

(19)



(11)

EP 3 255 361 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(51) Int Cl.:
F25B 43/00 ^(2006.01) **F25B 9/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17170585.8**

(22) Anmeldetag: **11.05.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **07.06.2016 DE 102016210015**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **WALTER, Michael**
70469 Stuttgart (DE)
• **HICHAM, Rouhana**
70825 Korntal (DE)
• **KASPAR, Martin**
70734 Fellbach (DE)
• **FEUERECKER, Günther**
70567 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **KÄLTEMITTELSAMMELBEHÄLTER ZUM SAMMELN VON KÄLTEMITTEL UND WÄRMETAUSCHEREINRICHTUNG MIT EINEM SOLCHEN KÄLTEMITTELSAMMELBEHÄLTER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kältemittelsammelbehälter zum Sammeln von Kältemittel (12), mit einem Gehäuse (32), das einen Innenraum (42) umschließt und das einen Einlass (38) in den Innenraum (42) und einen Auslass (40) aus dem Innenraum (42) aufweist, mit einem Saugrohr (56), das sich von dem Innenraum (42) des Gehäuses (32) ausgehend bis zu dem Auslass (40) des Gehäuses (32) erstreckt, das ein Einlassende (58) und einen sich an das Einlassende (58) anschließenden Einlassabschnitt (60) aufweist, und das ein Auslassende (62) und einen sich an das Auslassende (62) anschließenden Auslassabschnitt (64) aufweist, mit einem Flüssigkeitsabscheider (44), welcher angrenzend zu dem Einlass (38) angeordnet ist, und in den Kältemittelsammelbehälter (14) einströmendes Kältemittel (12) ablenkt, und mit einem Gasfilter (72), der das Einlassende (58) des Saugrohrs (56) umschließt.

Um eine maximale Füllhöhe an flüssigem Kältemittel zu erhöhen wird vorgeschlagen, dass der Gasfilter (72) exzentrisch zu dem Einlassende (58) des Saugrohrs (56) angeordnet ist.

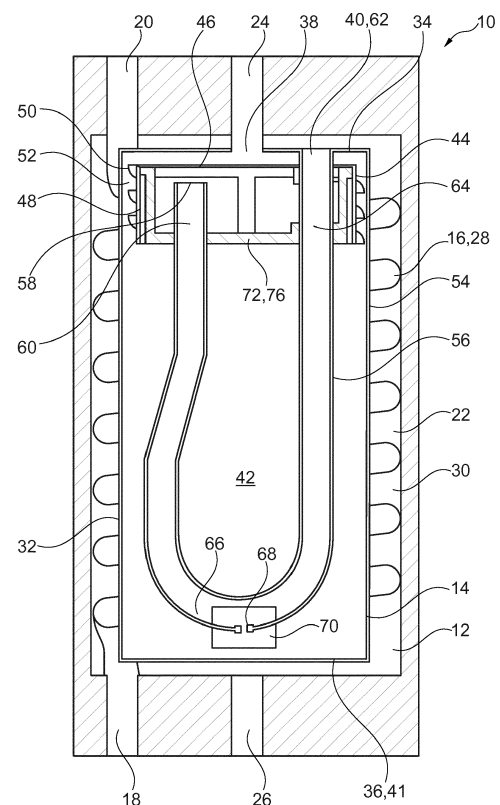


Fig. 2

EP 3 255 361 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kältemittelsammelbehälter zum Sammeln von Kältemittel, mit einem Gehäuse, das einen Innenraum umschließt und das einen Einlass in den Innenraum und einen Auslass aus dem Innenraum aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In Kälteanlagen, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, werden sogenannte Kältemittelsammelbehälter eingesetzt, in welchen verflüssigtes Kältemittel gesammelt werden kann, so dass in dem Kältemittelsammelbehälter Kälte gespeichert werden kann. Das Fassungsvermögen des Kältemittelsammelbehälters ist im Wesentlichen durch das Volumen des Kältemittelsammelbehälters bestimmt, abzüglich der in dem Kältemittelsammelbehälter angeordneten Elemente. Ein maximaler Füllstand des Kältemittelsammelbehälters wird insbesondere zusätzlich durch einen in dem Kältemittelsammelbehälter befindlichen Gasfilter bestimmt. Dieser filtert gasförmiges Kältemittel vor dem Austreten aus dem Kältemittelsammelbehälter. Wenn jedoch der Füllstand des flüssigen Kältemittels in dem Kältemittelsammelbehälter den Gasfilter erreicht, kann das flüssige Kältemittel die Filterfläche benetzen, wodurch ein erhöhter Anteil an flüssigem Kältemittel aus dem Kältemittelsammelbehälter ausgetragen wird.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform eines Kältemittelsammelbehälters bereitzustellen, die sich insbesondere durch ein höheres Fassungsvermögen des Kältemittelsammelbehälters, bei unveränderten Außenmaßen, auszeichnet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die axiale Ausdehnung des Gasfilters zu reduzieren und dadurch einen höheren Füllstand an flüssigem Kältemittel in dem Kältemittelsammelbehälter zu ermöglichen. Um dies zu erreichen, wird die sonst übliche symmetrische Anordnung des Gasfilters um das Einlassende des Saugrohres aufgegeben, um dadurch eine größere Umfangsfläche am Gasfilter ausbilden zu können, welche für die Filterung zur Verfügung steht. Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass der Gasfilter exzentrisch zu dem Einlassende des Saugrohres angeordnet ist. Dadurch kann der Gasfilter beispielsweise zur Mitte des Kältemittelsammelbehälters einen größeren Abstand zu dem Saugrohr aufweisen als zu der Außenwand des Gehäuses, so dass insgesamt eine größere Filterfläche für den Gasfilter zur Verfügung steht, so dass der Gasfilter in axialer Richtung verkleinert werden kann, so dass die maximale Füllhöhe an flüssigen Kältemittel im Kältemittelsammelbehälter vergrößert wird. Bei einer symmetrischen Anordnung des Gasfilters um das Einlassende des Saugrohres ist der Durchmesser des Gas-

filters dadurch begrenzt, dass zum einen das Einlassende des Saugrohres außermittig in dem Kältemittelsammelbehälter angeordnet ist und dadurch aufgrund des Flüssigkeitsabscheiders ein maximaler Abstand des Gasfilters zu dem Einlassende begrenzt ist.

[0006] In der Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen beziehen sich die Begriffe "radial", "axial" und "in Umfangsrichtung" auf die im Wesentlichen zylinderförmige Form des Kältemittelsammelbehälters.

[0007] Eine günstige Möglichkeit sieht vor, dass der Gasfilter eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweist. Ein solcher zylindrisch geformter Gasfilter ist besonders einfach herzustellen. Insbesondere ist das Aufbringen von Filtermaterial an einem Gerüst des Gasfilters erleichtert.

