



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 009 191 B3** 2006.09.07

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 009 191.1**

(22) Anmeldetag: **01.03.2005**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **07.09.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F25B 43/00** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Eaton Fluid Power GmbH, 76532 Baden-Baden, DE**

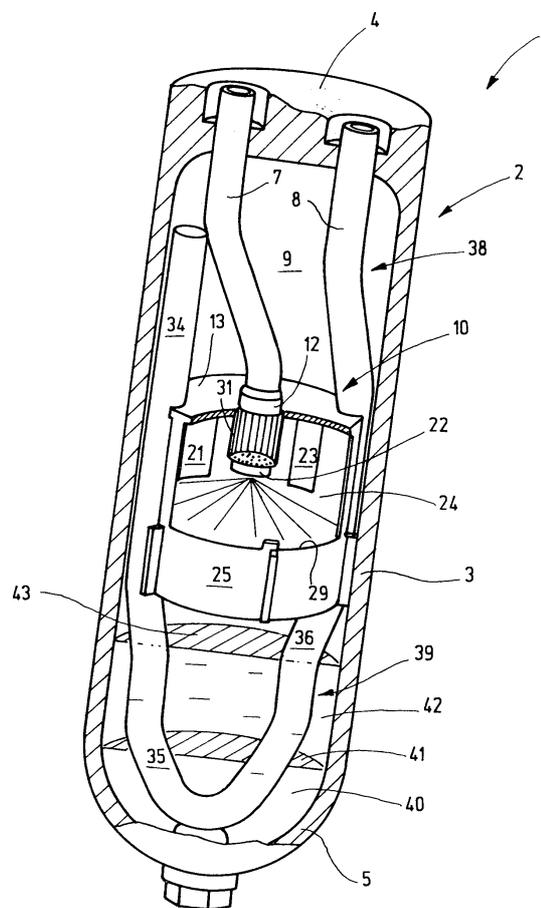
(74) Vertreter:  
**Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen**

(72) Erfinder:  
**Klug, Peter, 76135 Karlsruhe, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 199 46 217 C1**  
**DE 197 42 230 C2**  
**DE 43 14 917 C2**

(54) Bezeichnung: **Kältemittelsammler mit Filter/Trockner-Einheit**

(57) Zusammenfassung: Ein Kältemittelsammler (1) mit Filter/Trockner-Einheit (10) weist einen länglichen, vertikal orientierten Innenraum auf, der durch die Filter/Trockner-Einheit (10) in einen oberen Bereich (38) und einen unteren Bereich (39) unterteilt ist. Einströmendes Kältemittel wird über ein Rohr (7) der Filter/Trockner-Einheit (10) zugeleitet, die ihre Auslassfenster an ihrem Außenumfang hat, der mit der Wandung (3) des Gefäßes (2) des Kältemittelsammlers (1) einen relativ engen Spalt begrenzt. Flüssige Bestandteile tropfen nach unten ab und sammeln sich unterhalb der Filter/Trockner-Einheit. Gasförmige Bestandteile sammeln sich vorwiegend oberhalb der Filter/Trockner-Einheit (10).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kältemittelsammler mit Filter/Trockner-Einheit für Kälteanlagen. Der erfindungsgemäße Kältemittelsammler eignet sich insbesondere für Kraftfahrzeugklimaanlagen und hier insbesondere für solche, die mit Kohlendioxid als Kältemittel betrieben werden.

**[0002]** Kältemittelsammler werden in der Regel von Kältemittel durchströmt, wobei sie einen Kältemittelvorrat bereithalten. Dieser puffert geringere Kältemittelverluste der Kältemaschine sowie unterschiedliche Einsatzbedingungen derselben. Deshalb befindet sich in der Regel ein gewisser Vorrat flüssigen Kältemittels in dem Kältemittelsammler. Das Kältemittel muss trocken sein. Bildet sich in der Kältemaschine an ungünstigen Stellen Eis, kann dies zu Betriebsstörungen und auch zu Schädigungen der Kältemaschine führen. Deshalb weisen Kälteanlagen in der Regel Trockner auf. Diese sind z.B. rohrförmige Vorratsgefäße, in denen ein wasserabsorbierendes Material z.B. ein Granulat angeordnet ist. Dieses wird von dem Kältemittel durchströmt. Dabei kommt es darauf an, einen ausreichend innigen Kontakt zwischen dem Kältemittel und dem Trocknermaterial sicherzustellen.

**[0003]** Insbesondere die Kompressoren von CO<sub>2</sub>-Kältemaschinen aber auch die Kompressoren anderer Kältemaschinen sind relativ empfindlich gegen angesaugte Fluidtropfen und insbesondere Feststoffpartikel. Es wird deshalb gewünscht, sicher dafür zu sorgen, dass der von den Kompressoren angesaugte Kältemittelstrom insbesondere keine Feststoffpartikel enthält.

## Stand der Technik

**[0004]** Aus der DE-AS 1202804 ist eine Trockenpatrone für eine Kompressionskältemaschine bekannt. Die Trockenpatrone wird durch ein rohrförmiges Gehäuse gebildet, das stirnseitig mit Endkappen abgeschlossen ist, an denen sich Rohranschlüsse befinden. In dem so umschlossenen Innenraum sind in axialem Abstand zueinander zwei Siebe gehalten, zwischen denen ein Trockenmittel festgehalten ist. Die Trockenpatrone wird axial durchströmt.

**[0005]** Eine solche Trockenpatrone ist ebenfalls aus der US-PS 3 680 707 bekannt, wobei bei dieser zusätzlich eines der Siebe durch eine Druckfeder axial vorgespannt ist.

**[0006]** Aus der DE 43 14 917 C2 ist ein Sammler für Klimaanlagen bekannt, der ein ungefähr zylindrisches aufrecht stehendes Gehäuse aufweist. Von oben her führt ein Rohr in den Innenraum dieses Gehäuses hinein, das an seinem unteren offenen Ende seitlich abgewinkelt ist. Als Ausgang ist ein U-Rohr

vorgesehen, dessen offenes Ende kurz oberhalb der oberen Wand des Gehäuses steht. Es führt zunächst nach unten in einem Bogen an dem Boden des Gehäuses vorbei und dann nach oben aus dem Gehäuse hinaus. In einem unteren Bereich, nahezu an dem unteren Scheitel des Bogens dieses Rohres, ist eine Ölaufnahmeöffnung vorgesehen. Außerdem ist in dem Innenraum des Gehäuses ein mit Kieselgel gefüllter Beutel aufgehängt, der Feuchtigkeit absorbieren soll.

