

(19)



(11)

EP 2 940 372 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.11.2018 Bulletin 2018/46

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

(21) Numéro de dépôt: **15158573.4**

(22) Date de dépôt: **11.03.2015**

(54) **DISPOSITIF DE FOURNITURE DE GAZ**

GASZULEITUNGSVORRICHTUNG

GAS SUPPLY DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**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**

(30) Priorité: **24.04.2014 FR 1453672**

(43) Date de publication de la demande:
04.11.2015 Bulletin 2015/45

(73) Titulaire: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME
POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES
GEORGES CLAUDE
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Frenal, Antoine
95460 Ezanville (FR)**
• **Muller, Denis
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(74) Mandataire: **De Cuenca, Emmanuel Jaime
L'Air Liquide S.A.
Direction Propriété Intellectuelle
75 Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-A1-102011 014 065 DE-C1- 3 805 497
DE-U1- 8 229 199 US-A- 5 176 265
US-B1- 7 275 902**

EP 2 940 372 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de fourniture de gaz.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de fourniture de gaz comprenant un cadre abritant un ensemble de bouteilles de fluide sous pression reliées à circuit fluide de soutirage et de remplissage des bouteilles, le cadre support comprenant une base inférieure sur laquelle les bouteilles reposent verticalement et un ensemble de montants et de poutres transversales définissant une cage de forme générale parallélépipédique pour le maintien latéral des bouteilles disposées selon plusieurs rangées contigües.

[0003] L'invention concerne notamment les dispositifs de fourniture de gaz appelés parfois « cadres ».

[0004] Un tel dispositif est décrit par exemple dans les documents DE20103682U1, GB2007348 A1 ou DE102011014065A1.

[0005] De tels dispositifs utilisent généralement un faisceau de bouteilles stockant du gaz à des pressions élevées, par exemple 200 bar, 300bar ou au-delà.

[0006] Ces dispositifs doivent satisfaire à des contraintes diverses et souvent antagonistes par exemple : un structure dont l'utilisation est ergonomique et la moins massive possible tout en assurant une protection suffisante des bouteilles en cas de choc. La structure doit notamment être capable de supporter le poids de l'ensemble des bouteilles lors d'un élinguage ou d'un grutage. Lors d'une telle manipulation de levage le cadre est soumis à un effort de traction généré entre les points d'accroche supérieurs (anneaux d'élinguage aux quatre coins supérieurs ou anneau central) et le fond du cadre sur lequel les bouteilles reposent.

[0007] La structure de ces cadres doit ainsi être relativement rigide.

[0008] Une telle rigidité du cadre nécessite de concevoir des bouteilles et châssis de cadre relativement robustes pour absorber l'énergie transmise par le cadre en cas de chute de l'ensemble. En effet, la rupture de certaines parties du dispositif peut entraîner des accidents relativement graves.

[0009] Un but de la présente invention est de pallier tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur relevés ci-dessus et notamment de proposer un dispositif ayant une bonne résistance aux chocs.

[0010] A cette fin, le dispositif selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend au moins une barre rigide de renforcement du cadre disposée entre deux rangées de bouteilles contigües, ladite au moins une barre de renforcement reposant simultanément sur la surface supérieure des bouteilles de deux rangées de bouteilles adjacentes, la barre de renforcement comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à deux faces opposées du cadre.

[0011] Par ailleurs, des modes de réalisation de l'in-

vention peuvent comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la au moins une barre de renforcement est en appui sur les bouteilles et génère un effort vertical sur les bouteilles en direction de la base,
- les deux extrémités de la barre de renforcement sont reliées rigidement respectivement à deux poutres transversales du cadre situées respectivement sur deux faces opposées du cadre,
- les extrémités de la au moins une barre de renforcement sont reliées rigidement aux poutres transversales via au moins un axe de liaison tel qu'un goujon disposé dans un plan verticale parallèle au plan d'une face latérale du cadre,
- le ou les axes de liaison comportent un mécanisme tel qu'un système à vissage/taraudage de réglage de position verticale de la barre par rapport à la poutre transversale à laquelle elle est reliée pour régler l'effort d'appui vertical de la barre sur les bouteilles,
- le dispositif comprend des organes de renfort de coin intermédiaires disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités des poutres transversales reliées à la au moins une barre de renforcement et, d'autre part, les montants adjacents concernés, les organes de renfort de coin intermédiaires étant rigides et comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à une poutre transversale et au montant adjacent,
- les poutres transversales reliées à la au moins une barre de renforcement sont situées dans la moitié supérieure du cadre et de préférence dans le tiers supérieur du cadre,
- l'extrémité supérieure des bouteilles a une forme d'ogive convexe et en ce que la au moins une barre de renforcement repose sur la portion convexe des bouteilles,
- les bouteilles situées à la périphérie du groupe de bouteilles sont en appui latéral sur les montants et/ou poutres transversales du cadre,
- le dispositif comprend des organes de renfort de coin supérieurs disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités des poutres transversales délimitant l'extrémité supérieure du cadre et, d'autre part, les montants adjacents concernés, les organes de renfort supérieurs étant rigides et comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à une poutre transversale et au montant adjacent,
- le dispositif comprend au moins trois rangées d'au moins trois bouteilles logées dans la cadre et deux barres de renforcement parallèles reposant simultanément sur la surface supérieure de deux rangées de bouteilles adjacentes,
- le dispositif comprend quatre rangées de quatre bouteilles logées dans la cadre et deux barres de renforcement parallèles reposant simultanément sur la surface supérieure de deux paires distinctes de ran-

