

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. April 2002 (25.04.2002)

PCT

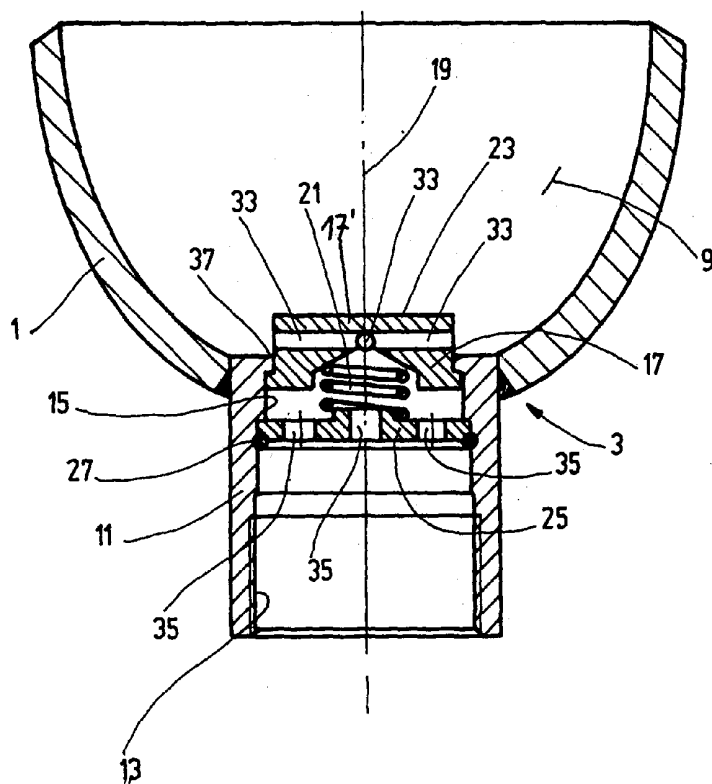
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/33266 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F15B 1/22, 1/16 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEBER, Norbert
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11838 [DE/DE]; Mozartstr. 5, 66280 Sulzbach (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 2001 (12.10.2001) (74) Anwalt: BARTELS & PARTNER; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
(30) Angaben zur Priorität: 100 51 580.0 18. Oktober 2000 (18.10.2000) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE/DE]; Industriegebiet, 66273 Sulzbach/Saar (DE).
Veröffentlicht: — ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDROACCUMULATOR, IN PARTICULAR A BLADDER ACCUMULATOR

(54) Bezeichnung: HYDROSPEICHER, INSBESONDERE BLASENSPEICHER



(57) Abstract: The invention relates to a hydroaccumulator, in particular a bladder accumulator. Said accumulator comprises a pressurised container (1), a separation element (5) which is located in said container and separates a gas chamber (7) in the pressurised container (1), lying adjacent to an inlet on the gas side from a fluid chamber (9), lying adjacent to an inlet on the fluid side (3), said inlet having a fluid connecting sleeve (11) and a valve arrangement located on the connecting sleeve (11), said arrangement having at least one valve body (17) that has a transversal bore (33). The valve body is usually pretensioned in an open position which allows the passage of fluid and can be displaced into a closed position by a displacement of the separation element (5), the interior surface (15) of the connecting sleeve (11), which lies directly against the valve body (17), guiding the displacement of said body between the open and closed positions. As the side of the valve body (17') that faces the separation element (5) is configured as a plate running on one plane, as the respective transversal bore (33), which is delimited by the plate (17') in the open position, opens at least partially into the fluid chamber (9) and as the diameter of the

