

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 111 617**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
09.12.87

(51)

Int. Cl.4: **F 15 B 15/26**

(21)

Anmeldenummer: **83100503.8**

(22)

Anmeldetag: **21.01.83**

(54)

Druckmittelbetätigte Stellmotoranordnung mit Arretierglied.

(30)

Priorität: **15.12.82 CH 7288/82**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.84 Patentblatt 84/26

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.87 Patentblatt 87/50

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB SE

(56)

Entgegenhaltungen:
EP - A - 0 052 703
EP - A - 0 104 272
DE - A - 1 808 573
DE - A - 2 152 809
DE - A - 3 105 203
DE - A - 3 113 894
FR - A - 1 520 585
US - A - 3 523 675

(73)

Patentinhaber: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT, Zürcherstrasse 9,
CH-8401 Winterthur (CH)

(72)

Erfinder: **Russak, Steffen Paulo, Zum Hölzli 13,**
CH-8405 Winterthur (CH)

(74)

Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing**
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte,
Rethelstrasse 123, D-4000 Düsseldorf (DE)

EP 0 111 617 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine druckmittelbetätigte Stellmotoranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist eine solche Stellmotoranordnung aus der EP-A 0 104 272 (Priorität: 17. 9. 82; Veröffentlichungstag: 4. 4. 84) bekannt. Solche Stellmotoranordnungen werden in Verbindung mit Dampfisolierventilen in Nuklearanlagen verwendet, in denen an das Funktionieren der Ventile hohe Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stellmotoranordnung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass das Ventil bei Auftreten eines eine Störung anzeigenden Steuersignals schliesst, und zwar unabhängig davon, ob Druckmittel in der Ventilkammer vorhanden ist oder nicht, und dass das Ventil – bei Fehlen des eben erwähnten Steuersignals – in der Stellung, in der es sich gerade befindet, offengehalten wird, und zwar auch dann, wenn kein Druckmittel in der Ventilkammer vorhanden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemässe Gestaltung gelingt es, bei Ausfallen der durch die Ventilkammer gebildeten Druckmittelquelle den Verschluss teil in der jeweiligen Lage mit Hilfe des Arretiergliedes zu halten, da dieses vom Druckmittel aus der weiteren unabhängigen Druckmittelquelle beaufschlagt wird. Andererseits kann bei einem Ausfallen der durch die Ventilkammer gebildeten Druckmittelquelle und beim Auftreten eines Steuersignals infolge einer Störung der Verschluss teil unter dem Einfluss seines Eigengewichtes in Richtung der Schliessstellung in seine Sicherheitsstellung fahren, da das zweite Steuerventil unter dem Einfluss des Steuersignals den Druckraum des Arretiergliedes entlastet.

Aus Fig. 3 der EP-A-OO 52 703 ist eine einer Kolben aufweisende Stellmotoranordnung einer anderen als der eingangs vorausgesetzten Gattung bekannt. Der Kolben in dieser Anordnung wird in der Arbeitsstellung des Verschluss teils von einem kugeligen Arretierglied festgehalten, das von einer Druckfeder dauernd belastet wird. Dadurch wird es möglich, den Verschluss teil in der Arbeitsstellung zu halten, ohne am Kolben des Stellmotors eine Druckdifferenz aufrechtzuerhalten, so dass ein dauernder Mediumabfluss entlang der Kolbengleitfläche vermieden wird. Diese Anordnung hat aber den Nachteil, dass zum Lösen des Kolbens – etwa beim Übergang von der Arbeitsstellung in eine Sicherheitsstellung – eine axiale Belastung des Kolbens nötig ist, z.B. durch Aufbringen einer Druckdifferenz am Kolben des Stellmotors. Sobald höhere Sicherheitsanforderungen gestellt werden, ist eine solche Arbeitsweise nicht mehr zulässig, da die Stellmotoranordnung imstande sein muss, auch dann in die Sicherheitsstellung zu fahren, wenn z.B. kein Druckmittel zum Antrieb des Stellmo-

tors vorhanden ist oder das Druckmittel drucklos ist.

Aus der FR-A 1 520 585 ist eine weitere druckmittelbetätigte, gattungsmässig verschiedene Stellmotoranordnung bekannt, bei der ein quer zur Verschieberichtung des Kolbens verschiebbares Arretierglied zum Festhalten des Kolbens vorgesehen ist. Das kolbenartig ausgebildete Arretierglied liegt in der Festhaltestellung mit seiner Zylinderfläche an einem an der Kolbenstange befestigten Anschlag; das Arretierglied ragt also nicht mit einer gewölbten Stirnfläche in eine entsprechende Vertiefung der Kolbenstange. Ausserdem wird das Arretierglied nicht nur von einem Druckmittel beaufschlagt, wenn es die Festhaltestellung einnehmen soll, sondern auch dann, wenn es aus dieser Stellung in die Entlastungsstellung verschoben werden soll, um die Sperrstellung des Kolbens freizugeben. Für die zuletztgenannte Manipulation ist also eine äussere Energiezufuhr notwendig. Die bekannte Stellmotoranordnung ist also auch nicht geeignet, die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe zu lösen.

Durch die Ausbildung und Bemessung des Arretiergliedes nach Anspruch 2 wird vermieden, dass ein notwendiges Verschieben des Kolbens in eine Sicherheitsstellung durch das Arretierglied verhindert wird.

Eine besonders einfache Ausführungsform des Arretiergliedes ist im Anspruch 3 enthalten, durch die vermieden wird, dass das Arretierglied an einer Fläche gleitet.

Die Ausbildung des Arretiergliedes gemäss Anspruch 4 erlaubt, den Kolben durch nur geringe axiale Belastung des Arretiergliedes festzuhalten, da die Haltekraft zum grössten Teil von der Führung des Kõlbchens aufgenommen wird.

Durch die Anordnung eines Wellrohres nach Anspruch 5 wird eine Leckage längs des Kõlbchens vermieden.

Durch die Ausführung gemäss Anspruch 6 wird auf kostengünstige Art eine Leckage längs des Kõlbchens in dessen Endstellungen vermieden.

Eine Erhöhung der Haltekraft des Arretiergliedes bringt die Anordnung eines Zwischengliedes nach Anspruch 7, da durch die Umlenkung an der Stützfläche die axiale Kraft des beweglichen Systems nur noch geschwächt auf das Kõlbchen wirkt. Konstruktiv besonders einfach wird diese Ausführungsform, wenn das Zwischenglied gemäss Anspruch 8 als Rollkörper ausgebildet ist.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch vereinfacht einen Axialschnitt durch eine Stellmotoranordnung und ein von ihr betätigtes Ventil,

Fig. 2 einen Axialschnitt durch ein als Membran ausgebildetes Arretierglied,

Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Membran,

Fig. 4 einen Axialschnitt durch ein als Kõlbchen ausgebildetes Arretierglied,

Fig. 5 einen Axialschnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform des Kōlbchens,

Fig. 6 einen Axialschnitt durch ein als kugelförmiges Kōlbchen ausgebildetes Arretierglied und

Fig. 7 einen Axialschnitt durch ein Arretierglied mit Kōlbchen und Zwischengliedern.

