



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **248 016 A1**

4(51) H 05 B 3/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 05 B / 288 950 3

(22) 09.04.86

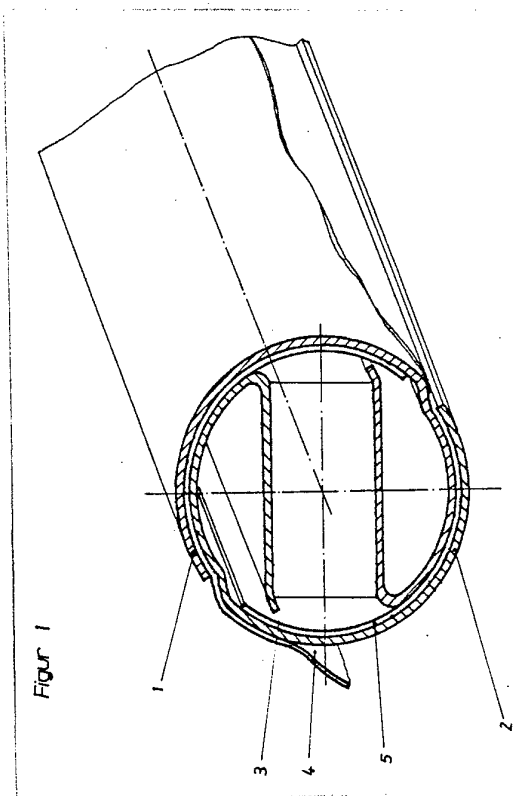
(44) 22.07.87

(71) VEB Ingenieurbüro Elektrogeräte, 9010 Karl-Marx-Stadt, Markt 5, DD

(72) Kögel, Bernd, Dipl.-Ing.; Becker, Günther, Dipl.-Ing.; Schwarze, Gerhard; Lämmel, Jürgen, Dipl.-Ing.; Östmann, Steffen, Dipl.-Ing.; Barthel, Werner, DD

(54) Elektrisches Widerstandsheizelement

(57) Die Erfindung betrifft elektrische Heizelemente, deren Heizwiderstand aus PTC-Material besteht. Es wird das Ziel verfolgt, die Wärmeableitung von den PTC-Elementen an die Oberfläche zu verbessern sowie den Herstellungsaufwand durch Verringerung des Bauteilaufwandes zu vereinfachen. Die Aufgabe besteht darin, separate Befestigungsmittel zur Halterung der PTC-Elemente und der Kontaktierungselemente zu vermeiden. Die Lösung erfolgt dadurch, daß die Kontaktbleche zur Halterung der PTC-Elemente, elektrischen Kontaktierung, Wärmespeicherung und -abgabe spangenförmig ausgeführt und federnd ineinander gefügt sind. Die Erfindung kommt in Heizgeräten für Haushalt und Gewerbe zum Einsatz. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Elektrisches Widerstandsheizelement mit mindestens einem aus PTC-Material bestehenden Heizwiderstand, der zwischen als Wärmespeicherkörper ausgebildeten Kontaktblechen unter elastischem Zusammenhalt angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmespeicherkörper (1, 2) eine gerade Anzahl aufweisen, die PTC-Elemente (3) zwischen jeweils gegenüberliegenden Auflageflächen (8) der Wärmespeicherkörper (1, 2) angeordnet sind, die Wärmespeicherkörper (1, 2) spangenförmig ausgebildet sind und sich gegenseitig umfassen, außerhalb des Bereiches der Auflageflächen (8) die Innenseiten der Wärmespeicherkörper (1, 2) mit je einer elektrisch isolierenden Schicht (4, 5) versehen sind und die Wärmespeicherkörper (1, 2) Einrichtungen (7, 9) zum Anschluß der Versorgungsspannung aufweisen.
2. Elektrisches Widerstandsheizelement nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens die Auflageflächen (8) der Wärmespeicherkörper (1, 2) plan ausgebildet sind.
3. Elektrisches Widerstandsheizelement nach den Punkten 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegekanten der Auflageflächen (8) der Wärmespeicherkörper (1, 2) Querschnittsschwächungen (6) aufweisen.
4. Elektrisches Widerstandsheizelement nach Punkt 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die isolierenden Schichten (4, 5) an die Innenseiten der Wärmespeicherkörper (1, 2) gelegt und durch die gegenseitige Umfassung der Wärmespeicherkörper (1, 2) gehalten sind.
5. Elektrisches Widerstandsheizelement nach einem der Punkte 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß bezogen auf die Querschnittsebene des Heizelementes jedes PTC-Element (3) von separaten Auflageflächen (8) kontaktiert ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft elektrische Heizelemente, deren Heizwiderstand aus Material mit positiver Temperaturcharakteristik (PTC-Material) besteht.

