

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 519 054 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: F15B 13/00, F15B 13/043

(21) Anmeldenummer: 04019351.8

(22) Anmeldetag: 14.08.2004

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

(72) Erfinder: **Bogdanowicz, Grzegorz**
73760 Ostfildern (DE)

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

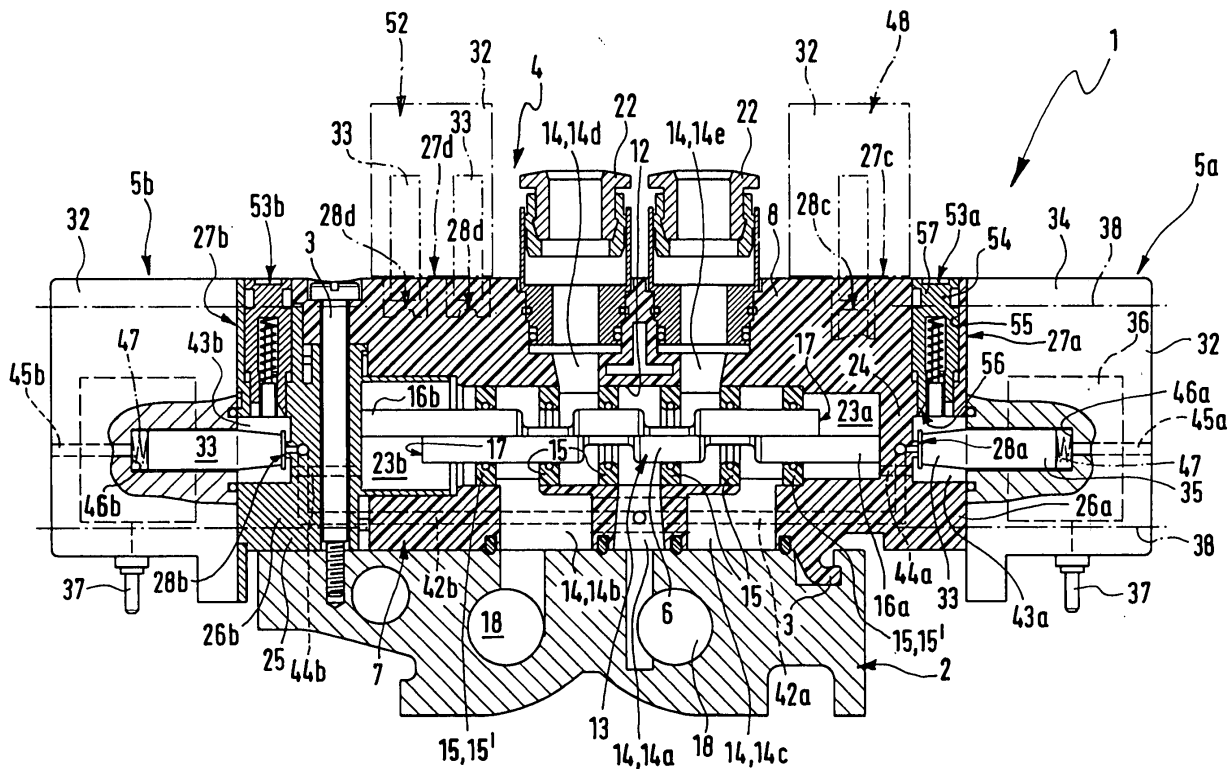
(30) Priorität: 25.09.2003 DE 10344458

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

(54) Vorgesteuertes Mehrwegeventil

(57) Es wird ein Mehrwegeventil (1) vorgeschlagen, das ein Hauptventilgehäuse (7) und mindestens ein daran angeordnetes Vorsteuerventil (5a) aufweist. Das Hauptventilgehäuse (7) besitzt ein einstückiges Gehäusehauptteil (8), in dem zumindest der Steuerabschnitt (13) eines Ventilschiebers (6) angeordnet ist. Das Vor-

steuerventil (5a) verfügt über ein Kopfstück (32), das an einer direkt am Gehäusehauptteil (8) ausgebildeten Montageschnittstelle (27a) montiert ist. Diese Montageschnittstelle (27a) ist außerdem mit einem Vorsteuerventilsitz (28a) ausgestattet, der ein integraler Bestandteil des Gehäusehauptteils (8) ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein vorgesteuertes Mehrwegeventil, mit einem Hauptventil, das ein Hauptventilgehäuse und einen in einer Schieberaufnahme desselben angeordneten länglichen Ventilschieber aufweist, wobei der Ventilschieber einen die Verbindung zwischen seitlich in die Schieberaufnahme einmündenden Ventilkämen steuernden Steuerabschnitt und an wenigstens einem Ende einen zur gesteuerten Fluidbeaufschlagung dienenden Antriebsabschnitt aufweist, wobei sich zumindest der den Steuerabschnitt enthaltende Bestandteil der Schieberaufnahme in einem einstückigen Gehäusehauptteil des Hauptventilgehäuses befindet, und mit mindestens einem mit dem Hauptventil zu einer Baugruppe zusammengefassten Vorsteuerventil zur Steuerung der Fluidbeaufschlagung mindestens eines Antriebsabschnittes des Ventilschiebers, das ein an einer mit einem Vorsteuerventilsitz ausgestatteten Montagesschnittstelle montiertes und ein elektrisch betätigbares Vorsteuerglied aufweisendes Kopfstück besitzt.

