

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 463 642 A2

(12)

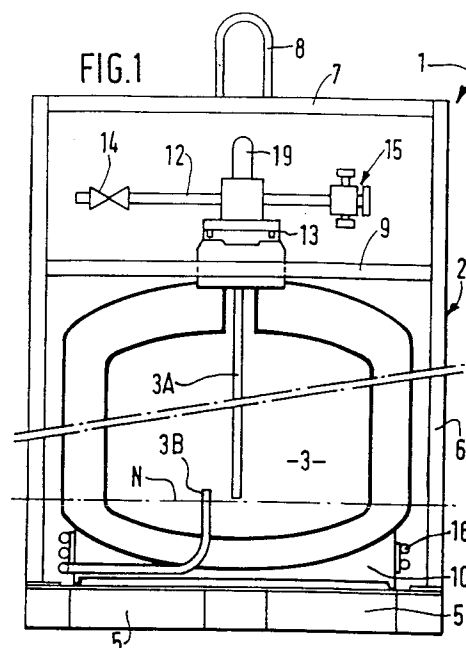
DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(21) Numéro de dépôt: **91115174.4**(51) Int. Cl.⁵: **F17C 9/02, F17C 13/08**(22) Date de dépôt: **18.01.88**

Cette demande a été déposée le 09 - 09 - 1991
comme demande divisionnaire de la demande
mentionnée sous le code INID 60.

(30) Priorité: **23.01.87 FR 8700753**(43) Date de publication de la demande:
02.01.92 Bulletin 92/01(60) Numéro de publication de la demande initiale
en application de l'article 76 CBE : **0 280 586**(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT NL(71) Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE
ANONYME POUR L'ETUDE ET
L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES
CLAUDE
75, Ouai d'Orsay****F-75321 Paris Cédex 07(FR)**(72) Inventeur: **Desperier, Jean-Michel****25 Rue Decorse****F-94410 Saint Maurice(FR)**Inventeur: **Gautier, Michel****2 Square de l'Avenue du Bois****F-75116 Paris(FR)**Inventeur: **Perin, Pierre****1 Avenue Mozart****F-57000 Metz(FR)**Inventeur: **Schwartz, André****10 Ruelle de la Marette, Neze****F-27510 Tourny(FR)**(74) Mandataire: **Jacobson, Claude et al
Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)**(54) **Ensemble de livraison de gaz.**

(57) Cet ensemble comprend d'une part des paniers-bouteilles, d'autre part au moins un récipient à double enveloppe (3) calé dans un cadre parallélépipédique (2) qui l'entoure complètement et qui est muni de moyens de manutention (5, 8), ce cadre ayant l'encombrement de deux ou plusieurs paniers-bouteilles.

Application à la fourniture des gaz de l'air.

**EP 0 463 642 A2**

La présente invention est relative à la distribution des gaz. Elle concerne plus précisément un ensemble de livraison de gaz comprenant des paniers-bouteilles juxtaposables.

La distribution des liquides cryogéniques, notamment des gaz de l'air liquéfiés, s'effectue par camions-citernes chez les utilisateurs disposant de récipients de stockage ou "évaporateurs" de grande capacité. Cependant, ce procédé s'adapte mal aux petits évaporateurs, qui nécessitent un matériel différent. C'est pourquoi, pour ces petits évaporateurs, on a proposé la technique des "LGC" (Liquid Gas Cylinder).

Ces LGC sont de petits évaporateurs transportables de forme générale cylindrique munis d'un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique. Leur capacité utile est limitée à 165 litres et leur poids plein est compris entre 300 et 350 kg suivant le gaz qu'ils contiennent. Leur taille relativement réduite permet de les manipuler à la main et de les intégrer facilement dans les circuits de distribution traditionnels des bouteilles de gaz comprimés, de sorte qu'ils sont échangés "plein contre vide" comme des bouteilles.

Les LGC présentent cependant de sérieux inconvénients :

- pour l'utilisateur : du fait de leur faible capacité, la vaporisation du liquide du fait des entrées de chaleur est importante lorsque les LGC sont presque vides. Si cette situation se produit le vendredi après-midi, la perte de gaz par ouverture de la soupape de limitation de pression est importante pendant le week-end.
- pour le distributeur : les LGC sont trop petits pour que l'on puisse conserver un reliquat de liquide non soutirable. Par suite, ils doivent être remis en froid avant chaque remplissage.

De plus, les LGC s'intègrent mal dans les circuits de distribution de bouteilles en paniers, du fait des espaces vides entre LGC et paniers, des difficultés de calage qui en résultent et, par suite du risque d'endommagement des LGC.

