



0 073 887
A2

12

⑤ Int. Cl.³: F 15 B 13/01

72 Erfinder: Adams, Heribert, Dipl.-Landwirt
Eigen 34
D-5064 Rösrath(DE)

FIG. 1

1

5000 Köln 80, den 31. Aug. 1981
Unser Zeichen: D 81/40 AE-ZPB
Da/B

Hydraulisches Steuergerät

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches Steuergerät, das insbesondere zur Versorgung eines Hubzylinders mit Druckflüssigkeit einen axial in mehrere Schaltstellungen verschiebbaren, durch eine
5 im wesentlichen radial dazu angeordnete federbelastete Raste festlegbaren Steuerschieber aufweist, der über Steuernuten und -kanten den Druckflüssigkeitszubzw. -rücklauf öffnet bzw. sperrt, wobei für den druckseitigen Zylinderanschluß
10 ein vom Zylinderdruck und durch eine Federkraft im Schließsinn federbelastetes Sitzventil dient, das axial zur Raste angeordnet und durch die Öffnungssinn betätigbar ist.

15 Es ist aus der DE-OS 28 49 704 ein Steuergerät der geschilderten Gattung bekanntgeworden, das bei hydraulischen Hubeinrichtungen insbesondere landwirtschaftlich nutzbarer Arbeitsmaschinen
20 Verwendung findet. Dabei ist das Sitzventil und die Raste zu einer Baueinheit zusammengefaßt und beide haben eine gemeinsame, auf das Sitzventil im Schließsinn einwirkende Feder. Auf das Sitzventil wirkt außer der Federkraft auch der Zylinderdruck im
25 Schließsinn ein, was sich einerseits positiv auf die Dichtwirkung des Ventils auswirkt. Andererseits wird durch die Belastung des Sitzventils dessen Öffnungsbewegung erschwert, so daß die angestrebte leichte Betätigung des Steuerschiebers für die
30 Feinsteuerung nicht immer gegeben ist.

- Ferner ist aus der DE-OS 21 30 656 ein Rückschlagventil bekanntgeworden, das als Doppelventil ausgebildet ist. Innerhalb des ebenfalls im Schließsinn federbelasteten kegeligen
- 5 Schließkörpers des Rückschlagventils ist ein im gleichen Schließsinn federbelasteter Schließkörper eines Entlastungsventils angeordnet. An diesem Schließkörper liegt zu seiner Betätigung ein im Schließkörper des Rückschlagventils in einer
- 10 zentralen Längsbohrung geführter Stößel an, der anderenends an einem Betätigungsorgan angreift. Der Stößel ist dabei so beschaffen und angeordnet, daß er bei Betätigung zuerst das den wesentlich kleineren Öffnungsquerschnitt aufweisende
- 15 Entlastungsventil öffnet, bevor er nach erfolgtem Druckausgleich zwischen den Räumen vor und hinter dem Rückschlagventil dessen Schließkörper im Öffnungssinn betätigt. Hierdurch läßt sich der einen verhältnismäßig großen Querschnitt aufweisende
- 20 Verschlußkörper des Rückschlagventils nach Entlastung vom einseitig wirkenden Zylinderdruck mit relativ geringer Kraft feinfühlig öffnen.
- Ausgehend von diesen Erkenntnissen ist es Aufgabe
- 25 der Erfindung, ein Steuergerät der eingangs umrissenen Gattung zu schaffen, das einerseits in allen Schaltbereichen feinfühlig betätigbar ist sowie andererseits eine möglichst raumsparende Bauweise aufweist.
- 30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Steuergerät axial zur Raste bzw. zu dem daran anschließenden Sitzventil ein zu diesem hydraulisch parallel geschaltetes und im Schließsinn federbelastetes

Entlastungsventil mit wesentlich kleinerem Öffnungsquerschnitt aufweist, das durch den Steuerschieber vor dem Sitzventil im Öffnungssinn betätigbar ist.

