



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 111 247 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: **F15B 11/17, E02F 9/22**

(21) Anmeldenummer: **00127327.5**

(22) Anmeldetag: **13.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
88038 Friedrichshafen (DE)**

(72) Erfinder: **Vemmer, Friedrich
4400 Steyr (AT)**

(30) Priorität: **23.12.1999 AT 89499 U**

(54) Arbeitshydrauliksystem mit zwei Pumpen

(57) Ein Arbeitshydrauliksystem für einen Acker-
schlepper mit einem Hubwerk, diversen Verbrauchern
(14, 39) und mindestens einer Ölsteckdose (18) für den
Antrieb eines Anbaugerätes, und mit einer Konstant-
pumpe (3), die Druckfluid in eine Neutralumlaufleitung
(20) fördert, die die diversen Verbraucher über Steuer-
ventile und die mindestens eine Ölsteckdose (18) über
ein erstes Steuerventil (16) versorgt, soll bei geringsten

Kosten und Leistungsverlusten an der Ölsteckdose (18)
eine Anpassung des verfügbare Ölstromes erlauben.
Dazu ist eine weitere Konstantpumpe (4) vorgesehen,
die über eine weitere Neutralumlaufleitung (40) eben-
falls die Ölsteckdose (18) über ein zweites Steuerventil
(33) mit Druckfluid versorgt, wobei die Steuerventile (16,
33) in den zur Ölsteckdose (18) führenden parallelen Öl-
zulaufzweigen (17, 34) unabhängig voneinander schalt-
bar sind.

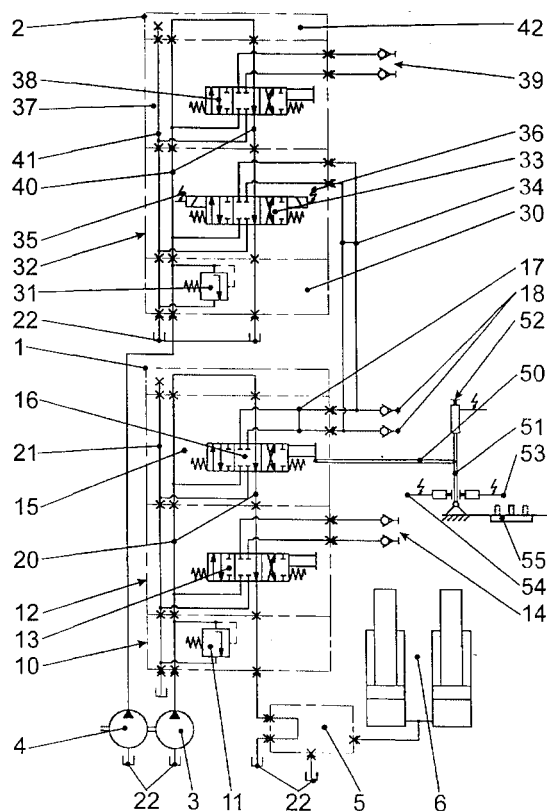


FIG. 1

EP 1 111 247 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung handelt von einem Arbeitshydrauliksystem für einen Ackerschlepper mit einem Hubwerk, diversen Verbrauchern und mindestens einer Ölsteckdose für den Antrieb eines Anbaugerätes, und mit einer Konstantpumpe, die Druckfluid in eine Neutralumlaufleitung fördert, von der die diversen Verbraucher über Steuerventile und mindestens eine Ölsteckdose über ein erstes Steuerventil versorgt werden.

[0002] Derartige Hydrauliksysteme sind aus der Praxis bekannt und allgemein üblich. Ihre einzige Konstantpumpe ist bei vielen Verbrauchern sehr groß, bzw. muss für einige spezielle Verbraucher besonders groß sein, ist aber nur selten ganz ausgelastet. Dadurch sind die Verluste beträchtlich. Die für die maximale Fördermenge dimensionierte Neutralumlaufleitung erfordert sehr große und daher teure Ventile. Das gilt in besonders hohem Maße für das Hubwerks-Regelventil.

