



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(51) Int Cl.7: E02F 9/12, E02F 9/22,
F15B 11/05

(21) Anmeldenummer: 01128050.0

(22) Anmeldetag: 26.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Adler, Bernhard**
89275 Elchingen (DE)

(74) Vertreter: **Körfer, Thomas et al**
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 33 06 09
80066 München (DE)

(30) Priorität: 23.01.2001 DE 10102986
07.03.2001 DE 10110935

(71) Anmelder: **BRUENINGHAUS HYDROMATIK**
GMBH
89275 Elchingen (DE)

(54) **Hydraulische Steuerung, insbesondere zum Ansteuern des Drehwerks eines Baggers**

(57) Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steuerung (1), insbesondere zum Ansteuern des Drehwerks eines Baggers, mit einer Verstellvorrichtung (6) zum Verstellen eines zwischen zwei Stelldruckkammern (11, 12) angeordneten und auf das Verdrängungsvolumen einer Hydropumpe (4) einwirkenden Stellkolbens (7), mit einem Handsteuergeber (53), der aus einer Neutralstellung in zwei Aktivstellungen verstellbar ist, in denen die eine oder die andere Steuerleitung (33, 34) mit einer Steuerdruckquelle (35) verbunden ist, und mit zwei Stelldruckleitungen (13, 14), die sich von einer Stelldruckquelle zu den Stelldruckkammern (11, 12) erstrecken. Um die Rückstellung der Verstellvorrichtung zu verbessern, sind in zwei von den Steuerleitungen (33, 34) abzweigenden und mit einer Hilfsdruckquelle verbundenen Hilfssteuerleitungen (75, 76) zwei Steuerventile (71, 72) angeordnet, deren Steuereingänge durch Steuerzweigleitungen (83, 84) mit den Steuerleitungen (33, 34) verbunden sind, und die einerseits durch den Steuerdruck in den Steuerleitungen (33, 34) sowie andererseits durch einen Kolbenstellungsgeber (78) so beaufschlagt sind, daß nach einer Verstellung des Handsteuergabers (53) aus einer Aktivstellung in seine Neutralstellung die Stelldruckkammer (11, 12) mit dem Hilfsdruck beaufschlagt wird, zu der hin der Stellkolben (7) bei der vorherigen Verstellung des Handsteuergabers (53) in die Aktivstellung verschoben worden ist.

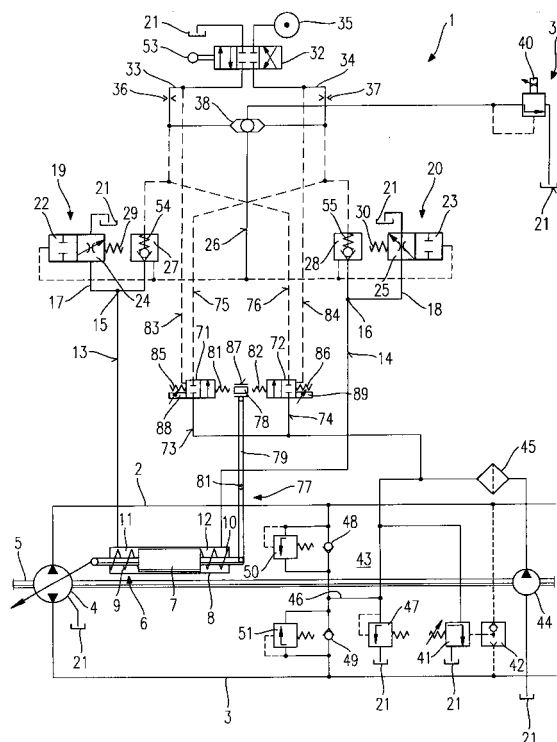


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Steuerung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine hydraulische Steuerung dieser Art ist in der DE 197 35 111 C2 beschrieben. Bei dieser vorbekannten Steuerung wird der Stellkolben der Verstellvorrichtung zum Verstellen des Verdrängungsvolumens der vorhandenen Hydropumpe nach der Verstellung des Handsteuergebers in seine Neutralstellung durch die in den Stelldruckkammern vorhandenen Rückstellfedern in seine Mittelstellung zurückbewegt. Diese Ausgestaltung und Funktion hat sich als brauchbar erwiesen, jedoch ist sie aus mehreren Gründen verbesserungsbedürftig. Die Rückstellbewegung ist verhältnismäßig langsam, was durch die niedrigen Federkräfte vorgegeben ist. Außerdem ist die Rückstellbewegung labil und durch andere Kräfte, z. B. am Gerät wirksam Widerstände, beeinflussbar.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer hydraulischen Steuerung der eingangs angegebenen Art das Rückstellen der Verstellvorrichtung zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Steuerung sind in zwei von den Steuerleitungen abzweigenden und mit einer Hilfsdruckquelle verbundenen Hilfssteuerleitungen zwei Steuerventile angeordnet, deren Steuereingänge durch Steuerzweigleitung mit den Steuerleitungen verbunden sind, und die einerseits durch den Steuerdruck in den Steuerleitungen sowie andererseits durch einen Kolbenstellungsgeber so gesteuert sind, daß nach einer Verstellung des Handsteuergebers aus einer Aktivstellung in seine Neutralstellung die Stellkammer mit dem Hilfsdruck beaufschlagt wird, zu der hin der Stellkolben bei der vorherigen Verstellung des Handsteuergebers in die Aktivstellung verschoben worden ist. Hierdurch wird eine hydraulisch aktiv angetriebene Rückstellung geschaffen, die aufgrund der hydraulisch erzeugten Rückstellkraft nicht nur eine forcierte sondern auch eine widerstandsfähige Rückstellbewegung ermöglicht. Es läßt sich somit die Rückstellbewegung nicht nur schnell durchführen, sondern es lassen sich auch der Rückstellbewegung entgegenstehende Widerstände schneller überwinden, die im Funktionsbetrieb insbesondere eines Baugerätes wie eines Baggers oft auftreten. Bei der Hilfsdruckquelle kann es sich um eine Speiseeinrichtung handeln, deren Speisedruck permanent zur Verfügung steht.