5

Bei dieser Anordnung wird bei jeder vom Steuerschieber ausgehenden Öffnungsbewegung des Stößels zuerst das Entlastungsventil und nachfolgend das bereits entlastete Sitzventil

10

geöffnet, so daß eine leichte und damit feinfühligere Betätigungsweise des Steuerschiebers möglich ist. Dabei wird durch die Zusammenfassung des Sitz- und Entlastungsventils sowie der Raste und die axiale Anordnung dieser Elemente eine äußerst

15

raumsparende Bauweise erzielt.

In Weiterbildung der Erfindung weist das Entlastungsventil einen kugelförmigen Schließkörper auf, der einschließlich seiner Belastungsfeder in einer hülsenförmigen Verlängerung am Schließkörper des Sitzventils angeordnet ist.

20

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zur Betätigung des Sitz- und Entlastungsventils ein an dessen Schließkörper sowie am Steuerschieber angreifender und die Raste axial verschiebbar durchsetzender Stößel vorgesehen. Dabei ist zweckdienlich, wenn der Stößel mit seinen stirnseitigen Endflächen am Schließkörper des Entlastungsventils und am Steuerschieber anliegt und für die Betätigung des Sitzventils einen Bund o. dgl. aufweist, der bei Schließstellung beider Ventile bezogen auf die Bewegungsrichtung mit Abstand vor dem Schließkörper des Sitzventils angeordnet ist.

25

30

35

Bei einer konstruktiv günstigen Lösung einer solchen

Einrichtung weist der Steuerschieber eine in Längsrichtung in einer radialen Ebene bogenförmig verlaufende Steuernut zur Erzeugung der Axialbewegungen des Stößels auf.

5 Schließlich ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die die Raststellen für die im Bereich des Steuerschiebers prismenförmige Raste bildenden Vertiefungen bzw. Vorsprünge am Steuerschieber beiderseits der Steuernut angeordnet sind.

10 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

15 Fig. 1 im Schnitt zwei als eine Baueinheit ausgebildete und durch einen Stößel betätigbare Ventile mit einer axial dazu angeordneten Raste, Fig. 2 die Ventilanordnung gemäß Fig. 1 mit geöffnetem Entlastungsventil, Fig. 3 die Ventilanordnung gemäß der Fig. 1 und 2
20 mit beiden Ventilen in Offenstellung.

Die Fig. 1 zeigt einen Teil eines Steuerschiebers 1, der in einem nicht dargestellten Steuergerät zur Versorgung eines hydraulischen Hubzylinders 2 mit Druckflüssigkeit angeordnet und zur Einstellung verschiedener Schaltstufen axial verschiebbar ist. In
25 einem Gehäuseteil 3 des Steuergeräts sitzt in einer radial zum Steuerschieber 1 verlaufenden Stufenbohrung 4/5 mit zwei unterschiedlichen Radien eine als hohler Stufenkolben ausgebildete Raste 6,
30 deren beide Durchmesser denjenigen der Stufenbohrung 4/5 angepaßt sind. Die Raste 6 ist in der Stufenbohrung 4/5 axial verschiebbar gelagert und stützt sich über eine in ihren zylindrischen

Hohlraum 7 eingreifende Feder 8 gegenüber einem am Gehäuseteil 3 beispielsweise durch Verschraubung befestigten Deckel 9 ab. Ferner ist die Raste 6 an ihrem aus der Bohrung 4 herausragenden Teil 11

5 prismenförmig ausgebildet und weist hier zwei Bohrungen 12 zur Druckentlastung ihres Innenraumes auf. Ein die Raste 6 zentral durchsetzender und im prismenförmigen Teil 11 sowie im Deckel 9 axial verschiebbar gelagerter Stößel 14 greift bei der in

10 Fig. 1 gezeigten Ausgangsstellung mit seinem vorderen, aus dem prismenförmigen Teil 11 herausragenden Ende 15 in eine in Längsrichtung des Steuerschiebers 1 verlaufende Steuernut 16 ein. Die Steuernut 16 ist in radialer Erstreckung bogen

