

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 577 629 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **F28F 9/02**

(21) Anmeldenummer: **04290738.6**

(22) Anmeldetag: **18.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Behr Lorraine S.A.R.L.**

57912 Hambach Cédex (FR)

(72) Erfinder: **Kaczmarek, Fabrice**

6770 Saverne (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**

**BEHR GmbH & Co. KG,
Intellectual Property,**

G-IP,

Mauserstrasse 3

70469 Stuttgart (DE)

(54) **Verschlusselement, Sammelbehälter und Wärmetauscher**

(57) Die Erfindung betrifft ein mehrteiliges Verschlusselement sowie einen Sammelbehälter für ein Medium und einen Wärmetauscher mit einem Sammelbehälter.

EP 1 577 629 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrteiliges Verschlusselement, sowie einen Sammelbehälter für ein Medium und einen Wärmetauscher mit einem Sammelbehälter.

[0002] Für Öffnungen, beispielsweise von Rohren, rohrförmigen Erweiterungen, Anschlussbereichen von Stutzen, Gehäuseöffnungen und Behältern, besteht häufig die Notwendigkeit, diese mittels eines Verschlusselements zu verschließen. Verschlusselemente, im technischen Sprachgebrauch beispielsweise Stopfen, Pfropfen, Deckel oder Kappe genannt, sind abhängig vom Querschnitt der zu verschließenden Öffnung in den unterschiedlichsten Bauformen aus dem Stand der Technik bekannt. Diese Querschnitte, beispielsweise eines Rohrstücks, sind vorzugsweise kreisrund, quadratisch, rechteckig, vieleckig, ellipsoid oder wahlweise in beliebiger Kombination dieser Geometrien, ausgeführt.

[0003] An den Verschluss werden betreffend der Dichtigkeit unterschiedliche Anforderungen gestellt. In vielen Fällen soll die Möglichkeit des Austritts eines Mediums, wie z. B. einer Flüssigkeit, feste oder gelöste Partikel, Schmierstoffe oder eines gasförmigen Mediums, verhindert werden. Ebenso kann ein derartig abdichtender Verschluss den Eintritt eines Mediums in einen bestimmten Bereich, insbesondere um eine Verunreinigung des Innenraums oder des sich im Innenraum befindlichen Mediums zu verhindern, unterbinden.

[0004] Eine weitere Verwendungsmöglichkeit für ein solches abdichtendes Verschlusselement besteht in der Aufrechterhaltung eines für eine spezifische Anwendung erforderlichen Über- oder Unterdrucks in dem abzuschließendem Teil oder Teilbereich.

[0005] Die Abdichtung erfolgt meist über ein Dichtmittel, wie zum Beispiel einen Dichtring, der entlang des Umfangs eines Verschlussmittels beispielsweise in einer Nut geführt wird. Der Dichtring, der vorzugsweise aus einem elastomeren Material wie zum Beispiel, Gummi, Kunststoff oder Teflon besteht, wird zusammengepresst oder — gedrückt, so dass sich Dichtbereiche entlang des Umfangs des Dichtrings ausbilden. Diese entfalten ihre Dichtwirkung sowohl an der Berandung der Öffnung als auch an dem als Dichtfläche ausgebildeten Bereich des Verschlusselements. Um einen Dichtring möglichst geringen Beanspruchungen auszusetzen, ist es erforderlich die Anlegeflächen möglichst glatt auszuführen.

[0006] In einer einfachen Bauform wird ein solches Verschlusselement einteilig ausgeführt. Ein derartiges Verschlusselement ist in der DE 100 39 260 A1 der Anmelderin beschrieben: Der, in der als Stand der Technik zitierten Schrift, benannte Stopfen, dient dem Verschluss eines Sammelbehälters für einen Kondensator einer Klimaanlage.

[0007] Wärmetauschermedien wie beispielsweise in Kältemittelkreisläufen von Klimaanlage werden häufig durch Sammelbehälter geleitet, wodurch einerseits ein

Druckausgleich gewährleistet und andererseits unter Umständen eine vollständige Kondensation eines Kältemittels sichergestellt ist. Darüber hinaus kann ein Wärmetauschermedium in einem solchen Sammelbehälter mittels einer Filtriervorrichtung von Partikeln und gegebenenfalls mittels einer Trocknungsvorrichtung von Wasser befreit werden. Um eine solche Filtrier- und/oder Trocknungsvorrichtung für Wartungszwecke austauschbar zu gestalten, ist es notwendig, den Sammelbehälter mit einer reversibel verschließbaren Öffnung zu versehen, durch die die Filtrier- und/oder Trocknungsvorrichtung aus dem Sammelbehälter herausnehmbar ist.

[0008] Der Sammelbehälter in der DE 100 39 260 A1 nimmt in seinem Inneren einen Trockner auf, der zu Wartungszwecken über eine mit einem lösbaren Deckel verschließbare Öffnung austauschbar ist. Der Deckel ist dabei als zylindrischer Stopfen ausgebildet und in einer korrespondierenden zylindrischen Bohrung des Sammelbehälters axial verschiebbar geführt und abgedichtet. Außerdem ist dieser Stopfen über einen Sicherungsring festgelegt, wobei der Sicherungsring durch einen am Stopfen anliegenden Sperrabsatz gegen Lösen gesichert ist. Der Stopfen wird dabei durch einen anliegenden Überdruck, wie er während eines Betriebes innerhalb des Sammelbehälters vorliegt, axial nach außen gegen den Sicherungsring gedrückt. Zum Öffnen muß der Stopfen bei drucklosem Sammelbehälter von außen nach innen gedrückt werden, so dass der Sicherungsring freigegeben wird und entfernt werden kann, wonach auch der Stopfen aus dem Sammelbehälter entfernt werden kann.

