



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.02.2006 Patentblatt 2006/08**

(51) Int Cl.:  
**F25B 39/04<sup>(2006.01)</sup> F25B 43/00<sup>(2006.01)</sup>**  
**F28F 9/02<sup>(2006.01)</sup> B60H 1/32<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05014943.4**

(22) Anmeldetag: **11.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

- **Gonzalez Rechea, Pedro, Dipl.-Ing.**  
**70182 Stuttgart (DE)**
- **Zinser, Jürgen**  
**70499 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **20.08.2004 DE 102004040665**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**  
**BEHR GmbH & Co. KG,**  
**Intellectual Property,**  
**G-IP,**  
**Mausersstrasse 3**  
**70469 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**  
**70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Aichele, Jan**  
**71665 Vaihingen/Enz (DE)**

(54) **Trockner-Filter-Einsatz für einen Sammler eines Kondensators, insbesondere für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Trockner-Filter-Einsatz (1) für einen Sammler eines Kondensators mit einer oben liegenden Unterkühlstrecke und einem darunter angeordneten Kondensationsabschnitt, insbesondere für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen, wobei der Einsatz (1) ein Steigrohr (2), eine Trennwand zwischen der Unterkühlstrecke und dem Kondensationsabschnitt sowie eine Trockner-Filter-Einheit aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass das Steigrohr (2) als Tragelement ausgebildet ist, auf welchem die Trennwand und die Trockner-Filter-Einheit angeordnet sind.

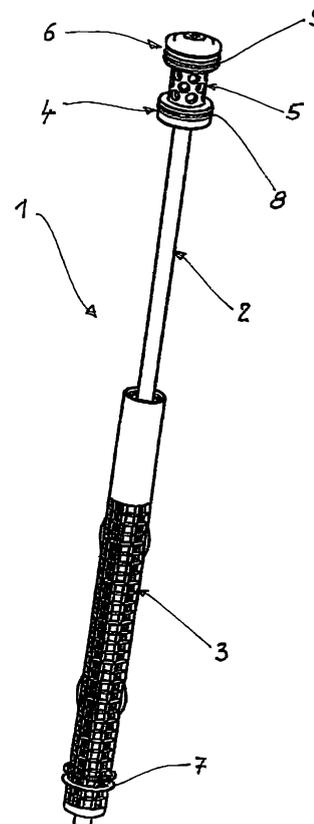


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Trockner-Filter-Einsatz für einen Sammler eines Kondensators nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 - bekannt durch die DE 199 12 381 A1 der Anmelderin. Ferner betrifft die Erfindung einen Kondensator nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 11.

**[0002]** Heutige Kondensatoren, insbesondere für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen weisen eine so genannte Unterkühlstrecke auf, d. h. einen Abschnitt des Kondensatorblockes, in welchem das bereits verflüssigte Kältemittel unter seine Kondensationstemperatur abgekühlt wird. In der Regel liegen derartige Unterkühlstrecken im unteren bzw. untersten Bereich des Kondensators, welcher als Querstromkondensator, d. h. mit horizontal verlaufenden Rohren im Kraftfahrzeug angeordnet und von Umgebungsluft durchströmt wird. Eine derartige Anordnung für eine unten liegende Unterkühlstrecke ist beispielsweise aus der DE 42 38 853 A1 der Anmelderin bekannt. In einem Sammler des Kondensators ist eine Trocknerpatrone angeordnet, welche dem Kältemittel Feuchtigkeit entzieht. Ähnliche Anordnungen mit unten liegender Unterkühlstrecke und zugehöriger Filter-Trockner-Patrone wurden durch die FR 2 750 761 A1 sowie die EP 1 132 695 A1 bekannt.

**[0003]** Durch die DE 198 30 329 A1 und die DE 199 12 381 A1 der Anmelderin wurden Kondensatoren mit oben liegender Unterkühlstrecke bekannt. Derartige Anordnungen kommen insbesondere dann zum Einsatz, wenn die Belüftung bzw. Kühlung einer unten angeordneten Unterkühlstrecke im Fahrzeug nicht ausreichend ist, z. B. infolge Vorschaltung eines Ladeluftkühlers. Im oberen Bereich des Kondensators ist dann meistens eine bessere Kühlluftbeaufschlagung gegeben, weshalb man die Unterkühlstrecke nach oben verlegt. Bei der DE 198 30 329 A1 ist ein senkrecht verlaufender Kältemittelkanal zwischen einem Sammelrohr und einem Sammler vorgesehen, durch welchen das Kältemittel von unten in den oben liegenden Unterkühlabschnitt gelangt. Ein Trockner und/oder Filter für das Kältemittel bzw. ein entsprechender Einsatz sind in dieser Druckschrift nicht offenbart.

