


 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: 85101892.9

 Int. Cl.⁴: **F 15 B 15/18**


 Anmeldetag: 21.02.85

 Priorität: 15.03.84 CH 1293/84


 Anmelder: **BUCHER-GUYER AG Maschinenfabrik, CH-8166 Niederweningen/Zürich (CH)**

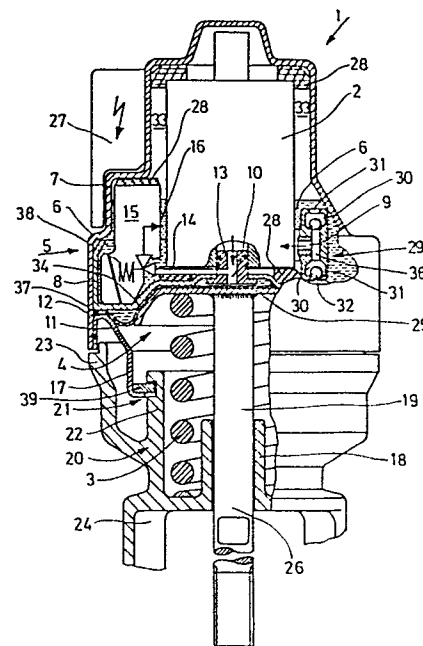
 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85
Patentblatt 85/38

 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

 Erfinder: **Gresch, Walter, Boletstrasse 390, CH-8166 Niederweningen (CH)**

 **Elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan.**

 Ein elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan besitzt eine steuerbare Flüssigkeitspumpe (2) und eine entgegen der Kraft einer Rückstellfeder (3) antreibbare Schubkolbeneinrichtung. Letztere ist aus einer flexiblen Membran (11) geformt und überbrückt den zwischen den antreibbaren Kolben (25) und dem Gehäuse (5) gebildeten Spalt. In der Ruhestellung befindet sich der Kolben (25) an der Rückseite des Gehäusebodenteils (8), der mit dem Gehäuseoberteil (7) einen Flüssigkeitssammelraum (33) bildet. Der Flüssigkeitssammelraum (33) ist mit dem Druckraum (12) aus Gehäusebodenteil (8) und flexibler Membran (11) über eine im Flüssigkeitssammelraum (33) vorgesehene Pumpe (2) leitungsverbunden. Die Steuerung des Stellgliedes (26) erfolgt über ein Sperrventil (17), welches an eine die Druckleitung (10) und den Flüssigkeitssammelraum (33) verbindende Abzweigleitung (14) angeschlossen ist.



EP 0 154 854 A1

Elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan

Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan aus einem mittels einer steuerbaren Flüssigkeitspumpe und einer entgegen der Kraft einer Rückstellfeder antreibbaren Schubkolbeneinrichtung.

Derartige Einrichtungen dienen als Stellantrieb bei Armaturen, Bremsvorrichtungen, Spannvorrichtungen etc.

Ein Stellorgan der eingangs genannten Art ist durch die CH-PS 591 651 bekannt geworden.

Diese Ausführung ist mit einem als Ventil wirkendes Stellglied verbunden. Im öldichten Gehäuse des Stellorgans ist mit dem Ventilstößel gekuppelt eine Schwingkolbenpumpe vorgesehen, die an ihrer oberen Seite einen Kolben aufweist, der im zylindrischen Oberteil des Gehäuses axial beweglich geführt ist. Die der Pumpe abgewendete freie Seite des Kolbens und das zylindrische Gehäuseoberteil bilden einen veränderbaren ersten Druckraum. Letzterer ist mit dem Gehäuseunterteil, der als Oelauffangraum ausgebildet ist, leitungsverbunden. Zu diesem Zwecke ist der Kolben über der Pumpe mit Verbindungskanälen versehen, die mit Rückschlagventilen zusammenwirken.

Ein anderes elektrohydraulisches Stellorgan ist durch die DOS 29 29 442 bekannt geworden. Es handelt sich dabei um ein von einem Elektromotor angetriebenes Pumpenrad einer Kreiselpumpe, durch welche ein in einer vertikalen zylindrischen Führungsbüchse angeordneter Kolben angetrieben wird. Bei dieser Konstruktion ist das Stellglied nur einseitig beaufschlagbar.

