

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. September 2008 (04.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/104349 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F25B 39/04 (2006.01) *F25B 40/04* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/001476
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2008 (25.02.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 009 923.3
27. Februar 2007 (27.02.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KASPAR, Martin [—/DE]; Bruckstrasse 33, 70734 Fellbach (DE).

MOLT, Kurt [DE/DE]; Ruländerweg 23, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONDENSER FOR AN AIR CONDITIONING SYSTEM, ESPECIALLY AN AIR CONDITIONING SYSTEM OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: KONDENSATOR FÜR EINE KLIMAAANLAGE, INSBESONDERE EINES KRAFTFAHRZEUGES

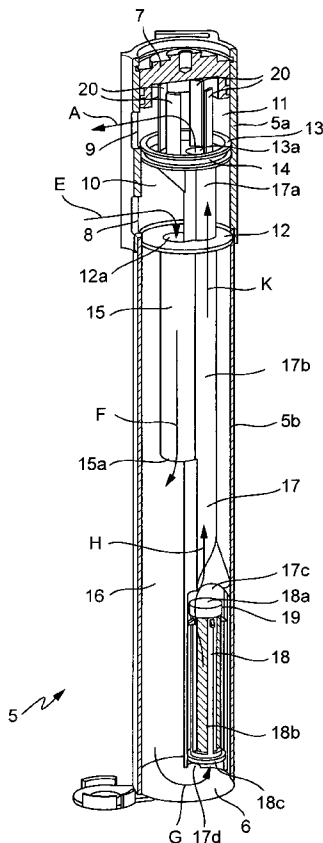


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a condenser for an air conditioning system, especially an air conditioning system of a vehicle, said condenser comprising a gill block and laterally arranged headers, the gill block comprising horizontal pipes, a condensing section and a supercooling section arranged above the condensing section. Said condenser also comprises a collector (5) arranged parallel to one of the headers and receiving a drier (16), a filter (18), a downpipe (15) and a rising pipe. The collector (5) is connected to the condensing section by means of a first overflow opening (8) and to the supercooling section by means of a second overflow opening (9) in such a way that a coolant can circulate. The downpipe (15) communicates with the first overflow opening (8), on the inlet side, by means of an inflow chamber (10) arranged in the collector (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einem Rohrippenblock und seitlich angeordneten Sammelrohren, wobei der Rohrippenblock waagrecht verlaufende Rohre, einen Kondensierabschnitt und einen oberhalb des Kondensierabschnittes angeordneten Unterkühlabschnitt aufweist, sowie mit einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten, einen Trockner (16), einen Filter (18), ein Fallrohr (15) sowie ein Steigrohr (17) aufnehmenden Sammler (5), welcher über eine erste Überströmöffnung (8) mit dem Kondensierabschnitt und über eine zweite Überströmöffnung (9) mit dem Unterkühlabschnitt in Kältemittelverbindung steht, wobei das Fallrohr (15) eintrittsseitig mit der ersten Überströmöffnung (8) über eine im Sammler (5) angeordnete Einströmkammer (10) kommuniziert.

WO 2008/104349 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

5

10

**Kondensator für eine Klimaanlage,
insbesondere eines Kraftfahrzeuges**

Die Erfindung betrifft einen Kondensator für eine Klimaanlage gemäß Patentanspruch 1, soweit dessen Gegenstand durch die ältere Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 10 2005 005 187.1 bekannt ist.

Die ältere Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 10 2005 005 187.1 betrifft einen Kältemittel-Kondensator mit einem Kondensierabschnitt und einem darüber angeordneten Unterkühlabschnitt – so genannte Unterkühlstrecke, in welcher das Kältemittel unterhalb seine Kondensations-
temperatur abgekühlt wird. Der Kondensator weist ferner seitlich angeordnete
Sammelrohre und einen integrierten Sammler auf, welcher über eine erste
und eine zweite Überströmöffnung mit dem benachbarten Sammelrohr bzw.
dem Kondensator kommuniziert. Im Sammler ist ein Einsatz angeordnet,
welcher ein Fallrohr, eine Filter-Trockner-Einheit und ein Steigrohr aufweist,
wobei das Fallrohr eingangsseitig mit dem letzten Kondensierabschnitt und
das Steigrohr ausgangsseitig mit der Unterkühlstrecke kommuniziert. In der
Filter-Trockner-Einheit sind ein Trocknermaterial (ein so genanntes Molekularsieb)
sowie ein mechanisches Sieb angeordnet, sodass das Kältemittel beim Durchströmen der Filter-Trockner-Einheit einerseits von Partikeln wie Verunreinigungen befreit und andererseits getrocknet wird. Im oberen Teil des Sammlers, im Bereich der Überströmöffnungen, ist ein Stopfen angeordnet, welcher die ein- und austretenden Kältemittelströme voneinander trennt.

