

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 701 085 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:

F17C 1/14 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06002896.6**(22) Anmeldetag: **14.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

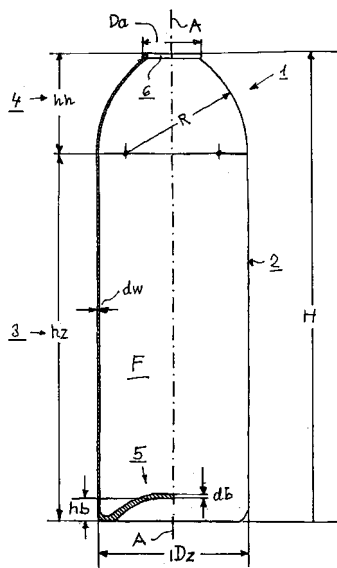
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **07.03.2005 DE 102005010281**(71) Anmelder: **Rothenberger AG
65779 Kelkheim / Ts. (DE)**(72) Erfinder: **Geisberger, Stefan
65779 Kelkheim (DE)**(74) Vertreter: **Zapfe, Hans
Patentanwalt,
Postfach 20 01 51
63136 Heusenstamm (DE)****(54) Druckgasquelle mit Brenngasfüllung für manuelle Handhabung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckgasquelle (1) für manuelle Handhabung mit einem einstückig fließgepressten Metallbehälter (2) aus Aluminium mit einem Füllvolumen bis maximal 2000 ccm, einer Entnahmeöffnung für verdampfte Brenngase und einer Füllung ("F") aus einem flüssigen Gasgemisch aus mindestens zwei Komponenten aliphatischer Kohlenwasserstoffe. Zur Lösung der Aufgabe, einen tragfähigen Kompromiss zwischen dem Berstdruck des Metallbehälters, den Sicherheitsvorschriften, der Flammentemperatur und den Herstellkosten anzugeben, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass

- a) der Metallbehälter (2) aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 95 Gew.-%, einer Wanddicke ("dw") zwischen 0,6 und 1,5 mm und einem Berstdruck zwischen 40 und 80 bar besteht,
- b) der äussere Durchmesser des Zylinderabschnitts (3) zwischen 70 und 120 mm beträgt,
- c) die Füllung ("F") 60 bis 95 Gew.-% Propen und 5 bis 40 Gew.-% eines Butangases enthält,
- d) der Metallbehälter (2) einen Zylinderabschnitt (3) und einen kalottenförmigen Halsabschnitt (4) aufweist, in deren Achse (A-A) ein Entnahmeventil angeordnet ist, und dass
- e) der Halsabschnitt (3) zum Ansetzen eines Gasbrenners ausgebildet ist.

**EP 1 701 085 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckgasquelle mit Brenngasfüllung für manuelle Handhabung .

[0002] Der Begriff "manuelle Handhabung" bedeutet, dass die Druckgasquelle mit einem angesetzten Gasbrenner von einer Hand umschlossen und freihändig über Werkstücke, die z.B. verlötet oder verschweisst werden sollen, geführt werden kann. Es geht dabei um eine Einheit aus Behälter und Inhalt.

[0003] Es sei vorausgeschickt, dass die temperaturabhängigen Dampfdruckkurven für die üblichen Brenngase bekannt sind. Bei Kettenkohlenwasserstoffen sinkt der maximale Dampfdruck ganz erheblich mit der Anzahl der C-Atome.

[0004] Die verwendeten Brenngase entwickeln in einem Brenner unter Luftzufuhr hohe Flammentemperaturen und sind vorzugsweise zum Löten oder Hartlöten vorgesehen. Bekannte Gasquellen besitzen einen mehrteiligen Metallbehälter aus Stahlblech mit einer Fügenaht, die einer Mantellinie des zylindrischen Flaschenmantels folgt, einen ebenfalls aus Stahlblech bestehenden gewölbten Boden und ein profiliertes Oberteil, in dem ein koaxiales Entnahmeventil angeordnet ist. Boden und Oberteil sind dabei durch Falze mit dem Flaschenmantel verbunden. Die Füllung von Flüssiggasen besteht dabei beispielhaft aus 40 Vol.-% Propan und 60 Vol.-% Butan. Solche Gasquellen genügen im Allgemeinen nicht den strengen Prüfvorschriften der zuständigen Behörden und auch nicht der Forderung nach einer möglichst hohen Flammentemperatur.

