



(10) **DE 10 2011 056 521 B4** 2014.08.21

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 056 521.3**  
(22) Anmeldetag: **16.12.2011**  
(43) Offenlegungstag: **20.06.2013**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **21.08.2014**

(51) Int Cl.: **G05D 16/16 (2006.01)**  
**F16K 31/365 (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:

**Erdgas Südwest GmbH, 76275, Ettlingen, DE;**  
**Fiorentini Deutschland GmbH, 65529, Waldems,**  
**DE; GEVA Gas- und Energieverteilungsanlagen**  
**GmbH, 76275, Ettlingen, DE**

(74) Vertreter:

**Kaufmann, Ursula, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 70192,**  
**Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

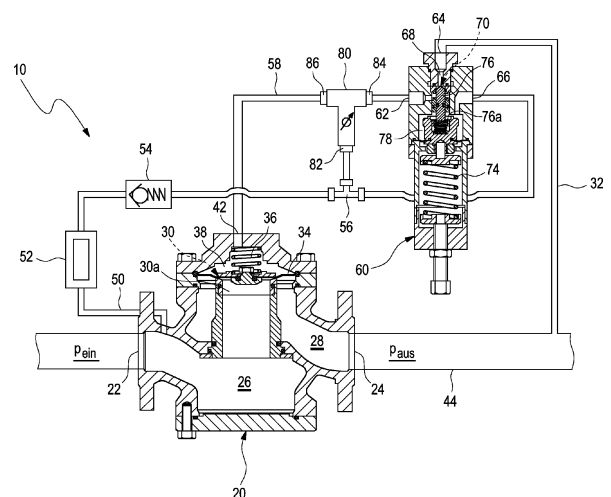
**Kempf, Thomas, 76448, Durmersheim, DE; Vögeli,**  
**Kay, 76726, Gernersheim, DE; Kunz, Peter, 55246,**  
**Mainz-Kostheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>29 806 665</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>601 05 963</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>698 32 400</b>	<b>T2</b>
<b>US</b>	<b>6 173 735</b>	<b>B1</b>

(54) Bezeichnung: **Ventilvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Hilfsdruckgesteuerte Ventilvorrichtung (10) umfassend ein Überströmventil (20) mit einem Eingang (22) und einem Ausgang (24) für ein Fluid, die mit einem schaltbaren Kanal (30) verbunden sind, sowie ein an dessen Steuereingang (42) angeschlossenes Vorsteuerventil (60), wobei ein Stellglied (34) des Überströmventils (20) durch einen über den Steuereingang (42) einspeisbaren Steuerdruck zum Sperren oder Öffnen des schaltbaren Kanals (30) beaufschlagbar ist, und wobei das Vorsteuerventil (60) einen Anschluss (62) für eine Steuerdruckleitung (58) sowie zwei Anschlüsse (64, 66) aufweist, wobei das Stellglied (34) eine Flachmembran ist, welche gleichzeitig die Funktion eines Stellantriebs, des Stellglieds und einer Ventilsitzabdichtung übernimmt, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Anschluss (64) der Anschlüsse (64, 66) mit dem Ausgang (24) des Überströmventils (20) und ein zweiter Anschluss (66) der Anschlüsse (64, 66) über eine Messleitung (50) mit dem Eingang (22) des Überströmventils (20) verbunden ist, wobei in der Messleitung (50) ein Rückschlagventil (54) angeordnet ist.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ventilvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Es ist bekannt, pneumatische Ventilvorrichtungen als gesteuerte Druckreduzierer bei Anlagen einzusetzen, welche beispielsweise Erdgas zu einem Anschluss eines Verbrauchers durch geeignete Transport- und Verteilungsanlagen führen. Die pneumatischen Ventilvorrichtungen sind hilfsdruckgesteuerte Ventile, bei denen ein Stellglied durch ein Fluid mit einem Druck beaufschlagt wird, der das Stellglied schließt oder entsprechend dem aktuellen Druck mehr oder weniger öffnet. Ein solcher Druckreduzierer ist z. B. aus der DE 601 05 963 T2 bekannt. Die Vorrichtungen sind üblicherweise auf konstante Eingangs- und Ausgangsdrücke ausgelegt. In der DE 601 05 963 T2 dient eine Flachmembran als Stellglied und gleichzeitig als Stellantrieb und Ventilsitzabdichtung.

## Offenbarung der Erfindung

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Ventilvorrichtung, welche zwischen zwei Fluidnetzen einsetzbar ist, bei denen sich die Druckverhältnisse am Eingang und Ausgang der Ventilvorrichtung umkehren können.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Günstige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

**[0005]** Die Erfindung geht von einer Ventilvorrichtung aus, welche ein Überströmventil mit einem Eingang und einem Ausgang für ein Fluid, die mit einem schaltbaren Kanal verbunden sind, sowie ein an dessen Steuereingang angeschlossenes Vorsteuerventil umfasst. Ein Stellglied des Überströmventils ist durch einen über den Steuereingang einspeisbaren Steuerdruck zum Sperren oder Öffnen des schaltbaren Kanals beaufschlagbar. Das Vorsteuerventil weist einen Anschluss für eine Steuerdruckleitung sowie zwei Druckanschlüsse auf. Das Stellglied ist eine Flachmembran, welche gleichzeitig die Funktion eines Stellantriebs, des Stellglieds und einer Ventilsitzabdichtung übernimmt.

