

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 133 641 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.7: **F15B 1/22**, F15B 1/033

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP1999/008811

(21) Anmeldenummer: **99956001.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2000/031420 (02.06.2000 Gazette 2000/22)

(22) Anmeldetag: **16.11.1999**

(54) **DRUCKMITTELSPEICHER**

PRESSURE MEANS STORAGE DEVICE

ACCUMULATEUR D'AGENT DE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR IT

(30) Priorität: **25.11.1998 DE 19854408**

18.02.1999 DE 19906800

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(73) Patentinhaber: **Continental Teves AG & Co. oHG**

60488 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder:

- **DRUMM, Stefan**
D-55291 Saulheim (DE)
- **ALBRICH VON ALBRICHSFELD, Christian**
D-64283 Darmstadt (DE)

- **BAYER, Ronald**

D-63165 Mülheim/Main (DE)

- **RIETH, Peter**

D-65343 Eltville (DE)

- **RÜFFER, Manfred**

D-65843 Sulzbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-98/37329

CH-A- 450 924

DE-A- 1 627 828

DE-B- 1 232 418

DE-U- 7 103 342

DE-U- 8 900 483

US-A- 4 068 684

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 331 (M-0999), 17. Juli 1990 (1990-07-17) & JP 02 113139 A (NHK SPRING), 25. April 1990 (1990-04-25)**

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).

EP 1 133 641 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse, dessen Innenraum durch ein durch einen metallischen Faltenbalg gebildetes Medientrennungselement in zwei Kammern unterteilt ist, wobei die erste Kammer mit einem Gas und die zweite Kammer mit einem flüssigen Druckmittel gefüllt ist und wobei in einem hydraulischen Anschluß ein Bodenventil vorgesehen ist, dessen Schließkörper durch das Medientrennungselement betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer mit dem Druckmittel ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer verhindert.

[0002] Ein derartiger Druckmittelspeicher ist aus dem Gebrauchsmuster DE 8900483 U oder der internationalen Patentanmeldung WO 98/37329 bekannt. Das Medientrennungselement ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher durch einen metallischen Faltenbalg gebildet, mit dessen dem hydraulischen Anschluß zugewandter Stirnfläche der Schließkörper des Bodenventils mittels einer Feder verbunden ist. Um ein wirksames Absperren des hydraulischen Anschlusses zu erreichen ist der Schließkörper mit einem gummielastischen Dichtelement versehen.

[0003] Weniger vorteilhaft ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher anzusehen, daß der beim Aufsetzen des Schließkörpers auf den Boden entstehende Schließspalt vom Druckmittel durchströmt wird, so daß eine Beschädigung bzw. Zerstörung des Dichtelements und somit ein Ausfall des Druckmittelspeichers droht. Als nachteilig wird auch der Druckmittelaustritt empfunden, der durch eine durch Temperaturschwankungen bedingte Dehnung des Faltenbalgs verursacht werden kann.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Druckmittelspeicher der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß sowohl eine Beschädigung des Bodenventils als auch ein ungewollter Druckmittelaustritt verhindert wird und somit eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit gewährleistet wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schließkörper durch den metallischen Faltenbalg in eine Lage bringbar ist, in der er die Funktion eines hydraulischen Kolbens erfüllt, der den hydraulischen Anschluß verschließt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Schließkörper bei Annäherung der Faltenbalgstirnfläche an den Boden in die hydraulische Strömung eingebracht wird, ohne sie zu behindern, um dann, in der hydraulischen Strömung mitschwimmend, zur Anlage an einem Anschlag zu kommen, wodurch der hydraulische Anschluß in Form eines arretierten hydraulischen Kolbens verschlossen wird.

[0006] Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß der Schließkörper in einer im hydraulischen Anschluß vorgesehenen Bohrung geführt ist und mit mindestens einem Dichtelement versehen

ist, das gegen die Wandung der Bohrung abdichtet. Die Bohrung ist dabei vorzugsweise als Stufenbohrung ausgebildet, wobei das Dichtelement mit dem Abschnitt kleineren Durchmessers der Bohrung zusammenwirkt.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen 4 bis 19 aufgeführt.

[0008] Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung von vier Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Axialschnitt,

Fig. 2 das bei der Ausführung gemäß Fig. 1 verwendete Bodenventil im Axialschnitt in geöffnetem Zustand,

Fig. 2a und 2b das Bodenventil gemäß Fig. 2 im Übergangszustand bzw. in geschlossenem Zustand,

Fig. 3 eine zweite Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Axialschnitt,

Fig. 4a bis 4c das bei der Ausführung gemäß Fig. 3 verwendete Bodenventil im Axialschnitt in verschiedenen Zuständen, und

Fig. 5 eine dritte Ausführung des Bodenventils im Axialschnitt.

[0009] Die in Fig. 1 dargestellte erste Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers weist ein Gehäuse 1, dessen Innenraum mittels eines Medientrennungselements 2 in zwei Druckräume bzw. Kammern 3, 4 unterteilt ist. Das Medientrennungselement 2 wird dabei durch einen dünnwandigen metallischen Faltenbalg gebildet, der einerseits druckdicht mit einem das Gehäuse 1 verschließenden Deckel 15 verbunden ist und andererseits mittels einer Platte 16 verschlossen ist. Der Innenraum des Faltenbalgs 2 bildet die erste Kammer 3, die über einen im Deckel 15 vorgesehenen, nicht gezeigten Füllanschluß mit einem in der Regel unter hohem Druck stehenden Gas befüllt werden kann. Im unteren Teil des Gehäuses 1 ist ein hydraulischer Anschluß 5 ausgebildet, in dem ein Bodenventil 6 angeordnet ist, dessen Schließkörper 7 in die zweite Kammer 4 hineinragt. Das Bodenventil 6 ist dabei vorzugsweise derart ausgelegt, daß es einerseits ein Befüllen der zweiten Kammer 4 mit einem unter Druck stehenden flüssigen Druckmittel, beispielsweise einer Bremsflüssigkeit, ermöglicht und andererseits ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer 4 verhindert. Außerdem

befindet sich in der ersten Kammer 3 eine Druckfeder 17, die zwischen dem Deckel 15 und der vorhin erwähnten Platte 16 eingespannt ist und somit den Faltenbalg 2 in Richtung auf das Bodenventil 6 zu vorspannt. Dadurch wird gewährleistet, daß der in der zweiten Kammer 4 herrschende hydraulische Druck immer höher ist als der in der ersten Kammer 3 herrschende Gasdruck. Um schließlich ein Zentrieren des Faltenbalgs 2 im Gehäuse 1 zu erreichen ist ein geschlitzter Ring 18 vorgesehen, der den Faltenbalg 2 umgreift und im montierten Zustand an der Wand des Gehäuses 1 anliegt.

