



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 464 901 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **F25B 39/04**, F25B 43/00,
F28D 1/053, F28F 9/02

(21) Anmeldenummer: **04008141.6**

(22) Anmeldetag: **02.04.2004**

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

• **Kaspar, Martin**
73733 Esslingen (DE)
• **Molt, Kurt, Dr.**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(30) Priorität: **03.04.2003 DE 10315374**

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

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

(72) Erfinder:
• **Feldhaus, Georg**
70184 Stuttgart (DE)

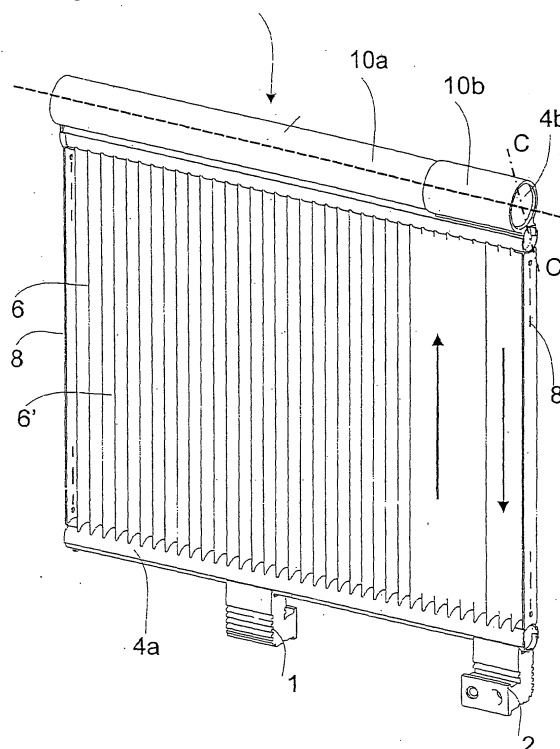
(54) **Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels**

(57) Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit:

- einer Vielzahl von im wesentlichen zueinander parallel angeordneter Durchflusseinrichtungen (6,6');
- zwei Sammelrohre (4a,4b), welche an den jeweiligen Endabschnitten der Durchflusseinrichtungen (6,6') derart angeordnet sind, dass eine Strömungsverbindung zwischen den Durchflusseinrichtungen (6,6') und den Sammelrohren (4) besteht;
- wenigstens einer Trenneinrichtung (12), welche die Sammelrohre (4) im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht in wenigstens einen ersten Bereich und wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt;
- wenigstens einem Sammler (10), der im wesentlichen parallel zu wenigstens einem der Sammelrohre (4) angeordnet ist und wenigstens zwei Fluidverbindungen (14) zu diesem Sammelrohr (4) aufweist und in welchem wenigstens eine Filtereinrichtung (17) und/oder eine Trocknungseinrichtung, mit einem wenigstens teilweise hygroskopischen Trocknungsmittel vorgesehen ist;

wobei
die Sammelrohre (4) und der Sammler (10) im wesentlichen horizontal angeordnet sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

[0002] Aus der EP 0 769 666 ist ein Kondensator bekannt, welcher einen Kühlrippenblock aufweist, wobei an den Endabschnitten der Kühlrippen jeweils ein Sammelrohr angeordnet ist und parallel zu einem der Sammelrohre ein Sammler für das Kältemittel. Dieser Sammler ist mit Hilfe eines Flansches an einem der Sammelrohre befestigt.

[0003] Dieser Kondensator hat den Nachteil, dass er relativ aufwendig ist und daneben einen relativ großen Bauraum benötigt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kondensator zur Verfügung zu stellen, welcher einen verringerten Bauraum benötigt.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels erreicht, welche eine Vielzahl von im wesentlichen zueinander parallel angeordneten Durchflusseinrichtungen aufweist, sowie zwei Sammelrohre, welche an den jeweiligen Endabschnitten der Durchflusseinrichtungen derart angeordnet sind, dass eine Strömungsverbindung zwischen den Durchflusseinrichtungen und den Sammelrohren besteht.

[0006] Weiterhin weist die Vorrichtung wenigstens eine Trenneinrichtung auf, welche die Sammelrohre im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht in wenigstens einen ersten Bereich und wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt.

[0007] Ferner ist wenigstens ein Sammler vorgesehen, der im wesentlichen parallel zu wenigstens einem der Sammelrohre angeordnet ist, und wenigstens zwei Fluidverbindungen zu dem Sammelrohr sowie im wesentlichen eine Filtereinrichtung und/oder eine Trocknungseinrichtung mit wenigstens einem hygroskopischen Trockenmittel aufweist. Dabei sind die Sammelrohre und der Sammler im wesentlichen horizontal angeordnet.

[0008] Unter Durchflusseinrichtungen werden gemäß der vorliegenden Erfindung Einrichtungen verstanden, welche dazu geeignet sind, von einem flüssigen und/oder gasförmigen Medium durchflossen zu werden. Bevorzugt sind die Durchflusseinrichtungen im Rahmen der Erfindung auf Flachrohre. Diese Flachrohre können dabei einen, bevorzugt zwei oder mehrere Strömungskanäle aufweisen. Die Längsrichtungen der Durchflusseinrichtungen sind bevorzugt vertikal ausgerichtet.

