



(11) **EP 2 980 468 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.02.2016 Patentblatt 2016/05**

(51) Int Cl.:  
**F17C 13/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15174346.5**

(22) Anmeldetag: **29.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(71) Anmelder: **Messer GasPack GmbH  
47803 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Kriese, Alexander  
2500 Baden bei Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.  
Messer Group GmbH  
Messer-Platz 1  
65812 Bad Soden (DE)**

(30) Priorität: **29.07.2014 DE 102014011214**

(54) **SCHUTZVORRICHTUNG FÜR DRUCKGASBEHÄLTER**

(57) Schutzvorrichtungen für Druckgasflaschen weisen einen Schutzvorrichtungskörper auf, der um einen inneren, zur Aufnahme eines Entnahmeventils bestimmten Hohlraum angeordnet ist. Um die Entnahmeventile vor Beschädigungen beim Umfallen der Druckgasflasche zu schützen, ist der Schutzvorrichtungskörper zumindest schwerer Druckgasflaschen in der Regel aus Metall gefertigt und weist eine hohe Steifigkeit auf.

Erfindungsgemäß ist eine Schutzvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzvorrichtungskör-

per aus Kunststoff gefertigt ist und wenigstens eine plastisch oder elastisch verformbare Deformationszone aufweist, die im Falle eines Stoßes oder Umfallens des mit der Schutzvorrichtung ausgerüsteten Druckgasbehälters die aufzunehmende kinetische Energie in Verformungsenergie umwandelt. Dadurch sind die zum Schutz des Entnahmeventils erforderlichen Stabilitätsanforderungen geringer und ermöglichen den Einsatz von Kunststoffschutzvorrichtungen auch für schwere Druckgasflaschen.

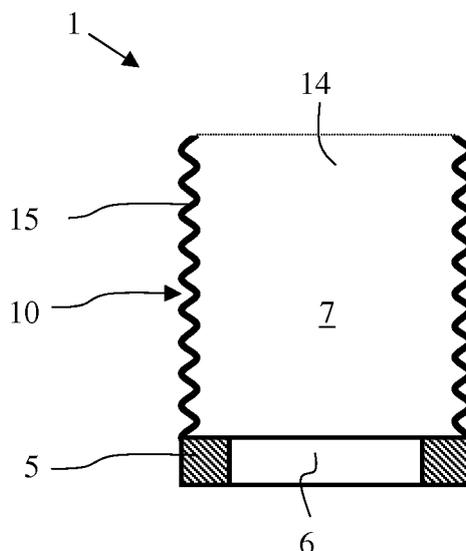


Fig. 1

EP 2 980 468 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für Druckgasflaschen, mit einem einen inneren Hohlraum zur Aufnahme eines Entnahmeventils umschließenden, mit einem Befestigungsabschnitt mit dem Hals einer Druckgasflasche verbindbaren Schutzvorrichtungskörper, der wenigstens eine Aussparung zur Bedienung des Entnahmeventils aufweist.

**[0002]** Der empfindlichste Teil von Druckgasflaschen, worunter im Folgenden insbesondere Druckgasflaschen, Gaskartuschen oder Druckdosen verstanden werden sollen, ist das Entnahmeventil, das zur Gasentnahme und zur Befüllung der Druckgasflasche dient. Unter dem Begriff "Entnahmeventil" wird hier das Entnahmeventil einschließlich aller darin gegebenenfalls integrierter Armaturen, wie beispielsweise Druckminderer, Dosier- und Nadelventile, o.ä. verstanden. Um das Entnahmeventil vor Beschädigungen bei Stürzen zu schützen, kommen Ventilschutzvorrichtungen in Form von Schutzhauben, -bügel oder -kappen zum Einsatz, die an einem vorhandenen Gewinde am Hals der Druckgasflasche oder an einem entsprechenden Befestigungsabschnitt des Entnahmeventils befestigt werden. Diese Schutzvorrichtungen besitzen eine hohe Steifigkeit, so dass bei einer äußeren Krafteinwirkung gegen die Schutzvorrichtung, beispielsweise beim Umstürzen der Flasche, die zu absorbierende Energie zum Körper der Druckgasflasche abgeleitet und so das Entnahmeventil vor Beschädigungen geschützt wird.

**[0003]** Schutzvorrichtungen, die aus Metall und/oder Kunststoff gefertigt werden, werden beispielsweise in den Druckschriften DE 44 40 298 A1, US 3 776 412 A, WO 91/04197 A1, WO 98/23895 A1, EP 0 725 247 B1, EP 0 629 812 A1, EP 0 939 875 A1 oder der US 4 332 331 A1 beschrieben. Ventilschutzvorrichtungen sind für Druckgasflaschen während des Transports im Übrigen auch gesetzlich vorgeschrieben und ihre Ausführungsanforderungen in ISO 11117 normiert. Die Ausführungsanforderungen enthalten unter anderem die Durchführung eines Falltests, dessen Bestehen Voraussetzung einer Verwendungserlaubnis ist.

