

(19)



(11)

EP 2 674 626 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.12.2013 Patentblatt 2013/51

(51) Int Cl.:

F15B 11/05 (2006.01)**F15B 20/00** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12171621.1**(22) Anmeldetag: **12.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

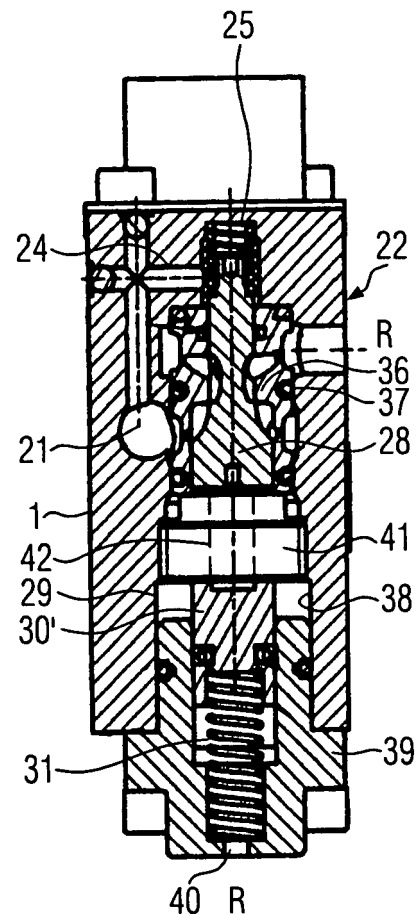
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HAWE Hydraulik SE****81673 München (DE)**(72) Erfinder: **Neumair, Georg****85402 Thalhausen (DE)**(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**

**Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

(54) **Hydraulikschaltung**

(57) In einer Hydraulikschaltung (H) mit Druckweiche (22) zum Anschließen einer Pumpe (4) an eine Versorgungsleitung (18), wobei die Druckweiche (22) zwischen der Versorgungsleitung (18) und einem Rücklauf (R) angeordnet und an Sperr- und Öffnungsseiten (23, 26) in Richtung zur jeweiligen Schaltstellung entweder zum Einspeisen in die oder zum Entlasten der Versorgungsleitung (18) druckvorgesteuert ist, ist die Druckweiche (22) ein 2/2-Wege-Sitzventil mit einem Schließglied (28) und einem Sitz (36), ist in einer mit der Pumpe (4) verbundenen Zuführleitung (7) eine Druckweichen-Funktionsblende (8) angeordnet, zweigt stromauf der Druckweichen-Funktionsblende (8) eine Steuerleitung (27) zur Sperrseite (26) ab, wird das Schließglied (28) an der Öffnungsseite (23) von aus der Versorgungsleitung (18) abgegriffenem Steuerdruck und einer Stellfeder (25) und an der Sperrseite (26) aus der Steuerleitung (27) beaufschlagt, und ist an der Sperrseite (26) wenigstens einer dem Schließglied (28) zugeordnete, innerhalb einer festgelegten oder wählbaren Zeitspanne füllbare Kammer (29) zugeordnet.

**FIG. 5****EP 2 674 626 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hydraulikschaltung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Es werden in der Praxis Aggregate verwendet, beispielsweise tragbare Geräte, wie Drehmoment-schrauber, Scheren zum Aufschneiden verunfallter Fahrzeuge, Lastheber und dgl., bei denen einerseits im Betrieb der Pumpe über die Hydraulikschaltung sehr hohe Arbeitsdrücke am jeweiligen Werkzeug erzeugt werden, und andererseits, z.B. aus Sicherheitsgründen, nach Abschalten des Antriebs der Pumpe der Arbeitsdruck, der z.B. bis zu 800 bar betragen kann, vollständig abzubauen ist. Hierfür kann eine Druckweiche vorgesehen sein, die selbsttätig anspricht, um nach Anlaufen der Pumpe entweder den Arbeitsdruck in der Versorgungsleitung aufzubauen, und nach Abschalten der Pumpe zumindest die Versorgungsleitung selbsttätig zum Rücklauf zu entlasten. Als Druckweichen werden entweder 3/2-Wege-Schieberventile oder 2/2-Wege-Sitzventile verwendet, die bei abgeschalteter Pumpe in der Durchgangsstellung zum Rücklauf verharren. Schieberventile arbeiten funktionsbedingt mit Leckage, die bei hohen Arbeitsdrücken und geringer Fördermenge sehr nachteilig ist. Sitzventile sind hingegen in der Sperrstellung leckagefrei dicht, neigen jedoch, z.B. bei kaltem und zähem Hydraulikmedium, dazu, beim Anlaufen der Pumpe über eine von einer Druckweichen-Funktionsblende erzeugte Druckdifferenz zu rasch in die Sperrstellung zu schalten, so dass der Antrieb der Pumpe gegen Druck anlaufen muss. Ein Verbrennungsmotor (wegen seiner Unabhängigkeit von einer Versorgung in einem tragbaren Gerät günstig) oder ein Wechselstrommotor (bequeme Versorgung aus dem Wechselstromnetz, und geringes Gewicht, in einem tragbaren Gerät) hat jedoch häufig Probleme, gegen sich zu rasch aufbauenden Druck anzulaufen. Dies gilt gleichermaßen für Hydraulikschaltungen, deren Versorgungsleitung von einer oder von mehreren Pumpen (eine Pumpe mit niedriger Fördermenge und hohem Förderdruck, eine weitere Pumpe mit größerer Fördermenge und niedrigerem Förderdruck, z.B. für einen Eilgang des angetriebenen Werkzeugs bzw. zum raschen Aufbau eines vorbestimmten Druckniveaus) gespeist wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hydraulikschaltung mit Druckweiche so auszubilden, dass sichergestellt wird, dass die Druckweiche unabhängig von äußeren Einflüssen erst in die Sperrstellung schaltet, wenn der Antrieb der Pumpe ordnungsgemäß angelaufen ist, bzw. auf ausreichende Drehzahl gekommen ist oder problemlos ein ausreichendes Drehmoment erzeugt.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Die an der Sperrseite des 2/2-Wege-Sitzventils dem Schließglied zugeordnete Kammer wird beim Anlaufen des Antriebs erst aus der Steuerleitung mit mit geringem Volumenstrom fließendem Steuer-Hydraulik-

medium gefüllt, ehe die Druckweiche in die Sperrstellung schalten kann, selbst wenn die an der Druckweichen-Funktionsblende erzeugte Druckdifferenz, z.B. wegen kalten Hydraulikmediums, bereits ausreichen würde, die Druckweiche in die Sperrstellung zu schalten. Zum Füllen der Kammer mit dem Hydraulikmedium wird so mit der Hydraulikschaltung in jedem Fall eine festgelegte oder wählbare Zeitspanne als Zeitpuffer zum ordnungsgemäßen Anlaufen des Antriebs bis auf ausreichende Drehzahl verstreichen. Auf diese Weise ist die Betriebssicherheit der Hydraulikschaltung bzw. eines damit ausgerüsteten Geräts ohne Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion der Druckweiche erhöht.

[0006] Zweckmäßig weist die Kammer ein druckabhängig variables Volumen zum Füllen mit dem Hydraulikmedium auf. Die Variabilität des Volumens stellt sicher, dass zum Erzielen der gewünschten Zeitspanne ein ausreichender Anteil der Energie des Drucks aus der Steuerleitung beim Füllen der Kammer aufgezehrt wird.

