(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 711 657 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(51) Int Cl.:
F28D 9/00 *(2006.01)* ***F25B 40/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13182584.6**

(22) Anmeldetag: **02.09.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **21.09.2012 DE 102012217087**

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

(72) Erfinder: **Steurer, Hans-Ulrich, Dipl.-Ing.**
70376 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Grauel IP
Patentanwaltskanzlei
Presselstrasse 10
70191 Stuttgart (DE)

(54) **Kondensator**

(57) Kondensator (1, 30, 90) in Stapelscheibenbauweise, mit einem ersten Strömungskanat (36, 40, 93, 94) für ein Kältemittel und mit einem zweiten Strömungskanal (45, 105) für ein Kühlmittel, wobei eine Mehrzahl von Scheibenetementen (42, 114) vorgesehen ist, die aufeinandergestapelt zueinander benachbarte Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) zwischen den Scheibenelementen (42, 114) ausbilden, wobei ein erster Teil der Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) dem ersten Strömungskanal (36, 40, 93, 94) zugeordnet ist und ein zweiter Teil der Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) dem zweiten Strömungskanal (45, 105) zugeordnet ist, wobei der Strömungskanal (36, 40, 93, 94) des Kältemittels einen ersten Bereich (2) zur Enthitzung und Kondensation des dampfförmigen Kältemittels aufweist und einen zweiten Bereich (3) zur Unterkühlung des kondensierten Kältemittels aufweist, wobei der erste Bereich (2) von dem zweiten Bereich (3) durch eine Trennscheibe (31, 96) getrennt ist, mit einem Sammler (8) zur Bevorratung und/oder Filterung und/oder Trocknung eines Kältemittels, wobei ein Kältemittelübertritt aus dem ersten Bereich (2) in den zweiten Bereich (3) durch den Sammler (8) führt, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammler (8) über eine erste Strömungsstrecke (35, 91), welche mit dem Fluideinlass des Sammlers (8) in Fluid-kommunikation steht, mit dem ersten Bereich (2) in Fluidkommunikation steht, wobei ein Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) als Fluidauslass des Sammlers (8) mit dem zweiten Bereich (3) in Fluidkommunikation steht, wobei das Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) zumindest teilweise innerhalb der ersten Strömungsstrecke (35, 91) verläuft.

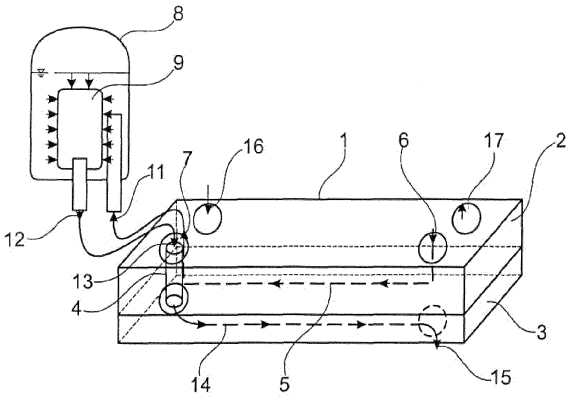


Fig. 1

EP 2 711 657 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kondensator in Stapelscheibenbauweise, mit einem ersten Strömungskanal für ein Kältemittel und mit einem zweiten Strömungskanal für ein Kühlmittel, wobei eine Mehrzahl von Scheibenelementen vorgesehen ist, die aufeinandergestapelt zueinander benachbarte Kanäle zwischen den Scheibenelementen ausbilden, wobei ein erster Teil der Kanäle dem ersten Strömungskanal zugeordnet ist und ein zweiter Teil der Kanäle dem zweiten Strömungskanal zugeordnet ist, wobei der Strömungskanal des Kältemittels einen ersten Bereich zur Enthitzung und Kondensation des dampfförmigen Kältemittels aufweist und einen zweiten Bereich zur Unterkühlung des kondensierten Kältemittels aufweist.

Stand der Technik

[0002] In Kältemittelkreisläufen von Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge werden Kondensatoren eingesetzt, um das Kältemittel auf die Kondensationstemperatur abzukühlen und dabei das Kältemittel zu kondensieren. Das Kältemittel wird weiterhin in einem Bereich des Kondensators, welcher nach dem Kondensationsbereich angeordnet ist, auf eine Temperatur abgekühlt, die unterhalb der Kondensationstemperatur des Kältemittels liegt.

[0003] Kondensatoren nach dem Stand der Technik, weisen zum Teil einen Sammler auf, in welchem ein Kältemittelvolumen vorgehalten ist, um Volumenschwankungen im Kältemittelkreislauf auszugleichen und um eine stabile Unterkühlung des Kältemittels zu erreichen.

[0004] Zusätzlich sind in dem Sammler teilweise Mittel zur Trocknung und/oder Mittel zur Filterung des Kältemittels vorgesehen. Der Sammler ist bei Kondensatoren nach dem Stand der Technik teilweise in unmittelbarer Nähe des Kondensators angeordnet. Er wird von dem Kältemittel durchströmt, welches bereits einen Teil des Kondensators durchströmt hat. Nach dem Durchströmen des Sammlers wird das Kältemittel in den Kondensator zurückgeleitet und in einer Unterkühlungsstrecke unter die Kondensationstemperatur unterkühlt.

[0005] Bei konventionellen Kondensatoren in Rippe-Rohr-Bauweise wird das Kältemittel hierfür aus einem, der seitlich am Rohr-Rippenblock angeordneten, Sammelrohre aus dem Kondensator hinausgeleitet und in den Sammler eingeleitet.

[0006] Luftgekühlte Kondensatoren in Rippe-Rohr-Bauweise konkurrieren dabei, in modernen Fahrzeugen mit hohen Anforderungen an die Ladeluftkühlung, mit den Ladeluftkühlern um eine Position in der, in Luftdurchströmungsrichtung gesehen, vordersten Ebene des Kühlmoduls.

[0007] Eine Alternative zu luftgekühlten Kondensatoren stellen daher die flüssigkeitsgekühlten Kondensatoren dar, da diese auch in einem Bereich angeordnet werden können, in dem sie nicht direkt von einem Luftstrom umströmt werden. Lediglich das durch den flüssigkeitsgekühlten Kondensator strömende Kühlmittel muss dann eine Abkühlung durch beispielsweise einen Luftstrom erfahren.

[0008] Bei Kondensatoren, welche in Stapelscheibenbauweise gebaut sind, sind Möglichkeiten im Stand der Technik bekannt, den Sammler als eine zusätzliche Lage von Scheibenelementen an den Kondensator anzufügen.

[0009] Weiterhin offenbart die US 2006/0053833 einen Kondensator in Stapelscheibenbauweise, bei dem ein erster Stapel von Scheibenelementen einen ersten Abkühlungs- und Kondensationsbereich darstellt und ein zweiter Stapel von Scheibenelementen einen Unterkühlungsbereich darstellt. Der erste Stapel ist von dem zweiten Stapel durch ein Gehäuse getrennt, welches einen Sammler und Trockner beinhaltet.

[0010] Nachteilig an den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik ist, dass die Integration von Sammlern und Unterkühlern in Kondensatoren in Stapelscheibenbauweise bisher recht aufwändig gelöst ist. Neben einem komplexen Aufbau, zeichnen sich die Kondensatoren aus dem Stand der Technik durch einen erhöhten Fertigungsaufwand aus. Dadurch ergeben sich hinsichtlich der Verwendung der Kondensatoren Mehrkosten, die ihren Einsatz unattraktiv machen.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0011] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Kondensator bereitzustellen, der geeignet ist ein Kältemittel zu kondensieren und es weiterhin zu unterkühlen, wobei der Kondensator durch einen einfachen Aufbau gekennzeichnet ist und kostengünstig herzustellen ist. Darüber hinaus soll der Kondensator auf einfach Weise mit einem Sammler verbunden werden können.

[0012] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch einen Kondensator in Stapelscheibenbauweise mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft einen Kondensator in Stapelscheibenbauweise, mit einem ersten Strömungskanal für ein Kältemittel und mit einem zweiten Strömungskanal für ein Kühlmittel, wobei eine Mehrzahl von Scheibenelementen vorgesehen ist, die aufeinandergestapelt zueinander benachbarte Kanäle zwischen den Scheibenelementen ausbilden, wobei ein erster Teil der Kanäle dem ersten Strömungskanal zugeordnet ist und ein zweiter Teil der Kanäle dem zweiten Strömungskanal zugeordnet ist, wobei der Strömungskanal des Kältemittels einen ersten Bereich zur Enthitzung und Kondensation des dampfförmigen Kältemittels aufweist und einen zweiten Bereich zur Unterkühlung des kondensierten Kältemittels aufweist, wobei der erste Bereich von dem zweiten Bereich durch eine Trennscheibe getrennt ist, mit einem Sammler zur Bevorratung und/oder Filterung und/oder Trocknung eines Kältemit-

tels, wobei ein Kältemittelübertritt aus dem ersten Bereich in den zweiten Bereich durch den Sammler führt, wobei der Sammler über eine erste Strömungsstrecke, welche mit dem Fluideinlass des Sammlers in Fluidkommunikation steht, mit dem ersten Bereich in Fluidkommunikation steht, wobei ein Anschlusselement als Fluidauslass des Sammlers mit dem zweiten Bereich in Fluidkommunikation steht, wobei das Anschlusselement zumindest teilweise innerhalb der ersten Strömungsstrecke verläuft.

[0014] Der Aufbau eines Kondensators in Stapelscheibenbauweise ist besonders vorteilhaft, da der Kondensator im Wesentlichen aus einer Vielzahl von identischen Scheibenelementen aufgebaut ist. Lediglich die den Kondensator nach Außen begrenzenden Scheibenelemente und Scheibenelemente mit Sonderfunktionen bedürfen einer gesonderten Ausführung. Zu Sonderfunktionen zählen etwa, das Umlenken von Strömungskanälen innerhalb des Kondensators oder das Blockieren von Strömungskanälen im Kondensator.

[0015] Vorteilhafterweise wird an oder in der Nähe des Kondensators ein Sammler vorgesehen, der ein definiertes Volumen des Kältemittels bevorratet und so Volumenschwankungen im Kältemittelkreislauf ausgleichen kann. Zusätzlich kann der Sammler Mittel zur Trocknung und/oder zur Filterung des Kältemittels enthalten.

[0016] Der Sammler ist vorteilhafterweise an einer Stelle des Kältemittelkreislaufes integriert, die zwischen dem Kondensationsbereich und dem Unterkühlbereich des Kondensators gelegen ist.

[0017] Um einen außerhalb des Kondensators liegenden Sammler an einen Stapelscheibenkondensator anzuschließen, ohne dabei den Aufbau der einzelnen Scheibenelemente wesentlich abändern zu müssen, ist es vorteilhaft, wenn sowohl der Zulauf, als auch der Ablauf des Sammlers durch eine der bestehenden Öffnungen in den Scheibenelementen erfolgt. Besonders vorteilhaft ist hierbei die Anordnung des Zulaufs und des Ablaufs des Sammlers zumindest teilweise ineinander.

[0018] Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Zulauf zum Sammler über eine Strömungsstrecke, welche entlang von zueinander benachbarten Öffnungen in den Scheibenelementen gebildet ist, realisiert ist und der Ablauf aus dem Sammler durch eine in der gleichen Strömungsstrecke angeordnete Leitung realisiert ist.

[0019] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die erste Strömungsstrecke entlang erster Öffnungen, in zueinander benachbarten Scheibenelementen gebildet ist, wobei die Scheibenelemente Teil des ersten Bereiches des ersten Strömungskanals sind.