**[0006]** Es wird vorgeschlagen, dass ein erster Anschluss der Druckanschlüsse mit dem Ausgang des Überströmventils und ein zweiter Anschluss der Druckanschlüsse über eine Messleitung mit dem Eingang des Überströmventils verbunden ist. Es ist vorteilhaft möglich, dass das Vorsteuerventil aufgrund des eingangsseitigen Druckniveaus den schaltbaren

Kanal freigibt oder sperrt. Es kann vorteilhaft gewährleistet werden, dass ein auftretender Überdruck im Eingang des Überströmventils begrenzt ist und über den Ausgang des Überströmventils abgelassen werden kann, etwa in ein nachgeschaltetes Fluidnetz, z. B. ein Gasnetz. Hierdurch wird eine Eingangsdruckbegrenzung erreicht auch bei schnell variierenden eingangsseitigen Drücken. Es wird insbesondere ermöglicht, ohne Zusatzenergie oder steuernde Eingriffe von außen Fluide, insbesondere Gase, in Abhängigkeit eines definierten Solldruckes von einem Gasnetz in ein anderes Gasnetz automatisch überströmen zu lassen. In der Messleitung ist ein Rückschlagventil angeordnet. Dies hat zur Folge, dass ein unerwünschtes Rückströmen des Fluids durch die Messleitung wirksam unterbunden werden kann.

**[0007]** Insbesondere ist das Stellglied des Überströmventils immer mit dem höheren Druck von eingangsseitigem und ausgangsseitigem Druck gekoppelt, unabhängig davon, ob dieser an der Eingangsseite oder der Ausgangsseite des Überströmventils ansteht.

**[0008]** Das Überströmventil kann insbesondere eine eingangsseitige Druckanpassung vornehmen.

**[0009]** Das Fluid kann vorzugsweise ein nichtaggressives Fluid sein und kann beispielsweise ein Gas sein, z. B. Methan, Stickstoff, Luft, oder auch Flüssiggas.

**[0010]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann im Vorsteuerventil ein Strömungskanal vorgesehen sein, welcher den Steuereingang des Überströmventils mit einer Abströmseite des Überströmventils verbindet, und der dann freigebbar ist, wenn ein Sollwert des eingangsseitigen Drucks am Eingang des Überströmventils erreicht oder überschritten ist. Hierdurch kann ein Steuerdruck, der das Stellglied des Überströmventils beaufschlagt, über einen Strömungskanal des Vorsteuerventils in Strömungsrichtung zur Abströmseite abgelassen werden, so dass der schaltbare Kanal im Überströmventil freigebbar ist. Der das Stellglied beaufschlagende Steuerdruck kann durch das Vorsteuerventil abströmen, womit ein Öffnen des Stellglieds möglich ist und automatisch ein Überströmen des Fluids vom Eingang zum Ausgang erfolgen kann. Der schaltbare Kanal lässt insbesondere einen Durchsatz in einer Größenordnung zu, der ein Halten des Solldruckes erlaubt. Sinkt der Druck unter den Sollwert, schließt das Stellglied wieder vollständig und sperrt den schaltbaren Kanal. Ein Überströmen ist nicht mehr gefordert und auch nicht mehr möglich. Insbesondere kann ein Querschnitt des schaltbaren Kanals im Überströmventil abhängig von einer Druckdifferenz zwischen Eingang und Ausgang des Überströmventils einstellbar sein.

**[0011]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann eine Drossel zur Einstellung eines Drucks in der Steuerdruckleitung vorgesehen sein. Die Drossel kann zwischen einer Messleitung, einem Abzweig von der Messleitung und der Steuerdruckleitung angeordnet sein. Durch die Drossel kann ein Steuerdruckniveau ausgehend vom eingangsseitigen Druckniveau des Überströmventils mit hoher Genauigkeit einstellbar sein.

**[0012]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Strömungskanal bei einem Druck am Ausgang des Überströmventils, der größer ist als der Druck am Eingang des Überströmventils freigebbar sein. Dies ermöglicht besonders vorteilhaft eine Rückströmsicherheit des Überströmventils. Üblicherweise ist der Druck am Eingang des Überströmventils höher als am Ausgang. Bei Überströmventilen, bei denen bauartbedingt das als Membran ausgebildete Stellglied gleichzeitig die Funktion eines Stellantriebs, des Stellglieds und die der Ventilsitzabdichtung übernimmt, führt eine vom Vorsteuerventil kommende Ansteuerung zu der gewünschten Beeinflussung des Öffnungsgrads des schaltbaren Kanals und damit zu der Regelung der Regelgröße „Druckniveau“ auf einen gewünschten Sollwert.

**[0013]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Stellglied eine Flachmembran sein. Flachmembran-Überströmventile zeichnen sich durch einen einfachen Aufbau aus und erfordern daraus resultierend nur einen geringen Aufwand im Zuge von Wartungsarbeiten. Weiterhin ist die Zahl von Verschleißteilen gering.

**[0014]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Stellglied mit einer Feder verbunden sein, welche eine Schließwirkung des Stellglieds unterstützt. Dadurch kann der Steuerdruck besonders genau eingestellt werden.

**[0015]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann in der Messleitung ein Filter angeordnet sein. Ein Verschmutzen des Rückschlagventils, der Drossel und des Vorsteuerventils durch Partikel des am Eingang des Überströmventils ankommenden Fluids kann vermieden werden.

