

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

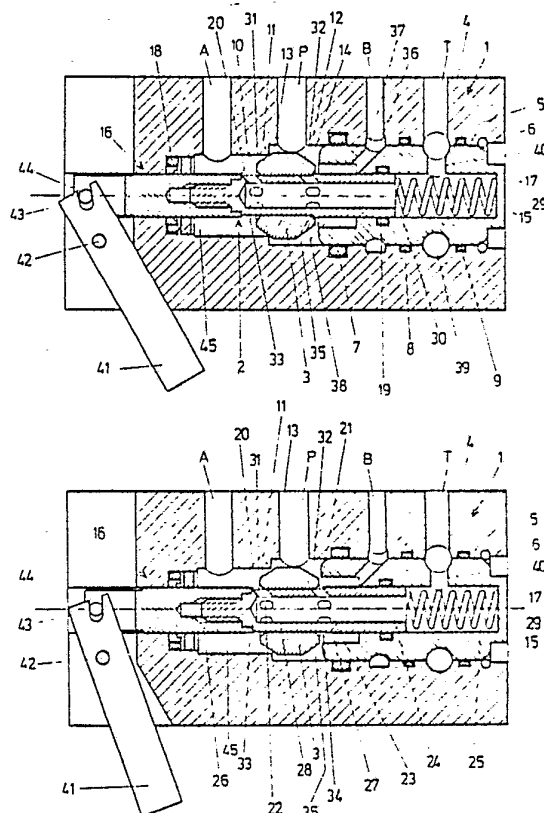
(51) Internationale Patentklassifikation³ : F16K 39/02, 11/10; F15B 13/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/ 02813 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. August 1983 (18.08.83)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP83/00023 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Februar 1983 (01.02.83) (31) Prioritätsaktenzeichen: A 423/82 (32) Prioritätsdatum: 4. Februar 1982 (04.02.82) (33) Prioritätsland: AT (71)(72) Anmelder und Erfinder: SAUDER, Karl [CH/CH]; Altstetterstrasse 208, CH-8048 Zürich (CH). (74) Anwalt: HEFEL, Herbert; Egelseestrasse 65a, Postfach 61, A-6800 Feldkirch (AT). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), HU, JP, LU (euro- päisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: HYDRAULIC CONTROL DEVICE

(54) Bezeichnung: HYDRAULIKSTEUERGERÄT

(57) Abstract

The hydraulic control device comprises a frame (1), a slide valve (2) sliding in a drilling (10) of the frame and a control ring (3). Connection conduits (A, B, P, T) may be interconnected or mutually locked according to the position of the slide valve (2) by axial displacement thereof. In the annular space (35) defined between a segment of the drilling (10) of the frame and the slide valve (2) there is provided a control ring (3) arranged coaxially with the slide (2) and slidingly mounted on the latter. In the drilling (10) of the frame and on the slide (2) there are provided axially spaced valve seats (11, 12; respectively 20, 21), the control ring (3) having inner (33, 34) and outer (31, 32) surfaces cooperating with the valve seats. A channel (24) is arranged in the slide between its two valve seats (20, 21), said channel being closable on either side according to the position of the control ring (3). This control ring is kept in the corresponding closing position by the pressure of the medium; the switching is independent of the pressure since the slide is not subjected to any axial force from the medium.



(57) Zusammenfassung Das Hydrauliksteuergerät besteht aus einem Gehäuse (1) und einem in einer Gehäusebohrung (10) verschiebbaren Steuerschieber (2) und einem Steuerring (3). Durch Axialverschiebung des Steuerschiebers (2) sind in Abhängigkeit von der Stellung desselben verschiedene Anschlussleitungen (A, B, P, T) miteinander verbindbar oder gegenseitig absperrbar. In einem zwischen einem Abschnitt der Gehäusebohrung (10) und dem Steuerschieber (2) gebildeten ringförmigen Raum (35) ist ein koaxial zum Steuerschieber (2) angeordneter und an diesem schiebbar geführter Steuerring (3) vorgesehen. Es sind sowohl an der Gehäusebohrung (10) als auch am Steuerschieber (2) mit axialem Abstand voneinander Ventilsitze (11, 12 bzw. 20, 21) vorgesehen, wobei der Steuerring (3) mit den Ventilsitzen zusammenwirkende innere Passflächen (33, 34) und äussere Passflächen (31, 32) aufweist. Zwischen dem Bereich der beiden Ventilsitze (20, 21) am Steuerschieber (2) ist ein im Steuerschieber (2) verlaufender Kanal (24) vorgesehen, wobei je nach Stellung des Steuerringes (3) dieser Kanal (24) auf der einen oder anderen Seite abgeschlossen wird. Der Steuerring (3) wird durch den Druck des durchgeführten Mediums in der entsprechenden Schliessstellung gehalten, wobei jedoch die Umschaltung druckunabhängig erfolgen kann, da auf den Steuerschieber (2) keine axialen Kräfte durch das durchgeführte Medium ausgeübt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

- 1 -

Hydrauliksteuergerät

Die Erfindung betrifft ein Hydrauliksteuergerät mit einem Gehäuse und einem in einer Gehäusebohrung verschiebbaren Steuerschieber, wobei in der Gehäusebohrung mit axialem Abstand zueinander zwei Ventilsitze ausgebildet sind, sowie mehreren in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerschiebers miteinander verbindbaren oder gegenseitig absperrbaren Anschlußleitungen.

Durch Wegeventile werden Start, Stop sowie die Fließrichtung eines Druckmediums gesteuert und damit im Endeffekt die Bewegungsrichtung oder Halteposition eines Verbrauchers (Zylinder oder Hydromotor) bestimmt. Wegeventile kann man von ihrer Bauart her in zwei Gruppen unterteilen, einerseits in die Wege-Sitzventile und andererseits in die Wege-Schieberventile. Wege-Sitzventile unterscheiden sich grundsätzlich von den Wege-Schieberventilen durch die Eigenschaft der leckölfreien Absperrung, die ja bei Schieberventilen aufgrund des erforderlichen Passungsspiels zwischen Kolben und Gehäuse nicht zu erreichen ist. Das Sitzelement ist in der Regel eine Kugel, die in einer Ausgangsstellung durch eine Feder auf einen Ventilsitz gedrückt wird. Solche Ventile können für Drücke bis 700 bar, jedoch nur bei kleinen Bauarten (bis 6 mm Nenndurchmesser), eingesetzt werden. Bei mehreren Durchflüssen und mehreren Schaltstellungen müssen auch mehreren Ventilkugeln vorgesehen werden. Bei mehreren Durchflüssen werden daher in der Regel mehrere Wege-Sitzventile entsprechend zusammengebaut. Solche Sitzventile sind daher nur bis zu einem bestimmten Durchmesser der Ventilsitze und somit der Steuerschieber einzusetzen, da ansonsten die notwendige Umschaltkraft, die entgegen dem herrschenden Hydraulikdruck erfolgen muß, zu groß wird.

Das am häufigsten verwendete Prinzip von Wegeventilen ist das Wege-Schieberventil. Die Vorteile dieser Ausgestaltung



- 2 -

- liegen in der relativ einfachen konstruktiven Gestaltung, in einer relativ hohen Schaltleistung und besonders in einer Vielzahl von Steuerfunktionen. Es ist dabei ein Steuerschieber in einer Gehäusebohrung verschiebbar gehalten, wobei dieser Steuerschieber in den verschiedenen Stellungen die Anschlußleitungen abdeckt oder freigibt. 5 Hydrauliksteuergeräte in Form von Schieberventilen können aber nur bis zu einem maximalen Druck von 350 bar eingesetzt werden.
- 10 Es ist bereits ein direktmagnetbetätigtes Sitzventil in 2/2- und 3/2-Wege-Ausführung bekannt geworden, bei welchem in einer Gehäusebohrung zwei mit Abstand voneinander angeordnete Ventilsitze vorgesehen sind, wobei ein Steuerschieber die Ventilkörper bildet und je nach erforderlichen Durchgangswegen die Ventilkörper an den entsprechenden Ventilsitzen zur Anlage kommen. Der Schließdruck dieser Ventile wird durch Einwirkung des Hydraulikdruckes erhöht, wobei jedoch dieser zusätzliche Druck beim Umschalten des Ventils ebenfalls entgegenwirkt. Um hier einen gewissen Ausgleich zu schaffen, müssen Gegendrücke aufgebaut werden, was dadurch erreicht werden kann, daß der Hydraulikdruck auch zu den gegenüberliegenden Enden des Steuerschiebers geführt wird. Durch solche Sitzventile werden durch diese zwei Schaltstellungen in der Regel nur zwei und maximal drei Strömungsrichtungen ermöglicht. 15 20 25

- Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, ein Hydrauliksteuergerät zu schaffen, bei welchem die Vorteile von Schieberventilen mit jenen der Sitzventile vereinigt werden können, so daß also auch sehr große Drücke unabhängig von der Baugröße bewältigt werden können und außerdem die erforderliche Umschaltkraft druckunabhängig wird. 30

Erfindungsgemäß wird hierzu vorgeschlagen, daß in einem



- 3 -

zwischen einem Abschnitt der Gehäusebohrung und dem Steuerschieber gebildeten ringförmigen Raum ein koaxial zum Steuerschieber angeordneter und an diesem verschiebbar geführter Steuerring vorgesehen ist, welcher an seinen Endbereichen äußere Paßflächen zu den Ventilsitzen an der Gehäusebohrung aufweist, daß am Steuerschieber zwei mit axialem Abstand zueinander ausgebildete Ventilsitze vorgesehen sind und der Steuerring an seinen Endbereichen innere Paßflächen zu diesen Steuerschieber-Ventilsitzen aufweist, daß zwischen den beiden Steuerschieber-Ventilsitzen unmittelbar an die Ventilsitze anschließende und zu einem axial im Steuerschieber verlaufenden Kanal geführte Verbindungsöffnungen vorgesehen sind, und daß je eine Anschlußleitung in den Ringraum zwischen den beiden Ventilsitzen in der Gehäusebohrung und beidseitig außerhalb dieser Ventilsitze in Ringräume zwischen der Gehäusebohrung und dem Steuerschieber sowie zu dem Kanal im Steuerschieber einmündet.

Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erreicht, daß einerseits der vorgesehene Steuerring wohl durch den Druck des durchgeführten Mediums in der entsprechenden Schließstellung gehalten wird, daß jedoch die Umschaltung des Hydrauliksteuergerätes in eine andere Schaltstellung druckunabhängig erfolgen kann. Auf den Steuerschieber selbst wirken keine vom durchgeführten Medium ausgehende Druckkräfte in axialer Richtung ein, so daß zum Verstellen dieses Steuerschiebers lediglich zumindest in der einen Verschieberichtung die geringfügige Kraft einer eventuell vorhandenen Druckfeder bzw. die Anpreßkraft der Dichtungen überwunden werden muß. Sobald aber der Steuerschieber geringfügig bewegt wird, wird zwischen der entsprechenden inneren Paßfläche des Steuerringes und dem zugeordneten Ventilsitz am Steuerschieber ein Ringspalt geöffnet, so daß der Druck sofort abgebaut wird bzw. es herrscht dann zu beiden Seiten des Steuerringes der gleiche Druck, so daß



- 4 -

bei einem weiteren Verstellen des Steuerschiebers der Steuerring ohne zusätzlichen Kraftaufwand mitgeschoben werden kann, bis dieser wiederum in der gegenüberliegenden Schaltstellung anlangt.

- 5 Es werden durch die Erfindung also Sitzventile geschaffen, bei welchen die Umschaltkraft druckunabhängig ist, so daß solche Hydrauliksteuergeräte auch bei entsprechend großem Durchmesser der Gehäusebohrung und des Steuerschiebers und somit bei großen Durchflußmengen eingesetzt werden können.
- 10 Trotzdem werden jedoch die Vorteile eines Schieberventiles erreicht, indem nämlich ein 4/2-Wege-Ventil, also ein Ventil mit vier Strömungsrichtungen und zwei Schaltstellungen, geschaffen werden kann. Ein solches Hydrauliksteuergerät ist für sehr hohe Drücke unabhängig von der Baugröße
- 15 geeignet, wogegen Sitzventile üblicher Bauart nur für hohe Drücke bei kleinem Nenndurchmesser geeignet sind. Bei Schieberventilen sind solch hohe Drücke nicht zu bewältigen.

- Trotz relativ einfacher konstruktiver Maßnahmen kann also ein Hydrauliksteuergerät geschaffen werden, welches druck-
- 20 unabhängig schaltbar ist und welches für sehr hohe Drücke und auch für große Durchlässe eingesetzt werden kann.

- Es ist wohl ein Steuergerät zur hydraulischen Betätigung einer Kupplung bekannt (AT-PS 337 509), bei welchem auf einem Kolbenfortsatz ein Hilfsschieber angeordnet ist, wobei die-
- 25 ser Hilfsschieber jedoch nur bewirken soll, daß ein gegenüber der Bewegung des Steuerschiebers langsames Schließen des Ventilsitzes erfolgt. Im geschlossenen Zustand wirkt dann voll der Druck des durchfließenden Mediums auf diesen Hilfsschieber ein, so daß es unbedingt erforderlich ist,
- 30 eine Gegenkraft durch einen entsprechenden Kolben zu erzeugen, wobei das durchgeführte Druckmedium durch eine Längsbohrung des Steuerschiebers zu diesem Kolben geführt werden



- 5 -

5 muß. Bei einer solchen Ausgestaltung wird also nicht bei einem geringfügigen Verstellen des Steuerschiebers gleich der Druck auf den Hilfsschieber aufgehoben, da ein Öffnen dieses Hilfsschiebers erst nach einem entsprechenden Weg nach Entlastung einer Druckfeder möglich wird. Durch eine solche Ausgestaltung ist auch nur ein 2/2-Wege-Ventil zu erreichen.

10 Auch bei einer anderen bekannten Ausgestaltung (DE-OS 29 28 015) ist bei einer Steuereinrichtung ein Hauptkolben und ein Hilfskolben vorgesehen, wobei die reinen Steuerbewegungen, also die Schaltvorgänge zur Verbindung oder zum gegenseitigen Absperren von Anschlußleitungen nur vom Hauptkolben durchgeführt werden, so daß es sich hier rein um ein Schieberventil handelt. Daher kann eine solche Steuereinrichtung auch nur für relativ geringe Drücke eingesetzt werden. Der Hilfskolben, welcher auf einem Zylinderansatz des Hauptkolbens verschiebbar angeordnet ist, dient lediglich zur Unterstützung der Verstellung des Hauptkolbens und zur Wegbegrenzung beim Verstellen des Hauptkolbens. Eine
15
20 Möglichkeit zur Schaffung eines Sitzventils kann dieser Ausführung nicht entnommen werden.

25 Die vorliegende Erfindung bringt also gegenüber den bekannten Ausführungen einen wesentlichen Fortschritt, da trotz einfachen konstruktiven Aufbaues und einfacher und druckunabhängiger Schaltvorgänge ein Einsatz für höchste Drücke und bei kleinen und größten Durchlässen möglich ist.

30 Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen: Die Fig. 1 bis 3 Horizontalschnitte durch ein erfindungsgemäßes Hydrauliksteuergerät; die Fig. 4 und 4a schematische Darstellungen der möglichen Durchlaufwege durch das Hydrauliksteuergerät; Fig. 5 eine gegenüber den Fig. 1 - 3 vergrößerte Darstellung des den Steuerring umgebenden Bereiches; Fig. 6 eine
35 Schrägsicht des Ventilgehäuses mit angebauter Handpumpe;

- 6 -

Fig. 7 eine Ansicht des Pumpengehäuses; die Fig. 8 bis 10 Schnitte nach den Linien I - I, II - II und III - III in Fig. 7; Fig. 11 eine Seitenansicht des Pumpengehäuses.

5 Das Hydrauliksteuergerät besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 1, einem Steuerschieber 2, einem Steuerring 3 sowie den Anschlußleitungen A, P, B und T.

10 Das Gehäuse 1 ist zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem Grundkörper 4 sowie einem rohrförmigen Einsatz 5, wobei diese Maßnahme aus konstruktiven Gründen erforderlich ist. Dieser Einsatz 5 ist im Grundkörper 4 festsitzend angeordnet, wobei zur verschiebesicheren Lage ein Sicherungsring 6 eingesetzt ist. Zwischen dem Grundkörper 4 und dem Einsatz 5 sind mehrere Dichtungsringe 7, 8 und 9 bzw. -pak-
15 5 gebildete Gehäuse 1 schließt eine Gehäusebohrung 10 ein, die mehrfach abgesetzt ist. An dieser Gehäusebohrung 10 sind zwei mit axialem Abstand voneinander angeordnete Ventilsitze 11 und 12 vorgesehen, wobei hier ebenfalls wieder aus Gründen der einfacheren Konstruktion der Ventilsitz 11
20 von dem Grundkörper 4 des Gehäuses 1 und der Ventilsitz 12 vom Einsatz 5 gebildet werden. Damit für den Einsatz 5 eine ausreichende Wandstärke verbleibt, weisen die beiden Ventilsitze 11 und 12 unterschiedliche Durchmesser auf, doch wäre es durchaus denkbar, daß diese beiden Ventilsitze 11
25 und 12 mit dem gleichen Durchmesser ausgeführt sind. Die Ventilsitze 11 und 12 werden also bei dieser Ausführung von in axialer Richtung verlaufenden Zylinderflächen, welche von der Gehäusebohrung 10 gebildet werden, und Radialebenen 13 und 14 begrenzt. Es ergeben sich dadurch entsprechend scharfkantige Ventilsitze.
30

Der Einsatz 5 des Gehäuses 1 ist mit einem geschlossenen Boden 15 ausgeführt, so daß das Gehäuse 1 nach außen hin abgeschlossen ist.



- 7 -

Der Steuerschieber 2 ist in dem Gehäuse 1 axial verschiebbar, wobei dieser in einem vorderen Abschnitt 16 des Grundkörpers 1 und in der Bohrung 17 des Einsatzes 5 geführt ist. Zur Abdichtung an den Endbereichen des Steuerschiebers sind auch hier Dichtungsringe 18 und 19 eingesetzt. An diesem Steuerschieber 2 sind mit axialem Abstand voneinander zwei Ventilsitze 20 und 21 vorgesehen, welche einerseits von der Mantelfläche des Steuerschiebers und andererseits von radial nach innen geführten Radialflächen begrenzt sind. Zwischen diesen beiden Ventilsitzen 20 und 21 sind Verbindungsöffnungen 22 und 23 vorgesehen, die zu einem in axialer Richtung innerhalb des Steuerschiebers 2 verlaufenden Kanal 24 führen. Dieser Kanal 24 ist zum einen Ende des Steuerschiebers hin offen ausgebildet und mündet dort in einen vom Einsatz 5 eingeschlossenen Raum 25.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, ist der Abstand der Ventilsitze 20, 21 am Steuerschieber 2 größer als der Abstand der Ventilsitze 11 und 12 in der Gehäusebohrung 10. Es ist dadurch ein größerer Verschiebeweg des Steuerschiebers trotz einem kleinen Verschiebeweg des Steuerringes 3 möglich, wobei trotzdem bei den jeweiligen Endstellungen eine ausreichende Durchflußmöglichkeit des Mediums durch die Verbindungsöffnungen 22 bzw. 23 gegeben ist.

