

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **85106903.9**

 Int. Cl.⁴: **F 15 B 11/05**

 Anmeldetag: **04.06.85**

 Priorität: **10.07.84 DE 3435304**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

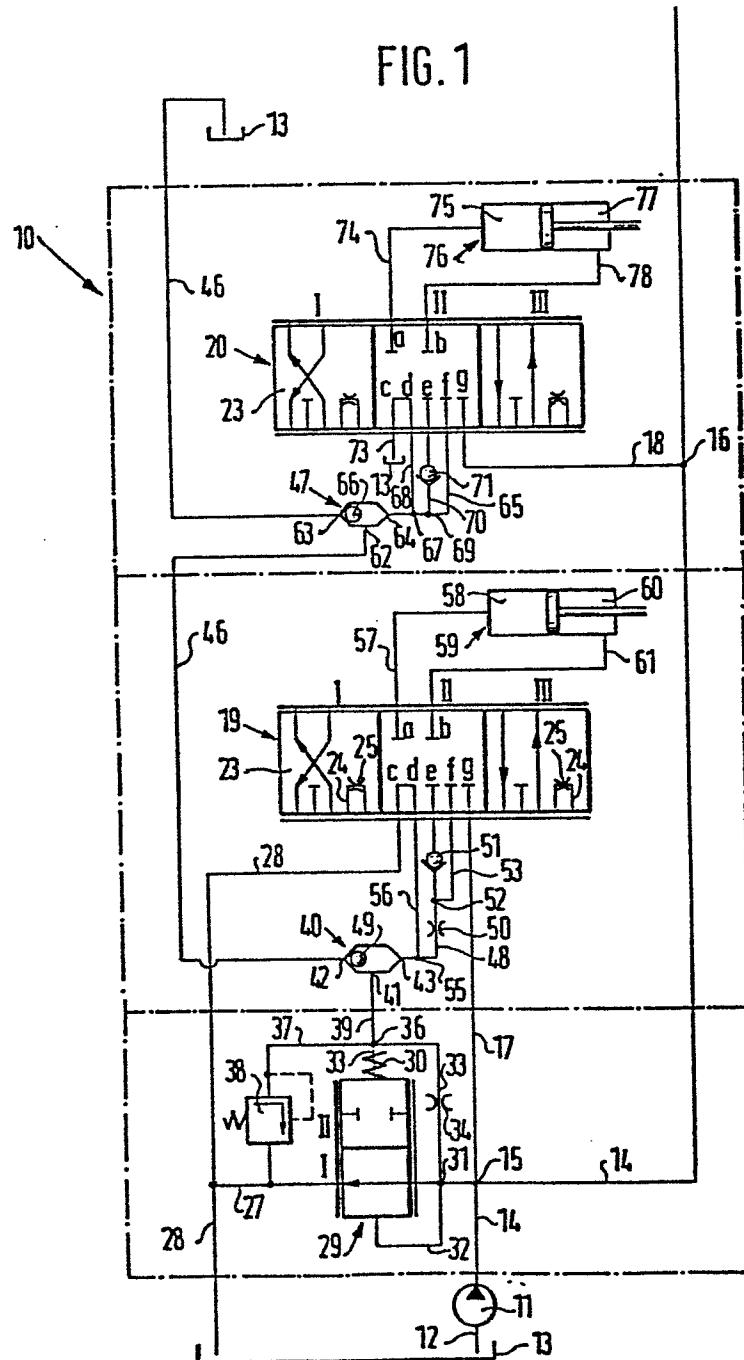
 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

 Erfinder: **Höfer, Friedrich-Wilhelm**
Georg-Friedrich-Händel-Weg 6
D-7257 Ditzingen 5(DE)

 Hydraulische Steuereinrichtung.

