



(11) **EP 2 904 307 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2018 Patentblatt 2018/27

(21) Anmeldenummer: **13766354.8**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(51) Int Cl.:
F17C 13/08^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/069991

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/053376 (10.04.2014 Gazette 2014/15)

(54) **DRUCKGASFLASCHENBÜNDEL**

COMPRESSED GAS CYLINDER BUNDLE

CADRES DE BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ

(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

(30) Priorität: **06.10.2012 DE 102012019702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(73) Patentinhaber: **Messer GasPack GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder: **KRIESE, Alexander**
2500 Baden bei Wien (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 138 799 DE-A1- 3 327 236
DE-A1-102010 041 225 DE-U1- 8 229 199
US-A1- 2004 159 352 US-A1- 2008 164 251

EP 2 904 307 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckgasflaschenbündel, mit einer Mehrzahl von miteinander verrohrten und mit einem Entnahmeventil ausgerüsteten Druckgasflaschen, wobei die Druckgasflaschen, die Verrohrung und das Entnahmeventil vollständig innerhalb einer im Wesentlichen quaderförmigen Rahmenkonstruktion eines Bündelgestells aufgenommen sind und dass an der Rahmenkonstruktion des Bündelgestells plastisch verformbare Sicherungselemente montiert sind, die eine nach Art einer Knautschzone wirkende Deformationszone bilden, wobei die Sicherungselemente außenseitig an der Rahmenkonstruktion des Bündelgestells und von deren Oberfläche vorstehend angeordnet sind.

[0002] Zum Lagern von Druckgasen und Flüssigkeiten werden Druckgasflaschen eingesetzt, die in der Regel aus Stahl, Aluminium oder einem Verbundmaterial gefertigt sind. Um einen größeren Gasebedarf eines Kunden abzudecken, kommen in zunehmendem Maße Flaschenbündel zum Einsatz. Dabei handelt es sich um Anordnungen, bei denen mehrere, beispielsweise 4, 6, 8, 12, 18 oder 28 Druckgasflaschen stehend oder liegend innerhalb eines Bündelgestells zusammengefasst und mittels einer Verrohrung strömungstechnisch miteinander verbunden sind. Zur Gasentnahme ist das Flaschenbündel mit einem oder mehreren Entnahmeventilen ausgerüstet. Gasflaschenbündel dieser Art werden beispielsweise in der DE 3 805 497 C1, der DE 82 29 199 U1 oder der EP 0 230 904 A2 beschrieben.

[0003] Bei Flaschenbündeln ist das Bündelgestell in der Regel aus Sicherheitsgründen derart ausgebildet, dass sämtliche Druckgasflaschen des Bündels, die Verrohrung und das bzw. die Entnahmeventil/e vollständig innerhalb einer Rahmenkonstruktion des Bündelgestells aufgenommen sind. An derartige Gasflaschenbündel werden hohe Sicherheitsanforderungen gestellt, da sich die einzelnen Gasflaschen unter den beim Transport oder Betrieb auftretenden Bedingungen gegeneinander nicht verschieben oder verdrehen dürfen, was zu einer Undichtigkeit oder Beschädigung ihrer Ventile und/oder Verbindungsrohre oder -schläuche führen könnte.

[0004] Insbesondere ist es nach der Norm EN 13769 - "Ortsbewegliche Gasflaschen - Flaschenbündel" - erforderlich, dass bei einem Fallversuch aus 1,20 m Höhe die Gasflaschen in ihrem Gestell sicher gehalten bleiben und die Verbindungsleitungen zwischen den Gasflaschen und die Anschlussarmaturen keine Undichtheiten erleiden. Bei den bislang eingesetzten Druckgasflaschenbündeln wird diese Sicherheitsanforderung dadurch erfüllt, dass die tragenden Elemente der Rahmenkonstruktion derart ausgebildet sind, dass sie die beim Fall auftretenden Kräfte elastisch aufnehmen; das Bündelgestell sollte also beim Fall nur geringe sichtbare Verformungen davortragen, wodurch sichergestellt werden soll, dass die im Bündelgestell aufgenommenen Gasflaschen bei Sturz keinen unmittelbaren Kontakt mit dem Boden oder mit anderen Gegenständen erfahren,

die verbindenden Rohrleitungen nicht abreißen oder undicht werden, bzw. generell die geforderte Sicherheit gegen Sturz gewährleistet ist. Dies führt allerdings zur Forderung einer sehr steifen Konstruktion und einer entsprechend stabilen und massiven Ausbildung der tragenden Teile des Bündelgestells, was wiederum dazu führt, dass die Bündelgestelle recht schwer, entsprechend mühsam in der Handhabung und teuer in der Herstellung sind.

