

(19)



(11)

**EP 1 915 034 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.04.2008 Patentblatt 2008/17**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/50 (2006.01) F24H 3/00 (2006.01)**  
**F24H 3/04 (2006.01) B60H 1/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06021777.5**

(22) Anmeldetag: **17.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

(71) Anmelder: **Catem GmbH & Co. KG**  
**76863 Herxheim bei Landau (DE)**

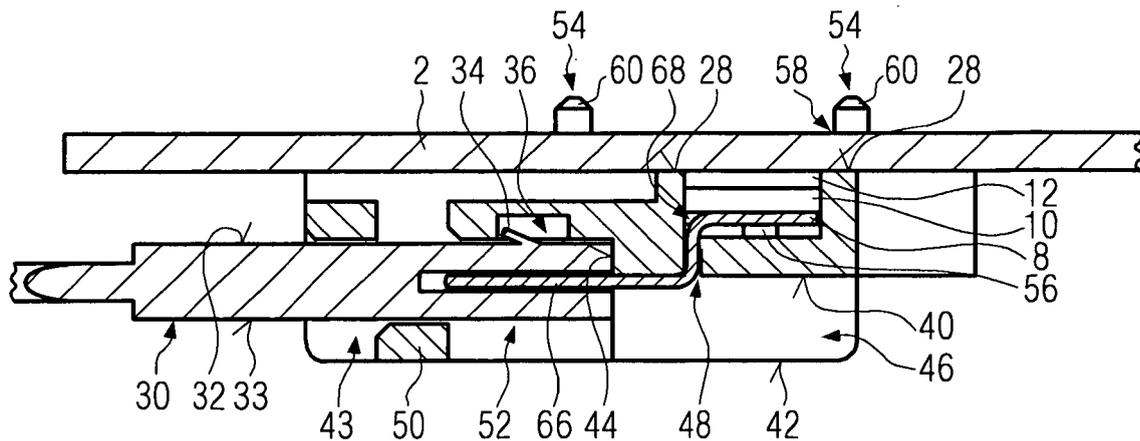
(72) Erfinder: **Bohlender, Franz**  
**76870 Kandel (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**  
**Anwaltssozietät**  
**Maximilianstrasse 58**  
**80538 München (DE)**

(54) **PTC-Heizelement**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein PTC-Heizelement mit wenigstens einem PTC-Widerstandselement (10), das zwischen zwei Leiterplatten (8, 12) in einer Gehäuseöffnung (14) eines Gehäuses (4) angeordnet und unter Zwischenlage wenigstens einer der Leiterplatten (12) unter Vorspannung gegen ein Wärme abgebendes Element (2) anliegt, welches an dem Gehäuse (4) gehalten ist. Mit der vorliegenden Erfindung soll ein PTC-Heizelement der eingangs genannten Art angegeben

werden, welches sich leicht und kostengünstig herstellen lässt. Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung das eingangs genannte PTC-Heizelement dadurch weitergebildet, dass die Gehäuseöffnung (14) durch randseitig zu der Gehäuseöffnung (14) angeordnete Befestigungszapfen (54) überragt ist und dass das Wärme abgebende Element (2) Zapfenausnehmungen (58) hat, die von den Zapfen (54) hintergriffen sind.



**FIG. 3**

**EP 1 915 034 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein PTC-Heizelement mit wenigstens einem PTC-Widerstandselement, welches zwischen zwei Leiterplatten in einer Gehäuseöffnung eines Gehäuses angeordnet und unter Zwischenlage wenigstens einer der Leiterplatten unter Vorspannung gegen ein Wärme abgebendes Element gedrückt wird, welches von dem Gehäuse gehalten ist.

**[0002]** Ein derartiges PTC-Heizelement ist beispielsweise aus der auf die Anmelderin zurückgehenden EP 0 350 528 bekannt. Bei diesem Stand der Technik sind mehrere PTC-Heizelemente in mehreren Ebenen unter Zwischenlage von Wärme abgebenden Elementen in Form von mäandrierend gebogenen Blechstreifen in einem Rahmen angeordnet. Innerhalb des Rahmens befindet sich eine Feder, welche die beiden außenseitig an dem PTC-Heizelement anliegenden Leiterplatten zur guten wärmemäßigen und elektrischen Kontaktierung gegen das PTC-Element drückt und die Wärme abgebenden Elemente zur guten Wärmeübertragung der von dem PTC-Widerstandselement erzeugten Wärme gegen die benachbarte Leiterplatte drückt. Bei dem genannten Stand der Technik wird das PTC-Heizelement zur Luft erwärmung benutzt. Es sind aber auch andere Ausführungen bekannt, bei welchen das PTC-Widerstandselement eine Heizplatte erwärmt. Solche Ausführungsbeispiele sind insbesondere für die Erwärmung oder Warmhaltung von Speisen, beispielsweise Babynahrung bekannt.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein gattungsgemäßes Heizelement anzugeben, welches sich einfach und damit kostengünstig herstellen lässt.

