

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- ④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.08.90** ⑤① Int. Cl.⁵: **B 66 F 3/42, F 04 B 21/04**
- ②① Anmeldenummer: **88903168.8**
- ②② Anmeldetag: **31.03.88**
- ⑧⑧ Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE88/00211
- ⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 88/07495 06.10.88 Gazette 88/22

⑤④ **HYDRAULISCHE EINKOLBENPUMPE FÜR EINE HANDBETÄTIGUNG.**

- | | |
|---|---|
| <p>③① Priorität: 01.04.87 DE 3710919</p> <p>④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.89 Patentblatt 89/13</p> <p>④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.08.90 Patentblatt 90/34</p> <p>④④ Benannte Vertragsstaaten:
CH FR LI SE</p> <p>⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 131 802
FR-A-2 560 938
US-A-3 112 705
US-A-4 357 798</p> | <p>⑦③ Patentinhaber: FLUTEC FLUIDTECHNISCHE
GERÄTE GMBH
Justus-von-Liebig-Strasse
D-6603 Sulzbach/Saar (DE)</p> <p>⑦② Erfinder: ROTHHAAR, Stefan
Kapellenweg 31
D-6690 St. Wendel 1 (DE)
Erfinder: STUCK, Otfried
Am Rischbacher Rech 64
D-6670 St. Ingbert (DE)</p> <p>⑦④ Vertreter: Patentanwälte Phys. Bartels Dipl.-Ing.
Fink Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
D-7000 Stuttgart 1 (DE)</p> |
|---|---|

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 308 468 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Einkolbenpumpe, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruches 1 aufweist.

Bei den bekannten Handpumpen diese Art (s.z.B. DE-A-2131802) erfolgt die selbsttätige Steuerung des Durchflusses von Hydraulikflüssigkeit durch den zweiten Kanal mittels eines in diesen Kanal eingebauten Ventiles, welches beim Überschreiten eines festgelegten Wertes des Druckes im Kolbenraum zu Beginn jedes Arbeitshubes öffnet, damit zwischen dem Kolbenraum um dem Stangenraum ein Druckausgleich erfolgt, wodurch die wirksame Pumpenfläche auf die Größe der Stangenfläche reduziert ist. Hierdurch wird die beim Arbeitshub auf den Kolben auszuübende Kraft selbsttätig reduziert, sobald der genannte Grenzwert überschritten wird. Man spricht daher von einer Zweistufenpumpe, die beispielsweise für Hubwagen Verwendung findet, bei denen man mit möglichst wenigen Pumpzyklen Lasten anheben will.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einkolbenpumpe der eingangs genannten Art zu verbessern. Diese Aufgabe löst eine Pumpe mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Die Drosselbohrung des zweiten Kanals reduziert nicht nur die Kosten. Sie führt auch zu einer geringeren Störanfälligkeit selbst bei rauen Betriebsbedingungen und erlaubt eine kleinere Bauhöhe. Vor allem führt die Drosselbohrung dazu, daß die beim Arbeitshub aufzubringende Kraft von der Betätigungsgeschwindigkeit, also der Pumpgeschwindigkeit, abhängt. Statt einer vom Benutzer nicht beeinflussbaren Umschaltung der effektiven Kolbenfläche beim Überschreiten oder Unterschreiten des festgelegten Grenzwertes des Druckes im Kolbenraum kann bei der erfindungsgemäßen Pumpe der Benutzer unabhängig vom Druck im Kolbenraum die auf den Kolben auszuübende Betätigungskraft innerhalb der durch den vollen Kolbenquerschnitt und den reduzierten Kolbenquerschnitt vorgegebenen Grenzen an seine Möglichkeiten anpassen. Wird beim Arbeitshub der Kolben so langsam bewegt, daß ein vollständiger Druckausgleich zwischen dem Kolbenraum und dem Stangenraum erreicht wird, dann ist unabhängig von dem im Kolbenraum herrschenden Druck die effektive Kolbenfläche gleich der Stangenquerschnittsfläche. Je schneller der Kolben beim Arbeitshub bewegt wird, desto größer bleibt die Druckdifferenz zwischen Kolbenraum und Stangenraum. Ist die erfindungsgemäße Pumpe beispielsweise einem Hubwagen zugeordnet, dann kann jede Last unabhängig von ihrer Größe durch eine höhere Pumpgeschwindigkeit, die allerdings auch einen höheren Kraftaufwand erfordert, mit weniger Pumpzyklen angehoben werden als bei einer geringeren Pumpgeschwindigkeit.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß beim Arbeitshub im Stangenraum kein Unterdruck entstehen kann, der bei nicht vollständig funktionsfähiger Stange-

nabdichtung zur Folge hat, daß Luft angesaugt wird.

