

(19)



(11)

EP 1 926 347 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.07.2017 Patentblatt 2017/27

(51) Int Cl.:
H05B 3/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06291822.2**

(22) Anmeldetag: **23.11.2006**

(54) **Elektrische Heizungsanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

Electric heating device, in particular for a motor vehicle

Dispositif de chauffage électrique, en particulier pour un véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(73) Patentinhaber: **Mahle Behr France Rouffach S.A.S.**
68250 Rouffach (FR)

(72) Erfinder:
• **Brun, Michel**
68740 Rustenhardt (FR)
• **Denny, Geoffrey**
68170 Rixheim (FR)
• **Eckerlen, Gerard**
68250 Rouffach (FR)
• **Gogmos, Erwan**
92800 Puteaux (FR)

- **Miss, Pascal**
67600 Sélestat (FR)
- **Mougey, Mathieu**
68170 Rixheim (FR)
- **Robin, Nicolas**
68100 Mulhouse (FR)
- **Schmittheisler, Christophe**
67680 Epping (FR)
- **Weingaertner, Stéphane**
68250 Pfaffenheim (FR)

(74) Vertreter: **Grael, Andreas et al**
Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2005/049349

EP 1 926 347 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizungs-
vorrichtung mit PTC-Elementen, insbesondere für ein
Kraftfahrzeug.

[0002] Eine bekannte Ausführungsform von PTC-Hei-
zungsanordnungen weist streifen- oder quaderförmige
PTC-Elemente, der elektrischen Kontaktierung dienende
Kontaktblechen und ggf. Wellrippen zur Vergröße-
rung der wärmeübertragenden Oberfläche auf. Hierbei
sind die PTC-Elemente zwischen Kontaktblechen
und/oder Wellrippen angeordnet. Die zu erwärmende
Luft nimmt die von den PTC-Elementen abgegebene
Wärme im Wesentlichen von den der Vergrößerung der
Wärmeübertragungsfläche vorgesehenen Wellrippen
auf. Bei den PTC-Elementen kann es sich um Kunststoff-
oder Keramik-Elemente handeln.

[0003] Ein Beispiel einer derartigen Ausführungsform
ist in der EP 1 522 439 A1 offenbart. Hierbei sind die
zwischen Kontaktblechen angeordneten PTC-Elemente
sowie auf der Außenseite der Kontaktblechen angeord-
nete Wellrippen in einem elektrisch isolierenden Kunst-
stoff-Rahmen gehalten.

[0004] Die WO 2005/049349 A1 offenbart eine Anord-
nung einer elektrischen Heizvorrichtung, die aus einer
Vielzahl von Bauelementen zusammengesetzt ist, wobei
zwischen zwei Kontaktblechen jeweils nur elektrische
Heizelemente angeordnet sind.

[0005] Die elektrische Kontaktierung der Kontaktble-
che kann dadurch erfolgen, dass die Kontaktbleche seit-
lich aus dem Rahmen ragen und eine Steckverbindung
vorgesehen ist, wobei der Rahmen entsprechend aus-
gebildet sein kann. Die Kontaktbleche können jedoch
auch innerhalb des Rahmens mit Kontaktschienen ver-
bunden sein, welche von außen kontaktiert werden, oder
ein elektrischer Leiter ist direkt in den Rahmen eingeführt
und mit den Kontaktschienen bzw. Kontaktblechen ver-
bunden.

[0006] Eine derartige Heizungsanordnung lässt noch
Wünsche in Hinblick auf mögliche Kurzschlüsse auf.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte
elektrische Heizungsanordnung mit elektrischen Heize-
lementen, insbesondere PTC-Elementen, zur Verfügung
zu stellen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine elektri-
sche Heizungsanordnung mit den Merkmalen des An-
spruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegen-
stand der Unteransprüche.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine elektrische Hei-
zungsanordnung vorgesehen, insbesondere für ein
Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsbereich
zur Übertragung der erzeugten Wärme an ein durch die
elektrische Heizungsanordnung hindurchströmendes
Fluid, wobei im Wärmeübertragungsbereich eine Anzahl
von zwischen Kontaktblechen angeordneten, elektri-
schen Heizelementen, insbesondere PTC-Elemente,
insbesondere bevorzugt Keramik-PTC-Elemente oder
auch Kunststoff-PTC-Elemente, vorgesehen, und zwi-

schen zwei Kontaktblechen neben mindestens einem
elektrischen Heizelement mindestens ein elektrisch iso-
lierendes Element angeordnet ist. Die Funktion der Kon-
taktbleche kann auch direkt durch die wärmeübertragen-
de Fläche vergrößernde Wellrippen oder Bereichen hier-
von übernommen werden. Durch das Vorsehen von iso-
lierenden Elementen im Netz selbst können zudem Kurz-
schlüsse in Folge von Verformungen einzelner Bereiche
des Netzes, bspw. von Kontaktblechen, sicher vermie-
den werden.

