

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Oktober 2008 (02.10.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/116451 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F15B 11/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/000491

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2008 (20.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 014 673.8 27. März 2007 (27.03.2007) DE
10 2007 028 864.8 22. Juni 2007 (22.06.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KEYL, Christoph**
[DE/DE]; Schaiblestr. 17, 70499 Stuttgart (DE).

BOLLERO, Vincenzo, Domenico [IT/IT]; Via Gio-
vanni Cena 9, I-10086 Rivarolo Canavese (IT).

(74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER
RÖSS KAISER POLTE**; Bavariaring 10, 80336 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC CONTROL ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHE STEUERANORDNUNG

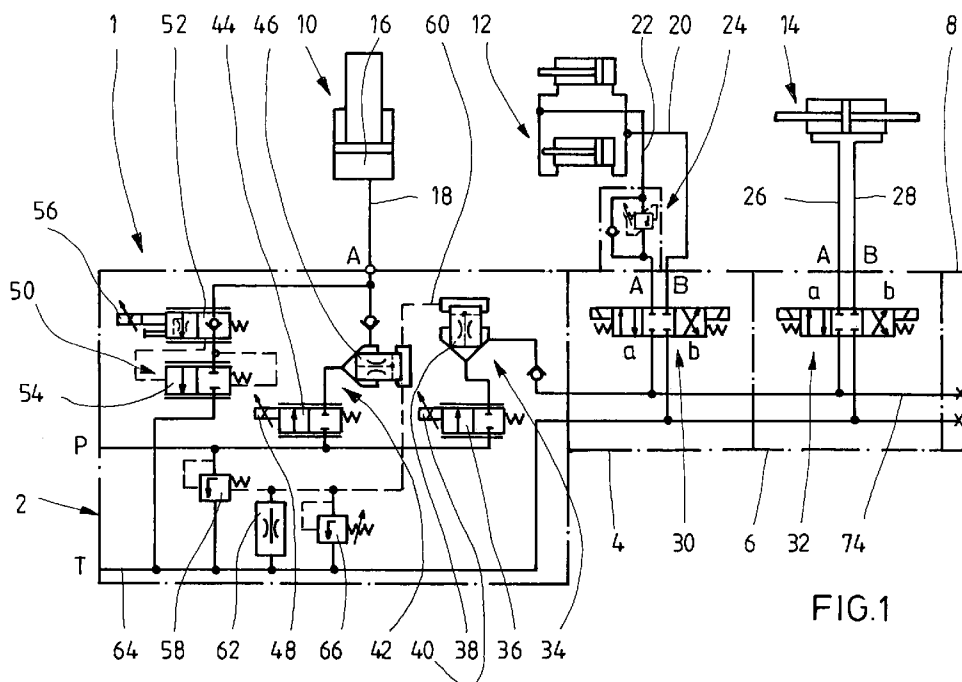


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic control arrangement for a mobile machine tool, particularly for a forklift, comprising at least two hydraulic loads (10, 12), one of them having a lifting function. According to the invention, the two loads are each controlled via a LUDV valve with inflow measuring diaphragm (36, 44) and LUDV pressure regulator (46) connected downstream.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/116451 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine, insbesondere für einen Gabelstapler, mit zumindest zwei hydraulischen Verbrauchern (10, 12), von denen einer eine Hebenfunktion ausfüllt. Erfindungsgemäß sind die beiden Verbraucher jeweils über ein LUDV-Ventil mit Zulaufmessblende (36, 44) und nachgeschalteter LUDV-Druckwaage (46) angesteuert.

Beschreibung

Hydraulische Steueranordnung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine mit zumindest zwei hydraulischen Verbrauchern, von denen einer für eine Hebefunktion vorgesehen ist.

In der US 6,293,099 B1 ist eine derartige Steueranordnung beschrieben, die zur Ansteuerung der Verbraucher eines Gabelstaplers vorgesehen ist. Ein Gabelstapler hat üblicherweise einen Mast, entlang dem eine Gabel verfahrbar ist, um eine Last anzuheben oder abzusenken. Der Mast lässt sich des Weiteren neigen und seitlich verschieben, wobei diese Funktionen jeweils über Hydraulikzylinder betätigt werden. Zur Steuerung des Druckmittelvolumenstroms zum jeweiligen Hydraulikzylinder sind bei der bekannten Lösung Proportionalventile vorgesehen, über die der Druckmittelvolumenstrom zum jeweiligen Hydrozylinder eingestellt werden kann. Die Druckmittelversorgung erfolgt üblicherweise über eine LS-Verstellpumpe oder eine Konstantpumpe mit Bypassdruckwaage. Die Verstellpumpe oder die Bypassdruckwaage ist in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck aller Verbraucher so ansteuerbar, dass der Pumpendruck um ein vorbestimmtes Δp oberhalb des höchsten Lastdrucks liegt.

Bei derartigen Steueranordnungen kann beispielsweise ein Problem auftreten, wenn beispielsweise die leere, unbelastete Gabel angehoben und gleichzeitig die Mastneigung verändert werden soll. Der Lastdruck am Neigezylinder ist in diesem Fall größer als der Lastdruck des Hebezylinders, so dass letzterer bevorzugt mit Druckmittel versorgt wird und die Gabel vergleichsweise schnell angehoben wird, während die Neigebewegung sehr langsam erfolgt oder sogar abgestoppt wird. Dieses Problem tritt praktisch bei allen herkömmlichen Gabelstaplern auf.

Man könnte nun versuchen, im Druckmittelströmungspfad zu dem Neigezylinder ein LS-Ventil mit einer Zumessblende und einer Druckwaage anzuordnen, die vom Druck vor und nach der Zumessblende beaufschlagt ist. In diesem Fall könnten das Anheben der Gabel und das Neigen des Mastes gleichzeitig erfolgen, solange der maximal mögliche Pumpenförderstrom nicht überschritten wird. Im Falle einer Unter-

versorgung d. h., in dem Fall, in dem die Pumpe nicht genügend Druckmittel fördern kann, wird der lastdruckhöhere Verbraucher wieder langsamer, weil der vor dessen Zumessblende anstehende Pumpendruck abfällt und damit die Druckdifferenz über diese Zumessblende wieder kleiner wird - es stellt sich die gleiche Problematik wie bei der eingangs genannten Steueranordnung mit Proportionalventilen ein.

Dem gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine zu schaffen, bei der mehrere Verbraucher gleichzeitig ansteuerbar sind.

Diese Aufgabe wird durch eine hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß werden die zumindest zwei Verbraucher der mobilen Arbeitsmaschine über eine Pumpe in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck mit Druckmittel versorgt. Der Druckmittelvolumenstrom zu einem in Richtung Heben wirksamen Verbraucher und der Druckmittelvolumenstrom zu einem weiteren Verbraucher werden jeweils über ein LUDV-Ventil mit einer Zulaufmessblende und einer nachgeschalteten Druckwaage gesteuert, die in Schließrichtung von einem etwa den höchsten Lastdruck der Verbraucher entsprechenden Druck und in Öffnungsrichtung vom Druck stromabwärts der Zulaufmessblende beaufschlagt ist.

Bei derartigen LUDV-Steuerungen (lastdruckunabhängige Durchflussverteilung) drosseln die stromab der Zumessblende angeordneten LUDV-Druckwaagen den Druckmittelvolumenstrom so stark an, dass der Druck nach allen Zumessblenden gleich, vorzugsweise gleich dem höchsten Lastdruck ist oder leicht über diesem liegt. Bei einer Untersättigung ändert sich der Druck stromabwärts der Zumessblende nicht. Vor allen Zumessblenden steht in gleicher Weise der Pumpendruck an, so dass sich an allen Zumessblenden die Druckdifferenz in gleicher Weise ändert, wenn bei Untersättigung der Pumpendruck geringer wird - damit ist eine proportionale Durchflussverteilung der Fördermenge zu den Verbrauchern gewährleistet, so dass beispielsweise auch eine unbelastete Gabel eines Gabelstaplers angehoben und gleichzeitig ein Mast des Gabelstaplers geneigt werden kann.

