



(11)

EP 1 684 032 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
F25B 40/02 ^(2006.01) **F25B 39/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05023943.3**

(22) Anmeldetag: **03.11.2005**

(54) **Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges**

Condenser for an air conditioning device, especially for a vehicle

Condenseur pour système de climatisation, en particulier pour véhicules

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **10.11.2004 DE 102004054440**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.2006 Patentblatt 2006/30

(73) Patentinhaber:
• **Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)
• **Behr Brasil Ltda.**
07400-970 Aruja, Sao Paulo (BR)

(72) Erfinder:
• **Berenz, Peter**
75181 Pforzheim (DE)

• **Fuga Santos, Gustavo**
08502-200 Sao Paulo (BR)
• **Gonzalez Rechea, Pedro, Dipl.-Ing.**
70182 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 992 378 DE-A1- 10 060 114
DE-A1- 10 104 374 DE-U1- 29 624 264

EP 1 684 032 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kondensator für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Kondensatoren für Klimaanlagen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, sind im vorderen Motorraum eines Kraftfahrzeuges, meist zusammen mit einem Kühler als so genanntes Kühlmodul angeordnet und werden von Umgebungsluft, d. h. dem Fahrtwind des Kraftfahrzeuges bzw. einem von einem Lüfter geförderten Luftstrom durchströmt. Teilweise ist einem Kühlmodul, bestehend aus Kühlmittelkühler und Kondensator, auch ein Ladeluftkühler zugeordnet, der in Luftströmungsrichtung vor dem Kondensator angeordnet ist und einen unteren Bereich der Stimfläche des Kondensators abdeckt. Ein Kondensator für eine Kraftfahrzeugklimaanlage besteht aus einem Rippenrohrblock, dessen Rohre von einem Kältemittel durchströmt werden, welches über seitlich des Blockes angeordnete Sammelrohre verteilt, umgelenkt und gesammelt wird. Kondensatoren werden vielfach mehrflutig durchströmt, d. h. vom Eintritt des gasförmigen Kältemittels bis zum Austritt von flüssigem Kältemittel. Die zuletzt durchströmten Rohre des Blockes bilden einen so genannten Unterkühlabschnitt (auch: Unterkühlstrecke), in welchem das bereits flüssige Kältemittel unter seine Kondensationstemperatur abgekühlt wird. Durch die DE 42 38 853 C2 der Anmelderin wurde ein Kondensator für eine Kraftfahrzeugklimaanlage bekannt, welcher als Querstromkühler mit einer unten liegenden Unterkühlstrecke und einem seitlich angeordneten Sammler ausgebildet ist. Der Sammler dient dabei als Kältemittelspeicher, Gasabscheider und Trockner und ist weitestgehend mit einem benachbarten Sammelrohr integriert.

[0003] Durch die DE 196 45 502 C2 sowie die DE 102 37 037 A1 der Anmelderin wurden Kondensatoren für Kraftfahrzeugklimaanlagen mit einem Trockner (Trocknerflasche) bekannt, welcher unterhalb des Kondensatorblockes angeordnet ist. Der Kondensator wird von oben nach unten von Kältemittel durchströmt und weist somit eine unten liegende Unterkühlstrecke auf, an welche sich kältemittelseitig der Trockner anschließt. Durch die DE 198 30 329 A1 sowie die DE 199 12 381 A1 der Anmelderin wurden Kondensatoren mit oben liegender Unterkühlstrecke bekannt, und zwar mit seitlich angeordnetem Sammler bzw. Trockner. Die DE 198 30 329 A1 offenbart die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0004] Die Einbauverhältnisse für den Einbau eines Kondensators im vorderen Motorraum eines Kraftfahrzeuges sind sehr unterschiedlich: teilweise gibt es Beschränkungen in der Breite, teilweise Beschränkungen in der Höhe des Bauraumes und teilweise sind die Belüftungsverhältnisse für den Kondensator unterschiedlich, beispielsweise bei zusätzlicher Anordnung eines Ladeluftkühlers in Luftströmungsrichtung vor dem Kondensator. In diesem Falle wird eine unten liegende Unter-

kühlstrecke nur unzureichend gekühlt.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kondensator der eingangs genannten Art derart auszubilden, dass er speziellen Einbaubedingungen im Fahrzeug genügt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Sammler bzw. die Trocknerflasche oberhalb des Kondensatorblockes angeordnet ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil einer geringeren Einbaubreite für den Kondensator, bestehend aus Kondensatorblock und seitlich angeordneten Sammelrohren,