[0008] Eine weitere günstige Möglichkeit sieht vor, dass der Gasfilter den Auslassabschnitt des Saugrohres zumindest teilweise umschließt. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Auslassabschnitt des Saugrohres den Gasfilter durchgreift, ohne eine Öffnung in das Innere des Gasfilters aufzuweisen. Folglich durchgreift der Auslassabschnitt des Saugrohres den Gasfilter, ohne diesen zu beeinflussen. Allerdings kann dadurch erreicht werden, dass der Gasfilter einen noch größeren Durchmesser und damit eine noch größere Filterfläche aufweist, so dass die axiale Ausdehnung des Gasfilters weiter verringert werden kann und dadurch wiederum die maximale Füllhöhe an flüssigem Kältemittel in dem Kältemittelsammelbehälter vergrößert werden kann.

[0009] Eine besonders günstige Möglichkeit sieht vor, dass der Gasfilter innerhalb des Flüssigkeitsabscheiders angeordnet ist. Somit benötigt der Gasfilter keinen zusätzlichen Bauraum im Innenraum des Gehäuses, der nicht sowieso schon durch den Flüssigkeitsabscheider gebraucht wird. Folglich kann auf diese Weise die durch den Gasfilter verursachte Reduzierung der maximalen Füllhöhe an flüssigen Kältemittel in dem Kältemittelsammelbehälter reduziert werden.

[0010] Eine weitere besonders günstige Möglichkeit sieht vor, dass eine axiale Erstreckung des Gasfilters kleiner als das Zweifache einer axialen Erstreckung des Flüssigkeitsabscheiders ist, vorzugsweise kleiner als das 1,5-fache und besonders bevorzugt kleiner als die axiale Erstreckung des Flüssigkeitsabscheiders. Durch die geringe axiale Erstreckung des Gasfilters liegt nur eine geringe Reduzierung der maximalen Füllhöhe an flüssigem Kältemittel in dem Kältemittelsammelbehälter durch den Gasfilter vor.

[0011] Eine vorteilhafte Lösung sieht vor, dass der Gasfilter eine Außenwand mit Ausnehmungen aufweist, die durch ein Filtermaterial abgedeckt sind, und dass ein Raum zwischen der Außenwand des Gasfilters und einer Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders gebildet ist. Durch die mit Filtermaterial abgedeckten Ausnehmungen in der Außenwand des Gasfilters kann das gasförmige Kältemittel gefiltert werden. Dadurch, dass ein Raum zwischen der Außenwand des Gasfilters und der Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders gebildet ist,

kann das gasförmige Kältemittel in diesen Raum einströmen, um daraufhin durch die Ausnehmungen des Gasfilters in den Gasfilter einzuströmen und somit gefiltert zu werden, bevor das gasförmige Kältemittel in das Einlassende des Saugrohrs einströmen kann, wenn es aus dem Kältemittelsammelbehälter ausströmt.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Lösung sieht vor, dass der Raum ein Ringraum ist. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass der Gasfilter und der Flüssigkeitsabscheider coaxial zueinander angeordnet sind. Dadurch kann eine Anströmung der mit Filtermaterial abgedeckten Ausnehmungen in der Außenwand des Gasfilters gleichmäßig sein. Dadurch ist die Belastung des Filtermaterials des Gasfilters gleichmäßig, so dass insgesamt die Lebensdauer des Gasfilters erhöht wird.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Lösung sieht vor, dass der Gasfilter einen Boden und einen gegenüberliegenden Abstützabschnitt aufweist. Der Abstützabschnitt ist vorzugsweise dazu ausgebildet, sich an einer Innenseite des Flüssigkeitsabscheiders abzustützen, um eine möglichst kompakte Einheit aus Flüssigkeitsabscheider und Gasfilter zu erzielen. Der Boden ist dazu vorgesehen, den Einlassabschnitt und den Auslassabschnitt des Saugrohrs gegen ein Inneres des Gasfilters abzudichten, so dass eine ausreichende Filterwirkung erzielt werden kann. Es versteht sich, dass der Boden zusätzlich zu Ausnehmungen für das Saugrohr auch mit Filtermaterial abgedeckte Ausnehmungen aufweisen kann, um die Gesamtfilterfläche des Gasfilters weiter zu vergrößern.

[0014] Eine günstige Variante sieht vor, dass der Abstützbereich ringförmig ausgebildet ist. Dadurch kann eine besonders einfach herzustellende und stabile Konstruktion des Gasfilters erzielt werden. Darüber hinaus passt sich somit der Abstützbereich günstig an die Form des Flüssigkeitsabscheiders an.

[0015] Eine weitere günstige Variante sieht vor, dass der Gasfilter mindestens zwei Streben aufweist, vorzugsweise mindestens vier Streben, die den Abstützabschnitt mit dem Boden verbinden. Dadurch sind zwischen den Streben die Ausnehmungen ausgebildet, welche mit Filtermaterial abgedeckt werden. Vorzugsweise ist die Außenwand des Gasfilters zumindest durch die Streben und das Filtermaterial gebildet.

[0016] Eine besonders günstige Variante sieht vor, dass ein Außendurchmesser des Bodens des Gasfilters kleiner als ein Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders ist. Dadurch ist der Raum zwischen der Außenwand des Gasfilters und der Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders gebildet, wenn der Gasfilter in den Flüssigkeitsabscheider eingesetzt ist. Zwischen dem Boden des Gasfilters und dem Flüssigkeitsabscheider ist somit eine ringförmige Eintrittsöffnung in den Raum zwischen der Außenwand des Gasfilters und der Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders gebildet, durch welche gasförmiges Kältemittel einströmen kann.

[0017] Eine vorteilhafte Möglichkeit sieht vor, dass ein Außendurchmesser des Abstützabschnittes einem In-

nendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders entspricht, so dass der Gasfilter in den Flüssigkeitsabscheider eingesetzt werden kann. Es versteht sich, dass der Außendurchmesser des Abstützabschnittes zumindest minimal kleiner sein muss als der Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders, damit der Gasfilter in den Flüssigkeitsabscheider eingesetzt werden kann. Vorzugsweise ist allerdings vorgesehen, dass der Unterschied zwischen dem Außendurchmesser des Abstützabschnittes und dem Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders klein ist, so dass eine Zentrierung des Gasfilters zu dem Flüssigkeitsabscheider erzielt werden kann.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit sieht vor, dass der Gasfilter coaxial zu dem Flüssigkeitsabscheider angeordnet ist. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Anströmung des Filtermaterials an der Außenwand des Gasfilters erzielt.

[0019] Eine besonders vorteilhafte Möglichkeit sieht vor, dass der Gasfilter in dem Flüssigkeitsabscheider angeordnet ist, so dass der Abstützabschnitt des Gasfilters an dem Boden des Flüssigkeitsabscheiders anliegt. Dadurch kann der Gasfilter platzsparend angeordnet werden, so dass in axialer Richtung kein unnötiger Bauraum verschwendet wird, so dass die maximale Füllhöhe von flüssigem Kältemittel in dem Kältemittelsammelbehälter nicht oder nur sehr gering verringert wird.