**[0004]** Bei kleinen Druckgasflaschen (mit einem Volumen bis zu 20l) sind die Schutzvorrichtungen kostengünstig aus Kunststoff gefertigt. Bei Druckgasflaschen, deren Volumen größer als 20 l ist und die ein Gewicht von 40 kg bis über 100kg haben können, kann die mechanische Belastung auf die Schutzvorrichtung beim Umstürzen der Flasche derart hoch werden, dass die Stabilität einer Kunststoffausführung nicht ausreicht, um die aufgenommene Energie abzuleiten. Es besteht dann die Gefahr, dass die Schutzvorrichtung bricht und das Entnahmeventil unzulässig beschädigt wird. Daher wird für die Schutzvorrichtung schwerer Druckgasflaschen bislang überwiegend eine metallische Konstruktion gewählt, die beispielsweise aus Aluminium oder Stahl bestehen, wobei in letzterem Falle geschweißte Modelle ebenso wie Gussausfertigungen erhältlich sind. Nachteilig

dabei ist, dass die Metallausführungen gegenüber den Kunststoffkappen vergleichsweise teuer sind und zudem ein erhebliches Gewicht von mehreren Kilogramm besitzen, durch das die Handhabbarkeit der Gasflaschen erschwert wird.

**[0005]** Um den Materialaufwand bei Schutzvorrichtungen aus Metall so gering wie möglich zu halten, wurde bereits versucht, die Steifigkeit der Schutzvorrichtungen durch entsprechende Mittel, wie beispielsweise Verstärkungsrippen, zu erhöhen, wie beispielsweise in der DE 44 40 298 A1 vorgeschlagen.

**[0006]** Um die Leichtigkeit von Kunststoffkappen mit der für einen hinreichenden Schutz des Entnahmeventils als erforderlich angesehene Steifigkeit von Metallkonstruktionen zu verbinden, sieht der Gegenstand der EP 1 041 339 B2 vor, eine Schutzvorrichtung aus zwei unterschiedlichen Materialien zu fertigen, nämlich aus einem inneren Metallskelett mit hoher Steifigkeit, um das herum eine äußere Kappenkonstruktion aus Polymermaterial aufgespritzt ist. Diese Konstruktion ist jedoch sehr aufwändig und kostenintensiv in der Herstellung.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, eine preisgünstige Schutzvorrichtung für Druckgasflaschen zu entwickeln, die insbesondere bei schweren Gebinden einen zuverlässigen Schutz des Entnahmeventils gegen eine Stoßeinwirkung beim Umfallen der Druckgasflasche bietet.

**[0008]** Gelöst ist diese Aufgabe bei einer Schutzvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch, dass der Schutzvorrichtungskörper aus Kunststoff gefertigt und mit wenigstens einer plastisch oder elastisch verformbaren Deformationszone zum Aufnehmen der Stoßenergie im Falle eines Stoßes oder Falls des Druckgasbehälters ausgerüstet ist.

**[0009]** Im Unterschied zum Stande der Technik, bei dem eine Schutzvorrichtung eine möglichst hohe Steifigkeit aufweisen musste, um die beim Fall oder Stoß zu absorbierende Energie auf weniger empfindliche Teile der Druckgasflasche zu leiten, nimmt die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung diese Energie zu wesentlichen Teilen selbst auf. Dazu ist die Schutzvorrichtung mit Deformationszonen ausgestattet, die plastisch oder elastisch verformbar sind und die beim Stoß, Fall oder einer Schlageinwirkung zugeführte kinetische Energie in potentielle Energie (Verformungsenergie) umwandeln. Die Deformationszonen sind so ausgelegt, dass der Bruchteil der bei einem Fallversuch gemäß ISO 11117 der Schutzvorrichtung zugeführten Energie, der nicht die Verformung der Deformationszonen bewirkt, so gering ist, dass die Stabilität einer Kunststoffkonstruktion ausreicht, um diese Energie auf den Flaschenkörper abzuleiten, ohne dass das Entnahmeventil einer zu hohen Einwirkung des Stoßes oder Schlages ausgesetzt wird. Erfindungsgemäß ist es daher möglich, eine Schutzvorrichtung, die auch für schwere Flaschen mit einem Gesamtgewicht von 40 kg bis über 100 kg geeignet ist, ausschließlich aus Kunststoff zu fertigen. Nach erfolgter Deformation, z.B. durch Sturz, wird die Schutzvorrichtung

durch eine neue ersetzt. Diesbezügliche Stürze treten nur sehr selten auf, so dass die Wirtschaftlichkeit der Erfindung hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

