

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 505 361 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.02.2005 Patentblatt 2005/06**

(51) Int Cl.7: **F28F 9/02, F28F 9/04**

(21) Anmeldenummer: **04018175.2**

(22) Anmeldetag: **30.07.2004**

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

(72) Erfinder:  
• **Förster, Uwe, Dipl.-Ing.  
71634 Ludwigsburg (DE)**  
• **Wölk, Gerrit  
70180 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **05.08.2003 DE 10336625**

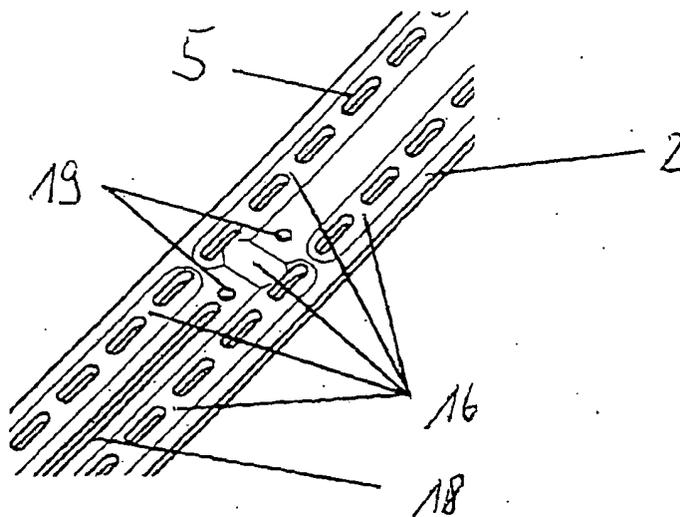
(74) Vertreter: **Grauel, Andreas, Dr.  
BEHR GmbH & Co. KG,  
Intellectual Property,  
G-IP,  
Mausersstrasse 3  
70469 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG  
70469 Stuttgart (DE)**

**(54) Vorrichtung zum Austausch von Wärme und Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe. Die wenigstens eine Wärmetauscherbaugruppe weist wenigstens eine Zuführung für ein flüssiges und/oder gasförmiges Medium, wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung sowie eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen

auf. Daneben ist eine Ableitung für das Medium vorgesehen. Dabei weist die wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung und wenigstens eine Deckeinrichtung auf, wobei die Kältemittelführungseinrichtung zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeinrichtung vorgesehen ist.



**Fig. 3**

**EP 1 505 361 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, und ein Verfahren zu deren Herstellung.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen zum Austausch von Wärme sind aus dem Stand der Technik bekannt, wie beispielsweise Kondensatoren für Gaskühler und dergleichen.

**[0003]** Diese Vorrichtungen weisen eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen, wie beispielsweise Flachrohre, auf, durch welche ein flüssiges bzw. gasförmiges Medium, wie insbesondere - aber nicht ausschließlich - ein Kältemittel strömt. An den Enden der Flachrohre sind Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen vorgesehen, welche das Kältemittel entweder auf die einzelnen Flachrohre verteilen oder das aus den Flachrohren austretende Kältemittel sammeln.

**[0004]** Diese Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen weisen im Stand der Technik einen Boden und einen Deckel auf, welche miteinander beispielsweise durch Schweißen verbunden sind. Diese Bauform weist den Nachteil auf, dass sie den relativ hohen Drücken bei einem CO<sub>2</sub>-Kältemittelkreislauf nicht standhält.

**[0005]** Daneben werden im Stand der Technik jeweils zwei Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen parallel zueinander angeordnet, wodurch eine Strömungsverbindung zwischen diesen beiden Sammel- und Verteilungseinrichtungen nötig wird. Bei dieser Strömungsverbindung handelt es sich beispielsweise um ein Verbindungsstück, das zu relativ hohen Herstellungskosten führt.

**[0006]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Kosten für die Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme zu verringern. Daneben soll der Montageaufwand bei der Herstellung verringert werden und eine größere Freiheit bei der Verschaltungswahl der Vorrichtung zum Austausch von Wärme gewährleistet werden.

**[0007]** Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 erreicht. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche, wobei nicht jede Aufgabe der Erfindung durch den Gegenstand jedes Unteranspruches gelöst werden muss.

**[0008]** Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe, wobei diese wenigstens eine Wärmetauscherbaugruppe wenigstens eine Zuführung für ein flüssiges und/oder gasförmiges Medium, wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung, eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen und wenigstens eine Ableitung für das Medium aufweist. Dabei weist die wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung und wenigstens eine Deckelein-

richtung auf, wobei die Kältemittelführungseinrichtung zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeleinrichtung vorgesehen ist. Die Bodeneinrichtung, die Kältemittelführungseinrichtung und die Deckeleinrichtung sind als modulare Einheit ausgeführt.

**[0009]** Die Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen dienen dazu, flüssiges und/oder gasförmiges Medium entweder auf die Vielzahl von Durchflusseinrichtungen zu verteilen oder das aus den Durchflusseinrichtungen austretende Medium zu sammeln.

**[0010]** Unter einer Kältemittelführungseinrichtung wird eine Einrichtung verstanden, welche das Kältemittel, das heißt das flüssige und/oder gasförmige Medium, auf einen im wesentlichen vorbestimmten Strömungsweg führt. Unter einer Anordnung der Kältemittelführungseinrichtung zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeleinrichtung wird verstanden, dass die Kältemittelführungseinrichtung sandwichartig zwischen der Deckeleinrichtung und der Bodeneinrichtung liegt.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausführungsform weisen wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung eine im wesentlichen plattenförmige Gestalt auf. Unter plattenförmig wird dabei verstanden, dass sich die Einrichtung im wesentlichen in zwei zueinander senkrechten Richtungen erstreckt und demgegenüber in einer dritten Richtung nur eine vergleichsweise geringe Ausdehnung aufweist. Unter plattenförmig werden jedoch auch solche Strukturen verstanden, welche in einer zu den beiden erstgenannten senkrechten Richtungen Wölbungen, Vorsprünge und ähnliches aufweisen.

**[0012]** Als plattenförmig wird ferner angesehen, wenn die betreffenden Einrichtungen Aussparungen aufweisen. So würde beispielsweise auch noch ein im wesentlichen rechteckiger Hohlkörper als plattenförmig aufgefasst. Daneben muss der Querschnitt der plattenförmigen Körper nicht notwendigerweise rechteckig sein, sondern kann auch hiervon abweichende Querschnitte aufweisen.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens eine Aussparung auf. Bevorzugt weist wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung eine Vielzahl von Aussparungen auf, wobei sich wenigstens ein Abschnitt wenigstens einer Aussparung im wesentlichen entlang einer Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung erstreckt.