- 2 -

5 Ähnliche Kältemittel-Kondensatoren, d. h. mit oben liegender Unterkühlstrecke und mit einem Steigrohr im Sammler sind durch die DE 199 12 381 A1 der Anmelderin sowie durch die DE 102 50 384 A1 und die DE 103 45 921 A1 bekannt.

10 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Gegenstand der oben genannten älteren Patentanmeldung der Anmelderin weiter zu verbessern, insbesondere hinsichtlich der Filter-Trockner-Funktion.

15 Diese Aufgabe wird jeweils durch die Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20 Gemäß der ersten selbstständigen Lösung sind im Bereich der ersten Überströmöffnung (Einströmöffnung) eine Einströmkammer und im Bereich der zweiten Überströmöffnung (Ausströmöffnung) eine Ausströmkammer angeordnet, welche einerseits durch die zylindrische Wandung des Sammlers und andererseits durch zwei Teller bzw. Trennwände und ein Verschlusssteil begrenzt werden. Hiermit wird der Vorteil erreicht, dass die Führung des Kältemittels im Ein- und Ausströmbereich vereinfacht wird, beispielsweise entfällt ein entsprechender Stopfen, welcher in diesem Bereich in der älteren Anmeldung vorgesehen ist.

25 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung schließt sich an die Einströmkammer nach unten das Fallrohr an, durch welches die aus dem Kondensierabschnitt eintretende Kältemittelströmung kanalisiert und in ihrer Strömungsrichtung nach unten, d. h. in Richtung Boden des Sammlers ausgerichtet wird. Das Fallrohr endet weit oberhalb des Bodens. Damit wird der Vorteil erreicht, dass die nach unten austretende Kältemittelströmung infolge der plötzlichen Querschnittserweiterung verzögert wird, wodurch mitgeführte Gasblasen sich abscheiden und aufsteigen können. Sie sammeln sich in einem Raum unterhalb der Einströmkammer.

30

- 3 -

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist im Sammler ein Trocknerelement auf dem Boden angeordnet, welches vorzugsweise als Vliesbeutel mit eingeschlossenem Trocknergranulat ausgebildet ist und sich nach oben bis unterhalb der Einströmkammer erstreckt. Die aus dem Fallrohr austretende Kältemittelströmung kann somit das Trocknermaterial kontaktieren, wodurch dem Kältemittel Wasser entzogen wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist im Sammler ein vom Boden bis zur Ausströmkammer durchgehendes Steig- oder Saugrohr angeordnet, durch welches das Kältemittel von unten nach oben in die Ausströmkammer geführt wird. Vorteilhafterweise ist das Steigrohr in seinem unteren Querschnittsbereich erweitert und nimmt ein Filterelement, vorzugsweise als Filterhut ausgebildet, form- oder kraftschlüssig in sich auf. Damit wird eine einfache, austauschbare und raumsparende Anordnung des Filterelements innerhalb des Saugrohres erreicht, verbunden mit einer effektiven Filterwirkung. Gleichzeitig werden somit Filter- und Trocknerelement körperlich getrennt, was einen vereinfachten Austausch ermöglicht.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind das Fallrohr und das Steigrohr einstückig miteinander ausgebildet und weisen einen Doppelquerschnitt, gekennzeichnet durch eine gemeinsame Trennwand, auf. Optional sind auch der untere und der obere Teller einstückig mit Steig- und Fallrohr ausgebildet, sodass sich bei einer Ausbildung als Kunststoffspritzteil ein einfach zu handhabender Einsatz ergibt, welcher in den Sammler eingesteckt und durch ein Verschlussstück gesichert wird. Die Montage – oder gegebenenfalls auch die Demontage – kann somit mit ein oder zwei Handgriffen erfolgen.

Gemäß der zweiten selbständigen Lösung wird das Fallrohr der ersten Lösung durch einen Strömungskanal ersetzt, der durch einen Trennwandeneinsatz, die Außenwand des Steigrohres und die Innenwand des Sammlers gebildet wird, sodass sich zwei Einspritzkanäle ergeben. Damit wird der Vorteil einer besseren Volumenausnutzung des Sammlers erreicht: Insbesondere kann mehr Trockenmittel im Bevorratungsraum untergebracht werden. Dar-

- 4 -

über hinaus kann der gesamte Einsatz spritzgusstechnisch einfacher und weniger materialaufwändig hergestellt werden.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Querstromkondensator mit oben liegender Unterkühlstrecke und seitlich angeordnetem integrierten Sammler,

Fig. 2 den Sammler in Schnittdarstellung,

10 Fig. 3 einen weiteren abgewandelten Sammler in Schnittdarstellung,

Fig. 4 den Sammler gemäß Fig. 3 in 3-D-Darstellung und

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 3.