Es sind auch Stellorgane bekannt, bei denen das Stellglied über eine Gewindespindel von einem Motor angetrieben wird.

Sowohl das Stellorgan nach der ersten als auch jenes nach der zweiten Veröffentlichung erfordert anspruchsvolle Teile, die zu hohen Fertigungskosten führen. Auch erweist sich das aufwendige Lösungsprinzip und die Ausgestaltung des zweiten Stellorgans als relativ schweres Bauelement. Letzteres ist aufgrund seiner Konstruktion nur gerade in der dargestellten Lage verwendbar.

Mit zunehmender Betriebsdauer neigen diese Ausführungen durch ihre dynamisch beanspruchten Dichtungselemente zur Leckage.

Gleichzeitig handelt es sich dort um träge, mit Slip-Stick-Problemen behaftete Kolbenantriebe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Stellorgan der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem die oben beschriebenen Mängel behoben werden.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Ruhelage des Kolbens durch die als Anschlag ausgebildete Rückseite eines mit dem Gehäuseoberteil einen Flüssigkeitssammelraum für das Druckmedium bildenden Gehäusebodenteils bestimmt ist, welcher Gehäusebodenteil mit der Membran einem an den Flüssigkeitssammelraum angrenzenden, beaufschlagbaren Druckraum bildet.

Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn die Flüssigkeitspumpe zumindest ansaugseitig im Flüssigkeitssammelraum angeordnet ist und den Druckraum mit einer Leitung verbindet. Dadurch kann eine rationelle Bauweise auf kleinem Raum erzielt werden.

Sinngemäss kann die Druckleitung axial zur Kolbenbewegung angeordnet sein, wodurch eine kurze Leitungsführung möglich ist.

Zur Steuerung des Kolbenhubes kann an die Druckleitung eine Abzweigleitung angeschlossen werden, die in den Flüssigkeitssammelraum mündend mit einem Sperrventil versehen ist.

Zur Schonung und Absicherung der Schubkolbeneinrichtung und der Antriebsorgane vor Schaden kann die Abzweigleitung mit einem einstellbaren Druckbegrenzungsventil versehen sein.

Vorteilhafterweise ist der Gehäusebodenteil mit einem rechtwinklig umgebogenen Rand versehen und deckelartig im Gehäuseoberteil seitlich anliegend eingesetzt, wodurch eine vereinfachte Teilmontage durchführbar ist.

Vorzugsweise kann die Membran zwischen der quer zur Kolbenachse verlaufenden Ringfläche des Gehäusebodenteils und einer deckelartig im Gehäuseoberteil eingesetzten und mit letzterem verschweissten Gehäuseschale eingespannt sein.

Eine in den aus Gehäuseoberteil, Gehäusebodenteil und Gehäuseschale gebildeten Ringraum, kann zur Abdichtung des Flüssigkeitssammelraumes ein Dichtungselement eingelegt werden.

Vorzugsweise kann die Gehäuseschale am gegenüberliegenden Ende der Membraneinspannstelle eine als Endanschlag für den Kolben vorgesehene, radial nach innen gerichtete Ringfläche aufweisen, womit eine grössere Festigkeit in diesem Bereich erzielt werden kann.

Vorteilhaft kann zur Aufnahme der an der Rückseite des Kolbens abgestützten Rückstellfeder und zur Führung der Kolbenstange im Federgehäuse verwendet werden, welches mittels Bajonettverschluss mit der Gehäuseschale verbindbar ist.

Zum Schutz vor Fremdkörpern, Staub etc. und gegen die Unfallgefahr kann das Federgehäuse mit einem an das Gehäuse übergehenden Schutzrand versehen werden.

Zur Vermeidung von Schwingungsübertragungen auf das Gehäuse, kann die Pumpe im Flüssigkeitssammelraum mittels Dämpfungselementen abgestützt werden.

Die Merkmale und Einzelheiten der Erfindung sind in der anschliessenden Beschreibung beispielhaft erörtert und in der Zeichnung entsprechend dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Stellorgan.

