

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 503 153 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.02.2005 Patentblatt 2005/05

(51) Int Cl.7: **F24H 9/18**

(21) Anmeldenummer: **03291943.3**

(22) Anmeldetag: **31.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Behr France S.A.R.L.**

F-68250 Rouffach (FR)

(72) Erfinder:

- **Brun, Michel**
68740 Rustenhart (FR)
- **Schmittheissler, Christophe**
67680 Epfig (FR)

• **Miss, Pascal**

67600 Selestat (FR)

• **Mundel, Maxime**

68250 Pfaffenheim (FR)

• **Laumonnerie, Yannick**

68250 Rouffach (FR)

• **Mougey, Mathieu**

68190 Ensisheim (FR)

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael, Dr.**

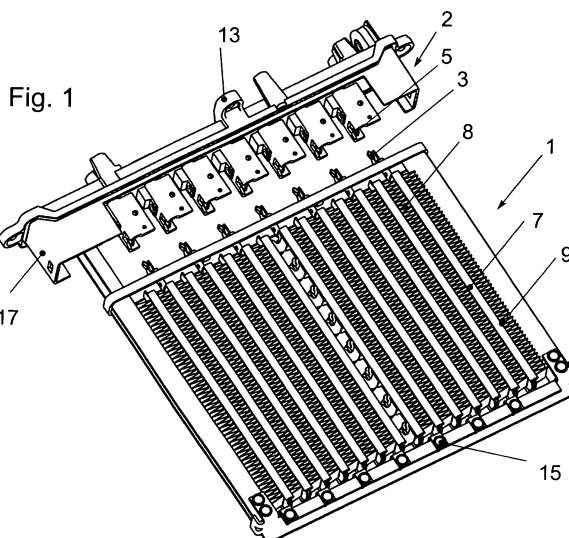
Zweibrückenstrasse 2

80331 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum Austausch von Wärme**

(57) Eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einer Vielzahl von Wärmetauscherbaugruppen, wobei diese Wärmetauscherbaugruppen wenigstens eine erste Komponente (21), welche mit einer elektrischen Stromquelle verbunden ist und deren Temperatur sich in Abhängigkeit eines durch die Komponente fließenden Stromes ändert, wenigstens eine zweite Komponente mit wenigstens einer ersten (7) und wenigstens einer zweiten (6) Teileinheit, die mit entgegengesetzten Polen einer Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluss

durch die erste Komponente zu bewirken, und wenigstens eine Verbindungseinrichtung (2), die mit wenigstens einer ersten oder wenigstens einer zweiten Teileinheit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe in mechanisch lösbarer elektrisch leitender Verbindung steht. Dabei weist wenigstens eine Teileinheit ein erstes Verbindungsglied (3) und die Verbindungseinrichtung eine Vielzahl von zweiten Verbindungsgliedern (5) auf, wobei wenigstens ein erstes und/oder ein zweites Verbindungsglied ein Klemmelement aufweist, in welches wenigstens ein zweites und/oder ein erstes Verbindungsglied eingreift.



EP 1 503 153 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme und insbesondere eine elektrische Heizvorrichtung. Derartige Vorrichtungen zum Austausch von Wärme werden beispielsweise zum Beheizen von Luft in Kraftfahrzeugen verwendet.

[0002] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend am Beispiel einer elektrischen Heizvorrichtung zum Beheizen des Innenraums eines Kraftfahrzeuges beschrieben. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für andere Anwendungszwecke geeignet ist.

[0003] Eine solche elektrische Heizvorrichtung zum Beheizen der in den Innenraum eines Fahrzeugs geleiteten Luft weist elektrische Heizelemente und Wärmeleiter auf, an welchen die zu erwärmende Luft vorbeiströmt. Als elektrische Heizelemente werden vorzugsweise, aber nicht ausschließlich, keramische Heizelemente mit positiven Temperaturkoeffizienten (PTC-Heizelemente) verwendet. Es können jedoch auch andere Heizelemente, wie zum Beispiel Widerstands-Heizelemente, Plasma-Heizelemente und/oder dergleichen Anwendung finden.

[0004] Die von den Heizelementen abgegebene Wärme wird mittels Wärmeleitung, welche beispielsweise in Form von Wellrippen oder Lamellen ausgeführt sind, an die zu erwärmende Luft abgeführt.

[0005] Ferner ist es bekannt, die elektrische Verbindung der PTC-Elemente mit der jeweiligen Stromquelle durch Verwendung von Kontaktblechen zu erreichen.

[0006] Die Heizelemente werden vorzugsweise in einer Aufnahmeeinrichtung gehalten.

[0007] Aus dem Stand der Technik sind ferner Vorrichtungen bekannt, bei welchen die Zuführung der elektrischen Energie an das Heizelement unter Verwendung eines elektrisch leitenden Rahmens durchgeführt wird. Dieser elektrisch leitende Rahmen stellt einen erhöhten Bauaufwand dar.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme, die so gestaltet ist, dass sowohl die Verbindung der elektrischen Heizelemente mit der Spannungsquelle, als auch die Wärmeleitung zwischen dem PTC-Element und der Luft in einfacher Weise bereitgestellt werden kann.

[0009] Die oben genannte Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme weist eine Vielzahl von Wärmetauscherbaugruppen auf, wobei diese Wärmetauscherbaugruppen wenigstens eine erste Komponente aufweisen, die mit einer elektrischen Stromquelle verbunden ist und deren Temperatur sich in Abhängigkeit eines durch die Komponente fließenden Stromes ändert. Daneben ist wenigstens eine zweite Komponente,

mit wenigstens einer ersten und wenigstens einer zweiten Teileinheit vorgesehen, die mit den Polen einer Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluss durch die erste Komponente zu erzeugen. Schließlich ist wenigstens eine Verbindungseinrichtung vorgesehen, die mit wenigstens einer ersten oder wenigstens einer zweiten Teileinheit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe in mechanisch lösbarer und elektrischer Verbindung steht. Bevorzugt steht die Verbindungseinrichtung mit mehreren, besonders bevorzugt mit allen, ersten oder zweiten Teileinheiten der einzelnen Wärmetauscherbaugruppen in mechanisch lösbarer und elektrischer Verbindung.

[0011] Dabei weist wenigstens eine Teileinheit ein erstes Verbindungsglied und die Verbindungseinrichtung eine Vielzahl von zweiten Verbindungsgliedern auf, wobei wenigstens ein erstes und/oder ein zweites Verbindungsglied ein Klemmelement aufweist, welches wenigstens in ein zweites und/oder ein erstes Verbindungsglied eingreift.

[0012] Dies bedeutet, dass wenigstens eines der beiden Verbindungsglieder die Klemmeinrichtung aufweist und das jeweils andere Element in diese Klemmeinrichtung wenigstens teilweise eingreift.

[0013] Unter einem Verbindungsglied wird eine Einrichtung verstanden, die dazu geeignet ist, eine mechanische, nicht notwendigerweise dauerhafte, Verbindung mit einem weiteren Verbindungsglied einzugehen. Derartige Verbindungsglieder könnten beispielsweise Klammern sein, die einen Vorsprung oder eine Lasche einklemmen. Es ist jedoch auch möglich, anstelle von Klemmen sich gegenseitig verhakende oder ineinander einrastende Elemente zu verwenden.

