



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 165 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 90121110.2

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F15B 13/01**

Anmeldetag: 05.11.90

Priorität: 09.11.89 US 434941

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.05.91 Patentblatt 91/20

Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

Anmelder: **DEERE & COMPANY**  
1 John Deere Road  
Moline, Illinois 61265(US)

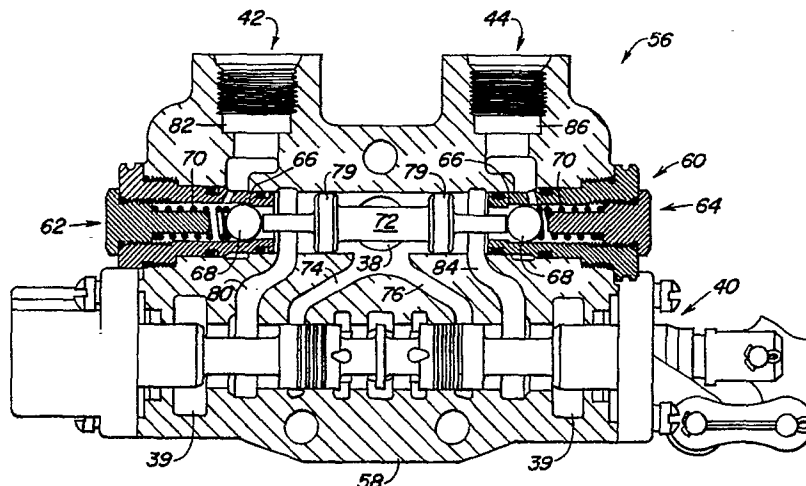
Erfinder: **Gage, Douglas Millard**  
5633 Constance Court  
Dubuque, Iowa 52001(US)

Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**  
**DEERE & COMPANY** European Office Patent  
Department Steubenstrasse 36-42  
W-6800 Mannheim 1(DE)

**Hydrauliksystem bzw. Ventilanordnung für einen von einer Pumpe gespeisten Motor.**

Bei einer Ventilanordnung für einen von einer Pumpe gespeisten Motor, der über eine erste und eine zweite Leitung (42, 44) an die Ventilanordnung (56) angeschlossen ist, die ein aus einer Neutralstellung verstellbares Richtungssteuerventil (40) und zwei Absperrventile (62, 64) aufweist, sind die Absperrventile (62, 64) mit Bezug auf die von der Pumpe unter Druck verdrängte Flüssigkeit stromabwärts des Richtungssteuerventils (40) angeordnet, über den Pumpendruck in eine Offenstellung bring-

bar, und die Pumpe saugt Flüssigkeit aus einem Sammelbehälter an und fördert diese zu dem Richtungssteuerventil (40), wobei die die Absperrventile (62, 64) schließenden Ventilelemente (68) mit einem verstellbaren Entsperrschieber (72) zusammenwirken, der ein Absperrventil (62 oder 64) öffnet, wenn das andere Absperrventil (64 oder 62) geschlossen ist.



**FIG. 3**

EP 0 427 165 A1

## HYDRAULIKSYSTEM BZW. VENTILANORDNUNG FÜR EINEN VON EINER PUMPE GESPEISTEN MOTOR

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hydrauliksystem für einen von einer Pumpe gespeisten Motor, der über eine erste und eine zweite Leitung an eine Ventilanordnung, die ein aus einer Neutralstellung verstellbares Richtungssteuerventil und zwei Absperrventile aufweist, angeschlossen ist, wobei die Absperrventile mit Bezug auf die von der Pumpe unter Druck verdrängte Flüssigkeit stromabwärts des Richtungssteuerventils angeordnet sind, über den Pumpendruck in eine Offenstellung bringbar sind und die Pumpe Flüssigkeit aus einem Sammelbehälter ansaugt und zu dem Richtungssteuerventil fördert.

Derartige Hydrauliksysteme oder Ventilanordnungen werden vielfach in Arbeitsfahrzeugen eingesetzt, um Arbeitswerkzeuge zu betätigen. Aus Sicherheitsgründen sind dabei häufig die zu dem Motor führenden Leitungen, die, je nachdem in welcher Richtung der Motor betätigt werden soll, einmal Zuführleitungen und einmal Rückführleitungen sind, über Druckbegrenzungsventile miteinander verbunden. In der Neutralstellung des Richtungssteuerventils, das je nach seiner Stellung die Richtung bestimmt, in die der Motor betätigt werden soll, kann dann unter Druck stehende Leckflüssigkeit in die Leitungen eintreten, so daß sich in einer oder beiden Leitungen ein Druck aufbaut, der zu einem ungewollten Kriechen des Motors oder zumindest zu Beschädigungen des Motors führen kann. In den Motoren sind deshalb vielfach Abflußlecksleitungen vorgesehen. Bei dem Hydrauliksystem, von dem die Erfindung ausgeht (US-A-3 543 647), sind, um ein Kriechen des Motors zu verhindern, zusätzliche Abflußleitungen unmittelbar an den Absperrventilen vorgesehen. Sie werden über vom Pumpendruck beaufschlagbare Kolben, die auch zum Öffnen der Absperrventile dienen, geschlossen, wenn eine Seite des Motors druckbeaufschlagt wird. Diese zwar wirksame Maßnahme erfordert aber einen hohen konstruktiven Aufwand und ist damit kostengünstig.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, derartige Hydrauliksysteme bzw. Ventilanordnungen einfacher auszubilden. Diese Aufgabe ist dadurch gelöst worden, daß das Hydrauliksystem derart ausgebildet ist, daß in der Neutralstellung des Richtungssteuerventils und bei einem sich in einer Leitung aufbauenden Druck das der Leitung mit dem niedrigeren Druck zugeordnete Absperrventil geöffnet und die Leitung mit dem niedrigeren Druck mit dem Sammelbehälter verbunden wird. Auf diese Weise brauchen am Motor oder an der Ventilanordnung keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen zu werden.

