



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 870 723 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 3/16, F16K 17/04**

(21) Anmeldenummer: **98106326.6**

(22) Anmeldetag: **07.04.1998**

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

(72) Erfinder: **Schwark, Helge**
31241 Ilsede (DE)

(74) Vertreter:
Einsel, Martin, Dipl.-Phys.
Patentanwalt,
Jasperallee 1A
38102 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **11.04.1997 DE 19715010**

(71) Anmelder: **Schwark, Helge**
31241 Ilsede (DE)

(54) **Hydraulikgreifer mit Druckbegrenzungsventil**

(57) Ein Hydraulikgreifer weist einen Hydraulikzylinder (26) mit Kolben (44) und Kolbenstange (38) sowie einem Druckbegrenzungsventil (1) auf. Das Druckbe-

grenzungsventil (1) ist in dem Hydraulikzylinder (26) von außen unzugänglich eingebaut und integriert.

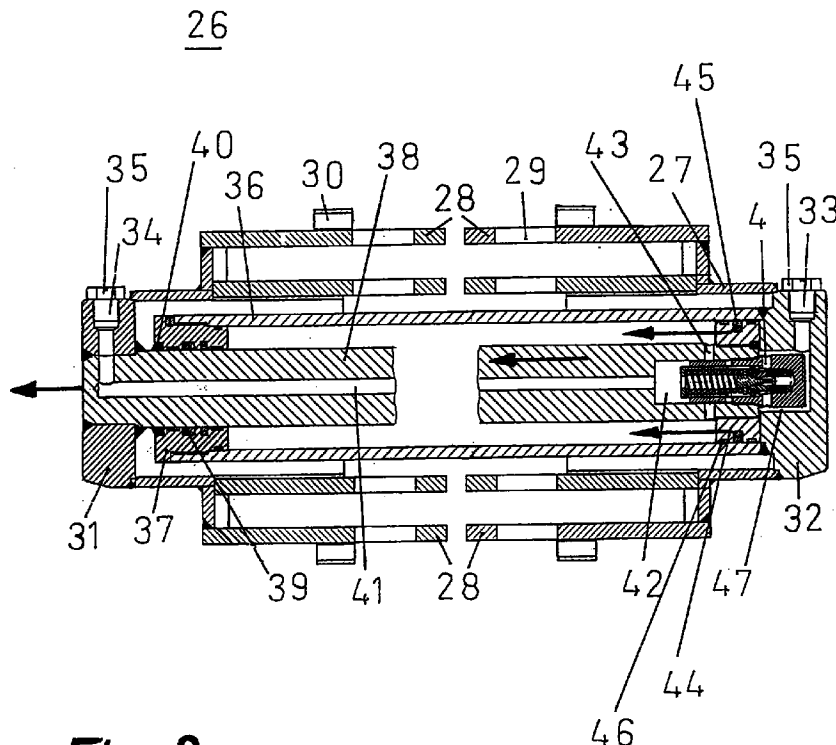


Fig. 2

EP 0 870 723 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hydraulikgreifer mit Hydraulikzylinder mit Kolben und Kolbenstange sowie einem Druckbegrenzungsventil und betrifft außerdem ein solches Druckbegrenzungsventil.

Es ist bekannt, Bagger und Autoladekräne mit verschiedenen Anbaugeräten anzubieten. Anbaugeräte sind dabei beispielsweise verschiedene Arten von Greifern, insbesondere Polypengreifer, Zweischalengreifer oder dergleichen. Bagger und Ladekräne stellen dabei vorbestimmte Drücke zur Verfügung, die durch Anschluß eines entsprechenden Anbaugerätes auch in diesem wirken.

Es kann dabei wie von J. Martens, „Hydrostatische Antriebe für Hüttenwerkskräne“, in: Klepzig Fachberichte 81 (1973), 51 - 59 erörtert, vorkommen, daß für bestimmte Anlagenbereiche höhere Drücke gewünscht werden als für die Anlage insgesamt. Dafür ist dort ein Druckübersetzer vorgesehen, der den Druck innerhalb eines Stripperzylinders auf das Doppelte des Druckes in den Rohrleitungen etc. erhöht. Dies ist jedoch ein Spezialproblem, das in Großanlagen, Hüttenwerken oder bei Zangenkränen in Hafenanlagen auftreten kann.

Bei Baggem oder anderen auf Baustellen benutzten fahrbaren Vorrichtungen mit Hydraulikgreifern stellen sich andere Probleme. Oftmals kommt es vor, daß die von Bagger und Ladekran zur Verfügung gestellten Drücke die Drücke überschreiten, die in einem Anbaugerät maximal herrschen dürfen. Um eine diesbezügliche Zerstörung des Anbaugerätes durch zu hohe Drücke zu vermeiden, werden zwischen Bagger oder Ladekran und dem entsprechenden Anbaugerät Druckbegrenzungsventile vorgesehen. Diese werden als separate Geräte zugekauft, beispielsweise von den Herstellern der Anbaugeräte zusätzlich angeboten. Die separaten Druckbegrenzungsventile begrenzen als zwischengeschaltetes Element den von dem Bagger oder Ladekran zur Verfügung gestellten maximalen Druck. An dem Anbaugerät wirkt dann also jeweils ein geringerer Maximaldruck als an dem Bagger oder Ladekran. Die Anbaugeräte werden dadurch hinsichtlich ihrer Hydraulikzylinder gegen eine Zerstörung durch zu hohe wirksame Drücke geschützt.

