



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
B66F 9/22 (2006.01) F15B 13/02 (2006.01)
F15B 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10157297.2**

(22) Anmeldetag: **23.03.2010**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(30) Priorität: **04.04.2009 DE 102009016431**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Essig, Hans-Peter**
74193, Schwaigern (DE)
• **Gröner, Alfred**
74613, Öhringen (DE)

• **Jarbot, Gerd**
74613, Öhringen (DE)
• **Kugel, Wolfgang**
74549, Hopfach (DE)
• **Kuhn, Harald**
74196, Neuenstadt (DE)
• **Schick, Albert**
74336, Brackenheim (DE)
• **Wierling, Reinhard**
74629, Pfedelbach (DE)

(74) Vertreter: **Bernhard, Uwe**
BRP Renaud & Partner
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **Hydraulische Hebeeinrichtung für Gabelstapler**

(57) Eine hydraulische Hebeeinrichtung (2), insbesondere an einem Fahrzeug, vorzugsweise eines Gabelstaplers (1), umfassend eine Hubeinrichtung (4) zum Anheben von Lasten (3), mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-Aggregat (7) zum Antreiben der Hubeinrichtung (4) und eine Hydraulikversorgung (12), die mit einer Hydraulikleitung (13) ein Hydraulikmittelreservoir (14) über eine Hydraulikpumpe (15) mit einem Druckraum (10) des Kolben-Zylinder-Aggregats (7) verbindet.

Ein Hydraulikfilter (17) ist in einem Rücklaufzweig (16) der Hydraulikversorgung (12) angeordnet und ein Filtersteuerventil (18) ist im Rücklaufzweig (16) bezüglich einer Rücklaufströmung stromauf des Hydraulikfilters (17) angeordnet und bei einer Rücklaufströmung in Abhängigkeit des Hydraulikmitteldrucks stromauf des Filtersteuerventils (18) die Rücklaufströmung führt oberhalb eines vorbestimmten Steuerdrucks durch den Rücklaufzweig (16) und unterhalb des vorbestimmten Steuerdrucks durch einen das Hydraulikfilter (17) umgehenden Bypasszweig (19).

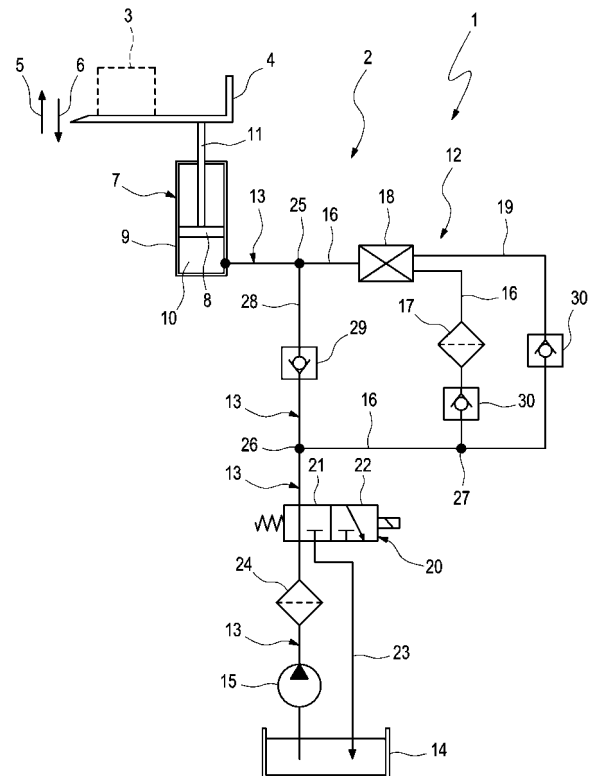


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Hebeeinrichtung, insbesondere an einem Fahrzeug, vorzugsweise eines Gabelstaplers. Die Erfindung betrifft außerdem einen Gabelstapler mit einer derartigen hydraulischen Hebeeinrichtung. Außerdem betrifft die Erfindung ein Filtersteuerventil für eine derartige Hebeeinrichtung.

[0002] Hebeeinrichtungen dieser Art, insbesondere wenn sie an einem Gabelstapler angeordnet sind, umfassen eine Hubeinrichtung zum Anheben von Lasten, zum Beispiel in Form einer Hubgabel, die entlang eines Masts hubverstellbar angeordnet ist. Ferner umfasst die Hebeeinrichtung zumindest ein hydraulisches Kolben-Zylinder-Aggregat zum Antreiben der Hubeinrichtung. Ferner ist üblicherweise eine Hydraulikversorgung vorgesehen, die mit einer Hydraulikleitung ein Hydraulikmittelreservoir über eine Hydraulikpumpe mit einem Druckraum des Kolben-Zylinder-Aggregats verbindet. Dabei wird eine einfache Verschaltung bevorzugt, bei der zum Anheben der Hubeinrichtung ein von der Hydraulikpumpe erzeugter Druck dem Druckraum des Kolben-Zylinder-Aggregats zugeführt wird. Über die Relativbewegung zwischen Kolben und Zylinder wird dann die Hubeinrichtung angehoben. Zum Absenken der Hubeinrichtung wird der Druckraum entspannt. Die Last der Hubeinrichtung treibt dann die Relativbewegung zwischen Kolben und Zylinder an. Hierdurch wird das Hydraulikmittel aus dem Druckraum ausgetrieben und gelangt beispielsweise unter Umgehung der Hydraulikpumpe in das Reservoir. Um eine derartige einfache Verschaltung realisieren zu können, kann beispielsweise ein Hubsteuerventil in der Hydraulikleitung angeordnet sein, mit dessen Hilfe die Hydraulikpumpe aktiviert und deaktiviert werden kann.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass Verunreinigungen in das Hydraulikmittel, bei dem es sich bevorzugt um ein Hydrauliköl handelt, gelangen können, die zu einer Beschädigung der Hydraulikpumpe und in besonderem Maße des Hubsteuerventils führen können. Diese Verunreinigungen sind z.B. Festkörperpartikel, die im Betrieb des Kolben-Zylinder-Aggregats durch Abrieb in das Hydraulikmittel gelangen. Ebenso können partikelartige Verunreinigungen bei der Herstellung des Kolben-Zylinder-Aggregats in den Druckraum gelangen, die dann im Betrieb ausgespült werden.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine hydraulische Hebeeinrichtung der eingangs genannten Art bzw. für einen damit ausgestatteten Gabelstapler eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass die Gefahr einer Beschädigung der Hydraulikpumpe oder einer anderen Komponente der Hebeeinrichtung reduziert ist.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der

abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, in einem Rücklaufzweig der Hydraulikversorgung, in dem das Hydraulikmittel beim Absenken der Hubeinrichtung aus dem Druckraum abströmt, ein Filtersteuerventil anzuordnen, das die Rücklaufströmung in Abhängigkeit des Schmieröldrucks entweder durch ein Hydraulikfilter oder durch einen das Hydraulikfilter umgehenden Bypasszweig führt. Dabei führt das Filtersteuerventil die Rücklaufströmung durch das Hydraulikfilter, wenn der Hydraulikdruck oberhalb eines vorbestimmten Steuerdrucks liegt, und durch den Bypasszweig, wenn der Hydraulikdruck unterhalb des vorbestimmten Steuerdrucks liegt. Hierdurch wird erreicht, dass die Rücklaufströmung nur dann durch das Hydraulikfilter geführt wird, wenn ein hinreichender Hydraulikdruck zur Verfügung steht, der ohne weiteres den Strömungswiderstand des Hydraulikfilters überwinden kann. Mit Hilfe des Filtersteuerventils wird somit auch für solche Fälle ein hinreichend rasches Absenken der Hubeinrichtung ermöglicht, bei denen keine oder keine ausreichende Last auf der Hubeinrichtung angeordnet ist, so dass sich im Hydraulikrücklauf nur ein vergleichsweise niedriger Druck aufbauen kann.

[0007] Durch das Hydraulikfilter im Rücklaufzweig werden für eine Vielzahl der Absenkvorgänge die aus dem Kolben-Zylinder-Aggregat stammenden Verunreinigungen aus dem Schmiermittel herausgefiltert, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung des Betriebs der Hebeeinrichtung kommt. Insgesamt kann dadurch die Qualität des Schmiermittels verbessert werden, was die Gefahr einer Beschädigung der Hydraulikpumpe und/oder anderer Komponenten der Hebeeinrichtung reduziert.

[0008] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann der vorbestimmte Steuerdruck, bei dem das Filtersteuerventil schaltet, so gewählt sein, dass die Hubeinrichtung mit einer vorbestimmten Last und mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit passiv absenkbar ist, wenn die Hydraulikpumpe deaktiviert ist. Durch diese Bauweise wird der Durchströmungswiderstand des Hydraulikfilters berücksichtigt. Mit anderen Worten, der Steuerdruck wird so hoch gewählt, dass der Hydraulikmittlerücklauf nur dann durch das Hydraulikfilter geleitet wird, wenn sichergestellt ist, dass trotz der Drosselwirkung des Hydraulikfilters die Hubeinrichtung mit der vorbestimmten Last und mit der vorbestimmten Geschwindigkeit passiv absenkbar ist. Durch diese Bauweise ergibt sich eine reduzierte Beeinträchtigung der Hebeeinrichtung durch den Strömungswiderstand des Hydraulikfilters auch für solche Konfigurationen, bei denen die Hubeinrichtung passiv abgesenkt wird.

[0009] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher der Rücklaufzweig, der das Filtersteuerventil und das Hydraulikfilter sowie den Bypass umfasst, vom Kolben-Zylinder-Aggregat beabstandet von der Hydraulikleitung abzweigt, welche das Reservoir über die Pumpe mit dem Druckraum verbindet. Ferner kann der Rücklaufzweig vom Hydraulikmittelreservoir

beabstandet in die Hydraulikleitung einmünden. Die vorgeschlagene Bauweise hat den Vorteil, dass die gesamte Hydraulikversorgung der Hebeeinrichtung weitgehend unverändert bleibt kann, wenn sie im Sinne der Erfindung modifiziert werden soll. Beispielsweise kann die Hydraulikversorgung vom Druckraum bis zur Abzweigstelle des Rücklaufzweigs unverändert bleiben. Außerdem kann die Hydraulikversorgung vom Hydraulikreservoir bis zur Einleitstelle des Rücklaufzweigs unverändert bleiben. Lediglich zwischen der Abzweigstelle und der Einleitstelle ist in der Hydraulikleitung ein Rückschlagsperrventil anzuordnen, damit die Rücklaufströmung durch den Rücklaufzweig strömt und nicht durch diesen Teil der Hydraulikleitung. Somit kann die erfindungsgemäße Hebeeinrichtung besonders einfach bei einer konventionellen Hebeeinrichtung realisiert werden. Hierdurch werden die Herstellungskosten reduziert. Außerdem wird eine vergleichsweise einfache Umrüstung oder Nachrüstung ermöglicht.

[0010] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0011] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0012] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0013] Es zeigen, jeweils schematisch

- Fig. 1 eine stark vereinfachte, schaltplanartige Prinzipdarstellung eines Gabelstaplers mit einer Hebeeinrichtung,
- Fig. 2 einen vereinfachten Längsschnitt durch ein Filtersteuerventil in einer ersten Schaltstellung,
- Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 2, jedoch bei einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 4 eine Ansicht wie in Fig. 2, jedoch bei einer anderen Ausführungsform des Filtersteuerventils,
- Fig. 5 eine Ansicht wie in Fig. 3, jedoch bei der Ausführungsform aus Fig. 4.

[0014] Entsprechend Fig. 1 umfasst ein hier nur teilweise dargestellter Gabelstapler 1 eine hydraulische Hebeeinrichtung 2 zum Anheben von Lasten 3. Anstelle eines Gabelstaplers 1 kann grundsätzlich auch ein beliebiges anderes Fahrzeug mit einer derartigen Hebeeinrichtung 2 ausgestattet sein. Das jeweilige Fahrzeug

bzw. der Gabelstapler 1 besitzt zusätzlich zur Hebeeinrichtung 2 üblicherweise ein Fahrwerk und einen im Übrigen allgemein bekannten Aufbau, auf den im Detail nicht eingegangen werden muss.

[0015] Die hydraulische Hebeeinrichtung 2 umfasst eine Hubeinrichtung 4, mit deren Hilfe die jeweilige Last 3 anhebbbar und auch absenkbar ist. Die Last 3 ist hier durch einen mit unterbrochener Linie dargestellten Rahmen repräsentiert. Ein Pfeil 5 repräsentiert eine Anheberichtung, während ein Pfeil 6 eine Absenkrichtung repräsentiert. Die Hubeinrichtung 4 kann beispielsweise als Hubgabel ausgestaltet sein oder als Plattform. Insbesondere umfasst die Hubeinrichtung 4 eine hier nicht gezeigte Führung, z.B. in Form eines Masts an der bzw. an dem zum Beispiel die Hubgabel 4 vertikal verstellbar gelagert ist.

