



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
B60H 1/22 (2006.01) **H05B 3/06** (2006.01)
H05B 3/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004596.4**

(22) Anmeldetag: **30.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder:
• **Niederer, Michael**
76889 Kapellen-Drusweiler (DE)

• **Bohlender, Franz**
76870 Kandel (DE)
• **Walz, Kurt**
76767 Hagenbach (DE)

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

(54) **Elektrische Heizvorrichtung für ein Kraftfahrzeug**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einem PTC-Heizelement mit im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten und zwischen sich mindestens ein PTC-Element aufnehmenden Kontaktblechen (13), und einer Leiterplatte (1), welche wenigstens eine Ausnehmung (5) ausbildet, die von einer Kontaktzunge (14) zum elektrischen Anschluss des PTC-Heizelementes an die Leiterplatte (1) durchragt ist. Zur Schaffung einer kompakt bauenden elektrischen Heizvorrichtung wird mit der vorliegenden Erfindung ein gestanztes Anschlussstück vorgeschlagen, welches leitend an eine Leiterbahn (2) der Leiterplatte (1) angeschlossen ist und welches ein auf der Leiterplatte (1) anliegenden Befestigungsabschnitt (4) und zumindest eine in die Ausnehmung (5) hineinragende Federzunge (6) ausbildet. (Fig. 5)

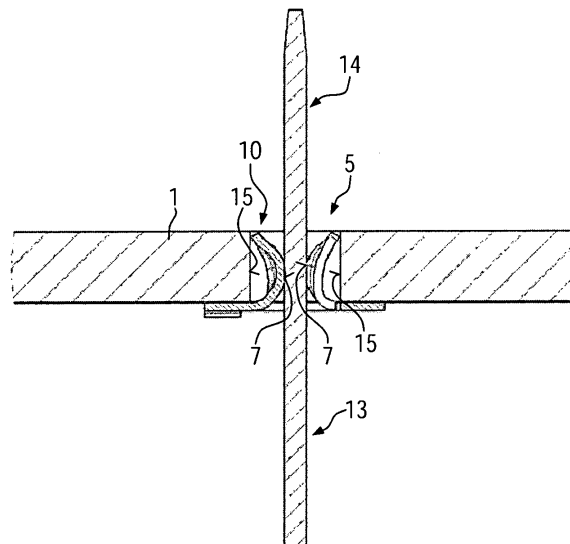


FIG. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einem PTC-Heizelement mit im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten und zwischen sich mindestens ein PTC-Element aufnehmenden Kontaktblechen und einer Leiterplatte, welche wenigstens eine Ausnehmung ausbildet, die von einer durch ein Kontaktblech ausgebildeten Kontaktzunge zum elektrischen Anschluss des PTC-Elementes an die Leiterplatte durchragt ist.

[0002] Derartige elektrische Heizvorrichtungen, die auch als PTC-Heizvorrichtungen bezeichnet werden, dienen zur Erwärmung im Kraftfahrzeug. So ist beispielsweise mit der EP 1 157 867 eine als gattungsbildend anzusehende elektrische Heizvorrichtung bekannt, bei der mehrere aus zwei parallel zueinander ausgerichteten Kontaktblechen und dazwischen in einer Ebene hintereinander angeordneten PTC-Elementen gebildete wärmeerzeugende Elemente in einem Rahmen aufgenommen sind. Diese wärmeerzeugenden Elemente sind alternierend zu wärmeabgebenden Elementen vorgesehen. Der so gebildete Schichtaufbau ist in einem Rahmen verspannt gehalten.

[0003] Ausgewählte Kontaktbleche der einzelnen wärmeerzeugenden Elemente sind seitlich über den Heizblock hinaus verlängert, um Kontaktzungen für den elektrischen Anschluss des Heizblocks zu schaffen. Bei der EP 1 157 867 sind diese Kontaktzungen durch Ausnehmungen einer Leiterplatte hindurchgeführt, die mit Bauelementen bestückt ist. Auf der dem Heizblock abgewandten Seite trägt die Leiterplatte ein die Leiterplatte überragendes Federelement, welches die Kontaktzunge klemmt und elektrisch mit der Leiterplatte kontaktiert.

