



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 65 D 83/14
B 65 B 3/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 **PATENTSCHRIFT** A5

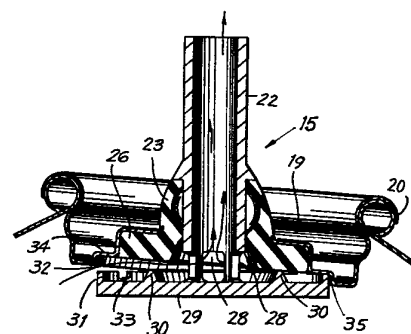
11

625 180

<p>21 Gesuchsnummer: 6532/77</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 27.05.1977</p> <p>30 Priorität(en): 08.06.1976 US 693768</p> <p>24 Patent erteilt: 15.09.1981</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 15.09.1981</p>	<p>73 Inhaber: George B. Diamond, Glen Gardner/NJ (US)</p> <p>72 Erfinder: George B. Diamond, Glen Gardner/NJ (US)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich</p>
--	--

54 Mit abzugebendem Stoff und Treibmittel versehenes Abgabebehältnis und Verfahren zu dessen Herstellung.

57 Das Abgabebehältnis ist für Stoffe vorgesehen, deren Mindest-Viskosität bei Zimmertemperatur 10.000 cps beträgt, aber bis zu 500.000 cps oder mehr ansteigen kann. Es weist einen Druckbehälter mit einem Abgabeventil (15) auf. Zum Öffnen des Abgabeventils wird ein hohler Ventilschaft (22) in einem elastischen Ventilkörper (23) geschwenkt. Dadurch entsteht am Ventil Sitz (26) eine Öffnung (32), durch die der abzugebende Stoff über Durchlässe (28) und den Schaft (22) austreten kann. Diese Konstruktion des Abgabeventils erlaubt eine derart grosse Querschnittsfläche für den Durchfluss, dass trotz geringen Treibmitteldruckes ein hinreichend grosser Durchsatz durch das Ventil (15) gewährleistet ist. Da der Anfangsdruck höchstens 2,81 atü betragen muss, kann der Druckbehälter dünnwandig ausgeführt werden und z.B. aus Kunststoff bestehen. Es wird eine beachtliche Kostensenkung ermöglicht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Mit abzugebendem Stoff und Treibmittel versehenes Abgabebehältnis mit einem Druckbehälter, der an seinem einen Ende geschlossen ist und an seinem anderen Ende ein Auslassventil hat, zur Aufnahme eines nach und nach unter dem Druck des im Behälter eingeschlossenen Treibmittels abzugebenden Stoffes, gekennzeichnet durch die Kombination der folgenden Merkmale:

- a) Das Treibmittel steht, wenn es gasförmig ist, unter einem Anfangsdruck im Bereich von 0,422 bis 2,81 atü und wenn es flüssig ist, unter einem Anfangsdruck von 0,422 bis 1,69 atü, in beiden Fällen bei Zimmertemperatur gemessen;
- b) der abzugebende Stoff weist eine Viskosität von wenigstens 10.000 cps bei Zimmertemperatur auf;
- c) das Ventil (15) ist derart gestaltet, dass es beim Öffnen eine wirksame Öffnung (32) freigibt, die einen Durchsatz von wenigstens 0,8 g/sec bei dem genannten Druck erlaubt und einen wirksamen Durchsatz bei den entsprechend zunehmender Abgabe aus dem Behältnis verminderten Drücken aufrechterhält.

2. Behältnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abtrennung zwischen dem Treibmittel und dem abzugebenden Stoff eine Sperre (11) im Druckbehälter vorgesehen ist.

3. Behältnis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwand (10a) derart dünn ist, dass der Innendruck Einbeulungen in der Wand auszubeuken vermag.

4. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwand (10a) aus Aluminium besteht und dass die Wandstärke in mm etwa gleich dem Produkt aus dem Dosen-Durchmesser in mm, multipliziert mit 0,0635 ist.

5. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (15) einen hohlen Ventilschaft (22) aufweist, mit einer Vielzahl von Durchlässen (28) zum Aufnehmen des abzugebenden Stoffes beim Öffnen des Ventils (15), dass ein Ventilkopf (29) am Boden des Ventilschaftes (22) befestigt ist und durch Neigen des Ventilschaftes (22) betätigbar ist, dass ein ringförmiger Ventilsitz (26) vorgesehen ist, durch den der Ventilschaft (22) hindurch geht, dass ein Dichtungsring (30) über die obere Fläche des Ventilkopfes (29) hinausragt und gegen die untere Fläche des Ventilsitzes (26) anliegt, um den Ventilschaft (22) bei geschlossenem Ventil (15) gegen den abzugebenden Stoff abzudichten, dass der genannte Dichtungsring (30) ferner derart wirkt, dass er einen Abstand zwischen dem Ventilkopf (29) und dem Ventilsitz (26) in geschlossenem Zustand des Ventils (15) aufrechterhält und dass der Ventilschaft (22) unterhalb die untere Fläche des Ventilsitzes (26) herunterragt, und dass sich schliesslich die im Ventilschaft (22) befindlichen Durchlässe unter den Boden des Ventilsitzes (26) erstrecken, so dass alle Durchlässe (28) für den abzugebenden Stoff über den Dichtungsring (30) auf der Öffnung (32) des Ventils (15) zugänglich sind.

6. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwand (10a) aus Karton mit innen ausgekleideter, flüssigkeitsundurchlässiger Folie besteht.

7. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwand (10a) Kunststoffmaterial aufweist.

8. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (15) einen Ventilsitz (26), einen hohlen Ventilschaft (22) zur Abgabe des zu spendenden Stoffes und einen Ventilkopf (29) aufweist, der mit dem Ventilschaft (22) fest verbunden und mit diesem schwenkbar

ist, dass der Ventilkopf (29) um einen Teil seiner Peripherie als Schwenkort schwenkbar ist, und dass der Aussendurchmesser des Ventilkopfes (29) das Drei- bis Fünffache des Innendurchmessers des Ventilschaftes (22) beträgt (Fig. 3).

9. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (15) einen Ventilkörper (23) mit einem ringförmigen Ventilsitz (26) aufweist, dass ein hohler Ventilschaft (22) vorgesehen ist, der durch den Ventilsitz (26) hindurch verläuft und durch welchen der abzugebende Stoff unter Druck abgegeben wird, dass ein Ventilkopf (29) vorgesehen ist, um den Durchsatz von abzugebendem Stoff durch den Ventilschaft (22) abzusperren, dass der Ventilschaft (22) wenigstens einen Durchlass (28) hat und mit dem Ventilkopf (29) verbunden und derart gestaltet ist, dass der Kopf (29) von seinem Sitz (26) wegschwenkbar ist, um einen Durchgang (32) für den Stoff zu den Durchlässen (28) des Ventilschaftes (22) freizugeben, und dass schliesslich ein rippenförmiger Dichtungsring (30) vorgesehen ist, der über die obere Fläche des Ventilkopfes (29) vorsteht, um in geschlossenem Zustand des Ventils (15) unter dem Druck des Stoffes gegen die Sitzfläche anliegt, um eine wirksame Abdichtung des genannten Durchlasses (28) herbeizuführen.

