



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(51) Int Cl.:
F15B 15/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000264.3**

(22) Anmeldetag: **10.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Grabert, Falk**
71254 Ditzingen (DE)
• **Warkentin, Daniel, Dr.**
70188 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **06.02.2008 DE 102008007767**

(74) Vertreter: **Abel, Martin**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(71) Anmelder: **FESTO AG & Co. KG**
73734 Esslingen (DE)

(54) **Fluidtechnisches Gerät mit mehreren Drosseleinrichtungen**

(57) Es wird ein fluidtechnisches Gerät (1) vorgeschlagen, das mehrere Drosseleinrichtungen (18, 19) mit jeweils einem zur Variation der Drosselungsintensität verstellbaren Drosselglied (34, 35) aufweist. Den Drosselgliedern (34, 35) ist ein gemeinsames Einstellglied

(36) zugeordnet. Vorhandene Auswahlmittel (37) ermöglichen es, das Einstellglied (36) derart abwechselnd mit unterschiedlichen Drosselgliedern (34, 35) in Antriebsverbindung zu bringen, dass mit dem einen Einstellglied (36) eine voneinander unabhängige Einstellung mehrerer Drosselglieder (34, 35) möglich ist.

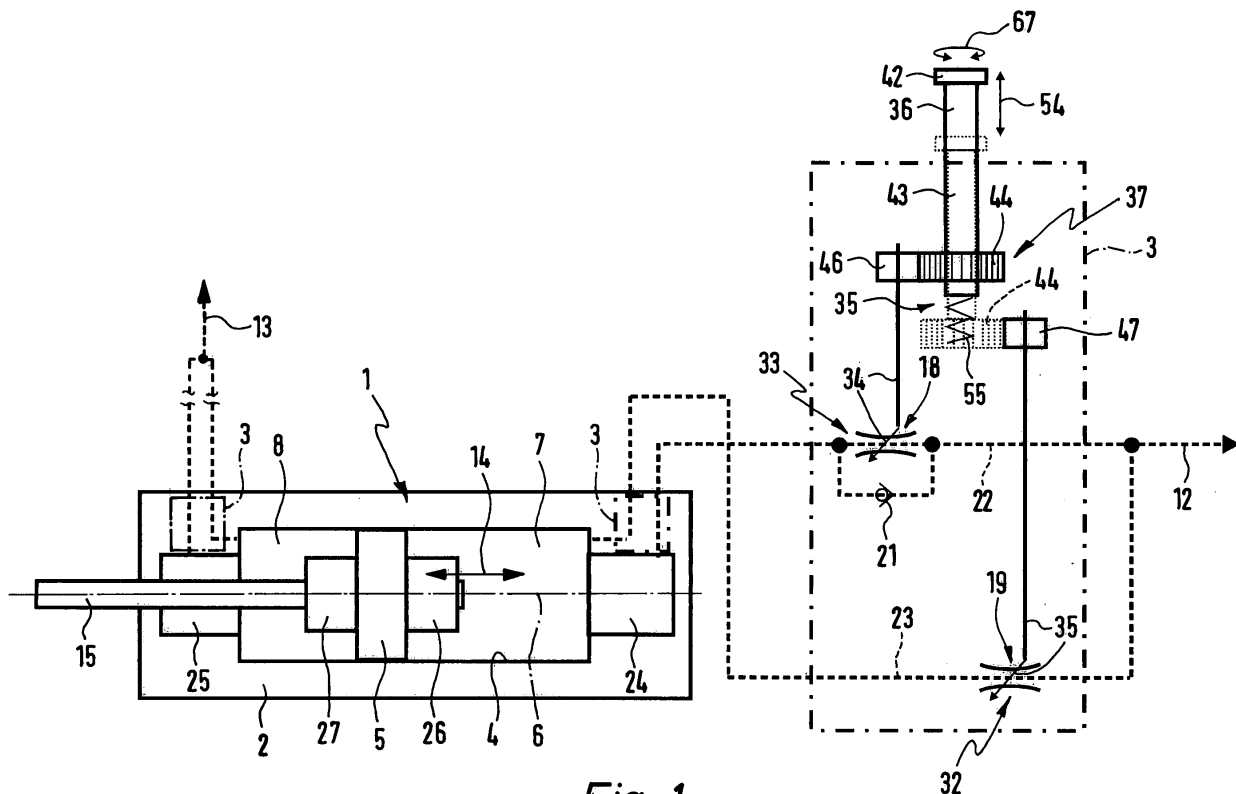


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein fluidtechnisches Gerät, mit mehreren Drossleinrichtungen, die jeweils ein zur Variation der Drosselungsintensität verstellbares Drosselglied aufweisen, wobei den Drosselgliedern ein gemeinsames Einstellglied zugeordnet ist.

[0002] Ein derartiges Gerät in Gestalt eines mittels Fluidkraft betätigbaren Arbeitszylinders ist aus der EP 0 670 011 B1 bekannt. Der Arbeitszylinder enthält einen Antriebskolben, dessen durch Fluidbeaufschlagung gesteuerte Bewegung mittels zweier Drossleinrichtungen beeinflussbar ist. Die eine Drossleinrichtung bewirkt eine Geschwindigkeitsregulierung für annähernd den gesamten Kolbenhub, die andere Drossleinrichtung dient der Endlagendämpfung. Die Drosselglieder beider Drossleinrichtungen sind zur Variation der Drosselungsintensität vertellbar. Hierzu ist beiden Drosselgliedern ein gemeinsames Einstellglied zugeordnet. Eine Betätigung dieses Einstellgliedes bewirkt eine gleichzeitige Verstellung beider Drosselglieder.

[0003] Durch das gemeinsame Einstellglied kann eine sehr rationelle Einstellung vorgenommen werden. Die zwangsweise Koppelung der Einstellung beider Drosselglieder hat aber auch den Nachteil, dass eine Drossleinrichtung allein nicht verstellt werden kann. Daher ist bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der EP 0 670 011 B1 vorgeschlagen, das eine Drosselglied verstellbar an dem gemeinsamen Einstellglied anzubringen, sodass es nach einem gemeinsam durchgeführten Einstellvorgang individuell nachjustiert werden kann.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein fluidtechnisches Gerät der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass bei einfacher Bedienung eine individuelle Einstellung mehrerer Drossleinrichtungen möglich ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sind Auswahlmittel vorhanden, durch die das den mehreren Drossleinrichtungen gemeinsame Einstellglied derart abwechselnd mit unterschiedlichen Drosselgliedern in Antriebsverbindung bringbar ist, dass mit dem einen Einstellglied eine voneinander unabhängige Einstellung mehrerer Drosselglieder möglich ist.

[0006] Somit ist weiterhin den Drosselgliedern mehrerer Drossleinrichtungen ein gemeinsames Einstellglied zugeordnet, mit dem sich die Drosselungsintensitäten aller zugeordneten Drossleinrichtungen variieren lassen. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass die zugeordneten Drosselglieder unabhängig voneinander einstellbar sind, sich das Verstellen des einen Drosselgliedes folglich nicht auf die Einstellung des mindestens einen weiteren Drosselgliedes auswirkt. Die vorhandenen Auswahlmittel gestatten es, das den Drosselgliedern gemeinsam zugeordnete Einstellglied ausgewählt alternativ mit stets nur einem der Drosselglieder in Antriebsverbindung zu setzen, sodass stets nur das tatsächlich ausgewählte Drosselglied von der Einstellbewegung des Einstellgliedes betroffen ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Maßnahme kann bei jeglicher Art fluidtechnischer Geräte eingesetzt werden - beispielsweise bei Antrieben, Ventilen oder Wartungsgeräten -, sofern diese über mindestens zwei Drossleinrichtungen verfügen. Die Einsatzmöglichkeiten sind auch unabhängig davon, zu welchen Zwecken die zu justierenden Drossleinrichtungen im Einzelfall eingesetzt werden. Die individuelle Auswahlmöglichkeit gestattet es, mit ein und demselben Einstellglied auch völlig unterschiedlichen Zwecken dienende Drossleinrichtungen unabhängig voneinander zu justieren.

