



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
29.05.91 Patentblatt 91/22

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 33/34, F15B 15/20,
F15B 11/18**

②① Anmeldenummer : **87104645.4**

②② Anmeldetag : **28.03.87**

⑤④ **Antrieb zur Erzeugung einer linearen Bewegung für einen Verbraucher.**

③⑩ Priorität : **05.04.86 DE 3611501**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.10.87 Patentblatt 87/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
29.05.91 Patentblatt 91/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 158 054
DE-A- 2 431 758
DE-A- 2 629 829
DE-A- 3 328 564**

⑦③ Patentinhaber : **BBC Aktiengesellschaft
Brown, Boveri & Cie.
Haselstrasse
CH-5401 Baden (CH)**

⑦② Erfinder : **Eggers, Joachim
Odenwaldstrasse 16
W-6450 Hanau 7 (DE)
Erfinder : Weingärtner, Rudi
Taunusstrasse 5
W-6467 Hasselroth 3 (DE)**

⑦④ Vertreter : **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o BBC Brown Boveri Aktiengesellschaft ZPT
Postfach 100351 Kallstadter Strasse 1
W-6800 Mannheim 1 (DE)**

EP 0 240 884 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 einen Antrieb gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Antrieb ist bekannt aus der EP-A-0158054. Der dort beschriebene Hochdruck-Hydraulikspeicher, der im wesentlichen zum Antrieb von Hochspannungsleistungsschaltern verwendet werden soll, besitzt einen Kolben, der über Zugstangen durch ein Tellerfederpaket zur Erzeugung von Druckfluid mit hohem Druck angetrieben ist. Die Zugstangen durchgreifen das Tellerfederpaket, wodurch sie relativ lang werden, was im Endeffekt zu einer großvolumigen Bauweise führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Speicherfeder und insbesondere die Kolben-Zylinderanordnung so auszubilden und anzuordnen, daß eine erhebliche Reduzierung der Baugröße erreicht wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sowie weitere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt :

Fig. 1 eine Schnittansicht durch einen Hochdruckspeicher, bei eingeschaltetem Leistungsschalter,

Fig. 2 + 3 je zwei Stellungen des Speichers bei jeweils ausgeschaltetem Schalter.

Der hydraulische Antrieb ist in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet und besitzt in einem Umgehäuse 11 eine Kolben-Zylinderanordnung 12 mit einem Zylinderkörper 13 und einem in einer Bohrung 14 des Zylinderkörpers hin- und herschiebbaren Kolben 15, an dessen oberer Kolbenfläche eine Kolbenstange 16 angeformt ist, die zum Antrieb eines elektrischen Hochspannungsleistungsschalters 17, der nur schematisch dargestellt ist, dient.

Der Zylinderkörper 13 besitzt an seinem oberen Ende eine Trägerplatte 18, die radial zur Längsachse der Zylinderbohrung bzw. der Bohrung 14 verläuft und an ihrem Außenrand einen Absatz 19 aufweist, auf dem der freie Rand einer topfförmigen Haube 20 unter Zwischenfügung einer Dichtung 21 aufgesetzt ist. Die topfförmige Haube umfaßt im Bereich ihres Bodenteiles 22 unter Zwischenfügung einer Dichtung 23 in einer Öffnung 24 die Kolbenstange 16. Die Zylinderbohrung 14 besitzt zwei Rücksprünge 25 und 26 mit jeweils unterschiedlichem Durchmesser, die zur Aufnahme eines Hochdruckeinsatzkörpers 27 dienen. Der Hochdruckeinsatzkörper 27 ist zylindrisch langgestreckt und besitzt an seinem einen Enden einen flanschartigen Rand 28, der in den Rücksprung 26

