



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 433 665 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90121923.8

(51) Int. Cl.⁵: **F15B 11/05**

(22) Anmeldetag: 16.11.90

(30) Priorität: 19.12.89 DE 3941801
13.06.90 DE 4018934

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.91 Patentblatt 91/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

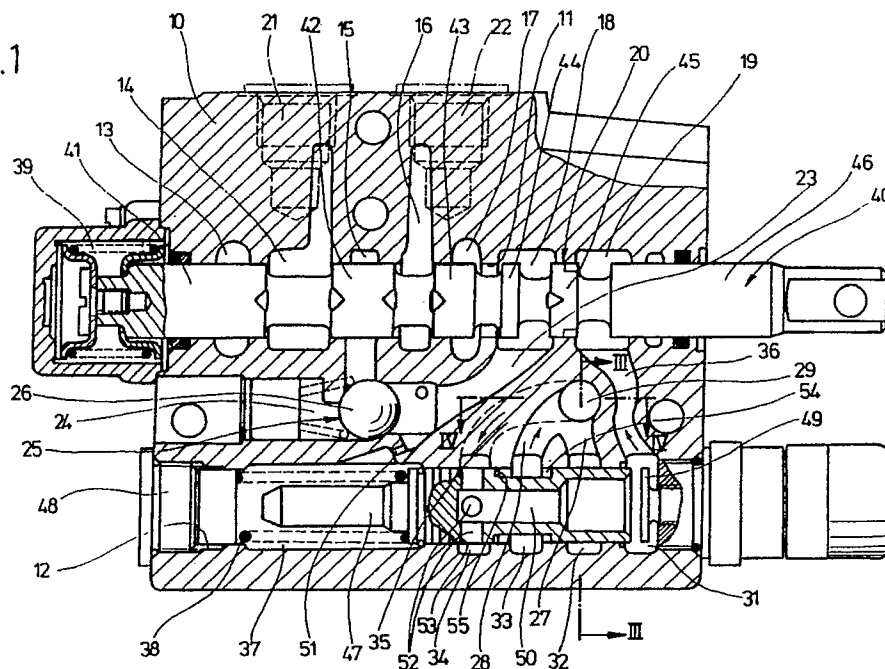
(72) Erfinder: **Olbrich, Gottfried, Dipl.-Ing.**
Bleiche 46
W-7123 Sachsenheim 2(DE)

(54) **Hydraulisches Wegeventil.**

(57) Ein Wegeventil in LS-Technik mit integriertem Stromregler wird zwecks einer einheitlichen Ausbildung des Gehäuseabgusses für Rechts- und Linksausführung des Wegeventilblockes im Bereich der den Regelschieber (47) des Stromreglers aufnehmenden Längsbohrung mit insgesamt vier Kammern (31 - 34) ausgebildet von denen wenigstens die linke der beiden mittleren Kammern (33) mit einer einzigen Anschlußöffnung (29) verbunden ist, und die innere Kammer (34) mit einer zweiten Anschlußöffnung (30) in Verbindung steht. Über die äußere, als Auslaßkammer des Stromreglers fungierende Kammer (31) wird eine Schieberbohrung (11) mit ihren bekannten, von einem Steuerschieber (40) gesteuerten Kammern (13 - 19) mit Druckmittel versorgt. Der Stromregler ist generell ein Dreiwege-Stromregler und kann durch eine einfache Nachbearbeitung des Ventilgehäuses (10) auch als Zweiwege-Stromregler ausgebildet werden.

nung (30) in Verbindung steht. Über die äußere, als Auslaßkammer des Stromreglers fungierende Kammer (31) wird eine Schieberbohrung (11) mit ihren bekannten, von einem Steuerschieber (40) gesteuerten Kammern (13 - 19) mit Druckmittel versorgt. Der Stromregler ist generell ein Dreiwege-Stromregler und kann durch eine einfache Nachbearbeitung des Ventilgehäuses (10) auch als Zweiwege-Stromregler ausgebildet werden.

FIG. 1



EP 0 433 665 A1

HYDRAULISCHES WEGEVENTIL

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen Wegeventil in Steuereinrichtungen für einfach- oder doppelt-wirkende Arbeitszylinder, insbesondere zum Antrieb von Arbeitsgeräten an landwirtschaftlichen Fahrzeugen, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Solche hydraulische Wegeventile in sog. load-sensing-Technik (LS-Technik) dienen zum Aufbau von Steuereinrichtungen für Hydromotoren mit doppeltwirkenden Arbeitszylindern, wobei mehrere hydraulische Wegeventile zu einem Steuerblock vereinigt werden.

Bei einem bekannten hydraulischen Wegeventil der eingangs genannten Art (DE 36 03 811 A1) wird von der mit drei Kammern und einem Feder-raum versehenen Längsbohrung im Ventilgehäuse und von dem in der Längsbohrung axial verschieblichen Regelschieber mit zwei Steuerkanten ein Dreiwege-Stromregler gebildet, der eine vorrangige Druckversorgung (Prioritätsschaltung) des Wegeventils sicherstellt und die für das Wegeventil nicht benötigte Druckmittelmenge an das in der Priorität nachrangige Wegeventil weiterleitet. Das nachrangige Wegeventil ist mit seiner ersten Anschlußöffnung mit der zweiten Anschlußöffnung des vorrangigen Wegeventils zu verbinden. Die erste Anschlußöffnung des vorangigen Wegeventils liegt an der Druckmittelquelle, während die zweite Anschlußöffnung des nachrangigen Wegeventils entweder mit einem weiteren Wegeventil oder mit einem Druckmittelrücklauf verbunden ist.

