

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

(51) Int Cl.: **F15B 1/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11002865.1

(22) Anmeldetag: **05.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR

(30) Priorität: 01.08.2007 DE 102007036487

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
08735049.2 / 2 183 489

(71) Anmelder: **Hydac Technology Gmbh**
66280 Sulzbach / Saar (DE)

(72) Erfinder:

- **Baltes, Herbert**
66679 Losheim (DE)
- **Wellner, Marc**
9473 Gams (CH)

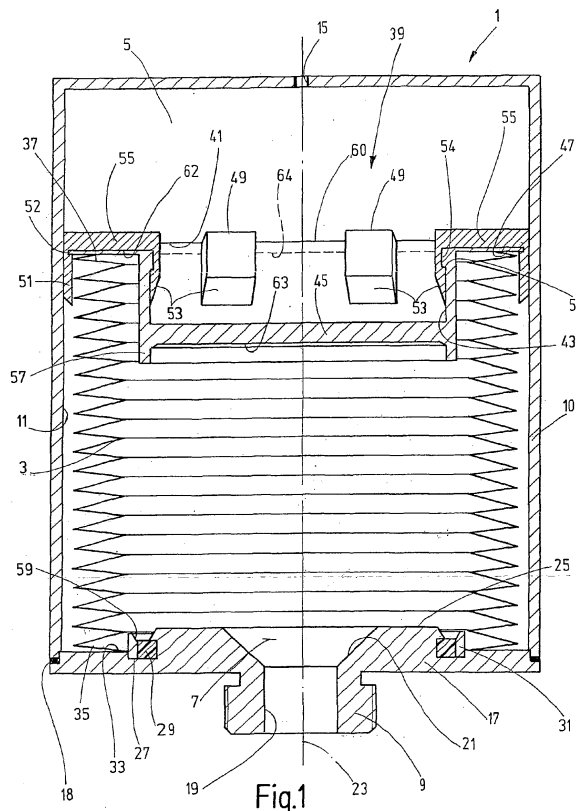
(74) Vertreter: **Bartels & Partner**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 06-04-2011 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Führungseinrichtung für einen Metallbalg**

(57) 1. Führungseinrichtung für einen Metallbalg
2. Eine Führungseinrichtung für einen Metallbalg (3), der an zumindest einem Balgende (37) einen bei Ausziehen und Zusammenziehen des Balges (3) entlang der Wand (11) eines Gehäuses (10) bewegbaren Endkörper (39) aufweist, wobei der Endkörper ein den Innenraum des Balges (3) an einem Ende (37) dicht abschließender Verschlusskörper (39) ist, der als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite (5) und Fluidseite (7) eines Hydropspeichers vorgesehen ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (45) des dem Verschlusskörper (39) zugehörigen Topfes eine an der Innenseite des Balges (3) ins Innere des Fluidraums (7) vorstehende Ringrippe (57) aufweist, die bei vollständig zusammengezogenem Balg (3) als Endlagenbegrenzung mit einer Anlage- und Zentrierungsanordnung (29, 31, 59) an der Bodenplatte (17) des Speichergehäuses (10) zusammenwirkt, und dass die Anlage- und Zentrierungsanordnung eine in der Bodenplatte (17) vertiefte Ringnut (27) aufweist, in der für die Zusammenwirkung mit der Ringrippe (57) des Topfes ein Elastomerdichtung (29), an dem diese bei der Endlage des Balges (3) anliegt, sowie ein metallischer Zentrierring (31) aufgenommen sind, der eine schräge Zentrierfläche (59) aufweist, an der beim Einfahren in die Endlage die Ringrippe (57) des Topfes anläuft.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Führungseinrichtung für einen Metallbalg, der an zumindest einem Balgende einen zumindest bei Ausziehen und Zusammenziehen des Balges entlang der Wand eines Gehäuses bewegbaren Endkörper aufweist, wobei zwischen diesem und dem Gehäuse ein Führungselement vorhanden ist, wobei das Führungselement durch eine Mehrzahl gesonderter, in Abständen voneinander am Umfang des Endkörpers angeordneter Führungskörper gebildet ist, wobei der Endkörper ein den Innenraum des Balges an einem Ende dicht abschließender Verschlusskörper ist, wobei der Verschlusskörper des Balges als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite eines Hydrospeichers vorgesehen ist, und wobei die Führungskörper als längs der Innenwand des Speichergehäuses bewegbare Gleitkörper dienen.

