

(19)



(11)

EP 1 568 959 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 ^(2006.01) **F28F 9/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04004129.5**

(22) Anmeldetag: **24.02.2004**

(54) **Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kondensator für Kraftfahrzeuge**

Brazed heat exchanger, especially condenser for automobiles

Echangeur de chaleur brazé, en particulier condenseur pour automobiles

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(73) Patentinhaber:
• **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)
• **MAHLE Behr France Hambach S.A.S**
57910 Hambach (FR)

(72) Erfinder:
• **González Rechea, Pedro**
70193 Stuttgart (DE)

• **Meyer, Jean-Claude**
57200 Wiesviller (FR)

(74) Vertreter: **Grael, Andreas et al**
Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Presselstraße 10
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 158 261 **US-A- 5 632 332**
US-A1- 2003 173 069 **US-B1- 6 557 373**

EP 1 568 959 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 gelöteten Wärmeübertrager, insbesondere einen Kondensator für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Sammelrohr und einem am Sammelrohr befestigten Flansch zur Aufnahme von Verbindungsrohren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. US 2003/6173069 A1 offenbart einen solchen Wärmeübertrager.

[0002] Durch die DE-A 196 45 502 wurde ein Kältemittel-Kondensator einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge bekannt, wobei der Kondensator aus einem Rohr/Rippen-Block und seitlich angeordneten Sammelrohren besteht. Der bekannte Kondensator weist ferner einen Anschlussflansch zum Anschluss von Kältemittelleitungen eines Kältemittelkreislaufes auf. Der Anschlussflansch ist mittels eines Haltebleches über Nieten oder Schrauben mit dem Rohr/Rippen-Block des Kondensators verbunden. Zwischen dem Anschlussflansch und einem Sammelrohr ist ein Verbindungsrohr für den Kältemittelleintritt angeordnet. Andererseits ist der Anschlussflansch mit einem Kältemittelaustrittsrohr des Kondensators verbunden. Der am Kondensator befestigte Anschlussflansch stellt somit die Schnittstelle zum Kältemittelkreislauf des Kraftfahrzeuges dar. Nachteilig ist die Befestigung durch Nieten oder Schrauben im Rohr/Rippen-Block, welche zu Beschädigungen oder Undichtigkeiten führen können. Darüber hinaus sind zusätzliche Montageschritte für die Befestigung des Haltebleches am Rohr/Rippen-Block und des Anschlussflansches am Halteblech erforderlich.

[0003] Durch die EP-A 0 915 308 wurde ein Kondensator für eine Kraftfahrzeugklimaanlage mit zwei separaten Anschlussflanschen bekannt, die an einem Sammelrohr befestigt sind. Nachteilig bei dieser getrennten Anordnung ist, dass jeder Flansch einzeln an die Kältemittelleintrittsleitung und die Kältemittelaustrittsleitung des Kältemittelkreislaufes angeschlossen werden muss.

[0004] Derartige Kältemittel-Kondensatoren bestehen im Wesentlichen aus Aluminiumteilen, die miteinander zu einem fertigen Wärmeübertrager verlötet werden. Ziel und gleichzeitig Problem bei der Verlotung ist, alle Teile so zueinander zu positionieren und zu fixieren, dass sie ohne zusätzliche Lötthilfen oder Lötvorrichtungen bzw. möglichst wenige derartiger Vorrichtungen im Lötöfen verlötbar sind.

[0005] In der älteren europäischen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer EP 03 290 190.2 ist ein Wärmeübertrager, insbesondere ein gelöteter Kältemittel-Kondensator mit mindestens einem Sammelrohr beschrieben, an welchem ein Anschlussflansch fixierbar und verlötbar ist. Der Anschlussflansch ist vorzugsweise durch Extrusion hergestellt und weist einen einstückigen Halter auf, welcher das Sammelrohr klemmend umgreift und mit diesem eine Lötfläche bildet. Gleichzeitig ist der Anschlussflansch über zwei Verbindungsrohre für den Kältemittelleintritt und den Kältemittelaustritt mit dem Sammelrohr verbunden. In dieser Position wird der Kon-

densator zusammen mit Verbindungsrohren und Flansch gelötet. Er weist somit einen gemeinsamen Flansch zum Anschluss an eine Kältemittelleintritts- und austrittsleitung eines Kältemittelkreislaufes auf. Durch die einstückige Ausbildung von Halter und Flansch als Extrusionsteil sind die Anschlusspositionen beschränkt.

