



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 179 782 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(51) Int Cl.:
B01F 3/08 (2006.01)

F17C 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 09172748.7

(22) Anmeldetag: 12.10.2009

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(30) Priorität: 22.10.2008 DE 102008052802

(71) Anmelder: **Messer France S.A.S.**
92816 Puteaux Cedex (FR)

(72) Erfinder:

- Ducellier, Christophe**
77290 Mitry-Mory (FR)
- Quetin, Gilles**
75003 Paris (FR)

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.**

Messer Group GmbH
Patent-, Lizenz- und Markenabteilung
Otto-Volger-Strasse 3c
65843 Sulzbach (DE)

(54) Anordnung zum Eintragen von flüssigem Kohlendioxid in ein Medium

(57) Nach dem Stande der Technik wird das Eintragen von flüssigem Kohlendioxid in ein Medium lediglich mittels eines Mengenregelventils oder einem Schließventil geregelt. Dabei kann es vorkommen, dass bereits in der Kohlendioxid-Zuleitung zum Medium der Tripelpunkt des Kohlendioxids unterschritten wird und das flüssige Kohlendioxid in den gasförmigen bzw. festen Zustand übergeht, mit der Folge, dass der Zufluss von weiterem Kohlendioxid behindert wird.

Erfindungsgemäß umfasst eine Vorrichtung zum

Eintragen von Kohlendioxid in einer Zuleitung für flüssiges Kohlendioxid angeordnetes Mengenregelventil und ein an der Mündungsöffnung der Zuleitung für flüssiges Kohlendioxids angeordnetes Entspannungsorgan, das als Rückschlagventil ausgebildet ist und erst bei Bestehen eines bestimmten Mindestdruckes oberhalb des Tripelpunktes in Kohlendioxid-Zuleitung öffnet. Dadurch wird gewährleistet, dass nur flüssiges Kohlendioxid an das Medium abgegeben wird; die Entstehung von Gasblasen oder Eispropfen in der Kohlendioxid-Zuleitung wird verhindert.

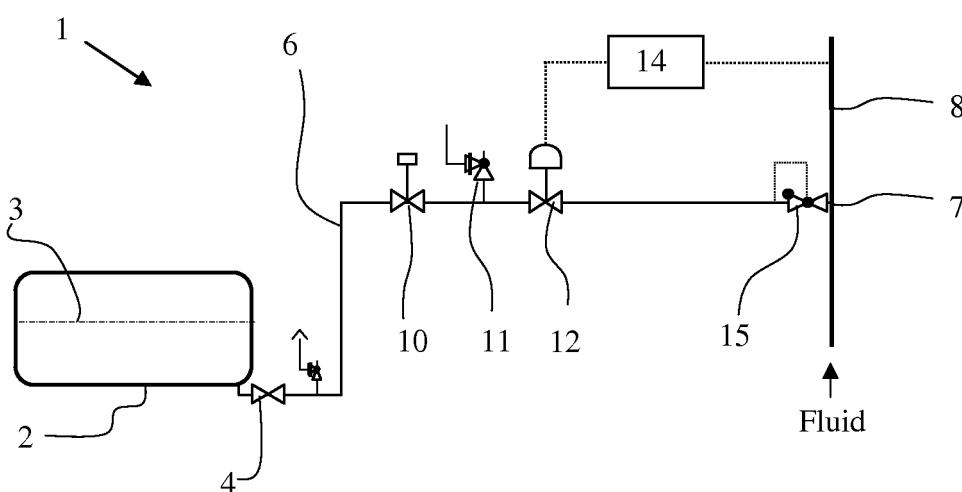


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Eintragen von Kohlendioxid im flüssigen Zustand in ein fluides Medium.

[0002] Kohlendioxid wird für eine Vielzahl von Verfahren benötigt - etwa bei der chemischen Carbonisierung, zur Neutralisation von Abwässern oder bei der pH-Einstellung bei der Trinkwasseraufbereitung, bei der Schnellkühlung von Lebensmitteln und vielem mehr.