valve body (17) is greater than its height, measured in the direction of displacement of said valve body (17), the valve arrangement has a plate-valve construction of small proportions and can be cost-effectively produced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/33266 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Druckbehälter (1), einem in diesem angeordneten Trennelement (5), das im Druckbehälter (1) einen an einen gasseitigen Zugang angrenzenden Gasraum (7) von einem Fluidraum (9) trennt, der an einen fluidseitigen Zugang (3) angrenzt, welcher einen Fluid-Anschlussstutzen (11) aufweist, und mit einer am Anschlussstutzen (11) befindlichen Ventilanordnung mit einem mindestens eine Querbohrung (33) aufweisenden Ventilkörper (17), der normalerweise in seine den Fluiddurchgang freigebende Offenstellung vorgespannt und durch eine Bewegung des Trennelementes (5) in seine Schliessstellung bewegbar ist, wobei die Innenfläche (15) des Anschlussstutzens (11) für den an ihr unmittelbar anliegenden Ventilkörper (17) die Führung für dessen Bewegung zwischen Offenstellung und Schliessstellung bildet. Dadurch, dass der Ventilkörper (17) an seiner dem Trennelement (5) zugewandten Seite als eben verlaufende Platte (17') ausgebildet ist, dass die jeweilige Querbohrung (33) von der Platte (17') begrenzt in der Offenstellung zumindest teilweise in den Fluidraum (9) mündet und dass der Durchmesser des Ventilkörpers (17) grösser bemessen ist als seine Höhe gemessen in der Bewegungsrichtung des Ventilkörpers (17), ist die Ventilanordnung in der Art eines Plattenventils aufgebaut, welches wenig Bau-raum einnimmt und sich kostengünstig realisieren lässt.

Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Druckbehälter, einem in diesem angeordneten Trennelement, das im Druckbehälter einen an einen gasseitigen Zugang angrenzenden Gasraum von einem Fluidraum trennt, der an einen fluidseitigen
5 Zugang angrenzt, welcher einen Fluid-Anschlußstutzen aufweist, und mit einer am Anschlußstutzen befindlichen Ventilanordnung mit einem mindestens eine Querbohrung aufweisenden Ventilkörper, der normalerweise in seine den Fluiddurchgang freigebende Offenstellung vorgespannt und durch eine Bewegung des Trennelementes in seine Schließstellung bewegbar ist, wobei die Innenfläche des Anschlußstutzens für den an ihr unmittelbar anliegenden Ventilkörper die Führung für dessen Bewegung zwischen Offenstellung und Schließstellung bildet.

Hydrospeicher dieser Art sind handelsüblich. In einem von der Firma
15 Mannesmann Rexroth GmbH herausgegebenen Fachbuch „Der Hydraulik Trainer Band 1“ ist auf Seite 165 ein Blasenspeicher der obengenannten Art dargestellt und beschrieben. Bei dem bekannten Blasenspeicher ist die Ventilanordnung als Sitzventil ausgebildet, wobei am dem Fluidraum zugekehrten Endrand des Anschlußstutzens als feststehender Ventil Sitz eine Kegelfläche
20 ausgebildet ist, die mit einer entsprechenden Kegelfläche an einem

Ventilteller des beweglichen Ventilkörpers zusammenwirkt. Dieser ist ähnlich gestaltet wie die bei ventilgesteuerten Verbrennungsmotoren üblichen Steuerventile, d.h. der Ventilteller befindet sich an einem Schaft, der für die zwischen Offenstellung und Schließstellung verlaufende Ventilhubbewegung in einer Ventilführung geführt ist, die in den Anschlußstutzen eingebaut ist.

Nachteilig hierbei sind die sich ergebenden hohen Herstellungskosten aufgrund des erforderlichen Aufwandes für Herstellung und Bearbeitung der durch diese Ventilbauweise bedingten Vielzahl von Einzelteilen. Um eine einwandfreie Funktion der Ventilanordnung zu gewährleisten, muß die in den Anschlußstutzen eingebaute Ventilführung hinsichtlich der Fertigungstoleranzen, sowohl bezüglich der Fluchtung als auch der Passung, sorgfältig gestaltet sein. Außerdem ist eine entsprechende Bearbeitung der den Ventilsitz bildenden Kegelflächen erforderlich.

