



(11)

EP 1 910 672 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
F15B 1/02 (2006.01) **F15B 1/22** (2006.01)
F15B 1/24 (2006.01) **F04B 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06724165.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/003228

(22) Anmeldetag: **08.04.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/014583 (08.02.2007 Gazette 2007/06)

(54) **HYDROSPEICHER**

HYDRAULIC ACCUMULATOR

ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE

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

(30) Priorität: **30.07.2005 DE 102005035749**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.2008 Patentblatt 2008/16

(73) Patentinhaber: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH**
66280 Sulzbach/Saar (DE)

(72) Erfinder: **WEBER, Norbert**
66280 Sulzbach (DE)

(74) Vertreter: **Bartels, Martin Erich Arthur**
Patentanwälte
Bartels und Partner
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 647 347 **GB-A- 1 242 589**
GB-A- 1 395 107 **US-A- 1 522 931**
US-A1- 2004 206 229 **US-B1- 6 270 323**

EP 1 910 672 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere in Form eines Saugstromstabilisators, mit den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Hydrospeicher in Form von Saugstromstabilisatoren werden insbesondere dann eingesetzt, wenn Kolben- und Membranpumpen in Fluidkreisläufen Anwendung finden, beispielsweise in Versorgungsanlagen, bei Reaktoren und in der chemischen Industrie. Ein störungsfreier Pumpenbetrieb ist dem Grunde nach nur möglich, wenn innerhalb der Pumpe keine Kavitation auftritt und Rohrleitungsschwingungen vermieden werden. Das relativ große Flüssigkeitsvolumen im Speichergehäuse des Saugstromstabilisators, in Bezug gesehen auf das Verdrängungsvolumen der im Fluidkreis eingesetzten Pumpe, vermindert die Beschleunigungseffekte der Flüssigkeitssäule in der zugeordneten Saugleitung, die an einen der Fluidanschlüsse des Speichergehäuses des Hydrospeichers angeschlossen ist. Auch wird durch die extrem geringe Fließgeschwindigkeit im Speichergehäuse des Saugstromstabilisators und durch die Umlenkung des Fluidstromes an einer Umlenkeinrichtung regelmäßig in Form eines Leitbleches eine Gasabscheidung erreicht, was wiederum dem störungsfreien Pumpenbetrieb zugute kommt. Durch eine Abstimmung des Füllüberdruckes, wirksam am Trennelement, wird, bezogen auf die Betriebsverhältnisse des Fluidkreises, eine optimale Pulsationsdämpfung erreicht.

[0003] Bei den bekannten Hydrospeicherlösungen als Saugstromstabilisator dient als Trennelement regelmäßig eine Speicherblase, die üblicherweise aus einem Elastomermaterial gebildet ist. Das dahingehende Material der Speicherblase ist anfällig gegen aggressive Medien und ist der durch den Hydrospeicher zu transportierende Fluidstrom mit Verschmutzungen versehen, kann dies an der Speicherblase zu mechanischen Beschädigungen führen, was den Gesamtausfall der hydraulischen Anlage nach sich ziehen kann. Da zum Herstellen des Füllüberdruckes in der Speicherblase regelmäßig Stickstoffgas eingesetzt wird, kann dieses durch das Membranmaterial auf die Flüssigkeitsseite hin hindurch diffundieren, so dass mit zunehmender Einsatzdauer des Saugstromstabilisators ein Gasverlust eintritt, was die Wirksamkeit des Stabilisators reduziert und mithin seine Einsatzdauer. Kommt es im Betrieb der bekannten Lösung zu Temperaturschwankungen, kann dies wiederum zu erheblichen Druckänderungen auf der Vorspanndruckseite innerhalb der Speicherblase führen mit der Folge, dass die Funktion des Saugstromstabilisators beeinträchtigt ist.

[0004] Die GB 1 242 589 beschreibt einen Hydrospeicher mit einem Speichergehäuse, das mit zwei Fluidanschlüssen versehen ist, zwischen denen eine Umlenkeinrichtung angeordnet ist, an die ein Gehäuseteil angrenzt, das ein Trennelement aufnimmt, das das Innere des Speichergehäuses gegenüber einem Speichervolumen abtrennt, wobei das Trennelement aus einem Kol-

ben oder einem Balg gebildet ist. Die Umlenkeinrichtung ist durch ein Ventilschließglied des Einlassventils gebildet, das in der Gehäusewand vorgesehen ist.