[0006] Ausgehend von dieser älteren europäischen Patentanmeldung, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen derartigen Wärmeübertrager hinsichtlich der Flanschanordnung flexibler zu gestalten, damit der Wärmeübertrager auch bei unterschiedlichen Anschlusspositionen einfach und sicher anschließbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Flansch seitlich gegenüber dem Sammelrohr bzw. dem Block, bestehend aus Rohren und Rippen, versetzt angeordnet. Dadurch kann beim Einbau des Kondensators Einbauhöhe bzw. -breite gespart werden. Die seitliche Anordnung wird dadurch erreicht, dass die Halter quer zum Sammelrohr abragende Haltearme aufweisen, an welchen der Anschlussflansch gehalten ist.

[0009] Nach Anspruch 1 weist der Anschlussflansch einen oder mehrere Halteansätze auf, die vorteilhafterweise Führungs- und Haltenuten aufweisen. Dadurch ist es möglich, den Anschlussflansch auf den oder die Halter bzw. Haltearme aufzustecken, zu positionieren und zu fixieren. Die Halter selbst werden in entsprechende Schlitz im Sammelrohr gesteckt und dort mittels Fahnen (Ansätze an den Haltern) verstemmt. Somit sind auch die Halter gegenüber den Sammelrohren fixiert. Eine weitere Fixierung des Anschlussflansches erfolgt durch die Verbindungsrohre, die einerseits in entsprechenden Öffnungen in dem Sammelrohr stecken und andererseits in Verbindungsöffnungen im Flansch eingesetzt sind.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Anschlussflansch durch Extrusion bzw. Strangpressen herstellbar - damit können die Herstellkosten gesenkt werden; das Rohteil wird jedoch anschließend bearbeitet, d. h. gefräst und gebohrt. Es ist somit auch möglich, Umlenkungen des Kältemittels innerhalb des Flansches um 90 Grad zu realisieren. Der Flansch in seiner Rohform kann jedoch auch durch Schmieden oder Gießen hergestellt werden.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kondensator für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges mit Anschlussflansch,
- Fig. 2 den Anschlussflansch montiert in vergrößerter Darstellung und
- Fig. 3 den Anschlussflansch mit Haltern und Sammelrohr in Explosiv-Darstellung.

[0012] Fig. 1 zeigt einen Kondensator 1 einer nicht dargestellten Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug. Der Kondensator weist einen Block 2, bestehend aus nicht näher

bezeichneten Flachrohren und Wellrippen, mit einer Stirnfläche 2a auf, wobei die Flachrohre mit ihren Enden in seitlich angeordnete Sammelrohre 3, 4 münden. Der Kondensator 1 wird primärseitig von Kältemittel eines nicht dargestellten Kältemittelkreislaufes durchströmt und über einen Anschlussflansch 5 an den Kältemittelkreislauf angeschlossen. Der Anschlussflansch 5 ist über ein erstes Verbindungsrohr 6 für den Eintritt des Kältemittels mit dem oberen Teil des Sammelkastens 3 verbunden und über ein zweites Verbindungsrohr 7 für den Austritt des Kältemittels aus dem Kondensator 1 mit dem unteren Teil des Sammelrohres 3. Der Kondensator 1 ist in der dargestellten Lage, d. h. mit etwa horizontal angeordneten Rohren bzw. senkrecht angeordneten Sammelrohren 3, 4 im Fahrzeug eingebaut und dort über Laschen 8 befestigt.

