



(11)

EP 2 325 593 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01)

F28D 1/053 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09290872.2**

(22) Anmeldetag: **19.11.2009**

(54) **Wärmeübertrager**

Heat exchanger

Échangeur de chaleur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.2011 Patentblatt 2011/21

(73) Patentinhaber: **MAHLE Behr France Hambach S.A.S**
57910 Hambach (FR)

(72) Erfinder:
• **Lohmann, Christophe**
67430 Voellerdingen (FR)

• **Kihn, Hubert**
57510 Hoste (FR)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 376 044 EP-A1- 1 726 907
DE-A1- 10 342 809 FR-A1- 2 875 897
US-A- 5 363 910 US-A1- 2007 137 839

EP 2 325 593 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 Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6 und eine Kraftfahrzeugklimaanlage. Solch ein Wärmeübertrager ist aus US 5,363,910 bekannt.

[0002] Wärmeübertrager werden für verschiedenste technische Anwendungen zum Kühlen und/oder zum Erwärmen von Fluiden benutzt. Dabei wird durch den Wärmeübertrager ein zu kühlendes oder zu erwärmendes Fluid geleitet und mittels eines den Wärmeübertrager umströmenden Fluids kann das Fluid in dem Wärmeübertrager gekühlt oder erwärmt werden. Wärmeübertrager weisen dabei im Allgemeinen eine Vielzahl an Rohre auf, die mechanisch und hydraulisch mit zwei Sammelrohren jeweils an den Enden der Rohre verbunden sind. Dadurch besteht eine hydraulische Verbindung zwischen den beiden Sammelrohren und den Rohren. Zwischen den Rohren, die insbesondere als Flachrohre ausgebildet sind, befinden sich im Allgemeinen Wellrippen. An dem Sammelrohr ist eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung zum Einleiten und Ausleiten des zu kühlenden oder zu erwärmenden Fluides angeordnet. Dabei befindet sich an der Einlassöffnung und an der Auslassöffnung jeweils eine Anschlusseinrichtung zum Anschluss einer Leitung mit einer Anschlussöffnung und einer Befestigungseinrichtung für die Leitung oder eine an der Leitung angeordnete Einrichtung. Das ein- oder auszuleitende Fluid wird somit zunächst von der Leitung durch die Anschlusseinrichtung und dann von der Anschlusseinrichtung in die Ein- oder Auslassöffnung an dem Sammelrohr geleitet. Wärmeübertrager können dabei auch als Kältemittelkondensatoren in Kraftfahrzeugklimaanlagen eingesetzt werden und dienen zum Kühlen und Verflüssigen eines zu kühlenden Fluides, nämlich Kältemittel, das durch den Kältemittelkondensator geleitet wird.

[0003] Die Anschlusseinrichtungen für den Wärmeübertrager werden hergestellt, indem aus einem mittels Extrudieren hergestelltem Vollprofil oder Stab die einzelnen Anschlusseinrichtungen abgeschnitten werden. In diese abgeschnittenen Teile wird anschließend spanabhebend, beispielsweise mittels Bohren oder Fräsen, eine Anschlussöffnung und eine Fluidöffnung eingearbeitet. Ferner wird eine Befestigungsbohrung eingearbeitet und in die Befestigungsbohrung wird nach dem Einarbeiten eines Gewindes beispielsweise eine Schraube eingeschraubt. Mittels der Schraube als Befestigungseinrichtung kann eine Leitung oder eine Einrichtung an der Leitung an der Anschlusseinrichtung befestigt werden. An dem Sammelrohr ist an den Ein- und Auslassöffnungen jeweils ein Durchzug ausgebildet und der Durchzug wird in die Fluidöffnung der Anschlusseinrichtung eingefügt und anschließend angelötet. Die Anschlusseinrichtung ist damit in der Herstellung aufwendig und teuer. Aufgrund der Verwendung eines mittels Extrudieren herge-

stellten Vollprofiles bei der Herstellung der Anschlusseinrichtung weist die Anschlusseinrichtung einen hohen Materialbedarf auf und aufgrund der hohen Kosten für dieses Material, es handelt sich im Allgemeinen um Aluminium, entstehen alleine deshalb hohe Kosten. Ferner werden für das spanabhebende Bearbeiten der Anschlusseinrichtung viele Fertigungsschritte benötigt, so dass auch dadurch hohe Kosten bei der Herstellung der Anschlusseinrichtung nachteiligerweise anfallen.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin einen Wärmeübertrager, ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers und eine Kraftfahrzeugklimaanlage zur Verfügung zu stellen, bei dem eine Anschlusseinrichtung einen geringen Materialbedarf aufweist und die Herstellung der Anschlusseinrichtung einfach und preiswert mit wenigen Herstellungsschritten ist.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Wärmeübertrager nach dem Anspruch 1. Die Anschlusseinrichtung umfasst in vorteilhafterweise somit einen Anschlussrohrstutzen, der kein Vollprofil gemäß der Ausbildung der Anschlusseinrichtung im Stand der Technik ist. Dadurch kann Material bei der Herstellung für die Anschlusseinrichtung eingespart werden.

[0006] Insbesondere umfasst die Anschlusseinrichtung eine Anschlussplatte mit einer Anschlussöffnung und der Anschlussrohrstutzen ist an der Anschlussöffnung mit der Anschlussplatte verbunden und/oder ein Ende des Anschlussrohrstutzens bildet die Anschlussöffnung. Aufgrund der Ausbildung einer Anschlussplatte an der Anschlusseinrichtung wird für die Anschlusseinrichtung ein geringer Materialbedarf bei der Herstellung benötigt. Die Anschlussplatte dient dabei zum Anschluss der Leitung an der Anschlusseinrichtung, so dass dadurch eine großflächige Auflagefläche für eine Einrichtung an dem Rohr vorliegt, ohne dass dadurch ein hoher Materialbedarf erforderlich ist, weil die Anschlussplatte lediglich eine Platte mit einer geringen Materialdicke ist und kein Vollprofil.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung beträgt die Dicke wenigstens einer Wandung des Anschlussrohrstutzens und/oder der Anschlussplatte weniger als 2 cm, 1 cm, 0,5 cm oder 0,3 cm. Aufgrund der Dicke der wenigstens einer Wandung wird somit wenig Material für die Anschlusseinrichtung benötigt. Die wenigstens eine Anschlusseinrichtung besteht vorzugsweise wenigstens teilweise, insbesondere vollständig aus Metall, beispielsweise Aluminium oder Stahl.

[0008] In einer ergänzenden Ausführungsform steht die Anschlussplatte im Wesentlichen senkrecht auf einer Achse des Anschlussrohrstutzens und/oder die Anschlussplatte ist mit einer Befestigungsöffnung, insbesondere Befestigungsbohrung, versehen und in der Befestigungsöffnung ist die Befestigungseinrichtung, z. B. eine Schraube oder ein Bolzen, befestigt zum Befestigen der Leitung an der Anschlusseinrichtung. Im Wesentlichen bedeutet dabei, dass die Achse des Anschlussrohrstutzens mit einer Abweichung von weniger als 30°, 20°

oder 10° senkrecht zu der Anschlussplatte, d. h. einer Ebene der Anschlussplatte, steht. Die Ebene der Anschlussplatte ist dabei aufgrund der im Wesentlichen ebenen Ausbildung der Anschlussplatte eine Ebene, welche parallel zu der größten Ausdehnung der Anschlussplatte ausgerichtet ist und/oder parallel zu der größten ebenen Teiloberfläche der Anschlussplatte ausgerichtet ist.

