(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 528 013 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.[7]: **B65D 88/70**, B01F 13/02

(21) Anmeldenummer: **04025581.2**

(22) Anmeldetag: **27.10.2004**

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

(30) Priorität: **31.10.2003 DE 20316754 U**

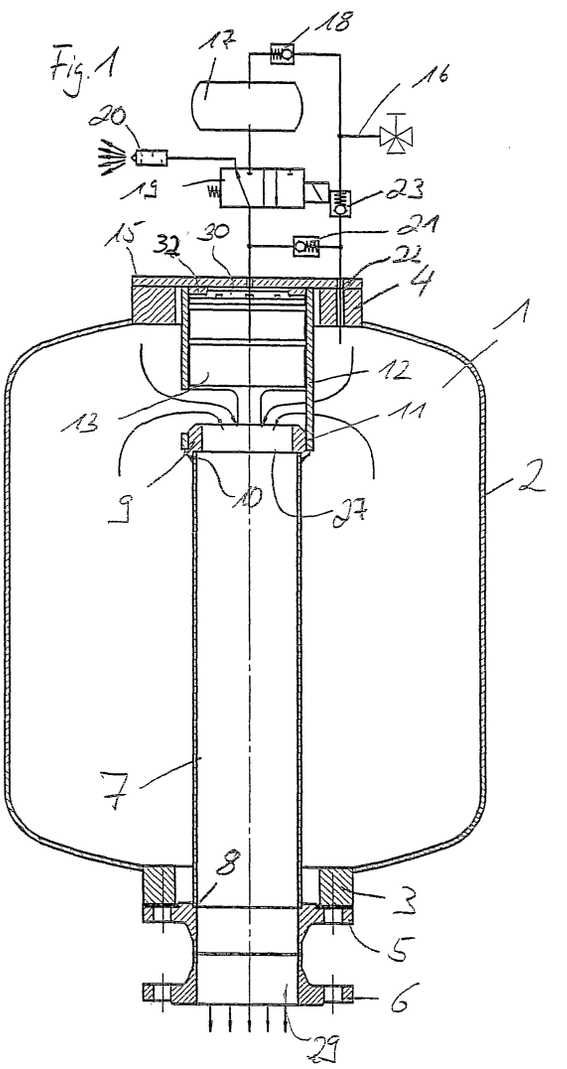
(71) Anmelder: **Agrilux Beteiligungs GmbH**
60311 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder: **Leibling, Udo**
55411 Bingen (DE)

(74) Vertreter: **GROSSE BOCKHORNI SCHUMACHER**
Patent- und Rechtsanwälte
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(54) Luftstossgeräte mit innenliegender, oben angeordneter Ventileinheit

(57) Bei einem Luftstoßgerät zum schlagartigen Ausstoßen von gasförmigen Medien, vorzugsweise Luft oder Inertgase, insbesondere zur Lösung von Anbakkungen und Beseitigung von Fließproblemen in verfahrenstechnischen Geräten, wie Silos und dergleichen mit einem Druckbehälter (1) zum Aufbewahren des gasförmigen Mediums unter Druck und einer Ventileinheit mit Zylinder (12) und darin beweglichem Kolben (13) zum schlagartigen Ausblasen des gespeicherten Mediums, wobei die Ventileinheit im wesentlichen innerhalb des Druckbehälters (1) angeordnet ist und ein Ausblasrohr (7) schließen und öffnen kann, über welches das gasförmige Medium ausgeblasen wird, und wobei die Austrittsseite des Ausblasrohres an einer Seite des Druckbehälters angeordnet ist und die das Ausblasrohr (7) verschließende Ventileinheit (12,13) an der gegenüberliegenden Seite des Druckbehälters (1) vorgesehen ist, so dass sich das Ausblasrohr (7) im Wesentlichen durch den Druckbehälter erstreckt, sind die Ventileinheit und das Ausblasrohr (7) jeweils lösbar in dem Druckbehälter angeordnet.



EP 1 528 013 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Luftstoßgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Luftstoßgeräte sind seit langer Zeit bei Lagerbehältern, wie Silos oder in verfahrenstechnischen Anlagen bekannt, um Anbackungen durch entsprechende Luftstöße oder Stöße mit inertem Gas aufzulösen. Hierbei unterscheidet man Luftstoßgeräte mit außenliegender Ventileinheit, wie in der EP 1 223 117 A1 oder der DE 36 02 207 A1 beschrieben und innenliegenden Ventileinheiten, wie sie sich beispielsweise aus der DE 2 402 001, DE 38 00 114 A1 oder der DE 37 42 489 C2 ergeben. Bei Luftstoßgeräten mit innenliegender Ventileinheit, ist die Ventileinheit im wesentlichen innerhalb des Druckluftbehälters angeordnet, während sie bei Luftstoßgeräten mit außenliegender Ventileinheit außerhalb des Druckluftbehälters angeordnet ist. Innenliegende Ventileinheiten besitzen den Vorteil, dass bei Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Ventils die Ventilteile, die durch die anstehende Druckluft explosionsartig weggeschleudert werden können, nicht unkontrolliert durch die Gegend fliegen und zu Personen und Sachschäden führen können, sondern im stabilen Druckbehälter gefangen sind.

[0003] Bei den Luftstoßgeräten mit innenliegender Ventileinheit unterscheidet man weiterhin Luftstoßgeräte mit untenliegenden Ventileinheiten, wie in der DE 38 00 114 A1 oder der DE 37 42 489 C2, sowie obenliegenden Ventileinheiten, wie beispielsweise in der DE 2 402 001. Untenliegend bedeutet hierbei, dass die Ventileinheit in der Nähe der Austrittsöffnung angeordnet ist, während bei obenliegenden Ventileinheiten, die Ventileinheit an der der Austrittsöffnung gegenüberliegenden Seite des Druckbehälters vorgesehen ist, so dass das Ausblasrohr sich im wesentlichen durch den ganzen Druckbehälter oder einen großen Teil davon erstrecken muss.

