



(11)

EP 2 930 407 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
F16K 17/00 ^(2006.01) **G05D 16/00** ^(2006.01)
F23G 5/50 ^(2006.01) **B01J 19/00** ^(2006.01)
E21B 41/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001319.4**

(22) Anmeldetag: **10.04.2014**

(54) **Ventilanordnung**

Valve assembly

Système de vannes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(73) Patentinhaber: **Linde Aktiengesellschaft
80331 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Biegner, André, Dr.
81479 München (DE)**
• **Wellenhofer, Anton
82069 Hohenschäftlarn (DE)**

(74) Vertreter: **Meilinger, Claudia Sabine
Linde AG
Legal Services
Intellectual Property
Dr.-Carl-von-Linde-Straße 6-14
82049 Pullach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 0 655 578 EP-A2- 1 030 089
EP-A2- 2 492 772 DE-A1- 4 400 908
DE-A1- 19 818 306 US-A- 4 554 942
US-A- 5 944 043 US-A1- 2006 151 027
US-A1- 2006 216 663 US-A1- 2011 033 313
US-A1- 2011 070 063 US-B1- 6 260 568
US-B1- 6 435 860**

EP 2 930 407 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung für ein mit einem Fluid beaufschlagtes System zur Verbindung eines ersten Druckbereichs mit einem zweiten Druckbereich, insbesondere eines Niederdruckbereichs mit einem Hochdruckbereich.

[0002] Eine solche Ventilanordnung wird zum Beispiel in der EP 2 492 772 A2 gezeigt.

Stand der Technik

[0003] Bei Anlagen oder Systemen, die ein Fluid, d.h. Gas und/oder Flüssigkeit, führen, erfolgt eine Versorgung mit dem Fluid oft über einen Niederdruckbereich, d.h. einem Teil der Anlage, der für niedrigen Druck ausgelegt ist, der für die Versorgung bzw. einen Vorratsspeicher und/oder -tank ausreichend ist.

[0004] Ein Hochdruckbereich, d.h. ein Teil der Anlage, der für eine Beaufschlagung mit dem Fluid unter hohem Druck ausgelegt ist, wird hingegen als Prozessseite benutzt. Bei einer Einbindung von Anlagenteilen für Niederdruck in Systeme oder Teile davon für Hochdruck muss nun darauf geachtet werden, dass es bei eventuellen Betriebsstörungen zu keiner Rückströmung des Fluids vom Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich kommt.

[0005] Niederdruck- und Hochdruckbereich werden dabei oft auch als Niederdruck- und Hochdruckseite bezeichnet, da sie zwei für unterschiedliche Drücke ausgelegte Seiten einer Anlage, d.h. Rohrleitungen, Apparate und sonstige Ausrüstungsteile, darstellen.

[0006] Eine solche Rückströmung hätte verschiedene Folgen wie bspw. eine Überschreitung eines zulässigen Drucks (eines Auslegungsdrucks) im Niederdruckbereich, eine Kontamination des Niederdruckbereichs mit Stoffen aus dem Hochdruckbereich oder im Falle einer Flüssigkeitsdosierung in Gassystemen die Rückströmung von Gas in das flüssigkeitsgefüllte System.

[0007] Derartige Folgen, insbesondere die beiden erstgenannten, stellen ein Sicherheitsrisiko dar, das letztgenannte kann zumindest zu Betriebsstörungen wie bspw. dem Ausfall einer Pumpe führen.

[0008] Je nach Art oder Schwere der Folgen werden im Stand der Technik unterschiedliche Absicherungskonzepte verfolgt. Diesen ist gemeinsam, dass eine selbsttätige Rückschlagklappe verwendet wird. Solche haben jedoch üblicherweise den Nachteil, dass sie nicht vollständig dicht sind, wodurch sie weiterhin für das Fluid durchlässig sind. Insbesondere bei hohem Druck führt dies zu sogenannten Schleichströmungen vom Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich.

[0009] Daher sind noch weitere Maßnahmen erforderlich, um die genannten Folgen zu verhindern oder zumindest zu mindern. Bei einer Flüssigkeitsdosierung wird bspw. ein Sicherheitsventil zur Verhinderung unzulässiger Drucküberschreitung benutzt, wie auch weiter unten unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben. Jedoch

kann auch hier eine Kontamination des Niederdruckbereichs mit unerwünschten Stoffen nicht verhindert werden.

[0010] Die vorliegende Erfindung hat daher die Aufgabe, eine wirksame Absperrvorrichtung zur Verbindung eines Niederdruckbereichs mit einem Hochdruckbereich in einem mit Fluid beaufschlagten System bereitzustellen.