Beim Zusammensetzen eines Steuerblocks aus solchen Wegeventilen besteht die Forderung, Blöcke in sogenannter "Linksausführung" bzw. "Rechtsausführung" bilden zu können. Bei einem Linksausführungsblock erfolgt der Druckmittelzulauf zu den Wegeventilen von einer "linken" Blockeingangsplatte, bei einem Rechtsausführungsblock von einer "rechten" Eingangsplatte. In den beiden Fällen ist also die Druckzufuhr um 180° entgegengesetzt, d. h. die Wegeventile werden aus unterschiedlichen Richtungen angeströmt. Um dieser Forderung gerecht zu werden, müssen nach bekannter Technik Wegeventile aus Abgüssen mit unterschiedlichen Kernen hergestellt werden. Die Anzahl der Wegeventile pro Steuerblock kann beliebig gewählt werden. Die erste Anschlußöffnung des ersten Wegeventils im Steuerblock ist mit der Druckmittelquelle und die zweite Anschlußöffnung des ersten Wegeventils im Steuerblock ist mit der ersten Anschlußöffnung des nächsten Wegeventils verbunden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße hydraulische Wegeventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch das Vorsehen der vierten Kammer an der Längsbohrung die Ventilgehäuse für eine Rechts- und eine Linksausführung identisch sind und mit dem gleichen Abguß hergestellt werden können. Das bedeutet eine wesentliche Kosteneinsparung beim Gießen der Ventilgehäuse. Lediglich die in die Längsbohrungen der Ventilgehäuse einzusetzenden Regelschieber müssen in einer Rechts- und Linksausführung hergestellt werden. Die beiden Ausführungsformen des Regelschiebers sind in den weiteren Ansprüchen 3 und 4 beschrieben. Der Unterschied zwischen den beiden Ausführungsformen des Regelschiebers ist dabei auf den Bearbeitungsvorgang beschränkt und besteht ausschließlich in einer versetzten Lage der mindestens einen in die Sackbohrung eindringenden Radialbohrung und erfordert somit einen wesentlich geringeren Fertigungs- und Lagerhaltungsaufwand als das Vorhalten unterschiedlicher Gußformen und das Anfertigen unterschiedlicher Gußgehäuse.

Das erfindungsgemäße Wegeventil hat den zusätzlichen Vorteil, daß der vorgeschaltete Dreiwege-Stromregler mit einer geringfügigen Nachbearbeitung des Ventilgehäuses in einen Zweiwege-Stromregler umgewandelt werden kann. Hierzu werden von der ersten und zweiten Anschlußöffnung je eine Bohrung eingebracht, die sich einander durchdringen und damit die beiden Anschlußöffnungen miteinander verbinden. Beim Regelschieber kann die Ringnut mit der zweiten Steuerkante entfallen. Allerdings kann auch darauf verzichtet werden und einer der beiden Ausführungen des Regelschiebers für den Dreiwege-Stromregler für Rechts- und Linksausführung unverändert verwendet werden.

Ferner ist es vorteilhaft, das Ventilgehäuse gemäß Anspruch 6 auszubilden, wobei es ebenfalls in identischer Bauform für eine Rechts- und eine Linksausführung verwendbar ist, indem lediglich durch unterschiedliche Bearbeitung herstellbare Regelschieber in die Längsbohrung des Ventilgehäuses eingebaut werden. Bei der Ausbildung des Ventilgehäuses nach Anspruch 6 kann ein Druckmittelkanal zu einer der beiden mittleren Kammern eingespart werden und zudem für die Linksausführung ein einfacher Vollschieber verwendet werden.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Wegeventils möglich.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt eines hydraulischen Wegeventils mit Dreiwege-Stromregler in Rechtsausführung,

Figur 2 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Wegeventils mit Dreiwege-Stromregler in Linksausführung,

Figur 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Figur 1,

Figur 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Figur 1,

Figur 5 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Wegeventils mit Dreiwege-Stromregler mit einer zweiten Ausführungsform des Ventilgehäuses in Rechtsausführung,