**[0014]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens zwei Aussparungen im wesentlichen gas- und/oder flüssigkeitsdicht voneinander getrennt. Dies bedeutet, dass sich die geometrischen Flächen der Aussparungen in keinem Bereich schneiden und/oder berühren.

**[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens einen Kältemittelführungsabschnitt auf, der sich in einem vorgegebenen Winkel gegenüber der Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung

erstreckt.

**[0016]** Dieser vorgegebene Winkel des wenigstens einen Kältemittelführungsabschnitts gegenüber der Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung liegt dabei zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $30^\circ$  und  $90^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $60^\circ$  und  $90^\circ$ . Es sind jedoch auch größere Winkel als  $90^\circ$  denkbar.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen vorgesehen, wobei ein Anteil der Durchflusseinrichtungen im wesentlichen in einer ersten Ebene angeordnet ist und ein weiterer Anteil in einer zweiten im wesentlichen zu dieser ersten Ebene parallelen Ebene. Der Kältemittelführungsabschnitt dient dazu, das Kältemittel von Durchflusseinrichtungen der einen Ebene in Durchflusseinrichtungen der anderen Ebene überzuführen.

**[0018]** Es können auch mehrere derartiger Kältemittelführungsabschnitte vorgesehen sein. Dabei können die einzelnen Winkel dieser Kältemittelführungsabschnitte einander gleich oder zueinander unterschiedlich sein.

**[0019]** Die einzelnen Aussparungen, welche als Strömungskanäle für das Kältemittel dienen, können gleichmäßig, das heißt unter vorgegebenen Symmetrien, über die Kältemittelführungseinrichtung verteilt sein oder auch ungleichmäßig. Daneben können auch mehrere Aussparungen, insbesondere auch unterschiedlicher geometrischer Form, in der Tiefe der Kältemittelführungseinrichtung angeordnet sein bzw. der Querschnitt der Aussparung kann sich mit der Tiefe der Kältemittelführungseinrichtung ändern.

**[0020]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens einen gas- und/oder flüssigkeitsdicht abgeschlossenen Endabschnitt auf. Dies bedeutet, dass wenigstens ein Endabschnitt wenigstens einer Kältemittelführungseinrichtung derart gestaltet ist, dass sich in diesem Endabschnitt im wesentlichen keine Aussparung erstreckt. Bevorzugt sind sämtliche Endabschnitte aller Kältemittelführungseinrichtungen gas- und/oder flüssigkeitsdicht abgeschlossen.

**[0021]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung wenigstens einen gewölbten Abschnitt auf. Unter einem gewölbten Abschnitt wird dabei ein Abschnitt verstanden, der sich in einer zu einer Ebene der Boden- und/oder Deckeleinrichtung senkrechten Richtung erstreckt. Die Wölbung kann dabei beliebige geometrische Formen aufweisen, wie beispielsweise kreisförmige oder allgemein gebogene Querschnitte, rechteckige, kantige, polygonartige und dergleichen.

**[0022]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Boden- und die Deckeleinrichtung jeweils zwei gewölbte Abschnitte auf, wobei sich die jeweils zwei gewölbten Abschnitte im wesentlichen entlang der Längsrichtung der Boden- und/oder Deckeleinrichtung erstrecken.

**[0023]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form liegen die gewölbten Abschnitte der Boden- und/oder der Deckeleinrichtung wenigstens teilweise unter und/oder über den in den Kältemittelführungseinrichtungen vorgesehenen Aussparungen. Das bedeutet, dass, wenn die Bodeneinrichtung, die Kältemittelführungseinrichtung und die Deckeleinrichtung aufeinandergelegt werden, in dem Bereich, in dem die Kältemittelführungseinrichtung eine Aussparung aufweist, auch in der Boden- und/oder Deckeleinrichtung eine Wölbung vorgesehen ist.

**[0024]** Dabei können sich Wölbungen im Bereich sämtlicher Aussparungen der Kältemittelführungseinrichtungen befinden, es können jedoch auch im Bereich einzelnen Aussparungen, bevorzugt aber nicht ausschließlich, im Bereich derjenigen Abschnitte, die sich in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung der Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung erstrecken, keine Wölbungen vorgesehen sein. Auf diese Weise kann die Druckfestigkeit erhöht werden und auch, falls dies gewünscht ist, unterschiedliche Strömungsquerschnitte gebildet werden. Ferner können die einzelnen Wölbungen eine konstante Form und/oder Größe aufweisen, sie können sich jedoch auch hinsichtlich ihrer Form und/oder Größe ändern. Ferner ist es auch denkbar, dass die Boden- und/oder die Deckeleinrichtungen gewölbte Abschnitte aufweisen. Daneben kann auch nur die Bodeneinrichtung oder die Deckeleinrichtung Wölbungen aufweisen, um einen vorgegebenen hydraulischen Durchmesser zu erzeugen.

**[0025]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung wenigstens eine Bohrung auf. Besonders bevorzugt weisen die Bodeneinrichtung, die Kältemittelführungseinrichtung und die Deckeleinrichtungen Bohrungen auf, welche so angeordnet sind, dass ein im wesentlichen langgestreckter Körper durch alle drei Bohrungen gleichzeitig hindurchgeführt werden kann. Diese Bohrungen dienen dazu, die drei Einrichtungen gegeneinander in einer vorbestimmten Lage zu halten, um diese vorzufixieren. Es ist jedoch auch eine andere Art der Vorfixierung denkbar. So können in der Bodeneinrichtung und/oder der Deckeleinrichtung und/oder der Kältemittelführungseinrichtung Aussparungen vorgesehen sein, in welche Vorsprünge der jeweils anderen Einrichtungen eingreifen, um auf diese Weise eine räumliche Vorfixierung zu erreichen.

**[0026]** Die Wärmetauscherbaugruppe kann eine Sammel- und /oder Verteilungseinrichtung oder auch mehrere Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen aufweisen. Für den Fall, dass nur eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung vorgesehen ist, können beispielsweise Durchflusseinrichtungen vorgesehen sein, welche mit beiden Endabschnitten in die eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung münden.

**[0027]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bodeneinrichtung eine Vielzahl von Aufnahmeeinrichtungen für die Vielzahl von Durchflussein-

richtungen auf. Diese Aufnahmeeinrichtungen können eine beliebige Kontur besitzen und beispielsweise als Durchzüge für die Durchflusseinrichtungen ausgestattet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Aufnahmeeinrichtungen eine im wesentlichen langgestreckte Gestalt auf. Unter langgestreckt wird dabei verstanden, dass die Aufnahmeeinrichtungen sich im wesentlichen in einer Richtung erstrecken und demgegenüber nur geringfügig in einer weiteren zu dieser Richtung senkrechten Richtung.