[0010] Das isolierende Element weist bevorzugt maxi-
mal die gleiche Abmessung wie das elektrische Heize-
lement in Richtung der Kontaktbleche auf, d.h. es ist ma-
ximal so dick wie ein benachbartes Heizelement.

[0011] Das isolierende Element ist bevorzugt direkt
zwischen den Kontaktblechen eingeklebt. Hierbei ist das
isolierende Element vorzugsweise derart ausgebildet,
dass die Haftwirkung des Klebers an seiner Oberfläche
mindestens so gut wie an der Oberfläche der elektrischen
Heizelemente ist, insbesondere bevorzugt ist die Haft-
wirkung an der Oberfläche des isolierenden Elements
deutlich größer als an derjenigen der elektrischen Hei-
zelemente. Durch das Vorsehen von isolierenden Ele-
menten zwischen den Kontaktblechen kann somit auf
relativ einfache Weise eine festere Verbindung erzeugt
werden, da die isolierenden Elemente besser und einfa-
cher in Bezug auf eine Klebeverbindung vorbereitet wer-
den können als die PTC-Elemente, insbesondere im Fal-
le von Keramik-PTC-Elementen. Somit wird das gesame-
te, mittels Kleben verbundene Netz stabiler.

[0012] Um die Haftwirkung des Klebers an der Kon-
taktfläche des isolierenden Elements zu vergrößern, ist
diese Kontaktfläche bevorzugt uneben ausgebildet. Die
Unebenheit kann durch größere und/oder kleinere Struk-
turen gebildet sein. Insbesondere kann die Fläche auf-
gerauht, mit regelmäßigen und/oder unregelmäßigen
Riefen, Kanälen, Wellenstrukturen, Noppenstrukturen,
Einprägungen, Löchern und/oder Öffnungen versehen
sein.

[0013] Das isolierende Element ist bevorzugt form-
und/oder kraftschlüssig mit mindestens einem der Kon-
taktbleche verbunden. Dabei kann zusätzlich ein Kleber
vorgesehen sein. Ebenfalls sind Kombinationen möglich,
d.h. beispielsweise ein Kontaktblech ist formschlüssig
mit dem isolierenden Element verbunden, das gegenü-
berliegende Kontaktblech ist mit Hilfe eines Klebers mit
dem isolierenden Element verbunden.

[0014] Für einen Formschluss ist vorzugsweise das
isolierende Element mit Armen ausgebildet, welche seit-
lich an einem Kontaktblech vorbeiragen. Dabei ist be-
sonders bevorzugt auch ein Hintergreifen des Kontakt-
blechs vorgesehen, insbesondere gilt dies für endseitig
der Kontaktbleche angeordnete isolierende Elemente.
Eine entsprechende Ausgestaltung mit Armen kann auch
beidseitig vorgesehen sein, d.h. das isolierende Element
ist etwa H-förmig ausgebildet.

[0015] Alternativ kann das isolierende Element auch
mit mindestens einem Zapfen oder mindestens einem

anderen, entsprechend wirkenden Vorsprung versehen sein, der in eine Öffnung in das Kontaktblech eingeführt ist. Auch in diesem Fall können Vorsprünge auf beiden Kontaktflächenseiten des isolierenden Elements vorgesehen sein, so dass sie die beiden Kontaktbleche bei entsprechender Abmessungs- und Materialwahl zusammenhalten oder zumindest die Klebeverbindungen unterstützen.

[0016] Die Verbindung kann auch clipsartig ausgebildet sein, d.h. am isolierenden Element ist mindestens ein Federarm mit Haken o.ä. ausgebildet, der während des Zusammensetzens kurzfristig elastisch verformt wird und im zusammengebauten Zustand das Kontaktblech hintergreift und dadurch am isolierenden Element sichert.

[0017] Das Vorsehen mindestens eines isolierenden Elements an einem Ende eines Kontaktblechs kann sicherstellen, dass in Folge der Zwischenlage des isolierenden Elements kein Kurzschluss wegen einer Verformung des Kontaktblechs in Richtung des benachbarten, auf der anderen Seite der Heizelemente angeordneten Kontaktblechs erfolgen kann.

[0018] Das isolierende Element kann kostengünstig spritzgegossen werden. Ebenfalls kann es stückweise mit bedarfsgerechter Länge von einem Profil abgetrennt werden.