10. Behältnis nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilschaft (22) schwenkbar oder kippbar ist, dass der Ventilkopf (29) bei Schwenken des Ventilschaftes (22) um einen in seinem Umfangsbereich liegenden Schwenkpunkt geschwenkt wird, um somit eine keilförmige Öffnung (32) für den abzugebenden Stoff zu schaffen, und dass die Öffnung (32) in diesem Zustand ein Grösstmass an einem Punkt aufweist, der diametral dem Schwenkpunkt gegenüberliegt und sich in Richtung auf den Schwenkpunkt hin vermindert.

11. Behältnis nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Durchlässe (28) im wesentlichen bis zur oberen Fläche des Kopfes (29) erstrecken.

12. Behältnis nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsring (30) zwischen der Mittelachse des Ventilkopfes (29) und dessen Umfang angeordnet ist.

13. Behältnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand des Druckbehälters aus einem Material von solcher Beschaffenheit und solcher Dicke besteht, dass sie einem Innendruck von 8,44 atü standhält.

14. Behältnis nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Absichern des Ventilkopfes (29) gegen eine seitliche Verschiebung vorgesehen sind.

15. Behältnis nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (23) derart gestaltet ist, dass er eine ringförmige Kammer bildet, die sich im wesentlichen bis zu dem oberen Bereich der im Ventilschaft (22) befindlichen Durchlässe (28) hinauf erstreckt und dieselben umgibt, so dass der durch das Ventil (15) geregelte Strom des Stoffes bei dessen Öffnen aufgrund der Kammer zu allen Durchlässen (28) Zugang hat.

16. Behältnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter mit einem Becher (19) versehen ist, der eine sich nach unten erstreckende Wand aufweist, dass das Ventil (15) mit einem hohlen Ventilschaft (22) versehen ist, der eine Vielzahl von Durchlässen (28) in seinem Bodenbereich zum Eintritt des unter Druck stehenden Stoffes aufweist, dass das Ventil (15) einen ringförmigen Sitz (26) und einen an dem Kopf (29) befestigten Schaft (22) hat, dass der Kopf (29) von grösserem Durchmesser als der Sitz (26) ist und sich im wesentlichen über die Wand des Ventilbeckers (19) hinaus erstreckt, so dass sich der Ventilkopf (29) beim Kippen des Ventilschaftes (22) gegen die genannte Wand ausserhalb des Umfanges des Sitzes abstützt und eine Öffnung (32) für den Stoff auf 360° um die Durchlässe (28) herum gestattet, so dass der einzelne Durchlass (28) auf der stromabwärts gelegenen Seite wie auch der einzelne Durchlass (28) auf der

stromaufwärts gelegenen Seite den abzugebenden Stoff durch im wesentlichen ihre gesamte Querschnittsfläche empfängt.

17. Behältnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmittel ein verflüssigtes Gas in einer solchen beschränkten Menge enthält, dass dieses vollständig verdampft ist, bevor die Temperatur von 54,5°C erreicht wird.

18. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter eine verschiebbare Sperre (11) aufweist, die als Trennorgan zwischen einem abzugebenden Stoff, der durch das offene Ende eingefüllt wird, und einem durch den Einlass (16) im Boden (13) einzuführenden Treibmittel dient.

19. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (15) einen Ventilsitz (26) aufweist und oberhalb der Bodenfläche des Ventilsitzes sowie ausserhalb des Umfanges des Ventilsitzes (26) eine Anlagefläche aufweist, dass ein hohler Ventilschaft (22) vorgesehen ist, der mit Durchlässen (28) für den abzugebenden Stoff versehen ist, dass ein Ventilkopf (29) an dem Ventilschaft (22) befestigt und zusammen mit diesem kippbar ist, dass der Ventilkopf (29) einen grösseren Durchmesser als der Sitz (26) aufweist sowie einen Umfangsbund (31) hat, der sich über die Sitzfläche des Ventilsitzes (26) hinaus erstreckt und beim Öffnen des Ventils (15) in der Lage ist, an einer Stelle an die Ventilsitzfläche anzuliegen, und, indem er (31) um diese Stelle schwenkt, den Ventilkopf (29) völlig ausser Eingriff mit dem Ventilsitz (26) zu bringen.

20. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Anfangsdruck 0,703 bis 1,05 atü beträgt, dass das Ventil (15) genügend grosse Durchlässe (28) aufweist, um wenigstens eine Abgabe des Stoffes von 0,8 g/sec bei diesem Anfangsdruck des Treibmittels zu gewährleisten, und zwar auch bei Drücken nach wiederholten aufeinanderfolgenden Abgaben von Stoff.

21. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter unter einem Druck von 1,41 atü steht, dass der abzugebende Stoff eine Viskosität von etwa 300.000 cps aufweist, und dass das Ventil (15) eine derartige Durchsatz-Kapazität hat, dass der Stoff beim Öffnen des Ventils (15) in einer Menge von etwa 0,8 g/sec abgegeben wird.

22. Behältnis nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter aus Kunststoff besteht und eine Wandstärke (10a) von weniger als 1,52 mm aufweist.

23. Verfahren zum Herstellen von Behältnissen nach Anspruch 1, die mit einer Menge eines Stoffes gefüllt werden, welcher eine Viskosität von wenigstens 10.000 cps aufweist, und die ferner ein Treibmittel enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoff durch das offene Ende in den Raum (10c) oberhalb einer Sperre (11) eingefüllt wird, dass ein Ventil (15) mit dem oberen Ende (20) des Behälters dichtend verbunden wird, dass ein gasförmiges Treibmittel in den Raum (10b) unterhalb der Sperre (11) eingeführt wird, bis ein Druck von 0,422 bis 2,81 atü bei Raumtemperatur erreicht wird, oder dass ein flüssiges Treibmittel eingefüllt wird, bis ein Druck von 0,422 bis 1,69 atü bei Raumtemperatur erreicht wird, und dass schliesslich der Einlass (16) abgedichtet wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmittel derart gewählt wird, dass ein Maximaldruck von 6,33 atü bei 54,5°C erreicht wird.

25. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmittel ein Druckgas aufweist, das bei einem Druck von 0,703 bis 1,05 atü eingefüllt wird, und dass flüchtige Flüssigkeit in einem solchen geringen Anteil vorliegt, dass diese unterhalb 54,5°C völlig verdampft.

