

(19)



(11)

EP 1 526 351 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(51) Int Cl.:
F28F 9/04 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28D 1/053 ^(2006.01) **F28F 9/18** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04021691.3**

(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

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

Process for manufacturing a heat exchanger, and heat exchanger manufactured according to such a process

Procédé de fabrication d'un échangeur de chaleur et échangeur de chaleur fabriqué selon un tel procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.2005 Patentblatt 2005/17

(73) Patentinhaber: **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Fischer, Ewald**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
- **Seewald, Wolfgang**
71732 Tamm (DE)
- **Storz, Werner**
75365 Calw (DE)

- **Jung, Matthias**
70499 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 054 227 **WO-A1-95/01543**
DE-A1- 2 429 370 **DE-A1- 4 303 219**
JP-A- H10 281 687 **JP-A- 2000 220 990**
JP-A- 2001 012 892 **JP-A- 2001 248 995**
US-A- 5 555 929 **US-A- 5 975 193**
US-A- 6 129 146

EP 1 526 351 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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

[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 Abschlussrohre 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] Die US 6 129 146 A offenbart einen Wärmeübertrager mit einer Sammeleinrichtung und mit einem Anschlussrohr, das Sicken aufweist zum Halten des Anschlussrohrs in einer Öffnung der Sammeleinrichtung.

[0006] 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. Auch ist es die Aufgabe, eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen und eine Klimaanlage mit einer solchen Vorrichtung.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäß hergestellte Vorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 6. Die Klimaanlage ist Gegenstand von Anspruch 14. Bevorzugte Verfahrensergänzungen, Ausführungsformen, Weiterbildungen und Verwendungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfasst wenigstens die folgenden Schritte:

In einem Schritt wird wenigstens eine Fluiddurchfluss-einrichtung kraft- und/oder formflüssig mit wenigstens

zwei Fluidvertei- und/oder -sammeleinrichtungen zusammengefügt. In einem weiteren Schritt erfolgt das kraft-und/oder formflüssige Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammeleinrichtung im Bereich wenigstens einer in der Fluidvertei- und/oder -sammeleinrichtung 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 -sammeleinrichtung 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 -sammeleinrichtung 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 stirnseitigen Öffnung wenigstens einer Fluidvertei- und/oder -sammeleinrichtung form- und/oder kraftschlüssig zusam-

mengefügt.

[0015] In einem weiteren Schritt erfolgt 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, 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 Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung mit einem sich im Wesentlichen nach außen aufweitenden Innenquerschnitt eingefügt wird.

[0016] In einem weiteren Schritt erfolgt 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, 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 Fluidverteil- 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 Fluidverteil- 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 Fluidverteil- 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 Fluidverteil- 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 Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung aufgesteckt wird.

[0019] Bevorzugt erfolgt 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. Es ist möglich, dass derartige Haken, Ösen, Gewindegänge oder dergleichen entweder an der Fluidverteil- 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 bajonettartige Verschlüsse oder dergleichen im Sinne der vorliegenden Erfindung vor.

[0020] Bevorzugt können die Fluidverteil- 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 Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung und/oder wenigstens eines Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung mit geeigneten Größen und Formtoleranzen.

[0022] Die Längen- bzw. Durchmesser toleranzen der Formelemente der Fluidverteil- 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 Fluidverteil- 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 Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung eine vorgegebene Endposition der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bezüglich des Formelements der Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung, so dass das äußere Ende der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung bevorzugt im Wesentlichen bündig mit dem inneren Ende des Formelements wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung abschließt.