[0005] Die US 2004/0159352 A1 beschreibt ein Gaskontainertanksystem zum Einbau in Kraftfahrzeugen, bei dem mehrere Druckgasbehälter zwischen zwei Schienen eingeschraubt sind, deren hohe mechanische Stabilität und Stoßfestigkeit eine Beschädigung der Druckgasbehälter im Falle eines Aufpralls verhindern sollen.

[0006] Die US 2008/0164251 A1 beschreibt eine Anordnung von mehreren innerhalb eines Containers aufgenommenen Druckgasbehältern. Der Container umfasst eine starre Rahmenkonstruktion aus einem hochfesten Metall, insbesondere Stahl, um die Druckgasbehälter während des Transports oder beim Wechsel des Transportmittels vor Stoßeinwirkung zu schützen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Druckgasflaschenbündel zu schaffen, das die in ihm aufgenommenen Druckgasflaschen zuverlässig vor Beschädigungen gegen Umstürzen oder Herabfallen des Flaschenbündels absichert, jedoch einfacher und preiswerter im Aufbau als die aus dem Stand der Technik bekannten Druckgasflaschenbündel ist.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einem Druckgasflaschenbündel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beansprucht.

[0009] Das erfindungsgemäße Druckgasflaschenbündel umfasst in üblicher Weise ein beispielsweise aus metallischen Hohlprofilen aufgebautes Bündelgestell, das eine üblicherweise quaderförmige Rahmenkonstruktion umfasst, innerhalb der eine Mehrzahl von Druckgasflaschen samt Verrohrung und Anschlussarmaturen aufgenommen ist. Im Unterschied zu Druckgasflaschenbündeln nach dem Stande der Technik, bei denen die beim Herabfallen des Bündels auftretenden mechanischen Kräfte von der Rahmenkonstruktion des Bündelgestells weitgehend elastisch abgefangen werden müssen, ist das erfindungsgemäße Druckgasflaschenbündel mit an der Rahmenkonstruktion des Bündelgestells montierten Sicherungselementen ausgerüstet, die sich bei einer starken mechanischen Belastung, insbesondere beim Herabfallen des Druckgasflaschenbündels, plastisch verformen. Bei der Umwandlung der kinetischen Energie aus dem Fall in Verformungsenergie bilden die Sicherungselemente eine Deformationszone, durch die die Strecke der Energieumwandlung verlängert und die einwirkende Beschleunigung insoweit verringert wird, was die tragenden Elemente des Bündels bezüglich der einwirkenden Kräfte entlastet. Die Erfindung überträgt damit das aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannte Prinzip der "Knautschzone" auf die Sicherung von Druckgasflaschenbündeln. Da somit die Rahmenkonstruktion des er-

findungsgemäßen Bündelgestells nicht mehr derart konzipiert zu werden braucht, dass sie, zusätzlich zu ihrer tragenden Funktion, die beim Fall auftretenden Kräfte vollständig elastisch aufnehmen muss, kann sie insgesamt leichter aufgebaut sein, wodurch gegenüber Druckgasflaschenbündeln nach dem Stande der Technik eine Gewichtersparnis und ein Preisvorteil in der Herstellung erzielt wird.

[0010] Die Sicherungselemente sind dabei bevorzugt aus einem Material gefertigt, das sich im Falle eines Stoßes plastisch verformt. Durch die Deformation der Sicherungselemente wird die beim Aufprall oder Stoß auftretende Beschleunigung verkleinert sowie ein großer Teil der Stoßenergie aufgenommen und nicht an das Bündelgestell oder die Druckgasflaschen weitergegeben. Als bevorzugtes Material kommt dabei insbesondere ein Blech oder ein plastisch verformbarer Kunststoff in Betracht. Die Verformbarkeit kann durch die Geometrie des Sicherungselements unterstützt werden, beispielsweise können die Sicherungselemente aus Profilen aufgebaut sein, die im Belastungsfall an vorgegebenen Stellen einknicken, zurückweichen bis hin zum vollständigen oder teilweisen Bruch, oder in sonstiger Weise verformt werden.

