

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 526 351 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2005 Patentblatt 2005/17

(51) Int Cl.7: **F28F 9/04**, F28F 9/02,
F28D 1/053

(21) Anmeldenummer: **04021691.3**

(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

(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

- **Seewald, Wolfgang**
70190 Stuttgart (DE)
- **Storz, Werner**
75365 Calw (DE)

(30) Priorität: **24.10.2003 DE 10349976**

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

(72) Erfinder:
• **Fischer, Ewald**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

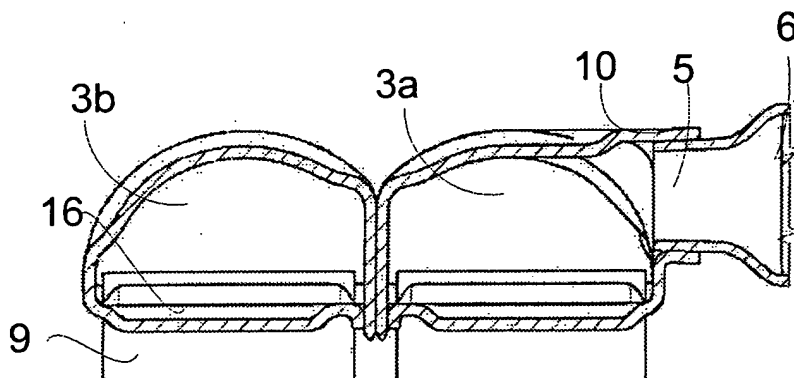
(74) Vertreter: **Grael, Andreas, Dr.**
BEHR GmbH & Co. KG,
Intellectual Property,
G-IP,
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zur vereinfachten Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme sowie danach hergestellte Vorrichtung**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung (1) zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, wobei im ersten Verfahrensschritt wenigstens eine Durchflusseinrichtung mit wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen (3a,3b) kraft- und/oder formschlüssig zusammengefügt wird. In einem weiteren Verfahrensschritt wird wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6,8) mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a,3b) im Bereich wenigstens einer der vorgesehenen Öffnungen, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement (10) aufweist, kraft- und/oder formschlüssig zu-

sammengefügt. Dabei ist die Form des Formelements (10) derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6,8) geometrisch abgestimmt bzw. angepasst, dass durch die Relativbewegung wenigstens eines Endabschnitts wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6,8) gegenüber dem Formelement (10) wenigstens eine Verbindungsfläche zwischen wenigstens einem Formelement und wenigstens einem Teil des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6,8) entsteht. Dabei wird durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6,8) an der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a,3b) selbsthemmend vorfixiert.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur vereinfachten Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, sowie danach eine hergestellte Vorrichtung.

[0002] Im Stand der Technik erfolgt die Herstellung von Wärmetauschern für Kraftfahrzeuge in der Regel dadurch, dass deren Hauptkomponenten zu einem Block fügetechnisch vormontiert und in dieser Form in einem Ofen verlötet werden. Typischerweise werden die zum Betrieb nötigen Abschlussrohre oder -stutzen erst in einem nachfolgenden Arbeitsgang angelötet bzw. -geschweißt.

[0003] Zur Rationalisierung der Fertigung und Reduktion der Produktionskosten, ist es wünschenswert, diesen zusätzlichen Arbeitsgang des nachträglichen Anlötens bzw. -schweißens der Anschlussrohre einzusparen. Dazu muss eine ausreichende Vorfixierung der Anschlussrohre am Wärmetauscherblock vor dem Verlöten gewährleistet werden.

[0004] Nachteil beim Stand der Technik ist, dass oftmals die Anschlüsse am Wärmetauscher in einer ungünstigen Art und Weise im Hinblick auf den Bauraumbedarf im Kraftfahrzeug angebracht sind. Nicht selten handelt es sich auch um mehrteilige Konstruktionen, was die Anzahl der nötigen Bauteile sowie die erforderlichen Arbeitsschritte und damit die Kosten erhöht.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur vereinfachten Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme zu schaffen, welches ein Vorfixieren von Anschlussrohren am Wärmetauscher erlaubt, so dass der Wärmetauscher bereits fertig montiert durch stoffschlüssige Verbindungen, wie insbesondere Lötverbindungen gefertigt werden kann, ohne dass nachträgliche zusätzliche Arbeitsschritte, wie Anlöten oder Anschweißen der Anschlussrohre nötig wären.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäß hergestellte Vorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 11. Bevorzugte Verfahrensergänzungen, Ausführungsformen, Weiterbildungen und Verwendungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfasst wenigstens die folgenden Schritte:

[0008] In einem Schritt wird wenigstens eine Fluiddurchflusseinrichtung kraftund/oder formflüssig mit wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen zusammengefügt. In einem weiteren Schritt erfolgt das kraft- und/oder formflüssige Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung im Bereich wenigstens einer in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung vorgesehenen Öffnung, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement

aufweist, wobei die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass durch die Relativbewegung wenigstens eines Endabschnitts wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung gegenüber dem Formelement wenigstens eine Verbindungsfläche zwischen dem Formelement und wenigstens einem Teil des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung entsteht, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

[0009] Als selbsthemmend wird im Rahmen der Erfindung verstanden, dass die gegeneinander vorfixierten Einrichtungen im Wesentlichen allein durch ihren gegenseitigen Kontakt form- und/oder kraftschlüssig vorfixiert werden. Als Beispiel hierfür kann das Ineinanderstecken eines Kegels in einen Hohlkegel mit im Wesentlichen gleichen Kegelwinkel genannt werden.

[0010] Als begrenzendes Formelement im Bereich der Öffnung in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung wird im Rahmen der Erfindung ein Element verstanden, welches die Öffnung einerseits geometrisch begrenzt und andererseits gegenüber einer vom Öffnungsquerschnitt aufgespannten Ebene aus der Öffnung heraus- bzw. in die Öffnung hineinragt, wie beispielsweise eine Kante, ein Wulst, ein Durchzug oder dergleichen.

[0011] Als geometrische Abstimmung bzw. Anpassung wird im Rahmen der Erfindung verstanden, dass wenigstens zwei geometrische Flächen derart aneinander angepasst werden, dass bei einem Zusammenfügen dieser Flächen eine Berührung nicht nur an einzelnen Punkten, sondern zumindest in einem Bereich wenigstens eines Flächensegments stattfindet.

[0012] In einem weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die im Wesentlichen gas- und flüssigkeitsdichte Befestigung der vorfixierten Vorrichtung zum Austausch von Wärme gegenüber der Umgebung über stoffschlüssige Verbindungen.

[0013] In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt diese stoffschlüssige Verbindung, insbesondere, aber nicht ausschließlich, über Lötverbindungen, Schweißverbindungen und/oder Klebeverbindungen.

[0014] In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflussverbindung mit wenigstens einem Formelement im Bereich einer längs- und/oder stimseitigen Öffnung wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung form- und/oder kraftschlüssig zusammengefügt.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung da-

durch, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung mit einem sich im Wesentlichen nach außen aufweitenden Innenquerschnitt eingefügt wird.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen aufweitenden Innenquerschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung mit einem sich im Wesentlichen nach außen verjüngenden Außenquerschnitt aufgesteckt wird.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen konusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein im Wesentlichen innenkonusförmiges Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen eingefügt wird.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen innenkonusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein im Wesentlichen konusförmiges Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung aufgesteckt wird.

[0019] Bevorzugt erfolgt die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung wenigstens teilweise durch wenigstens ein Formschlusselement, wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, Haken, Ösen, Gewindegänge, Ausnehmungen und/oder Vorsprünge. Es ist möglich, dass derartige Haken, Ösen, Gewindegänge oder dergleichen entweder an der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung oder an der Fluidzu- und/oder -abflusseinrichtung angeordnet sind. Es ist jedoch auch möglich, an beiden Elementen derartige Formschlusselemente anzuordnen, wie zum Beispiel zwei ineinandergreifende Gewindegänge. Auch liegen bajonettarti-

ge Verschlüsse oder dergleichen im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0020] Bevorzugt können die Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen und die Endabschnitte der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtungen ineinander verdreht, verhakt oder dergleichen werden.

[0021] Bevorzugt erfolgt die Fertigung wenigstens eines Formelements wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung und/oder wenigstens eines Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit geeigneten Größen und Formtoleranzen.

[0022] Die Längen- bzw. Durchmesser- bzw. Durchmessertoleranzen der Formelemente der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen sowie der Endabschnitte der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtungen betragen $\pm 0,8$ mm, bevorzugt $\pm 0,1$ mm und besonders bevorzugt $\pm 0,05$ mm. Die Winkeltoleranzen der bevorzugt konusförmigen Endabschnitte der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtungen, sowie der bevorzugt innenkonusförmigen Formelemente der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen betragen ± 4 Grad, bevorzugt ± 1 Grad und besonders bevorzugt $\pm 0,5$ Grad.