[0009] Eine Abdichtung der Bohrung erfolgt über zwei Dichtungsringe, die in jeweils einer Ringnut des Stopfens angeordnet sind und durch ein Einführen des Stopfens in den Sammelbehälter in die Ringnuten gedrückt werden. Um eine ausreichende Dichtwirkung zu erhalten, müssen einerseits die Außenabmessungen des Stopfens genau auf die Innenabmessungen der Bohrung abgestimmt sein, andererseits muss der Stopfen aus dem gleichen Material bestehen wie der Sammelbehälter, um eine nachlassende Dichtwirkung während eines Betriebes des Sammelbehälters zu vermeiden, da wegen der dabei naturgemäß auftretenden Temperaturschwankungen des Wärmetauschermediums verschiedene Materialien gegebenenfalls verschiedenen thermischen Ausdehnungen unterworfen sind. Diese Einschränkungen sowohl hinsichtlich der Form als auch hinsichtlich des Materials des Stopfens wirken sich nachteilig auf die Herstellung eines solchen Sammelbehälters aus.

[0010] Da der vorbekannte Sammelbehälter aus Aluminium besteht, ist auch der Stopfen aus Aluminium gefertigt. Dank der Festigkeit dieses Materials ist es möglich, den Stopfen zwecks einer Gewichts- und Materialkostenersparnis innen hohl auszubilden, ohne eine verringerte Formstabilität des Stopfens in Kauf nehmen zu müssen.

[0011] Um Material und Herstellungskosten, insbesondere für eine Serienfertigung mit großen Stückzahlen, zu sparen, kann dieser, statt als Metall-, auch als Kunststoffteil ausgeführt werden. Das Werkzeug, um einen solchen Stopfen, wie in Fig. 1 der DE 100 39 260 A1 dargestellt, mittels der Technik des Kunststoffspritzgusses herzustellen muss eine Formteilung in axialer Richtung aufweisen, um diese Form in möglichst wenigen Arbeitsgängen herzustellen.

[0012] Es ist allgemein bekannt, dass sich dabei ein Grat bzw. eine Wulst am gespritzten Teil im Bereich der Formteilung des Werkzeugs bildet. Dieser Grat verläuft in Längsrichtung bzw. an den Stirnflächen eines so hergestellten Verschlusselements. Dies hat zur Folge, dass auch an den Auflageflächen der Dichtringe, ein solcher Grat verläuft, der eine Beschädigung des Dicht-ringes, insbesondere im Dauerbetrieb bei häufigen Lastwechseln, hervorrufen kann.

[0013] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verschlusselement, einen Sammelbehälter und/oder einen Wärmetauscher bereitzustellen, bei dem eine verbesserte Dichtwirkung, insbesondere für eine Langzeitanwendung realisiert ist.

[0014] Diese Aufgabe wird durch ein Verschlusselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Sammelbehälter mit den Merkmalen des Anspruchs 23, sowie durch einen Wärmetauscher mit den Merkmalen des Anspruchs 26 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Erfindungsgemäß ist ein Verschlusselement, insbesondere zum Verschluss eines Behälters eines Wärmeübertragers vorgesehen, das zumindest aus einem ersten und einem zweiten Verschlusselementteil besteht, die miteinander verbunden sind. Um diese Verbindung zu gewährleisten sind das erste und zweite Verschlusselementteil mit zumindest einem Verbindungsmittel versehen, wobei mindestens ein Verbindungsmittel des ersten Verschlusselementteils mit mindestens einem Verbindungsmittel des zweiten Verschlusselementteils zusammenwirkt.

[0016] In einer vorteilhaften Variante besteht das Verschlusselement aus drei Verschlusselementteilen, die miteinander verbunden sind. In diesem Fall weist zumindest ein erstes Verschlusselementteil ein Verbindungsmittel auf, dass mit zumindest einem Verbindungsmittel eines zweiten Verschlusselementteils zusammenwirkt um eine Verbindung dieses ersten und zweiten Verschlusselementteils herzustellen, wobei das erste oder zweite Verschlusselementteil ein weiteres Verbindungsmittel aufweist, welches zumindest mit einem Verbindungsmittel eines dritten Verschlusselementteils zusammenwirkt um eine Verbindung zwischen diesem dritten Verschlusselementteil und dem ersten oder zweiten Verschlusselementteil herzustellen.

[0017] Bei Verschlusselementen, die aus mehr als drei Teilen bestehen, weist jedes weitere zusätzlich hinzukommende Verschlusselementteil zumindest ein Ver-

bindungsmittel auf, das mit einem Verbindungsmittel eines der ursprünglichen Verschlusselementteile zusammenwirkt, sodass jedes der Verschlusselementteile mit mindestens einem weiteren Verschlusselementteil über ein Verbindungsmittel verbunden ist.

[0018] Die Ausgestaltung solcher Verbindungsmittel der Verschlusselementteile kann über Aufnahmemittel zur Aufnahme eines Eingriffsmittels erfolgen. Beispielsweise kann ein erstes Verschlusselementteil stirnseitig mit einem Gewinde oder einem Gewindezapfen versehen sein und das damit zu verbindende zweite Verschlusselementteil mit einer Gewindebohrung. Eine weitere Ausführungsform einer Verbindung zumindest zweier Verschlusselementteile ist durch einen oder mehrere vorspringende Bereiche an der Stirnseite eines ersten Verschlusselementteils, die in dazu korrespondierende Öffnungen oder Ausnehmungen an der Stirnseite eines zweiten Verschlusselementteils eingreifen, gegeben. Die Verbindung wird beispielsweise durch eine Klebung und/oder eine Presspassung gewährleistet.

[0019] Allgemein formuliert kommen kraft- oder formschlüssige Verbindungen, insbesondere Schraubverbindungen, Schnappverschlüsse oder Pressverbindungen und stoffschlüssige Verbindungen, insbesondere Klebungen oder Verbindungen durch Anspritzen von Verschlusselementteilen, die aus Kunststoff bestehen, zur Anwendung.

[0020] Um Materialkosten und Gewicht zu sparen, ist es günstig ein oder mehrere Verschlusselementteile innen mit einem Hohlraum, einer durchgehenden axialen Öffnung, beispielsweise in Form einer Bohrung zu versehen oder allgemein als Hohlzylinder auszuführen. Um beim Verschluss einer Öffnung die gewünschte Dichtwirkung zu erzielen, ist mindestens ein Verschlusselementteil stirnseitig geschlossen und vorteilhafterweise die Verbindung mindestens zweier Verschlusselementteile so gestaltet, dass sich umfangsseitig eine umlaufende Aufnahmeführung, beispielsweise in Form einer Nut ausbildet, die insbesondere zur Aufnahme eines Dichtmittels dient. Als Dichtmittel kommen dabei vorzugsweise Dichtringe, bestehend aus einem elastomeren Material, wie Gummi, Kunststoff oder Teflon zum Einsatz. Die Verschlusselementteile bestehen vorzugsweise aus Kunststoff. Für besonders stark beanspruchte Verschleißteile können einzelne Verschlusselementteile auch aus Metall ausgeführt werden.