[0002] Ein aus der US 5 597 015 bekanntes Mehrwegeventil dieser Art verfügt über ein Hauptventil mit einem Hauptventilgehäuse, das ein den Steuerabschnitt des Ventilschiebers aufnehmendes einstückiges Gehäusehauptteil und zwei an entgegengesetzten Stirnseiten daran befestigte Deckelteile aufweist. An einem dieser Deckelteile ist ein Vorsteuerventil installiert, das sich aus einer an dem Deckelteil angebrachten Zwischenplatte und einem an der Zwischenplatte befestigten Kopfstück zusammensetzt. Die Zwischenplatte definiert eine Montagesschnittstelle und einen Vorsteuerventilsitz für ein Kopfstück des Vorsteuerventils, das sich an die Montagesschnittstelle ansetzen lässt und ein elektromagnetisch betätigbares Vorsteuerglied aufweist, das mit dem Ventilsitz zusammenarbeitet, um die Fluidbeaufschlagung eines endseitigen Antriebsabschnittes des Ventilschiebers zu steuern. Das Hauptventil und das Vorsteuerventil sind somit zu einer Baugruppe zusammengefasst, die sich aus verhältnismäßig vielen Komponenten zusammensetzt, was einen nicht unbedeutenden Aufwand für die Herstellung und Montage des Mehrwegeventils bedingt.

[0003] Aus der DE 41 10 926 C2 geht ein Druckbegrenzungsventil hervor, das ein Ventilgehäuse mit stirnseitig angebauten Steuerventilen aufweist. Im Innern des Ventilgehäuses ist ein buchsenförmiger Ventileinsatz befestigt, an dem Ventilsitze ausgebildet sind, die mit Ventiligliedern zusammenwirken, welche von den Steuerventilen beaufschlagt werden. Auch die Herstellung dieses Druckbegrenzungsventils ist relativ umständlich.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vorgesteuertes Mehrwegeventil zu schaffen, das sich einfacher und kostengünstiger herstellen lässt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass mindestens eine Montagesschnittstelle einschließlich des zugehörigen Vorsteuerventilsitzes

ein integraler Bestandteil des Gehäusehauptteils des Hauptventilgehäuses ist, an das das Kopfstück des betreffenden Vorsteuerventils direkt angebaut ist.

[0006] Auf diese Weise ergibt sich ein vorgesteuertes Mehrwegeventil mit erhöhtem Integrationsgrad. Das Kopfstück mindestens eines Vorsteuerventils ist nicht mehr unter Zwischenschaltung einer zusätzlichen Zwischenplatte am Gehäusehauptteil installiert, sondern direkt an einer unmittelbar an dem Gehäusehauptteil ausgebildeten Montagesschnittstelle, wobei gleichzeitig auch der zugeordnete Vorsteuerventilsitz an dem Gehäusehauptteil vorgesehen ist. Man erspart sich auf diese Weise eine umständliche Montage einer Vielzahl besonderer Teile und kann auch die Herstellungskosten reduzieren, weil der Vorsteuerventilsitz unmittelbar bei der Produktion des Gehäusehauptteils realisiert werden kann. Von besonderem Vorteil ist eine solche Bauform bei einem aus Kunststoffmaterial bestehenden Gehäusehauptteil, da hier die Möglichkeit geschaffen ist, bei der Spritzgießherstellung des Gehäusehauptteils die Montagesschnittstelle und den zugehörigen Vorsteuerventilsitz direkt einstückig anzuformen.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] In aller Regel hat das Gehäusehauptteil eine längliche Gestalt. Dabei kann sich mindestens eine Montagesschnittstelle mit dem zugehörigen Vorsteuerventilsitz an einer Längsseite des Gehäusehauptteils befinden, wobei diese Längsseite beim späteren bestimmungsgemäßen Einsatz des Mehrwegeventils insbesondere die Oberseite des Ventils darstellt. Um eine schlanke Bauweise zu erhalten, verbunden mit einer geringen Bauhöhe, wird es jedoch in den meisten Fällen vorteilhafter sein, die Montagesschnittstelle mit dem Vorsteuerventilsitz an einer Stirnseite des Gehäusehauptteils vorzusehen. Diese letztgenannte Variante ist vor allem dann vorteilhaft, wenn die Schieberaufnahme an der die Montagesschnittstelle aufweisenden Stirnseite durch einen von dem einstückigen Gehäusehauptteil gebildeten stirnseitigen Wandabschnitt dicht verschlossen ist, die Schieberaufnahme an dieser Stirnseite also praktisch nach einer Art eines Sackloches im Innern des Gehäusehauptteils endet. Auf diese Weise steht die gesamte äußere Stirnfläche des Gehäusehauptteils für die Montage des Kopfstückes des betreffenden Vorsteuerventils zur Verfügung.

