



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: F04B 49/16, F04B 53/00

(21) Anmeldenummer: 03027090.4

(22) Anmeldetag: 25.11.2003

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

(72) Erfinder: Babalic, Christian-Peter
84088 Neufahrn (DE)

(74) Vertreter: Appelt, Christian W. et al
FORRESTER & BOEHMERT
Anwaltssozietät
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(71) Anmelder: Babalic, Christian-Peter
84088 Neufahrn (DE)

(54) Dosierpumpe

(57) Es wird eine Doppelkolben-Dosierpumpe für ein Pumpgut wie z. B. ein Schmiermittel mit einstellbarer Fördermenge des Pumpguts je Pumpenhub beschrieben. Die Dosierpumpe weist ein Pumpengehäuse (11) und eine im Pumpengehäuse gebildete Zylinderbohrung (12) auf, in die eine Ansaugbohrung (61) und eine Abgabeböhrung (63) für den Einzug bzw. das Auspressen des Pumpguts münden und in der zwei Kolben (17, 18), die in der Zylinderbohrung gleitfähig und ohne starre gegenseitige Kopplung angeordnet sind und mit ihren Stirnseiten (19, 20) bis zur Aneinanderlage aufeinander zu bewegbar sind. Am ersten Kolben (17) greift ein al-

ternierender Antrieb (7, 78) in seiner Axialrichtung mit einer Bewegungsphase der Annäherung an den zweiten Kolben (18) an. Ein erster Anschlag (50) wird vom zweiten Kolben (18) bei seiner bei der Annäherung des ersten Kolbens (17) zumeist entgegen einer Vorbelaugungskraft (46) erfolgenden Rückwärtsbewegung erreicht, außerdem trifft er in seiner Bewegung in Richtung zum ersten Kolben (17) auf einen verstellbaren zweiten Anschlag (44), der an einer relativ zum Pumpengehäuse (11) entlang der Achse (22) der Zylinderbohrung (12) mittels Gewinde (31, 39) durch Verdrehung verstellbaren Schraubhülse (32) sitzt. Das Pumpengehäuse kann eine oder mehrere Zylinderbohrungen enthalten.

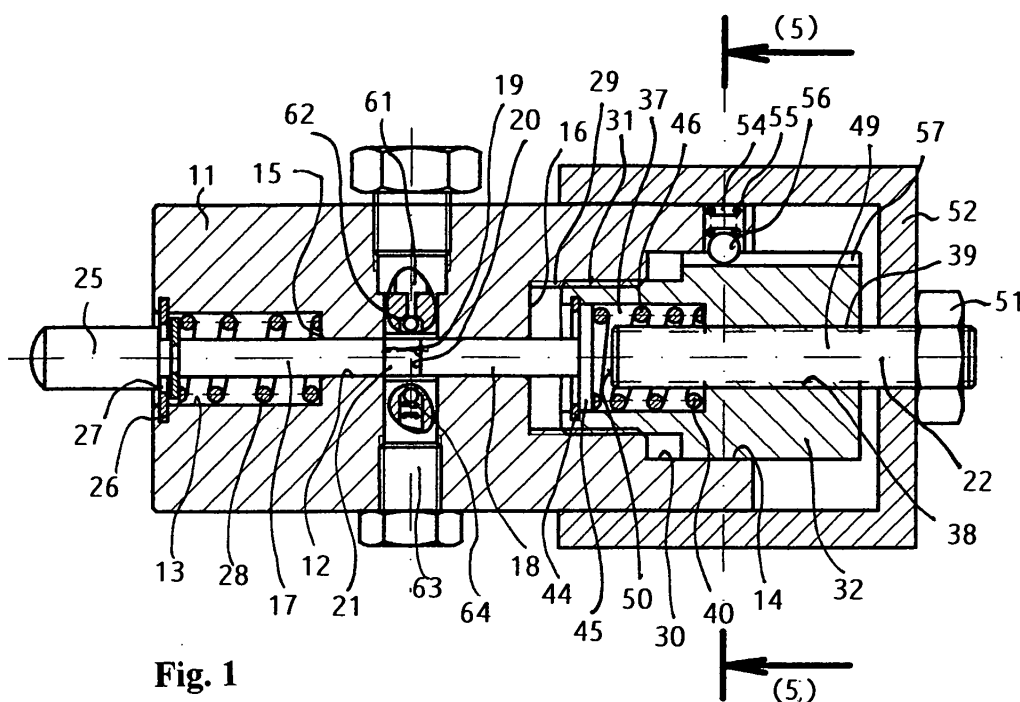


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Dosierpumpe für ein Pumpgut, mit einem Pumpengehäuse und einer im Pumpengehäuse gebildeten Zylinderbohrung, in die eine Ansaugbohrung und eine Abgabebohrung für den Einzug bzw. das Auspressen des Pumpguts münden und in der zwei Kolben, die in der Zylinderbohrung, den Bereich der Ansaugbohrung und der Abgabebohrung überstreichend, mit Abdichtung gegen die Zylinderwand gleitfähig und ohne starre gegenseitige Kopplung angeordnet sind und mit ihren Stirnseiten bis zur Aneinanderlage aufeinander zu bewegbar sind, mit einem am ersten Kolben angreifenden alternierenden Antrieb in seiner Axialrichtung mit einer Bewegungsphase der Annäherung an den zweiten Kolben, einem ersten Anschlag, auf den zu sich der zweite Kolben bei seiner bei der Annäherung des ersten Kolbens insbesondere entgegen einer Vorbelastungskraft erfolgenden Rückwärtsbewegung bewegt und ihn gegebenenfalls, aber nicht jedenfalls, erreicht oder den er auch dauerhaft berührt, und einem vom zweiten Kolben in seiner Bewegung in Richtung zum ersten Kolben erreichten verstellbaren zweiten Anschlag.

[0002] Dosierpumpen sind vielfältig anwendbar, beispielsweise in der Chemie und Pharmazie, zum Impfen von Flüssigkeitsströmen oder auch zur Abgabe von Schmiermittel an Reibungsflächen. Zu letzterer Anwendung sei als Beispiel genannt das Schmieren von Transportschienen, an denen gewichtsbelastete Gleithalter beispielsweise durch einen Zugantrieb bewegt entlanggleiten. Wiederum als Beispiel hierfür seien Schlachthöfe genannt, bei denen in unregelmäßigen Abständen Lasten wie beispielsweise halbe Schweine, die an Haken aufgehängt sind, entlang der Schiene transportiert werden, an denen die Haken hängen. Für diese Anwendungen sind zentrale Schmierautomaten bekannt, die von Zeit zu Zeit an vorgegebene Punkte, die über jeweils eine Rohrleitung mit dem Schmierautomaten verbunden sind, kleine Mengen des Schmiermittels auf der Schiene aufbringen. Der weite Weg vom zentralen Schmierautomaten zu den entfernteren Schmierstellen erfordert jedoch speziell bei Fetten hoher Viskosität einen sehr hohen Pumpendruck, außerdem erfolgt die Schmierung weitgehend unabhängig vom Bedarf, der an verschiedenen Stellen des Transportschienennetzes je nach örtlicher Zahl der Transporte unterschiedlich ist. Auch sind die Schmiermittel-Rohrleitungen relativ teuer, was sich bei den großen Entfernungen zwischen dem Schmierautomaten und den Schmierstellen sehr bemerkbar macht.

[0003] Als Dosierpumpen für kleine Mengen eignen sich besonders gut Doppelkolbenpumpen, die in verschiedenen Ausführungen bekannt sind.

[0004] Eine Dosierpumpe in Form einer Doppelkolbenpumpe ist beispielsweise bekannt aus der US 3 302 578 A. In der Zylinderbohrung gleiten axial hintereinander zwei Kolben, von denen einer durch eine Antriebs-

einheit angetrieben ist und der andere vom ersten Kolben über eine externe Reibungsschiene mit angetrieben wird, wobei dieser zweite Kolben zwischen zwei Anschlägen bewegt wird, von denen einer verstellbar ist, und ab Erreichen des jeweiligen Anschlags sich durch Gleitreibung an der Reibungsschiene stationär hält. Die bekannte Pumpe erweist sich jedoch als ungenau hinsichtlich der für die Pumpenfunktion ausgenützten Reibungskräfte und als aufwendig hinsichtlich der Führungen aufgrund der auftretenden Biegekräfte.

[0005] Aus der DE 25 00 473 A ist auch eine Dosierpumpe, insbesondere als Speisepumpe für eine Membranpumpe, bekannt, die ebenfalls zwei in einer Zylinderbohrung befindliche Kolben aufweist, von denen einer ein reziprozierender Arbeitskolben und der andere ein verstellbarer, während des Pumpvorgangs stationärer Justierkolben sind. Der Justierkolben ist mit einem Keil verbunden, an dessen Schrägfläche ein mit einer Verstell-Schraubspindel verbundener weiterer Keil angreift, wodurch der Justierkolben so verstellt werden kann, daß seine Stirnfläche mehr oder weniger tief in der Zylinderbohrung liegt. Die durch die Keilanordnung bewirkte Bewegungsumkehr der Längsverstellung in eine Quer-Verstellung ergibt eine umständliche, störungsanfällige Konstruktion.

[0006] Aus der EP 1 270 938 A ist eine Dosierpumpe mit einer Zylinderbohrung bekannt, in der axial versetzt eine Ansaugbohrung und eine Abgabebohrung münden und in der zwei stiftförmige Kolben gegeneinander arbeiten, die beide zwangsbewegt sind. Mit der Pumpe sollen insbesondere kleine Klebstoffmengen abgegeben werden. Für eine Änderung der Fördermenge ist bei diesem Stand der Technik nichts vorgesehen.

[0007] Aus der EP 1 195 518 A ist eine Dosierpumpe mit zwei mit einer gemeinsamen Achse fluchtenden Kolben, nämlich einem festen und einem durch einen Piezoaktor reziprozierend längsbeweglichen Kolben sowie mit einem in gleicher Richtung beweglichen Gehäuse beschrieben. Zum Justieren des zu dosierenden Volumens kann der maximale Abstand zwischen den Kolben-Stirnflächen dadurch verändert werden, daß in einem Halter eine Einstellschraube sitzt, die am Piezoaktor angreift und durch deren Verstellung die Kolbenposition gewählt werden kann. Die Kolben sind relativ zueinander zwangsbewegt. Der Angriff der Stellschraube am Antrieb, nämlich am Piezoaktor, führt bei anderen Antriebsarten, beispielsweise bei einem Nockenantrieb, zu aufwendigen und damit schweren und störungsanfälligen Konstruktionen.

[0008] Durch die Erfindung soll eine einfach mit wenigen Bauteilen herstellbare, robuste und unempfindliche Konstruktion für die Dosierung der Fördermenge der Pumpe geschaffen werden. Dies wird ausgehend von einer Dosierpumpe der eingangs angegebenen Gattung dadurch ermöglicht, daß der zweite Anschlag an einer relativ zum Pumpengehäuse entlang der Achse der Zylinderbohrung mittels Gewinde durch Verdrehung verstellbaren Schraubhülse sitzt. Mit dem zweiten An-

schlag wird der Förderhub eingestellt. Die Schraubhülse bildet also eine Art kleine Verlängerung des Pumpengehäuses, die beweglichen und verstellbaren Bauteile der Pumpe können coaxial und damit biegebelastungsfrei angeordnet sein und die Volumenjustierung erfolgt durch einfaches Verdrehen der Schraubhülse, die ihrerseits durch Rast- oder Arretiermechanismen gegen eine ungewollte Verdrehung gesichert sein kann.

[0009] Für die Dosierpumpe sind vorzugsweise zwei Grundbauarten und auch Kombinationen hiervon möglich, nämlich einerseits derart, daß sich in der Ansaugbohrung und der Abgabebohrung ein Saug- bzw. ein Druckventil befinden, und andererseits derart, daß die Ansaugbohrung und die Abgabebohrung entlang der Zylinderachse versetzt in die Zylinderbohrung münden und durch die sich über die Mündungsstellen hinweg verschiebbaren Kolben auf Durchlaß oder Sperrung steuerbar sind.

[0010] Zur Vereinfachung und Verbilligung der Konstruktion des Pumpenmechanismus und des Angriffs des Antriebs sowie gegebenenfalls zur Schaffung einer gewissen Elastizität gegenüber dem Antrieb stehen die Kolben teilweise zweckmäßigerweise unter einer Vorbelastungskraft, die die Kolbenbewegung in einer der möglichen Richtungen erzeugt, wofür insbesondere Federn, vorzugsweise Schraubenfedern, in Frage kommen. Schraubenfedern lassen sich aufgrund ihrer zylindrischen Grundkonfiguration am besten in die Pumpenkonstruktion integrieren. Eine erste bevorzugte Federkonstruktion besteht darin, daß der zweite Kolben durch Federkraft in die Richtung zum ersten Kolben gedrückt ist und in dieser Richtung an dem mit der Schraubhülse verbundenen zweiten Anschlag ein Ende seiner Bewegungsbahn findet; und eine zweite Grundkonstruktion besteht darin, daß der zweite Kolben durch Federkraft entgegen der Richtung zum ersten Kolben gedrückt ist und in dieser Drückrichtung an einem parallel zur Axialrichtung der Zylinderbohrung verschiebbaren Anschlag ein Ende seiner Bewegungsbahn findet, wobei dieser verschiebbare Anschlag seinerseits zwischen zwei im Abstand entlang der Zylinderachse angeordneten Anschlägen verschiebbar ist, nämlich einerseits durch Federkraft in die Richtung zum ersten Kolben gedrückt ist und in dieser Richtung an dem mit der Schraubhülse verbundenen zweiten Anschlag ein Ende seiner Bewegungsbahn findet und andererseits an einem gehäusefesten Anschlag ein Ende seiner Bewegungsbahn findet. Es ist jedoch auch möglich, den zweiten Kolben starr einzuspannen, wobei dann auf ihn keine Vorbelastungskraft ausgeübt werden muß. Das Pumpengehäuse, die Kolben und die Schraubhülse haben für alle diese Konstruktionsvarianten eine übereinstimmende Grund-Bauweise.