 Bei einer hydraulischen Steuereinrichtung (10) ist ein Wegeventil (19) über eine Leitung (48) mit einem Wechselventil (40) und weiter über eine Leitung (39) mit einem Umschaltventil (29) verbunden, das das von einer Pumpe (11) in eine Zulaufleitung (14) geförderte Druckmittel unmittelbar zu einer Rücklaufleitung (28) zurückführt. In der Leitung (48) befinden sich eine Drossel (50) und ein Rückschlagventil (51). Zwischen diesen mündet eine an die Zulaufleitung (14, 17) anschließbare Leitung (53). Zwischen Drossel (50) und Wechselventil (40) zweigt eine Leitung (56) zum Tank (13) ab. Bei Neutralstellung (II) des Wegeventils (19) ist die Leitung (56) entlastet; die Pumpe (11) fördert bei geöffnetem Umschaltventil (29) bei geringem Neutralumlaufdruck. Ist das Wegeventil (19) betätigt, so ist der Druckabfall des Druckmittels an dem als Druckwaage dienenden Umschaltventil (29) angestiegen, so daß mehr Druckmittel zum Verbraucher (59) strömt. In der Steuereinrichtung (10) können Verbraucher mit und ohne Druckanhebung am Umschaltventil (29) angeordnet sein. Es ist ein schneller Richtungswechsel des Wegeventils (19) möglich, wobei die Steuereinrichtung (10) kompakt und einfach baut. Während des Richtungswechsels und während des Druckaufbaus kann kein Druckmittel ungewollt zum Tank (13) durchlecken.

FIG. 1



R. 19473

20.6.1984 Sf/Pi

0167818

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Hydraulische Steuereinrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Steuereinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer derartigen bekannten Steuereinrichtung ist bei Neutralstellung der Wegeventile eine Entlastung des Federraums der Druckwaage nur mit einer gewissen Verzögerung möglich. Während des Abgriffs des Lastdrucks kann auch Druckmittel zum Tank durchlecken, wodurch die Position des Verbrauchers beeinträchtigt wird. Die Unfallgefahr ist dadurch erhöht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß kein Druckmittel zum Tank durchlecken kann und im Schaltübergang Lastabsinken sowie Drucküberhöhung vermieden wird. Der an der Druckwaage angehobene Druck fällt bei Rückstellung der Wegeventile in die Neutralstellung sofort wieder ab, wodurch ein schneller Richtungswechsel der an den Wegeventilen angeschlossenen Verbrauchern möglich ist.

...

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Maßnahmen möglich. Bei mehreren Wegeventilen ist es möglich, daß die Druckanhebung an der Druckwaage nur an bestimmten Verbrauchern wirksam ist. Die Steuereinrichtung kann somit gleichzeitig für Verbraucher mit und ohne Druckanhebung an der Druckwaage verwendet werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Schaltschema einer Steuereinrichtung und Figur 2 eine konstruktive Ausgestaltung einer Einzelheit.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei einer hydraulischen Steuereinrichtung 10 saugt eine Pumpe 11 über eine Zulaufleitung 12 Druckmittel aus einem Tank 13 an und fördert es in eine Pumpenleitung 14. Von einer Stelle 15 kurz hinter der Pumpe 11 und von einer zweiten Stelle 16 zweigt von der Pumpenleitung 14 je eine Leitung 17 bzw. 18 zu den jeweiligen 7/3-Wegeventilen 19, 20 ab. Die Wegeventile 19, 20 sind untereinander gleich, so daß nur das Wegeventil 19 näher beschrieben wird. Es hat die Schaltstellungen I, II, III und die Anschlüsse a, b auf der einen Seite und c, d, e, f, g auf der anderen Seite. In Schaltstellung II, die der Neutralstellung des zugeordneten Steuerschiebers 23 entspricht, sind die Anschlüsse a, b, e, f, g gesperrt und die Anschlüsse c, d miteinander verbunden. In Schaltstellung I haben jeweils die Anschlüsse a und e, b und c, f und g miteinander Verbindung und der Anschluß d ist gesperrt. Am Steuerschieber 23 ist in ei-

...

ner Verbindung 24 des Anschlusses f mit dem Anschluß g eine Drossel 25 ausgebildet. In Schaltstellung III sind jeweils die Anschlüsse a und c, b und e miteinander verbunden.

