



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.10.2015 Patentblatt 2015/42**

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

(21) Anmeldenummer: **14001319.4**

(22) Anmeldetag: **10.04.2014**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

• **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)**

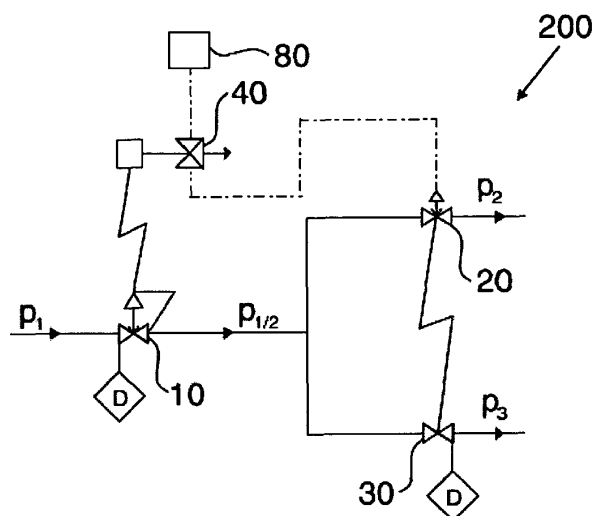
(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**  
**80331 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Biegner, André, Dr.**  
**81479 München (DE)**

(54) **Ventilanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung (200) für ein mit einem Fluid beaufschlagtes System zur Verbindung eines ersten Druckbereichs ( $p_1$ ) mit einem zweiten Druckbereich ( $p_2$ ) mittels eines ersten Ventils (10) und eines dazu in Reihe geschalteten zweiten Ventils (20), wobei ein drittes Ventil (30) einen Bereich ( $p_{1/2}$ ) zwischen dem ersten Ventil (10) und dem zweiten Ventil (20) mit einem dritten Druckbereich ( $p_3$ ) verbindet; wobei das erste Ventil (10) dazu eingerichtet ist, dass es

schließt, wenn ein Druck, der auf Seite des zweiten Druckbereichs ( $p_2$ ) anliegt, mindestens so hoch ist wie ein Druck, der auf Seite des ersten Druckbereichs ( $p_1$ ) 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; und 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.



**Fig. 2**

## 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.

### Stand der Technik

**[0002]** 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.

**[0003]** 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.

**[0004]** 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.

**[0005]** 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.

**[0006]** Derartige Folgen, insbesondere die beiden erstgenannten, stellen ein Sicherheitsrisiko dar, das letztgenannte kann zumindest zu Betriebsstörungen wie bspw. dem Ausfall einer Pumpe führen.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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 wer-

den.

**[0009]** 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

**[0010]** 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.

**[0011]** 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

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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.

**[0017]** Vorzugsweise ist das erste Ventil näher am ersten Druckbereich angeordnet als das zweite Ventil. Insbesondere 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.

**[0018]** 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 undichtet erstes Ventil in den ersten Druckbereich strömen. Somit wirkt das dritte Ventil auch wie ein Entlüftungsventil.

**[0019]** 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.

**[0020]** Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

**[0021]** 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.

**[0022]** Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

#### Figurenbeschreibung

#### **[0023]**

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

**[0024]** 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** 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

**[0031]** 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.

**[0032]** 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.

**[0033]** Je nach Ausgestaltung kann das zweite Ventil 20 geschlossen werden, indem das Magnetventil 40 die Verbindung zum Druckluftspeicher öffnet oder trennt.

**[0034]** 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.

**[0035]** 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.

**[0036]** 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.

**[0037]** 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.

**[0038]** 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.

**[0039]** 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.

**[0040]** 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.

**[0041]** 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.

**[0042]** 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.

**[0043]** 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; wobei 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 An-

sprüche, 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. 5
13. Verwendung einer Ventilanordnung (200) nach den Ansprüchen 9 und 10 zur Verhinderung einer ungewollten Rückströmung aus dem Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

