

(19)



(11)

EP 1 564 510 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
F25B 43/00 (2006.01) **F25B 9/00** (2006.01)
F25B 49/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405064.6**

(22) Anmeldetag: **10.02.2005**

(54) **Sammler für die flüssige phase des arbeitsmediums einer klimaanlage**

Receiver for the liquid phase working medium of an air conditioner

Collecteur pour la phase liquide d'un fluide de travail d'un conditionneur d'air

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.02.2004 CH 2752004**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(73) Patentinhaber: **Obrist Engineering GmbH
6890 Lustenau (AT)**

(72) Erfinder:
• **Obrist, Frank
6900 Bregenz (AT)**

• **Kuhn, Peter
69469 Weinheim (DE)**
• **Wuitz, Uwe
6890 Lustenau (AT)**

(74) Vertreter: **Quehl, Horst Max
Patentanwalt
Postfach 223
Ringstrasse 7
8274 Tägerwilen (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-02/42697 US-A- 5 233 842

EP 1 564 510 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sammler für die flüssige Phase des Arbeitsmediums einer Klimaanlage, mit einem ersten und zweiten Anschlusskanal, die mit diametralem Abstand und parallel zueinander vertikal durch eine massive kopfseitige Abschlusswand eines zur vertikalen Anordnung vorgesehenen, zylindrischen Sammlerbehälters geführt sind und mit einem mit dem zweiten Anschlusskanal verbundenen Leitrohrsystem, das durch den Innenraum des Sammlerbehälters geführt ist und mit einer Umlenkung durch dessen Bodenbereich verläuft und sein Endstück im oberen Bereich des Sammlerbehälters offen mündet, wobei das Leitrohrsystem im Bereich der Umlenkung mindestens eine Öffnung hat, zur Rückführung von gesammeltem Öl in den Kreislauf der Klimaanlage.

[0002] Ein Sammler dieser Art ist bekannt durch die US 5 233 842 und durch die EP 1046872. Da die Einströmöffnung des offenen Endstückes des Leitrohres dieses letzten Sammlers dem kopfseitigen Zuströmkanal gegenüberliegend angeordnet ist, wird das offene Endstück von einer Haube umschlossen, die auch eine Umlenkung des zuströmenden Mediums zur Behälterwand und nach unten bewirkt. Eine Abtrennung der flüssigen Phase und insbesondere ihres Ölanteils wird durch eine solche Strömungsführung nicht begünstigt. Eine Benutzung dieses Sammlers für höhere Drücke und mit umgekehrter Strömungsrichtung ist nicht vorgesehen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sammler der genannten Art zu finden, der bei einfachem konstruktiven Aufbau eine verbesserte Abscheidewirkung hat und der insbesondere auch für den Heizbetrieb einer CO₂-Klimaanlage geeignet ist.

[0004] Die Lösung der genannten Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss aufgrund der kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigt:

Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Sammlers im Axialschnitt,

Fig.2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Sammlers im Axialschnitt,

Fig.3 einen vergrösserten Axialschnitt einer Berstmembransicherung nach Fig.2,

Fig.4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Sammlers im Axialschnitt,

Fig.5 einen Axialschnitt des Kopfbereiches des Sammlers entlang der Linie V-V der Fig.4,

Fig.6 einen Radialschnitt entlang der Linie VI-VI der Fig.4 und

Fig.7 einen Axialschnitt durch den Sammler nach Fig. 1 vor der Ausbildung seines Bodenbereiches.

[0005] Der Sammler 1 für die flüssige Phase 2 des Arbeitsmediums einer Klimaanlage hat einen zylindrischen, für die vertikale Anordnung, vorzugsweise im Motorraum eines Fahrzeuges, vorgesehenen Sammlerbehälter 3, an dem ein erster und zweiter Anschlusskanal 4,5 vorgesehen sind, für den Anschluss des Sammlers 1 an das Rohrsystem einer Klimaanlage. An den zweiten Anschlusskanal 5 ist ein Leitrohr 6 angeschlossen, das sich u-förmig so durch den Behälter 3 erstreckt, dass seine U-Krümmung 7 durch den Bodenbereich 8 des Behälters 3 verläuft und sein offenes Endstück 9 frei im oberen Bereich 10 des Behälters 3 endet.

[0006] Im tiefsten Bereich, d.h. im Bereich der U-Krümmung 7, hat das Leitrohr 6 mindestens eine Ansaugöffnung 11 für Öl 12, dessen spezifisches Gewicht grösser ist als dasjenige der flüssigen Phase 2 des Arbeitsmediums, so dass es sich unterhalb der flüssigen Phase 2 absetzt. Eine das Leitrohr umschliessende, seitlich durch O-Ringe 13,14 abgedichtete Filterkammer 15 mit einer äusseren Filtermanschette 16 dient der Abfiltrierung von im Öl 12 enthaltenen Verunreinigungen.

[0007] Für die Abscheidung der flüssigen Phase und ausserdem eine Abtrennung von Öl aus dem in den Sammler 1 einströmenden Medium ist der durch die zylindrische Innenfläche 17 des Behälters 3 begrenzte obere Behälterbereich 10 als Zyklonkammer ausgeführt. Hierzu ist an den ersten Anschlusskanal 4 ein parallel zur zylindrischen Innenfläche 17 des Behälters 3 verlaufender Rohrstutzen 18 mit einer peripheren Öffnung 19 angeschlossen, die an einem tangential zur Innenfläche 17 des Behälters 3 gerichteten Umfangsbereich vorgesehen ist. Ausserdem ist hierzu das offene Endstück 9 des Leitrohres 6 in der Behälterachse angeordnet. Durch diese konstruktiv einfach zu realisierende Anordnung ergibt sich eine entlang der Innenfläche 17 beginnende Rotationsströmung. Diese wird durch die zentrale Anordnung des offenen Endstückes 9 des Leitrohres 6 begünstigt, da die Weiterströmung folglich in Form einer kontinuierlichen Spiralströmung bis in das Endstück 9 hinein erfolgen kann. Eine zylindrische Ausbildung dieser Spiral- bzw. Vortexströmung wird vorteilhaft dadurch erreicht, dass die periphere Öffnung 19 des von oben in den Behälter 3 ragenden Rohrstutzens 18 sich achsparallel über zumindest angenähert seine gesamte Länge erstreckt. Diese Strömungsführung begünstigt auch die Abtrennung von im Kompressor der Klimaanlage mitgerissenem Öl 12 aus der flüssigen Phase des Betriebsmediums, so dass dieses entlang der zylindrischen Behälterwand 20 in Form eines Ölfilms 21 nach unten fließen kann.