Offenbarung der Erfindung

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Ventilanordnung für ein mit einem Fluid beaufschlagtes System zur Verbindung eines ersten Druckbereichs mit einem zweiten Druckbereich mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0012] Eine erfindungsgemäße Ventilanordnung wird für ein mit einem Fluid beaufschlagtes System zur Verbindung eines ersten Druckbereichs mit einem zweiten Druckbereich eingesetzt. Die Verbindung erfolgt dabei mittels eines ersten Ventils und eines dazu in Reihe geschalteten zweiten Ventils. Insbesondere umfasst dabei der erste Druckbereich einen Niederdruckbereich, d.h. einen Anlagenteil der für niedrigen Druck ausgelegt ist und/oder bei niedrigem Druck betrieben wird, und der zweite Druckbereich einen Hochdruckbereich, d.h. einen Anlagenteil der für hohen Druck ausgelegt ist und/oder bei hohem Druck betrieben werden kann. Ein drittes Ventil verbindet einen Bereich zwischen dem ersten und dem zweiten Ventil mit einem dritten Druckbereich, in welchem der Druck, insbesondere der Betriebsdruck, insbesondere niedriger ist als im ersten Druckbereich, bspw. handelt es sich dabei um einen offenen Ausgang zu einer Fackel, d.h. es herrscht in der Regel Atmosphärendruck. Das erste Ventil ist dazu eingerichtet, dass es schließt, wenn ein Druck, der auf Seite des zweiten Druckbereichs anliegt, mindestens so hoch ist wie ein Druck, der auf Seite des ersten Druckbereichs anliegt. Insbesondere ist das erste Ventil dazu Eigenmediumgesteuert. Zudem ist das erste Ventil mit dem zweiten Ventil derart gekoppelt, dass das zweite Ventil schließt, wenn das erste Ventil schließt, und das zweite Ventil ist mit dem dritten Ventil derart gekoppelt, dass das dritte Ventil öffnet, wenn das zweite Ventil schließt.

Vorteile der Erfindung

[0013] Erfindungsgemäß wird die Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Druckbereich durch das erste und das zweite Ventil geschlossen bzw. abgesperrt. Fluid, welches dabei im Bereich zwischen dem ersten und zweiten Ventil verbleibt, kann über das dritte Ventil abfließen, es erfolgt also eine Entlüftung. Da im Bereich zwischen dem ersten und zweiten Ventil ein geringerer Druck als im ersten Druckbereich vorliegt, kann es zu keiner Rückströmung von Fluid in den ersten Druckbereich kommen. Der Vorgang des Absperrens und Entlüftens erfolgt vollständig selbsttätig durch die

Ventilanordnung. Auch wenn nun das erste und zweite Ventil nicht vollständig dicht sind, fließt kein Fluid vom zweiten Druckbereich in den ersten Druckbereich, da das Fluid stattdessen über das dritte Ventil in den dritten Druckbereich abfließt. Eine Überschreitung des Drucks im ersten Druckbereich, also insbesondere dem Niederdruckbereich, wird somit wirksam verhindert. Ebenso kann dort keine Kontamination mit unerwünschten Stoffen erfolgen. Im Falle einer Flüssigkeitsdosierung erfolgt auch keine Rückströmung von Gas in das flüssigkeitsgefüllte System im Niederdruckbereich.

[0014] Vorzugsweise ist das erste Ventil über eine Schaltvorrichtung, insbesondere ein Ventil oder Magnetventil mit dem zweiten Ventil gekoppelt. Dies ermöglicht eine besonders effektive Absperrung, da durch eine entsprechend ausgelegte Schaltvorrichtung das Schließen des zweiten Ventils besonders schnell erfolgen kann.

[0015] Vorteilhafterweise ist das erste Ventil mit der Schaltvorrichtung mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch gekoppelt. Je nach Ausgestaltung der Ventilanordnung, insbesondere der räumlichen Ausgestaltung, und/oder der zur Verfügung stehenden Komponenten oder Ventilanschlüsse, kann somit eine optimale Kopplung gewählt werden, die eine schnelle Wirkverbindung gewährleistet.

[0016] Es ist von Vorteil, wenn das zweite Ventil mit der Schaltvorrichtung elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gekoppelt ist. Auch hier kann je nach Ausgestaltung der Ventilanordnung, insbesondere der räumlichen Ausgestaltung, und/oder der zur Verfügung stehenden Komponenten oder Ventilanschlüsse, eine optimale Kopplung gewählt werden, die eine schnelle Wirkverbindung gewährleistet. Insbesondere kann die Kopplung zwischen erstem Ventil und Schaltvorrichtung und zweitem Ventil und Schaltvorrichtung von gleicher Art sein. Allerdings sind durchaus auch verschiedene Kopplungsarten denkbar, wenn dadurch bspw. Kosten- oder Effizienzvorteile erzielt werden können. Bei Verfügbarkeit eines Instrumenten-Luft-Anschlusses bspw. an einem Druckluftspeicher kann bspw. eine pneumatische Kopplung von Schaltvorrichtung und zweitem Ventil gewählt werden.

