



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 445 553 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.08.2004 Patentblatt 2004/33**

(51) Int Cl.7: **F24H 3/04**

(21) Anmeldenummer: **03290191.0**

(22) Anmeldetag: **24.01.2003**

(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 SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO**

(71) Anmelder: **Behr France S.A.R.L.**  
**F-68250 Rouffach (FR)**

(72) Erfinder:  
• **Brun, Michel**  
**68740 Rustenhart (FR)**  
• **Laumonnerie, Yannick**  
**68250 Rouffach (FR)**

- **Lucas, Grégory**  
**68250 Rouffach (FR)**
- **Miss, Pascal**  
**67600 Sélestat (FR)**
- **Mougey, Mathieu**  
**68190 Ensisheim (FR)**
- **Schmittheisler, Christophe**  
**67680 Epfing (FR)**

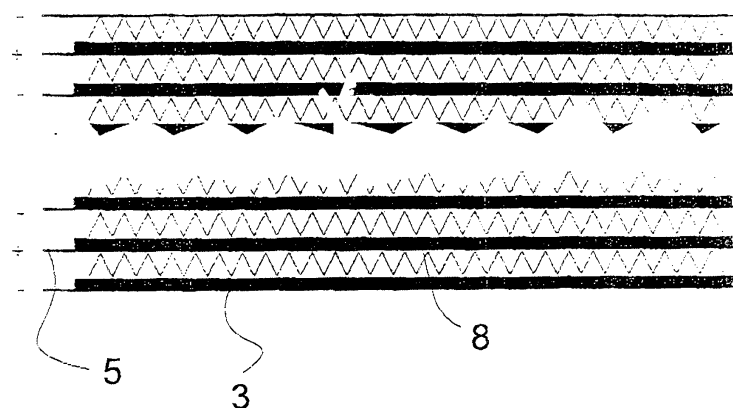
(74) Vertreter: **Grauel, Andreas, Dr. et al**  
**BEHR GmbH & Co. KG,**  
**Intellectual Property,**  
**G-IP,**  
**Mauserstrasse 3**  
**70469 Stuttgart (DE)**

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe, wobei diese Wärmetauscherbaugruppe wenigstens eine erste Komponente aufweist, welche von einem elektrischen Strom durchflossen wird, und deren Temperatur sich in Abhängigkeit des durch die Komponente fließenden Stromes ändert, und wenigstens eine zweite Komponente aufweist, welche aus zwei Teileinheiten besteht, die mit den entgegengesetzten Polen einer

Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluß durch die erste Komponente zu erzeugen. Erfindungsgemäß wird wenigstens eine der zwei Teileinheiten der zweiten Komponente von der ersten Komponente beabstandet angeordnet und zwischen dieser Teileinheit und der ersten Komponente werden Einrichtungen vorgesehen, welche einen Austausch von elektrischer und thermischer Energie fördern, wobei die erste Komponente an wenigstens einer Oberfläche eine Einrichtung aufweist, die den Austausch elektrischer und/oder thermischer Energie fördert.

Fig. 2



EP 1 445 553 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 Kraftfahrzeuges 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.

**[0004]** Unter dem Begriff "Heizelement" im Sinne der vorliegenden Erfindung wird ein Element oder eine Gruppe von Elementen verstanden, durch welche elektrische Energie in Wärmeenergie umgewandelt wird. Derartige Heizelemente können vorzugsweise keramische Heizelemente mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Heizelemente) sein. Es können jedoch auch andere Heizelemente, wie z. B. Widerstandsheizelemente, Plasmaheizelemente und/oder dergleichen Anwendung finden.

**[0005]** Die von den Heizelementen abgegebene Wärme wird mittels Wärmeleitern, welche beispielsweise in Form von Wellrippen oder Lamellen ausgeführt sind, an die zu erwärmende Luft abgeführt.