[0019] Beim isolierenden Element handelt es sich bevorzugt um ein Kunststoff-Element, welches insbesondere auch in Bezug auf Gewicht Vorteile mit sich bringt, jedoch sind auch beliebige andere, isolierende Materialien möglich, wie bspw. Keramik.

[0020] Das isolierende Element ist vorzugsweise aus einem weicheren Material gefertigt als das Kontaktblech. Dies ermöglicht beispielsweise ein Einpressen in Öffnungen im Kontaktblech.

[0021] Die Heizungsanordnung weist bevorzugt Wellrippen auf, welche auf einer Seite der Kontaktbleche angebracht, insbesondere angeklebt, sind, und die wärmeübertragende Fläche vergrößern.

[0022] Ferner weist die Heizungsanordnung vorzugsweise ein isolierendes Gehäuse oder einen Rahmen auf, welche das Netz aus Heizelementen und ggf. Wellrippen hält. Der Rahmen oder das Gehäuse besteht vorzugsweise aus Polyamid, insbesondere bevorzugt aus PA66, und ist spritzgegossen. Er bzw. es kann bei entsprechender Ausgestaltung ein-, aber insbesondere auch mehrteilig ausgebildet sein, wobei die einzelnen Teile auf bekannte Weise miteinander verbunden werden können, bspw. mittels Verclipsens oder Verschraubens. Besonders bevorzugt sind die isolierenden Elemente aus dem gleichen Material wie der Rahmen oder das Gehäuse gefertigt, insbesondere bevorzugt spritzgegossen.

[0023] Erfindungsgemäße Heizungsanordnungen können sowohl als Zuheizung in Verbindung mit einer herkömmlichen Klimaanlage oder einem herkömmlichen Heizer als auch in Alleinstellung vorgesehen sein. Die Heizungsanordnung kann beispielsweise im Luftführungsgehäuse der Klimaanlage oder direkt vor einem

Ausströmer angeordnet sein.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit Varianten, teilweise unter Bezugnahme auf die Zeichnung, im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Heizungsanordnung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Kontaktblechs mit PTC-Element und isolierenden Elementen, wie sie in der Heizungsanordnung von Fig. 1 vorgesehen sein können, und

Fig. 3 eine vergrößerte, schematische Seitenansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Heizungsanordnung, und

Fig. 4a-f verschiedene perspektivische Ansichten, teilweise in Verbindung mit Schnittdarstellungen, unterschiedlicher Anbringungsmöglichkeiten der isolierenden Elemente.

[0025] Eine Heizungsanordnung 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel dient als Zuheizung in einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, wobei sie in Luftströmungsrichtung gesehen nach einem herkömmlichen Heizer angeordnet ist. Die Heizungsanordnung 1 weist einen zweiteiligen Rahmen (nicht dargestellt) aus Kunststoff auf, vorliegend aus PA66, der spritzgegossen ist. In dem Rahmen ist eine Mehrzahl von der die wärmeübertragende Fläche vergrößernden Wellrippen 2, plattenförmig ausgebildeten Keramik-PTC-Elementen 3, plattenförmig ausgebildete isolierende Elemente 4 und Kontaktblechen 5 angeordnet. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Abmessung der isolierenden Elemente 4 entsprechend der Abmessung der PTC-Elemente 3 gewählt, jedoch sind auch unterschiedliche Abmessungen möglich.

[0026] Vorzugsweise entspricht die Breite maximal derjenigen der Kontaktbleche, insbesondere etwas geringer ist, so dass im zusammengebauten Zustand außenseitig ein kleiner Rand vorgesehen ist (siehe Fig. 2). Die Länge der PTC-Elemente 3 und der isolierenden Elemente kann beliebig gewählt werden. Die Dicke d der Elemente 3 und 4 entspricht sich bevorzugt, wobei ggf. die isolierenden Elemente 4, um eine dickere Klebeschicht als bei den PTC-Elementen 3 vorsehen zu können, auch etwas dünner ausgebildet sein können. Die mittlere Dicke, d.h. die Dicke unter Berücksichtigung der unebenen Oberfläche, der isolierenden Elemente 4 ist bevorzugt etwas kleiner als die Dicke d der PTC-Elemente 3.

[0027] Vorliegend sind jeweils mehrere PTC-Elemente 3 und mindestens ein isolierendes Element 4 in einer Reihe und vorliegend jeweils etwas beabstandet voneinander zwischen zwei Kontaktblechen 5 angeordnet. Die elektrische Kontaktierung der PTC-Elemente erfolgt über

die Kontaktbleche 5, von denen einzelne, vorliegend fünf, auf einer Seite, die über das Netz seitlich übersteht, mittels Klemmen 6 mit der Stromversorgung verbunden sind. Der Stromfluss durch das Netz erfolgt teilweise auch durch die Wellrippen 2, wie aus Fig. 1 ersichtlich.