[0009] Vorzugsweise umfasst der Wärmeübertrager einen Sammelbehälter mit einem Trockner und/oder einem Filter und/oder der Anschlussrohrstutzen ist mit einer Fluidöffnung versehen. Bei der Ausbildung des Wärmeübertragers als Kältemittelkondensator umfasst der Wärmeübertrager den Sammelbehälter mit dem Trockner und/oder dem Filter. Das Sammelrohr weist einen Durchzug auf und in der Fluidöffnung des Anschlussrohrstutzens ist der Durchzug angeordnet, so dass dadurch eine mechanische Verbindung zwischen der Begrenzung der Fluidöffnung an dem Anschlussrohrstutzen und dem Durchzug an dem Sammelrohr besteht.

[0010] Erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers, in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Wärmeübertragers, zum Kühlen oder Erwärmen eines durch den Wärmeübertrager durchzuleitenden Fluides, insbesondere Kältemittelkondensator für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, mit den Schritten: zur Verfügung stellen von Rohren, zur Verfügung stellen von wenigstens einem Sammelrohr mit Öffnungen, Anordnen der Rohre in den Öffnungen des wenigstens einen Sammelrohres, Herstellen wenigstens einer Anschlusseinrichtung zum Anschluss einer Leitung für das Fluid mit einer Anschlussöffnung und vorzugsweise einer Befestigungseinrichtung für die Leitung, Verbinden der Rohre, des wenigstens einen Sammelrohres und vorzugsweise der wenigstens einen Anschlusseinrichtung, insbesondere mittels Löten in einem Lötöfen, so dass diese mechanisch miteinander verbunden sind und eine fluidleitende Verbindung zwischen den Rohren, dem wenigstens einen Sammelrohr und der wenigstens einen Anschlusseinrichtung besteht, wobei die wenigstens eine Anschlusseinrichtung mit Druckumformen, beispielsweise mit Fließpressen, insbesondere Rückwärtsfließpressen, und/oder Tiefziehen, aus wenigstens einem Werkstückrohling einteilig hergestellt wird. Aufgrund der Herstellung der wenigstens einen Anschlusseinrichtung mit Fließpressen, insbesondere Rückwärtsfließpressen und/oder Tiefziehen, kann eine Anschlusseinrichtung aus einem Werkstückrohling in einfacher Weise hergestellt werden, der geringe Wandstärken aufweist und somit ein geringer Materialbedarf bei der Herstellung der wenigstens einen Anschlusseinrichtung besteht. Damit kann die wenigstens eine Anschlusseinrichtung preiswert mit einem geringen Materialbedarf, beispielsweise Aluminium, hergestellt werden.

[0011] An einer weiteren Ausführungsform wird aus einem, vorzugsweise nur einem, Werkstückrohling ein Anschlussrohrstutzen mit Fließpressen, insbesondere mit Rückwärtsfließpressen, hergestellt und in den An-

schlussrohrstutzen wird eine Fluidöffnung, insbesondere Fluidbohrung, eingearbeitet. Bei der Herstellung der wenigstens einen Anschlusseinrichtung wird aus einem ersten Werkstückrohling mittels Rückwärtsfließpressen zunächst ein Anschlussrohrstutzen hergestellt. Der Anschlussrohrstutzen weist dabei vorzugsweise zwei Abschnitte mit einem unterschiedlichen Durchmesser auf. In diesen mittels Rückwärtsfließpressen hergestellten Anschlussrohrstutzen, der an einem Ende offen ist und dort eine Anschlussöffnung aufweist und am anderen Ende keine Öffnung aufweist, d. h. verschlossen ist, wird im Bereich bzw. in der Nähe des Endes ohne der Öffnung senkrecht zu einer Achse des Anschlussrohrstutzens, d. h. radial, eine Fluidöffnung eingearbeitet. Die Fluidöffnung wird dabei vorzugsweise spanabhebend, beispielsweise mittels Bohren oder Fräsen, in den mittels Rückwärtsfließpressen hergestellten Anschlussrohrstutzen eingearbeitet.

[0012] Insbesondere wird eine Anschlussplatte mit einer Anschlussöffnung und einer Befestigungsöffnung zur Verfügung gestellt, vorzugsweise wird die Anschlussplatte mit Stanzen aus einer Rohplatte hergestellt, und der Anschlussrohrstutzen wird in der Anschlussöffnung der Anschlussplatte befestigt. Aus einer beispielsweise mittels Walzen hergestellten Metallrohplatte werden die Anschlussplatten aus der Metallrohplatte ausgestanzt, so dass in einfacher Weise die Anschlussplatte mit einem geringen Fertigungsaufwand hergestellt bzw. zur Verfügung gestellt werden kann. Dabei wird in diese ausgestanzte Anschlussplatte beim Ausstanzen die Anschlussöffnung und die Befestigungsöffnung eingestanzt oder nach dem Ausstanzen wird in die ausgestanzte Anschlussplatte die Auslassöffnung und/oder die Befestigungsöffnung spanabhebend, beispielsweise mittels Bohren oder Fräsen, eingearbeitet. Anschließend wird der mittels Fließpressen hergestellte Anschlussrohrstutzen an der Anschlussöffnung der Anschlussplatte befestigt. Dies wird beispielsweise stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig ausgeführt. Der Anschlussrohrstutzen kann beispielsweise mittels eines Presssitzes in der Anschlussöffnung der Anschlussplatte befestigt werden. Ergänzend kann auch in einem nachfolgenden Arbeitsgang mittels Löten der Anschlussrohrstutzen an der Anschlussplatte befestigt werden.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung wird ein Sammelbehälter zur Verfügung gestellt und der Sammelbehälter, die Rohre, das wenigstens eine Sammelrohr und die wenigstens eine Anschlusseinrichtung werden miteinander verbunden, so dass diese mechanisch miteinander verbunden sind und eine fluidleitende Verbindung zwischen dem Sammelbehälter, den Rohren, dem wenigstens einen Sammelrohr und der wenigstens einen Anschlusseinrichtung besteht. Bei der Ausbildung des Wärmeübertragers als Kältemittelkondensator wird auch ein Sammelbehälter benötigt. In dem Sammelbehälter ist vorzugsweise ein Trockner und/oder ein Filter angeordnet.

[0014] In einer ergänzenden Variante wird die wenig-

tens eine Anschlusseinrichtung mit einem Anschlussrohrstutzen und einer Anschlussplatte aus einem Werkstückrohling mit Tiefziehen hergestellt. Abweichend von dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren kann somit die Anschlusseinrichtung mit dem Anschlussrohrstutzen und der Anschlussplatte auch aus nur einem Werkstückrohling mittels Tiefziehen hergestellt werden. Nach dem Tiefziehen weist die Anschlusseinrichtung bereits den Anschlussrohrstutzen und die Anschlussplatte auf und diese sind aufgrund der Herstellung aus nur einem Werkstückrohling bereits miteinander verbunden. Vorzugsweise wird nach dem Tiefziehen in die Anschlussplatte die Befestigungsöffnung und in den Anschlussrohrstutzen die Fluidöffnung eingearbeitet, beispielsweise spanabhebend, insbesondere mittels Bohren und/oder Fräsen.

