



(43) Date de la publication internationale
1 mai 2014 (01.05.2014)

- (51) Classification internationale des brevets :
F17C 6/00 (2006.01) F17C 9/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/052330
- (22) Date de dépôt international :
1 octobre 2013 (01.10.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1260124 24 octobre 2012 (24.10.2012) FR
- (71) Déposant : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME
POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES
PROCEDES GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, Quai d'Orsay,
F-75007 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : FREDERICK, Willy; Lieudit "LE BONIN",
F-17270 Clerac (FR). GRAVIER, Marc; 32, rue Camille
Desmoulins, F-37000 Tours (FR). BERNARD, Jean-
Pierre; 6, Allée des Vermonts, F-78280 Guyancourt (FR).
- (74) Mandataire : MELLUL-BENDELAC, Sylvie; L'AIR LI-
QUIDE S.A., Direction de la Propriété Intellectuelle, 75,
Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND EQUIPMENT FOR FILLING A TANK WITH A CRYOGENIC LIQUID

(54) Titre : PROCÉDE ET INSTALLATION DE REMPLISSAGE D'UN RESERVOIR PAR UN LIQUIDE CRYOGENIQUE

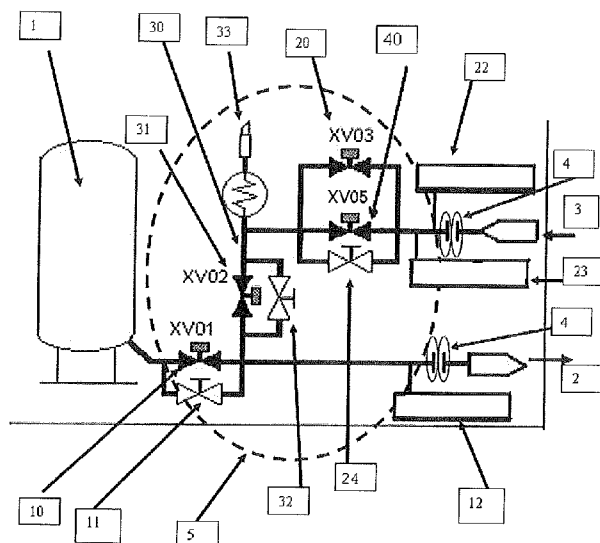


Figure 4

(57) Abstract : The invention relates to a method for filling, from an upstream storage (1), a tank with a cryogenic liquid, wherein a filling station (5) has a first line, which connects the storage to the tank, passing there-through and enables the cryogenic liquid to be transferred from the storage to the tank, and a second line (3) connecting a gas outlet of the tank to the filling station and enabling the gases being evacuated from the tank to be conveyed to the filling station; the second gas return line to the station being devoid of a discharger but being provided with a solenoid valve or a plurality of solenoid valves arranged in parallel and normally closed, the filling being controlled by opening the solenoid valve as much as necessary to obtain a desired pressure differential ΔP (between the storage and the tank), and a final pressure value in the tank, which is consistent with a desired set value associated with the tank being filled.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de remplissage par un liquide cryogénique d'un réservoir, à partir d'un stockage amont (1), où l'on dispose d'une station de remplissage (5) au travers de laquelle transite

[Suite sur la page suivante]



**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

4 septembre 2014

une première voie (2) reliant le stockage au réservoir et permettant le transfert de liquide cryogénique du stockage au réservoir, et une seconde voie (3) reliant une sortie gaz du réservoir à la station de remplissage et permettant de ramener les gaz à évacuer du réservoir vers la station de remplissage, la seconde ligne de retour gaz vers la station étant dépourvue de déverseur mais étant munie d'une électrovanne ou de plusieurs électrovannes disposées en parallèle, normalement fermée(s), le remplissage étant commandé par l'action sur l'électrovanne pour l'ouvrir autant que nécessaire de façon à obtenir une différence de pression Delta P (entre stockage et réservoir) souhaitée, et une valeur de pression finale dans le réservoir conforme à une valeur de consigne souhaitée, associée au réservoir considéré qu'il faut remplir.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/052330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F17C6/00 F17C9/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F17C
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 942 293 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 20 August 2010 (2010-08-20) the whole document	1,2,9,10
X	WO 03/056232 A1 (NORSK HYDRO AS [NO]; THERMO KING CORP [US]; VIEGAS HERMAN H [US]; ANDE) 10 July 2003 (2003-07-10) the whole document	9,10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 4 April 2014	Date of mailing of the international search report 23/06/2014
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Nicol, Boris
--	--

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 2, 9, 10

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 9, 10

A filling method and device according to claims 1 and 9, wherein said detection means consist of a temperature sensor located on said second line.

The problem to be solved is that of detecting an abnormal drop in temperature in the gas returned towards the station, thereby enabling the presence of a liquid to be detected.

2. Claims 3, 4, 7, 11, 12

A filling method and device according to claims 1 and 9, wherein the connections between the storage unit and the tank, and between the gas outlet of the tank and the station, are achieved via a system with two dual couplings (4) with male/female fitting: - a first dual coupling (on the storage unit side) at which a flexible portion of the first line connecting the storage unit to the tank ends, and from which a flexible portion of the second line connecting the gas outlet of the tank to the station starts; - a second dual coupling (on the tank side), at which a flexible portion of the second line connecting the gas outlet of the tank to the station ends, and from which a flexible portion of the first line connecting the storage unit to the tank starts; one of the two dual couplings is of the male type while the other is of the female type, the connection between the two dual couplings ensuring fluid continuity on the first line connecting the storage unit to the tank and on the second line connecting the gas outlet of the tank to the station.

