



(10) **DE 10 2013 004 629 B3** 2014.05.22

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 004 629.7**
(22) Anmeldetag: **16.03.2013**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **F15B 21/04 (2006.01)**
F16K 11/06 (2006.01)

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
FESTO AG & Co. KG, 73734, Esslingen, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Magenbauer & Kollegen, 73730,
Esslingen, DE**

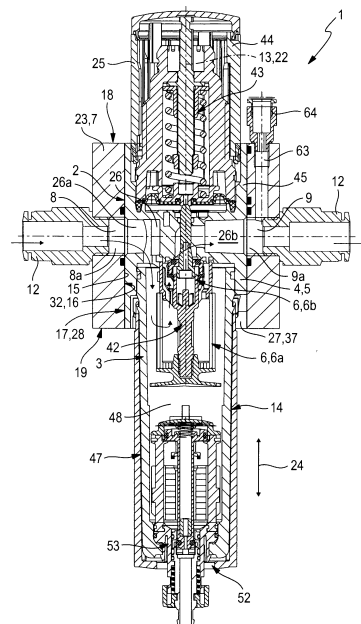
(72) Erfinder:
**Maichl, Thomas, 73054, Eislingen, DE; Sonn,
Michael, 73278, Schlierbach, DE; Streck, Michael,
71404, Korb, DE; Neef, Bodo, 73765, Neuhausen,
DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE 38 12 806 C2
DE 10 2006 030 715 B3
DE 20 2006 001 164 U1

(54) Bezeichnung: **Druckluft-Wartungseinheit**

(57) Hauptanspruch: Druckluft-Wartungseinheit, mit einem Anschlusskörper (7), der einen Lufteinlassanschluss (8) und einen Luftauslassanschluss (9) aufweist, mit einem Absperrventil (2), das ein unter Ausführung einer Umschaltbewegung (24) bezüglich des Anschlusskörpers (7) bewegliches Ventilglied (4) zumindest zum wahlweisen Freigeben oder Absperrn einer Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss (8) und dem Luftauslassanschluss (9) aufweist, und mit einer in dem Anschlusskörper (7) gelagerten, bei durch das Absperrventil (2) freigegebener Fluidverbindung von der Druckluft durchströmten Behandlungseinheit (3), die zur Behandlung der zwischen dem Lufteinlassanschluss (8) und dem Luftauslassanschluss (9) überströmenden Druckluft dienende Luftbehandlungsmittel (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilglied (4) und die Behandlungseinheit (3) zu einer bezüglich des Anschlusskörpers (7) einheitlich beweglichen und positionierbaren Multifunktions-einheit (14) zusammengefasst sind, wobei das Ventilglied (4) ein die Luftbehandlungsmittel (6) aufnehmendes Gehäuse (5) der Multifunktions-einheit (14) bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckluft-Wartungseinheit, mit einem Anschlusskörper, der einen Lufteinlassanschluss und einen Luftauslassanschluss aufweist, mit einem Absperrventil, das ein unter Ausführung einer Umschaltbewegung bezüglich des Anschlusskörpers bewegliches Ventilglied zumindest zum wahlweisen Freigeben oder Absperrn einer Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss und dem Luftauslassanschluss aufweist, und mit einer in dem Anschlusskörper gelagerten, bei durch das Absperrventil freigegebener Fluidverbindung von der Druckluft durchströmten Behandlungseinheit, die zur Behandlung der zwischen dem Lufteinlassanschluss und dem Luftauslassanschluss überströmenden Druckluft dienende Luftbehandlungsmittel aufweist.

[0002] Druckluft-Wartungseinheiten werden zur Aufbereitung von Druckluft eingesetzt, die ausgehend von einer Druckluftquelle einem oder mehreren Druckluftverbrauchern zugeführt wird. Die Aufbereitung der Druckluft vollzieht sich in einer oder mehreren Behandlungseinheiten, die mit für den gewünschten Aufbereitungszweck ausgelegten Luftbehandlungsmitteln ausgestattet sind. Eine in der DE 38 12 806 C2 beschriebene Druckluft-Wartungseinheit der eingangs genannten Art enthält zwei Behandlungseinheiten, von denen die eine mit als Filtermittel konzipierten Luftbehandlungsmitteln und die andere mit als Druckregelmittel konzipierten Luftbehandlungsmitteln ausgestattet ist. Zusätzlich enthält die bekannte Druckluft-Wartungseinheit ein als Zwei-Wege-Ventil oder als Drei-Wege-Ventil ausgebildetes Absperrventil, das über ein in unterschiedlichen Schaltstellungen positionierbares Ventilglied verfügt, mit dessen Hilfe sich eine Fluidverbindung zwischen einem Lufteinlassanschluss und einem Luftauslassanschluss wahlweise freigeben oder absperren lässt. Die beiden vorgenannten Anschlüsse sind an einem Anschlusskörper der Druckluft-Wartungseinheit ausgebildet, der unabhängig voneinander auch das Ventilglied und die Behandlungseinheiten aufnimmt.

[0003] Dadurch, dass die verschiedenen Komponenten der Druckluft-Wartungseinheit im Falle der DE 38 12 806 C2 gemeinsam in einem Anschlusskörper untergebracht sind, ist bereits eine kompakte Bauweise realisierbar. Allerdings lässt sich eine bestimmte Mindest-Baugröße nicht unterschreiten, ohne die Funktionsfähigkeit bei ausreichend hohen Durchflussraten zu gewährleisten.

[0004] Aus der DE 10 2006 030 715 B3 ist eine Ventileinheit bekannt, die in sich die Funktionen eines Regulierventils und eines Absperrventils vereinigt. Ein mit zwei Fluidanschlüssen ausgestatteter Anschlusskörper der Ventileinheit nimmt dabei ein Regulier-

Ventilglied und ein Absperr-Ventilglied auf, die unabhängig voneinander betätigbar sind.

[0005] Die DE 20 2006 001 164 U1 beschreibt eine Druckluft-Wartungsvorrichtung mit mehreren in Reihe geschalteten Wartungsmodulen, die zwischen zwei Anschlussmodulen platziert sind, die jeweils einen Druckluftanschluss aufweisen. Mindestens eines der Anschlussmodule ist in zwei Komponenten unterteilt, deren eine den Druckluftanschluss aufweist und an deren andere das benachbarte Wartungsmodul befestigt ist. Diese beiden Komponenten sind relativ zueinander verschiebbar, sodass der zwischen den Anschlussmodulen definierte Abstand veränderbar ist, wenn ein Wartungsmodul ausgetauscht werden soll.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckluft-Wartungseinheit zu schaffen, die bei kompakten Abmessungen hohe Durchflussraten für die Druckluft ermöglicht.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist in Verbindung mit den eingangs genannten Merkmalen vorgesehen, dass das Ventilglied und die Behandlungseinheit zu einer bezüglich des Anschlusskörpers einheitlich beweglichen und positionierbaren Multifunktionseinheit zusammengefasst sind, wobei das Ventilglied ein die Luftbehandlungsmittel aufnehmendes Gehäuse der Multifunktionseinheit bildet.

[0008] Somit enthält die Druckluft-Wartungseinheit eine Multifunktionseinheit, in der die Funktionen des Ventilgliedes des Absperrventils und einer zur Aufbereitung der Druckluft dienenden Behandlungseinheit kompakt zusammengefasst sind. Das zur Ausführung der Ventilfunktion des Absperrventils bezüglich des Anschlusskörpers bewegliche Ventilglied wird dabei zugleich als Gehäuse der Multifunktionseinheit genutzt, in dem die Luftbehandlungsmittel der Behandlungseinheit untergebracht sind. Ein Umschalten des Ventilgliedes zwecks Vorgabe unterschiedlicher Schaltstellungen des Absperrventils geht mit einer entsprechenden Bewegung der Behandlungseinheit einher, was jedoch unproblematisch ist, weil die Luftbehandlungsmittel in dem Ventilglied untergebracht sind. Die Luftbehandlungsmittel ihrerseits können ihrer gewünschten Luftaufbereitungsfunktion uneingeschränkt nachkommen, weil sie in einer die Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss und dem Luftauslassanschluss freigebenden Freigabestellung des Ventilgliedes im Innern des Ventilgliedes von der zu behandelnden Druckluft angeströmt oder durchströmt werden können. Die Zusammenfassung des Ventilgliedes und der Behandlungseinheit zu einer als Multifunktionseinheit bezeichneten Baueinheit ermöglicht eine Integration mehrerer Funktionen auf engstem Raum, wobei der Platzbedarf geringer ist als bei einer separaten Ausgestaltung, so dass verglichen mit konventionellen Bau-

formen bei vergleichbarer Baugröße höhere Durchflussraten für die Druckluft gewährleistet werden können. Die Funktionsintegration hat auch den Vorteil einer Materialeinsparung, was den Ressourcenverbrauch einschränkt und die Einhaltung geringer Herstellungskosten ermöglicht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Strömungswege für die Druckluft optimiert werden können, was reduzierte Strömungswiderstände und mithin eine erhöhte Energieeffizienz zur Folge hat.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0010] Je nach gewünschtem Luftbehandlungszweck können die Luftbehandlungsmittel, die eine andere Funktion als das Absperrventil erfüllen, von einem spezifisch angepassten Typ sein. Vorzugsweise handelt es sich bei den Luftbehandlungsmitteln um Mittel aus der Gruppe der Druckregelmittel, der Filtermittel, der Ölmittel, der Softstartventilmittel und der Lufttrocknungsmittel. Die Luftbehandlungsmittel können dabei von nur einem dieser Mittel oder von einer Kombination dieser Mittel gebildet sein.