[0003] Viele Verfahren betreffen die Anwendung von Kohlendioxid in flüssigen, schlickerartigen oder pastösen Stoffen. Häufig wird dabei das Kohlendioxid gasförmig in den zu behandelnden Stoff eingetragen. Der Gaseintrag ist jedoch häufig wenig effektiv und bedarf eines aufwändigen Aufbaus, um eine möglichst feine und homogene Verteilung des Gases in dem zu behandelnden Stoff zu erreichen.

[0004] Alternativ zum Eintragen in Gasform kommt die Behandlung mit festem Kohlendioxid (Trockeneis) in Betracht. Beispielsweise ist aus der DE 689 12 755 T3 (EP 0 376 823 B2) ein System zum Einbringen von festem Kohlendioxid in einen Kühl tunnel bekannt. Diese Druckschrift beschreibt auch das Einbringen von Trockeneisschnee in eine flüssigkeitsgefüllte Leitung. Die dort beschriebene Anordnung weist eine Zuleitung auf, die mit flüssigem CO₂ aus einem Tank befüllbar ist. In der Zuleitung ist ein Ventil vorgesehen, das zugleich als Entspannungsorgan dient. Oberhalb des Ventils befindet sich das Kohlendioxid unter Druck im flüssigen Zustand, stromab zu diesem Ventil liegt das Kohlendioxid in der gewünschten Schneeform vor. Um zu verhindern, dass das Kohlendioxid in der Zuleitung in Gas- bzw. Schneeform übergeht, ist eine zweite, mit der Zuleitung strömungsverbundene Leitung vorgesehen, die mit der Gasphase des CO₂-Tank verbunden ist und deren Aufgabe darin besteht, den Druck im Leitungsabschnitt vor dem Entspannungsorgan beständig oberhalb des Tripelpunktes von Kohlendioxid zu halten.

[0005] Gegenüber den vorgenannten Eintragsarten ist der Eintrag von flüssigem Kohlendioxid in ein Medium nur schwer zu bewerkstelligen, da aufgrund des Tripelpunktes von Kohlendioxid bei etwa 5,18 bar flüssiges Kohlendioxid nur oberhalb dieses Wertes anwesend sein kann; fällt der Druck unter diesen Wert, geht das flüssige Kohlendioxid teilweise in Kohlendioxidschnee, teilweise in gasförmiges Kohlendioxid über. Findet der Übergang innerhalb der Kohlendioxidzuleitung statt, besteht so die Gefahr, dass die Zuleitung aufgrund des sich im Innern ansammelnden Kohlendioxidschnees blockiert wird.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit, eine Möglichkeit zum Eintragen von flüssigem Kohlendioxid in ein fluides Medium zu schaffen, bei dem die Gefahr einer Vereisung durch Entstehung von Trockeneisschnee minimiert wird.

[0007] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Anordnung zum Eintragen von flüssigem Kohlendioxid in ein fluides Medium mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0008] Weitere Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß weist also eine Vorrichtung zum Eintragen von Kohlendioxid im flüssigen Zustand in ein fluides Medium eine Versorgungstank für flüssiges Kohlendioxid, eine mit dem Versorgungstank verbundene und an einem Eintragspunkt in eine fluidführende Leitung einmündende Druckleitung für flüssiges Kohlendioxid auf. In der Druckleitung ist, unmittelbar an der Einmündung der Druckleitung in die fluidführende Leitung ein Entspannungsorgan integriert, mittels dessen in einem zwischen Versorgungstank und Entspannungsorgan angeordneten Abschnitt der Druckleitung ein Druck oberhalb des Drucks des Tripelpunktes von Kohlendioxid aufrecht erhalten werden kann.

[0010] Die Lage des Entspannungsorgans möglichst unmittelbar an der Einmündung verhindert dabei, dass sich Kohlendioxidschnee, der sich bei der Entspannung bildet, in der Kohlendioxid-Zuleitung ansammeln kann.