[0014] Unter einer Verbindungseinrichtung wird eine Einrichtung verstanden, die dazu geeignet ist, eine insbesondere elektrische Verbindung zwischen einzelnen, bevorzugt aber nicht ausschließlich mehreren Komponenten und einer Stromquelle herzustellen bzw. zu bewirken.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die Verbindungseinrichtung in einem vorgegebenen Winkel α gegenüber der Längsrichtung der Teileinheiten. Bei den Teileinheiten kann es sich beispielsweise um Kontaktplatten handeln, die eine vorgegebene Länge und eine gegenüber dieser Länge deutlich verminderte Breite und deutlich verminderte Dicke aufweisen. Die Teileinheiten liegen dabei in einer bevorzugten Ausführungsform im wesentlichen parallel zueinander. Zwischen den Teileinheiten sind jeweils die ersten Komponenten angeordnet. Bevorzugt liegt der vorgegebene Winkel α zwischen 60° und 120° , bevorzugt zwischen 75° und 105° und besonders bevorzugt bei etwa 90° .

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der ersten Komponente und wenigstens einer Teileinheit der zweiten Komponente eine Vielzahl von Wärmeübertragungseinrichtungen angeordnet, die einen Wärmeaustausch mit einem umströ-

menden Medium fördern. Dabei handelt es sich bei dem umströmenden Medium bevorzugt um zu erwärmende Luft. Bei der Wärmeübertragungseinrichtung kann es sich um Wellrippen mit oder ohne Lamellen und dergleichen handeln.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erste Komponente wenigstens ein Heizelement mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Element) auf.

[0018] Bevorzugt ist die Vielzahl von ersten Teileinheiten und die Vielzahl von zweiten Teileinheiten alternierend, d. h. abwechselnd angeordnet. Darunter ist zu verstehen, dass jeweils auf eine erste Teileinheit eine zweite Teileinheit folgt, und auf diese wieder eine erste Teileinheit usw.. Die unterschiedlichen Teileinheiten sind mit den Polen einer Spannungsquelle verbunden, so dass jeweils zwischen einer vorgegebenen Anzahl an Teileinheiten ein Stromfluss auftreten kann.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens das erste und/oder das zweite Verbindungsglied eine Einschubhilfseinrichtung auf, die in das Klemmelement des zweiten und/oder des ersten Verbindungsglieds eingreift. Dabei kann es sich um einen Vorsprung oder eine Lasche handeln, welche in das Klemmelement eingeschoben werden. Diese Lasche kann in der bevorzugten Ausführungsform abgerundete Ecken oder Kanten aufweisen bzw. schräge Ecken oder Kanten, die bewirken, dass das Verbindungsglied leichter in ein Klemmelement eingeschoben werden kann (Einführungshilfe).

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Klemmelement wenigstens ein flexibles Kontaktelement auf. Unter einem flexiblen Kontaktelement wird ein Element verstanden, welches aus seiner Ausgangsposition elastisch verbogen oder verschoben werden kann. Bevorzugt wird das flexible Kontaktelement eine Kraft auf das zweite Verbindungsglied in Richtung seiner Ausgangsstellung ausüben.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens ein Verbindungsglied bzw. ein Klemmelement eine Ausnehmung auf. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Schlitz oder dergleichen handeln.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungseinrichtung wenigstens eine Öffnung auf. Diese Öffnung kann dabei beliebige geometrische Querschnitte, wie kreisförmige, polygonartige oder rechteckigförmige Querschnitte, aufweisen. Bevorzugt weist die Erfindung einen Querschnitt auf, dessen längere Seite die kürzere Seite übertrifft.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungseinrichtung wenigstens eine Aussparung auf. Auch die Aussparung kann dabei beliebige geometrische Querschnitte der oben genannten Art aufweisen.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine erste Teileinheit oder wenigstens eine zweite Teileinheit eine Isoliereinrichtung auf,

mit welcher die erste oder die zweite Teileinheit gegenüber der Verbindungseinrichtung elektrisch isoliert wird. Dabei kann es sich bevorzugt um einen nicht elektrisch leitenden Kunststoff oder dergleichen handeln. Bevorzugt ist die erste oder die zweite Teileinheit derartig von der Isoliereinrichtung umgeben, dass ein elektrischer Kontakt mit der Verbindungseinrichtung im wesentlichen verhindert wird. Dabei kann beispielsweise der Kunststoff an die betreffende Teileinheit angespritzt werden.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungseinrichtung eine Stromzuführungseinrichtung auf. Dabei ist die Verbindung zwischen der Verbindungseinrichtung und der Stromzuführungseinrichtung aus einer Gruppe von kraft-, form-, stoffschlüssigen Verbindungen ausgewählt, die z.B. Verschrauben, Verschweißen, Verkleben und dergleichen enthält.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine erste oder wenigstens eine zweite Teileinheit mit einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung verbunden. Dabei kann mit der Einrichtung beispielsweise der durch die Heizvorrichtung fließende Strom gesteuert und/oder geregelt werden.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung in einer Aufnahmeeinrichtung angeordnet. Dabei kann diese Aufnahmeeinrichtung beispielsweise Rahmenelemente aufweisen, die zur Stabilisierung der Vorrichtung dienen. Bevorzugt besteht die Aufnahmeeinrichtung wenigstens teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material, insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff, Komposit-Kunststoff oder einer Keramik.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind Einrichtungen vorgesehen, die die erste Komponente und die zwischen einer Teileinheit der zweiten Komponente und der ersten Komponente liegenden Einrichtungen miteinander mechanisch verspannen. Allgemein handelt es sich dabei um Spanneinrichtungen wie eine Feder, welche eine Verspannung zwischen einzelnen oder allen Komponenten bewirken.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind Stromleitkomponenten vorgesehen, zwischen welchen die erste Komponente angeordnet ist. Dabei kann es sich in einer bevorzugten Ausführungsform um Kontaktbleche handeln, die selbst nicht direkt mit einer Strom- bzw. Spannungsquelle verbunden werden und zwischen welchen die erste Komponente sandwichartig angeordnet ist. Es ist auch möglich, das bzw. die PTC-Elemente zwischen einer Stromleitkomponente und einer Teileinheit der zweiten Komponente anzuordnen. Diese Stromleitkomponenten dienen einerseits dazu, den Stromfluss zwischen den Teileinheiten und durch das PTC-Elemente hindurch zu ermöglichen, andererseits sind sie auch für die Übertragung der von den PTC-Elementen erzeugten Wärme geeignet.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine zweite Verbindungseinrichtung vorgese-

hen, die mit wenigstens einer zweiten Teileinheit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe in mechanisch lösbarer und elektrischer Verbindung steht. Bevorzugt steht diese zweite Verbindungseinrichtung mit mehreren, besonders bevorzugten mit einer vorgegebenen Anzahl an zweiten Teileinheiten der Wärmetauscherbaugruppen in mechanisch lösbarer und elektrischer Verbindung.

[0031] Die Erfindung ist ferner auf eine Einrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere eine Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, gerichtet, bei welcher in wenigstens einem Strömungskanal dieser Klimaanlage wenigstens eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme der oben beschriebenen Art angeordnet ist.

[0032] Weitere Vorteile und Anwendungsformen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen.

[0033] Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Explosionsansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 2 eine Teilansicht aus Fig. 1;
- Fig. 3 erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme aus Fig. 1 im zusammengebauten Zustand;
- Fig. 4 eine Teilansicht aus Fig. 3;
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 6 eine Detailansicht aus Fig. 5;
- Fig. 7 eine Explosionsansicht der Vorrichtung aus Fig. 5,
- Fig. 8 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 9 eine Explosionsdarstellung der Vorrichtung aus Fig. 8;
- Fig. 10 ein weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme; und
- Fig. 11 eine Explosionsansicht der Darstellung aus Fig. 10.

