(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 105 152**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **F 15 B 1/04**, H 01 H 33/53

(21) Anmeldenummer: **83108104.7**

(22) Anmeldetag: **17.08.83**

(54) **Hydrospeicher zur Bereitstellung von Druckfluid.**

(30) Priorität: **28.06.82 DE 3232074**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **11.04.84 Patentblatt 84/15**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **26.11.86 Patentblatt 86/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B-204 343
US-A-1 861 154
US-A-2 298 512
US-A-2 318 065
US-A-3 581 774
US-A-4 046 167

(73) Patentinhaber: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft, Kallstadter Strasse 1, D-6800 Mannheim 31 (DE)**
(84) Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL SE**

(73) Patentinhaber: **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Haselstrasse, CH- 5401 Baden (CH)**
(84) Benannte Vertragsstaaten: **CH DE LI**

(72) Erfinder: **Körner, Gerhard, Dossenheimer Weg 46, D-6905 Schriesheim (DE)**
Erfinder: **Lutz, Edelwald, Dresdner Strasse 22, D-6054 Rodgau (DE)**
Erfinder: **Plettner, Horst, Ing. Grad., Bogenstrasse 44, D-6450 Hanau 11 (DE)**

(74) Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr., c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351, D-6800 Mannheim 1 (DE)**

EP 0 105 152 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher zur Bereitstellung von Druckfluid für eine hydraulische Anlage, insbesondere zur Betätigung eines Mittel- oder Hochspannungsleistungsschalters, mit einem Zylinder, in dem ein Kolben bewegbar ist, auf dessen einer Seite sich das Druckfluid befindet, wobei der Kolben durch eine aus mehreren, auf einem Kreis gleichmäßig verteilten Zug- oder Druckfedern gebildete Federanordnung zur Erzeugung des Druckes im Druckfluid beaufschlagt ist.

Ein Hydrospeicher der eingangs genannten Art ist aus der US-A-4 046 167 bekannt geworden. Bei diesem Hydrospeicher befindet sich innerhalb eines Gehäuses eine Kolben-Zylinderanordnung, bei der der Zylinder mittels gleichmäßig am Umfang verteilter Druckfedern gegen den Kolben gedrückt wird. Zwischen dem im Inneren des Zylinders befindlichen Kolbenboden und der Zylinderinnenfläche befindet sich der Hochdruckbereich mit dem Hochdruckfluid.

Bei der bekannten Einrichtung wirken die Druckfedern unmittelbar auf den Zylinder und aus diesem Grunde besteht das Problem, daß die in den Druckfedern gespeicherte Energie je nach Spannungszustand der Druckfedern eine unterschiedliche Kraft auf den Zylinder ausübt. Je weniger Druckfluid sich in dem Hochdruckraum befindet, je entspannter also die Druckfedern sind, desto geringer ist der Druck im Druckfluid, was bei bestimmten Anwendungsfällen, insbesondere bei Leistungsschaltern, bei denen bestimmte Schaltfolgen durchgeführt werden, nachteilig ist. Bei Hochspannungsleistungsschaltern beispielsweise muß innerhalb einer kurzen Zeit von ca. 300 msec. eine erste Ausschaltung, eine Einschaltung und eine zweite Ausschaltung durchgeführt werden können. Bei der ersten und der zweiten Ausschaltung sollte der Druck gleich groß sein, damit die Schaltgeschwindigkeit angenähert gleich ist. Bei der Hydraulikspeicheranordnung nach der US-A-4 046 167 ist dies wegen der Federcharakteristiken der Druckfeder nicht ohne weiters zu erreichen, und aus diesem Grunde ist es erforderlich, den Druck im Inneren des Zylinders höher einzustellen, damit auch ein ausreichender Druck bei der zweiten Ausschaltung bereitgestellt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Hydrospeicher der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Druck innerhalb des Druckfluids über einen weiten Federbereich annähernd konstant gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zug- bzw. Druckfedern an einem Ende eines annähernd in seiner Mitte dreh- bzw. schwenkbar gelagerten Kipphebel angreifen, dessen anderes, inneres Ende auf den Kolben einwirkt.

