

(19)



(11)

EP 1 623 653 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(51) Int Cl.:
A47C 3/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05016151.2**

(22) Anmeldetag: **26.07.2005**

(54) **Hydraulikgerät**

Hydraulic apparatus

Appareil hydraulique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **02.08.2004 DE 102004037697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

(73) Patentinhaber: **Andreas Lupold Hydrotechnik
GmbH
72189 Vöhringen (DE)**

(72) Erfinder: **Lupold, Wilhelm
72189 Vöhringen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-U1- 9 321 048 GB-A- 586 092
US-A- 3 146 592 US-A- 3 406 517
US-A1- 2002 060 490**

EP 1 623 653 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

[0001] Ein solches Hydraulikgerät ist aus der DE 43 40 236 A1 bekannt. Das dort beschriebene Hydraulikgerät ist insbesondere für einen Stuhl mit pedalbetriebener Sitzhöhenverstellung, wie dieser beispielsweise bei einem Frisörstuhl Verwendung findet, bestimmt. Das Hydraulikgerät besteht aus einer Hubeinheit mit Hubzylinder und Hubkolben sowie aus einer Pumpeneinheit mit Pumpenzylinder und Pumpenkolben. Der Pumpenkolben wird gegen die Wirkung einer Feder mittels eines Pumphebels betätigt, wobei der Pumpenzylinder über eine Hydraulikleitung mit dem Hubzylinder verbunden ist. Ein Ventil ist in dem Hydraulikkanal zwischen dem Druckraum des Pumpenzylinders und dem Hubzylinder angeordnet und öffnet bei einer Betätigung des Pumpenkolbens, wodurch ein Hydraulikmittelfluss zum Hubzylinderraum möglich wird.

[0002] Das bekannte Hydraulikgerät weist ein zweites Ventil auf, welches ein Nachströmen von Hydraulikmittel in den Druckraum innerhalb des Pumpenzylinders, unterhalb des Pumpenkolbens ermöglicht.

[0003] Das bekannte Hydraulikgerät besteht aus einem Gehäuse, in dem ein Hydraulikzylinder und ein Tankraum vorgesehen sind. Weiterhin ist in eine Bodenplatte des Gehäuses ein Pumpenzylinder eingeschraubt, der mit seinem freien Ende im Tankraum endet.

[0004] Bei anderen bekannten Vorrichtungen ist nicht nur der Pumpenzylinder, sondern auch der Hydraulikzylinder in eine Bodenplatte eingeschraubt.

[0005] Obwohl sich dieses bekannte Hydraulikgerät in der Praxis bewährt hat, ist es wünschenswert, Änderungen vorzunehmen, die eine kostengünstigere Herstellung bei mindestens gleich guter Funktionalität gewährleisten.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Anzahl der Einzelteile zu reduzieren und dadurch eine kostengünstigere Herstellung zu ermöglichen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Seitenwände des Hubzylinders, die Seitenwände des Pumpenzylinders und die Seitenwände zumindest eines Tankraums durch mindestens je eine Kammer eines Profilrohrs gebildet sind. Das Profilrohr besteht vorzugsweise aus Aluminium und ist mit Vorteil als kostengünstiges Strangpressprofil ausgebildet.

[0009] Ein besonderer Vorteil ergibt sich dadurch, wenn neben dem Hubzylinder, dem Pumpenzylinder und dem oder der Tankräume zusätzlich die zur Befestigung eines Deckels und eines Bodenteils benötigten Zugankerkammern für Zugankerschrauben integraler Bestandteil des Profilrohrs sind und dadurch gleichzeitig zur Stabilisierung des gesamten Profilrohrs beitragen. Die Zugankerkammern dienen zur Schraubenführung und erleichtern das Eindrehen der Verbindungsschrauben in

den im Bodenteil vorgesehenen Gewindebohrungen.

[0010] Eine besonders stabile und gegen unbeabsichtigte Verformung bei der Bearbeitung unempfindliche Ausführungsform wird erhalten, wenn die Hubzylinderkammer zentrisch im Profilrohr angeordnet ist und die weiteren Kammern zwischen der Profilrohrwand und der Hubzylinderkammer angeordnet sind. Dabei ist mit Vorteil vorgesehen, dass benachbarte Kammern über die Kammerwände oder zusätzliche Verbindungswände miteinander verbunden sind. Besonders stabil ist dabei eine Ausführungsform, bei der die beiden Zugankerkammern, die Pumpenzylinderkammer und eine zusätzliche Reservekammer um 90° versetzt um die zentrische Hubzylinderkammer herum angeordnet sind.

[0011] Die zwischen den Zugankern und der Reservekammer sowie der Pumpenzylinderkammer gebildeten Kammern dienen als Tankräume, die kommunizierend miteinander, vorzugsweise über Nuten, verbunden sind. Dabei sollten Verbindungsöffnungen im oberen und im unteren Bereich der Tankkammern vorgesehen sein, um nicht nur einen Hydraulikmittelaustausch, sondern auch einen Luftaustausch im oberen Bereich zu ermöglichen.

[0012] Weiterhin ist als besonders vorteilhaft herauszustellen, dass beide Rückschlagventilöffnungen koaxial zueinander angeordnet sind, wodurch die Bauweise der Ventileinheiten wesentlich vereinfacht wird. Die beiden Ventilöffnungen werden durch ein Einsatzteil innerhalb des Pumpenzylinders voneinander abgegrenzt, wobei das Einsatzteil in eine auf das Profilrohr aufsetzbare Bodenplatte einschraubbar ist, wodurch dieses zugleich das Profilrohr auf der Bodenplatte positioniert. Den Gegenpart übernimmt ein gegenüberliegend des Einsatzteils im Pumpenzylinder vorgesehenes und in einen Deckel einschraubbares Führungsteil, welches u.a. die Aufgabe hat, den Pumpenstößel axial zu führen und die Abdichtung aufzunehmen.

[0013] Es ist von besonderem Vorteil, wenn das bei dem erfindungsgemäßen Hydraulikgerät eingesetzte Einsatzteil aus einem vorgefertigten Mehrkant, vorzugsweise Sechskantmaterial, hergestellt wird, wodurch sich einerseits eine sichere zylindrischkoaxiale Fixierung zwischen Profilrohr und Bodenteil ergibt sowie durch die verbleibenden Freiflächen sich Strömungskanäle bilden, welche im Zusammenwirken mit der darüber angeordneten flexiblen Ventilplatte als Ansaugventil das Nachsaugen des Hydraulikmittels in den Pumpenzylinderraum ermöglichen.

[0014] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, am Pumphebel einen gut spürbaren Druckpunkt am Ende des Pumphebels und vor Beginn des Absenkhubes vorzusehen. Hierfür ist am oberen Ende des Pumpenstößels ein stark dimensionierter offener Federstahlring in Verbindung mit einer teilweise konischen Buchse angeordnet. Bei Betätigung des Pumphebels und vor Beginn des Absenkhubes kommt der Federstahlring im konischen Teil der Buchse zur Anlage und setzt bei beabsichtigtem Weiterdrücken des Pumphebels durch Einpressen in den Konus und dadurch starke radiale Verformung plus Reibung

dem Pumpenstößel eine hohe Axialkraft entgegen. Diese stark anschwellende Kraft signalisiert der den Pumphebel bedienenden Person, dass jetzt die Absenkbewegung eingeleitet wird, wodurch eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Bedienperson bei Betätigen des Pumphebels erreicht wird und unbeabsichtigtes kurzes "Absenken" vermieden wird. Der koaxial zum Federstahlring liegende elastische Ring dient sowohl der Zentrierung des Federstahlrings als auch der zusätzlichen Verstärkung der Federkraft.

[0015] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit sechs Figuren näher erläutert.

[0016] Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch das erfindungsgemäße Hydraulikgerät,

Fig. 2 eine detaillierte Schnittdarstellung des Pumpenzylinders mit Anbauten gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Axialschnitt durch ein Einsatzteil,

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Einsatzteil,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Profilrohrs und

Fig. 6 eine klapprichtige Darstellung des Profilrohrs.

[0017] Das in Fig. 1 dargestellte Hydraulikgerät 1 ist als pedalbetriebene Führung und Höhenverstellung für z.B. einen Stuhl, Tisch, Palette oder Ablage bestimmt und geeignet. Sitzhöhenverstellung, z.B. einen Frisörstuhl oder ähnlichen Behandlungsstuhl, bestimmt und geeignet.