[0009] Unter einer Fluidverbindung wird im Rahmen der vorliegenden Verbindung insbesondere eine Öffnung verstanden, durch welche ein Kältemittel hindurchtreten kann.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Filtereinrichtung und die Trocknungseinrichtung derart zu einer Baueinheit zusammengefasst, dass das im Sammler befindliche Fluid vor dem Eintritt in die Trock-

nungseinrichtung zwangsweise die Filtereinrichtung durchströmt.

[0011] Unter einer Filtereinrichtung wird dabei eine Einrichtung verstanden, welche dazu geeignet ist, bestimmte Bestandteile aus dem Kältemittel herauszufiltern, wenn das Kältemittel durch die Filtereinrichtung hindurchtritt.

[0012] Die Trocknungseinrichtung dient dem Zweck, dem Kältemittel, sobald es durch die Trocknungseinrichtung hindurchtritt, Wasser zu entziehen. Dabei kann beispielsweise das Trocknungsmittel von einem Gewebe umgeben sein, welches als Filtereinrichtung dient.

[0013] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Sammler eine im wesentlichen horizontale Mittelfläche auf, durch die der Sammler in einen ersten oberen und einen zweiten unteren Raum geteilt wird. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann der obere und der untere Raum im wesentlichen gleich groß sein. Bei weiteren Ausführungsformen kann dieses Verhältnis auch derart sein, daß der obere Bereich grösser ist als der untere Bereich oder umgekehrt. Auch kann der Sammler wenigstens einen Strömungsweg für das Kältemittel in der flüssigen Phase zwischen den Fluidverbindungen aufweisen, der zumindest teilweise durch den zweiten unteren Raum geführt wird.

[0014] Bei der Mittelfläche handelt es sich dabei um eine geometrische d. h. fiktive Ebene in welcher bevorzugt die Mittellängsachse mit aufgenommen ist. Im Spezialfall, dass der Sammler zylinderförmig ausgebildet ist, würde die Mittelfläche den Sammler in zwei Halbzylinder mit je halbkreisförmigem Querschnitt aufteilen und somit einen ersten oberen und einen zweiten unteren Raum beschreiben.

[0015] Unter einem Strömungsweg wird das geometrische Raumsegment des Sammlers verstanden, durch welches das Kältemittel in seiner flüssigen Phase im wesentlichen hindurchfließt. Im Gegensatz dazu werden eventuelle gasförmige Phasenbestandteile des Kältemittels andere Strömungswege einnehmen, welche im wesentlichen durch den ersten oberen Raum geführt werden. Es tritt daher eine dichtebedingte Trennung zwischen der gasförmigen und der flüssigen Phase des Kältemittels auf, und im wesentlichen wird nur die flüssige Phase des Kältemittels wieder aus dem Sammler in das Sammelrohr eintreten.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Sammler eine Trenneinrichtung auf, welche in wenigstens einem Bereich des Querschnitts des Sammlers eine Durchgangsöffnung aufweist, wobei die Durchgangsöffnung im wesentlichen im unteren Bereich des Sammlers angeordnet ist. Bei dieser Trenneinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Trennplatte handeln, die in formschlüssigem Kontakt mit der Innenwandung des Sammlers steht und im unteren Bereich geöffnet ist. Die Funktionsweise dieser Trenneinrichtung wird nachfolgend, unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert.

[0017] Bevorzugt ist das Trennelement aus dem glei-

chen Material angefertigt wie der Sammler. Es liegt jedoch auch im Sinn der vorliegenden Erfindung, dass das Trennelement aus einem anderen Material, wie beispielsweise einem Elastomer gebildet ist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist der Sammler gegenüber der durch die Durchflusseinrichtung aufgespannten Ebene seitlich versetzt. Wie oben erwähnt, handelt es sich bei den Durchflusseinrichtungen um Flachrohre. Da eine Vielzahl derartiger Flachrohre im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, wird durch die Längsrichtung der Flachrohre einerseits, und eine zu dieser senkrechten Richtung, in welche die unterschiedlichen Durchflusseinrichtungen angeordnet sind, eine Ebene aufgespannt.

[0019] Der Sammler, das heißt die Längsmittelachse des Sammlers, ist gegenüber dieser Ebene seitlich versetzt angeordnet, wobei hierdurch ein Winkel aufgespannt wird, der zwischen 0 und 90°, bevorzugt zwischen 10 und 45° und besonders bevorzugt zwischen 20 und 30° liegt.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform durchströmt das im Sammler befindliche Fluid nach dem Austritt aus der Trocknungseinrichtung die Filtereinrichtung zwangsweise. Der Begriff "zwangsweise" ist dahingehend zu verstehen, dass das Fluid beim Austritt aus der Trocknungseinrichtung keinen anderen Weg als durch die Filtereinrichtung hindurch einnehmen kann.

[0021] In einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform umgibt die Filtereinrichtung die Trocknungseinrichtung im wesentlichen vollständig. Dies bedeutet, dass die Trocknungseinrichtung in jeder Raumrichtung von der Filtereinrichtung umgeben ist.

