



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 902 193 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl.7: **F15B 1/24**

(21) Anmeldenummer: **98113168.3**

(22) Anmeldetag: **15.07.1998**

(54) **Kolbenspeicher mit Tiefenfiltrationsdichtung**

Piston accumulator with sealing device comprising deep-bed filter

Accumulateur à piston avec dispositif d'étanchéité ayant un filtre à lit profond

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Kany, Helmfried**
66271 Bliesransbach (DE)

(30) Priorität: **12.09.1997 DE 19740150**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(73) Patentinhaber: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH**
D-66280 Sulzbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 313 539 **CH-A- 591 020**
DE-A- 2 019 407 **DE-A- 3 619 990**
DE-A- 3 638 640

EP 0 902 193 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 Kolbenspeicher mit einem innerhalb eines Speichergehäuses längsverfahrbaren Trennkolben, der eine Fluidseite des Speichers von seiner Gasseite über eine Dichteinrichtung dichtend trennt, wobei auf der Gasseite des Speichers ein zweiter Trennkolben angeordnet ist und wobei ein zwischen den beiden Trennkolben angeordneter Zwischenraum mit einem Dichtmittel versehen ist, das unter der Einwirkung der beiden Trennkolben vorgespannt ist, die über einen Kraftspeicher aufeinander zu bewegbar sind.

[0002] Dahingehende Kolbenspeicher (DE 41 41 929 A1) sind in einer Vielzahl von Bauarten bekannt. Die wesentlichen Bestandteile eines Kolbenspeichers sind das äußere, das Speichergehäuse bildende Zylinderrohr, weshalb die Kolbenspeicher auch mit Zylinderspeicher bezeichnet sind, der Trennkolben mit dem Dichtungssystem in Form an seinem Außenumfang angebrachter Dichtungsringe sowie die stimseitigen Verschlußdeckel, die gleichzeitig auch den Flüssigkeits- bzw. Gasanschluß beinhalten. Dem Speichergehäuse kommen dabei im wesentlichen zwei Aufgaben zu; zum einen dient es der Aufnahme des inneren Druckes und zum anderen bewirkt es die Führung des Trennkolbens, der das Trennelement zwischen Gas- und Fluidseite darstellt.

[0003] An den Einsatz von dahingehenden Zylinder- oder Kolbenspeichern werden hohe Anforderungen an die Funktionstüchtigkeit gestellt, und zwar über weite Temperaturbereiche, beispielsweise zwischen -40°C bis $+150^{\circ}\text{C}$. Es hat sich nun in Prüfstandsversuchen gezeigt, daß dahingehende Speicher hinsichtlich des Langzeitverhaltens nicht zufriedenstellend funktionieren, da bei bekannten Speichern häufig Gas zur Öl- oder Fluidseite hin entweicht, wenn auf der Fluidseite kein Druck ansteht.

[0004] Es hat sich insbesondere in der Praxis und bei Versuchen gezeigt, daß beim Einsatz dahingehender Kolbenspeicher in Verwendungsbereichen, wo auf der Fluidseite eine Verschmutzung entsteht, beispielsweise in Form von Metallpartikeln, wie er bei Getriebekonstruktionen grundsätzlich auftritt, die Dichtungen insbesondere in Form von Elastomerdichtungen des Dichtungssystems zerstört werden, so daß es insgesamt zu deren Undichtigkeit kommt und zu einem Unbrauchbarwerden des gesamten Speichers und damit eventuell in Verbindung stehender hydraulischer Systeme und Einrichtungen.

[0005] Durch die DE 36 19 990 A1 ist ein Kolbendruckspeicher bekannt mit einem Kolben, der einen Gasraum von einem Flüssigkeitsraum trennt. Der Kolben ist durch im Gasraum angeordnete Druckfedern vorgespannt. An seinem Außenumfang ist eine Kombination von Dichtungen angeordnet, die dafür sorgen, daß kein Gas aus dem Gasraum entlang der Kolbenaußenseite in den Flüssigkeitsraum eindringen kann. Hierdurch erhöht sich die Standzeit des bekannten Kolbendruckspeichers. Der nur einen Trennkolben aufweisen-