Ein in Fig. 1 dargestelltes elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan 1 besteht aus einer Flüssigkeitspumpe 2 und einer mittels Rückstellfeder 3 antreibbaren Schubkolbeneinrichtung 4. Die Flüssigkeitspumpe 2 ist in einem geschlossenen Gehäuse 5 angeordnet. Das aus einem topfförmigen Gehäuseoberteil 7 und einem Gehäusebodenteil 8 gebildete Gehäuse 5 enthält die hydraulische Flüssigkeit 6, die von der Flüssigkeitspumpe 2 über eine Leitung 9 angesaugt und über eine Druckleitung 10 in den an der Rückseite des Gehäusebodenteils 8 durch eine flexible Membran 11 gebildeten veränderbaren Druckraum 12 transportiert wird. Die Druckleitung 10 wird aus einer den Gehäusebodenteil 8 mit der Flüssigkeitspumpe 2 verbindenden

Muffe 13 gebildet und ist mit einer Abzweingleitung 14 versehen, an die ein steuerbares Sperrventil 15 angeschlossen ist. Die Ventilaustrittsöffnung 16 mündet in die hydraulische Flüssigkeit 6.

Die Befestigung der Membran 11, die vorgeformt oder im Ruhezustand ebenflächig und elastisch ausgebildet sein kann, ist durch die aussenliegende plane Ringfläche an der Rückseite des Gehäusebodenteils 8 und einer mit dem Gehäuseoberteil 7 punktverschweissten, im Zentrum eine Oeffnung aufweisende Gehäuseschale 17 eingeklemmt.

Zur Abdichtung des Flüssigkeitssammelraumes 33 ist der aus dem Gehäuseoberteil 7, dem Gehäusebodenteil 8 und der Gehäuseschale 17 gebildete Ringspalt mit einem Dichtungselement 37 versehen.

Das das Führungslager 18 der Kolbenstange 19 und die Rückstellfeder 3 aufnehmende Federgehäuse 20 sind mittels Bajonettverschluss 2 mit der Gehäuseschale 17 gekuppelt. Das Einlegen eines Ringes 39, der gegen das Verdrehen gesichert ist, erhöht die Stabilität des Bajonettverschlusses an der Gehäuseschale 17. Die äussere Führung am Federgehäuse 20 ist als zylindrischer Aufsatz 22 vorgesehen und verläuft radial nach aussen und nach oben gegen den Umfang des Gehäuses 5. Diese besondere Formgebung verhindert weitgehend den Zutritt von Staub oder Fremdkörpern in das Innere des Federgehäuses 20.

Der Boden des Federgehäuses 20 und die Stützbeine 24 dienen der Befestigung des Stellorgans 1 an einem Träger oder dergleichen. Die Membran 11 liegt mit ihrer Rückseite an einem tellerförmigen Kolben 25 auf, der mit einer die Rückstellfeder 3 durchsetzenden Kolbenstange 26 verbunden ist. Die seitlich schräg nach aussen bzw. nach innen abfallenden Flanken des Kolbens 25 und der mit dem Gehäuse 5 verbundenen Gehäuseschale 17 sind als Stützflächen 34, 35 ausgebildet, an denen die Membran 11 bei den Bewegungen des Kolbens abrollt.

Zur Minderung der Walkung an der Membran 11 und zur Erzielung längerer Kolbenbewegungen - wie in Fig.1 dargestellt - ist die Rückseite des Gehäusebodenteils 8 mit einer an die Tellerform des Kolbens 25 angepassten Ver-
setzung ausgerüstet. Die Rückstellfeder 3 stützt sich an der Hinterseite des Kolbens 25 ab. Ein am Gehäuseoberteil 7 befestigter Kasten 27 ist zur Aufnahme der elektrischen Anschlussteile für die Flüssigkeitspumpe 2 und Sperrventil 15 bestimmt. Letztere sind über elastische Dämpfungselemente 28 im Gehäuse 5 abgestützt. Das zwischen der Flüssigkeitspumpe 2 und dem Gehäusebodenteil 8 vorgesehene Abstützelement 28 weist eine Ausnehmung für die Abzweigung 14 auf.