Der Steuerschieber 2 wird aus zwei in axialer Richtung aufeinanderfolgenden und miteinander fest verbundenen Bauteilen 26 und 27 gebildet, wobei jeder Bauteil 26 und 27 einen der beiden Ventilsitze 20 und 21 aufweist. In konstruktiv einfacher Weise kann dadurch zwischen den beiden Ventilsitzen 20 und 21 ein Abschnitt 28 mit gegenüber dem übrigen Bereich des Steuerschiebers 2 geringeren Durchmesser geschaffen werden. Es können dadurch nicht nur in einfacher Weise die Ventilsitze 20 und 21 hergestellt werden, sondern auch die Führung für den verschiebbaren Steuerring 3. Die Verbindung der



beiden Bauteile 26 und 27 erfolgt in einfacher Weise durch eine Verschraubung, wobei beim gezeigten Ausführungsbeispiel das Ende des Bauteiles 27 mit einem Gewindebolzen und das korrespondierende Ende des Bauteiles 26 mit einer Gewindebohrung ausgeführt ist. Durch gegenseitige Zentrierflächen sind die beiden Bauteile 26 und 27 exakt gegeneinander ausgerichtet.

Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, daß der betätigungsseitige Bauteil 26 des Steuerschiebers 2 zu seinem steuerungsringseitigen Ende hin konisch erweitert ist. Es kann sich hier um eine sehr kleine Konizität handeln, wobei beispielsweise der Durchmesserunterschied auf eine Länge von ca. 1 cm annähernd 0.1 mm beträgt. Dadurch kann die eine Schließstellung des Steuerringes und des Steuerschiebers durch den Hydraulikdruck unterstützt werden, da ja in dieser Richtung der Steuerschieber entgegen der Kraft der Feder 29 in Einsatzstellung gehalten werden muß. Es wird hier also die Halteposition durch den Hydraulikdruck unterstützt, wobei mit der Konizität so weit gegangen werden kann, daß praktisch die Federkraft aufgehoben oder die Kraft auf den Steuerschieber etwas größer ist als die entgegenwirkende Federkraft. Es wird dann lediglich zum Lösen des Ventils bzw. zum Umschalten in die andere Stellung ein geringfügiger Anstoß benötigt. Trotzdem wirkt dann die Feder 29 in der anderen Schaltstellung entsprechend stark.

Bei einer Betätigung durch einen Elektromagneten kann selbstverständlich die Feder 29 auch wegfallen, da die nötige Umschaltkraft durch diese Elektromagnete bewerkstelligt wird. Damit nach beiden Richtungen hin ein entsprechender Anpreßdruck an die Ventilsitze gewährleistet ist, besteht daher die Möglichkeit, daß die zu beiden Seiten an die Ventilsitze 20 und 21 anschließenden Bereiche zumindest über einen kurzen Abschnitt sich konisch zum jeweiligen

- 9 -

Ende des Steuerschiebers 2 hin verjüngen. Auch hier kann wieder vorgesehen werden, daß der Durchmesserunterschied auf eine Länge von z.B. 1 cm annähernd 0.1 mm beträgt. Die entsprechend dickeren Bereiche des Steuerschiebers 2 können dann direkt in die Ventilsitze 20, 21 übergehen. Es ist dadurch gewährleistet, daß in beiden Endstellungen des Steuerschiebers und damit auch des Steuerringes ein entsprechender Schließdruck vorhanden ist. Um entgegen diesem Schließdruck den Steuerschieber zu verstellen, benötigt es lediglich geringfügige Kräfte, die z.B. leicht von einem Elektromagneten oder von Hand aufgebracht werden können.

Im Rahmen der Erfindung ist es aber auch möglich, daß unmittelbar im Bereich eines Ventilsitzes 20 oder 21 oder auch bei beiden Ventilsitzen 20 und 21 ein Bund anschließt, welcher gegenüber dem Steuerschieber 2 einen geringfügig größeren Durchmesser aufweist. Auch dadurch kann ein geringer Schließdruck erreicht werden, welcher jedoch wiederum entsprechend einfach überwunden werden kann, bei notwendigen Schaltvorgängen.

In dem Raum 25 innerhalb des Einsatzes 5 ist eine Druckfeder 29 eingesetzt, welche sich einerseits am Boden 15 des Einsatzes 5 und andererseits an der Endfläche 30 des Steuerschiebers 2 abstützt. Der Steuerschieber 2 wird dadurch federbelastet in der in Fig. 1 dargestellten Lage gehalten. Bei einem Umschalten des Hydrauliksteuergerätes muß daher lediglich die Kraft dieser Feder 29 überwunden werden.

Der Steuerring 3, welcher auf dem Abschnitt 28 des Steuerschiebers 2 verschiebbar gehalten ist, umschließt koaxial den Steuerschieber 2 und ist mit äußeren Paßflächen 31 und 32 sowie mit inneren Paßflächen 33 und 34 ausgeführt, welche mit den entsprechenden Ventilsitzen 11 und 12 bzw. 20



- 10 -

und 21 zusammenwirken. Diese Paßflächen 31 bis 34 sind an den Endbereichen dieses Steuerringes 3 ausgebildet, wobei die äußeren Paßflächen 31 und 32 kegelförmig und die inneren Paßflächen 33 und 34 trichterförmig ausgeführt sind.

5 Es wird dadurch ein satter Abschluß zwischen den Ventilsitzen und den Paßflächen erreicht, so daß auch sehr hohe Drücke sicher abgesperrt werden können.

Die äußeren Paßflächen 31 und 32 sind flächenmäßig größer ausgeführt als die inneren Paßflächen 33 und 34, so daß
10 dieser Steuerring 3 als symmetrischer Drehteil ausgeführt werden kann, obwohl die beiden Ventilsitze 11 und 12 einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen. Ferner ist die Länge des Steuerringes 3 in axialer Richtung gesehen kleiner als der Abstand der beiden Ventilsitze 20 und 21 am Steuer-
15 schieber 2, jedoch größer als der Abstand der beiden Ventilsitze 11 und 12 an der Gehäusebohrung 10. Infolge des größeren Durchmessers ergeben sich an den äußeren Ventilsitzen 11 und 12 bei geöffnetem Durchgang größere Durchtrittsflächen, so daß dadurch eine geringere Verschiebung erforderlich
20 ist. Außerdem ist der Verschieberegion auf dem Steuerschieber deshalb größer gewählt, um dadurch eine genügende Öffnung der Durchgangsöffnungen 22 zum Kanal 24 zu erreichen.

Der Steuerring 3 ist also in einen zwischen der Gehäusebohrung 10 und dem Steuerschieber 2 verbleibenden Ringraum
25 35 eingesetzt, wobei durch die Anordnung eines solchen Ringraumes 35 sowie weiterer Ringräume 38, 45 einfache Möglichkeiten zur Zuleitung der Anschlußleitungen A, P, B und T gegeben sind. Die Anschlußleitung P, durch welche das Druckmedium zugeführt wird, mündet im Bereich zwischen
30 den beiden Ventilsitzen 11 und 12 in den Ringraum 35 ein. Beidseitig außerhalb dieser Ventilsitze 11 und 12 münden die Anschlußleitungen A und B ein, wobei die Anschlußleitung A in den Ringraum 45 mündet und die Anschlußleitung



- 11 -

B über einen Ringkanal 36 und Verbindungskanäle 37 dem zwischen dem Steuerschieber 2 und dem Einsatz 5 freigelassenen Ringraum 38 zugeführt wird. Die Anschlußleitung T, welche als Rücklaufleitung zu einem Vorratstank dient, mündet
5 über einen Ringkanal 39 und eine oder mehrere radiale Zuführöffnungen 40 in den Raum 25 innerhalb des Einsatzes 5 und ist somit mit dem Kanal 24 innerhalb des Steuerschiebers 2 in Verbindung.

In der vorstehenden Beschreibung wurde erwähnt, daß die
10 Ventilsitze 11 und 12 bzw. 20 und 21 scharfkantige Abschnitte darstellen. Selbstverständlich ist es möglich, hier eine geringe Anfasung vorzusehen. Ferner wäre es denkbar, anstelle derkegel- oder trichterförmigen Paßflächen 31, 32 bzw. 33, 34 an dem Steuerring 3 in Radialebenen
15 ausgerichtete Paßflächen vorzusehen, wobei durch entsprechende Ausbildung der Ventilsitze 11, 12 bzw. 20, 21 eine gleiche Abdichtung erreicht werden kann. Es wäre beispielsweise möglich, die zusammenwirkenden Ventile bzw. Ventilsitze
20 speziell zu bearbeiten, z.B. zu läppen, um einen entsprechend dichten Abschluß auch im Hochdruckbereich zu erzielen. Günstiger ist aber auf jeden Fall eine Anordnung von entsprechend kegel- oder trichterförmigen Paßflächen.

Die Verstellung des Steuerschiebers 2 erfolgt beim gezeigten Ausführungsbeispiel durch einen Handhebel 41, welcher am
25 Gehäuse 1 um die Achse 42 drehbar gelagert ist. Der eine Arm 43 des Hebels 41 umfaßt einen Bolzen 44 am freien Endbereich des Steuerschiebers 2.

Anhand der Fig. 4 ist ersichtlich, daß das erfindungsgemäße Hydrauliksteuergerät ein 4/2-Wege-Ventil darstellt, wobei
30 in dieser Figur schematisch die einzelnen Schaltstellungen ersichtlich sind. Es besteht also die Möglichkeit, die Anschlußleitung P mit der Anschlußleitung B zu verbinden



- 12 -

und gleichzeitig die Anschlußleitung A mit der Anschluß-
leitung T. Ferner besteht die Möglichkeit, in einer Zwi-
schenstellung sämtliche vier Anschlußleitungen A, B, P, T
untereinander zu verbinden. In der zweiten Schaltstellung
5 sind dann die Anschlußleitungen A und P sowie B und T je-
weils miteinander verbunden.