[0007] Besonders zweckmäßig enthält die Kammer eine vom Hydraulikmedium mit Druck beaufschlagbare Begrenzungswand, die in der Kammer unter Druck des Hydraulikmediums gegen einen nachgiebigen Kraftspeicher verlagerbar ist, vorzugsweise bis in eine ein maximales Füllvolumen definierende Grenzlage der Begrenzungswand. Der nachgiebige Kraftspeicher zehrt nicht nur Druckenergie im Hydraulikmedium auf, um eine genügend lange Verzögerungszeitspanne zu erzeugen, sondern stellt in drucklosem Zustand der Hydraulikschaltung die Begrenzungswand wieder in die Ausgangslage zurück, so dass das zum Befüllen nutzbare Volumen bei jedem Anlaufvorgang erst wieder energieaufzehrend gefüllt wird. Dabei wird die Begrenzungswand zweckmäßig von einem gegen die Vorspannung einer Feder abgedichtet verschiebbaren Kolben gebildet, der, vorzugsweise, an seiner druckabgewandten Seite druckentlastet ist. Der Kolben zehrt beim Füllen der Kammer dank seines Bewegungswiderstandes und der Kraft der Feder zunächst Druckenergie aus dem in die Kammer eintretenden Hydraulikmedium auf, um sicherzustellen, dass die Druckweiche nicht zu früh in die Sperrstellung kommt. Ferner ist der Kolben ein einfaches bauliches Mittel, um die gewünschte Zeitspanne auf hydraulischem Weg bei jedem Anlaufvorgang im Wesentlichen gleichartig einzustellen.

[0008] Dabei kann es optional zweckmäßig sein, in der Steuerleitung eine Blende anzuordnen, die im Zusammenwirken mit dem Kolben und dem Kraftspeicher die Zeitspanne präzise reproduzierbar einstellen lässt, innerhalb derer die Druckweiche noch nicht in die Sperrstellung schalten kann.

[0009] Für das 2/2-Wege-Sitzventil, das in der Sperrstellung leckagefrei dicht ist, und ein Schließglied und einen stationären Ventilsitz enthält, wobei das Schließglied an einer Öffnungsseite der Druckweiche von einem aus der Versorgungsleitung abgegriffenen Steuerdruck und einer Stellfeder und an der Sperrseite vom Druck in der Steuerleitung beaufschlagt ist, ist es

wichtig, dass die Kraft der Stellfeder an der Öffnungsseite größer ist als die Kraft der Feder des Kraftspeichers der Kammer, damit die Druckweiche in drucklosem Zustand der Hydraulikschaltung zuverlässig in die Durchgangsstellung schaltet und ihre Ablassfunktion erfüllt.

[0010] Im Hinblick auf möglichst kurze Strömungswege und ein unmittelbares Ansprechen der Druckweiche ist es zweckmäßig, wenn die Kammer in das die Druckweiche bildende 2/2-WegeSitzventil integriert ist. Diese Maßnahme spart auch Einbauraum.

[0011] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform sind das Schließglied und der Kolben coaxial in einem gemeinsamen Druckweichen-Gehäuse angeordnet, vorzugsweise an gegenüberliegenden Seiten eines axial durchgängigen Schraubeinsatzes, der eine stationäre Begrenzungswand der direkt an die Steuerleitung angeschlossenen Kammer bildet. Dies ist eine montage-technisch einfache Lösung, in der die Kammer nur geringen Bauraum beansprucht.

[0012] Das Gehäuse ist zweckmäßig Teil eines innenliegende Strömungskanäle enthaltenden Ventilblocks, vorzugsweise aus Stahl, der angrenzend an die Druckweiche die Funktionsblende enthält. Hierbei sind sämtliche Funktionskomponenten der Hydraulikschaltung auf engstem Raum in dem Ventilblock zusammengefasst, d.h. mit kurzen verbindenden Strömungskanälen und geringen Strömungsverlusten.

[0013] In montage-technischer Hinsicht ist es zweckmäßig, wenn der Kolben mit der Feder des Kraftspeichers in einer in eine Montierbohrung, vorzugsweise im Ventilblock, für die Druckweiche eingesetzten, außen-seitig aufgebohrten Verschlusschraube angeordnet ist. Auf diese Weise wird kein zusätzlicher Bauraum für die Kammer benötigt, da die Verschlusschraube ohnedies zur Montage der Druckweiche in der Montierbohrung benötigt wird, und dann zusätzlich auch den Kolben und/oder sogar die Kammer aufnimmt.

[0014] In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Hydraulikschaltung ist an die Versorgungsleitung strom-ab der Druckweichen-Funktionsblende und stromauf der Druckweiche über eine Stichleitung eine weitere Zuführleitung wenigstens einer weiteren Pumpe angeschlossen. Von der weiteren Zuführleitung führt eine Ablassleitung zum Rücklauf. Die Ablassleitung enthält ein federbelastetes, in Öffnungsrichtung druckgesteuertes Ablassventil. In der Stichleitung ist ein in Richtung zur Ablassleitung sperrendes Rückschlagventil angeordnet. Von der Versorgungsleitung führt eine Steuerleitung, vorzugsweise mit einer darin angeordneten Blende, zum Ablassventil. Auf diese Weise ist die Hydraulikschaltung baulich einfach für eine Zweikreisfunktion erweitert, um Förderströme mehrerer Pumpen zumindest bis zum Einstellen eines vorbestimmten Druckniveaus summarisch in die Versorgungsleitung einzuspeisen, und nach Überschreiten dieses Druckniveaus nurmehr die Fördermenge einer Pumpe, zweckmäßig der mit höherem Förderdruck und geringerer Fördermenge, einzuspeisen, beispielsweise um ein Werkzeug zunächst in einem Eilgang

zu verstellen, ehe mit hohem Arbeitsdruck gearbeitet wird.

[0015] In diesem Fall kann für die Pumpen ein gemeinsamer Antrieb vorgesehen sein, oder sind separate Antriebe vorgesehen.

[0016] Zweckmäßig ist die weitere Pumpe so ausgelegt, dass sie einen niedrigeren Förderdruck erzeugt als der Förderdruck der einen Pumpe, und eine größere Fördermenge abgibt als die Fördermenge der einen Pumpe. Auf diese Weise lassen sich sehr hohe Arbeitsdrücke bis zu 800 bar aus der Pumpe mit dem höheren Förderdruck aufbauen, nachdem mit Hilfe der weiteren Pumpe mit der größeren Fördermenge das vorbestimmte Druckniveau erreicht wurde.

[0017] Zweckmäßig sind, z.B. aus Platzgründen und im Hinblick auf kurze, verlustarme Strömungswege, das Ablassventil, die Blende und das Rückschlagventil auch dieser erweiterten Ausführungsform der Hydraulikschaltung ebenfalls im Ventilblock untergebracht, der die Druckweiche mit ihren Komponenten enthält.

[0018] In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist der Ventilblock innen in einer Pumpenkammer eines Zweikreis-Motorpumpenaggregats montiert, in der mindestens ein Hochdruck-Pumpenelement mit kleiner Fördermenge und hohem Förderdruck und mindestens ein Niederdruck-Pumpenelement mit großer Fördermenge und niedrigem Förderdruck angeordnet und über die Zuführleitungen an Anschlüsse des Ventilblocks angeschlossen sind. Da der Ventilblock im Inneren des Motorpumpenaggregats untergebracht ist, wird außen am Motorpumpenaggregat Bauraum gespart, da in der Pumpenkammer üblicherweise ein Bauraum zur Verfügung steht, den der Ventilblock nutzt. Solche Zweikreis-Motorpumpenaggregate werden beispielsweise in tragbaren Werkzeugen, wie Drehmomentschraubern, Scheren oder Hebegeäten, eingesetzt, bei denen Einsparungen an Bauraum und Gewicht ein wichtiger Faktor sind, und die Gebrauchseigenschaften des Gerätes verbessern.

[0019] Die Hydraulikschaltung ist besonders zweckmäßig, wenn die Pumpen von einem gemeinsamen Wechselstrommotor oder separaten Wechselstrommotoren antreibbar sind, weil Wechselstrommotoren gegen Druck nur erschwert anlaufen können.

