



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

Weise mit dem üblichen LS-Verhalten betrieben werden kann, dass aber, falls gewünscht, auch ein Betrieb mit höherer Dynamik möglich ist. Dies wird dadurch erreicht, daß willkürlich schaltbare Ventilmittel (60, 61) vorhanden sind, die in einen Schaltzustand gebracht werden können, in dem über die Ventilmittel von der Zulaufleitung her in der Lastmeldeleitung ein Druck aufbaubar ist.

Beschreibung

Hydraulische Steueranordnung zur Druckmittelversorgung von vorzugsweise mehreren hydraulischen Verbrauchern

5

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung, mit der vorzugsweise mehrere hydraulische Verbraucher mit Druckmittel versorgt werden und die die Merkmale aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufweist.

- 10 Eine hydraulische Steueranordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist z.B. aus der EP 0 566 449 A1 bekannt. Es handelt sich dabei um eine hydraulische Steueranordnung nach dem lastfühlenden (load-sensing) Prinzip, bei dem eine Verstellpumpe in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck der betätigten hydraulischen Verbraucher jeweils so eingestellt wird, daß der Pumpendruck um
- 15 eine bestimmte Druckdifferenz über dem höchsten Lastdruck liegt. Den hydraulischen Verbrauchern fließt das Druckmittel über verstellbare Zumeßblenden zu, die zwischen einer von der Verstellpumpe abgehenden Zulaufleitung und den hydraulischen Verbraucher angeordnet sind. Durch den Zumeßblenden nachgeschaltete Druckwaagen wird erreicht, daß bei von der Verstellpumpe ausreichend
- 20 gelieferter Druckmittelmenge unabhängig von den Lastdrücken der hydraulischen Verbraucher eine bestimmte Druckdifferenz über die Zumeßblenden besteht, so daß die einem hydraulischen Verbraucher zufließende Druckmittelmenge nur noch vom Öffnungsquerschnitt der jeweiligen Zumeßblende abhängt. Wird eine Zumeßblende weiter geöffnet, so muß mehr Druckmittelmenge über sie fließen,
- 25 um die bestimmte Druckdifferenz zu erzeugen. Die Verstellpumpe wird jeweils so verstellt, daß sie die benötigte Druckmittelmenge liefert. Man spricht deshalb auch von einer Bedarfsstromregelung.

Die den Zumeßblenden nachgeschalteten Druckwaagen werden in Öffnungsrichtung von dem Druck nach der jeweiligen Zumeßblende und in Schließrichtung von einem in einem rückwärtigen Steuerraum anstehenden Steuerdruck beaufschlagt, der üblicherweise dem höchsten Lastdruck aller von derselben Hydropumpe versorgten hydraulischen Verbraucher entspricht. Wenn bei einer gleichzeitigen Betätigung mehrerer hydraulischer Verbraucher die Zumeßblenden so weit aufgemacht werden, daß die von der bis zum Anschlag verstellten Hydropumpe gelieferte Druckmittelmenge kleiner ist als die insgesamt geforderte Druckmittelmenge, werden die den einzelnen hydraulischen Verbrauchern zufließenden Druckmittelmengen unabhängig vom jeweiligen Lastdruck der hydraulischen Verbraucher verhältnisgleich reduziert. Man spricht deshalb von einer Steuerung mit lastunabhängiger Durchflußverteilung (LUDV-Steuerung). Derart angesteuerte hydraulische Verbraucher werden kurz LUDV-Verbraucher genannt. Weil bei einer LUDV-Steuerung auch der höchste Lastdruck abgefühlt und von der Hydropumpe durch die Variation der geförderten Druckmittelmenge ein um eine bestimmte Druckdifferenz über dem höchsten Lastdruck liegender Zulaufdruck erzeugt wird, ist eine LUDV-Steuerung ein Sonderfall einer lastfühlenden oder load-sensing Steuerung (LS-Steuerung).

Für mehrere hydraulische Verbraucher, denen Druckmittel jeweils über eine Zumeßblende mit vorgeschalteter Druckwaage zufließt, die in Schließrichtung nur vom Druck vor der Zumeßblende und in Öffnungsrichtung nur vom Lastdruck des jeweiligen hydraulischen Verbrauchers und von einer Druckfeder beaufschlagt ist, erhält man keine lastunabhängige Durchflußverteilung. Man hat eine bloße LS-Steuerung und einen LS-Verbraucher. Eine solche Steuerung ist z.B. durch die DE 197 14 141 A1 bekannt. Bei einer gleichzeitigen Betätigung mehrerer hydraulischer Verbraucher und nicht ausreichend von der Verstellpumpe gelieferter Druckmittelmenge wird hier nur die dem lastdruckhöchsten hydraulischen Verbraucher zufließende Druckmittelmenge reduziert.

Wenn sich bei den bekannten LS-Steueranordnungen die Wegeventile in der Neutralstellung befinden, wird kein Lastdruck in die Lastmeldeleitung gemeldet. Diese wird vielmehr von Druck entlastet, so daß die Verstellpumpe zurück-

5 schwenkt und nur noch soviel Druckmittel fördert, daß vorhandene Leckage ausgeglichen und in der Zulaufleitung ein sogenannter Stand-by-Druck aufrechterhalten wird, der im allgemeinen zwischen 10 bar und 20 bar liegt und durch die Einstellung des LS-Pumpenregelventils bestimmt ist. Soll ein hydraulischer Verbraucher betätigt werden und wird dazu eines der Wegeventile aus der Neutralstellung

10 heraus verstellt, so muß zunächst in der Lastmeldeleitung ein Druck aufgebaut werden, ehe das LS-Pumpenregelventil reagiert und die Verstellpumpe ausschwenkt. Dann erst baut sich auch in der Zulaufleitung ein Druck auf. Die für den Druckaufbau in den verschiedenen Leitungen benötigte Zeit macht sich in einer kleinen zeitlichen Verzögerung des Beginns der Bewegung des von dem hydraulischen Verbraucher bewegten Geräts oder Geräteteils bemerkbar. Dies ist, insbe-

15 sondere wenn schnelle Änderungen der Bewegungsrichtung, zum Beispiel das Rütteln eines Baggerlöffels oder der Betrieb eines Hammers, gewünscht sind, von Nachteil.

20 Demgegenüber liegt der Erfindung die Zielsetzung zugrunde, eine hydraulische Steueranordnung, die die Merkmale aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufweist, so weiterzuentwickeln, daß die Verstellpumpe zwar weiterhin in energiesparender Weise mit dem üblichen LS-Verhalten betrieben werden kann, daß aber, falls gewünscht, auch ein Betrieb mit höherer Dynamik möglich ist.

25 Das angestrebte Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei einer gattungsgemäßen hydraulischen Steueranordnung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 willkürlich schaltbare Ventilmittel vorhanden sind, die in einen Schaltzustand gebracht werden können, in dem über die Ventilmittel von

der Zulaufleitung her in der Lastmeldeleitung ein Druck aufbaubar ist. In dem genannten Schaltzustand der Ventilmittel herrscht somit unabhängig von der Stellung der Wegeventile in der Lastmeldeleitung ein hoher Druck, so daß das LS-Pumpenregelventil schnell reagiert. Dem Druckaufbau in der Lastmeldeleitung
5 geht der Druckaufbau in der Zulaufleitung voran, so daß bei Beginn der Verstellung eines Wegeventils in der Zulaufleitung schon Druck ansteht. Dies trägt auch zu einer schnellen Verstellung der Verstellpumpe bei. Insgesamt wird somit eine hohe Dynamik des Systems erhalten.

- 10 Vorteilhafte Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen hydraulischen Steueranordnung kann man den Unteransprüchen entnehmen.

Auf einfache Weise umfassen die Ventilmittel gemäß Patentanspruch 2 ein Schaltventil, das eine fluidische Verbindung von der Zulaufleitung zur Lastmelde-
15 leitung in einer ersten Schaltstellung sperrt und in einer zweiten Schaltstellung öffnet.

Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung gemäß Patentanspruch 4, wonach der Eingangsanschluß eines einen großen hydraulischen Widerstand aufweisenden und mit einem Ausgangsanschluß an eine Ablaufleitung angeschlossenen
20 Lastsimulierventils über eine zuschaltbare Düse mit der Zulaufleitung verbindbar und die Lastmeldeleitung mit dem am Eingangsanschluß des Ventils anstehenden Druck beaufschlagbar ist. Durch dieser Ausgestaltung kann in der Lastmeldeleitung ein Lastdruck simuliert werden, der niedriger ist als der Druck in der Zulauflei-
25 tung. Die erfindungsgemäße hydraulische Steueranordnung kann somit auch als LUDV-Steuerung mit den Zumeßblenden nachgeschalteten Druckwaagen ausgebildet sein, bei der für den Zufluß von Druckmittel zu einem hydraulischen Verbraucher eine Druckdifferenz zwischen dem im rückwärtigen Steuerraum der Druckwaagen herrschenden Druck und dem in der Zulaufleitung herrschenden

Druck vorhanden sein muß. Die Ausbildung gemäß Patentanspruch 4 ist natürlich auch bei einer LS-Steuerung möglich.

Grundsätzlich kann das Lastsimulierventil eine zweite Düse sein. Allerdings ist der
5 hydraulische Widerstand einer Düse stark viskositätsabhängig. Zudem ist die Gefahr groß, daß eine Düse verstopft, insbesondere wenn ihr Durchflußquerschnitt im Sinne eines geringen Steuerölverbrauchs klein gewählt ist. Bevorzugt ist deshalb gemäß Patentanspruch 6 das Lastsimulierventil ein Druckbegrenzungsventil. Gemäß Patentanspruch 7 liegt das Lastsimulierventil mit seinem Ein-
10 gangsanschluß an der Lastmeldeleitung und begrenzt den in dieser aufbaubaren Druck auf einen höchsten Wert. In einer erfindungsgemäß ausgebildeten LUDV-Steuerung wird somit das Druckbegrenzungsventil, durch das auch schon bei den heute bekannten LUDV-Steuerungen der Druck in der Lastmeldeleitung begrenzt wird, zur Lastsimulation genutzt, so daß die erfindungsgemäße Ausbildung einer
15 LUDV-Steuerung sehr wenig zusätzlichen Aufwand erfordert. Die Ausbildung gemäß Patentanspruch 7 ist freilich auch für LS-Steuerungen vorteilhaft, da auch in diesen Steuerungen ein unmittelbar an die Lastmeldeleitung angeschlossen Druckbegrenzungsventil selbst dann vorhanden sein kann, wenn neben dem LS-Pumpenregelventil zur Steuerung der Verstellpumpe auch ein Druckregelventil
20 vorgesehen ist, das als Sicherheitsventil ein Zurückschwenken der Verstellpumpe bewirkt, wenn der Druck in der Zulaufleitung einen am Druckregelventil eingestellten Maximalwert erreicht.

Soll eine Last simuliert werden, deren Lastdruck unterhalb eines durch ein unmittel-
25 bar an die Lastmeldeleitung angeschlossenen Druckbegrenzungsventil festgelegten maximalen Wertes liegt, so ist gemäß Patentanspruch 8 bevorzugt ein Lastsimulierventil vorgesehen, das mit seinem Eingangsanschluß über Druckauswahlventilmittel fluidisch mit der Lastmeldeleitung verbindbar ist. Es wird somit wie die hydraulischen Verbraucher behandelt.

Ist die Steueranordnung eine LS-Steueranordnung, so erscheint die Ausbildung gemäß Patentanspruch 9 mit besonders wenig Aufwand verbunden, da kein Lastsimulierventil vorhanden ist. Es wird vielmehr die Funktion eines vorhandenen Pumpendruckregelventils ausgenutzt, das ein Zurückschwenken der Verstellpumpe und eine Druckbegrenzung in der Zulaufleitung bewirkt, auch wenn sich das LS-Pumpenregelventil in einer Stellung „Pumpe ausschwenken“ befindet.

Mehrere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Steueranordnung sind in der Zeichnung dargestellt. An Hand dieser Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nun näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes nach dem LUDV-Prinzip arbeitendes Ausführungsbeispiel, bei dem ein unmittelbar an die Lastmeldeleitung angeschlossenes Druckbegrenzungsventil als Lastsimulierventil verwendet wird,

Figur 2 ein zweites nach dem LUDV-Prinzip arbeitendes Ausführungsbeispiel, bei dem neben dem unmittelbar an die Lastmeldeleitung angeschlossenen Druckbegrenzungsventil ein zweites, niedriger eingestelltes Druckbegrenzungsventil als Lastsimulierventil vorhanden ist,

Figur 3 ein erstes nach dem LS-Prinzip arbeitendes Ausführungsbeispiel, bei dem ein unmittelbar an die Lastmeldeleitung angeschlossenes Druckbegrenzungsventil als Lastsimulierventil verwendet wird,

Figur 4 ein zweites nach dem LS-Prinzip arbeitendes Ausführungsbeispiel, bei dem der Eingangsanschluß eines als Lastsimulierventil dienenden Druckbegrenzungsventils über ein Wechselventil mit der Lastmeldeleitung verbindbar ist, und

Figur 5 ein drittes nach dem LS-Prinzip arbeitendes Ausführungsbeispiel, bei dem kein an die Lastmeldeleitung angeschlossenes oder mit der Lastmeldeleitung verbindbares Druckbegrenzungsventil vorhanden ist und die Lastmeldeleitung mit der Zulaufleitung kurzgeschlossen werden kann.

In allen gezeigten hydraulischen Steueranordnungen wird als Druckmittelquelle eine Verstellpumpe 10, zum Beispiel eine Axialkolbenpumpe nach dem Schrägscheibenprinzip, verwendet, die Druckmittel aus einem Tank 11 ansaugt und in eine Zulaufleitung 12 abgibt und deren durch einen Doppelpfeil angedeutete Schrägscheibe 13 im Zusammenspiel zweier Stellzylinder 14 und 15 verschwenkt werden kann. Beide Stellzylinder sind Differentialzylinder, die einen Kolben 16 bzw. 17 und jeweils eine Kolbenstange 18 haben, mit der sie an der Schrägscheibe 13 angreifen. Von Druck beaufschlagt wird jeweils nur der kolbenstangenabseitige Druckraum der Stellzylinder. Die Kolbenfläche des Kolbens 17 des Stellzylinders 15 ist kleiner als die Kolbenfläche des Kolbens 16 des anderen Stellzylinders 14. Ein Ausfahren der Kolbenstange 18 des Stellzylinders 14 bewirkt eine Verkleinerung und ein Ausfahren der Kolbenstange 18 des Stellzylinders 15 eine Vergrößerung des Schwenkwinkels der Schrägscheibe und damit des Hubvolumens der Verstellpumpe 10. Zusätzlich zu dem Druck im Stellzylinder 15 übt eine Druckfeder 19 auf die Schrägscheibe eine Kraft in Richtung Vergrößerung des Schwenkwinkels aus.