**[0004]** In der DE 199 12 381 A1, von der die Erfindung ausgeht, weist der Kondensator einen Sammler auf, welcher mit einem Einsatz, bestehend aus einem Steigrohr, einer Trennwand und optional aus einem Trockner-Filter-Element, bestückbar ist. Der Kondensator weist unterhalb der oben liegenden Unterkühlstrecke einen Kondensationsabschnitt auf, welcher mehrflutig von unten nach oben durchströmt wird. Danach gelangt das weitestgehend verflüssigte Kältemittel über eine Überströmöffnung in den Sammler, durchströmt das Trockner-Filter-Element und gelangt über das Steigrohr in eine oben liegende durch die Trennwand abgedichtete Kammer, welche über eine weitere Überströmöffnung mit der Unterkühlstrecke in Kältemittelverbindung steht.

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ei-

nen Trockner-Filter-Einsatz der eingangs genannten Art konstruktiv zu optimieren, wobei der Einsatz leicht montierbar, eindeutig im Sammler fixierbar und tauschbar sein soll. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, einen Kondensator mit oben liegender Unterkühlstrecke bezüglich seines Trockner-Filter-Einsatzes zu verbessern.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Steigrohr als Tragelement ausgebildet ist und sowohl die Trennwand zwischen Unterkühl- und Kondensationsabschnitt als auch die Trockner-Filter-Einheit trägt. Damit sind bereits drei wesentliche Komponenten zu einer Baueinheit zusammengefasst, welche als solche einfach in den Sammler eingesetzt werden kann.

**[0007]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Trennwand als Trennstopfen ausgebildet, d. h. eine Scheibe aus Aluminium oder Kunststoff, welche vorzugsweise auf ihrem Umfang einen oder mehrere Dichtringe trägt. Dadurch erfolgt eine sichere Abdichtung zwischen der obersten Kammer des Sammlers, welche mit dem unteren Kühlabschnitt in Verbindung steht, und der darunter liegenden Kammer, welche mit den Kondensationsabschnitt in Verbindung steht.

**[0008]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Trockner-Filter Einheit als an sich bekannter Kunststoffkäfig ausgebildet, welcher mit einem Trocknermaterial in Form eines Granulats befüllbar ist. Damit wird eine relativ große Umfangsfläche für den Eintritt des Kältemittels geschaffen, wodurch eine wirksame Trocknung des Kältemittels erreicht wird.

**[0009]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Kunststoffkäfig in seinem unteren Bereich eine umlaufende Dichtlippe auf, welche einen Ringspalt zwischen dem Käfig und der Innenwand des Sammlers abdichtet. Dadurch ist das Kältemittel gezwungen, den Käfig mit dem Trocknermaterial innen zu durchströmen.

**[0010]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Kunststoffkäfig auf das Steigrohr geschoben und dort kraftschlüssig gehalten. Somit können beide Teile einfach gefügt und zueinander positioniert werden.

**[0011]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist oberhalb des Trennstopfens, d. h. auf der dem Steigrohr abgewandten Stirnseite eine perforierte Buchse angeordnet, welche einerseits mit dem unten liegenden Steigrohr und andererseits mit der Unterkühlstrecke kommuniziert.

**[0012]** In Weiterbildung der Erfindung ist auf der perforierten Buchse ein Verschlussstopfen befestigt, welcher den Abschluss des erfindungsgemäßen Trockner-Filter-Einsatzes nach oben bildet. Der nach oben offene Sammler des Kondensators kann somit nach Montage des erfindungsgemäßen Einsatzes durch den Verschlussstopfen verschlossen und abgedichtet werden, wobei eine Sicherung in axialer Richtung durch einen Sicherungsring erfolgen kann. Der Einsatz ist somit auch

tauschbar, d. h. er kann zu Reparatur- oder Wartungszwecken entnommen werden. Die Buchse bildet das Verbindungsstück zwischen Trennstopfen und Verschlussstopfen, der gleichzeitig die Positionierung des Steigrohres und des am Steigrohr befestigten Trockners bewirkt.