[0008] Um zu verhindern, dass durch eine intensive Spiralströmung in der im oberen Behälterbereich 10 ausgebildeten Zyklonkammer auf die im Sammlerbehälter abgeschiedene flüssige Phase eine Rührwirkung ausgeübt wird, die zu einer erneuten Vermischung mit bereits

abgetrenntem Öl führen könnte, ist die Zyklonkammer gegenüber dem unter ihr angeordneten, zum Speichern der flüssigen Phase vorgesehenen Bereich des Sammlerbehälters (3) durch eine das offene Endstück 9 des Leitrohres 6 kragenförmig und kreisscheibenförmig umschliessende und bis zu einem umlaufenden Abflussspalt 22 an die zylindrische Wand 17 des Sammlerbehälters 3 heranreichende horizontale Trennwand 23 abgeschirmt. Dabei ist die Länge des die periphere Öffnung 19 aufweisenden Rohrstutzens 18 so gewählt, dass dieser bis an diese Trennwand 23 heranreicht und beispielsweise durch diese endseitig geschlossen ist.

[0009] Bei Verwendung eines Schmieröls für den nicht dargestellten Kompressor der Klimaanlage dessen spezifisches Gewicht kleiner ist als desjenigen der flüssigen Phase 2 des Betriebsmediums, ist in Verlängerung des Rohrstutzens 18 entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig.2 ein sich durch die Trennwand 23 erstreckendes Düsenrohr 24 vorgesehen, so dass dessen Austrittsstrahl 25 auf die Oberfläche des im Behälter angesammelten flüssigen Mediums trifft und dort eine aufschwimmende Ölschicht mit der flüssigen Phase 2 des Betriebsmediums vermischt. Dadurch kann das Öl über die Ansaugöffnung 11 des Leitrohres 6 in den Kreislauf der Klimaanlage und damit zu dem Kompressor zurückgeführt werden, wie in Fig.2 durch die Öltröpfen 27 angedeutet ist.

[0010] Der als Hochdruckbehälter für eine CO₂-Klimaanlage mit Heizbetrieb und somit für einen Prüfdruck von wesentlich mehr als 200 Bar ausgelegte Sammlerbehälter 3 hat kopfseitig eine massive Abschlusswand 28 durch die sich die Anschlusskanäle 4,5 erstrecken, sowie eine verhältnismässig dicke Behälterwand 20, die nach unten nahtlos in eine flaschenhalsartig gewölbte, massive Bodenwand 29 übergeht, die aus einer zuvor zylindrischen Hülswand entsprechend der Darstellung in Fig. 7 durch Materialverformung hergestellt wurde. Durch diese Ausbildung der bis zu einer zentralen Öffnung 30 nach innen kaltverformten Bodenwand hat ein in dieser Öffnung 30 eingeschnittenes Innengewinde eine ausreichende Länge für die Aufnahme des Gewindezapfens 31 einer Zusatzvorrichtung 32. Die Vermeidung einer zweiteiligen Ausbildung der zylindrischen Behälterwand mit anschliessender Verbindung durch eine umlaufende Schweissnaht, nachdem das Leitrohrsystem in den Sammlerbehälter 3 eingesetzt worden ist, hat den Vorteil, dass eine Hitzeentwicklung durch Verschweissen vermieden wird, so dass die Einbauten, d.h. das Leitrohrsystem 6, die Trennwand 23 und der Rohrstutzen 18 kostengünstig aus Kunststoff hergestellt werden können.

[0011] Kopfseitig ermöglicht die massive Abschlusswand 28 eine zuverlässige Ankupplung von Kupplungsblöcken 33,34 je einer Hochdruck-Rohrverbindung für den Anschluss an das Rohrsystem der Klimaanlage. Hierfür greift eine Spannschraube 35 in das Gewinde eines Sacklochs 36 ein, das in einem zentralen, auf ein grösseres Mass verdickten Wandteil 37 der Abschlusswand 28 vorgesehen ist und verspannt die Kupplungs-

blöcke 33,34, so dass an ihnen vorgesehene Anschlussstutzen 38,39 mit ihrer Stirnfläche in dichtendem Kontakt mit einer Flachdichtung 40,41 gehalten werden, die andererseits an der Radialfläche einer nach innen abgesetzten, die Anschlussstutzen 38,39 aufnehmenden Bohrung der Anschlusskanäle 3,4 anliegt.

[0012] Eine über die zentrale bodenseitige Öffnung 30 angeschlossene Zusatzvorrichtung 32 besteht beispielsweise aus einer einen Berstverschluss 42 aufweisenden Überdrucksicherung 43 entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig.1 oder aus einer einen Berstverschluss 42 aufweisenden, fernauslösbaren Unfallsicherung 44 nach Fig.2 und Fig.3. Beide haben einen den Gewindezapfen 31 aufweisenden Gehäusekörper 45 bzw. 46, dessen Gehäuseraum 47,48 mindestens einen quer zur Gehäuseachse gerichteten Abströmkanal 49,50 bzw. 51 aufweist, durch den das Betriebsmedium nach Zerstörung des Berstverschlusses 42 abströmen kann, um den Druck im Rohrsystem der Klimaanlage innerhalb kurzer Zeit aufzuheben.

[0013] Der Berstverschluss 42 überdeckt mit einer nach aussen gewölbten Verschlusswand membranförmig eine zentrale, in den Gehäuseraum 47,48 und damit zu den Abströmkanälen 49,50 bzw. 51 führende Bohrung 52 und ist mit einem kragenförmig umlaufenden Rand 53 nach Art einer Flachdichtung an der Stirnseite einer Gewindehülse 54 gehalten, die in einer Gewindebohrung 55 des somit hohlen Gewindezapfens 31 eingeschraubt ist. Zum Einschrauben der Gewindehülse 54 hat diese eine innere Eingriffsprofilierung 56.