**[0004]** Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung ein PTC-Heizelement mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegeben. Dieses unterscheidet sich von dem gattungsbildenden Stand der Technik durch eine Gehäuseöffnung, die durch randseitig zu der Gehäuseöffnung angeordnete Befestigungszapfen überragt ist, wobei das Wärme abgebende Element Zapfenausnehmungen hat, die bei einem an dem Gehäuse montierten Wärme abgebenden Element von den Zapfen hintergriffen sind.

**[0005]** Durch dieses Hintergreifen ist das Wärme abgebende Element auf einfache Weise mit dem Gehäuse verbunden, beispielsweise verrastet. Alternativ können die Zapfen auch an ihrem freien Ende eine die Zapfenöffnung hintergreifende, durch Anschmelzen des jeweiligen Zapfens ausgebildete Verdickung haben. Solche verdickte Zapfen werden beispielsweise durch Heißsprängung erzielt.

**[0006]** Die Zapfen dienen aber nicht nur der Befestigung des Wärme abgebenden Elementes gegenüber dem Gehäuse. Vielmehr umranden die Zapfen die Gehäuseöffnung und überragen die Gehäuseöffnung außenseitig. Dadurch bilden die Zapfen eine die Führung des Gehäuses in Einführrichtung der Leiterplatten und

des wenigstens einen PTC-Widerstandselementes gebildete Führung, durch welche die Montage vereinfacht wird. Die Zapfen können am oberen freien Ende hierzu zusätzlich trichterförmig ausgebildet sein, um ein leichtes Einbringen der beiden Leiterbahnen mit dem wenigstens einen dazwischen angeordneten PTC-Widerstandselement zu ermöglichen.

**[0007]** Den Zapfen des erfindungsgemäßen PTC-Heizelementes kommt danach eine doppelte Funktion zu. Sie erlauben zum einen aufgrund ihrer Anordnung relativ zu der Gehäuseöffnung ein einfaches geführtes Einbringen der Leiterplatten zusammen mit dem wenigstens einen PTC-Widerstandselement. Darüber hinaus sorgen sie für eine sichere Fixierung des Wärme abgebenden Elementes nach der Fertigmontage.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung überragen die Zapfen eine obere, durch das Gehäuse ausgebildete Anlagefläche für das Wärme abgebende Element mit einer Höhe, die derart bemessen ist, dass die durch die Vorspannung vor dem Auflegen des Wärme abgebenden Elementes auf die Anlagefläche gegenüber dieser herausgehobene Leiterplatte nicht höher als das obere Ende der Zapfen reicht. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, den die Wärme abgebenden und in der Gehäuseöffnung aufgenommenen Schichtaufbau bei der Montage zu fixieren. Vorzugsweise sind die Zapfen in etwa so bemessen, dass die über die Anlagefläche herausgehobene obere Leiterplatte in etwa höhengleich zu dem oberen Ende der Zapfen ist. Im Hinblick auf einen möglichst schonenden Einsatz von Material zur Ausbildung des Gehäuses und der Zapfen sollten diese die obere Leiterplatte in der herausgehobenen Stellung nur geringfügig überragen.

**[0009]** Zur weiteren Vereinfachung des PTC-Heizelementes wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die dem Wärme abgebenden Element gegenüberliegende Leiterplatte, d.h. diejenige Leiterplatte, die in Bezug auf das PTC-Widerstandselement auf der anderen Seite als das Wärme abgebende Element vorgesehen ist, mit wenigstens einem Federelement zu versehen, die mittels Stanzbearbeitung und Umbiegen des die Leiterplatte bildenden Blechmaterials einteilig an diesem ausgebildet ist und sich an dem Gehäuse abstützt. Das Federelement wird vorzugsweise aus dem die Leiterplatte bildenden Blechmaterial so ausgeschnitten, dass es zunächst die Anlagefläche des wenigstens einen PTC-Widerstandselementes an der entsprechenden Leiterplatte außenseitig umragt. Der überragende Abschnitt wird dann vorzugsweise auf der Rückseite der Anlagefläche unter die Leiterplatte gebogen und kann sich mit diesem Federschkel an dem Gehäuse abstützen, welches vorzugsweise an seiner der Gehäuseöffnung gegenüberliegenden Unterseite verschlossen ist. Als Gehäuseöffnung im Sinne der vorliegenden Erfindung wird hierbei insbesondere eine sich zu der Anlagefläche für das Wärme abgebende Element öffnende Ausnehmung verstanden, deren Größe in etwa den Abmessungen des bzw. der in