[0034] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme in einer Explosionsansicht dargestellt. Das Bezugszeichen 1 bezieht sich auf einen Heizblock, der unter anderem Wellrippen 8, Kon-

taktbleche 7 und 9, bzw. Stromleitkomponenten sowie zwischen den Kontaktblechen angeordnete PTC-Elemente aufweist. Dabei weisen die Kontaktbleche 7 Laschen bzw. Verbindungsglieder 3 auf, die letztlich zum Anschließen an eine elektrische Stromquelle dienen. Die Kontaktbleche bzw. Stromleitkomponenten 9 hingegen weisen keine derartigen Laschen auf. Das Bezugszeichen 15 bezieht sich auf eine Rahmeneinrichtung, in welcher der Heizblock angeordnet ist. Bevorzugt ist die Rahmeneinrichtung aus nicht elektrisch leitendem Material hergestellt.

[0035] Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet eine Verbindungseinrichtung, die beim Zusammenbau mit dem Heizblock 1 zusammengesteckt werden kann. Dabei bezieht sich dieses Bezugszeichen 5 auf ein zweites Verbindungsglied, welches mit dem ersten Verbindungsglied 3 ineinander greift. Das Bezugszeichen 13 kennzeichnet ein Halteelement, mit welchem die Verbindungseinrichtung 2 und somit die komplette Vorrichtung beispielsweise an der Karosserie eines Fahrzeugs angeschraubt werden kann. Das Bezugszeichen 17 bezieht sich auf ein äußeres Rahmenelement, welches der weiteren Versteifung dient.

[0036] In Fig. 2 ist eine Detailansicht aus Fig. 1 gezeigt. Darin bezieht sich das Bezugszeichen 5 wieder auf das zweite an der Verbindungseinrichtung angebrachte Verbindungsglied. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 5a einen abgeschrägten Bereich, der ein Einschieben des Gliedes in das erste Verbindungsglied 3 erleichtert. Das erste Verbindungsglied 3 weist einen flexiblen Abschnitt 3a auf, der zum Einklemmen des zweiten Verbindungsgliedes 5 geeignet ist. Es könnten anstelle dessen jedoch auch zwei flexible Glieder 3a und 3b vorgesehen sein, sowie weitere aus dem Stand der Technik bekannte Einsteckmechanismen.

[0037] Das Bezugszeichen 19 kennzeichnet eine Ausnehmung, in welche der flexible Abschnitt 3a eingeschoben werden kann.

[0038] In Fig. 3 ist die Vorrichtung zum Austausch von Wärme aus Fig. 1 in zusammengebautem Zustand dargestellt.

[0039] Fig. 4 zeigt eine Ausschnittsdarstellung aus Fig. 3. Dabei ist zu sehen, auf welche Weise der Abschnitt 3a in die Ausnehmung 19 eingefügt wird und wie andererseits das erste Verbindungsglied 5a in das zweite Verbindungsglied 3 einrastet bzw. eingeschoben wird.

[0040] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme. Dabei bezieht sich das Bezugszeichen 1 wieder auf den Heizblock und das Bezugszeichen 2 auf die Verbindungseinrichtung. Man erkennt, dass die einzelnen Verbindungsglieder 3, 3' in die entsprechenden Verbindungsglieder 5, 5', 5" usw. eingreifen. Auf diese Weise liegen sämtliche ersten Verbindungsglieder 3, 3' usw. auf dem gleichen elektrischen Potential, und werden beispielsweise mit dem Pluspol oder Minuspol einer elektrischen Spannungsquelle verbunden. Das Be-

zugszeichen 16 bezieht sich auf einen Bolzen bzw. eine Stromzuführungseinrichtung, der den Kontakt zu einer Spannungsquelle herstellt. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Schraubbolzen handeln, der über die Verbindungseinrichtung 2 eingeschraubt wird. Es sind jedoch auch andere kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungsmechanismen, wie Verlöten, Verschweißen und dergleichen, denkbar. Der Querschnitt der Verbindungseinrichtung kann an den durch die Verbindungseinrichtung fließenden Strom angepasst werden, das heißt, in Abhängigkeit von einem Strom breiter oder weniger breit, dicker oder weniger dick, gewählt werden. Die einzelnen Verbindungsglieder 4 können entweder gemeinsam, bevorzugt jedoch separat, mit den Polen der Spannungsquelle verbunden werden. Dabei ist es möglich, die einzelnen Verbindungsglieder 4 separat zu steuern bzw. separat zu regeln. Auch kann an diese Verbindungsglieder eine (nicht gezeigte) Leistungselektronik angelegt werden.

[0041] Fig. 6 zeigt eine Ausschnittsdarstellung der in Fig. 5 gezeigten Vorrichtung. Dabei wird insbesondere gezeigt, wie die ersten Verbindungsglieder 3 in die zweiten Verbindungsglieder 5 eingreifen. Es ist jedoch auch umgekehrt möglich, die Verbindungsglieder 3 und 5 auszutauschen, das heißt, die Klemmelemente mit den flexiblen Elementen an der Verbindungseinrichtung 2 vorzusehen und umgekehrt die einzelnen Laschen, die in diese Klemmelemente eingeschoben werden, am Heizblock 1 vorzusehen.

[0042] Das Bezugszeichen 9 bezieht sich auf eine Komponente, das heißt ein Kontaktblech, welches kein elektrisches Verbindungsglied aufweist. Bevorzugt wird zwischen zweier derartiger Kontaktelemente ein PTC-Heizelement angeordnet. Auf diese Weise kann der zwischen dem Verbindungsglied 4 und 5' fließende Strom zu einer Erwärmung des (nicht gezeigten) zwischen den Kontaktblechen 9 und 9' angeordneten PTC-Elements führen und damit eine Erwärmung auch der Wellrippen 8 und 8' bewirken. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, sind die Verbindungsglieder 3 und 4 gegeneinander um 90° verdreht. Es ist jedoch auch möglich, einen beliebig hiervon abweichenden Verdrehungswinkel vorzusehen.

[0043] Das Bezugszeichen 17 bezieht sich auf einen innerhalb der Verbindungseinrichtung 2 um einen vorgegebenen Winkel abgewinkelten Bereich. Diese Abwinkelung kann einerseits dazu dienen, die Verbindungsglieder 4 nach außen zu führen, und dient andererseits zu einer Erhöhung der Versteifung der Verbindungseinrichtung 2. Bevorzugt weist das Verbindungsglied 4 einen Bereich bzw. eine Ummantelung 11 aus elektrisch isolierendem Material auf. Auf diese Weise wird verhindert, dass zwischen der Verbindungseinrichtung 2 und dem Verbindungsglied 4 ein Kurzschluss auftreten kann. Alternativ ist es jedoch auch möglich, anstelle die einzelnen Verbindungsglieder 4 separat anzusteuern, diese gemeinsam anzusteuern und hierzu eine weitere Verbindungseinrichtung in der Art der ersten

Verbindungseinrichtung 2 zu verwenden.

[0044] Fig. 7 zeigt eine Explosionsdarstellung der in Fig. 6 gezeigten Vorrichtung zum Austausch von Wärme. In dieser Figur wird deutlich, dass die einzelnen ersten Verbindungsglieder 3', 3'', 3''' usw. jeweils mit der Verbindungseinrichtung 2 verbunden werden, wohingegen die Verbindungsglieder 4', 4'', 4''' usw. nicht in elektrischem Kontakt mit der Verbindungseinrichtung 2 stehen. Beispielsweise würde der Strom, der über die Verbindungseinrichtung 2 und das Verbindungsglied 3' in die Komponente 7 fließt, über die Wellrippen 8 an die kontaktlose Komponente 9 weitergeleitet werden und von dort über das (nicht gezeigte) PTC-Element zur Kontaktkomponente 7', welche wiederum mit dem Verbindungsglied 4 verbunden ist. Die zweiten Verbindungsglieder 5 weisen bevorzugt wenigstens eine, bevorzugt eine vorgegebene Anzahl Fixierhilfen 5b auf.