Solche Heizelemente kommen in Heizgeräten zur Anwendung, die vorrangig im Bereich von Haushalt und Gewerbe eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Heizelemente der genannten Art sind bekannt.

Die eingesetzten PTC-Elemente haben üblicherweise tabletten- oder prismenförmige Gestalt mit zwei gegenüberliegenden planparallelen Flächen, die in geeigneter Weise durch aufgebrachte Metallisierung kontaktiert und durch Anschlußelemente an eine Stromzuführung angeschlossen sind.

Die Leistungsaufnahme und damit die erreichbare Wärmeabgabe hängt bei PTC-Elementen wesentlich von der Wärmeabfuhr nach außen ab.

Ein hoher Wärmewiderstand bewirkt beim PTC-Element eine geringere Leistungsaufnahme, da der elektrische Widerstand mit zunehmender Temperatur zunimmt.

Es werden dadurch zwar Überhitzungen vermieden, aber die Wärmeleistung bleibt unbefriedigend.

Zielstellung bei einem Heizelement mit PTC-Heizwiderstand ist also eine gute Wärmeübertragung von PTC-Element über die Kontaktflächen und durch die technisch bedingte Isolation nach außen. Es ist bekannt, PTC-Elemente in rohrförmige Hülsen einzusetzen, wobei die Kontaktierung und die Wärmeabgabe durch federnde Schienen erfolgt (DE-OS 2614433).

Weiterhin ist bekannt, daß die Kontaktierung und Wärmeableitung vom PTC-Element durch Kontaktbleche, die durch Federelemente angedrückt werden, erfolgt (DE-OS 2948593), bzw. daß die Kontaktbleche durch U-förmige Profile aus weichelastischem Material zusammengehalten werden (DE-PS 2845965). Nachteilig an den bekannten Varianten sind der relativ große Herstellungsaufwand und die unbefriedigende Wärmeleistung aufgrund eines zu großen Wärmewiderstandes zwischen PTC-Element und Oberfläche des Heizelementes.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösungen besteht darin, daß jeweils eine zu große Anzahl von Einzelteilen erforderlich ist, das wiederum den Herstellungsaufwand vergrößert.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die Verbesserung der Wärmeableitung von PTC-Elementen an die Oberfläche sowie die Vereinfachung des Herstellungsprozesses durch Verringerung des Bauelementeaufwandes von Widerstandsheizelementen mit PTC-Heizwiderständen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei elektrischen Widerstandsheizelementen mit PTC-Heizwiderständen separate Befestigungsmittel zur Halterung von PTC-Elementen und Kontaktierungselementen zu vermeiden.

Die Aufgabe wird durch die im Erfindungsanspruch aufgeführten Merkmale gelöst.

Charakterisiert wird die Erfindung dadurch, daß die Kontaktbleche vorteilhaft als formgleiche Teile gleichzeitig als Wärmeleit- und Wärmespeicherkörper dienen und in ihrer Form so gestaltet sind, daß sich mindestens jeweils zwei selbst unter Federwirkung zusammenhalten und die PTC-Elemente federnd kontaktieren.

Von Vorteil ist die durch die Form der Wärmespeicherkörper entstehende große Oberfläche für eine gute Wärmeabgabe nach außen sowie die Anordnung mehrerer PTC-Elemente in axialer Richtung des Heizelementes. Die Wärmespeicherkörper werden durch die Isolationsschichten, die die Wärmespeicherkörper stirnseitig überragen, elektrisch voneinander isoliert. Vorteilhaft ist eine Weiterführung der Isolationsschichten nach außen, so daß sie das Heizelement als Basis- und Zusatzisolation umschließen.