dem Gehäuse aufgenommenen PTC-Widerstandselemente entspricht. Mit anderen Worten hat die Gehäuseöffnung in der Draufsicht in etwa die Kontur des bzw. der PTC-Widerstandselemente des PTC-Heizelementes.

**[0010]** Im Hinblick auf eine sichere und einfache Festlegung von mit Kabeln zum elektrischen Anschluss des PTC-Heizelementes an eine elektrische Stromquelle verbundenen Steckerhülsen wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, das Gehäuse mit zwei Steckeraufnahmen zu versehen, die jeweils eine Rastöffnung zum Eingriff einer an der Steckerhülse ausgebildeten Rastzunge haben, wobei eine durch Stanzbearbeitung und Umbiegen der Leiterplatte gebildete Kontaktzunge in der Steckeraufnahme angeordnet und somit auf einfache Weise und dauerhaft mit der durch die Rastverbindung unverlierbar in dem Gehäuse gesicherten Steckerhülse elektrisch verbunden ist.

**[0011]** Zur einfachen Sicherung der beiden Leiterplatten in dem Gehäuse hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Kontaktzunge zu der jeweiligen Leiterplatte jeweils durch eine außerhalb der Gehäuseöffnung auf der Unterseite ausgesparte Kontaktzungenausnehmung in einer Richtung rechtwinklig zu der Ebene der Leiterplatte aus dem Gehäuse heraus zu führen und durch Umlenken in die Steckeraufnahme in eine Ausrichtung zu bringen, in der sich die Kontaktzunge im Wesentlichen parallel zu der Leiterplatte erstreckt und in die Steckeraufnahme eingeführt ist. Bei dieser Weiterbildung ist als Gehäuseöffnung lediglich diejenige Ausnehmung in dem Gehäuse zu verstehen, die der Aufnahme des oder der PTC-Widerstandselemente dient. So kann beispielsweise eine mit der Grundfläche eines einzigen PTC-Widerstandselementes ausgebildete Gehäuseöffnung an dem Gehäuse ausgespart sein. Die Leiterplatten haben einen an dem PTC-Widerstandselement anliegenden Anlageabschnitt, der an seiner äußeren Umfangsfläche durch einen freigestanzten Anschlussabschnitt überragt ist. Dieser Anschlussabschnitt liegt zunächst in der Ebene des die Leiterplatte bildenden Blechbandes. Ein Teilbereich des Anschlussabschnitts, d.h. das die Kontaktzunge ausbildende vordere Ende des Anschlussabschnitts wird danach um 90° umbogen, so dass die Kontaktzunge im Wesentlichen rechtwinklig von der Ebene des Blechmaterials abragt. In diesem Zustand wird die Leiterplatte mit ihrem Anlageabschnitt in die Öffnung des Gehäuses eingebracht. Die Kontaktzunge durchsetzt hierbei die auf der Unterseite des Gehäuses ausgesparte Kontaktzungenausnehmung und überragt das Gehäuse außenseitig. Danach wird der abragende Abschnitt beispielsweise durch einen Schieber umgeformt und in die Kontaktzungenaufnahme eingebracht, die sich im Wesentlichen parallel zu der Anlagefläche des Anlageabschnitts, d.h. parallel zu der Auflagefläche für das Wärme abgebende Element, erstreckt. Nach diesem Umformschritt ist die jeweilige Leiterbahn sicher in dem Gehäuse aufgenommen. Der Anschlussabschnitt der Leiterplatte wird hierzu vorzugsweise relativ eng von Wandungen des Gehäuses

umgeben und somit lagefixiert in dem Gehäuse gehalten.

**[0012]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Oberseite eines Ausführungsbeispiels eines PTC-Heizelementes bei abgenommener Heizplatte;

Fig. 2 eine perspektivische Draufsicht auf die Unterseite des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 eine Längsschnittansicht entlang der Linie III-III gemäß der Darstellung in Fig. 1 bei aufgelegter Heizplatte und

Fig. 4 eine Längsschnittansicht entlang der Linie IV-IV gemäß der Darstellung in Fig. 1 bei aufgelegter Heizplatte.

