

(19)



(11)

EP 1 860 328 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:

F15B 13/01 (2006.01)**F15B 15/26** (2006.01)**F15B 15/20** (2006.01)**F15B 15/28** (2006.01)**F15B 13/10** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06010906.3**(22) Anmeldetag: **27.05.2006**

(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

Benannte Erstreckungsstaaten:

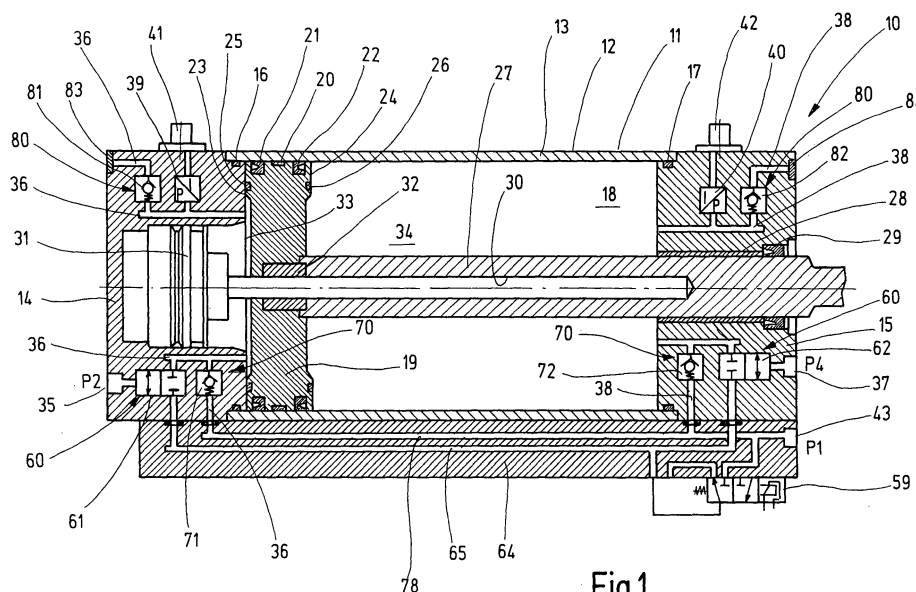
AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Asco Joucomatic GmbH****75248 Ölbronn-Dürrn (DE)**

(72) Erfinder:

• **Ams, Felix****75236 Kämpfelbach (DE)**• **Ritter, Reiner****75433 Maulbronn (DE)**• **Steinle, Harald****75443 Ötisheim (DE)**(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard****Patentanwalt,****Mülbergerstrasse 65****73728 Esslingen (DE)****(54) Einrichtung zur Steuerung eines pneumatischen, insbesondere doppelwirkenden, Zylinders**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (10) zur Steuerung eines pneumatischen, insbesondere doppelwirkenden, Zylinders (11), mit einem Gehäuse (12), in dessen verschlossenem Innenraum (18) ein Kolben (19) verschieblich geführt ist, an dem eine aus dem Gehäuse (12) herausgeführte Kolbenstange (27) angreift, wobei im Innenraum (18) beidseitig des Kolbens (19) je eine Zylinderkammer (33, 34) gebildet ist, von denen jede über zugeordnete Kanäle (36, 38) und Anschlüsse (35, 37) mit Druckluftausgängen eines Steuerventils (50), ins-

besondere eines 4/3-Servoventils, verbunden ist. Die Einrichtung (10) weist mindestens ein Mittel (60) zur Absperrung beider Zylinderkammern (33, 34) und zum Blockieren des Kolbens (19) auf, um bei Ausfall der Versorgungsspannung eine unbeabsichtigte Kolbenbewegung zu verhindern, ferner mindestens ein Mittel (70) zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern (33, 34) bei Ausfall der Druckversorgung und mindestens ein Mittel (80) zur Ventilation beider Zylinderkammern (33, 34), um im drucklosen Zustand den Kolben (19) beweglich zu halten (Fig. 1).

**Fig.1****EP 1 860 328 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Steuerung eines pneumatischen, insbesondere doppeltwirkenden, Zylinders mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Für einfachwirkende oder auch doppeltwirkende Zylinder in Form von Stellzylindern und/oder Kraft- und Arbeitszylindern wird eine möglichst kompakte und kostengünstige Bauform angestrebt, wobei dieses auch für die Mittel zur Regelung und/oder Steuerung solcher Zylinder gilt, die der betriebssicheren Funktion und Handhabung dienen sollen.

[0003] Hierzu sieht die Erfindung bei einer Einrichtung zur Steuerung eines pneumatischen Zylinders, insbesondere eines doppeltwirkenden Zylinders, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 vor, dass mindestens ein Mittel zur Absperrung beider Zylinderkammern und zum Blockieren des Kolbens vorgesehen ist, um bei Ausfall der Versorgungsspannung eine unbeabsichtigte Kolbenbewegung zu verhindern, dass ferner mindestens ein Mittel zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern bei Ausfall der Druckversorgung vorgesehen ist und dass mindestens ein Mittel zur Ventilation beider Zylinderkammern vorgesehen ist, um den Kolben im drucklosen Zustand beweglich zu halten. Auf diese Weise ist ein derartiger Zylinder zuverlässig und betriebssicher zu handhaben. Die Wartung und Demontage wird erleichtert und kann sicherer durchgeführt werden. Von Vorteil ist außerdem, dass der Zylinder in vielfältiger Weise betrieben werden und leichter eingestellt werden kann. Ferner sind die Voraussetzungen dafür geschaffen, den Kolben mit Kolbenstange in jeder Stellung zu fixieren und durch Regelung jede gewünschte Position des Kolbens mit Kolbenstange exakt und reproduzierbar vorzugeben. Gleiches gilt ferner, zusätzlich zur Regelung der Position, auch für die Regelung der Zylinderkraft, die ebenfalls in einfacher Weise möglich ist. Die dazu erforderlichen Komponenten sind in den Zylinder integriert, der somit auch hinsichtlich einer solchen Regelung ein funktionsfertiges Bauteil darstellt. Dabei kann der Zylinder klein und kompakt gestaltet werden sowie einfach und kostengünstig. Die Montage des Zylinders und dadurch auch eine etwaige Wartung, Reparatur und Demontage kann einfach und schnell und damit kostengünstig durchgeführt werden.