**[0006]** Ferner ist es bekannt, die elektrische Verbindung der PTC-Elemente mit der jeweiligen Stromquelle durch Verwendung von Kontaktblechen zu erreichen. Die Heizelemente werden vorzugsweise in einer Aufnahmeeinrichtung gehalten, an welcher auch Steuerungseinrichtungen, beispielsweise Leistungstransistoren oder ähnliche elektrische Schalt- bzw. Steuerelemente, angebracht sein können.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung zum Austauschen 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.

**[0008]** Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäss Anspruch 1 gelöst.

**[0009]** Eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, weist wenigstens eine Wärmetauscherbaugruppe auf. Die Wärmetauscherbaugruppe weist wenigstens eine erste Komponente auf, welche von einem elektrischen Strom durchflossen wird und deren Temperatur

sich in Abhängigkeit eines durch die Komponente fließenden Stromes ändert, sowie wenigstens eine zweite Komponente, welche aus zwei Teileinheiten besteht, die mit den entgegengesetzten Polen einer Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluss durch die erste Komponente zu erzeugen.

**[0010]** Dabei ist wenigstens eine der zwei Teileinheiten der zweiten Komponente von der ersten Komponente beabstandet, wobei zwischen dieser Teileinheit und der ersten Komponente Einrichtungen vorgesehen sind, welche einen Austausch von elektrischer und thermischer Energie begünstigen. Die erste Komponente weist an wenigstens einer Oberfläche eine Einrichtung auf, die den Austausch von elektrischer und thermischer Energie fördert.

**[0011]** Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Austausch von Wärme sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Komponente wenigstens teilweise aus einem Material aus einer Gruppe von Materialien, insbesondere Kunststoffen hergestellt, welche insbesondere PP (Polypropylen) mit Ruß, EVA (Ethyl Vinyl Acetat) mit Ruß, PE (Polyethylen), insbesondere HDPE (High Density Polyethylen) oder LDPE (Low Density Polyethylen) oder dergleichen enthält. In einer bevorzugten Ausführungsform können auch Mischungen aus verschiedenen Polyolefinen verwendet werden.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Oberfläche auf der ersten Komponente um eine Schicht. Besonders bevorzugt ist das Material dieser Schicht aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt, welche Silber, Aluminium, Kupfer oder dergleichen enthält. Bevorzugt bedeckt die Schicht im wesentlichen die Gesamtfläche einer Seitenfläche der ersten Komponente. Als Seitenfläche der ersten Komponente wird dabei eine Fläche verstanden, deren Flächennormale im wesentlichen senkrecht zu einer Hauptströmungsrichtung des umströmenden Mediums steht.

**[0014]** Unter der Hauptströmungsrichtung des Mediums wird dabei die Strömungsrichtung verstanden, die das Medium im unmittelbaren Bereich vor und nach der Vorrichtung zum Austausch von Wärme einnimmt.

**[0015]** Bevorzugt handelt es sich bei den Einrichtungen zwischen der ersten Komponente und der Teileinheit der zweiten Komponente um Lamellen bzw. Wellrippen, die den Wärmeaustausch mit der umgebenden Luft fördern. Diese Lamellen sind bevorzugt aus einem elektrisch und/oder thermisch leitenden Material, wie z. B. Aluminium, Aluminiumlegierungen oder einem ähnlichen Material, hergestellt.

**[0016]** Bevorzugt sind die Lamellen oder Lamellrippen mit einem Verbindungselement wenigstens mit der ersten Komponente oder der Schicht verbunden. Bei diesem Verbindungselement kann es sich beispielsweise um Klebstoff wie Silicon oder Epoxyd Klebstoffe oder ähnliche Materialien handeln.

**[0017]** Bevorzugt weist die erste Komponente ein

Heizelement mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Element) auf. Besonders bevorzugt, aber nicht ausschliesslich ist dabei ein Pulver mit definiertem elektrischen Widerstand, z. B. Bariumtitanat vorgesehen.

