

(19)



(11)

EP 2 612 095 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(51) Int Cl.:
F25B 40/00 ^(2006.01) **F28B 9/08** ^(2006.01)
F25B 39/04 ^(2006.01) **F28D 1/053** ^(2006.01)
F25B 40/02 ^(2006.01) **F28D 21/00** ^(2006.01)
F25B 40/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11741175.1**

(22) Anmeldetag: **28.07.2011**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/063008

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/028398 (08.03.2012 Gazette 2012/10)

(54) **KÄLTEMITTELKONDENSATORBAUGRUPPE**

COOLANT CONDENSER ASSEMBLY

ENSEMBLE CONDENSEUR DE FLUIDE FRIGORIGÈNE

(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

(30) Priorität: **31.08.2010 DE 102010040025**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

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

(72) Erfinder:
• **HOFMANN, Herbert**
70376 Stuttgart (DE)
• **FÖRSTER, Uwe**
71729 Erdmannhausen (DE)

- **WALTER, Christoph**
70469 Stuttgart (DE)
- **GUILLAUME, David**
Rochester, MI 48307 (US)
- **KASPAR, Martin**
70734 Fellbach (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102004 043 133 **DE-A1-102005 005 187**
DE-A1-102007 009 923 **JP-A- 5 306 857**
JP-A- 9 053 866 **JP-A- 9 166 371**

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).

EP 2 612 095 B1

Beschreibung

[0001] Die verlegende Erfindung betrifft eine Kältemittelkondensatorbaugruppe gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und eine Kraftfahrzeugklimaanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 9. JP 9 053866 A offenbart eine derartige Kältemittelkondensatorbaugruppe.

[0002] In Kältemittelkondensatorbaugruppen für eine Kraftfahrzeugklimaanlage wird dampfförmiges Kältemittel in einen flüssigen Aggregatzustand übergeführt und anschließend das flüssige Kältemittel weiter in einem Unterkühlungsbereich "unterkühlt". Die Kältemittelkondensatorbaugruppe bildet einen Teil eines Kältekreises einer Kraftfahrzeugklimaanlage mit einem Verdampfer, einem Expansionsorgan und einem Verdichter. Die Kältemittelkondensatorbaugruppe umfasst dabei einen Wärmeüberträger mit Kühlrohren sowie zwei Sammelrohren sowie zusätzlich einem Sammelbehälter. Der Sammelbehälter hat die Aufgabe, nach der Kondensation des Kältemittels, im Kondensationsbereich und der vorherigen Abkühlung im Überhitzungsbereich noch vorhandene gasförmige Kältemittelanteile abzuscheiden und sicherzustellen, dass nur flüssiges Kältemittel nach dem Austreten aus dem Sammelbehälter in den hydraulisch nach dem Sammelbehälter nachgeschalteten Unterkühlungsbereich dem Wärmeüberträger zugeführt wird. Der Unterkühlungsbereich ist dabei am Wärmeüberträger mit den Kühlrohren und den beiden Sammelrohren ausgebildet. In dem Sammelbehälter ist flüssiges Kältemittel angeordnet und die Auslassöffnung im Sammelbehälter (Sammelbehälter ohne Steigrohr) ist am untersten Punkt des Sammelbehälters angeordnet, damit aus dem Sammelbehälter ausschließlich flüssiges Kältemittel ausgeleitet wird. Im Regelfall liegt der Unterkühlungsbereich des Wärmeübertragers im unteren Abschnitt des Wärmeübertrags, sodass dadurch die Auslassöffnung an dem Sammelbehälter korrekt ausgerichtet ist.

[0003] Aufgrund äußerer Bedingungen in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise einem dem Wärmeüberträger der Kältemittelkondensatorbaugruppe vorgeschalteten Ladeluftkühler, ist es erforderlich, den Unterkühlungsbereich nicht unten, sondern am oberen Bereich des Wärmeübertragers bzw. der Kältemittelkondensatorbaugruppe auszubilden, weil der Ladeluftkühler im unteren Bereich anzuordnen ist. Bei einer derartigen Anordnung, ist es erforderlich, das aus dem Sammelbehälter ausgeleitete Kältemittel an der untersten Stelle durch ein Steigrohr innerhalb des Sammelbehälters nach oben zu führen und am oberen Bereich des Sammelbehälters aus einer Auslassöffnung auszuleiten und dem Unterkühlungsbereich zuzuführen. Dieses Steigrohr ist im Allgemeinen als ein Kunststoffeinbauteil ausgeführt, welches neben der Strömungsführung auch andere Aufgaben innerhalb des Sammelbehälters, beispielsweise wie Filtrierung und/oder Trocknung, übernehmen kann. Das im Sammelbehälter gespeicherte flüssige Kältemittel muss zur korrekten Funktion einen ruhigen Flüssigkeits-

spiegel ausbilden. Um dies zu erreichen, ist es erforderlich, das in den Sammelbehälter eingeleitete Kältemittel unterhalb des Flüssigkeitsspiegels einzuleiten. Ist die Einlassöffnung des Sammelbehälters bauartbedingt im oberen Bereich des Sammelbehälters angeordnet, ist es deshalb erforderlich, das an der Einlassöffnung in den Sammelbehälter eingeleitete Kältemittel durch ein absteigendes Rohr, nämlich ein Fallrohr, unterhalb des Flüssigkeitsspiegels des Kältemittels in dem Sammelbehälter einzuleiten. Dabei wird das Kältemittel an der Einlassöffnung nicht unmittelbar in das Fallrohr eingeleitet, sondern zunächst in eine Einlasskammer und das aus dem Steigrohr nach oben geleitete Kältemittel zunächst in eine Auslasskammer eingeleitet und aus der Auslasskammer strömt das Kältemittel durch die Auslassöffnung aus dem Sammelbehälter heraus. Die Durchmesser des Steigrohres und des Fallrohres sowie die Volumen der Einlasskammer und der Auslasskammer sind dabei wesentlich größer ausgelegt, als es zur Strömungsführung erforderlich ist aufgrund fertigungstechnischer Gegebenheiten. Dadurch ist in dem Sammelbehälter in den Strömungsräumen mehr Kältemittel vorhanden als zur Strömungsführung eigentlich erforderlich ist.

[0004] Die DE 10 2005 025 451 A1 zeigt einen Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuges, umfassend einen Kondensierabschnitt und einen über den dem Kondensierabschnitt angeordneten Unterkühlabschnitt sowie einen etwa rohrförmigen Modulator, der durch eine Trennwand in einen unteren, mit dem Kondensierabschnitt verbundenen Abschnitt und einen oberen, mit dem Unterkühlabschnitt verbundenen Abschnitt unterteilt ist, ein Steigrohr zwischen dem unteren und oberen Abschnitt des Modulators und einen Behälter für Trocknungsmittel im unteren Abschnitt des Modulators, wobei der Modulator an der Oberseite mit einem Verschlussstopfen versehen ist und die Trennwand mit Trocknungsmittelbehälter nach Lösen des Verschlussstopfens nach oben aus dem Modulator herausnehmbar ist.

[0005] Aus der DE 10 2007 009 923 A1 ist ein Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einem Rohrippenblock und seitlich angeordneten Sammelrohren, bekannt. Der Rohrippenblock weist waagrecht verlaufende Rohre auf, einen Kondensierabschnitt und einen oberhalb des Kondensierabschnitts angeordneten Unterkühlabschnitt, sowie mit einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten, einen Trockner, einen Falter, ein Fallrohr sowie ein Steigrohr aufnehmenden Sammler, welcher über eine erste Überströmöffnung mit dem Kondensierabschnitt und über eine zweite Überströmöffnung mit dem Unterkühlabschnitt in Kältemittelverbindung steht, wobei das Fallrohr eintrittsseitig mit der ersten Überströmöffnung über eine im Sammler angeordnete Einstromkammer kommuniziert.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Kältemittelkondensatorbaugruppe und eine Kraftfahrzeugklimaanlage zur Verfügung zu

stellen, bei der in dem Sammelbehälter wenig Kältemittel in Strömungsräumen vorhanden ist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Kältemittelkondensatorbaugruppe für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Der Sammelbehälter der Kältemittelkondensatorbaugruppe nimmt dadurch in den Strömungsräumen der Kältemittelkondensatorbaugruppe, das heißt der Einlasskammer, der Auslasskammer, dem Steigrohr und dem Fallrohr, nur wenig Kältemittel auf. Dadurch können bei der Verwendung des teuren Kältemittel HFO 1234yf Kosten bei der Herstellung der Kältemittelkondensatorbaugruppe bzw. einer Kraftfahrzeugklimaanlage mit der Kältemittelkondensatorbaugruppe eingespart werden, weil der Sammelbehälter nur sehr wenig Kältemittel aufnimmt.

[0009] In einer zusätzlichen Ausgestaltung ist das Verhältnis aus der Summe des Volumens der Einlasskammer, der Auslasskammer, des Fallrohrs und des Steigrohrs zu der Höhe des Sammelbehälters kleiner als 100, 120 oder 140.

[0010] In einer zusätzlichen Ausgestaltung sind die Einlassöffnung und/oder die Auslassöffnung in der oberen Hälfte, insbesondere im oberen Drittel, des Sammelbehälters ausgebildet.

