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

(11) **EP 1 890 044 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(21) Anmeldenummer: **07017554.2**

(22) Anmeldetag: **20.04.2005**

(51) Int Cl.:
F15B 11/00 *(2006.01)* ***F15B 13/01*** *(2006.01)*
E02F 9/22 *(2006.01)* ***E02F 3/65*** *(2006.01)*
F15B 11/024 *(2006.01)* ***F15B 11/16*** *(2006.01)*
F15B 13/00 *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **23.04.2004 DE 102004020371**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
05008582.8 / 1 589 232

(71) Anmelder: **Botschafter-Knopff, Ilse**
38388 Twieflingen (DE)

(72) Erfinder: **Knopff, Dieter**
38388 Twieflingen (DE)

(74) Vertreter: **Einsel, Martin**
Patentanwälte
Einsel & Kollegen
Jasperalle 1a
38102 Braunschweig (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 07 - 09 - 2007 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Hydraulische Steuereinrichtung

(57) Bei einer Hydraulik-Ventileinrichtung mit einem einen Schiebekolben aufweisenden doppeltwirkenden Zylinder mit zwei Ein- oder Ausgängen für das der Steuerung des Schiebekolbens im Zylinder dienende Hydraulikmedium wie ein Hydrauliköl ist wenigstens einem Ein- oder Ausgang ein manuell, gesteuert oder automatisch einstellbares Sitzventil zugeordnet. Dadurch werden Nachteile auf Grund Leckage des Schubkolbens vermieden. Durch diese Maßnahme kann die Lebensdauer von Hydraulik-Ventil-Einrichtungen auch bei Alterung und Verschleiß verlängert werden.

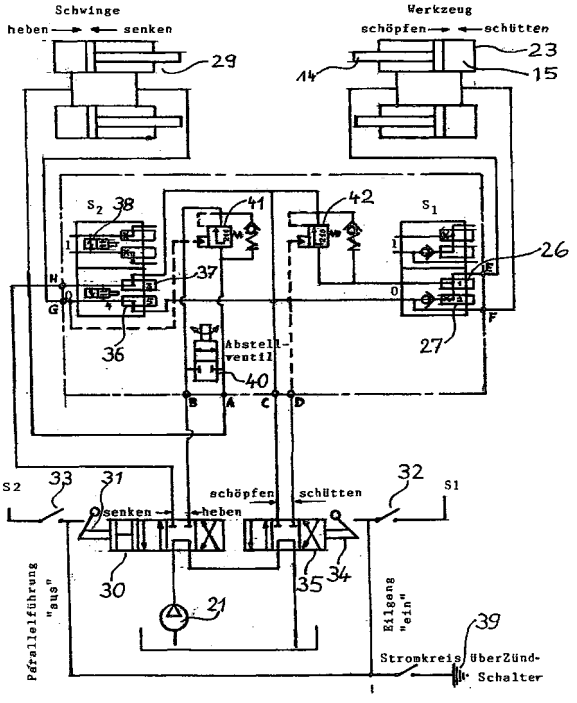


Fig. 4

EP 1 890 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steuereinrichtung für hydraulisch über einen gesteuerten oder steuerbaren Ölweg betriebene, doppelt wirkende Zylinder aufweisende Frontlader. Frontlader enthalten bekanntlich Ausleger wie Schwinger oder Teleskope und bewegliche Arbeitswerkzeuge verschiedener Ausführungen. Solche Hydraulik- Ventileinrichtungen werden beispielsweise im Anlagenbau, bei der Bau- und Landmaschinenhydraulik verwendet.

[0002] Es ist bekannt (DE 28 34 480 C2), Schiebekolben von Kipp- und/oder Hubzylindern über doppeltwirkende Haupt- oder Mehrwegeventile zu steuern, denen das Hydrauliköl aus einem Behälter über Pumpen zugeführt wird und bei denen ein Rücklauf des Hydrauliköls zu diesem Behälter vorgesehen ist. Durch steuerbare Hubmagnete sind Schiebekolben in diesen Ventilen so verschiebbar, dass das Hydrauliköl einem der beiden Eingänge der Zylinder zugeführt wird, wobei der jeweils andere Eingang zum Ausgang für das durch die Bewegung des Schiebekolbens verdrängte Hydrauliköl gemacht wird. Das verdrängte Hydrauliköl wird beispielsweise dem Rücklauf zugeführt.

[0003] Doppeltwirkende Ventile dienen einerseits dazu, die Flussrichtung des Hydrauliköls zur Einstellung oder Verstellung von angeschlossenen Geräten in beiden Richtungen zu steuern und andrerseits, den Fluss des Hydrauliköls auf mehrere Geräte oder Geräteteile verteilbar zu gestalten. Zu diesem Zweck kann ein sogenanntes Hauptwegeventil durch zusätzliche hydraulische Weichen ergänzt werden, beispielsweise die häufig verwendeten, sogenannten 6/2-Wegeventilweichen. Mit einem doppeltwirkenden Hauptwegeventil und ein oder mehreren doppeltwirkenden hydraulischen Weichen nach Art des 6/2-Wegeventils ist es möglich, eine bequeme Vorwahlsteuerung für fast beliebig viele Verbraucher zu schaffen. Mit elektrischen Hubmagneten oder einer manuellen Steuerung von Ventilen in Schiebekolbenausführung, im Folgenden Steuerkolben genannt, können viele Einstellungen direkt, automatisch oder in Vorwahl getätigt werden.

[0004] Ein Steuerkolben in Hauptwegeventilen oder Mehrwegeventilweichen hat bereits bei erstmaliger Benutzung eine nicht vermeidbare Passungsleckage. Es hat sich gezeigt, dass sich die Passungsleckage mit zunehmendem Alter steigert. Bei einem 6/2-Wegeventil mit Steuerkolben fließt das Hydrauliköl in stromloser Stellung der elektromagnetischen Steuerung zum Hauptverbraucher mit der üblichen Ausgangsbezeichnung A1 beziehungsweise B1. Wird die Weiche aktiviert, fließt das Hydrauliköl zum zusätzlichen Verbraucher (Ausgänge A2, B2 Hin- und Rückleitung). Damit das Hydrauliköl bei Mehrwegeventilen immer zum gewählten Ausgang fließt, muss der Steuerkolben stets richtig positioniert sein. Eine auch nur geringe Leckage am Steuerkolben im Steuergehäuse oder im Mehrwegeventil verschlechtert diese richtige Positionierung. Das könnte dazu führen, dass bei einem mit hochgestellter Schwinge abgestellten Frontlader die Schwinge über Nacht langsam von der Hochlage in eine Tieflage absinkt. Unter der Schwinge angeordnete Gegenstände wie andere Fahrzeuge könnten dann beschädigt sein.

[0005] Eine Leckage zwischen dem Steuerkolben und dem Steuergehäuse für einen Kippzylinder wirkt sich auch ungünstig auf Funktionsabläufe in Verbindung mit sogenannten Eilgangventilen aus. In der Frontladertechnik werden bekanntlich Eilgangventile eingesetzt, um automatisch oder auf elektrischen Befehl durch die Kolbenbewegung des Kippzylinders auf der Stangenseite ausweichende Ölmengen nicht in den Rücklauf zu geben, sondern der Pumpenmenge auf der Bodenseite hinzuzufügen. Im praktischen Betrieb kippt dadurch der Kippzylinder die von ihm betätigte Schaufel schneller aus. Eine Leckage würde hier die gewünschte Eilfunktion wieder verlangsamen.

[0006] Eine wichtige Steuerfunktion ist die sogenannte Parallelführung des Arbeitsgerätes, insbesondere der gefüllten Schaufel. Bei einer solchen Funktion soll die Schaufel auch bei Fahrten über welliges Gelände immer die gewünschte, eingestellte Position behalten (DE 28 34 480 C2). Leckagen können auch diese Funktion beeinträchtigen.

[0007] Es ist bekannt (DE 692 15 898 T2), in den Hydraulikweg zwischen ein Kolben-Steuerventil und die Betätigungskammern eines Hydraulikmotors Sitzventile einzuschalten, mit denen der Hydraulikfluss blockierbar oder gesteuert einstellbar ist.