[0020] Eine weitere besonders vorteilhafte Möglichkeit sieht vor, dass der Boden des Gasfilters zwei axiale Öffnungen aufweist, eine erste Öffnung für den Auslassabschnitt des Saugrohrs und eine zweite Öffnung für den Einlassabschnitt des Saugrohrs. Somit kann der Auslassabschnitt des Saugrohrs sich durch den Gasfilter erstrecken, so dass keine Fluidverbindung vom Auslassabschnitt des Saugrohrs zu einem Inneren des Gasfilters vorliegt. Des Weiteren kann der Einlassabschnitt des Saugrohrs sich in den Innenraum des Gasfilters erstrecken, so dass das Einlassende des Saugrohrs in dem Gasfilter liegt und somit gefiltertes gasförmiges Kältemittel aufnehmen kann, um es aus dem Kältemittelsammelbehälter zu leiten.

[0021] Eine günstige Variante sieht vor, dass der Flüssigkeitsabscheider an einem ersten Ende des Kältemittelsammelbehälters angeordnet ist, und in den Kältemittelsammelbehälter einströmendes Kältemittel gegen eine Außenwand des Kältemittelsammelbehälters lenkt. Dadurch schlagen sich Flüssigkeitströpfchen aus flüssigem Kältemittel an der Außenwand des Gehäuses des Kältemittelsammelbehälters nieder und werden somit aus der Gasströmung des Kältemittels abgeschieden. Dadurch werden die gasförmige und die flüssige Phase des Kältemittels voneinander getrennt, so dass die flüssige Phase des Kältemittels in dem Kältemittelsammelbehälter gesammelt werden kann, während die gasförmige Phase des Kältemittels einem Kältemittelkreislauf zugeführt werden kann.

[0022] Eine weitere günstige Variante sieht vor, dass der Flüssigkeitsabscheider eine im Wesentlichen hohlzylindrische Form mit einem nur einseitig angeordneten

Boden aufweist. Der Boden ist dabei zu dem ersten Ende des Kältemittelsammelbehälters hin gerichtet, so dass der Boden das in den Kältemittelsammelbehälter einströmende Kältemittel ablenkt und radial nach außen führt. Durch diese radiale Richtung der Strömung des Kältemittels wird das Kältemittel gegen die Außenwand des Gehäuses des Kältemittelsammelbehälters gelenkt.

[0023] Eine besonders günstige Variante sieht vor, dass der Boden eine axiale Öffnung für das Saugrohr aufweist, insbesondere für den Auslassabschnitt des Saugrohrs. Dadurch kann Kältemittel durch das Saugrohr durch den Flüssigkeitsabscheider aus dem Kältemittelsammelbehälter am ersten Ende des Kältemittelsammelbehälters ausgeleitet werden.

[0024] Eine weitere besonders günstige Variante sieht vor, dass eine Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders im Wesentlichen parallel zu einer Außenwand des Kältemittelsammelbehälters verläuft. Und dass der Flüssigkeitsabscheider einen schraubenförmigen Kamm aufweist, der an der Außenwand verläuft und in einen Ringraum zwischen der Außenwand des Kältemittelsammelbehälters und der Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders hineinragt. Dadurch wird das Kältemittel, das in den Kältemittelsammelbehälter einströmt, durch den Ringraum zwischen der Außenwand des Kältemittelsammelbehälters und der Außenwand des Flüssigkeitsabscheiders geleitet. Durch den schraubenförmigen Kamm wird somit eine Rotation des Kältemittels bewirkt, die aufgrund der Zentrifugalkraft weitere Flüssigkeitströpfchen in der Gasströmung des Kältemittels gegen die Außenwand des Kältemittelsammelbehälters lenkt, an welcher sich die Flüssigkeitströpfchen des Kältemittels niederschlagen können.

[0025] Eine vorteilhafte Variante sieht vor, dass das Einlassende des Saugrohres in dem Flüssigkeitsabscheider liegt. Der Flüssigkeitsabscheider ist an dem ersten Ende des Kältemittelsammelbehälters angeordnet, so dass auch das Einlassende des Saugrohres an einem der Enden des Kältemittelsammelbehälters angeordnet ist. Wird nun dieses erste Ende in Schwerkraftrichtung nach oben orientiert angeordnet, liegt somit das Einlassende des Saugrohres auch oben, so dass hauptsächlich die gasförmige Phase des Kältemittels durch das Einlassende in das Saugrohr einströmen kann.

[0026] Eine weitere vorteilhafte Variante sieht vor, dass das Saugrohr einen Bogenabschnitt aufweist, der an einem zweiten Ende des Kältemittelsammelbehälters angeordnet ist, und das Saugrohr umlenkt, und dass das Saugrohr an dem Bogenabschnitt eine Saugöffnung aufweist, durch welche Öl, das sich an dem zweiten Ende des Kältemittelsammelbehälters angesammelt hat, angesaugt werden kann. Im Betrieb einer Kälteanlage, welche einen solchen Kältemittelsammelbehälter nutzt, wird nicht nur flüssiges Kältemittel, sondern auch Schmiermittel, beispielsweise Öl, in dem Kältemittelsammelbehälter angesammelt. Dieses sollte aus dem Kältemittelsammelbehälter ausgetragen werden, damit es dem Kältemittelkreislauf zugeführt werden kann, so dass es an

die Elemente gelangt, die das Schmiermittel brauchen, wie beispielsweise ein Kompressor der Kälteanlage. Das Kältemittel, das durch das Saugrohr aus dem Kältemittelsammelbehälter ausströmt, erzeugt in dem Bogenabschnitt an der Saugöffnung über den Venturi-Effekt eine Saugwirkung, durch welche das Schmiermittel, das sich an dem Boden des Kältemittelsammelbehälters angesammelt hat, angesaugt werden kann und somit zusammen mit dem Kältemittel aus dem Kältemittelsammelbehälter ausströmen kann.

[0027] Ferner beruht die Erfindung auf dem allgemeinen Gedanken, eine Wärmetauschereinrichtung für eine Kälteanlage, die insbesondere als innere Wärmetauschereinrichtung genutzt wird, mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse angeordneten Kältemittelsammelbehälter gemäß der vorstehenden Beschreibung zu verwenden. Somit übertragen sich die Vorteile des Kältemittelsammelbehälters auf die Wärmetauschereinrichtung und somit auf eine Kälteanlage, in welcher die Wärmetauschereinrichtung verwendet wird, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0028] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0029] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0030] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0031] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 eine Teilschnittdarstellung einer Wärmetauschereinrichtung, wobei ein Gehäuse der Wärmetauschereinrichtung aufgeschnitten ist und ein in der Wärmetauschereinrichtung angeordneter Kältemittelsammelbehälter nicht geschnitten dargestellt ist,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Wärmetauschereinrichtung aus Fig. 1, wobei auch der Kältemittelsammelbehälter geschnitten ist,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Gasfilters, wobei ein Filtermaterial ausgeblendet ist,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Flüssigkeitsabscheiders, und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch einen Verbund aus dem Gasfilter aus Fig. 3 und dem Flüssig-

keitsabscheider aus Fig. 4 in einer Schnittdarstellung.