Die Erfindung betrifft ein mit abzugebendem Stoff und Treibmittel versehenes Abgabebehältnis mit einem Druckbehälter, der an seinem einen Ende geschlossen ist und an seinem anderen Ende ein Auslassventil hat, zur Aufnahme eines nach und nach unter dem Druck des im Behälter eingeschlossenen Treibmittels abzugebenden Stoffes sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Zum besseren Verständnis der Erfindung sei beispielsweise auf die Bestimmungen des Verkehrsministeriums der Vereinigten Staaten von Amerika verwiesen, und zwar auf deren Tarif Nr. 30, der sich mit gefährlichen Stoffen befasst und Vorschriften für Schiffsbehälter aufweist.

Diese Bestimmungen, die dort in Abschnitt 173.306 wiedergegeben sind, kennen zwei Arten von Drucksystemen für Metallbehälter:

1. Für Druckgase muss der Behälter dem dreifachen Druck bei 21°C standhalten.

2. Für Flüssiggase muss der Behälter dem eineinhalbfachen des Gleichgewichtsdruckes bei 54,5°C standhalten.

Bei der Bestimmung der Druckanforderungen für Druckbehälter muss die Tatsache berücksichtigt werden, dass das Anfangsvolumen im Behälter, der mit dem abzugebenden Stoff noch nicht gefüllt ist, etwa ein Drittel des Gesamtvolumens ausmacht. Wird somit Druckgas angewandt, so beträgt der Anfangsdruck das Dreifache des End(minimum)-Druckes. Ist z.B. für einen gegebenen Stoff ein Mindestdruck von 2,3 atü erforderlich (weil das natürlich ebenfalls der Enddruck ist), so wird ein Anfangsdruck von 6,96 atü benötigt. Der Behälter muss somit einem Druck des Dreifachen von 6,96 atü standhalten, also ca. 21 atü. Werden in einem solchen Falle beispielsweise inerte Treibgase verwendet, so lagen deren Drücke in der Grössenordnung von 6,33 bis 7,03 atü.

Wird ein flüssiges Treibmittel verwendet um 2,3 atü bei 21°C zu erhalten, so hat dieses einen Druck von ca. 7 atü bei 54,5°C. Der Behälter muss somit einem Berstdruck von ca. 10,5 atü standhalten. Um einen Mittelwert von 4,68 atü bei 21°C zu erreichen, ist eine Berstfestigkeit von 17,6 atü erforderlich.

Mit jeweils einem Ventil versehene Druckbehälter sind in der Mehrzahl aller Fälle derart ausgeführt, dass sie einen Sprühnebel gering-viskoser Flüssigkeiten oder Gase abgeben, oder einen Schaum von gering-viskosen Flüssigkeiten oder Gasen. In beiden Fällen ist die Anwendung eines Anfangsdruckes von ca. 2,46 atü bei 21°C für verflüssigte Gase (flüchtige Flüssigkeiten) oder 7,02 atü für Druckgase erforderlich, um eine Atomisierung oder ein Schäumen zu erreichen. (Die Anwendung von unter geringem Druck stehenden, verflüssigten Gasen in Glasbehältern zur Zerstäubung von Parfümen u. dgl. erforderte die Verwendung teurer Treibmittel und Ventile.)

Als die Sperrdruckspender für viskose Fluide vor etwa zwanzig Jahren begannen, verfügte man — wie übrigens auch heute noch — lediglich über Ventile mit sehr kleinen Auslassöffnungen und über Behälter für hohe Drücke. Die Anwendung dieser Behälter machte Hinweise an die Verbraucher notwendig, solche Behälter wegen der Explosionsgefahr nicht dem Sonnenlicht auszusetzen und nicht in Aschenkästen und offene Feuer zu werfen. Solche Behälter wurden daher aus starkwandigem Blech gefertigt. Hierdurch stiegen die Kosten für deren Herstellung und Transport. Ausserdem war es hierbei schwierig, ein Einbeulen sowie das Entweichen des Treibmittels zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung derartiger Druckbehältnisse mit oder ohne Sperre, die die folgenden Vorteile aufweisen:

1. Einsparungen in Gestalt geringerer Kosten
2. Sicherheitsvorteile infolge des geringeren Druckes

3. Vorteile des Umweltschutzes; pro Dose wird weniger Material verwendet, und es lassen sich Metalle und Plastik verwenden

4. Das Einbeulungsproblem ist gelöst.

Das Abgabebehältnis gemäss der Erfindung zeichnet sich durch die Kombination der folgenden Merkmale aus:

- a) Das Treibmittel steht, wenn es gasförmig ist, unter einem Anfangsdruck im Bereich von 0,422 bis 2,81 atü und wenn es flüssig ist, unter einem Anfangsdruck von 0,422 bis 1,69 atü, in beiden Fällen bei Zimmertemperatur gemessen;
- b) der abzugebende Stoff weist eine Viskosität von wenigstens 10.000 cps bei Zimmertemperatur auf;
- c) das Ventil ist derart gestaltet, dass es beim Öffnen eine wirksame Öffnung freigibt, die einen Durchsatz von wenigstens 0,8 g/sec bei dem genannten Druck erlaubt und einen wirksamen Durchsatz bei den entsprechend zunehmender Abgabe aus dem Behältnis verminderten Drücken aufrechterhält.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 zeigt eine Niederdruckdose gemäss der Erfindung, und zwar in einem Axialschnitt, teilweise im Aufriss.

Fig. 2 gibt das zugehörige Tippventil in geschlossenem Zustand wieder, und zwar in einer vergrösserten Ansicht und im Axialschnitt.

Fig. 3 zeigt das Ventil gemäss Fig. 2 in Offen-Stellung.

Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemässes Ventil abgewandelter Bauart, wiederum im Axialschnitt.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Ventils im Axialschnitt.

Fig. 6 ist eine Ansicht ähnlich Fig. 1 eines erfindungsgemässen Behälters, der mit einem einteiligen Boden ausgerüstet ist.

Wie man aus Fig. 1 erkennt, weist die Drucksprühdose 10 eine zylindrische Wand 10a auf. Sie umschliesst eine Sperre in Gestalt eines Kolbens 11 mit einer nach unten weisenden Schürze 12. Der Boden 13 des Behälters ist durch eine doppelte Naht 14 mit der Wand 10a verbunden.

Der Nutzraum 10b der Dose 10 wird durch deren offenen Behälter vor Montage des Ventils 15 mit dem abzugebenden Stoff gefüllt. Nach dem Aufsetzen des Ventils auf das Oberteil der Dose und dem Abdichten gegen den Dosenkörper (wobei das Ventil in Geschlossenstellung ist), wird der Raum 10c unterhalb des Kolbens 11 und innerhalb der Schürze 12 mit einer Menge eines Treibmittels gefüllt, das unter einem Druck von 0,422 - 2,81 atü steht. Die Einfüllung wird durch einen Einlass 16 vorgenommen, der sodann durch einen Pfropfen 17 aus Gummi oder dergleichen geschlossen wird.