Durch die PCT/WO 00/31420 ist ein gattungsgemäßer Hydrospeicher bekannt, dessen Trennelement aus einem Metallfaltenbalg gebildet ist. Innerhalb des Faltenbalges ist eine Druckfeder angeordnet, die das Trennelement im vorgespannten Zustand hält. Auf der Unterseite ist der Metallfaltenbalg mit einer Abschlußplatte versehen, die mit einem Ventilkörper zusammenwirkt, der unter Federvorspannung gehalten im Fluidanschlußstutzen des Gehäuses des bekannten Hydrospeichers aufgenommen ist. Der Ventilkörper ist als Ventilstößel ausgebildet und in seiner Längsausrichtung größer dimensioniert als in Querrichtung, so daß der bekannte Ventilkörper in seiner Bewegungsrichtung im Anschlußstutzen viel Bauraum einnimmt. Das mit der Abschlußplatte zusammenwirkende Ende des Ventilkörpers ist klotzenartig ausgebildet, so daß in Verbindung mit den unterschiedlichen Durchmessern, Nuten und Einstichen, abgeschrägten Flächen sowie einer

Querbohrung am anderen Ende des Ventilkörpers eine komplexe Geometrie entsteht, die einen aufwendigen und kostenintensiven Bearbeitungsprozeß bei der Herstellung erfordert. Die kompliziert aufbauende geometrische Struktur des Schließkörpers setzt sich auch im Bereich der Fluidführung fort und aufgrund der Mehrfachumlenkung des Fluidstromes ist insbesondere im Bereich der Einströmung des Mediums in den Fluidraum ein ungünstiger Strömungsverlauf realisiert, so daß die bekannte Lösung für Hydrospeicher mit empfindlichen Membranblasen sich als nicht geeignet erweist.

10 Ausgehend von diesem nächstkommenden Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, den bekannten Hydrospeicher derart weiter zu verbessern, daß der Ventilkörper wenig Bauraum einnimmt, daß er geometrisch einfach aufbaut und mithin kostengünstig realisierbar ist sowie einen optimierten Strömungsverlauf im Bereich des Einströmens in den Fluidraum zuläßt. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der Ventilkörper an seiner dem Trennelement zugewandten Seite als eben verlaufende Platte ausgebildet ist, daß die jeweilige Querbohrung von der Platte begrenzt in der Offenstellung zumindest teilweise in den Fluidraum mündet und daß der Durchmesser des Ventilkörpers größer bemessen ist als seine Höhe gemessen in der Bewegungsrichtung des Ventilkörpers, ist die Ventilanordnung in der Art eines Plattenventils aufgebaut, welches wenig Bauraum einnimmt und sich kostengünstig realisieren läßt. Die für die Ansteuerung des Fluidstromes erforderlichen Fluidkanäle sind in ihrer Gesamtheit in das Innere des Ventilkörpers integriert, so daß eine aufwendige Bearbeitung für eine differenzierte Formgebung der Außenfläche des Ventilkörpers entfällt. Dadurch, daß die jeweilige Querbohrung unterhalb der

eben verlaufenden Platte des Ventilkörpers in den Fluidraum in der Offenstellung mündet, ist ein homogenes Ausströmverhalten des Fluids in den Fluidraum gewährleistet, so daß insbesondere bei der Realisierung eines Blasenspeichers die gegenüber Druckspitzen empfindliche Trennmembran, die üblicherweise aus einem gummielastischen Werkstoff besteht, schonend umströmt wird, was zur Erhöhung der Standzeit des erfindungsgemäßen Hydrospeichers führt.

Die Herstellung gestaltet sich besonders einfach, wenn die Ventilanordnung in der Art eines Schieberventiles gestaltet ist und der als Ventilgehäuse dienende Anschlußstutzen mit seiner kreiszylindrischen Innenfläche die Kolbenbohrung für den als Schieberkolben ausgebildeten Ventilkörper definiert.

Bei derartigen Ausführungsbeispielen kann die Anordnung so getroffen sein, daß der an den Fluidraum angrenzende Endrand der Kolbenbohrung des Anschlußstutzens die Steuerkante für das Freigeben und Verschließen eines oder mehrerer Fluidkanäle des Schieberkolbens bildet.

Anzahl und Querschnittsgröße von im Schieberkolben ausgebildeten Bohrungen, die als Fluidkanäle dienen, können so gewählt werden, daß sich beim Fluiddurchtritt eine gewünschte Drosselung ergibt, so daß sich beim Betrieb des Hydrospeichers je nach vorgesehenem Einsatzzweck die jeweils optimalen Dämpfungsverhältnisse ergeben.