**[0013]** Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel ist ein PTC-Heizelement für die Erwärmung bzw. das Warmhalten von Babynahrung und wird innerhalb eines spritzgegossenen, nicht dargestellten Gehäuses aufgenommen, welches die Halterung für das die Babynahrung enthaltende Gefäß (Flasche, Glas) ausbildet. Im Boden dieses spritzgegossenen Gehäuses befindet sich das in der Zeichnung gezeigte PTC-Heizelement. Dieses bildet mit seiner Heizplatte 2 die Auflage für das die Babynahrung aufnehmende Gefäß, welches unmittelbar auf der Heizplatte 2 steht.

**[0014]** Das in der Zeichnung gezeigte Ausführungsbeispiel hat ein Gehäuse 4, welches im Wesentlichen aus drei getrennten Segmenten besteht. So hat das Gehäuse einen Aufnahmeabschnitt 6 zur Aufnahme eines Wärme erzeugenden Schichtaufbaus, umfassend eine untere Leiterplatte 8, ein dazwischen angeordnetes PTC-Heizelement 10 mit im Wesentlichen kreisrunder Form und eine obere Leiterplatte 12 (vgl. Fig. 3). Zur Aufnahme dieses Schichtaufbaus hat der Aufnahmeabschnitt 6 eine im Wesentlichen runde Öffnung 14, die nur unwesentlich größer als der Schichtaufbau ist. Bei diesem haben die untere Leiterplatte 8 und die obere Leiterplatte 12 jeweils einen der Kontur des runden PTC-Elementes entsprechend ausgebildeten runden Anlageabschnitt 16.

**[0015]** An gegenüber liegenden Seiten sind durch das Gehäuse 4 von der Öffnung 14 abgehende, sich zu der Öffnung 14 öffnende Leiterplattenkammern 18, 20 vorgesehen, deren Boden geringfügig gegenüber dem Boden der Öffnung 14 angehoben sein kann.

**[0016]** Das Gehäuse 4 bildet neben dem Aufnahmeabschnitt 6 zwei Steckeraufnahmen 22, 24 aus. Diese Steckeraufnahmen 22, 24 sind gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Oberseite des PTC-Heizelementes durch eine Abdeckung 26 abgedeckt, die sich unterhalb einer

durch die Oberseite des Gehäuses 4 gebildeten Anlagefläche 28 für die Heizplatte 2 befindet. Diese Fig. 3). Korrespondierend hierzu haben die Steckeraufnahmen 22 bzw. 24 jeweils eine Rastöffnung 36, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel auf der Innenseite der Abdeckung 24 bzw. 26 ausgespart ist, ohne die jeweilige Abdeckung 24, 26 zu durchsetzen.

**[0017]** Wie die Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 zeigt, ist der äußere Boden 40 der Leiterplattenkammern 18, 20 höhengleich mit der Unterseite 42 des Gehäuses 4. In Verlängerung der Ränder der Steckeraufnahme 22, 24 bilden Anlagestege 43 Unterseite 42 des Gehäuses 2 aus. Zwischen dem Boden 40 und der Unterseite der Abdeckung 24, 26 bildet das Gehäuse 4 einen Anschlag 44 für die Steckerhülse 30 aus. Unterhalb dieses Anschlages 44 ist die durch die Steckeraufnahme 22, 24 gebildete Ausnehmung auf der Unterseite des Gehäuses 2 bis zum hinteren Ende desselben durchgezogen. Mit anderen Worten setzt sich die Steckeraufnahme 22 bzw. 24 über die Aussparung 46 bis zum hinteren Ende des Gehäuses 4 fort. Zu der Aussparung 46 öffnet sich eine Kontaktzungenaufnahme 48, die als Schlitz den nach unten freiliegenden Boden 40 des Gehäuses mit der Innenseite des Aufnahmeabschnitts 40 verbindet und der außerhalb der Öffnung 14 und in Verlängerung der Steckeraufnahmen 22, 24 vorgesehen ist.

**[0018]** Die Steckeraufnahmen 22, 24 werden unterseitig durch einen Steg 50 begrenzt, der in Einführrichtung der Steckerhülse 30 im vorderen Bereich der Steckeraufnahme 22 bzw. 24 vorgesehen ist und die zwei Anlagestege 43 der jeweiligen Steckeraufnahmen 22, 24 verbindet. In Einführrichtung dahinter weisen die Steckeraufnahmen 22, 24 jeweils eine Kontaktzungeneinführöffnung 52 auf, die aus Gründen einer spritzgießtechnischen Herstellung des Gehäuses 4 mit der Breite der Steckeraufnahme 22 bzw. 24 ausgebildet ist (vgl. Fig. 2).