unter Zwischenfügung einer Dichtung 29 hineinpaßt, wogegen an diesen flanschartigen Rand 28 anschließend ein kragenförmiger Vorsprung 30 anschließt, der in den Rücksprung 26, ebenfalls unter Zwischenfügung einer Dichtung 31 hineinpaßt. Der Hochdruckeinsatzkörper 27 besitzt eine Innenbohrung 32, die sich im Bereich des flanschartigen Randes 28 und des kragenförmigen Vorsprungs 30 verengt, so daß die Kolbenstange dort mit Spiel umfaßt ist ; der dort gebildete Spalt 33 wirkt zusammen mit der Kolbenstange 17 bzw. dem Kolben 15 als Dämpfung, insbesondere dann, wenn wie beispielsweise bei dem Kolben gemäß Figur 2 der EP-A-0158054 zwischen dem Kolben und der Kolbenstange stufige Übergänge vorgesehen sind. Derartige stufige Übergänge sind – wie ersichtlich – bekannt, so daß hier nicht näher darauf eingegangen werden muß. Auf der der Kolbenstange 16 gegenüberliegenden Kolbenfläche des Kolbens 15 ist ein Zapfen 34 angeformt, der in eine Ausflußbohrung 35 hineinpaßt, wodurch eine Dämpfung dann erfolgt, wenn der Kolben seinen unteren Lagepunkt (siehe Figur 3) erreicht. Die Zylinderbohrung 14 geht dabei über in die gegenüber der Zylinderbohrung 14 verengte Ausflußbohrung 35 (siehe auch weiter unten).

Der Hochdruckeinsatzkörper 27, der von der Trägerplatte 18 bzw. deren freien Fläche des Zylinderkörpers 13 aus vorspringt, ist an seiner Außenseite umfaßt von einem Zylinder 36, der einen hutförmigen Querschnitt aufweist, mit einem Zylinderboden 37, durch den hindurch unter Zwischenfügung zweier Dichtungen 38 die Kolbenstange 16 abgedichtet hindurchgreift ; an den Zylinderboden schließt sich eine Zylinderwandung 39 an, die mit ihrer Innenfläche den Hochdruckeinsatzkörper 27 ebenfalls unter Zwischenfügung einer Dichtung 40 umfaßt. Das freie Ende der Zylinderwandung 39 ist mit einem radial vorspringenden Rand 41 versehen, an dem sich ein Ende eines als Tellerfederpaket ausgebildeten Energiespeichers 42 (Speicherfeder) anschließt. Das andere Ende des Energiespeichers liegt gegen einen Absatz 43 am Bodenteil 22 an. Der Rand 41 besitzt an seinem linken Ende (siehe Zeichnung Figur 1) eine Verlängerung 44, an der eine Übertragungsstange 45 angeschlossen ist, die durch die Trägerplatte 18 hindurch unter Zwischenfügung einer Dichtung 46 aus dem durch die Trägerplatte 18 und die Haube 20 begrenzten Raum 47 herausragt ; an dem unteren Ende der Übertragungsstange ist eine Kulissenfläche 48 angebracht, die mit einem oder mehreren Meldeschaltern 49 zusammenwirkt, so daß anhand der Schaltstellung der Meldeschalter 49 auf die Stellung des Zylinders 36 im Raum 47 geschlossen werden kann.

Am unteren Ende des Zylinderkörpers 13 schließt sich ein Schieberventil 50 an, dessen Schieberinnenraum 51 mit der Ausflußbohrung 35 verbunden ist. Der Schieber 52 ist angetrieben mittels Elektroma-