[0020] Die erste Strömungsstrecke ist durch einen Bereich gebildet, welcher sich entlang der aufeinanderfolgenden Öffnungen, von aufeinander gestapelten Scheibenelementen ergibt. Die Öffnungen in den Scheibenelementen liegen dabei vorzugsweise in einer Linie konzentrisch zueinander. Die erste Strömungsstrecke bildet dabei einen Teilbereich des ersten Bereiches, des ersten Strömungskanals.

[0021] Ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibenelemente, welche Teil des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals sind, erste Öffnungen aufweisen, entlang welcher eine zweite Strömungsstrecke gebildet ist

[0022] Die zweite Strömungsstrecke bildet einen Teilbereich des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals. Die zweite Strömungsstrecke liegt dabei in der direkten Verlängerung der ersten Strömungsstrecke und wird ebenfalls durch einen Bereich gebildet, welcher sich entlang aufeinanderfolgender Öffnungen, von aufeinandergestapelten Scheibenelementen ergibt.

[0023] Die Öffnungen, welche die zweite Strömungsstrecke bilden liegen vorteilhafterweise konzentrisch mit den Öffnungen, welche die erste Strömungsstrecke bilden. Dies ist durch die Verwendung von einheitlichen Scheibenelementen begünstigt.

[0024] Getrennt ist die erste Strömungsstrecke von der zweiten, durch eine Trennscheibe. Sofern eine Öffnung in der Trennscheibe vorgesehen ist, kann diese beispielsweise durch einen Stopfen verschlossen sein.

[0025] Auch ist es vorteilhaft, wenn die Trennscheibe eine zweite Öffnung aufweist, wobei das Anschlusselement die Trennscheibe vom ersten Bereich aus zum zweiten Bereich durch die zweite Öffnung durchdringt.

[0026] Um nur einen möglichst geringen Aufwand bei der Herstellung der Scheibenelemente betreiben zu müssen ist es vorteilhaft, wenn die Trennscheibe ebenfalls eine Öffnung aufweist. Um trotzdem eine funktionierende Trennung des ersten und des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals realisieren zu können müssen zusätzlich Vorkehrungen getroffen werden. Hierzu kann es vorteilhaft sein, die zweite Öffnung der Trennscheibe beispielsweise durch einen Stopfen zu verschließen, oder ein Anschlusselement vorzusehen, welche durch die zweite Öffnung der Trennscheibe oder den Stopfen geführt werden kann. Über dieses Anschlusselement wird dann der Zu- oder Ablauf des Kältemittels in den zweiten Bereich des ersten Strömungskanals realisiert.

[0027] Gemäß einer besonders günstigen Weiterbildung der Erfindung, kann es vorgesehen sein, dass in der zweiten Öffnung der Trennscheibe ein Stopfen angeordnet ist, welche eine dritte Öffnung aufweist, welche im Vergleich zur zweiten Öffnung der Trennscheibe kleiner ist und das Anschlusselement durch die dritte Öffnung des Stopfens geführt ist.

[0028] Die Öffnung in der Trennscheibe weist aufgrund der identischen Herstellungsmethode mit den Scheibenelementen oberhalb und unterhalb der Trennscheibe mitunter den gleichen Durchmesser auf.

[0029] Um nun erfindungsgemäß die Zuleitung zum Sammler, entlang der ersten Öffnungen in den Scheibenelementen des ersten Bereiches des ersten Strömungskanals, darzustellen und gleichzeitig eine Ableitung aus dem Sammler in den zweiten Bereich des ersten

Strömungskanals, innerhalb der ersten Strömungsstrecke, zu realisieren, muss die Öffnung in der Trennscheibe vorteilhafterweise kleiner sein, als die Öffnungen der darüber und darunter liegenden Scheibenelemente. Hierzu kann beispielsweise ein Stopfen in die Öffnung eingesetzt werden, welcher eine im Vergleich zur Öffnung der Trennscheibe kleinere Öffnung aufweist. In die Öffnung des Stopfens kann dann das Anschlusselement, welches den Ausgang des Sammlers mit dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals verbindet, eingesteckt werden.

[0030] Auf diese Weise kann eine Anordnung des Anschlusselementes, welches den Sammler mit dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals verbindet, innerhalb der ersten Strömungsstrecke erreicht werden.

[0031] In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführung, kann die Trennscheibe selbst eine Öffnung mit geringerem Durchmesser aufweisen. Das Anschlusselement kann dann direkt in die Öffnung der Trennscheibe eingesteckt werden. Die Herstellung einer solchen Trennscheibe ist jedoch aufwändiger.

[0032] Außerdem ist es zweckmäßig, wenn die Trennscheibe zumindest im Wesentlichen fluiddicht mit dem Anschlusselement und/oder dem Stopfen verbunden ist.

[0033] Eine fluiddichte Verbindung zwischen der Trennscheibe und dem Anschlusselement oder dem Stopfen ist besonders wichtig, da hierdurch der erste Bereich des ersten Strömungskanals von dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals getrennt wird.

[0034] Eine fluiddichte Verbindung kann beispielsweise über durch das Einpressen des Stopfens oder des Anschlusselementes in die Öffnung der Trennscheibe erreicht werden. Insbesondere, wenn der Stopfen und/oder das Anschlusselement ein Übermaß im Vergleich zur Öffnung in der Trennscheibe haben.

[0035] Es sei hier erwähnt, dass die fluiddichte Verbindung besonders vorteilhaft ist, jedoch nicht ein entscheidendes Kriterium für die Funktionstüchtigkeit des Kondensators darstellt. Zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals herrscht nur eine geringe treibende Druckdifferenz. Ein durch eine geringe Undichtigkeit entstehender Leckagestrom, hat daher keinen wesentlichen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Kondensators. Trotzdem ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung eine möglichst hohe Abdichtung zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich des Strömungskanals zu erreichen.

[0036] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen eine erste radiale Aufdickung aufweist, und eine zur ersten Aufdickung benachbarte zweite Aufdickung aufweist, wobei die Trennscheibe zwischen der ersten Aufdickung und der zweiten Aufdickung eingefasst ist.

[0037] Über die erste und zweite Aufdickung, welche vorzugsweise am radialen Rand des Stopfens angeordnet sind, kann der Stopfen in der Öffnung der Trennscheibe positioniert werden. Dabei wird die Trennscheibe vorzugsweise zwischen den beiden Aufdickungen positioniert. Durch die Aufdickungen wird wirksam das Verrutschen des Stopfens nach oben oder nach unten vermieden.

[0038] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Anschlusselement an seinem, dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals zugewandten Endbereich, eine dritte radiale Aufdickung aufweist und eine zur dritten Aufdickung benachbarte vierte Aufdickung aufweist, wobei die Trennscheibe oder der Stopfen zwischen der dritten Aufdickung und der vierten Aufdickung eingefasst ist.

[0039] Das Anschlusselement weist ebenfalls vorteilhafterweise zwei zueinander benachbart liegende Aufdickungen auf. Zwischen den Aufdickungen kann der Stopfen positioniert werden. Hierbei ist dann das Anschlusselement durch die Öffnung des Stopfens in den Stopfen eingesteckt. Alternativ kann auch die Trennscheibe zwischen den Aufdickungen des Anschlusselementes positioniert werden, für den Fall, dass das Anschlusselement direkt in die Trennscheibe eingesteckt wird.

[0040] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist es zu bevorzugen, wenn die Aufdickungen am Anschlusselement und/oder am Stopfen durch radial zumindest teilweise umlaufende Halteelemente und/oder durch Wülste gebildet sind.

[0041] Die Aufdickungen am Stopfen und/oder am Anschlusselement sind vorteilhafterweise entweder durch Wülste gebildet, die beispielsweise durch eine Materialstauchung gebildet sein können, oder durch das Vorsehen von zusätzlicher Materialstärke bei der Herstellung des Stopfens oder des Anschlusselementes. Die Wülste können auch als zumindest teilweise umlaufende Absätze oder Flansche realisiert werden.

[0042] Alternativ kann die Aufdickung an den beiden Elementen auch durch zumindest teilweise umlaufende Haltelemente, wie etwa hervorstehende Schnapphaken gebildet sein.

[0043] Sofern die Elemente Schnapphaken aufweisen, können diese besonders einfach durch die Öffnungen gesteckt werden. Die Schnapphaken werden beim Einsteckvorgang nach innen gedrückt und springen nach dem Einstecken in eine Position zurück, welche radial über den Außenradius des Elementes hinausragt. Dadurch werden die Elemente sicher fixiert und in ihrer eingesteckten Position gehalten.

[0044] Auch ist es zweckmäßig, wenn die erste Aufdickung und/oder die zweite Aufdickung und/oder die dritte Aufdickung und/oder die vierte Aufdickung eine zur Trennscheibe und/oder zum Stopfen gerichtete Dichtung aufweist.

[0045] Um die Dichtwirkung zwischen den Elementen Trennscheibe, Stopfen und Anschlusselement weiter zu erhöhen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Aufdickungen Dichtungselemente aufweisen, welche die Verbindungsstellen zwischen den Elementen zusätzlich abdichten.

[0046] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass in die erste Strömungsstrecke und/oder

in die zweite Strömungsstrecke eine Hülse einführbar ist, welche radial umlaufend angeordnete Aussparungen aufweist.

[0047] Eine Hülse, welche in die erste und/oder zweite Strömungsstrecke eingeführt werden kann, kann die Stabilität des Kondensators erhöhen. Die Ränder der Öffnungen, welche die erste bzw. die zweite Strömungsstrecke bilden können an der Außenwandung der Hülse abgestützt werden. Außerdem kann ein Stopfen, welcher entweder in die Öffnung der Trennscheibe eingesetzt ist, oder in die Hülse an sich, durch die Hülse abgestützt werden.

[0048] Weiterhin ist es zu bevorzugen, wenn die Hülse durch einen zumindest teilweise radial umlaufenden Absatz und/oder durch ein radial zumindest teilweise umlaufendes Halteelement und/oder durch eine Presspassung an den Scheibenelementen fixiert ist.

[0049] Die Hülse kann beispielsweise durch einen umlaufenden Absatz in dem Scheibenstapel des Kondensators fixiert werden, indem sie sich mit dem Absatz auf einem der Scheibenelemente abstützt. Alternativ kann die Hülse ebenfalls Schnapphaken aufweisen, mit denen sie sich an einem der Scheibenelemente fixieren lässt. Durch Absätze oder Halteelementen lässt sich eine Hülse besonders vorteilhaft im Kondensator fixieren.

[0050] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist es außerdem vorgesehen, dass der Stopfen durch eine Presspassung und/oder einen zumindest teilweise umlaufenden Absatz und/oder ein radial zumindest teilweise umlaufendes Halteelement in der Hülse fixiert ist.

[0051] Dies ist besonders vorteilhaft, da durch den Stopfen, welcher im Inneren der Hülse an der Hülse abgestützt ist, eine weitere Fixierung der Hülse erfolgen kann. Wenn der Stopfen beispielsweise mit einer Presspassung in die Hülse eingepresst wird, übt dies eine radial nach außen gerichtet Kraft auf die Hülse aus, wodurch diese gegen den Scheibenstapel gedrückt wird.

[0052] Außerdem ist es günstig, wenn im Bereich der ersten Strömungsstrecke Mittel zur Trocknung des Kältemittels vorgesehen sind.

[0053] Durch das Einbringen eines Trocknungsmittels, kann bereits ein Teil des Strömungskanals im Kondensator dazu genutzt werden, um das Kältemittel zu trocknen. Der Sammler, welcher sonst Mittel zur Trocknung enthalten kann, kann dann beispielsweise kleiner dimensioniert werden.