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

[0025] Bevorzugt werden die Fluiddurchflusseinrichtungen, die Fluidverteil- 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 Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtungen, wenigstens eine Fluiddurchflusseinrichtung und wenigstens eine Fluidabflusseinrichtung, wobei in wenigstens einer Fluidverteil- und/oder -sammleinrichtung wenigstens eine Öffnung vorgesehen ist, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist. Dabei ist die Form des For-

melements 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 zusammengefügt 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 form-und/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 erfindungsgemäßen Gestaltung 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 erfindungsgemäßen 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 erfindungsgemäßen 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. an-

gepassten 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, Gewindgänge, 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 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 stirnseitige 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 stirnseitigen Öffnung der Fluidvertei- und/oder -samm-

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

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine stirnseitige Öffnung in wenigstens einer Fluidvertei- 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 Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung aufgesetzt bzw. aufgebracht, dass in zusammengebautem Zustand ein dichter Abschluss gegenüber der Umgebung entsteht. Erfindungsgemäß wird wenigstens eine gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5 hergestellte Vorrichtung zum Austausch von Wärme gemäß wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 13 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.

[0043] Weitere Vorteile und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beiliegenden Zeichnungen.

[0044] Darin zeigen:

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

[0045] 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 We-

sentlichen 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 Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen.

[0046] 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 Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen bilden.

[0047] 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 Fluidvertei- 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 Fluidvertei- 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.

[0048] Eine weitere im Wesentlichen rohrförmige Fluidab- bzw. -zuflusseinrichtung 8 ist an der unteren Stirnseite mit einem an einem Ende ausgebildeten Abschlussdeckel in die Fluidvertei- 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 Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b, weiterhin in einigem Abstand von der Längsseite des Rohrs 3a auf diese zu, wobei sich das im Ausführungsbeispiel bezüglich des Rohrs 6 dünnere Rohr 8 unter 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 Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen 3a und 3b in Richtung der unteren Fluidvertei- 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.

[0049] 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 -sammel-einrichtungen 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 Wärmetauscher- vorrichtung bilden.

[0050] 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.

[0051] Fig. 3 zeigt eine weitere perspektivische Detaildarstellung 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 abgerundeten 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 herausgenommene 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 und der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung 3a nötige Verbindungsfläche zwischen der Fluidzu- und bzw. -abflusseinrichtung 6 und der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung 3a bildet.

[0052] 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 eingesteckt 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.

[0053] 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 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 (1) zum Austausch von Wärme, insbesondere für Krafffahrzeuge, mit folgenden Schritten:

- Kraft- und formschlüssiges Zusammenfügen wenigstens einer Fluiddurchflusseinrichtung (9) mit wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder sammleinrichtungen (3a, 3b),
- Kraft- und formschlüssiges Zusammenfügen wenigstens einer Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) mit wenigstens einer der wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen (3a, 3b) im Bereich wenigstens einer in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) vorgesehenen Öffnung (5), welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist, wobei die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass durch die Relativbewegung eines Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrich-