gneten 53, 54 und beidseitig ist je eines Ventilsitzes 55 bzw. 56, der mit je eine am Schieber 52 befestigten Ventilplatte 57 bzw. 58 zusammenwirkt, stehen Leitungen 59 bzw. 60 in Verbindung, von denen die Leitung 59 mit dem Raum 47 und die Leitung 60 auch durch den Hochdruckeinsatzkörper 27 hindurch mit dem innerhalb des Zylinders 36 gebildeten Raum 61 in Verbindung steht. An der Leitung 59 schließt ein Verriegelungselement in Form eines Verriegelungskolbens 62 an, der radial mittels einer Feder 63 nach innen gedrückt in eine Vertiefung 64 am Kolben eingreift und so den Kolben in der in Figur 1 gezeichneten Stellung festhalten kann. Die Leitung 60 steht über je zwei Rückschlagventile 65 bzw. 66 mit einer mit dem Raum 47 in Verbindung stehenden Nachschleußleitung 67 in Verbindung, in der eine Motorpumpe 68 eingefügt ist, mit der Druckfluid aus dem Raum 47 über die Leitung 60 in den Raum 61 nachgeschleust werden kann. Am unteren Ende des Zylinderkörpers 13 schließt ein Halter 69 an, an dem Meldeschalter 70 befestigt sind. An der Kolbenstange 16 außerhalb des Umgehäuses 11 ist ein Doppelarmhebel 71 mit seinem einen Arm angelenkt, der an einem Pfosten 72 aufgelagert ist. Der Pfosten 72 ist an der Haube 20 befestigt. Das freie Ende des anderen Armes des Doppelarmhebels 71 ist mittels einer Führungsstange 73 mit einem Antriebshebel 74 verbunden, der die Meldeschalter 70 betätigt, aufgrund deren Stellung die Position der Kolbenstange und damit des Schalters 17 detektiert wird.

Von den oben angeführten und beschriebenen Räumen 47 bzw. 61 ist der Raum 47 der sogenannte Niederdruckraum, in dem sich die Energiespeicherfeder 42 in Form des Tellerfederpaketes befindet. Der Raum 61 ist derjenige Raum, in dem sich Hochdruckfluid befindet, das aufgrund der Federkraft der Energiespeicherfeder 42 auf geeignet hohem Druck gehalten wird.

Wenn nun aus der Stellung gemäß Figur 1 der Schalter ausgeschaltet werden soll, dann wird über das Elektromagnetventil 53 der Schieber 52 nach rechts bewegt, wodurch die Ventilöffnung zwischen dem Ventilsitz 55 und der Platte 57 freigegeben wird. Dabei strömt dann das Hydraulikfluid im Bereich der größeren Kolbenfläche, d.h. also im Bereich unterhalb des Kolbens 15 (siehe Zeichnung) durch die Ausflußöffnung 35 und die Leitung 59 in den Niederdruck-Sammelraum 47. Da in dem Hochdruckraum 61 nach wie vor Hochdruckfluid ansteht, wird der Kolben nach unten getrieben und dabei der Schalter geöffnet. Der Zylinder 36 wird sich unter dem Druck der Speicherfeder 42 ebenfalls nach unten bewegen, allerdings nur um einen dem Volumen der Druckfluidentnahme für die Ausschalthandlung entsprechenden Weg.

Es besteht die Möglichkeit, daß nach einer Anzahl von Schaltungen, die ja abhängig ist von dem Gesamtvolumen des Raumes 61, der Zylinder die

Stellung gemäß Figur 2 einnimmt, in der also der Rand 41 auf der Trägerplatte 18 aufliegt (siehe Figur 2). Diese Stellung bewirkt über die Kulissenfläche 48 ein Schließen des Meldeschalters 49 und demgemäß ein Ansteuern des Motors 68, so daß aus dem Niederdruckraum 47 über die Leitung 67, durch den Motor 68, das Rückschlagventil 66 und die Leitung 60 in den Raum 61 Druckfluid nachgeschleust wird, wodurch der Zylinder 36 nach oben bewegt wird, bis die Energiespeicherfeder wieder vollständig gespannt ist, siehe Figur 3. An der Innenfläche des Haubenbodens 22 befindet sich ein Zapfen 75, der dann ein Rückschlagventil 76 öffnet, wenn der Zylinder 36 zu weit nach oben bewegt wird und der Zapfen 75 auf die Kugel des Rückschlagventils 76 auftrifft. Dann kann Hydraulikfluid aus dem Raum 61 in den Raum 47 strömen. Zum Einschalten wird mittels des Elektromagnets 53 der in Figur 2 rechts sitzende Schieber nach links bewegt, wodurch die Ventilöffnung zwischen der Ventilplatte 58 und dem Ventilsitz 56 geöffnet wird; dadurch wird aus dem Hochdruckraum 61 über die Leitung 60, die Ventilöffnung zwischen der Ventilplatte 58 und dem Ventilsitz 56 an den Raum unterhalb des Kolbens 15 Hochdruckfluid verbracht; da der Kolben 15 mit der Kolbenstange 16 als Differentialkolben wirkt, dessen kleinere Fläche oberhalb des Kolbens liegt, wird aufgrund der der Flächen-differenz entsprechenden Kraftdifferenz der Kolben 15 zum Schließen des Schalters 17 nach oben gedrückt. Der Schalter ist somit wieder eingeschaltet.