Der Arbeitsablauf und die einzelnen Stellungen des Hydraulik-
steuergerätes werden nun noch anhand der Fig. 1 bis 3 näher
erläutert. Durch ein solches Hydrauliksteuergerät kann bei-
spielsweise ein Hydraulikkolben angesteuert werden, welcher
10 nach beiden Richtungen durch das Druckmedium verstellt wer-
den muß. Es ist daher erforderlich, einerseits den Druck zu
der einen Seite des Hydraulikkolbens zuzuführen und anderer-
seits das Hydraulikmedium von der gegenüberliegenden Seite
15 des Hydraulikkolbens abzuführen. Bei der Gegenbewegung des
Hydraulikkolbens sind dann in umgekehrter Richtung die Zu-
führung die Ableitung erforderlich.

Bei der Stellung nach Fig. 1 liegt der Steuerring 3 mit
seiner Paßfläche 31 am Ventilsitz 11 und mit seiner Paß-
20 fläche 34 am Ventilsitz 21 an. Der Steuerschieber 2 ist in
seiner durch die Feder 29 hervorgerufenen Ruhestellung. In
dieser Stellung des Steuerschiebers 2 und des Steuerringes
3 kann das durch die Anschlußleitung P zugeführte Druck-
medium entlang der Außenseite des Steuerringes 3 dem Ring-
25 raum 38 zugeführt, von wo es über die Verbindungskanäle 37
und den Ringkanal 36 zur Anschlußleitung B gelangt. Gleich-
zeitig ist in dieser Stellung die Anschlußleitung A mit der
Anschlußleitung T verbunden und zwar von der Anschlußleitung
A ausgehend über den Ringraum 45, die Verbindungsöffnung 22,
30 den Kanal 24, den Raum 25, die Zuführöffnung 40 und den
Ringkanal 39, so daß das rückgeführte Medium wiederum in
den Vorratstank zurückgeführt werden kann. Die Anlage des



- 13 -

Steuerringes 3 an den beiden Ventilsitzen 11 und 21 wird durch die Feder 29 bewirkt und außerdem durch die in axialer Richtung auf den Steuerring 3 einwirkende Kraft des Druckmediums unterstützt.

- 5 Soll nun ein Umschalten des Hydrauliksteuergerätes erfolgen, kann durch Betätigung des Handhebels 41 der Steuerschieber 2 in axialer Richtung verstellt werden, wobei durch die besondere erfindungsgemäße Konstruktion dieses Verschieben
- 10 druckunabhängig erfolgen kann, d.h. auf die Verschiebewegung des Steuerschiebers 2 wirkt keine axiale Kraft durch das Druckmedium ein. Sobald der Steuerschieber 2 ein entsprechendes Stück weiterbewegt wird, entfernt sich der Ventilsitz 21 von der Paßfläche 34 des Steuerringes 3, so daß durch die Verbindungsöffnungen 23 eine sofortige Druckent-
- 15 lastung des durch die Anschlußleitung P zugeführten Druckmediums erfolgt, da eine Verbindung zur drucklosen Anschlußleitung T geschaffen wird. Diese Stellung ist in Fig. 2 gezeigt, wo also alle Anschlußleitungen A, P, B und T miteinander in Verbindung stehen.
- 20 Durch Weiterbewegen des Steuerschiebers 2 gelangt dann der Ventilsitz 20 zur Anlage an der Paßfläche 33 des Steuerringes 3, so daß dieser in Verstellrichtung des Steuerschiebers 2 mitgenommen wird, bis dieser dann mit seiner Paßfläche 32 an dem Ventilsitz 12 zur Anlage kommt. In
- 25 dieser Stellung ist dann die Anschlußleitung P mit der Anschlußleitung A verbunden und durch die Anschlußleitung B kann das rückgeführte Druckmedium zur Anschlußleitung T und somit zum Vorratstank geführt werden. Der nunmehr im Bereich der Anschlußleitungen P und A sowie in den Ringräumen
- 30 35 und 45 aufgebaute Druck unterstützt die Schließbewegung des Steuerringes 3, wobei jedoch der Handhebel 41 in dieser Stellung gehalten werden muß. Für kurzfristige Schaltungen ist dies aber ohne weiteres möglich, da ja allein nur die Kraft der Feder 29 überwunden werden muß.



- 14 -

Auch beim Lösen dieser Stellung ergeben sich dann wiederum keine Probleme durch eine axiale Druckeinwirkung des Mediums auf den Steuerring 3, da der Steuerschieber 2 druckunabhängig verstellt werden kann, wobei bereits nach einem
5 kurzen Verschiebeweg die Verbindungsöffnung 22 freigelegt wird und somit ein Druckabbau erfolgt.

Im Rahmen der Erfindung ist es selbstverständlich auch möglich, anstelle eines Handhebels 41 eine andere Betätigungsart für den Steuerschieber vorzusehen. Es wäre durch-
10 aus denkbar, die Betätigung des Steuerschiebers 2 durch andere mechanische Mittel oder auch hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch bzw. elektromagnetisch durchzuführen, wobei dann selbstverständlich die Feder 29 nicht unbedingt benötigt wird.

15 In der vorstehenden Beschreibung wurde erwähnt, daß das Gehäuse insofern zweiteilig ausgeführt ist, als ein Grundkörper 4 und ein Einsatz 5 vorgesehen sind. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, dieses Gehäuse in axialer Richtung gesehen aus zwei Abschnitten herzustellen,
20 welche dann durch achsparallel verlaufende Schrauben miteinander verbunden werden. Auch wäre es möglich, eine Gewindeverbindung vorzusehen, indem nämlich in dem einen Gehäuseteil eine Gewindebohrung und an dem anderen Gehäuseteil ein Gewinding vorgesehen wird. Bei einer solchen
25 Ausgestaltung könnten eine Reihe von Ringkanälen weggelassen werden, welche zur Abdichtung zwischen einem Grundkörper 4 und einem Einsatz 5 vorgesehen werden müssen. Es wäre daher lediglich der Steuer-schieber an seinen beiden Ausgangsenden entsprechend abzudichten.

30 Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Verbindungsöffnungen 22 und 23 als unmittelbar an die Ventilsitze 20 und 21 anschließend angeordnete Radialbohrungen ausgeführt, wobei diese Bohrungen spitzwinklig zum anschlußseitigen Ende

- 15 -

des Kanals 24 geneigt sind, um dadurch bessere Strömungsbedingungen zu erreichen. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, anstelle der einzelnen Verbindungsöffnungen 22 und 23 zwischen den Ventilsitzen 20 und 21 durchgehende Schlitze vorzusehen. Auch wäre es möglich, an der Innenbegrenzungsfläche des Steuerringes 3 oder an der Oberfläche des Abschnittes 28 des Steuerschiebers 2 Nuten vorzusehen, die dann gegebenenfalls durch zusätzliche Anordnung eines Ringkanals über entsprechende Verbindungsöffnungen mit dem Kanal 24 in Verbindung stehen. In allen diesen Fällen besteht die Möglichkeit, unmittelbar nach dem Wegbewegen eines Ventilsitzes 20 und 21 von der entsprechenden Paßfläche 33 oder 34 des Steuerringes 3 eine Verbindungsöffnung zum Kanal 24 zu schaffen. Außerdem ist dann der jeweils gegenüberliegenden Seite eine genügende Durchtrittsmöglichkeit für die Rückführung des drucklosen Mediums gegeben.

Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung noch weitere konstruktive Änderungen möglich, wobei jedoch stets sowohl am Steuerschieber 2 als auch an der Gehäusebohrung 10 zwei mit Abstand voneinander angeordnete Ventilsitze vorzusehen sind sowie ein auf dem Steuerschieber 2 in axialer Richtung verschiebbarer Steuerring. Selbstverständlich ist die Zuführung der einzelnen Anschlußleitungen durch die erfindungsgemäße Konstruktion entsprechend bedingt.

Im Ventilgehäuse 1 können verschiedene andere Möglichkeiten integriert werden, wobei gerade durch diese Maßnahmen die Einsatzmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Hydrauliksteuergerätes noch erhöht bzw. verbessert werden können. Es ist zum Beispiel möglich, in dem Ventilgehäuse 1 zwischen den Anschlußleitungen A und B zu den Verbrauchern und/oder der Anschlußleitung P zur Zufuhr des Druckmediums und der Rücklaufanschlußleitung T zum Vorratstank Druckreduzierventile einzusetzen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in



den beiden Anschlußleitungen A und B verschiedene Drücke benötigt werden. So wäre es möglich, zum Beispiel durch eine angeordnete Pumpe das Druckmedium mit einem Druck von 1 000 bar anzufördern, wobei in Richtung des einen Druckkreises eine Druckreduzierung auf 800 bar und in
5 Richtung des anderen Druckkreises eine Druckreduzierung auf 300 bar erfolgt. Solche Druckbegrenzungsventile können fix eingestellt oder aber auch variabel eingestellt werden.

10 Ferner kann den Anschlußleitungen A und B ein entsperrbares Doppelrückschlagventil zugeordnet werden, wobei durch Druckaufbau in der einen Anschlußleitung A bzw. B das Rückschlagventil der jeweils anderen Anschlußleitung B bzw. A entsperrbar ist. Die sich hier ergebenden Schaltstellungen
15 und Durchlaufwege können der schematischen Darstellung nach Fig. 4a entnommen werden. Dies kann beispielsweise durch einen doppelwirkenden Kolben erreicht werden, der mit seinen abstehenden Fühlern jeweils das auf der drucklosen Seite vorgesehene Rückschlagventil öffnet. Dadurch kann der Anwendungsbereich des Hydrauliksteuergerätes wesentlich erweitert
20 werden, da dadurch eine positive Überdeckung der beiden Ventilstellungen gegeben ist. Es ist daher in der Mittelstellung nicht mehr ein kompletter Druckausgleich gegeben, was gerade dann bei Hydraulikantrieben oder bei Hebezeugen sehr
25 wesentlich ist.