[0011] In einer ergänzenden Ausführungsform sind die Kühlrohre als Flachrohre ausgebildet und/oder sind zwischen den Kühlrohren Wellrippen ausgebildet und/oder sind die obere Deckwandung und/oder untere Bodenwandung als ein Verschlussstopfen ausgebildet und/oder die Auslassöffnung mündet in den Unterkühlungsbereich und/oder die Einlassöffnung mündet in den Kondensationsbereich.

[0012] In einer ergänzenden Variante sind die Deckwandung und/oder die Bodenwandung als Verschlussstopfen lösbar oder unlösbar mit der Seitenwandung des Sammelbehälters verbunden.

[0013] In einer ergänzenden Ausgestaltung besteht die Seitenwandung wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Metall, zum Beispiel Aluminium oder Stahl.

[0014] In einer zusätzlichen Ausführungsform bestehen die Deckwandung und/oder die Bodenwandung und/oder das Steigrohr und/oder das Fallrohr wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Kunststoff.

[0015] In einer zusätzlichen Ausführungsform sind das Steigrohr und/oder das Fallrohr und/oder das Einlassrohr und/oder das Auslassrohr mittels Extrusion hergestellt oder das Steigrohr und/oder das Fallrohr und/oder das Einlassrohr und/oder das Auslassrohr sind aus zwei Halbschalen hergestellt. Dadurch können das Steigrohr und/oder das Fallrohr mit einer sehr kleinen Strömungsquerschnittsfläche hergestellt werden.

[0016] In einer zusätzlichen Ausführungsform besteht das Steigrohr und/oder das Fallrohr und/oder die Deckwandung und/oder die Bodenwandung aus Metall, zum Beispiel Aluminium oder Stahl.

[0017] In einer ergänzenden Ausführungsform ent-

spricht die Höhe der Speicherkammer im Wesentlichen dem Abstand zwischen der oberen Deckwandung und unteren Bodenwandung und/oder die Speicherkammer ist von der oberen Deckwandung und unteren Bodenwandung begrenzt und/oder die Speicherkammer erstreckt sich von der oberen Deckwandung zu der unteren Bodenwandung. Die Speicherkammer ist von den Wandungen des Sammelbehälters, nämlich der Seitenwandung, der Deckwandung und der Bodenwandung, eingeschlossen und dabei ist die Speicherkammer außerhalb des Steigrohrs, des Fallrohrs und außerhalb der Eintrittskammer und der Austrittskammer und innerhalb des Sammelbehälters ausgebildet. Dabei ist die Speicherkammer vorzugsweise vollständig zwischen der Deckwandung und der Bodenwandung ausgebildet, so dass in einem horizontalen Schnitt durch den Sammelbehälter keine Schnitte auftreten, an denen die Querschnittsform der Einlasskammer und/oder Auslasskammer der Querschnittsform der Seitenwandung entspricht und/oder in dem horizontalen Schnitt die Querschnittsflächen der Einlasskammer und/oder der Auslasskammer kleiner ist, insbesondere um das 0,9-, 0,7- oder 0,5-Fache kleiner ist, als die Querschnittsfläche des Sammelbehälters bzw. der Seitenwandung.

[0018] In einer zusätzlichen Ausführungsform ist die Seitenwandung als ein Rohr, insbesondere im Querschnitt kreisförmiges oder rechteckförmiges, Rohr ausgebildet und am oberen und unteren Ende von der Deckwandung und der Bodenwandung fluiddicht verschlossen.

[0019] In einer zusätzlichen Ausführungsform ist in einem horizontalen Schnitt an der Einlassöffnung die Speicherkammer an diesem horizontalen Schnitt ausgebildet und/oder in einem horizontalen Schnitt ist an der Auslassöffnung die Speicherkammer an diesem horizontalen Schnitt ausgebildet.

[0020] In einer zusätzlichen Ausgestaltung ist die Strömungsquerschnittsfläche des Steigrohrs und/oder Fallrohrs kleiner als 200 mm², insbesondere kleiner als 80 mm² oder 100 mm², und/oder der Innendurchmesser des Steigrohrs und/oder des Fallrohrs ist kleiner als 8 mm oder 7 mm und/oder die Strömungsquerschnittsfläche des Steigrohrs und/oder des Fallrohrs liegt zwischen 27 mm² und 80 mm², insbesondere liegt der Innendurchmesser des Steigrohrs und/oder des Fallrohrs zwischen 3 mm und 5 mm. Das Steigrohr und das Fallrohr schließen einen Strömungsraum ein und aufgrund der kleinen Strömungsquerschnittsfläche des Steig- und Fallrohrs ist der Strömungsraum klein und dadurch ist in dem Strömungsraum des Sammelbehälters nur ein geringes Volumen an Kältemittel angeordnet. Dadurch kann das teure Kältemittel HFO 1234yf eingespart werden.

[0021] In einer Variante ist die Einlasskammer und/oder die Auslasskammer mit einem Trocknergranulat befüllt und das Volumen der Einlasskammer entspricht dem Strömungsraum für das Kältemittel in der Einlasskammer außerhalb des Trocknergranulates

und/oder das Volumen der Auslasskammer entspricht dem Strömungsraum für das Kältemittel in der Auslasskammer außerhalb des Trocknergranulates. Die Einlasskammer und die Auslasskammer sind von Wandungen, beispielsweise der Seitenwandung und von Trennscheiben, begrenzt. Dabei wird als Volumen der Einlasskammer oder der Auslasskammer nur dasjenige Volumen angesehen, welches dem Kältemittel als Strömungsraum zur Verfügung steht. Ist somit die Ein- oder Auslasskammer mit Trocknergranulat teilweise befüllt, entspricht das Volumen der Einlasskammer dem Raum des von den Wandungen der Einlasskammer eingeschlossenen Volumens abzüglich des Volumens des Trocknergranulates. Aufgrund der Anordnung von Trocknergranulat in der Ein- und Auslasskammer weisen diese somit einen geringeren Strömungsraum und damit auch gemäß der obigen Definition ein geringes Volumen auf, so dass dadurch in dem Sammelbehälter an der Ein- und Auslasskammer nur eine geringe Menge an Kältemittel erforderlich ist oder aufbewahrt wird. Dies gilt analog auch für die Anordnung von anderen Komponenten, z. B. einen Filter, in der Ein- und/oder Auslasskammer. Ferner gilt dies analog auch für das Volumen des Fallrohres und/oder Steigrohres, sofern in diesen eine Komponente, z. B. Trocknergranulat bzw. ein Trockner oder ein Filter angeordnet ist.

[0022] In einer ergänzenden Variante ist die Einlasskammer als ein Einlass-Rohr ausgebildet und/oder ist die Auslasskammer als ein Auslass-Rohr ausgebildet.

[0023] Zweckmäßig ist an dem Steigrohr, insbesondere einem unteren Ende des Steigrohres, ein Filter angeordnet.

[0024] Erfindungsgemäße Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend eine Kältemittelkondensatorbaugruppe, einen Verdampfer, einen Verdichter, vorzugsweise ein Gebläse, vorzugsweise ein Gehäuse zur Aufnahme des Gebläses und des Verdampfers, vorzugsweise eine Heizeinrichtung, wobei die Kältemittelkondensatorbaugruppe als eine in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebene Kältemittelkondensatorbaugruppe ausgebildet ist.

[0025] In einer zusätzlichen Ausführungsform ist das Kältemittel HFO 1234yf oder R134a.

[0026] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Kältemittelkondensatorbaugruppe,

Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht der Kältemittelkondensatorbaugruppe gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 einen Längsschnitt eines Sammelbehälters in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 einen Längsschnitt des Sammelbehälters in einem zweiten Ausführungsbeispiel und

Fig. 5 einen Längsschnitt des Sammelbehälters in einem dritten Ausführungsbeispiel mit einem Sammelrohr.

[0027] In Figur 1 und 2 ist eine Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 ist Bestandteil einer Kraftfahrzeugklimaanlage mit einem Verdampfer und einem Verdichter (nicht dargestellt). Durch horizontal angeordnete Kühlrohre 2 als Flachrohre 3 strömt zu kondensierendes und zu kühlendes Kältemittel (Fig. 1 und 2). Die Kühlrohre 2 münden an ihren jeweiligen Enden in ein vertikales Sammelrohr 5, d. h. es sind zwei Sammelrohre 5 jeweils an den Enden der Kühlrohre 2 vorhanden. In Fig. 2 ist nur ein Sammelrohr 5 dargestellt. Das Sammelrohr 5 weist hierfür Kühlrohröffnungen auf, durch welche die Enden der Kühlrohre 2 in das Sammelrohr 5 ragen. Innerhalb der Sammelrohre 5 sind Leitbleche 17 (Fig. 5) ausgebildet mit denen ein bestimmter Strömungsweg des Kältemittels durch die Kühlrohre 2 erreicht werden kann.

[0028] Zwischen den Kühlrohren 2 sind mäanderförmige Wellrippen 4 angeordnet, welche mit den Kühlrohren 2 in thermischer Verbindung mittels Wärmeleitung stehen. Dadurch wird die Fläche vergrößert, welche zum Kühlen des Kältemittels zur Verfügung steht. Die Kühlrohre 2, die Wellrippen 4 und die beiden Sammelrohre 4 bestehen im Allgemeinen aus Metall, insbesondere Aluminium, und sind stoffschlüssig als Lötverbindung miteinander verbunden. In vier Eckbereichen der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 ist eine Befestigungseinrichtung 8 angeordnet, mit der die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 an einem Kraftfahrzeug, insbesondere an einer Karosserie eines Kraftfahrzeuges, befestigt werden kann.

