



(11)

EP 2 444 759 A3

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(88) Date de publication A3:
31.12.2014 Bulletin 2015/01

(51) Int Cl.:

F25B 1/10 (2006.01)

F25B 9/00 (2006.01)

F25J 1/02 (2006.01)

(43) Date de publication A2:
25.04.2012 Bulletin 2012/17

(21) Numéro de dépôt: **11184054.2**

(22) Date de dépôt: **06.10.2011**

(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:

NAME

(30) Priorité: 22.10.2010 FR 1058632

(71) Demandeur: **L'Air Liquide Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude 75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Bernhardt, Jean-Marc**
38500 LA BUISSE (FR)
- **Delcayre, Franck**
RIVES SUR FURE 38140 (FR)
- **Grillot, David**
38140 RIVES (FR)

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

(54) Procédé et dispositif de refroidissement/liquéfaction à basse température

(57) Procédé de refroidissement/liquéfaction à basse température d'un gaz de travail à faible masse molaire, le procédé utilisant un premier réfrigérateur/liquéfacteur (1) comprenant une station (2) de compression du gaz de travail et une boîte froide (3) destinée à refroidir le gaz de travail en sortie de la station (2) de compression, le procédé comportant :

- une étape de compression,
- une étape de refroidissement du gaz de travail comprimé lors de l'étape de compression,

l'étape de compression utilisant à la fois des machines

de compression du type à vis lubrifiées (EC1, EC2) et de machines de compression de type centrifuge (EC3, EC4), le procédé étant caractérisé en ce que l'étape de compression utilise sélectivement au moins une machine de compression (EC3) appartenant à une station de compression (12) d'un second réfrigérateur/liquéfacteur (11) distinct dudit premier réfrigérateur/liquéfacteur (1), le second réfrigérateur/liquéfacteur (11) utilisant un fluide de travail de même nature que celui du premier réfrigérateur/liquéfacteur (1).

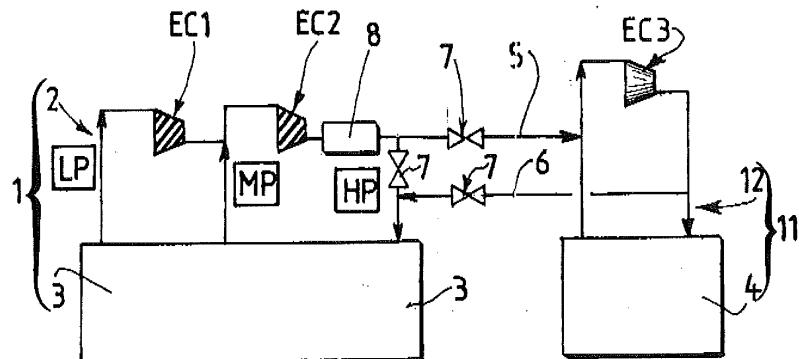


FIG. 3

5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
 EP 11 18 4054

10

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | |
| A | FR 2 919 716 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 6 février 2009 (2009-02-06) * figure 1 * | 1-10 | INV. F25B1/10 F25B9/00 F25J1/00 F25J1/02 |
| A | US 2004/050093 A1 (LIFSON ALEXANDER [US] ET AL) 18 mars 2004 (2004-03-18) * alinéas [0028], [0019] - alinéa [0023]; figure 5 * | 1-10 | |
| A | US 2003/042463 A1 (ARMAN BAYRAM [US] ET AL) 6 mars 2003 (2003-03-06) * abrégé; figure 4 * | 1-10 | |
| A | US 6 065 305 A (ARMAN BAYRAM [US] ET AL) 23 mai 2000 (2000-05-23) * colonne 6, ligne 43 - colonne 7, ligne 46; figure 3 * | 1-10 | |
| A | CN 1 430 029 A (CHENGDU XIWANG ELECTRONIC INST [CN]) 16 juillet 2003 (2003-07-16) * abrégé; figure 1 * | 1-10 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| A | EP 1 059 494 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 13 décembre 2000 (2000-12-13) * alinéa [0029] - alinéa [0037]; figure 1 * | 1-10 | F25B F25J |
| | ----- | | |
| | Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 1 | Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| 50 | Munich | 19 novembre 2014 | Gasper, Ralf |
| 55 | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | 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 | |
| | 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 | | |

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

EP 11 18 4054

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.

10 19-11-2014

| | Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|----|---|----|------------------------|--|--|--|
| 15 | FR 2919716 | A1 | 06-02-2009 | AUCUN | | |
| | US 2004050093 | A1 | 18-03-2004 | AUCUN | | |
| 20 | US 2003042463 | A1 | 06-03-2003 | AUCUN | | |
| | US 6065305 | A | 23-05-2000 | BR CA CN EP KR US | 9905996 A 2293206 A1 1263243 A 1016841 A2 20000048443 A 6065305 A | 27-03-2001 30-06-2000 16-08-2000 05-07-2000 25-07-2000 23-05-2000 |
| 25 | CN 1430029 | A | 16-07-2003 | AUCUN | | |
| | EP 1059494 | A1 | 13-12-2000 | AU AU CN DE EP ES HK JP JP NO US WO | 754181 B2 1685900 A 1292078 A 69931350 T2 1059494 A1 2260945 T3 1031911 A1 3112003 B2 2000193330 A 20004212 A 6298683 B1 0039510 A1 | 07-11-2002 31-07-2000 18-04-2001 28-09-2006 13-12-2000 01-11-2006 06-10-2006 27-11-2000 14-07-2000 23-08-2000 09-10-2001 06-07-2000 |
| 30 | | | | | | |
| 35 | | | | | | |
| 40 | | | | | | |
| 45 | | | | | | |
| 50 | | | | | | |
| 55 | EPO FORM P0460 | | | | | |

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