Ein Druckbegrenzungsventil soll den Arbeitsdruck des Hydrauliköls auf einen maximalen Druck begrenzen. Außerdem soll es eine kleine Ansprechzeit haben und dennoch schwingungsfrei arbeiten. Die Hysterese zwischen Öffnungs- und Schließdruck und der Leckölstrom sollen möglichst gering sein. Bekannt sind Druckbegrenzungsventile mit einer Verschuß- und Federspannschraube, welche mit einem Schlüssel oder Handrad betätigt und verstellt werden kann. Solche Druckbegrenzungsventile weisen einen Dämpfungskolben mit Ventilkegel, eine Spannfeder mit Anschlag und eine Stellschraube, die von außen zugänglich und von einer Schutzkappe abgedeckt ist, auf. Hydrauliköl wird

seitlich dem Druckbegrenzungsventil zugeführt im Bereich einer Dämpfungskolben und Ventilkegel verbindenden Stange quer zu dieser. Es stellt sich ein Gleichgewichtszustand zwischen dem gegen den Ventilkegel wirkenden Öldruck und der Federkraft ein. Mit zunehmendem Öldruck steigt zugleich der Druck auf den Ventilkegel. Dieser spricht an in Abhängigkeit von der Steifigkeit der Feder. Durch Betätigen der Stellschraube kann die Feder verstellt werden. Der Ventilkegel öffnet dann bei einem anderen Druck als zuvor eingestellt war. Dadurch kann ein mit dem Druckbegrenzungsventil versehener Hydraulikzylinder an verschiedene Anwendungsmöglichkeiten, also insbesondere verschiedene Typen von Hydraulikgreifern, hinsichtlich der Maximaldrücke angepaßt werden.

Zumeist werden die bekannten Druckbegrenzungsventile außerhalb des Greifers zwischen der Schlauchverbindung von Bagger oder Ladekran und Greifer vorgesehen. Oftmals werden sie in Form eines rechteckigen Metallblocks, der voreingestellt und versiegelt wird, dort integriert. Da diese von außen zugängliche Anordnung des Druckbegrenzungsventils manipulierbar ist, können auch Schäden durch Überschreiten des ursprünglich eingestellten Maximaldruckes oder durch falsche Einstellung, nämlich beispielsweise Einstellung für ein anderes Anbaugerät auftreten.

Eine ähnliche Anordnung ist beispielsweise auch in der DE 195 00 606 A1 vorgesehen. Dort ist im Gehäuse eines Senkbremsventils zusätzlich noch ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen. Eine Ventillfeder ist zwischen das Ventillglied und eine verstellbare Schließschraube eingespannt. Die Schließschraube ist über eine Plombe versiegelt.

Im rauen Betrieb auf Baustellen reißen derartige Plomben erfahrungsgemäß nach einigen Monaten durch Unachtsamkeit ab oder werden auch vorsätzlich entfernt. Eine nicht nachprüfbare Manipulation ist ohne weiteres möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Hydraulikgreifer mit Druckbegrenzungsventil zu schaffen, welcher sich selbst schützt und welcher nach Inbetriebnahme nicht mehr hinsichtlich seines eingestellten Maximaldruckes manipulierbar ist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Druckbegrenzungsventil in dem Hydraulikzylinder von außen unzugänglich eingebaut und integriert ist.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Dadurch wird ein Hydraulikgreifer mit Druckbegrenzungsventil vorgesehen, durch welches die Kosten für ein separates Druckbegrenzungsventil zum Schutz eines Anbaugerätes für einen Bagger oder einen Ladekran eingespart werden. Damit können Kosten in Höhe von bis zu 20 % des Greiferpreises eingespart werden. Da nur ein spezifisch auf den speziellen Greifer abgestimmtes Druckbegrenzungsventil in diesem eingebaut ist, ist eine Schädigung durch zu großen wirkenden Druck nicht mehr möglich. Einbau oder korrektes Ein-

stellen kann nicht, wie bei bekannten separaten Ventilen, vergessen werden. Da das Druckbegrenzungsventil in den Hydraulikzylinder integriert ist, ist auch keine Manipulation von außen mehr möglich.

In dem Moment, in dem ein zu großer Druck, beispielsweise mehr als 250 bar bzw. 25 MPa, auf den Hydraulikzylinder wirkt, schaltet das Druckbegrenzungsventil. Es findet dann kein größerer Druckaufbau im Zylinder mehr statt, da das einströmende Öl durch das im Kolben/Zylinder angeordnete Druckbegrenzungsventil hindurch und durch die Kolbenstange des Hydraulikzylinders hindurch wieder zurück in den Öltank fließt. Es greift dadurch nicht mehr an dem Kolben an. Ein voreingestellter Öffnungs- oder Schließdruck, beispielsweise eines Greifers, kann dadurch nicht mehr überschritten werden. Schäden durch Überschreiten eines vorgegebenen Druckes können an den Hydraulikzylindern dadurch nicht mehr auftreten.

Durch den bereits herstellerseitigen Einbau des Ventils in einem Anbaugerät, wie den Greifern, ist eine gerätespezifische Druckbegrenzung bereits im Gerät vorgesehen. Unbewußte oder bewußte Falscheinstellungen, wie bei bekannten externen Ventilen, werden also vermieden. Der Fertigungsaufwand der Hydraulikzylinder mit erfindungsgemäßem Druckbegrenzungsventil ist gegenüber herkömmlichen Bauweisen nicht größer, da Bohrungen an der betreffenden Stelle bereits zum Zusammenstecken und Anschließen von Druckleitungen vorhanden sind.