[0008] Die bekannte Einrichtung verwendet eine Proportionalsteuerung und Proportionalventile mittels eines Mikroprozessorsystems, um den Hydraulikfluss nach zeitlichem Einsatz und Größe des Hydraulikflusses zu steuern.

[0009] Bei einer in ähnlicher Form aus der JP 08-218419 A bekannten doppeltwirkenden Hydraulik-Ventileinrichtung mit einem in einem Steuergehäuse bewegbar angeordneten Steuerkolben und mit zwei durch den Steuerkolben voneinander getrennten Steuergehäusekammern, in denen jeweils ein Eingang für Hydrauliköl mit einem von zwei Ausgängen zum Arbeitsgerät und ein Ausgang für die Rückleitung des Hydrauliköls mit einem von zwei Eingängen von dem Arbeitsgerät für diese Rückleitung verbindbar ist, soll wenigstens in einen Ausgang zum Arbeitsgerät ein gesteuert aktivierbares Sitzventil eingefügt sein. Steuerkolben und Sitzventil werden dabei so gesteuert, dass bei einem den Ölweg öffnenden Steuerkolben auch das Sitzventil offen ist. Wird der Steuerkolben in eine den Ölweg sperrende Position gesteuert, wird auch das Sitzventil gesperrt. Dadurch wird erreicht, dass der Steuerkolben auch bei einer mehr oder weniger großen Leckage in Verbindung mit der präzisen Sperrung des Sitzventils seine Steuerfunktion erfüllen kann.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Einfluss von Leckagen bei Hydraulik- Ventileinrichtungen ohne Einsatz komplizierter Mikroprozessorschaltungen zu vermeiden.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch 1 definierte Erfindung gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

[0012] Im Prinzip besteht die Erfindung bei einer hydraulischen Steuereinrichtung für ein oder mehrere, hydraulisch über einen gesteuerten oder steuerbaren Ölweg betriebene, doppelt wirkende Zylinder aufweisende Ausleger und Arbeitswerkzeuge wie Hubschwingen und Kippeinrichtungen darin, dass in den Ölweg ein oder mehrere, manuell, gesteuert oder automatisch durch elektrisch angesteuerte Magnetventile betätigbare Sitzventile (4, 25, 26, 27) eingefügt sind, die jeweils zusammen gleichzeitig und gleichsinnig mit dem Zylinder aktiviert werden.

[0013] Es ist zwar bekannt (DE 84 16 495.6 U1), bei Ventilblöcken mit inneren Ölwegen und außen anschließbaren steuerbaren Steuerkolbenventilen Sitzventile vorzusehen, doch dienen solche Sitzventile dort nur der Lasthaltung in den Ölwegen, nicht aber einer Steuerung.

[0014] Bei Arbeitswerkzeugen mit einem doppelt wirkenden Zylinder mit Schubkolben kann der Schubkolben seine Lage im Zylinder nicht mehr ändern, wenn auch nur eine der beiden durch den Schubkolben getrennten oder gebildeten Zylinderkammern für den Durchlass von Hydrauliköl vollkommen dicht gesperrt ist. Eine solche vollkommene Sperrung kann durch ein gesteuertes Sitzventil erreicht werden.

[0015] Bei einer Ausführungsform der das Eilgangventil betreffenden Erfindung ist das Eilgangventil mit zwei Sitzventilen versehen. Ein Steuerkolben im Eilgangventil kann entfallen. Eines der Sitzventile ist offen, wenn kein Strom fließt und geschlossen, wenn Strom fließt. Das andere Sitzventil ist offen, wenn Strom fließt und geschlossen, wenn kein Strom fließt. Da in diesem Fall immer eine Zylinderkammer des Kippzylinders hermetisch geschlossen ist, bleibt der Schubkolben und damit das Arbeitsgerät in Position. Bei Eilgang drückt das verdrängte Öl durch das Sitzventil oder ein bei Überdruck öffnendes Ventil direkt in den vom steuernden Ventil wie dem Hauptwegeventil kommenden Ölstrom zum Kippventil, addiert also die Menge beider Leitungen.

[0016] Bei Geräten mit Parallelführung und Eilgangfunktion ist es vorteilhaft, mehrere Sitzventile zu kombinieren. Zu diesem Zweck werden in einen Block mit inneren Ölwegen Sitzventile eingefügt oder angeschlossen, von denen bei einer Funktion einige durchlässig und andere gesperrt gesteuert werden und von denen bei einer anderen Funktion einige gesperrt und andere durchlässig gesteuert werden. Zur Lasthaltung oder zur Festlegung eines Arbeitsdruckes im Ölweg können einem solchen Ventilblock auch Lasthalteventile mit vorbestimmten Flächenverhältnissen eingesetzt werden.

[0017] Bei 6/2-Wegeventilen kann der Schubkolben entfallen und durch zwei gesteuerte Sitzventile ersetzt werden. Diese Sitzventile verbinden beispielsweise ohne Stromzuführung den jeweiligen Ein- oder Ausgang mit jeweils einem Anschluss und bei Stromzuführung mit jeweils einem anderen Anschluss. Ein solches 6/2-Wege-Sitzventil wird mit einem die Wege und Anschlüsse aufweisenden Block und Anschlüssen für die auswechselbaren Sitzventile ausgebildet.

[0018] Zur näheren Erläuterung der Erfindung werden im Folgenden mehrere Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen in:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer Steuerkolben-Ventileinrichtung mit Hauptwegeventil, Mehrwegeventilweiche und gesondertem Sitzventil am Ausgang für den Zusatzverbraucher,

Figur 2 eine Eilgangventileinrichtung mit zwei Sitzventilen bei wirksam gesteuertem Eilgang,

Figur 3 eine Einrichtung gemäß Figur 2 mit unwirksam gesteuerten Eilgang,

Figur 4 eine Steuereinrichtung mit Sitzventilen für Schaufellader mit Schwinge und Schaufel mit Parallelführung und Eilgang,

Figur 5 einen Schnitt durch eine blockförmig ausgebildete Anordnung der Steuereinrichtung nach Figur 4,

Figur 6 ein 6/2- Wege-Ventil mit zwei Sitzventilen statt Steuerkolben,

Figur 7 einen anderen Schnitt durch ein blockförmig ausgebildetes 6/2-Wege-Sitzventil nach Figur 6, und

Figur 8 einen zweiten Schnitt durch eine blockförmig ausgebildete 6/2-Wege-Sitzventil nach Figur 6.

[0019] **Figur 1** zeigt in Form eines Ersatz- oder Sinnschaltbildes die Prinzipdarstellung einer Hydraulik-Ventileinrichtung 1 mit einem Hauptwegeventil 2, einer Mehrwegeventilweiche 3 mit Eingängen A, B, Ausgängen A1, B1 und A2, B2 zu einem ersten Verbraucher 7 und einem Sitzventil 4 am Ausgang A2 der Mehrwegeventilweiche 3 mit einer Hydraulikleitung 5 vom Ausgang A2 des Sitzventils 4 zu einem Zusatzverbraucher 6. Ein elektrisch angesteuertes Magnetventil 8 dient der Verstellung eines Steuerkolbens 9 im Steuergehäuse 10 des Ventils 3. Die Mehrwegeventilweiche zeigt in Figur 1 in üblicher Darstellung im rechten Teil des Sinnbildes die Durchschaltung von A, B nach A1, B1, im linken Teil die Durchschaltung von A, B nach A2, B2, wie sie dann im mittleren Teil entsprechend tatsächlich durchgeführt wird.