[0010] Wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist, weist der mit einer Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 versehene hydraulische Anschluß 5 eine Bohrung 10 auf, die als eine Stufenbohrung ausgebildet ist und einen ersten Abschnitt 11 größeren Durchmessers und einen zweiten Abschnitt 12 kleineren Durchmessers aufweist. Der Übergangsbereich zwischen beiden Abschnitten 11, 12 wird vorzugsweise durch eine konische Ringfläche 9 gebildet. In der Stufenbohrung 10 bzw. 11, 12 wird der vorhin erwähnte Schließkörper 7 geführt, wobei zur Führung im ersten Bohrungsabschnitt 11 ein mit mindestens einem Durchlaß 20 versehener Bund 19 vorgesehen ist, während der Führung im zweiten Bohrungsabschnitt 12 ein zweiter Bund 21 dient, der mehrere radiale Strömungskanäle 22 aufweist. Die Strömungskanäle 22 bilden zusammen mit dem vorhin erwähnten Durchlaß 20 eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Kammer 4 und der Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 des hydraulischen Anschlusses 5. Eine der Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 abgewandte Stirnfläche des zweiten Bundes 21 bildet eine Flanke einer Radialnut 23, die ein Dichtelement 8 aufnimmt, das im gezeigten Beispiel durch eine Dichtmanschette gebildet ist. In dem in Fig. 2 gezeigten geöffneten Zustand des Bodenventils 6 liegt der erste Bund 19 unter Vorspannung einer Druckfeder 14 an einem Anschlag 24 an.

[0011] Das Schließen des Bodenventils 6 erfolgt in zwei Phasen, die in Fig. 2a und 2b dargestellt sind. Kurz vor dem Entleeren der Kammer 4 beginnt die den Faltenbalg 2 verschließende Platte 16 das vorzugsweise halbkugelförmig ausgebildete Ende des Schließkörpers 7 zu berühren. Bei weiterem Austritt des Druckmittels wird der Schließkörper 7 entgegen der von der Druckfeder 14 aufgebrachten Kraft verstellt bzw. in der Zeichnung nach unten gedrückt, bis die äußere Dichtlippe der Dichtmanschette 8 in Kontakt mit der konischen Ringfläche 13 kommt und so die Umströmung des Schließkörpers 7 verhindert. In diesem Augenblick fängt der Schließkörper 7 an, die Funktion eines hydraulischen Kolbens zu erfüllen und wird durch den in der Kammer 4 herrschenden Restdruck weiter nach unten verstellt. Dadurch wird das Dichtelement 8 in den Bohrungsabschnitt 12 verbracht, dessen Durchmesser sich nicht mehr ändert. Bei den bisher betrachteten Vorgängen können an der Dichtmanschette 8 nur kleine Druckdifferenzen auftreten, die den am Schließkörper 7 angreifenden Feder-, Reibungs- und Trägheitskräften ent-

sprechen. Diese Situation ändert sich, sobald der Schließkörper 7 seinen unteren Anschlag erreicht hat und sich darüber mit beliebig großer Kraft am Gehäuse 1 abstützt. Durch die dann von der Dichtmanschette 8 zu haltenden großen Druckdifferenzen wird die Dichtmanschette 8 bei optimal kleinem und vor allem zeitlich konstantem metallischem Dichtspalt statisch belastet. Der soeben beschriebene Zustand, in dem das Dichtelement 8 die Funktion eines zur zweiten Kammer 4 hin öffnenden Rückschlagventils erfüllt, ist in Fig. 2b dargestellt.

[0012] Geöffnet wird das Bodenventil 6 dadurch, daß flüssiges Druckmittel von außen in den erfindungsgemäßen Druckmittelspeicher 1 gepumpt wird. Wenn der Ladedruck den in der Kammer 4 herrschenden Restdruck bzw. Innendruck übersteigt, klappt die äußere Dichtlippe der Dichtmanschette 8 um und läßt über den von der Wandung des Bohrungsabschnitts 12 begrenzten Dichtspalt Druckmittel einströmen, wobei die Druckfeder 14 gleichzeitig den Schließkörper 7 zurückschiebt. Dadurch löst sich die Dichtmanschette 8 bzw. ihre äußere Dichtlippe von der Bohrungswand und gibt den Weg für das einströmende Druckmittel frei. Wie beim Schließen ändert sich die Kontur des die Dichtmanschette 8 aufnehmenden Ringraums nur dann, wenn die an der Dichtmanschette anliegende Druckdifferenz klein ist. Dabei wird der Schließkörper 7 durch die Druckfeder 14 weiter nach oben gedrückt, bis er wieder an der den Faltenbalg 2 verschließenden Platte 16 anliegt. Beim weiteren Füllen der Kammer 4 weicht die Platte 16 zurück und der Weg des Schließkörpers 7 wird vom oberen Anschlag 24 begrenzt.