[0005] Durch die DE 2 029 498 A1 ist es bekannt, Monobloc-Aerosoldosen aus Aluminium oder Aluminium-Legierungen durch Tiefziehen, Abstrecken und/oder Fliesspressen eines Mantelteils mit einem aufwärts gewölbten Boden herzustellen. Der Behälter ist aus drei Teilen zusammen gesetzt und besitzt zwei umlaufende Falznähte, nämlich eine erste zum Verbinden mit einem Schulterstück und eine zweite zum Verbinden des Schulterstücks mit dem Träger eines Sprühventils. Die Wandstärke soll ausdrücklich weniger als 0,4 mm betragen. über die Druckfestigkeit, den Inhalt und das Vorliegen behördlicher Genehmigungen ist nichts offenbart.

[0006] Durch die DE 30 05 378 C2 ist es bekannt, bombierte Druckbehälter aus Metall aus einem zunächst becherförmigen Topf mit einem Flansch aus Blechen herzustellen, die aus einer Aluminiumlegierung bestehen, mit Kunststoff überzogen sind und vorzugsweise für die Füllung mit einer Biermenge von 3 bis 5 Litern als Bierfässer vorgesehen sind. Durch einen Pressstempel aus Polyurethangummi wird der Topf in einer zweiteiligen Form in einem zweiten Arbeitsgang sowohl radial als auch axial weiter verformt und mit Profilierungen in Form von vertikalen Rippen im Mantelteil und radialen Mulden im Bodenteil versehen. Am Ende besitzt der Druckbehälter ein radial nach aussen eiförmig bombiertes geripptes Unterteil und ein durch umlaufende bzw. ringförmige Sicken wellenförmig profiliertes schalenförmiges Oberteil, das mit dem Unterteil durch einen Falzvorgang verbunden ist. Die Wandstärke soll vor dem Verpressen zwischen 0,3 und 1,0 mm liegen und vorzugsweise 0,5 mm betragen. über die Druckfestigkeit und das Vorliegen behördlicher Genehmigungen ist nichts offenbart. Bier erzeugt jedenfalls keine Drücke, die einen solchen Behälter sprengen könnten.

[0007] Durch die DE 33 18 728 A1 ist es bekannt, bei einer fliessgepressten Aerosoldose die Wanddicke im gesamten Mantelbereich kleinstmöglich zu halten und dafür den eingezogenen Rollrand zwischen Mantelbereich und Ventilträger als Ausgleich hierfür besonders zu versteifen, beispielsweise durch eine ringförmige Einlage aus Stahl. Für die Prüfdrücke ist ein Bereich zwischen 10 und 18 bar + 20 % angegeben, für einen Durchmesser von 35 mm ist eine Wanddicke von 0,17 + 0,04 mm angegeben und für einen Durchmesser von 64 mm eine Wanddicke von 0,44 + 0,04 mm. Es geht wegen der notwendigen Massenfertigung um eine Gratwanderung zwischen Materialverbrauch und Kosten einerseits und der Sicherheit andererseits.