[0016] Die Hebeeinrichtung 2 umfasst des Weiteren zumindest ein hydraulisches Kolben-Zylinder-Aggregat 7. Im Beispiel ist nur ein einziges solches Kolben-Zylinder-Aggregat 7 dargestellt. Es ist klar, dass auch mehrere, insbesondere parallel arbeitende, Kolben-Zylinder-Aggregate 7 vorhanden sein können. Das Kolben-Zylinder-Aggregat 7 besitzt einen Kolben 8, der in einem Zylinder 9 hubverstellbar angeordnet ist und im Zylinder 9 einen Druckraum 10 begrenzt. Eine Kolbenstange 11 ist aus dem Zylinder 9 herausgeführt. Anstelle eines Kolbens 8 mit Kolbenstange 11 kann auch ein Plunger vorgesehen sein. Das Kolben-Zylinder-Aggregat 7 dient zum Antreiben der Hubeinrichtung 4, und zwar hier zum Anheben der Hubeinrichtung 4. Üblicherweise ist hierzu der Zylinder 9 stationär, zum Beispiel am jeweiligen Fahrzeug 1, angeordnet, während die Kolbenstange 11 mit der Hubeinrichtung 4 verbunden ist. Ebenso ist eine umgekehrte Bauweise denkbar, bei der die Hubeinrichtung 4 mit dem Zylinder 9 verbunden ist.

[0017] Die Hebeeinrichtung 2 weist außerdem eine Hydraulikversorgung 12 auf. Diese umfasst zumindest eine Hydraulikleitung 13, ein Hydraulikmittelreservoir 14 und eine Hydraulikpumpe 15. Die Hydraulikleitung 13 verbindet das Reservoir 14 mit dem Druckraum 10 des Kolben-Zylinder-Aggregats 7 und enthält die Hydraulikpumpe 15. Die Hydraulikversorgung 12 weist außerdem einen Rücklaufzweig 16 auf, in dem ein Hydraulikfilter 17 angeordnet ist. Außerdem ist ein Filtersteuerventil 18 vorgesehen, das im Rücklaufzweig 16 angeordnet ist. Dabei befindet sich das Filtersteuerventil 18 bezüglich einer Rücklaufströmung stromauf des Hydraulikfilters 17. An das Filtersteuerventil 18 ist außerdem ein Bypasszweig 19 angeschlossen, der das Hydraulikfilter 17 umgeht. Das Filtersteuerventil 18 ist so ausgestaltet, dass es bei einer Rücklaufströmung, also bei einer Hydraulikmittelströmung, die vom Druckraum 10 zurück zum Reservoir 14 führt, in Abhängigkeit des Drucks im Hydraulikmittel stromauf des Filtersteuerventils 18 die Rücklaufströmung mehr oder weniger durch das Hydraulikfilter 17 oder mehr oder weniger durch den Bypass 17 unter Umgehung des Hydraulikfilters 17 führt. Liegt der Hydraulikmitteldruck stromauf des Filtersteuerventils 18

oberhalb eines vorbestimmten Steuerdrucks, führt das Filtersteuerventil 18 die Rücklaufströmung mehr oder weniger vollständig durch das Hydraulikfilter 17. Hierzu sperrt das Filtersteuerventil 18 zweckmäßig die Zuströmung zum Bypasszweig 19. Liegt der eingangsseitige Druck des Filtersteuerventils 18 jedoch unterhalb des vorbestimmten Steuerdrucks, führt das Filtersteuerventil 18 die Rücklaufströmung mehr oder weniger vollständig durch den Bypasszweig 19, so dass die Rücklaufströmung das Hydraulikfilter 17 umgeht. Hierbei kann der durch das Hydraulikfilter 17 führende Abschnitt des Rücklaufzweigs 16 durch das Filtersteuerventil 18 gesperrt sein, muss aber nicht, da der höhere Durchströmungswiderstand des Hydraulikfilters 17 dafür sorgt, dass die Rücklaufströmung bei geöffnetem Bypasszweig 19 diesen bevorzugt.

[0018] Der Steuerdruck, bei dem das Filtersteuerventil 18 den Bypasszweig 19 aktiviert bzw. deaktiviert, ist entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform so vorbestimmt, dass die Hubeinrichtung 4, wenn sie mit einer vorbestimmten Referenzlast belastet ist, mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit passiv absenkbar ist, wenn die Hydraulikpumpe 15 deaktiviert ist. Mit anderen Worten, bei deaktivierter Pumpe 15 treibt das Eigengewicht der Hubeinrichtung 4 zusammen mit dem Gewicht der vorbestimmten Last 3 die Hubeinrichtung 4 in der Absenkrichtung 6 an. Hierdurch wird das Volumen des Druckraums 10 verkleinert, wodurch das Hydraulikmittel ausgetrieben wird. Hierdurch wird die Rücklaufströmung erzeugt. Der Druck im Hydraulikmittel wird dabei durch den im Druckraum 10 erzeugten Druck bestimmt, also durch die Gewichtskraft der Hubeinrichtung 4 mit der Last 3, die über den Kolben 8 auf das Hydraulikmittel aufgebracht wird. Durch den gewählten Schwellwert für den Schaltvorgang des Filtersteuerventils 18 wird gewährleistet, dass die Hubeinrichtung 4 stets mit einer hinreichenden Geschwindigkeit abgesenkt werden kann. Liegt der Hydraulikmitteldruck beim Absenken oberhalb des Steuerdrucks, reicht er aus, trotz des Strömungswiderstands des Hydraulikfilters 17 einen hinreichenden Volumenstrom zu erzeugen, was zur gewünschten Absenkgeschwindigkeit führt. Ist der Druck im Druckraum 10 zu klein, führt das Filtersteuerventil 18 die Rücklaufströmung über den Bypasszweig 19, wodurch der Strömungswiderstand des Hydraulikfilters 17 umgangen wird, so dass auch für Drücke unterhalb des Steuerdrucks eine ausreichende Absenkgeschwindigkeit für die Hubeinrichtung 4 realisierbar ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Hubeinrichtung 4 unbelastet ist, so dass nur ihr Eigengewicht zum Erzeugen eines Drucks in der Rücklaufströmung vorhanden ist.