- gées de bouteilles adjacentes,
- le dispositif comporte une face délimitée par des montants ayant une longueur verticale inférieure à la longueur des montants verticaux de la face opposée, c'est-à-dire qu'une face du cadre à une hauteur supérieure à la hauteur de sa opposée,
- la au moins une barre de renforcement est parallèle auxdites faces du cadre ayant des hauteurs différentes,
- le cadre comprend des poutres transversales supérieures situées au niveau de l'extrémité supérieure du cadre et reliant respectivement les montants deux à deux,
- les poutres transversales supérieures reliant les montants de hauteur différentes sont inclinées et/ou courbes,
- le cadre comprend un poteau central dont l'extrémité inférieure est solidaire de la partie centrale de la base et dont l'extrémité supérieure comporte un anneau de manutention du cadre faisant saillie au-delà du volume parallélépipédique de la cage,
- au moins une partie de l'une au moins des faces du cadre (faces latérale ou supérieure) comporte une grille et/ou une cloison pleine,
- le cadre comprend des poutres transversales intermédiaires et inférieures situées respectivement à mi-hauteur et en partie inférieure du cadre et reliant respectivement les montants deux à deux.

[0012] D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en perspective, schématique et partielle, illustrant un exemple de réalisation possible d'une partie du cadre en configuration partiellement démontée (sans bouteilles ni barre(s) de renforcement),
- la figure 2 représente une vue en perspective, schématique et partielle, d'un détail de la partie supérieure du dispositif de la figure 1 en configuration d'utilisation,
- la figure 3 représente une vue de dessus du dispositif de la figure 2,
- la figure 4 représente une vue de côté de la partie supérieure du dispositif de la figure 2,
- la figure 5 représente une vue de côté, schématique et partielle, de la partie supérieure du dispositif de la figure 2 dans un état déformé par un choc.

[0013] Le dispositif 1 de fourniture de gaz illustré partiellement à la figure 1 ainsi qu'aux figures 2 à 4 comprend classiquement un cadre 2 support, comprenant par exemple une armature métallique de forme générale parallélépipédique abritant une pluralité de bouteilles 3 de fluide sous pression.

[0014] Par exemple, les bouteilles 3 sont disposées en faisceau verticalement sur une base 34. Les bouteilles

3 sont agencées selon plusieurs rangées de bouteilles accolées (quatre rangées de quatre bouteilles 3 dans l'exemple non limitatif illustré aux figures).

[0015] La partie supérieure de chaque bouteille 3 comprend un orifice relié à circuit 4, 5 fluide pour assurer le soutirage ou le remplissage des bouteilles 3.

[0016] Par exemple, le circuit 4, 5 comporte une première extrémité de raccordement reliée aux bouteilles 3 via un premier clapet d'isolation pour permettre le remplissage et le soutirage des bouteilles 3. Le circuit peut comprendre une seconde extrémité de raccordement distincte reliée aux orifices des bouteilles 3 via un second clapet d'isolation et un détendeur de pression.

[0017] Le cadre 2 comprend un ensemble de quatre montants 30 verticaux dont les extrémités inférieures sont reliées respectivement aux quatre coins de la base 34 carrée (ou parallélépipédique).

[0018] Les montants 30 verticaux peuvent avoir une section en U ou parallélépipédique et peuvent être orientés pour présenter une surface plane au niveau des arêtes verticales du cadre 2. C'est-à-dire que la face des montants 30 en-vis-à-vis des bouteilles 3 est orientée à 45 degrés environs par rapport aux côtés de la base 34 parallélépipédique. C'est-à-dire qu'un côté de plus grande largeur de la section parallélépipédique du montant 30 est orienté vers le centre du cadre 2.

[0019] La cadre 2 comprend également des poutres transversales 31, 32, 33 horizontales délimitant les faces latérales d'une cage de forme générale parallélépipédique pour le maintien vertical des bouteilles 3 (cf. figure 2 ou 3).

[0020] En particulier, le cadre 2 peut comporter quatre poutres transversales 33 inférieures, quatre poutres transversales 31 intermédiaires et quatre poutres 32 transversales supérieures.

[0021] Comme visible à la figure 3, le cas échéant deux paires de rangées de quatre bouteilles 3 peuvent être séparées par une cloison ou une ou des poutres 13 transversales situées à l'intérieur du cadre 2. Dans ce cas les bouteilles adjacentes à cette séparation 13 sont de préférence en contact avec cette dernière.

[0022] Le cadre 2 peut comprendre un poteau 37 central dont l'extrémité inférieure est solidaire de la partie centrale de la base 34 et dont l'extrémité supérieure comporte un anneau 39 de manutention du cadre faisant saillie au-delà du volume parallélépipédique de la cage.

[0023] Au moins une partie de l'une au moins des faces du cadre (faces latérale ou supérieure) peut être ajourée au moins partiellement par une grille et/ou une cloison pleine fixée aux montants 30 et poutres transversales 31, 32, 33.

[0024] Le cadre 2 peut comprendre sur une de ses faces latérale appelée « face avant » un panneau d'interface comportant au moins une ouverture et notamment au moins un accès au circuit 4, 5 et notamment à des organes du circuit (raccord(s) fluide(s) 11, manomètre 12).