[0004] Luftstoßgeräte mit innen- und obenliegender Ventileinheit weisen zudem den Vorteil auf, dass die Ventileinheit mit dem Kolben relativ weit von der Austrittsöffnung entfernt ist, so dass bei Anlagen mit großer Hitzeentwicklung die Ventileinheit einer geringeren Temperaturbelastung ausgesetzt ist. Ein weiterer Vorteil eines solchen Luftstoßgerätes besteht darin, dass die Ventileinheit besser von außen zugänglich ist.

[0005] Allerdings erfordern diese Luftstoßgeräte einen höheren Aufwand bei der Herstellung und schränken die konstruktive Variabilität stärker ein, da die Ventileinheit und das Ausblasrohr in dem Druckbehälter schwer zugänglich sind. Dies ist insbesondere für die Einstellung bzw. Nacharbeitung des Ventilsitzes, bei dem der Kolben der Ventileinheit beispielsweise direkt auf dem Ausblasrohr aufsitzt (vgl. DE 32 23 406 A1 bzw. DE 2 402 001), sehr nachteilig.

[0006] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und insbesondere ein Luftstoßgerät mit oben- und innenliegender Ventileinheit bereitzustellen, welches eine einfache Herstellung und Montage sowie variable Gestaltung der Ventileinheit und des Ausblasrohrs und insbesondere deren Zusammenwirken ermöglicht. Insbesondere soll durch eine variablere Gestaltung der Ventileinheit und des Ausblasrohrs auch die Leistungsfähigkeit des Luftstoßgerätes verbessert werden.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Luftstoßgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Wesentlich bei der vorliegenden Erfindung ist die Erkenntnis, dass die Vorteile einer innenund obenliegenden Ventileinheit bei einem Luftstoßgerät mit den Vorteilen bezüglich der variablen, konstruktiven Gestaltung bei außenliegenden Ventileinheiten kombinierbar ist. Entgegen der bisherigen Auffassung, dass eine variable konstruktive Gestaltung und exakte Abstimmung von Ausblasrohr und innenliegender Ventileinheit nur durch einen hohen konstruktiven Aufwand zu erreichen sei, ist es gelungen mit einfachen konstruktiven Mitteln eine variable und präzise Gestaltung von Ventileinheit und Ausblasrohr durch die leichte Zugänglichkeit zu den entsprechenden Bauteilen zu erzielen. Entsprechend ist das Ausblasrohr nicht mehr, wie beim Stand der Technik, fest mit dem Druckbehälter verschweißt, sondern zusammen mit der Ventileinheit lösbar in dem Druckbehälter angeordnet.

[0009] Damit wird es möglich neben dem Ventilsitz auch die gesamte Ventileinheit so präzise zu fertigen, dass auch ein absolut dichter Kolbenvorraum bei der Ventileinheit zur Verfügung gestellt werden kann. Dies wiederum bewirkt, dass die Ventilsteuerung so gestaltet werden kann, dass zunächst nur der Kolbenvorraum mit Druckluft oder entsprechendem Gas beaufschlagt wird und erst nach Schließen des Ventils der Druckluftbehälter vorzugsweise über eine Verbindungsleitung mit einem Überstrom- bzw. Rückschlagventil gefüllt wird. Damit ist sichergestellt, dass immer zuerst das Schnellentlüftungsventil zum Verschließen des Ausblasrohres geschlossen ist und keine Druckluft oder entsprechendes Gas über den offenen Druckbehälter entweichen kann. Dies ist v. a. dann vorteilhaft, wenn mehrere Luftstoßgeräte hintereinander geschaltet sind, da dann die Befüllung der Luftstoßgeräte vollständig automatisch erfolgen kann.

[0010] Zur Erzielung eines dichten Kolbenvorraums hat es sich als vorteilhaft erwiesen, bei dem Ventilzylinder einen der Ventilaustrittsseite gegenüber liegenden Deckel vorzusehen, der über einen umlaufenden Stutzen auf den Ventilzylinder gesteckt werden kann, wobei zwischen Zylinderwand und Deckelstutzen eine Dichtung insbesondere in Form eines O-Rings vorgesehen ist, welche eine gute Abdichtung gewährleistet.

[0011] Auf diese Weise kann der Deckel auch sehr kompakt ausgeführt werden, so dass in dem Deckel ferner die Ventilsteuerung oder wesentliche Teile davon integriert werden können, wie z. B. ein Mehrwegeventil

bzw. 3/2-Wegeventil, Überström- bzw. Rückschlagventile, Verbindungsleitungen usw.

[0012] Die erfindungsgemäße Lösbarkeit des Ausblasrohrs und der Ventileinheit von dem Druckbehälter kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass Ventilzylinder und Ausblasrohr lösbar miteinander verbunden sind, beispielsweise über Stiftverbindungen, Schraubverbindungen oder eine Gewindeverbindung.

[0013] Ferner ist es vorteilhaft, wenn zwischen Ventilzylinder und Ausblasrohr ein Ventilausgangsstutzen zur Verbindung von Ventilzylinder und Ausblasrohr vorgesehen ist, der gleichzeitig auch als Kolbenaufschlagring bzw. Ventilsitz für den Kolben der Ventileinheit dienen kann. Dieser Aufschlagring kann beispielsweise mit dem Ausblasrohr verschweißt und mit dem Ventilzylinder durch Stift- oder Schraubverbindungen verbunden sein.

[0014] Vorzugsweise sind der Ventilausgangsstutzen bzw. Kolbenaufschlagring und der Ventilzylinder aus einem Edelstahlmaterial, insbesondere einem Chrom-Nikkel-Stahl gefertigt und insbesondere der Ventilzylinder an der Innenfläche gehont ist, wodurch hochwertige Gleitringe verwendet werden können.

[0015] Die lösbare Anordnung von Ausblasrohr und Ventileinheit im Druckbehälter kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, dass der Druckbehälter in seinen Behälterböden bzw. Zylinderenden mindestens ein, vorzugsweise jedoch zwei sog. Blockflansche aufweist, die mit den Behälterböden verschweißt sein können und an denen das Ausblasrohr über einen oder mehrere Befestigungsflansche bzw. die Ventileinheit über den Ventildeckel mit dem Druckbehälter verschraubt sein können.