[0023] Damit ergibt sich beim Zusammenfügen des Endabschnitts einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit dem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung eine vorgegebene Endposition der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bezüglich des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung, so dass das äußere Ende der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bevorzugt im Wesentlichen bündig mit dem inneren Ende des Formelements wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung abschließt.

[0024] Bevorzugt erfolgt ferner das Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung über eine Pressverbindung, bevorzugt eine Kegel-Pressverbindung.

[0025] Bevorzugt werden die Fluiddurchflusseinrichtungen, die Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen sowie die Fluidzufluss- bzw. -abflusseinrichtung durch Ausstanzen und Biegen von Teilen eines einteiligen ebenen Metallblechs erzeugt.

[0026] Die Erfindung ist ferner auf eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gerichtet, die nach einem der oben beschriebenen Verfahren hergestellt wird und wenigstens eine erste Zuflusseinrichtung aufweist sowie wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen, wenigstens eine Fluiddurchflusseinrichtung und wenigstens eine Fluidabflusseinrichtung, wobei in wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung wenigstens eine Öffnung vorgesehen ist, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist. Dabei ist die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung geometrisch abgestimmt bzw. angepasst, dass die Fluidzufluss- bzw. -abflusseinrichtung, welche im Bereich der Öffnung der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung mit dieser zusammenge-

fügt ist, wenigstens eine Verbindungsfläche zu wenigstens einem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung über eine formund/oder kraftschlüssige Verbindung an der Fluidvertei- und/oder der -sammleinrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

[0027] Als Vorfixierung wird im Rahmen der Erfindung verstanden, dass noch nicht die endgültige Festigkeit der fertigen Vorrichtung erreicht ist, sondern ein gegenseitiger Halt bewerkstelligt wird, der ein endgültiges Befestigen bzw. Fixieren beispielsweise durch Löten und dergleichen ermöglicht.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt auf mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt, wobei der Endabschnitt in wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten, sich im Wesentlichen nach außen aufweitenden, Innenquerschnitt aufweist, eingefügt ist.

[0029] Als Endabschnitt ist im Rahmen der Erfindung ein solcher Abschnitt zu verstehen, der zumindest teilweise mit der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung in Verbindung steht.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen aufweitenden Innenquerschnitt auf, welcher auf wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung aufgesteckt ist. Dabei weist das Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten, sich im Wesentlichen nach außen verjüngenden Außenquerschnitt auf.

[0031] Dabei kann die Verjüngung bzw. die Aufweitung stetig verlaufen, sie kann jedoch auch stufenartig bzw. in Form einzelner Wulste erfolgen.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen konusförmigen Endabschnitt auf, welcher in wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten Innenkonus aufweist, eingefügt ist.

[0033] Bevorzugt weist ferner wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen innenkonusförmigen Endabschnitt auf, welcher wenigstens auf ein Formelemente wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten Konus aufweist, aufgesteckt ist.

[0034] Dabei beträgt der Konuswinkel wenigstens eines Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung

und/oder wenigstens eines Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen weniger als 10 Grad, bevorzugt weniger als 5 Grad und besonders bevorzugt zwischen 2 und 3 Grad.

[0035] Die verpresste Länge der Verbindungsfläche wenigstens eines Endabschnitts einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einem Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung liegt zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 5 mm und besonders bevorzugt 2,5 mm und 3,5 mm.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung und/oder wenigstens ein Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung wenigstens ein Formschlusselement auf. Dabei ist das Formschlusselement aus einer Gruppe von Formschlusselementen ausgewählt, die insbesondere, aber nicht ausschließlich, Haken, Ösen, Gewindegänge, Ausnehmungen und/oder Vorsprünge aufweist. Bevorzugt greifen die Formschlusselemente in wenigstens ein Formelement einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung bzw. einen Bereich einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung ein.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Querschnitt wenigstens einer Öffnung in wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung eine geometrische Form auf, die einer Gruppe entnommen ist, die im Wesentlichen kreisförmige, ellipsenförmige, rechteckige Formen sowie Mischformen aus diesen Formen aufweist. Bevorzugt ist die Öffnung in Form eines Langlochs ausgebildet.