**[0019]** Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, wird die Anlagefläche 28 durch drei Zapfen 54 überragt, die am Rand der runden Innenumfangsfläche der Öffnung 14 vorgesehen sind. Die Zapfen 54 können einteilig an dem Gehäuse 4 mittels Spritzgießen vorgesehen sein. Alternativ können bei der spritzgießtechnischen Herstellung des Gehäuses 4 Zapfenausnehmungen ausgespart werden, in welche die Zapfen 54 eingesetzt sind. Bei dieser Ausgestaltung ist es beispielsweise möglich, die Zapfen an ihrem unterseitigen Ende mit Federvorsprüngen auszubilden, die sich innen an dem Boden der Gehäuseöffnung 14 abstützen und gegen die untere Leiterplatte 8 drücken, um diese nach Montage zusammen mit dem PTC-Widerstandselement 10 und der oberen Leiterplatte 12 gegen die Heizplatte 2 zu drücken. können bei der spritzgießtechnischen Herstellung des Gehäuses 4 Zapfenausnehmungen ausgespart werden, in welche die Zapfen 54 eingesetzt sind. Bei dieser Ausgestaltung ist es beispielsweise möglich, die Zapfen an ihrem unterseitigen Ende mit Federvorsprüngen auszubilden, die sich innen an dem Boden der Gehäuseöffnung 14 abstützen und gegen die untere Leiterplatte 8 drücken, um

diese nach Montage zusammen mit dem PTC-Widerstandselement 10 und der oberen Leiterplatte 12 gegen die Heizplatte 2 zu drücken.

**[0020]** Bei einer alternativen Ausgestaltung, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel verwirklicht ist, weist die untere Leiterplatte 8 einteilig daran ausgebildete Federvorsprünge 56 auf (vgl.

Fig. 4). Diese Federvorsprünge 56 sind zunächst durch Freischneiden des die untere Leiterplatte 8 bildenden Blechmaterials gebildet und in einem nachfolgenden Fertigungsschritt unter die Unterseite der unteren Leiterplatte 8 umbogen, so dass sich an der Innenseite des Bodens 40 ausgebildete, einteilig mit der unteren Leiterplatte 8 vorgesehene Federvorsprünge 56 ausgebildet sind. Vorzugsweise sind mehrere Federvorsprünge 56 auf dem Umfang des runden Anlageabschnitts 16 vorgesehen und von dort unter die untere Leiterplatte 8 geführt.

**[0021]** Die Zapfen 54 überragen die Anlagefläche 28 mit einer Höhe, die von zwei Faktoren abhängig ist: zum einen dienen die Zapfen der Halterung des vormontierten Schichtaufbaus. Aufgrund der Kraft der Federvorsprünge 56 wird der Schichtaufbau zur guten Wärmeübertragung an die Heizplatte 2 nach der Montage gegen die Innenseite der Heizplatte 2 gedrückt. Diese bedeutet, dass vor der fertigen Montage, d.h. vor der Befestigung der Heizplatte 2 an dem Gehäuse 4 der Schichtaufbau die Anlagefläche 28 überragt. Die auf dem Umfang verteilt um die Öffnung 14 vorgesehenen Zapfen 54 stellen hierbei sicher, dass auch in dieser herausgehobenen Stellung die obere Leiterplatte 12 innerhalb der Umfangsfläche der Öffnung 14 verbleibt.

**[0022]** Darüber hinaus hat die Heizplatte 2 korrespondierend zu den Zapfen 54 ausgesparte Zapfenausnehmungen 58, die nach dem Auflegen der Heizplatte 2 auf die Anlagefläche 28 von den Zapfen 54 hintergriffen sind. Hierzu können die Zapfen 54 die Zapfenausnehmungen 58 hintergreifende Rastvorsprünge aufweisen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Zapfen 54 nach der Montage der Heizplatte 2 durch Heißsprängen mit einer Verdickung 60 ausgebildet, die die Zapfenausnehmung 58 überragt. Dementsprechend sind durch die Verzungenbasis 64 und eine sich hierzu rechtwinklig erstreckende Kontaktzunge 66 unterteilt werden. Die Kontaktzungenbasis 64 liegt innerhalb der Leiterplattenkammern 18 bzw. 20; die Kontaktzunge 66 ist elektrisch mit der Steckerhülse 30 verbunden.

