

(19)



(11)

EP 1 983 278 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(51) Int Cl.:

F25B 43/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08005390.3**(22) Anmeldetag: **20.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(30) Priorität: **17.04.2007 DE 102007018427**(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG****70469 Stuttgart (DE)**

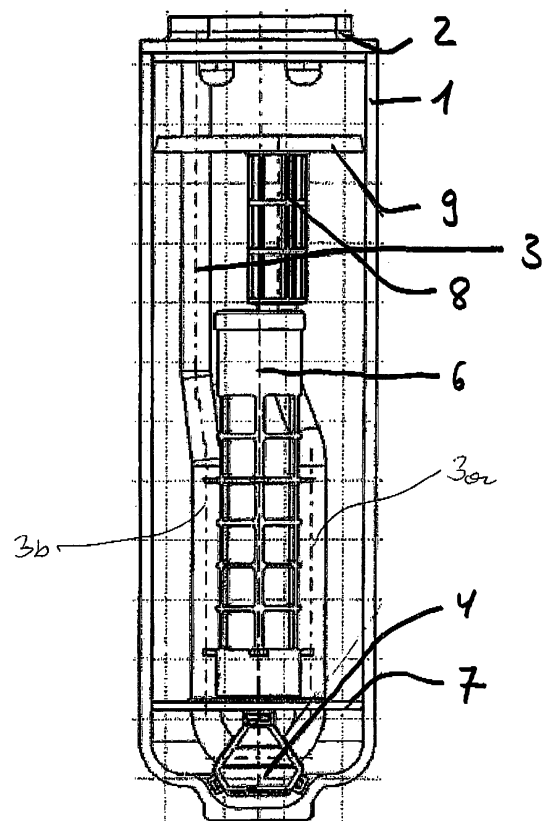
(72) Erfinder:

- Staffa, Karl-Heinz
70567 Stuttgart (DE)
- Vedder, Uli
70499 Stuttgart (DE)
- Walter, Christoph
70469 Stuttgart (DE)
- Geiger, Wolfgang
71642 Ludwigsburg (DE)
- Satrapa, Alexander
71069 Sindelfingen (DE)

(54) **Fluidsammler**

(57) Fluidsammler insbesondere für Kältemittel in einem überkritisch arbeitenden Kältemittelkreislauf der einen Behälter und einen Deckel, der das Ein- und Ausströmen eines Kältemittels gewährleistet und mit dem Behälter gasdicht verschlossen ist. Ferner weist der Fluidsammler ein U-förmig gestaltetes Saugrohr auf, das im Bereich der Umlenkung mindestens eine durch einen Ölfilter geschützte Öffnung zur Rückführung von gesammeltem Öl zeigt. Mit dem Ölfilter ist ein Trocknergehäuse verbunden, ein Gasfilter bedeckt das offene Ende des Saugrohres und eine Leiteinrichtung trennt den Kältemiteinstrombereich vom beruhigten Sammelbereich. Die Inneneinrichtung weist ferner eine Stützeinrichtung zur Stabilisierung der Inneneinrichtung im Behälter auf.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fluidsammler, insbesondere für Kältemittel in einem überkritisch arbeitenden Kältemittelkreislauf, mit einem gasdicht verschlossenen Behälter, einem U-förmig gestalteten Saugrohr, einem Trockner, einem Gasfilter, der das offene Ende des Saugrohres bedeckt, sowie einer Leiteinrichtung, welche den Kältemittelleinströmbereich von dem beruhigten Sammelbereich trennt.

[0002] Ein solcher Fluidsammler ist beispielsweise aus der EP 1 564 510 bekannt. Für das Abscheiden der flüssigen Phase sowie für das Abtrennen von Öl aus dem einströmenden Medium ist der zylinderförmige, durch eine horizontale Trennwand abgeschirmte, obere Behälterbereich als Zyklonkammer ausgebildet. Der vertikal verlaufende, rohrförmige Eintrittskanal weist eine periphere Öffnung auf, die an einem tangential zur Innenfläche des Behälters gerichteten Umfangsbereich vorgesehen ist. Eine solche Anordnung führt zu einer entlang der Innenfläche des Behälters verlaufenden Rotationsströmung.

[0003] Das offene Ende des Saugrohres, durch welches das Kältemittel mit möglichst konstantem Dampfgehalt den Sammler verlässt, ist zentral oberhalb der horizontalen Trennwand, im Zentrum der Zyklonkammer angeordnet. Das Einströmrrohr muss bei einer solchen Lösung, bei welcher es innerhalb des Behälters nicht abgestützt ist, fest mit dem Behälterdeckel verbunden sein. In einer zweiten Ausführungsform ist der Einströmkanal als schräg nach außen und tangential zur Innenfläche verlaufende Bohrung im oberen Behälterbereich ausgebildet. Das Saugrohr dieser zweiten Ausführungsform weist ein Innenrohr und ein zu diesem koaxiales Außenrohr auf, welche sich entlang der Behälterachse bis in den Bodenbereich erstrecken. Im mittleren Bereich ist diese Saugrohranordnung, welche ein großes Längendurchmesser-Verhältnis aufweist und damit zu Schwingungen neigt, durch drei sich radial erstreckende Rippen an der Innenfläche des Sammelbehälters abgestützt. Ein übermäßiges Schwingen der sich im Sammelbehälter befindlichen Einrichtungen führt neben störenden Geräuschen auch zu einer Verwirbelung des Kältemittels im Sammler, wodurch eine Beruhigung des Sammlerinhalts gestört wird.

[0004] Der Dampfgehalt des Kältemittels, welches vom Saugrohrende im zentralen Bereich der Zyklonkammer angesaugt wird, hängt unter anderem vom Sättigungsgrad des aktuell eintretenden Mediums sowie von der sich einstellenden Zyklonströmung ab. Eine definierter, gleichmäßiger Dampfgehalt sowie eine sichere Abscheidung von sich im einströmenden Medium befindlichen Stoffen wie Öl, Lotrückständen und metallischer Verunreinigungen ist nicht gewährleistet.

[0005] Andere im Stand der Technik bekannte, Kältemittelsammler weisen beispielsweise Leiteinrichtungen wie Prallbleche auf, auf welche das einströmende Kältemittel auftrifft. Die bekannten Anordnungen schützen das gesammelte, flüssige Kältemittel vor erneutem Aufwirbeln, unterstützen aber nur bedingt die Abscheidung von gasförmigen und flüssigen Kältemittel oder Öl bzw. ein Abtrennen von Lotresten etc. Ein konstanter Austrittsdampfgehalt in Abhängigkeit vom Volumen des im Sammler befindlichen flüssigen Kältemittels stellt sich nur bedingt ein. Filterflächen, die ungelöste Partikel zurückhalten sollen, sind üblicherweise nur für das vom Saugrohr angesaugte Öl vorgesehen.

[0006] Einrichtungen zur Vermeidung akustischer Störungen, die sich auch bei U-förmig gebogenen Saugrohren vor allem bei großen Bauhöhen einstellen, sind im Stand der Technik bislang kaum vorgesehen.