[0011] Zweckmäßigerweise sind die Sicherungselemente außenseitig an der Rahmenkonstruktion des Bündelgestells angeordnet, beispielsweise auf dieser aufmontiert und stehen von deren Oberfläche vor. Die Sicherungselemente sollten dabei so angeordnet sein, dass das Bündelgestell beim Sturz möglichst mit den vorstehenden Sicherungselementen auf den Boden auftrifft, wobei diese plastisch verformt werden. Die die Druckgasflaschen aufnehmende Rahmenkonstruktion selbst sollte im Stoßfall bei dieser Ausführungsform keine oder nur eine unwesentliche Verformung erleiden, damit die in ihr aufgenommenen Druckgasflaschen nicht beschädigt werden.

[0012] Die Sicherungselemente umfassen beispielsweise einen Sicherungsbügel, der, nach Art eines Überrollbügels, die Form eines langgestreckten Bügels hat, an der Rahmenkonstruktion befestigt ist von zumindest einer Seitenfläche oder einer Kante der Rahmenkonstruktion außenseitig vorsteht. Ein solcher Sicherungsbügel kann sich auch über mehrere Seitenflächen der Rahmenkonstruktion erstrecken und dabei außenseitig beabstandet von der Rahmenkonstruktion angeordnet sein, wobei er an einer oder mehreren Stellen mit der Rahmenkonstruktion verbunden ist, beispielsweise durch Verschweißen, Verschrauben oder mittels geeigneter Befestigungsmittel, die im Übrigen ihrerseits zumindest begrenzt plastisch verformbar ausgebildet sein können.

[0013] In einer anderen Ausgestaltung umfassen die Sicherungselemente einen Sicherheitsabschnitt in Form eines zumindest an den Außenkanten einer Seitenfläche des Bündelgestells vorstehenden Kragens, der vorzugsweise die jeweilige Außenfläche vollständig einfasst. In diesem Falle ist die entsprechende Außenfläche also mit

einer Umrahmung aus einem plastisch verformbaren Material versehen, der bei Stößen gegen diese Außenfläche die Stoßenergie zumindest weitgehend aufnimmt und auf diese Weise die im Rahmen aufgenommenen Druckgasflaschen schützt.

[0014] Eine wieder andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Sicherungselemente an zumindest einer Außenfläche des Bündelgestells vorstehende Stoßkörper umfassen, die beispielsweise zylindrisch, kegelförmig oder kugelförmig ausgebildet sein können. Selbstverständlich können auch mehrere, unterschiedlich ausgestaltete Sicherungselemente der vorgenannten oder anderer Typen in Kombination vorgesehen sein.

[0015] In einer weiteren Ausprägung der Erfindung ist die Rahmenkonstruktion des Bündelgestells selbst konstruktiv so ausgestaltet, dass diese definierte Abschnitte, Stellen oder Zonen enthält, welche ebenfalls für eine plastische Verformung bei Stoßbelastung ausgelegt sind, gleichzeitig aber die Flaschen und verbindenden Rohre vor einer unzulässigen Beschädigung schützt. In diesem Fall sind die plastischen Elemente integraler Bestandteil der Rahmenkonstruktion. Diese Ausgestaltung wird im Übrigen ergänzend zu den vorgenannten, an der Rahmenkonstruktion montierten Sicherungselementen vorgesehen. Anhand der Zeichnungen sollen nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

Fig. 1: Ein erfindungsgemäßes Druckgasflaschenbündel in einer ersten Ausführungsform in einer Seitenansicht,

Fig. 2a: Das Bündelgestell eines erfindungsgemäßen Druckgasflaschenbündels in einer zweiten Ausführungsform in einer Schrägansicht.

Fig. 2b: Das Bündelgestell eines erfindungsgemäßen Druckgasflaschenbündels in einer dritten Ausführungsform, wiederum in einer Schrägansicht.