[0013] Bei der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführung des Erfindungsgegenstandes ist in der mit Gas gefüllten Kammer 3 eine Sensoreinrichtung 30 zum Sensieren der Bewegung des Medientrennungselements 2 vorgesehen. Die Sensoreinrichtung 30, die vorzugsweise als ein induktiver Wegsensor ausgebildet ist, stellt eine selbständig handhabbare Baugruppe dar, die in eine im Deckel 15 vorgesehene Öffnung einsetzbar ist. Dabei weist sie ein zweiteiliges Sensorgehäuse 31 auf, in dem im wesentlichen eine Spule 32 sowie ein mit der Spule 32 zusammenwirkender metallischer Stift 33 angeordnet sind. Das zweiteilige Sensorgehäuse 31 besteht dabei vorzugsweise aus teleskopartig ineinander geführten Gehäuseteilen 34, 35, wobei der der Öffnung im Deckel 15 zugewandte Teil 34 die Spule 32 aufnimmt, während der den ersten Gehäuseteil 34 teilweise umgreifende zweite Gehäuseteil 35 sich unter der Vorspannung einer Druckfeder 36 an der Platte 16 abstützt. Auf der der Platte 16 abgewandten Seite des zweiten Gehäuseteiles 35 ist der vorhin erwähnte Stift 33 befestigt, der im ersten Gehäuseteil 34 geführt ist und teilweise in einen innerhalb der Spule 32 ausgebildeten zylindrischen Raum 37 hineinragt. Elektrische Anschlüsse der Sensoreinrichtung 30 werden durch die aus dem Sensorgehäuse 31 herausragenden Kontaktstifte 38 gebildet. Mit Hilfe einer nicht gezeigten, an die elektrischen

Anschlüsse angeschlossenen Auswertelektronik kann die Induktivität der Spule 32 ermittelt werden, die sich in Abhängigkeit von der Eintauchtiefe des metallischen Stifts 33 in den von der Spule 32 umgebenen zylindrischen Raum 37 ändert. Aus der gemessenen Induktivität wird mit Hilfe von in der Auswertelektronik abgelegten Kennlinien die Position der Platte 16 und daraus der Füllzustand des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers ermittelt. Im Rahmen des Erfindungsgedankens können weiterhin nicht gezeigte elektrische Meßmittel vorgesehen sein, die zusätzlich zur Messung der Induktivität der Messung des elektrischen Widerstands der Spule 32 dienen und deren Messgröße zur Bestimmung der Speichertemperatur verwendet wird.

[0014] In Fig. 3 ist auch eine modifizierte Ausführung des Bodenventils 6 gezeigt, dessen Schließkörper 40 mit zwei hintereinander angeordneten Dichtelementen 41, 42 versehen ist, um die Ausfallwahrscheinlichkeit zu verringern.

[0015] Wie insbesondere den Fig. 4a bis 4c, die die einzelnen Phasen des Schließvorgangs darstellen, zu entnehmen ist, wirken die wieder als Dichtmanschetten ausgebildeten Dichtelemente 41, 42 mit zwei voneinander getrennten Abschnitten 43, 44 einer im hydraulischen Anschluß 5 ausgebildeten, nicht näher bezeichneten, mehrfach gestuften Bohrung zusammen. Die Schließwege der beiden Dichtelemente 41, 42 sind dabei vorzugsweise derart ausgelegt, daß die Dichtelemente 41, 42 zeitlich versetzt an den zugeordneten Bohrungsabschnitten 43, 44 zur Anlage kommen. Wie insbesondere aus Fig. 4b erhellt, kommt beim Verschieben des Schließkörpers 40 durch die vorhin erwähnte Platte 16 als erste die äußere Dichtlippe der ersten Dichtmanschette 41 in Berührung mit einer ersten konischen Ringfläche 45, an die der zugeordnete Bohrungsabschnitt 43 anschließt. Die zweite Dichtmanschette 42 befindet sich noch im Abstand von einer ihr zugeordneten zweiten konischen Ringfläche 46, so daß die erste Dichtmanschette 41 mit dem durch einen im hydraulischen Anschluß 5 ausgebildeten Strömungskanal 47 strömenden Druckmittel beaufschlagt wird, durch dessen Wirkung der Schließkörper 40 weiter in Richtung auf den unteren Anschlag verschoben wird. Während der erwähnten Schließbewegung kommt die zweite Dichtmanschette 42 zunächst in Berührung mit der ihr zugeordneten konischen Ringfläche 46, um schließlich in der Schließstellung (Fig. 4c) gegen den zugeordneten Bohrungsabschnitt 44 abzudichten.

[0016] Bei einer in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführung des Bodenventils sind in einem vorzugsweise zylindrischen Führungsteil 26 Strömungsquerschnitte 27 ausgebildet, die nach außen durch eine den vorhin erwähnten Schließkörper bildende Hülse 25 begrenzt sind. In der Betätigungsrichtung des Bodenventils hinter den Strömungsquerschnitten 27 befindet sich eine Dichtmanschette 28, die, nachdem sie von der Hülse 25 überfahren worden ist, gegen diese abdichtet, so daß keine Strömung des Druckmittels mehr möglich ist.

[0017] Zusammenfassend ist festzustellen, daß sämtliche vorhin beschriebenen Ausführungen des Bodenventils einfach auszulegen und ebenso einfach und kostengünstig herzustellen sind. Die Bodenventile können als vorgefertigte, geprüfte Module in Metallbalg-Hydrospeicher eingebaut werden. Die Dichtelemente bzw. -manschetten werden nur in Situationen mit Druck beaufschlagt, in denen der Dichtspalt seine endgültige Kontur angenommen hat und sich nicht mehr verändert. Durch dieses Funktionsprinzip wird eine Beschädigung der Dichtelemente durch Abscheren von Teilen der Dichtelemente an metallischen Kanten ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß neben dem geöffneten auch der geschlossene Zustand des Bodenventils mechanisch stabil ist. Dies hat zur Folge, daß durch Temperaturdehnung verursachte Übergänge zwischen einem offenen und einem geschlossenen Zustand des Bodenventils ausgeschlossen sind. Insbesondere kann beim Lagern des Druckmittelspeichers, wenn der von außen anliegende Druck gleich Null ist, keinerlei Flüssigkeit austreten.

Patentansprüche

1. Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse (1), dessen Innenraum durch ein durch einen metallischen Faltenbalg gebildetes Medientrennungselement (2,16) in zwei Kammern (3,4) unterteilt ist, wobei die erste Kammer (3) mit einem Gas und die zweite Kammer (4) mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei in einem hydraulischen Anschluß (5) ein Bodenventil (6) vorgesehen ist, dessen Schließkörper (7,40) durch das Medientrennungselement (2,16) betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer (4) mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer (4) verhindert, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper (7,40) durch das Medientrennungselement (2 bzw. 16) in eine Lage bringbar ist, in der er die Funktion eines hydraulischen Kolbens erfüllt, der den hydraulischen Anschluß verschließt.
2. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper (7,40) in einer im hydraulischen Anschluß (5) vorgesehenen Bohrung (10) geführt ist und mit mindestens einem Dichtelement (8,41,42) versehen ist, das gegen die Wandung der Bohrung (10) abdichtet.
3. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bohrung (10) als Stufenbohrung ausgebildet ist, wobei das Dichtelement (8) mit dem Abschnitt (12) kleineren Durchmessers der Bohrung (10) zusammenwirkt.
4. Druckmittelspeicher nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Abschnitt (11)

größeren Durchmessers und dem Abschnitt (12) kleineren Durchmessers der Bohrung (10) eine konische Ringfläche (9) vorgesehen ist.