Bei einer Ventilanordnung wird die Aufgabe

durch eine mechanische Kopplung der Absperrventile dadurch gelöst, daß die die Absperrventile schließenden Ventilelemente mit einem verstellbaren Entsperrschieber zusammenwirken, der ein Absperrventil öffnet, wenn das andere Absperrventil geschlossen ist. Dabei erfolgt das Schließen des einen Absperrventils dadurch, daß sich in seiner Leitung ein Druck aufbaut, der das Ventilelement, beispielsweise eine Kugel, auf seinen Sitz drückt, wodurch über den Entsperrschieber das andere Absperrventil geöffnet wird.

Vorteilhaft kann nach der Erfindung der Entsperrschieber ferner mit seinen Enden gegen die Ventilelemente anliegen und über den Pumpendruck verstellbar sein. Damit hat der Entsperrschieber eine Länge, die dem Abstand der beiden Absperrventile entspricht, wenn eines geschlossen und das andere geöffnet ist. Wird sich nun ein Absperrventil bei sich in Neutralstellung befindlichem Richtungssteuerschieber infolge des sich in seiner zugehörigen Leitung aufbauenden Druckes schließen, so verstellt das schließende Ventilelement den Entsperrschieber und öffnet damit das andere Absperrventil. Sobald das Richtungssteuerventil aus seiner Neutralstellung verstellt wurde, ist eine Leitung dem vollen Pumpendruck ausgesetzt, der dann das zugehörige Absperrventil öffnet und auch auf den Entsperrschieber wirkt, wodurch dieser in Richtung auf das andere Absperrventil verstellt wird - sofern er sich nicht bereits in dieser Stellung befindet - und dieses öffnet, so daß die zugehörige Leitung, die dann als Rücklaufleitung fungiert, mit dem Sammelbehälter verbunden ist und die Flüssigkeit aus dem Motor abfließen kann.

Im einzelnen kann hierzu der Entsperrschieber zwei mit Abstand zueinander angeordnete Kolben aufweisen, von denen jeweils einer einseitig bei aus der Neutralstellung verstelltem Richtungssteuerventil dem Pumpendruck ausgesetzt ist. Die Kolben dienen gleichzeitig als Führung für den Entsperrschieber.

Wenn das Hydrauliksystem ein offenes ist, soll das Richtungssteuerventil derart ausgebildet sein, daß es in seiner Neutralstellung das Zurückfließen der von der Pumpe ständig geförderten Flüssigkeit in den Sammelbehälter ermöglicht.

Ist das Hydrauliksystem jedoch ein geschlossenes, so ist das Richtungssteuerventil derart ausgebildet, daß es in seiner Neutralstellung die von der Pumpe geförderte Flüssigkeit blockiert.

In besonders zweckmäßiger Weise kann das Richtungssteuerventil über die erste und die zweite Leitung, in denen jeweils eines der über den Entsperrschieber miteinander in Kontakt stehenden Absperrventile vorgesehen ist, mit den beiden Sei-

ten eines Drehmotors eines Arbeitsfahrzeuges verbunden sein, wobei der Drehmotor einer Greifvorrichtung zugeordnet ist. Schließlich können zwischen den beiden Leitungen stromabwärts der Absperrventile Druckbegrenzungsventile überkreuzt vorgesehen sein.

In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher erläutertes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 ein Arbeitsfahrzeug für die Forstwirtschaft, an dem das Hydrauliksystem nach der Erfindung Verwendung finden kann,

Fig. 2 das Hydrauliksystem nach der Erfindung in schematischer Darstellung bei einem offenen Kreislauf,

Fig. 3 eine Ventilanordnung nach der Erfindung mit einem integrierten Richtungssteuerventil und zwei Absperrventilen im Querschnitt und

Fig. 4 das Hydrauliksystem nach der Erfindung in schematischer Darstellung bei einem geschlossenen Kreislauf.