[0006] Die Erfindung ermöglicht die forcierte Rückstellbewegung auch bei gleichzeitiger Bremsung der Rückstellbewegung und sie läßt sich vorteilhaft mit bekannten Bremsventilen kombinieren, deren Steueröffnungen vorzugsweise einstellbar sind.

[0007] Im Weiteren ermöglicht es die Erfindung, durch zusätzliche gesteuerte Verstellungen der Steuer-

ventile den Druck in den Stelldruckleitungen und Arbeitskammern eines Verstellzylinders zu steuern und hierdurch die Rückstellgeschwindigkeit zu steuern.

[0008] Nachfolgend werden bevorzugte Ausgestaltungen von Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Steuerung, insbesondere zum Ansteuern des Drehwerks eines Baggers, in einem hydraulischen Prinzipschaltbild;

Fig. 2 die Steuerung in abgewandelter Ausgestaltung.

[0009] Die allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete hydraulische Steuerung dient insbesondere zum Ansteuern des Drehwerks eines Baggers. Das Drehwerk des Baggers wird dabei durch einen nicht dargestellten Hydromotor angetrieben, der über eine erste Arbeitsleitung 2 und eine zweite Arbeitsleitung 3 mit der Hydropumpe 4 zu einem Arbeitskreislauf verbunden ist. Die Hydropumpe 4 wird zum Beispiel von einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor über die Antriebswelle 5 angetrieben. Die Förderrichtung der Hydropumpe 4 ist umkehrbar, so daß entweder die Arbeitsleitung 2 oder die Arbeitsleitung 3 je nach dem gewünschten Drehsinn des Drehwerks als Hochdruckleitung arbeitet.

[0010] Das Verdrängungsvolumen der Hydropumpe 4 ist über eine Verstellvorrichtung 6 einstellbar. Die Verstellvorrichtung 6 weist einen Stellkolben 7 auf, der in einem Stellzylinder 8 bewegbar ist und über zwei zentrierende Federn 9 und 10 ohne Druckbeaufschlagung in seiner in Figur 1 dargestellten mittleren Neutralstellung mit Null-Verdrängungsvolumen zentriert ist. Der Stellkolben 7 trennt den Stellzylinder 8 in eine erste Stelldruckkammer 11 und eine zweite Stelldruckkammer 12. Die erste Stelldruckkammer 11 ist mit einer ersten Stelldruckleitung 13 verbunden, während die zweite Stelldruckkammer 12 mit einer zweiten Stelldruckleitung 14 verbunden ist, welche den Stelldruckkammern 11, 12 den Stelldruck zuführen.

[0011] In den Stelldruckleitungen 13 und 14 ist jeweils eine Abzweigung 15 bzw. 16 vorgesehen. Jeweils eine Nebenleitung 17 bzw. 18 verzweigt zu jeweils einem Bremsventil 19 bzw. 20, so daß die erste Stelldruckkammer 11 über das Bremsventil 19 und die zweite Stelldruckkammer 12 über das Bremsventil 20 mit dem Druckfluid-Tank 21 verbunden ist. Das Bremsventil 19 bzw. 20 weist eine geschlossene Ventilstellung 22 bzw. 23, in welcher der Durchfluß durch das jeweilige Bremsventil 19 bzw. 20 unterbrochen ist, und eine gedrosselte Ventilstellung 24 bzw. 25 auf, in welcher der Durchfluß durch das jeweilige Bremsventil 19 bzw. 20 gedrosselt ist. Der Drosselquerschnitt, den das Bremsventil 19 bzw. 20 in seiner gedrosselten Ventilstellung 24 bzw. 25 aufweist, ist vorzugsweise einstellbar. Die Bremsventile 19 und 20 werden durch eine gemeinsame Steuer-

druck-Leitung 26 so angesteuert, daß sie beim Unterschreiten eines vorgegebenen Schwellwertes des Steuerdrucks in der Steuerdruck-Leitung 26 in ihre gedrosselte Ventilstellung 24 bzw. 25 umsteuern bzw. umschalten. Wenn der Steuerdruck in der Steuerdruck-Leitung 26 den vorgegebenen Schwellwert überschreitet, befinden sich die Bremsventile 19 bzw. 20 in ihrer geschlossenen Ventilstellung 22 bzw. 23 und sind gesperrt. Wenn der Steuerdruck in der Steuerdruck-Leitung 26 jedoch kleiner als der vorgegebene Schwellwert ist, werden die Bremsventile 19 und 20 in ihre gedrosselte Ventilstellung 24 bzw. 25 gedrückt, so daß die Bremsventile 19 und 20 einen gedrosselten, vorzugsweise einstellbaren Durchfluß aufweisen. Der Schwellwert wird vorzugsweise durch einen sehr geringen, nahezu oder vollständig verschwindenden Steuerdruck vorgegeben und ist durch die Bremsventil-Federn 29 und 30 bestimmt und vorzugsweise einstellbar.

[0012] In jeder Stelldruckleitung 13 bzw. 14 befindet sich ein Steuerventil 27 bzw. 28. Die Steuerventile 27 und 28 sind dabei so angeordnet, daß sich die Abzweigungen 15 und 16 jeweils zwischen den Steuerventilen 27 und 28 und den Stelldruckkammern 11 und 12 befinden. Die Bremsventile 19 und 20 sind daher über die Abzweigungen 15 und 16 unmittelbar mit der ihnen zugeordneten Stelldruckkammer 11 bzw. 12 verbunden, ohne daß sich auf dem hydraulischen Leitungsweg zwischen den Stelldruckkammern 11 und 12 und dem Druckfluid-Tank 21 außer den Bremsventilen 19 und 20 weitere hydraulische Ventile befinden. Vorzugsweise sind die Bremsventile 19 und 20 in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den Stelldruckkammern 11 und 12 unter Verwendung von nur geringen Leitungswegen für den Leitungsabschnitt der Stelldruckleitung 13 bzw. 14 bis zu der Abzweigung 15 bzw. 16 und für die Nebenleitung 17 bzw. 18 angeordnet.