**[0013]** Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch die Merkmale des Patentanspruches 11 gelöst, indem ein Kondensator mit oben liegender Unterkühlstrecke mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Trockner-Filter-Einsatz bestückbar ist. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Trockner-Filter-Einsatz einfach, schnell und sicher montierbar sowie tauschbar ist.

**[0014]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Trockner-Filter-Einsatz in 3-D-Darstellung,  
 Fig. 2 den Trockner-Filter-Einsatz gemäß Fig. 1 als 2-D-Ansicht und  
 Fig. 3 einen Kondensator mit oben liegender Unterkühlstrecke und erfindungsgemäßem Trockner-Filter-Einsatz-

**[0015]** Fig. 1 zeigt einen Trockner-Filter-Einsatz 1 für den Einsatz in einen in Fig. 3 dargestellten Sammler eines Kondensators für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage. Der Trockner-Filter-Einsatz 1 besteht aus einem Steigrohr 2, einem Kunststoffkäfig 3, einem Trennstopfen 4, einer perforierten Buchse 5 und einem Verschlussstopfen 6. Sämtliche Teile sind zu einer Einheit gefügt. Das Steigrohr 2 kann als Kunststoffrohr ausgebildet sein und trägt kraftschlüssig den an sich bekannten Kunststoffkäfig 3, der mit einem Trocknermaterial in Form eines Granulats befüllbar ist. Im unteren Bereich des Kunststoffkäfigs 3 ist eine umlaufende, vorzugsweise angespritzte Dichtlippe 7 angeordnet, welche den Kunststoffkäfig 3 gegen die hier nicht dargestellte Innenwand des Sammlers abdichtet. Damit ist das Kältemittel gezwungen, den Kunststoffkäfig 3 innen zu durchströmen und damit das Trocknermaterial zu kontaktieren. Am oberen Ende des Steigrohres 2 ist der als Scheibe ausgebildete Trennstopfen 4 befestigt, welcher auf seinem Umfang einen Dichtring 8, z. B. einen O-Ring trägt. Die Buchse 5 ist perforiert, so dass das durch das Steigrohr 2 aufsteigende Kältemittel aus der Buchse 5 nach außen treten kann, d. h. in die hier nicht dargestellte Unterkühlstrecke. Auf der Buchse 5 ist der Verschlussstopfen 6 befestigt, der auf seinem Umfang ebenfalls mindestens einen Dichtring 9 trägt, der in eine nicht dargestellte Ringnut eingelegt sein kann. Die Buchse 5 besteht vorzugsweise aus Kunststoff, während der Verschlussstopfen 6 aus Festigkeitsgründen vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung besteht - ebenso wie der Sammler.

**[0016]** Fig. 2 zeigt den Trockner-Filter-Einsatz 1 in einer Seitenansicht, wobei deutlich wird, dass das Steigrohr 2 den Kunststoffkäfig 3 innen durchdringt und mit

einem unteren Ende 2a über den Boden des Kunststoffkäfigs 3 hinaussteht. Die Buchse 5 wirkt als Verbindungsstück zwischen Trennstopfen 4 und Verschlussstopfen 6, ist stirnseitig jeweils in die beiden Stopfen eingesetzt und dort befestigt

**[0017]** Fig. 3 zeigt einen Kondensator 10 mit einer oben liegenden Unterkühlstrecke 11 und einem darunter angeordneten Kondensationsabschnitt 12, welcher, dargestellt durch Pfeile, dreiflutig von unten nach oben durchströmt wird. Der Kondensator 10 weist zwei seitliche Sammelrohre 13, 14 und einen parallel zum Sammelrohr 14 angeordneten Sammler 15 auf, welcher über zwei Überströmöffnungen 16, 17 mit dem Sammelrohr 14 in Verbindung steht. Ein solcher Kondensator 10 ist aus der eingangs genannten DE 199 12 381 A1 der Anmelderin bekannt, insbesondere, was dessen Funktion betrifft. Der Inhalt dieser Offenlegungsschrift der Anmelderin wird daher vollumfänglich in den Offenbarungsgesamt der vorliegenden Anmeldung einbezogen.