[0022] Besonders bevorzugt weist das hygroskopische Trocknungsmittel wenigstens eine Komponente aus einer Gruppe von Komponenten auf, welche Molekularsiebe, Calciumchlorid, Calciumoxid, Kaliumkarbonat, Kupfersulfat, Magnesiumchlorat, Magnesiumsulfat, Natriumsulfat, Bariumsulfat, Blaugel, Kieselgel, Calciumhydrid, Magnesiumoxid, Aluminiumoxid, Natrium-Kalium-Legierungen, Montmorillonite, regenerierbare Trockenmittel, nicht regenerierbare Trockenmittel etc. enthält.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Sammelrohr und/oder der Sammler in Längsrichtung einteilig ausgeführt. Unter einteilig wird dabei verstanden, dass das Sammelrohr und/oder der Sammler, unabhängig von der inneren und äußeren Gestaltung in den jeweiligen Endbereichen, in Längsrichtung einstückig ist. Es ist jedoch auch möglich, das Sammelrohr und/oder den Sammler in Längsrichtung zwei- oder mehrteilig auszuführen, das heißt, unabhängig von der Gestaltung an den Enden des Sammelrohrs und/oder des Sammlers in Längsrichtung unterschiedliche Rohrabschnitte vorzusehen, beispielsweise ein Rohr größeren Durchmessers, in welches ein zweites Rohr kleineren Durchmessers eingeschoben wird.

[0024] Bevorzugt ist das Sammelrohr mittels einer

Heftschweißnaht mit dem Sammler verbunden, wobei die Heftschweißnaht insbesondere als WIGoder Laserschweißnaht ausgeführt sein kann. Bevorzugt weisen dabei das Sammelrohr und/oder der Sammler einen im wesentlichen an der dem Sammler und/oder dem Sammelrohr anliegenden Seite wenigstens einen Vorsprung auf. Ein Vorsprung kann dabei ausgebildet sein als Kante, Platte, Profilleiste, Beilegscheibe, Abstandscheibe oder dergleichen.

[0025] Bevorzugt können das Sammelrohr und/oder der Sammler auch Nuten aufweisen, in welche die Vorsprünge eingreifen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Sammler an wenigstens einer seiner Endseiten einen Deckel auf. Dieser Deckel kann auf unterschiedliche Weise mit dem Sammler verbunden werden, beispielsweise, indem er in den Sammler mittels eines Gewindes eingeschraubt, oder auf die Außenwand des Sammlers aufgeschraubt wird. Der Deckel kann ferner auch Dichtungseinrichtungen aufweisen, welche sich gegen die Innenwandung des Sammlers beim Einschieben in denselben drücken. Der Deckel kann ferner auch einteilig mit der Trocknungs- und/oder der Filtereinrichtung verbunden sein.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann nach dem Abnehmen des Deckels die Trockner- und/oder Filtereinrichtung aus dem Sammler herausgenommen werden. Unter dem Begriff "nach dem Abnehmen des Deckels" wird auch verstanden, dass die Trockner- und/oder Filtereinrichtung gemeinsam mit dem Deckel aus dem Sammler herausgenommen werden kann, falls die Trockner- und/oder Filtereinrichtung einstückig mit dem Deckel ausgebildet ist.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Sammelrohre und der Sammler im wesentlichen die gleiche Länge auf. Es ist jedoch auch möglich, dass die Sammelrohre und der Sammler unterschiedliche Längen aufweisen, und insbesondere, dass der Sammler kürzer ist als die beiden Sammelrohre.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Filter- und/oder Trocknungseinrichtung in ihrer Außenkontur wenigstens ein Verbindungselement, insbesondere eine Dichtungseinrichtung auf.

[0030] Bei dieser Dichtungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Dichtung aus elastischem Material handeln, welche sich gegenüber der Innenwandung des Sammlers abstützt. Bevorzugt kann die Innenwandung des Sammlers auch nach innen ragende Vorsprünge aufweisen, an welchen sich die Dichtungseinrichtung abstützt.

[0031] Besonders bevorzugt kann das Verbindungselement mit der Innenwand des Sammlers kraft- und/oder formschlüssig oder stoffschlüssig verbunden, insbesondere verlötet sein. Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren.

[0032] Darin zeigen:

Fig. 1: erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2: eine Detailansicht eines Sammlers und eines Sammelrohrs für eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels aus Fig. 1;

Fig. 3: eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 4: eine Detailansicht der Vorrichtung aus Fig. 3; und

Fig. 5: einen Schnitt durch die Vorrichtung aus Fig. 4 entlang der Linie B-B Fig. 4.

[0033] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels in einer ersten Ausführungsform.

[0034] Das Bezugszeichen 1 bezieht sich auf eine Zuleitung zur Zuführung des Kältemittels in die Vorrichtung. Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet eine Ableitung des Kältemittels. Das Bezugszeichen 4a kennzeichnet ein unteres Sammelrohr und das Bezugszeichen 4b ein oberes Sammelrohr. Zwischen den beiden Sammelrohren 4a und 4b ist eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen 6, 6' angeordnet. Das Bezugszeichen 8 bezieht sich auf eine Rahmeneinrichtung für die Vorrichtung. Das Bezugszeichen 10 bezieht sich auf einen im wesentlichen parallel zum Sammelrohr angeordneten Sammler.

[0035] In dieser Ausführungsform ist der Sammler zweiteilig angeordnet, das heißt, er weist eine erste Komponente 10a, sowie eine zweite Komponente 10b auf, wobei die zweite Komponente 10b einen größeren Durchmesser als die erste Komponente 10a hat und auf die erste Komponente 10a aufgesetzt werden kann.

[0036] Die Pfeile veranschaulichen die Strömungsrichtung des Kältemittels innerhalb der Vorrichtung.