[0013] Die Steuerventile 27 und 28 werden ebenfalls durch den in der Steuerdruck-Leitung 26 herrschenden Steuerdruck angesteuert. Dabei öffnen die Steuerventile 27 und 28, wenn der Steuerdruck in der Steuerdruck-Leitung 26 einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet. Dagegen schließen die Steuerventile 27 und 28, wenn der Steuerdruck in der Steuerdruck-Leitung 26 den vorgegebenen Schwellwert unterschreitet. Die Steuerventile 27 und 28 sind vorzugsweise als Sitzventile, zum Beispiel in Form von Rückschlagventilen, ausgebildet, während die Bremsventile 19 und 20 vorzugsweise als Schieberventile, zum Beispiel 3/2-Wegeventile, ausgebildet sind.

[0014] Der Stelldruck in den Stelldruckleitungen 13 und 14 und somit die Auslenkung der Hydropumpe 4 wird im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen manuellen Steuergeber 32 vorgegeben, der zwei Steuerleitungen 33 und 34 je nach gewünschter Drehrichtung des Drehwerks wechselseitig mit einer Steuerdruckeinspeisung 35 und gegebenenfalls dem Druckfluid-Tank 21 verbindet. Je nach beabsichtigter Drehrichtung des Drehwerks ist entweder die Steuerleitung

33 oder die Steuerleitung 34 mit Steuerdruck beaufschlagt. Die Steuerleitungen 33 und 34 können über Drosselstellen 36 und 37 mit den Steuerventilen 27 und 28 unmittelbar verbunden sein, wie es Fig. 1 zeigt. Der in den Stelldruckleitungen 13 und 14 herrschende Stelldruck wird dabei aus den in den Steuerleitungen 33 und 34 herrschenden Steuerdrücken unmittelbar abgeleitet. Diese Ausführungsform spart eine Vorsteuerung ein und ist insbesondere für Drehwerksteuerungen mit kleiner Nenngröße geeignet.

[0015] Die Steuerleitungen 33 und 34 sind über ein Druckwechselventil 38, das jeweils den höchsten der in den beiden Steuerleitungen 33 und 34 herrschenden Steuerdrücke auswählt, mit der Steuerdruck-Leitung 26 verbunden. In der Steuerdruck-Leitung 26 herrscht daher jeweils der höchste der in den Steuerleitungen 33 und 34 herrschenden Steuerdrücke. Die Steuerdruck-Leitung 26 ist über ein Druckabschneideventil 39 mit dem Druckfluid-Tank 21 verbunden. Das Druckabschneideventil 39 ist als Druckbegrenzungsventil ausgebildet und begrenzt den Druck in der Steuerdruck-Leitung 26 auf einen vorzugsweise durch einen elektrischen Geber 40 vorgebbaren Maximaldruck.

[0016] Ferner ist eine Speiseeinrichtung 43 vorgesehen. Die Speiseeinrichtung 43 umfaßt eine über die gemeinsame Welle 5 mit der Hydropumpe 4 verbundene Speisepumpe 44, die in einer Speiseleitung 46 über ein Speisefilter 45 einen durch ein Druckbegrenzungsventil 47 begrenzten Speisedruck erzeugt. Die Speiseleitung 46 ist über ein weiteres Druckbegrenzungsventil 41 mit dem Druckfluid-Tank 21 verbunden, das über ein Druckwechselventil 42 von dem jeweils höchsten in den Arbeitsleitungen 2 und 3 herrschenden Arbeitsdruck angesteuert wird und eine arbeitsdruckabhängige Druckbegrenzung ermöglicht. Der Speisedruck wird in die jeweils den Niederdruck führende Arbeitsleitung 2 bzw. 3 über ein Rückschlagventil 48 bzw. 49 eingespeist. Der maximale Arbeitsdruck in den Arbeitsleitungen 2 bzw. 3 ist durch die Druckbegrenzungsventile 50 und 51 begrenzt.

[0017] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, sind zwei Druckregelventile 60 und 61 vorgesehen, die jeweils an einem ihrer Eingänge mit den Stelldruckleitungen 13 und 14 stromaufwärts der Steuerventile 27 und 28 verbunden sind. Jeweils ein Ausgang der Druckregelventile 60 und 61 ist mit dem Druckfluid-Tank 21 verbunden, während jeweils ein anderer Eingang der Druckregelventile 60 und 61 über eine Verbindungsleitung 62 mit der Speiseleitung 46 verbunden ist. Jedes Druckregelventil 60 bzw. 61 ist an einem ersten Steuereingang mit einer zugeordneten Steuerleitung 33 bzw. 34 und an einem zweiten Steuereingang mit der Stelldruckleitung 13 bzw. 14 über eine Umwegleitung 63 bzw. 64 verbunden. Jedes Druckregelventil 60 bzw. 61 wird daher durch eine Druckdifferenz zwischen dem Steuerdruck in der zugeordneten Steuerleitung 33 bzw. 34 und dem Stelldruck in der zu-

geordneten Stelldruckleitung 13 bzw. 14 angesteuert. Dies führt dazu, daß der Stelldruck in der Stelldruckleitung 13 bzw. 14 im wesentlichen mit dem Steuerdruck in der zugehörigen Steuerleitung 33 bzw. 34 übereinstimmt.

[0018] Die Steuerung 1 weist zwei weitere Steuerventile 71 und 72 auf, die es jeweils ermöglichen, den Stellkolben 7 der aus ihrer Null-Stellung verstellten Verstellvorrichtung 6 durch eine Stelldruckerhöhung in der betreffenden Stelldruckkammer 11 oder 12 widerstandsfähig und forciert in die Null-Stellung zurückzubewegen, wenn das Steuerelement 53 in seine Null- bzw. Neutralstellung zurückgestellt worden ist. Diese Stelldruckbeaufschlagung des Stellkolbens 7 kann durch das Einleiten eines Druckfluids einer hydraulischen Hilfsdruckquelle erfolgen. Dabei sind zwei Kriterien zu erfüllen. Zum einen muß das Steuerelement 53 sich in seiner Neutralstellung befinden. Zum anderen muß der Stelldruck in die Stelldruckkammer 11 oder 12 eingeleitet werden, die für die Rückbewegung des vorher außer Mitte verstellten Stellkolbens 7 in seine Mittelstellung bestimmt ist.