Gemäss der Erfindung und aufgrund des verminderten Anfangsdruckes sind sowohl die zylindrische Wand der Dose 10 als auch deren Boden 13 von wesentlich geringerer Stärke und somit von geringerem Gewicht, als solche Teile zuvor bei Druckdosen dieser Art waren, ungeachtet dessen, ob solche Dosen aus Metall, Kunststoff, Karton oder dergleichen bestanden. So kann der zylindrische Körper 10 aus Aluminium bestehen, welches auch bei Bier- oder alkoholfreien Dosen verwendet wird, bei einer Wandstärke von annähernd 0,127 mm, im Gegensatz zu einer Wandstärke von etwa 0,38 mm, bei einer Aerosol-Dose herkömmlicher Bauart.

Der zylindrische Körper der Dose 10 kann auch aus extrudiertem, thermoplastischem Material mit einer Wandstärke von beispielsweise 0,38 mm bis 0,76 mm gefertigt werden. Er kann ferner aus Karton bestehen, der eine Auflage aus Plastik- oder Metallfolie aufweist oder eine kunstharzbeschichtete Oberfläche, die gegenüber Gasen und Flüssigkeiten undurchlässig ist.

Zwischen der Schürze 12 und der inneren Wandfläche des Nutzraumes 10a sollte ein Spalt sein, der genügend gross ist, um ein wenig des abzugebenden Stoffes eindringen zu lassen. Hierdurch wird eine Dichtung zwischen dem in Raum 10c und dem in dem Nutzraum 10b enthaltenen Stoff oberhalb des Kolbens herbeigeführt.

Der in oben beschriebener Weise bei vermindertem Druck gefüllte Behälter ist mit einem Abgabeventil ausgestattet, das in der Lage ist, den Stoff bei einem ausreichenden Durchsatz sowohl bei dem Ursprungsdruck als auch bei dem infolge weiterer Abgaben gesenkten Druck zu liefern.

Die Figuren 2-5 beschreiben Ventile, die geeignet sind, mit den oben beschriebenen Dosen zusammengebaut zu werden, und die die notwendigen Durchsatzkapazitäten innerhalb der Grenzen des Ventils haben.

Der Ventilkörper umfasst einen metallischen, vorzugsweise aus Aluminium bestehenden Rahmen oder Becher 19, der zu einer Oberkante 20 des Körpers 10a umgebördelt sein kann, oder der mit der Oberkante des Zylinders zu einer Doppelnah 20a verbunden sein kann — siehe Fig. 6.

Wie man am besten aus Fig. 2 erkennt, weist das Ventil einen elastischen Ventilkörper 21 aus Gummi oder dergleichen auf. Dieser ist gegen den Ventilschaft 22, durch den der durch die Öffnung des Ventils abzugebende Stoff austritt, abgedichtet. Der Ventilkörper 21 umschliesst einen gebogenen Teil 23 von ringförmigem Querschnitt, dessen obere Kante gegen eine dem Ventilschaft 22 angeformte Schulter 24 anliegt und somit eine Dichtung in diesem Bereich herbeiführt, und auch an einem Punkt des Druckes, wenn der Ventilschaft 22 geneigt oder gekippt ist. Teil 23 des Ventilkörpers weist eine Verengung 25 auf, wodurch eine weitere Abdichtung mit dem Bodenteil des Ventilschaftes 22 erzielt wird. Körper 21 ist ferner mit einem Fortsatz in horizontaler Richtung ausgestattet, um einen ringförmigen Ventilsitz 26 zu erzielen, dessen Funktion im folgenden noch beschrieben wird.

Das Unterteil des Ventilschaftes 22 hat die Form von im Abstand zueinander angeordneten Pfosten 27. Diese gestatten Durchlässe 28, die zum hohlen Innenraum des Ventilschaftes unabnehmbar befestigt. Der Kopf 29 ist mit einem im Abstand zueinander angeordneten Ventilkopf 29 unabnehmbar befestigt. Der Kopf 29 ist mit einem im Querschnitt rippenförmigen Dichtungsring 30 versehen, der normalerweise in den Ventilsitz 26 eindringt und eine Dichtung zwischen dem Nutzraum 10b der Dose und dem Innenraum des Ventilschaftes 22 herbeiführt. Der Dichtungsring 30 befindet sich zwischen dem Zentrum des Ventilkopfes und dessen Umfangsbereich. Der Ventilkopf 29 ist an seinem Umfang mit einem aufwärts gerichteten Bund 31 ausgestattet. Dieser weist eine Anzahl von Nuten 33 auf. Durch die Nuten 33 vermag der abzugebende Stoff zu strömen und über den rippenförmigen Dichtungsring 30 hinwegzutreten, wenn das Ventil geöffnet ist. Der genannte Bund 31 wirkt sodann zugleich als Drehpunkt und als Abstands-Einstell-Organ.

Wie man aus Fig. 3 erkennt, wird der Ventilkopf 29 bei Neigen des Ventilschaftes 22 in jeglicher Richtung um einen Punkt auf seinem Umfang herumgeschwenkt, und zwar im wesentlichen um einen auf dem angehobenen Bund 31 befindlichen Punkt in erheblichem Abstand von der Längsachse des Schaftes. Auf diese Weise entsteht eine grosse Öffnung 32 (siehe Fig. 3) zum Hindurchlassen des Stoffes aus dem Nutzraum 10b in den hohlen Innenraum des Ventilschaftes 22.

Wird der Ventilschaft 22 geneigt, so wird ein entsprechender Teil des Ventilkörpers 23 zusammengedrückt; nach dem Freigeben des Ventilschaftes 22 kehrt dieser in seine normale, vertikale Stellung zurück. In diesem Augenblick kehrt Ventilkopf 29 in seine Schliessstellung zurück, in welcher der Abdichtungsring 30 gegen den Sitz 26 gepresst wird.

In Offenstellung des Ventilkopfes 29 fliesst der Stoff durch die Öffnung 32 und umströmt somit die Abdichtung 30, wobei gleichzeitig ein Teil dieses Dichtungsringes 30 in Eingriff mit dem Ventilsitz 26 verbleibt.

Wie man erkennt, werden der Boden des Ventilschaftes und dessen Pfosten 27 dann nach abwärts geschwenkt, wenn der Ventilschaft 22 geneigt wird. Der zu spendende Stoff vermag sodann zwischen dem abgehobenen Bund 31 und der Krümmung 34 des Ventilbeckers 19 oder Ventilgehäuses hindurchzutreten. Die Nachgiebigkeit des Ventilkörpers 21 erlaubt es dem Ventilkopf 29, zu der geschlossenen Dichtungsstellung dann zurückzukehren, wenn der Ventilschaft 22 freigegeben wird.

Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform der Erfindung erleichtert die Abgabe des zu spendenden Gutes nach einer Seite hin. Bei dieser Ausführungsform ist der Ventilschaft 22 in seinem oberen Bereich von einer Buchse 37 umgeben. Diese läuft in eine nach einer Seite hin gerichtete Düse 35 aus. Der Düse bzw. der Buchse ist eine Haube 36 angeformt, die dazu dient, das Ventil abzuschirmen. Die Buchse 37 ist mit einer Schulter 38 versehen, gegen welche der Ventilschaft 22 anliegt. In Buchse 37 ist ferner eine ringförmige Rille zur Aufnahme eines O-Ringes aus Gummi oder dergleichen vorgesehen, um den Ventilschaft 22 an dieser Stelle abzudichten. Im übrigen sind diejenigen Teile, die Teilen in Fig. 2 und 3 entsprechen, gleich nummeriert und arbeiten in derselben Weise.

Wie man aus den Figuren 2 und 3 erkennt, liegt der Bund 31 des Ventilkopfes 29 gegen einen nach abwärts gerichteten Teil des Ventilbeckers an, um eine seitliche Bewegung oder Verschiebung des Ventilkopfes während des Neigens des Ventilschaftes 22 zu verhindern.

Wie aus Figur 4 weiterhin erkennbar ist, führt bereits eine geringe Neigung des Ventilschaftes 22 zu einer recht grossen Öffnung des Ventils um den aufrecht stehenden Bund 31 hinweg und gestattet somit einen hohen Durchfluss durch das Ventil hindurch. Dies geht darauf zurück, dass sich der Schwenkpunkt des Kopfes 29 in recht grossem Abstand von der Mittelachse des Ventilschaftes 22 befindet.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 5 wird bei einem gegebenen Neigungswinkel ein noch grösserer Weg für das Gut geschaffen. Hierbei erstreckt sich der Neigungsring im Umfangsbereich des Ventilkopfes beträchtlich oberhalb der Bodenfläche des Sitzes. Beim Schwenken des Ventilkopfes kommt dieser Schwenkring in Eingriff mit einem Teil des Ventilbeckers oberhalb des Umfangs des Ventilsitzes, wodurch sowohl der Schwenkradius des Dichtungsringes als auch des Schwenkringes vergrössert werden.

Wie man aus Fig. 5 erkennt, sind diejenigen Teile, die denjenigen in den Figuren 2, 3 und 4 dargestellten entsprechen, mit denselben Bezugszeichen versehen, jedoch mit dem Zusatz «a».

Der wesentliche Unterschied gegenüber den Ausführungsformen gemäss Figuren 2, 3 und 4 besteht darin, dass der Bund 31a eine grössere Höhe als der Dichtungsring 30a aufweist, also diesen in der Darstellung gemäss Fig. 5 überragt. Der obere Bereich des Bundes 31a ist noch beträchtlich höher als der Bodenbereich des Ventilsitzes 26a und befindet sich auf einem grösseren Schwenkradius des Ventilkopfes.

Wie auch bei den Ausführungsformen gemäss der anderen Figuren hält Dichtungsring 30a einen Abstand zwischen der oberen Fläche des Ventilkopfes 29a und der Bodenfläche des Ventilsitzes 26a ein. Hierdurch kann sich Durchlass 28a eine beträchtliche Strecke unterhalb des Bodens des Ventilsitzes erstrecken.

Der Bund 31a reicht bis zu einer Schulter 19b des Ventilbeckers. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Ring eine Dichtungsfunktion gegen den Ventilbecher ausübt oder nicht. In

jedem Falle dient die Schulter 19b dazu, den Ventilkopf zu zentrieren und eine seitliche Verschiebung bei Schwenken des Ventilschaftes 22a zu vermeiden.

Neigt man Ventilschaft 22a in jeglicher Richtung, so tippt der Bund 31a gegen die Schulter 19b und bewirkt hierdurch eine relativ grosse Öffnungsbewegung im Bereich des diametral gegenüberliegenden Punktes des Bundes 31a aufgrund der Tatsache, dass der Durchmesser des Ventilkopfes einen grösseren Durchmesser als sein Sitz aufweist. Dies geschieht in einem solchen Masse, dass der gesamte Dichtungsring 30a schnell von dem Ventilsitz abhebt, wenn man den Ventilschaft 22a schwenkt oder kippt. Der abzugebende Stoff hat sodann zu sämtlichen Durchlässen 28a über die gesamten 360° hinweg Zugang, was in einem geringen Durchflusswiderstand durch das Ventil hindurch resultiert.

Wie bereits bei den anderen Ausführungsbeispielen, so erlaubt auch hier das Abstandhalten der oberen Oberfläche des Ventilkopfes von der Bodenfläche des Ventilsitzes grössere Durchlässe 28a im unteren Bereich des Ventilschaftes 22a. Das bedeutet, dass die Durchlässe von grösserer Höhe sein können und somit eine viel grössere Querschnittsfläche bereitstellen können.

In Fig. 6 erkennt man einen Teil einer unter Druck stehenden Dose. Hierbei hat der Boden nicht die Form eines getrennten Organs, das gebördelt oder doppelt gesäumt mit der Bodenkante der zylindrischen Behälterwand ist. Vielmehr ist diese Ausführungsform nach Art einer Bierdose gestaltet, bei der der Boden einteilig mit der zylindrischen Wand der Dose ist. Boden 11a ist jedoch mit einem Einlass 16 versehen sowie auch in Fig. 1 dargestellt. Hierdurch wird unter Druck befindliches Treibmittel eingeführt, wonach der Einlass 16 mit einem Pfropfen 17 verschlossen wird.

Die oben beschriebenen Ventile gestatten einen wesentlich grösseren Durchsatz von viskosen Stoffen von 10.000 cps und mehr bei verminderten Drücken, als die bekannten Clayton-Ventile, die bei Dosen angewandt werden, die mit denselben verminderten Drücken und mit denselben Stoffen arbeiten. So hat ein Clayton-Ventil, das bei einem Druckbehälter verwendet wird, welcher teilweise mit einer Käsezubereitung gefüllt ist, die eine Viskosität von über 300.000 cps hat, drei Öffnungen im Boden des Ventils, deren jede etwa 2,3 mm Durchmesser hat. Ein solches Ventil liefert bei 1,41 atü einen Durchsatz von nur 0,2 g pro Sekunde, der für Käse nicht ausreicht.

Die hier beschriebenen Ventile, die in gleicher Weise mit drei Durchlässen am selben Ort in dem vertikalen Ventilschaft wie bei dem Clayton-Ventil ausgestattet sind, erbrachten einen Durchsatz derselben Käsezubereitung von 0,8 g pro Sekunde bei 1,41 atü, was durchaus annehmbar ist.

Es wurde bereits weiter oben auf die wesentlich geringeren Kosten von Druckventilverpackungen gemäss der Erfindung verwiesen.

