



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 53 340 B4 2007.02.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 53 340.7**
 (22) Anmeldetag: **14.11.2002**
 (43) Offenlegungstag: **20.11.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.02.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F15B 9/08 (2006.01)**
F15B 13/04 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
102 18 589.1 26.04.2002

(73) Patentinhaber:
Volkman GmbH, 47804 Krefeld, DE

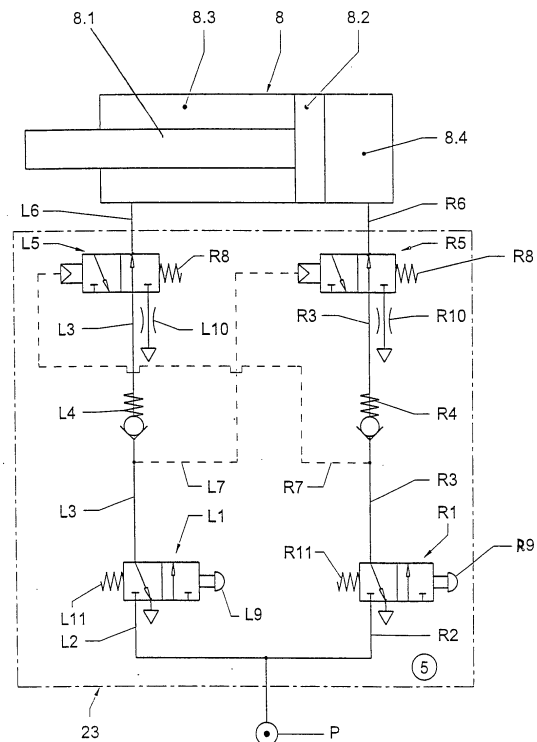
(74) Vertreter:
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Dipl.-Ing.
 Peter-C. Sroka, Jan Sroka, 40545 Düsseldorf**

(72) Erfinder:
**Lohmann, Ralf, 41366 Schwalmatal, DE; Heinen,
 Georg, 52068 Aachen, DE; Zischewski, Jörg,
 47877 Willich, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 25 26 154 A1

(54) Bezeichnung: **Betätigungsventil für einen zweiseitig wirksamen Pneumatikzylinder sowie Verwendung eines solchen Betätigungsventils für mittels Pneumatikzylindern ansteuerbare Spulengatter**

(57) Hauptanspruch: Betätigungsventil für einen Pneumatikzylinder (8), der zwei durch einen an einer Kolbenstange (8.1) angebrachten Kolben (8.2) voneinander getrennte Druckkammern (8.3; 8.4) aufweist, wobei das Betätigungsventil zwei an eine Druckluftquelle (P) anschließbare 3/2-Wegeventile (L1; R1) als Schaltventile sowie ein zwischen diesen Schaltventilen (L1; L2) und dem Pneumatikzylinder (8) angeschlossenes Ventilsystem enthält, durch das bei Betätigung eines der beiden Schaltventile (L1; R1) jeweils die eine Druckkammer (8.3; 8.4) mit Druckluft beaufschlagt und die andere Druckkammer (8.3; 8.4) über eine Abluftdrossel (L10 bzw. R10) druckentlastet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilsystem zwei dem Pneumatikzylinder (8) unmittelbar vorgeschaltete 3/2-Wegeventile (L5; R5) sowie zwei Rückschlagventile (L4; R4) aufweist, die jeweils einzeln in eines der Schaltventile (L1 bzw. R1) mit einem der beiden 3/2-Wegeventile (L5 bzw. R5) verbindenden Leitungszweigen (L3; R3) liegen, an die jeweils eine zu dem anderen der beiden 3/2-Wegeventile (R5 bzw. L5) führende Steuerleitung (L7 bzw. R7) angeschlossen sind, über die die beiden...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betätigungsventil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Von einem derartigen Betätigungsventil wird verlangt, daß nach Freigabe des jeweils betätigten Schaltventils der Pneumatikzylinder bzw. dessen Kolben beidseitig so druckluftbeaufschlagt bleibt, daß bei Freigabe des zuvor betätigten Ventils keine weitere Entlüftung bzw. Druckentlastung beider Druckkammern erfolgt, sondern eine Selbsthaltung des Pneumatikzylinders bewirkt ist, d. h., ein zweiseitig wirksamer Pneumatikzylinder soll mittels vorzugsweise handbetätigter Schaltventile in seine jeweiligen Endlagen bewegt und bei Wegfall der Betätigung unmittelbar in seine Vorchubbewegung angehalten werden können.

[0003] Diese Grundaufgabe wird z. B. durch eine konventionelle Zylindersteuerung über ein mittels zwei Schaltventilen ansteuerbaren 5/3-Wege-Schieberventil mit nachgeschalteter Abluftdrosselung gelöst. Als Schaltventile werden in der Regel 3/2-Wege-Schieberventile verwendet. Dies führt insbesondere durch die Verwendung eines 5/3-Wege-Schieberventils aufgrund der beträchtlichen Anzahl der erforderlichen Lippendichtungen zu Abdichtungsproblemen zwischen den einzelnen Ventilkämen zu Problemen.

Stand der Technik

[0004] In der DE 2 526 154 A1 ist ein Steuergerät für einen Hydraulikzylinder beschrieben, dessen Kolben beidseitig mit einem Hydraulikmedium beaufschlagbar ist, um eine Last anzuheben oder abzusenken. Dieses Steuergerät verfügt über ein 5/3-Wege-Schieberventil, das über ein Ventilsystem an den Hydraulik-Hubzylinder derart angeschlossen ist, dass bei der Betriebsweise „Heben“ die eine Seite des Hubkolbens mit Druckmittel beaufschlagt wird, während die andere Kolbenseite über eine an einen Tankanschluss angeschlossene Verbindungsleitung druckentlastet wird.

[0005] Diese bekannte Vorrichtung ist damit nicht in der Lage der eingangs gestellten Forderung zu genügen, wonach bei einem zweiseitig wirksamen Zylinder nach Freigabe eines der einen Zylinderseite zugeordneten Schaltventils der Kolben des Zylinders beidseitig so mit Druckmittel beaufschlagt bleibt, d.h. diese bekannte Vorrichtung ist nicht in der Lage, den im Rahmen der vorliegenden Erfindung gestellten Anforderungen zu genügen.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Betätigungsventil zu schaffen, welches nicht die

Nachteile aufweist, die insbesondere durch die Verwendung eines 5/3-Wege-Schieberventils bedingt sind.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Betätigungsventil gemäß Anspruch 1 bzw. Anspruch 3 vorgeschlagen. Ein Kerngedanke der Erfindung besteht darin, statt des bisher verwendeten 5/3-Wege-Schieberventils zwei 3/2-Wegeventile zu verwenden, wodurch die Abdichtungsprobleme beträchtlich reduziert werden.

[0008] Gemäß weiterer Erfindung wird vorgeschlagen, insgesamt für sämtliche Ventileinheiten auf Schieberventile zu verzichten und statt dessen sog. Sitzventile zu verwenden, wie es in den Ansprüchen 2 und 4 zum Ausdruck gebracht ist. Ein Betätigungsventil gemäß dem Ansprüchen 3 bis 10 kennzeichnet sich insbesondere durch seine kompakte und damit die Bedienung erleichternde Konstruktion aus.

[0009] Aus Gründen der Vereinfachung ist in den Ansprüchen 4 bis 10 hinsichtlich der Bezugszeichen zum Teil nur Bezug genommen auf das eine, beispielsweise in [Fig. 3](#) rechts dargestellte Ventilsystem, da der Aufbau des in [Fig. 3](#) links dargestellten Ventilsystems identisch mit dem rechts dargestellten Ventilsystem ist.

[0010] Gemäß weiterer Erfindung wird das erfindungsgemäße Betätigungsventil bevorzugt für ein Spulengatter für Textilmaschinen gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 11–20 verwendet.

Ausführungsbeispiel

[0011] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben:

[0012] [Fig. 1a](#) zeigt ein Prinzipschaltbild des Betätigungsventils in der Ruhestellung;

[0013] [Fig. 1b](#) zeigt das Schaltbild in einer der beiden Betriebspositionen;

[0014] [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht des an einen zweiseitig wirkenden Pneumatikzylinder angeschlossenen Betätigungsventils;

[0015] [Fig. 3](#) zeigt eine Schnittansicht des Betätigungsventils;

[0016] [Fig. 4](#) zeigt eine Schnittansicht gemäß der Pfeile IV-IV in [Fig. 3](#);

[0017] [Fig. 5](#) zeigt in vergrößerter Darstellung eine der beiden Ventileinheiten des erfindungsgemäßen Betätigungsventils.

[0018] [Fig. 6a](#) zeigt in vergrößerter Darstellung ei-

nen Teil des Ventilgehäuses im Schnitt;

[0019] [Fig. 6b](#) zeigt zwei der Ventilkörper außerhalb des Ventilgehäuses.

[0020] [Fig. 7](#) zeigt in schematischer Darstellung eine Seitenansicht einer in Maschinenlängsrichtung beidseitig mit Arbeitsstellen versehenen Textilmaschine, beispielsweise Kabliermaschine, an deren Oberseite die jeweils gegenüberliegenden Maschinenseiten bedienende Spulengatter verschwenkbar gelagert sind;

[0021] [Fig. 8](#) zeigt eine Ansicht von zwei sich gegenüberliegenden Spulengattern in der unteren Beladeposition gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0022] [Fig. 9](#) zeigt eine gegenüber [Fig. 8](#) abgewandelte Ausführungsform.

