



- | | |
|--|---|
| (51) Classification internationale des brevets :
<i>F25J 3/04</i> (2006.01) | (81) États désignés (<i>sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible</i>) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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. |
| (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050587 | |
| (22) Date de dépôt international :
21 mars 2012 (21.03.2012) | |
| (25) Langue de dépôt :
français | |
| (26) Langue de publication :
français | |
| (30) Données relatives à la priorité :
1152733 31 mars 2011 (31.03.2011) FR | (84) États désignés (<i>sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible</i>) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |
| (71) Déposant (<i>pour tous les États désignés sauf US</i>) : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, Quai d'Orsay, F-75007 Paris (FR). | |
| (72) Inventeur; et | |
| (75) Inventeur/Déposant (<i>pour US seulement</i>) : LE BOT, Patrick [FR/FR]; 50/52, rue de la Jarry, F-94300 Vincennes (FR). | |
| (74) Mandataire : MERCEY, Fiona ; L'air Liquide SA, Direction Propriété Intellectuelle, 75 Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR). | |

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

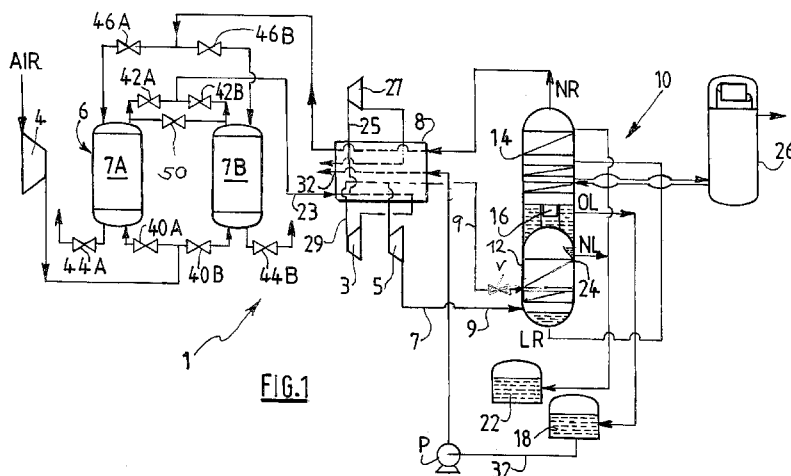
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

- (54) Title :** METHOD FOR SEPARATING AIR BY MEANS OF CRYOGENIC DISTILLATION
(54) Titre : PROCEDE DE SEPARATION D'AIR PAR DISTILLATION CRYOGENIQUE



- (57) Abstract :** In an air-distillation method, purified air is cooled in an exchange line (8) and then sent to a distillation column (12) of a system of columns, and oxygen- and nitrogen-rich fluids are extracted from a column (14) of the system of columns only during the repressurization phase. A purified airflow, constituting between 3% and 20% of the air compressed in the compressor, is used to at least partially pressurize the adsorber completing the regeneration phase thereof, and the airflow compressed in the compressor during the adsorption phase is substantially equal to the airflow compressed in the compressor during the pressurization of the adsorber. A portion of the purified air is sent to a turbine (27) where it is decompressed and then sent into the atmosphere so as to ensure that it is kept at least partially cold during the entire cycle, and the amount of decompressed airflow sent into the air during the pressurization of an adsorber is less than the amount sent into the air during the adsorption phase of the same adsorber.

- (57) Abrégé :**

[Suite sur la page suivante]



— 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 :

