



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 157 213
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85102590.8

51 Int. Cl.⁴: **F 15 B 15/22, B 66 C 23/86**

22 Anmeldetag: 07.03.85

30 Priorität: 08.03.84 DE 3408421

71 Anmelder: **Krupp MaK Maschinenbau GmbH,**
Falckensteiner Strasse 2-4, D-2300 Kiel 17 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.10.85
Patentblatt 85/41

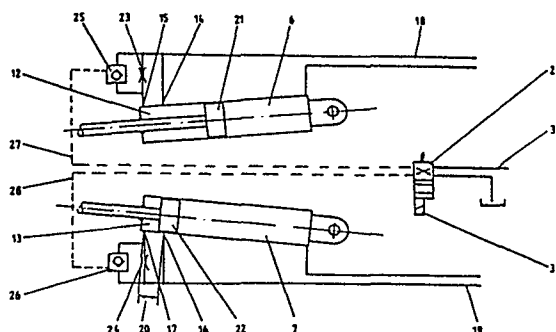
72 Erfinder: **Schneider, Wolf, Dipl.-Ing., Robbenweg 10,**
D-2300 Kiel 17 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE IT NL**

74 Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing., Jessenstrasse 4,**
D-2000 Hamburg 50 (DE)

54 Einrichtung zur Endlagendämpfung.

57 Für über hydraulische Zylinder (6, 7) betriebene Schwenkwerke von Arbeitsgeräten, die gegeneinander versetzte Positionen an einem Schwenkantriebskreis einnehmen, ist vorgesehen, eine Endlagendämpfung über die Kolben (21, 22; 39) der Zylinder (6, 7; 34; 43) vorzunehmen. Hierzu ist die zu dämpfende Seite (12, 13) des Zylinders (6, 7) in ihrem Endbereich mit einer Verbindungsleitung (14, 16; 35; 46) versehen, die gegebenenfalls auch durch den Kolben (21, 22; 39) verschließbar ist. Weiterhin ist eine freie Verbindungsleitung (15, 17; 36; 48) mit einem eingebauten Drosselventil (23, 24; 41; 49) angeordnet, wobei ein Rückschlagventil (25, 26; 42; 50), das gegebenenfalls entsperrbar ist, parallel zum Drosselventil (23, 24; 41; 49) geschaltet ist.



Einrichtung zur Endlagendämpfung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Endlagendämpfung für über hydraulische Zylinder betriebene Schwenkwerke von Arbeitsgeräten, wie Kräne und Baggerarme, bei denen zwei Zylinder an gegeneinander versetzten Positionen eines Schwenkantriebskreises angreifen.

Bei diesen bekannten Schwenkantrieben mit Linearantrieb durch hydraulische Zylinder hat jeweils ein Zylinder einen ausreichend großen wirksamen Hebelarm, wenn der andere Zylinder in einer Totpunktstellung steht. Die Antriebsaufgabe wird natürlich auch gelöst, wenn beide Zylinder bzw. die zugehörigen Kolbenstangen an der gleichen Position des Schwenkantriebskreises angelenkt sind, aber aus unterschiedlichen Richtungen wirken. Bei Schwenkwerken dieser Art wird das gedämpfte Einlaufen in die Endlage des Schwenkbereiches gemäß dem Stand der Technik in der Weise gelöst, daß der Ölrückfluß von einem oder beiden Zylindern durch Drosselventile vermindert wird, die durch Schaltnocken bzw. elektrische Positionsschalter am Schwenkantriebskreis aktiviert werden, da nur hier die Absolutinformation vorliegt, ob das Schwenkwerk sich in der einen oder anderen Endlage befindet, so daß der entsprechende Rücklauf gedrosselt werden kann. Zusätzlich wird angestrebt, in jeder Endposition nur den Zylinder mit dem größeren wirksamen Hebelarm - den nachlaufenden Zylinder - zu drosseln und den jeweils anderen Zylinder nicht zu beeinflussen, um unnötige Lagerkräfte zu vermeiden.