**[0016]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann am Eingang und/oder am Ausgang des Überströmventils ein Druckniveau von höchstens 20 bar, insbesondere höchstens 16 bar, vorgesehen sein. Dies ermöglicht vorteilhaft einen Einsatz beispielsweise in Gasnetzen, bei denen sowohl Erdgas und Biogas auftreten können. Beispielsweise kann das Überströmventil in Gasnetzen der Druckstufe PN 16 eingesetzt werden.

**[0017]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann eine Druckdifferenz zwischen Eingang und Aus-

gang des Überströmventils höchstens 5 bar betragen.

**[0018]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Fluid Erdgas oder Biogas umfassen. Insbesondere kann die Ventilverinrichtung zwei Gasnetze miteinander verbinden, bei denen bedarfsweise Gas mit höherem Druck zwischengespeichert werden kann und gegebenenfalls auch Flüssiggas zuge speist werden kann, um etwa einen gewünschten Brennwert des Gases einzustellen. Vorteilhaft kann das Fluid auch andere, vorzugsweise saubere, trockene und nicht aggressive Gase wie Stickstoff und Wasserstoff umfassen.

#### Zeichnung

**[0019]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0020]** Es zeigen beispielhaft:

**[0021]** Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer pneumatischen Ventilverinrichtung nach der Erfindung;

**[0022]** Fig. 2 einen Überströmvorgang der Ventilverinrichtung aus Fig. 1;

**[0023]** Fig. 3 einen Schließvorgang der Ventilverinrichtung aus Fig. 1; und

**[0024]** Fig. 4 einen Sperrvorgang im Falle eines gegenüber einem eingangsseitigen Druckniveau erhöhten ausgangsseitigen Druckniveaus.

#### Ausführungsform der Erfindung

**[0025]** In den Figuren sind gleiche oder gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Die Figuren zeigen lediglich Beispiele und sind nicht beschränkend zu verstehen.

**[0026]** Fig. 1 stellt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer hilfsdruckgesteuerten Ventilverinrichtung **10** nach der Erfindung. Die Ventilverinrichtung **10** umfasst ein Überströmventil **20** (in der Figur in geschlossener Stellung gezeigt) sowie ein an dessen Steuereingang **42** angeschlossenes Vorsteuerventil **60**. Das Überströmventil **20** weist einen Eingang **22** und einen Ausgang **24** für ein Fluid auf, z. B. Gas, die mit einem schaltbaren Kanal **30** verbunden sind. In der Figur ist der schaltbare Kanal **30** im gesperrten Zustand dargestellt, in dem das Fluid nicht über eine obere Kammer **30a** einer eingangsseitigen Kammer **26** zu einer

ausgangsseitigen Kammer **28** gelangen kann. Im geöffneten Zustand verbindet der schaltbare Kanal **30** die beiden Kammern **26** und **28**.

**[0027]** Das Fluid kann vom Ausgang **24** in eine Abströmleitung **44** gelangen.

**[0028]** Ein Stellglied **34** des Überströmventils **20** ist durch einen über den Steuereingang **42** einspeisbaren Steuerdruck zum Sperren oder Öffnen des schaltbaren Kanals **30** beaufschlagbar. Das Stellglied **34** ist als elastische Flachmembran ausgebildet, welche nicht nur als Stellglied dient, auf das der Steuerdruck einwirkt, sondern auch gleichzeitig als Ventilsitzabdichtung und Stellantrieb des Überströmventils **20** fungiert.

**[0029]** Das Vorsteuerventil **60** weist einen Anschluss **62** für eine Steuerdruckleitung **58** sowie zwei Anschlüsse **64**, **66** auf, wobei der erste Anschluss **64** über die Abströmleitung **44** mit dem Ausgang **24** des Überströmventils **20** und der zweite Anschluss **66** über eine Messleitung **50** mit dem Eingang **22** des Überströmventils **20** verbunden ist. Dadurch kann der durch das Überströmventil **20** zu regelnde Sollwert des Drucks aus dem am Eingang **22** des Überströmventils **20** anstehenden Eingangsdruck  $p_{\text{EIN}}$  abgeleitet werden und nicht, wie im Stand der Technik, der ausgangsseitige Druck.

**[0030]** Am Anschluss **62** für die Steuerdruckleitung **58** steht am Vorsteuerventil **60** der Steuerdruck an, der dazu benötigt wird, das Stellglied **34** auf den Ventilsitz zu pressen und damit das Überströmventil **20** geschlossen zu halten und den schaltbaren Kanal **30** zu sperren, der ansonsten je nach einem vom Stellglied **34** freigegebenen Öffnungsgrad ein mehr oder weniger starkes Überströmen des Fluids aus der eingangsseitigen Kammer **26** zu der ausgangsseitigen Kammer **28** des Überströmventils **20** ermöglicht. Eine Feder **36** kann dabei das Schließen des Stellglieds **34** mit ihrer Federkraft unterstützen. Der Steuerdruck wird der im Eingang **22** des Überströmgeräts **20** angeschlossenen Messleitung **50** des Vorsteuerventils **60** über den Abzweig **56** entnommen. Dazwischen ist zur Feinjustierung des Steuerdrucks eine Drossel **80** angeordnet, die z. B. manuell verstellbar ist. Die Drossel **80** ist mit einem Anschluss **82** mit einer Abzweigung **56** der Messleitung **50** verbunden und mit einem weiteren Eingang **84** an dem Vorsteuerventil **60** angeordnet, während ein weiterer Anschluss **86** mit der Steuerdruckleitung **58** verbunden ist.