[0002] Metallbälge kommen auf verschiedenen technischen Gebieten als längenvariables Bauelement zum Einsatz, beispielsweise wenn ein Längenausgleich bei Leitungen oder Kupplungsverbindungen für strömungsfähige Medien erforderlich ist. Weit verbreitet werden Metallbälge auch bei Hydrospeichern als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite eingesetzt. Insbesondere bei Anwendungen, bei denen die Bewegungen beim Ausziehen und Zusammenziehen des Balges verhältnismäßig weitläufig stattfinden, ist es für die Lebensdauer des Balges wesentlich, dass das jeweilige Ende des Balges, das sich im Betrieb entlang einer Gehäusewand bewegt, sicher geführt ist.

[0003] Wie dem Dokument EP 1 052 412 A2 entnehmbar ist, ist es diesbezüglich Stand der Technik, am beweglichen Ende des betreffenden Balges ein Führungselement vorzusehen. Bei der bekannten Lösung, bei der es sich bei dem beweglichen Endkörper des Balges um einen Verschlusskörper handelt, der bei einem Hydrospeicher innerhalb des Speichergehäuses die Gasseite von der Fluidseite trennt, ist als Führungselement ein Führungsring vorgesehen, der den Außenumfang des Verschlusskörpers umgibt und eine äußere Gleitfläche bildet, die entlang der Innenwand des Speichergehäuses verfahrbar ist.

[0004] Diese bekannte Lösung ist in mehrerer Hinsicht nachteilig. Zum einen ist die Fertigung aufwendig, weil der im Querschnitt L-förmige Führungsring am Außenumfang des Verschlusskörpers durch Verschweißen festgelegt ist. Zum anderen ergibt sich ein entsprechender Herstellungsaufwand dadurch, dass der Führungsring mit einer Reihe von Durchbrüchen versehen werden muß, die bei den Axialbewegungen des Verschlusskörpers den Mediendurchtritt gestatten.

[0005] Durch die EP 0 391 320 A1 ist eine Führungseinrichtung der eingangs genannte Art für einen Metallbalg bekannt, der an zumindest einem Balgende einen bei Ausziehen und Zusammenziehen des Balges entlang der Wand eines Gehäuses bewegbaren Endkörper aufweist, wobei zwischen diesem und dem Gehäuse ein

Führungselement vorhanden ist, und wobei das Führungselement durch eine Mehrzahl gesonderter, in Abständen voneinander am Umfang des Endkörpers angeordnete Führungskörper gebildet ist. Gegenüber einem sich über die gesamte Umfangslänge erstreckenden Führungsring ermöglicht die bekannte Lösung eine Gewichtersparnis, so dass sich ein verbessertes Ansprechverhalten ergibt, da Auszieh- und Zusammenziehbewegungen des Balges eine geringere Massenträgheit entgegenwirkt. Darüber hinaus ist das Betriebsverhalten dadurch verbessert, dass die Führung mit verringerter Reibung erfolgt und einen Mediendurchtritt an Durchbrüchen ermöglicht. Im Hinblick auf eine einfache und besonders kostengünstige Bauweise lässt die bekannte Lösung aber noch Wünsche offen.

[0006] Im Hinblick auf diesen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Führungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, die sich durch eine demgegenüber einfachere, eine besonders kostengünstige Herstellung ermöglichende Bauweise auszeichnet.

[0007] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Führungseinrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

[0008] Die wesentliche Besonderheit der Erfindung besteht nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 darin, dass der Boden des den Verschlusskörper bildenden Topfes eine an der Innenseite des Balges ins Innere des Fluidraums vorstehende Ringrippe aufweist, die bei vollständig zusammengezogenem Balg als Endlagenbegrenzung mit einer Anlage- und Zentrierungsanordnung an der Bodenplatte des Speichergehäuses zusammenwirkt. Dadurch ist der als Verschlusskörper dienende Topf nicht nur während der Bewegung längs des Speichergehäuses geführt, sondern fährt beim Zusammenziehen in eine definierte und im Gehäuse zentrierte Endlage ein.