de Kolbendruckspeicher weist am Außenumfang seines Kolbens zwischen zwei außenliegenden Dichtringen zwei längliche Dichtungen auf, die aus offenporigem, weichem Werkstoff bestehen, wobei die dem Flüssigkeitsraum zugewandte, die offenporige Dichtung aufnehmende Ringnut über einen im Kolben verlaufenden Kanal mit geringerem Durchflußquerschnitt mit dem Flüssigkeitsraum verbunden ist. Die zwischen den üblichen Dichtringen aufgenommenen angesprochenen länglichen offenporigen Dichtungen, die auch aus Filz oder einem offenporigen gummielastischen Werkstoff bestehen können, haben dergestalt Tiefenfiltrationseigenschaften, so daß Verschmutzungen quasi aus dem Fluid ausgefiltert werden können. Der dahingehende Effekt ist jedoch eingeschränkt aufgrund der nach außen hin wirkenden sonstigen Dichteinrichtungen üblicher Art, und insbesondere bei groben Verschmutzungen, beispielsweise in Form von Metallpartikeln, kann die übliche außen wirkende Dichteinrichtung geschädigt werden, bevor das weitere Dichtmittel mit Tiefenfiltrationseigenschaften ein Ausfiltern der Metallpartikel vornimmt. Im dahingehenden Fall ist dann aber die gesamte Dichteinrichtung bereits geschädigt und mit einem Verlust der Dichtwirkung, insbesondere bei längerem Betrieb des bekannten Kolbendruckspeichers, ist zu rechnen.

[0006] Durch die DE-OS 20 19 407 ist ein gattungsgemäßer hydropneumatischer Energiespeicher mit Trennkolben bekannt, wobei ein weiterer Trennkolben bzw. die eine Hälfte des genannten Trennkolbens über einen Kraftspeicher in Form einer Tellerfeder in Richtung der anderen Hälfte des Trennkolbens gedrückt wird. Ein zwischen den Hälften des Trennkolbens angeordnetes Dichtmittel in Form einer Elastomerdichtung wird derart zusammengepreßt und erlaubt dergestalt eine verbesserte Abdichtwirkung. Ansonsten wird über eine Druckausgleichsleitung der zwischen den Hälften des Trennkolbens sich aufbauende Druck zur Fluidseite hin abgelassen. Da der bekannte Speicher nur über übliche Dichteinrichtungen verfügt, beispielsweise in Form einer verpreßbaren Elastomerdichtung, kommt es insbesondere bei groben Verschmutzungen zu einem Versagen derselben und mithin des Speichers. Trotz der über die Hälften des Trennkolbens verpreßbaren Dichteinrichtung, was zu einer verbesserten Abdichtwirkung führen soll, ist die Abdichtwirkung von der Gas- zur Fluidseite des Speichers, insbesondere bei verstärkt auftretenden und groben Verschmutzungen, nicht genügend.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kolbenspeicher zu schaffen, der auch unter Extrembedingungen bei langen Einsatzzeiten und bei Auftreten von Verschmutzung im Betriebsmedium seine Dichtigkeit behält und sicherstellt, daß in keinem Betriebszustand Gas zur Fluidseite hin entweichen kann. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Kolbenspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Dichteinrichtung ein Trennmittel mit Tiefenfiltrationseigenschaft aufweist, daß das Trennmittel mit der Tiefenfiltrationseigenschaft als Teil der Dichteinrichtung zur Fluidseite hin zuletzt angeordnet ist und die weiteren Teile der Dichteinrichtung in Richtung der Gasseite außenumfangsseitig am Trennkolben angeordnet sind, und daß das Dichtmittel aus einem hochviskosen Dichtmedium besteht, ist zunächst über das zuvorderst angeordnete Trennmittel mit Tiefenfiltrationseigenschaft gewährleistet, daß auftretende Verschmutzungen, insbesondere in Form von Metallpartikeln, vor den eigentlichen Dichteinrichtungen quasi aus dem Fluid ausgefiltert werden, so daß die Dichtungen hiervon nicht mehr betroffen sind und durch den Tiefenfilter gereinigtes Fluid ohne Beeinträchtigung gegenüber der Gasseite des Speichers abdichten können. Die Schmutzaufnahmekapazität des Filtermediums wird nicht erschöpft, da das Öl, das zwischen Tiefenfilter und Elastomerichtung gelangt, nicht ausgetauscht wird. Das Filter hat Langzeitwirkung.