Der Druckraum des Stellzylinders 15 ist dauernd mit der Zulaufleitung 12 verbunden. In diesem Druckraum herrscht also jeweils derselbe Druck wie in der Zulaufleitung. Der Zufluß und Abfluß von Druckmittel zum und vom Druckraum des Stellzylinders 14 wird von einer Pumpenregleinheit 25 gesteuert, die auf die Verstellpumpe 10 aufgebaut ist, die einen Außenanschluß LS aufweist, an den eine Lastmeldeleitung 26 angeschlossen ist, und die im wesentlichen zwei 3/2-

Proportional-Wegeventile umfaßt, von denen das eine das LS-Pumpenregelventil 27 und das andere das Druckregelventil 28 darstellt, das auf einen über den üblicherweise auftretenden Lastdrücken liegenden Druck eingestellt ist. Das Druckregelventil 28 besitzt einen ersten Anschluß, der über eine Entlastungsleitung 29 mit dem Tank 11 verbindbar ist. Ein zweiter Anschluß des Druckregelventils 28 liegt an der Zulaufleitung 12. Der dritte Anschluß, der mit dem ersten oder dem zweiten Anschluß verbindbar ist, ist mit dem Druckraum des Stellzylinders 14 verbunden. Ein erster Anschluß des LS-Pumpenregelventils 27 liegt an der Entlastungsleitung 29, ein zweiter Anschluß an der Zulaufleitung 12. Der dritte Anschluß des Ventils 27 ist mit dessen ersten oder zweiten Anschluß verbindbar und dauernd mit dem ersten Anschluß des Ventils 28 verbunden. Ein nicht näher dargestellter Schieber des Ventils 28 wird von einer Druckfeder 30 im Sinne einer Vergrößerung des Schwenkwinkels und vom Zulaufdruck im Sinne einer Verkleinerung des Schwenkwinkels der Pumpe 10 beaufschlagt. Ein nicht näher dargestellter Schieber des LS-Pumpenregelventils 27 schließlich wird in Sinne einer Vergrößerung des Schwenkwinkels der Pumpe 10 von einer Druckfeder 31 und vom in der Lastmeldeleitung 26 herrschenden Druck und im Sinne einer Verkleinerung des Schwenkwinkels vom Zulaufdruck beaufschlagt. Am Schieber des Ventils 27 herrscht ein Kräftegleichgewicht, wenn zwischen dem Zulaufdruck und dem Druck in der Lastmeldeleitung 26 eine Differenz besteht, die der Kraft der Feder 31 entspricht. Üblicherweise liegt die Differenz zwischen 10 bar und 20 bar. Gleichgewicht am Schieber des Ventils 28 herrscht, wenn der Zulaufdruck eine Kraft erzeugt, die der Kraft der Feder 30 entspricht. Üblicherweise liegt bei einem Gleichgewicht der Zulaufdruck im Bereich von 350 bar.

Die Charakteristik als LUDV-Steueranordnungen erhalten die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1 und 2 durch die Art des vorhandenen Steuerblocks 35, der LUDV-Wegeventilsektionen enthält. In den Figuren 1 und 2 sind beispielhaft zwei

Sektionen gezeigt, die völlig gleich aufgebaut sind. Selbstverständlich können weitere Sektionen vorhanden sein.

Der Steuerblock 35 weist einen Zulaufanschluß P, einen Tankanschluß T, einen
5 Lastmeldeanschluß LS und verschiedenen Verbraucheranschlüsse A und B auf.
Am Zulaufanschluß P beginnt als Teil der Zulaufleitung 12 ein Zulaufkanal 36 und
am Tankanschluß T ein Tankkanal 37 des Steuerblocks. Im Steuerblock sind zwei
LUDV-Wegeventile 38 mit geschlossener Mitte ausgebildet, mit denen zwei hy-
draulische Verbraucher, zum Beispiel zwei Differentialzylinder steuerbar sind. In
10 den Wegeventilen 38 sind ein Geschwindigkeitssteuerteil und ein Richtungssteu-
erteil voneinander getrennt am selben Steuerschieber ausgebildet. Wenn ein We-
geventil 38 aus seiner Mittelstellung in eine seiner beiden seitlichen Arbeitsstel-
lungen gebracht worden ist, strömt vom Zulaufkanal 36 kommendes Druckmittel
von einer Zulaufkammer 39 über eine Meßblende 40 in eine erste Zwischenkam-
15 mer 41, von dort über den Öffnungsquerschnitt einer Druckwaage 42 in eine
zweite Zwischenkammer 43 und dann über den Richtungsteil des Wegeventils in
eine Verbraucherkammer 44 oder 45. Von dort gelangt Druckmittel zum Verbrau-
cheranschluß A oder B. Der Regelkolben der Druckwaagen 42 wird in Öffnungs-
richtung vom Druck in der Zwischenkammer 41, also vom Druck nach der Meß-
20 blende 40 und in Schließrichtung vom Druck in einem als Teil der Lastmeldelei-
tung im Steuerblock verlaufenden Lastmeldekanal 46 sowie von einer schwachen
Druckfeder 47 beaufschlagt. Der Regelkolben der Druckwaagen 42 ist so ausge-
bildet, daß er, wenn die Druckwaage ganz offen ist, eine gedrosselte Verbindung
zwischen der Zwischenkammer 41 und dem Lastmeldekanal 46 schafft. Dies ist
25 der Fall, wenn der jeweilige hydraulische Verbraucher allein betätigt wird oder
wenn bei einer gleichzeitigen Betätigung mehrerer hydraulischer Verbraucher der
der jeweiligen Druckwaage zugeordnete hydraulische Verbraucher den höchsten
Lastdruck hat.

Die Außenanschlüsse P, T und LS des Steuerblocks 35 befinden sich an einer Eingangssektion 48, durch hindurch die Kanäle 36, 37 und 46 zu den Wegeventilsektionen führen. Innerhalb der Eingangssektion ist ein Druckbegrenzungsventil 50 mit seinem Eingangsanschluß 51 an den Lastmeldekanal 46 und mit seinem Ausgangsanschluß 52 an den Tankkanal 37 angeschlossen. Durch das Ventil 50 ist der in der Lastmeldeleitung aufbaubare Druck auf einen maximalen Wert, zum Beispiel auf 230 bar begrenzt. Parallel zum Druckbegrenzungsventil 50 liegt in der Eingangssektion 48 ein kleines Stromregelventil 53 zwischen dem Lastmeldekanal 46 und dem Tankkanal 37.

Bei den beiden Steueranordnungen nach den Figuren 1 und 2 sind außerdem ein durch einen Elektromagneten 59 betätigbares, als Sitzventil ausgebildetes 2/2 Wege-Schaltventil 60 und eine dazu in Reihe liegende Düse 61 vorhanden. Das Schaltventil ist zwischen dem Steuerblock 35 und der Verstellpumpe 10 mit einem Eingang an die Zulaufleitung 12 angeschlossen. In der Ruhestellung sperrt es. Nach einer Betätigung verbindet es die eine Seite der Düse 61 mit der Zulaufleitung 12.

Bei der Ausführung nach Figur 1 ist die andere Seite der Düse 61 unmittelbar an die Lastmeldeleitung 26 angeschlossen.

Bei der Ausführung nach Figur 2 dagegen ist die andere Seite der Düse 61 an den Eingangsanschluß 51 eines neben dem Druckbegrenzungsventil 50 vorhandenen weiteren Druckbegrenzungsventils 62 angeschlossen, das auf einen niedrigeren Wert als das Druckbegrenzungsventil 50, zum Beispiel auf 200 bar eingestellt ist. Mit seinem Ausgangsanschluß 52 liegt das Druckbegrenzungsventil 62 an einer von Tankanschluß T des Steuerblocks 35 zum Tank 11 führenden Tankleitung 63. Der Eingangsanschluß 51 des Druckbegrenzungsventils 62 und damit

die eine Seite der Düse 61 ist über ein Rückschlagventil 64 mit der Lastmeldeleitung 26, zu der hin das Rückschlagventil öffnet, verbindbar.

Wenn sich das Schaltventil 60 in der Ruhestellung befindet, sind die beiden Steueranordnungen nach den Figuren 1 und 2 wie übliche LUDV-Steuerungen betreibbar. Deren Funktionsweise ist allgemein bekannt, so daß hier nicht weiter darauf eingegangen werden muß.