[0008] Besonders vorteilhaft wird eine Ausgestaltung des fluidtechnischen Gerätes als durch Fluidkraft betätigbare Antriebsvorrichtung eingestuft, wobei es sich um Schwenk- oder Drehantriebsvorrichtungen handeln kann, vorzugsweise aber um Linearantriebsvorrichtungen. Besonders zweckmäßig ist es hier, wenn zwei von einem gemeinsamen Einstellglied kontrollierbare Drossleinrichtungen vorhanden sind, deren eine zur Geschwindigkeitsregulierung des Antriebskolbens und deren andere zur Endlagendämpfung des Antriebskolbens genutzt wird. Ein und dieselbe fluidbetätigte Antriebsvorrichtung kann beispielsweise mit zwei Paaren von jeweils einem gemeinsamen Einstellglied einstellbaren Drossleinrichtungen ausgestattet sein, wobei das eine Paar von Drossleinrichtungen für die eine Bewegungsrichtung des Antriebskolbens und das andere Paar von Drossleinrichtungen für die andere Bewegungsrichtung des Antriebskolbens zuständig ist.

[0009] In den Unteransprüchen sind noch weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung definiert.

[0010] Die mit einem gemeinsamen Einstellglied versehenen Drossleinrichtungen können einschließlich den zugehörigen Auswahlmitteln in einer Drossleinheit zusammengefasst sein, die sich als Baueinheit an oder im Gehäuse einer durch Fluidkraft betätigbaren Antriebsvorrichtung montieren lässt. Die Drossleinheit kann insbesondere nach Art einer Patrone in eine Ausnehmung des Gehäuses eingesetzt werden.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Einstellglied ein Bestandteil der Auswahlmittel ist und hier ein Auswahlglied bildet, das in unterschiedliche Auswahlpositionen verstellbar ist, in denen es mit unterschiedlichen der zugeordneten Drosselglieder in Antriebsverbindung steht. Diese Bauform benötigt besonders wenige Komponenten, und verfügt über sehr kompakte Abmessungen.

[0012] Das Einstellglied ist insbesondere so ausgebildet, dass die zum Verlagern in die verschiedenen Auswahlpositionen durchführbare Auswahlbewegung eine Linearbewegung ist. Das Einstellglied ist bevorzugt stößelartig ausgebildet, wobei die Richtung der Auswahlbewegung mit der Längsachse des Einstellgliedes zusammenfällt. Allerdings wäre auch eine andere Art der Bewegung realisierbar, beispielsweise rotatorisch.

[0013] Zur Vermeidung von Verwechslungen ist es zweckmäßig, das Einstellglied so zu konzipieren, dass die Auswahlbewegung eine andere Art von Bewegung

ist als die Einstellbewegung. Handelt es sich bei der Auswahlbewegung um eine Linearbewegung, wird die Einstellbewegung insbesondere als Drehbewegung konzipiert.

[0014] Vorzugsweise enthalten die Auswahlmittel ein Umschaltgetriebe, das zwischen das Einstellglied und die diesem zugeordneten Drosselglieder zwischengeschaltet ist und durch das die Antriebsverbindung zwischen dem Einstellglied und den Drosselgliedern umschaltbar ist.

[0015] Das Umschaltgetriebe lässt sich sowohl mit einem nur zur Ausführung einer Einstellbewegung ausgelegten Einstellglied realisieren, als auch mit einem Einstellglied, das zusätzlich die Funktion eines Auswahlgliedes übernimmt, wie oben erläutert. Im letzteren Fall wird unmittelbar durch die Auswahlbewegung des Einstellgliedes das Umschalten des Umschaltgetriebes hervorgerufen. Alternativ wäre es allerdings auch möglich, mindestens ein vom Einstellglied unabhängig aktivierbares Auswahlglied vorzusehen, mit dem sich das Umschaltgetriebe zum Umschalten der Antriebsverbindung betätigen lässt.

[0016] Eine besonders zweckmäßige Bauform sieht vor, dass das Umschaltgetriebe für jedes Drosselglied ein mit diesem Drosselglied ständig in Schraubeingriff stehendes eigenes Abtriebszahnrad aufweist, wobei an dem Einstellglied eine Antriebsverzahnung angeordnet ist, die in Abhängigkeit von der momentan eingestellten Auswahlposition mit dem einen oder anderen Abtriebszahnrad in Eingriff steht.

[0017] Um besonders kompakte Abmessungen zu erzielen, können die beiden Abtriebszahnräder coaxial und axial aufeinanderfolgend angeordnet sein, wobei sie jeweils eine Innenverzahnung aufweisen, in die das Einstellglied mit seiner Antriebsverzahnung abwechselnd eingreifen kann.

[0018] Es ist von Vorteil, wenn die Auswahlpositionen des Auswahlgliedes derart angeordnet sind, dass das Auswahlglied beim Umschalten zwischenzeitlich eine Neutralposition einnimmt, in der sie mit keinem Drosselglied in Antriebsverbindung steht. Dadurch wird vermieden, dass sich die Antriebsverbindungen während des Umschaltens überschneiden, was unter Umständen unerwünschte gegenseitige Einflüsse zur Folge hätte.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen fluidtechnischen Gerätes in einer schematischen Abbildung in einer Bauform als durch Fluidkraft betätigbare Antriebsvorrichtung,

Figur 2 den rechten Endabschnitt der in Figur 1 abgebildeten Antriebsvorrichtung mit in das Gehäuse der Antriebsvorrichtung integrierter Drosseleinheit, letztere im Längsschnitt

gemäß Schnittlinie II-II aus Figur 3,

Figur 3 einen Längsschnitt durch die Drosseleinheit aus Figur 2 gemäß Schnittlinie III-III in einer ersten Auswahlposition des Einstellgliedes,

Figur 4 die Drosseleinheit aus Figur 3 in einer zweiten Auswahlposition des Einstellgliedes,

Figur 5 einen Querschnitt durch die Drosseleinheit aus Figur 3 gemäß Schnittlinie V-V und

Figur 6 eine perspektivische Explosionsdarstellung der aus Figuren 2 bis 5 ersichtlichen Drosseleinheit.

[0020] Die Figur 1 zeigt ein fluidtechnisches Gerät 1 in Gestalt einer durch Fluidkraft betätigbaren Antriebsvorrichtung, bei der es sich beispielsweise um eine Linearantriebsvorrichtung handelt. Im Folgenden wird vereinfacht der Begriff "Gerät" verwendet.

[0021] In das Gehäuse 2 des Gerätes 1 sind zwei strichpunktiert angedeutete Drosseleinheiten 3 integriert, deren Aufbau der Übersichtlichkeit wegen nochmals vergrößert außerhalb des Gehäuses 2 abgebildet ist. Die Drosseleinheit 3 ist in einer bevorzugten konkreten Ausführungsform zudem in Figuren 2 bis 5 abgebildet, wobei Figur 2 den in das Gehäuse 2 eingebauten Zustand zeigt.

[0022] Das Gerät 1 enthält eine Hauptkammer 4, in der ein Antriebskolben 5 in Achsrichtung einer Längsachse 6 verschiebbar aufgenommen ist. Der Antriebskolben 5 unterteilt die Hauptkammer 4 unter Abdichtung axial in eine in Figur 1 rechts liegende erste Arbeitskammer 7 sowie eine in Figur links liegende zweite Arbeitskammer 8.

