



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



(11) EP 0 829 893 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.1998 Patentblatt 1998/12

(51) Int. Cl.⁶: H01H 33/34

(21) Anmeldenummer: 97115486.9

(22) Anmeldetag: 08.09.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 12.09.1996 DE 19637051

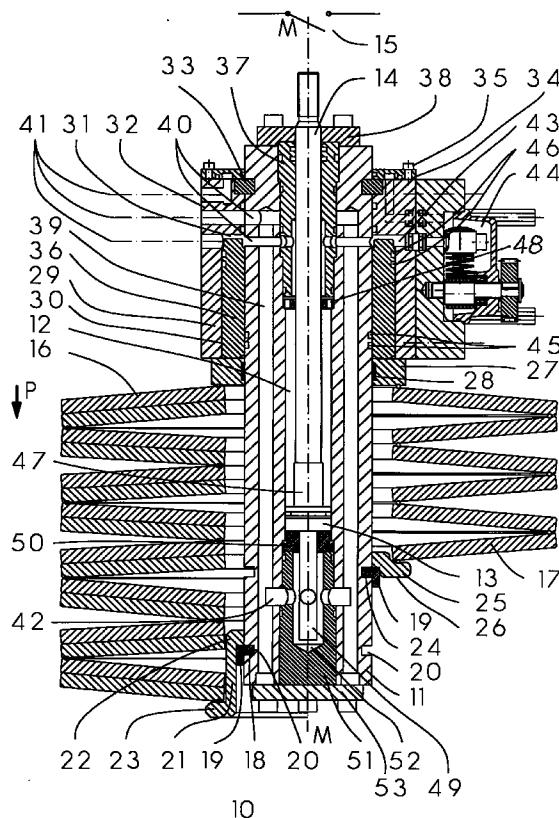
(71) Anmelder: ABB
PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: Riel, Ralf
63796 Kahl (DE)

(74) Vertreter:
Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(54) Hydraulischer Antrieb

(57) Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Antrieb mit einer Antriebskolben-Zylinderanordnung, von der der Arbeitskolben (13) über eine Kolbenstange (14) eine Betätigungsseinrichtung, vorzugsweise einen Hochspannungsleistungsschalter, antreibt, mit einer Druckkolben-Zylinderanordnung (29, 36), mit der zur Ansteuerung der Arbeitskolben-Zylinderanordnung (13, 11, 12) Druckfluid bereitgestellt wird, und mit einer Federspeicheranordnung (16, 17), deren Speicherenergie an die Druckkolben-Zylinderanordnung (29, 36) übertragen wird, wobei die Federanordnung konzentrisch die Arbeitskolben-Zylinderanordnung (13, 12, 11) umgibt, wobei der Druckkolben (36) ein den Zylinderkörper (11) der Arbeitskolben-Zylinderanordnung umgebender Ringkolben ist, der in einem Ringraum (31) von der Federanordnung (16, 17) betätigt wird, und wobei in dem Ringraumabschnitt (31), der sich auf der Federanordnung entgegengesetzten Seite des Ringkolbens (36) befindet, das Druckfluid ansteht.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Antrieb gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein derartiger Antrieb ist aus der EP 0 158 054 B1 bekannt geworden. Dieser Antrieb besitzt einen Arbeitskolben mit einer daran angeformten Kolbenstange, die mit einem Hochspannungsleistungsschalter verbunden ist und den ein- bzw. ausschaltet. Dem Arbeitskolben bzw. der Arbeitskolben-Zylinderanordnung wird Druckfluid zugeführt, welches von einem Druckspeicher bereitgestellt wird, das einen Druckkolben und einen Druckzylinder enthält, die beide konzentrisch die Kolbenstange umgeben. Zur Erzeugung des Druckfluids wirkt auf den Druckkolben eine ebenfalls den Arbeitskolben konzentrisch umgebende Tellerfederalordnung, die sich etwa in der Mitte der Arbeitskolben-Zylinderanordnung auf der Außenseite des Zylinderkörpers einerseits und gegen ein Druckstück andererseits abstützt, welches über Zugstangen mit dem Druckkolben verbunden ist. Die Zugstangen durchgreifen den Zylinderkörper, wodurch ein insgesamt hoher Aufwand auch betreffend Abdichtung erforderlich wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen hydraulischen Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der gegenüber dem bekannten hydraulischen Antrieb vereinfacht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Danach ist der Druckkolben ein die Arbeitskolben-Zylinderanordnung umgebender Ringkolben, der in einem Ringraum von der Federalordnung betätigt gleitet, wobei in dem Ringraumbereich, der sich auf der der Federalordnung entgegengesetzten Seite des Ringkolbens befindet, das Druckfluid ansteht.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung kann dahin gehen, daß die Druckkolben-Zylinderanordnung sich zwischen der Federalordnung und dem schalterseitigen Ende des Zylinderkörpers befindet. Schalterseitiges Ende bedeutet hier dasjenige Ende, aus dem die den Schalter oder ggf. eine andere Einrichtung betätigende Kolbenstange herausragt. Mit dieser Anordnung ergibt sich eine sehr raumsparende Ausführung.

