

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82104683.6

Int. Cl.³: **F 15 B 13/02**

Anmeldetag: 28.05.82

Priorität: 01.06.81 US 269110

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.82 Patentblatt 82/49

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

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

Erfinder: Friesen, Henry
3057 St. Patrick Ave.
Niagara Falls Ontario(CA)

Erfinder: Rosbak, John
2 Cherry Street
Fonthill Ontario(CA)

Vertreter: **Gramm, Werner, Prof. Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Gramm + Lins Theodor-Heuss-Strasse 2
D-3300 Braunschweig(DE)

Hydraulische Steuerventileinrichtung.

Ein Rückkopplungsventil (18) besteht aus einem Ventilgehäuse (22) mit einer Ventilbohrung (24). Letztere mündet in einen Ausfahrkanal (32, 82, 24, 40, 36), der eine Pumpe (12) mit einer Ausfahr- bzw. kopfseitigen Kammer (42) eines Hydraulikarbeitszylinders (20) verbindet, in einen Einzugskanal (34, 84, 24, 54, 50, 44), der einen Sumpf (14) mit einer Einzugs- bzw. kolbenstangenseitigen Kammer (48) des Hydraulikarbeitszylinders verbindet, und in einen Rückkopplungskanal (44, 52, 24, 82, 40, 36), über den Flüssigkeit aus der Einzugs- bzw. kolbenstangenseitigen Kammer (48) in die Ausfahrkammer (42) strömt, wenn die Kolbenstange aus dem Hydraulikarbeitszylinder ausgefahren wird. Ein erster Ventilkörper (70) ist in der Ventilbohrung (24) verschiebbar angeordnet und öffnet bzw. stoppt den Flüssigkeitsstrom durch den genannten Ausfahrkanal. Ein zweiter Ventilkörper (60) ist in der Ventilbohrung (24) verschiebbar angeordnet und öffnet oder verschließt entweder den genannten Rückkopplungskanal oder den genannten Einzugskanal. Wird der zweite Ventilkörper (60) zur Schließung des Einzugskanals und Öffnung des Rückkopplungskanals verschoben, nimmt er bei seiner Verschiebung den ersten Ventilkörper (70) mit, so daß dieser den genannten Ausfahrkanal öffnet.

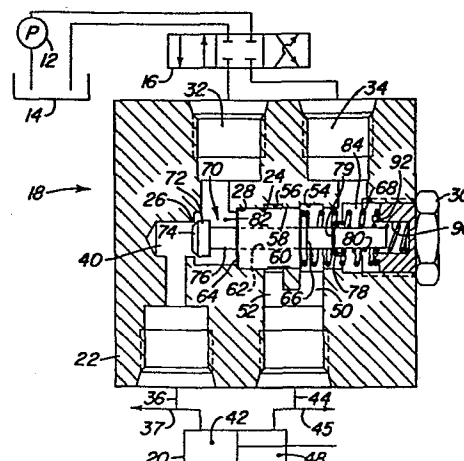


FIG. 1



DEERE & COMPANY
Moline, Illinois 61265
U S A

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 324-42 EP-1
Datum 27.05.1982

"Hydraulische Steuerventileinrichtung"

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steuerventileinrichtung mit einem Rückkopplungsventil bestehend aus einem Ventilgehäuse mit einer Ventilbohrung; einem ersten und zweiten Steuerkanal, die innerhalb des Ventilgehäuses an verschiedenen Stellen in die Ventilbohrung münden; einem ersten und zweiten Arbeitskanal, die innerhalb des Ventilgehäuses an verschiedenen Stellen in die Ventilbohrung münden; einem ersten Ventilkörper, der innerhalb der Ventilbohrung verschiebbar ist zwischen einer Schließstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem ersten Steuerkanal und dem ersten Arbeitskanal unterbricht, und einer Offenstellung, in der er diese Strömungsverbindung öffnet; einem zweiten Ventilkörper, der innerhalb der Ventilbohrung verschiebbar ist zwischen einer ersten Ventilstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal und dem ersten Steuerkanal bzw. dem ersten Arbeitskanal unterbricht, und einer zweiten Ventilstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal und dem zweiten Steuerkanal unterbricht, aber die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal und dem ersten Steuerkanal bzw. dem ersten Arbeitskanal freigibt; und einem ersten und zweiten Federelement, die in der Ventilbohrung angeordnet sind und den ersten und zweiten Ventilkörper in ihre Schließstellung bzw. erste Ventilstellung drücken.