- tung (6) gegenüber dem Formelement wenigstens eine Verbindungsfläche zwischen dem Formelement und wenigstens einem Teil des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) entsteht, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) an der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) selbsthemmend vorfixiert wird, wobei die Relativbewegung durch Einschieben der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) in die Öffnung (5) erfolgt, - im Wesentlichen gas- und/oder flüssigkeitsdichte Befestigung der vorfixierten Vorrichtung (1) zum Austausch von Wärme gegenüber der Umgebung mittels wenigstens einer stoffschlüssigen Verbindung, wobei
- die selbsthemmende Vorfixierung der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) an dem Formelement der Öffnung (5) der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) in Form einer kraftschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass der Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) einen sich zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, und in dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) mit einem im Wesentlichen nach außen aufweitendem Innenquerschnitt eingefügt wird und wobei
 - die selbsthemmende Vorfixierung der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) an dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) in Form einer kraftschlüssigen und einer formschlüssigen Verbindung dadurch erfolgt, dass der Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) eine zum Ende hin im Wesentlichen konusförmige Form aufweist und in dem innenkonusförmigen Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) eingefügt wird.
2. Verfahren, gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung über Lötverbindungen, Schweißverbindungen und/oder Klebeverbindungen erfolgt.
 3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (5) längs- und/oder stirnseitig an der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) vorgesehen ist, wobei die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) mit dem Formelement im Bereich der längs- und/oder stirnseitigen Öffnung (5) der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) form- und kraftschlüssig zusammengefügt wird.
 4. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigung des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b), sowie des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) mit geeigneten Größen- und Formtoleranzen erfolgt, wodurch sich beim Zusammenfügen des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) mit dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) eine vorgegebene Endposition der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) bezüglich des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) ergibt, vorzugsweise, aber nicht ausschließlich derart, dass das äußere Ende der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) bündig mit dem inneren Ende des Formelements der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) abschließt.
 5. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammenfügen der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) mit der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) über eine Pressverbindung, bevorzugt einer Kegel-Pressverbindung erfolgt.
 6. Vorrichtung (1) zum Austausch von Wärme, insbesondere für Kraftfahrzeuge, hergestellt gemäß wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche mit:
 - wenigstens einer Fluidzufusseinrichtung (6),
 - wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtungen (3a, 3b),
 - wenigstens einer Fluiddurchflusseinrichtung (9) und
 - wenigstens einer Fluidabflusseinrichtung (6), wobei in wenigstens einer der wenigstens zwei Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtungen (3a, 3b) wenigstens eine Öffnung (5) vorgesehen ist, welche wenigstens ein begrenzendes Formelement aufweist,**dadurch gekennzeichnet, dass** die Form des Formelements derart auf die Form der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6), welche im Bereich der Öffnung (5) der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) mit dieser zusammengefügt ist, wenigstens eine Verbindungsfläche zu dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) über eine kraftschlüssige und eine formschlüssige Verbindung an der Fluidvertei- und/oder -sammel- einrichtung (3a, 3b) durch eine Relativbewegung durch Einschieben der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) in die Öffnung (5) selbsthemmend vorfixiert wird, wobei die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) einen Endabschnitt mit sich

zum Ende hin im Wesentlichen verjüngenden Außenquerschnitt aufweist, welcher in dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b), das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten, sich im Wesentlichen nach außen aufweitenden Innenquerschnitt aufweist, eingefügt ist, und wobei der Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) eine zum Ende hin im Wesentlichen konusförmige Form aufweist, und in dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen (3a, 3b), das einen auf den Endabschnitt geometrisch abgestimmten bzw. angepassten Innenkonus aufweist, eingefügt ist.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) und/oder das Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) wenigstens eines der Formschlusselemente, wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, Haken, Ösen, Gewindgänge, Ausnehmungen und/oder Vorsprünge aufweist, die in dem Formelement der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) bzw. in wenigstens einen Bereich der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) eingreifen.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (5) in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) in Form eines Langlochs (5) ausgestaltet ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form des Querschnitts der Öffnung (5) in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) einer Gruppe entnommen ist, die im Wesentlichen kreisförmige, im Wesentlichen ellipsenförmige, im Wesentlichen rechteckige Formen sowie Mischformen daraus aufweist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formelement im Bereich der Öffnung (5) der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) als nach innen oder außen gerichteter Durchzug (16) ausgestaltet ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung (5) wenigstens einer der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtungen (3a, 3b) längsseitig angeordnet ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (5) in Form einer stirnseitigen Öff-

nung (5) in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) vorgesehen ist, wobei die Form des Endabschnitts der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) derart auf das Formelement der stirnseitigen Öffnung (5) in der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) geometrisch abgestimmt bzw. angepasst ist, dass der mit dem Formelement der stirnseitigen Öffnung (5) der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) zusammengefügte Endabschnitt die Verbindungsfläche zum Formelement aufweist, wobei durch Größe und/oder Form dieser Verbindungsfläche die Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) über die kraftschlüssige und formschlüssige Verbindung an der Fluidvertei- und/oder -sammleinrichtung (3a, 3b) selbsthemmend vorfixiert wird.

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endabschnitt der Fluidzu- bzw. -abflusseinrichtung (6) als Abschlussdeckel ausgebildet ist.
14. 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 5 hergestellte Einrichtung zum Austausch von Wärme, welche die Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 6 bis 13 aufweist, verwendet wird.