[0005] Weitere Hydrospeicher sind aus der GB 647 347 und der GB 1 395 107 bekannt.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Lösungen dahingehend weiter zu verbessern, dass diese langandauernd und funktionssicher im Gebrauch sind.

[0007] Eine dahingehende Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

[0008] Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ist vorgesehen, dass die Umlenkeinrichtung aus einer Trennwand besteht, die mit jeweils einem gleichen Abstand zwischen die Fluidanschlüsse gesetzt ist.

[0009] Dadurch, dass das Trennelement aus einem Kolben oder aus einem Balg gebildet ist, lassen sich vorzugsweise für das Trennelement Metallwerkstoffe einsetzen, die gegenüber aggressiven Medien weniger anfällig sind als das Material der bekannten Speicherblase. Auch ist die erfindungsgemäße Lösung insoweit weniger empfindlich gegen auftretende Verschmutzungen im den Stabilisator durchquerenden Fluidstrom, was insbesondere dann gilt, wenn eine Metallbalg-Lösung eingesetzt ist. Da das jeweilige Trennelement in Form eines Kolbens und/oder eines Balges den vorgesehenen Vorspanndruck auch langfristig halten kann, ist insoweit auch langandauernd ein funktionssicherer Betrieb gewährleistet, wozu auch mit beiträgt, dass die erfindungsgemäße Lösung gegenüber Temperaturschwankungen auf der Vorspanndruckseite weniger empfindlich ist. Insbesondere ist durch die Verwendung eines Balges, vorzugsweise aus Metallwerkstoff aufgebaut, sichergestellt, dass es auf der Vorspanndruckseite nicht zu Medien- wie Gasverlusten kommen kann. Auch lassen sich durch Einsatz der Kolbenspeicher-Lösung geringere Gasverluste bewirken als bei den bekannten Blasenspeicher-Lösungen. Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist insoweit dann eine weitgehend hermetische Abdichtung des Speichermediums auf der Trennelementseite der Vorrichtung erreicht.

[0010] Ein weiterer Vorteil bei Einsatz der erfindungsgemäßen Kolbenspeicher-Lösung ergibt sich dadurch, dass ein größeres Druckverhältnis (Vorspanndruck zu Betriebsdruck) zulässig ist als bei Blasenspeicher- und Metallbalgspeicher-Lösungen. Somit ist eine geringere Beeinflussung durch Temperaturschwankungen erreichbar.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Hydrospeicherlösung sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

[0012] Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Hydrospeicherlösung anhand zweier Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Hydrospeicher mit realisierter Kolbenlösung; und

Fig. 2 teilweise im Längsschnitt, teilweise in Ansicht, eine Hydrospeicherlösung mit eingesetztem Balg.

[0013] Der in der Fig. 1 gezeigte Hydrospeicher ist in der Art eines Saugstromstabilisators ausgebildet. Insbesondere werden dahingehende Saugstromstabilisatoren auf der Saugseite von Kolbenpumpen (nicht dargestellt) eingesetzt. In der Praxis hat es sich dabei als günstig erwiesen, den Einbau des Hydrospeichers möglichst nahe an dem Ansaugstutzen der Pumpe bei senkrechter Einbaulage vorzusehen. Der Saugstromstabilisator weist ein Speichergehäuse 10 auf mit zwei Deckelteilen 12, 14, die über nicht näher dargestellte Schweißverbindungen mit dem eigentlichen zylindrischen Speichergehäuse 10 verbindbar sind. In Richtung des unteren Deckelteils 14 ist das Speichergehäuse 10 von zwei Fluidanschlüssen 16 durchgriffen, die mit einem vorgebbaren Überstand in das Innere 18 des Speichergehäuses 10 hineinragen und insoweit auch in gleicher Höhenlage zueinander angeordnet sind.