[0009] Da das zwischen den beiden Trennkolben angeordnete hochviskose Dichtmedium unter der Einwirkung der beiden Trennkolben vorgespannt ist, die über einen Kraftspeicher aufeinander zu bewegbar sind, ist hierdurch eine Art variabler zweiteiliger Trennkolben gegeben mit einer dazwischenliegenden Gasbarriere, die verhindert, daß die kleinen Gasmoleküle bei entspannter Ölseite nicht durch das ansonsten dichte Dichtungssystem in Form der außenumfangsseitig angeordneten Dichtringe der beiden Kolben kriechen können, was langfristig die Funktionssicherheit des Kolbenspeichers beeinträchtigen würde.

[0010] Durch die DE 41 41 929 A1 ist ein Kolbenspeicher bekannt mit einer starren zweiteiligen Trennkolbenanordnung, die die Gasseite von der Fluidseite des Speichers trennt und zwischen sich einen Zwischenraum begrenzt, der über einen radial durch die Wand des Speichergehäuses verlaufenden Kanal zur umgebenden Atmosphäre führt. Unabhängig von der Position der Trennkolben innerhalb des Speichergehäuses ist der Zwischenraum über den Kanal mit der Atmosphäre permanent verbunden. Bei Druckänderungen in der umgebenden Atmosphäre und/oder Temperaturänderungen und eventuell Leckage von Gas aus dem Gasraum entlang einer ersten Dichtungsanordnung an dem einen der beiden Trennkolben in den Zwischenraum, erfolgt ein Druckausgleich durch den Kanal, so daß Hemmungen im Betrieb des bekannten Kolbenspeichers vermieden sind. Um den Eintritt von Schmutz und/oder Wasser zu vermeiden, wird ein Abschnitt des dahingehenden Kanals wendelartig verlaufend ausgebildet, wobei in die dahingehend erweiterte Kanalbohrung ein aus duktilem Werkstoff geformtes Element eingesetzt ist, das dann den wendelartig verlaufenden Kanalabschnitt ergibt.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Lösung hingegen wird der in dem Zwischenraum entstehende Druck des Dichtmediums über den Kraftspeicher, der auf die bei-

den über diesen Kraftspeicher zwangsgekoppelten Trennkolben einwirkt, derart gewählt, daß er immer höher ist als ein im Betrieb erreichbarer Druck auf der Gas- oder Fluidseite, so daß der Betriebszustand des Kolbenspeichers für die Dichteinrichtung keine Rolle spielt, da die kritische Gasdichtung immer unter einem der Vorspannung des Kraftspeichers entsprechenden Druck steht. Ein Gasverlust auf der Gasseite des Speichers ist mithin gegenüber der bekannten Lösung damit ausgeschlossen, solange das Dichtmedium in dem Zwischenraum zwischen den beiden Trennkolben und über diese vorgespannt vorhanden ist, wobei die eigentlichen Dichtungen vor Beschädigungen durch das Dichtmittel mit der Tiefenfiltrationseigenschaft geschützt sind und somit ein derart effektives Gesamt-Dichtsystem realisiert ist, das allen Anforderungen gerecht wird. Im übrigen kann auf verschmutzende Kanalöffnungen im Speichergehäuse verzichtet werden.

[0012] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Kolbenspeichers besteht das Trennmittel aus einem Filz, insbesondere in Form mindestens eines Filzringes. Filz steht hierbei im Sinne der Erfindung für ein verdichtetes Gelege mit regelloser Anordnung von Fasern, insbesondere von Natur- und Chemiefasern. Es kann sowohl Nadelfilz als auch Walkfilz eingesetzt werden, bei dem die Anfangswatte ähnliche Faserschicht mittels Filznadeln mit Widerhaken verschlungen wird bzw. bei dem Faservliese durch Druck und Bewegung unter Wärme und Feuchtigkeit verfestigt werden. Des weiteren können Webfilzmaterialien eingesetzt werden aus gewebten, gewalkten und verfilzten Stoffen. Vorzugsweise wird das Filzmaterial derart gewählt, daß eine gute Filtration und insbesondere Tiefenfiltrationseigenschaft wie vorstehend angegeben gewährleistet ist. Das Trennmittel stellt dem Grunde nach also eine Art Filtrationsmedium dar.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Im folgenden wird der erfindungsgemäße Kolbenspeicher anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0015] Die einzige Figur zeigt in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung teilweise einen Längsschnitt durch den Kolbenspeicher.