[0045] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme in einer Detaildarstellung. In dieser Ausführungsform weisen - im Gegensatz zur vorherigen Ausführungsform - die Verbindungsglieder 5 Klemmelemente 20 und 20' auf. Diese Klemmelemente sind bevorzugt flexibel gestaltet und dienen dazu, das erste Verbindungsglied 3 wenigstens teilweise zu fixieren. Daneben weist die Verbindungseinrichtung 2 eine Öffnung bzw. Ausnehmung 19 auf, durch welche das Verbindungsglied 4 hindurchgeführt wird. Dabei ist eine Isoliereinrichtung 11 vorgesehen, mittels derer das Verbindungsglied 4 gegenüber der Verbindungseinrichtung 2 elektrisch isoliert werden kann.

[0046] In Fig. 9 ist eine Explosionsansicht der Vorrichtung aus Fig. 8 dargestellt. Bezugszeichen 19 bezieht sich dabei wieder auf Ausnehmungen, durch welche die Verbindungsglieder 4 hindurchgeführt werden. Das Bezugszeichen 21 bezeichnet ein PTC-Element, welches zwischen zwei Komponenten bzw. Kontaktblechen 7 und 9 angeordnet ist. Verbindungsglieder 4, 4' usw. werden wiederum mittels Steckelementen und Kabeln für elektrische Kontaktierung verbunden. Alternativ kann auch eine Leitplatte vorgesehen sein. Die einzelnen PTC-Elemente 21 können im wesentlichen über den kompletten Bereich der Kontaktbleche, das heißt der gesamten Fläche der Kontaktbleche, angeordnet sein, es ist jedoch auch möglich, die PTC-Elemente nur abschnittsweise vorzusehen. Die Rahmeneinrichtung 15 ist bevorzugt aus elektrisch nicht leitendem Material hergestellt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einer Vielzahl von Wärmetauscherbaugruppen, wobei diese Wärmetauscherbaugruppen wenigstens eine erste Komponente (21), welche mit einer elektrischen Stromquelle verbunden ist und

- deren Temperatur sich in Abhängigkeit eines durch die Komponente fließenden Stromes ändert, wenigstens eine zweite Komponente mit wenigstens einer ersten (7) und wenigstens einer zweiten (6) Teileinheit, die mit entgegengesetzten Polen einer Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluss durch die erste Komponente zu bewirken, und wenigstens eine Verbindungseinrichtung (2), die mit wenigstens einer ersten oder wenigstens einer zweiten Teileinheit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe in mechanisch lösbarer elektrisch leitender Verbindung steht, aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Teileinheit ein erstes Verbindungsglied (3) und die Verbindungseinrichtung eine Vielzahl von zweiten Verbindungsgliedern (5) aufweist, wobei wenigstens ein erstes und/oder ein zweites Verbindungsglied wenigstens ein Klemmelement aufweist, in welches wenigstens ein zweites und/oder ein erstes Verbindungsglied eingreift.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Verbindungseinrichtung (2) in einem vorgegebenen Winkel α gegenüber der Längsrichtung der Teileinheiten erstreckt.
 3. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Winkel α zwischen 60 und 120°, bevorzugt zwischen 75 und 105° und besonders bevorzugt bei etwa 90° liegt.
 4. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Komponente (21) und wenigstens einer Teileinheit der zweiten Komponente eine Vielzahl von Turbulenzeinrichtungen angeordnet sind, die den Wärmeaustausch mit einem umströmenden Medium fördern.
 5. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente (21) wenigstens ein Heizelement mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Element) aufweist.
 6. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl von ersten (7) Teileinheiten und die Vielzahl von zweiten (6) Teileinheiten alternierend angeordnet sind.
 7. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens das erste und/oder das zweite Verbindungsglied (5) einen Vorpsprung (5a) aufweist, der in das Klemmelement des zweiten und/oder des ersten Verbindungsglieds eingreift.
 8. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmelement wenigstens ein flexibles Kontaktelement (3a) aufweist.
 9. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung wenigstens eine Öffnung aufweist.
 10. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung wenigstens eine Aussparung aufweist.
 11. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste (7) oder wenigstens eine zweite (6) Komponenten durch die Öffnung und/oder die Aussparung geschoben wird.
 12. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste (7) Teileinheit oder wenigstens eine zweite (6) Teileinheit eine Isoliereinrichtung (11) aufweist, mit der die erste oder die zweite Teileinheit gegenüber der Verbindungseinrichtung elektrisch isoliert wird.
 13. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung eine Stromzuführungseinrichtung (16) aufweist.
 14. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen der Verbindungseinrichtung (2) und der Stromzuführungseinrichtung (16) aus einer Gruppe von stoff-, kraft-, oder formschlüssigen Verbindungen ausgewählt ist, welche Verschrauben, Verschweißen, Verkleben und dergleichen enthält.
 15. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste (7) oder wenigstens eine zweite (6) Teileinheit mit einer Steuerund/oder Regeleinrichtung verbunden ist.
 16. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in einer Aufnahmeeinrichtung (15) angeordnet ist.
 17. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbeson-

dere nach wenigstens einem vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtung (15) wenigstens teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material, insbesondere aus einem elektrisch isolierendem Kunststoff, Keramik oder Composit-Kunststoff besteht.

5

18. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtungen vorgesehen sind, welche die erste Komponente (21) und die zwischen einer Teileinheit (6,7) der zweiten Komponente und der ersten Komponente liegenden Einrichtungen miteinander verspannen.

10

15

19. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stromleitkomponenten (9) vorgesehen sind, zwischen welchen die erste Komponente angeordnet ist.

20

20. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Verbindungseinrichtung vorgesehen ist, die mit wenigstens einer zweiten Teileinheit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe in mechanisch lösbarer elektrischer Verbindung steht.

25

30

21. Einrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einem Strömungskanal der Klimaanlage wenigstens eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche angeordnet ist.