[0019] Bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen wird hierzu der Speisedruck ausgenutzt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird der Speisedruck durch die Verbindungsleitung 62 in die betreffende Stelldruckleitung 13 oder 14 eingeleitet.

[0020] Bei beiden Ausführungsbeispielen sind außerdem die Steuerventile 71 und 72 jeweils zwischen einem Leitungszweig 73 bzw. 74 der Speiseeinrichtung 43 und einem Steuerleitungszweig 75 bzw. 76 eingeschaltet, der vorzugsweise stromab der Drossel 36 bzw. 37 mit der Steuerleitung 33 bzw. 34 verbunden ist.

[0021] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind die Steuerleitungszweige 75 bzw. 76 mit der zugehörigen Steuerleitung 33 bzw. 34 verbunden. Vorzugsweise ist die Leitungsverbindung zwischen dem Steuerventil 27 bzw. 28 und der Drosselstelle 36 bzw. 37 angeordnet.

[0022] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind die Steuerleitungszweige 75 bzw. 76 vorzugsweise stromab der Drossel 36 bzw. 37 mit der sich zum zugeordneten Druckregelventil 60 bzw. 61 erstreckenden Steuerleitung 33 bzw. 34 verbunden, hier mit einem sich von der Steuerleitung 33 bzw. 34 zu einem Steuereingang des zugehörigen Druckregelventils 60 bzw. 61 erstreckenden Steuerleitungszweig. Die Steuerventile 71 und 72 öffnen oder schließen die hydraulische Verbindung zwischen dem Leitungszweig 73 bzw. 74 und dem zugehörigen Steuerleitungszweig 75 bzw. 76. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird somit der in den Steuerleitungszweigen 75 bzw. 76 vorhandene Steuerdruck direkt in die Stelldruckleitungen 13 bzw. 14 geleitet, während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 der Steuerdruck in den Steuerdruckleitungszweigen 75 bzw. 76 zur Regelung der Druckregelventile 60 bzw. 61 dient.

[0023] Um den Stelldruck jeweils in die richtige Stelldruckkammer 11 oder 12 einleiten zu können, bedarf es

eines Signalgebers 77, der feststellt, in welche der Stelldruckkammern 11 bzw. 12 der Stelldruck einzuleiten ist, und der in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Stellkolbens 7 die Einstellung des betreffenden Steuerventils 71 bzw. 72 so steuert, daß in der außermittigen Stellung des Stellkolbens 7 die betreffende Stelldruckkammer 11 bzw. 12 mit Stelldruck beaufschlagt wird und in der Mittelstellung des Stellkolbens 7 die betreffende Stelldruckkammer nicht beaufschlagt wird.

[0024] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein den Signalgeber bildender Kolbenstellungsgeber 78 in Form eines Steuerschiebers vorgesehen, der mechanisch mit dem Stellkolben 7 verbunden ist und dessen Position und parallel zur Bewegungsrichtung des Steuerventils 71 bzw. 72 gerichtete Bewegung von der Position und Bewegung des Stellkolbens 7 abhängig ist. Wenn sich der Stellkolben 7 in einer außermittigen Stellung befindet bzw. bewegt, positioniert bzw. steuert der Kolbenstellungsgeber 78 das zugehörige Steuerventil 71 bzw. 72 in einer Offenstellung, so daß der Speisedruck sich in den zugehörigen Steuerleitungszweig 75 bzw. 76 als Steuerdruck fortpflanzen und das zugehörige Druckregelventil 60 bzw. 61 öffnen kann. Der in der Verbindungsleitung 62 vorhandene Speisedruck kann sich somit als Stelldruck in die zugehörige Stellkammer 11 bzw. 12 fortpflanzen und den Stellkolben 7 hydraulisch aktiv in seine Mittelstellung zurückbewegen.

[0025] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Signalgeber 77 einen Doppelarmhebel 79 auf, der gelenkig und mit einem Längenausgleich zwischen dem Kolbenstellungsgeber 78 und der Kolbenstange des Stellkolbens 7 eingeschaltet ist und in seinem mittleren Bereich in einem Lager 81 schwenkbar gelagert ist. Die Steuerventile 71 und 72 sind jeweils durch ein 3/2-Wegeventil gebildet, wobei der Kolbenstellungsgeber 78 zwischen den Steuerventilen 71 und 72 angeordnet ist, jeweils unter Zwischenschaltung einer ersten Druckfeder 81 bzw. 82. Ein dem Kolbenstellungsgeber 78 und/oder der Druckfeder 81 bzw. 82 gegenüberliegend angeordneter Steueranschluß am Steuerventil 71 bzw. 72 ist jeweils durch einen weiteren Steuerleitungszweig 83 bzw. 84 mit der zugehörigen Steuerleitung 33 bzw. 34 verbunden, vorzugsweise stromauf der Drossel 36 bzw. 37. Durch den Steuerdruck in den Steuerleitungszweigen 83 bzw. 84 können die Ventilkörper der Steuerventile 71 bzw. 72 gegen die Kraft der Feder 81 bzw. 82 und Wirkrichtung des dazwischen angeordneten Kolbenstellungsgebers 78 bewegt werden. Außerdem weisen die Steuerventile 71 bzw. 72 den Druckfedern 81 bzw. 82 gegenüberliegend jeweils eine weitere Druckfeder 85 bzw. 86 auf, die beim drucklosen Zustand in dem Steuerleitungszweig 83 bzw. 84 und in der mittleren Neutralstellung des Stellkolbens 7 und des Kolbenstellungsgebers 78 das Steuerventil 71 bzw. 72 in seine Schließstellung bewegen. Befindet sich dagegen der Stellkolben 7 in einer außermittigen Aktivstellung, ist die Kraft der ersten Feder 81 bzw. 82 größer und sie überwiegt die Kraft der zweiten Feder 85 bzw. 86, so daß

das betreffende Steuerventil 71 bzw. 72 in seine Offenstellung bewegt wird.