Zur Bildung der Druckkolben-Zylinderanordnung ist ein Ringraum vorgesehen, der innen durch die Außenfläche des Zylinderkörpers und außen durch die Innenfläche eines Außenzylinders gebildet und zur Federalordnung hin offen und zum schalternahen Ende des Zylinderkörpers durch einen radial nach innen vorspringenden Boden geschlossen ist. Dieser Boden legt sich abgedichtet gegen die Außenfläche des Zylinderkörpers an bzw. umfaßt diesen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das ortsfeste Ende der Federalordnung am schalterabseitigen Ende des Zylinderkörpers fixiert; zwischen dem anderen, frei beweglichen Ende der Federalordnung und der Druckkolben-Zylinderanordnung ist ein Druckstück vorgesehen, welches auf der Außenfläche

des Zylinderkörpers abgedichtet gleitet und die Federkraft der Federalordnung auf den Druckkolben überträgt.

Dabei ist die Entspannungsbewegung der Federalordnung in Richtung zum Hochspannungsschalter gerichtet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

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

Es zeigt die einzige Fig. eine Anordnung des hydraulischen Antriebes in zwei Varianten, wobei die eine Variante mit einem stärkeren Energiespeicher links der Mittellinie und die mit einem kleineren Energiespeicher oder schwächeren Energiespeicher rechts der Mittellinie gezeichnet ist.

Der hydraulische Antrieb 10 besitzt einen Zylinderkörper 11, der einen Arbeitszylinderraum 12 enthält, in dem ein Arbeitskolben 13 gleitet. An dem Arbeitskolben 13 ist auf seiner in der Zeichnung oberen Seite eine Kolbenstange 14 angeformt, die mit einem Hochspannungsschalter 15 zusammenarbeitet. Hochspannung umfaßt hierbei auch den als Mittelspannungsbereich bezeichneten Spannungsbereich größer als 1 kV.

Der Zylinderkörper 11 ist zylindrisch ausgebildet und umgeben von einer Federalordnung 16 oder 17; die Federalordnung 16, die aus mehr Tellerfedern besteht als die Federalordnung 17, ist für ein höheres Druckniveau bzw. für andere Schaltfolgen ausgelegt.

An dem schalterabseitigen Ende des Zylinderkörpers 11 ist eine Nut 18 eingebracht, in die bei der Ausführung links der Mittellinie ein geteilter, im Querschnitt L-förmiger Kraftübertragungskörper 19 mit einem nach innen radial vorspringenden Flanschrand 20 eingesetzt ist; der Kraftübertragungskörper 19 ist von einem Haltekopf 21 umgeben, wobei dieser Haltetopf 21 einen inneren Flanschrand 22, der radial nach innen vorspringt und den Kraftübertragungskörper 19 teilweise übergreift, und einen Außenflanschrand 23 an dessen schalterabseitigem Ende aufweist, gegen den sich ein Ende der Tellerfederalordnung 16 anlegt. Dies ist das ortsfeste Ende der Tellerfederalordnung. Bei der Ausführung rechts der Mittellinie M-M ist in einer Nut 24, die gegenüber der Nut 20 einen größeren Abstand vom schalterabseitigen Ende des Zylinderkörpers 11 einnimmt, der Kraftübertragungskörper 19 eingesetzt; der Kraftübertragungskörper 19 ist von einem im Querschnitt Z-förmigen Haltetopf 25 umfaßt, gegen dessen radialen Außenflanschrand 26 die Federalordnung 17 mit ihrem ortsfesten Ende anliegt.