Gemäss Fig. 1 weist eine Stellmotoranordnung 1 ein bewegliches System 2 auf, das einen in einem Zylinder 3 axial verschiebbaren Kolben 4, eine Kolbenstange 7 und einen Verschlusssteil 40 umfasst. Am Kolben 4 ist an seiner in Fig. 1 oberen Seite ein zylindrischer Fortsatz 5 vorgesehen, der mit einem Arretierglied 10 zusammenwirkt, das in einem Deckel 35 des Zylinders 3 untergebracht ist. Das Arretierglied 10 weist eine Fläche 11 auf, die einen Druckraum 12 begrenzt, der über eine Bohrung 13 und eine Druckmittelleitung 14 mit einem als erste Druckmittelquelle wirkenden Dampferzeuger 16 verbunden ist. In der Bohrung 13 sind zwei in Serie geschaltete Rückschlagventile 15 angeordnet, die bei Druckmittelströmung zum Druckraum 12 hin eine starke Drosselwirkung aufweisen und eine Druckmittelströmung zum Dampferzeuger 16 hin sperren. Von der Bohrung 13 zweigt zwischen dem Druckraum 12 einerseits und den Rückschlagventilen 15 andererseits eine Bohrung 17, 17' ab, die zwei in Serie geschaltete Rückschlagventile 18 enthält und in einen Kolbenraum 6 der Stellmotoranordnung mündet. Die Bohrung 17, 17' ist über eine gekröpft verlaufende Bohrung 19, die zwischen den Rückschlagventilen 15 und 18 abzweigt, mit der als Druckmittelsenke wirkenden Atmosphäre verbunden. Der Deckel 35 ist mittels nichtgezeichneten Schrauben auf einer oberen Stirnfläche 24 des Zylinders 3 gasdicht befestigt.

Die Bohrung 19 ist von aussen, einen Ventilsitz 19' bildend, angebohrt, und diese Anbohrung ist von einem Gewindesackloch umgeben. In dieses Sackloch ist ein Anschlussstutzen 21 eines Magnetventils 20 (zweites Steuerventil) eingeschraubt, das hier in der Verbindung zwischen dem Druckraum 12 und der Druckmittelsenke (Atmosphäre) liegt. Das Magnetventil 20 enthält eine Gleichstromspule 22 und einen axial verschiebbaren Teil 23, der aus einer Spindel 24, einem Bund 25 und einem Anker 26 besteht. Auf dem Grunde des Gewindesackloches stützt sich eine Druckfeder 28 ab, die auf den Bund 25 einwirkt. Die Gleichstromspule 22 ist an eine Steuer-signalleitung 29 angeschlossen.

Die Stellmotoranordnung 1 umfasst ein in Normalstellung offenes Ventil, das ein eine Ventilkammer 33 umschliessendes Gehäuse 30 aufweist, das mit dem Zylinder 3 ein Stück bildet und mit einem Eintrittstutzen 31 und einem Austrittstutzen 32 verbunden ist. Die Kolbenstange 7 auf der in Fig. 1 unteren Kolben-seite erstreckt sich durch den Kolbenraum 6 und eine diesen Raum von der Ventilkammer 33 trennende Wand 8. An ihrem Ende trägt die Kolbenstange 7 den Verschlusssteil 40, der eine periphere Dichtfläche 42 aufweist, die mit einem Ventilsitz 44 in der Ventilkammer 33 zusammenwirkt, die eine von der

Druckmittelquelle 16 unabhängige Druckmittelquelle bildet.

Der Kolben 4 ist auf seiner der Kolbenstange 7 abgewendeten Seite nahe dem Umfang mit einer Rücksitzdichtung 36 versehen, die mit einer Gegenfläche am Deckel 35 dichtend zusammenwirkt, so dass in der obersten Lage des Kolbens 4, die der Normalbetriebsstellung entspricht, ein Kolbenraum 9 gegenüber dem Kolbenraum 6 dicht abgeschlossen wird.

Der Kolbenraum 6 und die Ventilkammer 33 sind über eine U-förmige Bohrung 37 mit einer einstellbaren Drossel 38 in Form einer Schraube verbunden. Die in Fig. 1 in derselben Zeichenebene dargestellten Abschnitte der Bohrung 37 verlaufen in Wirklichkeit räumlich, so dass die Drossel 38 von aussen einstellbar ist.

Der Kolbenraum 9 ist mit der Atmosphäre über eine Bohrung 48 und eine als Hohlschraube ausgebildete, einstellbare Drossel 49 verbunden.

Die Bohrung 37 ist über eine U-förmige Bohrung 50, die zwischen der Ventilkammer 33 und der Drossel 38 abzweigt, mit einer Kammer 51 in der Wand des Zylinders 3 verbunden. Mit dieser Kammer 51 ist auch die Bohrung 48 über eine gekröpft verlaufende Bohrung 50' und 50'' verbunden. Die Kammer 51 enthält einen kleinen Kolben 52, der über ein konisches Übergangsstück und einen zylindrischen Hals einen Stützkolben 57 trägt. Der Kolben 52 ist in einem an die Kammer 51 anschliessenden Zylinderraum 53 verschiebbar, der über eine Bohrung 54 mit dem von der Drossel 38 zur Kolbenkammer 6 führenden Abschnitt der Bohrung 37 verbunden ist, so dass eine ständige, ungedrosselte Verbindung des Zylinderraumes 53 mit dem Kolbenraum 6 besteht. Der Stützkolben 57 ist in einem in Fig. 1 nach oben verlängerten Abschnitt der Bohrung 50'' geführt, die einen erheblich kleineren Durchmesser als der Zylinderraum 53 aufweist und über eine Bohrung 56 mit der Atmosphäre verbunden ist. Das konische Übergangsstück am Kolben 52 wirkt als Verschlusskörper gegen einen Sitz, der an der Kante zwischen der Bohrung 50'' und der Kammer 51 gebildet ist.

Die Stellmotoranordnung nach Fig. 1 arbeitet wie folgt: Im Normalbetrieb liegt die Gleichstromspule 22 über die Steuersignalleitung 29 an Spannung. Der Anker 26 wird daher angezogen, wodurch die Ventilspindel 24 gegen den Ventilsitz 19' gepresst wird und die Bohrung 19 absperrt.

Der Verschlusssteil 40 des Ventils ist in seiner Normalstellung, d.h. das Ventil ist geöffnet, und es strömt ein Druckmedium über den Eintrittstutzen 31 und die Ventilkammer 33 in den Austrittstutzen 32; die Ventilkammer 33 steht also unter Druck. Im Kolbenraum 6 herrscht derselbe Druck wie in der Ventilkammer 33, da diese über die Bohrung 37 und die Drossel 38 mit dem Kolbenraum 6 kommuniziert. Über die Bohrung 54 wirkt der Druck im Kolbenraum 6 auch im Zylinderraum 53 und damit auf den Kolben 52. Der gleiche Druck ist auch über die Bohrung 50 in der Kammer 51 wirksam und belastet einen Teil des koni-

schen Übergangsstückes des Kolbens 52. Resultierend wirkt also am Kolben 52 auf einer fiktiven Kreisfläche mit dem Durchmesser der Bohrung 50" einerseits der Mediumdruck nach oben und andererseits der Atmosphärendruck nach unten.

Durch diese Druckdifferenz wird das konische Übergangsstück des Kolbens 52 dichtend an seinen Sitz gepresst und ein Druckmediumfluss über die Bohrungen 50 und 50' gesperrt. Somit steht der Kolbenraum 9 über die Bohrung 48 und die Drossel 49 unter Atmosphärendruck und ist wegen der Rücksitzdichtung 36 gegen den Kolbenraum 6 abgedichtet.