Claims

1. A method for producing a device (1) for the exchange of heat, in particular for motor vehicles, with the following steps:
- joining of at least one fluid passage means (9) with at least two fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in a force-fit and form-fit manner,
 - joining of at least one fluid inflow and outflow means (6) with at least one of the at least two fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in a force-fit and form-fit manner in the region of at least one opening (5) provided in the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b), the opening having at least one limiting form element, wherein the form of the form element is geometrically tuned or adapted to the form of the fluid inflow and outflow means (6) in such a manner that at least one connection surface between the form element and at least one part of the end section of the fluid inflow and outflow

means (6) is created via the relative movement of an end section of the fluid inflow and outflow means (6) relative to the form element, wherein the fluid inflow and outflow means (6) is prefixed at the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in a self-locking manner through the size and/or form of this connection surface, wherein the relative movement is made through insertion of the fluid inflow and outflow means (6) into the opening (5),

- substantially gas- and/or fluid-tight fixation of the prefixed device (1) for the exchange of heat relative to the environment by means of at least one firmly bonded connection, wherein

- the self-locking prefixation of the fluid inflow and outflow means (6) at the form element of the opening (5) of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in the form of a force-fit connection is made such that the end section of the fluid inflow and outflow means (6) has an outer cross-section which substantially tapers to the end and is inserted into the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) with an inner cross-section which substantially widens to the outside, and wherein

- the self-locking prefixation of the fluid inflow and outflow means (6) at the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in the form of a force-fit and a form-fit connection is made such that the end section of the fluid inflow and outflow means (6) has a form which is substantially conical to the end and is inserted into the inner conical form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b).

2. The method according to claim 1, **characterised in that** the firmly bonded connection is made through solder connections, weld connections and/or adhesive connections.
3. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the opening (5) is provided at the longitudinal and/or end side of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b), wherein the fluid inflow and outflow means (6) is joined with the form element in the region of the opening (5) at the longitudinal and/or end side of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in a form-fit and force-fit manner.
4. The method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the fabrication of the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) and of the end section of the fluid inflow and outflow means (6) is made with suitable size and form tolerances, whereby a predetermined end position of the fluid inflow and outflow

means (6) relative to the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) is created when joining the end section of the fluid inflow and outflow means (6) with the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b), preferably, but not exclusively in such a manner that the outer end of the fluid inflow and outflow means (6) ends flush with the inner end of the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b).

5. The method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the joining of the fluid inflow and outflow means (6) with the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) is made via a press-fit connection, preferably a cone press-fit connection.

6. A device (1) for the exchange of heat, in particular for motor vehicles, produced according to at least one of the preceding claims, with:

- at least one fluid inflow means (6),
- at least two fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b),
- at least one fluid passage means (9), and
- at least one fluid outflow means (6),

wherein in at least one of the at least two fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) at least one opening (5) is provided, which has at least one limiting form element,

characterised in that

the form of the form element is geometrically tuned or adapted to the form of the fluid inflow and outflow means (6) in such a manner that the fluid inflow and outflow means (6), which is joined with the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in the region of the opening (5) thereof, has at least one connection surface to the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b), wherein the fluid inflow and outflow means (6) is prefixed at the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in a self-locking manner through the size and/or form of this connection surface via a relative movement through insertion of the fluid inflow and outflow means (6) into the opening (5), wherein the fluid inflow and outflow means (6) has an end section with an outer cross-section which substantially tapers to the end and which is inserted into the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) which has an inner cross-section which is geometrically tuned or adapted to the end section and substantially widens to the outside, and wherein the end section of the fluid inflow and outflow means (6) has a form which is substantially conical to the end, and is inserted into the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) which has

an inner cone which is geometrically tuned or adapted to the end section.