Von der Pumpenleitung 14 zweigt von der Stelle 15 eine Leitung 27 ab und führt zu einer zum Tank 13 verlaufenden Rücklaufleitung 28. In der Leitung 27 ist ein hydraulisch vorsteuerbares 2/2-Schaltventil 29 angeordnet, das eine Durchflußstellung I und eine Sperrstellung II hat und von einer Feder 30 belastet ist. Von einer Stelle 31 vor dem Schaltventil 29, das als Druckwaage dient, zweigt von der Leitung 27 eine Leitung 32 zur einen Stirnseite des Schaltventils 29 ab. Eine zweite Leitung 33 führt von der Stelle 31 zur anderen, von der Feder 30 belasteten Stirnseite des Schaltventils 29. In dieser Leitung 33 ist eine Drossel 34 angeordnet. An einer Zweigstelle 36 der Leitung 33 ist eine zur Leitung 27 führende und nach dem Schaltventil 29 mündende Leitung 37 angeschlossen, in der ein Druckbegrenzungsventil 38 angeordnet ist. Ferner führt von der Zweigstelle 36 eine Leitung 39 zu einem Wechselventil 40. Dieses hat einen Mittelanschluß 41, an dem die Leitung 39 mündet, und zwei Anschlüsse 42, 43. Am Anschluß 42 mündet eine Rücklaufleitung 46, die zu einem zweiten Wechselventil 47 führt. Vom Anschluß 43 zweigt eine Leitung 48 ab, die zum Anschluß e des Wegeventils 19 führt. Das Wechselventil 40 weist eine frei bewegliche Kugel 49 ohne Federbelastung als Schließglied auf.

In der Leitung 48 sind in Reihe eine Drossel 50 und ein Rückschlagventil 51 angeordnet. Das Rückschlagventil 51 sichert zwischen der Drossel 50 und dem Wegeventil 19 die Leitung 48 zum Wechselventil 40 hin ab. Zwischen Drossel 50 und Rückschlagventil 51 führt von einer

...

Stelle 52 eine Leitung 53 von der Leitung 48 zum Anschluß f des Wegeventils 19. Von einer Stelle 55 zwischen Wechselventil 40 und Drossel 50 zweigt von der Leitung 48 eine Leitung 56 ab, die zum Anschluß d des Wegeventils 19 führt. Am Anschluß c mündet die Rücklaufleitung 28 und am Anschluß g die Leitung 17.

Vom Anschluß a des Wegeventils 19 führt eine Leitung 57 zum einen Druckraum 58 eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders 59. Dessen kolbenstangenseitiger Druckraum 60 ist über eine Leitung 61 mit dem Anschluß b des Wegeventils 19 verbunden.

Die Rücklaufleitung 46 mündet am Mittelanschluß 62 des Wechselventils 47. Von dessen Anschluß 63 führt die Rücklaufleitung 46 weiter zum Tank 13. Der Anschluß 64 ist über eine Leitung 65 mit dem Anschluß f des zweiten Wegeventils 20 verbunden. Das Wechselventil 47 weist eine frei bewegliche Kugel 66 ohne Federbelastung als Schließglied auf. Kurz hinter dem Wechselventil 47 zweigt von einer Stelle 67 eine Leitung 68 ab, die zum Anschluß d des zweiten Wegeventils 20 führt. Ferner führt von einer zweiten, zwischen Stelle 67 und Wegeventil 20 gelegenen Stelle 69 der Leitung 65 eine Leitung 70 zum Anschluß e des Wegeventils 20. Die Leitung 70 ist durch ein Rückschlagventil 71 zur Leitung 65 hin abgesichert. Am Anschluß c mündet eine zum Tank 13 führende Rücklaufleitung 73 und am Anschluß g die Leitung 18.

Vom Anschluß a des Wegeventils 20 führt eine Leitung 74 zum Druckraum 75 eines zweiten doppeltwirkenden Arbeitszylinders 76. Dessen kolbenstangenseitiger Druckraum 77 ist über eine Leitung 78 mit dem Anschluß b des Wegeventils 20 verbunden.

...