[0011] Für die Schraubbefestigung der Schraubhülse stehen zwei bevorzugte Konstruktionen zur Verfügung, die gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemeinsam angewendet werden. Die erste Konstruktion besteht darin, daß die Schraubhülse verdreh-

bar auf einen Schraubbolzen aufgeschraubt ist, der am Pumpengehäuse fixiert ist, wobei am Pumpengehäuse ein Bügel befestigt ist, der sich bis in den Bereich der Verlängerung der Zylinderachse erstreckt und in diesem Bereich eine Gewindebohrung aufweist, in die der verstellbare Schraubbolzen eingeschraubt ist und in der er in seiner Stellung fixiert ist. Die andere besteht darin, daß die Schraubhülse, gegebenenfalls zusätzlich zur Schraubverbindung mit dem Schraubbolzen, mit einem Außengewinde in eine zur Zylinderbohrung coaxiale Gewindebohrung im Pumpengehäuse, die im Vergleich zur Zylinderbohrung einen größeren Durchmesser hat, verdrehbar eingeschraubt ist. Ist bei einer Kombination dieser Schraubmöglichkeiten die Schraubhülse sowohl innen als auch außen auf- bzw. eingeschraubt, wobei die beiden Gewinde natürlich gleiche Steigung haben müssen, so führt dies zu einer deutlichen Stabilisierung und Führung der Schraubhülse bei vermindertem Axialspiel. Als Antrieb für den ersten Kolben der Dosierpumpe kommt beispielsweise ein Nockenantrieb, ein Elektromagnet oder ein Pneumatikzylinder in Frage. Für den Fall der Verwendung eines Antriebs, dessen Antriebsbewegung mal weiter, mal weniger weit geht, ist das Vorsehen eines federnd nachgiebigen Anschlags als zweiter Anschlag zweckmäßig, da dann ein zu weiter Antrieb keine Schädigungen in der Pumpe hervorrufen kann.

[0012] Die erfindungsgemäße justierbare Dosierpumpe ist von einfachem, robustem Aufbau. Sie kann in verschiedenen Bauvarianten unter Verwendung von im wesentlichen gleicher Bauelemente hergestellt werden. Außerdem sind Mehrfachpumpen möglich, die in einem gemeinsamen Pumpengehäuse eine Mehrzahl von Zylinderbohrungen enthalten, deren Förderraten durch eine gemeinsame Justierinstallation eingestellt werden können.

[0013] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig.n 1 bis 4 Längsschnitte durch eine erste Grund-Ausführungsform der Dosierpumpe in verschiedenen Arbeitsstellungen;

Fig. 5 einen Querschnitt durch die dargestellte Ausführungsform in einer Ebene (5)-(5) in Fig. 1;

Fig. 6 eine gegenüber der Ausführung von Fig. 5 abgewandelte Ausführung;

Fig.n 7 bis 11 Abwandlungen der Ausführungsform nach den Fig.n 1 bis 4 in entsprechenden Längsschnittdarstellungen;

Fig.n 12 bis 18 Längsschnitte durch eine Dosierpumpe gemäß einer zweiten Grund-Ausführungsform in verschiedenen Arbeitsstellungen bei Einstellung für ein maximales Fördervolumen;

- Fig.n 19 bis 21 Darstellungen entsprechend den Fig.n 12 bis 14 bei einer Einstellung für ein mittleres Fördervolumen;
- Fig.n 22 bis 24 Darstellungen entsprechend den Fig.n 12, 13 und 15 bei einer Einstellung für ein minimales Fördervolumen;
- Fig. 25 einen Längsschnitt durch eine Dosierpumpe gemäß einer Abwandlung der zweiten Grund-Ausführungsform;
- Fig. 26 einen Längsschnitt durch eine weitere Abwandlung der zweiten Grund-Ausführungsform, nämlich mit zwei parallelen Zylinderbohrungen;
- Fig.n 27 bis 29 Querschnitte durch die Dosierpumpe von Fig. 26 in Schnittebenen (27)-(27), (28)-(28), bzw. (29)-(29);
- Fig. 30 einen Längsschnitt durch eine weitere Abwandlung der zweiten Grund-Ausführungsform, nämlich mit vier parallelen Zylinderbohrungen;
- Fig.n 31 bis 33 Querschnitte durch die Dosierpumpe von Fig. 30 in Schnittebenen (31)-(31), (32)-(32) bzw. (33)-(33).

[0014] Die Zeichnungen zeigen in wechselnden Abbildungsmaßstäben Schnitte durch erfindungsgemäße Dosierpumpen in verschiedenen Ausführungsformen. Die Dosierpumpen sind im wesentlichen von zylindrischer Grundgestalt.

[0015] Die Fig.n 1 bis 4 zeigen eine Dosierpumpe gemäß einer ersten Grund-Ausführungsform im Längsschnitt in verschiedenen Arbeitsphasen. Die Grundkonstruktion wird an Hand von Fig. 1 erläutert, in der die Arbeitsphase in der Wartestellung bzw. zu Beginn des Pumpens gezeigt ist.

[0016] Die Dosierpumpe weist ein Pumpengehäuse 11 auf, in dem sich zentral und coaxial zum Pumpengehäuse 11 eine Zylinderbohrung 12 befindet. In der Verlängerung der Zylinderbohrung 12 sind an beiden Seiten im Gehäuse 11 Sackbohrungen 13 bzw. 14 von im Vergleich zur Zylinderbohrung 12 vergrößertem Durchmesser ausgebildet, mit jeweils einer in einer Radialebene liegenden Durchmesserstufe 15 bzw. 16. Im Zylinder sind zwei jeweils am Ende über die Durchmesserstufe 15 bzw. 16 überstehende stiftförmige Kolben, nämlich ein erster Kolben 17 und ein zweiter Kolben 18 angeordnet, die in bekannter Weise unter Abdichtung gegen die Zylinderwand in der Zylinderbohrung 12 gleiten. Sie weisen gegeneinandergerichtete Stirnseiten 19 bzw. 20 auf, die in der Arbeitsstellung von Fig. 2 im Abstand zueinander liegen und zwischen sich einen Pumpenraum 21 einschließen. Die Achse der Zylinderbohrung 12 und in der dargestellten Ausführungsform des gesamten Pumpengehäuses 11 ist mit 22 bezeichnet.

[0017] Der erste Kolben 17 setzt sich nach außen in einem externen Stößel 25 fort, an dem ein nicht darge-

stellter Antrieb angreift, der den Stößel 25 in alternierende oder gemäß der Steuerung jeweils einzelne Längsbewegungen in der Richtung der Achse 22 versetzt. Es kann sich beispielsweise um einen elektrischen, pneumatischen oder einen Nocken- oder Kurbelantrieb handeln. In der Wand der Sackbohrung 13 sitzt nahe von deren offenem Ende in einer Ringnut des Pumpengehäuses 11 eine radial auswärts federnde Ringscheibe 26, durch deren Ringöffnung der Kolben 17 hindurchgesteckt ist, und in einer Ringnut im Kolben 17 befindet sich eine radial einwärts federnde Ringscheibe 27, die einerseits einen ringförmigen Anschlag an der Ringscheibe 26 findet und andererseits eine Abstützung für eine Schraubendruckfeder 28 darstellt, die in der Sackbohrung 13 coaxial zu dieser und zum Kolben 17, letzteren umgebend, angeordnet ist und sich andererseits an der Durchmesserstufe 15 abstützt. Der erste Kolben 17 wird also durch den Antrieb, der axial auf den Stößel 25 einwirkt, entgegen der Kraft der Feder 28 in der Zylinderbohrung 12 vorgeschoben und nach Ende der Antriebskraft durch die Feder 28 wieder zurückgezogen.

[0018] Die auf der Seite des zweiten Kolbens 18 coaxial im Pumpengehäuse 11 befindliche Sackbohrung 14 ist zweistufig ausgeführt, mit einem an die Zylinderbohrung 12 anschließenden Teil 29 kleineren Durchmessers und einem an der Stirnseite des Pumpengehäuses 11 mündenden Teil 30 größeren Durchmessers. Im Teil 29 ist ein Gewinde 31 eingeschnitten, und in dieses ist eine Schraubhülse 32 eingeschraubt. Diese weist ihrerseits eine axiale Bohrung auf, die aus einer zur Zylinderbohrung 12 gerichteten ersten Bohrung 37 und einer von der Zylinderbohrung 12 abgewandten zweiten Bohrung 38 besteht, wobei die Bohrung 38 einen kleineren Durchmesser hat und mit einem Innengewinde 39 versehen ist. Zwischen der ersten und der zweiten Bohrung 37, 38 der Schraubhülse 32 befindet sich eine Durchmesserstufe 40.

[0019] In die erste Bohrung 37 ist in eine innen umlaufende Ringnut eine radial auswärts federnde Ringscheibe 44 eingesetzt, die als Anschlag in Richtung zur Zylinderbohrung 12 zu für eine in der ersten Bohrung 37 gleitende, mit dem Kolben 18 starr verbundene Anschlagscheibe 45 dient. Zwischen der Anschlagscheibe 45 und der Durchmesserstufe 40 ist eine Schraubendruckfeder 46 eingespannt, die die Anschlagscheibe 45 und den zweiten Kolben 18 in Richtung zum ersten Kolben 17 drückt.

[0020] In das Innengewinde 39 ist ein Gewindebolzen 49 eingeschraubt, dessen Stirnfläche 50 als Anschlag für die Anschlagscheibe 45 dient. Der Gewindebolzen 49 ist einstellbar und dann durch eine Gegenmutter 51 arretiert. Er sitzt hierfür in einem Bügel 52, der fest am Pumpengehäuse 11 befestigt ist und die Form eines zweimal gebogenen Streifens, eines Käfigs oder auch einer Kappe haben kann. Im Fall der Kappe muß er allerdings an einer Stelle eine Öffnung haben, durch die die Schraubhülse 32 zu deren Verstellung erreichbar ist.

Der Gewindebolzen 49 ist bei der dargestellten Ausführung in den Bügel 52 eingeschraubt und die Gegenmutter 51 dient der kraftschlüssigen Arretierung der Stellung des Gewindebolzens 49. Die Gewindesteigungen des Gewindes 31 einerseits und des Gewindes 39 andererseits sind gleich in dem Sinne, daß die Schraubhülse 32 verdrehbar und hierdurch, aufgrund der beiden Gewinde jeweils um ein gleiches Maß, vor- und zurückstellbar ist. Hierdurch verschiebt sich die Anschlagsscheibe 45, die durch die Feder 46 an die Ringscheibe 44 gedrückt ist, zusammen mit letzterer im Bohrungsteil 29 relativ zum Pumpengehäuse 11 vor und zurück.

[0021] Ein Schnappmechanismus 54, bestehend aus einer Schraubendruckfeder 55, einer von dieser radial vorgeschobenen Kugel 56 und Umfangsrillen 57, die entlang Mantellinien der Schraubhülse 32 verlaufen, verhindert eine selbständige ungewollte Verdrehung der Schraubhülse 32 (Fig. 5). Als weitere Möglichkeit der Anschlagverstellung ist in Fig. 6 ein an der Schraubhülse 32 angreifender Spindelmechanismus 58 dargestellt. Der Gewindebolzen 49 ist im Bügel 52 bei einer Ersteinstellung einjustiert und fixiert worden und wird darum im normalen Betrieb der Dosierpumpe nicht mehr verändert.

[0022] In die Zylinderbohrung 12 münden radial eine Ansaugbohrung 61 mit einem Rückschlagventil 62 und eine Abgabeböhrung 63 mit einem Rückschlagventil 64. Der Ort der Mündungen dieser Böhrungen in die Zylinderbohrung 12 liegt in dem von den Stirnseiten 19 und 20 der Kolben 17 und 18 bei deren Pumpbewegungen überstrichenen Zylinderbohrungsbereich. Die Ansaugbohrung 61 ist an einen nicht dargestellten Pumpgut-tank, z. B. einem Schmiermitteltank, angeschlossen.

[0023] In der in den Figuren dargestellten Weise sind in der Zylinderbohrung 12 im Bereich der Mündung der Ansaugbohrung 61 und der Abgabeböhrung 63 Längsnuten 65 angebracht, die mit den Böhrungen 61 bzw. 64 kommunizieren und das mögliche Kolbenspiel vergrößern. Das Ansaugen bzw. Auspressen von Pumpgut ist nur möglich, wenn der Pumpraum 21 mit der Böhrung 61 bzw. 63 kommuniziert.

[0024] Bei einer Betätigung des ersten Kolbens 17 wird dieser aus der Stellung von Fig. 1 heraus in der Zeichnung nach rechts bewegt. Das Rückschlagventil 62 sperrt und das Rückschlagventil 64 öffnet bei Erreichen eines gegebenen Drucks im Pumpraum 21. Noch vor Erreichen dieses Drucks wird der zweiten Kolben 18 entgegen der Wirkung der Druckfeder 46 in der Zeichnung nach rechts verschoben, so daß der Pumpraum 21 in der Zylinderbohrung 12 ein Stück weit wandert, bis die vom zweiten Kolben 18 vorgeschobene Anschlagsscheibe 45 auf die Stirnfläche 50 des Gewindebolzens 49 stößt. Bei sich fortsetzender Bewegung des ersten Kolbens 17 wird nun der Druck im Pumpraum 21 so erhöht, daß das Rückschlagventil 64 öffnet und das vorher angesaugte Pumpgut aus dem Pumpraum 21 über die Abgabeböhrung 63 ausgedrückt wird. Die Stellung am Ende des Pumphubs ist in Fig. 2 dargestellt.

[0025] Nach Beendigung der Krafteinwirkung auf den Stößel 25 wird der erste Kolben 17 durch die Wirkung der Feder 28 wieder in seine ursprüngliche Stellung zurückgezogen. Der zweite Kolben 18 folgt soweit, als er durch die Feder 46 und die Anschlagsscheibe 45 zurückgeschoben wird. Nach dem Anschlag der Scheibe 45 an der Ringscheibe 44 bleibt der zweiten Kolben 18 stehen und die Stirnseiten 19 und 20 entfernen sich voneinander, wobei sich das Rückschlagventil 62 öffnet und Pumpgut durch die Ansaugbohrung 61 in den sich vergrößern den Pumpraum 21 gesaugt wird, bis auch der erste Kolben 17 seine Ausgangsstellung (Fig. 1) erreicht hat. Fig. 3 zeigt den Zustand während des Rücklaufs der Kolben.