**[0028]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Aufnahmeeinrichtungen in einem vorgegebenen Winkel gegenüber der Längsrichtung der Bodeneinrichtung angeordnet. Unter dem Winkel wird dabei der Winkel verstanden, den die Hauptausdehnungsrichtung der Aufnahmeeinrichtung gegenüber der Längsrichtung der Bodeneinrichtung einnimmt. Dieser Winkel liegt zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $0^\circ$  und  $10^\circ$ .

**[0029]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Aufnahmeeinrichtungen Hilfseinrichtungen auf, welche als Einführungshilfen für die Durchflusseinrichtungen dienen. Dabei kann es sich beispielsweise um zusätzliche Verformungen, wie Einführschrägen, handeln.

**[0030]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Bodeneinrichtung wenigstens eine Aussparung auf, die bevorzugt in der Längsrichtung der Bodeneinrichtung angeordnet ist. Dabei ist die Aussparung bevorzugt derart vorgesehen, dass sie zwischen zwei Gruppen von Aufnahmeeinrichtungen liegt. Dabei sind die beiden Gruppen von Aufnahmeeinrichtungen den beiden Anteilen der Durchflusseinrichtungen zugeordnet, welche in unterschiedlichen Ebenen liegen. Die Anordnung der Aussparung wird weiter unter Bezugnahme auf die Figuren erörtert.

**[0031]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Durchflusseinrichtungen einen im wesentlichen flachrohrartigen Querschnitt auf. Unter flachrohrartig wird dabei verstanden, dass die Durchflusseinrichtungen einen Querschnitt aufweisen, wobei die längere Seite dieses Querschnitts die kürzere Seite bei weitem übertrifft, wie beispielsweise ein Rechteck, welches eine wesentlich längere Längsseite als Breitseite aufweist. Daneben können jedoch auch andere Querschnitte für die Durchflusseinrichtungen vorgesehen sein, wie rechteckartige, polygonartige, ellipsenförmige und Mischformen daraus.

**[0032]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Durchflusseinrichtungen einen Endabschnitt auf, der gegenüber den übrigen Durchflusseinrichtungen verdreht und/oder verdrillt ist. Dabei kann diese Verdrehung Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $45^\circ$  und  $90^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $80^\circ$  und  $90^\circ$  einnehmen.

**[0033]** In einer Ausführungsform liegt ein Anteil der Durchflusseinrichtung in einer ersten Ebene und ein

zweiter Anteil der Durchflusseinrichtung in einer zweiten, zu dieser ersten Ebene parallelen Fläche. Die Durchflusseinrichtungen können jedoch auch so ausgebildet werden, dass sie einen gebogenen bzw. gekrümmten Abschnitt aufweisen, um sich nicht zwischen zwei Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen zu erstrecken, sondern dass ein Endabschnitt der Durchflusseinrichtung von einem Abschnitt einer einzigen Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung ausgeht, und ein zweiter Endabschnitt desselben Durchflusseinrichtungen in einem weiteren Abschnitt der Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung mündet.

**[0034]** Die Verdrehung bzw. Verdrillung der einzelnen Durchflusseinrichtungen kann gleichzeitig als Rohrschlag des Endabschnittes in der Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung dienen. Die Vorrichtung zum Austausch von Wärme kann von dem Kältemittel von oben nach unten oder auch von unten nach oben durchströmt werden.

**[0035]** Die einzelnen Sammel- und/oder Verteilungseinrichtungen können geometrisch oben und unten bezüglich der Vorrichtung oder auch seitlich bezüglich der Vorrichtung liegen. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Vielzahl von Kältemittelführungseinrichtungen vorgesehen, welche zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeleinrichtung vorgesehen sind. Dabei können diese einzelnen Kältemittelführungseinrichtungen unterschiedliche Aussparungen, das heißt Aussparungen mit unterschiedlichen geometrischen Querschnitt, aufweisen.

**[0036]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Bodeneinrichtung und/oder die wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung eine Verbindung auf, die aus einer Gruppe von Verbindungen ausgewählt ist, welche Vernieten, Verlöten, Verschweißen und dergleichen enthält.

**[0037]** Die Erfindung ist ferner auf ein Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme der oben genannten Art gerichtet. Dabei wird in einem ersten Verfahrensschritt eine Bodeneinrichtung der oben bezeichneten Art hergestellt, ferner wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung der oben genannten Art hergestellt, sowie eine Deckeleinrichtung der oben genannten Art.

**[0038]** Diese Einrichtungen werden zunächst bezüglich einander vorfixiert und schließlich kraftform- und/oder kraftschlüssig zwischen der Bodeneinrichtung und/oder der Kältemittelführungseinrichtung und/oder der Deckeleinrichtung verbunden.

**[0039]** Bevorzugt werden in die Kältemittelführungseinrichtungen Aussparungen, beispielsweise durch Ausstanzungen, eingebracht. Ferner werden bevorzugt in die Boden- und/oder Deckeleinrichtungen Wölbungen eingebracht.

**[0040]** Weitere Vorteile und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung einer Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 3 eine Bodeneinrichtung für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht der Bodeneinrichtung für eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme aus Fig. 3;
- Fig. 5 eine Darstellung entlang der Linien B-B in Fig. 4;
- Fig. 6 eine erfindungsgemäße Kältemittelführungseinrichtung in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 7 eine weitere Darstellung der Kältemittelführungseinrichtung aus Fig. 6;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme ohne Deckeinrichtung zur Veranschaulichung des Kältemittelflusses;
- Fig. 9 eine weitere Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme zur Veranschaulichung der Kältemittelführung;
- Fig. 10 eine Darstellung einer Kältemittelführungseinrichtung in einer weiteren Ausführungsform; und
- Fig. 11 eine weitere Darstellung einer Kältemittelführungseinrichtung in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform.

**[0041]** In Fig. 1 kennzeichnet das Bezugszeichen 1 eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung in ihrer Gesamtheit. Das Bezugszeichen 4 kennzeichnet eine Deckeinrichtung, das Bezugszeichen 3 die Kältemittelführungseinrichtung, wobei die Aussparungen hier nicht gezeigt sind, und das Bezugszeichen 2 die Bodeneinrichtung.