[0007] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Kondensator als Querstromkondensator mit einer oben liegenden Unterkühlstrecke ausgebildet, d. h. er wird im Wesentlichen von unten nach oben mehrflutig von Kältemittel durchströmt. Die letzten Rohre, etwa vier, bilden dabei den so genannten Unterkühlabschnitt, an welchen sich kältemittelseitig über ein Verbindungsrohr der oben angeordnete Sammler anschließt. Damit wird der Vorteil erreicht, dass zwischen Unterkühlabschnitt und Sammler nur ein kurzer Leitungsabschnitt erforderlich ist, welcher einen geringen Druckabfall bedeutet. Durch die oben liegende Unterkühlstrecke wird der Vorteil einer besseren Belüftung erreicht für den Fall, dass im unteren Kondensationsbereich des Kondensators unzureichende Belüftungsverhältnisse vorliegen. Oben liegende Unterkühlstrecke mit oben liegendem Sammler mit verlustarmer Kältemittelverbindung ergänzen sich somit vorteilhaft.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Sammler mittels Haltern am Kondensatorblock, vorzugsweise an dessen Seitenteil befestigt. Die Halter können somit als Blechteile ausgebildet sein, welche mit dem Sammler verlötet werden.

[0009] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der im Wesentlichen oberhalb des Kondensatorblockes angeordnete Sammler versetzt bzw. in Luftströmungsrichtung vor oder hinter einer Stimfläche des Kondensators angeordnet. Damit ergibt sich der Vorteil einer besseren Bauraumausnutzung und eine etwas geringere Bauhöhe.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kondensator mit oben liegendem Sammler in einer Ansicht von vorn,
- Fig. 2 einen oberen Ausschnitt des Sammlers gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung und Ansicht von hinten und
- Fig. 3 den Kondensator gemäß Fig. 1 und 2 in einer Seitenansicht.

[0011] Fig. 1 zeigt einen Kondensator 1 für eine nicht dargestellte Kraftfahrzeugklimaanlage. Der Kondensator 1 ist als Querstromkondensator ausgebildet mit einem aus nicht näher dargestellten Flachrohren und Wellrip-

pen bestehenden Kondensatorblock (auch Rippen/Rohr-Block genannt) und weist zwei seitlich und senkrecht angeordnete Sammelrohre 3, 4 auf - in dieser Lage wird der Kondensator 1 in den nicht dargestellten vorderen Motorraum des Kraftfahrzeuges eingebaut und dort von Umgebungsluft bzw. vom Fahrtwind durchströmt, welcher durch einen nicht dargestellten Grill im Frontbereich des Fahrzeuges eintritt. An den beiden Sammelrohren 3, 4 sind Halter 5, 6, 7, 8 befestigt, mit denen der Kondensator 1 im Fahrzeug auf nicht dargestellte Weise, z. B. an einem Kühlmittelkühler befestigt wird. Der Kondensator 1 wird mehrflutig von Kältemittel durchströmt, welches über eine Kältemiteleintrittsleitung 9 in den Sammler 4, welcher in nicht dargestellte Kammern unterteilt ist, eintritt. Infolge weiterer nicht dargestellter Trennwände, auch im Sammelrohr 3, wird der etwa 40 Rohre aufweisende Kondensatorblock 2 vierflutig von unten nach oben durchströmt, wobei der Strömungsquerschnitt der jeweils in einer Richtung durchströmten Rohre sukzessive abnimmt. Im obersten Bereich des Kondensatorblockes 2 befindet sich eine so genannte Unterkühlstrecke UK, welche aus etwa vier nicht dargestellten Rohren besteht, die im Wesentlichen flüssiges Kältemittel führen und in eine obere Kammer 4a des Sammelrohres 4 münden. Im obersten Bereich des Kondensatorblockes 2 ist ein an sich bekannter Sammler 10 angeordnet, welcher rohrförmig ausgebildet ist und auch als Trocknerflasche bezeichnet wird, weil er einen hier nicht dargestellten Trockner enthält. Der Sammler 10 ist im Wesentlichen horizontal angeordnet und am Kondensatorblock 2 befestigt. Der Innenraum des Sammlers 10 ist über einen kurzen Leitungsabschnitt 11 mit der oberen Kammer 4a des Sammelrohres 4 und damit mit der Unterkühlstrecke UK verbunden. Durch die Leitung 11 gelangt somit flüssiges Kältemittel in den Trockner 10, wo das Kältemittel getrocknet wird und Gasblasen aus dem Kältemittel abgeschieden werden. Der Sammler 10 dient gleichzeitig der Bevorratung von Kältemittel. Über eine Kältemittelaustrittsleitung 12 gelangt das Kältemittel aus dem Sammler 10 zu einem Anschlussflansch 13, über welchen der Kondensator 1 an einen nicht, dargestellten Kältemittelkreislauf anschließbar ist.