25

Die den Schieberkolben führende Kolbenbohrung kann vorzugsweise an ihrem dem Fluidraum benachbarten Endbereich einen verjüngten Bohrungsabschnitt aufweisen, durch den eine Ringschulterfläche gebildet wird, die in Zusammenarbeit mit einer am Schieberkolben radial vorspringen-

den Gegenschulterfläche einen Anschlag bildet, an dem der Schieberkolben in der Offenstellung des Ventils anliegt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

10 Fig. 1 einen abgebrochenen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Blasenspeichers, wobei lediglich der dem fluidseitigen Anschlußstutzen benachbarte Teil des Speichers mit der dem Anschlußstutzen zugeordneten Ventilanordnung, die sich in der Offenstellung befindet, gezeigt ist;

15 Fig. 2 einen im Vergleich zu Fig. 1 in wesentlich größerem Maßstab gezeigten Längsschnitt nur des Fluid-Anschlußstutzens eines zweiten Ausführungsbeispiels, wobei die Ventilanordnung in der Schließstellung gezeigt ist, und

20 Fig. 3 einen der Fig. 1 ähnlichen Schnitt, wobei linksseitig und rechtsseitig ein drittes Ausführungsbeispiel bzw. viertes Ausführungsbeispiel dargestellt sind und die Ventilanordnung jeweils in der Offenstellung gezeigt ist.

25 In der Zeichnung von Fig. 1 ist vom Druckbehälter 1 nur der dem fluidseitigen Zugang 3 benachbarte Abschnitt dargestellt. Am nicht gezeigten, gegenüberliegenden Endbereich des Druckbehälters 1 befindet sich ein in üblicher Weise gestalteter gasseitiger Zugang zum Innenraum einer nur in Fig. 3 angedeuteten Speicherblase 5, die das bewegliche Trennelement bil-

det, welches den in ihrem Innern befindlichen Gasraum 7 vom Fluidraum 9 trennt.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist als fluidseitiger Zugang
5 3 ein Fluid-Anschlußstutzen 11 am benachbarten Ende des Fluidraumes 9
in die Wand des Druckbehälters 1 eingeschweißt. Der Anschlußstutzen 11
ist in Form einer kreiszylindrischen Hülse ausgebildet, die in dem an ihr
freies, äußeres Ende anschließenden Abschnitt ein Innengewinde 13 für den
Anschluß einer nicht gezeigten Fluidleitung aufweist. In dem dem Flui-
10 draum 9 benachbarten Endbereich bildet der Anschlußstutzen 11 eine Kol-
benbohrung 15, in der ein Schieberkolben 17 verschiebbar geführt ist. Der
Anschlußstutzen 11 bildet somit das Ventilgehäuse für ein Schieberventil
mit dem als beweglicher Ventilkörper dienenden Schieberkolben 17, der an
der Innenfläche der Kolbenbohrung 15 des Anschlußstutzens 11 unmittel-
15 bar für seine Bewegung entlang der Längsachse 19 der Kolbenbohrung 15
geführt und zwischen einer in Fig. 1 und 3 gezeigten Offenstellung und
einer in Fig. 2 gezeigten Schließstellung bewegbar ist.

Der Schieberkolben 17 ist durch eine Schrauben-Druckfeder 21 in die in
20 Fig. 1 und 3 gezeigte Offenstellung vorgespannt. Aus dieser Stellung ist er
bei einer entsprechenden Ausdehnung der Speicherblase 5, wenn diese
gegen die Oberseite 23 des Speicherkolbens 17 drückt, gegen die Kraft der
Druckfeder 21 in die in Fig. 2 gezeigte Schließstellung verschiebbar.

25 Die Druckfeder 21 stützt sich mit ihrem vom Schieberkolben 17 abgewand-
ten Ende an einer Abstützplatte 25 ab, die im Anschlußstutzen 11 an einem
am benachbarten Ende der Kolbenbohrung 15 befindlichen Absatz anliegt
und bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 durch einen Sicherungsring 27
gehalten ist. Bei dem alternativen Beispiel von Fig. 2 ist die Abstützplatte 25

mittels eines flachen Sprengtringes 29 gesichert. Abgesehen von dieser Unterschiedlichkeit entspricht das Ausführungsbeispiel von Fig. 2 demjenigen von Fig. 1.