- 2 -

Derartige Rückkopplungsventile finden Verwendung zur Beschleunigung des Ausfahrens einer Kolbenstange aus einem doppelwirkenden Hydraulikarbeitszylinder. Für diese Steuerventileinrichtungen sind zahlreiche Ausführungsformen bekanntgeworden (siehe z.B. US-Patente 2,890,683; 2,590,454; 1,812,587). Das eingangs beschriebene Rückkopplungsventil ist in dem US-Patent 2,890,683 dargestellt und beschrieben. Hier bildet der erste Steuerkanal zusammen mit dem ersten Arbeitskanal einen durch das Ventilgehäuse geführten Ausfahrkanal, der eine Druckflüssigkeitsquelle, z.B. eine Pumpe, mit einer Ausfahr- bzw. kopfseitigen Kammer eines Hydraulikarbeitszylinders verbindet. Der zweite Steuerkanal bildet zusammen mit dem zweiten Arbeitskanal einen durch das Ventilgehäuse geführten Einzugskanal, der ein Flüssigkeitsreservoir bzw. einen Sumpf mit einer Einzugs- bzw. kolbenstangenseitigen Kammer des Hydraulikarbeitszylinders verbindet. Der zweite Arbeitskanal bildet zusammen mit dem ersten Arbeitskanal einen durch das Ventilgehäuse geführten Rückkopplungskanal, der die Einzugsammer des Hydraulikarbeitszylinders mit dessen Ausfahrkammer verbindet. Die beiden Ventilkörper sind starr miteinander verbunden und bilden einen Kolbenschieber, der an seinen gegenüberliegenden Stirnseiten von den beiden in entgegengesetzter Richtung wirkenden Federelementen beaufschlagt wird. Diese halten den Kolbenschieber in seiner ersten Ventilstellung, in der die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Steuerkanal und dem zweiten Arbeitskanal durch den zweiten Ventilkörper unterbrochen ist. Ferner ist bei dieser vorbekannten Steuerventileinrichtung ein Richtungssteuerventil vorgesehen, das einerseits an die Druckflüssigkeitsquelle sowie den Sumpf und andererseits an das eine Ende der beiden Steuerkanäle angeschlossen ist.

Alle diese mit einem einzigen Kolbenschieber arbeitenden Rückkopplungsventile weisen einen Nachteil auf: Ein plötzlicher Druckanstieg in der kolbenstangenseitigen Kammer des Hydraulikarbeitszylinders, der sich aus einer starken Belastung des Zylinders ergeben kann, kann die Verschiebung des Kolbenschiebers in

- 3 -

- 3 -

seine Rückkopplungsstellung, in der die Flüssigkeit aus der kolbenstangenseitigen Kammer unmittelbar in die kopfseitige Kammer des Hydraulikarbeitszylinders zurückgeführt wird, verhindern oder aber verzögern. Um diesen Nachteil zu beheben wurden aufwendige Steuerventileinrichtungen entwickelt, die eine Kombination einzelner Sperr- und Wechselventile vorsehen (siehe z.B. US-Patente 4,194,436; 4,144,947; 3,654,835 und 3,568,707). Diese Steuerventileinrichtungen sind jedoch wegen der separaten Ventileinheiten sehr komplex, voluminös und teuer.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die eingangs erläuterte Steuerventileinrichtung hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit, insbesondere beim Ausfahren der Kolbenstange eines unter hoher Belastung stehenden Hydraulikzylinders, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der zweite Ventilkörper gegenüber dem ersten Ventilkörper relativ verschiebbar ist und in seiner ersten Ventilstellung die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Steuerkanal und dem zweiten Arbeitskanal freigibt.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der zweite Ventilkörper eine erste Stirnfläche und eine zweite Stirnfläche aufweist, die vom Flüssigkeitsdruck im ersten Steuerkanal bzw. im zweiten Steuerkanal so beaufschlagt sind, daß ein Ansteigen des Drucks im ersten Steuerkanal über den Druck im zweiten Steuerkanal eine Verschiebung des zweiten Ventilkörpers in seine zweite Ventilstellung gegen die Wirkung des zweiten Federelementes bewirkt, wobei der zweite Ventilkörper bei dieser Verschiebung über eine Mitnahmeeinrichtung den ersten Ventilkörper in dessen Offenstellung verschiebt.

Das neue Rückkopplungsventil ist einfach und kompakt aufgebaut. Es arbeitet unter allen Betriebsbedingungen absolut zuverlässig.

- 4 -

- 4 -

Das erste und zweite Federelement drücken den ersten und zweiten Ventilkörper in derselben Richtung in ihre Schließstellung bzw. erste Ventilstellung. Weitere zweckmäßige Erfindungsmerkmale sind dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der erste Ventilkörper im Ausfahrkanal liegt und diesen öffnet bzw. schließt;
- b) der zweite Ventilkörper in seiner ersten Ventilstellung den Rückkopplungskanal schließt und den Einzugskanal öffnet, in seiner zweiten Ventilstellung aber den Einzugskanal schließt und den Rückkopplungskanal öffnet, und daß
- c) die Mitnahmeeinrichtung zwischen dem ersten und zweiten Ventilkörper aus einer Mitnehmerfläche am zweiten Ventilkörper und einer Mitnehmerfläche am ersten Ventilkörper besteht, die nach einem Verschiebeweg des zweiten Ventilkörpers zur gegenseitigen Anlage kommen.