Im Prinzip wird ein Druckbegrenzungsventil für Hydraulikgreifer mit Hydraulikzylinder mit Kolben und Kolbenstange geschaffen, bei dem das Druckbegrenzungsventil einmal voreinstellbar, integriert und gedämpft ist. Die einmalige Voreinstellbarkeit des Druckbegrenzungsventiles wird durch eine Feder, vorzugsweise eine Spiralfeder, bewirkt, die einerseits in einem Gehäuse gegen eine Wandung gelagert, andererseits gegen eine Kolbenplatte gedrückt ist. Von der entgegengesetzten Seite drückt gegen diese Kolbenplatte ein Kegelkolben. Der Kegelkolben weist eine Kegelfläche auf und lagert in einer vorderen Öffnung eines inneren Gehäuses. An dem Kegelkolben strömt im Normalfall das Hydrauliköl vorbei. Dabei trifft das Hydrauliköl schräg auf die Kegelfläche. Wird der Druck des Hydrauliköls auf die Kegelfläche größer als die voreingestellte Kraft der Feder, wird der Kegelkolben gegen die Kolbenplatte gedrückt und gibt einen Spalt in der vorderen Öffnung des inneren Gehäuses zum Durchtritt des Hydrauliköls frei. Das Hydrauliköl gelangt dadurch in eine Kammer im Inneren der Kolbenstange. Von dort gelangt es wieder zurück in den Öltank. Das Druckbegrenzungsventil ist im Inneren des Hydraulikzylinders im Bereich von Kolben und Kolbenstange vorgesehen. Es ist also im Hydraulikzylinder integriert. Durch das Vorsehen der Feder in Durchströmungsrichtung des Öles für den Überlastfall werden Schwingungen und Druckstöße des strömenden Hydrauliköls nicht mehr unmittelbar wirksam, sondern

gedämpft. Anstelle eines Kegelkolbens kann auch eine Kugel vorgesehen werden.

Besonders bevorzugt wird ein einstellbares, direkt-gesteuertes Kegelsitzventil in Patronenbauweise verwendet. Dies wirkt gegenüber bekannten Druckbegrenzungsventilen in Patronenbauweise umgekehrt, weswegen es besonders bevorzugt bei Hydraulikzylindern verwendet wird. Das Druckbegrenzungsventil ist nämlich bevorzugt so aufgebaut, daß ein gehärteter und geschliffener Sitz des Kegelkolbens vorgesehen ist, der hohe Dichtheit gewährt. Der Kegelkolben bleibt so lange geschlossen, bis der im Hydraulikölschluß wirkende Druck auf der diesem ausgesetzten Ventilkegelfläche eine Kraft größer als die eingestellte Federkraft erzeugt. Das Ventil öffnet und gibt den Durchfluß an dem Kegelkolben vorbei frei in Richtung durch die Feder hindurch in die Kolbenstange und in das Zylinderrohr des Hydraulikzylinders hinein.

Bei den bekannten Druckbegrenzungsventilen fließt bei einem Druckanstieg das Hydrauliköl an dem Ventilkegel vorbei, nicht jedoch durch die Feder hindurch in die Kolbenstange/Zylinderrohranordnung hinein. Im wesentlichen behält das Hydrauliköl dabei seine eigentliche Fließrichtung (von rechts nach links), ohne eine Umlenkung und Dämpfung, durch die Feder bei.

Patronenbauweise bedeutet, daß das Ventilgehäuse als Einschraubpatrone mit einem Außengewinde versehen ist und als fertiges Bauteil an entsprechender Stelle im Hydraulikzylinder eingeschraubt werden kann.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden ein Ausführungsbeispiel eines Hydraulikgreifers mit Druckbegrenzungsventil anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen in:

- Figur 1 eine Schnittansicht eines Druckbegrenzungsventiles,
- Figur 2 eine Schnittansicht eines Hydraulikzylinders mit eingebautem Druckbegrenzungsventil gemäß Figur 1,
- Figur 3 eine Seitenansicht des Hydraulikzylinders gemäß Figur 2,
- Figur 4 eine Seitenansicht eines Zweischalengreifers mit einem Hydraulikzylinder gemäß Figur 3, in geöffneter und in geschlossener Position und
- Figur 5 eine Seitenansicht des Zweischalengreifers gemäß Figur 4 in 90°-Drehung.

In **Figur 1** ist eine Schnittansicht eines Druckbegrenzungsventils 1 dargestellt. Das Druckbegrenzungsventil weist Patronenbauweise auf. Es ist ein Gehäuse 2 vorgesehen. In seinem verdickten Bereich 3 weist das Gehäuse eine senkrecht verlaufende Durchgangsbohrung 4 auf. Im vorderen schmaleren Bereich 5 ist ebenfalls eine senkrecht verlaufende Durchgangsbohrung 6 vorgesehen. In den vorderen schmalen Bereich 5 ist eine Hülse 7 mit einer Durchgangsöffnung 8 in einer Abschlußplatte 9 eingefügt.

In der Hülse 7 ist eine Spiralfeder 10 angeordnet. Die Spiralfeder lagert mit ihrem einen Ende auf der Innenseite 11 der Abschlußplatte 9 an. Mit ihrem anderen Ende lagert die Spiralfeder an einer Kolbenplatte 12 an. Die Kolbenplatte ragt mit einem inneren auskragenden Element 13 in die Spiralfeder 10 hinein.

Auf der Rückseite des auskragenden Elementes 13 der Kolbenplatte 12 ist eine Ausnehmung 14 vorgesehen. In dieser Ausnehmung lagert ein Kegelkolben 15 mit seinem nahezu kugelförmigen Kopfteil 16. Das kugelförmige Kopfteil geht über in ein kegelförmiges Zwischenteil. An das kegelförmige Zwischenteil 17 schließt sich ein stangenförmiges Teil 18 an. Das stangenförmige Teil 18 geht über in ein mit einer Nut 19 versehenes im Vergleich zum stangenförmigen Teil 18 auskragendes Endteil 20. Das Endteil 20 ist verschiebbar in einem inneren Gehäuse 21 gelagert. Das innere Gehäuse ist seinerseits in einer Ausnehmung 22 in dem Gehäuse 2 vorgesehen.