Zugleich wird gewährleistet, dass das Kohlendioxid zumindest zum Teil im noch flüssigen Zustand in das fluide Medium eingetragen wird und sich mit dem fluiden Medium vermischt. Als "fluides Medium" wird hier jedes fließfähige, flüssige, pastöse oder schlickerartige Medium verstanden. Der Druck in der fluidführenden Leitung kann mehr oder weniger als der Druck p_t des Tripelpunktes von Kohlendioxid betragen. Der Eintrag von Kohlendioxid in flüssiger Form hat insbesondere den Vorteil, dass sich das Kohlendioxid sehr homogen im Medium verteilt; zudem entfällt der Aufwand, der zum Verdampfen und/oder Verfestigen des Kohlendioxids sowie zum Eintragen möglichst feiner Gasblasen oder Schneeteilchen erforderlich ist. Zudem führt die Entspannung des Kohlendioxids innerhalb des Mediums zu einer starken und in vielen Fällen gewünschten Kühlwirkung.

[0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Entspannungsorgan derart ausgebildet ist, das unterhalb eines vorgegebenen Druckes in der Druckleitung automatisch schließt. Unter "vorgegebenem Druck" ist dabei ein Druck p₁ zu verstehen, der größer als der Druck p_t des Tripelpunkts von Kohlendioxid ist. Bei zu rascher Injektion des Kohlendioxids wird so sicher gewährleistet, dass der Druck in der Zuleitung nicht unter den Druck p_t absinkt. Ein geeignetes und bevorzugtes Element dieser Art wird in der DE 10 2006 027 561.6 beschrieben.

[0012] Besonders zweckmäßig ist es, das Entspannungsorgan als Rückschlagventil auszubilden, das das Eindringen von fluidem Medium in die Druckleitung verhindert.

[0013] Weiter bevorzugt ist eine Anordnung, bei der das Rückschlagventil mit einem Ventilteller ausgerüstet ist, der im Schließzustand des Rückschlagventils auf einem von der fluidführenden Leitung abgewandten Seite des Ventiltellers angeordneten Ventilsitz dichtend aufsitzt und der durch druckgesteuertes Verschieben in Richtung der fluidführenden Leitung in seinen Öffnungszustand bringbar ist. Das Rückschlagventil öffnet sich

dabei durch Verschieben des Ventiltellers in Richtung auf die fluidführende Leitung beispielsweise dann, wenn der Druck in der Druckleitung höher ist als ein vorgewählter Wert oberhalb des Tripelpunktes von Kohlendioxid ist. Dadurch wird ein Verstopfen des Ventils durch sich bildendes Eis im Fluid wirksam verhindert.

[0014] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass von der Druckleitung Zweigleitungen ausmünden, die mit gleichfalls mit einem Entspannungsorgan versehenen Eintragpunkten an mehreren voneinander beabstandeten Stellen in die fluidführende Leitung einmünden. Das flüssige Kohlendioxid wird in diesem Falle also mehrfach an voneinander beabstandeten Punkten in das gleiche Fluid eingetragen. Auf dieses Weise wird eine besonders effektiver Eintrag des Kohlendioxids gewährleistet.

[0015] Eine andere zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass von der Druckleitung Zweigleitungen ausmünden, die an gleichfalls mit einem Entspannungsorgan versehenen Eintragpunkten in mehrere unterschiedliche fluidführende Leitungen einmünden. Bei dieser Ausgestaltung können also mehrere Leitungen aus einem Kohlendioxidtank mit flüssigem Kohlendioxid versorgt werden. Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung auch denkbar, diese Ausführungsform mit der vorgenannten zu kombinieren, d.h. Zuführungen zu mehreren Leitungen oder Behältern und/oder mehrere Zuführungen in die gleiche Leitung vorzusehen.

[0016] Vorteilhafterweise sind in der Kohlendioxid-Zuleitung, stromauf zum Entspannungsventil, ein Mengenregelventil sowie eine Steuereinheit vorgesehen, welche den Mengendurchfluss am Mengenregelventil in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Programm und/oder von physikalischen oder chemischen Parametern im Medium, regelt. Auf diese Weise gelingt eine besonders zuverlässige und genaue Eindosierung des flüssigen Kohlendioxids.

[0017] In einer einfachen und kostengünstigen Ausgestaltung ist das Mengenregelventil als Auf/Zu-Ventil ausgestaltet, d.h. das Ventil ist entweder vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen.