Die Erfindung kann bei dem in Fig. 1 dargestellten Arbeitsfahrzeug für die Forstwirtschaft besonders gut eingesetzt werden. Überhaupt findet der bevorzugte Einsatz bei umlaufenden hydraulisch angetriebenen Motoren, nachfolgend als Drehmotoren bezeichnet, statt.

Das in der Fig. 1 dargestellte Arbeitsfahrzeug 10 weist einen Rahmen 12 mit Knicklenkung auf, wozu vertikale Zapfen 14 vorgesehen sind. Es stützt sich auf Rädern 16 ab, die gleichzeitig dem Antrieb dienen. Ein Planier- oder Räumungsschild 18 ist frontseitig an das Arbeitsfahrzeug angeschlossen. An seinem rückwärtigen Ende weist es eine Greifvorrichtung 20 auf, die an einem Ausleger 22 um eine vertikale Achse schwenkbar aufgehängt ist. Der Ausleger 22 ist an einem Stützbogen 24 angelenkt und kann gegenüber diesem durch einen hydraulisch betätigbaren Zylinder 26 verstellt werden. Auch der Stützbogen 24 ist hydraulisch verstellbar. Die Greifwerkzeuge der Greifvorrichtung 20 können ebenfalls über hydraulische, im Inneren der Greifvorrichtung gelegene Zylinder geöffnet und geschlossen werden. Zum Verdrehen der Greifvorrichtung 20 um die vertikale Achse dient ein Drehmotor 30, der am äußeren Ende des Auslegers 22 angeordnet ist. Eine andere Anordnung des Drehmotors, z. B. im Inneren der Greifvorrichtung 20, ist selbstverständlich auch möglich.

Das in Fig. 2 dargestellte Hydrauliksystem dient zum Antrieb des Drehmotors 30. Es ist ein sogenanntes offenes System, bei dem ein Steuerventil in der Mittelstellung geöffnet sein muß, damit das Öl durch das Steuerventil zu seinem Sammelbehälter zurückfließen kann. Die verwendeten Pumpen liefern in der Regel einen ständigen Ölfluß, der einen Rücklauf haben muß, wenn das Öl nicht zur Ausführung einer Funktion benötigt wird. Im einzel-

nen weist das Hydrauliksystem nach Fig. 2 einen Sammelbehälter 32 auf, aus dem eine Pumpe 34 mit konstanter Fördermenge über eine Leitung 36 hydraulische Flüssigkeit ansaugt. Diese Flüssigkeit wird von der Pumpe 34 über Zuführleitungen 38 zu einem Richtungssteuerventil 40 gefördert, das als Vier-Wege- und Drei-Stellungsventil ausgebildet ist und an das Leitungen 42 und 44, die zum Drehmotor 30 führen, angeschlossen sind. Je nachdem in welcher Drehrichtung der Drehmotor 30 angetrieben wird, dienen die Leitungen 42 und 44 wechselseitig als Zuführ- oder Rücklaufleitungen. Das Rücklauföl gelangt über eine an das Richtungssteuerventil 40 angeschlossene Leitung zurück in den Sammelbehälter 32.

Eine Druckbegrenzungsventilanordnung 46 ist hydraulisch mit den Leitungen 42 und 44 gekuppelt und besteht im einzelnen aus zwei kreuzweise angeordneten und federbelasteten Druckbegrenzungsventilen 48 und 50. Sie sind jeweils über nicht mit einer Bezugszahl versehene Leitungen und Sensorleitungen 52 an die Leitungen 42 und 44 angeschlossen. Da beide Druckbegrenzungsventile identisch arbeiten, wird nur kurz auf die Funktionsweise des Druckbegrenzungsventils 48 eingegangen. In der in der Fig. 2 dargestellten Stellung ist der Durchfluß von der Leitung 42 zu der Leitung 44 unterbrochen. Sobald aber der Druck in der Leitung 42 derart ansteigt, daß er die Kraft einer auf das Druckbegrenzungsventil wirkenden Feder 54 übersteigt, öffnet das Druckbegrenzungsventil 48 und stellt eine Verbindung der Leitung 42 mit der Leitung 44 her. Über das Druckbegrenzungsventil 50 kann bei ansteigendem Druck in der Leitung 44 eine Verbindung der Leitung 44 mit der dann als Rücklaufleitung fungierenden Leitung 42 hergestellt werden.