[0023] Jede Arbeitskammer 7, 8 steht mit einer zur Außenfläche des Gehäuses 2 ausmündenden eigenen Anschlussöffnung 12, 13 in Verbindung. Die Anschlussöffnungen 12, 13 ermöglichen ein Einspeisen oder Abführen von Antriebsfluid in die bzw. aus der jeweils zugeordneten Arbeitskammer 7, 8. Auf diese Weise kann der Antriebskolben 5 zu einer durch einen Doppelpfeil angedeuteten Arbeitsbewegung 14 in der Achsrichtung der Längsachse 6 angetrieben werden. Die Arbeitsbewegung 14 lässt sich außerhalb des Gehäuses 2 an einem mit dem Antriebskolben 5 bewegungsgekoppelten Abgriffelement 15 abgreifen, bei dem es sich exemplarisch um eine am Antriebskolben 5 angreifende Kolbenstange handelt.

[0024] Die gesteuerte Fluidbeaufschlagung der Anschlussöffnungen 12, 13 findet unter Verwendung einer nicht weiter abgebildeten Steuerventileinrichtung statt. Als Antriebsfluid wird insbesondere Druckluft verwendet, eignet sich aber auch jedes andere flüssige oder gasförmige Medium.

[0025] Die Drosseleinheit 3 ist eine Baueinheit aus mehreren Komponenten und kann gemäß Figur 2 nach

Art einer Patrone in eine zur einer Außenfläche 16 des Gehäuses 2 offene Ausnehmung 17 eingesetzt sein. Beispielsweise ist eine Montage durch Einpressen oder Einschrauben möglich. Alternativ könnte die Drosseleinheit 3 aber auch außen an das Gehäuse 2 oder separat vom Gehäuse 2 angeordnet sein.

[0026] Jede Drosseleinheit 3 enthält eine erste Drosseleinrichtung 18 und eine zweite Drosseleinrichtung 19. Diese beiden Drosseleinrichtungen 18, 19 sind parallel geschaltet, wobei die erste Drosseleinrichtung 18 in einen Hauptkanal 22 und die zweite Drosseleinrichtung 19 in einen Dämpfungskanal 23 eingeschaltet ist. Beide Kanäle 22, 23 münden einenends in die gleiche erste oder zweite Arbeitskammer 7, 8 und stehen andernends mit der gleichen Anschlussöffnung 12 oder 13 in Verbindung.

[0027] Der ersten Drosseleinrichtung 18 ist ein Rückschlagventil 21 der Drosseleinheit 3 parallel geschaltet. Es sperrt in Richtung zur Anschlussöffnung 12, 13 und lässt in der Gegenrichtung eine Fluidströmung unter Umgehung der ersten Drosseleinrichtung 18 zu.

[0028] Der Dämpfungskanal 23 mündet derart in die zugeordnete Arbeitskammer 7, 8 ein, dass er mit dieser Arbeitskammer 7, 8 unabhängig von der momentanen Position des Antriebskolbens 5 ständig verbunden ist. Der Hauptkanal 22 hingegen steht nur mittelbar mit der zugeordneten Arbeitskammer 7, 8 in Verbindung, indem er in eine sich an die betreffende Arbeitskammer 7, 8 axial anschließende erste bzw. zweite Dämpfungskammer 24, 25 einmündet.

[0029] Von den beiden Stirnseiten des Antriebskolbens 5 ragt je ein einen kleineren Querschnitt als der Antriebskolben 5 aufweisender erster bzw. zweiter Dämpfungskolben 26, 27 weg. Sein Außendurchmesser entspricht im Wesentlichen dem Innendurchmesser der zugeordneten Dämpfungskammer 24, 25, sodass er in diese bei Annäherung an die zugeordnete Endlage eintauchen kann. An dem Gehäuse 2 ist im Übergangsbereich zwischen einer jeden Arbeitskammer 7, 8 und der sich anschließenden Dämpfungskammer 24, 25 koaxial eine ringförmige Dichtung 28 angeordnet. Diese kann alternativ auch am Dämpfungskolben 26, 27 sitzen.

[0030] Wenn sich der Antriebskolben 5 auf Grund entsprechender Fluidbeaufschlagung in Richtung einer seiner beiden Endlagen bewegt, schiebt er aus der in Bewegungsrichtung vorgelagerten Arbeitskammer 7 oder 8 über sowohl den Hauptkanal 22 als auch den Dämpfungskanal 23 Antriebsfluid aus. Sobald jedoch der vor-eilende Dämpfungskolben 26 oder 27 in die Dichtung 28 der gegenüberliegenden Dämpfungskammer 24, 25 eintaucht, ist die Verbindung zwischen der Arbeitskammer 7, 8 und der zugeordneten Dämpfungskammer 24, 25 unterbrochen und folglich der Hauptkanal von der Arbeitskammer 7, 8 abgetrennt.

[0031] Ab dieser im Folgenden als Dämpfungsstartposition bezeichneten Kolbenposition kann das in der Arbeitskammer 7, 8 verbliebene Arbeitsfluid nur noch über den Dämpfungskanal 23 ausströmen, dessen zweite Drosseleinrichtung 19 eine wesentlich geringere Strömungsrate zulässt als die erste Drosseleinrichtung 18, sodass der Antriebskolben 5 bis zum Erreichen einer Endlage stark abgebremst wird.

[0032] Der Dämpfungskolben 26, 27 fungiert also als Absperrmittel zur Abtrennung der Dämpfungskammer 24, 25 von der zugeordneten Arbeitskammer 7, 8, und zwar beginnend mit Erreichen der Dämpfungsstartposition bis zum Erreichen der Endlage. Somit ist ersichtlich, dass die zweite Drosseleinrichtung 19 zu einer Endlagendämpfungseinrichtung 32 des Antriebskolbens 5 gehört. Die erste Drosseleinrichtung 18 hingegen ist Bestandteil einer Geschwindigkeitsreguliereinrichtung 33, über die die Grundgeschwindigkeit des Antriebskolbens 5 festlegbar ist, mit der dieser sich zwischen den beiden Dämpfungsstartpositionen bewegen kann.

[0033] Die von der zweiten Drosseleinrichtung 19 zugelassene Strömungsrate wird also regelmäßig geringer sein als diejenige, die durch die erste Drosseleinrichtung 18 bestimmt wird.

[0034] Abhängig vom Anwendungsfall können für beide Drosseleinrichtungen 18, 19 unterschiedliche Drosselungsintensitäten gewünscht sein. Daher enthalten beide Drosseleinrichtungen 18, 19 ein erstes bzw. zweites Drosselglied 34, 35, das zur Variation der Drosselungsintensität, insbesondere stufenlos, verstellbar ist. Auf diese Weise können variabel bei beiden Drosseleinrichtungen 18, 19 unterschiedliche Drosselungsintensitäten eingestellt werden.

[0035] Von Vorteil ist, dass den beiden Drosselgliedern 34, 35 zur Veränderung der Drosselungsintensität ein gemeinsames Einstellglied 36 zugeordnet ist. Durch Betätigung ein und desselben Einstellgliedes 36 kann folglich sowohl das erste Drosselglied 34 als auch das zweite Drosselglied 35 verstellt werden. Die Verstellmöglichkeiten sind hierbei unabhängig voneinander, sodass jedes Drosselglied 34, 35 individuell einstellbar ist, ohne dass der Einstellvorgang sich auf das andere Drosselglied auswirken würde. Dies trotz Verwendung von stets dem gleichen, gemeinsam zugeordneten Einstellglied 36.