Ferner kann ein Richtungssteuerventil vorgesehen sein, das einerseits an die Druckflüssigkeitsquelle sowie den Sumpf und andererseits an das eine Ende der beiden Steuerkanäle angeschlossen ist. Durch dieses Richtungssteuerventil können die Anschlüsse zwischen Druckflüssigkeitsquelle und Sumpf einerseits sowie kopfseitiger und kolbenstangenseitiger Kammer des Hydraulikzylinders andererseits vertauscht werden, so daß der doppelwirkende Hydraulikzylinder ausgefahren bzw. eingezogen werden kann.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden zusammen mit der Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Steuerventileinrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- 5 -

- 5 -

In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine hydraulische Steuerventileinrichtung in schematischer Darstellung mit einem Längsschnitt durch ein Rückkopplungsventil, das sich in neutraler Arbeitsstellung befindet;

Figur 2 die Darstellung gemäß Figur 1, wobei sich das Rückkopplungsventil in seiner der eingezogenen Kolbenstange eines Hydraulikarbeitszylinders zugeordneten Stellung befindet und

Figur 3 die Darstellung gemäß Figur 1, wobei sich das Rückkopplungsventil in seiner der ausgefahrenen Kolbenstange zugeordneten Stellung befindet.

Das in Figur 1 dargestellte Hydrauliksystem umfaßt eine Pumpe 12 und einen Sumpf 14, die an ein übliches Vierwege, Drei-Stellungs-Richtungssteuerventil 16 angeschlossen sind. Zwischen diesem Richtungssteuerventil 16 und einem doppelwirkenden Hydraulikarbeitszylinder 20 bzw. einem Hydraulikmotor ist ein Rückkopplungs- bzw. Beschleunigungsventil 18 geschaltet.

Das Rückkopplungsventil 18 besteht aus einem Ventilgehäuse 22 mit einer abgesetzten Ventilbohrung 24, deren Wandung einen Ventilsitz 26 sowie eine in axialer Richtung weisende Ringschulter 28 bildet. In das offene Ende der Ventilbohrung 24 ist ein diese Bohrung nach außen flüssigkeitsabdichtender Verschlußstopfen 30 eingeschraubt. Ein erster Steuerkanal 32 und ein zweiter Steuerkanal 34 münden in die Ventilbohrung 24 nahe der sich gegenüberliegenden Enden dieser Ventilbohrung und verbinden diese mit den entsprechenden Auslässen des Richtungssteuerventils 16. An die kopfseitige Kammer 42 des Hydraulikarbeitszylinders 20 ist ein erster Arbeitskanal 36 angeschlossen, der über

- 6 -

einen Abschnitt 40 beim Ventilsitz 26 in die Ventilbohrung 24 mündet. An die kolbenstangenseitige Kammer 48 des Hydraulikarbeitszylinders 20 ist ein zweiter Arbeitskanal 44 angeschlossen, der zwei Abzweigungen 50,52 aufweist, die in die Ventilbohrung 24 über eine Ringnut 54 bzw. 56 münden, die über einen Ringsteg 58 voneinander getrennt sind.

In der Ventilbohrung 24 ist ein zylindrischer Ventilkörper 60 verschiebbar gelagert, der eine mittige Axialbohrung 62 sowie eine axial gerichtete ringförmige Stirnfläche 64 aufweist, die in der ersten Ventilstellung mit ihrem äußeren Rand gegen die genannte Ringschulter 28 anliegt. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite des Ventilkörpers 60 ist ein sich in axialer Richtung erhebender zentraler Abschnitt 66 vorgesehen, auf das ein Federelement 68 gesteckt ist, das sich mit seinem einen Ende an dieser Stirnfläche des Ventilkörpers 60 und mit seinem anderen Ende an dem Verschlußstopfen 30 abstützt und den Ventilkörper 60 mit seiner ringförmigen Stirnfläche 64 gegen die Ringschulter 28 drückt.

Ein weiterer Ventilkörper 70 weist einen Ventilkopf 72 mit einer konischen Abdichtfläche 74 auf, die in Schließstellung dieses Ventilkörpers an dem Ventilsitz 26 anliegt. Der Ventilkopf 72 ist koaxial an dem einen Ende einer zylindrischen Ventilstange 76 befestigt, die sich durch die Axialbohrung 62 im anderen Ventilkörper 60 erstreckt. Ein zylindrischer Flansch 78 mit einer Ausnehmung 79 ist auf der Ventilstange 76 in einem Abschnitt geringeren Durchmessers so befestigt, daß der Ventilkörper 60 zwischen dem Ventilkopf 72 und dem Flansch 78 des Ventilkörpers 70 liegt. Der radial außenliegende Abschnitt des Flansches 78 ist in axialer Richtung umgebördelt und weggerichtet von dem Ventilkörper 60, so daß der Flansch 78 zusammen mit der Ventilstange 76 einen ringförmigen Stutzen zur Aufnahme des einen Endes einer Feder 80 bildet, deren anderes Ende sich gegen den Verschlußstopfen 30 abstützt, so daß die Feder 80 den Ventilkopf 72 gegen

- 7 -

den Ventilsitz 26 drückt. Beide Federn 68,80 drücken die Ventilkörper 60,70 bezogen auf die Figuren nach links. Der Verschlußstopfen 30 weist eine Sackbohrung 90 auf, in die das eine Ende der Ventilstange 76 eintaucht, und in die das eine Ende der Feder 80 eingeschoben ist. Ein ringförmiger Bund 92 umfaßt das offene Ende der Sackbohrung 90 und wird von dem einen Ende der Feder 68 übergriffen.