Durch die mechanische Anordnung von Kipphebel zu den Federn und dem Kolben wird ein Drehmomentenausgleich erzielt, indem nämlich der wirksame Hebel der Kipphebel entsprechend der Stellung der Federn bzw. dem Spannungszustand der Federn durch Verschwenken der Kipphebel verkleinert oder vergrößert wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Gemäß kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 2 wird eine günstige Anordnung der Kipphebel erreicht und mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 3 werden Gleit- bzw. Rutschvorgänge der Kipphebel auf dem Kolben vermieden.

Es besteht dabei die Möglichkeit, auf die Kipphebel sowohl jeweils eine Druckfeder als auch eine Zugfeder einwirken zu lassen. Die Verwendung von Druckfedern ist bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung insoweit günstig, als die Baugröße des Hydrospeichers relativ klein gehalten werden kann, was bei Zugfedern nicht der Fall ist.

Die besonderen Vorteile des erfindungsgemäßen Hydrospeichers bestehen darin, daß Änderungen des Druckes im Druckfluid, wie sie beispielsweise bei Gasdruckspeichern wegen Leckage und wegen der Temperaturabhängigkeit des Gases bzw. bei dem Hydrospeicher nach der US-A-4046 167 wegen der Federcharakteristiken auftreten können, vermieden werden. Damit braucht die Druckfluidmenge nicht größer als notwenig zu sein, um - beispielsweise bei einem Hochdruckleistungsschalter - auch bei der zweiten Ausschaltung eine ausreichende Menge an Druckfluid mit ausreichendem Druck bereit zu haben.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführugsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Figur 1: Eine Seitenansicht eines Hydrospeichers, und

Figur 2: eine Aufsicht von unten auf den Hydrospeicher gemäß Figur 1.

Auf einer Grundplatte 70 ist mittels Schraubenverbindungen 72 ein Zylinder 74, der rohrförmig ausgebildet ist, aufgeschraubt. Im Inneren des Zylinders 74 ist ein Kolben 76 hin und her beweglich verschiebbar. In der Grundplatte 70 befindet sich eine Auslaßöffnung 78, die mit der hydraulischen Anlage verbunden ist. Zwischen der Grundplatte 70, dem Zylinder 74 und dem Kolben 76 befindet sich der Hochdruckraum 80. Auf der dem Hochdruckraum gegenüberliegenden Seite des Kolbens 76 ist an dem Kolben eine Kolbenstange 82 befestigt. Auf der der Grundplatte 70 gegenüberliegenden Stirnfläche des Zylinders ist ein Behälter 84 mittels einer Schraubverbindung 86 befestigt, der eine Außenwandung 88 und eine Innenwandung 90 besitzt, wobei die Innenwandung nur annähernd die Hälfte der Außenwandung 88 überdeckt. Am freien Ende, also im mittleren

Bereich, ist die Innenwandung 90 mittels eines Deckels 92 mit einer Durchgangsöffnung 94 abgedeckt. Die Außenwandung 88 ist nach oben hin mittels eines Abschlußdeckels 96 abgeschlossen. In dem durch die Innenwandung 90 und die Außenwandung 88 gebildeten Raum befindet sich sogenanntes beruhigtes Öl mit Niederdruck, wogegen außerhalb des Deckels 92, aber noch innerhalb des durch die Außenwandung 88 und den Abschlußdeckel 96 gebildeten Raum aufgeschäumtes Öl mit Niederdruck vorhanden ist. Die Kolbenstange 82 durchgreift abgedichtet den Deckel 96; an ihrem oberen Ende ist ein Auflagering 98 beispielsweise mittels einer Schraubverbindung fest angebracht. Dieser Auflagering 98 besitzt auf seiner der Kolbenstange gegenüberliegenden Seite einen Zapfen 100, der in einer Bohrung 102 eines mit der Grundplatte 70 mittels Bolzen 104 fest verbundenen Traversenelementes 106 geführt ist. Am Auflagering 98 befindet sich eine radial verlaufende Auflagefläche 108.

