



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

(51) Int Cl.:
F04B 9/109 (2006.01) **F04B 9/117** (2006.01)
F04B 53/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08153734.2**

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Christ, Konrad**
93092 Barbing (DE)

(74) Vertreter: **Weiss, Christian et al**
Pinter, Laminger & Weiss OG
Patentanwälte
Prinz-Eugen-Strasse 70
1040 Wien (AT)

(30) Priorität: **23.04.2007 AT 6312007**

(71) Anmelder: **Hoerbiger Automatisierungstechnik Holding GmbH**
86956 Schongau (DE)

(54) **Pumpenanordnung**

(57) Um ein einfaches und sicheres Reversieren einer Pumpenanordnung zu ermöglichen, wird zur Rückführung des Volumenstromes oftmals ein Und-Ventil zwischen den beiden Verbraucherleitungen geschaltet. Dies kann jedoch zu einem hydraulischen Kurzschluss über das Und-Ventil führen, wenn der Druck in den Leitungen nicht rasch genug abgebaut werden kann, wodurch eine sichere Reversierung nicht immer möglich ist. Dieses Problem wird durch die gegenständliche Erfindung behoben, indem zu jeder Pumpe ein entsperbares Rückschlagventil 4, 5 angeordnet wird, das durch die zugehörige Pumpe 2, 3 betätigt wird.

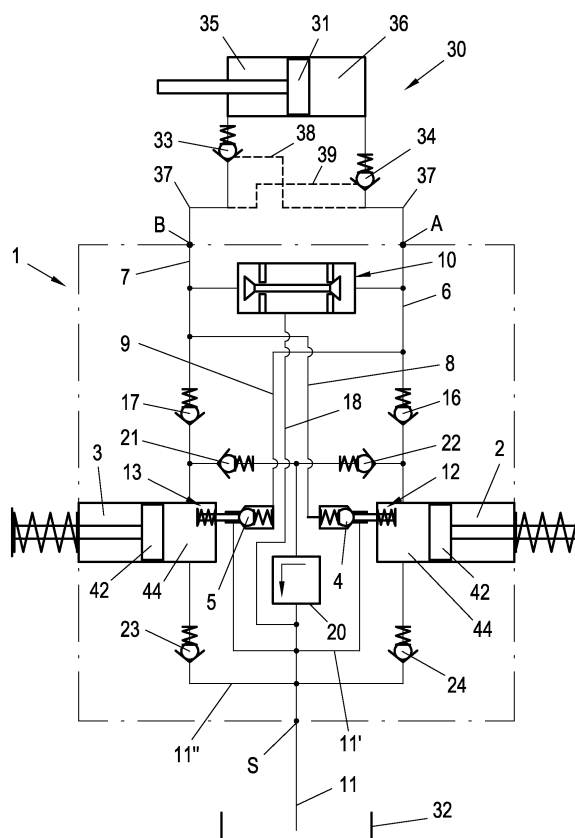


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Pumpenanordnung mit zwei Pumpen und einem Sauganschluss und zwei Druckanschlüssen, wobei jeder der beiden Druckanschlüsse über eine Druckleitung mit einem Arbeitsraum einer der Pumpen verbunden ist und die Druckleitungen über ein Und-Ventil verbunden sind, wobei durch das Und-Ventil jeweils ein Druckanschluss mit dem Sauganschluss verbunden ist.

[0002] In Hydraulikkreisläufen werden häufig manuell betätigte Kolbenpumpen eingesetzt, um unabhängig von einer externen Energiequelle, wie z.B. elektrischer Strom, hydraulische Volumenströme zu erzeugen. Das geschieht meist als Primärenergieerzeugung, aber auch als Notbetätigung von elektrisch betriebenen Pumpen bei Stromausfall. Der übliche Einsatz einer Einzelpumpe erfordert mindestens ein Ventil, um die hydraulischen Verbraucher in beide Bewegungsrichtungen zu betätigen. Die Ausführung der Handbetätigung dieses Ventils gestaltet sich jedoch oft sehr aufwendig, da dieses in der Regel unter Verkleidungen angeordnet ist und daher nicht frei zugänglich ist.