The problem addressed is that of providing for the quick connection of the storage unit with the tank.

3. Claims 5, 6, 13

A filling method and device according to claims 1 and 9, wherein a purge line (30), provided with a solenoid valve (31), is connected in the upstream portion thereof with said first line connecting the storage unit with the tank, and to which purge line the second line returning the gases to be discharged towards the filling station is advantageously connected, thereby enabling the gases discharged from the tank, and returned to the station, to be discharged towards the outside environment via said purge line.

The problem to be solved is that of avoiding excess pressure and preventing the pipes from bursting.

4. Claims 8, 14

A filling method and device according to claims 1 and 9, wherein the tank is present on a truck used for transporting and distributing heat-sensitive products such as pharmaceuticals and food products.

The problem to be solved is that of transporting said tank as well as the content thereof and mounting the tank on a device enabling the transport thereof.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/052330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
FR 2942293	A1	20-08-2010	AU 2010215370 A1	08-09-2011
			CA 2751136 A1	26-08-2010
			CN 102326018 A	18-01-2012
			EA 201171069 A1	28-02-2012
			EP 2399060 A1	28-12-2011
			FR 2942293 A1	20-08-2010
			JP 2012518143 A	09-08-2012
			US 2011297273 A1	08-12-2011
			WO 2010094876 A1	26-08-2010

WO 03056232	A1	10-07-2003	AT 335959 T	15-09-2006
			AU 2002351527 A1	15-07-2003
			DE 60213870 T2	06-09-2007
			DK 1463905 T3	18-12-2006
			EP 1463905 A1	06-10-2004
			ES 2269782 T3	01-04-2007
			NO 20016354 A	23-06-2003
			US 2004221918 A1	11-11-2004
			WO 03056232 A1	10-07-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052330

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. F17C6/00 F17C9/00
 ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 F17C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 942 293 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 20 août 2010 (2010-08-20) le document en entier	1,2,9,10
X	WO 03/056232 A1 (NORSK HYDRO AS [NO]; THERMO KING CORP [US]; VIEGAS HERMAN H [US]; ANDE) 10 juillet 2003 (2003-07-10) le document en entier	9,10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 avril 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/06/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nicol, Boris

Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

3. Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} :

4. Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os} :
1, 2, 9, 10

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
 - Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
 - Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1, 2, 9, 10

Procédé et dispositif de remplissage selon les revendications 1 et 9, dans lesquels lesdits moyens de détection sont constitués par une sonde de température située sur ladite seconde voie.

Le problème à résoudre consiste à détecter une baisse de température anormalement élevée dans le gaz ramené vers la station permettant ainsi de détecter la présence de liquide.

2. revendications: 3, 4, 7, 11, 12

Procédé et dispositif de remplissage selon les revendications 1 et 9, dans lesquels les liaisons entre stockage et réservoir d'une part, et entre la sortie gaz du réservoir et la station d'autre part, s'effectuent par un système de deux doubles raccords (4) à emboîtement male/femelle :- un premier double - raccord (coté stockage) où abouti une portion flexible de la première voie reliant le stockage au réservoir, et dont est issue une portion flexible de la seconde voie reliant la sortie gaz du réservoir à la station ; - un second double - raccord (coté réservoir) où abouti une portion flexible de la seconde voie reliant la sortie gaz du réservoir à la station et dont est issue une portion flexible de la première voie reliant le stockage au réservoir; l'un des deux doubles - raccords étant de type male tandis que l'autre des doubles - raccords est de type femelle, la connexion des deux doubles - raccords assurant la continuité de fluides sur la première voie d'une part reliant le stockage au réservoir, et sur la seconde voie d'autre part, ramenant la sortie gaz du réservoir vers la station.

Le problème à résoudre est de connecter rapidement le stockage au réservoir.

3. revendications: 5, 6, 13

Procédé et dispositif de remplissage selon les revendications 1 et 9, dans lesquels on dispose d'une ligne de purge (30), munie d'une électrovanne (31), ligne de purge qui est connectée en sa partie amont sur ladite première voie reliant le stockage au réservoir, et à laquelle est avantageusement connectée la seconde voie qui ramène les gaz à évacuer vers la station de remplissage, permettant ainsi d'évacuer via cette ligne de purge vers l'extérieur les gaz évacués du réservoir et ramenés vers la station.

Le problème à résoudre est d'éviter une surpression et un éclatement des tuyaux.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

4. revendications: 8, 14

Procédé et dispositif de remplissage selon les revendications 1 et 9, dans lesquels le réservoir est présent sur un camion utilisé pour le transport et la distribution de produits thermosensibles, tels les produits pharmaceutiques et les produits alimentaires.

Le problème à résoudre est de transporter ledit réservoir ainsi que son contenu et de le monter sur un dispositif permettant son transport.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052330

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2942293	A1	20-08-2010	AU	2010215370 A1	08-09-2011
			CA	2751136 A1	26-08-2010
			CN	102326018 A	18-01-2012
			EA	201171069 A1	28-02-2012
			EP	2399060 A1	28-12-2011
			FR	2942293 A1	20-08-2010
			JP	2012518143 A	09-08-2012
			US	2011297273 A1	08-12-2011
			WO	2010094876 A1	26-08-2010

WO 03056232	A1	10-07-2003	AT	335959 T	15-09-2006
			AU	2002351527 A1	15-07-2003
			DE	60213870 T2	06-09-2007
			DK	1463905 T3	18-12-2006
			EP	1463905 A1	06-10-2004
			ES	2269782 T3	01-04-2007
			NO	20016354 A	23-06-2003
			US	2004221918 A1	11-11-2004
			WO	03056232 A1	10-07-2003