[0026] Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen hydraulischen Steuerung ist folgendermaßen:

[0027] Zum Beschleunigen des durch den nicht dargestellten Hydromotor angetriebenen Geräts bzw. Drehwerks wird die mit dem Hydromotor in Verbindung stehende Hydropumpe 4 durch Betätigen des Steuerelements 53 des Steuergebers 32 ausgeschwenkt. Je nach beabsichtigter Drehrichtung des Drehwerks wird entweder die Steuerleitung 33 oder die Steuerleitung 34 über die Steuerdruckeinspeisung bei 38 mit einem dosierten Steuerdruck beaufschlagt, während die jeweils andere Steuerleitung 34 bzw. 33 gesperrt sein kann. Der sich in der Steuerleitung 33 bzw. 34 aufbauende Steuerdruck steht auch in der Steuerdruck-Leitung 26 an und bewirkt ein Öffnen der Steuerventile 27 und 28. Die Stelldruckleitungen 13 und 14 können über die Steuerventile 27 und 28 unmittelbar aus den Steuerleitungen 33 und 34 bzw. Steuerleitungszweigen 75 und 76 (Fig. 1) oder aus der Verbindungsleitung 62 (Fig. 2) gespeist werden, so daß der Stelldruck unmittelbar aus dem Steuerdruck (Fig. 1) oder aus dem Speisedruck (Fig. 2) abgeleitet wird. Dadurch wird eine der beiden Stelldruckkammern 11 bzw. 12 mit Stelldruck beaufschlagt und die jeweils andere Stelldruckkammer 12 bzw. 11 wird mit dem Druckfluid-Tank 21 verbunden. Der Stellkolben 7 der Verstellvorrichtung 6 wird entsprechend verschoben und die Hydropumpe 4 wird in die beabsichtigte Richtung ausgeschwenkt. Die Bremsventile 19 und 21 werden durch den Steuerdruck in der Steuerdruck-Leitung 26 so beaufschlagt, daß sie sich in ihren geschlossenen Ventilstellungen 22 bzw. 23 befinden und somit über die Bremsventile 19 und 20 keine Druckverluste in den Stelldruckleitungen 13 und 14 auftreten. Der Kolbenstellungsgeber 78 befindet sich in einer in Richtung auf das zugehörige Steuerventil 71 bzw. 72 verschobenen Druckstellung, in der die betreffende Druckfeder 81 bzw. 82 das zugehörige Steuerventil 71 bzw. 72 in seine Offenstellung zu verschieben sucht. Der Steuerdruck im zugehörigen Steuerleitungszweig 83 bzw. 84 ist jedoch so groß, daß die Druckfeder 81 bzw. 82 überdrückt wird und das betreffende Steuerventil 71 bzw. 72 sich in seiner Schließstellung befindet.

[0028] Sobald das Drehwerk die gewünschte Drehgeschwindigkeit erreicht hat, kann die Bedienungsperson das Steuerelement 53 loslassen, so daß der Steuergeber 32 in seine Neutralstellung zurückgeführt wird, in welcher er die Steuerleitungen 33 und 34 jeweils sperren kann. Somit herrscht kein Steuerdruck mehr in den Steuerleitungen 33 und 34 und auch die gemeinsame Steuerdruck-Leitung 26 führt keinen Steuerdruck mehr. Folglich werden die Steuerventile 27 und 28 durch die Steuerventil-Feder 54 und 55 geschlossen, während die Bremsventile 19 und 20 durch ihre Bremsventil-Federn 29 und 30 in ihre gedrosselte Ventilstellung 24 bzw. 25 umgesteuert werden. Die Hydropumpe 4 befindet sich noch in ihrer ausgeschwenkten Förderstellung mit aus

der Neutralstellung verschobenem Stellkolben 7. Aufgrund des Fortfalls des Steuerdrucks im betreffenden Steuerleitungszweig 83 bzw. 84 überwiegt die Kraft der Feder 81 bzw. 82, so daß das betreffende Steuerventil 71 bzw. 72 in seine Offenstellung verschoben wird, während das andere Steuerventil 71 bzw. 72 in seiner Schließstellung verbleibt. Hierdurch wird der betreffende Steuerleitungszweig 75 bzw. 76 mit dem Hilfsdruck, hier dem Speisedruck, beaufschlagt und das zugehörige Druckregelventil 60 bzw. 61 geöffnet. Folglich kann sich der Steuerdruck in den Steuerleitungszweigen 75 und 76 bzw. Steuerleitungen 33 und 34 (Fig. 1) oder der in der Speisedruckleitung 62 befindliche Speisedruck (Fig. 2) in die zugehörige Stelldruckleitung 13 bzw. 14 und in die zugehörige Stelldruckkammer 11 bzw. 12 fort-pflanzen. Hierdurch wird der Stellkolben 7 widerstandsfähig und forciert im Sinne einer automatischen Konterung in seine Null-Stellung zurückgeschoben, wobei jedoch die Bremsung durch das zugehörige Bremsventil 19 bzw. 20 aufrechterhalten werden kann. Die in der zugehörigen Stelldruckkammer 11 bzw. 12 vorhandene Zentrierfeder 9 bzw. 10 unterstützt dabei die Rückstellbewegung des Stellkolbens 7. Beim Rückstellen des Stellkolbens 7 in seine Null-Stellung wird die betreffende Ventillfeder 81 bzw. 82 durch die gleichzeitige Rückstellung des Kolbenstellungsgebers 78 entlastet, wodurch die Kraft der Ventillfeder 85 bzw. 86 überwiegt und das betreffende Steuerventil 71 bzw. 72 wieder in seine Sperrstellung verstellt. Damit ist der automatische und forcierte Konter- bzw. Rückstellvorgang beendet.