[0004] Weitere besondere Erfindungsmerkmale sowie Ausgestaltungen des eingangs genannten Zylinders mit Steuereinrichtung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0005] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0006] Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern stattdessen lediglich durch Hinweis auf die Ansprüche darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswe-

sentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus den Zeichnungen entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

[0007] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt eines pneumatischen Zylinders,

Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild einer Steuereinrichtung des Zylinders in Fig. 1,

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild eines Absperrmittels des Zylinders gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 ein schematisches Blockschaltbild eines Absperrmittels des Zylinders gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines 2/2-Ventiles in Fig. 3,

Fig. 6 einen schematischen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines Rückschlagventiles des Zylinders.

[0008] In den Zeichnungen ist schematische eine Einrichtung 10 gezeigt, die zur Steuerung eines pneumatischen Zylinders 11 dient, wobei der Zylinder 11 vorzugsweise doppeltwirkend ist, was jedoch nicht zwingend ist. Der im Detail in Fig. 1 gezeigte Zylinder 11 hat ein einteiliges oder, wie gezeigt, mehrteiliges Gehäuse 12, das hier aus einem Zylinderrohr 13 und zwei Deckelteilen 14 und 15 gebildet ist, die mit dem Zylinderrohr 13 fest und dicht verbunden sind. Zur Abdichtung dienen beidseitige O-Ringe 16 und 17. Mittels des Zylinderrohres 13 und der beiden Deckelteile 14, 15 ist ein Innenraum 18 abgeschlossen, in dem ein Kolben 19 verschieblich geführt ist. Der Kolben 19 ist etwa scheibenförmig und trägt auf dem Umfang ein Führungsband 20 sowie beidseitig dieses der Abdichtung dienende Dichtungsringe 21 und 22. Ferner trägt der Kolben 19 an beiden axialen Kolbenflächen 23 und 24 in Nuten eingelassene Ringe 25 bzw. 26, z. B. O-Ringe, die beim axialen Anschlag des Kolbens 19 am jeweiligen Deckelteil 14 oder 15 zur Anschlagdämpfung dienen.

[0009] Am Kolben 19 greift eine Kolbenstange 27 an, die mit dem Kolben 19 fest verbunden ist und sich in Fig. 1 vom Kolben 19 ausgehend nach rechts und durch den dortigen Deckelteil 15 hindurch erstreckt und aus dem Gehäuse 12 herausgeführt ist. Zwischen dem Deckelteil 15 und der Kolbenstange 27 ist eine Führungshülse 28 angeordnet, die der Lagerung und Führung der Kolben-

stange 27 dient. Neben der Führungshülse 28 ist im Deckelteil 15 ein Abstreifring 29 gehalten, mit dem die Kolbenstange 27 in Berührung steht. Die Kolbenstange 27 ist im Inneren hohl, z. B. mit einer coaxialen Längsbohrung 30 versehen, die sich innerhalb der Kolbenstange 27 vom Kolben 19 ausgehend bis zu dem Bereich der Kolbenstange 27 erstreckt, der sich innerhalb des Deckelteiles 15 befindet. Die Längsbohrung 30 dient zusammen mit dem Kolben 19 der Aufnahme eines Teils eines schematisch angedeuteten Weggebers 31, der im Deckelteil 14 enthalten und fest angeordnet ist. Bestandteil des Weggebers 31 ist ferner ein Ringmagnet 32 im Kolben 19, der fester Bestandteil des Kolbens 19 mit Kolbenstange 27 ist und bei der Bewegung des Kolbens 19 mit Kolbenstange 27 relativ zum übrigen, gehäusefesten Teil des Weggebers 31 bewegt wird.

[0010] Im Innenraum 18 ist beidseitig des Kolbens 19 je eine Zylinderkammer 33 und 34 gebildet, von denen die Zylinderkammer 33 durch den Deckelteil 14 und die eine Kolbenfläche 23 und die andere Zylinderkammer 34 durch den Deckelteil 15 und die andere Kolbenfläche 24 sowie jeweils durch den entsprechenden Abschnitt des Zylinderrohres 13 begrenzt sind. Der Deckelteil 14 enthält einen schematisch angedeuteten Druckanschluss 35 sowie damit in Verbindung stehende innere Kanäle 36, die mit der Zylinderkammer 33 in Verbindung stehen. Der Druckanschluss 35 dient der Druckluftzuführung P2. In analoger Weise enthält der andere Deckelteil 15 ebenfalls einen Druckanschluss 37 sowie damit in Verbindung stehende innere Kanäle 38, die mit der Zylinderkammer 34 in Verbindung stehen. Der Druckanschluss 37 dient zur Druckluftzufuhr P4.

[0011] In jedem Deckelteil 14, 15 ist ein mit den Kanälen 36, 38 in Verbindung stehender Drucksensor 39 bzw. 40 enthalten, der über entsprechende Leitungen mit einem einzigen gemeinsamen oder mit je einem zugeordneten elektrischen Steckverbinder 41 bzw. 42 verbunden sein kann, der z. B. angesetzt ist. Der Zylinder 11 weist ferner z. B. beim Deckelteil 15 einen Druckanschluss 43 (P1) auf, der der Speisung mit Versorgungsdruck bzw. der Rückentlüftung dient.