7. The device (1) according to claim 6, **characterised in that** the fluid inflow and outflow means (6) and/or the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) has at least one of the form-fit elements such as in particular, but not exclusively, hooks, eyes, threads, cut-outs and/or protrusions which engage in the form element of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) or in at least a region of the fluid inflow and outflow means (6).
8. The device (1) according to one of the preceding claims 6 or 7, **characterised in that** the opening (5) is created in the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in the form of a long hole (5).
9. The device (1) according to one of the preceding claims 6 or 7, **characterised in that** the form of the cross-section of the opening (5) in the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) is taken from a group which substantially has circular, substantially elliptical, substantially rectangular forms as well as mixed forms thereof.
10. The device (1) according to one of the preceding claims 6 to 9, **characterised in that** the form element is created as a passage (16) which is directed to the inside or to the outside in the region of the opening (5) of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b).
11. The device (1) according to one of the preceding claims 6 to 10, **characterised in that** the at least one opening (5) of at least one of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) is arranged in a longitudinal manner.
12. The device (1) according to one of the preceding claims 6 to 11, **characterised in that** the opening (5) is provided in the form of an opening (5) at the end side in the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b), wherein the form of the end section of the fluid inflow and out flow means (6) is geometrically tuned or adapted to the form element of the opening (5) at the end side in the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) in such a manner that the end section joined with the form element of the opening (5) at the end side of the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) has the connection surface to the form element, wherein the fluid inflow and outflow means (6) is prefixed in a self-locking manner via a force-fit and form-fit connection at the fluid distribution and/or collecting means (3a, 3b) through the size and/or form of this connection surface.

13. The device (1) according to claim 12, **characterised in that** the end section of the fluid inflow and outflow means (6) is formed as an end cap.

14. An air-conditioning system for a motor vehicle with at least one means for the compression of air, at least one first means for the exchange of heat, at least one second means for the exchange of heat, at least one means which controls and/or regulates the air-conditioning-system, **characterised in that** at least one means produced according to at least one of claims 1 to 5 for the exchange of heat with the features of at least one of claims 6 to 13 is used.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) servant à l'échange de chaleur, en particulier pour des véhicules automobiles, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- l'assemblage, par action de force et par complémentarité de forme, d'au moins un dispositif de circulation de fluide (9) avec au moins deux dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b),

- l'assemblage, par action de force et par complémentarité de forme, d'au moins un dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) avec au moins l'un des dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b) au moins au nombre de deux, ledit assemblage étant réalisé dans la zone d'au moins une ouverture (5) prévue dans le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), laquelle ouverture présente au moins un élément de moulage limitatif, où la forme de l'élément de moulage est géométriquement harmonisée ou adaptée par rapport à la forme du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), de manière telle que sous l'effet du mouvement relatif d'un segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), par rapport à l'élément de moulage, il se crée au moins une surface de liaison entre l'élément de moulage et au moins une partie du segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), où, en fonction de la taille et / ou de la forme de cette surface de liaison, le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) est préfixé de manière autobloquante sur le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), où le mouvement relatif se produit par insertion du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), dans l'ouverture (5),

- la fixation du dispositif préfixé (1) qui sert à l'échange de chaleur par rapport au milieu ambiant, ladite fixation étant réalisée pratiquement de façon étanche aux gaz et / ou aux liquides et