[0036] Damit dies möglich ist, ist das Einstellglied 36 mit den beiden Drosselgliedern 34, 35 abwechselnd antriebsmäßig koppelbar und sind Auswahlmittel 37 vorhanden, mit denen sich die jeweils gewünschte Antriebsverbindung herstellen lässt.

[0037] Nicht nur die beiden Drosseleinrichtungen 18, 19 mit ihren Drosselgliedern 34, 35, sondern auch das Einstellglied 36 und die Auswahlmittel 37 sind zweckmäßigerweise ein Bestandteil der Dämpfungseinheit 3. Die genannten Komponenten sind hierbei zweckmäßigerweise in einem Aufnahmegehäuse 38 aufgenommen, über das gleichzeitig die Fixierung in der Ausnehmung 17 stattfinden kann. Das Aufnahmegehäuse 38 ist außen insbesondere zylindrisch gestaltet und lässt sich daher sehr einfach in eine entsprechend komplementär zylindrisch gestaltete Ausnehmung 17 einsetzen.

[0038] Die beiden in der Drosseleinheit 3 zusammengefaßten Drosseleinrichtungen 18, 19 sind, wie aus der

vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, derart angeordnet, dass sie beide die Strömungsrate des bei ein und derselben Bewegungsrichtung des Antriebskolbens 5 von dem Antriebskolben verdrängten Fluides beeinflussen. Es findet also eine abströmseitige Drosselung statt. Das zuströmende Fluid wird jeweils nicht gedrosselt, da es durch den Hauptkanal 22 hindurch über das Rückschlagventil 21 hinweg unter Umgehung der ersten Drosseleinrichtung 18 ungedrosselt eingespeist werden kann.

[0039] Von den beiden beim Ausführungsbeispiel vorhandenen Drosseleinheiten 3 ist jeweils eine für die Drosselung bei einer der beiden möglichen Bewegungsrichtungen des Antriebskolbens 5 zuständig.

[0040] Grundsätzlich wäre es allerdings denkbar, zur Beeinflussung unterschiedlicher Bewegungsrichtungen des Antriebskolbens 5 dienende Drosseleinrichtungen mit einem gemeinsamen Einstellglied 36 zu versehen. Beispielsweise könnte man bei einer Antriebsvorrichtung, die nur über zwei der Geschwindigkeitsregulierung bei den beiden Bewegungsrichtungen des Antriebskolbens dienende Drosseleinrichtungen verfügt, diesen beiden Geschwindigkeitsregulier-Drosseleinrichtungen ein gemeinsames Einstellglied zuordnen. Gleiches gilt für zwei eventuell vorhandene, der Endlagendämpfung dienende Drosseleinrichtungen.

[0041] Bei dem abgebildeten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Einstellglied 36 länglich und stößelförmig ausgebildet, wobei es zum größten Teil im Innern des Aufnahmegehäuses 38 angeordnet ist und nur mit einem Handhabungsabschnitt 42 stirnseitig aus diesem Aufnahmegehäuse 38 herausragt.

[0042] Das Einstellglied 36 verfügt über einen sich an den Handhabungsabschnitt 42 anschließenden Schaftabschnitt 43, der, mit axialem Abstand zu dem Handhabungsabschnitt 42, an seinem Außenumfang eine umlaufende, als Zahnkranz ausgebildete Antriebsverzahnung 44 aufweist. Vorzugsweise handelt es sich um eine Geradverzahnung.

[0043] Die Antriebsverzahnung 44 gehört zu einem Umschaltgetriebe 45 der Auswahlmittel 37. Weitere Komponenten dieses Umschaltgetriebes 45 sind zwei koaxial auf dem Schaftabschnitt 43 angeordnete erste und zweite Abtriebszahnräder 46, 47, die jeweils eine zu der Antriebsverzahnung 44 komplementäre Innenverzahnung 48 aufweisen.

[0044] Die beiden Abtriebszahnräder 46, 47 sind im Innern des Aufnahmegehäuses 38 bezüglich diesem axial unbeweglich gehalten. Als Haltemittel fungieren exemplarisch zwei Halteplatten 52, die durch Schlitze in der Gehäusewandung des Aufnahmegehäuses 38 hindurch eingesteckt sind und die Abtriebszahnräder 46, 47 flankieren.

[0045] Das Einstellglied 36 ist in Achsrichtung seiner Längsachse 53 relativ zu dem Aufnahmegehäuse 38 und zu den beiden Abtriebszahnradern 46, 47 verschiebbar. Die hierdurch mögliche, durch einen Doppelpfeil ange-deutete Bewegung sei im Folgenden als Auswahlbewe-

gung 54 bezeichnet.

[0046] Die Antriebsverzahnung 44 ist so angeordnet, dass sie durch Verschieben des Einstellgliedes 36 wahlweise in Eingriff mit der Innenverzahnung 48 des ersten Abtriebszahnrades 46 (erste Auswahlposition; Figur 3) oder in Eingriff mit der Innenverzahnung 48 des zweiten Abtriebszahnrades 47 (zweite Auswahlposition; Figur 4) bringbar ist. Nimmt die Antriebsverzahnung 44 eine dieser beiden Auswahlpositionen ein, steht sie gleichzeitig außer Eingriff mit dem jeweils anderen der beiden Abtriebszahnräder.

[0047] Durch eine Federeinrichtung 55 ist das Einstellglied 36 in die erste Auswahlposition vorgespannt. Die Federeinrichtung 55 ist zweckmäßigerweise im Innern des Aufnahmegehäuses 38 angeordnet und erstreckt sich dort beispielsweise unter entsprechender Abstützung zwischen dem Handhabungsabschnitt 42 und der dieser am nächsten liegenden Halteplatte 52.

[0048] Die erste Auswahlposition wird durch am Aufnahmegehäuse 38 angeordnete Anschlagmittel 56 definiert, an denen sich das Einstellglied 36 unter Vorspannung der Federeinrichtung 55 abstützen kann, insbesondere mit seinem Handhabungsabschnitt 42. Auch für die zweite Auswahlposition fungiert zweckmäßigerweise das Aufnahmegehäuse 38 als Anschlag. Dieses verfügt axial gegenüberliegend der dem Handhabungsabschnitt 42 entgegengesetzten Stirnfläche des Schaftabschnittes 43 über einen entsprechenden Anschlagvorsprung 57.

[0049] Die beiden Abtriebszahnräder 46, 47 weisen an ihrem Außenumfang jeweils ein koaxial angeordnetes Außengewinde 58 auf. Das Außengewinde 58 des ersten Abtriebszahnrades 46 steht mit dem ersten Drosselglied 34 in Schraubeingriff, das Außengewinde 58 des zweiten Abtriebszahnrades 47 mit dem zweiten Drosselglied 35.

[0050] Beide Drosselglieder 34, 35 sind insbesondere schieberartig ausgebildet und in dem Aufnahmegehäuse 38 in einer mit der Achsrichtung der Längsachse 53 zusammenfallenden Bewegungsrichtung linear verschiebbar geführt. Die mögliche Bewegung der Drosselglieder 34, 35 sei im Folgenden als Drosselbewegung 62 bezeichnet und ist in der Zeichnung durch je einen Doppelpfeil angedeutet.

[0051] Die beiden Drosselglieder 34, 35 verfügen einenends, an ihrem dem Einstellglied 36 axial abgewandten Endbereich, über einen Drosselungsabschnitt 63, der bei Bedarf mit einer Dichtung ausgestattet sein kann. Andernends ragt das erste Drosselglied 34 mit einem Betätigungsabschnitt 64 ohne Gewindeeingriff an dem zweiten Abtriebszahnrad 47 außen vorbei bis in den Bereich radial neben dem ersten Abtriebszahnrad 46. Das zweite Drosselglied 35 hat einen etwas kürzeren Betätigungsabschnitt 64, der nur bis in den Bereich radial neben dem zweiten Abtriebszahnrad 47 ragt, das von dem Handhabungsabschnitt 42 weiter entfernt ist als das erste Abtriebszahnrad 46.