[0016] Das in Fig. 1 gezeigte Druckgasflaschenbündel 1 umfasst eine Anzahl von Druckgasflaschen 2, 2', 2'', die in an sich bekannter Weise innerhalb eines Bündelgestells 3 aufgenommen sind. Die Druckgasflaschen 2, 2', 2'' sind durch eine Verrohrung 5 strömungstechnisch miteinander verbunden, an der, in ebenfalls an sich bekannter Weise, ein Druckanzeigergerät 6 sowie ein Entnahmeventil 7 mit Handrad 8 und Entnahmeanschluss 9 angeordnet ist. Nicht gezeigt, jedoch im Rahmen der Erfindung möglich, sind ein oder mehrere zusätzliche Entnahmeventile, an denen die Entnahme von Gas zum gleichen Druck wie am Entnahmeventil 9 oder - bei Zwischenschaltung eines Druckminderers am betreffenden Entnahmeventil - zu verminderten Drücken möglich ist.

[0017] Das Bündelgestell 3 umfasst eine äußere, im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen quaderförmigen Rahmenkonstruktion 11 aus beispielsweise durch Verschweißen miteinander verbundenen Metallprofilen, beispielsweise Hohlprofile aus Stahl. Die Rahmenkonstruk-

tion 11 ist so bemessen, dass alle Gasflaschen 2, 2', 2'', die Verrohrung 5 sowie das Entnahmeventil 7 innerhalb der Außenkanten der Rahmenkonstruktion 11 angeordnet sind. Des Weiteren umfasst die Rahmenkonstruktion 11 seitliche Rahmenprofile 12, 13, die insbesondere dazu dienen, ein seitliches Herausgleiten der Druckgasflaschen 2, 2', 2'' zu verhindern. Um den Transport des Druckgasflaschenbündels 1 zu erleichtern, weist die Rahmenkonstruktion 11 des Weiteren einen palettenartigen Bodenabschnitt 14 auf. Der obere Teil der Rahmenkonstruktion 11 und das Rahmenprofil 12 begrenzen eine Zugangsöffnung 16, durch die hindurch das Entnahmeventil 7 zugänglich ist und eine hier nicht gezeigte Gasanschlussleitung am Entnahmeanschluss 9 montiert werden kann.

[0018] Das Bündelgestell 3 ist zudem mit Sicherungselementen ausgerüstet, die die in der Rahmenkonstruktion 11 aufgenommenen Druckgasflaschen 2, 2', 2'' gegen Stoß, insbesondere bei einem Herabfallen des Druckgasflaschenbündels absichern sollen. Die Sicherungselemente umfassen Sicherungsbügel 18, 18', 18'' aus einem plastisch verformbaren Material, die an den Profilen der Rahmenkonstruktion 11 befestigt sind und außenseitig beabstandet an zumindest einigen der Außenflächen der Rahmenkonstruktion 11 des Bündelgestells 3 angeordnet sind. So ist der Sicherungsbügel 18 oberseitig an der Rahmenkonstruktion 11 montiert und steht zudem zu beiden Seiten von der Rahmenkonstruktion 11 vor. Die Sicherungsbügel 18' und 18'', die in Fig. 1 nur in einer seitlichen Draufsicht erkennbar sind, stehen im Bereich einer unterseitigen Kante der Rahmenkonstruktion 11 von dieser ab. Ein weiterer Sicherungsbügel 18''' steht von der Vorderfläche der Rahmenkonstruktion 11 vor. Ein weiterer, im Bild nicht sichtbarer Sicherungsbügel ist an der hier nicht sichtbaren Rückseite der Rahmenkonstruktion 11 vorgesehen. Durch die Anordnung der Sicherungsbügel 18, 18', 18'', 18''' an der Rahmenkonstruktion 11 des Bündelgestells 3 wird gewährleistet, dass bei einem seitlichen Umkippen des Druckgasflaschenbündels 1, gleich in welche Richtung, oder bei einem Überschlagen des Druckgasflaschenbündels 1, das Bündel stets mit einem oder mehreren der Sicherungsbügel 18, 18', 18'', 18''' mit dem Boden, auf den das Druckgasflaschenbündel 1 aufschlägt, in Kontakt kommt. Da die Sicherungsbügel 18, 18', 18'', 18''' plastisch verformbar ausgebildet sind, wird zumindest ein Teil der Fall- bzw. Stoßenergie vom jeweiligen Sicherungselement 18, 18', 18'', 18''' aufgenommen und nicht an die Rahmenkonstruktion 11 des Bündelgestells 3 und/oder die Druckgasflaschen 2, 2', 2'' weitergegeben. Auf diese Weise wird die Sicherheit der Druckgasflaschen 2, 2', 2'' wesentlich verbessert, ohne dass die Rahmenkonstruktion 11 hierzu mit besonders verstärkten Rahmenprofilen ausgerüstet sein muss, mittels denen die Stoßenergie elastisch aufgefangen werden soll.