[0025] Selon une particularité avantageuse, le dispo-

sitif comprend au moins une et, dans cet exemple, deux barres 6 rigides de renforcement du cadre 2. Les barres 6 de renforcement sont disposées entre deux rangées de bouteilles 3 adjacentes. Chaque barre 6 de renforcement repose simultanément sur la surface supérieure des bouteilles 3 de deux rangées de bouteilles 3 adjacentes. Chaque barre 6 de renforcement comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à deux poutres transversales 31 du cadre situées respectivement sur deux faces opposées du cadre 2. Bien sûr, alternativement ou cumulativement, les barres 6 de renforcement peuvent être reliées rigidement à la base 34 du cadre, à une poutre transversale inférieure du cadre, à une poutre transversale 32 supérieure du cadre.

[0026] De préférence, l'extrémité supérieure des bouteilles 3 a une forme d'ogive convexe et les barres 6 de renforcement reposent sur la portion convexe des bouteilles 3.

[0027] Comme illustré les barres 6 peuvent être tubulaires et par exemple de section circulaire. Les barres peuvent être constituées de matériau métallique acier ou tout autre matériau approprié (de préférence le même matériau que celui constituant le cadre).

[0028] Du fait de la l'appui sur deux rangées de bouteilles adjacentes et/ou de forme supérieure des bouteilles, les barres 6 de renforcement permettent de générer un effort de maintien des bouteilles 3 avec une composante verticale (vers la base 34) et une composante transversale (contribuant à plaquer les bouteilles 3 périphériques contre les faces latérales du cadre 2). Les barres 6 de renforcement peuvent être positionnées en appui sur les bouteilles 3 pour générer un effort vertical sur les bouteilles 3 en direction de la base.

[0029] Ceci contribue au maintien des bouteilles 3 contre la tôle de la base 34 et contre les montants 30 ou poutres transversales 31, 32, 33. De plus ceci réalise une répartition d'efforts dans le cadre qui permet de dissiper une partie de l'énergie d'un choc en épargnant au moins en partie des bouteilles 3. En effet, cette structure définit deux parties dans le cadre 2: une première partie située entre les poutres 31 transversales reliées aux barres 6 de renforcement et la base 34 et une seconde partie située entre les poutres 31 transversales reliées aux barres 6 de renforcement et l'extrémité supérieure du cadre 2.

[0030] La première partie est relativement plus rigide et indéformable du fait de la cohésion entre les bouteilles 3 maintenues contre le cadre 2 via les barres 6 de renforcement.

[0031] La seconde partie, qui n'est pas adossée aux bouteilles 3 (partie située au-dessus des bouteilles 3), est relativement moins rigide et plus déformable en cas de choc. En particulier, en cas de chute du cadre 2 sur son extrémité verticale, la seconde partie peut absorber l'énergie en se déformant. Les montants 30 verticaux peuvent en particulier former des zones se déformant en flexion au-dessus des poutres 31 transversales reliées aux barres 6 de renforcement (cf. par exemple figure 5)

tandis qu'une partie des efforts est transmis dans la partie inférieure plus rigide via les barres 6, les bouteilles...

[0032] Cette architecture permet d'absorber et de répartir des efforts de façon avantageuse par rapport aux structures connues.

[0033] Ceci permet notamment de favoriser une déformation naturelle vers l'intérieur du cadre 2 afin d'accompagner la déformation générale du châssis.

[0034] Ceci permet un cintrage des montants 30 et du circuit de gaz limitant ainsi le risque de pliure/déchirure en cas de déplacement des vannes du circuit 4, 5). Le circuit 4, 5 de fluide est avantageusement abrité dans la partie déformable du cadre 2 et peut donc être conçu de préférence de manière à se déformer en cas de contact avec le cadre 2 suite à une déformation exagérée ou en cas de déplacement de bouteilles 3 en cas de rupture de leurs fixations au cadre 2.

[0035] A cet effet, le circuit peut comprendre une partie collectrice commune comprenant une boucle 5 fermée (relativement plus rigide), et une partie relativement plus souple comprenant des conduites 4 plus souples reliant les bouteilles 3 à la boucle 5 fermée.

[0036] Comme illustré, les extrémités des barres 6 de renforcement peuvent être reliées rigidement aux poutres transversales 31 via au moins un axe 7 de liaison tel qu'un goujon disposé dans un plan verticale parallèle au plan d'une face latérale du cadre 2.

[0037] Ainsi, les axes 7 de liaison peuvent comporter un mécanisme tel qu'un système à vissage/taraudage (avec écrou le cas échéant). De préférence, ce mécanisme permet le réglage de la position verticale de la barre 6 par rapport à la poutre 31 transversale à laquelle elle est reliée pour régler l'effort d'appui vertical de la barre 6 sur les bouteilles.

[0038] Les poutres transversales 31 intermédiaires auxquelles sont reliées les barres 6 de renforcement peuvent être située à mi-hauteur du cadre 2 et de préférence environ au deux tiers ou au trois quart de la hauteur totale du cadre 2.

[0039] Comme illustré, le cadre 2 peut comprendre en plus des organes 9 de renfort de coin intermédiaires disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités des poutres transversales 31 reliées aux barres 6 de renforcement et, d'autre part, les montants 30 adjacents concernés.

[0040] Les organes 9 de renfort de coin intermédiaires sont rigides et comportent deux extrémités reliées rigidement (soudage ou rivetage ou autre) respectivement à une poutre 31 transversale et au montant 30 adjacent.