[0054] Auch ist es zweckmäßig, wenn das Anschlusselement durch ein Tauchrohr gebildet ist.

[0055] Ein Tauchrohr ist ein besonders günstiges Bauteil, welches den Zweck eines weiteren Strömungskanal innerhalb der ersten Strömungsstrecke besonders einfach realisiert. Das Kältemittel strömt im Tauchrohr, in einer im Vergleich zu der Strömungsrichtung in der ersten Strömungsstrecke, entgegengesetzten Richtung. Die Zuleitung und die Ableitung können so besonders einfach realisiert werden.

[0056] Gemäß einer besonders günstigen Weiterbildung der Erfindung ist es zu bevorzugen, wenn die ersten Öffnungen und/oder die zweiten Öffnungen und/oder die dritten Öffnungen konzentrisch zueinander angeordnet sind.

[0057] Durch eine konzentrische Lage der ersten, der zweiten und der dritten Öffnungen ist der grundsätzliche Aufbau des Kondensators wesentlich vereinfacht. Die Elemente, wie etwa ein Stopfen, ein Anschlusselement oder eine Hülse können so einfacher in den Kondensator eingeführt werden. Da oft versucht wird, die einzelnen Scheibenelemente möglichst identisch aufzubauen, ist die konzentrische Lage der einzelnen Öffnungen im Regelfall bereits vorgegeben.

[0058] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0059] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig.1 eine Prinzipskizze eines Kondensators in Stapelscheibenbauweise mit einem externen Sammler,

Fig. 2 eine Schnittansicht eines Kondensators in Stapelscheibenbauweise, mit einem Anschlusselement, welches entlang der in einer Linie liegenden Öffnungen vom Kondensationsbereich durch eine Trennscheibe in den Unterkühlbereich des Kondensators geführt ist,

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß Figur 2, mit einem Anschlusselement mit einem umlaufenden Absatz und einem umlaufenden Wulst, an dem durch die Trennscheibe geführten Endbereich,

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß der Figuren 2 und 3, mit einem Anschlusselement, mit einem umlaufenden Absatz, welcher eine zur Trennscheibe gerichtete Dichtung aufweist und Schnapphaken, welche die Trennscheibe in montiertem Zustand hintergreifen,

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß der Figuren 2 bis 4, mit einem Anschlusselement, mit einem umlaufenden Absatz und dazu benachbart angeordneten Schnapphaken, welche die Trennscheibe in montiertem Zustand hintergreifen,

Fig. 6 eine weitere Schnittansicht eines Kondensa-

tors, mit einem Stopfen in der Trennscheibe und einem Anschlusselement, welches durch den Stopfen geführt ist, wobei der Stopfen einen Wulst und dazu benachbart Schnapphaken aufweist, welche in montiertem Zustand die Trennscheibe hintergreifen,

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß Figur 6, mit einem Stopfen mit zwei zueinander benachbart liegenden umlaufenden Wülsten,

Fig. 8 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß der Figuren 6 und 7, mit einer in den Kondensator eingeführten Hülse, welche im Unterkühlbereich des Kondensators durch Schnapphaken fixiert ist,

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Kondensators gemäß der Figuren 6 bis 8, mit einer in den Kondensator eingesteckten Hülse, welche mittels eines zumindest teilweise umlaufenden Flansches und mit Schnapphaken im Kondensator fixiert ist, und

Fig. 10 eine Schnittansicht durch einen Kondensator gemäß der Figur 9, mit ein einem Trocknungsmittel in der in den Kondensator eingesteckten Hülse.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0060] Die Figur 1 zeigt eine Prinzipskizze eines Kondensators 1, welcher in Stapelscheibenbauweise aufgebaut ist. Der Kondensator 1 unterteilt sich dabei in einen Kondensationsbereich 2 und einen Unterkühlbereich 3. Der Kondensationsbereich 2 dient zum Abkühlen und Kondensieren des dampfförmig vorliegenden Kältemittels, welches durch den Kondensator 1 strömt. Der an den Kondensationsbereich 2 angeschlossene Unterkühlbereich 3 ist für die Unterkühlung des vollständig flüssigen Kältemittels auf eine Temperatur unterhalb der Kondensationstemperatur des Kältemittels vorgesehen.

[0061] Zwischen den Kondensationsbereich 2 und den Unterkühlbereich 3 ist ein Sammler 8 geschaltet. Dieser Sammler 8 übernimmt die Funktion der Kältemittelbevorratung und eventuell der Trocknung des Kältemittels sowie der Filterung des Kältemittels. Zum Trocknen des Kältemittels weist der Sammler 8 einen Trockner 9 im Inneren auf. Nach dem Durchströmen des Sammlers 8 wird das Kältemittel weiter in den Unterkühlbereich 3 geleitet.

[0062] Der Kondensator 1 ist außer dem Kältemittel auch mit einem Kühlmittel durchströmt. Das Kühlmittel strömt durch die im oberen Bereich des Kondensators 1 angedeutete Einströmstelle 16 in den Kondensator 1 hinein. Dort verteilt sich das Kühlmittel über den Kondensationsbereich 2 und den Unterkühlbereich 3 und durchströmt den Kondensator 1 hin zur Ausströmstelle 17.

[0063] Im Inneren des Kondensators 1 kann das Kühlmittel parallel, seriell oder parallel und seriell durch die verschiedenen Strömungskanäle strömen, welche sich zwischen den Scheibenelementen, aus denen der Kondensator 1 aufgebaut ist, ergeben.

[0064] Das Kältemittel strömt durch eine Einströmstelle 6 am oberen Bereich des Kondensators 1 in den Kondensator 1 ein und verteilt sich entlang des Kondensationsbereiches 2 über die Breite des Kondensators 1. Das Kältemittel strömt entlang des Strömungsweges 5 durch den Kondensationsbereich 2. Anschließend tritt das Kältemittel an der Ausströmstelle 7 aus dem Kondensator 1 aus und strömt entlang der Einströmrichtung 11 in den Sammler 8 hinein.

[0065] Dort wird, wie bereits erwähnt, das Kältemittel getrocknet, gefiltert und bevorratet. Anschließend strömt das Kältemittel entlang der Ausströmrichtung 12 des Sammlers über die Einströmstelle 13 zurück in den Kondensator 1. Die Einströmstelle 13 liegt konzentrisch angeordnet mit der Ausströmstelle 7. Die Einströmstelle 13 ist durch ein Anschlusselement 4 gebildet, welches in der Figur 1 durch ein Rohr dargestellt ist. Das Anschlusselement 4 weist dabei einen kleineren Durchmesser, als die Ausströmstelle 7 auf.

[0066] Dieses Anschlusselement 4 steht in Fluidkommunikation mit dem Auslass des Sammlers 8. Durch das Anschlusselement 4 strömt das Kältemittel in den Unterkühlbereich 3 des Kondensators 1. Dabei verläuft das Anschlusselement 4 durch den Kondensationsbereich 2 des Kondensators 1 direkt in den Unterkühlbereich 3, so dass das aus dem Sammler 8 ausströmende Kältemittel nur in den Unterkühlbereich 3 strömt. Im Unterkühlbereich 3 strömt das Kältemittel entlang des Strömungsweges 14 durch den Unterkühlbereich 3 und verlässt den Kondensator 1 schließlich über die Ausströmstelle 15.

[0067] Wie das Kühlmittel kann auch das Kältemittel die einzelnen zwischen den Scheibenelementen des Kondensators 1 gebildeten Strömungskanäle seriell, parallel oder seriell und parallel durchströmen. Ebenfalls kann sowohl für das Kältemittel, als auch für das Kühlmittel eine von der gezeigten Ausführung abweichende Anordnung der Einströmstellen und Ausströmstellen vorgesehen sein.

[0068] Die Figur 1 ist eine beispielhafte Darstellung für einen Kondensator 1 in Stapelscheibenbauweise und soll grundsätzlich die Unterteilung in den Kondensationsbereich 2 und den Unterkühlbereich 3 zeigen sowie die Anordnung des Sammlers 8 außerhalb des Kondensators 1. Weiterhin wird durch die Figur 1 die mögliche Durchströmung des Kondensators 1 erläutert.

[0069] Die Figur 2 zeigt eine Schnittansicht durch einen Kondensator 30, welcher in Stapelscheibenbauweise aufgebaut ist. Den oberen Abschluss des Scheibenstapels bildet das obere Abschlussscheibenelement 32. Nach unten bildet das untere Abschlussscheibenelement 33 die Begrenzung des Scheibenstapels. Die zwischen dem oberen Abschlussscheibenelement 32 und

dem unteren Abschlussscheibenelement 33 verwendeten Scheibenelemente 42 sind im Wesentlichen identisch und unterscheiden sich nur durch die Orientierung zueinander. Die einzige Ausnahme bildet hierbei die Trennscheibe 31, welche eine von den Öffnungen 34 der anderen Scheibenelemente abweichende Öffnung 41 aufweist.

[0070] Die Scheibenelemente 42 weisen jeweils eine Öffnung 34 auf. Die Öffnung 34 der Scheibenelemente 42 ist im Vergleich zur Öffnung 41 der Trennscheibe 31 größer.

[0071] Die Scheibenelemente 42 sind so aufeinandergestapelt, dass die einzelnen Öffnungen 34 der Scheibenelemente 42 konzentrisch aufeinanderliegen. Der Bereich entlang der Öffnungen 34 im oberen Bereich des Kondensators, welcher oberhalb der Trennscheibe 31 liegt, bildet die erste Strömungsstrecke 35. Der Bereich entlang der Öffnungen 34 im unteren Unterkühlbereich des Kondensators, welcher unterhalb der Trennscheibe 31 liegt, bildet die zweite Strömungsstrecke 37. Der obere Bereich des Kondensators 30 und der untere Bereich des Kondensators 30 sind durch die Trennscheibe 31 getrennt.

[0072] Die erste Strömungsstrecke 35 steht in direkter Fluidkommunikation mit den Strömungskanälen 36, welche dem ersten Bereich des ersten Strömungskanals zugeordnet sind. Durch diesen strömt das Kältemittel zum Zwecke der Kondensation. Die Strömungskanäle 36, sind jeweils abwechselnd mit den Strömungskanälen 45 angeordnet, welche das Kühlmittel führen. Auf diese Weise wird der Wärmübergang zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel realisiert.

[0073] Abweichend zu der Anordnung, welche in der Figur 2 gezeigt ist, kann auch eine Anordnung von kühlmittel- und kältemittelführenden Strömungskanälen in einer anderen Reihung erfolgen. So sind beispielsweise auch Reihungen mit zwei aufeinanderfolgenden Kühlmittelkanälen und einem darauffolgenden Kältemittelkanal vorsehbar.

[0074] Im unteren Bereich des Kondensators 30 steht die zweite Strömungsstrecke 37 in Fluidkommunikation mit den Strömungskanälen 40, welche dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals zugeordnet sind. Die Strömungskanäle 40, sind hier abwechselnd mit Strömungskanälen 45 des Kühlmittels angeordnet. Wie auch für den oberen Bereich kann auch die Reihung für den unteren Bereich je nach Ausführungsform variieren.