[0021] Für eine praktikable Handhabung des Verschlusselements kann ein stirnseitig des Verschlusselements angeordnetes Verschlusselementteil, mit einer sacklochartigen Gewindebohrung versehen sein, in die ein Eingriffsmittel zum Verschieben oder Bewegen des Verschlusselements, beispielsweise eine Schraube mit Haken eingeschraubt werden kann.

[0022] Wesen der Erfindung ist es, die Form der Verschlusselementteile so zu wählen, dass deren Herstellung mittels der Technik des Kunststoffspritzgießens möglichst einfach und ohne eine Formteilung des dafür notwendigen Werkzeugs im Bereich der Auflageflächen

der Dichtringe erfolgt. Dadurch wird die Bildung eines Grates im Bereich der Auflageflächen der Dichtringe vermieden. Diese Anforderung bestimmt im Wesentlichen die Anzahl der notwendigen Verschlusselemente um ein solches dichtendes Verschlusselement herzustellen. Allgemein bedeutet dies, dass man für eine gewünschte Anzahl n von umlaufenden Nuten, das Verschlusselement aus zumindest $n+1$ Verschlusselementteilen aufgebaut sein muss.

[0023] Gemäß Anspruch 23 umfasst ein Sammelbehälter für ein Wärmetauschermedium ein Gehäuse, in dem eine Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung aufnehmbar ist. Das Gehäuse ist mit einer mit einem lös-
baren Verschlusselement verschließbaren Öffnung versehen, durch die hindurch die Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung in das Gehäuse aufnehmbar und aus dem Gehäuse herausnehmbar ist, so dass die Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung austauschbar gestaltet ist. Die Gehäuseöffnung ist dazu mit einem lös-
baren erfindungsgemäßen Verschlusselement verschließbar und mit einem Dichtmittel abdichtbar. Das Dichtmittel kann dabei aus einem oder mehreren Dicht-
ringe bestehen, der/die aus einem elastomeren Material wie Gummi oder Teflon besteht/bestehen.

[0024] Bevorzugt ist das erfindungsgemäße Verschlusselement im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer offenen Stirnseite zum Gehäuseinneren hin ausgebildet, wobei die Öffnung einen kreisrunden Querschnitt aufweist. Das Wärmetauschermedium drückt dann die Zylinderwand radial in Richtung eines Randes der Öffnung, wodurch das Dichtmittel, vorzugsweise ein Dichtungsring, gleichmäßig zusammengepresst und eine effektive Dichtwirkung erreicht wird. Besonders einfach ist der Sammelbehälter aufgebaut, wenn das Gehäuse als Rohr mit einem offenen Ende ausgebildet ist. Die Öffnung wird dann durch das offene Rohrende, in das das Verschlusselement aufnehmbar ist, gebildet

[0025] Um eine Permeation des Wärmetauschermediums durch den Verschlusselementwerkstoff zu verhindern, weist das Verschlusselement bevorzugt ein Abschirmelement auf. Besonders bevorzugt ist das Abschirmelement als Metallbedampfung oder Lackbeschichtung ausgebildet, die zumindest auf der dem Gehäuseinneren zugewandten Seite des Verschlusselements aufgebracht ist.

[0026] Das Verschlusselement ist vorzugsweise gegen ein Herausfallen aus dem Sammelbehälter gesichert, indem es von einem Sicherungsring in der Öffnung haltbar ist. Insbesondere wird ein Lösen des Sicherungsringes aus einer gegebenenfalls vorhandenen Ringnut im Rand der Gehäuseöffnung verhindert, indem der Sicherungsring durch beispielsweise einen am Verschlusselement vorgesehenen, an einem Innenrand des Sicherungsringes anliegenden Sperrabsatz gesichert ist.

[0027] In einer vorteilhaften Ausführung wird der erfindungsgemäße Sammelbehälter in einen Wärmetauscher, insbesondere einem Kondensator mit Rohren,

Rippen und zwei Kopfstücken derart eingesetzt, dass ein Wärmetauschermedium, das durch den Wärmetauscher strömt, zuvor, anschließend oder währenddessen den Sammelbehälter durchströmt. Solche Wärmetauscher sind durch die DE 42 38 853 C2 bekannt geworden, welche hiermit ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt gehört.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a - 1h unterschiedliche Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer mehrteiliger Verschlusselemente in Querschnittsdarstellung und

Fig. 2 einen Wärmetauscher mit einem erfindungsgemäßen Sammelbehälter und

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Sammelbehälter im Querschnitt.

[0029] Die Figuren 1 a bis 1 h zeigen Ausführungsbeispiele für aus mindestens zwei Teilen bestehende Verschlusselemente 1.

[0030] Eine einfache Ausführungsform eines Verschlusselementes 1, bestehend aus zwei zylindrischen Verschlusselementteilen 2 und 3 ist in Fig. 1a dargestellt. Das Verschlusselementteil 2 weist an einer Stirnseite als Aufnahmemittel 5 eine Aussparung auf. Das zweite Verschlusselementteil 3 hat stirnseitig einen der Form der Aussparung des Verschlusselementteils 2 entsprechenden vorspringenden Bereich als Aufnahmemittel 5. Diese beiden Aufnahmemittel 5 fungieren als Verbindungsmittel der beiden Verschlusselementteile 2 und 3 zum zweiteiligen Verschlusselement 1. Der vorspringende Bereich, vorzugsweise zylindrisch ausgeführt, kann dabei in seinen geometrischen Abmessungen etwas größer dimensioniert sein als die entsprechende Aussparung, sodass beim Zusammenfügen der beiden Verschlusselementteile 2, 3 eine Presspassung entsteht. Um das Zusammenfügen zu vereinfachen ist der vorspringende Bereich des Verschlusselementteils 3 mit einer Fase versehen. Zusätzlich können die beiden Verschlusselementteile 2, 3 an ihren Berührungsflächen miteinander verklebt werden. Erfindungsgemäß können die Verschlusselementteile 2, 3 auch aneinander angespritzt werden. Der Außendurchmesser der beiden Verschlusselementteile 2, 3 ist gleich oder annähernd gleich groß. Nach Zusammenfügen der beiden Verschlusselementteile 2, 3 erhält man eine umlaufende Nut 6 am Verschlusselement 1, die vorzugsweise der Aufnahme eines Dichtringes 7 (in Fig. 1a nicht dargestellt) dient.