[0007] Die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, einen verbesserten Fluidsammler zur Verfügung zu stellen, der einfach und sicher gestaltet werden kann, akustische Störungen vermindert, einen weitgehend konstanten Austrittsdampfgehalt ermöglicht und ein Abscheiden von sich im Kältemittel befindlichen Fremdstoffen begünstigt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Fluidsammler umfasst einen üblichen Sammelbehälter mit einem Deckel, der das Ein- und Ausströmen des verwendeten Kältemittels gewährleistet und den Behälter vorzugsweise gasdicht verschließt. Die Abströmleitung eines bevorzugt U-förmig gestalteten Saugrohres ist vorzugsweise durch Deckel des Sammelbehälters nach außen geführt. Das zweite Ende des Saugrohres, welches das Kältemittel mit möglichst konstantem Dampfgehalt aus dem Sammler absaugt, endet bevorzugt im beruhigten Sammelbereich. Dieses Ende des Saugrohres ist vorzugsweise durch einen Gasfilter abgeschirmt, der Verunreinigungen aus dem Sammelbereich von einem Eintritt in die Saugleitung abhält.

[0010] Vorzugsweise ist im Bereich der Umlenkung des U-förmigen Saugrohres mindestens eine Öffnung zur Rückführung von sich am Behälterboden absetzenden Öl vorgesehen. Dieser durchbrochene Bereich des Saugrohres wird bevorzugt von einem Ölfiter abgeschirmt, welcher ein Ansaugen von sich eventuell ebenfalls am Behälterboden abgesetzten Verunreinigungen in den Kühlkreislauf verhindert.

[0011] Mit diesem Ölfiter, welcher am untersten Bereich des Saugrohres angeordnet ist, ist ein Trocknergehäuse, welches vorzugsweise das Trocknergranulat aufnimmt, verbunden. Der Trockner - bestehend aus Trocknergehäuse und Trocknergranulat - ist erfindungsgemäß nicht zwangsdurchströmt, wodurch sich nahezu kein zusätzlicher Druckabfall innerhalb des Sammlers ergibt. So werden negative Auswirkungen auf das Strömungsverhalten minimiert.

[0012] Die Verbindung zwischen Ölfiter und Trocknergehäuse, welche beide vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt sind, kann beispielsweise durch mindestens eine Clip-Verbindung hergestellt sein. Das Trocknergehäuse weist bevorzugt

eine zylindrische Form auf, deren Durchmesser vorzugsweise geringer oder gleich ist, als der Abstand zwischen den beiden parallel zur Trocknergehäuseachse verlaufenden Achsen des U-förmigen Saugrohrs.

[0013] Die Elemente der Inneneinrichtung des Fluidsammlers sind vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Die Bezeichnung "Inneneinrichtung" umfasst dabei bevorzugt das Saugrohr mit Ölfilter, das daran befestigte Trocknergehäuse sowie den am Endbereich des Saugrohrs angeordneten Gasfilter und die damit verbundene Leiteinrichtung. Zur Verbindung dieser Bauteile hat sich die Verwendung von Clipverbindungen als besonders vorteilhaft erwiesen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass im Rahmen dieser Erfindung trotz der beschriebenen Clipverbindungen auch sämtliche andere geeignete Möglichkeiten zur Verbindung verschiedener Bauteile umfasst sein sollen.

[0014] Sowohl der Ölfilter als auch das Trocknergehäuse sind vorzugsweise durch Kunststoffspritzgießen hergestellt, wobei das Maschengewebe, welches bevorzugt eine Maschenweite zwischen 20µm und 150µm aufweist, beim Gießvorgang fest mit den Strukturelementen verbunden wird.

[0015] Zwischen dem Ölfilter und dem an seiner Oberseite befestigten Trocknergehäuse ist erfindungsgemäß eine erste Stützeinrichtung angeordnet, welche bevorzugt um die Trocknergehäuse-Ölfilterverbindung angeordnet ist und diese auch schützt. Hauptaufgabe der Stützeinrichtung ist ein Unterbinden von Schwingungen der Inneneinrichtung des Fluidsammlers. Die Stützeinrichtung umfasst vorzugsweise eine erste Stützeinrichtung sowie eine zweite Stützeinrichtung.

[0016] Eine erste Stützeinrichtung stützt die Inneneinrichtung vorzugsweise an der Innenwandung des Behälters ab. Dabei werden mögliche Schwingungen des U-Rohres bevorzugt in vertikaler und horizontaler Richtung gedämpft. Ferner resultiert aus einer solchen Abstützung eine erhöhte Festigkeit gegen geringe Verschiebungen der Inneneinrichtung gegenüber dem Behälter, so genanntes "Ruckeln", wodurch eine, bei bekannten Anordnungen erforderliche, Befestigung des Saugrohrs am Deckel entfallen kann. Besonders bevorzugt ist diese erste Stützeinrichtung zumindest teilweise elastisch an der Innenwandung gelagert, wodurch eine deutliche Dämpfung von Vibrationen erreicht wird.

[0017] Erfindungsgemäß ist die erste Stützeinrichtung zumindest teilweise zwischen Ölfilter und Trocknergehäuse angeordnet. Zur Erzielung einer besonders vorteilhaften akustischen oder vibrationsdämpfenden Wirkung kann eine erste Stützeinrichtung jedoch auch oberhalb der Verbindung zwischen Ölfilter und Trocknergehäuse am Saugrohr angeordnet sein.

[0018] Bevorzugt ist diese erste Stützeinrichtung zumindest teilweise scheibenförmig ausgebildet. Dabei erfolgt die Abstützung an einem maximalen Umfangsbereich der Behälterwandung, wodurch eine optimale Kraftaufnahme in horizontaler Ebene erfolgt und die Schwingungsneigung der Inneneinrichtung in im Behälter minimiert wird. Es ist jedoch auch möglich, die erste Stützeinrichtung mit mehreren, sich einzeln an der Behälterwandung abstützenden Elementen auszuführen.

[0019] Bei der bevorzugten Ausführungsform der ersten Stützeinrichtung als Stützscheibe ist eine Vielzahl von Durchtrittsbohrungen für das Kältemittel vorgesehen. Aufgrund des Durchtritts des Kältemittels in den Bereich unterhalb der Stützeinrichtung erfolgt eine weitere Beruhigung des flüssigen Kältemittels sowie des sich absetzenden Öls.

[0020] In bevorzugter Ausführung ist die erste Stützeinrichtung im Übergangsbereich zum Behälterboden angeordnet. In diesem Bereich, in welchem sich der Behälter verjüngt, können neben horizontalen Kräften auch durch Schwingungen oder Stöße auftretende Kräfte in vertikaler Richtung über die erste Stützeinrichtung formschlüssig in den Rand des Behälterbodens eingeleitet werden. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ermöglicht eine verstärkte Einleitung vertikaler Kräfte in die Behälterwandung. Für diesen Zweck weist die Behälterwandung vorzugsweise mindestens ein horizontal hervorstehendes Element, wie beispielsweise einen Absatz, auf, an dem sich eine erste Stützeinrichtung formschlüssig in vertikaler Richtung abstützen kann.

[0021] Der erfindungsgemäße Ölfilter, welcher das U-förmig gestaltete Saugrohr im Bereich der Umlenkung umschließt, ist bevorzugt aus zwei identischen, miteinander verbindbaren Hälften aufgebaut. Der Aufbau der Ölfilters aus zwei identischen Hälften ermöglicht, da die Herstellung mit einem Werkzeug erfolgen kann, eine deutliche Senkung der Herstellkosten. Bevorzugt umfassen die beiden über Clipverbindungen miteinander verbundenen Hälften das Saugrohr so, dass keine Verunreinigungen in die Öffnung zur Rückführung von gesammeltem Öl gelangen können. Die Form der Durchtrittsöffnungen für das Saugrohr ist dessen Querschnitt angepasst. Bei erhöhten Dichtigkeitsanforderungen kann eine weiche Komponente in die Dichtebene der beiden Hälften eingearbeitet sein.