Figur 6 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Wegeventils mit Dreiwege-Stromregler mit der zweiten Ausführungsform des Ventilgehäuses in Linksausführung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in Figur 1 im Längsschnitt dargestellte Wegeventil für hydraulische Steuereinrichtungen für doppeltwirkende Arbeitszylinder hat ein Ventilgehäuse 10, das von einer Schieberbohrung 11 und einer dazu parallelen, im Abstand verlaufenden Längsbohrung 12 in Achsrichtung durchdrungen ist. An der Schieberbohrung 11 sind durch ringförmige Erweiterungen insgesamt sieben Kammern 13 - 19 ausgebildet, von denen die fünf nebeneinander liegenden Kammern 13 - 17 der Richtungssteuerung des Druckmittelstroms dienen, während die beiden außenliegenden Kammern 18, 19 einer Meßdrosselstelle 20 zugeordnet sind. Von den fünf nebeneinander liegenden Kammern 13 - 17 dient die mittlere Kammer als Zulaufkammer 15, während die neben ihr liegenden beiden Kammern eine erste Arbeitskammer 14 und eine zweite Arbeitskammer 16 bildet, die jeweils mit einem Arbeitszylinder in Verbindung steht. Neben jeder Arbeitskammer 14, 16 liegt eine Rücklaufkammer 13 bzw. 17, die in nicht näher gezeichneter Weise mit einem Rücklaufanschluß am Ventilgehäuse 10 in Verbindung steht. Von den beiden Meßdrosselkammern 18, 19 dient die neben der zweiten Rücklaufkammer 17 liegende erste Meßdrosselkammer 18 als ablaufseitige Meßdrosselkammer und die zweite Meßdrosselkammer 19 als stromaufwärts liegende Meßdrosselkammer. Von der ersten Meßdrosselkammer 18 führt ein bogenförmiger Arbeitskanal 23 in das Ende einer mehrfach abgesetzten Sacklochbohrung 24, in der ein Rückschlagventil 25 ausgebildet ist.

Die Sacklochbohrung 24 durchdringt die nach unten verlängerte Zulaufkammer 15 und nimmt ein kugeliges Schließglied 26 des Rückschlagventils 25 auf, das einen Druckmittelfluß zu der Zulaufkammer 15 hin ermöglicht und in Gegenrichtung absperrt.

In der Längsbohrung 12 sind durch ringförmige Erweiterungen insgesamt vier Kammern 31 - 34 ausgebildet. Die beiden mittleren Kammern 32 und 33 sind über zwei Kanäle 27, 28 mit einer ersten Anschlußöffnung 29, die innere Kammer 34 über einen Kanal 35 mit einer zweiten Anschlußöffnung 30 und die äußere Kammer 31 über einen Kanal 36 mit der zweiten Meßdrosselkammer 19 verbunden. Wie aus der Schnittzeichnung in Figur 3 hervorgeht, liegen die beiden Anschlußöffnungen 29, 30 in gegenüberliegenden Gehäusesseitenwänden 101, 102, die sich jeweils parallel zur Achse von Schieberbohrung 11 und Längsbohrung 12 erstrecken. In dem der inneren Kammer 34 naheliegenden Endabschnitt ist die Längsbohrung 12 geringfügig erweitert und bildet einen Federraum 37 zur Aufnahme einer noch zu beschreibenden Regelfeder 38.

In der Schieberbohrung 11 ist ein Steuerschieber 40 dicht und gleitend geführt. Der Steuerschieber 40 ist durch Ringnuten in sechs Kolbenabschnitte 41 - 46 unterteilt, an denen Steuerkanten zur Richtungssteuerung des Druckmittelstroms ausgebildet sind. Der Steuerschieber 40 ist mittels eines an seinem aus dem Ventilgehäuse 10 herausragenden Ende (rechts in Figur 1) angreifenden Betätigungsmechanismus gegen die Kraft einer Rückstellfeder 39 in drei Verschiebestellungen verschiebbar. Die Wirkungsweise des Steuerschiebers 40 ist bekannt, so daß hierauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Die Längsbohrung 12 nimmt einen längsbeweglichen Regelschieber 47 auf, der durch entsprechende Ausbildung zusammen mit den vier Kammern 31 - 34 an der Längsbohrung 12 ein Dreiwege-Stromventil bildet. Die Längsbohrung 12 wird auf der einen Stirnseite von einem Stopfen 48 verschlossen, an dem sich die Regelfeder 38 abstützt. Mit ihrem anderen Ende greift die Regelfeder 38 an der Stirnseite des Regelschiebers 47 an und drückt ihn gegen einen von außen manuell einstellbaren Anschlag 49, der in die gegenüberliegende Stirnseite der Längsbohrung 12 eingesetzt ist. Der Regelschieber 47 weist eine axiale Sackbohrung 50 auf, die zur äußeren Kammer 31 hin offen ist. Die äußere Kammer 31 bildet die Auslaufkammer des Dreiwege-Stromventils. Der Sackgrund bildet am Regelschieber 47 eine Gegen-druckfläche zur stirnseitigen Druckfläche des Regelschiebers 47 in dem Federraum 37. Der Federraum 37 steht über eine Verbindungsbohrung 51 mit dem Arbeitskanal 23 in Verbindung. Im Regelschieber 47 sind weiterhin vier um 90° am Umfang versetzte Radialbohrungen 52 eingebracht, die ei-

nerer im Mantel des Regelschiebers 47 und andererseits in der Sackbohrung 50 münden. Die Radialbohrungen 52 sind in derselben Querschnittsebene so angeordnet, daß sie in der in Figur 1 gezeigten Grundstellung des Regelschiebers 47 im Bereich der inneren Kammer 34 liegen. Die Bohrungswand der Radialbohrungen 52 bilden eine Steuerkante 53 mit welcher der Druckmittelstrom zwischen innerer Kammer 34 und äußerer Kammer 31 gesteuert wird. Der Regelschieber 47 weist ferner eine in den Schiebermantel eingebrachte Ringnut 54 auf, deren eine Nutflanke eine zweite Steuerkante 55 zur Regelung des Druckmittelstroms zwischen der inneren Kammer 34 und der danebenliegenden Kammer 33 bildet.