[0032] Eine in Figur 1 dargestellte Wärmetauschereinrichtung 10 wird in Kälteanlagen verwendet, bei welchen mittels eines Kompressors ein Kältemittel 12 komprimiert und in komprimiertem Zustand gekühlt wird und nach einem Expansionsventil oder einer Drossel sich ausdehnen kann und dabei stark abkühlt. Bei der Verwendung von CO₂ als Kältemittel 12 hat sich die Verwendung von inneren Wärmetauschern bewährt, bei welchen Kältemittel 12 in einem Hochdruckbereich des Kältemittelkreislaufs vor dem Expansionsventil mit dem Kältemittel 12 in einem Niederdruckbereich des Kältemittelkreislaufs nach dem Expansionsventil wärmegekoppelt wird. Die Wärmetauschereinrichtung 10 wird entsprechend als innerer Wärmetauscher für die Kälteanlage verwendet. Die Wärmetauschereinrichtung 10 weist einen Kältemittelsammelbehälter 14 (Akkumulator) auf, in welchem flüssiges Kältemittel 12 angesammelt werden kann.

[0033] Die Wärmetauschereinrichtung 10 weist einen Hochdruckkanal 16 mit einem Hochdruckeinlass 18 und einem Hochdruckauslass 20 und einen Niederdruckkanal 22 mit einem Niederdruckeinlass 24 und einem Niederdruckauslass 26 auf. Der Hochdruckkanal 16 und der Niederdruckkanal 22 werden dabei derart durchströmt, dass das Kältemittel 12 in einem Wärmekontaktbereich zwischen Hochdruckkanal 16 und Niederdruckkanal 22 in den beiden Kanälen im Gegenstrom durchströmt wird. Dadurch kann eine optimale Wärmeübertragung erreicht werden.

[0034] In dem Niederdruckkanal 22 ist der Kältemittelsammelbehälter 14 fluidisch eingebunden, so dass der Kältemittelsammelbehälter 14 das flüssige Kältemittel 12 innerhalb des Niederdruckkanals 22 speichern kann.

[0035] Der Hochdruckkanal 16 umfasst eine Wärmetauscherwendel 28, welche vorzugsweise als Rohr ausgebildet ist und zumindest abschnittsweise schraubenförmig um den Kältemittelsammelbehälter 14 verläuft. Die Wärmetauscherwendel 28 verläuft somit in einem Raum, der zwischen einer Außenwand der Wärmetauschereinrichtung 10 und dem Kältemittelsammelbehälter 14 gebildet ist. In diesem Ringraum ist ein Wärmetauschbereich 30 gebildet, da in Zwischenräumen zwischen der Wendel ein schraubenförmiger Kanal gebildet ist, welcher einen Teilabschnitt des Niederdruckkanals 22 darstellt, so dass eine Wärmekopplung zwischen dem Hochdruckkanal 16 und dem Niederdruckkanal 22 in dem Wärmetauschbereich 30, also in dem Raum zwischen der Außenwand der Wärmetauschereinrichtung 10 und dem Kältemittelsammelbehälter 14 gebildet ist.

[0036] Der Kältemittelsammelbehälter 14 weist ein Gehäuse 32 mit einem ersten Ende 34 und einem zweiten Ende 36 auf. An dem ersten Ende 34 sind ein Einlass 38 und ein Auslass 40 gebildet. Das zweite Ende 36 bildet einen Boden 41 des Kältemittelsammelbehälters 14. Ferner umschließt das Gehäuse 32 einen Innenraum 42 des Kältemittelsammelbehälters 14, in welchem flüssiges

Kältemittel 12 gesammelt werden kann.

[0037] In dem Innenraum 42 ist ein Flüssigkeitsabscheider 44 angeordnet, welcher am ersten Ende 34 angeordnet ist. Der Flüssigkeitsabscheider 44 weist beispielsweise gemäß Fig. 4 einen Boden 46 auf, welcher gegenüber des Einlasses 38 des Kältemittelsammelbehälters 14 liegt, so dass Kältemittel 12, das durch den Einlass 38 in den Kältemittelsammelbehälter 14 einströmt, durch den Boden 46 des Flüssigkeitsabscheiders abgelenkt wird und radial nach außen geleitet wird.

[0038] An den Boden 46 schließt sich eine hohlzylinderförmige Außenwand 48 an, an welcher an einer Außenseite ein schraubenförmig umlaufender Kamm 50 ausgebildet ist, welcher in einen Ringraum 52 zwischen dem Flüssigkeitsabscheider 44 und einer Außenwand 54 des Kältemittelsammelbehälters 14 eingreift. Kältemittel 12, das in den Kältemittelsammelbehälter 14 durch den Einlass 38 einströmt, wird also durch den Boden 46 des Flüssigkeitsabscheiders 44 zunächst radial nach außen geleitet und muss daraufhin durch den Ringraum 52 strömen, in welchem es aufgrund des schraubenförmig verlaufenden Kamms 50 ebenfalls schraubenförmig strömen muss. Durch die dadurch entstehenden Zentrifugalkräfte werden Flüssigkeitströpfchen von Kältemittel 12 aus der Gasströmung des Kältemittels 12 nach außen getragen und können sich somit an der Außenwand 54 des Kältemittelsammelbehälters 14 anlagern und werden somit aus der Gasströmung abgeschieden.

[0039] Ferner ist im Kältemittelsammelbehälter 14 ein Saugrohr 56 angeordnet, welches ein Einlassende 58 mit einer Öffnung, an welches sich ein Einlassabschnitt 60 des Saugrohres anschließt, und ein Auslassende 62 mit einer Öffnung an welches sich ein Auslassabschnitt 64 anschließt, aufweist. Der Auslassabschnitt 64 oder zumindest das Auslassende 62 greifen in den Auslass 40 des Kältemittelsammelbehälters 14, so dass Kältemittel 12 durch das Saugrohr 56 aus dem Kältemittelsammelbehälter 14 ausströmen kann. Dazu muss das Kältemittel 12 zunächst durch das Einlassende 58 in das Saugrohr 56 gelangen.

[0040] Zwischen dem Einlassabschnitt 60 und dem Auslassabschnitt 64 weist das Saugrohr einen Bogenabschnitt 66 auf, welcher an dem zweiten Ende 36 des Kältemittelsammelbehälters 14 angeordnet ist. Der Bogenabschnitt 66 weist eine Saugöffnung 68 auf, durch welche Schmiermittel, das sich an dem zweiten Ende 36, insbesondere am Boden 41 des Kältemittelsammelbehälters 14 angesammelt hat, angesaugt werden kann. Dazu ist im Bereich der Saugöffnung 68 ein Filter 70 angeordnet, welcher das Schmiermittel von Verunreinigungen reinigt. Kältemittel 12, das durch das Saugrohr 56 aus dem Kältemittelsammelbehälter 14 ausströmt, wird aufgrund des Venturi-Effekts Schmiermittel durch die Saugöffnung 68 in das Saugrohr 56 einsaugen und somit zusammen mit dem Kältemittel 12 dem Kältemittelkreislauf zuführen. Dadurch kann das Schmiermittel, das in dem Kältemittelsammelbehälter 14 aufgefangen wurde, wieder zu den im Kältemittelkreislauf angeordneten Ele-

menten, wie beispielsweise dem Kompressor zugeführt werden.