[0004] Ein ähnlicher Aufbau hinsichtlich der Kontaktierung zwischen der Kontaktzunge und der Leiterplatte ist aus der EP 1 872 986 bekannt. Bei diesem Stand der Technik nehmen zwei Kontaktbleche jeweils mehrere übereinander geschichtete PTC-Elemente zwischen sich auf. Das so gebildete wärmeerzeugende Element ist über ein außenseitig wirkendes Keilelement, welches sich an einer Tasche abstützt und in diese Tasche heringedrängt ist, verspannt, so dass die einzelnen Lagen mit gutem Kontakt aneinander anliegen. Das Keilelement bewirkt dementsprechend die Funktion einer Feder, die bei der EP 1 157 867 A1 den Schichtaufbau innerhalb des Rahmens verspannt. Auch bei der EP 1 872 986 werden die durch die Kontaktbleche gebildeten Kontaktzungen durch Ausnehmungen der Leiterplatte hindurchgeführt, um in Federelementen geklemmt zu werden, die die Leiterplatte auf der den wärmeerzeugenden Elementen abgewandten Rückseite überragen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine kompakt bauende elektrische Heizvorrichtung anzugeben.

[0006] Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine elektrische Heizvorrichtung mit

dem Merkmal von Anspruch 1 angegeben. Dieses unterscheidet sich dadurch von dem gattungsbildenden Stand der Technik, dass ein gestanztes Anschlussstück vorgesehen ist, welches elektrisch leitend an eine Leiterbahn der Leiterplatte angeschlossen ist. Das Anschlussstück hat einen auf der Leiterplatte anliegenden Befestigungsabschnitt und zumindest eine in die Ausnehmung hineinragende Federzunge.

[0007] Eine Leiterplatte im Sinne von Anspruch 1 kann jede Leiterplatte sein, unabhängig davon, ob sie nun mit Bauelementen bestückt ist, oder lediglich Leiterbahnen zur Leitung von Strom zwischen zwei Punkten umfasst. Eine solche Leiterbahn kann beispielsweise vorgesehen sein, um elektrische Anschlüsse an der elektrischen Heizvorrichtung an einer von den Kontaktblechen entfernt liegenden Stelle vorzusehen. Regelmäßig werden die Kontaktbleche geradlinig über den Heizblock und durch die Ausnehmung der Leiterplatte hindurch verlängert. Durch Stanzbearbeitung können zwar Kontaktbleche auch einen in beliebiger Richtung winklig zu der Längserstreckung der Kontaktbleche des Heizblocks ausgerichteten Steckkontakt bereitstellen. Aus fertigungstechnischen Gründen werden solche Ausgestaltungen aber hinsichtlich ihrer räumlichen Ausdehnung als beschränkt angesehen. Dabei ist auch von Interesse, dass der Bauraum zur Unterbringung der elektrischen Heizvorrichtung in dem Kraftfahrzeug regelmäßig beschränkt ist.

[0008] Hier setzt die vorliegende Erfindung an und schlägt zum elektrischen Anschluss der die Leiterplatte durchragenden Kontaktzunge vor, zumindest eine in die Ausnehmung hineinragende Federzunge auszubilden. Diese Federzunge ist Teil eines Anschlussstückes, welches neben der besagten Federzunge zumindest einen auf der Leiterplatte in der Regel vollflächig anliegenden Befestigungsabschnitt hat. Dieser Befestigungsabschnitt dient zum Einen der Befestigung des Anschlussstückes an der Leiterplatte. Zum Anderen wird über den Befestigungsabschnitt regelmäßig eine elektrische Verbindung zwischen der Federzunge und damit dem Kontaktblech und wenigstens einer Leiterbahn der Leiterplatte hergestellt.

[0009] Im Gegensatz zum gattungsbildenden Stand der Technik, bei welchem das Federelement zur Halterung und elektrischen Kontaktierung mit der Leiterplatte selbige erheblich überragt, was zu einer erheblichen Erstreckung der Leiterplatte und der darauf befestigten Bauelemente in Längsrichtung der Kontaktbleche führt, befindet sich die das Kontaktblech klemmende Federzunge in der Ausnehmung, die durch die Leiterplatte zum Hindurchführen der Kontaktzunge ausgespart ist.

[0010] Bei einer bevorzugten Weiterbildung, die zu keiner substantiellen Vergrößerung der Abmessung der Leiterplatte in Erstreckungsrichtung der Kontaktbleche führt, befindet sich die Federzunge im Wesentlichen in der durch die Leiterplatte gebildeten Ebene. Vorzugsweise ist die Federzunge bei dieser bevorzugten Weiterbildung vollständig innerhalb der Ebene der Leiterplatte

vorgesehen, d.h. die Federzunge überragt mit ihrem freien Ende, welches üblicherweise auf der den Befestigungsabschnitt abgewandten Seite der Leiterplatte vorgesehen ist, die Leiterplatte nicht.