[0003] Die bekannte Betätigung von hydraulischen Verbrauchern in Reversieraggregaten löst das Problem der Rückführung des Volumenstromes durch ein Und-Ventil zwischen den beiden Verbraucherleitungen. Insbesondere in lecköarmen Mini-Hydrauliken entsteht jedoch bei einer solchen hydraulischen Entsperrung oft dadurch ein Problem, dass sich der eingesperrte Druck in den Leitungen nur langsam abbaut und damit das Und-Ventil nicht wie gewünscht bei Umkehr der Beaufschlagung auch tatsächlich sofort umschaltet. Beim Betätigen der Gegenseite kommt es daher zum hydraulischen Kurzschluss über das Und-Ventil. Erst wenn sich der Druck auf der Primärseite abgebaut hat, ist die Sekundärseite betriebsbereit. Ein Beispiel eines solchen Hydraulikkreislaufes findet sich in der EP 1 093 994 A2, in der die Arbeitsräume eines Arbeitszylinder über Druckmittelleitungen und Rückschlagventile mit einer reversierbaren Pumpe verbunden sind, wodurch der Kolben des Arbeitszylinders je nach Drehrichtung der Pumpe in beiden Richtungen bewegt werden kann. Die Rückschlagventile sind über Rückführungsleitungen und ein Und-Ventil hydraulisch entsperrbar - die Entsperrung erfolgt hier somit direkt durch die wirkenden hydraulischen Drücke.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, eine Pumpenanordnung und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Pumpenanordnung anzugeben, die eine einfache, sichere und rasche Betätigung in beiden Richtungen ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwei entspernbare Rückschlagventile vorgesehen sind, die jeweils einer der Pumpen zugeordnet sind, wobei ein entspernbare Rückschlagventil mit seiner Sperrseite mit dem Druckanschluss der jeweils anderen Pumpe und über seine Öffnungsseite mit dem

Sauganschluss verbunden ist und für jedes entspernbare Rückschlagventil zur Entsperrung eine Betätigungseinrichtung vorgesehen ist, die durch die zugeordnete Pumpe aktivierbar ist. Dadurch, dass das entspernbare Rückschlagventil (und damit der Druckabbau) durch die Pumpe betätigt wird, kann ein hydraulischer Kurzschluss beim Reversieren zuverlässig vermieden werden, wodurch eine einfache, sichere und rasche Betätigung in beiden Richtungen ermöglicht wird.

[0006] Besonders vorteilhaft werden als Pumpen Kolbenpumpen und insbesondere manuell betätigbare Kolbenpumpen eingesetzt. Dabei wird die Betätigungseinrichtung bevorzugt durch den Kolben der Kolbenpumpe aktiviert.

[0007] Bevorzugt umfasst eine Betätigungseinrichtung ein Aktivierungsmittel, das mit der Pumpe zusammenwirkt, und ein Entsperrmittel, das mit einem Dichtelement des Rückschlagventils zusammenwirkt, wobei besonders bevorzugt als Aktivierungsmittel ein Stößel vorgesehen ist, der in den Arbeitsraum der Kolbenpumpe hineinragt und der beweglich gelagert und vom Kolben der Kolbenpumpe mitnehmbar angeordnet ist. Eine solche Anordnung ist konstruktiv besonders einfach und kompakt. Alternativ kann als Aktivierungsmittel auch ein Sensor oder ein elektrischer Schalter vorgesehen sein.

[0008] Eine besonders einfache und kompakte Ausgestaltung ergibt sich, wenn als Aktivierungsmittel und als Entsperrmittel derselbe Stößel vorgesehen ist.

[0009] Alternativ kann als Entsperrmittel auch eine elektro-mechanische Entsperrung des Rückschlagventils oder ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder vorgesehen sein.

[0010] Eine weitere konstruktive Vereinfachung und eine ganz besonders kompakte Anordnung ergeben sich, wenn eine Kolbenpumpe und das zugehörige Rückschlagventil in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

[0011] Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen, vorteilhaften Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren 1 bis 4 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 ein Hydraulikschema der gegenständlichen Erfindung,

Fig. 2 und 3 eine bevorzugte Ausführung einer Betätigungseinrichtung und eines Details davon und Fig. 4 eine schematische und allgemeine Darstellung einer Betätigungseinrichtung.

[0012] In Fig. 1 wird ein Arbeitszylinder 30 mit einem Kolben 31 und zwei Arbeitsräumen 35, 36 durch eine Pumpenanordnung 1, hier eine manuell betätigbare Doppelkolbenpumpe, angesteuert. Dazu sind die Arbeitsräume 35, 36 über Leitungen 37 jeweils mit einem Druckanschluss A, B der Pumpenanordnung 1 verbunden. In den Leitungen 37 ist jeweils ein steuerbares Rückschlagventil 33, 34 angeordnet, die über Steuerleitungen 38, 39 jeweils vom anderen Druckanschluss A, B angesteuert

ert werden. Damit wird ermöglicht, dass der Kolben 31 des Arbeitszylinders 30 durch Beaufschlagung eines Arbeitsraumes 35, 36 mit einem Arbeitsdruck gesteuert in beide Richtungen bewegt werden kann. Die Pumpenanordnung 1 saugt dazu Druckmedium über einen Sauganschluss S und einer Saugleitung 11 aus einem Druckmediumreservoir 32 an.