[0041] De même, le cadre 2 peut comprendre des organes 8 de renfort de coin supérieurs disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités des poutres transversales 32 délimitant l'extrémité supérieure du cadre 2 et, d'autre part, les montants 30 adjacents concernés. Comme précédemment, ces organes 8 de renfort de coin supérieurs sont rigides et comprennent deux extrémités reliées rigidement respectivement à une poutre 32 transversale et au montant 30 ad-

jacent. Les organes 8, 9 de renfort de coin ont par exemple une forme d'équerre.

[0042] La structure selon l'invention permet ainsi de serrer et plaquer (verticalement et latéralement) un ensemble de bouteilles dans un cadre 2.

[0043] La structure forme ainsi une chaîne de transmission directe d'effort entre le cadre 2 et la partie cylindrique des bouteilles 3.

[0044] Les extrémités supérieures des quatre montants 30 situées au-dessus des barres 6 de renforcement forment quatre zones de flexion/pliage/vrillage privilégiées capables de dissiper de l'énergie en cas de chute du cadre 2.

[0045] Ces zones de flexion peuvent notamment être délimitées par la position et la dimension (dont l'épaisseur) organes 8, 9 de renfort de coins liant les montants 30 et les poutres 31, 32 transversales.

[0046] La déformation de cette portion est fonction de l'énergie générée par l'impact lors de la chute du cadre 2, de la rigidité intrinsèque de la zone de déformation du cadre 2 (épaisseur et forme des montants 30, des poutres 31, 32 et des organes de renfort de coin 8, 9).

[0047] L'amplitude maximum de la déformation peut être calculée de sorte que la zone de déformation ne rencontre jamais les organes sensibles sous pression du circuit 4, 5. De plus ceci peut être conformé pour garantir que le système de fixation (barre 6 de renforcement et axe 7 de fixation) ne souffre pas de la déformation des montants 30 afin de garantir une cohésion maximale des bouteilles 3 dans le cadre 2.

[0048] A cet effet, et comme décrit ci-dessus, les montants 30 verticaux sont de préférence positionnés à 45° par rapport au plan de faces latérales du cadre 2.

[0049] Plusieurs niveaux de déformation peuvent se produire en fonction de l'énergie potentielle emmagasinée lors de la chute du cadre 2. L'énergie potentielle du choc dépend notamment de la masse du cadre 2 (et donc de la quantité de gaz embarqué, la masse de la structure globale étant constante), de la vitesse de chute du cadre et de l'amortissement intrinsèque du sol sur lequel le cadre chute.

[0050] Différents niveaux de déformation possibles sont détaillés ci-dessous en cas de choc sur un coin supérieur du cadre 2. Ces déformations attendues sont listées par ordre croissant de l'énergie du choc.

- écrasement partiel de la face externe du profil tubulaire du montant 30 vertical,
- écrasement total du profil tubulaire du montant 30,
- torsion du montant 30 (jusqu'à ce que sa face devienne le cas échéant parallèle à une face du cadre 2),
- flexion du montant 30 limitée par la présence des organes 8, 9 de renfort de coin permettant la répartition plus homogène des contraintes sur l'ensemble de la structure,

[0051] Bien entendu cet ordre est donné à titre indicatif

et l'ordre et l'amplitude des niveaux de déformation peuvent être modifiés en fonction des conditions.

[0052] La présence de traverses (poutres) 32 latérales cintrées sur la partie supérieure du cadre 2 peut permettre de suivre la flexion du montant 30 vertical impactée par la chute sans transmettre d'effort excessif sur le montant 30 opposé.

[0053] Comme illustré, une face latérale dite « arrière » du cadre 2 peut être délimitée par des montants 30 ayant une longueur (hauteur) supérieure à la longueur (hauteur) des montants 30 de la face 35 opposée dite « avant ».

[0054] Les poutres transversales 32 supérieures reliant un montant 30 de la face arrière à un montant 30 peuvent ainsi être rectilignes et inclinées vers le bas de l'arrière vers l'avant et/ou être courbées avec la concavité orientée vers la base 34.

[0055] La géométrie supérieure du cadre 2 permet d'améliorer la tenue aux chocs du cadre comme décrits ci-dessus sans pénaliser de façon exagérée la masse, le coût ou la complexité du cadre 2.

[0056] En effet, selon l'invention, la déformation et tenue au choc des cadres est améliorée par rapport à l'art antérieur, sans nécessiter de prévoir des organes de protection ou d'absorption de choc sur la périphérie du cadre.

[0057] Cette structure partiellement déformable permet au cadre lui-même d'absorber une partie de l'énergie du choc. Ceci permet de transmettre aux bouteilles et à leurs attaches une partie seulement de la décélération du cadre.

[0058] Ceci permet de préserver le circuit 4, 5 gazeux du cadre en évitant une déformation excessive de ce dernier en raison du déplacement relatif des bouteilles 3 les unes par rapport aux autres.

[0059] Ceci permet de limiter sensiblement les risques de fuite de gaz sous haute pression.

[0060] La déformation du cadre 2 obtenue permet également d'éviter le choc du cadre 2 contre des organes de contrôle de gaz sous pression (type vannes, détendeurs, etc..) permettant ainsi de conserver l'intégrité du circuit gaz sous haute pression.

[0061] Ainsi, tout en étant de structure simple et peut coûteuse, le dispositif présente de nombreux avantages par rapport aux systèmes connus.

[0062] Bien entendu, d'autres modifications sont possibles. Ainsi, le nombre et l'orientation des barres 6 de renforcement peuvent être modifiés. Par exemple, les barres de renforcement peuvent être disposées perpendiculairement à la face avant du cadre 2.