[0012] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung des oberen Teils des Kondensators 1 gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von hinten, d. h. der Kondensator 1 ist gegenüber der Ansicht in Fig. 4 etwa um 180 Grad um seine Hochachse gedreht. Der Sammler 10 ist über zwei Halter 14, 15 am Kondensatorblock 2 befestigt, welcher auf seiner Oberseite ein Seitenteil 12, bestehend aus einem flachen oder profilierten Blech, aufweist. Der gesamte Kondensator 1 ist hart gelötet, d. h. auch das Seitenteil 16 ist mit dem Block 2 verlötet und bildet somit eine stabile Basis zur Halterung des Sammlers 10. Man erkennt aus dieser Darstellung, dass die oben liegende Unterkühlstrecke UK ungestört von Luft anströmbar ist und somit gut gekühlt wird. Somit ist sichergestellt, dass das Kältemittel in flüssigem Zustand bleibt und unter seine Kon-

densationstemperatur abgekühlt wird, so dass nur flüssiges Kältemittel in den Sammler 10 eintritt. Der geodätische Unterschied zwischen Unterkühlstrecke UK und Sammler 10 ist somit relativ gering, daher tritt nur ein geringer kältemittelseitiger Druckabfall beim Übertritt in den Sammler 10 auf, zumal die Verbindungsleitung 11 ausgesprochen kurz ist.

[0013] Fig. 3 zeigt den Kondensator 1 (es werden wiederum gleiche Bezugszahlen für gleiche Teile verwendet) in einer Seitenansicht, d. h. mit Blickrichtung auf das Sammelrohr 3, wobei der Kondensator 1 allerdings leicht nach vorne geneigt ist, so dass das Seitenteil 16 verkürzt erkennbar ist. Die Halter 14, 15 sind gegenüber einer gedachten Horizontalen leicht nach oben geneigt und wirken gleichzeitig als Abstandshalter zwischen Sammler 10 und Kondensatorblock 2. Die Luftströmungsrichtung ist durch einen Pfeil L dargestellt, d. h. in der Zeichnung von links nach rechts; die umgekehrte Richtung, dargestellt durch einen gestrichelten Pfeil L', ist jedoch auch möglich. In beiden Fällen wird die oben liegenden Unterkühlstrecke UK praktisch ungestört angeströmt, auch bei der Luftströmungsrichtung L'. Der Sammler 10 ist - wie die zeichnerische Darstellung zeigt - in Luftströmungsrichtung L gegenüber dem Kondensatorblock 2 versetzt angeordnet, wobei sich gleichzeitig eine gewisse Überschneidung zwischen Oberkante Block 2 und Unterkante Sammler 10 ergibt. Wesentlich ist jedoch, dass sowohl Unterkühlstrecke UK als auch Sammler 10 oben liegen, d. h. ungefähr auf gleicher Höhe und somit nur eine kurze kältemittelseitige Verbindung aufweisen. Der Anschlussflansch 13 nimmt - wie hier gut erkennbar - die Kältemiteleintrittsleitung 9 und die Kältemittelaustrittsleitung 12 in entsprechenden Bohrungen auf und verbindet beide in nicht dargestellter Weise mit entsprechenden Gegenanschlüssen des nicht dargestellten Kältemittelkreislaufes der Kraftfahrzeugklimaanlage.

Patentansprüche

1. Kondensator (1) für eine Klimaanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einem mehrflutig in mehreren Abschnitten von einem Kältemittel durchströmbaren Rippen/Rohr-Block (2), beiderseits angeordneten Sammelrohren (3, 4) sowie mit einem Sammler (10), wobei ein Abschnitt als Unterkühlabschnitt (UK) ausgebildet ist, der mit dem Sammler (10) in Kältemittelverbindung steht, und der Unterkühlabschnitt (UK) im obersten Bereich des Rippen/Rohr-Blockes (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (10) im Wesentlichen oberhalb des Rippen/Rohr-Blockes (2) angeordnet ist.
2. Kondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (10) mittels Haltern (14, 15) am Rippen/Rohr-Block (2) befestigt ist.

