



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
18.03.92 Bulletin 92/12

⑤① Int. Cl.⁵ : **F17C 9/02, F17C 13/08**

②① Numéro de dépôt : **88400086.0**

②② Date de dépôt : **18.01.88**

⑤④ **Ensemble de livraison de gaz.**

③⑩ Priorité : **23.01.87 FR 8700753**

④③ Date de publication de la demande :
31.08.88 Bulletin 88/35

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
18.03.92 Bulletin 92/12

⑥④ Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 104 471
FR-A- 2 130 315
FR-A- 2 274 864
GB-A- 2 033 068

⑦③ Titulaire : **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME**
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES
PROCEDES GEORGES CLAUDE
75, Quai 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**
19, rue Gazan
F-75014 Paris (FR)
Inventeur : **Schwartz, André**
10, ruelle de la Marette Neze
F-27510 Tourny (FR)

⑦④ Mandataire : **Le Moenner, Gabriel et al**
Société l'Air Liquide Chef du Service Brevets
et Marques 75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

EP 0 280 586 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à la distribution des gaz. Elle concerne plus précisément un dispositif de livraison et de stockage de liquide cryogénique, du type comprenant un récipient à double enveloppe calé dans un cadre parallélipédique de protection qui entoure complètement le récipient.

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 dispositif du type précité, caractérisé en ce que le cadre est muni de moyens de manutention, le récipient étant équipé d'un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique disposé à l'intérieur du cadre et comprenant des tubes à ailettes verticaux disposés dans des angles du cadre.

De façon avantageuse, le récipient est équipé 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.

Les sous-revendications 2 à 8 décrivent des modes de réalisation de l'invention.

Le GB-A-544 342 décrit un dispositif de livraison et de stockage du type indiqué au début, prévu notamment pour équiper un wagon de chemin de fer. Le FR-A-2 130 315 montre un autre dispositif de livraison et de stockage de liquide cryogénique, équipé d'un vaporiseur-réchauffeur hélicoïdal.

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 parallélipédique 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'une 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 des-

sin 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 vaporisateur 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 principale 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 de 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 \underline{a} et pour largeur \underline{b} ; la base du cadre 2 a pour petite dimension \underline{a} et pour grande dimension $2\underline{b}$, 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 de 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 \underline{a} et $2\underline{b}$ 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 de cadre.

Revendications

1. Dispositif de livraison et de stockage de liquide cryogénique, du type comprenant un récipient à double enveloppe (3) calé dans un cadre parallélépipédique (2) de protection qui entoure complètement le récipient, caractérisé en ce que le cadre est muni de moyens de manutention (5, 8), le récipient (3) étant équipé d'un vaporiseur-réchauffeur atmosphérique (20) disposé à l'intérieur du cadre (2) et comprenant des tubes à ailettes verticaux (22) disposés dans des angles du cadre.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le vaporiseur-réchauffeur comprend des tubes à ailettes disposés dans les quatre angles du cadre.

3. Dispositif suivant la revendication 1, 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).

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, 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. Dispositif suivant la revendication 4, 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.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, 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.

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la capacité du récipient (3) est de l'ordre de 450 litres.

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, 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 accessoires étant disposés à l'intérieur du cadre (2).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Liefern und Speichern von Tiefsttemperaturflüssigkeit mit einem Behälter mit doppelter Hülle (3), der in einem parallelepipedischen Schutzrahmen (2) fest sitzt, welcher den Behälter vollständig umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen mit Fördermitteln (5, 8) versehen ist, wobei der Behälter (3) mit einem atmosphärischen Verdampfer-Vorwärmer (20) ausgestattet ist, der im Inneren des Rahmens (2) angeordnet ist und vertikale Rohre mit Flügeln (22) aufweist, die in den Ecken des Rahmens angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer-Vorwärmer in den vier Ecken des Rahmens angeordnete Rohre mit Flügeln aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, insbesondere mit im Querschnitt rechteckigem Rahmen (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer-Vorwärmer (20) mindestens ein Paar von Rohren mit Flügeln (22) aufweist, die in Serie angeschlossen sind und sich beide in derselben Ecke des Rahmens (2) befinden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (3) einen Schutz von nicht abziehbarer Flüssigkeit aufweist, vorzugsweise in der Größenordnung von 5 % des Fassungsvermögens des Behälters.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (3) ein Abzugsrohr für Flüssigkeit (3A) aufweist, welches bis auf das Niveau (N) herunterreicht, welches über dem Boden des Behälters liegt, und ein Druckrohr (3B) aufweist, welches sich bis zu einer Stelle nach oben erstreckt, welche dicht neben diesem Niveau liegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördermittel einen Hebering (8) und an der Basis des Rahmens (2) Durchgänge (5) für einen Gabelstapler aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Behälters (3) in der Größenordnung von 450 Litern liegt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (3) mit Gewinnungszubehörteilen ausgestattet ist, wie z.B. einer Fülleitung (12), die mit einem Ventil (14) versehen ist, Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen (15) und einem Schnelldruckkreislauf (16 bis 18) ausgestattet ist, wobei alle diese Zubehörteile im Inneren des Rahmens (2) angeordnet sind.

