

(19)



(11)

EP 2 912 393 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:
F28D 1/053 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13779557.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/071625

(22) Anmeldetag: **16.10.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/060475 (24.04.2014 Gazette 2014/17)

(54) **KONDENSATOR**

CAPACITOR

CONDENSATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

- **JUNG, Patrick**
F-57410 Rohrbach-lès-Bitche (FR)
- **PAQUET, Patrick**
F-57880 Guerting (FR)

(30) Priorität: **16.10.2012 EP 12290351**

(74) Vertreter: **Grael, Andreas**
Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

(73) Patentinhaber:

- **Mahle International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)
- **MAHLE Behr France Hambach S.A.S**
57910 Hambach (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 498 028 JP-A- 2001 108 331
JP-A- 2007 010 298 JP-A- 2008 267 753
US-A- 5 582 027

(72) Erfinder:

- **FÖRSTER, Uwe**
71729 Erdmannhausen (DE)

EP 2 912 393 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kondensator mit einem Rohr-Rippenblock mit Rohren und zwischen den Rohren angeordneten Rippen, wobei die Rohre mit ihren gegenüberliegenden Enden jeweils in Öffnungen von beidseitig des Rohr-Rippenblocks angeordneten Sammelrohren aufgenommen sind, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Solch ein Kondensator ist bekannt aus JP2001108331.

Stand der Technik

[0002] Kondensatoren sind im Stand der Technik für Kältemittelkreisläufe für Klimaanlage von Kraftfahrzeugen bekannt. Dabei weisen die Kondensatoren üblicher Weise einen Rohr-Rippenblock mit Rohren und zwischen den Rohren angeordneten Rippen auf. Die Rohre dienen als erste Fluidkanäle der Durchströmung eines Kältemittels, wobei die Rippen die zweiten Fluidkanäle für die durchströmende Luft als kühlendes Fluid bilden. Dabei sind die Rohre mit ihren gegenüberliegenden Enden jeweils in Öffnungen von beidseitig des Rohr-Rippenblocks angeordneten Sammelrohren aufgenommen. Die Sammelrohre dienen dem Sammeln von Kältemittel aus einer Flut mit Rohren und dem Weiterleiten des Kältemittels in eine weitere Flut mit weiteren Rohren.

[0003] Solche Kondensatoren sind beispielsweise durch die EP 0 359 358 A1 bekannt geworden. Dabei strömt das Kältemittel zwischen den Sammelrohren in Reihen von Rohren in verschiedenen Fluten durch den Kondensator. Die Anzahl der Rohre reduziert sich dabei von Flut zu Flut, weil das Kältemittel entlang seines Strömungsweges durch die Fluten entthitzt, kondensiert und unterkühlt wird. Die dampfförmige Phase reduziert dabei sein Volumen bis zum vollständig verflüssigten Zustand.

[0004] Diese Kondensatoren zeigen die Eigenschaft, dass die Unterkühltemperatur von der Kältemittelmenge im Kreislauf abhängt, weil dadurch mit der Kältemittelmenge die Länge der Fluidsäule des Kältemittels entlang der Fluten variiert.

[0005] Daher sind Kondensatoren mit integriertem Sammlervolumen entwickelt worden, bei welchen parallel zu einem Sammelrohr ein Sammlervolumen vorgesehen ist, wobei die Überströmung vom Rohr-Rippenblock des Kondensators zum Sammler und zurück wieder zum Rohr-Rippenblock zwischen der Kondensationszone und der Unterkühlzone angeordnet ist, so dass bei gefülltem Sammler die Unterkühlzone immer definiert mit flüssigem Kältemittel gefüllt ist. Dies bewirkt, dass im Temperatur vs. Füllmenge-Diagramm ein Plateau in der Unterkühltemperatur vorliegt. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Kältemittelkreislaufs, weil die Unterkühltemperatur über weite Betriebsbereiche des Kondensators stabil ist. Ein solcher Kondensator mit Sammler ist durch die DE 42 38 853 C2 bekannt geworden.

[0006] Soll der Bauraum für den Sammler vergrößert werden, um das Füllvolumen zu erhöhen, so dass sich die Plateaulänge des oben genannten Diagramms verbreitert, so ist dieses vom verfügbaren Bauraum in der Fahrzeugfront abhängig, die grundsätzlich beschränkt ist. Das verfügbare Sammlervolumen kann nicht durch beliebige Durchmesserergrößerung des Sammlers erhöht werden. Auch kann die Länge des Sammlers in der Längsrichtung des Sammlers nicht beliebig erhöht werden, da der Sammler ansonsten an die Motorabdeckhaube anstoßen würde.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0007] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Kondensator zu schaffen, der ein erhöhtes Sammlervolumen aufweist, um die Plateaulänge im Temperatur vs. Füllmenge-Diagramm für eine verbesserte Unterkühlung zu verlängern.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch einen Kondensator mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Durch die Anordnung eines ersten und eines zweiten Sammlers kann das geforderte Sammlervolumen erreicht werden und dennoch eine geringe Bautiefe beibehalten werden.

[0010] Dabei ist es zweckmäßig, wenn der zweite Sammler benachbart zu dem zweiten Sammelrohr angeordnet ist und in Fluidverbindung zu dem zweiten Sammelrohr ist. Dadurch wird der erste Sammler und der zweite Sammler an gegenüberliegenden Sammelrohren benachbart angeordnet. Dadurch wird nicht nur eine geringe Bautiefe erreicht, sondern es ergibt sich auch eine gute Gewichtsverteilung hinsichtlich der im Fahrzeug auftretenden Schwingungen bzw. Beschleunigungen.

[0011] Auch ist es zweckmäßig, wenn der zweite Sammler benachbart zum ersten Sammler angeordnet ist und mit dem ersten Sammler in Fluidverbindung steht. Dadurch wird erreicht, dass das Volumen zur Speicherung sich vergrößert. Je nach Gestaltung der Durchströmung des ersten Sammlers kann in einer Verschaltung beispielsweise der erste Sammler nur durch den zweiten Sammler durchströmbar sein. In einer anderen Verschaltung kann der erste Sammler beispielsweise alleine durchströmbar sein, wobei die direkte Strömung des Kältemittels an dem zweiten Sammler vorbei in den Unterkühlbereich des Rohr-Rippenblocks strömt. Der zweite Sammler kann bei Anordnung eines Trockners und/oder Filters der Bevorratung des Kältemittels und ggf. der Trocknung bzw. Filterung des Kältemittels dienen. Wird im ersten Sammler ein Filter und/oder Trockner angeordnet, so dient dieser erste Sammler ggf. der Bevorratung des Kältemittels und ggf. der Trocknung bzw. Filterung des Kältemittels.