[0029] An dem Sammelrohr 4 ist, ebenfalls vertikal ausgerichtet, ein Sammelbehälter 6 angeordnet (Fig. 1, 2). Der Sammelbehälter 6 steht mittels einer Ein- und Auslassöffnung 18, 19 (Fig. 3 bis 5) in Fluidverbindung mit dem Sammelrohr 5 und damit auch mittelbar in Fluidverbindung mit den Kühlrohren 2. Der Sammelbehälter 6 weist eine im Querschnitt im Wesentlichen kreisförmige Seitenwandung 20 als Rohr, eine obere Deckwandung 21 und eine untere Bodenwandung 22 auf, welche einen fluiddichten Raum einschließen. Die Deckwandung 21 und die Bodenwandung 22 sind als ein Verschlussstopfen 23 aus Kunststoff ausgebildet. Dabei ist der untere Verschlussstopfen 23 lösbar mit der Seitenwandung 20 aus Aluminium verbunden, um Wartungsarbeiten, z. B. den Austausch eines Filter 16, ausführen zu können.

[0030] Die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 weist eine Baugruppen-Einlassöffnung 9 zum Einleiten des Kältemittels HFO 1234yf in die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 und eine Baugruppen-Auslassöffnung 10 zum Ausleiten des Kältemittels aus der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 auf (Fig. 1). Die Enden der Kühlrohre 2 enden dabei in den Sammelrohren 5. In den Sammelrohren 5 sind Leitbleche 17 bzw. Strömungsfüh-

rungsbleche 17 (Fig. 5) angeordnet, mit Hilfe denen ein bestimmtes vorgegebenes Strömungsschaltbild des Kältemittels erzielt werden kann, d. h. mit welchem Strömungsweg das Kältemittel durch die Vielzahl von übereinander angeordneten Kühlrohre 2 der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 strömt.

[0031] Die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 stellt einen Wärmeübertrager zur Übertragung von Wärme von dem Kältemittel auf Luft dar, welche die Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 umgibt und diesen um- und durchströmt. Dabei wird der Wärmeübertrager im Wesentlichen von den Kühlrohren 2 und den beiden Sammelrohren 5 gebildet. Durch die Baugruppen-Einlassöffnung 9 wird das gasförmige Kältemittel von einem nicht dargestellten Verdichter zu der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 geleitet. Das gasförmige Kältemittel wird dabei an einem Überhitzungsbereich 11 auf eine Sättigungstemperatur abgekühlt, d. h. an der Sättigungstemperatur tritt entsprechend dem vorhandenen Druck eine Kondensation des Kältemittels ein. In der Strömungsrichtung des Kältemittels nach dem Überhitzungsbereich 11 schließt sich ein Kondensationsbereich 12 an, in welchem das Kältemittel kondensiert und somit verflüssigt wird. Das im Kondensationsbereich 12 verflüssigte Kältemittel wird als Flüssigkeit dem Sammelbehälter 6 durch die Einlassöffnung 18 zugeführt, anschließend durch eine Auslassöffnung 19 aus dem Sammelbehälter 6 ausgeleitet und dem Unterkühlungsbereich 13 zugeführt und im Unterkühlungsbereich 13 unterhalb der Siedetemperatur des Kältemittels abgekühlt. Dabei ist der Unterkühlungsbereich 13 oberhalb des Überhitzungsbereiches 11 und oberhalb des Kondensationsbereiches 12 angeordnet, welche im Wesentlichen von den Kühlrohren 21 gebildet sind,

[0032] In Fig. 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des Sammelbehälters 6 dargestellt. In den Sammelbehälter 6 wird aus dem Kondensationsbereich 12 durch die Einlassöffnung 18 das Kältemittel eingeleitet und durch die Auslassöffnung 19 wird das Kältemittel aus dem Sammelbehälter 6 ausgeleitet in den Unterkühlungsbereich 13. Dabei ist der Unterkühlungsbereich 13 oberhalb des Überhitzungsbereiches 11 und des Kondensationsbereiches 12 ausgebildet, sodass die Einlassöffnung 18 und die Auslassöffnung 19 im oberen Bereich des Sammelbehälters 6 ausgebildet sind. Das durch die Einlassöffnung 18 eingeleitete Kältemittel strömt zunächst in eine Einlasskammer 26. Dabei wird die Einlasskammer 26 neben der Seitenwandung 20 des Sammelbehälters 6 von einer ersten Trennscheibe 38 und einer zweiten Trennscheibe 39, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff, begrenzt. Aus der Einlasskammer 26 strömt das Kältemittel durch ein Fallrohr 27 in eine Speicherkammer 28. Das untere Ende des Fallrohres 27 ist dabei dahingehend ausgebildet, dass dieses unterhalb des Flüssigkeitsspiegels des Kältemittels in der Speicherkammer 28 angeordnet ist. Im unteren Bereich der Speicherkammer 28 endet ein Steigrohr 25. Durch das Steigrohr 25 strömt das Kältemittel nach oben in eine Auslasskammer 24.

Dabei mündet in die Auslasskammer 24 die Auslassöffnung 19, durch welche das Kältemittel aus der Auslasskammer 24 ausströmt. Die Auslasskammer 24 ist dabei von der Seitenwandung 20, der Deckwandung 21 und der ersten Trennscheibe 38 begrenzt. Der Abstand zwischen der ersten und zweiten Trennscheibe 38, 39 liegt in einem Bereich zwischen 5 und 20 mm. Ein horizontaler Schnitt des Sammelbehälters 6 entspricht einem Schnitt des Sammelbehälters 6 senkrecht zu der Zeichenebene von Fig. 3, 4 oder 5.

[0033] Innerhalb der Einlasskammer 26 und der Auslasskammer 24 ist Trocknergranulat 15 als Trockner 14 angeordnet. Das Trocknergranulat 15 dient dazu, Wasser aufgrund seiner hygroskopischen Eigenschaften aus dem Kältemittel aufzunehmen. Aufgrund der Geometrie der beiden Trennscheiben 38, 39 der Deckwandung 21 und der Seitenwandung 20 und deren Ausrichtung zueinander, weist die Einlasskammer 26 und die Auslasskammer 24 ein bestimmtes Volumen auf. Dabei wird als Strömungsraum des Kältemittels in der Einlasskammer 26 und der Auslasskammer 24 dasjenige Volumen angesehen, welches dem Kältemittel zum Strömen zur Verfügung steht. Es handelt sich somit um das geometrische Volumen der Ein- und Auslasskammer 26, 24 abzüglich des Volumens des Trocknergranulates 15. Die Speicherkammer 28 entspricht dem von dem Sammelbehälter 6 eingeschlossenen Innenraum abzüglich der Aus- und Einlasskammer 24, 26, dem Steigrohr 25 und dem Fallrohr 27. Die Speicherkammer 28 weist dabei ein Volumen V_0 auf. Das Volumen V_1 der Einlasskammer 26 entspricht dem Volumen oder dem Raum zwischen der ersten und zweiten Trennscheibe 38, 39 und den Seitenwandungen 20 abzüglich des Volumens des Trocknergranulates 15, das heißt das Volumen V_1 der Einlasskammer 26 entspricht dem Strömungsraum der Einlasskammer 26. In analoger Weise entspricht das Volumen V_4 der Auslasskammer 24 dem zwischen der Deckwandung 21 und der ersten Trennscheibe 38 sowie von der Seitenwandung 20 eingeschlossenen Raum oder Volumen abzüglich des Volumens des Trocknergranulates 15 innerhalb der Auslasskammer 24, sodass das Volumen V_4 der Auslasskammer 24 dem Strömungsraum des Kältemittels innerhalb der Auslasskammer 24 entspricht. Das Volumen V_2 ist der von dem Fallrohr 27 eingeschlossene Strömungsraum und das Volumen V_3 ist der von dem Steigrohr 25 eingeschlossene Strömungsraum zur Durchleitung des Kältemittels. Dabei sind zwischen der Auslasskammer 24 und dem Steigrohr 25 ein Sieb oder ein Gitter angeordnet, sodass das Trocknergranulat 15 nicht von der Auslasskammer 24 in das Steigrohr 25 gelangen kann (nicht dargestellt). In analoger Weise ist auch am oberen Ende des Fallrohres 27 ein Gitter oder ein Sieb angeordnet. Dabei ist $(V_1 + V_2 + V_3 + V_4) / L$ kleiner als 170. Die Volumen V_1 , V_2 , V_3 und V_4 werden dabei in Kubikmillimeter (mm^3) erfasst und die Höhe L des Sammelbehälters 6 in Millimeter (mm). Für das Verhältnis bzw. das Ergebnis der Division ergibt sich somit die Einheit Quadratmillimeter (mm^2). Dadurch

ist das Volumen der Strömungsräume des Sammelbehälters 6 gering, sodass in den Strömungsräumen des Sammelbehälters 6, nämlich den Volumen V1, V2, V3 und V4, nur eine geringe Menge des teuren Kältemittels vorgehalten werden muss. Das Fallrohr 27 und das Steigrohr 25 sind dabei aus Kunststoff durch Extrusion hergestellt mit einem Innendurchmesser im Bereich zwischen 3 und 5 mm. Dadurch ist auch das Volumen V2 und V3 des Steigrohres 25 und des Fallrohres 27 sehr klein. Außerdem ist auch der Innendurchmesser des Sammelbehälters 6 klein im Bereich zwischen 10 und 30 mm, insbesondere im Bereich zwischen 5 und 25 mm ausgebildet, sodass der Sammelbehälter 6 in vorteilhafter Weise einen geringen Bauraum benötigt und wenig Material zur Herstellung der Außenwandungen des Sammelbehälters 6 erforderlich sind und außerdem auch dadurch das Volumen V0 der Speicherkammer 28 klein ist.