In der in Figur 1 gezeigten Rechtsausführung wird der Druckmittelstrom über die zweite Anschlußöffnung 30 in das Ventilgehäuse 30 eingeleitet. Die zweite Anschlußöffnung 30 bildet somit die Einlaßöffnung und die innere Kammer 34 die Einlaßkammer des Dreiwege-Stromventils. Die erste Anschlußöffnung 29 ist an einem Weiterlauf angeschlossen, so daß ein vom Regelschieber 47 angesteuerter Druckmittelstrom über die erste Anschlußöffnung 29 das Ventilgehäuse 10 verläßt. Die Flußrichtung des Druckmittelstroms ist in Figur 3 durch zwei Richtungspfeile an den Anschlußöffnungen 29, 30 und in Figur 1 durch Pfeile in den Kanälen 28, 35, 36 kenntlich gemacht.

Die Wirkungsweise des Wegeventils mit Dreiwege-Stromregler ist bekannt und beispielsweise in der DE 36 03 811 A1 beschrieben, so daß hier nur kurz und der Vollständigkeit halber darauf eingegangen wird.

Wird durch Auslenkung des Steuerschiebers 40 ein Druckmittelstrom zu einem der Arbeitsanschlüsse 21, 22 gesteuert, so fließt dieser Druckmittelstrom ausgehend von der zweiten Anschlußöffnung 30 über den Einlaßkanal 35 in die innere Einlaßkammer 34 und von dort über die Radialbohrungen 52 und die Sackbohrung 50 des Regelschiebers 47 in die äußere Auslaßkammer 31 und gelangt von dort über den Kanal 36, die beiden Meßdrosselkammern 18, 19 den Arbeitskanal 23 unter Öffnen des Rückschlagventils 25 in die Zulaufkammer 15 und zu einem der beiden Arbeitsanschlüsse 21, 22. Das von der Meßdrosselstelle 20 zwischen den beiden Meßdrosselkammern 18, 19 ermittelte Druckgefälle liegt hierbei über die Verbindungsbohrung 51 zum Federraum 37 und über den Kanal 36 entgegengesetzt zur Kraft der Regelfeder 38 am Regelschieber 47 an und verschiebt diesen entgegen der Kraft der Regelfeder 38. Je größer die Druckdifferenz ist, desto weiter wird der Regelschieber 47 in Figur 1 nach links bewegt und desto stärker der Druckmittelstrom von der inneren Einlaßkammer 34 zu der äußeren Auslaßkammer 31 gedrosselt und ein anwachsender Druckmittel-

strom von der inneren Einlaßkammer 34 zu der danebenliegenden Kammer 33 geleitet, von wo dieser Druckmittelstrom über die erste Anschlußöffnung 29 abfließt.

In Figur 2 ist ausschnittsweise das beschriebene Wegeventil in Linksausführung dargestellt. Das Ventilgehäuse 10 ist unverändert und entspricht dem von Figur 1. Wie durch Pfeile in Figur 2 angedeutet ist, wird nunmehr Druckmittel über die erste Anschlußöffnung 29 dem Ventilgehäuse 10 zugeführt und über die zweite Anschlußöffnung 30 der nicht verbrauchte Druckmittelteilstrom abgeführt. Damit bildet nunmehr die erste Anschlußöffnung 29 die Zulauföffnung und die mittlere Kammer 32 die Einlaßöffnung des Dreiwege-Stromreglers. Durch diese Vertauschung der Funktion von erster und zweiter Anschlußöffnung 29, 30 ist es möglich, Ventilblöcke in Links- oder Rechtsausführung zu bilden, wobei Abflußöffnung des einen Wegeventils und Zuflußöffnung des anderen Wegeventils auf einander zugekehrten Seiten liegen.

Der Regelschieber 47' des Wegeventils für Linksausführung ist zur Sicherstellung der Regelfunktion geringfügig modifiziert, und zwar sind die Radialbohrungen 52 in einer solchen Querschnittsebene angeordnet, daß sie in der in Figur 2 dargestellten Grundstellung des Regelschiebers 47' im Bereich der die Zulaufkammer bildenden mittleren Kammer 32 liegen. Im übrigen ist das Wegeventil gemäß Figur 2 unverändert, so daß gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Wird anstelle des Dreiwege-Stromreglers ein Zweiwege-Stromregler gewünscht, wie dieser beispielsweise in der DE 36 03 811 A1 (Figur 1) beschrieben ist, so kann dies durch eine geringfügige Nachbearbeitung des Ventilgehäuses 10 realisiert werden. Im Ventilgehäuse 10 werden von den beiden Anschlußöffnungen 29, 30 je eine Bohrung 56, 57 eingebracht, die sich einander durchdringen. Dies ist in Figur 3 und 4 dargestellt. Durch diese beiden Bohrungen 56, 57 sind die beiden Anschlußöffnungen 29, 30 unmittelbar verbunden. Alle Kammern 32, 33 und 34 sind nunmehr der Funktion nach Einlaßkammern, von denen jedoch entsprechend der Ausbildung des Regelschiebers 47 (Figur 1) oder 47' (Figur 2) nur die innere Kammer 34 oder die mittlere Kammer 32 wirksam ist. Für die Funktion des Zweiwege-Stromreglers kann jeder der beiden Regelschieber 47 bzw. 47' verwendet werden. Eingesetzt kann jedoch auch ein Regelschieber werden, bei dem die zusätzliche Ringnut 54 entfallen ist.