[0038] Eine weitere charakteristische Größe der Öffnung in wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung ist der hydraulische Durchmesser D, welcher definiert ist durch das Vierfache der frei durchströmbaren Querschnittsfläche dividiert durch den Umfang der Öffnung. Der hydraulische Durchmesser D liegt im zwischen 5 und 20 mm, bevorzugt zwischen 10 und 16 mm und besonders bevorzugt zwischen 13 und 14 mm.

[0039] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens ein Formelement im Bereich einer Öffnung der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen vorzugsweise als nach außen oder innen gerichteter Durchzug ausgestaltet.

[0040] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Öffnung einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung längsseitig angeordnet.

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine stimseitige Öffnung in wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung vorgesehen. Dabei ist die Form des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung derart auf das Formelement der stirnseitigen Öffnung in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung geometrisch abgestimmt bzw. angepasst, dass der mit dem Formelement der stimseitigen Öffnung der Fluidvertei- und/oder -sam-

meleinrichtung zusammengefügte Endabschnitt eine Verbindungsfläche zum Formelement aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung über eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung an der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine stimseitige Öffnung in wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung vorgesehen und ferner wenigstens ein Endabschnitt einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung als Abschlussdeckel ausgebildet. Dabei wird bevorzugt beim Zusammenbau dieser Abschlussdeckel derart auf die Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung aufgesetzt bzw. aufgebracht, dass in zusammengebautem Zustand ein dichter Abschluss gegenüber der Umgebung entsteht.

[0043] Erfindungsgemäß wird wenigstens eine gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellte Vorrichtung zum Austausch von Wärme gemäß wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 23 in einer Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Einrichtung zur Komprimierung von Luft, wenigstens einer ersten Einrichtung zum Austausch von Wärme, wenigstens einer zweiten Einrichtung zum Austausch von Wärme, wenigstens einer Einrichtung, welche die Klimaanlage steuert und/oder regelt gerichtet, verwendet.

[0044] Weitere Vorteile und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beiliegenden Zeichnungen.

[0045] Darin zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Fluidverteil- und einer Fluidsammleinrichtung mit einer Fluidzu- und einer Fluidabflusseinrichtung;
- Fig. 3 eine perspektivische Querschnittsdarstellung der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austausch von Wärme;
- Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung;
- Fig. 5 eine weitere Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung.

[0046] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, perspektivisch dargestellt. Im oberen Bereich von Fig. 1 sind zwei längsseitig benachbarte Rohre 3a und 3b erkennbar, die einen im Wesentlichen

halbrunden Querschnitt aufweisen mit einer nicht sichtbaren, im Wesentlichen ebenen Bodenplatte, wobei die ebene Bodenplatte dem unter den Rohren 3a und 3b angeordneten, aus einer Vielzahl im Wesentlichen rechteckiger Flachrohre 9 gebildeten Wärmetauscherkörper zugewandt ist. Dabei sind die Längsseiten der Flachrohre 9 im Wesentlichen senkrecht zur Bodenplatte angeordnet und deren längere Querseiten liegen in parallelen Ebenen zur Stirnseite der Rohre 3a und 3b. Letztere bilden die oberen Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen.

[0047] An der Unterseite der Vorrichtung sind zwei weitere Rohre 4a und 4b mit bezüglich der Rohre 3a und 3b im Wesentlichen gleicher Form erkennbar, die ebenfalls mit ihrer Bodenplatte dem Wärmetauscherkörper zugewandt sind und die unteren Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen bilden.

[0048] Eine im Wesentlichen rohrförmige Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 ist mit einem im Wesentlichen rechteckigem Endabschnitt mit abgerundeten Ecken in ein im Wesentlichen rechteckiges Langloch in der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung 3a mit entsprechend abgerundeten Ecken in der Nähe der Rohrstirnseite längsseitig eingeschoben. Die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 ist in der Nähe ihres in die Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung 3a eingeschobenen Endabschnitts in einem stumpfen Winkel in Richtung der Bodenplatten der Rohre 3a und 3b gebogen und nach etwa zwei Dritteln ihrer Länge bzgl. des eingeschobenen Endes um den im Wesentlichen gleichen Stumpfen Winkel zurück gebogen.