Claims

1. Device for the delivery and storage of cryogenic liquid, of the type comprising a container with a double casing (3) locked in a parallelepipedic protective framework (2) which surrounds the container completely, **characterised in that** the framework is provided with handling means (5, 8), the container (3) being equipped with an atmospheric vaporizer-heater (20) arranged inside the framework (2) and comprising vertical tubes (22) with blades, which tubes are arranged in the angles of the framework.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the vaporizer-heater comprises tubes with blades, which tubes are arranged in the four angles of the framework.

3. Device according to claim 1, in particular having a framework (2) with a rectangular cross section, **characterised in that** the vaporizer-heater (20) comprises at least one pair of tubes (22) with blades, which pair of tubes is connected in series, both tubes being arranged in the same angle of the framework (2).

4. Device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the container (3) comprises a guard for liquid which cannot be drawn off, preferably of the order of 5% of the capacity of the container.

5. Device according to claim 4, **characterised in that** the container (3) comprises a tube (3A) for drawing off liquid, which tube descends to a level (N) located above the bottom of the container, and a pressurization tube (3B) which rises to a point located

approximately at the said level.

6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the handling means comprise a lifting ring (8) and, at the base of the framework (2), passageways (5) for the forks of a fork lift truck.

5

7. Device according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the capacity of the container (3) is of the order of 450 litres.

8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the container (3) is equipped with operating accessories such as a filling pipe (12) provided with a valve (14), safety and control devices (15) and a rapid pressurization circuit (16 to 18), all of these accessories being arranged inside the framework (2).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