[0012] Die Einrichtung 10 ist zur Steuerung des Zylinders 11 mit einem schematisch angedeuteten Steuerventil 50 versehen, das insbesondere aus einem 4/3-Servventil besteht. Das Steuerventil 50 ist mit dem Zylinder 11 über Leitungen verbunden, die für den Versorgungsdruck bzw. die Rückentlüftung an den Druckanschluss 43 (P1) und für die Speisung mit P2 bzw. P4 an den Druckanschluss 35 bzw. 37 des Zylinders 11 angeschlossen sind. Die Steuereinrichtung 10 weist ferner einen schematisch angedeuteten Regler 51 auf, der zur Positions- und Kraftregelung des Zylinders 11 vorgesehen ist. Vom Regler 51 führt eine Leitung 52 zum Steuereingang 53 des Steuerventils 50, über die das jeweilige Stellsignal des Reglers 51 dem Steuerventil 50 des Zylinders 11 zu dessen Steuerung zugeführt wird. Vom Weggeber 31 des Zylinders 11 führt eine Leitung 54 zum Regler 51, über die ein jeweiliges Signal, das ein Maß

für die jeweilige Position des Kolbens 19 darstellt, als Istwert dem Regler 51 zugeführt wird zur Regelung der Position des Kolbens 19 mit Kolbenstange 27. Der jeweilige, einer Zylinderkammer 33 bzw. 34 zugeordnete Drucksensor 39 bzw. 40 erfasst den in der Zylinderkammer 33 bzw. 34 herrschenden Druck und gibt ein Ausgangssignal ab als jeweiliges Maß für die erzeugte und an der Kolbenstange 27 wirkende Kraft. Die Drucksensoren 39, 40 sind über Leitungen 55 bzw. 56 mit dem Regler 51 verbunden, über die das jeweilige Ausgangssignal als Istwert dem Regler 51 zur Regelung der Zylinderkraft zugeführt wird. Der Regler 51 weist ferner einen Steuerausgang 57 auf, der über eine Leitung 58 mit einem Notstopp-Pilotventil 59 verbunden ist, das später noch näher erläutert wird. Das Steuerventil 50 ist ebenso wie das Notstopp-Pilotventil 59 elektromagnetisch gesteuert und in Normalstellung geschlossen. Wird vom Regler 51 über die Leitung 52 ein Stellsignal zum Steuereingang 53 geführt, so wird das Steuerventil 50 z. B. in der einen Richtung derart umgesteuert, dass am Druckanschluss 35 der Druck P2 ansteht und der Kolben 19 aus der Position gemäß Fig. 1 nach rechts bewegt wird. Die Zylinderkammer 34 wird über die inneren Kanäle 38 und den Druckanschluss 37 entlüftet. Wird das angesteuerte Steuerventil 50 in der anderen Richtung verstellt, so steht am Druckanschluss 37 der Druck P4 an, so dass der Kolben 19 auf der Kolbenfläche 24 mit dem Druck in der Zylinderkammer 34 beaufschlagt wird und sich in Fig. 1 nach links bewegt. Die andere Zylinderkammer 33 wird über die inneren Kanäle 36 und den Druckanschluss 35 entlüftet. Am Zylinder 11 wird ferner über den Druckanschluss 43 der Versorgungsdruck P1 zugeführt.

[0013] Die Einrichtung 10 weist mindestens ein Mittel 60 zur Absperrung beider Zylinderkammern 33 und 34 und zum Blockieren des Kolbens 19 in der jeweiligen Stellung auf, um bei Ausfall der Versorgungsspannung eine unbeabsichtigte Bewegung des Kolbens 19 mit Kolbenstange 27 zu verhindern. Fig. 3 und 4 zeigen jeweilige Ausführungsbeispiele derartiger Mittel 60. Beim Beispiel gemäß Fig. 3 ist das Mittel 60 zur Absperrung aus zwei Ventilen 61, 62 gebildet, von denen das Ventil 61 mit der Zylinderkammer 33 und das Ventil 62 mit der Zylinderkammer 34 in Verbindung steht und der jeweiligen Absperrung der zugeordneten Zylinderkammer 33 bzw. 34 dient. Jedes Ventil 61, 62 ist normalerweise geschlossen und rückdrucksicher. Das Ventil 61 ist innerhalb des Deckelteils 14 und das Ventil 62 innerhalb des Deckelteils 15 angeordnet, was zu einer einfachen, kompakten Bauweise führt. Jedes Ventil 61, 62 besteht aus einem 2/2-Ventil, das gemäß Fig. 3 pneumatisch über den Versorgungsdruck P1 angesteuert ist, stattdessen bei einem anderen Ausführungsbeispiel aber auch elektromagnetisch angesteuert sein kann. Für die pneumatische Ansteuerung der je Zylinderkammer 33, 34 vorgesehenen beiden 2/2-Ventile 61, 62 ist das Notstopp-Pilotventil 59 vorgesehen, das in Normalstellung geschlossen ist und aus einem 3/2-Wegeventil besteht, welches elektroma-

gnetisch gesteuert ist. Dieses Notstopp-Pilotventil 59 nimmt bestromt seine nicht gezeigte Öffnungsstellung ein und wird bei Ausfall der Versorgungsspannung durch Federdruck in die dargestellte Schließstellung verstellt, in der beide Ventile 61, 62 entlüftet werden und dadurch über Federdruck in die gezeigte Schließstellung überführt werden. Dann werden die Drücke in den Zylinderkammern 33 und 34 eingesperrt, und der Kolben 19 kommt zum Stillstand. Der auf die jeweilige Kolbenfläche 23 bzw. 24 wirkende Druck in der Zylinderkammer 33 bzw. 34 bewirkt ein Blockieren des Kolbens 19 in der jeweiligen Position. Eine unbeabsichtigte Bewegung des Kolbens 19 mit Kolbenstange 27 ist somit bei Ausfall der Versorgungsspannung verhindert.

[0014] In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Mittels 60 zur Absperrung beider Zylinderkammern 33 und 34 gezeigt. Dieses Mittel 60 ist aus einem einzigen 4/2-Schieberventil 63 gebildet, das in Normalstellung geschlossen und hier pneumatisch gesteuert ist, bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel aber stattdessen auch elektromagnetisch gesteuert sein kann. Ein Druckausgang des 4/2-Schieberventils 63 ist mit der Zylinderkammer 33 und der andere Druckausgang mit der Zylinderkammer 34 verbunden. Bei Ausfall der Versorgungsspannung des bestromt in Öffnungsstellung befindlichen Notstopp-Pilotventils 59 geht dieses in die gezeigte Schließstellung, so dass der Steuerdruck P1 am 4/2-Schieberventil abfällt und dieses dadurch über Federdruck in seine gezeigte Schließstellung verschoben wird, in der der Druck P2 in der Zylinderkammer 33 und der Druck P4 in der Zylinderkammer 34 abgesperrt wird und somit der Kolben 19 mit Kolbenstange 27 in der augenblicklichen Position gegen Verschiebung blockiert wird.