15 **Fig. 1** zeigt einen mehrflutig durchströmbaren Querstromkondensator 1, welcher einen Rohrrippenblock 2, seitlich angeordnete Sammelrohre 3, 4 sowie einen integrierten Sammler 5 aufweist. Die in abwechselnde Richtungen weisenden Pfeile P1, P2, P3, P4, P5 und P6 stellen die Strömungsrichtungen des Kältemittels in einzelnen nicht näher dargestellten Rohrgruppen des Rohrrippenblockes 2 dar, wobei das Kältemittel über einen unten liegenden Stutzen 3a eintritt und über einen oben liegenden Stutzen 3b austritt. Der Rohrrippenblock 2 besteht aus einem Kondensierabschnitt, welcher den Pfeilen P1 bis P5 entspricht, und einem oberhalb des Kondensierabschnittes angeordneten Unterkühlabschnitt, welcher durch den Pfeil P6 gekennzeichnet ist. Im Unterkühlabschnitt strömt im Wesentlichen flüssiges Kältemittel, welches durch die Umgebungsluft, welche den Kondensator 1 beaufschlagt, unter die Kondensationstemperatur des Kältemittels abgekühlt wird. Anschließend verlässt das Kältemittel über den Stutzen 3b den Kondensator 1.

30 **Fig. 2** zeigt – als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung – den Sammler 5 in einer Schnittdarstellung – ohne das benachbarte Sammelrohr 4. Der Sammler 5 besteht aus zwei Rohrstücken, einem oberen extrudierten Rohrstück 5a und einem unteren, mit dem oberen Rohrstück 5a stoffschlüssig verbundenen geschweißten Rohrstück 5b. Der Sammler 5 wird nach unten durch einen Boden 6 (nicht lösbar) und nach oben durch einen Verschlussstopfen 7 (lösbar) abgeschlossen. Das extrudierte Rohrstück 5a weist eine

35

- 5 -

erste Überströmöffnung (Einströmöffnung) und eine zweite Überströmöffnung 9 (Ausströmöffnung) auf, durch welche Kältemittel aus dem nicht dargestellten benachbarten Sammelrohr entsprechend dem Pfeil E einströmt und entsprechend dem Pfeil A ausströmt. Der Aufbau und die Anordnung des nicht dargestellten benachbarten Sammelrohres 4 entsprechen der in der Beschreibungseinleitung genannten älteren Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2005 005 187.1, die hiermit in vollem Umfang in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird. Im Bereich der Einströmöffnung 8 ist eine Einströmkammer 10 für das Kältemittel und im Bereich der Ausströmöffnung 9 eine Ausströmkammer 11 für das austretende Kältemittel angeordnet, wobei die Einströmkammer 10 in axialer Richtung durch einen unteren Teller 12 und durch einen oberen Teller 13, welcher als Trennwand zwischen den beiden Überströmöffnungen 8, 9 angeordnet ist, begrenzt wird. Die Ausströmkammer 11 wird durch den oberen Teller 13, der einen umlaufenden Dichtring 14 aufweist, und durch den lösbaren Verschlussstopfen 7 gebildet. Der untere Teller 12 weist in seinem mittleren Bereich eine Eintrittsöffnung 12a auf, an welche sich nach unten ein Fallrohr 15 anschließt, welches eine untere Austrittsöffnung 15a aufweist. Unterhalb der Einströmkammer 10 ist ein Trocknerelement, ausgebildet als mit Trocknergranulat gefüllter Vliesbeutel 16, auf dem Boden 6 ruhend, angeordnet. Der Vliesbeutel 16 hat eine den Einbauverhältnissen entsprechende Gestalt, d. h. hier eine längliche, sich in Längsrichtung des Sammlers erstreckende Form, die für die aus dem Fallrohr 15 austretende Kältemittelströmung genügend Raum zum Umströmen des Vliesbeutels 16 belässt. Im Sammler 5 wird Kältemittel gespeichert, welches in flüssiger und gasförmiger Phase vorliegt; der Flüssigkeitsspiegel soll oberhalb der Austrittsöffnung 15a des Fallrohres 15 liegen.