[0009] Erfindungsgemäß weist hierbei die Anlage- und Zentrierungsanordnung eine in der Bodenplatte vertiefte Ringnut auf, in der für die Zusammenwirkung mit der Ringrippe des Topfes ein Elastomerdichtring, an dem diese bei der Endlage des Balges anliegt, sowie ein metallischer Zentrierring aufgenommen sind, der eine schräge Zentrierfläche aufweist, an der beim Einfahren in die Endlage die Ringrippe des Topfes anläuft. Wie nachstehend bei der anhand der Zeichnung vorgenommenen Beschreibung noch näher erläutert wird, bildet der Elastomerdichtring in Zusammenwirkung mit der Ringrippe des Topfes auch eine Art Endlagendämpfung, während die Schräge des Zentrierringes die Ausrichtung in der Endlage bewirkt.

[0010] Die Erfindung eignet sich insbesondere für Einsatzgebiete, bei denen der Endkörper ein den Innenraum des Balges an einem Ende dicht abschließender Verschlusskörper ist, also für Anwendungen, bei denen das Ausziehen und Zusammenziehen des Balges zu Volumenänderungen betreffender Medienräume führt.

[0011] Bei derartigen Anwendungen kann der Verschlusskörper topffartig gestaltet sein und einen kreis-

ringförmigen, das betreffende Ende des Balges übergreifenden Umfangsrand aufweisen, an den sich eine kreiszylinderförmige Seitenwand des sich ins Innere des Balges erstreckenden Topfes anschließt, wobei die Führungskörper durch Führungsschuhe gebildet sein können, die im Querschnitt ein U-ähnliches Profil aufweisen und, den Umfangsrand des Topfes übergreifend, mit einem Profilschenkel jeweils eine Gleitfläche an der Gehäusewand bilden. Derartige Ausführungsbeispiele zeichnen sich durch eine besonders einfache Herstellung und Montage aus, weil die Führungsschuhe, indem sie den Umfangsrand des den Verschlusskörper bildenden Topfes übergreifen, durch ihre Elastizität clipsartig mit dem Umfangsrand verklammert sein können, wobei Rastelemente zur Bildung einer Verhakung vorhanden sein können.

[0012] Vorzugsweise sind die Führungsschuhe durch einen Kunststoffwerkstoff guter Gleiteigenschaften gebildet, wobei sich eine leichtgewichtige, durch Spritzformen leicht herstellbare Bauweise ergibt.

[0013] Bei besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen ist der Verschlusskörper des Balges als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite eines Hydrospeichers vorgesehen, wobei die Führungskörper als längs der Innenwand des Speichergehäuses bewegbare Gleitkörper dienen. Dank der erfindungsgemäßen Gestaltung der Führungseinrichtung zeichnet sich ein derartiger Hydrospeicher durch ein besonders günstiges Betriebsverhalten aus.

[0014] Bei besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen ist hierbei ein Ende des Balges an einer Bodenplatte des Speichergehäuses festgelegt, die eine Öffnung für den Fluidzutritt ins Innere des Balges aufweist, dessen am anderen Ende befindlicher Verschlusskörper entsprechend der Bewegung beim Ausziehen und Zusammenziehen des Balges die jeweiligen Volumina von Gasseite und im Inneren des Balges befindlicher Fluidseite innerhalb des Speichergehäuses definiert.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Führungseinrichtung sind Gegenstände der Unteransprüche.

[0016] Gegenstand der Erfindung ist entsprechend dem Patentanspruch 7 auch ein Hydrospeicher mit einem Speichergehäuse, in dem als bewegliches Trennelement zwischen einer Gasseite und einer Fluidseite ein Metallbalg vorgesehen ist, wobei für diesen eine Führungseinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 6 vorhanden ist.