[0020] In der Hydraulik-Ventileinrichtung 1 ist ein doppeltwirkendes Hauptwegeventil 2 mit zwei ansteuerbaren Ausgängen A, B (Hin- und Rückleitung) und einer Ölversorgung aus einem Ölreservoir 20 mittels einer Pumpe 21 angedeutet, das zur präzisen hydraulischen Betätigung und Steuerung von Verbrauchern dient, beispielsweise Baumaschinen oder dergleichen. Solche Hauptwegeventile 2 sind teuer. In der Praxis werden daher diese Hauptwegeventile 2 durch ein oder mehrere preiswertere Mehrwegeventilweichen 3 ergänzt. Bei der in Figur 1 als Sinnbild dargestellten 6/2-Wegeventilweiche 3 stehen zwei von dem Hauptwegeventil 2 bedienten Eingängen A, B beispielsweise vier Ausgänge, nämlich A1, B1 (Hin- und Rücklauf) für den ersten Verbraucher 7 und A2, B2 (Hin- und Rücklauf) für den zweiten Verbraucher 6 gegenüber. Die Ausgänge A1, B1 führen beispielsweise direkt zum ersten Verbraucher 7, der Ausgang A2 führt über das Sitzventil 4 und eine Leitung 5 von dort zum zusätzlichen Verbraucher 6. Der Ausgang B2 ist als Rückleitung direkt, also nicht über ein Sitzventil mit dem Verbraucher 6 verbunden. Mit solchen hydraulischen Weichen 3 kann man eine bequeme Vorwahlsteuerung für fast beliebig viele Verbraucher bauen. Für derartige Vorwahlsteuerungen ist die elektrische Magnetventilvariante 8 in Verbindung mit dem Steuerkolben 9 vorgesehen, der in Figur 2 detailliert dargestellt ist. Solche Steuerkolben 9 haben wie alle bewegten Bauteile eine immer vorhandene Passungsleckage zwischen Kolben und Steuergehäusewandung.

[0021] Mit zunehmendem Alter der ganzen Anlage steigert sich diese Leckage des Steuerkolbens 9. Die Folge ist eine Veränderung der Einstellung des jeweiligen Verbrauchers. Handelt es sich bei dem Verbraucher 6 beispielsweise um einen Frontlader mit durch die Steuerung hochgestreckter Schwinge, so kann diese Schwinge in Folge der Leckage im Laufe der Zeit heruntersinken und darunter befindliche Gegenstände beschädigen. Zur Vermeidung dieses Nachteils ist im Hydraulikweg zwischen dem Ausgang A2 der Mehrwegeventilweiche 3 und dem zusätzlichen Verbraucher 6 das Sitzventil 4 angeordnet, das zusammen und zugleich mit der Mehrwegeventilweiche 3 gesteuert wird, insbesondere für diesen Hydraulikweg zusammen mit der Weiche 3 geschlossen oder geöffnet wird. Vorzugsweise ist das Sitzventil 4 in den Ausgang der Mehrwegeventilweiche 3 eingeschraubt, also fest mit dieser Weiche verbunden. Wenn also die Ansteuerung für die Mehrwegeventilweiche 3 eine vorbestimmte Position des Steuerkolbens und damit einen vorbestimmten Druck der Hydraulik für den Verbraucher 6 bewirkt, so bewirkt die gleiche Ansteuerung in der Auswirkung über eine elektromagnetische Steuerung 13 auf das Sitzventil 4, dass dieses fest und sicher schließt und damit ein Rückfließen des Hydrauliköls über die Leckage des Steuerkolbens 9 und damit eine unerwünschte Verstellung des Steuerkolbens 9 mit Sicherheit unterbindet.

[0022] Bei einem 6/2-Wegeventil stehen zwei Eingängen A, B vier Ausgänge gegenüber, nämlich ein Eingangspaar (Hin- und Rückleitung), ein mit dem Hauptverbraucher verbundenes Paar A1, B1 (Hin- und Rückleitung) sowie ein mit dem Zusatzverbraucher 6 verbundenes Paar A2, B2 (Hin- und Rückleitung). Das mit dem Zusatzverbraucher 6 verbundene Ausgangspaar A2, B2 ist vorzugsweise nur auf dem Ausgang A2 für die Hinleitung mit dem Sitzventil 4 versehen. Das Sitzventil 4 hat den Vorteil, dass es in der Schließstellung dicht schließt und keinerlei Passungsleckage aufweist. Schließt also die Weiche durch entsprechende Ansteuerung in Folge Verschiebung des Kolbens den Weg zum Zusatzverbraucher, so sperrt zugleich das Sitzventil 4 diesen Weg dicht ab und verhindert so ein langsames Fließen des Hydrauliköls entlang der Leckage. Die Einstellung des Verbrauchers 6 bleibt also lange erhalten.

[0023] Bei der soweit beschriebenen Figur 1 dienen die gesteuerten Sitzventile 4 im wesentlichen der Verhinderung der Leckage bei Steuerkolben-Ventileinrichtungen oder Weichen. In den Figuren 2 bis 8 werden Sitzventile so angeordnet und gesteuert, dass die für eine Leckage anfälligen Steuerkolben 9 ganz entfallen können.

[0024] **Figur 2** zeigt die Prinzipdarstellung eines Eilgangventils 25 ohne verschiebbaren Steuerkolben. Es beinhaltet zwei Sitzventile 26, 27 und ein Rückschlagventil 28. Das Sitzventil 26 ist mit seinem Anschluss A mit dem entsprechenden Anschluss A des Hauptwegeventils 2 verbunden. Das andere Sitzventil 27 ist mit seinem Anschluss B mit dem entsprechenden Anschluss B des Hauptwegeventils 2 verbunden. Die beiden anderen Anschlüsse der Sitzventile 26, 27 sind miteinander und mit dem Anschluss FR auf der Stangenseite 14 des Kippzylinders 23 verbunden. Der Anschluss FO des Kippzylinders 23 auf seiner Bodenseite 15 ist mit dem dem Anschluss B des Hauptwegeventils 2 zugewandten Anschluss des zweiten Sitzventils 27 verbunden. Es gibt nun sowohl Sitzventile, die stromlos offen und unter Strom geschlossen sind, als auch Sitzventile, die stromlos geschlossen und unter Strom offen sind. Man kann gleichartige Sitzventile kombinieren, aber auch unterschiedliche Typen. In Figur 6 ist das Sitzventil 27 unter Strom geschlossen (durch x gekennzeichnet) und stromlos offen und das Sitzventil 26 stromlos offen und unter Strom geschlossen (x). Damit wird der Kippzylinder 23 in Figur 6 ohne Eilgang betätigt.

[0025] **Figur 3** zeigt die in Figur 2 dargestellte Prinzipdarstellung des Eilgangventils 25 mit den beiden Sitzventilen 26, 27 bei wirksam gesteuertem Eilgang, In diesem Fall ist das Sitzventil 27 stromlos offen und das Sitzventil 26 unter Strom geschlossen (x-Stellung). Das bedeutet, dass das auf der Stangenseite 14 des Zylinders 23 verdrängte Hydrauliköl einerseits nicht durch das gesperrte Sitzventil 26 in den Rücklaufweg zum Hauptwegeventil 2 fließen kann, andrerseits aber durch das geöffnete Sitzventil 27 gedrückt wird und an dieser Stelle zusammen mit dem vom Ausgang A kommenden Öl die Menge auf der Bodenseite des Zylinders 23 erhöht und somit den Eilgang auslöst. Ein Rückschlagventil 28 am Ausgang des Sitzventils 27 deutet an, dass bei geöffneten Sitzventil 27 das aus dem Zylinder 23 verdrängte Öl nur in Richtung auf das Hauptwegeventil 2 hin fließen oder drücken kann und damit zusammen mit dem vom Hauptwegeventil kommenden Öl in die Bodenseite 15 des Zylinders 23 gedrückt wird.

[0026] Das in den Figuren 2 und 3 dargestellte Eilgangventil 25 enthält keinen Steuerkolben zur Verteilung der Hydraulikströme. Die Wege werden ausschließlich durch Steuerung der Sitzventile gelenkt oder umgelenkt.

[0027] **Figur 4** zeigt eine detaillierte Darstellung eines Hydraulikplans für die Steuerung der Schwinge 29 für Heben und Senken einerseits und des Arbeitsgerätes Schaufel 24 mit Schöpfen und Schütten andrerseits. Für die Schaufel 24 ist dem Kippzylinder 23 das Eilgangventil 25 gemäß Figuren 2 und 3 für den Schüttvorhang zugeordnet. Vorzugsweise ist für Schaufellader eine Parallelführung der Schaufel 24 vorgesehen. Das bedeutet, dass die Schaufel parallel zur Fahrzeuglängsachse gesteuert wird. Vorzugsweise werden bei solchen Geräten die Zylinder 23 für die Schaufel 24 und 17 für die Schwinge 29 doppelt ausgeführt, jeweils beidseitig der Schwinge 29. Die Steuereinrichtung gemäß Figur 4 enthält die für eine solche Parallelführung wesentlichen Verknüpfungen der Steuereinrichtungen für die Schwinge 29 und die Schaufel 24.