Bei einer einfach aufgebauten Lösung kann es ausreichen, wenn ein weiterer Verbraucher über ein Proportionalventil angesteuert ist.

Bei einem besonders einfach aufgebauten Ausführungsbeispiel werden einem LUDV-Ventil mit einer Zumessblende und einer LUDV-Druckwaage zwei Verbraucher zugeordnet, die beispielsweise zum Neigen und zum Verschieben eines Masts eines Gabelstaplers vorgesehen sind.

Die Druckmittelströmungsrichtung zum und vom Verbraucher wird dann über jeweils ein Wegeventil gesteuert. D. h., bei dieser Lösung sind die Zumessblenden der LUDV-Ventile sehr einfach, in einer Richtung stetig verstellbar ausgeführt, so dass sich die Schaltung sehr preisgünstig realisieren lässt.

In dem Fall, in dem der Arbeitsdruck der über ein gemeinsames LUDV-Ventil angesteuerten Verbraucher geringer als der Arbeitsdruck der anderen Verbraucher ist, kann der Druckwaage des gemeinsamen LUDV-Ventils ein Druckreduzierventil zugeordnet sein.

Die hydraulische Betätigung einer Lenkung der mobilen Arbeitsmaschine erfolgt vorzugsweise über ein LS-Ventil mit einer Zulaufmessblende und einer Lenkungsdruckwaage.

Bei einer Variante ist die Lenkungsdruckwaage in Schließrichtung vom Druck vor der zugeordneten Zulaufmessblende und in Öffnungsrichtung von einer Feder und dem Druck in einer Steuerleitung beaufschlagt ist. Diese Steuerleitung ist mit einem den Lastdruck der Lenkung führenden Leitungsabschnitt verbunden.

Dabei wird es bevorzugt, wenn ein stromabwärts der Lenkungsdruckwaage gelegener Leitungsabschnitt über einen Steuerkanal und ein in Richtung zur Lenkung schließendes Rückschlagventil mit einer den höchsten Lastdruck der Verbraucher führenden LS-Leitung verbunden ist.

Bei einer alternativen Lösung führt die Steuerleitung (118) von einem Druckmittelströmungspfad stromaufwärts der Lenkungsdruckwaage (112) zu einem den Lastdruck der Lenkung führenden Leitungsabschnitt, wobei in der Steuerleitung (118) zwei Düsen (120, 122) angeordnet sind, und im Bereich zwischen den beiden Düsen (120, 122) eine zu einem in Öffnungsrichtung der Lenkungsdruckwaage (112) wirksamen Steuerraum führenden Steuerkanal (124) abzweigt, der über ein Rückschlagventil (126) mit einer den höchsten Lastdruck führenden LS-Leitung (60) verbunden ist.

Die Steueranordnung lässt sich besonders einfach realisieren, wenn die Pumpe zur Druckmittelversorgung eine Konstantpumpe ist, der eine Bypass-Druckwaage zugeordnet ist, die in Öffnungsrichtung vom Pumpendruck und in Schließrichtung vom höchsten Lastdruck der Verbraucher beaufschlagt ist.

Die LS-Leitung kann zur Druckentlastung über ein Entlastungsventil mit einem Tank verbunden sein. Dieses Entlastungsventil ist als Stromregelventil ausgeführt.

Zur Absicherung der LS-Leitung kann in dieser ein LS-Druckbegrenzungsventil vorgesehen werden.

Die erfindungsgemäße Steueranordnung wird vorzugsweise zur Ansteuerung eines Gabelstaplers eingesetzt, wobei ein LUDV-Ventil zur Steuerung der Hebenfunktion und ein LUDV-Ventil zur Steuerung des Neigens und des seitlichen Verschiebens eines Masts des Gabelstaplers vorgesehen sind.

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltschema einer Steueranordnung eines Gabelstaplers mit einer Heben-, einer Neigen- und einer Verschiebenfunktion;

Figur 2 eine Detaildarstellung der Steueranordnung aus Figur 1;

Figur 3 die Steueranordnung gemäß Figur 1 mit integrierter LS-Lenkung und

Figur 4 eine Variante der Schaltung gemäß Figur 3.

In Figur 1 ist ein Schaltschema einer hydraulischen Steueranordnung eines Gabelstaplers gezeigt. Diese Steueranordnung ist beispielsweise durch einen Mobilsteuerblock 1 ausgebildet, der im Wesentlichen aus einer LUDV-Sektion 2, zwei Wegeventilsektionen 4, 6 und einer Endplatte 8 besteht. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Mobilsteuerblock 1 einen Druckanschluss P, einen Tankanschluss T sowie einen Arbeitsanschluss A an der LUDV-Sektion 2 und jeweils Arbeitsanschlüsse A, B an den beiden Wegeventilsektionen 4, 6. Der dargestellte Mobilsteuerblock 1 ist zur Ansteuerung eines Masts und der Gabel des Gabelstaplers

vorgesehen, wobei über einen Hebezyylinder 10 die Gabel angehoben oder abgesenkt werden kann. Ein Neigezyylinder 12 ist zum Neigen des die Gabel führenden Mastes und ein Verschiebezyylinder 14 zum seitlichen Verschieben des Masts vorgesehen. Der Hebezyylinder 10 ist ein Differentialzyylinder, wobei ein bodenseitiger Zylinderraum 16 über eine Arbeitsleitung 18 an den Arbeitsanschluss A der LUDV-Sektion 2 angeschlossen ist. Der Neigezyylinder 12 ist als Doppelzyylinder mit zwei parallel geschalteten Differentialzylindern ausgeführt, wobei die bodenseitigen Zylinderräume über eine Verbraucherleitung 20 und die beiden kolbenstangenseitigen Ringräume über eine weitere Verbraucherleitung 22 mit den Arbeitsanschlüssen B bzw. A der Wegeventilsektion 4 verbunden sind.

In der weiteren Verbraucherleitung 22 ist ein Senkbremsventil 24 angeordnet, das eine Druckmittelzufuhr vom Arbeitsanschluss A zu den beiden Ringräumen ungehindert zulässt und den Rücklauf von den beiden Ringräumen zum Arbeitsanschluss A hin drosselt, so dass ein kontrolliertes Neigen des Mastes ermöglicht wird. Derartige Senkbremsventile oder Counter-Balance-Ventile sind aus dem Stand der Technik bekannt, so dass weitere Erläuterungen entbehrlich sind.

Der Verschiebezyylinder 14 ist als Gleichgangzylinder ausgeführt, wobei die beiden Ringräume über eine Arbeitsleitung 26 bzw. eine weitere Arbeitsleitung 28 mit den Arbeitsanschlüssen A, B der Wegeventilsektion 6 verbunden sind.

In beiden Wegeventilsektionen 4, 6 ist jeweils ein 4/3-Wegeschaltventil 34 bzw. 32 vorgesehen, die in die dargestellte Sperrposition vorgespannt sind und über die - wie im Folgenden noch näher erläutert wird - die Druckmittelströmungsrichtung zu und von den Zylindern 12, 14 einstellbar ist.