[0017] Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematisch stark vereinfacht gezeichneten Längsschnitt eines Hydrospeichers mit einem als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite und Fluidseite dienenden Metallbalg, versehen mit einer Führungseinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und

- Fig. 2 einen schematisch stark vereinfacht gezeichneten Teillängsschnitt lediglich des den Fluidanschluß aufweisenden Bodenbereiches des Speichers von Fig. 1, wobei der Metallbalg vollständig zusammengezogen ist.

[0018] Nachstehend ist die Erfindung anhand eines Anwendungsbeispiels erläutert, bei dem ein Hydrospeicher 1 im Innenraum seines Speichergehäuses einen Metallbalg 3 als bewegbares Trennelement zwischen einer ein Arbeitsgas aufnehmenden Gasseite 5 und einer Fluidseite 7 aufweist. Letztere ist mit einem Fluidanschluß 9 für die Zufuhr des betreffenden Arbeitsfluides (üblicherweise Hydrauliköl) in Verbindung. Das Speichergehäuse selbst bildet über zumindest den Längenbereich, in dem die Bewegung des Balges 3 beim Ausziehen und Zusammenziehen stattfindet, einen hohlen Kreiszylinder 10 mit dessen Innenwand 11 die Führungseinrichtung des Metallbalges 3 zusammenwirkt, um diesen beim Ausziehen und Zusammenziehen zu führen. An dem der Gasseite 5 zugeordneten Ende des Speichergehäuses befindet sich ein Füllanschluß 15 für ein Arbeitsgas wie N₂.

[0019] An dem den Fluidanschluß 9 aufweisenden Ende des Speichergehäuses befindet sich eine kreisrunde Bodenplatte 17, deren Umfangsrand bei 18 mit dem Endrand des Hohlzylinders 10 verschweißt ist. Die Bodenplatte 17 weist eine zentrale Durchgangsöffnung 19 auf, über die der Zugang vom Fluidanschluß 9 zur Fluidseite 7 im Innenraum des Metallbalges 3 gebildet ist, wobei an der Öffnung 19 eine diese nach Innen erweiternde Schräge 21 zur Strömungsoptimierung vorgesehen ist. Die der Fluidseite 7 zugewandte Oberseite der Bodenplatte 17 ist nicht eben, sondern besitzt in dem an die Öffnung 19 angrenzenden Bereich die größte Dicke mit einer zur Achse 23 konzentrischen Ringfläche 25, an deren radial äußeren Rand sich eine Vertiefung mit einer Ringnut 27 anschließt, in der ein Elastomerdichtring 29 sowie ein metallischer Zentrierring 31 aufgenommen sind. In Radialrichtung weiter außerhalb der Ringnut 27 befindet sich an der Bodenplatte 17 die Schweißstelle 33 für das fluiddicht angeschweißte Ende 35 des Metallbalges 3. Der metallische Zwischenring 31 hält im übrigen den Elastomerdichtring 29 in seiner in Fig. 1 gezeigten Einbaulage, der insoweit eine Anschlagdämpfung für Teile des Balges 3 bildet.

[0020] Am oberen Ende 37 des Metallbalges 3 ist dessen Innenraum durch einen Verschlusskörper 39 fluiddicht geschlossen. Der Verschlusskörper 39 ist topfartig gestaltet, und zwar in der Weise, dass sich an einen ringförmigen Umfangsrand 41, der eine zur Achse 23 senkrechte Radialebene definiert, ein radial weiter innenliegendes Topfteil anschließt, wobei die kreiszylinderförmige Seitenwand 43 des Topfes ins Innere des Metallbalges 3 vorspringt, so dass, wenn der Verschlusskörper 39 bei voll ausgezogenem Balg 3 die in Fig. 1 gezeigte Endlage erreicht hat, für die Gasseite 5 ein durch den Innenraum des Topfes vergrößertes Restvolumen ver-

bleibt. Die Seitenwand 43 ist durch einen Topfboden 45 verbunden, der im Innenraum des Topfes eben ist. An der an das Balgende angrenzenden Unterseite 64 des Umfangsrandes 41 befindet sich die Schweißstelle 47, an der, in entsprechender Weise wie bei der Schweißstelle 33 an der Bodenplatte 17, die Schweißlinie für die dichte Schweißverbindung mit dem betreffenden Ende 37 des Balges 3 ausgebildet ist.