Ist allerdings das Schaltventil 60 durch den Elektromagneten 59 nach der Betätigung eines elektrischen Schalters von Hand in seine Durchgangsstellung gebracht, so fließt von der Zulaufleitung 12 Steueröl über die Düse 61 der Lastmeldeleitung 26 zu. Der Durchflußquerschnitt der Düse 61 ist dabei so gewählt, daß bei der durch die Einstellung des LS-Pumpenregelventils 27 vorgegebenen Druckdifferenz über die Düse 61 die über diese der Lastmeldeleitung zufließende Druckmittelmenge größer ist als die über das Stromregelventil 53 aus der Lastmeldeleitung abfließende geregelte Druckmittelmenge. Somit baut sich in der Lastmeldeleitung ein Druck auf, bis bei der Ausführung nach Figur 1 das Druckbegrenzungsventil 50 und bei der Ausführung nach Figur 2 das Druckbegrenzungsventil 62 anspricht. Der Druck in der Zulaufleitung ist um die am Ventil 27 eingestellte Druckdifferenz höher als der am Druckbegrenzungsventil 50 bzw. 62 eingestellte Druck. Da der in der Lastmeldeleitung anstehende Druck auch in den rückwärtigen Stellräumen der Druckwaagen 42 herrscht, können die hydraulischen Verbraucher mit derselben Druckdifferenz über die Meßblenden 40 betrieben werden, wie im normalen LUDV-Betrieb. Die größere Differenz zwischen dem Druck in der Zulaufleitung und den Lastdrücken wird durch erhöhte Drosselung an den Steuerkanten der Druckwaagen ausgeglichen, wobei unter einem Gewinn an Dynamik allerdings höhere Energieverluste als im normalen LUDV-Betrieb auftreten.

Durch das Rückschlagventil 64 wird bei der Ausführung nach Figur 2 verhindert, daß im normalen LUDV-Betrieb das Druckbegrenzungsventil 62 anspricht.

Die Charakteristik als LS Steueranordnungen erhalten die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 3, 4 und 5 durch die Art des vorhandenen Steuerblocks 65, der aus LS-Wegeventilsscheiben zusammengesetzt ist und wie der Steuerblock aus den Figuren 1 und 2 einen Zulaufanschluß P, einen Ablaufanschluß T und einen Lastmeldeanschluß LS aufweist. In den Figuren 3 bis 5 sind beispielhaft zwei Wegeventilscheiben 66, die völlig gleich aufgebaut sind, gezeigt. Selbstverständlich können weitere Scheiben vorhanden sein.

Jede Wegeventilscheibe 66 dient als Gehäuse für ein Wegeventil 67. Beide Wegeventilscheiben 66 sind völlig identisch zueinander und enthalten dieselben Komponenten und Kanäle. Zu jedem Wegeventil 67 gehört ein Steuerschieber 68, der in einer nicht näher bezeichneten Ventilbohrung axial verschiebbar ist und unter der bloßen Wirkung zweier Zentrierfedern 69 eine mittlere Neutrallage einnimmt. In dieser Lage sind ein Verbraucherkanal 70, der zu einem Verbraucheranschluß B führt, ein Verbraucherkanal 71, der zu einem Verbraucheranschluß A führt, der Zulaufkanal 36 sowie der Ablaufkanal 37 voneinander getrennt.

Durch Druckbeaufschlagung eines Steuerdruckraums 72 wird der Steuerschieber 68 eines Wegeventils aus der Neutrallage heraus in die eine Richtung und durch Druckbeaufschlagung eines Steuerdruckraums 73 in die andere Richtung verschoben. Je nach Verschieberichtung wird entweder der Verbraucherkanal 70 oder der Verbraucherkanal 71 mit dem Zulaufkanal 36 und der jeweils andere Verbraucherkanal mit dem Ablaufkanal 37 verbunden. Bei einer Verschiebung aus der Neutrallage öffnet der Steuerschieber eine Meßblende zwischen einem Zulaufeingang am Wegeventil und einem Verbraucherkanal, deren Öffnungsquerschnitt die Druckmittelmenge bestimmt, die zum hydraulischen Verbraucher fließt.

Es wird nämlich die Druckdifferenz über die Meßblende konstant gehalten, so daß die über die Meßblende strömende Druckmittelmenge allein vom Öffnungsquerschnitt abhängt. Dazu ist in dem zum Zulaufeingang des Wegeventils führenden Teil des Zulaufkanals 36 eine Druckwaage 75 angeordnet, die in Schließrichtung vom Druck vor der Meßblende und in Öffnungsrichtung vom Druck nach der Meßblende und von einer Druckfeder 76 beaufschlagt wird. Der Druckabfall über die Meßblende ist der Kraft der Druckfeder 76 äquivalent und auf einen Wert zwischen 10 bar und 20 bar eingestellt.

Der Druck nach der Meßblende entspricht dem Lastdruck des jeweiligen hydraulischen Verbrauchers. Dieser Druck steht außerdem auch an einem Eingang eines Wechselventils 77 an, wobei der andere Eingang des Wechselventils 77 der einen Wegeventilscheibe mit dem Ausgang des Wechselventils 77 der anderen Wegeventilscheibe verbunden ist. Der andere Eingang des Wechselventils 77 von letzterer Wegeventilscheibe ist über eine Endplatte 78 mit dem Ablaufkanal 37 verbunden. Vom Ausgang des Wechselventils 77 der ersten Wegeventilscheibe führt ein Kanal zum Lastmeldeanschluß LS dieser Scheibe. An diesem Anschluß LS steht der höchste Lastdruck der mit den beiden Wegeventilen betätigbaren hydraulischen Verbraucher an. Der Druck im Zulaufkanal 36 liegt um eine vorgegebene Druckdifferenz von z.B. 15 bar über dem höchsten Lastdruck. Das Druckäquivalent zur Kraft der Druckfeder 76 einer Druckwaage 75 kann ebenfalls 15 bar betragen, so daß unabhängig davon, ob nun ein hydraulischer Verbraucher den höchsten Lastdruck erzeugt oder nicht, der Druckabfall über die Meßblende des jeweiligen Wegeventils derselbe ist.

Bei der Ausführung nach Figur 3 liegen genauso wie bei der Ausführung nach Figur 1 zwischen einer vom Anschluß LS des Steuerblocks 65 zum Anschluß LS der Regeleinheit 25 führenden Lastmeldeleitung 26 und einer Tankleitung 63 parallel zueinander ein kleines Stromregelventil 53 und ein Druckbegrenzungsventil 50.

Gleich zur Ausführung nach Figur 1 ist auch die Reihenschaltung des 2/2-Wege-Schaltventils 60 und der Düse 61 zwischen der Zulaufleitung 12 und der Lastmeldeleitung 26. Zwischen der Anbindung der Düse 61, dem Druckbegrenzungsventil 52 und dem Stromregelventil 53 an die Lastmeldeleitung 26 und dem Anschluß LS des Steuerblocks 65 ist noch ein Rückschlagventil 79 angeordnet,
5 das zum genannten Anschluß LS hin sperrt, so daß die Druckwaagen 75 auf der einen Seite auch dann vom individuellen Lastdruck beaufschlagt werden, wenn das Ventil 60 geschaltet ist, und die einem hydraulischen Verbraucher zufließende Druckmittelmenge allein vom Durchflußquerschnitt der jeweiligen Zumeßblende
10 abhängt.

Befindet sich bei der Ausführung nach Figur 3 das Schaltventil 60 in der gezeigten Stellung, so zeigt die Steueranordnung das übliche LS-Verhalten. In der geöffneten Stellung des Schaltventils 60 steigt durch Zufluß von Steueröl über die Düse
15 61 der Druck in dem Abschnitt der Lastmeldeleitung zwischen dem Rückschlagventil 79 und dem Anschluß LS der Regeleinheit 25 bis auf den am Druckbegrenzungsventil 50 eingestellten Wert an. Der Druck in der Zulaufleitung liegt dann unabhängig von den Lastdrücken der betätigten hydraulischen Verbraucher um die am Pumpenregelventil 27 eingestellten Druckdifferenz höher als der Druck am
20 Eingangsanschluß des Druckbegrenzungsventils 50 und am Anschluß LS der Regeleinheit 25. Dabei ist der Durchflußquerschnitt der Düse 61 ist auch hier so groß, daß die bei der eingestellten Druckdifferenz über die Düse fließende Druckmittelmenge größer ist als die Regelmenge des Stromregelventils 53.