Die LUDV-Sektion 2 hat ein den beiden Zylindern 12, 14 zugeordnetes LUDV-Ventil 34, das aus einer Zumessblende 36 und einer dieser nachgeschalteten LUDV-Druckwaage 38 besteht. Bei derartigen LUDV-Ventilen 34 ist die LUDV-Druckwaage 38 in Richtung ihrer Schließposition durch den höchsten Lastdruck oder einen diesem etwa entsprechenden Druck und in Öffnungsrichtung von dem Druck stromabwärts der jeweiligen vorgeschalteten Zumessblende 36 beaufschlagt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Zumessblende 36 durch ein stetig verstellbares 2/2-Wegeventil ausgeführt, das in seine dargestellte Schließposition vorgespannt ist. Die Zumessblende kann durch Bestromen eines Proportionalmagneten 40 zur Einstellung des Druckmittelvolumenstroms zu den Verbrauchern 12, 14 geöffnet werden.

Der Druckmittelvolumenstrom zum Hebezyylinder 10 wird ebenfalls über ein LUDV-Ventil eingestellt, das im Folgenden als Heben-LUDV-Ventil 42 bezeichnet wird. Dessen Grundaufbau entspricht demjenigen des LUDV-Ventils 34 - es besteht somit im Wesentlichen aus einer Heben-Zumessblende 44 und einer dieser nachgeschalteten Heben-LUDV-Druckwaage 46. Die Heben-Zumessblende 44 ist ebenfalls durch ein stetig verstellbares 2/2-Wegeventil ausgeführt, deren Öffnungsquerschnitt wiederum über einen Proportionalmagneten 48 einstellbar ist. Wie im Folgenden noch näher erläutert wird, erfolgt das Anheben einer Last durch Zufuhr von Druckmittel in den bodenseitigen Zylinderraum 16 des Hebenzylinders 10. Das Absenken der Last oder der Gabel erfolgt alleine durch deren Gewichtskraft, wobei die Absenkgeschwindigkeit über ein LS-Ventil 50 gesteuert wird. Ein derartiges LS-Ventil besteht im Wesentlichen aus einer stetig verstellbaren LS-Zumessblende 52, der eine LS-Druckwaage 54 zugeordnet ist. Diese ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel der LS-Zumessblende 52 vorgeschaltet und in Richtung seiner Schließposition durch die Kraft einer Feder und den Druck nach der LS-Zumessblende und in Öffnungsrichtung von dem Druck stromaufwärts der LS-Zumessblende 52 beaufschlagt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die LS-Zumessblende 52 als 2/2-Wegesitzventil ausgeführt, das in seiner dargestellten Sperrposition eine leakagefreie Absperrung der Arbeitsleitung 18 ermöglicht. Die LS-Zumessblende 52 kann mittels eines Proportionalmagneten 56 oder von Hand eingestellt werden. Weitere Einzelheiten der beschriebenen LS-/LUDV-Ventile werden anhand Figur 2 erläutert.

Der Druckanschluss P des Mobilsteuerblocks 1 ist an den Ausgangsanschluss einer LS-Pumpe ausgeführt, die beispielsweise als Konstantpumpe ausgebildet sein kann. Der Förderstrom dieser nicht dargestellten Konstantpumpe wird dann über eine Bypass-Druckwaage 58 eingestellt, die in Öffnungsrichtung vom Pumpendruck und in Schließrichtung vom höchsten Lastdruck aller Verbraucher und von der Kraft einer Druckwaagenfeder beaufschlagt ist. In der Regelposition der Bypass-Druckwaage 58 ist der Pumpendruck stets um ein der Kraft der Feder entsprechendes Pumpen- Δ oberhalb des höchsten Lastdrucks eingestellt, der in einer LS-Leitung 60 abgegriffen wird. Um die LS-Leitung 60 entlasten zu können, ist diese über ein als Stromregelventil ausgeführtes Entlastungsventil 62 mit einer an den Tankanschluss T des Mobilsteuerblocks 1 angeschlossenen Ablaufleitung 64 verbunden. Über dieses Entlastungsventil 62 strömt stets ein sehr geringer Steuerölstrom zum nicht dargestellten Tank ab. Zur Absicherung des Druckes in der LS-Leitung 60 ist ein LS-Druckbegrenzungsventil 66 vorgesehen.

Weitere Einzelheiten der LUDV-Sektion 2 werden anhand der vergrößerten Darstellung in Figur 2 erläutert.

Das Druckmittel strömt vom Druckanschluss P über einen Zulaufkanal 68 zum Eingangsanschluss der Heben-Zumessblende 44 und der LUDV-Zumessblende 36. Der Ausgangsanschluss der LUDV-Zumessblende 36 ist über einen Druckwaagenkanal 70 mit dem Eingangsanschluss der LUDV-Druckwaage 38 verbunden, so dass diese in Öffnungsrichtung vom Druck stromabwärts der LUDV-Zumessblende 36 beaufschlagt ist. Wie vorstehend erwähnt, wird dieser Öffnungsquerschnitt über den Proportionalmagneten 40 eingestellt.

Ein rückwärtiger Steuerraum 72 der LUDV-Druckwaage 38 ist an die LS-Leitung 60 angeschlossen, so dass auf die Rückseite des Druckwaagenkolbens der Druck in der LS-Leitung 60 in Schließrichtung wirkt. Da in dieser der höchste Lastdruck aller Verbraucher oder zumindest ein diesem entsprechender Druck anliegt, stellt sich am Eingang der LUDV-Druckwaage 38 in der Regelposition ebenfalls der höchste Lastdruck ein. Dieser höchste Lastdruck wird über die LUDV-Druckwaage 38 auf den tatsächlichen Lastdruck des zugeordneten Verbrauchers abgedrosselt und über die an den Ausgangsanschluss der LUDV-Druckwaage 38 angeschlossene Vorlaufleitung 74 zum zugeordneten Verbraucher geführt. In der Vorlaufleitung 74 ist ein in Richtung zu den beiden Zylindern 12, 14 öffnendes Rückschlagventil 76 angeordnet, so dass eine Druckmittelrückströmung zum LUDV-Ventil 34 verhindert wird. Das aus den Zylindern 12, 14 verdrängte Druckmittel strömt über den Ablaufkanal 64 und den Tankanschluss T zum Tank hin ab.

Das Heben-LUDV-Ventil 42 hat im Prinzip den gleichen Aufbau wie das LUDV-Ventil 34. Der Eingang der Heben-Zumessblende 44 ist an den Zulaufkanal 68 angeschlossen und der Ausgang über einen weiteren Druckwaagenkanal 74 mit dem Eingang der Heben-LUDV-Druckwaage 46 verbunden. Deren rückwärtiger Steuerraum 76 ist ebenfalls an die LS-Leitung 60 angeschlossen, so dass der Druckwaagenkolben der Heben-LUDV-Druckwaage 46 in Schließrichtung vom höchsten Lastdruck und in Öffnungsrichtung vom Druck stromabwärts der Heben-Zumessblende 44 beaufschlagt ist. Die Verstellung dieser Heben-Zumessblende 44 erfolgt über den Proportionalmagneten 48. Der Ausgangsanschluss der Heben-LUDV-Druckwaage 46 ist über einen Vorlaufkanal 82 und ein in Richtung zum Arbeitsanschluss A öffnendes Rückschlagventil 84 mit dem Arbeitsanschluss A verbunden. Im Bereich zwischen dem

Arbeitsanschluss A und dem Rückschlagventil 84 zweigt vom Vorlaufkanal 82 ein Rücklaufkanal 86 ab, in dem das in Absenkrichtung wirksame LS-Ventil 50 angeordnet ist.

Der Eingang der LS-Zulaufmessblende 52 ist an den Rücklaufkanal 86 angeschlossen. Der Ausgang ist über einen Druckwaagenkanal 88 mit dem Eingang der LS-Druckwaage 54 verbunden. Deren Druckwaagenkolben ist in Schließrichtung von der Kraft einer Feder 90 und dem Druck am Ausgang der LS-Zulaufmessblende 52 beaufschlagt. Dieser Steuerdruck wird über einen Steuerkanal 92 im Druckwaagenkanal 88 abgegriffen. In Öffnungsrichtung wirkt der Druck stromaufwärts der LS-Zulaufmessblende 52. Dieser Druck wird über einen Steuerkanal 94 abgegriffen, wobei ein Teil des Steuerölströmungspfad, in Figur 2 mit 94a gekennzeichnet, in die LS-Zumessblende 52 integriert ist. Wie bereits anhand Figur 1 erläutert, erfolgt die Einstellung des Öffnungsquerschnitts der LS-Zumessblende 52 über den Proportionalmagneten 56 oder von Hand über eine Handhabe 96.