[0015] Ersichtlich ist das Notstopp-Pilotventil 59 in der gezeigten Normalstellung geschlossen und bei anliegender Versorgungsspannung geöffnet. Es besteht aus einem 3/2-Wegeventil, das elektromagnetisch gesteuert ist. Die beschriebenen Mittel 60 zur Absperrung sind in platzsparender Bauweise im jeweiligen Deckelteil 14 und 15 angeordnet. Je nach den Gegebenheiten kann auch das Notstopp-Pilotventil 59 am Zylinder 11 angebracht oder in diesen integriert sein. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich dieses an einer schematisch angedeuteten Verteilerplatte 64, in der ein Kanal 65 enthalten ist, welcher die beiden Ventile 61 und 62 miteinander verbindet und unter Versorgungsdruck P1 stehen kann. Statt der Verteilerplatte 64 mit Kanal 65 kann auch eine beide Ventile 61, 62 verbindende Verbindungsleitung vorgesehen sein. Der Kanal 65 ist mit dem Notstopp-Pilotventil 59 verbunden, das an den Druckanschluss 43 angeschlossen ist.

[0016] Die Einrichtung 10 weist weiterhin mindestens ein Mittel 70 zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern 33, 34 bei Ausfall der Druckversorgung auf. Durch dieses Rückentlüftungsmittel 70 ist eine Entlüftung beider Zylinderkammern 33 und 34 möglich, so dass sichergestellt ist, dass beim Demontieren des Zylinders 11 in den Zy-

linderkammern 33, 34 kein Druck mehr herrscht. In einfacher Weise ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel dieses mindestens eine Mittel 70 zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern 33, 34 aus je Zylinderkammer 33, 34 einem Rückschlagventil 71, 72 gebildet, welches jeweils mit dem Versorgungsdruck beaufschlagt wird und bei anstehendem Versorgungsdruck sperrt. Ein jeweiliges Rückschlagventil 71, 72 dieser Art ist in Fig. 1 dargestellt, wobei dieses ebenfalls in den jeweiligen Deckelteil 14, 15 in platzsparender Weise integriert ist. Ein Beispiel für ein derartiges Rückschlagventil 71, 72 zeigt Fig. 6. Dieses Rückschlagventil 71, 72 weist ein Gehäuse 73 auf, in dem ein Ventilkörper 74, z. B. eine Kugel, enthalten ist, der mittels einer Feder 75 und durch den Versorgungsdruck P1 an einen Ventilsitz 76 in Schließstellung gedrückt wird. Wirkt auf den Ventilkörper 74 kein Versorgungsdruck P1, der die Schließstellung sichert, so wird durch den in den Zylinderkammern 33, 34 stehenden Druck das jeweilige Rückschlagventil 71, 72 in Pfeilrichtung 77 geöffnet, wodurch die jeweilige Zylinderkammer 33, 34 rückentlüftet wird. Beide Rückschlagventile 71, 72 sind über einen Kanal 78 in der Verteilerplatte 64 miteinander verbunden, der an den Druckanschluss 43 angeschlossen ist, wobei auch hier statt des Kanals 78 eine Verbindungsleitung vorgesehen sein kann.

[0017] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel kann das mindestens eine Mittel 70 zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern 33, 34 auch aus einem über den Versorgungsdruck gesteuerten 4/2-Schieberventil analog dem Schieberventil 63 in Fig. 4 gebildet sein.

[0018] Die Einrichtung 10 weist außerdem mindestens ein Mittel 80 zur Ventilation beider Zylinderkammern 33, 34 auf, um zu erreichen, dass der Kolben 19 im drucklosen Zustand beweglich ist. Dieses mindestens eine Mittel 80 zur Ventilation beider Zylinderkammern 33, 34 kann analog dem Mittel 70 zur Rückentlüftung aus je Zylinderkammer 33, 34 einem Rückschlagventil 81, 82 gebildet sein, das in Fig. 1 schematisch angedeutet und innerhalb des Deckelteils 14 bzw. 15 angeordnet ist, wobei jedes Rückschlagventil 81, 82 mit der Atmosphäre in Verbindung steht und bei Entstehen eines durch Kolbenbewegung in der jeweiligen Zylinderkammer 33, 34 ausgelösten Unterdrucks öffnet. Diese in den Deckelteilen 14, 15 enthaltenen, zur Atmosphäre offenen Ausgänge weisen jeweils einen Filter 83 bzw. 84 auf, der eine Schmutzansaugung in das Innere des Zylinders 11 vermeidet. Die konstruktive Gestaltung jedes Rückschlagventils 81, 82 kann derjenigen gemäß Fig. 6 entsprechen.

[0019] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel kann auch dieses mindestens eine Mittel zur Ventilation 80 beider Zylinderkammern 33, 34 aus einem über den Versorgungsdruck gesteuerten 4/2-Schieberventil gebildet sein entsprechend demjenigen 63 in Fig. 4.

[0020] In Fig. 5 ist ein Beispiel für die konstruktive Ausbildung eines der Ventile 61, 62 des Mittels 60 zur Absperrung dargestellt. Das Ventil 61, 62 weist einen Steu-

eranschluss 66 auf, an dem der Versorgungsdruck P1 anstehen kann. Innerhalb eines Gehäuses 67 ist ein Ventilglied 68 gegen die Wirkung einer Feder 69 zwischen einer dargestellten Schließstellung und einer Öffnungsstellung verschiebbar. Das Ventilglied 68 wird zur Bewegung in die Öffnungsstellung von einer im Gehäuse 67 eingespannten Membran 86 beaufschlagt, die unter dem wirkenden Versorgungsdruck in Fig. 5 nach unten gewölbt oder geklappt wird und relativ großflächig einen Kopfteil 87 des Ventilgliedes 68 berührt und letzteres gegen die Feder 69 aus der Schließstellung in die nicht gezeigte Öffnungsstellung gemäß Pfeil 88 verschiebt. In dieser Öffnungsstellung wird über den Steuerkanal 89 der Arbeitsdruck zum Steuerkanal 90 geführt, der mit einer entsprechenden Zylinderkammer, z. B. der Zylinderkammer 33 beim Ventil 61, in Verbindung steht.