[0041] Um Verunreinigungen im Kältemittel 12 zurückzuhalten, ist ein Gasfilter 72 vorgesehen, welcher das Einlassende 58 des Saugrohrs 56 umschließt und somit das Kältemittel 12 filtert, bevor es in das Saugrohr 56 einströmen kann. Dadurch werden zum einen Schmutzpartikel und zum anderen Flüssigkeitströpfchen des Kältemittels 12 zurückgehalten.

[0042] Problematisch ist an dieser Stelle, dass, wenn der Füllstand von flüssigem Kältemittel 12 in dem Kältemittelsammelbehälter 14 so hoch ist, dass ein Filtermaterial 74 des Gasfilters 72 in dem flüssigen Kältemittel 12 steht, sich dieses mit flüssigem Kältemittel 12 voll saugen kann. Dadurch wird der Flüssigkeitsanteil in dem ausströmenden Kältemittel 12 stark erhöht, was unerwünscht ist. Folglich wird durch den Gasfilter 72 der Kältemittelsammelbereich in axialer Richtung begrenzt, so dass eine maximale Füllhöhe für flüssiges Kältemittel 12 gegeben ist.

[0043] Um die maximale Füllhöhe für flüssiges Kältemittel 12 zu erhöhen, ist vorgesehen, dass der Gasfilter 72 exzentrisch zu dem Einlassabschnitt 60 und dem Einlassende 58 des Saugrohrs 56 angeordnet ist. Bei einer symmetrischen oder konzentrischen Anordnung des Gasfilters 72 zu dem Einlassabschnitt 60 des Saugrohrs 56, begrenzt der Abstand des Einlassabschnitts 60 zu einer Außenwand 48 des Flüssigkeitsabscheiders 44 den maximalen Durchmesser des Gasfilters 72. Der Durchmesser des Gasfilters 72 bestimmt maßgeblich die zur Verfügung stehende Filterfläche. Daher ist eine gewisse axiale Ausdehnung des Gasfilters notwendig, um die benötigte Filterfläche zu erreichen.

[0044] Durch die erfindungsgemäße exzentrische Anordnung des Gasfilters 72 kann die Beschränkung durch die Außenwand 48 des Flüssigkeitsabscheiders 44 zumindest teilweise umgangen werden. Ein Durchmesser des Gasfilters 72 und damit eine Außenfläche des Gasfilters 72, die zur Filterung genutzt werden kann, kann dadurch vergrößert werden, dass der Abstand zu dem Einlassabschnitt 60 in Umfangsrichtung um das Saugrohr 56 herum variiert.

[0045] Wie beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist, kann vorgesehen sein, dass der Gasfilter 72 den Innenraum in dem Flüssigkeitsabscheider 44 nahezu vollständig ausfüllt, so dass der Gasfilter 72 sowohl das Einlassende 58 als auch den Auslassabschnitt 64 des Saugrohrs 56 zumindest teilweise umschließt. Dadurch kann eine besonders große Außenfläche des Gasfilters 72 erzielt werden.

[0046] Der Gasfilter 72 weist einen Boden 76 auf, welcher vorzugsweise kreisförmig ausgebildet ist und eine erste Öffnung für den Auslassabschnitt 64 des Saugrohrs 56 und eine zweite Öffnung 80 für den Einlassabschnitt 60 des Saugrohrs 56 aufweist. Im Einbauzustand greifen entsprechend der Auslassabschnitt 64 durch die erste Öffnung 78 und der Einlassabschnitt 60 durch die zweite Öffnung 80. Dadurch kann erreicht werden, dass das Ein-

lassende 58 des Saugrohrs 56 innerhalb des Gasfilters 72 liegt, so dass nur gefiltertes Kältemittel 12 in das Saugrohr einströmen kann. Zum anderen kann dadurch sich der Auslassabschnitt 64 des Saugrohrs 56 durch den Gasfilter 72 erstrecken, wodurch eine größere radiale Ausdehnung des Gasfilters 72 ermöglicht wird, wodurch wiederum eine größere Filterfläche ermöglicht ist.

[0047] Der Einlassabschnitt 60 und der Auslassabschnitt 64 werden vorzugsweise dichtend mit der ersten Öffnung 78 bzw. der zweiten Öffnung 80 verbunden, so dass durch die erste Öffnung 78 und die zweite Öffnung 80 kein ungefiltertes Kältemittel 12 in den Innenraum des Gasfilters 72 einströmen kann.

[0048] Ferner weist der Gasfilter 72 einen Abstützabschnitt 82 auf, mit welchem der Gasfilter 72 im Einbauzustand sich an dem Boden 46, insbesondere einer Innenseite des Bodens 46 des Flüssigkeitsabscheiders 44 abstützen kann. Der Abstützabschnitt ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet und weist einen Außendurchmesser auf, der an den Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders 44 angepasst ist, so dass der Gasfilter 72 in den Flüssigkeitsabscheider 44 einsetzbar ist. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser des Abstützabschnittes 82 derart gewählt, dass sich zwar der Gasfilter 72 einsetzen lässt, aber dennoch eine Zentrierung des Gasfilters 72 in dem Flüssigkeitsabscheider 44 möglich ist.

[0049] Ferner weist der Gasfilter 72 mindestens zwei, vorzugsweise vier Streben 84 auf, welche den Abstützabschnitt 82 mit dem Boden 76 des Gasfilters 72 verbinden. Die Streben 84 erstrecken sich dabei im Wesentlichen axial. Vom Abstützabschnitt 82 aus erstrecken sich diese von einer Innenkante 86 des Abstützabschnitts 82 aus bis zu einer Außenkante 87 des Bodens 76, wie dies beispielsweise gemäß Fig. 3 dargestellt ist.

[0050] Der Boden 76 einen kleineren Außendurchmesser als der Abstützabschnitt 82. Folglich ist ein Raum 88, der insbesondere ein Ringraum ist, zwischen der Außenwand 48 des Flüssigkeitsabscheiders 44 und dem Gasfilter 72 gebildet. Zwischen der Außenwand 48 des Flüssigkeitsabscheiders 44 und dem Boden 76 des Gasfilters 72 ist somit eine ringförmige Öffnung 90 gebildet, welche den Innenraum 42 des Kältemittelsammelbehälters 14 mit dem Raum 88 verbindet, wie dies auch in Fig. 5 zu sehen ist.

[0051] Zwischen den Streben 84 sind Ausnehmungen 92 gebildet, durch welche Kältemittel 12 in einen Innenraum des Gasfilters 72 strömen kann. Die Ausnehmungen 92 sind mit dem Filtermaterial 74 abgedeckt, so dass das Kältemittel 12 durch das Filtermaterial 74 strömen muss und somit gefiltert werden kann.