Fig. 3 zeigt eine Ventilanordnung 56 mit integriertem Richtungssteuerventil 40 und einer Absperrventilanordnung 60. Die Ventilanordnung befindet sich in einem Ventilgehäuse 58, und die Absperrventilanordnung 60 ist mit zwei Absperrventilen 62 und 64 ausgerüstet. Jedes dieser Absperrventile hat einen Ventilsitz 66, ein Ventilelement 68 und eine Feder 70. Die Ventilelemente sind in der Zeichnung als Kugeln ausgebildet. Andere Formen sind natürlich möglich. Die Federn 70 sind derart angeordnet, daß sie bestrebt sind, die Ventilelemente 68 in Richtung auf ihre Ventilsitze 66 zu drücken, um damit den Flüssigkeitsfluß aus den Leitungen 42 und 44 zum Sammelbehälter 32 zu blockieren. Bei der in Fig. 3 dargestellten Version wird dies jedoch durch einen Entsperrschieber 72 verhindert, der zwischen den Absperrventilen 62 und 64 vorgesehen ist und mit seinen hierzu entsprechend ausgebildeten Enden gegen beide Ventilelemente 68 anliegt. Der Entsperrschieber 72 hat eine derartige Länge, daß er jeweils ein Absperr-

ventil 62 oder 64 offen hält. Dieses ist immer das an der niedrigen Druckseite.

Flüssigkeit tritt über die Zuführleitung 38 hinter dem Entsperrschieber 72 in das Ventilgehäuse 58 ein. Sie wird nach ihrem Eintritt in zwei Kanäle 74 und 76 aufgeteilt, die zu dem Ventilschieber des Richtungssteuerventils 40 führen. Da es sich bei der vorliegenden Ausführung um einen offenen Kreislauf handelt, muß die Flüssigkeit bei sich in Neutralstellung befindlichem Richtungssteuerventil die Ventilanordnung 56 ständig durchströmen, wozu eine in Fig. 3 nicht erkennbare, aber in Fig. 2 eingezeichnete Abflußleitung 78 dient. Diese führt die durchlaufende Flüssigkeit unmittelbar in den Sammelbehälter 32 zurück. Die Abflußleitung 78 liegt der Mündung der Zuführleitung 38 genau gegenüber und ist aus diesem Grund in Fig. 3 nicht erkennbar.

Zum Antrieb des Drehmotors 30 in der einen oder anderen Drehrichtung wird der Ventilschieber des Richtungssteuerventils 40 mit Bezug auf die Fig. 3 nach rechts oder nach links verstellt. Unter Druck stehende Flüssigkeit kann dann wahlweise eine Seite des Drehmotors über die Leitung 42 oder 44 beaufschlagen. Bei diesem Vorgang wird dann unter Druck stehende Flüssigkeit auf das der Leitung 42 oder 44 zugeordnete Absperrventil 62 oder 64 treffen und dieses öffnen. Gleichzeitig wird der Entsperrschieber 72 über diesen Druck in Richtung auf das andere Absperrventil 64 oder 62 verstellt und dieses öffnen, so daß sich in der Leitung 44 oder 42 befindliches Rücklauföl in den Sammelbehälter 32 gelangen kann. Die Verstellung des Entsperrschiebers 72 über den hydraulischen Druck wird durch zwei beiderseits der Mündung der Zuführleitung 38 liegende Kolben 79 bewirkt, die gleichzeitig der Führung des Entsperrschiebers dienen und mit diesem verbunden sind.

In der in Fig. 3 dargestellten blockierten oder Neutralstellung fließt die Flüssigkeit aus der Zuführleitung 38 an dem Entsperrschieber 72 vorbei in die Abflußleitung 78, die eine Blende aufweist. Dabei kann etwas unter Druck stehende Flüssigkeit an den Dichtungen bzw. den Kolben 79 des Sperrschiebers durchlecken und in eine oder beide Leitungen 42, 44 gelangen. In einer der Leitungen wird sich ein höherer Druck einstellen. In Fig. 3 der Zeichnung ist dies die Leitung 42, wodurch das Ventilelement 68 auf seinen Ventilsitz 66 gedrückt wird und das Absperrventil 62 sich schließt. Durch die Bewegung des Ventilelements 68 des Absperrventils 62 wird auch der Entsperrschieber 72 in Richtung auf das andere Absperrventil 64 mit dem geringeren Druck verstellt, so daß dieses sich öffnet mit dem Ergebnis, daß die Leitung 44 nunmehr mit dem Sammelbehälter 32 über das Richtungssteuerventil 40 verbunden ist. In den in den Figuren 2 und 4 dargestellten Schaltbildern ist dieser me-

chanische Öffnungsvorgang durch gestrichelte Linien angedeutet.

Sollte nun die Seite mit dem geringeren Druck später die Seite mit dem höheren Druck werden, dann wird das Absperrventil 64 schließen und dabei den Entsperrschieber 72 in Richtung auf das Absperrventil 62 verstellen und dieses nun den geringeren Druck aufweisende öffnen. Diese Umkehrung der Druckverhältnisse kann auftreten, wenn der einen Baumstamm tragende Ausleger 22 seitlich verschwenkt oder der Baumstamm um eine Ecke gehoben wird, wodurch eine Verwindung der Greifvorrichtung und damit des Drehmotors auftreten kann. Es bleibt jedenfalls festzuhalten, daß ein Absperrventil immer geöffnet ist und eine Verbindung der entsprechenden Leitung zum Sammelbehälter 32 herstellt, während das andere Absperrventil immer geschlossen ist, wenn sich das Richtungssteuerventil 40 in seiner Neutralstellung befindet. Da somit die Seite mit dem größeren Druck immer blockiert ist, wird der Drehmechanismus gebremst, sobald von außen kommende Kräfte auftreten.