Aus Fig. 6 ist eine Ausführungsform des Hydrauliksteuergerätes ersichtlich, bei welchem an das Gehäuse 1 ein Pumpengehäuse 46 angeschlossen ist. Durch die besondere Bauart des Hydrauliksteuergerätes ist es möglich, ein solches Pumpengehäuse 46 direkt anzuflanschen, da die Anschlußleitungen für die Zufuhr des Druckmediums und die Ablaufleitung zu einem Vorratstank an den entsprechend gewünschten Stellen vorgesehen werden können. An dem Pumpengehäuse 46 sind dann korrespondierende Anschlußleitungen D und E vorge-

- 17 -

sehen. Es muß daher beim Anflanschen eines solchen Pumpengehäuses lediglich eine entsprechende Abdichtung eingesetzt werden, worauf dann nach Anziehen der Befestigungsschrauben eine dichte Verbindung ohne Zwischenleitung gegeben ist.

5 Den Fig. 7 bis 11 kann ein solches Pumpengehäuse entnommen werden, wobei ersichtlich ist, daß dieses Pumpengehäuse in einfacher konstruktiver Ausführung als einstückiger Metallblock ausgeführt ist, wobei lediglich entsprechende Bohrungen vorzusehen sind. Einerseits ist dies eine Bohrung
10 47 für den Pumpenstößel 48 und andererseits sind dies quer zu dieser Bohrung 47 verlaufende Bohrungen 49, 50 und 51 für die Anschlußleitungen sowie für Rückschlagventile 60 und 61. Allein durch Anfertigung verschiedener Bohrungen kann also ein Pumpengehäuse 46 geschaffen werden, das in
15 einfacher Weise an ein Hydrauliksteuergerät angeflanscht werden kann. In diesem Pumpengehäuse ist ferner noch eine Gewindebohrung 52 eingesetzt, in welche ein Lagerkörper 53 eingeschraubt werden kann. Dieser Lagerkörper 53 dient zur drehbaren Aufnahme eines Handhebels 54, welcher über ein
20 Kuppelglied 55 und einen Bolzen 56 mit dem Pumpenstößel 48 verbunden ist.

Die Ventilkörper im Pumpengehäuse 46 können in einfacher Weise als federbelastete Kugelrückschlagventile 60, 61 ausgeführt werden. Sowohl das in der Ansaugleitung vorgesehene Rückschlagventil 61 als auch das als Auslaßventil
25 wirkende Rückschlagventil 60 sind als Kugelsitzventile ausgebildet, wobei beim Rückschlagventil 61 der eingesetzte Ventilsitz 62 lose eingesetzt ist, wobei eine Abdichtung durch einen Dichtring 63 erfolgt. Nach dem Zusammenschrauben mit dem Ventilkörper kann dieser Ventilsitz 62 nicht mehr
30 aus der Bohrung 49 herausdringen. Beim Rückschlagventil 60 ist zum Abstützen der Feder 64 ein Bolzen 65 vorgesehen, welcher mittels eines Dichtringes 66 gegenüber der Bohrung



- 18 -

51 abgedichtet ist. In eine Querbohrung 67 dieses Bolzens 65 wird durch die Bohrung 68 ein Verriegelungsstift eingeführt.

5 Am Ventilgehäuse 1 können ferner jeweils zwei Anschlußleitungen P und T für die Zufuhr von Druckmedium und für den Ablauf in den Vorratstank vorgesehen werden, wobei an die einen Anschlußleitungen das Pumpengehäuse 46 für die Handbetätigung und an die anderen Anschlußleitungen P, T eine motorisch betriebene Pumpe angeschlossen werden kann. In 10 Fig. 6 sind noch zwei Schraubenköpfe 57 und 58 dargestellt, welche zum Einstellen von Druckreduzierventilen oder beispielsweise Überdruckventilen in das Ventilgehäuse 1 eingesetzt werden können.

15 Durch die erfindungsgemäße Konstruktion konnte also ein Hydrauliksteuergerät geschaffen werden, welches gegenüber bisher bekannten wesentlich bessere, sicherere und größere Anwendungsmöglichkeiten mit sich bringt.

20 Obwohl in der Beschreibung von einem Hydrauliksteuergerät die Rede ist, könnten die erfindungsgemäßen Konstruktionen in gleicher Weise für pneumatische Steuergeräte eingesetzt werden.



- 19 -

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Hydrauliksteuergerät mit einem Gehäuse und einem in einer Gehäusebohrung verschiebbaren Steuerschieber, wobei in der Gehäusebohrung mit axialem Abstand zu-
einander zwei Ventilsitze ausgebildet sind, sowie
5 mehreren in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerschiebers miteinander verbindbaren oder gegenseitig absperrbaren Anschlußleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zwischen einem Abschnitt der Gehäusebohrung
10 (10) und dem Steuerschieber (2) gebildeten ringförmigen Raum (35) ein koaxial zum Steuerschieber (2) angeordneter und an diesem verschiebbar geführter Steuerring (3) vorgesehen ist, welcher an seinen Endbereichen äußere Paßflächen (31, 32) zu den Ventilsitzen (11, 12) an der Gehäusebohrung (10) aufweist, daß am Steuerschieber (2)
15 zwei mit axialem Abstand zueinander ausgebildete Ventilsitze (20, 21) vorgesehen sind und der Steuerring (3) an seinen Endbereichen innere Paßflächen (33, 34) zu diesen Steuerschieber-Ventilsitzen (20, 21) aufweist, daß zwischen den beiden Steuerschieber-Ventilsitzen (20,
20 21) unmittelbar an die Ventilsitze (20, 21) anschließende und zu einem axial im Steuerschieber (2) verlaufenden Kanal (24) geführte Verbindungsöffnungen (22, 23) vorgesehen sind, und daß je eine Anschlußleitung (A, P, B, T) in den Ringraum (35) zwischen den beiden Ventilsitzen
25 (11, 12) in der Gehäusebohrung (10) und beidseitig außerhalb dieser Ventilsitze (11, 12) in Ringräume (38, 45) zwischen der Gehäusebohrung (10) und dem Steuerschieber (2) sowie zu dem Kanal (24) im Steuerschieber (2) einmündet.
- 30 2. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (3) an seinen Endbereichen äußere kegelförmige Paßflächen (31, 32) und innere trichterförmige Paßflächen (33, 34) aufweist.



- 20 -

3. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Paßflächen (31, 32) flächenmäßig größer sind als die inneren Paßflächen (33, 34) am Steuerring (3).
- 5 4. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Steuerringes (3) kleiner ist als der Abstand der beiden Ventilsitze (20, 21) am Steuerschieber (2).
- 10 5. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Ventilsitze (20, 21) am Steuerschieber (2) größer ist als der Abstand der Ventilsitze (11, 12) in der Gehäusebohrung (10).
- 15 6. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilsitze (11, 12, 20, 21) von in axialer Richtung verlaufenden Zylinderflächen und Radialebenen (13, 14) begrenzt sind.
- 20 7. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (3) auf einem Abschnitt (28) kleineren Durchmessers zwischen den beiden Ventilsitzen (20, 21) frei auf dem Steuerschieber (2) verschiebbar ist.
- 25 8. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsöffnungen (22, 23) im Steuerschieber (2) als unmittelbar an die Ventilsitze (20, 21) anschließend angeordnete Radialbohrungen ausgeführt sind.
9. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die als Bohrungen ausgebildeten Verbin-



- 21 -

dungsöffnungen (22, 23) spitzwinklig zum anschlußleistungsseitigen Ende des Kanals (24) geneigt sind.

- 5 10. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsöffnungen im Steuerschieber (2) als zwischen den Ventilsitzen (20, 21) durchgehende Schlitze ausgebildet sind.
- 10 11. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsöffnungen im Steuerschieber durch zwischen den Ventilsitzen (20, 21) am Steuerschieber (2) oder an der Innenbohrung des Steuerringes (3) vorgesehene Längsnuten und zwischen den Ventilsitzen (20, 21) am Steuerschieber (2) vorgesehenen Bohrungen zum Kanal (24) gebildet sind.
- 15 12. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 1 und 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (24) an einem Ende des Steuerschiebers (2) offen ist und die Anschlußleitung in einem durch eine Gehäusebohrung gebildeten anschließenden Raum (25) mündet, wobei in diesem Raum (25) eine Feder (29) zur axialen Belastung des Steuerschiebers (2) vorgesehen ist.
- 20 13. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (2) aus zwei in axialer Richtung aufeinander folgenden, miteinander fest verbundenen Bauteilen (26, 27) gebildet ist, wobei jeder Bauteil (26, 27) einen der beiden Ventilsitze (20, 21) aufweist.
- 25 14. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) zweiteilig ausgeführt ist, wobei ein Teil der Gehäusebohrung (10) von einem rohrförmigen
- 30



- 22 -

Einsatz (5) gebildet ist, und daß dieser Einsatz (5) den einen Ventilsitz (12) und der als Grundkörper (4) ausgebildete Gehäuseteil den anderen Ventilsitz (11) aufweist.

