

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②¹ Anmeldenummer: 89109918.6

⑤ Int. Cl.⁴: E02F 3/43 , E02F 9/22

②② Anmeldetag: 01.06.89

③ Priorität: 06.06.88 US 202286

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.89 Patentblatt 89/50

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

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

⑦2 Erfinder: Fryk, Bruce Kevin
R.R. No.3 Box 17
Waverly Iowa 50677(US)

(74) Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**
DEERE & COMPANY European Office, Patent
Department Steubenstrasse 36-42 Postfach
503
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 Nivelliereinrichtung für Laderschaufein.

57) Eine hydraulische Einrichtung zur Niveaueinstellung einer an einem verschwenkbaren Ausleger (14) verkipptbar angeordneten Schaufel (12) enthält ein Schaufelausrichtventil (90), welches für eine gleichbleibende Schaufelausrichtung während des Anhebens oder Absenkens des Auslegers sorgt. Der Hydraulikkreis versorgt das Schaufelausrichtventil (90) automatisch und wahlweise mit vom Auslegerzylinder (18) rückströmender Flüssigkeit und/oder mit direkt von der Pumpe (40) herrührender Flüssigkeit. Die Steuerung der Flüssigkeitsströme erfolgt durch auf Druck ansprechende Ventile (54, 64, 102) und ein Wechselventil (70).

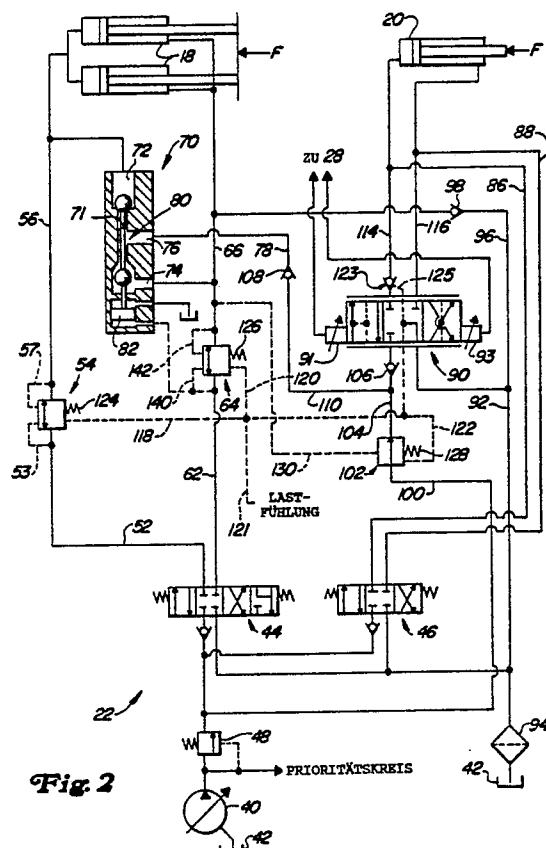


Fig. 2

Nivelliereinrichtung für Laderschaufeln

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steuerungseinrichtung zur Niveaueinstellung einer an einem verschwenkbaren Ausleger verkipptbar angeordneten Schaufel, wobei für das Verschwenken des Auslegers und das Verkippen der Schaufel jeweils wenigstens ein antreibendes Element vorgesehen sind, mit einer Pumpe, einem Vorratsbehälter, einem Steuerventil zur Einstellung der Flüssigkeitsverbindung zwischen der Pumpe, dem Vorratsbehälter und dem antreibenden Element des Auslegers und mit Schaufelventilmitteln zur Steuerung der Flüssigkeitsverbindung zwischen der Pumpe, dem Vorratsbehälter und den antreibenden Elementen des Auslegers und der Schaufel, wobei die Schaufellage derart beeinflußt wird, daß eine gewünschte Ausrichtung der Schaufel bei Verschwenken des Auslegers erhalten bleibt.

Einrichtungen zur Handhabung von Ladungen und Fahrzeugen, beispielsweise industrielle und landwirtschaftliche Lader, enthalten häufig Nivelliereinrichtungen, welche die Ausrichtung der Schaufel beim Anheben oder Absenken des die Schaufel tragenden Auslegers steuern. Bei einigen hydraulischen Schaufelausrichtsystemen kann Flüssigkeit aus dem Auslegerzylinder dem Schaufelzylinder zugeführt werden. In anderen Ausrichtsystemen wird Flüssigkeit von der Pumpe oder anderen Quellen dem Schaufelzylinder zugeführt. Bei Systemen, die die Ausflußmenge der Pumpe zur Schaufelausrichtung verwenden, indem der Pumpenausfluß von dem Auslegerzylinder zu dem Schaufelzylinder abgeleitet wird, muß die Pumpenkapazität erhöht werden, wenn nicht höhere Zykluszeiten in Kauf genommen werden sollen. Systeme, die sich lediglich auf Flüssigkeit aus dem Auslegerzylinder stützen, können ungenau arbeiten, da zeitweise keine Rückströmung von dem Auslegerzylinder vorhanden ist oder da sich die Rückströmung aufgrund von Änderungen des Lastdruckes oder der Arbeitstaktzahl ändert. Systeme, die die Strömung für die Ausrichtung der Schaufel von einem Nebenzylinder herleiten, machen eine sehr sorgfältige Anpassung des Nebenzylinderhubvolumens an die Geometrie und das Hubvolumen des Schaufelzylinders in dem Ausleger-Schaukel-System erforderlich.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, eine hydraulische Steuereinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, durch die die genannten Nachteile vermieden werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Angabe eines hydraulischen Steuerkreises gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Der Steuerkreis steuert den Flüssigkeitsstrom zu dem Ausleger und der Schau-