[0016] Der Kolbenspeicher weist einen innerhalb eines Speichergehäuses 10 längsverfahrbaren ersten Trennkolben 12 auf, der eine Fluidseite oder Ölseite 14 von einer Gasseite 16 trennt. Das Speichergehäuse 10 ist zylindrisch ausgebildet, wobei die endseitigen Verschlußdeckel mit dem Gas- oder Flüssigkeitsanschluß der einfacheren Darstellung wegen in der Figur weggelassen sind.

[0017] Die Befüllung auf der Gasseite 16 erfolgt in der Regel mit Stickstoff als Arbeitsgas und auf der Fluidseite 14 ist Hydrauliköl bevorratet. Damit zwischen diesen beiden angesprochenen Druckräumen ein möglichst ausgeglichenes Druckniveau vorliegt, besteht grundsätzlich die Forderung, daß die Reibung zwischen der als Ganzes mit 18 bezeichneten Dichteinrichtung und

der Innenwand des Speichergehäuses 10 während der Kolbenbewegung sehr klein ist. Aus diesem Grunde ist in der Regel die Oberfläche auf der Innenseite des Zylinderrohres, das das Speichergehäuse 10 bildet, feinstbearbeitet.

[0018] Das konventionelle Dichtungssystem des Speichers besteht aus üblichen Ringoder O-Ring-Dichtungen 20, die in Außenumfangsnuten 22 außenumfangsseitig in dem Trennkolben 12 eingelassen sind. Des weiteren weist die Dichteinrichtung 18 ein Trennmittel 24 mit Tiefenfiltrationseigenschaft auf, das ebenfalls in einer Außenumfangsnut 22 des Trennkolbens 12 aufgenommen ist. Das Trennmittel 24 besteht dabei aus einem Filz, insbesondere in Form eines Filzringes.

[0019] Das Trennmittel 24 ist mit der Tiefenfiltrationseigenschaft als Teil der Dichteinrichtung 18 zur Fluidseite 14 hin zuletzt angeordnet und die sonstigen bereits angesprochenen Teile der Dichteinrichtung 18 in Form der Ringdichtungen 20 sind in Richtung der Gasseite 16 und von der Fluidseite 14 weg außenumfangsseitig am Trennkolben 12 angeordnet. Zwischen den beiden Dichtringen 20 ist längs des Trennkolbens 12 ein Führungsband 26 in üblicher Bauart angeordnet, das der einfacheren Darstellung wegen nicht gezeigt ist, das aber ebenfalls von einer Außenumfangsnut 22 des Trennkolbens 12 aufgenommen ist. Der Trennkolben 12 ist in der Art eines zylindrischen Kolbens mit mittiger zylindrischer Innenausnehmung 28 ausgebildet, die sich zur Gasseite 16 hin öffnet und einen Teil derselben darstellt..

[0020] In Richtung der Gasseite 16 des Speichers ist gemäß der Ausführungsform nach der Fig.2 neben dem ersten Trennkolben 12 ein weiterer zweiter Trennkolben 30 angeordnet, wobei ein zwischen diesen beiden Trennkolben 12,30 angeordneter Zwischenraum 32 mit einem Dichtmedium befüllbar ist.

[0021] Das Dichtmedium, das in der Regel ein hochviskoses Öl ist, ist unter der Einwirkung der beiden Trennkolben 12,30 vorgespannt, die über einen Kraftspeicher 34 aufeinander zu bewegbar gehalten sind. Die beiden Trennkolben 12,30 sind von einer Verbindungsstange 36 durchgriffen und als Kraftspeicher 34 ist eine Druckfeder vorgesehen, die sich mit einem Ende am Boden 38 innerhalb der Innenausnehmung 28 des ersten Trennkolbens 12 abstützt und mit dem anderen Ende stützt sich die Druckfeder an einer festliegenden ringförmigen Halteplatte 40 am oberen freien Ende der Verbindungsstange 36 ab. Das Dichtmedium kann auch aus einem Trenngas bestehen oder aus einem Arbeitsfluid, wie es auf der Fluidseite 14 eingesetzt ist.

[0022] An den Stellen des Durchgriffes der Verbindungsstange 36 weisen die beiden Trennkolben 12,30 jeweils eine Ringnut 42 auf, die der Aufnahme zweier nicht näher dargestellter Dichtringe dienen, um den Zwischenraum 32 gegenüber der Fluidseite 14 sowie der Gasseite 16 im Innenbereich abzudichten. Die Verbindungsstange 36 ist, soweit sie die Druckfeder durchgreift, mit dieser in der Innenausnehmung 28 des ersten

Trennkolbens 12 mittig geführt. Das dem ersten Trennkolben 12 abgewandte Ende der Verbindungsstange 28 ist demgegenüber fest mit dem zweiten Trennkolben 30 verbunden.