[0031] Fig. 1 b zeigt ein vorzugsweise zylindrisches Verschlusselement 1 bestehend aus drei Verschlusselementteilen 2, 3, 4 wobei das Verschlusselementteil 3 an seinen beiden Stirnseiten stumpf mit den Ver-

schlusselementteilen 2, 4 verklebt ist. In diesem Fall bestimmt die Länge des mittleren Verschlusselementteils 3 die Breite der entstehenden Nut 6.

[0032] Alternativ dazu zeigt Fig. 1c ein dreiteiliges Verschlusselement 1, bei dem die beiden äußeren Verschlusselementteile 2, 4 je eine Aussparung als Aufnahmemittel aufweisen und ein zwischen diesen beiden Verschlusselementteilen 2, 4 liegendes Verschlusselementteil 3 mit auf beiden Stirnseiten gelegenen vorspringenden Bereichen als Aufnahmemittel. Durch Verbinden, beispielsweise durch eine Klebung, dieser drei Verschlusselementteile mittels der Aufnahmemittel erhält man ein dreiteiliges Verschlusselement 1, das eine umlaufende Nut 6 aufweist. Der Außendurchmesser des Verschlusselementteils 3 ist hierbei kleiner als der Außendurchmesser der Verschlusselementteile 2, 4.

[0033] Ein ebenfalls dreiteiliges Verschlusselement 1, ist in Fig. 1 d dargestellt. Das mittlere Verschlusselementteil 3 hat denselben oder etwa denselben Außendurchmesser wie die beiden äußeren Verschlusselementteile 2, 4. Die Tiefe der Aussparungen an den beiden äußeren Verschlusselementteilen 2, 4 ist so gewählt, dass sie geringer ist als die Länge der zapfenartigen Enden des mittleren Verschlusselementteils 3, so dass sich entlang des Umfangs des Verschlusselements 1 zwei Nuten 6 ausbilden.

[0034] Um Material zu sparen, können einzelne Verschlusselementteile, wie beispielsweise das in Fig. 1 e dargestellte Verschlusselementteil 3, mit einer zylindrischen Bohrung versehen sein. Die Aussparung an den beiden außen liegenden Verschlusselementteilen 2, 4 ist entsprechend ringförmig ausgeführt.

[0035] Fig. 1f zeigt ein zylinderförmiges Verschlusselementteil 2, das im Querschnitt T-förmig ausgebildet ist und mit seinem zapfenförmigen Ende in die Aussparung an der Stirnseite eines zweiten Verschlusselementteils 3 eingreift, das im Wesentlichen im Querschnitt ebenfalls T-förmig ausgebildet ist und dort für eine Verbindung beispielsweise durch eine Klebung der Verschlusselementteile 2, 3 sorgt. Das Verschlusselementteil 3 ragt mit seinem zapfenförmigen Ende in eine Aussparung eines dritten Verschlusselementteils 4 und wird ebenfalls beispielsweise durch eine Klebung mit diesem verbunden. Am Verschlusselement 1 ergeben sich zwei umlaufende Nuten. Behält man die Endstücke 2 und 4 bei, so kann man durch Hinzufügen weitere Verschlusselementteile 3 die Anzahl der Nuten 6 erhöhen.

[0036] Fig. 1 g zeigt ein dreiteiliges Verschlusselement 1, wobei das Verschlusselementteil 2 an einer Stirnseite eine Gewindesacklochbohrung 8 aufweist, in die ein Eingreifmittel zum Verschieben oder Bewegen des Verschlusselements, beispielsweise eine Schraube mit Haken eingeschraubt werden kann. Zusätzlich ist das Verschlusselementteil 2 an einer Stirnseite abgesetzt. Das Verschlusselementteil 3 ist im Wesentlichen als Hohlzylinder ausgeführt und an seinen Stirnseiten einerseits mit dem Verschlusselementteil 2 und andererseits mit dem Verschlusselementteil 4 verbunden.

Umlaufend des Umfangs des Verschlusselements 1 ergeben sich zwei Nuten 6. In diese Nuten sind Dichtungsringe 7 eingebracht.

[0037] Zur Verdeutlichung des erfindungswesentlichen Prinzips ist in Fig. 1h ein erfindungsgemäßes Verschlusselement 1, bestehend aus drei Verschlusselementteilen 2, 3, 4, dargestellt. Bei der Herstellung der drei Verschlusselementteile 2, 3, 4 mittels des Verfahrens des Kunststoffspritzgießens kann die Formteilung des Spritzgießwerkzeugs entlang der gestrichelt eingezeichneten Linien erfolgen. Man erkennt, dass im Bereich der Auflageflächen der Dichtringe 7 kein Formteilungsrand entsteht. Würde man ein solches Verschlusselement 1 mit derselben Bauform einteilig ausführen, so müsste sich die Formteilung des Spritzgusswerkzeugs in axialer Richtung also in Längsrichtung bzw. an den Stirnflächen eines so hergestellten Verschlusselements verlaufen. Dies hätte zur Folge, dass auch an den Auflageflächen der Dichtringe 7, ein solcher Grat verläuft, der eine Beschädigung des Dichtringes 7, insbesondere im Dauerbetrieb bei häufigen Lastwechseln, hervorrufen kann. Entsprechend den Fig. 1 a bis 1 h ergeben sich noch weitere hier nicht explizit dargestellte Kombinationsmöglichkeiten aus den einzelnen Verschlusselementteilen.