[0013] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 mit dem Anschlussflansch 5, welcher am Sammelrohr 3 befestigt ist. Der Anschlussflansch 5 dient der kältemittelseitigen Verbindung des Kondensators 1 mit dem nicht dargestellten Kältemittelkreislauf der Kraftfahrzeugklimaanlage und stellt somit eine Schnittstelle dar. Der Flansch 5 weist daher vier Öffnungen für den Durchtritt des Kältemittels auf, nämlich eine erste Anschlussöffnung 9 für den Eintritt des Kältemittels (aus dem Kältemittelkreislauf) und eine zweite Anschlussöffnung 10 für den Austritt des Kältemittels (in den Kältemittelkreislauf), ferner eine Verbindungsöffnung 11 zur Aufnahme des Verbindungsrohres 6 und eine Verbindungsöffnung 12 zur Aufnahme des Verbindungsrohres 7. Das Verbindungsrohr 6 mündet in eine nicht näher dargestellte Eintrittskammer des Sammelrohres 3 und das Verbindungsrohr 7 in eine ebenfalls nicht näher bezeichnete Austrittskammer des Sammelrohres 3; die Unterteilung der Sammelrohre in Kammern durch Trennwände ist aus dem Stand der Technik bekannt. Die Anschlussöffnungen 9, 10 sind durch Stopfen 9a, 10a für den Transport des Kondensators 1 verschlossen - sie werden beim Anschluss des Kondensators an einen nicht dargestellten Gegenflansch des Kältemittelkreislaufes entfernt. Die benachbart zu den Anschlussöffnungen 9, 10 angeordneten Befestigungsösen 9b, 10b dienen der Befestigung des erwähnten nicht dargestellten Gegenflansches, welcher in der Regel ein Normteil ist. Der Anschlussflansch 5 weist ferner zwei Halteansätze 13, 14 mit Führungs- und Haltenuten 13a, 14a auf. Am Sammelrohr 3 sind zwei sich quer zur Längsrichtung des Sammelrohres 3 erstreckende Halter 15, 16 befestigt, welche von den Nuten 13a, 14a der Befestigungsansätze 13, 14 aufgenommen werden. Über die Halter 15, 16 ist der Anschlussflansch 5 im Wesentlichen gegenüber dem Sammelrohr 3 fixiert und - nach dem Löten - befestigt, wobei eine zusätzliche Fixierung und Befestigung auch über die beiden Verbindungsrohre 6, 7 gegeben ist.

[0014] Fig. 3 zeigt eine Explosivdarstellung der vor dem Löten miteinander zu verbindenden Teile, nämlich das Sammelrohr 3, die beiden Halter 15, 16, die beiden Verbindungsrohre 6, 7 und den Anschlussflansch 5 mit