- mise en œuvre au moyen d'au moins un assemblage obtenu par continuité de matière, où
- la préfixation autobloquante du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), sur l'élément de moulage de l'ouverture (5) du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), se produit sous la forme d'un assemblage obtenu par action de force, par le fait que le segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) présente une section extérieure allant en diminuant pratiquement jusqu'à l'extrémité, et par le fait que ledit segment d'extrémité est inséré dans l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), en ayant une section intérieure s'élargissant pratiquement vers l'extérieur, et où
 - la préfixation autobloquante du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), sur l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), se produit sous la forme d'un assemblage obtenu par action de force et par complémentarité de forme, par le fait que le segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) présente une forme de cône pratiquement jusqu'à l'extrémité, et par le fait que ledit segment d'extrémité est inséré dans l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), ledit élément de moulage étant en forme de cône à l'intérieur.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'assemblage obtenu par continuité de matière est réalisé en effectuant des assemblages brasés, des assemblages soudés et / ou des assemblages collés.
 3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture (5) est prévue sur le côté longitudinal et / ou sur le côté frontal du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), où le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) est assemblé, par complémentarité de forme et par action de force, avec l'élément de moulage, dans la zone de l'ouverture (5) du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), ladite ouverture étant située sur le côté longitudinal et / ou sur le côté frontal dudit dispositif.
 4. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la fabrication de l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), ainsi que du segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), est mise en œuvre avec des tolérances de taille et de forme, qui sont appropriées, grâce à quoi, au moment de l'assemblage du segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) avec l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), il en résulte une position de fin de course prédéfinie du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), par rapport à l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), de préférence, mais pas de façon exclusive, de manière telle que l'extrémité extérieure du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) se termine en étant à fleur de l'extrémité intérieure de l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b).
 5. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'assemblage du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) avec le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) est mis en œuvre en effectuant un assemblage réalisé par compression, de préférence un assemblage réalisé par compression conique.
 6. Dispositif (1) servant à l'échange de chaleur, en particulier pour des véhicules automobiles, dispositif qui est fabriqué selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes et qui comprend :
 - au moins un dispositif d'entrée de fluide (6),
 - au moins deux dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b),
 - au moins un dispositif de circulation de fluide (9) et
 - au moins un dispositif de sortie de fluide (6), où une ouverture (5) est prévue dans au moins l'un des dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b) au moins au nombre de deux, laquelle ouverture présente au moins un élément de moulage limitatif,
- caractérisé en ce que** la forme de l'élément de moulage est géométriquement harmonisée ou adaptée par rapport à la forme du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), **en ce que** le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) qui, dans la zone de l'ouverture (5) du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), est assemblé avec celui-ci, présente au moins une surface de liaison avec l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), où, en fonction de la taille et / ou de la forme de cette surface de liaison, le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), par un assemblage obtenu par action de force et par complémentarité de forme, est préfixé de manière autobloquante sur le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), ladite préfixation étant réalisée sous l'effet d'un mouvement relatif se produisant par insertion du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), dans l'ouverture (5), où le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) présente un segment d'extrémité ayant une section ex-

- térieure allant en diminuant pratiquement jusqu'à l'extrémité, lequel segment d'extrémité est inséré dans l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), lequel élément de moulage présente une section intérieure géométriquement harmonisée ou adaptée par rapport au segment d'extrémité, ladite section intérieure s'élargissant pratiquement vers l'extérieur, et où le segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) présente une forme conique se profilant pratiquement jusqu'à l'extrémité, et ledit segment d'extrémité est inséré dans l'élément de moulage des dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b), lequel élément de moulage présente un cône intérieur géométriquement harmonisé ou adapté par rapport au segment d'extrémité.
7. Dispositif (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) et / ou l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) présente au moins l'un des éléments à complémentarité de forme, comme en particulier, mais pas de façon exclusive, des crochets, des œillets, des pas de vis, des évidements et / ou des parties en saillie, qui s'engagent dans l'élément de moulage du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) ou bien dans au moins une zone du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6).
8. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture (5) située dans le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) est configurée sous la forme d'un trou oblong (5).
9. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la forme de la section de l'ouverture (5) située dans le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) est choisie dans un groupe qui présente des formes pratiquement circulaires, pratiquement elliptiques, pratiquement rectangulaires ainsi que des formes mixtes de ces mêmes formes.
10. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de moulage est configuré, dans la zone de l'ouverture (5) du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), comme un passage (16) dirigé vers l'intérieur ou l'extérieur.
11. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 10, **caractérisé en ce que** l'ouverture (5) au moins au nombre de un d'au moins l'un des dispositifs distributeurs et / ou collecteurs de fluide (3a, 3b) est disposée sur le côté longitudinal.
12. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 6 à 11, **caractérisé en ce que** l'ouverture (5) est prévue sous la forme d'une ouverture (5) formée dans le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) et située sur son côté frontal, où la forme du segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) est géométriquement harmonisée ou adaptée par rapport à l'élément de moulage de l'ouverture (5) formée dans le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b) et située sur son côté frontal, de manière telle que le segment d'extrémité, qui est assemblé avec l'élément de moulage de l'ouverture (5) du dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b), ladite ouverture étant située sur le côté frontal dudit dispositif, présente la surface de liaison avec l'élément de moulage, où, en fonction de la taille et / ou de la forme de cette surface de liaison, le dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6), par l'assemblage obtenu par action de force et par complémentarité de forme, est préfixé de manière autobloquante sur le dispositif distributeur et / ou collecteur de fluide (3a, 3b).
13. Dispositif (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le segment d'extrémité du dispositif d'entrée ou de sortie de fluide (6) est configuré comme un couvercle de fermeture.
14. Système de climatisation pour un véhicule automobile, ledit système comprenant au moins un dispositif servant à la compression d'air, au moins un premier dispositif servant à l'échange de chaleur, au moins un deuxième dispositif servant à l'échange de chaleur, au moins un dispositif qui commande et / ou règle le système de climatisation, **caractérisé en ce que** l'on utilise au moins un dispositif servant à l'échange de chaleur, ledit dispositif étant fabriqué selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 5 et présentant les caractéristiques d'au moins l'une quelconque des revendications 6 à 13.