**[0018]** In den Sammler 15 ist der erfindungsgemäße, oben beschriebene Trockner-Filter-Einsatz 1 eingesetzt, wobei der Verschlussstopfen 6 in axialer Richtung gegenüber dem Sammler 15 festgelegt ist. Das untere Ende 2a des Steigrohres 2 befindet sich etwas oberhalb des Bodens des Sammlers 15, so dass Kältemittel angesaugt werden kann. Der Trennstopfen 4 befindet sich zwischen den Überströmöffnungen 16, 17, so dass eine Abdichtung zwischen der oben liegenden Unterkühlstrecke 11 und dem darunter liegenden Kondensationsabschnitt 12 bzw. der kommunizierenden Kammer des Sammlers 15 sichergestellt ist. Im unteren Bereich des Kunststoffkäfigs 3 ist die umlaufende Dichtlippe 7 angeordnet, welche an der Innenwand des Sammlers 15 anliegt und somit das Kältemittel zwingt, den Kunststoffkäfig 3 innen zu durchströmen. Unterhalb der Dichtlippe 7 sammelt sich somit das getrocknete Kältemittel, welches über die Ansaugöffnung 2a des Steigrohres 2 angesaugt und nach oben in die Buchse 5 gefördert wird, von wo es in die Unterkühlstrecke 11 gelangt.

## Patentansprüche

1. Trockner-Filter-Einsatz (1) für einen Sammler (15) eines Kondensators (10) mit einer oben liegenden Unterkühlstrecke (11) und einem darunter angeordneten Kondensationsabschnitt (12), insbesondere für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen, wobei der Einsatz (1) ein Steigrohr (2), eine Trennwand zwischen der Unterkühlstrecke (11) und dem Kondensationsabschnitt (12) sowie eine Trockner-Filter-Einheit aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steigrohr (2) als Tragelement ausgebildet ist, auf welchem die Trennwand und die Trockner-Filter-Einheit angeordnet sind.
2. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand als in den

Sammler (15) einschieb- und abdichtbarer Trennstopfen (4) ausgebildet ist.

3. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennstopfen (4) mindestens eine Ringnut mit einem Dichtring (8) aufweist. 5
4. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner-Filter-Einheit als Kunststoffkäfig (3) ausgebildet und mit einem Trocknermaterial (Granulat) befüllbar ist. 10
5. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffkäfig (3) mit dem Sammler (15) einen Ringspalt bildet und dass im unteren Bereich des Kunststoffkäfigs (3) eine den Ringspalt abdichtende Dichtlippe (7) angeordnet ist. 15
6. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffkäfig (3) auf das Steigrohr (2) aufschiebbar und dort kraftschlüssig gehalten ist. 20
7. Trockner-Filter-Einsatz nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennstopfen (4) einerseits das obere Ende des Steigrohres (2) und andererseits - auf der dem Steigrohr (2) abgewandten Seite - eine perforierte Buchse (5) aufnimmt, die mit der Unterkühlstrecke (11) und dem Steigrohr (2) kältemittelseitig kommuniziert. 25  
30
8. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem, dem Trennstopfen (4) abgewandten, stirnseitigen Ende der Buchse (5) ein Verschlussstopfen (6) befestigt ist. 35
9. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussstopfen (6) über mindestens einen Dichtring (9) gegenüber dem Sammler (15) abdichtbar und/oder über ein Sicherungselement im Sammler (15) fixierbar ist. 40
10. Trockner-Filter-Einsatz nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aus Steigrohr (2), Trockner-Filter-Einheit (3), Trennstopfen (4), Buchse (5) und Verschlussstopfen (6) bestehende Einsatz (1) als Baueinheit ausgebildet und als solche montierbar ist. 45  
50
11. Kondensator (10) für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit oben liegender Unterkühlstrecke (11) und einem darunter angeordneten Kondensationsabschnitt (12), mit Sammelrohren (13, 14) und einem parallel zu einem der Sammelrohre (14) angeordneten Sammler (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (15) einen Trockner-Filter-Einsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche enthält. 55

