



(19)

**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**



(11)

EP 0 944 937 B1

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.03.2002 Patentblatt 2002/13**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H01R 43/042**, B25B 27/14

(21) Anmeldenummer: **98951524.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/06532**

(22) Anmeldetag: 15.10.1998

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/19947 (22.04.1999 Gazette 1999/16)**

## (54) HYDRAULISCHES PRESSGERÄT

## HYDRAULIC PRESSING DEVICE

## DISPOSITIF DE PRESSAGE HYDRAULIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(73) Patentinhaber: **Gustav Klauke GmbH**  
**42855 Remscheid (DE)**

(30) Priorität: 15.10.1997 DE 19745483  
05.06.1998 DF 19825160

(72) Erfinder: **FRENKEN, Egbert**  
**D-52525 Heinsberg (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.09.1999 Patentblatt 1999/39**

(74) Vertreter: Müller, Enno, Dipl.-Ing.  
Rieder & Partner  
Anwaltskanzlei  
Corneliusstrasse 45  
42329 Wuppertal (DE)

(60) Teilanmeldung:  
**02000014.7**

(56) Entgegenhaltungen:  
US-A- 2 254 613                    US-A- 5 195 354

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Pressgerät nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

**[0002]** Für bestimmte Fügevorgänge, wie bspw. das Aufpressen von Kabelschuhen auf elektrische Leiter oder bei Nietverbindungen werden häufig hand- oder motorbetriebene Hydraulikwerkzeuge eingesetzt. Diese verfügen über ein Überdruckventil, welches den Öl- druck und damit die Presskraft des Bewegungssteiles auf das zu verpressende Werkstück auf einen Maximalwert begrenzt. Um eine ordnungsgemäße Verbindung, bspw. eines Kabelschuhs auf einen elektrischen Leiter zu gewährleisten, ist es weiter bekannt, dass das Überdruckventil erst bei Erreichen einer vorgegebenen Minimal-Presskraft auslöst. Somit ist sichergestellt, dass die volle benötigte Presskraft wirksam war. Nach einem Auslösen des Überdruckventils wird das Verpressgerät bzw. dessen Bewegungsteil manuell wieder in die Ausgangsposition, d.h. in die Offenposition zurückverfahren.

**[0003]** Zum Stand der Technik ist auf die US-PSen 2 254 613 und 5 195 354 zu verweisen. Aus erstgenannter Druckschrift ist ein hydraulisches Verpressgerät bekannt mit einem Rücklaufventil und einem gesonderten Überlastventil. Das Rücklaufventil muss durch Handbetätigung aktiviert werden. Lediglich bei einem Überdruck spricht selbsttätig das Überlastventil an, das aber den Druck auch nur soweit abbaut, dass die Ansprechgrenze wieder unterschritten wird. Das Überdruckventil dient nicht zum Zurückfahren des Bewegungssteils. Das aus der US-PS 5 195 354 bekannte hydraulische Verpressgerät arbeitet in gleicher Weise. Bei einem Überdruck öffnet das Überdruckventil nur insoweit, dass eine Teilmenge in den Vorratstank zurückfließt. Um den Rücklauf des Bewegungssteils zu erreichen, muss von einem Benutzer der Rücklaufhebel betätigt werden.

**[0004]** Im Hinblick auf den zuvor beschriebenen Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein hydraulisches Pressgerät anzugeben, das funktionssicherer und handhabungstechnisch verbessert ausgestaltet ist.

**[0005]** Diese Aufgabe ist beim Gegenstand des Anspruches 1 gelöst.

**[0006]** Nach Erreichen eines Maximaldruckes ist ein selbsttägiges Öffnen des Pressgerätes und vollständiges Zurückfahren des Bewegungssteiles in die Ausgangsstellung gegeben. Dem Anwender wird der manuelle Eingriff zum Öffnen und Rückverfahren des Bewegungssteiles erspart. Diesem ist zugleich durch das Zurückfahren des Bewegungssteiles auch ein optisches Signal gegeben, dass die Verbindung ordnungsgemäß mit dem vorgegebenen Maximaldruck durchgeführt wurde. Die ohnehin vorhandene Rückstellkraft der Rückstellfeder wird zur Zurückverlagerung des Bewegungssteiles genutzt, um das Rücklaufventil über den gesamten Rückverlagerungsweg des Bewegungssteiles

offenzuhalten. Es sind keine weiteren Arretierungsmittel nötig. Nach Abschluss der Rückbewegung findet, bedingt durch die Anschlagbegrenzung des federabgestützten Hydraulikkolbens, kein weiterer Hydraulikdruck statt, was automatisch ein Zurückfahren des Rücklaufventils in die Ausgangsverschlusslage zur Folge hat. Durch die Anschlagbegrenzung des Hydraulikkolbens ist auch noch kurz vor einer Endstellung der Mindest-Hydraulikdruck zur Offenhaltung des Rücklaufventils gegeben. Auf eine mechanische Arretierung des Rücklaufventils im Zuge des Rückstellens des Hydraulikkolbens bzw. des Bewegungssteils kann verzichtet werden. Der ohnehin anstehende Druck des zurücklaufenden Öls wird genutzt, um nach einem Ansprechen des Rücklaufventils dieses in der Öffnungsstellung zu halten.

**[0007]** Das Rücklaufventil spricht selbsttätig bei Überschreiten eines vorbestimmten Öldruckes an. Der im Zuge des Rückstellens des Hydraulikkolbens abnehmende Druck des zurücklaufenden Öls ist über den gesamten Rückstellweg ausreichend hoch, um das Rücklaufventil in der Öffnungsstellung zu halten. Als besonders vorteilhaft erweist es sich hierbei, daß das Rücklaufventil als Ventilkolben ausgebildet ist, wobei eine im Verschlußzustand wirksame Teilkolbenfläche im Hinblick auf den gewünschten Maximaldruck ausgelegt ist. Das Rücklaufventil besteht hierbei bevorzugt aus einem Ventilkolben mit bspw. einer Nadelspitze, welche eine mit dem Druckraum verbundene Bohrung verschließt. Die durch den Bohrungsdurchmesser wirksame kleinere Teilkolbenfläche wird im Zuge der Verpressung mittels des hydraulischen Preßgerätes von dem Öl beaufschlagt. Überschreitet der Öldruck eine durch den Bohrungsdurchmesser vordefinierte Höhe, so wird über die Teilkolbenfläche der Ventilkolben des Rücklaufventils aus dem Dichtsitz angehoben, wonach eine wesentlich größere Kolbenfläche in Wirkung tritt. Das Rücklaufventil arbeitet in dieser Stellung mit einem wesentlich niedrigeren Begrenzungsdruck als in der Verschlußlage. Der Begrenzungsdruck wird in dieser Stellung nicht mehr durch die kleinere Teilkolbenfläche definiert, sondern vielmehr durch die Gesamtobерfläche des als Längsschieberkolben ausgebildeten Ventilkolbens. Hier kann bspw. ein Verhältnis von Gesamt-Kolbenfläche zu kleinerer, mit dem Dichtsitz zusammenwirkender Teilkolbenfläche von 400:1 gegeben sein. Demzufolge ist der Begrenzungsdruck in der Öffnungsstellung des Ventilkolbens 400 mal geringer als der Auslösedruck in der Sitzstellung, d.h. in der Ausgangsverschlußlage. Zufolge dieser Ausgestaltung ist ein Rücklaufventil mit großer Hysterese gebildet, wobei der Ventilkolben über den gesamten Rückstellweg des Hydraulikkolbens infolge des auf den Ventilkolben einwirkenden Öldruckes in der Öffnungsstellung verbleibt, dies obwohl der Öl- druck im Zuge der Rückstellbewegung stetig abnimmt. Der Ventilkolben fällt erst in die Ausgangsverschlußlage zurück, wenn der Öldruck eine vorgegebene Minimal- höhe unterschreitet. Dieser sehr geringe Öldruck ist gleichbedeutend mit der vollständig zurückverlagerten

Stellung des Hydraulikkolbens. In einer beispielhaften Ausgestaltung kann eine Auslösung, d.h. ein Öffnen des Rücklaufventils bei 600 bar und ein selbstständiges Zurückverfahren desselben in die Ausgangsverschlußlage bei 1,5 bar erfolgen. Bei einem hydraulischen Preßgerät der in Rede stehenden Art, bei welchem das Rücklaufventil mittels einer Andruckfeder in die Verschlußstellung vorgespannt ist, ist des weiteren vorgesehen, daß der Zylinder, in welchem der Ventilkolben aufgenommen ist, eine Ablauföffnung zu einem Ölvratsraum aufweist und daß die Ablauföffnung im Zuge einer Bewegung des Ventilkolbens in die Öffnungsstellung freigegeben wird. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung fließt das Öl nach Überschreiten des durch die Kraft der Andruckfeder und die kleinere Teilkolbenfläche des Ventilkolbens definierten Auslösedrucks nicht unmittelbar in den Ölvratsraum ab. Das Öl gelangt vielmehr lediglich über die Ablauföffnung in den Ölvratsraum, welche Ablauföffnung erst frei wird, wenn der Ventilkolben sich um eine Überdeckungslänge verschoben hat. Der Ventilkolben kann hierzu mit geringem Spiel eingepaßt sein, so daß relativ wenig Öl an diesem vorbei abströmen kann. Um eine Dämpfung des Rücklaufventil beeinflußbar zu gestalten, ist in einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes vorgesehen, daß auf der Rückseite des Ventilkolbens eine die Zylinderwandung durchsetzende Entlastungsbohrung ausgebildet ist. Diese Bohrung dient zur Druckentlastung der Kolbenrückseite, wobei über die Größe und Lage der Entlastungsbohrung die Dämpfung des Ventils beeinflußt werden kann. Der gewünschte automatische Rücklauf des Hydraulikkolbens wird bei einfach wirkenden Zylindern mit einer Rückstellfeder dadurch ermöglicht, daß diese Rückstellfeder derart dimensioniert wird, daß sie durch Druck auf den Hydraulikkolben einen Öldruck bewirkt, welcher über dem Begrenzungsdruck des Rücklaufventils in Längsschieberstellung liegt. Hierdurch wird das Ventil offen gehalten und der Hydraulikkolben zurückbewegt. Bevorzugt wird die Rückstellfeder so ausgelegt, daß der Hydraulikkolben bis zum Anschlag zurückverfährt. In dieser Endstellung endet der Rückfluß und der Ventilkolben sinkt in seine Ausgangsstellung, die Sitzstellung, zurück, wonach das hydraulische Preßgerät bereit ist für den nächsten Arbeitszyklus. Beispielsweise kann ein gewünschter Maximaldruck im Druckraum von 600 bar gewünscht sein. Wird dieser überschritten, löst das Rückstellventil aus und der Begrenzungsdruck sinkt auf etwa 1,5 bar. Die Rückstellfeder wird beispielhaft so ausgelegt, daß der Druck im Druckraum beim Zurückfahren des Hydraulikkolbens stets mindestens 2,5 bar beträgt. Die Druckdifferenz von mindestens 1 bar wird vorwiegend beim Durchströmen der kleinen, in Verschlußstellung mit der kleineren Teilkolbenfläche zusammenwirkenden Bohrung des Dichtsitzes als Drosselverlust aufgezehrt und bestimmt den Öldurchfluß und damit die Rückzugs geschwindigkeit des Hydraulikkolbens. Ein Vorteil des beschriebenen Rücklaufventils besteht darin, daß ge-