Bei geschlossenem Magnetventil 20 herrscht – wegen der Rückschlagventile 15 und 18 – in der Bohrung 13 und im Druckraum 12 jeweils der höhere der in den beiden Druckmittelquellen, nämlich Kammer 33 und Dampferzeuger 16, auftretenden Drücke. Dadurch wird das Arretierglied 10 gegen den Fortsatz 5 gepresst und das bewegliche System 2 in der gezeichneten Normalstellung festgehalten, und zwar so lange, wie mindestens eine der beiden Druckmittelquellen unter genügend hohem Druck steht. Selbst wenn der Druck beider Druckmittelquellen absinken sollte, so sorgen die Rückschlagventile 15 und 18 noch während einer beschränkten Zeit für die Erhaltung des Druckes und für die Wirksamkeit des Arretiergliedes 10, sofern das Magnetventil 20 geschlossen bleibt.

Wird die Spannung an der Spule 22 des Magnetventils 20 abgeschaltet, so schiebt die Druckfeder 28 den verschiebbaren Teil 23 in Fig. 1 nach links, so dass die Absperrung der Bohrung 19 aufgehoben wird, und es strömt Druckmedium aus dem Kolbenraum 6 sowie aus dem Druckraum 12 in die Atmosphäre. Da wegen der Drossel 38 nicht genügend Druckmedium aus der Ventilkammer 33 in den Kolbenraum 6 nachströmen kann, sinkt im Kolbenraum 6 sowie im Zylinderraum 53 der Druck. Da in der Kammer 51 jedoch noch der volle Druck des das Gehäuse 30 durchfließenden Druckmediums ansteht, verschiebt sich der Kolben 52 in Fig. 1 nach unten, wobei dessen konisches Übergangsstück seinen Ventilquerschnitt freigibt, so dass Druckmedium aus der Ventilkammer 33 über die Bohrung 50, die Kammer 51 und die Bohrungen 50", 50' und 48 in den Kolbenraum 9 strömt. Hierdurch baut sich im Kolbenraum 9 nahezu der in der Ventilkammer 33 herrschende Druck auf, da über die Drossel 49 weniger Druckmedium abfließen kann, als über die Bohrung 50' zuströmt. Durch die sich nun am Kolben 4 ausbildende Druckdifferenz wird dieser nach unten verschoben, bis der Verschlusssteil 40 auf dem Ventilsitz 44 sitzt und das Ventil 30 geschlossen ist.

Der Weg zum Druckraum 12 zur Atmosphäre, über die Bohrungen 13, 17 und 19 ist so ausgelegt, dass er kürzer ist und weniger Drosselwiderstand aufweist als der Weg vom Kolbenraum 6 zur Atmosphäre über die Bohrung 17', die Rückschlagventile 18 und die Bohrung 19. Ausserdem ist das Volumen des Druckraumes 12 viel kleiner als dasjenige des Kolbenraumes 6. Wie oben

schon erwähnt, weisen die Rückschlagventile 15 eine starke Drosselwirkung auf. Damit wird erreicht, dass beim Öffnen des Magnetventils 20 das Arretierglied 10 noch vor dem Kolbenraum 6 entlastet wird und das bewegliche System 2 freigibt, wodurch nicht nur die Wirksamkeit der gesamten, aus Stellmotor 1 und Ventil 30 bestehenden Anordnung gewährleistet wird, sondern auch ein Verschleiss der Arretierflächen vermieden wird.

Zum Wiederöffnen des Ventils 30 wird die Spule 22 an Spannung gelegt, wodurch das Magnetventil 20 schliesst; es findet dann der umgekehrte Vorgang gegenüber dem oben beschriebenen statt. Wichtig ist dabei, dass die Druckzunahme im Kolbenraum 6 sehr langsam stattfindet, weil während der Aufwärtsbewegung des Kolbens 4 das Volumen des Kolbenraumes 6 kontinuierlich zunimmt, so dass der Druckaufbau in diesem Raum mit Hilfe der Druckmittelzufuhr aus der Ventilkammer 33 über die Bohrung 37, bis zum Anschlag der Rücksitzdichtung 36 an der Gegenfläche, verlangsamt wird. Aus dem Kolbenraum 9 muss dagegen Druckmittel über die Drossel 49 in die Atmosphäre ausgestossen werden, so dass während der Kolbenbewegung bis zum Anschlag der Druck im Raum 9 nur wenig abnimmt. Es folgt also, dass die Druckzunahme im Druckraum 12 – vom Kolbenraum 6 aus über die Bohrung 17', die Rückschlagventile 18, die Bohrung 17 und die Bohrung 13 – nur sehr langsam erfolgt, währenddem der Gegendruck auf das Arretierglied 10 – vom Kolbenraum 9 aus – im Verlauf der Aufwärtsbewegung des Kolbens 4 nur unwesentlich abnimmt. Entsprechend diesem Verhalten ist die Anordnung so ausgelegt, dass das Eingreifen des Arretiergliedes 10 erst bei stillstehendem Kolben 4 zustande kommt, wodurch hier ebenfalls die Wirksamkeit gefördert und der Verschleiss vermieden wird.

Die besonderen Vorteile der Erfindung treten in der beschriebenen Ausführungsform besonders deutlich in Erscheinung, wenn das Ventil 30 bei sehr kleinem Druck des Druckmediums, eventuell kleiner als 1 bar, offengehalten werden muss, was z.B. im Betrieb von Dampfturbinen üblich ist. In solch einem Fall sinkt der Druck im Gehäuse 30 des Ventils. Über die Bohrungen 37, 50 und 54 sinkt auch der Druck im Kolbenraum 6, im Zylinderraum 53 und in der Kammer 51. Vom Eigengewicht getrieben, verschiebt sich der Kolben 52, sobald der Druck im Zylinderraum 53 ihn nicht mehr tragen kann, und verbindet die Bohrung 50 mit der Bohrung 50" und 50' sowie 48. Durch diese Verbindung sinkt auch im Kolbenraum 9 der Druck. Es herrscht also überall der gleiche, tiefe Druck, und es wirken weder auf den Kolben 4 noch auf den Verschlusssteil 40, irgendwelche Druckdifferenzen, so dass das bewegliche System 2 das Bestreben hat, durch sein Eigengewicht in Schliessstellung zu gehen. Dies muss aber – entsprechend der Aufgabenstellung – verhindert werden, was von dem Arretierglied 10 folgendermassen bewerkstelligt wird.

Die Spule 22 liegt über die Steuersignalleitung

29 an Spannung. Das Magnetventil 20 bleibt infolgedessen geschlossen. Die Rückschlagventile 18 verhindern ein Abfallen des Druckes in den Bohrungen 17, 19 und 13 zwischen dem Druckraum 12 und dem Magnetventil 20 auf das Druckniveau im Kolbenraum 6, so dass in dem genannten Bereich der vom Dampferzeuger 16 bestimmte Druck herrscht. Infolgedessen bleibt das Arretierglied 10 wunschgemäss so lange in Arretierstellung, wie das Magnetventil 20 unter Spannung steht. Dadurch wird das Schliessen des Ventils 30 verhindert. Wie schon oben erwähnt, bleibt die Haltewirkung des Arretiergliedes 10 auch bei einem Ausfall des Dampferzeugers 16 dank der Wirkung der Rückschlagventile 15 und 18 noch eine gewisse Zeit bestehen.

Wird – abweichend vom beschriebenen Beispiel nach Fig. 1 – das Arretierglied 10 im Druckbereich des Kolbenraumes 6 angeordnet, so ist es möglich, das Arretierglied 10 in Abhängigkeit der vorhandenen Drücke so zu bemessen, dass es erst bei niedrigem Druck im Kolbenraum 6 zum Eingriff kommt, wodurch der Verschleiss vermindert wird.