**[0018]** Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Aufnahmeeinrichtung auf, wobei besonders bevorzugt die Aufnahmeeinrichtung aus einem nicht stromleitenden Material, insbesondere aus einem nicht stromleitenden Kunststoff, besteht. Besonders bevorzugt ist dieser Kunststoff aus einer Gruppe ausgewählt, welche PVC (Polyvinylchlorid), PE (Polyethylen), PP (Polypropylen), Silikon- und Silikonderivate, TPE (thermoplastische Elastomere), Epoxydharze, Duroplaste, Teflon oder dergleichen enthält.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die erste Komponente aus mehreren Bestandteilen. Unter Bestandteil ist hier bevorzugt, aber nicht ausschliesslich, eine Schicht zu verstehen. Dabei kann eines dieser Bestandteile bzw. eine dieser Schichten ein Substrat sein, auf welchem eine oder mehrere Schichtungen angeordnet sind. Eine dieser Schichtungen kann dabei eine PTC-Schichtung sein; eine weitere Schichtung kann eine Schicht aus elektrisch leitfähigem Werkstoff sein. Besonders bevorzugt liegt die Dicke der PTC-Schichtung im Bereich von 1 µm bis 10 mm, zwischen 5 µm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen 10 µm und 2 mm. Die Curie-Temperatur der PTC-Schicht liegt bevorzugt zwischen 60 °C und 250 °C, besonders bevorzugt zwischen 90 °C und 190 °C und besonders bevorzugt zwischen 120 °C und 160 °C. Unter Curie-Temperatur wird die Temperatur verstanden, oberhalb welcher ferromagnetische Stoffe paramagnetisiert werden.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind Einrichtungen vorgesehen, welche die erste Komponente und die zwischen einer Teileinheit der zweiten Komponente und der ersten Komponente liegenden Einrichtungen befestigen. Unter einer Befestigung im Sinne dieser Erfindung wird dabei insbesondere eine Verspannung der unterschiedlichen Komponenten miteinander verstanden. Es kommen jedoch auch andere Arten mechanischer Befestigung wie z.B. Verschraubungen oder Vernietungen oder sonstige kraft-, form- oder stoffschlüssige Verbindungen in Betracht.

**[0021]** Bevorzugt erfolgen im wesentlichen kraftschlüssige Verbindungen zwischen den einzelnen Komponenten mittels mechanischer Verspannung.

**[0022]** Die Erfindung ist weiterhin auf eine Einrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere eine Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, gerichtet, welche in wenigstens einem Strömungskanal der Klimaanlage wenigstens eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme der oben beschriebenen Art aufweist.

**[0023]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können neben einem einflutigen Strömungskanal insbesondere auch mehrflutige Strömungskanäle verwendet werden können. Hierbei können in einer Weiterbildung der erfindungsgemässen Vorrichtung die unterschiedlichen Luftströme des mehrflutigen Strömungs-

kanals auf unterschiedliche und unabhängige Art und Weise beheizt werden.

**[0024]** Besonders bevorzugt sind für wenigstens zwei Komponenten Verbindungen vorgesehen, welche aus einer Gruppe von Materialien bestehen, welche insbesondere Klebstoff, Lot und dergleichen enthält.

**[0025]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die elektrische Verbindung zwischen wenigstens einer der Teileinheiten der zweiten Komponenten und der Stromquelle unabhängig von der Verbindung zwischen den übrigen Teileinheiten und der Stromquelle unterbrochen und wiederhergestellt werden. Auf diese Weise kann der Stromfluss durch einzelne erste Komponenten separat zu- bzw. abgeschaltet werden, wodurch eine Steuerung der Heizleistung der Vorrichtung zum Austausch von Wärme gesteuert, insbesondere die Heizleistung reguliert werden kann.

**[0026]** Bevorzugt erfolgt die Unterbrechung und/oder die Wiederherstellung der elektrischen Verbindung zwischen wenigstens einer der Teileinheiten und der Stromquelle durch mechanische Schalteinrichtungen, insbesondere Schalter oder Relais.

**[0027]** In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform können die einzelne Komponenten strukturiert sein, wobei z. B. eine Strukturierung durch Ätzen, Prägen, Sandbestrahlung oder Erosion in Betracht kommt. Auf diese Weise kann die Kontaktfläche erhöht werden. Dabei wird unter Strukturierung verstanden, dass die Oberflächen der betreffenden Komponenten nicht glatt sind, sondern Rillen, Einsenkungen, Muster oder dergleichen aufweisen.