[0008] Durch die DE 199 14 029 C2 und die EP 1 333 223 A1 ist es bekannt, grossvolumige Gasflaschen mit Tragegriffen oder Tragringen aus zwei stufenweise tiefgezogenen Halbschalen mit zwei zylindrischen Mantelteilen aus einer Aluminiumlegierung durch Verschweissen zusammenzusetzen. Als Gasfüllung sind beispielsweise 14 kg Flüssiggas aus Propan, Butan oder deren Gemischen bei einer Höhe von etwa 560 mm und einem Durchmesser von etwa 300 mm bei Wandstärken von 3,2 bis 3,5 mm angegeben. Eine manuelle, freihändige Führung einer solchen Gasflasche ist unmöglich. Die EP 1 333 223 A1 nennt Füllungen aus Kältemitteln wie beispielsweise 14 kg Tetrafluorethan und Chlordifluormethan unter einem Betriebsdruck von ca. 10 bis 15 bar und mit Wandstärken von 4,7 bis 5,2 mm. Ausbildung und Herstellung sind ähnlich wie bei der DE 199 14 029 C2, jedoch mit dreistufigen Tiefziehverfahren.

[0009] Durch die EP 0 390 711 B1 und die entsprechende DE 690 00 390 T2 ist wiederum ein aus drei Teilen zusammengesetzter Druckfluidumbehälter aus dünnem Stahlblech mit einer Butanfüllung bekannt, bei dem durch zwei Falznähte ein nach oben gewölbter Boden und ein Ventilträger mit einem überwiegend zylindrischen Mantelteil verbunden sind. Solche Behälter aus dünnwandigem Stahlblech werden auch als Kartuschen bezeichnet. Offenbart sind sicherheitsrelevante Formeln für die Berechnung eines Prüfdrucks und eines Zerreissdrucks in Abhängigkeit vom Dampfdruck des Gases bei einer bestimmten Temperatur oberhalb der Raumtemperatur. Der Sicherheitskoeffizient "x" liegt für den Prüfdruck zwischen 1,5 und 1,55 und der Sicherheitskoeffizient "y" für den Zerreissdruck zwischen 1,8 und 1,9. Die Temperatur "T" liegt zwischen 50°C und 55°C. Für diesen Bereich wird der Dampfdruck von Butan mit 3,1 bar angegeben. Weiterhin beschrieben ist der Vorgang des Zerreissens beim überschreiten des Zerreissdrucks: Die Falznaht des Bodens krepelt sich auf bzw. entrollt sich, bis der Behälter zerplatzt bzw. der Boden abgesprengt wird.

[0010] Die US 3 024 936 zeigt für Kleingasflaschen einen Weg vom Stahlbehälter zum Aluminiumbehälter mit einem

Reinheitsgrad von 99 %. Für Kohlenwasserstoffe wie Propan, Butan, für Feuerlöschgase wie Kohlendioxid, Aerosolsprays und kohlen säurehaltige Erfrischungsgetränke sind eingangs Stahlbehälter genannt. Die folgenden Berstdrücke sind gerundet in metrische Masse umgerechnet: Für einwandige Aluminiumbehälter wird ein Berstdruck von 35 bar angegeben. Es wird auch ausgeführt, dass solche Behälter für Kohlenwasserstoffe wie Propan und Butan nicht geeignet sind, weil dabei Berstdrücke zwischen 35 und 70 bar auftreten. Für gebördelte Behälter wird ein maximaler Betriebsdruck von 21 bar angegeben, wobei für eine Druckbegrenzung auf 32 bar ein Sicherheitsventil und ein Sicherheitszuschlag mit dem Faktor 2 angegeben wird. Dadurch ergibt sich eine Forderung nach einem minimalen Berstdruck von 63 bar. Das Austreten von Brenngasen an Luft bei Drucküberschreitung ist jedoch nach heutigen Massstäben nicht zulässig. Da die genannten Werte mit einwandigen Aluminiumbehältern nicht eingehalten werden können, wird vorgeschlagen, zwei Behälterteile mit zylindrischen Mänteln anzuferigen, diese mit einem Überzug aus einem Mastix-Kleber zu versehen, teleskopisch ineinander zu schieben und dann den Kleber je nach Temperatur innerhalb von 1 bis 12 Stunden auszuhärten. Als grösste Länge für die Zylinder sind 25,4 cm angegeben. Nimmt man die Figur 2 als massstäblich, so lässt sich ein Durchmesser von 7,4 cm abgreifen. Daraus errechnet sich ein maximales Füllvolumen von 1.092 ccm. Als maximale Wandstärke für die übereinander liegenden Zylindermäntel ist ein Wert von 12,7 mm angegeben. Aus diesem Dokument ist mithin zu ersehen, welcher Aufwand an Kosten und Gewicht getrieben werden musste, um berst sichere Druckgasflaschen für Brenngase herzustellen. Die Befolgung dieser Lehre ist - auch aus Gründen der Entsorgung - wirtschaftlich nicht vertretbar.