Mit dem Fallrohr 15 ist ein Steigrohr 17, vorzugsweise einstückig verbunden, welches sich in Längsrichtung des Sammlers 5 vom Boden 6 bis zum oberen Teller 13 erstreckt. Letzterer weist eine Austrittsöffnung 13a auf, an welche das obere Ende 17a des Steigrohres 17 anschließt. Das Steigrohr 17 durchsetzt mit seinem oberen Bereich 17a die Einströmkammer 10 und den Teller 12 und bildet mit seinem mittleren Bereich 17b zusammen mit dem benachbarten Fallrohr 15 einen Doppelquerschnitt, d. h. zwei durch eine gemeinsa-

- 6 -

me Trennwand abgeteilte Querschnitte für das in entgegengesetzte Richtungen strömende Kältemittel. Der untere Bereich 17c des Steigrohres 17 ist in seinem Querschnitt erweitert und nimmt in sich – wie aus der Zeichnung ersichtlich – ein zylinderförmiges Filterelement auf, welches als so genannter Filterhut 18 ausgebildet ist. Zwischen dem zylinderförmigen Filterhut 18 und dem zylinderförmigen Abschnitt 17c des Steigrohres 17 ist ein Ringspalt 19 belassen. Der Filterhut 18 weist auf seinem zylindrischen Umfang fensterartige Filtersiebe 18b (Partikelfilter) auf, ist an seinem oberen stirnseitigen Ende 18a geschlossen und an dem gegenüberliegenden Ende 18c offen. Das Steigrohr 17 steht mit seinem unteren Stirnende auf dem Boden 6 und weist für den Zutritt von Kältemittel einen Durchbruch 17d auf. Auf der Oberseite des oberen Tellers 13 sind vier etwa auf den Umfang verteilte, stabförmige Abstandshalter 20 angeordnet und mit dem Teller 13 verbunden – sie stoßen mit ihren oberen Enden an die Unterseite des Verschlussstopfens 7 an und fixieren somit den Teller 13 nach oben. Das Steigrohr 17, das Fallrohr 15, der untere Teller 12, der obere Teller 13 sowie die Abstandshalter 20 sind vorzugsweise einstückig als Kunststoffspritzteil hergestellt und bilden somit einen Einsatz, welcher von oben – bei entferntem Verschlussstopfen 7 – in den Sammler 5 eingeführt werden kann. Gleichzeitig oder vorher wird der Vliesbeutel 16 mit eingeschoben. Dann wird der Verschlussstopfen 7 eingesetzt und fixiert, sodass er einen oberen Anschlag für den gesamten Einsatz mit Steigrohr 17 bildet.

Im Folgenden wird die Funktion der erfindungsgemäßen Trockner- und Filtereinrichtung beschrieben: Das weitestgehend kondensierte Kältemittel gelangt entsprechend dem Pfeil E (analog der erwähnten älteren Anmeldung) in die Einströmkammer 10 und strömt durch die Eintrittsöffnung 12a und das Fallrohr 15 in Richtung eines Pfeils F nach unten. Beim Austritt aus der Austrittsöffnung 15a, die in flüssiges Kältemittel eintaucht, verzögert sich die Strömungsgeschwindigkeit des Kältemittels aufgrund der Querschnittserweiterung, sodass sich mitgeführte Gasblasen abscheiden und nach oben steigen können. Durch die Strömungsführung im Fallrohr 15 kommt das flüssige Kältemittel also nicht mit der Gasphase in Kontakt. Das Kältemittel strömt weiter nach unten und kontaktiert dabei den Vliesbeutel 16 bzw. das darin enthaltene Trocknergranulat, wodurch dem Kältemittel Feuchtigkeit entzogen

- 7 -

wird. Am Boden 6 des Sammlers 5 angelangt, wird das Kältemittel entsprechend einem Pfeil G umgelenkt und tritt durch die untere Öffnung 18c in axialer Richtung in den Filterhut 18 ein. Das Kältemittel strömt dann in radialer Richtung durch die fensterartigen Siebe 18b nach außen in den Ringspalt 19, wobei etwaige mitgeführten Partikel durch die Siebe 18b zurückgehalten werden und nach unten auf den Boden 6 fallen. Entsprechend einem Pfeil H steigt das Kältemittel nach oben in den mittleren Bereich 17b und weiter in den oberen Bereich 17a des Steigrohres 17. Über die Austrittsöffnung 13a im oberen Teller 13 verlässt das Kältemittel entsprechend dem Pfeil A den Sammler 5 und tritt über das nicht dargestellte benachbarte Sammelrohr in den ebenfalls nicht dargestellten oberen Unterkühlabschnitt des Kondensators ein.

Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Sammler 21, der – wie im vorherigen Ausführungsbeispiel aus zwei Rohrstücken, einem oberen extrudierten Rohrstück 21a und einem unteren geschweißten Rohrstück 21b zusammengesetzt ist. Im oberen Rohrstück 21a befinden sich eine Einströmöffnung 22, die mit einer Einströmkammer 23 kommuniziert, sowie eine Ausströmöffnung 24, die mit einer Ausströmkammer 25 kommuniziert. Einströmkammer 23 und Ausströmkammer 25 sind durch eine als Scheibe ausgebildete, auf ihrem Umfang abgedichtete Trennwand 26 mit Abstandshaltern 26a voneinander abgeteilt. Der Sammler 21 ist nach unten durch einen Boden 27 und nach oben durch einen lösbaren Verschlussstopfen 28 abgeschlossen. Im Sammler 21 ist ein als Steigrohr 29 ausgebildeter Strömungskanal für vom Boden 27 in die Ausströmkammer 25 strömendes Kältemittel angeordnet. Das Steigrohr 29 steht auf dem Boden 27 und erstreckt sich in der Höhe, d. h. in Längsrichtung des Sammlers 21 bis zur Trennwand 26, welche das obere Ende 29a des Steigrohres 29 aufnimmt. Das untere Ende 29b weist einen Absatz 29c zum Eintritt des Kältemittels auf. Im mittleren Bereich weist das Steigrohr 29 eine Muffe 30 auf, welche der einstückigen Fertigung des Steigrohres 29 dient. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ist im unteren Bereich des Steigrohres 29 ein Filterelement 31 angeordnet, welches dem Filterelement 18 gemäß Ausführungsbeispiel von Fig. 2 entspricht, d. h. in Form, Anordnung und Funktion.

Abweichend vom ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist ein Strömungskanal für einströmendes Kältemittel vorgesehen, der nicht durch einen geschlossenen Rohrquerschnitt (in Form eines Fallrohres), sondern durch einen Trennwandeinsatz 32; die Außenwand des Steigrohres 29 und die Innenwand des Rohrstückes 21b gebildet wird. Der Trennwandeinsatz 32 besteht aus zwei Trennwandstreifen 32a, 32b, welche mit ihren inneren Längskanten an das Steigrohr 29 und mit ihrem äußeren Längskanten an die Innenwand des Sammlers 21 anstoßen. Die Trennwandstreifen 32a, 32b sind mit einem Bodenteil 33 verbunden, welches die Einströmkammer 23 nach unten (in Richtung des Bodens 27) begrenzt, jedoch beiderseits des Steigrohres 29 zwei Durchtrittsquerschnitte für das einströmende Kältemittel freilässt, welche den Eintritt zu zwei Einspritzkanälen 34 bilden (vgl. Fig. 5). Die Trennwandstreifen 32a, 32b und das Bodenteil 33 sind vorzugsweise einstückig ausgebildet und mit dem Steigrohr 29 verbunden, unter anderem über einen Steg 33a. Unterhalb des Bodenteiles 33, d. h. auf der der Einströmkammer 23 abgewandten Seite ist ein Bevorratungsraum 35 angeordnet, in welchem sich insbesondere die gasförmige Phase des Kältemittels sammeln kann. Der Flüssigkeitsspiegel S des Kältemittels, also die Trennebene zwischen flüssiger und gasförmiger Phase, befindet sich im Bereich der Trennwandstreifen 32a, 32b. Innerhalb des Bevorratungsraumes 35, welcher sich vom Bodenteil 33 bis zum Boden 27 des Sammlers 21 erstreckt, ist ein Trocknerelement in Form eines Vliesbeutels 36, gefüllt mit Granulat, angeordnet.

25

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt entsprechend der Ebene V-V mit Blick auf das Bodenteil 33 und die beiderseits des Steigrohres 29 angeordneten Einspritzkanäle 34. Der Querschnitt des Einspritzrohres 29 ist etwas abgeflacht, so dass sich eine gute Raumausnutzung innerhalb des Kreisquerschnittes des Sammlers 21 für die Einspritzkanäle 34 ergibt und andererseits ein hinreichend großer Querschnitt für den Bevorratungsraum 35 zur Verfügung steht, insbesondere für die Unterbringung des Trockenmittels 36.

Das Steigrohr 29, das Bodenteil 33 mit Trennwandeinsatz 32 sowie die Trennwand 26 mit Abstandshaltern 26a können vorzugsweise einstückig als

35

- 9 -

Kunststoffspritzteil hergestellt werden und bilden damit einen Einsatz, welcher – zusammen mit dem Vliesbeutel 36 – in den Sammlers 21 eingeschoben und dort fixiert werden kann.

5 Die Funktion des oben beschriebenen Sammlers ist prinzipiell die gleiche wie beim vorherigen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2. Unterschiedlich ist – wie bereits erwähnt – die geometrische Ausbildung des Strömungskanals, der sich an die Einströmkammer 23 anschließt und nach unten führt. Das Fallrohr 15 gemäß Fig. 2 ist hier durch die Einspritzkanäle 34 substituiert.
10 Das gemäß Pfeil E einströmende Kältemittel strömt also durch die beiden Einspritzkanäle 34 nach unten, dem Pfeil F folgend, wobei dem Kältemittel durch das Granulat Feuchtigkeit entzogen wird. Entsprechend dem Pfeil G tritt das Kältemittel am Boden 27 durch die Öffnung 29c in das Steigrohr 29 ein, steigt entsprechend dem gestrichelten Pfeil H nach oben bis in die Ausströmkammer 25, aus welcher das Kältemittel entsprechend dem Pfeil A austritt.
15