[0019] In den Fig. 2a und 2b gezeigten Ausführungsbeispielen sind die in den jeweiligen Bündelgestellen aufgenommenen Druckgasflaschen samt ihrer Verrohrung

aus Gründen der größeren Übersichtlichkeit nicht gezeigt, gleichwohl vorhanden.

[0020] Das in Fig. 2a gezeigte Bündelgestell 20 umfasst eine im Wesentlichen quaderförmige Rahmenkonstruktion 21 aus Stahlprofilen, innerhalb der im bestimmungsgemäßen Einbauzustand mehrere - hier nicht gezeigte - Druckgasflaschen aufgenommen sind. Um die Druckgasflaschen gegen Herausfallen zu schützen sind, ähnlich wie beim Bündelgestell 3 aus Fig. 1, seitliche Rahmenprofile 22 vorgesehen. Um die Sicherheit der Druckgasflaschen zu verbessern, sind im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a zum einen zwei parallel zueinander verlaufende Sicherungsbügel 24, 24' vorgesehen, die außenseitig beabstandet von zwei Seitenflächen und der oberseitige Fläche 23 der Rahmenkonstruktion 21 angeordnet sind und mit geeigneten Befestigungsmitteln mit der Rahmenkonstruktion 21 verbunden sind. An den von den Sicherungsbügeln 24, 24' nicht überdeckten Seitenflächen der Rahmenkonstruktion 21, nämlich der Vorderfläche 26 und der (hier nicht sichtbaren) Rückseite, sind gleichfalls parallel zueinander angeordnete Sicherungsbügel 25, 25' vorgesehen. Die Sicherungsbügel 24, 24' sowie 25, 25' können im Übrigen zwecks zusätzlicher Stabilisierung jeweils durch Querverstrebungen miteinander verbunden sein. Anstelle parallel zueinander angeordneter Sicherungsbügel 24, 24'; 25, 25' können im Übrigen auch netzwerkartige Strukturen aus plastisch verformbaren Profilen vorgesehen sein, oder Gitter, die jeweils zumindest einen großen Teil der jeweiligen Seitenfläche und/oder Kante des Bündelgestells 20 überdecken. Des Weiteren ist die Rahmenkonstruktion 21 des Bündelgestells 20 mit Sicherheitsabschnitten 27, 27', also mit Abschnitten aus einem plastisch verformbaren Material ausgerüstet, die sich - im Unterschied zu den übrigen Teilen der Rahmenkonstruktion 21 - im Falle eines Sturzes oder Stoßes leicht plastisch verformen und dadurch einen Teil der Energie aufnehmen können. Derartige Sicherheitsabschnitte müssen nicht notwendigerweise - wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a gezeigt - in den Ecken einer Rahmenkonstruktion eines Bündelgestells angeordnet sein, sondern sie können grundsätzlich an allen Stellen und in unterschiedlicher Art und Größe ausgebildet sein, jedoch muss gewährleistet sein, dass bei der Verformung derartiger Sicherheitsabschnitte die Rahmenkonstruktion insgesamt nicht in der Weise verformt wird, dass die im Bündelgestell aufgenommenen Druckgasflaschen oder ihre Verrohrung beschädigt werden.

[0021] Die Sicherungselemente des in Fig. 2b gezeigten, ebenfalls mit einer im Wesentlichen quaderförmigen Rahmenkonstruktion 28 ausgerüsteten Bündelgestells 29, umfassen einen Sicherungskragen 30, der an der oberseitigen Seitenfläche des Bündelgestells 29 angeordnet ist, und von allen Kanten dieser Seitenfläche vorsteht. Der Sicherungskragen 30 ist beispielsweise aus einem Blech aus einem plastisch verformbaren Material hergestellt und ist geeignet, im Falle eines Stoßes oder Schlages gegen die durch ihn abgesicherten Seitenkan-

ten zumindest einen Teil der Stoß- oder Schlagenergie als Verformungsenergie aufzunehmen. Im Bereich des Bodens zeigt das Bündelgestell 29 alternative Sicherungselemente in Form von Sicherungspuffern 31. Auch die Sicherungspuffer 31 sind aus einem plastisch verformbaren Material gefertigt und dazu bestimmt, im Falle eines Stoßes zumindest einen Teil der beim Stoß auftretenden Energie in Verformungsenergie umzuwandeln und damit aufzunehmen.