**[0010]** Die Deformationszone der Schutzvorrichtung kann dabei als ein separater, fest mit dem Schutzvorrichtungskörper verbundener Deformationskörper ausgebildet oder einstückig mit dem Schutzvorrichtungskörper ausgeführt sein. In ersteren Fall können Deformationszone und Schutzvorrichtungskörper unabhängig voneinander gefertigt werden und insbesondere aus unterschiedlichen Kunststoffmaterialien bestehen. Im letztgenannten Fall ist es im Rahmen der Erfindung insbesondere möglich, dass der Schutzvorrichtungskörper als Ganzes deformierbar ausgebildet ist, wobei in diesem Falle darauf zu achten ist, dass es bei der Verformung des Schutzvorrichtungskörpers nicht zu einer zu hohen Kraftereinwirkung auf das Entnahmeventil kommt.

**[0011]** Weiterhin können mehrere Deformationszonen an einer Schutzvorrichtung vorgesehen sein, die alle elastisch, alle plastisch oder teilweise elastisch und teilweise plastisch verformbar sind. Die Verformung kann dabei auch bis zur Zerstörung der Deformationszonen an vorbestimmten Sollbruchstellen gehen, die freilich so konstruiert bzw. angeordnet sind, dass bei deren Bruch das Entnahmeventil - zumindest bei einer Kraftereinwirkung entsprechend den in ISO 11117 geforderten Fallversuchen - nicht unzulässig beschädigt wird.

**[0012]** Insbesondere bei plastisch verformbaren Deformationszonen ist es vorteilhaft, die Deformationszone aus einem Material mit einer schaumartigen oder wabenartigen Struktur zu bilden. Eine wabenartige, aus Polymeren bestehende Struktur wird beispielsweise in der WO 2013/117838 A1 beschrieben. Aufgrund der Schaum- oder wabenartige Struktur kann sehr viel Energie aufgenommen und in innere Energie umgewandelt werden, und die einwirkenden Kräfte werden zumindest zu wesentlichen Teilen in eine vom Entnahmeventil wegweisende Richtung innerhalb der Schutzvorrichtung abgelenkt.

**[0013]** In einer anderen bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist die Deformationszone von Hohlräumen gebildet, die innerhalb des Schutzvorrichtungskörpers oder am Schutzvorrichtungskörper angeordnet sind und in denen eine plastisch verformbare Masse, beispielsweise Bauschaum, vorliegt, die die beim Fall aufgenommene Energie durch ihre Deformation absorbiert.

**[0014]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Deformationszone einen Deformationskörper umfasst, bei dem eine äußere Umhüllung mit einem schaumartigen oder schüttfähigen oder wabenartig aufgebauten Material gefüllt ist. Die Umhüllung sorgt in diesem Fall für die äußere Form des Deformationskörpers sowie für den Schutz der Füllung im normalen Betrieb.

**[0015]** Im Falle einer elastischen Deformationszone sorgen die bei Stoß oder Schlag einwirkenden Kräfte für eine kurzzeitige Verformung der Deformationszone, die anschließend in ihre Ausgangsform zurückkehrt und die Kräfte zumindest teilweise an die Außenumgebung der

Druckgasflasche abgibt. Beispielsweise umfassen die elastische Deformationszone Federelemente, die sich um den Schutzvorrichtungskörper herum erstrecken. Eine besonders vorteilhafte elastische Deformationszone ist nach Art eines Wellenschlauchs oder Wellrohrs aufgebaut. Eine solche Deformationszone besitzt eine hohe Elastizität und eine große Widerstandsfähigkeit gegen eine Einwirkung durch Schlag oder Stoß. Eine wellenschlauchartige Deformationszone ist beispielsweise so ausgebildet, dass sie das Entnahmeventil ganz oder teilweise umgreift. Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung sieht mehrere Federelemente oder wellenschlauchartig aufgebaute Deformationskörper vor, die in Umfangsrichtung um das Entnahmeventil herum angeordnet sind und dabei eine käfigartige Struktur bilden, durch die es vor einer unzulässigen Stoßeinwirkung geschützt ist.

**[0016]** Eine ebenfalls bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Deformationszone einen oder mehrere Knickstäbe umfasst. Im Falle einer Stoßeinwirkung wird ein wesentlicher Teil der aufgenommenen Energie dafür aufgewendet, den Knickstab oder die Knickstäbe zu biegen und schließlich zu brechen.

**[0017]** Bevorzugt handelt es sich bei den Druckgasflaschen, bei denen die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung zum Einsatz kommt, um Gebinde mit einem Füllvolumen von mindestens 20l, bevorzugt von 50l. Insbesondere handelt es sich dabei um Druckgasflaschen, in denen technische oder medizinische Gase, insbesondere Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Edelgase oder Schweißgasgemische oder Lebensmittelgasgemische bei einem Druck von 150 bar, 200 bar oder 300 bar bevorratet werden.