[0019] In den meisten Fällen kann somit das Hydraulikmittel beim Absenken der Hubeinrichtung 4 durch das Hydraulikfilter 17 geleitet werden, wodurch Verunreinigungen, die im Kolben-Zylinder-Aggregat 7 entstehen und in das Hydraulikmittel gelangen, aus dem Hydraulikmittel herausgefiltert werden können.

[0020] In der Hydraulikleitung 13 ist bei der hier ge-

zeigten, bevorzugten Ausführungsform ein Hubsteuerventil 20 angeordnet, mit dessen Hilfe die Hydraulikpumpe 15 aktiviert und deaktiviert werden kann. Dieses Hubsteuerventil 20 ist dabei bezüglich einer Vorlaufströmung, also bezüglich einer in der Pumprichtung der Pumpe 15 orientierten Strömung, die vom Reservoir 14 zum Druckraum 10 führt, stromab der Pumpe 15 angeordnet. Erkennbar besitzt das Hubsteuerventil 20 zwei Schaltstellungen 21 und 22. In Fig. 1 befindet sich das Hubsteuerventil 20 in seiner ersten Schaltstellung 21. In dieser ersten Schaltstellung 21 ist die Druckseite der Pumpe 15 mit dem Druckraum 10 verbunden, während eine Rücklaufleitung 23 gesperrt ist, die ebenfalls an das Hubsteuerventil 20 angeschlossen ist und die zum Reservoir 14 führt. In der zweiten Schaltstellung 22 ist die Druckseite der Pumpe 15 gesperrt, während der Rücklauf 23 unter Umgehung der Pumpe 15 mit der übrigen Hydraulikleitung 13 verbunden ist. Die Pumpe 15 kann einen internen Rücklauf aufweisen, der bei einem Überdruck öffnet und zum Reservoir 14 zurückführt oder die Pumpe 15 intern kurzschließt. Ebenso kann das Hubsteuerventil 20 als Proportionalventil ausgestaltet sein, um den Druck bzw. Förderstrom der Pumpe 15 variabel auf den zum Druckraum 10 führenden Abschnitt der Hydraulikleitung 13 und auf den Rücklauf 23 aufteilen zu können.

[0021] In der Hydraulikleitung 13 kann bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform zwischen der Hydraulikpumpe 15 und dem Hubsteuerventil 20 ein Zusatzhydraulikfilter 24 angeordnet sein. Hierdurch wird auch bei einer Vorlaufströmung ein Schutz des Hubsteuerventils 20 vor Verunreinigungen realisiert.

[0022] Im gezeigten Beispiel ist der Rücklaufzweig 16 an die Hydraulikleitung 13 angeschlossen, so dass der Rücklaufzweig 16 beabstandet vom Kolben-Zylinder-Aggregat 7 von der Hydraulikleitung 13 abzweigt. Eine entsprechende Abzweigstelle ist dabei mit 25 bezeichnet. Hierdurch ist es möglich, die konventionelle Anschlusskonfiguration zwischen Hydraulikversorgung 12 und Kolben-Zylinder-Aggregat 7 beizubehalten. Lediglich die Abzweigstelle 25 muss in der Hydraulikleitung 13 geschaffen werden. Alternativ ist auch eine Ausführungsform möglich, bei welcher der Rücklaufzweig 16 separat zur Hydraulikleitung 13 an das Kolben-Zylinder-Aggregat 7 angeschlossen sein kann.

[0023] Im gezeigten Beispiel ist der Rücklaufzweig 16 beabstandet vom Hydraulikreservoir 14 an die Hydraulikleitung 13 angeschlossen. Eine entsprechende Anschlussstelle ist hier mit 26 bezeichnet. Diese Anschlussstelle 26 ist im bevorzugten Beispiel zwischen der Abzweigstelle 25 und dem Hubsteuerventil 20 angeordnet. Hierdurch ist es insbesondere möglich, die Hydraulikversorgung 12 vom Hydraulikreservoir 14 bis zur Anschlussstelle 26 konventionell auszugestalten, so dass in der Hydraulikleitung 13 lediglich die Anschlussstelle 26 geschaffen werden muss. Alternativ ist es auch hier grundsätzlich möglich, den Rücklaufzweig 16 separat zur Hydraulikleitung 13 an das Hydraulikmittelreservoir 14 anzuschließen.

[0024] Im gezeigten Beispiel ist außerdem der Bypasszweig 19 bezüglich der Rücklaufströmung stromab des Hydraulikfilters 17 an den Rücklaufzweig 16 angeschlossen. Eine entsprechende Anschlussstelle ist mit 27 bezeichnet. Hierdurch ist nur eine Anschlussstelle 26 zwischen Rücklaufzweig 16 und Hydraulikleitung 13 erforderlich, um den Rücklaufzweig 16 mit Filtersteuerventil 18, Hydraulikfilter 17 und zugehörigem Bypasszweig 19 in die Hydraulikversorgung 12 einzugliedern. Alternativ ist es auch möglich, den Bypasszweig 19 separat zum Rücklaufzweig 16 an die Hydraulikleitung 13 oder sogar direkt an das Reservoir 14 anzuschließen.

[0025] Die Hydraulikleitung 13 weist in einen Abschnitt 28, der von der Anschlussstelle 26 zur Abzweigstelle 25 führt, ein Rückschlagsperrventil 29 auf, das in einer vom Hydraulikmittelreservoir 14 zum Druckraum 10 führenden Vorlaufrichtung öffnet und in einer vom Druckraum 10 zum Reservoir 14 führenden Rücklaufrichtung sperrt. Hierdurch wird erreicht, dass die Rücklaufströmung zwangsläufig durch den Rücklaufzweig 16 strömt. Des Weiteren enthält der Rücklaufzweig 16 zumindest ein Rücklaufsperrventil 30, das in der Rücklaufrichtung durchlässig ist und das in der Vorlaufrichtung sperrt. Hierdurch wird erreicht, dass eine Vorlaufströmung nicht durch den Rücklaufzweig 16 strömen kann, sondern unter Umgehung des Rücklaufzweigs 16 zum Druckraum 10 gelangt. Im gezeigten Beispiel ist sowohl im Bypasszweig 19 als auch in dem das Hydraulikfilter 17 enthaltenden Abschnitt des Rücklaufzweigs 16 jeweils ein solches Rücklaufsperrventil 30 enthalten. Alternativ kann auch zwischen den beiden Anschlussstellen 26 und 27 ein einziges solches Rücklaufsperrventil 30 ausreichend sein.