[0020] Zweckmäßig ist die Kammer, gegebenenfalls mit der Einwirkung der zugeordneten Blende in der Steuerleitung auf eine Anlauf-Füll-Zeitspanne von etwa 500 ms bis etwa eine Sekunde ausgelegt. Diese Zeitspanne reicht auch unter ungünstigen Bedingungen (kaltes Hydraulikmedium, kalter Antrieb, ungünstige Witterungsbedingungen und dgl.) aus, dem Antrieb problemloses Anlaufen zu gewährleisten.

[0021] Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Hydraulikschaltung mit Druckweiche, in drucklosem Zustand,

- Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Hydraulikschaltung, beispielsweise in einem Zweikreis-Motorpumpenaggregat, in drucklosem Zustand,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die in einen Ventilblock integrierte Hydraulikschaltung von Fig. 1,
- Fig. 4 einen Schnitt in einer zur Zeichnungsebene parallelen Mittelebene in Fig. 2,
- Fig. 5 einen Schnitt in der Schnittebene IV - IV in Fig. 2 zur Verdeutlichung der Struktur einer Druckweiche mit zugeordneter Kammer,
- Fig. 6 einen Schnitt in der Schnittebene V - V in Fig. 2 zur Verdeutlichung der Struktur eines Rückschlagventils, und
- Fig. 7 einen Schnitt in der Schnittebene VI - VI in Fig. 2 zur Verdeutlichung der Struktur eines Ablassventils.

[0022] In einer als Blockschaltbild gezeigten Hydraulikschaltung H in Fig. 1 wird die Fördermenge einer mit einem Förderdruck P1 fördernden Pumpe 4 in eine Versorgungsleitung 18 zu einem Versorgungsanschluss 19 eingespeist, wenn ein Antrieb 6 der Pumpe 4 eingeschaltet ist. Der Antrieb 6 kann z.B. ein Elektromotor oder ein Verbrennungsmotor sein. Als Elektromotor kann ein Wechselstrommotor verwendet werden, der aus dem normalen Stromnetz elektrische Leistung erhält. Die Hydraulikschaltung H ist so ausgelegt, dass unter Verwendung einer Druckweiche 22 dem Antrieb 6 der Anlauf erleichtert wird, in dem der Förderstrom zunächst verlustarm zu einem Rücklauf R abgelassen wird, bis der Antrieb ausreichend auf Drehzahl gekommen ist oder genügend Drehmoment liefert. Bei abgeschaltetem Antrieb 6 wird der Systemdruck aus der Versorgungsleitung 18 über die Druckweiche 22 in den Rücklauf R entlastet.

[0023] Die Hydraulikschaltung H in Fig. 1 kann in einen Ventilblock 1 eingegliedert sein, obwohl alternativ auch ein Blockaufbau der hydraulischen Komponenten oder eine Verbindung der hydraulischen Komponenten über Verbindungsleitungen möglich sind.

[0024] Von der Pumpe 4 (Förderdruck P1) wird Hydraulikmedium in eine Zuführleitung 7 und z.B. einen entsprechenden Strömungskanal im Ventilblock 1 eingespeist, wobei hier in der Zuführleitung 7 eine Druckweichen-Funktionsblende 8 angeordnet ist. An einem Knoten 20 der Versorgungsleitung 18 zweigt eine Ablassleitung 21 zum Rücklauf R ab. In der Ablassleitung 21 ist die Druckweiche 22 angeordnet, die als 2/2-Wege-Sitzventil mit einem relativ zu einem Sitz verstellbaren Schließglied 28 ausgebildet ist. An einer Öffnungsseite 23 des 2/2-Wege-Sitzventils wird das Schließglied 28 von einer Stellfeder 25 sowie mit einem Steuerdruck aus einer Steuerleitung 24 beaufschlagt, die hier von der Ablassleitung 21, z.B. zwischen dem Knoten 20 und der

Druckweiche 22, abzweigt. Stromauf der Funktionsblende 8 zweigt von der Zuführleitung 7 eine Steuerleitung 27 ab, die zu einer Sperrseite 26 des 2/2-Wege-Sitzventils führt und das Schließglied 28 mit Steuerdruck in Richtung zur Sperrstellung der Druckweiche 22 zu beaufschlagen vermag. In der Steuerleitung 27 kann, optional, eine Blende 27' angeordnet sein, falls die Steuerleitung 27 nicht ohnedies aufgrund relativ kleinen Querschnitts eine ausreichende Drosselwirkung erzeugen sollte.

[0025] Der Sperrseite 26 bzw. dem Schließglied 28 ist eine Kammer 29 zugeordnet, die ein vorbestimmtes oder einstellbares, mit Hydraulikmedium füllbares Volumen bereitstellt. In der gezeigten Ausführungsform in Fig. 1 ist in der Kammer 29 eine Begrenzungswand 30 gegen die Kraft eines Kraftspeichers 31, beispielsweise aus der gezeigten Stellung, in der das Volumen ein Minimum ist, gegen die Kraftwirkung des Kraftspeichers 31 unter einwirkendem Druck verlagerbar, um das Volumen zu vergrößern und gegebenenfalls beim Füllen mit dem Hydraulikmedium einen an sich vernachlässigbaren Gegendruck zu erzeugen. Der Kraftspeicher 31 ist beispielsweise eine Feder, während die Begrenzungswand 30 von einem abgedichtet verschiebbaren Kolben 30' gebildet sein kann. Die Kammer 29 könnte alternativ nach Art eines Druckspeichers mit variablem Aufnahmevermögen ausgebildet sein. Die Kammer 29 ist an der Seite des Kraftspeichers 31 beispielsweise zum Rücklauf R druckentlastet.

[0026] Zweck der Kammer 29 ist es, in der Anlaufphase des Antriebs 6 eine festgelegte oder wählbare Zeitspanne sicherzustellen, die zunächst verstreicht, ehe die Druckweiche 22 in ihre Sperrstellung schaltet, um dem Antrieb 6 die Anlaufphase zu erleichtern. Diese Zeitspanne verstreicht dadurch, dass die Kammer 29 aus der Steuerleitung zunächst mit Steuer-Hydraulikmedium gefüllt werden muss, ehe der Druck an der Sperrseite 26 so weit ansteigt, dass die Druckweiche 22 in die Sperrstellung schaltet.

Funktion:

[0027] Nach Einschalten des Antriebs 6 führt die Pumpe 4 Hydraulikmedium über die Zuführleitung 7 in die Hydraulikschaltung H. Dank der Stellfeder 25 steht die Druckweiche 22 zunächst in der gezeigten Durchgangsstellung zum Rücklauf R. Die Begrenzungswand 30 der Kammer 29 ist durch den Kraftspeicher 31 so platziert, dass das Volumen der Kammer 29 ein Minimum ist. Die Fördermenge der Pumpe 4 strömt verlustarm durch die Druckweiche 22 zum Rücklauf R. Über die Druckweichen-Funktionsblende 8 baut sich eine Druckdifferenz auf, wobei mit dem Verhältnis der Kraft der Stellfeder 25 zuzüglich des Drucks in der Steuerleitung 24 zum höheren Druck in der Steuerleitung 27 die Druckweiche 22 zunächst noch in der gezeigten Durchgangsstellung verharrt. Dank der Wirkung der optional vorgesehenen Blende 27' wird erst die Kammer 29 gefüllt, deren Begrenzungswand 30 gegen den Kraftspeicher 31 verschoben

wird, somit dauert es die erwähnte Zeitspanne, bis der Druck in der Steuerleitung 27 in der Lage ist, das Schließglied 28 des 2/2-Wege-Sitzventils gegen die Stellfeder 25 und den Druck in der Steuerleitung 24 in die Sperrstellung zu bringen. Diese Zeitspanne reicht aus, dass der Antriebsmotor 6 auf ausreichende Drehzahl gekommen ist, um mit erst dann wachsendem Gegendruck an der Pumpe 4 zurechtzukommen.