- 5 Die zwischen der Abstützplatte 25 und dem Schieberkolben 17 eingespannte Druckfeder 21 erstreckt sich in eine Axialbohrung 31 hinein, die im Schieberkolben 17, zu der Längsachse 19 konzentrisch, an dessen vom Fluidraum 9 abgewandten Ende ausgebildet ist und im Schieberkolben 17 in Querbohrungen 33 mündet. Diese Querbohrungen verlaufen in der Nähe der Oberseite 23 des Schieberkolbens 17 radial und in rechtem Winkel zueinander, so daß sie sich auf der Längsachse 19 überschneiden. Diese Querbohrungen 33 bilden im Schieberkolben 17 Fluidkanäle, die mit der Ventil-Steuerkante zusammenwirken und die über die Axialbohrung 31 des Schieberkolbens 17 und Durchgangsbohrungen 35 in der Abstützplatte 25 den Fluidzugang zum Fluidraum 9 bilden, wenn sich das Schieberventil in der in Fig. 1 und 3 gezeigten Offenstellung befindet.

- Bei der in Fig. 2 gezeigten Stellung des Schieberkolbens 17 sind die Mündungen der Querbohrung 33 durch die am oberen Endrand 37 gebildete Steuerkante des als Ventilgehäuse dienenden Anschlußstutzens 11 abgeschlossen, siehe Fig. 2. Wie aus dieser Figur entnehmbar ist, bildet die Kolbenbohrung 15 in ihrem Endabschnitt einen verjüngten Bohrungsabschnitt mit einer Ringschulterfläche 39, die in Zusammenarbeit mit einer am Schieberkolben 17 vorgesehenen Gegenschulterfläche 41 (siehe Fig. 2) einen Anschlag bildet, der die Bewegung des Schieberkolbens 17 in Richtung auf den Fluidraum 9 hin begrenzt. Fig. 1 zeigt die entsprechende, durch diese Anschlageinrichtung festgelegte Stellung des Schieberkolbens 17.

Bei beiden in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispielen ist die als Widerlager für die Druckfeder 21 bildende Abstützplatte 25 mit einem Außengewinde versehen und in das in dem Anschlußstutzen 11 endseitig ausgebildete Innengewinde 13 eingeschraubt.

5

Bei dem in Fig. 3 linksseitig gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Anschlußstutzen 11 in dem dem Endrand 37 benachbarten Abschnitt ein Außengewinde 43 auf, das mit einem entsprechenden Innengewinde der Wand des Druckbehälters 1 verschraubt ist. Die Wandstärke des Druckbehälters 1 ist zu diesem Zweck im Gewindebereich größer ausgeformt.

10

Das in Fig. 3 rechtsseitig gezeigte Ausführungsbeispiel weist einen an den Druckbehälter 1 einstückig durch Warm- oder Kaltformen angeformten Anschlußstutzen 11 auf und unterscheidet sich im übrigen nicht von dem in der gleichen Figur linksseitig dargestellten Beispiel.

15

Vorstehend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Form von Blasenspeichern beschrieben. Es versteht sich jedoch, daß die Erfindung mit Vorteil gleichermaßen bei Hydrospeichern anderer Bauart, beispielsweise bei Membranspeichern oder Kolbenspeichern, anwendbar ist.

20

Patentansprüche

1. Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Druckbehälter
5 (1), einem in diesem angeordneten Trennelement (5), das im Druckbehälter (1) einen an einen gaseitigen Zugang angrenzenden Gasraum (7) von einem Fluidraum (9) trennt, der an einen fluidseitigen Zugang (3) angrenzt, welcher einen Fluid-Anschlußstutzen (11) aufweist, und mit
10 einer am Anschlußstutzen (11) befindlichen Ventilanordnung mit einem mindestens eine Querbohrung (33) aufweisenden Ventilkörper (17), der normalerweise in seine den Fluiddurchgang freigebende Offenstellung vorgespannt und durch eine Bewegung des Trennelementes (5) in seine Schließstellung bewegbar ist, wobei die Innenfläche (15) des Anschlußstutzens (11) für den an ihr unmittelbar anliegenden Ventilkörper (17)
15 die Führung für dessen Bewegung zwischen Offenstellung und Schließstellung bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (17) an seiner dem Trennelement (5) zugewandten Seite als eben verlaufende Platte (17') ausgebildet ist, daß die jeweilige Querbohrung (33) von der Platte (17') begrenzt in der Offenstellung zumindest teilweise in den
20 Fluidraum (9) mündet und daß der Durchmesser des Ventilkörpers (17) größer bemessen ist als seine Höhe gemessen in der Bewegungsrichtung des Ventilkörpers (17).