Bei der Anordnung nach Fig. 1 ist es möglich, das Arretierglied 10 derart einzubauen, dass die Sicherheit der Stellmotoranordnung weitgehend von äusseren Einwirkungen frei bleibt. Diese können darin bestehen, dass die externe Steuersignalleitung 29 oder das Magnetventil 20 zerstört wird oder dass sogar im Zusammenhang mit einer Zerstörung des Magnetventils 20 die Ventilschraube 24 weggerissen wird. In jedem Fall fährt der Stellmotor und damit auch der Verschluss 40, in die Sicherheitsstellung.

Im Beispiel nach Fig. 1 sind zwei Druckmittelquellen gezeigt. Es ist jedoch möglich, mehr als zwei Druckmittelquellen und/oder mehrere Druckmittelsenken an die Stellmotoranordnung anzuschliessen, wobei Auswahlhaltungen vorgesehen sein können, so dass jeweils die Druckmittelquelle mit dem höchsten Druck und die Druckmittelsenke mit dem tiefsten Druck zur Wirkung kommen.

In Fig. 2 ist das Arretierglied 10 nach Fig. 1 in Form einer Membran in vergrössertem Massstab gezeigt. Die Membran 410 weist auf der in Fig. 2 rechten Seite die Stirnfläche 11 auf, die dem Druckmedium im Druckraum 12 ausgesetzt ist. Die andere Seite der Membran 410 verläuft parallel zu einer Bremsfläche 101 am Fortsatz 5 des beweglichen Systems 2, wobei ein schmaler Spalt diese beiden Flächen voneinander trennt, wenn die Membran nicht in Arretierstellung ist. Die Membran 410 besteht aus einem flexiblen Material, z.B. einem Federstahlblech, und ist an einem feststehenden Teil der Stellmotoranordnung 1 dicht angeschweisst, aber so, dass ihre Flexibilität und die damit zusammenhängende Beweglichkeit noch genügend erhalten bleiben. Die Bremsfläche 101 ist auf einem Einsatz 102 vorhanden, der am beweglichen System 2 der Stellmotoranordnung befestigt ist und z.B. aus einem versilberten oder vernickelten Austenitstahlblech besteht, das gegenüber der Membran 410 einen

hohen Reibungskoeffizienten aufweist. Wie im Beispiel nach Fig. 1 gelangt hier das Druckmittel über die Bohrung 13 in den Druckraum 12.

Im Betrieb wird die Membran 410 vom Druckmittel im Druckraum 12 beaufschlagt und verformt sich dabei, so dass sie gegen die Bremsfläche 101 gedrückt wird und durch Reibung das bewegliche System 2 festhält. Wird nun, z.B. durch Umstellen eines nicht gezeigten Dreiwegventils, die Verbindung zur Druckmittelquelle unterbrochen und auf eine Druckmittelsenke umgeschaltet, sinkt der Druck im Druckraum 12, und die Membran 410 wird entspannt. Durch ihre eigene Elastizität nimmt sie nun wieder ihre ursprüngliche Form parallel zur Bremsfläche 101 ein, so dass das bewegliche System 2 freigegeben wird.

Es können sowohl eine einzige Membran als auch mehrere Membranen 410 um den Fortsatz 5 herum angeordnet sein. Es ist auch möglich, eine einzige, den Fortsatz 5 umschliessende zylindrische Membran zu verwenden, die in der Arretierstellung den Fortsatz 5 am ganzen Umfang gleichmässig belastet.

Das Beispiel gemäss Fig. 3 unterscheidet sich von dem nach Fig. 2 dadurch, dass die Membran 410 eine Wölbung 103 aufweist, die in der Arretierstellung in einer entsprechenden Vertiefung 104 im Fortsatz 5 anliegt. Durch das Anliegen der Wölbung 103 in der Vertiefung 104 entstehen Kräfte, die zusätzlich zur Reibung wirken, sodass ein kleinerer Druck als im Beispiel nach Fig. 2 erforderlich ist, um bei gleichen Abmessungen des Arretiergliedes das bewegliche System 2 zu arretieren.

Gemäss Fig. 4 ist das Arretierglied als K öl b c h e n 110 ausgebildet. Das K öl b c h e n ist auf seiner Stirnfläche 11 an einem Wellrohr 111 dicht angeschlossen, so dass es coaxial mit dem Wellrohr 111 in einer Bohrung im feststehenden Teil 67 der Stellmotoranordnung 1 verschiebbar geführt ist. Um ein Festsitzen des K öl b c h e n s 110 zu vermeiden, erleichtert eine Lagerbüchse 112 das Gleiten, und mehrere Ringnuten 113 im K öl b c h e n sorgen für den peripheren Druckausgleich. Ein Bund 114 des K öl b c h e n s 110 begrenzt den Hub des K öl b c h e n s durch Anschlagen an einen Ringsitz 115 am feststehenden Teil 67.

Das bewegliche System 2 weist eine Vertiefung 104 auf, die mit ihrem in Fig. 4 oberen Abschnitt eine Schulter 105 bildet, an der das K öl b c h e n 110 in seiner Arretierlage mit einer Auflagefläche 116 anliegt. Ein Deckel 117 ist durch Schrauben 118 am feststehenden Teil 67 befestigt, wobei ein O-Ring 119 diese Verbindung dichtet. Das Wellrohr 111 ist mit dem Deckel 117 dicht verbunden und umschliesst den Druckraum 12. Dieser Raum ist über die Bohrung 13 im Deckel 117 und ein das Abschlussorgan bildendes Dreiwegventil 61 mit einer nicht dargestellten Druckmittelquelle (Stutzen 60) und einer ebenfalls nicht dargestellten Druckmittelsenke (Stutzen 62) verbunden.

In Fig. 4 ist das K öl b c h e n 110 in der Haltelage gezeigt, wobei das Dreiwegventil 61 die gezeichnete Stellung einnimmt, in der der Druckraum 12

mit der Druckmittelquelle in Verbindung steht. Dabei wird der Bund 114 auf den Ringsitz 115 gepresst. Dreht man nun das Dreiwegventil 61 um 90° gegen den Uhrzeigersinn, so wird die Verbindung mit der Druckmittelquelle unterbrochen und über den Stutzen 62 diejenige mit der Druckmittelsenke hergestellt. Dadurch fällt der Druck im Druckraum 12 ab, und es verringert sich die auf das Kōlbchen 110 wirkende Kraft, die dem Produkt aus dem Druck im Druckraum 12 mal der Grösse der Stirnfläche 11 entspricht. Es überwiegt jetzt die Kraft, die das Kōlbchen 110 von der Vertiefung 104 wegschieben will, so dass das Kōlbchen 110 in Richtung zum Druckraum 12 gleitet und dabei das Wellrohr 111 zusammendrückt und das bewegliche System 2 freigibt.

Bei der Bemessung des Kōlbchens 110 müssen die Druckdifferenzen, die Reibung an den Gleitflächen und die vom beweglichen System 2 auf die Auflagefläche 116 ausgeübte Kraft berücksichtigt werden. Die auf die Auflagefläche 116 wirkende Kraftkomponente, die das Verschieben des Kōlbchens 110 beeinflusst, hängt vom Winkel α zwischen der Bewegungsrichtung des Systems 2 und der Auflagefläche 116 ab.