[0011] Eine mit Druckregelmitteln ausgestattete Behandlungseinheit repräsentiert eine Druckregel­einheit, mit der sich an dem Luftauslassanschluss ein bezüglich des am Lufteinlassanschluss herrschenden Primärdruckes herrschender geringerer Sekundärdruck vorgeben lässt, der auf den Bedarf eines auslassseitig angeschlossenen Verbrauchers abgestimmt ist. Eine mit Filtermitteln ausgestattete Behandlungseinheit fungiert als Filtereinheit zur Reinigung der hindurchströmenden Druckluft von Verunreinigungspartikeln, insbesondere von feinen Schmutzpartikeln. Eine mit Ölmitteln ausgestattete Behandlungseinheit fungiert als Öleinheit, die der Druckluft in dosierter Form Öl als Schmiermittel zusetzt, das für den Betrieb angeschlossener Verbraucher benötigt wird.

[0012] Eine mit Softstartventilmitteln ausgestattete Behandlungseinheit fungiert als Softstarteinheit, mit der sich ein nur allmählicher Druckaufbau am Luftauslassanschluss hervorrufen lässt, wenn das Absperrventil aus einer Absperrstellung in die Freigabestellung umgeschaltet wird. Die beweglichen Ventilgliedmittel der Softstartventilmittel sind unabhängig vom Ventilglied des Absperrventils betätigbar. Mit Hilfe einer auch als Druckaufbaueinheit bezeichnaren Softstarteinheit kann verhindert werden, dass ein angeschlossener Verbraucher beim Öffnen des Absperrventils schlagartig mit einem hohen Fluiddruck beaufschlagt wird.

[0013] Eine mit Lufttrocknungsmitteln ausgestattete Behandlungseinheit repräsentiert einen Trockner zur Entfeuchtung der Druckluft.

[0014] Wie schon erwähnt, können in ein und derselben Behandlungseinheit Luftbehandlungsmittel der vorgenannten Art in unterschiedlichen Kombinationen vereinigt sein. Beispielsweise kann eine Behandlungseinheit mit einer Kombination aus Druckregelmitteln und Filtermitteln ausgestattet sein.

[0015] Für die Realisierung der Umschaltbewegung zum Umschalten des Absperrventils werden mehrere alternative Möglichkeiten bevorzugt. Zum einen kann die Multifunktionseinheit bezüglich des Anschlusskörpers linear verschiebbar ausgebildet sein, so dass die zum Umschalten des Absperrventils auszuführende Umschaltbewegung des Ventilgliedes eine bevorzugt reine Linearbewegung ist. Die Druckluft-Wartungseinheit kann insbesondere so konzipiert sein, dass sie in der Gebrauchsstellung eine solche Ausrichtung aufweist, dass die Umschaltbewegung eine Vertikalbewegung ist.

[0016] Bei einer alternativen Bauart ist die Multifunktionseinheit bezüglich des Anschlusskörpers drehbar gelagert, so dass die zum Umschalten des Absperrventils auszuführende Umschaltbewegung eine Drehbewegung ist. Wenn die Multifunktionseinheit als Drehglied konzipiert ist, können am Einsatzort gegebene Platzverhältnisse häufig besser genutzt werden als bei einer Ausgestaltung als Verschiebeglied. Eine Ausgestaltung als Verschiebeglied gestattet allerdings besonders schlanke Gesamtabmessungen der Druckluft-Wartungseinheit.

[0017] Bei einer weiteren alternativen Bauart ist die Multifunktionseinheit bezüglich des Anschlusskörpers verschwenkbar gelagert, sodass die Umschaltbewegung zum Umschalten des Absperrventils eine Schwenkbewegung ist.

[0018] Das Absperrventil kann wahlweise insbesondere als Zwei-Wege-Ventil oder als Drei-Wege-Ventil ausgeführt sein. Bei einer Ausgestaltung als Zwei-Wege-Ventil ist die Funktionalität eines 2/2-Wege-Ventils gegeben, wobei das Ventilglied wahlweise in einer den Fluiddurchgang zwischen dem Lufteinlassanschluss und dem Luftauslassanschluss freigebenden Freigabestellung oder in einer diesen Fluiddurchgang sperrenden und gleichzeitig den Lufteinlassanschluss und den Luftauslassanschluss verschließenden Total-Absperrstellung positionierbar ist.

[0019] Bei einer Ausgestaltung als Drei-Wege-Ventil kann das Absperrventil in Verbindung mit drei möglichen Schaltstellungen des Ventilgliedes außer in der den Fluiddurchgang zwischen dem Lufteinlassanschluss und dem Luftauslassanschluss freigebenden Freigabestellung auch noch alternativ in jeweils einer von zwei Absperrstellungen positioniert werden, wobei die eine Absperrstellung eine sowohl den Lufteinlassanschluss als auch den Luftauslassanschluss absperrende bzw. verschließende Total-

Absperrstellung ist und wobei die andere Absperrstellung eine nur den Lufteinlassanschluss absperrende, den Luftauslassanschluss hingegen mit der Atmosphäre verbindende Entlüftungsstellung ist. Auf diese Weise kann bei Bedarf eine Sekundärentlüftung zum Erreichen eines vollständigen Druckabbaus des am Luftauslassanschluss verbraucherseitig anstehenden Druckes erzielt werden. Man kann also eine an die Druckluft-Wartungseinheit angeschlossene Anlage bei Bedarf entlüften, um Wartungsarbeiten oder Reparaturen durchzuführen.

[0020] Wenn eine Totalabspernung nicht benötigt wird, kann das Absperrventil auch mit der Funktionalität eines 3/2-Wege-Ventils realisiert werden, wobei dann zwei Schaltstellungen einstellbar sind, zum einen die Freigabestellung und zum anderen die Entlüftungsstellung.

[0021] Wenn eine Entlüftungsstellung möglich ist, ist es von Vorteil, wenn die Druckluft-Wartungseinheit über Schalldämpfungsmittel verfügt, die so platziert sind, dass sie von der in der Entlüftungsstellung aus dem Lufteinlassanschluss zur Atmosphäre ausströmenden Druckluft durchströmt werden. Dadurch kann der Luftaustrittsschall auf ein nicht störendes Maß verringert werden.

[0022] Insbesondere wenn die Multifunktionseinheit zum Umschalten des Absperrventils linear verschiebbar ausgebildet ist, aber auch bei anderen Umschaltprinzipien, ist eine dahingehende Auslegung sinnvoll, dass bei einer Drei-Wege-Funktion die Freigabestellung eine Mittelstellung zwischen den beiden anderen, als Absperrstellungen konzipierten Stellungen ist.

[0023] Bei allen Ausführungsformen ist es von Vorteil, wenn der Anschlusskörper eine Rahmenstruktur aufweist und er die bezüglich ihm zum Umschalten des Absperrventils bewegliche Multifunktionseinheit außen umschließt. Vorzugsweise handelt es sich um eine geschlossene Rahmenstruktur, sodass die Multifunktionseinheit von dem Anschlusskörper in der Rahmen-Umfangsrichtung ringsum umschlossen wird. Damit verbunden ist eine hohe Stabilität des Anschlusskörpers.

[0024] Der rahmenförmige Anschlusskörper kann die Multifunktionseinheit prinzipiell entlang ihrer gesamten Länge umschließen. Kostengünstiger und materialsparender ist allerdings eine Bauform, bei der nur eine Teillänge der Multifunktionseinheit von dem Anschlusskörper umrahmt ist. Der rahmenförmige Anschlusskörper ist insbesondere hülsenförmig ausgebildet.

[0025] Obgleich es prinzipiell möglich wäre, die Multifunktionseinheit zur Veränderung des Betriebszustandes des Absperrventils motorisch betätigbar

auszuführen, wird eine Ausführungsform bevorzugt, die ein rein manuelles Umschalten gestattet, wobei die Multifunktionseinheit mit einem zum manuellen Einleiten der erforderlichen Betätigungskraft geeigneten Handhabungsabschnitt ausgestattet ist. Dieser Handhabungsabschnitt steht zweckmäßigerweise bezüglich des Anschlusskörpers vor, und zwar zweckmäßigerweise in jeder momentan vom Ventilglied des Absperrventils eingenommenen Schaltstellung.

[0026] Je nach Typ der Luftbehandlungsmittel kann es vorteilhaft sein, die Multifunktionseinheit mit Einstellmitteln auszustatten, die das variable Einstellen mindestens eines Betriebsparameters der Luftbehandlungsmittel ermöglichen, und zwar bevorzugt unabhängig vom momentanen Betriebszustand des Absperrventils. Besonders zweckmäßig ist es, bei als Druckregelmittel ausgebildeten Luftbehandlungsmitteln eine Einstellmöglichkeit zu bieten, um den am Luftauslassanschluss abgreifbaren Sekundärdruck verändern zu können.