[0014] Um zu verhindern, dass in Folge einer unallbedingten Zerstörung des das Rohrsystem der Klimaanlage einschliessenden Fahrzeugbereiches eine wesentliche Menge CO₂ in den Fahrgastraum einströmen kann, ist entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Fig.2 und Fig.3 eine vorzugsweise durch das Airbag-System fernauslösbare Unfallsicherung 44 vorgesehen, durch die nach Zerstörung des Berstverschlusses 42 innerhalb sehr kurzer Zeit der grösste Teil der CO₂-Menge innerhalb des Motorraumes des Fahrzeuges nach aussen abgeführt wird. Die Auslöseeinrichtung 57 zur Zerstörung des Berstverschlusses hat einen Explosionskörper 58, der an der Stirnseite eines vom Gehäusekörper 46 umschlossenen Kunststoffkörpers 59 und damit dem Berstverschluss 42 gegenüberliegend angeordneten ist. Dieser Kunststoffkörper 59 umschliesst eine elektrische, über eine elektronische Kontrolleinheit 60 geführte Auslöseverbindung 61, die über ein äusseres Anschlusskabel 62 mit einem Anschlussstecker 63 verbunden ist, durch den die Unfallsicherung an das Airbag-System des Fahrzeuges anschliessbar ist. Zur Abdichtung nach aussen ist der zylindrische Kunststoffkörper 59 von einem O-Ring 64 umschlossen, der an der zylindrischen Innenfläche des Gehäuseortes 48 dichtend anliegt. Ausserdem ist die Auslassöffnung des mindestens einen radial nach aussen gerichteten Abströmkanals 51 zum Schutz des Berstverschlusses 42 gegen Korrosionseinflüsse durch ein den Gehäuse-

körper 46 umschliessendes Dichtband 65 überdeckt.

[0015] Das Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Fig.4 bis Fig.6 zeigt eine Variante für die Ausführung des Leitrohrsystems sowie für die tangentielle Zuströmung und zentrale Abströmung zur Ausbildung der Zyklonströmung. Das Leitrohrsystem 66 dieses Ausführungsbeispiels hat ein Innenrohr 67 und ein zu diesem gleichachsiges Aussenrohr 68, die in der Achse des Sammlerbehälters 3' angeordnet sind und sich bis in dessen Bodenbereich 69 erstrecken. Die Umlenkung 70 für die Strömung ist dadurch ausgebildet, dass das Innenrohr 67 in Abstand vom unteren, geschlossenen Endbereich 71 des Aussenrohres 68 offen endet. Die Ansaugöffnung 72 für Öl und/oder für die flüssige Phase des Betriebsmittels befindet sich in der halbkugelförmigen unteren Abschlusswand 73 des Aussenrohres 68.

[0016] Das offene Endstück 74 des Aussenrohres 68 erstreckt sich durch die Trennwand 23, so dass die Zyklonströmung oberhalb der Trennwand 23 durch die Rohröffnung 75 zentral abströmen kann.

[0017] Im mittleren Bereich seiner axialen Erstreckung ist dieses Leitrohrsystem durch drei sich radial erstreckende, flache Rippen 76 an der Innenfläche 17 des Sammlerbehälters 3 abgestützt.

[0018] Für die Erzielung einer Ausströmrichtung, ausgehend vom ersten Anschlusskanal 4 tangential zur zylindrischen Innenfläche 17 des Sammlerbehälters 3 setzt sich die für die Aufnahme des Anschlussstutzens 38 vorgesehene Anschlussbohrung 77 des ersten Anschlusskanals 4 entsprechend der Darstellung in Fig.5, in einer schräg nach aussen und tangential zur Innenfläche 17 des Sammlerbehälters gerichteten Bohrung 78 fort, die durch die massive obere Abschlusswand 79 des Sammlerbehälters 3 geführt ist.

[0019] Um auch zwischen dem Innenrohr 67 des zentralen Leitrohrsystems 66 auf einfache Weise eine Verbindung mit dem zweiten Anschlusskanal 5 vorzusehen, verläuft von der Aufnahmebohrung 80 für den Anschlussstutzen 39 eine zweite Schrägbohrung 81 durch die massive obere Abschlusswand 79 des Sammlerbehälters 3. Da die Verbindung zu dem Innenrohr 67 unterhalb der für die Spannschraube 35 vorgesehenen Sacklochbohrung 36 angeordnet ist, hat die obere massive Abschlusswand 79 des Sammlerbehälters 3 einen zentralen, nach innen gerichteten, kegelförmigen Fortsatz 82 mit einer endseitigen Fassungsansatz 83 für die Aufnahme des Innenrohres 67.

Patentansprüche

1. Sammler für die flüssige Phase des Arbeitsmediums einer Klimaanlage, mit einem ersten und zweiten Anschlusskanal (4,5), die mit diametralem Abstand und parallel zueinander vertikal durch eine massive kopfseitige Abschlusswand (28) eines zur vertikalen Anordnung vorgesehenen, zylindrischen Sammlerbehälters (3) geführt sind und mit einem mit dem zwei-

ten Anschlusskanal (5) verbundenen Leitrohrsystem (6), das durch den Innenraum des Sammlerbehälters (3) geführt ist und mit einer Umlenkung (7,70) durch dessen Bodenbereich (8) verläuft und sein Endstück (9) im oberen Bereich (10) des Sammlerbehälters (3) offen mündet, wobei das Leitrohrsystem (6,66) im Bereich der Umlenkung (7,70) mindestens eine Öffnung (11,72) hat, zur Rückführung von gesammeltem Öl in den Kreislauf der Klimaanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmrichtung des ersten Anschlusskanals (4) tangential zur zylindrischen Innenfläche (17) des Sammlerbehälters (3) gerichtet ist und das offene Endstück (9) des Leitrohrsystems (6,66) in der Behälterachse angeordnet ist, so dass der obere Bereich (10) des Sammlerbehälters (3) eine Zyklonkammer bildet.

2. Sammler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschlusskanal (4) in einen mindestens angenähert vertikal in den Sammlerbehälter (3) ragenden Rohrstutzen (18) führt, der an seinem Umfang mindestens eine Öffnung (19) hat, die derart angeordnet ist, dass deren Ausströmrichtung tangential zur zylindrischen Innenfläche (17) des Sammlerbehälters (3) verläuft.