[0075] In Figur 2 ist ein Anschlusselement 38 gezeigt, welches in seinem Inneren einen Strömungskanal 39 ausbildet. Dieses Anschlusselement 38 ist konzentrisch mit den Öffnungen 34 in den Scheibenelementen 42 angeordnet. In alternativen Ausführungsformen kann die Anordnung des Anschlusselementes 38 auch nicht konzentrisch erfolgen. Das Anschlusselement 38 führt dabei durch den oberen Bereich des Kondensators 30 hindurch durch die Trennscheibe 31 und mündet in den oberen Strömungskanal 40 des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals.

[0076] Das in Figur 2 gezeigte Anschlusselement 38 übernimmt die Funktion des in Figur 1 beschriebenen Anschlusselementes 4. Es wird also durch das Anschlusselement 38 das Kältemittel aus dem Sammler in den Unterkühlbereich des Kondensators 30 zugeführt. Entlang der Strömungskanäle 36, welche den ersten Bereich des ersten Strömungskanals zugeordnet sind, strömt das Kältemittel hin zur Strömungsstrecke 35 und von dort nach oben hinaus in den in Figur 2 nicht gezeigten Sammler. Nach dem Durchströmen des Sammlers strömt das Kältemittel durch den Strömungskanal 39 des Anschlusselementes 38 in die zweite Strömungsstrecke 37 des Kondensators 30. Von dort strömt das Kältemittel entlang der Kanäle 40 des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals durch den Kondensator 30.

[0077] Das Anschlusselement 38 ist in der Figur 2 durch die Öffnung 41 der Trennscheibe 31 gesteckt. Das Anschlusselement 38 kann dabei beispielsweise ein Kunststoffrohr sein, welches im Vergleich zur Öffnung 41 mit einem Übermaß versehen ist. Durch das Einstecken unter Kraftaufwendung in die Öffnung 41 kann das Anschlusselement 38 fluiddicht mit der Trennscheibe 31 verbunden werden. Alternativ ist es ebenso vorsehbar, ein Anschlusselement 38 beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff zu fertigen und dieses nach dem Einstecken in die Öffnung 41 so aufzuweiten, dass eine fluiddichte Verbindung mit der Trennscheibe 31 entsteht.

[0078] Die nachfolgenden Figuren 3 bis 5 zeigen jeweils eine Schnittansicht durch den bereits in Figur 2 beschriebenen Kondensator 30. Abweichend zu der Figur 2 sind in den Figuren 3 bis 5 alternative Verbindungen des Anschlusselementes 52, 60, 70 mit der Trennscheibe 31 dargestellt. Der grundsätzliche Aufbau des Kondensators 30 mit seinen Scheibenelementen 42 und der Trennscheibe 31 bleibt unverändert. Wie auch in der Figur 2 wechseln sich jeweils Strömungskanäle 45 des Kühlmittels mit Strömungskanälen 36 bzw. 40 des ersten Bereiches des ersten Strömungskanals bzw. des zweiten Bereiches des Strömungskanals ab. Nach oben sind die Kondensatoren 30 der Figuren 3 bis 5 ebenfalls durch ein oberes Abschlussscheibenelement 32 und nach unten hin durch ein unteres Abschlussscheibenelement 33 begrenzt. Es wird daher in der Beschreibung zu den Figuren 3 bis 5 vorwiegend auf die Verbindung des Anschlusselementes 52, 60, 70 mit der Trennscheibe 31 eingegangen.

[0079] Die Figur 3 zeigt ein Anschlusselement 52, welches im Inneren einen Strömungskanal 53 aufweist. Das Anschlusselement 52 verläuft ebenfalls konzentrisch zu den Öffnungen 34 der Scheibenelemente 42 und durchdringt die mit einer kleineren Öffnung 41 versehene Trennscheibe 31 mit einem seiner Endbereiche.

[0080] Der dem unteren Abschnitt des Kondensators 30 zugewandte Endbereich des Anschlusselementes 52 weist einen umlaufenden Absatz 50 auf und dazu benachbart einen umlaufenden Wulst 51. Der untere Wulst 51 ist dabei von oben durch die Öffnung 41 der Trennscheibe 31 hindurch geschoben. Die Trennscheibe 31

ist somit zwischen dem umlaufenden Absatz 50 und dem umlaufenden Wulst 51 fixiert. Die Ausbildung des Absatzes 50 bzw. des Wulstes 51 dient hier zur Fixierung des Anschlusselementes 52 und gleichzeitig zur Abdichtung des Anschlusselementes gegen die Trennscheibe 31.

[0081] Der untere Wulst 51 der Figur 3 weist eine geringere radiale Ausdehnung als der obere Absatz 50 auf. Auf diese Weise ist es möglich das Anschlusselement 52 ohne großen Kraftaufwand und ohne das Risiko einer Beschädigung der Trennscheibe 31 durch die Öffnung 41 der Trennscheibe 31 zu stecken.

[0082] Es sei darauf hingewiesen, dass zwischen dem oberen Kondensationsbereich und dem unteren Unterkühlbereich des Kondensators 30 im Regelfall keine große Druckdifferenz herrscht. Daher können auch leichte Leckagen zwischen dem Anschlusselement 52 und der Trennscheibe 31 hingenommen werden.

[0083] Leichte Leckageströme führen nicht zur Funktionsuntüchtigkeit des Kondensators 30. An die Abdichtung der Anschlusselemente 38, 52, 60, 70 zur Trennscheibe 31 ist daher nicht der höchste Maßstab anzulegen. Eine möglichst optimale Fluidabdichtung zwischen den Anschlusselementen 38, 52, 60, 70 und der Trennscheibe 31 ist trotzdem wünschenswert.

[0084] Die Figur 4 zeigt ein Anschlusselement 60, welches durch die Öffnung 41 der Trennscheibe 31 geführt ist. Das Anschlusselement 60, welches im Inneren den Strömungskanal 61 ausbildet, weist an seinem dem Unterkühlbereich zugewandten Endbereich einen zumindest teilweise umlaufenden Flansch 63 auf und dazu benachbart Schnapphaken 62. Der umlaufende Flansch 63 weist weiterhin eine umlaufende Nut 65 auf, welche in der der Trennscheibe 31 zugewandten Fläche des Flansches 63 angeordnet ist. Innerhalb der Nut 65 verläuft eine Dichtung 64. Im montierten Zustand ist die Dichtung 64 zwischen dem zumindest teilweise umlaufenden Flansch 63 und der Trennscheibe 31 verklemmt, so dass sie eine Dichtwirkung zwischen dem oberen Bereich des Kondensators 30 und dem unteren Bereich des Kondensators 30 entfaltet.

[0085] Die Schnapphaken 62 sind so im Anschlusselement 60 angebracht, dass sie bei dem Einschieben von oben durch die Öffnung 41 durch die Einschiebbewegung eingedrückt werden und nach dem Durchdringen der Trennscheibe 31 nach außen in eine Position, welche radial über den Außendurchmesser des restlichen Anschlusselementes 60 hinausragt, ausfedern und somit die Trennscheibe 31 hintergreifen.

[0086] Die Schnapphaken 62 verhindern damit ein unbeabsichtigtes Herauslösen des Anschlusselementes 60 aus der Trennscheibe 31. Die Trennscheibe 31 wird somit zwischen dem Schnapphaken 62 und dem darüber liegenden zumindest teilweise umlaufenden Flansch 63 fixiert. Durch eine optimale Positionierung der Schnapphaken relativ zu dem zumindest teilweise umlaufenden Flansch 63 ist ein spielfreier Sitz des Anschlusselementes 60 in der Trennscheibe 31 zu erreichen. Je passgenauer dieser Sitz ist, umso höher ist die Abdichtwirkung, welche aufgrund der Dichtung 64 entsteht.

[0087] Während es besonders vorteilhaft ist den Flansch 63 vollständig umlaufend um das Anschlusselement 60 auszuführen, können die Schnapphaken 62 sowohl weitestgehend umlaufend positioniert sein als auch nur in gewissen vorgesehenen Abständen.

[0088] Die Figur 5 zeigt ein Anschlusselement 70 mit einem in Inneren liegenden Strömungskanal 71. Das Anschlusselement 70 weist in seinem dem unteren Bereich des Kondensators 30 zugewandten Endbereich einen zumindest teilweise umlaufenden Absatz 72 auf und dazu benachbart Schnapphaken 73.

[0089] Ähnlich dem Prinzip in Figur 4 sind die Schnapphaken so dimensioniert, dass sie bei dem Einstecken in die Öffnung 41 der Trennscheibe 31 nach innen gedrückt werden und nach dem Durchschieben durch die Trennscheibe 31 in eine radial über den Außenradius des Anschlusselementes 70 hinausragende Position federn und die Trennscheibe 31 hintergreifen. In der Figur 5 ist das Anschlusselement 70 durch die unteren Schnapphaken 73 und den oberen zumindest teilweise umlaufenden Absatz 72 an der Trennscheibe 31 fixiert. Abweichend zu der Figur 4 weist die Verbindung in Figur 5 keine zusätzliche Dichtung auf.

[0090] Alle in den Figuren 2 bis 5 gezeigten Verbindungsmittel, wie etwa zumindest teilweise umlaufende Flansche, vollständig umlaufende Flansche, Schnapphaken, Absätze oder Wulste sind in beliebiger Kombination miteinander verwendbar. Ebenso ist es vorsehbar, dass mehr als eine Dichtung zur Abdichtung des Anschlusselementes 38, 52, 60, 70 gegen die Trennscheibe 31 vorgesehen ist.

[0091] Die in den Figuren 2 bis 5 beschriebenen Ausführungsformen sind beispielhaft und besitzen keinen beschränkenden Charakter.

[0092] Die Figuren 6 bis 10 zeigen einen Kondensator 90 in Stapelscheibenbauweise. Der grundsätzliche Aufbau des Kondensators 90 entspricht dem Aufbau des Kondensators 30 der Figuren 2 bis 5. Abweichend zu den Figuren 2 bis 5 weist nun der Kondensator 90 der Figuren 6 bis 10 eine abweichende Trennscheibe 96 auf. Während die Trennscheibe 31 der Figuren 2 bis 5 eine Öffnung 41 aufweist, welche kleiner ist als die Öffnungen 34 der Scheibenelemente 42, weist nun die Trennscheibe 96 eine Öffnung 97 auf, welche im Durchmesser den Öffnungen 95 der Scheibenelemente 114 entspricht. Dies bringt insbesondere den Vorteil mit sich, dass auch die Trennscheibe 96 nun den übrigen Scheibenelementen 114 des Kondensators 90 entspricht.

[0093] Die Figur 6 weist ein Anschlusselement 102 auf, welches in seinem Inneren den Strömungskanal 103 ausbildet. Das Durchströmungsprinzip der Figuren 6 bis 10 ist mit dem in den bereits beschriebenen Figuren 2 bis 5 identisch. Die konzentrisch zueinander liegenden Öffnungen 95 der Scheibenelemente 114 bilden eine erste Strömungsstrecke 91 aus. Diese erste Strömungsstrecke 91 erstreckt sich entlang der Öffnungen 95 im oberen Bereich des Kondensators 90, in welchem die Konden-

sation stattfindet. Im unteren Bereich des Kondensators 90 ist durch die Öffnungen 95 die zweite Strömungsstrecke 92 gebildet. Die zweite Strömungsstrecke 92 erstreckt sich über den gesamten Unterkühlbereich des Kondensators 90.

[0094] Das Kältemittel strömt entlang der Kanäle 93, welche dem ersten Bereich des ersten Strömungskanals zugeordnet sind in die erste Strömungsstrecke 91 und von dort in den Sammler. Nach dem Durchströmen des Sammlers strömt das Kältemittel entlang des Strömungskanals 103 in den unteren Unterkühlbereich des Kondensators 90 in die zweite Strömungsstrecke 92. Von dort strömt es durch die Kanäle 94, welche dem zweiten Bereich des ersten Strömungskanals zugeordnet sind durch den Kondensator 90.