Die beiden Ventilkörper 60,70 bilden zusammen mit der Wandung der Ventilbohrung 24 eine erste und eine zweite Ventilkammer 82, 84. Die erste Ventilkammer 82 steht mit dem Steuerkanal 32 und dem Arbeitskanal 40 in Verbindung, während die zweite Ventilkammer 84 mit dem zweiten Steuerkanal 34 und über die Abzweigung 50 und die Ringnut 54 mit dem zweiten Arbeitskanal 44 in Verbindung steht. Unabhängig von der jeweiligen Stellung der Ventilkörper 60,70 stehen die Ventilkammern 82,84 niemals in flüssigkeitsaustauschender Verbindung miteinander. Dies ist dadurch sichergestellt, daß immer nur eine der beiden Ringnuten 54,56, niemals aber beide gleichzeitig über den Ventilkörper 60 gegenüber der Ventilbohrung 24 geöffnet sind.

Die Arbeitskanäle 36,44 können über Abzweigleitungen 37,45 an weitere, in der Zeichnung jedoch nicht dargestellte Hydraulikmotoren o.dgl. angeschlossen werden. Diese Abzweigleitungen können innerhalb oder außerhalb des Ventilgehäuses 22 liegen.

Die hydraulische Steuerventileinrichtung arbeitet wie folgt:

Wenn sich das Richtungssteuerventil 16 in seiner neutralen Stellung (kein Strömungsfluß) befindet, nimmt das Rückkopplungsventil 18 die in Figur 1 dargestellte Stellung ein. In dieser Stellung hält die Feder 68 den Ventilkörper 60 in Anlage an der Ringschulter 28, so daß die Strömungsverbindung zwischen Steuerkanal 34 und Arbeitskanal 44 offen, zwischen Arbeitskanal 44 und Steuerkanal 32 ebenso wie zwischen Arbeitskanal 44 und Arbeitskanal 36 jedoch geschlossen ist. Die Feder 80 hält den Ventil-

kopf 72 des Ventilkörpers 70 in leichter Anlage am Ventilsitz 26.

Soll der Hydraulikantrieb bzw. die Kolbenstange des Hydraulikarbeitszylinders 20 eingefahren bzw. zurückgezogen werden, wird das Richtungssteuerventil 16 so betätigt, daß der Steuerkanal 34 an die Pumpe 12 bzw. an eine Druckflüssigkeitsquelle und der Steuerkanal 32 an den Sumpf 14 bzw. ein Flüssigkeitsreservoir angeschlossen werden. Der gegenüber der Steuerkanal 32 verhältnismäßig hohe Flüssigkeitsdruck im Steuerkanal 34 hält den Ventilkörper 60 gegen die Ringschulter 28 gedrückt, so daß Flüssigkeit vom Steuerkanal 34 über die Ventilbohrung 24, die Abzweigung 50 und den Arbeitskanal 44 in die kolbenstangenseitige Kammer 48 strömen kann. Dadurch wird der Hydraulikmotor 20 zurückgefahren; der Kolben dieses Motors bzw. des Hydraulikarbeitszylinders 20 wird nach links verschoben (bezogen auf Figur 1), und drückt dadurch Flüssigkeit aus der kopfseitigen Kammer 42, die dann durch den Arbeitskanal 36 in den Kanalabschnitt 40 strömt und hier den Ventilkopf 72 gegen die Wirkung der Feder 80 sowie den Flüssigkeitsdruck in der Ventilkammer 84 vom Ventilsitz 86 abhebt, so daß die aus der kopfseitigen Kammer 42 kommende Flüssigkeit über die Ventilbohrung 24, den Steuerkanal 32 und das Richtungssteuerventil 16 in den Sumpf 14 ablaufen kann (siehe Figur 2).

Soll jedoch der Kolben des Hydraulikarbeitszylinders 20 aus der in Figur 1 gezeigten Neutralstellung ausgefahren werden (siehe Figur 3), werden über das Richtungssteuerventil 16 der Steuerkanal 32 an die Pumpe 12 und der Steuerkanal 34 an den Sumpf 14 angeschlossen. Eine hohe Belastung in Richtung des Ausfahrens des Zylinderkolbens führt in der kolbenstangenseitigen Kammer 48 zu einem Druckanstieg, der in der Ventilkammer 84 einer Bewegung des Ventilkörpers 60 nach rechts entgegenwirkt. Gelangt nun aber die Flüssigkeit vom Steuerkanal 32 in die Ventilkammer 82, liegt der Ventilkopf 72 noch am Ventilsitz 26 an und verhindert