[0018] Das Hydraulikgerät besteht im Wesentlichen aus einem stranggepressten Aluminium-Profilrohr 2 mit mehreren Kammern. Im Zentrum des Profilrohrs 2 ist eine Hubzylinderkammer 3 vorgesehen. Zwischen der Hubzylinderkammer 3 und einer Profilrohrwand 4 sind zwei diametral angeordnete Zugankerkammern 5, 6 vorgesehen, die zum einen unmittelbar mit der Profilrohrwand und zum anderen über Verbindungswände 7, 8 mit der Hubzylinderkammer 3 verbunden sind. Um 90° versetzt hierzu und ebenfalls diametral sind eine Pumpenzylinderkammer 9 und eine Reservekammer 10 vorgesehen. Weiterhin sind durch das Profilrohr 2 vier Tankkammern 11, 12, 13, 14 gebildet.

[0019] Dabei wird die Tankkammer 11 begrenzt von der Hubzylinderwand 15, der Wand 16, der Zugankerkammer 5, der Profilrohrwand 4 sowie der Wand 17 der Reservekammer 10. Die Wand 16 der Zugankerkammer 5 weist eine durchgehende Längsöffnung hin zur Tankkammer 11 auf.

[0020] Die Tankkammer 12 ist benachbart zur Tankkammer 11 angeordnet und wird begrenzt von der Hubzylinderwand 15, der Wand der Pumpenzylinderkammer

18, der Profilrohrwand 4 sowie der Hubzylinderwand 15.

[0021] Die Tankkammer 13 ist diametral zur Tankkammer 11 angeordnet und wird seitlich begrenzt von der Hubzylinderwand 15, der Wand 18, der Pumpenzylinderkammer 9, der Profilrohrwand 4 sowie der Wand 19 der Zugankerkammer 6. Die Wand 19 der Zugankerkammer 6 weist eine schlitzförmige Längsöffnung hin zur Tankkammer 13 auf.

[0022] Die Tankkammer 14 wird begrenzt durch die Profilwand 4, die Hubzylinderwand 15, die Wand 17, der Reservekammer 10 sowie der Wand 19 der Zugankerkammer 6.

[0023] Die Tankkammern 11, 12 sind im unteren Bereich über eine Nut 20 kommunizierend miteinander verbunden. Im oberen Bereich des Profilrohrs 2 sind die Kammern 11, 12 über eine Nut 21 kommunizierend miteinander verbunden. Dabei findet über die Nut 20 ein Hydraulikmittelaustausch und über die Nut 21 ein Luftaustausch statt. In analoger Weise sind die Tankkammern 13, 14 über die Nuten 22, 23 kommunizierend miteinander verbunden. Die Nuten 20, 21, 22, 23 sind in die Verbindungswände 7, 8 eingebracht, welche die Zugankerkammern 5, 6 und die Hubzylinderkammer 3 verbinden.

[0024] Auch die Tankkammern 12, 13 und 11, 14 sind kommunizierend miteinander verbunden. Zu diesem Zweck sind einerseits im unteren Bereich der Wand der Pumpenzylinderkammer 9 zwei diametrale Nuten 24, 25 vorgesehen. Auch hier befinden sich korrespondierende Nuten 26, 27 im oberen Bereich der Wand 18 der Pumpenzylinderkammer 9. Im Gegensatz zur nur verbindenden Funktion der Nuten 20 bis 23 und 28 bis 31 werden die Nuten 24, 25 als Verbindung der Pumpenzylinderkammer mit den Kammern 12, 13 als Ansaugkanäle für das Hydraulikmittel zum Doppelventil benötigt. Analog hierzu werden die Nuten 26, 27 zum Abströmen des Hydraulikmittels aus dem Pumpenzylinderraum in die benachbarten Kammern 12, 13 benötigt.

[0025] Die Nuten 28, 29, 30, 31 sind im oberen und im unteren Bereich der Wand 17 der Reservekammer 10 vorgesehen. Selbstverständlich kann auch nur eine Tankkammer als Hydraulikmittelvorratsbehälter genutzt werden. In diesem Fall ist keine kommunizierende Verbindung zwischen den Tankkammern notwendig.

[0026] Sämtliche Kammern, bis auf die Tankkammern 11, 12, 13, 14 haben einen kreisrunden Innenquerschnitt.

[0027] Am oberen und am unteren Ende des Profilrohrs 2 ist jeweils ein Umfangsabsatz 32, 33 vorgesehen, in den ein zylindrischer Deckel 34 bzw. ein Bodenteil 35 einsetzbar ist. Der Deckel 34 ist gegenüber dem Umfangsabschnitt 32 mittels einer Ringdichtung abgedichtet. Zur Abdichtung des Bodenteils sind zwei axial beabstandeten Ringdichtungen 82, 83 vorgesehen.

[0028] In der Hubzylinderkammer 3 ist ein axial verschiebbarer Hubkolben angeordnet. Die zu hebende Last, z.B. der Sitz des Frisörstuhls, ist am oberen Ende des Hubkolbens 36 auf dem Außenkonus 37a, zusätzlich befestigt mit einer Schraube im Innengewinde 37, ange-

bracht, was der Übersichtlichkeit wegen jedoch nicht dargestellt ist. Der Hubkolben 36 ist mit einem Dichtungsring 38 gegenüber einer im Deckel 34 eingebrachten Führungshülse 39 abgedichtet. Die Führungshülse 39 ist mittels einer Ringdichtung 40 gegenüber der Hubzylinderkammer 3 abgedichtet. Gegenüber dem Deckel 34 ist der Hubkolben 36 mittels einer oberhalb des Dichtrings 38 gelegenen Ringdichtung 41 abgedichtet. Zwischen den Dichtungen 38, 40 ist ein nicht dargestellter Verbindungskanal zu einer Tankkammer vorgesehen. Wenn sich der Hubkolben 36 in seiner höchsten Hubposition befindet, wird über einen radialen Kanal 42 im Hubkolben eine Verbindung zwischen der Tankkammer, dem nicht dargestellten Verbindungskanal zwischen den Dichtungen 38, 40 und der mit Hydraulikmittel gefüllten Hubzylinderkammer 3 über ein Sackloch 43 in der unteren Stirnseite des Hubkolbens 36 hergestellt. In dieser obersten Stellung des Hubkolbens 36 kann also Hydraulikmittel über das Sackloch 43, den Kanal 42, den nicht dargestellten Verbindungskanal in eine Tankkammer entweichen. Diese Verbindung ist notwendig, da aufgrund des Gegendrucks ohne einen Verbindungskanal in der obersten Position des Hubkolbens 36 kein Absenken des Pumpenkolbens mehr möglich wäre. Weiterhin dient die Verbindung zur Tankkammer der Entlüftung des Pumpsystems, falls beispielsweise durch eine Schräglage des Hydraulikgeräts 1 Luft eindringen sollte.

[0029] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die gesamte vom Profilrohr 2 gebildete Hubzylinderkammer 3 als Hubzylinderdruckkammer ausgebildet. Unterhalb des Hubbodens 3 ist zur weichen Aufschlagdämpfung beim Absenken ein elastischer Ring 84 vorgesehen.

[0030] Die Pumpenzylinderkammer 9 wird durch einen gegenüber der Wand 18 der Pumpenzylinderkammer 9 abgedichteten Pumpenkolben 44 in einen Druckraum 45 und einen Pumpenstößelraum 46 unterteilt, wobei ein Pumpenstößel 47 vom Pumpenkolben 44 durch den Pumpenstößelraum 46 hindurchragt. Der Pumpenstößelraum 46 wird an seinem oberen Ende durch eine Führungshülse 48 begrenzt, die in den Deckel 36 eingeschraubt und mittels eines Dichtrings 49 gegenüber diesem abgedichtet ist. Der Pumpenstößel 47 setzt sich oberhalb des Deckels 36 mit einem Druckstück 50 fort, wobei auf dieses und somit auf den Pumpenstößel 47 und den Pumpenkolben 44 ein Pumpbügel 51a wirkt. Dieser ist über eine Exzenterwelle 51b mit dem Pumphebel 51 verbunden und an einem Lagerauge 52 des Deckels angelenkt. Ein Niederdrücken des Pumphebels 51 führt somit zu einer axial nach unten gerichteten Bewegung des Pumpenstößels 47. Zur Rückführung des Pumpenkolbens 44 mit dem Pumpenstößel 47 ist eine Schraubenfeder 53 vorgesehen, die sich einerseits an einem Umfangsring 54 am Pumpenstößel 47 und andererseits an einer Ringscheibe 55 abstützt, die auf einer Ringschulter 56 in der Umfangswand 18 der Pumpenzylinderkammer 9 eingebracht ist. Die Ringschulter 56 wird hergestellt, indem das Strangpressprofil von der oberen Seite her aufgebohrt wird. Daher hat der obere Teil der

Pumpenzylinderkammer 9 einen größeren Durchmesser als der untere Teil der Pumpenzylinderkammer 9.