Das innere Gehäuse 21 weist im Bereich des kegelförmigen Zwischenteils 17 und des stangenförmigen Teils 18 des Kegelkolbens 15 schräg auf die Kegelfläche des kegelförmigen Zwischenteils 17 zulaufende Durchgangsbohrungen 23 auf. Der Kegelkolben 15 ist in eine vordere Öffnung 24 des inneren Gehäuses 21 als Sitz so eingefügt, daß das kugelförmige Kopfteil 16 das innere Gehäuse 21 zur Kolbenplatte 12 hin gegenüber dem Gehäuse 2 verschließt.

Wird Hydrauliköl von einem Hydrosystem in die Durchgangsbohrung 4 hineingepumpt, tritt dieses normalerweise durch die Durchgangsbohrungen 23 des inneren Gehäuses 21 hindurch und auf der anderen Seite der Durchgangsbohrung 4 wieder hinaus. Dies ist durch Pfeile in Figur 1 angedeutet. Die Spiralfeder 10 drückt den Kegelkolben 15 gegen seinen Sitz und sperrt dadurch in Ruhestellung die Verbindung des Hydrosystem-Hydrauliköls zum Öltank. Steigt der Widerstand von außen über ein Hydrometer im Hydrosystem an, wirkt der entstehende Druck zugleich allseitig, auch senkrecht auf die Wirkfläche, den Kegel des Kegelkolbens 15, des Ventils. Wird der Druck des Hydrauliköls so weit erhöht, daß er größer ist als der Gegendruck der Spiralfeder 10, wird über die Kegelfläche des kegelförmigen Zwischenteils 17 des Kegelkolbens 15 letzterer gegen die Spiralfeder 10 gedrückt. Dadurch wird das kugelförmige Kopfteil 16 von dem Sitz des Kegels im inneren Gehäuse 21 abgehoben und weg gedrückt. Es öffnet dadurch die vordere Öffnung 24 des inneren Gehäuses 21, wodurch das Hydrauliköl an dem kugelförmigen Kopfteil 16 des Kegelkolbens vorbei in eine in dem Gehäuse 2 gebildete Kammer 25 eintreten kann. Aus der Kammer 25 gelangt das Hydrauliköl dann durch die Durchgangsbohrung 6 und/oder die Durchgangsöffnung 8, in Richtung der Pfeile aus dem Gehäuse 2 wieder hinaus, da es vom Verbraucher (Hydraulikzylinder) nicht abgenommen wurde. Vorzugsweise wird es unter Umwandlung der Druckenergie in thermische Energie wieder zurückgeleitet in den Öltank für das Hydrauliköl.

Dies ist in Figur 1 durch "T" angedeutet. Der Druck des Hydrauliköls, welches durch die Durchgangsbohrung 4 in das Gehäuse eintritt, ist durch "P" angedeutet.

Mit steigendem Durchflußstrom wird auch der Durchflußquerschnitt vergrößert. Dies bedeutet, daß sich der Hub des Kegelkolbens vergrößert und gegen die Feder drückt. Die Rückstellkraft der Feder nimmt dadurch entsprechend ihrer Charakteristik zu.

Das in Figur 1 dargestellte Druckbegrenzungsventil wird als direkt gesteuertes Kegelsitzventil in Patronenbauweise bezeichnet. Es ist vorzugsweise mit einem gehärteten und geschliffenen Sitz und Kegel versehen. Dadurch wird eine hohe Dichtheit des Ventils gewährleistet. Durch das Zusammenwirken von Kegelkolben 15 und Spiralfeder 10 wird ein Schwingen des Ventils, welches durch einen Wechsel statischer und dynamischer Kräfte am Kegel auftreten könnte, verhindert. Die Öffnungsweite des Ventils, also der Grad des Abhebens des kugelförmigen Kopfteiles 16 von dem inneren Gehäuse 21 ist abhängig vom Druckanstieg bei "P". Die maximal wirksame Hydraulikölkraft vor Ansprechen des Druckbegrenzungsventils wird durch geeignete Wahl der Charakteristik der Spiralfeder 10 vorgenommen. Beispielsweise wird der Druck bei Zweischalengreifern auf 250 bar + 10 bar (25 MPa + 1 MPa) begrenzt, wenn diese für einen Maximaldruck von ca. 250 bar entsprechend 25 MPa ausgelegt sind.

Das Eindrehen der Nut 19 in den Kolben 15 trägt dazu bei, daß diese als Entlastungsrille wirkt und durch sie die auf den Kolben wirkende hydraulische Querkraft wesentlich reduziert werden kann. Es wird ein Druckausgleich auf den Kolbenumfang erzielt. Dadurch kann die eventuell mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagte Umfangsfläche des Kolbens klein gehalten werden. Durch das Schwimmen des Kegelkolbens im Hydrauliköl ist ein sauberer Sitz, eine gute Funktionsfähigkeit und ein verschleißarmes Arbeiten ermöglicht.

Figur 2 zeigt eine Schnittansicht eines Hydraulikzylinders 26 mit eingebautem Druckbegrenzungsventil 1. Der Hydraulikzylinder 26 weist ein Gehäuse 27 auf. An dem Gehäuse 27 sind vier Anschlußelemente 28 zum Anschließen von Gelenken eines Anbaugerätes, beispielsweise eines Polypengreifers oder eines Zweischalengreifers vorgesehen. Die Anschlußelemente weisen zu diesem Zweck Durchgangsbohrungen 29 und kleine vorgesetzte Hülsen 30 auf.

In seinen beiden stirnseitigen Abschlußplatten 31, 32 sind Bohrungen 33, 34 für die Ölz- und -abfuhr vorgesehen. An den Bohrungen sind jeweils außen auf der Abschlußplatte 31, 32 Gewindestopfen 35 vorgesehen zum Anschluß von Ölleitungen. Die dargestellten Bohrungen sind jeweils um 90° gedreht gezeichnet.