[0023] [Fig. 2](#) zeigt einen zweiseitig wirkenden Pneumatikzylinder **8**, in den an entgegengesetzten Enden an ein Betätigungsventil **23** angeschlossene Druckluft-Anschlußleitungen L6, R6 einmünden. Ein an der Kolbenstange **8.1** angebrachter (nicht dargestellter) Kolben kann durch die Druckluft-Anschlußleitung L6 oder R6 mit Druckluft beaufschlagt werden, während die gegenüberliegende Zylinder- bzw. Druckkammer über die andere Leitung R6 bzw. L6 entlüftet wird. An dem Pneumatikzylinder **8** ist ein Schwenklagerauge **24** angebracht. Ein weiteres Schwenklagerauge **25** ist an der Kolbenstange **8.1** angebracht, um den Pneumatikzylinder an zwei relativ zueinander beweglichen Maschinenteilen anzulernen.

[0024] [Fig. 1a](#) zeigt das Betätigungsventil **23** in der Ruhestellung; [Fig. 1b](#) zeigt eine Betriebsstellung, bei der die Kolbenstange **8.1** in Richtung des Pfeiles f1 in den Zylinder **8** eingefahren wird.

[0025] Gemäß [Fig. 1a](#) sind an eine Druckluftquelle P mittels Anschlußleitungen L2, R2 zwei Schaltventile in Form von zum Beispiel von Hand betätigbaren 3/2-Wegeventilen L1, R1 angeschlossen. An die Schaltventile L1, R1 schließen Leitungszweige L3, R3 an, die Rückschlagventile L4, R4 enthalten und zu zwei 3/2-Wegeventilen L5, R5 führen, die über Leitungen L6, R6 an die Druckkammern **8.3**, **8.4** des Pneumatikzylinders **8** angeschlossen bzw. anschließbar sind. Von dem Leitungszweig L3 zweigt zwischen dem Schaltventil L1 und dem Rückschlagventil L4 eine Steuerleitung L7 ab, die zu dem 3/2-Wegeventil R5 führt, um bei Beaufschlagung dieser Steuerleitung L7 mit Druckluft das 3/2-Wegeventil R5 entgegen der Kraft der Feder R8 in die Entlüftungsposition zu verstellen. Dem gleichen Zweck dient zum Verstellen des 3/2-Wegeventils L5 entgegen der Kraft der Rückstellfeder R8 die Steuerleitung

R7. Die Schaltventile L1, R1 sowie die Rückschlagventile L4, R4 und die Ventile L5, R5 sind vorzugsweise Sitzventile, die mit Dichtungsringen bestückte Ventilkörper aufweisen, welche gegen Federkraft in Ventilkammern verschiebbar sind, die entsprechende Ventilsitze für die Dichtungsringe haben.

[0026] Bei Betätigung des Schaltventils L1 mittels des Betätigungselementes bzw. Tasters L9 in Richtung des Pfeiles f2 wird die Verbindung zwischen der Leitung L2 und dem Leitungszweig L3 hergestellt, wodurch das Rückschlagventil L4 geöffnet wird und Druckluft durch die Leitung L6 in den Druckraum **8.3** einströmt. Gleichzeitig wird über die von dem Leitungszweig L3 abzweigende Steuerleitung L7 das 3/2-Wegeventil R5 in Richtung des Pfeils f3 in die Entlüftungsposition verstellt, in der der Druckraum **8.4** über die Leitung R6 und eine Abluftdrossel R10 entlüftet wird.

[0027] Bei Freigabe des Tasters L9 wird das Schaltventil L1 von der Rückstellfeder L11 wieder in die in [Fig. 1a](#) dargestellte Ruhe- und Entlüftungsposition zurückgestellt, wodurch die Steuerleitung L7 entlüftet und damit das 3/2-Wegeventil R5 unter dem Einfluß der Rückstellfeder R8 wieder in seine Ausgangsstellung zurückgestellt wird.

[0028] Das erfindungsgemäße Betätigungsventil vereinigt somit schematisch betrachtet vier separate 3/2-Wegeventile sowie zwei Rückschlagventile, die vorzugsweise als Sitzventile ausgebildet und derart miteinander verknüpft sind, daß bei z. B. Handbetätigung eines der beiden Schaltventile L1, R1 Druckluft in eine der beiden Druckkammern des Pneumatikzylinders einströmt, während die andere Druckkammer definiert über eine Abluftdrossel entlüftet wird, so daß bei Freigabe des zuvor betätigten Schaltventils der Pneumatikzylinder beidseitig mit Druckluft beaufschlagt bleibt und damit eine Selbsthaltung des Pneumatikzylinders bzw. dessen Kolbens erzielt wird.

[0029] Durch Betätigung des Schaltventils R1 mittels des Tasters L9 wird die Druckkammer **8.4** mit Druckluft beaufschlagt, während die Druckkammer **8.3** über die dem 3/2-Wegeventil L5 zugeordnete Drossel L10 entlüftet wird.

[0030] Das in den [Fig. 3](#), [Fig. 4](#), [Fig. 5](#), [Fig. 6a](#) und [Fig. 6b](#) in einer bevorzugten konstruktiven Ausführungsform dargestellte Betätigungsventil **23** zeichnet sich dadurch aus, daß die anhand der [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) beschriebenen Ventil- bzw. Steuerelemente raumsparend in einem kompakten Ventilblock untergebracht sind.

[0031] Dieser Ventilblock besteht gemäß [Fig. 3](#) aus einem Unterteil **25** sowie einem Oberteil **26**. Ein durch das Oberteil **26** geführter und an eine Druck-

luftquelle P anschließbarer Kanal 27 mündet in eine Verteilerkammer 28. In dem Unterteil 25 sind zwei Ventilkörper 31, 31' gelagert bzw. geführt, die mittels Taster L9, R9 gegen die Kraft von Rückstellfedern 33, 33' in die Verteilerkammer 28 einschiebbar sind.

[0032] Der Ventilkörper 31 ist mittels eines Ventilschaftes 31.1 unter Bildung eines Ringspaltes in einer Bohrung 25.1 des Ventilblock-Unterteils 25 derart gelagert, daß der oberhalb des Ventilschaftes 31.1 befindliche Abschnitt der Bohrung 25.1 zur Umgebung hin offen ist, wie es in Fig. 3 für den Taster L9 dargestellt ist, siehe Führungsschaft 31.1' und Bohrung 25.1'.

[0033] An die Bohrung 25.1 schließen sich ein Bohrungsabschnitt 25.4 und eine Ventilkammer 25.2 an, in der bei Betätigung des Tasters R9 ein beidseitig abgestützter Dichtungsring 31.2 des Ventilkörpers 31 abdichtend geführt ist. Der Durchmesser des Bohrungsabschnitts 25.4 ist größer als der Durchmesser der Ventilkammer 25.2 derart, daß der Dichtungsring bei nichtbetätigtem Schaltventil so in dem Bohrungsabschnitt 25.4 untergebracht ist, daß seitlich an diesem Dichtungsring 31.2 vorbei eine Verbindung zwischen dem Kanal 35 und der Umgebung hergestellt ist. Die Ventilkammer 25.2 mündet unter Bildung eines Ventilsitzes 25.3 in die Verteilerkammer 28. An die Ventilkammer 25.2 schließt oberhalb des Dichtungsringes 31.2 seitlich ein Kanal 35 an.

[0034] Ein Dichtungsring 31.4 des Ventilkörpers 31 wird in der Ruheposition von der Feder 33 gegen den Ventilsitz 25.3 gedrückt, wie es in Fig. 3 für den Ventilkörper 31' gezeigt ist.

[0035] An den Kanal 35 schließt sich gemäß den Fig. 4 und Fig. 6a eine Stufenbohrung an, die eine Doppel-Ventileinheit, bestehend aus einem ersten, unteren Ventilkörper 36 und einem zweiten, oberen Ventilkörper 38, aufnimmt. Diese Stufenbohrung hat einen an den Kanal 35 anschließenden Führungsabschnitt 39, an den sich unter Bildung eines Ventilsitzes 40 eine Ventilkammer 41 anschließt. An diese Ventilkammer 41 schließt sich über einen weiteren Ventilsitz 42 eine Ventilkammer 43 an, an die über einen Ventilsitz 44 eine Ventilkammer 45 angeschlossen ist, in die seitlich ein Entlüftungskanal 46 mündet.

[0036] Der Ventilkörper 36 hat einen in der Führungsbohrung 39 geführten Ventilschaft 36.1, der über seinen Umfang verteilt mehrere Axialschlitze 36.2 aufweist. An der Oberseite des Ventilschaftes 36.1 befindet sich ein Dichtungsring 36.3, der in Ruhestellung von der zwischen den unteren und oberen Ventilkörpern 36, 38 abgestützten Rückstellfeder 36.4 gegen den Ventilsitz 40 gedrückt wird.

[0037] Der Ventilkörper 38 hat einen in der Ventilkammer 41 geführten Ventilschaft 38.1, der im we-

sentlichen als Hohlzylinder mit seitlichen Wandöffnungen 38.2 ausgebildet ist und mit seinem Innenraum mit der Ventilkammer 41 in Verbindung stehen kann. Dieser Ventilkörper 38 trägt einen ersten, unteren Dichtungsring 38.3 zum Zusammenwirken mit dem Ventilsitz 42 sowie einen zweiten, oberen Dichtungsring 38.4 zum Zusammenwirken mit dem Ventilsitz 44. Der Ventilkörper 38 ist weiterhin mit einem in der Ventilkammer 45 abdichtend geführten Kolben 38.5 versehen.

[0038] Das Betätigungsventil enthält neben der in Verbindung mit den Ventilkörper 31, 36 und 38 beschriebenen Ventileinheit eine zweite, symmetrisch dazu aufgebaute Ventileinheit, deren Einzelteile in Fig. 3 links dargestellt sind und gleiche Bezugsziffern wie die in Fig. 3 rechts dargestellte Ventileinheit tragen, wobei für diese links dargestellte Ventileinheit den Bezugsziffern ein hochgestellter Index-Strich hinzugefügt ist.