[0034] In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel des Sammelbehälters 6 dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 beschrieben. Die Einlasskammer 26 ist nicht als ein von der Seitenwandung 20 seitlich vollständig begrenzter Raum ausgebildet, sondern lediglich als ein Einlass-Rohr 36. Dies gilt in analoger Weise auch für die Auslasskammer 24, die als ein Auslass-Rohr 37 ausgebildet ist. Vorzugsweise entsprechen dabei der Durchmesser oder die Strömungsquerschnittsfläche des Einlass-Rohres 36 dem Fallrohr 27 und/oder die Strömungsquerschnittsfläche oder der Durchmesser des Auslass-Rohres 37 demjenigen des Steigrohres 25. Dadurch weist auch in dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 die Einlasskammer 26 ein geringes Volumen V1 und die Auslasskammer 24 ein geringes Volumen V4 auf, wobei innerhalb der Ein- und Auslasskammer 26, 24 kein Trocknergranulat 15 angeordnet ist. Das Einlass-Rohr 36 und/oder das Auslass-Rohr 37 ist dabei mit einer Dichtung, beispielsweise einer O-Ring-Dichtung oder einem Kapillarspalt bzw., über eine Labyrinthdichtung an der Einlassöffnung 18 und der Auslassöffnung 19 bezüglich der Seitenwandung 20 abgedichtet. Das Trocknergranulat 15 ist in der Speicherkammer 28 angeordnet (nicht dargestellt).

[0035] In Fig. 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel des Sammelbehälters 6 dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel des Sammelbehälters 6 beschrieben. Die Seitenwandung 20 ist zweizeilig ausgebildet und weist im oberen Drittel einen ersten Teil und im unteren Drittel einen zweiten Teil auf. Dabei ist die Ein- und Auslassöffnung 18, 19 am oberen Drittel der Seitenwandung 20 vorhanden. Innerhalb des oberen Drittels der Seitenwandung 20, welche in der Querschnittsform kreisförmig ausgebildet ist, ist konzentrisch ein im Querschnitt kreisförmiger Rohrstutzen 31 angeordnet. Dabei ist zwischen dem Rohrstutzen 31 und dem oberen Drittel der Seitenwandung 20 ein oberer Dichtring 32, ein mittlerer Dichtring 33 und ein unterer Dichtring 34, jeweils als Dichtung 35, zum Beispiel aus einem elastischen

Kunststoff bzw. Gummi angeordnet. Dadurch bildet sich zwischen der Seitenwandung 20 und dem Rohrstutzen 31 die Auslasskammer 24 als Auslass-Ringraum 30 aus und die Einlasskammer 26 als Einlass-Ringraum 29 aus. In den Einlass-Ringraum 29 mündet die Einlassöffnung 18 und in den Auslass-Ringraum 30 mündet die Auslassöffnung 19. Der Rohrstutzen 31 ist dabei mittels Spritzgießen hergestellt, zum Beispiel aus Metall oder Kunststoff, und an dieses Spritzgussteil sind zugleich auch Anschlussstutzen zum Anschließen des Fallrohres 27 und des Steigrohres 25 ausgebildet. Das Steigrohr 25 und das Fallrohr 27 sind aus Kunststoff oder Metall mit einer sehr kleinen Strömungsquerschnittsfläche hergestellt. Aufgrund dieser angespritzten Anschlussstutzen an dem Rohrstutzen 31 kann das Steig- und Fallrohr 25, 27 einfach fluiddicht an diese Anschlussstutzen angeschlossen werden. Dabei weist der Rohrstutzen 31 entsprechende Öffnungen auf, sodass das Kältemittel von dem Steigrohr 25 in den Auslass-Ringraum 30 einströmen kann und aus dem Einlass-Ringraum 29 in das Fallrohr 27 einströmen kann. Am unteren Ende des Steigrohres 25 ist ein Filter 16 angeordnet. Das Trocknergranulat 15 ist in der Speicherkammer 28 angeordnet (nicht dargestellt).

[0036] In Fig. 5 ist auch das Sammelrohr 5 und der Überhitzungsbereich 11, der Kondensationsbereich 12 und der Unterkühlungsbereich 13 vereinfacht dargestellt. Ferner sind stark schematisiert an dem Sammelrohr 5 auch die Leitbleche 17 dargestellt zur Strömungsführung des Kältemittels durch die Kühlrohre 2. In Fig. 5 sind dabei die Kühlrohre 2 nicht einzeln abgebildet. Dabei ist an der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 der Überhitzungsbereich 11 ganz unten angeordnet, darüberliegend der Kondensationsbereich 12 und oben der Unterkühlungsbereich 13. Das Kältemittel strömt dabei aus dem Kondensationsbereich 12 in die Einlassöffnung 18 ein und aus der Auslassöffnung 19 des Sammelbehälters 6 in den ganz oben angeordneten Unterkühlungsbereich 13. Das Anordnen des Unterkühlungsbereiches 13 an dem Wärmeübertrager der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 ganz oben kann aus konstruktiven Gründen innerhalb eines Kraftfahrzeuges erforderlich sein, falls zum Beispiel vor der Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 im unteren Bereich ein Ladeluftkühler angeordnet ist.

[0037] Das Volumen V1 des Einlass-Ringraumes 29 und das Volumen V4 des Auslass-Ringraumes 30 ist dabei möglichst klein bzw. minimal auf den strömungstechnisch kleinsten Wert ausgelegt. In dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 sowie auch in dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 erstreckt sich die Speicherkammer 28 vollständig zwischen der Deckwandung 21 und der Bodenwandung 22. Lediglich in dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist die Speicherkammer 28 nicht bis zur oberen Deckwandung 21 ausgebildet, sondern durch Trennebenen, nämlich die Einlasskammer 26 und die Auslasskammer 24, endet die Speicherkammer 28 an der zweiten Trennscheibe 39.

[0038] Der Rohrstutzen 31 kann dabei innerhalb der

Seitenwandung 20 in dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 auch weiter unten als gemäß der Darstellung in Fig. 5 angeordnet werden, ohne dass hierfür weitere konstruktive Änderungen erforderlich sind. Lediglich die Ein- und Auslassöffnung 18, 19 und die Länge des Steig- und Fallrohres 25, 27 sind entsprechend anzupassen. Dadurch ist es möglich, mit einem im Wesentlichen nur geringfügig veränderten Sammelbehälter 6 Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 mit einer unterschiedlichen Größe des Unterkühlbereiches 13 herzustellen.

[0039] Insgesamt betrachtet sind mit der erfindungsgemäßen Kältemittelkondensatorbaugruppe 1 wesentliche Vorteile verbunden. Das Volumen der Strömungsräume, nämlich das Volumen V1 der Einlasskammer 26, das Volumen V2 des Fallrohres 27, das Volumen V3 des Steigrohres 25 und das Volumen V4 der Auslasskammer 24 ist klein, insbesondere im Verhältnis zur Höhe L des Sammelbehälters 6. Dadurch benötigt der Sammelbehälter 6 im Betrieb in einer Kraftfahrzeugklimaanlage nur eine geringe Menge an Kältemittel in diesen Strömungsräumen, sodass dadurch bei der Herstellung der Kraftfahrzeugklimaanlage mit dem teuren Kältemittel HFO 1234yf die Kosten gesenkt werden können, weil nur eine geringe Menge an Kältemittel erforderlich ist zum Befüllen des Sammelbehälters 6.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Kältemittelkondensatorbaugruppe	
2	Kühlrohr	
3	Flachrohr	
4	Wellrippe	
5	Sammelrohr	
6	Sammelbehälter	
7	Verschlussstopfen am Sammelbehälter	
8	Befestigungseinrichtung	
9	Baugruppen-Einlassöffnung	
10	Baugruppen-Auslassöffnung	
11	Überhitzungsbereich	
12	Kondensationsbereich	
13	Unterkühlungsbereich	
14	Trockner	
15	Trocknergranulat	
16	Filter	
17	Leitblech	
18	Einlassöffnung	
19	Auslassöffnung	
20	Seitenwandung	
21	Obere Deckwandung	
22	Untere Bodenwandung	
23	Verschlussstopfen	
24	Auslasskammer	
25	Steigrohr	
26	Einlasskammer	
27	Fallrohr	
28	Speicherkammer	