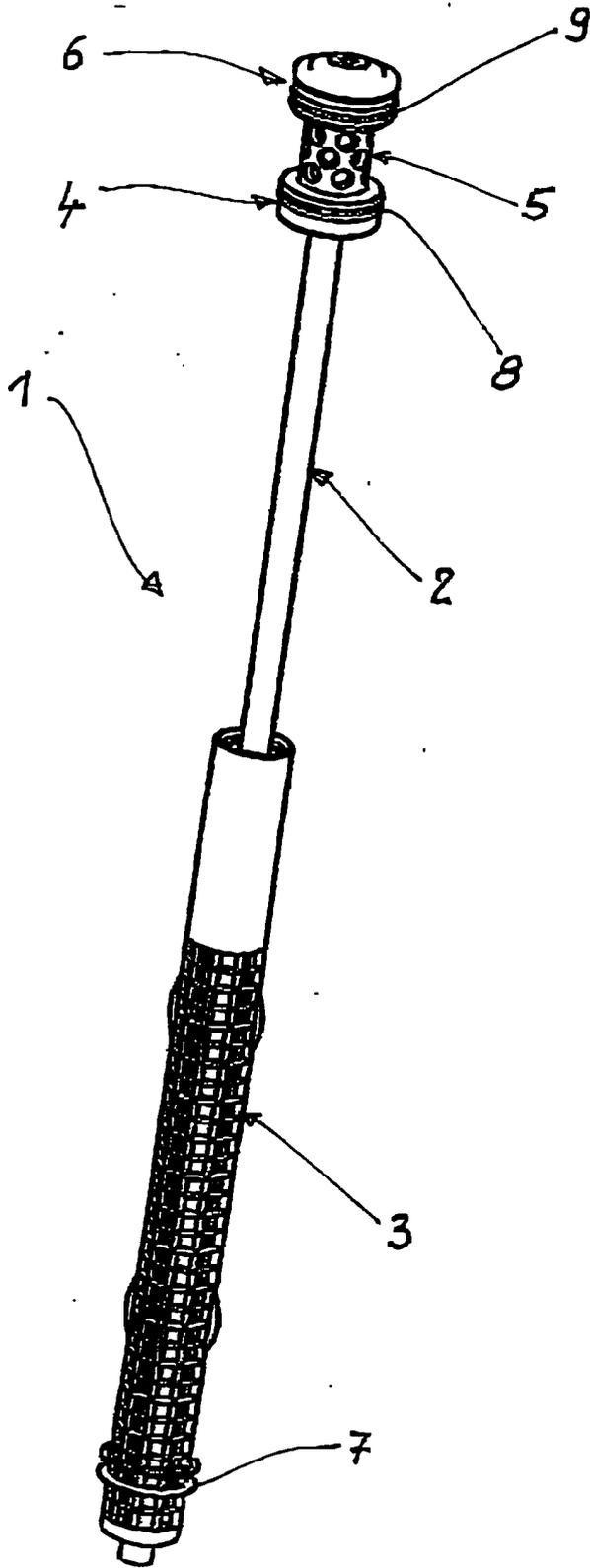


Fig. 1

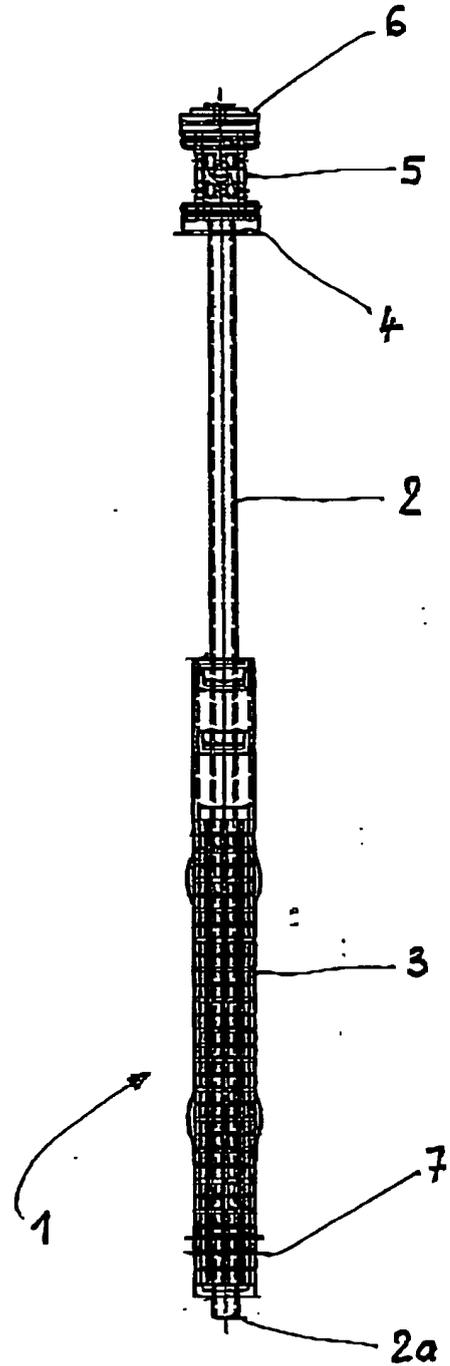