[0049] Eine weitere im Wesentlichen rohrförmige Fluidab- bzw. -zuflusseinrichtung 8 ist an der unteren Stirnseite mit einem an einem Ende ausgebildeten Abschlussdeckel in die Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung 3b eingesteckt und dreimal im Wesentlichen um 90 Grad abgewinkelt. Zunächst in der Nähe des Abschlussdeckels in Richtung der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 parallel zur Bodenplatte der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b, weiterhin in einem Abstand von der Längsseite des Rohrs 3a auf diese zu, wobei sich das im Ausführungsbeispiel bezüglich des Rohrs 6 dünnere Rohr 8 unterer ersterem erstreckt. Schließlich in etwa der Mitte der Längsseite des Rohrs 3a wiederum in der Bodenplattenebene von der Längsseite des Rohrs 3a weg, so dass das offene Ende der Fluidab- bzw. -zuflusseinrichtung 8 in der im Wesentlichen gleichen Ebene und Richtung liegt, wie das offene Ende der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6, d. h. mit im Wesentlichen bzgl. der Längsseite des Rohrs 3a senkrechter Längsachse der Anschlussrohre 6 und 8, wobei die Längsachse in einer bezüglich der Bodenplatte der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b in Richtung der unteren Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen beabstandeten Ebene liegen. Die offenen Enden der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtungen 6 und 8 liegen damit auf der Höhe der Unterseite des Sammelrohrs 3a in etwa im ersten Drittel dessen

Längsseite, weisen jeweils in gewissem Abstand vom Ende einen Umfangswulst auf und sind im Wesentlichen gleich weit von der Längsseite des Rohrs 3a beabstandet. Ferner sind die freien Enden der Rohre 3a, 3b, 4a, 4b mit auf deren Querschnitt abgestimmten halbrunden Deckeln verschlossen.

[0050] Im Inneren der einzelnen Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a bzw. 3b sind gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels (nicht sichtbare) Trennwände vorgesehen, welche ein Durchfließen des Fluids bzw. Kältemittels in Längsrichtung I der Vorrichtung im Wesentlichen verhindern. Zwischen den oberen und unteren Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b bzw. 4a und 4b ist die Vielzahl im Wesentlichen rechteckiger Flachrohre 9 in nicht sichtbare Durchzüge in die flachen Seiten Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b bzw. 4a und 4b eingeschoben, welche die Durchflusseinrichtungen der Wärmetauschervorrichtung bilden.

[0051] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Teildarstellung der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung mit den oberen Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b sowie den darin wie oben beschrieben eingesteckten im Wesentlichen rohrförmigen Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtungen 6 und 8. Ein an einem Ende der Fluidab- und bzw. -zuflusseinrichtung 8 ausgebildeter Deckel 12 bzw. Verschluss mit einer auf den Querschnitt des Rohrs 3b abgestimmten halbrunden Form ist stirnseitig in die Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3b eingesteckt. Das um die längsseitige Öffnung in Form eines im Wesentlichen rechteckigen Langlochs in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a mit abgerundeten Ecken ausgebildete, die Öffnung begrenzende Formelement ist als nach außen gerichteter Durchzug 10 mit einem sich ins Rohrinne verjüngendem Innenquerschnitt ausgestaltet, in den die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 mit ihrem entsprechend in der Form abgestimmten Endabschnitt, der einen sich zum Ende hin verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, eingeschoben werden kann.

[0052] Fig. 3 zeigt eine weitere perspektivische Teildarstellung der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b, wobei die Fluidab- und bzw. -zuflusseinrichtung 8 mit dem halbrunden Deckel 12 sowie die Fluidzu- und bzw. -abflusseinrichtung 6 mit dem auf das Langloch 5 abgestimmten Endabschnitt abgenommen sind, wodurch ein Blick ins Innere der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b möglich ist. Durch die in den im Wesentlichen ebenen Unterseiten der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b angeordneten Durchzüge 16 können die flachrohrförmigen Durchflusseinrichtungen 9 geschoben werden. In die im wesentlichen langlochförmige seitliche Öffnung 5 mit abgerundete Ecken kann der Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 mit einem entsprechend in der Form abgestimmten und sich zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt eingeschoben werden. Durch die herausgenom-

mene Fluidzu- und bzw. -abflusseinrichtung 6, ist die Innenseite des Durchzugs 10 mit dem sich nach innen verjüngenden Innenquerschnitt zu erkennen, welche die zur Vorfixierung der Fluidzu- und bzw. -abflusseinrichtung 6 and der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung 3a nötige Verbindungsfläche zwischen der Fluidzu- und bzw. -abflusseinrichtung 6 und der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung 3a bildet.