[0012] Erfindungsgemäß steht der erste Sammler über eine erste Überströmöffnung und mit einer zweiten Überströmöffnung mit dem ersten Sammelrohr in Fluidverbindung. Dabei ist es vorteilhaft, wenn im Sammelrohr zwi-

schen den beiden Überströmöffnungen eine Trennwand zwischen einem Kondensierbereich und einem Unterkühlbereich angeordnet ist. Dabei ist es auch vorteilhaft, wenn in dem ersten Sammler zwischen den Überströmöffnungen zumindest ein Filter vorgesehen ist, damit das in den Sammler einströmende Kältemittel nach Umlenkung gefiltert wieder aus dem Sammler ausströmen kann. Alternativ kann auch eine Trennwand vorgesehen sein, welche das unmittelbare Überströmen von der ersten zur zweiten Überströmöffnung verhindern mag. So kann beispielsweise das Kältemittel über weitere Überströmöffnungen in den zweiten Sammler strömen.

[0013] Erfindungsgemäß steht der zweite Sammler über eine dritte Überströmöffnung und mit einer vierten Überströmöffnung mit dem zweiten Sammelrohr in Fluidverbindung. Dabei ist es auch vorteilhaft, wenn im Sammelrohr zwischen den beiden Überströmöffnungen eine Trennwand zwischen einem ersten Unterkühlbereich und einem zweiten Unterkühlbereich angeordnet ist. Dabei ist es auch vorteilhaft, wenn in dem zweiten Sammler zwischen den Überströmöffnungen zumindest ein Filter vorgesehen ist, damit das in den Sammler einströmende Kältemittel nach Umlenkung gefiltert wieder aus dem Sammler ausströmen kann.

[0014] Vorteilhaft ist auch, wenn der erste Sammler über eine dritte Überströmöffnung und mit einer vierten Überströmöffnung mit dem zweiten Sammler in Fluidverbindung steht. Die beiden Sammler können dabei parallel oder seriell angeordnet und/oder anströmbar sein.

[0015] Auch ist es zweckmäßig, wenn der Rohr-Rippenblock in Fluten parallel mit dem Kältemittel durchströmter Rohre unterteilt ist, dabei sind die Fluten in Fluidströmungsrichtung nacheinander durchströmbar, wobei zwischen dem ersten Sammler und dem zweiten Sammler eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist, die zwischen der ausströmseitigen Überströmöffnung des ersten Sammler und der einströmseitigen Überströmöffnung des zweiten Sammlers angeordnet ist. Diese Flut ist dabei vorzugsweise eine Flut der Unterkühlstrecke, die zur Unterkühlung des Kältemittels vorgesehen ist.

[0016] Dabei ist es zweckmäßig, wenn zwischen einem Einströmanschluss zur Einströmung des Fluids in den Rohr-Rippenblock und dem ersten Sammler zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist. Vorteilhaft sind mehrere Fluten zwischen dem Einströmanschluss und dem ersten Sammler angeordnet. Dies bewirkt vorteilhaft, dass das Kältemittel ausreichend entthitzt und kondensiert werden kann, bevor es in den ersten Sammler eintritt.

[0017] Auch ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem ersten Sammler und einem Ausströmanschluss zur Ausströmung des Fluids aus dem Rohr-Rippenblock zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist. Diese zumindest eine Flut dient bevorzugt der Unterkühlung des Kältemittels.

[0018] Auch ist es zweckmäßig, wenn zwischen dem zweiten Sammler und einem Ausströmanschluss zur

Ausströmung des Fluids aus dem Rohr-Rippenblock zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist. Diese zumindest eine Flut dient bevorzugt der Unterkühlung des Kältemittels.

[0019] Vorteilhaft ist es, wenn ein Filter und/oder Trockner vorgesehen ist, der oder die im ersten und/oder im zweiten Sammler angeordnet ist. So kann im ersten Sammler jeweils ein Filter und/oder Trockner angeordnet sein und ebenso im zweiten Sammler ein Filter und/oder ein Trockner. Vorteilhaft ist es, wenn im zweiten Sammler der Trockner angeordnet ist und dieser Sammler nicht in der direkten Durchströmung angeordnet ist.

[0020] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Utheransprüchen und der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung detailliert erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig.1 eine schematische Ansicht eines Kondensators,
- Fig.2 eine schematische Ansicht eines Kondensators,
- Fig.3 eine schematische Ansicht eines Kondensators,
- Fig.4 eine schematische Ansicht eines ersten und eines zweiten Sammlers im Schnitt,
- Fig.5 eine schematische Ansicht eines Kondensators,
- Fig.6 eine schematische Ansicht eines Kondensators,
- Fig.7 eine schematische Ansicht eines Kondensators, und
- Fig.8 eine schematische Ansicht eines Kondensators.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0022] Die Fig. 1 zeigt einen Kondensator 1 mit einem Rohr-Rippenblock 2 mit Rohren 3 und zwischen den Rohren 3 angeordneten Rippen 4. Die Rohre 3 weisen Rohrenden 5, 6 auf, die sich gegenüberliegen. Die Rohre 3 sind mit ihren Rohrenden 5, 6 in Öffnungen 7 von Sammelrohren 8, 9 aufgenommen und abgedichtet, so dass die Rohre 3 mit den Sammelrohren 8, 9 in Fluidverbindung stehen.

[0023] Die Sammelrohre 8, 9 sind beiderseits des Rohr-Rippenblocks 2 angeordnet und dienen der Verteilung des Fluids auf eine Mehrzahl von Rohren 3 bzw. einer Sammlung eines Fluids aus einer Mehrzahl von Rohren 3. Der Rohr-Rippenblock 2 wird bevorzugt in einer Mehrzahl von Fluten nacheinander durchströmt, wobei jeweils eine Anzahl von Rohren 3 zu einer Flut zusammengefasst sind, indem diese Rohre parallel von Fluid durchströmt werden. Dazu sind in den Sammelroh-

ren 8, 9 Trennwände geeignet angeordnet, um eine Aufteilung des Fluids auf eine vorgegebene Anzahl von Rohren 3 einer Flut zu ermöglichen.

[0024] In Fig. 1 strömt das Fluid in fünf Fluten 10, 11, 12, 13, 14 durch den Rohr-Rippenblock 2. Dabei strömt das Fluid durch den Einlassanschluss 15 in das Sammelrohr 8 ein, wo es aufgrund einer Trennwand 16 auf die erste Flut 10 aufgeteilt wird. Das Fluid durchströmt die Rohre 3 der Flut 10 parallel und es wird in dem Sammelrohr 9 wiederum gesammelt, von wo es auf die Flut 11 und die diesbezüglichen Rohre aufgeteilt wird, so dass diese Flut zum nächsten Sammelrohr durchströmt wird. Dabei ist eine weitere Trennwand 17 im Sammelrohr 9 vorgesehen. Im Anschluss daran durchströmt das Fluid die Rohre 3 der Flut 11 und gelangt in das Sammelrohr 8, wo es wiederum auf die Flut 12 umgelenkt wird, weil eine weitere Trennwand 18 im Sammelrohr vorgesehen ist. Das Fluid strömt durch die Flut 12 und die diesbezüglichen Rohre 3 und gelangt wiederum in das Sammelrohr 9, von wo es aufgrund der Anordnung der Trennwand 19 in einen Sammler 20 durch eine Überströmöffnung 21 einströmt.