Fig. 2

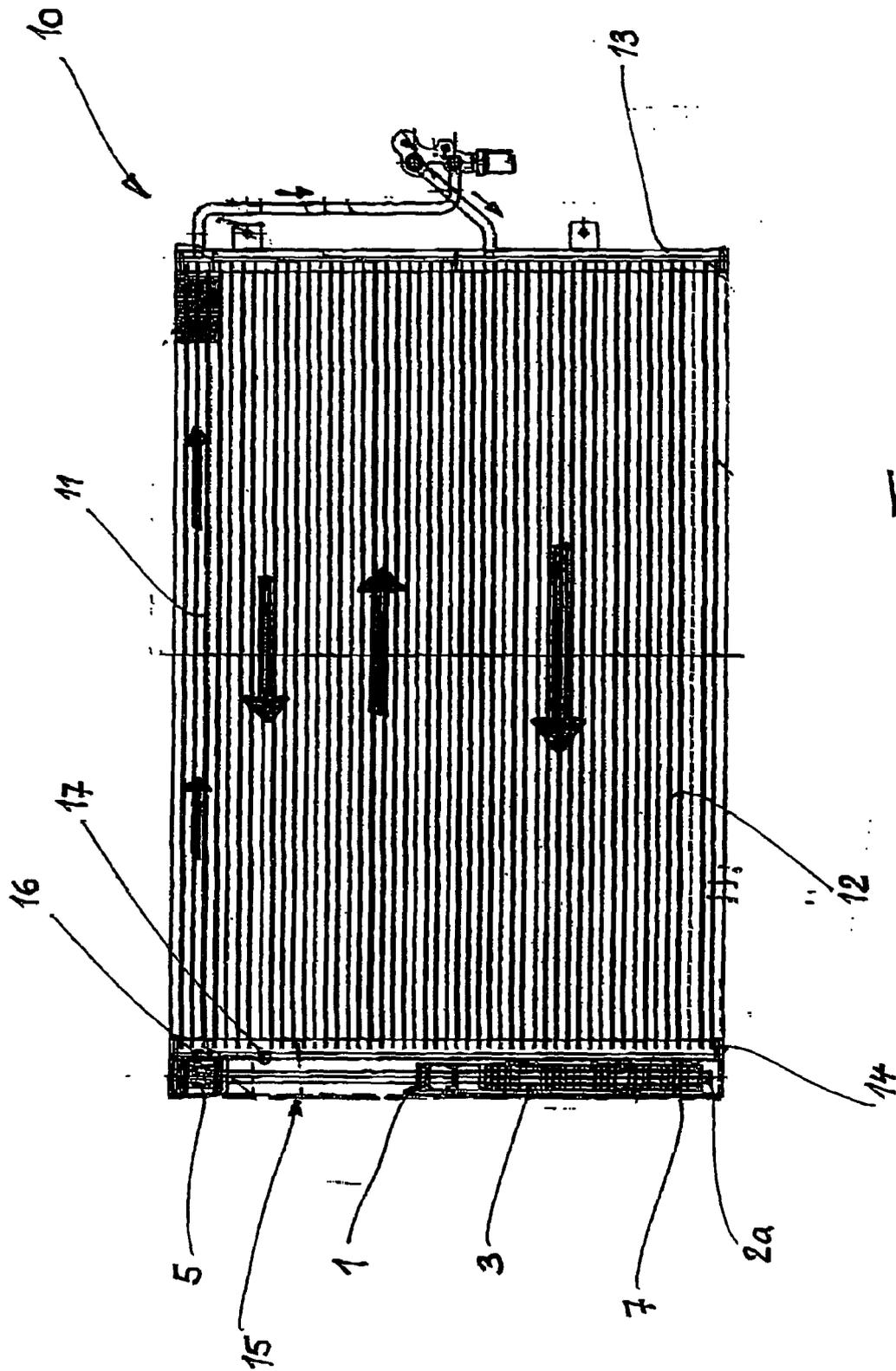


Fig. 3