[0022] Ein am bevorzugt trapezförmigen Ölfilter angeordneter unterer Quersteg sitzt vorzugsweise in der Ölmulde des Behälters. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Quersteg eine Schräge zum Einsetzen in eine Partikelwanne auf. Der Ölfilter ist vorteilhaft so gestaltet, dass dieser Quersteg die Inneneinrichtung des Fluidsammlers am Behälterboden abstützt. Dabei übernimmt dieser untere Quersteg die Funktion einer zweiten Stützeinrichtung. Bevorzugt wird auf diese Weise das Gewicht der Inneneinrichtung über den Ölfilter am Behälterboden abgestützt, wodurch vertikale Kräfte von der Inneneinrichtung direkt in den Behälterboden eingeleitet werden. In der Folge vereinfacht sich die Durchführung der Ausströmleitung durch den Sammlerdeckel.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist am Quersteg des Ölfilters ein runder Bolzen angeordnet, welcher in ein im Sammlerboden angeordnetes Sackloch eingreift und als Lagefixierung der Inneneinrichtung des Fluidsammlers dient.

[0024] An der Oberseite des Ölfilters, zwischen den beiden Enden des U-förmigen Saugrohrs, ist das Trocknergehäuse angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist es möglich, alle Elemente der Inneneinrichtungen mittels Clipverbindungen mit dem Trocknergehäuse zu verbinden. Hierdurch ist es möglich, die Schwingungsneigung der Inneneinrichtung zu verringern, die Montage des Fluidsammlers zu vereinfachen, sowie die Einbauteile in ihrer Lage zueinander zu fixieren.

[0025] Am Umfang des zylindrischen Trocknergehäuses sind bevorzugt Einrichtungen zur Befestigung am Saugrohr angeordnet. Vorzugsweise sind hierzu Clipverbindungen vorgesehen, welche den Außendurchmesser des Saugrohrs umfassen. Solche Befestigungselemente können an mehreren geeigneten Stellen des Trocknergehäuses angebracht sein, zur Erreichung einer möglichst starren Verbindung ist es jedoch bevorzugt, solche Elemente einmal im unteren Bereich des Trocknergehäuses und einmal in dessen oberen Bereich anzuordnen. Der untere Bereich des Trocknergehäuses weist bevorzugt kein Filtergewebe auf, um den Abrieb, der durch Relativbewegung zwischen den Trocknergranulaten entsteht, aufzunehmen.

[0026] Der Gasfilter, der das offene Ende des Saugrohrs abschirmt, dient bevorzugt zur Verhinderung eines Eindringens von aufgewirbelten Schmutzpartikeln in den Absaugkanal. Die Absaugöffnung liegt bevorzugt an einem möglichst hohen Punkt im Sammler. Ferner ist es bevorzugt, dass der Gasfilter an einem strömungsberuhigten Ort liegt, um einen Kurzschluss zwischen dem in den Sammler einströmenden Kältemittel und dem Kältemittel, welches den Fluidsammler über den Gasfilter verlässt, zu verhindern.

[0027] Bevorzugt ist an der Oberseite des Gasfilters eine Leiteinrichtung angeordnet, welche den Kältemittelleinströmbereich vom Sammelbereich trennt. Die Verbindung zwischen Gasfilter und Leiteinrichtung wird ebenfalls bevorzugt mittels Clipverbindungen hergestellt. Aufgrund einer bevorzugten Verbindung von Saugrohr, Gasfilter und Leiteinrichtung erfolgt eine zusätzliche Stabilisierung der Inneneinrichtung. Ebenso ist es bevorzugt, wenn das Saugrohr, der Gasfilter sowie die Leiteinrichtung auch mit dem Trocknergehäuse verbunden sind.

[0028] Vorzugsweise wird ein hülsenförmiger Gasfilter, welcher im Endbereich des Saugrohrs angeordnet ist, nach oben durch die Leiteinrichtung des Fluidsammlers verschlossen. Zweckmäßigerweise trennt diese Leiteinrichtung den Kältemittelleinströmbereich vom Sammlerbereich. Vorzugsweise ist an der Unterseite dieser Leiteinrichtung mindestens ein Anschlagenelement vorgesehen, welches den Abstand zwischen dem Ende des Saugrohrs und der Unterseite der Leiteinrichtung definiert. Dieser definierte Abstandsbereich wird bevorzugt vom Gasfilter umschlossen. Das mindestens eine Anschlagenelement, welches die Verbindung zwischen Sammelbehälter und Abströmleitung sicherstellt, verhindert ein Abrutschen der Leiteinrichtung und damit ein Verschließen des Saugrohrquerschnitts. Bevorzugt entspricht der Durchmesser der Leiteinrichtung in etwa dem Innendurchmesser des Behälters des Fluidsammlers. Dabei ist die Leiteinrichtung bevorzugt so gestaltet, dass eine definierte Kältemitteldurchtrittsfläche geschaffen wird. Bevorzugt strömt dann das Kältemittel im entferntesten Punkt zum Gasfilter in den unteren Sammelbereich ein.

[0029] Der Eintritt des Kältemittels in den Fluidsammler erfolgt durch eine Bohrung mit konstantem Querschnitt oder, weiter bevorzugt, durch eine Bohrung mit düsenförmig verlaufendem Querschnitt. Dabei wird das Kältemittel auf eine Leiteinrichtung gelenkt, wobei der engste Querschnitt des düsenförmig verlaufenden Querschnitts 0,5 bis 0,9 der freien Saugrohröffnung betragen sollte.

[0030] Der erfindungsgemäße Fluidsammler vermindert die Schwingungsneigung des Fluidsammlers bzw. des integrierten Saugrohrs auch bei großer Bauhöhe des Saugrohrs, wodurch sich die Festigkeit des Fluidsammlers erhöht und das Akustikverhalten deutlich verbessert wird. Ferner unterstützt die erfindungsgemäße Gestaltung ein beruhigtes Einbringen des Kältemittels in den Fluidsammler und verbessert so den Dampfgehalt sowie den Ölanteil des abgesaugten Kältemittels. Damit erhöht sich gleichfalls die Lebensdauer des Fluidsammlers. Darüber hinaus lässt sich der erfindungsgemäße Fluidsammler gut an vorhandene Einbauverhältnisse anpassen.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigt:

- Fig. 1 eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fluidsammlers, wobei der Sammlerbehälter im Schnitt dargestellt ist;
- Fig. 2a eine beispielhafte Ausführungsform der ersten Stützeinrichtung;
- Fig. 2b eine beispielhafte Anordnung der ersten Stützeinrichtung zwischen Ölfiler und Trocknergehäuse;
- Fig. 2c schematisch die Anordnung einer ersten beispielhaften Stützeinrichtung im Übergangsbereich von Behälterwandung zu Behälterboden;
- Fig. 2d eine beispielhafte erste Stützeinrichtung, aufliegend auf einem Absatz an der Behälterwandung;
- Fig. 3a eine Hälfte einer beispielhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Ölfilters;

- Fig. 3b schematisch eine beispielhafte Verbindung des Ölfilters mit dem Boden des Trocknergehäuses;
- Fig. 4a eine beispielhafte Ausführungsform des Trocknergehäuses mit am Umfang angebrachten Schnappelementen;
- Fig. 4b einen Schnitt durch ein beispielhaftes Trocknergehäuse im Bereich von am Umfang angebrachten Schnappelementen;
- Fig. 5a eine beispielhafte Ausführungsform der Verbindung des offenen Saugrohrendes mit der Leiteinrichtung, und die

Figuren 5b bis 5l zeigen verschiedene beispielhafte Ausführungsformen der Leiteinrichtung.

