(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 025 541 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:
B60H 1/22 *(2006.01)* ***F24H 3/04*** *(2006.01)*
F24H 9/18 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08015712.6**

(22) Anmeldetag: **18.07.2007**

(54) **Wärmeerzeugendes Element einer elektrischen Heizvorrichtung**

Heating element of an electric heating device

Elément d'un dispositif de chauffage produisant de la chaleur électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07014118.9 / 2 017 103

(73) Patentinhaber: **Eberspächer catem GmbH & Co. KG**
76863 Herxheim bei Landau (DE)

(72) Erfinder: **Bohlender, Franz**
76870 Kandel (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 061 776
EP-A- 1 768 459
GB-A- 1 583 771
GB-A- 2 033 709

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 025 541 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein wärmeerzeugendes Element einer elektrishen Heizvorrichtung mit den oberbegrifflichen Merkmalen von Anspruch 1.

[0002] Ein solcher Zuheizer zur Klimatisierung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges ist beispielsweise aus der EP 1 564 503 bekannt. Die wärmeerzeugenden Elemente des Heizblocks umfassen üblicherweise mehrere in einer Ebene übereinander vorgesehene PTC-Heizelemente, die zwischen Leiterbahnen, die üblicherweise durch Blechbänder gebildet sind, angeordnet sind. Diese Leiterbahnen sind mit unterschiedlicher Polarität bestromt. Die PTC-Elemente können mit diesen Leiterbahnen verklebt sein. Auch ist es möglich, die Leiterbahnen unter Vorspannung gegen die PTC-Heizelemente anzulegen. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass zur Auskupplung der von den PTC-Heizelementen erzeugten Wärme und zur Einkupplung von Strom eine gute Kontaktierung zwischen den Leiterbahnen und den PTC-Heizelementen besteht.

[0003] Es können ein oder mehrere wärmeerzeugende Elemente als Teil des Heizblocks vorgesehen sein. Die von den wärmeerzeugenden Elementen erzeugte Wärme wird über wärmeabgebende Elemente an das zu erwärmende Medium, d.h. die Luft abgegeben. Diese durchströmt das Gehäuse durch die beiden Rahmenöffnungen, die zwischen sich den ebenen Heizblock aufnehmen. Die Rahmenöffnungen liegen dabei üblicherweise parallel zueinander an gegenüberliegenden Seiten eines im Wesentlichen flachen, rahmenförmigen Gehäuses. Im Hinblick auf eine möglichst kostengünstige Herstellung der elektrischen Heizvorrichtung werden die wärmeabgebenden Elemente in der Regel aus mäandrierend gebogenen Blechstreifen gebildet, die Wellrippen ausbilden. Diese Wellrippen liegen ein- oder beidseitig an wärmeabgebenden Elementen an. Dementsprechend umfasst der Heizblock mehrere Lage von wärmeabgebenden und wärmeerzeugenden Elementen, wobei auch im Hinblick auf die Wärmeauskopplung darauf zu achten ist, dass die wärmeabgebenden Elemente gut an den wärmeerzeugenden Elementen anliegen. Auch hierzu können die wärmeabgebenden Elemente mit den wärmeerzeugenden Elementen fest verbunden und/oder durch wenigstens ein in dem Gehäuse aufgenommenes Federelement unter Vorspannung angelegt werden. Statt durch eine mäandrierendes Blechband kann das wärmeabgebende Element auch durch ein stranggepresstes Aluminiumprofil gebildet sein, welches Stege ausbildet, die sich im Wesentlichen rechtwinklig zu den Lagen des Schichtaufbaus, umfassend die wärmeabgebenden und die wärmeerzeugenden Elemente erstrecken. In einem solchen Fall kann die Leiterbahn, d.h. die in der Regel ebene Anlagefläche für das PTC-Heizelement durch die Außenfläche eines solchen stranggepressten Aluminiumprofils gebildet werden. Bei beiden Alternativen Wellrippenelement bzw. Strangpressprofil sind die Anlagefläche für die PTC-Heizelemente elektrisch leitend ausgestaltet und elektrisch mit in dem Gehäuse üblicherweise isoliert voneinander gehaltenen Kontakten verbunden. In dem erstgenannten Fall werden die Kontakte in der Regel durch die freiliegenden Enden der Blechbänder gebildet.

[0004] Der geschichtete Heizblock aus parallelen wärmeabgebenden und wärmeerzeugenden Elementen, gegebenenfalls unter Hinzufügung eines oder mehrerer sich parallel hierzu erstreckender Federelemente ist vorzugsweise in einem Gehäuse mit einem U-förmigen Querschnitt gehalten. Bei der Beaufschlagung des Schichtaufbaus mit einer Feder ist der Rahmen so zu dimensionieren, dass die Federkraft dauerhaft auch bei den erhöhten Temperaturen halten kann. Dabei ist zu beachten, dass der isolierende Rahmen heutzutage nicht zuletzt aus ökonomischen Gründen als Spritzgussteil hergestellt wird. Übliche Gehäuse bestehen heutzutage aus einem Gehäuseunterteil und einem Gehäuseoberteil. Das Gehäuseunterteil bildet hierbei eine Aufnahme für die einzelnen Elemente des Heizblocks sowie erforderlichenfalls des Federelementes aus. In diesem Gehäuseunterteil werden die einzelnen Elemente des Heizblocks angeordnet. Danach wird der Heizblock durch Fügen von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil in dem Gehäuse eingeschlossen. Hierzu können Ränder, die die Rahmenöffnungen umgeben, den Heizblock teilweise überdecken, so dass der Heizblock zwischen den Rahmenöffnungen eingeschlossen und in dem Gehäuse gehalten ist. Die beiden Gehäuseteile werden danach miteinander verbunden, beispielsweise über eine Rastverbindung.