19473 0167818

Befinden sich beide Wegeventile 19, 20 in Schaltstellung II, so sind die Leitungen 17, 18, 53, 48, 65, 70 gesperrt. Die Leitungen 53 und 48 sind über die Leitung 56, das Wegeventil 19 und die Rücklaufleitung 28 zum Tank 13 hin druckentlastet. Ebenfalls sind die Leitungen 65 und 70 über die Leitung 68, das Wegeventil 20 und die Rücklaufleitung 73 zum Tank 13 hin entlastet. Das von der Pumpe 11 geförderte Druckmittel strömt von der Pumpenleitung 14 in die Leitung 27, über das sich in Durchflußstellung I befindende Schaltventil 29 in die Rücklaufleitung 28 und in den Tank 13 zurück. Das Druckmittel fließt aber auch von der Leitung 27 in die Leitung 32 und in die Leitung 33. Die dabei an der Drossel 34 auftretende Druckdifferenz hält das Schaltventil 29 entgegen der Kraft der Feder 30 in seiner Durchflußstellung I. Dadurch tritt am Schaltventil 29 nur ein geringer, weitgehend durch die Feder 30 bewirkter Druckabfall auf, so daß die Pumpe 11 bei geringem Druckverlust zum Tank 13 fördert.

Wird nun nur das Wegeventil 19 betätigt und in seine Schaltstellung I verschoben, so strömt das von der Pumpe 11 geförderte Druckmittel über die Pumpenleitung 14 und die Leitung 17 zum Wegeventil 19, weiter über die Verbindung 24 und die Drossel 25 zur Leitung 53. Von dort fließt es weiter über die Leitung 48, das Rückschlagventil 51 und die Leitung 57 in den Druckraum 58 des Arbeitszylinders 59. Wirkt nun auf die Kolbenstange des Arbeitszylinders 59 eine äußere Last, so wirkt in den Leitungen 57, 48 ein entsprechender Lastdruck. Dieser verschließt das Rückschlagventil 51, so daß kein Druckmittel aus dem Druckraum 58 des Arbeitszylinders 59 abströmen kann. Der sich in der Pumpenleitung 14 durch das von der Pumpe 11 geförderte Druckmittel aufbauende Druck kann sich jetzt aber von der Pum-

...

penleitung 14 über die Leitung 53, die Leitung 48, das Wechselventil 40, die Leitung 39 und die Leitung 33 zur von der Feder 30 belasteten Seite des Schaltventils 29 fortpflanzen. Die Kugel 49 des Wechselventils 40 sperrt den Anschluß 42 ab. Durch den sich am Schaltventil 29 aufbauenden Druck wird dieses in seine Sperrstellung II verschoben. Dadurch kann die Pumpe 11 nun weiter Druck in der Pumpenleitung 14 und in der Leitung 17 aufbauen. Ist dieser größer als der Lastdruck, so öffnet das Rückschlagventil 51, und das Druckmittel kann über die Leitung 57 in den Druckraum 58 des Arbeitszylinders 59 strömen. Die am Arbeitszylinder 59 wirkende Last wird angehoben. Gleichzeitig strömt aber auch ein kleinerer Teilstrom des von der Pumpe 11 geförderten Druckmittels von der Pumpenleitung 14 über die Leitung 27, die Leitungen 33, 39, über das Wechselventil 40 und die Leitung 48 zum Wegeventil 19. Der an der Drossel 34 abfallende Druck wirkt auf das Schaltventil 29 und verschiebt dieses in Durchflußstellung I. Gleichzeitig wirkt aber auch der an der Drossel 50 abfallende Druck auf die von der Feder 30 belastete Seite des Schaltventils 29 und erhöht dadurch den Druck an dieser Seite des Schaltventils 29. Der wirksame Druckunterschied zwischen den beiden Seiten des Schaltventils 29 wird dadurch verkleinert. Dadurch ist es möglich, daß bei Neutralstellung des Wegeventils 19 an der durch die Feder 30 belasteten Seite des Schaltventils 29 nur die geringere Kraft der Feder 30 wirkt, und daß bei betätigtem Wegeventil 19 der Druck an dieser Seite durch den Druckabfall an der Drossel 50 erhöht ist. Somit kann das Druckmittel bei unbetätigtem Wegeventil 19 mit geringerem Druckverlust zum Tank 13 zurückströmen; bei betätigtem Wegeventil 19 wird das Druckmittel stärker angedrosselt, und es kann sich ein dem Lastdruck entsprechender Förderdruck schnell aufbauen. Über das Schaltventil 29 kann überschüssiges Druckmittel von der Pumpenleitung 14 über

...

die Leitung 27 und die Rücklaufleitung 28 in den Tank 13 abströmen. Durch die Drossel 24 am Steuerschieber 23 des Wegeventils 19 wird die Größe der Druckmittelmenge zum Arbeitszylinder 59 gesteuert. Am Arbeitszylinder 59 auftretende Druckschwankungen werden durch das Schaltventil 29 ausgeglichen.