Fig. 1

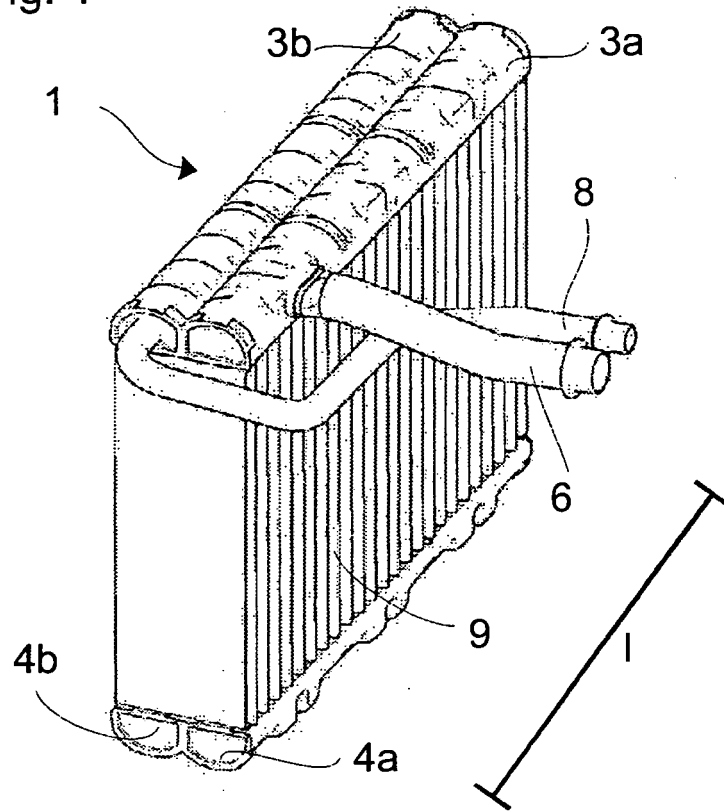


Fig. 2

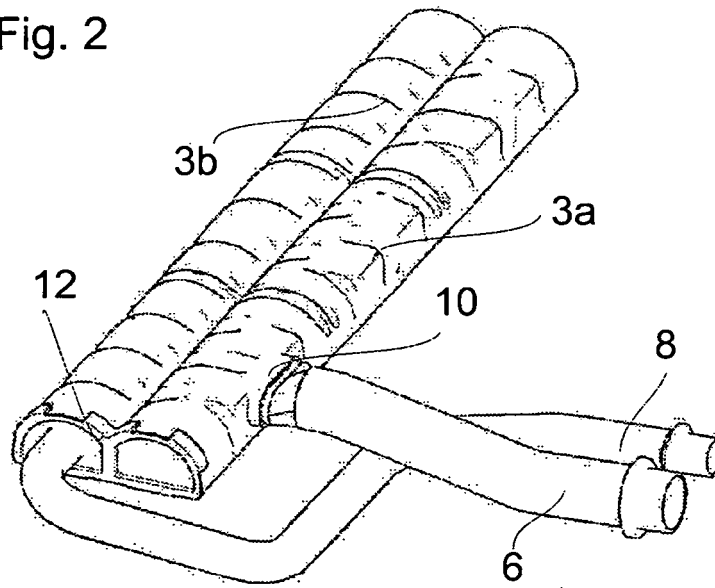


Fig. 3

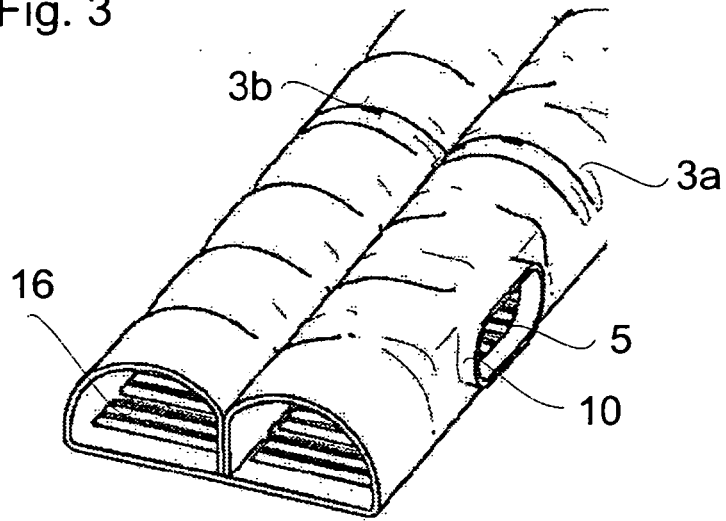


