



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.12.2012 Bulletin 2012/50

(51) Int Cl.:
F16L 41/03 (2006.01) F17C 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12165442.0**

(22) Date de dépôt: **25.04.2012**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **08.06.2011 FR 1154975**

(71) Demandeurs:
• **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**
75007 Paris (FR)
• **Air Liquide Santé (International)**
75007 Paris (FR)

• **Air Liquide Santé France**
75007 Paris (FR)
Etats contractants désignés:
FR

(72) Inventeurs:
• **de Villemeur, Pierre**
78430 Louveciennes (FR)
• **Samirant, Joël**
93110 Rosny sous Bois (FR)
• **Zerbinatti, Celso**
78530 Buc (FR)

(74) Mandataire: **Pittis, Olivier**
L'Air Liquide, S.A.,
Direction de la Propriété Intellectuelle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **Installation de conditionnement de bouteilles de gaz à dispositif de répartition angulaire de gaz**

(57) L'invention porte sur une installation de conditionnement de récipients (5) de gaz comprenant au moins une rampe (2) de conditionnement de récipients (5) de gaz avec au moins un dispositif de répartition de gaz et des moyens de raccordement permettant de relier fluidiquement ledit dispositif (1) à plusieurs récipients (5) de manière à remplir simultanément lesdits récipients (5) avec du gaz, par exemple un mélange de NO et d'azote. Le dispositif de répartition de gaz comprend un corps principal (1) avec une chambre interne (3) de répartition de gaz ; un orifice d'entrée (11) de gaz communiquant fluidiquement avec la chambre interne (3) de manière à permettre une introduction de gaz dans ladite chambre interne (3) via ledit orifice d'entrée (11) ; et plusieurs orifices de sortie (12) communiquant fluidiquement avec la chambre interne (3) de manière à permettre une évacuation de gaz de ladite chambre interne (3) via lesdits orifices de sortie (12). Les orifices de sortie (12) sont angulairement répartis dans la chambre interne (3).

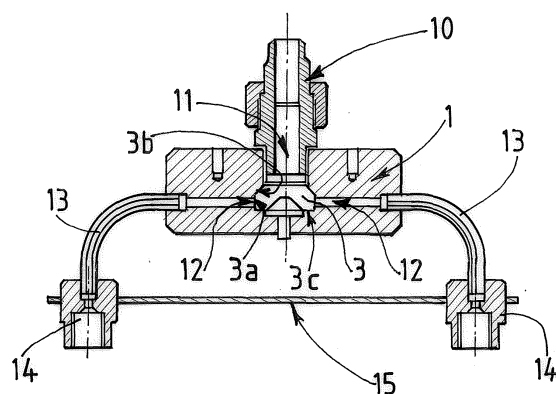


FIG. 2

Description

[0001] L'invention concerne une installation de remplissage de bouteilles de gaz avec dispositif de répartition de gaz avec sorties angulairement réparties pour alimenter en gaz une pluralité de bouteilles de gaz à remplir, et un procédé de conditionnement d'un mélange gazeux, en particulier de mélanges NO/N₂ mettant en oeuvre une telle installation de remplissage de bouteilles de gaz.

[0002] Les mélanges gazeux NO/N₂ sont couramment utilisés pour traiter les vasoconstrictions pulmonaires chez l'adulte ou l'enfant, en particulier chez les nouveaux nés souffrant d'hypertension pulmonaire primitive ou chez les patients subissant une opération de chirurgie cardiaque.

[0003] Ces mélanges NO/N₂ sont classiquement conditionnés dans des bouteilles de gaz en acier. Typiquement, ces bouteilles contiennent de 100 à 1000 ppm en volume de NO et de l'azote (N₂) pour le reste. Ces bouteilles ont habituellement une contenance en eau de 2 à 50 litres, ce qui permet d'y introduire une charge totale pouvant aller jusqu'à 15 m³ de mélange NO/N₂.

[0004] Le conditionnement, c'est-à-dire la mise en bouteille de ces mélanges, se fait dans des centres de conditionnement de gaz au moyen d'une ou plusieurs rampes de remplissage.

[0005] Comme illustré en Figure 1, sur chaque rampe de remplissage 21, les bouteilles à remplir 25 sont alignées et sont raccordées, via des flexibles 24, à une chambre de répartition 23 du gaz alimentée en gaz sous pression par une ligne 22 d'alimentation en gaz. La circulation du gaz dans la ligne 22 est contrôlée par une ou des vannes 27 et, de même, l'envoi du gaz depuis la chambre de répartition 25 vers les flexibles 24 est contrôlé par des vannes 26 pilotées par un système de contrôle. Une ligne de purge 29 équipée d'une vanne 8 permet d'évacuer vers l'atmosphère le gaz contenu dans la chambre de répartition 23, par exemple lors d'une opération de purge gazeuse des bouteilles 25.