**[0007]** Die DE 199 46 217 C1 offenbart einen Sammler für eine Klimaanlage mit einem aufrecht stehenden Gehäuse, in das von oben her ein Einlassrohr hineinführt und aus dem ebenfalls nach oben ein Auslassrohr hinausführt. Das Einlassrohr mündet in das Gehäuse, in dem außerdem ein Trockenmittelbehälter angeordnet ist. Dieser enthält wasserabsorbierendes Material.

**[0008]** Das Auslassrohr nimmt ausströmendes Kältemittel unterhalb des Trockenmittelbehälters auf, so dass in das Gehäuse eingeströmtes Kältemittel den Trockenmittelbehälter durchströmen muss, um zu dem offenen Rohrende des Auslassrohrs zu gelangen.

**[0009]** Die DE 197 42 230 C2 offenbart einen Kältemittelsammler, der ebenfalls ein aufrecht stehendes, im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse aufweist, an dessen oberem Ende ein Einlassanschluss und ein Auslassanschluss vorgesehen sind. In dem unteren Bereich des Innenraums ist ein Trockenmittelbehälter angeordnet. Durch geeignete Strömungsführung innerhalb des Gehäuses wird das einströmende Kältemittel gezwungen, den Trockenmittelbehälter zu durchströmen.

**[0010]** Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Einheit zu schaffen, die wenigstens einige der oben genannten Probleme auf technisch einfache und zuverlässige Weise löst.

## Aufgabenstellung

**[0011]** Diese Aufgabe wird mit dem Kältemittelsammler mit integrierter Filter/Trockner-Einheit gemäß Anspruch 1 gelöst:

Der erfindungsgemäße Kältemittelsammler beruht auf einem druckfesten, aufrecht stehenden Gefäß mit Wandung, Boden und oberem Abschluss, so dass ein geschlossener Innenraum umschlossen ist. Ein erstes Rohr führt in den Innenraum hinein und ein zweites Rohr führt aus dem Innenraum heraus. In dem Innenraum ist eine Filter/Trockner-Einheit angeordnet, die von dem in den Innenraum hineinführenden Rohr gespeist wird. Die Filter/Trockner-Einheit wird dabei etwa in ihrer Mitte mit Kältemittel versorgt. Die Filter/Trockner-Einheit weist zumindest einen, vorzugsweise aber mehrere großflächige Auslässe

auf, deren Querschnitt den Querschnitt des speisenden Rohrs übersteigt. Die Auslässe münden in den Innenraum des Behälters, in dem sich somit sowohl Öl als auch flüssiges Kältemittel sammeln können. Das aus dem Innenraum herausführende Rohr weist ein oberes offenes Ende auf, das vorzugsweise über der Filter/Trockner-Einheit angeordnet ist. Es führt ausgehend von dieser Stelle aus dem Innenraum heraus. Dabei ist es vorzugsweise u-förmig um die Filter/Trockner-Einheit herum geführt, wobei ein unterer Rohrbogen des aus dem Innenraum herausführenden Rohrs unmittelbar über dem Boden des Gefäßes verläuft. In diesem Bereich ist vorzugsweise eine Ansaugöffnung angeordnet. Der Rohrbogen unterschneidet einen Ölspiegel, der sich in dem Gefäß ausbildet. Dadurch kann der das Gefäß verlassende Kältemittelstrom über die Ansaugöffnung dosiert Öl ansaugen und mitführen. Dies wird zur Schmierung der angeschlossenen Kompressoren gewünscht.

**[0012]** Zwischen dem Ölspiegel und der Filter/Trockner-Einheit ist ein Teilvolumen des Innenraums begrenzt, in dem Kältemittel in flüssiger Phase vorhanden sein kann. Die flüssige Kältemittelmenge kann abhängig von Einsatzbedingungen der Kältemaschine schwanken. Die Filter/Trockner-Einheit trennt jedoch den Kältemittelspiegel von dem nach oben steil aufragenden offenen Rohrende des aus dem Innenraum herausführenden Rohrs, so dass keine Kältemittelspritzer in das offene Rohrende gelangen können, und zwar auch dann nicht, wenn der Kältemittelsammler bei Einbau in ein Kraftfahrzeug bei heftigen Fahrmanövern oder holpriger Straße geschüttelt wird.

**[0013]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Wandung des Gefäßes des Kältemittelsammlers zylindrisch ausgebildet, wohingegen der Boden des Gefäßes abgerundet ausgebildet ist. Letzteres hat den Vorteil, dass auch mit geringen Ölmengen ein ausreichend hoher Ölspiegel zu erzielen ist, um den Kältemittelstrom mit Öl zu versehen. Außerdem ist die Gefäßform auf diese Weise besonders druckfest.

**[0014]** Der obere Abschluss des Gefäßes ist vorzugsweise flach oder leicht gerundet ausgebildet, wobei die beiden Rohre nebeneinander in das Gefäß hinein- sowie aus diesem herausführen. Somit ist oberhalb der Filter/Trockner-Einheit ein etwa zylindrischer Dampfdom ausgebildet, in dem Kältemittel vorwiegend in gasförmiger Phase vorhanden ist und gut abgezogen werden kann. Der Anschluss der beiden nebeneinander vorzugsweise parallel zueinander orientierten Rohre ist außerdem einfach und übersichtlich.

**[0015]** Vorzugsweise nimmt die Filter/Trockner-Einheit den gesamten Querschnitt des Innenraums in der Weise ein, dass sie mit der Wandung des Gefäßes lediglich einen relativ engen Ringspalt festlegt.

Aus diesem Ringspalt heraus, tritt Kältemittel mit relativ geringer Strömungsgeschwindigkeit in den oberen, als Dampfdom dienenden Bereich ein. Schwappbewegungen des unterhalb der Filter/Trockner-Einheit befindlichen Kältemittelspiegels führen kaum dazu, dass flüssiges Kältemittel in den Bereich oberhalb der Filter/Trockner-Einheit gelangt. Dies erst recht angesichts der bevorzugten Höhe (Axialerstreckung) der Filter/Trockner-Einheit, die vorzugsweise größer ist als der Durchmesser derselben.