[0009] Um bei Bedarf eine von der Stromversorgung unabhängige manuelle Betätigung eines Vorsteuerventils vornehmen zu können, ist diesem zweckmäßigerweise eine Handhilfsbetätigungseinrichtung zugeordnet. In Verbindung mit einem Vorsteuerventil, dessen Montagesschnittstelle und Vorsteuerventilsitz als Bestandteil des Gehäusehauptteils ausgeführt sind, ist zweckmäßigerweise auch die Handhilfsbetätigungseinrichtung in das Gehäusehauptteil integriert. Es ist beispielsweise möglich, ein von außen her betätigbares Stellglied der Handhilfsbetätigungseinrichtung in einer Ausnehmung des Gehäusehauptteils anzuordnen.

[0010] Die Erfindung lässt sich sowohl bei Mehrwegeventilen mit nur einem Vorsteuerventil als auch bei Ausführungsformen mit zwei Vorsteuerventilen realisieren. Im letzteren Falle besteht die Möglichkeit, die beiden Vorsteuerventile zu einer Vorsteuereinheit zusammenzufassen, die ein Kopfstück mit zwei Vorsteuergliedern aufweist, das an einer Montageschnittstelle des Gehäusehauptteils montiert ist, die mit zwei integrierten Ventilsitzen ausgestattet ist.

[0011] Bei dem mindestens einen elektrisch betätigbaren Vorsteuerventil handelt es sich insbesondere um ein Magnetventil. Es sind jedoch auch andere Bauformen möglich, beispielsweise in Form eines Piezoven-tils.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt, teilweise im Längsschnitt, eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen vorgesteuerten Mehrwegeventils, wobei strichpunktiert zweckmäßige Varianten schematisch angedeutet sind.

[0013] Die Figur zeigt ein insgesamt mit Bezugsziffer 1 bezeichnetes vorgesteuertes Mehrwegeventil, beispielhaft als Komponente einer Ventilanordnung, die darüber hinaus zumindest noch einen bevorzugt plattenartig ausgebildeten Fluidverteiler 2 aufweist, auf dem das Mehrwegeventil 1 - mittels geeigneten Befestigungsmitteln 3 - lösbar befestigt ist.

[0014] Das Mehrwegeventil 1 dient zur Steuerung von Fluidströmen, wobei es sich bei dem zu steuernden Medium insbesondere um Druckluft handelt. Prinzipiell kann es sich allerdings auch um ein sonstiges gasförmiges oder hydraulisches Fluid handeln.

[0015] Das Mehrwegeventil 1 verfügt über ein Hauptventil 4, das mit mindestens einem und beim Ausführungsbeispiel mit zwei Vorsteuerventilen 5a, 5b zu einer Baugruppe zusammengefasst ist. Die Vorsteuerventile 5a, 5b dienen der gesteuerten Fluidbeaufschlagung eines länglichen Ventilschiebers 6 des Hauptventils 4, um diesen linear zu verlagern und wunschgemäß zu positionieren.

[0016] Die Vorsteuerventile 5a, 5b sind elektrisch betätigbare Bauarten und beim Ausführungsbeispiel als Magnetventile ausgeführt. Prinzipiell wären allerdings auch andere Ventilarten als Vorsteuerventile einsetzbar, beispielsweise Piezoven-tille.

[0017] Das Hauptventil 4 besitzt ein Hauptventilgehäuse 7 mit einem länglichen, einstückigen Gehäusehauptteil 8, in dem eine in Längsrichtung verlaufende Schieberaufnahme 12 ausgebildet ist, die wenigstens den größten Teil der Länge des Ventilschiebers 6 einnehmenden Steuerabschnitt 13 des Ventilschiebers 6 aufnimmt. Dieser Steuerabschnitt 13 dient dazu, die Verbindung zwischen seitlich in die Schieberaufnahme einmündenden Ventilkänen 14 zu steuern, indem er je nach Stellung diese Ventilkäne 14 in einem vorgegebenen Muster fluidisch miteinander verbindet oder voneinander abtrennt. Ist der Ventilschieber wie beim Ausführungsbeispiel als Kolbenschieber ausgeführt, enthält