[0006] De telles rampes ne sont pas idéales lorsque les bouteilles de gaz doivent être remplies avec des mélanges gazeux à plusieurs constituants.

[0007] En effet, on a constaté en pratique que les mélanges gazeux obtenus étaient souvent non homogènes, c'est-à-dire que les bouteilles contenaient des quantités variables d'une bouteille à l'autre de mélange gazeux NO/N₂.

[0008] Le problème est dès lors de proposer une installation de conditionnement de récipients de gaz et un procédé de conditionnement améliorés permettant de remplir simultanément plusieurs bouteilles de gaz tout en assurant une bonne précision et une fiabilité accrue du mélange gazeux ainsi fabriqué et conditionné, c'est-à-dire de remplir plusieurs bouteilles de gaz d'une rampe avec un mélange gazeux de manière à obtenir des bouteilles remplies contenant une concentration en ses constituants gazeux qui soit identique d'une bouteille à l'autre.

[0009] La solution de l'invention est alors une installation de conditionnement de récipients de gaz comprenant au moins une rampe de conditionnement de récipients de gaz comprenant au moins un dispositif de répartition de gaz et des moyens de raccordement permettant de relier fluidiquement ledit dispositif de répartition de gaz à plusieurs récipients de manière à remplir simultanément lesdits récipients avec du gaz, le dispositif de répartition de gaz comprenant un corps principal comprenant une chambre interne de répartition de gaz; un orifice d'entrée de gaz communiquant fluidiquement avec la chambre interne de manière à permettre une introduction de gaz dans ladite chambre interne via ledit orifice d'entrée; et plusieurs orifices de sortie communiquant fluidiquement avec la chambre interne de manière à permettre une évacuation de gaz de ladite chambre interne via lesdits orifices de sortie, **caractérisée en ce que** les orifices de sortie sont angulairement répartis dans la chambre interne.

[0010] Selon le cas, l'installation de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques techniques suivantes :

- la chambre interne comprend une paroi périphérique interne, les orifices de sortie étant agencés au sein de ladite paroi périphérique, de préférence la chambre interne comprend une paroi périphérique de section circulaire, c'est-à-dire de forme au moins en partie cylindrique.
- la chambre interne comprend une paroi supérieure formant plafond au sein de laquelle débouche l'orifice d'entrée de gaz, de préférence l'orifice d'entrée de gaz est disposé au centre de la paroi supérieure.
- l'axe (AA) d'un premier orifice de sortie donné est décalé angulairement de l'axe (BB) d'un deuxième orifice de sortie qui est situé immédiatement à côté dudit premier orifice de sortie d'un angle compris entre 10° et 60°, de préférence entre 15° et 40°.
- les orifices de sortie sont répartis, en étant angulairement espacés à égale distance les uns des autres, sur tout le pourtour interne de la paroi périphérique de la chambre interne.
- le dispositif de répartition de gaz comporte un raccord d'entrée agencé au niveau de l'orifice d'entrée et faisant saillie vers l'extérieur du corps.
- chaque orifice de sortie est raccordé fluidiquement à un raccord de sortie par l'intermédiaire d'une portion de canalisation.
- le dispositif de répartition de gaz comporte de 6 à 25 orifices de sortie, typiquement de 10 à 20.
- les moyens de raccordement comprennent des flexibles.
- au moins un conduit d'amenée de gaz est raccordé au raccord d'entrée du dispositif de répartition de gaz.
- elle comprend plusieurs rampes de conditionnement de récipients de gaz pilotées contrôlées et pilotées par des moyens de pilotage, tel un ordinateur, un

pupitre de commande ou analogue.

- elle comprend une bascule servant à réaliser la pesée des bouteilles et/ou des contrôles ponctuels du mélange gazeux final.
- elle comprend au moins deux rampes de conditionnement de récipients de gaz, chacune étant équipée d'un dispositif de répartition de gaz selon l'invention.
- ledit au moins un dispositif de répartition de gaz de ladite au moins une rampe de conditionnement de récipients de gaz est raccordée fluidiquement à une ou plusieurs sources de gaz contenant du NO.
- ledit au moins un dispositif de répartition de gaz est raccordée fluidiquement, d'une part, à une source de prémélange contenant un prémélange de NO et d'azote et, d'autre part, à une source d'azote contenant de l'azote.
- ledit au moins un dispositif de répartition de gaz est raccordée fluidiquement à au moins un réservoir d'azote liquide relié fluidiquement à au moins un échangeur thermique ou un vaporisateur pour transformer l'azote liquide en azote gazeux.
- les récipients, en particulier des bouteilles de gaz, sont agencées en arc de cercle autour dudit au moins un dispositif de répartition de gaz lorsqu'ils sont raccordés fluidiquement audit au moins un dispositif de répartition de gaz.