- 5 15. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz am Grundkörper (4) des Gehäuses (1) einen größeren Durchmesser aufweist als der Ventilsitz (12) am Einsatz (5) des Gehäuses (1).
- 10 16. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ventilgehäuse (1) zwischen den Anschlußleitungen (A, B) zu den Verbrauchern und/oder der Anschlußleitung (P) zur Zufuhr des Druckmediums und der Rücklaufanschlußleitung (T) zum Vorratstank Druckreduzierventile integriert sind.
- 15 17. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Anschlußleitungen (A, B) ein entsperrbares Doppelrückschlagventil zugeordnet ist, wobei durch Druckaufbau in der einen Anschlußleitung (A, B) das Rückschlagventil der jeweils anderen Anschlußleitung (A, B) entsperrbar ist.
- 20 18. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Ventilsitze (20, 21) anschließenden Bereiche des Steuerschiebers (2) zumindest über einen kurzen Abschnitt sich konisch zum jeweiligen Ende des Steuerschiebers (2) hin verjüngen, wobei der Durchmesserunterschied auf eine Länge von z.B. 1 cm annähernd 0.1 mm beträgt.
- 25 30



- 23 -

19. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem unmittelbar an einen oder an beide Ventilsitz(e) (20, 21) anschließende Bereich des Steuerschiebers (2) ein Bund mit gegenüber dem Steuerschieber (2) geringfügig größeren Durchmesser anschließt.
20. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die Anschlußleitungen (P, T) für die Zufuhr des Druckmediums und die Ablaufleitung zu einem Vorratstank direkt ein Pumpengehäuse (46) angeschlossen ist.
21. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (46) plan mit dem Ventilgehäuse (1) verschraubt ist, wobei die Anschlußleitungen (P, T) des Ventilgehäuses (1) direkt mit der Ansaugleitung (E) bzw. der Druckleitung (D) des Pumpengehäuses (46) übereinstimmen.
22. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (46) als einstückiger Metallblock mit einer Bohrung (47) für den Pumpenstößel (48) und quer dazu verlaufenden Bohrungen (49, 50, 51) für die Anschlußleitungen (D, E) und die Ventilkörper ausgebildet ist.
23. Hydrauliksteuergerät nach den Ansprüchen 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper im Pumpengehäuse (46) als federbelastete Kugelrückschlagventile ausgeführt sind.
24. Hydrauliksteuergerät nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Ventilgehäuse (1) jeweils zwei Anschlußleitungen (P, T)



- 24 -

5 für die Zufuhr von Druckmedium und für den Ablauf in den Vorratstank vorgesehen sind, wobei an die einen Anschlußleitungen (P, T) ein Pumpengehäuse (46) für Handbetätigung und an die anderen Anschlußleitungen (P, T) eine motorisch betriebene Pumpe angeschlossen sind.