Bei dem Arretierglied in Form eines Kōlbchens 110 gemäss Fig. 5 sind anstelle des Wellrohrs 111 zwei Dichtflächen 106 und 107 am Bund 114 vorgesehen, die mit entsprechenden Sitzen 46 bzw. 46' zusammenwirken. In der Arretierstellung des Kōlbchens 110 wird die Dichtfläche 106 auf den Sitz 46 gepresst, was verhindert, dass Druckmedium den Spalt zwischen dem Kōlbchen 110 und der Lagerbüchse 112 durchfliesst, wodurch Schäden verursacht werden könnten. Ist dagegen das Kōlbchen 110 in der Stellung, in der das bewegliche System 2 frei ist, und wirkt dabei eine Druckdifferenz auf das Kōlbchen in Richtung zum Druckraum 12, so wird die Dichtfläche 107 auf den Sitz 46' gepresst, und es kann kein fremdes Medium in die Bohrung 13 eindringen. Eine entsprechende Dimensionierung der wirksamen Flächen am Kōlbchen 110 in Abhängigkeit der vorhandenen Drücke ist dabei vorzunehmen.

Im übrigen wirkt das Kōlbchen nach Fig. 5 gleich wie dasjenige nach Fig. 4.

Gemäss Fig. 6 hat das Arretierglied 210 Kugelform, die zum Teil den Druckraum 12 begrenzt und zum Teil – bei Arretierstellung – in der Vertiefung 104 des beweglichen Systems 2 liegt. Diese Ausführungsform ist besonders einfach und preisgünstig.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 sind zwischen dem Kōlbchen 310 und dem beweglichen System 2 kugelförmige Zwischenglieder 70 angeordnet. Das einen Teil eines Arretiergliedes bildende Kōlbchen 310 ist hier parallel zur Verschieberichtung des beweglichen Systems 2 verschiebbar und weist als Hubbegrenzung zwei Dichtsitz 72 und 73 auf, die mit entsprechenden Gegenflächen am feststehenden Teil 67 zusammenwirken. Der Dichtsitz 72 befindet sich an der Stirnfläche 11 des Kōlbchens 310, während der Dichtsitz 73 auf der anderen Stirnseite des Kōlbchens liegt. In der zylindrischen Führungsfläche

des Kōlbchens 310 sind Kolbenringe 74 untergebracht, die auf bekannte Art dichten. Zwischen der in Fig. 7 unteren Stirnseite des Kōlbchens 310 und dem beweglichen System 2 sind als Zwischenglieder mehrere Kugeln 70 kranzförmig angeordnet, die sich auf einer geneigten Stützfläche 68 des feststehenden Teils 67 quer zur Verschieberichtung des beweglichen Systems 2 bewegen können. Die Kugeln 70 greifen bei Arretierstellung in eine Ringnut 108 am beweglichen System 2 ein. Die Stützfläche 68, die dem Kōlbchen 310 gegenübersteht, weist eine Neigung β gegenüber der Verschieberichtung des Systems 2 auf. Die Grösse der Neigung β hängt vom Druck des Druckmittels und von der Lage der Angriffsstelle 75 ab, mit der sich das bewegliche System 2 auf den Kugeln 70 bei vollem Eingriff abstützt.

Die Stützfläche 68 weist einen das bewegliche System 2 umgebenden Rand 69 auf, der verhindert, dass die Kugeln 70 bei ausgefahrenem System 2 herausfallen. Ähnlich wie in Fig. 4 gezeigt, gehören zur Ausführungsform nach Fig. 7 ein Abschlussorgan, eine Druckmittelquelle und eine Druckmittelsenke.

Ebenso gehört dazu ein nicht gezeigtes Dichtungselement zwischen dem Deckel 66 und dem feststehenden Teil 67. Das Druckmittel gelangt durch die Bohrung 13 im Deckel 66 in den Druckraum 12.

Das bewegliche System 2 belastet die Kugeln 70 mittels der Schulter 105 in der Ringnut 108, und zwar in Richtung vom Druckraum 12 auf die Kugeln 70 zu. Die Kugeln 70 nehmen die Belastung auf der Angriffsstelle 75 auf und übertragen einen Teil davon auf die Stützfläche 68. Diese Fläche zerlegt die auf sie ausgeübte Kraft in zwei Komponenten: Eine zur Stützfläche 68 senkrechte Kraftkomponente, die als Ursache einer Reibungskraft wirksam ist, und eine zur Stützfläche 68 parallele Kraftkomponente, die – der Reibungskraft entgegen – die Kugeln 70 vom beweglichen System 2 zu entfernen versucht. Während der Arretierphase wird eine Bewegung der Kugeln 70 durch das Kōlbchen 310 verhindert, wobei dieses vom Druckmittel festgehalten wird, das im Druckraum 12 auf die Stirnfläche 11 wirkt. In dieser Lage liegt das Kōlbchen 310 mittels dem Dichtsitz 73 dichtend auf der zugehörigen Gegenfläche, wobei ein Entweichen von Druckmittel vermieden wird. Wie im Fall entsprechend Fig. 4 wird die Arretierung dadurch gelöst, dass durch Verstellen des nicht gezeichneten Abschlussorgans der Druckraum 12 mit der Druckmittelsenke verbunden wird, wodurch das Kōlbchen vom Druck entlastet und durch die Kugeln 70 aufwärtsbewegt wird. Falls der Druck in der Umgebung der Kugeln 70 denjenigen im Druckraum 12 übersteigt, verhindern der Dichtsitz 72 und seine Gegenfläche einen Druckmittelabfluss über den Druckraum 12 in die Bohrung 13.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 werden Kugeln 70 als Zwischenglieder gezeigt. Es können jedoch anders geformte Teile dazu verwendet werden, die durch Kraftanwendung an einer bestimmten Stelle in eine voraussehbare Richtung

ausgleiten, wie das z.B. bei Klemmgesperren der Fall ist. Es ist auch die Verwendung von Winkelhebeln denkbar. Bei den Ausführungsformen mit KÖlbchen als Arretierglied kann der Kontakt zwischen dem KÖlbchen und der Schulter punkt-, linien- oder flächenförmig ausgebildet sein, je nach Gestaltung der Kontaktflächen. Dies erlaubt, die Grösse der Flächenpressung an dieser Stelle innerhalb weiter Grenzen zu variieren, entsprechend den vorhandenen Drücken, Materialien und Reibungskoeffizienten.

In allen Ausführungsformen mit einem KÖlbchen wird die Rückstellkraft, die das KÖlbchen aus der Eingriffsstellung zurückschiebt, durch das bewegliche System 2 selbst hervorgebracht, das über die Schulter 105 auf die schräge Auflagenfläche 116 bzw. die Stützfläche 68 wirkt. Es ist aber möglich, das KÖlbchen mittels mindestens einer Feder, z.B. aus Shtal, zurückzuverschieben.

Es ist auch denkbar, das KÖlbchen nicht senkrecht, sondern schräg zur Verschieberichtung des beweglichen Systems 2 verschiebbar anzuordnen.

Die Kompaktheit der verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung und die Einfachheit ihrer Betätigungssysteme erlauben den Einbau von mehreren Arretiergliedern, die gleichzeitig oder unabhängig voneinander eingreifen können. Im ersten Fall erreicht man eine zusätzliche Sicherheit durch Redundanz, eine bessere Verteilung der Kräfte und eine Verminderung der Flächenpressung. Im zweiten Fall wird die Durchführung von Reparaturen oder Revisionen ohne Beeinträchtigung der Sicherheit der Anordnung ermöglicht, da ein Teil der Arretierglieder stets in Betrieb bleiben kann.