[0053] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung der Fluidsammel- und/oder -verteileinrichtungen 3a und 3b. Auf der rechten Seite der Fluidsammel- und/oder -verteileinrichtung 3a ist die längsseitige, vom sich ins Rohrinne verjüngenden Durchzug 10 begrenzte Öffnung 5 zu erkennen, in welche der sich nach außen hin verjüngende Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 eingeschoben wird. Die im rechteckigen Längsschnitt teilweise dargestellten Durchflusseinrichtungen 9 zeigen einzelne Flachrohre, die im Wesentlichen senkrecht zu der Richtung, in der die Fluidab- bzw. -zuflusseinrichtung 6 in die Fluidsammel- und -verteileinrichtung 3a eingeschoben wird, durch die Durchzüge 16 einsteckt werden. Bevorzugt ragt die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6 nur soweit in das Innere der Fluidsammel- und/oder -verteileinrichtung 3a hinein, dass eine Kollision mit den Durchflusseinrichtungen 9 verhindert wird.

[0054] Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht der Querschnittsdarstellung aus Fig. 4. Wie sich aus den im rechten Rand der Figur eingezeichneten Geometrien ergibt, ist der Rand des Durchzugs 10a um 2 Grad gegenüber der Mittelsenkrechten S der Öffnungsquerschnittsebene rohreinwärts auf S zugeneigt, in der äußere Rand des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung 6, die eine im Wesentlichen gleiche Neigung rohrauswärts aufweist, zur Vorfixierung eingepresst wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit folgenden Schritten:
 - Kraft- und/oder formschlüssiges Zusammenfügen wenigstens einer Fluiddurchflusseinrichtung mit wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen
 - Kraft- und/oder formschlüssiges Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung im Bereich wenigstens einer in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung vorgesehenen Öffnung, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist, wobei die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung geometrisch abgestimmt

bzw. angepasst ist, dass durch die Relativbewegung wenigstens eines Endabschnitts wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung gegenüber dem Formelement wenigstens eine Verbindungsfläche zwischen wenigstens einem Formelement und wenigstens einem Teil des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung entsteht, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

- Im Wesentlichen gas- und/oder flüssigkeitsdichte Befestigung der vorfixierten Vorrichtung zum Austausch von Wärme gegenüber der Umgebung mittels wenigstens einer stoffschlüssigen Verbindung.

2. Verfahren, gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung über Verbindungen erfolgt, wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, Lötverbindungen, Schweißverbindungen und/oder Klebeverbindungen.

3. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einem Formelement im Bereich einer längs- und/oder stirnseitigen Öffnung wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung formund/oder kraftschlüssig zusammengefügt wird.

4. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung mit einem sich im Wesentlichen nach außen aufweitendem Innenquerschnitt eingefügt wird.

5. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement wenigstens einer Fluidverteil-

und/oder -sammleinrichtung in Form einer formund/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit einem sich zum Ende hin im Wesentlichen aufweitenden Innenquerschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung mit einem sich im Wesentlichen nach außen verjüngendem Außenquerschnitt aufgesteckt wird.

6. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen konusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein im Wesentlichen innenkonusförmiges Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung eingefügt wird.

7. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung in Form einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen innenkonusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein im Wesentlichen konusförmiges Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung aufgesteckt wird.

8. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die selbsthemmende Vorfixierung wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung an wenigstens einem Formelement einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung wenigstens teilweise durch wenigstens ein Formschlusselement, wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, Haken, Ösen, Gewindegänge, Ausnehmungen und/oder Vorsprünge erfolgt.

9. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigung wenigstens eines Formelements wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammlein-

richtung, sowie wenigstens eines Endabschnitts wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit geeigneten Größen- und Formtoleranzen erfolgt, wodurch sich beim Zusammenfügen des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtungen eine vorgegebene Endposition der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bezüglich des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtungen ergibt, vorzugsweise, aber nicht ausschließlich derart, dass das äußere Ende der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bündig mit dem inneren Ende des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung abschließt.

10. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung über eine Pressverbindung, bevorzugt einer Kegel-
Pressverbindung erfolgt.

11. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, hergestellt gemäß wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche mit:

- wenigstens einer Fluidzuflusseinrichtung,
- wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtungen,
- wenigstens einer Fluiddurchflusseinrichtung und
- wenigstens einer Fluidabflusseinrichtung, wobei in wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung wenigstens eine Öffnung vorgesehen ist, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung, welche im Bereich der Öffnung der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung mit dieser zusammengefügt ist, wenigstens eine Verbindungsfläche zu wenigstens einem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung über eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung an der Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit sich zum Ende hin im We-

sentlichen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten, sich im Wesentlichen nach außen aufweitenden Innenquerschnitt aufweist, eingefügt ist.

13. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen Endabschnitt mit sich zum Ende hin im Wesentlichen aufweitenden Innenquerschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten, sich im Wesentlichen nach außen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, aufgesteckt ist.

14. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen konusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher in wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten Innenkonus aufweist, eingefügt ist.

15. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung einen zum Ende hin im Wesentlichen innenkonusförmigen Endabschnitt aufweist, welcher auf wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung, das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten Konus aufweist, aufgesteckt ist.

16. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konuswinkel wenigstens eines Endabschnitts wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung und wenigstens eines Formelements wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammel-
einrichtung weniger als 10 Grad, bevorzugt weniger als 5 Grad beträgt und besonders bevorzugt zwischen 2 und 3 Grad liegt.

17. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung

und/oder wenigstens ein Formelement wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung wenigstens ein Formschlüsselement, wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, Haken, Ösen, Gewindegänge, Ausnehmungen und/oder Vorsprünge aufweist, die in wenigstens ein Formelement wenigstens Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung bzw. in wenigstens einen Bereich wenigstens einer Fluidzu- bzw. abflusseinrichtung eingreifen.

18. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine Öffnung in der Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung bevorzugt in Form eines Langlochs ausgestaltet ist.

19. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Form des Querschnitts wenigstens einer Öffnung in wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung einer Gruppe entnommen ist, die im Wesentlichen kreisförmige, im Wesentlichen ellipsenförmige, im Wesentlichen rechteckige Formen sowie Mischformen daraus aufweist.

20. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens ein Formelement im Bereich einer Öffnung der Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtungen vorzugsweise als nach innen oder außen gerichteter Durchzug ausgestaltet ist.

21. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine Öffnung wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung längsseitig angeordnet ist.

22. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine stirnseitige Öffnung in wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Form des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung derart auf das Formelement der stirnseitigen Öffnung in der Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass der mit dem Formelement der stirnseitigen Öffnung der Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung zusammengefügte Endabschnitt eine Verbindungsfläche zum Formelement aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu-

bzw. -abflusseinrichtung über eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung an der Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung selbsthemmend vorfixiert wird.

23. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine stirnseitige Öffnung in wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammelvorrichtung vorgesehen ist, und wenigstens ein Endabschnitt einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung als Abschlussdeckel ausgebildet ist.

24. Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Einrichtung zur Komprimierung von Luft, wenigstens einer ersten Einrichtung zum Austausch von Wärme, wenigstens einer zweiten Einrichtung zum Austausch von Wärme, wenigstens einer Einrichtung, welche die Klimaanlage steuert und/oder regelt,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellte Einrichtung zum Austausch von Wärme, welche die Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 11 bis 23 aufweist, verwendet wird.