[0026] In den Fig.n 1 und 2 ist die Pumpe mit einer Einstellung gezeigt, bei der der Pumpraum 21 groß und entsprechend das je Kolbenhub ausgepreßte Pumpgutvolumen auch groß ist. Dies ist dadurch einjustiert worden, daß die Schraubhülse 32 im Teil 29 der Sackbohrung 14 weiter nach hinten ausgeschraubt ist und somit der zweite Kolben 18 bei seiner Rückstellbewegung nach dem Auspressen des Pumpguts schon nach kurzer Bewegung aufgrund des Auftreffens der Anschlagsscheibe 45 an der Ringscheibe 44 zum Stehen kommt.

[0027] Fig. 4 zeigt die Anfangsstellung für minimales Pumpvolumen, mit vollständig eingeschraubter Schraubhülse 32. Die Stirnfläche 50 des Gewindebolzens 49 befindet sich an der gleichen Stelle wie bei Fig. n 1 bis 3. Der zweite Kolben 18 folgt dann dem ersten Kolben 17 bei der Rückstellbewegung bis sehr nahe an dessen Endstellung, und der zwischen den Stirnseiten 19 und 20 sich dann noch ergebende sehr kleine Abstand bestimmt das Mindestpumpvolumen.

[0028] Das Pumpvolumen hängt natürlich von den Dimensionierungen der Pumpenelemente ab. Fig. 7 zeigt eine Ausführung mit einem relativ kürzeren ersten Kolben 17, wodurch der Pumpraum 21 in der Anfangsstellung entsprechend größer ist.

[0029] Im Falle einer relativ hohen Druckschwelle des Rückschlagventils 62 in der Ansaugbohrung 61 kann im Vergleich zu der Ausführung nach den Fig.n 1 bis 7 die Feder 46 auch entfallen. Der zweite Kolben 18 wird dann bei der Rückwärtsbewegung des ersten Kolbens 17 durch das andernfalls entstehende Vakuum nachgezogen. In Fällen, in denen das Pumpgut an der Ansaugbohrung 61 mit Druck ansteht, kann die Feder 28 entfallen. Das Zurückschieben der ersten Kolbens 17 besorgt dann der Druck des Pumpguts.

[0030] Die Fig.n 8 und 9 zeigen eine Konstruktion, bei der die Feder 46 weggelassen ist und der Gewindebolzen 49 nicht im Bügel 52, sondern in der Schraubhülse 32 fixiert ist. Er ist in dieser soweit eingeschraubt, daß die Anschlagsscheibe 45 fest zwischen der Ringscheibe 44 und der Stirnfläche 50 des Gewindebolzens eingespannt ist. Der zweite Kolben 18 ist hierbei starr mit der Schraubhülse 32 verbunden und durch deren Verdrehung vor- oder zurückstellbar, er bewegt sich aber während des Pumphubs nicht. Fig. 8 zeigt die Anfangsstellung.

lung und Fig. 9 die Endstellung des Pumphubs.

[0031] Die Pumpe nach den Fig.n 1 bis 7 kann auch bei der Einstellung so installiert werden, daß der Gewindebolzen 49 so weit zurückgezogen ist, daß ihn die Anschlagscheibe 45 nicht mehr erreicht (Fig. 10), da vorher die Feder 46 zum Stillstand des zweiten Kolbens 18 führt. In diesem Fall kann der Bolzen 49 auch gänzlich entfallen, was in Fig. 11 dargestellt ist. Der erste Anschlag ist in diesem Fall ein elastisch federnder, nachgiebiger Anschlag. Diese Variante hat die gegebenenfalls erwünschte Folge, daß nur bei einem Druckabfall in der Förderleitung zusätzliches Pumpgut gefördert wird, also mehr oder weniger auf Konstantdruck gepumpt wird, und ist auch dann von Vorteil, wenn die auf den Stößel 25 einwirkende Antriebsweite nicht gleichmäßig ist und eventuell über das Maß hinausgeht, das durch den Anschlag des zweiten Kolbens 18 an der Stirnfläche 50 gegeben ist. Dann könnte möglicherweise die Pumpe beschädigt werden. Dies wird durch den elastischen Anschlag, wie ihn die Kraft der Feder 46 darstellt, vermieden.

[0032] Die Grund-Ausführungsform nach den Fig.n 12 bis 25 unterscheidet sich von der nach den Fig.n 1 bis 11 einerseits dadurch, daß die Ansaugbohrung 61 und die Abgabebohrung 63 versetzt in die Zylinderbohrung 12 münden, und andererseits dadurch, daß der zweite Kolben 18 in Richtung auf die Anschlagscheibe 45 zu federbelastet ist und in der entgegengesetzten Richtung in seiner Bewegung durch einen Anschlag begrenzt ist.

[0033] Die Fig.n 12 bis 18 zeigen die Arbeitsweise bei maximal herausgeschraubter Schraubhülse 32 und somit in einer Einstellung für maximales Pumpvolumen, die Fig.n 19 bis 21 die Arbeitsstellung mit mittlerer Stellung der Schraubhülse 32 und somit in einer Einstellung für mittleres Pumpvolumen, und die Fig.n 22 bis 24 bei maximal eingeschraubter Schraubhülse 32 und somit in einer Einstellung für minimales Pumpvolumen.

[0034] Bei der beschriebenen Ausführungsform befindet sich die Ansaugbohrung 61 axial versetzt näher am Bereich des ersten Kolbens 17 und ist hier nicht mit dem Rückschlagventil 62 ausgestattet. Die Abgabebohrung 63 befindet sich axial näher zum Bereich des zweiten Kolbens 18 versetzt und ist hier mit dem Rückschlagventil 64 versehen. Der Abstand der Mündungen der beiden Bohrungen entspricht der maximalen Länge des Pumpraums 21. Auf dem zweiten Kolben 18 befindet sich in der Nähe von dessen dem Pumpraum 21 abgewandten Ende eine in eine umlaufende Nut radial einwärts federnd eingesetzte Ringscheibe 71, zwischen der und der Durchmesserstufe 16 eine Schraubendruckfeder 72 eingesetzt ist. Um eine Teillänge der Feder 72 verläuft, von der Durchmesserstufe 16 ausgehend, eine Anschlaghülse 73, die den Weg des zweiten Kolbens 18 in den Pumpraum 21 hinein begrenzt. Der Außendurchmesser der Anschlaghülse 73 ist kleiner als der Innendurchmesser des Teils 29 der Schraubhülse 32, so daß die Anschlaghülse 73 das Einschrauben der

Schraubhülse 32 nicht behindert. Im übrigen entspricht die Konstruktion der nach den Fig.n 1 bis 7.

[0035] Fig. 12 zeigt die Warte- und Anfangsstellung mit gefülltem Pumpraum 21, Fig. 13 zeigt den Beginn des Vorschubs des ersten Kolbens 17 und Fig. 14 eine noch etwas später liegende Phase, in der das Pumpgut ausgepreßt wird. Ausgehend von der Betriebsphase nach Fig. 12, schiebt der in Fig. 13 als Pfeil angedeutete Antrieb den ersten Kolben 17 zunächst an der Mündung der Ansaugbohrung 61 vorbei, wobei das insoweit verdrängte Pumpgut in diese Bohrung zurückgeschoben wird. Hat jedoch die Stirnseite 19 des ersten Kolbens 17 diese Mündung passiert, so ist die Ansaugbohrung gesperrt und das Pumpgut im Pumpraum 21 schiebt den zweiten Kolben 18, der von Anfang an an der Anschlagscheibe 45 anliegt, mit dieser entgegen der Kraft der Feder 46 nach hinten. In der Arbeitsphase nach Fig. 14 hat der zweite Kolben 18 die Mündung der Abgabebohrung 63 freigegeben, so daß das Rückschlagventil 64 geöffnet ist und das Pumpgut abgegeben wird. Die Stirnseite 19 des ersten Kolbens 17 kommt hierbei bis an die Stirnseite 20 des zweiten Kolbens 18 heran, der seinerseits in dieser Arbeitsphase zweckmäßigerweise den Anschlag 50 erreicht (Fig. 15). Erreicht er ihn nicht, so wird im Fall einer fortgesetzten Antriebsbewegung auch der zweite Kolben 18 entgegen der Kraft der Feder 46 noch weiter in der Zeichnung nach rechts aus der Zylinderbohrung ausgeschoben.

[0036] Der anschließende Rücklauf der Kolben erfolgt dann wie in den Fig.n 16 und 17 dargestellt. Der in Fig.n 13 bis 15 als Pfeil dargestellte Antrieb endet, das Rückschlagventil 64 schließt und die Feder 28 zieht den ersten Kolben 17 zurück, wobei aufgrund des andernfalls entstehenden Vakuums in dem nur noch aus einem schmalen Spalt bestehenden Pumpraum 21 der zweite Kolben 18 zunächst unter der Kraft der Feder 46 und später entgegen der Kraft der Feder 72 nachfolgt, an der Mündung der Abgabebohrung 63 vorbei (Fig. 16) und bis zum Erreichen der Mündung der Ansaugbohrung 61. Nachdem diese erreicht ist, füllt Pumpgut aus der Ansaugbohrung 61 den sich vergrößernden Pumpraum 21, der erste Kolben 17 vollendet seine Rückwärtsbewegung und der zweite Kolben 18 wird durch die Kraft der Feder 72 bis zum Anschlag an der Scheibe 45 in die Stellung von Fig. 12 zurückgefahren. Im Zustand nach Fig. 12 wartet die Dosierpumpe wieder auf den nächsten Arbeitsgang. Es ist klar, daß die Federkräfte der beteiligten Federn 28, 46 und 72 so aufeinander abgestimmt sein müssen, daß der beschriebene Arbeitsablauf sich einstellt.

[0037] Die beim Arbeitsablauf nach den Fig.n 12 bis 15 je Arbeitshub abgegebene Menge an Pumpgut ist durch den Abstand zwischen den Mündungen der Bohrungen 61 und 63 bestimmt. Es ist dies die maximal mögliche Pumpmenge. Bei der dargestellten Ausführungsform entspricht die maximale Bewegungsweite des Antriebs und damit des Kolbens 17 dem Abstand zwischen den Mündungen der Bohrungen 61 und 63 in

die Zylinderbohrung 12. Bei dieser Einstellung für maximales Pumpvolumen steht am Anfang des Hubs der Kolben 18 über die Scheibe 45 am Anschlag 50 an.

[0038] Die Dosismenge kann jedoch verkleinert werden, wie am Beispiel nach den Fig.n 19 bis 21 gezeigt ist. Dort ist die Schraubhülse 32 tiefer in das Pumpengehäuse 11 hineingeschraubt, wodurch die als Anschlag dienende Ringscheibe 45 näher zum Pumpraum 21 gerückt ist. Fig. 19 zeigt die Ruhe- und Wartephase, in der die Stirnseite 19 des ersten Kolbens 17 die Mündung der Ansaugbohrung 61 tangiert. Nach Beginn der Pumpbewegung schiebt zunächst der erste Kolben 17 eine kleine Menge des Volumens des Pumpguts in die Ansaugbohrung 61 zurück und erreicht die Stellung nach Fig. 20, in der er beginnt, über das Pumpvolumen den zweiten Kolben 18 gegen die Wirkung der Feder 46 zurückzuschieben. Dieses Zurückschieben erfolgt, bis der Pumpraum 21 die Mündung der Abgabeböhrung 64 erreicht und der Kolben 18 über die Scheibe 45 den Anschlag 50 erreicht, so daß die Kolben 17 sich dann unter Auspressung des Pumpguts an die Stirnseite 20 des Kolbens 18 annähert.

[0039] Am anschließenden Rückweg der Kolben aufgrund der Summe der Kräfte der Federn 28 und 46 und entgegen der Kraft der Feder 72 bleibt das Rückschlagventil 64 geschlossen. Die Anschlagscheibe 45 kommt in Anschlag an die Anschlag-Ringscheibe 44, der zweite Kolben 18 wird aber aufgrund des Vakuumeffekts im Pumpraum 21 noch weiter in die Zylinderbohrung hineingezogen, bis die Stirnflächen 19 und 20 in den Bereich der Mündung der Ansaugbohrung 61 kommen. Hier findet auch die Bewegung des zweiten Kolbens 18 aufgrund des Anschlags der Ringscheibe 71 an der Anschlaghülse 73 ein Ende. Durch die Kommunikation mit der Ansaugbohrung 61 kann nun der Pumpraum 21 wieder mit Pumpgut gefüllt werden. Dies geschieht, indem die Feder 72 den zweiten Kolben 18 zurück bis an die Anschlagscheibe 45 schiebt, wodurch das Dosisvolumen für diese Stellung der Schraubhülse 32 zuzüglich der geringen Zurückpumpmenge für die Kolbenbewegung entlang der Mündung der Bohrung 61 sich im Pumpraum 21 befindet.

[0040] Die Fig.n 22 bis 24 zeigen die gleichen Arbeitsphasen für minimales Volumen. In Fig. 22 sind die Stirnseiten 19 und 20 um wenig mehr als den Durchmesser der Mündung der Ansaugbohrung 61 beabstandet. Bei Beginn der Kolbenbewegung nähert sich zunächst die Stirnfläche 19 der Stirnfläche 20 an, während der Pumpraum 21 zum großen Teil in die Ansaugbohrung 61 zurückentleert wird. Der auf nahezu null reduzierte Pumpraum 21 bewegt sich in den Bereich der Mündung der Abgabeböhrung 63, durch die aufgrund der Gegenkraft der Feder 46 bzw. des Anschlags 50 das im Pumpraum 21 befindliche Restvolumen abgegeben wird.

[0041] Auch bei dieser Ausführungsform kann die Konstruktion vereinfacht werden, wenn das Pumpgut unter Druck ansteht. In diesem Fall kann die Feder 72 weggelassen werden.

[0042] Bei den dargestellten Ausführungsformen erfolgt die Rückstellung des ersten Kolbens 17 durch die Kraft der Feder 28. Generell ist es auch möglich, am Kolben 17 eine Kurbel angreifen zu lassen, die andererseits an einem mit einer Welle verbundenen Kurbelzapfen sitzt, so daß der Kolben 17 in beiden Richtungen durch die Welle zwangsbewegt wird.