[0023] Als Zuführleitung 44 ist am Boden 38 der Innenausnehmung 28 des ersten Trennkolbens 12 ein Längskanal angeordnet, der parallel zu der Längsachse der Verbindungsstange 36 verläuft. Die Zuführleitung 44 weist im Bereich des Bodens 38 einen Abschmiemippel 46 auf, über den sowie über die Zuführleitung 44 das hochviskose Dichtmedium in den Zwischenraum 32 einpreßbar ist. Der Einpreßdruck ist dabei derart gewählt, daß der in dem Zwischenraum 32 entstehende Öldruck hervorgerufen durch die Vorspannung der gegeneinander verspannten Trennkolben 12,30 höher ist als ein im Betrieb dieses Kolbenspeichers erreichbarer Druck auf der Gasseite 16 oder der Fluidseite 14. Mit der in der Fig.1 gezeigten Anordnung ist eine wirksame Dichtvorrichtung gegeben, die auch über lange Zeiträume hinweg verhindert, daß Gas zur Ölseite hin entweichen kann, was ansonsten zu einem Funktionsverlust des Speichers führt. Diese hochdichtende Anordnung wird noch dadurch unterstützt, daß, wie bei der vorbeschriebenen ersten Ausführungsform, in Richtung zur Fluidseite 14 hin zuletzt außenumfangsseitig am ersten Trennkolben 12 der Filzring 24 angeordnet ist. Sämtliche vorbeschriebenen Dichtungsteile können auch kombiniert eingesetzt werden und sowohl übereinander als auch hintereinander Mehrfachanordnungen aufweisen.

[0024] Aufgrund der Tiefenfiltrationswirkung des Filzes ist jedenfalls auch bei erschwerten Einsatzbedingungen im Getriebebereich eine funktionssichere Betriebsweise des Speichers auch über lange Betriebszeiten hinweg sicher erreicht.

Patentansprüche

1. Kolbenspeicher mit einem innerhalb eines Speichergehäuses (10) längsverfahrbaren Trennkolben (12), der eine Fluidseite (14) des Speichers von seiner Gasseite (16) über eine Dichteinrichtung (18) dichtend trennt, wobei auf der Gasseite (16) des Speichers ein zweiter Trennkolben (30) angeordnet ist und wobei ein zwischen den beiden Trennkolben (12,30) angeordneter Zwischenraum (32) mit einem Dichtmittel versehen ist, das unter der Einwirkung der beiden Trennkolben (12,30) vorgespannt ist, die über einen Kraftspeicher (34) aufeinander zu bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichteinrichtung (18) ein Trennmittel (24) mit Tiefenfiltrationseigenschaft aufweist, daß das Trennmittel (24) mit der Tiefenfiltrationseigenschaft als Teil der Dichteinrichtung (18) zur Fluidseite (14) hin zuletzt angeordnet ist und die weiteren Teile der Dichteinrichtung (18) in Richtung der Gasseite (16) außenumfangsseitig am Trennkolben (12) ange-

ordnet sind, und daß das Dichtmittel aus einem hochviskosen Dichtmedium besteht.

2. Kolbenspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennmittel (24) aus einem Filz besteht. 5
3. Kolbenspeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die weiteren Teile der Dichteinrichtung (18) aus Gummi- oder Elastomerdichtungen (20) gebildet sind und daß zwischen den Dichtringen (20) längs des Trennkolbens (12) ein Führungsband (26) angeordnet ist, das die Längsführung des Trennkolbens (12) innerhalb des Speichergehäuses (10) unterstützt. 10 15
4. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der Trennkolben (12) eine Zuführleitung und Entgasungsbohrung (44) für das Dichtmedium aufweist, die in den Zwischenraum (32) mündet. 20
5. Kolbenspeicher nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Trennkolben (12,30) von einer Verbindungsstange (36) durchgriffen sind und daß als Kraftspeicher (34) eine Druckfeder vorgesehen ist, die sich mit einem Ende an dem ersten Trennkolben (12) und mit dem anderen Ende an der Verbindungsstange (36) abstützt. 25 30
6. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtmedium ein hochviskoses Öl ist, das Betriebsmedium oder Gas ist. 35