Durch die Einspritzkanäle 34 ist gewährleistet, dass das einströmende Kältemittel nicht mit einem etwaigen Gaspolster, welches sich im oberen Teil
20 des Bevorratungsraumes 35 befinden könnte, in Kontakt kommt, vielmehr soweit nach unten geführt wird, dass der eintretende Kältemittelstrom direkt in die flüssige Phase des Kältemittels einmündet. In der Bevorratungskammer 35 ist der Flüssigkeitsspiegel S beispielhaft eingezeichnet, welcher gegenüber der Unterkante der Trennwandstreifen 32a, 32b eine geodätische
25 Höhe h aufweist. Der Spiegel S ist im Laufe des Betriebes der Klimaanlage variabel, d. h. er kann höher oder niedriger liegen. Die Länge der Einspritzkanäle 34 sollte jedoch so bemessen sein, dass die Höhe h immer positiv ist, d. h. die Unterkanten der Trennwandstreifen 32a, 32b in flüssiges Kältemittel eintauchen.
30

35

5

Patentansprüche

- 10 1. Kondensator (1) für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einem Rohrippenblock (2) und seitlich angeordneten
Sammelrohren (3, 4), wobei der Rohrippenblock (2) waagrecht verlaufende Rohre, einen Kondensierabschnitt (P1 bis P5) und einen
15 oberhalb des Kondensierabschnittes angeordneten Unterkühlabschnitt (P6) aufweist, sowie mit einem parallel zu einem der Sammelrohren angeordneten, einen Trockner, einen Filter, ein Fallrohr (15),
sowie ein Steigrohr (17) aufnehmenden Sammler (5), welcher über eine erste Überströmöffnung (8) mit dem Kondensierabschnitt (P5)
20 und über eine zweite Überströmöffnung (9) mit dem Unterkühlabschnitt (P6) in Kältemittelverbindung steht, wobei das Fallrohr (15) eintrittsseitig mit der ersten Überströmöffnung (8) über eine im Sammler (5) angeordnete Einströmkammer (10) kommuniziert.
- 25 2. Kondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sammler (5) einen Boden (6) aufweist, und dass zwischen der Einströmkammer (10) und dem Boden (6) ein Trocknerelement (16) angeordnet ist.
- 30 3. Kondensator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trocknerelement als Vliesbeutel (16), füllbar mit einem Trocknergranulat, ausgebildet ist.
- 35 4. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einströmkammer (10) durch einen unteren Teller (12) und einen oberen Teller (13) begrenzt ist.

- 11 -

- 5 5. Kondensator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass oberhalb der Einströmkammer (10) eine Ausströmkammer (11) im Sammler (5) angeordnet ist, die durch den oberen Teller (13) und durch ein Verschlussstück (7) begrenzt ist.
- 10 6. Kondensator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (7) eine Länge vom Boden (6) bis zur Ausströmkammer (11) aufweist.
- 15 7. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fallrohr (15) und das Steigrohr (17) miteinander verbunden sind.
- 20 8. Kondensator nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fallrohr (15) und das Steigrohr (17) einstückig ausgebildet sind und über den Bereich einer gemeinsamen Länge einen Doppelquerschnitt aufweisen.
- 25 9. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (17) einen unteren Bereich (17c) aufweist, in dem das Filterelement (18) aufgenommen ist.
- 30 10. Kondensator nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement als Filterhut (18) ausgebildet ist, welcher axial (Pfeil G) anströmbar und radial (Pfeil H) abströmbar ist.
- 35 11. Kondensator nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterhut (18) form- und/oder kraftschlüssig im Steigrohr (17, 17c) aufgenommen und fixierbar ist.
12. Kondensator nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (17) im Bereich des Filterhutes (18) einen erweiterten Querschnitt (17c) aufweist und mit dem Filterhut (18) einen Ringspalt (19) bildet.