Fig. 1

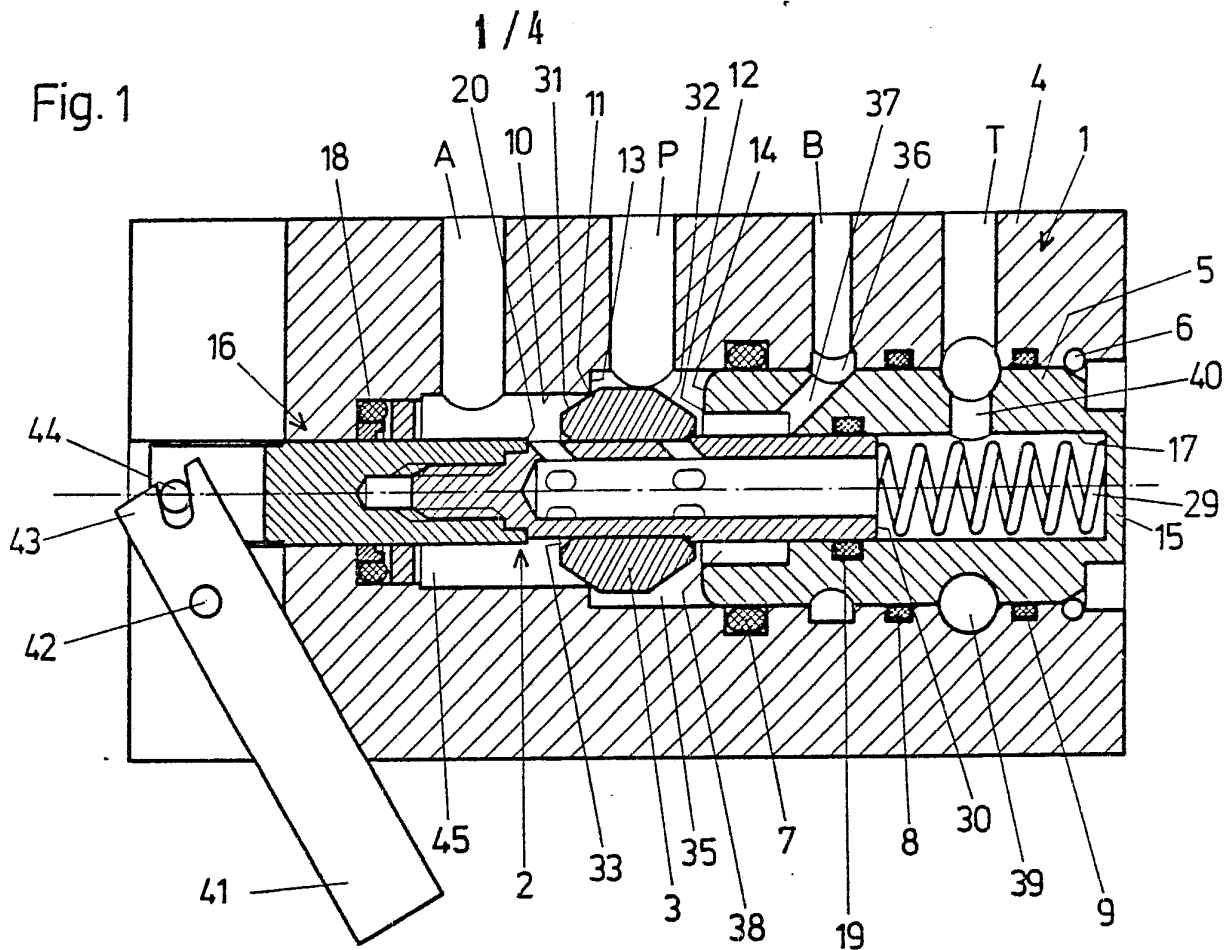


Fig. 2

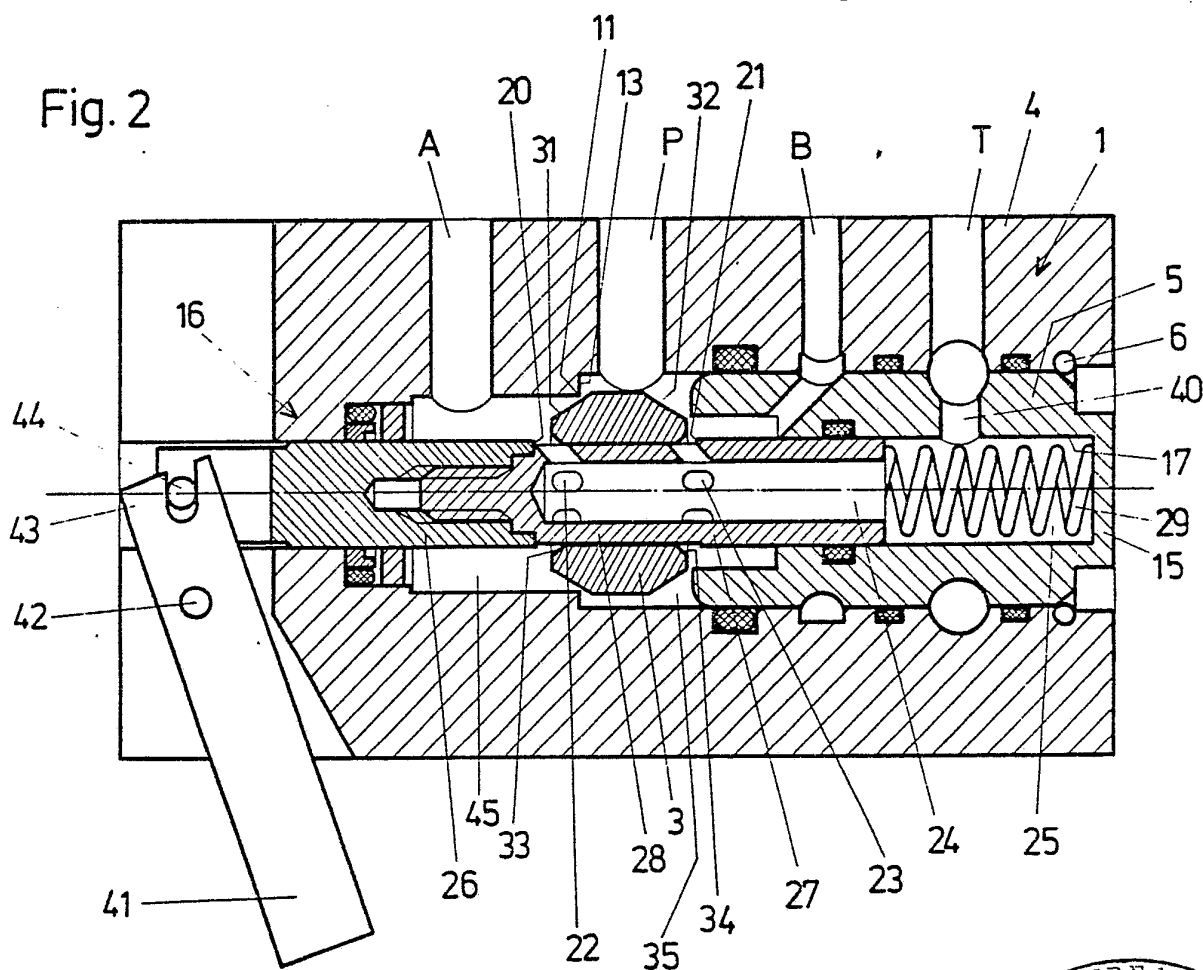


Fig. 3

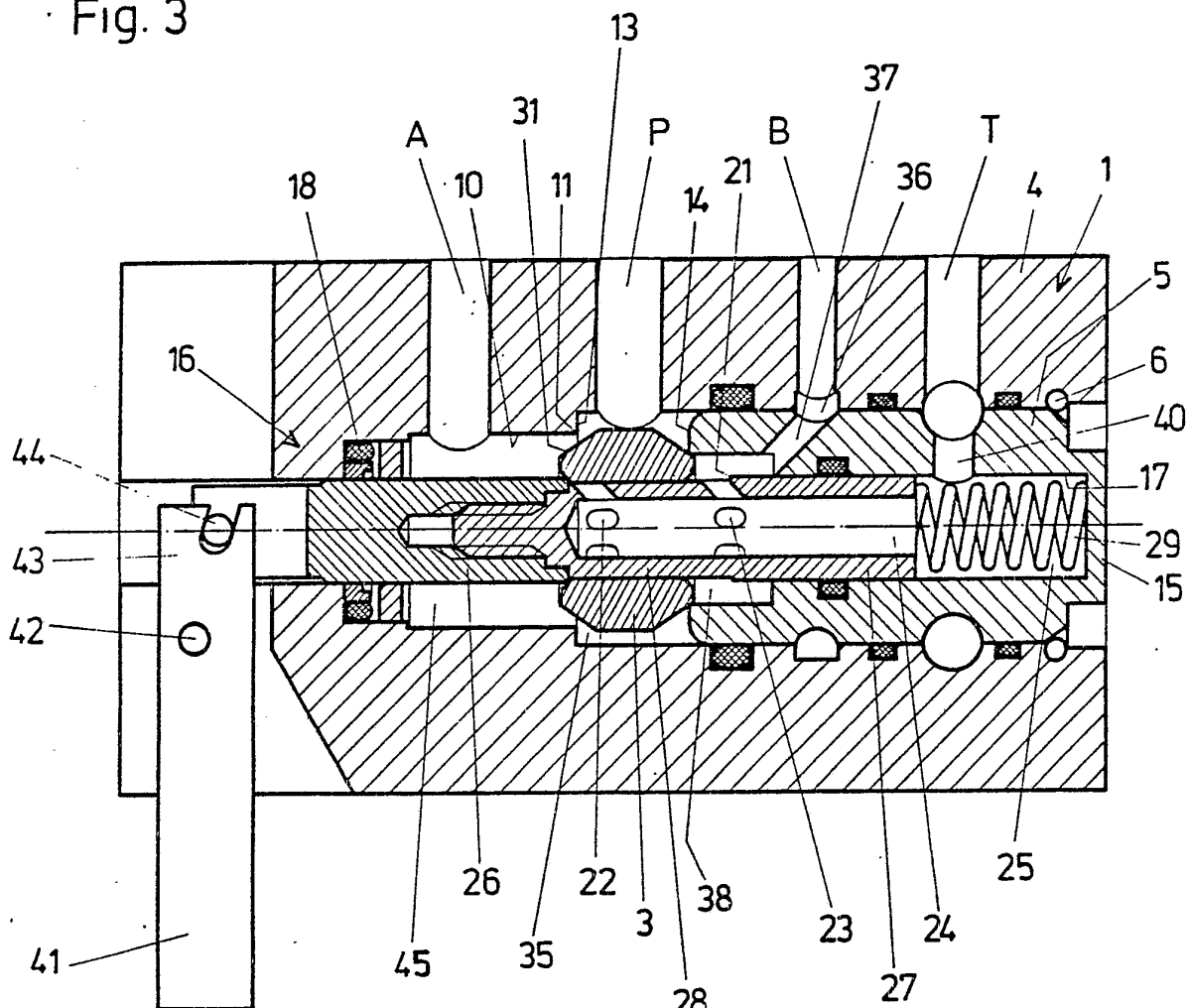


Fig. 5

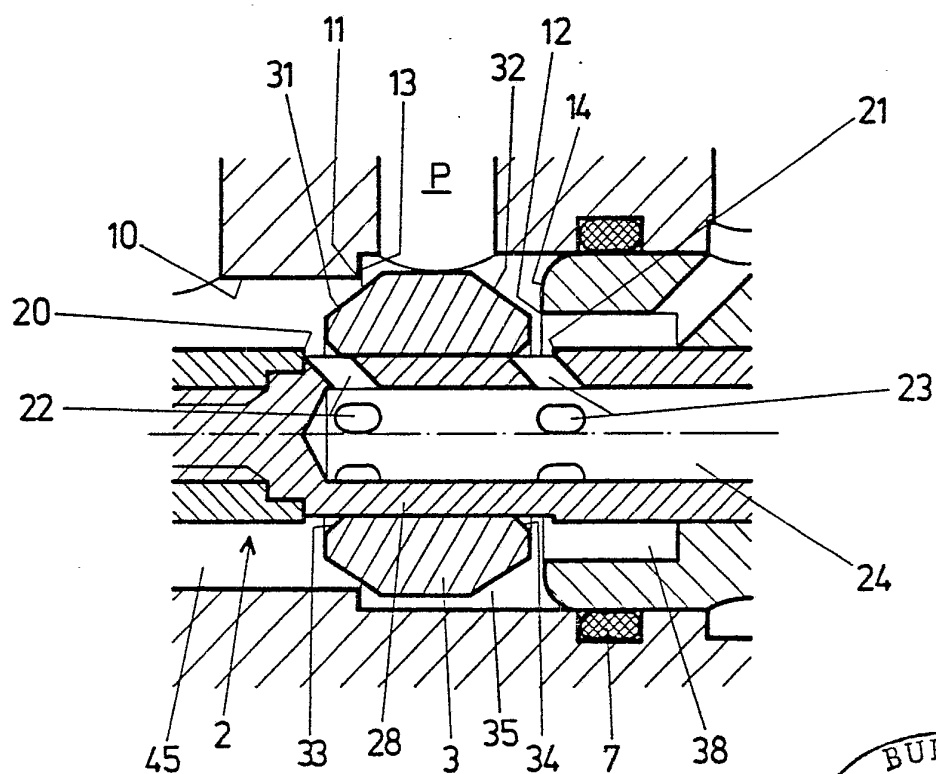


Fig.4

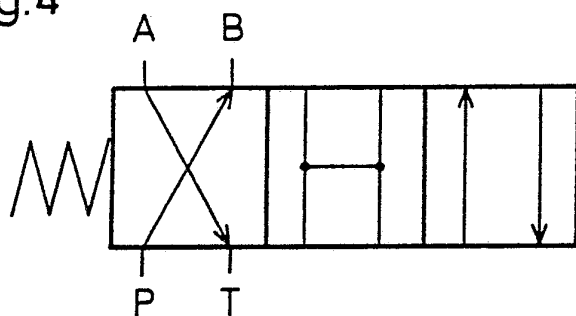


Fig. 4a

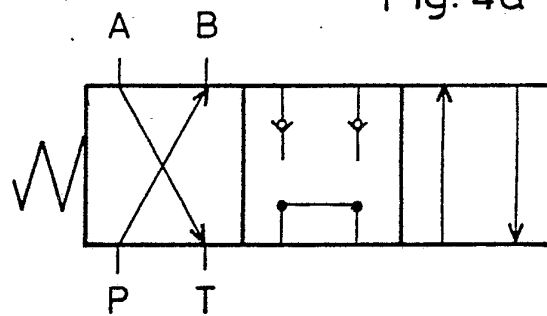
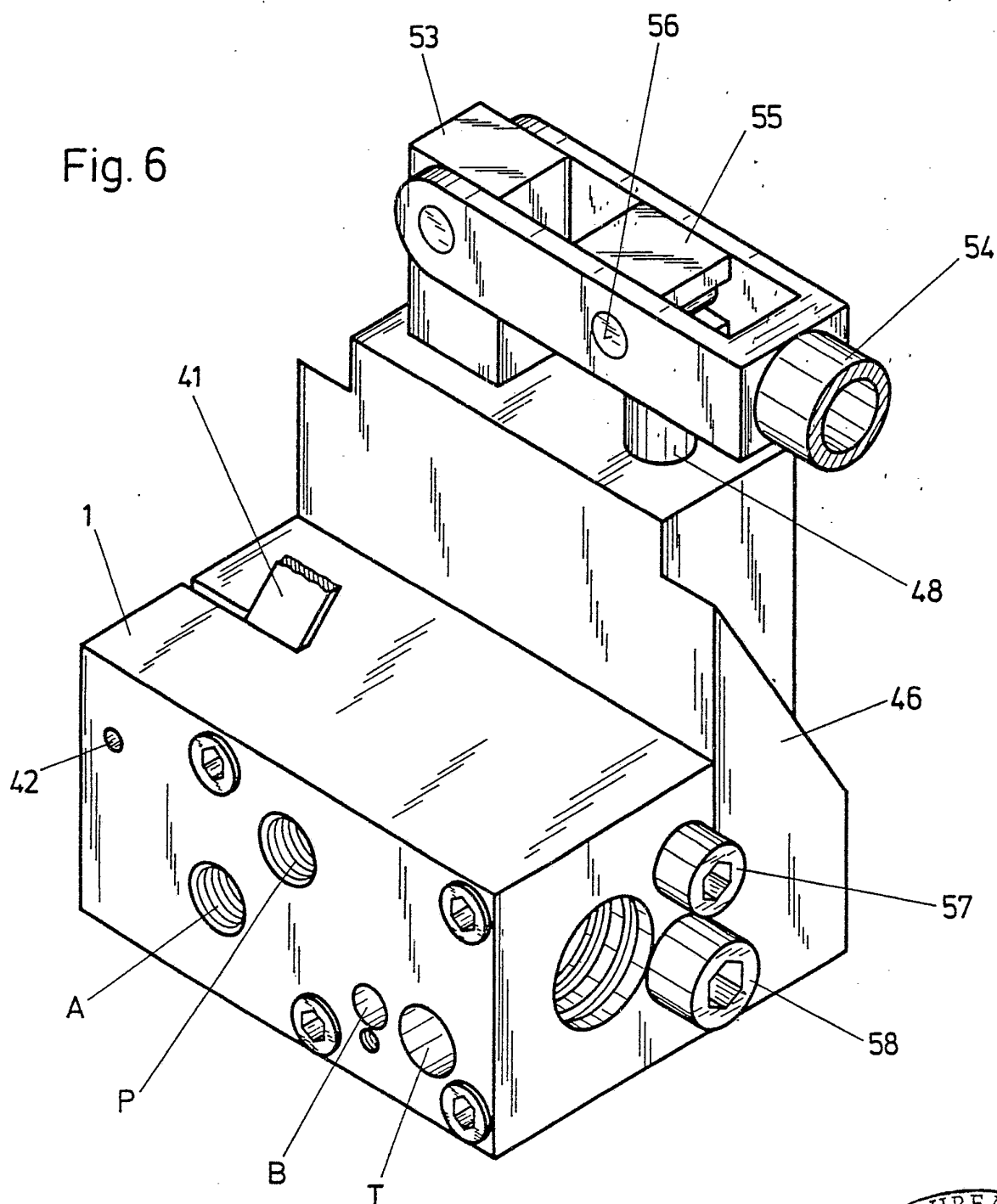