[0032] In Fig. 1 eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fluidsammlers dargestellt, bestehend aus einem Behälter 1 und einem Deckel 2, in welchem Öffnungen vorgesehen sind, welche das Ein- und Ausströmen des Kältemittels ermöglichen und welcher einen gasdichten Verschluss des Behälters 1 gewährleistet.

[0033] Die Austrittsleitung des U-förmig gestalteten Saugrohrs 3 durchtritt den Deckel 2 und das zweite Ende, welches zum Innenraum des Sammlers hin offen ist, wird von einem Gasfilter 8 abgesichert. Das U-förmig gestaltete Saugrohr 3 weist im Bereich der Umlenkung eine durch einen Ölfiler 4 geschützte Öffnung (nicht gezeigt) auf, welche zur Rückführung von sich am Sammlerboden absetzenden Öl in den Kühlkreislauf der Klimaanlage dient.

[0034] An der Oberseite des Ölfilters 4 ist ein Trocknergehäuse 6 angeordnet. Im Verbindungsbereich des Ölfilters 4 mit dem Trocknergehäuse 6 ist eine erste Stützeinrichtung angeordnet, welche im Ausführungsbeispiel als Stützscheibe 7 ausgeführt ist. Die Stützscheibe 7 umfasst weiterhin beide Abschnitte des U-förmigen Saugrohrs 3, welche mittels der Stützscheibe 7 an der Behälterwandung abgestützt werden.

[0035] Der Gasfilter 8, der das offene Ende des Saugrohrs 3 abschirmt, ist an seinem oberen Ende von der Leiteinrichtung 9 bedeckt, mit der er mittels einer Clipverbindung verbunden ist. Die Leiteinrichtung 9 trennt den Kältemittel-einströmbereich vom beruhigten Sammelbereich. Die Gestaltung des Einstömbereichs ist wesentlich für einen möglichst konstanten Dampfgehalt des abgesaugten Kältemittels verantwortlich.

[0036] Das Saugrohr 3 der beispielhaften Ausführungsform ist ebenso wie der Behälter 1 aus Aluminium hergestellt. Alle übrigen Bestandteile der des Fluidsammlers sind aus einem CO₂-beständigen Polymer, beispielsweise aus Polyamid, hergestellt. Das Maschengewebe der Filter, welches bei der Fertigung dicht mit der Filterstruktur verbunden wird, weist eine Maschenweite von zwischen 20 µm bis 150 µm auf.

[0037] Fig. 2a zeigt die Stützscheibe 7 in Vorderansicht am Saugrohr 3 angeordnet sowie in einer Draufsicht. Bei der Darstellung in der Vorderansicht ist zu erkennen, dass der Rand der Stützscheibe 7 für eine Anordnung im Übergangsbereich zum Behälterboden gestaltet ist. In der Draufsicht ist eine Aussparung 17 zur Aufnahme des Saugrohrs sowie von Verbindungselementen zwischen Ölfiler 4 und Trocknergehäuse 6 dargestellt. Ferner weist die Stützscheibe eine Vielzahl von Durchgangsbohrungen 27 für das Kältemittel auf.

[0038] Fig. 2b zeigt die Anordnung der Stützscheibe 7 zwischen Ölfiler 4 und Trocknergehäuse 6 in ihrer Funktion als zusätzliche Sicherung der Verbindung von Ölfiler 4 und Trocknergehäuse 6. Eine umgreifende Clipverbindung 37 stellt diese zusätzliche Sicherung her.

[0039] in Fig. 2c ist die Stützscheibe 7 im Übergangsbereich einer zylindrischen Wandung des Behälter 1 zum gewölbten Boden gezeigt. Der dargestellte Pfeil A weist auf die zusätzliche Aufnahme von Kräften in vertikaler Richtung durch die Behälterwandung hin.

[0040] Fig. 2d zeigt ein weiteres Beispiel zur Einleitung vertikaler Kräfte in die Behälterwandung. Die Stützscheibe 7 liegt hier auf einem Absatz 11 in der Behälterinnenwandung auf.

[0041] Fig. 3a zeigt eine Hälfte eines beispielhaften trapezförmigen Ölfilters 4, welcher aus zwei identischen, miteinander dicht verbindbaren Hälften aufgebaut ist. In montiertem Zustand umfassen die Filterhälften das Saugrohr 3 so, dass keine Verunreinigungen in die Ölbohrung gelangen können. Der beispielhafte Ölfiler 4 ist im montierten Zustand fest verschlossen, wobei zwischen den Strukturelementen ein Maschengewebe vorgesehen ist. Der untere Quersteg 14 ist so ausgebildet, dass er zur Einleitung vertikaler Kräfte in den Behälterboden dient.

[0042] Fig. 3b zeigt den Verbindungsbereich des Ölfilters 4 mit dem Trocknergehäuse 6. In der beispielhaften Ausführung ist das Trocknergehäuse 6 über eine Verbindungseinrichtung 16 des Ölfilters 4 mit diesem verbunden. Die Verbindungseinrichtung 16 umfasst bei dieser beispielhaften Ausführungsform eine Aufnahmefläche 18 für die Stützscheibe 7. Die Breite der Aussparung 17 der Stützscheibe 7 ist so gewählt, dass sie die beiden Nasenhälften 38 der Verbindungseinrichtung 16 und die Haltevorrichtung am Boden des Trocknergehäuses 6 verriegelt. Ein sich Lösen ist dadurch nicht möglich.

[0043] Fig. 4a zeigt das Trocknergehäuse 6, welches in seinem Inneren ein Trocknergranulat (nicht gezeigt) aufnimmt. Das dargestellte Trocknergehäuse 6 weist zwischen seinen Strukturbauteilen ein Filtergewebe auf. Am Umfang des

Trocknergehäuses 6 sind Schnappelemente 26 angeordnet, welche die beiden Schenkel 3a und 3b des Saugrohres 3 umfassen. Die beiden Schenkel sind leicht unter horizontale Spannung versetzt, so dass das Trocknergehäuse 6 nicht aus der Verankerung, die die Schnappelemente 26 bilden, gerissen werden kann. Das Trocknergehäuse 6 bildet somit eine Baueinheit mit dem Saugrohr 3. Dabei sind die Schnappelemente 26 in der beispielhaft dargestellten Ausführungsform einmal im unteren Bereich des Trocknergehäuses 6 und zum anderen oberhalb der Mitte des Trocknergehäuses 6 angebracht. Abbildung 4b zeigt schematisch den Querschnitt des Trocknergehäuses 6 im Bereich der Schnappelemente 26.