[0028] Die Kraft der Stellfeder 25 ist größer als die Kraft des Kraftspeichers 31, so dass zunächst die Kammer 29 vollständig gefüllt wird, ehe der dann anwachsende Druck an der Sperrseite 26 das Schließglied 28 in die Sperrstellung stellt. Ab diesem Zeitpunkt wird der Förderstrom der Pumpe 4 über die Versorgungsleitung 18 zum Versorgungsanschluss 19 gebracht (Druckniveau P).

[0029] Die Kraft des Kraftspeichers 31 braucht nur so groß zu sein, dass nach Abbau des Arbeitsdrucks in der Versorgungsleitung 18 über die Druckweiche 22 die Begrenzungswand 30 wieder in die Ausgangsstellung verlagert wird.

[0030] Wird der Antrieb 6 stillgesetzt, dann nehmen die Komponenten nach Druckabbau im System über die Druckweiche 22 wieder die in Fig. 1 gezeigten Stellungen ein.

[0031] Die in Fig. 2 gezeigte Hydraulikschaltung H kommt in der Hochdruckhydraulik häufig zum Einsatz, wenn zwei unterschiedliche Förderströme mit unterschiedlichen Förderdrücken, hier P1 und P3, bis zum Erreichen eines ersten Druckniveaus summarisch zusammengeführt werden, und ab Überschreiten des vorbestimmten Druckniveaus nuremehr einer der Förderströme, nämlich der mit höherem Förderdruck, einzuspeisen ist. Ein Anwendungsgebiet solcher Hydraulikschaltungen sind beispielsweise tragbare hydraulisch betriebene Werkzeuge oder Geräte, die nach einer Anlaufphase möglichst rasch eine Art Eilgang ausführen, und anschließend mit hohem Druck arbeiten. Die Hydraulikschaltung H in Fig. 2 ist beispielsweise mit einem Motorpumpenaggregat 2 kombiniert, das in einer Pumpenkammer 3 zumindest zwei Pumpen 4, 5 enthält, die entweder von einem gemeinsamen Antrieb 6 oder von getrennten Antrieben 6 und 6' angetrieben werden, üblicherweise z.B. einem Elektromotor oder einem Verbrennungsmotor. Als Elektromotor kann ein Wechselstrommotor verwendet werden.

[0032] Die Hydraulikschaltung H kann jedoch auch für andere Einsatzfälle zweckmäßig sein. In Fig. 2 ist die Hydraulikschaltung H in das Motorpumpenaggregat 2 innen eingegliedert, um außerhalb des Motorpumpenaggregats 2 Platz zu sparen und kurze Strömungswege mit wenigen Strömungsverlusten sicherzustellen.

[0033] Da speziell ein Wechselstrommotor oder Verbrennungsmotor zweckmäßig nicht gegen Druck anlaufen soll, ist die Hydraulikschaltung H so ausgelegt, dass sie dem jeweiligen Antrieb die Anlaufphase erleichtert, indem die vereinigten Förderströme der Pumpen 4, 5 zunächst zum Rücklauf R verlustarm abgelassen werden,

bis der Antrieb ausreichend auf Drehzahl gekommen ist.

[0034] Die Hydraulikschaltung H in Fig. 2 ist in einem Ventilblock 1 enthalten, der in der gezeigten Ausführungsform sämtliche hydraulische Komponenten enthält. Alternativ ist auch eine Bauweise denkbar, in der die einzelnen hydraulischen Komponenten beispielsweise in einem Blockaufbau und/oder mit Verbindungsleitungen angeordnet werden.

[0035] Von der Pumpe 4 (Förderdruck P1) wird das Hydraulikmedium in die Zuführleitung 7 und einen entsprechenden Strömungskanal im Ventilblock 1 eingespeist, wobei in der Zuführleitung 7 die Druckweichen-Funktionsblende 8 angeordnet ist. Der Förderstrom der Pumpe 5 (Förderdruck P3) wird über eine getrennte weitere Zuführleitung 9 und einen entsprechenden Strömungskanal im Ventilblock 1 eingespeist. Von der Zuführleitung 9 zweigt eine Ablassleitung 10 zum Rücklauf R ab, in welcher ein Ablassventil 11 angeordnet ist, das in Schließrichtung durch eine Feder 12 belastet ist, und in Öffnungsrichtung aus einer Steuerleitung 13 über eine Blende 14 beaufschlagt wird. Die Zuführleitung 9 ist mit der Zuführleitung 7 über eine Stichleitung 15 an einem Knoten 17 verbunden. In der Stichleitung 15 ist ein Rückschlagventil 16 angeordnet, das in Richtung zur Ablassleitung 10 sperrt. Ab dem Knoten 17 erstreckt sich eine Versorgungsleitung 18 beispielsweise zum Versorgungsanschluss 19, z.B. am Gehäuse des Motorpumpenaggregats 2.

[0036] An dem Knoten 20 in der Versorgungsleitung 18 zweigt die weitere Ablassleitung 21 zum Rücklauf R ab. In der Ablassleitung 21 ist die Druckweiche 22 angeordnet, die als 2/2-Wege-Sitzventil mit dem relativ zu einem Sitz verstellbaren Schließglied 28 ausgebildet ist. An der Öffnungsseite 23 der Druckweiche 22 wird das Schließglied 28 von der Stellfeder 25 sowie mit Steuerdruck aus der Steuerleitung 24 beaufschlagt, die von der weiteren Ablassleitung 21 z.B. zwischen dem Knoten 20 und der Druckweiche 22 abzweigt. Stromauf der Funktionsblende 8 zweigt von der Zuführleitung 7 die Steuerleitung 27 ab, die zur Sperrseite 26 der Druckweiche 22 führt und das Schließglied 28 mit Steuerdruck in Sperrrichtung zu beaufschlagen vermag. In der Steuerleitung 27 kann optional die Blende 27' angeordnet sein.

[0037] Die Steuerleitung 27 führt nicht nur zur Sperrseite 26 der Druckweiche 22, sondern auch zur dem Schließglied 28 an der Sperrseite 26 zugeordneten Kammer 29, die ein vorbestimmtes oder einstellbares, mit Hydraulikmedium füllbares Volumen bereitstellt. In der gezeigten Ausführungsform ist in der Kammer 29 die Begrenzungswand 30 gegen die Kraft des Kraftspeichers 31, beispielsweise aus der gezeigten Stellung, in der das Volumen ein Minimum ist, gegen die Kraftwirkung des Kraftspeichers 31 unter einwirkendem Druck bewegbar, um das Volumen zu vergrößern und gegebenenfalls beim Füllen einen an sich vernachlässigbaren Gegendruck zu erzeugen. Der Kraftspeicher 31 ist beispielsweise eine Feder, während die Begrenzungswand 30 von dem abgedichtet verschiebbaren Kolben 30' gebildet

sein kann. Die Kammer 29 könnte alternativ nach Art eines Druckspeichers mit variablem Aufnahmevermögen ausgebildet sein. Die Kammer 29 ist an der Seite des Kraftspeichers 31 beispielsweise zum Rücklauf R druckentlastet. Der Kraftspeicher 31 braucht nur so stark zu sein, dass die Kammer 29 nach Abbau des Arbeitsdrucks wieder ihr minimales Volumen anbietet, bzw. das Hydraulikmedium aus der Kammer 29 ausgeschoben wird.

[0038] Zweck der Kammer 29 ist, in der Anlaufphase eine festgelegte oder wählbare Zeitspanne sicherzustellen, ehe die Druckweiche 22 in ihre Sperrstellung schaltet, um dem Antrieb 6, 6' die Anlaufphase zu erleichtern. Diese Zeitspanne wird dadurch erreicht, dass die Kammer 29 aus der Steuerleitung 27 zunächst mit Hydraulikmedium gefüllt werden muss, ehe der Druck an der Sperrseite 26 so weit steigt, dass die Druckweiche 22 in die Sperrstellung schaltet.