[0021] Ersichtlich sind die beschriebene Steuereinrichtung 10 und der Zylinder 11 einfach und insbesondere außerordentlich kompakt, was insbesondere durch die Integration der mindestens einen Mittel zur Absper- 5
rung 60, zur Rückentlüftung 70 und zur Ventilation 80 in den jeweiligen Deckelteil 14, 15 erreicht wird. Der Zylinder 11 bietet verschiedene Funktionen, und zwar die Blockierung des Kolbens bei Ausfall der Versorgungsspannung, ferner die Entlüftung beider Zylinderkammern 33, 34 bei Ausfall der Druckversorgung, so dass bei De- 20
montage des Zylinders 11 kein Druck in den Zylinderkammern 33, 34 mehr herrscht, sowie die Möglichkeit der Ventilation beider Zylinderkammern 33, 34, um den Kolben 19 im drucklosen Zustand beweglich zu halten. 25
30

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Steuerung eines pneumatischen, insbesondere doppelwirkenden, Zylinders (11), mit einem Gehäuse (12), in dessen verschlossenem Innenraum (18) ein Kolben (19) verschieblich geführt ist, an dem eine aus dem Gehäuse (12) herausgeführte Kolbenstange (27) angreift, wobei im Innenraum (18) beidseitig des Kolbens (19) je eine Zylinderkammer (33, 34) gebildet ist, von denen jede über zugeordnete Kanäle (36, 38) und Anschlüsse (35, 37) mit Druckluftausgängen eines Steuerventils (50), insbesondere eines 4/3-Servoverentils, verbunden ist, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Mittel (60) zur Absper- 45
rung beider Zylinderkammern (33, 34) und zum Blockieren des Kolbens (19) vorgesehen ist, um bei Ausfall der Versorgungsspannung eine unbeabsichtigte Kolbenbewegung zu verhindern, dass ferner mindestens ein Mittel (70) zur Rückentlüftung beider Zylinderkammern (33, 34) bei Ausfall der Druckversorgung vorgesehen ist und dass mindestens ein Mittel (80) zur Ventilation beider Zylinderkammern (33, 34) vorgesehen ist, um den Kolben (19) im drucklosen Zustand beweglich zu halten. 50
55

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Mittel (60) zur Absper- 5
rung aus einem 4/2-Schieberventil (63) gebildet ist, dessen Druckausgänge mit den Zylinderkammern (33, 34) verbunden sind und das in Normalstellung geschlossen ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das 4/2-Schieberventil (63) elektromagnetisch 10
gesteuert ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das 4/2-Schieberventil (63) pneumatisch ge- 15
steuert ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Mittel (60) zur Absper- 20
rung aus je Zylinderkammer (33, 34) einem 2/2-Ventil (61, 62) gebildet ist, das jeweils rückdrucksicher ist und entweder elektromagnetisch oder pneu- 25
matisch angesteuert ist, wobei das 2/2-Ventil (61, 62) in Normalstellung geschlossen ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die pneumatische Ansteuerung des einen 30
4/2-Schieberventils (63) oder der je Zylinderkammer (33, 34) vorgesehenen beiden 2/2-Ventile (61, 62) ein Notstopp-Pilotventil (59) vorgesehen ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notstopp-Pilotventil (59) aus einem 3/2- 35
Wegeventil gebildet ist, das in Normalstellung ge-
schlossen ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Notstopp-Pilotventil (59) elektromagne- 40
tisch gesteuert ist.
9. Einrichtung nach der Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Mittel (70) zur Rückent- 45
lüftung beider Zylinderkammern (33, 34) und/oder
das mindestens eine Mittel (80) zur Ventilation bei-
der Zylinderkammern (33, 34) aus einem über den
Versorgungsdruck gesteuerten 4/2-Schieberventil
gebildet ist, dessen Druckausgänge mit den Zylinder-
kammern (33, 34) verbunden sind.
10. Einrichtung nach der Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Mittel (70) zur Rückent- 50
lüftung beider Zylinderkammern (33, 34) aus einem über den
Versorgungsdruck gesteuerten 4/2-Schieberventil
gebildet ist, dessen Druckausgänge mit den Zylinder-
kammern (33, 34) verbunden sind.

lüftung beider Zylinderkammern (33 34) aus je Zylinderkammer (33, 34) einem Rückschlagventil (71, 72) gebildet ist, das jeweils mit dem Versorgungsdruck beaufschlagt wird und bei anstehendem Versorgungsdruck sperrt.

5

11. Einrichtung nach der Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Mittel (80) zur Ventilation beider Zylinderkammern (33 34) aus je Zylinderkammer (33, 34) einem Rückschlagventil (81, 82) gebildet ist, das jeweils mit der Atmosphäre in Verbindung steht und bei Entstehen eines durch Kolbenbewegung in der jeweiligen Zylinderkammer (33, 34) ausgelösten Unterdrucks öffnet. 10
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Positions- und Kraftregelung des Zylinders (11) ein Regler (51) vorgesehen ist, dessen Stellsignal dem Steuerventil (50) des Zylinders (11) zu dessen Steuerung zugeführt wird. 20
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (11) je Zylinderkammer (33, 34) einen den dortigen Druck erfassenden Drucksensor (39, 40) aufweist, dessen jeweiliges ein Maß für die erzeugte Kraft darstellendes Ausgangssignal dem Regler (51) zugeführt wird zur Regelung der Zylinderkraft. 25 30
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (11) einen die jeweilige Position des Kolbens (19) mit Kolbenstange (27) erfassenden Weggeber (31) aufweist, dessen jeweiliges ein Maß für die jeweilige Kolbenposition darstellendes Ausgangssignal dem Regler (51) zugeführt wird zur Regelung der Position des Kolbens (19) mit Kolbenstange (27). 35 40
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regler (51) einen mit dem Notstopp-Pilotventil (59), insbesondere 3/2-Wegeventil, verbundenen Steuerausgang (57) aufweist, über den das Notstopp-Pilotventil (52) angesteuert wird. 45
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (60) zur Absperrung und/oder die Mittel (70) zur Rückentlüftung und/oder die Mittel (80) zur Ventilation im Gehäuse (12) des Zylinders (11) enthalten sind. 50 55
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Gehäuse (12) ein Zylinderrohr (13) aufweist, das an beiden Enden mittels Deckelteilen (14, 15) dicht verschlossen ist, wobei die Kolbenstange (27) in einem Deckelteil (15) geführt und aus diesem herausgeführt ist.

18. Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Deckelteil (14, 15) einen Druckanschluss (35, 37) und innere Kanäle (36, 38) enthält, die mit dem Druckanschluss (35, 37) und den Mitteln zur Absperrung (60) und/oder Rückentlüftung (70) und/oder Ventilation (80) in Verbindung stehen und diese enthalten.
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Absperrung (60) und zur Rückentlüftung (70) eines Deckelteils (14) mit denjenigen des anderen Deckelteils (15) über jeweilige Verbindungsleitungen, z.B. Kanäle (65, 78) einer Verteilerplatte (64), in Verbindung stehen.
20. Einrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsleitungen an ein Notstopp-Pilotventil (59), insbesondere ein 3/2-Ventil, angeschlossen sind.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Deckelteilen (14, 15) enthaltenen, zur Atmosphäre offenen Ausgänge der Mittel (80) zur Ventilation jeweils einen Filter (83, 84) zur Vermeidung einer Schmutzansaugung aufweisen.

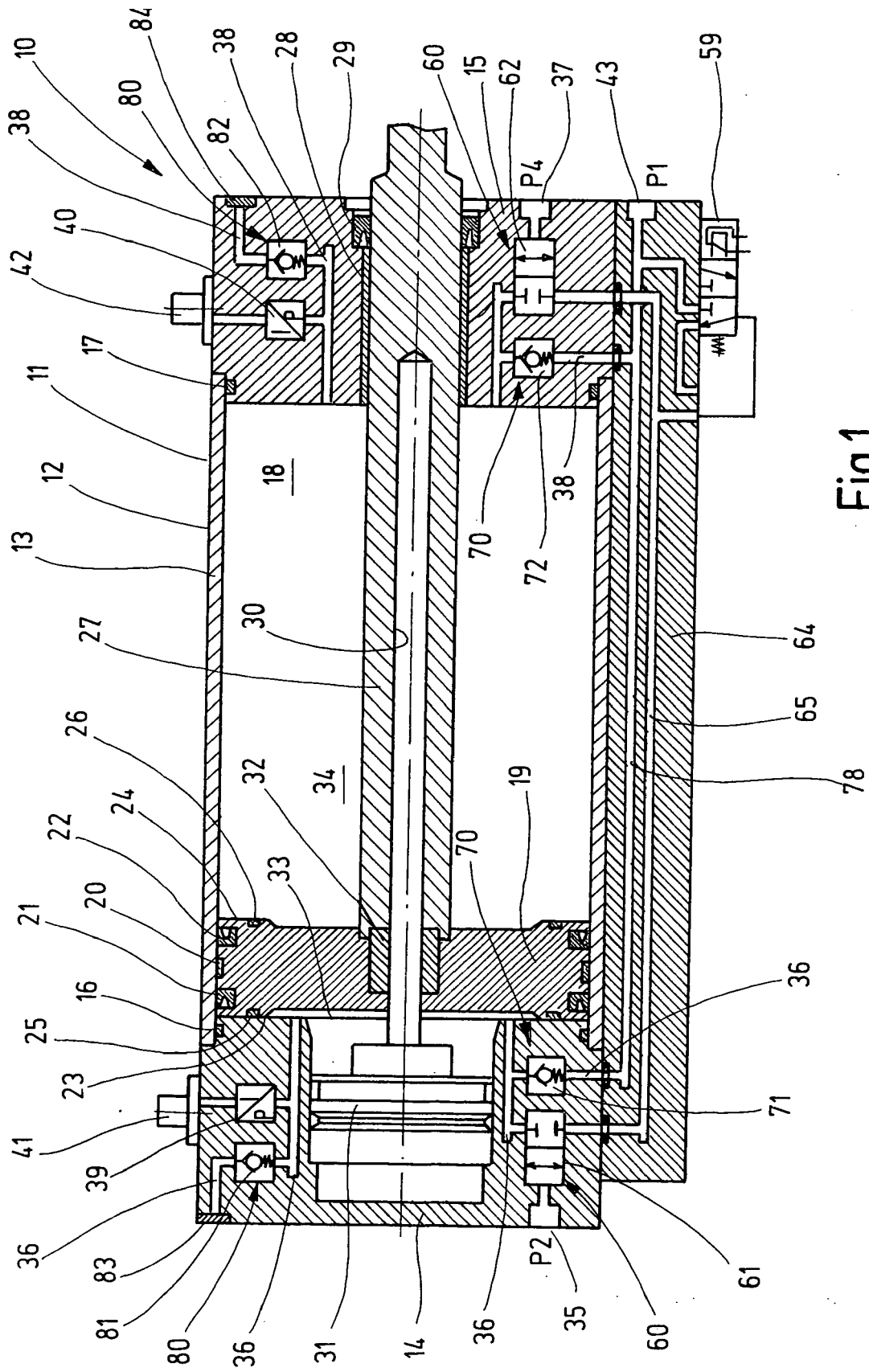


Fig.1

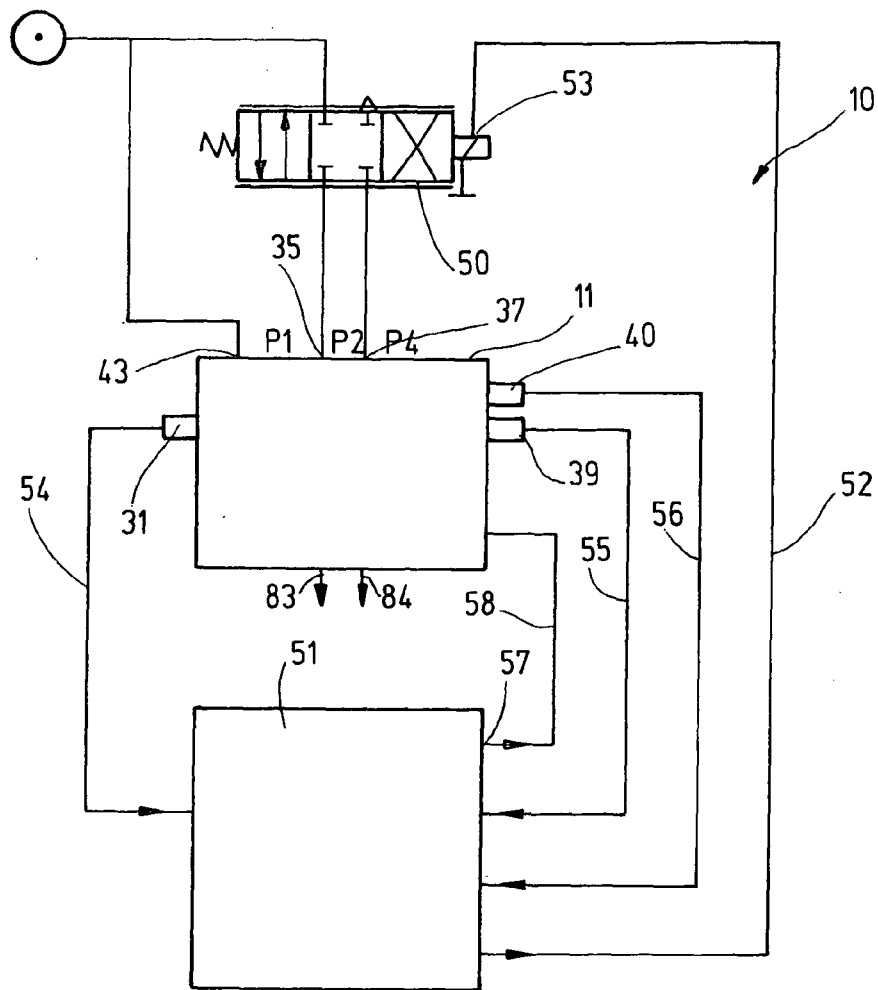


Fig.2

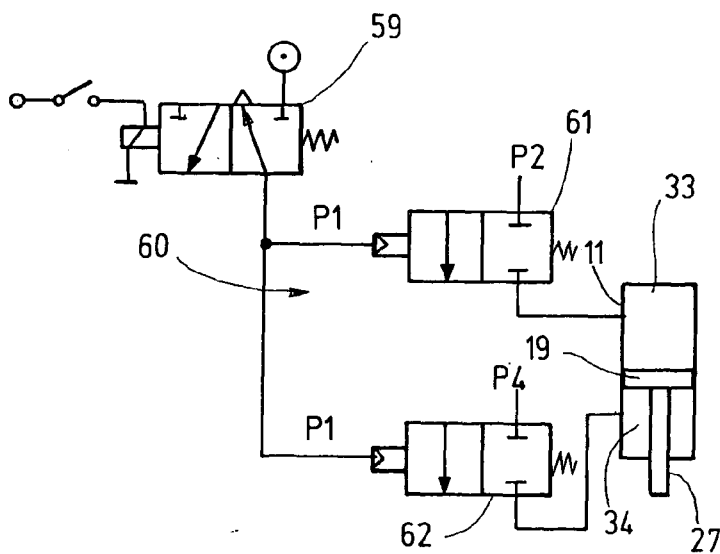


Fig.3

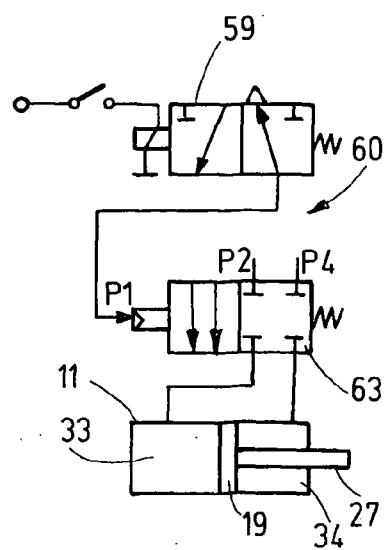


Fig.4

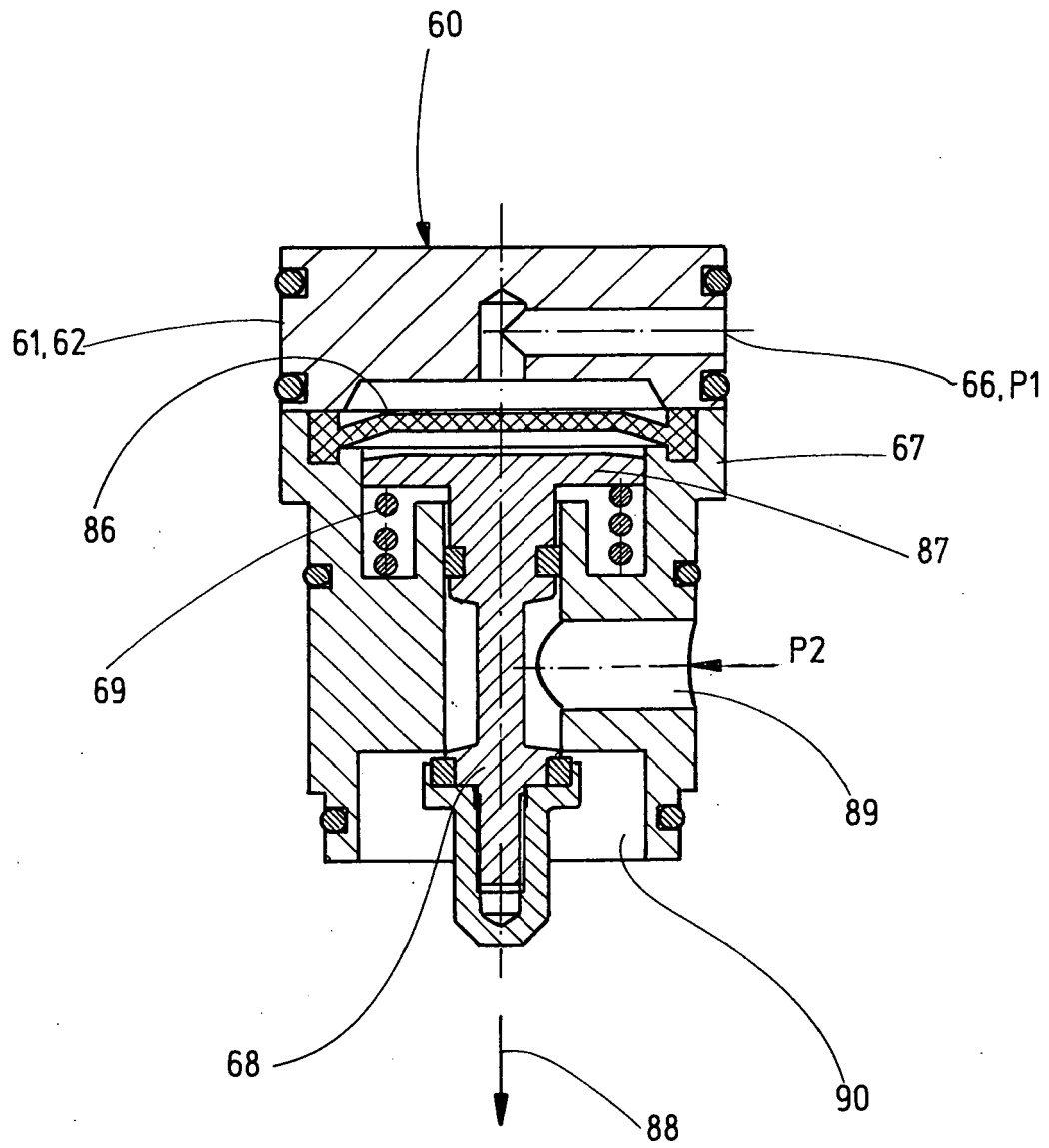


Fig.5

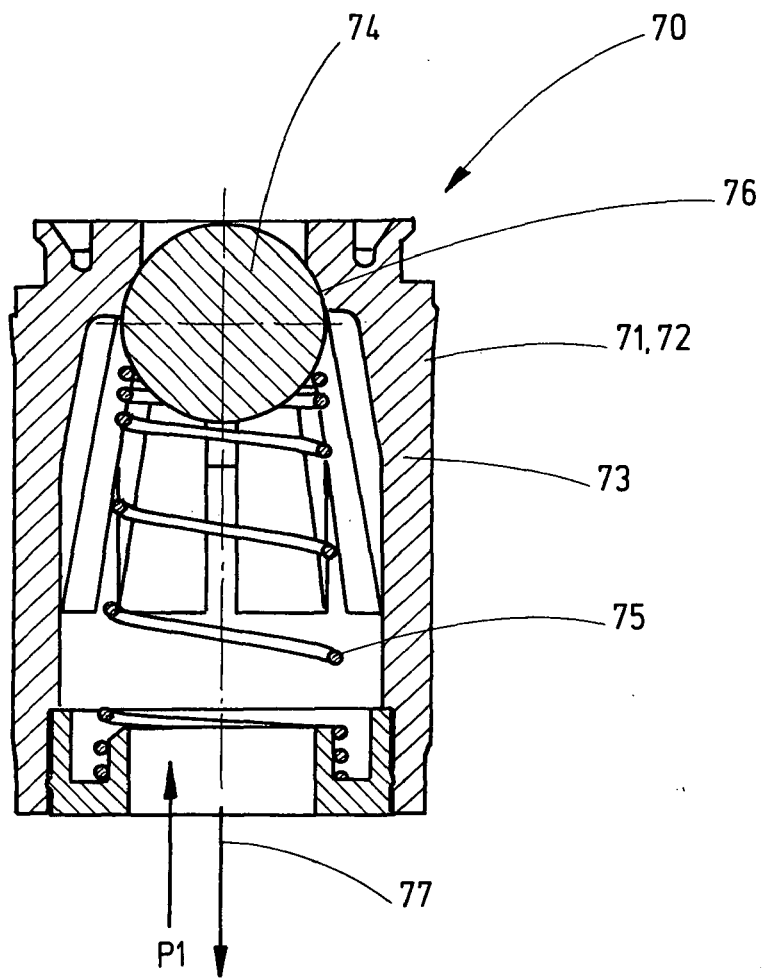


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 0906

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 58 146705 A (NISSAN MOTOR) 1. September 1983 (1983-09-01)	1-4,9, 11,17,21	INV. F15B13/01
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 4 *	5-8,10, 12-16, 18-20	F15B15/26 F15B15/20 F15B15/28 F15B13/10
Y	----- WO 02/14698 A (PARKER HANNIFIN AB [SE]; CASINGE TOM ALLAN [SE]; GUSTAVSSON STIG ERLIN) 21. Februar 2002 (2002-02-21) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 18 * * Seite 10, Zeilen 10-21; Abbildungen 2,3 *	5-8,10, 15	
X	----- JP 58 134205 A (CKD CORP) 10. August 1983 (1983-08-10) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,17	
Y	----- DE 202 01 058 U1 (FESTO AG & CO [DE]) 18. April 2002 (2002-04-18) * Seite 8, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 10 * * Seite 14, Zeilen 4-22; Abbildung *	12-16, 18-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2006	Prüfer RECHENMACHER, M
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 Patentedokument, 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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 0906

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.

27-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 58146705	A	01-09-1983	KEINE
WO 0214698	A	21-02-2002	CA 2419933 A1 21-02-2002
		EP 1311767 A1	21-05-2003
		NO 20030719 A	07-04-2003
		SE 517901 C2	30-07-2002
		SE 0002905 A	16-02-2002
		US 2003173210 A1	18-09-2003
JP 58134205	A	10-08-1983	KEINE
DE 20201058	U1	18-04-2002	KEINE

EPO FORM P0461

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