[0025] Das Fluid wird in dem Sammler 20 gesammelt und strömt durch eine weitere Überströmöffnung 22 wieder in das Sammelrohr 9 zwischen die Trennwand 19 und die Trennwand 23 und strömt anschließend durch die Flut 13 und die diesbezüglichen Rohre, zum Sammelrohr 8 in einen Abschnitt zwischen der Trennwand 18 und der Trennwand 24. Von dort strömt das Fluid durch eine Überströmöffnung 25 in den Sammler 26 und wird dort gesammelt und strömt durch die Überströmöffnung 27 wieder in das Sammelrohr 8 ein. Es wird dort auf die Flut 14 verteilt und durchströmt den Rohr-Rippenblock 2 und die Rohre 3 der Flut 14 zum Sammelrohr 9, wo es durch einen Auslassanschluss 28 aus dem Kondensator 1 ausgeleitet wird, wobei es durch ein weiteres Rohr 29 zu einem Flansch 30 geführt wird.

[0026] Der Sammler 20 ist somit benachbart zu dem Sammelrohr 9 angeordnet und der Sammler 26 ist benachbart zu dem Sammelrohr 8 angeordnet. Die beiden Sammler 20, 26 sind somit parallel zueinander und zu benachbarten Sammelrohren 8, 9 angeordnet, wobei je ein Sammler 20, 26 jeweils benachbart zu den jeweils gegenüberliegenden Sammelrohren 8, 9 angeordnet ist.

[0027] In Fig. 1 ist zu erkennen, dass die axiale Länge der Sammler kürzer ist als das benachbarte Sammelrohr, da oberhalb des Sammlers 26 bzw. unterhalb des Sammlers 20 jeweils ein Auslass- bzw. Einlassanschluss 15, 28 vorgesehen ist, um das Fluid, insbesondere Kältemittel, in den Kondensator einzulassen bzw. aus dem Kondensator auszulassen. In einer alternativen Ausgestaltung kann das Sammelrohr und der benachbarte Sammler auch gleich lang oder einseitig- oder beidseitig länger ausgebildet sein, wenn der Einlass- bzw. Auslassanschluss zu einer Seite hin gedreht angeordnet sind, dass sie nicht mit einem Sammler kollidieren.

[0028] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind beiderseits des Sammlers Befestigungselemente 31 vorgese-

hen, die als Befestigungsftansch ausgebildet sind und mittels welchen der Kondensator 1 beispielsweise im Fahrzeug befestigbar ist. Die Befestigungselemente 31 sind vorteilhaft einteilig mit dem jeweiligen Sammler 20, 26 ausgebildet, wobei es vorteilhaft sein kann, wenn die Sammler beispielsweise als extrudierte Bauteile ausgebildet sind, wobei die Befestigungselemente mit dem Sammlervolumen extrudiert werden können. In einem alternativen Ausführungsbeispiel können die Befestigungselemente auch mit dem jeweiligen Sammler 20, 26 verbunden werden, wie beispielsweise durch Löten.

[0029] Die Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kondensators 50, bei welchem der Rohr-Rippenblock 51 im Wesentlichen gleich dem Rohr-Rippenblock 2 der Fig. 1 ausgebildet ist. Die Durchströmung des Rohr-Rippenblocks 51 erfolgt in fünf Fluten 52 bis 56, wobei zwischen der dritten Flut 54 und der vierten Flut 55 kein Sammler parallel zu dem Sammelrohr 57 angeordnet ist, sondern zwischen der dritten Flut 54 und der vierten Flut 55 lediglich eine Umlenkung im Sammelrohr 57 vorliegt. Parallel zu dem Sammelrohr 58 hingegen ist ein erster Sammler 59 angeordnet, zu welchem parallel ein zweiter Sammler 60 angeordnet ist. Der zweite Sammler 60 ist somit parallel zu dem ersten Sammler 59 und parallel zum Sammelrohr 58 angeordnet, wobei der Sammler 59 zwischen dem Sammelrohr 58 und dem Sammler 60 angeordnet ist. Die Durchströmung des ersten Sammlers 59 erfolgt gemäß dem dargestellten Pfeil ausgehend vom Sammelrohr 58 und der Überströmöffnung 61 vom Sammelrohr 58 in den ersten Sammler 59 und über eine weitere Überströmöffnung 62 in den zweiten Sammler 60. Von dem zweiten Sammlervolumen 60 tritt das Fluid durch die Überströmöffnung 63 wieder in den ersten Sammler 59 ein und von dort durch die Überströmöffnung 64 in das Sammelrohr 58 zurück. Von dort strömt das Fluid wieder durch die Flut 56 der Rohre des Rohr-Rippenblocks zum Sammelrohr 57, von wo es aus dem Kondensator 50 austritt.

[0030] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind Befestigungselemente 65 vorgesehen, wobei die Befestigungselemente benachbart dem Sammelrohr 57 angeordnet sind und mit dem Sammelrohr 57 verbunden sind, wobei die Befestigungselemente 65 benachbart dem Sammler 60 mit dem Sammler 60 verbunden sind. Vorteilhaft ist es, wenn die Befestigungselemente 65 neben dem Sammelrohr 57 angeordnet und mit dem Sammelrohr 57 verlötet sind. Bei den Befestigungselementen 65 benachbart zum Sammler 60 kann es vorteilhaft sein, wenn die Befestigungselemente 65 mit dem Sammler 60 einteilig ausgebildet sind, wie beispielsweise extrudiert. Auch können Befestigungselemente 65 mit dem Sammler 60 verlötet sein.

[0031] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kann es auch vorteilhaft sein, wenn die beiden Sammler 59, 60 einteilig miteinander, beispielsweise durch Extrudieren, ausgebildet sind.