[0028] Die Kontaktbleche 5, die PTC-Elemente 3, die isolierenden Elemente 4 und die Wellrippen 2 sind miteinander verklebt. Um die Klebeverbindung zu verbessern, ist die Kontaktfläche der isolierenden Elemente 4 aufgerauht, so dass der Kleber besser haften kann und zumindest bereichsweise eine ausreichende, aber nicht zu große Filmdicke gewährleistet werden kann.

[0029] Eine Unebenheit der Kontaktfläche der isolierenden Elemente kann auch durch das Vorsehen von regelmäßigen und/oder unregelmäßigen Riefen, Kanälen, Wellenstrukturen, Noppenstrukturen, Einprägungen, Löchern, Öffnungen o.ä. erzeugt werden.

[0030] Um einen Kurzschluss zwischen den Kontaktblechen 5 im Bereich derer Enden zu verhindern, ist, wie in Fig. 3 dargestellt, ein isolierendes Element 4 jeweils im Endbereich der Kontaktbleche 5 vorgesehen. Dieses kann auch kürzer als die PTC-Elemente 3 ausgebildet sein. Das Vorsehen eines derartigen Abstandselements direkt im Netz hat den Vorteil, dass Verformungen überstehender Enden der Kontaktbleche 5 vor dem Einbau in den Rahmen vermieden werden können. Ferner wird durch die bessere Fixierung der Kontaktbleche an den isolierenden Elementen 4 ein Aufbiegen der Kontaktbleche 5 und damit ein Lösen der Klebeverbindung und ein möglicher Kontaktverlust der PTC-Elemente zu den Kontaktblechen verhindert. In diesem äußersten Bereich, in welchem vorliegend die isolierenden Elemente 4 unter anderem angeordnet sind, in welchem üblicherweise kein PTC-Element angeordnet ist, und welcher nur bedingt der Wärmeübertragung dient, da er häufig vom Rahmen leicht verdeckt ist, nehmen daher derartige isolierende Elemente keinen Platz von PTC-Elementen ein. Zur zusätzlichen Stabilisierung und Fixierung können im Inneren des Netzes weitere isolierende Elemente 4 zwischen den Kontaktblechen 5 eingeklebt sein.

[0031] Die isolierenden Elemente können an einem Kontaktblech, insbesondere an zwei einander gegenüberliegenden, das Element zwischen sich aufnehmenden Kontaktblechen, mittels des zuvor beschriebenen Klebens angebracht sein, wie bspw. auch in Fig. 4a angedeutet. Zusätzlich zum Vorsehen einer Klebeverbindung oder besonders bevorzugt bei entsprechender Ausgestaltung in Alleinstellung kann auch eine formschlüssige und/oder reibschlüssige Verbindung zwischen Kontaktblech und isolierendem Element vorgesehen sein, wie im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Figuren 4b bis 4d beschrieben. Ist keine Klebeverbindung vorgesehen, so kann auf ein Aufrauen der Oberfläche oder ähnliche Maßnahmen verzichtet werden.

[0032] Wie in Fig. 4b dargestellt, kann das isolierende Element 4 mit zwei Vorsprüngen in Form von Zapfen 4a versehen sein, die nach oben und unten ragen und in

Öffnungen, vorliegend Bohrungen, im Kontaktblech 5 aufgenommen sind. Ist das isolierende Element 4 aus einem (leicht) elastischen Material ausgebildet, so können die Zapfen in die Bohrungen eingepresst sein und die Kontaktbleche können auch ohne Klebstoff durch das isolierende Element 4 zusammengehalten werden.

[0033] Gemäß einer weiteren, in Fig. 4c dargestellten Variante umgreift das isolierende Element 4 ein Kontaktblech 5 in einem Endbereich. Je nach Ausgestaltung kann das isolierende Element seitlich aufgeschoben oder mittels Aufbiegens der umgreifenden Arme 4b aufgesetzt werden. Im Falle dieser Lösung ist nur ein Kontaktblech mit dem isolierenden Element fest verbunden. Im Falle der Verwendung eines Klebers kann auch das andere Kontaktblech fest am isolierenden Element angebracht werden. Hierfür kann die Kontaktfläche des isolierenden Elements aufgerauht oder uneben ausgebildet sein.

[0034] Fig. 4d zeigt eine Variante, gemäß der ein Endbereich eines Kontaktblechs von der Breitseite her verjüngt ausgebildet ist, so dass ein klammerartig mit zwei Armen 4c ausgebildetes isolierendes Element 4 auf den verjüngten Endbereich aufgesetzt werden kann.