Revendications

1. Dispositif de fourniture de gaz comprenant un cadre (2) abritant un ensemble de bouteilles (3) de fluide sous pression reliées à circuit (4, 5) fluide de soutirage et de remplissage des bouteilles (3), le cadre

- (2) support comprenant une base (34) inférieure sur laquelle les bouteilles (3) reposent verticalement et un ensemble de montants (30) et de poutres transversales (31, 32, 33) définissant une cage de forme générale parallélépipédique pour le maintien latéral des bouteilles (3) disposées selon plusieurs rangées contigües, le dispositif comprenant au moins une barre (6) rigide de renforcement du cadre (2) disposée entre deux rangées de bouteilles (3) contigües, ladite au moins une barre (6) de renforcement reposant simultanément sur la surface supérieure des bouteilles (3) de deux rangées de bouteilles (3) adjacentes, la barre (6) de renforcement comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à deux faces opposées du cadre (2), caractérisé en ce la au moins une barre (6) de renforcement étant en appui sur les bouteilles (3) pour générer un effort vertical sur les bouteilles (3) en direction de la base (34), les deux extrémités de la barre (6) de renforcement étant reliées rigidement respectivement à la base (34) et/ou à deux poutres transversales (31) du cadre situées respectivement sur deux faces opposées du cadre (2), **caractérisé en ce qu'il** comprend des organes (8) de renfort de coin supérieurs disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités de poutres transversales (32) délimitant l'extrémité supérieure du cadre (2) et, d'autre part, les montants (30) adjacents concernés, les organes (8) de renfort de coins supérieurs étant rigides et comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à une poutre (32) transversale et au montant (30) adjacent.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités de la au moins une barre (6) de renforcement sont reliées rigidement aux poutres transversales (31) via au moins un axe (7) de liaison tel qu'un goujon disposé dans un plan vertical parallèle au plan d'une face latérale du cadre (2).
 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le ou les axes (7) de liaison comportent un mécanisme tel qu'un système à vissage/taraudage de réglage de la position verticale de la barre (6) par rapport à la poutre (31) transversale à laquelle elle est reliée pour régler l'effort d'appui vertical de la barre (6) sur les bouteilles (3).
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend des organes (9) de renfort de coin intermédiaires disposés respectivement au niveau des liaisons entre d'une part les extrémités des poutres transversales (31) reliées à la au moins une barre (6) de renforcement et, d'autre part, les montants (30) adjacents concernés, les organes (9) de renfort de coin intermédiaires étant rigides et comprenant deux extrémités reliées rigidement respectivement à une poutre (31) transversale et au montant (30) adjacent.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les poutres transversales (31) reliées à la au moins une barre (6) de renforcement sont situées dans la moitié supérieure du cadre (2) et de préférence dans le tiers supérieur du cadre (2).
 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure des bouteilles (3) a une forme d'ogive convexe et **en ce que** la au moins une barre (6) de renforcement repose sur la portion convexe des bouteilles (3).
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les bouteilles (3) situées à la périphérie du groupe de bouteilles sont en appui latéral sur les montants (30) et/ou poutres transversales (31, 32, 33) du cadre (2).
 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins trois rangées d'au moins trois bouteilles (3) logées dans le cadre et deux barres (6) de renforcement parallèles reposant simultanément sur la surface supérieure de deux rangées de bouteilles (3) adjacentes.
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend quatre rangées de quatre bouteilles (3) logées dans le cadre (2) et deux barres (6) de renforcement parallèles reposant simultanément sur la surface supérieure de deux paires distinctes de rangées de bouteilles (3) adjacentes.
 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte une face (10) délimitée par des montant (30) ayant une longueur verticale inférieure à la longueur des montants (30) verticaux de la face opposée, c'est-à-dire qu'une face du cadre à une hauteur supérieure à la hauteur de sa opposée.
 11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la au moins une barre (6) de renforcement est parallèle auxdites faces du cadre ayant des hauteurs différentes.

Patentansprüche

1. Gasbereitstellungsvorrichtung, umfassend einen Rahmen (2), in dem eine Einheit von druckbeaufschlagten Flaschen (3) eines Fluids untergebracht ist, die mit einem Fluidkreislauf (4, 5) zum Entnehmen und Befüllen der Flaschen (3) verbunden sind,