[0052] Der Betätigungsabschnitt 64 des ersten Drosselgliedes 34 weist an der dem ersten Abtriebszahnrad 46 zugewandten Innenseite einen in Gewindeeingriff mit

dem Außengewinde 58 des ersten Abtriebszahnrad 46 stehenden ersten Gewindeabschnitt 65 auf. Ein vergleichbarer zweiter Gewindeabschnitt 66 befindet sich an der Innenseite des Betätigungsabschnittes 64 des zweiten Drosselgliedes 35 und steht in Gewindeeingriff mit dem Außengewinde 58 des zweiten Abtriebszahnrad 47.

[0053] Zu Gunsten einer einfachen Montage bestehen die beiden Gewindeabschnitte 65, 66 jeweils aus nur einem Teilumfang eines vollständigen Gewindes, der sich über maximal 180° der Umfangserstreckung eines vollständigen Gewindes erstreckt. Bei der Montage der Drosseleinheit 3 kann somit der Gewindeeingriff sehr einfach dadurch realisiert werden, dass die Betätigungsabschnitte 64 von radial außen her an den Außenumfang der Abtriebszahnrad 46, 47 angelegt werden. Die beiden Gewindeabschnitte 65, 66 stehen beide nur über einen Teil der Umfangslänge der Außengewinde 58 mit diesen Außengewinden in Eingriff.

[0054] Die geschilderte Ausgestaltung der Gewindeabschnitte 65, 66 macht es zudem sehr einfach möglich, die beiden Drosselglieder 34, 35 im Wesentlichen auf gleicher axialer Höhe anzuordnen und insbesondere mit einer dahingehenden Zuordnung, dass sie sich bezüglich der mit der Drehachse der Abtriebszahnrad 46, 47 zusammenfallenden Längsachse 53 diametral gegenüber liegen.

[0055] Das Einstellglied 36 ist nicht nur linear verschiebbar, sondern zusätzlich um seine Längsachse 53 auch drehbar. Die durch einen Doppelpfeil angedeutete Drehbewegung sei als Einstellbewegung 67 bezeichnet.

[0056] Durch die als Linearbewegung ausführbare Auswahlbewegung 54 kann das Einstellglied 36 wahlweise in die erste Auswahlposition oder in die zweite Auswahlposition verlagert werden, um entweder mit dem ersten Abtriebszahnrad 46 oder mit dem zweiten Abtriebszahnrad 47 in Drehantriebsverbindung zu stehen. In jeder Auswahlposition kann das Einstellglied 36 unter Ausführung der Einstellbewegung 67 verdreht werden, was zur Folge hat, dass das momentan mit ihm drehfest verbundene Abtriebszahnrad 46 oder 47 ebenfalls rotiert. Dies ruft auf Grund des Schraubeingriffes zwischen dem Außengewinde 58 und dem entsprechenden Gewindeabschnitt 65 oder 66 die Drosselbewegung 62 des ausgewählten Drosselgliedes 34 oder 35 hervor. Das andere Drosselglied ist jeweils momentan abgekoppelt und wird nicht betätigt.

[0057] Die Drosselglieder 34, 35 fungieren wie Ventileglieder, die den Strömungsquerschnitt des zugeordneten Hauptkanals 22 oder Dämpfungskanals 23 positionsabhängig variieren. Bei einer Realisierung als Drosseleinheit 3 erstrecken sich Längenabschnitte des Hauptkanals 22 und des Drosselkanals 23 auch durch das Aufnahmegehäuse 38 hindurch, und zwar in einer Art und Weise, dass sie gemäß Figur 2 mit weiterführenden Kanalabschnitten des Gehäuses 2 zuordnungsrichtig in Verbindung stehen.

[0058] Das Rückschlagventil 21 kann durch eine

Rückschlag-Dichtlippe verwirklicht werden, die gemäß Figuren 3 und 4 in eine Ringkammer des Aufnahmegehäuses 38 eingesetzt ist.

[0059] Bei dem geschilderten Ausführungsbeispiel ist das Einstellglied 36 ein Bestandteil der Auswahlmittel. Es fungiert als Auswahlglied zum Auswählen der aktuell gewünschten Auswahlposition. Hiervon abweichend wäre allerdings auch eine Bauform denkbar, bei der das Einstellglied 36 keine Auswahlbewegung 54 ausführen kann und nur zur Durchführung der Einstellbewegung 67 genutzt wird. Die Auswahlmittel 37 enthalten in diesem Fall ein gesondertes Auswahlglied, beispielsweise einen Auswahlchieber mit dem sich die Axialposition von Zahnradern des Umschaltgetriebes 45 variieren lässt.

[0060] Der Gewindeeingriff zwischen den Drosselgliedern 34, 35 und den Abtriebszahnradern 46, 47 ist zweckmäßigerweise auf Selbsthemmung ausgelegt, sodass der in den Kanälen 22, 23 anstehende Druck nicht in der Lage ist, die getroffene Drosselungseinstellung zu verändern. Daher ist es unproblematisch, wenn das momentan nicht ausgewählte Abtriebszahnrad keine Verdrehsicherung gegenüber dem Aufnahmegehäuse 38 erfährt. Eine solche kann jedoch bei Bedarf ohne weiteres vorgenommen werden.

[0061] Bei dem konkreten Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 5 kann sich beim Verändern der Auswahlpositionen eine geringfügige Überschneidung dahingehend ergeben, dass die Antriebsverzahnung 44 kurzzeitig gleichzeitig mit beiden Abtriebszahnradern 46, 47 in Drehmitnahmeeingriff steht. Dies ist jedoch nicht erforderlich. Gemäß der schematischen Darstellung der Figur 1 kann die Abstimmung durchaus auch so getroffen werden, dass die Antriebsverzahnung 44 beim Umschalten eine zwischen den beiden Auswahlpositionen liegende Neutralposition durchläuft, in der sie mit keinem der beiden Abtriebszahnrad 46, 47 in Drehmitnahmeeingriff steht.

[0062] Wie insbesondere aus Figuren 3 bis 5 ersichtlich ist, können die Abtriebszahnrad 46, 47 über unterschiedliche Außendurchmesser verfügen. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn der Außendurchmesser des näher bei den Drosselgliedern (34, 35) liegenden zweiten Abtriebszahnrades (47) kleiner ist als derjenige des sich koaxial anschließenden ersten Abtriebszahnrades 46. Auf diese Weise kann das mit dem ersten Abtriebszahnrad 46 in Gewindeeingriff stehende erste Drosselglied 34 problemlos am Außenumfang des zweiten Abtriebszahnrades 47 vorbeigeführt werden.

[0063] Die Gewindesteigungen der Außengewinde 58 an den beiden Abtriebszahnradern 46, 47 können übereinstimmend oder voneinander abweichend ausgebildet sein.

[0064] Ist sowohl eine Endlagendämpfungseinrichtung 32 als auch eine Geschwindigkeitsreguliereinrichtung 33 vorhanden, empfiehlt sich eine Anordnung, bei der in der durch die Federeinrichtung 55 vorgegebenen, als Grundstellung fungierenden ersten Auswahlposition dasjenige Drosselglied 34 ausgewählt ist, das für die Ge-

schwindigkeitsvorgabe und mithin für die Strömungsrate des Hauptkanals 22 verantwortlich ist. Prinzipiell wäre aber auch eine umgekehrte Auslegung möglich.