[0037] Zwischen den einzelnen Durchflusseinrichtungen können Kühlrippen (nicht gezeigt) angeordnet sein. In Fig. 1 ist der Sammler gegenüber der Ebene, welche von den Durchflusseinrichtungen 6, 6' usw. aufgespannt wird, seitlich versetzt, das heißt, die Mittelsenkrechte oder die Mittelachse S des Sammlers liegt außerhalb der durch die Durchflusseinrichtungen aufgespannten Ebene. Es ist jedoch auch denkbar, den Sammler innerhalb dieser Ebene vorzusehen, also nicht seitlich versetzt.

[0038] Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung eines Details des Sammlers und des Sammelrohrs für eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels aus Fig. 1 entlang der Linie D-D. Die Darstellung erfolgt dabei derart in der Draufsicht, dass auch die Enden der ein-

zelnen Durchflusseinrichtungen 6, 6' usw. dargestellt sind. In Fig. 2 weisen die einzelnen Durchflusseinrichtungen mehrere Strömungswege 6a, 6b zum Durchfluss des Strömungsmittels auf.

[0039] Innerhalb des Sammelrohrs sind mehrere Trennwände 12a bis 12d angeordnet. Die Trennwände sind dabei derart vorgesehen, dass das Kältemittel nicht in Längsrichtung I des Sammelrohrs durch diese hindurchfließt oder an den Durchflusseinrichtungen vorbeifließen kann. Die Bezugszeichen 14a und 14b beziehen sich auf Fluidverbindungen zwischen dem Sammler 10 und den oberen Sammelrohr 4b. Innerhalb des Sammlers 10 ist eine Filtereinrichtung 17 vorgesehen. Innerhalb dieser Filtereinrichtung 17 befindet sich (nicht gezeigt) eine Trocknungseinrichtung. Bei der Filtereinrichtung kann es sich, wie oben angemerkt, um ein Gewebe mit einer vorgegebenen Porenverteilung handeln, in welchem das Trocknungsmittel angeordnet ist.

[0040] Das Bezugszeichen 18 bezieht sich auf eine Dichtungsvorrichtung, welche sich gegen die Innenwandung des Sammlers 10, hier gegen die Innenwandung des Sammlerbestandteils 10b, drückt. Dieses Dichtmittel verhindert, dass Kältemittel außerhalb der Filtereinrichtung zwischen den Fluidverbindungen 14a und 14b strömen kann. Auf diese Weise wird also gewährleistet, dass im wesentlichen das gesamte Kältemittel die Filtereinrichtung durchströmt und nicht an dieser vorbei.

[0041] Der Kältemittelfluss innerhalb der Vorrichtung zum Kondensieren wird nun unter Bezugnahme auf Figuren 1 und 2 erläutert.

[0042] Das Kältemittel tritt insbesondere als gasförmiges Fluid zunächst über die Zuleitung 1 in die Vorrichtung ein. Ebenso wie das obere Sammelrohr 4b weist auch das untere Sammelrohr Trenneinrichtungen auf, welche das untere Sammelrohr gas- und flüssigkeitsdicht in mehrere Bereiche unterteilen.

[0043] Ausgehend von der Zuleitung 1 gelangt Kältemittel über das untere Sammelrohr und die Durchflusseinrichtung in den Bereich des oberen Sammelrohrs, der von den Trenneinrichtungen 12a und 12b begrenzt wird und fließt von dort wieder nach unten in das untere Sammelrohr 4a. Von dort gelangt das Kältemittel in die Durchflusseinrichtungen 6, die sich zwischen den Trenneinrichtungen 12b und 12c befinden und fließt wieder nach oben in das obere Sammelrohr 4b.

[0044] Von dort tritt das Kältemittel durch die Fluidverbindung 14a in den Sammler 10 ein.

[0045] Innerhalb des Sammlers fließt das Kältemittel durch die Filtereinrichtung und die Trockeneinrichtung hindurch in den Bereich des Sammlers, der rechts von der Dichteinrichtung 18 angeordnet ist. Durch die Wirkung der Schwerkraft und der Dichteunterschiede gelangen eventuell vorhandene Gasbestandteile des Kältemittels in den oberen Bereich des Sammlers 10, das heißt in den Bereich des Sammlers, der oberhalb der Mittelebene M liegt.

[0046] Dagegen bleibt der flüssige Anteil des Kälte-

mittels im wesentlichen in einem Bereich, der unterhalb der Mittelfläche liegt und kann über die Fluidverbindung 14 in den Bereich des Sammelrohrs abfließen, der zwischen den Trenneinrichtungen 12c und 12d liegt.

[0047] Bei der Mittelfläche M handelt es sich, wie oben angemerkt, nicht um eine tatsächliche Einrichtung, sondern lediglich eine geometrische Ebene.

[0048] Von dem Bereich zwischen den Trenneinrichtungen 12c und 12d kann das Kältemittel schließlich nach unten in das Sammelrohr 4a und von dort über die Ableitung 2 aus der Vorrichtung abfließen.

[0049] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels dargestellt.

[0050] Im Unterschied zu der oben beschriebenen Ausführungsform sind hier die Zuleitung 1 und die Ableitung 2 oben angeordnet und der Sammler liegt unten.

[0051] Der Sammler weist ferner, wie in Fig. 4 gezeigt, eine Trenneinrichtung 15 auf, welche jedoch nicht den vollständigen Querschnitt des Sammlers ausfüllt. Dies ist in Fig. 5, welche einen Schnitt durch die Fig. 4 entlang der Linie B-B darstellt, gezeigt. Das Flächensegment 15a wird nicht durch die Trenneinrichtung 15 abgedeckt und stellt somit die Fluidverbindung zwischen den beiden Abschnitten des Sammlers dar.