[0032] Die Fig. 3 zeigt den Kondensator 50 der Fig. 2

noch einmal im Detail, wobei dargestellt ist, dass im Sammler 60 ein Einsatz 66 vorgesehen ist, welcher durch eine Öffnung 67 im Bodenbereich des Sammlers 60 einführbar ist, wobei der Boden beispielsweise mittels eines Deckels verschließbar ist. Der Einsatz 66 ist vorteilhaft ein Trockner gegebenenfalls mit einem Filter und/oder einer Dichtlippe, so dass zwischen den Überströmöffnungen 62 und 63 eine Dichtlippe 68 vorgesehen sein kann, so dass der Filter des Trocknereinsatzes 66 zwangsweise durchströmbar ist. Alternativ kann auch lediglich ein Trocknereinsatz vorgesehen sein, der ohne Zwangsdurchströmung eines Filters ausgebildet ist.

[0033] Die Fig. 4 zeigt die Anordnung der beiden Sammler 59, 60 noch einmal im Detail. Die Überströmöffnung 61 und die Überströmöffnung 64 dienen dem Zufluss bzw. dem Abfluss des Fluids in den ersten Sammler 59 bzw. aus dem ersten Sammler 59. Zwischen den beiden Überströmöffnungen 61, 64 ist eine Scheibe 69 vorgesehen, die eine unmittelbare Durchströmung von der Überströmöffnung 61 zur Überströmöffnung 64 verhindert. Das Fluid strömt nach Einströmung durch die Überströmöffnung 61 durch die Überströmöffnung 62 zum Sammler 60. Der Sammler 60 ist mit dem Einsatz 66 versehen, welcher die Dichtlippe 68 aufweist, so dass das Fluid von der Überströmöffnung 62 durch den Einsatz 66 zur Überströmöffnung 63 strömt und von dort aus dem Sammler 60 in den Sammler 59 und von dort durch die Überströmöffnung 64 aus dem Sammler 59. Die Öffnung 67 ist in der Fig. 4 durch den Verschluss 70 verschlossen.

[0034] Die Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei welchem der Kondensator 80 mit dem Rohr-Rippenblock 81 ausgebildet ist. Die beiden Sammelrohre 82, 83 entsprechen im Wesentlichen den Sammelrohren 57 und 58 der Fig. 2. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 5 sind die beiden Sammler 84, 85 jedoch nicht benachbart dem einströmseitigen Sammelrohr 58 gemäß Fig. 2, sondern benachbart dem ausströmseitigen Sammelrohr 83 der Fig. 5 angeordnet. Die Durchströmung des Rohr-Rippenblocks 81 erfolgt bis zum Sammler in drei Fluten 86, 87, 88. Das Fluid strömt dann durch den Sammler 84 und in den Sammler 85 und von dort zurück über den Sammler 84 in die Flut 89. Es strömt anschließend durch die Flut 90 zum Auslass 91 des Kondensators 80.

[0035] Die Anordnung der beiden Sammler 84, 85 kann entsprechend der Fig. 4 ausgebildet sein, so dass im Sammler 84 eine Scheibe zur Trennung der Überströmöffnungen vorgesehen ist, wobei im Sammler 85 vorteilhaft ein Filter und/oder Trockner vorgesehen ist, der durch eine Einführöffnung, welche mittels eines Verschlusses verschließbar ist, befüllt werden kann.

[0036] Die Fig. 6 bis 8 zeigen schematische Anordnungen von Kondensatoren mit einer Mehrzahl von Fluten und beiderseits des Rohr-Rippenblocks angeordneten Sammelrohren, wobei weiterhin jeweils zwei Sammler vorgesehen sind.

[0037] Die Fig. 6 zeigt einen Kondensator 100 mit den

Sammelrohren 101 und 102 und den Sammlern 103 und 104. Zwischen den beiden Sammelrohren 101 und 102 ist der Rohr-Rippenblock 105 angeordnet. Das Fluid, wie beispielsweise Kältemittel, strömt gemäß Pfeil 106 in das Sammelrohr 101 und durchströmt eine erste Flut 107 zum Sammelrohr 102. Dort wird das Fluid umgelenkt und durchströmt die Flut 108 zum Sammelrohr 101, wo es erneut umgelenkt wird, um in der Flut 109 zum Sammelrohr 102 zu strömen, von wo es durch eine Überströmöffnung 110 in den Sammler 103 tritt. Im Sammler 103 ist weiterhin eine Scheibe 111 vorgesehen, so dass das Fluid durch die Überströmöffnung 112 in den Sammler 104 tritt, wo auch der Filter-Trockner-Einsatz 113 vorgesehen ist. Anschließend durchströmt das Fluid die Überströmöffnung 114 zum Sammler 104 und die Überströmöffnung 115 zum Sammelrohr 103, so dass das Fluid durch die Flut 116 zum Sammelrohr 101 strömt und von dort durch gemäß dem Pfeil 117 den Kondensator verlässt. Die Fluten 107, 108 und 109 liegen in Strömungsrichtung vor den beiden Sammlern 103, 104 und sind als Enthitzungs- und Kondensierzonen vorgesehen, wobei die Flut 116 nach den beiden Sammlern 103, 104 angeordnet ist und eine Unterkühlstrecke für das Fluid darstellt.

[0038] Die Fig. 7 stellt eine weitere schematische Darstellung eines Kondensators 130 dar, welcher zwei Sammelrohre 131 und 132 sowie zwei Sammler 133, 134 aufweist. Zwischen den beiden Sammelrohren 131 und 132 ist der Rohr-Rippenblock 135 vorgesehen. Der Rohr-Rippenblock 135 ist in sechs Fluten 136 bis 141 aufgeteilt. Dabei sind drei Enthitzungs- und Kondensierzonen als Fluten 136 bis 138 ausgebildet. Von dort strömt das Fluid durch das Sammelrohr 132 in den Sammler 133 und durch die Flut 139 als erste Unterkühlstrecke zum Sammelrohr 131 und in den Sammler 134 und von dort zurück zum Sammelrohr 131 durch die Flut 140 zum Sammelrohr 132 und von dort durch die Flut 141 zum Sammelrohr 131 zurück, von wo das Fluid aus dem Kondensator austritt. Zwischen den beiden Sammlern 133, 134 ist eine Flut 139 als Unterkühlstrecke vorgesehen. Nach dem Sammler 134 sind zwei Fluten 140, 141 als Unterkühlstrecke vorgesehen.

[0039] In Fig. 7 ist zu erkennen, dass der Sammler 133 zur Sammlung und Speicherung des Fluids dient, wobei im Sammler 134 auch der Filter-Trockner-Einsatz 142 angeordnet ist, so dass der Sammler 134 der Speicherung und auch der Filterung und/oder Trocknung des Fluids dient.

[0040] Die Fig. 8 zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel eines Kondensators 150 mit den Sammelrohren 151 und 152 beiderseits des Rohr-Rippenblocks 153.