20 août 2015

Dans un procédé de distillation d'air, de l'air épuré est refroidi dans une ligne d'échange (8) et ensuite envoyé à une colonne de distillation (12) d'un système de colonnes et des fluides enrichis en oxygène et en azote sont soutirés d'une colonne (14) du système de colonnes, uniquement pendant la phase de repressurisation un débit d'air épuré, constituant entre 3 et 20 % de l'air comprimé dans le compresseur, sert à pressuriser, au moins partiellement, l'adsorbeur terminant sa phase de régénération et le débit d'air comprimé dans le compresseur pendant la phase d'adsorption est sensiblement égal au débit d'air comprimé dans le compresseur pendant la pressurisation de l'adsorbeur, une partie de l'air épuré est envoyée à une turbine (27) où elle est détendue et ensuite envoyée à l'atmosphère pour assurer au moins partiellement le maintien en froid pendant le cycle entier et en ce que le débit d'air détendu envoyé à l'air pendant la pressurisation d'un adsorbeur est inférieur à celui envoyé à l'air pendant la phase d'adsorption du même adsorbeur.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/050587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25J3/04
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)
F25J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 896 860 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 3 August 2007 (2007-08-03) page 5, lines 20-32; figure 5 -----	1-13
A	WO 2007/033838 A1 (LINDE AG [DE]; POMPL GERHARD [DE]; BROX ANDREAS [DE]) 29 March 2007 (2007-03-29) page 2, line 1 - page 5, line 7 -----	1-13
A	FR 2 913 759 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 19 September 2008 (2008-09-19) page 5, line 31 - page 6, line 4 page 5, line 33 - page 6, line 19; figure 1 -----	1,8,10
A	WO 2009/021350 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; GUILLARD ALAIN [FR]; JAOUANI LASAD [CN]; PONTONE XAV) 19 February 2009 (2009-02-19) page 4, lines 13-25 -----	1,8,10



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

22 June 2015

Date of mailing of the international search report

06/07/2015

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

Göritz, Dirk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2896860	A1	03-08-2007	NONE
WO 2007033838	A1	29-03-2007	NONE
FR 2913759	A1	19-09-2008	BR PI0808718 A2 12-08-2014 CN 101883963 A 10-11-2010 EP 2118601 A2 18-11-2009 FR 2913759 A1 19-09-2008 JP 5032596 B2 26-09-2012 JP 2010531424 A 24-09-2010 RU 2009137758 A 20-04-2011 US 2011011130 A1 20-01-2011 WO 2008129198 A2 30-10-2008
WO 2009021350	A1	19-02-2009	BR PI0721931 A2 18-03-2014 CA 2695817 A1 19-02-2009 CN 101779092 A 14-07-2010 EP 2176610 A1 21-04-2010 JP 4908634 B2 04-04-2012 JP 2010536003 A 25-11-2010 US 2011197630 A1 18-08-2011 WO 2009021350 A1 19-02-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050587

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F25J3/04
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)
F25J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 896 860 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 3 août 2007 (2007-08-03) page 5, ligne 20-32; figure 5 -----	1-13
A	WO 2007/033838 A1 (LINDE AG [DE]; POMPL GERHARD [DE]; BROX ANDREAS [DE]) 29 mars 2007 (2007-03-29) page 2, ligne 1 - page 5, ligne 7 -----	1-13
A	FR 2 913 759 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 19 septembre 2008 (2008-09-19) page 5, ligne 31 - page 6, ligne 4 page 5, ligne 33 - page 6, ligne 19; figure 1 -----	1,8,10
A	WO 2009/021350 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; GUILLARD ALAIN [FR]; JAOUANI LASAD [CN]; PONTONE XAV) 19 février 2009 (2009-02-19) page 4, ligne 13-25 -----	1,8,10



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

22 juin 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/07/2015

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

Göritz, Dirk

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050587

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2896860	A1	03-08-2007	AUCUN	
WO 2007033838	A1	29-03-2007	AUCUN	
FR 2913759	A1	19-09-2008	BR PI0808718 A2	12-08-2014
			CN 101883963 A	10-11-2010
			EP 2118601 A2	18-11-2009
			FR 2913759 A1	19-09-2008
			JP 5032596 B2	26-09-2012
			JP 2010531424 A	24-09-2010
			RU 2009137758 A	20-04-2011
			US 2011011130 A1	20-01-2011
			WO 2008129198 A2	30-10-2008
WO 2009021350	A1	19-02-2009	BR PI0721931 A2	18-03-2014
			CA 2695817 A1	19-02-2009
			CN 101779092 A	14-07-2010
			EP 2176610 A1	21-04-2010
			JP 4908634 B2	04-04-2012
			JP 2010536003 A	25-11-2010
			US 2011197630 A1	18-08-2011
			WO 2009021350 A1	19-02-2009