Fig. 4

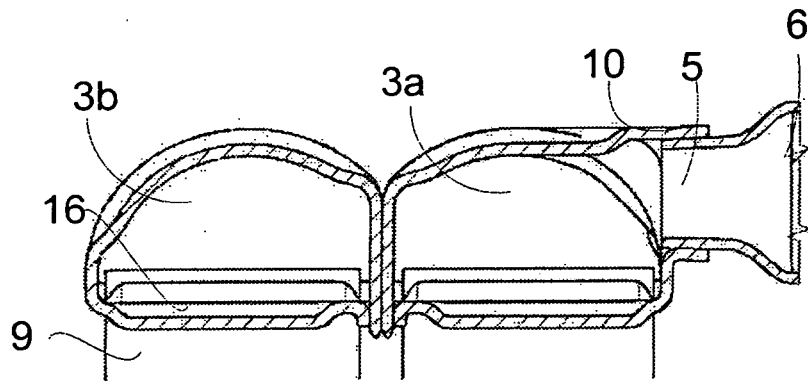
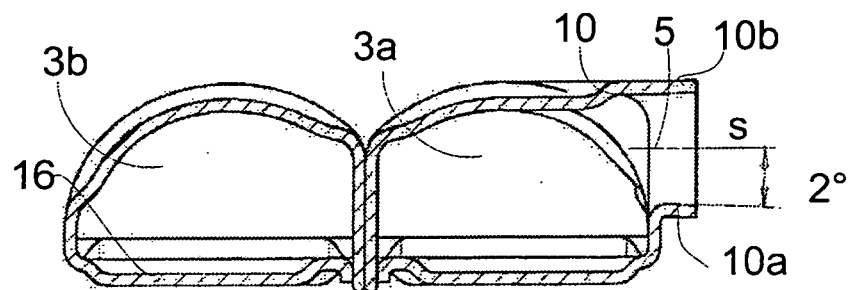


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6129146 A [0005]