[0027] Eine besonders hohe Variabilität in den Nutzungsmöglichkeiten der Druckluft-Wartungseinheit ist gegeben, wenn an dem Anschlusskörper ein ständig mit dem Luftauslassanschluss in Fluidverbindung stehender zusätzlicher Luftverteilerschluss ausgebildet ist. Auf diese Weise besteht unabhängig vom Luftauslassanschluss die Möglichkeit eines Druckluftabgriffes an dem Anschlusskörper.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

[0029] Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine bevorzugte erste Ausführungsform der Druckluft-Wartungseinheit mit einer linear beweglichen Multifunktionseinheit, wobei das Ventilglied des Absperrventils bei Einnahme der Freigabestellung gezeigt ist,

[0030] Fig. 2 die Druckluft-Wartungseinheit aus Fig. 1 bei Einnahme einer Entlüftungsstellung des Absperrventils,

[0031] Fig. 3 die Druckluft-Wartungseinheit aus Fig. 1 und Fig. 2 bei Einnahme einer Total-Absperrstellung des Absperrventils,

[0032] Fig. 4 eine bevorzugte zweite Ausführungsform der Druckluft-Wartungseinheit im Längsschnitt, bei der die Multifunktionseinheit zur Betätigung des Absperrventils bezüglich des Anschlusskörpers verdrehbar ist und wobei eine Entlüftungsstellung des Absperrventils illustriert ist,

[0033] Fig. 5 einen Querschnitt durch die Druckluft-Wartungseinheit aus Fig. 4 gemäß Schnittlinie V-V in der Entlüftungsstellung,

[0034] Fig. 6 einen Querschnitt entsprechend Fig. 5 in der Freigabestellung des Absperrventils, und

[0035] Fig. 7 einen Querschnitt entsprechend Fig. 5 und Fig. 6 in einer Total-Absperrstellung des Absperrventils.

[0036] Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich einheitlich auf alle Ausführungsbeispiele einer Druckluft-Wartungseinheit 1, sofern im Einzelfall keine abweichenden Angaben gemacht werden.

[0037] Die im Folgenden vereinfacht auch nur als "Wartungseinheit" bezeichnete Druckluft-Wartungseinheit 1 ist ein Kombinationsgerät, das in sich ein Absperrventil 2 und eine zur Druckluftaufbereitung dienende Behandlungseinheit 3 vereinigt. Dabei übernimmt ein Ventiltglied 4 des Absperrventils 2 gleichzeitig die Funktion eines Gehäuses 5, das Luftbehandlungsmittel 6 der Behandlungseinheit 3 beherbergt.

[0038] Die Druckluft-Wartungseinheit 1 verfügt über einen Anschlusskörper 7, in dem unabhängig voneinander ein mit einer nicht weiter abgebildeten Druckluftquelle verbindbarer Lufteinlassanschluss 8 und ein mit mindestens einem nicht weiter abgebildeten Verbraucher verbindbarer Luftauslassanschluss 9 ausgebildet sind. Beide Anschlüsse können mit nur in Fig. 1 bis Fig. 3 illustrierten Befestigungsmitteln 12 versehen sein, an denen sich eine Fluidleitung anschließen lässt. Der Anschlusskörper 7 kann auch derart mit Schnittstellen versehen sein, dass er modular mit weiteren Komponenten einer Druckluft-Wartungseinheit 1 mechanisch und fluidisch verbindbar ist.

[0039] Der Anschlusskörper 7 hat eine gedankliche Hauptachse 13, bei der es sich zweckmäßigerweise um seine Längsachse handelt. Die beiden Anschlüsse 8, 9 sind zweckmäßigerweise quer zu der Hauptachse 13 orientiert und liegen bezogen auf die Hauptachse 13 zweckmäßigerweise auf gleicher Höhe.

[0040] An dem Anschlusskörper 7 ist eine Multifunktionseinheit 14 bewegbar gelagert. Bevorzugt definiert der Anschlusskörper 7 eine Lagerausnehmung 15, in der sich die Multifunktionseinheit 14 unter Gewährleistung mindestens eines Bewegungsfreiheitsgrades erstreckt.

[0041] Bevorzugt definiert der Anschlusskörper 7 eine sich um die Hauptachse 13 herum erstreckende, die Lagerausnehmung 15 peripher begrenzende Lagerfläche 16, an der die Multifunktionseinheit 14 mit einer peripheren Gegenlagerfläche 17 gleitverschieblich anliegt.

[0042] Zweckmäßigerweise ist der Anschlusskörper 7 von der Lagerausnehmung 15 in der Achsrichtung

der Hauptachse 13 vollständig durchsetzt. Der Anschlusskörper 7 hat eine in der Achsrichtung der Hauptachse 13 orientierte erste Stirnfläche 18 und eine diesbezüglich axial entgegengesetzt orientierte zweite Stirnfläche 19, zu denen die Lagerausnehmung 15 jeweils ausmündet. Dies hat zur Folge, dass der Anschlusskörper 7 rahmenförmig strukturiert ist und die sich in der Lagerausnehmung 15 erstreckende Multifunktionseinheit 14 außen entlang wenigstens eines Teils ihrer Länge rings um die Hauptachse 13 herum vollständig umschließt. Man kann hier von einer geschlossenen Rahmenstruktur sprechen, die eine hohe Stabilität verleiht.

[0043] Bei einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Anschlusskörper 7 alternativ so strukturiert, dass er sich in der Umfangsrichtung der Hauptachse 13 nur entlang eines Teils des Außenumfanges der Multifunktionseinheit 14 erstreckt.

[0044] Den Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass die in der Achsrichtung der Hauptachse 13 gemessene Länge des Anschlusskörpers 7 geringer ist als diejenige der Multifunktionseinheit 14. Somit wird die Multifunktionseinheit 14, die eine zu der Hauptachse 13 parallele Längsachse 22 aufweist, nur entlang eines Abschnittes ihrer axialen Länge von dem Anschlusskörper 7 umschlossen.

[0045] Die Multifunktionseinheit 14 verfügt über das oben schon erwähnte Gehäuse 5. Die Gegenlagerfläche 17 ist außen an diesem Gehäuse 5 ausgebildet. Das Gehäuse 5 repräsentiert gleichzeitig das schon erwähnte Ventiltglied 4 des Absperrventils 2, wobei das Absperrventil 2 auch ein Ventilgehäuse 23 aufweist, das von dem Anschlusskörper 7 gebildet ist und das die Lagerfläche 16 definiert.

[0046] Die gesamte Multifunktionseinheit 14 und mithin das zu dieser Multifunktionseinheit 14 gehörende Ventiltglied 4 kann aufgrund seiner Beweglichkeit bei entsprechender Betätigung eine im Folgenden als Umschaltbewegung 24 bezeichnete Relativbewegung bezüglich des als Ventilgehäuse 23 fungierenden Anschlusskörpers 7 ausführen. Die Multifunktionseinheit 14 verfügt zweckmäßigerweise über einen manuell ergreifbaren Handhabungsabschnitt 25, an dem sich rein manuell eine die Umschaltbewegung 24 hervorrufende Betätigungskraft einleiten lässt. Ein nicht gezeigtes Ausführungsbeispiel der Druckluft-Wartungseinheit 1 ist mit einem elektrisch aktivierbaren Stellantrieb ausgestattet, um die Umschaltbewegung 24 hervorzurufen.

[0047] Bei der Wartungseinheit 1 der Fig. 1 bis Fig. 3 ist die Umschaltbewegung 24 eine Linearbewegung. Die Bewegungsrichtung fällt hier mit der Achsrichtung der Hauptachse 13 zusammen. Um dies zu ermöglichen, ist die Multifunktionseinheit 14 mit ihrem als Ventiltglied 4 fungierenden Gehäuse 5 in dem An-

schlusskörper **7** in Achsrichtung der Hauptachse **13** linear verschiebbar geführt.

[0048] Bei der Wartungseinheit **1** der **Fig. 4** bis **Fig. 7** ist die Umschaltbewegung **24** eine Drehbewegung. Als Drehachse fungiert die Hauptachse **13**. Das als Ventilglied **4** fungierende Gehäuse **5** ist in der Lagerausnehmung **15** bezüglich des als Ventilgehäuse **23** fungierenden Anschlusskörpers **7** drehbar gelagert.

[0049] Im Rahmen der Umschaltbewegung **24** lässt sich der Betriebszustand des Absperrventils **12** umschalten. Die Multifunktionseinheit **14** und somit das zu ihr gehörende Ventilglied **4** können im Rahmen der Umschaltbewegung **24** in unterschiedlichen Schaltstellungen bezüglich des Anschlusskörpers **7** positioniert werden, die sich in unterschiedlichen pneumatischen Verschaltungen zwischen dem Lufteinlassanschluss **8** und dem Luftauslassanschluss **9** äußern. Bei beiden Ausführungsbeispielen sind in vorteilhafter Weise drei funktionsrelevante Schaltstellungen der Multifunktionseinheit **14** möglich, die in der Zeichnung illustriert sind.

[0050] Die **Fig. 1** und **Fig. 6** zeigen eine Freigabestellung, in der das Ventilglied **4** eine Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss **8** und dem Luftauslassanschluss **9** freigibt, indem es einen die Multifunktionseinheit **14** durchsetzenden Arbeitskanal **26** einseitig mit dem Lufteinlassanschluss **8** und andererseits mit dem Luftauslassanschluss **9** verbindet. Somit kann am Lufteinlassanschluss **8** eingespeiste Druckluft die Druckluft-Wartungseinheit **1** durchströmen und am Luftauslassanschluss **9** zum angeschlossenen Verbraucher ausströmen.

[0051] Die **Fig. 3** und **Fig. 7** illustrieren als weitere Schaltstellung eine erste Absperrstellung des Ventilgliedes **4**, die im Folgenden auch als Total-Absperrstellung bezeichnet wird und in der der Arbeitskanal **26** mit keinem der beiden Anschlüsse **8**, **9** in Fluidverbindung steht. Stattdessen sind beide Anschlüsse **8**, **9** durch das entsprechend positionierte Ventilglied **4** von dem Arbeitskanal **26** fluiddicht abgesperrt und somit verschlossen. Im Betrieb der Druckluft-Wartungseinheit **1** hat dies zur Folge, dass sowohl die Druckluftquelle als auch der Verbraucher fluidisch abgetrennt sind.