[0011] Vorzugsweise geht die Federzunge unmittelbar von dem Befestigungsabschnitt auf Höhe der Ausnehmung ab und erstreckt sich von dem Befestigungsabschnitt ausschließlich in Richtung auf die Ausnehmung. Die in solcher Weise ausgebildete Federzunge trägt nicht oder nur sehr unwesentlich auf die Dicke der Leiterplatte auf. Der elektrische Anschluss des Kontaktbleches kann daher äußerst raumsparend erfolgen.

[0012] Im Hinblick auf eine möglichst solide Kontaktierung zwischen der Federzunge und der Kontaktzunge wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Federzunge mit ihrem freien Ende an einer die Ausnehmung umgebenden Wandung der Leiterplatte abzustützen. Diese Wandung erstreckt sich üblicherweise rechtwinklig zu der Ober- und Unterseite der Leiterplatte. Die solcher Art abgestützte Federzunge kann eine relativ hohe Anpresskraft gegen die Kontaktzunge ausüben, was die Kontaktierung der Kontaktzunge an der Federzunge verbessert.

[0013] Im Hinblick auf eine definierte Kontaktfläche zwischen der Federzunge und der Kontaktzunge wird gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass die nach Einführen der Kontaktzunge in die Ausnehmung mit der Federzunge zusammenwirkende Oberfläche der Federzunge konvex ausgebildet ist. Diese konvexe Ausgestaltung kann vorzugsweise durch Umformen der Oberfläche der Federzunge erfolgen. Die konvexe Ausgestaltung führt zu einer punkt- bzw. linienförmigen Anlage zwischen der Federzunge und der in der Regel aus einem flachen Blechstreifen gebildeten Kontaktzunge. Dementsprechend wird die von der Federzunge bewirkte Federkraft über eine geringe aber definierte Anlagefläche auf die Kontaktzunge übertragen, was zu einer sicheren und zuverlässigen Kontaktierung führt.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind an gegenüberliegenden Seiten der Ausnehmung jeweils Federzungen ausgebildet. Diese Federzungen ragen sämtlich in die Ausnehmung hinein und sind vorzugsweise mit einem gemeinsamen Befestigungsabschnitt verbunden, der auf der Oberfläche der Leiterbahn anliegt. Die Federzungen sind dabei vorzugsweise versetzt zueinander ausgebildet und durch Herausschneiden und Biegen aus der Blechebene des Halbzeuges in alternierender Weise vorgesehen, so dass die jeweiligen Federzungen gegenüberliegenden Wandungen der Ausnehmung vorgelagert sind und zwischen sich die Kontaktzunge klemmen.

[0015] Bei einer bevorzugten Weiterbildung liegt der Befestigungsabschnitt auf der dem wenigstens einen PTC-Element zugewandten Seite der Leiterplatte an, so dass beim Einführen der Kontaktzunge unter Aufbringen einer elastischen Vorspannung der Federzunge, die hier-

bei entstehende Reibkraft über die Anlagefläche zwischen dem Befestigungsabschnitt und der Oberfläche der Leiterplatte gehalten wird. Es ist insbesondere nicht zu befürchten, dass das Anschlussstück, speziell der Befestigungsabschnitt, beim Einbringen der Kontaktzunge in die Ausnehmung von der Leiterplatte abgehoben wird.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Anschlussstück wenigstens einen Haltesteg auf, der durch Stanzen und Umbiegen des das Anschlussstück bildenden Blechstreifens hergestellt ist. Dieser Haltesteg ragt von dem Befestigungsabschnitt ab, regelmäßig in etwa rechtwinklig hierzu und ist in einem an der Leiterplatte ausgesparten Befestigungsloch im Eingriff. Durch diesen Haltesteg wird zum Einen eine lagegenaue Positionierung des Anschlussstückes bei der Montage ermöglicht. Das Anschlussstück ist erst dann an der richtigen Stelle relativ zu der Leiterplatte montiert, wenn der wenigstens eine Haltesteg in dem zugeordneten Befestigungsloch im Eingriff ist.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist das Befestigungsloch des Weiteren mit Lot ausgefüllt und der Haltesteg steht mit einer Leiterbahn der Leiterplatte elektrisch in Verbindung. Dabei kontaktiert das Lot regelmäßig die Umfangsfläche des Befestigungsloches, welches für sich wiederum mit einer elektrisch leitenden Beschichtung ausgekleidet ist. So sollte das Befestigungsloch vorzugsweise innen umfänglich mit einer Kupferbeschichtung versehen sein, über welche eine gute elektrische Verbindung zwischen dem Haltesteg, dem in dem Befestigungsloch aufgenommenen Lot und einer auf der Ober- und/oder Unterseite der Leiterplatte ausgebildeten und mit der Umfangsbeschichtung des Befestigungsloches elektrisch verbundenen Leiterbahn gegeben ist.