[0014] Über eine wiederum nicht näher dargestellte Schweißverbindung sind nach außen hin an den Fluidanschlüssen 16 zwei Befestigungsflansche 20 angeordnet, die insoweit dem Anschluß des Saugstromstabilisators an einen nicht näher dargestellten Fluidkreis mit Förderpumpe dienen.

[0015] In etwa mittig zwischen den Eintrittsstellen der beiden Fluidanschlüsse 16 ist eine Umlenkeinrichtung 22 angeordnet, die in der Art eines Umlenkbleches ausgebildet ist, das mit seinen beiden Stirnseiten im Inneren des Speichergehäuses 10 stationär befestigt ist. Die dahingehende Umlenkeinrichtung 22 dient dazu, den in das Speichergehäuse 10 eintretenden Fluidstrom zwischen den beiden Fluidanschlüssen 16 im Wesentlichen im rechten Winkel umzulenken. Oberhalb der Umlenkeinrichtung-22 und in etwa mittig zur Längsachse 24 des Speichergehäuses 10 angeordnet, grenzt unter Einhalten eines vorgebbaren Abstandes die Umlenkeinrichtung 22 an ein zylindrisches Gehäuseteil 26 an, an dessen Innenseite längsverfahrbar ein Kolben 28 geführt ist. Der einfacheren Darstellung wegen wurden die Dichtungen und Führungsbänder für den Kolben 28 weggelassen und insoweit nur seine außenumfangsseitigen Aufnahmen dargestellt. Der Kolben 28 begrenzt mit dem Gehäuseteil 26 ein Speichervolumen 30, das mit einem Arbeitsmedium, vorzugsweise in Form von Stickstoffgas, eines vorgebbaren Druckes befüllt ist. Um das Speichervolumen 30 zu erhöhen, ist der Kolben 28 mit einer zylindrischen Vertiefung 32 versehen, die von ihrem Volumen her dem Speichervolumen 30 zurechenbar ist. Anstatt Stickstoff als Arbeitsmedium kann zur Energiespeicherung auch eine mechanische Spiralfeder eingesetzt werden.

[0016] Das Gehäuseteil 26 ist in Blickrichtung auf die

Fig. 1 gesehen nach unten hin in Richtung zu der Umlenkeinrichtung 22 mit einem einschraubbaren Abschlußboden 34 versehen, der eine Fluiddurchtrittsöffnung 36 begrenzt, die in das Innere 18 des Speichergehäuses 10 einmündet. Unmittelbar darunter angrenzend und in der Längsachse 24 des Behälters liegend, schließt sich die Trennwand der Umlenkeinrichtung 22 an. Nach oben hin ist in das zylindrische Gehäuseteil 26 eine Endkappe 38 eingeschraubt, die sich stufenweise nach außen hin verbreitert in einen Aufnahmekragen 40 einmündet, der wiederum längs seiner Bodenseite über eine nicht näher dargestellte Schweißnaht mit dem oberen Deckelteil 12 des Speichergehäuses 10 verbunden ist.

[0017] Bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform kann auch ein Deckel mit gerader Struktur eingesetzt werden. Auch die Endkappe 38 weist eine Ausnehmung 42 auf, die von ihren Ausmaßen her vergleichbar ist zu der Vertiefung 32 im Kolben 28. Ebenso wie die Vertiefung 32 dient die Ausnehmung 42 der Vergrößerung des Speichervolumens 30 des Gehäuseteils 26. Die Endkappe 38 ist mit einer Nachfülleinrichtung 44 in Form eines Nachfüllventils versehen. Die dahingehende Nachfülleinrichtung 44 dient dem Anschließen einer Nachfüllflasche zum Befüllen des Speichervolumens 30 mit dem Arbeitsmedium, insbesondere in Form eines Arbeitsgases. Zusätzlich kann sich das obere Ende der Endkappe 38 an dem Kragen 40 über einen Haltering 46 abstützen und an dem unteren Deckelteil 14 ist eine Ablassschraube 48 angeordnet, mittels der sich beispielsweise zu Wartungszwecken das Innere 18 des Speichergehäuses 10 von Fluid entleeren läßt.