- 5 13. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fallrohr (15), das Steigrohr (17), unterer und oberer Teller (12, 13) ein- oder mehrstückig aus Kunststoff herstellbar sind.
- 10 14. Kondensator (1) für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einem Rohrippenblock (2) und seitlich angeordneten Sammelrohren (3, 4), wobei der Rohrippenblock (2) waagrecht verlaufende Rohre, einen Kondensierabschnitt (P1 bis P5) und einen oberhalb des Kondensierabschnittes angeordneten Unterkühlabschnitt (P6) aufweist, sowie mit einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten, einen Trockner, einen Filter, einen ersten Strömungskanal für einströmendes Kältemittel sowie einen zweiten Strömungskanal für ausströmendes Kältemittel enthaltenden Sammler (21), welcher über eine erste Überströmöffnung (22) mit dem Kondensierabschnitt (P5) und über eine zweite Überströmöffnung (24) mit dem Unterkühlabschnitt (P6) in Kältemittelverbindung steht, wobei der erste Strömungskanal eintrittsseitig mit der ersten Überströmöffnung (22) über eine im Sammler (21) angeordnete Einströmkammer (23) kommuniziert.
- 20 15. Kondensator nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Strömungskanal als Steigrohr (29) ausgebildet ist.
- 25 16. Kondensator nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Strömungskanal einen Strömungsquerschnitt (34) aufweist, der durch die Innenwand des Sammlers (21, 21b), durch die Außenwand des Steigrohres (29) und durch einen Trennwandeneinsatz (32) gebildet ist.
- 30 17. Kondensator nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennwandeneinsatz (32) an ein Bodenteil (33) anschließt, welches die Einströmkammer (23) abteilt.
- 35

- 13 -

18. Kondensator nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennwandensatz (32) etwa rechtwinklig vom Bodenteil (33) abgewinkelt und vorzugsweise einstückig mit dem Bodenteil (33) ausgebildet ist.
- 5
19. Kondensator nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennwandensatz zwei Trennwandstreifen (32a, 32b) aufweist, durch welche zwei Einspritzkanäle (34) gebildet werden.
- 10
20. Kondensator nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennwandensatz (32) und/oder das Bodenteil (33) am Steigrohr (29) befestigt oder einstückig mit diesem ausgebildet sind.
- 15
21. Kondensator nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterhalb der Einströmkammer (23), insbesondere unterhalb des Bodenteils (33) ein Bevorratungsraum (35) für flüssiges und gasförmiges Kältemittel angeordnet ist.
- 20
22. Kondensator nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Teil des Bevorratungsraumes (35) durch den Trennwandensatz (32) respektive die Trennwandstreifen (32a, 32b) gegenüber den Einspritzkanälen abteilbar ist.
- 25
23. Kondensator nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trockner (36) im Bevorratungsraum (35) angeordnet ist.
- 30
24. Kondensator nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trockner als Vliesbeutel (36), füllbar mit Trocknergranulat, ausgebildet ist.
- 35
25. Kondensator nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (29), der Trennwandensatz (32), das Bodenteil (33) und/oder die Trennwand (26) als Einsatz, vorzugsweise als einstückiges Kunststoffspritzteil ausgebildet sind.