3. Sammler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zyklonkammer (10) gegenüber dem unter ihr angeordneten, zum Speichern der flüssigen Phase vorgesehenen Bereich des Sammlerbehälters (3) durch eine das offene Endstück (9) des Leitrohres (6) kragenförmig umschliessende und bis zu einem umlaufenden Abflussspalt (22) an die zylindrische Wand (17) des Sammlerbehälters (3) heranreichende Trennwand (23) abgeschirmt ist.

4. Sammler nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vertikal in den Sammlerbehälter (3) ragende Rohrstutzen (18) an der eine Abschirmung bildenden Trennwand (23) endet, wobei seine Öffnung (19) sich achsparallel über zumindest angenähert seine gesamte Länge erstreckt.

5. Sammler nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Öffnung (19) aufweisende Rohrstutzen (18) in ein im Durchmesser kleineres achsgleiches Düsenrohr (24) mündet, das sich durch die Trennwand (23) hindurch erstreckt.

6. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammlerbehälter (3) als Hochdruckbehälter mit einem Prüfdruck von wesentlich mehr als 200 Bar, einschliesslich seiner kopfseitigen, massiven Abschlusswand (28) und einer sich zu einer zentralen Bodenöffnung (30) hin-

flaschenförmig verjüngenden Bodenwand (29), in einem Stück durch plastische Materialverformung aus Metall ausgebildet ist.

7. Sammler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und zweite Anschlusskanal (4,5), die mit diametralem Abstand und parallel zueinander vertikal durch die massive kopfseitige Abschlusswand (28) geführt sind, eine abgesetzte Bohrung aufweisen, deren die Absetzung bildende Radialfläche eine Sitzfläche für eine Flachdichtung (38) von in diese Bohrung hineinragenden Anschlussstutzen (38,39) bildet und dass in der kopfseitigen Abschlusswand (28) zentral zwischen den Anschlusskanälen (4,5) eine Gewindebohrung (36) für die Aufnahme einer Spannschraube (35) vorgesehen ist, wobei die Spannschraube (35) für die Anpressung von mindestens einem Rohrkupplungsblock (33,34) bestimmt ist, an dem zumindest einer der Anschlussstutzen (38,39) angeformt ist. 5 10
8. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammlerbehälter (3) eine sich verdickende Bodenwand (29) bildend, sich zu einer zentralen Bodenöffnung (30) hin verjüngt und flaschenhalsförmig endet, wobei in der Bodenöffnung (30) ein Anschlussgewinde für den Anschlussstutzen (31) einer Zusatzvorrichtung (32) eingeformt ist. 25 30
9. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzvorrichtung (32) als Überdrucksicherung (43) oder als eine fernauslösbare Unfallsicherung (44) einen Berstverschluss (42,43) aufweist, der die Bodenöffnung (30) des Sammlerbehälters (3) verschliesst. 35
10. Sammler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslöseeinrichtung (57) der Unfallsicherung (44) zur Zerstörung des Berstverschlusses einen Explosionskörper (58) aufweist, der an der Stirnseite eines von ihrem Gehäusekörper (46) umschlossenen Kunststoffkörpers (59) und dem Berstverschluss (42) gegenüberliegend angeordnet ist, wobei sich durch diesen Kunststoffkörper (59) eine zum Explosionskörper (58) über eine elektronische Kontrolleinheit (60) führende elektrische Auslöseverbindung (61) erstreckt und die Auslöseverbindung (61) sich nach aussen in ein äusseres Anschlusskabel (62) fortsetzt, das zur Verbindung mit dem Airbagsystem eines Fahrzeuges bestimmt ist. 40 45 50
11. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitrohrsystem ein Leitrohr (6) aufweist, das u-förmig durch den Innenraum des Sammlerbehälters (3) geführt ist, so dass die U-Krümmung (7) durch dessen Bodenbereich (8) verläuft. 55

12. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitrohrsystem (66) ein Innenrohr (67) und ein zu diesem gleichachsiges Aussenrohr (68) aufweist, die in der Achse des Sammlerbehälters (3') angeordnet sind und sich bis in dessen Bodenbereich (69) erstrecken, wobei die Umlenkung (70) für die Strömung dadurch ausgebildet ist, dass das Innenrohr (67) in Abstand vom unteren, geschlossenen Endbereich (71) des Aussenrohres (68) offen endet.

13. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine für die Aufnahme des Anschlussstutzens (38) eines Rohrsystems der Klimaanlage vorgesehene Bohrung (77) des ersten Anschlusskanals (4) sich in einen schräg nach aussen und tangential zur Innenfläche (17) des Sammlerbehälters (3') gerichteten Kanal (78) fortsetzt, der als Bohrung durch die massive obere Abschlusswand (79) des Sammlerbehälters (3) geführt ist.

14. Sammler nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Aufnahmebohrung (80) für einen Anschlussstutzen (39) des zweiten Anschlusskanals (5) aus durch die massive obere Abschlusswand (79) des Sammlerbehälters (3) eine Schrägbohrung (81) verläuft, die im Zentrum des Sammlerbehälters (3) endet und eine Verbindung zu dem Innenrohr (67) des zentralen Leitrohrsystems (66) bildet.

15. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Einbauten (6,66,23, 18) des durch Kaltverformung bodenseitig geschlossenen Sammlerbehälters (3) aus Kunststoff geformt sind.

Claims

1. A collector for the liquid phase of the working medium of an air-conditioning system, comprising a first and second connecting channel (4, 5) which are guided at a diametral distance and parallel to one another vertically through a solid head-side connecting wall (28) of a cylindrical collecting container (3) provided for the vertical arrangement and comprising a piping system (6) connected to the second connecting channel (5) which is guided through the interior of the collecting container (3) and runs through its bottom region (10) with a deflection (7, 70) and its end piece (9) discharges openly in the upper region (10) of the collecting container (3), wherein the piping system (6, 66) in the area of the deflection (7, 70) has at least one opening (11, 72) for returning collected oil into the circuit of the air-conditioning system, **characterised in that** the outflow direction of the