[0016] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen deutlich. Die Zeichnungen zeigen dabei in rein schematischer Weise

- Fig. 1 eine Schnittansicht sowie teilweise Schemadarstellung eines erfindungsgemäßen Luftstoßgerätes;
- Fig. 2 eine weitere Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Luftstoßgerätes; und in
- Fig. 3 bis 5 Schnittansichten einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luftstoßgerätes bei den verschiedenen Betriebszuständen Füllen, Abschuss und Entlüften.

[0017] In Fig. 1 ist in einer Schnittansicht ein erfindungsgemäßes Luftstoßgerät mit einem Druckbehälter 1 dargestellt, dessen Wandung 2 eine zylinderförmige Gestalt aufweist. An den beiden Zylinderenden des Druckbehälters 1 sind einander gegenüberliegend vorzugsweise zentral zwei Druckflansche 3 und 4 vorgesehen in der Behälterwandung 2, die zweckmäßigerweise mit der Behälterwandung 2 bodenseitig verschweißt sind.

[0018] An dem in der Fig. 1 unteren Blockflansch 3 sind miteinander verschweißte Befestigungsflansche 5 und 6 angeschraubt. An den Befestigungsflanschen 5 und 6 ist bei 8 wiederum das Ausblasrohr 7 angeschweißt, welches denselben Innendurchmesser wie die Durchtrittsöffnungen 29 der Befestigungsflasche 5 und 6 aufweist.

[0019] Das Ausblasrohr 7, welches sich entlang der Längsachse des Druckbehälters 1 koaxial zu dessen Behältermitte zu der der Austrittsöffnung 29 gegenüberliegenden und oberen Zylinderseite des Druckbehälters erstreckt, ist an seinem in der Fig. 1 oberen Ende bei 10 mit einem Ventilausgangsstutzen 9 in Form eines Rohrstücks verschweißt.

[0020] Der Ventilausgangsstutzen 9 ist über ein Gewinde 11 mit einem Ventilzylinder 12 der Ventileinheit verschraubt, welches das Gehäuse für einen Ventilkolben 13 bildet, der im Ventilzylinder 12 beweglich angeordnet ist. Bei der in Fig. 1 gezeigten Stellung ist die Ventileinheit bestehend aus Ventilzylinder 12 und Kolben 13 in der geöffneten Stellung, in welcher der Kolben 13 nach oben hin vom Flansch 9 angehoben ist und die Ventilöffnung des Flansches 9 freigibt. Dadurch kann Luft oder Gas, welches im Druckbehälter 1 unter hohem Druck gespeichert ist, schlagartig über das Ausblasrohr 7 und die Durchtrittsöffnungen 29 der Befestigungsflansche 5 und 6 austreten. Der Ventilzylinder 12 und der Ventilausgangsstutzen 9 sind hierbei vorzugsweise aus Edelstahl, insbesondere aus einem Chrom-Nickel-Stahl gefertigt und der Ventilzylinder 12 innen zweckmäßigerweise gehont.

[0021] Der Ventilzylinder 12 ist an seinem der Austrittsseite gegenüberliegenden Ende mit einem Deckel 15 verschlossen, der über einen umlaufenden Stutzen 14 in den Ventilzylinder 12 eingreift. Zwischen dem Stutzen 14 des Deckels 15 und dem Ventilzylinder 12 ist vorzugsweise eine Dichtung 24, beispielsweise ein O-Ring vorgesehen, der eine dichte Verbindung des Deckels 15 mit dem Ventilzylinder 12 gewährleistet (siehe Fig. 2). Zur Dämpfung des Kolbenrückschlages ist vorzugsweise ein Dämpfungsring 32 im Zylinder 12 angeordnet.

[0022] Oberhalb des Deckels 15 ist in der Fig. 1 in schematischer Weise die Ventilsteuerung dargestellt. Die Ventileinheit mit Ventilzylinder 12 und Kolben 13, die sich im wesentlichen innerhalb des Druckbehälters 1 befindet, wird über die Versorgungsleitung 16 mit Druckluft oder entsprechendem Druckgas versorgt, wobei dieses über ein Rückschlagventil 18 und einen Pufferbehälter 17 sowie ein 3/2-Wegeventil 19 in den Kolbenvorraum 30 zwischen Deckel 15 und Kolben 13 der Ventileinheit gelangt. Durch die Druckluft bzw. das entsprechende Gas wird der Kolben 13 aus der in Fig. 1 dargestellten geöffneten Stellung in eine geschlossene Stellung bewegt, in der der Kolben 13 mit seiner Unterseite auf dem Ventilausgangsstutzen 9 aufliegt und damit das Ventil verschließt. Erst wenn durch weitere Druckluftzufuhr der Druck im Kolbenvorraum 30 größer ist als der Gegendruck des Überström- bzw. Rückschlagventils 21

kann die Druckluft oder das entsprechende Gas über die Verbindungsleitung 22 auch in den Druckbehälter 1 gelangen. Erreicht wird diese Druckluftzufuhr zuerst zum Kolbenvorraum und erst dann in den Druckluftbehälter durch einen entsprechenden Federdruck des Überström- bzw. Rückschlagventils 21, wodurch im Kolbenvorraum 30 immer ein höherer Druck als im Behälter 1 herrscht. Dadurch baut sich in dem Druckbehälter 1 ein Vorrat an Druckluft oder entsprechendem Gas auf, bis der gewünschte Druck, der durch das Überstrom- bzw. Rückschlagventil 23 eingestellt wird, erreicht ist. Soll das Luftstoßgerät schlagartig ausgeblasen werden, wird das 3/2-Wegeventil 19 in die in Fig. 1 dargestellte Stellung gebracht, so dass der Kolbenvorraum 30 über die Entlüftung 20 entlüftet wird und der Kolben 13 auf Grund des Drucks im Druckbehälter 1 in die in Fig. 1 gezeigte Position zurückschnellt, so dass das in dem Druckbehälter 1 gespeicherte Gas schlagartig über das Ausblasrohr 7 entweichen kann.