[0095] Das Anschlusselement 102 ist in einem Stopfen 98 aufgenommen. Der Stopfen 98 weist eine Öffnung 104 auf, durch welche das Anschlusselement 102 geführt ist. An seinem Umfang ist der Stopfen 98 an der Trennscheibe 96 und dem darunterliegenden Scheibenelement 114 abgestützt.

[0096] Der Stopfen 98 weist hierzu an seinem radialen Randbereich 101 einen umlaufenden Wulst 99 auf sowie dazu benachbart Schnapphaken 100. Der Wulst 99 des Stopfens 98 liegt dabei auf der dem oberen Bereich des Kondensators 90 zugewandten Seite der Trennscheibe 96 auf. Die Schnapphaken 100 greifen von unten gegen das mit der Trennscheibe 96 in Verbindung stehende Scheibenelement 114. Die Schnapphaken 100 sind so ausgestaltet, dass sie beim Einschieben des Stopfens 98 in die Öffnung 97 der Trennscheibe 96 nach innen gedrückt werden. Nach dem Durchschieben durch die Trennscheibe 96 und durch das darunter liegende Scheibenelement 114 federn die Schnapphaken in eine radial über den Außenradius des Stopfens 98 hinausragende Position nach außen. Die Schnapphaken hintergreifen somit das Scheibenelement 114.

[0097] Durch die Kombination des umlaufenden Wulstes 99 und den Schnapphaken 100 ist der Stopfen 98 gegenüber der Trennscheibe 96 und dem darunterliegenden Scheibenelement 114 im Kondensator 90 fixiert.

[0098] Die Verbindung zwischen dem Anschlusselement 102 und dem Stopfen 98 kann analog zu den bereits in den Figuren 2 bis 5 gezeigten Verbindungen zwischen den Anschlusselementen 38, 5, 60, 70 und der Trennscheibe 31 erfolgen. Die in den Figuren 2 bis 5 gezeigten Verbindungen der Anschlusselemente 38, 52, 60, 70 beziehen sich jeweils auf die Verbindung dieser Anschlusselemente mit der Trennscheibe 31. Das Verbindungsprinzip ist jedoch auch auf die Anschlusselemente 102, 120, 140 der Figuren 6 bis 10 übertragbar und bezieht sich dann auf die Verbindung der Anschlusselemente 102, 120, 140 mit den Stopfen 98, 110, 122, 145.

[0099] Alternativ kann der Stopfen 98, 110, 122, 145 auch einteilig mit dem Anschlusselement 102, 120, 140 ausgeführt sein.

[0100] Die Figur 7 zeigt einen Kondensator 90 analog der Figur 6. Der Stopfen 110 weist nun zwei zueinander benachbarte umlaufende Wülste 111 und 112 auf. Der Stopfen 110 ist an der Trennscheibe 96 sowie dem darunterliegenden Scheibenelement 114 über die beiden Wülste 111 und 112 fixiert. Der Wulst 111 liegt dabei auf der dem oberen Bereich des Kondensators 90 zugewandten Fläche der Trennscheibe 96 auf und der untere Wulst 112 liegt an der dem unteren Bereich zugewandten Fläche des Scheibenelementes 114 an.

[0101] Das Anschlusselement 102 ist in die Öffnung 113 des Stopfens 110 eingesteckt.

[0102] Der Aufbau des Stopfens 110 mit den umlaufenden Wülsten 111 und 112 führt dazu, dass der Stopfen 110 ohne großen Kraftaufwand in die Öffnungen 95 des Kondensators 90 eingeführt werden kann, bis er schließlich an seiner vorgesehenen Position an der Trennscheibe 96 und dem darunterliegenden Scheibenelement 114 positioniert werden kann.

[0103] Grundsätzlich ist es vorteilhaft, einen Kompromiss zwischen möglichst hoher Dichtwirkung zwischen dem Stopfen 98, 110, 122, 145 und der Trennscheibe 96 sowie der einfachen Einführbarkeit des Stopfens 98, 110, 122, 145 in den Kondensator 90 zu erreichen.

[0104] Die Figur 8 zeigt ein Anschlusselement 120 mit einem inneren Strömungskanal 121. Zusätzlich ist in der Figur 8 in die zweite Strömungsstrecke 92 eine Hülse 124 eingesteckt, welche entlang ihres Umfanges Aussparungen 128 aufweist. Durch diese Aussparungen 128 kann das Kältemittel, welches entlang des Strömungskanals 121 in die zweite Strömungsstrecke 92 strömt, in die Kanäle 94 des zweiten Bereiches des ersten Strömungskanals, welche sich zwischen den Scheibenelementen 114 ausbilden, strömen.

[0105] Die Hülse 124 ist in der Figur 8 auf dem unteren Abschlussscheibenelement 107 des Kondensators 90 abgestützt. Weiterhin weist die Hülse 124 an ihrem Umfang Schnapphaken 127 auf. Diese Schnapphaken sind so konstruiert, dass sie beim Einschieben der Hülse 124 entlang der Öffnungen 95 von den Scheibenelementen 114 nach innen gedrückt werden. Nach dem Durchschieben der Trennscheibe 96 und des darunterliegenden Scheibenelementes 114 federn die Schnapphaken 127 analog der bereits im Vorfeld beschriebenen Schnapphaken radial über die Außenkontur der Hülse 124 hinaus. Dadurch wird die Hülse 124 zwischen dem unteren Abschlussscheibenelement 107 und dem Scheibenelement 114, welches unterhalb der Trennscheibe 96 angeordnet ist, fixiert.

[0106] Die Fixierung der Hülse 124 wird weiterhin dadurch verstärkt, dass der Stopfen 122 in das Innere der Hülse 124 eingepresst ist. Dafür weist der Stopfen eine konisch von oben nach unten zulaufende Außenkontur auf. Im Inneren der Hülse 124 sind oberhalb der Schnapphaken 127 ein umlaufender Absatz 125 sowie darüber weitere Schnapphaken 126 angeordnet.

[0107] Der Stopfen 122 weist einen geringeren Außendurchmesser als die Öffnungen 95 des Kondensators 90 auf. Er kann daher ohne Kraftaufwand von oben in die Öffnungen 95 eingeführt werden. Der Stopfen 122 weist

jedoch zumindest in seinem breitesten Bereich des konisch zulaufenden Bereiches einen größeren Außendurchmesser auf als der Innendurchmesser der Hülse 124 oberhalb des zumindest teilweise umlaufenden Absatzes 125.

[0108] Der Stopfen 122 wird daher durch das Eindrücken in die Hülse in der Hülse 124 verklemmt. Der Stopfen 122 kommt dabei auf dem zumindest teilweise umlaufenden Absatz 125 zu liegen. Die im Inneren der Hülse 124 angeordneten Schnapphaken 126 sind so angeordnet, dass sie durch das Einführen des Stopfens 122 nach außen gedrückt werden und nach dem Durchschieben des Stopfens 122 über die Wandung der Hülse 124 nach innen in die Hülse 124 hineinfedern. Dadurch wird der Stopfen 122 zwischen dem zumindest teilweise umlaufenden Absatz 125 und den Schnapphaken 126 fixiert.

[0109] Die Abdichtung des oberen Bereiches des Kondensators 90, in dem die Kondensation stattfindet, zum unteren Bereich des Kondensators, in dem die Unterkühlung stattfindet, erfolgt durch die Hülse 124, welche sich gegen die Trennscheibe 96 und das darunterliegende Scheibenelement 114 abstützt und im Inneren der Hülse 124 über den Stopfen 122, welcher mit einer Presspassung in der Hülse 124 sitzt und zwischen dem zumindest teilweise umlaufenden Absatz 125 und den Schnapphaken 126 der Hülse 124 fixiert ist.

[0110] In einer alternativen Ausführung kann der Stopfen auch nur durch die Fixierung zwischen dem Absatz und den Schnapphaken in der Hülse fixiert werden. Die zusätzliche Dichtwirkung, welche durch eine Presspassung hervorgerufen wird, ist als optional anzusehen und ist nicht zwingend notwendig. Der Stopfen kann dabei auch eine nicht konische Form aufweisen.

[0111] Die Figur 9 zeigt ein Anschlusselement 140 mit einem im Inneren liegenden Strömungskanal 141. Das Anschlusselement 140 ist in einen Stopfen 145, welcher eine Öffnung 146 aufweist, eingesteckt. Der Stopfen 145 weist ähnlich dem Stopfen 122 in Figur 8 eine von oben nach unten konisch zulaufende Form auf. Auf diese Weise ist der Stopfen vorteilhaft in die Öffnungen 95 des Kondensators 90 einführbar.

[0112] Abweichend zur Figur 8 ist nun im oberen Bereich des Kondensators 90, in welchem die Kondensation stattfindet, eine Hülse 142 eingebracht. Diese Hülse 142 entspricht in ihrem Außenradius dem Radius der Öffnungen 95 der Scheibenelemente 114. Die Hülse 142 weist einen zumindest teilweise umlaufenden Flansch 143 auf, mit welchem die Hülse 142 auf dem oberen Abschlussscheibenelement 106 zu liegen kommt.

[0113] Die Hülse 142 weist weiterhin entlang ihres Umfanges Aussparungen 144 auf. Über diese Aussparungen 144 kann das Kältemittel aus den Kanälen 93 des ersten Bereiches des ersten Strömungskanals in die erste Strömungsstrecke 91 strömen. Im Inneren der Hülse 142 ist ein zumindest teilweise umlaufender Absatz 149 angeordnet. Dieser zumindest teilweise umlaufende Absatz 149 ist im unteren Endbereich der Hülse 142 angeordnet. Oberhalb dieses zumindest teilweise umlaufenden Absatzes 149 weist die Hülse 142 Schnapphaken 148 auf. Diese sind, wie auch in Figur 8 bereits beschrieben, nach innen gerichtet, so dass sie durch das Einstecken des Stopfens 145 nach außen gedrückt werden und nach dem Vorbeischieben des Stopfens 145 über die Innenwandung der Hülse 142 nach innen heraus federn. Der eingesteckte Stopfen 145 wird somit zwischen dem teilweise umlaufenden Absatz 149 und den Schnapphaken 148 in der Hülse 142 fixiert.

[0114] Zusätzlich kann je nach geometrischer Gestaltung der Stopfen 145 über seine konisch zulaufende Form im Inneren der Hülse 142 verpresst sein. Durch eine solche Verpressung kann die Abdichtwirkung der Hülse 142 gegen die Trennscheibe 96 und das darunterliegende Scheibenelement 114 weiter erhöht werden. Durch eine Einpressung des Stopfens 145 entstehen radial nach außen gerichtete Kräfte, welche auf die Wandung der Hülse 142 einwirken. Diese Kräfte erhöhen die Abdichtung der Hülse 142 gegenüber dem Kondensator 90.

[0115] Die Hülse 142 weist ebenfalls an ihrem Außenbereich Schnapphaken 147 auf. Diese Schnapphaken 147 sind so positioniert, dass sie das Scheibenelement 114, welches direkt unter der Trennscheibe 96 angeordnet ist, im voll eingeschobenen Zustand der Hülse 142 hintergreifen. Die Hülse 142 wird somit durch die Schnapphaken 147 im Kondensator 90 fixiert. Der zumindest teilweise umlaufende Absatz 143 der Hülse 142 definiert dabei die maximale Einschubtiefe der Hülse 142 in den Kondensator 90.