Die grösste, praktisch anwendbare Grösse von Zahnpastatuben, die zur Zeit Nichtdruck-Verpackungen darstellen, liegt bei etwa 0,24 l und kosten in USA 10-11 cent (für die aufrollbare Tube). Bei Anwendung der von den Zahnpastaherstellern verwendeten Mengen vermag die Druckverpackung gemäss der Erfindung zu etwa gleichem Preise verkauft zu werden. Zahnpastatuben von wirtschaftlicherer Grösse werden zur Zeit nicht vertrieben, da sie zu umständlich in der Handhabung sind. Demgegenüber lässt sich eine Niederdruck-Packung mit Sperre verwenden, die etwa 0,36 l Zahnpasta aufnehmen kann; sie lässt sich leichter handhaben und kostet etwa 13-14 cent, was etwa 4,7 cent/l entspricht. Dies bedeutet, dass 0,36 l Zahnpasta einschliesslich der Zahnpasta zu einem Preis verkauft werden können, der wesentlich geringer pro l liegt, als Tuben herkömmlicher Art mit 0,24 l Inhalt.

In gleicher Weise lassen sich erhebliche Ersparnisse bei der Druckverpackung anderer fließfähiger Materialien erzielen, die Viskositäten von 10.000 cps und mehr aufweisen, wie beispielsweise Käse, Brotaufstriche, Fette, Öle, Haarpomaden und dergleichen. Im allgemeinen sind Fülldrücke von 0,7-1,05 atü ausreichend, um befriedigende Abgabedurchsätze für Viskosestoffe zu erzeugen, vorausgesetzt, dass Auslassventile hoher Durchsatzleistung, wie oben gemäss der Erfindung beschrieben, verwendet werden.

Der wirtschaftliche Vorteil von Plastikdosen oder Plastikbehältern mit einer Wandstärke von 0,54 mm (wie aufgrund der vorliegenden Erfindung ermöglicht) gegenüber herkömmlichen Wandstärken von 1,52 mm wird durch das folgende Beispiel erläutert:

Polyester und Acetale kosten in den Vereinigten Staaten etwa 176 cent/kg, ein Plastikbehälter zur Aufnahme von 0,06 l wiegt etwa 28,4 g bei einer Wandstärke von 1,52 mm und 9,4 g für eine Wandstärke von 0,54 mm, was gemäss der Erfindung zulässig ist. Hieraus resultiert eine Ersparnis von 19 g oder 3,3 cent pro Einheit.

Aus der folgenden Tabelle ergeben sich Beispiele von plastischen Materialien und deren Zugfestigkeiten, wie auch der Wandstärken, die ein Bersten ausschliessen bei Behältern mit Aussendurchmessern von 50,8 mm und bei verschiedenen Drücken:

Art des plastischen Materials	Zugfestigkeit psi Kp/cm ²	Wandstärke für 50,8 mm Aussendurchmesser. Dosen in Durchmessern		
		für 2,11 atü	für 100% Sicherheitsfaktor	für 200% Sicherheitsfaktor
Polyäthylen Polypropylen Acrylonitril-Butadien-Styren	176	0,3 mm	0,6 mm	0,9 mm
Polyester Acryle	352	0,15 mm	0,3 mm	0,45 mm
Nylon Polyester Polykarbonate Acetale verstärkte Kunststoffe	703	0,075 mm	0,15 mm	0,225 mm

Wandstärken für 25,4 mm Aussendurchmesser-Dosen tragen die Hälfte der obigen und für andere Aussendurchmesser in entsprechendem Masse.

Die Tabelle gibt die Mindeststärken an und zeigt nur die relativen Festigkeiten, nicht aber notwendigerweise die praktisch verwendeten Wandstärken.

Bei plastischen Werkstoffen gibt es erhebliche Überlappungsbereiche der Festigkeiten, so dass die obige Tafel nur Richtwerte enthalten kann.

Derzeit erhältliche plastische Sperr-Behälter haben Wandstärken im Bereich von etwa 2,54 mm oder mehr für Plastikmaterialien der unteren Festigkeitswerte, und von über 1,5 mm für die Plastikmaterialien der höchsten Festigkeitswerte. Einige der in obiger Tabelle wiedergegebenen Wandstärken sind für die praktische Anwendung zu gering. Sie können jedoch innerhalb eines praktischen Bereiches erhöht werden und dabei immer noch unter 2,54 mm und 1,5 mm bleiben.

Die folgenden Treibmittel können in verschiedenen Mischungen in einer erfindungsgemässen Dose bzw. in einem erfindungsgemässen Behälter verwendet werden. Der Anteil der flüssigen Treibmittel ist der Menge nach und aus den

oben erwähnten Gründen beschränkt.

Beispiele von Treibmitteln

Druckbereich 0,422 bis 2,11 atü. Treibmittel und Gase und Mischungen von Gasen und Treibmitteln, jedoch nicht beschränkt auf die folgenden.

I. Für den Bereich von 2,11 atü:

40% Treibmittel 12, 60% Treibmittel 11

25% Treibmittel 12, 75% Treibmittel 114

55 20% Treibmittel 115, 80% Treibmittel 114

Mischungen von Treibmitteln 22 mit 113 und/oder 114 und/oder 21

Treibmittel 318.

60 Kohlenwasserstoffmischungen, wie Butane und Propane mit Niederdruckkohlenwasserstoffen, wie Pentane, d.h. sowohl normale Kohlenwasserstoffe und ihre Isomere.

Luft, Stickstoff, Kohlendioxyd, jedes andere Inert-Gas bei 2,11 atü.

II. Für den 0,422 atü Bereich:

65 12% Treibmittel 12, 92% Treibmittel 11

20% Treibmittel 12, 80% Treibmittel 113

90% Treibmittel 114, 10% Treibmittel 113

Treibmittel 21

Kohlenwasserstoffmischungen von Pentanen mit höherdrückigen Kohlenwasserstoffen, wie Butane und Propane, d.h. sowohl normale Kohlenwasserstoffe als auch deren Isomere.

Luft, Stickstoff, Kohlendioxyd sowie jegliches andere Inertgas bei 0,422 atü.

Für Zwischen-Druck-Bereiche lassen sich Mischungen der obengenannten Treibmittel in verschiedenen Mischsätzen anwenden.

Die obengenannten Treibmittel und deren Mischungsverhältnisse zum Erzielen der angegebenen Drücke wurden der allgemein bekannten Aufstellung von DuPont entnommen, aus welcher die Anteile für einen 2,81 atü-Ladedruck wie auch für Zwischendrücke zwischen 0,422 und 2,81 atü leicht entnommen werden können.

Treibmittel	11 ist Trichlormonofluormethan
	12 ist Dichlordifluormethan
	21 ist Dichlormonofluormethan
	22 ist Chlordifluormethan
	114 ist Dichlorotetrafluormethan
	318 ist Octafluorocyclobutan
	315 ist Chlorpentafluoräthan
	113 ist Trichlortrifluoräthan.

Die Anwendung anderer Treibmittel als Luft, Sauerstoff oder Kohlendioxyd wird bei dem beschriebenen System auf ein Mindestmass zurückgeführt; wenn solche Stoffe angewandt werden, dann in kleineren Mengen.