[0052] Die **Fig. 2** und **Fig. 5** zeigen als weitere Schaltstellung eine zweite Absperrstellung, in der der Lufteinlassanschluss **8** wie in der ersten Absperrstellung abgesperrt und vom Arbeitskanal **26** abgetrennt ist, während der Luftauslassanschluss **9** zwar von dem Arbeitskanal **26** ebenfalls abgetrennt ist, jedoch nicht verschlossen ist, sondern mit einem zur Atmosphäre führenden Entlüftungsausgang **27** kommuniziert, der zweckmäßigerweise unter Mitwirkung des Anschlusskörpers **7** definiert ist. Diese im Folgenden auch als Entlüftungsstellung bezeichnete zweite Ab-

sperrstellung ermöglicht eine auslassseitige Entlüftung, um einen angeschlossenen Verbraucher drucklos zu schalten.

[0053] Der die Multifunktionseinheit **14** durchsetzende Arbeitskanal **26** mündet einerseits mit einem ersten Endabschnitt **26a** und andererseits mit einem zweiten Endabschnitt **26b** an zueinander beabstandeten Stellen zu der quer zu der Längsachse **22** orientierten peripheren Außenumfangsfläche **28** des Gehäuses **5** aus, und zwar innerhalb der Lagerausnehmung **15** und bevorzugt an der Gegenlagerfläche **17**. Der Lufteinlassanschluss **8** mündet mit einem inneren Endabschnitt **8a** zu der die Lagerausnehmung **15** peripher begrenzenden Innenumfangsfläche **32** der Lagerausnehmung **15** aus und zwar bevorzugt an der Lagerfläche **16**. Der Luftauslassanschluss **9** mündet mit einem inneren Endabschnitt **9a** ebenfalls zu der Innenumfangsfläche **32** hin aus. Die Verteilung der Endabschnitte **26a**, **26b**, **8a**, **9a** ist derart gewählt, dass in der Freigabestellung gemäß **Fig. 1** und **Fig. 6** der innere Endabschnitt **8a** des Lufteinlassanschlusses **8** mit dem ersten Endabschnitt **26a** des Arbeitskanals **26** kommuniziert und gleichzeitig der innere Endabschnitt **9a** des Luftauslassanschlusses **9** mit dem zweiten Endabschnitt **26b** des Arbeitskanals **26** kommuniziert.

[0054] In den beiden Absperrstellungen sind die beiden Endabschnitte **26a**, **26b** des Arbeitskanals **26** bezogen auf die Freigabestellung derart bezüglich des Anschlusskörpers **7** verlagert und positioniert, dass sie weder mit dem Lufteinlassanschluss **8** noch mit dem Luftauslassanschluss **9** kommunizieren.

[0055] An der Außenumfangsfläche **28** des Gehäuses **5** ist eine erste Verschlussfläche **33** ausgebildet, die in der ersten Absperrstellung gemäß **Fig. 3** und **Fig. 7** den inneren Endabschnitt **8a** des Lufteinlassanschlusses **8** überdeckt und verschließt. Eine ebenfalls an der Außenumfangsfläche **28** ausgebildete zweite Verschlussfläche **34** überdeckt in der ersten Absperrstellung den inneren Endabschnitt **9a** des Luftauslassanschlusses **9**, so dass dieser ebenfalls verschlossen ist.

[0056] Wenn das Absperrventil **2** eine Zwei-Wege-Funktionalität hat und über keinen Entlüftungsausgang verfügt, erübrigen sich weitere Verschlussflächen. Das Absperrventil **2** hat dann eine 2/2-Wege-Ventilfunktion.

[0057] Allerdings kann eine Zwei-Wege-Funktionalität auch so realisiert sein, dass außer der Freigabestellung als erste Schaltstellung die Entlüftungsstellung als zweite Schaltstellung einstellbar ist.

[0058] Indem das Absperrventil **2** exemplarisch jedoch eine Drei-Wege-Funktion in Verbindung mit drei möglichen Schaltstellungen erfüllt – man kann hier

von einer 3/3-Wege-Ventilfunktion sprechen –, befindet sich an der Außenumfangsfläche **28** eine dritte Verschlussfläche **35**, die in der eine Entlüftungsstellung repräsentierenden zweiten Absperrstellung gemäß **Fig. 2**, **Fig. 4** und **Fig. 5** wiederum den inneren Endabschnitt **8a** des Lufteinlassanschlusses **8** überdeckt und fluiddicht absperrt. Darüber hinaus ist an der Außenumfangsfläche **28** eine Entlüftungs-Aussparung **36** ausgebildet, die beispielsweise von einer nutartigen Vertiefung oder von einem Schlitz gebildet ist und die in der zweiten Absperrstellung im Bereich des inneren Endabschnittes **9a** des Luftauslassanschlusses **9** zu liegen kommt. Die Entlüftungs-Aussparung **36** hat außerdem eine bevorzugt axial orientierte Austrittsöffnung **37**, die so angeordnet ist, dass sie zumindest in der zweiten Absperrstellung des Ventilgliedes **4** mit der Atmosphäre kommuniziert und die den Entlüftungsausgang **27** definiert. Exemplarisch ist die Austrittsöffnung **37** gleich orientiert wie die zweite Stirnfläche **19** des Anschlusskörpers **7**.

[0059] Das Absperrventil **2** kann alternativ auch mit einer 3/2-Wege-Ventilfunktion realisiert werden, die lediglich die Freigabestellung und Entlüftungsstellung ermöglicht.

[0060] Zur Abdichtung zwischen dem Ventilglied **4** und dem Ventilgehäuse **23** ist beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** um die Mündung jedes inneren Endabschnittes **8a**, **9a** herum ein Dichtungsring **38** an der Innenumfangsfläche **32** angeordnet, der dichtend gleitverschieblich an der Außenumfangsfläche **28** des Ventilgliedes **4** anliegt. Alternativ hierzu besteht auch die anhand der **Fig. 4** bis **Fig. 7** illustrierte Möglichkeit, die Dichtungsringe **38** am Ventilglied anzuordnen. Beispielsweise umschließt je ein Dichtungsring **38** die Ausmündung des ersten und zweiten Endabschnittes **26a**, **26b** sowie jede der Verschlussflächen **34**, **35**. Auch die Entlüftungs-Aussparung **36** ist zweckmäßigerweise von einem Dichtungsring **38** umgeben, ohne die Verbindung zu der Austrittsöffnung **37** zu beeinträchtigen.

[0061] Beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** nimmt die Multifunktionseinheit **14** in der Freigabestellung eine aus **Fig. 1** ersichtliche Mittelstellung ein, ausgehend von der sie in einander entgegengesetzte axiale Richtungen zu verschieben ist, um entweder die erste Absperrstellung oder die zweite Absperrstellung einzustellen. Zweckmäßigerweise liegen hierbei die Mündung des ersten Endabschnittes **26a** sowie die erste Verschlussfläche **33** und – sofern vorhanden – die dritte Verschlussfläche **35** auf einer zu der Hauptachse **13** parallelen Linie. Gleiches gilt für die Mündung des zweiten Endabschnittes **26b** und die zweite Verschlussfläche **34**. Letztere sind zweckmäßigerweise bezüglich der Hauptachse **13** entgegengesetzt orientiert wie die Kanalmündung des ersten Endabschnittes **26a** und die erste und dritte Verschlussfläche **33**, **35**.

[0062] Bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** ragt die Multifunktionseinheit **14** ausgehend von ihrer die Freigabestellung definierenden Mittelstellung in den beiden Absperrstellungen entweder an der einen oder an der anderen axialen Stirnseite des Anschlusskörpers **7** weiter heraus als in der Freigabestellung. Ist das Druckluft-Wartungsgerät **1** mit vertikaler Hauptachse **13** installiert, lässt sich die Multifunktionseinheit **14** ausgehend von der Freigabestellung zum Erhalt der ersten Absperrstellung gemäß **Fig. 3** nach unten schieben und zum Erhalt der zweiten Absperrstellung gemäß **Fig. 2** nach oben herausziehen.

[0063] Wenn das Ventilglied **4** für eine rotative Betätigung entsprechend **Fig. 4** bis **Fig. 7** ausgelegt ist, liegen zweckmäßigerweise die Mündungen der inneren Endabschnitte **8a**, **9a** sowie die Mündungen des ersten und zweiten Endabschnittes **26a**, **26b** bezogen auf die Achsrichtung der Hauptachse **13** auf gleicher Höhe, was zweckmäßigerweise auch für die diversen Verschlussflächen **33**, **34**, **35** gilt.

[0064] Die von der Multifunktionseinheit **14** gebildete Behandlungseinheit **3** verfügt, wie oben schon erwähnt, über Luftbehandlungsmittel **6** zur Behandlung der in der Freigabestellung der Ventileinheit **4** zwischen dem Lufteinlassanschluss **8** und dem Luftauslassanschluss **9** überströmenden und dabei durch den Arbeitskanal **26** hindurchströmenden Druckluft. Die Luftbehandlungsmittel **6** sind im Innern des zugleich das Ventilglied **4** bildenden Gehäuses **5** der Multifunktionseinheit **14** im Bereich des Arbeitskanals **26** angeordnet, so dass sie die den Arbeitskanal **26** durchströmende Druckluft beeinflussen können. Vorzugsweise sind die Luftbehandlungsmittel **6** direkt im Verlauf des Arbeitskanals **26** angeordnet, so dass sie von der Druckluft durchströmt werden können.

[0065] Beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** sind die Luftbehandlungsmittel **6** als Filtermittel **6a** und als Druckregelmittel **6b** ausgebildet. Die Filtermittel **6a** enthalten exemplarisch eine bevorzugt austauschbare Filterpatrone. Die Filtermittel **6a** säubern die durch die Behandlungseinheit **3** hindurchströmende Druckluft von festen und flüssigen Verunreinigungen.