[0028] in Figur 4 sind Parallelführung Ein- und Eilgang aus mit Kommando" zu erreichen. Dann ist die Funktion Eilgang durch den geschlossenen Schalter 32 (verbindet S1-S1 mit Betriebsspannung) eingeschaltet (x am Sitzventil 27) und die Funktion Parallelführung durch den geschlossenen Schalter 33 (verbindet S2- S2 mit Betriebsspannung) ausgeschaltet. In Grundstellung ist daher stets die Parallelführung ein und der Eilgang aus. Für die Steuerung der Schwinge 29 sind die Sitzventile 36, 37 über die Leitung G und H durchlässig gesteuert, der Öldruck geht also direkt von der Pumpe 21 über das Hauptwegeventil 30 und die durchlässigen Sitzventile 36, 37 zu den Zylindern der Schwinge 29. In dieser Position ist das dritte Sitzventil 38 gesperrt, die Parallelführung also eingeschaltet. In den Ölweg Heben/Senken ist ein Abstellventil 40 eingefügt, das für das Abstellen den Ölweg B-A öffnet Parallel zu diesem Abstellventil 40 ist ein Lasthalteventil 41 geschaltet, das von der Leitung G des Sitzventils 36 aus angesteuert wird. Dieses Ventil 41 wird daher durch den Arbeitsdruck in Leitung G geöffnet oder geschlossen und erlaubt die Funktion Heben/Senken oder sperrt diese Funktion. Im Ölweg zwischen der Stangenseite 14 des Kippzylinders 23 über das Sitzventil 26 zur Leitung C im Ölwegausgang des Hauptwegeventils 34 Schöpfen/Schütten ist ein vorgesteuertes Lasthalteventil 42 eingefügt, das vom zweiten Ausgang des Hauptwegeventils 35 über die Leitung D mit möglichst wenig Druck gesteuert wird. Das wird durch das Flächenverhältnis des Lasthalteventils 42 erreicht. Leitung D wird in Figur 4 also als Steuerweg für das Lasthalteventil 42 genutzt, und als Ölweg F für den Zylinder 23. Der im Falle Schütten wirksame Rücklauf von der Bodenseite 15 des Zylinders 23 ist über die Leitung E und über das Sitzventil 36/37 über die Leitung C im Ausgang des Hauptwegeventils 34 verbunden zum Tank 20.

[0029] Bei eingeschalteter Parallelführung und offenem Schalter 33 werden die Sitzventile 36, 37 in gesperrter Ausführung an den Leitungen G, H liegen (x Stellung). Das dritte Sitzventil 38 ist dann durchlässig (offen). Zweckmäßig ist die Art der Sitzventile 36, 37, 38 so gewählt, dass die Parallelführung dann eingeschaltet wird, wenn die Sitzventile 36, 37 stromlos offen und das Ventil 38 stromlos zu ist. Dadurch wird erreicht, dass ohne Kommando die Parallelführung wirksam und der Eilgang unwirksam ist. Für die Steuerung Heben und Senken der Schwinge 29 ist ein Hauptwegeventil 30 in Kolbenausführung vorgesehen. Ein Magnetventil 31 steuert die Funktion Heben oder Senken. Ein Magnetventil 34 stellt die Funktion schöpfen oder schütten am zweiten Hauptwegeventil 35 ein. Die Pumpe 21 für die Erzeugung des erforderlichen Öldrucks kann beiden Hauptwegeventilen 30, 35 gemeinsam sein. Die Pfeile im Sinnbild der Ventile 30, 35 geben die jeweilige Flussrichtung an.

[0030] Für die Schaltstellung Parallel-aus wird die Ölmenge durch Steuerung der Sitzventile ausschließlich auf Heben und Senken der Schwinge umgeschaltet. Eine Steuerung des Arbeitsgerätes Schöpfen-Schütten ist in diesem Fall nicht erforderlich.

[0031] Wenn kein Eilgang wirksam sein soll, sind die entsprechenden Sitzventile in Figur 4 stromlos. Wenn der Eilgang wirksam sein soll, werden die Sitzventile durch S1 mit Strom umgeschaltet. Bei Ausschaltung des Schalters 39 für die Stromzuführung bleibt die Hydraulik in ihren Grundfunktionen.

[0032] **Figur 5** zeigt eine detaillierte Schnittdarstellung eines Blocks 50 für eine Steuerung der Bewegungen der Anordnung nach den Figuren 2, 3 oder 4 sowie für eine hydraulisch gesteuerte Parallelführung durch Verwendung einer Kombination von Sitzventilen 36, 37, 38, 26, 27, 40.

[0033] Der Block 50 kann einstückig sein, wird aber aus Fertigungsgründen aus Teilblöcken 51, 52, 53 zusammengesetzt. Im Block 50 oder den Teilblöcken 51, 52, 53 sind Leitungen 54 des Ölwegs vorgesehen, bereits vorbestimmt bei der Herstellung des oder der Blöcke oder nachträglich beispielsweise gedreht. Weiterhin sind Anschlussbohrungen 55 für die Zuführung des Arbeitsmediums Öl zu erkennen, die hier mit den üblichen Kennungen bezeichnet sind. Schließlich sind Öffnungen 56 für die Aufnahme der gesteuerten Sitzventile 26, 27, 36, 37, 38 für die Steuerung des Ölflusses in den Ölwegen und Sitzventile 57 für die Lasthaltung in den Ölwegen, Die der Steuerung dienenden Sitzventile sind wie folgt geschaltet:

Für die Ein- oder Ausschaltung des Eilgangs:	Ventile 26, 27 stromlos aus Ventile 26, 27 unter Strom ein.
Für die Ein- oder Ausschaltung der Parallelführung	Ventile 36, 37, 38 stromlos ein Ventile 36, 37, 38 unter Strom aus

[0034] Von den Ventilen sind 26, 36, 37 stromlos offen und 27, 38 zu.

[0035] **Figur 5** zeigt somit einen vorgefertigten Block mit vorbestimmten Leitungen und Anschlüssen für einsetzbare einerseits gesteuerte und andrerseits der Lasthaltung dienende Sitzventile und Verbindungen zu Arbeitsgeräten. Dieser Block ist eine kompakte, leckagefreie Steuereinrichtung für einen Frontlader mit Parallelführung und Eilgang.

[0036] **Figur 6** zeigt das schematische Diagramm einer 6/2-Mehrwegeventilweiche 60 mit zwei gesteuerten Sitzventilen 61, 62. Jedem Ventil 61, 62 ist ein Magnetventil 63, 64 zugeordnet. Die beiden Sitzventile werden so gesteuert, dass ein Eingang 2a zu einem von zwei Ausgängen 1 a, 3a und ein Eingang (ggf. Rücklauf) 2b zu einem von zwei Ausgängen 1 b, 3b durchgeschaltet wird.

[0037] **Figur 7** zeigt einen ersten Schnitt durch einen Block 65 mit den darin vorgefertigten Leitungen 66 und Anschlüssen 1a, 1b für die Zuleitungen für den äußeren Ölweg sowie 68, 69 für die gesteuerten Sitzventile 61, 62. Die Abmessungen des Blocks und gegebenenfalls auch die Ansteuerung des Sitzventile kann so bemessen sein, dass die so gefertigte leckagefreie 6/2-Mehrwegeventilweiche mit Sitzventilen, die bisher auf dem Markt üblichen 6/2-Mehrwegeventilweichen mit Steuerkolben ersetzen können. Auf diese Weise können bisher eingesetzte Weichen im Schadensfall problemlos durch die leckagefreien Weichen ersetzt werden.