[0052] Fig. 5 zeigt ferner die versetzte Anordnung des Sammlers 15 zum Sammelrohr 20. Hierbei spannen die sich schneidenden Mittellinien 21, 22 einen Winkel auf, der gemäß der einen bevorzugten Ausführungsform zwischen 0 und 90°, besonders bevorzugt zwischen 10 und 45° und insbesondere zwischen 20 und 35° liegt.

[0053] Wie im Falle der ersten Ausführungsform gelangt das Kältemittel in den Raumabschnitt des Sammelrohrs, der durch die Trenneinrichtungen 12b und 12c abgegrenzt wird, und von hier durch die Fluidverbindung 14a in den Sammler. Da der Sammler dieser Ausführungsform unten liegt, werden eventuelle Gasbestandteile des Kältemittels durch die Trennvorrichtung 15 im wesentlichen daran gehindert, in den linken Abschnitt des Sammlers, in welchem sich die Fluidverbindung 14b befindet, zu strömen. Flüssige Bestandteile des Kältemittels können jedoch durch den Öffnungsbereich 15a der Trenneinrichtung in den Teilbereich 15 eindringen.

[0054] Die Pfeile A, B und C veranschaulichen den grundsätzlichen Strömungsweg des Fluids ausgehend von der ersten Fluidverbindung 14a über die Filter- und Trocknungseinrichtung 17, durch den Öffnungsbereich 15a und über die zweite Fluidverbindung 14b in die Unterkühlstrecke des Kondensators, die im Anschluß an die zweite Fluidverbindung 14b angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit:

- einer Vielzahl von im wesentlichen zueinander parallel angeordneter Durchflusseinrichtungen;
- zwei Sammelrohre, welche an den jeweiligen Endabschnitten der Durchflusseinrichtungen derart angeordnet sind, dass eine Strömungsverbindung zwischen den Durchflusseinrichtungen und den Sammelrohren besteht;
- wenigstens einer Trenneinrichtung, welche die Sammelrohre im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht in wenigstens einen ersten Bereich und wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt;
- wenigstens einem Sammler, der im wesentlichen parallel zu wenigstens einem der Sammelrohre angeordnet ist und wenigstens zwei Fluidverbindungen zu diesem Sammelrohr aufweist und in welchem wenigstens eine Filtereinrichtung und/oder eine Trocknungseinrichtung, mit einem wenigstens teilweise hygroskopischen Trocknungsmittel vorgesehen ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sammelrohre und der Sammler im wesentlichen horizontal angeordnet sind.

2. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Filtereinrichtung und die Trocknungseinrichtung derart zu einer Baueinheit zusammengefasst sind, dass das im Sammler befindliche Fluid vor dem Eintritt in die Trocknungseinrichtung zwangsweise die Filtereinrichtung durchströmt.

3. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Sammler eine im wesentlichen horizontale Mittelfläche aufweist, durch die der Sammler in einen ersten oberen und zweiten unteren Raum geteilt wird, welche im wesentlichen gleich groß sind, und wenigstens einen Strömungsweg für im wesentlichen flüssiges Kältemittel zwischen den Fluidverbindungen aufweist, der zumindest teilweise durch den zweiten unteren Raum geführt wird.

4. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Sammler eine Trenneinrichtung aufweist, welche in wenigstens einem Bereich des Querschnitts des Sammlers eine Durchgangsöffnung aufweist,

wobei die Durchgangsöffnung in diesem unteren Raum des Sammlers angeordnet ist.

5. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Sammler gegenüber der durch die Durchflusseinrichtungen aufgespannten Ebene seitlich versetzt ist. 10
6. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 das im Sammler befindliche Fluid nach dem Austritt aus der Trocknungseinrichtung die Filtereinrichtung zwangsweise durchströmt.
7. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Filtereinrichtung die Trocknungseinrichtung im wesentlichen vollständig umgibt. 25
8. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 das hygroskopische Trocknungsmittel wenigstens eine Komponente aus einer Gruppe von Komponenten aufweist, welche Molekularsiebe, Calciumchlorid, Calciumoxid, Kaliumcarbonat, Kupfersulfat, Magnesiumperchlorat, Magnesiumsulfat, Natriumsulfat, Bariumsulfat, Blaugel, Kieselgel, Calciumhydrid, Magnesiumoxid, Aluminiumoxid, Natrium-Kalium-Legierungen, Montmorillonite, regenerierbare Trockenmittel, nicht regenerierbare Trockenmittel etc. enthält. 35
9. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Sammelrohr und/oder der Sammler in Längsrichtung einteilig ausgeführt ist. 45
10. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Sammelrohr und/oder der Sammler in Längsrichtung zweiteilig ausgeführt ist. 55
11. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Sammelrohr mittels einer Haftschweißnaht mit dem Sammler verbunden ist, wobei die Haftschweißnaht als WIG-Schweißnaht oder Laserschweißnaht ausgeführt ist.

12. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Sammelrohr und/oder der Sammler einen im wesentlichen an der dem Sammler und/oder Sammelrohr anliegenden Seite wenigstens einen Vorsprung aufweist.

13. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Sammler einen abnehmbaren Deckel und/oder Boden aufweist.

14. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

nach dem Abnehmen des Deckels und/oder des Bodens die Trockner- und/oder Filtereinrichtung aus dem Sammler herausgenommen werden kann.

15. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, gemäß wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sammelrohre und der Sammler im wesentlichen die gleiche Länge aufweisen.

16. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Sammelrohre und der Sammler unterschiedliche Längen aufweisen und insbesondere der Sammler kürzer ist als die Sammelrohre.

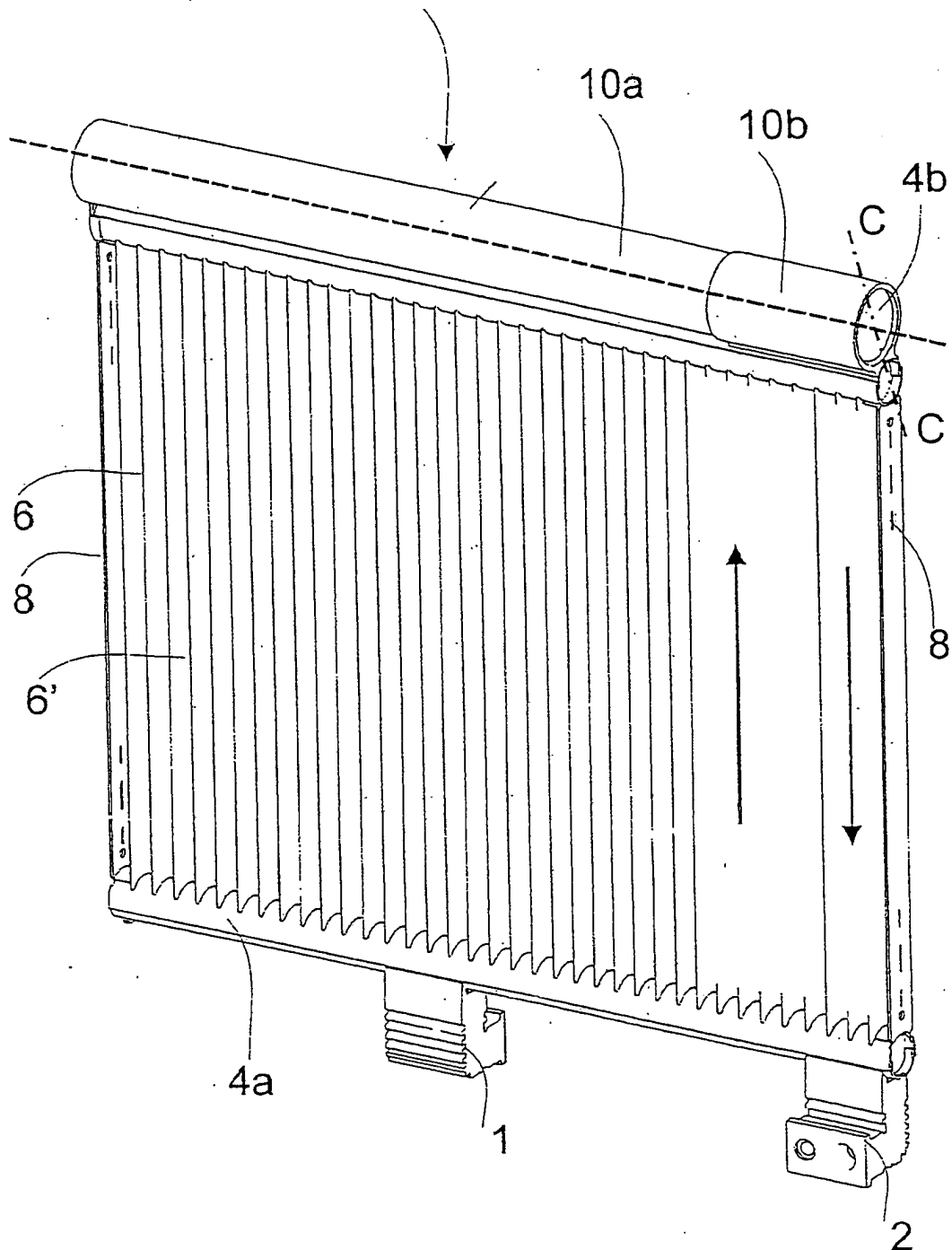
17. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Baueinheit der Filtereinrichtung und der Trocknungseinrichtung an ihrer Außenkontur wenigstens ein Verbindungselement, insbesondere eine Dichtungseinrichtung aufweist.

18. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Verbindungselement mit der Innenwand des Sammlers kraftschlüssig und/oder formschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden, insbesondere verlötet ist.