**[0016]** Aus dem Ringspalt tropfen flüssiges Kältemittel und Öl nach unten ab und sammeln sich unterhalb der Filter/Trockner-Einheit. Flüssiges CO<sub>2</sub> schwimmt dabei auf dem Ölspiegel auf.

**[0017]** Prinzipiell ist es möglich, das sich unter der Filter/Trockner-Einheit sammelnde Öl über Kapillaren oder gesonderte Leitungen aus dem Gefäß abzuziehen und dem Ölstrom beizugeben. Das aus dem Innenraum herausführende Rohr kann somit unmittelbar aus dem oberen Dampfdombereich nach außen führen. Als einfache und robuste Lösung wird jedoch bevorzugt, das aus dem Innenraum herausführende Rohr sowohl absteigend als auch aufsteigend zwischen der Wandung und der Filter/Trockner-Einheit hindurch zu führen und somit das oben im Dampfdombereich abgesaugte Kältemittel durch den unteren Rohrbogen zu führen, wo es mit Öl versetzt wird.

**[0018]** Die Filter/Trockner-Einheit weist vorzugsweise ein Gehäuse mit einer flachen Oberseite und einem etwa zylindrischen Außenumfang auf. Dieses trennt auf effiziente Weise die flüssige Kältemittelphase von der dampfförmigen Kältemittelphase. Außerdem bietet es einen ausreichend großen Innenraum zur Aufnahme einer großen Trockenmittelportion.

**[0019]** Es hat sich als sehr vorteilhaft herausgestellt, die Filter/Trockner-Einheit mit einem kegelförmigen Boden zu versehen. Die Spitze des Bodens liegt dabei vorzugsweise mittig in dem Gehäuse etwa unterhalb des speisenden Rohres. Der Kegelwinkel ist dabei relativ groß und liegt vorzugsweise zwischen 120° und 170°. Diese Form des Bodens hat sich sowohl hinsichtlich des sich ausbildenden Strömungsmusters als auch rein praktisch als vorteilhaft erwiesen, weil sie beim Schließen der Filter/Trockner-Einheit eine gute Kompaktierung des Trocknergranulats gestattet. Dies gilt insbesondere, wenn der Boden in das Gehäuse der Filter/Trockner-Einheit von unten her eingesetzt und dann beispielsweise durch Rastmittel fixiert wird. Das Trockengranulat wird im Wesentlichen radial durchströmt, wobei die Strömungsgeschwindigkeit gering ist und nach außen hin abnimmt. Damit wird ein inniger Kontakt zwischen Trockengranulat und Kältemittelfluid ermöglicht. Die geringe Strömungsgeschwindigkeit in dem Gehäuse

der Filter/Trockner-Einheit führt zu einem niedrigen Druckabfall über dem Kältemittelsammler.

**[0020]** Als Trockengranulat werden vorzugsweise kugelförmige Granulatkörper verwendet, was eine optimale Berührung zwischen dem Kältemittel und dem Trockengranulat erbringt.

**[0021]** Eingangsseitig ist die Filter/Trockner-Einheit mit einem Einlasskorb versehen, der an seinem Umfang und an seinem Boden Auslassöffnungen, z.B. Bohrungen und Schlitze aufweist. Der Einlasskorb gestattet eine Einleitung von Kältemittelfluid in das Trockengranulat mit geringem Druckabfall. An den Auslassöffnungen des Gehäuses der Filter/Trockner-Einheit ist vorzugsweise ein Feinfilter angeordnet. Dieses wird z.B. durch ein feines Edelmetallnetz, ein Edelmetallfilz oder ähnliches, gebildet. Die Maschengröße liegt vorzugsweise im Bereich von 30 µm bis 60 µm.

**[0022]** Der kegelförmige Boden ist eine Voraussetzung, die zu einer guten Trennung von gasförmiger und flüssiger Phase führt. Die Ansammlung von flüssigem Kältemittel und/oder Öl in der Filter/Trockner-Einheit wird sicher vermieden. Somit wird das Trockengranulat selbst frei von Flüssigkeiten gehalten, so dass seine Wirksamkeit nicht durch Öl oder flüssiges Kältemittel beeinträchtigt wird.

**[0023]** Die Auslassfenster nehmen nahezu den gesamten Außenumfang des Gehäuses der Filter/Trockner-Einheit ein. Dies führt im Weiteren zu einer effizienten Nutzung des Trockenmittels durch langsame Durchströmung sowie sicheren Austrag von flüssigem Kältemittel und Öl aus dem Gehäuse der Filter/Trockner-Einheit.

#### Ausführungsbeispiel

**[0024]** Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Zeichnung, der Beschreibung oder von Ansprüchen.

**[0025]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

**[0026]** [Fig. 1](#) den Kältemittelsammler in einer perspektivischen Gesamtansicht,

**[0027]** [Fig. 2](#) den Kältemittelsammler nach [Fig. 1](#) in perspektivischer, vertikal geschnittener Darstellung,

**[0028]** [Fig. 3](#) den Kältemittelsammler nach [Fig. 2](#) in vertikal geschnittener Darstellung mit zusätzlicher Schnittdarstellung seiner Filter/Trockner-Einheit,

**[0029]** [Fig. 4](#) die Filter/Trockner-Einheit des Kältemittelsammlers nach [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) in vertikal geschnittener Darstellung und