3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rippen/Rohr-Block (2) ein Seitenteil (16) aufweist, an welchem die Halter (14, 15) befestigt sind.
4. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (10), in Luftströmungsrichtung L gesehen, vor oder hinter dem Rohr/Rippen-Block (2) angeordnet ist.
5. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (10) über ein kurzes Kältemittelrohr (11) mit einem Sammelrohr (4, 4a) verbunden ist.
6. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (10) rohrförmig ausgebildet ist und eine Längsachse aufweist, die parallel zu den Rohren des Rippen/Rohr-Blockes (2), d. h. im Wesentlichen horizontal angeordnet ist.

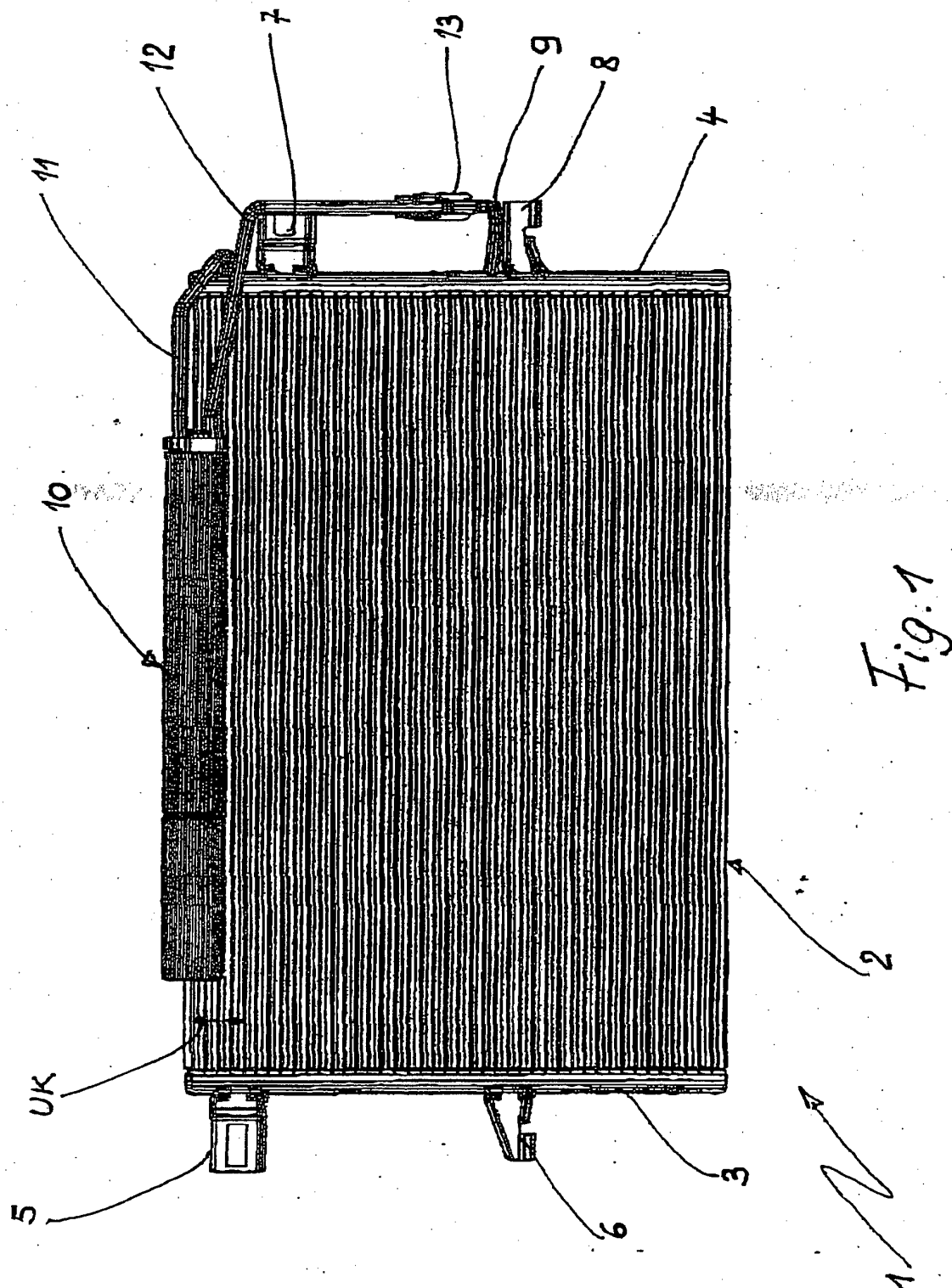
Claims

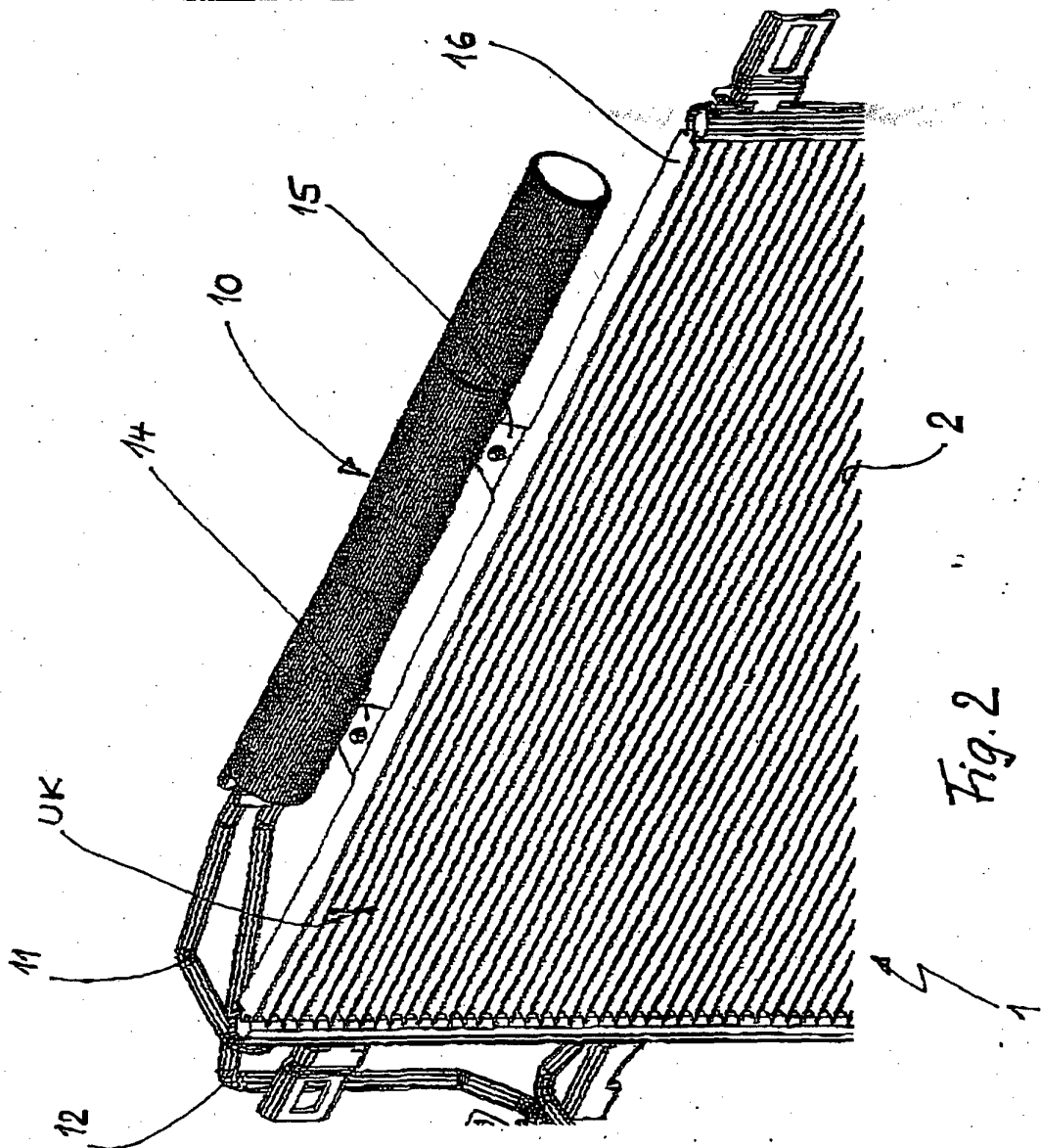
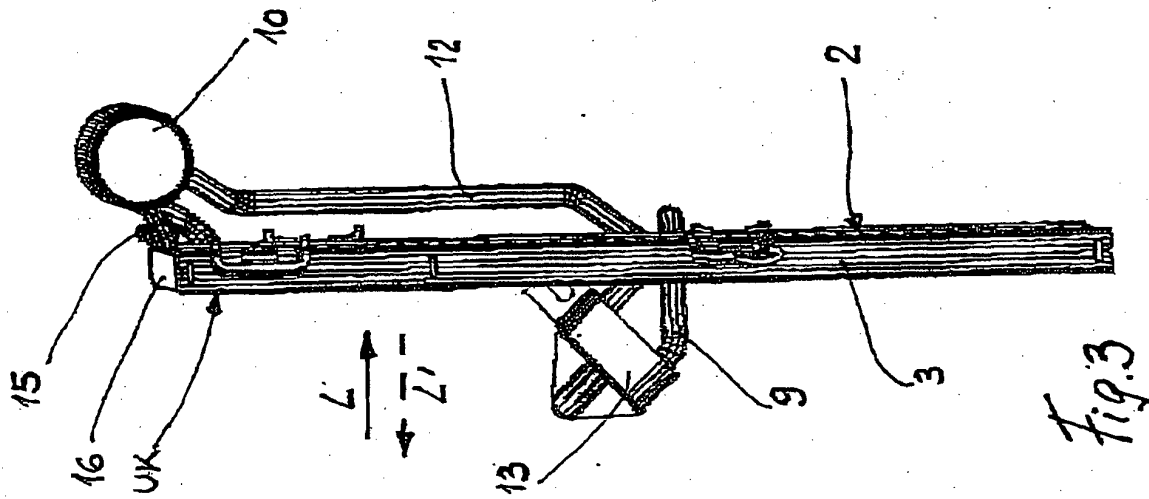
1. A condenser (1) for an air conditioner, in particular of a motor vehicle, comprising a multiple-flute fin/tube block (2), through a plurality of sections of which a refrigerant can flow, collecting tubes (3, 4) disposed on both sides, and a collecting container (10), wherein one section is embodied as a supercooling section (UK), which has a refrigerant connection to the collecting container (10), and the supercooling section (UK) is disposed in the uppermost region of the fin/tube block (2), **characterized in that** the collecting container (10) is disposed substantially above the fin/tube block (2).
2. The condensor according to claim 1, **characterized in that** the collecting container (10) is attached on the fin/tube block (2) by means of holders (14, 15).
3. The condensor according to claim 1 or 2, **characterized in that** the fin/tube block (2) comprises a lateral part (16), on which the holders (14, 15) are attached.
4. The condensor according to any one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the collecting container (10) is disposed in front of or behind the tube/fin block (2), as viewed in the air flow direction L.
5. The condensor according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the collecting container (10) is connected to a collecting tube (4, 4a) via a short refrigerant tube (11).
6. The condensor according to any one of the claims 1