[0066] Die Druckregelmittel **6b** enthalten Ventilmittel **42**, die zusätzlich zu dem Ventilglied **4** vorhanden sind und die in an sich bekannter Weise beweglich sind, um den am Luftauslassanschluss **9** herrschenden, als Sekundärdruck bezeichnbaren Fluiddruck auf ein gewünschtes Maß einzuregulieren, das geringer ist als der am Lufteinlassanschluss **8** herrschende Primärdruck. Eine ebenfalls als Bestandteil der Behandlungseinheit **3** ausgebildete Druckeinstelleinrichtung **43** kann manuell betätigt werden, um die Höhe des einzuregulierenden Sekundärdruckes einzustellen. Die Druckeinstelleinrichtung **43** verfügt zu die-

sem Zweck über ein insbesondere manuell betätigbares Betätigungselement **44**.

[0067] Bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** kann das Betätigungselement **44** die Funktion des Handhabungsabschnittes **25** übernehmen, an dem die Betätigungskraft für die Umschaltbewegung **24** eingeleitet werden kann.

[0068] Je nach Ausgestaltung der Luftbehandlungsmittel kann die Multifunktionseinheit **14** alternativ oder zusätzlich zu der Druckeinstelleinrichtung **43** auch andere Einstellmittel zum variablen Einstellen mindestens eines Betriebsparameters der Luftbehandlungsmittel enthalten.

[0069] Basierend auf der geschilderten Ausstattung mit Filtermitteln **6a** und Druckregelmitteln **6b** repräsentiert die Behandlungseinheit **3** des Ausführungsbeispiels der **Fig. 1** bis **Fig. 3** eine kombinierte Filter- und Druckregleinheit.

[0070] Das Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** bis **Fig. 7** ist in vergleichbarer Weise mit Filtermitteln **6a** und Druckregelmitteln **6b** ausgestattet, so dass auch hier die Behandlungseinheit **3** eine kombinierte Druckregel- und Filtereinheit repräsentiert. Abweichend vom Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** dient hier das Betätigungselement **44** der Druckeinstelleinrichtung **43** jedoch nicht gleichzeitig für die Betätigung des Ventilgliedes **4**, sondern ist gesondert bezüglich des Handhabungsabschnittes **25** ausgebildet. Dieser Handhabungsabschnitt **25** ist bevorzugt haubenförmig ausgebildet und umschließt die Druckeinstelleinrichtung **43**, wobei er einen Bestandteil des Gehäuses **5** der Multifunktionseinheit **14** bildet.

[0071] Das Gehäuse **5** verfügt zweckmäßigerweise über einen Gehäusehauptteil **45**, der sich bei beiden Ausführungsbeispielen insbesondere nach Art eines Einsatzes in der Lagerausnehmung **15** erstreckt und an dessen Außenumfang der Arbeitskanal **26** mit seinen beiden Endabschnitten **26a**, **26b** ausmündet.

[0072] Zweckmäßigerweise ist die Gegenlagerfläche **17** von diesem Gehäusehauptteil **45** gebildet.

[0073] Beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** bis **Fig. 7** ist der Handhabungsabschnitt **25** ein bezüglich des Gehäusehauptteils **45** separater Körper, jedoch drehfest mit dem Gehäusehauptteil **45** verbunden, so dass durch Einleitung eines Drehmomentes in den Handhabungsabschnitt **25** eine Drehbewegung des Gehäusehauptteils **45** und mithin die rotative Umschaltbewegung **24** hervorgerufen werden kann. Der hier haubenförmige Handhabungsabschnitt **25** hat insbesondere stirnseitig eine Durchtrittsöffnung **46**, die einen Zugriff zu dem Betätigungselement **44** zwecks Druckeinstellung gestattet.

[0074] Bei nicht näher abgebildeten Ausführungsbeispielen der Druckluft-Wartungseinheit **1** enthält die Behandlungseinheit **3** als Ölermittel ausgebildete Luftbehandlungsmittel, die dazu dienen, die durch den Arbeitskanal **26** hindurchströmende Druckluft mit Schmiermittel anzureichern. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel enthalten die Luftbehandlungsmittel **6** auch als Druckaufbau-Ventilmittel bezeichnbare Softstartventilmittel, die dafür sorgen, dass nach dem Umschalten des Ventilgliedes **4** aus einer Absperrstellung in die Freigabestellung ein sanfter Aufbau des Sekundärdruckes stattfindet.

[0075] Auch Lufttrocknungsmittel können als Luftbehandlungsmittel **6** vorgesehen sein, um die die Behandlungseinheit **3** durchströmende Druckluft zu entfeuchten und zu trocknen.

[0076] Vorzugsweise enthält die Behandlungseinheit **3** auch einen weiteren Bestandteil des Gehäuses **5** repräsentierende becherförmige Auffangschale **47** zum Auffangen von bei der Behandlung der Druckluft anfallendem Kondensat. Die Auffangschale **47** ist mit ihrer offenen Seite voraus an den Gehäusehauptteil **45** angesetzt, wobei sie die Luftbehandlungsmittel **6** zumindest teilweise aufnimmt. Vorzugsweise erstreckt sich der Arbeitskanal **26** auch durch den Innenraum **48** der Auffangschale **47** hindurch oder wird zumindest partiell von diesem Innenraum **48** gebildet.

[0077] Die Auffangschale **47** ist im Bereich ihres Bodens **52** zweckmäßigerweise mit einem automatisch arbeitenden oder manuell betätigbaren Kondensatablassventil **53** ausgestattet, mit dessen Hilfe sich in der Auffangschale **47** ansammelndes Kondensat von Zeit zu Zeit abgelassen werden kann.

[0078] Wie in **Fig. 2** illustriert ist, kann der Entlüftungsausgang **27** ungehindert ins Freie führen. Dies ermöglicht eine sehr schnelle Entlüftung des Luftaustauschlusses **9**. Die **Fig. 4** bis **Fig. 7** illustrieren eine alternative Ausgestaltung, bei der dem Entlüftungsausgang **27** Schalldämpfungsmittel **54** zugeordnet sind, durch die die bei der Entlüftung austretende Druckluft gemäß Pfeil **55** auf dem Weg zur Atmosphäre hindurchgeleitet wird. Auf diese Weise wird der Luftaustrittsschall gedämpft.

[0079] Von Vorteil ist es, wenn die Schalldämpfungsmittel **54** im peripheren Bereich der Auffangschale **47** angeordnet sind. Dies trifft für das Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** bis **Fig. 7** zu. Hier sind die Schalldämpfungsmittel **54** insbesondere ringförmig strukturiert und so angeordnet, dass sie die Auffangschale **47** in einer zu der Hauptachse **13** konzentrischen Anordnung umschließen.

[0080] Vorzugsweise ist die Austrittsöffnung **37** der Entlüftungs-Aussparung **36** so orientiert, dass die an

ihr austretende Entlüftungsströmung außen an der Auffangschale **47** vorbeistreicht.

[0081] Den Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass die Auffangschale **47** ortsfest an dem Gehäusehauptteil **45** angeordnet ist, so dass sie die Umschaltbewegung **24** mitmacht. Zur Befestigung kann beispielsweise eine Schraubverbindung oder eine Rastverbindung oder eine Bajonettverbindung vorgesehen sein.

[0082] Bei einer Druckluft-Wartungseinheit **1** mit rotativer Umschaltbewegung **24** besteht auch die vorteilhafte Möglichkeit, die Auffangschale **47** bezüglich des Anschlusskörpers **7** ortsfest zu fixieren, so dass sie die Umschaltbewegung **24** nicht mitmacht und beim Umschalten des Ventilgliedes **4** das Gehäusehauptteil **45** bezüglich der Auffangschale **47** eine relative Drehbewegung ausführt. In diesem Fall sind Fixiermittel vorhanden, die dazu dienen, die Auffangschale **47** bevorzugt lösbar an dem Anschlusskörper **7** zu fixieren.

[0083] Wenn Schalldämpfungsmittel **54** zur Dämpfung des Luftaustrittsschalls vorhanden sind, können selbige beispielsweise an der Auffangschale **47** oder an dem Anschlusskörper **7** fixiert sein, insbesondere in lösbarer Weise. Die **Fig. 4** zeigt eine Ausgestaltung, bei der die Schalldämpfungsmittel **54** in einem partiell offenen Gehäuseelement **56** untergebracht und fixiert sind, das mittels einer Befestigungseinrichtung **57** lösbar an dem Anschlusskörper **7** fixiert ist.

[0084] Zum Auswechseln verbrauchter Filtermittel **6a** kann die Auffangschale **47** von dem Gehäusehauptteil **45** vorübergehend abgenommen werden. Ein solcher Filterwechsel findet zweckmäßigerweise statt, nachdem die Multifunktionseinheit **14** beziehungsweise das Ventilglied **4** zuvor in die Total-Absperrstellung positioniert wurde. Dann kann trotz freigelegten Arbeitskanals **26** keine Druckluft aus dem Lufteinlassanschluss **8** und dem Luftauslassanschluss **9** ausströmen.

[0085] Zweckmäßig ist es, wenn der Innenraum **48** der Auffangschale **47** entlüftet wird, wenn das Ventilglied **4** in die Total-Absperrstellung umgeschaltet wird. Dann kann die Auffangschale **47** zum Filterwechsel gefahrlos abgenommen werden. Beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** bis **Fig. 7** ergibt sich diese Funktionalität dadurch, dass in dem Anschlusskörper **7** ein einerseits mit der Atmosphäre verbundener und andererseits zur Innenumfangsfläche **32** der Lagerausnehmung **15** ausmündender Entlüftungskanal **58** ausgebildet ist, der so platziert ist, dass er in der Total-Absperrstellung mit dem ersten oder zweiten Endabschnitt **26a**, **26b** des Arbeitskanals **26** in Fluidverbindung steht. Dadurch ist eine in **Fig. 7** bei **62** durch einen Pfeil illustrierte Entlüftungsströmung möglich, durch die der Innenraum **48** der Auffangschale **47**

durch den Arbeitskanal **26** hindurch zur Atmosphäre entlüftet wird.