**[0030]** [Fig. 5](#) den Kältemittelsammler nach [Fig. 1](#) in einer ausschnittweisen Schnittdarstellung.

**[0031]** In [Fig. 1](#) ist ein Kältemittelsammler **1** veranschaulicht, dessen äußeres Gefäß **2** durch eine Aluminiumflasche gebildet wird. Diese weist eine zylindrische Wandung **3** mit einem im Wesentlichen flachen oberen Abschluss **4** und einem z.B. sphärisch gewölbten Boden **5** auf. Der Boden **5** kann mit einer Öffnung versehen sein, in die ein Berststopfen **6** eingeschraubt ist. Das Gefäß **2** ist nach außen hin allseitig geschlossen. Es kann aus zwei oder mehreren Teilen zusammengeschweißt sein, wobei die Schweißnähte in [Fig. 1](#) nicht veranschaulicht sind. Vorzugsweise ist das Gefäß **2** ohne Schweiß- und Löttnähte, d.h. ohne Schweiß- und Lötoperation ausgebildet. Dazu wird zunächst ein hohlzylindrischer Rohling erzeugt, der bereits den oberen Abschluss **4** enthält. Wenn alle später erläuterten Einbauten in dem Gefäß **2** platziert sind, wird dieses an seinen Boden **5** in einem Rollformvorgang oder in einem alternativen Umformvorgang soweit geschlossen, dass lediglich noch die durch den Stopfen **6** zu verschließende Öffnung verbleibt. Dieses Fertigungsverfahren erlaubt es, das Gefäß **2** auch dann mit relativ geringen Wandstärken herzustellen, wenn es auf sehr hohe Berstdrücke von beispielsweise über 200 bar auszulegen ist. Sonst beim Schweißen und Löten auftretende, durch die Temperaturbeanspruchung auftretende Strukturveränderungen des Materials werden ausgeschlossen.

**[0032]** Durch den Abschluss **4** führen zwei Rohre **7**, **8** in den von dem Gefäß **2** umschlossenen, aus [Fig. 2](#) ersichtlichen Innenraum **9** hinein bzw. aus diesem heraus. Die Enden der Rohre **7**, **8** durchsetzen den Abschluss **4** dabei parallel zueinander. Das Rohr **7** bildet die eingangsseitige Leitung zum Einleiten von Kältemittel in den Kältemittelsammler **1**. Es führt zu einer Filter/Trockner-Einheit **10**, die in dem Innenraum **9** in einem gesonderten Gehäuse **11** untergebracht ist. Das in dem Innenraum **9** angeordnete Ende **12** des Rohrs **7** führt dabei zu einem mittigen Anschluss, der an dem Gehäuse **11**, d.h. genau genommen, an seiner vorzugsweise ebenen Oberseite **13** angeordnet ist. Das Gehäuse **11** weist außerdem einen etwa zylindrischen Außenumfang **14** auf, dessen Durchmesser etwas geringer ist als der Innendurchmesser der Wandung **3**, so dass zwischen beiden ein Schlitz ausgebildet ist. Um diesen definiert einzustellen und das Gehäuse **11** in dem Gefäß **2** zu zentrieren, ist der Außenumfang **14** mit radial nach außen vorspringenden Abstandshalternasen **15** versehen, die vorzugsweise in Form länglicher vertikal, d.h. axial orientierter Rippen **16**, **17**, **18** ausgebildet sind. An dem Außenumfang **14** sind außerdem Auslassfenster **19**, **20**, **21**, **22**, **23** (siehe [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)) ausgebildet, die den aus [Fig. 3](#) ersichtlichen Innenraum **24** des Gehäuses **11** auf seiner gesamten Umfangsfläche zu dem Innenraum **9** des Gefäßes **3** hin öffnen. Die Auslassfenster **19** bis **23** sind vonein-

ander lediglich durch schmale Stege getrennt, die die an der Oberseite **13** liegende obere Abschlussplatte mit einem unteren Ring **25** verbinden, der einen in das Gehäuse **11** eingesetzten Boden **26** hält. Die Auslassfenster **19** bis **23** können mit einem Kunststoffgitter versehen sein, das die eingesetzten, später erläuterten Filter abstützt und insbesondere bei der Montage vor manueller Beschädigung schützt.

**[0033]** Der Boden **26** besteht vorzugsweise, wie das übrige Gehäuse **11** auch, aus Kunststoff. Er weist einen sich von einem ringförmigen Rand **27** aufwärts erstreckenden kegelförmigen Bodenabschnitt **28** auf, der einen Kegelwinkel von vorzugsweise etwa  $130^\circ$  bis  $150^\circ$  hat. Der Boden **26** ist vorzugsweise über nicht weiter veranschaulichte Rastmittel mit dem Ring **25** verbunden. Sein äußerer Rand **29** schließt mit der Oberkante des Rings **25** ab oder ist kurz oberhalb desselben angeordnet.

**[0034]** Die Auslassfenster **19** bis **23** sind durch ein feinmaschiges Filter geschlossen. Dieses kann beispielsweise durch ein Edelstahlnetz, einen Edelstahlfiltz oder dergleichen gebildet sein. Die Maschenweite liegt vorzugsweise im Bereich zwischen  $30\ \mu\text{m}$  und  $60\ \mu\text{m}$ .

**[0035]** In dem Innenraum **24** des Gehäuses **11** ist ein Einlasskorb **31** angeordnet, der mit der oberen Abschlussplatte des Gehäuses **11** vorzugsweise einstückig verbunden ist. Der Einlasskorb **31** weist beispielsweise eine zylindrische Form auf. An seinem Umfang ist er mit Schlitzen **32** versehen. In seinem Boden sind Öffnungen **33** ausgebildet. Die Schlitze **32** und Öffnungen **33** weisen vorzugsweise eine Weite von nicht mehr als  $0,8\ \text{mm}$  auf. Jedenfalls aber ist die Weite der Schlitze **32** und Öffnungen **33** geringer als die Korngröße eines Trockengranulats, das den Innenraum **24** füllt. Dieses Granulat dient der Wasserabsorption.

**[0036]** Das Gehäuse **11** weist an einander diametral gegenüber liegenden oder auch an anderweitig zueinander positionierten Stellen nutartige, vorzugsweise etwa zylinderschalenförmige Ausnehmungen auf, durch die sich das Rohr **8** erstreckt. Es geht von einem offenen, oberhalb der Filter/Trockner-Einheit **10** befindlichen Ende vertikal nach unten zu dem Boden **5** des Gefäßes **2**. Der entsprechende gerade Rohrabschnitt **34** geht dann unterhalb der Filter/Trockner-Einheit **10** in einen Rohrbogen **35** über, von dem ausgehend es mit einem weiteren Rohrabschnitt **36** wieder an der Filter/Trockner-Einheit **10** vorbei zu dem Abschluss **4** und durch diesen nach außen führt. Der Rohrbogen **35** verläuft dabei knapp oberhalb des Bodens **5**, wie insbesondere aus [Fig. 5](#) hervorgeht. An seiner tiefsten Stelle, an der der Rohrbogen **35** dem Boden **5** am nächsten ist, ist der Rohrbogen mit einer Saugbohrung **37** versehen. Diese weist einen geringen Durchmesser auf und dient dazu, dem in

dem Rohrbogen **35** fließenden Kältemittel Öl zuzusetzen.