den Befestigungsansätzen 13, 14. Im Übrigen sind dieselben Bezugsziffern wie in den Figuren 1 und 2 verwendet. Aus der Darstellung in Fig. 3 (in Verbindung mit der Darstellung in Fig. 2) ist erkennbar, dass der Anschlussflansch 5 zunächst, d. h. als Rohteil durch Extrusion herstellbar ist. So bilden beispielsweise die beiden Halteansätze 13, 14 mit ihren Führungs- und Haltenuten 13a, 14a typische Extrusionsprofile, die sich allerdings nicht über die gesamte Tiefe des Anschlussflansches 5 erstrecken. Das extrudierte Rohteil des Anschlussflansches 5 wird daher - um die aus Fig. 3 ersichtliche Form zu erhalten - zusätzlich einer spangebenden Bearbeitung wie Bohren und Fräsen unterzogen. Die beiden Halter 15, 16 sind identisch ausgebildet und weisen an ihrem dem Sammelrohr 3 zugewandten Ende einen nach unten gerichteten Ansatz, eine so genannte Fahne 15b, 16b und an ihrem entgegengesetzten Ende jeweils einen Haltearm 15a, 16a auf. Im Sammelrohr 3 sind an deren Oberseite zwei Schlitze 16, 17 angeordnet, in welche die Fahnen 15a, 16a der Halter 15, 16 gesteckt und von innen verstemmt werden. Damit wird eine Fixierung der beiden Halter 15, 16 gegenüber dem Sammelrohr 3 erreicht. Auf die so fixierten Halter 15, 16 wird der Anschlussflansch 5 gesteckt, indem die Haltearme 15a, 16a in die Führungs- und Haltenuten 13a, 14a eingeführt werden, und zwar bis zu einem Anschlag am Halter. Nach diesem Schritt werden die Verbindungsrohre 6, 7 in entsprechende nicht näher bezeichnete Öffnungen des Sammelrohres 3 und gleichzeitig in die Verbindungsöffnungen 11, 12 eingesetzt. Für die Verlotung der Verbindungsrohre 6, 7 in den Öffnungen 11, 12 sind Lotringe 19, 20 vorgesehen, während die Halter 15, 16 beidseitig lotplattiert sind, um einerseits mit dem Sammelrohr 3 und andererseits mit dem Anschlussflansch 5 zu verlöten. Nachdem alle Teile in der zuvor beschriebenen Weise gefügt, positioniert und fixiert worden sind, wird der gesamte Kondensator in einen nicht dargestellten Lötoven verbracht und dort in einem Arbeitsgang gelötet. Danach ist der Anschlussflansch 5 fest mit dem Sammelrohr 3, d. h. dem Kondensator 1 verbunden. Die Verbindungsrohre 6, 7 sind sowohl in das Sammelrohr 3 als auch in den Anschlussflansch 5 dicht eingelötet und die Schlitze 17, 18 sind durch Einlöten der Halter 15, 16 dicht verschlossen. Der Anschlussflansch 5 weist eine vordere ebene Anschlussfläche 21 auf, welche etwa parallel zur Stirnfläche 2a (vgl. Fig. 1) ausgerichtet ist und mit einem nicht dargestellten Gegenflansch zum Anschluss an eine Kältemittelleintritts- und -austrittsleitung verbunden wird.

Patentansprüche

1. Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kondensator für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Sammelrohr (3) und einem an dem Sammelrohr (3) befestigten Flansch (5) zur Aufnahme von Verbindungsrohren (6, 7), wobei der Flansch (5) mit mindestens einem Halter (15, 16) am Sammelrohr (3)

fixierbar und verlötbar ist, wobei der mindestens eine Halter (15, 16) am Sammelrohr (3) befestigt, insbesondere verstemmt ist und einen seitlich abragen- den Haltearm (15a, 16a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flansch (5) mindestens einen Halteansatz (13, 14) mit einer Halte- und Füh- rungsnut (13a, 14a) aufweist, welche den Haltearm (15, 16) aufnimmt und der Flansch (5) zwei Haltean- sätze (13, 14) aufweist und über zwei parallel zuein- ander angeordnete Halter (15, 16 mit dem Sammel- rohr (3) verbunden ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** der Flansch (5) gegenüber dem Sammelrohr (3) seitlich versetzt angeordnet ist.
3. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbin- dungsrohre (6, 7) einerseits in das Sammelrohr (3) und andererseits in den Flansch (5) einsteckbar und verlötbar sind.
4. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (5) eine Anschlussfläche (21) und der Wärmeübertrager eine Stirnfläche (2a) aufweisen und dass die An- schlussfläche (21) und die Stirnfläche (2a) etwa pa- rallel zueinander angeordnet sind.
5. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** der Flansch (5) zwei Anschlus- söffnungen (9, 10) aufweist, die in der Anschlussflä- che (21) nebeneinander angeordnet sind.
6. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (5) als Rohteil durch Extrusion oder Strangpressen her- stellbar ist.
7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (5) als Rohteil durch Gießen oder Gesenkschmieden (Pressen) herstellbar ist.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeüber- trager, insbesondere Kondensator (1) einen aus Rohren und Rippen bestehenden Block (2) aufweist und dass der Wärmeübertrager (1) komplett mit Sammelrohren (3, 4), Verbindungsrohren (6, 7), Hal- tern (15, 16) und Flansch (5) lötbar ist.