fel einer Vorrichtung zur Handhabung von Lasten. Der Hydraulikkreis enthält ein separates manuell betätigbares Richtungssteuerventil zum Ausfahren und Zurückfahren des Ausleger- und Schaufelzylinders. Durch ein Wechselventil kann der von dem Auslegerzylinder zurückkommende Flüssigkeitsstrom an die Eintrittsöffnung eines Schaufelausrichtventils geleitet werden. Zu dieser Eintrittsöffnung kann auch Flüssigkeit geleitet werden, die direkt von der Hydraulikpumpe kommt. Auf Druck reagierende Ventile, die in der Versorgungsleitung des Auslegerzylinders und zwischen der Pumpe und der Eintrittsöffnung des Schaufelausrichtventiles liegen, sorgen für eine automatische und wahlweise Versorgung der Eintrittsöffnung des Schaufelausrichtventiles mit Rückströmung von dem Auslegerzylinder, Strömung von der Pumpe oder Strömung von beiden, gegebenenfalls in unterschiedlichem Ausmaß. Das Schaufelausrichtventil wird durch Magnetspulen betätigt, welche Steuersignale von einer elektronischen Lagerückkopplungssteuereinheit erhalten. Letztere steht mit Sensoren zur Erfassung der Lage des Auslegers und der Schaufel in Verbindung.

Steht eine Rückströmung vom antreibenden Element des Auslegers an, so wird diese automatisch zur Ausrichtung der Schaufel ausgenutzt. Andernfalls wird der von der Pumpe zur Verfügung gestellte Flüssigkeitsstrom automatisch für die Ausrichtung der Schaufel herangezogen, wenn die von dem antreibenden Element des Auslegers ausgehende Rückströmmenge oder der Rückströmdruck hierfür nicht ausreicht. Ferner kann automatisch eine Kombination aus Rückströmung und Pumpendruck zur Ausrichtung der Schaufel ausgenutzt werden.

Dies ermöglicht kurze Zykluszeiten bei genauer Ausrichtung der Schaufel. Besondere Aufwendungen für die Anpassung von Hubvolumen sind nicht erforderlich.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, sollen die Erfindung sowie weitere Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 ein einfaches schematisches Diagramm eines Schaufelausrichtsystems mit einem erfindungsgemäßen Hydraulikkreis und

Fig. 2 das Diagramm eines erfindungsgemäßen Hydraulikkreises.

Die Schaufelausrichteinrichtung 10 umfaßt eine Schaufel 12, welche verschwenkbar an einem Ende eines Auslegers 14 befestigt ist. Der Ausleger 14 ist mit seinem anderen Ende an einem Rahmenteil 16 eines nicht näher dargestellten Fahrzeuges oder Laders befestigt. Der Ausleger 14 läßt sich durch einen Auslegerzylinder 18, und die Schaufel 12 läßt sich durch einen Schaufelzylinder 20 verschwenken. Der Schaufelzylinder 20 ist mit dem Ausleger 14 und der Schaufel 12 durch Verbindungsglieder 11 und 13 verbunden. Ein Hydraulikkreis 22 steuert den Flüssigkeitsstrom zu und von den Zylindern 18 und 20. Ein elektronischer Steuerkreis 28 empfängt ein Lagesignal von einem Auslegerlagesensor 30 und ein Schaufellagesignal von einem Schaufellagesensor 32. Als Sensoren 30 und 32 können übliche Drehpotentiometer dienen. Die Steuereinheit 28 erzeugt Ventilsteuersignale, welche an den Eingang eines elektrisch betätigbaren Schaufelausrichtventils 90 des hydraulischen Kreises angelegt werden. Die Steuereinheit 28 kann einen üblichen elektronischen analogen Steuerkreis zur Lagerückkopplung enthalten. Diese Funktion kann auch durch eine digitale Steuereinrichtung ausgeführt werden, die einen geeigneten programmierbaren Computer enthält.