An der Abschlußplatte 32 ist ein Zylinderrohr 36 angeschweißt. Am Ende des Zylinderrohres 36 ist eine Führungsbuchse 37 vorgesehen. In dieser Führungsbuchse lagert verschiebbar eine Kolbenstange 38. Die Kolbenstange ist mit der Abschlußplatte 31 verschweißt. Gegenüber der Führungsbuchse 37 ist die

Kolbenstange 38 durch Dichtungen 39 und einen Abstreifer 40 abgedichtet.

Innerhalb der Kolbenstange 38 ist eine Durchgangsbohrung 41 vorgesehen. Die Durchgangsbohrung führt zu einer Kammer 42. In diese Kammer 42 ist das Druckbegrenzungsventil 1 gemäß Figur 1 eingefügt. Im Übergangsbereich von Kolbenstange 38 zum Kolben 44 ist senkrecht zu der Durchgangsbohrung 41 der Kolbenstange 38 eine weitere Durchgangsbohrung 43 vorgesehen. Die Durchgangsbohrung 43 verbindet die Kammer 42 mit dem Raum zwischen Zylinderrohr 36 und Kolbenstange 38 zweifach.

Die Kolbenstange 38 ist im Bereich des Druckbegrenzungsventils 1 mit einem Kolben 44 fest verbunden, beispielsweise verschweißt. Der Kolben 44 ist über eine Kolbendichtung 45 sowie einen Kolbenführungsring 46 gegenüber dem Zylinderrohr 36 verschiebbar abgedichtet.

Bei Normalbetrieb tritt Öl durch die Bohrung 33 für die Ölzufuhr in eine Kammer 47 in der Abschlußplatte 32 ein. Der Öldruck wirkt auf den Kolben 44. Der Kolben 44 wird dadurch innerhalb des Zylinderrohres 36 in Pfeilrichtung bewegt. Die Kolbenstange 38 wird in Pfeilrichtung von dem Öl weggedrückt. Der Hydraulikzylinder wird ausgefahren. Die Durchgangsbohrung 4 des Druckbegrenzungsventils, welche mit der Kammer 47 verbunden ist, wird von dem Öl ohne Betätigung des Druckbegrenzungsventils durchströmt. Zum Einfahren des Hydraulikzylinders strömt Öl in die Bohrung 34 ein. Es gelangt in die Kammer 42, von dort durch die Durchgangsöffnung 8 des Druckbegrenzungsventils in dieses hinein. Es drückt gegen die Kolbenplatte 12 und dadurch den Kegel des Kegelkolbens 15 in seinen Sitz. Durch die Schlitze der Feder 10 strömt das Öl durch die Durchgangsbohrungen 6 aus dem Ventil wieder heraus, durch die Bohrungen 43 hindurch in die Kammer zwischen Zylinderrohr 36 und Kolbenstange 38 hinein. Der Öldruck des in diese Kammer einströmenden Öls richtet sich gegen den Kolben 44, wodurch dieser entgegen Pfeilrichtung wieder zurückbewegt wird. Der Hydraulikzylinder wird eingefahren.

Durch Vorsehen von zwei Durchgangsbohrungen 6 und einer Durchgangsöffnung 8 weisen die Bohrungen 6 den gleichen Durchlaß auf wie die Öffnung 8.

Bei bekannten Hydraulikzylindern ist eine Bohrung 6 ausreichend, da bei diesen keine Kolbenstangen-Durchgangsbohrung 41 vorgesehen ist.

Erst in dem Augenblick, in dem ein - durch die Federkraft der Spiralfeder 10 des Druckbegrenzungsventils vorbestimmter - Öldruck überschritten wird, wird das Druckbegrenzungsventil betätigt. Das Öl tritt dann, wie in Figur 1 beschrieben, aus dem Druckbegrenzungsventil aus. Es gelangt dadurch in die Kammer 42 innerhalb der Kolbenstange 38. Von dort aus gelangt es durch die Durchgangsbohrung 41 zur Bohrung 34 für die Ölabfuhr. Das Öl strömt also direkt von der Bohrung für die Ölzufuhr zu der Bohrung für die Ölabfuhr. Dabei wird der Kolben 44 nicht betätigt. Der Hydraulikzylinder

verbleibt in der zuvor innegehabten Stellung. Erst bei nachlassendem Öldruck kann wieder eine Betätigung des Kolbens erfolgen. Diese Wirkweise ist konträr zu der bei herkömmlichen bekannten Druckbegrenzungsventilen, welche manuell eingestellt und von außen zugänglich an einem Hydraulikzylinder vorgesehen sind und bei denen das Öl quer zum Ventilkegel an diesem vorbeiströmt, nicht jedoch durch die Feder hindurch.

In **Figur 3** ist eine Seitenansicht des Hydraulikzylinders gemäß Figur 2 dargestellt. Die Anschlußelemente 28 mit ihren Durchgangsbohrungen 29 und den vorgesetzten Hülzen 30 sind zu erkennen. Mit strichpunktierter Linie ist der ungefähre Verlauf der Kolbenstange 38 angedeutet.

Figur 4 zeigt als ein Beispiel für ein Anbaugerät mit Druckbegrenzungsventil in einer Seitenansicht einen Zweischalengreifer 48 in geschlossener Position A und nur bruchstückhaft in geöffneter Position B. Über Gelenke 49 sind die Anschlußelemente 28 mit den beiden Schalen 50, 51 des Zweischalengreifers 48 gelenkig verbunden.

Wird der Hydraulikzylinder ausgefahren, schließen sich die beiden Schalen 50, 51 des Zweischalengreifers 48. Wird umgekehrt der Hydraulikzylinder zusammengefahren, öffnen sich die beiden Schalen 50, 51, wie stilisiert angedeutet in Position B.