[0023] Die Fig. 2 zeigt in einer ähnlichen Darstellung wie die Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Luftstoßgerätes, bei dem im wesentlichen nur die Steuerungselemente für die Ventileinheit in den Deckel 15 integriert worden sind. Entsprechend sind ähnliche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie bei der Ausführungsform der Fig. 1. Ein weiterer Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 besteht in der Verbindung zwischen Ventilzylinder 12 und Ventilausgangsstutzen 9. Hier ist das Ausblasrohr 7 über den Ventilausgangsstutzen 9 nicht mit dem Ventilzylinder 12 verschraubt, sondern der Ventilausgangsstutzen 9 ist über Stiftverbindungen 28 oder auch entsprechende Schraubverbindungen mit dem Ventilzylinder 12 verbunden.

[0024] Darüber hinaus sind bei dieser Darstellung die Abdichtung des Kolbenvorraums 30 durch die Dichtung 24 zwischen Ventilzylinder 12 und Stutzen 14 des Dekkels 15 sowie die Dichtungen 25 und 26 am Kolben 13 deutlich dargestellt. Aufgrund dieser Dichtungsanordnung mit den Dichtungen 24, 25 und 26 wird erreicht, dass ein besonders dichter Kolbenvorraum 30 erreicht wird, der insbesondere beim Verschließen der Ventileinheit und somit des Druckbehälters 1 von besonderer Bedeutung ist, da damit ein Ausströmen der anstehenden Druckluft oder des entsprechenden Gases aus dem Kolbenvorraum über den Druckbehälter oder das Ausblasrohr 7 und somit ein nicht ordnungsgemäßes Schließen der Ventileinheit vermieden werden kann.

[0025] Die Fig. 3 bis 5 zeigen an einer weiteren Ausführungsform, die sich im wesentlichen lediglich durch die konstruktive Anordnung einzelner Elemente der Ventilsteuerung von den vorangegangenen Ausführungsformen unterscheidet, wie das erfindungsgemäße Luftstoßgerät in den verschiedenen Betriebszuständen Füllen, Abschießen und Entlüften arbeitet.

[0026] In der Fig. 3 ist der Betriebszustand Füllen gezeigt, wobei die Pfeile die Luft- bzw. Gasführung anzeigen. Wie bereits in Fig. 1 geschildert, wird über die Luft- bzw. Gaszufuhr 16 und das Rückschlagventil 18 durch den Vorratsbehälter 17 die Luft bzw. das Gas in den Kolbenvorraum 30 geführt, wobei das 3/2-Wegeventil so gestellt ist, dass eine entsprechende Verbindung vorhanden ist. Sobald im Kolbenvorraum 30 ein entsprechend hoher Druck aufgebaut ist, wird über das Rückschlagventil 21 und die Verbindungsleitung 22 der Druckbehälter gefüllt.

[0027] Durch das Rückschlagventil 18 und Überströmventil 21 wird sichergestellt, dass auch bei Druckabfall in der Versorgungsleitung 16 immer im Kolbenvorraum 30 ein ausreichender Kolbenschließdruck erhalten bleibt.

[0028] Für den Abschuss wird, wie in Fig. 4 gezeigt ist, das 3/2-Wegeventil 19 in eine Stellung gebracht, in der der Kolbenvorraum 30 mit der Entlüftung 20 verbunden ist. Dadurch wird der Kolben 13 durch den anstehenden Druck im Druckbehälter 1 in Richtung des Ventilzylinderdeckels 15 verschoben, so dass die Luft oder das Gas, die in dem Druckbehälter 1 enthalten ist, über das Ausblasrohr 7 schlagartig entweichen kann.

[0029] Unter Umständen ist es auch erforderlich den Druckbehälter 1 z. B. in Notfällen auch ohne Abschuss zu entlüften. Hierzu kann das unter Druck stehende Gas im Druckbehälter 1 über die Verbindungsleitung 22, das Überström- bzw. Rückschlagventil 23 und ein entsprechendes Ventil 31 in der Zuführleitung 16 entweichen.

Patentansprüche

1. Luftstoßgerät zum schlagartigen Ausstoßen von gasförmigen Medien, vorzugsweise Luft oder Inertgase, insbesondere zur Lösung von Anbackungen und Beseitigung von Fließproblemen in verfahrenstechnischen Geräten, wie Silos und dergleichen mit einem Druckbehälter (1) zum Aufbewahren des gasförmigen Mediums unter Druck und einer Ventileinheit mit Zylinder (12) und darin beweglichem Kolben (13) zum schlagartigen Ausblasen des gespeicherten Mediums, wobei die Ventileinheit im wesentlichen innerhalb des Druckbehälters (1) angeordnet ist und ein Ausblasrohr (7) schließen und öffnen kann, über welches das gasförmige Medium ausgeblasen wird, und wobei die Austrittsseite des Ausblasrohres an einer Seite des Druckbehälters angeordnet ist und die das Ausblasrohr verschließende Ventileinheit an der gegenüberliegenden Seite des Druckbehälters vorgesehen ist, so dass sich das Ausblasrohr im Wesentlichen durch den Druckbehälter (1) erstreckt,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Ventileinheit (12, 13) und das Ausblasrohr (7) jeweils lösbar in dem Druckbehälter (1) angeordnet sind.

2. Luftstoßgerät nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass
in der Ventileinheit (12, 13) zwischen Kolben (13) und einem den Ventilzylinder (12) gegenüber der Ventilaustrittsseite abschließenden Deckel (15) ein Kolbenvorraum (30) ausgebildet ist, wobei die Zufuhr des gasförmigen Mediums so gestaltet ist, dass zunächst der Kolbenvorraum (30) des Ventilzylinders (12) zwischen Ventilkolben (13) und Dekkel (15) beaufschlagt wird und erst nachfolgend der Druckbehälter (1).

3. Luftstoßgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kolbenvorraum (30) und der Druckbehälter (1) über eine Leitung mit einem Überström- und Rückschlagventil (21) verbunden sind.

4. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ventilzylinder (12) einen der Ventilaustrittsseite gegenüberliegenden Deckel (15) umfasst, der insbesondere über einen umlaufenden Stutzen (14) auf den Ventilzylinder (12) gesteckt ist, wobei zwischen Zylinderwand und Deckelstutzen eine Dichtung (24) insbesondere in Form eines O-Rings vorgesehen ist, über den Deckel (15) und Ventilzylinder (12) gasdicht miteinander verbunden sind, so dass ein dichter Kolbenvorraum (30) ausgebildet ist.

5. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem der Ventilaustrittsseite gegenüberliegenden Deckel (15) des Ventilzylinders (12) die Elemente der Ventilsteuerung, wie 3/2-Wegeventil (19), Rückschlagventile(18, 21, 23), Verbindungsleitungen (22) oder dergleichen oder Teile davon integriert sind.

6. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ventilzylinder (12) mit dem Ausblasrohr (7) lösbar verbunden ist, insbesondere über Stiftverbindungen (28) oder durch Verschraubung (11).

7. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen Ventilzylinder (12) und Ausblasrohr (7) ein Ventilausgangsstutzen (9) als Ventilsitz insbesondere aus Chrom-Nickel-Stahl vorgesehen ist, der insbesondere mit dem Ausblasrohr (7) fest verbunden, vorzugsweise verschweißt ist.

8. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in den Behälterböden des Druckbehälters (1) mindestens ein, vorzugsweise zwei Blockflansche (3, 4) vorgesehen sind, wobei mit dem mindestens einen Blockflansch (3) das Ausblasrohr (7) vorzugsweise über einen oder mehrere Befestigungsflansche (5, 6) lösbar verbunden, vorzugsweise verschraubt ist, und wobei vorzugsweise an dem zweiten Blockflansch (4) die Ventileinheit (12, 13) insbesondere über einen Deckel (15) angeordnet, insbesondere verschraubt ist.

9. Luftstoßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Durchmesser der Austrittsöffnung (27) der Ventileinheit (12, 13) oder des Ventilausgangsstutzen (9) kleiner als der Durchmesser des Ausblasrohres (7) sein kann, wobei insbesondere die Länge des Ausblasrohres ein Mehrfaches seines Durchmessers betragen kann.

10. Luftstoßgerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Austrittsöffnung (27) der Ventileinheit kontinuierlich, stufenartig oder schrittweise auf den Durchmesser des Ausblasrohrs (7) erweitert werden kann, und zwar insbesondere im Bereich des Ventilausgangsstutzen (9).

11. Luftstoßgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ventilausgangsstutzen (9) eine Durchtrittsöffnung (29) für das ausströmende gasförmige Medium aufweist, welche einen kleineren Durchmesser als das Ausblasrohr (7) und die Austrittsöffnung (29) des Flansches (5, 6) aufweisen kann.