Über das LS-Ventil 50 wird der vom Heben-Zylinder 10 ablaufende Druckmittelvolumenstrom lastdruckunabhängig konstant gehalten. Wie bereits erläutert, ist die LS-Zumessblende 52 als Sitzventil ausgeführt, so dass in der dargestellten Schließposition eine leckagefreie Abstützung des Hebe-Zylinders 10 erfolgt. Zum Absenken der Last wird die LS-Zumessblende 52 aufgesteuert, wobei die Absenkgeschwindigkeit lastdruckunabhängig konstant gehalten werden kann, da in der Regelposition der LS-Druckwaage 54 eine konstante, der Kraft der Feder 90 entsprechende Druckdifferenz über der LS-Zulaufmessblende 52 eingeregelt wird.

Die Bypass-Druckwaage 58 ist, wie bereits erwähnt, durch die Kraft einer Druckwaagenfeder 98 und dem Druck in der LS-Leitung in Schließrichtung und in Öffnungsrichtung durch den Druck im Zulaufkanal 68 beaufschlagt, der über einen Kanal 100 abgegriffen ist. Das Entlastungsventil 62 und das LS-Druckbegrenzungsventil 66 erstrecken sich jeweils zwischen der LS-Leitung 60 und dem Ablaufkanal 64.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Schaltung ermöglicht es, beispielsweise den Hebe-Zylinder 16 und entweder den Neigezylinder 12 oder den Verschiebezylinder 14 gleichzeitig zu betätigen.

Wie insbesondere aus Figur 1 hervorgeht, sind die beiden Zylinder 12, 14 parallel geschaltet, wobei vorgesehen ist, dass lediglich einer der beiden Verbraucher

zugeschaltet wird. Die den beiden Zylindern 12, 14 vorgeschalteten Wegeventile 30, 32 sind jeweils als 4/3-Wegeventile ausgeführt und über eine Zentrierfederanordnung in ihre dargestellte Grundposition vorgespannt. Die Verstellung in die Schaltstellungen a, b erfolgt über Schaltmagnete. Beim Umschalten des Wegeventils 30 in die Schaltstellung a wird der Vorlaufkanal 74 mit dem Arbeitsanschluss A und die Ablaufleitung 64 mit dem Arbeitsanschluss B verbunden. Dadurch werden die beiden Neigezylinder 12 ausgefahren und die Mastneigung entsprechend verringert. Beim Umschalten des Wegeventils 32 in die Schaltstellung a wird dann entsprechend der Verschiebezylinder 14 gemäß der Darstellung in Figur 1 nach rechts verschoben.

Beim Umschalten des Wegeventils 30 in die Schaltstellung b sind die beiden Arbeitsanschlüsse A, B der Zylinder 12 mit dem Vorlaufkanal 64 bzw. mit dem Vorlaufkanal 74 verbunden, so dass beispielsweise der Mast über den Neigezylinder 12 geneigt wird, wobei die Neigegeschwindigkeit über das im Rücklauf befindliche Senkbremsventil 24 bestimmt ist.

Schaltet man das Wegeventil 32 in die Schaltstellung b, so wird der Verschiebezylinder 14 in der Darstellung gemäß Figur 1 nach links verschoben. Wie bereits erwähnt, wird stets entweder der Verschiebezylinder 14 oder der Neigezylinder 12 betätigt, so dass der entsprechende Verbraucher über das LUDV-Ventil 34 mit Druckmittel versorgt wird.

Bei gleichzeitiger Betätigung des Hebezylinders 10 und des Neigezylinders 12 wird der Druckmittelvolumenstrom über die LUDV-Ventile 34 und 42 in Abhängigkeit vom eingestellten Öffnungsquerschnitt der Zumessblenden 44 und 36 konstant gehalten, wobei auch bei Untersättigung die Aufteilung des Druckmittelvolumenstroms lastunabhängig konstant bleibt, so dass auch dann noch beide Verbraucher 16, 12 oder 14 parallel angesteuert werden können. Wie eingangs beschrieben, ist dies bei herkömmlichen Steueranordnungen für Gabelstapler nicht möglich.

In Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem in die Schaltung gemäß den Figuren 1 und 2 eine Lenkung 102 integriert ist. Eine derartige Lenkung hat üblicherweise einen Lenkzylinder 104, der zum Lenken über ein Lenkaggregat 106 mit Druckmittel versorgt wird. Derartige Lenkaggregate 106, auch Orbitrol genannt, sind beispielsweise im Datenblatt RD 14 365 der Bosch Rexroth AG beschrieben. Das Lenkaggregat 106 besteht im Wesentlichen aus einer Dosierpumpe und einem handbetätigten Servoventil in Drehschieberbauweise. Die Baugröße der Dosierpumpe

ist so gewählt, dass mit drei bis fünf Lenkradumdrehungen vom Anschlag zum Anschlag der Lenkung gelenkt werden kann. Über das Servoventil wird dabei eine Zumessblende eingestellt. Die Druckmittelversorgung des Lenkaggregats 106 erfolgt über eine vom Zulaufkanal 68 abzweigende Lenkleitung 108, die über einen Lenkanschluss C und eine Arbeitsleitung 110 mit dem Lenkaggregat 106 verbunden ist. In der Lenkleitung 108 ist eine Lenkungsdruckwaage 112 angeordnet, die gemeinsam mit der ins Lenkaggregat 106 integrierten Zumessblende ein LS-Ventil ausbildet, über das der Druckmittelvolumenstrom zur Verstellung des Lenkzylinders 104 lastunabhängig konstant gehalten werden kann.

Die Lenkungsdruckwaage 112 ist in Schließrichtung vom Druck stromaufwärts, d.h. vom Druck im Bereich des Anschlusses C beaufschlagt. Dieser Steuerdruck wird über eine Lenksteuerleitung 114 abgegriffen. In Öffnungsrichtung wirkt auf die Lenkungsdruckwaage 112 eine einstellbare Druckwaagenfeder 116 sowie ein Lenksteuerdruck, der an einer Steuerleitung 118 abgegriffen ist. Diese erstreckt sich vom Lenkaggregat 106 bis zu einem stromaufwärts der Lenkungsdruckwaage 112 gelegenen Abschnitts der Lenkleitung 108. Über diese Steuerleitung 118 kann der Lastdruck der Lenkung abgegriffen werden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der Steuerleitung 118 zwei Düsen 120, 122 angeordnet, die gemeinsam einen Druckteiler bilden. Im Bereich zwischen den beiden Düsen 120, 122 zweigt ein Steuerkanal 124 ab, der auch mit einem federseitigen Steuerraum der Lenkungsdruckwaage 112 verbunden ist, so dass der Druck im Steuerkanal 124 in Öffnungsrichtung auf den Kolben der Lenkungsdruckwaage 112 wirkt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Steuerkanal 124 über ein weiteres Rückschlagventil 126 mit der LS-Leitung 60 verbunden.