Zu den beiden Leitungen 42 und 44 gehören noch Kanäle in dem Ventilgehäuse 58, und zwar ist dort die Leitung 42 durch das Absperrventil 62 in einen stromaufwärts liegenden Kanalteil 80 und einen stromabwärts liegenden Kanalteil 82 aufgeteilt. Entsprechendes trifft zu für die Leitung 44, die durch das Absperrventil 64 in einen stromaufwärts liegenden Kanalteil 84 und einen stromabwärts liegenden Kanalteil 86 aufgeteilt ist. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die Kanalteile 82 und 86 hydraulisch mit der stromabwärts liegenden Seite der entsprechenden Ventilelemente gekuppelt sind. Mit dieser Anordnung wirkt der hydraulische Druck immer auf die stromabwärts liegende Seite des entsprechenden Ventilelementes, wodurch der Entsperrschieber 72 in Richtung auf das andere Absperrventil verschoben wird.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführung ist die Absperrventilanordnung 60 in einem geschlossenen Hydrauliksystem dargestellt, das eine Pumpe 90 mit veränderlicher Fördermenge aufweist. Bei einem geschlossenen System kann die Pumpe in Ruhestellung gehen, solange kein Drucköl zur Ausführung einer Funktion benötigt wird. Dazu wird das Steuerventil in seiner Mittel- oder Neutralstellung geschlossen und blockiert den von der Pumpe kommenden Ölfluß. Die bei der Ausführung nach Fig. 4 verwendete Ventilanordnung 56 entspricht derjenigen nach Fig. 3 mit der Ausnahme, daß die Abflußleitung 78 nicht mehr erforderlich ist. Das Hydrauliksystem für das Richtungssteuerventil 92 wurde entsprechend angepaßt.

Um einen regulierten Druck am Drehmotor 30 zu erhalten, wurden noch Ventilanordnungen 95 und 96 zwischen der Ventilanordnung 56 und der

Druckbegrenzungsventilanordnung 46 in den Leitungen 42 und 44 vorgesehen. Diese weisen jeweils ein Rückschlagventil mit einer Bypassleitung, in der eine Drossel vorgesehen ist, auf. Zur Druckseite des Drehmotors geleitete Druckflüssigkeit muß über die Bypassleitung und die Drossel fließen, während das Rücklauföl durch die Bypassleitung und das Rückschlagventil zurückfließen kann.

Es kann sich auch als zweckmäßig erweisen, die Ventilanordnungen 95 und 96 in einem offenen Kreislauf zu verwenden. Da jedoch offene Kreisläufe in der Regel Systeme mit großen Flüssigkeitsmengen bei geringem Druck sind, kann bei einem offenen System die Notwendigkeit für zusätzliche Druckbegrenzungsventile bestehen, damit die Flüssigkeit zurück in den Sammelbehälter gelangen kann.

Die vorliegende Erfindung wirkt bei geschlossenen Hydrauliksystemen besonders gut, die in der Regel geringere Flüssigkeitsmengen bei hohem Druck aufweisen. Daher müssen die Druckbegrenzungsventile auch höher eingestellt werden. Hinzu kommt, daß bei höheren Drücken die Gefahr von höheren Leckölteilen in der Ventilanordnung 56 besteht. Mit der vorliegenden Erfindung wird Lecköl, das ein Kriechen des an die Leitungen 42 und 44 angeschlossenen Motors hervorrufen könnte, in den Sammelbehälter zurückgeleitet. Auf eine Drainage, die bei herkömmlichen Systemen erforderlich und schwer zu reinigen war, kann verzichtet werden.

## Ansprüche

1. Hydrauliksystem für einen von einer Pumpe (34, 90) gespeisten Motor (30), der über eine erste und eine zweite Leitung (42, 44) an eine Ventilanordnung (56), die ein aus einer Neutralstellung verstellbares Richtungssteuerventil (40 bzw. 92) und zwei Absperrventile (62, 64) aufweist, angeschlossen ist, wobei die Absperrventile (62, 64) mit Bezug auf die von der Pumpe (34, 90) unter Druck verdrängte Flüssigkeit stromabwärts des Richtungssteuerventils (40 bzw. 92) angeordnet sind, über den Pumpendruck in eine Offenstellung bringbar sind und die Pumpe (34, 90) Flüssigkeit aus einem Sammelbehälter (32) ansaugt und zu dem Richtungssteuerventil (40 bzw. 92) fördert, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrauliksystem derart ausgebildet ist, daß in der Neutralstellung des Richtungssteuerventils (40 bzw. 92) und bei einem sich in einer Leitung (42 oder 44) aufbauenden Druck das der Leitung (44 oder 42) mit dem niedrigeren Druck zugeordnete Absperrventil (64 oder 62) geöffnet und die Leitung (44 oder 42) mit dem niedrigeren Druck mit dem Sammelbehälter (32) verbunden wird.