**[0037]** Der insoweit beschriebene Kältemittelsammler **1** arbeitet wie folgt: In Betrieb ist das Gefäß **2** vertikal angeordnet, d.h. seine Rohre **7**, **8** führen im Wesentlichen vertikal in den Innenraum **9** hinein. Die Mittelachse der zylindrischen Wandung ist senkrecht orientiert. Durch das Rohr **7** fließt Kältemittel aus einer Kältemaschine zunächst in die Filter/Trockner-Einheit, die den Innenraum **9** in einen oberen Bereich **38**, der als Dampfdom dient, und einen unteren Bereich **39**, der als Flüssigkeitssammler dient, unterteilt. Das Kältemittel ist in der Regel ein Dreiphasengemisch, bestehend aus gasförmigem Kältemittel, flüssigem Kältemittel und flüssigen Ölpartikeln. Es tritt zunächst in den Einlasskorb **31** ein und verlässt diesen durch die Schlitze **32** und die Öffnungen **33**, durch die es in die dichte Packung der vorzugsweise kugelförmigen Trocknerkörper gelangt. Dabei wird durch die Öffnungen **32** der Bodenabschnitt **28** angeströmt, der die Strömung radial nach außen umleitet. Es ergibt sich eine relativ gleichmäßige, langsame Durchströmung der in dem Innenraum **24** gehaltenen Trocknerpackung. Flüssige Bestandteile, d.h. flüssiges Kältemittel und Öl gelangen auf den Bodenabschnitt **28** und laufen auf diesem nach außen ab. Sie verlassen die Filter/Trockner-Einheit **10** durch die Auslassfenster **19** bis **23** und rinnen dann an dem Ring **25** nach unten in den von dem Bereich **39** gebildeten Teilraum. Gasförmiges Kältemittel sammelt sich hingegen vorwiegend in dem Bereich **38** des Innenraums **9**, aus dem sie über das Rohr **8** abgezogen werden.

**[0038]** Unter der Filter/Trockner-Einheit **10** bildet sich ein Flüssigkeitsvorrat bestehend aus Öl und flüssigem Kältemittel. Wegen der unterschiedlichen Dichten scheiden sich beide voneinander. Dies gilt insbesondere, wenn als Kältemittel  $\text{CO}_2$  verwendet wird. Es bildet sich über dem Boden **5** ein Ölvolumen **40** mit einem Ölspiegel **41**, auf dem ein flüssiges Kältemittelvolumen **42** mit einem Kältemittelspiegel **43** ruht. Der Ölspiegel **41** steht mindestens oberhalb der Saugbohrung **37**. Der Kältemittelspiegel **43** steht mindestens unterhalb des Rands **29**, vorzugsweise jedoch unterhalb des Rings **25**.

**[0039]** Das in dem Bereich **38** vorhandene dampfförmige Kältemittel strömt durch den Rohrabschnitt **34** und den Rohrbogen **35**, wobei es über die Saugbohrung **37** Öl mitnimmt. Die Saugbohrung **37** kann auch als Sickerbohrung angesehen werden, die den Özutritt in das Rohr **8** auf ein gewünschtes niedriges Maß beschränkt. Bedarfsweise können mehrere solcher Bohrungen vorgesehen werden. Außerdem kann zwischen dem Rohrbogen **35** und dem Berststopfen **6** ein Filter beispielsweise in Form eines Metallnetzes, Metallfilzes oder dergleichen angeordnet sein.

**[0040]** Die Filter/Trockner-Einheit **10** bewirkt nicht nur eine Trocknung des Kältemittels sondern zugleich eine so wirksame Unterteilung des Innenraums **9**, dass von der gegebenenfalls siedenden oder durch äußere Bewegung schwappenden Oberfläche des Kältemittelvolumens **42** keine Spritzer in das offene Ende des Rohrabschnitts **34** gelangen. Es ist auf diese Weise ein einfacher, kombinierter Kältemittelsammler mit integrierter Filter/Trockner-Einheit **10** geschaffen.

**[0041]** Ein Kältemittelsammler **1** mit Filter/Trockner-Einheit **10** weist einen länglichen, vertikal orientierten Innenraum auf, der durch die Filter/Trockner-Einheit **10** in einen oberen Bereich **38** und einen unteren Bereich **39** unterteilt ist. Einströmendes Kältemittel wird über ein Rohr **7** der Filter/Trockner-Einheit **10** zugeleitet, die ihre Auslassfenster an ihrem Außenumfang hat, der mit der Wandung **3** des Gefäßes **2** des Kältemittelsammlers **1** einen relativ engen Spalt begrenzt. Flüssige Bestandteile tropfen nach unten ab und sammeln sich unterhalb der Filter/Trockner-Einheit. Gasförmige Bestandteile sammeln sich vorwiegend oberhalb der Filter/Trockner-Einheit **10**.

### Patentansprüche

1. Kältemittelsammler (**1**) mit einem druckfesten, aufrecht stehenden Gefäß (**2**), das eine Wandung (**3**), einen Boden (**5**) und einen oberen Abschluss (**6**) aufweist, die einen Innenraum (**9**) umschließen, mit einem in den Innenraum (**9**) führenden Rohr (**7**), das ein in dem Innenraum (**9**) angeordnetes Ende (**12**) aufweist mit einer Filter/Trockner-Einheit (**10**), die an das in dem Innenraum (**9**) liegenden Ende (**12**) des in den Innenraum (**9**) führenden Rohrs (**7**) angeschlossen und in einem Abstand oberhalb des Bodens (**5**) angeordnet ist, mit einem aus dem Innenraum (**9**) herausführenden Rohr (**8**), das ein in dem Innenraum (**9**) oberhalb der Filter/Trockner-Einheit (**10**) angeordnetes offenes Ende aufweist.

2. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das aus dem Innenraum (**9**) herausführende Rohr (**8**) von seinem offenen Ende ausgehend zu einem an dem Boden (**5**) angeordneten Rohrbogen (**35**) und von diesem aufsteigend aus dem Gefäß (**2**) heraus erstreckt, wobei in dem Rohrbogen (**35**) wenigstens eine Ansaugöffnung (**37**) angeordnet ist.

3. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (**3**) des Gefäßes (**2**) zylindrisch ausgebildet ist.

4. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, dass der Boden (**5**) des Gefäßes (**2**) abgerundet ausgebildet ist.

5. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Abschluss (**4**) des Gefäßes (**2**) flach ausgebildet ist und beide Rohre (**7**, **8**) nebeneinander in das Gefäß (**2**) hinein bzw. aus diesem heraus führen.

6. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) den gesamten Querschnitt des Innenraums (**9**) einnimmt und mit der Wandung einen Ringspalt festlegt.

7. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das aus dem Innenraum (**9**) herausführende Rohr (**8**) sowohl absteigend als auch aufsteigend zwischen der Wandung (**3**) und der Filter/Trockner-Einheit (**10**) hindurchgeführt ist.

8. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) ein Gehäuse (**11**) mit einer flachen Oberseite (**13**) und einem etwa zylindrischen Außenumfang (**14**) aufweist, von dem sich Abstandshalternasen (**15**) zu der Wandung erstrecken, um sich an dieser abzustützen.

9. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) einen kegelförmigen Boden (**26**) aufweist.

10. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) an ihrer Oberseite (**13**) einen zentralen Anschluss aufweist, der mit dem in den Innenraum (**24**) führenden Rohr (**7**) verbunden ist.

11. Kältemittelsammler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) einen Aufnahmeraum (**24**) umschließt, in dem ein sich unmittelbar an den zentralen Anschluss anschließender Einlasskorb (**31**) mit Einlassöffnungen (**32**, **33**) angeordnet ist.

12. Kältemittelsammler nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) die Einlassöffnungen als Löcher (**33**) oder Schlitze (**32**) ausgebildet sind, deren Weite nicht größer als die Korngröße eines Trocknergranulats ist.

13. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) an ihrem Außenumfang Auslassfenster (**19**, **20**, **21**, **22**, **23**) aufweist.

14. Kältemittelsammler nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) die Auslassfenster (**19**, **20**, **21**, **22**, **23**) nahezu den gesamten Außenumfang der Filter/Trock-

ner-Einheit (**10**) einnehmen.

15. Kältemittelsammler nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassfenster (**19**, **20**, **21**, **22**, **23**) der Filter/Trockner-Einheit (**10**) mit einem Filter (**30**) versehen sind.

16. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (**30**) der Filter/Trockner-Einheit (**10**) durch ein feinmaschiges Edelstahlnetz gebildet ist.

17. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) ein aus Kunststoff ausgebildetes Gehäuse (**11**) aufweist.

18. Kältemittelsammler nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) einen Boden aufweist, der mit dem übrigen Gehäuse (**11**) verrastet ist.

19. Kältemittelsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter/Trockner-Einheit (**10**) etwa auf halber Höhe des Innenraums (**9**) oder darüber angeordnet ist.

20. Kältemittelsammler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansaugöffnung (**37**) an der dem Boden (**5**) zugewandten Unterseite des Rohrbogens (**35**) angeordnet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