15 förmig ausgebildet, so daß sich bei axialer Bewegung des Steuerschiebers 1 Axialbewegungen des Stößels 14 ergeben. Der Steuerschieber 1 weist ferner zum Ein- bzw. Angreifen der Raste für die verschiedenen Schaltstellung eine Ausnehmung 18 sowie einen

20 Vorsprung 19 auf. Ein die Raste 6 umhüllender Ringraum 20 steht über ein federelastetes Rückschlagventil 21 mit einem Kanal 22 im Gehäuseteil 3 des Steuergeräts in Verbindung.

Der Stößel 14 hat unterhalb des Deckels 9 einen Bund

25 24, der an seinem unteren Ende in einen Stift 25 übergeht. Unterhalb des Kanals 22 befindet sich im Gehäuseteil 3 ein Raum 27, der durch einen Kanal 28 und durch eine daran anschließende Leitung 29 mit einem Arbeitsraum 30 des Hubzylinders 2 in

30 Verbindung steht. Zwischen dem Kanal 22 und dem Raum 27 ist ein dessen Verbindung beherrschendes Sitzventil 31 angeordnet, dessen Schließkörper 32 durch die Kraft einer daran angreifenden Feder 33 und durch den im Raum 27 herrschenden Zylinderdruck im

35 Schließsinn gegen seinen Sitz 34 gedrückt wird. Der Schließkörper 32 hat eine

hülsenförmige Verlängerung 36, die z.T. von der Feder 33 umhüllt ist. Innerhalb der hülsenförmigen Verlängerung 36 des Schließkörpers 32 ist ein kugelförmiger Schließkörper 37 sowie eine diesen im Schließsinn belastende Feder 38 aufweisendes Entlastungsventil untergebracht. Im Schließkörper 32 des Sitzventils 31 befindet sich zentral eine Bohrung 39, durch die der Stift 25 des Stößels 14 mit Spiel hindurchragt und sich auf dem kugelförmigen Schließkörper 37 abstützt. Ferner ist im Schließkörper 32 an der dem Bunde 24 des Stößels zugewandten Oberseite eine in der Bildebene verlaufende schlitzförmige Ausnehmung 40 vorgesehen. In der hülsenförmigen Verlängerung 36 des Schließkörpers 32 sind seitlich des kugelförmigen Schließkörpers 37 mehrere radiale Bohrungen 41 angeordnet.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Neutralbzw. Ausgangsstellung der Einrichtung befinden sich das Sitzventil 31 sowie das darin enthaltene Entlastungsventil 37, 38 in Schließstellung. Dabei ragt der mit dem Stift 25 auf dem Schließkörper 37 abgestützte Stößel 14 mit seinem vorderen Ende 15 in die Nut 16 hinein. Die Raste 6 liegt beiderseits der Nut 16 am Steuerschieber 1 unter Federkraft an. Im Raum 27 herrscht Zylinderdruck, der den Schließkörper 32 vereint mit der Federkraft auf seinen Sitz 34 drückt. Soll bei dieser Stellung der Einrichtung zum Absenken des Kolbens im Hubzylinder 2 Druckmittel abgelassen werden, wird der Steuerschieber 1 nach rechts verschoben. Dabei wird infolge der bogenförmigen Ausbildung der Nut 16 der Stößel nach unten gedrückt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Der Stößel 14 drückt dabei mit seinem Stift 25 gegen den kugelförmigen Schließkörper 37 und bringt diesen entgegen