5. Druckmittelspeicher nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper (7) durch das Medientrennungselement (2 bzw. 16) in eine Lage bringbar ist, in der das Dichtelement (8) an der konischen Ringfläche (9) zur Anlage kommt.

6. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper durch eine Hülse (25) gebildet ist, die in einem zylindrischen Führungsteil (26) ausgebildete Strömungsquerschnitte (27) radial begrenzt und mit einem Dichtelement (28) zusammenwirkt.

7. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper (7, 40, 25) entgegen der Betätigungsrichtung des Bodenventils (6) mittels einer Feder (14) vorgespannt ist.

8. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (8, 41, 42, 28) als ein im betätigten Zustand des Bodenventils (6) zur zweiten Kammer (4) hin schließendes Rückschlagventil ausgebildet ist.

9. Druckmittelspeicher nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (8, 41, 42, 28) durch eine Dichtmanschette gebildet ist.

10. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 5, und 7 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schließkörper (40) zwei in der Betätigungsrichtung hintereinander angeordnete Dichtelemente (41, 42) aufweist, die mit zwei voneinander getrennten Abschnitten (45, 43; 46, 44) der Bohrung zusammenwirken.

11. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** ein das Medientrennungselement (2) in Richtung auf das Bodenventil (6) zu vorspannendes elastisches Teil (Druckfeder (17)) vorgesehen ist.

12. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** Führungsmittel (18) zum Zentrieren des Medientrennungselements (2) im Gehäuse (1) vorgesehen sind.

13. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Sensoreinrichtung (30) zum Sensieren seines hydraulischen Füllzustands vorgesehen ist.

14. Druckmittelspeicher nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinrichtung (30) als ein induktiver Wegsensor ausgebildet ist, der eine Spule (32) aufweist.

15. Druckmittelspeicher nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik die Induktivität der Spule (32) ermittelt wird.

16. Druckmittelspeicher nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik mit Hilfe von in der Auswerteelektronik abgelegten Kennlinien aus der Induktivität der Spule (32) der Füllstand des Druckmittelspeichers ermittelt wird.

17. Druckmittelspeicher nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik der Gleichstromwiderstand der Spule (32) ermittelt wird.

18. Druckmittelspeicher nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik abgelegten Kennlinien aus dem Gleichstromwiderstand der Spule (32) die Temperatur im Druckmittelspeicher ermittelt wird.

Claims

- Pressure fluid accumulator with a housing (1) having its interior subdivided into two chambers (3, 4) by a media-separating element (2, 16) formed of a metallic pleated bellows, the first chamber (3) being filled with a gas and the second chamber (4) being filled with a liquid, and wherein in a hydraulic port (5) a bottom valve (6) is provided whose closure member (7, 40) is operable by the media-separating element (2, 16) and which permits filling the second chamber (4) with liquid and prevents complete evacuation of the second chamber (4), **characterized in that** the closure member (7, 40) can be moved by the media-separating element (2 or 16, respectively) to adopt a position in which it fulfils the function of a hydraulic piston closing the hydraulic port.
- Pressure fluid accumulator as claimed in claim 1, **characterized in that** the closure member (7, 40) is guided in a bore (10) provided in the hydraulic port (5) and includes at least one sealing element (8, 41, 42) which seals in relation to the wall of the bore (10).
- Pressure fluid accumulator as claimed in claim 2,

characterized in that the bore (10) is configured as a stepped bore, and the sealing element (8) cooperates with the small-diameter portion (12) of the bore (10).

4. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 3, **characterized in that** a conical annular surface (9) is provided between the large-diameter portion (11) and the small-diameter portion (12) of the bore (10).
5. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 4, **characterized in that** the closure member (7) is movable by the media-separating element (2 or 16, respectively) to adopt a position in which the sealing element (8) is moved into abutment on the conical annular surface (9).
6. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 1, **characterized in that** the closure member is formed of a sleeve (25) which radially bounds flow cross-sections (27) designed in a cylindrical guide portion (26) and cooperates with a sealing element (28).
7. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the closure member (7, 40, 25) is biased by a spring (14) in opposition to the actuating direction of the bottom valve (6).
8. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of claims 2 to 7, **characterized in that** the sealing element (8, 41, 42, 28) is configured as a non-return valve which closes towards the second chamber (4) in the actuated condition of the bottom valve (6).
9. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 8, **characterized in that** the sealing element (8, 41, 42, 28) is formed of a sealing cup.
10. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of claims 2 to 5, and 7 to 9, **characterized in that** the closure member (40) includes two sealing elements (41, 42) arranged one after the other in the actuating direction and cooperating with two portions (45, 43; 46, 44) of the bore which are separated from one another.
11. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** there is provision of an elastic part (compression spring (17)) which biases the media-separating element (2) in the direction of the bottom valve (6).
12. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of the preceding claims,

characterized in that a guiding means (18) is provided for centring the media-separating element (2) in the housing (1).