30

Derartige Einrichtungen erfordern eine genaue Positionierung von Schaltnocken und Schaltern auf dem Schwenkreis und sind mit entsprechendem Bauaufwand an der Schnittstelle Hydraulik/Mechanik verbunden. Außerdem tritt hierbei ein Sicherheitsrisiko ein, daß bei un-

35

genauer Positionierung der Schaltelemente die Endlagendämpfung nicht wirksam wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Einrichtung zu schaffen, die eine Dämpfung unter Vermeidung eines Sicherheitsrisikos ermöglicht und eine Ansteuerung ohne genaue Voreinstellung bzw. Positionierung der Steuerelemente gewährleistet.

10 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die zu dämpfende Seite des Zylinders in ihrem Endbereich eine Verbindungsleitung des Hydrauliksystems und eine weitere Verbindungsleitung mit einem Drosselventil aufweist, wobei parallel zum
15 Drosselventil ein den Abfluß aus dem Zylinder sperrendes Rückschlagventil angeordnet ist.

Hierdurch wird die Dämpfungsfunktion vollständig in den Bereich der Zylinder gelegt. Eine günstige Ausbildung wird dadurch geschaffen, daß die Verbindungsleitung durch den Kolben verschleißbar ist, während die weitere Verbindungsleitung freibleibt.

Eine weitere Ausführungsform besteht darin, daß der
25 Kolben ein über Federn angeordnetes vorgeschaltetes Sperrelement trägt, das mit einer stirnseitigen Steuerkammer des Zylinders als Abschluß zusammenwirkt und an die Steuerkammer die zu verschließende Verbindungsleitung angeschlossen ist.

30 Weiterhin wird vorgeschlagen, daß die zu dämpfende Seite des Zylinders eine zusätzliche Dämpfungskammer als Verlängerung aufweist, der ein am Kolben angeordneter Zusatzkolben kleineren Durchmessers unter Bildung eines Spaltes im Durchtrittsbereich zugeordnet
35 ist, wobei die Verbindungsleitung des Hydrauliksystems ein entsperbares Rückschlagventil aufweist, während die weitere Verbindungsleitung an der zusätzlichen

Dämpfungskammer angeschlossen ist. Dabei ergibt sich der weitere Vorzug, daß die Dämpfungswirkung durch Entsperrung eines der Rückschlagventile auch des nachlaufenden Zylinders zusätzlich variiert werden kann.

5

Zur weiteren Verbesserung wird vorgeschlagen, daß der Spalt zwischen Zusatzkolben und Dämpfungskammer mit Annäherung an die Endlage durch die Dimensionierung des Zusatzkolbens oder der Dämpfungskammer abnimmt.

10

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Rückschlagventile in Abhängigkeit der Totpunktlage der Zylinder über einen Steuernocken am Schwenkantriebskreis durch Steuerelemente in der Weise entsperrbar sind, daß

15

jeweils das Rückschlagventil für den Zylinder mit dem größeren wirksamen Hebelarm - nachlaufender Zylinder - gesperrt bleibt. Hierbei wird lediglich ein grobes Umschaltsignal erforderlich, das anzeigt, auf welcher Seite des Totpunktes sich das Schwenkwerk befindet und

20

damit das Signal gibt, welches Rückschlagventil entsperrt werden soll. Der Vorteil dieser Anordnung ist es, daß bei Störungen durch nicht völlige Durchschalten des Ventils oder bei einem Versagen, immer beide Zylinder gedämpft werden und somit kein Sicherheitsri-

25

siko besteht.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

30

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Schwenkwerk,

Figur 2 eine Prinzipschaltungsanordnung,

35

Figur 3 einen Zylinder mit einer Ausführungsform einer Steuereinrichtung,

Figur 4 einen Zylinder mit einer weiteren Ausführungsform einer Steuereinrichtung.