[0086] Es ist auch vorteilhaft, wenn an dem Anschlusskörper **7** zusätzlich zu dem Lufteinlassanschluss **8** und dem Luftauslassanschluss **9** ein Luftverteilschluss **63** ausgebildet ist, der ständig mit dem Luftauslassanschluss **9** in Fluidverbindung steht, so dass Druckluft aus dem Luftverteilschluss **63** abgegriffen und einer beliebigen Verwendung zugeführt werden kann. Dem Luftverteilschluss **63** ist zweckmäßigerweise ein Befestigungsmittel **64** zur lösbaren und dichten Befestigung einer Fluidleitung zugeordnet.

[0087] Wenn das von der Multifunktionseinheit **14** gebildete Ventilglied **4** im Rahmen einer linearen Umschaltbewegung **24** betätigbar ist, können die Lagerfläche **16** und die Gegenlagerfläche **17** in einem zu der Hauptachse **13** rechtwinkeligen Querschnitt prinzipiell jede aneinander angepasste Querschnittskontur haben. Beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 3** sind die Querschnittskonturen rechteckig und dabei insbesondere quadratisch. Der Anschlusskörper **7** hat insbesondere die Form eines Rechteckrahmens. Das Gehäusehauptteil **45** ist zweckmäßigerweise quaderförmig und insbesondere würfelförmig gestaltet.

[0088] Bei einer für eine rotative Umschaltbewegung **24** ausgelegten Ausführungsform sind die aneinander angepassten Querschnittskonturen der Lagerfläche **16** und der Gegenlagerfläche **17** kreisförmig gestaltet. Beide Flächen **16**, **17** haben insbesondere eine kreiszylindrische Form. Dies trifft für das in **Fig. 4** bis **Fig. 7** illustrierte Ausführungsbeispiel zu. Das Gehäusehauptteil **45** ist hier insbesondere ein kreiszylindrischer Körper.

[0089] Bei einem nicht dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel der Druckluft-Wartungseinheit **1** ist die Multifunktionseinheit **14** bezüglich des Anschlusskörpers **7** in einer Schwenkebene verschwenkbar, sodass die Umschaltbewegung zum Umschalten des Absperrventils eine Schwenkbewegung ist. Die Schwenkebene der Schwenkbewegung verläuft bevorzugt parallel zu der Hauptachse **13**. Die Schwenkachse der Schwenkbewegung verläuft zweckmäßigerweise rechtwinkelig zu der Hauptachse **13**.

[0090] Bevorzugt erstreckt sich die Schwenkachse parallel und mit Abstand zu einer gedachten geraden Linie, die die Mittelpunkte der sich gegenüberliegenden Mündungen der inneren Endabschnitte **8a**, **9a** des Lufteinlassanschlusses **8** und des Luftauslassanschlusses **9** miteinander verbindet. Beim Verschwenken der Multifunktionseinheit **14** bewegen sich die Mündungen der beiden Endabschnitte **26a**, **26b** des Arbeitskanals **26** entlang eines Kreisbogens, auf dem auch die Mündungen der inneren Endabschnitte **8a**,

9a des Lufteinlassanschlusses **8** und des Luftauslassanschlusses **9** liegen. Auf diese Weise können bei einer bevorzugten Ausführungsform durch Verschwenken der Multifunktionseinheit **14** wahlweise entweder die Mündungen der beiden Endabschnitte **26a**, **26b** des Arbeitskanals **26** oder an dem Gehäuse **5** der Multifunktionseinheit **14** ausgebildete Verschlussflächen gegenüberliegend den Mündungen der inneren Endabschnitte **8a**, **9a** positioniert werden, um die Kanalverbindung freizugeben oder abzusperren.

[0091] Die Schwenklagerung der Multifunktionseinheit **14** kann beispielsweise mittels mindestens eines Lagerbolzens realisiert werden, der das Gehäuse **5** und den Anschlusskörper **7** durchsetzt.

[0092] Um die einzelnen Schaltstellungen des Ventilgliedes **4** zweifelsfrei und sicher vorzugeben, sind zweckmäßigerweise zwischen der Multifunktionseinheit **14** und dem Anschlusskörper **7** wirksame, in der Zeichnung nicht ersichtliche Rastmittel vorhanden, die in den diversen Schaltstellungen lösbar verrastend miteinander kooperieren.

Patentansprüche

1. Druckluft-Wartungseinheit, mit einem Anschlusskörper (**7**), der einen Lufteinlassanschluss (**8**) und einen Luftauslassanschluss (**9**) aufweist, mit einem Absperrventil (**2**), das ein unter Ausführung einer Umschaltbewegung (**24**) bezüglich des Anschlusskörpers (**7**) bewegliches Ventilglied (**4**) zumindest zum wahlweisen Freigeben oder Absperrn einer Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss (**8**) und dem Luftauslassanschluss (**9**) aufweist, und mit einer in dem Anschlusskörper (**7**) gelagerten, bei durch das Absperrventil (**2**) freigegebener Fluidverbindung von der Druckluft durchströmten Behandlungseinheit (**3**), die zur Behandlung der zwischen dem Lufteinlassanschluss (**8**) und dem Luftauslassanschluss (**9**) überströmenden Druckluft dienende Luftbehandlungsmittel (**6**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilglied (**4**) und die Behandlungseinheit (**3**) zu einer bezüglich des Anschlusskörpers (**7**) einheitlich beweglichen und positionierbaren Multifunktionseinheit (**14**) zusammengefasst sind, wobei das Ventilglied (**4**) ein die Luftbehandlungsmittel (**6**) aufnehmendes Gehäuse (**5**) der Multifunktionseinheit (**14**) bildet.

2. Druckluft-Wartungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftbehandlungsmittel (**6**) als Druckregelmittel (**6b**) ausgebildet sind.

3. Druckluft-Wartungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftbehandlungsmittel (**6**) als Filtermittel (**6a**) ausgebildet sind.

4. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftbehandlungsmittel (**6**) als Ölmittel ausgebildet sind.

5. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftbehandlungsmittel (**6**) als Softstartventilmittel ausgebildet sind.

6. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftbehandlungsmittel (**6**) als Lufttrocknungsmittel ausgebildet sind.

7. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (**14**) bezüglich des Anschlusskörpers (**7**) linear verschiebbar angeordnet ist, derart, dass die Umschaltbewegung (**24**) zum Umschalten des Absperrventils (**2**) eine Linearbewegung ist.

8. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (**14**) bezüglich des Anschlusskörpers (**7**) drehbar angeordnet ist, derart, dass die Umschaltbewegung (**24**) zum Umschalten des Absperrventils (**2**) eine Drehbewegung ist.

9. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (**14**) bezüglich des Anschlusskörpers (**7**) verschwenkbar angeordnet ist, derart, dass die Umschaltbewegung (**24**) zum Umschalten des Absperrventils (**2**) eine Schwenkbewegung ist.

10. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrventil (**2**) außer in einer die Fluidverbindung zwischen dem Lufteinlassanschluss (**8**) und dem Luftauslassanschluss (**9**) freigebenden Freigabestellung alternativ in zwei Absperrstellungen schaltbar ist, wobei eine erste Absperrstellung eine sowohl den Lufteinlassanschluss (**8**) als auch den Luftauslassanschluss (**9**) absperrende Total-Absperrstellung ist und eine zweite Absperrstellung eine den Lufteinlassanschluss (**8**) absperrende und zugleich den Luftauslassanschluss (**9**) mit der Atmosphäre verbindende Entlüftungsstellung ist.

11. Druckluft-Wartungseinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit Schalldämpfungsmitteln (**54**) zur Dämpfung des Luftaustrittsschalls ausgebildet ist, die von der aus dem Luftauslassanschluss (**9**) zur Atmosphäre ausströmenden Druckluft durchströmbar sind und die zweckmäßigerweise an dem Anschlusskörper (**7**) diesbezüglich ortsfest angeordnet sind.

12. Druckluft-Wartungseinheit nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (14) in der Freigabestellung eine Mittelstellung einnimmt, ausgehend von der sie zum Umschalten in die erste Absperrstellung in eine erste Richtung und zum Umschalten in die zweite Absperrstellung in eine der ersten Richtung entgegengesetzte zweite Richtung bewegbar ist.

13. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlusskörper (7) rahmenförmig strukturiert ist und die Multifunktionseinheit (14) außen entlang wenigstens eines Teils ihrer Länge in ihrer Umfangsrichtung umschließt, wobei die Multifunktionseinheit (14) von dem Anschlusskörper (7) in ihrer Umfangsrichtung zweckmäßigerweise ringsum umschlossen ist.