Wird nur das Wegeventil 20 betätigt, z.B. in Schaltstellung I verschoben, und ist das Wegeventil 19 nicht betätigt, so wird der Druck am Schaltventil 29 nicht angehoben. Das von der Pumpe 11 geförderte Druckmittel strömt von der Pumpenleitung 14 in die Leitung 18 und weiter über die Verbindung 24 und die Drossel 25 am Steuerschieber 23 des Wegeventils 20 in die Leitung 65. Wie oben beschrieben, ist durch den Lastdruck das Rückschlagventil 71 geschlossen. Der momentane Förderdruck verschiebt die Kugel 66 des Wechselventils 47 zum Anschluß 63 und sperrt diesen ab. Die Kugel 49 des Wechselventils 40 wird auf den Anschluß 43 gedrückt und sperrt diesen ab, so daß der Förderdruck auf die von der Feder 30 belasteten Seite des Schaltventils 29 einwirken kann. Das Schaltventil 29 wird in Sperrstellung II verschoben. Hat der Förderdruck den Lastdruck erreicht, so öffnet das Rückschlagventil 71, und das Druckmittel strömt über die Leitung 74 in den Druckraum 75 des Arbeitszylinders 76. Das aus dem anderen Druckraum 77 abströmende Druckmittel fließt über die Leitungen 78, 73 in den Tank 13 ab.

Werden die beiden parallel geschalteten Wegeventile 19, 20 gleichzeitig betätigt, so wird der jeweils größere Lastdruck über die Wechselventile 40, 47 und die Leitung 39 zum Schaltventil 29 zurückgemeldet. Abhängig davon, an welchem Wegeventil 19 oder 20 dieser höhere Lastdruck wirkt, wird der Druck am Schaltventil 29 angehoben oder nicht.

Selbstverständlich ist es auch möglich, statt der doppeltwirkenden Arbeitszylinder 59, 76 einfachwirkende Arbeitszylinder an die Wegeventile 19, 20 anzuschließen. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, bei doppeltwirkenden Arbeitszylindern den Druck am Schaltventil 29 nicht anzuheben und nur bei einfachwirkenden Arbeitszylindern diesen Druck zu erhöhen. Das Wegeventil 20 kann auch als 6/3-Wegeventil ausgebildet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß die Druckerhöhung auf der der Feder 30 gegenüberliegenden Seite am Schaltventil 29 wirksam ist. Dementsprechend sind die Schaltstellungen des Schaltventils 29 zu ändern.

In Figur 2 ist eine konstruktive Ausgestaltung einer Einzelheit des Ausführungsbeispiels nach Figur 1 mit einem einfachwirkenden Arbeitszylinder dargestellt. Gleiche Bauteile sind wieder wie zuvor mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. In einem Gehäuse 81 des Wegeventils 19 bzw. 20 ist eine etwa mittige Längsbohrung 82 ausgebildet, in der der Steuerschieber 23 gleitend geführt ist. In der Längsbohrung 82 sind acht Ringnuten 84 bis 91 ausgebildet. Der Steuerschieber 23 weist fünf Kolbenteile 94, 95, 96, 97, 98 auf, die durch Ringnuten 99 bis 102 voneinander getrennt sind. Am Kolbenteil 94 befindet sich eine der Ringnut 99 zugewandte Steuerkante 105. Eine der Ringnut 101 zugewandte Steuerkante am Kolbenteil 97 entspricht in ihrer Funktion der Drossel 25 in Figur 1. Eine Leitung 107 verbindet die Ringnut 85 mit dem Druckraum 108 eines einfachwirkenden Arbeitszylinders 109.