Claims

1. A soldered heat exchanger, in particular a condenser for motor vehicles, with at least one manifold (3) and a flange (5) which is secured to the manifold (3) and

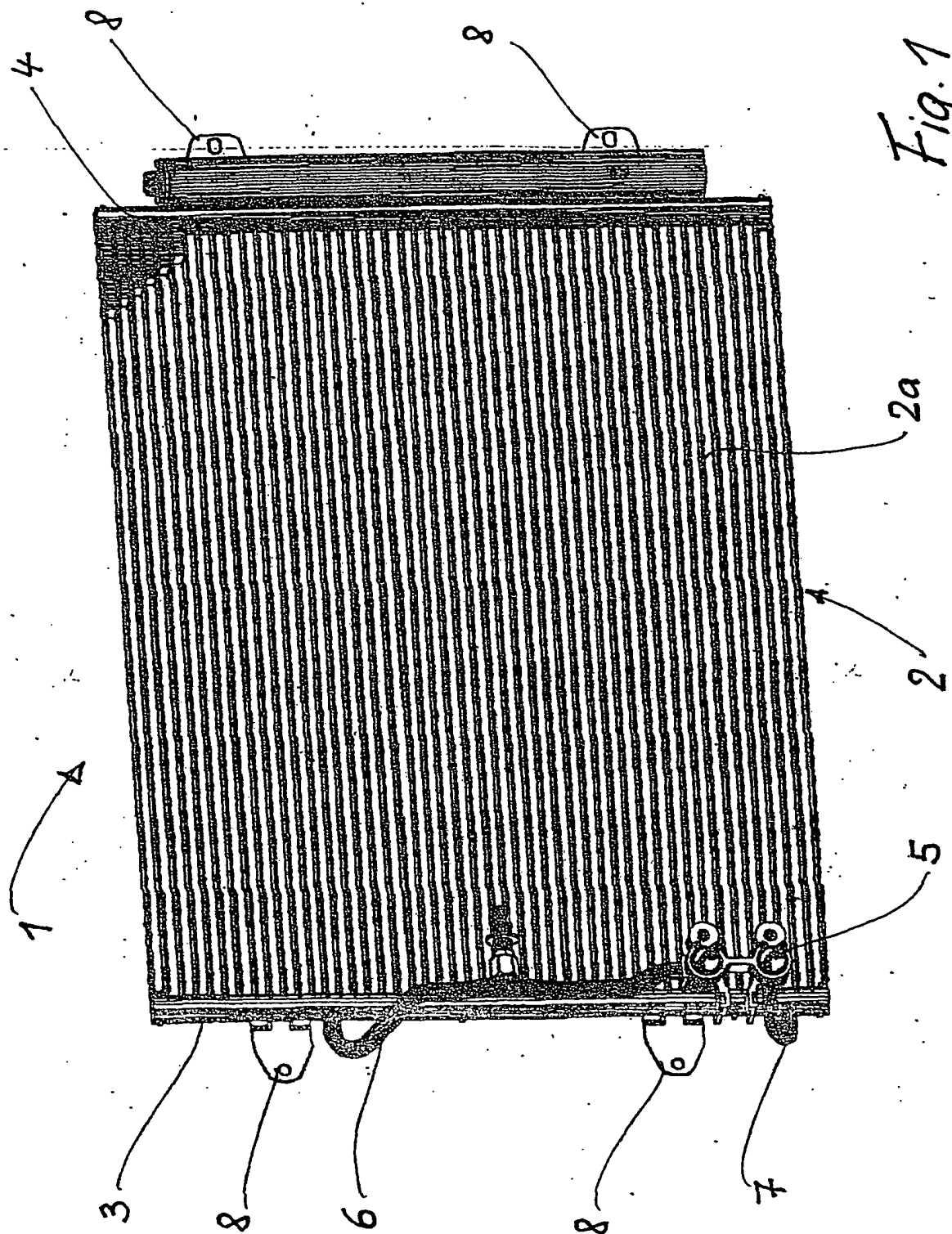
is intended for receiving connecting tubes (6, 7), it being possible for the flange (5) to be fixed and sol- dered on the manifold (3) by at least one holder (15, 16), wherein the at least one holder (15, 16) is se- cured to the manifold (3), in particular caulked, and has a laterally protruding holding arm (15a, 16a), **characterised in that** the flange (5) has at least one holding attachment (13, 14) with a holding and guid- ing groove (13a, 14a), which receives the holding arm (15, 16) and the flange (5) has two holding at- tachments (13, 14) and is connected to the manifold (3) by means of two holders (15, 16) arranged par- allel to one another.