Patentansprüche

1. Fluidtechnisches Gerät, mit mehreren Drosseleinrichtungen (18, 19), die jeweils ein zur Variation der Drosselungsintensität verstellbares Drosselglied (34, 35) aufweisen, wobei den Drosselgliedern (34, 35) ein gemeinsames Einstellglied (36) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Auswahlmittel (37) vorhanden sind, durch die das Einstellglied (36) derart abwechselnd mit unterschiedlichen Drosselgliedern (34, 35) in Antriebsverbindung bringbar ist, dass mit dem einen Einstellglied (36) eine voneinander unabhängige Einstellung mehrerer Drosselglieder (34, 35) möglich ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als durch Fluidkraft betätigbare Antriebsvorrichtung ausgebildet ist, die mindestens einen in einem Gehäuse (2) angeordneten und durch gesteuerte Fluidbeaufschlagung hin und her bewegbaren Antriebskolben (5) aufweist, wobei die Drosseleinrichtungen (18, 19) die Fluidbeaufschlagung des Antriebskolbens (5) beeinflussen.
3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einem Paar von Drosseleinrichtungen (18, 19) ein in seiner Wirkung durch Auswahlmittel (37) beeinflussbares Einstellglied (36) gemeinsam zugeordnet ist.
4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosseleinrichtungen (18, 19) des mindestens einen Paares von Drosseleinrichtungen (18, 19) derart angeordnet sind, dass sie beide die Strömungsrate des bei ein und derselben Bewegungsrichtung des Antriebskolbens (5) von dem Antriebskolben (5) verdrängten Fluides beeinflussen.
5. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Paare von mit einem gemeinsamen Einstellglied (36) versehenen Drosseleinrichtungen (18, 19) vorhanden sind, die für die Drosselung der Strömung des von dem Antriebskolben (5) verdrängten Fluides bei entgegengesetzten Bewegungsrichtungen des Antriebskolbens (5) verantwortlich sind.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** von zwei mit einem gemeinsamen Einstellglied (37) versehenen Drosseleinrichtungen (18, 19) die eine, erste Drosseleinrichtung (18) zu einer Geschwindigkeitsreguliereinrichtung (33) des Antriebskolbens (5) und die andere, zweite Drosseleinrichtung (19) zu einer Endlagen-

dämpfungseinrichtung (32) des Antriebskolbens (5) gehört.

7. Gerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine von dem Antriebskolben (5) in dem Gehäuse (2) abgetrennte Arbeitskammer (7, 8) zum einen mit einem die erste Drosseleinrichtung (18) enthaltenden Hauptkanal (22) und zum anderen mit einem die zweite Drosseleinrichtung (19) enthaltenden Dämpfungskanal (23) verbunden ist, wobei mit dem Antriebskolben (5) Absperrmittel (26, 27) bewegungsgekoppelt sind, durch die der Hauptkanal (22) von der Arbeitskammer (7, 8) abgetrennt wird, wenn der Antriebskolben (5) bei Annäherung an seine Endlage eine der Endlage vorgelagerte Dämpfungsstartposition erreicht.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit einem gemeinsamen Einstellglied (37) versehenen Drosseleinrichtungen (18, 19) einschließlich den zugeordneten Auswahlmitteln (37) in einer an oder in dem Gehäuse (2) der Antriebsvorrichtung installierten, als Baueinheit ausgebildeten Drosseleinheit (3) zusammengefasst sind, wobei zweckmäßigerweise die Drosseleinheit (3) nach Art einer Patrone in eine Ausnehmung (17) des Gehäuses (2) eingesetzt ist.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellglied (36) zugleich ein Auswahlglied der Auswahlmittel (37) bildet und im Rahmen einer insbesondere linearen Auswahlbewegung (54) in unterschiedliche Auswahlpositionen bewegbar ist, in denen es mit jeweils einem anderen der zugeordneten Drosselglieder (34, 35) in Antriebsverbindung steht.
10. Gerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswahlbewegung (54) eine andere Art der Bewegung als die zur Variation der Drosselungsintensität ausführbare Einstellbewegung (67) ist, wobei zweckmäßigerweise die Auswahlbewegung (54) eine Linearbewegung und die Einstellbewegung (67) eine Drehbewegung um die Längsachse der Linearbewegung ist.
11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswahlmittel (37) ein zwischen das Einstellglied (36) und die diesem zugeordneten Drosselglieder (34, 35) zwischengeschaltetes Umschaltgetriebe (45) enthalten, durch das die Antriebsverbindung zwischen dem Einstellglied (36) und den Drosselgliedern (34, 35) umschaltbar ist.
12. Gerät nach Anspruch 11 in Verbindung mit einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschaltgetriebe (45) für jedes Dros-

selglied (34, 35) ein mit diesem Drosselglied (34, 35) in Schraubeingriff stehendes eigenes Abtriebszahnrad (46, 47) aufweist und an dem Einstellglied (36) eine in Abhängigkeit von der Auswahlposition mit jeweils einem anderen dieser Abtriebszahnräder (46, 47) in Eingriff stehende Antriebsverzahnung (44) angeordnet ist, derart dass ein Verdrehen des Einstellgliedes (36) ein Verdrehen des momentan mit der Antriebsverzahnung in Eingriff stehenden Abtriebszahnrades (46, 47) und somit ein Verstellen des mit diesem Abtriebszahnrad (46, 47) in Schraubeingriff stehenden Drosselgliedes (34, 35) zur Folge hat.

13. Gerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Abtriebszahnräder (46, 47) koaxial und axial aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei sie jeweils eine mit der Antriebsverzahnung (44) in Eingriff bringbare Innenverzahnung (48) aufweisen und am Außenumfang jeweils ein mit dem zugeordneten Drosselglied (34, 35) in Schraubeingriff stehendes Außengewinde (58) aufweisen, und wobei zweckmäßigerweise das Einstellglied (36) stoßelartig ausgebildet ist und in die beiden Abtriebszahnräder (46, 47) eintauchen kann.
14. Gerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselglieder (34, 35) jeweils einen Betätigungsabschnitt (64) aufweisen, der einen sich über maximal 180° der Umfangserstreckung eines vollständigen Gewindes erstreckenden Gewindeabschnitt (65, 66) trägt, der über einen Teil der Umfangslänge des Außengewindes (58) des zugeordneten Abtriebszahnrades (46, 47) mit diesem in Schraubeingriff steht, wobei die beiden Betätigungsabschnitte (64) zweckmäßigerweise so angeordnet sind, dass sie sich bezüglich der Drehachse der Abtriebszahnräder (46, 47) diametral gegenüberliegen.
15. Gerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubeingriff zwischen den Drosselgliedern (34, 35) und den Abtriebszahnrädern (46, 47) selbsthemmend ausgebildet ist.