Das vordere Ansaugende der Saugleitung 9 mündet in eine besondere Ansaugvorrichtung 29, die dafür sorgt, dass das Stellorgan 1 in fünf von sechs Hauptachsen funktionsfähig ist.

Die mit dem vorderen Ende der Saugleitung 9 verbundene Ansaugvorrichtung 29 weist mindestens zwei einander gegenüberliegende Kammern 30 auf, deren gemeinsame Verbindungsleitung 36 rechtswinklig an die Saugleitung 9 angeschlossen ist. Jede Kammer 30 besitzt zwei um 90° versetzt zueinander angeordnete Oeffnungen, die mit der Flüssigkeit 6 kommunizieren. Jede Kammer 30 besitzt eine Kugel 32, die die Verbindung der Kammer 30 mit der Ansaugleitung 9 unterbricht bzw. herstellt. In der in Fig. 1 dargestellten Lage liegen die Kammern 30 übereinander und die Verbindung der oberen Kammer 30 zur Ansaugleitung 9 ist durch die Kugel 32 unterbrochen, während die Kugel 32 der unteren Kammer 30 die Verbindung zur Ansaugleitung 9 frei hält.

Ist das Stellorgan in Horizontallage versetzt (in Fig. 1 um 90° verdreht), dann fallen die Kugeln 32 beider Kam-

mern 30 auf die jetzt unten liegenden Oeffnungen 31 und ermöglichen so der hydraulischen Flüssigkeit den Zutritt zur Ansaugleitung 9 durch die benachbarten Oeffnungen 31.

Ist das Stellorgan 1 um 180° verdreht montiert, dann sperrt die Kugel 32 der oberen Kammer 30 den Verbindungsweg zur Ansaugleitung 9, wogegen die Kugel 32 der unteren Kammer 30 diese Verbindung frei gibt und dadurch den Transport der Flüssigkeit gestattet.

Anstelle dieser speziellen Ansaugvorrichtung 29 kann auch ein Schlauch verwendet werden, der aufgrund eines Belastes am Ansaugende von seiner Stellung im Flüssigkeitssammelraum 33 mit der Lageänderung des Stellorgans abweicht.

Da sich beim Betrieb der Flüssigkeitspumpe 2 im Gehäuse 5 durch das Absaugen der Flüssigkeit im Hohlraum 33 ein Vakuum bildet, das zur Flüssigkeitsverdampfung führen kann, ist es vorteilhaft, wenn schwer verdampfbare Flüssigkeiten z.B. Hydrauliköl, Glyzerin oder dgl. verwendet werden.

Funktionell ist die Bewegung des Stellorgans mit dem Sperrventil 15 so geschaltet, dass bei Stromabfall der Kolben 25 durch die Rückstellfeder 3 in die Ruhelage zurückversetzt wird, d.h. an der Rückseite des Gehäusebodenteils 8 ansteht. Dieses steuerbare Sperrventil 15 ist übrigens auch mit einer auf Ueberdruck reagierenden Sicherheitsvorrichtung (Druckbegrenzungsventil 38) ausgerüstet.

Bei Inbetriebnahme der Flüssigkeitspumpe 2 wird die hydraulische Flüssigkeit 6 aus dem Gehäuse 5 angesaugt und bei geschlossenem Sperrventil 15 in den Druckraum 12 gefördert. Dieser vergrößert sich und leitet eine Hubbe-

wegung der Kolbenstange 26 bis zum Anschlagen des Kolbens 25 an der Gehäuseschale 17 ein.

Zur Erhaltung der Kolbenauslenkung ist die Ansaugleitung 9 mit einem Rückschlagventil - in der Fig. nicht dargestellt - versehen, sodass auch bei ausgeschalteter Flüssigkeitspumpe 2 der Druck im Druckraum 11 anhält. Durch Oeffnen des Sperrventiles 15 strömt die Flüssigkeit über die Abzweigung 14 (By-Pass) in den Flüssigkeitssammelraum 33 zurück und der Kolben 4 bewegt sich in seine Ruhelage am Gehäusebodenteil 8.