genüber dem ohnehin vorzusehenden Überdruckventil keine zusätzlichen Teile, wie z.B. mechanische Verriegelungselemente benötigt werden. Außerdem geht das Ventil selbstständig ohne erforderliche manuelle Entriegelung wieder in seinen Ausgangszustand zurück. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Ventilkolben mittels Handbetätigung in einer Öffnungsstellung verfahrbar ist. Eine solche Handbetätigung ist bspw. gewünscht zur Unterbrechung des Verpreßvorganges. Hierzu wird der Ventilkolben in eine Öffnungsstellung verlagert, wodurch die Ablauföffnung zu dem Ölvratsraum freigegeben wird. Dies hat einen Abbau des Öldruckes und somit ein Zurückverlagern des Hydraulikkolbens zur Folge. Weiter ist ein Zugteil von Vorteil, welches mit dem Ventilkolben, unter Durchsetzung des Zylinders, verbunden ist. Dieses Zugteil ist in einer bevorzugten Ausgestaltung über eine Betätigungsrippe von Hand bewegbar. Diese Betätigungsrippe bildet einen für den Benutzer günstigen Hebelarm aus, über welchen der Ventilkolben gegen die Kraft der auf diesen einwirkenden Andruckfeder vom Ventilsitz angehoben werden kann. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung ist jederzeit ein im Notfall erforderlicher manueller Rücklauf des Hydraulikkolbens gewährleistet. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Ventilkolben rückseitig zu seiner Beaufschlagungsfläche topfartig ausgebildet ist. Weiter wird vorgeschlagen, daß das Zugteil einen Mitnahmekopf aufweist, der mit einer Mitnehmernase des Ventilkolbens in Eingriff ist. Bei Betätigung der Betätigungsrippe wird demzufolge der Ventilkolben über das den Mitnahmekopf aufweisende Zugteil vom Ventilsitz wegverlagert. Die den Auslöse druck mit definierende Andruckfeder kann hierbei unmittelbar auf den topfartigen Ventilkolben einwirken. Es wird jedoch eine Ausgestaltung bevorzugt, bei welcher die Andruckfeder mittels des Zugteiles auf den Ventilkolben einwirkt. Ein weiterer Vorteil, insbesondere bei einer Montage bzw. einer Reparatur, ist dadurch gegeben, daß die Mitnehmernase ein in der Topfwandung des Ventilkolbens angeordneter Sprengring ist. Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß die Mitnehmernase ein in der Topfwandung des Ventilkolbens, bevorzugt innenwändig ausgeformter Radialkragen ist, welcher zugleich das Zugteil in dem Ventilkolben zentriert. Weiter kann die mit der kleineren Kolbenfläche des Ventilkolbens zusammenwirkende Bohrung in einer in dem Zylinder eingeschraubten Sitzscheibe ausgebildet sein. Zufolge dieser Ausgestaltung können die Sitzscheibe und der über den Sprengring an dem Zugteil angeordnete Ventilkolben in einfacher Weise ausgetauscht werden. Weiter ist denkbar, die auf den Ventilkolben einwirkende Andruckfeder anderweitig gegen eine Schraube abzustützen, über welche die gewünschte Vorspannung der Andruckfeder eingestellt werden kann. Hierdurch ist eine Justierung des Begrenzungsdruckes ermöglicht. Zudem ist vorgesehen, daß der Mitnahmekopf durch einen umlaufenden Flansch an dem zylindrischen Zugteil ausgebildet ist. Des Weiteren erweist es sich ins-

besondere im Hinblick auf eine hohe Funktionssicherheit als vorteilhaft, daß das Zugteil über einen, am Mitnahmekopf mittig angeordneten, durchmesserverkleinerten Zapfen auf den Ventilkolben einwirkt. Hierdurch ist in einfacherster Weise eine momentenfreie Kraftübertragung von Zugteil auf Ventilkolben gegeben. Alternativ oder auch kombinativ zu den zuvor beschriebenen Ausführungen kann des weiteren auch vorgesehen sein, daß der Mitnahmekopf im Öffnungszustand des Rücklaufventils eine wirksame Kolbenfläche ausbildet. Demzufolge wirkt das nach einem Öffnen des Ventils einfließende Öl direkt auf das Zugteil ein, dessen Mitnahmekopf demzufolge die Kolbenfläche oder zumindest einen Teil derselben ausbildet. Bevorzugt wird hierbei, daß der Mitnahmekopf im Öffnungszustand des Rücklaufventils eine in die wirksame Ventilkolbenfläche des Ventilkolbens integrierte Teilkolbenfläche ausbildet. Zufolge dieser Ausgestaltung ist der Mitnahmekopf, bzw. dessen wirksame Kolbenfläche integraler Bestandteil der Gesamt-Kolbenfläche, wobei weiter bevorzugt wird, daß die nunmehr ringförmig ausgebildete Ventilkolbenfläche zumindest im Wirkzustand mit der Mitnahmekopf-Kolbenfläche fluchtet. Bevorzugt wird hierbei eine Ausgestaltung, bei welcher der Ventilkolben hohlzylindrisch mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet ist, wobei die hierdurch gebildete ringförmige Stirnfläche die Ventilkolbenfläche bildet. In einer weiteren Ausgestaltung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Mitnahmekopf im Verschlußzustand eine im Hinblick auf den gewünschten Maximaldruck ausgelegte Teilkolbenfläche ausbildet. Hierzu wird bevorzugt der Mitnahmekopf mit einem Verschlußkörper bspw. einer Nadelspitze versehen, welche eine mit dem Druckraum verbundene Bohrung verschließt. Überschreitet der Öldruck eine durch den Bohrungsdurchmesser vordefinierte Höhe, so wird über die durch die Nadelspitze gebildete Teilkolbenfläche der Mitnahmekopf des Zugteiles und hierüber der Ventilkolben aus dem Dichtsitz angehoben, wonach die durch Ventilkolben und Mitnahmekopf des Zugteiles gebildete wesentlich größere Kolbenfläche in Wirkung tritt. Des weiteren wird vorgeschlagen, daß der Durchmesser der Ablauföffnung kleiner ist als die Höhe eines geschlossenen Umfangs des Ventilkolbens. Bevorzugt ist hierbei der Durchmesser der Ablauföffnung kleiner als die Höhe eines der Ventilkolbenfläche zugewandten geschlossenen Umfangs des Ventilkolbens, wodurch die Ablauföffnung erst nach einem ersten Anheben des Ventilkolbens zunächst spaltartig geöffnet wird. Zudem wird vorgeschlagen, daß rückwärtig der Ventilkolbenfläche eine zum Topfaußenmantel hin offene Ringnut vorgesehen ist. Letztere steht bevorzugt im Verschlußzustand des Ventils zumindest teilweise in Verbindung mit der Ablauföffnung. Die Anordnung ist hierbei so gewählt, daß bei einem Anheben des Ventilkolbens ein Öffnen der Ablauföffnung zum Abfluß des Öls zugleich die Trennung der offenen Ringnut zur Ablauföffnung erfolgt. Dies ist dadurch erreicht, daß der Abstand zwischen der Ventilkolbenfläche und

der Ringnut größer ist als der Durchmesser der Ablauföffnung. Darüber hinaus ist vorgesehen, daß von der Ventilkolbenfläche eine axialgerichtete Durchlauföffnung ausgeht, zur Verbindung der Ventilkolbenfläche mit der Ringnut. Diese Durchlauföffnung dient einerseits dazu, im stationären, geschlossenen Betrieb die unvermeidlichen Öl-Restmengen ablaufen zu lassen, ohne daß sich eine Druckerhöhung in dem verbleibenden Spalt bereits hierdurch ergibt. Andererseits ist die Durchlauföffnung so klein gehalten, daß bei einem Öffnen des Ventils eine Verlagerung des Kolbens erfolgt, da hierbei das austretende Öl aufgrund der Menge gleichfalls zu einem Verschluß der Durchlauföffnung führt. Als ein wesentlicher Vorteil stellt sich hierbei heraus, daß durch die Verbindung der Ventilkolbenfläche mit der rückwärtig angeordneten, Öl-Restmengen aufnehmenden Ringnut der Öldruck im Zuge des Schließvorganges des Ventils schnell abgebaut wird, was demzufolge zu einem schnelleren Schließen des Ventils führt. Diesbezüglich ist weiter vorgesehen, daß der Durchmesser der Durchlauföffnung kleiner ist als der Durchmesser einer Öleintrittsbohrung des Ventils. Weiter wird vorgeschlagen, daß die Ringnut in der Topfaußenwandung ausgebildet ist, bei im wesentlichen planer Ausbildung der Zylinderbohrung. Alternativ wird vorgeschlagen, daß die Ringnut in der Zylinderbohrung ausgebildet ist und der Ventilkolben eine zugeordnete Radialbohrung besitzt. Letztere steht über die axialgerichtete Durchlauföffnung mit der Ventilkolbenfläche in Verbindung. Die in der Zylinderbohrung ausgebildete Ringnut ist hierbei bevorzugt auf Höhe der Ablauföffnung vorgesehen. Darüber hinaus ist es auch denkbar, sowohl die Zylinderbohrung als auch die Topfaußenwandung mit je einer Ringnut zur Aufnahme von Öl-Restmengen zu versehen.