[0003] Unter einer Ölsteckdose wird ein am Fahrzeug angebrachter Steckanschluss für Druckschläuche zu einem externen Verbraucher, etwa einem Frontlader, klappbaren Bodenbearbeitungsgeräten oder einer Kehrmaschine, verstanden. Der von solchen externen Verbrauchern benötigte Ölstrom kann sehr verschieden und kurzzeitig oder kontinuierlich sein. Das erfordert eine weitere Vergrößerung der Komponenten des Systems, trotzdem reicht das Angebot oft nicht aus. Bisweilen hilft man sich durch funktionelle Vermischung des Hydrauliksystems mit dem der Getriebebeschaltung oder der Lenkung. Das aber verkompliziert die Systeme, verlängert die Verbindungswege, macht sie störungsanfällig und erfordert einen gemeinsamen Ölhaushalt.

[0004] Besondere Schwierigkeiten bereitet es, wenn zur Normalausführung eines Fahrzeuges als Wunschausführung die Anschlussmöglichkeit für weitere Verbraucher beziehungsweise die Aufrüstung für einen größeren Ölstrom an der Ölsteckdose vorzusehen ist.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes System vorzuschlagen, das bei geringsten Kosten und Leistungsverlusten an mindestens einer der Ölsteckdosen eine Anpassung des verfügbaren Ölstromes erlaubt, und wenn möglich als Zusatzausrüstung verfügbar ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass eine weitere Konstantpumpe vorgesehen ist, die über eine weitere Neutralumlaufleitung ebenfalls die Ölsteckdose über ein zweites Steuerventil mit Druckfluid versorgt, wobei die Steuerventile in den zur Ölsteckdose führenden parallelen Zweigen unabhängig voneinander schaltbar sind.

[0007] So wird ein Zweikreis-System geschaffen. Das hat den Vorteil, dass kleinere und billigere Komponenten verwendet werden können. Weiters können die beiden Kreise, weil voneinander unabhängig versorgt, verschieden ausgelegt sein; etwa einer als "Loadsensing"-Kreis und der andere als "Open center"-Kreis, wobei

dann der Loadsensing-Kreis gerade so viel Öl liefert, dass der benötigte Ölstrom erreicht wird. Ausserdem kann der zweite Kreis als Wunschausführung leicht hinzugefügt werden. Die parallele Anspeisung und unabhängige Ansteuerung der Ölsteckdose schließlich erlaubt, den dort verfügbaren Ölstrom dem Anbaugerät anzupassen, ohne Leistung verdrosseln zu müssen. Diese Anpassung ist besonders flexibel, wenn die beiden Konstantpumpen verschiedene Förderkapazitäten haben (Anspruch 2). So kann die Ölsteckdose wahlweise entweder von dem einen oder dem anderen Kreis oder von beiden Kreisen versorgt werden.

[0008] Wenn die diversen Verbraucher in Reihenschaltung an die Neutralumlaufleitungen angeschlossen sind, ist eine weitere Verbesserung der Ölversorgung der Ölsteckdose dadurch zu erreichen, dass mindestens eines der beiden Steuerventile für die Ölsteckdose in seiner Neutralumlaufleitung an erster Stelle angeordnet ist (Anspruch 3). So wird die Ölsteckdose mit Priorität versorgt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das zwischen der Neutralumlaufleitung und der Ölsteckdose vorgesehene erste Steuerventil direkt mittels eines Bedienungsorganes und das zwischen der weiteren Neutralumlaufleitung und der Ölsteckdose vorgesehene zweite Steuerventil elektrisch betätigt und mittels eines ersten Schalters zuschaltbar, wobei Sensoren am Bedienungsorgan mit einem Koppelschalter verbunden sind, der gleiche Schaltrichtungen der beiden Steuerventile für die Ölsteckdose sicherstellt (Anspruch 4). Das ermöglicht ein Zusammenschalten der Zweige über einen einfachen elektrischen Schalter. Der Koppelschalter stellt sicher, dass die beiden die Ölsteckdose versorgenden Zweige nicht gegeneinander arbeiten.