Funktion:

[0039] Unter der Annahme, dass beide Pumpen 4, 5 einen gemeinsamen Antriebsmotor 6, z.B. einen Wechselstrommotor, aufweisen, fördern beide Pumpen 4, 5 nach Einschalten des Antriebs 6 Hydraulikmedium über die Zuführleitungen 7, 9 in die Hydraulikschaltung H. Durch die Wirkung der Feder 12 ist das Ablasventil 11 zunächst in der gezeigten Absperrstellung, während die Druckweiche 22 dank der Stellfeder 25 zunächst in der gezeigten Durchgangsstellung zum Rücklauf R ist. Die Begrenzungswand 30 der Kammer 29 ist durch den Kraftspeicher 31 so eingestellt, dass das füllbare Volumen ein Minimum ist.

[0040] Da das Ablasventil 11 geschlossen ist, ist das Rückschlagventil 16 geöffnet und wird der Förderstrom der Pumpe 5 in die Versorgungsleitung 18 eingespeist, während gleichzeitig auch der Förderstrom in der Zuführleitung 7 von der Pumpe 4 in die Versorgungsleitung 18 gelangt. Über die Funktionsblende 8 baut sich nur im Förderstrom der Pumpe 4 eine Druckdifferenz auf, so dass mit dem Verhältnis der Kraft der Stellfeder 25 zuzüglich des Drucks in der Steuerleitung 24 zum höheren Druck in der Steuerleitung 27 die Druckweiche 22 zunächst noch in der Durchgangsstellung, wie gezeigt, verbleibt. Über die optional vorgesehene Blende 27' und durch das Füllen der Kammer 29, deren Begrenzungswand 30 gegen den Kraftspeicher 31 verschoben wird, dauert es die erwähnte Zeitspanne, bis der Druck in der Steuerleitung 27 in der Lage ist, gegen die Stellfeder 25 und den Druck in der Steuerleitung 24 das Schließglied 28 der Druckweiche 22 in die Sperrstellung zu bringen. Diese Zeitspanne reicht aus, dass der Antriebsmotor 6, 6' auf ausreichende Drehzahl gekommen ist, um mit dann wachsendem Gegendruck an der Pumpe 4 bzw. 5 zurechtzukommen. Bis dahin werden die Förderströme beider Pumpen 4, 5 aus der Versorgungsleitung 18 über die Druckweiche 22 zum Rücklauf abgelassen.

[0041] Die Kraft der Stellfeder 25 ist größer als die Kraft des Kraftspeichers 31. Zunächst wird dann die Kammer

29 gefüllt, ehe der dann angewachsene Druck an der Sperrseite 26 das Schließglied 28 in die Sperrstellung stellt. Ab diesem Zeitpunkt werden die Förderströme beider Pumpen 4, 5 über die Versorgungsleitung 18 zum Versorgungsanschluss 19 gebracht, bis dort ein vorbestimmtes Druckniveau P erreicht ist. Über die Blende 14 und die Steuerleitung 13 wird dann das Ablasventil 11 aufgesteuert. Gleichzeitig geht das Rückschlagventil 16 in die Sperrstellung. Der Förderstrom der Pumpe 5 mit dem Förderdruck P3 wird über die Zuführleitung 9 und die Ablasleitung 10 durch das Ablasventil 11 von nun an verlustarm zum Rücklauf R gefördert, während die Versorgungsleitung 18 nurmehr mit dem Förderstrom der Pumpe 4 (Förderdruck P1) gespeist wird.

[0042] Wird der Antrieb 6 stillgesetzt, dann nehmen die Komponenten unter Druckabbau im System über die Druckweiche 22 wieder die in Fig. 2 gezeigten Stellungen ein.

[0043] Anhand der Fig. 3 bis 6 wird als nicht beschränkendes Beispiel eine konkrete Ausführungsform der Hydraulikschaltung H von Fig. 2 mit ihren hydraulischen Komponenten erläutert.

[0044] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht des Ventilblocks 1, der beispielsweise in dieser Ansicht einen annähernd trapezförmigen Umriss hat, und beispielsweise aus Stahl besteht. Die Umrissform in Fig. 2 ist nur ein nicht beschränkendes Beispiel und hat z.B. den Zweck, die Hydraulikschaltung H im Ventilblock 1 platzsparend, beispielsweise im Inneren eines Motorpumpenaggregats 2, wie in Fig. 2 gezeigt, unterbringen zu können.

[0045] In dem Ventilblock 1 in Fig. 3 sind nebeneinander die Druckweichen-Funktionsblende 8, die Druckweiche 22, das Ablasventil 11 und das Rückschlagventil 16 untergebracht, und beispielsweise über innenliegende Strömungskanäle entsprechend miteinander verschaltet. In der Außenseite des Ventilblocks 1 in Fig. 2 sind Bohrungen 32 für Befestigungsschrauben vorgesehen, sowie Anschlüsse 33, 34, 35 für die Pumpen 4, 5 und zum Versorgungsanschluss 19, wie auch Verbindungen zum Rücklauf R, die in der gezeigten Ausführungsform offene Bohrungen sein können.

[0046] Die Funktionsblende 8 enthält in Fig. 4 in einer Gehäusebohrung in der Zuführleitung 7 eine Blendscheibe 43, zu der der Förderdruck P1 der Pumpe 4 von unten gebracht wird. Unterhalb der Blendscheibe 43 zweigt die Steuerleitung 27 ab, in der die optionale Blende 27' platziert ist, und die zu einer weiteren Gehäusebohrung führt, in der die Druckweiche 22 und die Kammer 29 angeordnet sind. Die Steuerleitung 27 mündet hier direkt in der Kammer 29, die oberhalb einer Verschlusschraube 39 definiert ist, in welcher der die Begrenzungswand 30 bildende Kolben 30' sowie der Kraftspeicher 31 (eine Druckfeder) untergebracht sind. In der Gehäusebohrung 38 (siehe auch Fig. 4) sitzt ein zur Montage der Druckweiche 22 vorgesehener Schraubeinsatz 41, der durchgängig ist (Bohrung 42) und einen Anschlag für den Kolben 30' definiert.

[0047] Fig. 5 ist eine Schnittdarstellung in der Schnitt-

tebene IV - IV in Fig. 2 und verdeutlicht den Innenaufbau der Druckweiche 22 und der Kammer 29. Das Schließglied 28 ist beispielsweise ein Ventilkegel mit einer Dichtfläche 37, die mit einem stationären Sitz 36 in der Gehäusebohrung 38 zusammenarbeitet, und von der Stellfeder 25 nach unten, d.h. in Öffnungsrichtung vom Sitz 36 weg, beaufschlagt ist. Im Ventilblock 1 ist die weitere Ablassleitung 21 als Bohrung erkennbar, von der die Steuerleitung 24 zum Federraum oberhalb des Schließgliedes 28 führt, und von der auch Durchlässe zu einer Kammer unterhalb des Sitzes 36 führen. Ein weiterer Raum oberhalb des Sitzes 36 steht mit dem Rücklauf R in Verbindung. Der Kolben 30' ist abgedichtet in der Verschlusschraube 39 gegen die den Kraftspeicher 31 bildende Feder 30 verschiebbar. Der Federraum ist z.B. durch eine Bohrung 40 zum Rücklauf R druckentlastet.

[0048] Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung in der Schnittebene V - V in Fig. 2 und zeigt das Rückschlagventil 16, das zwischen dem Knoten 17 und der Stichleitung 15 angeordnet ist, die im Ventilblock 1 zum Ablassventil 11 führt.

[0049] Fig. 7 ist eine Schnittdarstellung in der Schnittebene VI - VI in Fig. 2 und zeigt den Innenaufbau des Ablassventils 11.