Der Unterschied zwischen dem Haltetopf 21 und dem Haltetopf 25 besteht nur darin, daß die axiale Erstreckung des Haltetopfes 21 deutlich größer ist als

die des Haltetopfes 25.

Das dem Schalter 15 zugewandte Ende sowohl der Federanordnung 16 als auch der Federanordnung 17 legt sich gegen einen Druckkörper 27 an, der unter Zwischenfügung einer Dichtung 28 den Zylinderkörper 11 außen umfaßt. Von der Tellerfederanordnung 16 bzw. 17 aus gesehen jenseits des Druckringes ist in Abstand zu dem Zylinderkörper 11 ein Außenzyylinder 29 angeordnet, dessen Innenfläche 30 mit der Außenfläche des Zylinderkörpers 11 einen Ringraum 31 bildet. Gegen den Druckkörper 27 liegt die schalterabgewandte Stirnseite des Außenzyinders an und das schalternahe Ende des Außenzyinders 29 bildet eine Art Boden 32, die direkt gegen die Außenfläche des Zylinderkörpers 11 anliegt.

Zur Fixierung des Außenzyinders 29 bezogen auf den Zylinderkörper 11 ist ein sowohl in den Zylinderkörper 11 als auch in den Außenzyinder 29 hineinragender Haltering 33 vorgesehen. Ein ringförmiger Deckel 34, der mittels Schraubenverbindungen 35 an der schalterseitigen Stirnfläche des Zylinderkörpers 11 befestigt ist, dient als Verbindungselement für im Inneren des Zylinderkörpers 11 verlaufender Kanäle oder Bohrungen (ohne Bezugsziffern), über die Druckfluid mit niedrigem Druck in einen Niederdruckfluidsammelraum gefördert wird.

Zwischen dem Druckstück 27 und dem Boden 32 innerhalb des Ringraumes 31 befindet sich ein ringförmiger Druckkolben 36, dessen Wirkungsweise weiter unten näher erläutert wird.

Innerhalb des Arbeitszyinders 12 an dem schalterseitigen Ende des Zylinderkörpers 11 ist eine Dichtungsbuchse 37 eingesetzt, die von der Kolbenstange 14 durchsetzt ist und die am Zylinderkörper 11 mittels eines Abschlußdeckels 38 festgehalten ist. Die Kolbenstange 14 durchgreift auch den Abschlußdeckel 38.

Innerhalb des Zylinderkörpers 11 und außerhalb des Arbeitszyinders 12 sind axial verlaufende Bohrungen 39 sowie radial verlaufende Bohrungen 40 vorgesehen, die miteinander bzw. mit den Anschlüssen 41 mit einem nicht dargestellten Umschaltventil, mittels radial verlaufender Bohrungen 42 mit dem Arbeitszyinder 12 und mittels weiterer radiauer Bohrungen 43 mit einer als Niederdruck- und Pumpeinheit bezeichneten Vorrichtung 44 in Verbindung stehen. Der oben erwähnte Niederdruckraum ist Teil der Niederdruck- und Pumpeinheit.

Die besondere Wirkungsweise der Vorrichtung 44 und die Verbindung der einzelnen Bohrungen 39 bis 43 ist für die Erfindung nicht von besonderer Bedeutung; über diese Bohrungen wird das Druckfluid dem Arbeitskolben 13 zugeführt bzw. der Arbeitskolben 13 in geeigneter Form entlastet, siehe beispielsweise die EP 0 158 054 B1.