- first connecting channel (4) is directed tangentially to the cylindrical inner surface (17) of the collecting container (3) and the open end piece (9) of the piping system (6, 66) is arranged in the container axis so that the upper region (10) of the collecting container (3) forms a cyclone chamber.
2. The collector according to claim 1, **characterised in that** the first connecting channel (4) leads into a pipe connecting piece (18) which projects at least approximately vertically into the collecting container (3), which has at least one opening (19) on its circumference which is arranged such that its outflow direction runs tangentially to the cylindrical inner surface (17) of the collecting container (3).
 3. The collector according to claim 1 or 2, **characterised in that** the cyclone chamber (10) is shielded with respect to the region of the collecting container (3) provided for storage of the liquid phase, which is located there-under, by a dividing wall (23) which surrounds the open end piece (9) of the piping (6) in a collar shape and extends as far as a circumferential drainage gap (22) onto the cylindrical wall (17) of the collecting container (3).
 4. The collector according to claim 2 and 3, **characterised in that** the pipe connecting piece (18) projecting vertically into the collecting container (3) ends at the dividing wall (23) forming a shield, wherein its opening (19) extends axially parallel over at least approximately its overall length.
 5. The collector according to claim 2 and 3, **characterised in that** the pipe connecting piece (18) having the opening (19) opens into a coaxial nozzle pipe (24) having a smaller diameter, which extends through the dividing wall (23).
 6. The collector according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the collecting container (3) is constructed in one piece by plastic material forming from metal as a high-pressure container with a test pressure substantially higher than 100 bar, including its head-side solid end wall (28) and a base wall (29) which tapers in a bottle shape towards a central base opening (30).
 7. The collector according to claim 6, **characterised in that** the first and second connecting channel (4, 5) which are guided, at a diametral distance and parallel to one another, vertically through the solid head-side end wall (28), have a recessed hole whose radial surface forming the recess forms a seating surface for the flat seal (38) of connecting pieces (38, 39) projecting into this hole and that in the head-side end wall (28) centrally between the connecting channels (4, 5) a threaded hole (36) is provided for receiving a tightening screw (35) wherein the tightening screw (35) is intended for pressing against at least one pipe coupling block (33, 34) on which at least one of the connecting pieces (38, 39) is formed.
 8. The collector according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the collecting container (3) tapers towards a central base opening (30), forming a thickening base wall (29) and ends in a bottle neck shape, wherein a connecting thread for the connecting piece (31) of an attachment device (32) is formed in the base opening (30).
 9. The collector according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the attachment device (32) has a bursting closure (42, 43) as an overpressure safety device (43) or a remotely-triggerable accident safety device (44), which seals the base opening (30) of the collecting container (3).
 10. The collector according to claim 9, **characterised in that** the triggering device (57) of the accident safety device (44) has an explosive member (58) for destroying the bursting closure, which is arranged on the front side of a plastic member (59) enclosed by its casing member (46) and opposite to the bursting closure (42), wherein an electrical trigger connection (61) leading to the explosive member (58) via an electronic control unit (60) extends through this plastic member (59) and the trigger connection (61) is continued outwards into an external connecting cable (62) which is intended for connection to the airbag system of a vehicle.
 11. The collector according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the piping system has a pipe (6) which is guided in a U-shape through the interior of the collecting container (3) so that the U-bend (7) runs through its base region (8).
 12. The collector according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the piping system (66) has an inner pipe (67) and an outer pipe (68) coaxial thereto which are arranged on the axis of the collecting container (3') and extend into its base region (69) wherein the deflection (70) for the flow is constructed such that the inner pipe (67) ends open at a distance from the lower closed end region (71) of the outer pipe (68).
 13. The collector according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** a hole (77) of the first connecting channel (4) provided to receive the connecting piece (38) of a pipe system of the air-conditioning system is continued into a channel (78) directed obliquely outwards and tangentially to the inner surface (17) of the collecting container (3') which is guided as a hole through the solid upper end wall (79) of the

collecting container (3).

14. The collector according to claim 12 or 13, **characterised in that** an oblique hole (81) runs from a receiving hole (80) for a connecting piece (39) of the second connecting channel (5) through the solid upper end wall (79) of the collecting container (3), said oblique hole ending at the centre of the collecting container (3) and forming a connection to the inner pipe (67) of the central piping system (66).

15. The collector according to any one of claims 1 to 14, **characterised in that** at least some of the components (6, 66, 23, 18) of the collecting container (3) closed at the bottom by cold forming are formed of plastic.

Revendications

- Collecteur pour la phase liquide de la matière de travail d'une installation de climatisation, comprenant un premier et un second canal de branchement (4, 5) qui sont menés verticalement, à une distance diamétrale et parallèlement l'un à l'autre à travers une paroi terminale massive du côté frontal (28) d'un réservoir de collecteur cylindrique (3) prévu pour une mise en place à la verticale et comprenant un système à tube de conduction (6) qui est relié au second canal de branchement (5) et qui est mené à travers le compartiment intérieur du réservoir de collecteur (3), et qui s'étend avec un renvoi (7, 70) à travers sa zone de fond (8) et dont la partie terminale (9) s'embouche dans la zone supérieure (10) du réservoir de collecteur (3) en étant ouverte, dans lequel le système à tube de conduction (6, 66) possède dans la zone de renvoi (7, 70) au moins une ouverture (11, 72) afin de ramener l'huile recueillie dans le circuit de l'installation de climatisation, **caractérisé en ce que** le sens d'écoulement du premier canal de branchement (4) est dirigé tangentiellement à la surface intérieure cylindrique (17) du réservoir de collecteur (3) et **en ce que** la partie terminale ouverte (9) du système à tube de conduction (6, 66) est agencée dans l'axe de réservoir de telle sorte que la zone supérieure (10) du réservoir de collecteur (3) forme une chambre à cyclone.
- Collecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier canal de branchement (4) mène dans une tubulure (18) qui s'engage au moins approximativement à la verticale dans le réservoir de collecteur (3), qui possède sur sa périphérie au moins une ouverture (19) et qui est agencée de telle sorte que son sens d'écoulement s'étend tangentiellement à la surface intérieure cylindrique (17) du réservoir de collecteur (3).

- Collecteur selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la chambre à cyclone (10) est blindée envers la zone du réservoir de collecteur (3) se trouvant en dessous d'elle et étant prévue pour accumuler la phase liquide par une cloison de séparation (23) qui entoure la partie terminale ouverte (9) du tube de conduction (6) en forme de collerette et qui s'étend jusque vers une fente d'écoulement périphérique (22) sur la paroi cylindrique (17) du réservoir de collecteur (3).