[0050] Im Ablassventil 11 ist in einer Bohrung im Ventilblock 1 ein Schieber 44 abgedichtet verschieblich, der am unteren Ende aus der Steuerleitung 13 und über die Blende 14 mit dem Druck in der Versorgungsleitung 18 beaufschlagt ist, und von oben durch die Feder 12 belastet wird. In der Gehäusebohrung mündet die Ablassleitung 10 in etwa mittig, wo in der gezeigten Stellung des Schiebers 44 an diesem Steuerkanten 45, 46 platziert sind. Wird der Schieber 44 gegen die Feder 12 nach oben verstellt, dann stellt er eine Verbindung der Ablassleitung 10 mit dem Rücklauf R her, der oben an einer Seite des Ventilblocks 1 eine Bohrungsmündung hat.

[0051] Die hydraulischen Komponenten der Hydraulikschaltung H könnten auch in Blockbauweise kombiniert werden, entweder mit direkt aneinandergesetzten separaten Ventilblöcken, oder Ventilblöcken, die über Leitungen oder Verrohrungen entsprechend verschaltet sind (nicht gezeigt). In dem nur schematisch gezeigten Motorpumpenaggregat 2 können in der Pumpenkammer 3 jeweils mehrere Hochdruck-Pumpenelemente und mehrere Niederdruck-Pumpenelemente, beispielsweise um eine Antriebswelle des Antriebsmotors 6 verteilt, montiert sein, die die Pumpen 4, 5 definieren. Diese Pumpenelemente vereinigen über Hochdruck- und Niederdruck-Sammelringe ihre Förderströme getrennt und sind an entsprechende Anschlüsse z.B. 33 oder 34 oder 35 und des Ventilblocks 1 angeschlossen, der in direkter Nachbarschaft der Pumpenelemente montiert ist.

[0052] Alternativ könnten die Förderströme der Pumpen 4, 5 getrennt aus dem Gehäuse des Motorpumpenaggregats 2 nach außen geführt und dort in die außen montierte Hydraulikschaltung H eingespeist werden (nicht gezeigt).

[0053] Die Zeitspanne, die dem jeweiligen Antrieb 6, 6' die Anlaufphase erleichtert, und durch das Füllen der Kammer 29 entsteht, lässt sich durch Abstimmung zwischen beispielsweise der optionalen Blende 27' und der Beaufschlagungsfläche der Begrenzungswand 30 und der Kraft des Kraftspeichers 31 nach Bedarf wählen, so dass selbst unter ungünstigen Umständen (zähes, sehr kaltes Hydraulikmedium) die Druckweiche 22 erst in die Sperrstellung schaltet, wenn der Antrieb bereits auf ausreichende Drehzahl gekommen ist bzw. ein ausreichendes Drehmoment zu erzeugen vermag. Dies ist insbesondere bei Verwendung eines Wechselstrommotors zweckmäßig, der gegen Druck nur unwillig anläuft bzw. dann zu viel Stromleistung aufnimmt und überlastet werden kann.

[0054] Die Blende 14 dient im Übrigen zur Dämpfung bei der Aufsteuerung des Ablassventils 11, das auf einen Ansprechdruck (Druckniveau) zwischen etwa 10 und 150 bar ausgelegt sein kann. Durch Verwendung und Auslegung der Blende 27' (als Option), und vor allem der Kammer 29, lässt sich beispielsweise eine Zeitspanne von 500 ms bis 1,0 Sekunden für die Anlaufphase des Antriebs einstellen, die in jedem Fall bis zum Schalten der Druckweiche 22 in die Sperrstellung verstreicht.

Patentansprüche

1. Hydraulikschaltung (H) mit einer Druckweiche (22) zum Einspeisen von von zumindest einer mit einem Antrieb (6) verbundenen Pumpen (4) gefördertem Hydraulikmedium in eine Versorgungsleitung (18), wobei die Druckweiche (22) zwischen der Versorgungsleitung (18) und einem Rücklauf (R) angeordnet und an Sperr- und Öffnungsseiten (26, 23) in Richtung zur jeweiligen Schaltstellung entweder zum Einspeisen in die Versorgungsleitung (18) oder zum Entlasten der Versorgungsleitung (18) zum Rücklauf (R) druckvorgesteuert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckweiche (22) ein 2/2-Wege-Sitzventil mit einem Schließglied (28) und einem stationären Sitz (36) ist, in einer mit der Pumpe (4) verbundenen Zuführleitung (7) eine Druckweichen-Funktionsblende (8) angeordnet ist, stromauf der Druckweichen-Funktionsblende (8) eine Steuerleitung (27) zur Sperrseite (26) der Druckweiche (22) abzweigt, das Schließglied (28) an der Öffnungsseite (23) von aus der Versorgungsleitung (18) abgegriffenem Steuerdruck und einer Stellfeder (25) und an der Sperrseite (26) vom Druck in der Steuerleitung (27) beaufschlagbar ist, und dass an der Sperrseite (26) wenigstens eine innerhalb einer festgelegten oder wählbaren Zeitspanne aus der Steuerleitung (27) mit Hydraulikmedium füllbare Kammer (29) dem Schließglied (28) zugeordnet ist.
2. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (29) ein druckab-

hängig variables Volumen für das Hydraulikmedium aufweist.

3. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (29) eine vom Hydraulikmedium mit Druck beaufschlagbare Begrenzungswand (30) aufweist, die in der Kammer (29) unter Druck gegen einen nachgiebigen Kraftspeicher (31) verlagerbar ist, vorzugsweise, einen gegen die Vorspannung einer Feder als Kraftspeicher (31) abgedichtet verschiebbaren Kolben (30'), der, vorzugsweise, an seiner druckabgewandten Seite druckentlastet ist. 5
4. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kammer (29) in der Steuerleitung (27) eine Blende (27') zugeordnet ist. 10
5. Hydraulikschaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft der Stelfeder (25) an der Öffnungsseite (23) höher ist als die Kraft des Kraftspeichers (31) der Kammer (29). 20
6. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (29) in das die Druckweiche (22) bildende 2/2-Wege-Sitzventil integriert ist. 25
7. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließglied (28), der Ventilsitz (36) und der Kolben (30') koaxial in einem gemeinsamen, auch die Kammer (29) begrenzenden Gehäuse angeordnet sind, vorzugsweise an gegenüberliegenden Seiten eines axial durchgängigen Schraubeinsatzes (41) in der direkt an die Steuerleitung (27) angeschlossenen Kammer (29). 30 35
8. Hydraulikschaltung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse Teil eines innenliegende Strömungskanäle enthaltenden Ventilblocks (1), vorzugsweise aus Stahl, ist, der angrenzend an die Druckweiche (22) die Funktionsblende (8) enthält. 40
9. Hydraulikschaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben als die Begrenzungswand (30) mit der Feder des Kraftspeichers (31) in einer in eine Montierbohrung (38), vorzugsweise im Ventilblock (1), für die Druckweiche (22) eingesetzten, außenseitig aufgebohrten (40) Verschlusschraube (39) angeordnet ist. 50
10. Hydraulikschaltung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Versorgungsleitung (18) stromab der Druckweichen-Funktionsblende (8) und stromauf der Druckweiche (22) über eine Stichleitung (15) wenig-

stens eine Zuführleitung (9) einer weiteren Pumpe (5) angeschlossen ist, dass von der Zuführleitung (9) der weiteren Pumpe (5) eine Ablassleitung (10) zum Rücklauf (R) führt und ein federbelastetes, in Öffnungsrichtung druckgesteuertes Ablassventil (11) enthält, dass in der Stichleitung (15) eine in Richtung zur Ablassleitung (10) sperrendes Rückschlagventil (16) angeordnet ist, und dass von der Versorgungsleitung (18) eine Steuerleitung (13), vorzugsweise mit einer Blende (14), zum Ablassventil (11) führt.