[0022] Selbstverständlich können die hier gezeigten Sicherungselemente 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31 auch an anderen Seitenflächen eines Bündelkorbs oder ergänzend zueinander vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste:

[0023]

1	Druckgasflaschenbündel
2, 2', 2"	Druckgasflaschen
3	Bündelgestell
4	-
5	Verrohrung
6	Druckanzeigergerät
7	Entnahmeventil
8	Handrad
9	Entnahmeanschluss
10	-
11	Rahmenkonstruktion
12	Seitliches Rahmenprofil
13	Seitliches Rahmenprofil
14	Bodenabschnitt
15	-
16	Zugangsöffnung
17	-
18, 18', 18"	18", 18" Sicherungsbügel
19	-
20	Bündelgestell
21	Rahmenkonstruktion
22	Seitliches Rahmenprofil
23	Oberseitige Fläche
24, 24'	Sicherungsbügel
25, 25'	Sicherungsbügel
26	Vorderfläche
27, 27'	Sicherungsabschnitte
28	Rahmenkonstruktion
29	Bündelgestell
30	Sicherungskragen
31	Sicherungspuffer

Patentansprüche

1. Druckgasflaschenbündel, mit einer Mehrzahl von miteinander verrohrten und mit einem Entnahmeventil ausgerüsteten Druckgasflaschen (2, 2' 2"), wobei die Druckgasflaschen, die Verrohrung und das Entnahmeventil vollständig innerhalb einer im We-

sentlichen quaderförmigen Rahmenkonstruktion (11, 21, 28) eines Bündelgestells (3, 20, 29) aufgenommen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Rahmenkonstruktion (11, 21, 27) des Bündelgestells (3, 20, 28) plastisch verformbare Sicherungselemente (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) montiert sind, die eine nach Art einer Knautschzone wirkende Deformationszone bilden, wobei die Sicherungselemente (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) außenseitig an der Rahmenkonstruktion (11, 21, 28) des Bündelgestells (3, 20, 29) und von deren Oberfläche vorstehend angeordnet sind, die Sicherungselemente (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) einen Sicherungsbügel (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25') und/oder einen zumindest an einer Außenkante der Rahmenkonstruktion (11, 21, 28) des Bündelgestells (3, 20, 29) vorstehenden, die Außenfläche einfassenden Kragen (29) aus einem plastisch verformbaren Material und/oder zumindest an einer Außenfläche der Rahmenkonstruktion (11, 21, 28) vorstehende, zylindrische oder kegelförmige Stoßkörper (30) aus einem plastisch verformbaren Material umfassen.

2. Druckgasflaschenbündel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungselemente (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) plastisch verformbare Abschnitte (27, 27') der Rahmenkonstruktion (11, 21, 28) umfassen.

Claims

1. Bundle of pressurized gas cylinders, having a plurality of pressurized gas cylinders (2, 2', 2") which are connected to one another by piping and which are equipped with an extraction valve, wherein the pressurized gas cylinders, the piping and the extraction valve are accommodated completely within a substantially cuboidal frame construction (11, 21, 28) of a bundle framework (3, 20, 29), **characterized in that**, on the frame construction (11, 21, 27) of the bundle framework (3, 20, 28), there are mounted plastically deformable securing elements (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) which form a deformation zone which acts in the manner of a crumple zone, wherein the securing elements (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) are arranged on the outside of the frame construction (11, 21, 28) of the bundle framework (3, 20, 29) and so as to project from the surface of said construction, the securing elements (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) comprise a securing bracket (18, 18', 18", 18"', 24, 24'; 25, 25') and/or a collar (29) composed of a plastically deformable material, which projects at least at an outer edge of

the frame construction (11, 21, 28) of the bundle framework (3, 20, 29) and encompasses the outer surface, and/or cylindrical or conical impact elements (30) composed of a plastically deformable material, which project at least at an outer surface of the frame construction (11, 21, 28). 5