- Collecteur selon la revendication 2 et 3, **caractérisé en ce que** la tubulure (18) qui s'engage verticalement dans le réservoir de collecteur (3) se termine sur la cloison de séparation (23) formant un blindage et dans laquelle son ouverture (19) s'étend parallèlement à l'axe, au moins approximativement sur sa longueur totale.

- Collecteur selon la revendication 2 et 3, **caractérisé en ce que** la tubulure (18) qui présente l'ouverture (19) s'embouche dans un tube de buse (24) à axe identique et à diamètre plus petit, lequel s'étend à travers la cloison de séparation (23).

- Collecteur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le réservoir de collecteur (3) est réalisé comme réservoir sous haute pression avec une pression de test considérablement supérieure à 200 bar, y compris sa paroi terminale massive (28) du côté frontal et une paroi de fond (29) s'amincissant en forme de bouteille vers une ouverture de fond centrale (30), et est réalisé en métal et en un seul tenant par la déformation plastique de matériau.

- Collecteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le premier et le second canal de branchement (4, 5) qui sont menés avec une distance diamétrale et parallèlement l'un à l'autre verticalement à travers la paroi terminale massive du côté frontal (28), présentent un perçage en retrait dont la surface radiale formant le retrait forme une surface d'assise pour un joint d'étanchéité plan (38) des tubulures de raccordement (38, 39) s'engageant jusque dans ce perçage et **en ce qu'un** perçage taraudé (36) est prévu dans la paroi terminale du côté frontal (28) au centre entre les canaux de branchement (4, 5) pour la réception d'une vis de serrage (35), dans lequel la vis de serrage (35) est destinée au pressage d'au moins un bloc d'accouplement de tubes (33, 34) sur lequel au moins une des tubulures de raccordement (38, 39) est conformée.

- Collecteur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le réservoir de collecteur (3) s'amincit jusque vers une ouverture de fond centrale (30) en formant une paroi de fond (29) qui s'épaissit

et se termine en forme de col de bouteille, dans lequel un taraudage de raccordement est ménagé dans l'ouverture de fond (30) pour la tubulure de raccordement (31) d'un dispositif supplémentaire (32).

9. Collecteur selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif supplémentaire (32) présente, en tant que dispositif de sécurité contre la surpression (43) ou en tant que dispositif de sécurité contre les accidents pouvant être déclenché à distance (44), une fermeture à l'éclatement (42, 43) qui ferme l'ouverture de fond (30) du réservoir de collecteur (3). 5

10. Collecteur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement (57) du dispositif de sécurité contre les accidents (44) présente un corps à explosion (58) pour détruire la fermeture à l'éclatement, lequel est agencé sur la face frontale d'un corps en matière plastique (59) entouré de son corps de carter (46) et à l'opposé de la fermeture à l'éclatement (42), dans lequel s'étend une liaison de déclenchement électrique (61) à travers ce corps en matière plastique (59), laquelle mène vers le corps à explosion (58) en passant par une unité de contrôle électronique (60), et dans lequel la liaison de déclenchement (61) se poursuit vers l'extérieur dans un câble de raccordement extérieur (62) qui est destiné à la liaison avec le système à airbag d'un véhicule. 10 20 25 30

11. Collecteur selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le système à tube de conduction présente un tube de conduction (6) qui est mené en forme de « U » à travers le compartiment intérieur du réservoir de collecteur (3) de telle sorte que le coude en forme de « U » (7) s'étend à travers la zone de fond (8) de celui-ci. 35

12. Collecteur selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le système à tube de conduction (66) présente un tube intérieur (67) et un tube extérieur (68) à axe identique à celui-ci, lesquels sont agencés dans l'axe du réservoir de collecteur (3') et lesquels s'étendent jusque dans sa zone de fond (69), dans lequel le renvoi (70) pour le flux est réalisé **en ce que** le tube intérieur (67) se termine en étant ouvert, à distance de la zone terminale inférieure fermée (71) du tube extérieur (68). 40 45

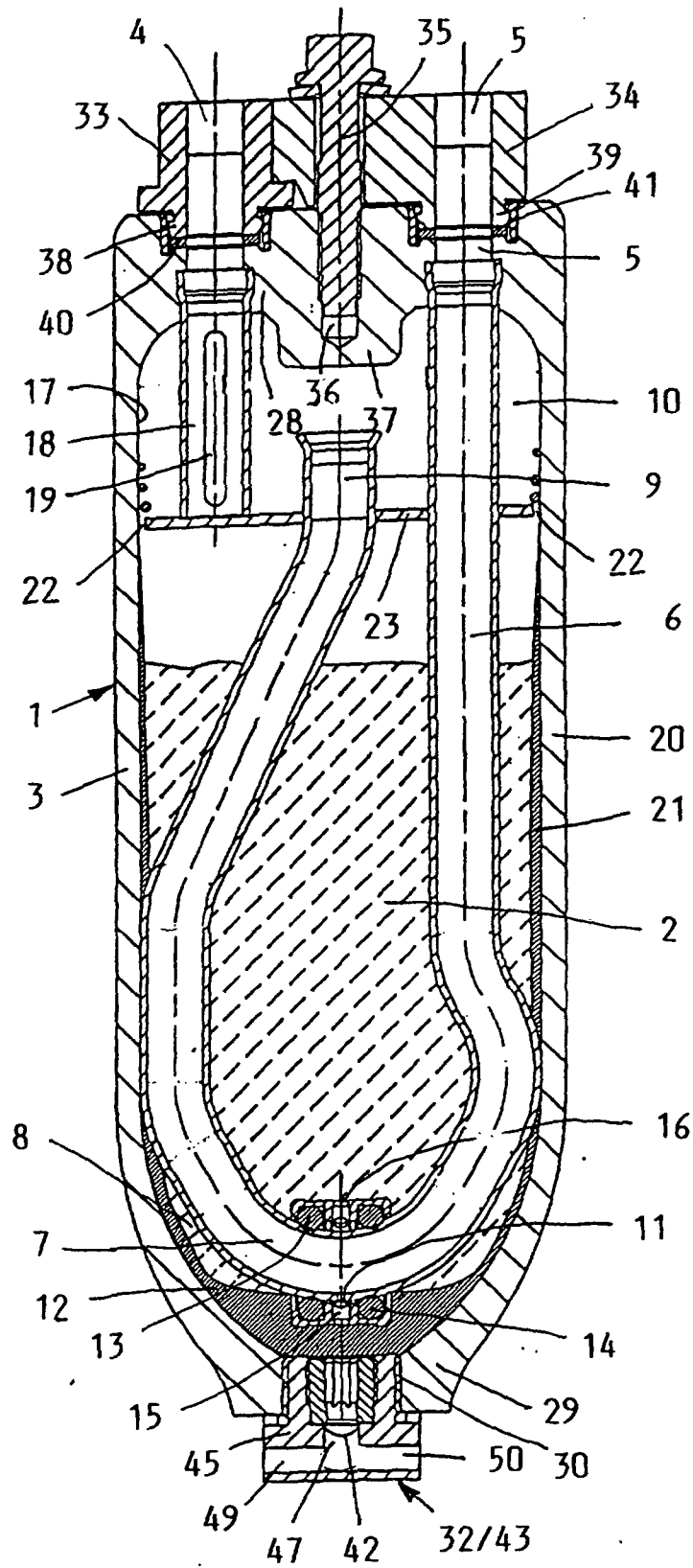
13. Collecteur selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**un perçage (77) du premier canal de branchement (4), prévu pour la réception de la tubulure de raccordement (38) d'un système de tuyauteries de l'installation de climatisation, se poursuit dans un canal (78) qui est dirigé à l'oblique vers l'extérieur et tangentiellement à la surface intérieure (17) du réservoir de collecteur (3') et qui est mené comme perçage à travers la paroi terminale supé- 50 55