Es ist ebenfalls möglich, das bewegliche System 2 – ausser in den Endstellungen – auch in mindestens einer Zwischenstellung zu arretieren. Dies kann sowohl durch eine Schulterebene und mehrere, gegenüber verschiedenen Hubstellungen des beweglichen Systems 2 angeordneten Arretiergliedern 10 als auch durch mehrere Schulterebenen gegenüber einer einzigen Ebene der Anordnung, in der mindestens ein Arretierglied angebracht ist, erreicht werden.

Patentansprüche

1. Druckmediumbetätigte Stellmotoranordnung (1) mit einem in einem Zylinder (3) gleitenden Kolben (4), wobei der Zylinder (3) mit einem eine Ventilkammer (33) umschliessenden Ventilgehäuse (30) und der Kolben (4) mit einem Verschlussstück (40) verbunden sind, der im Ventilgehäuse (30) zwischen einer offenen Normalstellung und einer geschlossenen Sicherheitsstellung bewegbar ist, wobei der Kolben (4) den Zylinder (3) in zwei Kolbenräume (6, 9) unterteilt, von denen einer dem Verschlussstück (40) zugewendet und der andere diesem Verschlussstück abgewendet ist und von denen jeder über eine eigene Verbindungsleitung (50, 50'; 37) mit der Ventilkammer (33) als Druckmittelquelle und über

eine andere, eigene Verbindungsleitung (48; 17', 19) mit einer Druckmittelsenke verbunden ist, wobei in der Verbindungsleitung (50, 50'), die die Ventilkammer (33) mit dem dem Verschlussstück (40) abgewendeten Kolbenraum (9) verbindet, ein erstes Steuerventil (52) und in der Verbindungsleitung (17', 19), die den der Ventilkammer (33) zugewendeten Kolbenraum (6) mit der Druckmittelsenke verbindet, ein zweites Steuerventil (20) angeordnet ist, wogegen in den übrigen Verbindungsleitungen je ein Drosselorgan (49, 38) angeordnet ist, wobei das zweite Steuerventil (20) an eine externe Steuerleitung (29) angeschlossen ist und das erste, als von Druckmittel betätigbar ausgebildete Steuerventil (52) über eine interne Steuerleitung (54) mit dem dem Verschlussstück (40) zugewendeten Kolbenraum (6) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein quer zur Verschieberichtung des Kolbens (4) bewegliches Arretierglied (10) zum Festhalten des Kolbens vorgesehen ist, das mit mindestens einer einen Druckraum (12) begrenzenden Stirnfläche (11) in Wirkungsverbindung steht, dass der Druckraum (12) einerseits mit mindestens einer weiteren, von der durch die Ventilkammer (33) gebildeten Druckmittelquelle unabhängigen Druckmittelquelle (16) und andererseits mit der zur Druckmittelsenke führenden Verbindungsleitung (17', 19) zwischen dem dem Verschlussstück (40) zugewendeten Kolbenraum (6) und dem zweiten Steuerventil (20) in Verbindung steht und dass zwischen dem Druckraum (12) und der weiteren Druckmittelquelle (16) mindestens ein Rückschlagventil (15) angeordnet ist, das einen Druckabfall im Druckraum (12) verhindert, wenn das zweite Steuerventil (20) sich in einer Stellung befindet, in der der Kolben (4) vom Arretierglied (10) festgehalten wird.

2. Stellmotoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierglied (10) so ausgebildet und bemessen ist, dass selbst dann, wenn die Stirnfläche (11) vom höchstmöglichen Druck der weiteren Druckquelle (16) beaufschlagt ist, der Kolben (4) – wenn eine vorbestimmte axiale, auf ihm wirkende Grenzbelastung überschritten wird – die Festhaltekraft des Arretiergliedes (10) überwindet.

3. Stellmotoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierglied als Membran (10) ausgebildet ist, deren eine Seite die den Druckraum (12) begrenzende Stirnfläche (11) bildet und deren andere Seite als Bremskörper an einer Bremsfläche anliegt, wobei sich entweder die Membran an einem festen Teil (35) der Stellmotoranordnung und die Bremsfläche am Kolben (4) oder die Membran am Kolben (4) und die Bremsfläche an einem festen Teil der Stellmotoranordnung befindet.

4. Stellmotoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierglied ein KÖlbchen (110) umfasst, dessen eine Stirnseite die den Druckraum begrenzende Stirnfläche bildet.

5. Stellmotoranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das KÖlbchen (110)

über ein Wellrohr (111) mit der Stellmotoranordnung dicht verbunden ist.

6. Stellmotoranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das K öl b c h e n (110) mindestens in einer seiner Endstellungen mit der Stellmotoranordnung einen Dichtsitz bildet.

7. Stellmotoranordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkungsverbindung zwischen dem K öl b c h e n (310) und dem Kolben (4) durch mindestens ein Zwischenglied (70) gebildet ist, das sich auf einer Stützfläche (68) der Stellmotoranordnung beweglich abstützt.

8. Stellmotoranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenglied (70) aus einem Rollkörper besteht und dass die Stützfläche (68) gegenüber der Verschieberichtung des Kolbens (4) einen von 0° verschiedenen Winkel aufweist.

Claims

1. A pressure-medium-operated servomotor arrangement (1) having a piston (4) sliding in a cylinder (3) which communicates with a valve body (30) extending around a valve chamber (33), the piston (4) being connected to a valve lid (40) movable in the valve body (30) between a normally open position and a closed safety position, the piston (4) subdividing the cylinder (3) into two cylinder chambers (6, 9), one such chamber (6) being near the lid (4) while the other such chamber (9) is remote therefrom, each cylinder chamber (6, 9) communicating by way of its own connecting line (50, 50'; 37) with the valve chamber (33) as pressure medium source and by way of another independent connecting line (48; 17', 19) with a pressure medium sink, a first control valve (52) being disposed in the connecting line (50, 50') via which the valve chamber (33) communicates with the cylinder chamber (9) remote from the valve lid (40) while a second control valve (20) is disposed in the connecting line (17', 19) via which the cylinder chamber (6) near the valve chamber (33) communicates with the pressure medium sink, whereas a restrictor (49, 38) is disposed in each of the other connecting lines, the second control valve (20) being connected to an external control line (29) and the first control valve (52), which is operable by pressure medium, communicates by way of an internal control line (54) with the cylinder chamber (6) near the valve lid (40), characterised in that at least one retaining member (10) movable transversely to the direction of piston movement is provided to retain the piston and is in operative engagement with at least one end face (11) bounding a pressure chamber (12); the same communicates both with one other pressure medium source (16) independent of the pressure medium source formed by the valve chamber (33) and also, at a place between the cylinder chamber (6) near the lid (4) and the second control valve (20), with the connecting line (17', 19) extending to the pressure medium sink; and at least one check valve

(15) is disposed between the pressure chamber (12) and the other pressure medium source (16) and prevents a pressure drop in the pressure chamber (12) when the second control valve (20) is in a position in which the retaining member (10) is retaining the piston (4).

2. An arrangement according to claim 1, characterised in that the retaining member (10) is so devised that even when the highest possible pressure of the other pressure medium source is acting on the end face (11), the piston (4) overcomes the retaining force of the retaining member (10) in response to a predetermined axial critical loading of the piston being exceeded.

3. An arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the retaining member is a diaphragm (10), one side of which is operative as the end face (11) bounding the pressure chamber (12) while the other side engages as a brake member with a braking surface, either the diaphragm being disposed on a stationary part (35) of the servomotor arrangement and the braking surface being disposed on the piston (4) or the diaphragm being disposed on the piston (4) and the braking surface being disposed on a stationary part of the servomotor arrangement.