[0011] Durch die DE 37 41 628 A1 ist eine Flasche mit einem Konkavboden bekannt, dessen Raumform zur Erzielung einer Griffsicherheit beim Transport und zur Standsicherheit besonders gestaltet ist. Die Herstellung der komplexen Raumform des Bodenbereichs erfolgt durch warmes oder kaltes Fliesspressen, wobei die zitierte Vorschrift TRG 310, Ausgabe November 1978, auf Flaschen aus Stahl mit grossen Volumina bis 150 Litern schliessen lässt. Als Füllung sind verdichtete Gase, Sondergase oder Gasgemische angegeben. Weitere Angaben, insbesondere über den Verwendungszweck, sind nicht offenbart und auch nicht herleitbar. Vielmehr lassen die detaillierte Beschreibung der Griffsicherheit im Bodenbereich und der Hinweis auf die TRG 310 darauf schliessen, dass es sich um grossvolumige Flaschen handelt, die mit beiden Händen transportiert werden müssen, wobei eine Hand den Boden untergreift. Insbesondere die Angabe, dass die radiale Erstreckung einer ringförmigen Standfläche grösser als 30 mm sein sollte, lässt zwingend auf Flaschendurchmesser von mehr als 200 mm schliessen. Solche Flaschen lassen sich nicht mehr von einer Hand umschliessen und führen.

[0012] Durch das DE 73 40 580 U ist ein nahtloser, tiefgezogener Druckbehälter aus Leichtmetall bekannt, der im Hals mit einem Innengewinde versehen ist und beispielsweise für Hand-Feuerlöscher verwendet werden soll. Nicht offenbart sind Angaben über das Volumen, Betriebs- und Berstdrücke, die Füllung mit Brenngasen, Entnahmeventile und die Anschlussmöglichkeit von Gasbrennern, was der Verwendung für Feuerlöscher auch entgegen steht.

[0013] Durch die US 3 889 835 ist ein einstückiger Druckbehälter aus Aluminium bekannt, der besonders standfest und für Feuerlöscher geeignet sein soll. Auch dieses Dokument befasst sich im wesentlichen mit Radien in der geometrischen Ausbildung des Bodenbereichs. Nicht offenbart sind Angaben über das Volumen, Betriebs- und Berstdrücke, die Füllung mit Brenngasen, Entnahmeventile und die Anschlussmöglichkeit von Gasbrennern, was der Verwendung für Feuerlöscher auch entgegen steht.

[0014] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer manuell zu handhabenden und einhändig zu führenden Druckgasquelle einen tragfähigen Kompromiss zwischen dem Berstdruck des Metallbehälters, den Sicherheitsvorschriften, der Flammentemperatur des Gasbrenners und den Herstellkosten anzugeben.

[0015] Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt dabei erfindungsgemäss durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0016] Dadurch wird bei einer manuell zu handhabenden und einhändig zu führenden Druckgasquelle überraschend ein tragfähiger Kompromiss zwischen dem Berstdruck des Metallbehälters, den Sicherheitsvorschriften, der Flammentemperatur des Gasbrenners und den Herstellkosten gefunden. Der Berstdruck beruht dabei auf einer Funktion des Durchmessers und der Wandstärke des Flaschenmantels, der Flaschenkonstruktion und den Materialeigenschaften des Werkstoffs. Die Behälter solcher Gasquellen werden auch als "Monobloc-Behälter" bezeichnet.