Gemäß Fig. 2 enthält der Hydraulikkreis 22 eine Pumpe 40 und einen Sumpf oder Vorratsbehälter 42. Die Pumpe 40 kann den nicht dargestellten Prioritätskreis des Fahrzeuges mit unter Druck stehender Flüssigkeit versorgen. Ferner liefert sie über ein Prioritätsventil 48 unter Druck stehende Flüssigkeit an ein manuell betätigbares federzentriertes 4-Wege, 4-Positionen Auslegersteuerventil 44 und an ein manuell betätigbares federzentriertes 4-Wege, 3-Positionen Schaufelsteuerventil 46.

Das Ventil 44 enthält eine Pumpenöffnung, eine Vorratsbehälteröffnung, eine erste Lastöffnung, die über die Leitung 52, das druckbetätigbare Ventil 54 und die Leitung 56 mit dem Kopfende des Auslegerzylinders 18 verbunden ist, und eine zweite Lastöffnung, die über die Leitung 62, das druckbetätigbare Ventil 64 und die Leitung 66 mit dem Stangenende des Zylinders 18 verbunden ist.

Ein Wechselventil 70 enthält eine Bohrung 71, eine erste Öffnung 72, welche die Bohrung 71 mit der Leitung 56 verbindet, eine zweite Öffnung 74, welche die Bohrung 71 mit der Leitung 66 verbindet, und eine dritte Öffnung 76, welche die Bohrung 71 mit der Leitung 78 verbindet. Ein Ventiltteil 80 mit kugelförmigen Enden ist bewegbar in der Bohrung 71 angeordnet, um jeweils die Öffnung 72, 74, an der der höhere Druck ansteht, zu verschließen und die Öffnung 72, 74, an der der niedrigere Druck ansteht, mit der Öffnung 76 zu verbinden. Das Ventil 70 enthält ferner einen Kolben 82, dessen eine Seite mit dem Druck der Leitung 62 und dessen andere Seite mit dem Druck des Vorratsbe-

hälters beaufschlagt ist. Hoher Druck in der Leitung 62 bewegt den Kolben 82 und verschiebt das Ventiltteil 80 gemäß Fig. 2 nach oben.

Das Schaufelsteuerventil 46 enthält eine Pumpenöffnung, eine Vorratsbehälteröffnung, eine erste Lastöffnung, welche über die Leitung 86 mit dem Kopfende des Schaufelzylinders 20 in Verbindung steht, und eine zweite Lastöffnung, welche über die Leitung 88 mit dem Stangenende des Schaufelzylinders 20 in Verbindung steht.

Der Hydraulikkreis 22 enthält ferner ein 4-Wege, 3-Positionen Schaufelausrichtventil 90, welches durch die Magnetspulen 91 und 93 betätigbar ist. Das Schaufelausrichtventil 90 enthält eine Vorratsbehälteröffnung, welche über die Leitung 92 und den Filter 94 mit dem Vorratsbehälter 42 und über die Leitung 96 und das Rückschlagventil 98 mit der Leitung 66 verbunden ist. Das Schaufelausrichtventil 90 enthält ferner eine Eingangs- oder Pumpenöffnung, welche über das Prioritätsventil 48, die Leitung 100, das druckbetätigbare Ventil 102, die Leitung 104 und das Rückschlagventil 106 Flüssigkeit von der Pumpe 40 erhalten kann. Die Eingangs- oder Pumpenöffnung erhält ferner über das Rückschlagventil 108 und die Leitung 110 Flüssigkeit aus der Leitung 78. Das Ventil 90 enthält ferner eine erste Lastöffnung, welche über die Leitung 114 mit dem Kopfende des Schaufelzylinders 20 und der Leitung 86 verbunden ist, und eine zweite Lastöffnung, welche über die Leitung 116 mit dem Stangenende des Schaufelzylinders 20 und der Leitung 88 verbunden ist. Die Lastdruckfühlleitungen 118, 120 und 122 teilen den Druck der ersten Lastöffnung des Ventils 90 (oder über eine innere Lastfühlpassage der zweiten Lastöffnung des Ventils 90) dem druckbetätigbaren Ventil 54, 64 bzw. 102 mit. Eine weitere Lastfühlleitung 121 kann verwendet werden, wenn dieses System in einem Hydrauliksystem verwendet werden soll, welches Pumpen oder Druck- und Durchflußkompensationssteuerventile enthält.

Das druckbetätigbare Ventil 54 wird durch die Feder 124 und den Druck in der Leitung 118 gewöhnlich in geschlossener Stellung gehalten. Es wird über die Steuerleitungen 53 und 57 durch Druck in den Leitungen 52 und 56 geöffnet. Das druckbetätigbare Ventil 64 wird durch die Feder 126 und den Druck in der Leitung 120 gewöhnlich geschlossen gehalten. Es wird bei anstehendem Druck in den Leitungen 62 und 66, der durch die Steuerleitungen 140 bzw. 142 mitgeteilt wird, geöffnet. Das druckbetätigbare Ventil 102 wird durch die Feder 128 und den Druck in der Leitung 122 offen gehalten. Druck in der Leitung 130 schließt das Ventil 102 gegen die vereinigten Kräfte, die von der Feder 128 und dem Druck in der Leitung 122 herrühren und dem Druck in der Leitung 130 entgegenwirken.