25 Bei der Steueranordnung nach Figur 3 ist wie bei derjenigen aus Figur 1 der Maximaldruck in der Lastmeldeleitung 26 im üblichen LUDV- bzw. LS-Betrieb und im Betrieb mit erhöhter Dynamik durch dasselbe Druckbegrenzungsventil bestimmt. Demgegenüber ähnelt die Ausführung nach Figur 4 der Ausführung nach Figur 2 insofern, als dort der für die Betriebsart mit der höheren Dynamik in der

Lastmeldeleitung 26 vorgesehene Druck kleiner als der in der Lastmeldeleitung mögliche maximale Druck ist. Bei der Steueranordnung nach Figur 4 ist der Ausgang der Düse 61 mit dem Eingangsanschluß eines Druckbegrenzungsventils 62 verbunden. An den Verbindungskanal ist mit einem seiner beiden Eingänge ein Wechselventil 80 angeschlossen, zu dessen anderem Eingang ein erster, vom Wechselventil 77 des Steuerblocks 65 abgehender Abschnitt der Lastmeldeleitung 26 führt. Vom Ausgang des Wechselventils 80 führt ein zweiter Abschnitt der Lastmeldeleitung zum Anschluß LS der Regeleinheit 25.

Im üblichen LS-Betrieb nimmt das Schaltventil 60 die in Figur 4 gezeigte Stellung ein. Über die Wechselventile 77 und 80 wird dann der höchste an den betätigten hydraulischen Verbrauchern auftretende Lastdruck an die Regeleinheit 25 gemeldet. In der Zulaufleitung stellt sich ein um die am LS-Pumpenregelventil eingestellte Druckdifferenz höherer Zulaufdruck ein. Steigt der Lastdruck eines hydraulischen Verbrauchers und mit ihm der Druck in der Zulaufleitung 12 zum Beispiel, weil der hydraulische Verbraucher gegen einen Anschlag gefahren ist, auf den am Druckregelventil 28 eingestellten Wert an, so spricht dieses Ventil an und die Verstellpumpe 10 schwenkt zurück. Der Druck in der Lastmeldeleitung steigt noch bis auf den Druck in der Zulaufleitung an.

Ist das Schaltventil 60 in die andere Stellung gebracht, so wird über das Wechselventil 80 der am Druckbegrenzungsventil 62 eingestellte Druck über das Wechselventil 80 in den zur Regeleinheit 25 führenden Abschnitt der Lastmeldeleitung gemeldet, solange die Lastdrücke der betätigten hydraulischen Verbraucher unterhalb des eingestellten Wertes liegen. Natürlich ist auch hier der Durchfluß durch die Düse 61 größer als der Durchfluß durch das Stromregelventil 53, das zwischen dem besagten Abschnitt der Lastmeldeleitung und der Tankleitung angeordnet ist. Übersteigt ein Lastdruck den am Druckbegrenzungsventil 62 eingestellten Druck, so gelangt dieser höhere Lastdruck über das Wechselventil 80 zur

Regeleinheit 25. Ein weiterer Anstieg des höchsten Lastdruckes läßt schließlich wie im normalen LS-Betrieb das Druckregelventil 28 ansprechen.

Bei der Ausführung nach Figur 5 ist ähnlich wie bei derjenigen nach Figur 3 zwischen zwei Abschnitten der Lastmeldeleitung 26 ein Rückschlagventil 79 eingefügt, das vom Anschluß LS der Regeleinheit 25 zum Anschluß LS des Steuerblocks 65 sperrt. Zwischen dem Anschluß LS der Regeleinheit 25 und der Zulaufleitung 12 ist das Schaltventil 60 und zwischen dem Anschluß LS der Regeleinheit 25 und der Ablaufleitung 63 das Stromregelventil 53 angeordnet.

In der in Figur 5 gezeigten Schaltstellung des Schaltventils 60 ist normaler LS-Betrieb möglich, in dem der Druck in der Zulaufleitung um die am LS-Pumpenregelventil 27 eingestellte Druckdifferenz höher als der Druck in der Lastmeldeleitung 26 ist. Nach dem Schalten des Ventils 60 sind die Zulaufleitung und der an der Regeleinheit 25 liegende Abschnitt der Lastmeldeleitung kurzgeschlossen. In dem Abschnitt herrscht derselbe Druck wie in der Zulaufleitung, so daß der Druck darin unabhängig von den Lastdrücken der hydraulischen Verbraucher bis auf den an dem Druckregelventil 28 eingestellten Wert ansteigt. Das Rückschlagventil 79 verhindert ein Druckmittelfluß über die Lastmeldeleitung zu den Druckwaagen 75 und zu den hydraulischen Verbrauchern.

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung zur Druckmittelversorgung von vorzugsweise mehreren hydraulischen Verbrauchern mit einer bedarfsstromgeregelten (load-sensing-geregelten) Verstellpumpe (10), deren Einstellung in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck der betätigten hydraulischen Verbraucher durch ein LS-Pumpenregelventil (27) veränderbar ist, mit proportional verstellbaren Wegeventilen (38) zwischen einer von der Verstellpumpe (10) abgehenden Zulaufleitung (12), einer zu einem Tank (11) führenden Ablaufleitung (63) und den hydraulischen Verbrauchern, und mit einer Lastmeldeleitung (26), über die das LS-Pumpenregelventil (27) mit dem höchsten Lastdruck der gleichzeitig betätigten hydraulischen Verbraucher beaufschlagbar ist, **gekennzeichnet durch** willkürlich schaltbare Ventilmittel (60; 60, 61) mit einem Schaltzustand, in dem über die Ventilmittel (60, 61) von der Zulaufleitung (12) her in der Lastmeldeleitung (26) ein Druck aufbaubar ist.

2. Hydraulische Steueranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbaren Ventilmittel (60; 60, 61) ein Schaltventil (60) umfassen, das eine fluidische Verbindung von der Zulaufleitung (12) zur Lastmeldeleitung (26) in einer ersten Schaltstellung sperrt und in einer zweiten Schaltstellung öffnet.

3. Hydraulische Steueranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltventil ein 2/2-Wege-Sitzventil (60) ist.

25

4. Hydraulische Steueranordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingangsanschluß (51) eines einen großen hydraulischen Widerstand aufweisenden und mit einem Ausgangsanschluß (52) an eine Ablaufleitung (63) angeschlossenen Lastsimulierventils (50; 62) über eine

zuschaltbare Düse (61) mit der Zulaufleitung (12) verbindbar und die Lastmeldeleitung (26) mit dem am Eingangsanschluß (51) des Lastsimulierventils (50; 62) anstehenden Druck beaufschlagbar ist.

5 5. Hydraulische Steueranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (61) in Serie zu einem Schaltventil (60) angeordnet ist, das die fluidische Verbindung zwischen der Zulaufleitung (12) über die Düse (61) zum Eingangsanschluß (51) des Lastsimulierventils (50; 62) in einer ersten Schaltstellung sperrt und in einer zweiten Schaltstellung öffnet.

10

6. Hydraulische Steueranordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsimulierventil ein Druckbegrenzungsventil (50; 62) ist.

7. Hydraulische Steueranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsimulierventil (50) mit seinem Eingangsanschluß (51) an der Lastmeldeleitung (26) liegt und den in dieser aufbaubaren Druck auf einen höchsten Wert begrenzt.