[0041] Die beiden Sammler 154 und 155 sind ähnlich der Anordnung der Fig. 6 neben dem Sammelrohr 152 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 8 ist der Rohr-Rippenblock durch zwei Fluten 156, 157 gekennzeichnet. Dabei ist die Flut 156 die einlassseitige Flut, vom Einlass 158 bis zum Einlass in den Sammler 154

mittels der Überströmöffnung 159 und die Flut 157 ist die Flut, welche als Unterkühlstrecke zwischen der Überströmöffnung 160 und dem Auslass 161 des Kondensators angeordnet ist.

[0042] Die Flutigkeit des ersten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 ist dabei vorteilhaft $18 - 7 - 4 = 3 - 3$, dies bedeutet, dass in der ersten Flut achtzehn Rohre parallel geschaltet sind, in der zweiten Flut sieben Rohre parallel geschaltet sind und in der dritten Flut vier Rohre parallel geschaltet sind, wobei nach dem ersten Sammler die Flut drei Rohre parallel geschaltet aufweist und nach dem zweiten Sammler die Flut ebenso drei Rohre parallel geschaltet aufweist.

[0043] Das Volumen des Sammlers beträgt etwa 280 ml beim Durchmesser von ca. 36 mm, wobei das Trocknervolumen als reduzierendes Volumen bezüglich des Fluidaufnahmeraums berücksichtigt wurde. Bei einem Durchmesser von 45 mm würde ein Volumen von ca. 530 ml resultieren. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 weist eine Flutigkeit auf, die $17 - 6 - 4 - 4 = 4$ beträgt, das bedeutet, dass vor der Einströmung in den Sammler vier Fluten mit einmal siebzehn parallelen Rohren, einmal sechs parallelen Rohren und zweimal vier parallelen Rohren vorgesehen sind, wobei als Unterkühlstrecke nach dem Sammler eine Flut mit vier parallelen Rohren angeordnet ist. Das Volumen des Sammlers gemäß Fig. 2 entspricht etwa den Vorschlägen für das Volumen gemäß Fig. 1.

[0044] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 entspricht in seiner Flutigkeit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2, wobei lediglich der Sammler an dem anderen gegenüberliegenden Sammelrohr angeordnet ist.

[0045] In den Ausführungsbeispielen mit zwei nebeneinander angeordneten Sammlern ist der Trockner oder die Filter-Trockner-Kartusche oder der diesbezügliche Einsatz als Filter und/oder Trockner in dem Sammler angeordnet, der dem Sammelrohr am entferntesten ist. Dies ist auch vorteilhaft, wenn ein Austritts- oder Eintrittsflansch oder Stutzen vorgesehen ist, welcher dann unterhalb des Sammlers oder oberhalb des Sammlers angeordnet ist, der dem Sammelrohr am nächsten liegt. Dadurch wird eine bessere Austauschbarkeit des Einsatzes bzw. der Kartusche bewirkt.

[0046] Die Anordnung zweier einzelner Sammler bewirkt, dass gegenüber einem einzigen vorgesehenen Sammler die Durchmesser der beiden Sammler deutlich geringer gehalten werden können, als im Vergleich zu einem einzelnen Sammler mit gleichem Volumen. Dies reduziert den Bauraum in Fahrtrichtung, da die beiden Sammler nicht so große Durchmesser aufweisen müssen. Dabei sind die Sammler vorteilhaft derart angeordnet, dass ihre Mittelachsen auf einer Ebene liegen, wobei diese Ebene vorteilhaft eine Ebene ist, die durch den Rohr-Rippenblock des Kondensators verläuft.

[0047] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 1, bei welchem zwei Sammler an jeweils einem Sammelrohr und benachbart zu diesem angeordnet sind, weist den Vorteil auf, dass wenige Schnittstellen zwischen den Sammlern

und den Sammelrohren vorliegen, so dass diesbezüglich mit reduzierten Leckagen gerechnet werden kann. Durch die Erhöhung des Füllvolumens können auch Befülltoleranzen weniger starken Einfluss nehmen, da übliche Befülltoleranzen von ± 15 g gering sind im Vergleich zu einem Volumen von ca. 500 g Füllmenge für die beiden Sammler. Dadurch ergibt sich eine gleichbleibende Leistung als Funktion der Füllmenge und die Plateaulänge in dem bereits oben ausgeführten Temperatur-Füllmengen-Diagramm nimmt deutlich zu, was einer stabileren Klimatisierung dient, da die Unterkühlung über weite Befüll- und somit Betriebsbereiche stabil ist.

[0048] Auch ist es vorteilhaft, das Volumen der Sammler zu vergrößern, so dass mehr Kältemittel vorrätig ist, so dass auch unter Vollast mehr Kältemittel im Kondensator zur Verfügung steht.

[0049] Die Anordnung der beiden Sammler auf gegenüberliegenden Seiten des Rohr-Rippenblocks, siehe Figuren 1 und 7, bewirkt auch eine bessere Massenverteilung im Hinblick auf Vibrationen im Fahrzeug, da die Massen gleichmäßiger verteilt sind. Auch hinsichtlich des Lötprozesses in der Fertigung ist die bessere Verteilung der Massen des Kondensators vorteilhaft, da dadurch eine schnellere und gleichmäßigere Aufheizung im Lötprozess erzielbar ist.

Patentansprüche

1. Kondensator mit einem Rohr-Rippenblock mit Rohren und zwischen den Rohren angeordneten Rippen, wobei die Rohre mit ihren sich gegenüberliegenden Rohrenden jeweils in Öffnungen von beidseitig des Rohr-Rippenblocks angeordneten Sammelrohren aufgenommen sind, wobei benachbart zu einem ersten Sammelrohr ein erster Sammler angeordnet ist, der mittels zumindest einer Strömungsverbindung mit dem ersten Sammelrohr in Fluidverbindung steht, wobei ein zweiter Sammler angeordnet ist, der in Fluidverbindung mit einem der Sammelrohre steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammler über eine erste Überströmöffnung und mit einer zweiten Überströmöffnung mit dem ersten Sammelrohr in Fluidverbindung steht und wobei der zweite Sammler über eine dritte Überströmöffnung und mit einer vierten Überströmöffnung mit dem zweiten Sammelrohr in Fluidverbindung steht.
2. Kondensator nach Anspruch 1, **Dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Sammler benachbart zu dem zweiten Sammelrohr angeordnet ist und in Fluidverbindung zu dem zweiten Sammelrohr ist.
3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohr-Rippenblock in Fluten parallel durchströmter Rohre unterteilt ist, die in Fluidströmungsrichtung nacheinander durchströmbar sind, wobei zwischen dem ersten Sammler und

dem zweiten Sammler eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist, die zwischen der ausströmseitigen Überströmöffnung des ersten Sammlers und der einströmseitigen Überströmöffnung des zweiten Sammlers angeordnet ist.