**[0042]** Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet eine Vielzahl von flachrohrartigen Durchflusseinrichtungen. Die Durchflusseinrichtungen können in dem Inneren einen oder mehrere Strömungskanäle für das Kältemittel aufweisen. Das Bezugszeichen 7 kennzeichnet einen Endabschnitt der Durchflusseinrichtung, der gegenüber der Durchflusseinrichtung (hier um 90°) verdreht ist. Das

Bezugszeichen 5 kennzeichnet eine Aufnahmeeinrichtung, in welcher eine Durchflusseinrichtung 6 eingeschoben werden kann. Das Bezugszeichen 19 kennzeichnet Bohrungen, welche zur Vorfixierung der Boden- und/oder der Kältemittelführungs- und/oder der Deckeinrichtung verwendet wird. Die Bezugszeichen 17 und 18 kennzeichnen in der Bodeneinrichtung 2 vorgesehene Ausstanzungen, welche zur Förderung der thermischen Trennung der einzelnen Strömungsbereiche dienen.

**[0043]** Fig. 2 zeigt einen Querschnitt der Sammel- und Verteilungseinrichtung 1. Bezugszeichen 2, 3 und 4 beziehen sich wieder auf eine Bodeneinrichtung, eine Kältemittelführungseinrichtung und eine Deckeinrichtung. Man erkennt, dass sowohl die Bodeneinrichtung als auch die Deckeinrichtung 4 Wölbungen 16 aufweisen. Diese Wölbungen sind in dem Bereich vorgesehen, in welchem auch die Aussparungen der Kältemittelführungseinrichtung 3 vorgesehen sind und dienen zur Vergrößerung des Kältemittelströmungsquerschnitts und/oder ggfs. auch zur Verbesserung der drucktechnischen Eigenschaften.

**[0044]** Fig. 3 zeigt eine Ausschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung.

**[0045]** Das Bezugszeichen 5 kennzeichnet die Aufnahmeeinrichtung für die Durchflusseinrichtungen. Das Bezugszeichen 16 bezieht sich auf Wölbungen, die hier lediglich angedeutet sind. Das Bezugszeichen 19 kennzeichnet zwei Bohrungen, welche zur Vorfixierung dienen. Bezugszeichen 18 kennzeichnet eine Aussparung bzw. einen ausgestanzten Bereich, der zur Förderung der thermischen Trennung dient.

**[0046]** Fig. 4 zeigt eine Detaildarstellung der Bodeneinrichtung aus Fig. 3 in einer Draufsicht. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 16a eine Wölbung, die von der Aufnahmeeinrichtung 5 zur Aufnahmeeinrichtung 5' reicht. In diesem Bereich weist bevorzugt die zu dieser Bodeneinrichtung gehörige Kältemittelführungseinrichtung eine Aussparung auf, die parallel zu dieser Wölbung 16 verläuft.

**[0047]** Fig. 5 zeigt eine Seitendarstellung entlang der Linien B-B aus Fig. 4. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 19 eine Bohrung, das Bezugszeichen 18 die Aussparung zur thermischen Trennung und das Bezugszeichen 16 bzw. 16a die Wölbungen.

**[0048]** Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Kältemittelführungseinrichtung in einer ersten Ausführungsform. In dieser Ausführungsform weist die Kältemittelführungseinrichtung vier Aussparungen 8, 9, 10 und 11 auf. Dabei ist die Aussparung 9 mit der Aussparung 10 über einen Abschnitt 12 verbunden. Dieser Abschnitt weist gegenüber der Längsrichtung L der Kältemittelführungseinrichtung einen Winkel von 90° auf. Der Winkel kann jedoch auch von 90° abweichen.

**[0049]** Bezugszeichen 17 und 18 beziehen sich auf Aussparungen bzw. Ausstanzungen, die der thermischen Trennung dienen. Derartige Ausstanzungen können auch in dem oberen Bereich, das heißt in dem Be-

reich, der parallel zur Aussparung 11 liegt, vorgesehen sein. Eine besondere Bedeutung kommt jedoch den Ausstanzungen, die der thermischen Trennung dienen, in dem Bereich zu, in dem das Kältemittel in die Vorrichtung eintritt, da hier die Temperaturgradienten des Kältemittels während des Durchströmens besonders hoch sind. Bezugszeichen 19 kennzeichnet eine Bohrung und die Bezugszeichen 13 und 14 kennzeichnen Wandabschnitte der Kältemittelführungseinrichtung, durch die die einzelnen Aussparungen getrennt sind. Die Bezugszeichen 15 beziehen sich auf Endabschnitte bzw. Wandabschnitte, durch welche die Kältemittelführungseinrichtung nach oben und unten hin verschlossen wird.

**[0050]** Fig. 7 zeigt die der in Fig. 6 gezeigten Kältemittelführungseinrichtung zugeordnete Deckeleinrichtung 4. Dabei beziehen sich die Bezugszeichen 16 auf Wölbungen, die über entsprechende Aussparungen 8, 9, 10 und 11 der Kältemittelführungseinrichtung angebracht sind. Auch in der Deckeleinrichtung 18 sind eine Aussparung bzw. Ausstanzung zur thermischen Trennung sowie Bohrungen 19 vorgesehen. Bezugszeichen 16 bezieht sich auf die vorgesehenen Wölbungen.

**[0051]** In Fig. 9 ist die Kältemittelführung innerhalb der Vorrichtung zum Austausch von Wärme dargestellt. Dabei wurden die Deckeleinrichtungen zur Veranschaulichung weggelassen. Das Kältemittel tritt zunächst in den Bereich 20 der Kältemittelführungseinrichtung ein. Innerhalb dieses Bereiches kann es sich entlang dessen gesamter Länge verteilen und tritt dann durch die diesem Bereich zugeordneten Durchflusseinrichtungen 6 in die untere Sammel- und Verteilungseinrichtung 21 ein. In diesem Bereich kann sich das Kältemittel im wesentlichen entlang der gesamten Länge der Sammel- und Verteilungseinrichtung verteilen und gelangt über die Flachrohre 6 in den Bereich 22 der Sammel- und/oder der Verteilungseinrichtung 1. Von hier gelangt das Kältemittel über den Abschnitt 12 in den Bereich 23, welcher durch die Wandabschnitte 14 und 15 begrenzt wird. Durch weitere Durchströmung durch die Durchflusseinrichtungen 6 gelangt das Kältemittel wieder in die Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung 21, wo es sich wieder über dessen gesamte Länge ausbreiten kann, und gelangt schließlich über die Flachrohre 6 in den Bereich 24 der Sammel- und/oder der Verteilungseinrichtung 1. Von hier fließt das Kältemittel über eine (nicht gezeigte) Ableitung aus der Vorrichtung ab.