[0017] Hierbei ist zu beachten, dass folgende Einflussgrössen der Kombination zu beachten sind:

1. Der Behälter:

- a) max. Füllvolumen
- b) Material
- c) Geometrie
- d) Ventile
- e) Anschlüsse
- f) Fliessverhalten
- g) Betriebsdruck
- h) Berstdruck

2. die Füllung:

- i) Gasart
- j) Gaskomponenten
- k) Entmischungsverhalten

3. die Anwendung:

- l) der technische Prozess
- m) die Handhabung (Einhandbedienung)
- n) der Brenner
- o) die Flammentemperatur

4. behördliche Vorschriften:

- p) der Prüfdruck
- q) der Berstdruck

[0018] Propen, das den überwiegenden Anteil des Brengasses stellt, hat folgende kritischen Werte:

Druck P20 bei 20°C:	9,05 bar,
Druck P50 bei 50°C:	18,19 bar,
Prüfdruck PP	27,28 bar (= 1,5 x P50),
Berstdruck PB	54,56 bar (= 2,0 x PP).

[0019] Es ist dabei im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn - entweder einzeln oder in Kombination - :

- * die Füllung 80 Gew.-% Propen und 20 Gew.-% eines Butangases enthält,
- * das Butangas Iso-Butan ist,
- * der Metallbehälter ein aufwärts gewölbtes Bodenteil besitzt,
- * die Wölbung des Bodenteils ein Mass zwischen 10 und 15 mm besitzt,
- * die Wanddicke des Zylinderabschnitts zwischen 0,7 und 1,4 mm, vorzugsweise zwischen 1,0 und 1,2 mm beträgt,
- * das Bodenteil eine grössere Dicke als der Zylinderabschnitt besitzt, und/oder, wenn
- * das Bodenteil eine Dicke zwischen 1,6 und 4,0 mm besitzt.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes und, dessen Wirkungsweise und weitere Vorteile werden nachfolgend anhand der einzigen Figur näher erläutert.

[0021] Diese zeigt links der Achse A-A einen vertikalen Axialschnitt durch die Druckgasquelle 1 und rechts der Achse A-A eine Seitenansicht in verkleinertem Massstab.

[0022] Der Metallbehälter 2 ist für ein Füllvolumen von 1000 ml, einen Prüfüberdruck von 22 bis 27 bar und einen Berstdruck von mindestens 50 bar ausgelegt und wurde durch Fließpressen aus Aluminiumblech mit einem Aluminiumanteil von 99,5 % hergestellt. Der äussere Durchmesser "Dz" beträgt 80 mm und ist damit von einer Hand zu umfassen.

[0023] Beim axialen Pressvorgang wurde in einer Pressform mittels eines Stempels (hier nicht gezeigt) ein einstückiges Mantelteil erzeugt, das sich in axialer Richtung aus einem Zylinderabschnitt 3 mit der Höhe "hz" von 250 mm und einem Halsabschnitt 4 mit einer Höhe "hh" von 48 mm zusammensetzt. Die Dicke "db" des Bodenteils 5 beträgt $2,6 \pm 0,2$ mm und seine Wölbung "hb" nach oben 12 mm. Das Bodenteil 5 geht gut abgerundet und nahtlos in den Zylinderabschnitt 3 über. Der Halsabschnitt 4 wurde anschliessend mit einem Radius "R" von 65 mm durch Verformen hergestellt, wobei der Übergang vom Zylinderabschnitt 3 in den Halsabschnitt 4 stufenlos und knickfrei ausgebildet wurde. Die Wanddicke "dw" des Zylinderabschnitts 3 betrug $1,1 \pm 0,1$ mm, mindestens aber 0,6 mm. Schliesslich wurde ein Wulstrand 6 mit einem Aussendurchmesser "Da" von $31,3 \pm 0,2$ mm in herkömmlicher Weise durch Einrollen hergestellt, um einen

Gasbrenner, kraft- und/oder formschlüssig aufsetzen zu können. Mit dem Einrollen wird auch ein hier nicht gezeigter Ventilträger mit einem Entnahmeventil unlösbar mit dem Mantelteil verbunden. Dieses Ventil kann durch einen am Gasbrenner befindlichen Stössel oder durch einen zwischengeschalteten Adapter mit einem analogen Stössel geöffnet werden und schliesst automatisch wieder bei Abnahme des Gasbrenners und/oder des Adapters.