[0026] Entsprechend den Fig. 2 bis 4 besitzt das Filtersteuerventil 18 einen zum Kolben-Zylinder-Aggregat 7 führenden Eingang 31, einen zum Hydraulikfilter 17 führenden Filterausgang 32 und einen zum Bypasszweig 19 führenden Bypassausgang 33. Ferner enthält das Filtersteuerventil 18 in einem Gehäuse 34 ein Ventiltglied 35, mit dessen Hilfe die Ausgänge 32, 33 gesteuert werden können. Das Ventiltglied 35 ist dabei in Abhängigkeit des am Eingang 31 herrschenden Hydraulikmitteldrucks im Gehäuse 34 verstellbar. Des Weiteren weist das Filtersteuerventil 18 bei den gezeigten Ausführungsformen eine Rückstellfeder 36 auf, die das Ventiltglied 35 in eine in den Fig. 2 und 4 gezeigte Ausgangsstellung vorspannt. In dieser Ausgangsstellung der Fig. 2 und 4 ist der Bypassausgang 33 mit dem Eingang 31 kommunizierend verbunden.

[0027] Bei der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsform ist das Ventiltglied 35 hülsenförmig bzw. topfförmig ausgestaltet. Es ist an einer dem Eingang 31 zugewandten axialen Stirnseite offen und an einer davon abgewandten axialen Stirnseite verschlossen. Ferner besitzt es ein radiales Fenster 37, das in der Ausgangsstellung gemäß Fig. 2 mit dem Bypassausgang 33 fluchtet, wodurch dieser durch das Ventiltglied 35 hindurch mit dem Eingang 31 verbunden ist. Das Ventiltglied 35 ist mit

einer Verdrehsicherung 38 gegen ein Verändern seiner Drehlage relativ zum Gehäuse 34 gesichert. Der am Eingang 31 anliegende Druck treibt das Ventiltglied 35 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfeder 36 an. Bei hinreichendem Hydraulikdruck am Eingang 31 gelangt das Ventiltglied 35 bis in seine in Fig. 3 gezeigte Endstellung. In dieser Endstellung ist das Fenster 37 fluchtend zum Filterausgang 32 angeordnet, so dass dann der Filterausgang 32 mit dem Eingang 31 kommuniziert. Die Rücklaufströmung kann dann zum Hydraulikfilter 17 strömen. Es ist klar, dass abhängig vom Druck auch beliebige Zwischenstellungen denkbar sind. Bemerkenswert ist bei dieser Ausführungsform, dass in der Endstellung der Fig. 3 die Bypassöffnung 19 gesperrt ist. Ferner ist bemerkenswert, dass bei dieser Ausführungsform in der Ausgangsstellung gemäß Fig. 2 der Filterausgang 32 gesperrt ist.

[0028] Das Gehäuse 34 besitzt zur Vereinfachung der Montage einen Deckel 39, der mit dem Gehäuse 34 verschraubt sein kann, wobei außerdem eine Axialdichtung 40 zwischen Gehäuse 34 und Deckel 39 zum dichten Verschließen des Gehäuses 34 vorgesehen sein kann.

[0029] Bei der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform ist das Ventiltglied 35 als Kugel ausgestaltet. Eine Kugelführung 41 ermöglicht eine Verstellung des Ventiltglieds 35 im Gehäuse 34. Der Deckel 39 ist in diesem Beispiel mittels eines Gewindes 42 in das Gehäuse 34 eingeschraubt, so dass auf zusätzliche Dichtungen grundsätzlich verzichtet werden kann.

[0030] Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausgangsstellung sind beide Ausgänge 32, 33 mit dem Eingang 31 kommunizierend verbunden. Der Strömungswiderstand des Hydraulikfilters 17 führt jedoch dazu, dass ein Großteil der Rückflussströmung über den Bypassausgang 33 abströmt. Dennoch kann grundsätzlich auch ein kleiner Anteil der Rücklaufströmung über den Filterausgang 32 abfließen, was hier durch einen mit unterbrochener Linie dargestellten zusätzlichen Pfeil angedeutet ist. Mit zunehmendem Druck im Hydraulikmittel am Eingang 31 kommt es auch hier zu einer Verstellung des Ventiltglieds 35 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfeder 36. Bei der in Fig. 5 gezeigten Situation ist der Druck am Eingang 31 so groß, dass er das Ventiltglied 35 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfeder 36 gegen einen Ventilsitz 43 andrückt, wodurch das Ventiltglied 35 den Bypassausgang 33 versperrt. Die gesamte Rücklaufströmung ist dann vom Eingang 31 zum Filterausgang 32 geführt. Es ist klar, dass auch bei dieser Ausführungsform quasi beliebige Zwischenstellungen denkbar sind, bei denen eine grundsätzlich beliebige Aufteilung des Rücklaufstroms zwischen den beiden Ausgängen 32 und 33 erfolgt. Bevorzugt ist jedoch bei beiden gezeigten Ausführungsformen eine definierte Schaltung des Filtersteuerventils 18, was durch eine entsprechende Auslegung der Rückstellfeder 36 realisierbar ist.