**[0028]** Die Heizelemente sind bevorzugt nicht senkrecht zur Hauptströmungsrichtung der Luft angeordnet, sondern in einem vorgegebenen Winkel bezüglich derselben.

**[0029]** Definitionsgemäss liegt ein Winkel von 0° vor, wenn die Breitseite der Heizelemente parallel zur Strömungsrichtung des um- und/oder durchströmenden Mediums steht. Der vorgegebene Winkel liegt seinem Betrag nach zwischen 0° und 90°, bevorzugt zwischen 0° und 45° und besonders bevorzugt zwischen 0° und 30°.

**[0030]** Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Heizelement einen bevorzugten Kunststoff auf, dessen spezifischer Widerstand zwischen 1 und 300 Ohm\*cm, bevorzugt zwischen 100 bis 200 Ohm\*cm und besonders bevorzugt zwischen 150 und 170 Ohm\*cm liegt.

**[0031]** Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Figuren und den Ansprüchen.

**[0032]** Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Austausch von Wärme

Fig. 2 eine schematische Ansicht mehrerer erfin-

dungsgemässer Wärmetauscherbaugruppen;

Fig. 3 eine Detailansicht einer Wärmetauscherbaugruppe aus Fig. 2.

**[0033]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Bezugszeichen 1 bezieht sich auf einen im wesentlichen rechteckförmigen Heizblock, welcher einen rechteckigen Rahmen mit vier Rahmenschenkeln 6a, 6b, 6c und 6d aufweist.

**[0034]** Die Länge l der Wärmetauscherbaugruppe liegt zwischen 100 mm und 300 mm, bevorzugt zwischen 150 mm und 250 mm und besonders bevorzugt zwischen 190 mm und 220 mm.

**[0035]** Die Breite b der Wärmetauscherbaugruppe beträgt zwischen 30 und 170 mm, bevorzugt zwischen 70 und 130 mm und besonders bevorzugt zwischen 90 und 110 mm.

**[0036]** Die Tiefe des Rahmens 2 liegt zwischen 10 mm und 30 mm, bevorzugt zwischen 15 und 25 mm und besonders bevorzugt zwischen 18 und 22 mm.

**[0037]** Die Höhe der Aufnahmeeinrichtung liegt zwischen 10 mm und 40 mm, bevorzugt zwischen 15 mm und 35 mm und besonders bevorzugt zwischen 20 und 30 mm.

**[0038]** In diesem Heizblock 1 sind mehrere Wärmetauscherbaugruppen angeordnet. Diese Wärmetauscherbaugruppen weisen als erste Komponente elektrische Heizelemente, vorzugsweise streifenförmige PTC-Heizelemente 3 auf. Unter streifenförmig wird dabei verstanden, dass sich diese Elemente im wesentlichen in einer Längsrichtung und einer zu dieser senkrechten Querrichtung erstrecken, wobei die Ausdehnung in Längsrichtung grösser ist als die Ausdehnung in Querrichtung. Die Ausdehnung in einer dritten Richtung, welche senkrecht zu den ersten beiden Richtungen steht, ist wesentlich geringer als die Ausdehnung in den ersten beiden Ausrichtungen. Die Querrichtung wird auch als die Breitseite des Elements bezeichnet. Das Bezugszeichen 8 kennzeichnet eine innerhalb der Wärmetauscherbaugruppe angeordnete Wellrippe. Ferner sind Kontaktbleche 5 vorgesehen. Diese Kontakte sind mit unterschiedlichen Polen einer Spannungsquelle verbunden, was durch die Plus-/Minuszeichen angedeutet ist. Es ist zu beachten, dass an jedem Heizelement jeweils nur ein Kontaktblech unmittelbar benachbart angeordnet ist. Unter unmittelbar benachbart wird dabei verstanden, dass der räumliche Abstand zwischen dem Heizelement und dem Kontaktblech wesentlich geringer ist, als die Dicke des Heizelementes.