Wichtig ist folgendes: mittels der Pump-Niederdrucktrankvorrichtung wird der schalterzugewandte Bereich des Ringraumes 31, angesteuert von dem Umschaltventil, mit Druckfluid gefüllt, so daß der Ring-

kolben 36 in Pfeilrichtung P aus dem Außenzyylinder 29 herausgetrieben wird, wobei er die Federanordnung 16 bzw. 17 zusammendrückt und so Energie in der als Energiespeicher dienenden Federanordnung 16 bzw. 17 speichert. Dabei würde die Federanordnung 16 bzw. 17 im wesentlichen auf Block zusammengedrückt und der Ringkolben 36 würde aus seinem Ringraum 31 herausgedrückt, wobei im Ringraum vorhandene Dichtungen 45 vom schalterseitigen Ende des Ringkolbens 36 nicht überlaufen werden dürfen. Zummindest müssen die auf der Außenseite im schalternahen Bereich des Ringkolbens 36 befindlichen Dichtungen 46 noch innerhalb des Außenzyinders 29 verbleiben. Da aufgrund interner Steuerungen der Raum unterhalb und oberhalb des Arbeitskolbens 13 ebenfalls mit Druckfluid versorgt wird, wird der Arbeitskolben 13 nach oben gedrückt, so daß die Kolbenstange 14 aus dem Deckel 38 herausfährt und den Schalter 15 dadurch schließt. Dies ist deshalb der Fall, weil der Raum unterhalb des Arbeitskolbens 13, der der Kolbenstange 14 entgegengesetzt liegt, eine größere Fläche aufweist, als der Raum, in dem die Kolbenstange am Arbeitskolben 13 anschließt.

Wenn der Schalter 15 ausgeschaltet werden soll, dann wird der Raum unterhalb des Arbeitskolbens 13, also der Raum mit der größeren Kolbenfläche, entlastet, indem in nicht näher darzustellender Weise das dort befindliche Druckfluid dem Niederdruckraum zugeführt wird, was durch das nicht gezeigte Umschaltventil bewirkt wird.

Der Übergang zwischen dem Arbeitskolben 13 und der Kolbenstange 14 besitzt einen Bereich 47 mit größerem Durchmesser; diesem Bereich 47 ist eine Dämpfungseinrichtung 48 zugeordnet; wenn beim Einschaltvorgang der Bereich 47 in den Dämpfungsring 48 einläuft, wird die Einschaltbewegung gedämpft. Auf der Kolbenstangenabseitigen Seite des Arbeitskolbens 13 ist ein stiftartiger Fortsatz 49 vorgesehen, der beim Ausschaltvorgang in einen Dämpfungsring 50 einfährt und dadurch den Endbereich der Ausschaltbewegung abbremst.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht darin, daß der als Druckraum bezeichnete schalterseitige Abschnitt des Ringraumes sich in unmittelbarer Nähe zu der Pump-Niederdrucktrankvorrichtung und damit zum Arbeitskolben bzw. zur Arbeitskolben-Zylinderanordnung befindet, so daß der Strömungswiderstand, der bei der Ein- und Ausschaltung zu überwinden ist, erheblich reduziert ist.

Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind alle diejenigen Teile, die Kräfte übertragen, das sind die Tellerfederanordnungen 6 bzw. 17, der Druckring 27, der Druck-Ringkolben 36, der Haltering 33 und der Zylinderkörper 11 konzentrisch zueinander angeordnet, wobei die einzelnen Bauteile den Zylinderkörper 11 umfassen. Aus diesem Grunde sind Kräfte, die quer zu der Längsachse des Zylinderkörpers verlaufen, vermieden und insgesamt ergibt sich durch die Anordnung eine kompakte Bauweise. Von Bedeutung ist auch

noch, daß der Druckraum 31, in dem sich das Druckfluid befindet, sehr nahe am Arbeitszylinderraum 12 angeordnet ist.

Am Rande sei erwähnt, daß in den Arbeitszylinderraum 12 auf dem schalterabseitigen Ende des Zylinderkörpers 11 ein Abschlußelement 51 mit einer Sacklochbohrung 52 eingesetzt ist, in die im ausgeschalteten Zustand der Zapfen 49 eingreift; das Abschlußelement 51 ist mittels eines Deckels 53 festgehalten.