2. Ventilanordnung für einen von einer Pumpe (34, 90) gespeisten Motor (30), der über eine erste und eine zweite Leitung (42, 44) an die Ventilanordnung (56), die ein aus einer Neutralstellung verstellbares Richtungssteuerventil (40 bzw. 92) und zwei Absperrventile (62, 64) aufweist, angeschlossen ist, wobei die Absperrventile (62, 64) mit Bezug auf die von der Pumpe (34, 90) unter Druck verdrängte Flüssigkeit stromabwärts des Richtungssteuerventils (40 bzw. 92) angeordnet sind, über den Pumpendruck in eine Offenstellung bringbar sind und die Pumpe (34, 90) Flüssigkeit aus einem Sammelbehälter (32) ansaugt und zu dem Richtungssteuerventil (40 bzw. 92) fördert, dadurch gekennzeichnet, daß die die Absperrventile (62, 64) schließenden Ventilelemente (68) mit einem verstellbaren Entsperrschieber (72) zusammenwirken, der ein Absperrventil (62 oder 64) öffnet, wenn das andere Absperrventil (64 oder 62) geschlossen ist.

3. Hydrauliksystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrschieber (72) mit seinen Enden gegen die Ventilelemente (68) anliegt und über den Pumpendruck verstellbar ist.

4. Hydrauliksystem nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrschieber (72) zwei mit Abstand zueinander angeordnete Kolben (79) aufweist, von denen jeweils einer einseitig bei aus der Neutralstellung verstelltem Richtungssteuerventil (40, 92) dem Pumpendruck ausgesetzt ist.

5. Hydrauliksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Richtungssteuerventil (40) derart ausgebildet ist, daß es in seiner Neutralstellung das Zurückfließen der von der Pumpe (34) ständig geförderten Flüssigkeit in den Sammelbehälter (32) ermöglicht.

6. Hydrauliksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Richtungssteuerventil (92) derart ausgebildet ist, daß es in seiner Neutralstellung die von der Pumpe (90) geförderte Flüssigkeit blockiert.

7. Hydrauliksystem nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Richtungssteuerventil (40, 92) über die erste und die zweite Leitung (42, 44), in denen jeweils eines der über den Entsperrschieber (72) miteinander in Kontakt stehenden Absperrventile (62, 64) vorgesehen ist, mit den beiden Seiten eines Drehmotors eines Arbeitsfahrzeuges (10) verbunden ist.

8. Hydrauliksystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmotor einer Greifvorrichtung (20) zugeordnet ist.

9. Hydrauliksystem nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Leitungen (42, 44) stromabwärts der Absperrventile (62, 64) Druckbegren-

zungsventile (48, 50) überkreuzt vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