[0008] Alternativ oder kombinativ ist es weiter auch denkbar, den Hydraulikkolben nur partiell zurückfahren zu lassen. Hierzu ist die Rückstellfeder so auszulegen, daß ihre Kraft in einer bestimmten Stellung innerhalb des Arbeitshubs des Hydraulikkolbens nicht mehr ausreicht, das Rückstellventil offen zu halten.

[0009] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellt, näher erläutert. Es zeigt:

- 45 Fig. 1 eine schematische Ausschnittsdarstellung eines, mit einem Rücklaufventil versehenen, erfindungsgemäßen Preßgerätes, im Zuge des Anpreßvorganges;
- 50 Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, jedoch bei einer Rücklaufbewegung eines Hydraulikkolbens des Preßgerätes;
- 55 Fig. 3 eine schematische Querschnittsdarstellung eines motorbetriebenen hydraulischen Preßgerätes, die Ausgangsstellung betreffend;

- Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. 3, jedoch im Zuge eines Preßvorganges;
- Fig. 5 den Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 4;
- Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende Schnittdarstellung, jedoch im Zuge der Rücklaufbewegung des geräteseitigen Hydraulikkolbens;
- Fig. 7 eine geschnittene Detaildarstellung eines Rücklaufventils in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 8 eine der Fig. 7 entsprechende Darstellung, jedoch eine weitere Ausführungsform des Rücklaufventils betreffend.

**[0010]** Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein Rücklaufventil 1, bspw. für ein hydraulisches Preßgerät 2. Dieses Rücklaufventil 1 kann Verwendung finden in hand- oder auch motorbetriebenen Hydraulikwerkzeugen.

**[0011]** Das Rücklaufventil 1 besteht im wesentlichen aus einem Ventilkolben 3 mit einer stirmseitig zentral angeordneten, spitzkegeligen Nadelspitze 4, zur Bildung einer gegenüber der gesamten Kolbenfläche 5 wesentlich kleineren und durch den Durchmesser einer mit einem Druckraum 6 verbundenen Bohrung 7 definierten Teilkolbenfläche (Sitzventil-Wirkfläche). Letztere ist in einer, wie in Fig. 1 dargestellten Ausgangsverschlußlage durch die Nadelspitze 4 verschlossen.

**[0012]** Rückwärtig ist der Ventilkolben 3 durch eine Andruckfeder 8 beaufschlagt, wodurch die Nadelspitze 4 mit einer, einen maximalen Auslösedruck mitbestimmenden Kraft gegen die Bohrung 7 gepreßt wird. Hierdurch ist im wesentlichen ein Druckbegrenzungsventil in Sitzbauart gegeben.

**[0013]** Zur Betätigung des Preßgerätes 2, bspw. zum Aufpressen von Kabelschuhen oder Verbinder auf elektrische Leiter oder auch zur Nietverbindung oder Rohrverpressung wird hand- oder motorbetrieben Öl in den Druckraum 6 gepumpt. Der hierbei ansteigende Öldruck verlagert einen in dem Druckraum 6 angeordneten Hydraulikkolben 9 entgegen der Kraft einer Rückstellfeder 10 in Richtung auf das zu verpressende Werkstück (siehe Pfeil a in Fig. 1).

**[0014]** Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Verbindung wird eine Auslösung des Rücklaufventils 1 bei jeder Verpressung angestrebt, womit sichergestellt ist, daß die volle Preßkraft wirksam war. So ist bspw. vorgesehen, daß bei einem auf die Hydraulikkolbenfläche 9' einwirkenden Maximaldruck von 600 bar das Rücklaufventil 1 öffnet. Dieser Maximaldruck ist definiert durch die auf die Bohrung 7 projizierte, sehr kleine Teilkolbenfläche der Nadelspitze 4 bzw. durch die Querschnittsfläche der Bohrung 7 und durch die Anpreßkraft der Andruckfeder 8 auf den Ventilkolben 3.

**[0015]** Übersteigt nun der Öldruck den vordefinierten

Maximalwert von bspw. 600 bar, so wird der Ventilkolben 3 aus seinem zur Bohrung 7 dichtenden Sitz entgegen der Kraft der Andruckfeder 8 bewegt, wonach schlagartig eine wesentlich größere Kolbenfläche, nämlich die Gesamt-Kolbenfläche 5 des Ventilkolbens 3 in Wirkung tritt. Durch die Rückverlagerung des Ventilkolbens 3 wird eine in dem den Ventilkolben 3 aufnehmenden Zylinder 11 angeordnete Ablauöffnung 12 zumindest teilweise freigelegt, zum Rückfluß des Öls in den Ölvorratsraum 13 (siehe Pfeil x in Fig. 2). Der Ventilkolben 3 kann hierzu mit geringem Spiel eingepaßt sein, so daß relativ wenig Öl an diesem vorbei durch eine Entlastungsöffnung 14 in den Ölvorratsraum 13 abfließen kann.

**[0016]** In dieser in Fig. 2 dargestellter Stellung - auch Längsschieberstellung - wirkt das Rücklaufventil 1 wiederum als Druckbegrenzungsventil, jedoch nun in Längsschieberbauart mit einem wesentlich niedrigeren Begrenzungsdruck, da hier letzterer nunmehr durch die wesentlich größere Kolbenfläche des Ventilkolbens 3 definiert wird. So ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Durchmesserverhältnis von kleinerer wirksamer Teilkolbenfläche (Nadelspitze 4 in Bohrung 7) zu der Gesamt-Kolbenfläche 5 von 1:400 gegeben, was zur Folge hat, daß der Begrenzungsdruck in der Öffnungsstellung des Ventils gemäß Fig. 2 um ein 400-faches kleiner ist als der Auslösedruck.

**[0017]** Auf der Rückseite des Ventilkolbens 3 ist weiter die bereits erwähnte, die Wandung des Zylinders 11 in Richtung auf den Ölvorratsraum 13 durchsetzende Entlastungsbohrung 14 ausgebildet. Letztere dient zur Druckentlastung der Kolbenrückseite. Über ihre Größe und Lage kann des weiteren die Dämpfung des Rücklaufventils 1 beeinflußt werden.

**[0018]** Ein gewünschter automatischer Rücklauf des Hydraulikkolbens 9 ist mittels der Rückstellfeder 10 dadurch ermöglicht, daß letztere derart dimensioniert ist, daß sie durch Druck auf den Hydraulikkolben 9 im Druckraum 6 einen Öldruck bewirkt, welcher über dem Begrenzungsdruck des Rücklaufventils 1 in der Längsschieberstellung gemäß Fig. 2 liegt. Hierdurch wird das Rücklaufventil 1 offen gehalten und der Hydraulikkolben 9 zurückbewegt (siehe Pfeil b in Fig. 2).

**[0019]** In der Regel wird die Rückstellfeder 10 so ausgelegt, daß der Hydraulikkolben 9 vollständig bis zum Anschlag zurückfährt. In dieser Endstellung endet der Ölrückfluß, was ein Absenken des Ventilkolbens 3 in seine Ausgangsverschlußlage bewirkt. Das Preßgerät 2 ist hiernach für den nächsten Arbeitszyklus ohne weitere mechanische Vorarbeiten, wie bspw. Aufhebung einer mechanischen Arretierung bereit.

**[0020]** Es ist auch denkbar, den Hydraulikkolben 9 lediglich partiell zurückfahren zu lassen. Hierzu wird die Rückstellfeder 10 so ausgelegt, daß ihre Kraft in einer vorbestimmten Stellung innerhalb des Arbeitshubs des Hydraulikkolbens 9 nicht mehr ausreicht, das Rückstellventil offen zu halten.

**[0021]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist ei-

ne Begrenzung des Öldruckes im Druckraum 6 von 600 bar gewünscht. Wird dieser überschritten, löst das Rücklaufventil 1 aus und der Begrenzungsdruck sinkt bedingt durch das Flächenverhältnis der Kolbenflächen zueinander von 1:400 auf etwa 1,5 bar. Die Rückstellfeder 10 ist hierbei so ausgelegt, daß der Druck im Druckraum 6 beim Zurückfahren des Hydraulikkolbens 10 stets mindestens 2,5 bar beträgt. Die Druckdifferenz von mindestens 1 bar wird vorwiegend beim Durchströmen der kleinen Bohrung 7 als Drosselverlust aufgezehrt und bestimmt den Öldurchfluß und damit die Rückzugsgeschwindigkeit des Hydraulikkolbens 9.

**[0022]** Der Vorteil eines derartigen Rücklaufventiles 1 besteht darin, daß gegenüber dem ohnehin vorzusehenden Überdruckventil keine zusätzlichen Teile, wie z. B. mechanische Verriegelungselemente benötigt werden. Außerdem stellt sich das Ventil 1 selbstständig ohne erforderliche manuelle Entriegelung wieder in seinen Ausgangszustand nach Unterschreiten des den Ventilkolben 3 offenhaltenden Begrenzungsdruckes gemäß Fig. 1 zurück.

**[0023]** In Fig. 3 ist ein elektromotorisch betriebenes Hand-Preßgerät 2 dargestellt, mit einem wie zuvor beschriebenes Rücklaufventil. Ein derartiges Preßgerät 2 ist bspw. aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 197 31 054 (DE 197 43 747 A1) bekannt.

**[0024]** In diesem Preßgerät 2 ist ein Elektromotor 15 angeordnet, welcher ein Untersetzungsgetriebe 16 aufweist. Letzteres wirkt über eine Welle 17 auf einen Exzenter 18, der seinerseits über ein Wälzlager 19 auf einen Hochdruck-Förderkolben 20 einwirkt.

**[0025]** Der Antrieb des Elektromotors 15 erfolgt über eine Batterie oder einen, in einem Handgriff 21 integrierten Akkumulator 22.

**[0026]** Bei Betätigung eines fingerbetätigbarer Schalters 23 wird aus dem Ölvorratsraum 13 Öl in den Druckraum 6 gepumpt. Hierdurch wird der Hydraulikkolben 9 entgegen der Wirkung seiner Rückstellfeder 10 in Richtung seiner Arbeits-Endstellung bewegt, unter Mitnahme eines Bewegungsteiles 24 eines Preßgeräte-Vorsatzes 25. Letzteres weist weiter ein Festteil 26 auf, zu welchem sich das Bewegungsteil 24 relativ bewegen kann.