Wie oben erwähnt, kann das Treibmittel entweder ein Gas bei einem Ladedruck von 0,422 bis 2,81 atü, oder eine flüchtige Flüssigkeit bei einem Ladedruck von 0,422 bis 1,69 atü oder eine Mischung aus einem Gas bei dem zuvor erwähnten Druck mit einer Treibflüssigkeit sein, wobei die Flüssigkeit in jedem Fall in beschränkter Menge vorliegt, die insgesamt in den Dampfzustand überführt wird, bevor die Temperatur von 54,5°C erreicht wird.

Die Dose bzw. der Behälter besteht aus einem im wesentlichen zylindrischen Hohlkörper, der an seinem oberen Ende offen ist und einen Boden besitzt, der entweder einteilig mit der zylindrischen Wand oder gasdicht mit dieser verbunden ist. Der Boden enthält eine Einlassöffnung, während die zylindrische Wand mit der Sperre ausgestattet ist, vorzugsweise in Gestalt eines hohlen Kolbens, der an seinem Boden offen ist und etwa ein Drittel des Behälter-Inhaltes einnimmt. Der abzugebende Stoff wird dann durch das offene untere Ende eingefüllt und das gesamte Ventil gasdicht auf dem oberen Teil des zylinderförmigen Mantels befestigt. Das Treibmittel wird nunmehr durch die im Boden befindliche Öffnung dem Kolben zugeführt, wonach diese Öffnung verstopft oder auf andere Weise abgedichtet wird.

Die Erfindung sieht eine neue Form des Abgabeventils vor. Dieses erlaubt eine derart grosse Querschnittsfläche des Durchflusses, dass trotz geringen Treibmitteldruckes ein hinreichend grosser Durchsatz durch das Ventil gewährleistet ist. Da der Druck gegenüber herkömmlichen Druckbehältern vermindert ist, kann die Wandstärke des Behälters, dessen Mantel beispielsweise aus Metall besteht, gegenüber den vorbekannten, unter einem Druck von 7,03 atü oder mehr stehenden Dosen, erheblich vermindert werden. Daher vermindern sich sowohl die Kosten infolge Verminderung des Druckes, als auch infolge geringerer Metallgewichte des Behälters. Gleichzeitig wird die Menge des Metallabfalles vermindert. Ähnliche Einsparungen werden durch die Anwendung der Erfindung dann erzielt, wenn der Behälter aus Plastik, Laminaten oder anderen Werkstoffen besteht, die beispielsweise Papier aufweisen und gegenüber Gasen und Flüssigkeiten undurchlässig sind.

Die Menge und die Art des Flüssiggases werden so berechnet und bestimmt, dass dieses völlig verdampft ist, bevor es seine Temperatur von 54,5°C erreicht hat. Es wirkt dann als Druckgas, wobei es einen geringeren Druck bei 54,5°C und darunter aufweist, als dies normalerweise der Fall ist (d.h. bei ständiger Zufuhr eines flüssigen Treibmittels). Deshalb sind geringere Wandstärken für die Verpackung und somit noch grössere Sicherheit möglich.

Für ein gemäss der Erfindung gestaltetes Ausführungsbeispiel lassen sich die folgenden Angaben machen: Für einen Behälter von 0,18 l wird eine Menge eines flüchtigen, flüssigen Fluorkarbon-Treibmittels wie beispielsweise «Freon» verwendet, weniger als 4 g innerhalb des später zu beschreibenden Kolbens, bei einem Volumen von etwa 0,06 l, im Gegensatz zu 7-10 g, welche bisher allgemein verwendet wurden. Bezüglich der 0,18 l kann die Menge etwas variieren, je nach dem Typ des verwendeten Fluorkarbons. Ähnliche Einsparungen der Menge des flüchtigen, flüssigen Hydrokarbons oder anderen Treibmittels lassen sich gemäss der Erfindung für den angegebenen Zweck erzielen.

Die begrenzte Menge flüchtigen, flüssigen Treibmittels kann mit Luft, Stickstoff oder Kohlendioxyd vermischt werden. Nach dem Vermischen mit der maximalen Menge des im flüssigen Treibmittel enthaltenen Dampfes ergibt sich eine Mischung aus Gas und Dampf mit nur dem zusätzlichen Druckanstieg pro Grad Temperaturanstieg, entsprechend den Gasgesetzen. Steigt die Gastemperatur, so wird das flüssige Treibmittel somit vollständig verdampft, und zwar bei einem Druck, der wesentlich unter jenem gemäss der gesetzlichen Vorschriften liegt.

Es werden Ventile verwendet, die eine gegenüber herkömmlichen Ventilen gesteigerte Querschnittsfläche aufweisen, während der Behälter gemäss der Erfindung einen Mantel von viel geringerer Wandstärke als seither hat. Die Wandstärken sind vergleichbar denjenigen für Behälter für Getränke. Der Behältermantel kann aus einer Kombination aus Metallfolie oder Karton bestehen, aber auch aus Plastik oder Laminaten von Karton und Plastik. Daher lassen sich die Herstellungskosten eines Behälters für 0,18 bis 0,24 l Inhalt wesentlich verringern. In den USA beliefen sich die Kosten für erfindungsgemässe Dosen oder Behältnisse auf 10-12 cent, verglichen mit 17-21 cent für konventionelle Behälter, die nicht von der Erfindung Gebrauch machten. Ein 0,48 l-Behältnis mit Ventil kostete nur etwa 13 cent, verglichen mit einem herkömmlichen Behälter gleichen Volumens, der 25 cent kostete. Dabei wäre es noch die Frage, ob ein solcher Behälter infolge des hohen Preises überhaupt noch verkäuflich ist. Da der Endabgabepreis das Drei- bis Fünffache der Herstellungskosten beträgt, sind an den Endabnehmer weitgereichte Einsparungen von 20 bis 35 cent pro Verpackung realistisch.

Berücksichtigt man noch die Kosten des Aussortierens einbeulter Behälter sowie des Nichtfunktionierens von Behältern, so liessen sich noch grössere, aufgrund der Erfindung erzielte Einsparungen ermitteln, da es hierbei weder Einbeulung noch Nichtfunktionieren geben kann.

Zusammenfassend ist festzuhalten: Stoffe hoher Viskosität von beispielsweise 10.000 cps und mehr werden in einem Behälter verpackt, bei einem Anfangsdruck des komprimierten Gases von ca. 0,422 bis 2,81 atü bei 21°C oder initialen verflüssigten Gasdrücken von ca. 0,422 bis 1,69 atü bei 21°C.

Das bei 0,422 atü komprimierte Gas erfordert eine Berstfestigkeit des Dreifachen, also 1,27 atü und das 0,422 atü verflüssigte Gas erfordert eine Berstfestigkeit des Eineinhalbfachen des Druckes bei 54,5°C oder 4,22 atü. Das 2,81 atü-Druckgas erfordert eine Berstfestigkeit von 8,44 atü und das 1,69 atü Flüssiggas, verlangt ebenfalls eine Berstfestigkeit

von 8,44 atü. Behälter gemäss der vorliegenden Erfindung brauchen somit keine Berstfestigkeit aufzuweisen, die höher als 8,44 atü liegt.