4. Kondensator nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem Einströmanschluss zur Einströmung des Fluids in den Rohr-Rippeblock und dem ersten Sammler zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist.
5. Kondensator nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Sammler und einem Ausströmanschluss zur Ausströmung des Fluids aus dem Rohr-Rippenblock zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist
6. Kondensator nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem zweiten Sammler und einem Ausströmanschluss zur Ausströmung des Fluids aus dem Rohr-Rippenblock zumindest eine Flut parallel durchströmter Rohre angeordnet ist.
7. Kondensator nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Filter und/oder Trockner vorgesehen ist, der im ersten und/oder im zweiten Sammler angeordnet ist.

Claims

1. A capacitor with a pipe fin block with pipes and fins arranged between the pipes, wherein the opposite pipe ends of the pipes are in each case received in openings of collector pipes arranged on both sides of the pipe fin block, wherein adjacent to a first collector pipe, a first collector is arranged, which is in fluid communication with the first collector pipe by means of at least one flow connection, wherein a second collector is arranged, which is in fluid communication with one of the collector pipes, **characterised in that** the first collector is in fluid communication with the first collector pipe via a first overflow opening and with a second overflow opening and wherein the second collector is in fluid communication with the second collector pipe via a third overflow opening and with a fourth overflow opening.
2. The capacitor according to claim 1, **characterised in that** the second collector is arranged adjacent to the second collector pipe and is in fluid communication with the second collector pipe.

3. The capacitor according to claim 1 or 2, **characterised in that** the pipe fin block is divided into floods of pipes flowed through in parallel, which can be flowed through in succession in the fluid flow direction, wherein a flood of pipes flowed through in parallel is arranged between the first collector and the second collector and is arranged between the overflow opening of the first collector on the outflow side and the overflow opening of the second collector on the inflow side.
4. The capacitor according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** at least one flood of pipes flowed through in parallel is arranged between an inflow connection for the inflow of the fluid into the pipe fin block and the first collector.
5. The capacitor according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** at least one flood of pipes flowed through in parallel is arranged between the first collector and an outflow connection for the outflow of the fluid out of the pipe fin block.
6. The capacitor according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** at least one flood of pipes flowed through in parallel is arranged between the second collector and an outflow connection for the outflow of the fluid out of the pipe fin block.
7. The capacitor according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** a filter and/or dryer arranged in the first and/or second collector is provided.

Revendications

1. Condenseur comprenant un bloc de tubes et d'ailettes, avec des tubes et avec des ailettes disposées entre les tubes, où les tubes, avec leurs extrémités tubulaires opposées, sont logés à chaque fois dans des ouvertures de tubes collecteurs disposés des deux côtés du bloc de tubes et d'ailettes, où un premier collecteur est disposé en étant voisin d'un premier tube collecteur, lequel collecteur est en communication fluïdique avec le premier tube collecteur au moyen au moins d'une communication d'écoulement, un deuxième collecteur étant disposé en étant en communication fluïdique avec l'un des tubes collecteurs, **caractérisé en ce que** le premier collecteur est en communication fluïdique avec le premier tube collecteur, par une première ouverture de trop-plein et par une deuxième ouverture de trop-plein, et où le deuxième collecteur est en communication fluïdique avec le deuxième tube collecteur, par une troisième ouverture de trop-plein et par une quatrième ouverture de trop-plein.

2. Condenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième collecteur est disposé en étant voisin du deuxième tube collecteur et est en communication fluïdique avec le deuxième tube collecteur. 5

3. Condenseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bloc de tubes et d'ailettes est subdivisé en faisceaux de tubes traversés parallèlement, tubes qui peuvent être traversés successivement dans la direction d'écoulement du fluide, où un faisceau de tubes traversés parallèlement est disposé entre le premier collecteur et le deuxième collecteur, lequel faisceau de tubes est disposé entre l'ouverture de trop-plein du premier collecteur, côté sortie de flux, et l'ouverture de trop-plein du deuxième collecteur, côté entrée de flux. 10
15

4. Condenseur selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un faisceau de tubes traversés parallèlement est disposé entre un raccordement d'entrée de flux servant à l'écoulement du fluide entrant dans le bloc de tubes et d'ailettes, et le premier collecteur. 20
25

5. Condenseur selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un faisceau de tubes traversés parallèlement est disposé entre le premier collecteur et un raccordement de sortie de flux servant à l'écoulement du fluide sortant du bloc de tubes et d'ailettes. 30

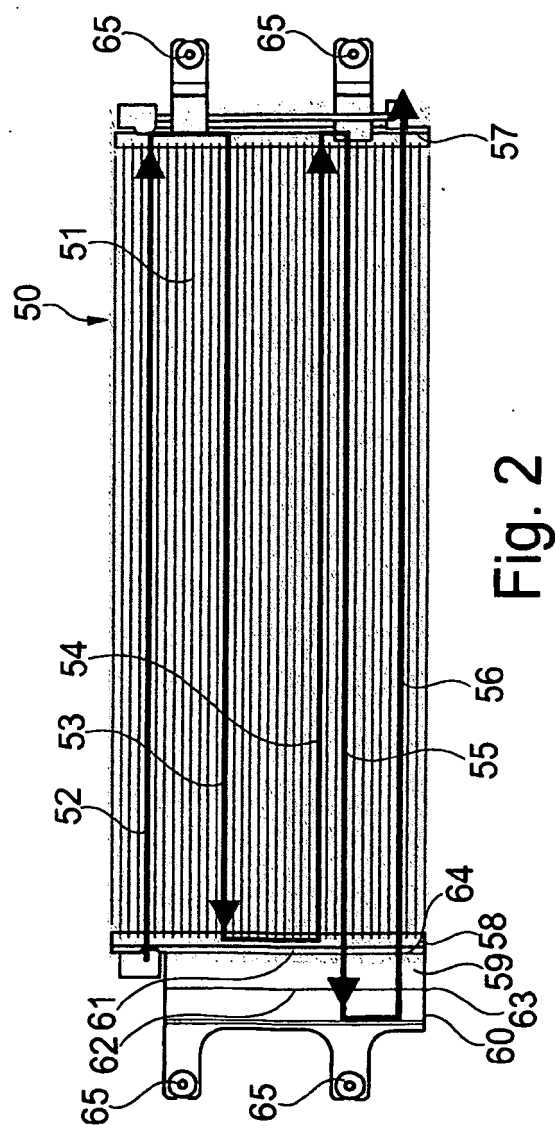
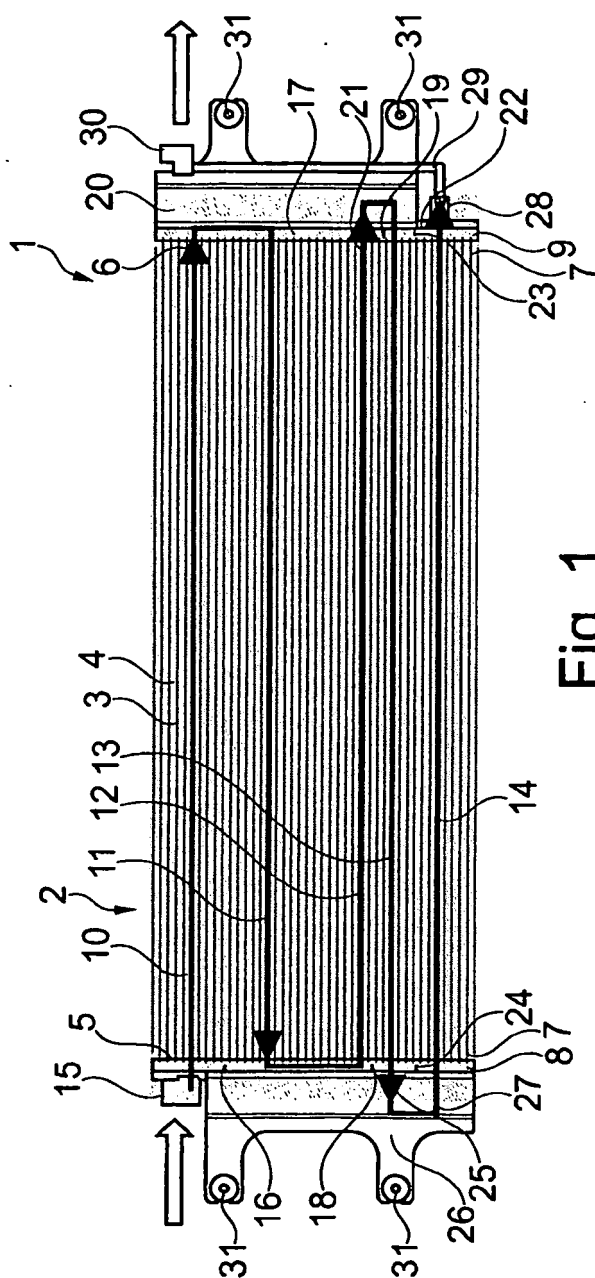
6. Condenseur selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un faisceau de tubes traversés parallèlement est disposé entre le deuxième collecteur et un raccordement de sortie de flux servant à l'écoulement du flux sortant du bloc de tubes et d'ailettes. 35