[0043] Vergleichbar der Ausführung von Fig. 11, kann auch für die zweite Grund-Ausführungsform je nach geforderten Pumpencharakteristiken anstelle der Anschlag-Stirnfläche 50 ein elastischer Anschlag vorgesehen werden, der sich bei Weglassung des Gewindebolzens 49 durch die Feder 46 ergibt. Fig. 25 zeigt eine solche Ausführung, und zwar am Ende des Pumpzugs. Würde der zweite Kolben 18 durch fortgesetzten Antriebschub gegebenenfalls nach einer Verdrehung der Schraubhülse 32 in der Ruhestellung noch weiter nach hinten verschoben, so wäre trotzdem das Pumpvolumen nicht höher, da nach dem Überstreichen der Mündung der Abgabeböhrung 63 durch den ersten Kolben 17 die weitere Pumpgutabgabe gesperrt ist.

[0044] Im Pumpengehäuse 11 können auch mehr als eine Zylinderbohrung vorhanden sein, wobei es möglich ist, für jeden Zylinder und jedes Kolbenpaar eine eigene Schraubhülse 49 einzusetzen, oder mehrere oder alle Zylinder und Kolbenpaare durch eine gemeinsame Schraubhülse einzujustieren. Ein Bedarf für eine solche Mehrzylinderpumpe kann sich z. B. ergeben bei einer Kettenschmierung, bei der die Kette intermittierend fortschreitet und in ihren kurzen Ruhephasen an den Gelenkpunkten geschmiert wird. Durch beispielsweise vier Zylinder im Pumpengehäuse können vier Gelenkpunkte der Kette gleichzeitig geschmiert werden. Eine andere Anwendung könnte in der Präparation bestimmter Gemische liegen. Sofern die Pumpe auf den betreffenden Gebrauchszweck speziell eingerichtet ist, können auch bei synchroner Justierung durch nur eine einzige Schraubhülse unterschiedliche Komponentenmengen eines Gemischs durch unterschiedliche Durchmesser der Zylinderbohrungen vorgegeben werden.

[0045] Die Fig.n 26 bis 29 zeigen eine Ausführung mit zwei Zylinderbohrungen und die Fig.n 30 bis 33 eine Ausführung mit vier Zylinderbohrungen.

[0046] In den Fig.n 26 bis 29 sind die beiden Zylinderbohrungen mit 12a, 12b bezeichnet. In sie münden Ansaugbohrungen 61a, 61b, die coaxial in einer ersten Diametralebene angeordnet sind (Fig. 27), und Abgabeböhrungen 63a, 63b, die beim dargestellten Beispiel in zwei parallelen axialen Ebenen, die zur Ebene der Ansaugbohrungen im rechten Winkel liegen, angeordnet sind (Fig. 28). In den Zylinderbohrungen 12a, 12b gleiten jeweils der erste und der zweite Kolben, wobei in der Zeichnung nur die beiden zweiten Kolben 18a, 18b bezeichnet sind (Fig. 29). Die Ausbildung der Justieranordnung mit dem ersten Anschlag in Form der Stirnseite 50 des Gewindebolzens 49 oder gegebenenfalls der Kraft der Feder 46, dem zweiten Anschlag in Form der Ringscheibe 44 und der Schraubhülse 32 ent-

spricht der Ausführung von Fig. 12.

[0047] Die Ausführung nach den Fig.n 30 bis 33 enthält vier im Querschnitt im Quadrat angeordnete Zylinderbohrungen 12a, 12b, 12c und 12d im im Querschnitt achteckigen Pumpengehäuse 11. Die Achteckigkeit dient der erleichterten Anordnung von vier getrennten Abgabeböhrungen 63a, 63b, 63c und 63d, die in einer gemeinsamen Radialebene sternförmig von den vier Zylinderbohrungen ausgehen. Ansaugbohrungen 61a, 61b, 61c und 61d sind zwar beim dargestellten Beispiel getrennt für einzelnen Zylinderbohrungen vorhanden, um ein schnelleres Ansaugen und hierdurch eine höhere Pumprate zu erzielen, sie könnten aber, worauf es hierauf nicht ankommt, von Zylinderbohrung zu Zylinderbohrung in einer Reihenanordnung gelegt sein. Wie Fig. 31 zeigt, gehen beim dargestellten Beispiel die Ansaugbohrungen 61a und 61b von einem gemeinsamen Anschlußvolumen 81 und die Ansaugbohrungen 61c und 61d von einem gemeinsamen Anschlußvolumen 82 aus.

[0048] Von vier ersten Kolben 17a, 17b, 17c und 17d sind in Fig. 30 nur die Kolben 17a und 17b sichtbar, und zweite Kolben 18a, 18b, 18c und 18d sind in Fig. 33 erkennbar. Sie sind gemeinsam mit der Anschlagscheibe 45 verbunden oder liegen auch lose und nur durch Kraftwirkung angedrückt an dieser an. Der Ringscheibe 31 von Fig. 12 entspricht gemäß den Fig.n 30 und 33 eine Ringscheibe 71a, die auf die vier Kolben 18a bis 18d aufgesteckt ist und durch eine Durchmesserstufe dieser Kolben unter der Kraft der Feder 72 an diese Durchmesserstufe angedrückt wird.

[0049] Bei den Ausführungsformen nach den Fig.n 26 bis 33 wird davon ausgegangen, daß der Antrieb der mehreren ersten Kolben synchron erfolgt, beispielsweise durch ein (nicht dargestelltes) gemeinsames Antriebsjoch oder durch eine gemeinsame pneumatische oder elektromagnetische Druckbeaufschlagung.

Patentansprüche

1. Dosierpumpe für ein Pumpgut, mit einem Pumpengehäuse (11) und einer im Pumpengehäuse entlang einer Längsachse (22) gebildeten Zylinderbohrung (12), in die eine Ansaugbohrung (61) und eine Abgabeböhrung (63) für den Einzug bzw. das Auspressen des Pumpguts münden und in der zwei Kolben (17, 18), die in der Zylinderbohrung (12), den Bereich der Ansaugbohrung (61) und der Abgabeböhrung (63) überstreichend, mit Abdichtung gegen die Zylinderwand gleitfähig und ohne starre gegenseitige Kopplung angeordnet sind und mit ihren Stirnseiten (19, 20) bis zur Aneinanderlage aufeinander zu bewegbar sind, mit einem am ersten Kolben (17) angreifenden alternierenden Antrieb (77, 78, 25) in seiner Axialrichtung mit einer Bewegungsphase der Annäherung an den zweiten Kolben (18), einem ersten Anschlag (50, 46), auf den

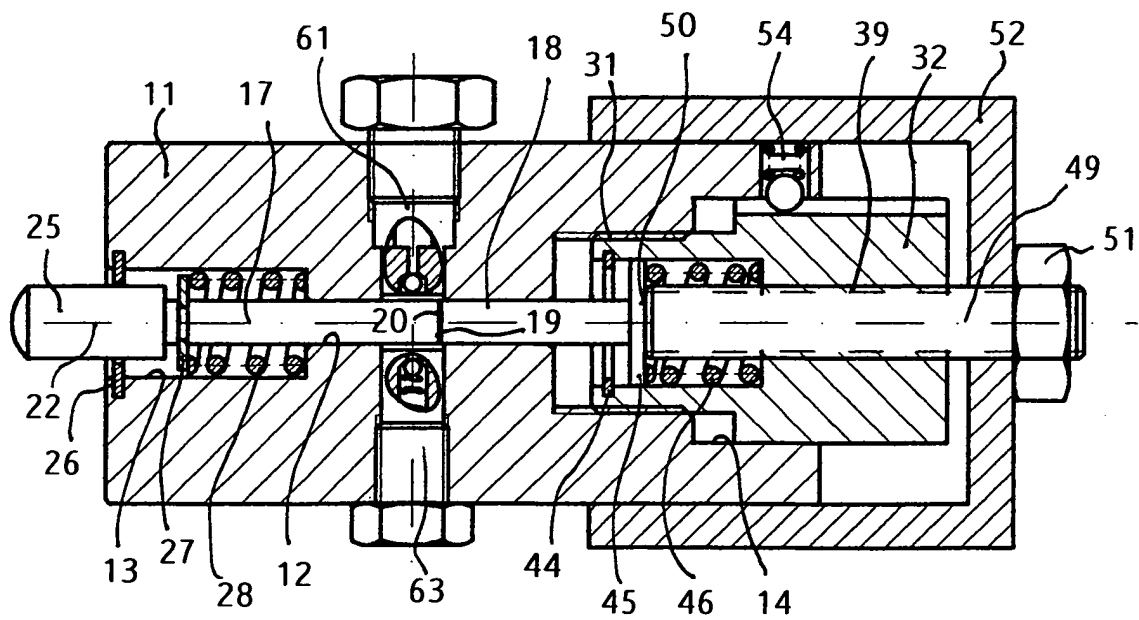
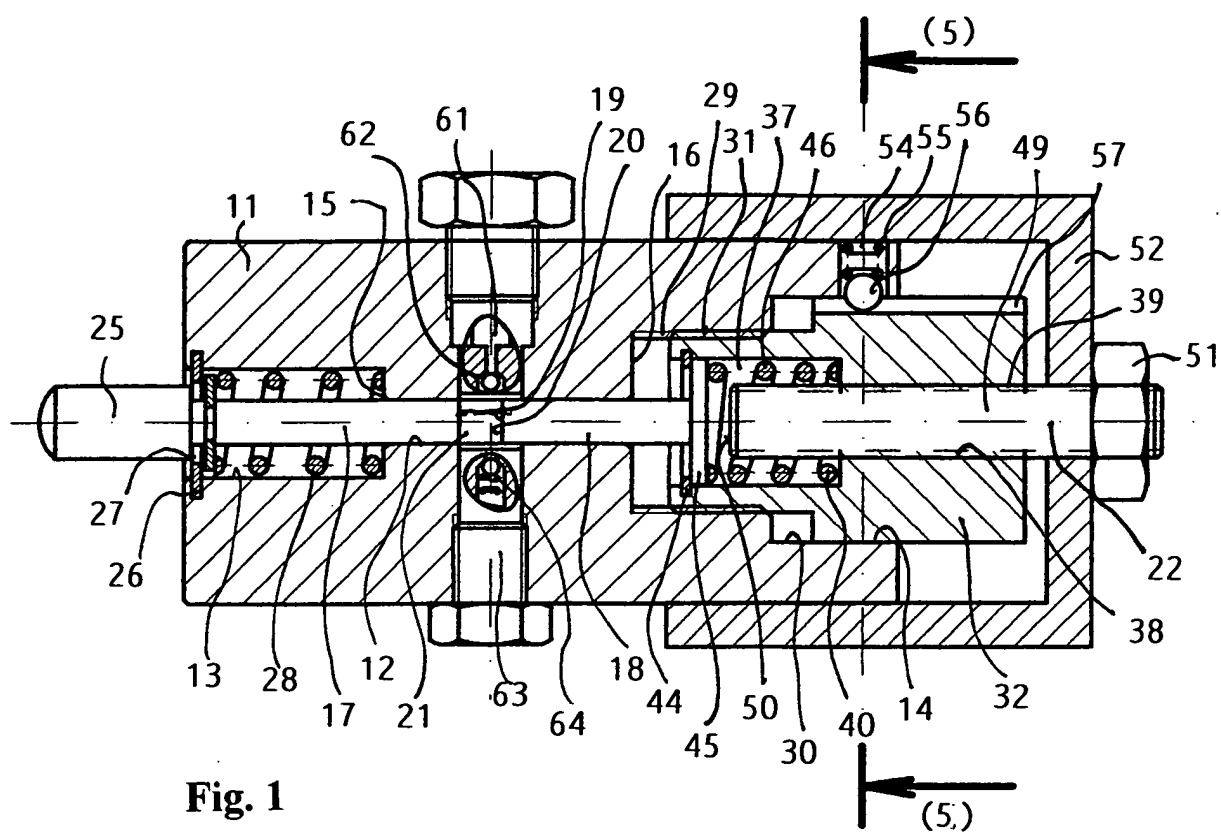
zu sich der zweite Kolben (18) bei seiner bei der Annäherung des ersten Kolbens (17) erfolgenden Rückwärtsbewegung bewegt, und einem vom zweiten Kolben (18) in seiner Bewegung in Richtung zum ersten Kolben (17) erreichten verstellbaren zweiten Anschlag (44), **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Anschlag (44) an einer relativ zum Pumpengehäuse (11) entlang der Achse (22) der Zylinderbohrung (12) mittels Gewinde (31, 39) durch Verdrehung verstellbaren Schraubhülse (32) sitzt.

2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in der Ansaugbohrung (61) und/oder der Abgabeböhrung (63) ein Saug- (62) bzw. ein Druckventil (64) befinden.
3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansaugbohrung (61) und die Abgabeböhrung (63) entlang der Zylinderachse (22) versetzt in die Zylinderbohrung (12) münden und durch die sich über die Mündungsstelle hinweg verschiebbaren Kolben (17, 18) auf Durchlaß oder Sperrung steuerbar sind.
4. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Kolben (18) durch Federkraft (46) in die Richtung zum ersten Kolben (17) gedrückt ist und in dieser Richtung an dem mit der Schraubhülse (32) verbundenen zweiten Anschlag (44) ein Ende seiner Bewegungsbahn findet.
5. Dosierpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Kolben (18) mit einer radialen Scheibe (45) gekoppelt ist, die sich an den zweiten Anschlag (44) anlegt.
6. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Kolben (18) durch Federkraft (72) entgegen der Richtung zum ersten Kolben (17) gedrückt ist und in dieser Drückrichtung an einem parallel zur Achse (22) der Zylinderbohrung (12) verschiebbaren Anschlag (45) ein Ende seiner Bewegungsbahn findet, wobei dieser verschiebbare Anschlag (45) seinerseits zwischen den beiden im Abstand entlang der Zylinderachse angeordneten Anschlägen (44, 50) verschiebbar ist, nämlich einerseits durch Federkraft (46) in die Richtung zum ersten Kolben (17) gedrückt ist und in dieser Richtung am mit der Schraubhülse (32) verbundenen zweiten Anschlag (44) ein Ende seiner Bewegungsbahn findet und andererseits am gehäusefesten ersten Anschlag (49, 50) ein Ende seiner Bewegungsbahn findet.
7. Dosierpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der verschiebbare Anschlag die

Form einer radialen Scheibe (45) hat.