[0029] Für eine Beeinflussung der Bremsung gibt es drei Möglichkeiten:

a) Das während der forcierten Rückstellung aus der gegenüberliegenden Stelldruckkammer 11 bzw. 12 verdrängte hydraulische Fluid wird über die Leitungen 13 und 17 bzw. 14 und 18 sowie die verstellbare Drossel 24 bzw. 25 des betreffenden Bremsventils 19 bzw. 20 in den Tank 21 abgeleitet. Damit kann nun auch beim automatischen Kontern der Bremsdruck gesteuert werden.

b) Wenn das automatische Kontern zu hart ist, kann das betreffende Steuerventil 71 bzw. 72 jeweils durch ein Einstellglied 88 bzw. 89, z. B. ein Einstellstift, das durch die Steuerung 1 ansteuerbar und bewegbar ist und das Steuerventil 71 bzw. 72 in seine Schließstellung beaufschlagt oder in seiner Schließstellung sperrt, ganz ausgeschaltet werden.

c) Durch gesteuerte Bewegungen des betreffenden Einstellglieds 88 bzw. 89 ist das zugehörige Steuerventil 71 bzw. 72 auch einstellbar und der Steuer-Signaldruck beeinflussbar, der durch die betreffende Steuerzweigleitung 75 bzw. 76 zum zugehörigen Druckregelventil 61 bzw. 62 abgegeben wird und somit den Stelldruck und die Rückstellgeschwindigkeit bzw. Bremsung in der betreffenden Stelldruck-

kammer 11 bzw. 12 steuert.

[0030] Für eine Druckabschneidung am Druckbegrenzungsventil 41 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 eine Vordrossel 91 vorteilhaft. Der Signaldruck zur automatischen Rückführung bzw. Konterung kann vor der vorzugsweise vorhandenen Vordrossel 91 über die Leitungen 73 bzw. 74 abgegriffen werden.

[0031] Die Bremsventile 19 und 20 und die Sitzventile 27 und 28 können konstruktiv auch in anderer Weise ausgebildet sein. Insbesondere ist es möglich, die Steuerventile 27 und 28 auch als einfache Rückschlagventile auszubilden, die einen Rückfluß des Druckfluids in die Steuerleitung 33 und 34 bzw. in die Druckregelventile 60 und 61 verhindern.

Patentansprüche

1. Hydraulische Steuerung (1), insbesondere zum Ansteuern des Drehwerks eines Baggers, mit

- einer Verstellvorrichtung (6) zum Verstellen eines zwischen zwei Stelldruckkammern (11, 12) angeordneten und auf das Verdrängungsvolumen einer Hydropumpe (4) einwirkenden Stellkolbens (7),
- einem Handsteuergeber (53), der aus einer Neutralstellung in zwei Aktivstellungen verstellbar ist, in denen die eine oder die andere Steuerleitung (33, 34) mit einer Steuerdruckquelle (35) verbunden ist,
- und zwei Stelldruckleitungen (13, 14), die sich von einer Stelldruckquelle zu den Stelldruckkammern (11, 12) erstrecken,

dadurch gekennzeichnet,

daß in zwei von den Steuerleitungen (33, 34) abzweigenden und mit einer Hilfsdruckquelle verbundenen Hilfssteuerleitungen (75, 76) zwei Steuerventile (71, 72) angeordnet sind, deren Steuereingänge durch Steuerzweigleitungen (83, 84) mit den Steuerleitungen (33, 34) verbunden sind, und die einerseits durch den Steuerdruck in den Steuerleitungen (33, 34) sowie andererseits durch einen Kolbenstellungsgeber (78) so beaufschlagt sind, daß nach einer Verstellung des Handsteuergebers (53) aus einer Aktivstellung in seine Neutralstellung die Stelldruckkammer (11, 12) mit dem Hilfsdruck beaufschlagt wird, zu der hin der Stellkolben (7) bei der vorherigen Verstellung des Handsteuergebers (53) in die Aktivstellung verschoben worden ist.

2. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** ein mit dem Stellkolben (7) verbundener gemeinsamer mechanischer Kolbenstellungsgeber (78) für beide Steuerventile (71, 72) vorgesehen ist.

3. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Kolbenstellungsgeber (78) zwischen den Steuerventilen (71, 72) angeordnet ist.

4. Hydraulische Steuerung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Steuereingänge an den Steuerventilen (71, 72) jeweils auf der dem Kolbenstellungsgeber (78) entgegengesetzten Seite angeordnet sind.

5. Hydraulische Steuerung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Ventilkörper jedes Steuerventils (71; 72) durch eine zwischen ihm und dem Kolbenstellungsgeber (78) angeordneten Ventiltfeder (81, 82) und eine auf der gegenüberliegenden Seite des Ventilkörpers angeordnete Ventiltfeder (85, 86) federzentriert ist.

6. Hydraulische Steuerung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Steuerventile (71, 72) jeweils durch ein Einstellglied (88, 89) zusätzlich einstellbar sind.

7. Hydraulische Steuerung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** jeder Stelldruckkammer (11, 12) ein Bremsventil (19, 20) zugeordnet ist, das den Rückfluß des Druckfluids aus der zugeordneten Stelldruckkammer (11, 12) in einen Druckfluid-Tank (21) drosselt.

8. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** in jeder Stelldruckleitung (13, 14) ein zweites Steuerventil (27, 28) angeordnet ist, das zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Ventilstellung umsteuerbar ist, **daß** in jeder Stelldruckleitung (13, 14) zwischen dem zugeordneten zweiten Steuerventil (27, 28) und der zugeordneten Stelldruckkammer (11, 12) eine Abzweigung (15, 16) vorgesehen ist, wobei das zugeordnete Bremsventil (19, 20) zwischen der Abzweigung (15, 16) und dem Druckfluid-Tank (21) angeordnet ist und zwischen einer gedrosselten Ventilstellung (24, 25) und einer geschlossenen Ventilstellung (22, 23) umsteuerbar ist, und **daß** die Bremsventile (19, 20) und die Steuerventile (27, 28) durch die Steuerleitung (33, 34) angesteuert werden, wobei die Bremsventile (19, 20) geschlossen sind und die zweiten Steuerventile (27, 28) geöffnet sind, wenn der größere der in den Steuerleitungen (33, 34) herrschenden Steuerdrücke größer als ein vorgegebener Schwellwert ist und die

Bremsventile (19, 20) ihre gedrosselte Ventilstellung (24, 25) einnehmen und die zweiten Steuer-ventile (27, 28) geschlossen sind, wenn der größere der in den Steuerleitungen (33, 34) herrschenden Steuerdrücke kleiner als der vergegebene Schwellwert ist.

9. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils ein Drosselquerschnitt, den jedes Bremsventil (19, 20) in seiner gedrosselten Ventilstellung (24, 25) einnimmt, einstellbar ist. 10
10. Hydraulische Steuerung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bremsventile (19, 20) und die zweiten Steuerventile (27, 28) über ein Druckwechselventil (38) mit den Steuerleitungen (33, 34) verbunden sind. 15
20
11. Hydraulische Steuerung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die ersten Steuerventile (71, 72) jeweils durch ein Einstellglied (88, 89) einstellbar sind oder in ihrer Schließstellung wahlweise sperrbar sind. 25
12. Hydraulische Steuerung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 30
eine Speiseeinrichtung (43) vorgesehen ist, die in einer Speiseleitung (46) einen Speisedruck zur Verfügung stellt, und daß die Speiseleitung (46) über die ersten Steuerventile (71, 72) mit den Hilfssteuerleitungen (75, 76) verbunden ist. 35
13. Hydraulische Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Speiseeinrichtung (43) vorgesehen ist, die in einer Speiseleitung (46, 62) einen Speisedruck zur Verfügung stellt, 40
daß die Stelldruckleitungen (13, 14) über jeweils ein zugeordnetes Druckregelventil (60, 61) mit der Speiseleitung (46) verbunden sind, und 45
daß jedes Druckregelventil (60, 61) jeweils durch die Druckdifferenz zwischen dem in einer der Steuerleitungen (33, 34) herrschenden Steuerdruck und dem in der zugeordneten Stelldruckleitung (13, 14) herrschenden Stelldruck beaufschlagt ist. 50
14. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Druckregelventil (60, 61) zusätzlich von einer Druckregelventil-Feder (66, 67) so beaufschlagt ist, daß der in der zugeordneten Stelldruckleitung (13, 14) herrschende Stelldruck geringfügig höher als der in der zugeordneten Steuerdrucklei-

tung (33, 34) herrschende Steuerdruck ist.

15. Hydraulische Steuerung nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hilfssteuerleitungen (75, 76) mit der Speiseleitung (46) verbunden sind.