**[0018]** Anhand der Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden. In schematischen Anzeigen zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung in einer ersten Ausführungsform im Querschnitt,

Fig. 2: eine erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform im Querschnitt,

Fig. 3: eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung in einer dritten Ausführungsform im Querschnitt,

Fig. 4a: eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung in einer dritten Ausgestaltung in einem Querschnitt längs der Linie A-A in Fig. 4b

Fig. 4b: die Schutzvorrichtung aus Fig. 4a in einer Draufsicht aus Richtung B in Fig. 4a.

**[0019]** Die in den Zeichnungen gezeigten, jeweils aus Kunststoff gefertigten Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 sind mit jeweils einem Befestigungsabschnitt 5 zum lösbaren Befestigen der jeweiligen Schutzvorrichtung 1, 2, 3, 4 am Hals einer hier nicht gezeigten Druckgasflasche ausgerüstet. Der eine hohe Steifigkeit aufweisende Befestigungsabschnitt 5 weist jeweils eine Innenöffnung 6 auf, die dem Halsgewinde einer Druckgasflasche entspricht und mit dem die Schutzvorrichtung 1, 2, 3, 4 auf den Hals der Druckgasflasche, etwa durch Schrauben oder Klem-

men, befestigt wird. Der Befestigungsabschnitt 5 ist bei allen gezeigten Ausführungsformen im Wesentlichen gleich aufgebaut und wird daher in allen Zeichnungen mit derselben Bezugsziffer bezeichnet. Die Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 besitzen jeweils einen Schutzvorrichtungskörper 10, 11, 12, 13, der sich an den Befestigungsabschnitt 5 anschließt und einen inneren Hohlraum 7 umschließt, innerhalb dessen beim bestimmungsgemäßen Einsatz der Schutzvorrichtung 1, 2, 3, 4 ein auf dem Hals der Druckgasflasche montiertes Entnahmeventil angeordnet ist. Die Schutzvorrichtungskörper 10, 11, 12, 13 der Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 weisen im Folgenden beschriebene Deformationszonen auf, deren Aufgaben darin bestehen, zumindest einen Teil der bei einem Umstürzen der Druckgasflasche auf die Schutzvorrichtung 1, 2, 3, 4 einwirkenden Stoßenergie in Verformungsenergie umzuwandeln.

**[0020]** Die Schutzvorrichtung 1 umfasst einen hohlzylinderförmigen Schutzvorrichtungskörper 10, der zwecks Bedienung eines im Hohlraum 7 vorliegenden Entnahmeventils auf seiner vom Entnahmeabschnitt 5 entgegengesetzten Seite mit einer Öffnung 14 ausgerüstet ist. Die Außenwand 15 des Schutzvorrichtungskörpers 10 ist nach Art einer Feder ausgebildet, der Schutzvorrichtungskörper 10 besitzt also einen in axialer Richtung alternierenden Außendurchmesser. Durch die federartige Ausgestaltung der Außenwand 14 ist der Schutzvorrichtungskörper 10 elastisch, kann also auf einen äußeren Stoß durch eine elastische Verformung reagieren. Der Schutzvorrichtungskörper 10 wirkt so insgesamt als Deformationszone, indem er einen Teil der Stoßenergie aufnimmt und in Verformungsenergie umwandelt und dadurch das Entnahmeventil schützt.

**[0021]** Die in Fig. 2 gezeigte Schutzvorrichtung 2 weist einen Schutzvorrichtungskörper 11 auf, in dem sich zwischen Befestigungsabschnitt 5 und einem Endabschnitt 16 mehrere, im Ausführungsbeispiel vier, stabförmige Stützelemente in Längsrichtung des Schutzvorrichtungskörpers 11 erstrecken, von denen hier nur drei - die Stützelemente 17a, 17b, 17c gezeigt sind. Die Stützelemente 17a, 17b, 17c sind auf dem Befestigungsabschnitts in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet, sodass zwischen jeweils zwei Stützelementen 17a, 17b, 17c Öffnungen bestehen, die einen Zugriff auf ein im Hohlraum 7 vorliegendes Entnahmeventil erlauben. Die Stützelemente 17a, 17b, 17c weisen jeweils Profilierungen auf, die nach Art einer Feder geformt sind und sich dadurch bei einer Krafteinwirkung aus radialer oder axialer Richtung elastisch verformen lassen. Die Stützelemente 17a, 17b, 17c wirken so als Deformationszonen, in denen ein Teil der bei einem Fall auf die Schutzvorrichtung 11 einwirkenden Stoßenergie aufgenommen und in Deformationsenergie umgewandelt wird.