Die in Figur 3 untere Düse 122 bildet bei betätigter Lenkung gemeinsam mit der Bypass-Druckwaage 58 einen Stromregler, über die der Steuerölvolumenstrom über die Düse 122 konstant gehalten werden kann. Durch geeignete Auslegung der weiteren Düse 120 kann dann im Bereich zwischen den Düsen 120, 122 ein vorbestimmter Druck eingestellt werden, der um eine gewisse Druckdifferenz oberhalb des Lenkungslastdrucks liegt. Mit einer derartigen Schaltung ist gewährleistet, dass bei einer Untersättigung die Lenkung 102 mit Druckmittel versorgt wird, wobei über den beiden Zumessblenden 36 und 44 der LUDV-Verbraucher 10, 12, 14 kein Δ ansteht, da bei geeigneter Wahl der Düse 120 am Eingang der zugehörigen LUDV-Druckwaage 38, 46 der gleiche Druck wie in dem Steuerkanal 124 eingeregelt ist und dieser Druck bei geeigneter Düsenwahl (Düse 120) dem Pumpendruck entspricht, so dass kein

Druckmittel oder nur ein geringer Volumenstrom zu den sonstigen LUDV-Verbrauchern strömt, die Lenkung aber voll funktionsfähig bleibt.

Eine weitere Besonderheit des in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiels besteht darin, dass im Vorlaufkanal 74 ein Druckreduzierventil 128 vorgesehen ist, über das in den Wegeventilsektionen 4, 6 ein geringerer Arbeitsdruck als in der LUDV-Sektion 2 eingestellt werden kann. Das Druckreduzierventil 128 ist vorzugsweise im Bereich zwischen der LUDV-Druckwaage 38 und dem Rückschlagventil 76 angeordnet.

Figur 4 zeigt eine weitere Möglichkeit, die Lenkung 102 in die Schaltung gemäß Figur 1 zu integrieren, wobei die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen in Figur 3 und 4 lediglich im Abgriff des auf die Lenkungsdruckwaage 112 wirkenden Lastdrucks liegen.

Bei der in Figur 4 dargestellten Variante wird der Lastdruck des Lenkaggregats 106 über einen Kanal 130 abgegriffen, der im Unterschied zur Steuerleitung 118 aus dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel keine Verbindung zur Lenkleitung 108 hat. Der Steuerkanal 124 verbindet bei diesem Ausführungsbeispiel die LS-Leitung 60 mit der Arbeitsleitung 110, so dass der Druck stromabwärts der Lenkungsdruckwaage 112 über das Rückschlagventil 126 in die LS-Leitung 60 gemeldet wird. Dieser Druck ist höher als der Lastdruck der Lenkung. Auf die Lenkungsdruckwaage 112 wirkt in Öffnungsrichtung wiederum die Druckwaagenfeder 116 und der Druck in dem Kanal 130. Dieser Druck entspricht etwa dem Lastdruck der Lenkung (Druck stromabwärts der Lenkungsumessblende).

Im Fall einer Untersättigung, d.h. dann, wenn die Pumpe nicht genügend Druckmittel fördern kann, sinkt der Druck im Zulaufkanal 68 ab und über die LUDV-Druckwaagen liegt der jeweilige Lastdruck der LUDV-Verbraucher am Ausgang der Zulaufmessblende an, so dass entsprechend die Druckdifferenz über den LUDV-Messblenden absinkt und weniger Druckmittel zu den LUDV-Verbrauchern strömt oder diese nicht mehr mit Druckmittel versorgt werden. Das Lenkaggregat 106 wird jedoch bei vollständig geöffneter Lenkungsdruckwaage 112 mit Druckmittel versorgt, so dass die Lenkung weiterhin betätigt werden kann. Eine derartige Integration einer Lenkung in eine LUDV-Steueranordnung ist per se aus der DE 101 19 276 A1 bekannt, so dass weitere Ausführungen entbehrlich sind.

Prinzipiell können die vorbeschriebenen Steueranordnungen auch bei anderen mobilen Arbeitsmaschinen, wie beispielsweise Radladern, Minibaggern, etc. angewendet werden.

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine, insbesondere für einen Gabelstapler, mit zumindest zwei hydraulischen Verbrauchern, von denen einer einer Hebenfunktion hat. Erfindungsgemäß sind die beiden Verbraucher jeweils über ein LUDV-Ventil mit Zulaufmessblende und nachgeschalteter LUDV-Druckwaage angesteuert.

Bezugszeichenliste:

1	Steuerblock
2	LUDV-Sektion
4	Wegeventilsektion
6	Wegeventilsektion
8	Endplatte
10	Hebezyylinder
12	Neigezyylinder
14	Verschiebezyylinder
16	Zylinderraum
18	Arbeitsleitung
20	Verbraucherleitung
22	weitere Verbraucherleitung
24	Senkbremsventil
26	Arbeitsleitung
28	Arbeitsleitung
30	Wegeventil
32	Wegeventil
34	LUDV-Ventil
36	LUDV-Zumessblende
38	LUDV-Druckwaage
40	Proportionalmagnet
42	Heben-LUDV-Ventil
44	Heben-Zumessblende
46	Heben-LUDV-Druckwaage
48	Proportionalmagnet
50	LS-Ventil
52	LS-Zumessblende
54	LS-Druckwaage
56	Proportionalmagnet
58	Bypass-Druckwaage
60	LS-Leitung
62	Entlastungsventil
64	Ablaufleitung
66	LS-Druckbegrenzungsventil

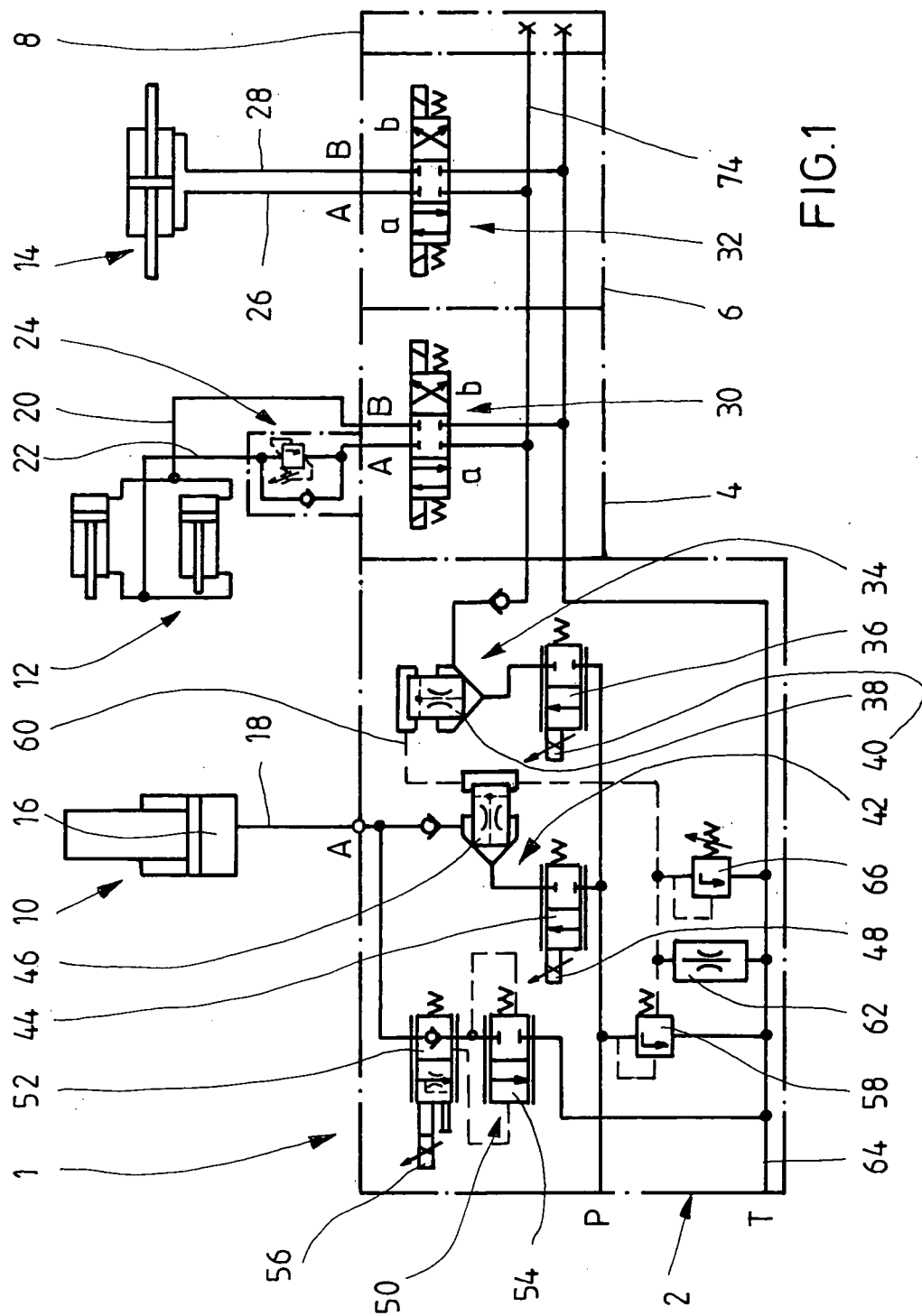
68	Zulaufkanal
70	Druckwaagenkanal
72	Steuerraum
74	Vorlaufkanal
76	Rückschlagventil
78	Steuerraum
80	Vorlaufkanal
82	Vorlaufkanal
84	Rückschlagventil
86	Rücklaufkanal
88	Druckwaagenkanal
90	Feder
92	Steuerkanal
94	Steuerkanal
96	Handhabe
98	Druckwaagenfeder
100	Kanal
102	Lenkung
104	Lenkzylinder
106	Lenkaggregat
108	Lenkleitung
110	Arbeitsleitung
112	Lenkungsdruckwaage
114	Lenksteuerleitung
116	Druckwaagenfeder
118	Steuerleitung
120	Düse
122	Düse
124	Steuerkanal
126	weiteres Rückschlagventil
128	Druckreduzierventil
130	Kanal