[0005] Bei dieser Art der Montage stellt sich das Problem, dass die einzelnen Lagen des Heizblocks an vorbestimmter Stelle in dem Gehäuse angeordnet werden müssen. Da nicht jedem wärmeerzeugenden Element eigene Kontakte zugeordnet sind, müssen bei der Montage auch die elektrischen Verhältnisse innerhalb des Heizblocks berücksichtigt werden. Es besteht aber zur Verminderung der Herstellungskosten auch der Wunsch, die Teile des Heizblocks möglichst standardisiert auszubilden, so dass für verschiedene Lagen des Heizblocks identische Bauteile verwendet werden können.

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft ein wärmeerzeugendes Element für eine elektrische Heizvorrichtung und geht von einer elektrischen Heizvorrichtung aus, wie sie durch die EP 1 061 776 A1 gegeben ist. Bei diesem Stand der Technik umfasst das wärmeerzeugende Element einen Positionsrahmen mit Aufnahmeöffnungen zur Aufnahme von wenigstens einem PTC-Heizelement. Beiderseits der PTC-Elemente liegen Leiterbahnen an, die an dem Positionsrahmen über elastische Rastnasen verrastet sind, die randseitig die Leiterbahnen übergreifen und diese gegenüber dem Positionsrahmen fixieren.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein verbessertes wärmeerzeugendes Element anzugeben.

[0008] Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung ein wärmeerzeugendes Element mit

dem Merkmalen von Anspruch 1 angegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße wärmeerzeugende Element zeichnet sich dadurch aus, dass die Haltestege mittels Spritzgießen einteilig an dem Positionsrahmen angeformt und nach Auflegen der Leiterbahnen auf den Positionsrahmen durch Umformen die Leiterbahnen übergreifend plastisch verformt sind.

[0010] Dadurch ist eine sichere bauliche Einheit aus dem Positionsrahmen, den hierin aufgenommenen PTC-Elementen und den die PTC-Elemente in den Ausnehmungen haltenden und diese thermisch kontaktierenden Leiterbahnen geschaffen.

[0011] Dementsprechend fixieren die Haltestege die lose aufgelegten und vorzugsweise in Form von Blechbändern verwirklichten Leiterbahnen gegenüber dem Positionsrahmen, wodurch eine vormontierte Baugruppe geschaffen wird, deren Teile unverlierbar miteinander verbunden sind. Dementsprechend kann das wärmeerzeugende Element leicht gehandhabt und einfach in das Gehäuse eingesetzt werden. Des weiteren liegen die Haltestege an den Leiterbahnen an, so dass die Elemente des wärmeabgebenden Elements eng aneinanderanliegend miteinander verbunden sind und auch die PTC-Heizelemente durch Anliegen an den Innenseiten der Leiterbahnen in den Aufnahmen fixiert sind, so dass beispielsweise mehrere PTC-Heizelemente in einer Aufnahme an vorbestimmten Stellen angeordnet und fixiert werden können.

[0012] Bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen wärmeerzeugenden Elementes sind in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben.

[0013] Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der elektrischen Heizvorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht auf ein Gehäuseunterteil mit darin eingebautem Heizblock des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Darstellung gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines wärmeerzeugenden Elementes der elektrischen Heizvorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung entlang der Linie VII-VII gemäß der Darstellung in Fig. 6 eines montierten wärmeerzeugenden Elementes;

[0014] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der elektrischen Heizvorrichtung mit einem Gehäuse 2, bestehend aus einem Gehäuseunterteil 4 und einem Gehäuseoberteil 6. Beide Gehäuseteile 4, 6 sind formschlüssig miteinander verbunden und nehmen in sich einen Heizblock 8 auf, der aus mehreren in parallelen Lagen zueinander angeordneten wärmeerzeugenden Elementen 10 und wärmeabgebenden Elementen 12 besteht. Die wärmeabgebenden Elemente 12 sind als Wellrippenelemente aus mäandrierend gebogenen Blechstreifen gebildet.

[0015] An einer Stirnseite des Gehäuses 2 wird dieses von fünf in Querrichtung übereinander angeordneten Kontaktzungen 15 überragt. Die Kontaktzungen treten durch an dem Gehäuse 2 ausgesparte Schlitze 16 hindurch, die jeweils für sich eine Kontaktzunge aufnehmen und überwiegend durch das Gehäuseunterteil 4 gebildet sind, jedoch an einer Stirnseite durch das Gehäuseoberteil 6 komplettiert sind.

[0016] Das Gehäuse 2 weist zwei gegenüberliegende Rahmenöffnungen auf, von denen in Fig. 1 lediglich die durch das Gehäuseoberteil 6 gebildete Rahmenöffnung 16 zu sehen ist. Die von dem Gehäuseunterteil 4 gebildete Rahmenöffnung ist in Fig. 4 zu erkennen und mit Bezugszeichen 18 gekennzeichnet. Die Rahmenöffnungen 16, 18 sind jeweils mit Streben 20 durchsetzt, die sich rechtwinklig zu den Lagen des Heizblocks 8 erstrekken und die einander gegenüberliegenden Längsholme von Gehäuseunterteil 4 und Gehäuseoberteil 8 miteinander verbinden.