**[0022]** Beim Schutzvorrichtungskörper 12 der in Fig. 3 gezeigten Schutzvorrichtung 3 schließt sich an den Befestigungsabschnitt 5 ein hohler Mittelabschnitt 19 an, der eine mittlere bis hohe Steifigkeit besitzt, also bei einem Fallversuch nach ISO 11117 nicht oder nur gering-

fällig verformt wird. Der Mittelabschnitt 19 kann konisch verlaufend sein wie in Fig. 3 gezeigt, oder auch geradlinig, also achsparallele Wände aufweisen. Zur besseren Erreichbarkeit eines im Hohlraum 7 vorliegenden Entnahmeventils können im Mittelabschnitt 19 auch hier nicht gezeigte Öffnungen vorgesehen sein. Auf seinem vom Befestigungsabschnitt 5 entgegengesetzten Ende des Mittelabschnitts 19 ist ein elastisch oder plastisch verformbarer Deformationskörper 20 angeordnet. Beim Deformationskörper 20 handelt es sich um einen zylinder- oder hohlzylinderförmigen Körper aus einem schaumartigen oder wabenartig aufgebauten Material, beispielsweise eine wabenartig aufgebaute Polymerstruktur, wie sie in der WO 2013/117838 A1 beschrieben wird. Alternativ kann der Deformationskörper 20 aus einer äußeren Umhüllung bestehen, welche mit einem schaumartigen oder schüttfähigen oder wabenartig aufgebauten Material gefüllt ist. Bei einer äußeren Krafteinwirkung auf den Deformationskörper 20, beispielsweise bei einem Sturz einer mit der Schutzvorrichtung 3 ausgerüsteten Druckgasflasche, wird zumindest ein Teil der Stoßenergie aufgenommen und in Verformungsenergie umgewandelt. Dabei wird die Schüttung oder die Schaum- oder Wabenstruktur verformt und/oder teilweise zerstört, und die auf das Entnahmeventil einwirkenden Kräfte auf ein zulässiges Maß reduziert.

**[0023]** Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4a und Fig 4b weist der Schutzvorrichtungskörper 13 der Schutzvorrichtung 4 keinen starren Mittelabschnitt auf, wie beim Ausführungsbeispiel der Schutzvorrichtung 3 nach Fig. 3, sondern ein plastisch und/oder elastisch verformbarer Deformationskörper 21 ist unmittelbar mit dem Befestigungsabschnitt 5 verbunden. Der Deformationskörper 21 ist als teilweise aufgeschnittener, an beiden Stirnseiten offener Hohlkörper mit konischem oder geradem Längsschnitt ausgebildet und umschließt den Hohlraum 7. Eine seitliche Ausnehmung 22 im Deformationskörper 21 dient der erleichterten Zugänglichkeit eines im Hohlraum 7 vorliegenden Entnahmeventils. Ähnlich wie der Deformationskörper 20 der Schutzvorrichtung 3 kann auch der Deformationskörper 21 aus einem schaum- oder wabenartig aufgebauten Material bestehen. Ebenfalls kann der Deformationskörper 21 aus einer äußeren Umhüllung bestehen, welche mit einem schaumartigen oder schüttfähigen oder wabenartig aufgebauten Material befüllt ist. Auch hier wird bei einer äußeren Krafteinwirkung auf den Deformationskörper 21, beispielsweise bei einem Sturz einer mit der Schutzvorrichtung 4 ausgerüsteten Druckgasflasche, zumindest ein Teil der Stoßenergie aufgenommen und durch eine Formänderung des Deformationskörpers 21 in Verformungsenergie umgewandelt.

**[0024]** Die Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 sind für Druckgasbehälter, insbesondere Druckgasflaschen, Gaskartuschen oder Druckdosen unterschiedlicher Größe, beispielsweise mit 2, 5, 10, 20 oder 50 Liter Volumen geeignet. Durch die vollständige Ausführung aus Kunststoff können die Herstellkosten der Schutzvorrichtung

minimiert werden; zudem wird gegenüber metallischen Schutzvorrichtungen eine erhebliche Gewichtseinsparung erzielt. Zudem ermöglicht sie eine optisch ansprechende Gestaltung und/oder Farbgebung der Schutzvorrichtung. Die Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 sind so konstruiert, dass sie zumindest den beim Fall oder Stoß auf die Schutzvorrichtung 1, 2, 3, 4 einwirkenden Kräften entsprechend der ISO 11117 standhalten können, ohne dabei das Entnahmeventil einer unzulässig hohen Einwirkung des Stoßes, Schlages oder Falls auszusetzen.