[0039] Die beiden Ventileinheiten sind entsprechend den Steuerleitungen L7, R7 der Fig. 1a und Fig. 1b durch an die Kanäle 35, 35' anschließende Steuerkanäle 47 bzw. 47' miteinander verknüpft. So hat gemäß den Fig. 3 und Fig. 4 der von dem Kanal 35 abzweigende Steuerkanal 47 einen quer durch das Ventilblock-Oberteil 26 verlaufenden Anschlußkanal 47.1, der mit seiner Mündungsöffnung 47.2 oberhalb des Ventilkörpers 38' in die Ventilkammer 45' mündet.

[0040] Durch Eindrücken des Tasters R9 wird die in Fig. 3 rechts dargestellte Ventileinheit betätigt. Dadurch wird der Dichtungsring 31.4 des Ventilkörpers 31 von dem der Verteilerkammer 28 zugewandten Ventilsitz 25.3 abgehoben, so daß Druckluft in den Kanal 35 und die Führungsbohrung 39 einströmt. Dadurch wird der untere Ventilkörper 36 gegen die Kraft der Rückstellfeder 36.4 nach oben verschoben, und der Dichtungsring 36.3 wird von dem Ventilsitz 40 abgehoben, so daß Druckluft durch die Radialschlitze 36.2 in die Ventilkammer 41 und damit auch durch die Wandöffnungen 38.2 des Ventilschaftes 38.1 in die Ventilkammer 43 einströmt. Diese Ventilkammer 43 steht über eine seitliche Öffnung 43.1 mit einem Anschlußkanal 50 in Verbindung, an den die zur Druckkammer 8.4 führende Druckluftanschlußleitung R6 angeschlossen ist, so daß die Druckluft in diese Druckkammer 8.4 einströmen kann.

[0041] Um den Kolben 8.2 der Pneumatik-Zylinder-einheit 8 verschieben zu können, ist es notwendig, daß die andere Druckkammer 8.3 entlüftet wird. Dieses erfolgt in der Weise, daß durch den Steuerkanal 47, den daran anschließenden Anschlußkanal 47.1 und die Mündungsöffnung 47.2 Druckluft in die Ventilkammer 45' oberhalb des Ventilkörpers 38' einströmt, der dadurch nach unten gedrückt wird, wodurch der Dichtungsring 38.4' von seinem Ventilsitz

44' weggerückt wird. Dadurch wird durch die Anschlußleitungen L6 und **50'** eine Verbindung zwischen der Druckkammer **8.3** und dem unterhalb des Dichtungskolbens **38.5'** befindlichen Abschnitt der Ventilkammer **45'** hergestellt, so daß die Druckkammer **8.3** durch den an die Ventilkammer **45'** anschließenden Entlüftungskanal **46'** entlüftet wird.

[0042] Um in der Druckkammer **8.3** einen plötzlichen Druckabfall zu verhindern, ist dem Entlüftungskanal **46'** entsprechend der Drossel L10 der [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) eine (nicht dargestellte) Abluftdrossel zugeordnet. Gleiches gilt auch für den Entlüftungskanal **46**.

[0043] Nach Freigabe des Tasters L9 wird der untere Ventilkörper **36** von der Rückstellfeder **36.4** nach unten gedrückt, so daß der Dichtungsring **36.3** gegen den Ventilsitz **40** gedrückt wird.

[0044] Da nach Freigabe des Tasters R9 die Druckluftzufuhr durch das Entlüftungskanalsystem **47**, **47.1** sowie **47.2** in die Ventilkammer **45'** oberhalb des Ventilkörpers **38'** entfällt, wird dieser Ventilkörper **38'** von der Rückstellfeder **36.4'** wieder nach oben verschoben, so daß der Dichtungsring **38.4'** gegen den Ventilsitz **44'** gedrückt wird.

[0045] Damit wird die oben in Verbindung mit den [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) beschriebene automatische Selbsthaltung des Pneumatikzylinders **8** bewirkt.

[0046] Um einerseits den Ventilkörper **36** der rechts dargestellten Ventileinheit und damit der Dichtungsring **36.3** gegen den Ventilsitz **30** verstellen zu können und andererseits den Ventilkörper **38'** der links dargestellten Ventileinheit nach oben und damit die Ventildichtung **38.4'** zur Anlage gegen den Ventilsitz **44'** verschieben zu können, ist es erforderlich, das in dem Kanalsystem **35**, **47**, **47.1** und **47.2** bestehende Druckluftpolster abzubauen. Zu diesem Zweck dient das oben in Verbindung mit dem sich in Ruhestellung befindlichen Taster L9 beschriebene Entlüftungssystem zwischen dem Kanal **35** und der Umgebung.

[0047] Bei der in [Fig. 7](#) nur schematisch angedeuteten Textilmaschine **1** handelt es sich beispielsweise um eine in Maschinenlängsrichtung beidseitig mit Kablierspindeln ausgerüstete Kabliermaschine. Gemäß [Fig. 7](#) ist das der linken Maschinenseite zugeordnete Spulengatter **2** in seiner oberen Betriebsstellung dargestellt. Das der rechten Maschinenseite zugeordnete Spulengatter **2** ist in seiner unteren Belade- bzw. Bestückungsposition dargestellt. Gemäß [Fig. 8](#) ist jedes Spulengatter **2** als Doppelspulengatter ausgebildet und mit vier Vorlagespulen Sp bestückt bzw. beladen, so daß jeweils zwei benachbarte Kablierspindeln von einem einzelnen Spulengatter bedient werden können. Bei den Vorlagespulen Sp handelt es sich um sog. Einfach-Vorlagespulen für

den Außenfaden des Kablierprozesses.

[0048] Jedes Spulengatter **2** ist gemäß [Fig. 7](#) an der Oberseite der Kabliermaschine **1** an einem in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Träger **3** mittels einer Halterung **4** befestigt. An dieser das feststehende Glied eines Vierecksglieds bildenden Halterung **4** sind zwei weitere, sich gegenüberliegende Glieder **5** und **6** angelenkt, an deren Enden, gegenüberliegend zu der Halterung **4**, das vierte Vierecksglied **7** angelenkt ist.

[0049] Aus Stabilitätsgründen besteht die das feststehende Vierecksglied bildende Halterung **4** aus zwei sich mit Abstand gegenüberliegenden Rahmenteilchen **4.1**, zwischen denen eine obere Achse **4.2** und eine untere Achse **4.3** gelagert sind. Das Vierecksglied **7** ist kastenförmig mit zwei sich gegenüberliegenden Seitenwänden **7.1** ausgebildet, die durch eine Stirnwand **7.4** miteinander verbunden sind und zwischen denen eine obere Achse **7.2** und eine untere, gestrichelt dargestellte Achse **7.3** gelagert sind.

[0050] Auf den beiden oberen Achsen **4.2** und **7.2** ist das Vierecksglied **5** schwenkbar gelagert. Das auf den unteren Achsen **4.3** bzw. **7.3** gelagerte Vierecksglied **6** hat aus Stabilitätsgründen die Form eines Kastenprofils.

[0051] Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 8](#) sind zwei nebeneinander liegende Pneumatikzylinder **8** sowie eine zwischen diesen beiden Pneumatikzylindern **8** befindliche Gasdruckfeder **9** auf den Achsen **4.3** und **7.2** (s. [Fig. 9](#)) schwenkbar gelagert. Die Gasdruckfeder **9** besteht per Definition aus einem Zylinder, in den eine Kolbenstange **9.1** mit ggf. daran angebrachten Kolben zum Vorspannen des in der geschlossenen Zylinderkammer vorhandenen Gasvolumens einfahrbar ist.

[0052] Jeder Pneumatikzylinder **8** wird bevorzugt von einem Betätigungsventil der oben beschriebenen Art angesteuert.

[0053] Gemäß [Fig. 9](#) ist neben der Gasdruckfeder **9** nur ein Pneumatikzylinder **8** auf den Achsen **4.3** und **7.2** verschwenkbar gelagert.

[0054] Jeder Pneumatikzylinder **8** ist als sog. zweiseitig mit Druckluft beaufschlagbarer Pneumatikzylinder ausgebildet und enthält zwei durch einen Kolben voneinander getrennte Druckluftkammern, die wechselweise mit Druckluft beaufschlagt werden können.

[0055] An der eine Halterungsplatte bildenden Stirnwand **7.4** ist gemäß [Fig. 8](#) ein Gestell **11** befestigt, das beidseitig jeweils zwei Aufnahmeglieder **12** für Vorlagespulen Sp trägt.

[0056] An der Vorderseite jedes Mittelstegs **11** ist

ein Betätigungsventil vorgesehen, das über nicht dargestellte Druckluftleitungen einerseits an eine Druckluftquelle und andererseits an die beiden Druckkammern des Pneumatikzylinders **8** angeschlossen ist.

[0057] Zum Herunterschwenken des Spulenhalters in die in [Fig. 7](#) dargestellte untere Position zum Bestücken des Spulengatters **2** mit neuen Vorlagespulen Sp wird der Druckluftzylinder **8** derart mit Druckluft beaufschlagt, daß seine Kolbenstange **8.1** (s. [Fig. 7](#)) mit dem daran befestigten Kolben in die Zylinderkammer einfährt. Dabei wird gleichzeitig die Gasdruckfeder **9** durch Einfahren der Kolbenstange **9.1** vorgespannt.