Bei einer relativ geringen Länge des zweiten Kanales kann dieser auf seiner ganzen Länge als Drosselbohrung ausgebildet sein. In der Regel wird jedoch der zweite Kanal länger sein als die erforderliche Länge der Drosselstrecke. Man kann dann den zweiten Kanal mit Ausnahme des die Drosselbohrung bildenden Abschnittes mit einem größeren Durchmesser ausführen. Man kann aber auch, wie dies bei einer bevorzugten Ausführungsform der Fall ist, zwei im Abstand aufeinander folgende Drosselbohrungen im Zuge des zweiten Kanals vorsehen. Diese beiden Drosselbohrungen sind dann durch einen im Durchmesser größeren Kanalabschnitt miteinander verbunden. Diese Ausführungsform hat fertigungstechnische und strömungstechnische Vorteile. Beispielsweise ist es aus Gründen der Fertigungskosten vorteilhaft, wenn die eine der beiden Drosselbohrungen gleichachsig zu dem im Durchmesser größeren Abschnitt des zweiten Kanals angeordnet ist. Die zweite Drosselbohrung kann hierbei ebenfalls gleichachsig, aber auch im Winkel zu diesem Kanalabschnitt verlaufen.

Aus Fertigungsgründen dringt bei einer bevorzugten Ausführungsform der im Durchmesser größere Kanalabschnitt von der dem Kolbenraum zugekehrten Stirnfläche des Kolbens her in diesen ein. Die eine Drosselbohrung kann sich hierbei gleichachsig an das im Kolben liegende Ende anschließen. Die andere Drosselbohrung kann entweder in einem Verschlußkörper vorgesehen sein, der den Anfang dieses von der Kolbenstirnfläche her eindringenden Kanalabschnittes verschließt. Man kann aber die zweite Drosselbohrung auch zwischen den Verschlußkörper und der anderen Drosselstrecke in den Kanal einmünden lassen, beispielsweise von der Mantelfläche des Kolbens her.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen unvollständig dargestellten Längsschnitt des Ausführungsbeispiels.

Eine als Ganzes mit 1 bezeichnete, von Hand zu betätigende hydraulische Kolbenpumpe weist einen Zylinder 2 auf, in dem längsverschiebbar ein als Ganzes als 3 bezeichneter Kolben angeordnet ist. Der Kolben 3 ist am einen Ende mit einer Kolbenstange 4 vorgesehen, die in einer Führung 2' längsverschiebbar geführt ist, welche sich an das den Stangenraum 5 begrenzende Ende des Zylinders 2 anschließt. Die Abdichtung der Kolbenstange 4 in der Führung 2' ist durch einen O-Ring 6 angedeutet. Der vom Stangenraum 5 durch den Kolben 3 getrennte Kolbenraum 7 ist über eine Verbindungsleitung 8 und ein erstes Rückschlagventil 9 mit einem Tank 10 sowie über ein zweites Rückschlagventil 11 mit einem Arbeitszylinder 12 verbunden, bei dem es sich beispielsweise um den Arbeitszylinder eines Hubwagens handelt. Die an der Zylinderinnenwand anliegende Kolbendichtung ist als O-Ring

13 ausgebildet, der in einer Ringnut des Kolbens 3 liegt.

Der Kolben weist auf der den Kolbenraum 7 begrenzenden Seite einen zentralen Fortsatz 3' auf, dessen Außendurchmesser kleiner als der an den Innendurchmesser des Zylinders 3 angepaßte Abschnitt, jedoch größer als der Durchmesser der Kolbenstange 4 ist.