Eine Absenkung der Schaufel 12 aufgrund einer Leckage kann durch Hinzufügung eines gesteuerten Rückschlagventils 123 in der Leitung 114 reduziert werden. Die Steuerleitung 125 liefert Pumpendruck, um das Ventil 123 zu öffnen, wenn der Schaufelzylinder 20 abgesenkt werden soll.

Im folgenden wird die Betriebsweise des Hydraulikkreises beschrieben:

Wird das Steuerventil 44 verschoben, um den Zylinder 18 auszufahren, so überwindet der Druck in der Leitung 52 die Kraft der Feder 124 und öffnet das Ventil 54, so daß Hydraulikflüssigkeit zum Kopfende des Zylinders 18 fließen kann. Zur gleichen Zeit bewegt sich das Wechselventil 70 in die dargestellte Lage, so daß die Flüssigkeit von dem Stangenende des Zylinders 18 über die Leitung 66, die Öffnungen 74 und 76, die Leitung 78, das Rückschlagventil 108, die Leitungen 110 und 104 und das Rückschlagventil 106 zur Pumpenöffnung des Schaufelausrichtventils 90 fließen kann. Flüssigkeit von dem Stangenende des Zylinders 18 kann auch über die Leitung 66, das Ventil 64, die Leitung 62 und das Ventil 44 zum Vorratsbehälter 42 zurückfließen, wenn der Druck in der Leitung 66 groß genug ist, um die Kraft der Feder 126 zu überwinden und das Ventil 64 zu öffnen.

Wird der Zylinder 18 ausgefahren (oder eingefahren), um den Ausleger 14 zu verschwenken, so wirken die Lagesensoren 30 und 32, der elektronische Steuerkreis 28 und das Schaufelausrichtventil 90 zusammen, um die ursprüngliche Ausrichtung der Schaufel 12 in Bezug auf den Rahmen 16 beizubehalten.

Wird beispielsweise der Zylinder 18 ausgefahren, um den Ausleger 14 anzuheben, so bewegt sich das Ventil 90 in seine Schaufelrückzugslage (gemäß Fig. 2 erfolgt eine Verschiebung nach links) und der Lastdruck in der Leitung 116 steht über die Druckföhrilleitung 118, 120 und 122 mit den Ventilen 54, 64 und 102 in Verbindung. Dieser Lastdruck tendiert dazu, die Ventile 54 und 64 zu schließen und das Ventil 102 zu öffnen. Damit steht Flüssigkeit am Stangenende des Zylinders 20 bereit und zwar von der Pumpe 40 über das Ventil 48, die Leitung 100, das Ventil 102 und die Leitung 104 und/oder von dem Stangenende des Zylinders 18 über die Leitung 66, das Ventil 70, die Leitung 78, das Ventil 108 und die Leitung 110.

Die Federn 128 und 126 sind so ausgewählt, daß das Ventil 102 bei einer tieferen Druckdifferenz schließt, als das Ventil 64, so daß das Ventil 102 immer dann geschlossen wird und eine Strömung von der Pumpe 40 abblockt, wenn ausreichend Rückströmung von dem Zylinder 18 und genügend Druck in der Leitung 66 vorhanden sind, um den gewünschten Rückzug des Zylinders 20 über das Ventil 90 zu erreichen. Strömt aus irgend einem Grund nur wenig oder kein Öl von dem Stangen-

de des Zylinders 18 zurück, so wird das Ventil 64 geschlossen und das Ventil 102 bleibt offen, um Flüssigkeit von der Pumpe 40 zu dem Ventil 90 zu liefern.

Das Steuerventil 44 ist vorzugsweise so ausgelegt, daß bei einer Verschiebung des Schiebers in Richtung Rückzug des Auslegerzylinders 18 die Leitung 52 mit dem Vorratsbehälter 42 verbunden wird, bevor die Leitung 62 an den Pumpendruck angelegt wird. Die Gravitation ist bestrebt, den Ausleger 14 abzusenken und das Kopfende des Auslegerzylinders 18 unter Druck zu setzen. Dieser Druck bewirkt durch die Leitungen 56 und 57 ein Öffnen des Ventils 54, wodurch eine Rückströmung durch die Leitung 52 und das Ventil 44 möglich ist und sich der Ausleger 14 absenken kann. Zur gleichen Zeit erhält das sich ausdehnende Stangenende des Zylinders 18 über die Leitung 66, das Rückschlagventil 98, die Leitungen 96 und 92 und den Filter 94 Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 42.