- 9 -

so einen Strömungsabfluß aus der Ventilkammer 82. Hierdurch wird in dieser Ventilkammer 82 ein Druckanstieg erzeugt, der sehr schnell den in der Ventilkammer 84 herrschenden Druck übersteigt, da die Ventilkammer 84 über die Steuerleitung 34 und das Richtungssteuerventil 16 unmittelbar mit dem Sumpf 14 verbunden ist. Unter Wirkung der sich so ergebenden Druckdifferenz zwischen den Stirnflächen 64,66 des Ventilkörpers 60 wird letzterer in der Ventilbohrung 24 relativ gegenüber dem Ventilkörper 70 aus seiner in Figur 1 dargestellten Stellung nach rechts verschoben. Während der Ventilkörper 70 seine Schließstellung beibehält, schiebt sich der Ventilkörper 60 zuerst über die Ringnut 54 und verschließt dadurch die Abzweigung 50, hält aber gleichzeitig die Abzweigung 52 noch verschlossen. Dadurch ist die Verbindung zwischen Arbeitskanal 44 und Steuerkanal 34 unterbrochen, so daß zeitweise ein Abfluß von Flüssigkeit aus der kolbenstangenseitigen Kammer 48 unterbunden wird. In dieser Stellung ist die Ventilkammer 84 über den Steuerkanal 34 nur mit dem Sumpf 14 verbunden, so daß die Druckdifferenz zwischen den Ventilkammern 82, 84 weiter zunimmt. Indem sich der Ventilkörper 60 weiter nach rechts verschiebt, schlägt er mit seiner rechten Stirnfläche gegen den Flansch 78 an und nimmt den Ventilkörper 70 bei seiner weiteren Verschiebung mit, so daß dessen Ventilkopf 72 vom Ventilsitz 27 abhebt. Schließlich gibt der Ventilkörper 60 die Ringnut 56 frei und öffnet dadurch eine Strömungsverbindung zwischen der kolbenstangenseitigen Kammer 48 und der kopfseitigen Kammer 42 über einen Rückkopplungskanal, der sich zusammensetzt aus Abschnitten des Arbeitskanals 44, der Abzweigung 52, der Ventilbohrung 24, der Ventilkammer 82, des Kanalabschnitts 40 und des Arbeitskanals 36. Eine weitere Verschiebung des Ventilkörpers 60 und damit auch des Ventilkörpers 70 nach rechts wird unterbunden, wenn das Ende der Ventilstange 76 gegen den Boden der Sackbohrung 90 im Verschlußstopfen 30 anschlägt. In dieser Position befinden sich die beiden Ventilkörper 60,70 in ihrer Rückkopplungsstellung, in der die von der Pumpe 12 kommende Flüssigkeit über den Steuerkanal 32, die Ventilkammer 82 und den Arbeitskanal 40,36 in die kopfseitige Kammer 42 strömt, in die gleich-

- 10 -

zeitig auch Flüssigkeit aus der kolbenstangenseitigen Kammer 48 über den Rückkopplungskanal strömt. Bewegt sich also der Kolben des Hydraulikzylinders 20 nach rechts, wird die aus der kolbenstangenseitigen Kammer 48 verdrängte Flüssigkeit unmittelbar in die kopfseitige Kammer 42 zurückgeführt. Diese zusätzliche, in die kopfseitige Kammer 42 geleitete Flüssigkeitsmenge ist eine Kompensation dafür, daß die kopfseitige Kammer 42 ein größeres Volumen aufweist als die kolbenstangenseitige Kammer 48; durch diese zusätzliche Flüssigkeitsmenge wird die von der Pumpe 12 während des Ausfahrens des Kolbens benötigte Flüssigkeitsmenge verringert, so daß das Ausfahren des Hydraulikmotors bzw. des Hydraulikkolbens 20 beschleunigt wird.

DEERE & COMPANY
Moline, Illinois 61265
U S A

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 324-42 EP-1
Datum 27.05.1982

Patentansprüche:

1. Hydraulische Steuerventileinrichtung mit einem Rückkopplungs-ventil (18) bestehend aus
 - einem Ventilgehäuse (22) mit einer Ventilbohrung (24),
 - einem ersten und zweiten Steuerkanal (32,34), die innerhalb des Ventilgehäuses (22) an verschiedenen Stellen in die Ventilbohrung (24) münden,
 - einem ersten und zweiten Arbeitskanal (36,44), die innerhalb des Ventilgehäuses (22) an verschiedenen Stellen in die Ventilbohrung (24) münden,
 - einem ersten Ventilkörper (70), der innerhalb der Ventilbohrung (24) verschiebbar ist zwischen einer Schließstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem ersten Steuerkanal (32) und dem ersten Arbeitskanal (36) unterbricht, und einer Offenstellung, in der er diese Strömungsverbindung öffnet,
 - einem zweiten Ventilkörper (60), der innerhalb der Ventilbohrung (24) verschiebbar ist zwischen einer ersten Ventilstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal (44) und dem ersten Steuerkanal (32) bzw. dem ersten Arbeitskanal (36) unterbricht, und einer zweiten Ventilstellung, in der er die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal (44) und dem