[0018] Der Haltesteg hat vorzugsweise eine Breite, die in etwa dem Durchmesser des Befestigungsloches entspricht. Dadurch ergibt sich eine lagegenaue Positionierung des Anschlussstückes nach Einbringen des Haltesteges in das Befestigungsloch.

[0019] Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 10 wird dieses lagegenaue Einbringen des Haltesteges in das Befestigungsloch gefördert. Nach dieser Weiterbildung ist zwischen dem Haltesteg und dem Befestigungsabschnitt, der auf der Leiterplatte aufliegt, ein Zwischensteg vorgesehen, der gegenüber der Leiterplatte gekrümmt ausgebildet ist. Der Haltesteg und der Zwischensteg sind vorzugsweise durch Stanzen des den Befestigungsabschnitt bildenden Bleches zu einem Streifen herausgeschnitten. Der Zwischensteg ist durch Biegen des Streifens gekrümmt gegenüber derjenigen Anlagefläche der Leiterplatte herausgehoben, die für den Befestigungsabschnitt vorgesehen ist. Der von der Unterseite des Befestigungsabschnittes abragende Teil des Streifens erstreckt sich dementsprechend vorzugsweise streng rechtwinklig zu dieser Unterseite, wodurch das lagegenaue Einführen und Positionieren unter Beibehaltung einer flächigen Anlage des Befestigungsabschnittes

an der Oberseite der Leiterplatte gewährleistet wird.

[0020] Vorzugweise liegt der Befestigungsabschnitt flächig besonders bevorzugt ganzflächig auf einer auf der Oberfläche der Leiterplatte ausgebildeten Leiterbahnen auf.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels des Anschlussstückes;

Figur 2: das in Figur 1 gezeigt Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Draufsicht nach Montage an der Leiterplatte;

Figur 3: eine Schnittansicht entlang der Linie III-III gemäß der Darstellung in Figur 2;

Figur 4: eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV gemäß der Darstellung in Figur 2; und

Figur 5: eine Schnittansicht entlang der Linie V-V gemäß der Darstellung in Figur 2 mit einer die Leiterplatte durchragenden Kontaktzunge.

[0022] Die Figuren 1 und 2 zeigen perspektivische Ansichten eines Ausführungsbeispiels eines Anschlussstückes für sich (Figur 1) und nach Einbau in eine Leiterplatte, die mit Bezugszeichen 1 gekennzeichnet ist und auf der oberseitig eine Leiterbahn 2 aus Kupfer vorgesehen ist. Auf der Leiterbahn 2 liegt ein Anschlussstück 3 auf, dessen wesentliche Bestandteile nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 erläutert werden.

[0023] Das Anschlussstück 3 hat einen durch einen ebenen Blechstreifen ausgebildeten Befestigungsabschnitt 4. In der Mitte dieses Befestigungsabschnittes 4 befinden sich an gegenüberliegenden Seiten einer länglichen Ausnehmung 5 alternierend vorgesehene Federzungen 6. Die Federzungen 6 sind durch Stanzen und Umbiegen aus dem das Anschlussstück 3 bildenden Blechstreifen gebildet. Die Federzungen 6 sind sämtlich zu der in Figur 1 gezeigten Unter- bzw. Anlagenseite des Anschlussstückes 3 gebogen. Jede Federzunge 6 weist eine sich zu dem konvexen Bereich der Krümmung der Federzungen 6 konvex vorwölbende Kontaktfläche 7 auf. Diese Kontaktfläche 7 überragt die in Längsrichtung der Federzunge 6 vorgesehene gekrümmte Außenfläche der Federzunge 6. An gegenüberliegenden Enden und diagonal zueinander sind an dem Anschlussstück 3 Haltestege 8 vorgesehen. Auch diese Haltestege sind durch Stanzen und Biegen hergestellt. Dabei wird zunächst aus dem das Anschlussstück 3 bildenden Blechstreifen ein sich in Längsrichtung des Blechstreifens erstreckender Streifen freigeschnitten, der zwischen dem Befestigungsabschnitt 4 und dem Haltesteg 8 durch Biegen zu

einem den Befestigungsabschnitt 4 außenseitig gekrümmt überragenden Zwischensteg 9 umgeformt wird, der den Haltesteg 8 mit dem Befestigungsabschnitt verbindet.