[0031] In das Bodenteil 35 ist ein Einsatzteil 57 eingeschraubt, dessen Außenkontur aus einem oberen, rund überdrehten Sechskantteil 58 mit umlaufender Nut 73, einem unteren Gewindeteil 59 und einem zwischenliegenden Einstich für einen Dichtring 69 gebildet ist.

[0032] Mit Hilfe des Sechskantabschnitts 58 wird das Profilrohr 2 auf dem Bodenteil 35 zentriert. Am Deckel 36 erfolgt die Zentrierung über die Führungshülse 48.

[0033] Das Einsatzteil 57 ist hohl ausgebildet. Der dadurch gebildete, zentrische, im Wesentlichen zylindrische Hohlraum 60 innerhalb des Einsatzteils ist über eine verschließbare Durchgangsöffnung 61 mit dem darüber liegenden Druckraum 45 verbunden. Im unteren Bereich des Hohlraums 60 ist ein Verbindungskanal 62 zur Hubzylinderkammer 3 vorgesehen. Bestandteil des Verbindungskanals 62 ist eine Sacklochbohrung 63 im Bodenteil 35, die mit einer trapezförmigen Ausnehmung der im Bodenteil 35 fortgesetzten Hubzylinderkammer verbunden ist.

[0034] Innerhalb des Hohlraums 60 ist ein als Ventilkugel ausgebildeter Ventilkolben 65 vorgesehen, welcher die Durchgangsöffnung 61 aufgrund der Federkraft einer Feder 66 verschließt.

[0035] Zwischen dem Einsatzteil 57 und der Pumpenzylinderkammerwand 18 ist ein im Wesentlichen ringförmiger Versorgungsraum 67 gebildet. Der Versorgungsraum 67 ist konzentrisch zur Durchgangsöffnung 61 und zum Hohlraum 60 angeordnet. Der Versorgungsraum 67 ist über die Nuten 24, 25 mit den Tankkammern 12, 13 kommunizierend verbunden. Nach unten hin wird der Versorgungsraum 67 durch das Bodenteil 35 begrenzt, wobei der Versorgungsraum 67 gegenüber der Hubzylinderkammer 3 über die Dichtringe 68, 69 abgedichtet ist.

[0036] Im oberen Bereich der Versorgungskammer 67 ist ein Ringspalt 70 zwischen Einsatzteil 57 und Wand 18 gebildet. Der Ringspalt 70 stellt eine Ventilöffnung zwischen Druckraum 45 und Versorgungsraum 67 dar. Der Ringspalt 70 wird allseitig von einem flachen, als Ringteil 71 ausgebildeten Ventilelement überragt. Das Ringteil 71 ist aus elastischem Material, vorzugsweise Polyurethan, gefertigt. Das Ringteil 71 muss elastisch und ausreichend stabil sein, um einerseits den Ringspalt 71 abzudichten und andererseits um den auf es wirkenden Druckkräften Stand zu halten.

[0037] Das Ringteil 71 ist in einer Umfangsnut 72 axial verschieblich gelagert, wobei die Umfangsnut 72 breiter ist als das Ringteil 71. Das Ringteil 71 liegt einerseits in der Umfangsnut 72 und andererseits auf der Oberfläche des Einsatzteils 57 dichtend auf. Wird der Pumpenkolben 44 nach oben bewegt, entsteht in dem Druckraum 45 ein Unterdruck, wodurch das Ringteil 71 in axialer Richtung nach oben bewegt wird und so eine Verbindung zwischen Druckraum 45 und den Tankkammern 11, 12, 13, 14 geschaffen wird, wodurch Hydraulikmittel in den Druckraum über die Nuten 24, 25, den Versorgungsraum 67, den Ringspalt 71 und den Spalt zwischen Ringteil 71 und

Einsatzteil 57 nachfließen kann. Wird dagegen der Pumpenkolben 44 axial nach unten bewegt, wird das Ringteil 71 aufgrund des entstehenden Überdrucks dichtend auf die Nutwand und die Oberfläche des Einsatzteils 57 gedrückt. Im Idealfall liegen die untere Nutseitenwand und die Oberfläche des Einsatzteils 57 exakt in einer Ebene.

[0038] Ein Nachfließen des Hydraulikmittels in den Druckraum 45 über den Versorgungsraum 67 wird dadurch erleichtert, dass das Einsatzteil 57 eine mehreckige Kontur aufweist. Hierdurch werden Verbindungen mit großem freien Querschnitt zwischen den Nuten 24, 25 und dem Druckraum 45 geschaffen. Eine Verteilung des Hydraulikmittels innerhalb des Versorgungsraums 67 wird durch eine Umfangsnut 73 im Einsatzteil 57 gewährleistet.

[0039] An der Unterseite des Pumpenstößels 47 ist ein Betätigungsstift 74 vorgesehen. Dieser drückt den Ventilkolben 65 Überwinden eines Druckpunktes entgegen der Kraft der Feder 66 nach unten, so dass die Durchgangsöffnung 61 freigegeben wird. Der Hubkolben 36 senkt nun ab und verdrängt Hydraulikmittel über den Verbindungskanal 62 und den Hohlraum 60 sowie die offene Durchgangsöffnung 61 in den Druckraum 45. Von dort gelangt das Hydraulikmittel über eine in der Wand 18 vorgesehene Drosselkerbe 75 und einen Kanal 76 innerhalb des Pumpenkolbens 44 in den Pumpenstößelraum 46, und von dort weiter über die Nuten 26, 27 in die Tankkammern 12, 13.

[0040] Es liegt im Rahmen der Erfindung, auf den Kanal 76 im Pumpenkolben 44 zu verzichten und die Drosselkerbe 75 entsprechend in axialer Richtung zu verlängern. Dies hätte den Vorteil, dass auf die Einbringung des Kanals 76 im Pumpenkolben 44 verzichtet werden kann.

[0041] Der Druckpunkt, nach dessen Überwindung der Betätigungsstift 74 den Ventilkolben 65 verschiebt, wird im wesentlichen von dem unterhalb des Druckstücks 50 angeordneten Federstahlring 79 durch Einpressen in den Konus erzeugt. Die Bedienperson spürt diesen Moment durch den erhöhten Kraftbedarf.

[0042] Das beschriebene Hydraulikgerät 1 hat folgende Arbeitsweise: Zur Betätigung des Hydraulikgeräts 1 ist der Pumphebel 51 abwärts, also gegen die Richtung der Federkraft der Schraubenfeder 53 zu bewegen. Hierbei wird der Pumpenkolben 44 nach unten bewegt. Unter der Wirkung der Schraubenfeder 53 wird der Kolben 44 und mit ihm der Pumphebel 51 in seiner Ausgangslage zurückgeführt. Bei diesem Saughub wird das Ringteil 71 angehoben und gibt den Ringspalt 70 frei. Das in den Tankkammern 11, 12, 13, 14 befindliche Hydraulikmittel wird über die Nuten 25, 26 und den Versorgungsraum 67 und schließlich den Ringspalt 70 in den Druckraum 45 innerhalb der Pumpenzylinderkammer 9 gesaugt. Beim nachfolgenden Pumphub verschließt das Ringteil 71 den Ringspalt 70. Das unter Druck im Druckraum befindliche Hydraulikmittel öffnet gegen die Wirkung der Kegelfeder 66 das Kugelventil mit der Ventilkugel 65, so dass das Hydraulikmittel durch die axial verlaufende

Durchgangsöffnung 61 über den Hohlraum 16 innerhalb des Einsatzteils 57 in die Hubzylinderkammer 3 gelangt und den Kolben 36 anhebt. Nach Beendigung des Pumpenhubes verschließt der Ventilkolben 65 unter Wirkung der Kegelfeder 66 die Durchgangsöffnung 61, so dass der Druckraum 45 bis zum nächsten Pumpenhub bzw. bis zu dem nachstehend beschriebenen Senkvorgang verschlossen bleibt.