15

8. Hydraulische Steueranordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsimulierventil (62) mit seinem Eingangsanschluß (51) über Druckauswahlventilmittel (64; 80) fluidisch mit der Lastmeldeleitung (26) verbindbar ist.

20

9. Hydraulische Steueranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellpumpe (10) ein Druckregelventil (28) zur Begrenzung des Druckes in der Zulaufleitung (12) zugeordnet ist und daß in der Lastmeldeleitung (26) über die schaltbaren Ventilmittel (60) derselbe Druck wie in der Zulaufleitung (12) aufbaubar ist.

25

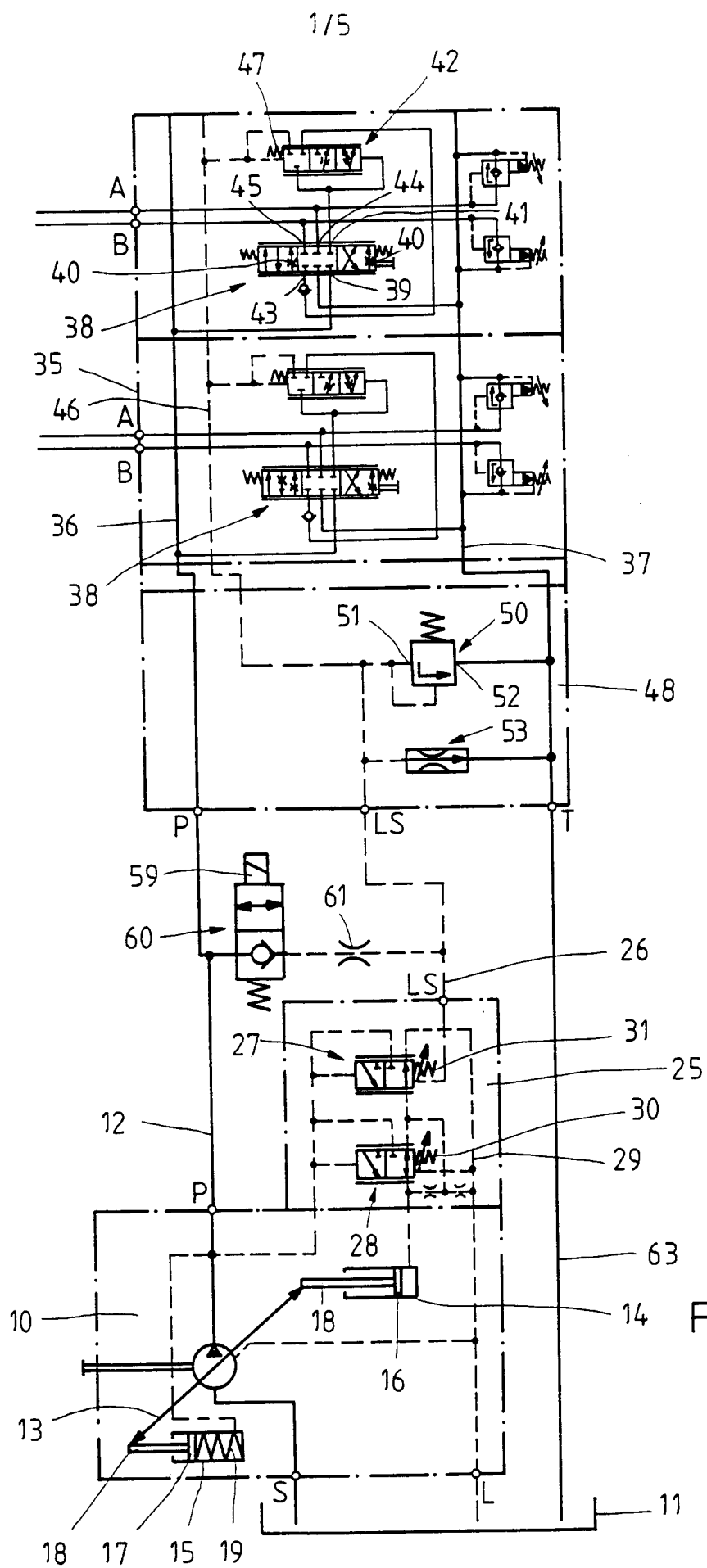


FIG.1

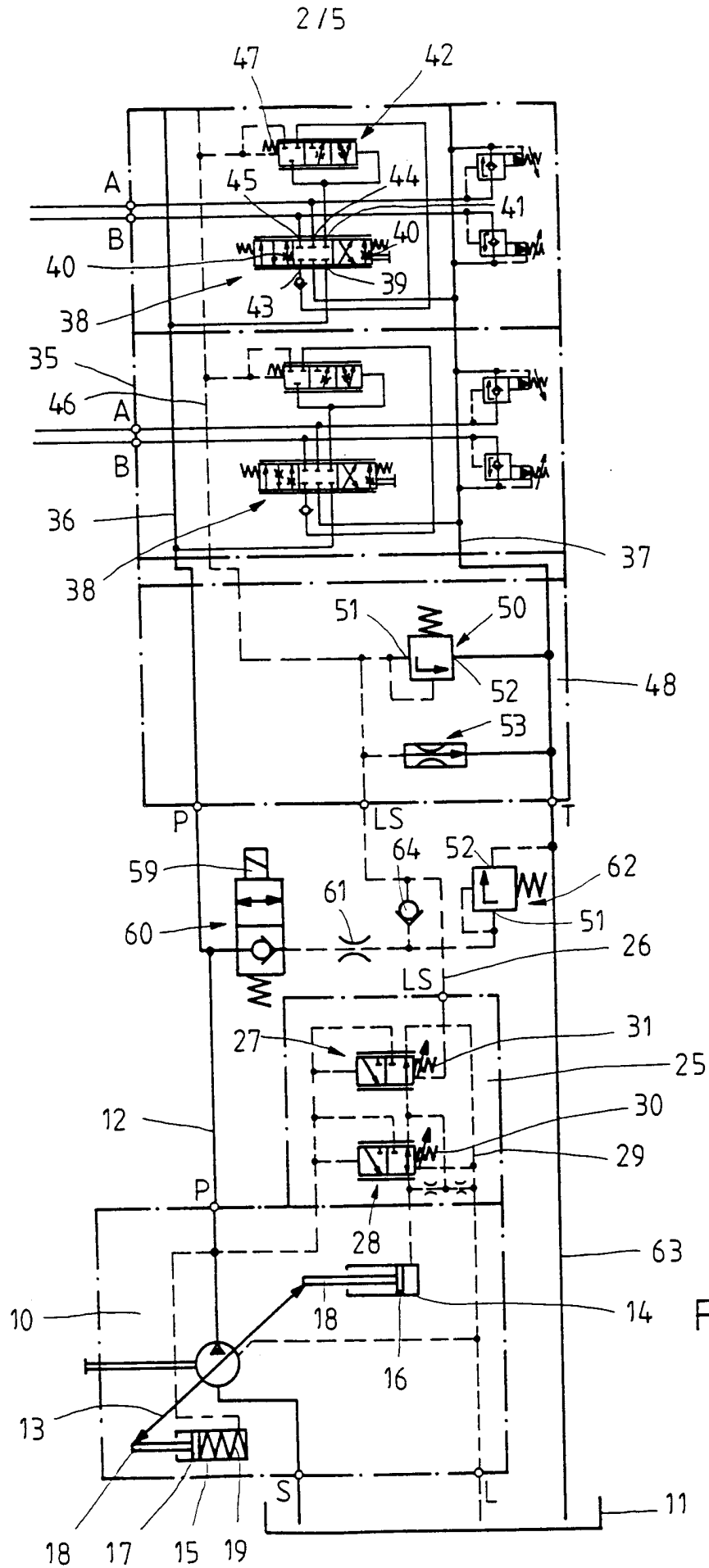


FIG. 2

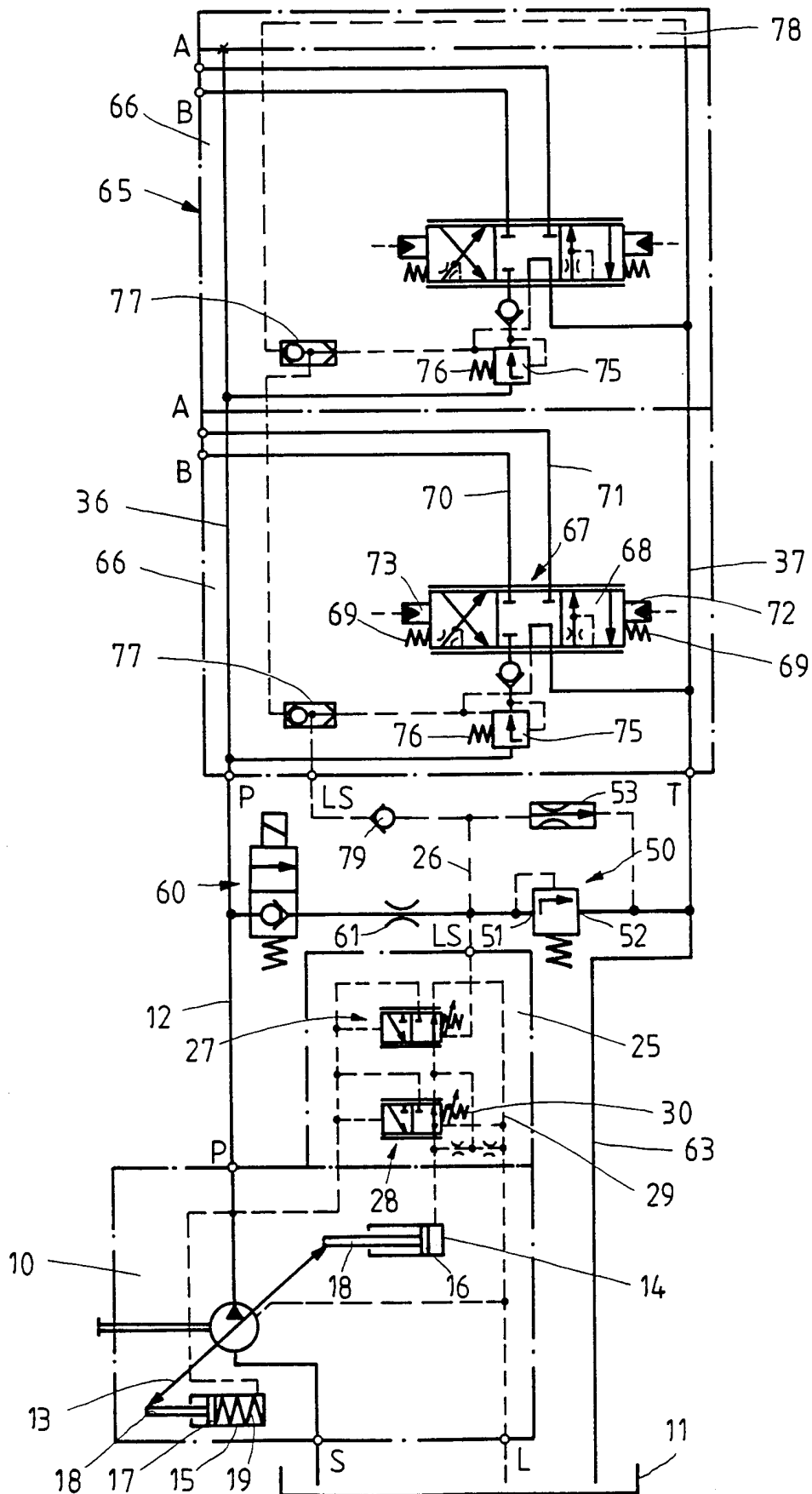


FIG.3

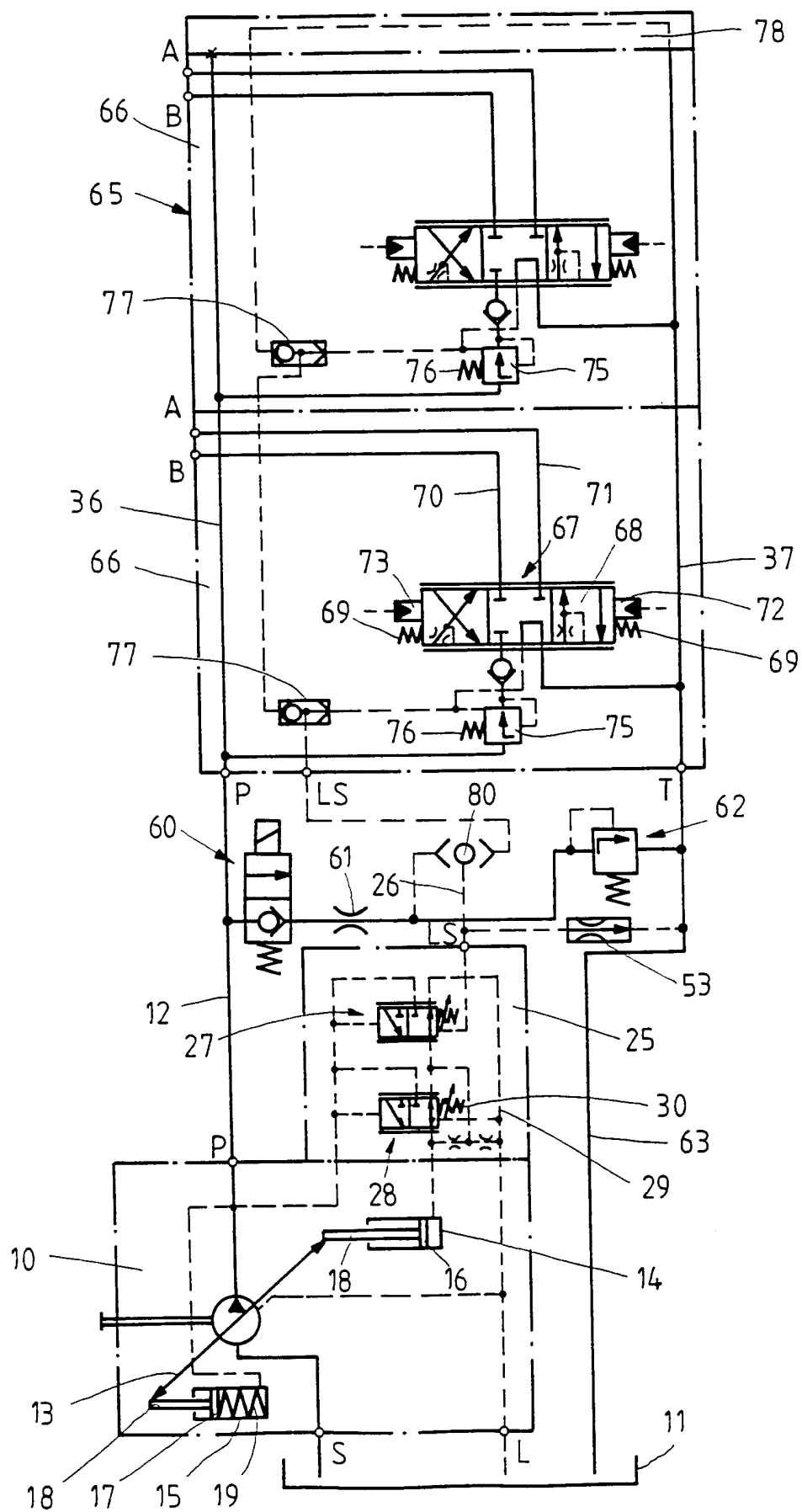


FIG.4

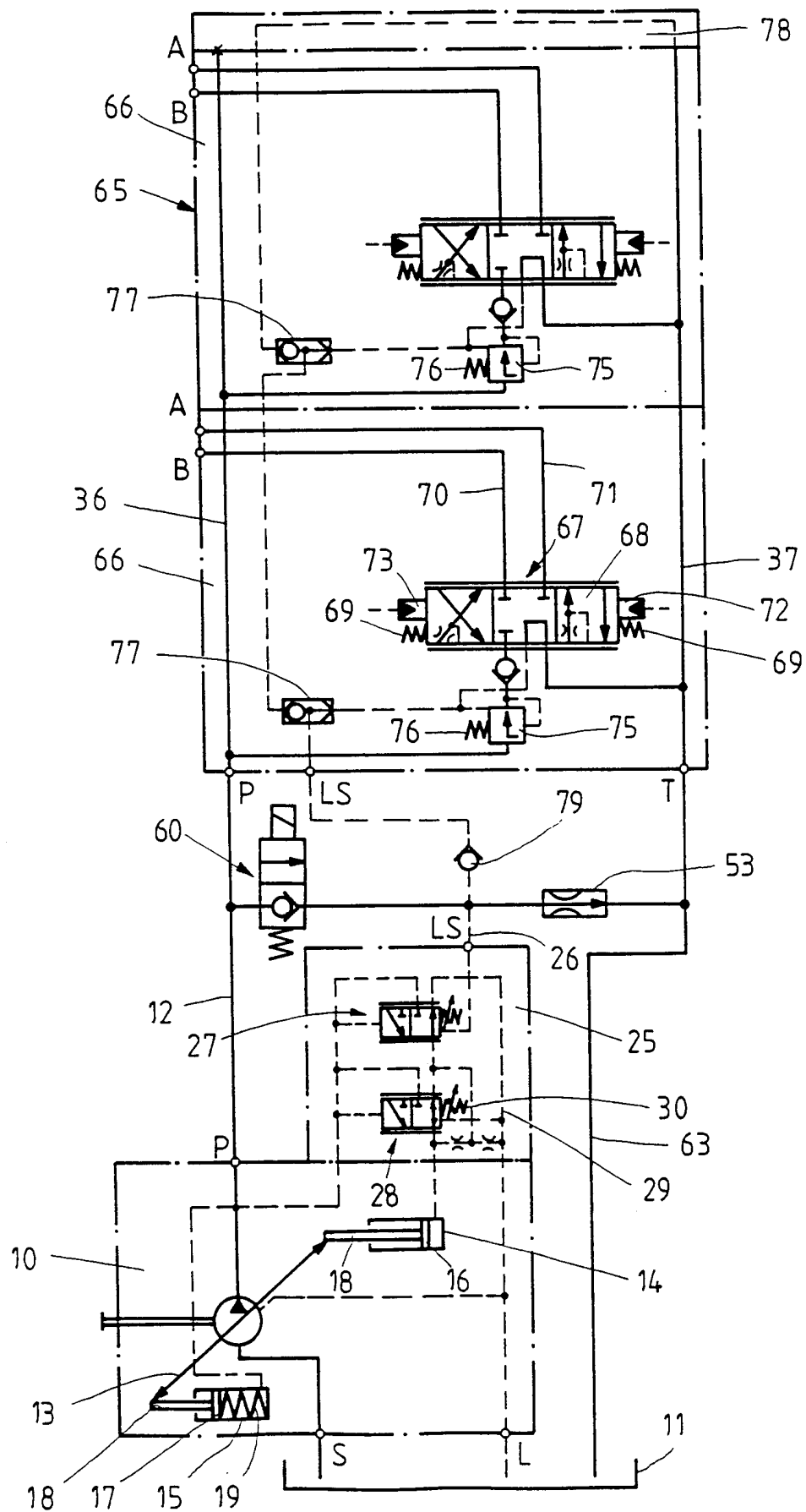


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal I Application No

PCT/EP 00/05988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B11/16 F04B49/00 E02F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B F04B E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 563 514 A (ORENSTEIN & KOPPEL) 6 October 1993 (1993-10-06) abstract; figure 1 ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 115 (M-474), 30 April 1986 (1986-04-30) & JP 60 245807 A (NITSUSEI JIYUSHI), 5 December 1985 (1985-12-05) abstract ---	1,2,4, 6-8
X	DE 195 42 371 A (ROBERT BOSCH) 15 May 1997 (1997-05-15) See magnetic valve K-A-P without features figure 1 --- -/--	1,2,9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 November 2000