Fig. 1



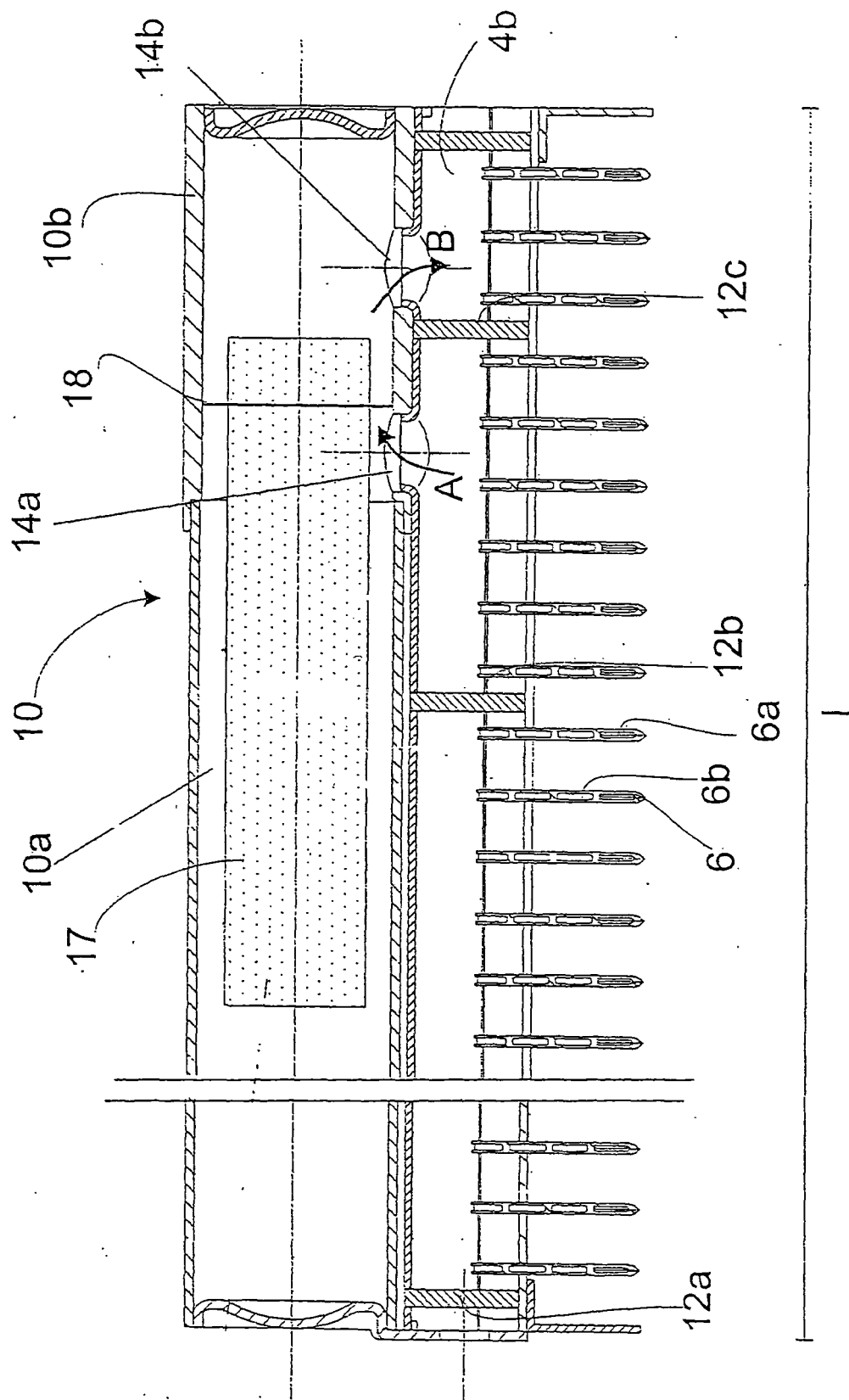


Fig. 2

Fig. 3