[0043] Der Pumpvorgang kann so oft wiederholt werden, bis der Kolben 36 in seine oberste Lage gelangt ist. Sowie die Bohrung 42 des Kolbens 36 eine nicht dargestellte, in die Zeichenebene hineinragende Verbindung zwischen den Dichtungen 38 und 41 gelegene Verbindung zu einer Tankkammer erreicht hat, strömt das Hydraulikmittel über diese Verbindung in die Tankkammern zurück. Ein weiteres Anheben des Kolbens 36 ist damit verhindert.

[0044] Falls der Absenkvorgang bewusst eingeleitet werden soll, muss der eindeutig erkennbare Druckpunkt im Moment, wo der von oben mit dem Pumpstößel 47 mitlaufende Federstahlring 79 im Konusteil 77 der Buchse 80 aufläuft, überwunden werden, um den Pumpenstößel 57 weiter nach unten zu bewegen.

[0045] Zum Absenken des Hubkolbens 36 ist der Pumphebel 51 und der Pumpbügel 51a in seine unterste Position, d. h. bis auf Endanschlag des Druckstücks 50 auf der Buchse 80 zu bewegen. In dieser Position trifft der Betätigungsstift 74 auf die Ventilkugel 65. Diese gibt die Durchgangsbohrung 61 frei, wodurch Hydraulikmittel aus der Hubzylinderkammer 3 in den Druckraum 45 und von dort über die Drosselkerbe 75 in den Pumpenstößelraum 46 und von dort über die Nuten 26, 27 in die Tankkammern 12, 13 gelangt.

35 Bezugszeichenliste

[0046]

1	Hydraulikgerät
2	Profilrohr
3	Hubzylinderkammer
4	Profilrohrwand
5	Zugankerammer
6	Zugankerammer
7	Verbindungswand
8	Verbindungswand
9	Pumpzylinderkammer
10	Reservekammer
11, 12, 13, 14	Tankkammern
15	Hubzylinderwand
16	Wand
17	Wand
18	Wand
19	Wand
20	Nut
21	Nut
22	Nut
23	Nut

24 Nut
 25 Nut
 26 Nut
 27 Nut
 28 Nut
 29 Nut
 30 Nut
 31 Nut
 32 Umfangsabsatz (oben)
 33 Umfangsabsatz (unten)
 34 Deckel
 35 Bodenteil
 36 Hubkolben
 37 Gewindebohrung
 37a Außenkonus
 38 Dichtungsring
 39 Führungshülse
 40 Ringdichtung
 41 Ringdichtung
 42 Kanal
 43 Sackloch
 44 Pumpenkolben
 45 Druckraum
 46 Pumpenstößelraum
 47 Pumpenstößel
 48 Führungshülse
 49 Dichtring
 50 Druckstück
 51 Pumphebel
 51a Pumpbügel
 51b Exzenterwelle
 52 Lagerauge
 53 Schraubenfeder
 54 Umfangsring
 55 Ringscheibe
 56 Ringschulter
 57 Einsatzteil
 58 Sechskantabschnitt
 59 Gewindeabschnitt
 60 Hohlraum
 61 Durchgangsöffnung
 62 Verbindungskanal
 63 Sacklochbohrung
 65 Ventilkolben (Ventilkugel)
 66 Feder
 67 Versorgungsraum
 68 Dichtring
 69 Dichtung
 70 Ringspalt
 71 Ringteil (Ventilelement)
 72 Umfangsnut
 73 Umfangsnut
 74 Betätigungsstift
 75 Drosselkerbe
 76 Kanal
 77 Konus
 78 Kunststofftring
 79 Federstahling

80 Buchse
 81 Ringdichtung
 82 Ringdichtung
 83 Ringdichtung
 5 84 Ring

Patentansprüche

- 10 1. Hydraulikgerät mit einem, in einem Hubzylinder geführten Hubkolben, mit einem in einem Pumpenzylinder beweglichen Pumpkolben, mit einem Tankraum für ein Hydraulikmittel, mit zwei Ventileinheiten,
- 15 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubzylinder (3), der Pumpenzylinder (9) und der Tankraum (11, 12, 13, 14) durch mindestens je eine Kammer (3, 9, 11, 12, 13, 14) eines Profilrohrs (2) gebildet sind.
- 20 2. Hydraulikgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilrohr (2) ein Strangpressprofil, vorzugsweise aus Aluminium, ist.
- 25 3. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** im Profilrohr (2) mindestens eine, vorzugsweise zwei, Zugankerkammern (5, 6) vorgesehen sind.
- 30 4. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Profilrohr (2) eine Reservekammer (10) vorgesehen ist.
- 35 5. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylinderkammer (3) zentrisch im Profilrohr (2) angeordnet ist.
- 40 6. Hydraulikgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Zugankerkammern (5, 6), die Pumpenzylinderkammer (9) und die Reservekammer (10) zwischen der Hubzylinderkammer (3) und der Profilrohrwand (15), vorzugsweise um 90° versetzt, angeordnet sind.
- 45 7. Hydraulikgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugankerkammern (5, 6), die Pumpenzylinderkammer (9) und die Reservekammer (10) jeweils mit der Profilrohrwand (4) und Hubzylinderkammer (3) verbunden sind und so vier Tankkammern (11, 12, 13, 14) bilden.
- 50 8. Hydraulikgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei benachbarte Tankkammern (11, 12) (12, 13) (13, 14) (14, 11), vorzugsweise alle benachbarten Tankkam-

mern, kommunizierend verbunden sind.

9. Hydraulikgerät nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zuganker-
kammern (5, 6) zu mindestens einer benachbarten Tank-
kammer (11, 13) offen sind. 5
10. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden An-
sprüche
dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Hy-
draulikkammer (3) als Druckkammer ausgebildet ist. 10
11. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden An-
sprüche
dadurch gekennzeichnet, dass ein Pumpenkol-
ben (44) die Pumpenzylinderkammer (9) in einen
Druckraum (45) und in einen Pumpenstößelraum
(46) unterteilt. 15
12. Hydraulikgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Bereich
des Pumpenstößelraums (46) eine Verbindungsöff-
nung (26, 27) zu einer Tankkammer (12, 13) vorge-
sehen ist. 20
13. Hydraulikgerät nach einem der Ansprüche 11 oder
12,
dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zum
Druckraum (45), vorzugsweise unterhalb des Druck-
raums (45), ein kommunizierend mit mindestens ei-
ner Tankkammer (12, 13) verbundener Versor-
gungsraum (67) vorgesehen ist, wobei zwischen
Druckraum (45) und Versorgungsraum (67) eine,
vorzugsweise axiale, mittels eines Ventilelements
(71) verschließbare, Ventilöffnung (70) vorgesehen
ist. 25
14. Hydraulikgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Versorgungs-
raum (67) in radialer Richtung einerseits zumind-
dest teilweise von der Pumpenzylinderkammerinnen-
wand und andererseits zuminddest teilweise von der
Umfangswand eines, zuminddest teilweise innerhalb
der Pumpenzylinderkammer (9) angeordneten, Ein-
satzteils (57) begrenzt ist. 30
15. Hydraulikgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatzteil
(57) als Mehrkantteil, vorzugsweise als überdrehtes
Sechskantteil, ausgebildet ist. 35
16. Hydraulikgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass im Einsatzteil (57)
eine Umfangsnut eingebracht ist. 40
17. Hydraulikgerät nach einem der nach Anspruch 14
oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilöffnung 45

(70) zwischen Versorgungsraum und Druckraum
von einem in axialer Richtung verlaufenden, vor-
zugsweise an der Außenkontur rundem und an der
Innenkontur mehrkantigem, Spalt, zwischen dem
Einsatzteil und Pumpenzylinderkammerinnenwand
gebildet ist.