**[0031]** In der Messleitung **50** ist ein Filter **52** angeordnet, beispielsweise ein Feinfilter zum Abscheiden von Partikeln, um das Vorsteuerventil **60** vor Partikeln zu schützen. Ferner ist ein Rückschlagventil **54** in der Messleitung **50** angeordnet, um eine Rückströmung des Fluids vom Vorsteuerventil **60** zum Eingang **22** und eingangsseitigen Kammer **26** des Über-

strömventils **20** zu unterbinden. Zweckmäßigerweise ist der Filter **52** zwischen dem Eingang **22** und dem Rückschlagventil **54** angeordnet.

**[0032]** Das Vorsteuerventil **60** dient als Vergleichler zwischen den am Eingang **22** und am Ausgang **24** des Überströmventils **20** herrschenden Drücken  $p_{\text{EIN}}$  und  $p_{\text{AUS}}$ . Der Anschluss **64** ist über eine Leitung **32** mit dem Ausgang **24** über die daran anschließende Abströmleitung **44** verbunden und überträgt den dort herrschenden Druck  $p_{\text{EIN}}$  in eine Kammer **68** im Vorsteuerventil **60**. Die Messleitung **50** ist an den Anschluss **66** angeschlossen, so dass der dort herrschende Druck  $p_{\text{AUS}}$  in eine Kammer **78** gelangt. Ferner ist ein über eine Stellfeder **74** federbelasteter Steuerschieber **76** vorgesehen, der auf und ab verschiebbar ist. Dieser reagiert auf zwischen den Kammern **68** und **78** vorhandene Druckunterschiede. Über die Stellfeder **74** kann der Sollwert eingestellt werden, ab dem das Vorsteuerventil **60** öffnen soll.

**[0033]** Die Kammer **78** umgibt einen Teil **76a** des Steuerschiebers **76**, der gegenüber dem zur Kammer **68** weisenden Teil verbreitert ist und eine ringförmige Druckfläche bietet. Der Vorgang des Öffnens und Schließens des Vorsteuerventils **60** ist in den Fig. 2 und Fig. 3 in Zusammenhang mit Fig. 1 näher beschrieben. Einseitige Pfeile deuten jeweils ein fließendes Fluid mit der entsprechenden Strömungsrichtung an, während doppelseitige Pfeile ein stehendes Fluid andeuten.

**[0034]** Das Vorsteuerventil **60** öffnet, wenn der am Eingang anliegende Druck  $p_{\text{EIN}}$  seinen Sollwert  $p_{\text{SOLL}}$  erreicht oder überschreitet, d. h. wenn gilt  $p_{\text{EIN}} \geq p_{\text{SOLL}}$ . Dabei wird der Steuerschieber **76** durch den auf die Druckfläche des Teils **76a** wirkenden höheren Druck in der Kammer **78** von der Kammer **68** in Richtung der Kammer **78** gedrückt (in der Zeichnung nach unten) bis er einen schaltbaren Strömungskanal **70** öffnet, der im geöffneten Zustand die Steuerdruckleitung **58** mit der Kammer **68** verbindet. Dies ermöglicht das Abfließen des Steuerdrucks und damit den Druckabbau über dem Stellglied **34**, das durch den Druck in der Kammer **26** des Überströmventils **20** geöffnet wird und einen druckabhängigen Querschnitt des schaltbaren Kanals **30** freigibt.

**[0035]** Das Stellglied **34** ist als Flachmembrane ausgebildet. Baut sich der Druck über der Flachmembrane ab, so hebt sich die die Flachmembrane, die auch die Ventilsitzabdichtung darstellt, vom Ventilsitz ab, und das Fluid kann von der Kammer **26** in die Kammer **28** strömen und über die Abströmleitung **44** wegfließen. Dieser Vorgang wird dadurch möglich, dass die Kraft unter der Flachmembrane durch den erhöhten Eingangsdruck  $p_{\text{EIN}}$  größer wird als die Summenkräfte oberhalb der Flachmembrane, die aus der Schließfederkraft der Feder **36** und der Kraft des Steuerdrucks resultieren. Der Schließvor-

gang erfolgt entsprechend umgekehrt, wie in **Fig. 3** angedeutet ist. Der Druck  $p_{\text{EIN}}$  fällt unter den Sollwert  $p_{\text{SOLL}}$ , so dass das Vorsteuerventil **60** wieder schließt und gleichzeitig der Steuerdruck über die Drossel **80** wieder in der Steuerdruckleitung **58** aufgebaut wird. Der erhöhte Druck über dem Stellglied **34**, d. h. der Flachmembrane, drückt das Stellglied **34** wieder auf den Ventilsitz und führt zum Sperren des schaltbaren Kanals **30** im Überströmventil **20**.

**[0036]** **Fig. 4** zeigt einen Sperrvorgang im Falle eines gegenüber einem eingangsseitigen Druck  $p_{\text{EIN}}$  erhöhten ausgangsseitigen Druckniveau  $p_{\text{AUS}}$ . Einseitige Pfeile deuten wiederum jeweils ein fließendes Fluid mit der entsprechenden Strömungsrichtung an, während doppelseitige Pfeile ein stehendes Fluid andeuten.