[0058] Nach Beendigung des Belade- bzw. Bestückungsvorganges wird durch entsprechende Ventilbetätigung die Kolbenstange **8.1** wieder aus dem Zylinder ausgefahren, wodurch das Spulengatter **2**, unterstützt durch die Gasdruckfeder **9**, in seine obere Position verschwenkt wird.

Bezugszeichenliste

8	Pneumatikzylinder
8.1	Kolbenstange
8.2	Kolben
8.3	Druckkammer
8.4	Druckkammer
23	Betätigungsventil
25	Unterteil
25.1	Führungsbohrung
25.2	Ventilkammerbohrung
25.3	Ventilsitz
26	Oberteil
27	Kanal (zur Druckluftquelle)
28	Verteilerkammer
31, 31'	Ventilkörper
31.1	Ventilschaft
31.2	Dichtungsring
31.3	
31.4	Dichtungsring
33, 33'	Rückstellfedern
35	Kanal
36	unterer Ventilkörper
36.1	Ventilschaft
36.2	Radialschlitze
36.3	Ventildichtung
36.4	Rückstellfeder
38	oberer Ventilkörper
38.1	Ventilschaft
38.2	Wandöffnungen
38.3	Ventildichtung
38.4	Ventilbohrung
38.5	Kolben
39	Führungsbohrung
40	Ventilsitz
41	erste Ventilkammer
42	Ventilsitz

43	Ventilkammer
44	Ventilsitz
45	Ventilkammer
46	Entlüftungskanal
47, 47'	Steuerkanäle
47.1	Anschlußkanal
47.2	Mündungsöffnung

Patentansprüche

1. Betätigungsventil für einen Pneumatikzylinder (**8**), der zwei durch einen an einer Kolbenstange (**8.1**) angebrachten Kolben (**8.2**) voneinander getrennte Druckkammern (**8.3**; **8.4**) aufweist, wobei das Betätigungsventil zwei an eine Druckluftquelle (P) anschließbare 3/2-Wegeventile (L1; R1) als Schaltventile sowie ein zwischen diesen Schaltventilen (L1; L2) und dem Pneumatikzylinder (**8**) angeschlossenes Ventilsystem enthält, durch das bei Betätigung eines der beiden Schaltventile (L1; R1) jeweils die eine Druckkammer (**8.3**; **8.4**) mit Druckluft beaufschlagt und die andere Druckkammer (**8.3**; **8.4**) über eine Abluftdrossel (L10 bzw. R10) druckentlastet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilsystem zwei dem Pneumatikzylinder (**8**) unmittelbar vorgeschaltete 3/2-Wegeventile (L5; R5) sowie zwei Rückschlagventile (L4; R4) aufweist, die jeweils einzeln in eines der Schaltventile (L1 bzw. R1) mit einem der beiden 3/2-Wegeventile (L5 bzw. R5) verbindenden Leitungszweigen (L3; R3) liegen, an die jeweils eine zu dem anderen der beiden 3/2-Wegeventile (R5 bzw. L5) führende Steuerleitung (L7 bzw. R7) angeschlossen sind, über die die beiden 3/2-Wegeventile (L5; R5) zwischen ihren Druckluftdurchlaßstellungen und ihren druckentlastenden Stellungen verstellbar sind derart, daß

a) bei nichtbetätigten Schaltventilen (L1; R1) die 3/2-Wegeventile (L5; R5) ihre Druckluftdurchlaßstellungen einnehmen, während die Schaltventile (L1; R1) eine die Leitungszweige (L3; R3) entlüftende Stellung einnehmen, während

b) bei Betätigung jeweils eines der beiden Schaltventile (L1 bzw. R1) dieses eine Druckluftdurchlaßstellung zu dem daran angeschlossenen Leitungszweig (L3 bzw. R3) einnimmt.

2. Betätigungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltventile (L1, R1) sowie die Rückschlagventile (L4, R4) und die 3/2-Wegeventile (L5, R5) Sitzventile sind, die mit Dichtungsringen bestückte Ventilkörper aufweisen, welche gegen Federkraft in Ventilkammern verschiebbar sind, die entsprechende Ventilsitze für die Dichtungsringe haben.

3. Betätigungsventil mit zwei an einen zwei Druckkammern (**8.3**; **8.4**) aufweisenden, zweiseitig wirksamen Pneumatikzylinder (**8**) anschließbaren Druckluft-Anschlußkanälen (**50**; **50'**) sowie zwei von außen betätigbaren Schaltventilen (R1; L1) zum wechselweisen Anschließen jeweils eines der beiden

Druckluft-Anschlußkanäle (**50** bzw. **50'**) an eine Druckluftquelle P und zur gleichzeitigen, über eine Abluftdrossel gesteuerten Entlüftung des jeweiligen anderen Druckluft-Anschlußkanals, (**50** bzw. **50'**) wobei jedem Druckluft-Anschlußkanal (**50**; **50'**) eine Ventileinheit vorgeschaltet ist, die jeweils zwei mit Dichtungsringen bestückte Ventilkörper (**36**, **36'**; **38**, **38'**) umfaßt, die koaxial zueinander in als Stufenbohrungen ausgebildeten Ventilkammern (**41**, **43**, **45** bzw. **41'**, **43'** **45'**) untergebracht sind und zwischen denen eine beide Ventilkörper (**36**, **36'**; **38**, **38'**) in ihre Schließstellungen beaufschlagende Rückstellfeder (**33**; **33'**) angebracht ist.

4. Betätigungsventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Ventile als Sitzventile ausgebildet sind und in einem gemeinsamen Ventilblock (**25**; **26**) untergebracht und derart miteinander verknüpft sind, daß bei Betätigung eines der beiden Schaltventile (L1, R1) eine der beiden Druckkammern (**8.3**; **8.4**) des Pneumatikzylinders (**8**) mit Druckluft beaufschlagbar ist während die andere Druckkammer vorzugsweise über eine Abluftdrossel (L10, R10) entlüftet wird, so daß bei Freigabe des zuvor betätigten Schaltventils der Pneumatikzylinder (**8**) beidseitig mit Druckluft beaufschlagt bleibt und damit eine Selbsthaltung des Pneumatikzylinders (**8**) bzw. dessen Kolbens (**8.2**) erzielt ist.

5. Betätigungsventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilblock (**25**, **26**) eine für beide Schaltventile (R1; L1) gemeinsame, an eine Druckluftquelle (P) anschließbare Verteilerkammer (**28**) aufweist derart, daß bei Betätigung eines der beiden Schaltventile (R1; L1) eine Verbindung zu dem diesem Schaltventil zugeordneten Druckluft-Anschlußkanal (**50**; **50'**) hergestellt wird.

6. Betätigungsventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schaltventil (R1; L1) eine unter Bildung eines Ventilsitzes (**25.3**) in die Verteilerkammer (**28**) mündende Ventilkammer (**25.2**) zur Aufnahme eines Ventilkörpers (**31**) aufweist, der gegen die Kraft einer Rückstellfeder (**33**) in die Verteilerkammer (**28**) einschiebbar ist und an seinem, in die Verteilerkammer (**28**) einschiebbaren Ende einen Dichtungsring (**31.4**) zum Zusammenwirken mit dem Ventilsitz (**25.3**) aufweist, und daß in die Ventilkammer (**25.2**) seitlich ein zu dem zugeordneten Druckluft-Anschlußkanal (**50**) führender Kanal (**35**) einmündet.

7. Betätigungsventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an die Ventilkammer (**25.2**) an dem nicht in die Verteilerkammer (**28**) einmündenden Ende ein Bohrungsabschnitt (**25.4**) anschließt, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Ventilkammer (**25.2**), und daß der Ventilkörper (**31**) an seinem, diesem Bohrungsabschnitt (**25.4**) zugewandten Ende einen Dichtungsring (**31.2**) trägt, der

bei Eindrücken des Ventilkörpers (**31**) in die Verteilerkammer (**28**) abdichtend in der Ventilkammer (**25.2**) geführt ist, während er bei nichtbetätigtem Schaltventil (L1 bzw. R1) so in dem Bohrungsabschnitt (**25.4**) untergebracht ist, daß seitlich an diesem Dichtungsring (**31.2**) vorbei eine Verbindung zwischen dem Kanal (**35**) und der Umgebung hergestellt ist.

8. Betätigungsventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ventilblock (**25**, **26**) zur Aufnahme der aus einem ersten Ventilkörper (**36**) und einem zweiten Ventilkörper (**38**) bestehenden Doppel-Ventileinheit eine Stufenbohrung angebracht ist, die einen an den Kanal (**35**) anschließenden Führungsabschnitt (**39**) hat, an den sich unter Bildung eines Ventilsitzes (**40**) eine erste Ventilkammer (**41**) anschließt, an die über einen Ventilsitz (**42**) eine zweite Ventilkammer (**43**) anschließt, die einen größeren Durchmesser hat als die Ventilkammer (**41**) und eine seitliche Öffnung zu dem Druckluft-Anschlußkanal (**50**) hat und an die über einen Ventilsitz (**44**) eine dritte Ventilkammer (**45**) anschließt, in die ein zur Umgebung offener Entlüftungskanal (**46**) mündet, daß der erste Ventilkörper (**36**) einen in der Führungsbohrung (**39**) geführten Ventilschaft (**36.1**) aufweist, der an seinem Umfang mindestens einen Axialschlitz aufweist und an seiner Oberseite einen mit dem Ventilsitz (**40**) zusammenwirkenden Dichtungsring (**36.3**) trägt, daß der zweite Ventilkörper (**38**) einen in der Ventilkammer (**41**) geführten Ventilschaft (**38.1**) aufweist, der im wesentlichen als Hohlzylinder mit seitlichen Wandöffnungen (**38.2**) ausgebildet ist, um in der Öffnungsstellung des ersten Ventilkörpers (**36**) eine Verbindung zwischen der Ventilkammer (**41**) und der Ventilkammer (**43**) herzustellen, daß der zweite Ventilkörper (**38**) einen ersten Dichtungsring (**38.3**) zum Zusammenwirken mit dem Ventilsitz (**42**) sowie einen zweiten Dichtungsring (**38.4**) zum Zusammenwirken mit dem Ventilsitz (**44**) trägt, und daß der Ventilkörper (**38**) mit einem in der Ventilkammer (**45**) abdichtend geführten Kolben (**38.5**) versehen ist derart, daß bei Druckluftbeaufschlagung des zweiten Ventilkörpers (**38**) dieser entgegen der Kraft einer sich zwischen den ersten und zweiten Ventilkörpern (**36**, **38**) abstützenden Rückstellfeder (**36.4**) derart verstellbar ist, daß der Dichtungsring (**38.4**) von dem Ventilsitz (**44**) abgehoben und damit eine Verbindung zwischen dem Entlüftungskanal (**46**) und der zweiten Ventilkammer (**43**) und damit dem Druckluft-Anschlußkanal (**50**) herstellbar ist.

9. Betätigungsventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Entlüftungskanal (**46**) eine Abluftdrossel zugeordnet ist.

10. Betätigungsventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kanal (**35**) ein Kanalsystem (**47**, **47.1**) anschließt, das in die Zylinderkammer (**45'**) der dem zweiten Druckluft-Anschlußkanal (**50'**) vorgeschalteten Doppel-Ventileinheit einmündet.

det derart, daß der zweite Ventilkörper (38') dieser zweiten Doppel-Ventileinheit entgegen der Kraft der dieser zweiten Doppel-Ventileinheit zugeordneten Rückstellfeder (36.4') derart verstellbar ist, daß eine Verbindung zwischen der zweiten Druckluft-Anschlußleitung (50') und dem Entlüftungskanal (46') dieser zweiten Doppel-Ventileinheit herstellbar ist.

11. Spulengatter, das mittels eines Gelenkvier-ecks an einer an dem Maschinengestell einer Textilmaschine angeordneten, das feststehende Glied des Viergelenks bildenden Halterung verschwenkbar ge-lagert ist und mittels eines einerseits an der Halte-rung und andererseits an einem der beweglichen Viergelenkglieder (4, 7) angelenkten Pneumatikzylinders (8) aus einer unteren Beladeposition in eine obere Betriebsposition verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschwenken des Spu-lengatters (2) aus der Betriebsposition in die Belade-position der Pneumatikzylinder (8) ein zweiseitig mit Druckluft beaufschlagbarer Pneumatikzylinder ist und der Pneumatikzylinder (8) mittels eines Betäti-gungsventils nach einem der Ansprüche 1–10 an-steuerbar ist.

12. Spulengatter nach Anspruch 11, gekenn-zeichnet durch eine beidseitig an dem Viergelenk an-gelenkte Gasdruckfeder (9), die beim Verschwenken des Spulengatters (2) in die Beladeposition gespannt wird.

13. Spulengatter nach Anspruch 12, dadurch ge-kennzeichnet, daß die Gasdruckfeder (9) im wesent-lichen parallel zum Pneumatikzylinder (8) angeordnet und mit ihren Enden auf den beidseitigen Schwenk-achsen (4.3; 7.2) des Pneumatikzylinders (8) gela-gert ist.

14. Spulengatter nach Anspruch 11, dadurch ge-kennzeichnet, daß die Gasdruckfeder (9) zwischen zwei Pneumatikzylindern (8) angeordnet ist.

15. Spulengatter nach Anspruch 11, dadurch ge-kennzeichnet, daß an dem der Halterung (4) gegen-überliegenden Viergelenkglied (7) Aufnahmeglieder (12) zum Aufstecken von Vorlagespulen (Sp) ange-bracht sind.

16. Spulengatter nach Anspruch 11, dadurch ge-kennzeichnet, daß an dem der Halterung (4) gegen-überliegenden Viergelenkglied (7) ein Gestell (11) be-festigt ist, an dem beidseitig Aufnahmeglieder (12) zum Aufstecken von Vorlagespulen (Sp) angebracht sind.

17. Spulengatter nach Anspruch 11, dadurch ge-kennzeichnet, daß jeder Pneumatikzylinder (8) mit seinem einen Ende an dem Viergelenkglied (7) be-festigt ist, das dem die Halterung bildenden stationä-ren Viergelenkglied (4) gegenüberliegt.

18. Spulengatter nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das die Halte-rung bildende feststehende Viergelenkglied (4) zwei im Abstand voneinander liegende Rahmenteile (4.1) enthält, zwischen denen zwei Gelenke des Vierge-lenks bildende Achsen (4.2) bzw. (4.3) gelagert sind.

19. Spulengatter nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Viergelenkglied (6) kastenförmig gestaltet ist.

20. Spulengatter nach Anspruch 16, dadurch ge-kennzeichnet, daß das Viergelenkglied (7) zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Wandabschnitte (7.1) aufweist, die durch eine Stirnwand (7.4) als Hal-terung für das Gestell (11) miteinander verbunden sind.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Fig.1a