- wobei der Tragrahmen (2) eine untere Grundplatte (34) umfasst, auf der die Flaschen (3) vertikal stehen, und eine Einheit von Stützen (30) und Querbalken (31, 32, 33), die einen Käfig von allgemeiner Quaderform für den seitlichen Halt der Flaschen (3) definieren, die gemäß mehreren aneinandergrenzenden Reihen angeordnet sind, wobei die Vorrichtung mindestens eine starre Aussteifungsstange (6) des Rahmens (2) umfasst, die zwischen zwei aneinandergrenzenden Reihen von Flaschen (3) angeordnet ist, wobei die mindestens eine Aussteifungsstange (6) gleichzeitig auf der oberen Oberfläche der Flaschen (3) von zwei benachbarten Reihen von Flaschen (3) aufliegt, wobei die Aussteifungsstange (6) zwei Enden umfasst, die jeweils mit zwei gegenüberliegenden Seiten des Rahmens (2) starr verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Aussteifungsstange (6) auf die Flaschen (3) drückt, um eine vertikale Kraft auf die Flaschen (3) in Richtung Grundplatte (34) auszuüben, wobei die zwei Enden der Aussteifungsstange (6) jeweils mit der Grundplatte (34) und/oder mit zwei Querbalken (31) des Rahmens, die sich jeweils auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Rahmens (2) befinden, starr verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie obere Eckverstärkungselemente (8) umfasst, die jeweils auf Höhe der Verbindungen zwischen einerseits den Enden der Querbalken (32), die das obere Ende des Rahmens (2) begrenzen, und andererseits den betroffenen benachbarten Stützen (30) angeordnet sind, wobei die oberen Eckverstärkungselemente (8) starr sind und zwei Enden umfassen, die jeweils mit einem Querbalken (32) und der benachbarten Stütze (30) starr verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der mindestens einen Aussteifungsstange (6) über mindestens eine Verbindungsachse (7), wie etwa einen Bolzen, der in einer vertikalen Ebene parallel zur Ebene einer lateralen Seite des Rahmens (2) angeordnet ist, starr mit den Querbalken (31) verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsachse bzw. -achsen (7) einen Mechanismus, wie etwa ein System mit Außen-/Innengewinde zum Einstellen der vertikalen Position der Stange (6) in Bezug auf den Querbalken (31) beinhaltet, mit dem sie verbunden ist, um die vertikale Anlagekraft der Stange (6) auf die Flaschen (3) einzustellen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie dazwischenliegende Eckverstärkungselemente (9) umfasst, die jeweils auf Höhe der Verbindungen zwischen einerseits den Enden der Querbalken (31), die mit der
- mindestens einen Aussteifungsstange (6) verbunden sind, und andererseits den betroffenen benachbarten Stützen (30) angeordnet sind, wobei die dazwischenliegenden Eckverstärkungselemente (9) starr sind und zwei Enden umfassen, die jeweils mit einem Querbalken (31) und der benachbarten Stütze (30) starr verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Querbalken (31), die mit der mindestens einen Aussteifungsstange (6) verbunden sind, in der oberen Hälfte des Rahmens (2) und vorzugsweise im oberen Drittel des Rahmens (2) befinden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Ende der Flaschen (3) eine konvexe Rippenform aufweist, und dadurch, dass die mindestens eine Aussteifungsstange (6) auf dem konvexen Abschnitt der Flaschen (3) aufliegt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flaschen (3), die sich am Rand der Gruppe von Flaschen befinden, seitlich auf den Stützen (30) und/oder Querbalken (31, 32, 33) des Rahmens (2) aufliegen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens drei Reihen von mindestens drei Flaschen (3) umfasst, die in dem Rahmen untergebracht sind, und zwei parallele Aussteifungsstangen (6), die gleichzeitig an der oberen Oberfläche von zwei benachbarten Reihen von Flaschen (3) anliegen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie vier Reihen von vier Flaschen (3) umfasst, die in dem Rahmen (2) untergebracht sind, und zwei parallele Aussteifungsstangen (6), die gleichzeitig auf der oberen Oberfläche von zwei verschiedenen Paaren benachbarter Reihen von Flaschen (3) aufliegen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Seite (10) beinhaltet, die von Stützen (30) begrenzt wird, die eine vertikale Länge aufweisen, die geringer ist als die Länge der vertikalen Stützen (30) der gegenüberliegenden Seite, das heißt, dass eine Seite des Rahmens eine Höhe aufweist, die größer ist als die Höhe seiner gegenüberliegenden Seite.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Aussteifungsstange (6) parallel zu den Seiten des Rahmens verläuft, die unterschiedliche Höhen aufweisen.

Claims

1. Device for supplying gas comprising a frame (2) housing a set of bottles (3) of pressurised fluid connected to a fluid circuit (4, 5) for racking and filling bottles (3), the support frame (2) comprising a lower base (34) on which the bottles (3) rest vertically and a set of mounts (30) and transverse beams (31, 32, 33) defining a cage of general parallelepiped shape for the lateral holding of the bottle (3) disposed along several contiguous rows, the device comprising at least one rigid rod (6) for reinforcing the frame (2) disposed between two contiguous rows of bottles (3), said at least one reinforcing rod (6) resting simultaneously on the upper surface of the bottles (3) of two adjacent rows of bottles (3), the reinforcing rod (6) comprising two ends rigidly connected respectively to two opposite faces of the frame (2), **characterised in that** the at least one reinforcing rod (6) supporting the bottles (3) to generate a vertical force on the bottles (3) in the direction of the base (34), the two ends of the reinforcing rod (6) being rigidly connected respectively to the base (34) and/or to two transverse beams (31) of the frame situated respectively on two opposite faces of the frame (2), **characterised in that** it comprises upper corner-reinforcing members (8) disposed respectively at the level of the connection between, on the one hand, the ends of transverse beams (32) delimiting the upper end of the frame (2) and, on the other hand, the adjacent mounts (30) in question, the upper corner-reinforcing members (8) being rigid and comprising two ends rigidly connected respectively to a transverse beam (32) and to the adjacent mount (30).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the ends of the at least one reinforcing rod (6) are rigidly connected to the transverse beams (31) via at least one connection axis (7) such as a dowel disposed in a vertical plane, parallel to the plane of a side face of the frame (2).
3. Device according to claim 2, **characterised in that** the connection axis(es) (7) comprise a mechanism such as a screwing/tapping system for adjusting the vertical position of the rod (6) with respect to the transverse beam (31) to which it is connected to adjust the vertical supporting force of the rod (6) on the bottles (3).
4. Device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** it comprises intermediate corner-reinforcing members (9) disposed respectively at the level of the connections between, on the one hand, the ends of the transverse beams (31) connected to the at least one reinforcing rod (6) and, on the other hand, the adjacent mounts (30) in question, the in-
- intermediate corner-reinforcing members (9) being rigid and comprising two ends rigidly connected respectively to a transverse beam (31) and to the adjacent mount (30).
5. Device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the transverse beams (31) connected to the at least one reinforcing rod (6) are situated in the upper half of the frame (2) and preferably in the upper third of the frame (2).
6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the upper end of the bottles (3) has a convex ogive shape and **in that** the at least one reinforcing rod (6) rests on the convex portion of the bottles (3).
7. Device according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the bottles (3) situated at the periphery of the group of bottles are laterally supported by the mounts (30) and/or transverse beams (31, 32, 33) of the frame (2).
8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** it comprises at least three rows of at least three bottles (3) housed in the frame and two parallel reinforcing rods (6) resting simultaneously on the upper surface of two adjacent rows of bottles (3).
9. Device according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** it comprises four rows of four bottles (3) housed in the frame (2) and two parallel reinforcing rods (6) resting simultaneously on the upper surface of two separate pairs of adjacent rows of bottles (3).
10. Device according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** it comprises a face (10) delimited by the mounts (30) having a vertical length less than the length of the vertical mounts (30) of the opposite face, in other words, a face of the frame at a height greater than the height of the opposite thereof.
11. Device according to claim 10, **characterised in that** at least one reinforcing rod (6) is parallel to said faces of the frame having different heights.