Bei der dargestellten Ausbildung befindet sich auf einer Trägerplattform 1 ein Arbeitsgerät 2, das um einen Drehpunkt 3 mit einem Schwenkbereich 4 von der einen Endlage in eine Endlage 2' verstellbar ist. Der Schwenkbereich 4 umfaßt nur einen Teil des Vollkreises, weil beispielsweise der Bedienplatz 5 aus Sicht- und Bediengungsgründen über die Schwenkebene des Arbeitsgerätes 2 hinausragt.

Die Schwenkbewegung wird durch zwei Hydraulikzylinder 6 und 7 bewirkt. Die Zylinder 6,7 sind beispielsweise an einem gemeinsamen Stütz- und Drehbolzen 8 mit der Trägerplattform 1 verbunden. Die zugeordneten Kolbenstangen sind versetzt an den Punkten 9 und 10 des Schwenkantriebskreises 11 für das Arbeitsgerät 2 angeordnet. Durch diese Anordnung erreichen beide Zylinder 6,7 bei unterschiedlichen Schwenkwinkeln den inneren Totpunkt, bei dem die Kolben 21,22 ganz in die Zylinder 6,7 eingefahren sind, und durch winkelabhängige Umschaltung der Zylinder 6,7 ist das Überfahren des Totpunktes möglich.

Beim Anfahren der Endlagen des Arbeitsgerätes hat der jeweils nachlaufende Zylinder (6 in der Endlage 2, 7' in der Endlage 2') den größten wirksamen Hebelarm. Eine Endlagendämpfung muß also zweckmäßigerweise an diesen Zylindern wirksam werden.

Dieses wird, wie in Fig. 2 dargestellt, dadurch erzeugt, daß die Zylinder 6 und 7 auf den den Dämpfungsdurchbauenden Seiten 12 und 13 mit je zwei Verbindungsleitungen 14, 15 und 16,17 versehen sind, die in Leitungen 18, 19 münden. Die Verbindungsleitungen 14 und 16 werden im Endbereich 20 des Kolbenweges von den Kolben 21,22 abgesperrt, so daß das Öl nur noch über die Verbindungsleitung 15, 17 mit eingebauten Drosselventilen 23, 24 entweichen kann, solange parallel dazu liegende Rückschlagventile 25,26 nicht entsperrt sind.

Im dargestellten Fall, gemäß Fig. 1, besitzt der vorlaufende Zylinder 7 einen ungünstig kleinen wirksamen Hebelarm, so daß hier die Drosselwirkung möglichst aufgehoben werden soll.

5

Dieses wird durch Entsperrn der Rückschlagventils 26 erreicht. Beide Kolben 21,22 laufen weiter, bis der Kolben 21 des nachlaufenden Zylinders 6 die Verbindungsleitung 14 abdeckt. Nun kann das Öl nur über die Drossel 23 entweichen, weil das Rückschlagventil 25 geschlossen bleibt, und die Endlagendämpfung ist wirksam.

Die Entsperrung der Rückschlagventile 25, 26 erfolgt zweckmäßigerweise hydraulisch über Leitungen 27, 28 und ein 4/2-Wegventil 29, das in der Ruhestellung das Rückschlagventil 26 mit einer Druckleitung 30 verbindet und entsperrt. Sensiert ein Schalter 31 über einen Nocken 32 den Wechsel des Arbeitsgerätes 2 über einen inneren Totpunkt hinaus in den Bereich der anderen Endlage 2', dann wird das Ventil 29 über einen Magneten 33 in die andere Position umgeschaltet, so daß jetzt das Rückschlagventil 25 entsperrt ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß jeweils der Zylinder (6,7) mit dem größeren wirksamen Hebelarm, d.h. der nachlaufende Zylinder, die Endlagendämpfung ausübt. Der zu dämpfende Bereich wird durch die konstruktive Auslegung eindeutig festgelegt, so daß in dem jeweils vorlaufenden Zylinder 6 bzw. 7 keine unzulässigen Kräfte aufgebaut werden.

Die Anordnung hat den Vorteil, daß selbst bei Ausfall der Druckölversorgung 30 für den Entsperrvorgang oder bei Versagen der Umschaltung an Ventil 29 die Endlagendämpfung in ausreichendem Maße wirksam bleibt.