**[0037]** Dieser Zustand kann unter bestimmten Umständen bei Verwendung der Ventilvorrichtung **10** auftreten, wenn die Drücke am Eingang **22** und/oder am Ausgang **24** des Überströmventils **20** schwanken. Ein Anwendungsfall kann vorsehen, die Ventilvorrichtung **10** in einem Gasversorgungsnetz zwischen einem vorgeschalteten Gasnetz und einem nachgeschalteten Gasnetz einzusetzen, bei dem z. B. im vorgeschalteten Gasnetz Erdgas und im nachgeschalteten Gasnetz ein signifikanter Anteil eines anthropogenen und/oder biogenen methanhaltigen Gases (auch als Biogas bekannt) enthalten ist. In derartigen Anwendungsfällen kann es durch starke Schwankungen bei Verbräuchen wie auch Einspeisungen der entsprechenden Fluide zu entsprechenden Druckschwankungen vor und hinter dem Überströmventil **20** kommen.

**[0038]** Steigt der ausgangsseitige Druck  $p_{\text{AUS}}$  über den eingangsseitigen Druck  $p_{\text{EIN}}$ , wird durch das Vorsteuerventil **60** eine Rückströmsicherheit zwischen Ausgang **24** und Eingang **22** des Überströmventils **20** gewährleistet. Das Vorsteuerventil **60** stellt einerseits sicher, dass innerhalb des Überströmventils **20** kein Rückströmen durch den schaltbaren Kanal **30** erfolgen kann. Dies ergibt sich daraus, dass der Steuerschieber **76** im Vorsteuerventil **60** durch den erhöhten Druck  $p_{\text{AUS}}$  am Ausgang **24** (über die Leitung **32** und die Kammer **68**) von der Kammer **68** zur Kammer **78** gedrückt wird (in der Figur nach unten), da diese nur mit dem nunmehr geringeren eingangsseitigen Druck  $p_{\text{EIN}}$  beaufschlagt ist. Dadurch öffnet sich der Strömungskanal **70** zwischen der Kammer **68** und der Steuerdruckleitung **58**, und der hohe ausgangsseitige Druck gelangt über die Drossel **80** zum Stellglied **34** des Überströmventils **20**. Das Stellglied **34**, in diesem Falle die Flachmembran, wird auf seinen Ventilsitz gedrückt und sperrt zuverlässig den schaltbaren Kanal **30** zwischen den Kammern **26** und **28** des Überströmventils **20**. Das Rückschlagventil **54** in der Messleitung **50** sperrt die Messleitung **50** zum Ein-

gang **22** hin ab, so dass auch über die Messleitung **50** kein Rückströmen erfolgen kann.

**[0039]** Vorteilhaft ist die Ventilvorrichtung **10** so ausgelegt, dass diese zwei Fluidnetze, z. B. Gasnetze, verbindet, welche für vergleichbare Druckstufen vorgesehen sind. Vorteilhaft sind Betriebsdrücke der beiden Fluidnetze höchstens 20 bar, beispielsweise bei Gasnetzen der Druckstufe PN16 höchstens 16 bar.

**[0040]** Die erfindungsgemäße Ventilvorrichtung **10** ermöglicht vorteilhaft eine selbsttätige Überströmung des Fluids ab einem einstellbaren Sollwert  $p_{\text{SOLL}}$  im Sinne einer Druckbegrenzung im vorgelagerten Fluidnetz am Eingang **22** des Überströmventils **20**. Ebenso ermöglicht die Ventilvorrichtung **10** eine Rückströmsicherheit auch bei umgekehrten Druckverhältnissen an Eingang **22** und Ausgang **24** des Überströmventils **20**. Durch den Einsatz von Flachmembrantechnik für das Stellglied **34** zeichnet sich die Ventilvorrichtung **10** zudem durch eine hohe Wartungsfreundlichkeit aus.

### Patentansprüche

1. Hilfsdruckgesteuerte Ventilvorrichtung (**10**) umfassend ein Überströmventil (**20**) mit einem Eingang (**22**) und einem Ausgang (**24**) für ein Fluid, die mit einem schaltbaren Kanal (**30**) verbunden sind, sowie ein an dessen Steuereingang (**42**) angeschlossenes Vorsteuerventil (**60**), wobei ein Stellglied (**34**) des Überströmventils (**20**) durch einen über den Steuereingang (**42**) einspeisbaren Steuerdruck zum Sperren oder Öffnen des schaltbaren Kanals (**30**) beaufschlagbar ist, und wobei das Vorsteuerventil (**60**) einen Anschluss (**62**) für eine Steuerdruckleitung (**58**) sowie zwei Anschlüsse (**64**, **66**) aufweist, wobei das Stellglied (**34**) eine Flachmembran ist, welche gleichzeitig die Funktion eines Stellantriebs, des Stellglieds und einer Ventilsitzabdichtung übernimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Anschluss (**64**) der Anschlüsse (**64**, **66**) mit dem Ausgang (**24**) des Überströmventils (**20**) und ein zweiter Anschluss (**66**) der Anschlüsse (**64**, **66**) über eine Messleitung (**50**) mit dem Eingang (**22**) des Überströmventils (**20**) verbunden ist, wobei in der Messleitung (**50**) ein Rückschlagventil (**54**) angeordnet ist.

2. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Strömungskanal (**70**) im Vorsteuerventil (**60**) vorgesehen ist, welcher den Steuereingang (**42**) des Überströmventils (**20**) mit einer Abströmseite (**44**) des Überströmventils (**20**) verbindet, wobei der Strömungskanal (**70**) freigebbar ist, wenn ein Sollwert des eingangsseitigen Drucks am Eingang (**22**) des Überströmventils (**20**) erreicht oder überschritten ist.

3. Ventilvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Freigeben des Strömungs-

kanals (70) im Vorsteuerventil (60) in Strömungsrichtung zur Abströmseite (44) der schaltbare Kanal (30) im Überströmventil (20) freigebbar ist.

4. Ventilvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Querschnitt des schaltbaren Kanals (30) im Überströmventil (20) abhängig von einer Druckdifferenz zwischen Eingang (22) und Ausgang (24) des Überströmventils (20) einstellbar ist.

5. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drossel (80) zur Einstellung eines Drucks in der Steuerdruckleitung (58) vorgesehen ist.

6. Ventilvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungskanal (70) bei einem Druck am Ausgang (24) des Überströmventils (20), der größer ist als der Druck am Eingang (22) des Überströmventils (20) freigebbar ist.

7. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Messleitung (50) ein Filter (52) angeordnet ist.

8. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied (34) mit einer Feder (36) verbunden ist, welche eine Schließwirkung des Stellglieds (34) unterstützt.

9. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid Erdgas oder Biogas umfasst.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

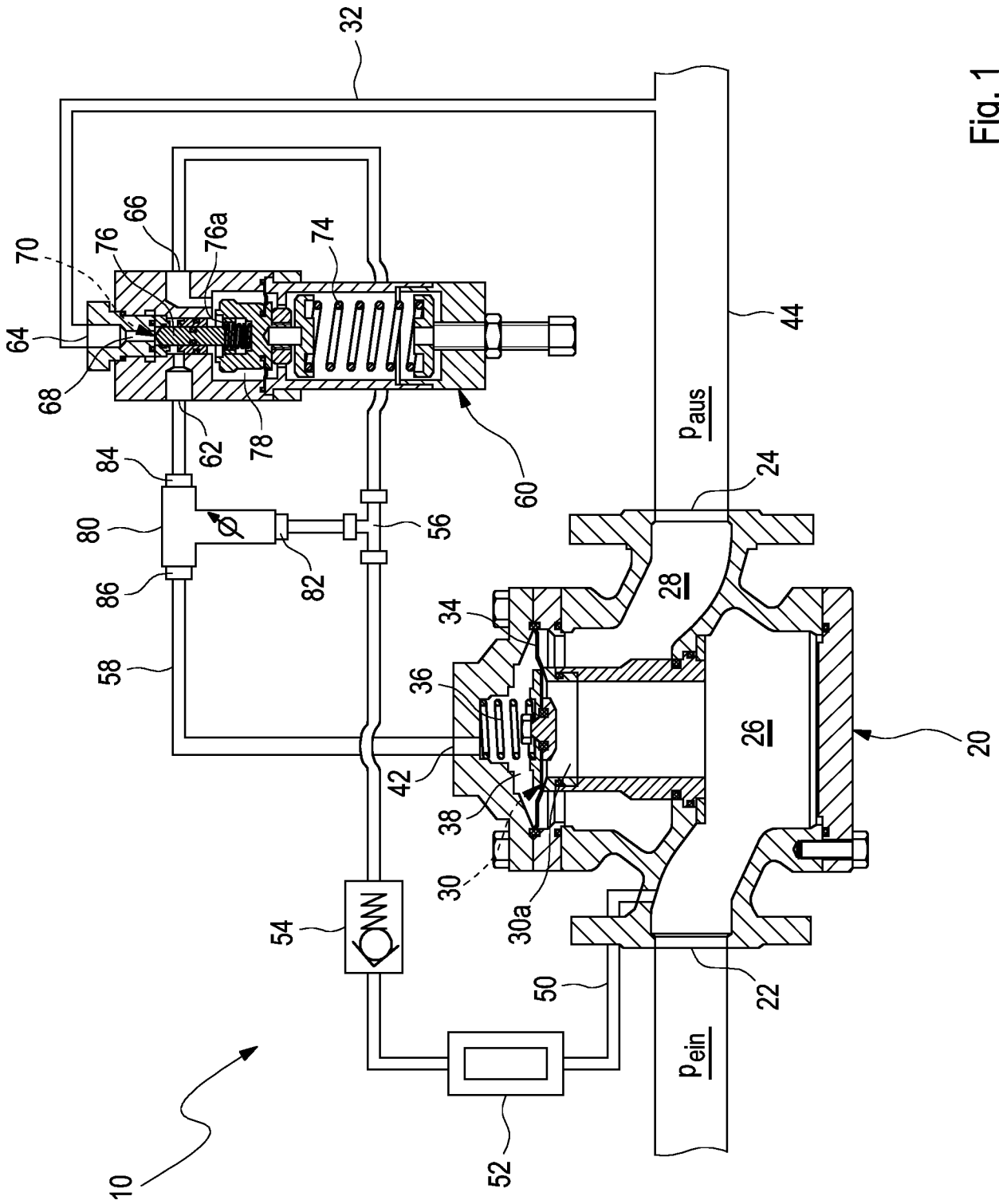


Fig. 1

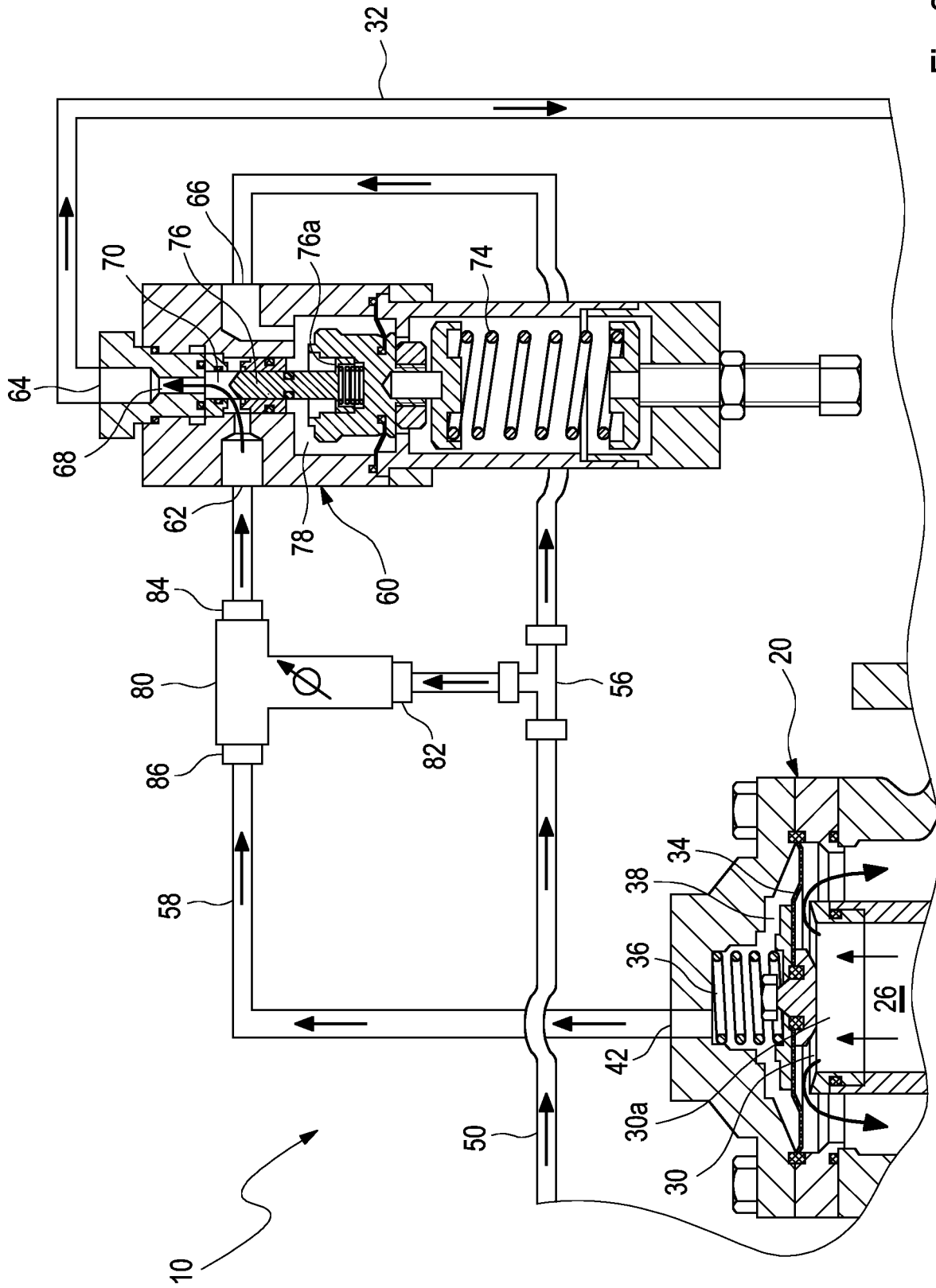


Fig. 2



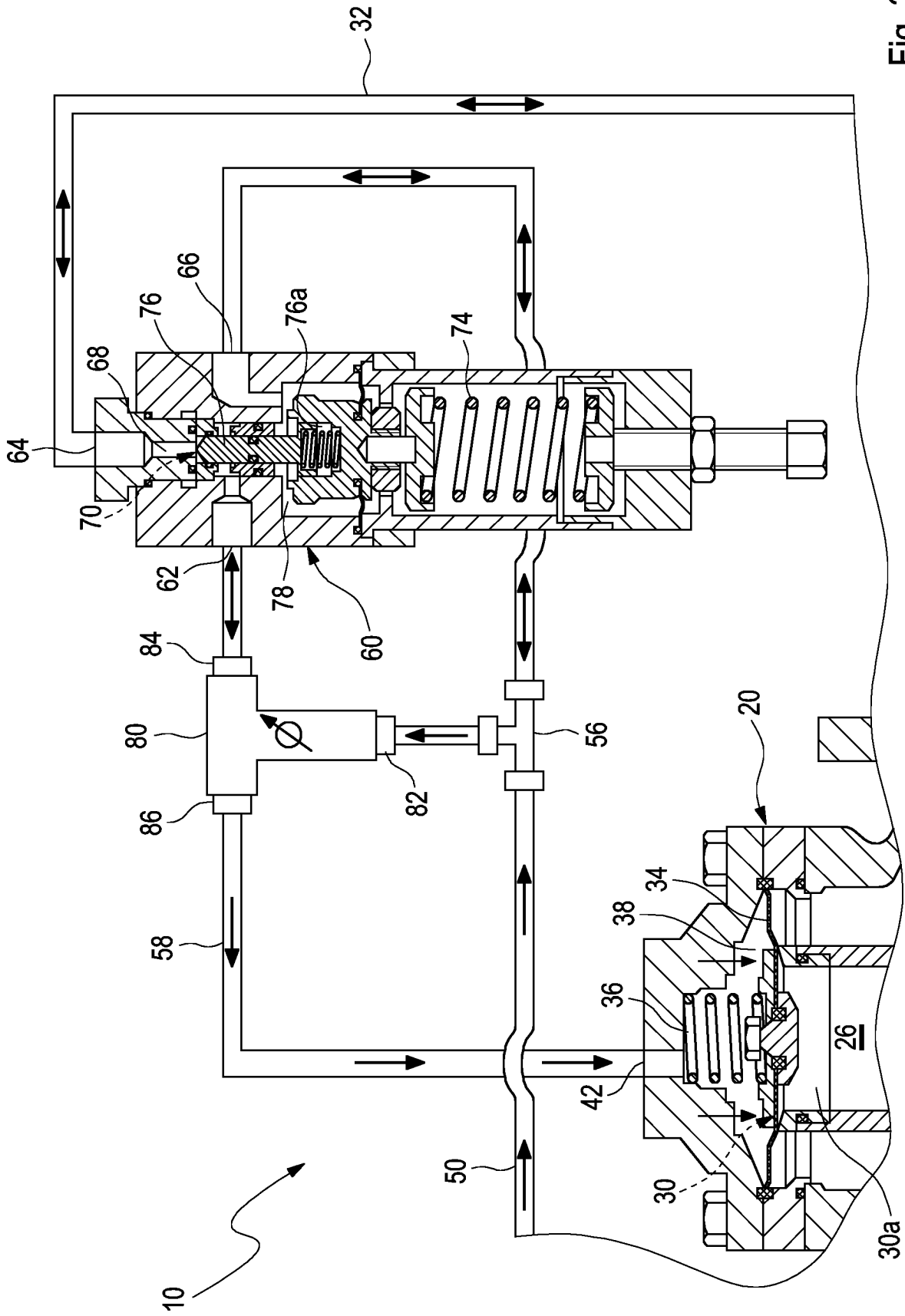


Fig. 3

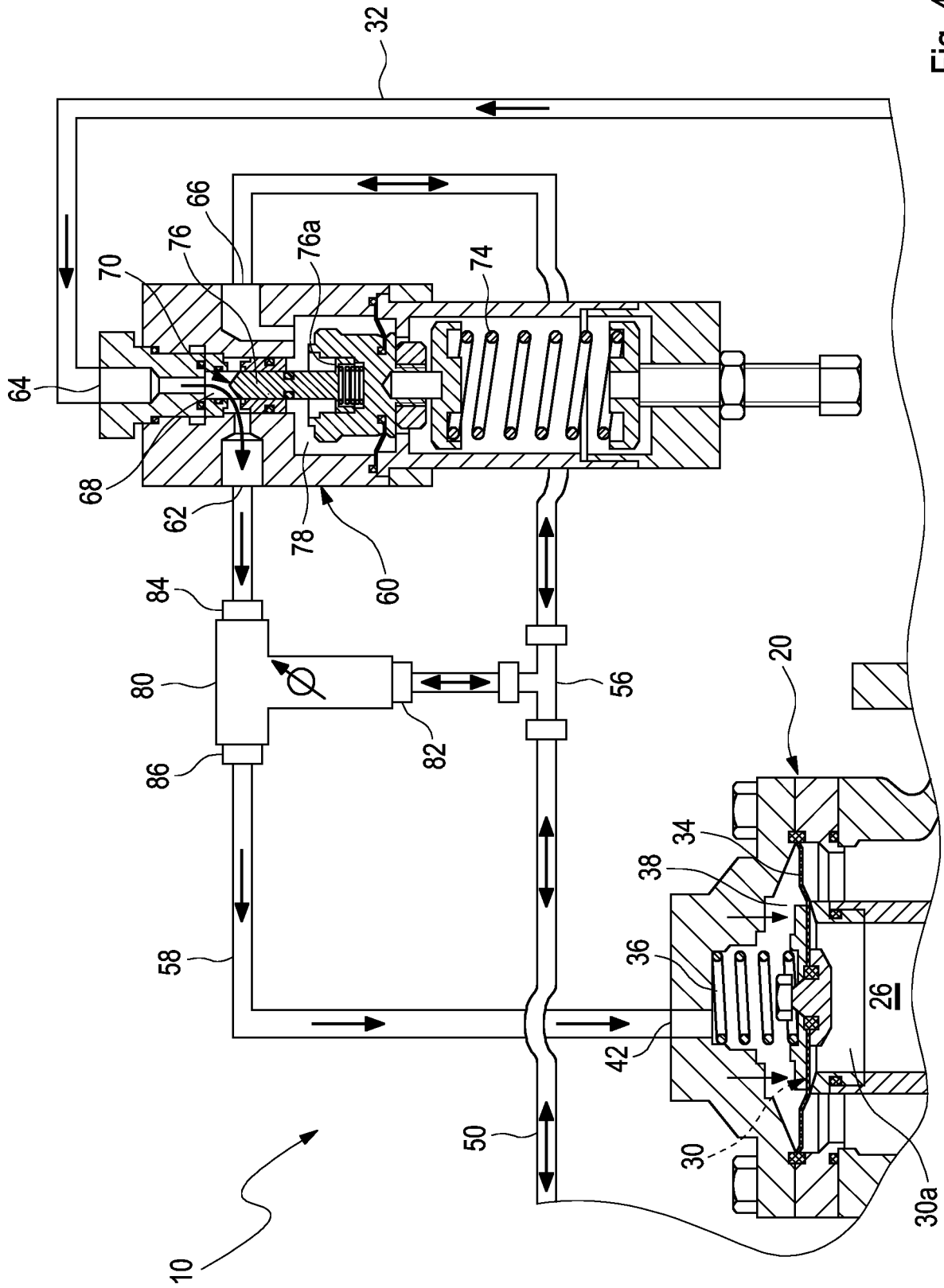


Fig. 4