29	Einlass-Ringraum
30	Auslass-Ringraum
31	Rohrstutzen
32	Oberer Dichtring
33	Mittlerer Dichtring
34	Unterer Dichtring
35	Dichtung
36	Einlass-Rohr
37	Auslass-Rohr
38	Erste Trennscheiben
39	Zweite Trennscheibe

L Höhe des Sammelbehälters

Patentansprüche

1. Kältemittelkondensatorbaugruppe (1) für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend

- Kühlrohre (2) zum Durchleiten eines Kältemittels,
- zwei Sammelrohre (5) zum Fluidverbinden der Kühlrohre (2),
- einen Sammelbehälter (6) mit einer oberen Deckwandung (21) und unteren Bodenwandung (22) und einer Seitenwandung (20) sowie mit einer Einlassöffnung (18) zum Einleiten des Kältemittels in den Sammelbehälter (6) und einer Auslassöffnung (19) zum Ausleiten des Kältemittels aus dem Sammelbehälter (6), so dass durch die Ein- und Auslassöffnung (18, 19) der Sammelbehälter (6) in Fluidverbindung zu dem Sammelrohr (5) und/oder den Kühlrohren (2) steht, der Sammelbehälter (6) eine Auslasskammer (24) und ein Steigrohr (25) umfasst und die Auslassöffnung (19) in die Auslasskammer (24) mündet und die Auslasskammer (24) mit dem Steigrohr (25) verbunden ist und innerhalb des Sammelbehälters (6) und außerhalb der Auslasskammer (24) und außerhalb des Steigrohres (25) eine Speicherkammer (28) für das Kältemittel ausgebildet ist,
- vorzugsweise der Sammelbehälter (6) eine Einlasskammer (26) und ein Fallrohr (27) umfasst und die Einlassöffnung (18) in die Einlasskammer (26) mündet und die Einlasskammer (26) mit dem Fallrohr (27) verbunden ist und die Speicherkammer (28) außerhalb der Einlasskammer (26) und außerhalb des Fallrohres (27) ausgebildet ist,
- die Kühlrohre (2) einen Überhitzungsbereich (11) zum Kühlen des dampfförmigen Kältemittels, einen Kondensationsbereich (12) zum Kondensieren des Kältemittels und einen Unterkühlungsbereich (13) zum Kühlen des flüssigen Kältemittels aufweisen, wobei der Unterkühlungsbereich (13) oberhalb des Überhitzungsbereichs (11) liegt.

ches (11) und oberhalb des Kondensationsbereiches (12) ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Höhe der Speicherkammer (28) größer ist, insbesondere um das 1,1, 1,2 oder 1,5-Fache größer ist, als der Abstand zwischen der unteren Bodenwandung (22) und der Ein- und/oder Auslassöffnung (18, 19) und/oder das Verhältnis aus der Summe des Volumens der Einlasskammer (26), der Auslasskammer (24), des Fallrohres (27) und des Steigrohres (25) zu der Höhe des Sammelbehälters (6) kleiner als 170 ist und

die Einlasskammer (26) als ein erster Einlass-Ringraum (29) und/oder die Auslasskammer (24) als ein Auslass-Ringraum (30) zwischen der Seitenwandung (20) und einem Rohrstutzen (31) ausgebildet ist und vorzugsweise zwischen der Seitenwandung (20) und dem Rohrstutzen (31) wenigstens zwei Dichtungen (35), insbesondere Dichtringe (32, 33, 34), angeordnet sind zur Abdichtung zwischen dem Einlass-Ringraum (29) und der Speicherkammer (28) und/oder zwischen dem Auslass-Ringraum (30) und der Speicherkammer (28) und/oder zwischen dem Einlass-Ringraum (29) und dem Auslass-Ringraum (30), wobei der Innenraum des Rohrstutzens Teil der Speicherkammer ist.

2. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlrohre (2) als Flachrohre (3) ausgebildet sind und/oder zwischen den Kühlrohren (2) Wellrippen ausgebildet (4) sind und/oder die obere Deckwandung (21) und/oder untere Bodenwandung (22) als ein Verschlussstopfen (23) ausgebildet sind und/oder die Auslassöffnung (19) in den Unterkühlungsbereich (13) mündet und/oder die Einlassöffnung (18) in den Kondensationsbereich (12) mündet.

3. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Speicherkammer (28) im Wesentlichen dem Abstand zwischen der oberen Deckwandung (21) und unteren Bodenwandung (22) entspricht und/oder die Speicherkammer (28) von der oberen Deckwandung (21) und unteren Bodenwandung (22) begrenzt ist und/oder sich die Speicherkammer (28) von der oberen Deckwandung (21) zu der unteren Bodenwandung (22) erstreckt.

4. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem horizontalen Schnitt an der Einlassöffnung (18) die Speicherkammer (28) an diesem horizontalen Schnitt ausgebildet ist und/oder in einem horizontalen Schnitt an der Auslassöffnung (19) die Speicherkammer (28) an diesem horizontalen Schnitt ausgebildet ist.

5. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsquerschnittsfläche des Steigrohres (25) und/oder Fallrohres (27) kleiner als 200 mm² ist, insbesondere kleiner als 80 mm² oder 100 mm² ist und/oder der Innendurchmesser des Steigrohres (25) und/oder des Fallrohres (27) kleiner als 8 mm oder 7 mm ist und/oder die Strömungsquerschnittsfläche des Steigrohres (25) und/oder des Fallrohres (27) zwischen 27 mm² und 80 mm² liegt, insbesondere der Innendurchmesser des Steigrohres (25) und/oder des Fallrohres (27) zwischen 3 mm und 5 mm liegt.

6. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlasskammer (26) und/oder die Auslasskammer (24) mit einem Trocknergranulat (15) befüllt ist und das Volumen der Einlasskammer (26) dem Strömungsraum für das Kältemittel in der Einlasskammer (26) außerhalb des Trocknergranulates (15) entspricht und/oder das Volumen der Auslasskammer (24) dem Strömungsraum für das Kältemittel in der Auslasskammer (24) außerhalb des Trocknergranulates (15) entspricht.

7. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlasskammer (26) als ein Einlass-Rohr (36) ausgebildet ist und/oder die Auslasskammer (24) als ein Auslass-Rohr (37) ausgebildet ist.

8. Kältemittelkondensatorbaugruppe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Steigrohr (25), insbesondere einem unteren Ende des Steigrohres (25), ein Filter (16) angeordnet ist.

9. Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend

- eine Kältemittelkondensatorbaugruppe (1),
- einen Verdampfer,
- einen Verdichter,
- vorzugsweise ein Gebläse,
- vorzugsweise ein Gehäuse zur Aufnahme des Gebläses und des Verdampfers,
- vorzugsweise eine Heizeinrichtung,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kältemittelkondensatorbaugruppe (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

Claims

1. A refrigerant condenser assembly (1) for a motor vehicle air-conditioning system, comprising

- cooling tubes (2) for conducting a refrigerant,
 - two collecting tubes (5) for fluidically connecting the cooling tubes (2),
 - a collecting tank (6) having an upper top wall (21) and a lower base wall (22) and having a side wall (20) and also having an inlet opening (18) for the introduction of the refrigerant into the collecting tank (6) and an outlet opening (19) for the discharge of the refrigerant from the collecting tank (6), such that the collecting tank (6) is fluidically connected to the collecting tube (5) and/or to the cooling tubes (2) by means of the inlet and outlet opening (18, 19), the collecting tank (6) comprises an outlet chamber (24) and an ascending tube (25), and the outlet opening (19) issues into the outlet chamber (24), and the outlet chamber (24) is connected to the ascending tube (25), and an accumulator chamber (28) for the refrigerant is formed within the collecting tank (6) and outside the outlet chamber (24) and outside the ascending tube (25),
 - preferably, the collecting tank (6) comprises an inlet chamber (26) and a descending tube (27), and the inlet opening (18) issues into the inlet chamber (26), and the inlet chamber (26) is connected to the descending tube (27), and the accumulator chamber (28) is formed outside the inlet chamber (26) and outside the descending tube (27),
 - the cooling tubes (2) have a superheat region (11) for cooling the vaporous refrigerant, a condensation region (12) for condensing the refrigerant, and a supercooling region (13) for cooling the liquid refrigerant, wherein the supercooling region (13) is formed above the superheat region (11) and above the condensation region (12),

characterised in that

the height of the accumulator chamber (28) is greater, in particular 1.1, 1.2 or 1.5 times greater, than the spacing between the lower base wall (22) and the inlet and/or outlet opening (18, 19), and/or the ratio of the sum of the volume of the inlet chamber (26), of the outlet chamber (24), of the descending tube (27) and of the ascending tube (25) to the height of the collecting tank (6) is less than 170 and the inlet chamber (26) is formed as a first inlet annular chamber (29), and/or the outlet chamber (24) is formed as an outlet annular chamber (30), between the side wall (20) and a tube piece (31), and preferably, at least two seals (35), in particular sealing rings (32, 33, 34), are arranged between the side wall (20)

and the tube piece (31) in order to provide sealing between the inlet annular chamber (29) and the accumulator chamber (28) and/or between the outlet annular chamber (30) and the accumulator chamber (28) and/or between the inlet annular chamber (29) and the outlet annular chamber (30), wherein the interior of the tube piece is part of the accumulator chamber.