**[0023]** Zur Montage wird zunächst die Kontaktzunge 66 am Übergang zu der Kontaktzungenbasis 64 um 90° aus der Ebene des Blechmaterials heraus gebogen. Eine hierdurch gebildete Abkantung 68 ist derart bemessen, dass diese bei in die Öffnung 14 eingebrachte Leiterplatte 8, 12 in Verlängerung der schlitzförmigen Kontaktzungenaufnahme 48 liegt. Bei der Montage, d.h. beim Einlegen des Schichtaufbaues in die Öffnung 14, werden die Kontaktzungen 66 dementsprechend durch die Kontaktzungenaufnahmen 48 hindurchgeführt. Danach wird der den Boden 40 überragende Längenabschnitt der

Kontaktzungen 66 durch einen Schieber um 90° in Richtung auf die jeweilige Steckeraufnahme 22 bzw. 24 umgelenkt, so dass das vordere Ende der Kontaktzunge 66 durch die Kontaktzungeneinführöffnung 52 hindurch in die Steckeraufnahme 20, 24 verschwenkt wird. Dieser Umformschritt erfolgt üblicherweise nachdem die Heizplatte 2 mit dem Gehäuse 4 fixiert und somit der Schichtaufbau aufgrund der Vorspannung der Federvorsprünge 56 in der Öffnung 14 höhenmäßig festgelegt ist. In diesem Fall kann die Kontaktzunge 66 zwischen der Kontaktzungenaufnahme 48 und dem Anschlag 44 im Wesentlichen gegen den Boden 40 angelegt werden, ohne dass zu befürchten ist, dass der gewünschte gute Wärmeübergang durch flächiges Anliegen von oberer Leiterplatte 12 und Unterseite der Heizplatte 2 verloren geht. Nach Umbiegen der Kontaktzunge 66 erstreckt sich diese nunmehr im Wesentlichen parallel zu der Ober- bzw. Unterseite 42 des Gehäuses 4, ist im Wesentlichen durch den Boden 40 höhenmäßig festgelegt und aufgrund der Führung innerhalb der Kontaktzungenaufnahme 48 in Breitenrichtung innerhalb bestimmter Grenzen fixiert und so gesichert, dass die Steckerhülse 20 auf die Kontaktzunge 66 aufgeschoben und somit elektrisch kontaktiert werden kann, ohne dass die Kontaktzunge 66 den hierbei wirkenden Reibkräften ausweichen kann.

#### Bezugszeichenliste

##### [0024]

2	Heizplatte
4	Gehäuse
6	Aufnahmeabschnitt
8	Untere Leiterplatte
10	PTC-Widerstandselement
12	Obere Leiterplatte
14	Öffnung
16	Anlageabschnitt
18	Leiterplattenkammer
20	Leiterplattenkammer
22	Steckeraufnahme
24	Steckeraufnahme
26	Abdeckung
28	Anlagefläche
30	Steckerhülse
32	Oberseite
33	Unterseite
34	Rastzunge
36	Rastöffnung
40	Boden
42	Unterseite
43	Anlagesteg
44	Anschlag
46	Aussparung
48	Kontaktzungenaufnahme
50	Steg
52	Kontaktzungeneinführöffnung
54	Zapfen

56	Federvorsprung
58	Zapfenausnehmung
60	Verdickung
62	Anschlussabschnitt
5 64	Kontaktzungenbasis
66	Kontaktzunge
68	Abkantung

#### 10 Patentansprüche

1. PTC-Heizelement mit wenigstens einem PTC-Widerstandselement (10), das zwischen zwei Leiterplatten (8, 12) in einer Gehäuseöffnung (14) eines Gehäuses (4) angeordnet und unter Zwischenlage wenigstens einer der Leiterplatten (12) unter Vorspannung gegen ein Wärme abgebendes Element (2) anliegt, welches an dem Gehäuse (4) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseöffnung (14) durch randseitig zu der Gehäuseöffnung (14) angeordnete Befestigungszapfen (54) überragt ist und dass das Wärme abgebende Element (2) Zapfenausnehmungen (58) hat, die von den Zapfen (54) hintergriffen sind.
2. PTC-Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (54) eine obere Anlagefläche (28) für das Wärme abgebende Element (2) mit einer Höhe überragen, die derart bemessen ist, dass die durch die Vorspannung vor Auflegen des Wärme abgebenden Elementes (2) auf die Anlagefläche (28) gegenüber der Anlagefläche (28) herausgehobenen Leiterplatte (12) nicht höher als das obere Ende der Zapfen (54) reicht.
3. PTC-Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (54) endseitig Rastnasen (34) aufweisen, die mit der zugeordneten Zapfenausnehmung (58) im Eingriff sind.
4. PTC-Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende der Zapfen (54) eine die Zapfenausnehmung (58) hintergreifende, durch Anschmelzen des Zapfens (54) gebildete Verdickung (60) aufweist.
5. PTC-Heizelement nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Wärme abgebenden Element (2) gegenüber liegende Leiterplatte (8) wenigstens ein mittels Stanzbearbeitung und Umbiegen einteilig daran ausgebildetes Federelement (56) aufweist, das an dem Gehäuse (4) abgestützt ist.
- 55 6. PTC-Heizelement nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseöffnung (14) an der dem Wärme abgebenden Element (2) gegenüber liegenden Unterseite (42)