8. Dosierpumpe nach Anspruch 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand zwischen dem ersten Anschlag (50) und dem zweiten Anschlag (44) größer/gleich der Dicke der Scheibe (45) ist. 5
9. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schraubhülse (32) verdrehbar auf einen Gewindebolzen (49) aufgeschraubt ist, der am Pumpengehäuse (11) fixiert ist. 10
10. Dosierpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Pumpengehäuse (11) ein Bügel (52) befestigt ist, der sich bis in den Bereich der Verlängerung der Zylinderachse (22) erstreckt und in diesem Bereich eine Gewindebohrung aufweist, in die der zunächst verstellbare Gewindebolzen (49) eingeschraubt ist und in der er in seiner Stellung fixiert ist. 15
20
11. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schraubhülse (32), gegebenenfalls zusätzlich zur Schraubverbindung mit dem Gewindebolzen (49), mit einem Außengewinde (31) in eine zur Zylinderbohrung (12) koaxiale Gewindebohrung im Pumpengehäuse (11), die im Vergleich zur Zylinderbohrung (12) einen größeren Durchmesser hat, verdrehbar eingeschraubt ist. 25
30
12. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schraubhülse (32) in ihrer Drehstellung durch einen Schnappmechanismus (54) lösbar fixiert ist. 35
13. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Pumpengehäuse eine Mehrzahl paralleler Zylinderbohrungen (12a, 12b, 12c, 12d) gebildet ist, die jeweils die beiden Kolben enthalten und an eine Ansaugbohrung (61a ... 61d) und eine Abgabebohrung (63a ... 63d) angeschlossen sind, und daß der erste Anschlag (50, 46) und der an der Schraubhülse (32) sitzende zweite Anschlag (44) für die zweiten Kolben (18a ... 18d) gemeinsam dienen. 40
45
14. Dosierpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** die Verwendung zur Schmierung einer Gleittransportbahn (2) für den Transport diskreter Transporteinheiten (3, 4). 50

55



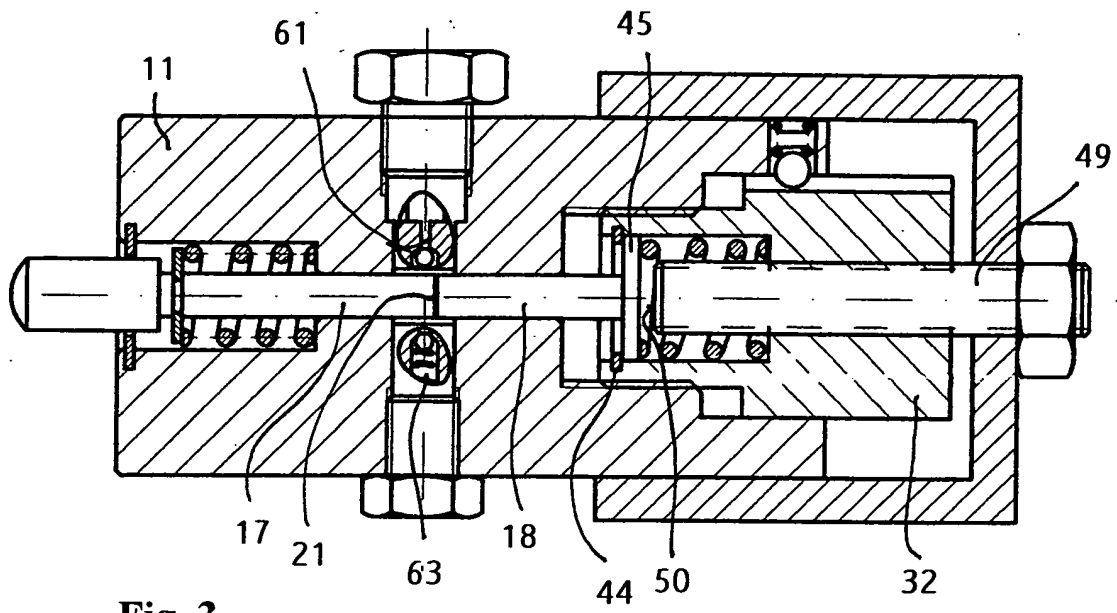


Fig. 3

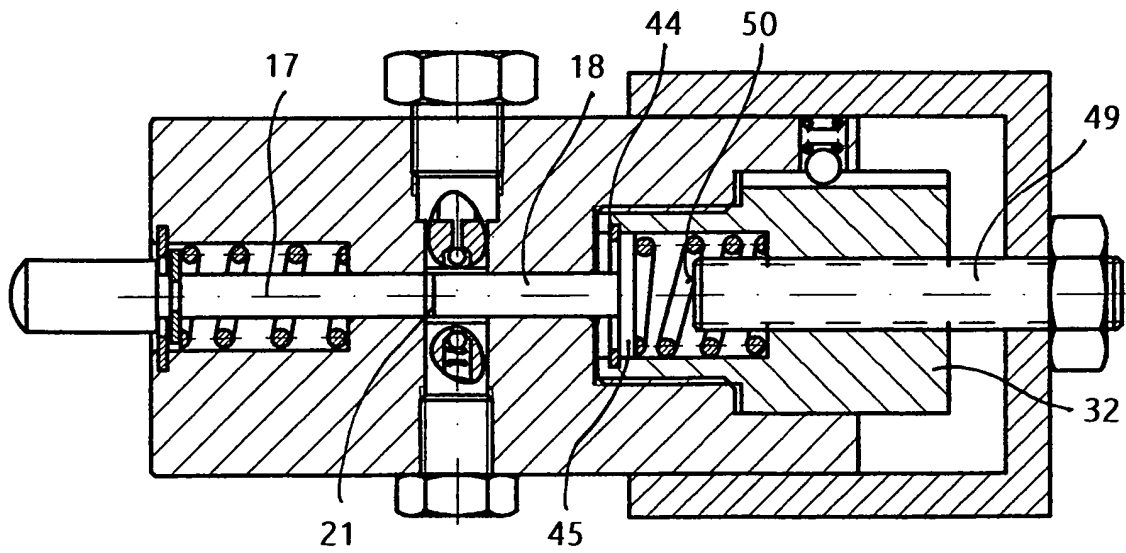


Fig. 4

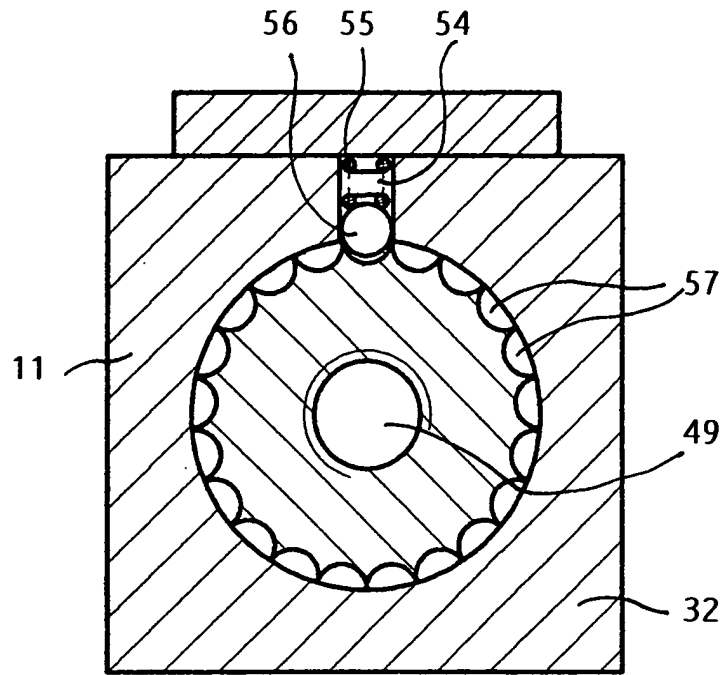


Fig. 5

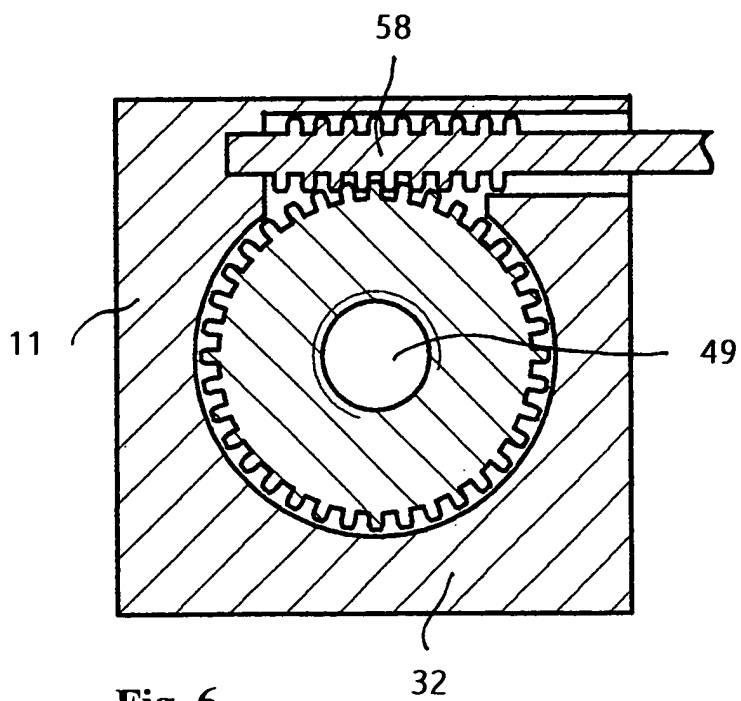
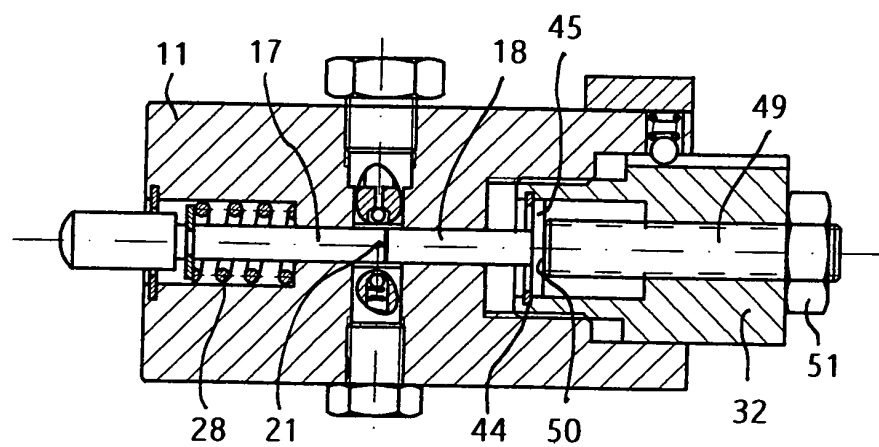
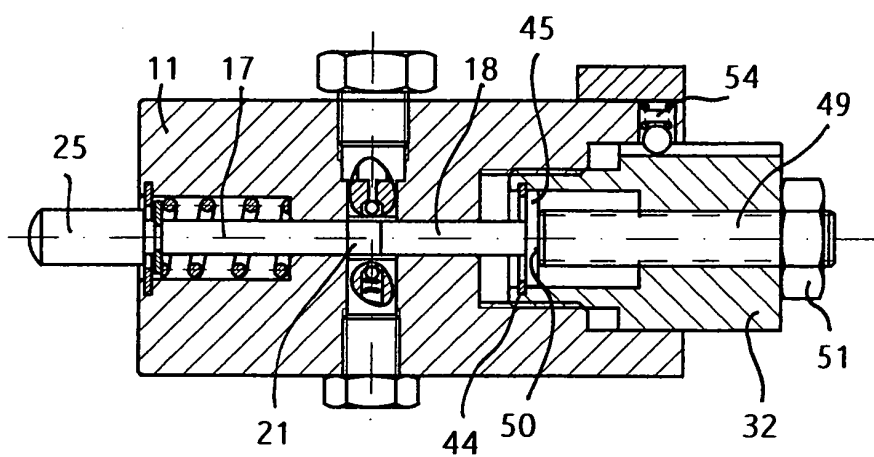
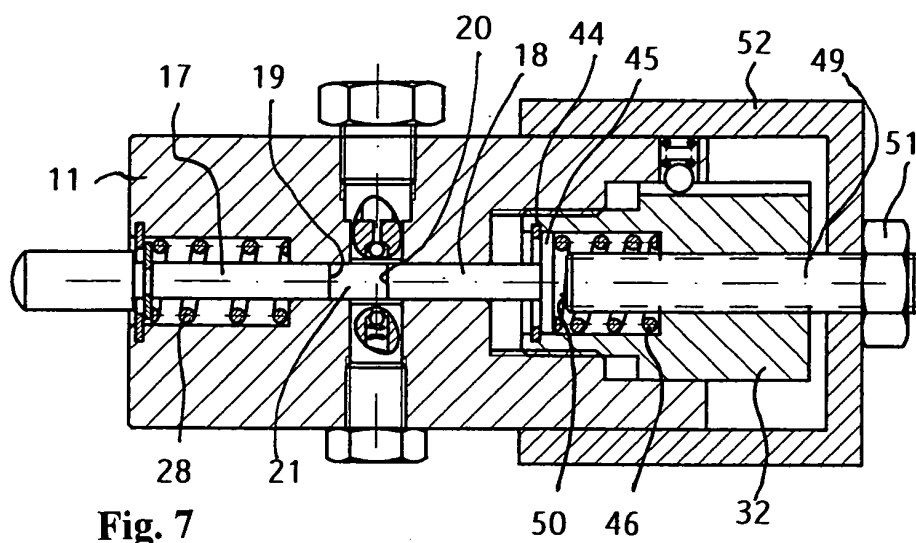