[0017] Es ist weiter von Vorteil, wenn das zweite Ventil mit dem dritten Ventil mechanisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gekoppelt ist. Je nach Ausgestaltung kann so eine optimale und möglichst effiziente Kopplung, insbesondere auch in Abhängigkeit von der Kopplung des zweiten Ventils mit der Schaltvorrichtung, gewählt werden. Bei mechanischer Kopplung des zweiten mit dem dritten Ventil benötigt das dritte Ventil bspw. keinen eigenen Ventilantrieb, sondern kann über den Ventilantrieb des zweiten Ventils mitbewegt werden. Auch ist es denkbar, dass das dritte Ventil mit dem zweiten Ventil indirekt über die Schaltvorrichtung gekoppelt ist. Dies ist bspw. bei elektrischer Kopplung und einer elektrischen Schaltvorrichtung durchaus effektiv.

[0018] Vorzugsweise ist das erste Ventil näher am ersten Druckbereich angeordnet als das zweite Ventil. Ins-

besondere ist damit der Niederdruckbereich mit einem Eigenmediumgesteuerten Ventil abgesichert. Da das erste Ventil im Falle eines zu hohen Drucks auf Seite des zweiten, also insbesondere des Hochdruckbereichs, als erstes schließt bzw. absperrt, wird so am effektivsten eine Kontamination mit unerwünschten Stoffen aus dem Hochdruckbereich verhindert.

[0019] Vorteilhafterweise ist ein Druck im dritten Druckbereich niedriger als im zweiten Druckbereich, wobei der dritte Druckbereich insbesondere eine Verbindung zu einem Entsorgungssystem, einer Fackel und/oder Atmosphäre aufweist. Dadurch ist gewährleistet, dass Fluid, das im Falle eines undichten zweiten Ventils aus dem zweiten Druckbereich in den Bereich zwischen dem ersten und zweiten Ventil strömt, sofort über das dritte Ventil abgeführt wird, insbesondere an die Atmosphäre und/oder zur Abfackelung bzw. Entsorgung. Das Fluid kann somit auch nicht über ein eventuell undichtes erstes Ventil in den ersten Druckbereich strömen. Somit wirkt das dritte Ventil auch wie ein Entlüftungsventil.

[0020] Die Erfindung betrifft außerdem eine Verwendung der erläuterten erfindungsgemäßen Ventilanordnung zur Verhinderung einer ungewollten Rückströmung aus einem Hochdruckbereich in einen Niederdruckbereich, insbesondere im Falle einer Betriebsstörung. Diesbezüglich sei auf die obigen und die folgenden Erläuterungen verwiesen.

[0021] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0022] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0023] Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figurenbeschreibung

[0024]

Figur 1 zeigt eine Absperr-Ventilanordnung mit Rückschlagklappe und Sicherheitsventil bei einer Flüssigkeitsdosierung gemäß dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung.

Figur 3 zeigt eine weitere bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0025] In Figur 1 ist schematisch ein System 100 für eine Flüssigkeitsdosierung gezeigt. Ein nachfüllbarer Tank 110 dient als Vorrat für ein als Flüssigkeit vorliegendes Fluid. Über ein Ventil 115 wird die Flüssigkeit an eine Pumpe 120 geleitet, mittels welcher ein entsprechender Druck aufgebaut werden kann, um die Flüssigkeit an einen Verteiler 160 weiterzuleiten.

[0026] Zwischen der Pumpe 120 und dem Verteiler 160 sind eine Rückschlagklappe 130 und ein weiteres Dosier- und/oder Absperrventil 150 angeordnet. Die Rückschlagklappe trennt das System 100 in einen Niederdruckbereich mit dem Tank 110 und einen Hochdruckbereich mit dem Verteiler 160, über welchen das Fluid gasförmig in einen Prozesskreislauf eingebracht wird. Hierbei ist zu beachten, dass üblicherweise als Hochdruckseite oder Hochdruckbereich ein Teil des Systems 100 bezeichnet wird, der für hohe Drücke ausgelegt ist. Im regulären Betrieb herrscht jedoch auf Niederdruckseite bzw. im Niederdruckbereich ein etwas höherer Druck als auf Hochdruckseite, oder zumindest einem Teil der Hochdruckseite, da sonst kein Transport des Fluids in Richtung Hochdruckseite möglich wäre.