[0018] Anhand der Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. In schematischen Anzeigen zeigen:

Fig. 1: Das Fließschema einer erfindungsgemäßen Anordnung in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2: Ein bevorzugtes, als Rückschlagventil ausgebildetes Entspannungsventil im Einbauzustand in Längsschnitt,

Fig. 3: das Fließschema einer erfindungsgemäßen Anordnung in einer zweiten Ausführungsform.

[0019] Die in Fig 1 gezeigte Anordnung 1 umfasst einen Tank 2, der bis zu Höhe eines Pegels 3 mit flüssigem Kohlendioxid gefüllt ist. Bei dem Tank 2 handelt es sich beispielsweise um einen Mitteldrucktank oder einen wärmeisolierten Niederdrucktank. Über einen Schieber 4 ist

die im Innern des Tanks 2 befindliche flüssige Phase des Kohlendioxids mit einer Druckleitung 6 verbunden, die an einer Eintragstelle 7 in eine Leitung 8 einmündet, durch die das mit flüssigem Kohlendioxid zu behandelnde Fluid geführt wird. Die Druckleitung 6 besteht - wie im Übrigen alle mit Kohlendioxid in Kontakt kommende Teile der Anordnung 1- bevorzugt aus Metall und ist speziell für die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Kohlendioxid ausgelegt. In der Druckleitung 6 sind

5 nacheinander ein Schieber 10, ein Überdruckventil 11 und Mengenregelventil 12 vorgesehen. Der Schieber 10 ermöglicht den völligen Abschluss der Druckleitung 6. Durch das Mengenregelventil 12 kann der Strom des

10 dem Tank 2 entnommenen flüssigen Kohlendioxids verändert werden. Die Änderung des Mengendurchflusses erfolgt dabei entweder manuell durch entsprechende Be- tätigung des Mengenregelventils 12 oder mittels einer Steuereinheit 14 nach einem vorgegebenen Programm oder in Abhängigkeit von gemessenen Parametern ge-

15 regelt werden. Als mögliche Parameter dienen dabei beispielsweise Temperatur, pH-Wert des Fluids, Konzentration bestimmter Ionen wie etwa Calciumcarbonat, etc. in der Leitung 8 stromab zur Eintragstelle 7. Der Mengendurchfluss kann dabei in einem weiten Bereich von

20 beispielsweise 10 bis 2500 kg/h geregelt werden. Unmittelbar an der Eintragstelle ist in der Druckleitung 6 ein Rückschlagventil 15 angeordnet. Das Rückschlagventil 15 ist so ausgebildet, dass es sich erst öffnet, wenn sich

25 der Druck in der Druckleitung 6 oberhalb eines bestimmten Werts p_1 oberhalb des Drucks p_t (der Druck am Tripelpunkt von Kohlendioxid) bewegt; zugleich verhindert das Rückschlagventil 15 das Eindringen von Fluid aus der Leitung 8 in die Druckleitung 6. Beispielsweise ist das Rückschlagventil 15 auf einen Druckwert von 6 bis 30 9 bar in der Druckleitung 6 eingestellt, oberhalb dessen sich das Rückschlagventil 15 öffnet, sofern der Druck in der Leitung 8 nicht noch höher ist.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Rückschlagventils 15 ist in Fig. 2 im Einbauzustand gezeigt.

40 Ein Rückschlagventil 15 dieser Art ist beispielsweise in der DE 10 2006 027 561.6 ausführlich beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0021] Das Rückschlagventil 15 mündet in die Wandung der fluidführenden Leitung 8 an einer Eintragstelle

45 7 ein. Das Rückschlagventil 15 besitzt ein Schließorgan 16, das an seinem der Leitung 8 zugewandten Ende einen Ventilteller 17 besitzt. Der Ventilteller 17 steht im - in Fig. 3 gezeigten - Öffnungszustand von einem Ventilsitz 18 in Richtung auf die fluidführende Leitung 8 beab-

50 standet ab und ist so ausgeführt, dass er frontseitig im Wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Innenwand der Leitung 8 abschließt. Die Entspannung des in der dem Rückschlagventil 15 angeschlossenen Druckleitung 6 strömenden flüssigen Kohlendioxids erfolgt erst unmittelbar am Ventilteller 17 und damit erst unmittelbar beim Eintrag des Kohlendioxids in das in der Leitung 8 geführte Fluid. Im Schließzustand sitzt der Ventilteller 17 auf dem