In **Figur 5** ist eine Seitenansicht des Zweischalengreifers 48 gemäß Figur 4 in der um 90° gedrehten Position dargestellt, in der Draufsicht auf Schale 50.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Druckbegrenzungsventil weist einen Kegelkolben mit Kegelfläche auf. Dadurch wird ein optimales Ansprechen des Druckbegrenzungsventils ermöglicht. Es findet eine gute Dämpfung statt. In einer anderen alternativen Ausführungsform kann anstelle des Kegels auch eine Kugel vorgesehen werden. Die vordere Form eines solchen Kugelkolbens gleicht der des Kegelkolbens. Anstelle des kegelförmigen Zwischenteils ist bei dem Kugelkolben die kugelige Fläche in der vorderen Öffnung 24 des inneren Gehäuses 21 als Sitz eingefügt. Das Hydrauliköl trifft auf diese kugelige Fläche. Durch die Wölbung findet nicht eine gleichförmige Weiterleitung der ausgeübten Kraft statt, sondern durch überall unterschiedliche Auftreffwinkel eine ungleichförmige Weiterleitung. Dabei besteht die Gefahr, daß ungedämpfte Vibrationen oder ein Flattern des Ventiles bei Drucklastschwankungen auftreten können. Dies sind unerwünschte Effekte, da dadurch eine gewisse Unruhe in den Hydraulikzylinder eingebracht wird. Bevorzugt wird daher ein Kegelkolben für das Druckbegrenzungsventil verwendet.

Bezugszeichenliste

1	Druckbegrenzungsventil
2	Gehäuse
3	verdickter Bereich
4	Durchgangsbohrung

5 schmaler Bereich
 6 Durchgangsbohrung
 7 Hülse
 8 Durchgangsöffnung
 9 Abschlußplatte
 10 Spiralfeder
 11 Innenseite
 12 Kolbenplatte
 13 auskragendes Element
 14 Ausnehmung
 15 Kegelkolben
 16 kegelförmiges Kopfteil
 17 kegelförmiges Zwischenteil
 18 stangenförmiges Teil
 19 Nut
 20 Endteil
 21 inneres Gehäuse
 22 Ausnehmung
 23 Durchgangsbohrung
 24 vordere Öffnung
 25 Kammer
 26 Hydraulikzylinder
 27 Gehäuse
 28 Anschlußelement
 29 Durchgangsbohrung
 30 vorgesetzte Hülse
 31 stirnseitige Abschlußplatte
 32 stirnseitige Abschlußplatte
 33 Bohrung für Ölzufuhr
 34 Bohrung für Ölabfuhr
 35 Gewindestopfen
 36 Zylinderrohr
 37 Führungsbuchse
 38 Kolbenstange
 39 Dichtungen
 40 Abstreifer
 41 Durchgangsbohrung
 42 Kammer
 43 Durchgangsbohrung
 44 Kolben
 45 Kolbendichtung
 46 Kolbenführungsring
 47 Kammer
 48 Zweischalengreifer
 49 Gelenke
 50 Schale
 51 Schale
 A geschlossene Position
 B geöffnete Position

Patentansprüche

1. Hydraulikgreifer mit Hydraulikzylinder (26) mit Kolben (44) und Kolbenstange (38) sowie einem Druckbegrenzungsventil (1),
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) in dem Hydraulikzylinder (26) von außen unzugänglich ein-

gebaut und integriert ist.

2. Hydraulikgreifer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) einmal voreinstellbar und gedämpft ist.
3. Hydraulikgreifer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Druckbegrenzungsventil (1) eine Feder (10) zum Schaffen einer Voreinstellbarkeit vorgesehen ist.
4. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) einen Kegelkolben (15) mit Kegelsitz, der mit der Feder (10) zusammenwirkt, aufweist.
5. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) eine Kugel mit Sitz, die mit der Feder (10) zusammenwirkt, aufweist.
6. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Übersteigen eines vorbestimmten Öldruckes (P) des Hydrauliköls das Druckbegrenzungsventil (1) direkt anspricht und den Kolben (44) kraftfrei schaltet.
7. Hydraulikgreifer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Übersteigen eines vorbestimmten Öldruckes (P) des Hydrauliköls der Kegelkolben (15) oder die Kugel gegen die Feder (10) so gedrückt wird, daß das Öl an ihm vorbei durch eine vordere Öffnung (24) eines inneren, den Kegelkolben (15) oder die Kugel umgebenden Gehäuses (21) in eine Kammer (25) des Druckbegrenzungsventils (1) und aus dieser heraus zu einer Bohrung (34) für die Ölabfuhr gelangt.
8. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Durchgangsbohrung (23) eine solche Schräglage zu der Kegelfläche an einem kegelförmigen Zwischenteil (17) des Kegelkolbens (15) oder zu der Kugelfläche der Kugel aufweist, daß der Kegelkolben oder die Kugel nur bei einem durch die Vorspannung der Feder (10) vorbestimmten Druck des Öles anspricht.
9. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) in Patronenbauweise innerhalb des Hydraulikzylinders (26)

vorgesehen ist.

10. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kolben (44), die Kolbenstange (38) und der 5
 Hydraulikzylinder (26) Ausnehmungen aufweisen,
 in die das Druckbegrenzungsventil (1) eingefügt,
 insbesondere eingeschraubt, ist.
11. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) ein direkt
 gesteuertes Kegelsitzventil in Patronenbauweise
 ist. 15
12. Hydraulikgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckbegrenzungsventil (1) einen im Kol- 20
 ben (44) fest angeordneten Ventilsitz aufweist, den
 ein Kopfteil (16) verschließen kann, welches von
 einer Feder (10) beaufschlagt wird, die sich am Kol-
 ben (44) abstützt, und durch die durch das Druck-
 begrenzungsventil (1) hindurch fließendes Öl von 25
 einem ersten Raum, gebildet von dem Kolben (44)
 mit dem Zylinder (26), sowie von außen beauf-
 schlagt in einen zweiten Raum innerhalb der Kol-
 benstange (38) hineinfließt und Öl aus einem
 dritten ringzylindrischen Raum, gebildet von der 30
 Kolbenstange (38) mit dem Hydraulikzylinder (26)
 sowie Öl abgebend an eine Ölabfuhr, verdrängen
 kann, wobei ein einziger Kolben (44) mit dem
 Hydraulikzylinder (26) den ersten und zweiten
 Raum bildet, der zweite Raum über Bohrungen (43) 35
 in der Kolbenstange (38) mit dem dritten Raum ver-
 bunden ist und der zweite Raum durch eine sich in
 der Längsachse der Kolbenstange (38) entste-
 hende bis aus dem Ringraum herausgeführten
 Bohrung (41) mit der Ölabfuhr verbunden ist. 40
13. Druckbegrenzungsventil für einen Hydraulikgreifer
 nach einem der vorstehenden Ansprüche. 45