Fig. 1

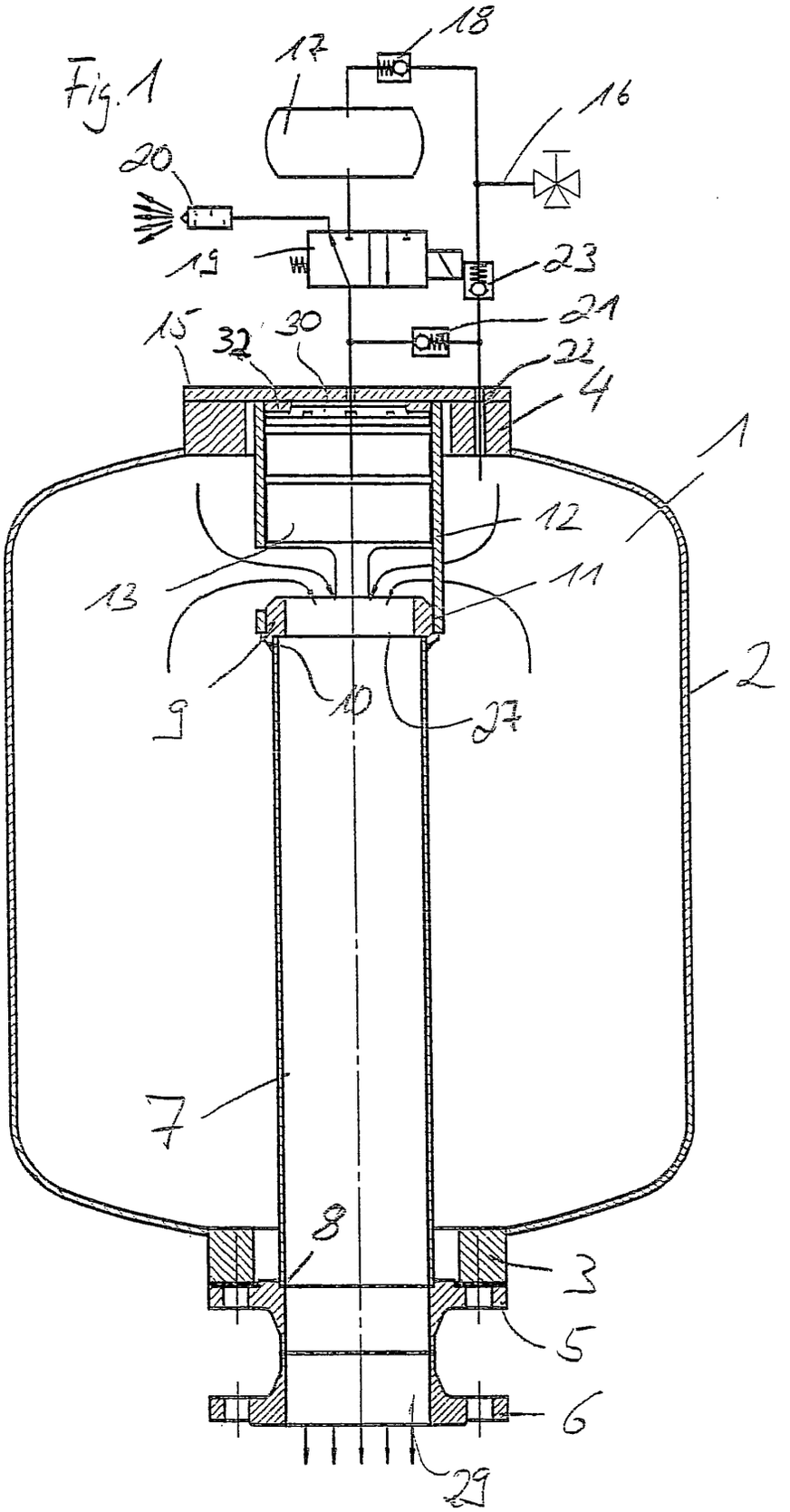