Gemäß Fig. 3 ist ein Hydraulikzylinder 34 mit beiden Verbindungsleitungen 35,36 dargestellt, bei dem die freie Verbindungsleitung 35 nicht durch den Hydraulik-

kolben 37 selbst, sondern über ein mit einer Feder 38 an dem Kolben befestigten und vorgeschalteten Sperr-
element 39 gesteuert wird. Hierbei taucht das Sperr-
element 39 in einen entsprechenden Ringraum 40 ein.

- 5 Das weitere Ausfahren des Kolbens 37 ist damit nur
über die Dämpfungsdrössel 41 oder das entsperrte Rück-
schlagventil 42 möglich.

- 10 Diese Ausbildung erlaubt eine freizügige konstruktivi-
ve Auslegung des gedämpften Kolbenweges, ohne daß der
Kolben entsprechend lang ausgeführt werden muß.

- 15 Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist
vorgesehen, daß ein Zylinder 43 auf der Dämpfungssei-
te eine zusätzliche Dämpfungskammer 44 besitzt, in die
im Bereich der Endlage ein Zusatzkolben 45 mit gerin-
gem Spiel eintaucht.

- 20 Dadurch wird eine angeordnete Verbindungsleitung 46 in
Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens 47 und des
Zusatzkolbens 45 für einen Teil der Kolbenfläche, näm-
lich die Fläche des Zusatzkolbens 45, nur noch teil-
weise wirksam, bei sehr kleinem Spalt zwischen Zusatz-
kolben 45 und Dämpfungskammer 44 praktisch unwirksam.
25 Die Dämpfungswirkung wird in diesem Fall durch das in
der zusätzlichen Verbindungsleitung 48 angebrachte
Drösselventil 49 aufgebracht, wobei das Drösselventil
49 verstellbar sein kann. Dem Drösselventil 49 ist ein
entsperrbares Rückschlagventil 50 parallelgeschaltet,
30 welches es erlaubt, die Drösselwirkung, beispielsweise
in Abhängigkeit von der Zylinderfunktion aufzuheben.

- Eine weitere Dämpfungsmöglichkeit ergibt sich durch
Einbau eines zusätzlichen Rückschlagventils 51 in die
35 Verbindungsleitung 46. In diesem Fall wird auch das von
Kolben 47 verdrängte Öl durch den Spalt zwischen Zu-
satzkolben 45 und Drösselkammer 44 gepreßt und passiert