45

50

55

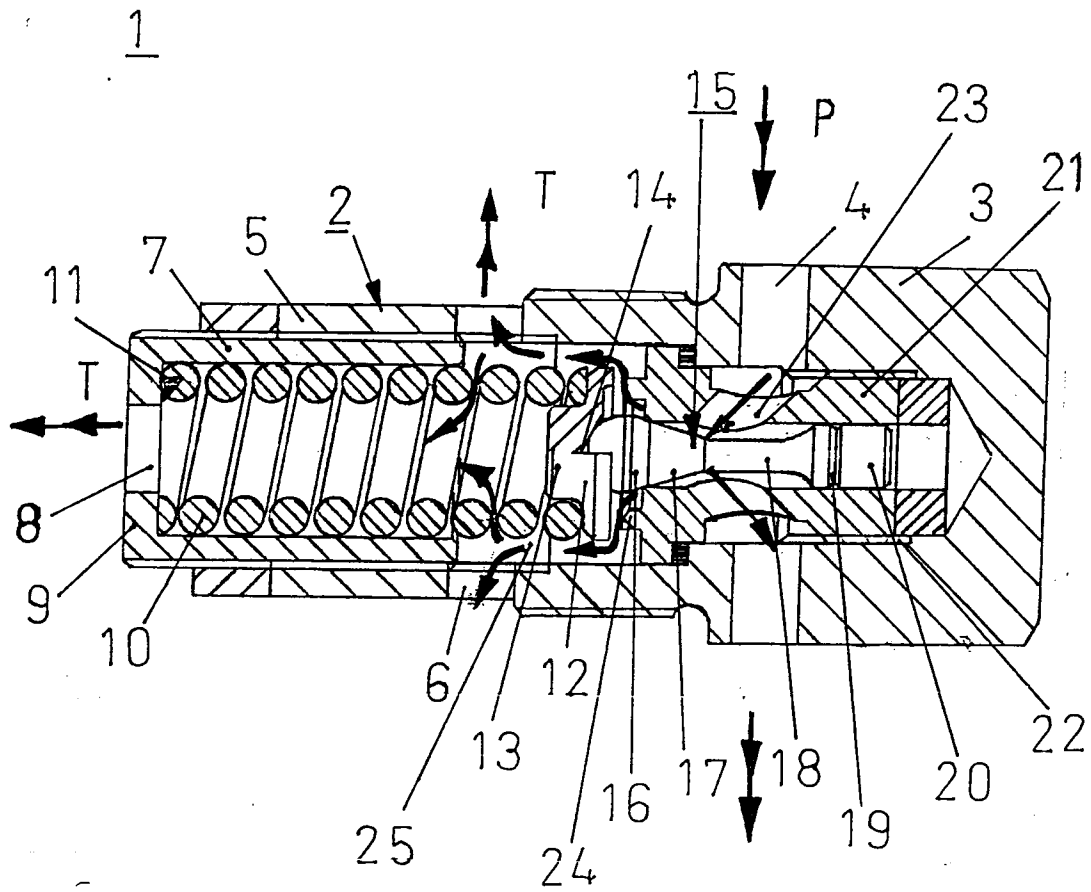


Fig.1

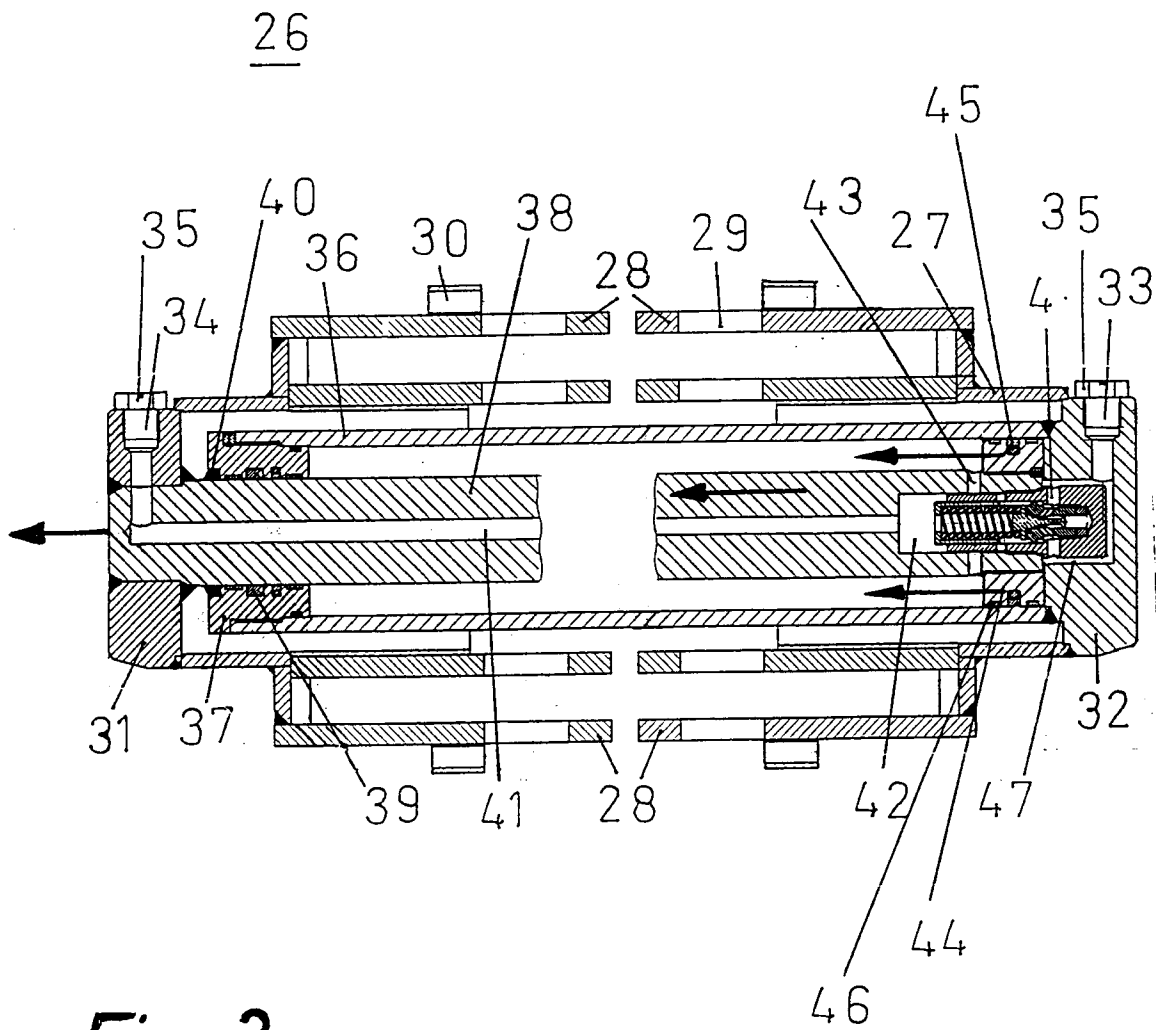


Fig. 2