18. Hydraulikgerät nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement
(71) als, vorzugsweise flaches und elastisches,
Ringteil ausgebildet ist. 50
19. Hydraulikgerät nach einem der Ansprüche 17 oder
18,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement
(71), vorzugsweise in einer Umfangsnut (72) in der
Pumpenzylinderwand, axial verschieblich gelagert
ist und den Ringspalt (70) zwischen dem Einsatzteil
(57) und der Pumpenzylinderkammerinnenwand
überraagt und bei Druckbeaufschlagung des Druck-
raums (45) den Ringspalt (70) abdichtet und vor-
zugsweise dabei einerseits dichtend an der unteren
Ringfläche der Nut (72) und andererseits auf der
Oberfläche des Einsatzteils (57) anliegt. 55
20. Hydraulikgerät nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatzteil
(57) in ein Bodenteil (35) einschraubbar ist.
21. Hydraulikgerät nach einem der Ansprüche 14 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatzteil
(57) mit einem, vorzugsweise zentrischen, Hohl-
raum (60) mit einer verschließbaren Durchgangsöff-
nung (61) zum Druckraum (45) versehen ist, wobei
zwischen der Durchgangsöffnung (61) und der Hy-
draulikzylinderkammer ein Hydraulikmittelkanal vor-
gesehen ist.
22. Hydraulikgerät nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangs-
öffnung (61) mittels eines, vorzugsweise federbela-
steten, vorzugsweise als Kugel ausgebildeten, in-
nerhalb des Hohlraum (60) angeordneten, Ventilkol-
bens (65) verschließbar ist.
23. Hydraulikgerät nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkolben
(65) mittels eines Betätigungsstifts (74) entgegen
der Richtung einer Federkraft verfahrbar ist, so dass
die Durchgangsöffnung (61) von Hydraulikmittel
durchströmbar ist.
24. Hydraulikgerät nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungs-
stift (74) koaxial an der Pumpenstößelunterseite,
vorzugsweise in exakt abgestimmter Länge, ange-
ordnet ist.

25. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Pumpenzylinderkammerwand mindestens eine Drosselkerbe (75) vorgesehen ist, wobei die Drosselkerbe (75) bei entsprechender Axialposition des Pumpenkolbens (44) innerhalb der Pumpenzylinderkammer (9), einen Hydraulikmittelflusskanal vom Druckraum (45) in den Pumpenstößelraum (46) bildet.
26. Hydraulikgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Pumpenkolbens (44) ein Hydraulikmittelkanal (76) vorgesehen ist, der zusammen mit einer Drosselkerbe (75) innerhalb der Pumpenzylinderkammerwand einen Hydraulikmittelflusskanal vom Druckraum (45) in den Pumpenstößelraum (46) bildet.

Claims

1. Hydraulic apparatus with a piston driven in a lifting cylinder, with a pump piston moving in a pump cylinder, with a tank space for a hydraulic fluid, with two valve units,
characterised in that the lifting cylinder (3) the pump cylinder (9) and the tank space (11, 12, 13, 14) are each formed by a chamber (3, 9, 11, 12, 13, 14) of a pipe section (2).
2. Hydraulic apparatus according to claim 1,
characterised in that the pipe section (2) is an extruded section, preferably aluminium.
3. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that there are at least one and preferably two tie rod chambers (5, 6) in the pipe section (2).
4. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that there is a reserve chamber (10) in the pipe section (2).
5. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that the lifting cylinder chamber (3) is fitted centrally in the pipe section (2).
6. Hydraulic apparatus according to claim 5,
characterised in that the two tie rod chambers (5, 6), the pump cylinder chamber (9) and the reserve chamber (10) are arranged between the lifting cylinder chamber (3) and the pipe section wall (15), preferably at an angle of 90°.
7. Hydraulic apparatus according to claim 6,
characterised in that the tie rod chambers (5, 6), the pump cylinder chamber (9) and the reserve chamber (10) are connected respectively with the pipe section wall (4) [translator's comment: I can't actually see the number 4 on any of the figures and wonder if this should again be 15?] and the lifting cylinder chamber (3) and thus form four tank chambers (11, 12, 13, 14).
8. Hydraulic apparatus according to claim 7,
characterised in that at least two adjacent tank chambers (11, 12), (12, 13), (13, 14), (14, 11), and preferably all adjoining tank chambers, are interconnected.
9. Hydraulic apparatus according to either of claims 7 and 8,
characterised in that the tie rod chambers (5, 6) are open to at least one adjacent tank chamber (11, 13).
10. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that the entire hydraulics chamber (3) is formed as a pressure chamber.
11. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that a piston (44) sub-divides the pump cylinder chamber (9) into a pressure space (45) and a ram space (46).
12. Hydraulic apparatus according to claim 11,
characterised in that there is a connecting opening (26, 27) to a tank chamber (12, 13) in the top of the ram space (46).
13. Hydraulic apparatus according to either of claims 11 and 12,
characterised in that there is a feed space (67) communicating with at least one tank chamber (12, 13), adjoining the pressure space (45), preferably below the pressure space (45), in which there is a valve opening (70), preferably axial, locking by means of a valve element (71), between pressure space (45) and feed space (67).
14. Hydraulic apparatus according to claim 13,
characterised in that the feed space (67) is restricted radially on one hand at least partially by the inner wall of the pump cylinder chamber and on the other hand at least partially by the circumference of an insert (57) arranged at least partially within the pump cylinder chamber (9).
15. Hydraulic apparatus according to claim 13,
characterised in that the insert (57) is formed as a

multi-edged component, preferably as an overwound hexagonal component.

16. Hydraulic apparatus according to claim 13,
characterised in that the insert (57) is fitted into a circumferential groove. 5
17. Hydraulic apparatus according to either of claims 14 and 15,
characterised in that the valve opening (70) between feed space and pressure space is formed by a column, preferably round on its outside and multi-edged on its inside, running axially between the insert and the inner wall of the pump chamber. 10
18. Hydraulic apparatus according to claim 13,
characterised in that the valve element (71) is designed as a circular component, preferably flat and elastic. 15
19. Hydraulic apparatus according to either of claims 17 and 18,
characterised in that the valve element (71) is embedded and axially movable, preferably in a circumferential groove (72) in the wall of the pump cylinder and overlaps the circular column (70) between the insert (57) and the inner wall of the pump cylinder chamber and seals the circular column (70) when pressure is applied to the pressure space (45) and preferably at the same time on one hand is in contact with the bottom of the groove (72) and on the other hand with the top of the insert (57), thus forming a seal. 20
20. Hydraulic apparatus according to one of claims 14 to 19,
characterised in that the insert (57) can be screwed into a part of the base (35). 25
21. Hydraulic apparatus according to one of claims 14 to 20,
characterised in that the insert (57) has a cavity (60), preferably central, with a lockable opening (61) into the pressure space (45) in which there is a channel for the hydraulic fluid between the opening (61) and the hydraulic cylinder chamber. 30
22. Hydraulic apparatus according to claim 20,
characterised in that the opening (61) is locked by means of a piston (65) within the cavity (60), preferably spring-loaded and preferably formed as a ball. 35
23. Hydraulic apparatus according to claim 22,
characterised in that the piston (65) is movable by means of a pin (74) against the direction of a force from a spring, so that the hydraulic fluid can flow through the opening (61). 40

24. Hydraulic apparatus according to claim 22,
characterised in that the pin (74) is fitted coaxially with the underside of the ram, preferably to an exactly matched length. 45
25. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims,
characterised in that there is at least one notch (75) in the wall of the pump cylinder chamber, whereby the notch (75) forms a channel for the flow of the hydraulic fluid from the pressure space (45) into the ram space (46) when the piston (44) is in the corresponding axial position inside the pump cylinder chamber (9). 50
26. Hydraulic apparatus according to one of the preceding claims
characterised in that there is a hydraulic fluid channel (76) inside the piston (44) which, together with a notch (75) inside the wall of the pump cylinder chamber, forms a channel for the hydraulic fluid to flow from the pressure space (45) into the ram space (46). 55

Revendications

1. Appareil hydraulique comportant au moins un piston linéaire guidé dans un cylindre linéaire, un piston de pompe, mobile dans un cylindre de pompe, un volume de réservoir pour un liquide hydraulique à deux unités de soupape,
caractérisé en ce que
le cylindre linéaire (3), le cylindre de pompe (9) et la chambre de réservoir (11, 12, 13, 14) sont formés respectivement par au moins une chambre (3, 9, 11, 12, 13, 14) d'un tube profilé (2). 5
2. Appareil hydraulique selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le tube profilé (2) est un profilé extrudé à la presse, de préférence en aluminium. 10
3. Appareil hydraulique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le tube profilé (2) comporte au moins une et de préférence deux chambres de tirant (5, 6). 15
4. Appareil hydraulique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
une chambre de réserve (10) est prévue dans le tube profilé (2). 20
5. Appareil hydraulique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la chambre (3) du cylindre linéaire est centrée dans 25

le tube profilé (2).