Da ein Druckgas eines Anfangsdruckes von 0,422 atü einen Enddruck von ca. 0,9 atü abgibt, weist Flüssiggas von

0,9 atü dieselben End-Durchsatzigenschaften auf. Der Berstdruck, der bei 0,9 atü Flüssiggas erforderlich ist, beträgt 5,27 atü. Falls jedoch Flüssiggas in neuartiger Weise, wie oben beschrieben, verwendet wird, so kann der erforderliche Berstdruck sogar noch weiter vermindert werden.

FIG. 1

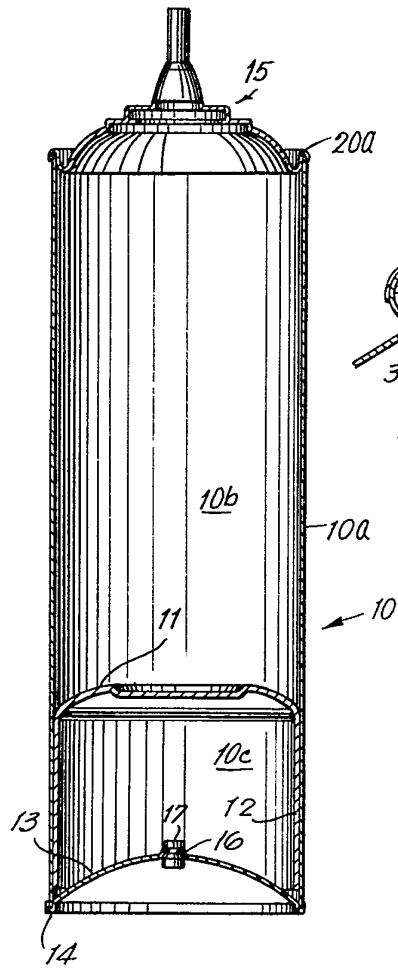


FIG. 2

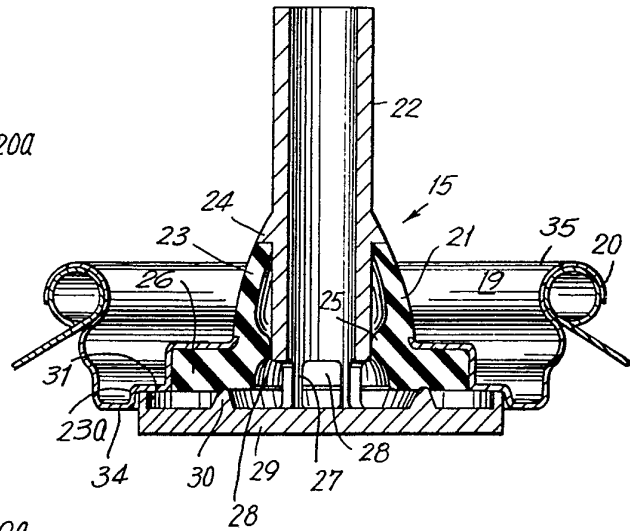
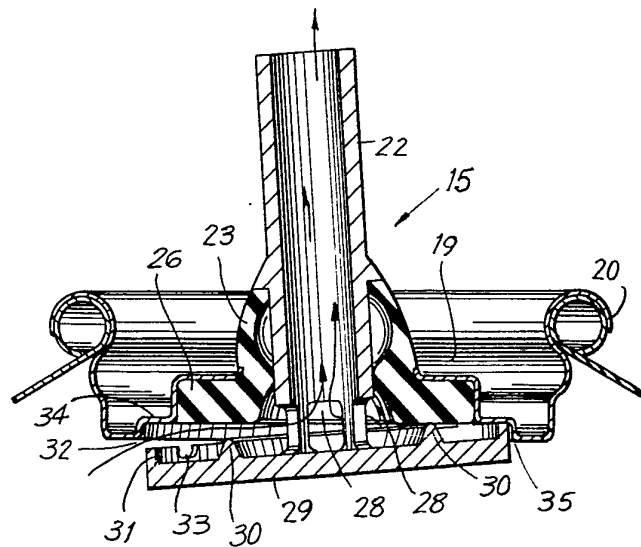


FIG. 3



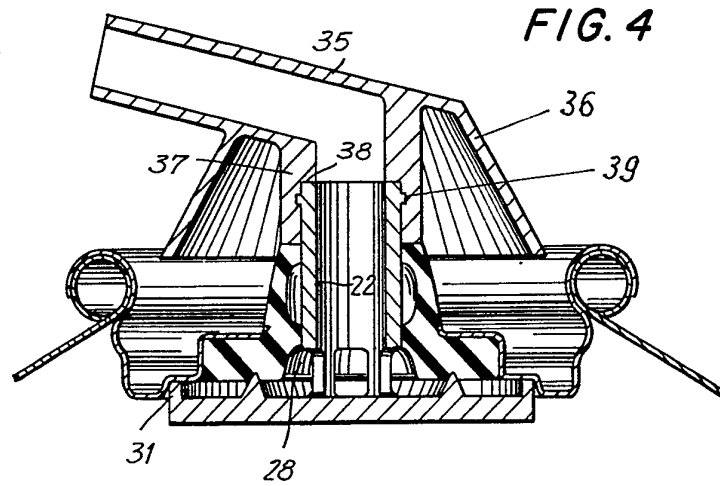


FIG. 5

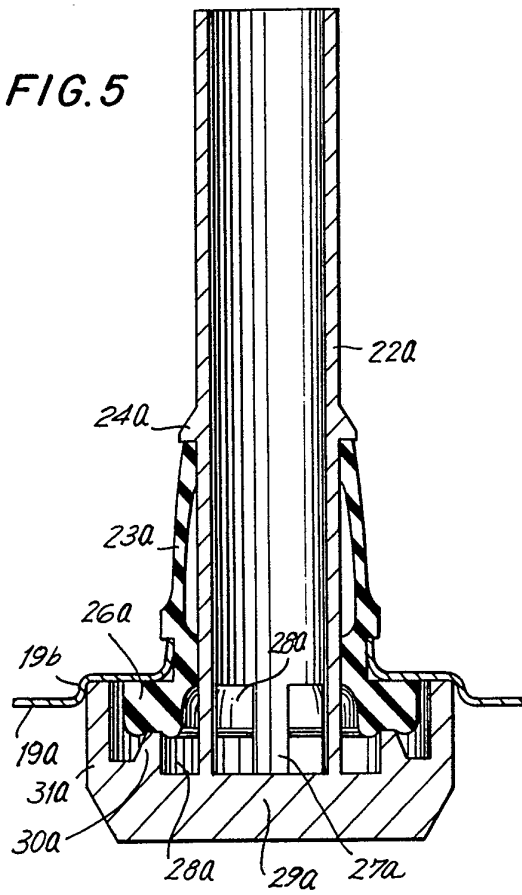


FIG. 6