- 5 13. Pressure fluid accumulator as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** a sensor device (30) for sensing the hydraulic fill condition of the accumulator is provided.
- 10 14. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 13, **characterized in that** the sensor device (30) is an inductive travel sensor which includes a coil (32).
- 15 15. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 14, **characterized in that** the inductance of the coil (32) is determined in an electronic evaluating unit that is associated with the pressure fluid accumulator.
- 20 16. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 15, **characterized in that** the fill condition of the pressure fluid accumulator is determined from the inductance of the coil (32) in an electronic evaluating unit that is associated with the pressure fluid accumulator, by means of characteristic curves stored in the electronic evaluating unit.
- 25 17. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 14, **characterized in that** the d. c. resistance of the coil (32) is determined in an electronic evaluating unit associated with the pressure fluid accumulator.
- 30 18. Pressure fluid accumulator as claimed in claim 17, **characterized in that** the temperature in the pressure fluid accumulator is determined from the d.c. resistance of the coil (32) by means of characteristic curves stored in an electronic evaluating unit that is associated with the pressure fluid accumulator.
- 35 40 45 50 55

Revendications

1. Accumulateur de fluide sous pression comportant un boîtier (1) dont le volume intérieur est divisé par un élément de séparation de fluides (2, 16), formé par un soufflet métallique, en deux chambres (3, 4), la première chambre (3) étant remplie d'un gaz et la deuxième chambre (4) d'un liquide, et dans un premier raccord hydraulique (5) étant prévue une soupape de fond (6) dont le corps d'obturation (7, 40) peut être actionné au moyen de l'élément de séparation de fluides (2, 16), et qui permet un remplissage en liquide de la deuxième chambre (4) et empêche une vidange complète de la deuxième chambre (4), **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (7, 40) peut être amené par l'élément de séparation de fluides (2 ou 16) dans une position dans laquelle il assure la fonction d'un piston hy-

draulique qui ferme le raccord hydraulique.

2. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (7, 40) est guidé dans un alésage (10) prévu dans le raccord hydraulique (5) et est pourvu d'au moins un élément d'étanchéité (8, 41, 42) qui assure l'étanchéité contre la paroi de l'alésage (10). 5
3. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'alésage (10) est réalisé comme alésage étagé, l'élément d'étanchéité (8) coopérant avec le tronçon (12) de plus petit diamètre de l'alésage (10). 10
4. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**entre le tronçon (11) de plus grand diamètre et le tronçon (12) de plus petit diamètre de l'alésage (10), il est prévu une surface annulaire (9) conique. 15
5. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (7) peut être amené, par l'élément de séparation de fluides (2 ou 16), dans une position dans laquelle l'élément d'étanchéité (8) vient s'appliquer contre la surface annulaire (9) conique. 20
6. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (7) est formé par une douille (25) qui limite radialement des sections d'écoulement (27) réalisées dans un élément de guidage (26) cylindrique, et coopère avec un élément d'étanchéité (28). 25
7. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (7, 40, 25) est précontraint au moyen d'un ressort (14), dans le sens contraire au sens d'actionnement de la soupape de fond (6). 30
8. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (8, 41, 42, 28) est réalisé à la manière d'un clapet de non-retour se fermant vers la deuxième chambre (4), à l'état actionné de la soupape de fond (6). 35
9. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (8, 41, 42, 28) est formé par un manchon d'étanchéité. 40
10. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications 2 à 5 et 7 à 9, **caractérisé en ce que** le corps d'obturation (40) comporte deux éléments d'étanchéité (41, 42) disposés l'un derrière l'autre dans la direction d'actionnement, qui coo- 45

pèrent avec deux tronçons (45, 43 ; 46, 44) de l'alésage séparés l'un de l'autre.

11. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un élément élastique (ressort de pression (17)) qui précontraint l'élément de séparation de fluides (2) en direction de la soupape de fond (6). 5
12. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens de guidage (18) sont prévus pour centrer l'élément de séparation de fluides (2) dans le boîtier (1). 10
13. Accumulateur de fluide sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de détection (30) est prévu pour détecter son état de remplissage hydraulique. 15
14. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (30) est réalisé en tant que capteur de distance inductif qui comporte une bobine (32). 20
15. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'inductivité de la bobine (30) est déterminée dans une électronique d'exploitation associée à l'accumulateur de fluide sous pression. 25
16. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le niveau de remplissage de l'accumulateur de fluide sous pression est déterminé dans une électronique d'exploitation associée à l'accumulateur de fluide sous pression, à l'aide de courbes caractéristiques enregistrées dans l'électronique d'exploitation, à partir de l'inductivité de la bobine (32). 30
17. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la résistance en courant continu de la bobine (32) est déterminée dans une électronique d'exploitation associée à l'accumulateur de fluide sous pression. 35
18. Accumulateur de fluide sous pression selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la température dans l'accumulateur de fluide sous pression est déterminée dans une électronique d'exploitation associée à l'accumulateur de fluide sous pression, à l'aide de courbes caractéristiques enregistrées dans l'électronique d'exploitation, à partir de la résistance en courant continu de la bobine (32). 40