In Figur 5 ist ausschnittsweise das beschriebene Wegeventil in Rechtsausführung dargestellt, entsprechend der Rechtsausführung nach Figur 1, wobei jedoch anstelle des bisherigen Ventilgehäuses 10 ein anderes, zweites Ventilgehäuse 60 verwendet wird, das sich ebenfalls unverändert für eine

Linksausführung verwenden läßt. Das zweite Ventilgehäuse 60 unterscheidet sich vom ersten Ventilgehäuse 10 lediglich dadurch, daß der bisherige Kanal 27 zwischen erster Anschlußöffnung 29 und vierter Kammer 32 entfällt; im zweiten Ventilgehäuse 60 ist lediglich die an die innere Kammer 34 angrenzende, mittlere Kammer 33 über den Kanal 28 mit der ersten Anschlußöffnung 29 verbunden. Die Bauweise des zweiten Ventilgehäuses 60 ist somit einfacher. Der als Hohlschieber ausgebildete Regelschieber 47 nach Figur 1 ist unverändert in das zweite Ventilgehäuse 60 eingebaut. Die Funktion des Wegeventils mit dem zweiten Ventilgehäuse 60 nach Figur 5 in Rechtsausführung ist gleich wie diejenige der Rechtsausführung nach Figur 1.

Die Figur 6 zeigt ausschnittsweise das beschriebene Wegeventil in einer Linksausführung unter Verwendung des zweiten Ventilgehäuses 60. Zur Sicherstellung der Stromregelung ist der Regelschieber 61 hier in Vollschieberbauweise ausgebildet, an dem die Ringnut 54 einerseits mit ihrer radialen Nutflanke die zweite Steuerkante 55 bildet, welche den Volumenstrom zwischen mittlerer Kammer 33 und innerer Kammer 34 bestimmt. Die andere Nutflanke bildet die erste Steuerkante 62, welche in Ausgangsstellung des Regelschiebers 61 an einem in der vierten Kammer 32 liegenden Kolbenabschnitt 63 liegt und die den Druckmittelstrom zwischen der als Einlaßkammer dienenden, mittleren Kammer 33 und der äußeren Auslaßkammer 31 einstellt. Der Regelschieber 61 ist wie der Hohlschieber 47 lediglich durch andere Bearbeitung aus einem Schieberrohling herstellbar und baut besonders einfach.

Die Wirkungsweise der Linksführung nach Figur 6 entspricht im wesentlichen derjenigen der Linksausführung nach Figur 2, wobei jedoch der Volumenstrom zur Meßdrosselstelle über die mittlere Kammer 33 und infolge der Vollschieberbauweise durch die Längsbohrung 12 hindurch zur äußeren Kammer 31 geführt wird.

Ansprüche

1. Hydraulisches Wegeventil in Steuereinrichtungen für einfach- oder doppelt-wirkende Arbeitszylinder, insbesondere zum Antrieb von Arbeitsgeräten an landwirtschaftlichen Fahrzeugen mit einem Ventilgehäuse, das aufweist:
 - mindestens sieben, an einer längsdurchgehenden Schieberbohrung zur Aufnahme eines Steuerschiebers als ringförmige Erweiterungen der Schieberbohrung ausgebildete, nebeneinander angeordnete Kammern, von denen eine erste und eine zweite, jeweils mit einem Arbeitsanschluß für einen Arbeitszylinder verbundene Arbeitskammer beiderseits einer

Zulaufkammer liegen, jeweils eine mit einem Rücklaufanschluß verbundene Rücklaufkammer neben einer Arbeitskammer liegt und neben der einen Rücklaufkammer eine mit der Zulaufkammer über einen Kanal verbundene erste Meßdrosselkammer und neben dieser eine zweite Meßdrosselkammer liegt,

- drei an einer längsdurchgehenden, zur Schieberbohrung parallelen Längsbohrung zur Aufnahme eines Regelschiebers als ringförmige Erweiterungen der Längsbohrung ausgebildete Kammern, von denen die mittlere Kammer mit einer ersten Anschlußöffnung in einer zur Längs- und Schieberbohrung parallelen Gehäusewand des Ventilgehäuses, die dem Bohrungsende zugekehrte äußere Kammer mit der zweiten Meßdrosselkammer und die innere Kammer mit einer zweiten Anschlußöffnung in einer Gehäusewand des Ventilgehäuses verbunden ist, die der die erste Anschlußöffnung enthaltenden Gehäusewand gegenüberliegt und
- einen in der Längsbohrung im Anschluß an die innere Kammer ausgebildeten Federraum zur Aufnahme einer Regelfeder, der über eine Verbindungsbohrung mit dem die Zulaufkammer und die erste Meßdrossel verbindenden Kanal in Verbindung steht,

dadurch gekennzeichnet, daß an der Längsbohrung (12) zwischen der mittleren und äußeren Kammer (33, 31) eine vierte Kammer (32) als ringförmige Erweiterung der Längsbohrung (12) ausgebildet ist.