Patentansprüche

1. Kältemittelsammelbehälter zum Sammeln von Kältemittel (12),

- mit einem Gehäuse (32), das einen Innenraum

- (42) umschließt und das einen Einlass (38) in den Innenraum (42) und einen Auslass (40) aus dem Innenraum (42) aufweist,
 - mit einem Saugrohr (56), das sich von dem Innenraum (42) des Gehäuses (32) ausgehend bis zu dem Auslass (40) des Gehäuses (32) erstreckt, das ein Einlassende (58) und einen sich an das Einlassende (58) anschließenden Einlassabschnitt (60) aufweist, und das ein Auslassende (62) und einen sich an das Auslassende (62) anschließenden Auslassabschnitt (64) aufweist,
 - mit einem Flüssigkeitsabscheider (44), welcher angrenzend zu dem Einlass (38) angeordnet ist, und in den Kältemittelsammelbehälter (14) einströmendes Kältemittel (12) ablenkt, und
 - mit einem Gasfilter (72), der das Einlassende (58) des Saugrohrs (56) umschließt,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Gasfilter (72) exzentrisch zu dem Einlassende (58) des Saugrohrs (56) angeordnet ist.
2. Kältemittelsammelbehälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gasfilter (72) den Auslassabschnitt (64) des Saugrohrs (56) zumindest teilweise umschließt.
3. Kältemittelsammelbehälter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der Gasfilter (72) innerhalb des Flüssigkeitsabscheiders (44) angeordnet ist, und/oder
 - **dass** eine axiale Erstreckung des Gasfilters (72) kleiner als das 2-fache einer axialen Erstreckung des Flüssigkeitsabscheiders (44) ist, vorzugsweise kleiner als das 1,5-fache, besonders bevorzugt kleiner als die axiale Erstreckung des Flüssigkeitsabscheiders (44).
4. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der Gasfilter (72) eine Außenwand (94) mit Ausnehmungen (92) aufweist, die durch ein Filtermaterial (74) abgedeckt sind, und
 - **dass** ein Raum (88) zwischen der Außenwand (94) des Gasfilters (72) und einer Außenwand (48) des Flüssigkeitsabscheiders (44) gebildet ist.
5. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gasfilter (72) einen Boden (76) und einen gegenüberliegenden Abstützabschnitt (82) aufweist.
6. Kältemittelsammelbehälter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Außendurchmesser des Bodens (76) des Gasfilters (72) kleiner als ein Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders (44) ist.
7. Kältemittelsammelbehälter nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Außendurchmesser des Abstützabschnittes (82) an den Innendurchmesser des Flüssigkeitsabscheiders (44) angepasst ist, so dass der Gasfilter (72) in den Flüssigkeitsabscheider (44) eingesetzte werden kann.
8. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gasfilter (72) derart in dem Flüssigkeitsabscheider (44) angeordnet ist, dass der Abstützabschnitt (82) des Gasfilters (72) an einem Boden (46) des Flüssigkeitsabscheiders (44) anliegt.
9. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (76) des Gasfilters (72) eine erste Öffnung (78) für den Auslassabschnitt (64) des Saugrohrs (56) und eine zweite Öffnung (80) für den Einlassabschnitt (60) des Saugrohrs (56) aufweist.
10. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flüssigkeitsabscheider (44) an einem ersten Ende (34) des Kältemittelsammelbehälters (14) angeordnet ist, und Kältemittel (12), das in den Kältemittelsammelbehälter (14) einströmt, gegen eine Außenwand (54) des Kältemittelsammelbehälters (14) lenkt.
11. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einlassende (58) des Saugrohrs (56) in dem Flüssigkeitsabscheider (44) liegt.
12. Kältemittelsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** das Saugrohr (56) einen Bogenabschnitt (66) aufweist, der an einem zweiten Ende (36) des Kältemittelsammelbehälters (14) angeordnet ist, und das Saugrohr (56) umlenkt und
 - **dass** das Saugrohr (56) an dem Bogenabschnitt (66) eine Saugöffnung (68) aufweist, durch welche Schmiermittel, das sich an dem zweiten Ende (36) des Kältemittelsammelbehäl-

ters (14) angesammelt hat, angesaugt werden kann.

13. Wärmetauschereinrichtung mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse angeordneten Kältemittelsammelbehälter (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