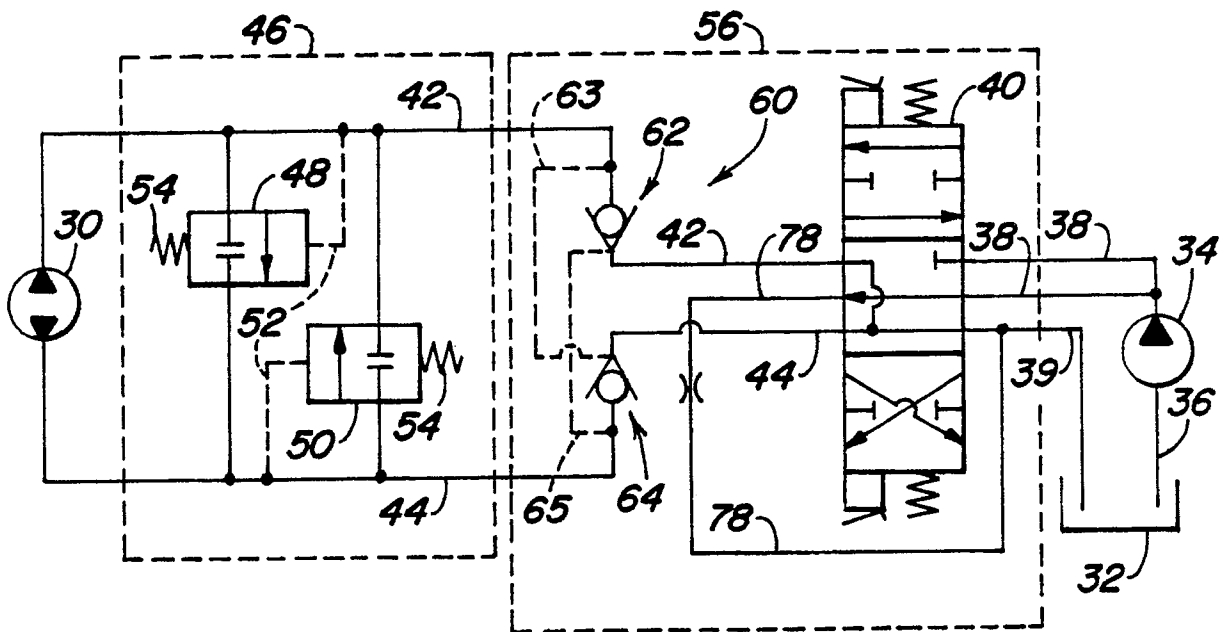
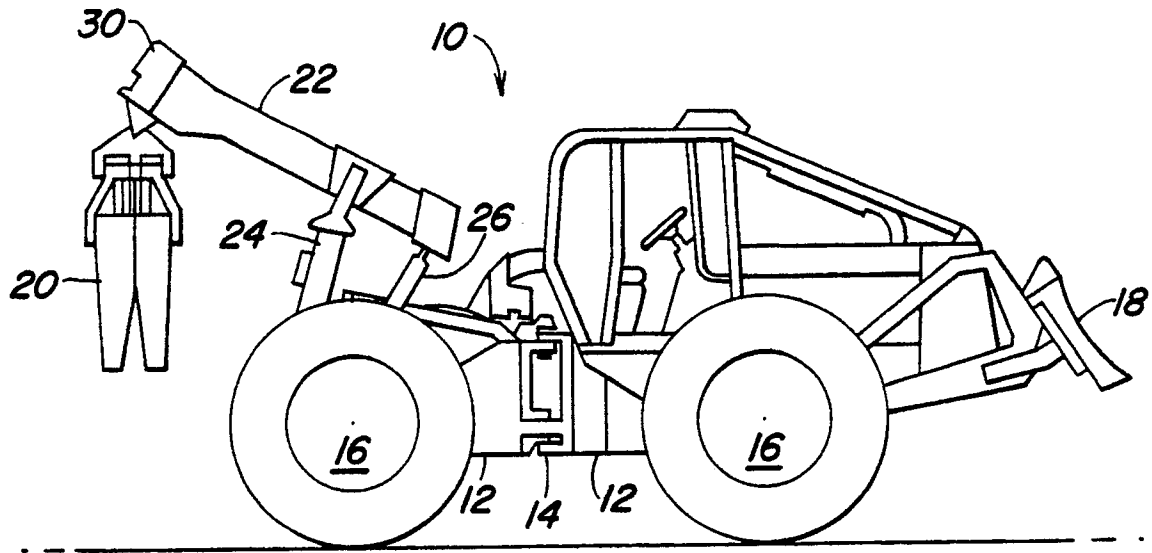
45