Die Grundplatte 70 besitzt am Umfang verteilt Ausnehmungen 110, die zum Durchlaß eines Rohres 112 dienen. Oberhalb der Grundplatte stützt sich eine Auflageplatte 120 auf zwei Lagerbolzen 122 auf der Grundplatte ab.

Am oberen Ende der Stange 112 befindet sich eine Auflage 124, an der eine Lasche 126 angebracht ist, die von einem Bolzen 128 durchgriffen ist, mit dem sie an einem Doppelarmhebel 130 angelenkt ist. Zwischen der Auflage 124 und der Platte 120 befindet sich ein Tellerfederpaket aus einer Anzahl von Tellerfedern 132. Aus der Figur 2 ist ersichtlich, daß am Umfang insgesamt sechs derartiger Tellerfederkonstruktionen und sechs Doppelarmhebel 130 angeordnet sind.

Der Doppelarmhebel 130 ist an einem Fortsatz 134 an dem Traversenelement über eine Achse 136 gelenkig aufgelagert. Das innere Ende des Doppelarmhebels besitzt eine ballige Ausformung 138, die auf der Fläche 108 aufliegt. Die Platte 124 ist gegen die Platte 120 verschiebbar, so daß die Tellerfedern 132 gespannt (siehe links von der Mittellinie) oder entspannt (siehe rechts von der Mittellinie der Fig. 1) sein können. Die Tellerfederpakete 132 sind aufgrund ihrer Auflagerung in dem Lagerbolzen 122 in Doppelpfeilrichtung T verschwenkbar, wie man aus der Anordnung der beiden Tellerfedern links und rechts der Mittelachse erkennen kann. In der Anordnung links ist der Abstand D1 + D2 klein und in der Anordnung rechts hat sich dieser Abstand vergrößert, wodurch das durch die Tellerfedern 132 bewirkte und erzeugte Drehmoment auf den Ring 98 vergrößert wird. Im völlig gespannten Zustand ist dieses Drehmoment annähernd so groß wie im entspannten Zustand, wodurch die auf dem Ring 98 ausgeübte Druckkraft auch bei kleiner werdender Federkraft annähernd konstant bleibt.

Wie gesagt, ist die Anordnung auf der linken Seite der Mittellinie im gespannten Zustand, d.h., daß sich der Kolben in der Stellung befindet, in der der Speicher vollständig mit Druckfluid gefüllt ist. Wenn nun bei einer Schalthandlung oder bei einer Steuerhandlung in der hydraulischen Steueranlage durch die Öffnung oder den Durchlaß 76 Drucköl abgezapft oder entnommen wird, bewegt sich der Kolben unter dem Druck der Federn 132 nach unten, wodurch die Tellerfederpakete an ihrem oberen Ende mit ihrer Achse 128 nach außen verschwenken; aufgrund der vergrößerten Hebelwirkung wird die Verringerung der Federkraft bei weiterer Entspannung ausgeglichen, so daß durch die Hebelwirkung der Doppelarmhebel 130 der Druck im Fluid annähernd konstant gehalten wird.

Anstatt mehrerer Tellerfederpakete können auch Schraubenfedern verwendet werden.

Im Kolben 76 ist ein Entlastungsventil 140 untergebracht, das mit einer Ventilstange 142 den Kolben 76 durchgreift und diesen auf der dem Hochdruckraum 80 entgegengesetzten Seite überragt. Wenn der Kolben 76 in die oberste Stellung vom Druckfluid z.B. aufgrund einer Überlastung im hydraulischen Steuersystem gedrückt wird, schlägt die Ventilstange 142 gegen eine Begrenzungsfläche 144 am Niederdruckbehälter 84, 88, 90 und 96 an und öffnet das Entlastungsventil 140, so daß ein Durchlaß vom Hochdruckraum 80 zum Niederdruckraum freigegeben wird.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher zur Bereitstellung von Druckfluid für eine hydraulische Anlage, insbesondere zur Betätigung eines Mittel- oder Hochspannungsleistungsschalters, mit einem Zylinder (74), in dem ein Kolben (76) bewegbar ist, auf dessen einer Seite (80) sich das Druckfluid befindet, wobei der Kolben (76) durch eine aus mehreren, auf einem Kreis gleichmäßig verteilten Zug- oder Druckfedern (132) gebildete Federanordnung zur Erzeugung des Druckes im Druckfluid beaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zug- bzw. Druckfedern (132) an einem Ende eines annähernd in seiner Mitte dreh- bzw. schwenkbar gelagerten Kipphebel (130) angreifen, dessen anderes, inneres Ende auf den Kolben (76) einwirkt.