[0010] Praktischerweise ist der erste Schalter am Bedienungselement angebracht, sodass er mit diesem gemeinsam bedient werden kann (Anspruch 5). Dadurch kann der zweite Zweig dazugeschaltet werden, ohne die Aufmerksamkeit von der gerade ausgeführten Arbeit abzuwenden, wenn sich die vom ersten Zweig der Ölsteckdose zugeführte Ölmenge als zu klein erweist.

[0011] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens kann das zweite Steuerventil mittels eines zweiten Schalters steuerbar sein, wenn das Betätigungsorgan für das erste Steuerventil nicht betätigt ist (Anspruch 6). So kann der zweite Zweig alleine zur Vorwahl der Stellung oder der Bewegung des über die Ölsteckdose belieferten Anbaugerätes eingesetzt werden. Um Fehlbedienungen zu verhindern, stellt der Koppelschalter nur dann die Verbindung zwischen dem zweiten Schalter und dem zweiten Steuerventil her, wenn er sich in Neutralstellung befindet (Anspruch 7). Dabei wird mit Vorteil als zweiter Schalter ein Drei-Stellungs-Schalter vorgesehen (Anspruch 8). Das erlaubt eine einfache und gut dosierbare Feinsteuerung.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung kann schließlich noch vorgesehen sein, dass das zweite Steuerventil bei steigender Anforderung an den Ölstrom

an der Ölsteckdose automatisch geöffnet wird (Anspruch 9).

[0013] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 ein Schema eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Hydrauliksystemes;

Fig. 2 ein elektrisches Schaltschema eines Teiles der Betätigungsmittel.

[0014] In dem Hydraulikschema der Fig. 1 ist der Standardsteuerblock mit 1 und der weitere zusätzliche Steuerblock mit 2 bezeichnet. Letzterer kann sowohl als Wunschausführung nachgerüstet, als auch mit dem Standardsteuerblock 1 zu einem einheitlichen Block vereint sein. Dem ersten Standardsteuerblock 1 ist eine (erste) Konstantpumpe 3 und dem weiteren Steuerblock eine weitere (zweite) Konstantpumpe 4 zugeordnet. Ein Steuerblock 5 für ein Hubwerk 6 ist nur ohne Details angedeutet, da von der Erfindung nicht betroffen.

[0015] Der Standardsteuerblock 1 besteht aus einer ersten Anschlußplatte 10 mit einem Druckbegrenzungsventil 11, einer Ventilplatte 12 mit einem beispielsweise mechanisch betätigten Steuerventil 13 vom Typ 6/3 oder 6/4 (wobei die Schwimmstellung zur Vereinfachung weggelassen ist), wie in derartigen Hydrauliksystemen gebräuchlich, mit einer Verbindung 14 zu einem nicht dargestellten Verbraucher, weiters aus einer Ventilplatte 15 mit einem hier mechanisch betätigten ersten Steuerventil 16, auch vom Typ 6/3 für einen ersten parallelen Ölzulaufzweig 17 zu einer Ölsteckdose 18, weiters aus einer den gesamten Standardsteuerblock 1 durchziehenden Neutralumlaufleitung 20, und einem zu einem Ölsumpf 22 offenen Rücklauf 21.