Ansprüche

1. Antrieb zur Erzeugung einer linearen Bewegung für einen Verbraucher, insbesondere einen SF₆-gasisolierten Hochspannungs-Leistungsschalter, mit einer Antriebskolben-Zylinderanordnung (12) mit einem Zylinderkörper (13), in dessen Bohrung (14) ein Antriebskolben (15) mit einer Antriebskolbenstange (16) mittels Hochdruckfluid hin- und herbewegbar ist, an deren aus dem Zylinderkörper herausragenden Ende der Verbraucher (17) angekoppelt ist, mit einer Kolben-Zylinderanordnung (27, 36), deren Zylinder-raum (61) einen von einer Speicherfeder (42) zusammendrückbaren Speicherraum für das Hochdruckfluid bildet, das dem Antriebskolben mittels Steuerelementen zur Erzeugung von dessen Bewegung zuführbar ist, und mit einem auf Niederdruck befindlichen Sammelraum (47) für das Hochdruckfluid, dadurch gekennzeichnet,

a) daß an dem antriebskolbenstangenseitigen Ende des Zylinderkörpers (13) der Sammelraum (47) – eine Einheit mit dem Zylinderkörper (13) bildend – anschließt, wobei der Sammelraum (47) von der Antriebskolbenstange (16) durchgriffen ist,

b) daß an die Zylinderbohrung (14) anschließend

und die Antriebskolbenstange (16) umgreifend ein zylinderartiger, in den Sammelraum (47) ragender, als Kolbenboden der Kolben-Zylinderanordnung dienender Einsatzkörper (27) anschließt,

c) daß das freie Ende des Einsatzkörpers von einem topfartigen Zylinder (36) umfaßt ist, wobei der Zylinder (36) mit dem Einsatzkörper den Speicherraum (61) bildet und ebenfalls die Antriebskolbenstange (16) umfaßt, und

d) daß außerhalb des Zylinders (36) im Sammelraum die mindestens eine Speicherfeder (42) vorgesehen ist, die den Zylinder (36) über den Einsatzkörper drückt.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (36) an seiner dem Zylinderkörper (13) zugewandten Ende einen radial nach außen weisenden Rand (41) aufweist, der als ein Widerlager für die mindestens eine Speicherfeder (42) dient.

3. Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzkörper (27) in die Zylinderbohrung (14) mit einem kragenartigen Vorsprung (30) eingreift.

4. Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am antriebskolbenseitigen Ende des Zylinderkörpers (13) eine Trägerplatte (18) angeformt ist, auf der eine Haube (20) aufgesetzt ist, und daß der zwischen der Trägerplatte (18) und der Innenfläche der Haube (20) gebildete Raum (47) der Sammelraum für Niederdruckfluid liegt.

5. Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem arbeitskolbenabseitigen Ende des Zylinderkörpers (13) ein elektromagnetisch angetriebenes Schieberventil (50) vorgesehen ist, das den Hochdruckraum (61) über im Inneren des Zylinderkörpers (13) verlaufende Steuerleitungen (59, 60) mit dem Raum unterhalb des Kolbens (15) und dem Niederdruckraum (47) verbindet.