50

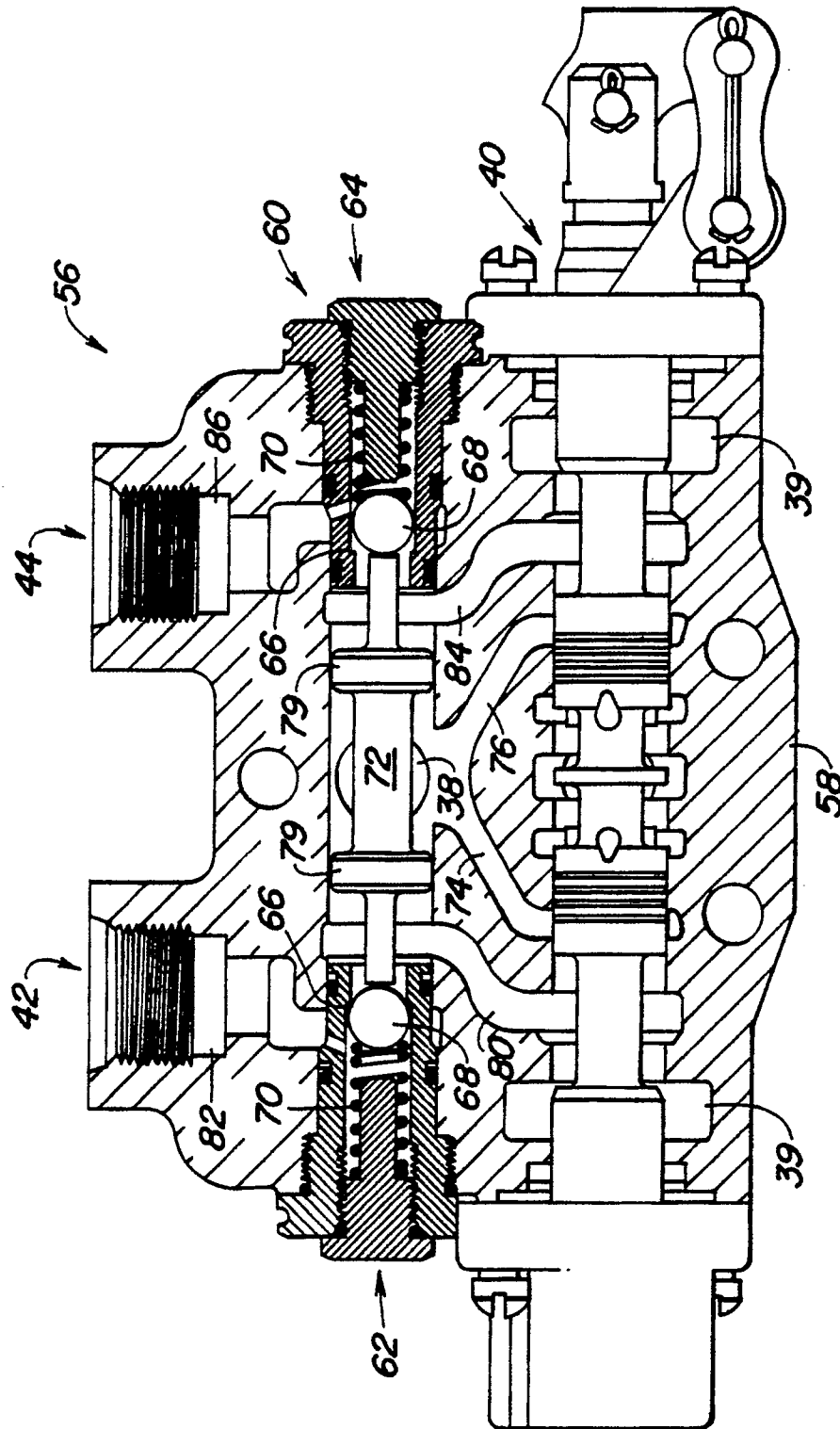
55

6

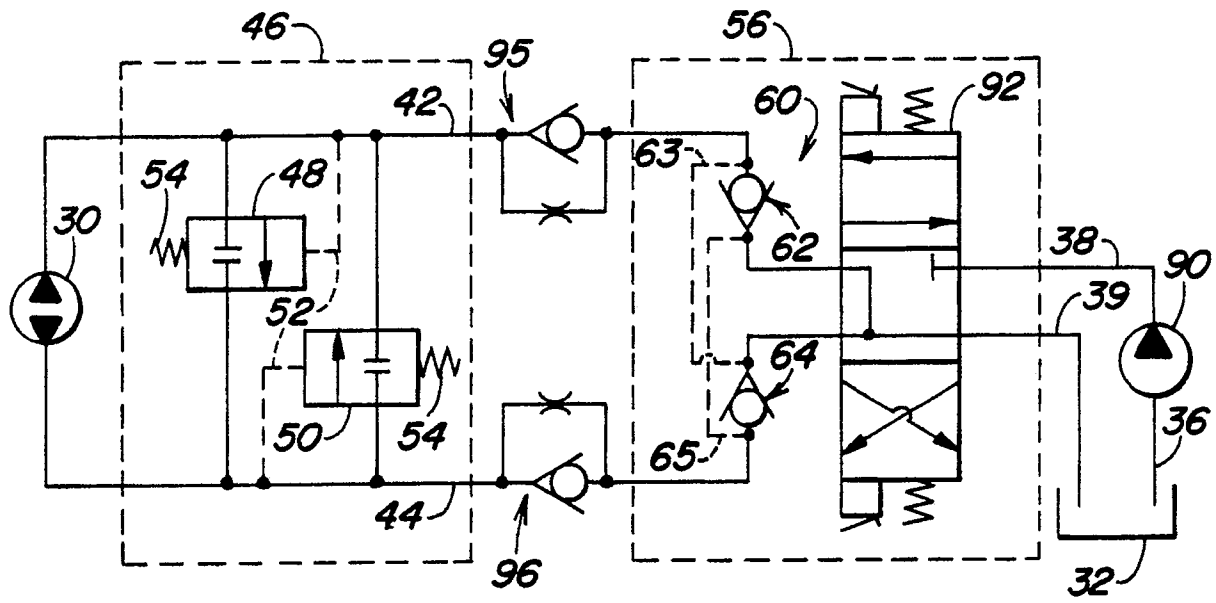
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1110

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 286 432 (BURROWS) * Spalte 5, Zeilen 19 - 53 * * Spalte 8, Zeilen 9 - 48 * - - - -	1-3	F 15 B 13/01
A	US-A-2 720 755 (GARDINER) * Spalte 3, Zeilen 10 - 53 * - - - -	2-5	
A	US-A-3 462 122 (DIXON) * Spalte 2, Zeilen 33 - 67 * - - - -	7,8	
A,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 146 (M-307)(1583) 7 Juli 1984, & JP-A-59 43201 (HITACHI) 10 März 1984, * das ganze Dokument * - - - -	9	
A	US-A-3 795 178 (ROCHE) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		25 Januar 91	KNOPS J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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			