**[0052]** Fig. 8 zeigt eine weitere Möglichkeit der Kältemittelführung innerhalb der Vorrichtung zum Austausch von Wärme, welche sich durch die (nicht gezeigte) Ausgestaltung der Sammel- und Verteilungseinrichtung 21 unterscheidet, wie unter Bezugnahme auf Fig. 10 und 11 erläutert wird. Dabei gelangt das Kältemittel von dem Bereich 20 über die Durchflusseinrichtungen 6 in die Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung 21. Im Gegensatz zu der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform erstreckt sich hier die (nicht gezeigte) Aussparung nicht entlang der gesamten Länge der Sammel- und Verteilungseinrichtung 21, sondern entspricht in ihrer Länge

im wesentlichen der Länge der Aussparung 20. Das Kältemittel gelangt daher über einen (nicht gezeigten) Verbindungsbereich in der unteren Sammel- und Verteilungseinrichtung und über die Durchflusseinrichtungen 6 in den Bereich 23 der Sammel- und Verteilungseinrichtung 1 und von dort über den Verbindungsbereich 12 in den Bereich 22 der Sammel- und Verteilungseinrichtung 1. Von dort gelangt das Kältemittel über die Durchflusseinrichtungen wieder in die Sammel- und Verteilungseinrichtung 21 und schließlich erneut über die Durchflusseinrichtungen 6 in den Bereich 24, von wo es aus der Vorrichtung abfließt.

**[0053]** Die Figuren 10 und 11 zeigen Kältemittelführungseinrichtungen der Sammel- und Verteilungseinrichtungen 21, wobei die Kältemittelführungseinrichtung in Fig. 10 der Vorrichtung aus Fig. 8 zugeordnet ist und die Kältemittelführungseinrichtung aus Fig. 11 der Vorrichtung aus Fig. 9.

**[0054]** Die in Fig. 10 gezeigte Kältemittelführungseinrichtung weist vier Aussparungen 25, 26, 27 und 28 auf. Dabei sind die Aussparungen 25 und 27 über einen Abschnitt 29 miteinander strömungsdynamisch verbunden und ebenfalls die Abschnitte 26 und 28 über einen Abschnitt 29. Die Bezugszeichen 14 und 13 kennzeichnen Wandbereiche, welche die Aussparungen 27 bzw. die Aussparungen 25 und 26 voneinander gas- und/oder flüssigkeitsdicht abtrennen.

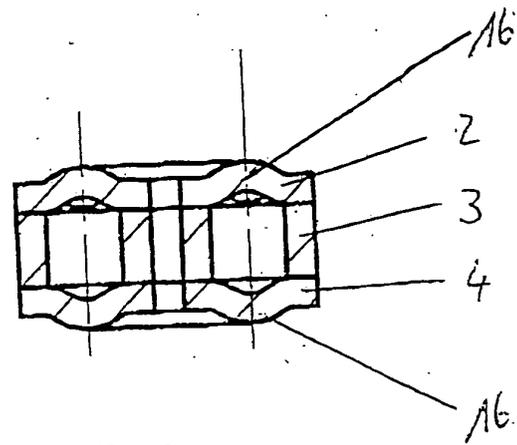
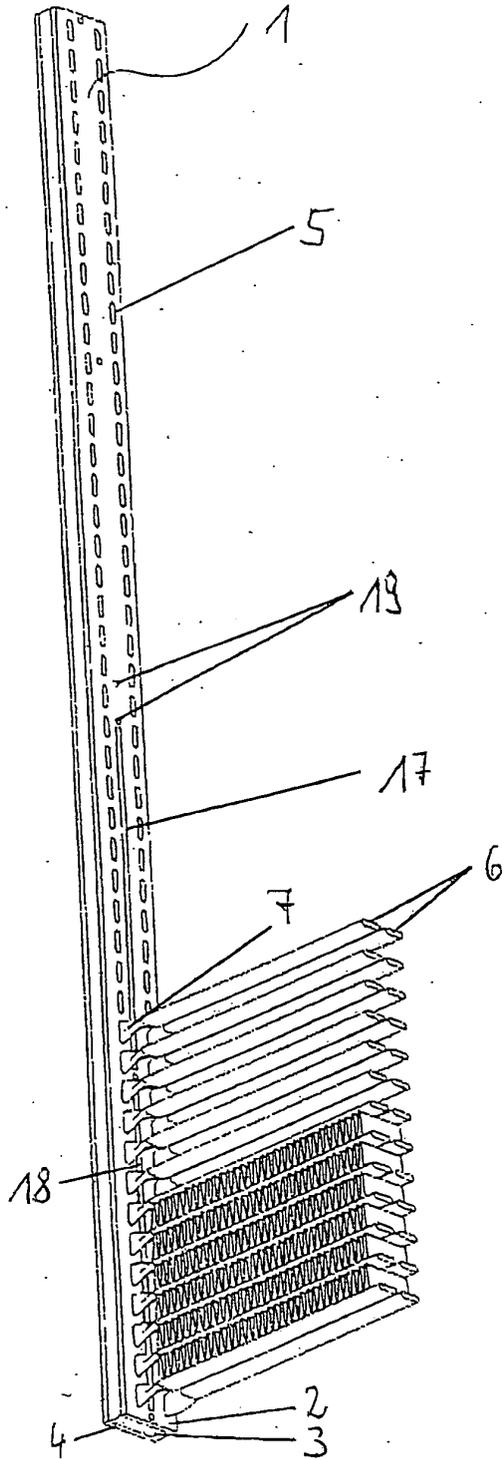
**[0055]** Fig. 11 zeigt eine Kältemittelführungseinrichtung in einer weiteren Ausführungsform, wobei hier lediglich zwei Aussparungen vorgesehen sind, welche sich im wesentlichen entlang der Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung erstrecken und welche voneinander gas- und/oder flüssigkeitsdicht getrennt sind. Daneben sind ebenfalls Aussparungen 17 und 18 zur thermischen Trennung vorgesehen. In diesem Fall ist keine Verbindung zwischen den Aussparungen, das heißt kein Überströmkanal oder dergleichen, vorgesehen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Wärmetauscherbaugruppe, wobei diese wenigstens eine Wärmetauscherbaugruppe wenigstens eine Zuführung für ein flüssiges und/oder gasförmiges Medium, wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung, eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen und wenigstens eine Ableitung für das Medium aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sammel- und/oder Verteilungseinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung und wenigstens eine Deckeleinrichtung aufweist, wobei die Kältemittelführungseinrichtung zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeleinrichtung vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung eine im wesentlichen plattenförmige Gestalt aufweisen. 5
3. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens eine Aussparung aufweist. 10
4. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung eine Vielzahl von Aussparungen aufweist, wobei sich wenigstens ein Abschnitt wenigstens einer Aussparung im wesentlichen entlang einer Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung erstreckt. 15 20
5. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Aussparungen im wesentlichen gas- und/oder flüssigkeitsdicht voneinander getrennt sind. 25
6. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens einen Kältemittelführungsabschnitt aufweist, der sich in einem vorgegebenen Winkel gegenüber der Längsrichtungen der Kältemittelführungseinrichtung erstreckt. 30 35
7. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Winkel des wenigstens einen Kältemittelführungsabschnitts gegenüber der Längsrichtung der Kältemittelführungseinrichtung zwischen 0 Grad und 90 Grad, bevorzugt zwischen 30 Grad und 90 Grad und bevorzugt zwischen 60 Grad und 90 Grad liegt. 40
8. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kältemittelführungseinrichtung wenigstens einen gas und/oder flüssigkeitsdicht abgeschlossenen Endabschnitt aufweist. 45 50
9. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung wenigstens einen gewölbten Abschnitt aufweist. 55
10. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung jeweils zwei gewölbte Abschnitte aufweisen, wobei sich die jeweils zwei gewölbten Abschnitte im wesentlichen entlang der Längsrichtung der Boden- und/oder Deckeleinrichtung erstrecken.
11. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewölbten Abschnitte wenigstens teilweise unter und/oder über den in den Kältemittelführungseinrichtungen vorgesehenen Aussparungen liegen.
12. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung Bohrungen aufweist.
13. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Bodeneinrichtung und die Kältemittelführungseinrichtung, als auch die Deckeleinrichtung Bohrungen aufweisen, welche derart angeordnet sind, dass ein im wesentlichen langgestreckter Körper durch alle drei Bohrungen gleichzeitig hindurchgeführt werden kann.
14. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Deckeleinrichtung und/oder die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung seitliche Aussparungen aufweist.
15. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung wenigstens eine Aussparung aufweist, welche sich zwischen wenigstens zwei Aufnahmeeinrichtungen entlang wenigstens eines Abschnitts in Längsrichtung der Bodeneinrichtung erstreckt.
16. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung eine Vielzahl von Aufnahmeeinrichtungen für die Vielzahl von Durchflusseinrichtungen aufweist.
17. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtungen eine im wesentlichen langgestreckte Gestalt aufweisen.
18. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem

- der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtungen in einem vorgegebenen Winkel gegenüber der Längsrichtung der Bodeneinrichtung angeordnet sind.
19. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Winkel zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der Längsrichtung der Bodeneinrichtung zwischen 0 Grad und 90 Grad, bevorzugt zwischen 0 Grad und 45 Grad und besonders bevorzugt zwischen 0 Grad und 10 Grad liegt.
20. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung wenigstens eine Aussparung aufweist, die bevorzugt in der Längsrichtung der Bodeneinrichtung zwischen wenigstens zwei Aufnahmeeinrichtungen angeordnet ist.
21. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchflusseinrichtungen einen im wesentlichen flachrohrartigen Querschnitt aufweisen.
22. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchflusseinrichtungen wenigstens einen Abschnitt aufweisen, in welchem sie um einen vorgegebenen Winkel verdreht und/oder verdrillt sind.
23. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtungen Hilfeinrichtungen für die Aufnahme der Durchflusseinrichtungen aufweisen.
24. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Kältemittelführungseinrichtungen vorgesehen sind, welche zwischen der Bodeneinrichtung und der Deckeleinrichtung vorgesehen sind.
25. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwischen wenigstens der Bodeneinrichtung und/oder der Kältemittelführungseinrichtung und/oder der Deckeleinrichtung eine Verbindung besteht, welche aus einer Gruppe von Verbindungen ausgewählt ist, welche Vernieten, Verlöten, Verschweißen und dergleichen enthält.
26. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche mit den Schritten:
- 5 - Herstellung einer Bodeneinrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche;
  - 10 - Herstellung einer Kältemittelführungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche;
  - 15 - Herstellung einer Deckeleinrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche
  - 20 - Vorfixierung der Bodeneinrichtung, der Kältemittelführungseinrichtung und der Deckeleinrichtung bezüglich einander.
  - 25 - Erzeugung einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bodeneinrichtung und/oder der Kältemittelführungseinrichtung und/oder der Deckeleinrichtung.
27. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Kältemittelführungseinrichtung Aussparungen eingebracht werden.
28. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Boden- und/oder die Deckeleinrichtungen Wölbungen eingebracht werden.
29. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Bodeneinrichtung wenigstens eine Aussparung eingebracht wird, welche sich im wesentlichen in Längsrichtung erstreckt.
30. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Vorfixierung die Bodeneinrichtung und/oder die Kältemittelführungseinrichtung und/oder die Deckeleinrichtung bezüglich einander in einer vorbestimmten Position gehalten werden.