**[0039]** In Fig. 2 ist eine Detailansicht der Wärmetauscherbaugruppen dargestellt. Dabei bezieht sich das Bezugszeichen 5 wieder auf ein Kontaktblech, wobei mehrere dieser Kontaktbleche 5 vorhanden sind, welche alternierend mit den unterschiedlichen Polen einer Spannungsquelle verbunden sind. Das Bezugszeichen 8 bezeichnet zwischen den Wärmetauscherbaugrup-

pen angeordnete Wellrippen. Das Bezugszeichen 3 kennzeichnet ein Heizelement, welches bevorzugt als PTC-Element ausgeführt ist. Wie sich aus der Zeichnung ergibt, sind neben den hier dargestellten Kontaktblechen keine weiteren Kontaktbleche vonnöten. Der Stromfluss tritt daher zwischen einem mit Minus und einem mit Plus bezeichneten Kontaktblech auf.

**[0040]** In Fig. 3 ist eine Detailansicht der Baugruppe aus Fig. 2 gezeigt. Das Bezugszeichen 8 bezieht sich auf innerhalb der Baugruppe angeordnete Wellrippen. Das Bezugszeichen 14 bezieht sich auf ein Verbindungselement, um die Wellrippen 8 mit dem Heizelement 3 zu verbinden. Dieses Verbindungselement kann beispielsweise ein Klebstoff sein. Als Klebstoffe können beispielsweise isolierende oder auch leitende Klebstoffe, z. B. Silikon oder Epoxydharze, verwendet werden. Es kommen jedoch auch Lote als Verbindungselement in Betracht.

**[0041]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Heizelement eine Substratlamelle 13 auf, auf welcher mindestens zwei Schichtungen 15 und 16 vorgesehen sind. Das Bezugszeichen 16 kennzeichnet eine PTC-Schichtung, wie sie beispielsweise in PCT-Anmeldung WO018926 offenbart ist. Die Dichte dieser Schichtung liegt zwischen 1 µm und 10 mm, bevorzugt zwischen 5 µm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen 10 µm und 2 mm.

**[0042]** Die Schichtung kann beispielsweise aus einem Pulver mit definiertem elektrischem Widerstand bestehen, vorzugsweise, aber nicht ausschliesslich Bariumtitanat. Das Bezugszeichen 15 kennzeichnet eine weitere Schichtung. Bei dieser weiteren Schichtung kann es sich, vorzugsweise, aber nicht ausschliesslich, um eine Silber- oder Kupferschicht handeln, welche dazu dient, einen im wesentlichen konstanten Widerstand im Bereich der Schicht 16 zu gewährleisten. Das Substrat 13 ist vorzugsweise elektrisch und/oder thermisch leitend und weist vorzugsweise Kupfer oder Aluminium auf. Die Oberfläche des Substrates oder einer der anderen Schichten kann strukturiert sein, um einen besseren Kontakt bzw. eine bessere Verbindung mit den anderen Schichten zu gewährleisten. Das Verbindungselement 14 ist vorzugsweise temperaturbeständig in einem Bereich von - 40 bis + 180 Grad Celsius. Anstelle eines Klebstoffes können jedoch auch andere Verbindungselemente vorgesehen sein, beispielsweise Rahmen und Federn, welche die einzelnen Elemente der Wärmetauscherbaugruppe aneinanderdrücken. Weiterhin ist es auch möglich, die PTC-Schichtung 16 aus mehreren unterschiedlichen Schichtungen aufzubauen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe,

wobei diese Wärmetauscherbaugruppe wenigstens eine erste Komponente aufweist, welche von einem elektrischen Strom durchflossen wird, und deren Temperatur sich in Abhängigkeit des durch die Komponente fließenden Stromes ändert, und wenigstens eine zweite Komponente aufweist, welche aus zwei Teileinheiten besteht, die mit den entgegengesetzten Polen einer Stromquelle verbunden sind, um einen Stromfluß durch die erste Komponente zu erzeugen.