**[0027]** Die Zurückbewegung des Hydraulikkolbens 9 erfolgt über die Rückstellfeder 10, sobald - wie zuvor beschrieben - das Rücklaufventil 1 aufgrund des Überschreiten des vorbestimmten Maximaldruckes öffnet.

**[0028]** In diesem Ausführungsbeispiel ist der Ventilkolben 3 des Rücklaufventiles 1 rückseitig, d.h. von seiner Kolbenfläche 5 abgewandt, topfartig ausgebildet. In das Topfinnere ragt ein axial zu dem Ventilkolben 3 ausgerichtetes Zugteil 27 ein, mit einem Mitnahmekopf 28, welcher durch einen umlaufenden Flansch an dem zylindrischen Zugteil 27 ausgebildet ist. Im Gegensatz zum zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die mit der Nadelspitze 4 des Ventilkolbens 3 zusammenwirkende Bohrung 7 nicht unmittelbar im Gerätegehäu-

se sondern in einer eingeschraubten Sitzscheibe 29 angeordnet. Dies hat insbesondere herstellungstechnische Vorteile. Weiter läßt sich so der Dichtsitz auch in einfachster Weise bei Bedarf austauschen.

**[0029]** Ventilkolben 3 und Sitzscheibe 29 sind in einer Querbohrung 30 des Pumpzyinders 31 angeordnet und durch diese zentriert. Um den Ventilkolben 3 formschlüssig an dem Zugteil 27 zu halten, ist innenseitig in der Topfwandung 32 ein Sprengring 33 rückwärtig des Mitnahmekopfes 28 angeordnet. Die Andruckfeder 8 wirkt über das Zugteil 27 im Bereich eines mittig am Mitnahmekopf 28 angeordneten, durchmesserverkleinernten Zapfen 40 auf den Ventilkolben 3 in Richtung auf die Sitzscheibe 29 ein. Durch die Beaufschlagung des Ventilkolbens 3 über den kleinen Zapfen 40 ist in einfacher Weise eine momentenfreie Kraftübertragung von Zugteil 27 auf den Ventilkolben 3 gegeben.

**[0030]** Andererseits stützt sich die Andruckfeder 8 an einem Boden 34 eines ebenfalls topfartigen, in die Bohrung 30 eingedrehten Schraubenkörpers 35 ab.

**[0031]** Letzterer wird in axialer Richtung durchsetzt von dem Zugteil 27, an dessen freien, aus dem Pumpzyylinder 31 herausragenden Ende ein Hebelarm 36 einer Betätigungsrippe 37 gelenkig angebunden ist. Letztere stützt sich etwa mittig in Längserstreckung über einen im Querschnitt kreisbogenabschnittsförmigen Nocken 38 auf der Außenfläche des Pumpzynders 31 ab und bildet an seinem freien Ende eine, nach außen geführte Betätigungsstaste 39 aus.

**[0032]** In einer, wie in Fig. 5 dargestellten Ausgangsverschlußlage des Rücklaufventils 1 ist die Öffnung 7 durch die Nadelspitze 4 des Ventilkolbens 3 verschlossen. Weiter ist in dieser Stellung die zum Ölvorratsraum 13 gerichtete Ablauftöffnung 12 durch die Topfwandung 32 des Ventilkolbens 3 verdeckt.

**[0033]** Letzterer sitzt in dieser Ausgangsverschlußlage mit axialem Abstand zu dem Schraubkörper 35, um bei Überschreiten des Maximaldruckes eine Axialverlagerung des Ventilkolbens 3 zu gewährleisten. Auf Höhe des sich hierbei zwischen Ventilkolben 3 und Schraubkörper 35 einstellenden Spaltes ist die ebenfalls zum Ölvorratsraum 13 hin offene Entlastungsbohrung 14 positioniert.

**[0034]** Wie in der bezüglich des zuvorbeschriebenen Ausführungsbeispiele erläuterten Weise wird bei Überschreiten eines vordefinierten Maximaldruckes im Druckraum 6 der Ventilkolben 3 entgegen der Kraft der Andruckfeder 8 angehoben, wonach die Ablauftöffnung 12 zum Rücklauf des Öles in den Ölvorratsraum 13 freigegeben ist. Aufgrund des hierdurch gegebenen Druckabfalls wird der Hydraulikkolben 9 mittels seiner Rückstellfeder 10 wieder in seine Ausgangslage zurückbewegt (Pfeil d in Fig. 6).

**[0035]** Nach Unterschreiten des durch die Kolbenfläche 5 und durch die Kraft der Andruckfeder 8 definierten Begrenzungsdrucks fällt der Ventilkolben 3 selbsttätig in seine Ausgangsverschlußlage zurück.

**[0036]** Weiter kann der topfartig ausgebildete Ventil-

kolben 3 vermittels des nach außen herausgeführten Zugteiles 27 über die Betätigungsrippe 37 durch Drücken auf die Betätigungsstaste 39 angehoben werden. Hierdurch ist jederzeit ein im Notfall erforderlicher manueller Rücklauf des Hydraulikkolbens 9 gewährleistet.

**[0037]** Der Schraubkörper 35 dient weiter zur Einstellung der gewünschten Vorspannung der Andruckfeder und somit zur Justierung des Begrenzungsdruckes.

**[0038]** In der Fig. 7 ist eine alternative Ausführungsform des Rücklaufventils 1 dargestellt. Entgegen dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Ventilkolben 3 des Rücklaufventiles 1 nicht topfartig, sondern hohlzyndrisch mit im wesentlichen gleichbleibender Stärke der Topfwandung 32 ausgebildet. Der so gebildete Ventilkolben 3 wird durchsetzt von dem axial zu diesem ausgerichteten Zugteil 27, dessen tellerartiger Mitnahmekopf 28 hinterfangen ist durch einen, eine Mitnehmernase bildenden Radialkragen 40 des Ventilkolbens 3. Letzterer ragt von der Topfwandung 32 ins Innere des Ventilkolbens 3, wobei die radiale Erstreckung dieses Kragens 40 so bemessen ist, daß dieser zugleich eine Zentrierung des Zugteiles 27 bewirkt.

**[0039]** In Achsrichtung des Ventilkolbens 3 betrachtet ist der Radialkragen 40 um das Maß der Mitnahmekopfdicke von der Kolbenfläche 5 zurückversetzt angeordnet.

**[0040]** Die das Zugteil 27 umfassende Andruckfeder 8 stützt sich einerseits auf dem Boden 34 des Schraubkörpers 35 und andererseits rückwärtig des Radialkragens 40 des Ventilkolbens 3 ab, zur Beaufschlagung des Ventilkolbens 3 und über den Radialkragen 40 auch des Zugteiles 27 in die Ventilverschlußstellung.

**[0041]** Durch die beschriebene Anordnung des Radialkragens 40 liegt der Mitnahmekopf 28 des Zugteiles 27 in der Kolbenfläche 5 des Ventilkolbens 3 ein. Der Mitnahmekopf 28 bildet somit im Öffnungszustand des Rücklaufventils 1 eine in die Kolbenfläche 5 integrierte Teilkolbenfläche 41 aus. Auf dieser Teilkolbenfläche 41 ist mittig die Bohrung 7 des Rücklaufventils 1 in der Verschlußstellung verschließende Nadelspitze 4 angeformt, welche demzufolge nunmehr Bestandteil des Zugteiles 27 ist. Diese Nadelspitze 4 bildet im Zusammenspiel mit der Bohrung 7 im Verschlußzustand eine Teilkolbenfläche aus, welche im Hinblick auf den gewünschten Maximaldruck ausgelegt ist.

**[0042]** Rückwärtig der durch die Kolbenfläche 5 und durch die Teilkolbenfläche 41 des Zugteiles 27 gebildeten Gesamt-Ventilkolbenfläche ist eine zum Topfaußenmantel hin offene Ringnut 42 vorgesehen, welche in dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel in der Topfaußenwandung 32 ausgebildet ist. Diese Ringnut 42 ist nach radial außen geschlossen durch die Bohrungswandung des Pumpzylinders 31. Lediglich im Bereich der Ablauföffnung 12 ist im Verschlußzustand des Rücklaufventils 1 eine Überlappung gegeben, so daß die Ringnut 42 über einen hierdurch gegebenen Spalt 43 mit dieser Ablauföffnung 12 in Verbindung steht.

**[0043]** Der Abstand b der Ringnut 42, zur Kolbenflä-

che 5 ist hierbei größer bemessen als der Durchmesser c der Ablauföffnung 12. Hieraus ergibt sich, daß im Verschlußzustand des Rücklaufventils 1 ein geschlossener Umfang des Ventilkolbens 3 die Ablauföffnung 12 gegenüber dem zwischen Kolbenfläche 5 und Sitzscheibe 29 gebildeten Spalt verschließt.

**[0044]** Die Ringnut 42 steht über eine axialgerichtete Durchlauföffnung 44 mit der Ventilkolbenfläche 5 in Verbindung. Der Durchmesser dieser Durchlauföffnung 44 ist hierbei gering gehalten. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht der Durchlauföffnungs-Durchmesser etwa dem halben Durchmesser der Öleintrittsbohrung 7.

**[0045]** Weiter ist bevorzugt eine gegenüberliegende Anordnung der Durchlaufbohrung 44 zur Ablauföffnung 12 vorgesehen.

**[0046]** Bei Überschreiten eines vordefinierten Maximaldruckes im Druckraum 6 wird der Mitnahmekopf 28 des Zugteiles 27 und über diesen der Ventilkolben 3 entgegen der Kraft der Andruckfeder 8 angehoben, wonach die Ablauföffnung 12 zum Rücklauf des Öls in den Ölvorratsraum 13 freigegeben ist. Zugleich wird durch diese Aufwärtsverlagerung des Ventilkolbens 3 die Ringnut 42 aus dem Bereich der Auslaßöffnung 12 bewegt, womit ein vollständiger Radialverschluß dieser Ringnut 42 gegeben ist.