4. An arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the retaining member comprises a plunger (110), one end face of which is the end face bounding the pressure chamber.

5. An arrangement according to claim 4, characterised in that the plunger (110) is sealingly connected to the servomotor arrangement by way of a corrugated tube (111).

6. An arrangement according to claim 4, characterised in that the plunger forms a sealing set with the servomotor arrangement at least in one of its end positions.

7. An arrangement according to any of claims 4-6, characterised in that the operative engagement between the plunger (310) and the piston (4) is by way of at least one intermediate member (70) which bears movingly on a bearing or support surface (68) of the servomotor arrangement.

8. An arrangement according to claim 7, characterised in that the intermediate element (70) is a rolling member and the bearing or support surface (68) makes an angle of other than 0° with the direction of movement of the piston (4).

Revendications

1. Dispositif à servomoteur (1) commandé par fluide sous pression, comportant un piston (4) coulissant dans un cylindre (3), le cylindre (3) étant relié à une boîte de soupape (30) renfermant une chambre à soupape (33) et le piston (4) étant relié à l'obturateur (40) se déplaçant dans la boîte de soupape (30) entre une position normalement ouverte et une position de sécurité fermée, le piston (4) partageant le cylindre (3) en deux volumes de piston (6, 9) dont l'un est tourné vers l'obturateur (40) et l'autre opposé à celui-ci et dont chacun communique par son propre conduit de liaison (50, 50'; 37) avec la chambre à

soupape (33) servant de source de fluide sous pression et par un autre conduit de liaison qui lui est propre (48'; 17', 19) avec une source de dépression, une première soupape-pilote (52) étant disposée dans le conduit de liaison (50, 50') qui relie la chambre à soupape (33) au volume de piston (9) opposé à l'obturateur (40), et une deuxième soupape-pilote (20) étant disposée dans le conduit de liaison (17', 19) qui relie le volume de piston (6) tourné vers la chambre à soupape (33) à la source de dépression, tandis que dans chacun des autres conduits de liaison, est disposé un organe d'étranglement (49, 38), la deuxième soupape-pilote (20) étant raccordée à une ligne de commande (29) extérieure et la première soupape-pilote (52), commandée par le fluide sous pression, étant reliée au volume de piston (6) tourné vers l'obturateur (40) par une ligne de commande (54) interne, caractérisé en ce qu'au moins un organe d'arrêt (10) se déplaçant perpendiculairement à la direction de déplacement du piston (4) est prévu pour arrêter le piston, cet organe d'arrêt étant en liaison active avec au moins une face frontale (11) limitant une enceinte de pression (12), en ce que l'enceinte de pression (12) communique d'une part avec au moins une autre source de fluide sous pression (16) indépendante de la source de fluide sous pression constituée par la chambre à soupape (33) et d'autre part, avec le conduit de liaison (17', 19) menant à la source de dépression, entre le volume de piston (6) tourné vers l'obturateur (40) et la deuxième soupape-pilote (20), et en ce qu'au moins un clapet de non-retour (15) est disposé entre l'enceinte de pression (12) et l'autre source de fluide sous pression (16), le clapet de non-retour (15) empêchant une chute de pression dans l'enceinte de pression (12) lorsque la deuxième soupape-pilote (20) se trouve dans une position dans laquelle le piston (4) est maintenu par l'organe d'arrêt (10).

2. Dispositif à servomoteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (10) est conformé et dimensionné de telle sorte que le

piston (4) – lorsqu'une charge limite axiale prédéterminée, agissant sur lui, est dépassée – surmonte la force de retenue de l'organe d'arrêt (10), même lorsque la face frontale (11) est soumise à l'action de la pression la plus haute de l'autre source de pression (16).

3. Dispositif à servomoteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt est une membrane (10) dont une face forme la face frontale (11) limitant l'enceinte de pression (12) et dont l'autre face servant de corps de freinage est appliquée contre une surface de freinage, la membrane se trouvant contre une paroi (35) fixe du dispositif à servomoteur et la surface de freinage se trouvant contre le piston (4), ou la membrane se trouvant contre le piston (4) et la surface de freinage contre une partie fixe du dispositif à servomoteur.

4. Dispositif à servomoteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt comporte un petit piston (110) dont un côté frontal forme la face frontale limitant l'enceinte de pression.

5. Dispositif à servomoteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le petit piston (110) est relié de manière étanche au dispositif à servomoteur par le tube ondulé (111).

6. Dispositif à servomoteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le piston (110) forme au moins avec le dispositif à servomoteur un siège étanche dans l'une de ses positions de fin de course.

7. Dispositif à servomoteur selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la liaison active entre le petit piston (310) et le piston (4) est formée par au moins un organe intermédiaire (70) qui prend appui de manière mobile contre une surface de support (68) du dispositif du servomoteur.

8. Dispositif à servomoteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'organe intermédiaire (70) est un galet et en ce que la surface de support (68) forme un angle différent de 0° avec la direction de déplacement du piston (4).