Fig. 1

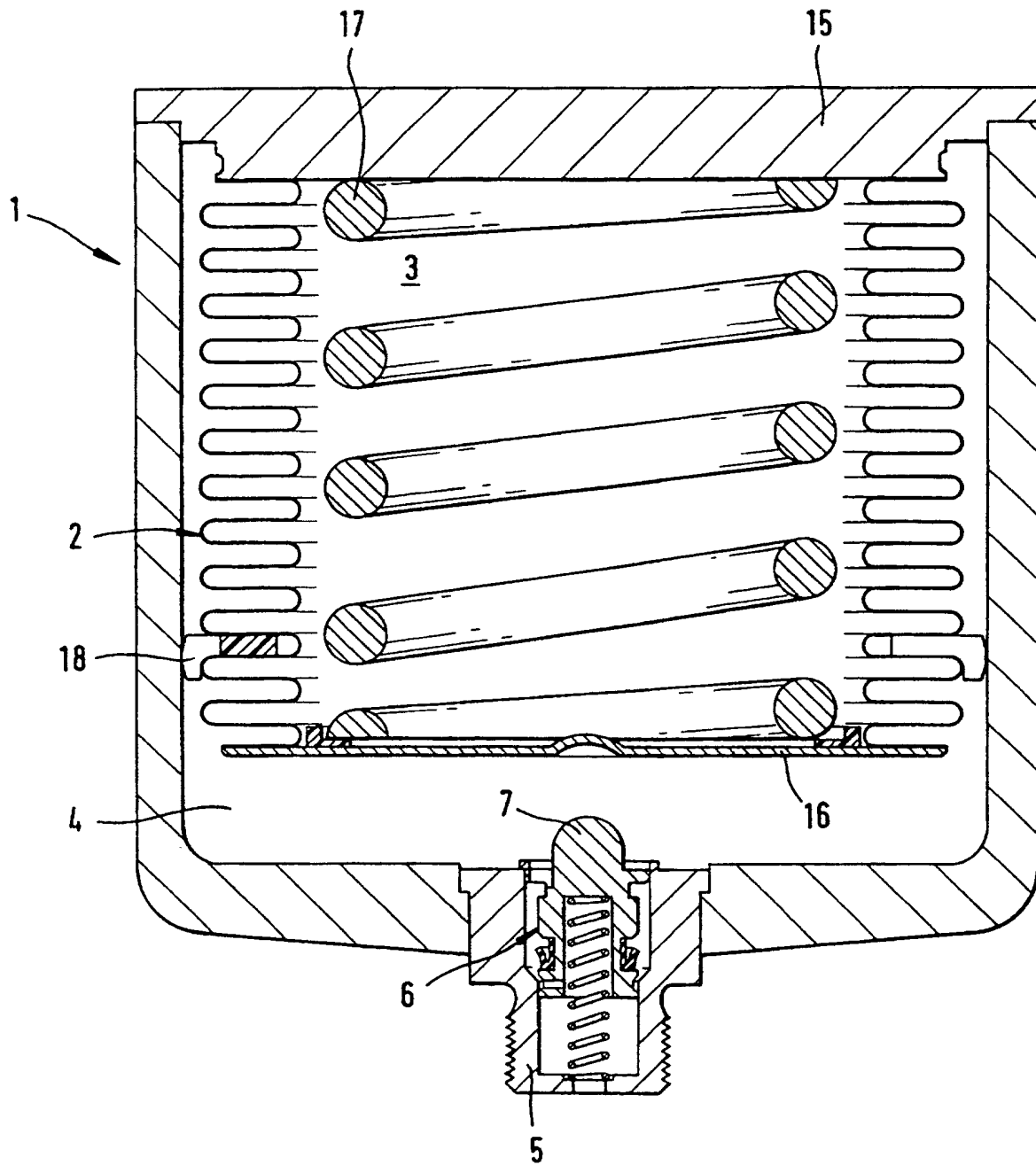


Fig. 2

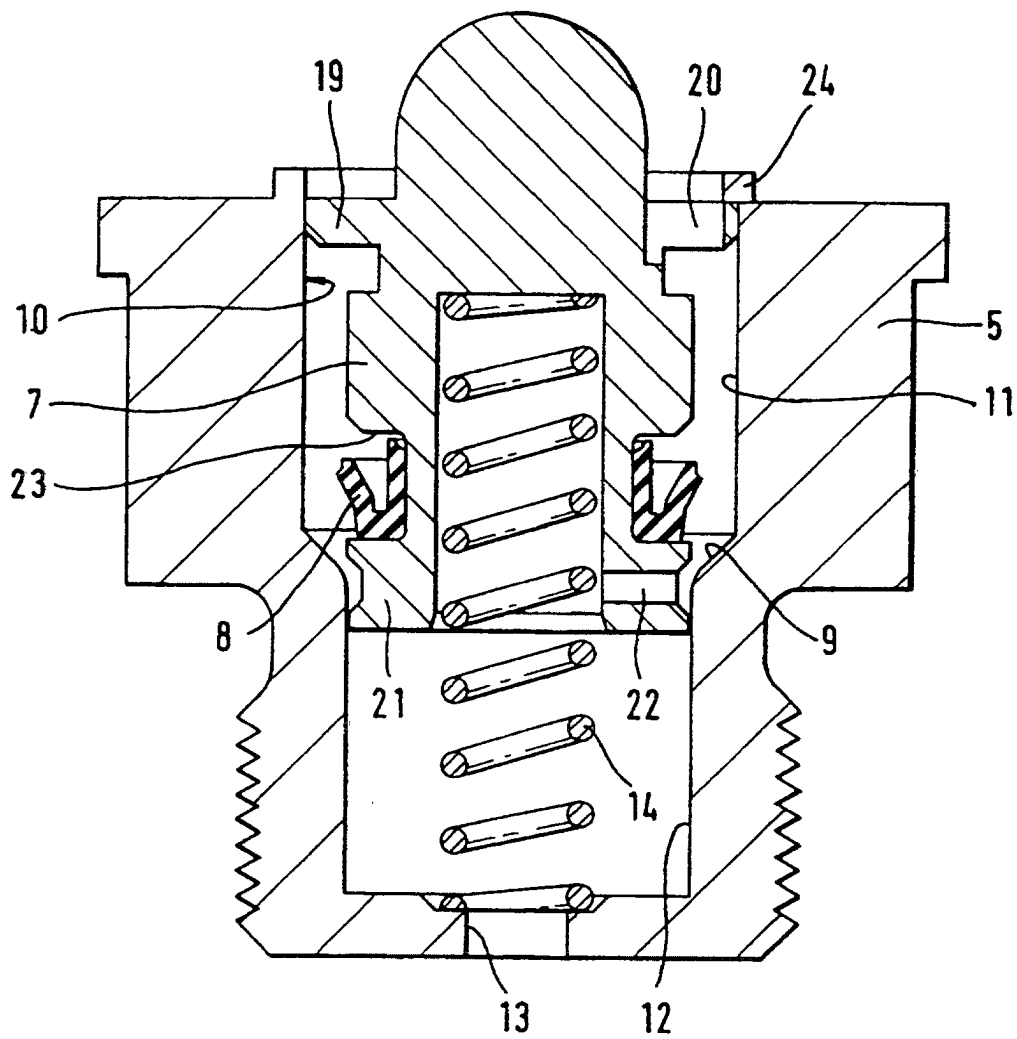


Fig. 2b

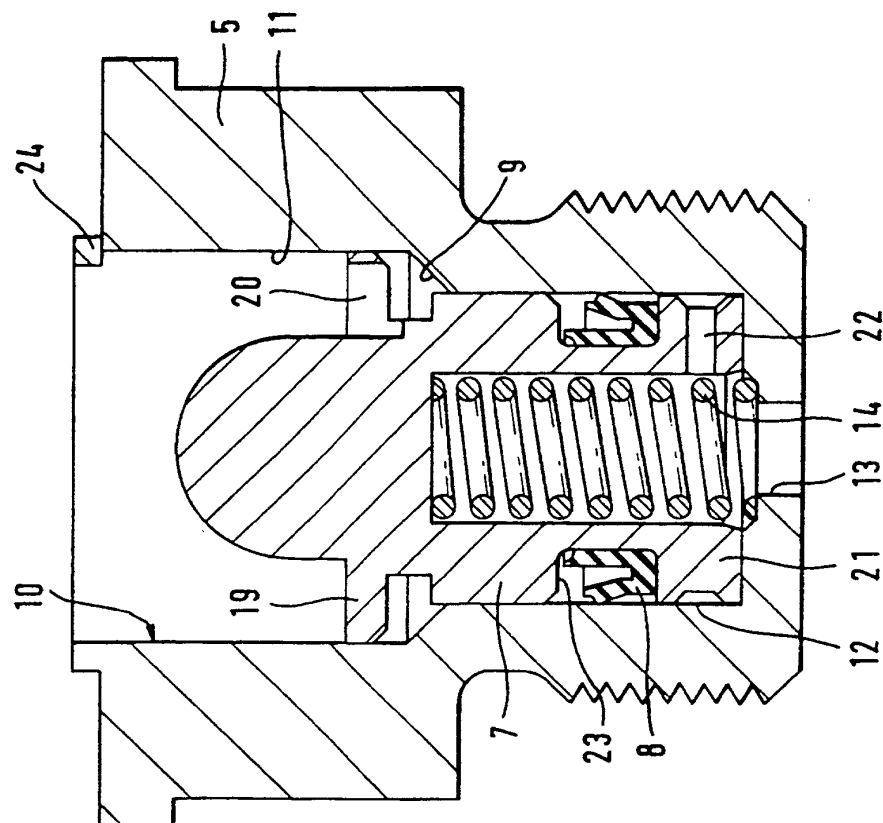