Die Erfindung ist anhand eines hydraulischen Antriebes für einen Hochspannungsleistungsschalters beschrieben. Es besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, anstatt eines solchen Hochspannungsleistungsschalters jede andere Einrichtung anzutreiben, bei der ähnliche Aufgaben wie bei einem Hochspannungsleistungsschalter gelöst werden müssen.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Antrieb mit einer Arbeitskolben-Zylinderanordnung, von der der Arbeitskolben (13) über eine Kolbenstange (14) eine Betätigungsseinrichtung, vorzugsweise einen Hochspannungsleistungsschalter, antreibt, mit einer Druckkolben-Zylinderanordnung (29, 36), mit der zur Ansteuerung der Arbeitskolben-Zylinderanordnung (13, 11, 12) Druckfluid bereitgestellt wird, und mit einer Federspeicheranordnung (16, 17), deren Speicherenergie an die Druckkolben-Zylinderanordnung (29, 36) übertragen wird, wobei die Federanordnung konzentrisch die Arbeitskolben-Zylinderanordnung (13, 12, 11) umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkolben (36) ein den Zylinderkörper (11) der Arbeitskolben-Zylinderanordnung umgebender Ringkolben ist, der in einem Ringraum (31) von der Federanordnung (16, 17) betätigt wird, wobei in dem Ringraumabschnitt, der sich auf der Federanordnung (16, 17) entgegengesetzten Seite des Ringkolbens (36) befindet, das Druckfluid ansteht.

2. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkolben-Zylinderanordnung (36, 29) sich zwischen der Federanordnung (16, 17) und dem betätigungsseinrichtungsseitigen, vorzugsweise schalterseitigen Ende des Zylinderkörpers (11) befindet.

3. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum (31) der Druckkolben-Zylinderanordnung (36, 29) innen durch die Außenfläche des Zylinderkörpers (11) und außen durch die Innenfläche eines Außenzyinders (29) gebildet und zur Federanordnung hin offen und zum betätigungsseinrichtungsseitigen, vorzugsweise schalternahen Ende des Zylinderkörpers

(11) durch einen radial nach innen vorspringenden Boden (32) geschlossen ist, der sich abgedichtet gegen die Außenfläche des Zylinderkörpers (11) anlegt bzw. diesen umfaßt.

- 5 4. Hydraulischer Antrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das ortsfeste Ende der Federanordnung (16, 17) am betätigungsseinrichtungsabseitigen, vorzugsweise schalterabseitigen Ende des Zylinderkörpers (12) fixiert ist und daß zwischen dem anderen, frei beweglichen Ende der Federanordnung (16, 17) und der Druckkolben-Zylinderanordnung (36, 29) ein Druckstück (27) vorgesehen ist, welches auf der Außenfläche des Zylinderkörpers (11) abgedichtet gleitet und die Federkraft der Federanordnung (16, 17) auf den Druckkolben (36) überträgt.
- 10 5. Hydraulischer Antrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entspannungsbewegung der Federanordnung (16, 17) in Richtung zur Betätigungsseinrichtung, vorzugsweise zum Hochspannungsschalter (15), gerichtet ist.
- 15 6. Hydraulischer Antrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pump-Niederdrucktrankvorrichtung (44) radial auf einer Seite des Zylinderkörpers (11) im Bereich des Druckkolbens (36) und auf der distal entgegengesetzten Seite ein Umschaltventil vorgesehen ist.
- 20 7. Hydraulischer Antrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderkörper ein Tiefzieh- oder Schmiedematerial ist, in den der Arbeitszylinder (12) sowie die Bohrungen (39) bis 43 für die Druckfluidleitungen durch mechanische Bearbeitung (Bohren) eingebracht sind.
- 25