[0038] **Figur 8** zeigt einen anderen Schnitt durch den in Figur 6 dargestellten Block 65 (dort durch Pfeile angedeutet). In Figur 8 sind die beiden Ausgänge 2a, 3a beziehungsweise 2b, 3b sichtbar.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Ventileinrichtung
1 a	Anschluss in Fig. 11 und 12
1b	Anschluss in Fig. 11 und 12
2	Hauptwegeventil
2a	Anschluss in Fig. 11 und 12
2b	Anschluss in Fig. 11 und 12
3	Mehrwegeventilweiche
3a	Anschluss in Fig. 11 und 12
3b	Anschluss in Fig. 11 und 12
4	Sitzventil
5	Ausgang von Mehrwegventilweiche 3
6	Zusatzverbraucher
7	erster Verbraucher
8	Magnetventil
9	Steuerkolben
10	Steuergehäuse
11	erste Zylinderkammer
12	zweite Zylinderkammer
13	Steuerung von Sitzventil 4
14	Stangenseite von Kippzylinder 23
15	Bodenseite von Kippzylinder 23
16	Kolben von Kippzylinder 23
20	Ölreservoir
21	Pumpe
22	Eilgangventil in Fig. 4 und 5
23	Kippzylinder
24	Schaufel
25	Eilgangventil in Fig. 6 und 7
26	erstes Sitzventil bei einem Eilgangventil
27	zweites Sitzventil bei einem Eilgangventil
28	Druckventil (Rückschlagventil) an zweitem Sitzventil 27
29	Schwinge
30	Hauptwegeventil Schwinge
31	Magnetventil
32	Schalter Eilgang
33	Schalter Parallelführung

34 Magnetventil Schaufel
35 Hauptwegeventil Schaufel
36 Sitzventil Heben/Senken
37 Sitzventil Heben/Senken
38 Sitzventil Heben/Senken
39 Schalter für Stromzuführung

40 Abstelleinrichtung
41 Lasthalteventil
42 Lasthalteventil
43 Sitzventil im Block 65

50 Block
51 Teilblock
52 Teilblock
53 Teilblock
54 innere Leitungen
55 Anschlüsse
56 Öffnungen
57 Sitzventile Lasthaltung

60 6/2 Mehrwegventilweiche
61 Sitzventil
62 Sitzventil
63 Magnetventil
64 Magnetventil
65 Block
66 innere Leitungen
68 Anschluss für Sitzventile
69 Anschluss für Sitzventile

S1 Schalter für Eilgang bzw. Parallelführung
S2 Schalter für Eilgang bzw. Parallelführung
A Eingang zum Hauptwegeventil
A1 Ausgang zum ersten Verbraucher
A2 Ausgang zum zusätzlichen Verbraucher
B Eingang zum Hauptwegeventil
B1 Ausgang zum ersten Verbraucher
B2 Ausgang zum zusätzlichen Verbraucher
FR Ausgang für Eilgangventil
FO Ausgang für Eilgangventil

Patentansprüche

1. Hydraulische Steuereinrichtung für hydraulisch über einen gesteuerten oder steuerbaren Ölweg (5) betriebene, doppelt wirkende Zylinder (23, 24) aufweisende Frontlader, bei der dem Ein- und/oder Ausgang des Zylinders (23, 24) ein manuell, gesteuert oder automatisch einstellbares Sitzventil (4, 25, 26, 27, 36, 37, 38) so zugeordnet ist, dass der gesteuerte Ölweg (5) durch das oder die Sitzventile (4, 25, 26, 27, 36, 37, 38) willkürlich schließbar und/oder zu öffnen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer Eilgangventileinrichtung jedem der Ausgänge (A2, B2, FO, FR) ein Sitzventil (26, 27) zugeordnet ist, und
dass von zwei Sitzventilen (26, 27) ein Sitzventil stromlos offen und das andere Sitzventil stromlos geschlossen ist.

2. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass von zwei Sitzventilen (26, 27) eines unter Strom offen und das andere unter Strom geschlossen ist.

3. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Sitzventile (41, 42) eine Einheit bilden.

4. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Sitzventile (26, 27) einen gemeinsamen Einbeziehungsweise Ausgang und zwei getrennte Einbeziehungsweise Ausgänge haben.

5. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das eine Sitzventil stromlos offen und unter Strom geschlossen und das andere Sitzventil stromlos geschlossen und unter Strom offen ist.

6. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche für die Steuerung eines Werkzeugs (24), insbesondere der Schaufel eines Frontladers oder dergleichen,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Sitzventile (26, 27) mit einem gemeinsamen Ausgang und zwei getrennten Eingängen vorgesehen sind, von denen der eine Eingang mit dem einen Ausgang eines den Öldruck bereitstellenden Hauptwegeventils (2) und der andere Eingang mit dem anderen Ausgang des Hauptwegeventils verbindbar ist,
dass beide Ausgänge Hin- oder Rückleitung bilden,
dass für das Hauptwegeventil (2) Umschaltmittel zur Vertauschung (Schütten, Schöpfen) der Hin- und Rückleitung vorgesehen sind, dass für die beiden Sitzventile eine erste Schaltstellung (0 oder 1) einstellbar ist, in der das eine Sitzventil stromlos offen und das andere Sitzventil stromlos geschlossen ist,
dass für die beiden Sitzventile eine zweite Schaltstellung (1 oder 0) einstellbar ist, in der das eine Sitzventil unter Strom geschlossen und das andere Sitzventil unter Strom offen ist,
dass der gemeinsame Ausgang der beiden Sitzventile mit einer Kammer eines das Werkzeug antreibenden Kippzylinders (23) und der Eingang eines vor den Eingang eines der beiden Sitzventile geschalteten Druckventils (28) mit der anderen Kammer des Kippzylinders (23) verbunden ist, und
dass eine der beiden Schaltstellungen für die Sitzventile dem normalen Schöpf- und Schüttvorgang zugeordnet ist und die andere dem Schüttvorgang im Eilgangbetrieb.

7. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 für die Steuerung der Schwinge (29) eines Frontladers oder dergleichen,
dadurch gekennzeichnet,
dass drei Sitzventile (36, 37, 38) vorgesehen sind, von denen das eine (36) mit dem einen Ausgang eines den Öldruck bereitstellenden Hauptwegeventils (2, 30) und das andere (37) mit dem anderen Ausgang des Hauptwegeventils (2, 30) in den Ölweg eingefügt verbindbar ist, dass beide Ausgänge des Hauptwegeventils Hin- oder Rückleitung bilden, dass für das Hauptwegeventil (2, 30) Umschaltmittel (31) zur Vertauschung (Heben, Senken) der Hin- und Rückleitung vorgesehen sind,
dass für die drei Sitzventile (36, 37, 38) eine erste Schaltstellung (0 oder 1) einstellbar ist, in der zwei Sitzventile (36, 37) offen oder geschlossen und das dritte Sitzventil (38) geschlossen oder offen sind,
dass für die drei Sitzventile (36, 37, 38) eine zweite Schaltstellung (1 oder 0) einstellbar ist, in der zwei Sitzventile geschlossen oder offen und das dritte Sitzventil (38) offen oder geschlossen sind,
dass die drei Sitzventile (36, 37, 38) dem mit dem Schwingenzylinder (23) verbundenen Ölweg so zugeordnet sind, dass in der ersten Schaltung (0) die Parallelführung eingeschaltet und in der zweiten Schaltung die Parallelführung ausgeschaltet ist,
dass in beiden Schaltstellungen (0,1) die Sitzventile (36, 37) der Einstellung Hebevorgang oder Senkvorgang des Hauptwegeventils dienen, und
dass in der zweiten Schaltstellung (1) das dritte Sitzventil (38) die Hinleitung des Ölwegs zum Schwingenzylinder durchschaltet und die Lasthalteventile überbrückt.

8. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Block mit eingearbeiteten Leitungen und Anschlüssen für Sitzventile vorgesehen ist.

9. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass ein Block mit eingearbeiteten Leitungen und Anschlüssen für Sitzventile vorgesehen ist, von denen zwei Sitzventile (26, 27) für die Steuerung der Schaufel und drei Sitzventile (36, 37, 38) für die Steuerung der Schwinge vorgesehen sind.