**[0047]** Die erwähnte Durchlauföffnung 44 dient im stationären, geschlossenen Betrieb dazu, unvermeidliche Öl-Restmengen in die Ringnut 42 ablaufen zu lassen, welche Restmengen über den gebildeten Spalt 42 durch die Ablauföffnung 12 ablaufen können, dies ohne daß sich hierbei eine Druckerhöhung in dem verbleibenden Spalt zwischen Kolbenfläche 5 und Sitzscheibe 29 ergibt. Die Durchlauföffnung 44 ist jedoch so klein gehalten, daß bei einem Öffnen des Rücklaufventils 1 der Ventilkolben 3 störungsfrei in die Offenstellung verlagert wird, da das hierbei in den Zwischenraum zwischen Kolbenfläche 5 und Sitzscheibe 29 eintretende Öl aufgrund der Menge gleichfalls zu einem Verschluß der Durchlauföffnung 44 führt. Die Durchlauföffnung 44 wirkt sich demzufolge nicht nachteilig auf die Öffnungseigenschaften des Ventils aus.

**[0048]** Nach Unterschreiten des durch die Kolbenfläche 5 und die Teilkolbenfläche 41 des Mitnahmekopfes 28 und durch die Kraft der Andruckfeder 8 definierten Begrenzungsdrucks fällt der Ventilkolben 3 selbsttätig in seine Ausgangsverschlußlage zurück, wobei Restmengen zwischen Kolbenfläche 5 und Sitzscheibe 29 durch die Durchlauföffnung 44 in die Ringnut 42 geleitet werden, was zu einem schnelleren Druckabbau und somit einem schnelleren Schließen des Ventils führt. Die in der Ringnut 42 gesammelte Öl-Restmenge kann im Verschlußzustand gemäß Fig. 7 durch den Spalt 43 über die Ablauföffnung 12 in den Ölvorratsraum 13 ablaufen.

**[0049]** In Fig. 8 ist eine alternative Ausgestaltung zu der zuvorbeschriebenen Ausführung dargestellt. Hierbei ist die Ringnut 42 in der Zylinderbohrung 30 des

Pumpzylinders 31 auf Höhe der Ablauföffnung 12 vorgesehen, wobei die Ringnuthöhe dem Ablauföffnungs-durchmesser entspricht.

**[0050]** Die Durchlauföffnung 44 mündet in diesem Ausführungsbeispiel in einer Radialbohrung 45 des Ventilkolbens 3. Diese ist zu der Kolbenfläche 5 über ein Maß b beabstandet, welches Maß b wiederum größer gewählt ist als der Durchmesser c der Ablauföffnung 12. Die Radialbohrung 45 ist demzufolge größtenteils radial abgedeckt durch die Bohrungswandung des Pumpzylinders 31 unter Belassung eines Spaltes 43 zur Ringnut 42, über welchen Spalt 43 Öl-Restmengen ablaufen können.

**[0051]** Auch diese Radialbohrung 45 ist bevorzugt gegenüberliegend zur Ablauföffnung 12 angeordnet.

**[0052]** Die Wirkungsweise des in Fig. 8 dargestellten Rücklaufventils 1 entspricht der bezüglich zu Fig. 7 beschriebenen Ausführungsform, wobei in beiden Ausführungsformen auch eine handbetätigte Verlagerung des Ventilkolbens 3 über das Zugteil 37 in die Öffnungsstellung erfolgen kann. Hierzu ist eine mit einem Arm 36 endseitig auf das Zugteil 27 einwirkende, über einen pumpzylinderseitig gelagerten Drehzapfen 46 oder der gleichen schwenkbewegliche Betätigungsrippe 37 vorgesehen.

**[0053]** Das in den zuvorbeschriebenen Ausführungsbeispielen eingesetzte Rücklaufventil 1 kann des Weiteren auch in hand- oder fußbetätigten Preßwerkzeugen Verwendung finden.

#### Patentansprüche

1. Hydraulisches Preßgerät (2) mit einem Festteil (26) und einem Bewegungsteil (24), wobei das Bewegungsteil (24) durch einen Hydraulikkolben (9) relativ zu dem Festteil (26) bewegt wird und mittels einer Rückstellfeder (10) in eine Ausgangsstellung zurückbewegbar ist, wobei die Rückbewegung in Abhängigkeit von einem vorbestimmten Preßdruck auslösbar ist durch Ansprechen eines Rücklaufventils (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** das selbsttätig ansprechende Rücklaufventil (1) so ausgebildet ist, daß es durch den Druck des zurücklaufenden Öls über den gesamten Rückstellweg des Hydraulikkolbens (9) in der Öffnungsstellung gehalten ist.
2. Preßgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rücklaufventil (1) als Ventilkolben (3) mit einer Ventilkolbenfläche (4,5) ausgebildet ist, wobei eine im Verschlußzustand wirksame Teilkolbenfläche im Hinblick auf den gewünschten Maximaldruck ausgelegt ist.
3. Preßgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Rücklaufventil (1) mittels einer Andruckfeder (8) in die Verschlußstellung vorgespannt ist,

5 **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Zylinder (11), in welchem der Ventilkolben (3) aufgenommen ist, eine Ablauföffnung (12) zu einem Ölverratsraum (13) aufweist und daß die Ablauföffnung (12) im Zuge einer Bewegung des Ventilkolbens (3) in die Öffnungsstellung freigegeben wird.

4. Preßgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Rückseite des Ventilkolbens (3) eine die Zylinderwandung durchsetzende Entlastungsbohrung (14) ausgebildet ist.
5. Preßgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilkolben (3) zusätzlich mittels Handbetätigung in eine Öffnungsstellung verfahrbar ist.
6. Preßgerät nach Ansprache 5, **gekennzeichnet durch** ein Zugteil (27), das mit dem Ventilkolben (3), unter Durchsetzung des Zylinders (11), verbunden ist.
7. Preßgerät nach Ansprache 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugteil (27) über eine Betätigungsrippe (37) von Hand bewegbar ist.
8. Preßgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilkolben (3) rückseitig zu seiner Beaufschlagungsfläche topfartig ausgebildet ist.
9. Preßgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugteil (27) einen Mitnahmekopf (28) aufweist, der mit einer Mitnehmernase des Ventilkolbens (3) in Eingriff steht.
10. Preßgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Andruckfeder (8) mittels des Zugteils (27) auf den Ventilkolben (3) einwirkt.
11. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mitnehmernase ein in der Topfwandung (32) des Ventilkolbens (3) angeordneter Sprengring (33) ist.
12. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mitnehmernase ein in der Topfwandung (32) des Ventilkolbens (3) ausgeformter Radialkragen (40) ist, welcher zugleich das Zugteil (27) in dem Ventilkolben (3) zentriert.
13. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmekopf (28) durch einen umlaufenden Flansch an dem zylindrischen Zugteil (27) ausgebildet ist.

14. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugteil (27) über einen am Mitnahmekopf (28) mittig angeordneten durchmesserverkleinerten Zapfen (40) auf den Ventilkolben (3) einwirkt.

15. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmekopf (28) im Öffnungszustand des Rücklaufventils (1) eine wirksame Kolbenfläche ausbildet.

16. Preßgerät nach Ansprüche 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmekopf (28) im Öffnungszustand des Rücklaufventils (1) eine in eine wirksame Ventilkolbenfläche (5) des Ventilkolbens (3) integrierte Teilkolbenfläche (41) ausbildet.

17. Preßgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmekopf (28) im Verschlußzustand eine im Hinblick auf den gewünschten Maximaldruck ausgelegte Teilkolbenfläche ausbildet.

18. Preßgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser (c) der Ablauföffnung (12) kleiner ist als die Höhe (b) eines geschlossenen Umfangs des Ventilkolbens (3).

19. Preßgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** rückwärtig der Ventilkolbenfläche (5) eine zum Topfaußenmantel hin offene Ringnut (42) vorgesehen ist.

20. Preßgerät nach Ansprüche 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand zwischen der Ventilkolbenfläche (5) und der Ringnut (42) größer ist als der Durchmesser (c) der Ablauföffnung (12).

21. Preßgerät nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Ventilkolbenfläche (5) eine axial gerichtete Durchlauföffnung (44) ausgeht, zur Verbindung der Ventilkolbenfläche (5) mit der Ringnut (42).

22. Preßgerät nach Ansprüche 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der Durchlauföffnung (44) kleiner ist als der Durchmesser einer Öleintrittsbohrung (7) des Ventils (1).

23. Preßgerät nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringnut (42) in der Topfaußenwandung (32) ausgebildet ist, bei im wesentlichen planer Ausbildung der Zylinderbohrung (30).

24. Preßgerät nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringnut (42) in der

Zylinderbohrung (30) ausgebildet ist und der Ventilkolben (3) eine zugeordnete Radialbohrung (45) besitzt.

5

### Claims

1. Hydraulic pressing device (2) having a stationary part (26) and a moving part (24), the moving part (24) being moved relative to the stationary part (26) by means of a hydraulic piston (9) and being moveable by means of a return spring return into an initial position, wherein the return stroke is releasable in dependence on a predetermined pressing pressure

10

by actuation of a return valve, **characterized in that** the automatically actuating return valve is built such that it is maintained in the open position during the entire return stroke of the hydraulic piston.

20

2. Pressing device according to claim 1, **characterized in that** the return valve (1) is formed as a valve piston (3) having a piston surface (5), wherein a partial piston surface effective in the closed condition is configured with reference to a desired maximum pressure.

25

3. Pressing device according to one of the claims 1 or 2, wherein the return valve is biased into the closed position by means of a compression spring (8), **characterized in that** a cylinder (11) in which the valve piston is accommodated, has a discharge port (12) to an oil reservoir (13) and that the discharge port (12) is configured to open in the course of movement of the valve piston into the open position.

35

4. Pressing device according to one of the claims 2 or 3, **characterized in that** there is built on the rearward face of the valve piston a relief bore (14) penetrating the cylinder wall.

40

5. Pressing device according to one of the claims 2 to 4, **characterized in that** the valve piston (3) is moveable into an open position additionally by manual actuation.

45

6. Pressing device according to claim 5, **characterized by** a pulling part (27), connected to the valve piston (3) and passing through the cylinder (11).

50

7. Pressing device according to claim 6, **characterized in that** the pulling part (27) is moveable manually by means of an actuating rocker (37).

55

8. Pressing device according to one of the claims 2 to 7, **characterized in that** the valve piston (3), rearwardly of its pressure face, is generally pot-shaped.