35

40

45

50

55

Fig. 1

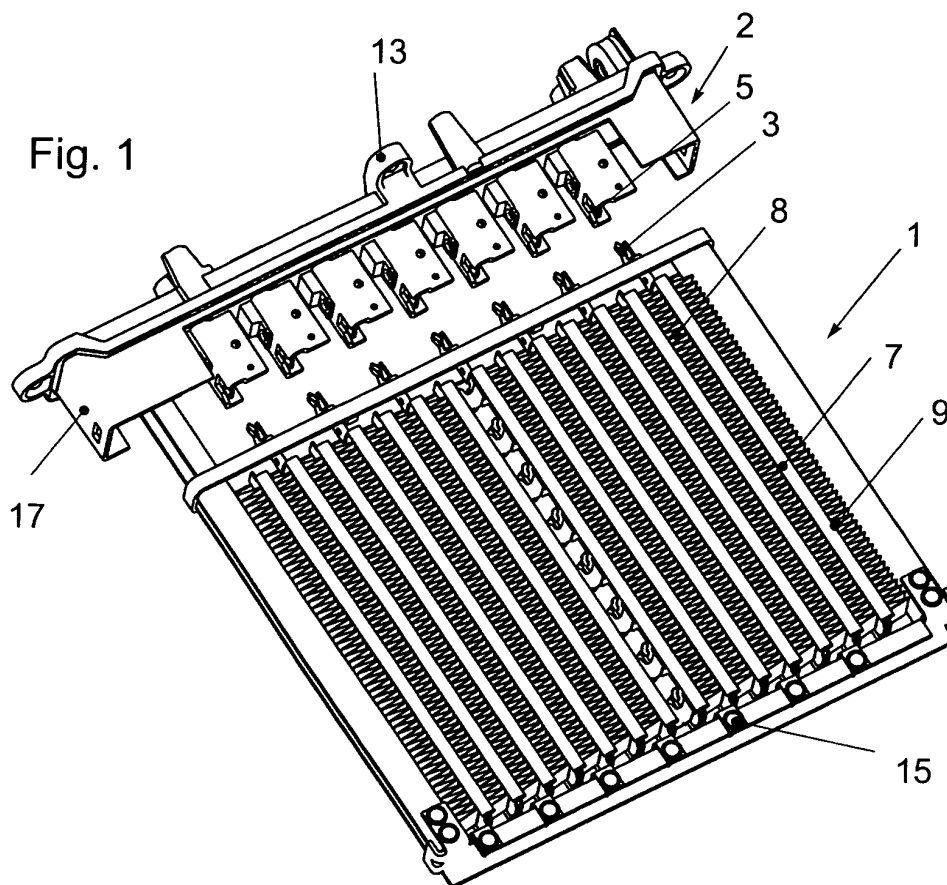
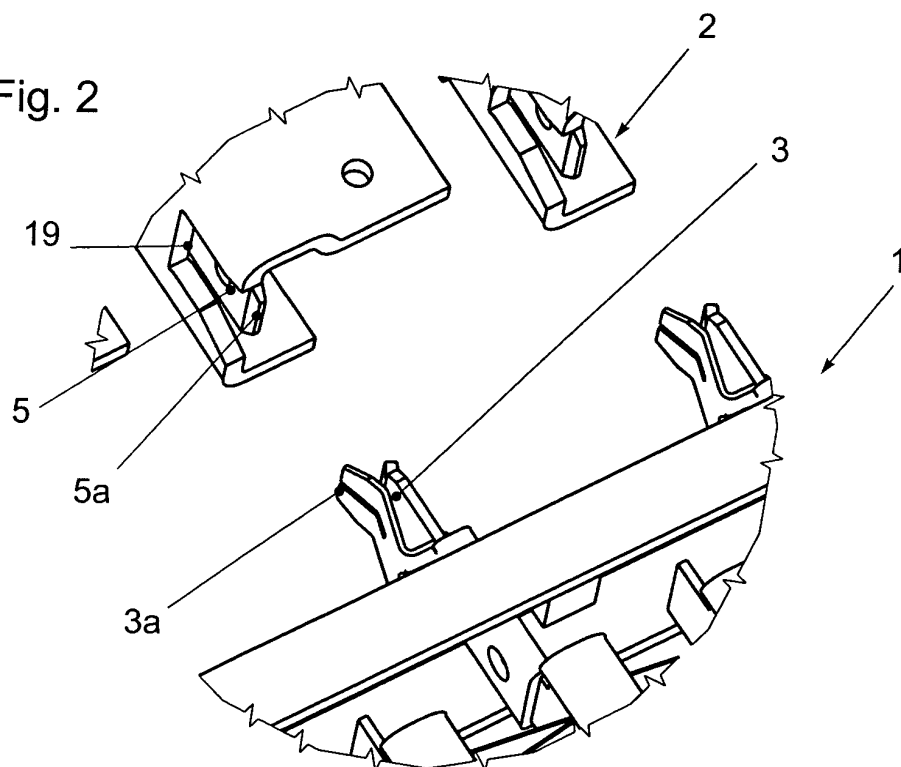


Fig. 2



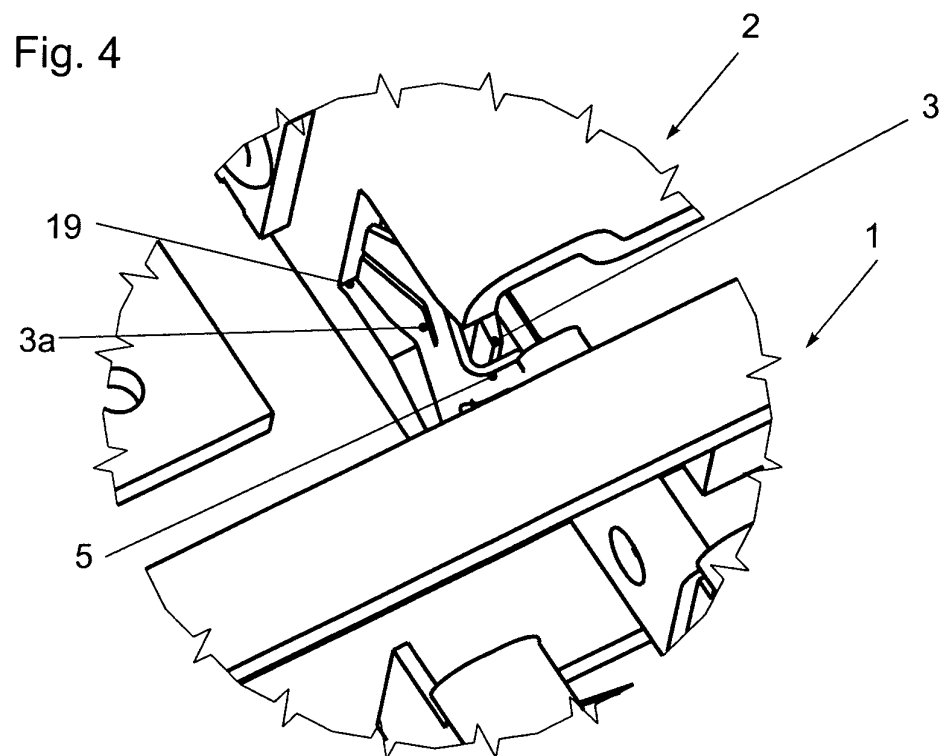
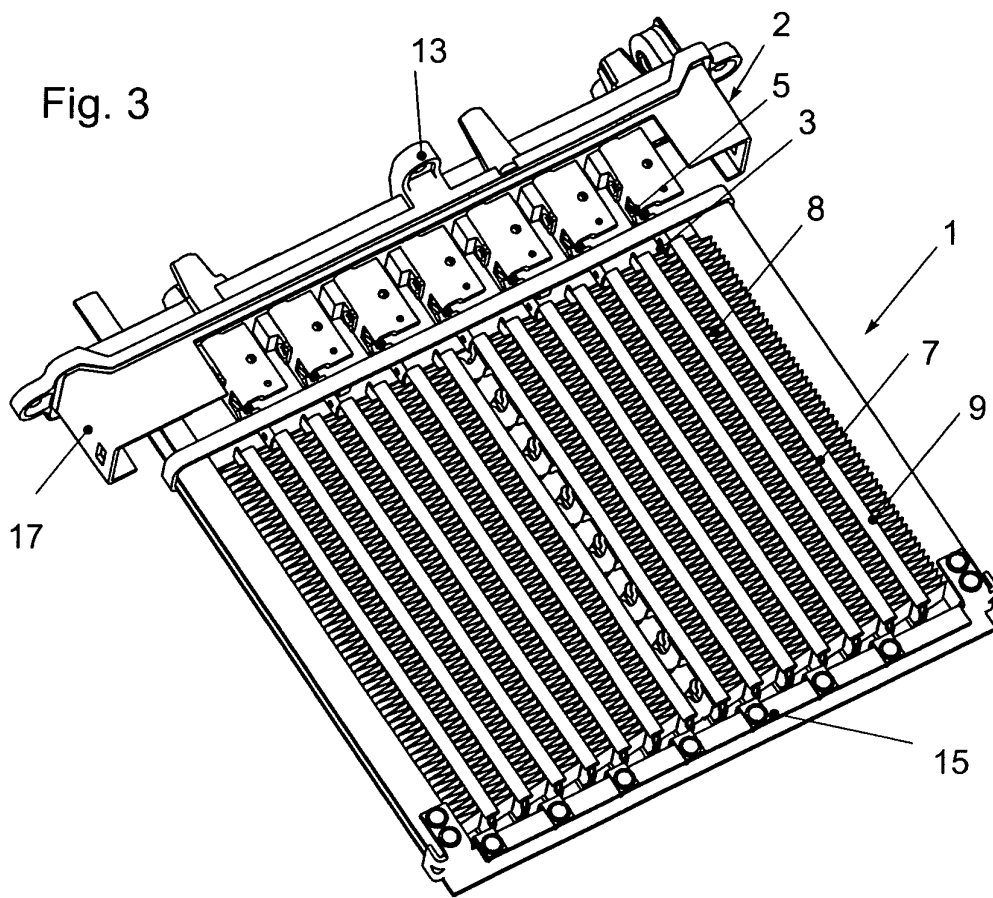