[0015] In einer weiteren Variante wird in die Anschlussplatte eine Befestigungsöffnung, insbesondere Befestigungsbohrung, eingearbeitet und in der Befestigungsöffnung wird eine Befestigungseinrichtung, z. B. eine Schraube oder ein Bolzen, befestigt. In die Befestigungsöffnung an der Anschlussplatte wird eine Befestigungseinrichtung, beispielsweise eine Schraube oder Bolzen, befestigt, vorzugsweise eingeschraubt, indem vorher in die Befestigungsöffnung ein Gewinde eingearbeitet worden ist oder beim Einschrauben der Schraube in die Befestigungsöffnung das Gewinde an der Anschlussplatte selbsttätig von dem Gewinde der Schraube herstellt wird. Mittels dieser Schraube oder dem Bolzen als Befestigungseinrichtung kann eine Leitung an der Anschlusseinrichtung befestigt werden. Hierzu weist die Leitung an dem Ende eine entsprechende Einrichtung auf und an dieser Einrichtung ist eine entsprechende Gegenbefestigungseinrichtung angeordnet, mittels der die Einrichtung an der Leitung an der Befestigungseinrichtung befestigt werden kann. Die Gegenbefestigungseinrichtung ist dabei an ein entsprechendes Gewinde, in das die Schraube an der Anschlussplatte eingeschraubt werden kann. Die Leitung wird dabei fluidleitend mit der Anschlussöffnung der Anschlusseinrichtung verbunden.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung wird in das wenigstens eine Sammelrohr und/oder in den Sammelbehälter eine Einlassöffnung und/oder eine Auslassöffnung eingearbeitet, vorzugsweise wird an der Einlassöffnung und/oder der Auslassöffnung ein Durchzug eingearbeitet, und die wenigstens eine Anschlusseinrichtung, insbesondere die Fluidöffnung des Anschlussrohrstutzens, wird mit dem wenigstens einen Sammelrohr und/oder dem Sammelbehälter an der Einlassöffnung und/oder der Auslassöffnung verbunden, insbesondere in einem Lötöfen angelötet und/oder angekört.

[0017] Insbesondere wird der Durchzug an der Einlassöffnung und/oder der Auslassöffnung in die Fluidöffnung des Anschlussrohrstutzens eingefügt.

[0018] Eine erfindungsgemäße Kraftfahrzeugklimaanlage umfasst einen in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Wärmeübertrager.

[0019] In einer weiteren Ausgestaltung umfasst die

Kraftfahrzeugklimaanlage einen Kältemittelverdampfer und/oder einen Kältemittelkondensator und/oder einen Verdichter und/oder eine Steuerungseinheit und/oder ein Gebläse.

[0020] In einer zusätzlichen Ausführungsform sind der Kältemittelkondensator und/oder der Kältemittelverdampfer als ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebener Wärmeübertrager ausgebildet.

[0021] In einer zusätzlichen Ausführungsform sind am Wärmeübertrager zwischen den Rohren Wellrippen angeordnet.

[0022] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Wellrippen an den Rohren stoffschlüssig, insbesondere mittels Lötens, verbunden.

[0023] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten Wärmeübertragers mit einer Anschlusseinrichtung,

Fig. 2 eine erste perspektivische Ansicht einer Anschlusseinrichtung für einen erfindungsgemäßen Wärmeübertrager,

Fig. 3 eine zweite perspektivische Ansicht der Anschlusseinrichtung gemäß Fig. 2 und

Fig. 4 eine dritte perspektivische Ansicht der Anschlusseinrichtung gemäß Fig. 2, wobei die Anschlusseinrichtung an einem Durchzug eines Sammelrohres eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers befestigt ist.

[0024] In Fig. 1 ist eine Ansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten Wärmeübertragers 1 dargestellt. Zwischen zwei Sammelrohren 4 sind eine Vielzahl von Rohren 3 angeordnet. Zwischen den Rohren 3 sind nicht dargestellte Wellrippen aus Aluminium ausgebildet, welche die Rohre 3 sowohl mechanisch als auch thermisch verbinden. Die Wellrippen dienen dazu, die Oberfläche des Wärmeübertragers 1 zu vergrößern und dadurch die Wärmeübertragung zu erhöhen. An dem in Fig. 1 rechts dargestellten Sammelrohr 4 ist eine in Fig. 1 nicht dargestellte Einlassöffnung 6 und eine nicht dargestellte Auslassöffnung 7 ausgebildet, welche jeweils von einer Anschlusseinrichtung 8 umgeben bzw. verschlossen sind. Mittels der Anschlusseinrichtung 8 wird eine Leitung (nicht dargestellt) an den Wärmeübertrager 1 angeschlossen. Der Wärmeübertrager 1 dient als Kältemittelkondensator 2 in einer Kraftfahrzeugklimaanlage. Durch die Einlassöffnung 6 und die Anschlusseinrichtung 8 an der Einlassöffnung 6 strömt somit Kältemittel in den Wärmeübertrager 1 ein und dieses strömt durch die Auslassöffnung 7 mit der Anschlusseinrichtung 8 abgekühlt und flüssig heraus. Die im Querschnitt rechteckförmigen Rohre 3 aus Aluminium münden in das Sammelrohr 4.

Dadurch besteht eine hydraulische Verbindung zwischen den beiden Sammelrohren 4 sowie den Rohren 3. Am in Fig. 1 links dargestellten Sammelrohr 4 ist ein Sammelbehälter 5 mit einem nicht dargestellten Trockner und einem nicht dargestellten Filter angeordnet. Der Trockner ist hygroskopisch und kann Wasser bzw. Feuchtigkeit aus dem Kältemittel aufnehmen. Mittels Überströmöffnungen (nicht dargestellt) steht der Sammelbehälter 5 in Fluidverbindung mit dem linken Sammelrohr 4. An vier Eckbereichen des Wärmeübertragers 1 ist eine Fixierungseinrichtung 16 angeordnet, um den Wärmeübertrager 1 beispielsweise an einer Karosserie eines Kraftfahrzeuges (nicht dargestellt) befestigen zu können.