2. The heat exchanger as claimed in claim 1, **charac- terised in that** the flange (5) is arranged laterally offset with respect to the manifold (3).
3. The heat exchanger as claimed in one of claims 1 to 2, **characterised in that** the connecting tubes (6, 7) can be inserted on the one hand into the manifold (3) and on the other hand into the flange (5) and can be soldered.
4. The heat exchanger as claimed in one of claims 1 to 3, **characterised in that** the flange (5) has a con- nection face (21) and the heat exchanger has an end face (2a) and **in that** the connection face (21) and the end face (2a) are arranged approximately paral- lel to one another.
5. The heat exchanger as claimed in claim 4, **charac- terised in that** the flange (5) has two connection openings (9, 10), which are arranged next to one another in the connection face (21).
6. The heat exchanger as claimed in one of claims 1 to 5, **characterised in that** the flange (5) can be produced as a blank by extrusion or extrusion mould- ing.
7. The heat exchanger as claimed in one of claims 1 to 5, **characterised in that** the flange (5) can be produced as a blank by casting or drop-forging (pressing).
8. The heat exchanger as claimed in one of claims 1 to 7, **characterised in that** the heat exchanger, in particular condenser (1), has a block (2) comprising tubes and fins and **in that** the heat exchanger (1) can be soldered in its complete form with manifolds (3, 4), connecting tubes (6, 7), holders (15, 16) and flange (5).

Revendications

1. Echangeur de chaleur brasé, en particulier conden-

- seur pour véhicules automobiles, comprenant au moins un tube collecteur (3) et une bride (5) fixée sur le tube collecteur (3) et servant au logement de tubes de raccordement (6, 7), où la bride (5), en comportant au moins un support (15, 16), peut être fixée et brasée sur le tube collecteur (3), où le support (15, 16) au moins au nombre de un est fixé sur le tube collecteur (3), en particulier maté, et présente un bras de support (15a, 16a) faisant saillie latéralement, **caractérisé en ce que** la bride (5) présente au moins un épaulement de retenue (13, 14) comportant une rainure de retenue et de guidage (13a, 14a) qui reçoit le bras de support (15, 16), et la bride (5) présente deux épaulements de retenue (13, 14) et est reliée au tube collecteur (3) par deux supports (15, 16) disposés parallèlement l'un à l'autre. 5 10 15
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bride (5) est disposée en étant décalée latéralement par rapport au tube collecteur (3). 20
3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les tubes de raccordement (6, 7) peuvent, d'une part, être introduits dans le tube collecteur (3) et, d'autre part, brasés dans la bride (5). 25
4. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bride (5) présente une surface de raccordement (21) et l'échangeur de chaleur présente une surface frontale (2a), et **en ce que** la surface de raccordement (21) et la surface frontale (2a) sont disposées l'une par rapport à l'autre de façon à peu près parallèle. 30 35
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la bride (5) présente deux ouvertures de raccordement (9, 10) qui sont disposées l'une à côté de l'autre dans la surface de raccordement (21). 40
6. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la bride (5), en tant qu'ébauche, peut être fabriquée par extrusion ou par filage à la presse. 45
7. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la bride (5), en tant qu'ébauche, peut être fabriquée par moulage ou par matriçage (à la presse). 50
8. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur, en particulier le condenseur (1), présente un bloc (2) se composant de tubes et d'ailettes, et **en ce que** l'échangeur de chaleur (1) peut être brasé en étant complètement équipé des tubes col- 55
- lecteurs (3, 4), des tubes de raccordement (6, 7), des supports (15, 16) et de la bride (5).