Fig. 1

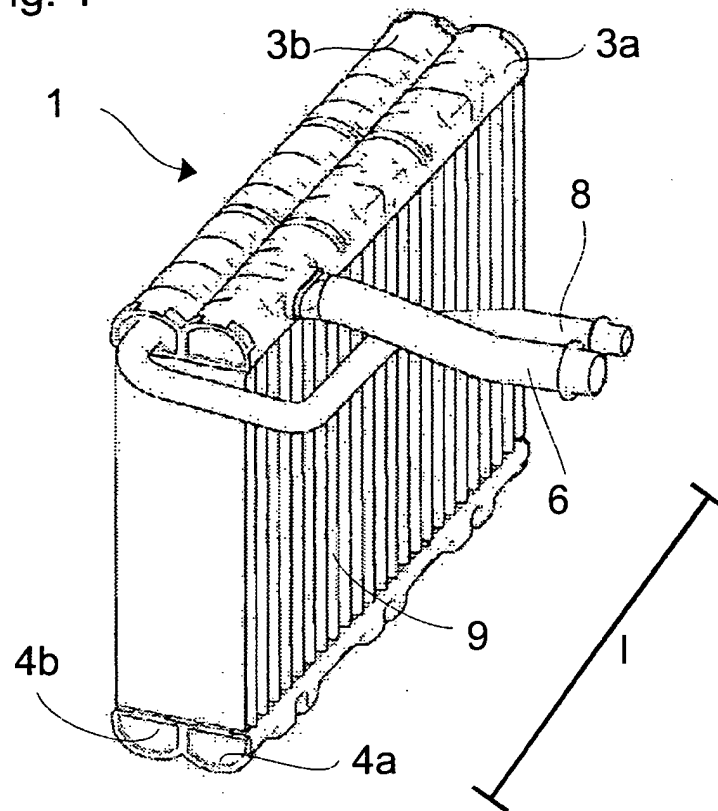


Fig. 2

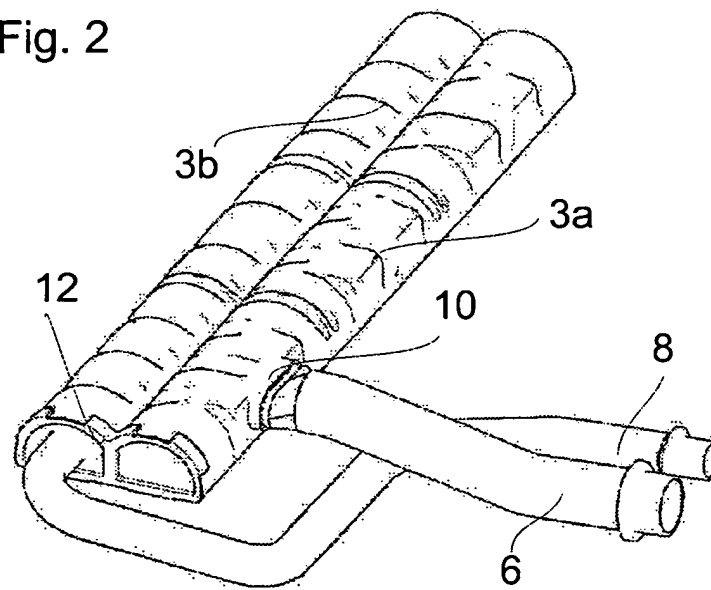


Fig. 3

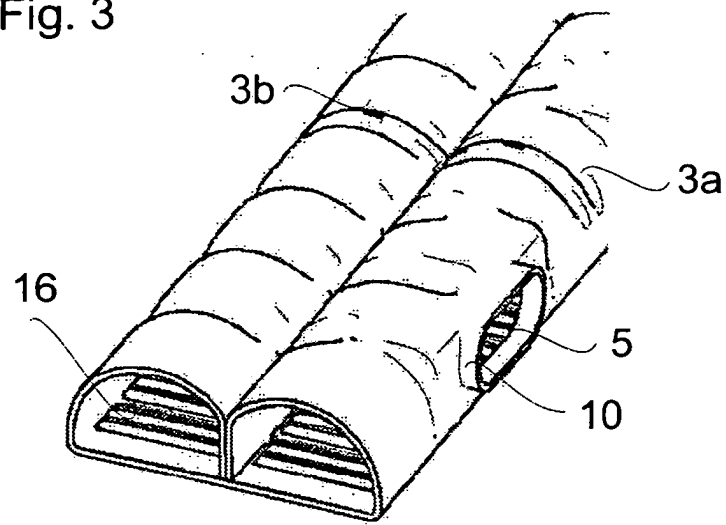


Fig. 4

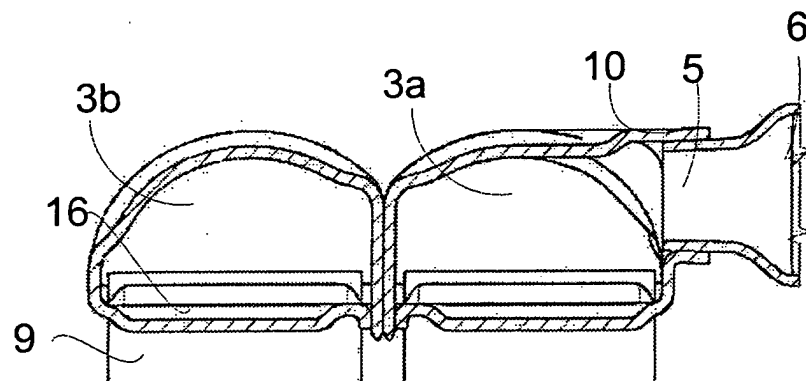


Fig. 5