9. Pressing device according to one of the claims 6 to

- 8, **characterized in that** the pulling part (27) is comprising a drive head (28) being in engagement with a valve nose of the valve piston (3).
10. Pressing device according to one of the claims 3 to 9, **characterized in that** the compression spring (8) acts on the valve piston (3) by way of the pulling part (27).
11. Pressing device according to one of the claims 9 or 10, **characterized in that** the drive nose is an snap ring (33) which is disposed in the pot wall (32) of the valve piston (3).
12. Pressing device according to one of the claims 9 or 10, **characterized in that** the drive nose is a radial collar (40) formed in the pot wall (32) of the valve piston (3), at the same time centering the pulling part (27) in the valve piston (3).
13. Pressing device according to one of the claims 9 to 12, **characterized in that** the drive head (28) is formed as a circumferential flange on the cylindrical pulling part (27).
14. Pressing device according to one of the claims 9 or 13, **characterized in that** the pulling part (27) acts upon the valve piston (3) by way of a spigot portion (40) of reduced diameter, centrally disposed on the drive head (28).
15. Pressing device according to one of the claims 9 to 14, **characterized in that** the drive head (28) defines an active piston surface when the return valve (1) is in the open position.
16. Pressing device according to claim 15, **characterized in that** the drive head (28), when the return valve (1) is in the open position, defines a partial piston surface (41) integrated with an active valve piston surface (5) of the valve piston (3).
17. Pressing device according to of the claims 9 to 16, **characterized in that** the drive head (28), in the closed condition, defines a partial piston surface area which is configured with reference to a desired maximum pressure.
18. Pressing device according to one of the claims 3 to 17, **characterized in that** the diameter (*c*) of the discharge port (12) is smaller than the hight (*b*) of closed circumference of the valve piston (3).
19. Pressing device according to one of the claims 2 to 18, **characterized in that** rearwardly of the valve piston surface (5) is provided an angular groove (42) open to the outer surface of the pot wall.
20. Pressing device according to claim 19, **characterized in that** the distance between the valve piston surface (5) and the angular groove (42) is greater than the diameter (*c*) of the discharge port (12).
21. Pressing device according to one of the claims 16 to 20, **characterized in that** an axially aligned through passage (44) extends from the valve piston surface (5) for connecting the valve piston surface (5) with the angular groove (42).
22. Pressing device according to claim 21, **characterized in that** the diameter of the through passage (44) is smaller than the diameter of an oil inlet bore (7) of the valve (1).
23. Pressing device according to one of the claims 19 to 22, **characterized in that** the angular groove (42) is provided for in the outer wall (32) of the pot, while the cylinder bore is substantially plane-surfaced.
24. Pressing device according to one of the claims 19 to 23, **characterized in that** the angular groove (42) is provided in the cylinder bore (30) and that the valve piston (3) has an associated radial bore (45).

### 30 Revendications

1. Dispositif hydraulique de pressage (2) comprenant une partie fixe (26) et une partie mobile (24), la partie mobile (24) étant déplacée par un piston hydraulique (9) par rapport à la partie fixe (26) et étant susceptible d'être rappelée dans une position de départ par un ressort de rappel (10), dans lequel dispositif le déplacement en retour est susceptible d'être déclenché en fonction d'une pression de pressage prédéterminée par réaction d'une valve de rappel (1), **caractérisé en ce que** la valve de rappel (1) à réponse automatique est réalisée de telle sorte qu'elle soit maintenue en position d'ouverture par la pression de l'huile refoulée en retour sur toute la course de retour du piston hydraulique (9).
2. Dispositif de pressage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valve de rappel (1) est réalisée sous la forme d'un piston de valve (3) présentant une surface (5) de piston de valve, et **en ce qu'** une surface partielle de piston efficace à l'état fermée est dimensionnée en fonction de la pression maximale souhaitée.
3. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la valve de rappel (1) est précontrainte en position de fermeture au moyen d'un ressort de pressage (8), **caractérisé en ce**

- qu'un cylindre (11) dans lequel est monté le piston de valve (3), comporte une ouverture (12) d'évacuation vers un espace de réserve d'huile (13), et en ce que l'ouverture de déversement (12) est libérée en position ouverte au cours d'un déplacement du piston de valve (3) dans la position d'ouverture.**
4. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que**, sur la face arrière du piston de valve (3) est réalisé un alésage de décharge (14) traversant la paroi du cylindre.
5. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le piston de valve (3) est susceptible d'être déplacé de façon supplémentaire par actionnement manuel, dans une position d'ouverture.
6. Dispositif de pressage selon la revendication 5, **caractérisé par** une pièce de traction (27) qui est reliée au piston de valve (3) en traversant le cylindre (11).
7. Dispositif de pressage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la pièce de traction (27) est susceptible d'être déplacée à la main par une bascule d'actionnement (37).
8. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** le piston de valve (3) est réalisé en forme de pot sur la face arrière, par rapport à sa surface d'actionnement.
9. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la pièce de traction (27) comporte une tête d'entraînement (28), qui se trouve en contact avec un bec d'entraîneur du piston de valve (3).
10. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** le ressort de pressage (8) agit sur le piston de valve (3) au moyen de la pièce de traction (27).
11. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le bec d'entraînement est une bague élastique (32) montée dans la paroi de pot (32).
12. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le bec d'entraînement est une collerette radiale (40) formée dans la paroi de pot (32) du piston de valve (3), et qui en même temps centre la pièce de traction (27) dans le piston de valve (3).
13. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** la tête d'entraînement (28) est constituée par un flasque périphérique sur la pièce de traction cylindrique (27).
14. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** la pièce de traction (27) agit sur le piston de valve (3) par l'intermédiaire d'un téton (40) monté de façon centrale sur la tête d'entraînement (28) et de plus petit diamètre que cette tête.
15. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** la tête d'entraînement (28) forme une surface de piston efficace à l'état ouvert de la valve de rappel (1).
16. Dispositif de pressage selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la tête d'entraînement (28), à l'état d'ouverture de la valve de rappel (1) forme une surface partielle (41) de piston intégrée dans une surface active (5) de piston de valve du piston de valve (3).
17. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 à 16, **caractérisé en ce que** la tête d'entraînement (28), à l'état fermé, forme une surface partielle de piston dimensionnée pour la pression maximale souhaitée.
18. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 3 à 17, **caractérisé en ce que** le diamètre (c) de l'ouverture de déversement (12) est inférieur à la hauteur (b) d'une périphérie fermée du piston de valve (3).
19. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 2 à 18, **caractérisé en ce que**, en arrière de la surface de piston de valve (5), est prévue une rainure annulaire (42) ouverte vers l'enveloppe extérieure de pot.
20. Dispositif de pressage selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la distance entre la surface (5) de piston de valve et la rainure annulaire (42) est plus grande que le diamètre (c) de l'ouverture de déversement (12).
21. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 16 à 20, **caractérisé en ce qu'une ouverture traversante (44) orientée axialement part de la surface (5) de piston de valve pour relier la surface (5) de piston de valve avec la rainure annulaire (42).**
22. Dispositif de pressage selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** le diamètre de l'ouverture traversante (44) est inférieur au diamètre d'un alésage (7) d'entrée d'huile de la valve (1).
23. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** la tête d'entraînement (28) forme une surface de piston efficace à l'état ouvert de la valve de rappel (1).

tions 19 à 22, **caractérisé en ce que** la rainure annulaire (42) est réalisée dans la paroi extérieure de pot (32), pour une réalisation sensiblement alignée de l'alésage de cylindre (30).

5

24. Dispositif de pressage selon l'une des revendications 19 à 23, **caractérisé en ce que** la rainure annulaire (42) est réalisée dans l'alésage de cylindre (30) et **en ce que** le piston de valve (3) comporte un alésage radial associé (45).