Patentansprüche

1. Hydraulische Hebeeinrichtung, insbesondere an einem Fahrzeug, vorzugsweise an einem Gabelstapler (1),
 5
 - mit einer Hubeinrichtung (4) zum Anheben von Lasten (3),
 - mit mindestens einem hydraulischen Kolben-Zylinder-Aggregat (7) zum Antreiben der Hubeinrichtung (4),
 10
 - mit einer Hydraulikversorgung (12), die mit einer Hydraulikleitung (13) ein Hydraulikmittelreservoir (14) über eine Hydraulikpumpe (15) mit einem Druckraum (10) des Kolben-Zylinder-Aggregats (7) verbindet,
 15
 - mit einem Hydraulikfilter (17), das in einem Rücklaufzweig (16) der Hydraulikversorgung (12) angeordnet ist,
 20
 - mit einem Filtersteuerventil (18), das im Rücklaufzweig (16) bezüglich einer Rücklaufströmung stromauf des Hydraulikfilters (17) angeordnet ist und das bei einer Rücklaufströmung in Abhängigkeit des Hydraulikmitteldrucks stromauf des Filtersteuerventils (18) die Rücklaufströmung oberhalb eines vorbestimmten Steuerdrucks durch den Rücklaufzweig (16) und unterhalb des vorbestimmten Steuerdrucks durch einen das Hydraulikfilter (17) umgehenden Bypasszweig (19) führt.
 25
2. Hebeeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorbestimmte Steuerdruck so gewählt ist, dass die Hubeinrichtung (4) bei einer vorbestimmten Last (3) mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit passiv absenkbar ist, wenn die Hydraulikpumpe (15) deaktiviert ist.
 30
3. Hebeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Hydraulikleitung (13) bezüglich einer Vorlaufströmung stromab der Hydraulikpumpe (15) ein Hubsteuerventil (20) zum Aktivieren und Deaktivieren der Hydraulikpumpe (15) angeordnet ist.
 35
4. Hebeeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Hydraulikleitung (13) zwischen der Hydraulikpumpe (15) und dem Hubsteuerventil (20) ein Zusatzhydraulikfilter (24) angeordnet ist.
 40
5. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rücklaufzweig (16) separat zur Hydraulikleitung (13) an das Kolben-Zylinder-Aggregat (7) angeschlossen ist.
 45
6. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rücklaufzweig (16) vom Kolben-Zylinder-Aggregat (7) beabstandet von der Hydraulikleitung (13) abzweigt.
 50
7. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rücklaufzweig (16) separat zur Hydraulikleitung (13) an das Hydraulikmittelreservoir (14) angeschlossen ist.
 55
8. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rücklaufzweig (16) vom Hydraulikmittelreservoir (14) beabstandet in die Hydraulikleitung (13) einmündet.
9. Hebeeinrichtung nach den Ansprüchen 3 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rücklaufzweig (16) bezüglich einer Rücklaufströmung stromauf des Hubsteuerventils (20) in die Hydraulikleitung (13) einmündet, wobei das Hubsteuerventil (20) zum Deaktivieren der Hydraulikmittelpumpe (15) die Hydraulikleitung (13) mit einer die Hydraulikmittelpumpe (15) umgehenden, zum Hydraulikmittelreservoir (14) führenden Rücklaufleitung (23) verbindet.
 60
10. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bypasszweig (19) separat zum Rücklaufzweig (16) an die Hydraulikleitung (13) oder an das Hydraulikmittelreservoir (14) angeschlossen ist oder bezüglich einer Rücklaufströmung stromab des Hydraulikfilters (17) in den Rücklaufzweig (16) einmündet.
 65
11. Hebeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filtersteuerventil (18) einen zum Kolben-Zylinder-Aggregat (7) führenden Eingang (31), einen zum Hydraulikfilter (17) führenden Filterausgang (32), einen zum Bypasszweig (19) führenden Bypassausgang (33) und ein in Abhängigkeit des Hydraulikmitteldrucks am Eingang (31) verstellbares Ventiltglied (35) zum Steuern der Ausgänge (32, 33) aufweist.
 70
12. Hebeeinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ventiltglied (35) mit einer Rückstellfeder (36) in eine Ausgangsstellung vorgespannt ist, in welcher der Bypassausgang (33) mit dem Eingang (31) kommunizierend verbunden ist.
 75
13. Hebeeinrichtung nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Ventilglied (35) in der Ausgangsstellung den Filterausgang (32) sperrt.