55 Ventilsitz 18 dichtend auf. Der Übergang von Schließ- in

den Öffnungszustand (und umgekehrt) wird bestimmt durch die Differenz zwischen dem Druck in der Leitung 8 und dem Druck in der Druckleitung 6. Mittels eines einstellbaren Federelements 19 kann der Druck, unterhalb dessen sich das Rückschlagventil 15 im Schließzustand befindet, zusätzlich variiert und beispielsweise so eingestellt werden, dass sich das Rückschlagventil 15 erst oberhalb des Drucks p_1 öffnet. Auf diese Weise gelangt - bei geeigneter Einstellung des Drucks p_1 - das Kohlendioxid im noch teilweise flüssigen Zustand in das Fluid. Sinkt der Druck in der Druckleitung 6 aufgrund eines Ereignisses stark ab, wird das Rückschlagventil 15 sofort geschlossen. Das Eindringen von Fluid aus der Leitung 8 in das Rückschlagventil 15 oder in die Druckleitung 6 hinein wird so wirksam verhindert.

[0022] Das am Rückschlagventil 15 austretende Kohlendioxid gelangt auch dann noch im flüssigen Zustand mit dem Fluid in Kontakt, wenn der Druck innerhalb der Leitung 8 kleiner als p_t und sich somit das Kohlendioxid beim Austreten entspannt. Weiterhin wird dadurch verhindert, dass sich im Bereich des Rückschlagventils 15 dauerhaft Fluid ansammeln kann. Dadurch ist die Anordnung 1 in besonderer Weise für den Lebensmittelbereich, beispielsweise für die Trinkwasseraufbereitung, geeignet. Der Abstand zwischen Mengenregelventil 12 und Rückschlagventil 15 kann zwischen wenigen Zentimetern und über 50m betragen. Entscheidend ist, dass sich das Kohlendioxid im gesamten Bereich in der Druckleitung 6 zwischen dem Mengenregelventil 12 und dem Rückschlagventil 15 im flüssigen Zustand befindet.

[0023] Bei der in Fig. 3 gezeigten Anordnung 20 sind gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 und Fig. 2 versehen. Mit der flüssigen Phase des in Tank 2 gelagerten Kohlendioxids ist an einem Schieber 4 eine Druckleitung 6 verbunden, in der - in gleicher Weise wie bei der Anordnung 1 aus Fig. 1 - nacheinander ein weiterer Schieber 10, ein Überdruckventil 11 und ein Mengenregelventil 12 vorgesehen ist. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 verzweigt sich jedoch die Druckleitung 6 stromab zum Mengenregelventil 12 in mehrere - im Ausführungsbeispiel in zwei - Zweigleitungen 21, 22 auf. Die Zweigleitungen 21, 22 münden jeweils an Eintragstellen 23, 24 in Leitungen 25, 26 ein. Bei den Leitungen 25, 26 handelt es sich entweder um Leitungen, durch denen das gleiche Fluid oder unterschiedliche Fluide strömt bzw. strömen. Unmittelbar an den Eintragstellen befinden sich Rückschlagventile 27, 28, durch die gewährleistet wird, dass die Entspannung des Kohlendioxids erst unmittelbar an der jeweiligen Eintragstelle 23, 24 erfolgt und das Kohlendioxid somit in zumindest noch teilweise flüssigen Zustand in das jeweilige, in der Leitung 25, 26 strömende Fluid eingespeist wird. Ähnlich wie bei der Anordnung 1 wird auch hier der Kohlendioxidzstrom durch eine Steuereinheit 14 geregelt. Anstelle einer Mengenregulierung über ein Mengenregelventil 12 in der Druckleitung 6, das den gleichzeitigen Zustrom von Kohlendioxid in beide Zweigleitungen regelt, können auch jeweils separate Mengenregelventile

in den Zweigleitungen 21, 22 vorgesehen sein, wobei mittels der Steuerung darauf geachtet werden muss, dass der Druck in den Zweigleitungen bis zu den jeweiligen Rückschlagventilen 27, 28 stets oberhalb des Tri-