40

30

35

40

45

50

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

55

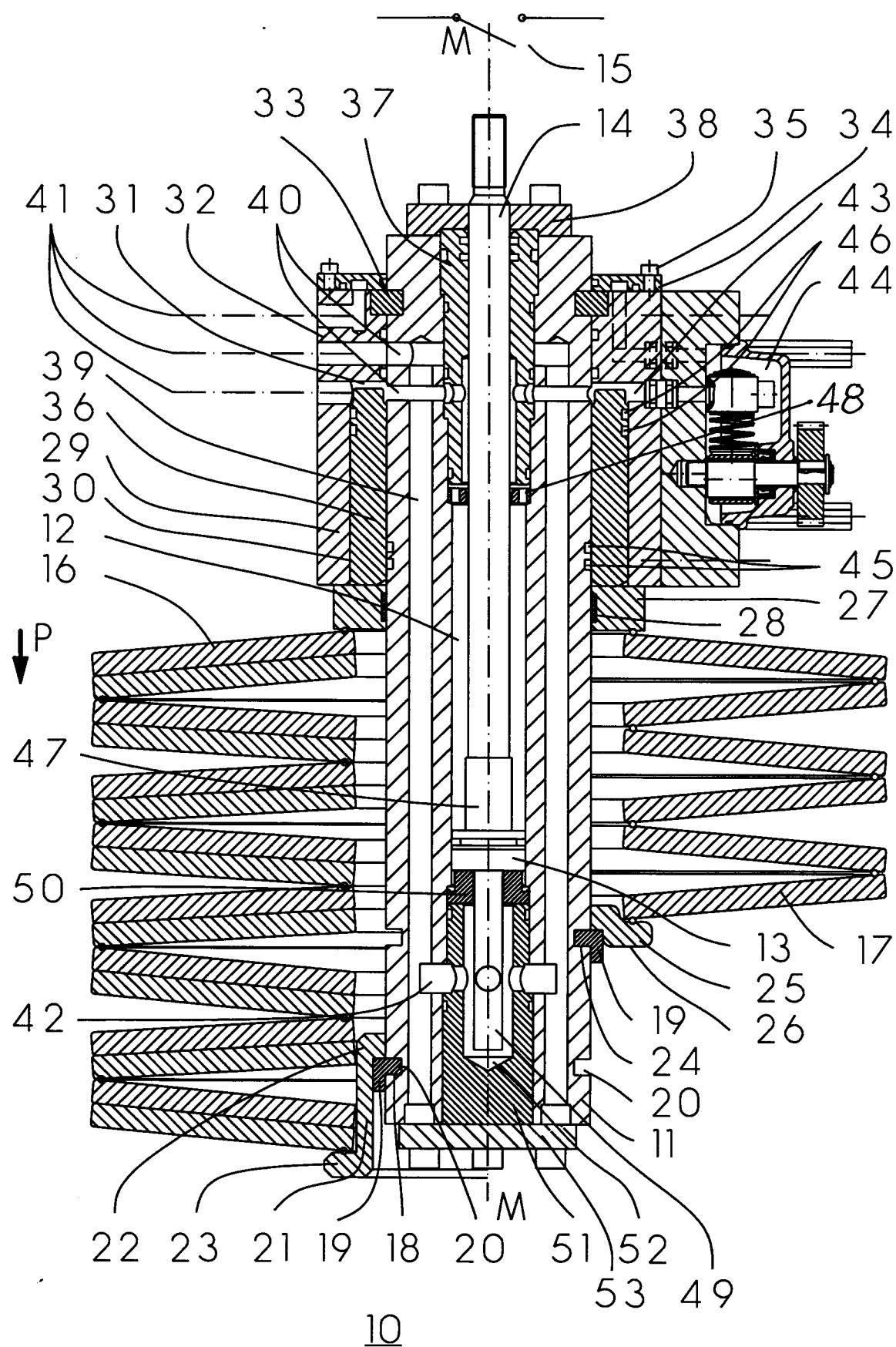
55

55

55

55

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 5486

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 158 054 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 16.Oktober 1985 * Anspruch 1; Abbildungen 2,3 * ---	1-7	H01H33/34
A	EP 0 240 884 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 14.Oktober 1987 * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-7	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)			
H01H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	11.Dezember 1997	Mausser, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			