L'invention a pour but de fournir un ensemble de livraison de gaz permettant la livraison intégrée de liquides cryogéniques en limitant les pertes de gaz pour l'utilisateur, sans problème de remise en froid ni de fragilité aux chocs.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble de livraison de gaz, du type comprenant des paniers-bouteilles juxtaposables, caractérisé en ce qu'il comprend également au moins un dispositif de livraison et de stockage de liquide cryogénique comprenant un récipient à double enveloppe calé dans un cadre parallélépipédique qui entoure complètement le récipient et qui est muni de moyens de manutention, ce cadre ayant, en plan, des dimensions sensiblement égales à celles de deux ou

plusieurs paniers-bouteilles juxtaposés.

De façon avantageuse, le récipient est équipé d'un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique disposé à l'intérieur du cadre, et également d'accessoires d'exploitation tels qu'une conduite de remplissage munie d'une vanne, des dispositifs de sécurité et de contrôle et un circuit de mise en pression rapide, tous ces accessoires étant disposés à l'intérieur du cadre.

Un exemple de réalisation d'un récipient suivant l'invention va maintenant être décrit en regard du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en élévation, avec coupe partielle, d'un dispositif de stockage de liquide cryogénique conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en plan de ce dispositif de stockage ; et
- la figure 3 est une vue schématique en plan d'un véhicule effectuant une livraison mixte de paniers-bouteilles et de dispositifs suivant l'invention.

Le dispositif 1 représenté aux figures 1 et 2 est destiné au stockage d'un liquide cryogénique, notamment d'un gaz de l'air (oxygène, azote, argon) sous forme liquéfiée. Il comprend essentiellement un cadre extérieur 2 et un récipient à double enveloppe 3 muni des divers accessoires nécessaires à son fonctionnement. Le récipient 3 et ses accessoires sont entièrement disposés à l'intérieur du cadre 2, qui les protège de tous côtés.

Le cadre 2 a une forme générale parallélépipédique et est constitué de poutres métalliques fixées les unes aux autres de façon à définir un socle 4 qui présente deux lumières horizontales 5 pour le passage d'un fourche de chariot élévateur, un montant vertical 6 dans chaque coin, un croisillon supérieur 7 au centre duquel est fixé un anneau de levage 8, et des traverses intermédiaires 9 servant à rigidifier l'ensemble et à protéger le récipient 3 et ses accessoires.

Le récipient 3 est un récipient à double enveloppe classique pour liquide cryogénique. Il est calé dans le cadre 2 par appui sur une assise 10 de centrage solidaire du socle 4 et bridage par des moyens appropriés (non représentés) comprenant par exemple des sangles et des dispositifs tendeurs.

Le récipient est équipé des divers accessoires nécessaires à son fonctionnement en tant qu'évaporateur, c'est-à-dire en tant qu'appareil capable de fournir sous forme gazeuse le produit qu'il contient. Ces accessoires, qui n'ont été représentés que partiellement dans un but de clarté du dessin, sont essentiellement :

- une conduite de remplissage 12 reliée au col 13 du récipient et pourvue d'une vanne 14, cette conduite ayant été ramenée dans le

plan du dessin sur la figure 1 ;

- un ensemble 15 de sécurité et de contrôle, comprenant notamment un manomètre, un disque de rupture et une soupape de limitation de pression;
- un dispositif de mise en pression rapide comprenant un serpentin vaporiseur atmosphérique auxiliaire 16 disposé autour de l'assise 10 et communiquant en amont avec le fond du récipient et en aval avec une conduite 17 (figure 2) équipée d'un régulateur de pression 18 et débouchant dans le col 13 ;
- une conduite de soutirage 19 qui sort du récipient 3 par le col 13 ; et
- un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique principal 20 relié en amont à la conduite 19 et en aval à un embout 21 auquel peut se raccorder une conduite d'utilisation (non représentée).

Le cadre 2 a, vu en plan, une forme rectangulaire. Dans l'exemple représenté, les deux côtés du rectangle sont légèrement différents. Le vaporiseur 20 comprend quatre tubes verticaux 22 à ailettes longitudinales 23, à savoir une paire de tubes reliés par leur extrémité inférieure dans chacun de deux angles adjacents du cadre. Le sommet d'un de ces tubes est relié à la conduite 19, et celui du tube associé est relié au sommet du premier tube de l'autre paire, le dernier tube étant relié par son sommet à l'embout 21.

Tous les éléments contenus dans le cadre 2 sont convenablement fixés à ce dernier par des moyens appropriés non représentés.