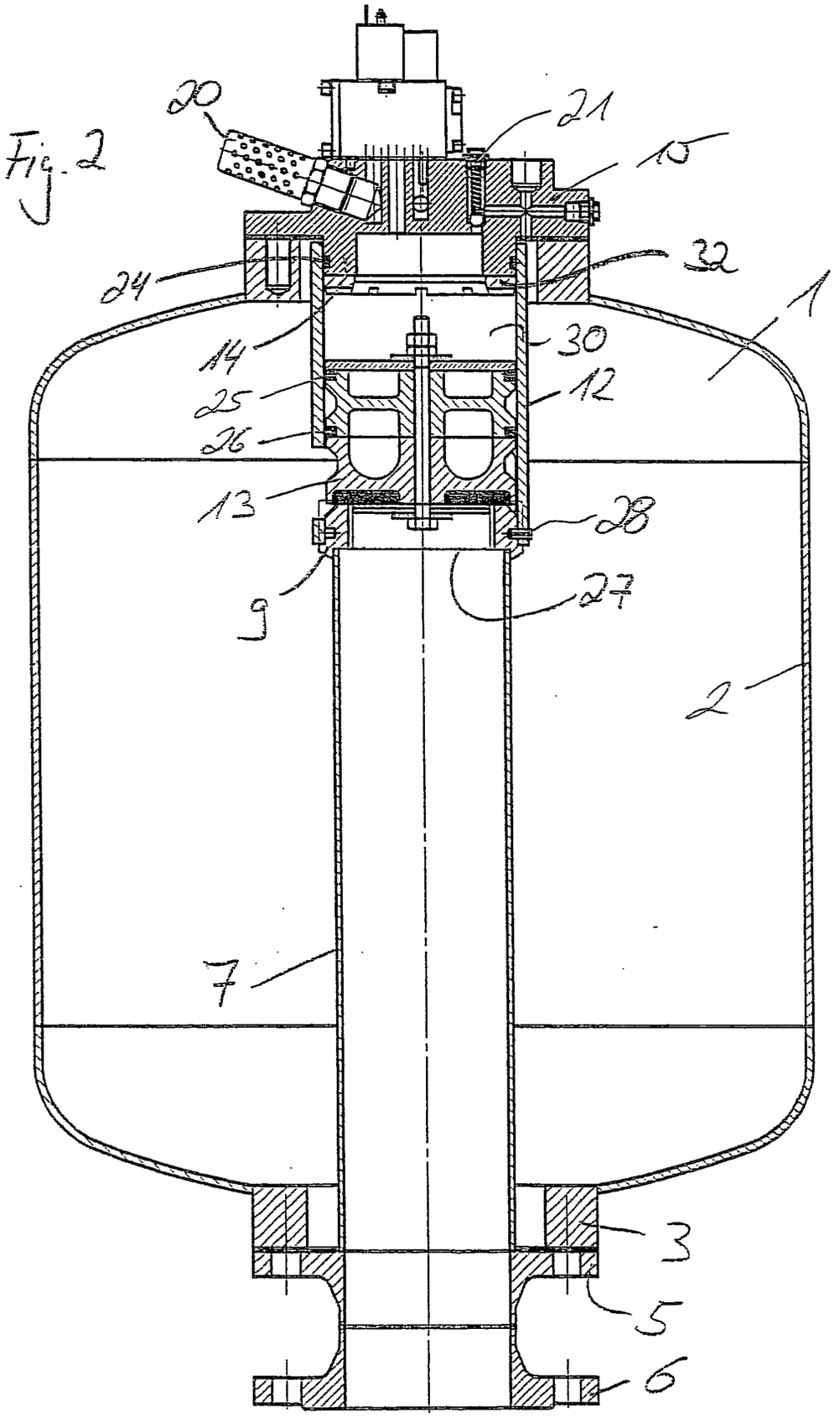
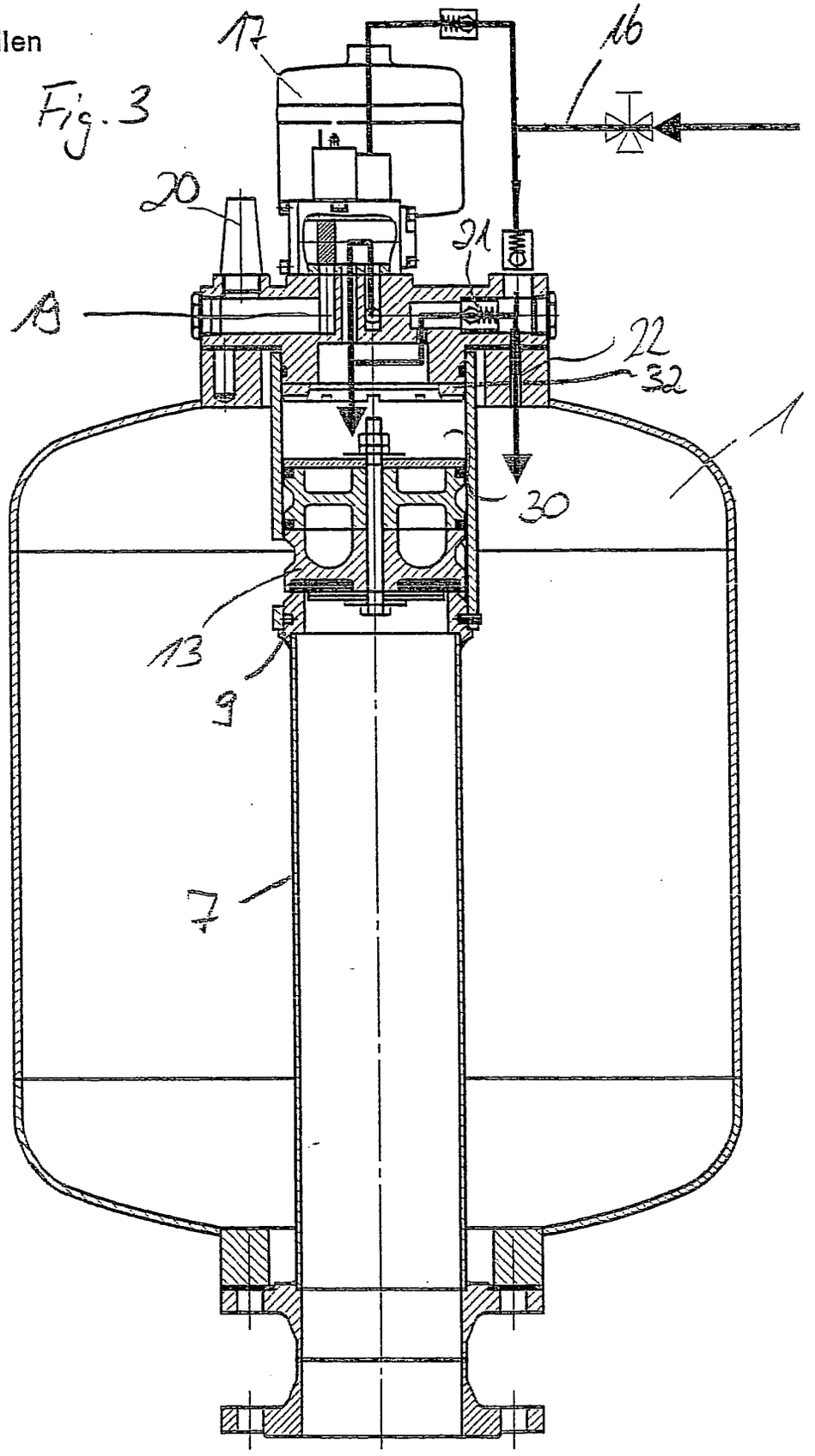