Fig. 6



4/4

Fig. 7

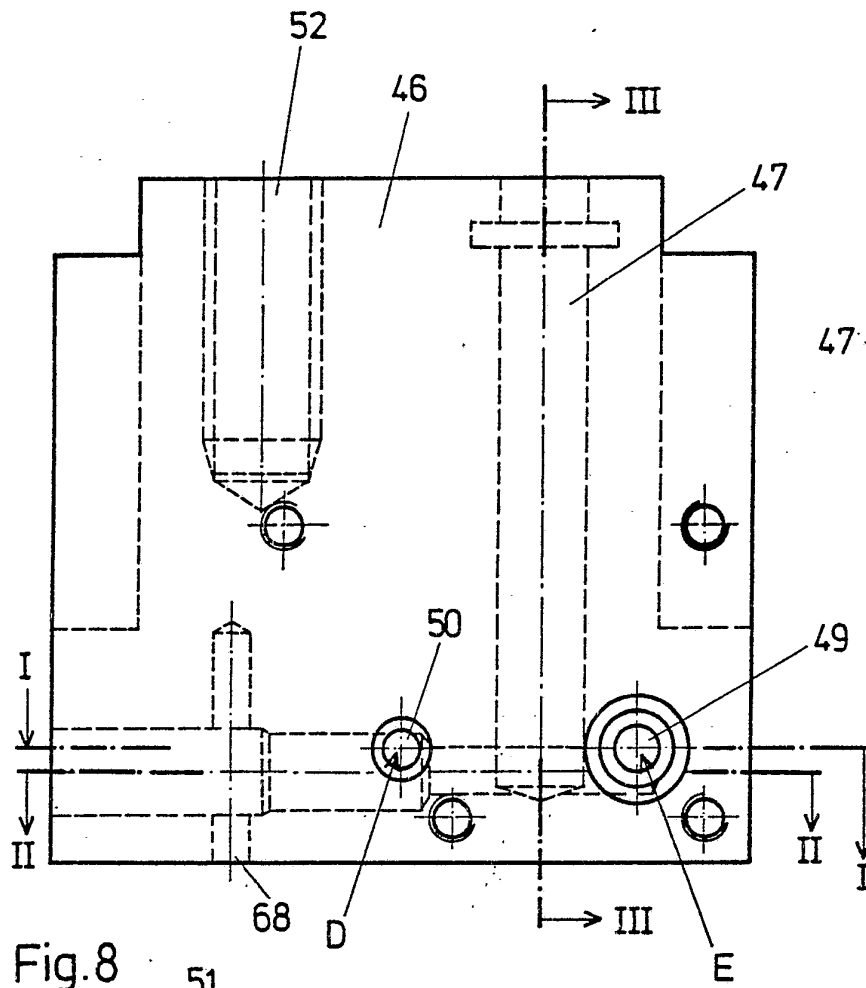


Fig. 10

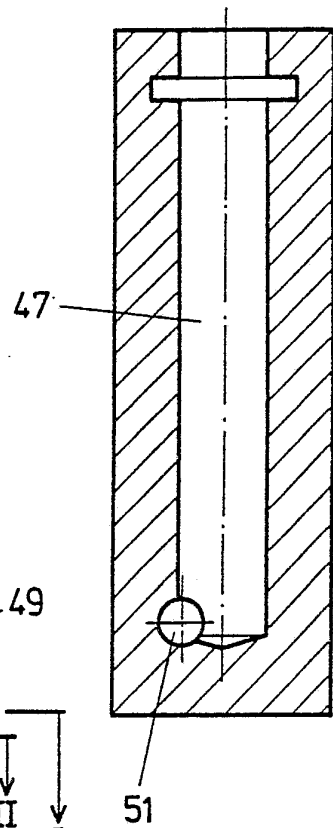


Fig. 8

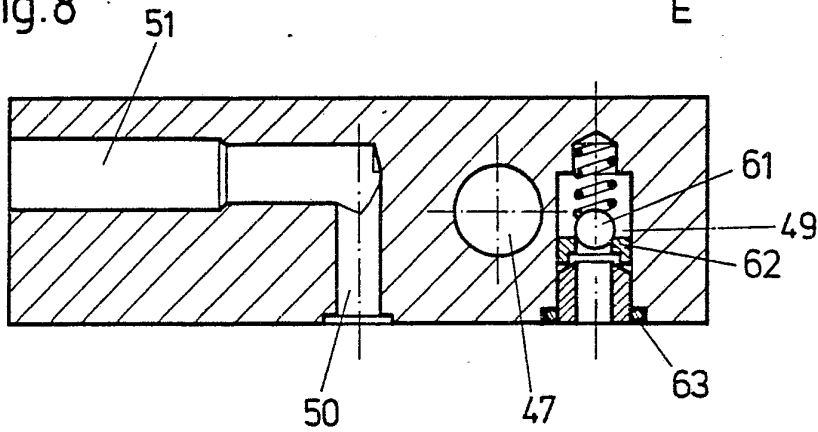


Fig. 11

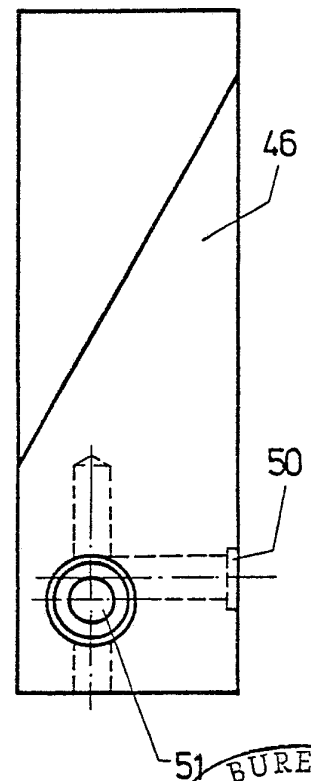
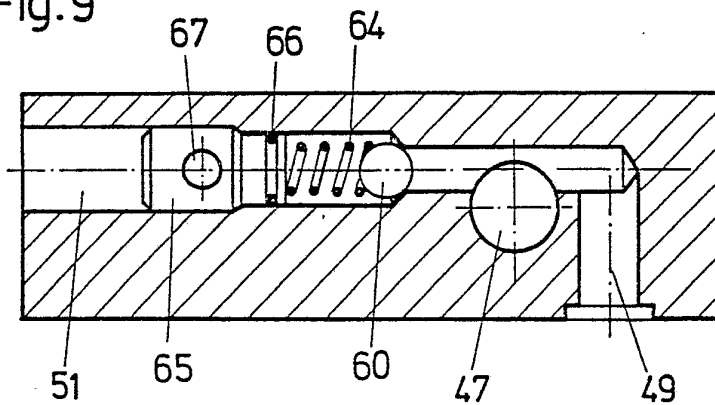


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 83/00023

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ³ : F 16 K 39/02; F 16 K 11/10; F 15 B 13/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ³	F 16 K 39/00; F 16 K 11/00; F 15 B 13/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	DE, B, 1296909 (A.KLENK) 04 June 1969, see claims 1, 3 and 5	1, 8 and 13
X	FR, A, 2088976 (SOC. NATIONALE D'ETUDES ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION) 07 January 1972, see claims 1 and 2	1 and 8
A	US, A, 2503827 (BENDIX AVIATION CORP.) 11 April 1950	
A	GB, A, 1009729 (C. L. W. ABEGGLEN) 10 November 1965	
A	US, A, 3153528 (E. C. SEWARD) 20 October 1964	
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
26 April 1983 (26.04.83)		18 May 1983 (18.05.83)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
European Patent Office		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 83/00023

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ : F 16 K 39/02; F 16 K 11/10; F 15 B 13/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ³	F 16 K 39/00; F 16 K 11/00; F 15 B 13/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
X	DE, B, 1296909 (A.KLENK) 4. Juni 1969, siehe Patentansprüche 1,3 und 5 --	1,8 und 13
X	FR, A, 2088976 (SOC.NATIONALE D'ETUDES ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION) 7. Januar 1972, siehe Patentansprüche 1 und 2 --	1 und 8
A	US, A, 2503827 (BENDIX AVIATION CORP.) 11. April 1950	
A	GB, A, 1009729 (C.L.W.ABEGGLEN) 10. November 1965	
A	US, A, 3153528 (E.C.SEWARD) 20. Oktober 1964 -----	
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁵: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche*		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts*
26. April 1983		18 MAI 1983
Internationale Recherchenbehörde*		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten*
Europäisches Patentamt		G.L.M. KRUYDENBERG