[0017] Die Fig. 2 zeigt Einzelheiten des Heizblocks 8 und dessen Aufnahme insbesondere in dem Gehäuseunterteil 4 und zeigt das Gehäuseunterteil 4 in einer Draufsicht bei weggenommenem Gehäuseoberteil. Die wärmeabgebenden Elemente 12 sind lediglich unvollständig an den jeweiligen stirnseitigen Enden des Gehäuseunterteils 4 dargestellt. Dementsprechend gibt die Darstellung in Fig. 2 auch einen Blick auf die von dem Gehäuseunterteil 4 gebildete Rahmenöffnung 18 frei.

[0018] Wie zu erkennen, weist das gezeigte Ausführungsbeispiel vier wärmeerzeugende Elemente 10 auf, die jeweils stirnseitig isolierend und mit gewisser Beweglichkeit quer zu den Lagen des Schichtaufbaus (Heizblocks 8) in dem Gehäuseunterteil 4 aufgenommen sind. Das Gehäuseunterteil 4 weist hierzu Passelementaufnahmen 22 auf, die sich einer Aufnahme 24, die im Wesentlichen durch das Gehäuseunterteil 4 gebildet ist und den Heizblock 8 aufnimmt, öffnen. An jeder Stirnseite des Gehäuseunterteils 4 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwei unterschiedliche Arten von Passelementaufnahmen 22a, 22b vorgesehen (vgl. auch Fig. 3). Korrespondierend zu der Geometrie der Passelementaufnahmen 22 haben die wärmeerzeugenden Elemente 10 an ihren stirnseitigen Enden Passelemente 26a, 26b, die jeweils nur in die entsprechend korrespondierenden Passelementaufnahme 22a bzw. 22b passen. Vorliegend sind die korrespondierenden Passelementaufnahmen 22 so auf die korrespondierend hierzu vorgesehenen Passelemente 26 abgestimmt, dass die wärmeerzeugenden Elemente 10 um einige Zehntel Millimeter quer zur Längserstreckung der Lagen des Heizblocks 8

in dem Gehäuse 2 beweglich sind. Die äußeren Passelemente 26a sind als Hammerkopf ausgebildet und greifen in entsprechend ausgebildete Passelementaufnahmen 22a ein. Diese sind in Längsrichtung des wärmeerzeugenden Elementes 10 wesentlich kürzer als die zweiten, mittig vorgesehenen Passelementaufnahmen 22a. Die diesen länglichen Passelementaufnahmen 22b zugeordneten Passelemente 26b sind stabförmig und weniger breit als die hammerkopfartigen Passelemente 26a. Aufgrund dieser speziellen Ausgestaltung passen die mittleren wärmeerzeugenden Elemente 10 nicht in die äußeren Positionen für wärmeerzeugende Elemente 10 des Heizblocks. In entsprechender Weise lassen sich die äußeren wärmeerzeugenden Elemente nicht in der Mitte des Heizblocks anordnen, d.h. in das Gehäuse 2 einsetzen.

[0019] Während die wärmeerzeugenden Elementen 10 nicht an jeder beliebigen Stelle im Gehäuse 2 eingesetzt werden können, sind die wärmeabgebenden Wellrippenelemente 12 unspezifisch und als Längenabschnitte eines mäandrierend gebogenen zunächst Blechstreifens als gefertigt und von diesem Endlosmaterial auf Länge geschnitten. Jedes einzelne wärmeabgebende Element 12 kann an beliebiger Position für ein wärmeabgebendes Element innerhalb des Heizblocks 8 eingesetzt werden.

[0020] Die Passelemente 26 sind einstückig an einem Positionsrahmen 28 angeformt, der in den Fig. 4 und 5 zu sehen und unter Bezugnahme auf diese Figuren nachfolgend näher erläutert wird. Der Positionsrahmen 28 besteht aus einem isolierenden Material und dient der Positionierung von PTC-Heizelementen 30. Vorliegend ist zu jedem einzelnen PTC-Heizelement 30 eine Aufnahme 32 in dem Positionsrahmen 28 ausgespart, die dieses PTC-Heizelement umfänglich fasst und somit festlegt. Beidseitig an den jeweiligen PTC-Heizelementen 30, die nebeneinander in einer Ebene angeordnet sind, liegen Blechbänder 34, 36 an, welche elektrische Leiterbahnen zur Bestromung der PTC-Heizelemente 30 ausbilden und über welche die von den PTC-Heizelementen erzeugte Wärme an die wärmeabgebenden Elemente 12 mittels Wärmeübertragung geleitet wird. Diese liegen unmittelbar an den Blechbändern 34, 36 an.