Fig. 5

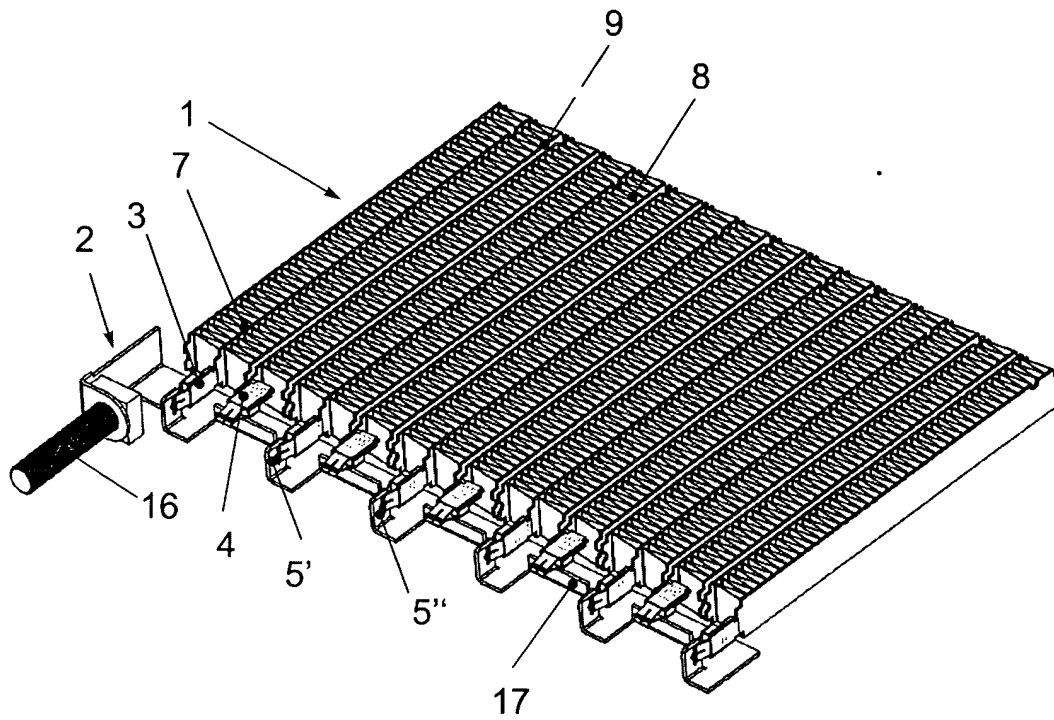


Fig. 6

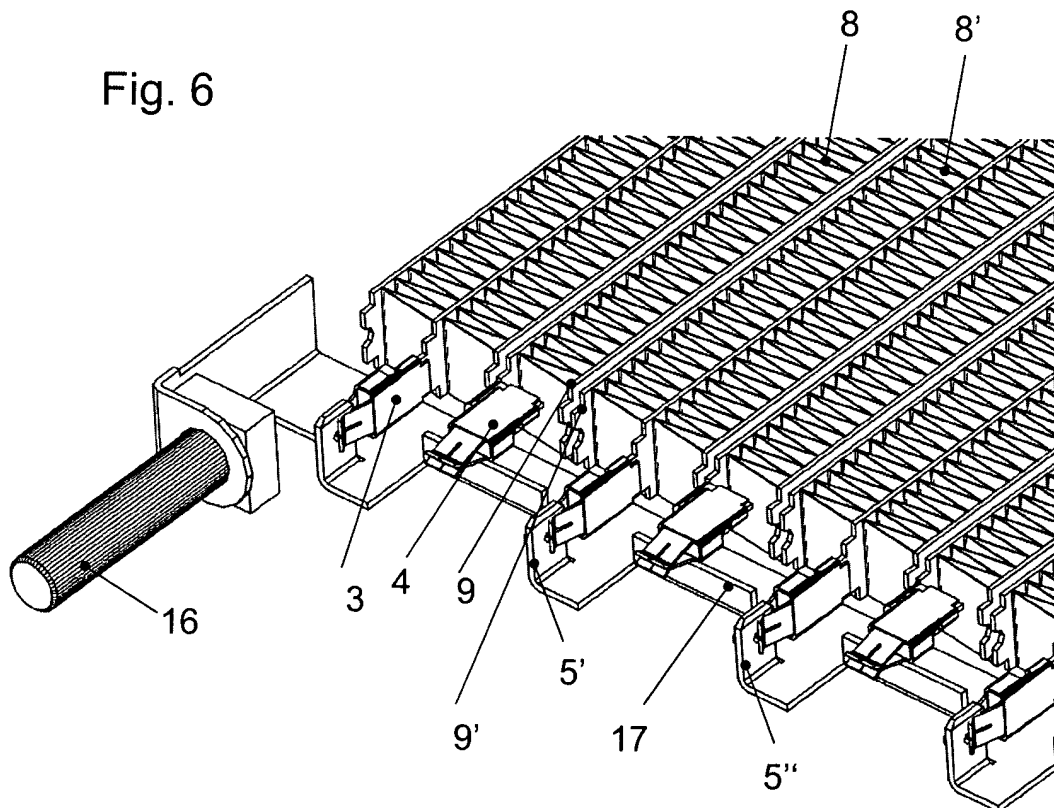