Mit dem vorliegenden Stellorgan kann sowohl die Kolbenstange als auch die Anschlussvorrichtung als Stellglied verwendet werden.

Bucher-Guyer AG Maschinenfabrik, 8166 Niederweningen

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Elektrohydraulisch betätigbares Stellorgan aus einem mittels einer steuerbaren Flüssigkeitspumpe und einer entgegen der Kraft einer Rückstellfeder antreibbaren Schubkolbeneinrichtung mit einer den Spalt zwischen dem Kolben und einer diesen umgebenden Gehäuse überbrückenden, flexiblen Membran, dadurch gekennzeichnet, dass die Ruhelage des Kolbens (25) durch die als Anschlag ausgebildete Rückseite eines mit dem Gehäuseoberteil (7) einen Flüssigkeitssammelraum (33) für das Druckmedium bildenden Gehäusebodenteils (8) bestimmt ist, welcher Gehäusebodenteil mit der Membran (11) einem an den Flüssigkeitssammelraum (33) angrenzenden, beaufschlagbaren Druckraum (12) bildet.

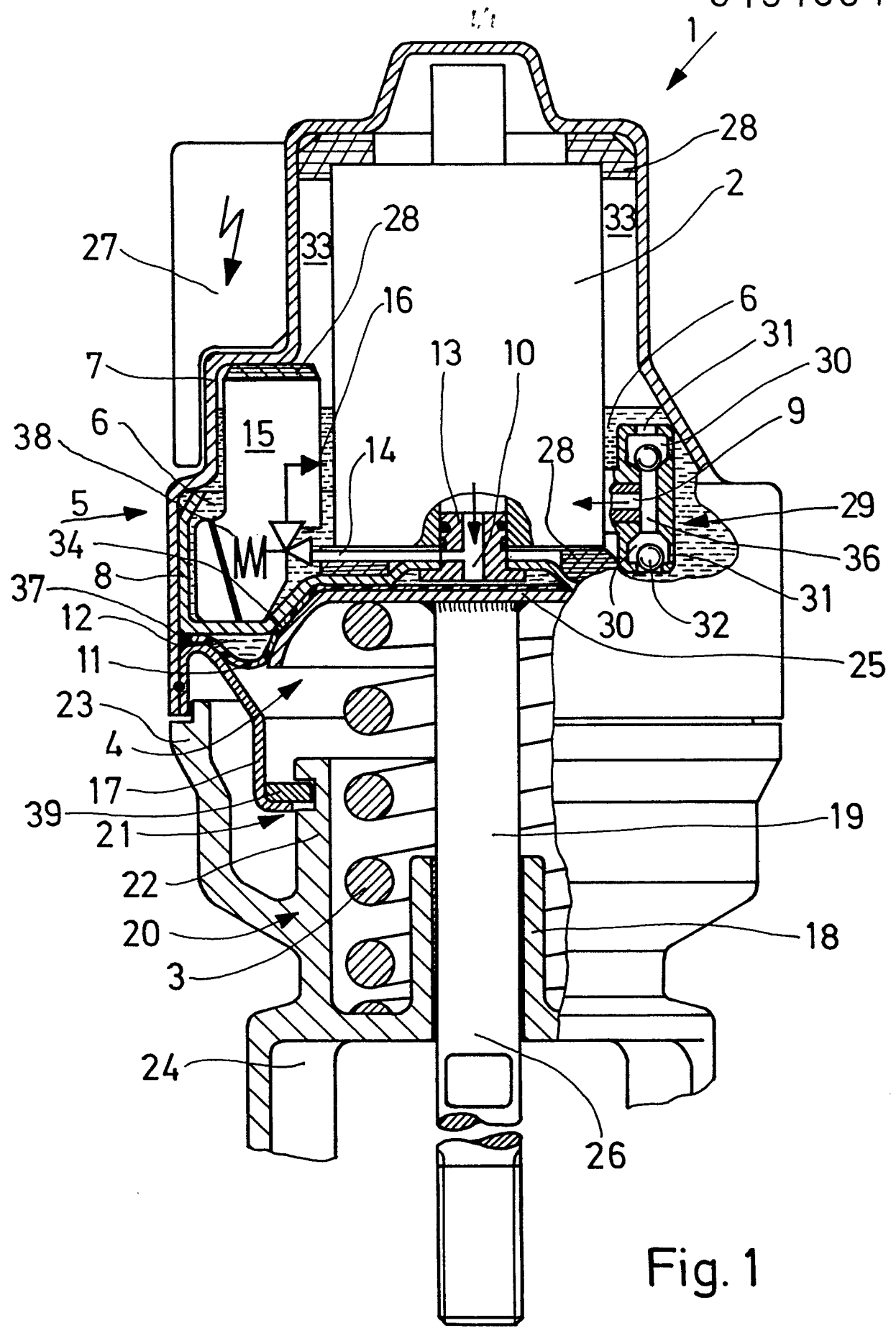
2. Stellorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (2) zumindest ansaugseitig im Flüssigkeitssammelraum (33) angeordnet und druckseitig mit dem Druckraum (12) leitungsverbunden ist.
3. Stellorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitung (10) der Flüssigkeitspumpe (2) axial zur Kolbenbewegung angeordnet ist.
4. Stellorgan nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine an die Druckleitung (10) angeschlossene Abzweingleitung (14) über ein steuerbares Sperrventil (15) in den Flüssigkeitssammelraum (33) mündet.
5. Stellorgan nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abzweingleitung (14) mit einem einstellbaren Druckbegrenzungsventil (38) versehen ist.
6. Stellorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusebodenteil (8) mit einem rechtwinklig umgebogenen Rand versehen und deckelartig im Gehäuseoberteil (7) seitlich anliegend eingesetzt ist.
7. Stellorgan nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (11) zwischen der quer zur Kolbenachse verlaufenden Ringfläche des Gehäusebodenteils (8) und einer deckelartig im Gehäuseoberteil (7) eingesetzten und mit letzterem verschweißten Gehäuseschale (17) eingespannt ist.