[0044] Fig. 5a zeigt eine beispielhafte Anordnung der Leiteinrichtung 9 am oberen Ende des Saugrohres 3. An der Leiteinrichtung 9 sind konzentrisch zum offenen Ende des Saugrohres 3 am Umfang verteilte Anschlagelemente 19 angeordnet, welche einen Abstand zwischen Saugrohrende 3 und Leiteinrichtung 9 definieren. Ein Abrutschen der Leiteinrichtung 9 mit einer damit verbundenen Verringerung des freien Querschnitts ist so nicht möglich. Der Gasfilter 8, welcher dicht mit seinem oberen Ende an der Leiteinrichtung 9 sowie am Umfang des Saugrohres 3 anliegt, ist aufgrund der besseren Übersichtlichkeit in Fig. 5a nicht dargestellt. Der Deckel des Gasfilters ist gleichzeitig Fläche der Leiteinrichtung 9.

[0045] Die horizontale Ausdehnung der Leiteinrichtung 9 quer zur Behälterachse entspricht in etwa dem Innengehäuse des Behälters 1. Die Leiteinrichtung 9 ist so gestaltet, dass eine definierte Kältemitteldurchtrittsfläche geschaffen wird. In den Figuren 5b bis 5l sind verschiedene beispielhafte Ausführungen der Leiteinrichtung 9 gezeigt.

[0046] Fig. 5b zeigt die Ausführung einer ringförmigen bzw. sichelförmigen Öffnung mit einem Öffnungswinkel zwischen 30° und 180° und einem Flächenöffnungsanteil von 5 bis 10 % der Gesamtfläche des Querschnitts der Leiteinrichtung 9.

[0047] Fig. 5c zeigt über den ganzen Umfang verteilte Aussparungen 29, welche beispielsweise auch nur am Umfang eines Kreissegments angebracht sein können.

[0048] Fig. 5d zeigt eine Leiteinrichtung 9, deren Durchtrittsöffnung mit einer Schürze 30 versehen ist, deren Leitfläche einen Winkel von 15° bis 90° zur Fläche der Leiteinrichtung 9 aufweist und deren Höhe zwischen 5 bis 25 mm beträgt. Ferner ist an dieser Leiteinrichtung 9 ein umlaufender Rand 33 vorgesehen, welcher ein Abströmen des Kältemittels außerhalb der Schürze 30 verhindert.

[0049] Fig. 5e zeigt eine Leiteinrichtung 9 in Schalenform, welche mit der Innenwandung des Behälters 1 einen gewindeförmigen, nach unten verlaufenden Kanal bildet. Der Kanal kann sich dabei in einem Winkelbereich von 90° bis 270° Winkelgrad erstrecken. Durch diesen beispielhaft dargestellten Kanal wird dem Kältemittel ein nach unten und an die Wandung gerichteter Drall verliehen. Der Öffnungswinkel zur Ebene beträgt etwa zwischen 5° bis 20° und die Öffnungsfläche etwa 5% bis 10% der Gesamtfläche der Leiteinrichtung 9.

[0050] Die Figuren 5f bis 5l zeigen verschiedene Ausführungsformen der Leiteinrichtung 9 mit einem Gewindegewinkel von ebenfalls 90° bis 270°, einem festgelegten Öffnungswinkel zur Ebene von 5° bis 20° und einer Öffnungsfläche von 5 bis 10% der Gesamtfläche der Leiteinrichtung 9.

[0051] Dabei zeigen die Figuren 5f bis 5i verschiedene Ausführungsformen der Leiteinrichtung 9 in einteiliger Rutchenform, Fig. 5j eine Leiteinrichtung 9 aus zwei ineinandergreifenden Halbschalen und die Figuren 5k und 5l zeigen eine solche Leiteinrichtung 9 aus drei verpressten bzw. verschweißten Platten.

Patentansprüche

1. Fluidsammler insbesondere für Kältemittel in einem überkritisch arbeitenden Kältemittelkreislauf, mit einem Behälter (1) und einem Deckel (2), der das Ein- und Ausströmen eines Kältemittels gewährleistet und mit dem Behälter (1) gasdicht verschlossen ist;
einem U-förmig gestalteten Saugrohr (3), das im Bereich der Umlenkung mindestens eine Öffnung zur Rückführung von gesammeltem Öl aufweist, welche durch einen Ölfilter (4) geschützt ist;
einem mit dem Ölfilter (4) verbundenen Trocknergehäuse (6);
einem Gasfilter (8), der das offene Ende des Saugrohres bedeckt, sowie einer Leiteinrichtung (9), welche den Kältemittelleinströmbereich von dem beruhigten Sammelbereich trennt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Inneneinrichtung wenigstens eine erste Stützeinrichtung (7, 14) zur Stabilisierung der Inneneinrichtung im Behälter (1) aufweist.
2. Fluidsammler gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) zumindest teilweise zwischen Ölfilter (4) und Trocknergehäuse (6) angeordnet ist.
3. Fluidsammler gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) zumindest teilweise scheibenförmig ausgebildet ist.

EP 1 983 278 A2

4. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) zumindest teilweise elastisch an der Innenwandung des Behälters (1) gelagert ist.
5. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) die Ölfilter-/Trocknergehäuseverbindung (16) zusätzlich sichert.
6. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) im Übergang zum Bodenbereich des Behälters (1) angeordnet ist.
10. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese erste Stützeinrichtung (7, 14) formschlüssig an der Behälterwandung (11) angeordnet ist.
8. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stützeinrichtung (7, 14) eine Vielzahl von Durchtrittsbohrungen (27) aufweist.
15. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölfilter (4) eine zweite Stützeinrichtung (7, 14) umfasst, welche die Inneneinrichtung am Boden des Behälters (1) abstützt.
20. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölfilter (4) zwei identische, miteinander verbindbare Hälften aufweist.
11. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse (6) am Saugrohr (3) befestigbar, insbesondere verclipsbar, ist.
25. Fluidsammler gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse ein Filtergewebe aufweist.
13. Fluidsammler gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknergehäuse im unteren Bereich, insbesondere in einem Bereich, der 20 % der Gesamthöhe des Trocknergehäuses entspricht, kein Filtergewebe aufweist.
30. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leiteinrichtung (9) an der Oberseite des Gasfilters (8) angeordnet ist.
35. Fluidsammler gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtung (9) und der Gasfilterdeckel ein integrales Bauteil bilden.
16. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtung (9) den Kältemittelleinströmbereich vom Sammlerbereich trennt.
40. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dieser Leiteinrichtung (9) Anschlagelemente (19) angeordnet sind, welche einen Abstand zwischen Saugrohrende (3) und Leiteinrichtung (9) gewährleisten.
45. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Leiteinrichtung (9) eine definierte Kältemitteldurchtrittsfläche aufweist.
50. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Leiteinrichtung (9) einen nach unten verlaufenden Kanal aufweist, welcher sich in einem Winkelbereich von 90° bis 270° Winkelgrad erstreckt.
55. Fluidsammler gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass**

EP 1 983 278 A2

der Öffnungswinkel dieser Leiteinrichtung (9) zur Ebene etwa zwischen 5° und 20° und die Öffnungsfläche etwa zwischen 5% und 10% der Gesamtfläche beträgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