In die Ringnut 90 mündet die Leitung 17 und in die Ringnut 84 mündet die Rücklaufleitung 28. Von der Ringnut 89 führt ein Kanal, der der Leitung 53 entspricht, zu einem der Leitung 48 entsprechenden Kanal. Dieser mündet in

...

19473

die Ringnut 86. Ein der Leitung 56 entsprechender Kanal verbindet die Ringnut 87 mit dem Anschluß 43 des Wechselventils 40 und weiter über die Drossel 50 mit der Leitung 48.

Da nur ein einfachwirkender Arbeitszylinder 109 über die Leitung 107 an der Ringnut 85 angeschlossen ist, kann über die Ringnut 100 am Steuerschieber 23 die Ringnut 87 mit der Ringnut 88 verbunden werden. Dadurch kann eine der Leitung 56 in Figur 1 entsprechende Verbindung gesteuert werden.

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Hydraulische Steuereinrichtung (10) mit mindestens einem zum Steuern eines Verbrauchers (59) geeigneten Wegeventils (19), dessen Steuerglied (23) in einer Neutralstellung mindestens eine zum Verbraucher (59) führende Leitung (57, 61) absperrt und in zwei Arbeitsstellungen (I, III) wechselweise mit einer Zulaufleitung (14, 17) oder einer Rücklaufleitung (28) verbindet, mit einem Umschaltventil (29) zur unmittelbaren Rückleitung des in die Zulaufleitung (14, 17) von einer Druckmittelquelle (11) geförderten Druckmittels in die Rücklaufleitung (28), mit einer dem Umschaltventil (29) zugeordneten Steuerleitung (33), in die mindestens eine Drosselstelle (34) geschaltet ist, deren Druckdifferenz an einem Schließglied des Umschaltventils (29) entgegen der Kraft einer Feder (30) wirksam ist, mit mindestens einem Wechselventil (40), das über einen Mittelanschluß (41) und eine Leitung (39) an die Steuerleitung (33) angeschlossen ist, dessen erster Sitzanschluß (42) mit einer Rücklaufleitung (46) verbunden ist und dessen zweiter Sitzanschluß (43) über eine Leitung (48) mit dem ersten Wegeventil (19) Verbindung hat und mit Mitteln zur lastunabhängigen Steuerung des Verbrauchers (59), dadurch gekennzeichnet, daß in der zum ersten Wegeventil (19) führenden Leitung (48) eine zweite Drosselstelle (50) angeordnet ist, deren Druckgefälle auf die durch die Feder (30) belastete Seite des Umschaltventils (29) ein-

...

wirkt, daß diese Leitung (48) durch ein Rückschlagventil (51) abgesichert ist, und daß die Pumpenleitung (14, 17) mit dieser Leitung (48) Verbindung hat.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (48) zwischen erstem Wechselventil (40) und Rückschlagventil (51) über eine Leitung (56) bei Neutralstellung (II) des ersten Wegeventils (19) zum Tank (13) hin entlastbar ist, und daß diese Leitung (56) in mindestens einer Arbeitsstellung (I, III) gesperrt ist.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenleitung (14, 17) zwischen der Drossel (50) und dem Rückschlagventil (51) in die Leitung (48) mündet.

4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (56) zwischen dem Wechselventil (40) und der Drossel (50) in die Leitung (48) mündet.

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Wegeventil (20) über ein zweites Wechselventil (47) an die Rücklaufleitung (46) anschließbar ist, daß in einer Leitung (70), die vom Wechselventil (47) zum Wegeventil (20) führt, ein Rückschlagventil (71) angeordnet ist, und daß die Leitung (70) mit der Pumpenleitung (14, 18) verbindbar ist.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an das erste Wegeventil (19) ein einfachwirkender Verbraucher angeschlossen ist.

...