- 2 -

zweiten Steuerkanal (34) unterbricht, aber die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Arbeitskanal (44) und dem ersten Steuerkanal (32) bzw. dem ersten Arbeitskanal (36) freigibt, und

- einem ersten und zweiten Federelement (80,68), die in der Ventilbohrung (24) angeordnet sind und den ersten und zweiten Ventilkörper (70,60) in ihre Schließstellung bzw.

erste Ventilstellung drücken,

dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Ventilkörper (60) gegenüber dem ersten Ventilkörper (70) relativ verschiebbar ist und in seiner ersten Ventilstellung die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Steuerkanal (34) und dem zweiten Arbeitskanal (44) freigibt.

2. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Ventilkörper (60) eine erste Stirnfläche (64) und eine zweite Stirnfläche (66) aufweist, die vom Flüssigkeitsdruck im ersten Steuerkanal (32) bzw. im zweiten Steuerkanal (34) so beaufschlagt sind, daß ein Ansteigen des Drucks im ersten Steuerkanal über den Druck im zweiten Steuerkanal eine Verschiebung des zweiten Ventilkörpers (60) in seine zweite Ventilstellung gegen die Wirkung des zweiten Federelementes (68) bewirkt, wobei der zweite Ventilkörper (60) bei dieser Verschiebung über eine Mitnahmeeinrichtung (66,78) den ersten Ventilkörper (70) in dessen Offenstellung verschiebt.
3. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite Federelement (80,68) den ersten und zweiten Ventilkörper (70,60) in derselben Richtung in ihre Schließstellung bzw. erste Ventilstellung drücken.

- 3 -

- 3 -

4. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei

- der erste Steuerkanal (32) zusammen mit dem ersten Arbeitskanal (36) einen durch das Ventilgehäuse (22) geführten Ausfahrkanal (32,82,24,40,36) bildet, der eine Druckflüssigkeitsquelle (12) mit einer Ausfahr- bzw. kopfseitigen Kammer (42) eines Hydraulikarbeitszylinders (20) verbindet;
- der zweite Steuerkanal (34) zusammen mit dem zweiten Arbeitskanal (44) einen durch das Ventilgehäuse (22) geführten Einzugskanal (34,84,24,54,50,44) bildet, der ein Flüssigkeitsreservoir bzw. einen Sumpf (14) mit einer Einzugs- bzw. kolbenstangenseitigen Kammer (48) des Hydraulikarbeitszylinders (20) verbindet; und
- der zweite Arbeitskanal (44) zusammen mit dem ersten Arbeitskanal (36) einen durch das Ventilgehäuse (22) geführten Rückkopplungskanal (44,52,24,82,40,36) bildet, der die Einzugschamber (48) des Hydraulikarbeitszylinders (20) mit dessen Ausfahrkammer (42) verbindet;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- a) der erste Ventilkörper (70) im Ausfahrkanal (32,82,24,40,36) liegt und diesen öffnet bzw. schließt;
- b) der zweite Ventilkörper (60) in seiner ersten Ventilstellung den Rückkopplungskanal (44,52,24,82,40,36) schließt und den Einzugskanal (34,84,24,54,50,44) öffnet, in seiner zweiten Ventilstellung aber den Einzugskanal schließt und den Rückkopplungskanal öffnet, und daß
- c) die Mitnahmeeinrichtung (66,78) zwischen dem ersten und zweiten Ventilkörper (70,60) aus einer Mitnehmerfläche (66) am zweiten Ventilkörper (60) und einer Mitnehmerfläche (78) am ersten Ventilkörper (70) besteht, die nach einem Verschiebeweg des zweiten Ventilkörpers zur gegenseitigen Anlage kommen.

- 4 -

- 4 -

5. Steuerventileinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) Der zweite Ventilkörper (60) unterteilt in Verbindung mit der Wandung der Ventilbohrung (24) letztere in eine erste und eine zweite Ventilkammer (82,84);
- b) der erste Steuerkanal (32) sowie der erste Arbeitskanal (36) sind an die erste Ventilkammer (82) und der zweite Steuerkanal (34) sowie der zweite Arbeitskanal (44) an die zweite Ventilkammer (84) angeschlossen;
- c) der Rückkopplungskanal (44,52,24,82,40,36) verbindet die erste Ventilkammer (82) mit der Einzugschammer (48) des doppelwirkenden Hydraulikarbeitszylinders (20);
- d) die Verschiebung des zweiten Ventilkörpers (60) erfolgt aufgrund einer Flüssigkeitsdruckdifferenz in den beiden Ventilkammern (82,84); und
- e) der erste Ventilkörper (70) wird durch das erste Federelement (80) gegen einen von der Wandung der Ventilbohrung (24) gebildeten Ventilsitz (26) gedrückt.

6. Steuerventileinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste oder zweite Ventilkörper (70) eine Ventilstange (76) aufweist, die in einer Bohrung (62) des anderen Ventilkörpers (60) coaxial verschiebbar geführt ist.

7. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) Der zweite Ventilkörper (60) ist zylindrisch ausgebildet, mit der genannten Bohrung (62) versehen und weist eine

- 5 -

ringförmige Stirnfläche (64) auf, mit der er in seiner ersten Ventilstellung an einer Ringschulter (28) der Ventilbohrung (24) anliegt;

b) der erste Ventilkörper (70) weist einen Ventilkopf (72) mit einer dem genannten Ventilsitz (26) zugeordneten Abdichtfläche (74), einen die genannte Mitnehmerfläche bildenden Flansch (78), sowie die Ventilkopf und Flansch starr miteinander verbindende Ventilstange (76) auf;

c) der zweite Ventilkörper (60) liegt zwischen Ventilkopf (72) und Flansch (78) des ersten Ventilkörpers (70).

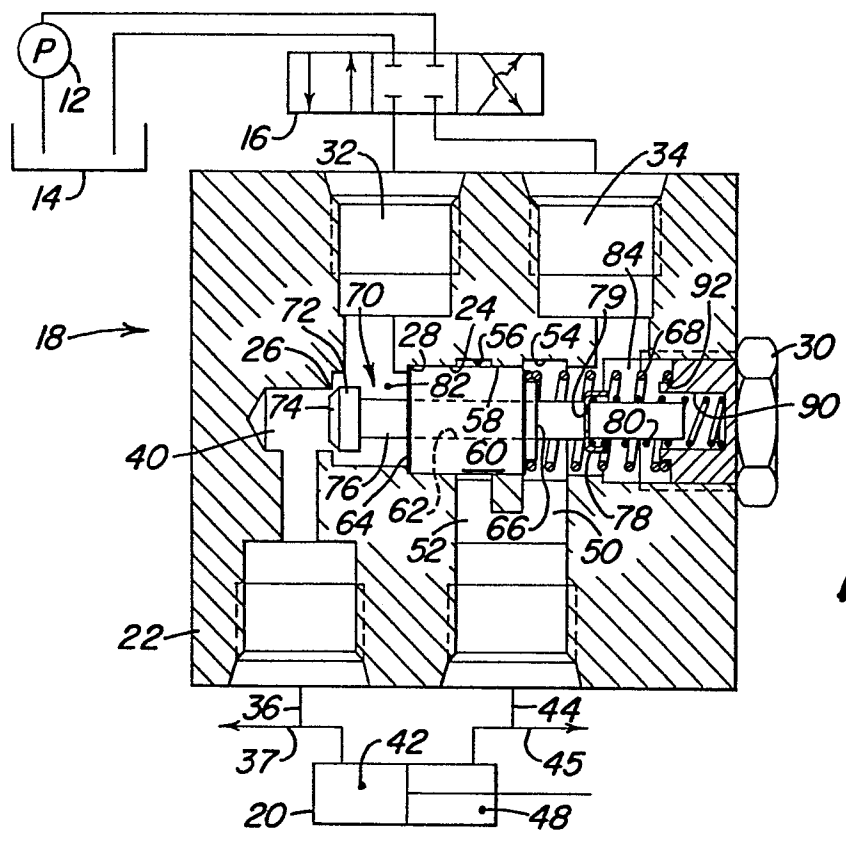
8. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtung des zweiten Ventilkörpers (60) von seiner ersten in seine zweite Ventilstellung von dem genannten Ventilsitz (26) weggerichtet ist.
9. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Flansch (78) zusammen mit einem Abschnitt der Ventilstange (76) einen ringförmigen Stutzen zur Aufnahme des einen Endes des ersten Federelementes (80) bildet, dessen anderes Ende sich am Ventilgehäuse (22) abstützt.
10. Steuerventileinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das zweite Federelement (68) mit seinem einen Ende am Ventilgehäuse (22) und mit seinem anderen Ende an der Mitnehmerfläche (66) des zweiten Ventilkörpers (60) abstützt.

- 6 -

- 6 -

11. Steuerventileinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Richtungssteuerventil (16), das einerseits an die Druckflüssigkeitsquelle (12) sowie den Sumpf (14) und andererseits an das eine Ende der beiden Steuerkanäle (32,34) angeschlossen ist.

Patentanwälte
G r a m m + L i n s
Gr/Gru.