2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kipphebel (130) bezogen auf die Mittelachse des Kolbens (76) annähernd senkrecht dazu angeordnet sind, wobei die Schwenkebene der Kipphebel durch die Mittelachse des Kolbens verläuft.

3. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kipphebel (130) zumindest an ihren dem Kolben (76) zugewandten Ende in dem Auflagerungsbereich eine annähernd halbkreisförmige Kurvenfläche (138) aufweisen, die gegen eine mit dem Kolben verbundene Auflagefläche (108) anliegen.

4. Hydrospeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Grundplatte (70) vorgesehen ist, auf der der Zylinder (74) befestigt ist, in dem sich der Kolben (76) bewegt, daß mittels Verbindungsbolzen (104) in Abstand zu der Grundplatte ein Traversenelement (106) vorgesehen ist, wobei der Zylinder (74) und die Kolbenstange (82) zwischen der Grundplatte und dem Traversenelement untergebracht sind, und daß die Kipphebel (130) an dem Traversenelement (106) gelenkig aufgelagert sind.

5. Hydrospeicher nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckraum (80) auf der einen Seite des Kolbens (76) und der Niederdruckraum der hydraulischen Anlage eine Einheit miteinander bilden, daß die Kolbenstange (82) durch die Niederdruckeinheit hindurchgreift und an ihrem freien Ende einen Auflagering (98) aufweist, der die quer zur Mittelachse der Kolbenstange verlaufende Auflageflache (108) bildet.

6. Hydrospeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Kolben (76) ein Entlastungsventil (140) vorgesehen ist, das beim Anschlag des Kolbens gegen eine Begrenzungsfläche (144) am Zylinder (74) geöffnet wird und den Hochdruckraum (80) auf der einen Seite des Kolbens mit dem Niederdruckraum im Bereich der Kolbenstange (82) verbindet.

Claims

1. Hydraulic accumulator for providing pressure fluid for a hydraulic system, especially for actuating a medium-voltage or high-voltage circuit breaker, with a cylinder (74) in which a piston (76) is movable, the pressure fluid being located on one side (80) of the latter, the piston (76) being stressed by a spring arrangement, formed from several tension or compression springs (132) distributed uniformly in a circle, for generating the pressure in the pressure fluid, characterised in that the tension or compression springs (132) engage on one end of a rocker arm (130) which is mounted rotatably or pivotably at its centre and the other inner end of which acts on the piston (76).

2. Hydraulic accumulator according to Claim 1, characterised in that the rocker arms (130) are arranged, relative to the centre axis of the piston (76), approximately perpendicularly to this, the pivoting plane of the rocker arms extending through the centre axis of the piston.

3. Hydraulic accumulator according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the rocker arms (130), at least at their end facing the piston (76), have, in the bearing region, an approximately semicircular curved surface (138) which rests against a supporting surface (108) connected to the piston.

4. Hydraulic accumulator according to Claim 3, characterised in that there is a base plate (70), on which the cylinder (74) in which the piston (76) moves is fastened, in that a crossmember element (106) is provided at a distance from the base plate by means of connecting bolts (104), the cylinder (74) and the piston rod (82) being accommodated between the base plate and the crossmember element, and in that the rocker arms (130) are mounted on the crossmember element (106) in an articulated manner.

5. Hydraulic accumulator according to one of the preceding claims, characterised in that the high-pressure space (80) on one side of the piston (76) and the low-pressure space of the hydraulic system constitute a unit with one another, and in that the piston rod (82) passes through the low-pressure unit and at its free end has a supporting ring (98) which forms the supporting surface (108) extending transversely relative to the centre axis of the piston rod.