10

15

20

25

30

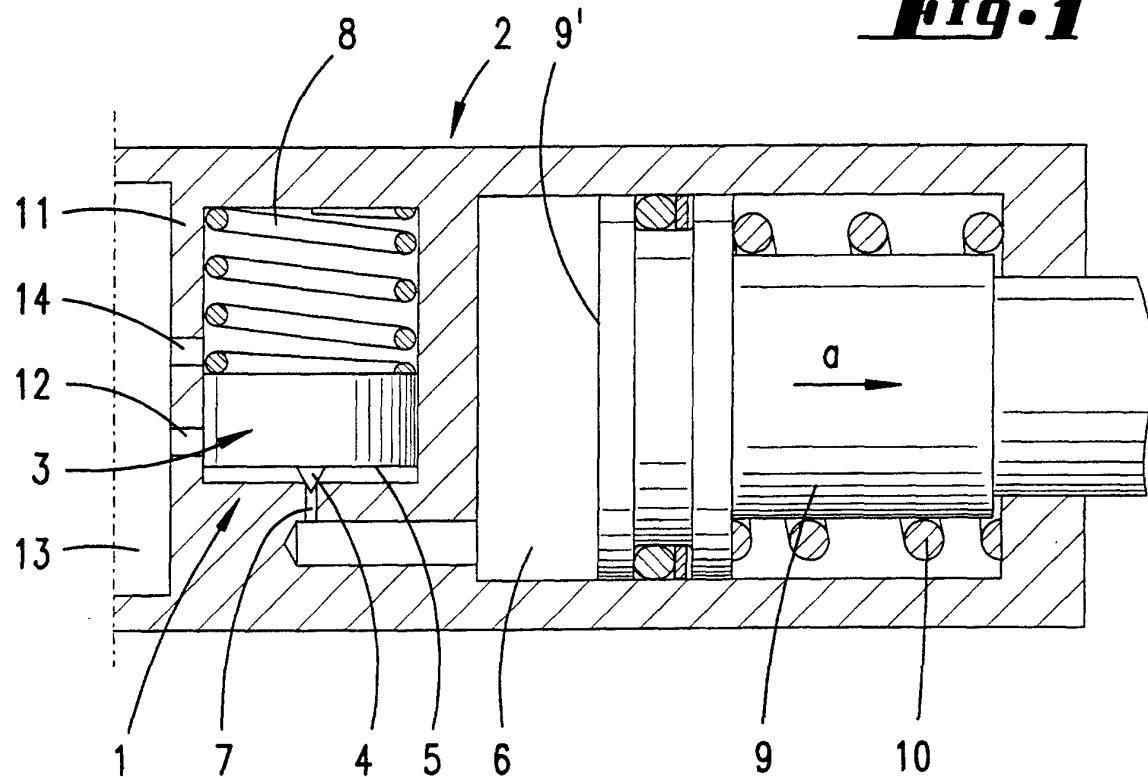
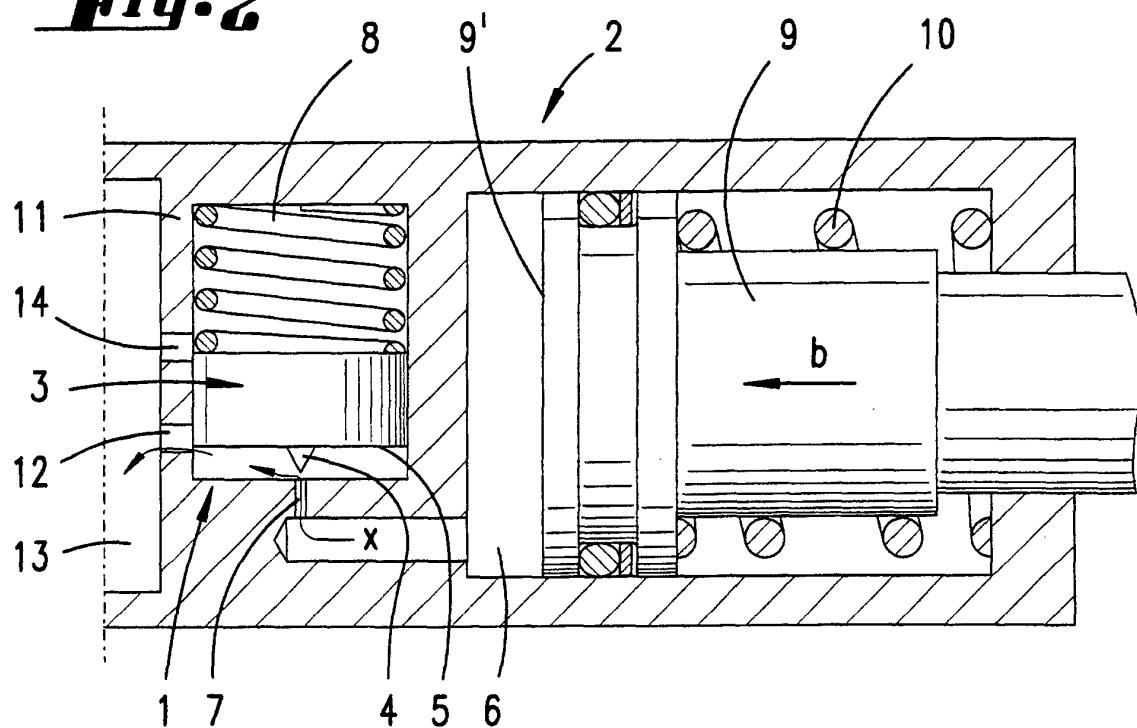
35