2. Ventil nach Anspruch 1 mit einem in der Längsbohrung des Ventilgehäuses verschieblich geführten Regelschieber, der eine axiale Sackbohrung, die nach Einschub des Regelschiebers in die Längsbohrung zur äußeren, als Auslaßkammer zu der ersten Meßdrosselkammer fungierenden Kammer hin offen ist und deren Sackgrund eine von in das Ventilgehäuse einströmenden Druckmittel beaufschlagte Gegendruckfläche zu der in dem Federraum liegenden Stirnfläche des Regelschiebers bildet, und mindestens eine einerseits am Schieberumfang und andererseits in der Sackbohrung mündende Radialbohrung aufweist, deren Bohrungswand eine Steuerkante zur Einstellung eines der äußeren Kammer zuströmenden Druckmittelstroms bildet, dadurch gekennzeichnet, daß am Schieberumfang des Regelschiebers (47) eine Ringnut (54) eingebracht ist, deren eine radiale Nutflanke eine zweite

Steuerkante (55) zur Einstellung eines zwischen innerer und mittlerer Kammer (34, 33) fließenden Druckmittelstroms bildet.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Radialbohrung (52) so angeordnet ist, daß nach Einschub des Regelschiebers (47) in die Längsbohrung (12) des Ventilgehäuses (10) die erste Steuerkante (53) den Druckmittelstrom zwischen der als Einlaßkammer fungierenden mittleren Kammer (32) und der äußeren Auslaßkammer (31) einstellt (Figur 2). 5
10
4. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Radialbohrung (52) so angeordnet ist, daß nach Einschub des Regelschiebers (47) in die Längsbohrung (12) des Ventilgehäuses (10) die erste Steuerkante (53) den Druckmittelstrom zwischen der als Einlaßkammer fungierenden inneren Kammer (34) und der äußeren Auslaßkammer (31) einstellt (Figur 1). 15
20
5. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Anschlußöffnung (29, 30) durch von beiden Anschlußöffnungen (29, 30) aus eingebrachte Verbindungsbohrungen (56, 57) miteinander verbunden sind. 25
30
6. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Ventilgehäuse (60) aufweist, bei dem von den beiden mittleren Kammern (33, 32) lediglich die an die innere Kammer (34) angrenzende Kammer (33) über einen Kanal (28) mit der ersten Anschlußöffnung (29) Verbindung hat und die andere mittlere Kammer (32) von der ersten Anschlußöffnung (29) getrennt ist (Figur 5, 6). 35
40
7. Ventil nach Anspruch 6 in Verbindung mit Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelschieber (47) als Hohlschieber ausgebildet ist (Figur 5). 45
8. Ventil nach Anspruch 6 mit einem in der Längsbohrung des Ventilgehäuses verschieblich geführten Regelschieber, der eine von in das Ventilgehäuse einströmenden Druckmittel beaufschlagte Gegendruckfläche zu der in dem Federraum liegenden Stirnfläche des Regelschiebers bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelschieber in Vollschieberbauweise (61) ausgebildet ist und am Schieberumfang eine Ringnut (54) aufweist, deren eine radiale Nutflanke eine zweite Steuerkante (55) zur Einstellung eines zwischen innerer und mittlerer Kammer (34, 33) fließenden Druckmittelstroms 50
55

bildet, während die andere Nutflanke an einem in der vierten Kammer (32) liegenden Kolbenabschnitt (63) eine erste Steuerkante (64) bildet, die den Druckmittelstrom zwischen der als Einlaßkammer fungierenden mittleren Kammer (33) und der äußeren Auslaßkammer (31) einstellt (Figur 6).