45

50

55

60

65

9

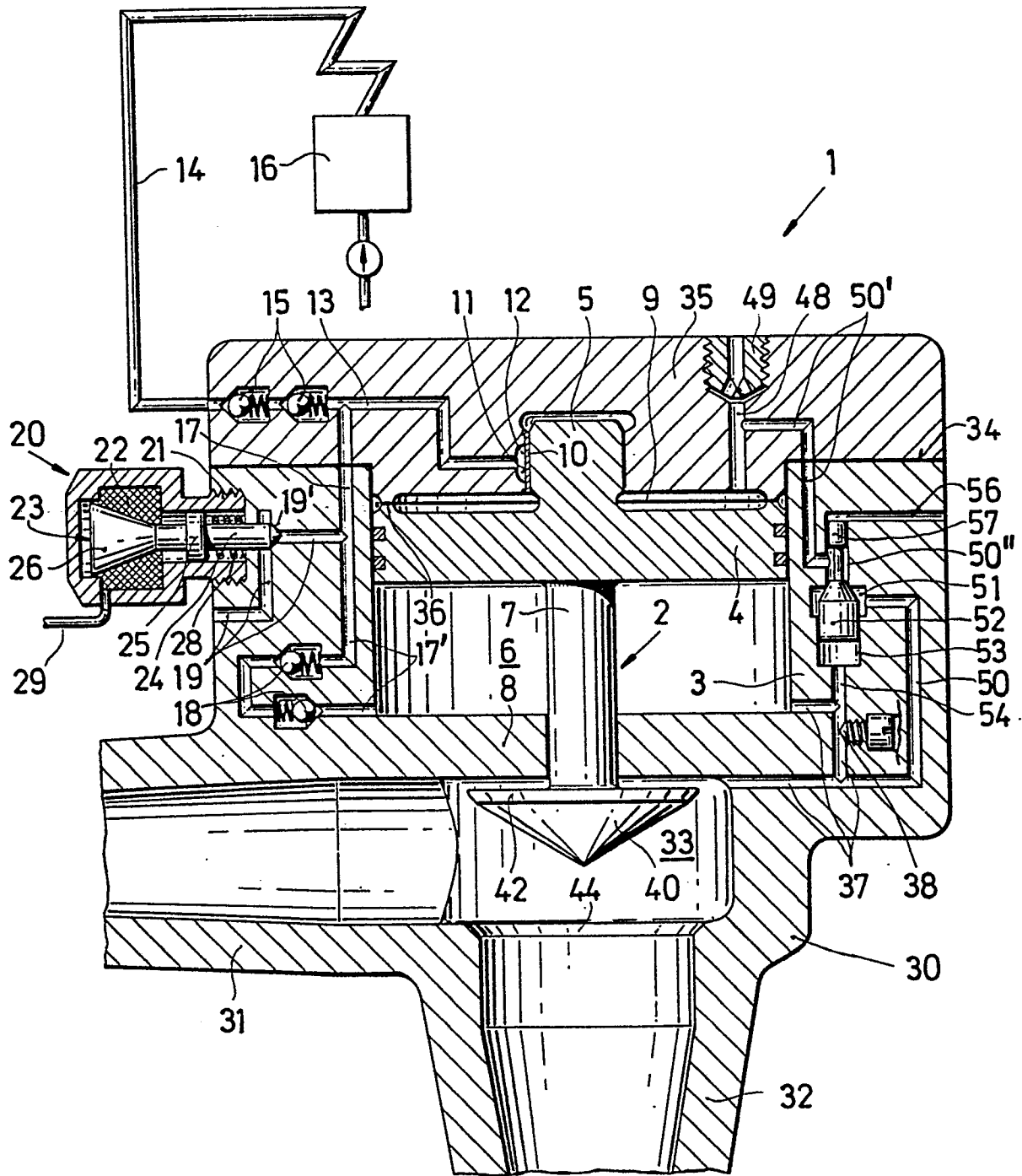


Fig. 1

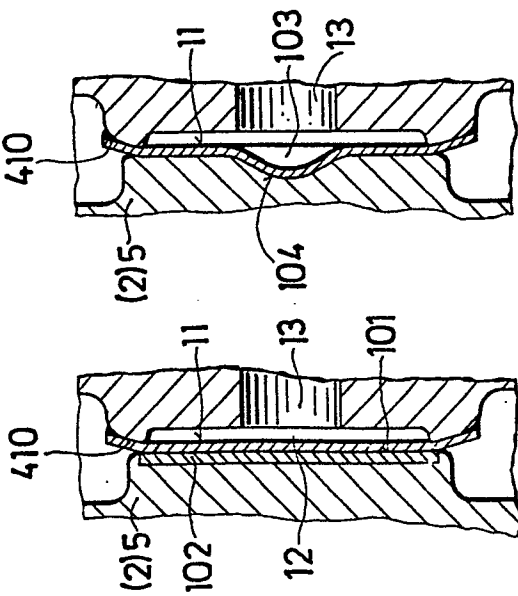


Fig. 2

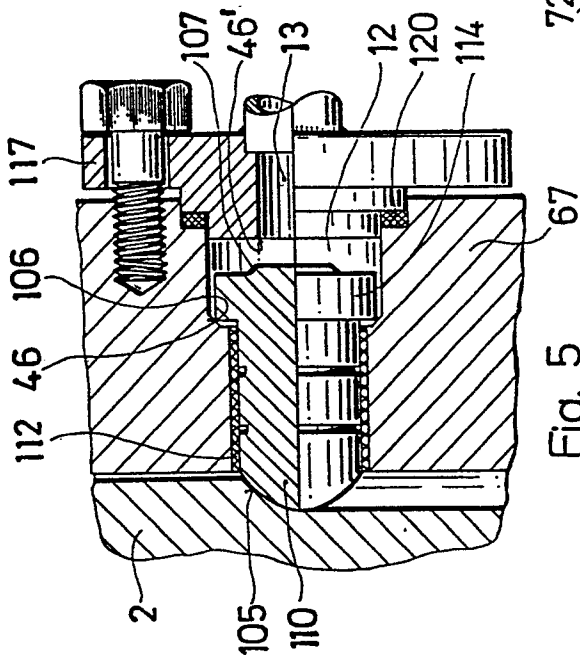


Fig. 5

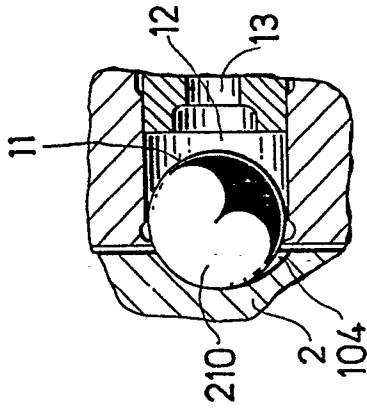


Fig. 6

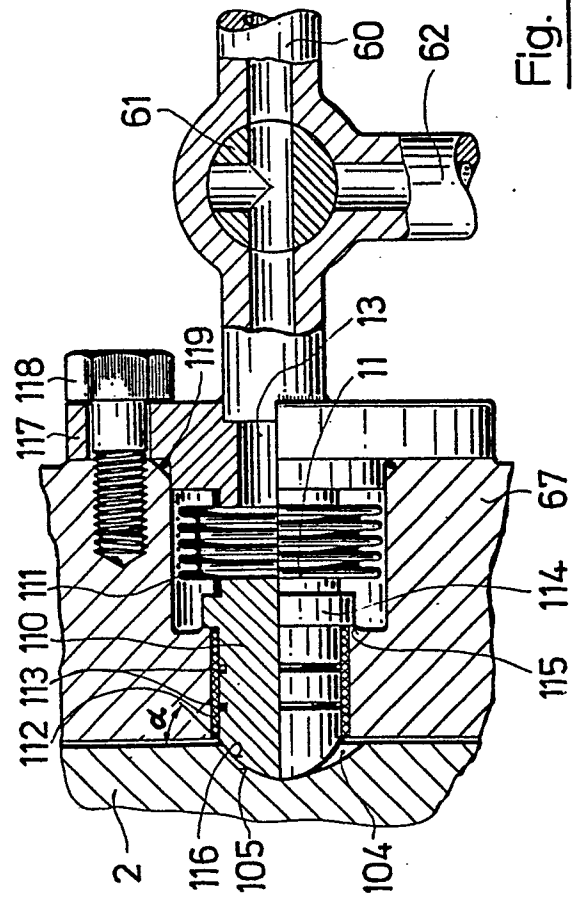


Fig. 4

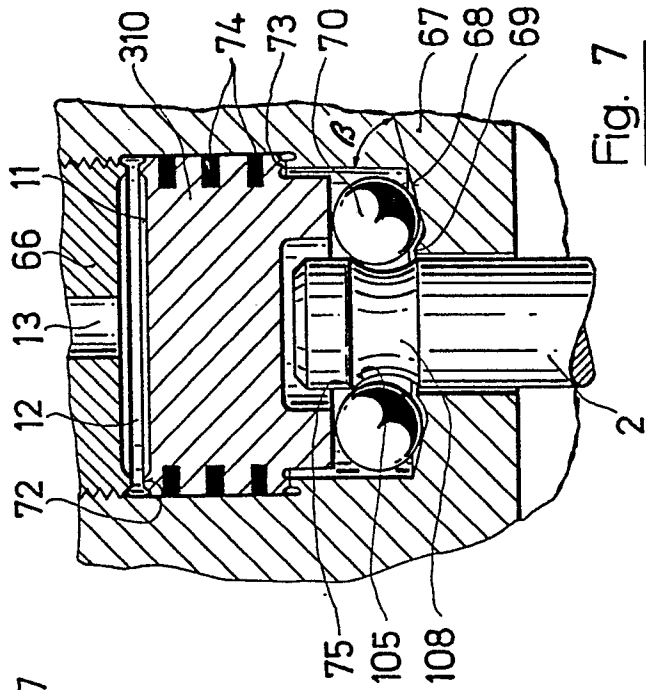


Fig. 7