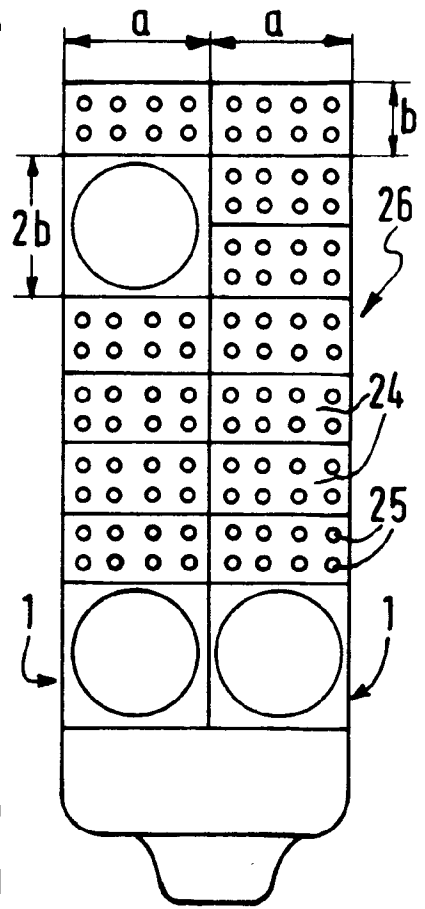
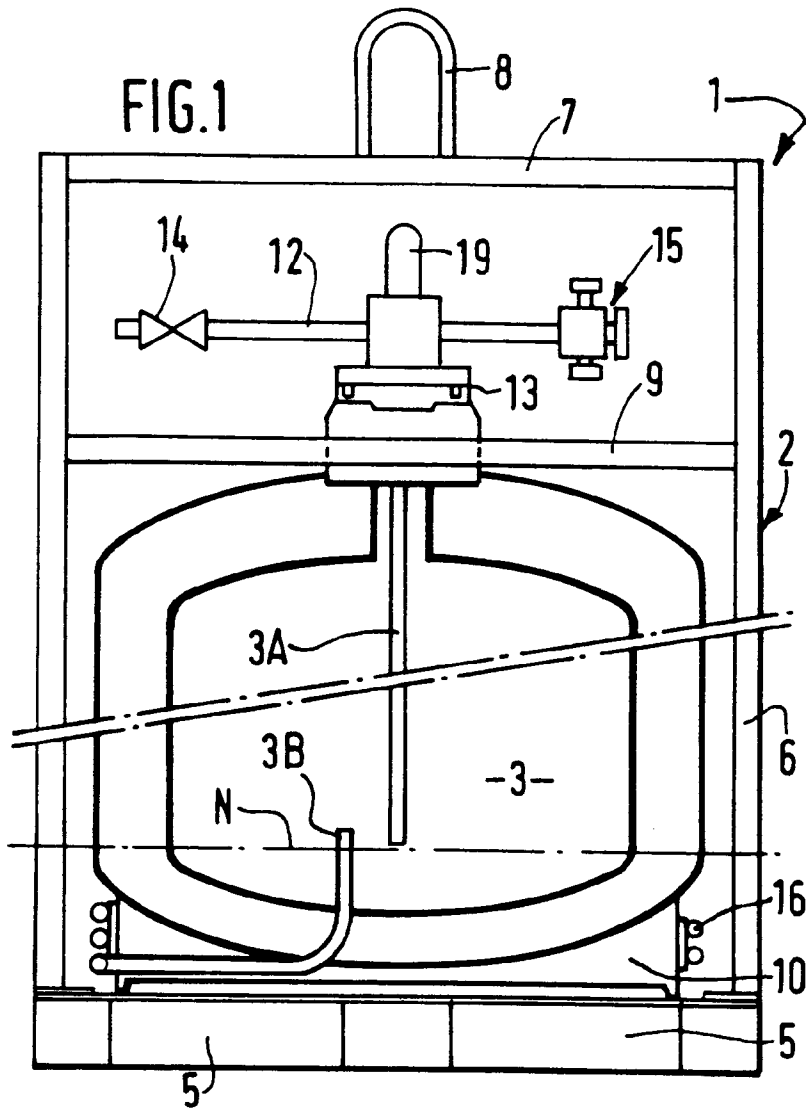


FIG. 3

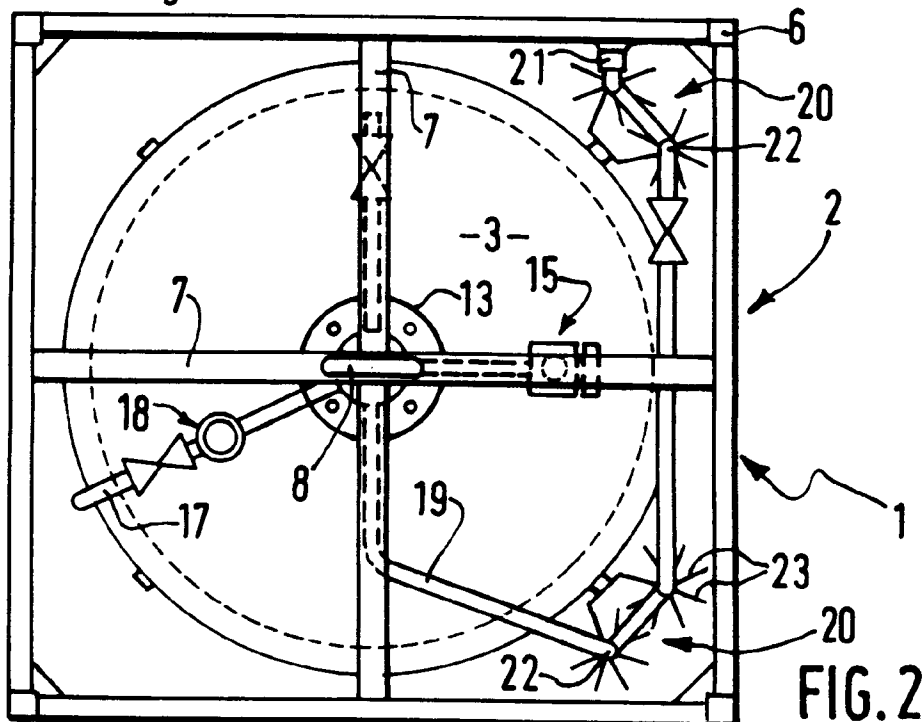


FIG. 2