Die äußeren Bereiche der Wärmespeicherkörper sind ihrer Form nach beliebig gestaltbar, so daß Heizelemente mit rundem, quadratischem, ovalem oder prismenförmigem Querschnitt entstehen, wobei eine Anzahl der im Querschnitt angeordneten PTC-Elemente von eins, vier oder größer als vier und gerade möglich ist.

Die Federwirkung der Wärmespeicherkörper sichert einwandfreies und festes Aufeinandersitzen der äußeren sich umfassenden Konturen sowie die Kontaktierung der PTC-Elemente.

Zur Verbesserung der Kontaktierung zwischen PTC-Elementen und Wärmespeicherkörpern und zu deren Schutz vor Oxydation ist deren Oberfläche veredelbar.

Zur Verbesserung der Federwirkung der Auflageflächen der Wärmespeicherkörper auf die PTC-Elemente gegenüber der Federwirkung der äußeren Bereiche bei gleicher Materialstärke sind Querschnittsschwächungen im Bereich der Biegekante in Form von Schlitzern, Löchern, Kerben o. ä. vorgesehen. Dadurch ist die Federwirkung auf die PTC-Elemente und somit deren einwandfreie Halterung auch bei toleranzbedingten unterschiedlichen Höhen der PTC-Elemente gewährleistet.

Der elektrische Anschluß des Heizelementes erfolgt über Löt-, Schweiß-, Niet-, Schraub-, Klebe-, Wickel- oder Steckverbindungen an den Wärmespeicherkörpern.

Steckverbindungen werden realisiert, indem Zungen oder Stecker an den Wärmespeicheröfen angeformt sind, oder, indem separate Zungen- oder Steckerglieder in die Hohlräume der Wärmespeicherkörper zwischen Anlagefläche und äußerem Bereich unter Federwirkung eingepaßt sind. Durch beidseitige Anordnung der Verbindungseinrichtungen an jedem Wärmespeicherkörper ist die Kaskadierung von Widerstandsheizelementen möglich.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird nachfolgend anhand charakteristischer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dazu sind in der Zeichnung dargestellt:

Fig. 1: Querschnitt durch ein äußerlich rundes Widerstandsheizelement

Fig. 2: Explosivdarstellung von Wärmespeicherkörpern mit separatem Steckverbinder;

Fig. 3: schematischer Querschnitt durch ein äußerlich quadratisches Widerstandsheizelement;

Fig. 4: schematischer Querschnitt durch ein äußerlich runden Widerstandsheizelement mit rechtwinklig zueinander angeordneten PTC-Elementen;

Fig. 5: schematischer Querschnitt durch ein äußerlich quadratisches Widerstandsheizelement mit rechtwinklig zueinander angeordneten PTC-Elementen.

Das in Fig. 1 dargestellte Heizelement besteht aus zwei formgleichen Kontaktblechen 1 und 2 aus federndem Metall, zwischen denen das PTC-Element 3 federnd kontaktiert ist.

Zwischen den Kontaktblechen 1 und 2 befinden sich die Isolierschichten 4 und 5, die die symmetrisch zusammengesteckten Kontaktbleche 1 und 2, die unterschiedlich polarisiert sind, voneinander elektrisch isolieren.

Die Isolierschichten 4 und 5 sind in die Kontaktbleche 1 und 2 soweit eingeführt, daß ein seitlicher Kontakt zum PTC-Element 3 vermieden wird.

Die Isolierschichten 4 und 5 überragen die Kontaktbleche 1 und 2 an den Stirnseiten und am Umfang, wo sie als Basis- und Zusatzisolation unmittelbar weitergeführt sind.

Kennzeichnend für die geometrische Form der formgleichen federnden Wärmespeicherkörper 1 und 2 ist ein gegenseitiges symmetrisches Übergreifen, wodurch beim Zusammenstecken ein federnder Sitz durch ein spangenartiges Zusammenschnappen entsteht. Für die Auflageflächen des PTC-Elementes 3 sind in die planparallelen Auflageflächen 8 der Wärmespeicherkörper 1 und 2 Vertiefungen zur zusätzlichen Arretierung eingebracht.

In Fig. 2 sind die formgleichen Wärmespeicherkörper 1 und 2 und ein in die Wärmespeicherkörper 1 und 2 passender Steckverbinder 7 als Explosivdarstellung abgebildet.