6. Hydraulic accumulator according to Claim 5, characterised in that there is in the piston (76) a relief valve (140), which, when the piston comes up against a limiting surface (144) on the cylinder (74), is opened and connects the high-pressure space (80) on one side of the piston to the low-pressure space in the region of the piston rod (82).

Revendications

1. Accumulateur hydraulique pour la fourniture de fluide sous pression à une installation hydraulique, en particulier pour l'actionnement d'un disjoncteur à haute ou à moyenne tension, comprenant un cylindre (74) dans lequel peut se déplacer un piston (76) sur un côté (80) duquel se trouve le fluide sous pression, le piston (76) étant commandé par un dispositif à ressorts formé par plusieurs ressorts de traction ou de compression (132) régulièrement répartis sur un cercle pour la production de la pression dans le fluide sous pression, caractérisé par le fait que les ressorts de traction ou de compression (132) agissent sur une extrémité d'un levier oscillant (130) qui est monté rotatif ou pivotable à peu près en son milieu et dont l'autre extrémité interne agit sur le piston (76).

2. Accumulateur hydraulique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les leviers oscillants (130), par rapport à l'axe médian du piston (76), sont disposés à peu près perpendiculairement à celui-ci, le plan de pivotement des leviers oscillants passant par l'axe médian du piston.

3. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les leviers oscillants (130), tout au moins à leur extrémité située du côté du piston (76), présentent dans la zone du support une surface courbe (138) approximativement semicirculaire qui vient s'appliquer sur une surface d'appui (108) raccordée au piston.

4. Accumulateur hydraulique selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il est prévu une plaque de base (70) sur laquelle est fixé le cylindre (74) dans lequel se déplace le piston (76), qu'il est prévu une traverse (106) maintenue à distance de la plaque de base au moyen d'axes de liaison (104), le cylindre (74) et la tige de piston (82) étant logés entre la plaque de base et la traverse, et que les leviers oscillants (130) sont montés articulés sur la traverse (106).

5. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la chambre haute pression (80) sur l'un des côtés du piston (76) et la chambre basse pression de l'installation hydraulique forment ensemble une unité, que la tige de piston (82) traverse l'unité basse pression et comporte à son extrémité libre un anneau-support (98) qui forme la surface d'appui (108) disposée transversalement à l'axe médian de la tige de piston.

6. Accumulateur hydraulique selon la revendication 5, caractérisé par le fait que dans le piston (76) est prévue une soupape de sûreté (140) qui s'ouvre à l'impact du piston contre une surface de limitation (144) du cylindre (74) et met en communication la chambre haute pression (80) sur l'un des côtés du piston avec la chambre basse pression dans la zone de la tige de piston (82).