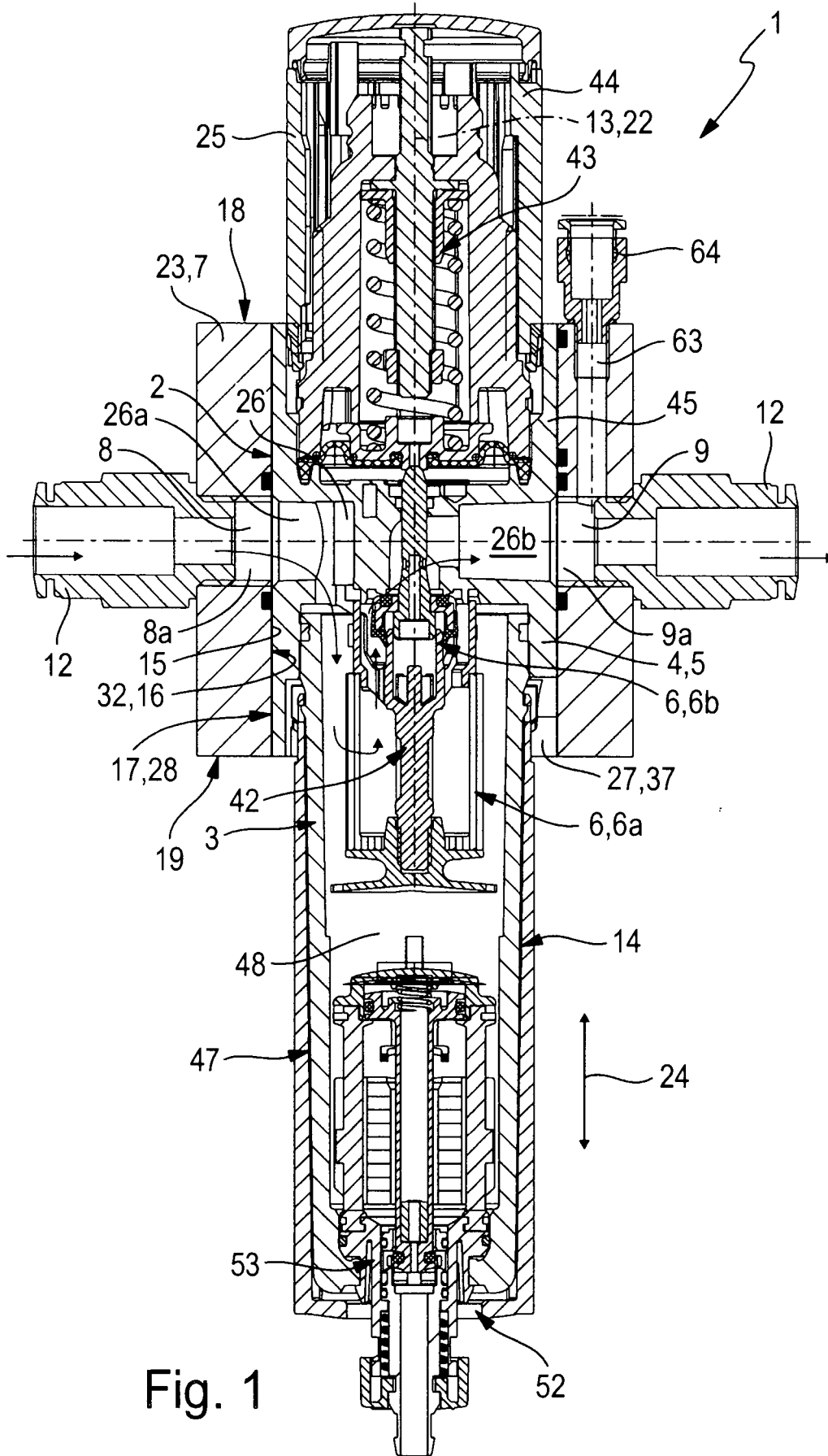
14. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (14) mit einem Handhabungsabschnitt (25) zum manuellen Einleiten einer die Umschaltbewegung (24) des Ventilgliedes (4) hervorruhenden Betätigungskraft ausgestattet ist.

15. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Multifunktionseinheit (14) Einstellmittel (43) zum variablen Einstellen mindestens eines Betriebsparameters der Luftbehandlungsmittel (6) aufweist, wobei es sich bei den Einstellmitteln (43) insbesondere um eine Druckeinstelleinrichtung handelt.

16. Druckluft-Wartungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Anschlusskörper (7) ein ständig mit dem Luftauslassanschluss (9) in Fluidverbindung stehender zusätzlicher Luftverteilschluss (63) ausgebildet ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



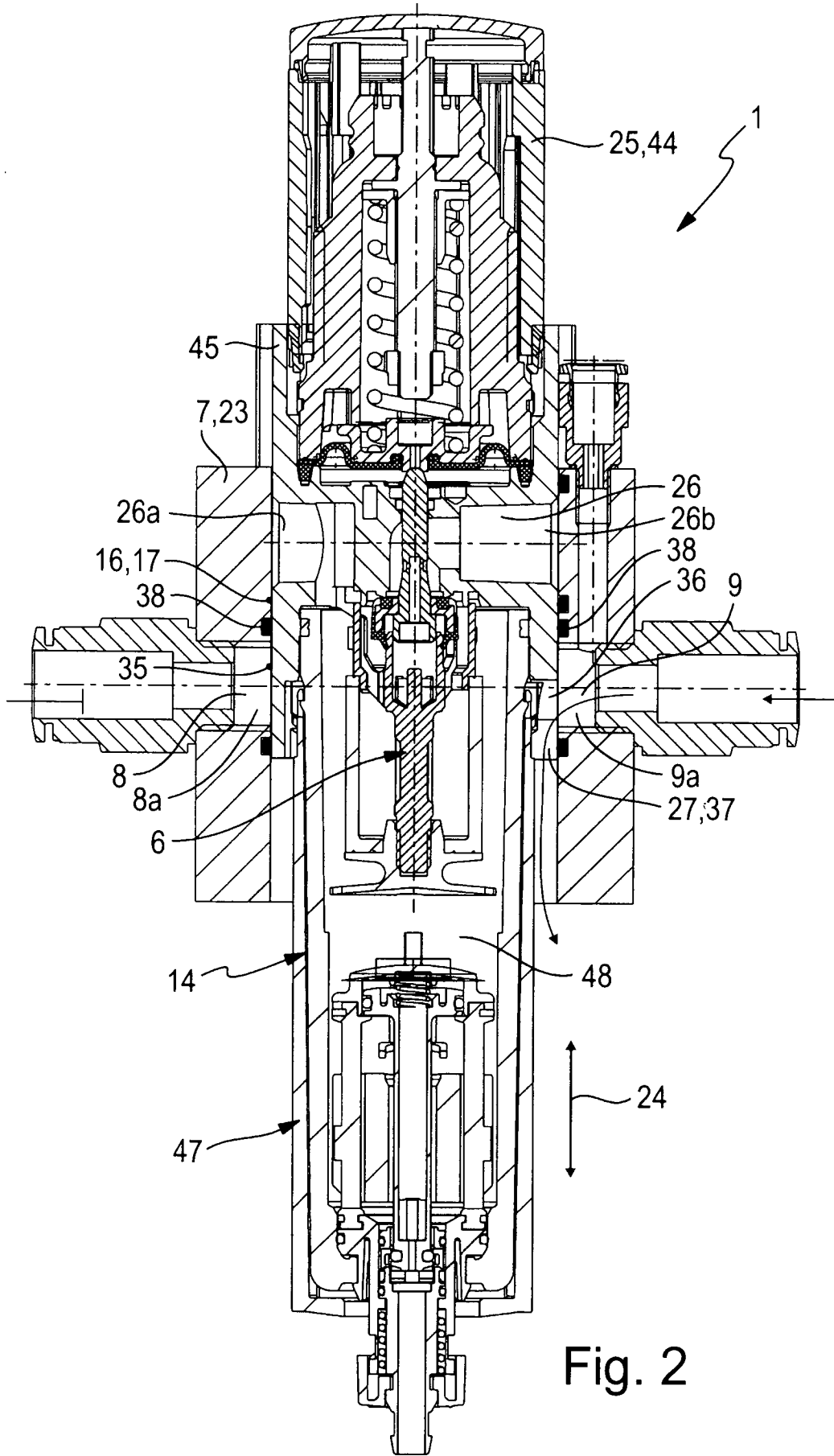
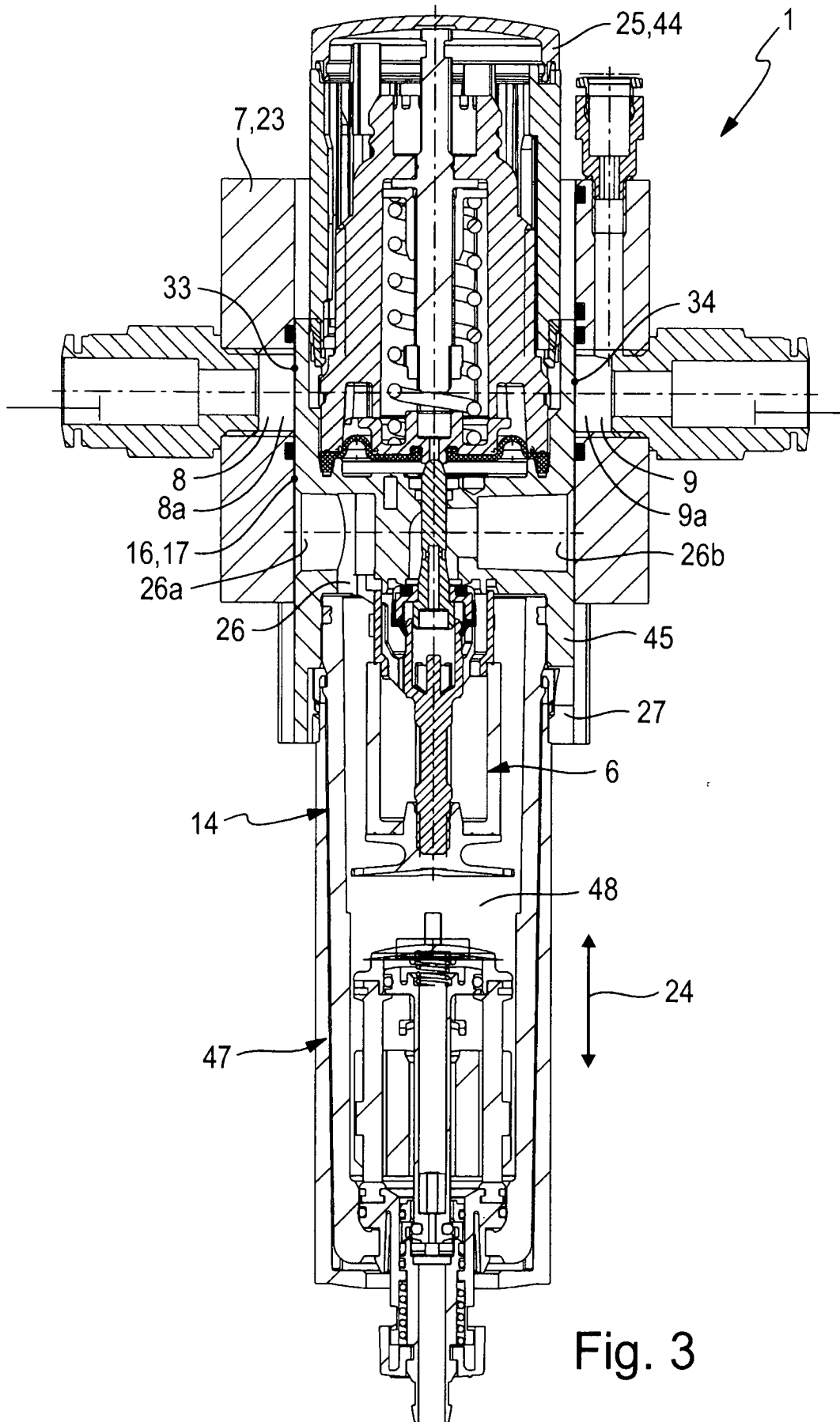
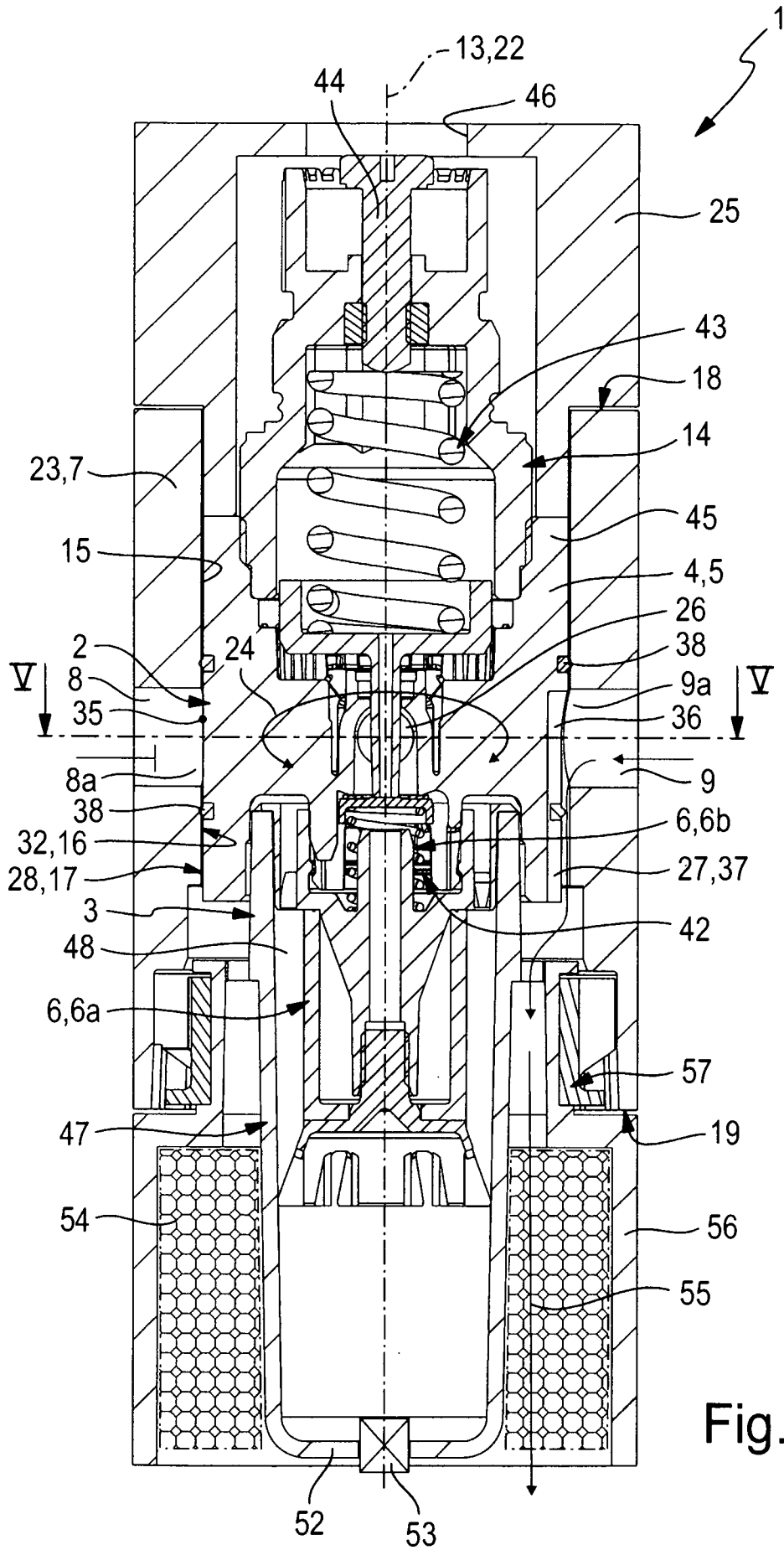