Claims

1. Drive mechanism for generating a linear motion for a load, particularly a SF₆-gas-isolated high-voltage circuit-breaker, comprising a drive piston-cylinder arrangement (12) with a cylinder body (13) in the boring (14) of which a drive piston (15) having a drive piston rod (16) can be moved to and fro by means of high-pressure fluid, to the end of which drive piston rod, projecting from the cylinder body, the load (17) is coupled, comprising a piston-cylinder arrangement (27, 36) the cylinder space (61) of which forms a receiver space, which can be compressed by a storage spring (42), for the high-pressure fluid which can be supplied to the drive piston by means of control elements for generating its movement, and a collecting

space (47) for the high-pressure fluid, which is at low pressure, characterized in that

a) at the end on the drive piston rod side of the cylinder body (13) the collecting space (47) – forming one unit with the cylinder body (13) – adjoins, the drive piston rod (16) passing through the collecting space (47),

b) a cylinder-like insert body (27), which serves as piston head of the piston cylinder arrangement and projects into the collecting space (47), adjoins the cylinder boring (14) and encloses the drive piston rod (16),

c) the free end of the insert body is enclosed by a pot-like cylinder (36), the cylinder (36), with the insert body, forming the receiver space (61) and also enclosing the drive piston rod (16), and

d) the at least one storage spring, which presses the cylinder (36) over the insert body (42) is provided outside the cylinder (36) in the collecting space.

2. Drive mechanism according to Claim 1, characterized in that the cylinder (36) has at its end facing the cylinder body (13), an edge (41) which points radially outward and which serves as a thrust bearing for the at least one storage spring (42).

3. Drive mechanism according to one of the preceding Claims, characterized in that the insert body (27) engages the cylinder boring (14) with a collar-like projection (30).

4. Drive mechanism according to one of the preceding Claims, characterized in that at the end on the drive-piston-rod side of the cylinder body (13) a support plate (18) is integrally formed onto which a cap (20) is placed and in that the space (47) formed between the support plate (18) and the inside surface of the cap (20) is the collecting space for low pressure fluid.

5. Drive mechanism according to one of the preceding Claims, characterized in that at the end facing away from the working piston side of the cylinder body (13) an electromagnetically driven slide valve (50) is provided which links the high-pressure space (61) via control lines (59, 60), extending in the interior of the cylinder body (13), with the space below the piston (15) and the low-pressure space (47).

Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour la production d'un mouvement linéaire pour un utilisateur, en particulier un disjoncteur de puissance à haute tension à isolation gazeuse par SF₆, comprenant un dispositif piston moteur-cylindre (12) avec un corps de cylindre (13) dans l'alésage (14) duquel un piston moteur (15) muni d'une tige de piston (16) peut être déplacé de manière alternative à l'aide d'un fluide à haute pression, l'utilisateur (17) étant fixé à l'extrémité faisant

saillie hors du corps de cylindre, un dispositif cylindre-piston (27, 36), dont la chambre de cylindre (61) forme une chambre accumulatrice compressible au moyen d'un ressort accumulateur (42) pour le fluide à haute pression, qui peut être amené au piston moteur au moyen d'éléments de commande pour la production de son mouvement, et une chambre collectrice (47) pour le fluide à haute pression se trouvant à une pression plus faible, caractérisé en ce que

(a) la chambre collectrice (47) – formant un ensemble avec le corps de cylindre (13) – fait suite à l'extrémité du corps de cylindre (13) côté tige de piston, la chambre collectrice (47) étant traversée par la tige de piston (16),

(b) un insert (27) de forme cylindrique, faisant saillie dans la chambre collectrice (47), et servant de fond au dispositif cylindre-piston, fait suite à l'alésage de cylindre (14) et entoure la tige de piston (16),

(c) l'extrémité libre de l'insert est entourée par un cylindre (36) en forme de cuve, le cylindre (36) formant avec l'insert la chambre accumulatrice (61) et entourant également la tige de piston (16), et

(d) il est prévu à l'extérieur du cylindre (36), dans la chambre collectrice au moins un ressort accumulateur (42), qui repousse le cylindre (36) sur l'insert.

2. Entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cylindre (36) présente à son extrémité tournée vers le corps de cylindre (13) un bord (41) s'étendant radialement vers l'extérieur, qui sert d'appui pour au moins un ressort accumulateur (42).

3. Entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (27) s'engage dans l'alésage de cylindre (14) par un épaulement (30) en forme de collet.

4. Entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une plaque support (18) est formée sur l'extrémité du corps de cylindre (13) côté tige de piston, sur laquelle est montée une calotte (20), et en ce que la chambre (47) de la chambre collectrice pour le fluide à basse pression est formée entre la plaque support (18) et la surface intérieure de la calotte (20).

5. Entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu, à l'extrémité du corps de cylindre (13) opposée au piston moteur, une soupape à tiroir (50) commandée par voie électromagnétique, qui met en relation la chambre à haute pression (61) avec la chambre située en-dessous du piston (15) et la chambre à basse pression (47) via des conduites de commande (59, 60) s'étendant à l'intérieur du corps de cylindre (13).

5

10

15

20

25

30

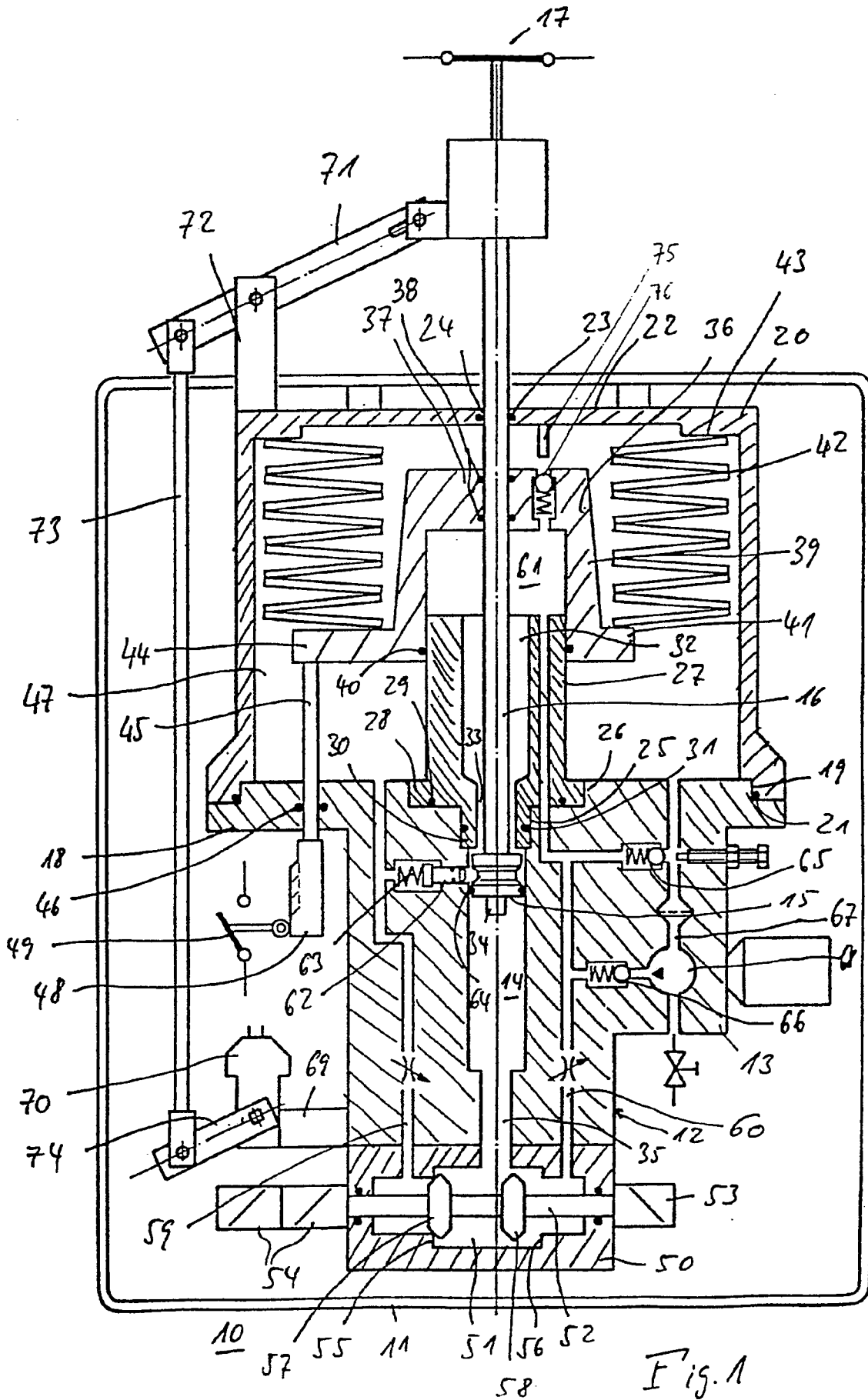
35

40

45

50

55



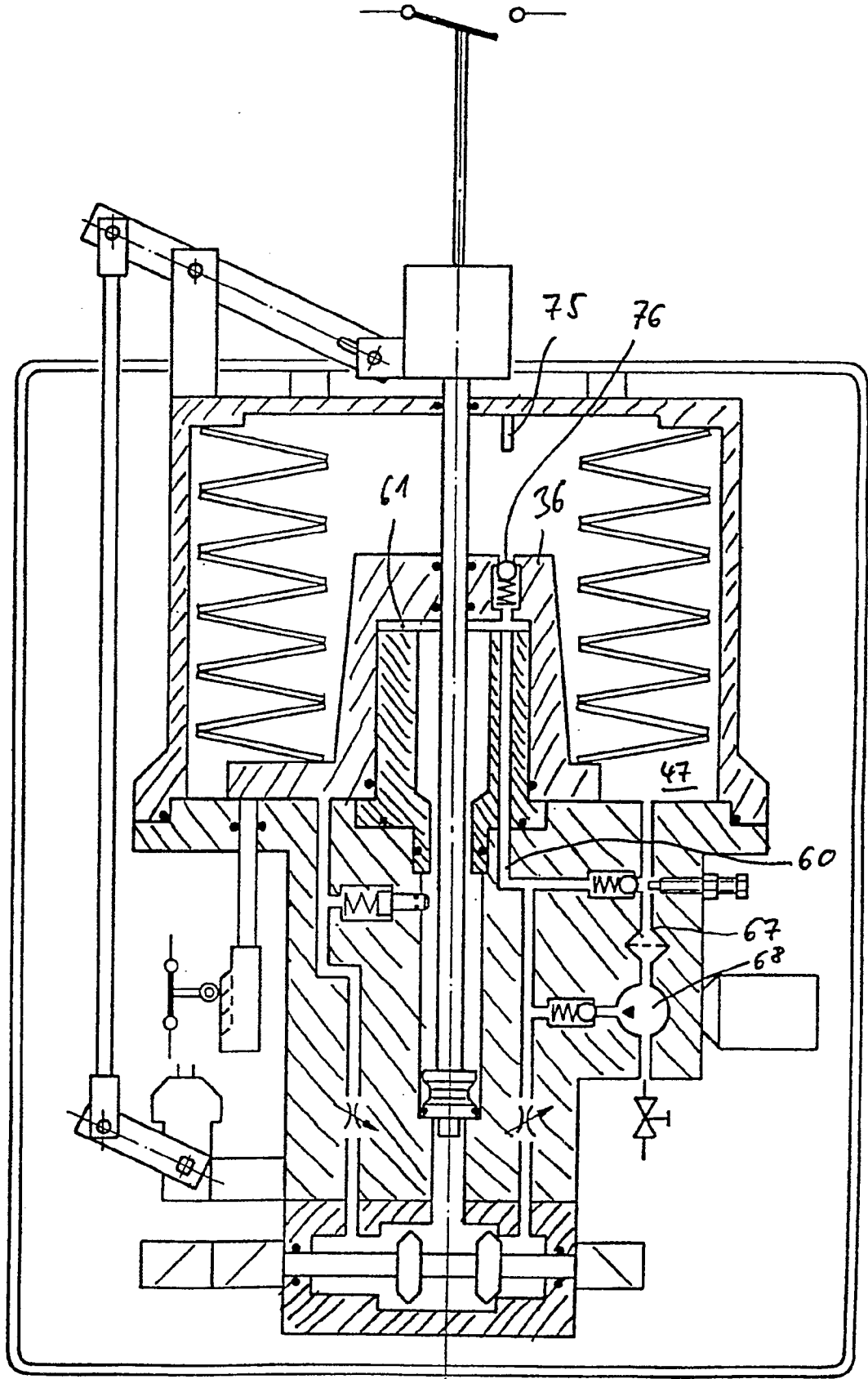


Fig. 2

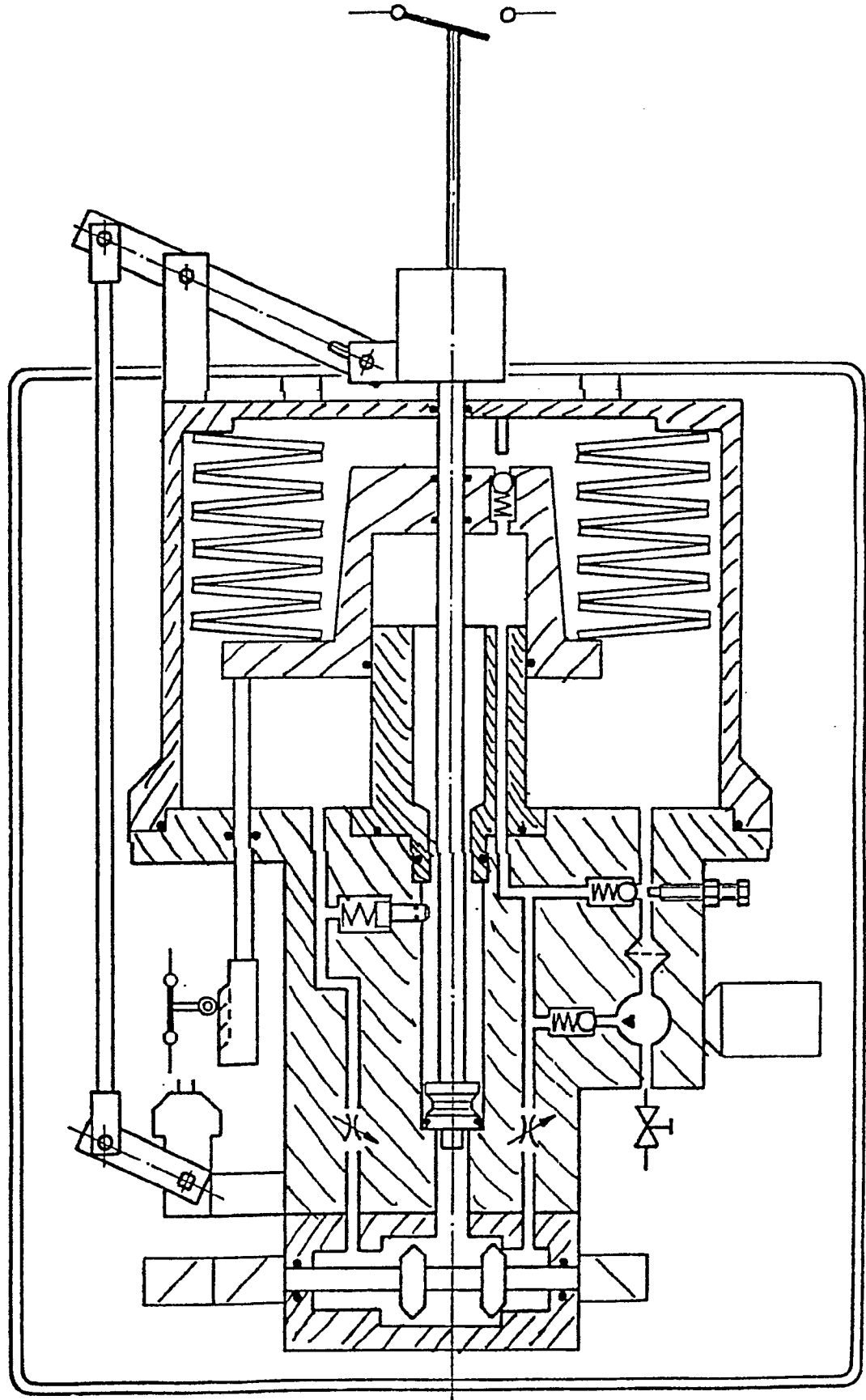


Fig.3