[0025] Der erfindungsgemäße Wärmeübertrager 1 als Kältemittelkondensator 2 entspricht im Wesentlichen dem in Fig. 1 aus dem Stand der Technik bekannten Wärmeübertrager 1. Lediglich die Anschlusseinrichtungen 8 des Wärmeübertragers 1 weisen einen anderen Aufbau auf und sind in den Fig. 2 bis 4 abgebildet. Die Anschlusseinrichtung 8 weist einen Anschlussrohrstutzen 9 und eine Anschlussplatte 10 auf. Der Anschlussrohrstutzen 9 ist mittels Rückwärtsfließpressen aus einem ersten Werkstückrohling hergestellt und weist zwei Abschnitte mit einem unterschiedlichen Durchmesser auf. Der Anschlussrohrstutzen 9 weist an einem, in Fig. 2 oben dargestellten Ende eine Anschlussöffnung 11 auf und ein zweites Ende des Anschlussrohrstutzens 9 weist dabei keine Öffnung auf, d. h. ist verschlossen. Im Bereich des Endes des Anschlussrohrstutzens 9 ohne Öffnung ist an einer Wandung eine Fluidöffnung 17 ausgebildet. Die Fluidöffnung 17 ist somit im Bereich des Abschnittes des Anschlussrohrstutzens 9 ausgebildet, welcher einen geringeren Durchmesser aufweist. Die Fluidöffnung 17 wird nach dem Rückwärtsfließpressen des Anschlussrohrstutzens 9 mit Bohren in den Anschlussrohrstutzen 9 eingearbeitet. Die Anschlussplatte 10 weist die Anschlussöffnung 11 und eine als Befestigungsbohrung 13 ausgebildete Befestigungsöffnung 12 auf. Der Anschlussrohrstutzen 9 ist im Bereich seiner Anschlussöffnung 11 an der Anschlussöffnung 11 der Anschlussplatte 10 mittels eines Presssitzes und vorzugsweise zusätzlich mittels Lötens befestigt. Die Anschlussplatte 10 wird mittels Stanzen aus einer Rohplatte hergestellt und die Anschlussöffnung 11 sowie auch die Befestigungsbohrung 13 werden bereits beim Herausstanzen aus der Rohplatte mit hergestellt, so dass dadurch ein geringer Herstellungsaufwand für die Anschlussplatte 10 anfällt.

[0026] Die Dicken der Wände der Anschlussplatte 10 und des Anschlussrohrstutzens 9 weisen dabei eine geringe Dicke, z. B. von 0,3 mm oder 0,2 mm auf. Dadurch ist bei der Herstellung der Anschlusseinrichtung 8 ein geringer Materialbedarf erforderlich. Für die Herstellung des Anschlussrohrstutzens 9 und der Anschlussplatte 10 wird dabei im Allgemeinen Aluminium verwendet. Nach dem Verbinden der Anschlussplatte 10 mit dem Anschlussrohrstutzen 9 wird die Anschlusseinrichtung 8 mit der Fluidöffnung 17 an einem Durchzug 18 des Sammel-

rohres 4 befestigt (Fig. 4). Die Rohre 3, sowie die nicht dargestellten dazwischen angeordneten Wellrippen sowie das Sammelrohr 4 und der Sammelbehälter 5 des Wärmeübertragers 1 sind an der Oberfläche mit Lot plattiert. An einem Sammelrohr 4 werden dabei eine Einlassöffnung 6 und eine Auslassöffnung 7 jeweils mit Durchzügen 18 eingearbeitet. Darauf folgend an jedem Durchzug 18 eine Anschlusseinrichtung 8 mit der Fluidöffnung 17 befestigt. Dabei wird mittels Körnen die Fluidöffnung 17 an dem Durchzug 18 befestigt. Darauf folgend wird der Wärmeübertrager 1 umfassend die Rohre 3, die Wellrippen, die beiden Sammelrohre 4, den Sammelbehälter 5 und die beiden Anschlusseinrichtungen 8 zum Löten in einen Lötöfen eingebracht. Aufgrund der Plattierung der Komponenten des Wärmeübertragers 1 insbesondere auch des Sammelrohres 4 mit dem Durchzug 18, wird mittels Lötens die Anschlusseinrichtung 8 an der Fluidöffnung 17 mit dem Durchzug 18 des Sammelrohres 4 verlötet. Damit besteht eine fluiddichte Verbindung zwischen der Anschlusseinrichtung 8 und dem Sammelrohr 4. Damit kann ein- oder auszuleitendes Fluid durch die Anschlussöffnung 11 an der Anschlusseinrichtung 8 ein- oder ausgeleitet werden, das anschließend durch den Anschlussrohrstutzen 9 ein- oder ausströmt und darauf folgend den Anschlussrohrstutzen 9 an der Fluidöffnung 17 verlässt oder dort zurückfließt und durch die Ein- oder Auslassöffnung 6, 7 in das Sammelrohr 4 ein- oder ausströmt.

[0027] An der Anschlussplatte 10 der Anschlusseinrichtung 8 ist eine nicht dargestellte Leitung zu befestigen, um durch die Leitung das Kältemittel in den Anschlussrohrstutzen 9 ein- oder auszuleiten. Hierzu wird nach dem Verlöten in dem Lötöfen an der Anschlussplatte 10 eine als Schraube 15 ausgebildete Befestigungseinrichtung 14 an der Befestigungsöffnung 12 mittels Schrauben befestigt. Die Einrichtung an der Leitung (nicht dargestellt) weist dabei eine entsprechend ausgebildete Gegenbefestigungseinrichtung (nicht dargestellt) auf, beispielsweise ein Gewinde oder ein Schnappverschluss, so dass dadurch die nicht dargestellte Einrichtung der Leitung an der Anschlusseinrichtung 8 mechanisch und auch fluiddicht befestigt werden kann. Die Schraube 15 besteht dabei aus Eisen, die mit einem Korrosionsschutz bzw. einer Korrosionsbeschichtung versehen ist. Dies ist möglich, weil die Schraube 15 erst nach dem Löten in dem Lötöfen, in dem Temperaturen im Bereich von ungefähr 700°C vorliegen, an der Anschlusseinrichtung 8 befestigt wird. Wird bei der Herstellung der Anschlusseinrichtung 8 die Schraube 15 bereits vor dem Löten in dem Lötöfen an der Anschlussplatte 10 befestigt, ist die Schraube 15 aus Edelstahl auszuführen, weil eine Schraube aus Eisen mit einer Korrosionsbeschichtung den hohen Temperaturen im Lötöfen von ungefähr 700°C nicht standhält.

[0028] Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertrager 1 wesentliche Vorteile verbunden. Die Komponenten der Anschlusseinrichtung 8, nämlich die Anschlussplatte 10 und der Anschlussrohr-

stutzen 9, werden mittels Fließpressen und Stanzen hergestellt und weisen dabei eine geringe Wanddicke auf. Dadurch ist ein geringer Materialbedarf für die Anschlussplatte 10 und den Anschlussrohrstutzen 9 aus Aluminium erforderlich. Die Herstellungskosten können damit sowohl gesenkt werden, weil ein geringer Materialbedarf für den Anschlussrohrstutzen 9 und die Anschlussplatte 10 erforderlich ist und außerdem wenig Herstellungsschritte erforderlich sind.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 1 Wärmeübertrager
- 2 Kältemittelkondensator
- 3 Rohr
- 4 Sammelrohr
- 5 Sammelbehälter
- 6 Einlassöffnung
- 7 Auslassöffnung
- 8 Anschlusseinrichtung
- 9 Anschlussrohrstutzen
- 10 Anschlussplatte
- 11 Anschlussöffnung
- 12 Befestigungsöffnung
- 13 Befestigungsbohrung
- 14 Befestigungseinrichtung
- 15 Schraube
- 16 Fixierungseinrichtung
- 17 Fluidöffnung
- 18 Durchzug