Date of mailing of the international search report

09/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal: I Application No

PCT/EP 00/05988

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 439 621 A (KOMATSU) 7 August 1991 (1991-08-07) column 5, line 28 - line 39; figure 1 ---	1,2
X	DE 39 05 654 A (ROBERT BOSCH) 30 August 1990 (1990-08-30) column 4, line 49 -column 5, line 6; figure 3 ---	1,2
A	WO 98 44265 A (HUSCO) 8 October 1998 (1998-10-08) page 6, line 8 - line 11 page 10, line 17 - line 26 figure 1 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat I Application No

PCT/EP 00/05988

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0563514 A	06-10-1993	DE 4210252 C AT 138439 T DE 59302645 D	02-09-1993 15-06-1996 27-06-1996
JP 60245807 A	05-12-1985	JP 1713374 C JP 3079562 B	27-11-1992 19-12-1991
DE 19542371 A	15-05-1997	NONE	
EP 0439621 A	07-08-1991	JP 3074605 A DE 69028913 D DE 69028913 T WO 9102904 A US 5279122 A	29-03-1991 21-11-1996 13-02-1997 07-03-1991 18-01-1994
DE 3905654 A	30-08-1990	NONE	
WO 9844265 A	08-10-1998	US 5791142 A BR 9804800 A CA 2253779 A CN 1220724 A CN 1220724 T EP 0902865 A JP 11510889 T	11-08-1998 17-08-1999 08-10-1998 23-06-1999 23-06-1999 24-03-1999 21-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 00/05988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F15B11/16 F04B49/00 E02F9/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F15B F04B E02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 563 514 A (ORENSTEIN & KOPPEL) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 115 (M-474), 30. April 1986 (1986-04-30) & JP 60 245807 A (NITSUSEI JIYUSHI), 5. Dezember 1985 (1985-12-05) Zusammenfassung ---	1,2,4, 6-8