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung für eine mobile Arbeitsmaschine, mit zumindest zwei hydraulischen Verbrauchern (10, 12, 14), die von einer Pumpe in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck mit Druckmittel versorgbar sind, wobei der Druckmittelvolumenstrom zu einem der Verbraucher (10) für eine Hebefunktion und zu einem eine andere Funktion der Arbeitsmaschine betätigenden Verbraucher (12, 14) über jeweils eine Zulaufmessblende (36, 44) und einer dieser zugeordnete LUDV-Druckwaage (38, 46) bestimmt ist, die jeweils in Öffnungsrichtung vom Druck stromabwärts der zugeordneten Zulaufmessblende (36, 44) und in Schließrichtung von einem etwa dem höchsten Lastdruck der Verbraucher (10, 12, 14) entsprechenden Druck beaufschlagt ist.
2. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei ein weiterer Verbraucher, beispielsweise zum Neigen eines Mastes, über ein Proportionalventil angesteuert ist.
3. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei eine Zulaufmessblende (36) und die dazu gehörige LUDV-Druckwaage (38) zumindest zwei Verbrauchern (12, 14) zugeordnet ist.
4. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 3, wobei zumindest einem der Verbraucher (12, 14) ein Wegeventil (30, 32) zur Einstellung der Druckmittelströmungsrichtung zum und vom Verbraucher (12, 14) zugeordnet ist.
5. Hydraulische Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Zulaufmessblende (36, 44) durch ein stetig verstellbares 2-Wegeventil gebildet ist.
6. Hydraulische Steueranordnung nach einem der Patentansprüche 3 bis 5, wobei stromabwärts der LUDV-Druckwaage (38) ein Druckreduzierventil (128) vorgesehen ist.
7. Hydraulische Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei im Rücklauf von dem für das Heben vorgesehene Verbraucher (10) zur Steuerung des Absenkens ein LS-Ventil (50) mit LS-Zumessblende (52) und LS-

- Druckwaage (54) angeordnet ist, wobei stromabwärts der LUDV-Druckwaage (46) dieses Verbrauchers (10) ein in Richtung zu diesem öffnendes Rückschlagventil (84) angeordnet ist und ein Rücklaufkanal (86) zwischen dem Rückschlagventil (84) und dem Verbraucher (10) abzweigt.
8. Hydraulische Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, mit einem Lenkaggregat (120), das eine LS-Zulaufmessblende zur Druckmittelversorgung eines Stellgliedes (104) der Lenkung (102) hat und dem eine Lenkungsdruckwaage (112) zugeordnet ist.
 9. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 8, wobei die Lenkungsdruckwaage (112) in Schließrichtung vom Druck vor der LS-Zulaufmessblende des Lenkaggregats (106) und in Öffnungsrichtung von einer Feder (116) und dem Druck in einer Steuerleitung (118, 130) beaufschlagt ist, die mit einem den Lastdruck der Lenkung führenden Leitungsabschnitt verbunden ist.
 10. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 9, wobei ein stromabwärts der Lenkungsdruckwaage (112) gelegener Leitungsabschnitt über einen Steuerkanal (124) und ein in Richtung zum Lenkaggregat (106) sperrendes Rückschlagventil mit einer den höchsten Lastdruck der Verbraucher (10, 12, 14) führenden LS-Leitung (60) verbunden ist.
 11. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 9, wobei die Steuerleitung (118) von einem Druckmittelströmungspfad stromaufwärts der Lenkungsdruckwaage (112) zu einem den Lastdruck der Lenkung führenden Leitungsabschnitt, wobei in der Steuerleitung (118) zwei Düsen (120, 122) angeordnet sind, und im Bereich zwischen den beiden Düsen (120, 122) eine zu einem in Öffnungsrichtung der Lenkungsdruckwaage (112) wirksamen Stellraum führender Steuerkanal (124) abzweigt, der über ein Rückschlagventil (126) mit einer den höchsten Lastdruck führenden LS-Leitung (60) verbunden ist.
 12. Hydraulische Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Pumpe eine Konstantpumpe ist, der eine Bypass-Druckwaage (58) zugeordnet ist, die in Öffnungsrichtung vom Pumpendruck und in Schließrichtung vom höchsten Lastdruck in der LS-Leitung (60) und einer Druckwaagenfeder beaufschlagt ist.

13. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 8 oder 9, wobei die LS-Leitung (60) über ein Entlastungsventil (62) mit einem Tank verbunden ist.
14. Hydraulische Steueranordnung nach einem der Patentansprüche 8, 9 oder 11, wobei der Druck in der LS-Leitung (60) über ein LS-Druckbegrenzungsventil (66) begrenzt ist.
15. Hydraulische Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die mobile Arbeitsmaschine ein Gabelstapler ist, wobei ein Hebezyylinder (10) zum Anheben einer Last, ein Neigezylinder (12) zum Neigen und ein Verschiebezylinder (14) zum Seitenverschieben eines Masts vorgesehen sind, wobei den beiden letztgenannten Verbrauchern vorzugsweise ein gemeinsames LUDV-Ventil (34) zugeordnet ist.