[0021] Die stirnseitigen Enden der Positionsrahmen 28 sind über einen Passelementsteg 38 über die Lage der Blechbänder 34, 36 hinaus verlängert. Am äußeren Ende der Passelementstege 38 befinden sich die jeweiligen Passelemente 26 des Positionsrahmens 28. Wie die Querschnittsansicht entlang der in Fig. 4 eingezeichneten Linie VII-VII verdeutlicht (vgl. Fig. 5), wird die überwiegende Erstreckung des Positionsrahmens 28 in Breitenrichtung von den jeweiligen Blechbändern 34, 36 eingenommen. In Querschnittsansicht seitlich neben den Blechbändern 34, 36 weist der Positionsrahmen Haltestege 40 auf, die unmittelbar benachbart zu dem seitlichen Rand der Blechbänder 34, 36 vorgesehen sind und die korrespondierenden Blechbänder 34, 36 oberseitig überragen und diese außenseitig übergreifen, vorzugsweise mit den Leiterbahnen 34, 36 in Berührung stehen und an diesen anliegen. Die Haltestege 40 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel einteilig im Wege des Spritzgießens zunächst als rechtwinklig zu der Haupterstreckungsrichtung des Positionsrahmens 28 abgehende Vorsprünge ausgebildet. Der Abstand einander gegenüberliegender Vorsprünge ist so gewählt, dass das Blechband 34 bzw. 36 gerade zwischen diese Vorsprünge passt. Das auf diese Weise mittels Spritzgießen hergestellte einteilige Bauteil wird danach mit den wesentlichen Teilen des wärmeerzeugenden Elementes 10 versehen, d.h. die PTC-Heizelemente 30 werden in die korrespondierenden Aufnahme 32 eingelegt und beidseitig von den Blechbändern 34, 36 umgeben. Danach werden die Vorsprünge plastisch nach innen verformt und so die Leiterbahnen 34, 36 übergreifend ausgebildet. Hierbei kommt üblicherweise ein Warmumformen zum Einsatz, bei dem das die Haltestege 40 bildende Material lokal im Bereich der Blechbänder 34, 36 aufwärmt und somit erweicht wird. Das jeweils zum Einsatz kommende Mittel kann beispielsweise mittels Heißluft oder durch Wärmeleitung den Positionsrahmen 28 lokal erwärmen. Im Falle der Erwärmung durch Wärmeleitung wird das die Erwärmung bewirkende Mittel vorzugsweise durch ein Werkzeug gebildet, welches gleichzeitig die Umformung der Haltestege 40 vornimmt.

[0022] Die Haltestege 40 sind in Längsrichtung des wärmeerzeugenden Elementes 10 nicht durchgängig ausgebildet, sondern sind in Abschnitten 40.1 bis 40.5 vorgesehen. Diese Abschnitte 40.1 bis 40.5 lassen zwischen sich einen Durchgang 41 frei, der derart ausgestaltet ist, dass jeweils eine Strebe 20 in Breitenrichtung zwischen die Abschnitte 40.1; 40.2; 40.3; 40.4 bzw. 40.5 passt. Der durch den Durchgang 41 gebildete Abschnitt verspringt gegenüber der Außenfläche der Haltestege 40 jedenfalls so weit nach innen, dass zumindest die halbe Dicke der Streben 20 zwischen die Haltestege 40 passt und dort aufgenommen ist.

[0023] Allerdings fehlt es an einem formschlüssigen Eingriff zwischen den Streben 20 und den Positionsrahmen 28 in einer Richtung quer zu den Lagen des Heizblocks 8, so dass eine Beweglichkeit quer zu den Lagen des Heizblocks 8 gegeben ist zwischen den Streben 20 der Gehäuseteile 4, 6, die auch als erste Strebe bezeichnet werden können, und den Haltestegen 40, die als zweite Strebe 43 bezeichnet werden können.

[0024] Das wärmeerzeugende Element 10 ist als vormontiertes Bauteil ausgebildet und kann somit bei der Montage gehandhabt werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass die Leiterbahnen 34, 36 oder gar die in den Positionsrahmen 28 eingelegten PTC-Heizelemente 30 verloren gehen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass üblicherweise die Haltestege lediglich die Blechbänder 34, 36 in dem Positionsrahmen fixieren, diese aber nicht mit einer Anpresskraft gegen die PTC-Heizelemente 30 legen, welche ausreicht, die PTC-Heizelemente 30 sicher beim Betrieb zu bestromen. Dies wird jedenfalls bei der im Rahmen der vorliegenden Erfindung diskutierten

Ausgestaltung durch ein Federelement bewirkt, welches nachfolgend noch unter Bezugnahme auf die Fig. 8 bis 10 näher erläutert werden wird.

[0025] Zunächst soll aber weiter auf diejenigen Merkmale eingegangen, die dafür Sorge tragen, dass Teile des Heizblocks 8 nicht an beliebiger Stelle innerhalb des Gehäuses 2 eingebaut werden kann.

[0026] Wie insbesondere den Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, ist ein Blechband, nämlich das in Fig. 4 gezeigte Blechband 34, aus der Ebene des wärmeerzeugenden Elementes 10 herausgebogen. Dementsprechend ergibt sich ein Versatz 42 zwischen der Ebene, in welcher das Blechband 34 in Anlage an den PTC-Heizelementen 30 anliegt, und einem freien Ende 44, welches durch nochmaliges, jedoch gegenläufiges Umbiegen sich parallel zu dem erstgenannten Hauptabschnitt des Blechbandes 34 erstreckt. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, ist dieses freie Ende 44 durch ein Vercrimpungselement 46 mechanisch und elektrisch mit der zugeordneten Kontaktzunge 14 verbunden.