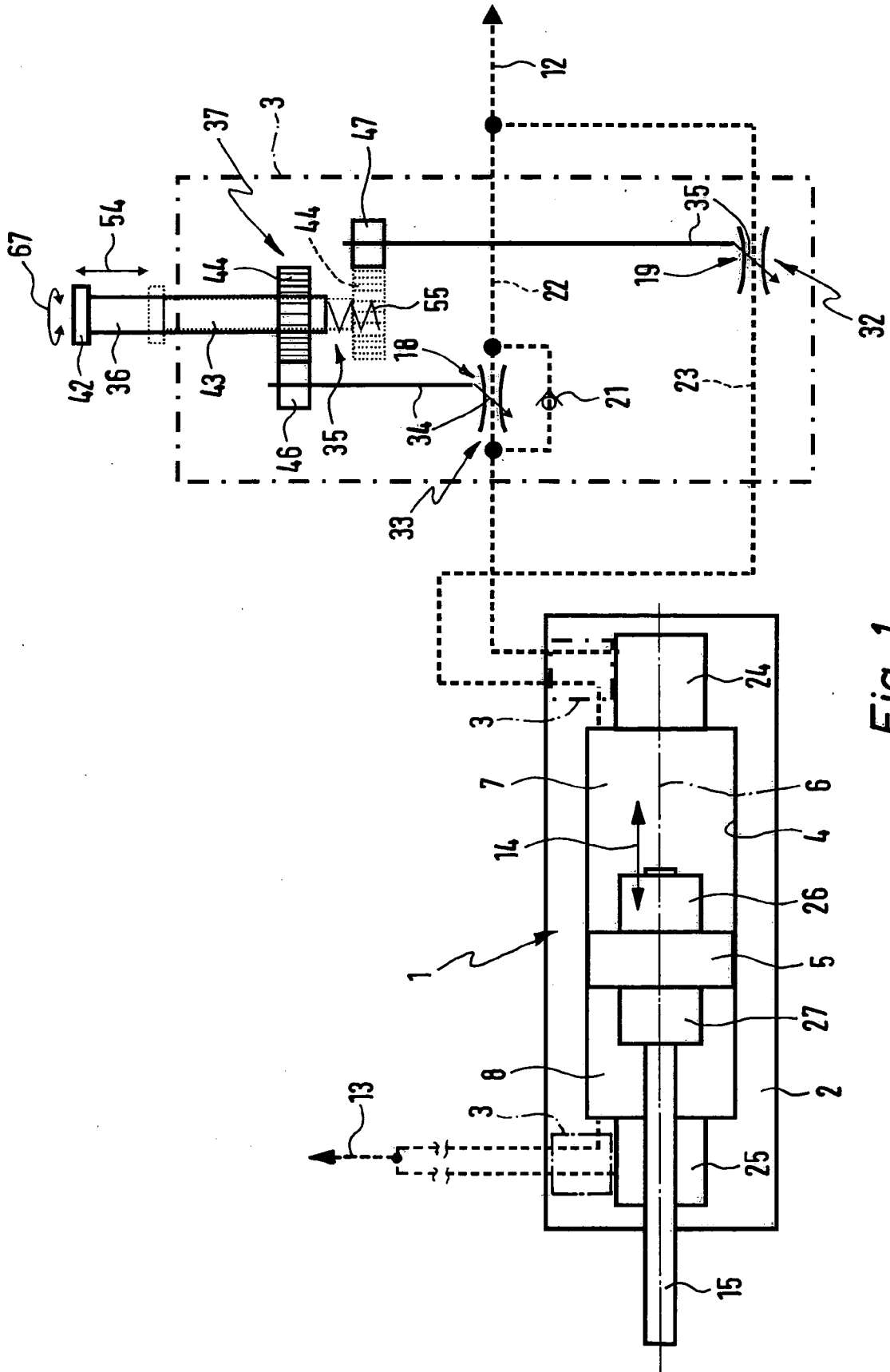
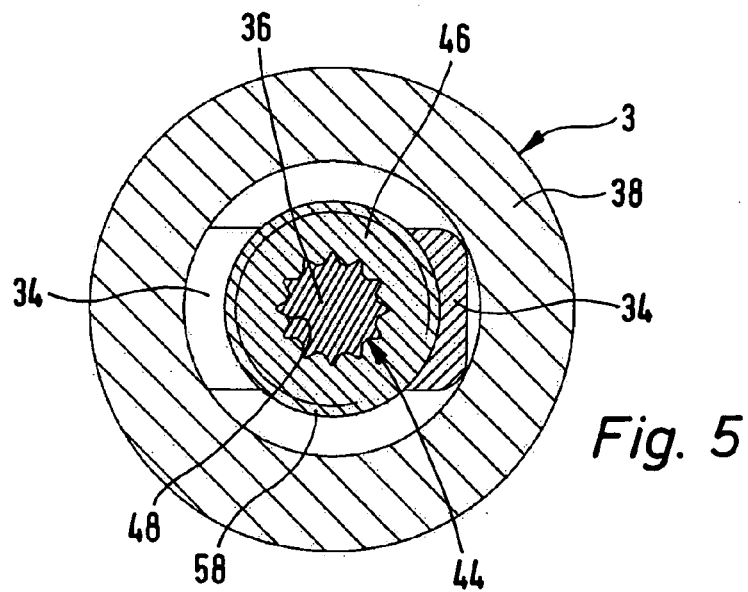
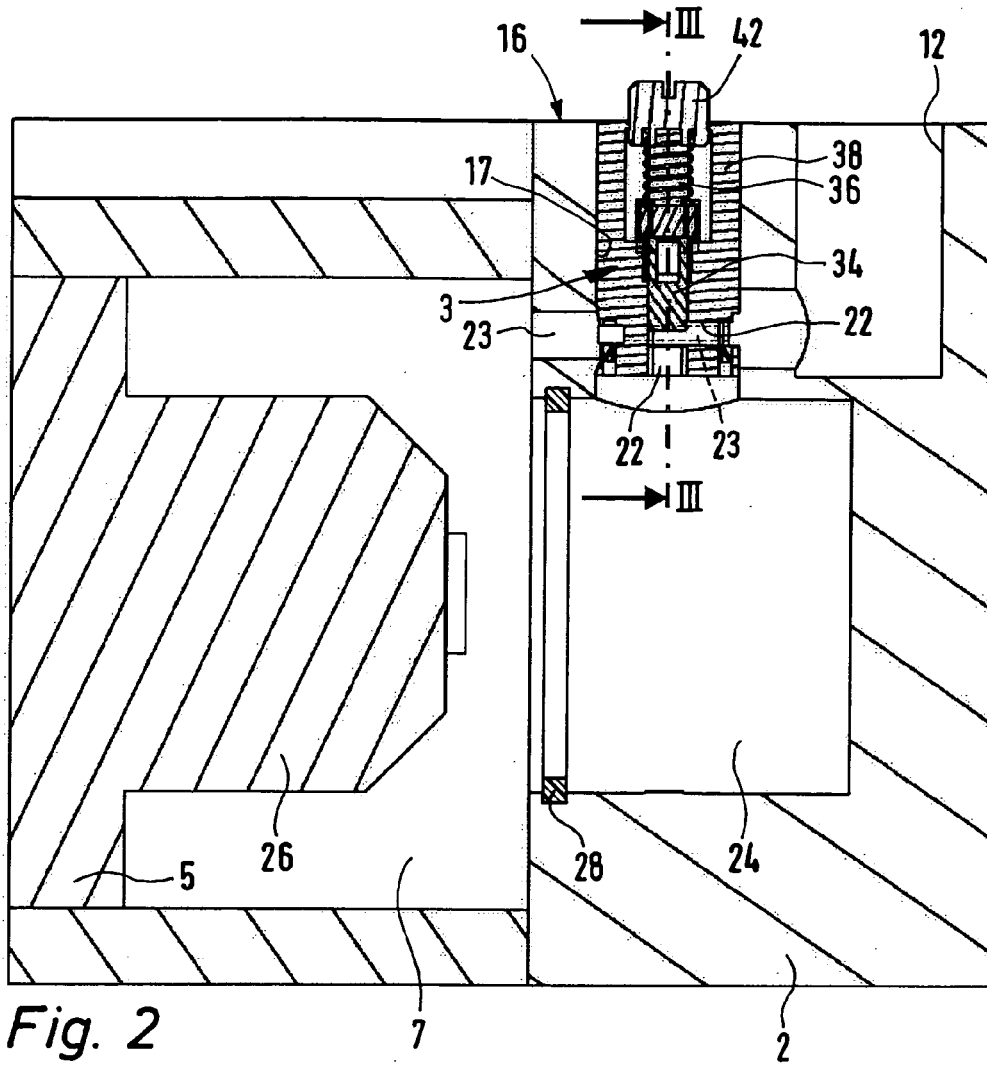
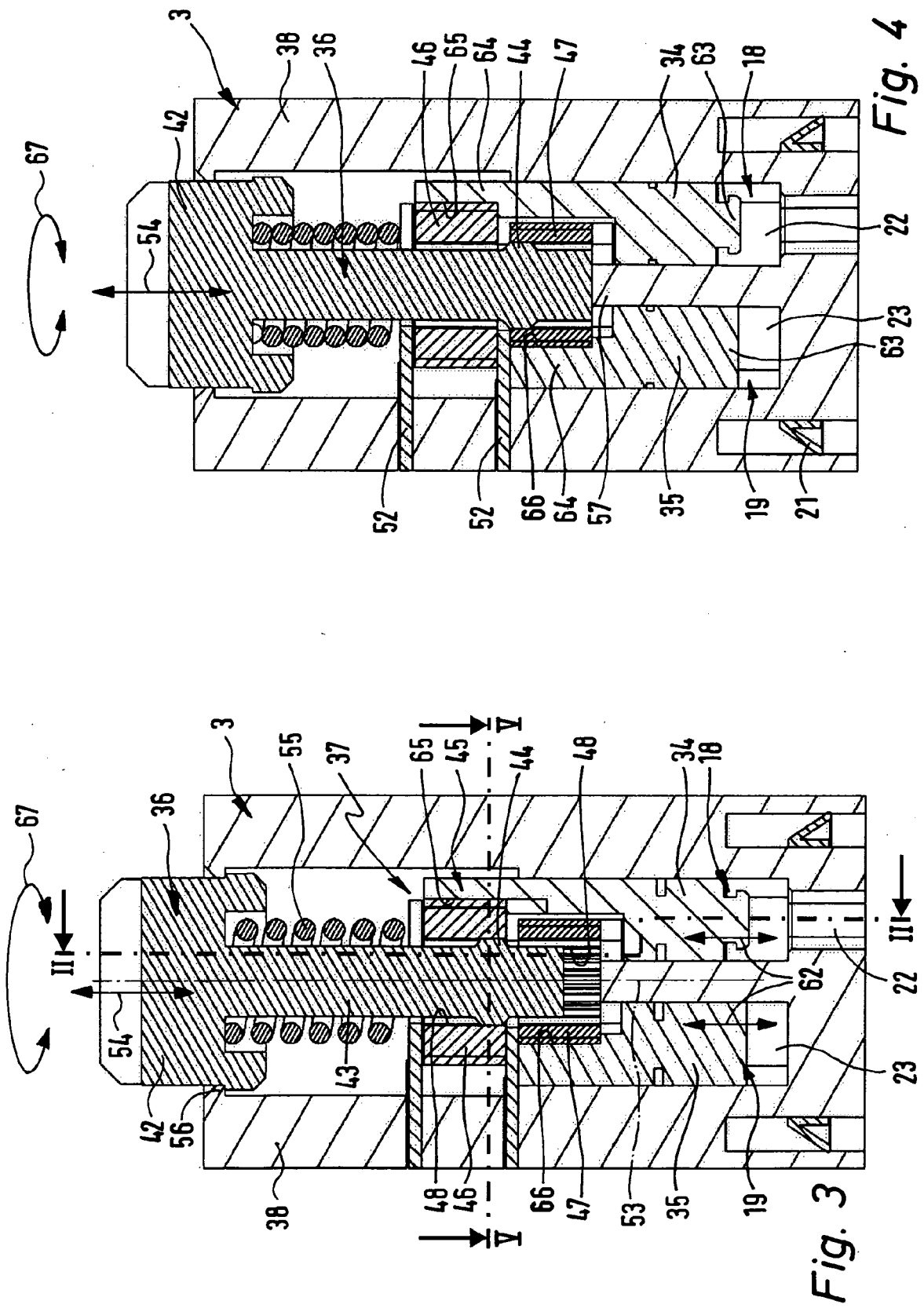