2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung in der Art eines Schieberventiles gestaltet ist und der als
25 Ventilgehäuse dienende Anschlußstutzen (11) mit seiner kreiszylindrischen Innenfläche die Kolbenbohrung (15) für den als Schieberkolben (17) ausgebildeten Ventilkörper definiert.

3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieberkolben (17) zumindest eine quer zur Längsachse (19) der Kolbenbohrung (15) verlaufende Querbohrung (33) als mit dem Fluidraum (9) verbindbaren Fluidkanal sowie zumindest eine in Axialrichtung verlaufende, in die Querbohrung (33) mündende Axialbohrung (31) aufweist, die an der vom Fluidraum (9) abgewandten Seite des Schieberkolbens (17) offen ist, und daß der Endbereich des Anschlußstutzens (11), der an den Fluidraum (9) angrenzt, eine Steuerkante für das Freigeben und Verschließen der Mündung der Querbohrung (33) bildet.
- 10
4. Hydrospeicher nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine in der Kolbenbohrung (15) auf der vom Fluidraum (9) abgekehrten Seite des Schieberkolbens (17) verankerte, von zumindest einer Durchgangsbohrung (35) durchbrochene Abstützplatte (25), die als Widerlager für eine zwischen dieser und dem Schieberkolben (17) eingespannten Federanordnung (21) zur Erzeugung der den Schieberkolben (17) in die Offenstellung drängenden Vorspannkraft dient.
- 15
5. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Anzahl und Querschnittsgröße der im Schieberkolben (17) in Axialrichtung und/oder in Querrichtung verlaufenden Bohrungen (31, 33) im Hinblick auf eine gewünschte, sich beim Fluiddurchtritt ergebende Drosselung gewählt sind.
- 20
6. Hydrospeicher nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanordnung eine Schrauben-Druckfeder (21) aufweist und daß eine im Schieberkolben (17) zentral gelegene Axialbohrung (31) mit ihrem in die zumindest eine Querbohrung (33) mündenden Endbereich als Widerlager für die zwischen Abstützplatte (25) und Schieberkolben
- 25

(17) eingespannte, in die Axialbohrung (31) eingreifende Schrauben-Druckfeder (21) dient.

- 5 7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenbohrung (15) an ihrem dem Fluidraum (9) benachbarten Endbereich (37) einen verjüngten Bohrungsabschnitt zur Bildung einer Ringschulterfläche (39) bildet, die in Zusammenwirkung mit einer am Schieberkolben (17) radial vorspringenden Gegenschulterfläche (41) einen Anschlag bildet, an dem der Schieberkolben (17) in
10 der Offenstellung unter dem Einfluß der an ihm wirkenden Vorspannkraft anliegt.
- 15 8. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieberkolben (17) in der Nähe seines dem Fluidraum (9) zugewandten Endes zwei zueinander im rechten Winkel durchgehend verlaufende Querbohrungen (33) aufweist, die sich auf der zentralen Längsachse (19) des Schieberkolbens (17) überschneiden.
- 20 9. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (11) in eine endseitige Öffnung des Druckbehälters (1) eingeschweißt ist.
- 25 10. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (11) an einem Ende des Druckbehälters (1) durch Warm- oder Kaltumformen einstückig an diesen angeformt ist.
11. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (11) in seinem dem Fluidraum (9)

zugewandten Abschnitt ein Außengewinde (43) aufweist und mit einem Innengewinde in der zugeordneten, endseitigen Öffnung des Druckbehälters (1) verschraubt ist.