sein Steuerabschnitt 13 mehrere axial abwechselnd aufeinanderfolgend angeordnete Längenabschnitte größeren und kleineren Durchmessers. Diese kooperieren mit gehäusefesten, ringförmigen Dichtungsmitteln 15, die axial beabstandet in der Schieberaufnahme 12 angeordnet sind und letztere in mehrere Längenabschnitte unterteilen, die jeweils mit einem der Ventilkäne 14 verbunden sind. Taucht der Steuerabschnitt 13 mit einem Längenabschnitt größeren Durchmessers konzentrisch in ein Dichtungsmittel 15 ein, wird er von diesem unter Abdichtung umschlossen, sodass die beidseits des Dichtungsmittels 15 liegenden Längenabschnitte der Schieberaufnahme 12 voneinander abgetrennt sind. Kommt hingegen ein Längenabschnitt kleineren Durchmessers des Steuerabschnittes 13 innerhalb eines Dichtungsmittels 15 zu liegen, ergibt sich dazwischen ein ringförmiger Überströmabschnitt, der es dem Fluid ermöglicht, zwischen den benachbarten Längenabschnitten der Schieberaufnahme 12 und den mit diesen verbundenen Ventilkänen überzuströmen.

[0018] Der Ventilschieber 6 ist im Bereich seiner beiden axialen Enden mit jeweils einem eine gesteuerte Fluidbeaufschlagung ermöglichenden Antriebsabschnitt 16a, 16b ausgestattet. Jeder Antriebsabschnitt 16a, 16b hat zu diesem Zweck eine von dem Fluid beaufschlagbare Stirnfläche 17. Beim Ausführungsbeispiel sind beide Antriebsabschnitte 16a, 16b einstückig mit dem Steuerabschnitt 13 verbunden, wobei der gesamte Ventilschieber 6 insgesamt ein einstückiges Gebilde ist. Es ist ferner vorgesehen, dass der Durchmesser der Antriebsabschnitte 16a, 16b dem Durchmesser der Längenabschnitte größeren Durchmessers des Steuerabschnittes 13 entspricht. Allerdings wäre es ohne weiteres möglich, die Antriebsabschnitte 16a, 16b als bezüglich dem Steuerabschnitt 13 gesonderte Komponenten auszuführen. Ferner besteht die Möglichkeit, die Antriebsabschnitte 16a, 16b kolbenartig zu gestalten mit einem Außendurchmesser der größer ist, als der derjenige der Längenabschnitte größeren Durchmessers des Steuerabschnittes 13.

[0019] Die Fluidbeaufschlagung der Antriebsabschnitte 16a, 16b wird jeweils von einem der beiden Vorsteuerventile 5a, 5b gesteuert. Dadurch lässt sich der Ventilschieber 6 in entgegengesetzten Richtungen seiner Längsachse verlagern und nach Bedarf positionieren. Beim Ausführungsbeispiel hat das Mehrwegeventil 1 eine 4/2-Ventilfunktionalität.

[0020] Es wäre möglich, das Mehrwegeventil 1 mit lediglich einem Vorsteuerventil 5a auszustatten, wenn durch andere Mittel, beispielsweise eine Federeinrichtung, eine Rückstellung des Ventilschiebers 6 in eine Grundstellung gewährleistet ist.

[0021] Bei den Ventilkänen 14 handelt es sich unter anderem um einen Speisekanal 14a, der axial beidseits von jeweils einem Entlüftungskanal 14b, 14c flankiert ist. Diese Kanäle kommunizieren mit im Fluidverteiler 2 verlaufenden Fluidverteilerkanälen 18, über die das Druckmedium zugeführt und abgeführt wird. Beim Aus-

führungsbeispiel sind die beiden Entlüftungskanäle 14b, 14c innerhalb des Gehäusehauptteils 8 miteinander verbunden, sodass sie gemeinsam mit einem einzigen Fluidverteilerkanal 18 kommunizieren.

[0022] Zwei weitere Ventilkkanäle 14 sind als Arbeitskanäle 14d, 14e ausgebildet und münden beispielsweise zu der dem Fluidverteiler 2 entgegengesetzten Oberseite des Gehäusehauptteils 8 aus. Dort sind sie mit Anschlussmitteln 22 versehen, die das insbesondere lösbare Anschließen von Fluidleitungen ermöglichen, die zu einem zu betätigenden Verbraucher führen, beispielsweise zu einem durch Fluidkraft aktivierbaren Antrieb.

[0023] Das Hauptventil 4 ist beim Ausführungsbeispiel so ausgeführt, dass nicht nur der Steuerabschnitt 13, sondern auch die Antriebsabschnitte 16a, 16b und somit der gesamte Ventilschieber 6 innerhalb des einstückigen Gehäusehauptteils 8 liegt. Der Ventilschieber 6 ragt mit seinen die Antriebsabschnitte 16a, 16b bildenden Endabschnitten jeweils in einen stirnseitigen Endabschnitt 23a, 23b der Schieberaufnahme 12 hinein, der durch äußere Dichtungsmittel 15' vom zentralen Bereich der Schieberaufnahme 12 abgetrennt ist, in dem sich der Steuerabschnitt 13 befindet.