5 pelpunktdrucks von Kohlendioxid bleibt. Anstelle der Einspeisung in unterschiedliche Leitungen 25, 26 können den Zweigleitungen 21, 22 entsprechende Zweigleitungen auch dazu eingesetzt werden, flüssiges Kohlendioxid auch an voneinander beabstandeten Punkten im

10 Strömungsweg ein und derselben Leitung vorzusehen.

[0024] Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Anordnung wird ein Verstopfen von Leitungen mit Kohlendioxidschnee wirksam verhindert und somit bei niedrigen Investitionskosten eine gleichwohl wirkungsvolle Möglichkeit geschaffen, Kohlendioxid im flüssigen Zustand in ein Fluid einzubringen. Ein Verdampfer für das Kohlendioxid oder eine Eintragseinrichtung zum Einbringen des Kohlendioxids in Form möglichst feiner Gasblasen ist nicht erforderlich.

15 **[0025]** Bevorzugte Bereiche, in denen die Erfindung eingesetzt werden kann, sind beispielweise:

- Neutralisation von alkalischen Brauch- und Schmutzwässern,
- 25 - Kohlendioxideintrag in Trinkwasser zur pH-Einstellung oder Demineralisation
- Injektion von Kohlendioxid zum Lösen von Kalziumkarbonat oder zur pH-Einstellung in diversen chemischen Prozessen beispielsweise in der Papierindustrie
- 30 - Kühlprozesse insbesondere in der Lebensmittelindustrie, beispielsweise zum Frosten oder Krusten von Lebensmitteln.
- Zerstäuben von Produkten.

35

Bezugszeichenliste

[0026]

- | | | |
|----|-----|-------------------|
| 40 | 1. | Anordnung |
| | 2. | Tank |
| | 3. | Pegel |
| | 4. | Schieber |
| | 5. | - |
| 45 | 6. | Druckleitung |
| | 7. | Eintragstelle |
| | 8. | Leitung |
| | 9. | - |
| | 10. | Schieber |
| 50 | 11. | Überdruckventil |
| | 12. | Mengenregelventil |
| | 13. | - |
| | 14. | Steuereinheit |
| | 15. | Rückschlagventil |
| 55 | 16. | Schließorgan |
| | 17. | Ventilteller |
| | 18. | Ventilsitz |
| | 19. | Federelement |

20. Anordnung
 21. Zweigleitung
 22. Zweigleitung
 23. Eintragstelle
 24. Eintragstelle
 25. Leitung
 26. Leitung
 27. Rückschlagventil
 28. Rückschlagventil

(8, 25, 26).

Patentansprüche

1. Anordnung zum Eintragen von Kohlendioxid im flüssigen Zustand in ein fluides Medium, mit einem Versorgungstank (2) für flüssiges Kohlendioxid, einer mit dem Versorgungstank (2) verbundenen und an einem Eintragspunkt (7) in eine fluidführende Leitung (8, 25, 26) einmündende Druckleitung (6) und mit einem in der Druckleitung (6) integrierten Entspannungsorgan (15), mittels dessen in einem zwischen Versorgungstank (2) und Entspannungsorgan (15) angeordneten Abschnitt der Druckleitung (6) ein Druck oberhalb des Drucks des Tripelpunktes von Kohlendioxid aufrecht erhalten werden kann, wobei das Entspannungsorgan (15) unmittelbar an der Einmündung der Druckleitung (6) in die fluidführende Leitung (8) angeordnet ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entspannungsorgan (15) derart ausgebildet ist, das es unterhalb eines vorgegebenen Druckes in der Druckleitung (6) automatisch schließt.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entspannungsorgan (15) als Rückschlagventil zum Verhindern des Eindringens von fluidem Medium aus der Leitung (8, 25, 26) in die Druckleitung (6) ausgebildet ist.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil (15) mit einem Ventilteller (31) ausgerüstet ist, der im Schließzustand des Rückschlagventils (15) auf einem von der fluidführenden Leitung (8) abgewandten Seite des Ventiltellers (17) angeordneten Ventilsitz (18) dichtend aufsitzt und durch druckgesteuertes Verschieben in Richtung der fluidführenden Leitung (8) in seinen Öffnungs- zustand bringbar ist.