**[0025]** Die in den Ausführungsbeispielen gezeigten Schutzvorrichtungen 1, 2, 3, 4 sind im Übrigen nicht als Beschränkung der Erfindung auf die dort dargestellten Gestaltungen zu verstehen, die Erfindung ist vielmehr auch für andere als die gezeigten Schutzvorrichtungsbauformen geeignet. Insbesondere sind aus dem Stand der Technik eine Vielzahl von Schutzvorrichtungen mit einer käfig-, kragen-, glocken- oder ringartigen Gestaltung bekannt, die nach der Art der hier gezeigten Ausführungsbeispiele ebenfalls erfindungsgemäß mit plastischen oder elastischen Deformationszonen ausgerüstet werden können. Weiterhin ist beispielsweise auch eine Kombination von einer elastischen Deformationszone entsprechend z.B. Fig. 1 mit einer plastischen Deformationszone entsprechend z.B. Fig. 4a möglich und soll gleichfalls durch die vorliegende Erfindung abgedeckt sein.

#### Bezugszeichenliste

##### [0026]

1.	Schutzvorrichtung
2.	Schutzvorrichtung
3.	Schutzvorrichtung
4.	Schutzvorrichtung
5.	Befestigungsabschnitt
6.	Öffnung
7.	Hohlraum
8.	-
9.	-
10.	Schutzvorrichtungskörper
11.	Schutzvorrichtungskörper
12.	Schutzvorrichtungskörper
13.	Schutzvorrichtungskörper
14.	Öffnung
15.	Außenwand
16.	Endabschnitt
17a, 17b, 17c.	Stützelement
18.	-
19.	Mittelabschnitt
20.	Deformationskörper
21.	Deformationskörper
22.	Ausnehmung

#### Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für Druckgasflaschen, mit einem inneren Hohlraum (7) zur Aufnahme eines Entnahmeventils umschließenden, mit einem Befestigungsabschnitt (5) mit dem Hals einer Druckgasflasche verbindbaren Schutzvorrichtungskörper (10, 11, 12, 13), der wenigstens eine Aussparung (6, 14, 22) zur Bedienung des Entnahmeventils aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Schutzvorrichtungskörper (10, 11, 12, 13) aus Kunststoff gefertigt und mit wenigstens einer plastisch oder elastisch verformbaren Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) zum Aufnehmen der Stoßenergie im Falle eines Stoßes oder Falls des Druckgasbehälters ausgerüstet ist.
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) aus einem Material mit einer schaumartigen oder wabenartigen Struktur besteht.
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) einen im Schutzvorrichtungskörper (10, 11, 12, 13) angeordneten Hohlraum umfasst, in dem eine plastisch oder elastisch verformbare Masse aufgenommen ist.
4. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) einen Deformationskörper (20) umfasst, der eine mit einem schaumartigen, schüttfähigen oder wabenartig aufgebauten Material gefüllte Umhüllung aufweist.
5. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) elastische Federelemente umfasst.
6. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c) nach Art eines Wellschlauchs oder Wellrohrs aufgebaut ist.
7. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Deformationszone (10, 17a, 17b, 17c, 20, 21) mit Knickstäben ausgerüstet ist.
8. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die mit der Schutzvorrichtung (1, 2, 3, 4) ausgerüstete Druckgasflasche ein Füllvolumen von mindestens 20l, bevorzugt von 50l aufweisen.