[0011] Par ailleurs, l'invention porte également sur un procédé de conditionnement d'un gaz ou mélange gazeux dans plusieurs récipients comprenant l'introduction simultanément dans lesdits récipients, d'un gaz ou d'un mélange gazeux au moyen d'un dispositif de répartition ou d'une installation selon l'invention.

[0012] Selon le cas, le procédé de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques techniques suivantes :

- à la fin du remplissage, la pression dans chaque récipient est comprise entre 2 et 700 bar, de préférence d'au moins 150 bar.
- le mélange gazeux est formé de NO et de N₂, de préférence il contient une teneur en NO inférieure ou égale à 40% en volume, de préférence il contient une teneur en NO inférieure ou égale à 5% en volume.
- le mélange gazeux NO/N₂ contient une teneur en NO inférieure ou égale à 1000 ppm en volume, de préférence comprise entre 200 et 1000 ppm en volume, de préférence encore entre 200 et 800 ppm en volume.
- les récipients sont des bouteilles de gaz.
- les récipients ont des corps en acier, en aluminium ou un alliage d'aluminium.
- qu'avant remplissage avec du gaz, les récipients sont soumis à une étape de rinçage gazeux durant laquelle de l'azote est introduit dans chaque récipient; une étape de purge durant laquelle le volume interne de chaque récipient est mis en communica-

tion fluidique avec l'atmosphère ambiante; et/ou une étape de mise sous vide durant laquelle le volume interne de chaque récipient est mis en dépression (i.e. pression < 1 atm).

[0013] L'invention va maintenant être mieux comprise grâce à la description donnée ci-après en référence aux Figures annexées parmi lesquelles :

- la Figure 1 est une installation de remplissage selon l'art antérieur,
- la Figure 2 est un schéma en coupe d'un mode de réalisation d'un dispositif de répartition d'une installation de conditionnement de récipients de gaz selon l'invention,
- la Figure 3 est une vue de profil du dispositif de la Figure 2,
- la Figure 4 est une vue de dessus du dispositif de la Figure 3, et
- la Figure 5 est une vue schématique de dessus d'un mode de réalisation d'une installation de remplissage selon l'invention.

[0014] Les Figures 2 à 4 schématisent un mode de réalisation d'un dispositif de répartition de gaz 1 conçu pour être mis en oeuvre sur une rampe 2 de conditionnement de récipients de gaz, c'est-à-dire de bouteilles de gaz, d'une installation de conditionnement de récipients 5 de gaz selon l'invention comprenant des moyens de raccordement, tels des flexibles, permettant de remplir concomitamment plusieurs récipients 5, typiquement de 10 à 20 bouteilles ou bonbonnes de gaz, comme illustré en Figure 5.

[0015] Le dispositif de répartition de gaz comprend un corps principal 1 comprenant une chambre interne 3 de répartition de gaz. Cette chambre interne 3 est délimitée par une paroi périphérique interne 3a surmontée d'une paroi supérieure formant plafond 3b et fermée en bas par une paroi inférieure formant un fond 3c.

[0016] Préférentiellement, la paroi périphérique interne 3a a une forme cylindrique, c'est-à-dire une section circulaire.

[0017] Un orifice d'entrée 11 de gaz communiquant fluidiquement avec la chambre interne 3 est aménagé au travers de la paroi supérieure ou plafond 3b du corps 1.

[0018] L'orifice d'entrée 11 est un orifice unique qui débouche au niveau du plafond 3b de la chambre interne 3 et permet une introduction de gaz dans ladite chambre interne 3.

[0019] De préférence, l'orifice d'entrée 11 est situé au centre du plafond 3b de manière à opérer une répartition homogène et égale du gaz au sein de la chambre interne 3.

[0020] Un raccord d'entrée de gaz 10, c'est-à-dire une connexion pour le raccordement d'une ligne d'amenée 8 unique de gaz, est agencé dans l'orifice d'entrée 11 en faisant saillie vers l'extérieur du corps 1. Cette ligne d'amenée 8 est alimentée, de façon classique, par une

ou plusieurs sources de gaz, tels des réservoirs de gaz ou mélange gazeux.

[0021] Dans le cas des mélanges NO/N₂ devant être conditionnés dans les récipients 5, la ligne d'amenée 8 est alimentée, d'une part, par une source de prémélange NO/N₂, typiquement des mélanges contenant moins de 40% de NO et de l'azote pour le reste, par exemple à 4% en volume de NO dans l'azote, et, d'autre part, par une source d'azote, par exemple un réservoir d'azote liquide relié fluidiquement à un échangeur thermique ou un vaporiseur pour transformer l'azote liquide en azote gazeux de manière à pouvoir réaliser le mélange final NO/N₂ à la concentration souhaitée par dilution du mélange NO/N₂ (par exemple à 4%) avec de l'azote.