[0024] Beim Ausführungsbeispiel ist die Schieberaufnahme 12 an einer in der Zeichnung rechts liegenden ersten Stirnseite durch einen stirnseitigen Wandabschnitt 24 des Gehäusehauptteils 8 dicht verschlossen. Der stirnseitige Wandabschnitt 24 ist also einstückiger Bestandteil des die Schieberaufnahme 12 umfänglich umschließenden Gehäusehauptteils 8. An der entgegengesetzten zweiten Stirnseite des Gehäusehauptteils 8 hingegen ist die Schieberaufnahme 12 vom Gehäusehauptteil 8 nicht begrenzt, sodass sie insgesamt nach Art eines Sackloches in dem Gehäusehauptteil 8 ausgebildet ist. Ihre Längsachse verläuft parallel zur Längsachse des Gehäusehauptteils 8.

[0025] An der zweiten Stirnseite ist die Schieberaufnahme 12 durch ein gesondertes Deckelteil 25 des Hauptventilgehäuses 7 unter Abdichtung und insbesondere lösbar verschlossen. Das Deckelteil 25 kann, wie abgebildet, ein Stück weit axial in das Gehäusehauptteil 8 eintauchen.

[0026] Das im Bereich der ersten Stirnseite der Schieberaufnahme 12 angeordnete erste Vorsteuerventil 5a ist teilweise in Baueinheit mit dem Gehäusehauptteil 8 des Hauptventilgehäuses 7 ausgebildet. So enthält das erste Vorsteuerventil 5a ein Bodenteil 26a, das von dem den stirnseitigen Wandabschnitt 24 definierenden Endabschnitt des Gehäusehauptteils 8 gebildet ist. An diesem Bodenteil 26a, d.h. an der Stirnseite des Gehäusehauptteils 8, ist eine Montageschnittstelle 27a ausgebildet, die einen integral mit dem Gehäusehauptteil 8 ausgeführten Vorsteuerventilsitz 28a aufweist. Letzterer ist zweckmäßigerweise ein Stück weit versenkt innerhalb des Gehäusehauptteils 8 untergebracht.

[0027] Zusätzlich zu dem Bodenteil 26a verfügt das erste Vorsteuerventil 5a über ein Kopfstück 32, das ein

bewegliches Vorsteuerglied 33 aufweist, das ein Stück weit aus dem im Folgenden als Vorsteuergehäuse 34 bezeichneten Gehäuse des Kopfstückes 32 herausragt. Das Vorsteuerglied 32 ist beim Ausführungsbeispiel von einem beweglichen Magnetanker 35 gebildet oder mit diesem bewegungsgekoppelt, dem mindestens eine im Vorsteuergehäuse 34 angeordnete Magnetspule 36 zugeordnet ist, die über von außen zugängliche elektrische Kontaktmittel 37 mit einer Erregerspannung beaufschlagbar ist.

[0028] Das Kopfstück 32 ist an der Montageschnittstelle 27a montiert, wobei das Vorsteuergehäuse 34 direkt an der Stirnseite des Gehäusehauptteils 8 anliegt und wobei das Vorsteuerglied 33 eine dem Vorsteuerventilsitz 28a gegenüberliegende Position einnimmt. Die Befestigung am Hauptventilgehäuse 7 erfolgt beispielsweise mittels strichpunktierter angedeuteter Befestigungsschrauben 38 oder anderen Befestigungsmitteln.

[0029] Beim Ausführungsbeispiel besteht das Gehäusehauptteil 8 aus Kunststoffmaterial, das bei Bedarf durch Fasern oder andere Elemente verstärkt sein kann. Es wird durch Gießen, insbesondere durch Spritzgießen hergestellt. Bei dieser Herstellung kann der Vorsteuerventilsitz 28a als einstückiger Bestandteil des Gehäusehauptteils 8 unmittelbar hergestellt werden. Eine solche Einstückigkeit von Gehäusehauptteil 8 und Vorsteuerventilsitz 28a ist allerdings auch bei einer metallischen Bauweise ohne weiteres möglich.

[0030] Der Vorsteuerventilsitz 28a umgrenzt die Mündung eines Vorsteuer-Speisekanals 42a, der das zur Betätigung des Ventilschiebers 6 erforderliche Druckmedium heranführt. Beim Ausführungsbeispiel zweigt er zu diesem Zweck innerhalb des Gehäusehauptteils 8 vom Speisekanal 14a ab.