11. Hydraulikschaltung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Pumpen (4, 5) ein gemeinsamer Antrieb (6) oder separate Antriebe (6, 6') vorgesehen sind.
12. Hydraulikschaltung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Pumpe (5) ausgelegt ist für einen niedrigeren Förderdruck (P3) als der Förderdruck (P1) und eine größere Fördermenge als die Fördermenge der Pumpe (4).
13. Hydraulikschaltung nach den Ansprüchen 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ablassventil (11), die Blende (14) und das Rückschlagventil (16) im Ventilblock (1) angeordnet sind.
14. Hydraulikschaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilblock (1) innen in einer Pumpenkammer (3) eines Zweikreis-Motorpumpenaggregats (2) montiert ist, in der mindestens ein Hochdruck-Pumpenelement (4) mit kleiner Fördermenge und mindestens ein Niederdruck-Pumpenelement (5) mit großer Fördermenge angeordnet sind.
15. Hydraulikschaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpen (4, 5) als den oder die Antriebe (6, 6') einen gemeinsamen Wechselstrommotor oder separate Wechselstrommotoren aufweisen.
16. Hydraulikschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (29), gegebenenfalls mit der Einwirkung der zugeordneten Blende (27'), auf eine Anlauf-Füll-Zeitspanne von etwa 500 ms bis etwa eine Sekunde ausgelegt ist.