**dadurch gekennzeichnet, dass**

wenigstens eine der zwei Teileinheiten der zweiten Komponente von der ersten Komponente beabstandet ist und zwischen dieser Teileinheit und der ersten Komponente Einrichtungen vorgesehen sind, welche einen Austausch von elektrischer und thermischer Energie fördern und die erste Komponente an wenigstens einer Oberfläche eine Einrichtung aufweist, die den Austausch elektrischer und/oder thermischer Energie fördert.

2. Vorrichtung zum Austausch von Wärme nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Einrichtung auf der Oberfläche der ersten Komponente eine Schicht ist.
3. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Material der Schicht aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt ist, welche Silber, Aluminium, Kupfer, Legierungen hieraus, Mehrkomponentenwerkstoffe oder dergleichen enthält.
4. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Schicht wenigstens zwei Teilschichten unterschiedlichen Materials aufweist.
5. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Schicht im wesentlichen die Gesamtfläche der Seitenfläche der ersten Komponente bedeckt.
6. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Einrichtungen zwischen der ersten Komponente und der Teileinheit der zweiten Komponenten Wellrippen sind, die den Wärmeaustausch mit einem

umströmenden Medium, bevorzugt Luft fördern.

7. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die den Austausch von elektrischer und thermischer Energie fördernde Einrichtung zwischen einer Teileinheit der zweiten Komponente und der ersten Komponente insbesondere mittels eines Klebstoffes mit der ersten Komponente verbunden ist.
8. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die erste Komponente wenigstens ein Heizelement mit positiven Temperaturkoeffizienten (PTC-Element) aufweist.
9. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die erste Komponente aus mehreren Bestandteilen insbesondere Schichten besteht.
10. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die erste Komponente ein Substrat aufweist, auf dem mindestens zwei Schichtungen angeordnet sind.
11. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
wenigstens eine Komponente an wenigstens einer Oberfläche strukturiert ist.
12. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Vorrichtung in einer Aufnahmeeinrichtung angeordnet ist.
13. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
die Aufnahmeeinrichtung wenigstens aus einem nichtstromleitenden Material, insbesondere aus einem nichtstromleitenden Kunststoff oder Kompositkunststoff besteht.
14. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens

einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

Einrichtungen vorgesehen sind, welche die erste Komponente und die zwischen einer Teileinheit der zweiten Komponente und der ersten Komponente liegenden Einrichtungen miteinander verspannen. 5

15. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
- dadurch gekennzeichnet, daß**
- im wesentlichen kraftschlüssige Verbindungen zwischen den einzelnen Komponenten mittels mechanischer Verspannung erfolgen. 15

16. Einrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, 20
- dadurch gekennzeichnet, daß**
- in wenigstens einem Strömungskanal der Klimaanlage wenigstens eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche angeordnet ist. 25