[0024] Wie sich aus der obigen Beschreibung ergibt, ist das Anschlussstück 3 allein durch Stanzbearbeitung an einem Blechstreifen ausgebildet. Dabei bildet der Befestigungsabschnitt 4 eine Anlagefläche auf die Leiterplatte 1 und damit eine ebene, lagegenaue Positionierung und Kontaktierung zu der Leiterplatte. Die Haltestege 8 dienen der Positionierung und Befestigung sowie der elektrischen Kontaktierung des Anschlussstückes 3 in der Leiterplatte in einer noch zu beschreibenden Weise.

[0025] Die Federzungen 6 bei der bevorzugten Ausgestaltung des Anschlussstückes und daher auch sämtliche Elemente desselben werden vorzugsweise aus Kupferberyllium (BeCu25) gebildet. Aus Kostengründen sind vorzugsweise nur die Kontaktflächen 7 der Feder mit einer etwa 2,5 µ-Meter starken Beschichtung aus Silber versehen.

[0026] Die Figur 2 zeigt das Anschlussstück 3 nach Anordnen an der Leiterplatte. Die Federzungen 6 befinden sich dabei in einer Ausnehmung 10, die an der Leiterplatte ausgespart ist und die zur Aufnahme einer Kontaktzunge, die durch ein nicht dargestelltes Kontaktblech gebildet wird, durchragt wird.

[0027] In Figur 2 sind des Weiteren durch Ringe 11 verdeutlichte Bereiche bzw. Flächen für das SMD-Handling vorgesehen. Über diese Flächen wird das Anschlussstück 3 bei der Montage gehalten und auf der Leiterplatte positioniert.

[0028] Wie die Figuren 2 bis 4 erkennen lassen, bildet die Leiterbahn 2 die Anlagefläche für das Anschlussstück 3 aus. Dabei liegt der Befestigungsabschnitt 4 vollflächig mit seiner Unterseite gegen die Leiterbahn 2 an. Der Haltesteg 8 durchragt ein Befestigungsloch 12, welches in der Leiterplatte 1 ausgespart und mit dem Material der Leiterbahnen (Kupfer) innen umfänglich beschichtet ist. In dieses Befestigungsloch 12 wird der Haltesteg 8 eingeführt und mittels Lot befestigt. Hierdurch erfolgt eine solide elektrische Kontaktierung mit der Leiterbahn 2 und im Übrigen eine Befestigung des Anschlussstückes 3 an der Leiterplatte 1. Wie insbesondere Figur 4 erkennen lässt, entspricht die Breite des Haltesteges 8 in etwa dem Durchmesser des Befestigungsloches 12, so dass beim Einbringen des Haltesteges 8 in das Befestigungsloch 12 das Anschlussstück 3 gegenüber der Leiterplatte 1 sehr genau fixiert ist.

[0029] Die Figur 5 zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie V-V gemäß der Darstellung in Figur 2 und damit eine Querschnittsansicht durch die längliche Ausnehmung 5 der Leiterplatte 1. Man muss sich vorstellen, dass das bzw. wärmeerzeugenden PTC-Elemente mit ihren jeweiligen Kontaktblechen in Bezug auf die Darstellung in Figur 4 unterhalb der Leiterplatte 1 angeordnet sind. Als Teil dieses wärmeerzeugenden Elementes ist in Figur 5 lediglich das Ende eines Kontaktbleches 13, wel-

ches eine Kontaktzunge 14 ausbildet, dargestellt. Diese Kontaktzunge 14 ist durch die Ausnehmung 10 der Leiterplatte 1 hindurchgeführt, d.h. durchragt die Leiterplatte 1. Der Durchtritt der Kontaktzunge 14 erfolgt zwischen den einander gegenüberliegenden Federzungen 6, die hierbei in Richtung auf die die Ausnehmung 10 begrenzenden Wandungen 15 verdrängt werden. Diese Verdrängung erfolgt durch elastisches Umbiegen der Federzungen 6 an der Stelle, wo diese von dem Befestigungsabschnitt 4 abgehen. Die Kontaktzunge 14 wirkt dabei lediglich gegen die Kontaktflächen 7 der jeweiligen Federzungen 6. Beim Einbringen der Kontaktzunge 14 zwischen die Federzungen 6 werden diese mit ihrem freien Ende schließlich gegen die Innenwand 15 der Ausnehmung 5 angelegt, wodurch sich eine erhöhte Federkraft ergibt, die die Kontaktzunge 14 sicher kontaktiert und zwischen den Federzungen 6 verpresst. Da das Einbringen der Kontaktzunge 14 von derjenigen Seite durch die Leiterplatte 1 erfolgt, an der der Befestigungsabschnitt 4 des Anschlussstückes 3 anliegt, wird dieses gegen die Unterseite der Leiterplatte 1 gedrückt, wenn die Federzungen 6 der Einbringbewegung der Kontaktzunge 14 einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Durch diese Anlage an der Unterseite der Leiterplatte 1 ist das Anschlussstück 3 jederzeit sicher widergelagert.