[0021] Als Führungskörper zur Führung des beweglichen Endes 37 des Balges 3 sind Führungsschuhe 49 vorgesehen, die aus einem Kunststoffmaterial guter Gleiteigenschaften spitzgeformt sind. Wie aus der Zeichnung, insbesondere aus Fig. 2, deutlich ersichtlich ist, haben die Führungsschuhe 49 im großen Ganzen die Form eines kurzen U-Profils und sind am Verschlusskörper 39, dessen Umfangsrand 41 übergreifend, in regelmäßigen Abständen um den Umfang verteilt angeordnet, wobei beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sechs Führungsschuhe 49 vorgesehen sind. Diese weisen jeweils einen Profilschenkel 51 mit zur Achse 23 konzentrischer Wölbung auf und bilden mit diesem Profilschenkel 51 jeweils eine Gleitfläche für die Anlage an der Innenwand 11 des Gehäusezylinders 10. Dieser Profilschenkel 51 ist mit dem inneren Profilschenkel 53 über einen den Umfangsrand 41 des Verschlusskörpers 39 übergreifenden Steg 55 verbunden. Dabei erstrecken sich die Stege 55 nicht oberhalb der die obere Radialebene definierenden Ringfläche 60 des Umfangsrandes 41, sondern sitzen in Vertiefungen 62, die passend für die Führungsschuhe 49 im Umfangsrand 41 ausgebildet sind und die Materialdicke des Umfangsrandes 41 zwischen seiner Unterseite 64 und der Ringfläche 60 bereichsweise verringern, um so einen Sitz für einen betreffenden Führungsschuh 49 zu bilden. Diese sind in den Vertiefungen 62 nicht nur gegen eine Verschiebung in Umfangsrichtung gesichert, sondern auch gegen ein Abheben in Axialrichtung gesichert. Hierfür sind an den Innenseiten der Profilschenkel 51 und 53 jeweils Rastkerben 52 bzw. 54 vorhanden. Beim Aufstecken der Führungsschuhe 49 auf den Umfangsrand 41 kommen innere Rastschultern 58, die an den elastischen Profilschenkeln 51, 53 ausgebildet sind, in clipsartige Verhakung mit den Rastkerben 52 und 54.

[0022] Wie bereits erwähnt, ist außer der durch die Führungsschuhe 49 gebildeten Führung des beweglichen Endes 37 des Balges 3 an der Bodenplatte 17 eine zusätzliche Gestaltung als Führung und Zentrierung vorgesehen, die bei der vollständig zusammengezogenen Position des Balges 3, siehe Fig. 2, den Topfboden 45 positioniert. Dieser weist an seiner der Bodenplatte 17 zugewandten Unterseite einen umfänglichen, vorspringenden Ringrand 57 auf, der bei Annäherung an die in Fig. 2 gezeigte Endlage, an einer Schrägläche 59 des Zentrierringes 31 geführt, in eine zentrierte Position gelangt, in der er auf dem Elastomerdichtring 29 aufliegt. Der Elastomerdichtring 29 fungiert nicht nur als Anlaufgeräusch dämpfender Puffer, sondern dichtet den Fluideintrittsbereich an der Öffnung 19 der Bodenplatte

17 gegenüber dem an der Innenseite des Balges 3 verbleibenden Rest-Fluidraum 61 ab, so dass das Restvolumen des im Raum 61 befindlichen, inkompressiblen Fluides zusätzlich zur Endlagendämpfung beiträgt. Die Führungsschuhe 49 sind vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, wie Polytetrafluorethylen (PTFE), gebildet, das gute Gleiteigenschaften hat und abriebfest sowie temperaturbeständig ist.

[0023] Wie Fig. 2 entnehmbar ist, ist die zwischen dem Ringrand 57 befindliche Unterseite des Topfbodens 45 nicht eben, sondern weist ein Muster aus Nuten 63 geringer Tiefe auf, so dass sich in der Endlage der Boden 45 kein fluiddichter Verschluss am Rand der Öffnung 19 bildet, so dass hier ein Durchlass für Restfluid verbleibt.