Die Sensoren 30 und 32, der elektronische Steuerkreis 28 und das Schaufelausrichtventil 90 wirken zusammen, um den Zylinder 20 auszufahren und die erforderliche Lage der Schaufel 12 hinsichtlich des Rahmens 16 aufrechtzuerhalten, wenn der Ausleger 14 abgesenkt wird. Beispielsweise wird während einer Auslegerabsenkung das Ventil 90 in seine Schaufelzylinderausfahrposition (gemäß Fig. 2 erfolgt eine Verschiebung nach rechts) bewegt. Der der Schaufellast entsprechende Flüssigkeitsdruck in der Leitung 114 wird erfaßt und an die Ventile 54, 64 und 102 angelegt. Zur gleichen Zeit wird über das Ventil 44, die Leitung 62 und die Steuerleitung 140 der Kolben 82 in dem Ventil 70 mit Druck beaufschlagt. Da die wirksame Fläche des Kolbens 82 wenigstens dreimal größer ist als die Fläche der Kugel, durch die die Öffnung 72 verschlossen wird, verschiebt sich das Ventil 70 dann, wenn der Druck in der Leitung 62 etwa ein Drittel des Druckes in dem Kopfende des Zylinders 18 beträgt, in eine Position, in der die Öffnung 74 verschlossen ist und die Öffnung 72 mit der Öffnung 76 in Verbindung steht, so daß eine Rückströmung von dem Kopfende des Zylinders 18 durch die Leitung 78, das Ventil 108, die Leitungen 110 und 104 und das Rückschlagventil 106 zu dem Ventil 90 erfolgen kann. Diese Rückströmung wird dann die Hauptquelle für das Ausfahren des Schaufelzylinders 20.

Übersteigt die Flüssigkeitszufuhr in der Leitung 100 den Wert, der erforderlich ist, um die Schaufel 12 über das Ventil 90 in ihrer Lage zu halten, so führt der Druck in der Leitung 62 dazu, daß sich das Ventil 64 öffnet, so daß der Flüssigkeitsüberschuß zum Stangenende des Auslegerzylinders 18 fließen kann. Wächst der Druck im Stangenende des Auslegerzylinders 18 und in der Steuerleitung

130 über die Summe der Kräfte, die von der Feder 128 und dem Druck in der Leitung 122 herrühren, an, so schließt das Ventil 102 und treibt den gesamten Fluß von der Pumpe 40 in das Stangenende des Zylinders 18, wodurch die Takt-
dauer ab nimmt. Der durch die erforderliche
Schaufelzylinderausdehnung erzeugte Überschuß
an Durchflußmenge in der Leitung 56 fließt über
das Ventil 54, die Leitung 52 und das Ventil 44
zum Sammelbehälter 42 ab.

Auch wenn die Erfindung hier lediglich an Hand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, versteht es sich, daß für den Fachmann viele Alternativen, Modifikationen und Variationen ersichtlich sind, die von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und unter das Patent fallen. Beispielsweise kann die vorliegende Erfindung auf eine Ausleger-Schaufel-Zylinderanordnung angewendet werden, wie sie aus der US-PS 4,408,518 hervorgeht, indem die Verbindungen zu den Magnetspulen 91 und 93 derart ausgetauscht werden, daß der Ausleger- und der Schaufelzylinder gemeinsam aus- und einfahren. Ferner kann der Schaufellagensensor an einem besser geschützten Ort, beispielsweise zwischen dem Schaufelzylindergehäuse und einem Verbindungsglied 11 angeordnet sein. Dies setzt voraus, daß der elektronische Steuerkreis so modifiziert ist, daß er die Ausleger-Schaufel-Beziehung aus der Beziehung zwischen dem Zylinder 20 und dem Verbindungsglied 11 ableitet.

Ansprüche

1. Hydraulische Steuereinrichtung zur Niveaueinstellung einer an einem verschwenkbaren Ausleger (14) verkipptbar angeordneten Schaufel (12), wobei für das Verschwenken des Auslegers (14) und das Verkippen der Schaufel (12) jeweils wenigstens ein antreibendes Element (18, 20) vorgesehen sind, mit einer Pumpe (40), einem Vorratsbehälter (42), einem Steuerventil (44) zur Einstellung der Flüssigkeitsverbindung zwischen der Pumpe (40), dem Vorratsbehälter (42) und dem antreibenden Element (18) des Auslegers (14) und mit Schaufelventilmitteln zur Steuerung der Flüssigkeitsverbindung zwischen der Pumpe (40), dem Vorratsbehälter (42) und den antreibenden Elementen (18, 20) des Auslegers (14) und der Schaufel (12), wobei die Schaufellage derart beeinflußt wird, daß eine gewünschte Ausrichtung der Schaufel (12) bei Verschwenken des Auslegers (14) erhalten bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelventilmittel Mittel umfassen, durch die eine automatische wahlweise Versorgung des die Schaufel (12) antreibenden Elementes (20) mit Flüssigkeit, die