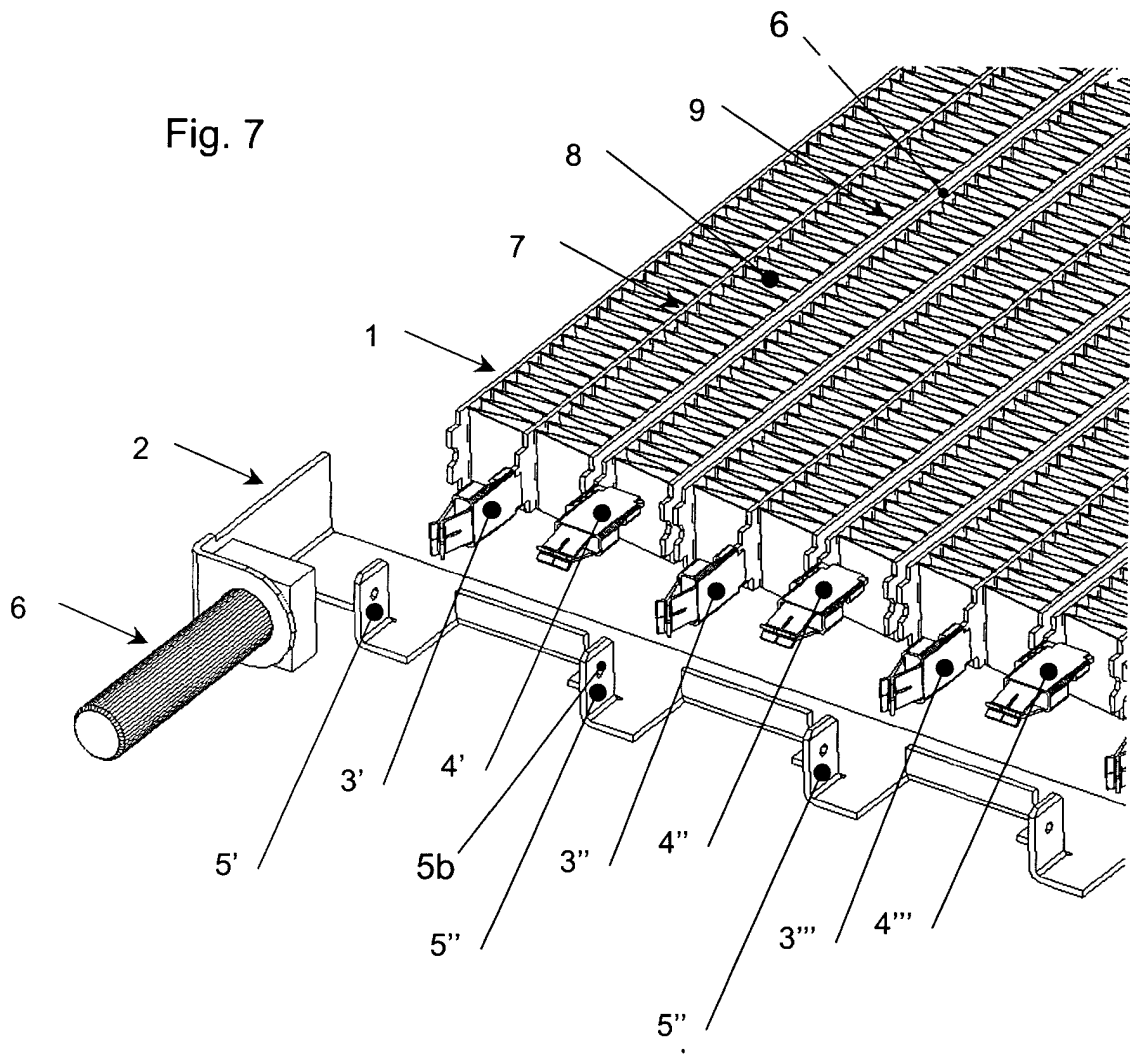
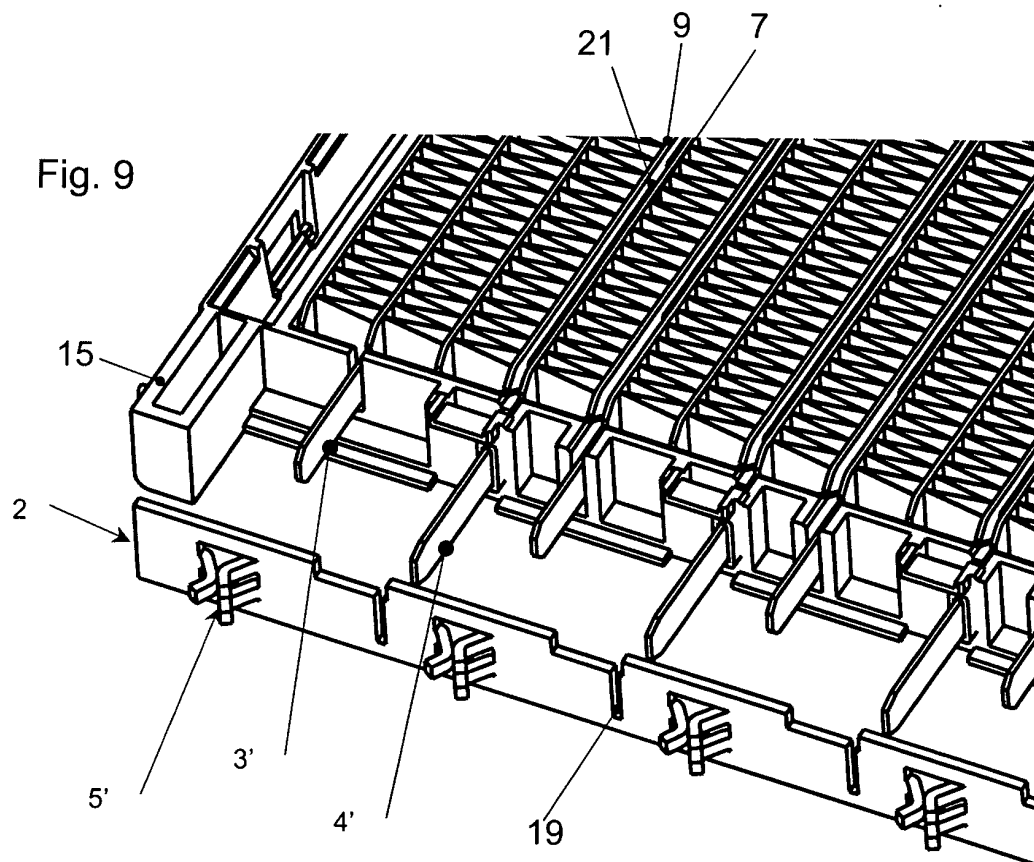
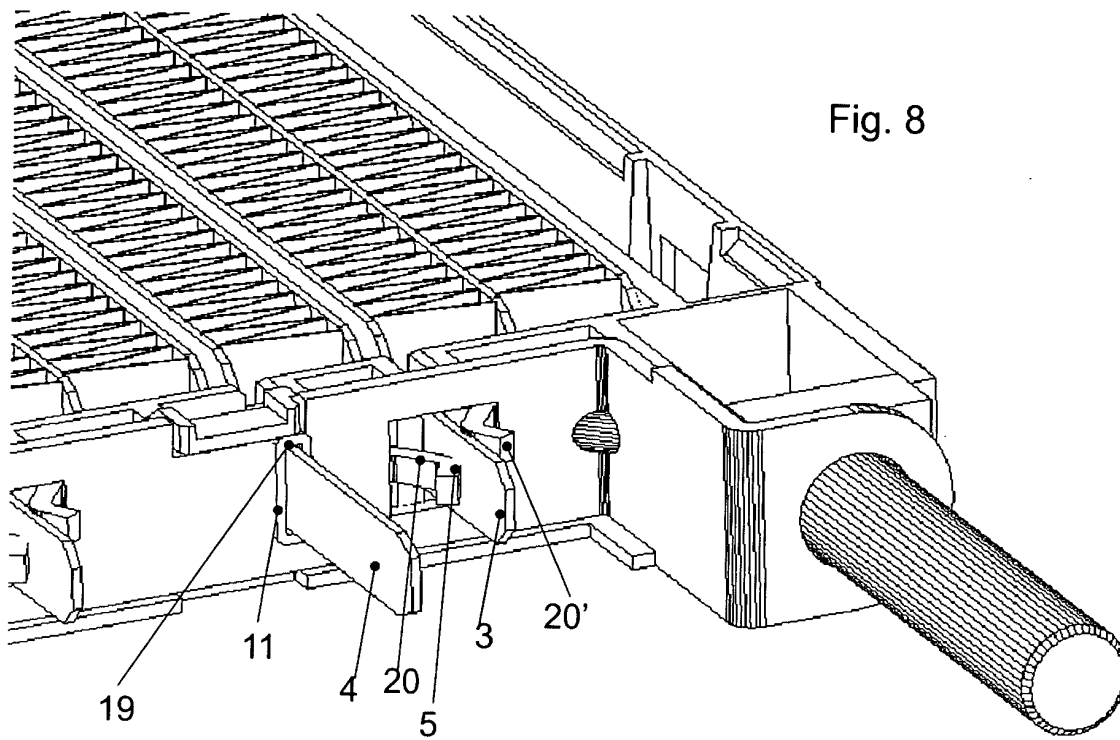