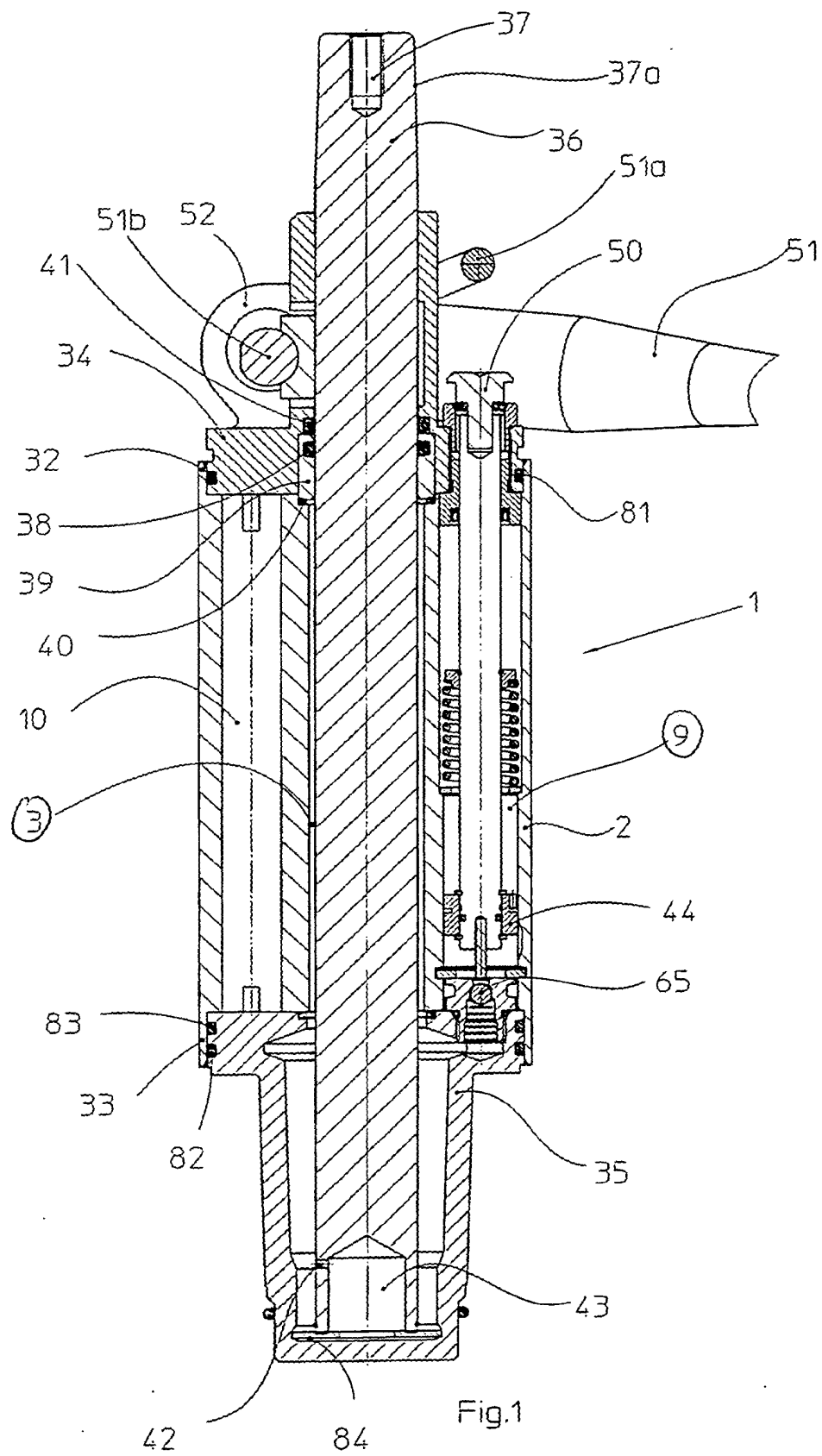
6. Appareil hydraulique selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
les deux chambres de tirant (5, 6), la chambre de cylindre de pompe (9) et la chambre de réservoir (10) sont prévues entre la chambre de cylindre linéaire (3) et la paroi du tube profilé (15) en étant décalées, de préférence, de 90°.
7. Appareil hydraulique selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
les chambres des tirants (5, 6), la chambre du cylindre de pompe (9) et la chambre de réserve (10) sont reliées respectivement à la paroi (4) du tube profilé et à la chambre des cylindres linéaires (3) et forment ainsi quatre chambres de réservoir (11, 12, 13, 14).
8. Appareil hydraulique selon la revendication ,
caractérisé en ce qu'
au moins deux chambres de réservoir voisines (11, 12), (12, 13), (13, 14), (14, 11) sont de préférence toutes des chambres de réservoir voisines reliées de façon à communiquer.
9. Appareil hydraulique selon l'une des revendications 7 ou 8,
caractérisé en ce que
les chambres de tirant (5, 6) sont ouvertes vers au moins une chambre de réservoir (11, 13) voisine.
10. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'ensemble des chambres hydrauliques forme une chambre de pression.
11. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
un piston subdivise la chambre de cylindre de pompe (9) en une chambre de pression (45) et une chambre de poussoir de pompe (46).
12. Appareil hydraulique selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
la région supérieure de la chambre de poussoir de pompe (46) comporte un orifice de liaison (26, 27) vers une chambre de réservoir (12, 13).
13. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12,
caractérisé en ce qu'
au voisinage de la chambre de pression (45), de préférence sous la chambre de pression (45), il est prévu une chambre d'alimentation (67) communiquant avec au moins une chambre de réservoir (12, 13), un orifice de soupape (70) se fermant à l'aide d'un

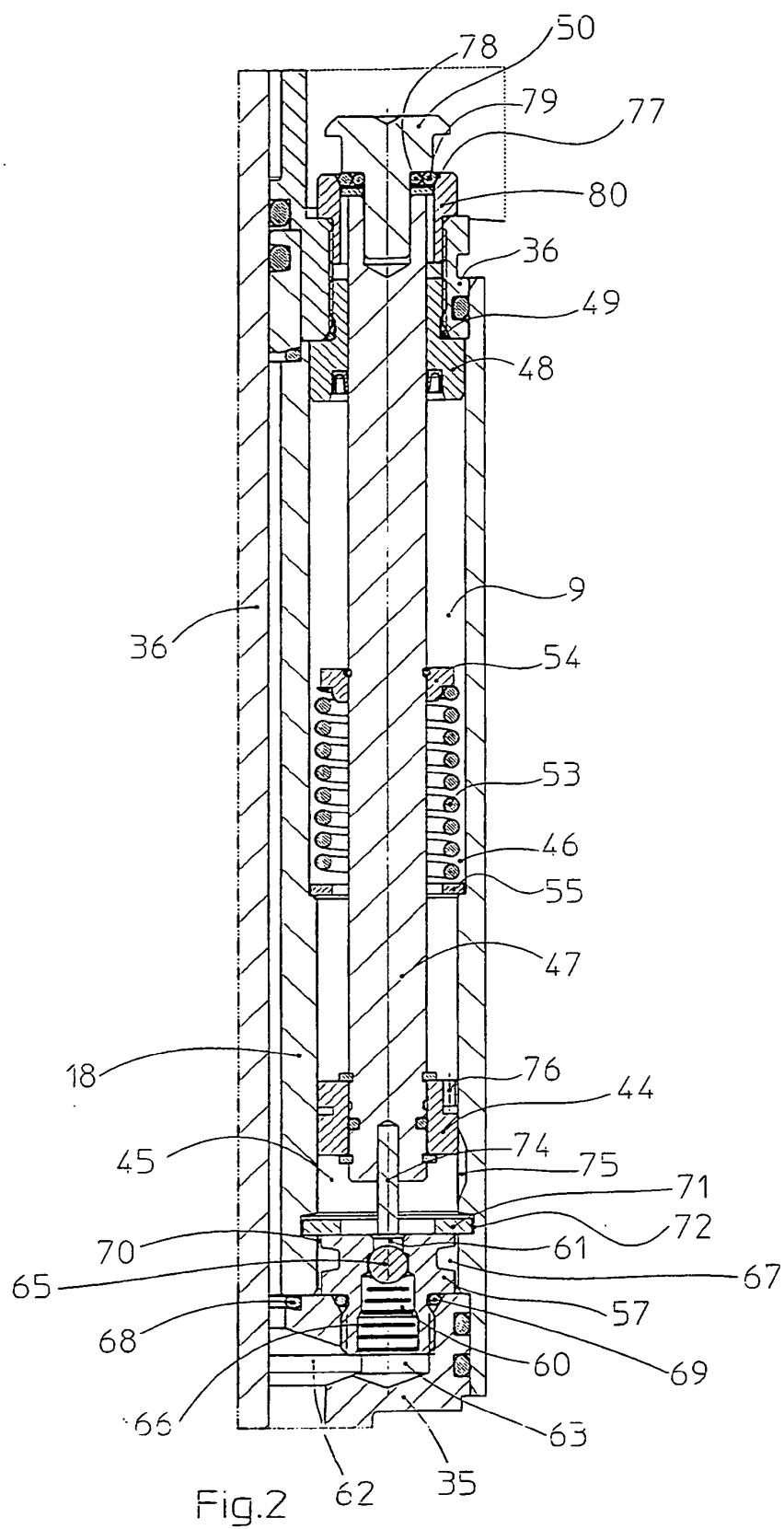
élément de soupape (71), de préférence axial, étant prévu entre la chambre de pression (45) et la chambre d'alimentation (67).