[0016] Der zusätzliche Steuerblock 2 besteht aus einer zweiten Anschlußplatte 30 mit einem Druckbegrenzungsventil 31, einer Ventilplatte 32 mit einem zweiten elektrisch betätigten Steuerventil 33 vom Typ 6/3 für einen zweiten parallelen Zweig 34 zur Versorgung der Ölsteckdose 18. Die Ölsteckdose 18 wird somit von den beiden parallelen Ölzulaufzweigen 17, 34, gesteuert vom ersten Steuerventil 16 und vom zweiten Steuerventil 33 gespeist. Das zweite Steuerventil 33 ist elektrisch betätigt, wozu die beiden Steuerleitungen 35, 36, jeweils für eine Bewegungsrichtung, vorgesehen sind. Weiters enthält der Steuerblock 2 noch eine Ventilplatte 37 mit einem beispielsweise mechanisch betätigten Steuerventil vom Typ 6/3 zu einem Anschluß 39 für einen weiteren Verbraucher. Der zusätzliche Steuerblock 2 ist von einer zweiten Neutralumlaufleitung 40 durchsetzt und besitzt einen weiteren Rücklauf 41, der ebenso zum Ölsumpf 22 geöffnet ist. Der zusätzliche Steuerblock 2 ist ebenfalls mit einer Endplatte 42 versehen, in der die Neutralumlaufleitung umgelenkt wird. Wesentlich und vom besonderen Interesse ist die Ölsteckdose 18 mit ihren beiden parallel geschalteten Ölzulauf-

zweigen 17, 34 und dem ersten Steuerventil 16 sowie dem zweiten Steuerventil 33. Das erste Steuerventil 16 wird hier mittels eines Verbindungsgestänges direkt von einem Bedienungshebel 51 betätigt, wobei die Verbindung auch hydraulisch sein könnte. Dieser Bedienungshebel 51 besitzt an seinem Handgriff einen als Tastschalter ausgebildeten ersten Schalter 52 und zwei Bewegungssensoren mit Sensorsignalleitung 53, 54 die ein die Bewegungsrichtung des Bedienungshebels 51 kennzeichnendes Signal bereitstellen. Schließlich ist irgendwo auf der Bedienungsfläche oder in der Nähe des Bedienungshebels 51 ein zweiter Schalter 55 vorgesehen, der, als Dreistellungsschalter ausgebildet, auf das zweite Steuerventil 33 wirkt (siehe Fig. 2).

[0017] Fig. 2 zeigt die elektrische Betätigung des zweiten Steuerventiles 33 schematisch. In der abgebildeten Stellung ist das zweite Steuerventil 33 geschlossen, die Ölsteckdose 18 wird nur über den ersten Ölzulaufzweig 17 und das erste Steuerventil 16, gesteuert vom Bedienungshebel 51, beliefert. Da der erste Schalter 52 nicht betätigt ist, ist er geöffnet, alle darauf folgenden Schalter sind stromlos. Auf den ersten Schalter folgt ein Koppelschalter 57, der mittels der Sensorsignale der Signalleitungen 53, 54 (siehe Fig. 1) und Spulen 58, 59 in drei verschiedene Stellungen (a, b, c) bringbar ist. Wird der Bedienungshebel 51 nicht bewegt, so ist keine der beiden Spulen 58, 59 unter Strom und der Koppelschalter 57 befindet sich in der Neutralstellung b, es fließt kein Strom zu einer der beiden Ansteuer-spulen 60, 61 des zweiten Steuerventiles 33, es bleibt somit geschlossen.

[0018] Wird der Bedienungshebel 51 in einer Richtung bewegt, liefert die Sensorleitung 54 ein Signal an die Spule 59, wodurch der Koppelschalter in die Stellung a und das zweite Steuerventil 33 in dieselbe Stellung wie das erste Steuerventil 16 gebracht wird. Analog bei Betätigung des Bedienungshebels in die andere Richtung. Der erste Schalter 52 könnte auch automatisch, ausgelöst durch einen in verschiedenster Weise denkbaren und nicht dargestellten Sensor beschaltet sein.