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

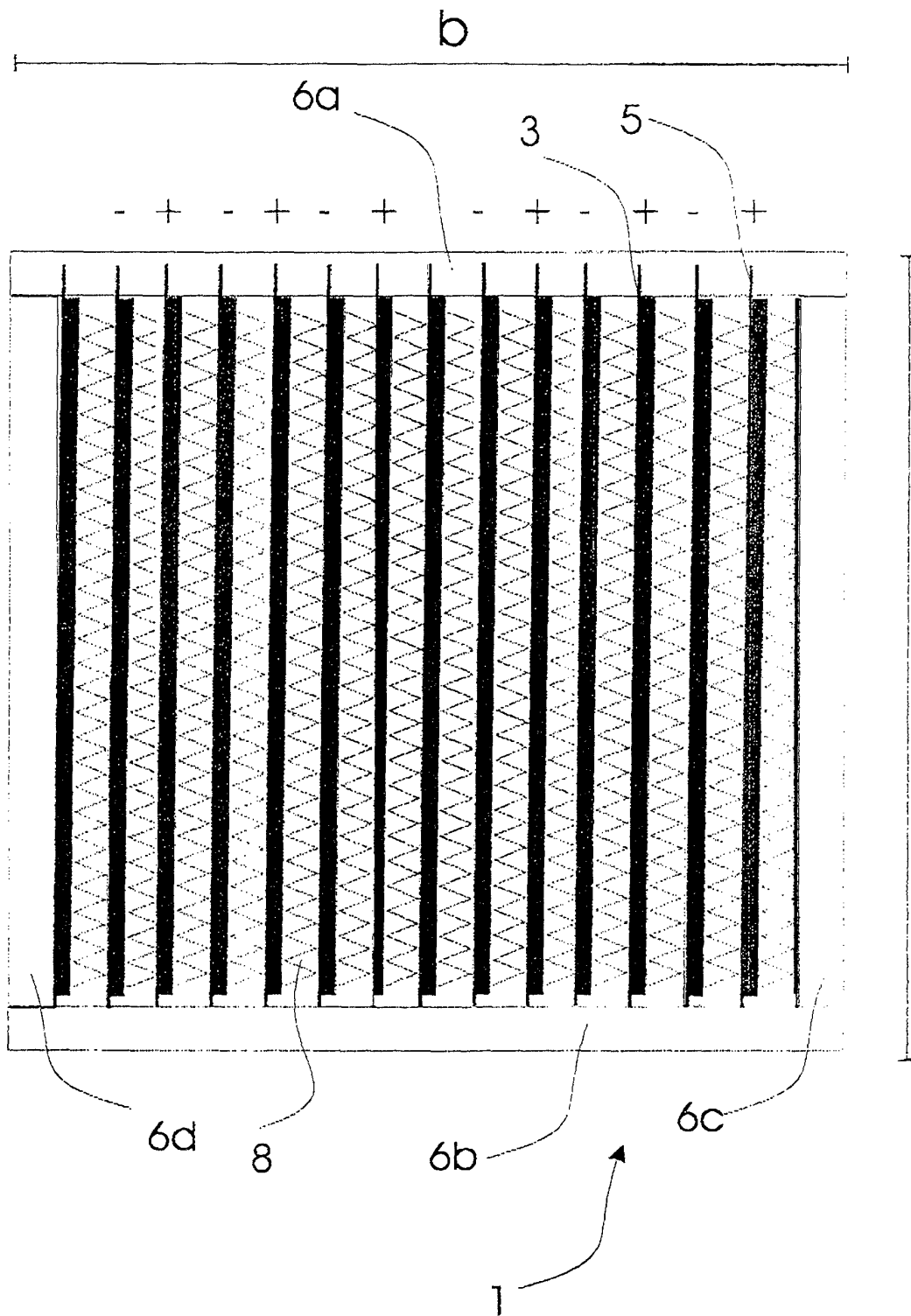


Fig. 2

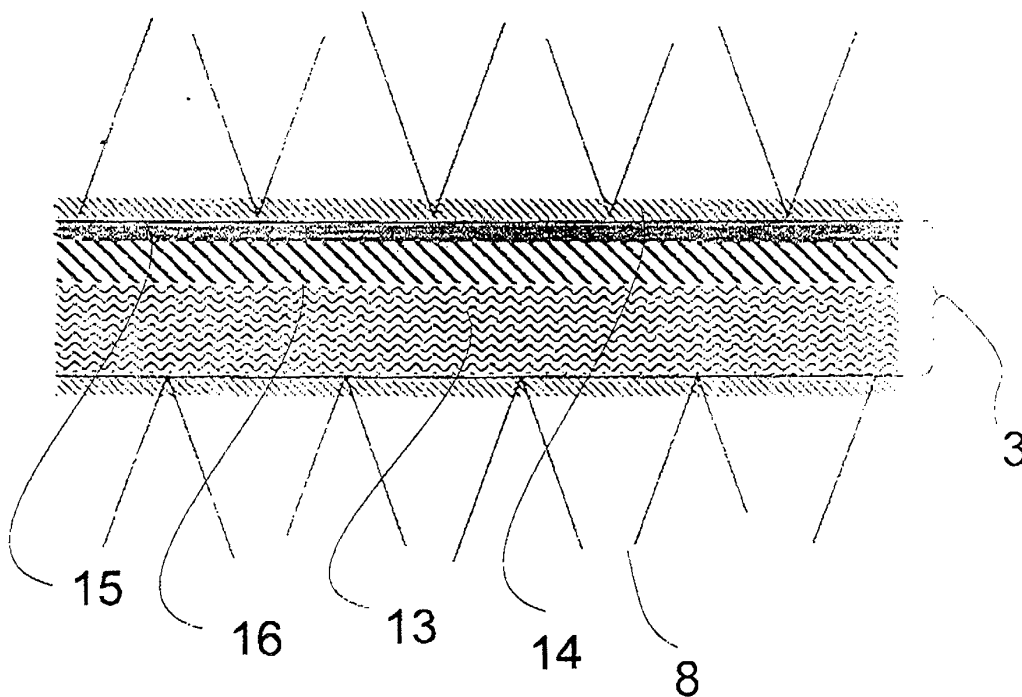
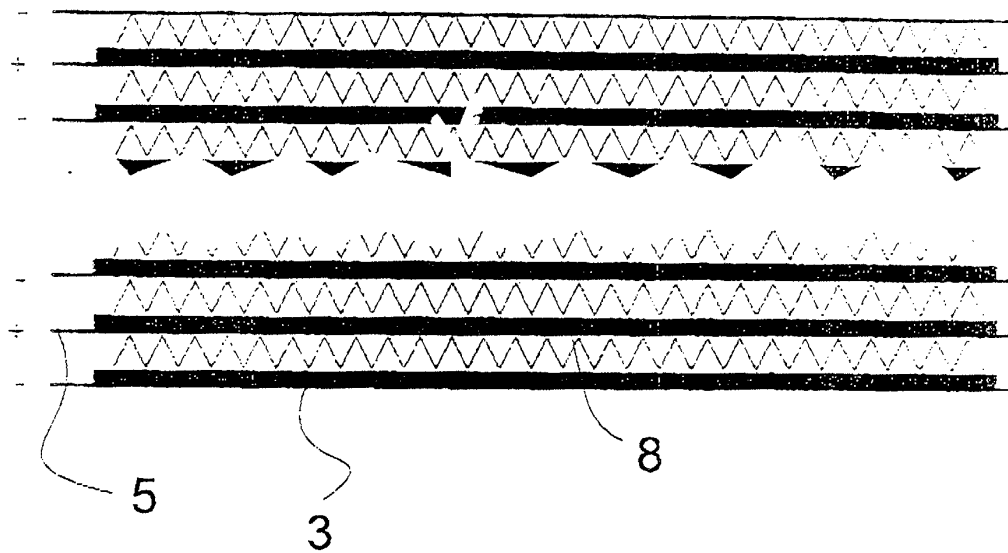


Fig.3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 29 0191

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 665 261 A (DAMSOHN HERBERT ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) * das ganze Dokument *	1-3,8,16	F24H3/04
A	EP 1 130 337 A (ELTEK SPA) 5. September 2001 (2001-09-05) * das ganze Dokument *	1-3,6,8,16	
A	DE 199 25 757 A (BEHR FRANCE SARL) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) * das ganze Dokument *	1-3,6,8,16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>1. Juli 2003</b>	Prüfer <b>Van Gestel, H</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P44C03)

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

EP 03 29 0191

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

01-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5665261	A	09-09-1997	DE	4434613 A1	04-04-1996
			DE	59507323 D1	05-01-2000
			EP	0705055 A2	03-04-1996
			ES	2139130 T3	01-02-2000
-----					
EP 1130337	A	05-09-2001	IT	T020000034 U1	17-08-2001
			EP	1130337 A2	05-09-2001
-----					
DE 19925757	A	07-12-2000	DE	19925757 A1	07-12-2000
			FR	2794605 A1	08-12-2000
			IT	MI20001109 A1	19-11-2001
-----					

EPO FORM P0461

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