2. The refrigerant condenser assembly as claimed in claim 1, **characterised in that** the cooling tubes (2) are in the form of flat tubes (3) and/or corrugated fins (4) are formed between the cooling tubes (2) and/or the upper top wall (21) and/or the lower base wall (22) are/is formed as a closure plug (23) and/or the outlet opening (19) issues into the supercooling region (13) and/or the inlet opening (18) issues into the condensation region (12).
3. The refrigerant condenser assembly as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the height of the accumulator chamber (28) substantially corresponds to the spacing between the upper top wall (21) and the lower base wall (22) and/or the accumulator chamber (28) is delimited by the upper top wall (21) and lower base wall (22) and/or the accumulator chamber (28) extends from the upper top wall (21) to the lower base wall (22).
4. The refrigerant condenser assembly as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that**, in a horizontal section at the inlet opening (18), the accumulator chamber (28) is formed at said horizontal section, and/or in a horizontal section at the outlet opening (19), the accumulator chamber (28) is formed at said horizontal section.
5. The refrigerant condenser assembly as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the flow cross-sectional area of the ascending tube (25) and/or of the descending tube (27) is less than 200 mm², in particular less than 80 mm² or 100 mm², and/or the inner diameter of the ascending tube (25) and/or of the descending tube (27) is less than 8 mm or 7 mm and/or the flow cross-sectional area of the ascending tube (25) and/or of the descending tube (27) is between 27 mm² and 80 mm², in particular, the inner diameter of the ascending tube (25) and/or of the descending tube (27) is between 3 mm and 5 mm.
6. The refrigerant condenser assembly as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the inlet chamber (26) and/or the outlet chamber (24) are/is filled with a dryer granulate (15), and the volume of the inlet chamber (26) corresponds to the flow space for the refrigerant in the inlet chamber (26) outside the dryer granulate (15), and/or the vol-

ume of the outlet chamber (24) corresponds to the flow space for the refrigerant in the outlet chamber (24) outside the dryer granulate (15).

7. The refrigerant condenser assembly as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the inlet chamber (26) is formed as an inlet tube (36) and/or the outlet chamber (24) is formed as an outlet tube (37). 5
8. The refrigerant condenser assembly as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** a filter (16) is arranged on the ascending tube (25), in particular on a lower end of the ascending tube (25). 10
9. A motor vehicle air-conditioning system, comprising
 - a refrigerant condenser assembly (1),
 - an evaporator,
 - a compressor,
 - preferably a fan,
 - preferably a housing for accommodating the fan and the evaporator,
 - preferably a heating device, 25

characterised in that

the refrigerant condenser assembly (1) is designed as claimed in one or more of claims 1 to 8. 30

Revendications

1. Ensemble condenseur de fluide frigorigène (1) pour un système de climatisation d'un véhicule automobile, comprenant
 - des tubes de refroidissement (2) servant à la circulation d'un fluide frigorigène,
 - deux tubes collecteurs (5) servant à la communication fluïdique des tubes de refroidissement (2),
 - un réservoir collecteur (6) ayant une paroi de recouvrement supérieure (21) et une paroi de fond inférieure (22) et une paroi latérale (20), ainsi qu'une ouverture d'entrée (18) servant à l'introduction du fluide frigorigène dans le réservoir collecteur (6), et une ouverture de sortie (19) servant à l'évacuation du fluide frigorigène provenant du réservoir collecteur (6), de sorte que le réservoir collecteur (6) est en communication fluïdique avec le tube collecteur (5) et / ou avec les tubes de refroidissement (2), par l'ouverture d'entrée et de sortie (18, 19), le réservoir collecteur (6) comprend une chambre de sortie (24) et un tube ascendant (25), et l'ouverture de sortie (19) débouche dans la chambre de sortie (24), et la chambre de sortie (24) est reliée au 35

tube ascendant (25), et une chambre d'accumulation (28) prévue pour le fluide frigorigène est formée à l'intérieur du réservoir collecteur (6) et à l'extérieur de la chambre de sortie (24) ainsi qu'à l'extérieur du tube ascendant (25),
 - de préférence, le réservoir collecteur (6) comprend une chambre d'entrée (26) et un tube descendant (27), et l'ouverture d'entrée (18) débouche dans la chambre d'entrée (26), et la chambre d'entrée (26) est reliée au tube descendant (27), et la chambre d'accumulation (28) est formée à l'extérieur de la chambre d'entrée (26) et à l'extérieur du tube descendant (27),
 - les tubes de refroidissement (2) présentent une zone de surchauffage (11) servant au refroidissement du fluide frigorigène à l'état de vapeur, une zone de condensation (12) servant à la condensation du fluide frigorigène, et une zone de surrefroidissement (13) servant au refroidissement du fluide frigorigène liquide, où la zone de surrefroidissement (13) est configurée au-dessus de la zone de surchauffage (11) et au-dessus de la zone de condensation (12),

caractérisé en ce que

la hauteur de la chambre d'accumulation (28) est supérieure, en particulier de 1,1 fois, de 1,2 fois ou de 1,5 fois, à la distance comprise entre la paroi de fond inférieure (22) et l'ouverture d'entrée et / ou de sortie (18, 19), et / ou le rapport de la somme du volume de la chambre d'entrée (26), de la chambre de sortie (24), du tube descendant (27) et du tube ascendant (25), relativement à la hauteur du réservoir collecteur (6), est inférieur à 170, et la chambre d'entrée (26) est configurée comme un premier espace annulaire d'entrée (29) et / ou la chambre de sortie (24) est configurée comme un espace annulaire de sortie (30) formé entre la paroi latérale (20) et une tubulure (31), et de préférence au moins deux joints (35), en particulier des bagues d'étanchéité (32, 33, 34), sont disposés entre la paroi latérale (20) et la tubulure (31), lesdites bagues d'étanchéité servant à assurer l'étanchéité entre l'espace annulaire d'entrée (29) et la chambre d'accumulation (28) et / ou entre l'espace annulaire de sortie (30) et la chambre d'accumulation (28) et / ou entre l'espace annulaire d'entrée (29) et l'espace annulaire de sortie (30), où l'espace intérieur de la tubulure fait partie de la chambre d'accumulation. 40

2. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les tubes de refroidissement (2) sont formés comme des tubes plats (3) et / ou des ailettes ondulées (4) sont formées entre les tubes de refroidissement (2), et / ou la paroi de recouvrement supérieure (21) et / ou la paroi de fond inférieure (22) sont configurées comme un bouchon de fermeture (23), et / ou l'ouverture de sortie 45

(19) débouche dans la zone de surrefroidissement (13) et / ou l'ouverture d'entrée (18) débouche dans la zone de condensation (12).

3. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la hauteur de la chambre d'accumulation (28) correspond pratiquement à la distance comprise entre la paroi de recouvrement supérieure (21) et la paroi de fond inférieure (22), et / ou la chambre d'accumulation (28) est délimitée par la paroi de recouvrement supérieure (21) et par la paroi de fond inférieure (22) et / ou la chambre d'accumulation (28) s'étend depuis la paroi de recouvrement supérieure (21) jusqu'à la paroi de fond inférieure (22). 5 10 15
4. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une coupe horizontale au niveau de l'ouverture d'entrée (18), la chambre d'accumulation (28) est formée au niveau de cette coupe horizontale et / ou, dans une coupe horizontale au niveau de l'ouverture de sortie (19), la chambre d'accumulation (28) est formée au niveau de cette coupe horizontale. 20 25
5. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de section d'écoulement du tube ascendant (25) et / ou du tube descendant (27) est inférieure à 200 mm², en particulier inférieure à 80 mm² ou à 100 mm², et / ou le diamètre intérieur du tube ascendant (25) et / ou du tube descendant (27) est inférieur à 8 mm ou à 7 mm, et / ou la surface de section d'écoulement du tube ascendant (25) et / ou du tube descendant (27) est comprise entre 27 mm² et 80 mm², en particulier le diamètre intérieur du tube ascendant (25) et / ou du tube descendant (27) est compris entre 3 mm et 5 mm. 30 35 40
6. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre d'entrée (26) et / ou la chambre de sortie (24) est remplie d'un granulat de séchoir (15), et le volume de la chambre d'entrée (26) correspond, en dehors du granulat de séchoir (15), à l'espace d'écoulement prévu pour le fluide frigorigène circulant dans la chambre d'entrée (26), et / ou le volume de la chambre de sortie (24) correspond, en dehors du granulat de séchoir (15), à l'espace d'écoulement prévu pour le fluide frigorigène circulant dans la chambre de sortie (24). 45 50 55
7. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre

d'entrée (26) est configurée comme un tube d'entrée (36) et / ou la chambre de sortie (24) est configurée comme un tube de sortie (37).

8. Ensemble condenseur de fluide frigorigène selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un filtre (16) est disposé sur le tube ascendant (25), en particulier au niveau d'une extrémité inférieure du tube ascendant (25). 5 10
9. Système de climatisation d'un véhicule automobile, comprenant
 - un ensemble condenseur de fluide frigorigène (1),
 - un évaporateur,
 - un compresseur,
 - de préférence un pulseur,
 - de préférence un carter servant au logement du pulseur et de l'évaporateur,
 - de préférence un dispositif de chauffage,

caractérisé en ce que

l'ensemble condenseur de fluide frigorigène (1) est conçu selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 8.