Patentansprüche

1. Führungseinrichtung für einen Metallbalg (3),

- der an zumindest einem Balgende (37) einen bei Ausziehen und Zusammenziehen des Balges (3) entlang der Wand (11) eines Gehäuses (10) bewegbaren Endkörper (39) aufweist,
- wobei zwischen diesem und dem Gehäuse (10) ein Führungselement vorhanden ist,
- wobei das Führungselement durch eine Mehrzahl gesonderter, in Abständen voneinander am Umfang des Endkörpers (39) angeordneter Führungskörper (49) gebildet ist,
- wobei der Endkörper ein den Innenraum des Balges (3) an einem Ende (37) dicht abschließender Verschlusskörper (39) ist,
- wobei der Verschlusskörper (39) des Balges (3) als bewegliches Trennelement zwischen Gasseite (5) und Fluidseite (7) eines Hydrospeichers vorgesehen ist, und
- wobei die Führungskörper (49) als längs der Innenwand (11) des Speichergehäuses (10) bewegbare Gleitkörper dienen,
- **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (45) des dem Verschlusskörper (39) zugehörigen Topfes eine an der Innenseite des Balges (3) ins Innere des Fluidraums (7) vorstehende Ringrippe (57) aufweist, die bei vollständig zusammengezogenem Balg (3) als Endlagenbegrenzung mit einer Anlage- und Zentrierungsanordnung (29, 31, 59) an der Bodenplatte (17) des Speichergehäuses (10) zusammenwirkt, und
- dass die Anlage- und Zentrierungsanordnung eine in der Bodenplatte (17) vertiefte Ringnut (27) aufweist, in der für die Zusammenwirkung mit der Ringrippe (57) des Topfes ein Elastomerdichtring (29), an dem diese bei der Endlage des Balges (3) anliegt, sowie ein metallischer Zentrierring (31) aufgenommen sind, der eine schräge Zentrierfläche (59) aufweist, an der

beim Einfahren in die Endlage die Ringrippe (57) des Topfes anläuft.

2. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende (35) des Balges (3) an einer Bodenplatte (17) des Speichergehäuses (10) festgelegt ist, die eine Öffnung (19) für den Fluidzutritt ins Innere des Balges (3) aufweist, dessen am anderen Ende (37) befindlicher Verschlusskörper (39) entsprechend der Bewegungen beim Ausziehen und Zusammenziehen des Balges (3) die jeweiligen Volumina von Gasseite (5) und im Inneren des Balges (3) befindlicher Fluidseite (7) innerhalb des Speichergehäuses (10) definiert.

5
10
15
3. Führungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlusskörper (39) topfartig gestaltet ist und einen kreisringförmigen, das betreffende Ende (37) des Balges (3) bergreifenden Umfangsrand (41) aufweist, an den sich eine kreiszylinderförmige Seitenwand (43) des sich ins Innere des Balges (3) erstreckenden Topfes anschließt, und dass die Führungskörper durch Führungsschuhe (49) gebildet sind, die im Querschnitt ein U-ähnliches Profil aufweisen und den Umfangsrand (41) des Topfes übergreifend, mit einem Profilschenkel (51) jeweils eine Gleitfläche an der Gehäusewand (11) bilden.