2. Bundle of pressurized gas cylinders according to Claim 1, **characterized in that** the securing elements (18, 18', 18", 18""; 24, 24'; 25, 25'; 27, 27'; 30; 31) comprise plastically deformable sections (27, 27') of the frame construction (11, 21, 28). 10

15

Revendications

1. Regroupement de bouteilles de gaz comprimé comprenant une pluralité de bouteilles de gaz comprimé (2, 2', 2'') tuyautées ensemble et équipées d'une vanne de prélèvement, les bouteilles de gaz comprimé, la tuyauterie et la vanne de prélèvement étant logées entièrement à l'intérieur d'une construction de cadre (11, 21, 28) essentiellement parallélépipédique d'un bâti de regroupement (3, 20, 29), **caractérisé en ce que** des éléments de fixation déformables plastiquement (18, 18', 18", 18"", 24, 24' ; 25, 25' ; 27, 27' ; 30 ; 31) sont montés sur la construction de cadre (11, 21, 27) du bâti de regroupement (3, 20, 28), lesquels forment une zone de déformation agissant à la manière d'une zone de compression, les éléments de fixation (18, 18', 18", 18"", 24, 24' ; 25, 25' ; 27, 27' ; 30 ; 31) étant disposés du côté extérieur sur la construction de cadre (11, 21, 28) du bâti de regroupement (3, 20, 29) et faisant saillie depuis sa surface, 20
- les éléments de fixation (18, 18', 18", 18"", 24, 24' ; 25, 25' ; 27, 27' ; 30 ; 31) comprenant un étrier de fixation (18, 18', 18", 18"", 24, 24' ; 25, 25') et/ou un rebord (29) faisant saillie au moins au niveau d'un bord extérieur de la construction de cadre (11, 21, 28) du bâti de regroupement (3, 20, 29), encadrant la surface extérieure, en un matériau déformable plastiquement, et/ou 25
- un corps d'absorption des chocs (30) en matériau déformable plastiquement, cylindrique ou conique, faisant saillie au moins au niveau d'une surface extérieure de la construction de cadre (11, 21, 28) . 30
- 35
- 40
- 45
2. Regroupement de bouteilles de gaz comprimé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (18, 18', 18", 18"", 24, 24' ; 25, 25' ; 27, 27' ; 30 ; 31) comprennent des portions déformables plastiquement (27, 27') de la construction de cadre (11, 21, 28). 50
- 55