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (1) zum Kühlen oder Erwärmen eines durch den Wärmeübertrager (1) durchzuleitenden Fluides, insbesondere Kältemittelkondensator (2) für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend
 - eine Vielzahl von Rohren (3),
 - wenigstens ein Sammelrohr (4) mit Öffnungen, in denen die Rohre (3) angeordnet sind für eine hydraulische Verbindung zwischen den Rohren (3) und dem wenigstens einen Sammelrohr (4),
 - eine Einlassöffnung (6) zum Einleiten eines Fluids,
 - eine Auslassöffnung (7) zum Ausleiten des Fluids,
 - wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) zum Anschluss einer Leitung für das Fluid mit einer Anschlussöffnung (11) und vorzugsweise einer Befestigungseinrichtung (14) für die Leitung,
 - wobei die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) an der Einlassöffnung (6) und/oder der Auslassöffnung (7) angeordnet ist,

wobei die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) einen Anschlussrohrstutzen (9) umfasst, wobei der Anschlussrohrstutzen (9) in seiner rohrförmigen Wandfläche mit einer Fluidöffnung (17) versehen ist und in der Fluidöffnung (17) ein rohrförmiger Durchzug (18) an der Einlassöffnung (6) und/oder der Auslassöffnung (7) an dem wenigstens einen Sammelrohr (4) und/oder dem Sammelbehälter (5) angeordnet ist, wobei die Anschlusseinrichtung (8) einteilig ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusseinrichtung (8) mittels Umformen hergestellt ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusseinrichtung (8) eine Anschlussplatte (10) mit einer Anschlussöffnung (11) umfasst und der Anschlussrohrstutzen (9) an der Anschlussöffnung (11) mit der Anschlussplatte (10) verbunden ist und/oder ein Ende des Anschlussrohrstutzens (9) die Anschlussöffnung (11) bildet.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke wenigstens einer Wandung des Anschlussrohrstutzens (9) und/oder der Anschlussplatte (10) weniger als 2 cm, 1 cm, 0,5 cm oder 0,3 cm beträgt.
4. Wärmeübertrager nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussplatte (10) im Wesentlichen senkrecht auf einer Achse des Anschlussrohrstutzens (9) steht und/oder die Anschlussplatte (10) mit einer Befestigungsöffnung (12), insbesondere Befestigungsbohrung (13), versehen ist und in der Befestigungsöffnung (12) die Befestigungseinrichtung (14), z. B. eine Schraube (15) oder ein Bolzen, befestigt ist zum Befestigen der Leitung an der Anschlusseinrichtung (8).
5. Wärmeübertrager nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (1) einen Sammelbehälter (5) mit einem Trockner und/oder einem Filter umfasst.
6. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragers (1), gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, zum Kühlen oder Erwärmen eines durch den Wärmeübertrager (1) durchzuleitenden Fluides, insbesondere Kältemittelkondensator (2) für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, mit den Schritten:
 - zur Verfügung stellen von Rohren (3),
 - zur Verfügung stellen von wenigstens einem Sammelrohr (4) mit Öffnungen,
 - Anordnen der Rohre (3) in den Öffnungen des wenigstens einen Sammelrohres (4),
 - Herstellen wenigstens einer Anschlusseinrichtung

tung (8) zum Anschluss einer Leitung für das Fluid mit einer Anschlussöffnung (11) und vorzugsweise einer Befestigungseinrichtung (14) für die Leitung,

- Verbinden der Rohre (3), des wenigstens einen Sammelrohres (4) und vorzugsweise der wenigstens einen Anschlusseinrichtung (8), insbesondere mittels Löten in einem Lötöfen, so dass diese mechanisch miteinander verbunden sind und eine fluidleitende Verbindung zwischen den Rohren (3), dem wenigstens einen Sammelrohr (4) und der wenigstens einen Anschlusseinrichtung (8) besteht,

dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) mit Druckumformen, beispielsweise mit Fließpressen, insbesondere Rückwärtsfließpressen, und/oder Tiefziehen, aus wenigstens einem Werkstückrohling einteilig hergestellt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem Werkstückrohling ein Anschlussrohrstutzen (9) mit Fließpressen, insbesondere mit Rückwärtsfließpressen, hergestellt wird und in den Anschlussrohrstutzen (9) eine Fluidöffnung (17), insbesondere Fluidbohrung, eingearbeitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anschlussplatte (10) mit einer Anschlussöffnung (11) und einer Befestigungsöffnung (12) zur Verfügung gestellt wird, vorzugsweise die Anschlussplatte (10) mit Stanzen aus einer Rohplatte hergestellt wird, und der Anschlussrohrstutzen (9) in der Anschlussöffnung (11) der Anschlussplatte (10) befestigt wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sammelbehälter (5) zur Verfügung gestellt wird und der Sammelbehälter (5), die Rohre (3), das wenigstens eine Sammelrohr (4) und die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) miteinander verbunden werden, so dass diese mechanisch miteinander verbunden sind und eine fluidleitende Verbindung zwischen dem Sammelbehälter (5), den Rohren (3), dem wenigstens einen Sammelrohr (4) und der wenigstens einen Anschlusseinrichtung (8) besteht.

10. Verfahren nach Anspruch 6 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8) mit einem Anschlussrohrstutzen (9) und einer Anschlussplatte (10) aus einem Werkstückrohling mit Tiefziehen hergestellt wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die

Anschlussplatte (10) eine Befestigungsöffnung (12), insbesondere Befestigungsbohrung (13), eingearbeitet wird und in der Befestigungsöffnung (12) eine Befestigungseinrichtung (14), z. B. eine Schraube (15) oder ein Bolzen, befestigt wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das wenigstens eine Sammelrohr (4) und/oder in den Sammelbehälter (5) eine Einlassöffnung (6) und/oder eine Auslassöffnung (7) eingearbeitet wird, vorzugsweise an der Einlassöffnung (6) und/oder der Auslassöffnung (7) ein Durchzug (18) eingearbeitet wird, und die wenigstens eine Anschlusseinrichtung (8), insbesondere die Fluidöffnung (17) des Anschlussrohrstutzens (9), mit dem wenigstens einen Sammelrohr (4) und/oder dem Sammelbehälter (5) an der Einlassöffnung (6) und/oder der Auslassöffnung (7) verbunden wird, insbesondere in einem Lötöfen angelötet wird und/oder angekört wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchzug (18) an der Einlassöffnung (6) und/oder der Auslassöffnung (7) in die Fluidöffnung (17) des Anschlussrohrstutzens (9) eingefügt wird.

14. Kraftfahrzeugklimaanlage mit einem Wärmeübertrager (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (1) als ein Wärmeübertrager (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist.

35 Claims

1. A heat exchanger (1) for cooling or heating a fluid to be conducted through the heat exchanger (1), in particular a refrigerant condenser (2) for a vehicle air-conditioning system, comprising

- a plurality of tubes (3),
- at least one collecting tube (4) with openings in which the tubes (3) are arranged for a hydraulic connection between the tubes (3) and the at least one collecting tube (4),
- an inlet opening (6) for introducing a fluid,
- an outlet opening (7) for discharging the fluid,
- at least one connecting arrangement (8) for the connection of a line for the fluid to a connecting opening (11) and preferably a fixation arrangement (14) for the line,
- wherein the at least one connecting arrangement (8) is arranged on the inlet opening (6) and/or the outlet opening (7),

wherein the at least one connecting arrangement (8) comprises a connecting tube stud (9), wherein the

connecting tube stud (9) is provided with a fluid opening (17) at the tube-shaped wall face thereof and a tube-shaped passage (18) on the inlet opening (6) and/or the outlet opening (7) on the at least one collecting tube (4) and/or the collecting container (5) is arranged in the fluid opening (17), wherein the connecting arrangement (8) is one piece, **characterised in that** the connecting arrangement (8) is produced by means of moulding.