Fig. 2a

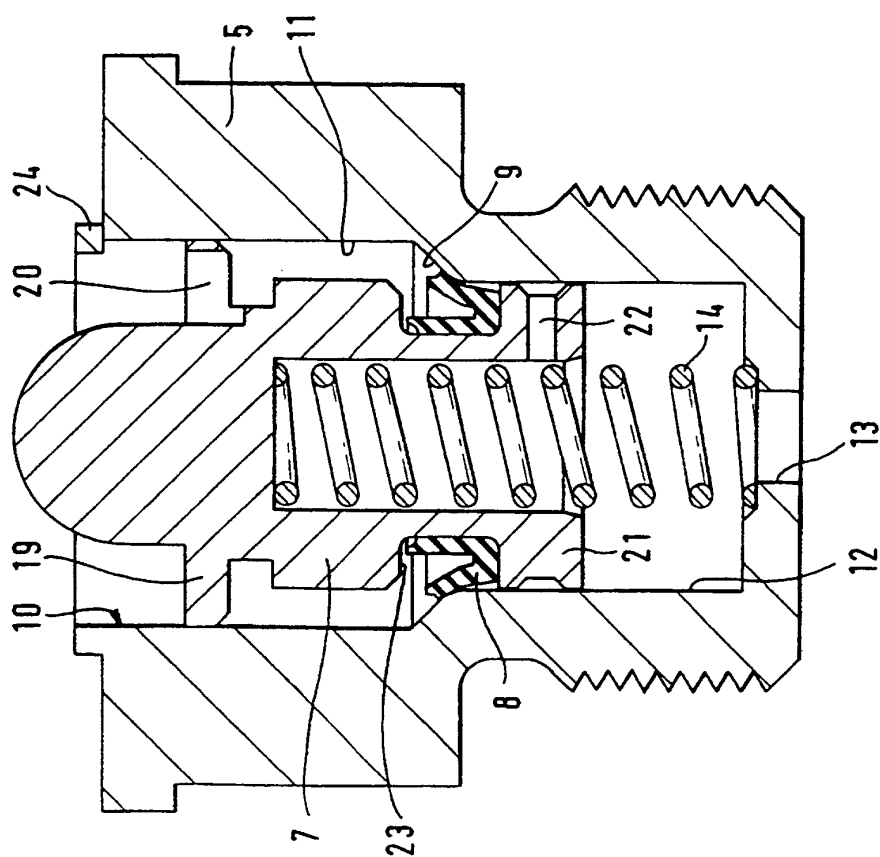


Fig. 3

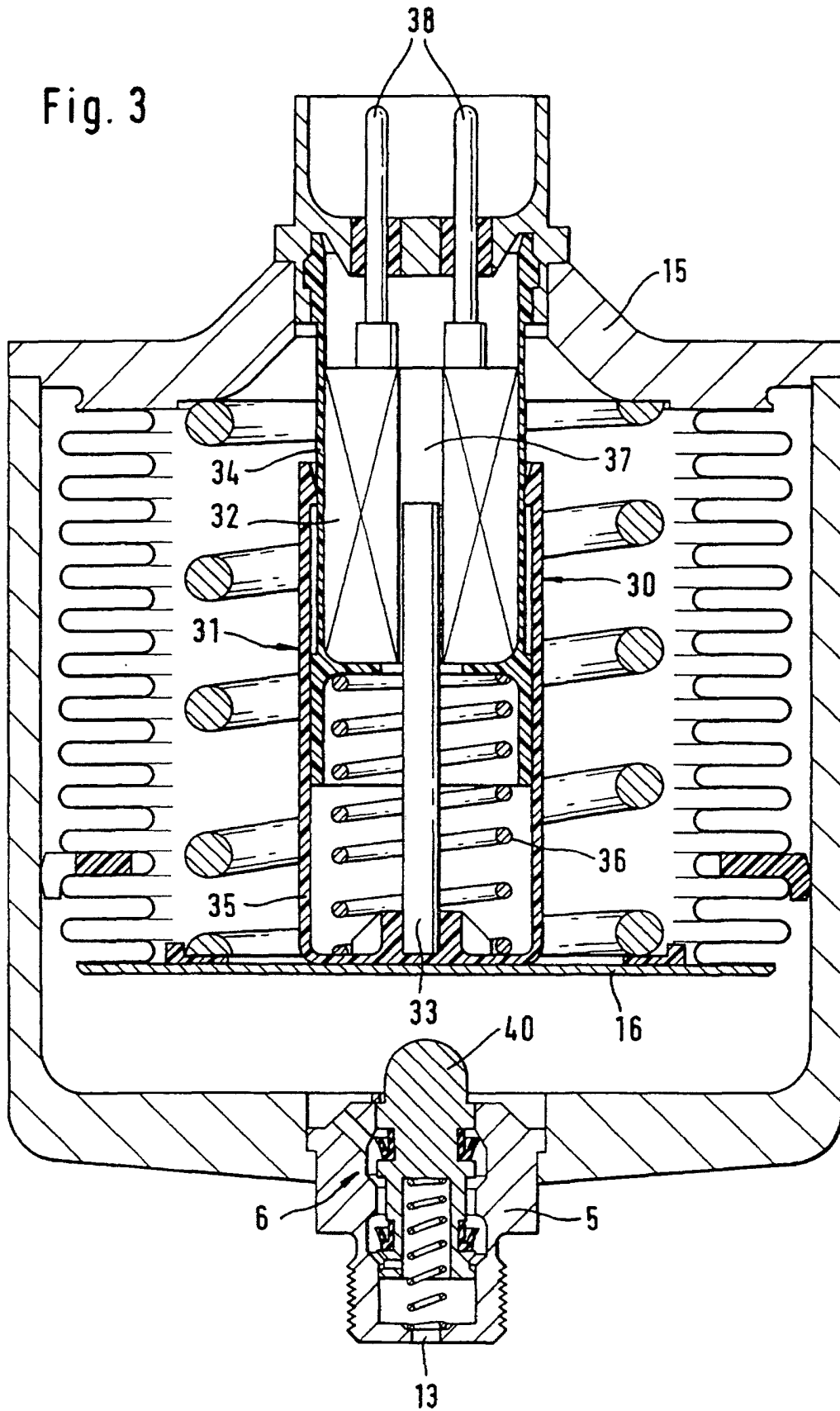


Fig. 4c