to 5, **characterized in that** the collecting container (10) is tubular and has a longitudinal axis, which is disposed parallel to the tubes of the fin/tube block (2), i.e., is disposed substantially horizontally.

Revendications

1. Condenseur (1) pour un système de climatisation, en particulier d'un véhicule automobile, comprenant un bloc (2) d'ailettes/de tubes pouvant être traversé par un fluide frigorigène s'écoulant en flux multiples dans plusieurs parties, des tubes collecteurs (3, 4) disposés des deux côtés, ainsi qu'un collecteur (10), où une partie est configurée comme une partie de surrefroidissement (UK) qui communique fluidiquement avec le collecteur (10) dans lequel passe le flux de fluide frigorigène, et la partie de surrefroidissement (UK) est disposée dans la plus haute zone du bloc (2) d'ailettes/de tubes, **caractérisé en ce que** le collecteur (10) est disposé essentiellement au-dessus du bloc (2) d'ailettes/de tubes.
2. Condenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le collecteur (10) est fixé sur le bloc (2) d'ailettes/de tubes, au moyen de supports (14, 15).
3. Condenseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bloc (2) d'ailettes/de tubes présente une partie latérale (16) sur laquelle sont fixés les supports (14, 15).
4. Condenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le collecteur (10), vu dans la direction d'écoulement de l'air L, est disposé devant ou derrière le bloc (2) d'ailettes/de tubes.
5. Condenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le collecteur (10) est relié, par un tube de fluide frigorigène court (11), à un tube collecteur (4, 4a).
6. Condenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le collecteur (10) est configuré en étant de forme tumulaire et présente un axe longitudinal qui est disposé en étant parallèle aux tubes du bloc (2) d'ailettes/de tubes, c'est-à-dire en étant pratiquement horizontal.





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

- DE 4238853 C2 [0002]
- DE 19645502 C2 [0003]
- DE 10237037 A1 [0003]
- DE 19830329 A1 [0003]
- DE 19912381 A1 [0003]