[0018] Der Vorteil der Kolbenlösung besteht insbesondere darin, dass der Kolben 28 abhängig von der Temperatur in unterschiedlichen Positionen innerhalb des Gehäuseteils 26 unmittelbar "arbeiten" kann. Dergestalt gibt es dann keine eingeschränkten Druckschwankungsbereiche. Eine Begrenzung des maximalen Arbeitsvermögens ist durch die Anschlagmöglichkeit des Kolbens 28 am Abschlußboden 34 gewährleistet. Da der Kolben 28 sehr gut abdichtbar ist gegenüber dem Gehäuseteil 26, sind Gasverluste von der Speichervolumenseite 30 in Richtung des im Inneren 18 des Speichergehäuses 10 bevorrateten Fluids weitgehend ausgeschlossen, so dass insoweit ein funktionssicherer, lang andauernder Betrieb gewährleistet ist.

[0019] Das nachfolgende Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 wird nur noch insoweit erläutert, als es sich wesentlich von der Ausführungsform nach der Fig. 1 unterscheidet, wobei dieselben Bauteile wie bei der ersten Ausführungsform mit denselben Bezugszeichen versehen sind und insoweit gelten die bisherigen Ausführungen auch für die weitere Ausführungsform nach der Fig. 2.

[0020] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 2 wird als Trennelement ein Balg 50, insbesondere in Form eines Metallbalges, eingesetzt, der sich mit seiner Vielzahl an Falten unter Einhalten eines radialen Abstandes ent-

lang der Innenseite des zylindrischen Gehäuseteils 26 erstreckt. Der Metallbalg 50 ist in Blickrichtung auf die Fig. 2 gesehen an seinem oberen Ende an der Endkappe 38 festgelegt und das freie untere Ende schließt an einer Abschlußplatte 52 ab, deren Außendurchmesser größer ist als der freie Durchmesser der Fluiddurchtrittsöffnung 36. Insoweit ist für die Ausdehnung des Balges 50 also wiederum eine Begrenzung durch ein mögliches Anschlagen der Abschlußplatte 52 an der unteren Gehäuseteilwandung realisiert, die randseitig die Fluiddurchtrittsöffnung 36 begrenzt.

[0021] Das Gehäuseteil 26 ist wiederum zylindrisch ausgeführt und endet mit der Fluiddurchtrittsöffnung 36 kurz oberhalb der Wandung der Umlenkeinrichtung 22, die insoweit nur mit ihrem oberen Ende dargestellt ist. Der Balg 50 kann wiederum das Speichervolumen 30 gasdicht einschließen, das über die Nachfülleinrichtung 44 in der Endkappe 38 mit einem Arbeitsmedium, wie einem Arbeitsgas, versorgbar ist. Zusätzlich zu einem Arbeitsgas können aber zur Aussteifung des Balges 50 auch Medien wie Fluide, beispielsweise in Form von Ethylalkohol, eingesetzt werden. Mit der Balglösung ist eine quasi-dichte Situation erreicht und Gasverluste treten praktisch kaum auf. Ferner ist der Balg 50 sehr günstig im Arbeitsverhalten bezogen auf die Saugstromstabilisierung und beständig gegen alle in der Praxis auftretenden zu stabilisierenden Medien. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass der Vorspanndruck begrenzt durch das Trennelement zum maximalen Betriebsdruck der Speicherlösung nicht begrenzt zu sein braucht und es ergeben sich dergestalt im weitgezogenen Rahmen Einstellmöglichkeiten, berücksichtigend, dass die üblichen Blasenspeicherlösungen nur dahingehende Druckverhältnisse von 4:1 erlauben.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher, insbesondere in Form eines Saugstromstabilisators, mit einem Speichergehäuse (10), das mit zwei Fluidanschlüssen (16) versehen ist, zwischen denen eine Umlenkeinrichtung (22) angeordnet ist, an die ein Gehäuseteil (26) angrenzt, das ein Trennelement aufnimmt, das das Innere (18) des Speichergehäuses (10) gegenüber einem Speichervolumen (30) abtrennt, wobei das Trennelement aus einem Kolben (28) oder einem Balg (50) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung (22) aus einer Trennwand besteht, die mit jeweils einem gleichen Abstand zwischen die Fluidanschlüsse (16) gesetzt ist.
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (26) an seinem einen freien Ende eine Fluiddurchtrittsöffnung (36) aufweist und mit seinem anderen Ende am Speichergehäuse (10) befestigt ist.