[0013] Die Pumpenanordnung 1 kann als Doppelkolbenpumpe mit zwei, hier manuell betätigbaren, Kolbenpumpen 2, 3 ausgeführt sein. Selbstverständlich kommt auch jede andere geeignete Pumpe, insbesondere äquivalent auch eine reversierbare Einzelpumpe, in Frage. Um den Arbeitszylinder 30 anzusteuern wird im dargestellten Beispiel jeweils eine der beiden Kolbenpumpen 2, 3 betätigt, bis der Kolben 31 die gewünschte Position erreicht hat. Eine solche Pumpenanordnung 1 ist daher besonders als Notbetätigung, z.B. für Hydrauliken von Operationstischen, geeignet.

[0014] Die Arbeitsräume 44 der beiden Kolbenpumpen 2, 3 sind über Druckleitungen 6, 7 mit jeweils einem der beiden Druckanschlüsse A, B verbunden. In den Druckleitungen 6, 7 kann zwischen dem zugehörigen Druckanschluss A, B und dem Arbeitsraum 44 der zugehörigen Kolbenpumpe 2, 3 jeweils ein Rückschlagventil 16, 17 angeordnet sein. Die beiden Druckleitungen 6, 7 sind über ein Und-Ventil 10, z.B. ein Wechselventil oder Zweidruckventil, das hier zwischen den Druckanschlüssen A, B und den Rückschlagventilen 16, 17 angeordnet ist, verbunden. Über dieses Und-Ventil 10 erfolgt über die Rückführungsleitung 18 in bekannter Weise die Rückführung der Volumenströme aus jeweils einem der Arbeitsräumen 35, 36 des Arbeitszylinders 30 zum Druckmediumreservoir 32, hier über die Saugleitung 11 und dem Sauganschluss S, wobei natürlich auch eine separate Rückführungsleitung vorgesehen sein könnte.

[0015] Die Arbeitsräume 44 der Kolbenpumpen 2, 3 saugen dabei Druckmedium, wie z.B. Hydraulikflüssigkeit, über den Sauganschluss S und Saugleitungen 11 an. In der Regel sind in den Saugleitungen 11, vor den Arbeitsräumen 44 der Kolbenpumpen 2, 3 auch Rückschlagventile 23, 24 angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist nur ein Sauganschluss S vorgesehen und die Saugleitungen 11 und Rückführungsleitungen 18 verbinden sich alle an diesem Sauganschluss S. Selbstverständlich können aber auch separate Saugleitungen 11, Rückführungsleitungen 18 und/oder mehrere Sauganschlüsse vorgesehen sein.

[0016] Auf der Druckseite der Kolbenpumpen 2, 3 kann auch eine Druckbegrenzungsanordnung angeordnet sein. Diese umfasst in gezeigten Ausführungsbeispiel eine Verbindungsleitung zwischen den beiden Druckleitungen 6, 7 in der zwei Rückschlagventile 21, 22 gegeneinander gerichtet angeordnet sein. Zwischen den beiden Rückschlagventilen 21, 22 zweigt eine Leitung zum Sauganschluss S ab, in der ein Druckbegrenzungsventil 20 angeordnet ist. Damit kann der Arbeitsdruck der Pumpenanordnung 1 nach oben begrenzt werden. Selbstverständlich kann auch jede andere geeignete Druckbe-

grenzungsanordnung, z.B. auch eine einstellbare, vorgesehen sein.

[0017] Um zu verhindern, dass es durch den eingesperrten Druck in einer der Druckleitungen 6, 7 beim Reversieren des Kolbens 31 des Arbeitszylinders 30 zu einem hydraulischen Kurzschluss über das Und-Ventil 10 kommt, ist erfindungsgemäß eine mechanischen Entsperrung über eine Betätigungseinrichtung 12, 13 vorgesehen. Jede Druckleitung 6, 7 ist dabei über eine Entspannungsleitung 8, 9 mit dem Sauganschluss S verbunden. In jeder der beiden Entspannungsleitungen 8, 9 ist ein entsperrbares Rückschlagventil 4, 5 angeordnet, das jeweils einer der beiden Kolbenpumpen 2, 3 zugeordnet ist. Jedes entsperrbare Rückschlagventil 4, 5 kann von einer Betätigungseinrichtung 12, 13, die von der zugehörigen Kolbenpumpe 2, 3 aktiviert wird, entsperrt werden. Die Öffnungsseite 45 der Rückschlagventile 4, 5 ist über eine Saugleitung 11' jeweils mit dem Sauganschluss S verbunden ist und die Sperrseite 46 über die Entspannungsleitungen 8, 9 jeweils mit der Druckleitung 6, 7 der anderen Kolbenpumpe 2, 3, sodass eine gegenseitige Entsperrung verwirklicht ist. Die Betätigungseinrichtung 12, 13 wird durch die Bewegung der Kolbenpumpe, bevorzugt vom Kolben 42 der Kolbenpumpe 2, 3, aktiviert, wie in Fig. 1 angedeutet und weiter unten im Detail beschrieben.