der Kraft der Feder 38 in die gezeigte Offenstellung gemäß Fig. 2. In dieser Schaltstellung ist der Kanal 22 durch den Steuerschieber 1 gegenüber dem weiteren Rücklauf zum Vorratsbehälter für Druckflüssigkeit in nicht dargestellter Weise zunächst noch gesperrt,
 5 so daß durch Öffnung des Entlastungsventils 37, 38 zwischen dem Raum 27 und dem Kanal 22 ein Druckausgleich erfolgt. Bei weiterer Verschiebung des Steuerschiebers 1 nach rechts in die Schaltstellung gemäß Fig. 3 wird auch das Sitzventil
 10 31 durch den sich nun an dessen Schließkörper 32 abstützenden Bund 24 des Stößels geöffnet. Dabei kann der Steuerschieber 1 relativ feinfühlig betätigt werden, da nach erfolgtem Druckausgleich am Schließkörper 32 zum Öffnen des Sitzventils 31
 15 lediglich die Kraft der Feder 33 überwunden werden muß.

Soll dagegen dem Hubzylinder 2 zur Durchführung eines Hubvorganges Druckflüssigkeit zugeführt
 20 werden, wird der Steuerschieber 1 in nicht dargestellter Weise nach links verschoben, bis die Raste 6 mit ihrem Teil 11 bei 18 einrastet. Von dieser Schaltstellung ausgehend wird der Kanal 22 über den Steuerschieber 1 mit einer
 25 Druckflüssigkeitsquelle verbunden, wobei sich vom Öffnungsbeginn bei der Schaltstellung 18 der Zulaufsquerschnitt des Steuerschiebers mit dessen Verschiebung nach links vergrößert. Die Druckflüssigkeit gelangt über das Sitzventil 31, das
 30 jetzt hydraulisch aufgestoßen wird, in den Raum 27 und weiter über die Leitung 29 in den Arbeitszylinder 2. Erreicht der Druck im Kanal 22 einen vorbestimmten Wert, dann öffnet das Ventil 21, so daß die Raste 6 durch Beaufschlagung im Bereich
 35 der Ringnut 20 in Richtung zur Feder 8 hin verschoben wird. Die

8

Raste 6 löst sich damit aus dem Eingriff 18 und gibt den Steuerschieber 1 frei, so daß dieser durch eine nicht dargestellte Rückstellfeder wieder in seine Ausgangsbzw. Neutralstellung gemäß Fig. 1 zurückgestellt wird. Der Steuerschieber 1 kann
5 aber auch aus der Raststellung 18 jederzeit von Hand in die Ausgangsbzw. Neutralstellung zurückversetzt werden.

Eine derartige Kombination zweier Ventile und einer
10 Raste kann überall dort erfolgreich eingesetzt werden, wo sowohl eine raumsparende Bauweise erforderlich ist als auch ein in Raststellen festlegbarer Steuerschieber trotz dessen Einwirkung im Öffnungs-
sinn auf ein unter hohem Schließdruck
15 stehendes Sitzventil feinfühlig betätigbar sein soll.

5000 Köln 80, den 31. Aug. 1981
9 Unser Zeichen: D 81/40 AE-ZPB Da/B

Patentansprüche

1. Hydraulisches Steuergerät, das insbesondere zur Versorgung eines Hubzylinders mit Druckflüssigkeit einen axial in mehrere Schaltstellungen verschiebbaren, durch eine im

5 wesentlichen radial dazu angeordnete, federbelastete Raste festlegbaren Steuerschieber aufweist, der über Steuernuten und -kanten den Druckflüssigkeitszu- bzw. -rücklauf öffnet bzw. sperrt, wobei für den druckseitigen Zylinderanschluß ein vom Zylinderdruck

10 und durch eine Federkraft im Schließsinn belastetes Sitzventil dient, das axial zur Raste angeordnet und durch diese im Öffnungssinn betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät axial zur Raste (6) bzw. zu dem daran anschließenden Sitz-

15 ventil (31) ein zu diesem hydraulisch parallel geschaltetes und im gleichen Schließsinn federbelastetes Entlastungsventil (37, 38) mit wesentlich kleinerem Öffnungsquerschnitt aufweist, das durch den Steuerschieber (1) vor dem Sitzventil

20 (31) im Öffnungssinn betätigbar ist.