10. Hydraulische Steuereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die Ölleitung zwischen den Bodenseiten (15) der Schwingenzylinder (29) und Kippzylinder (23) oder dergleichen und den Anschlüssen F, AF Sitzventile (70, 71) eingefügt sind,
deren Magnete (72, 73) mit der Betriebsbereitschaft (Zündung 39) verbunden sind, wobei
die Sitzventile (70, 71) stromlos (bei ausgeschalteter Zündung 39) geschlossen und bei eingeschalteter Zündung (39) offen sind.

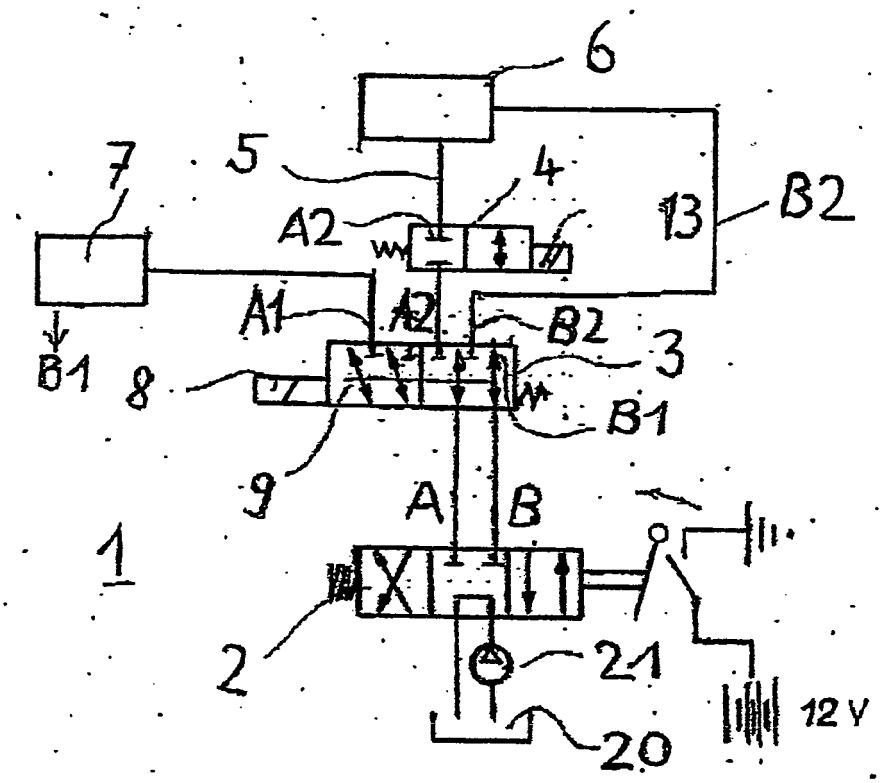


Fig. 1

Fig. 2

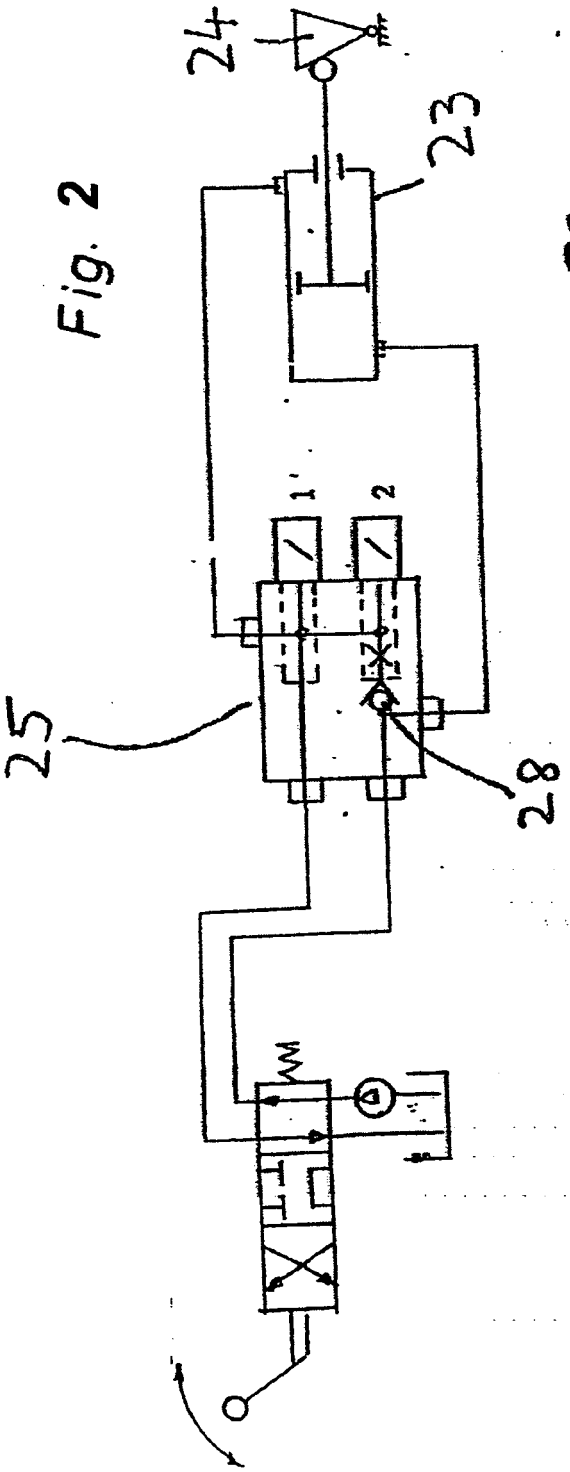
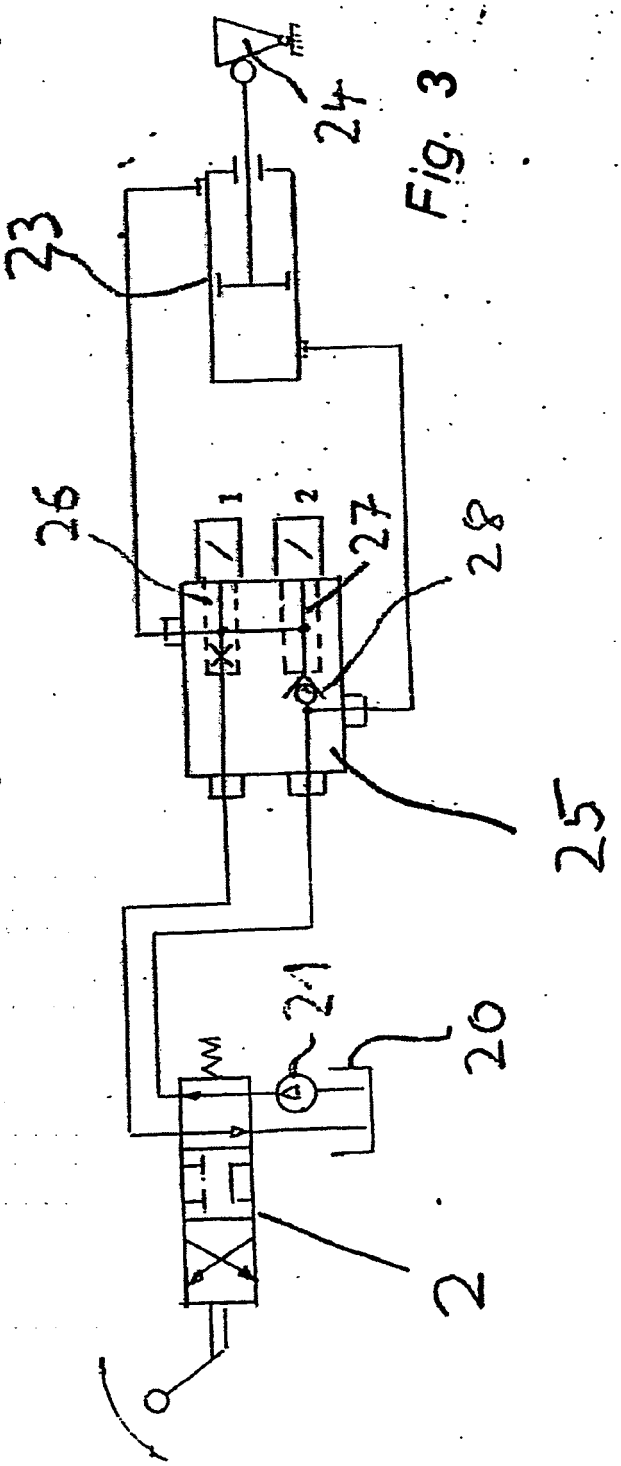