7. Condenseur selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un filtre et / ou un sécheur qui est disposé dans le premier et / ou dans le deuxième collecteur. 40

45

50

55



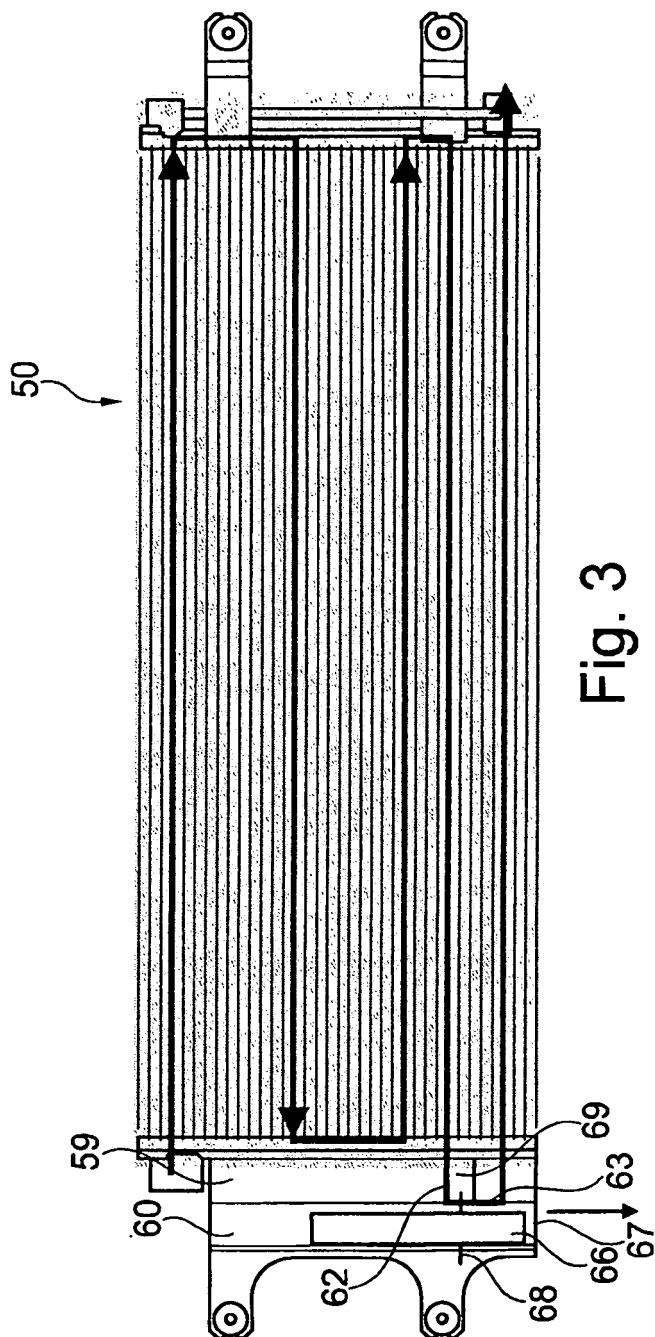


Fig. 3

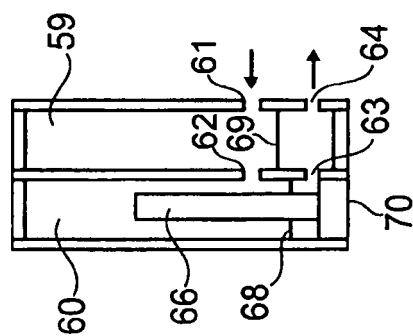


Fig. 4