[0019] Der zweite Schalter (der Dreistellungsschalter) 55 aus Fig. 1 findet sich in Fig. 2 wieder. Er ist nur dann in den Stromkreis geschaltet, wenn sich der Koppelschalter 57 in der Neutralstellung B befindet, also wenn der Bedienungshebel 51 nicht betätigt ist. Nur dann kann beispielsweise zur Feineinstellung über den zweiten Schalter 55 das zweite Steuerventil 33 bewegt werden. Dank dieser Prioritätsschaltung ist es unmöglich, dass versehentlich das erste Steuerventil 16 in der Stellung "heben" und das zweite Steuerventil 33 gleichzeitig in der Stellung "senken" ist.

[0020] Insgesamt wird somit Dank der Erfindung nicht nur ein höherer Wirkungsgrad und eine größere Freiheit bei der Gestaltung des Hydrauliksystemes, sondern auch ein erhöhter Bedienungskomfort bei absoluter Sicherheit erreicht.

Patentansprüche

1. Arbeitshydrauliksystem für einen Ackerschlepper mit einem Hubwerk, diversen Verbrauchern und mindestens einer Ölsteckdose (18) für den Antrieb eines Anbaugerätes, und mit einer Konstantpumpe (3), die Druckfluid in eine Neutralumlaufleitung (20) fördert, die die diversen Verbraucher über Steuerventile und die mindestens eine Ölsteckdose (18) über ein erstes Steuerventil (16) versorgt, dadurch **gekennzeichnet**, dass eine weitere Konstantpumpe (4) vorgesehen ist, die über eine weitere Neutralumlaufleitung (40) ebenfalls die Ölsteckdose (18) über ein zweites Steuerventil (33) mit Druckfluid versorgt, wobei die Steuerventile (16, 33) in den zur Ölsteckdose (18) führenden parallelen Ölzulaufzweigen (17, 34) unabhängig voneinander schaltbar sind. 5
2. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die beiden Konstantpumpen (3, 4) verschiedene Förderkapazitäten haben. 20
3. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 1, bei dem die diversen Verbraucher (14, 18, 39) in Reihenschaltung an die Neutralumlaufleitungen (20, 40) angeschlossen sind, dadurch **gekennzeichnet**, dass mindestens eines der beiden Steuerventile (16, 33) für die Ölsteckdose (18) in seiner Neutralumlaufleitung (20; 40) an erster Stelle angeordnet ist. 25 30
4. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das zwischen der Neutralumlaufleitung (20) und der Ölsteckdose (18) vorgesehene erste Steuerventil (16) direkt mittels eines Bedienungsorganes (51) und das zwischen der weiteren Neutralumlaufleitung (40) und der Ölsteckdose (18) vorgesehene zweite Steuerventil (33) elektrisch betätigt und mittels eines ersten Schalters (52) zuschaltbar ist, wobei Sensorleitungen (53, 54) vom Bedienungsorgan (51) mit einem Koppelschalter (57) verbunden sind, der gleiche Schaltrichtungen der beiden Steuerventile (16, 33) für die Ölsteckdose (18) sicherstellt. 35 40 45
5. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste Schalter (52) am Bedienungsorgan (51) angebracht ist, sodass er mit diesem gemeinsam bedient werden kann. 50
6. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass das zweite Steuerventil (33) mittels eines zweiten Schalters (55) ansteuerbar ist, wenn das Betätigungsorgan (51) für das erste Steuerventil (16) nicht betätigt ist. 55
7. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Koppelschalter (57) die Verbindung zwischen dem zweiten Schalter (55) und dem zweiten Steuerventil (33) nur herstellt, wenn er sich in Neutralstellung befindet.
8. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass der zweite Schalter (55) ein Drei-Stellungs-Schalter ist.
9. Arbeitshydrauliksystem nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass das zweite Steuerventil (33) bei steigender Anforderung an den Ölstrom in der Ölsteckdose automatisch geöffnet wird.