[0038] In Figur 2 ist ein Kondensator 9 eines ansonsten nicht gezeigten Kältemittelkreislaufs für eine Klimaanlage dargestellt. Er besitzt einen Rohr-Rippen-Block 10 mit Rohren 11 und dazwischen angeordneten Rippen 12. Die Rohre 11, die bei diesem Ausführungsbeispiel als Flachrohre ausgebildet sind, münden in Sammelrohren 13, 14, die sich beidseits über die gesamte Höhe des Rohr-Rippen-Blocks 10 erstrecken. Ein erstes Sammelrohr 13 ist mit einem Zulaufanschluß 15 für von einem nicht dargestellten Verdichtungselement, wie zum Beispiel einem Kompressor, kommendes gasförmiges Kältemittel und mit einem Ablaufanschluß 16 für zu einem ebenfalls nicht dargestellten Entspannungselement, wie zum Beispiel einem Expansionsventil, fließendes flüssiges Kältemittel versehen.

[0039] Die beiden Sammelrohre 13, 14 sind durch Trennwände 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27 in mit den Anschlüssen 15, 16 kommunizierende Kopfstücke 33, 34 und in Zwischenstücke 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 derart unterteilt, dass das Kältemittel vom Kopfstück 33 zum Zwischenstück 40 und vom Zwischenstück 42 zum Kopfstück 34 jeweils einen serpentinenartigen Weg durch den Kondensator 9 beschreibt, wobei der Strömungsquerschnitt mit zunehmender Abkühlung entsprechend dem sich dabei verringernden Volumen des gasförmigen und/oder flüssigen Kältemittels ebenfalls verringert wird. Die Sammelrohre 13, 14 sind durch Abschlußwände 28, 29, 30, 31 fluiddicht verschlossen.

[0040] An das Sammelrohr 14 ist ein Sammelbehälter 43 angeschlossen, der der Sammlung des kondensierten Kältemittels dient. Das Gehäuse 23 des Sammelbehälters 43 weist eine Eintrittsöffnung 24 und eine Austrittsöffnung 25 auf, die mit den Zwischenstücken 40 be-

ziehungsweise 42 des Sammelrohrs 14 kommunizieren. Innerhalb des Gehäuses 23 befindet sich eine Trocknungs- und Filtriervorrichtung 32, die aus dem Gehäuse 23 herausnehmbar ist. Zu diesem Zweck ist das rohrförmige Gehäuse 23 auf einer Stirnseite mit einem lösbaren Verschlusselement 44 verschlossen, so dass die Trocknungs- und Filtriervorrichtung 32 über die Öffnung 45 beispielsweise zu Wartungszwecken ausgetauscht werden kann. Erfindungsgemäß besteht das Verschlusselement 44 aus zwei Verschlusselementteilen 46, 47.

[0041] Fig. 3 zeigt eine detailliertere, ausschnittsweise Ansicht eines Sammelbehälters 100 mit einem dreiteiligen Verschlusselement 110, bestehend aus den Verschlusselementteilen 320, 330 und 340, im Querschnitt. Der Sammelbehälter umfaßt ein rundrohrförmiges Gehäuse 120, dessen eine Stirnseite 130 offen ist. Das Gehäuse 120 weist eine nicht sichtbare Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung 140 für ein Wärmetauschermedium wie beispielsweise ein Kältemittel auf. Eine Verbindung zu einem angrenzenden Sammelrohr 150 mit Trenn- beziehungsweise Abschlußwänden 160, 170 wird über eine Öffnung 180 in dem Sammelrohr 150 hergestellt, wobei ein hochgestellter Rand 190 der Öffnung 180 in die Austrittsöffnung 140 des Sammelbehälters 100 eingreift.

[0042] Um eine nicht gezeigte Trocknungs- und Filtriervorrichtung, die in das Gehäuse 120 aufnehmbar ist, austauschen zu können, ist die offene Stirnseite 130 des Gehäuses 120 mit dem lösbaren Verschlusselement 110 verschlossen, das eine an die Gehäuseform angepaßte, zylindrische Form besitzt. Zur Abdichtung dienen zwei Dichtungsringe 200, 210, die in umlaufende Ringnuten 220, 230 in der Zylinderwandung 240 des Verschlusselements 110 aufgenommen sind. In eine Ringnut 250 im Rand der Öffnung 130 ist ein Sicherungsring 260 aufgenommen, der das Verschlusselement 110 an einem Herausfallen aus der Öffnung 130 hindert. Die Funktionsweise des Sicherungsringes 260 ist ausführlich in der eingangs erwähnten DE 100 39 260 A1 beschrieben, welche hiermit ebenfalls ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt gehört. Das Herausnehmen des Verschlusselements 110 aus dem Gehäuse 120 wird durch eine nicht gezeigte Schraube erleichtert, die in die sacklochartige Gewindebohrung 270 eindrehbar ist, so dass das Verschlusselement 110 einfach aus der Öffnung 130 herausgezogen werden kann.

[0043] Um eine verbesserte Dichtwirkung der Dichtungsringe 200, 210 zu erreichen, ist das Verschlusselement 110, bestehend aus den Verschlusselementteilen 320, 330, 340, aus einem elastisch verformbaren Kunststoff hergestellt, wodurch das Verschlusselement 110 sowie besonders dessen Wandung 240 elastisch verformbar ist. Es ist darauf zu achten, dass die Verformbarkeit des Verschlusselements 110 nicht so stark ausgeprägt ist, dass die Schließwirkung mit Hilfe des Sicherungsringes 260 gefährdet ist.

[0044] Während eines Betriebes des Sammelbehäl-

ters 100 steht das innerhalb dessen Gehäuses 120 befindliche Wärmetauschermedium unter Druck und übt von dem Hohlraum 280 des Verschlusselements 110 aus eine Kraft auf die Innenseite 290 der Wandung 240 des Verschlusselements 110 aus. Wegen der elastischen Verformbarkeit des Stopfenmaterials biegt sich dann die Wandung 240 radial von der Zylinderachse 300 weg in Richtung auf den Rand der Öffnung 130, der bei diesem Ausführungsbeispiel durch die Rohrwandung des Gehäuses 120 dargestellt ist. Dadurch werden die Dichtringe 200, 210 in den Ringnuten 220, 230 gegen das Gehäuse 120 gepresst und eine sichere Abdichtung gewährleistet. Die Ringnuten 220, 230 mit den Dichtringen 200, 210 sind in einem Bereich der Wandung 240 auf Höhe des Hohlraums 280 angeordnet, so dass die durch den Druck des Wärmetauschermediums erzeugte Kraft auf die Innenseite 290 der Wandung 240 in ausreichendem Maße auf die Dichtringe 200, 210 übertragen wird. Im Gegensatz zu einem Deckelbereich 310 ist das Verschlusselement 110 im Bereich der Wandung 240 relativ dünn ausgebildet, um diese Kraftübertragung zusätzlich zu unterstützen.