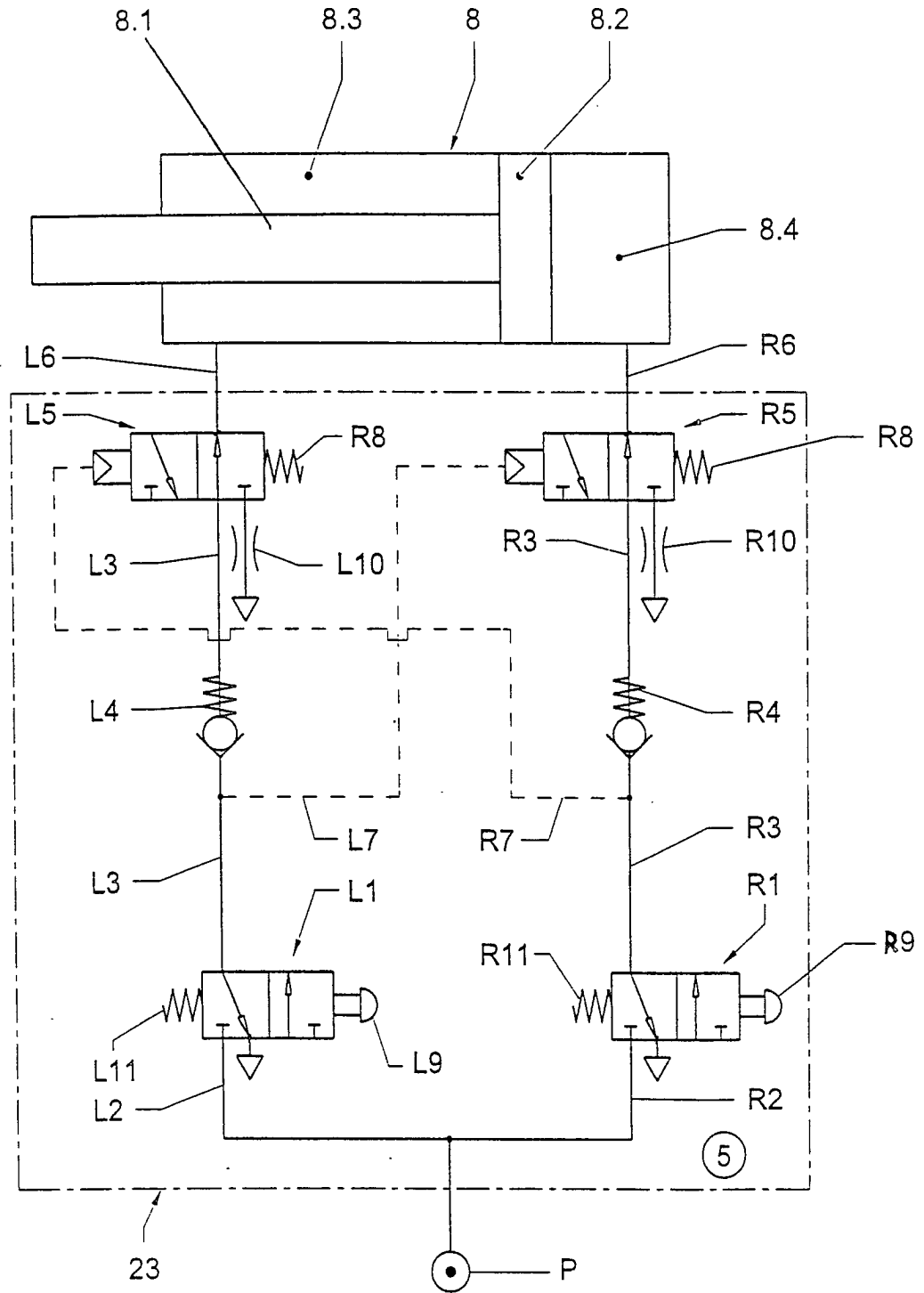


Fig.1b

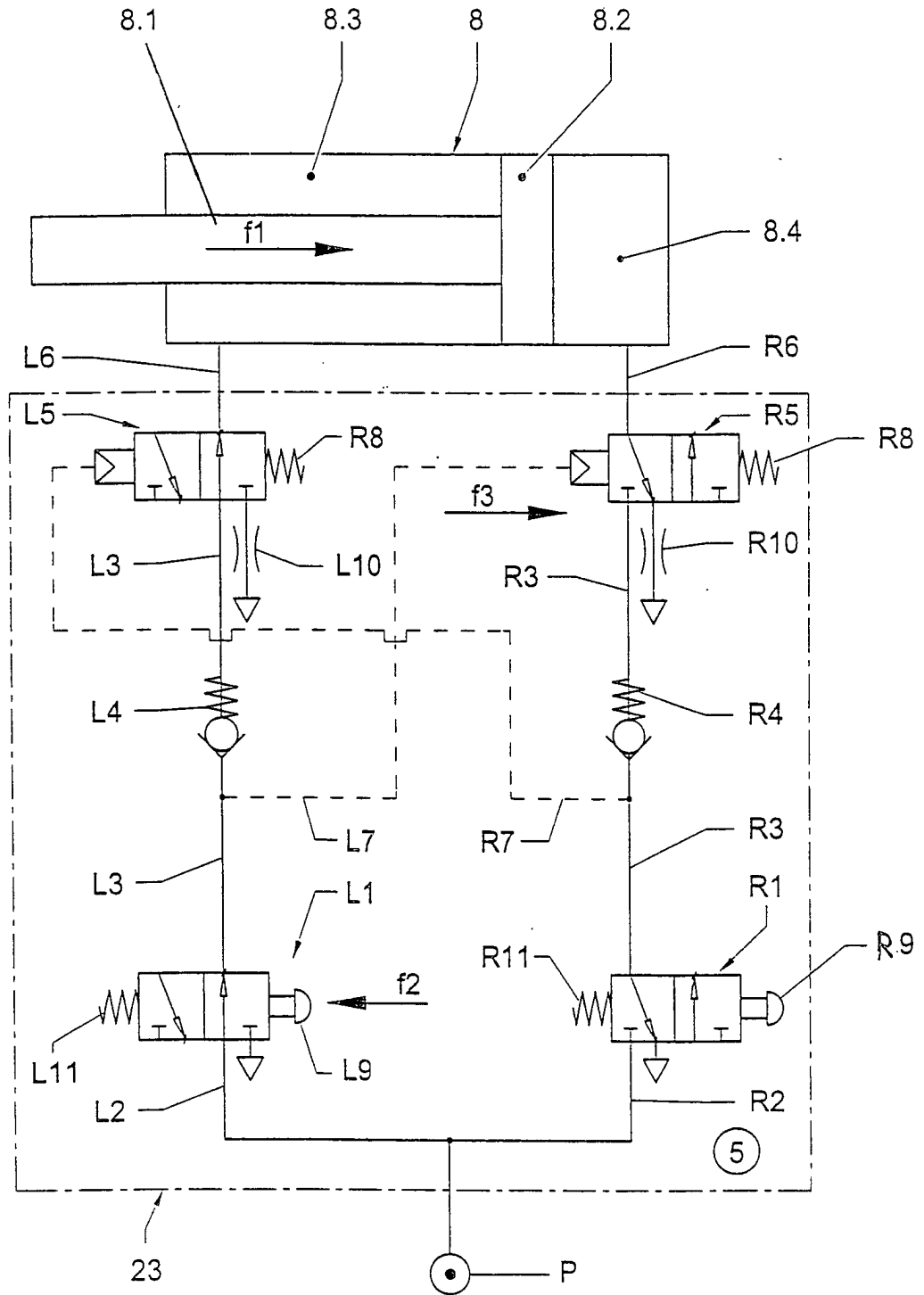


Fig. 2

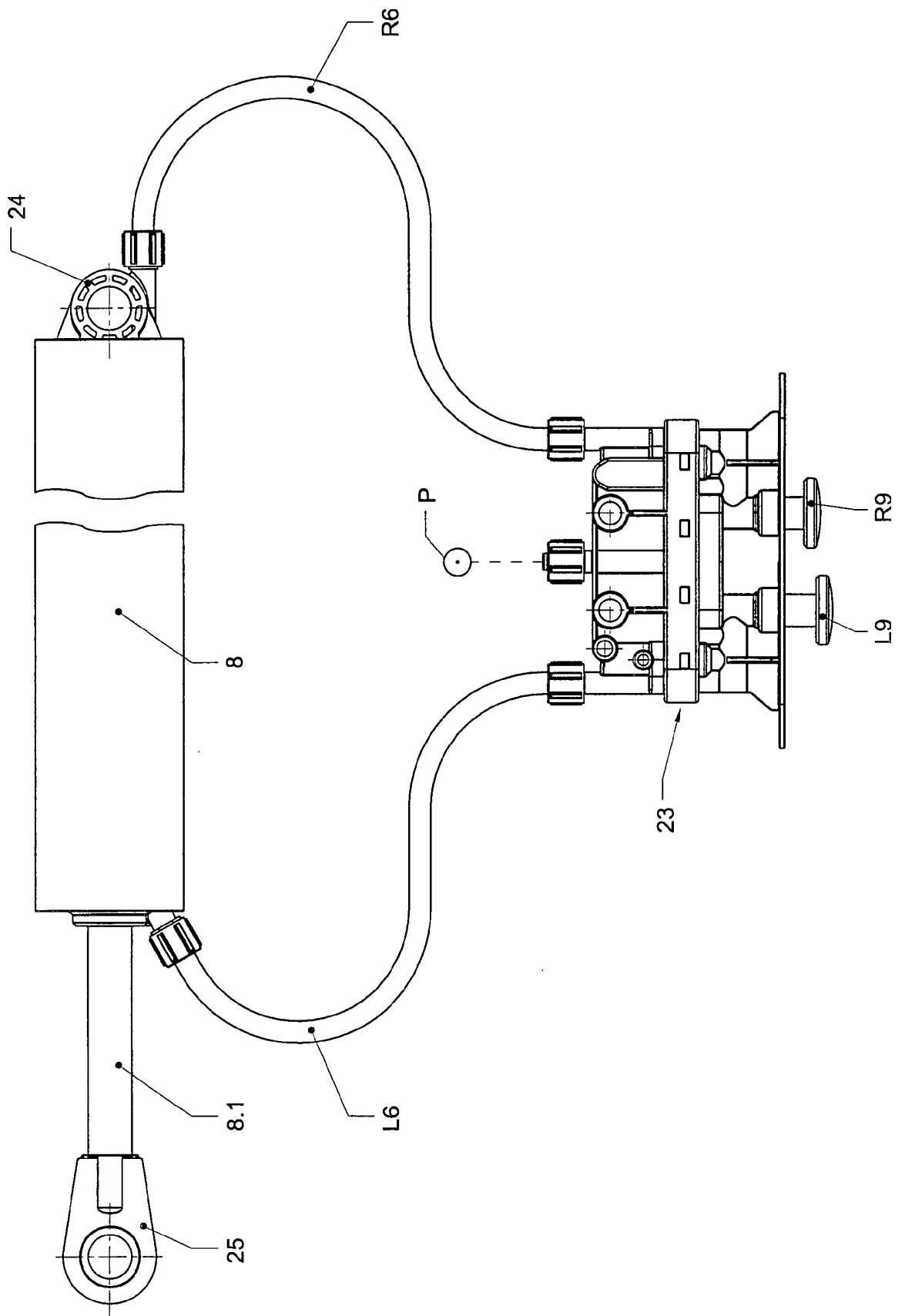


Fig. 3