[0027] Zusätzlich ist zwischen der Pumpe 120 und der Rückschlagklappe 130 im Niederdruckbereich eine Abzweigung vorgesehen, die über ein Absperrventil 170 zu einem Sicherheitsventil 140 führt.

[0028] Im Falle eines Überdrucks im Hochdruckbereich, bspw. aufgrund einer Betriebsstörung, schließt nun die Rückschlagklappe 130 selbsttätig. Dadurch soll verhindert werden, dass ein zulässiger Druck im Niederdruckbereich überschritten wird.

[0029] In der Realität ist eine Rückschlagklappe jedoch nicht vollständig, d.h. zu hundert Prozent, dicht. Dies führt in der Regel daher trotzdem zu Überdruck auf der Niederdruckseite durch rückströmendes Gas. Dieser kann durch das Sicherheitsventil 140 - im Falle eines geöffneten Absperrventils 170 - abgebaut werden. Ein Sicherheitsventil 140 öffnet selbsttätig bei entsprechendem Überdruck, wobei die Höhe des Überdrucks, bei dem das Sicherheitsventil 140 öffnet, in der Regel eingestellt und/oder verstellt werden kann.

[0030] Durch die Ventilanordnung im System 100 kann jedoch nicht verhindert werden, dass unerwünschte Stoffe, die sich im Hochdruckbereich im Fluid befinden, im Falle eines Überdrucks durch die undichte Rückschlagklappe 130 in den Niederdruckbereich gelangen.

[0031] In Figur 2 ist schematisch eine erfindungsgemäße Ventilanordnung 200 in einer bevorzugten Ausgestaltung dargestellt. Die Ventilanordnung 200 dient zur Verbindung eines als Niederdruckbereich ausgebildeten ersten Druckbereichs p1 mit einem als Hochdruckbereich ausgebildeten zweiten Druckbereich p2 in einem mit Fluid beaufschlagten System. Da die Ventilanordnung 200 zwei Seiten mit unterschiedlichen Druckbereichen verbindet, werden der Niederdruckbereich p1 auch als Niederdruckseite und der Hochdruckbereich p2 auch

als Hochdruckseite bezeichnet. Hierbei ist zu beachten, dass üblicherweise als Hochdruckseite ein Teil des Systems bezeichnet wird, der für hohe Drücke ausgelegt ist. Im regulären Betrieb herrscht jedoch auf Niederdruckseite ein etwas höherer Druck als auf Hochdruckseite, oder zumindest einem Teil der Hochdruckseite, da sonst kein Transport des Fluids in Richtung Hochdruckseite möglich wäre

[0032] Die Verbindung erfolgt über ein erstes Ventil 10 und ein dazu in Reihe geschaltetes zweites Ventil 20. Zwischen dem ersten Ventil 10 und dem zweiten Ventil 20 wird dabei ein Bereich p1/2 gebildet. Das erste Ventil 10 ist als ein Eigenmedium-gesteuertes Ventil ausgebildet. Es schließt selbsttätig, sobald der Druck, der im Hochdruckbereich p2, in diesem Fall auch und insbesondere im Bereich p1/2, anliegt, mindestens genau so hoch ist wie der Druck, der im Niederdruckbereich p1 anliegt.

[0033] Das erste Ventil 10 ist mit einer als Magnetventil ausgebildeten Schaltvorrichtung 40 gekoppelt. Diese Kopplung kann bspw. elektrisch sein. Im Falle einer anders ausgebildeten Schaltvorrichtung 40 kann eine andere Art der Kopplung jedoch geeigneter sein. Das Magnetventil 40 wiederum ist mit dem zweiten Ventil 20 gekoppelt. Diese Kopplung ist hier derart ausgebildet, dass das Magnetventil 40 eine Verbindung des zweiten Ventils 20 mit einem Druckluftspeicher 80 öffnen und schließen kann. Ein Ventilantrieb des zweiten Ventils 20 wird hier also mittels Druckluft, d.h. pneumatisch betrieben.

[0034] Je nach Ausgestaltung kann das zweite Ventil 20 geschlossen werden, indem das Magnetventil 40 die Verbindung zum Druckluftspeicher öffnet oder trennt.

[0035] Der Bereich p1/2 weist eine Abzweigung zu einem dritten Ventil 30 auf, das den Bereich p1/2 mit einem dritten Druckbereich p3 verbindet. Der dritte Druckbereich p3 weist bspw. eine Verbindung zu einem Fackelsystem und somit annähernd Atmosphärendruck auf.