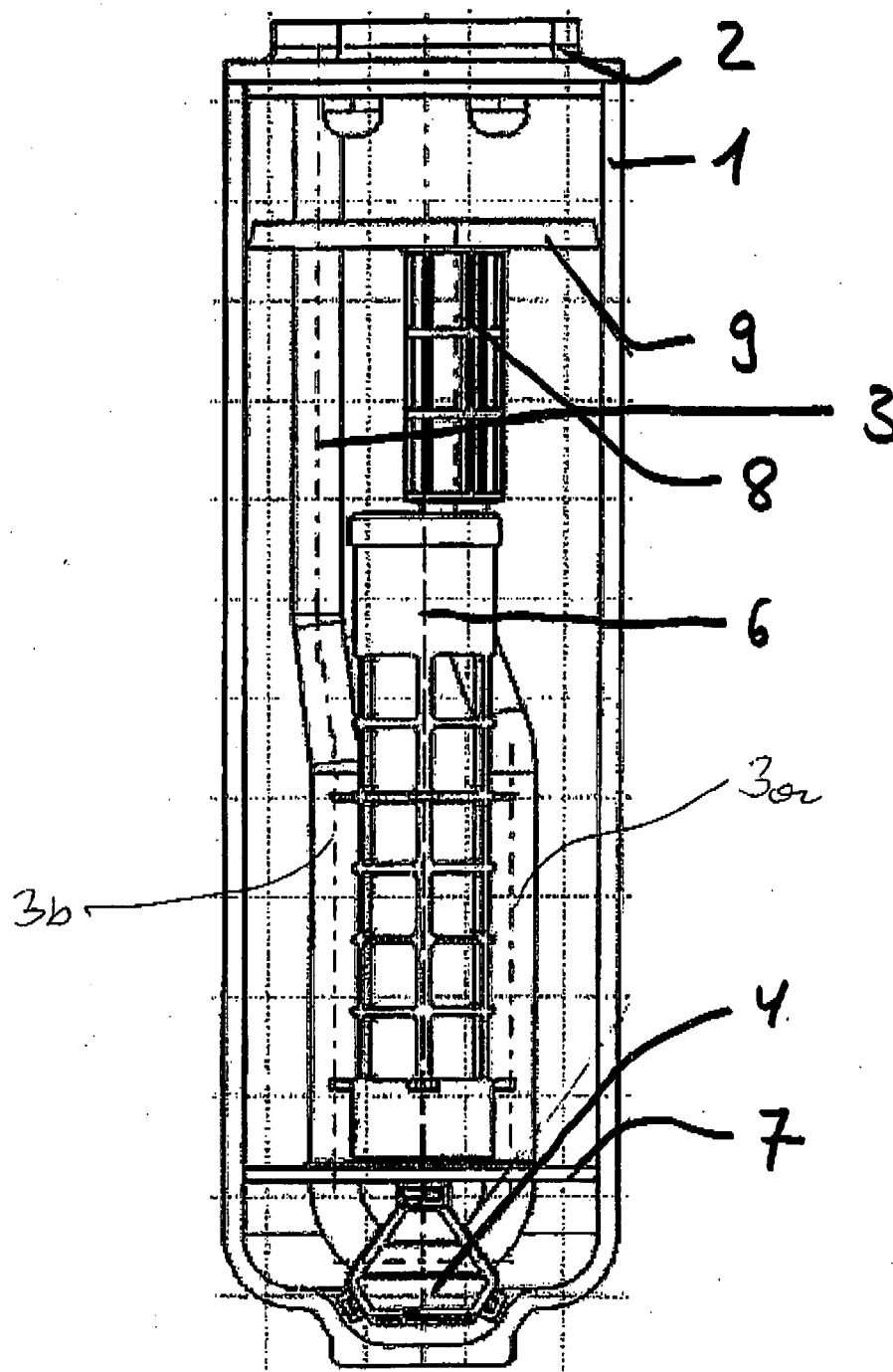
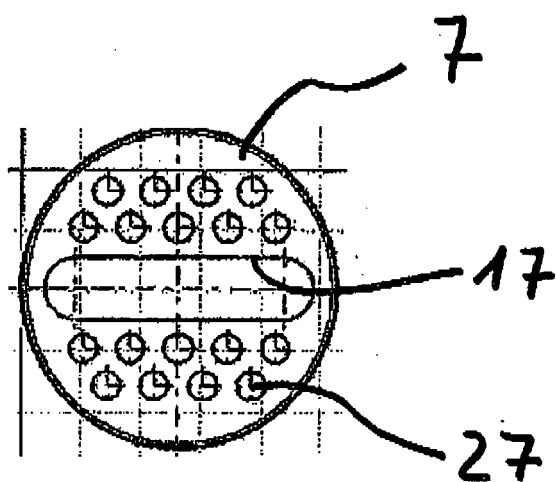
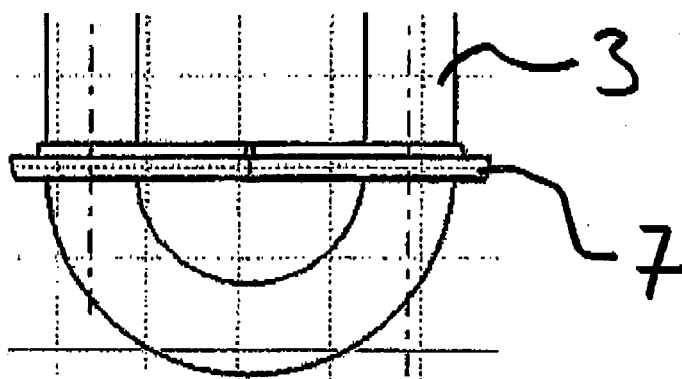
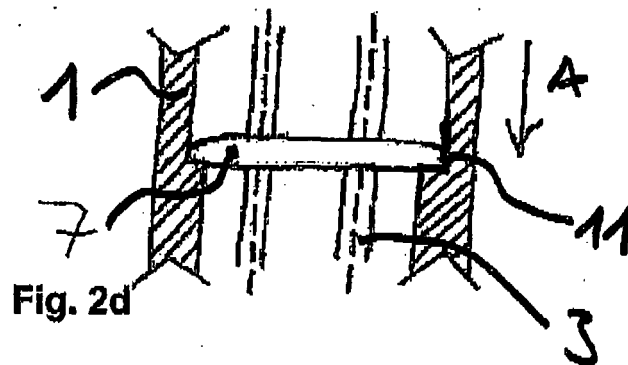
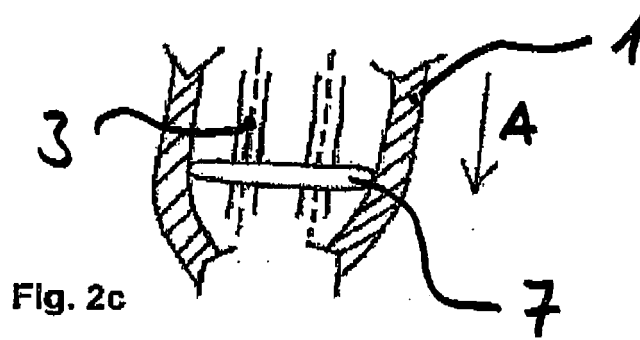
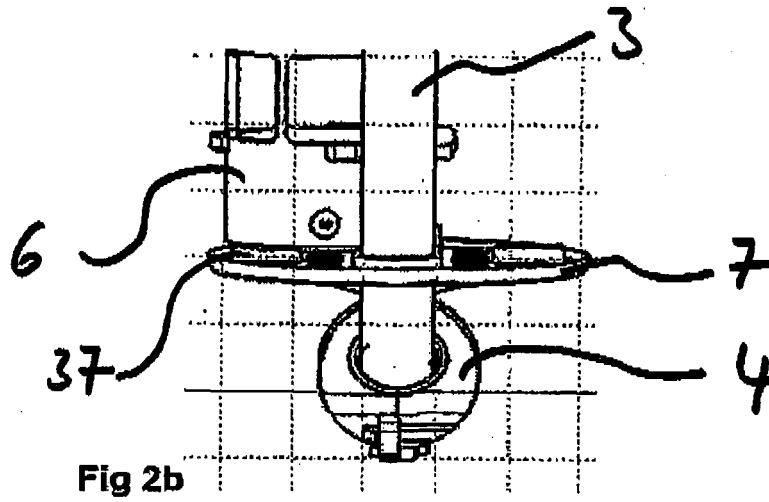
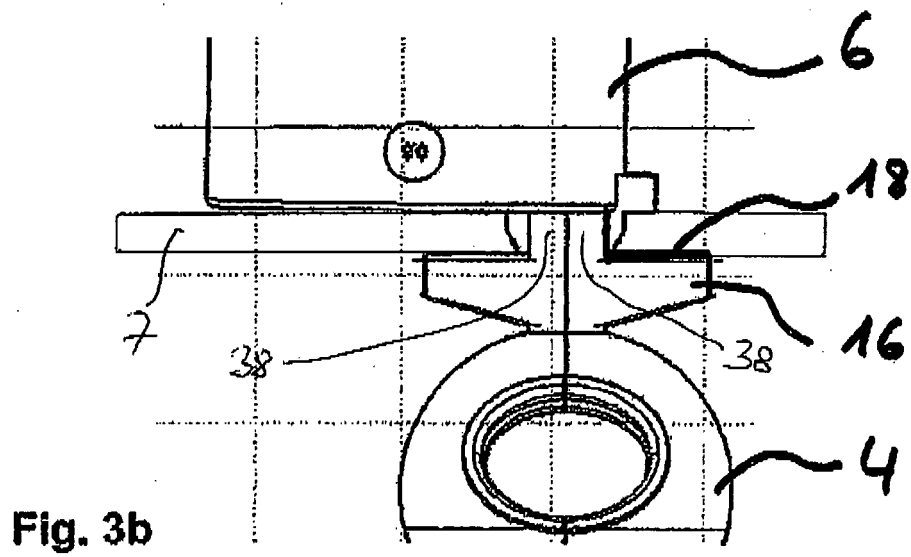
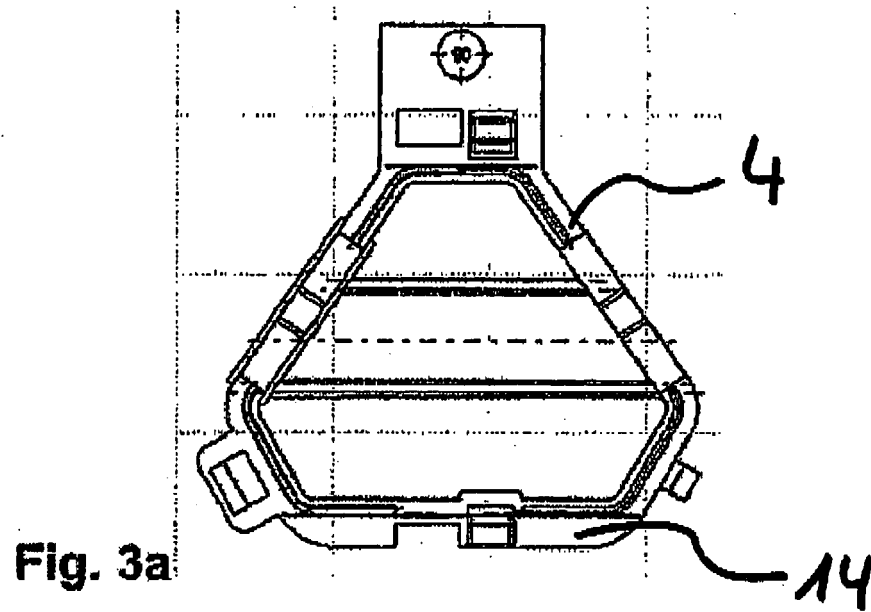