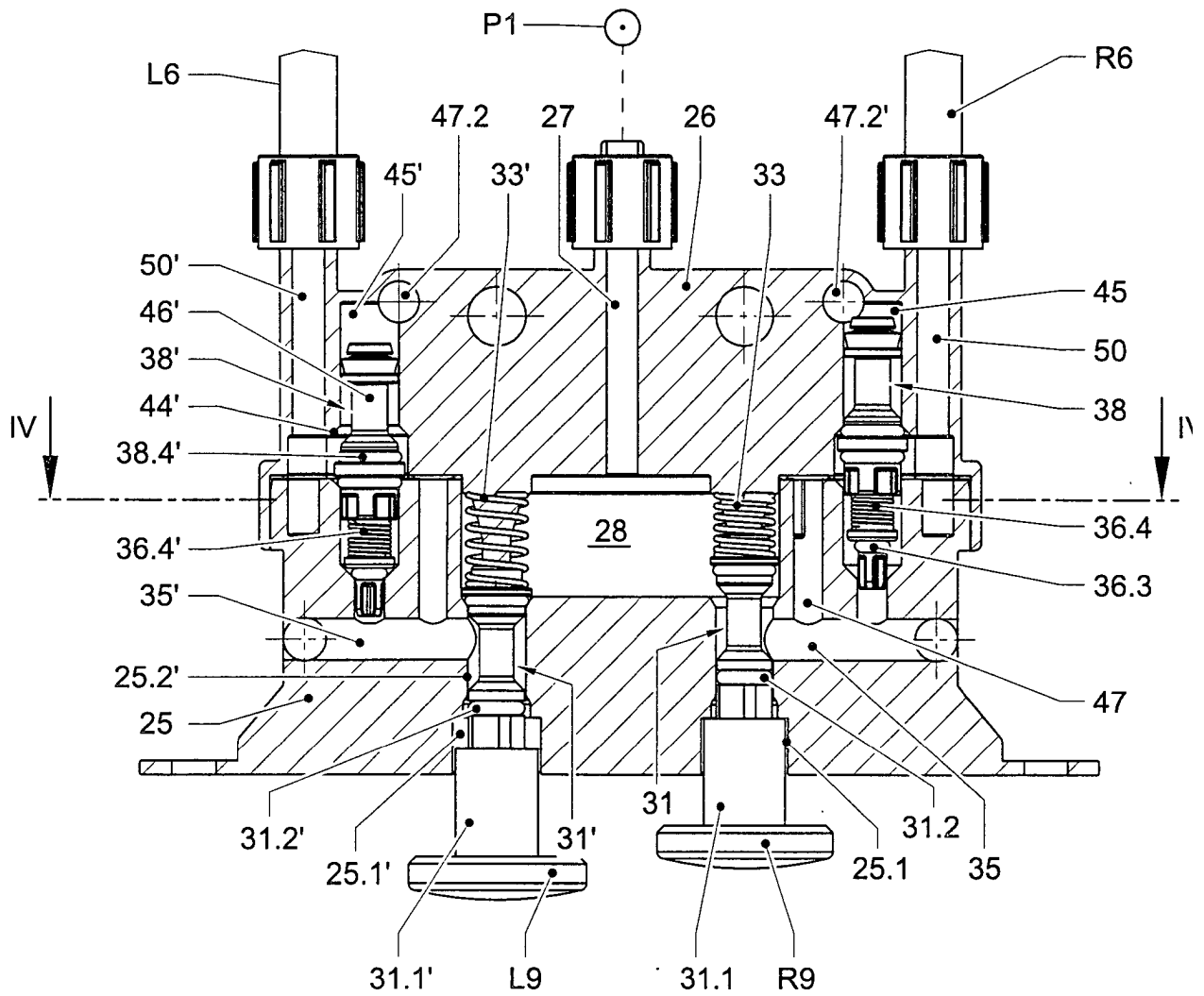


Fig. 4

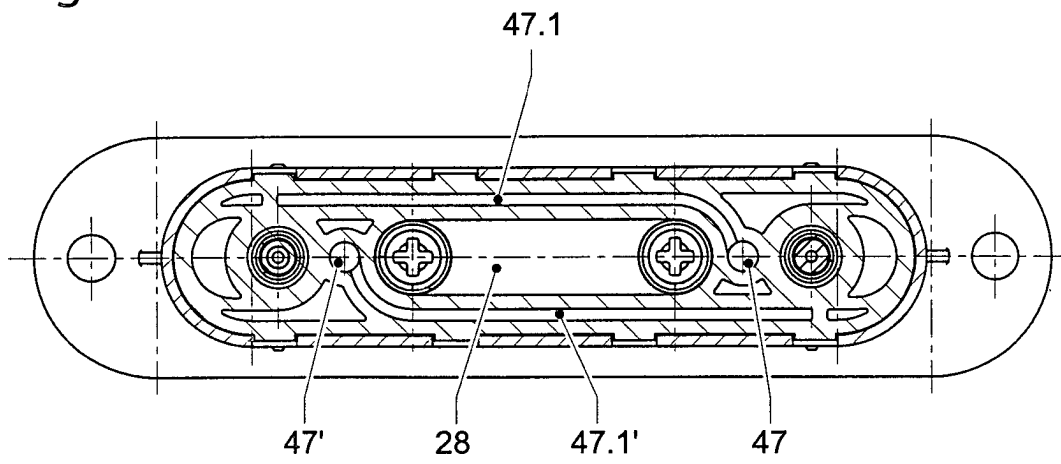


Fig. 5

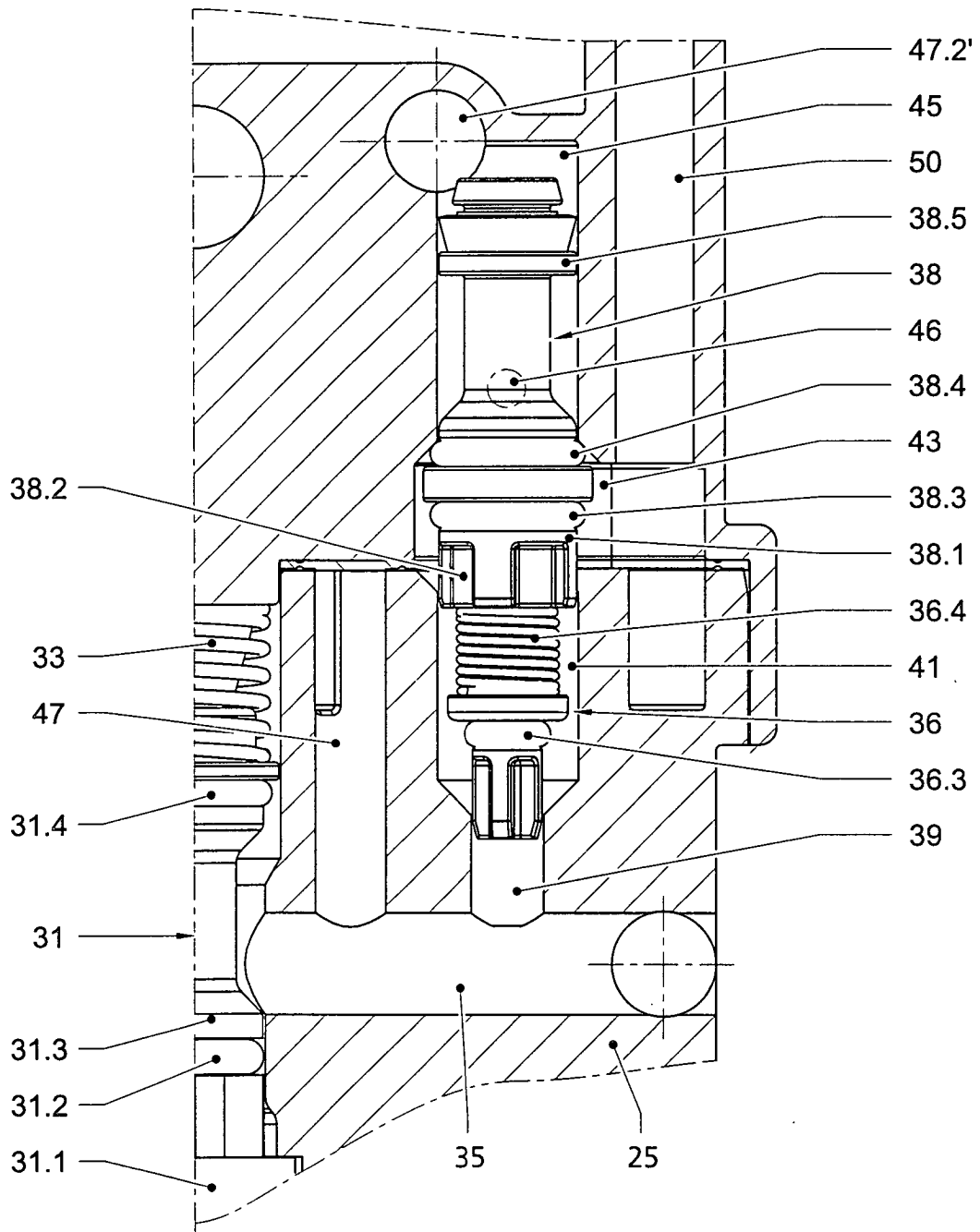


Fig.6a

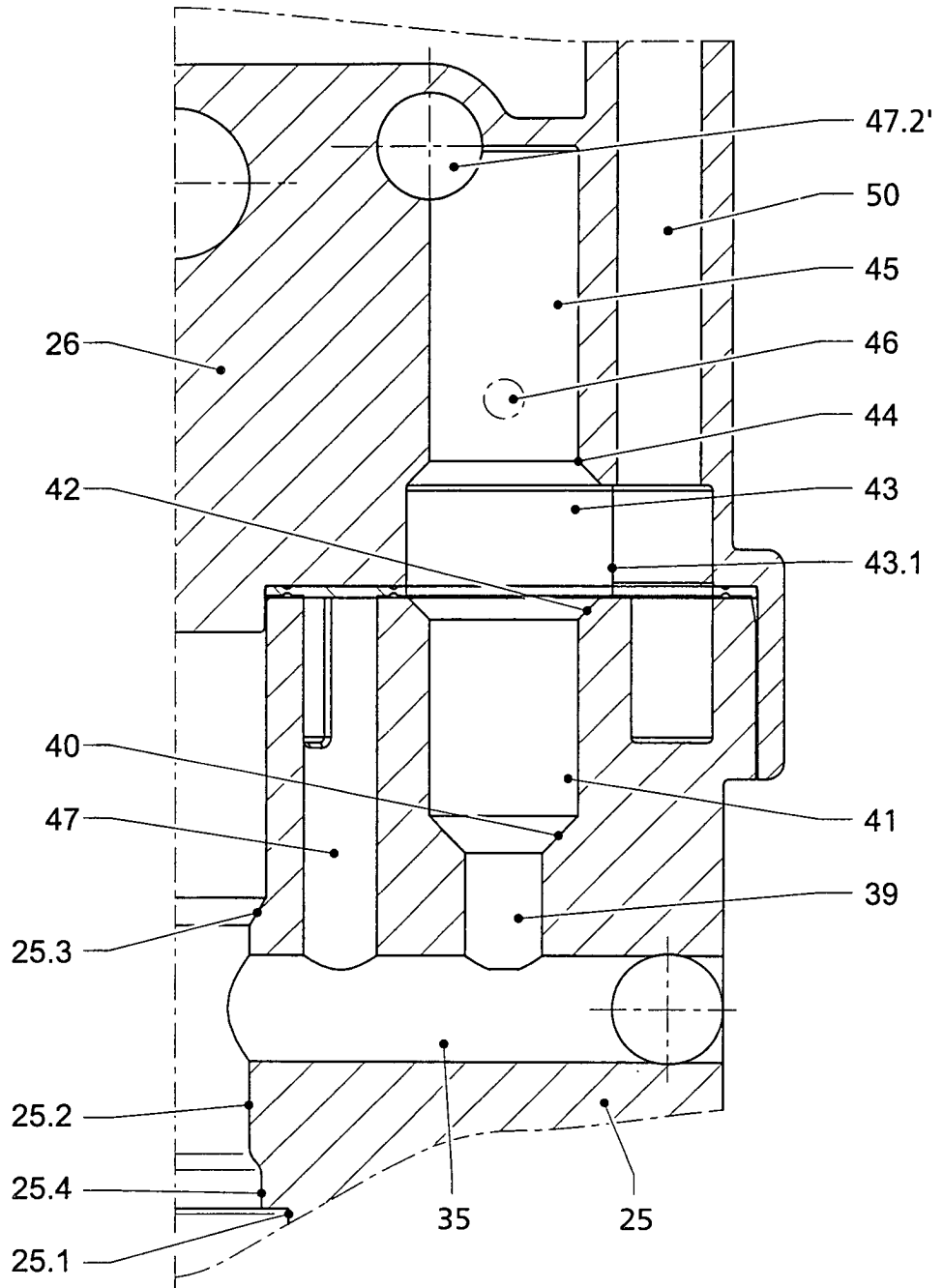