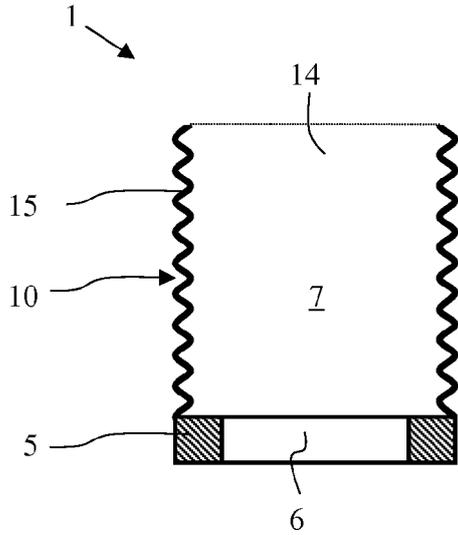


Fig. 1

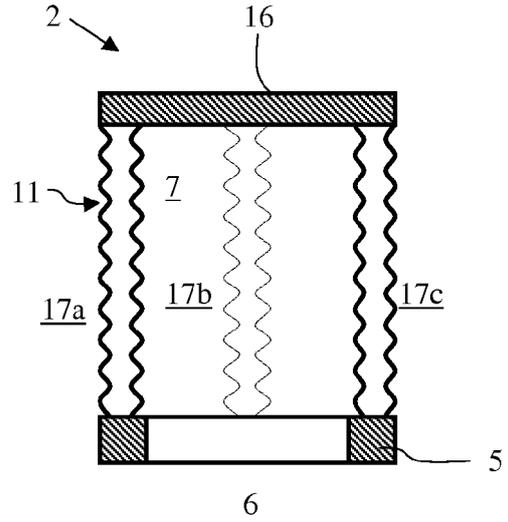


Fig. 2

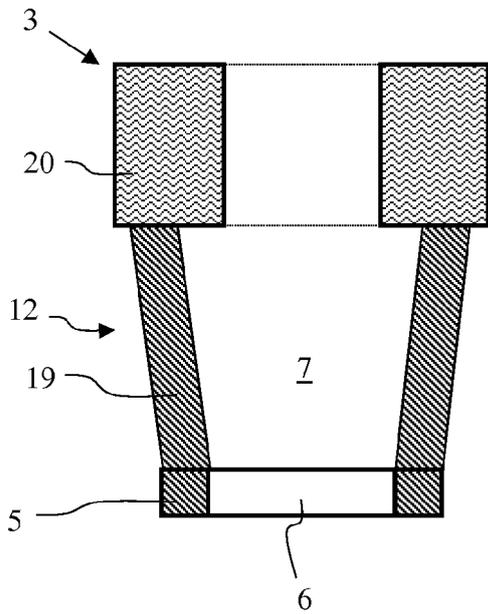


Fig. 3

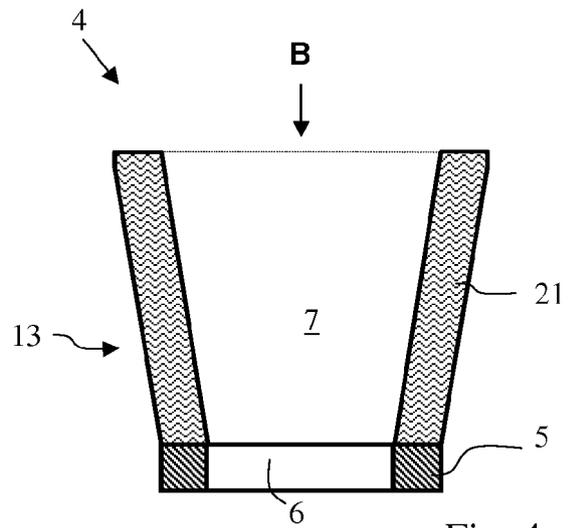


Fig. 4a

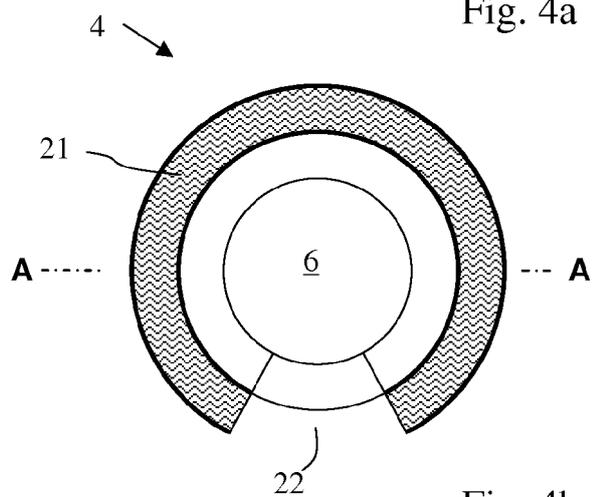


Fig. 4b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 17 4346

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2013/156698 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24)	1,6-8	INV. F17C13/06
Y	* Fig.1, Fig.2, (1), (2), (4), (11); Seite 1, Zeilen 29-30; Seite 9, Zeilen 10-16 *	2-5	
X	WO 2007/049068 A1 (BOC GROUP PLC [GB]; BIRCH DAVID WILLIAM [GB]; JOHNSON ANDREW NEIL [GB]) 3. Mai 2007 (2007-05-03)	1,6-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Fig.1, Fig.3(a), Fig.3(b), Fig.4, (2), (10), (14); Seite 7, Zeilen 21-29; Seite 5, Zeilen 2-5 *	2-5	
X,D	EP 1 041 339 B1 (AIR LIQUIDE [FR]) 2. Mai 2002 (2002-05-02)	1,6-8	F17C
Y	* Fig.1(a)-(g), Fig.2, Fig.3, (1), (2); Spalte 2, Zeilen 5-8, Zeilen 41-42 *	2-5	
X,P	EP 2 835 572 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 11. Februar 2015 (2015-02-11)	1	F17C
	* Fig.8, Fig.9, (118), (126); Fig.11; Fig.12; [0015]-[0017]; [0019]; [0020]; [0078]; [0084] *		
X,D	US 3 776 412 A (MINK W) 4. Dezember 1973 (1973-12-04)	1,6-8	F17C
Y	* Fig.1; Fig.4, Fig.6, (16), (22), (30); Spalte 4, Zeilen 55-60 *	2-5	
Y	US 5 845 809 A (GARRETT JAMES KELLY [US] ET AL) 8. Dezember 1998 (1998-12-08)	3	F17C
A	* Fig.1-Fig.7; Spalte 1, Zeilen 6-11; Spalte 4, Zeilen 45-55 *	1,2,4-8	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2015	Prüfer Todor, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 17 4346