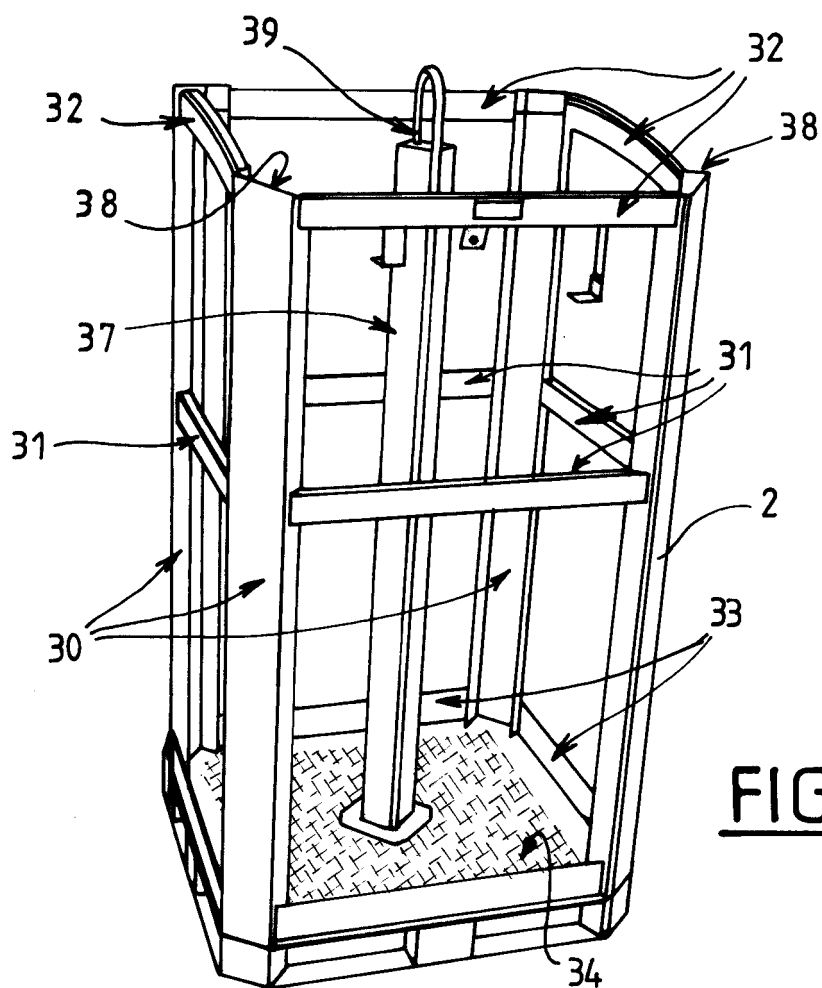


FIG. 1

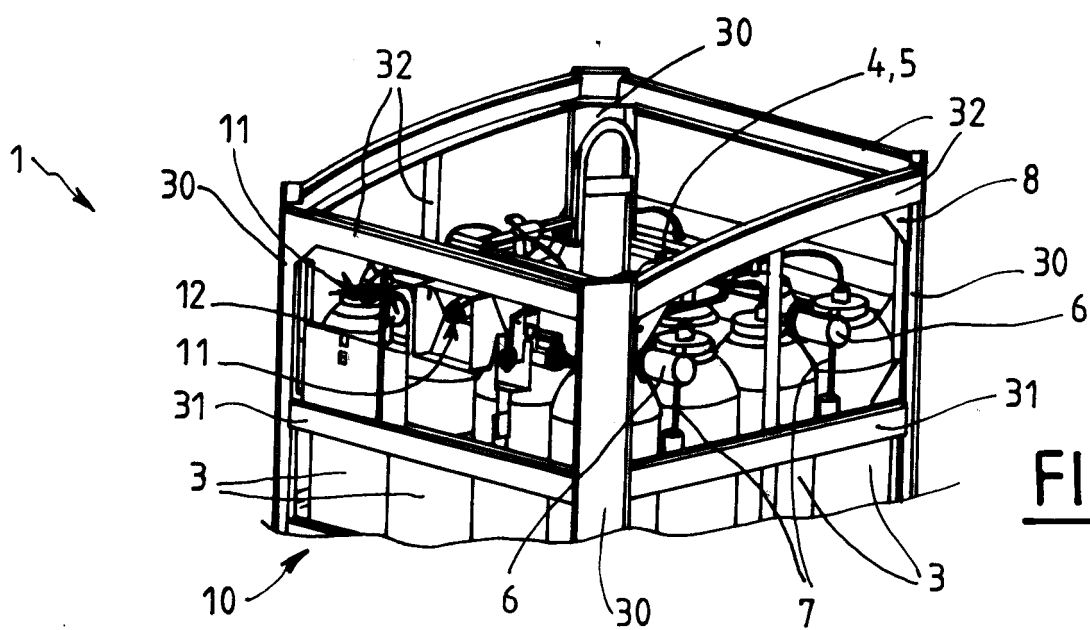


FIG. 2

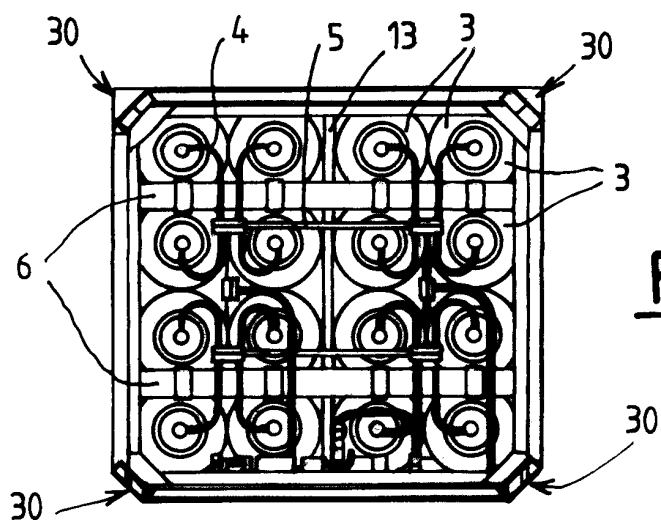


FIG. 3

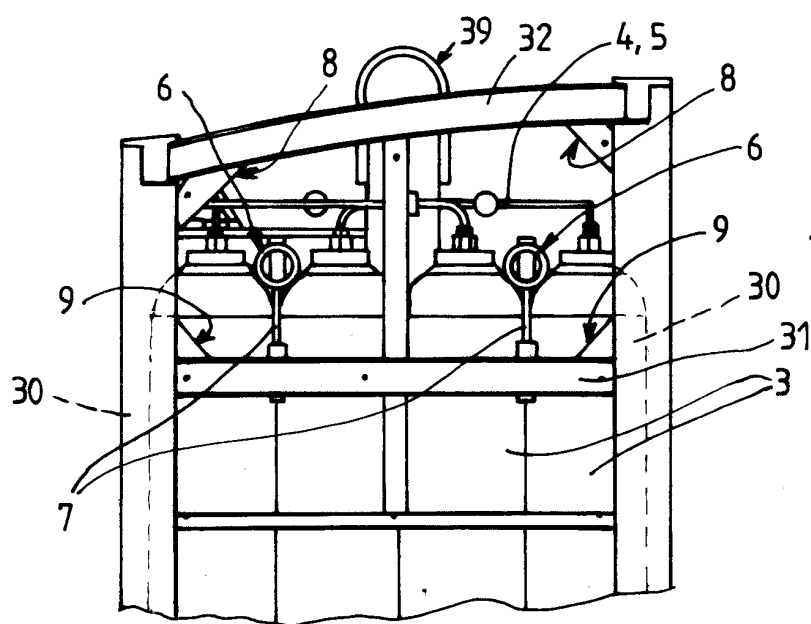