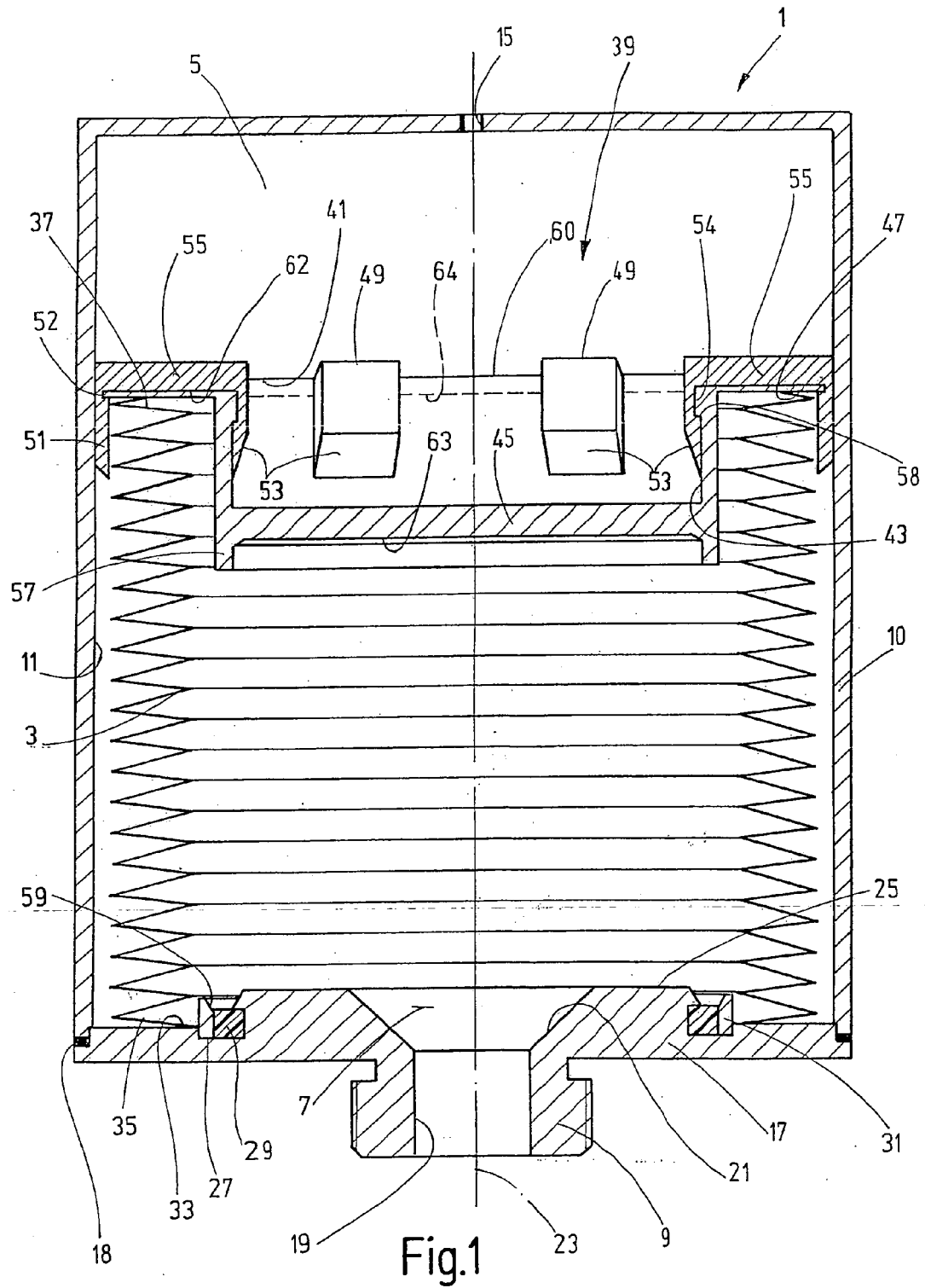
20
25
4. Führungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem (51) und/oder an beiden Profilschenkeln (51, 53) innenseitig eine Rastkerbe (52 bzw. 54) vorhanden ist, so dass für eine clipsartige Sicherung des betreffenden Fhrungsschuhes (49) am Umfangsrand (41) eine Verrastung mit einer Rastschulter (58) an der Seitenwand (43) des Topfes bzw. am Außenumfang des Umfangsrandes (41) ermöglicht ist.