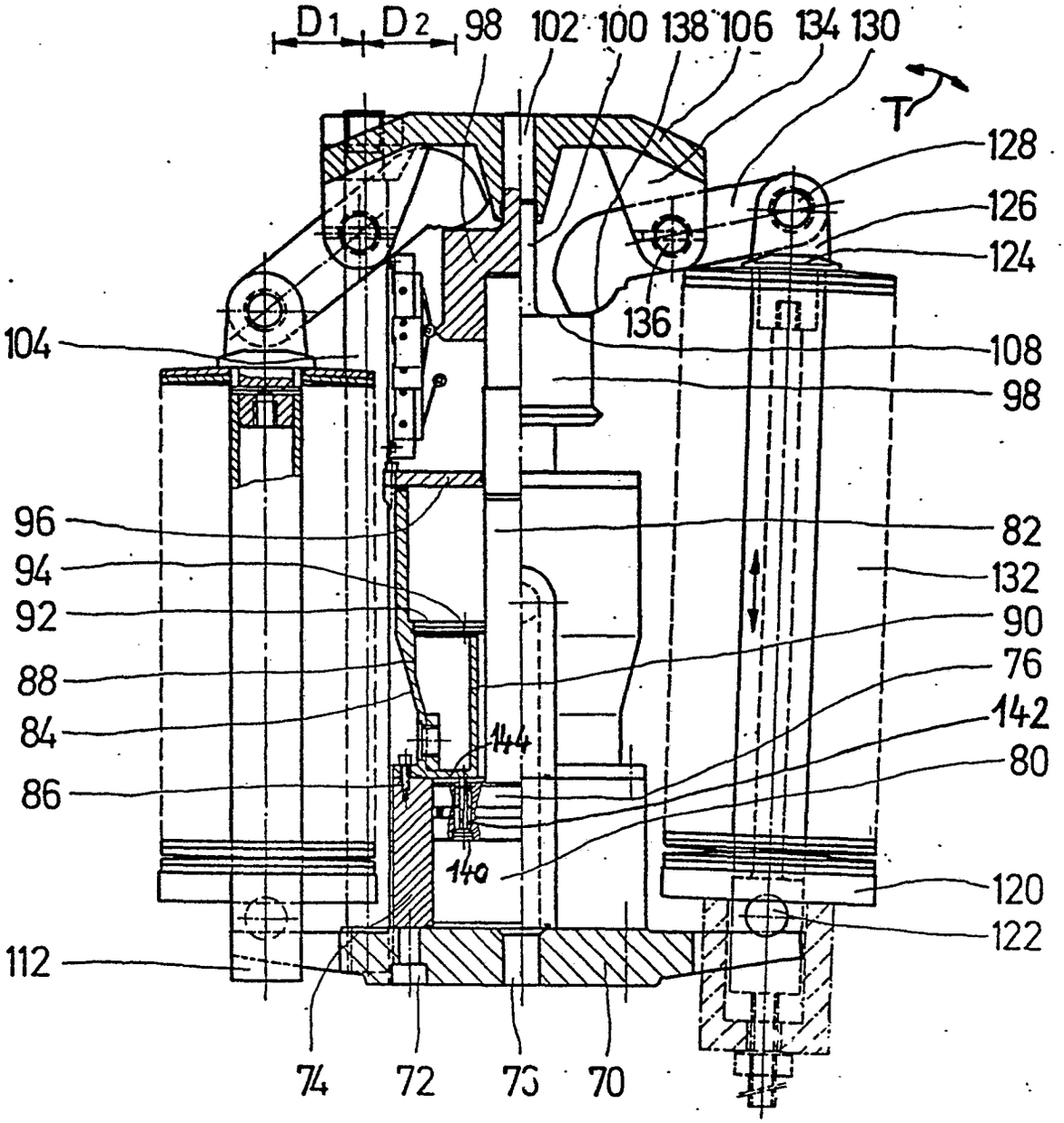

D1
D2
98
102
100
138
106
134
130
T
128
126
124
136
104
108
98
96
82
94
132
92
90
88
76
84
142
144
80
86
140
120
122
112
74
72
73
70

Fig.1

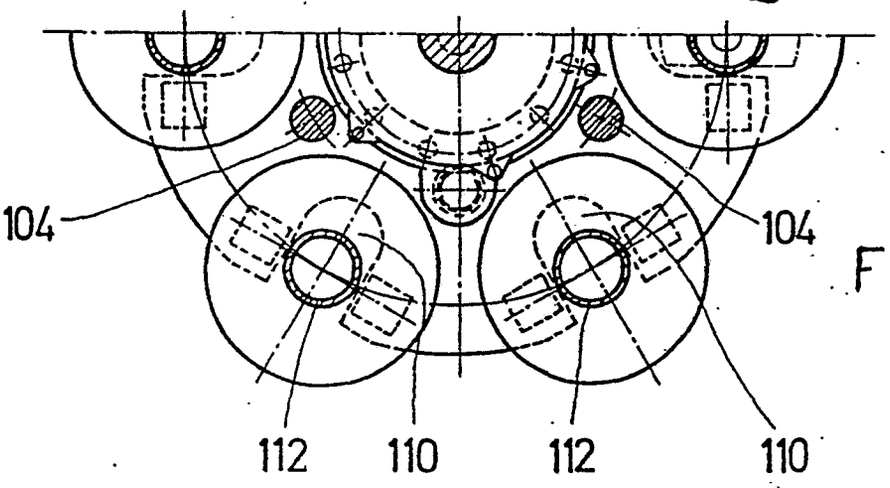

104
104
112
110
112
110

Fig.2