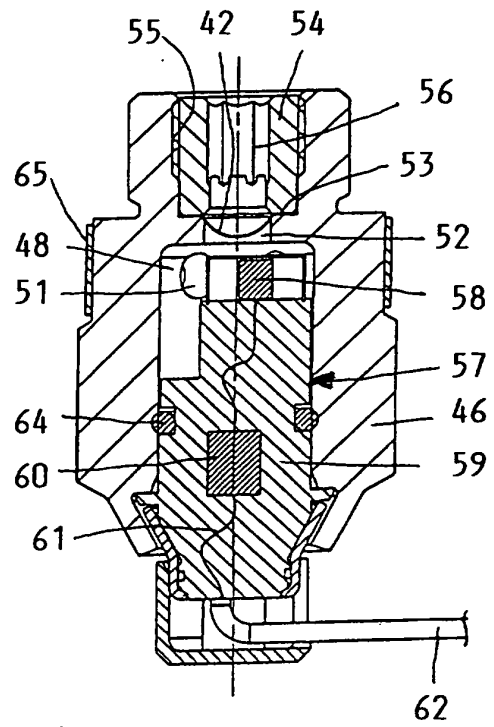
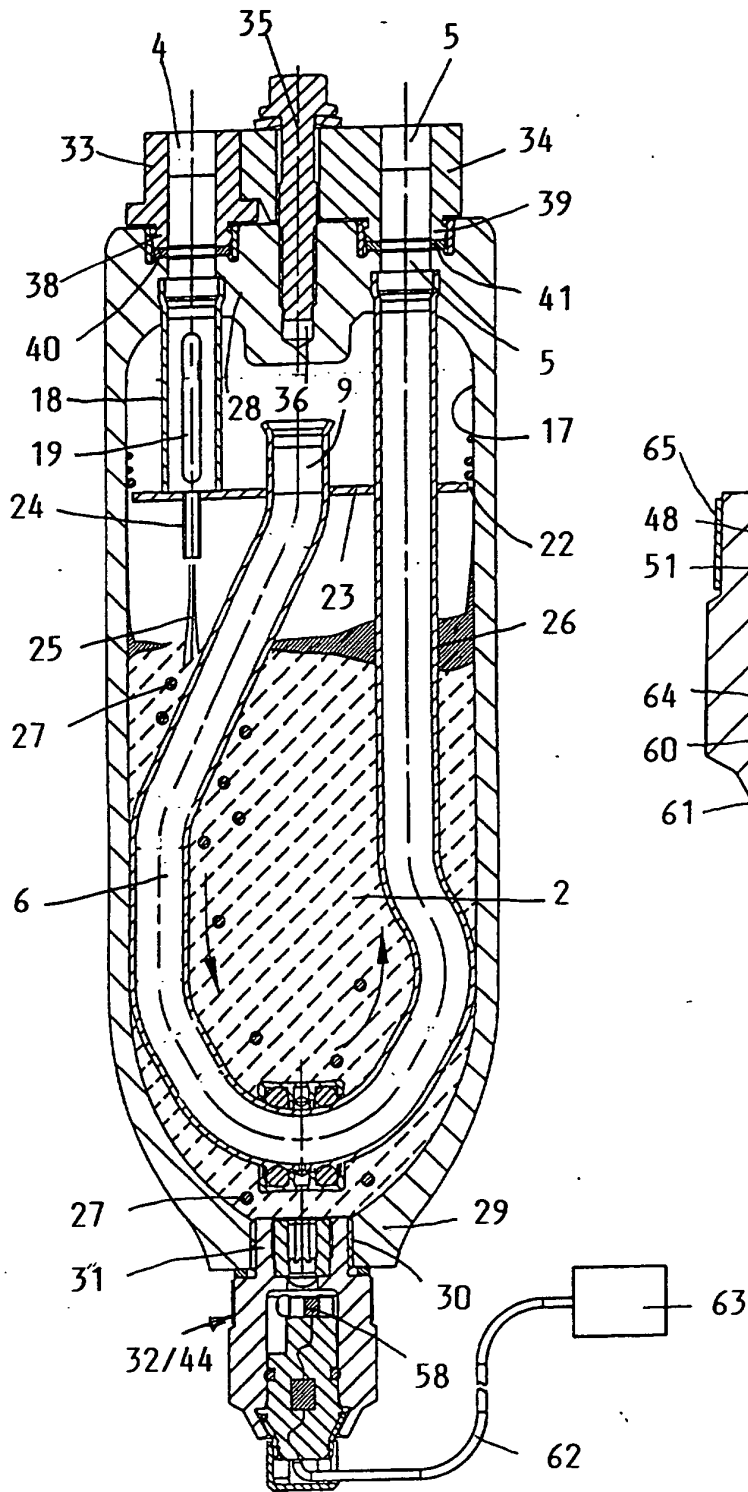
rieure massive (79) du réservoir de collecteur (3).