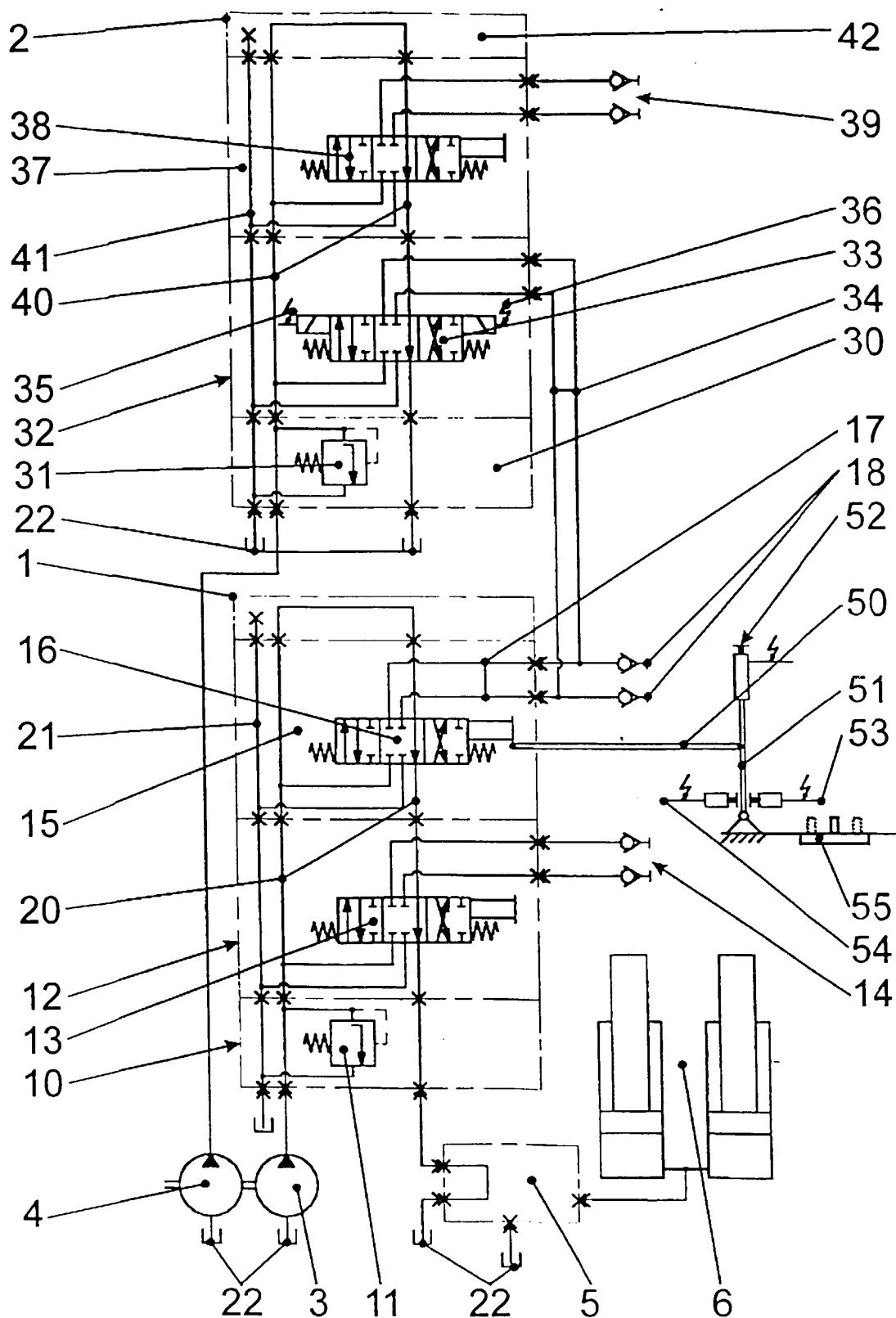


FIG. 1