Eine von der den Kolbenraum 7 begrenzenden Stirnfläche des 1 bens 3 her zentral in diesen eindringende Sacklochbohrung bildet im Abstand von dem in die Kolbenstange 4 eindringenden Endabschnitt eine Ringschulter, die als Sitz für einen federbelasteten Ventilkörper 15 eines Rückschlagventiles bildet. Dieser Ventilkörper 15 ist am einen Ende einer Führungshülse 16 angeordnet, welche längsverschiebbar auf einem Führungszapfen 17 sitzt, der von einer Lochplatte 18 absteht, die in den Anfangsabschnitt der Sacklochbohrung 14 eingeschraubt ist. Eine die Führungshülse 16 und den Führungszapfen 17 umgebende Schraubendruckfeder 19 stützt sich an der Lochplatte 18 ab und belastet den Ventilkörper 15 mit der erforderlichen Kraft. In den in der Kolbenstange 4 liegenden Endabschnitt der Sacklochbohrung 14 mündet eine Querbohrung 20, die von einer am Übergang von der Kolbenstange 4 zum Kolben 3 vorgesehenen Ringkehle 21 her in die Kolbenstange 4 rechtwinklig zu deren Längsachse eindringt. Die Vorspannung der Schraubendruckfeder 19 ist so gewählt, daß schon bei einem relativ geringen Überdruck im Stangenraum 5 beim Kolbenrückhub das Rückschlagventil öffnet und die Hydraulikflüssigkeit in den Kolbenraum 7 strömen läßt.

Parallel zur Längsachse des Kolbens 3 und der Kolbenstange 4, jedoch in einem Abstand von dieser Längsachse, die etwas größer ist als der Halbmesser der Ringkehle 21 am Grund der Kehle ist eine von der den Kolbenraum 7 begrenzenden Stirnfläche des Kolbens 3 her in diesen eindringende Bohrung 22 vorgesehen, die im Abstand von der Ringkehle 21 endet. An dieses Ende schließt sich gleichachsig eine erste Drosselbohrung 23 an, welche in die Ringkehle 21 mündet. Der Durchmesser der Bohrung 22 ist, wie die Figur zeigt, wesentlich größer als derjenige der ersten Drosselbohrung 23. Auch ihre axiale Länge beträgt ein Mehrfaches der axialen Länge der ersten Drosselbohrung 23. Der Anfang der Bohrung 22 ist mittels eines Verschlusskörpers 24 dicht verschlossen, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um eine in den Anfangsabschnitt der Bohrung 22 eingepreßte Kugel handelt. Zwischen dem Verschlusskörper 24 und der ersten Drosselbohrung 23 mündet in die Bohrung 22 rechtwinklig zu deren Längserstreckung eine zweite Drosselbohrung 25, die andererseits in der Mantelfläche des Fortsatzes 3' mündet.

Der Querschnitt der beiden Drosselbohrungen 23 und 25 sowie ihre Länge sind so gewählt, daß bei einem Arbeitshub des Kolbens 3 mit relativ großer Geschwindigkeit die Drosselwirkung so stark ist, daß nur wenig Hydraulikflüssigkeit vom Kolbenraum 7 in den Stangenraum 5 übertreten

kann, daß andererseits bei einer relativ geringen Bewegungsgeschwindigkeit des Kolbens 3 ein weitgehender Druckausgleich zwischen dem Kolbenraum 7 und dem Stangenraum 5 erfolgt. Der Durchmesser der Bohrung 22 ist wesentlich größer als derjenige der Drosselbohrung 23 und 25, so daß der zwischen den beiden Drosselbohrungen liegende Abschnitt an der Drosselwirkung nicht beteiligt ist.

Patentansprüche

1. Hydraulische Einkolbenpumpe für eine Handbetätigung, deren Kolben einen ersten, vom Kolbenraum zum Stangenraum verlaufenden Kanal mit einem sich beim Rückhub öffnenden Rückschlagventil und wenigstens einen zweiten, vom Kolbenraum zum Stangenraum verlaufenden Kanal aufweist, in dem der Durchlaß von Hydraulikflüssigkeit vom Kolbenraum zum Stangenraum selbsttätig in Abhängigkeit von der Differenz der Drücke im Kolbenraum und Stangenraum gesteuert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kanal (22, 23, 25) zumindest auf einem Teil seiner Länge als Drosselbohrung (23, 25) ausgebildet ist.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kanal (22, 23, 25) zwei im Abstand aufeinander folgende Drosselbohrungen (23, 25) aufweist.

3. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Drosselbohrungen (23, 25) durch einen im Durchmesser größeren Kanalabschnitt miteinander verbunden sind.

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der im Durchmesser größere Kanalabschnitt wenigstens mit der einen (23) der beiden Drosselbohrungen (23, 25) gleichachsig angeordnet ist.

5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Drosselbohrung (25) im Winkel, vorzugsweise im rechten Winkel, zur anderen Drosselbohrung (23) angeordnet ist.