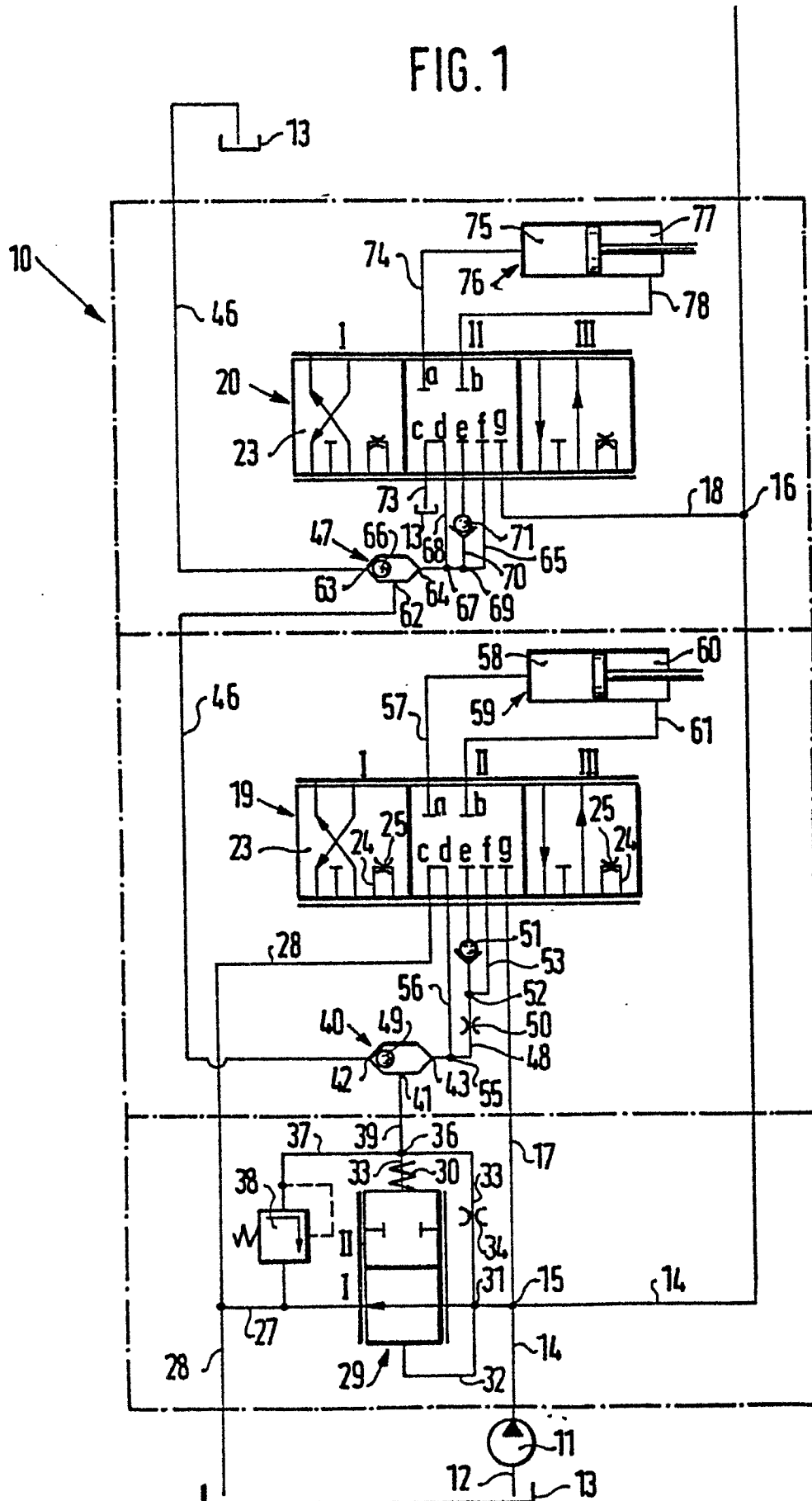
0167818

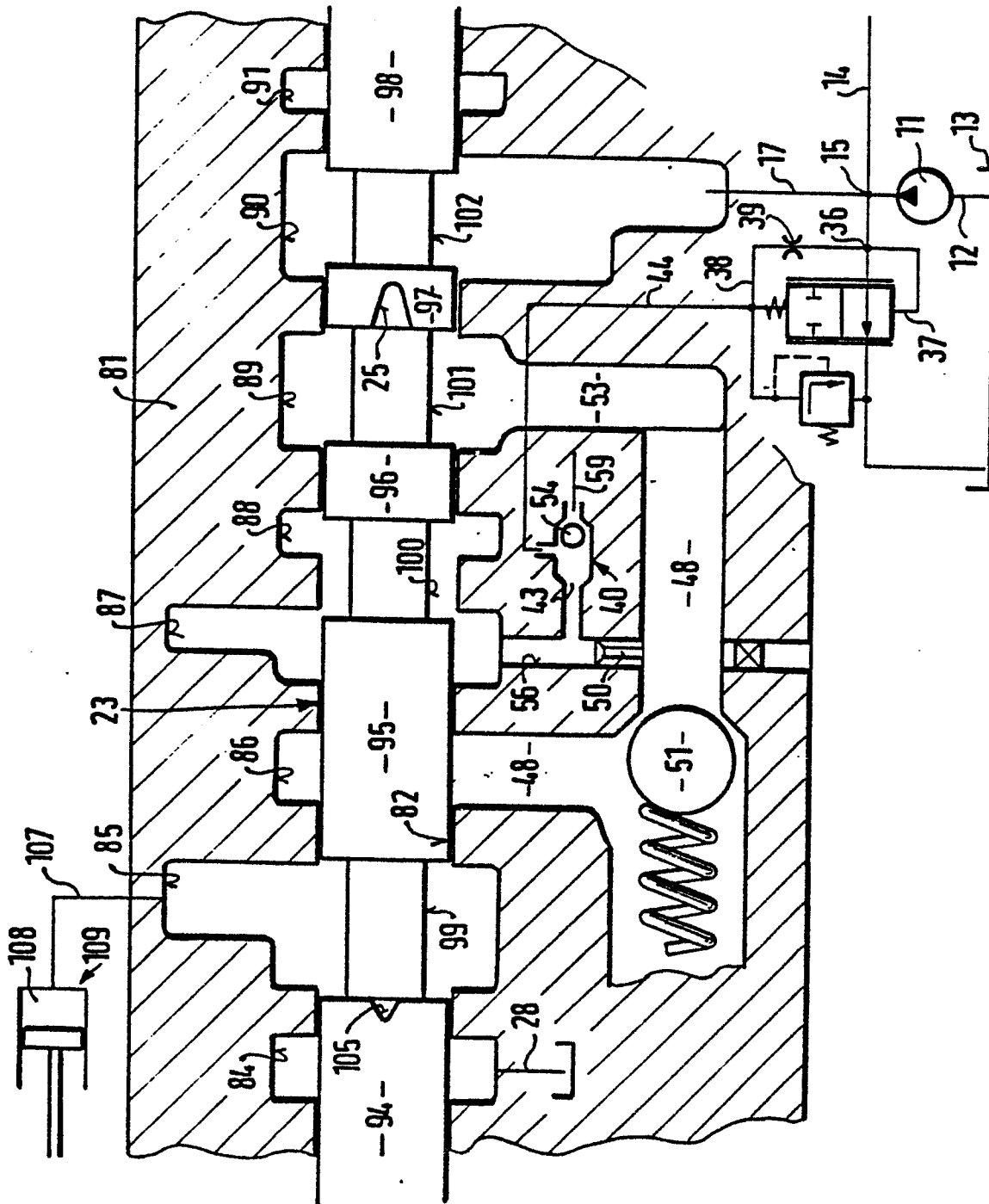
- 3 -

19473000

7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß an das zweite Wegeventil
(20) ein doppelwirkender Verbraucher (76) angeschlos-
sen ist.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0167818
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 6903

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 089 169 (W.E. MILLER) * Spalte 4, Zeile 19 - Spalte 7, Zeile 36; Figur 1 *	1,2,4	F 15 B 11/05
A	DE-A-2 620 041 (R. BOSCH) * Ganzes Dokument *	1,2,5-7	
A	DE-A-2 457 451 (R. BOSCH) * Ganzes Dokument *		
A	US-A-3 971 216 (W.E. MILLER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 15 B 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 29-08-1985	Prüfer LEMBLE Y.A.F.M.
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 Patentdokument, 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			