Fig. 6



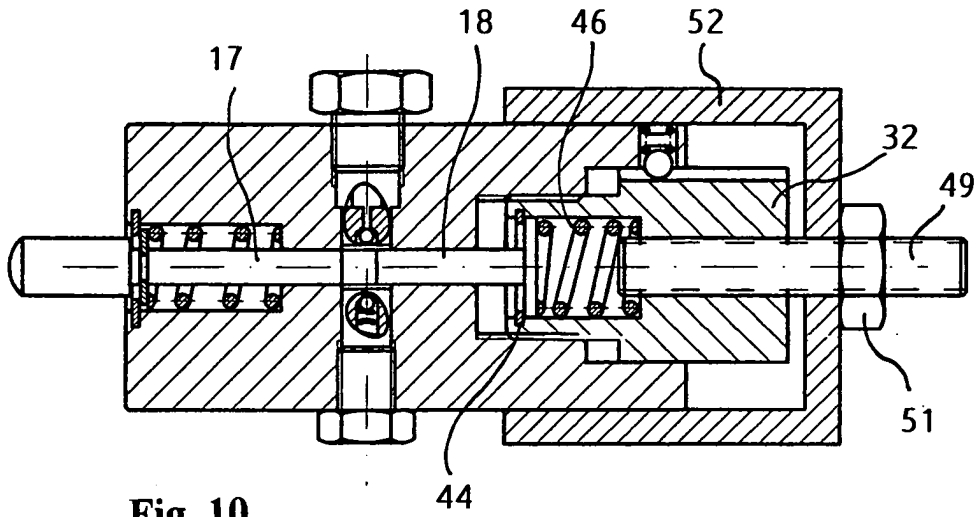


Fig. 10

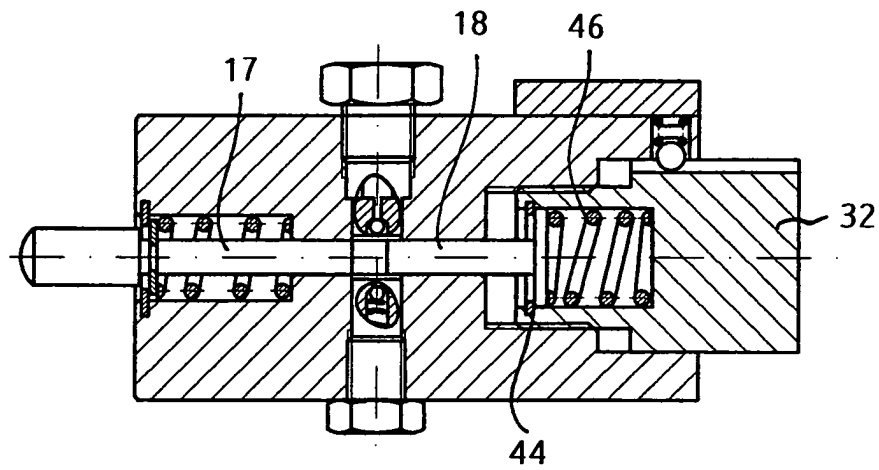
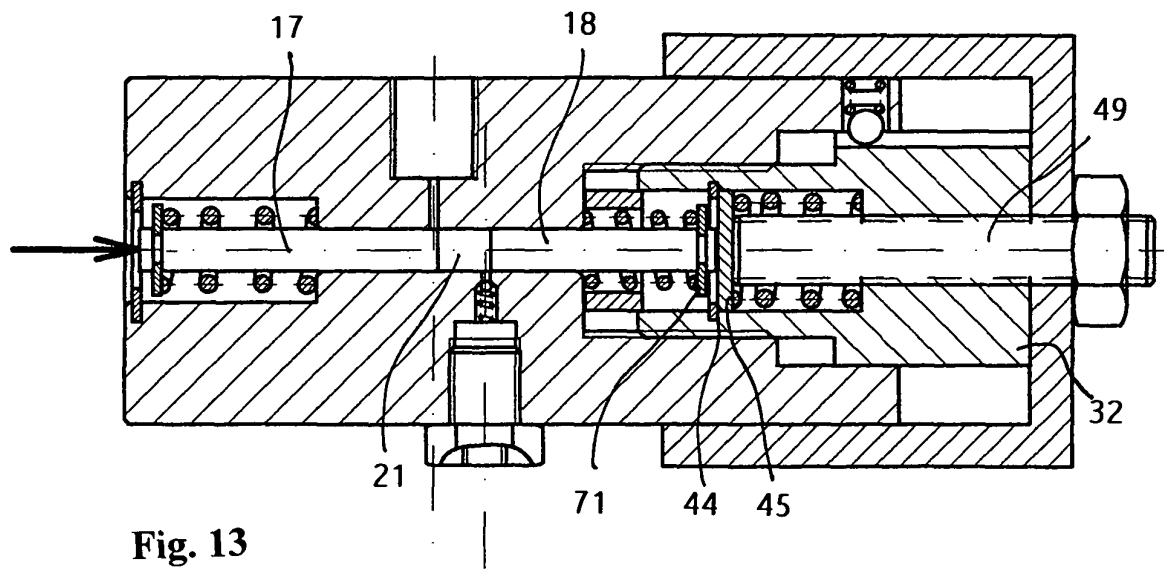
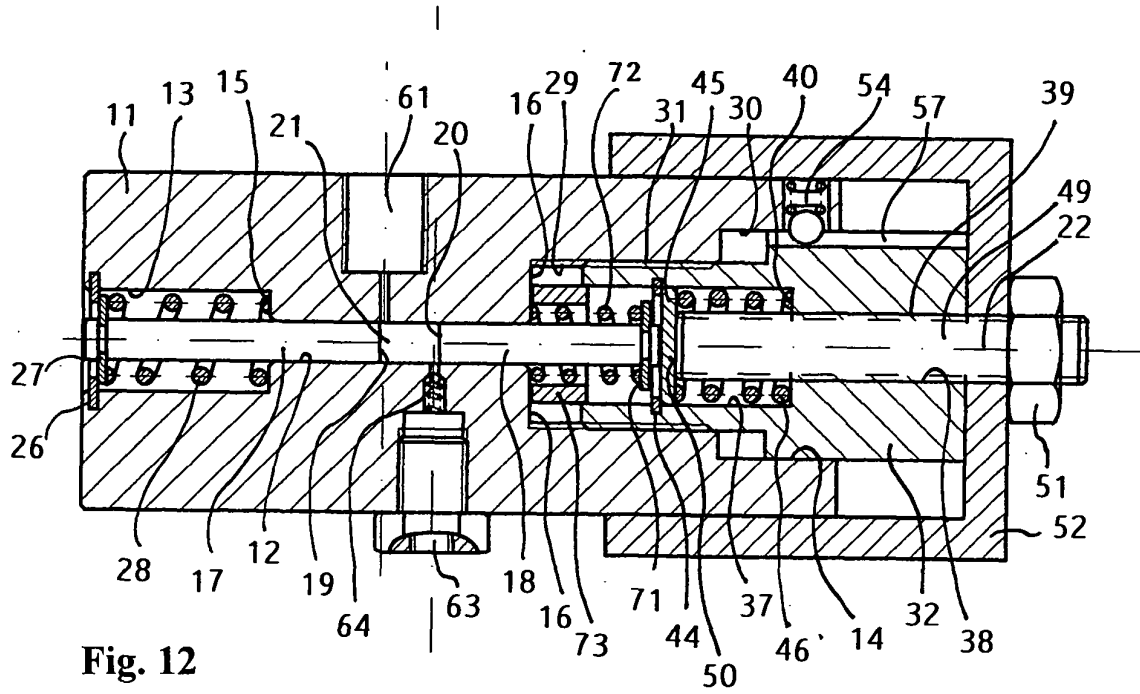
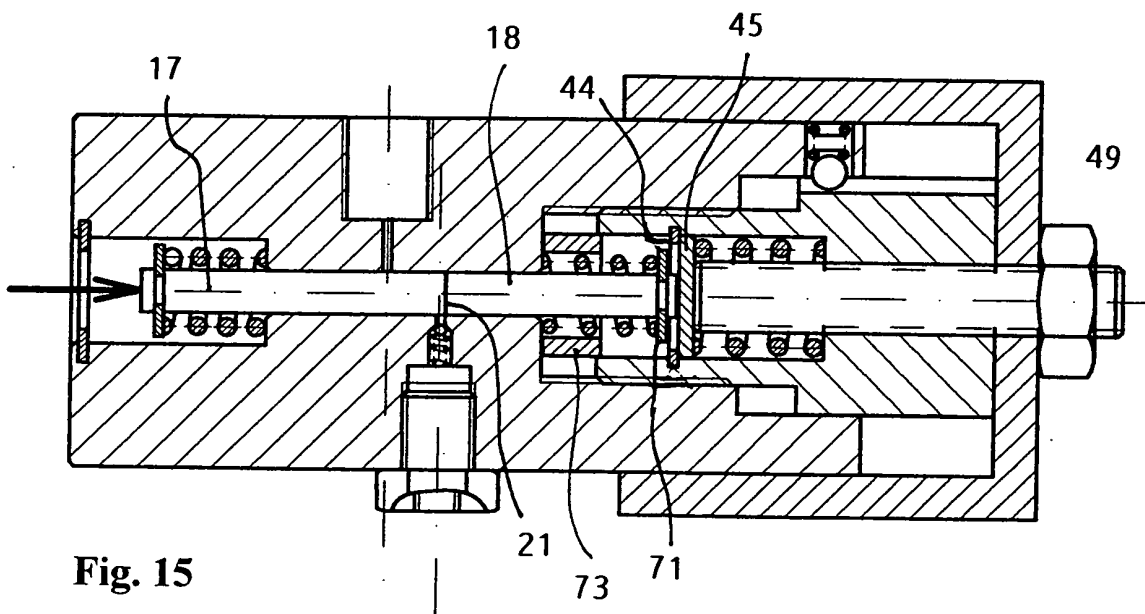
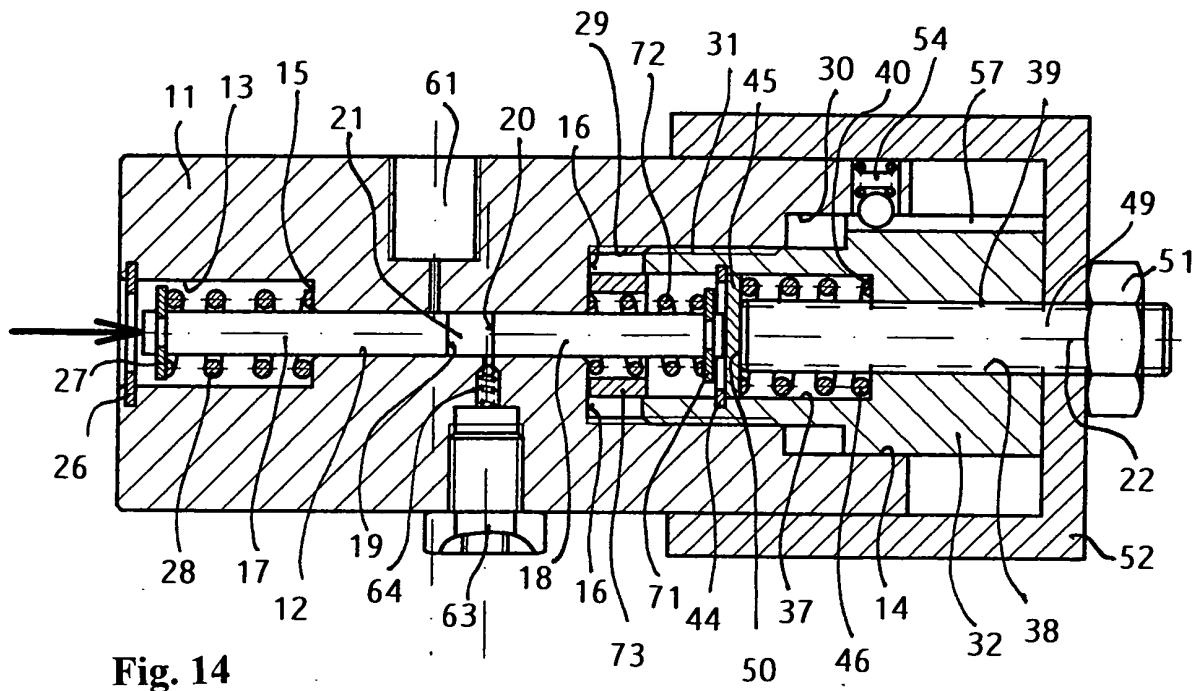