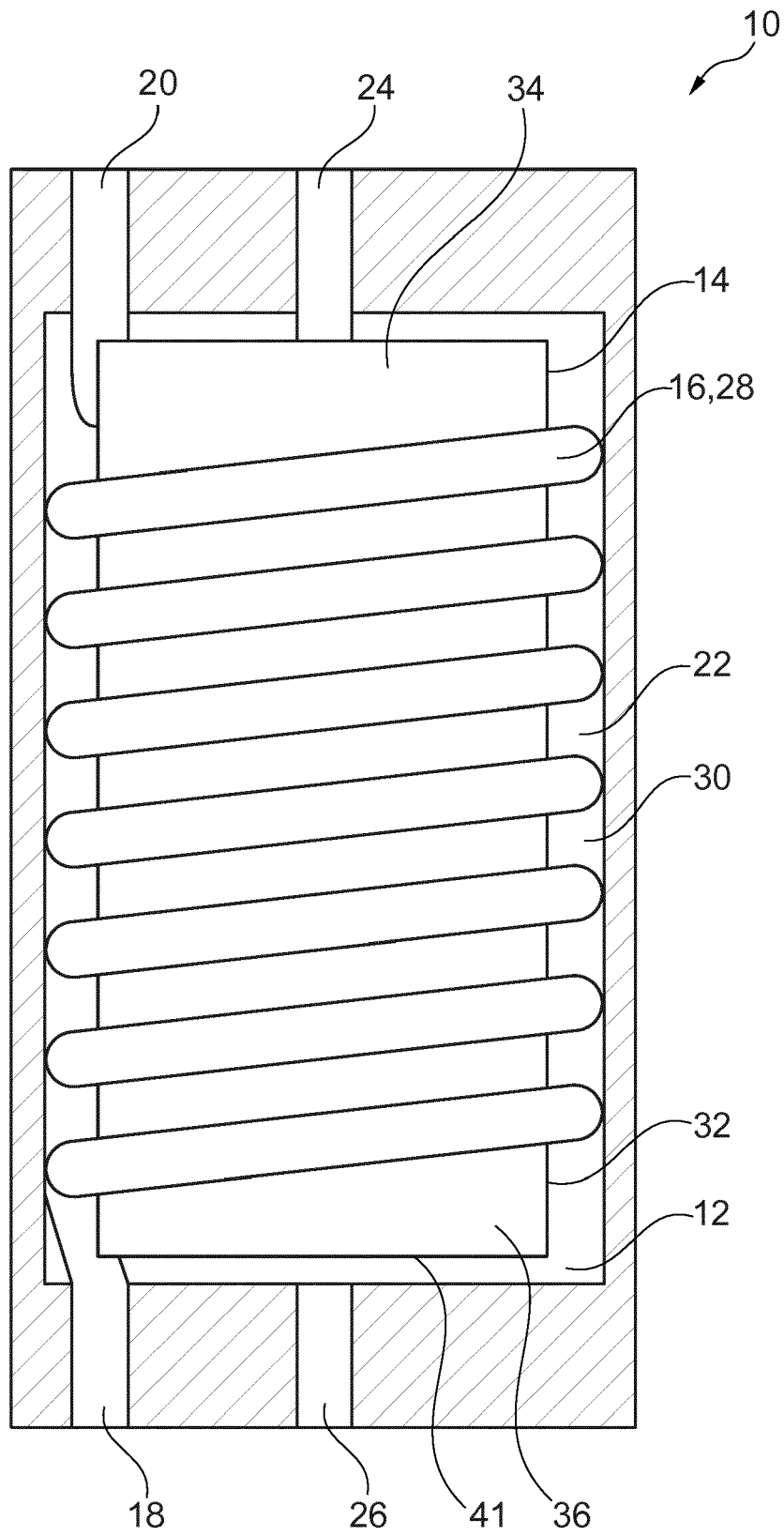


Fig. 1

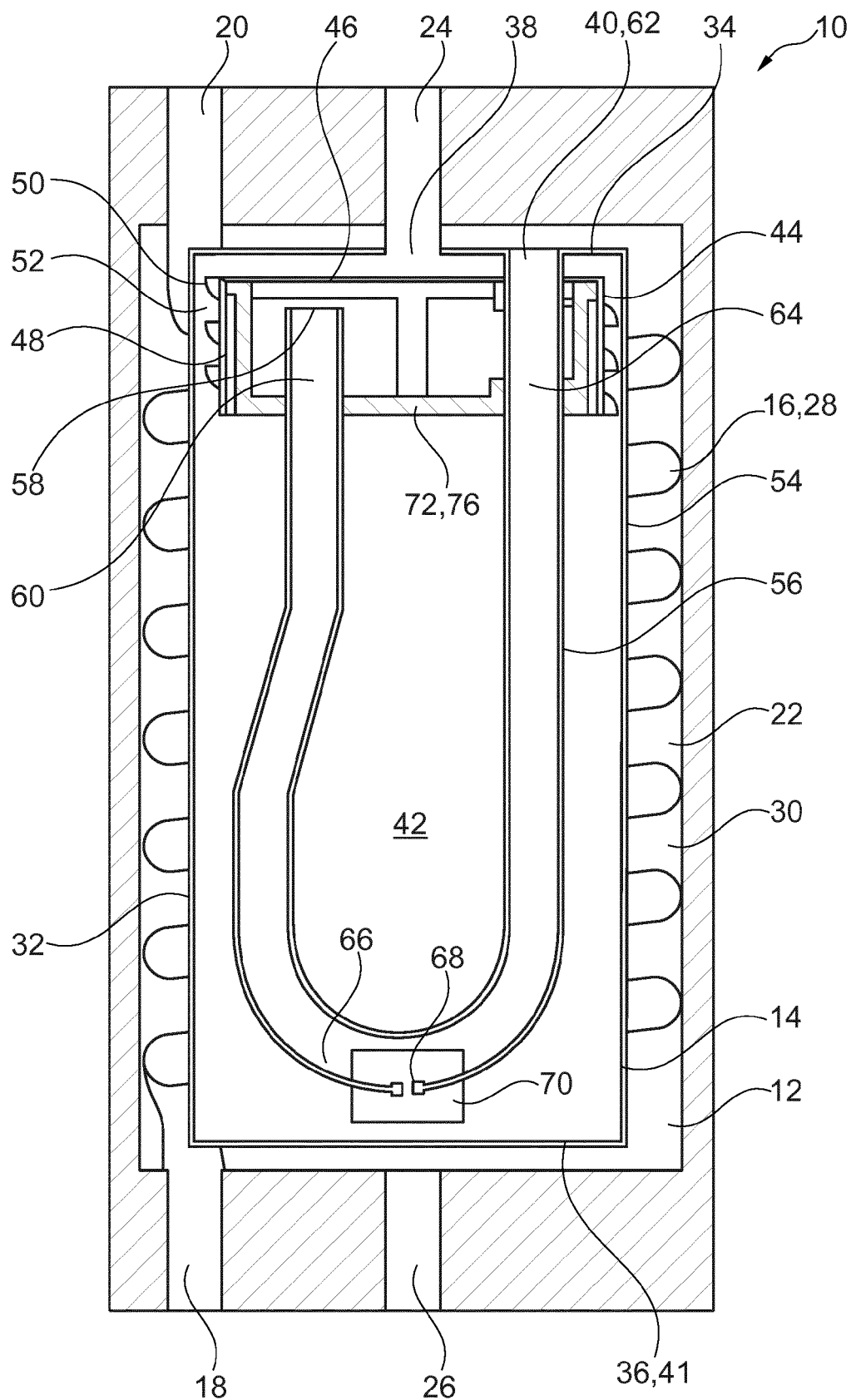


Fig. 2

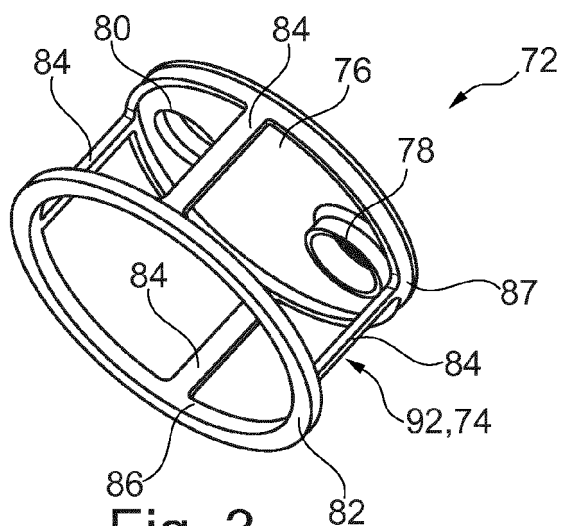


Fig. 3

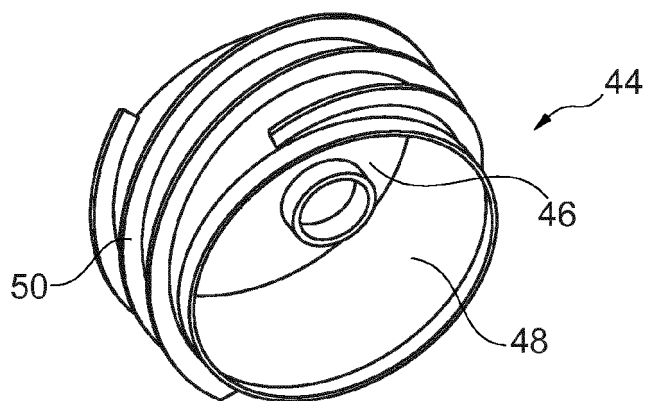


Fig. 4

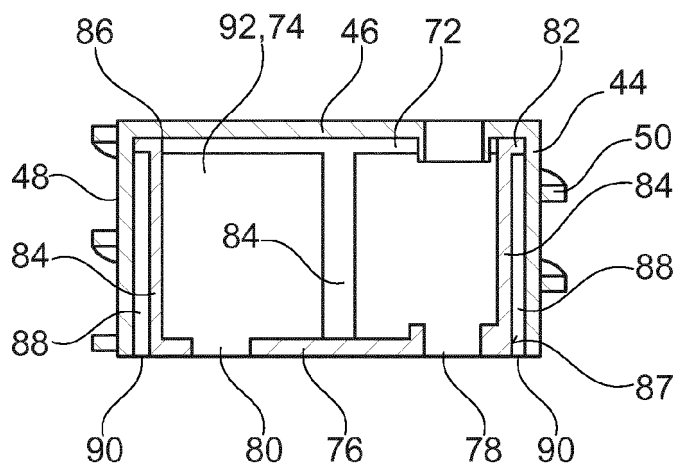
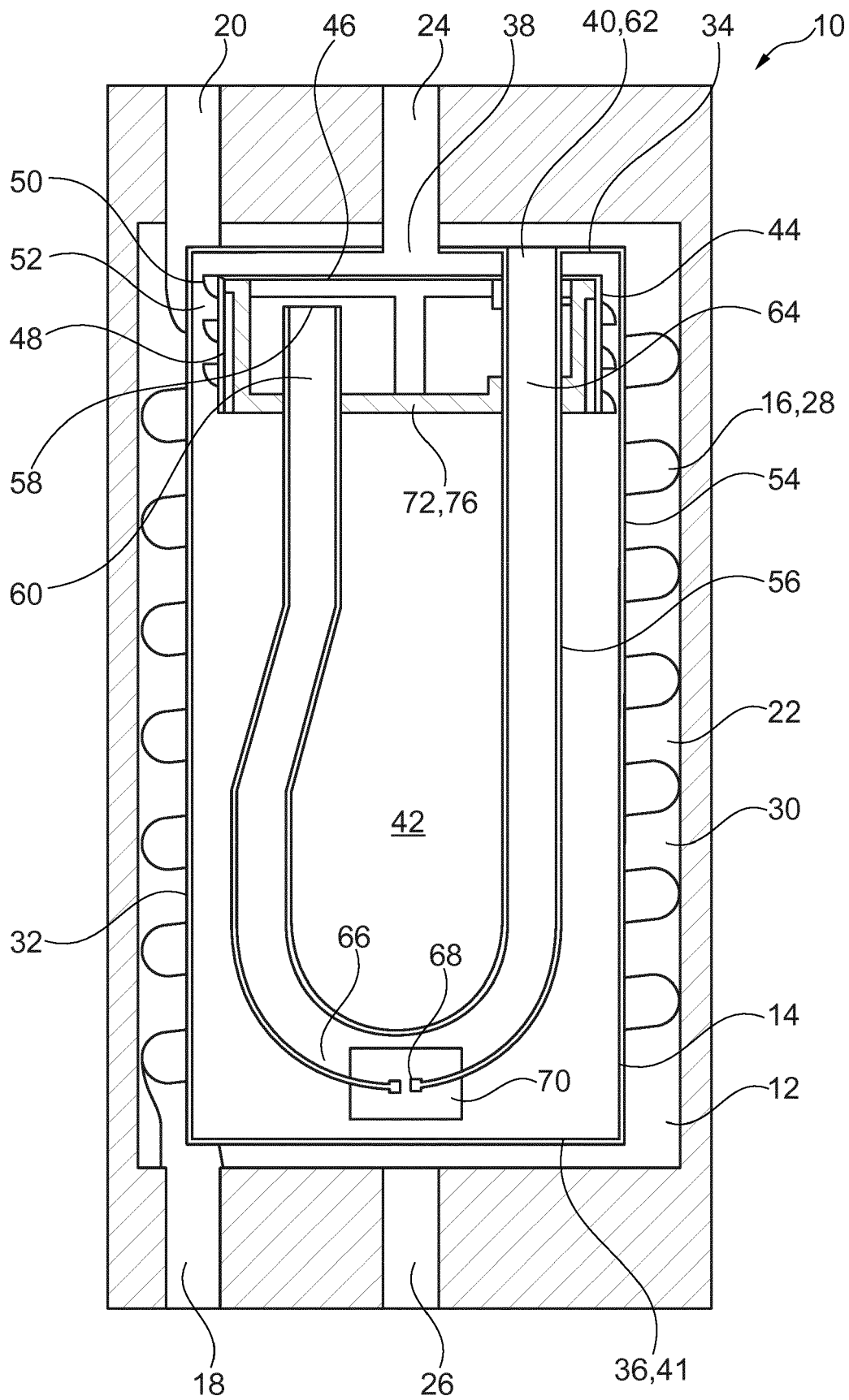


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 0585

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 768 355 A (BREUHAN RONALD G [US] ET AL) 6. September 1988 (1988-09-06)	1-3,10	INV. F25B43/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 23-64; Abbildungen 1-4 *	4-9,12,13	ADD. F25B9/00
	* Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 7, Zeile 39 *		
Y	DE 10 2008 028853 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24)	4-9,12,13	
A	* Absatz [0036] - Absatz [0039]; Abbildungen 1,2 *	1-3,10,11	
Y	DE 10 2007 028591 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24)	4-9,12	
A	* Absätze [0001] - [0021], [0038] - [0047]; Abbildungen 3-7 *	1-3,10,11	
X	EP 1 437 562 A2 (HANSA METALLWERKE AG [DE]) 14. Juli 2004 (2004-07-14)	1-3,10,11	
Y	* Absätze [0018] - [0031]; Abbildungen 1-4 *	12,13	
Y	DE 10 2006 031197 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 10. Januar 2008 (2008-01-10)	12,13	