Comme on le voit à la figure 3, le dispositif 1 est destiné à être intégré dans un système de livraison mixte de gaz sous formes gazeuse et liquide qui comprend également un ensemble de paniers-bouteilles 24 tous identiques. Plus précisément, les dimensions en plan du cadre sont un multiple exact de celles d'un panier-bouteilles. Dans cet exemple, chaque panier-bouteilles est parallélépipédique et destiné à contenir huit bouteilles 25 de gaz sous pression, et sa base a pour longueur a et pour largeur b ; la base du cadre 2 a pour petite dimension a et pour grande dimension $2b$, de sorte que le cadre 2 a exactement le même encombrement que deux paniers-bouteilles juxtaposés. Ceci permet de remplir la plate-forme d'un camion de livraison 26 avec à la fois des paniers-bouteilles et des dispositifs 1 (au nombre de trois dans l'exemple représenté) sans perte de place et sans problème de calage.

De plus, grâce à l'utilisation d'un cadre rigide muni de moyens de manutention 5 et 8 qui permettent sa manipulation par les engins utilisés pour les paniers-bouteilles, le récipient 3 peut avoir une capacité importante, par exemple 450 litres. A son tour, cette grande capacité permet d'une part de

réduire les pertes de gaz liées à l'ouverture des soupapes de limitation de pression, et d'autre part de prévoir un reliquat de liquide non soutirable, par exemple de l'ordre de 5%, ou de 5 à 10 %, de la capacité du récipient, et, par suite, de procéder à des remplissages "en froid". Pour garantir ce reliquat, correspondant à un niveau de remplissage prédéterminé N, le tube plongeur 3A servant au soutirage du liquide ne descend, à travers le col 13, que jusqu'au niveau N, et le tube 3B relié au serpentin 16 de mise en pression rapide s'élève dans le récipient 3 jusqu'à un point situé légèrement au-dessus du niveau N.

Le dispositif 1 se prête donc parfaitement bien à un échange "plein contre vide", de la même manière que les bouteilles contenues dans les paniers 24.

A titre d'exemple numérique, un récipient 3 de 450 litres, calé avec ses accessoires dans un cadre ayant des dimensions a et $2b$ voisines de 1 m et une hauteur de l'ordre de 2 m, fournit un dispositif de stockage 1 ayant un poids, lorsqu'il est plein, de l'ordre de 1000 kg. Grâce à une réserve non soutirable de 22,5 litres, le récipient peut être conservé froid pendant 70 heures environ après l'arrêt du soutirage.

Un autre avantage de dispositif 1 par rapport aux LGC réside dans le fait que, comme tous les accessoires sont protégés par le cadre 2, ils sont beaucoup plus faciles et économiques à réaliser. Plus précisément, le cadre assure à lui seul la protection du récipient et de ses accessoires contre les chocs, sans faire participer ceux-ci à la résistance mécanique de l'ensemble. Ainsi, le cadre est conçu pour se déformer sans que le récipient ne soit atteint et, si sa déformation est trop importante, on peut le changer facilement, car il est démontable et interchangeable. De ce fait, il présente l'avantage supplémentaire de pouvoir être adapté aux dimensions des paniers-bouteilles de chaque utilisateur.

En variante, le vaporiseur-réchauffeur 20 peut comprendre des tubes dans chaque coin du cadre, ou bien être constitué par un tube enroulé en hélice autour du récipient 3.

Revendications

1. Ensemble de livraison de gaz, du type comprenant des paniers-bouteilles juxtaposables (24), caractérisé en ce qu'il comprend également au moins un dispositif de livraison et de stockage de liquide cryogénique comprenant un récipient à double enveloppe (3) calé dans un cadre parallélépipédique (2) qui entoure complètement le récipient et qui est muni de moyens de manutention (5,8), ce cadre ayant, en plan, des dimensions (a , $2b$) sensiblement

égales à celles de deux ou plusieurs paniers-bouteilles juxtaposés.

accessoires étant disposés à l'intérieur du cadre (2).

2. Ensemble suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le récipient (3) comprend une garde de liquide non soutirable, de préférence de l'ordre de 5 % de la capacité du récipient. 5
3. Ensemble suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le récipient (3) comprend un tube de soutirage de liquide (3A) qui descend jusqu'à un niveau (N) situé au-dessus du fond du récipient, et un tube de mise en pression (3B) qui s'élève jusqu'à un point situé à peu près à ce niveau. 10
15
4. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de manutention comprennent un anneau de levage (8) et, à la base du cadre (2), des passages (5) pour une fourche de chariot élévateur. 20
5. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le récipient (3) est équipé d'un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique (20) disposé à l'intérieur du cadre (2). 25
6. Ensemble suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le vaporiseur-réchauffeur (20) comprend des tubes à ailettes verticaux (22) disposés dans des angles du cadre (2). 30
7. Ensemble suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le vaporiseur-réchauffeur comprend des tubes à ailettes disposés dans les quatre angles du cadre. 35
8. Ensemble suivant la revendication 6, notamment à cadre (2) à section droite rectangulaire, caractérisé en ce que le vaporiseur-réchauffeur (20) comprend au moins une paire de tubes à ailettes (22) branchés en série, disposés tous les deux dans un même angle du cadre (2). 40
45
9. Ensemble suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le vaporiseur-réchauffeur comprend un tube enroulé en hélice autour du récipient (3). 50
10. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le récipient (3) est équipé d'accessoires d'exploitation tels qu'une conduite de remplissage (12) munie d'une vanne (14), des dispositifs de sécurité et de contrôle (15) et un circuit de mise en pression rapide (16 à 18), tous ces 55

11. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la capacité du récipient (3) est de l'ordre de 450 litres.