- 5 12. Hydrospeicher nach Anspruch 4 und einem der übrigen Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (11) in dem sich an die Kolbenbohrung (15) auf der vom Fluidraum abgewandten Seite anschließenden Abschnitt ein Innengewinde (13) aufweist, in das die mit Außengewinde versehene Abstützplatte (25) eingeschraubt ist.

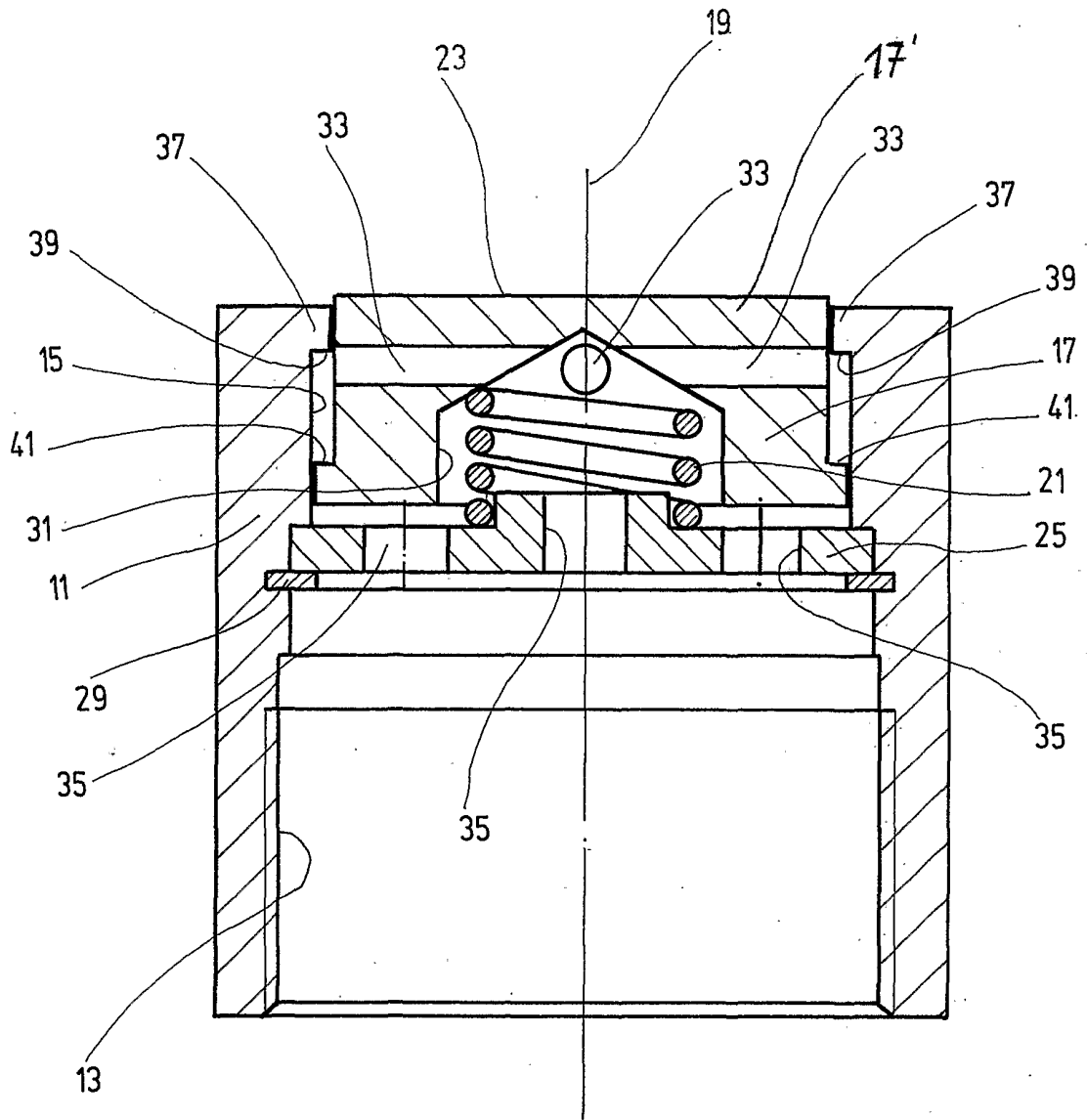


Fig.2