[0116] Die Figur 10 zeigt den bereits in der Figur 9 gezeigten Aufbau. Zusätzlich ist nun im Bereich der Hülse 142 ein zusätzliches Trocknungsmittel 150 eingebracht. Das Trocknungsmittel 150 entspricht dabei einem Trocknungsmittel, welches auch in einem externen Sammler Verwendung findet. Durch die Anordnung des Trocknungsmittels 150 innerhalb der Hülse 142 kann das Kältemittel, welches durch den ersten Bereich des ersten Strömungskanals in die erste Strömungsstrecke 91 einströmt und anschließend weiter zum Sammler strömt, bereits innerhalb des Kondensators 90 teilgetrocknet werden.

[0117] In dem in Figur 10 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Bereich der ersten Strömungsstrecke 91 innerhalb der Hülse 142 mit Trocknungsmittel 150 befüllt.

[0118] Die Anordnung von Trocknungsmittel 150 ist in allen gezeigten Figuren 2 bis 10 vorsehbar. Hierzu ist das Trocknungsmittel vorteilhafterweise insbesondere in einem Bereich, welcher dem Sammler vorgelagert ist, im Kondensator 30, 90 vorzusehen. Es ist dabei darauf zu achten, dass das Trocknungsmittel nicht frei durch den Kondensator strömen kann, also von dem Kältemittel mitgerissen werden kann. Daher empfiehlt sich die Anordnung des Trocknungsmittels 150, wie in Figur 10 gezeigt, innerhalb der Hülse 142 oder einer anderen, die Verbreitung des Trocknungsmittels verhindernden, Vorrichtung.

[0119] Der Aufbau der Kondensatoren 30, 90 der Figuren 2 bis 10 soll den grundsätzlichen Aufbau eines

Kondensators 30, 90 in Stapelscheibenbauweise darstellen. Die gezeigte Darstellung der Scheibenelemente 42 bzw. 114 oder der Trennscheiben 31 bzw. 96 hat keinen beschränkenden Charakter und stellt nur ein mögliches Ausführungsbeispiel dar. Ebenso ist die Anzahl der aufeinandergeschichteten Scheiben nicht beschränkend.

Patentansprüche

1. Kondensator (1, 30, 90) in Stapelscheibenbauweise, mit einem ersten Strömungskanal (36, 40, 93, 94) für ein Kältemittel und mit einem zweiten Strömungskanal (45, 105) für ein Kühlmittel, wobei eine Mehrzahl von Scheibenelementen (42, 114) vorgesehen ist, die aufeinandergestapelt zueinander benachbarte Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) zwischen den Scheibenelementen (42, 114) ausbilden, wobei ein erster Teil der Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) dem ersten Strömungskanal (36, 40, 93, 94) zugeordnet ist und ein zweiter Teil der Kanäle (36, 40, 45, 93, 94, 105) dem zweiten Strömungskanal (45, 105) zugeordnet ist, wobei der Strömungskanal (36, 40, 93, 94) des Kältemittels einen ersten Bereich (2) zur Enthitzung und Kondensation des dampfförmigen Kältemittels aufweist und einen zweiten Bereich (3) zur Unterkühlung des kondensierten Kältemittels aufweist, wobei der erste Bereich (2) von dem zweiten Bereich (3) durch eine Trennscheibe (31, 96) getrennt ist, mit einem Sammler (8) zur Bevorratung und/oder Filterung und/oder Trocknung eines Kältemittels, wobei ein Kältemittelübertritt aus dem ersten Bereich (2) in den zweiten Bereich (3) durch den Sammler (8) führt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler (8) über eine erste Strömungsstrecke (35, 91), welche mit dem Fluideinlass des Sammlers (8) in Fluidkommunikation steht, mit dem ersten Bereich (2) in Fluidkommunikation steht, wobei ein Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) als Fluidauslass des Sammlers (8) mit dem zweiten Bereich (3) in Fluidkommunikation steht, wobei das Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) zumindest teilweise innerhalb der ersten Strömungsstrecke (35, 91) verläuft.

2. Kondensator (1, 30, 90) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Strömungsstrecke (35, 91) entlang erster Öffnungen (34, 95), in zueinander benachbarten Scheibenelementen (42, 114) gebildet ist, wobei die Scheibenelemente (42, 114) Teil des ersten Bereiches (2) des ersten Strömungskanals (36, 40, 93, 94) sind.

3. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibenelemente (42, 114), welche Teil des zweiten Bereiches (3) des ersten Strömungskanals (36, 40, 93, 94) sind, erste Öffnungen (34, 95) aufweisen, entlang welcher eine zweite Strömungsstrecke (37, 92) gebildet ist.

4. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennscheibe (31, 96) eine zweite Öffnung (41, 97) aufweist, wobei das Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) die Trennscheibe (31, 96) vom ersten Bereich (2) aus zum zweiten Bereich (3) durch die zweite Öffnung (41, 97) durchdringt.

5. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweite Öffnung (97) der Trennscheibe (96) ein Stopfen (98, 110, 122, 145) angeordnet ist, welcher eine dritte Öffnung (104, 113, 123, 146) aufweist, welche im Vergleich zur zweiten Öffnung (97) der Trennscheibe (96) kleiner ist und das Anschlusselement (102, 120, 140) durch die dritte Öffnung (104, 113, 123, 146) des Stopfens (98, 110, 122, 145) geführt ist.

6. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennscheibe (31, 96) zumindest im Wesentlichen fluiddicht mit dem Anschlusselement (4, 38, 52, 60, 70, 102, 120, 140) und/oder dem Stopfen (98, 110, 122, 145) verbunden ist.

7. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stopfen (98, 110, 122, 145) eine erste radiale Aufdickung aufweist, und eine zur ersten Aufdickung benachbarte zweite Aufdickung aufweist, wobei die Trennscheibe (96) zwischen der ersten Aufdickung und der zweiten Aufdickung eingefasst ist.

8. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusselement (52, 60, 70) an seinem dem zweiten Bereich (3) des ersten Strömungskanals zugewandten Endbereich, eine dritte radiale Aufdickung aufweist und eine zur dritten Aufdickung benachbarte vierte Aufdickung aufweist, wobei die Trennscheibe (31) oder der Stopfen zwischen der dritten Aufdickung und der vierten Aufdickung eingefasst ist.

9. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufdickungen am Anschlusselement (52, 60, 70) und/oder am Stopfen (98, 110, 122, 145) durch radial zumindest teilweise umlaufende Halteelemente (62, 73, 100) und/oder durch Wülste (50, 51, 63, 72, 99, 111, 112,) gebildet sind.

10. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Aufdickung und/oder die zweite Aufdickung und/oder die dritte Aufdickung und/oder die vierte Aufdickung eine zur Trennscheibe (31) und/oder zum Stopfen gerichtete Dichtung (64) aufweist.

11. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die erste Strömungsstrecke (91) und/oder in die zweite Strömungsstrecke (92) eine Hülse (124, 142) einführbar ist, welche radial umlaufend angeordnete Aussparungen (128, 144) aufweist.

12. Kondensator (1, 30, 90) nach dem vorhergehenden Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (124, 142) durch einen zumindest teilweise radial umlaufende Absatz (143) und/oder durch ein radial zumindest teilweise umlaufendes Halteelement (127, 147) und/oder durch eine Presspassung an den Scheibenelementen (114) fixiert ist.

13. Kondensator (1, 30, 90) nach dem vorhergehenden Anspruch 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stopfen (122, 145) durch eine Presspassung und/oder einen zumindest teilweise umlaufenden Absatz (125, 149) und/oder ein radial zumindest teilweise umlaufendes Halteelement (126, 148) in der Hülse (124, 142) fixiert ist.

14. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ersten Strömungsstrecke (91) Mittel zur Trocknung (150) des Kältemittels vorgesehen sind.

15. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusselement (4, 38, 50, 60, 70, 102, 120, 140) durch ein Tauchrohr gebildet ist.

16. Kondensator (1, 30, 90) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Öffnungen (34, 95) und/oder die zweiten Öffnungen (41, 97) und/oder die dritten Öffnungen (104, 113, 123, 146) konzentrisch zueinander angeordnet sind.