[0030] Wie Figur 5 erkennen lässt, befinden sich die Federzungen 6 insgesamt innerhalb der Ausnehmung, d.h. zwischen der Ober- und Unterseite der Leiterplatte 1. Es ist eine sehr kompakte Ausgestaltung geschaffen, über die auf einfache Weise die Kontaktzunge 14 elektrisch mit einer Leiterbahn 2 der Leiterplatte 1 verbunden werden kann. Die Federzungen 6 sind so ausgeformt, dass beispielsweise eine Kontaktzunge mit der Ausgestaltung gemäß der in Figur 4 gezeigten Kontaktzunge 14 auch von der gegenüberliegenden Seite in die Ausnehmung 10 eingeschoben und mit der Leiterplatte 1 kontaktiert werden kann. Es ist zu bevorzugen, sämtliche Anschlussstücke 3 von der gleichen Seite auf der Leiterplatte 1 zu montieren. Diese im Folgenden als Bestückungsseite bezeichnete Seite der Leiterplatte 1 kann auch diejenige Seite sein, die ausschließlich die auf der Leiterplatte 1 befestigten Bauteile trägt. Bei einer solchen Ausgestaltung kann die fertige Montage der Leiterplatte 1 einseitig, d.h. ausschließlich von der Bestückungsseite erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0031]

- 1 Leiterplatte
- 2 Leiterbahn
- 3 Anschlussstück
- 4 Befestigungsabschnitt
- 5 Ausnehmung, Anschlussstück
- 6 Federzunge
- 7 Kontaktfläche
- 8 Haltesteg

- 9 Zwischensteg
- 10 Ausnehmung, Leiterplatte
- 11 Fläche für SMD-Behandlung
- 12 Befestigungsloch
- 5 13 Kontaktblech
- 14 Kontaktzunge
- 15 Innenwand

10 Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einem PTC-Heizelement mit im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten und zwischen sich mindestens ein PTC-Element aufnehmenden Kontaktblechen (13), und einer Leiterplatte (1), welche wenigstens eine Ausnehmung (10) ausbildet, die von einer durch ein Kontaktblech (14) ausgebildeten Kontaktzunge (14) zum elektrischen Anschluss des PTC-Heizelementes an die Leiterplatte (1) durchragt ist,
gekennzeichnet durch,
 ein elektrisch leitend an eine Leiterbahn (2) der Leiterplatte (1) angeschlossenes gestanztes Anschlussstück (3), das einen auf der Leiterplatte (1) anliegenden Befestigungsabschnitt (4) und zumindest eine in die Ausnehmung (10) hineinragende Federzunge (6) ausbildet.
2. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Federzunge (6) im Wesentlichen innerhalb der Leiterplatte (1) befindet.
3. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzunge (6) sich mit ihrem freien Ende an einer die Ausnehmung (10) umgebenden Wandung (15) abstützt.
4. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit der Kontaktzunge (14) zusammenwirkende Oberfläche (7) der Federzunge (6) konvex ausgebildet ist.
5. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Federzungen (6) an gegenüberliegenden Seiten in die Ausnehmung (10) hineinragen.
6. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzungen (6) jeweils versetzt zueinander an den gegenüberliegenden Seiten der Ausnehmung (10) vorgesehen sind.
7. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Befestigungsabschnitt (4) auf der dem wenigstens einem PTC-Element zugewandten Seite der Leiterplatte (1) angeordnet ist.

8. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Befestigungsabschnitt (4) wenigstens ein durch Stanzen und Umbiegen hergestellter Haltesteg (8) abragt, der in einem an der Leiterplatte (1) ausgesparten Befestigungsloch (12) im Eingriff ist. 5
10
9. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsloch (12) mit Lot ausgefüllt ist und der Haltesteg (8) mit einer Leiterbahn (2) der Leiterplatte (1) elektrisch in Verbindung steht. 15
10. Elektrische Heizvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltesteg (8) und ein sich zwischen dem Haltesteg (8) und dem Befestigungsabschnitt (4) befindlicher Zwischensteg (9) durch Stanzen aus dem den Befestigungsabschnitt (4) bildenden Blech zu einem Streifen herausgeschnitten sind und dass der Zwischensteg (9) durch Biegen des Streifens gegenüber einer durch die Leiterplatte (1) gebildeten Anlagefläche für den Befestigungsabschnitt (4) gekrümmt herausgehoben ist. 20
25
11. Elektrische Heizvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (4) flächig auf einer auf der Oberfläche der Leiterplatte (1) ausgebildeten Leiterbahn (2) aufliegt. 30
35