[0018] Im Nachfolgenden wird kurz unter Bezugnahme auf die Fig. 1 die Funktion der erfindungsgemäßen Pumpenanordnung 1 beschrieben. Wenn die Kolbenpumpe 2 betätigt wird, z.B. als Fußpumpe manuell mit dem Fuß, öffnet das Rückschlagventil 16 in der Druckleitung 6 und das entsperrbare Rückschlagventil 34 in der Leitung 37 zum Arbeitszylinder 30. Gleichzeitig wird die Druckleitung 7 der zweiten Kolbenpumpe 3 über das Und-Ventil 10 zur Rückführung des Volumenstromes aus dem Arbeitsraum 35 des Arbeitszylinders 30 mit dem Sauganschluss S verbunden und das entsperrbare Rückschlagventil 33 der zweiten Leitung 37 über den hohen Druck in der ersten Leitung 37 entsperrt. Der Kolben 31 bewegt sich somit vom expandierenden Arbeitsraum 36 in Richtung des kleiner werdenden Arbeitsraumes 35. Wird nun die andere Kolbenpumpe 3 betätigt, so kehrt sich die Richtung um, wobei beide Kolbenpumpen 2, 3 natürlich nicht gleichzeitig betätigbar sind. Aufgrund des noch eingesperrten hohen Druckes in der Druckleitung 6 bleibt das Und-Ventil 10 aber in der vorherigen Lage, sodass die zweite Kolbenpumpe 3 über das Und-Ventil 10 mit dem Sauganschluss S verbunden bleibt und folglich ins Leere pumpen würde (hydraulischer Kurzschluss über das Und-Ventil 10). Eine Bewegungsumkehrung wäre daher erst dann möglich, wenn sich der Druck in der Druckleitung 6 (langsam) abgebaut hätte. Um das zu verhindern, wird das entsperrbare Rückschlagventil 5 der zweiten Kolbenpumpe 3 beim Leerhub durch die Betätigungseinrichtung 13, die vom Kolben 42 hier am Ende des Hubes aktiviert wird, entsperrt, womit die Druckleitung 6 über das Rückschlagventil 5 mit dem Sauganschluss S verbunden wird und der eingesperrte

hohe Druck in der Druckleitung 6 sofort abgebaut wird. Beim nächsten Hub der Kolbenpumpe 3 wird das Und-Ventil 10 durch den nun hohen Druck in der Druckleitung 7 umgeschaltet und der Kolben 31 kann nun in die andere Richtung verfahren werden.

[0019] Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die Pumpenanordnung 1 vorteilhaft in einem gemeinsamen Gehäuse 40 angeordnet, wobei natürlich auch eine getrennte Anordnung in unterschiedlichen Gehäusen oder Gehäuseteilen denkbar ist. Im Gehäuse 40 sind also die beiden Kolbenpumpen 2, 3, das Und-Ventil 10, gegebenenfalls die Rückschlagventile 16, 17 und 23, 24, die entsperrenbaren Rückschlagventile 4, 5, gegebenenfalls eine Druckbegrenzungseinrichtung, die Leitungen 6, 7, 8, 9, 18, 11 und die Betätigungseinrichtungen 12, 13 vorgesehen. Am Gehäuse 40 sind weiters die Druckanschlüsse A, B und der Sauganschluss S angeordnet. Die einzelnen Komponenten der Pumpenanordnung 1 sind im Gehäuse 40 gemäß dem Hydraulikschema der Fig. 1 miteinander verbunden. Die Arbeitsräume 44 der Kolbenpumpen 2, 3 werden hier durch eine Verschlusschraube 49, durch die die Kolben 42 durchgeführt sind, verschlossen. Die Kolben 42 können in einer Führungsbuchse 47 geführt sein. Entsprechende Dichtungen, z.B. an der Verschlusschraube 49, sind selbstverständlich vorzusehen. Die Kolben 42 können durch eine Rückstellfeder 48 nach jedem Hub selbsttätig rückgestellt werden. Die beiden Kolbenpumpen 2, 3 können dabei, wie in Fig. 2, nebeneinander angeordnet sein.