- 5 14. Appareil hydraulique selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
la chambre d'alimentation (67) est délimitée dans la direction radiale, d'une part, au moins partiellement par la paroi intérieure de la chambre du cylindre de pompe et, d'autre part, au moins partiellement par la paroi périphérique d'au moins un insert (37) placé au moins en partie dans la chambre de cylindre de pompe (9).
- 10 15. Appareil hydraulique selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
l'insert (57) est une pièce à plusieurs arêtes et il est, de préférence, une pièce à six pans, arrondis.
- 20 16. Appareil hydraulique selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
la pièce formant insert (57) comporte une rainure périphérique.
- 25 17. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15,
caractérisé en ce que
l'orifice de soupape (70) est formé entre la chambre d'alimentation et la chambre de pression par un intervalle situé dans la direction axiale, de préférence sur le contour extérieur rond et sur le contour intérieur à plusieurs arêtes, entre la pièce formant insert et la paroi intérieure de la chambre du cylindre de pompe.
- 30 18. Appareil hydraulique selon la revendication 17,
caractérisé en ce que
l'élément de soupape (71) est réalisé comme une pièce annulaire de préférence plate et élastique.
- 35 19. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18,
caractérisé en ce que
l'élément de soupape (71) est coulissant axialement de préférence dans une rainure périphérique (72) de la paroi du cylindre de pompe et il chevauche l'intervalle annulaire (70) entre la pièce formant insert (57) et la paroi intérieure du cylindre de pompe et, en cas d'application de pression dans la chambre de pression (45), elle assure l'étanchéité de l'intervalle annulaire (70) et s'applique alors de préférence d'une part, de manière étanche contre la surface annulaire inférieure de la rainure (72) et, d'autre part, contre la surface supérieure de la pièce formant insert (57).
- 50 20. Appareil hydraulique selon l'une des revendications 14 à 19,
caractérisé en ce que

la pièce formant insert (57) se visse dans une pièce de fond (35).

21. Appareil hydraulique selon l'une des revendications 14 à 20, 5
caractérisé en ce que
 la pièce formant insert (57) est munie d'une cavité (60) de préférence centrée comportant un orifice de passage (61) susceptible d'être fermé, vers la chambre de pression (45), et 10
 entre l'orifice de passage (61) et la chambre du cylindre hydraulique, il y a un canal pour le liquide hydraulique.
22. Appareil hydraulique selon la revendication 20, 15
caractérisé en ce que
 l'orifice de passage (61) peut être fermé par un piston de soupape (65) de préférence sollicité par un ressort, notamment en forme de bille, à l'intérieur de la cavité (60). 20
23. Appareil hydraulique selon la revendication 22, 25
caractérisé en ce que
 le piston de soupape (65) peut être déplacé par une broche d'actionnement (74) dans la direction opposée à la direction de la force développée par le ressort pour permettre au liquide hydraulique de passer par l'orifice de passage (61).
24. Appareil hydraulique selon la revendication 22, 30
caractérisé en ce que
 la broche d'actionnement (74) est coaxiale au côté inférieur du poussoir de pompe de préférence avec une longueur accordée de manière exacte. 35
25. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, 40
caractérisé en ce qu'
 au moins une encoche d'étranglement (75) est prévue dans la paroi de la chambre du cylindre de pompe, 45
 l'encoche d'étranglement (75) formant un canal de liquide hydraulique allant de la chambre de pression (45) à la chambre du poussoir de pompe (46) lorsque le piston de pompe (44) occupe une position axiale correspondante dans la chambre de cylindre de pompe (9). 50
26. Appareil hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, 55
caractérisé par
 un canal de liquide hydraulique (76) dans le piston de pompe (44) qui forme avec une encoche d'étranglement (75), dans la paroi de la chambre de cylindre de pompe, un canal de liquide hydraulique allant de la chambre de pression (45) à la chambre de poussoir de pompe (46). 55