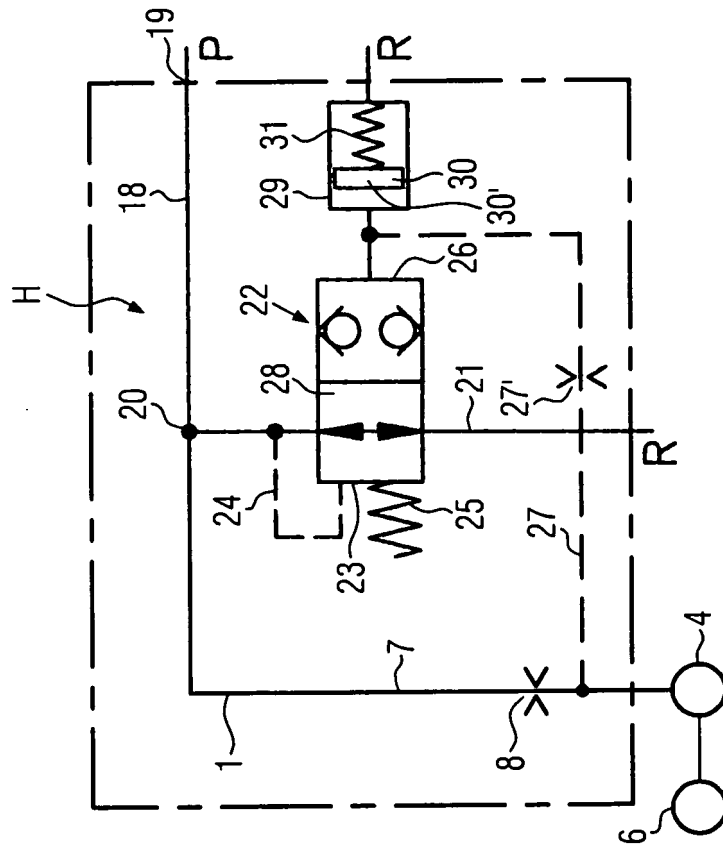


FIG. 1

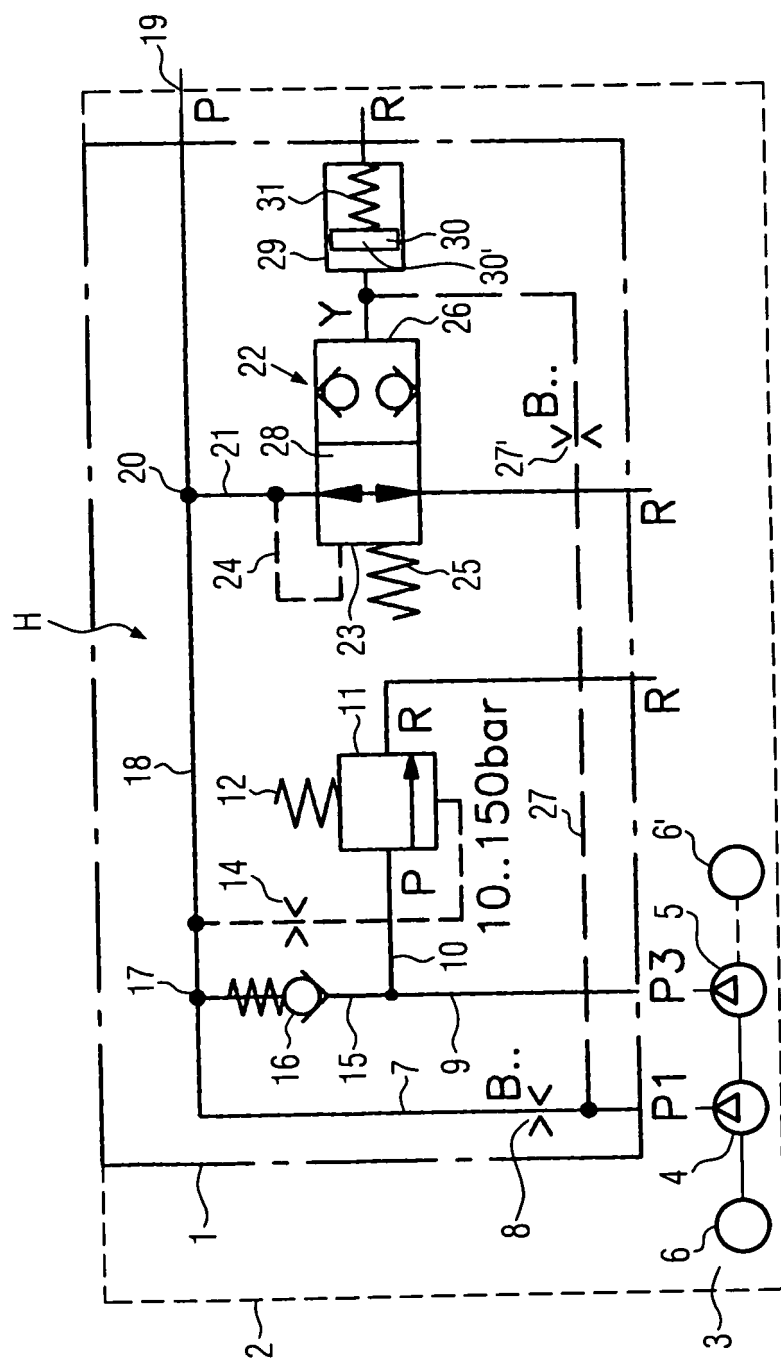


FIG. 2

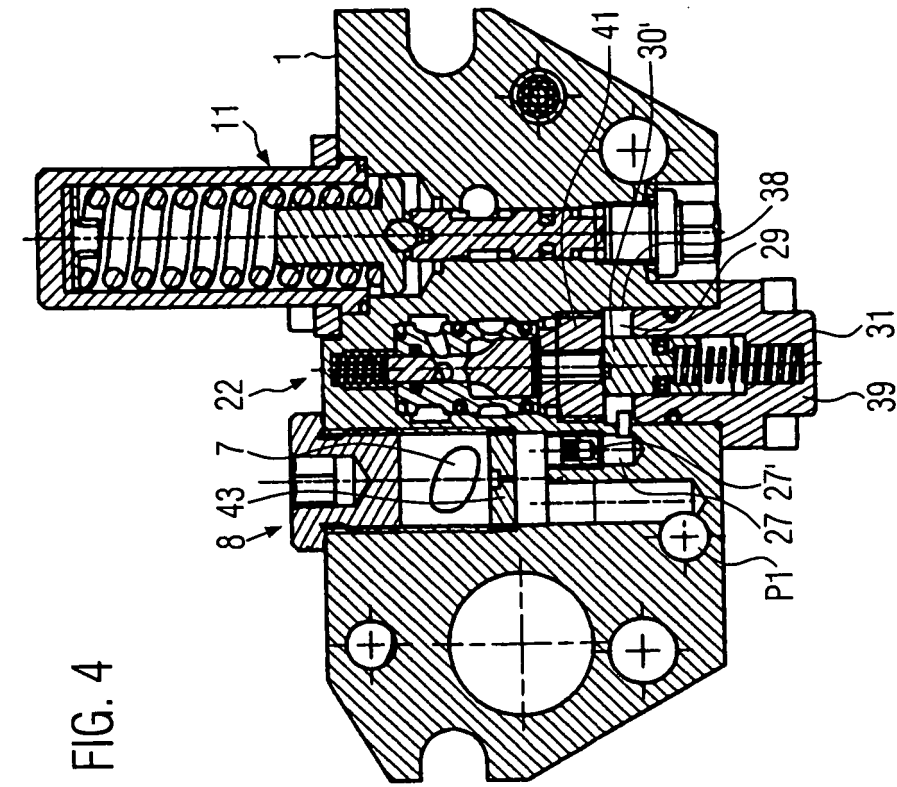


FIG. 4

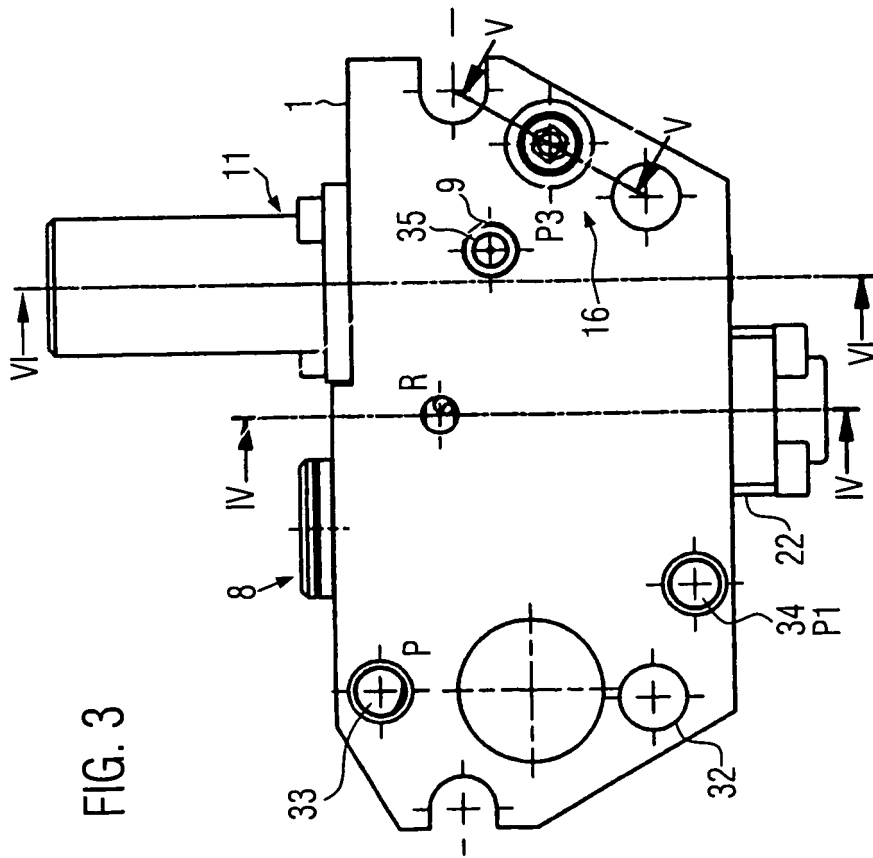


FIG. 3

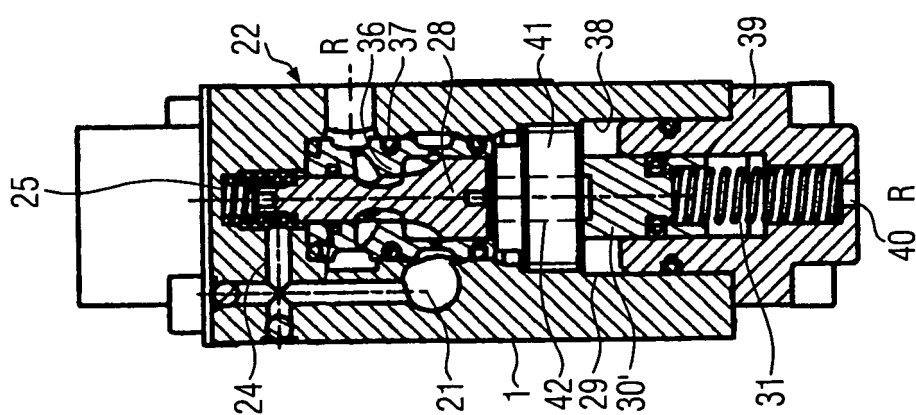


FIG. 5

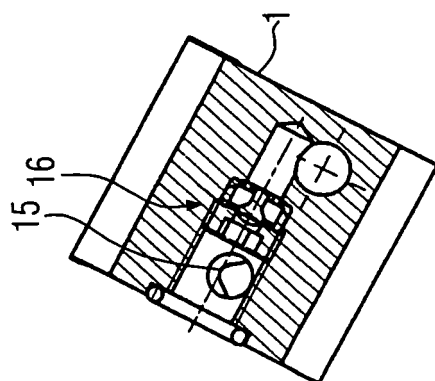


FIG. 6

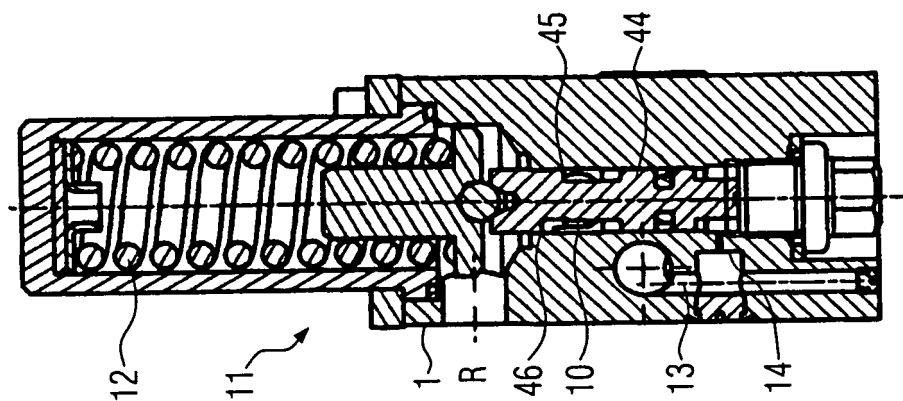


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 1621

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 241 763 A2 (HAWA HYDRAULIK SE [DE]) 20. Oktober 2010 (2010-10-20) * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1	INV. F15B11/05 F15B20/00
A	----- CN 102 042 274 A (CHANGSHA ZHONGLIAN HEAVY INDUSTRY TECHNOLOGY DEV CO LTD) 4. Mai 2011 (2011-05-04) * Zusammenfassung *	1	
A	----- EP 1 832 686 A1 (HE QINGHUA [CN]) 12. September 2007 (2007-09-12) * Abbildungen 2,3 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2013	Prüfer Krikorian, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTE 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	

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 12 17 1621

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2241763 A2	20-10-2010	CN 101956731 A	26-01-2011
		EP 2241763 A2	20-10-2010
		US 2010263363 A1	21-10-2010

CN 102042274 A	04-05-2011	CN 102042274 A	04-05-2011
		WO 2012022204 A1	23-02-2012

EP 1832686 A1	12-09-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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