[0020] Als Betätigungseinrichtung 12, 13 für eine mechanische Entsperrung ist im dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel am Boden des Arbeitsraumes 44 einer Kolbenpumpe 2, 3, als Aktivierungsmittel 61 ein Stößel 50 beweglich angeordnet, wie in der Detailansicht in Fig. 3 entnommen werden kann. Der Stößel 50 ist dazu hier mit einer engen Passung, um eine Dichtwirkung zu erzielen, in einer Gehäuseöffnung 52 angeordnet. Der Stößel 50 reicht mit einem Ende, bevorzugt einige Millimeter, in den Arbeitsraum 44 der Kolbenpumpe 2, 3 hinein. Das andere Ende des Stößels 50 ist der Öffnungsseite 45 des Rückschlagventils 2, 3 und dem Dichtelement 51, hier einer Kugel, des entsperrenbaren Rückschlagventils 4, 5 zugewandt und ist beabstandet vom Dichtelement 51 angeordnet. An der dem Arbeitsraum 44 abgewandten Seite des Stößels 50 und zwischen Stößel 50 und dem Dichtelement 51 wirkt hier über den Sauganschluss S und der Saugleitung 11 der Druck des Druckmediumreservoirs 32. Während des normalen Betriebs der Kolbenpumpe 2, 3 kann der Stößel 50 (je nach Dimensionierung) durch den auf den Stößel 50 wirkenden hohen Druck im Arbeitsraum 44 in Richtung Dichtelement 51 gedrückt werden und öffnet mechanisch das Rückschlagventil 4, 5, sodass neben der Rückführungsleitung 18 auch eine weitere Rückführung des Volumenstromes über das entsperrenbare Rückschlagventil 4, 5 und der Saugleitung 11 zum Sauganschluss S bzw. dem Druckmediumreservoir 32 gegeben ist, was die Funktion der Pumpenanordnung 1 aber natürlich nicht beeinträchtigt.

tigt.

[0021] Beim Reversieren wird der Stößel 50 hier am Ende des ersten Leerhubes (siehe oben) des Kolbens 42 vom Kolben 42 mitgenommen und mechanisch in Richtung zum Dichtelement 51 geschoben und entsperrt somit das Rückschlagventil 4, 5, womit der eingesperrt hohe Druck in der Druckleitung 6, 7 über das Rückschlagventil 4, 5 sicher abgebaut werden kann. Der Stößel 50 ist in diesem Ausführungsbeispiel somit gleichzeitig auch das Entsperrmittel 62.

[0022] Es ist aber selbstverständlich möglich, eine Betätigungseinrichtung 12, 13 mit einem anderen geeigneten Aktivierungsmittel 61 und/oder Entsperrmittel 62 auszubilden, wie allgemein in Fig. 4 dargestellt. So könnte z.B. als Aktivierungsmittel 61 durch den Kolben 42 ein elektrischer Schalter betätigt werden. Es könnte auch als Aktivierungsmittel 61 eine beliebige induktive, kapazitive oder andere geeignete Sensor-Anordnung, die ein Aktivierungssignal liefert, vorgesehen sein. Beispielsweise könnte am Kolben 42 oder einem anderen geeigneten Teil ein Permanentmagnet angeordnet sein, der mit einem feststehenden Hall-Sensor zusammenwirkt und so die Betätigungseinrichtung 12, 13 aktiviert. Das Aktivierungsmittel 61 wird durch die Bewegung der zugehörigen Kolbenpumpe 2, 3 betätigt. Als Entsperrmittel 62 kommt grundsätzlich jeder geeignete Aktuator, z.B. ein mechanisches Stellelement, ein Stellglied eines Linearmotors oder ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder in Frage. Auch eine elektro-mechanische Entsperrung des Rückschlagventils 4, 5 ist denkbar. So könnte das Dichtelement 51 des Rückschlagventils 4, 5 auch durch einen Elektromagneten bewegt werden. Das Entsperrmittel 62 wird dabei vom Aktivierungsmittel 61 aktiviert und entsperrt das Rückschlagventil 4, 5. Die Aktivierung kann dabei natürlich an einer beliebigen Position, z.B. am Anfang, des Hubes des Kolbens 42 erfolgen (z.B. um einen Leerhub am Anfang der Reversierung zu vermeiden). Ebenso könnte die Betätigungseinrichtung 12, 13 anstatt dem Kolben 42 auch durch eine andere Komponente der Kolbenpumpe 2, 3, z.B. einer Kolbenstange 43, aktiviert werden.

[0023] Ebenso könnte eine Steuereinrichtung 60, z.B. ein Mikroprozessor oder eine speicherprogrammierbare Steuerungseinrichtung, vorgesehen sein, die das Aktivierungssignal vom Aktivierungsmittel 61 empfängt und die Entsperrung des Rückschlagventils 4, 5 über das Entsperrmittel 62 steuert, wie in Fig. 4 strichliert angedeutet.

[0024] Die weiteren Komponenten der Pumpenanordnung 1, wie Und-Ventil 10, gegebenenfalls die Rückschlagventile 16, 17 und 23, 24, gegebenenfalls eine Druckbegrenzungseinrichtung und die Leitungen 6, 7, 8, 9, 18, 11, sind Standardkomponenten der Hydraulik, weshalb hier darauf verzichtet wird, deren Realisierung im Detail zu beschreiben. Ebenso ist die Auslegung und Dimensionen dieser Komponenten und der wirkenden Drücke eine Standardaufgabe für einen Fachmann auf diesem Gebiet, weshalb auch dazu auf weitere Ausführungen verzichtet wird.