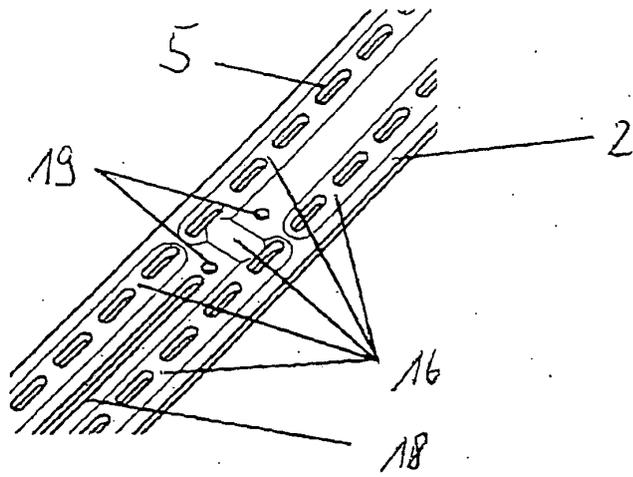


Fig. 3

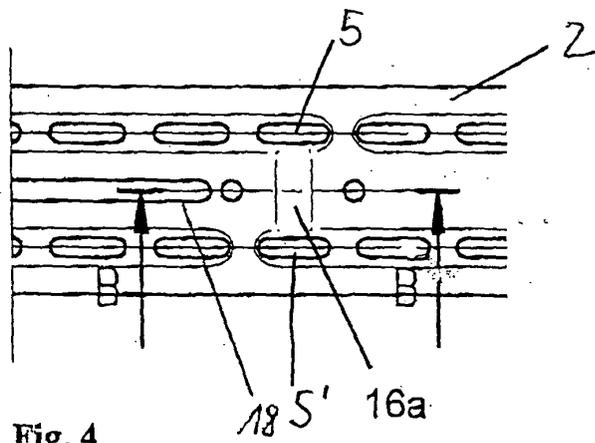


Fig. 4

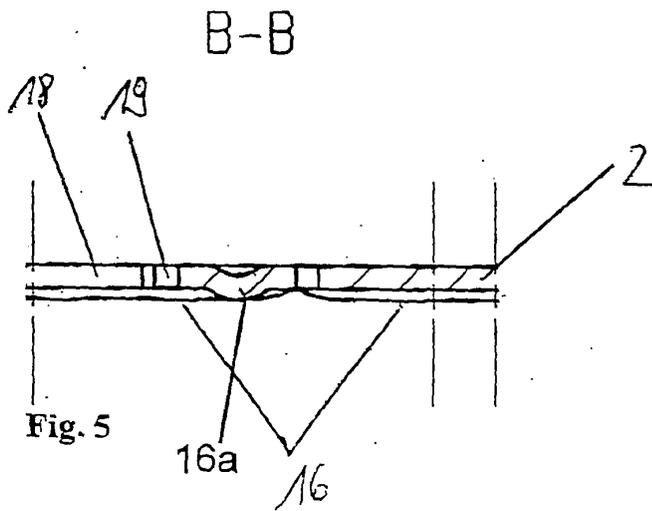


Fig. 5

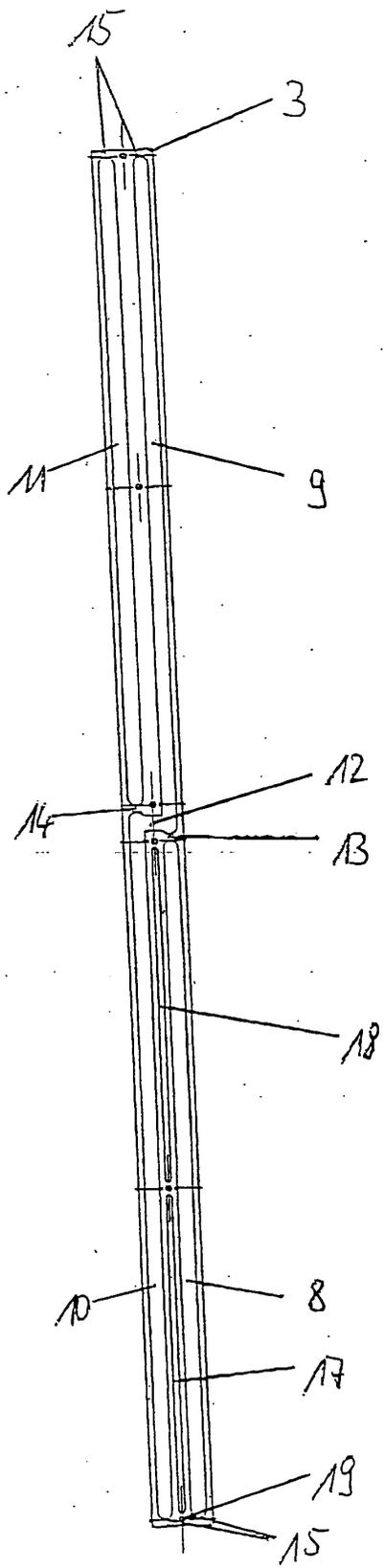


Fig. 6

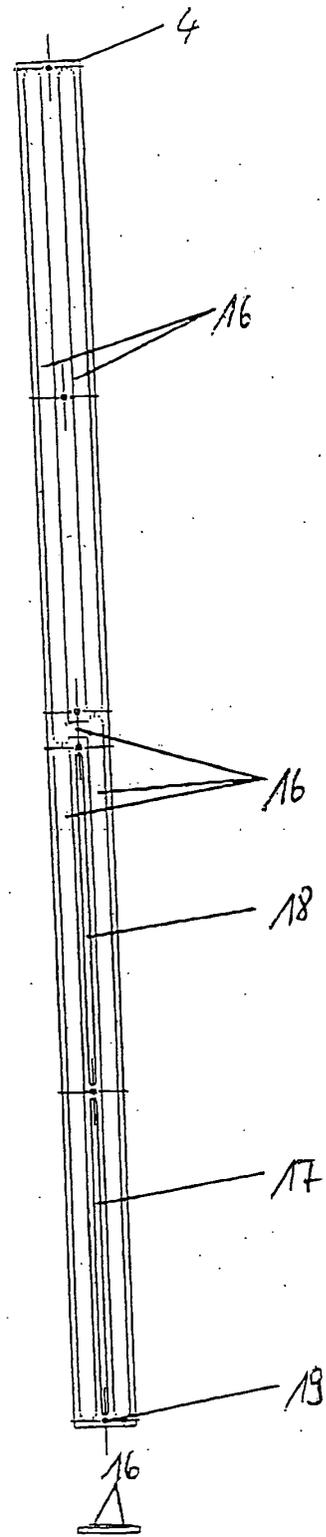
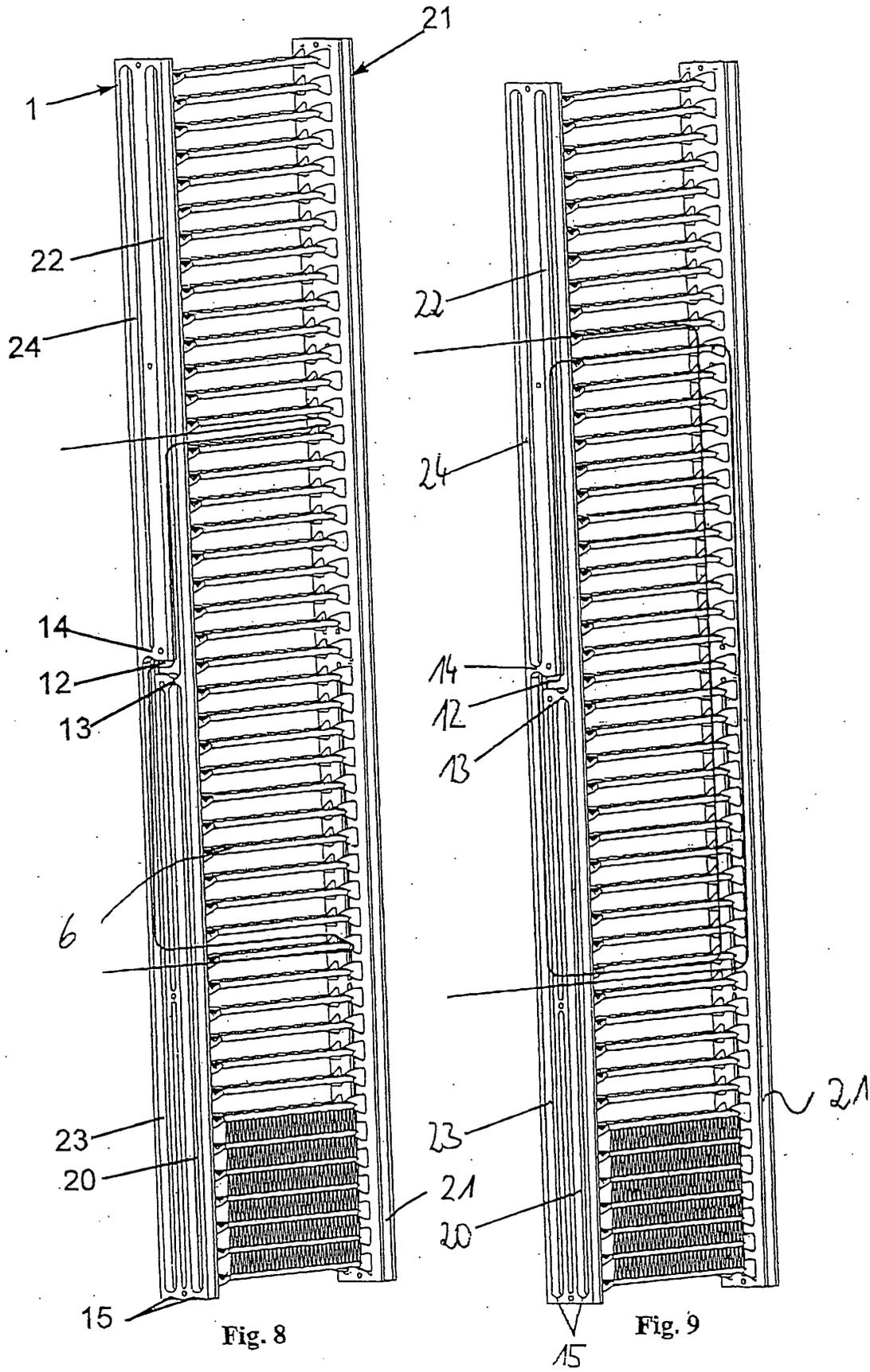