3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (26) an seinem dem Speichergehäuse (10) zugewandten Ende mit einer Nachfülleinrichtung (44) versehen ist.
4. Hydrospeicher nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Trennelementes die Fluiddurchtrittsöffnung (36) im Gehäuseteil (26) verschließbar ist.
5. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Trennelement begrenzt im Gehäuse (26) ein Speichermedium, insbesondere in Form von Stickstoffgas und/oder in Form einer mechanischen Spiralfeder vorhanden ist.
6. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (28) längs seines Außenumfanges im Gehäuseteil (26) geführt ist.
7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balg (50) als Faltenbalg ausgebildet sich mit einem vorgebbaren radialen Abstand längs des Gehäuseteils (26) erstreckt.

Claims

1. A hydraulic accumulator, in particular in the form of a suction flow stabiliser, having an accumulator housing (10) that is provided with two fluid ports (16), between which there is a deflection means (22) bordered by a housing part (26) which accommodates a separating element which separates the interior (18) of the accumulator housing (10) relative to an accumulator volume (30), the separating element being formed from a piston (28) or a bellows (50), **characterised in that** the deflection means (22) consists of a partition wall which is respectively positioned spaced equally between the fluid ports (16).
2. The hydraulic accumulator according to Claim 1, **characterised in that** the housing part (26) has a fluid passage opening (36) on its one free end and is fastened to the accumulator housing (10) with its other end.
3. The hydraulic accumulator according to Claim 2, **characterised in that** the housing part (26) is provided with a refilling means (44) on its end facing the accumulator housing (10).
4. The hydraulic accumulator according to Claim 2 or 3, **characterised in that** the fluid passage opening (36) in the housing part (26) can be sealed by means

of the separating element.

5. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 4, **characterised in that** an accumulator medium, in particular in the form of nitrogen gas and/or in the form of a helical mechanical spring, is present in the housing (26), bordered by the separating element. 5
6. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 5, **characterised in that** the piston (28) is guided along its outer periphery in the housing part (26). 10
7. The hydraulic accumulator according to any of Claims 1 to 5, **characterised in that** the bellows (50) in the form of a folding bellows extends with a definable radial distance along the housing part (26). 15

20

Revendications

1. Accumulateur hydraulique, notamment sous la forme d'un stabilisateur de courant d'aspiration, comprenant un corps (10) d'accumulateur, qui est pourvu de deux raccords (16) pour du fluide, entre lesquels est disposé un dispositif (22) de déviation, dont est voisine une partie (20) de l'enveloppe, qui reçoit un élément de séparation séparant l'intérieur (18) du corps (10) de l'accumulateur d'un volume (30) de l'accumulateur, l'élément de séparation étant formé par un piston (28) ou par un soufflet (50), **caractérisé en ce que** le dispositif (22) de déviation est constitué d'une cloison, qui est mise respectivement à une même distance entre les raccords (16) pour du fluide. 25 30 35
2. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie (26) du corps a, à l'une de ses extrémités libres, une ouverture (36) de passage du fluide et est fixée, par son autre extrémité, au corps (10) de l'accumulateur. 40
3. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie (26) du corps est pourvue d'un dispositif (44) de remplissage à l'extrémité tournée vers le corps (10) de l'accumulateur. 45
4. Accumulateur hydraulique suivant la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'ouverture (36) de passage du fluide, dans la partie (26) du corps, peut être obturée au moyen de l'élément de séparation. 50
5. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il y a**, délimité par l'élément de séparation dans le corps (26), un agent accumulateur, notamment sous la forme d'azote gazeux et/ou sous la forme d'un ressort spirale mécanique. 55

6. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le piston (28) est guidé, le long de son pourtour extérieur, dans la partie (26) du corps.
7. Accumulateur hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le soufflet (50), constitué sous la forme d'un soufflet à plis, s'étend à une distance radiale pouvant être donnée à l'avance le long de la partie (26) du corps.