[0022] Par ailleurs, plusieurs orifices de sortie 12 communiquant fluidiquement avec l'intérieur de la chambre interne 3 sont percés ou aménagés au travers de la paroi périphérique interne 3a de la chambre 3 de manière à permettre une évacuation de gaz de ladite chambre interne 3 via lesdits orifices de sortie 12, vers des conduits ou analogues 13 reliés fluidiquement aux récipients 5 à remplir.

[0023] En d'autres termes, le gaz qui entre dans la chambre de répartition 3 par le raccord d'entrée de gaz 10 (flèche E sur Figure 3) et donc l'orifice d'entrée 11 est ensuite réparti entre les différents orifices de sortie 12 et les traverse en sortant de la chambre de répartition 3 (flèches S sur Figure 3), puis est convoyé via les conduits de gaz 13 munis de raccords de sortie 14, puis via des flexibles, jusqu'aux récipients 5 à remplir.

[0024] Selon l'invention, les orifices de sortie 12 sont angulairement répartis dans la chambre interne 3, c'est-à-dire qu'ils sont situés à égale distance les uns des autres en étant orientés radialement vers l'intérieur de la chambre 3 comme illustré en Figure 2.

[0025] Plus précisément, l'axe AA d'un premier orifice de sortie 12 donné est décalé angulairement de l'axe BB d'un deuxième orifice de sortie 12 qui est situé immédiatement à côté dudit premier orifice de sortie 12, d'un angle α compris entre 10° et 60°, de préférence entre 15° et 40°. De préférence, les orifices de sortie 12 sont répartis, en étant angulairement espacés à égale distance les uns des autres, sur tout le pourtour interne de la paroi périphérique 3a de la chambre interne 3.

[0026] Il s'ensuit que l'axe d'un orifice 12 considéré forme un angle α d'environ $360^\circ/x$ avec les axes respectifs des deux orifices situés de part et d'autre de l'orifice considéré, où x correspond au nombre total d'orifices 12 agencés sur le pourtour interne de la paroi périphérique 3a de la chambre interne 3. Ainsi, pour 16 orifices de sortie 12 par exemple, l'angle α inter-orifice est de $360^\circ/16$, soit 22,5° environ, comme illustré en Figure 4.

[0027] Habituellement, on prévoit de 6 à 25 orifices de sortie 12 environ, de préférence de 10 à 20 orifices 12, de manière à pouvoir remplir simultanément jusqu'à 25 récipients de gaz 5 agencés sur une même rampe 2 et alimentés avec le dispositif de répartition de gaz de l'invention, par l'intermédiaire de flexibles souples.

[0028] De préférence, les raccords de sortie 14 sont reliés ou maintenus les uns aux autres par une structure périphérique 15, tel une couronne circulaire ou analogue comme illustré sur les Figures 2 à 4.

[0029] La Figure 5 schématise une installation de remplissage, c'est-à-dire de conditionnement de récipients 5 de gaz, à savoir des bouteilles de gaz, selon l'invention, laquelle comprend deux rampes 2 de conditionnement de récipients 5 de gaz fonctionnant indépendamment l'une de l'autre.

[0030] Chaque rampe 2 est alimentée en gaz par un dispositif de répartition 1 de gaz selon les Figures 2 à 4, qui lui est propre, chaque dispositif de répartition 1 de gaz étant lui-même alimenté par une ligne d'amenée de gaz 8, comme expliqué ci-avant.

[0031] Des moyens de raccordement, c'est-à-dire des flexibles ou analogues, permettant de relier fluidiquement ledit dispositif 1 à des récipients 5 de gaz de manière à les remplir simultanément avec du gaz traversant le dispositif de répartition 1 de gaz de l'installation de remplissage de l'invention.

[0032] Comme on le voit sur la Figure 5, les bouteilles 5 à remplir sont agencées, non pas en ligne, mais en arc de cercle, ce qui permet un gain de place conséquent sur le site de conditionnement.

[0033] Les opérations de remplissage sont contrôlées et pilotées par un opérateur 7 au moyen de moyens de pilotage, tel un ordinateur, un pupitre de commande ou analogue. Ces moyens de pilotage servent à fixer ou à ajuster les paramètres des différentes étapes du procédé de remplissage, tel que durée, pression etc..., et à suivre son bon déroulement et à mémoriser les opérations et paramètres.

[0034] Une bascule sert à réaliser la pesée des bouteilles et/ou des contrôles ponctuels du mélange gazeux final.

[0035] Le dispositif et l'installation de conditionnement selon la présente invention permettent de remplir simultanément plusieurs bouteilles 5 de gaz tout en assurant une bonne précision et une fiabilité accrue du mélange gazeux ainsi fabriqué et conditionné, c'est-à-dire de remplir plusieurs bouteilles 5 de gaz d'une ou plusieurs rampes 2 avec un mélange gazeux de manière à obtenir des bouteilles 5 remplies contenant une concentration en ses constituants gazeux qui soit identique d'une bouteille 5 à l'autre.