2. The heat exchanger according to claim 1, **characterised in that** the connecting arrangement (8) comprises a connecting plate (10) with a connecting opening (11) and the connecting tube stud (9) is connected to the connecting plate (10) on the connecting opening (11) and/or an end of the connecting tube stud (9) forms the connecting opening (11) .
3. The heat exchanger according to claim 1 or 2, **characterised in that** the thickness of at least one wall of the connecting tube stud (9) and/or of the connecting plate (10) is less than 2 cm, 1 cm, 0.5 cm or 0.3 cm.
4. The heat exchanger according to claim 2 or 3, **characterised in that** the connecting plate (10) stands essentially perpendicularly on an axis of the connecting tube stud (9) and/or the connecting plate (10) is provided with a fixation opening (12), in particular a fixation bore (13), and the fixation arrangement (14), e.g. a screw (15) or a bolt, is fixed in the fixation opening (12) in order to fix the line on the connecting arrangement (8).
5. The heat exchanger according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger (1) comprises a collecting container (5) with a dryer and/or a filter.
6. A method for producing a heat exchanger (1) according to one or more of the preceding claims, for cooling or heating a fluid to be conducted through the heat exchanger (1), in particular a refrigerant condenser (2) for a vehicle air-conditioning system, with the following steps:
 - providing tubes (3),
 - providing at least one collecting tube (4) with openings,
 - arranging the tubes (3) in the openings of the at least one collecting tube (4),
 - producing at least one connecting arrangement (8) for the connection of a line for the fluid to a connecting opening (11) and preferably a fixation arrangement (14) for the line,
 - connecting the tubes (3), the at least one collecting tube (4) and preferably the at least one connecting arrangement (8), in particular by

means of soldering in a soldering furnace, so that they are mechanically connected to one another and there is a fluid-guiding connection between the tubes (3), the at least one collecting tube (4) and the at least one connecting arrangement (8),

characterised in that the at least one connecting arrangement (8) is produced as one piece by means of compression moulding, for example by flow moulding, in particular by reverse flow moulding, and/or deep drawing, from at least one workpiece blank.

7. The method according to claim 6, **characterised in that** a connecting tube stud (9) is made from a workpiece blank by means of flow moulding, in particular reverse flow moulding, and a fluid opening (17), in particular a fluid bore, is incorporated into the connecting tube stud (9).
8. The method according to claim 7, **characterised in that** a connecting plate (10) with a connecting opening (11) and a fixation opening (12) is provided, wherein the connecting plate (10) is preferably produced by punching from a blank plate, and the connecting tube stud (9) is fixed in the connecting opening (11) of the connecting plate (10).
9. The method according to one or more of claims 6 to 8, **characterised in that** a collecting container (5) is provided and the collecting container (5), the tubes (3), the at least one collecting tube (4) and the at least one connecting arrangement (8) are connected to one another so that they are mechanically connected to one another and there is a fluid-guiding connection between the collecting container (5), the tubes (3), the at least one collecting tube (4) and the at least one connecting arrangement (8).
10. The method according to claim 6 or 9, **characterised in that** the at least one connecting arrangement (8) with a connecting tube stud (9) and a connecting plate (10) is produced from a workpiece blank by means of deep drawing.
11. The method according to one or more of claims 6 to 10, **characterised in that** a fixation opening (12), in particular a fixation bore (13), is incorporated into the connecting plate (10) and a fixation arrangement (14), e.g. a screw (15) or a bolt, is fixed in the fixation opening (12).
12. The method according to one or more of claims 6 to 11, **characterised in that** an inlet opening (6) and/or an outlet opening (7) is incorporated into the at least one collecting tube (4) and/or into the collecting container (5), preferably a passage (18) is incorporated

on the inlet opening (6) and/or the outlet opening (7) and the at least one connecting arrangement (8), in particular the fluid opening (17) of the connecting tube stud (9) is connected to the at least one collecting tube (4) and/or the collecting container (5) on the inlet opening (6) and/or the outlet opening (7), in particular soldered in a soldering furnace and/or centrepunched.

13. The method according to claim 12, **characterised in that** the passage (18) on the inlet opening (6) and/or the outlet opening (7) is inserted into the fluid opening (17) of the connecting tube stud (9).

14. A vehicle air-conditioning system with a heat exchanger (1), **characterised in that** the heat exchanger (1) is designed as a heat exchanger (1) according to one or more of claims 1 to 6.

Revendications

1. Echangeur de chaleur (1) servant au refroidissement ou au chauffage d'un fluide devant traverser l'échangeur de chaleur (1), en particulier le condenseur de fluide frigorigène (2) prévu pour un système de climatisation d'un véhicule automobile, ledit échangeur de chaleur comprenant :

- une multiplicité de tubes (3),
- au moins un tube collecteur (4) ayant des ouvertures dans lesquelles les tubes (3) sont disposés, pour permettre un raccordement hydraulique entre les tubes (3) et le tube collecteur (4) au moins au nombre de un,
- une ouverture d'entrée (6) servant à l'introduction d'un fluide,
- une ouverture de sortie (7) servant à l'évacuation du fluide,
- au moins un dispositif de raccordement (8) servant au raccordement d'une conduite pour le fluide, ledit dispositif de raccordement ayant une ouverture de raccordement (11) et, de préférence, un dispositif de fixation (14) pour la conduite,

où le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un est disposé au niveau de l'ouverture d'entrée (6) et / ou de l'ouverture de sortie (7),

où le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un comprend une tubulure de raccordement (9), où la tubulure de raccordement (9) est dotée, dans sa surface de paroi de forme tubulaire, d'une ouverture de fluide (17), et un passage de forme tubulaire (18) est disposé, dans l'ouverture de fluide (17), au niveau de l'ouverture d'entrée (6) et / ou de l'ouverture de sortie (7) placée au niveau du tube collecteur (4) au moins au nombre de un et / ou au niveau du réservoir collecteur (5), où le dispositif

de raccordement (8) est monobloc, **caractérisé en ce que** le dispositif de raccordement (8) est fabriqué par formage.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de raccordement (8) comprend une plaque de raccordement (10) ayant une ouverture de raccordement (11), et la tubulure de raccordement (9) est reliée, au niveau de l'ouverture de raccordement (11), à la plaque de raccordement (10), et / ou une extrémité de la tubulure de raccordement (9) forme l'ouverture de raccordement (11).

3. Echangeur de chaleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'épaisseur au moins d'une paroi de la tubulure de raccordement (9) et / ou de la plaque de raccordement (10) est inférieure à 2 cm, à 1 cm, à 0,5 cm ou à 0,3 cm.

4. Echangeur de chaleur selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la plaque de raccordement (10) est pratiquement perpendiculaire à un axe de la tubulure de raccordement (9) et / ou la plaque de raccordement (10) est dotée d'une ouverture de fixation (12), en particulier d'un perçage (13) pour la fixation, et le dispositif de fixation (14), par exemple une vis (15) ou un boulon, est fixé dans l'ouverture de fixation (12), pour fixer la conduite sur le dispositif de raccordement (8).

5. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (1) comprend un réservoir collecteur (5) comportant un déshydrateur et / ou un filtre.

6. Procédé de fabrication d'un échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, ledit échangeur de chaleur servant au refroidissement ou au chauffage d'un fluide devant traverser l'échangeur de chaleur (1), en particulier le condenseur de fluide frigorigène (2) prévu pour un système de climatisation d'un véhicule automobile, ledit procédé comprenant les étapes consistant :

- à fournir des tubes (3),
- à fournir au moins un tube collecteur (4) ayant des ouvertures,
- à agencer les tubes (3) dans les ouvertures du tube collecteur (4) au moins au nombre de un,
- à fabriquer au moins un dispositif de raccordement (8) servant au raccordement d'une conduite pour le fluide, ledit dispositif de raccordement ayant une ouverture de raccordement (11) et, de préférence, un dispositif de fixation (14) pour la conduite,

- à procéder à l'assemblage des tubes (3), du tube collecteur (4) au moins au nombre de un et, de préférence, du dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un, l'assemblage étant réalisé en particulier par brasage dans un four à braser, de sorte que ces éléments sont combinés mécaniquement les uns avec les autres, et il se produit une communication permettant au fluide de circuler entre les tubes (3), le tube collecteur (4) au moins au nombre de un et entre le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un,

caractérisé en ce que le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un est fabriqué de façon monobloc, à partir au moins d'une ébauche de la pièce à usiner, la fabrication étant réalisée par formage sous pression, par exemple par extrusion, en particulier par extrusion en arrière et / ou par emboutissage profond.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une tubulure de raccordement (9) est fabriquée à partir d'une ébauche de la pièce à usiner, la fabrication étant réalisée par extrusion, en particulier par extrusion en arrière, et une ouverture de fluide (17), en particulier un perçage pour le fluide, est usiné(e) dans la tubulure de raccordement (9).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une plaque de raccordement (10) est fournie, ladite plaque ayant une ouverture de raccordement (11) et une ouverture de fixation (12), la plaque de raccordement (10) étant fabriquée, de préférence, par estampage à partir d'une plaque brute, et la tubulure de raccordement (9) est fixée dans l'ouverture de raccordement (11) de la plaque de raccordement (10).

9. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'**un réservoir collecteur (5) est fourni, et le réservoir collecteur (5), les tubes (3), le tube collecteur (4) au moins au nombre de un et le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un sont assemblés les uns avec les autres, de sorte que ces éléments sont combinés mécaniquement les uns avec les autres, et il se produit une communication permettant au fluide de circuler entre le réservoir collecteur (5), les tubes (3), le tube collecteur (4) au moins au nombre de un et entre le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un.

10. Procédé selon la revendication 6 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un comportant une tubulure de raccordement (9) et une plaque de raccordement (10) est fabriqué par emboutissage profond, à partir d'une

ébauche de la pièce à usiner.

11. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce qu'**une ouverture de fixation (12), en particulier un perçage (13) pour la fixation, est usiné (e) dans la plaque de raccordement (10), et un dispositif de fixation (14), par exemple une vis (15) ou un boulon, est fixé dans l'ouverture de fixation (12).

12. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce qu'**une ouverture d'entrée (6) et / ou une ouverture de sortie (7) est usinée dans le tube collecteur (4) au moins au nombre de un et / ou dans le réservoir collecteur (5), un passage (18) étant usiné de préférence au niveau de l'ouverture d'entrée (6) et / ou de l'ouverture de sortie (7), et le dispositif de raccordement (8) au moins au nombre de un, en particulier l'ouverture de fluide (17) de la tubulure de raccordement (9), est relié(e) au tube collecteur (4) au moins au nombre de un et / ou au réservoir collecteur (5), au niveau de l'ouverture d'entrée (6) et / ou de l'ouverture de sortie (7), ladite ouverture de fluide étant en particulier brasée dans un four à braser et / ou est soumise à un amorçage au pointeau.

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le passage (18) formé au niveau de l'ouverture d'entrée (6) et / ou de l'ouverture de sortie (7) est inséré dans l'ouverture de fluide (17) de la tubulure de raccordement (9).

14. Système de climatisation d'un véhicule automobile comprenant un échangeur de chaleur (1), **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (1) est conçu comme un échangeur de chaleur (1) selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 6.