[0045] Auch wenn unter Umständen die Wandung 240 bereits ohne Innendruck an der Innenseite des Gehäuses 120 anliegt, ist bei vorhandenem Überdruck eine verstärkte Pressung der Dichtringe 200, 210 gegeben, da aufgrund der elastischen Verformbarkeit des Materials die Stopfenwandung 240 die oben genannte Kraft nicht oder nur teilweise aufnehmen kann, so dass die Kraft mittelbar auf die Dichtringe wirkt.

[0046] Mittels der dreiteiligen Ausführung des Verschlusselements 110 wird durch geeignete Wahl der Formteilung des Spritzgießwerkzeugs ein Grat im Bereich der Anlagefläche der Dichtringe vermieden, was das Risiko einer vorzeitigen Rissbildung an den Dichtringen vermindert und insbesondere die Langzeitdichtwirkung verbessert.

Patentansprüche

1. Verschlusselement, insbesondere zum Verschluss eines Behälters eines Wärmeübertragers, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement aus zumindest einem ersten und einem zweiten Verschlusselementteil besteht, die miteinander verbunden sind.
2. Verschlusselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest erste und das zweite Verschlusselementteil mit Verbindungsmitteln zum Verbinden der Verschlusselementteile versehen sind.
3. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Verschlusselementteil ein Verbindungsmittel aufweist, dass mit einem Verbindungsmittel des zweiten Ver-

schlusselementteils zusammenwirkt um die beiden Verschlusselementteile zu verbinden.

4. Verschlusselement nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste oder das zweite Verschlusselementteil ein Verbindungsmittel aufweist, dass mit einem Verbindungsmittel eines dritten Verschlusselementteils zusammenwirkt um diese beiden Verschlusselementteile zu verbinden. 5
5. Verschlusselement nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Verschlusselementteil ein erstes Verbindungsmittel aufweist, dass mit einem Verbindungsmittel des ersten Verschlusselementteils zusammenwirkt um diese beiden Verschlusselementteile zu verbinden und dass das zweite Verschlusselementteil ein zweites Verbindungsmittel aufweist, dass mit einem Verbindungsmittel des dritten Verschlusselementteils zusammenwirkt um diese beiden Verschlusselementteile zu verbinden. 10
6. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel Mittel zur stoffschlüssigen Verbindung aufweisen. 15
7. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel Mittel zur formschlüssigen Verbindung aufweisen. 20
8. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel Mittel zur kraftschlüssigen Verbindung aufweisen. 25
9. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Verbindungsmittel Aufnahmemittel zur Aufnahme eines Eingriffsmittels eines weiteren Verbindungsmittels aufweist. 30
10. Verschlusselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil ein Aufnahmemittel aufweist, wobei das Aufnahmemittel aus einem oder mehreren rückspringenden Bereichen, zumindest an einer Stirnfläche besteht. 35
11. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil ein Aufnahmemittel aufweist, wobei das Aufnahmemittel aus einem oder mehreren vorspringenden Bereichen, zumindest an einer Stirnfläche besteht. 40

12. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil eine durchgehende axiale Öffnung enthält. 45
13. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Verschlusselementteile in Form eines Hohlzylinders ausgeführt sind. 50
14. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Verschlusselementteile formschlüssig, beispielsweise durch eine Verschraubung, miteinander verbunden sind. 55
15. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Verschlusselementteile mechanisch, beispielsweise durch einen Schnappverschluss miteinander verbunden sind.
16. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Verschlusselementteile durch Kleben oder Anspritzen miteinander verbunden sind.
17. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Verschlusselementteile so miteinander verbunden sind, dass das Verschlusselement mindestens eine umlaufende Aufnahmeführung, beispielsweise in Form einer Nut, für ein Dichtmittel enthält.
18. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement als Dichtmittel mindestens einen Dichtring, bestehend aus einem elastomeren Material, wie Gummi oder Teflon, enthält.
19. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil des Verschlusselements aus Kunststoff besteht.
20. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil des Verschlusselements aus Metall besteht.
21. Verschlusselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil stirnseitig geschlossen ist.
22. Verschlusselement nach einem der vorangehenden

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verschlusselementteil in axialer Richtung mit einem Sackloch und/oder einer Gewindebohrung versehen ist.

5

23. Sammelbehälter, insbesondere für ein Wärmetauschermedium, insbesondere zur Aufnahme eines Trockners und/oder eines Filters, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelbehälter ein Gehäuse mit einer Öffnung aufweist, wobei die Öffnung durch ein lösbares Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 22 verschlossen ist. 10
24. Sammelbehälter nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement über einen Sicherungsring in Öffnungsrichtung festgelegt ist. 15
25. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 23 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmetauschermedium ein Kältemittel und der Sammelbehälter Bestandteil eines Kältemittelkreislaufs, insbesondere für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, ist. 20
26. Wärmetauscher, insbesondere Kondensator, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher einen Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 23 bis 25 aufweist. 25