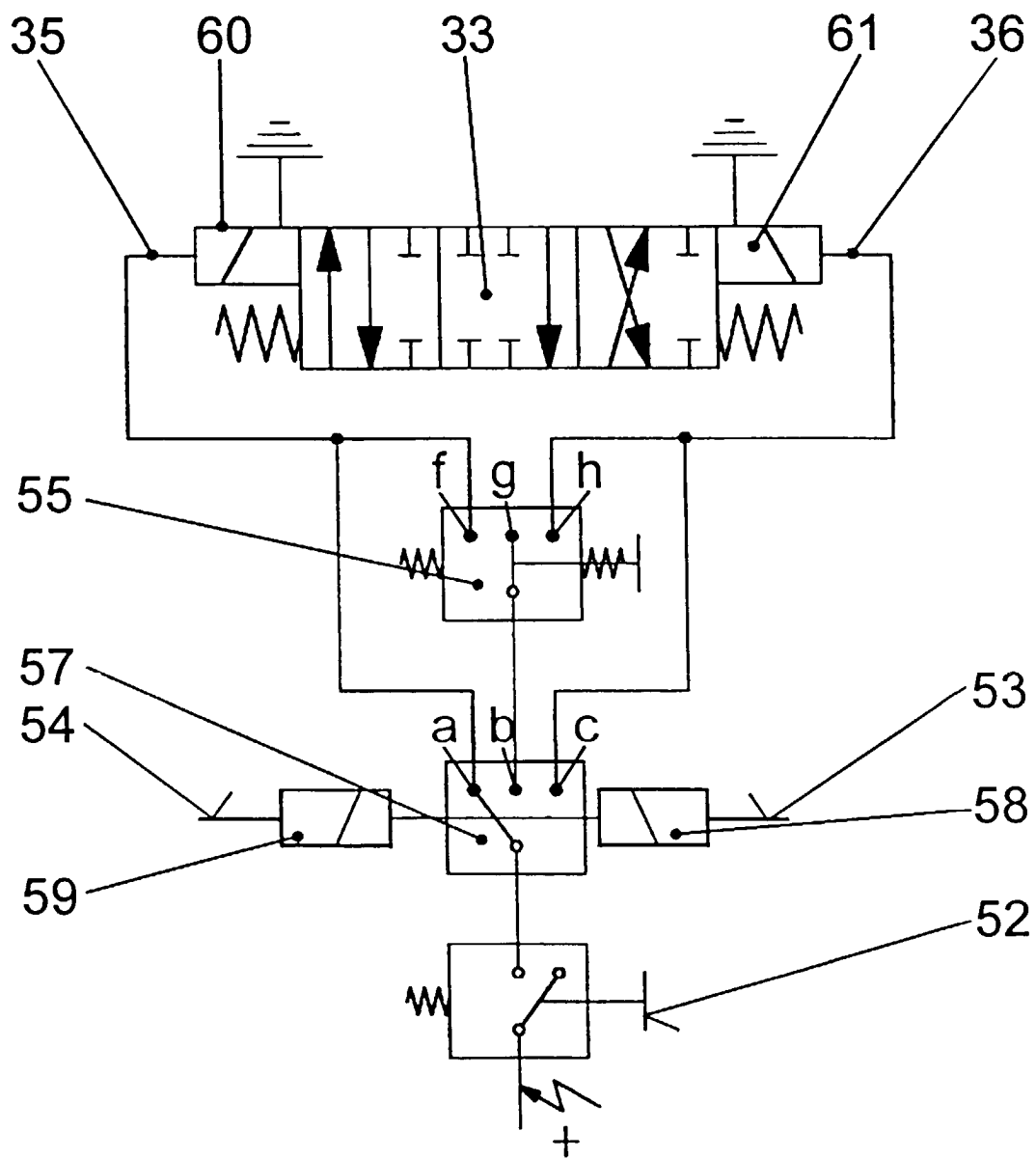


FIG. 2