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Druckleitung (6) Zweigleitungen ausmünden, die mit gleichfalls mit einem Entspannungsorgan (15) versehenen Eintragspunkten an mehreren voneinander beabstandeten Stellen in die fluidführende Leitung

5 (8, 25, 26).
 6. Anordnung nach Anspruch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Druckleitung (6) Zweigleitungen ausmünden, die mit gleichfalls mit einem Entspannungsorgan (15) versehenen Eintragspunkten (23, 24) in mehrere unterschiedliche fluidführende Leitungen (25, 26) einmünden.

10 7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Druckleitung (6), stromauf zum Entspannungsventil, ein Mengenregelventil (12) sowie eine Steuereinheit (14) vorgesehen sind, welche den Mengendurchfluss am Mengenregelventil (12) in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Programm und/oder von physikalischen oder chemischen Parametern im Medium, regelt.

15 20 8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mengenregelventil (12) als Auf/Zu-Ventil ausgestaltet ist.

25

30

35

40

45

50

55

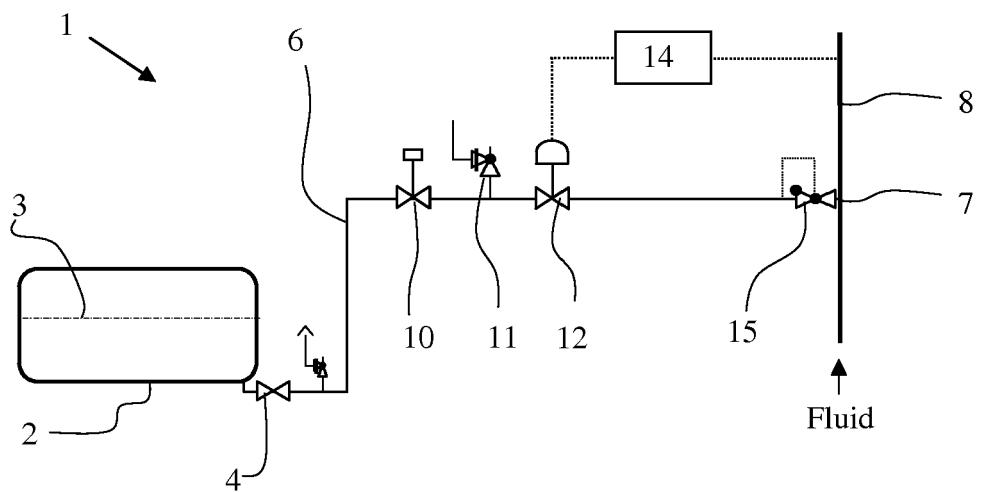


Fig. 1

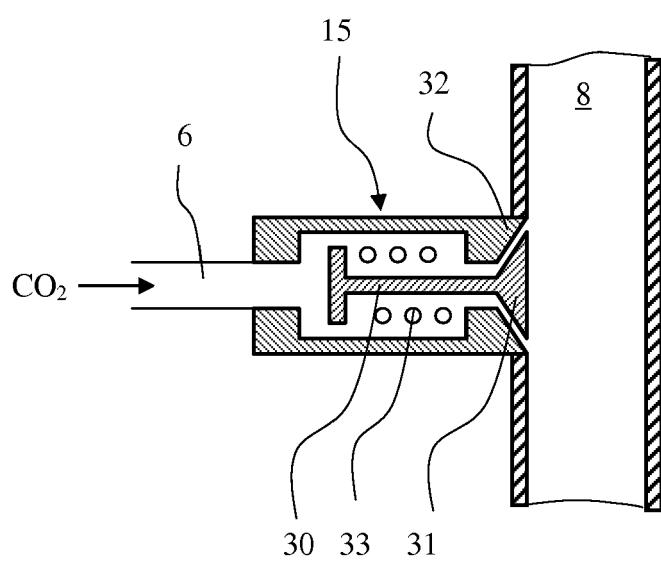


Fig. 2

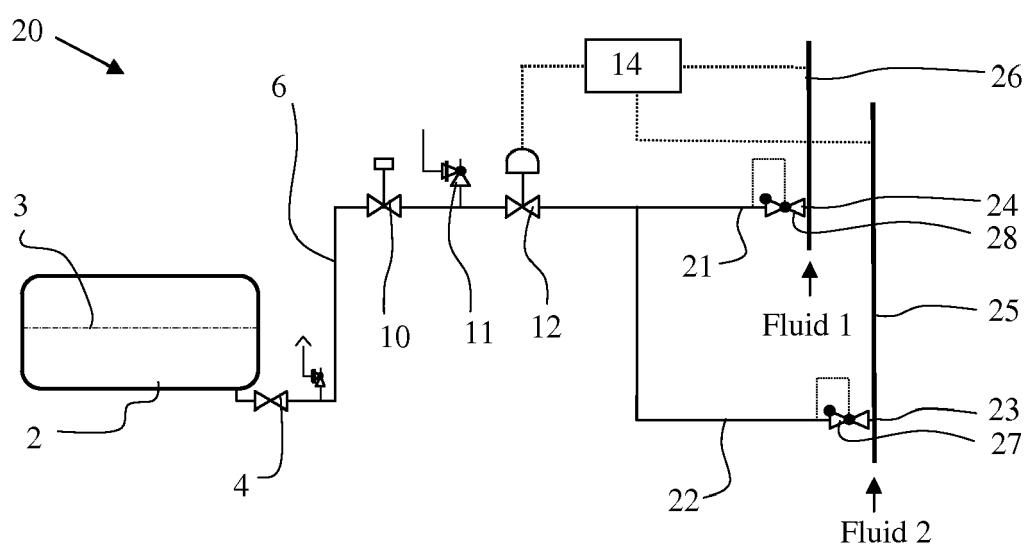


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 2748

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/268786 A1 (BRAS DOMINIQUE [FR] ET AL) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) * das ganze Dokument * -----	1-8	INV. B01F3/08 F17C7/04
X	US 6 533 252 B1 (BERNARD FREDERIC [FR] ET AL) 18. März 2003 (2003-03-18) * das ganze Dokument * -----	1-8	