30

35

40

45

50

55

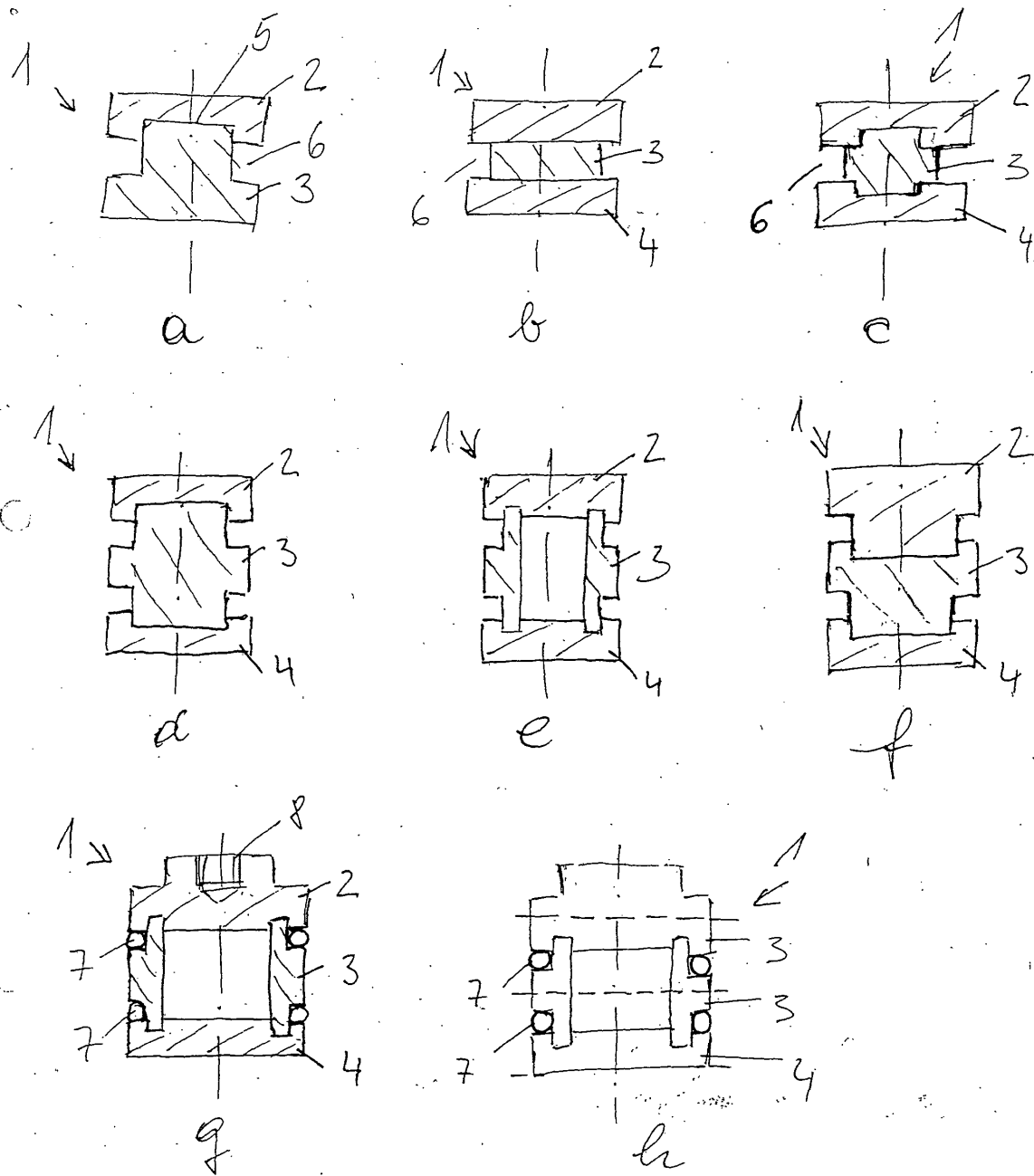
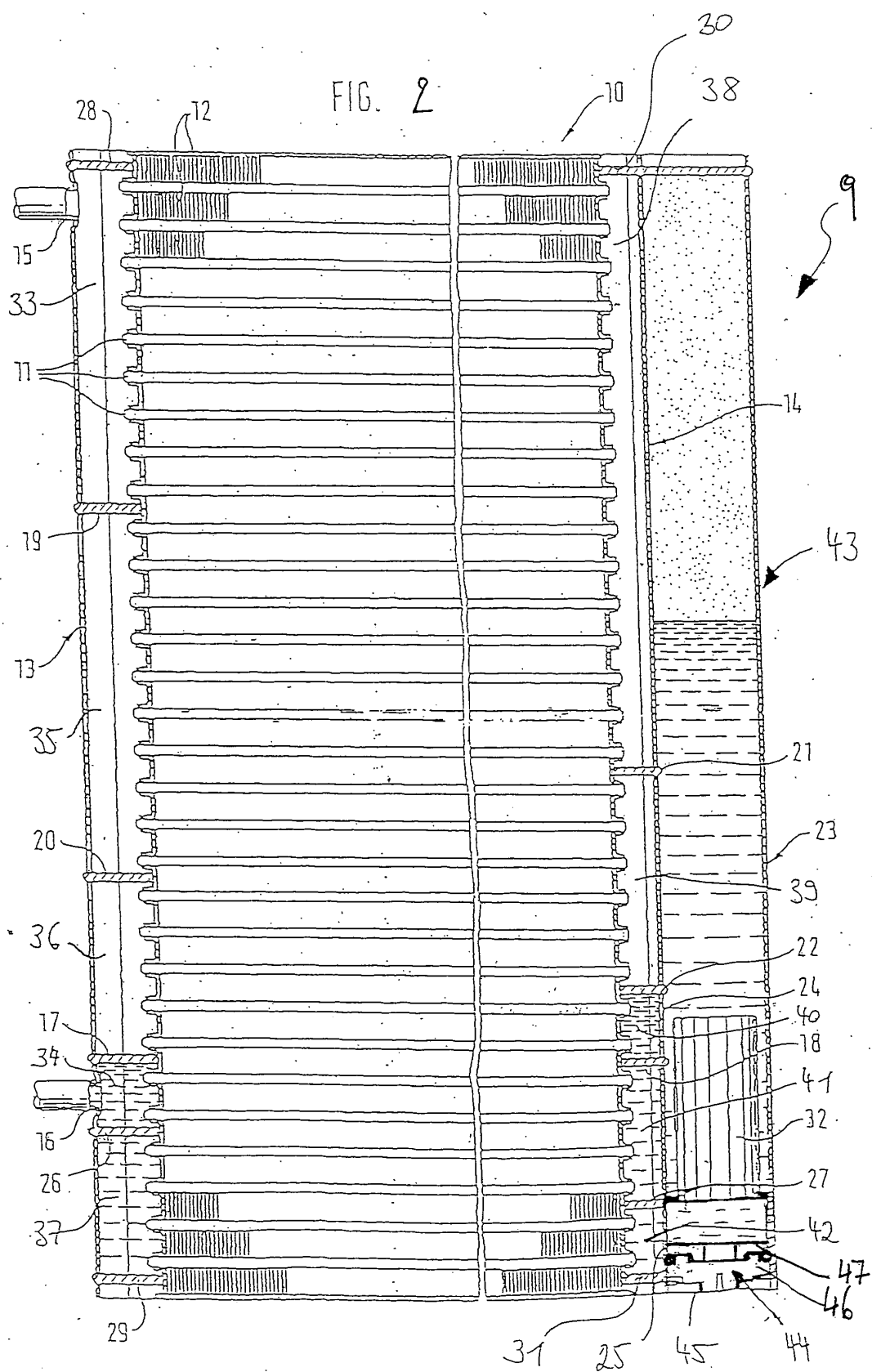