Fig. 2





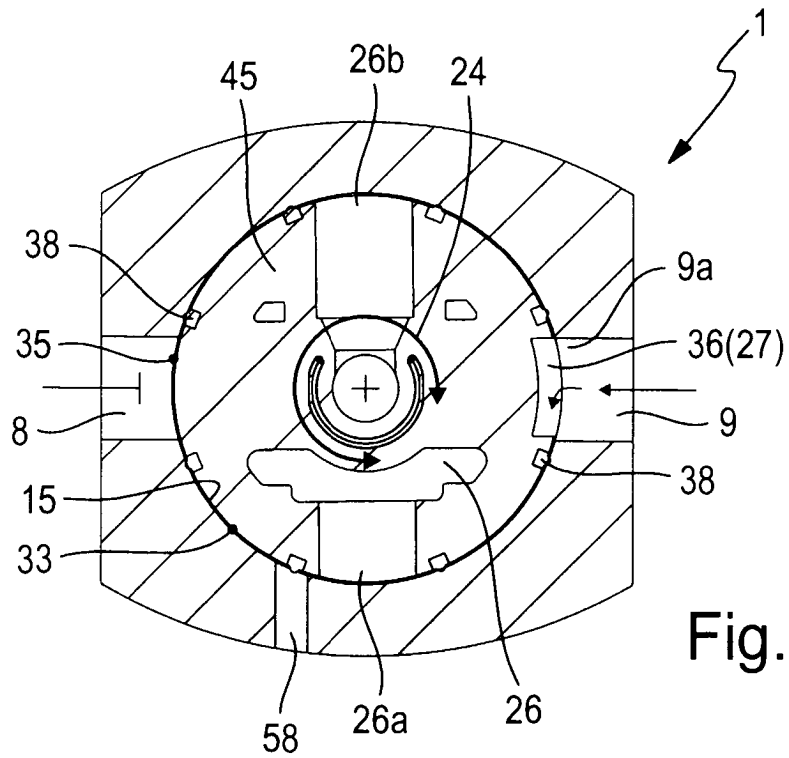


Fig. 5

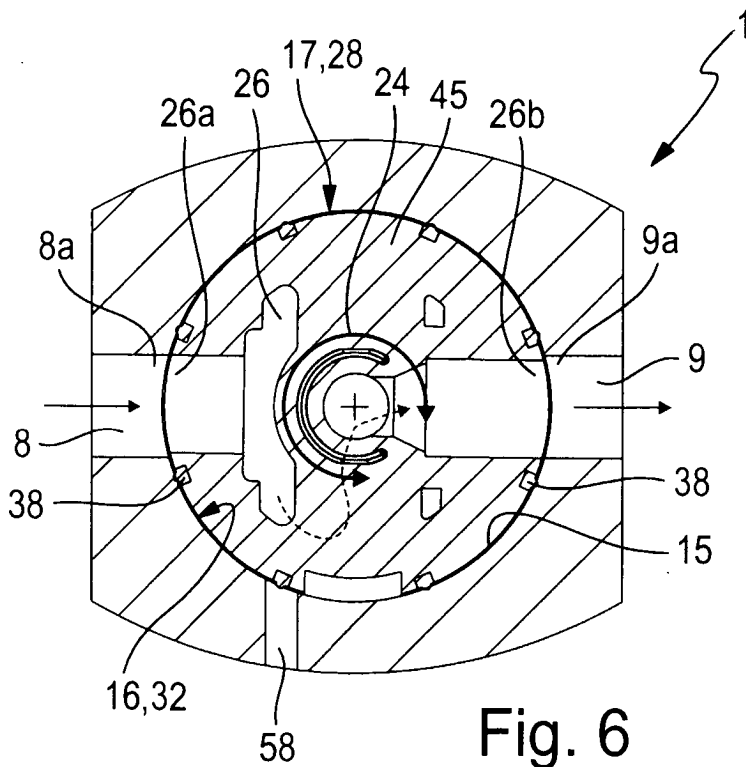


Fig. 6