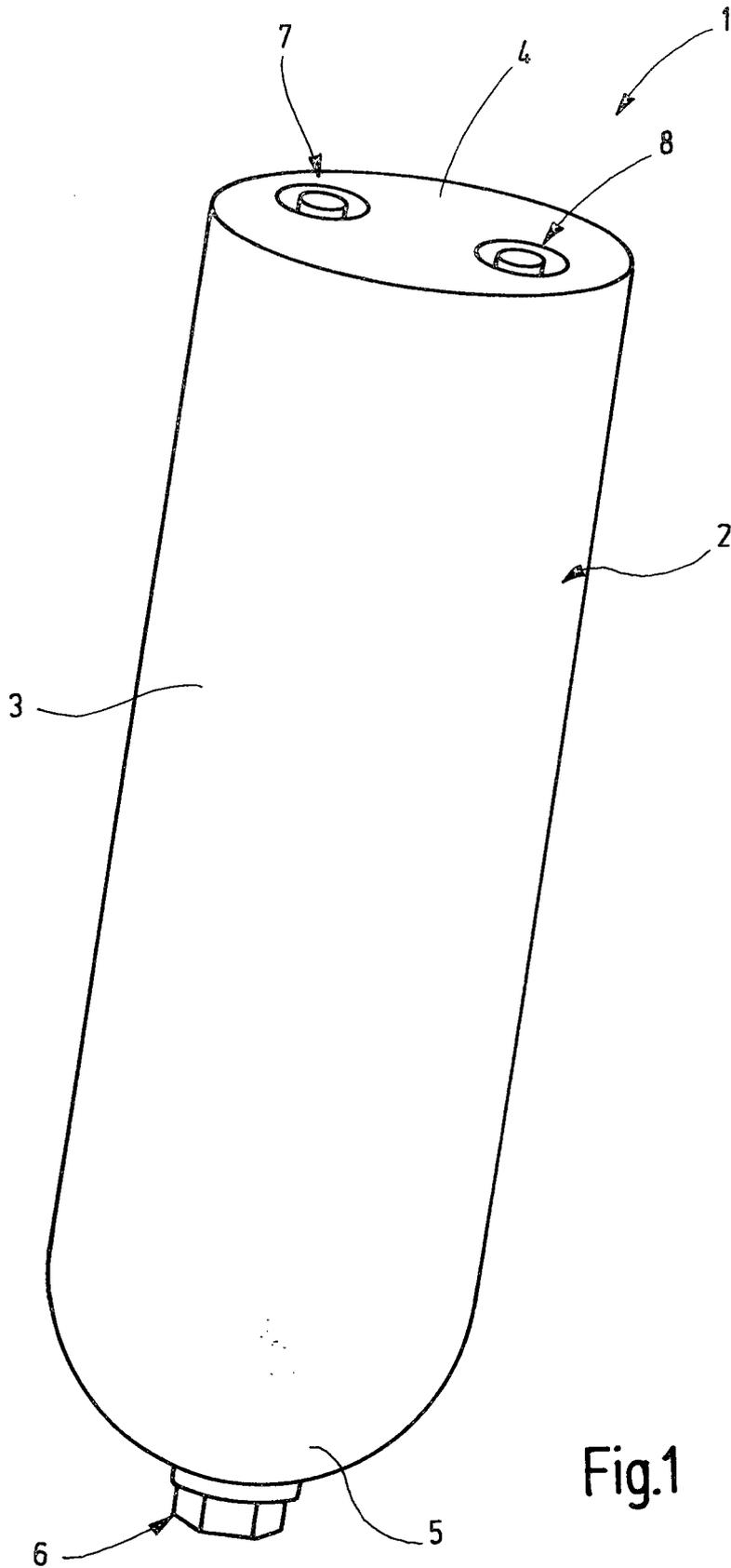


Fig.1

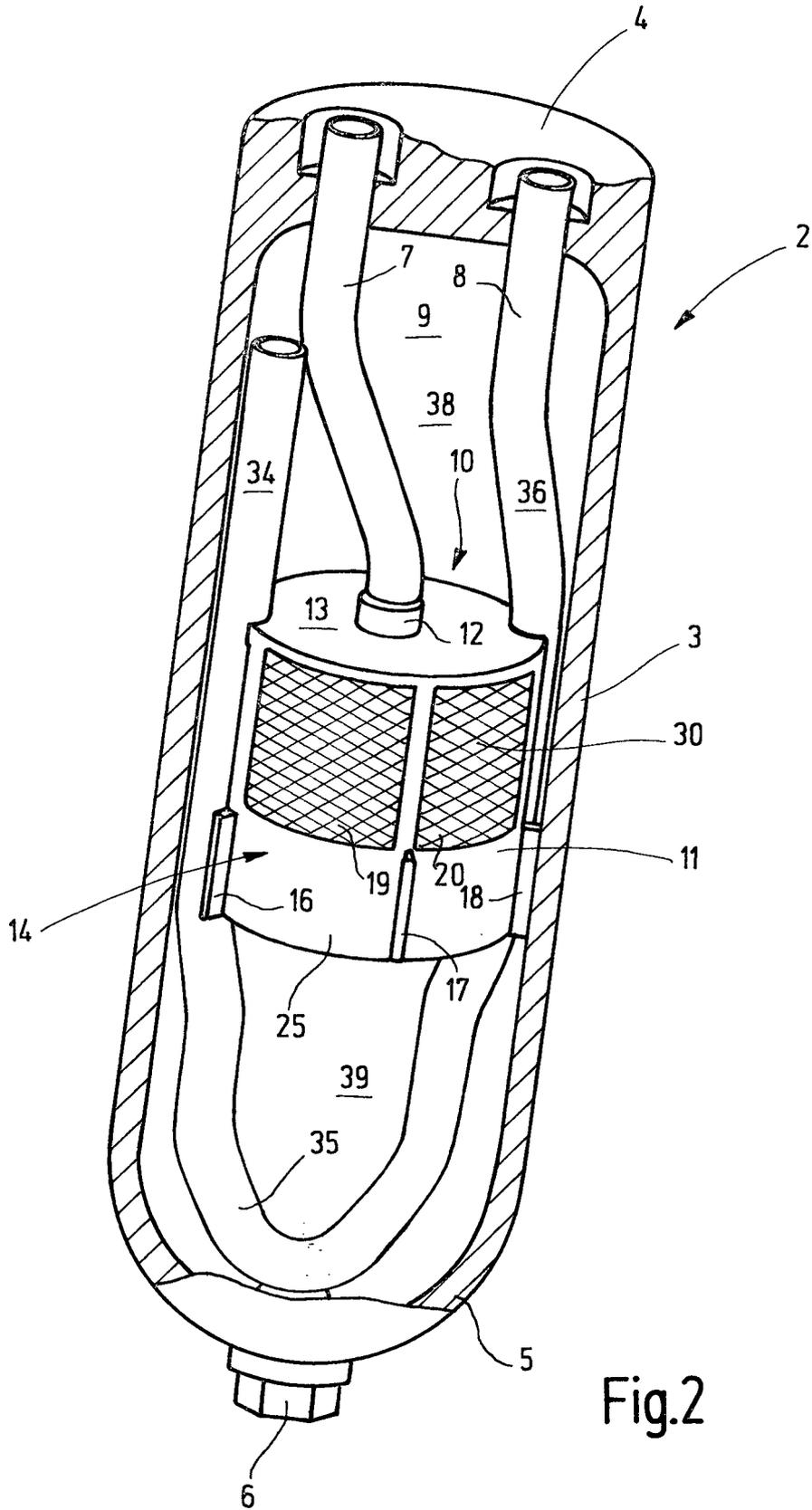


Fig.2