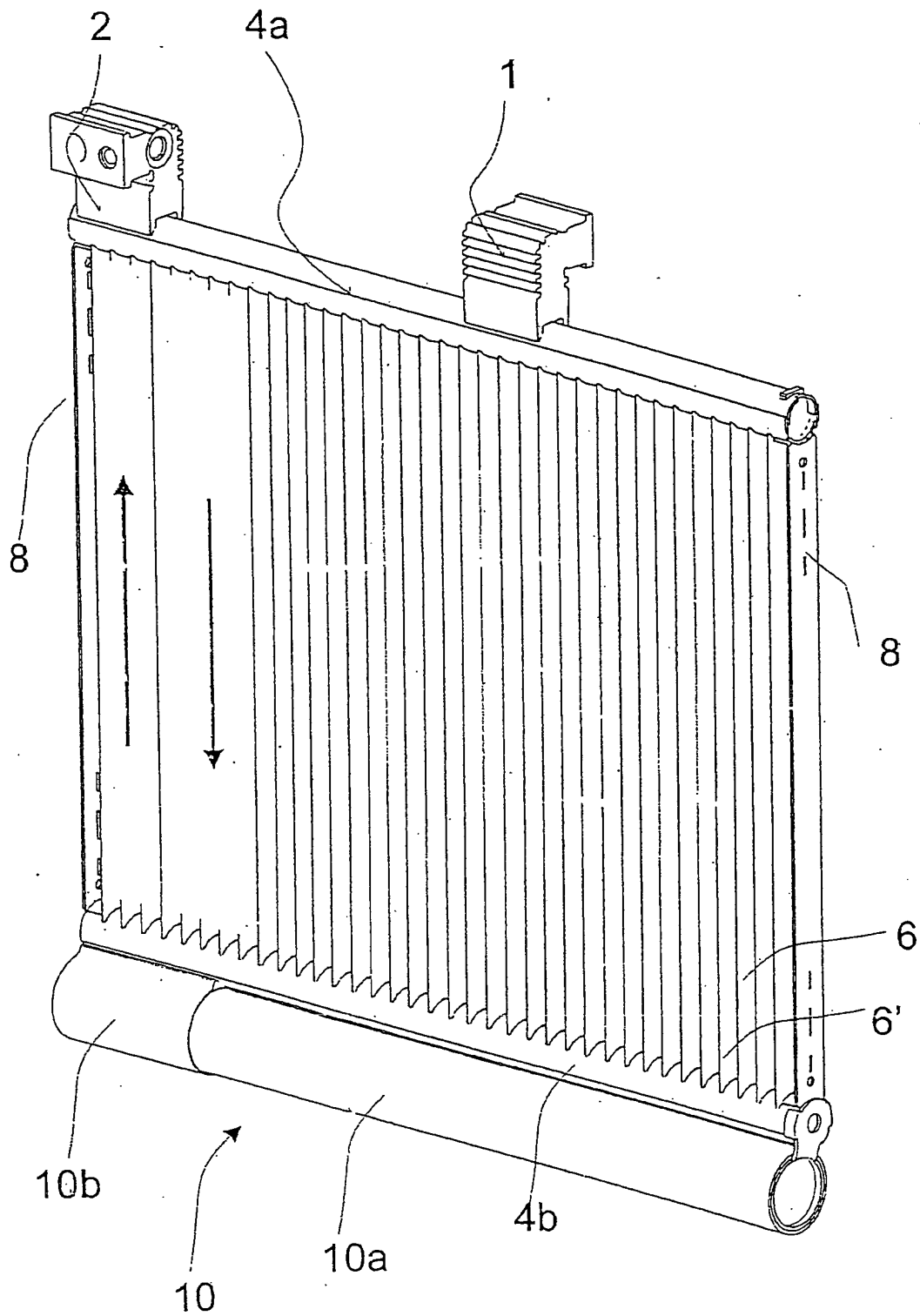


Fig. 4

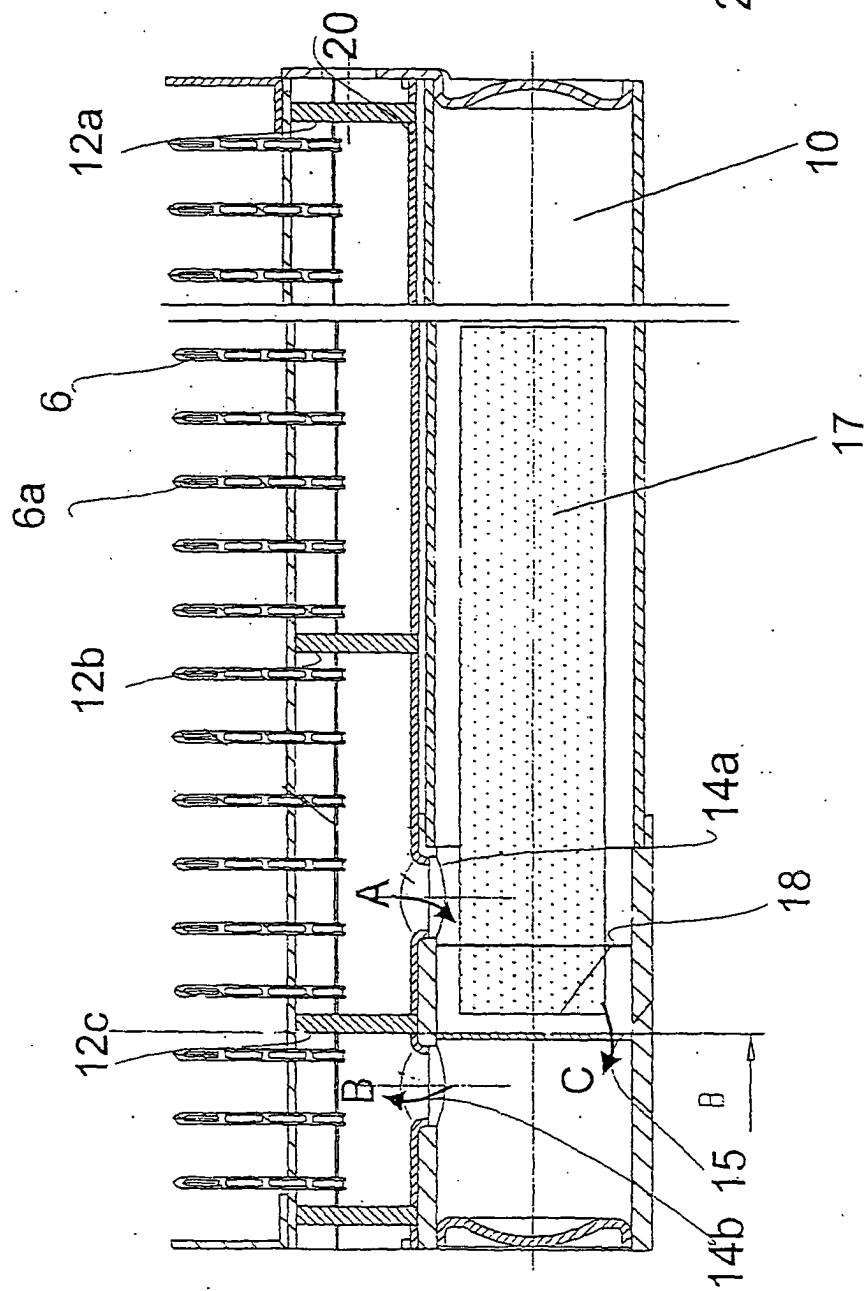


Fig. 5