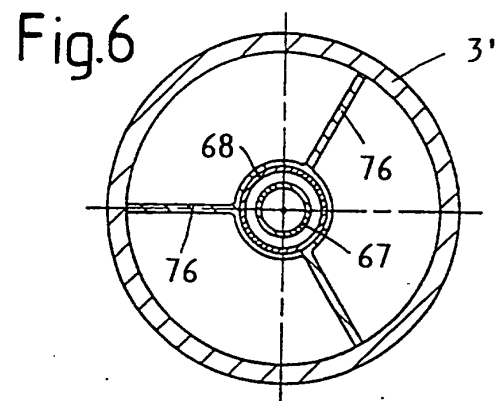
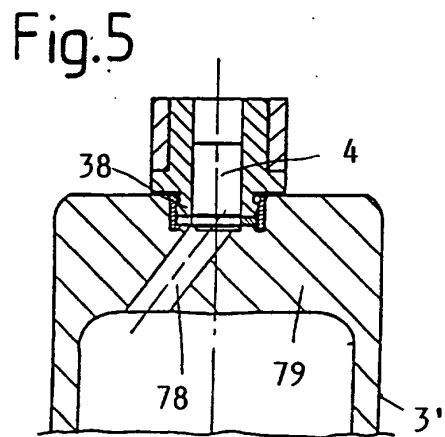
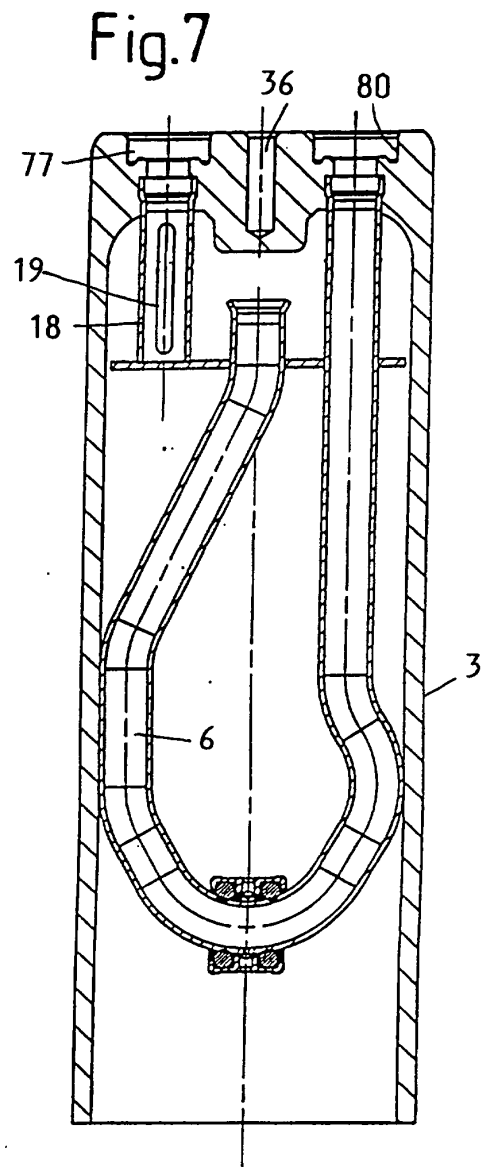
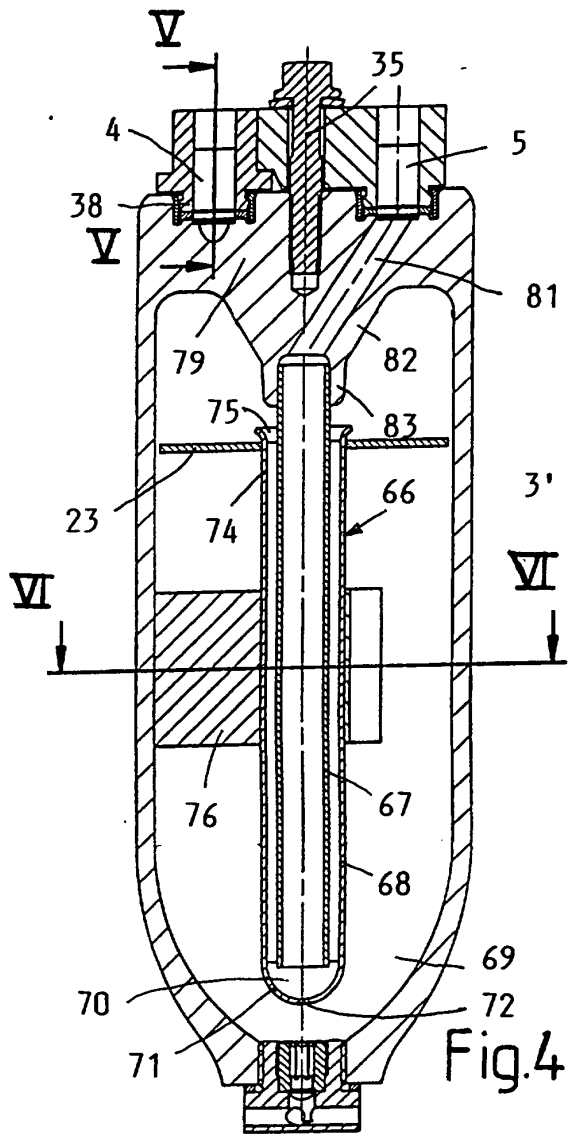
14. Collecteur selon l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, **caractérisé en ce que**, depuis un perçage de réception (80) pour une tubulure de raccordement (39) du second canal de branchement (5), un perçage oblique (81) s'étend à travers la paroi terminale supérieure massive (79) du réservoir de collecteur (3), lequel se termine dans le centre du réservoir de collecteur (3) et lequel forme une liaison vers le tube intérieur (67) du système à tube de conduction central (66). 5

15. Collecteur selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des objets encastrés (6, 66, 23, 18) du réservoir de collecteur (3) fermé du côté du fond par formage à froid sont constitués de matière plastique. 10 20 25 30 35 40 45 50 55

Fig.1







IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5233842 A [0002]
- EP 1046872 A [0002]