[0027] Die in Fig. 3 mit Bezugszeichen 10.3 und 10.4 gekennzeichneten oberen wärmeabgebenden Elemente haben einen von dem oberen Blechband 34 nach oben abgehenden Versatz 42.3 und 42.4. Das untere wärmeerzeugende Element 10.1 hat einen nach unten abgehenden Versatz 42.1. Die Blechbänder 34, 36 des mit Bezugszeichen 10.2 gekennzeichneten wärmeerzeugenden Elementes 10 sind beidseitig zur Bildung eines Versatzes 42.20 bzw. 42.21 umbogen und jeweils für sich mit einer Kontaktzunge 14 versehen. Aufgrund dieser Unterschiede besteht die Möglichkeit, ein Vertauschen der Positionen für die wärmeerzeugenden Elemente 10.3 und 10.2 innerhalb des Gehäuses 2 zu vermeiden. Vorliegend erlaubt das Ausführungsbeispiel, dass aufgrund der Gestaltung von Kontaktzungenaufnahmen 48 die beiden mittleren wärmeerzeugenden Elemente 10.2 und 10.3 gegeneinander vertauscht werden können. Eine entsprechende Vertauschbarkeit ist auch gegeben für die beiden äußeren wärmeerzeugenden Elemente 10.1 und 10.4.

[0028] Die zuvor bereits unter Bezugnahme auf Fig. 1 erwähnten Schlitze 15 gehen von der Außenseite des Gehäuses 2 ab und münden in den gegenüber den Schlitzen 15 jeweils verbreiterten Kontaktzungenaufnahmen 48. Hinter dieser Kontaktzungenaufnahme 48 wird wiederum ein verengter Schlitz 50 ausgebildet, der ein die Kontaktzunge 14 durch Stanzen geformtes Blechstück sowie das freie Ende 44 des zugeordneten Blechbandes 34 aufnehmen kann.

[0029] Das Gehäuseunterteil 4 kann in einer kostengünstig herzustellenden Spritzgießform abgeformt werden, da sämtliche, für das Gehäuse 4 bedeutsame Flächen sich parallel oder rechtwinklig zu der Rahmenöffnung 18 des Gehäuseunterteils 4 erstrecken.

[0030] So hat das Gehäuseunterteil 4 zunächst im Wesentlichen rechtwinklig zueinander verlaufende Rahmenflächen 52a-d, die den Heizblock 8 umfänglich umgeben und rechtwinklig zu der Ebene verlaufen, die die Rahmenöffnung 18 beinhaltet. An der Stirnseite, an der die Kontaktzungen 14 aus dem Gehäuseunterteil 4 herausgeführt sind, öffnet sich die korrespondierende Rahmenfläche 52b über vier Passelementstegaufnahmen 54 nach außen, deren Hauptwandungen sich gleichfalls rechtwinklig zu der Ebene erstrecken, die die Rahmenöffnung 18 enthält. Eine entsprechende Erstreckung haben diejenigen Funktionsflächen des Gehäuseunterteils 4, welche die Kontaktzungenaufnahme 48 sowie die hierhin führenden Schlitze 15 bzw. 50 im Wesentlichen ausbilden sowie diejenigen Wände, die die Passelementaufnahme 22 begrenzen und in Fig. 3 dargestellt sind. Die vorstehend beschriebenen Aufnahmen 15, 22, 50 und 54 werden auf Seiten des Gehäuseunterteils 4 durch einen Boden begrenzt, der parallel zu der Ebene verläuft, die die Rahmenöffnung 18 des Gehäuseunterteils 4 enthält.

[0031] Die besondere Ausgestaltung der wärmeerzeugenden Elemente 10 ermöglicht eine einfachere Montage, da die durch die ersten und zweiten Streben 20, 43 gebildete Gitteranordnung nicht vollständig Teil des Gehäuses ist, sondern die zweiten Streben mit den Positionsrahmen 28 ausgebildet werden und sich somit zuverlässig dort befindet, wo die PTC-Heizelemente 30 innerhalb des Heizblocks 8 zum Liegen kommen.

[0032] Da das wärmeabgebende Element 12 als vormontierte Baueinheit vorbereitet wird und des Weiteren durch die Passelemente 26 und die zugehörigen Aufnahmen 22 sichergestellt ist, dass die wärmeerzeugenden Elemente 12 lediglich an vorbestimmten Stellen innerhalb des Gehäuses 2 eingebaut werden können, kann die Fertigung der elektrischen Heizvorrichtung, insbesondere die Montage der Einzelteile auch durch wenig geübtes Personal erfolgen.

[0033] Die konkrete Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels gibt eine eindeutige Zuordnung von verschiedenen Bauteilen der elektrischen Heizvorrichtung vor. Wird diese eindeutige Zuordnung nicht eingehalten, lassen sich die Bauteile der elektrischen Heizvorrichtung nicht montieren.