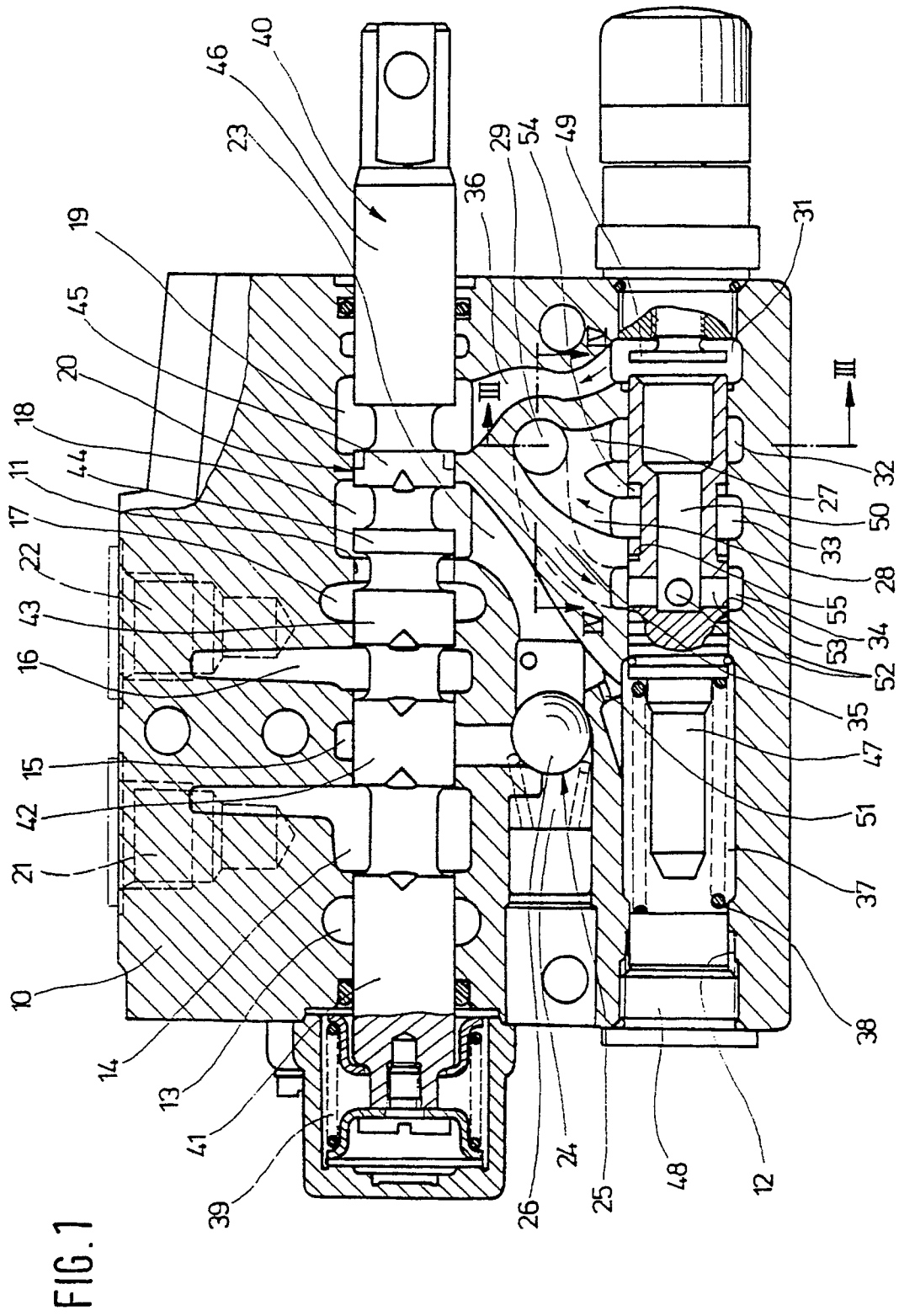


Fig. 3

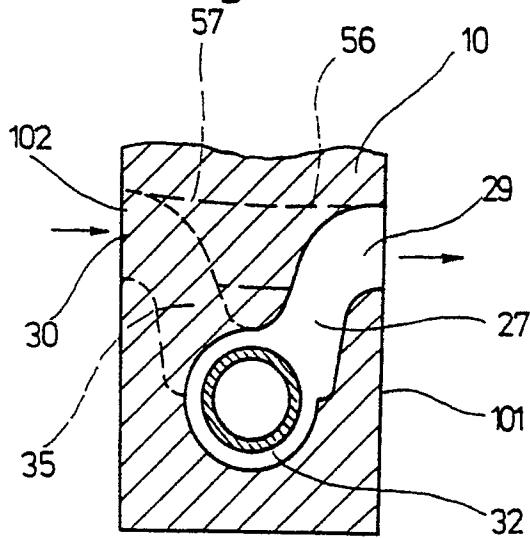


Fig. 4

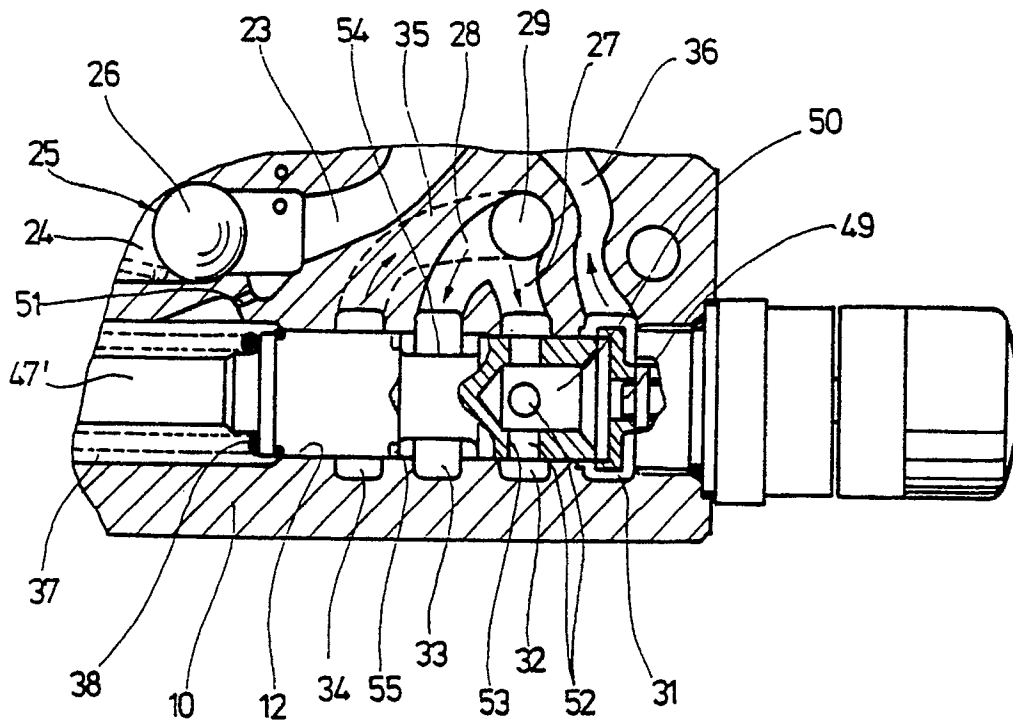
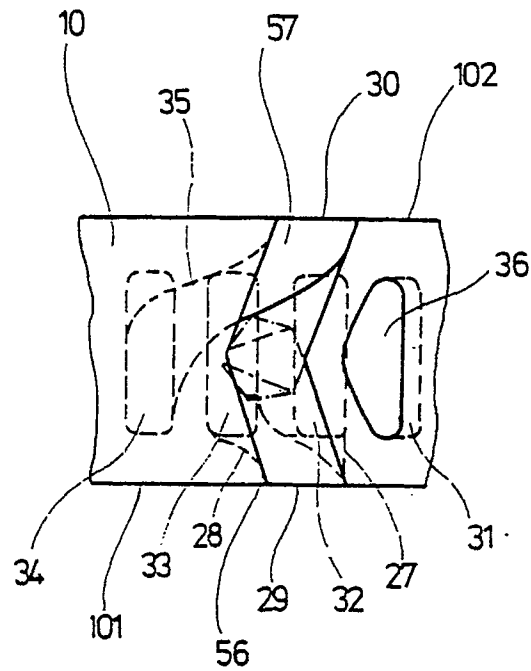