von dem antreibenden Element (18) des Auslegers (14) verdrängt wird und/oder die unmittelbar von der Pumpe (40) herrührt, erfolgt.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die antreibenden Elemente wenigstens einen Auslegerzylinder (18) und wenigstens einen Schaufelzylinder (20) enthalten, daß die Schaufelventilmittel ein Schaufelniveauregelventil (90), welches die Flüssigkeitsverbindung zwischen seiner Ventileintrittsöffnung und dem Schaufelzylinder (20) steuert, und Flüssigkeitszufuhrmittel (70) für die wahlweise und wechselnde Versorgung der Ventileintrittsöffnung mit Flüssigkeit, die von dem Schaufelzylinder (20) verdrängt wird bzw. direkt von der Pumpe (40) herrührt, enthalten.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelventilmittel für eine wahlweise Flüssigkeitsversorgung sowohl beim Ausfahren als auch beim Zurückfahren des antreibenden Elementes (18) des Auslegers (14) ausgelegt sind.

4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelventilmittel druckempfindliche Ventilmittel (102) enthalten, die in Abhängigkeit von einem Anwachsen des an dem antreibenden Element (20) der Schaufel (12) anliegenden Lastdruckes die Verbindung zwischen Pumpe (40) und antreibendem Element (20) der Schaufel (12) vergrößern.

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Rückflußleitung (62, 66) das antreibende Element (20) des Auslegers (14) mit dem Steuerventil (44) in Verbindung steht, daß eine mit einer Ventileintrittsöffnung eines Schaufelniveauregelventils (90) in Verbindung stehende Abzweigleitung (78) über Ventilmittel (70) mit der Rückflußleitung (62, 66) in Verbindung steht, daß in der Rückflußleitung (62, 66) zwischen Steuerventil (44) und den Ventilmitteln (70) ein erstes druckempfindliches Ventil (64) angeordnet ist, daß in einer Versorgungsleitung (100), die die Pumpe (40) direkt mit der Ventileintrittsöffnung des Schaufelniveauregelventils (90) verbindet, ein zweites druckempfindliches Ventil (102) angeordnet ist, und daß Lastdruckfühler vorgesehen sind, durch die der an der Ventileintrittsöffnung des Schaufelniveauregelventils (90) anliegende Druck dem ersten und zweiten druckempfindlichen Ventil (64, 102) derart zugeführt wird, daß in Abhängigkeit eines Anwachsens des durch die Lastdruckfühler erfaßten Druckes das erste druckempfindliche Ventil (64) schließt und das zweite druckempfindliche Ventil (102) öffnet.

6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückflußleitung (66) mit einem Stangenende des den Ausleger (14) antreibenden Elementes (18) in Verbindung steht, daß

ein drittes druckempfindliches Ventil (54) in einer das Steuerventil (44) mit einem Kopfende des den Ausleger (14) antreibenden Elementes (18) verbindenden Leitung (52, 56) angeordnet ist und daß in Abhängigkeit eines Anwachsens des durch die Lastdruckmittel erfaßten Druckes das dritte druckempfindliche Ventil (54) schließt.

7. Steuereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch ein erstes druckempfindliches Ventil (64) mit zwei Öffnungen, die mit zwei separaten Abschnitten der Rückflußleitung (62, 66) verbunden sind, einem bewegbaren Ventiltteil zur Steuerung der Durchtrittsöffnung zwischen den beiden Öffnungen, einem Federelement (126), welches das Ventiltteil in seine geschlossene Stellung vorspannt, wenigstens einer ersten Auslöseeinrichtung (140, 142), welche dem Druck in der Rückflußleitung (62, 66) ausgesetzt ist und mit zunehmenden Druck das Ventiltteil in seine offene Stellung treibt, und einer zweiten Auslöseeinrichtung (120), welche dem Druck der Lastdruckfühlmittel ausgesetzt ist und mit zunehmendem Druck das Ventiltteil in seine geschlossene Stellung treibt.

8. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch ein zweites druckempfindliches Ventil (102) mit zwei Öffnungen, die mit zwei separaten Abschnitten der Versorgungsleitung (100, 104) verbunden sind, einem bewegbaren Ventiltteil, zur Steuerung der Durchtrittsöffnung zwischen den beiden Öffnungen, ein Federelement (128), welches das Ventiltteil in seine offene Stellung vorspannt, einer ersten Auslöseeinrichtung (130), welche dem Druck in der Rückflußleitung (66) ausgesetzt ist und mit zunehmendem Druck das Ventiltteil gegen die Federkraft in die geschlossene Stellung treibt, und einer zweiten Auslöseeinrichtung (122), welche dem Druck der Lastdruckfühlmittel ausgesetzt ist und mit zunehmendem Druck der Wirkung der ersten Auslöseeinrichtung (130) entgegen wirkt.

9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Auslöseeinrichtung des zweiten druckempfindlichen Ventils (102) dem Druck ausgesetzt ist, der in der Rückflußleitung (66) zwischen dem den Ausleger (14) antreibenden Element (18) und dem ersten druckempfindlichen Ventil (64) herrscht.

10. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Flüssigkeitszuführmittel ein Wechselventil (70) vorgesehen ist, dessen Gehäuse eine erste Eintrittsöffnung (74), die mit dem Stangenende des den Ausleger (14) antreibenden Elementes (18) verbunden ist, eine zweite Eintrittsöffnung (72), die mit dem Kopfende des den Ausleger (14) antreibenden Elementes (18) verbunden ist, und eine Austrittsöffnung (76), die mit einer an die Ventileintrittsöffnung des Schaufelniveauregelventils (90) angeschlossenen

Verzweigungsleitung (78) verbunden ist, aufweist und welches ein in dem Gehäuse bewegbares Wechselventiltteil (80) enthält, durch das die Eintrittsöffnung mit dem niedrigeren Druck mit der Austrittsöffnung (76) verbindbar und die andere Eintrittsöffnung gegenüber der Austrittsöffnung (76) absperrenbar ist.

11. Steuereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wechselventil (70) ein druckempfindliches Teil (82) enthält, welches mit dem Wechselventiltteil (80) in Eingriff steht und dem Druck in der Rückflußleitung (62) derart ausgesetzt ist, daß bei steigendem Druck das Wechselventil (70) eine Stellung einnimmt, in der die erste Eintrittsöffnung (74) verschlossen und die zweite Eintrittsöffnung (72) mit der Austrittsöffnung (76) verbunden wird.

12. Steuereinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Wechselventiltteil (80) eine erste druckwirksame Fläche, die dem Druck in der Rückflußleitung (66) im Abschnitt zwischen dem antreibenden Element (18) und dem ersten druckempfindlichen Ventil (64) ausgesetzt ist, und einer zweiten druckwirksamen Fläche, die dem Druck der Zuflußleitung (56) ausgesetzt ist, enthält und daß das druckempfindliche Teil (82) eine dritte druckwirksame Fläche aufweist, die dem Druck der Rückflußleitung (62) im Abschnitt zwischen dem Steuerventil (44) und dem ersten druckempfindlichen Ventil (64) ausgesetzt ist, wobei die dritte Fläche größer als die erste Fläche ist.