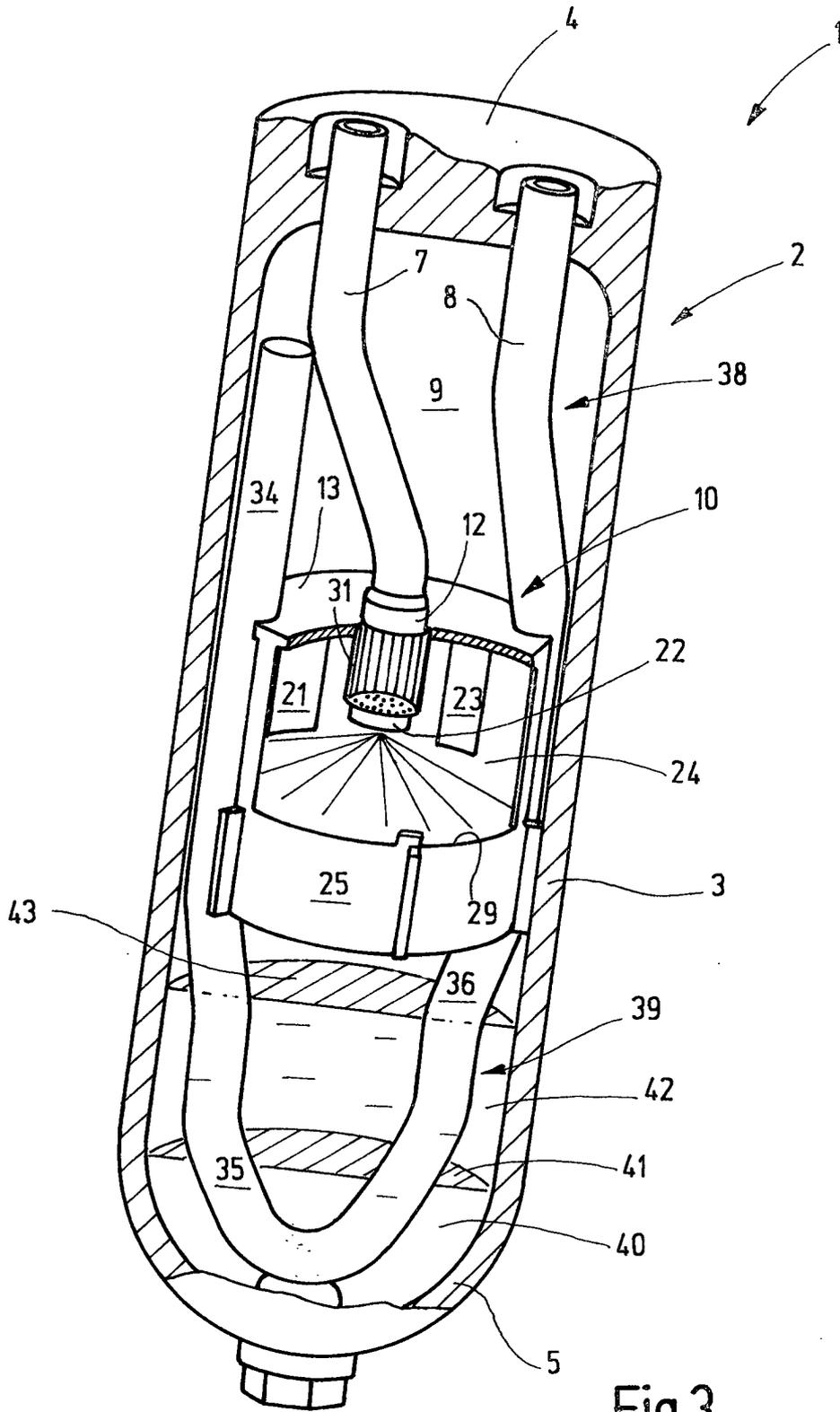


Fig.3

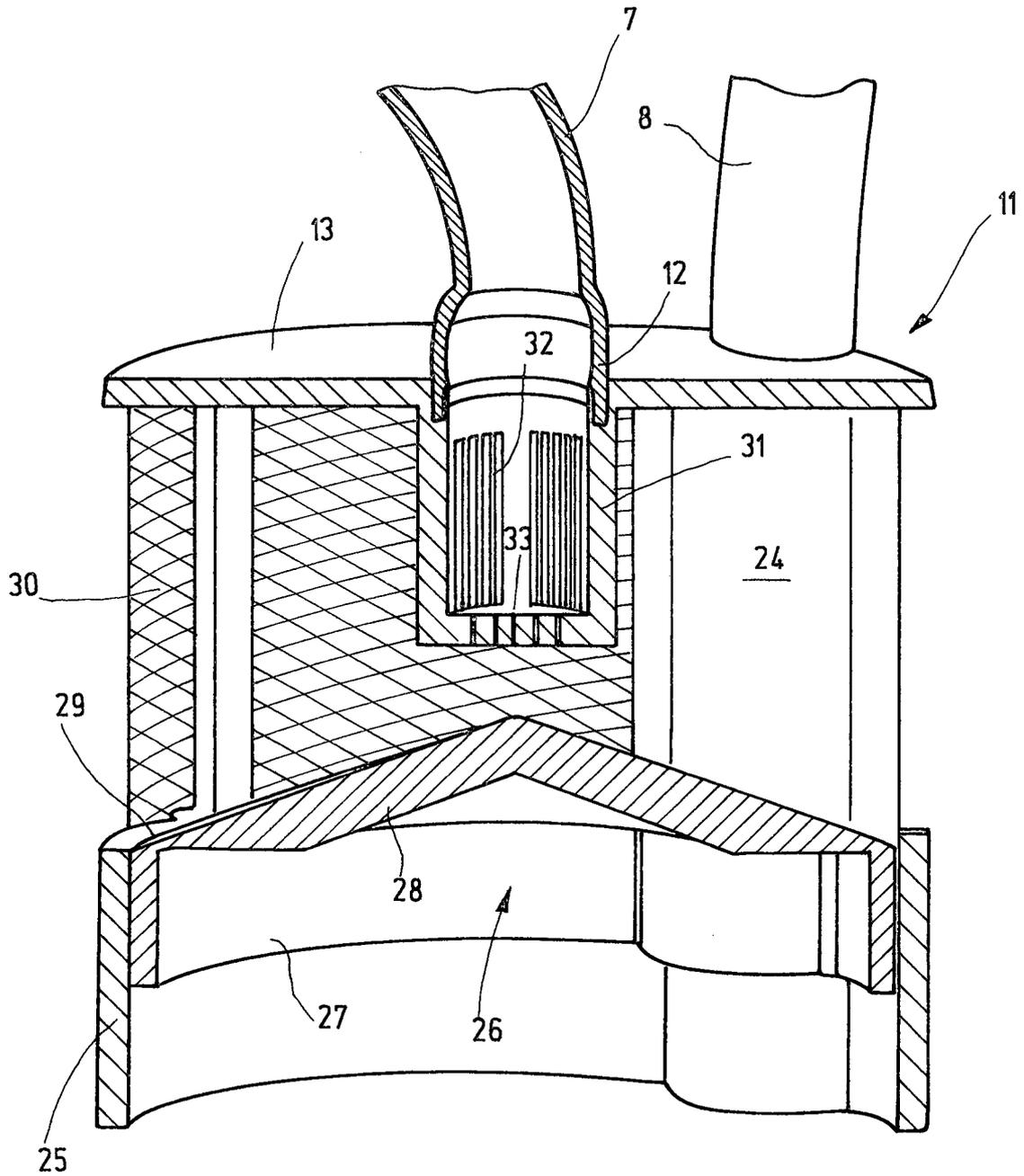


Fig.4