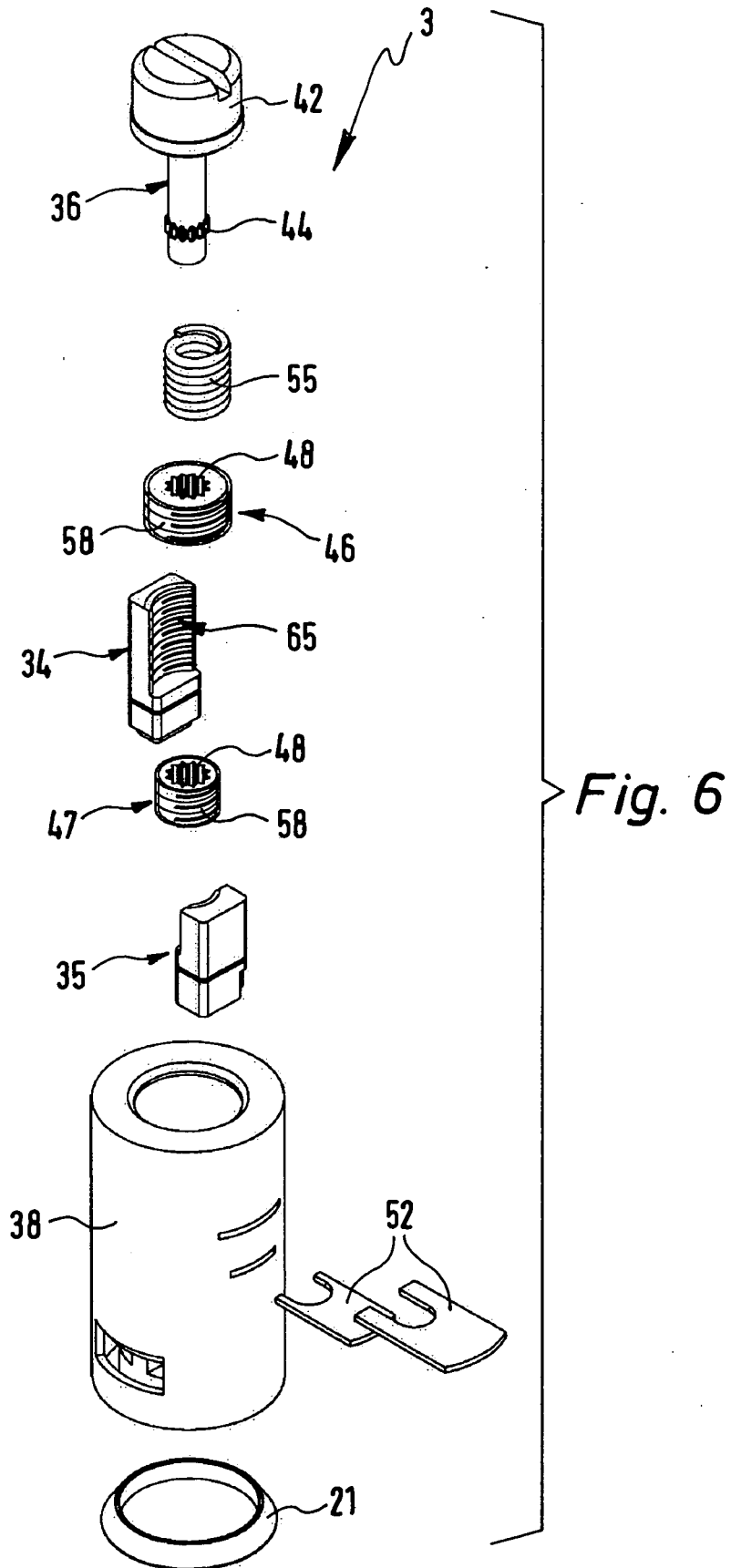


Fig. 1







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

- EP 0670011 B1 [0002] [0003]