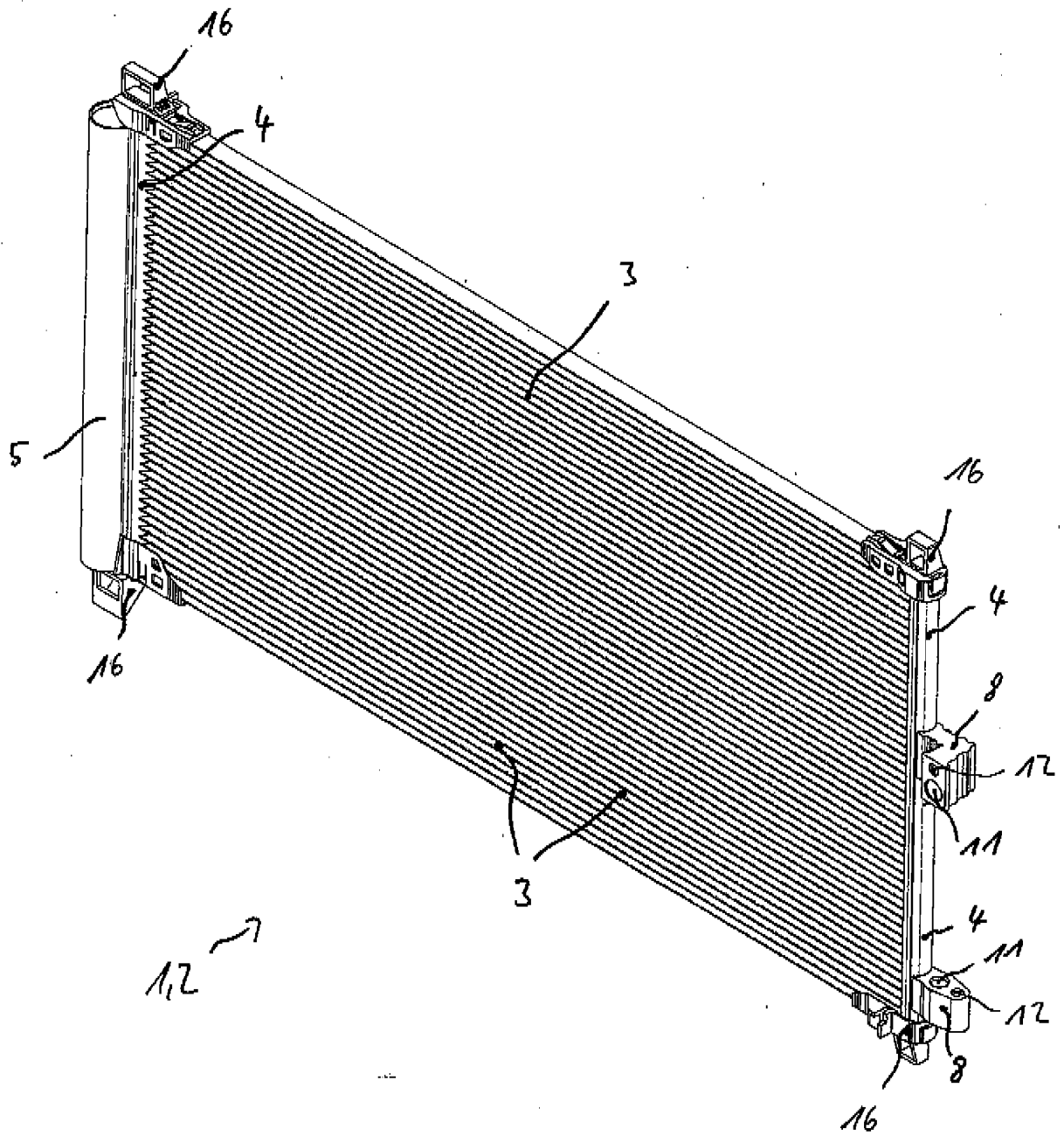


Fig. 1

Stand der Technik

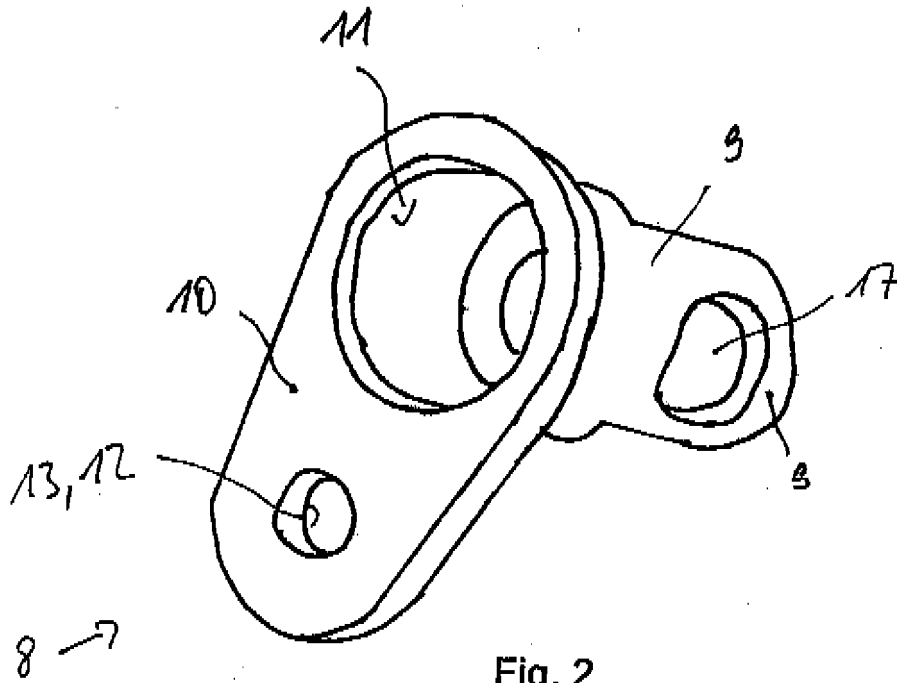


Fig. 2

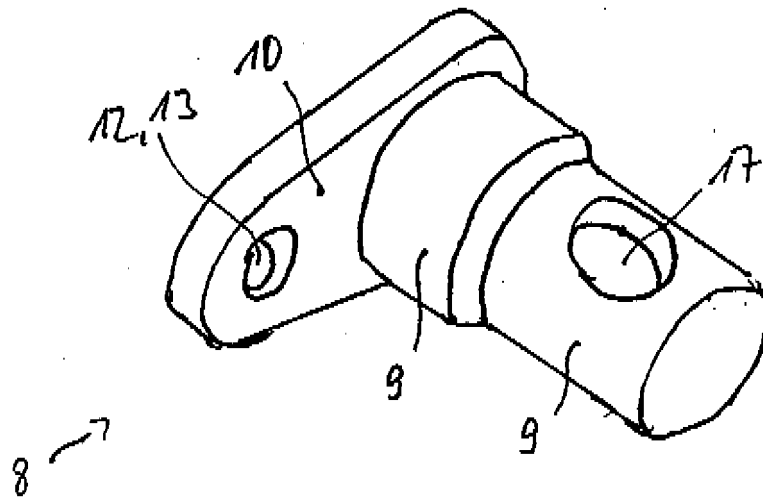


Fig. 3

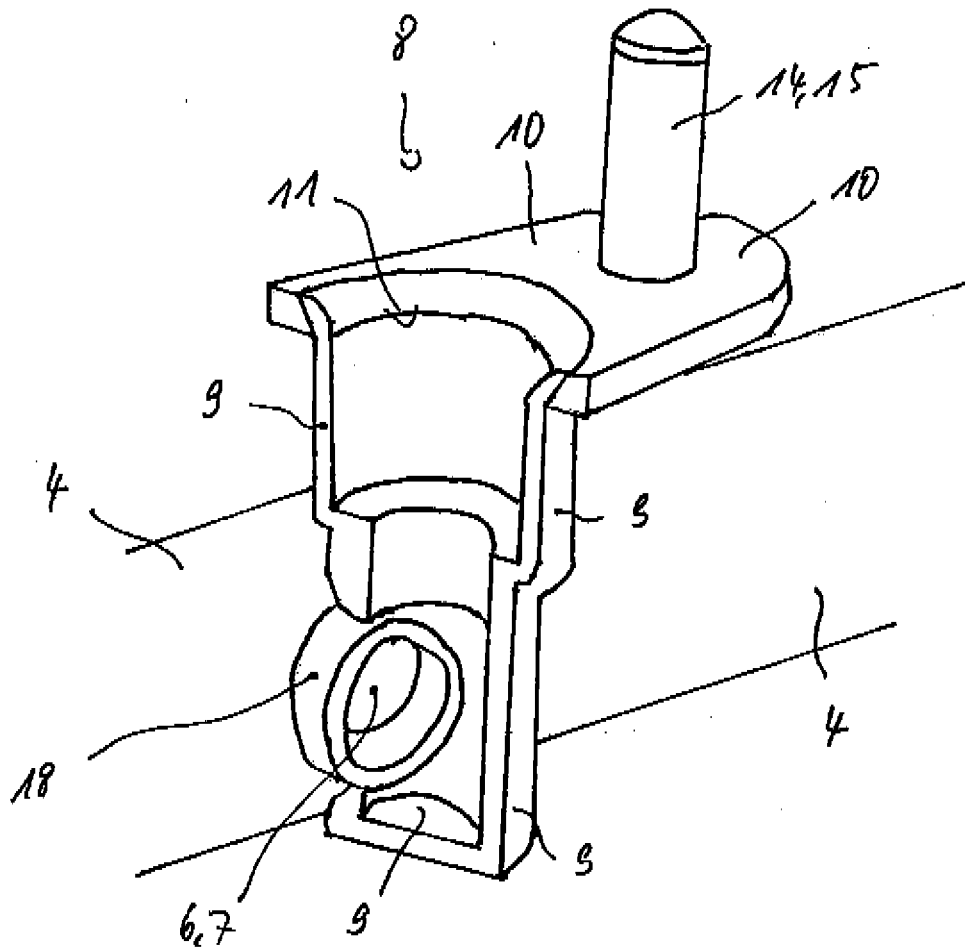


Fig. 4

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 5363910 A [0001]