[0035] Gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Variante ist das isolierende Element H-förmig ausgebildet, d.h. Arme stehen nach oben und unten ab. Diese Arme nehmen einen entsprechend der zuvor beschriebenen Variante verjüngten Bereich der Kontaktbleche zwischen sich auf. Die Arme können auch entsprechend den Armen 4c hintergreifend ausgebildet sein.

[0036] Gemäß einer weiteren, nicht in der Zeichnung dargestellten Variante sind zwei Vorsprünge als Federarme mit hakenförmigen Enden ausgebildet, die in seitlich in dem Kontaktblech ausgebildete rechteckförmige Schlitze ragen und mit den Enden an der gegenüberliegenden Seite des Kontaktblechs anliegen. Für den Zusammenbau werden die Federarme kurzzeitig elastisch verformt. In der Endstellung nehmen sie wieder ihre Ausgangsstellung ein. Auch im Falle der Federarme ist eine H-förmige Ausgestaltung des isolierenden Elements möglich, d.h. das isolierende Element hält beide benachbarten Kontaktbleche fest.

[0037] Obwohl vorstehend ausschließlich Keramik-PTC-Elemente beschrieben sind, können auch Kunststoff-PTC-Elemente als Heizelemente verwendet werden.

50 Patentansprüche

1. Elektrische Heizungsanordnung (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Wärmeübertragungsbereich zur Übertragung der erzeugten Wärme an ein durch die elektrische Heizungsanordnung hindurchströmendes Fluid, wobei im Wärmeübertragungsbereich eine Anzahl von zwischen Kontaktblechen (5) angeordneten, elektrischen Heizelementen

- vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zwei Kontaktblechen (5) neben mindestens einem elektrischen Heizelement **weiterhin** mindestens ein **plattenförmig ausgebildetes** isolierendes Element (4) angeordnet ist.
2. Heizungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element maximal die gleiche Abmessung wie das elektrische Heizelement in Richtung der Kontaktbleche hat.
3. Heizungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) zwischen den Kontaktblechen (5) eingeklebt ist.
4. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) form- und/oder kraftschlüssig mit mindestens einem der Kontaktbleche (5) verbunden ist.
5. Heizungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) Arme (4b; 4c), welche seitlich an einem Kontaktblech (5) vorbeiragen, und/oder mindestens einen Vorsprung (4a) aufweist, der in eine Öffnung in einem Kontaktblech (5) eingeführt ist.
6. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein isolierendes Element (4) an einem Ende eines Kontaktblechs (5) angeordnet ist.
7. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche, insbesondere die Klebefläche, des isolierenden Elements (4), mit der es an einem Kontaktblech (5) angeordnet ist, uneben ist.
8. Heizungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unebene Fläche aufgerauht, mit regelmäßigen und/oder unregelmäßigen Riefen, Kanälen, Wellenstrukturen, Noppenstrukturen, Einprägungen, Löchern und/oder Öffnungen versehen ist.
9. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) spritzgegossen ist.
10. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) ein Kunststoff-Element ist.
11. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Element (4) aus einem weichen Material gefertigt ist als das Kontaktblech (5).
12. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Heizelement ein PTC-Element (3), insbesondere ein Keramik-PTC-Element, ist.
13. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizungsanordnung (1) Wellrippen (2) aufweist, welche auf einer Seite der Kontaktbleche angebracht, insbesondere angeklebt, sind.
14. Heizungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Heizungsanordnung (1) ein isolierendes Gehäuse oder einen Rahmen aufweist.

Claims

1. An electric heating device (1), in particular for a motor vehicle, with a heat transfer region for transferring the generated heat to a fluid flowing through the electric heating device, wherein a number of electric heating elements arranged between contact plates (5) is provided in the heat transfer region, **characterised in that** at least one plate-shaped insulating element (4) is further arranged between two contact plates (5) adjacent to at least one electric heating element.
2. The heating device according to claim 1, **characterised in that** the insulating element has, at maximum, the same dimension as the electric heating element in the direction of the contact plates.
3. The heating device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the insulating element (4) is glued in between the contact plates (5).
4. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating element (4) is positively and/or non-positively connected to at least one of the contact plates (5).
5. The heating device according to claim 4, **characterised in that** the insulating element (4) has arms (4b; 4c) which laterally protrude past a contact plate (5) and/or at least one protrusion (4a) which is inserted into an opening in a contact plate (5).
6. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one insulating element (4) is arranged at one end of a contact plate (5).

7. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact surface, in particular the adhesive surface, of the insulating element (4) with which it is arranged on a contact plate (5) is uneven.
8. The heating device according to claim 7, **characterised in that** the uneven surface is roughened, provided with regular and/or irregular grooves, channels, wave structures, stud structures, impressions, holes and/or openings.
9. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating element (4) is injection-moulded.
10. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating element (4) is a plastic element.
11. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating element (4) is made from a softer material than the contact plate (5).
12. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electric heating element is a PTC element (3), in particular a ceramic PTC element.
13. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the heating device (1) has corrugated ribs (2) which are attached to one side of the contact plates, in particular glued.
14. The heating device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electric heating device (1) has an insulating housing or a frame.

Revendications

1. Dispositif de chauffage électrique (1), en particulier pour un véhicule automobile, comprenant une zone de transmission de chaleur servant à la transmission de la chaleur produite, à un fluide en circulation à travers le dispositif de chauffage électrique, où il est prévu, dans la zone de transmission de chaleur, un certain nombre d'éléments chauffants électriques disposés entre des tôles de contact (5), **caractérisé en ce qu'**au moins un élément isolant (4), configuré en forme de plaque et venant s'ajouter à au moins un élément chauffant électrique, est disposé en outre entre deux tôles de contact (5).
2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément isolant a au maximum la même dimension que l'élément chauffant électri-

que dans la direction des tôles de contact.

3. Dispositif de chauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (4) est collé entre les tôles de contact (5).
4. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (4) est assemblé, par complémentarité de forme et / ou par action de force, avec au moins l'une des tôles de contact (5).
5. Dispositif de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (4) présente des branches (4b ; 4c) qui dépassent latéralement sur une tôle de contact (5), et / ou présentant au moins une partie saillante (4a) qui est introduite dans une ouverture formée dans une tôle de contact (5).
6. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément isolant (4) est disposé au niveau d'une extrémité d'une tôle de contact (5).
7. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de contact de l'élément isolant (4), en particulier la surface de collage, par laquelle ledit élément isolant est disposé sur une tôle de contact (5), est non plane.
8. Dispositif de chauffage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la surface non plane, rendue rugueuse, est dotée de cannelures, de canaux, de structures ondulées, de structures en forme de tétons, de parties en creux, de trous et / ou d'ouvertures, qui sont réguliers et / ou irréguliers.
9. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (4) est moulé par injection.
10. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (4) est un élément en matière plastique.
11. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (4) est fabriqué dans un matériau plus tendre que celui de la tôle de contact (5).
12. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique est un élément (3) à coefficient de température positif - CTP -, en particulier un élément CTP en céramique.

13. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (1) présente des ailettes ondulées (2) qui sont fixées, en particulier collées, sur un côté des tôles de contact. 5
14. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage électrique (1) présente un carter isolant ou un cadre. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