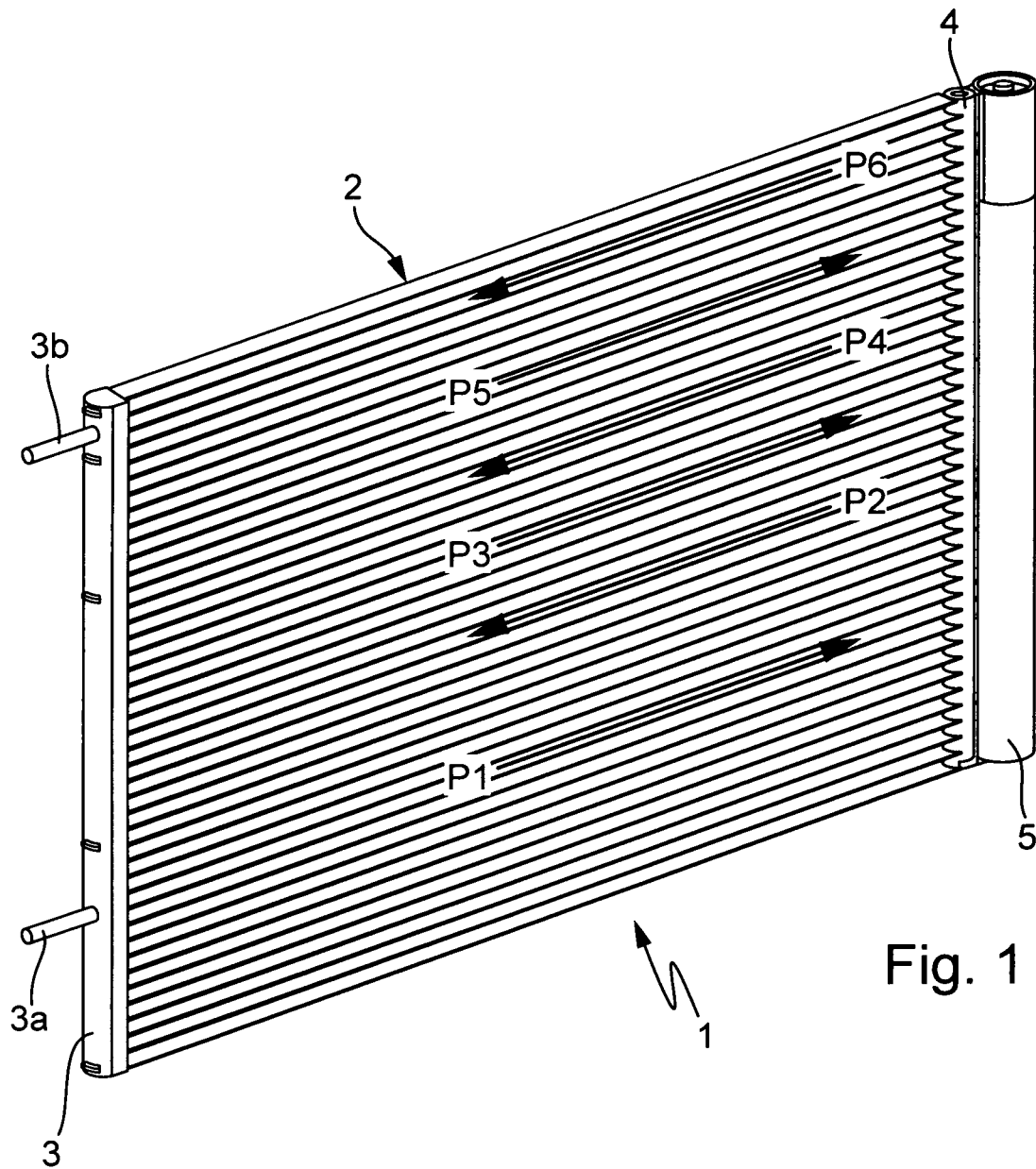


Fig. 1

2/3

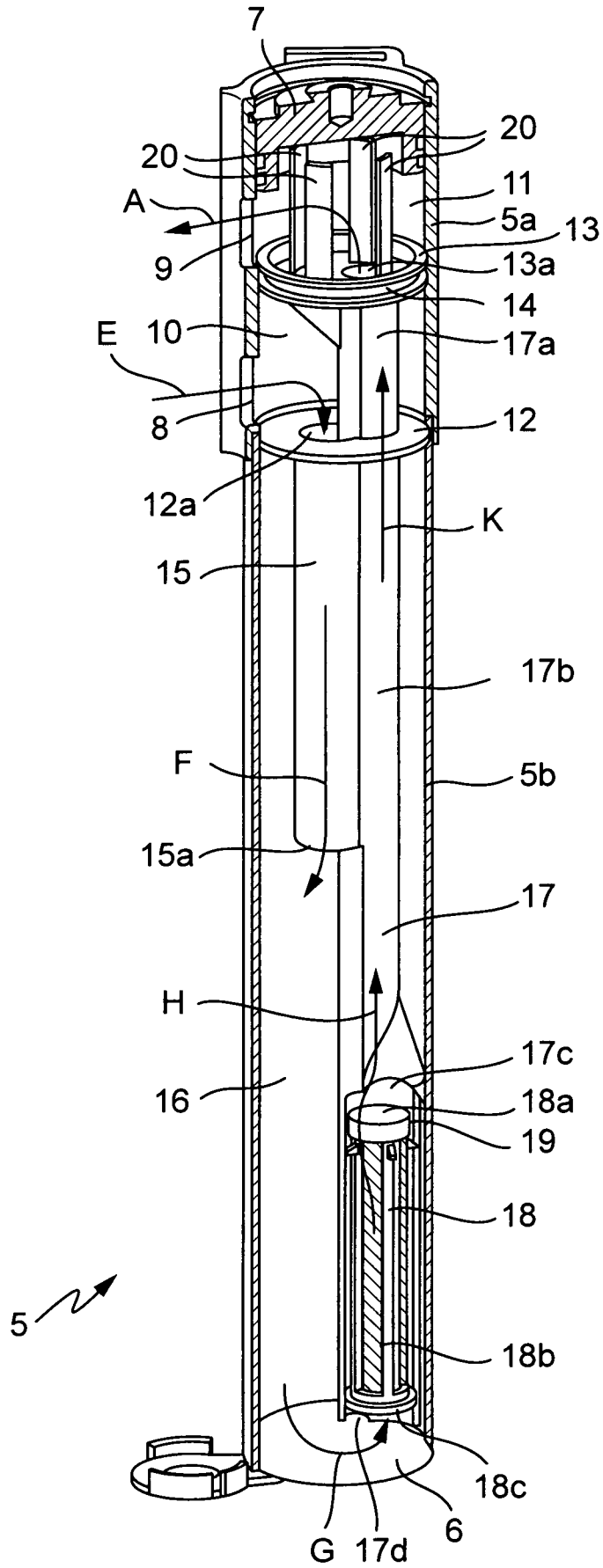


Fig. 2