[0024] Die Gesamthöhe "H" betrug am Ende des Prozesses 250 mm. Die Füllung "F" besteht aus einem Flüssiggas mit einem Anteil zwischen 60 und 95 Gew.-% Propen (früher Propylen genannt). Damit lassen sich mittels eines aufgesetzten Brenners mit Luftzufuhr extrem hohe Flammentemperaturen erzeugen.

Bezugszeichenliste:

[0025]

- | | |
|------|----------------------|
| 1 | Druckgasquelle |
| 2 | Metallbehälter |
| 3 | Zylinderabschnitt |
| 4 | Halsabschnitt |
| 5 | Bodenteil |
| 6 | Wulstrand |
| | |
| A-A | Achse |
| "Da" | Ausendurchmesser |
| "db" | Dicke |
| "dw" | Wanddicke |
| "Dz" | äusserer Durchmesser |
| "F" | Füllung |
| "H" | Gesamthöhe |
| "hb" | Wölbung |
| "hh" | Höhe |
| "hz" | Höhe " |
| "R" | Radius |

Patentansprüche

1. Druckgasquelle (1) für manuelle Handhabung mit einem einstückig fließsgepressten Metallbehälter (2) aus Aluminium mit einem Füllvolumen bis maximal 2000 ccm, einer Entnahmeöffnung für verdampfte Brenngase und einer Füllung ("F") aus einem flüssigen Gasgemisch aus mindestens zwei Komponenten aliphatischer Kohlenwasserstoffe, wobei
 - a) der Metallbehälter (2) aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 95 Gew.-%, einer Wanddicke ("dw") zwischen 0,6 und 1,5 mm und einem Berstdruck zwischen 40 und 80 bar besteht,
 - b) der äussere Durchmesser des Zylinderabschnitts (3) zwischen 70 und 120 mm beträgt.
 - c) die Füllung ("F") 60 bis 95 Gew.-% Propen und 5 bis 40 Gew.-% eines Butangases enthält,
 - d) der Metallbehälter (2) einen Zylinderabschnitt (3) und einen kalottenförmigen Halsabschnitt (4) aufweist, in deren Achse (A-A) ein Entnahmeventil angeordnet ist, und dass
 - e) der Halsabschnitt (3) zum Ansetzen eines Gasbrenners ausgebildet ist.
2. Druckgasquelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllung 80 Gew.-% Propen und 20 Gew.-% des Butangases enthält.
3. Druckgasquelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Butangas Iso-Butan ist.
4. Druckgasquelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallbehälter (2) ein aufwärts gewölbtes Bodenteil (5) besitzt.
5. Druckgasquelle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wölbung ("hb") des Bodenteils (5) ein Mass zwischen 10 und 15 mm besitzt.

EP 1 701 085 A2

6. Druckgasquelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke ("dw") des Zylinderabschnitts (3) zwischen 0,7 und 1,4 mm beträgt.
- 5 7. Druckgasquelle nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke ("dw") des Zylinderabschnitts (3) zwischen 1,0 und 1,2 mm beträgt.
8. Druckgasquelle nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenteil (5) eine grössere Dicke als der Zylinderabschnitt (3) besitzt.
- 10 9. Druckgasquelle nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenteil (5) eine Dicke ("db") zwischen 1,6 und 4,0 mm besitzt.