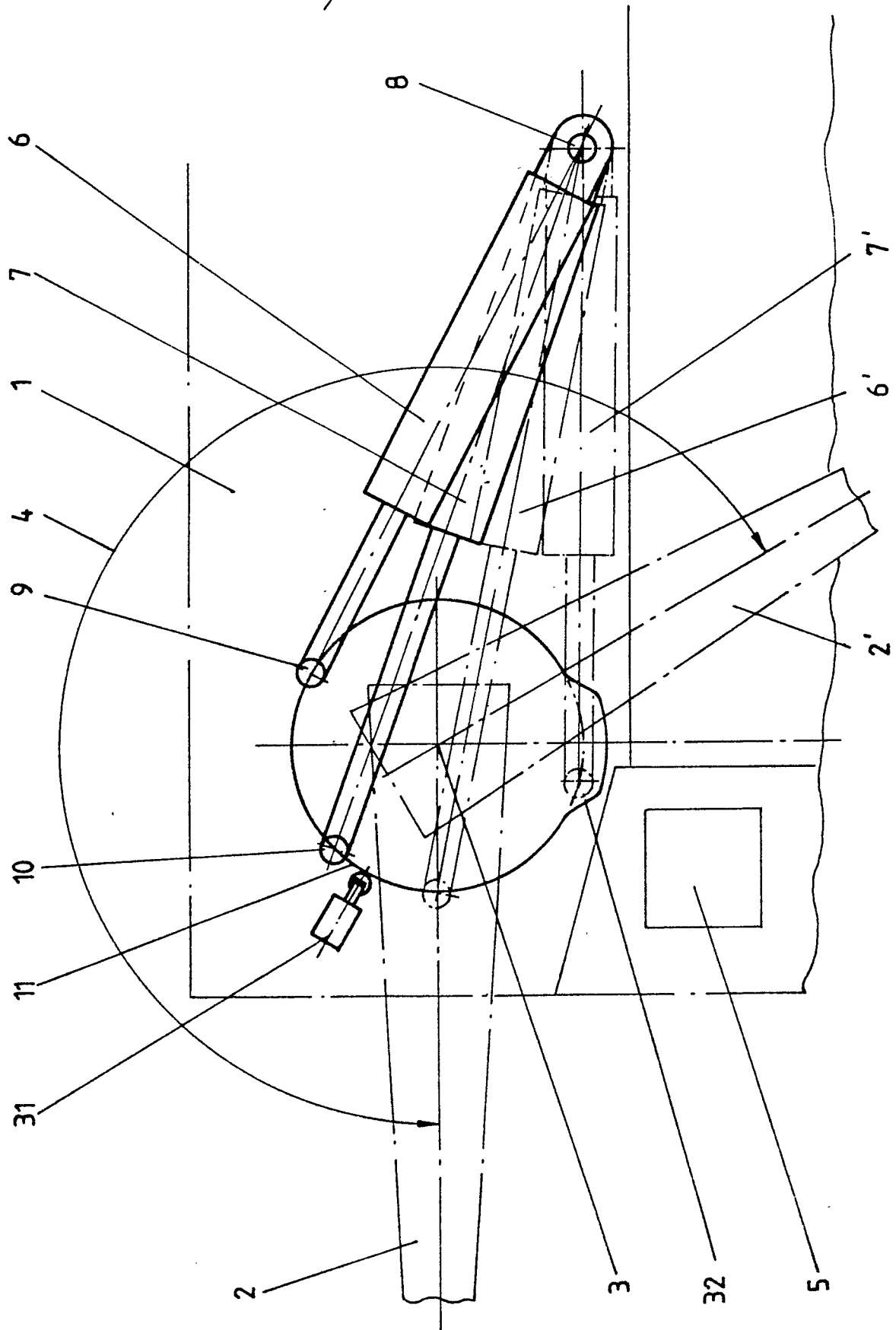
zusätzlich die einstellbare Drossel 50. Das Rückschlagventil 51 läßt sich ebenso wie das Ventil 50 in Abhängigkeit von der Zylinderfunktion entsperren. Es ist beispielsweise möglich, die Dämpfungswirkung
5 des nachlaufenden Zylinders durch zusätzliche Entsperrung eines der beiden Rückschlagventile (50,51) zu verändern.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Endlagendämpfung für über hydraulische Zylinder betriebene Schwenkwerke von Arbeitsgeräten, wie Kräne und Baggerarme, bei denen zwei Zylinder an gegeneinander versetzten Positionen eines Schwenkantriebskreises angreifen, dadurch gekennzeichnet, daß die zu dämpfende Seite (12,13) des Zylinders (6,7) in seinem Endbereich eine Verbindungsleitung (14,16;35;46) des Hydrauliksystems und eine weitere Verbindungsleitung (15,17;36;48) mit einem Drosselventil (23,24;41;49) aufweist, wobei parallel zum Drosselventil (23,24;41;49) ein den Abfluß aus dem Zylinder (6,7;34;43) sperrendes Rückschlagventil (25,26;42;50) angeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (14,16;35) durch den Kolben (21,22;39) verschließbar ist, während die weitere Verbindungsleitung (15,17;36) freibleibt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (37) ein über Federn (38) angeordnetes vorgeschaltetes Sperrelement (39) trägt, das mit einer stirnseitigen Steuerkammer (40) des Zylinders (34) als Abschluß zusammenwirkt und an die Steuerkammer (40) die zu verschließende Verbindungsleitung (35) angeschlossen ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu dämpfende Seite des Zylinders (43) eine zusätzliche Dämpfungskammer (44) als Verlängerung aufweist, der ein am Kolben (47) angeordneter Zusatzkolben (45) kleineren Durchmessers unter Bildung eines Spaltes im Durchtrittsbereich zugeordnet ist, wobei die Verbindungsleitung (46) des Hydrauliksystems ein entsperbares Rückschlagventil (51) aufweist.