[0036] Das dritte Ventil 30 ist nun mit dem zweiten Ventil 20 derart gekoppelt, dass es automatisch geöffnet wird, sobald das zweite Ventil 20 geschlossen wird. Diese Kopplung kann bspw. mechanisch erfolgen. Auf diese Art benötigt das dritte Ventil 30 keinen eigenen Ventilantrieb, sondern wird durch den Ventilantrieb des zweiten Ventils 20, welcher wiederum mittels Druckluft betrieben wird, gesteuert.

[0037] In Figur 3 ist schematisch eine erfindungsgemäße Ventilanordnung 300 in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung dargestellt. Die Ventilanordnung 300 unterscheidet sich von der in Figur 2 gezeigten Ventilanordnung 200 lediglich dadurch, dass das zweite Ventil 20 nicht unmittelbar mit dem dritten Ventil 30, sondern mittelbar über eine Schaltvorrichtung 40 gekoppelt ist. Das dritte Ventil 30 ist mit der Schaltvorrichtung 40 gekoppelt, bspw. ebenso wie das zweite Ventil 20 mittels Druckluftverbindung. Auf diese Art werden das zweite Ventil 20 und das dritte Ventil 30 jeweils, insbesondere gleichzeitig, von der Schaltvorrichtung 40 gesteuert, d. h. das zweite Ventil 20 wird geschlossen und das dritte Ventil 30 wird geöffnet.

[0038] Die mit den Ventilanordnungen 200 und 300 erzielten Effekte sind jedoch gleich, unabhängig von der genauen Ansteuerung des zweiten Ventils 20 und des dritten Ventils 30. Daher wird im Folgenden bei der Beschreibung der Funktionsweise nicht zwischen beiden Ventilanordnungen unterschieden.

[0039] Wie bereits erwähnt, fließt im normalen Betrieb des Systems das Fluid vom Niederdruckbereich p1 zum Hochdruckbereich p2, wo es bspw. einem Prozess zugeführt wird. Das erste Ventil 10 und das zweite Ventil 20 sind dabei geöffnet, das dritte Ventil 30 ist geschlossen.

[0040] Kommt es im Hochdruckbereich p2 nun bspw. zu einer Betriebsstörung, wodurch der Druck ansteigt, steigt auch im Bereich p1/2 der Druck an. Sobald nun der Druck im Bereich p1/2 mindestens so hoch ist wie im Niederdruckbereich p1, schließt das erste Ventil 10 selbsttätig. Je nachdem wie schnell ein solcher Druckanstieg abläuft und wie schnell das erste Ventil 10 reagieren kann und auf welche genauen Druckverhältnisse es eingestellt ist, schließt das erste Ventil 10 bereits bei Druckgleichheit zwischen dem Bereich p1/2 und dem Niederdruckbereich p1 oder aber auch erst bei einem gewissen Überdruck in dem Bereich p1/2, wobei Druckgleichheit insbesondere hinsichtlich eventueller Kontamination des Niederdruckbereichs p1 zu bevorzugen ist.

[0041] Mit dem Schließen des ersten Ventils 10 geht auch ein Schließen des zweiten Ventils 20 einher, wie oben beschrieben. Es handelt sich hierbei also um eine doppelte Absperrung zwischen dem Niederdruckbereich p1 und dem Hochdruckbereich p2.

[0042] Da gleichzeitig mit dem Schließen des zweiten Ventils 20 ein Öffnen des dritten Ventils 30 einhergeht, wird gewährleistet, dass der Druck im Niederdruckbereich p1 stets größer ist als der Druck im Bereich p1/2. Druck der sich durch ein mögliches undichtes zweites Ventil 20 im Bereich p1/2 durch überströmendes Fluid vom Hochdruckbereich p2 aufbauen würde, wird sofort über das dritte Ventil 30 abgebaut, da das Fluid bspw. zur Abfackelung und/oder an die Atmosphäre abgeführt wird. Das dritte Ventil 30 hat somit die Wirkung eines Entlüftungsventils.

[0043] Da vom Hochdruckbereich p2 in Richtung Niederdruckbereich p1 strömendes Fluid durchweg über das dritte Ventil 30 abströmt, gelangt kein Fluid vom Hochdruckbereich p2 in den Niederdruckbereich p1. Somit können auch keine unerwünschten Stoffe oder Verunreinigungen vom Hochdruckbereich p2 in den Niederdruckbereich p1 gelangen.