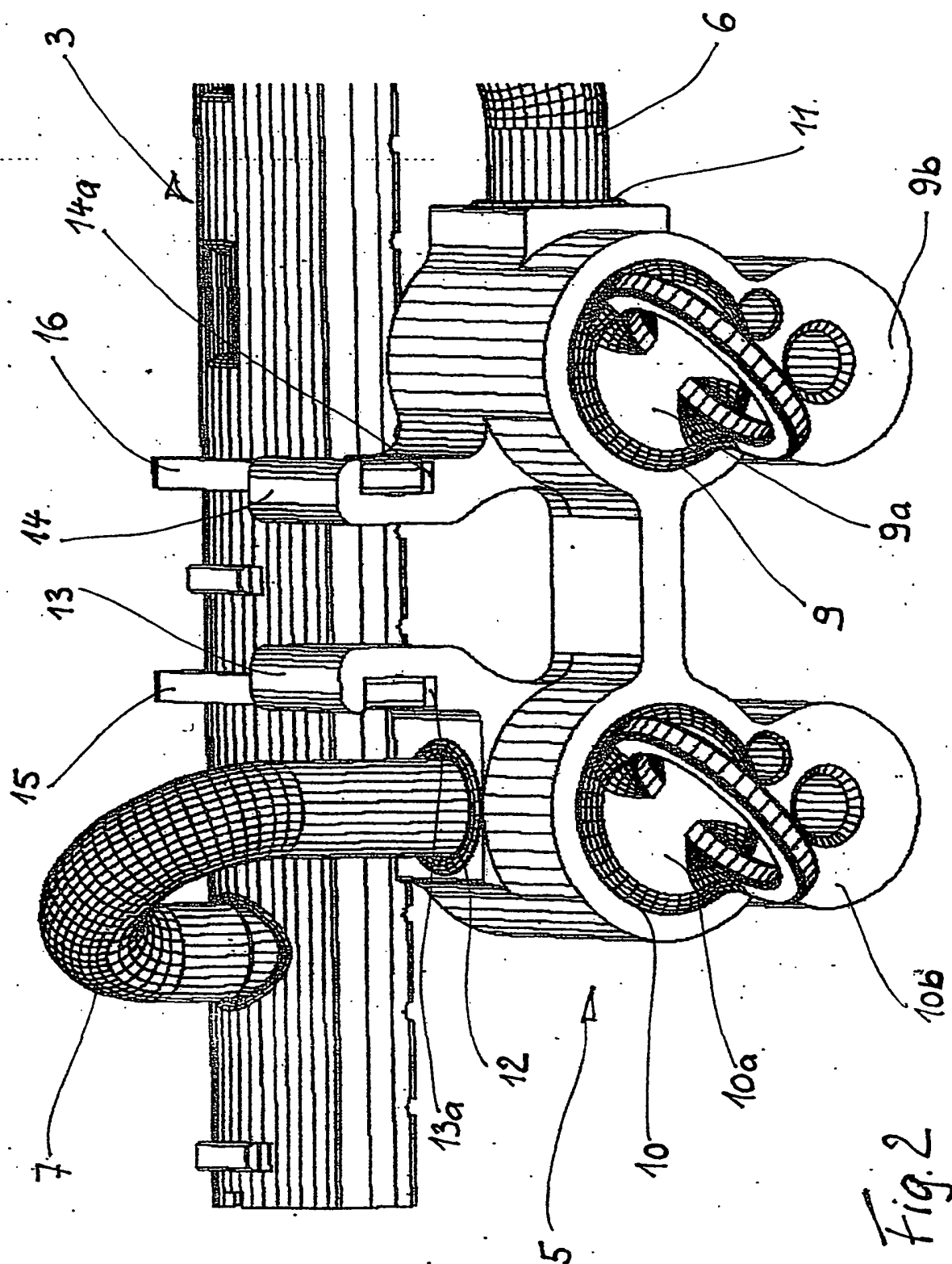


Fig. 2

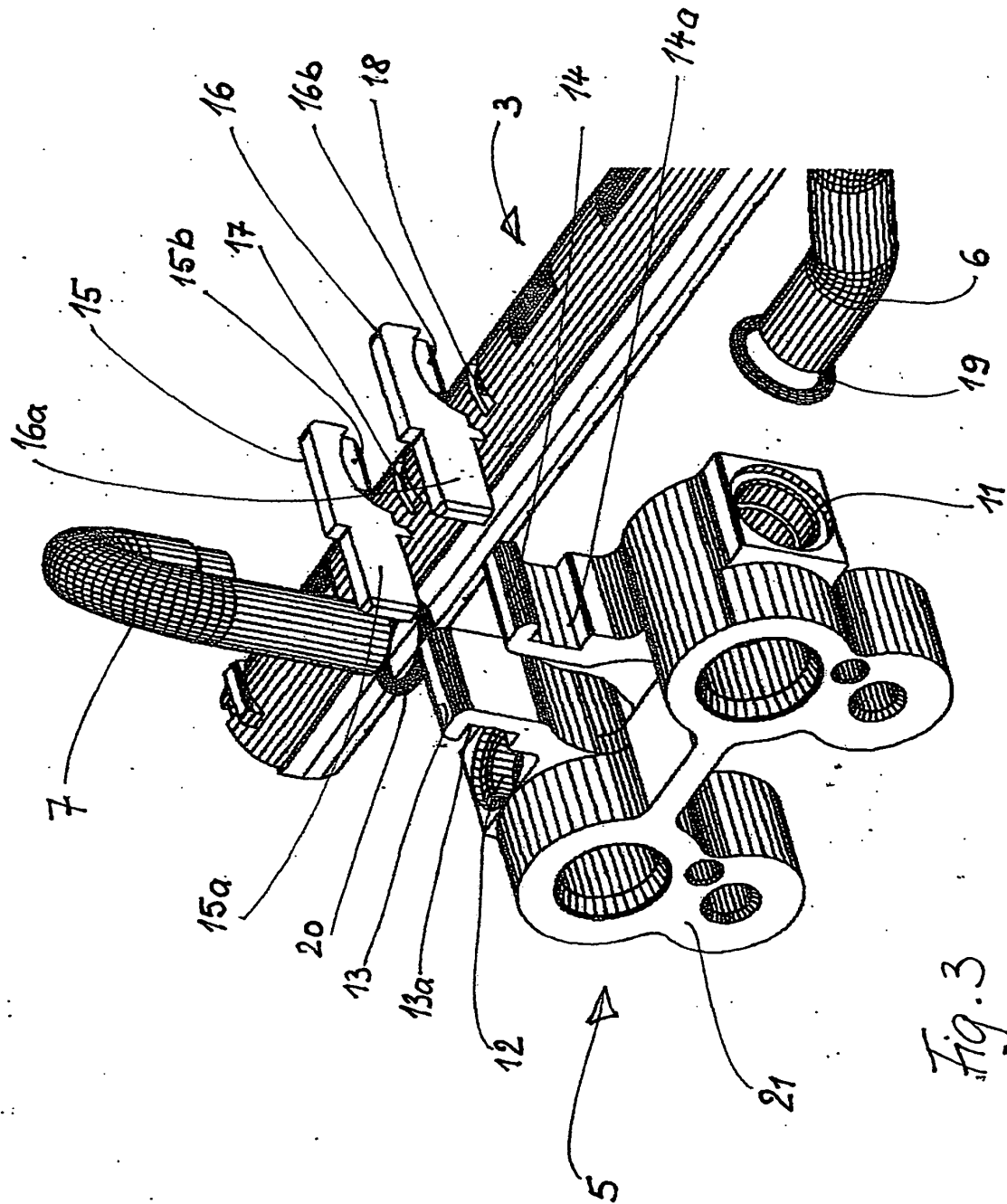


Fig. 3

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 20036173069 A1 **[0001]**
- DE 19645502 A **[0002]**
- EP 0915308 A **[0003]**
- EP 03290190 A **[0005]**