Bezugszeichenliste

[0034]

2	Gehäuse
4	Gehäuseunterteil
6	Gehäuseoberteil
8	Heizblock
10	wärmeerzeugende Element
12	wärmeabgebendes Element
14	Kontaktzunge

15	Schlitz
16	Rahmenöffnung, Gehäuseoberteil
18	Rahmenöffnung, Gehäuseunterteil
20	Strebe/ erste Strebe
22	Passelementaufnahme
24	Aufnahme für den Heizblock
26	Passelement
28	Positionsrahmen
30	PTC-Heizelement
32	Aufnahme für PTC-Heizelement
34	Blechband
36	Blechband
38	Passelementsteg
40	Haltestege
40.1 bis 40.5	Abschnitte der Haltestege
41	Durchgang
42	Versatz
43	Zweite Strebe
44	freies Ende des Blechbandes 34
46	Vercrimpungselement
48	Kontaktzungenaufnahme
50	Schlitz
52	Rahmenfläche
54	Passelementstegaufnahme
64	Längsholm
66	Längsholm
68	Zapfenführung
70	Zapfenführung
72	Zapfenführung
74	Fenster
90	Ausbuchtung

Patentansprüche

1. Wärmeerzeugendes Element (10) einer elektrischen Heizvorrichtung mit einem Positionsrahmen (28) aus einem isolierenden Material, welcher nebeneinander liegende Aufnahmen (32) für jeweils wenigstens ein PTC-Heizelement (30) ausbildet, die zwischen Leiterbahnen (34, 36) angeordnet sind, an denen die PTC- Heizelemente (30) elektrisch leitend anliegen, wobei
der Positionsrahmen (28) die Leiterbahnen (34, 36) umgebende und begrenzende Haltestege (40) umfasst, die die Leiterbahnen (34, 36) außenseitig übergreifen und
an den Leiterbahnen (34, 36) anliegen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haltestege (40) mittels Spritzgießen einteilig an dem Positionsrahmen (28) angeformt und nach Auflegen der Leiterbahnen (34, 36) auf den Positionsrahmen (28) durch Umformen die Leiterbahnen (34, 36) übergreifend plastisch verformt sind.

2. Wärmeerzeugendes Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestege (40) lediglich randseitig an den Leiterbahnen (34, 36) anliegen.

3. Wärmeerzeugendes Element nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestege (40) abschnittsweise ausgebildet sind und zwischen sich jeweils einen Durchgang (41) ausbilden.

4. Wärmeerzeugendes Element nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgang (41) bis zu der als auf den Positionsrahmen aufgelegtes durchgehendes Blechband (34, 36) ausgebildeten Leiterbahn reicht.

5. Wärmeerzeugendes Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestege (40) mittels Warmumformen über die Leiterbahnen (34, 36) gebogen sind.

Claims

1. A heat generating element (10) of an electric heater, comprising:

   a positional frame (28) made of an insulating material, which defines receptacles (32) arranged side by side for receiving at least one PTC heating element (30), which are arranged

between conductor paths (34, 36), against which the PTC heating elements (30) are placed in an electrically conductive manner, wherein the positional frame (28) comprises retaining ridges (40) surrounding and limiting the conductor paths (34, 36), which retaining ridges (40) externally overlap the conductor paths (34, 36) and abut on the conductor paths (34, 36),

characterized in that,
the retaining ridges (40) are formed integrally with the positional frame (28) by injection molding and are plastically deformed after placing the conductor paths (34, 36) on the positional frame (28) to externally overlap the conductor paths (34, 36) after plastic deformation.

2. The heat generating element according to claim 1, wherein the retaining ridges (40) abut on the conductor paths (34, 36) merely on an edge side thereof.

3. The heat generating element according to claim 1 or 2, wherein the retaining ridges (40) are formed in a plurality of sections with a passage (41) between adjacent sections (40).

4. The heat generating element according to claim 3, wherein the passage (41) extends to the conductor path formed by a continuous sheet metal band (34, 36).

5. The heat generating element according to claim 1, wherein the retaining ridges (40) are bent over the conductor paths (34, 36) by thermoforming.

Revendications

1. Élément de production de chaleur (10) d'un dispositif de chauffage électrique avec un châssis de positionnement (28) en matériau isolant qui constitue des logements placés côte à côte (32) pour chacun des au moins un élément chauffant PTC (30) qui sont agencés entre des pistes conductrices (34, 36) avec lesquelles les éléments de chauffage PTC (30) sont en contact électrique, dans lequel
le châssis de positionnement (28) comporte des nervures de retenue (40) entourant et délimitant les pistes conductrices (34, 36), qui chevauchent les pistes conductrices (34, 36) par l'extérieur et sont adjacentes aux pistes conductrices (34, 36),
caractérisé
en ce que les nervures de retenue (40) sont conformées en une seule pièce sur le châssis de positionnement (28) via moulage par injection, et sont déformées plastiquement de manière à réaliser un chevauchement par déformation des pistes conductrices (34, 36) après l'application des pistes conductrices (34, 36) sur le châssis de positionnement (28).

2. Élément de production de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les nervures de retenue (40) sont adjacentes aux pistes conductrices (34, 36) uniquement par leurs bords.

3. Élément de production de chaleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les nervures de retenue (40) sont réalisées sous forme de sections et constituent toutes entre elles un passage (41).

4. Élément de production de chaleur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le passage (41) atteint la piste conductrice constituée sous forme d'une bande de tôle (34, 36) continue appliquée sur le châssis de positionnement.

5. Élément de production de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les nervures de retenue (40) sont pliées par formage à chaud sur les pistes conductrices (34, 36).