Patentansprüche

1. Pumpenanordnung mit zwei Pumpen (2, 3) und einem Sauganschluss (S) und zwei Druckanschlüssen (A, B), wobei jeder der beiden Druckanschlüsse (A, B) über eine Druckleitung (6, 7) mit einem Arbeitsraum (44) einer der Pumpen (2, 3) verbunden ist und die Druckleitungen (6, 7) über ein Und-Ventil (10) verbunden sind, wobei durch das Und-Ventil jeweils ein Druckanschluss (A, B) mit dem Sauganschluss (S) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei entsperrbare Rückschlagventile (4, 5) vorgesehen sind, die jeweils einer der Pumpen (2, 3) zugeordnet sind, wobei ein entsperbares Rückschlagventil (4, 5) mit seiner Sperrseite (46) mit dem Druckanschluss (A, B) der jeweils anderen Pumpe (2, 3) und über seine Öffnungsseite (45) mit dem Sauganschluss (S) verbunden ist und dass für jedes entsperrbare Rückschlagventil (4, 5) zur Entsperrung eine Betätigungseinrichtung (12, 13) vorgesehen ist, die durch die zugeordnete Pumpe (2, 3) aktivierbar ist. 5
2. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpe als Kolbenpumpe (2, 3), bevorzugt als manuell betätigbare Kolbenpumpe, ausgeführt ist. 10
3. Pumpenanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betätigungseinrichtung (12, 13) durch den Kolben (42) der Kolbenpumpe (2, 3) aktivierbar ist. 15
4. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betätigungseinrichtung (12, 13) ein Aktivierungsmittel (61), das mit der Pumpe (2, 3) zusammenwirkt, und ein Entsperrmittel (62), das mit einem Dichtelement (51) des Rückschlagventils (4, 5) zusammenwirkt, umfasst. 20
5. Pumpenanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Aktivierungsmittel ein Stößel (50) vorgesehen ist, der in den Arbeitsraum (44) der Kolbenpumpe (2, 3) hineinragt und der beweglich gelagert und vom Kolben (42) der Kolbenpumpe (2, 3) mitnehmbar angeordnet ist. 25
6. Pumpenanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Aktivierungsmittel (61) ein Sensor oder ein elektrischer Schalter vorgesehen ist. 30
7. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Entsperrmittel (62) ein Stößel vorgesehen ist, der in den Arbeitsraum (44) der Kolbenpumpe (2, 3) hineinragt und der beweglich gelagert und vom Kolben (42) der Kolbenpumpe (2, 3) mitnehmbar angeordnet ist. 35
8. Pumpenanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Aktivierungsmittel (61) und als Entsperrmittel (62) derselbe Stößel (50) vorgesehen ist. 40
9. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektro-mechanisches Entsperrmittel (62) vorgesehen ist, das zur elektromechanischen Entsperrung des Dichtelements (51) des Rückschlagventils (4, 5) vorgesehen ist. 45
10. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Entsperrmittel (62) ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder vorgesehen ist. 50
11. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpe (2, 3) und das zugehörige Rückschlagventil (4, 5) in einem Gehäuse (40) angeordnet sind. 55
12. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Komponenten der Pumpenanordnung (1) in einem Gehäuse (40) angeordnet sind.