verschlossen ist.

7. PTC-Heizelement nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) zwei Steckeraufnahmen (22, 24) ausbildet, die jeweils eine Rastöffnung (36) zum Eingriff einer von einer Steckerhülse (30) ausgebildeten Rastzunge (34) aufweisen und dass eine durch Stanzbearbeitung und Umbiegen der Leiterplatte gebildete Kontaktzunge (66) in der Steckeraufnahme (22, 24) angeordnet ist. 5  
10
8. PTC-Heizelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktzunge (66) durch eine außerhalb der Gehäuseöffnung (14) unterseitig ausgesparte Kontaktzungenaufnahme (48) in einer Richtung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene der Leiterplatte (8, 12) aus dem Gehäuse (4) herausgeführt und durch Umlenken in die Steckeraufnahme (22, 24) in einer sich im Wesentlichen parallel zu der Ebene der Leiterplatte (8, 12) erstreckende Richtung in die Steckeraufnahme (22, 24) eingebracht ist. 15  
20
9. PTC-Heizelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) in Verlängerung der Kontaktzungenaufnahme (48) eine in das Innere des Gehäuses (4) hineinragende Öffnung (46, 52) aufweist, in der die Kontaktzunge (66) zur Unterseite (42) des Gehäuses (4) frei liegt. 25  
30