1/2

FIG. 1

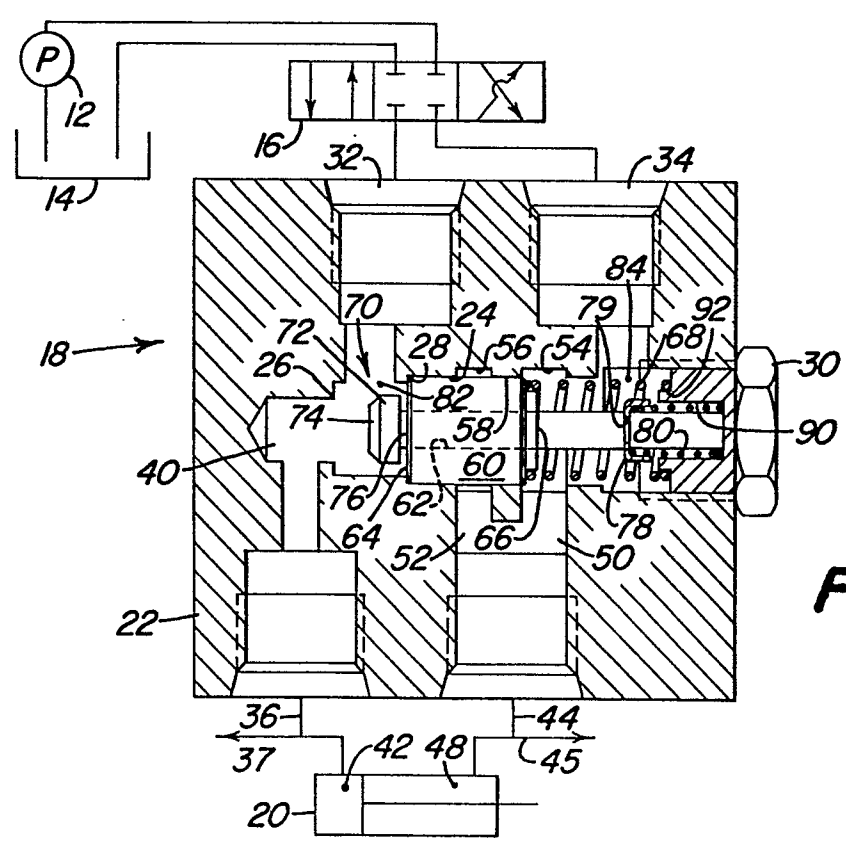
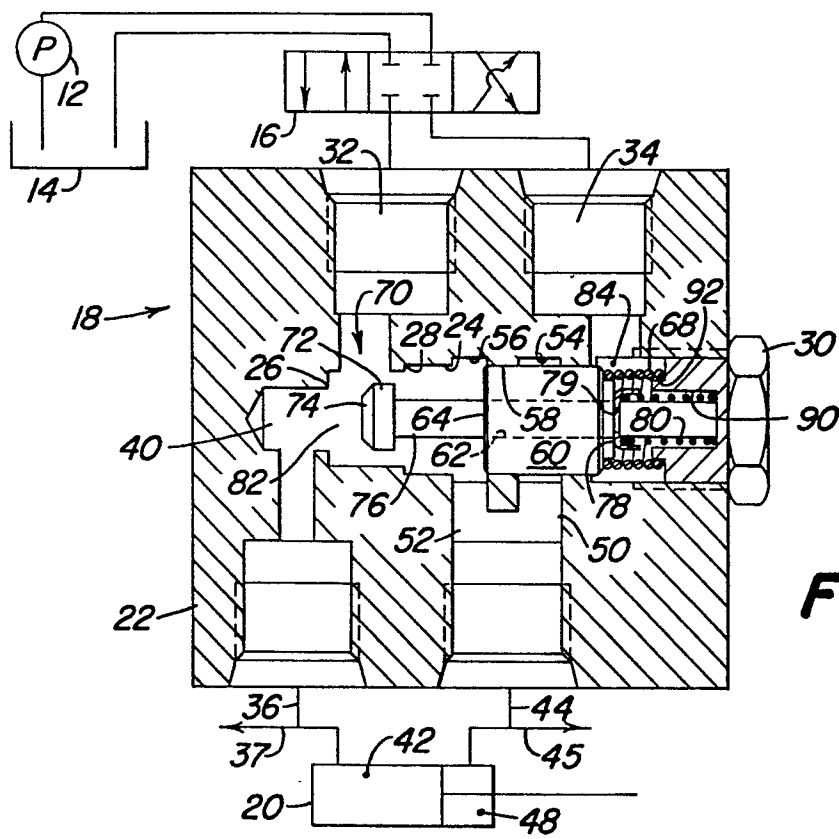


FIG. 2

2/2

**FIG. 3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0066274

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 4683.6

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>GB - A - 1 579 287</u> (SANYO KIKI) * Ansprüche 1 bis 3, 5, 6; Fig. 7a, 7b *	1	F 15 B 13/02
	--		
D,A	<u>US - A - 2 890 683</u> (J.S. PILCH) * Spalte 3, Zeile 24 bis Spalte 4, Zeile 47; Fig. 3 bis 7 *	1	
	--		
D,A	<u>US - A - 2 590 454</u> (J.S. PILCH) * Spalte 3, Zeile 63 bis Spalte 4, Zeile 42; Fig. 2, 3 *	1	
	--		
A	<u>US - A - 3 439 583</u> (H.J. STACEY)		F 15 B 13/00
	--		
D,A	<u>US - A - 3 568 707</u> (D.B. SHORE)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			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 Patentedokument, 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
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	02-08-1982	LEMBLE	