40

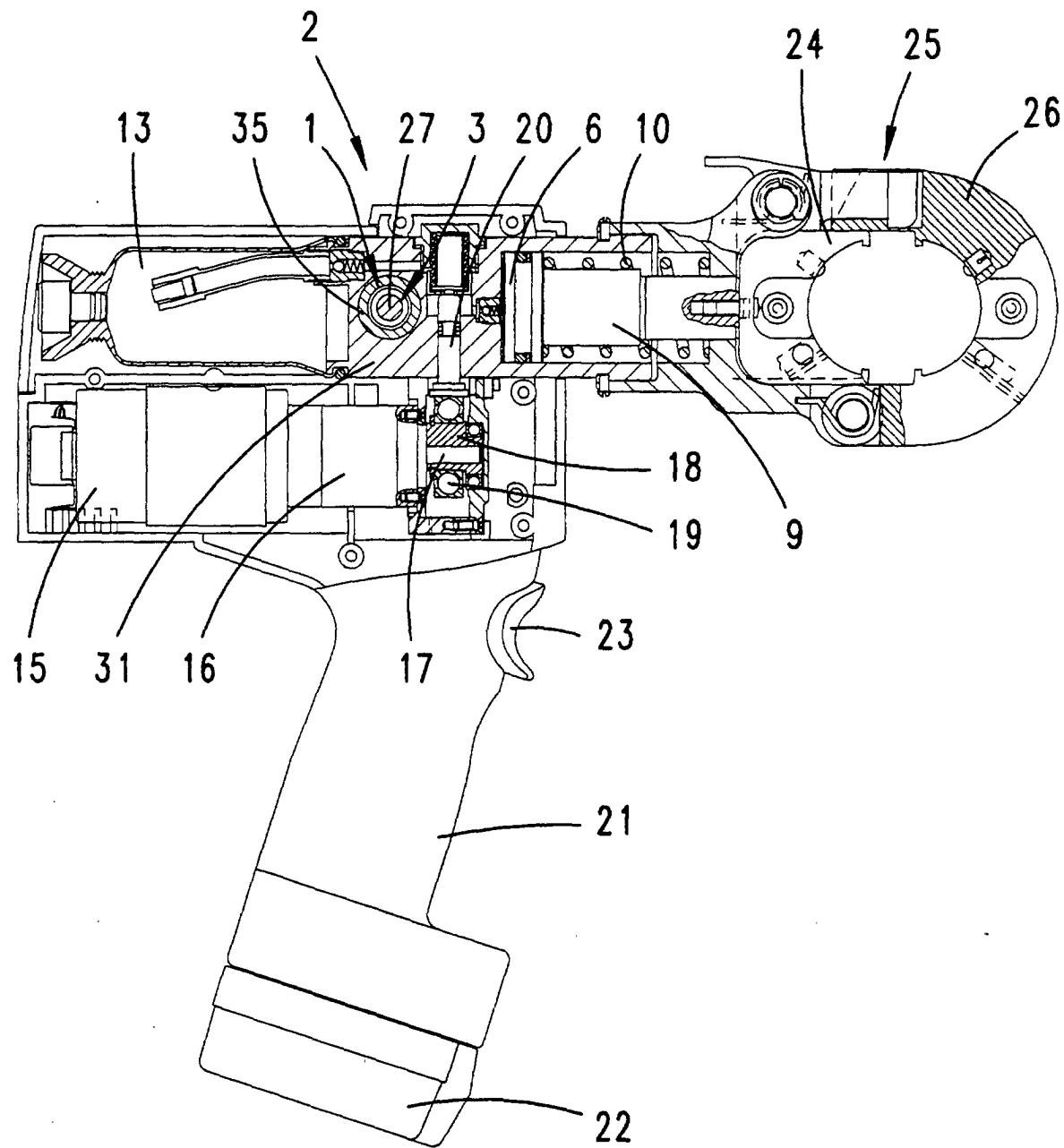
45

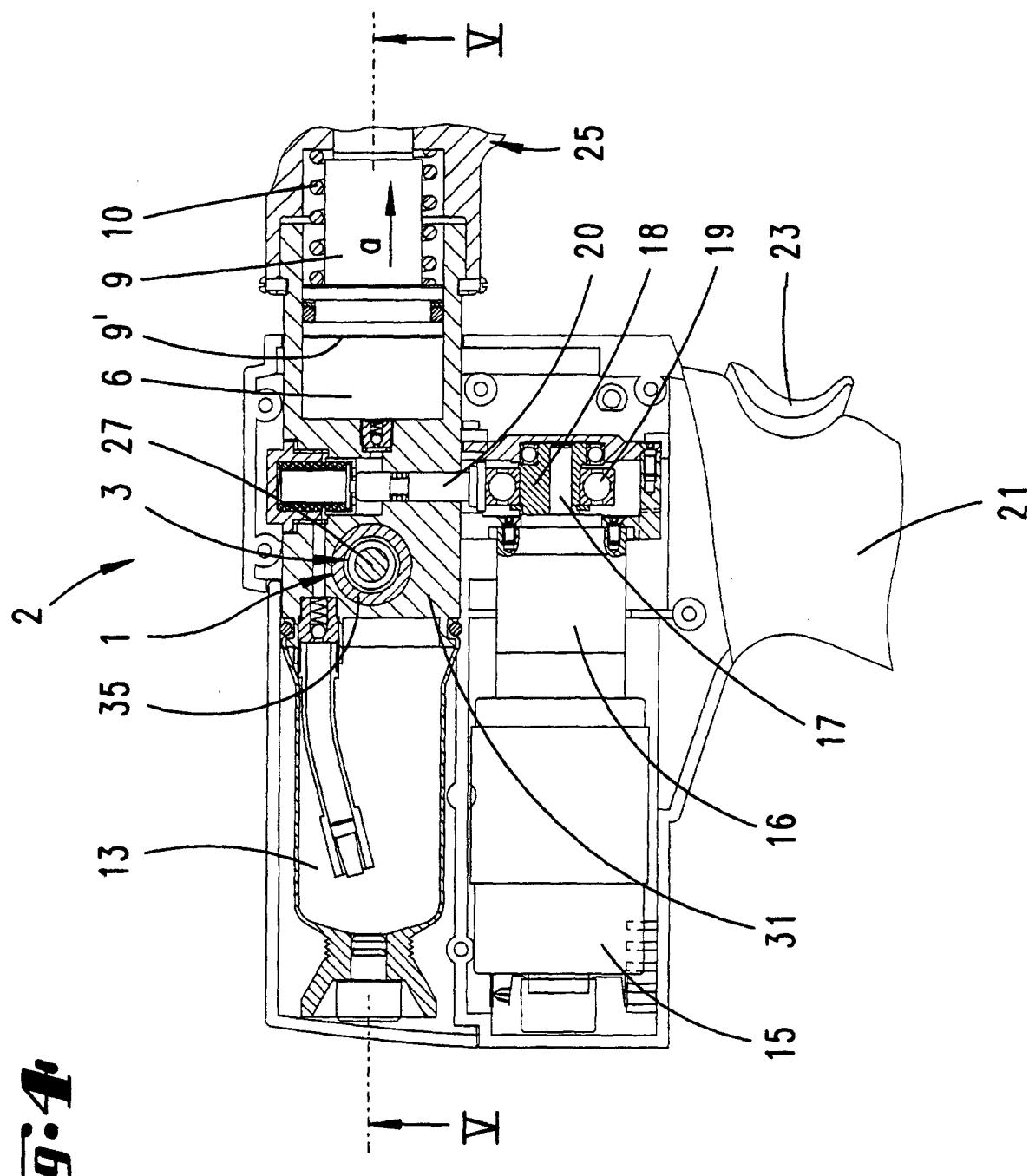
50

55

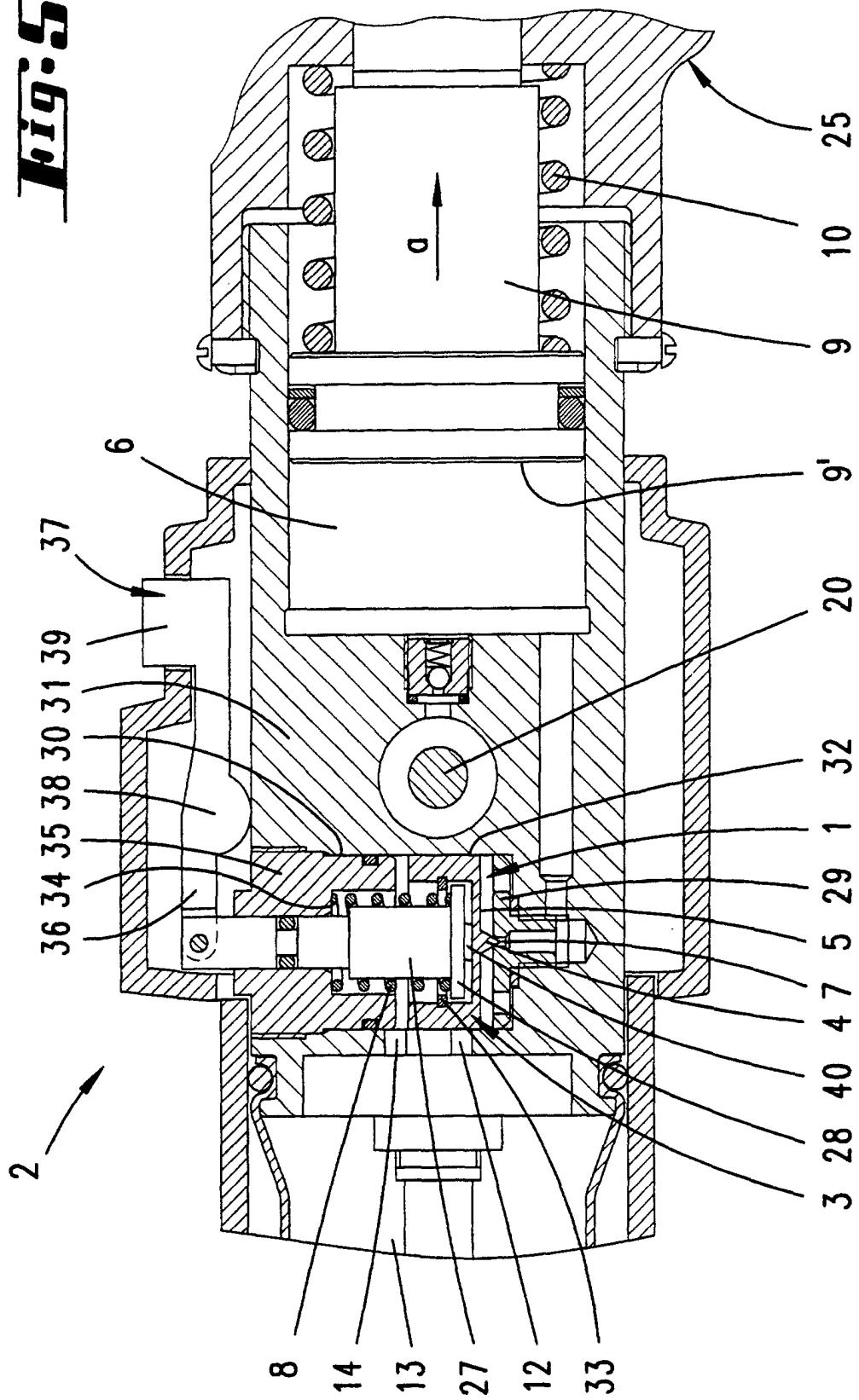
***Fig. 1******Fig. 2***

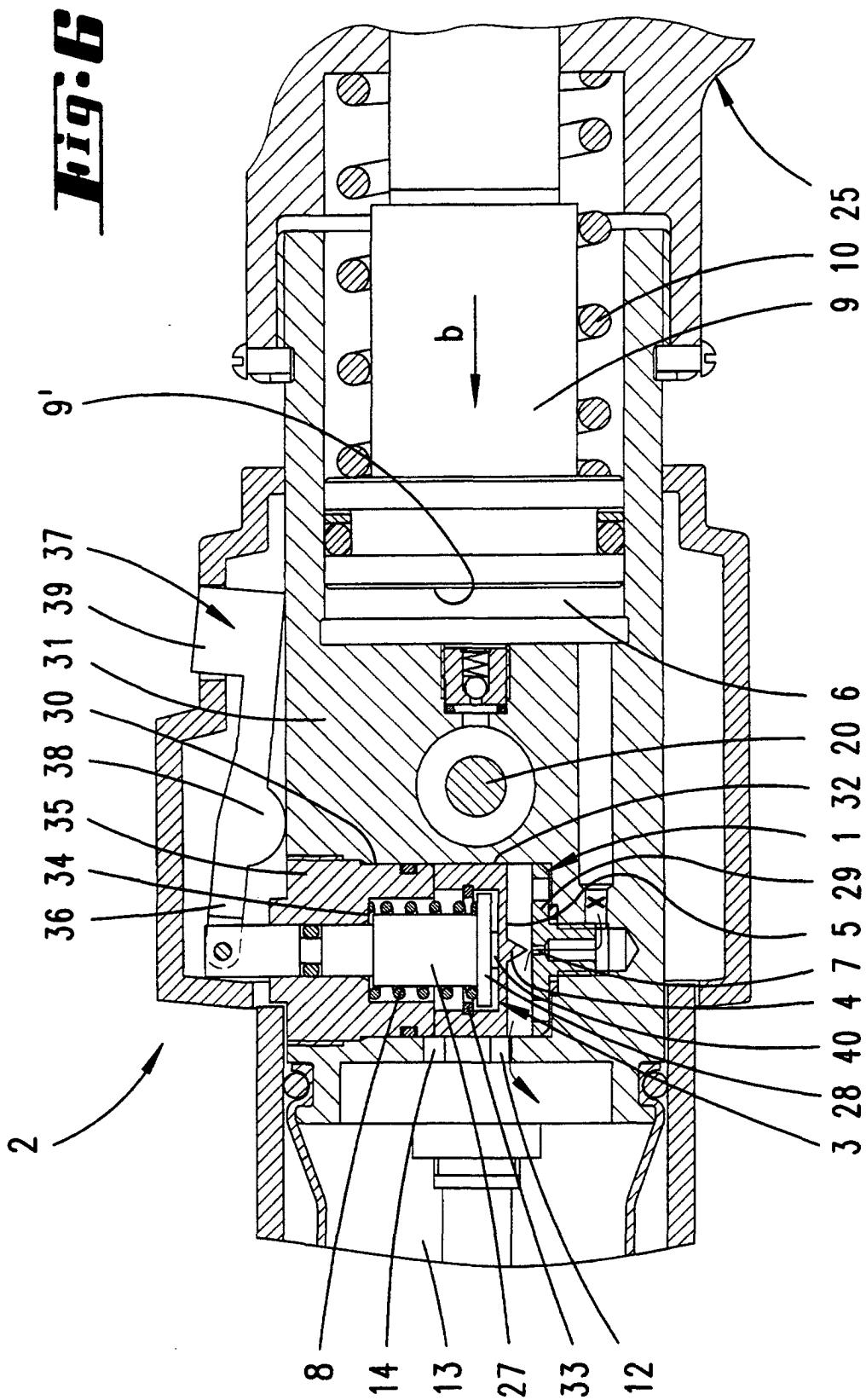
***Fig. 3***

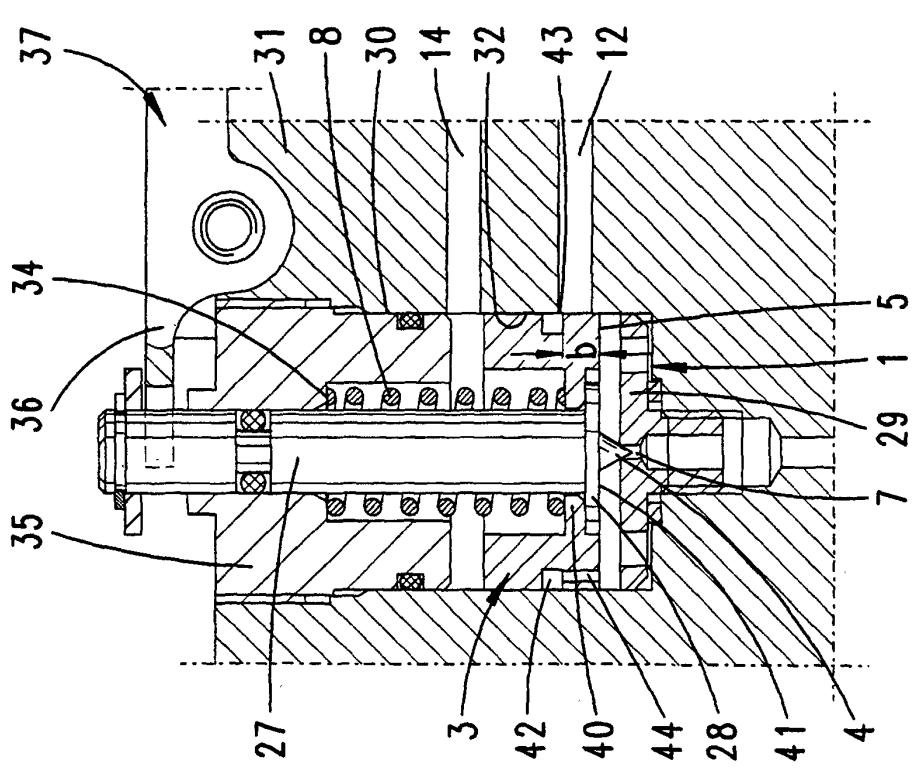




**Fig. 5**





**Fig. 7****Fig. 8**