[0031] Der Vorsteuerventilsitz 28a befindet sich in einer von einer stirnseitigen Vertiefung des Gehäusehauptteils 8 definierten Ventilkammer 43a, in die das Vorsteuerglied 33 hineinragt. Von ihr geht ein Vorsteuer-Arbeitskanal 44a ab, der die Wandung des Gehäusehauptteils 8 durchsetzt und in den ersten stirnseitigen Endabschnitt 23a der Schieberaufnahme 12 einmündet.

[0032] Schließlich ist noch ein Vorsteuer-Entlüftungskanal 45a vorgesehen, der - insbesondere am Vorsteuerglied 33 vorbei - die Ventilkammer 43a mit der Umgebung verbindet, wobei er einen der Rückseite des Vorsteuergliedes 33 gegenüber liegenden Entlüftungsventilsitz 46a aufweist.

[0033] Somit kann das erste Vorsteuerventil 5a mit einer 3/2-Ventilfunktion betrieben werden. Im elektrisch deaktivierten Zustand liegt das Vorsteuerglied 33 unter der Wirkung einer schematisch angedeuteten Feder 47 am Vorsteuerventilsitz 28a an und sperrt den Vorsteuer-Speisekanal 42a ab. Gleichzeitig ist der stirnseitige Endabschnitt 23a über den Vorsteuer-Arbeitskanal 44a und den Vorsteuer-Entlüftungskanal 45a zur Umgebung hin entlüftet. Bei entsprechender Aktivierung des zwei-

ten Vorsteuerventils 5b kann somit der Ventilschieber 6 in der Zeichnung nach rechts in die unterhalb der Mittellinie gezeigte erste Schaltstellung verbracht werden. Zum Umschalten des Ventilschiebers 6 nach links in die in der Zeichnung oberhalb der Mittellinie abgebildete zweite Schaltstellung wird das erste Vorsteuerventil 5a durch Anlegen einer Erregerspannung aktiviert, sodass das Vorsteuerglied 33 vom Vorsteuerventilsitz 28a abhebt und gleichzeitig am Entlüftungsventilsitz 46a zur Anlage gelangt. Nun kann Druckmedium aus dem Vorsteuer-Speisekanal 42a über den Vorsteuer-Arbeitskanal 44a in den benachbarten stirnseitigen Endabschnitt 23a der Schieberaufnahme 12 einströmen und den ersten Antriebsabschnitt 16a mit einer Druckkraft beaufschlagen.

[0034] Das der zweiten Stirnseite der Schieberaufnahme 12 zugeordnete zweite Vorsteuerventil 5b hat mit einer Ausnahme den gleichen Aufbau wie das erste Vorsteuerventil 5a. Bei den einander entsprechenden Komponenten wurde daher den Bezugsziffern an Stelle des Buchstabens "a" der Buchstabe "b" angefügt. Im Übrigen gilt die Funktionsbeschreibung zum ersten Vorsteuerventil 5a in Bezug auf das zweite Vorsteuerventil 5b entsprechend.

[0035] Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Vorsteuerventilen 5a, 5b besteht darin, dass beim zweiten Vorsteuerventil 5b das Bodenteil 26b kein einstückiger Bestandteil des Gehäusehauptteils 8 ist, sondern von dem gesondert vom Gehäusehauptteil 8 ausgeführten Deckelteil 25 gebildet ist. Folglich befindet sich bei dem zweiten Vorsteuerventil 5b auch die Montagesschnittstelle 27b und der Vorsteuerventilsitz 28b an dem Deckelteil 25. Die Funktionsweise der beiden Vorsteuerventile 5a, 5b ist identisch, sodass der Ventilschieber 6 durch aufeinander abgestimmte Beaufschlagung und Entlüftung der stirnseitigen Endabschnitte 23a, 23b der Schieberaufnahme 12 wahlweise in die eine oder andere Richtung verschoben werden kann.

[0036] Indem bei dem zweiten Vorsteuerventil 5b das Bodenteil 26b von dem Deckelteil 25 gebildet ist, ist eine leichte Trennung vom Gehäusehauptteil 8 möglich, sodass die offene Stirnseite der Schieberaufnahme 12 zugänglich ist, um den Ventilschieber 6 und die Dichtungsmittel 15 installieren und bei Bedarf deinstallieren zu können.

[0037] Beim Ausführungsbeispiel ist das erste Vorsteuerventil 5a so ausgebildet und angeordnet, dass sein Vorsteuerventilsitz 28a in axialer Verlängerung der Schieberaufnahme 12 zu liegen kommt. Eine solche Bauform ist ohne weiteres möglich, wenn die Schieberaufnahme 12 an der ersten Stirnseite unmittelbar durch das Gehäusehauptteil 8 verschlossen ist. Es wäre jedoch prinzipiell möglich, das erste Vorsteuerventil 5a so an der Stirnseite des Gehäusehauptteils 8 zu platzieren, dass die in axialer Verlängerung der Schieberaufnahme 12 liegende Zone nicht belegt wird, sodass auch an dieser Stirnseite ein abnehmbarer Deckel für die Schieberaufnahme 12 vorgesehen werden kann. Dieser Deckel

hat dann jedoch keine Funktion bezüglich des ersten Vorsteuerventils 5a.