A	FR 2 834 083 A1 (CARBOXYQUE FRANCAISE [FR]) 27. Juni 2003 (2003-06-27) * Seite 4, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 5 * -----	1-8	
A	EP 0 712 690 A1 (IBM [US]) 22. Mai 1996 (1996-05-22) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 11, Zeile 52 * -----	1-8	
A	US 2004/011407 A1 (FISHER TIMOTHY LEE [US]) 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Absatz [0016] - Absatz [0029] * -----	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01F F17C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2010	Prüfer Stängl, Gerhard
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			

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

EP 09 17 2748

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.

27-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2005268786	A1	08-12-2005	AT AU BR CA EP FR WO JP	441472 T 2003263267 A1 0312329 A 2490662 A1 1534414 A2 2842123 A1 2004007061 A2 2005532161 T		15-09-2009 02-02-2004 12-04-2005 22-01-2004 01-06-2005 16-01-2004 22-01-2004 27-10-2005
US 6533252	B1	18-03-2003	AU AU BR CA DE DE EP ES FR WO JP	766737 B2 1391500 A 9916652 A 2356914 A1 69915876 D1 69915876 T2 1140339 A1 2217890 T3 2787862 A1 0038825 A1 2002533209 T		23-10-2003 31-07-2000 25-09-2001 06-07-2000 29-04-2004 03-03-2005 10-10-2001 01-11-2004 30-06-2000 06-07-2000 08-10-2002
FR 2834083	A1	27-06-2003		KEINE		
EP 0712690	A1	22-05-1996	EP JP JP US	0631846 A1 2501304 B2 7008930 A 5486132 A		04-01-1995 29-05-1996 13-01-1995 23-01-1996
US 2004011407	A1	22-01-2004		KEINE		

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

- DE 68912755 T3 [0004]
- EP 0376823 B2 [0004]
- DE 102006027561 [0011] [0020]