40

45

50

55

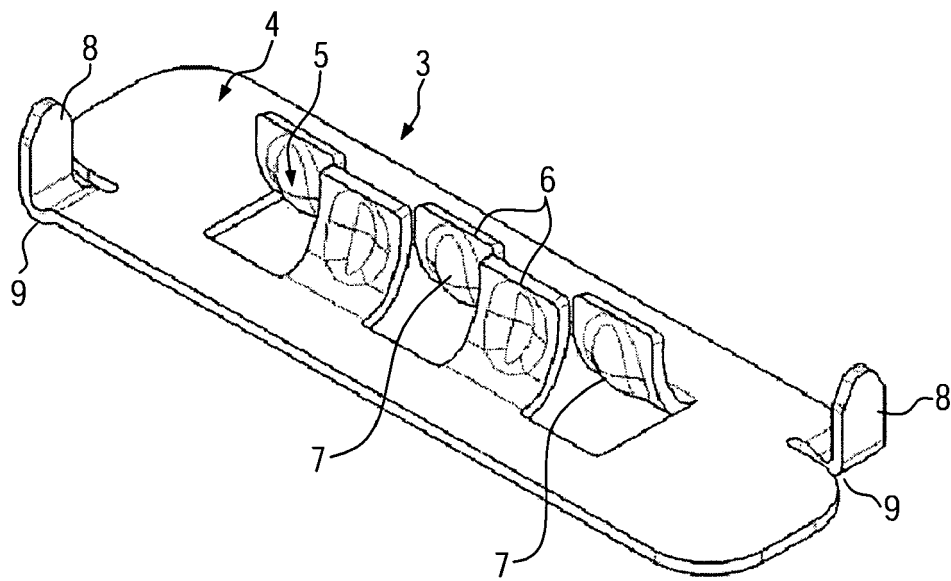


FIG. 1

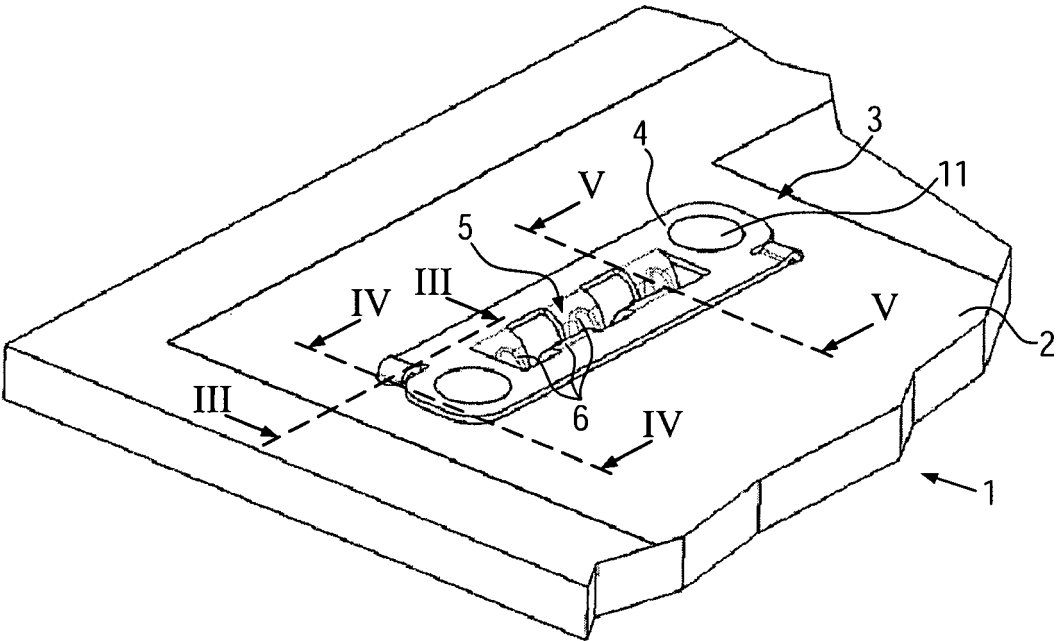


FIG. 2

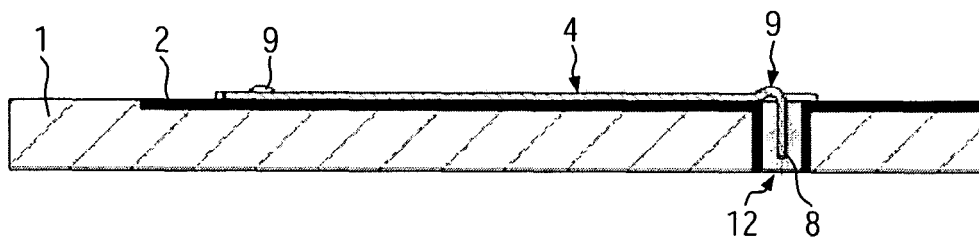


FIG. 3

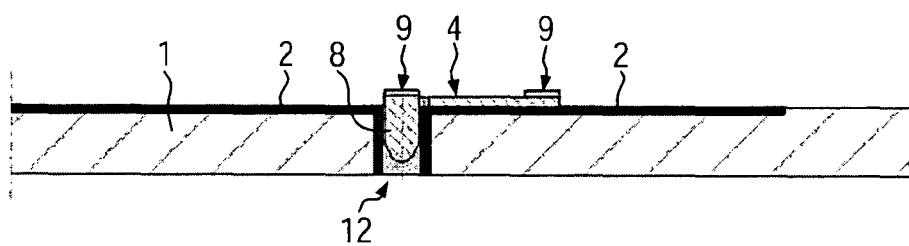


FIG. 4

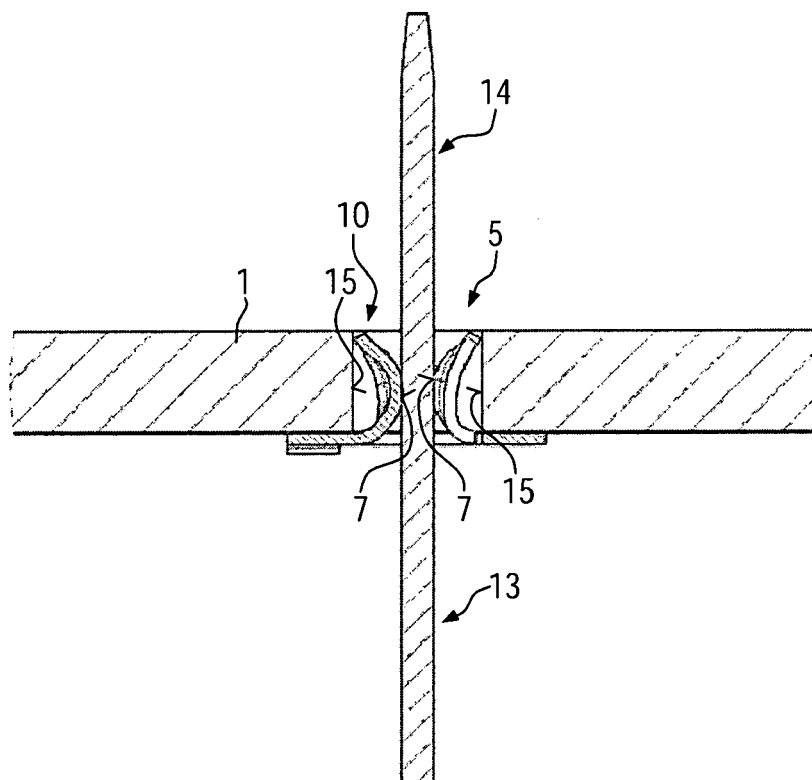


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 4596

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/057100 A (BERU AG [DE]; UHL GUENTHER [DE]; GEIGER STEFFEN [DE]; ALBAN THOMAS [DE]) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * das ganze Dokument *	1	INV. B60H1/22 H05B3/06 H05B3/50
A	EP 1 580 495 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP [KR]; JAHWA ELECTRONICS CO LTD [KR]) 28. September 2005 (2005-09-28) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 0 516 112 A (YANG CHIUNG HSIANG [TW]) 2. Dezember 1992 (1992-12-02) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B H01R B60H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2009	Prüfer Garcia, Jesus
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 Patentedokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 4596

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.

09-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02057100	A	25-07-2002	AT 276892 T	15-10-2004
			DE 10102671 A1	05-09-2002
			EP 1390219 A2	25-02-2004
			ES 2227452 T3	01-04-2005
			US 2004112884 A1	17-06-2004

EP 1580495	A	28-09-2005	CN 1673642 A	28-09-2005
			JP 4006711 B2	14-11-2007
			JP 2005276835 A	06-10-2005
			US 2005205552 A1	22-09-2005

EP 0516112	A	02-12-1992	DE 69202099 D1	24-05-1995
			DE 69202099 T2	21-12-1995
			GB 2256352 A	02-12-1992
			US 5198640 A	30-03-1993

EPO FORM P0461

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 1157867 A [0002] [0003]
- EP 1872986 A [0004]
- EP 1157867 A1 [0004]