A	* Absätze [0018], [0039] - [0044] *	1-11	
Y	EP 1 967 800 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 10. September 2008 (2008-09-10)	9	
	* Absätze [0003] - [0004], [0023] - [0034]; Abbildungen 1,2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2017	Prüfer Weisser, Meinrad
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 17 0585

5 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.

25-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4768355 A	06-09-1988	CA 1280615 C	26-02-1991
		DE 3869975 D1	21-05-1992
		EP 0276943 A2	03-08-1988
		JP S63271072 A	08-11-1988
		US 4768355 A	06-09-1988

DE 102008028853 A1	24-12-2009	DE 102008028853 A1	24-12-2009
		EP 2136160 A2	23-12-2009

DE 102007028591 A1	24-12-2008	KEINE	

EP 1437562 A2	14-07-2004	DE 10300802 A1	29-07-2004
		EP 1437562 A2	14-07-2004

DE 102006031197 A1	10-01-2008	DE 102006031197 A1	10-01-2008
		JP 4882890 B2	22-02-2012
		JP 2008014629 A	24-01-2008
		US 2008000261 A1	03-01-2008

EP 1967800 A1	10-09-2008	EP 1967800 A1	10-09-2008
		JP 2007178046 A	12-07-2007
		US 2010218550 A1	02-09-2010
		WO 2007074725 A1	05-07-2007

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