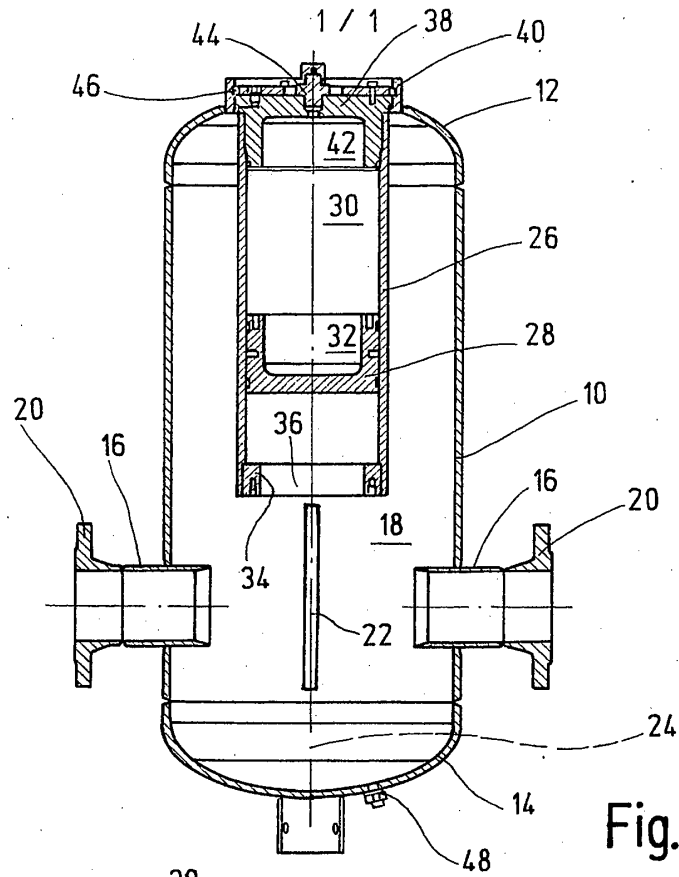


Fig.1

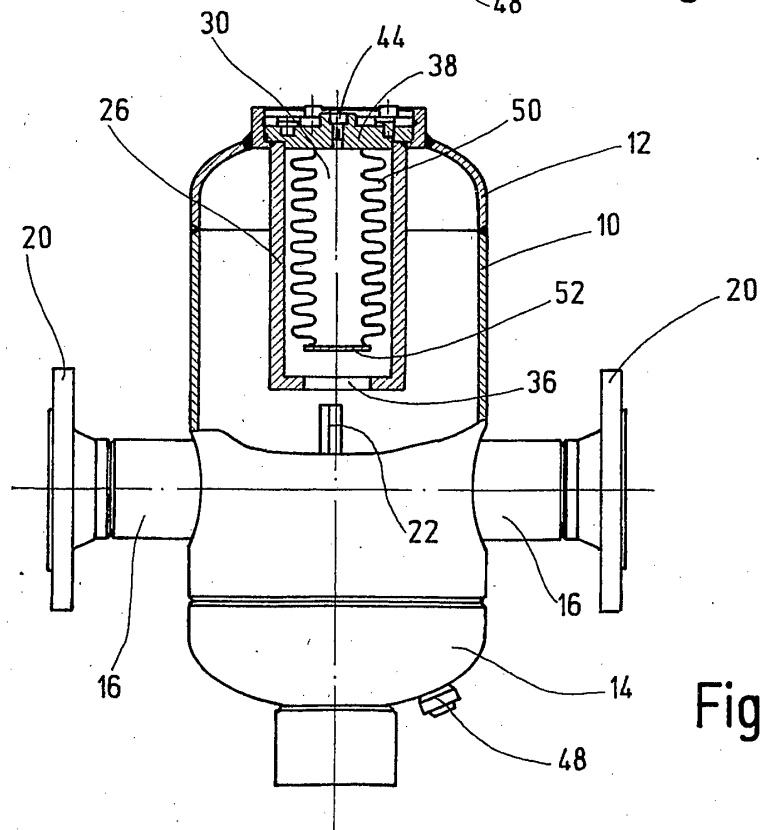


Fig.2

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

- GB 1242589 A [0004]
- GB 647347 A [0005]
- GB 1395107 A [0005]