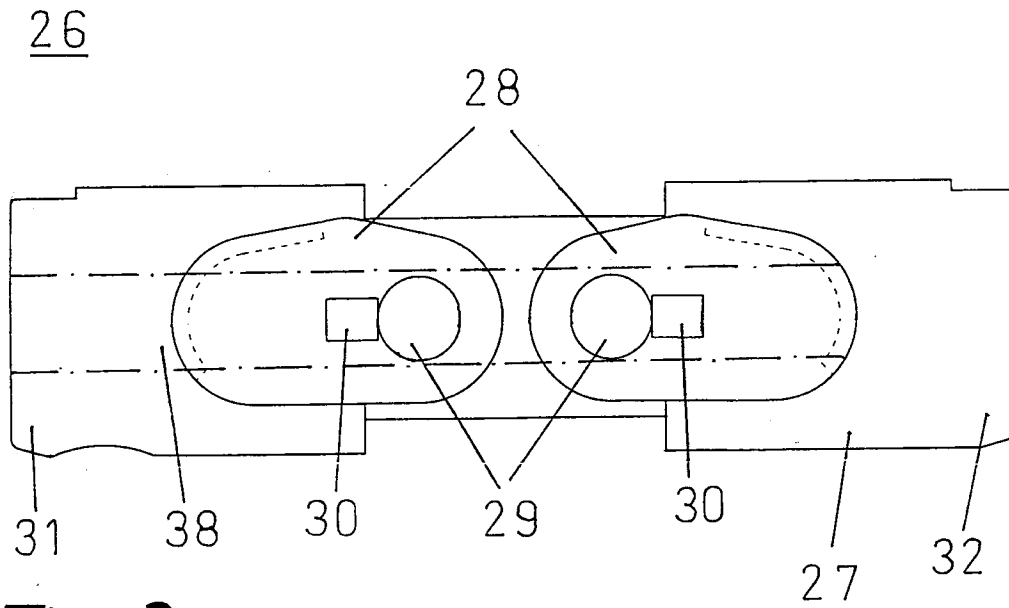


Fig. 3

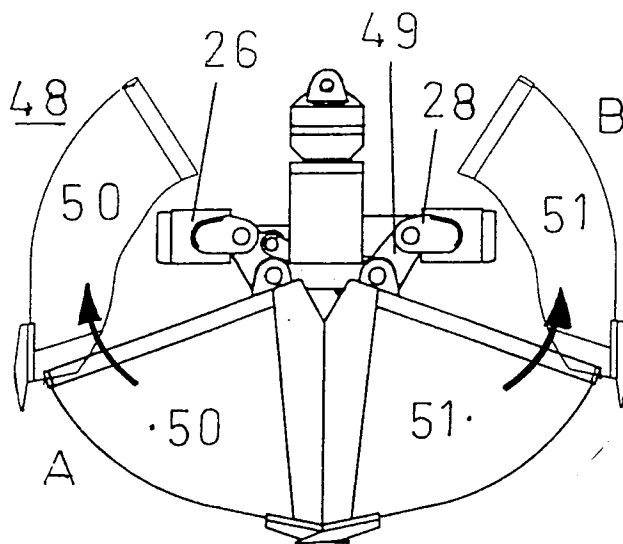


Fig. 4

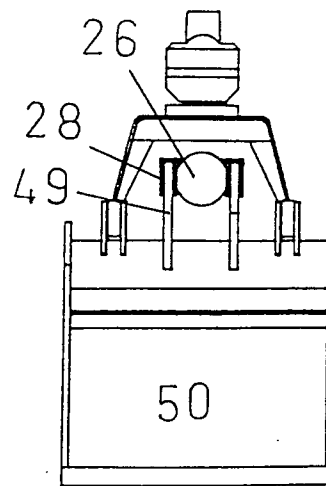


Fig. 5