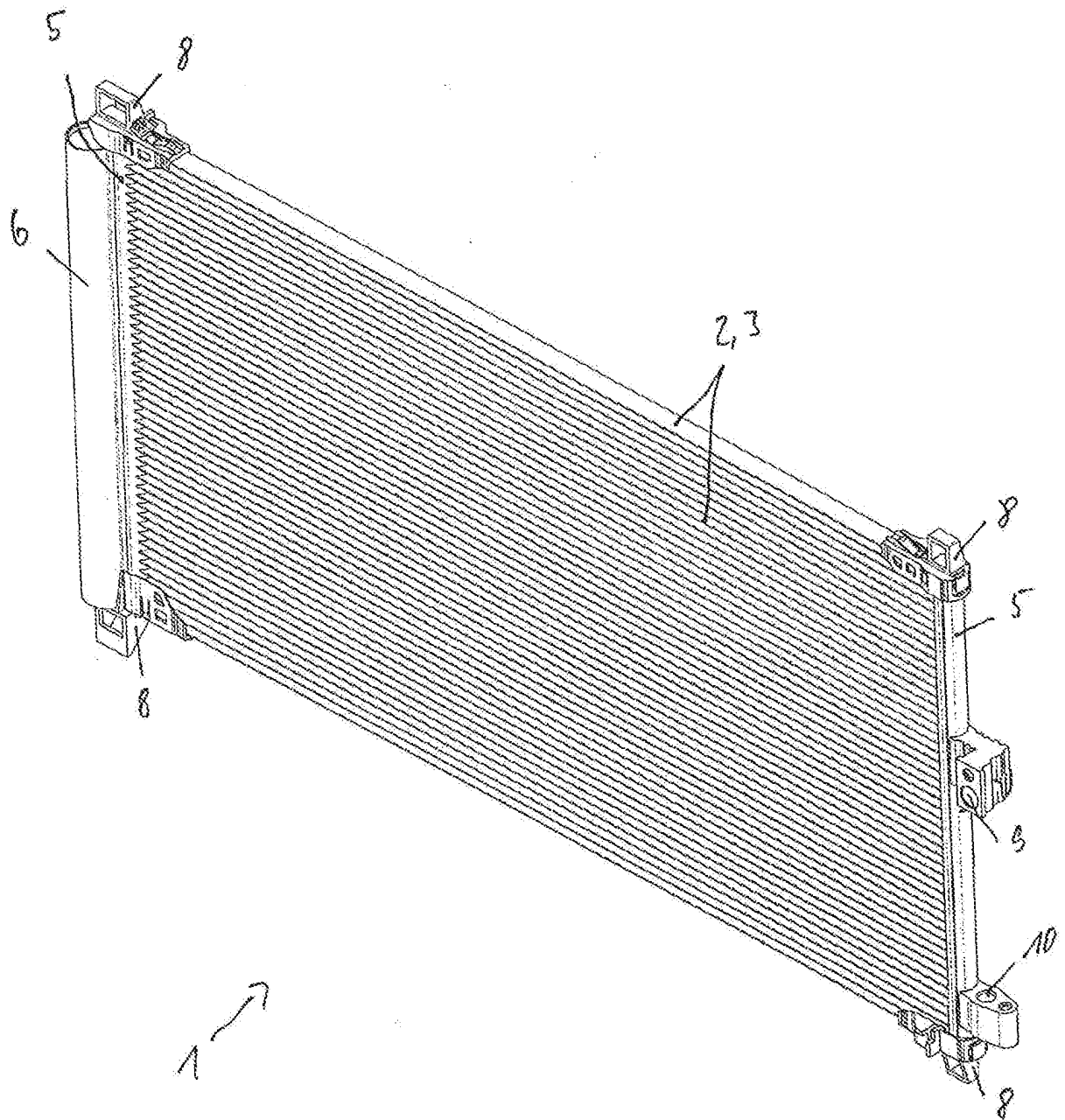


Fig. 1

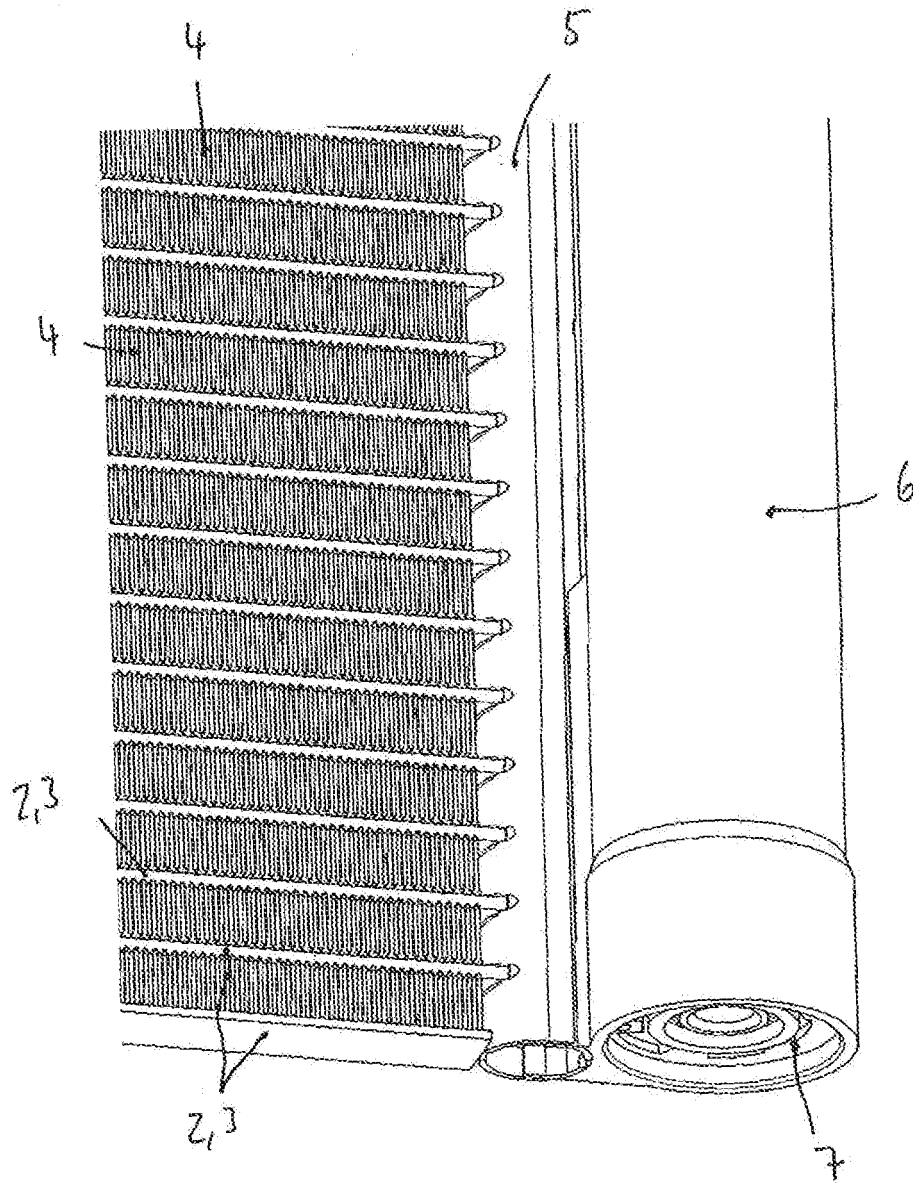
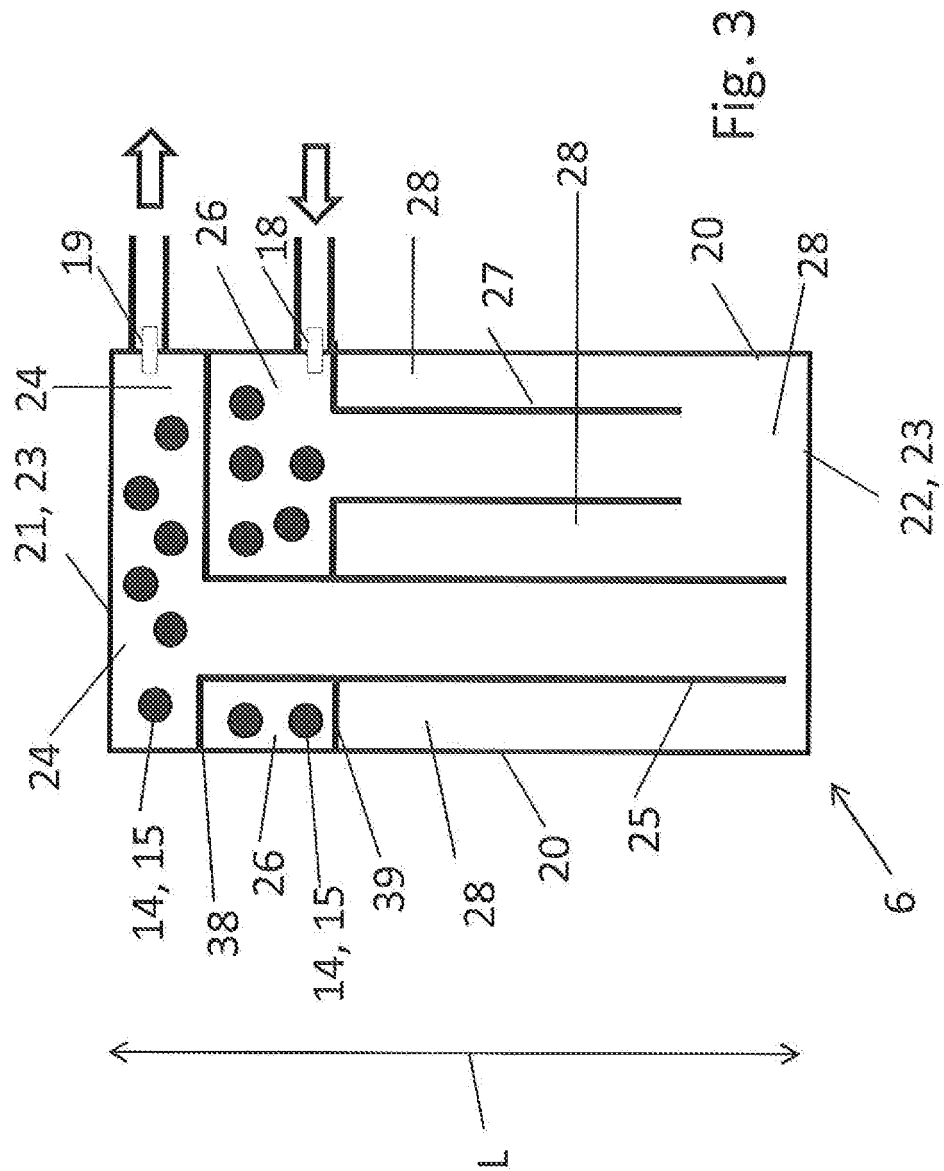
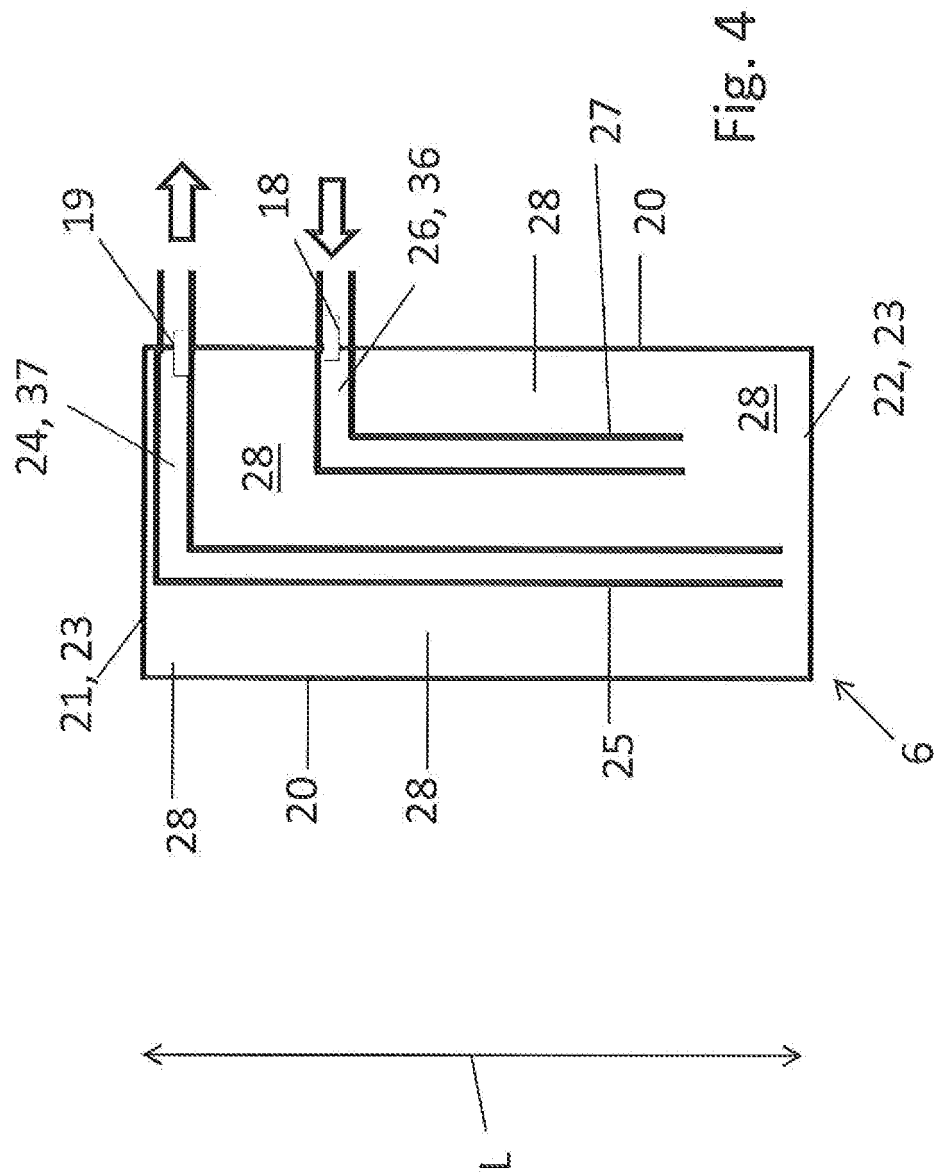