[0044] Auch im Falle einer Flüssigkeitsdosierung kann somit kein Gas vom Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich p1 gelangen, wodurch Störungen durch bspw. Pumpenausfall auftreten könnten.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung (200, 300) für ein mit einem Fluid

beaufschlagtes System zur Verbindung eines ersten Druckbereichs (p1) mit einem zweiten Druckbereich (p2) mittels eines ersten Ventils (10) und eines dazu in Reihe geschalteten zweiten Ventils (20),

wobei ein drittes Ventil (30) einen Bereich (p1/2) zwischen dem ersten Ventil (10) und dem zweiten Ventil (20) mit einem dritten Druckbereich (p3) verbindet;

dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ventil (10) dazu eingerichtet ist, dass es schließt, wenn ein Druck, der auf Seite des zweiten Druckbereichs (p2) anliegt, mindestens so hoch ist wie ein Druck, der auf Seite des ersten Druckbereichs (p1) anliegt;

wobei das erste Ventil (10) mit dem zweiten Ventil (20) derart gekoppelt ist, dass das zweite Ventil (20) schließt, wenn das erste Ventil (10) schließt;

wobei das zweite Ventil (20) mit dem dritten Ventil (30) derart gekoppelt ist, dass das dritte Ventil (30) öffnet, wenn das zweite Ventil (20) schließt.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, wobei das erste Ventil (10) über eine Schaltvorrichtung (40) mit dem zweiten Ventil (20) gekoppelt ist.

3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, wobei die Schaltvorrichtung (40) ein Ventil, insbesondere ein Magnetventil, aufweist.

4. Ventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das erste Ventil (10) mit der Schaltvorrichtung (40) mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch gekoppelt ist.

5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das zweite Ventil (20) mit der Schaltvorrichtung (40) elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gekoppelt ist.

6. Ventilanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das zweite Ventil (20) mit dem dritten Ventil (30) mechanisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gekoppelt ist.

7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das dritte Ventil (30) mit der Schaltvorrichtung (40) elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gekoppelt ist.

8. Ventilanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das erste Ventil (10) näher am ersten Druckbereich (p1) angeordnet ist als das zweite Ventil (20).

9. Ventilanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Druckbereich (p1) einen

Niederdruckbereich umfasst.

10. Ventilanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der zweite Druckbereich (p2) einen Hochdruckbereich umfasst.
11. Ventilanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Druck im dritten Druckbereich (p3) niedriger ist als im ersten Druckbereich (p1).
12. Ventilanordnung nach Anspruch 10, wobei der dritte Druckbereich (p3) eine Verbindung zu einem Entsorgungssystem, einem Fackelsystem und/oder Atmosphäre aufweist.
13. Verwendung einer Ventilanordnung (200) nach den Ansprüchen 9 und 10 zur Verhinderung einer ungewollten Rückströmung aus dem Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich.

Claims

1. Valve arrangement (200, 300) for a system which is loaded with a fluid, for connecting a first pressure region (p1) to a second pressure region (p2) by means of a first valve (10) and a second valve (20) which is connected in series thereto,

a third valve (30) connecting a region (p1/2) between the first valve (10) and the second valve (20) to a third pressure region (p3);

characterized in that

the first valve (10) is set up such that it closes when a pressure which prevails on the side of the second pressure region (p2) is at least as high as a pressure which prevails on the side of the first pressure region (p1);
the first valve (10) being coupled to the second valve (20) in such a way that the second valve (20) closes when the first valve (10) closes;
the second valve (20) being coupled to the third valve (30) in such a way that the third valve (30) opens when the second valve (20) closes.

2. Valve arrangement according to Claim 1, the first valve (10) being coupled via a switching apparatus (40) to the second valve (20).
3. Valve arrangement according to Claim 2, the switching apparatus (40) having a valve, in particular a solenoid valve.
4. Valve arrangement according to Claim 2 or 3, the first valve (10) being coupled to the switching apparatus (40) mechanically, pneumatically or hydraulically.

5. Valve arrangement according to one of Claims 2 to 4, the second valve (20) being coupled to the switching apparatus (40) electrically, hydraulically or pneumatically.

6. Valve arrangement according to one of the preceding claims, the second valve (20) being coupled to the third valve (30) mechanically, electrically, hydraulically or pneumatically.

7. Valve arrangement according to one of Claims 1 to 5, the third valve (30) being coupled to the switching apparatus (40) electrically, hydraulically or pneumatically.

8. Valve arrangement according to one of the preceding claims, the first valve (10) being arranged closer to the first pressure region (p1) than the second valve (20).

9. Valve arrangement according to one of the preceding claims, the first pressure region (p1) comprising a low-pressure region.

10. Valve arrangement according to one of the preceding claims, the second pressure region (p2) comprising a high-pressure region.

11. Valve arrangement according to one of the preceding claims, a pressure in the third pressure region (p3) being lower than in the first pressure region (p1).

12. Valve arrangement according to Claim 10, the third pressure region (p3) having a connection to a disposal system, a flare system and/or atmosphere.