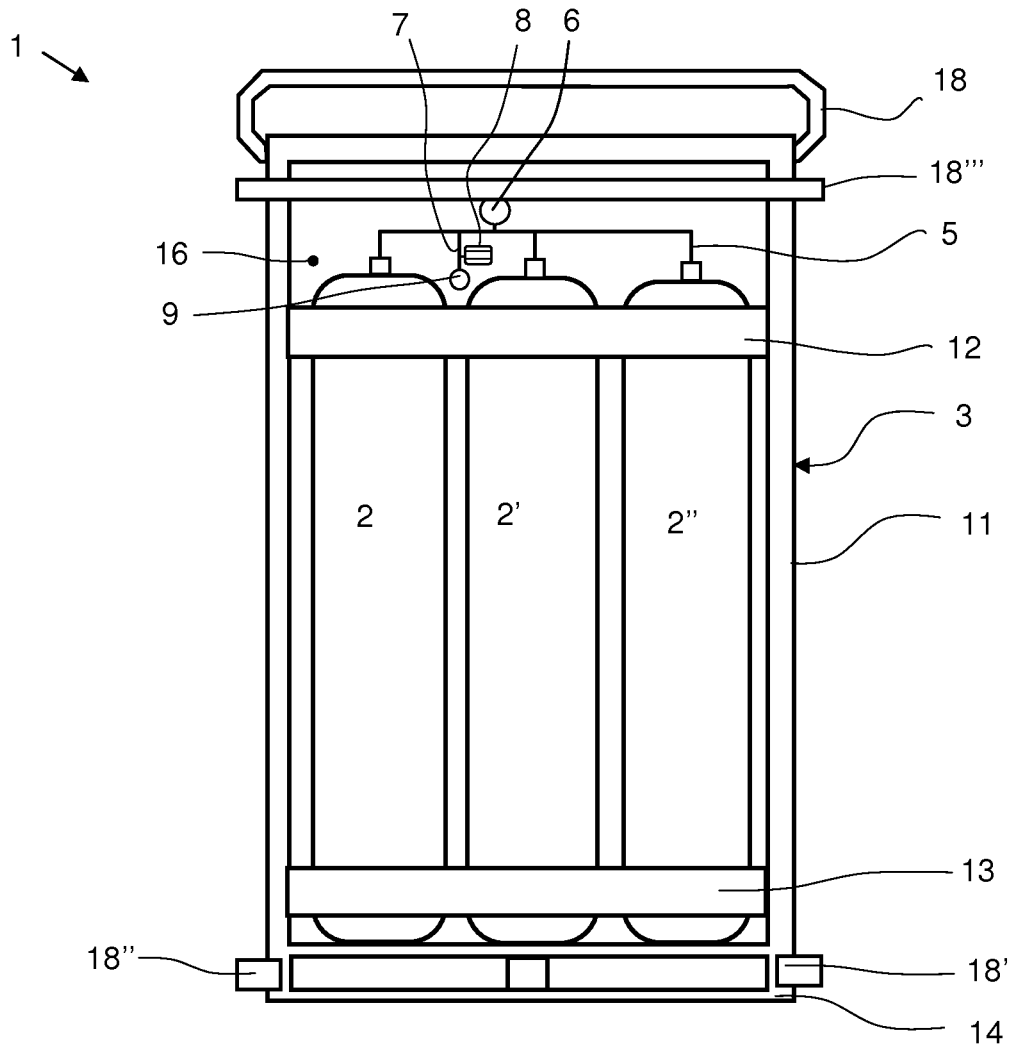


Fig. 1

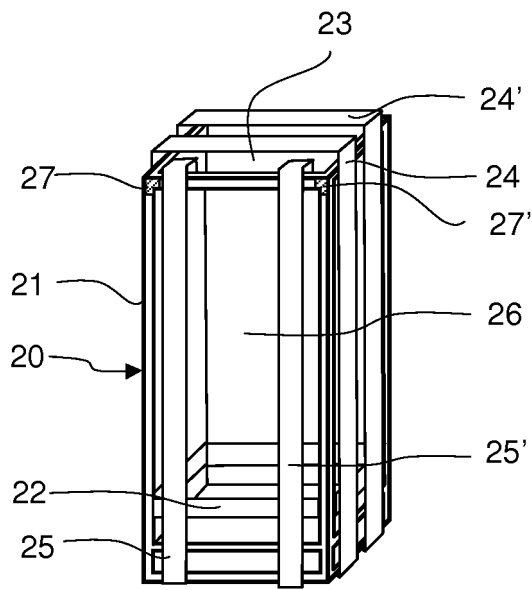


Fig. 2a

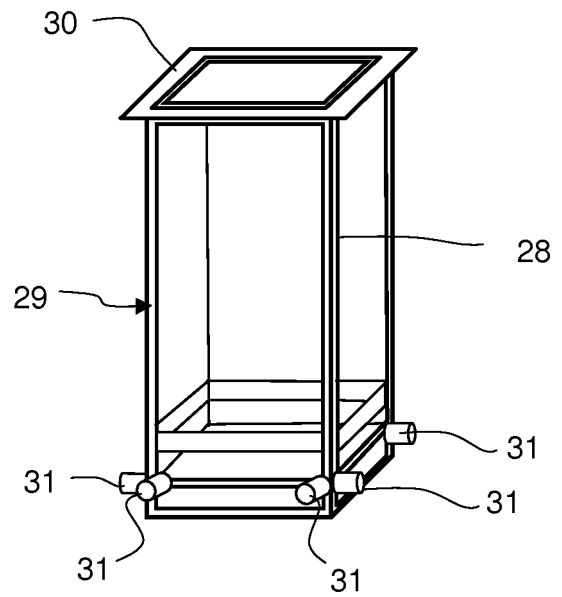


Fig. 2b

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 3805497 C1 [0002]
- DE 8229199 U1 [0002]
- EP 0230904 A2 [0002]
- US 20040159352 A1 [0005]
- US 20080164251 A1 [0006]