Fig. 11





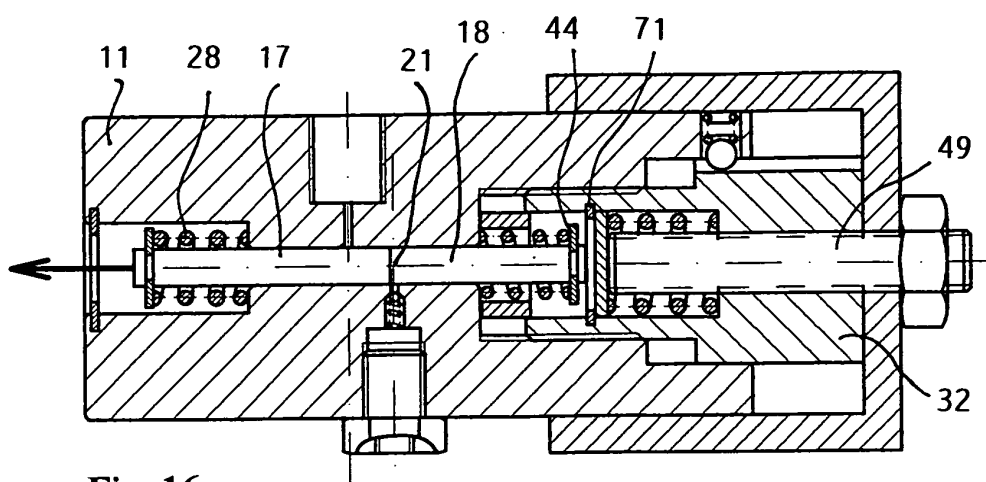


Fig. 16

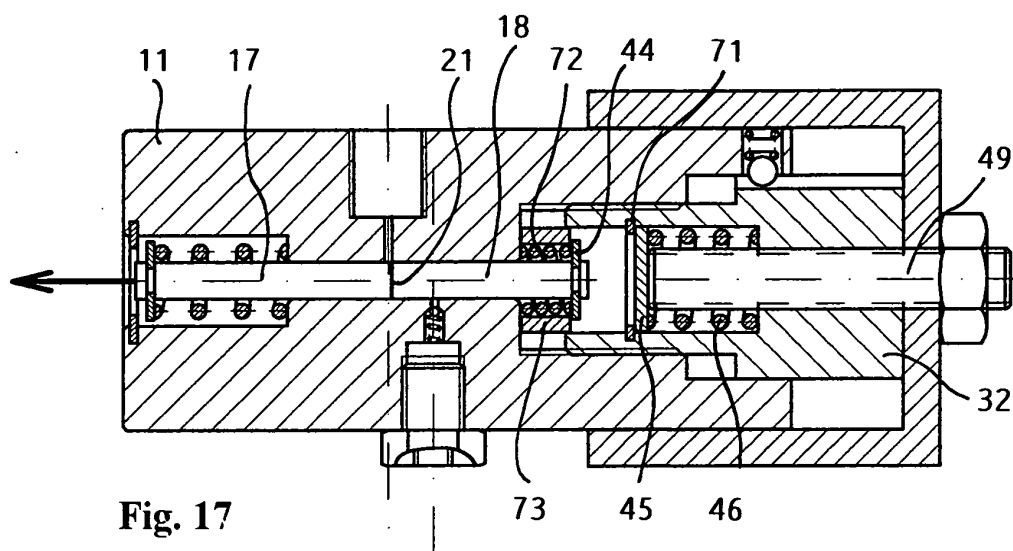


Fig. 17

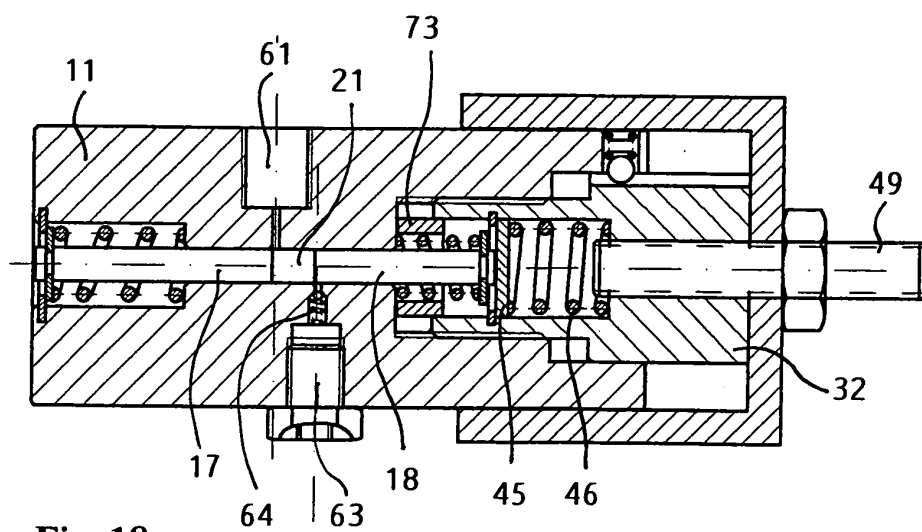


Fig. 18

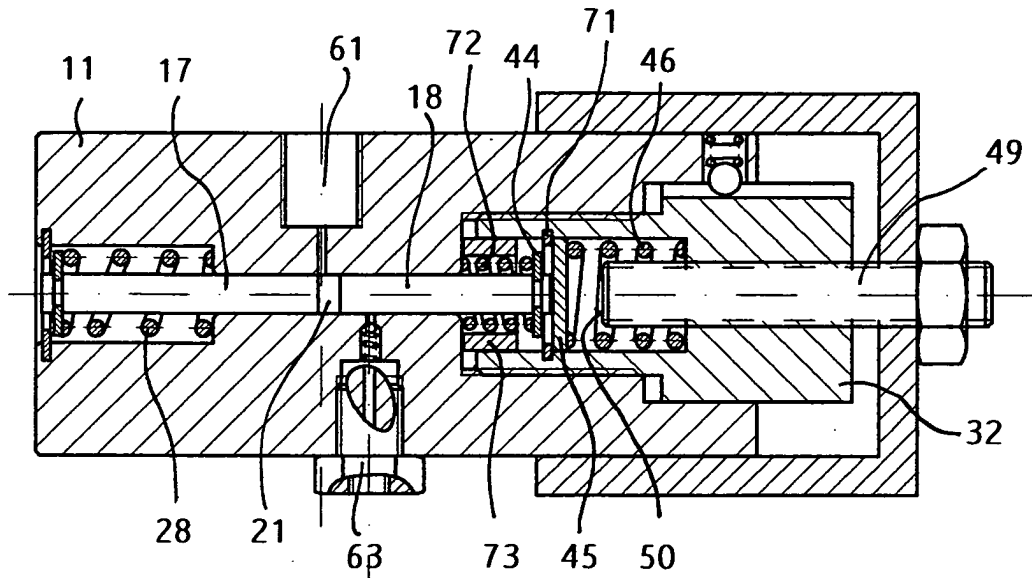


Fig. 19

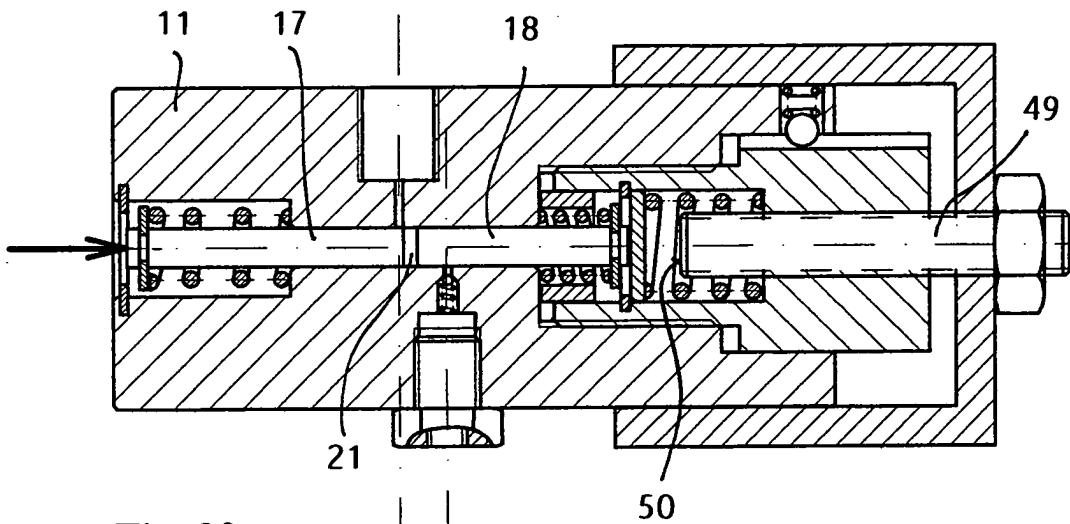


Fig. 20

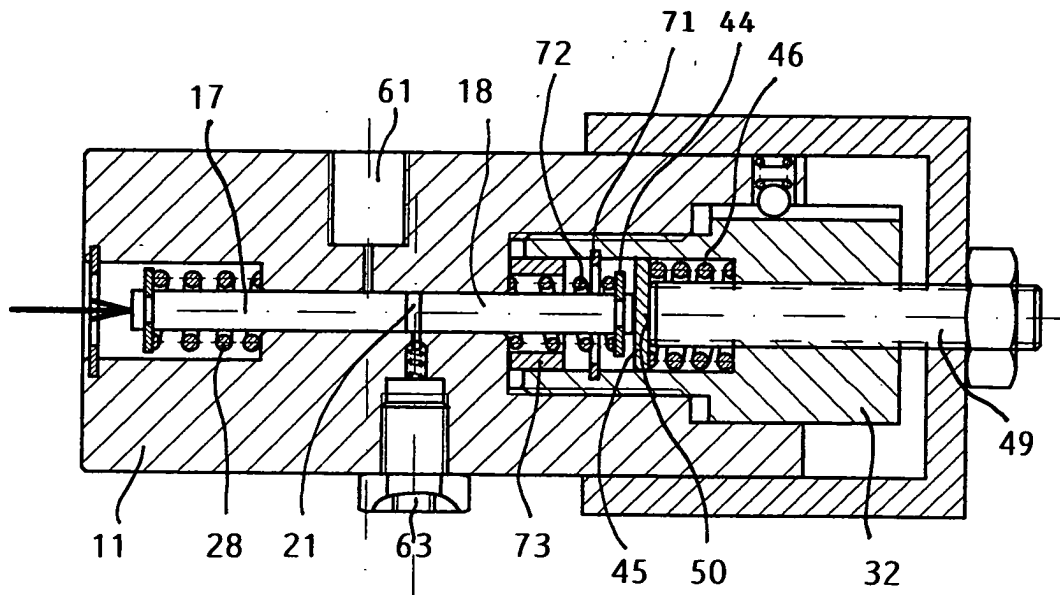


Fig. 21

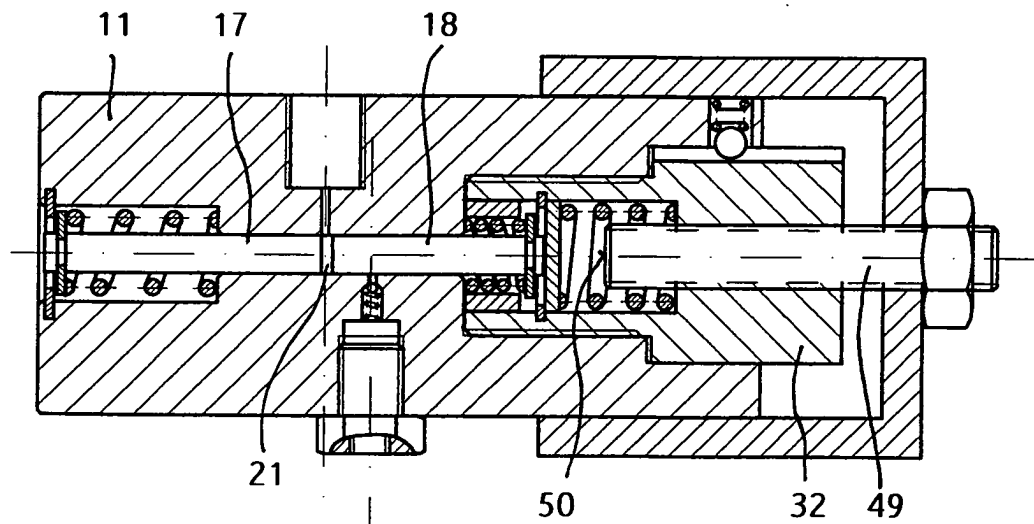


Fig. 22

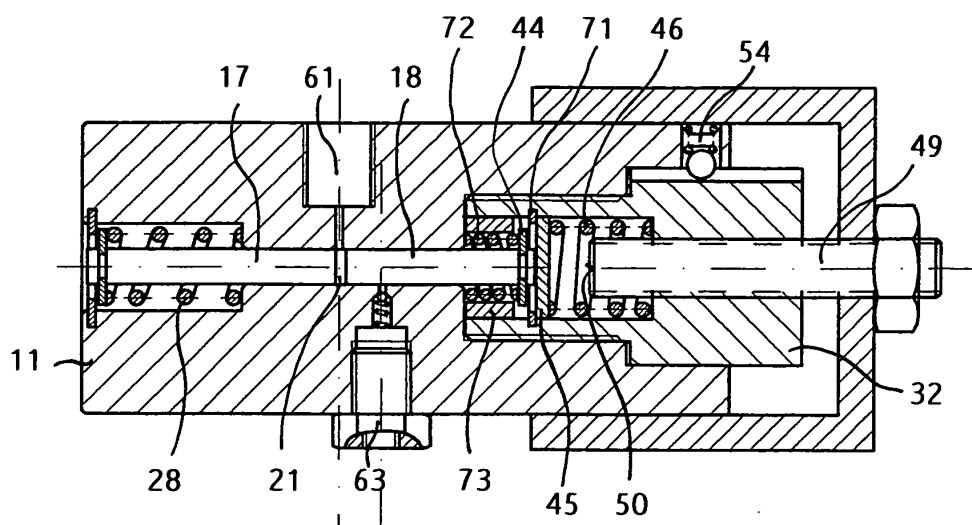


Fig. 23

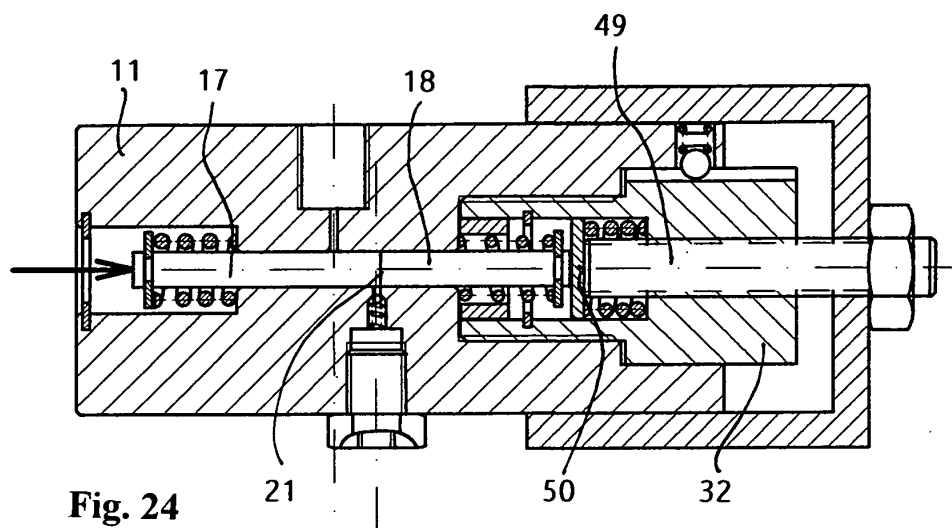


Fig. 24

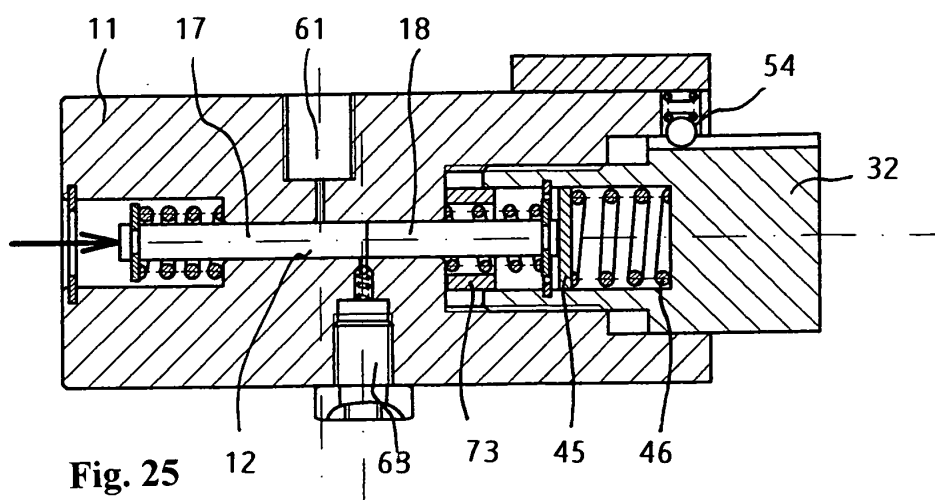


Fig. 25

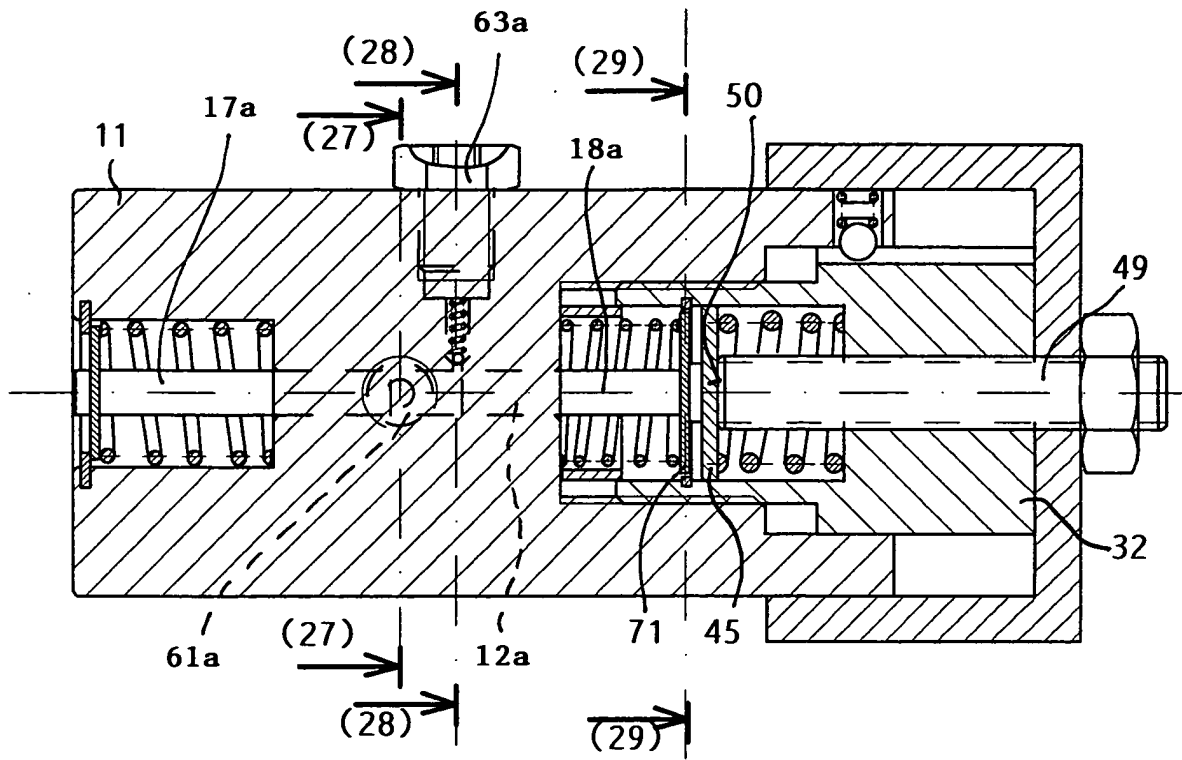


Fig. 26

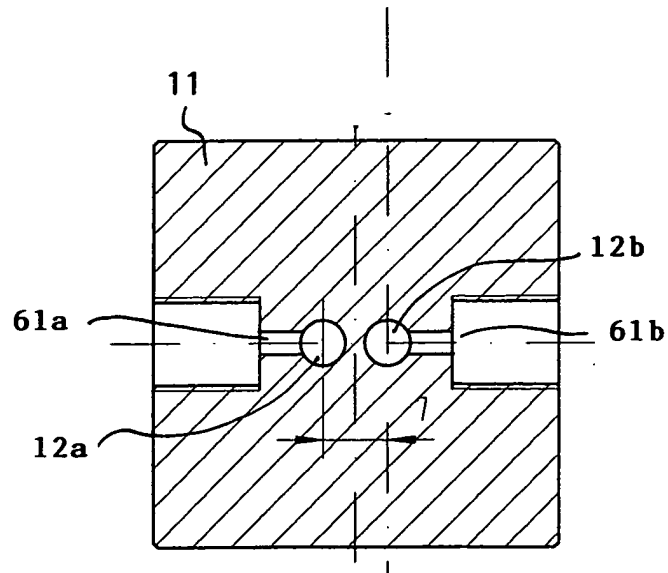


Fig. 27

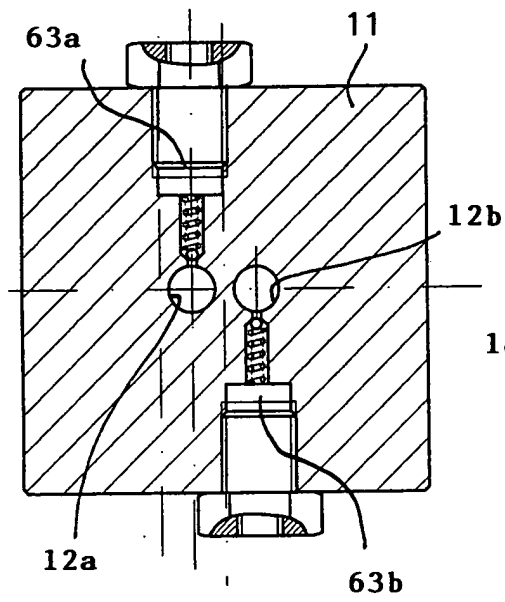


Fig. 28

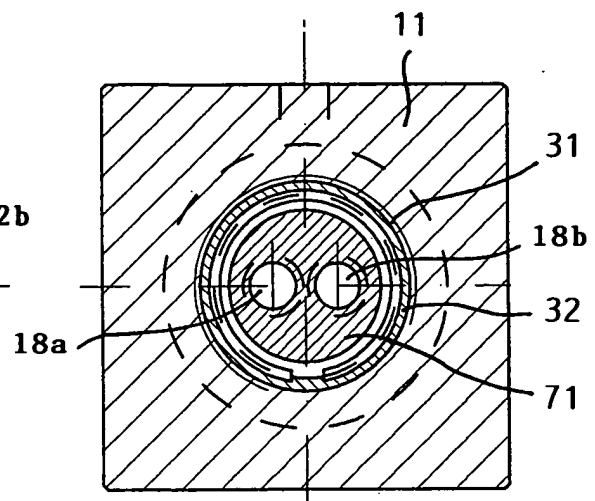


Fig. 29

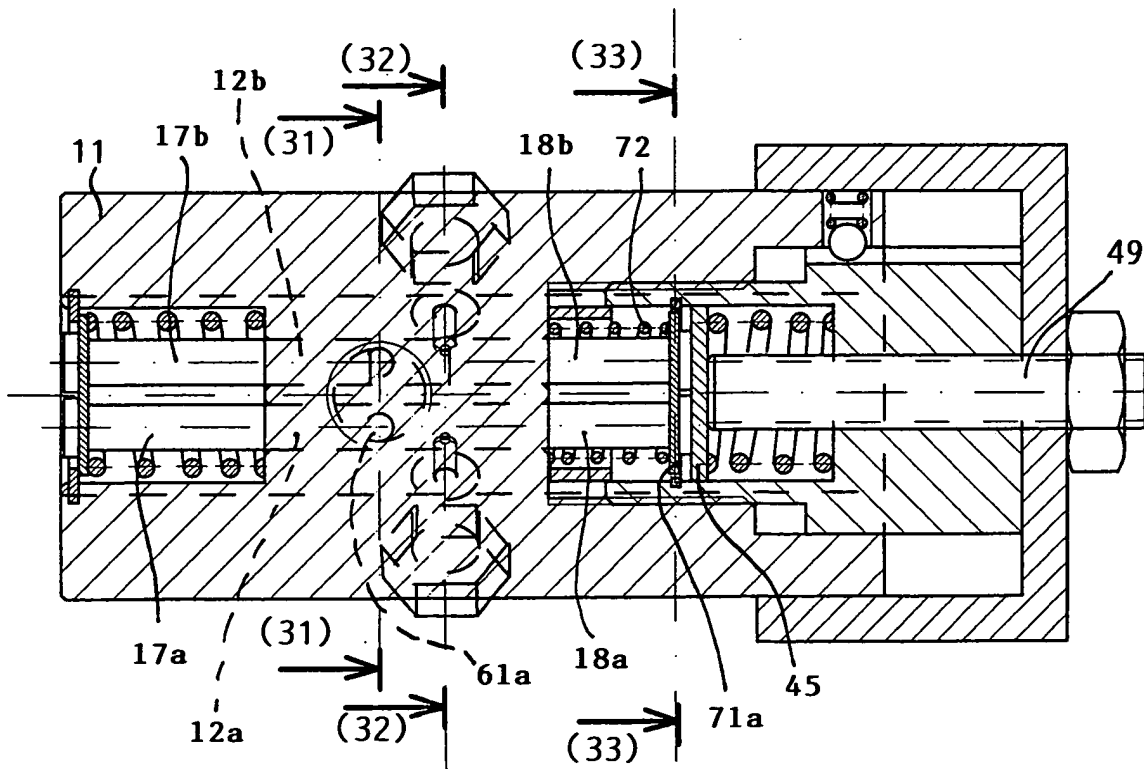


Fig. 30

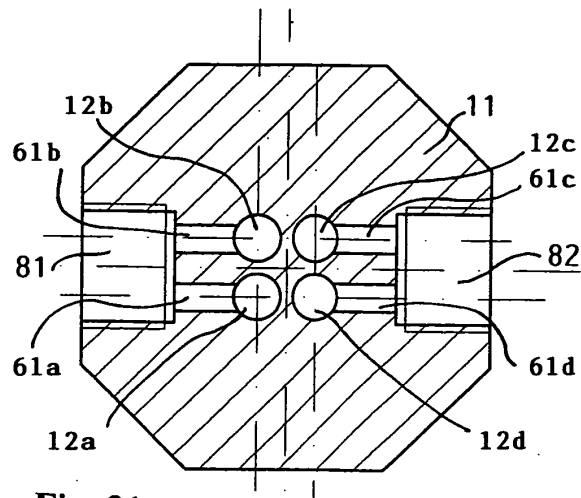


Fig. 31

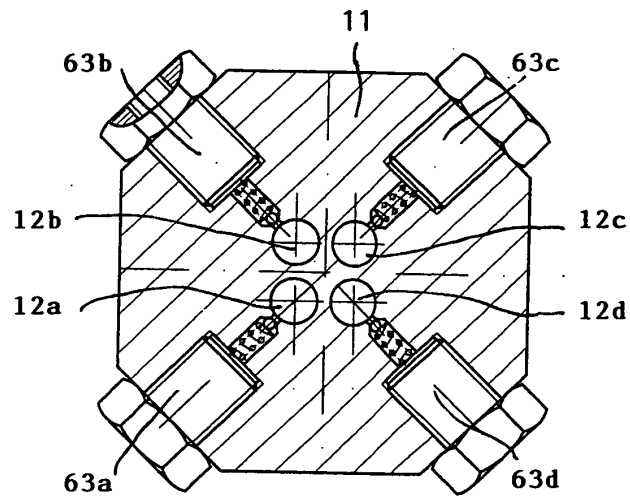


Fig. 32

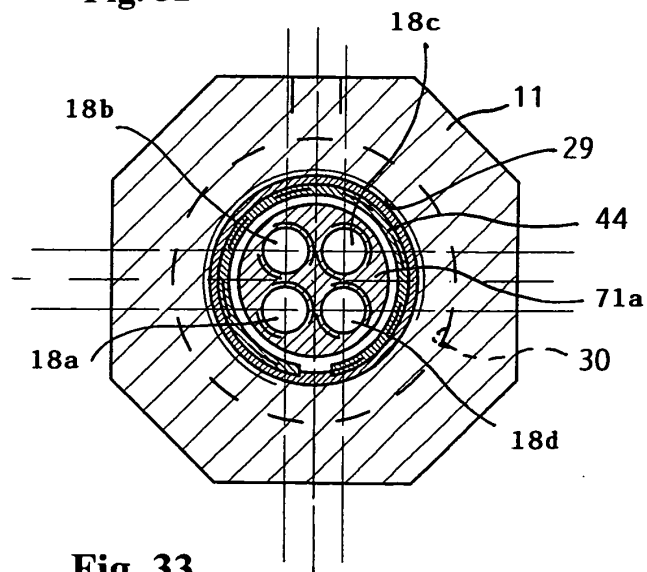


Fig. 33



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 7090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	US 3 302 578 A (ANDERSON ALFRED J) 7. Februar 1967 (1967-02-07) * das ganze Dokument *	1-14	F04B49/16 F04B53/00
A	US 4 405 294 A (ALBARDA SCATO) 20. September 1983 (1983-09-20) * Zusammenfassung *	1-14	
A,D	DE 25 00 473 A (ORLITA FRANZ) 15. Juli 1976 (1976-07-15) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 9 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2004	Prüfer Fistas, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 02 7090

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3302578	A	07-02-1967	KEINE		

US 4405294	A	20-09-1983	DE	3038525 A1	06-05-1982
			CH	653413 A5	31-12-1985
			FR	2492008 A1	16-04-1982
			GB	2086993 A ,B	19-05-1982
			SE	8103781 A	12-04-1982

DE 2500473	A	15-07-1976	DE	2500473 A1	15-07-1976

EPO FORM P0461

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