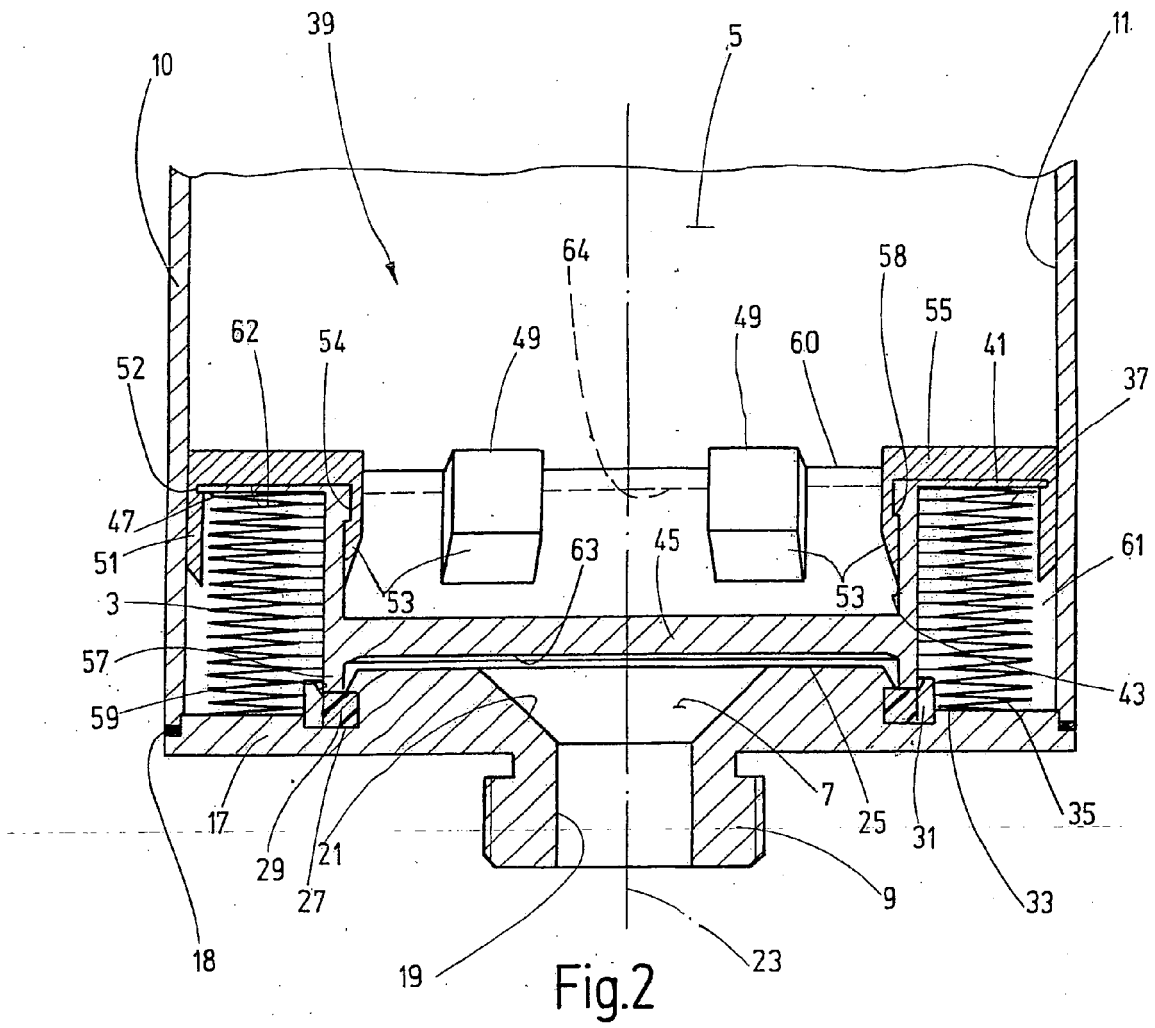
30
35
5. Führungseinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschuhe (49) durch einen Kunststoffwerkstoff guter Gleiteigenschaften gebildet sind.

40
6. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Fluidseite (7) zugewandte Außenfläche des Bodens (45) des Topfes des Verschlusskörpers (39) mindestens eine nutartige Vertiefung (63) aufweist.

45
50
7. Hydrospeicher mit einem Speichergehäuse (10), in dem als bewegliches Trennelement zwischen einer Gasseite (5) und einer Fluidseite (7) ein Metallbalg (3) vorgesehen ist, wobei für diesen eine Führungseinrichtung (49) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 vorhanden ist.

55





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

- EP 1052412 A2 [0003]
- EP 0391320 A1 [0005]