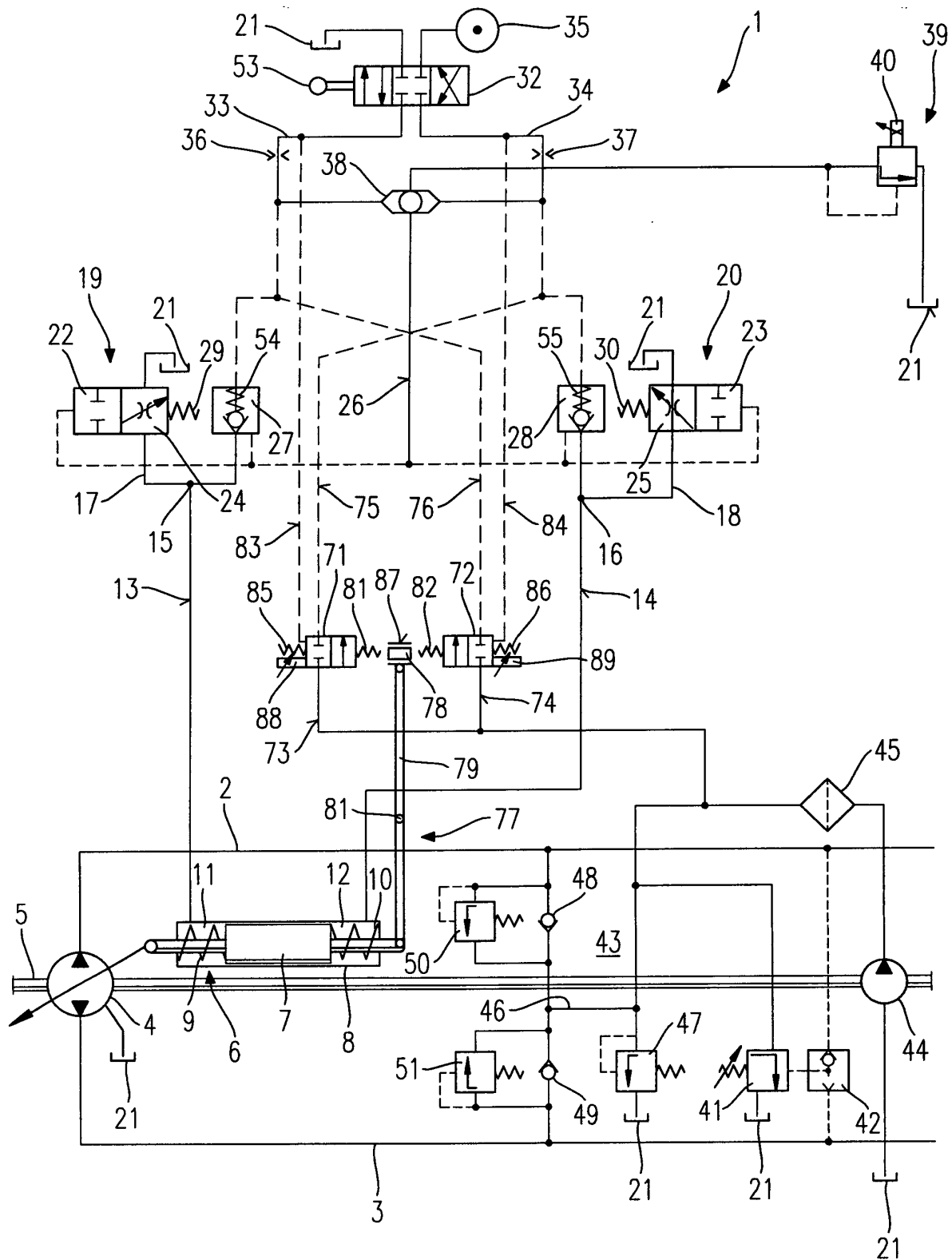


Fig. 1

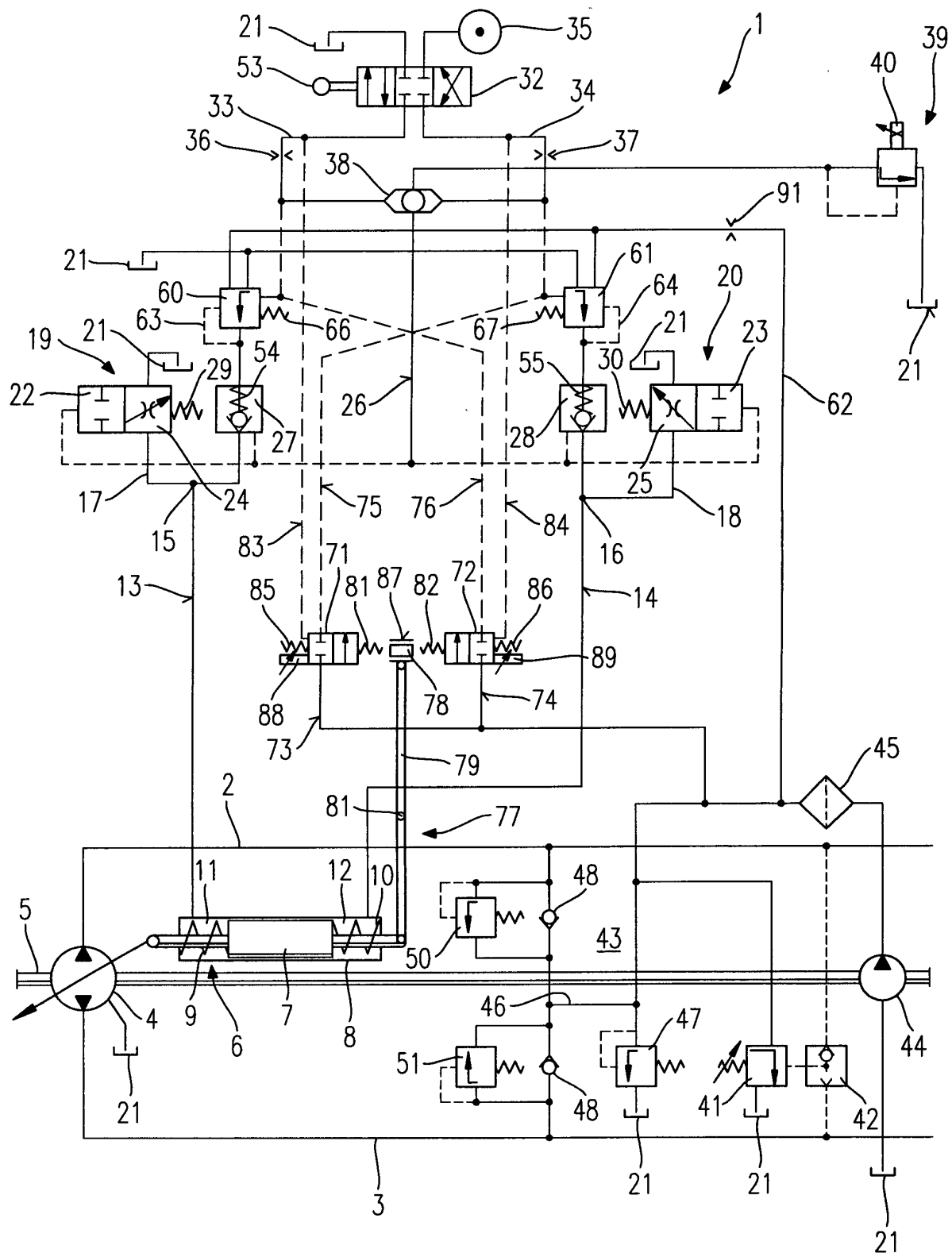


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 8050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 167 702 B1 (SCHNIEDERJAN REINHOLD) 2. Januar 2001 (2001-01-02) * Abbildungen 1,3 *	1,2,7, 10,12-14	E02F9/12 E02F9/22 F15B11/05
A	US 6 082 107 A (SCHNIEDERJAN REINHOLD ET AL) 4. Juli 2000 (2000-07-04) * Abbildungen *	1,10	
A	DE 44 05 472 A (CATERPILLAR INC) 17. August 1995 (1995-08-17) * Abbildungen 3,8,12 *	1	
A	DE 44 20 704 A (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) * Abbildung 1 *	1,2	
A	DE 195 13 032 C (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 14. August 1996 (1996-08-14) * Abbildung *	1	
A	WO 98 46883 A (ODA YOUSUKE ;ONO MUTSUMI (JP); HORI TAKASHI (JP); ISHIZAKI NAOKI ()) 22. Oktober 1998 (1998-10-22)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E02F F16H F04B B60K B60T B66C F15B B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		18. März 2002	
		Prüfer	
		Guthmuller, J	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPC FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 8050

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6167702 B1	02-01-2001	DE 19620665 C1	12-06-1997
		DE 59701185 D1	06-04-2000
		WO 9744535 A1	27-11-1997
		EP 0904467 A1	31-03-1999
		JP 2000510933 T	22-08-2000
US 6082107 A	04-07-2000	DE 19620664 C1	12-06-1997
		DE 19625393 A1	02-01-1998
		WO 9744536 A1	27-11-1997
		EP 0904468 A1	31-03-1999
		JP 2000510935 T	22-08-2000
DE 4405472 A	17-08-1995	DE 4405472 A1	17-08-1995
DE 4420704 A	21-12-1995	DE 4420704 A1	21-12-1995
DE 19513032 C	14-08-1996	DE 19513032 C1	14-08-1996
		DE 59600758 D1	10-12-1998
		EP 0736708 A1	09-10-1996
WO 9846883 A	22-10-1998	JP 10281102 A	20-10-1998
		WO 9846883 A1	22-10-1998

EPO FORM P0481

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