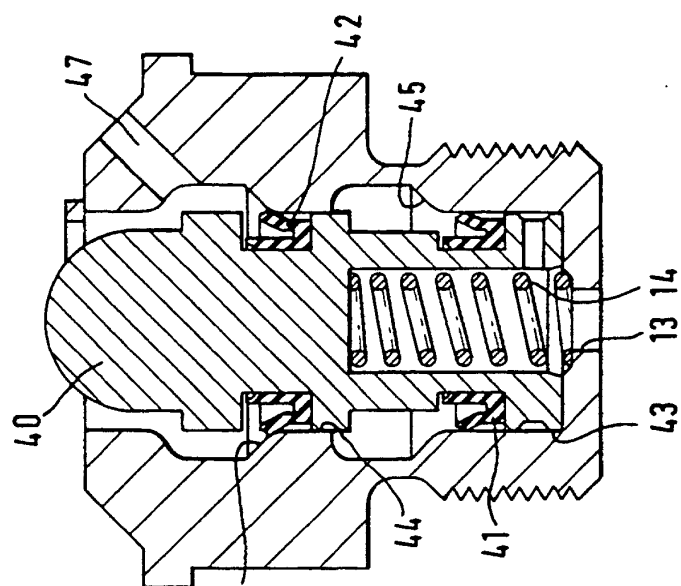


Fig. 4b

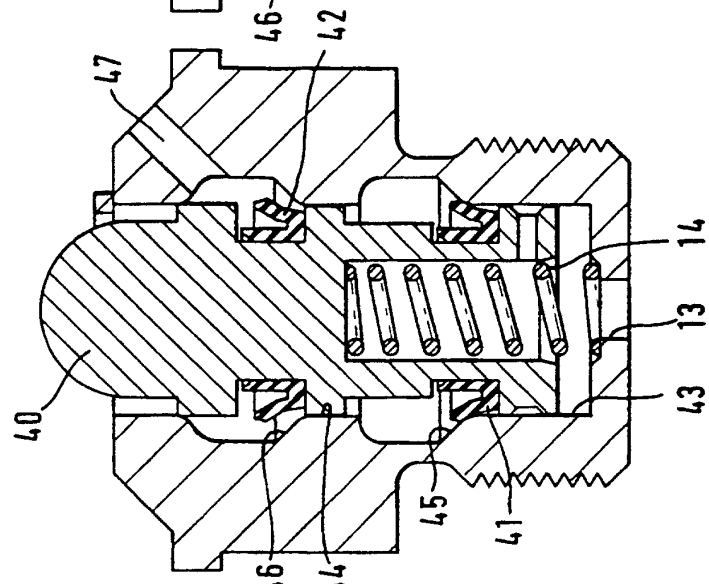


Fig. 4a

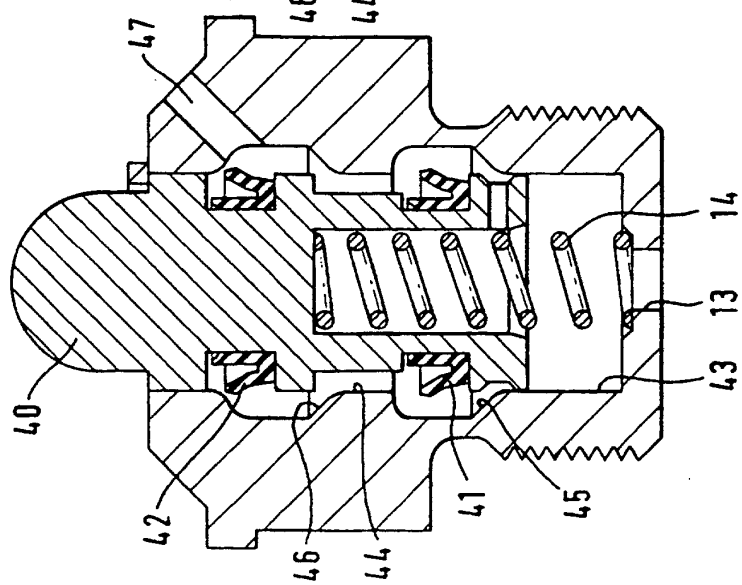


Fig. 5