Fig. 2a







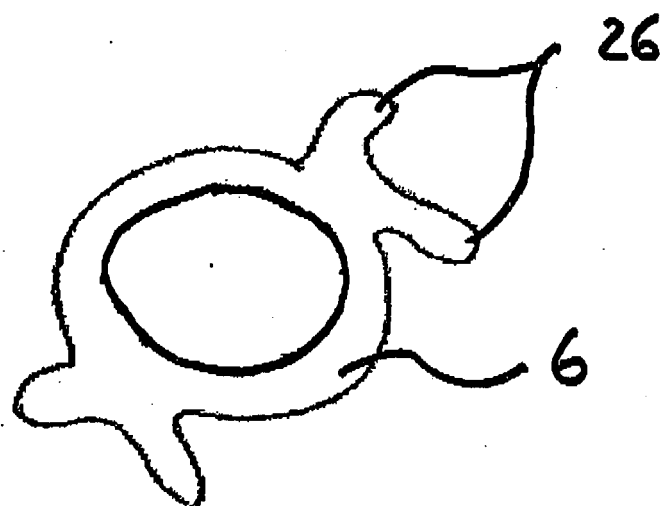
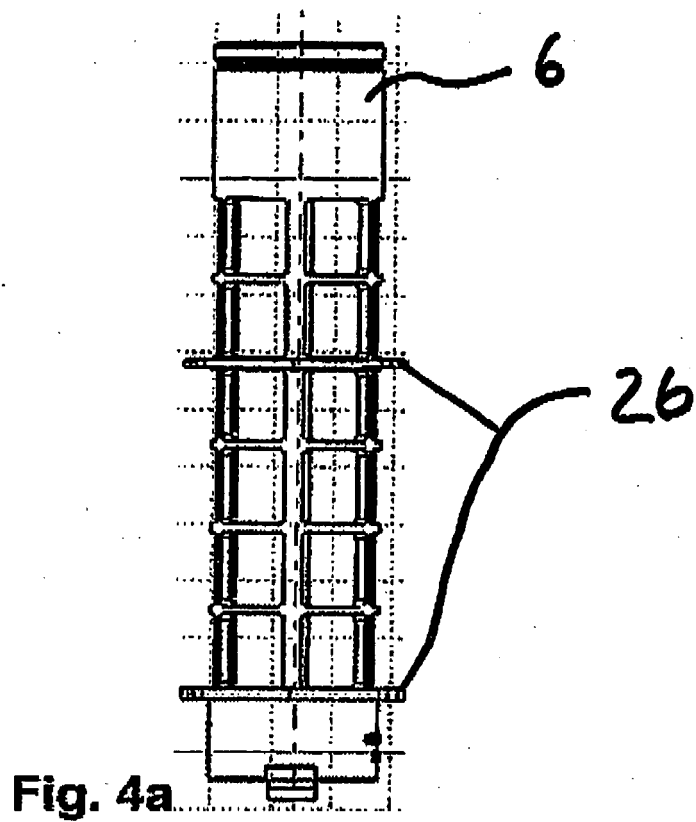