15

20

25

30

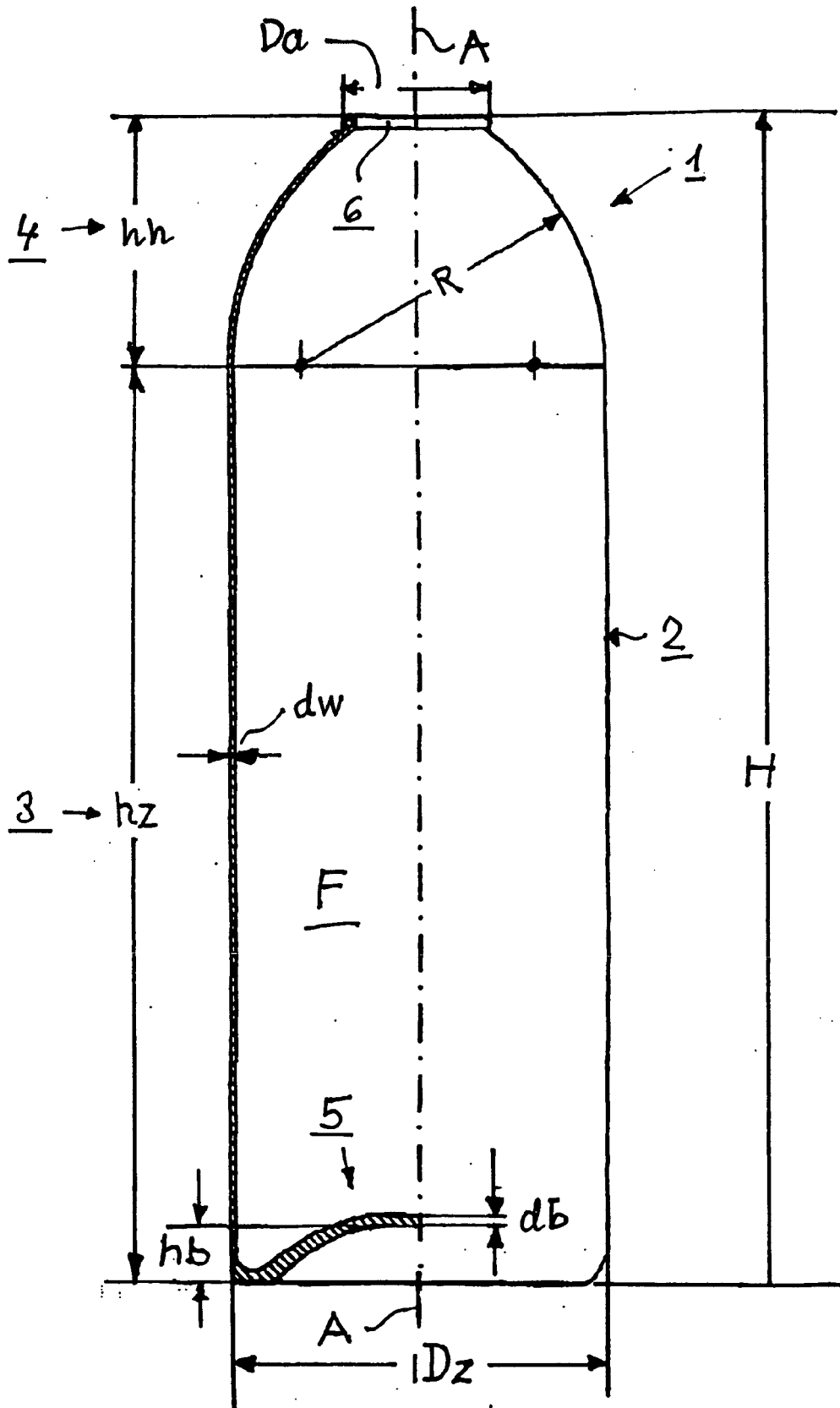
35

40

45

50

55



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 2029498 A1 [0005]
- DE 3005378 C2 [0006]
- DE 3318728 A1 [0007]
- DE 19914029 C2 [0008] [0008]
- EP 1333223 A1 [0008] [0008]
- EP 0390711 B1 [0009]
- DE 69000390 T2 [0009]
- US 3024936 A [0010]
- DE 3741628 A1 [0011]
- DE 7340580 U [0012]
- US 3889835 A [0013]