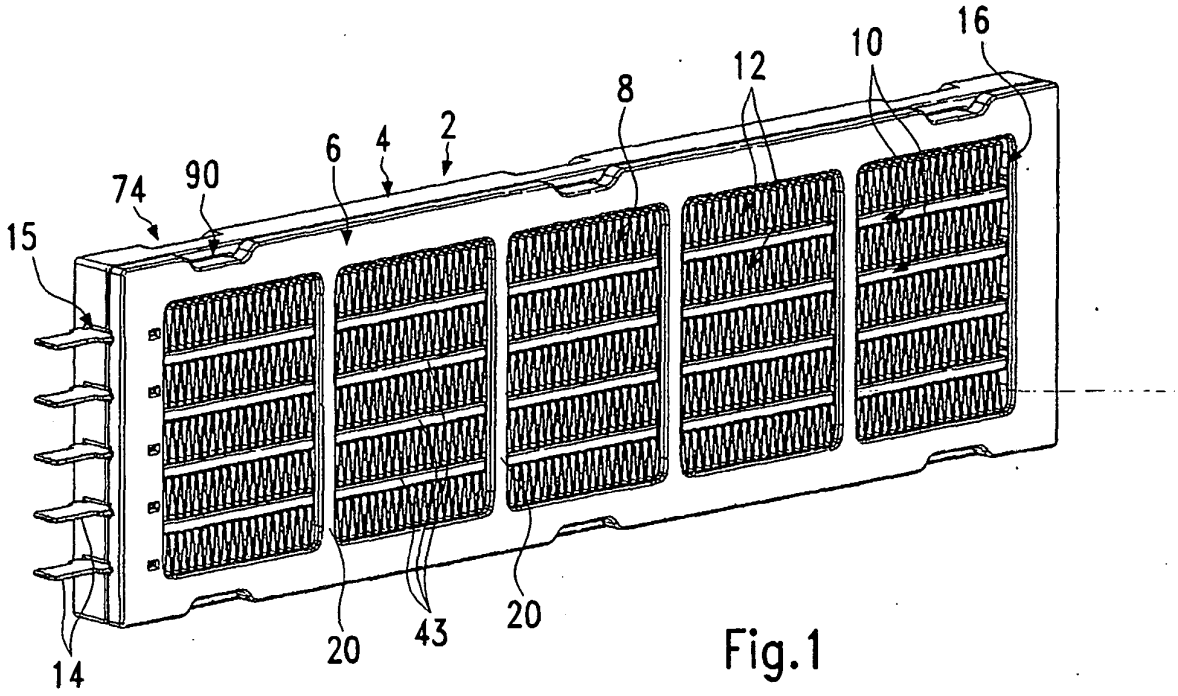


Fig.1

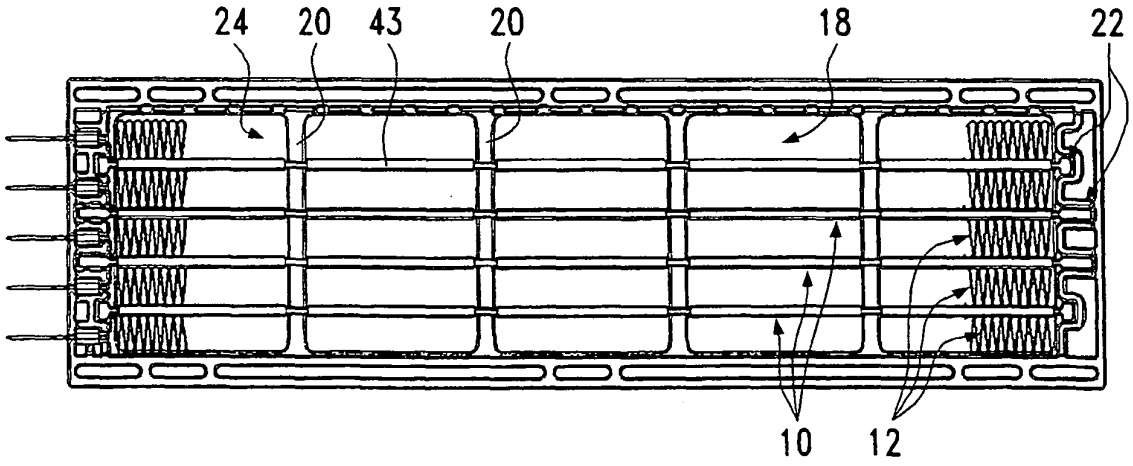


Fig.2

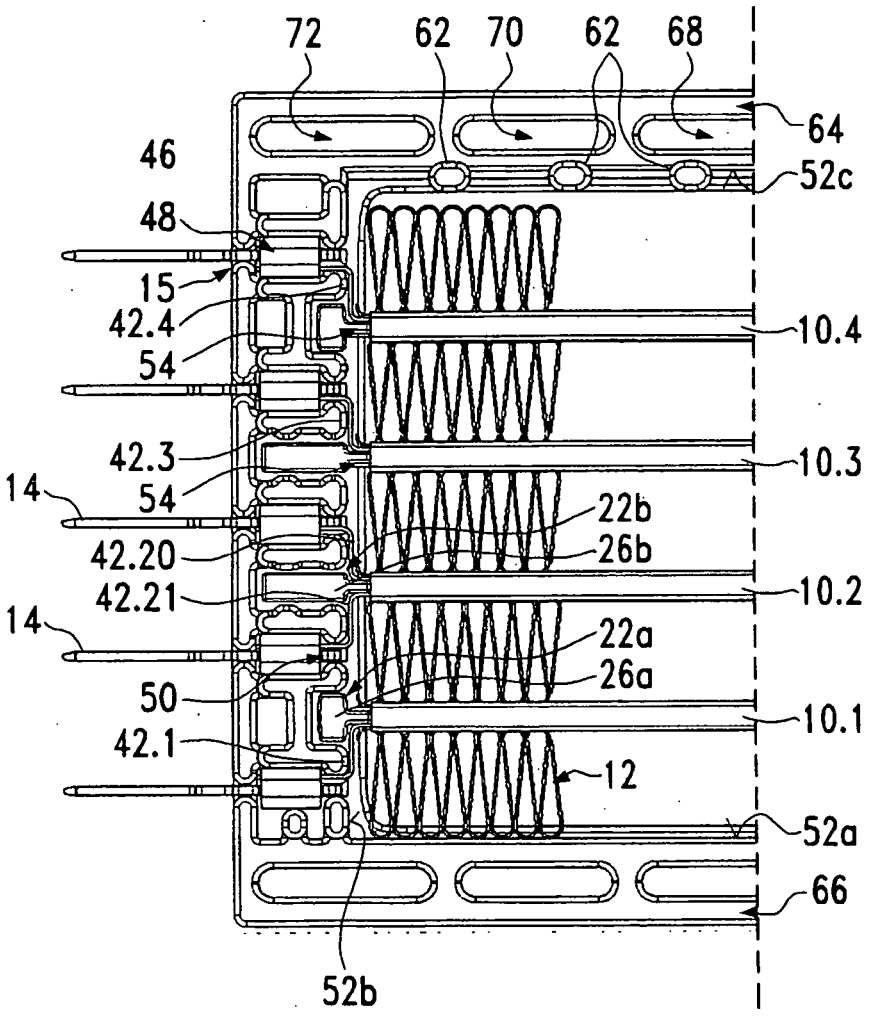

72
62
70
62
68
64
52c
46
48
15
42.4
54
10.4
42.3
54
10.3
14
22b
42.20
26b
42.21
10.2
14
22a
26a
50
10.1
42.1
12
52a
66
52b

Fig.3