Fig. 7



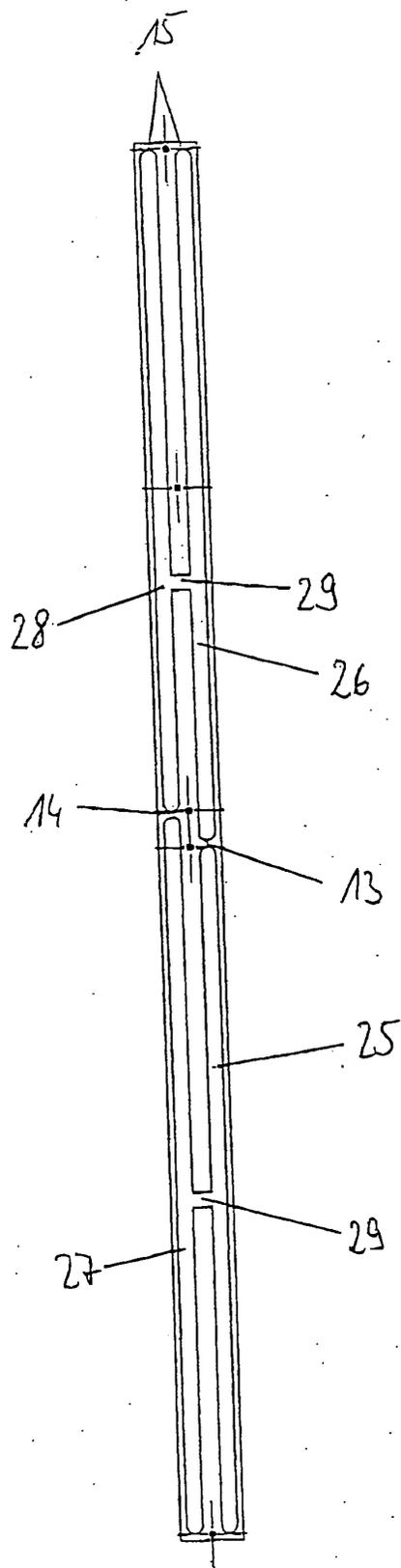


Fig. 10

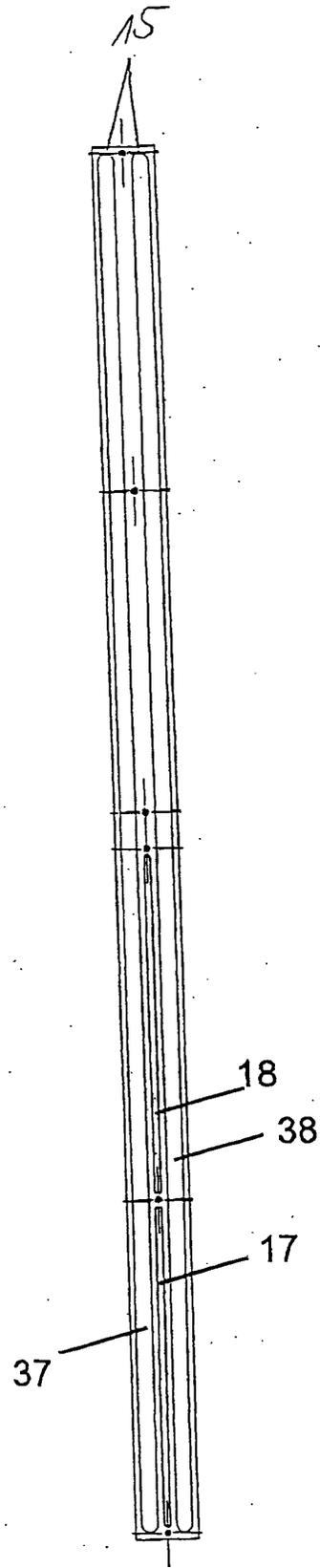


Fig. 11