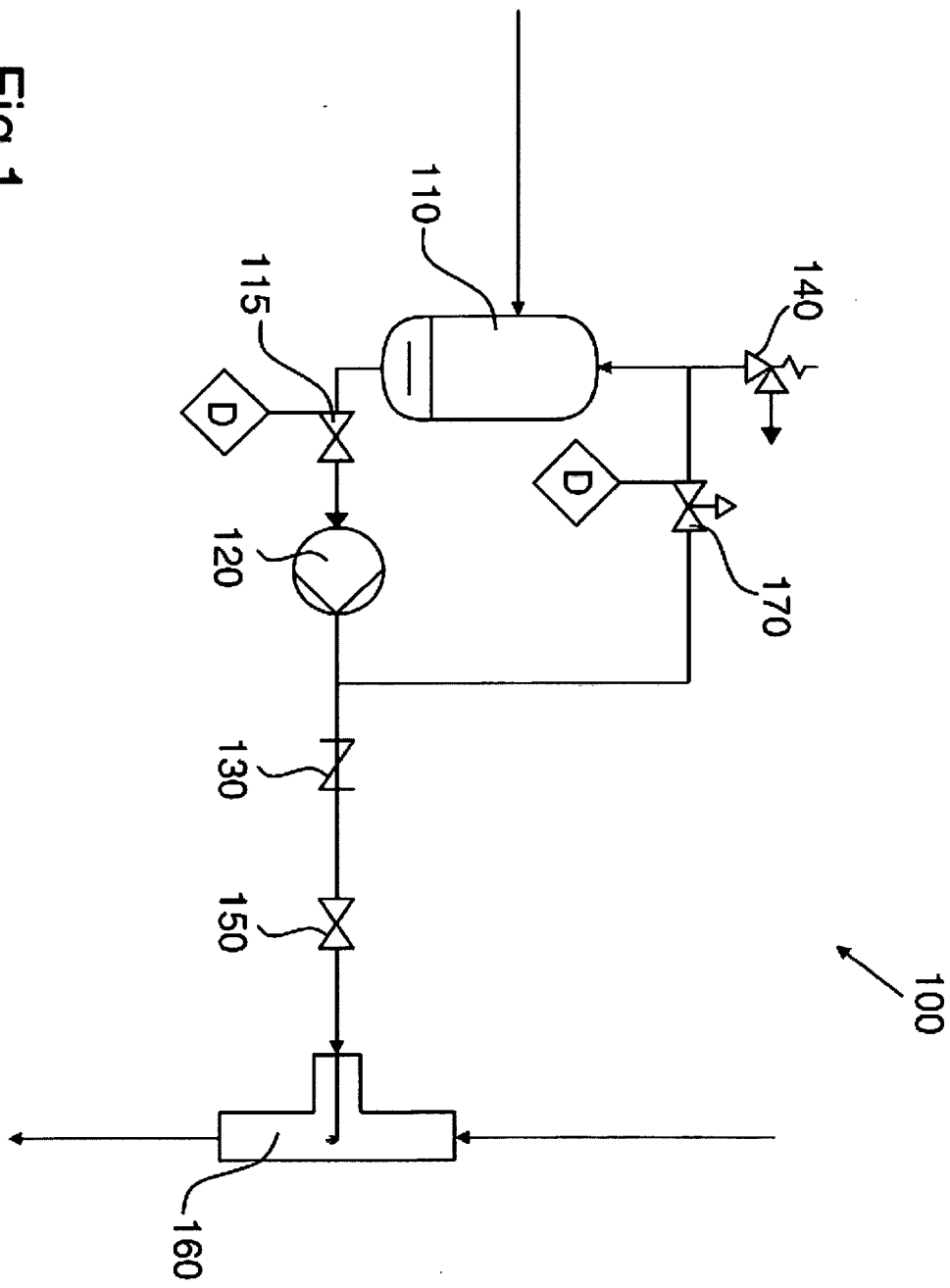


Fig.1

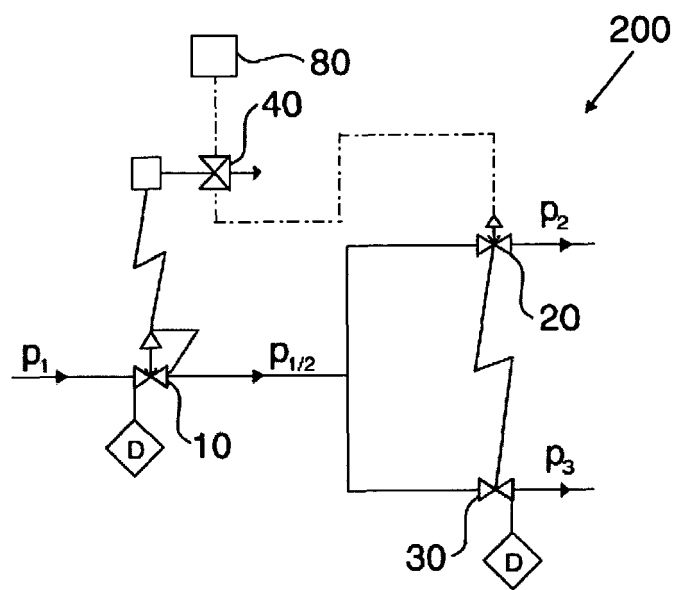


Fig. 2

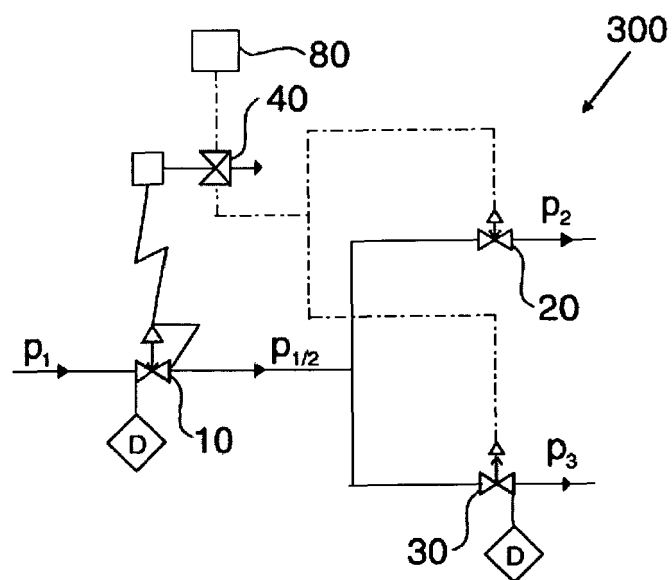


Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 00 1319

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 492 772 A2 (LINDE AG [DE]) 29. August 2012 (2012-08-29) * das ganze Dokument *	1-13	INV. F16K17/00 G05D16/00
A	US 2011/070063 A1 (SNUTTJER OWEN R [US]) 24. März 2011 (2011-03-24) * Absätze [0026], [0031] - [0055]; Abbildung 2 *	1-13	ADD. F23G5/50 B01J19/00 E21B41/00
A	US 2011/033313 A1 (GRUBER CHRISTOPHER [US] ET AL) 10. Februar 2011 (2011-02-10) * Abbildung 1 *	1,8-11, 13	
A	DE 44 00 908 A1 (TRELLEBORG IND AB [SE]) 21. Juli 1994 (1994-07-21) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2,4,5, 8-11	
A	EP 0 655 578 A2 (TEISAN KK [JP] AIR LIQUIDE JAPAN LTD [JP]) 31. Mai 1995 (1995-05-31) * Spalte 10, Zeile 39 - Spalte 11, Zeile 46; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 1 030 089 A2 (APPLIED MATERIALS INC [US]) 23. August 2000 (2000-08-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 5 944 043 A (GLICK JEFFREY S [US] ET AL) 31. August 1999 (1999-08-31) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildungen 3,4 *	1	
A	US 4 554 942 A (WILLIAMS TODD E [US] ET AL) 26. November 1985 (1985-11-26) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 9; Abbildung 1 *	1	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		2. Oktober 2014	
		Prüfer	
		Leclaire, Thomas	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 1319

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2006/216663 A1 (MORRISSEY JAMES L [US]) 28. September 2006 (2006-09-28) * Absatz [0116]; Abbildung 3 *	1	
A	US 6 435 860 B1 (BROOKSHIRE RONALD L [US] ET AL) 20. August 2002 (2002-08-20) * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 55; Abbildung 1 *	1	
A	US 2006/151027 A1 (PEARSON RONALD W [US]) 13. Juli 2006 (2006-07-13) * Absatz [0034]; Abbildung 5 *	1	