14. Gabelstapler mit einer hydraulischen Hebeeinrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13. 5

15. Filtersteuerventil einer hydraulischen Hebeeinrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

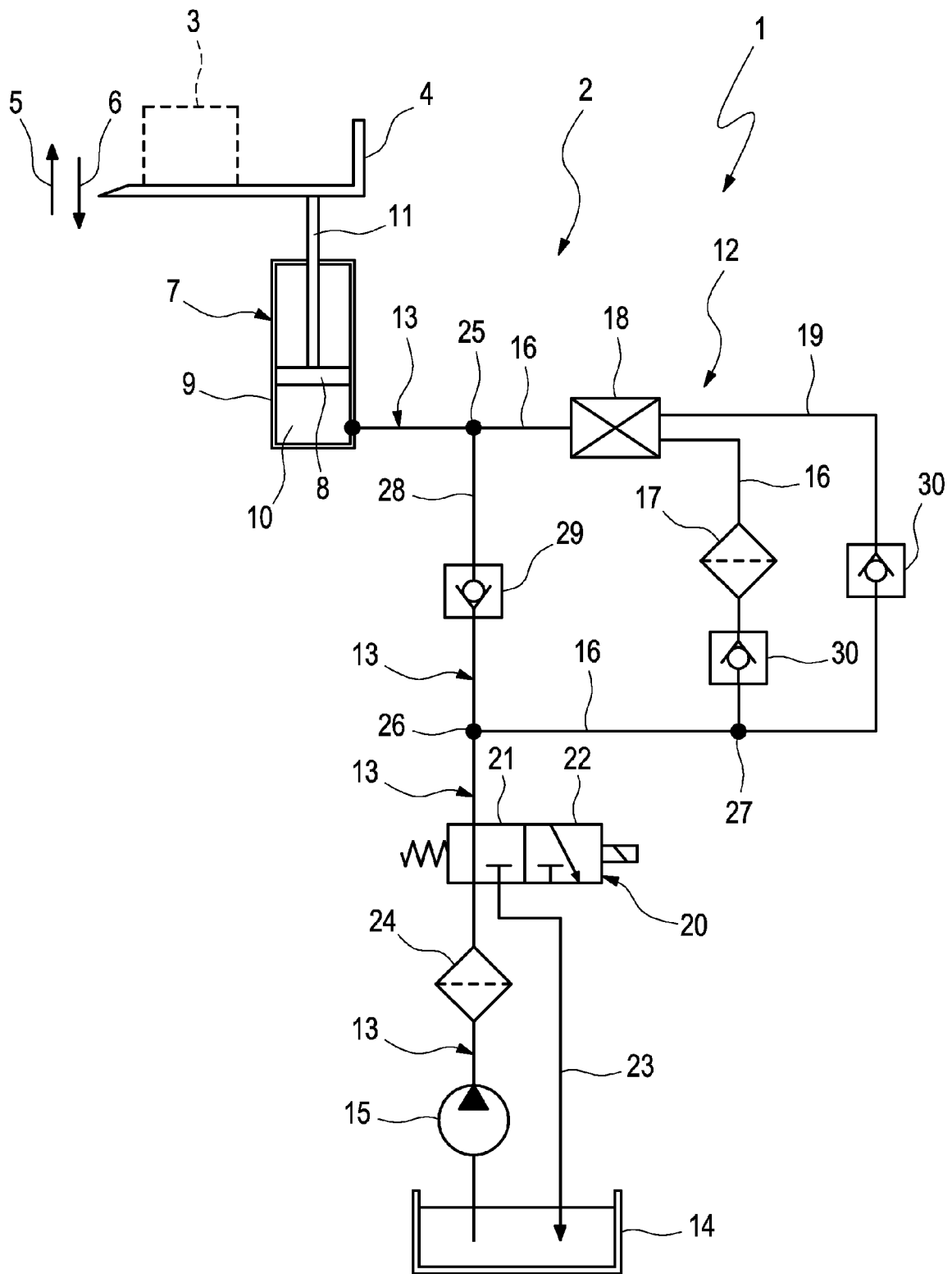


Fig. 1

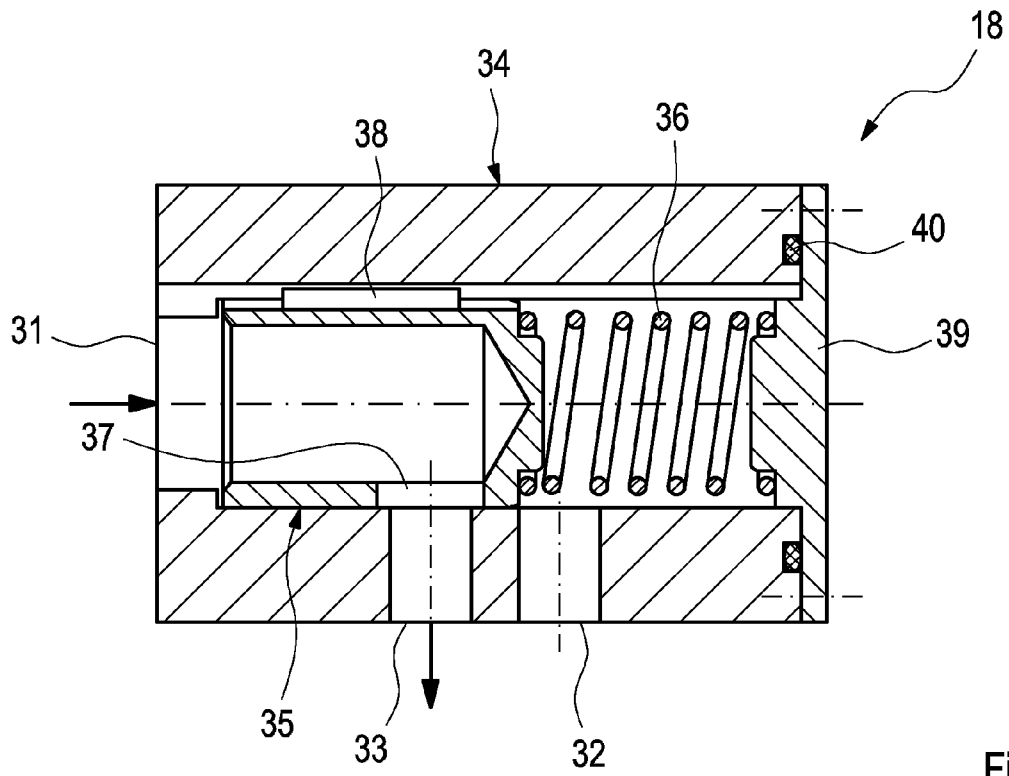


Fig. 2

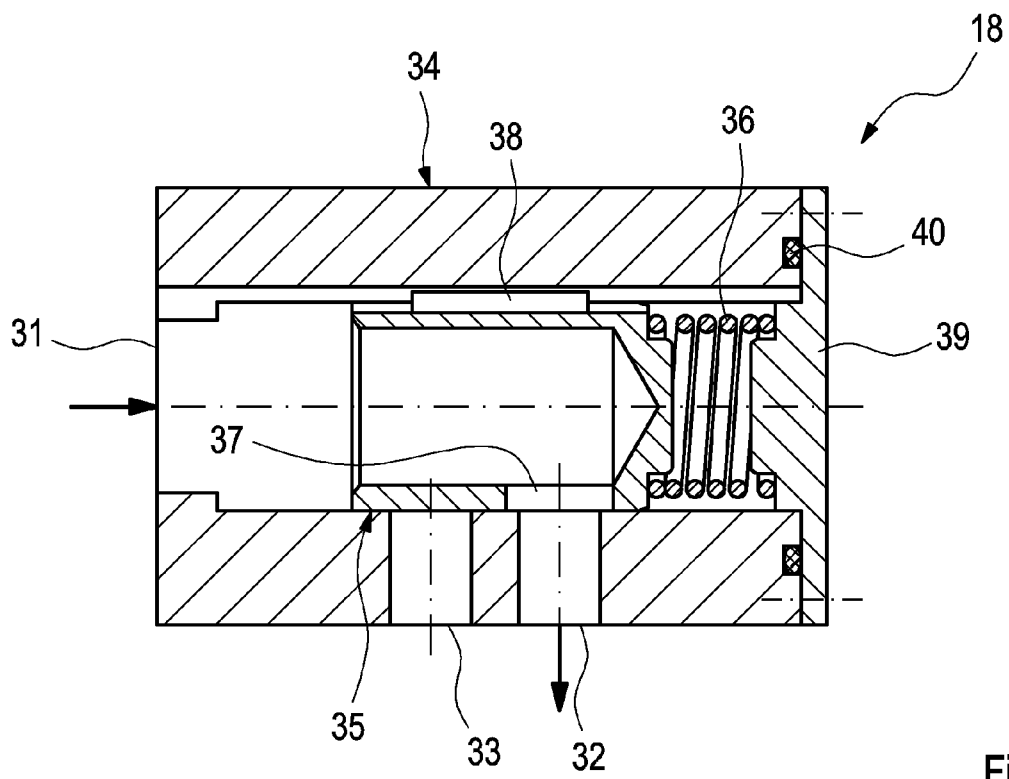
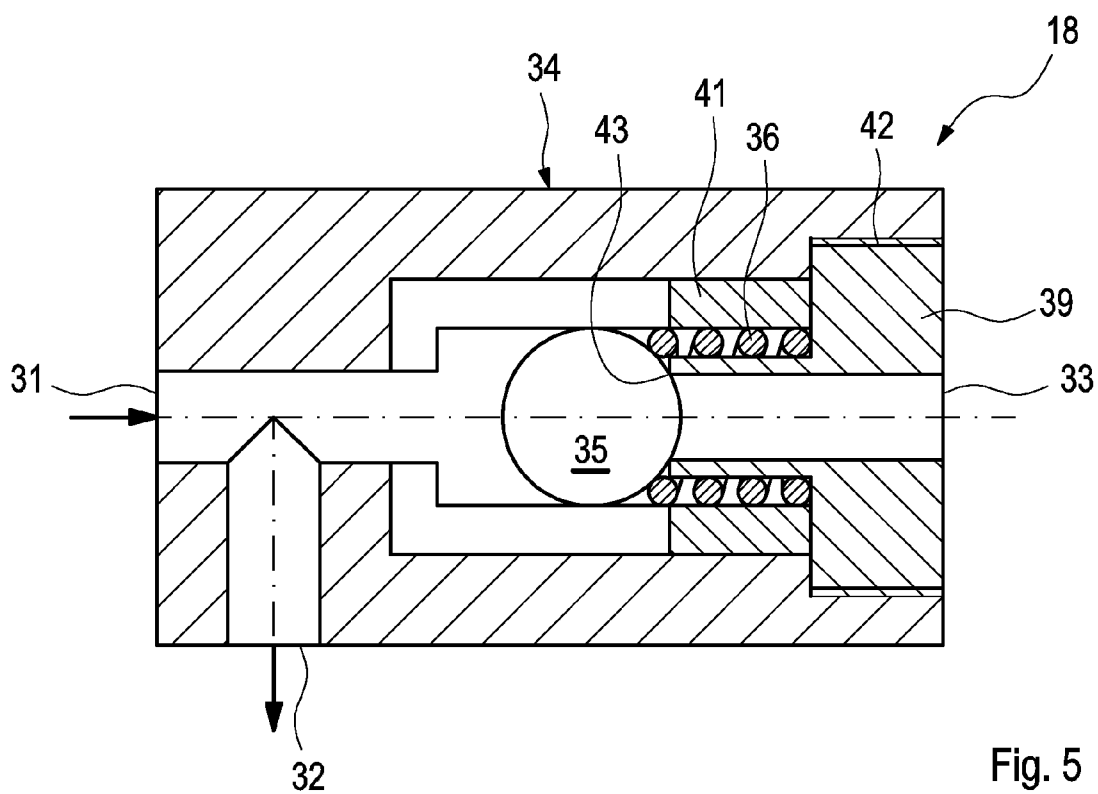
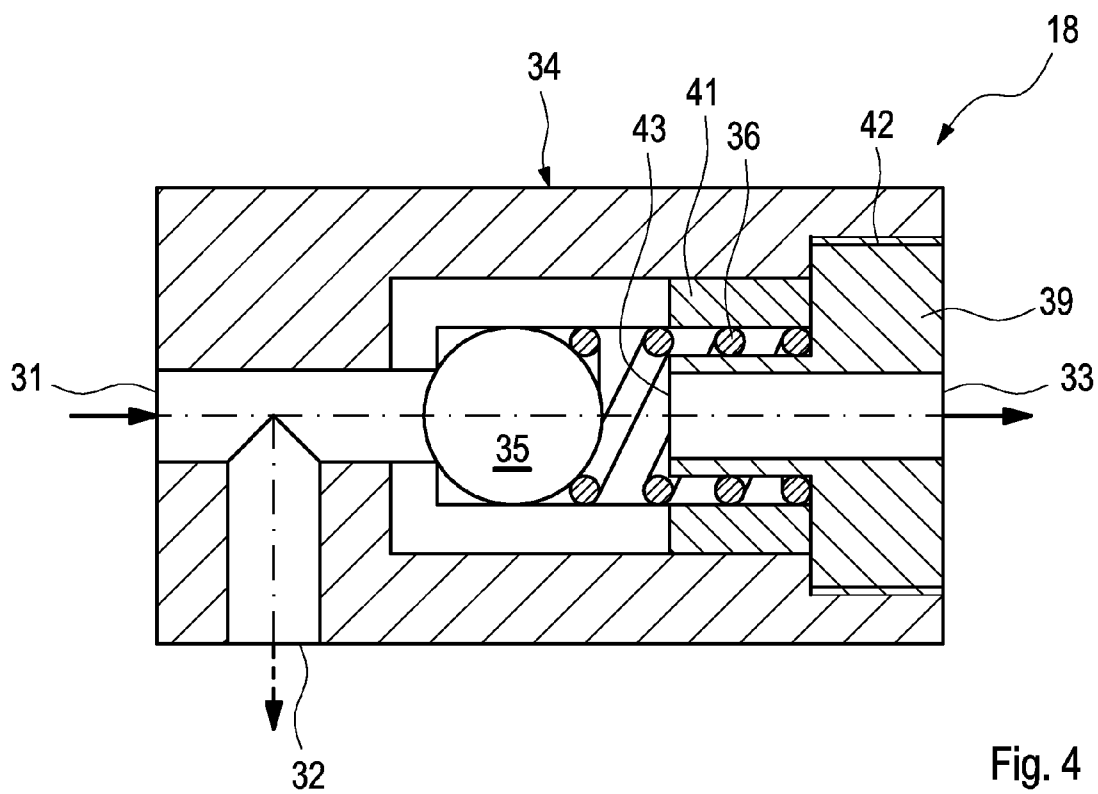


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 7297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/026332 A1 (MOUHEBATY BIJAN [US] ET AL) 12. Februar 2004 (2004-02-12)	15	INV. B66F9/22 F15B13/02 F15B21/04
A	* Absätze [0009], [0014], [0071] - [0074] * * Abbildungen 8a,8b * * Absätze [0044], [0045], [0047] *	1	
X	US 3 568 868 A (CHICHESTER WILLARD L) 9. März 1971 (1971-03-09) * Abbildung 2 * * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 14 *	15	
A	US 3 722 723 A (MATTHEWS D) 27. März 1973 (1973-03-27) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 10 2005 016064 A1 (LIEBHERR WERK NENZING GMBH NEN [AT]) 24. November 2005 (2005-11-24) * Absätze [0005], [0010] * * Abbildung 1 * * Anspruch 1 *	1	
A	JP 1 266818 A (TOKICO LTD) 24. Oktober 1989 (1989-10-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2,4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F E02F F15B B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2010	Prüfer Serôdio, Renato
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			

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 15 7297

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004026332 A1	12-02-2004	US 2005211609 A1 US 2005199283 A1	29-09-2005 15-09-2005
US 3568868 A	09-03-1971	BE 755815 A1 DE 2038060 A1 FR 2061050 A5 GB 1261295 A ZA 7005063 A	15-02-1971 11-03-1971 18-06-1971 26-01-1972 28-04-1971
US 3722723 A	27-03-1973	CA 956205 A1 FR 2168512 A1 GB 1372939 A	15-10-1974 31-08-1973 06-11-1974
DE 102005016064 A1	24-11-2005	KEINE	
JP 1266818 A	24-10-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82