während die weitere Verbindungsleitung (48) an der zusätzlichen Dämpfungskammer (44) angeschlossen ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Spalt zwischen Zusatzkolben (46) und Dämpfungskammer (44) mit Annäherung an die Endlage durch die Dimensionierung des Zusatzkolbens (46) oder der Dämpfungskammer (44) abnimmt.
- 10 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (25,26;42; 50,51) in Abhängigkeit der Totpunktlage der Zylinder (6,7) über einen Steuernocken (32) am Schwenkantriebskreis (11) durch Steuerelemente (29,31,33) in der Wei-
15 se entsperrbar sind, daß jeweils das Rückschlagventil für den Zylinder (6 bzw. 7) mit dem größeren wirksamen Hebelarm - nachlaufender Zylinder - gesperrt bleibt.



2/4

0157213

Fig. 2

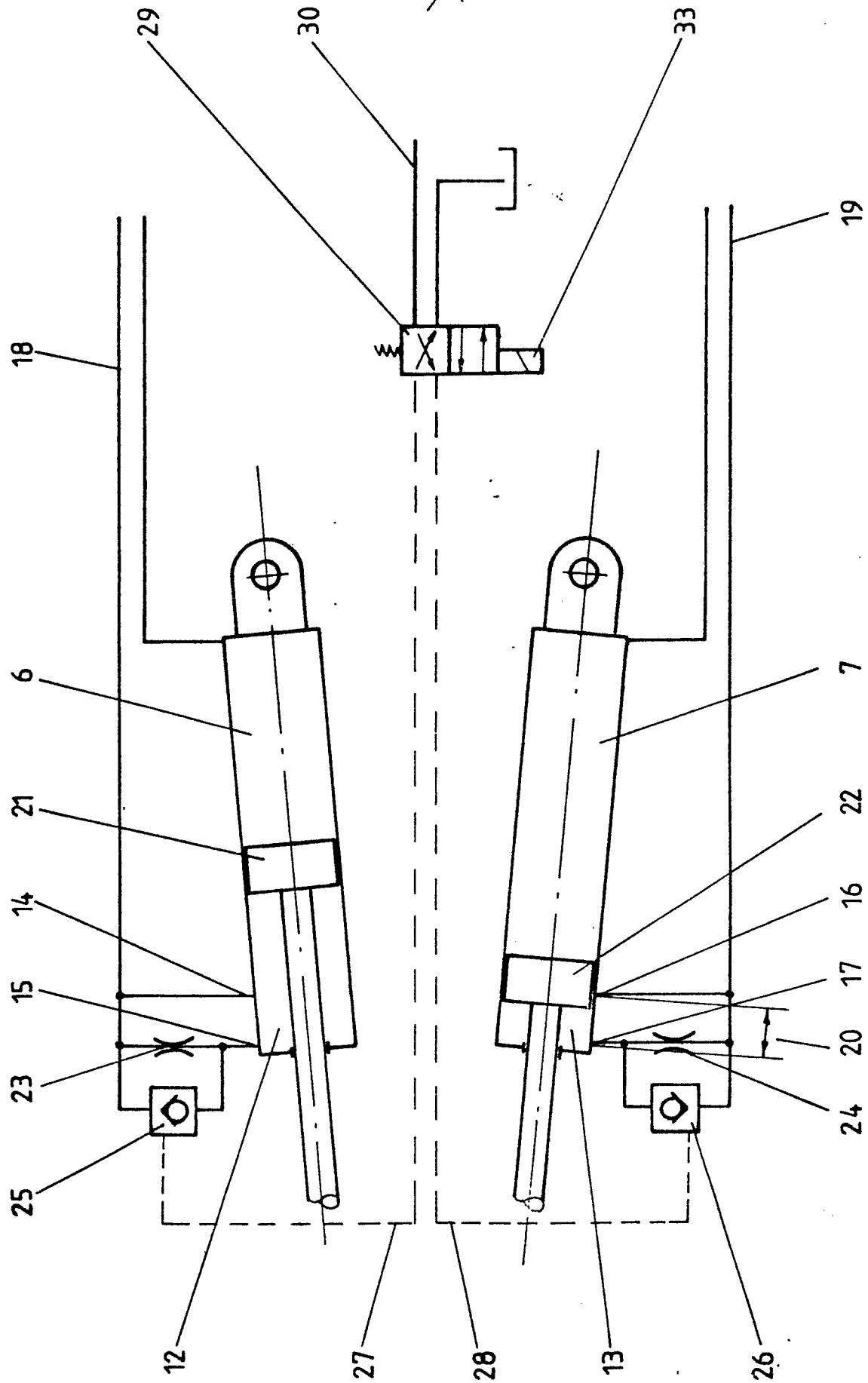


Fig. 3

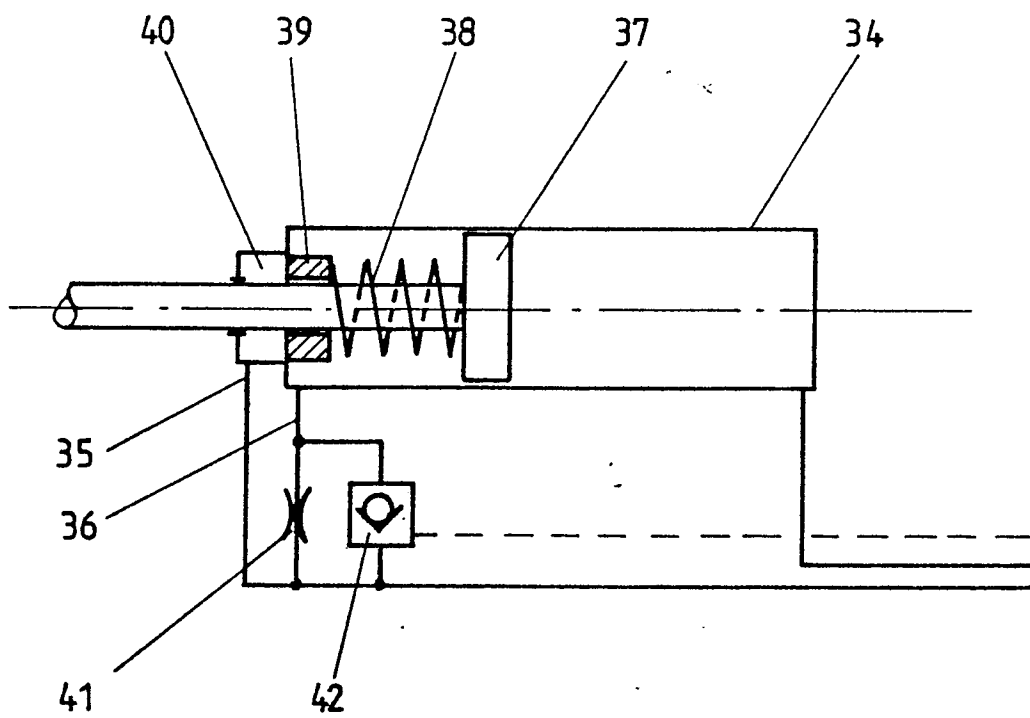
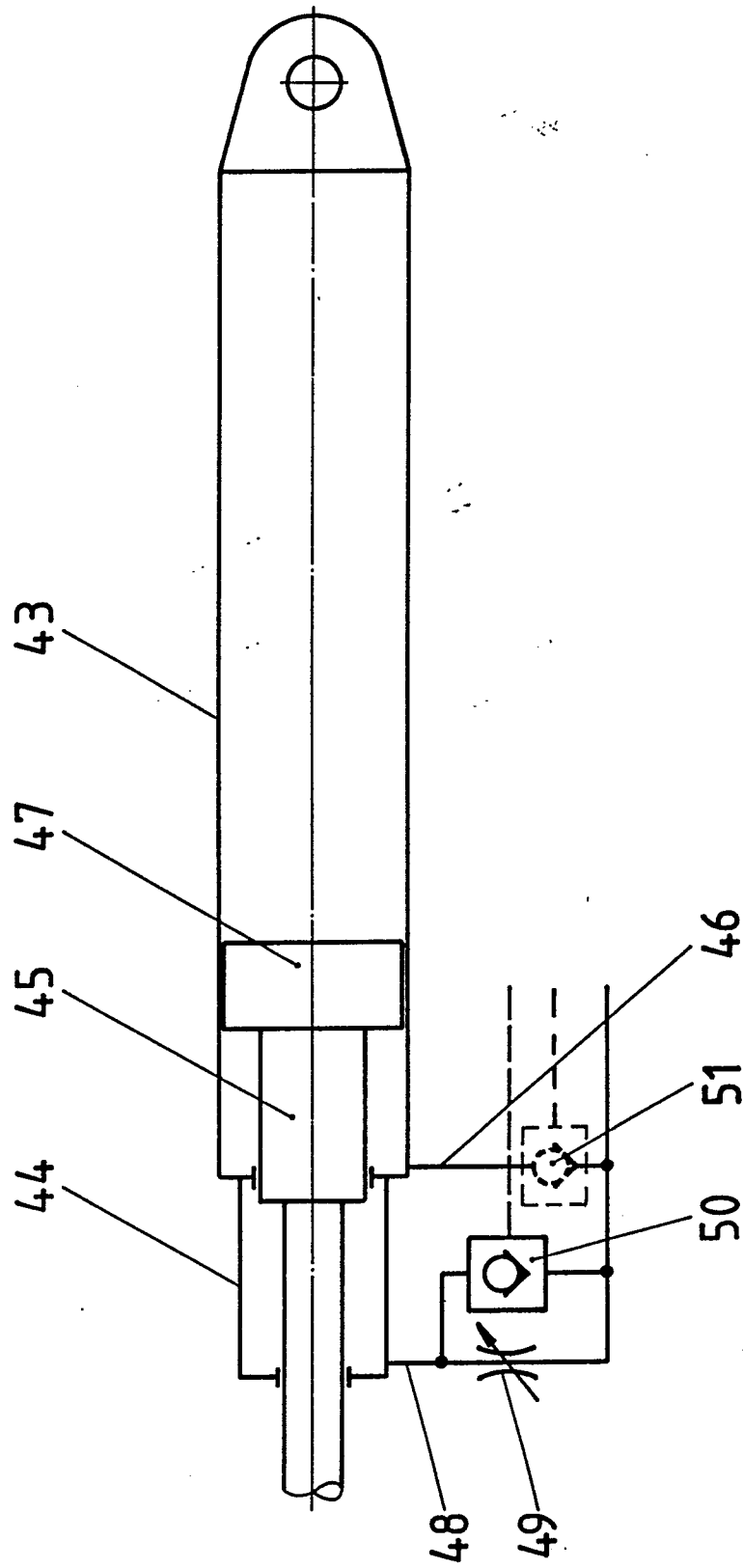


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0157213

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 2590

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-4 138 928 (WARE MACHINE SERVICE INC.) * Spalte 2, Zeilen 5-12; Figur 3 *	1,2	F 15 B 15/22 B 66 C 23/86
Y	US-A-2 303 976 (G. SARD) * Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 3; Figuren 1-3 *	1,2	
A	FLUID POWER INTERNATIONAL, September 1972, Seite 28	1,3	
A	DE-A-3 137 345 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GmbH) * Figuren 1-5 *	1,4,5	
A	DE-A-2 254 495 (Fa. H. ZETTELMEYER)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	WO-A-8 303 089 (J. REEVES)		B 66 C E 02 F F 15 B B 66 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-06-1985	Prüfer LINTZ C.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			