13. Use of a valve arrangement (200) according to Claims 9 and 10 for preventing an undesired backflow from the high-pressure region into the low-pressure region.

Revendications

1. Agencement de soupapes (200, 300) pour un système sollicité par fluide, pour la connexion d'une première région de pression (p1) à une deuxième région de pression (p2) au moyen d'une première soupape (10) et d'une deuxième soupape (20) montée en série avec celle-ci,

une troisième soupape (30) reliant une région (p1/2) entre la première soupape (10) et la deuxième soupape (20) à une troisième région de pression (p3) ;

caractérisé en ce que

la première soupape (10) est réalisée de manière à se fermer lorsqu'une pression qui s'applique

- du côté de la deuxième région de pression (p_2), est au moins égale à une pression qui s'applique du côté de la première région de pression (p_1) ; la première soupape (10) étant accouplée à la deuxième soupape (20) de telle sorte que la deuxième soupape (20) se ferme lorsque la première soupape (10) se ferme ; la deuxième soupape (20) étant accouplée à la troisième soupape (30) de telle sorte que la troisième soupape (30) s'ouvre lorsque la deuxième soupape (20) se ferme.
2. Agencement de soupapes selon la revendication 1, dans lequel la première soupape (10) est accouplée à la deuxième soupape (20) par le biais d'un dispositif de commutation (40). 5
 3. Agencement de soupapes selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de commutation (40) présente une soupape, en particulier une électrovanne. 10
 4. Agencement de soupapes selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la première soupape (10) est accouplée mécaniquement, pneumatiquement ou hydrauliquement au dispositif de commutation (40). 15
 5. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel la deuxième soupape (20) est accouplée électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement au dispositif de commutation (40). 20
 6. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième soupape (20) est accouplée mécaniquement, électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement à la troisième soupape (30). 25
 7. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la troisième soupape (30) est accouplée électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement au dispositif de commutation (40). 30
 8. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première soupape (10) est disposée plus près de la première région de pression (p_1) que la deuxième soupape (20). 35
 9. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première région de pression (p_1) comprend une région basse pression. 40
 10. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième région de pression (p_2) comprend une ré- 45
- gion haute pression.
11. Agencement de soupapes selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une pression dans la troisième région de pression (p_3) est inférieure à une pression dans la première région de pression (p_1). 50
 12. Agencement de soupapes selon la revendication 10, dans lequel la troisième région de pression (p_3) présente une connexion à un système de décharge, à un système de torche et/ou à l'atmosphère. 55
 13. Utilisation d'un agencement de soupapes (200) selon les revendications 9 et 10 pour empêcher un reflux indésirable hors de la région haute pression dans la région basse pression.