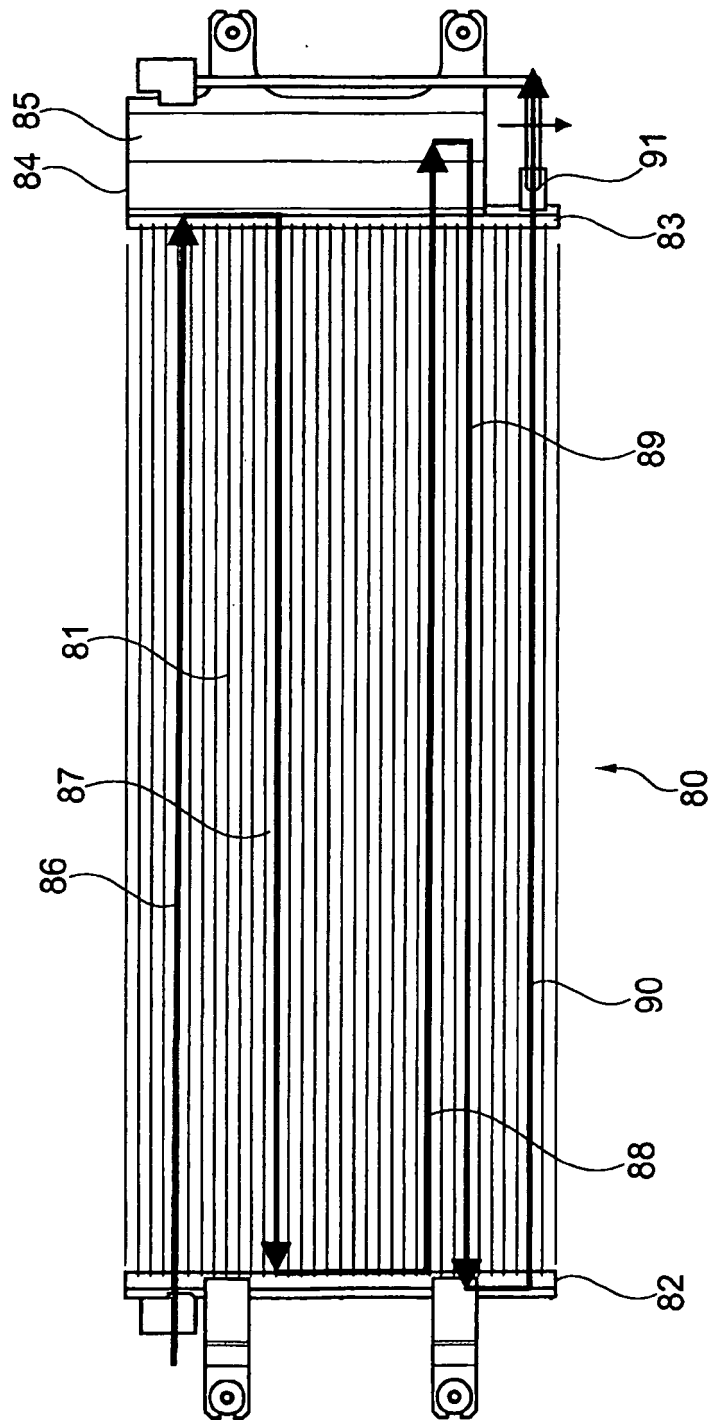


Fig. 5

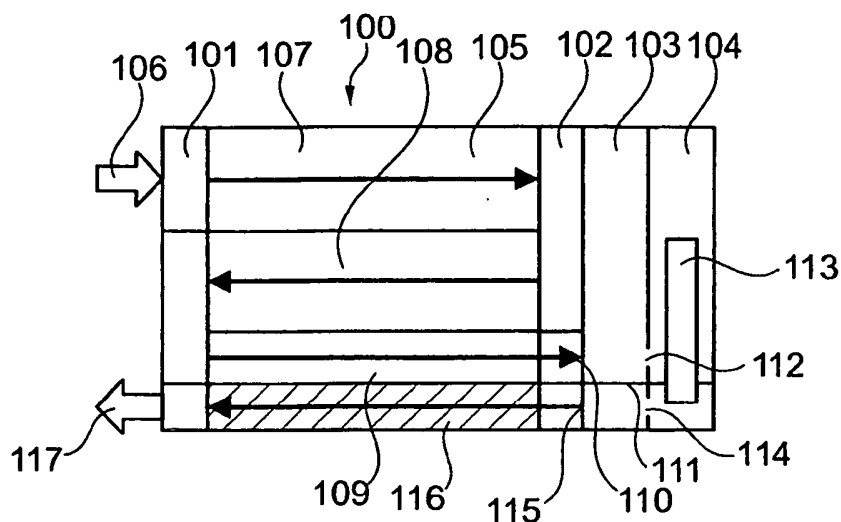


Fig. 6

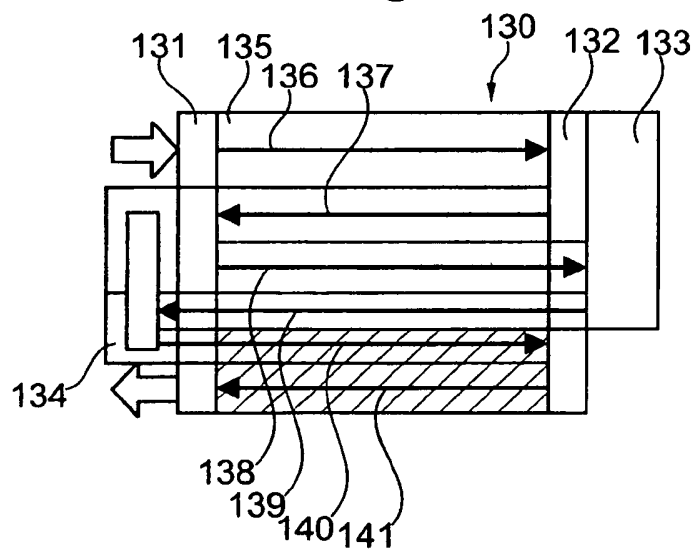


Fig. 7

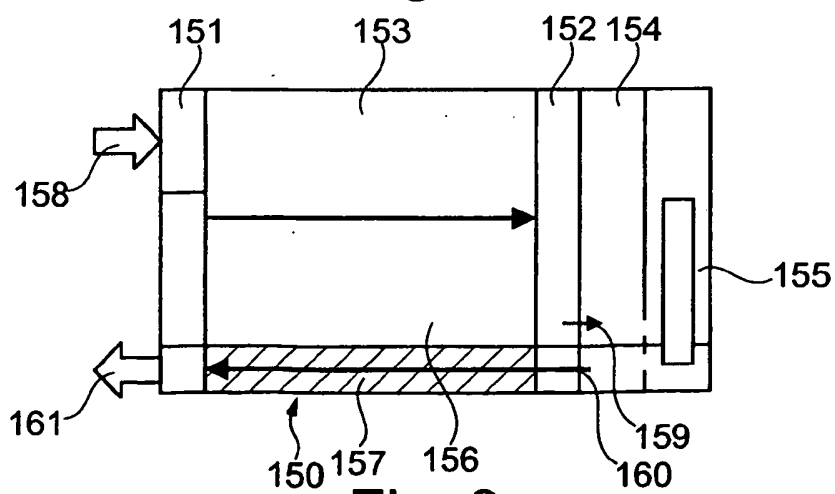


Fig. 8

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

- JP 2001108331 B [0001]
- EP 0359358 A1 [0003]
- DE 4238853 C2 [0005]