Fig.6b

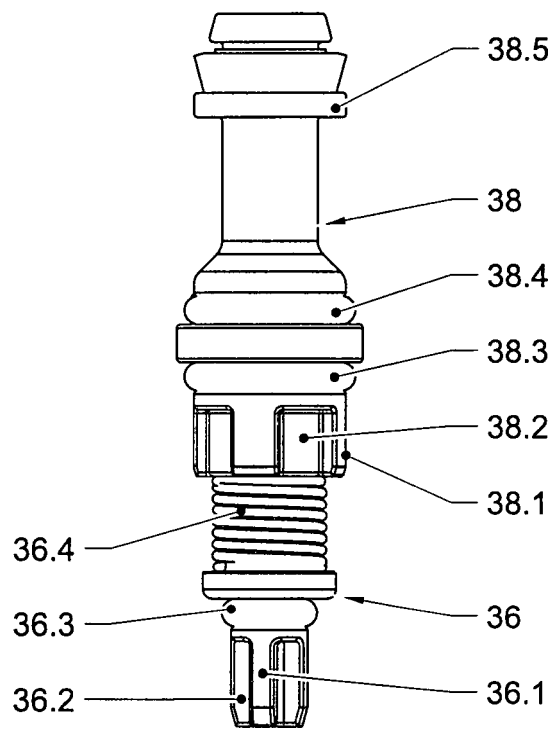


Fig.7

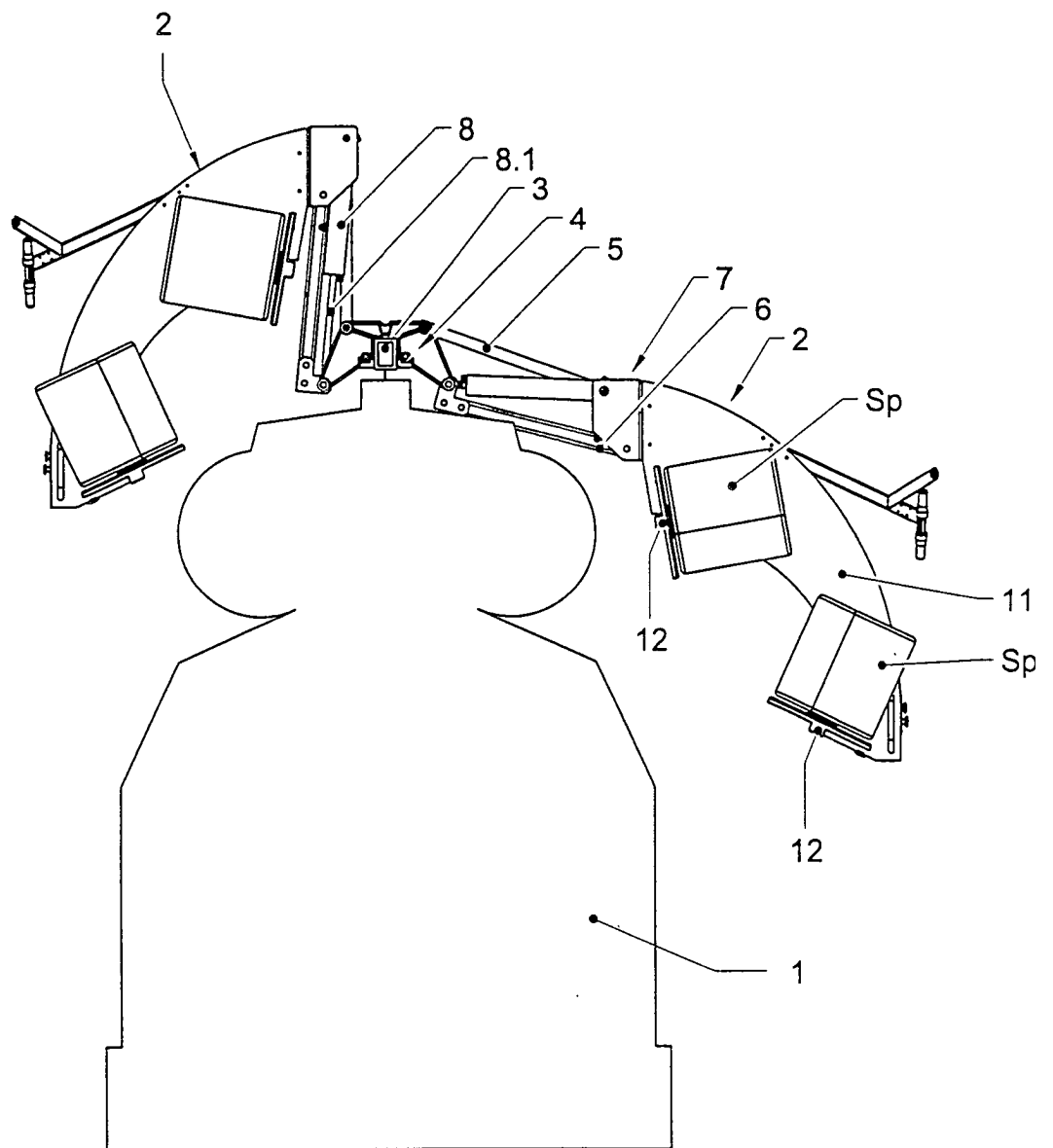


Fig.8

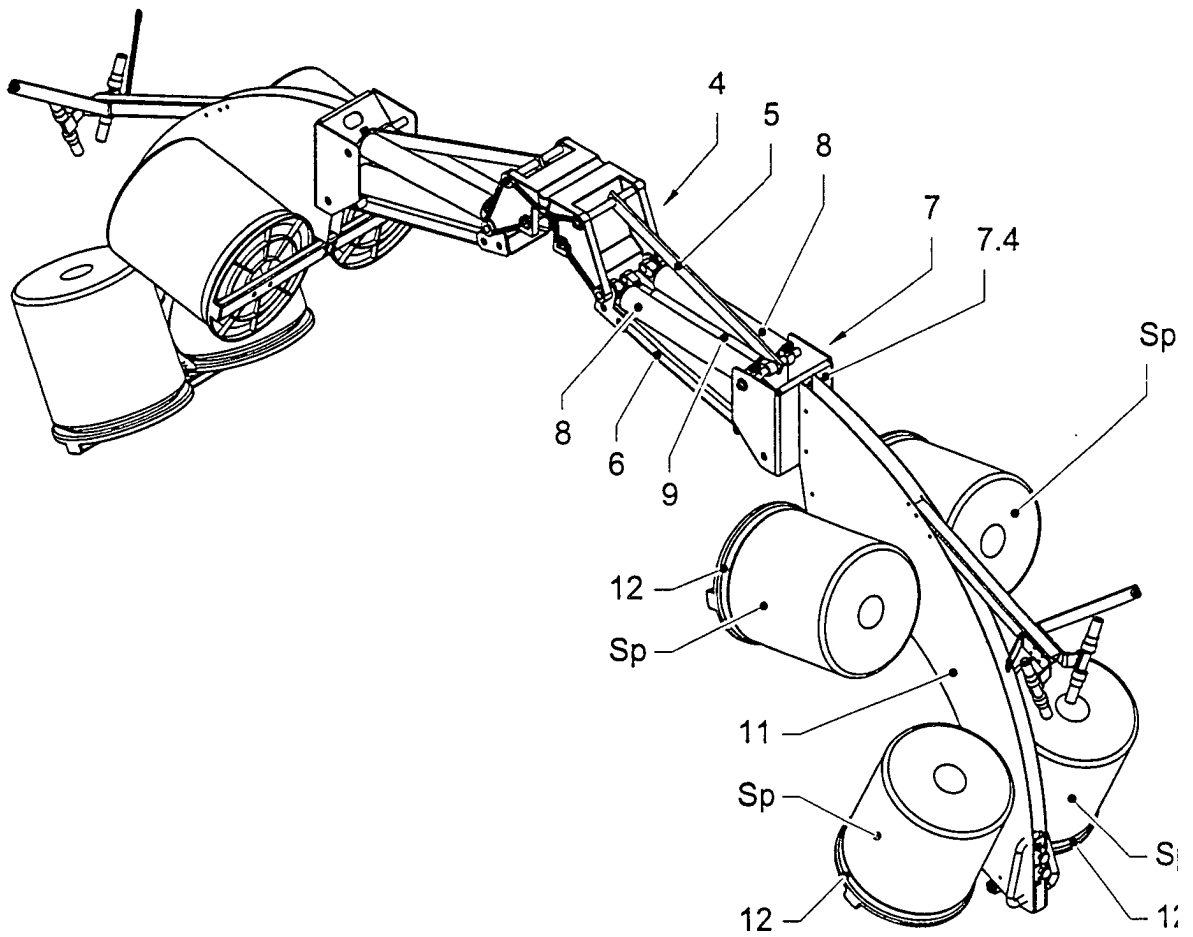


Fig. 9