Zur Gewährleistung einer guten Federwirkung der planparallelen Auflagefläche 8 für PTC-Elemente (nicht dargestellt) sind entlang der Biegekante Querschnittsschwächungen 6 in Form von Löchern eingebracht. Das Zusammenfügen der beiden Wärmespeicherkörper 1 und 2 kann mit eingelegten PTC-Elementen (nicht dargestellt) erfolgen oder diese werden nach dem Zusammenfügen axial eingeschoben. Der Steckverbinder 7 dient der elektrischen Kontaktierung und ist wahlweise ein- oder wechselseitig in das Widerstandsheizelement einsteckbar. Dem gleichen Zweck dient ein am Wärmespeicherkörper 1 angeformtes Flachsteckmesser 9.

Fig. 3 zeigt den quadratischen Querschnitt durch ein Widerstandsheizelement mit den formgleichen Wärmespeicherkörpern 1 und 2, die sich gegenseitig federnd halten, und dem dazwischen federnd kontaktierten PTC-Element 3.

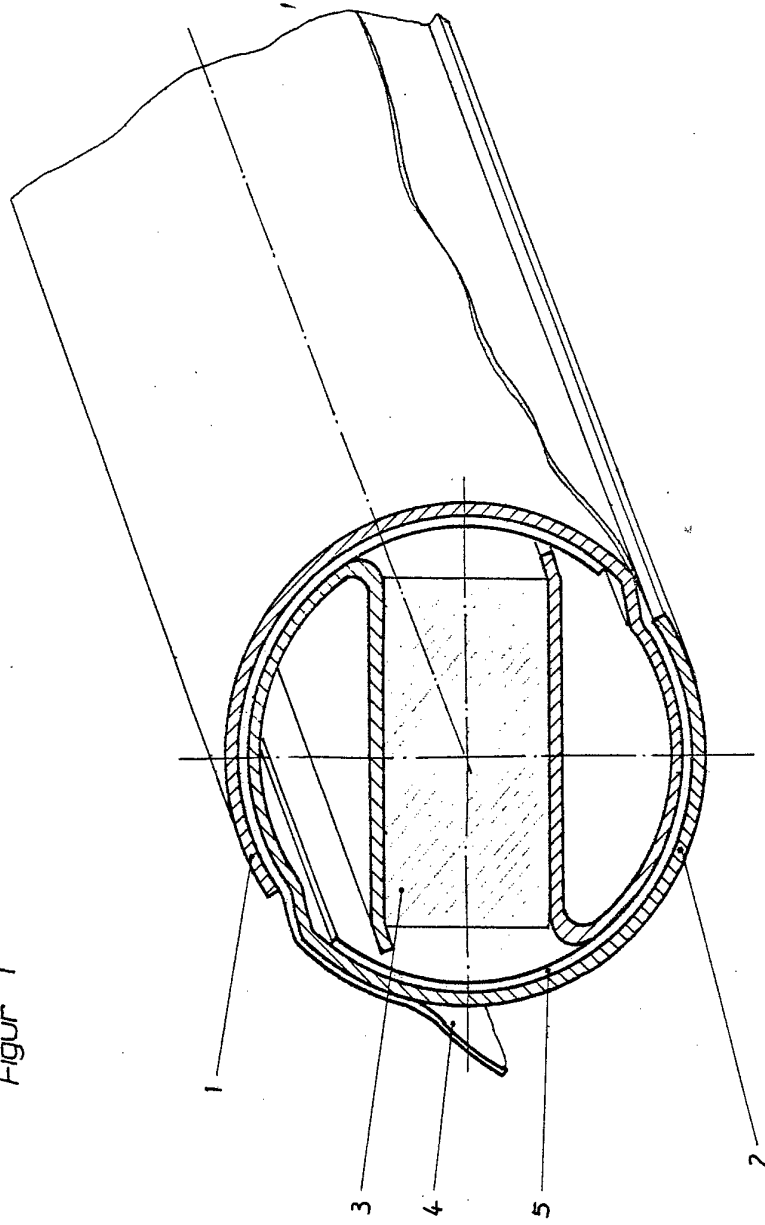
In Fig. 4 ist ein Widerstandsheizelement mit rundem Querschnitt mit vier PTC-Elementen 3 und vier formgleichen federnden Kontaktblechen 1.1, 1.2, 2.1 und 2.2 dargestellt.