[0038] In der Zeichnung ist strichpunktiert bei 48 angedeutet, dass mindestens ein Vorsteuerventil 48 bei Bedarf auch Längsseits am Hauptventil 4 platziert werden kann, und zwar insbesondere an der Oberseite des Hauptventilgehäuses 7. Im Sinne des Grundgedankens der Erfindung ist somit eine Montagesschnittstelle 27c sowie mindestens ein zugehöriger Vorsteuerventilsitz 28c als integraler Bestandteil des Gehäusehauptteils 8 an dessen Längsseite angeordnet und mit einem Kopfstück 32 des betreffenden Vorsteuerventils 48 bestückt. Je nach Ausgestaltung können bei Bedarf ein oder zwei Vorsteuerventile in entsprechender Weise längsseits am Gehäusehauptteil 8 vorgesehen werden.

[0039] Sofern das Mehrwegeventil 1 über zwei Vorsteuerventile verfügt, besteht auch die Möglichkeit, diese zu einer Vorsteuereinheit zusammenzufassen, wie dies in der Zeichnung bei 52 strichpunktiert angedeutet ist. In diesem Fall sind einer an dem Gehäusehauptteil 8 vorgesehenen Montagesschnittstelle 27d gleichzeitig zwei Vorsteuerventilsitze 28d zugeordnet, die in das Gehäusehauptteil 8 integriert sind, wobei das angesetzte Kopfstück 32 der Vorsteuereinheit 52 zwei jeweils einem der Vorsteuerventilsitze 28d zugeordnete Vorsteuerglieder 33 enthält.

[0040] Zurückkommend zu den erläuterten ersten und zweiten Vorsteuerventilen 5a, 5b ist noch zu erwähnen, dass diese jeweils zusätzlich mit einer Handhilfsbetätigungseinrichtung 53a, 53b ausgestattet sind. Diese ist jeweils in das zugeordnete Bodenteil 26a, 26b integriert. Im Falle des ersten Vorsteuerventils 5a hat dies zur Folge, dass die Handhilfsbetätigungseinrichtung 53a in das Gehäusehauptteil 8 eingebaut ist und sich somit in der gleichen Komponente befindet, die auch die Montagesschnittstelle 27a und den Vorsteuerventilsitz 28a des zugeordneten ersten Vorsteuerventils 5a bildet.

[0041] Im Falle des zweiten Vorsteuerventils 5b sitzt die Handhilfsbetätigungseinrichtung 53b zweckmäßigerweise in dem Deckelteil 25.

[0042] In beiden Fällen kann die Handhilfsbetätigungseinrichtung 53a, 53b über ein bevorzugt stoßelartiges Stellglied 54 verfügen, das in einer quer zur Längsrichtung des Vorsteuergliedes 33 ausgerichteten Ausnehmung 55 des Bodenteils 26a, 26b verschiebbar angeordnet ist, wobei die Ausnehmung 55 einenends zur Außenseite des Bodenteils 26 und andernends in die Ventilkammer 43 einmündet. An dem der Ventilkammer 43 zugewandten vorderen Ende verfügt das Stellglied 54 über eine bevorzugt als Schrägfläche ausgebildete Beaufschlagungspartie 56, die das Vorsteuerglied 33 untergreift und vom zugeordneten Vorsteuerventilsitz 28a, 28b abhebt, wenn das Stellglied 54 in Richtung des Vorsteuergliedes 33 verlagert wird.

[0043] Das Verlagern des Stellgliedes 54 kann manuell hervorgerufen werden. Zu diesem Zweck besitzt das Stellglied 54 rückseitig eine von außen her zugängliche

Betätigungspartie 57.