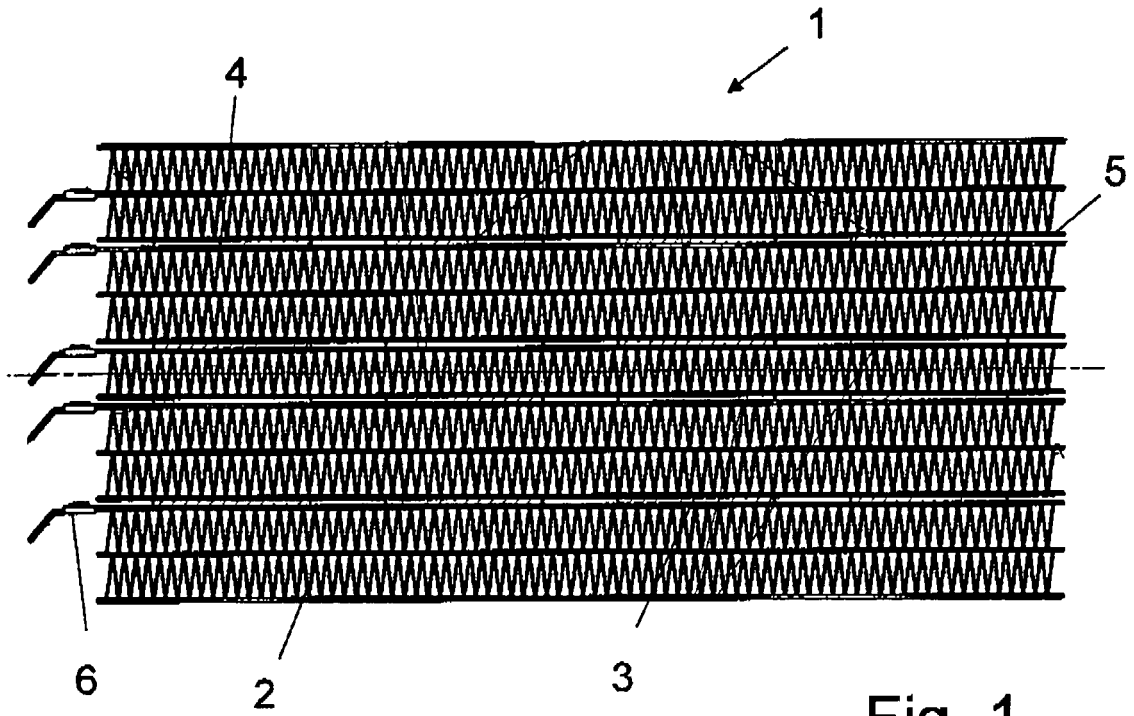


Fig. 1

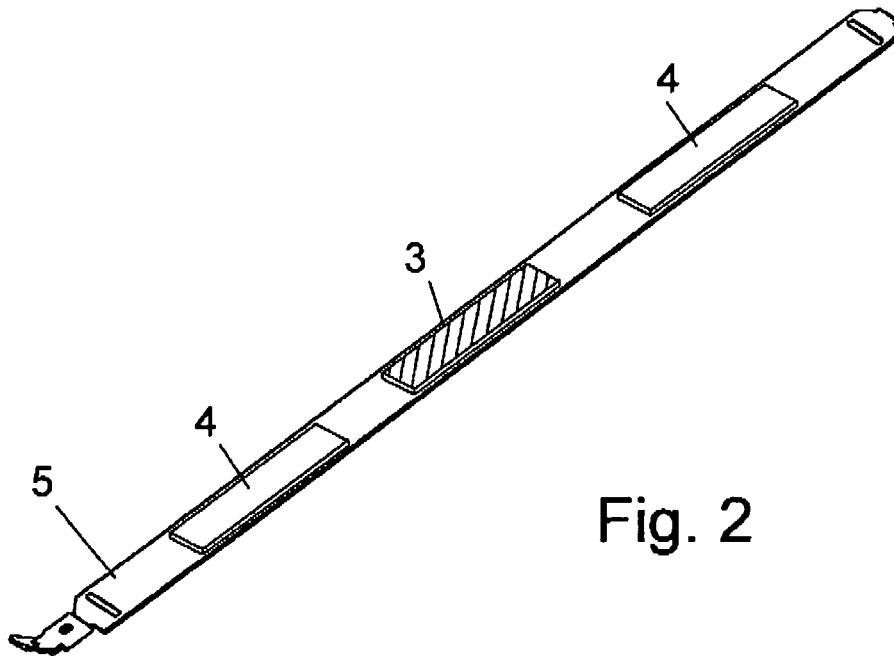


Fig. 2

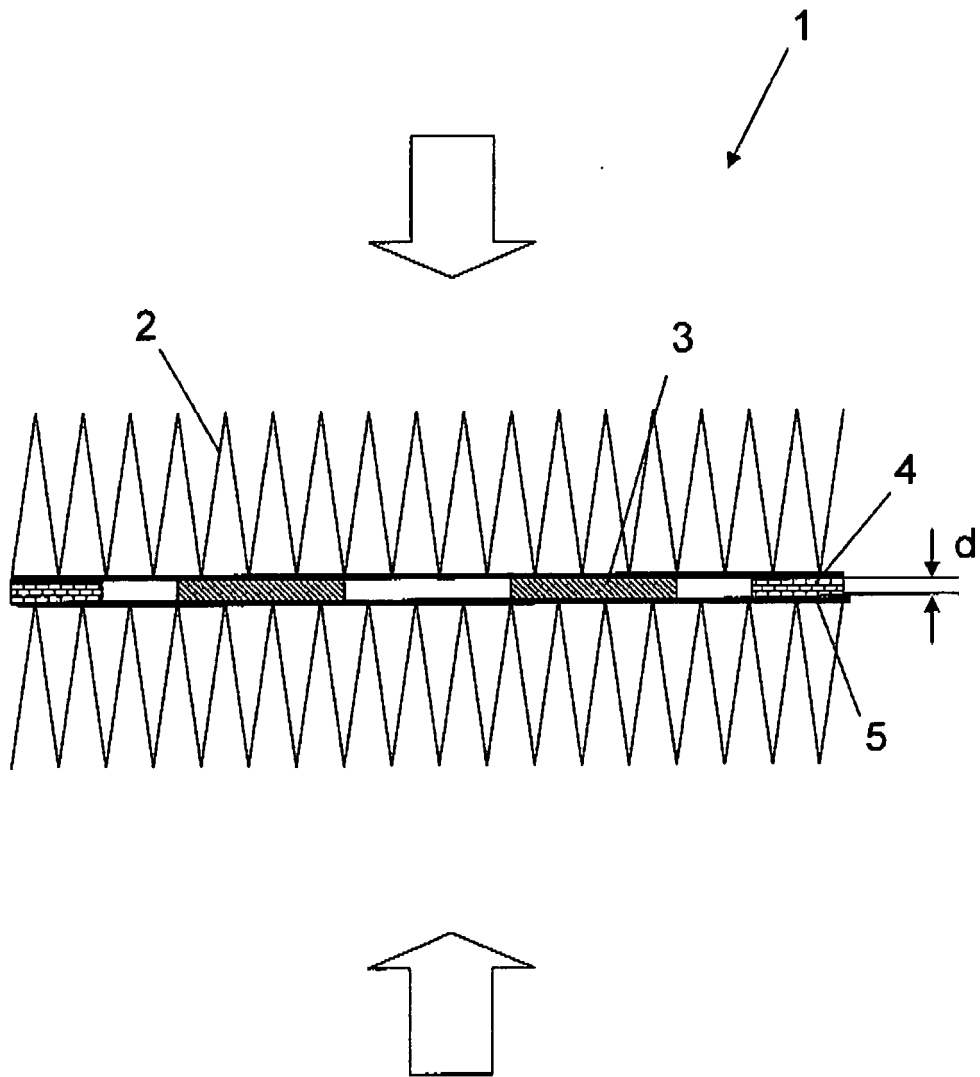


Fig. 3

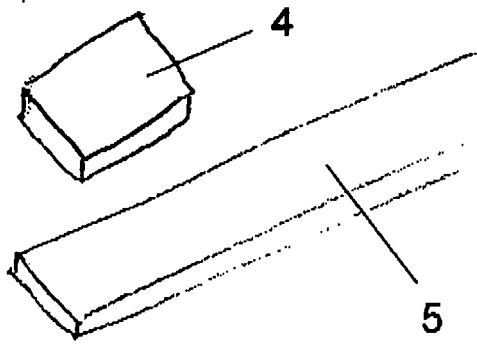


Fig. 4a

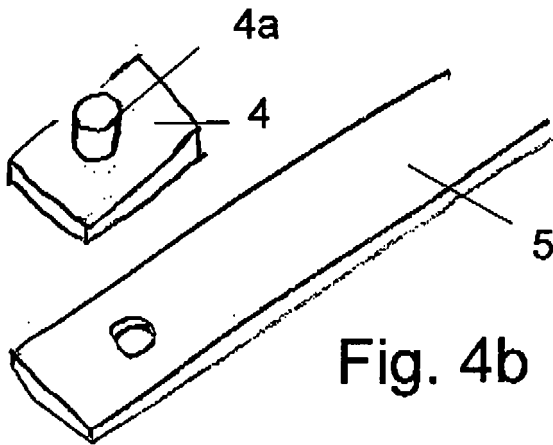


Fig. 4b

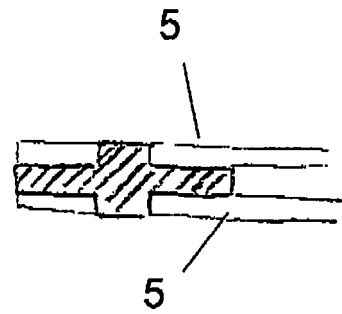


Fig. 4c

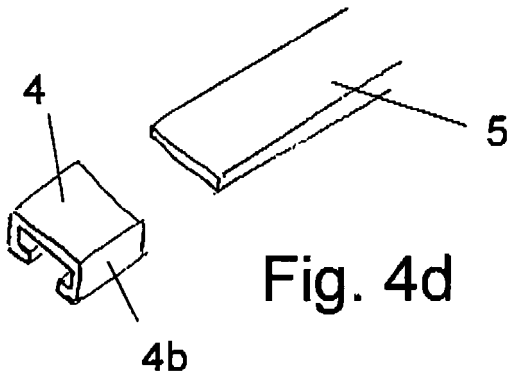


Fig. 4d

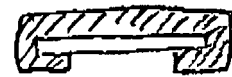


Fig. 4e

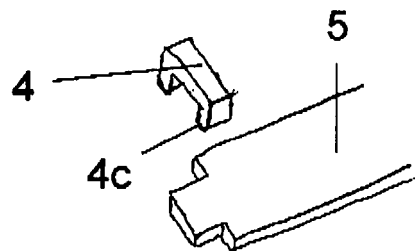


Fig. 4f

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 1522439 A1 [0003]
- WO 2005049349 A1 [0004]