8. Stellorgan nach Anspruch 1, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der aus Gehäuseoberteil (7), Gehäusebodenteil (8) und Gehäuseschale (17) gebildete Ringspalt ein Dichtungselement (37) aufweist.
9. Stellorgan nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseschale (17) am gegenüberliegenden Ende der Membraneinspannstelle eine als Endanschlag für den Kolben (25) vorgesehene, radial nach innen gerichtete Ringfläche aufweist.
10. Stellorgan nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseschale (17) und das zur Aufnahme der an der Rückseite des Kolbens (25) abgestützten Rückstellfeder (3) und zur Führung der Kolbenstange (19) vorgesehene Federgehäuse (20) mit einem Bajonettverschluss (21) versehen sind.
11. Stellorgan nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass der der Gehäuseschale (17) zugeordnete Teil des Bajonettverschlusses (21) als drehfester Ring (39) ausgebildet ist.
12. Stellorgan nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Federgehäuse (20) an seinem rückwärtigen Ende mit einer Anschlussvorrichtung versehen ist.
13. Stellorgan nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Federgehäuse (20) einen an das Gehäuse (5) übergehenden Schutzrand (23) aufweist.

14. Stellorgan nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitspumpe (2) zur Vermeidung von Schwingungsübertragungen im Flüssigkeits-sammelraum (33) mittels Dämpfungselementen (28) abgestützt ist.

15. Stellorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Kolbenstange (26) als auch das Federgehäuse (20) als antreibbares Stellglied verwendbar ist.

0154854





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-B-1 425 775 (JOHNSON) * Insgesamt *	1-5,7-9	F 15 B 15/18
Y	US-A-2 669 095 (BISHOFBERGER) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 23 *	1-5,7-9	
A	US-E- 25 540 (SWEGER) * Spalte 3, Zeilen 2-4 *	12,15	
A	US-A-2 885 860 (RAY)		
A	US-A-2 929 330 (RAY)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 15 B B 60 T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-04-1985	Prüfer KNOPS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	