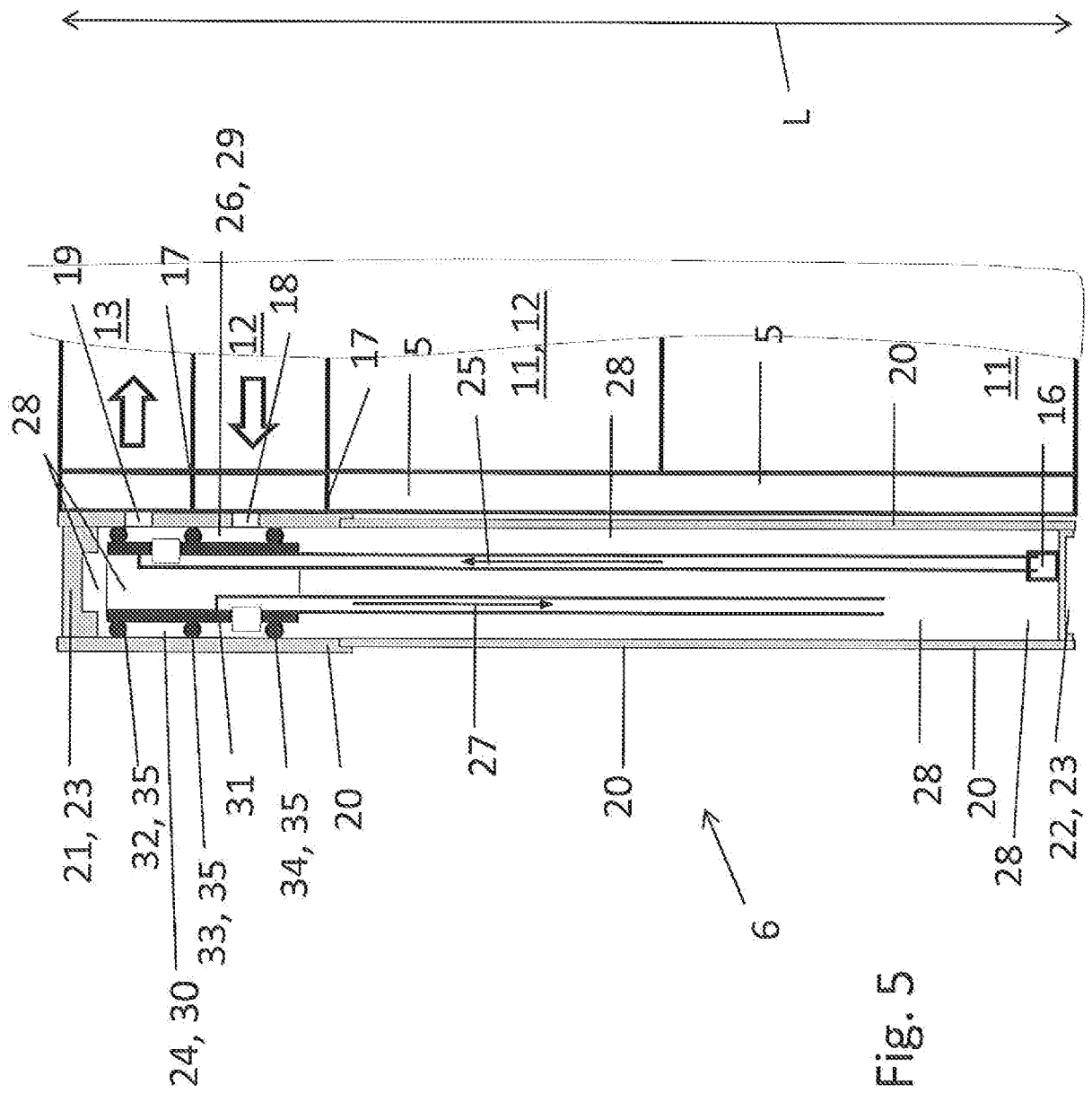


Fig. 2







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 9053866 A [0001]
- DE 102005025451 A1 [0004]
- DE 102007009923 A1 [0005]