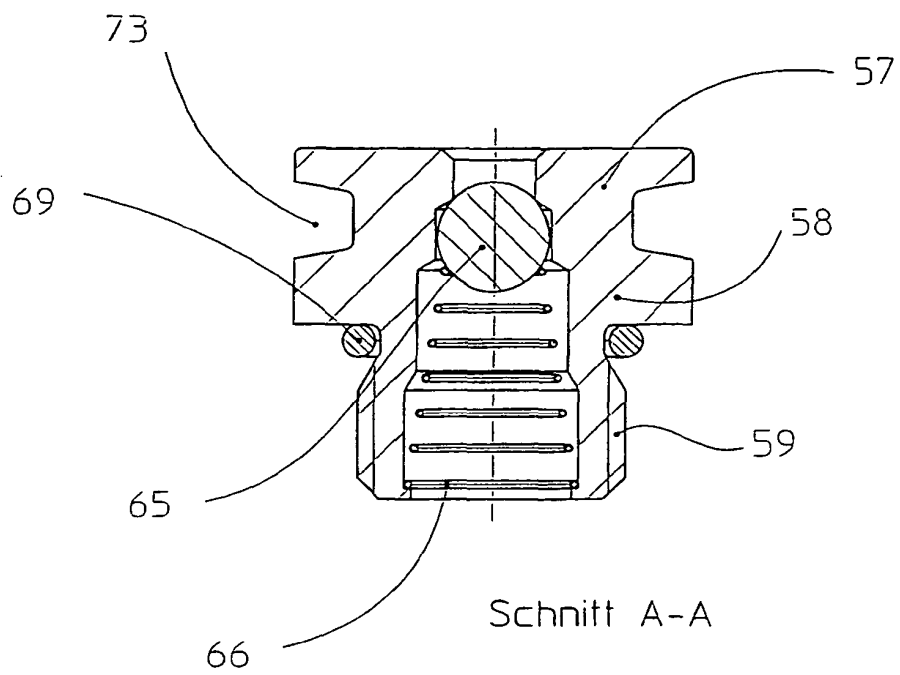


Fig.3

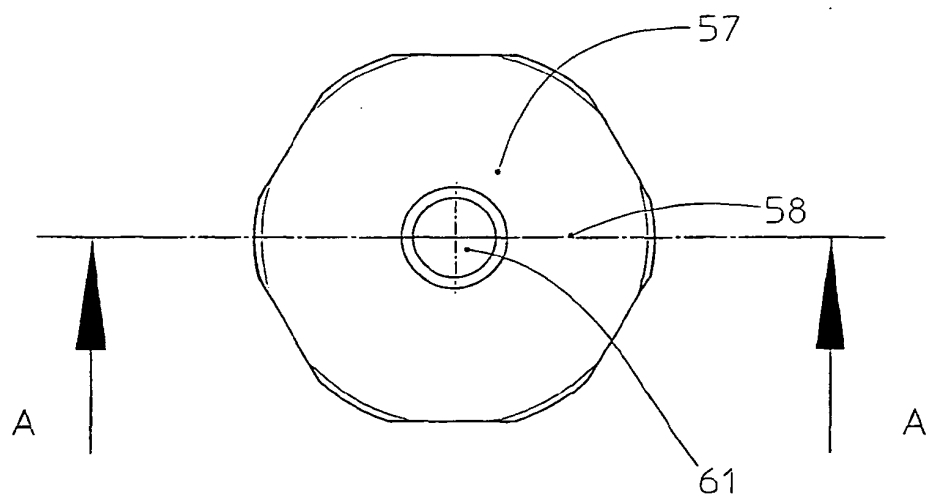


Fig.4

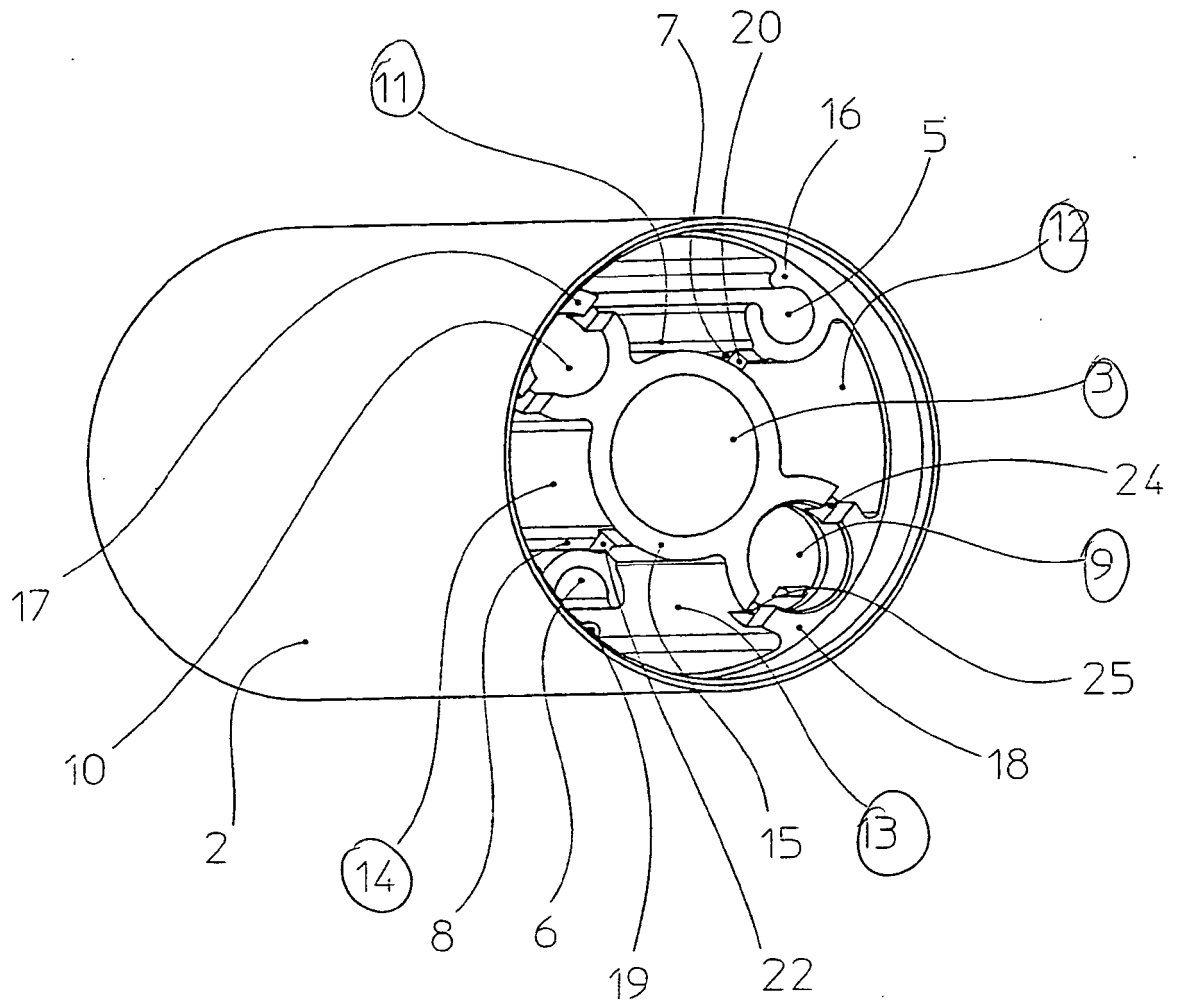


Fig.5

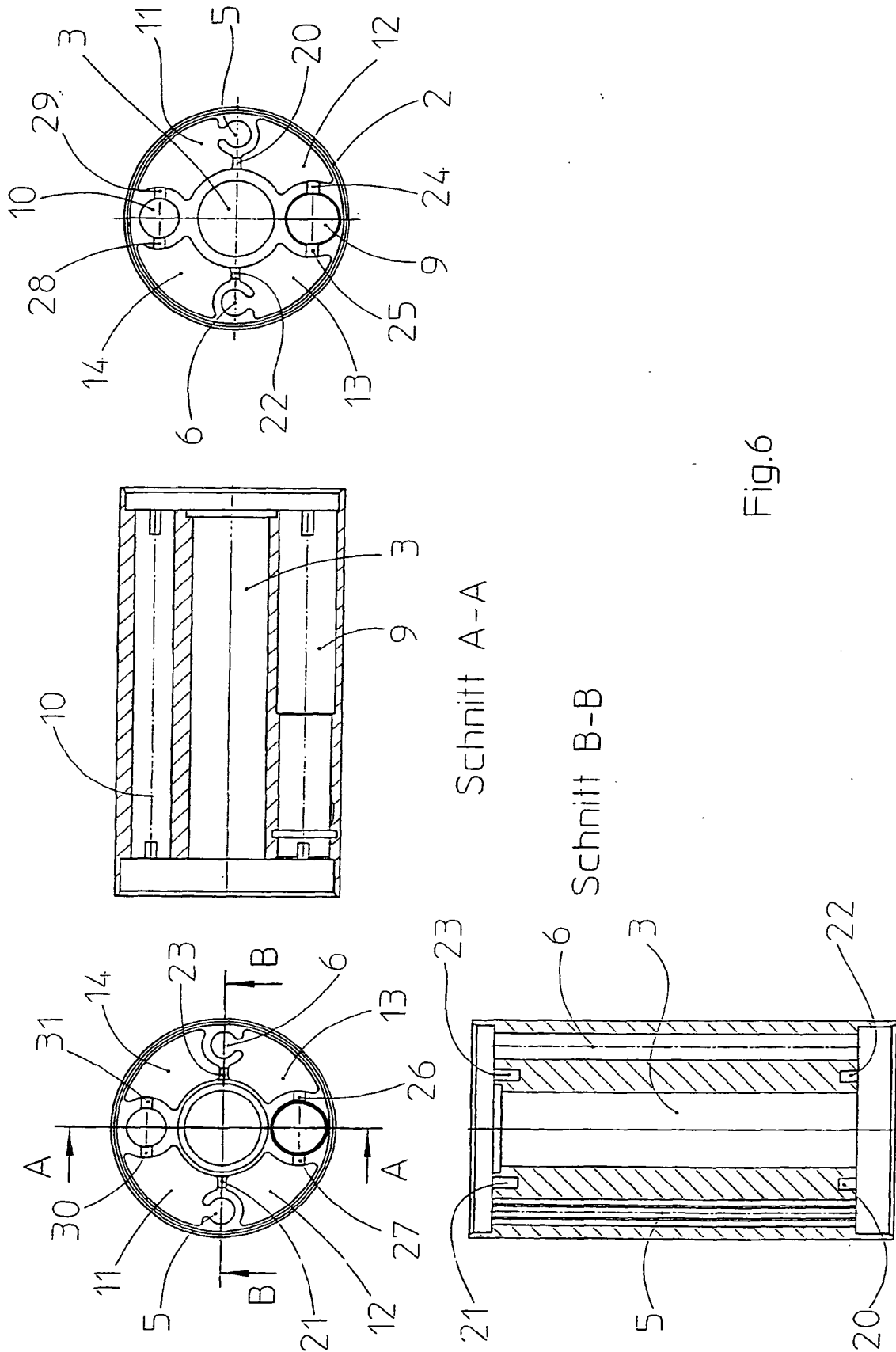


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4340236 A1 [0001]