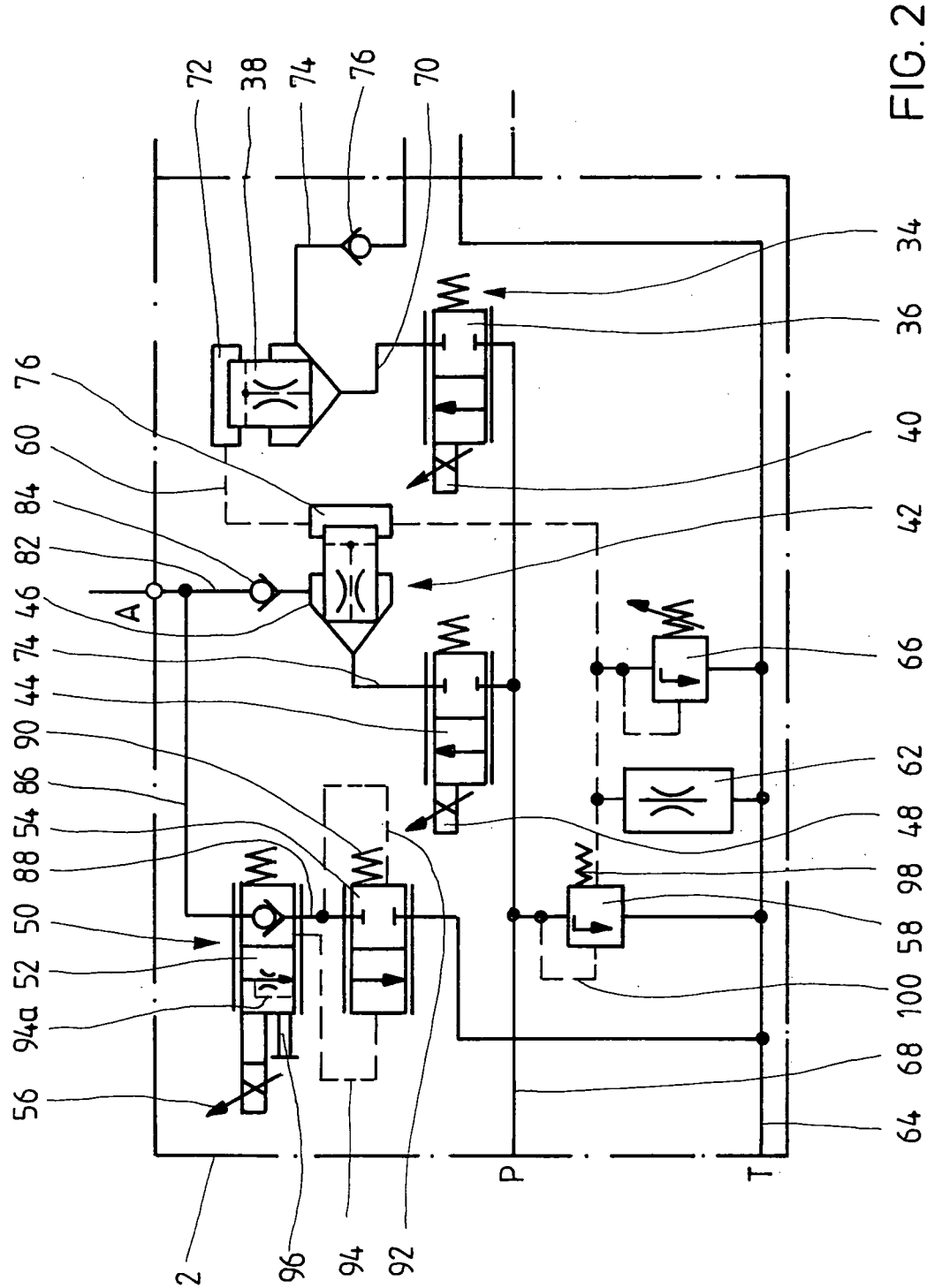
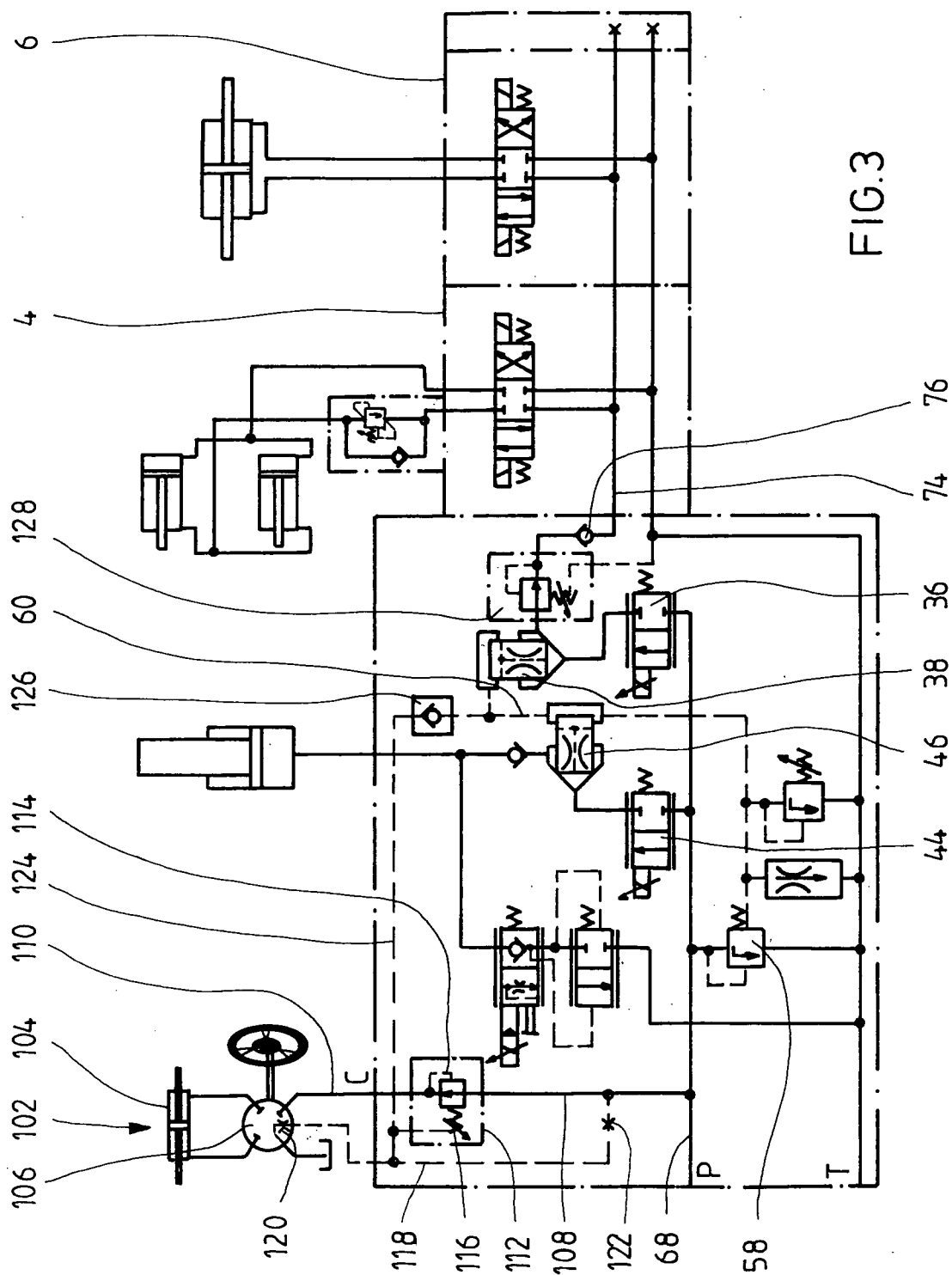