35

40

45

50

55



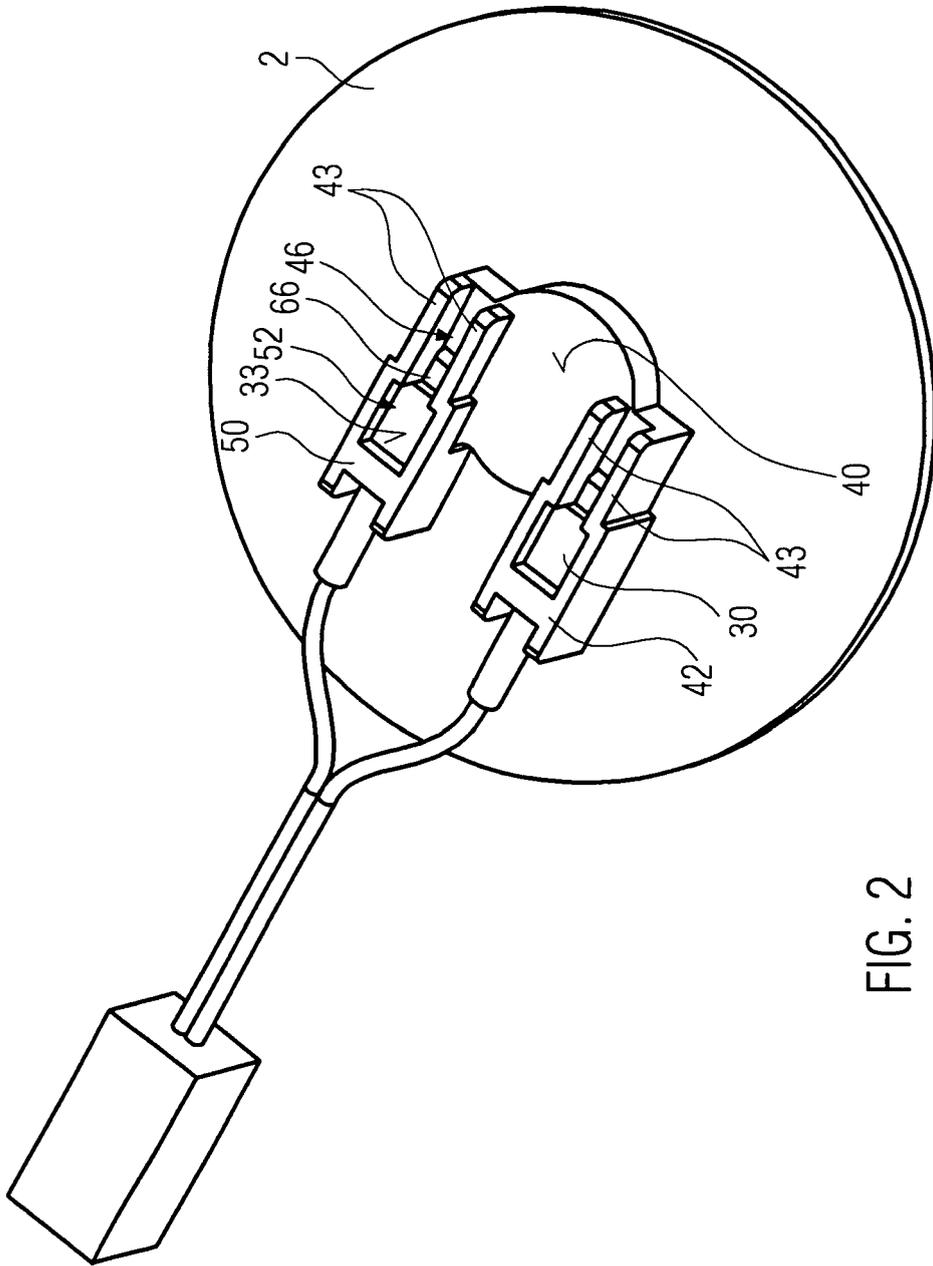


FIG. 2

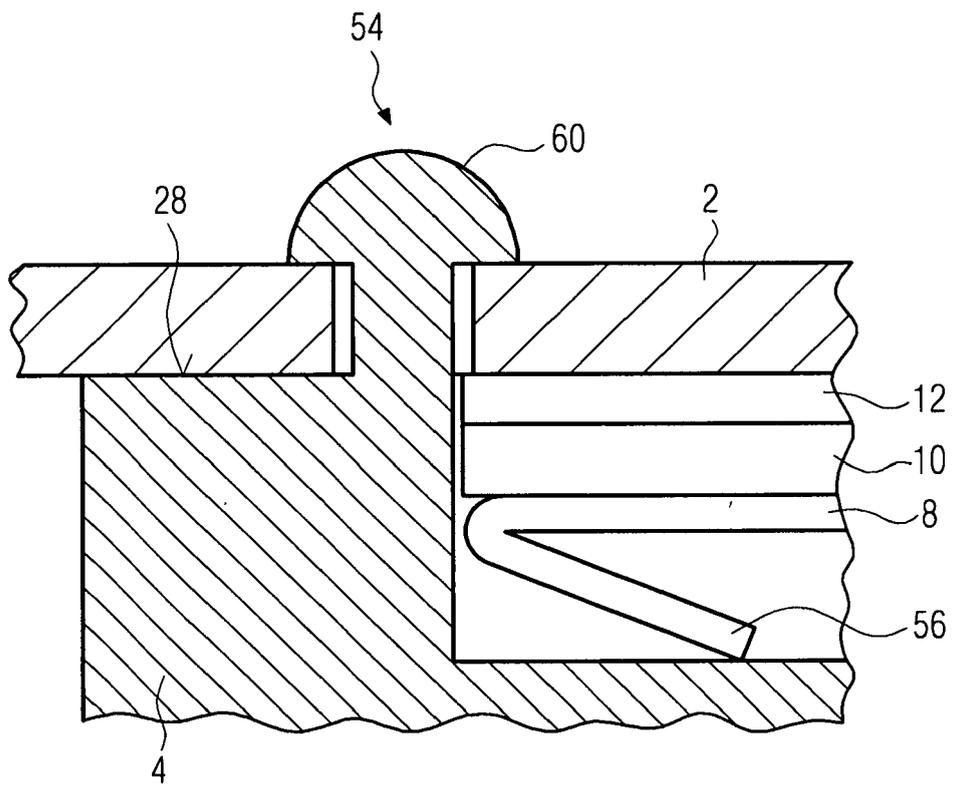


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 0 350 528 A (DAVID) 17. Januar 1990 (1990-01-17) * Abbildung 1 * -----	1	INV. H05B3/50 F24H3/00 F24H3/04 B60H1/22
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B B60H F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2007	Prüfer TACCOEN, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 1777

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0350528      A	17-01-1990	DE      3869773 D1	07-05-1992
		ES      2031184 T3	01-12-1992
		JP      2068453 A	07-03-1990
		JP      8003391 B	17-01-1996
		US      5057672 A	15-10-1991
-----			

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 0350528 A [0002]