Äquivalent zu Fig. 4 stellt Fig. 5 ein Widerstandsheizelement mit quadratischem Querschnitt dar, das vier PTC-Elemente 3 enthält, die von vier formgleichen federnden Kontaktblechen 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 federnd gehalten werden.

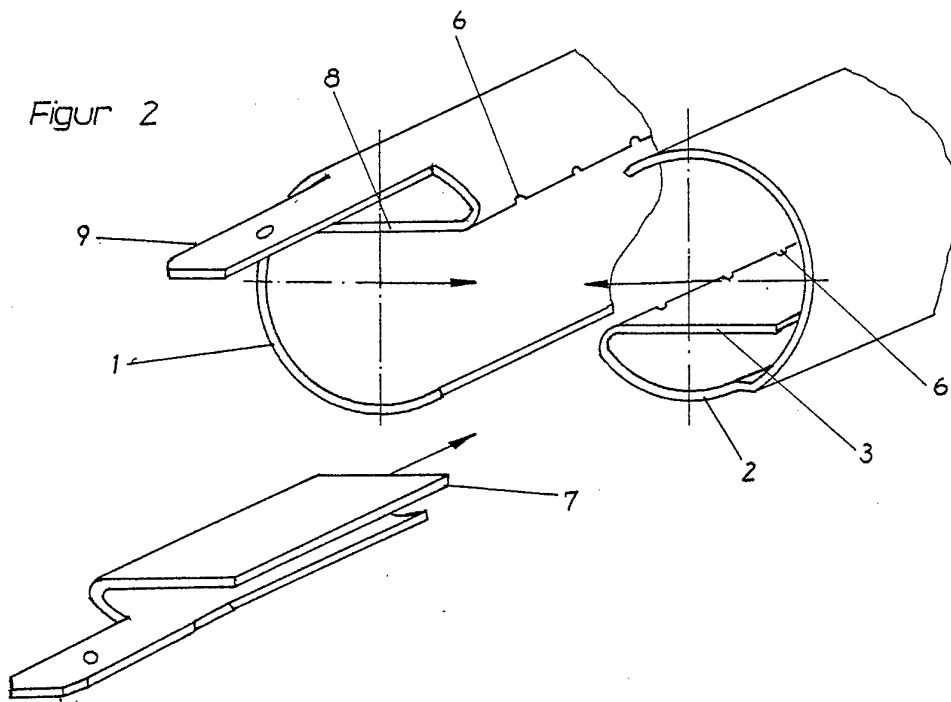
Die elektrische Isolation erfolgt bei den Lösungsvarianten, wie sie in Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt sind, analog zu dem Heizelement nach Fig. 1 durch zwischengelegte Isolationsschichten, die jedoch der Übersichtlichkeit halber nicht abgebildet werden.

Die jeweils vier PTC-Elemente 3 nach Fig. 4 und Fig. 5 sind elektrisch parallel geschaltet durch das gleiche angelegte Potential an den Kontaktblechen 1.1 und 1.2 und das jeweils entgegengesetzte Potential an den Kontaktblechen 2.1 und 2.2.

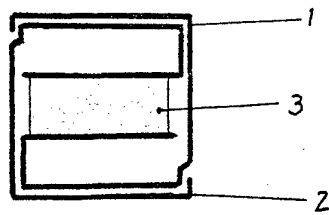
Figur 1



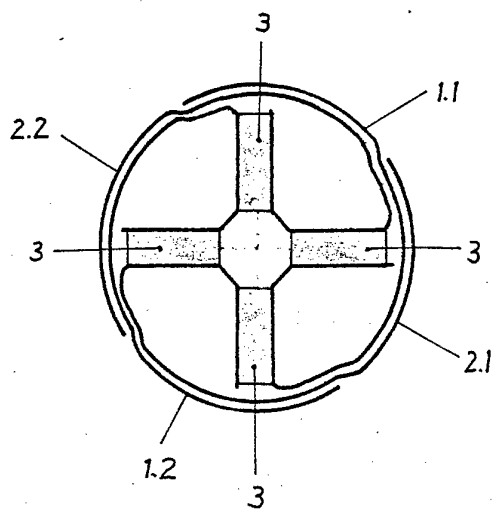
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