Patentansprüche

1. Vorgesteuertes Mehrwegeventil mit einem Hauptventil (4), das ein Hauptventilgehäuse (7) und einen in einer Schieberaufnahme (12) desselben angeordneten länglichen Ventilschieber (6) aufweist, wobei der Ventilschieber (6) einen die Verbindung zwischen seitlich in die Schieberaufnahme (12) einmündenden Ventilkänen (14) steuernden Steuerabschnitt (13) und an wenigstens einem Ende einen zur gesteuerten Fluidbeaufschlagung dienenden Antriebsabschnitt (16a, 16b) aufweist, wobei sich zumindest der den Steuerabschnitt (13) enthaltene Bestandteil der Schieberaufnahme (12) in einem einstückigen Gehäusehauptteil (8) des Ventilgehäuses (7) befindet, und mit mindestens einem mit dem Hauptventil (4) zu einer Baugruppe zusammengefassten Vorsteuerventil (5a, 5b, 48) zur Steuerung der Fluidbeaufschlagung mindestens eines Antriebsabschnittes (16a, 16b) des Ventilschiebers (6), das ein an einer mit einem Vorsteuerventilsitz (28a, 28c, 28d) ausgestatteten Montage-schnittstelle (27a, 27b) montiertes und ein elektrisch betätigbares Vorsteuerglied (33) aufweisendes Kopfstück (32) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Montageschnittstelle (27a, 27c, 27d) einschließlich des zugehörigen Vorsteuerventilsitzes (28a, 28c, 28d) ein integraler Bestandteil des Gehäusehauptteils (8) des Hauptventilgehäuses (7) ist, an das das Kopfstück (32) des betreffenden Vorsteuerventils (5a, 5b, 48) direkt angebaut ist.
2. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsteuerventilsitz (28a, 28c, 28d) einstückig mit dem Gehäusehauptteil (8) ausgebildet ist.
3. Mehrwegeventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäusehauptteil (8) des Hauptventilgehäuses (7) aus Kunststoffmaterial besteht.
4. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäusehauptteil (8) längliche Gestalt hat, wobei sich mindestens eine Montageschnittstelle (27c) mit dem zugehörigen Vorsteuerventilsitz (28c) an einer Längsseite des Gehäusehauptteils (8) befindet.
5. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäusehauptteil (8) längliche Gestalt hat, wobei sich mindestens eine Montageschnittstelle (27a) mit dem zugehörigen Vorsteuerventilsitz (28a) an einer

Stirnseite des Gehäusehauptteils (8) befindet.

6. Mehrwegeventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schieberaufnahme (12) an der die Montageschnittstelle (27a) aufweisenden Stirnseite durch einen von dem einstückigen Gehäusehauptteil (8) gebildeten stirnseitigen Wandabschnitt (24) dicht verschlossen ist.
7. Mehrwegeventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsteuerventilsitz (28a) in axialer Verlängerung der Schieberaufnahme (12) an der der Schieberaufnahme (12) axial abgewandten Seite des Gehäusehauptteils (8) angeordnet ist.
8. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorsteuerventil (5a) mit einer in das Gehäusehauptteil (8) integrierten Handhilfsbetätigungseinrichtung (53a) ausgestattet ist.
9. Mehrwegeventil nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** ein in einer Ausnehmung (55) des Gehäusehauptteils (8) verstellbar angeordnetes, manuell von außen her betätigbares Stellglied (54) der Handhilfsbetätigungseinrichtung (53a), das mechanisch auf das zugeordnete Vorsteuerglied (33) einwirken kann.
10. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** zwei elektrisch betätigbare Vorsteuerventile (5a, 5b) zur **durch** Fluidbeaufschlagung erfolgenden Betätigung des Ventilschiebers (6) in beiden Richtungen, wobei wenigstens ein Vorsteuerventil (5a) ein an eine mit einem Vorsteuerventilsitz (28a) ausgestattete Montageschnittstelle (27a) des Gehäusehauptteils (8) ange-setztes Kopfstück (32) aufweist.
11. Mehrwegeventil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilschieber (6) an beiden Enden einen fluidbeaufschlagbaren Antriebsabschnitt (16a 16b) aufweist.
12. Mehrwegeventil nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Vorsteuerventile (5a, 5b) an den beiden einander entgegengesetzten Stirnseiten des Hauptventils (4) angeordnet sind, wobei eine Montageschnittstelle (27a) einschließlich des Vorsteuerventilsitzes (28a) des einen Vorsteuerventils (5a) integral mit dem Gehäusehauptteil (8) ausgebildet ist, während sich die Montageschnittstelle (27b) des anderen Vorsteuerventils (5b) an einem stirnseitig am Gehäusehauptteil (8) angeordneten, die Schieberaufnahme (12) verschließenden Deckelteil (25) befindet.
13. Mehrwegeventil nach Anspruch 10 oder 11, **da-**

durch gekennzeichnet, dass zwei Vorsteuerventile (5a, 5b) zu einer Vorsteuereinheit (52) zusammengefasst sind, die ein über zwei Vorsteuerglieder (33) verfügendes Kopfstück (32) aufweist, das an einer mit zwei integrierten Vorsteuerventilsitzen (28d) ausgestatteten Montageschnittstelle (27d) des Gehäusehauptteils (8) montiert ist. 5

14. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Vorsteuerventil (5a, 5b, 48) ein Magnetventil ist. 10

15. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Antriebsabschnitt (16a, 16b) einstückig mit dem Steuerabschnitt (13) verbunden ist. 15

16. Mehrwegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilschieber (6) über seine gesamte Länge innerhalb des Gehäusehauptteils (8) angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