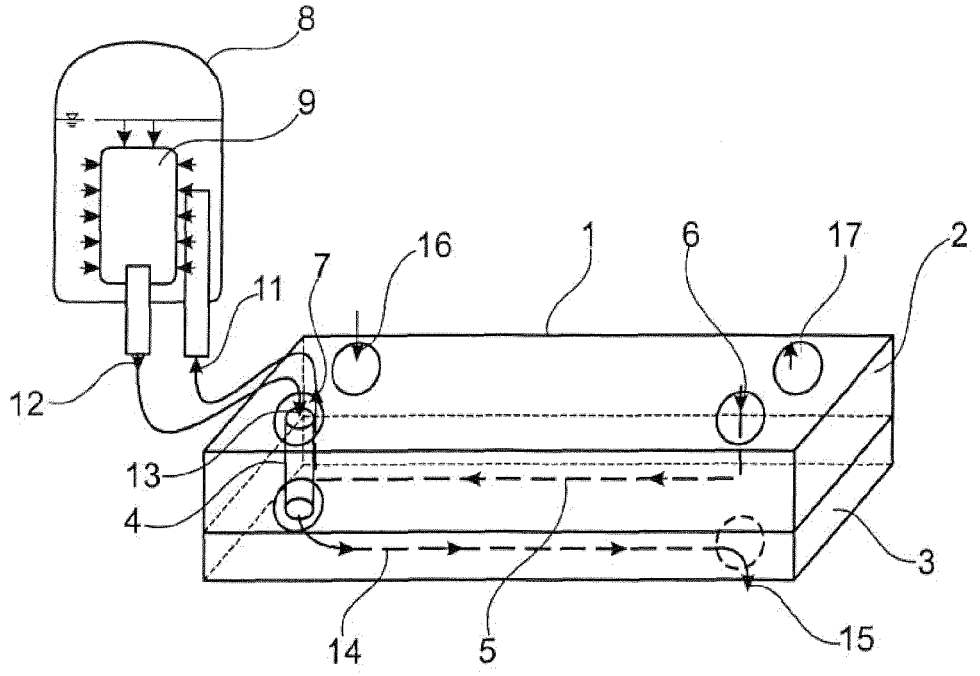

8
9
16
1
6
17
2
7
11
12
13
4
3
14
5
15

Fig. 1

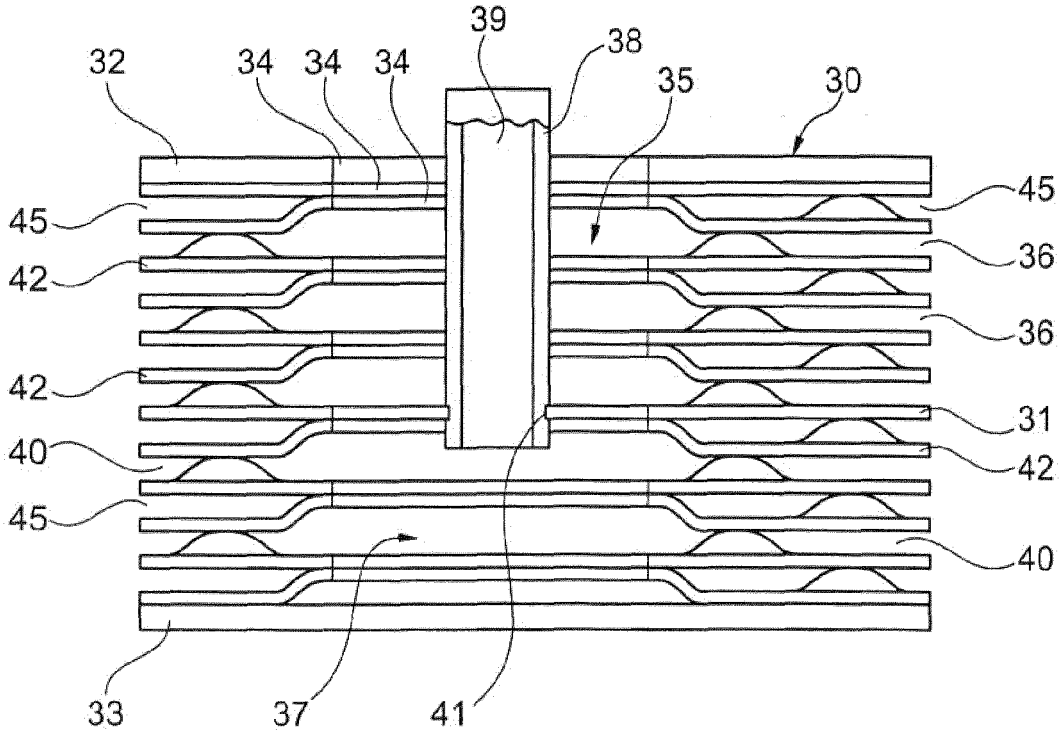

39
38
32
34
34
34
35
30
45
45
36
42
36
42
31
40
42
45
40
33
37
41

Fig. 2

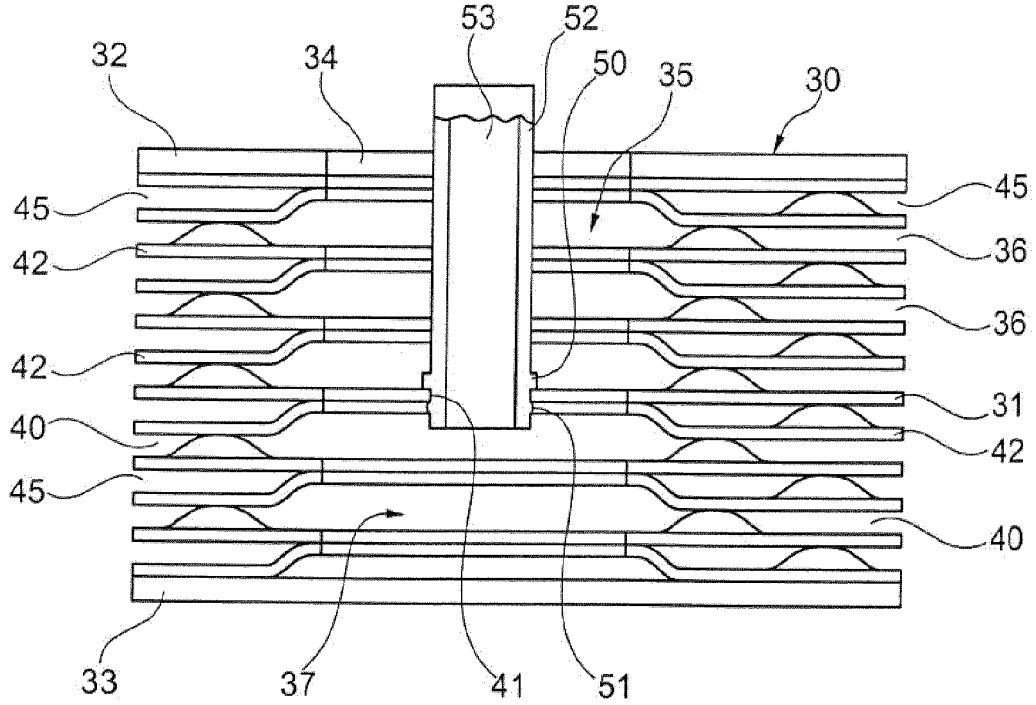

53
52
32
34
50
35
30
45
45
36
42
36
42
31
40
42
45
40
33
37
41
51

Fig. 3

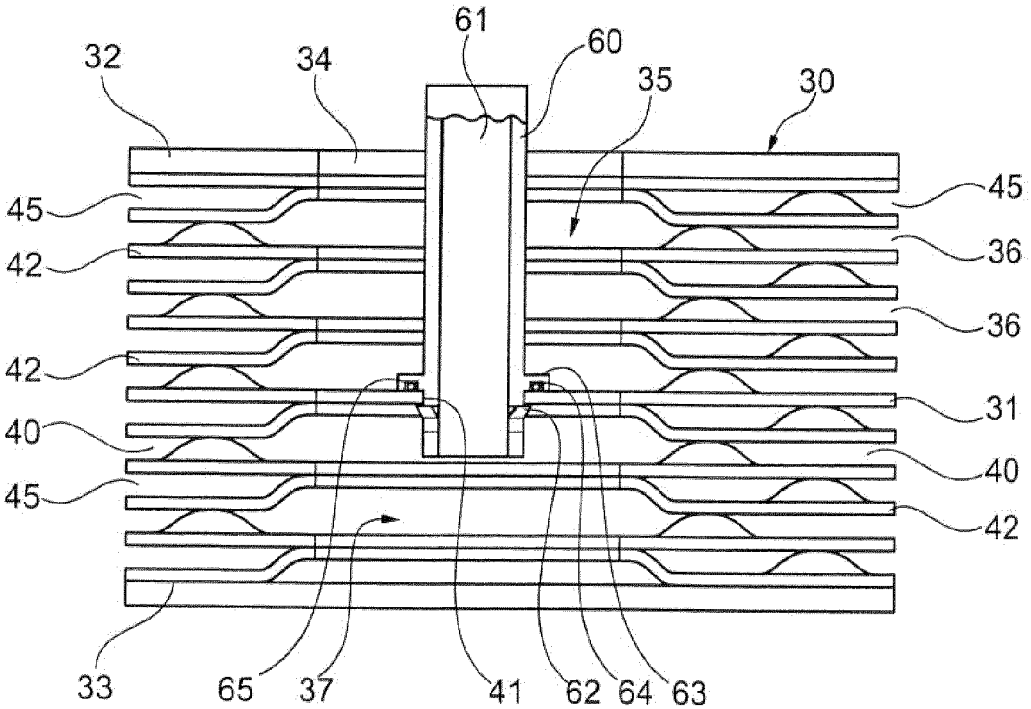

61
60
32
34
35
30
45
45
36
42
36
42
31
40
40
45
42
33
65
37
41
62
64
63

Fig. 4

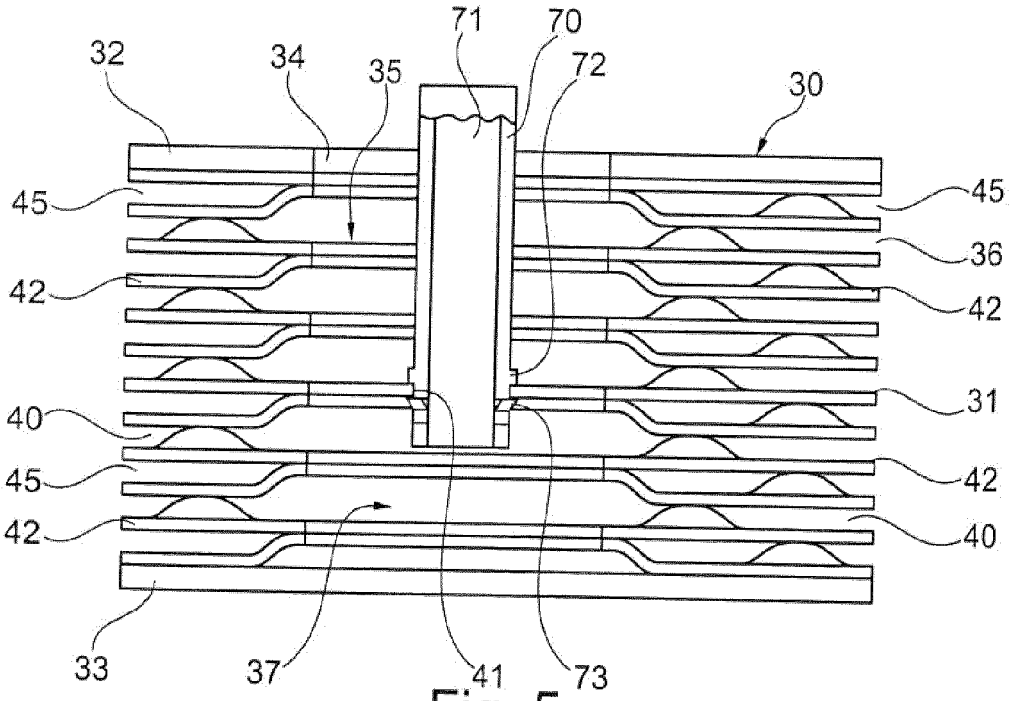

71
70
32
34
35
72
30
45
45
36
42
42
31
40
45
42
42
40
33
37
41
73

Fig. 5

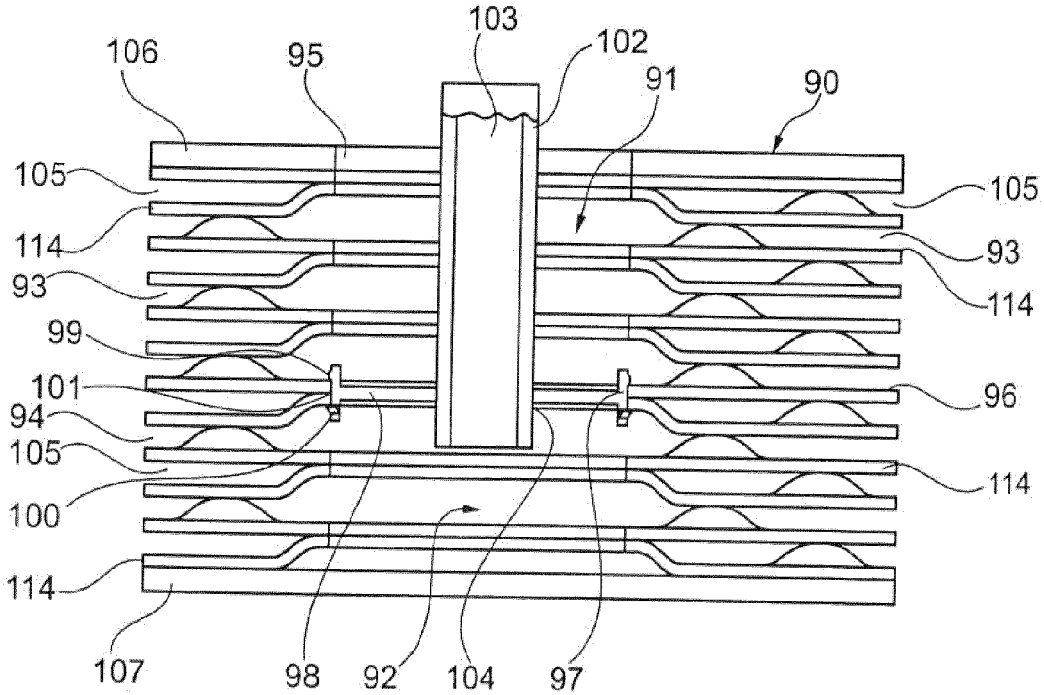

103
106
95
102
91
90
105
105
114
93
93
114
99
101
96
94
105
114
100
114
107
98
92
104
97