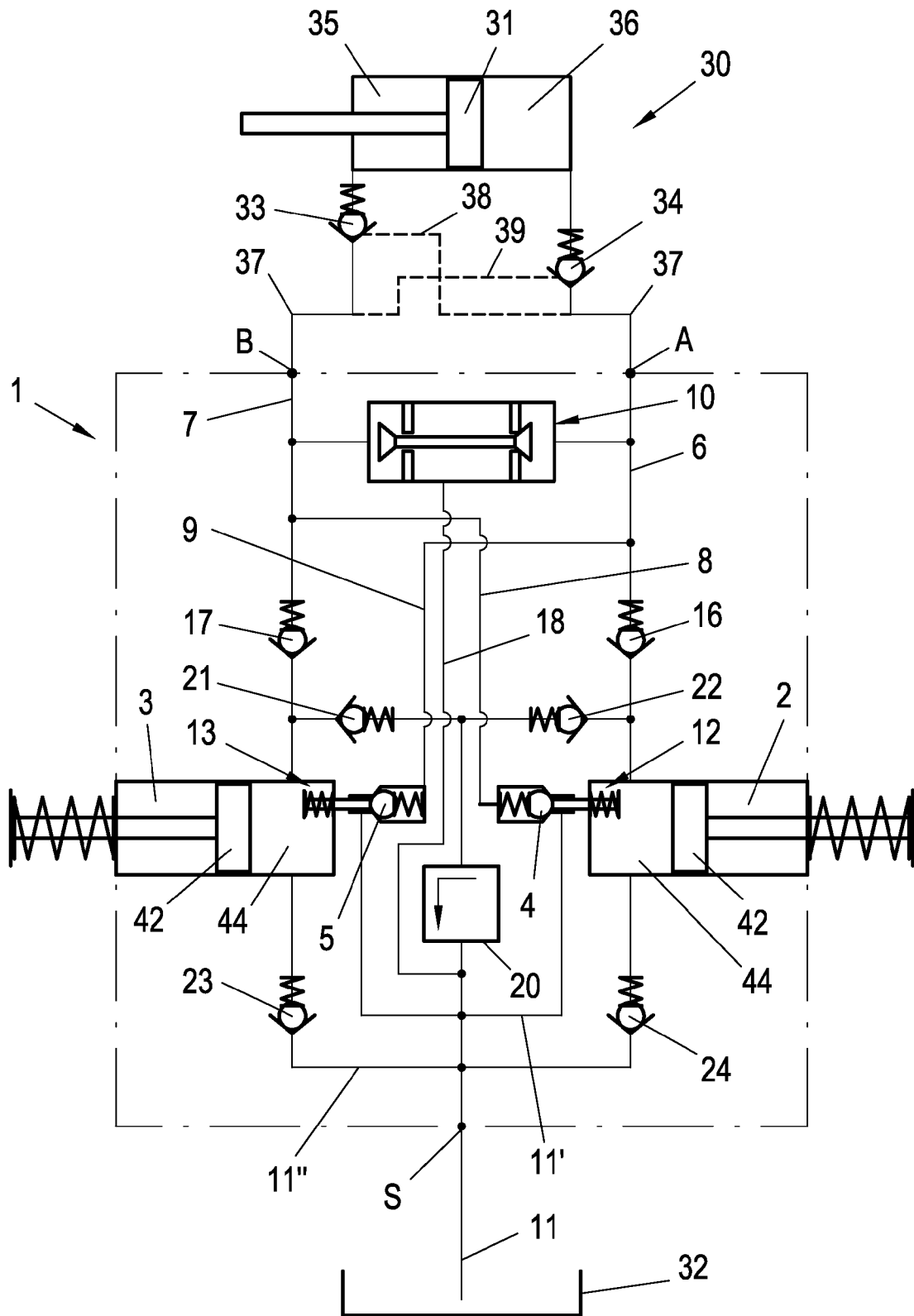


Fig. 1

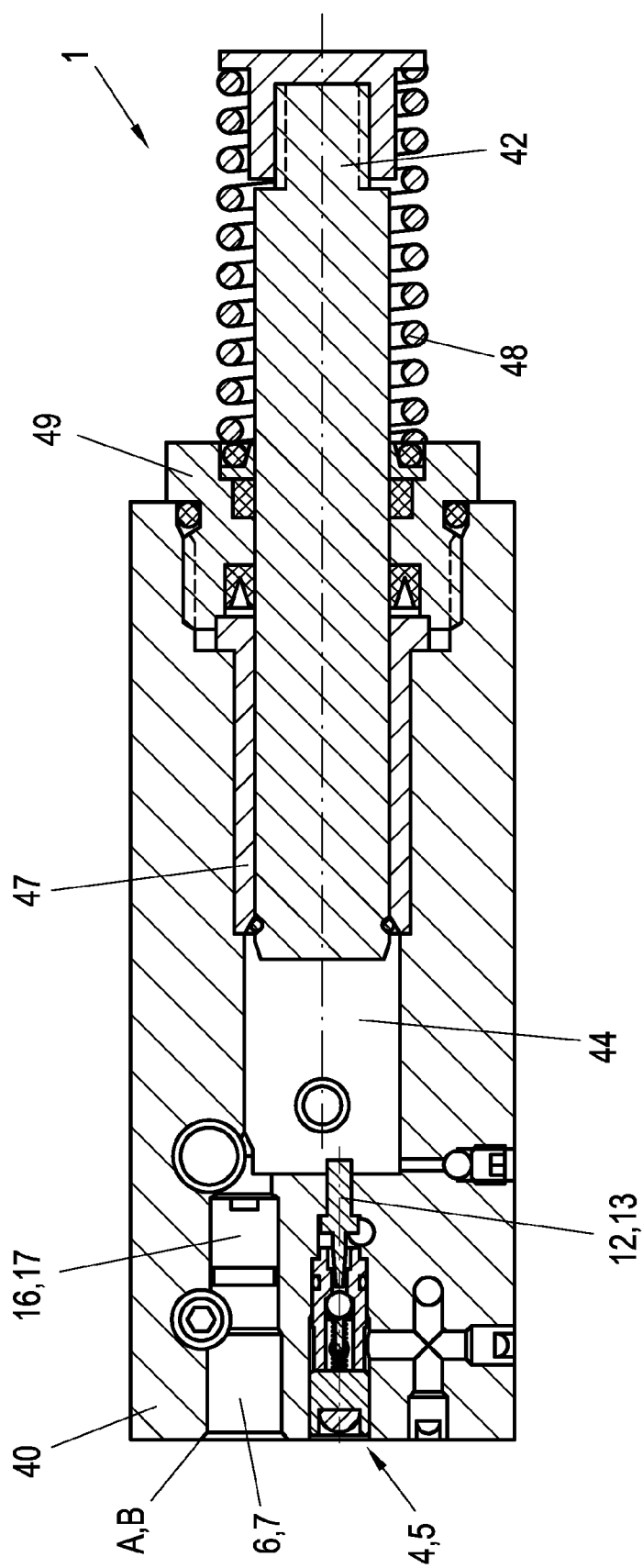


Fig. 2

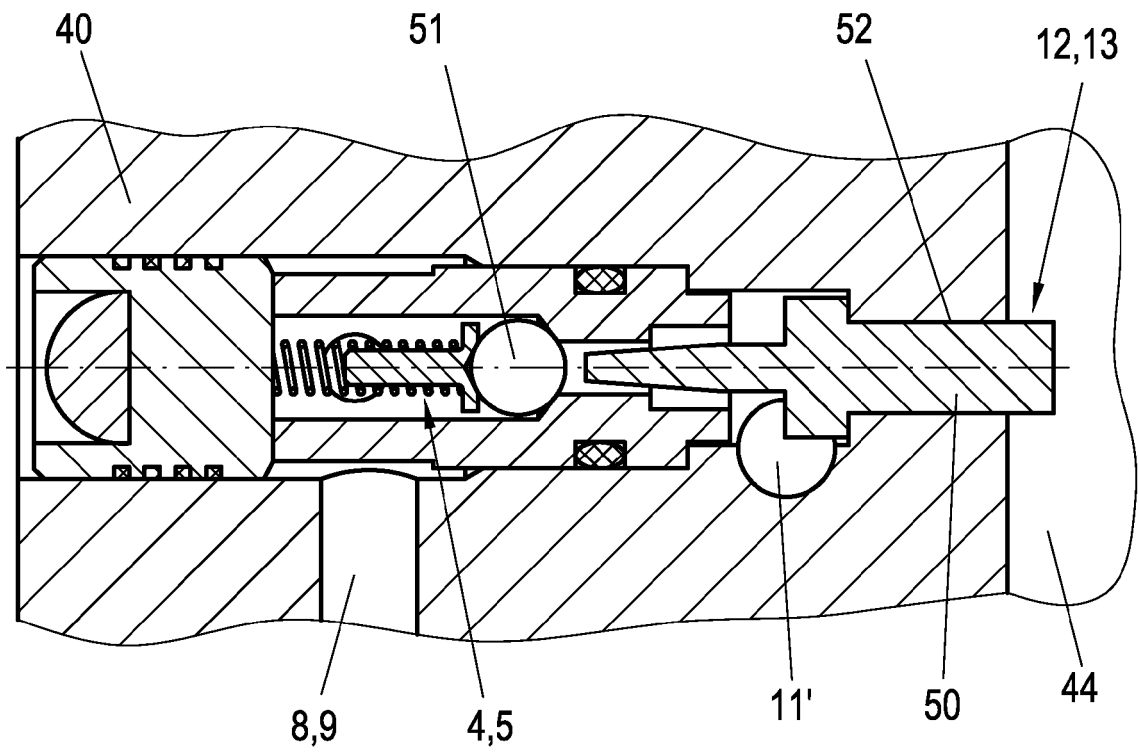