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 455 920 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 13. November 1991 (1991-11-13)	2,4	
A	* Fig.3, Fig.4, (4); Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 5 *	1,3,5-8	
Y	US 4 944 424 A (WOOD JR THEODORE N [US]) 31. Juli 1990 (1990-07-31)	5	
A	* Fig.1-Fig.7; Spalte 1, Zeilen 5-12; Fig.2, (41); Spalte 4, Zeilen 19-22 *	1-4,6-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2015	Prüfer Todor, H
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 : mündliche 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	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55

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

EP 15 17 4346

5

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

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

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013156698 A1	24-10-2013	AU 2013250997 A1	25-09-2014
		AU 2013250998 A1	06-11-2014
		CA 2864312 A1	24-10-2013
		CA 2864395 A1	24-10-2013
		CL 2014002091 A1	28-11-2014
		CL 2014002354 A1	09-01-2015
		CN 104246347 A	24-12-2014
		CN 104272008 A	07-01-2015
		EP 2839202 A1	25-02-2015
		EP 2839203 A1	25-02-2015
		FR 2989759 A1	25-10-2013
		JP 2015514940 A	21-05-2015
		JP 2015518551 A	02-07-2015
		KR 20140146610 A	26-12-2014
		KR 20150004345 A	12-01-2015
		MA 20150074 A1	27-02-2015
		PH 12014502090 A1	24-11-2014
		PH 12014502131 A1	10-12-2014
		SG 11201406737W A	30-12-2014
		SG 11201406738Y A	29-01-2015
US 2015083237 A1	26-03-2015		
US 2015107695 A1	23-04-2015		
WO 2013156698 A1	24-10-2013		
WO 2013156699 A1	24-10-2013		
WO 2007049068 A1	03-05-2007	AU 2006307684 A1	03-05-2007
		CA 2620043 A1	03-05-2007
		EP 1941189 A1	09-07-2008
		US 2009038691 A1	12-02-2009
		WO 2007049068 A1	03-05-2007
ZA 200801647 A	26-11-2008		
EP 1041339 B1	02-05-2002	AR 023257 A1	04-09-2002
		AT 217065 T	15-05-2002
		AU 752535 B2	19-09-2002
		AU 2265700 A	05-10-2000
		BR 0001513 A	10-10-2000
		CA 2300501 A1	01-10-2000
		CN 1269483 A	11-10-2000
		DE 60000143 D1	06-06-2002
		DE 60000143 T2	31-10-2002
		DK 1041339 T3	08-07-2002
		EP 1041339 A1	04-10-2000
		ES 2176155 T3	01-12-2002
		FR 2791757 A1	06-10-2000
JP 4611485 B2	12-01-2011		

EPO FORM P0461

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

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

EP 15 17 4346

5

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

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

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		JP 2000304197 A	02-11-2000
		PT 1041339 E	30-09-2002
		US 6311722 B1	06-11-2001
		ZA 200001307 A	20-10-2000
-----			
EP 2835572	A1 11-02-2015	EP 2835572 A1	11-02-2015
		TW 201512582 A	01-04-2015
		WO 2015018766 A1	12-02-2015
-----			
US 3776412	A 04-12-1973	KEINE	
-----			
US 5845809	A 08-12-1998	KEINE	
-----			
EP 0455920	A1 13-11-1991	DE 69006352 D1	10-03-1994
		DE 69006352 T2	11-05-1994
		EP 0455920 A1	13-11-1991
		ES 2048470 T3	16-03-1994
		FR 2661970 A1	15-11-1991
		JP 3263403 B2	04-03-2002
		JP H05133500 A	28-05-1993
		US 5160065 A	03-11-1992
-----			
US 4944424	A 31-07-1990	KEINE	
-----			

EPC FORM P0461

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

**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 4440298 A1 **[0003]** **[0005]**
- US 3776412 A **[0003]**
- WO 9104197 A1 **[0003]**
- WO 9823895 A1 **[0003]**
- EP 0725247 B1 **[0003]**
- EP 0629812 A1 **[0003]**
- EP 0939875 A1 **[0003]**
- US 4332331 A1 **[0003]**
- EP 1041339 B2 **[0006]**
- WO 2013117838 A1 **[0012]** **[0022]**