FIG. 2



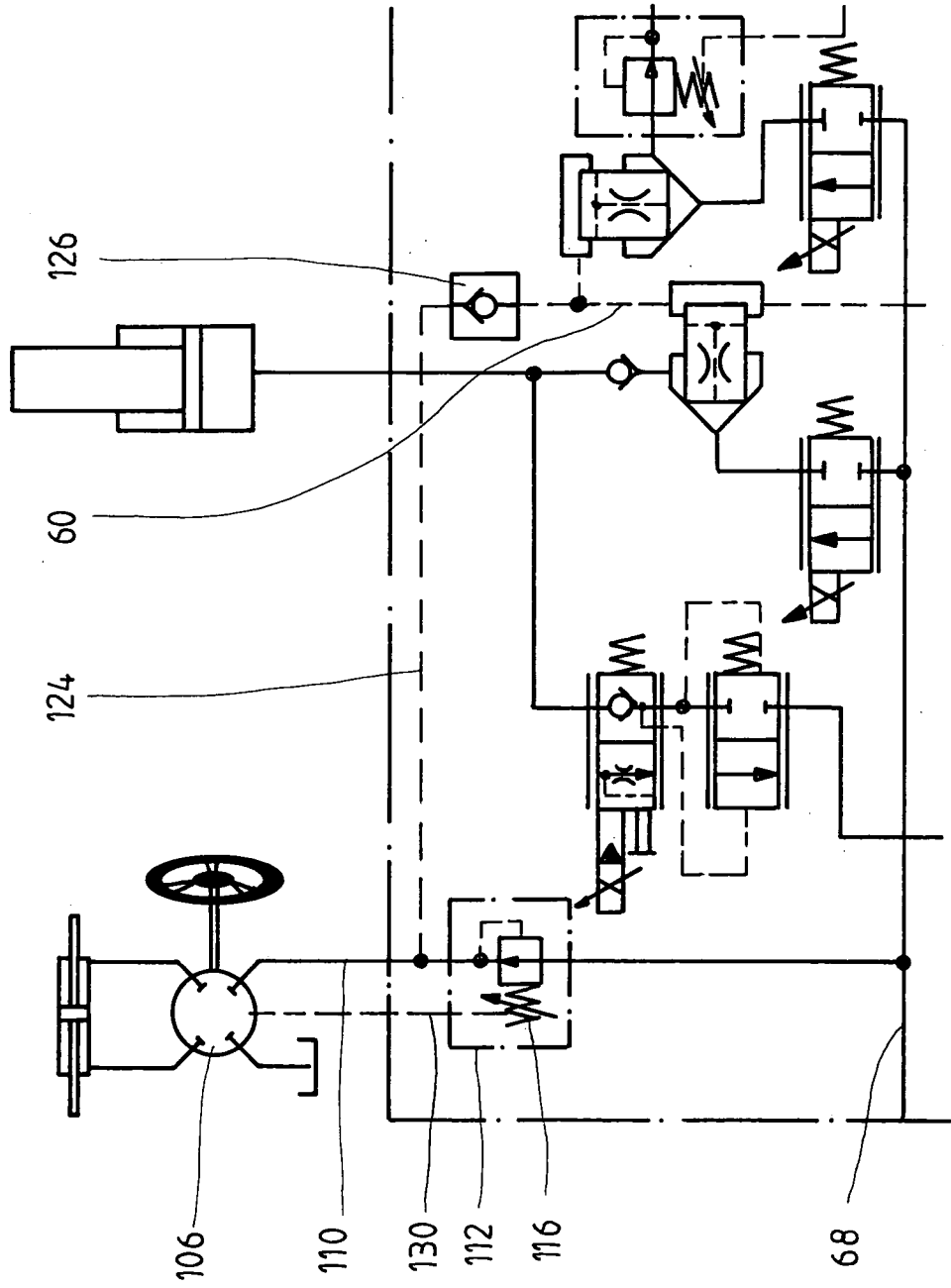


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/000491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV., F15B11/16

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)

F15B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/008076 A (BOSCH REXROTH AG [DE]; HESSE HORST [DE]; KEUPER GERHARD [DE]; LOEDIGE) 27 January 2005 (2005-01-27) page 6, line 26 - page 8, line 5; figure 1	1,5
Y		12
A		3
X	DE 91 06 442 U1 (BUCHHOLZ HYDRAULIK GMBH, 2300 KLAUSDORF, DE) 14 August 1991 (1991-08-14) page 6, paragraph 2 page 8, paragraph 3 - page 9, paragraph 1; figures 1,3	1,2
A		15
	----- -/--	

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

☒ See patent family 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 Juli 2008

Date of mailing of the international search report

01/08/2008

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

Busto, Mario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/000491

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 03 997 A1 (MANNESMANN REXROTH AG [DE]) 6 August 1998 (1998-08-06) column 3, lines 34-51 column 4, line 2 - column 6, line 58; figure 1	1,8
A	-----	9
X	HUZYAK S ET AL: "FLOW SHARING A STEP BEYOND LOAD SENSING" HYDRAULICS AND PNEUMATICS, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, vol. 56, no. 12, 1 December 2003 (2003-12-01), pages 35-38, XP001185319 ISSN: 0018-814X the whole document	1
A	-----	1-11
Y	US 4 617 854 A (KROPP WALTER [DE]) 21 October 1986 (1986-10-21) column 4, lines 15-27; figure 2	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/000491

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005008076	A	27-01-2005	CN 1823230 A	23-08-2006
			DE 10332120 A1	03-02-2005
			EP 1644643 A1	12-04-2006
			JP 2007506921 T	22-03-2007
			KR 20060026484 A	23-03-2006
			US 2006230753 A1	19-10-2006
DE 9106442	U1	14-08-1991	NONE	
DE 19703997	A1	06-08-1998	AT 238497 T	15-05-2003
			WO 9834031 A1	06-08-1998
			EP 0958455 A1	24-11-1999
			JP 2001509867 T	24-07-2001
			US 6289675 B1	18-09-2001
US 4617854	A	21-10-1986	DE 3321483 A1	20-12-1984
			FR 2548290 A1	04-01-1985
			JP 1757584 C	20-05-1993
			JP 4048967 B	10-08-1992
			JP 60011706 A	22-01-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/000491

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F15B11/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F15B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/008076 A (BOSCH REXROTH AG [DE]; HESSE HORST [DE]; KEUPER GERHARD [DE]; LOEDIGE) 27. Januar 2005 (2005-01-27) Seite 6, Zeile 26 - Seite 8, Zeile 5; Abbildung 1	1,5
Y		12
A		3
X	DE 91 06 442 U1 (BUCHHOLZ HYDRAULIK GMBH, 2300 KLAUSDORF, DE) 14. August 1991 (1991-08-14) Seite 6, Absatz 2 Seite 8, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1,3	1,2
A		15
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2008

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

Busto, Mario

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/000491

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 03 997 A1 (MANNESMANN REXROTH AG [DE]) 6. August 1998 (1998-08-06) Spalte 3, Zeilen 34-51 Spalte 4, Zeile 2 - Spalte 6, Zeile 58; Abbildung 1	1,8
A	-----	9
X	HUZYAK S ET AL: "FLOW SHARING A STEP BEYOND LOAD SENSING" HYDRAULICS AND PNEUMATICS, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, Bd. 56, Nr. 12, 1. Dezember 2003 (2003-12-01), Seiten 35-38, XP001185319 ISSN: 0018-814X das ganze Dokument	1.
A	-----	1-11
Y	US 4 617 854 A (KROPP WALTER [DE]) 21. Oktober 1986 (1986-10-21) Spalte 4, Zeilen 15-27; Abbildung 2	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/000491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005008076 A	27-01-2005	CN 1823230 A	23-08-2006
		DE 10332120 A1	03-02-2005
		EP 1644643 A1	12-04-2006
		JP 2007506921 T	22-03-2007
		KR 20060026484 A	23-03-2006
		US 2006230753 A1	19-10-2006
DE 9106442 U1	14-08-1991	KEINE	
DE 19703997 A1	06-08-1998	AT 238497 T	15-05-2003
		WO 9834031 A1	06-08-1998
		EP 0958455 A1	24-11-1999
		JP 2001509867 T	24-07-2001
		US 6289675 B1	18-09-2001
US 4617854 A	21-10-1986	DE 3321483 A1	20-12-1984
		FR 2548290 A1	04-01-1985
		JP 1757584 C	20-05-1993
		JP 4048967 B	10-08-1992
		JP 60011706 A	22-01-1985