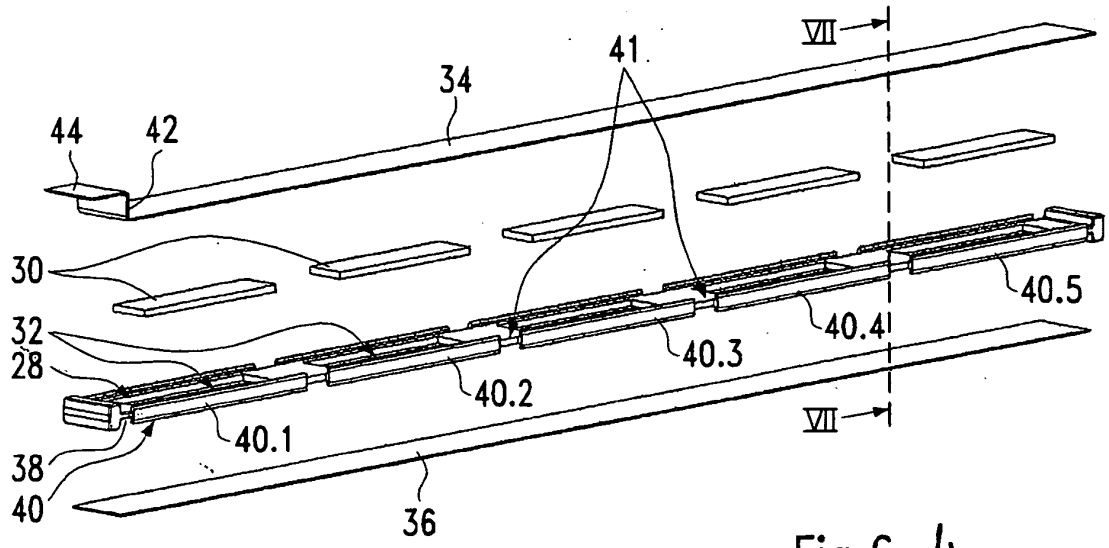

VII
41
34
44
42
30
32
28
40.5
40.4
40.3
40.2
40.1
38
40
36
VII

Fig. 6 4

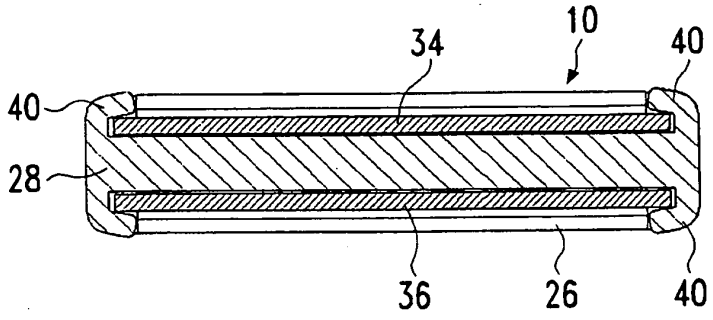

10
34
40
40
28
36
26
40

Fig. 7 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1564503 A **[0002]**
- EP 1061776 A1 **[0006]**