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlastungsventil (37, 38)

25 einen kugelförmigen Schließkörper (37) aufweist, der einschl. seiner Belastungsfeder (38) in einer hülsenförmigen Verlängerung (36) am Schließkörper (32) des Sitzventils (31) angeordnet ist.

3. Steuergerät nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betätigung des Sitz- und des Entlastungsventils (31 bzw. 37, 38) ein an deren Schließkörper (32 bzw. 37) sowie am
5 Steuerschieber (1) angreifender und die Raste (6) axial verschiebbar durchsetzender Stößel (14) vorgesehen ist.
4. Steuergerät nach einem der vorhergehenden
10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel mit seinen stirnseitigen Endflächen am Schließkörper (37) des Entlastungsventils (37, 38) und am Steuerschieber (1) anliegt und für die Betätigung des Sitzventils (31) einen Bund o. dgl.
15 aufweist, der bei Schließstellung beider Ventile (31 und 37, 38) bezogen auf die Bewegungsrichtung mit Abstand vor dem Schließkörper (32) des Sitzventils (31) angeordnet ist.
- 20 5. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (1) eine in Längsrichtung in einer radialen Ebene bogenförmig verlaufende Steuernut (16) zur Erzeugung der Axialbewegungen des Stößels
25 (14) aufweist.
6. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Raststellen für die im Bereich des Steuerschiebers
30 (1) prismenförmige Raste (6) bildenden Vertiefungen (18) bzw. Vorsprünge (19) am Steuerschieber (1) beiderseits der Steuernut (16) angeordnet sind.

7. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper der Raste (6) als Stufenkolben mit hohlem Innenraum ausgebildet ist, der teilweise zur Aufnahme der Belastungsfeder (8) dient.