Fig. 1



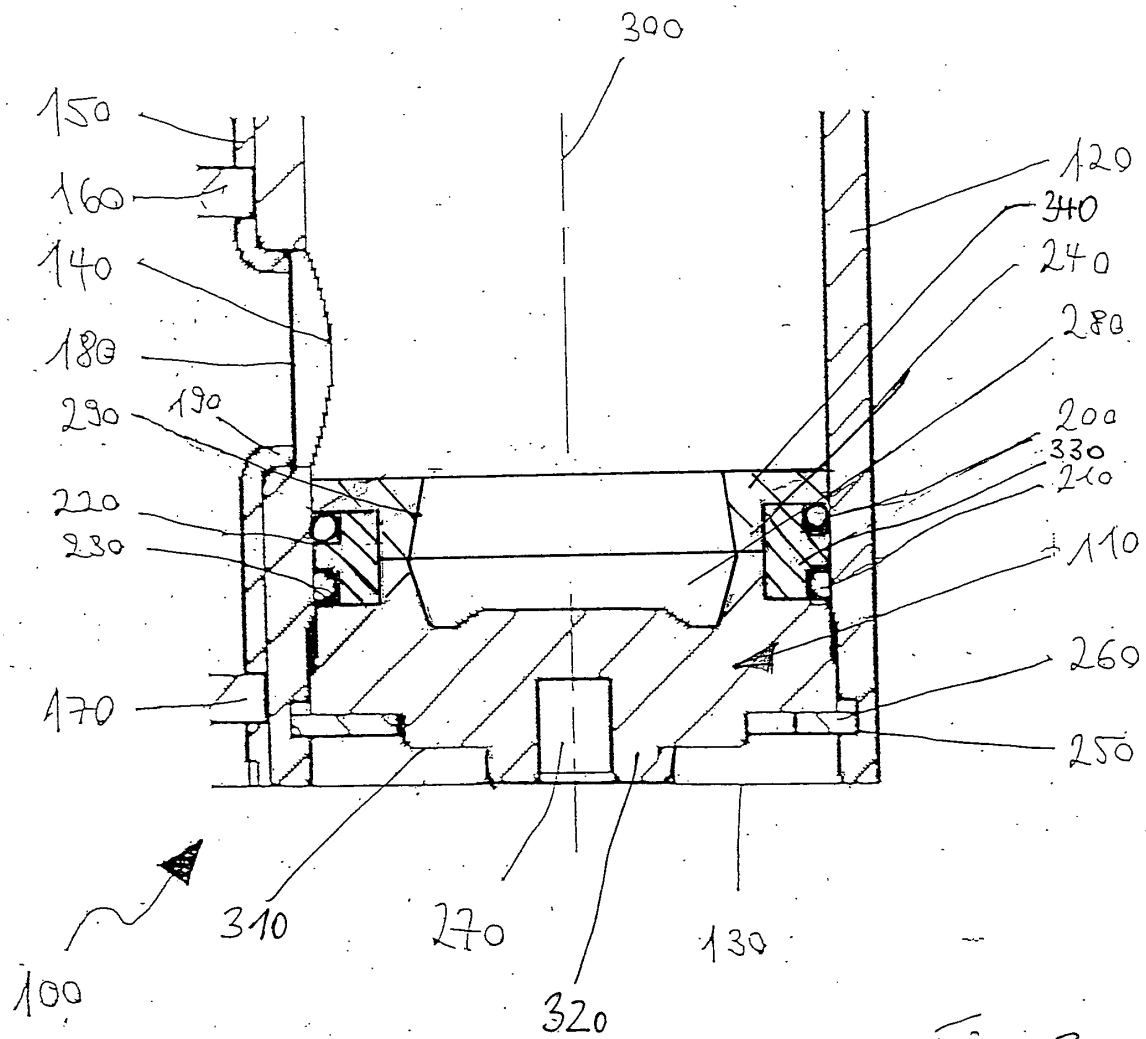


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 29 0738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	EP 1 416 243 A (SKG ITALIA S P A) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * das ganze Dokument *	1-15, 17-26	F28F9/02
X	EP 1 249 672 A (SANDEN CORP) 16. Oktober 2002 (2002-10-16) * das ganze Dokument *	1-26	
X	US 2002/050348 A1 (WATANABE KAZUHIRO ET AL) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * das ganze Dokument *	1-26	
P,X	EP 1 437 560 A (BEHR LORRAINE S A R L) 14. Juli 2004 (2004-07-14) * das ganze Dokument *	1-3, 23-26	
A	EP 1 363 086 A (SANDEN CORP) 19. November 2003 (2003-11-19) * das ganze Dokument *	1-26	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. August 2004	Prüfer Bain, D
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 : mündliche 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	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 29 0738

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

09-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1416243 A	06-05-2004	EP 1416243 A1	06-05-2004
		US 2004079427 A1	29-04-2004

EP 1249672 A	16-10-2002	JP 2002310536 A	23-10-2002
		JP 2002350001 A	04-12-2002
		JP 2002372342 A	26-12-2002
		JP 2003106709 A	09-04-2003
		CN 1380203 A	20-11-2002
		EP 1249672 A2	16-10-2002

US 2002050348 A1	02-05-2002	JP 2002139290 A	17-05-2002

EP 1437560 A	14-07-2004	EP 1437560 A1	14-07-2004
		WO 2004061376 A1	22-07-2004

EP 1363086 A	19-11-2003	JP 2003336938 A	28-11-2003
		CN 1458484 A	26-11-2003
		EP 1363086 A1	19-11-2003
		US 2003213583 A1	20-11-2003

EPO FORM P0481

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