Fig. 2



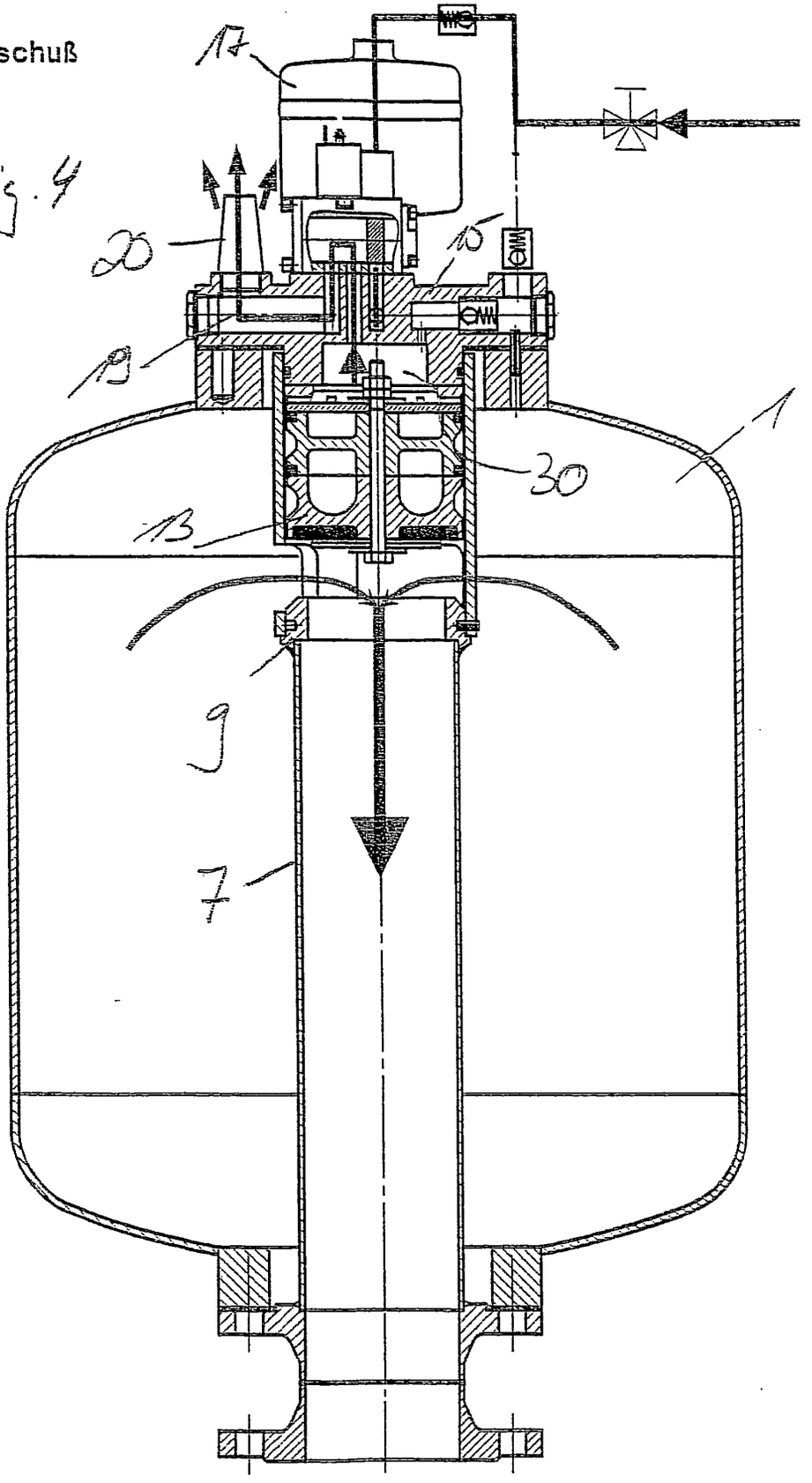
1. Füllen

Fig. 3



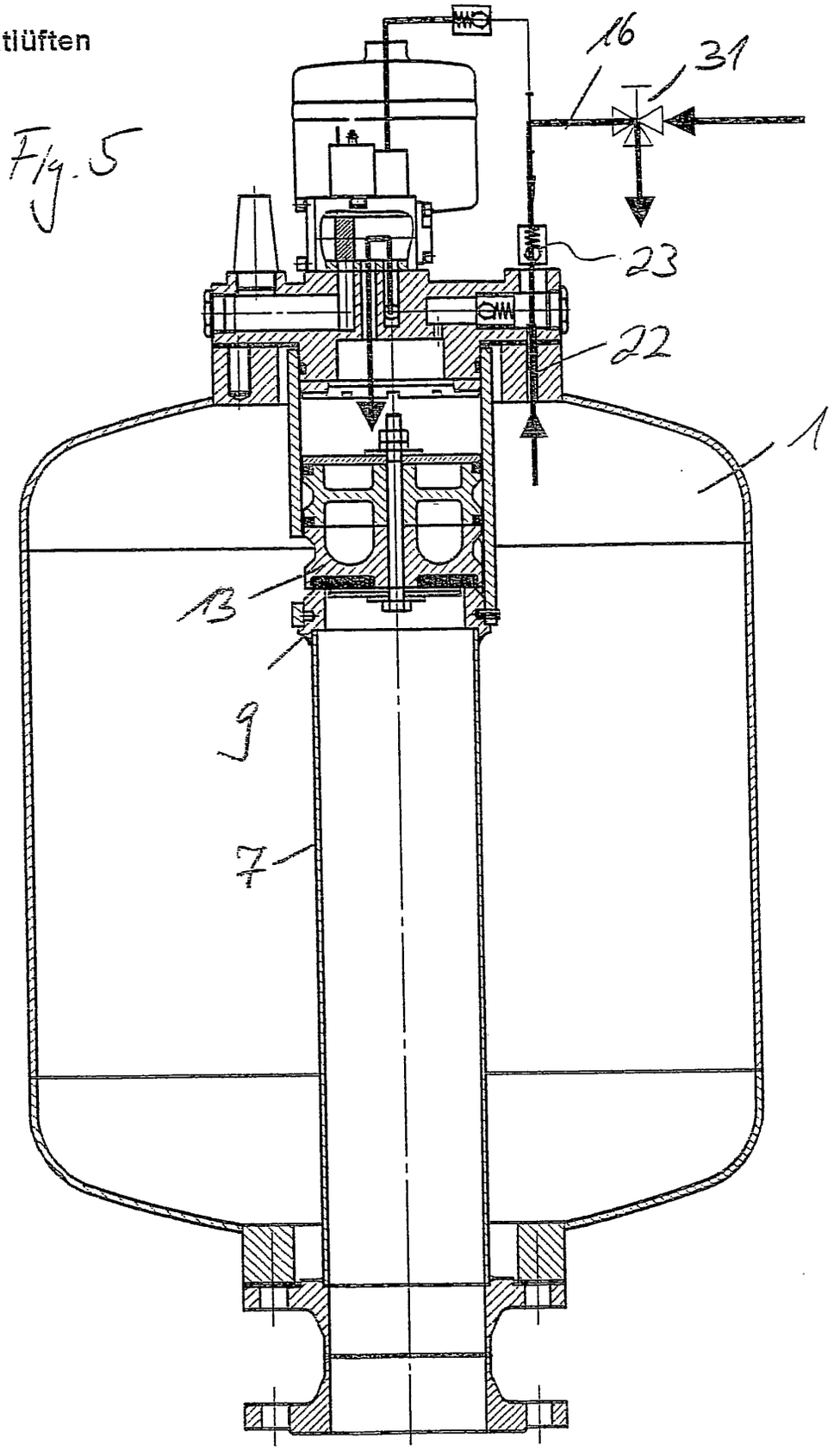
2. Abschuß

Fig. 4



3. Entlüften

Fig. 5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 5581

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y,D	US 3 788 527 A (MATSON C) 29. Januar 1974 (1974-01-29) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 42; Abbildung 1 *	1-9	B65D88/70 B01F13/02
Y	US 3 915 339 A (MATSON ET AL) 28. Oktober 1975 (1975-10-28) * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 2,3 *	1-9	
A	DE 94 04 892 U (AGRICHEMA MATERIALFLUSSTECHNIK) 19. Mai 1994 (1994-05-19) * Seite 4; Abbildung 1 *	10,11	
A	EP 0 097 236 A (VSR ENG FOERDERTECHNIK) 4. Januar 1984 (1984-01-04) * Seite 5 - Seite 6; Abbildungen 1-3 *	1-11	
A	US 2003/132242 A1 (TREAT RODNEY D) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Spalten 58-74; Abbildungen 1,7 *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B65D B01F
A	EP 0 246 617 A (AGRICHEMA MATERIALFLUSSTECHNIK) 25. November 1987 (1987-11-25) * Spalte 4, Zeile 22 - Spalte 5, Zeile 52; Abbildungen 1,2 *	1-11	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	18. Februar 2005	Cazacu, C

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

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 04 02 5581

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.

18-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3788527 A	29-01-1974	CA 988472 A1	04-05-1976
		CH 567991 A5	15-10-1975
		DE 2402001 A1	25-07-1974
		ES 198202 Y	01-11-1975
		FR 2214651 A1	19-08-1974
		GB 1426035 A	25-02-1976
		IT 1076903 B	27-04-1985
		JP 1094741 C	27-04-1982
		JP 49110084 A	19-10-1974
		JP 56037924 B	03-09-1981
US 3915339 A	28-10-1975	KEINE	
DE 9404892 U	19-05-1994	DE 9404892 U1	19-05-1994
EP 0097236 A	04-01-1984	DE 3223406 A1	29-12-1983
		EP 0097236 A1	04-01-1984
US 2003132242 A1	17-07-2003	US 2003132241 A1	17-07-2003
EP 0246617 A	25-11-1987	DE 3616990 C1	17-12-1987
		AT 47114 T	15-10-1989
		DE 3760730 D1	16-11-1989
		EP 0246617 A2	25-11-1987

EPO FORM P0461

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