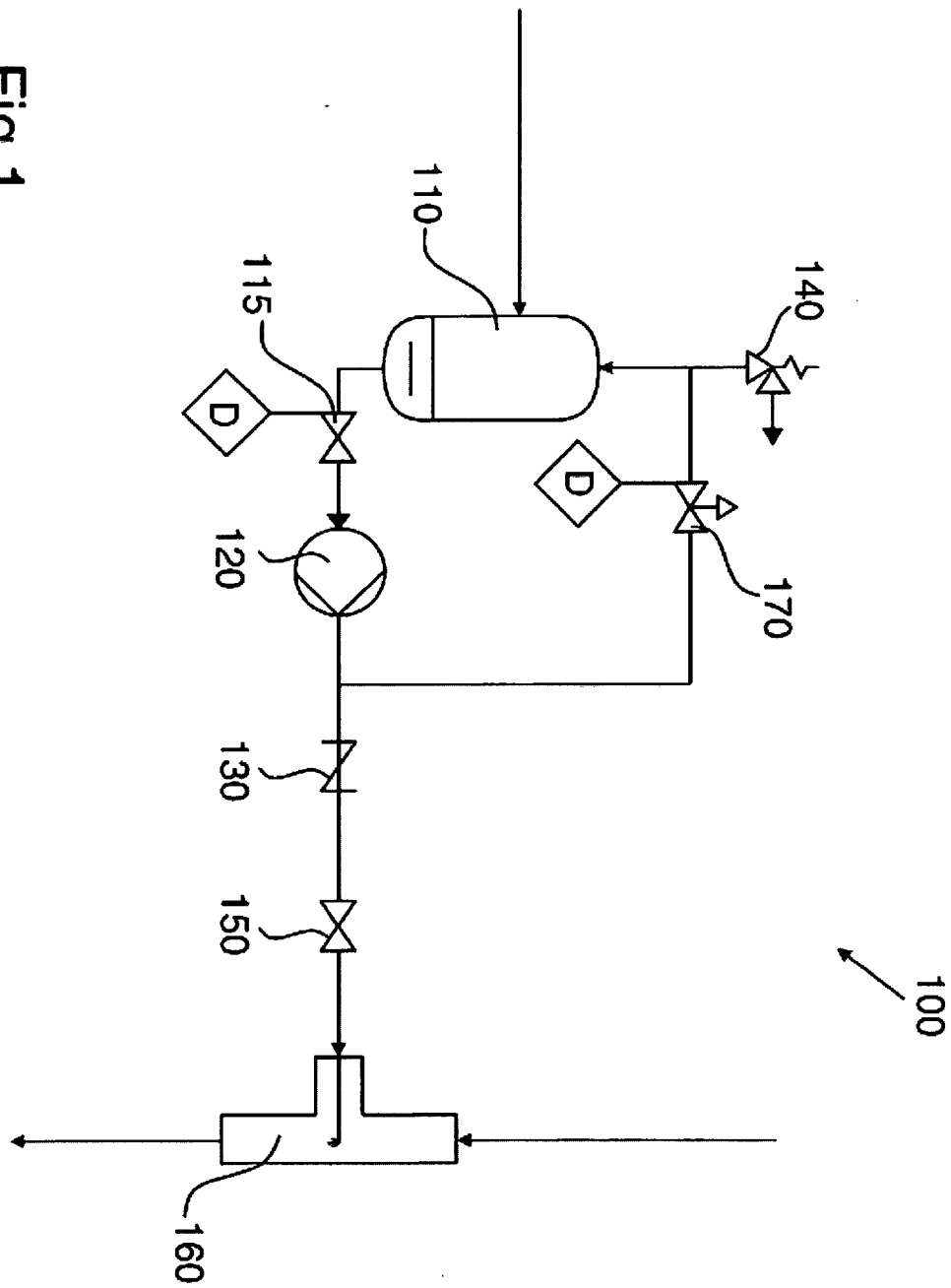


Fig. 1

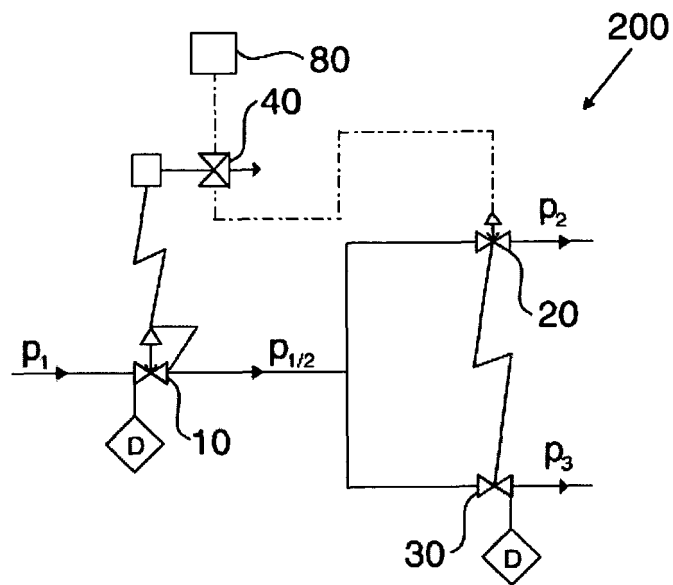


Fig. 2

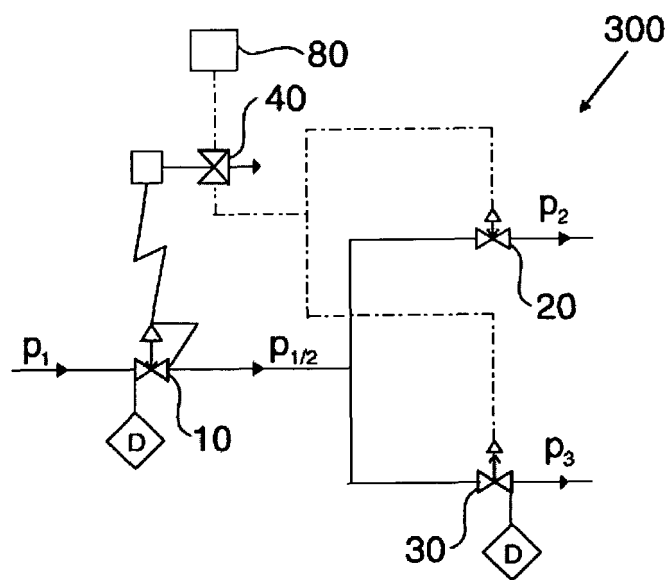


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2492772 A2 [0002]