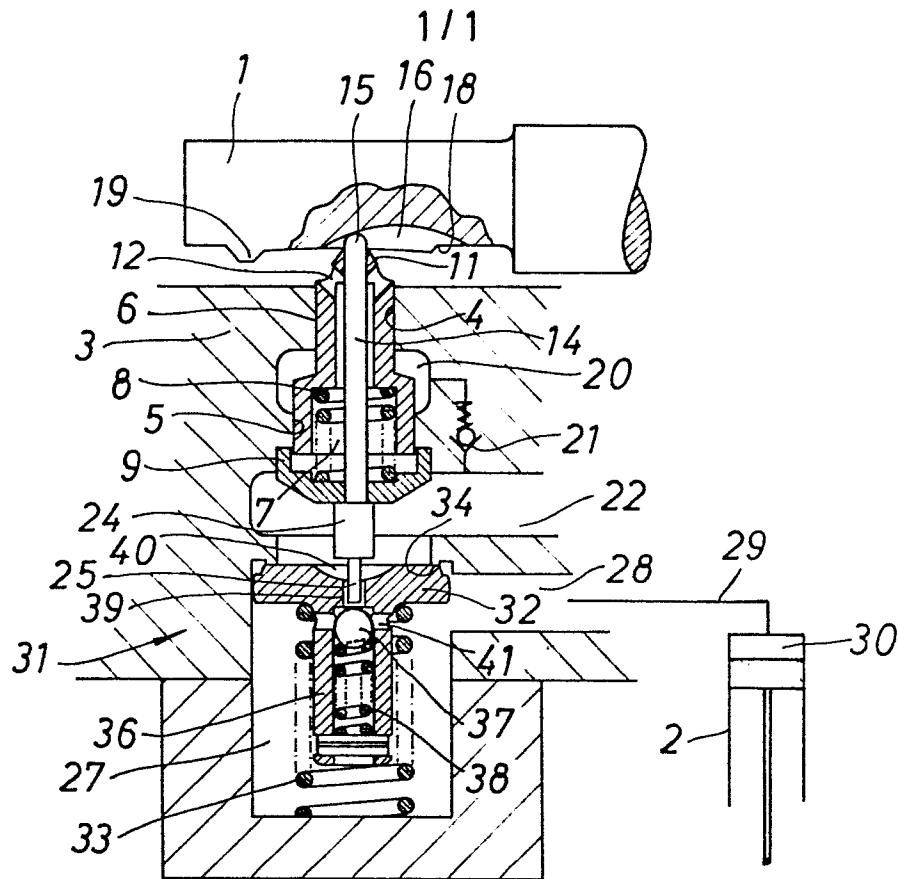


FIG. 1

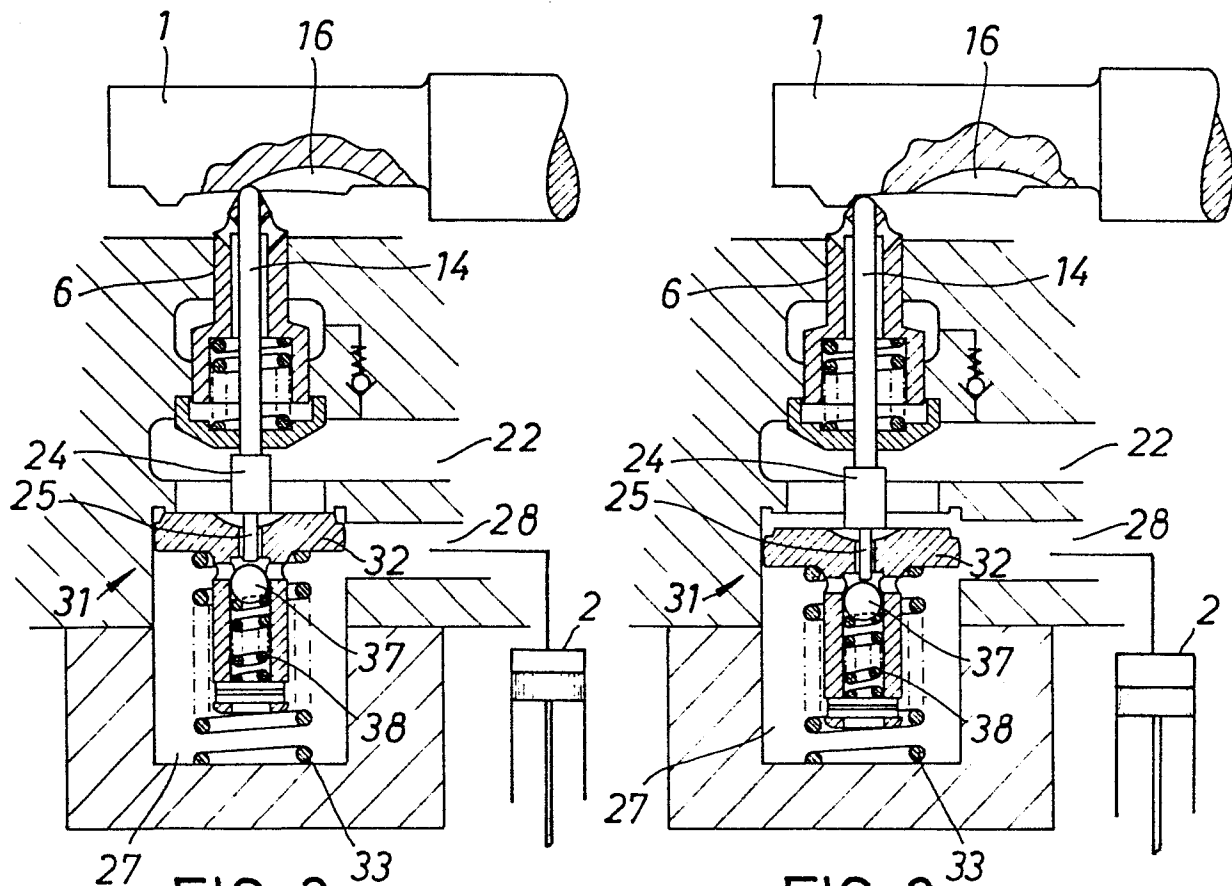


FIG. 2

FIG. 3