X	DE 195 42 371 A (ROBERT BOSCH) 15. Mai 1997 (1997-05-15) Siehe Magnetventil K-A-P ohne Kennzeichen Abbildung 1 --- -/--	1,2,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05988

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 439 621 A (KOMATSU) 7. August 1991 (1991-08-07) Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 39; Abbildung 1 ---	1,2
X	DE 39 05 654 A (ROBERT BOSCH) 30. August 1990 (1990-08-30) Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildung 3 ---	1,2
A	WO 98 44265 A (HUSCO) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) Seite 6, Zeile 8 - Zeile 11 Seite 10, Zeile 17 - Zeile 26 Abbildung 1 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat: as Aktenzeichen

PCT/EP 00/05988

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0563514	A	06-10-1993	DE 4210252 C 02-09-1993 AT 138439 T 15-06-1996 DE 59302645 D 27-06-1996
JP 60245807	A	05-12-1985	JP 1713374 C 27-11-1992 JP 3079562 B 19-12-1991
DE 19542371	A	15-05-1997	KEINE
EP 0439621	A	07-08-1991	JP 3074605 A 29-03-1991 DE 69028913 D 21-11-1996 DE 69028913 T 13-02-1997 WO 9102904 A 07-03-1991 US 5279122 A 18-01-1994
DE 3905654	A	30-08-1990	KEINE
WO 9844265	A	08-10-1998	US 5791142 A 11-08-1998 BR 9804800 A 17-08-1999 CA 2253779 A 08-10-1998 CN 1220724 A 23-06-1999 CN 1220724 T 23-06-1999 EP 0902865 A 24-03-1999 JP 11510889 T 21-09-1999