Fig. 2

FIG. 5

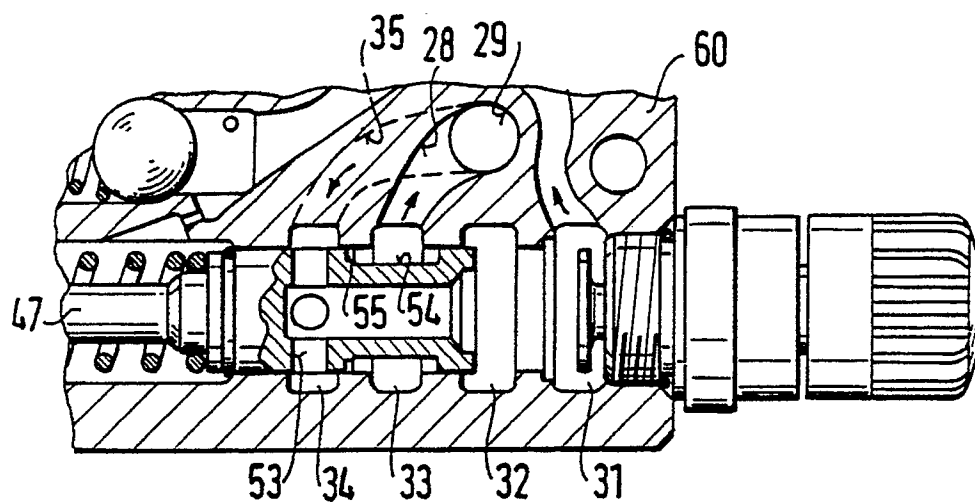
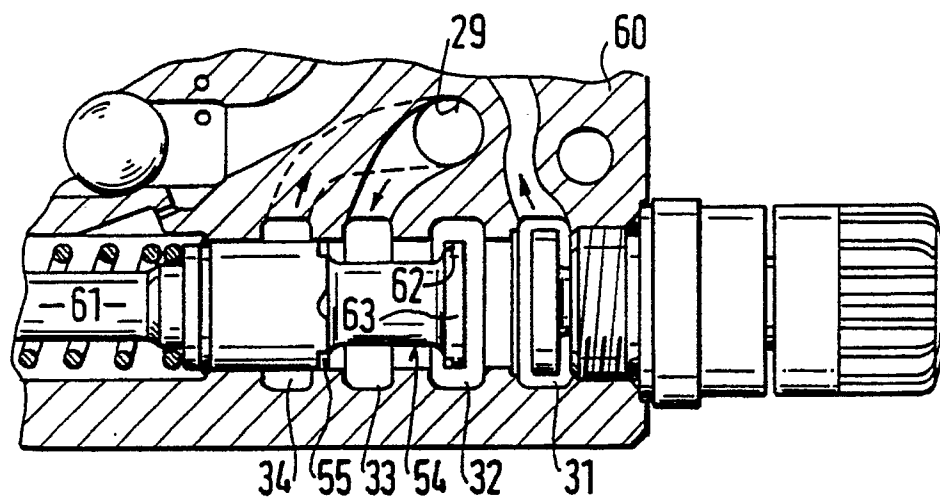


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1923

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 603 811 (BOSCH) * das ganze Dokument *	1	F 15 B 11/05

A	GB-A-2 121 923 (COMMERCIAL SHEARING)		

A	US-A-4 253 482 (GRESEN)		

A	US-A-3 722 543 (HYDRAULIC INDUSTRIES)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		28 Februar 91	
		Prüfer	
		KNOPS 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 : 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			