Claims

1. Piston-type accumulator with a separating piston (12) longitudinally movable within an accumulator housing (10) sealingly separating a fluid side (14) of the accumulator from its gas side (16) by a sealing device (18), whereby a second separating piston (30) is arranged on the gas side (16) of the accumulator and whereby a gap (32) arranged between the two separating pistons (12, 30) is provided with a sealing medium which is pre-loaded under the effect of the two separating pistons (12, 30) which are movable towards each other over an energy accumulator (34), **characterised in that** the sealing device (18) has a separating means (24) with deep-bed filter properties, that the separating means (24) with deep-bed properties as part of the sealing device (18) is the last part arranged in the direction of the fluid side (14) and the further parts of the sealing device (18) are arranged in the direction of the gas side (16) on the outside periphery of 40 45 50 55

the separating piston (12), and that the sealing means consist of a high viscosity sealing medium.

2. Piston-type accumulator according to Claim 1, **characterised in that** the separating means (24) consist of felt.
3. Piston-type accumulator according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the further parts of the sealing device (18) consist of rubber or elastomer seals (20) and that a guide strip (26) is arranged along the separating piston (12) between the seal rings (20) and supports the guidance of the separating piston (12) within the accumulator housing (10).
4. Piston-type accumulator according to the Claims 1 to 3, **characterised in that** at least one of the separating pistons (12) has a feed line and a venting bore (44) for the sealing medium, terminating in the gap (32).
5. Piston-type accumulator according to Claim 3 or 4, **characterised in that** a connecting bar (36) passes through the two separating pistons (12, 30) and that a thrust spring is provided as the energy accumulator (34) which is supported by the first separating piston (12) at one end and at the connecting bar (36) at the other.
6. Piston-type accumulator according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the sealing medium is a high viscosity oil, the operating medium or gas.

Revendications

1. Réservoir à piston avec un piston de séparation (12), mobile longitudinalement à l'intérieur d'un corps de réservoir (10), qui sépare, de manière étanche, un côté fluide (14) d'un côté gazeux (16) du réservoir par l'intermédiaire d'un dispositif d'étanchéité (18), moyennant quoi, du côté gazeux (16) du réservoir, se trouve un deuxième piston de séparation (30) et moyennant quoi une chambre intermédiaire (32) située entre les deux pistons de séparation (12, 30) est munie d'un moyen d'étanchéité qui est précontraint sous l'action des deux pistons de séparation (12, 30) mobiles l'un par rapport à l'autre grâce à un réservoir d'énergie (34), **caractérisé en ce que** le dispositif d'étanchéité (18) comporte un moyen de séparation (24) avec une propriété de filtration en profondeur, **en ce que** le moyen de séparation (24) avec la propriété de filtration en profondeur est orienté, en tant que composant du dispositif d'étanchéité (18), vers le côté fluide (14) et les autres composants du dispositif d'étanchéité (18) soient orientés vers le côté ga-

zeux (16) sur le circonférence extérieure du piston de séparation (12), et **en ce que** le moyen d'étanchéité est constitué d'un milieu d'étanchéité fortement visqueux.

5

2. Réservoir à piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de séparation (24) est constitué de feutre.

3. Réservoir à piston selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les autres composants du dispositif d'étanchéité (18) sont constitués de joints en caoutchouc ou en élastomère (20) et **en ce que**, entre les anneaux d'étanchéité (20), le long du piston de séparation (12), se trouve une bande de guidage (26) qui favorise le guidage longitudinal du piston de séparation (12) à l'intérieur du corps du réservoir (10).

4. Réservoir à piston selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** au moins un des pistons de séparation (12) comporte une conduite d'alimentation et un orifice de dégazage (44) pour le milieu d'étanchéité, qui débouche dans la chambre intermédiaire (32).

5. Réservoir à piston selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les deux pistons de séparation (12, 30) sont traversés par une tige de liaison (36) et **en ce qu'**un ressort de compression est prévu comme réservoir d'énergie (34), qui s'appuie, avec une extrémité sur le premier piston de séparation (12) et avec l'autre extrémité sur la tige de liaison (36).

6. Réservoir à piston selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le milieu d'étanchéité est une huile fortement visqueuse, le fluide de fonctionnement ou du gaz.

20

30

35

40

45

50

55