Fig. 4b

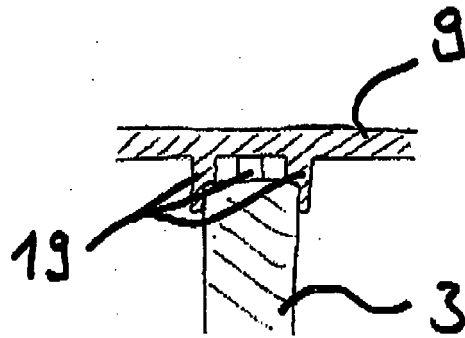


Fig. 5a

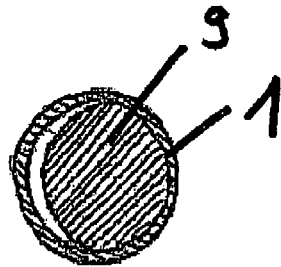


Fig. 5b

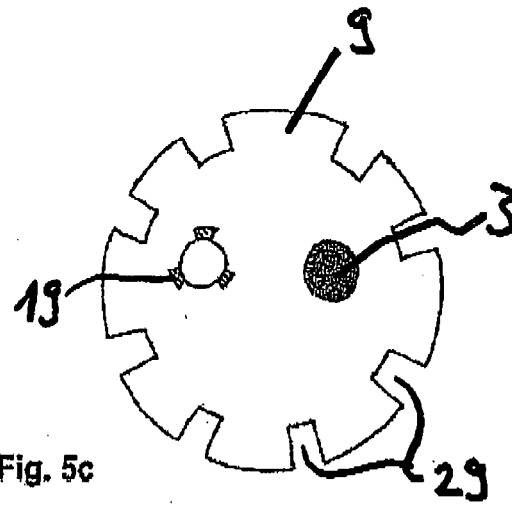


Fig. 5c

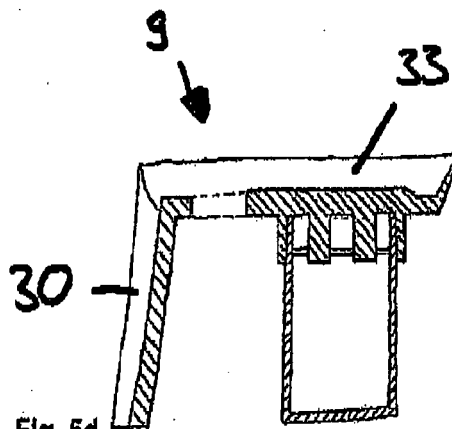


Fig. 5d

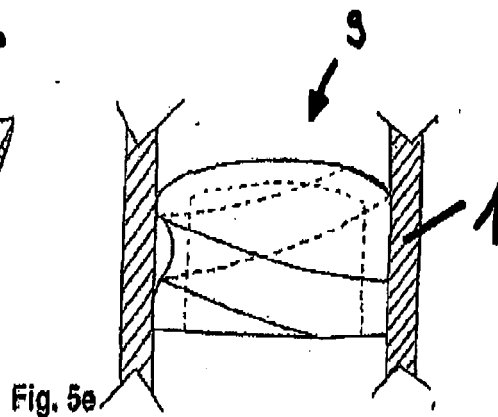


Fig. 5e

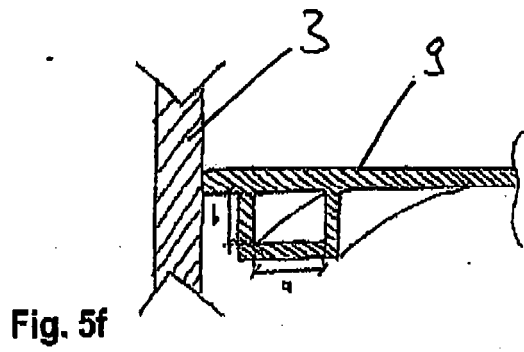


Fig. 5f

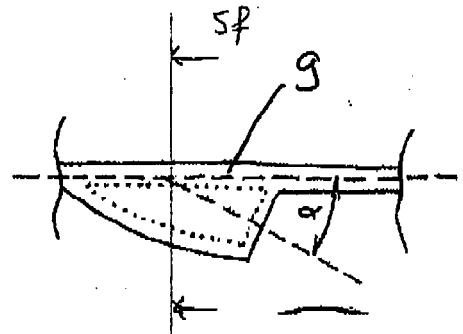


Fig. 5g

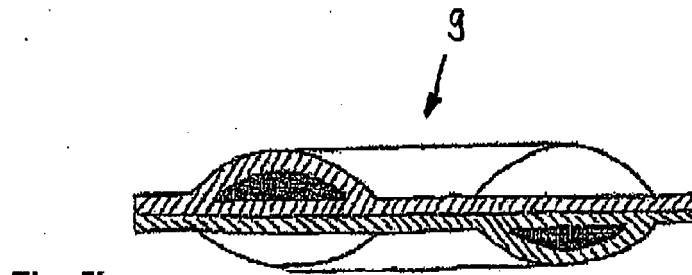


Fig. 5h

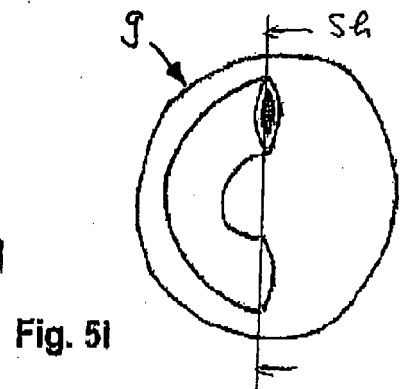


Fig. 5i

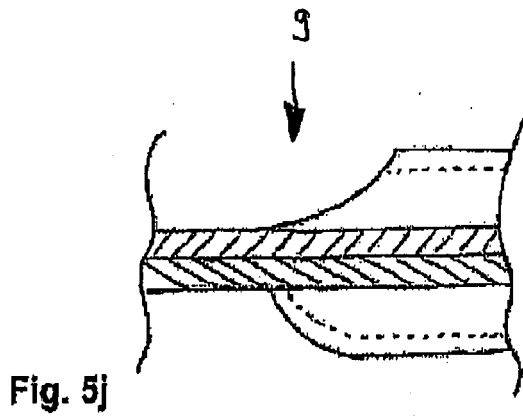


Fig. 5j

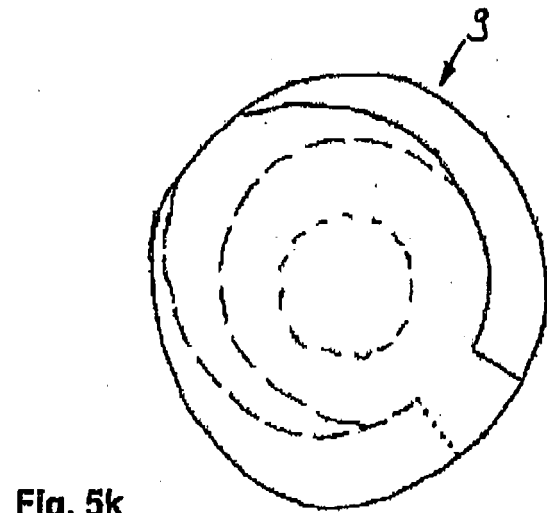


Fig. 5k

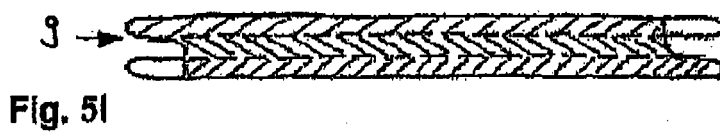


Fig. 5l

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

- EP 1564510 A [0002]