[0036] Ceci permet de fabriquer des mélanges gazeux avec une grande précision, en particulier des mélanges NO/N₂ contenant une teneur en NO inférieure ou égale à 5% en volume, en particulier des mélanges contenant moins de 1000 ppm de NO en volume, le reste étant de l'azote, lesquels sont conditionnés à une pression comprise entre 2 et 700 bar, de préférence d'au moins 150 bar, dans des bouteilles de gaz à corps en acier, en aluminium ou un alliage d'aluminium.

Revendications

1. Installation de conditionnement de récipients (5) de gaz comprenant au moins une rampe (2) de conditionnement de récipients (5) de gaz comprenant au moins un dispositif de répartition de gaz (1) et des moyens de raccordement permettant de relier fluidiquement ledit dispositif de répartition de gaz (1) à plusieurs récipients (5) de manière à remplir simultanément lesdits récipients (5) avec du gaz, le dispositif de répartition de gaz (1) comprenant un corps principal comprenant :
 - une chambre interne (3) de répartition de gaz,
 - un orifice d'entrée (11) de gaz communiquant fluidiquement avec la chambre interne (3) de manière à permettre une introduction de gaz dans ladite chambre interne (3) via ledit orifice d'entrée (11), et
 - plusieurs orifices de sortie (12) communiquant fluidiquement avec la chambre interne (3) de manière à permettre une évacuation de gaz de ladite chambre interne (3) via lesdits orifices de sortie (12),**caractérisée en ce que** les orifices de sortie (12) sont angulairement répartis dans la chambre interne (3).
2. Installation selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la chambre interne (3) comprend une paroi périphérique interne (3a), les orifices de sortie (12) étant agencés au sein de ladite paroi périphérique (3a), de préférence la chambre interne (3) comprend une paroi périphérique (3a) de section circulaire, c'est-à-dire de forme au moins en partie cylindrique.
3. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la chambre interne (3) comprend une paroi supérieure formant plafond (3b) au sein de laquelle débouche l'orifice d'entrée (11) de gaz, de préférence l'orifice d'entrée (11) de gaz est disposé au centre de la paroi supérieure.
4. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe (AA) d'un premier orifice de sortie (12) donné est décalé angulairement de l'axe (BB) d'un deuxième orifice de sortie (12) qui est situé immédiatement à côté dudit premier orifice de sortie (12) d'un angle (α) compris entre 10° et 60°, de préférence entre 15° et 40°.
5. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les orifices de sortie (12) sont répartis, en étant angulairement espacés à égale distance les uns des autres, sur tout le pourtour interne de la paroi périphérique (3a) de la chambre interne (3).
6. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de répartition de gaz (1) comporte un raccord d'entrée (10) agencé au niveau de l'orifice d'entrée (11) et faisant saillie vers l'extérieur du corps (1).
7. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque orifice de sortie (12) est raccordé fluidiquement à un raccord de sortie (14) par l'intermédiaire d'une portion de canalisation (13).
8. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de répartition de gaz (1) comporte de 6 à 25 orifices de sortie (12).
9. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit au moins un dispositif de répartition de gaz (1) est raccordée fluidiquement à une ou plusieurs sources de gaz contenant du NO, de préférence à une source de prémélange contenant un prémélange de NO et d'azote, et par ailleurs à une source d'azote contenant de l'azote.
10. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit au moins un dispositif de répartition de gaz (1) est raccordée fluidiquement à un réservoir d'azote liquide relié fluidiquement à un échangeur thermique ou un vaporiseur pour transformer l'azote liquide en azote gazeux.
11. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un conduit d'amenée (8) de gaz est raccordé au raccord d'entrée (10) du dispositif de répartition de gaz.
12. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les récipients (5) sont agencées en arc de cercle autour dudit au moins un dispositif de répartition de gaz (1) lorsqu'ils sont raccordés fluidiquement audit au moins un dispositif de répartition de gaz (1).
13. Procédé de conditionnement d'un gaz ou mélange gazeux dans plusieurs récipients (5) comprenant l'introduction simultanément dans lesdits récipients (5), d'un gaz ou d'un mélange gazeux au moyen d'une installation selon l'une des revendications 1 à 12.
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'**à la fin du remplissage, la pression dans chaque récipient est comprise entre 2 et 700 bar et/ou le mélange gazeux est formé de NO et de N₂.

15. Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13,
caractérisé en ce que les récipients (5) sont des
bouteilles de gaz.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

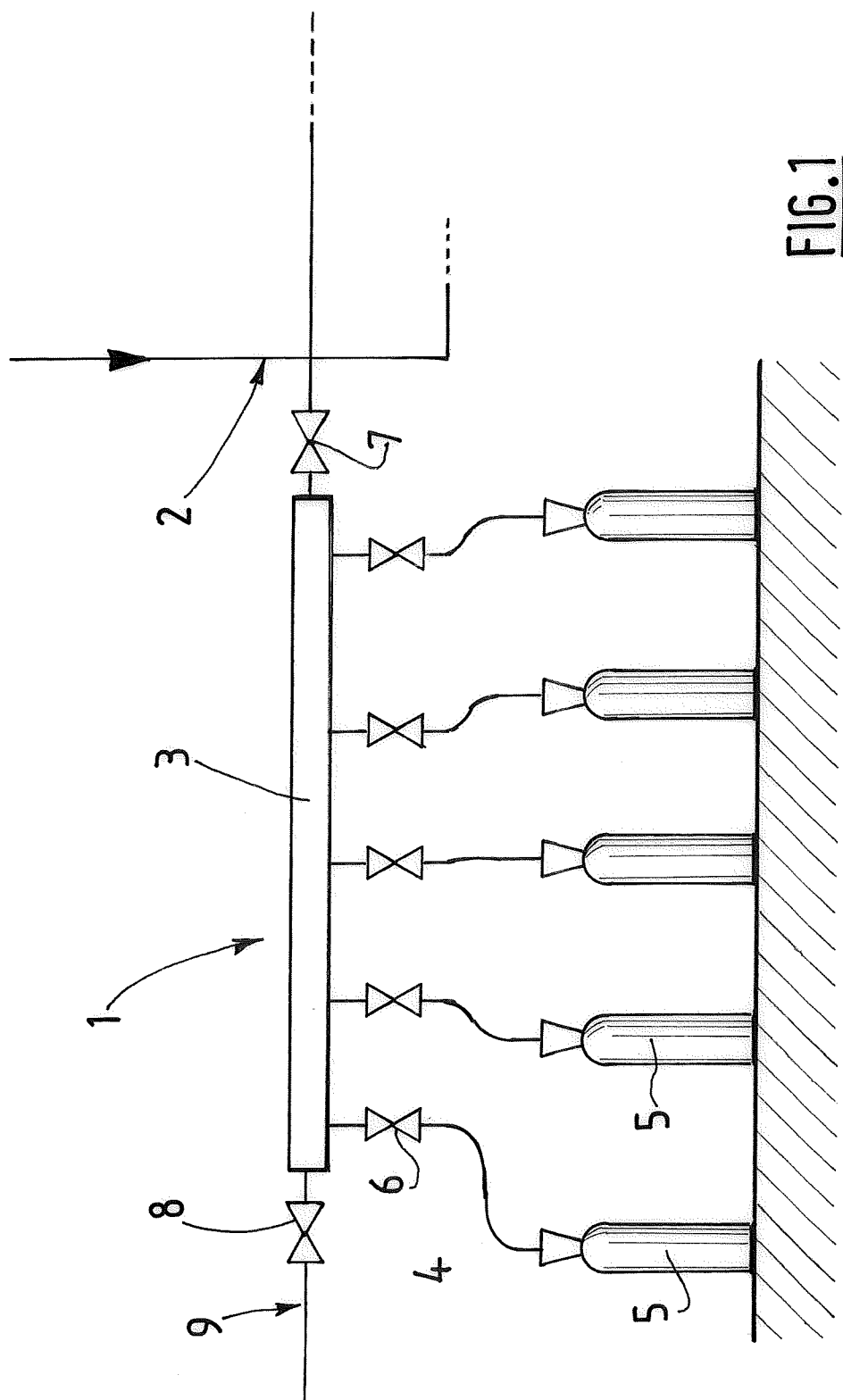


FIG. 1

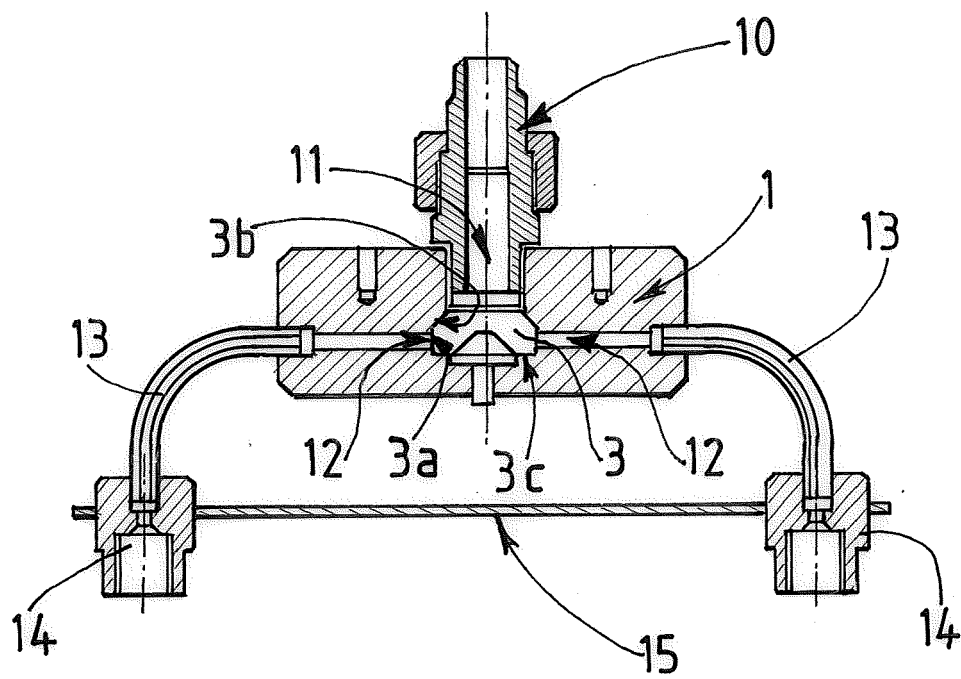


FIG. 2

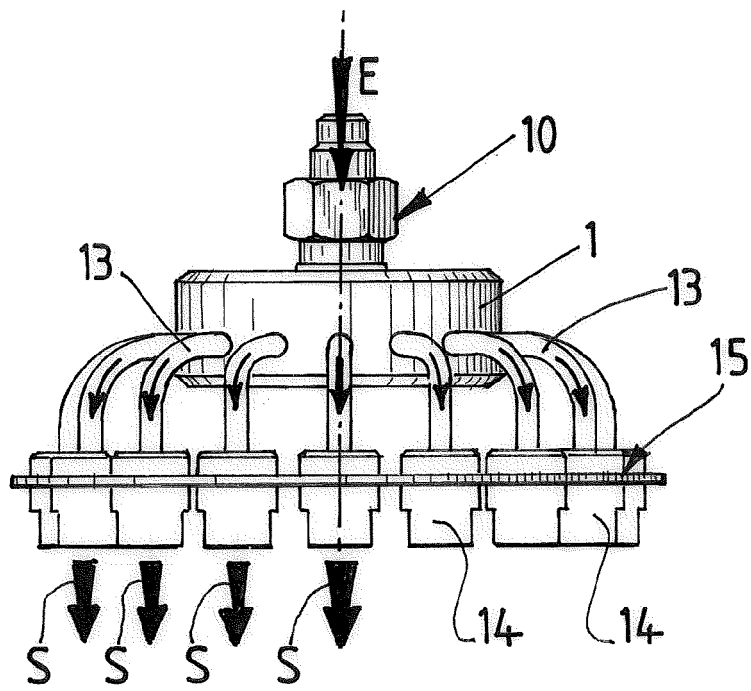


FIG. 3

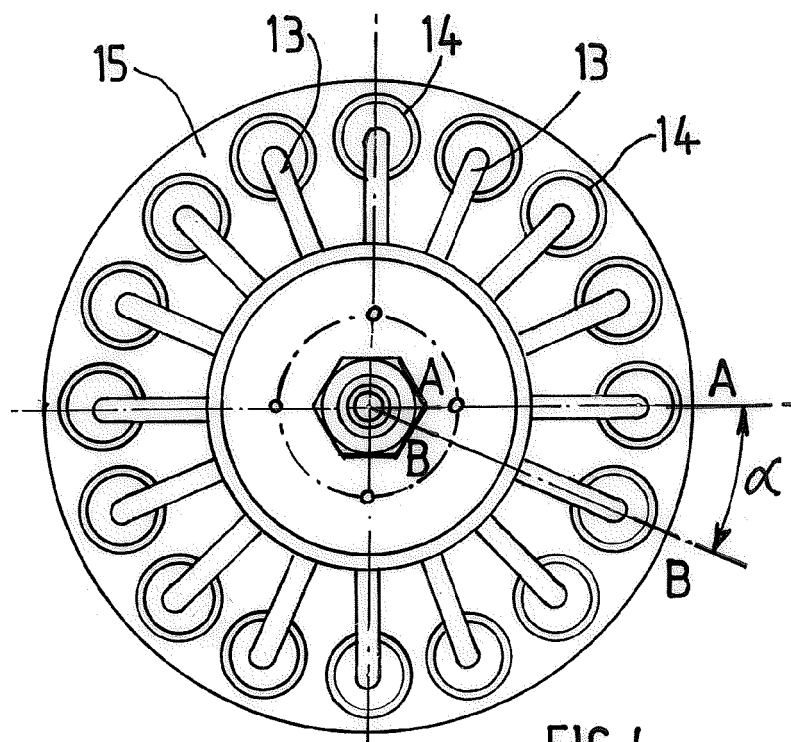
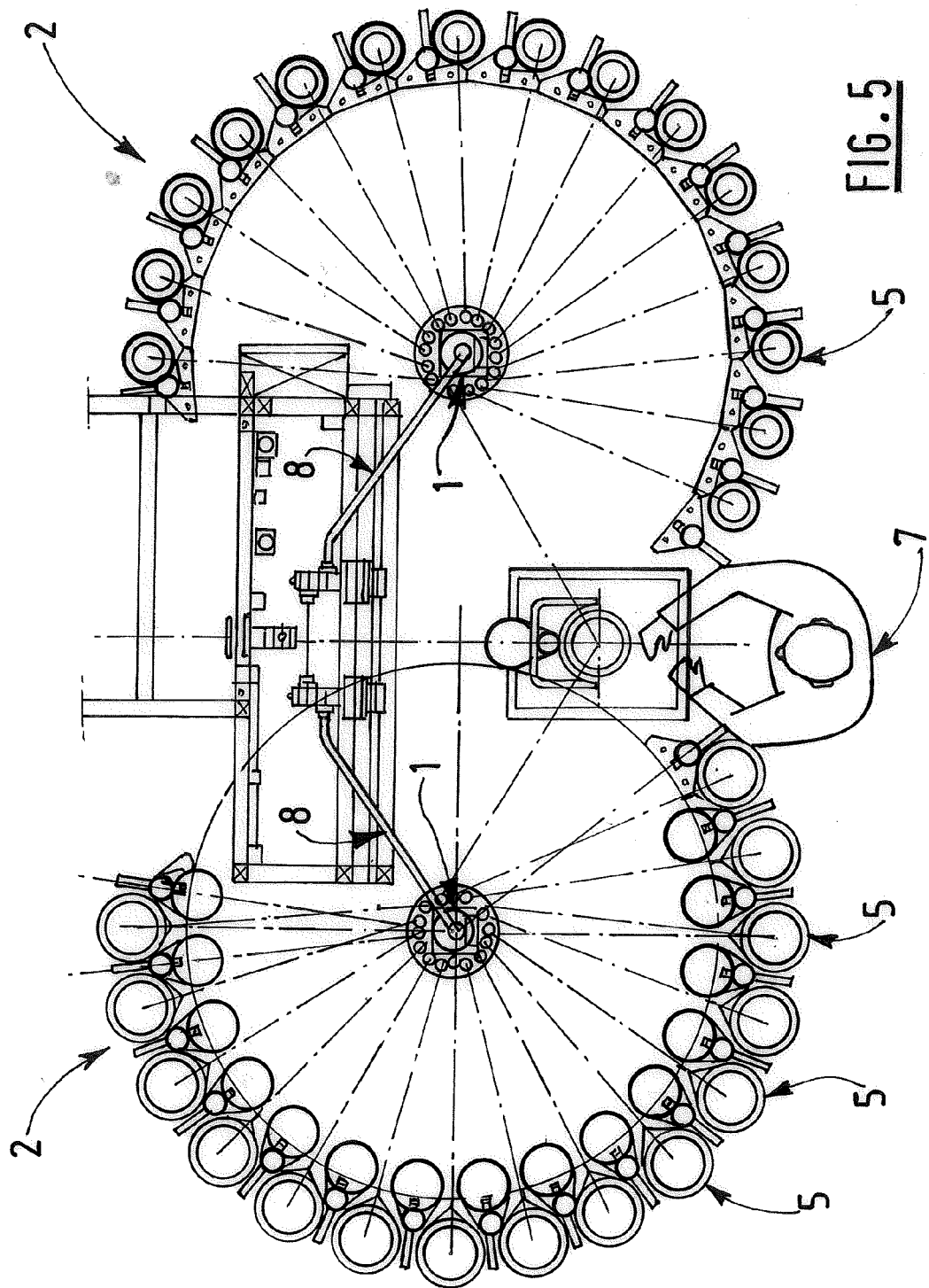


FIG. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 16 5442

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 4 807 663 A (JONES JAMES S [US]) 28 février 1989 (1989-02-28) * le document en entier *	1-15	INV. F16L41/03 F17C5/00
Y	FR 2 811 909 A1 (AIR LIQUIDE SANTE FRANCE [FR]) 25 janvier 2002 (2002-01-25) * le document en entier *	1-15	
Y	GB 871 561 A (ANDRE HUET) 28 juin 1961 (1961-06-28) * le document en entier *	1-15	
Y	GB 2 250 328 A (SHELL INT RESEARCH [NL]) 3 juin 1992 (1992-06-03) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F16L F17C G05D B01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 11 septembre 2012	Examineur Vañó Gea, Joaquín
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 16 5442

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-09-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4807663	A	28-02-1989	AUCUN	
FR 2811909	A1	25-01-2002	AUCUN	
GB 871561	A	28-06-1961	AUCUN	
GB 2250328	A	03-06-1992	GB 2250328 A NO 914633 A	03-06-1992 29-05-1992

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82