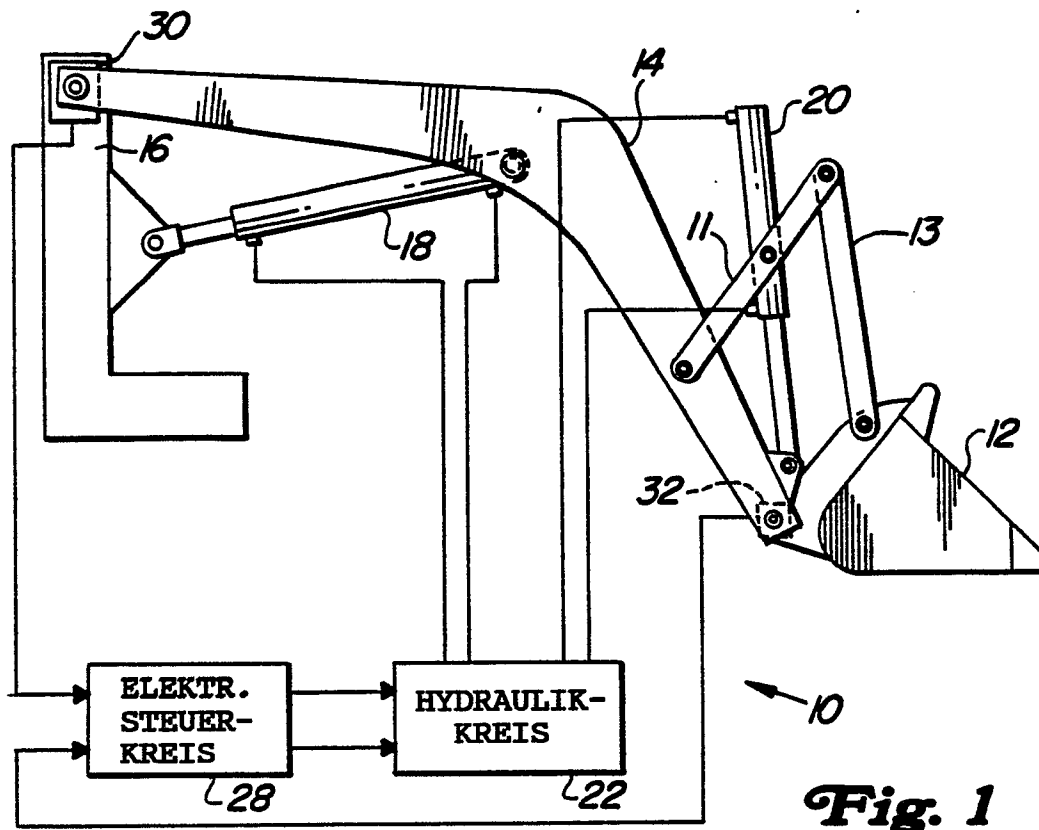


Fig. 1

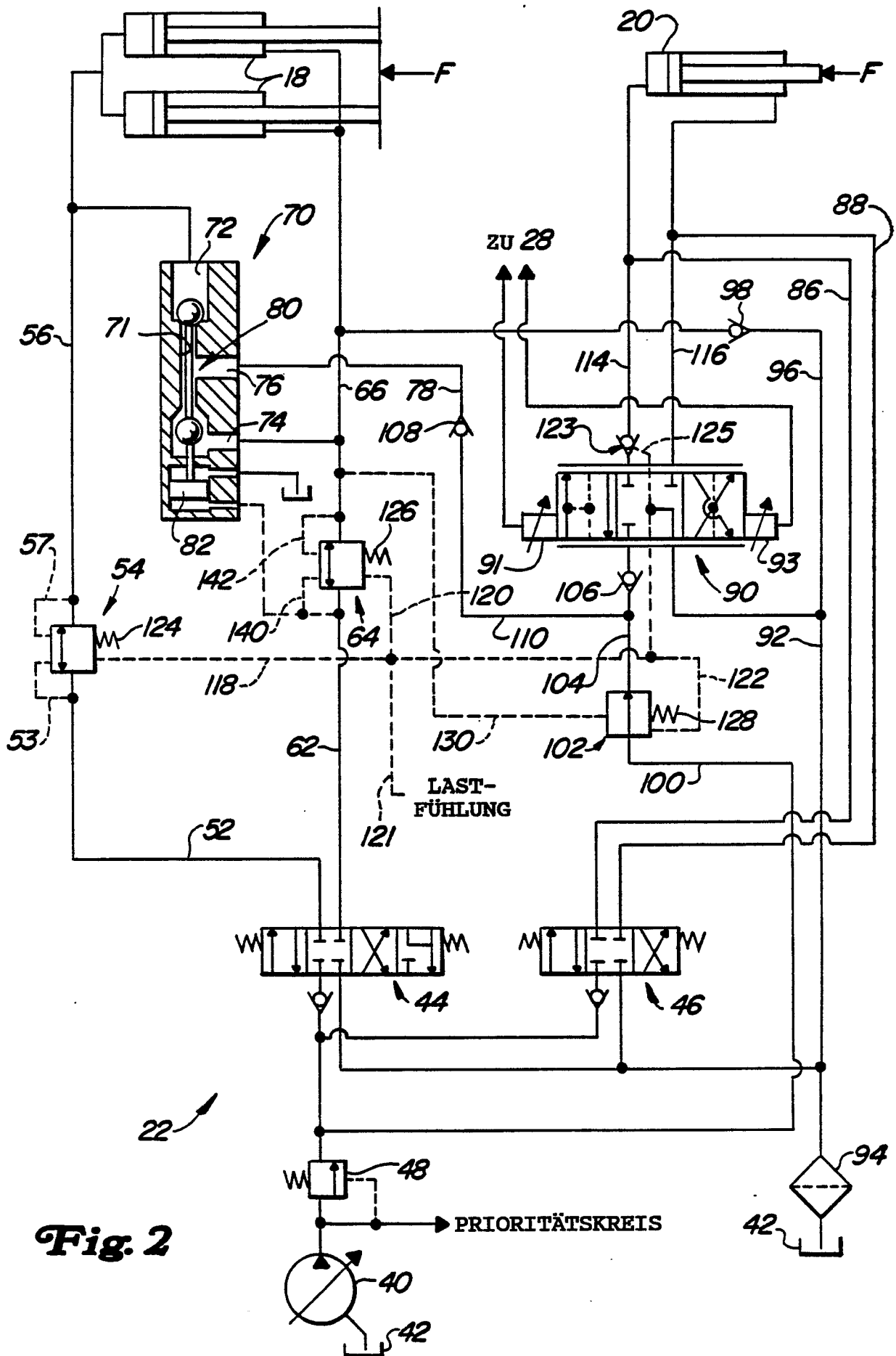


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 9918

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-1 599 283 (HAYWARD) * Insgesamt *	1-3	E 02 F 3/43
A	---	4-9	E 02 F 9/22
X	DE-B-1 122 443 (MEILLER) * Spalte 1, Zeilen 7-40; Figuren 1,2 *	1-3	
X	US-A-3 987 920 (PARQUET et al.) * Insgesamt *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 294 (M-431)[2017], 20. November 1985; & JP-A-60 133 127 (HITACHI KENKI K.K.) 16-07-1985 * Zusammenfassung *	1	
A	WO-A-8 801 600 (SVEDAKER) * Zusammenfassung *	1	
A	US-A-3 179 120 (ERICKSON et al.) * Spalte 1, Zeilen 9-35; Figuren 1,2 *	1	
A	GB-A-1 206 607 (CATERPILLAR) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 02 F F 15 B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		07-09-1989	ANGIUS P.
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	