Fig. 7





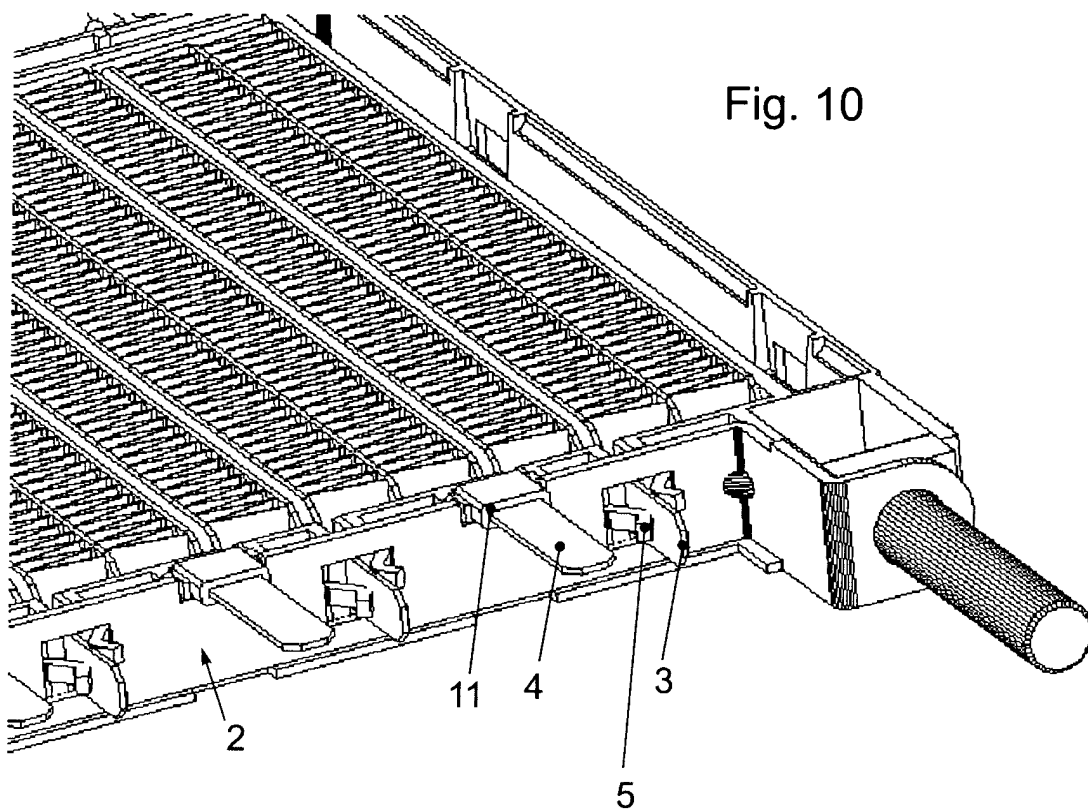
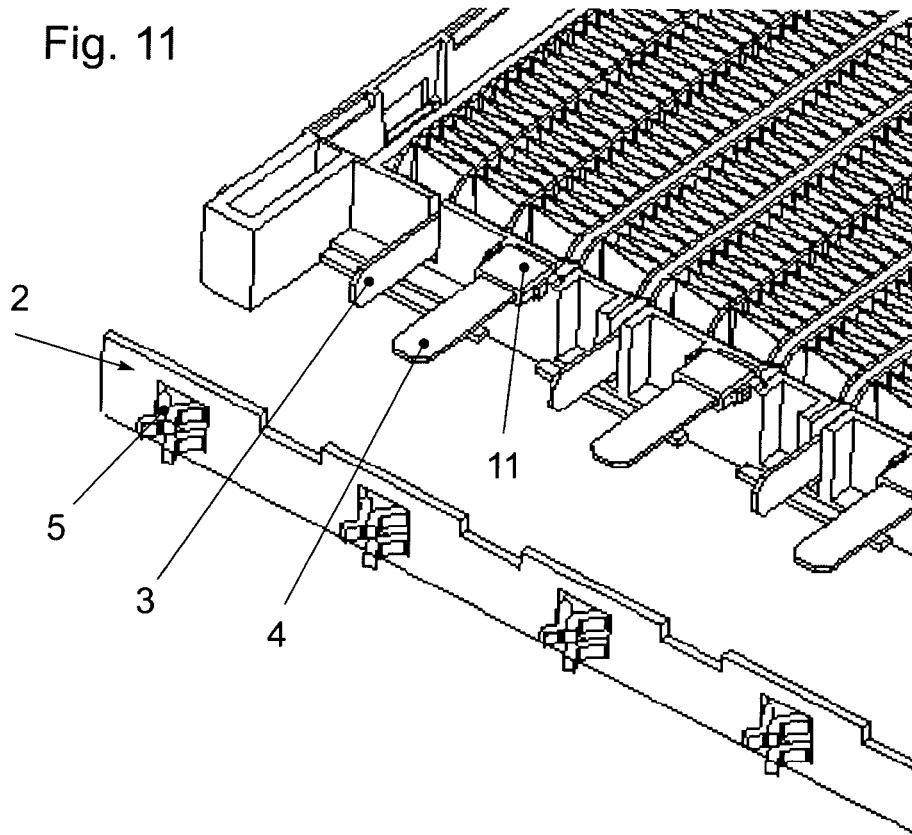


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 29 1943

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 055 360 A (FUKUOKA MIKIO ET AL) 25. April 2000 (2000-04-25) * Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 10, Zeile 22; Abbildungen 5,6,20A,21A * ---	1-6,8, 10-14, 16,21	F24H9/18
X	DE 199 25 757 A (BEHR FRANCE SARL) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * ---	1-21	
X	EP 0 893 937 A (BEHR GMBH & CO) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * Zusammenfassung; Abbildung 7 * ---	1-21	
X	EP 1 130 337 A (ELTEK SPA) 5. September 2001 (2001-09-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 5,10,11 * ---	1-21	
X	US 6 265 692 B1 (SHIRAISHI HIROAKI ET AL) 24. Juli 2001 (2001-07-24) * Abbildung 5A * ---	1	
X	EP 1 253 808 A (CATEM GMBH & CO KG) 30. Oktober 2002 (2002-10-30) * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F24H
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2004	Prüfer Mellado Ramirez, 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 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	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 03 29 1943

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.

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6055360 A	25-04-2000	JP 3298493 B2	02-07-2002
		JP 11235920 A	31-08-1999
		CN 1197015 A ,B	28-10-1998
		DE 19811629 A1	24-09-1998
DE 19925757 A	07-12-2000	DE 19925757 A1	07-12-2000
		FR 2794605 A1	08-12-2000
		IT MI20001109 A1	19-11-2001
EP 0893937 A	27-01-1999	DE 19732010 A1	28-01-1999
		EP 0893937 A2	27-01-1999
EP 1130337 A	05-09-2001	IT T020000034 U1	17-08-2001
		EP 1130337 A2	05-09-2001
US 6265692 B1	24-07-2001	JP 2000264042 A	26-09-2000
		DE 10012320 A1	21-09-2000
		GB 2349690 A ,B	08-11-2000
EP 1253808 A	30-10-2002	EP 1157867 A1	28-11-2001
		EP 1253808 A2	30-10-2002
		AT 229892 T	15-01-2003
		AT 244652 T	15-07-2003
		AT 240223 T	15-05-2003
		DE 50000968 D1	30-01-2003
		DE 50002174 D1	18-06-2003
		DE 50002831 D1	14-08-2003
		EP 1157868 A2	28-11-2001
		EP 1157869 A2	28-11-2001
		EP 1253807 A2	30-10-2002
		ES 2187411 T3	16-06-2003
		JP 3481217 B2	22-12-2003
		JP 2002019457 A	23-01-2002
		JP 2003260925 A	16-09-2003
		JP 2003276424 A	30-09-2003
		US 2002011484 A1	31-01-2002

EPO FORM P0461

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