Fig. 3

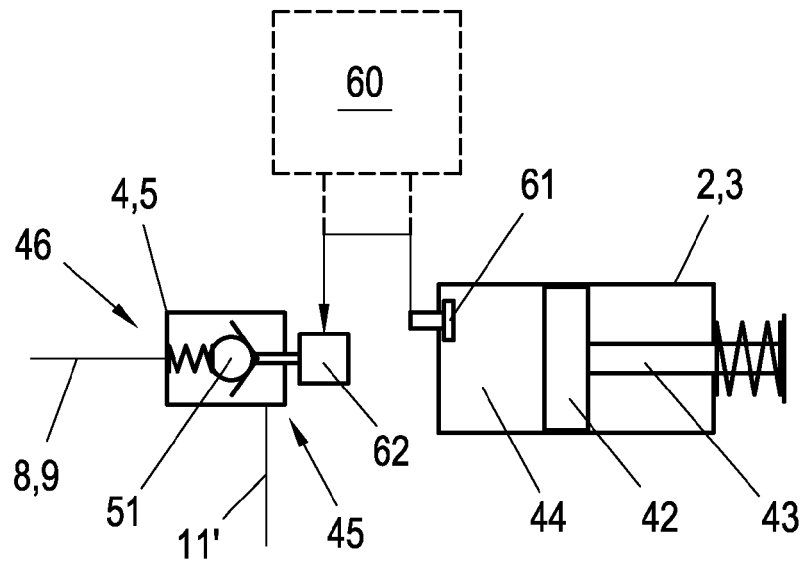


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1093994 A2 [0003]