Fig. 3



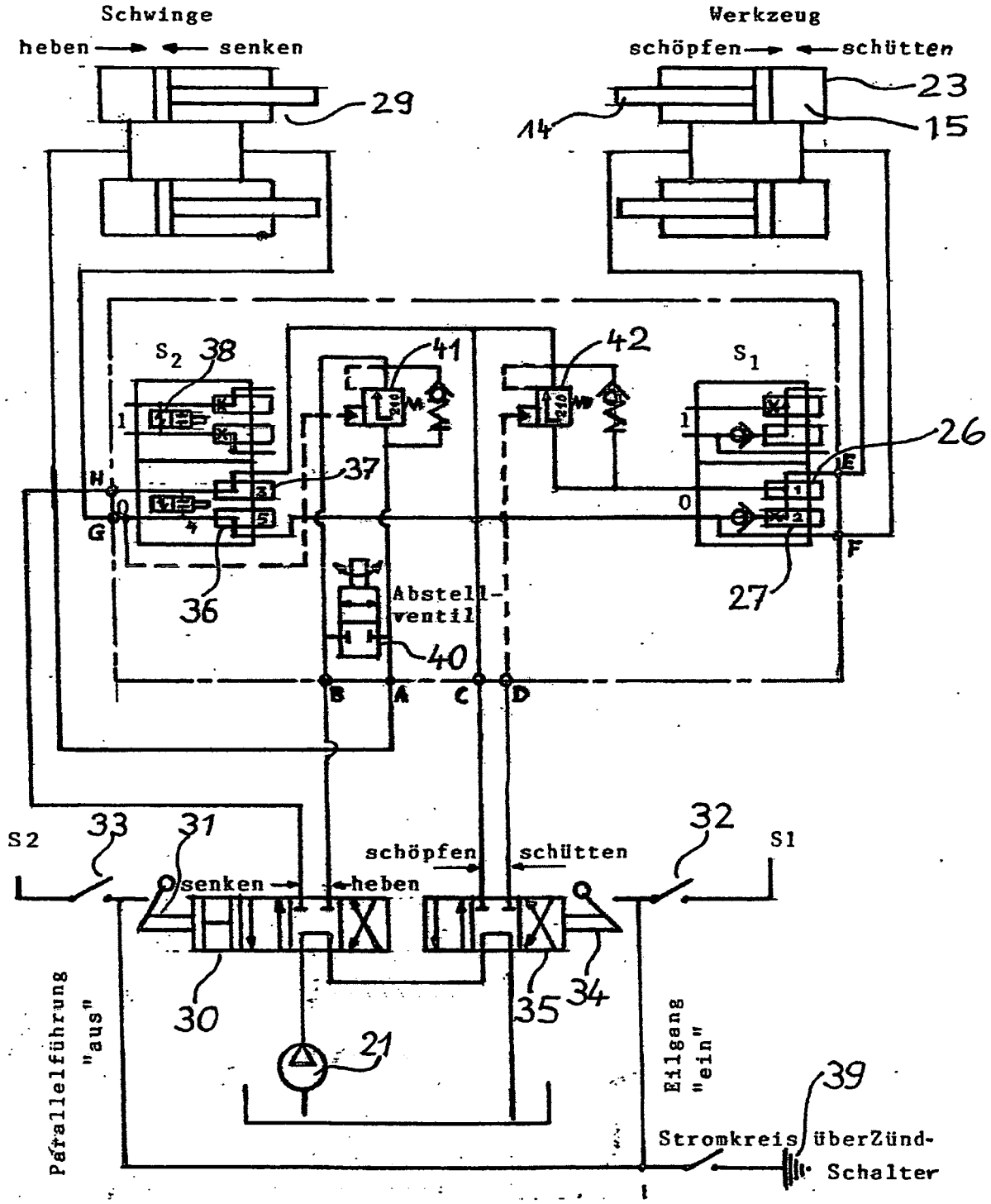

Schwinge
heben
senken
Werkzeug
schöpfen
schütten
29
23
14
15
S2
38
41
42
S1
26
37
H
G
E
F
36
27
Abstell-
ventil
40
B
A
C
D
S2
33
31
32
S1
schöpfen
schütten
senken
heben
30
35
34
21
Parallelführung
"aus"
Eilgang
"ein"
39
Stromkreis überZünd-
Schalter

Fig. 4

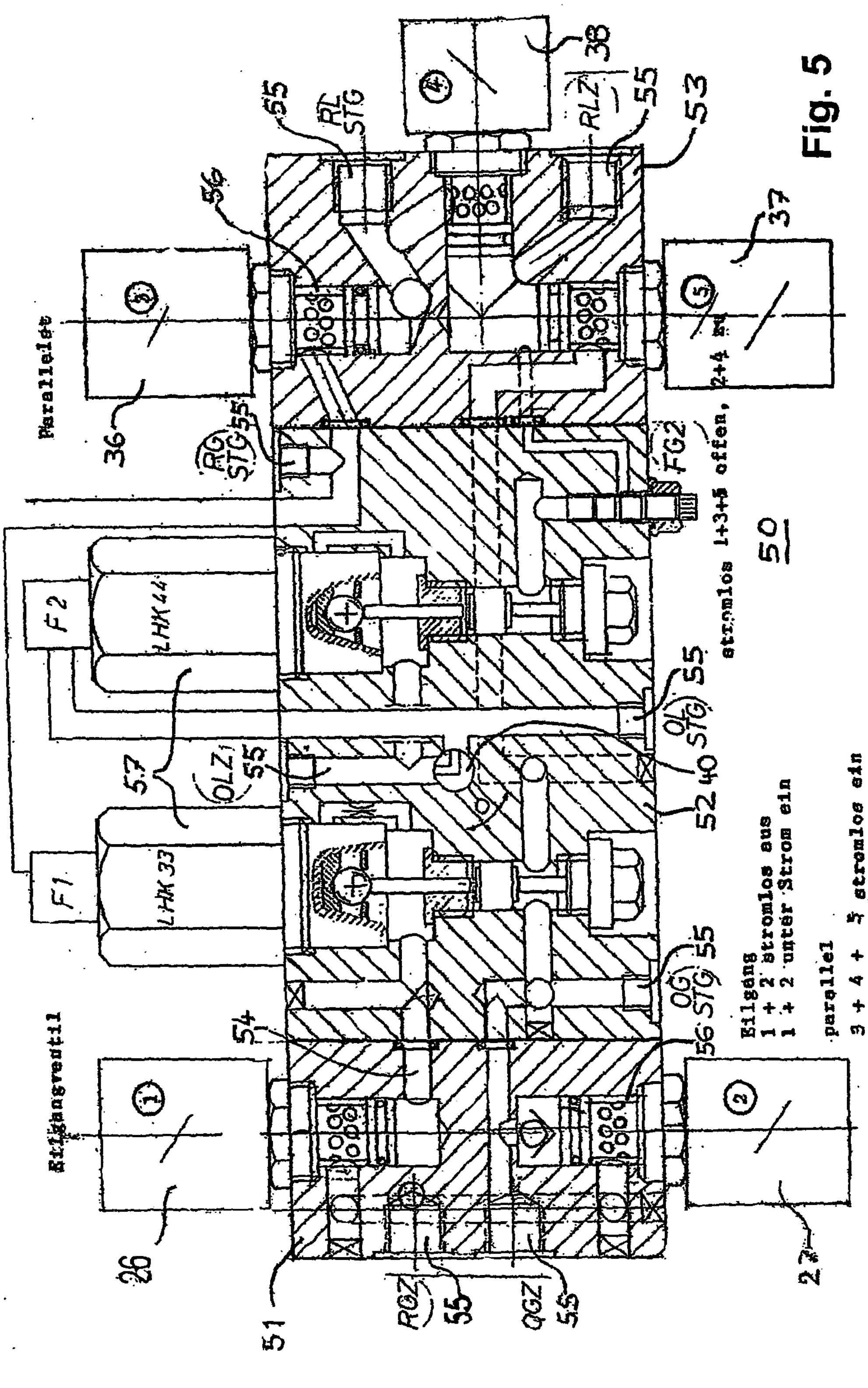
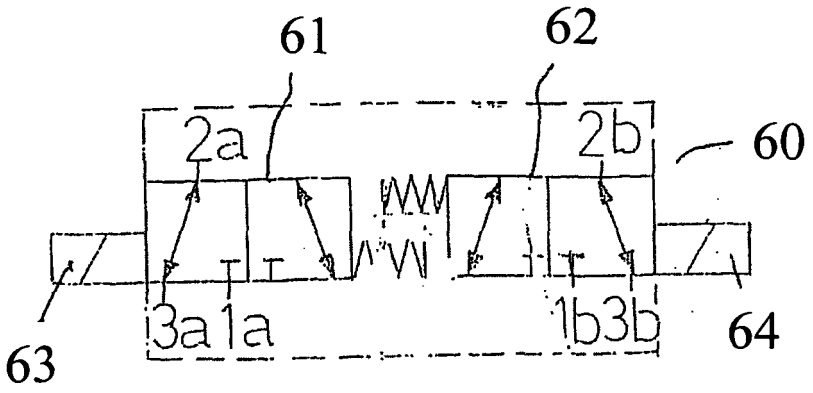