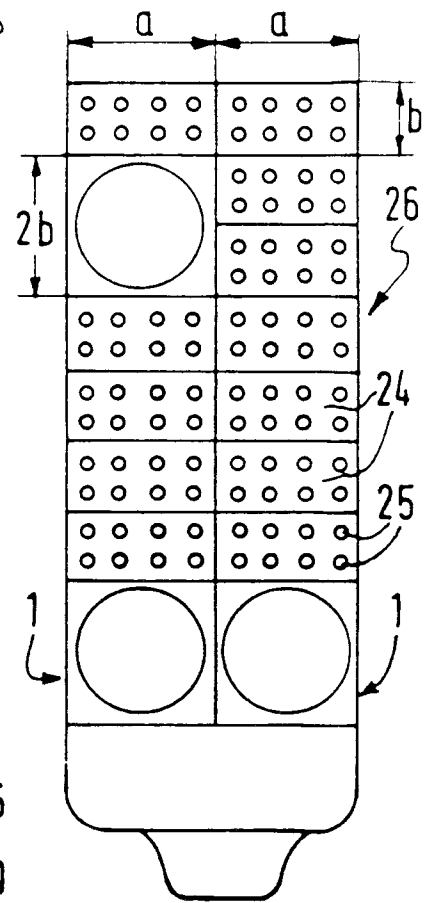
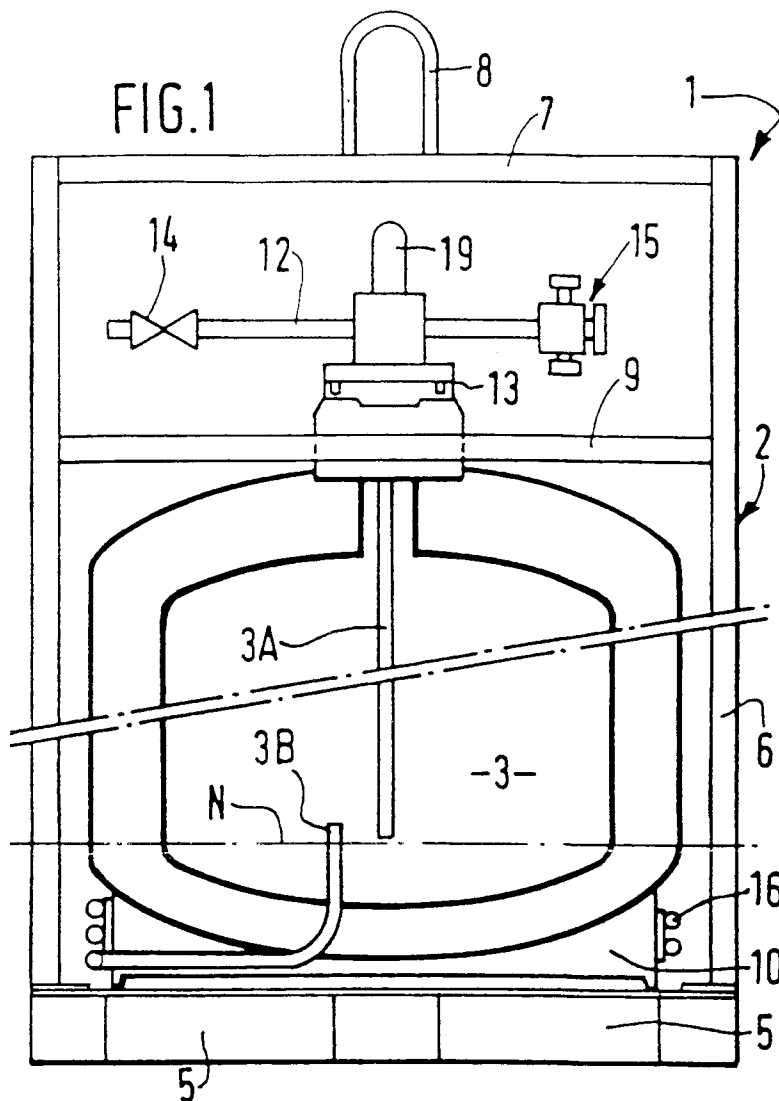


FIG. 3