Fig. 6

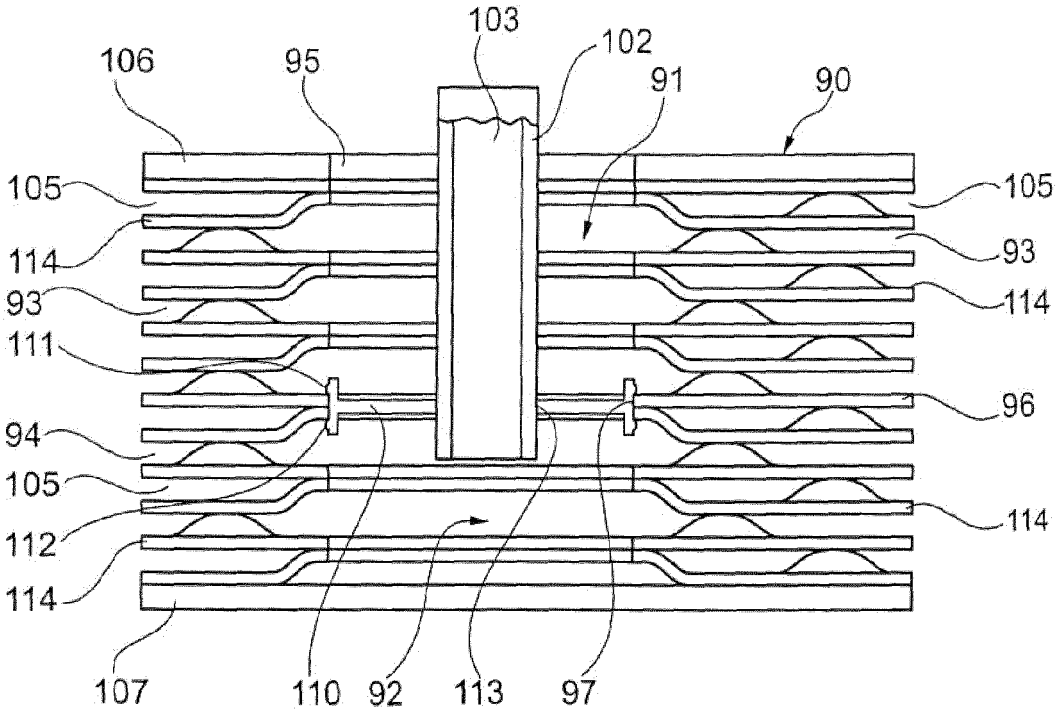

103
102
106
95
91
90
105
105
114
93
93
114
111
96
94
105
114
112
114
107
110
92
113
97

Fig. 7

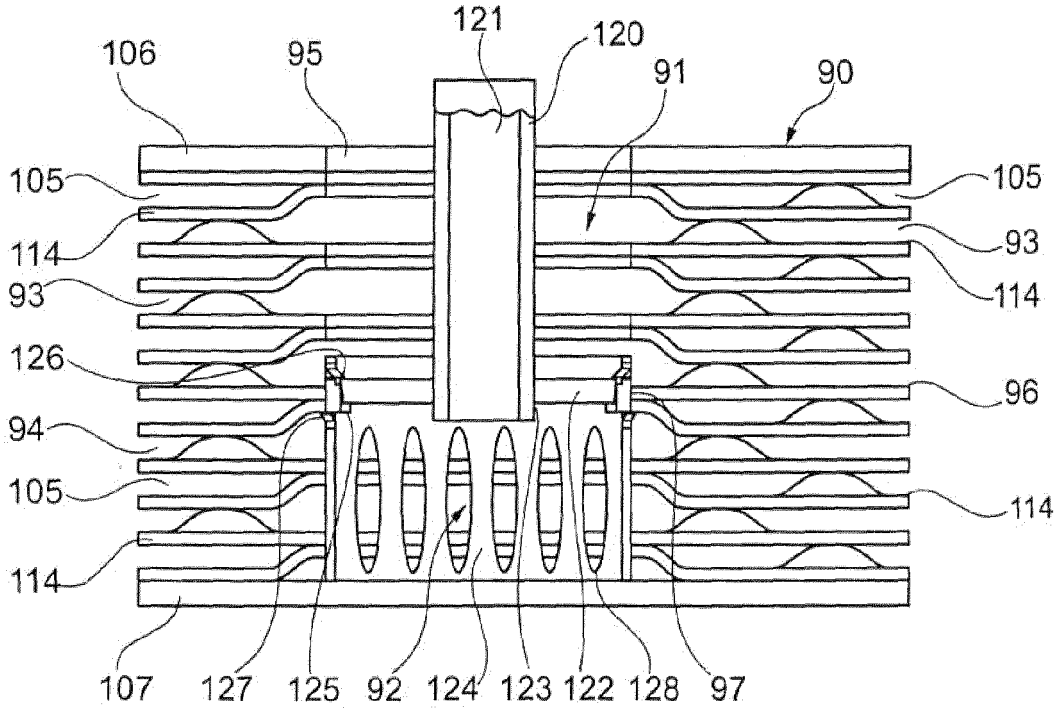

121
120
106
95
91
90
105
105
114
93
93
114
126
96
94
105
114
114
107
127
125
92
124
123
122
128
97

Fig. 8

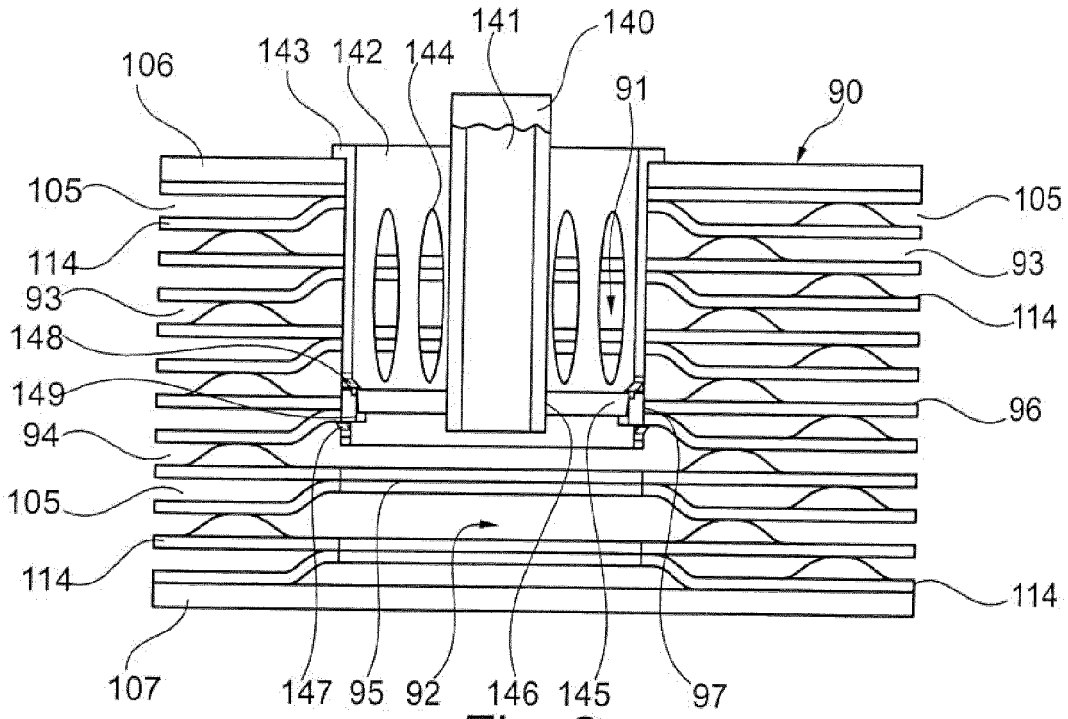

141
140
143
142
144
106
91
90
105
105
114
93
93
114
148
149
96
94
105
114
114
107
147
95
92
146
145
97

Fig. 9

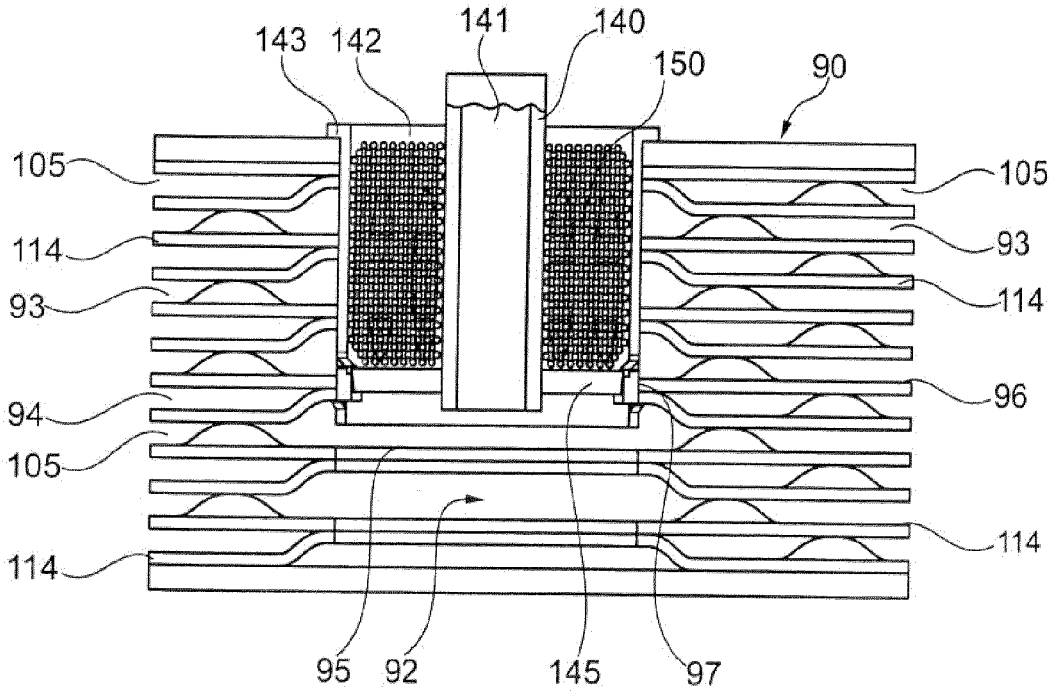

141
140
143
142
150
90
105
105
114
93
93
114
96
94
105
114
95
92
145
97

Fig. 10

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 2584

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 846 733 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 7. Mai 2004 (2004-05-07) * Zusammenfassung * -----	1-16	INV. F28D9/00 F25B40/02
A	FR 2 950 682 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 1. April 2011 (2011-04-01) * Zusammenfassung * -----	1-16	
A	WO 2010/108907 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; MAGNIER-CATHENOD ANNE-SYLVIE [FR]; MAR) 30. September 2010 (2010-09-30) * Zusammenfassung * -----	1-16	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F28D
F25B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	3. Dezember 2013	Bain, David

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 13 18 2584

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2846733 A1	07-05-2004	AU 2003301834 A1	07-06-2004
		EP 1592930 A1	09-11-2005
		EP 1992891 A1	19-11-2008
		FR 2846733 A1	07-05-2004
		US 2006053833 A1	16-03-2006
		US 2009071189 A1	19-03-2009
		WO 2004042293 A1	21-05-2004
FR 2950682 A1	01-04-2011	CN 102639953 A	15-08-2012
		EP 2483620 A1	08-08-2012
		FR 2950682 A1	01-04-2011
		JP 2013506809 A	28-02-2013
		US 2012234523 A1	20-09-2012
		WO 2011039186 A1	07-04-2011
WO 2010108907 A1	30-09-2010	FR 2943774 A1	01-10-2010
		WO 2010108907 A1	30-09-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 20060053833 A **[0009]**