LHK 33
LHK 44
F1
F2
50
51
52
53
54
55
56
57
36
37
38
40
RGZ
QGZ
OLZ
RLZ
RG STG
RL STG
OG STG
OL STG
FG2
Eilgang
1 + 2 stromlos aus
1 + 2 unter Strom ein
parallel
3 + 4 + 5 stromlos ein
3 + 4 + 5 unter Strom aus

Fig. 5

Fig. 6



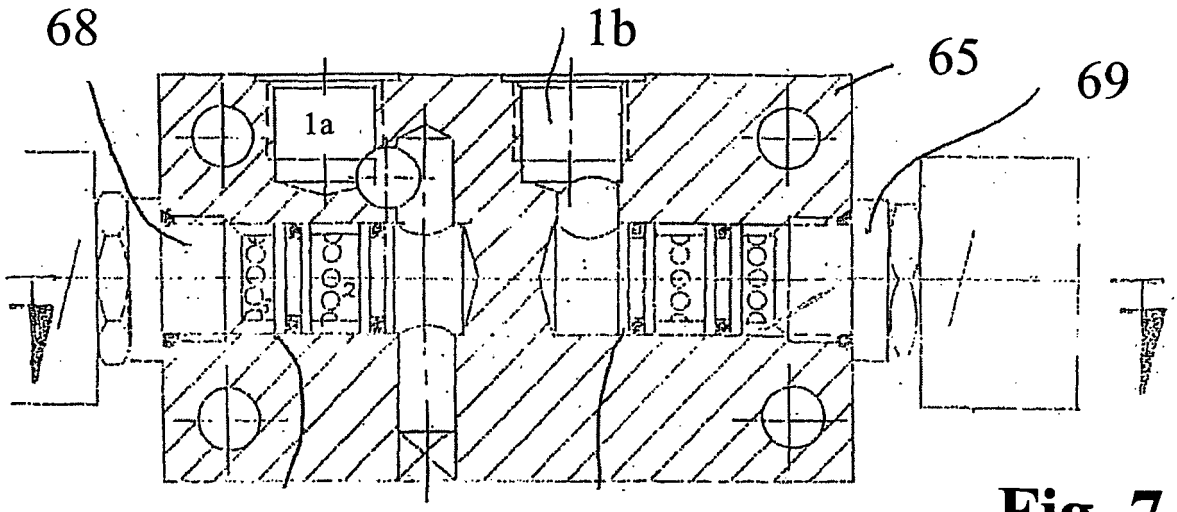


Fig. 7

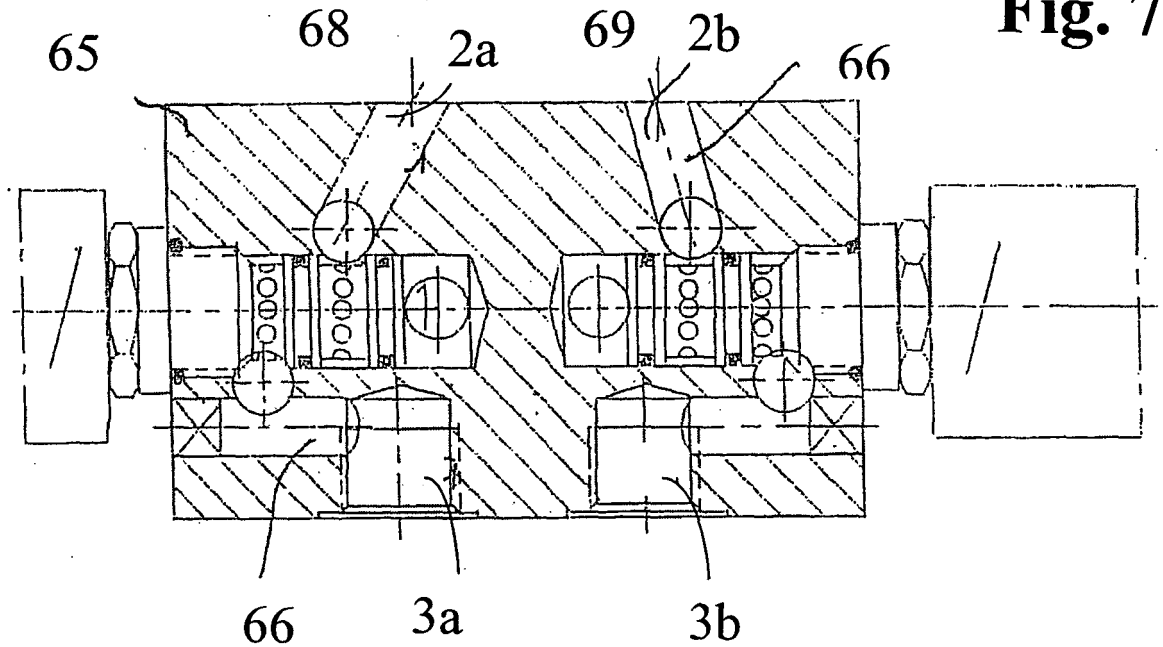


Fig. 8

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7554

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 50 993 A1 (WEIDEMANN GMBH & CO KG [DE]) 17. April 2003 (2003-04-17) * Absätze [0001] - [0010]; Abbildung 1 * -----	1-10	INV. F15B11/00 F15B13/01 E02F9/22
X	DE 297 16 082 U1 (HANS SAUTER GMBH LANDTECHNIK S [DE]) 27. November 1997 (1997-11-27) * Seite 3, letzter Absatz; Abbildung 2 * -----	1-10	E02F3/65 F15B11/024 F15B11/16 F15B13/00
X	JP 10 025096 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS; NISHINA KOGYO KK) 27. Januar 1998 (1998-01-27) * Zusammenfassung * -----	1-10	
P,X	WO 2005/031172 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; MATSUMOTO MASANOBU [JP]) 7. April 2005 (2005-04-07) valves 39a and 40a in fig. 1 -----	1-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F15B
E02F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	4. Januar 2008	Toffolo, Olivier

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 07 01 7554

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10150993 A1	17-04-2003	KEINE	
DE 29716082 U1	27-11-1997	KEINE	
JP 10025096 A	27-01-1998	JP 3691593 B2	07-09-2005
WO 2005031172 A	07-04-2005	AU 2004276616 A1	07-04-2005
		CN 1846068 A	11-10-2006
		EP 1666735 A1	07-06-2006
		JP 2005098455 A	14-04-2005
		US 2006277905 A1	14-12-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2834480 C2 **[0002] [0006]**
- DE 69215898 T2 **[0007]**
- JP 8218419 A **[0009]**
- DE 8416495 U1 **[0013]**