A	US 6 260 568 B1 (HSU MING-TZUNG [TW] ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17) * Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE 198 18 306 A1 (INTEGA HANS J JEHL GMBH [DE]) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) * Seite 3, Zeilen 7-33; Abbildung 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		2. Oktober 2014	Leclaire, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 1319

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-10-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2492772 A2	29-08-2012	BR 102012003966 A2	05-11-2013
		CN 102650372 A	29-08-2012
		DE 102011012154 A1	30-08-2012
		EP 2492772 A2	29-08-2012
		JP 2012178155 A	13-09-2012
		US 2013019979 A1	24-01-2013
-----			
US 2011070063 A1	24-03-2011	KEINE	
-----			
US 2011033313 A1	10-02-2011	KEINE	
-----			
DE 4400908 A1	21-07-1994	DE 4400908 A1	21-07-1994
		SE 470365 B	31-01-1994
-----			
EP 0655578 A2	31-05-1995	DE 69425112 D1	10-08-2000
		DE 69425112 T2	22-03-2001
		EP 0655578 A2	31-05-1995
		JP 2813856 B2	22-10-1998
		JP H07148427 A	13-06-1995
		TW 293077 B	11-12-1996
		US 5727589 A	17-03-1998
-----			
EP 1030089 A2	23-08-2000	EP 1030089 A2	23-08-2000
		JP 4740441 B2	03-08-2011
		JP 2001032072 A	06-02-2001
		KR 20010006652 A	26-01-2001
		TW 413722 B	01-12-2000
		US 6345642 B1	12-02-2002
-----			
US 5944043 A	31-08-1999	KEINE	
-----			
US 4554942 A	26-11-1985	DE 3481212 D1	08-03-1990
		EP 0155299 A1	25-09-1985
		JP H0648080 B2	22-06-1994
		JP S60502112 A	05-12-1985
		US 4554942 A	26-11-1985
		WO 8501095 A1	14-03-1985
-----			
US 2006216663 A1	28-09-2006	KEINE	
-----			
US 6435860 B1	20-08-2002	KEINE	
-----			
US 2006151027 A1	13-07-2006	KEINE	
-----			
US 6260568 B1	17-07-2001	KEINE	
-----			

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 1319

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-10-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19818306 A1	28-10-1999	AT 223263 T	15-09-2002
		AU 3710199 A	16-11-1999
		DE 19818306 A1	28-10-1999
		EP 1073531 A1	07-02-2001
		WO 9955472 A1	04-11-1999
-----			

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82