FIG. 4

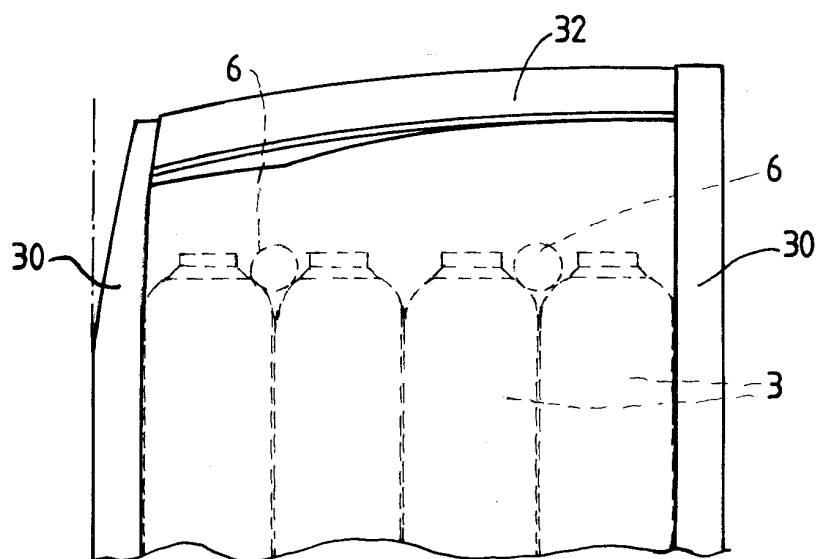


FIG. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 20103682 U1 [0004]
- GB 2007348 A1 [0004]
- DE 102011014065 A1 [0004]