6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der im Durchmesser größere Kanalabschnitt durch eine von der dem Kolbenraum (7) zugekehrten Stirnfläche des Kolbens (3) her in diesen eindringende Bohrung (22) gebildet ist, an deren im Kolbeninneren liegendes Ende sich vorzugsweise gleichachsig die eine Drosselbohrung (23) anschließt und in deren Anfang ein Verschlusskörper (24) eingesetzt ist.

7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlusskörper (24) die Bohrung (22) dicht verschließt und in die Bohrung (22) zwischen dem Verschlusskörper (24) und dem im Kolbeninneren liegenden Ende die zweite Drosselbohrung (25) mündet.

Revendications

1. Pompe hydraulique monopiston à actionnement manuel dont le piston comprend un canal, s'étendant de la chambre de piston à la chambre de tige, qui renferme un clapet de non-retour s'ouvrant à la course de retour du piston et, au

moins, un second canal, s'étendant de la chambre de piston à la chambre de tige dans lequel la circulation du liquide hydraulique de la chambre de tige à la chambre de piston s'effectue automatiquement en fonction de la différence de pressions entre les deux chambres, caractérisé en ce que le second canal (22, 23, 25) forme, au moins sur une partie de sa longueur, un canal d'étranglement (23, 25).

2. Pompe hydraulique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le second canal (22, 23, 25) présente deux perçages d'étranglement successifs (23, 25).

3. Pompe hydraulique selon la revendication 3, caractérisée en ce que les deux perçages d'étranglement sont reliés ensemble par un canal ayant un plus grand diamètre.

4. Pompe hydraulique selon la revendication 3, caractérisée en ce que le canal de plus grand diamètre est disposé coaxialement à l'un, au moins, (23) des deux perçages d'étranglement (23, 25).

5. Pompe hydraulique selon la revendication 4, caractérisée en ce que le premier perçage d'étranglement (23) est disposé suivant un certain angle, de préférence, à angle droit, par rapport au second perçage d'étranglement (23).

6. Pompe hydraulique selon la revendication 4 ou 3, caractérisée en ce que la section de canal ayant un plus grand diamètre est formée par un perçage (22) qui s'avance, à partir de la surface frontale du piston (3) orientée vers la chambre de piston (7) et en ce que son extrémité est à l'extrémité située à l'intérieur du piston duquel se raccorde, de préférence, coaxialement, l'un des perçages d'étranglement (23) dans l'entrée duquel est inséré un élément d'obturation (24).

7. Pompe hydraulique selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'élément d'obturation (24) ferme le perçage (22) hermétiquement et en ce que, dans le perçage (22) débouche, entre l'obturateur (24) et l'extrémité située à l'intérieur du piston, le second perçage d'étranglement (25).

Claims

1. Hydraulic single-piston pump for manual operation, whereof the piston comprises a first channel extending from the piston chamber to the rod chamber with a non-return valve opening at the time of the return stroke and at least a second channel extending from the piston chamber to the rod chamber, in which the passage of hydraulic fluid from the piston chamber to the rod chamber is controlled automatically depending on the difference in the pressures in the piston chamber and rod chamber, characterised in that the second channel (22, 23, 25) is constructed over at least part of its length as a restrictor bore (23, 25).

2. Pump according to Claim 1, characterised in that the second channel (22, 23, 25) comprises two restrictor bores (23, 25) following each other at a distance apart.

3. Pump according to Claim 2, characterised in that the two restrictor bores (23, 25) are connected to each other by a channel section of larger diameter.

4. Pump according to Claim 3, characterised in that the channel section of larger diameter is located on the same axis as at least one (23) of the two restrictor bores (23, 25).

5. Pump according to Claim 4, characterised in that one restrictor bore (25) is arranged at an angle, preferably at right angles to the other restrictor bore (23).

6. Pump according to Claim 4 or 5, characterised in that the channel section of larger diameter is formed by a bore (22) penetrating the piston (3) from the end face of the piston facing the piston chamber (7), adjoining the end of which bore, located in the inside of the piston and preferably on the same axis is one restrictor bore (23) and in the beginning of which bore (22) a closure member (24) is inserted.

7. Pump according to Claim 6, characterised in that the closure member (24) closes off the bore (22) in a tight manner and opening into the bore (22) between the closure member (24) and the end located in the inside of the piston is the second restrictor bore (25).

50

55

60

65

4

