

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2012/004241 A3**

(43) Date de la publication internationale  
12 janvier 2012 (12.01.2012) W I P O I P C T

- (51) Classification internationale des brevets :  
*F25J3/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP20 11/061278
- (22) Date de dépôt international :  
5 juillet 2011 (05.07.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
10 55423 5 juillet 2010 (05.07.2010) FR  
10 55421 5 juillet 2010 (05.07.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS GEORGES CLAUDE** [FR/FR]; 75 Quai d'Orsay, F-75007 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **DAVIDIAN, Benoît** [FR/FR]; 2 rue Jean Bart, F-94100 Saint Maur des Fosses (FR).
- (74) Mandataire : **MERCEY, Fiona**; L'air Liquide SA, Département 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, 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, RO, RS, RU, 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, 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).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

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

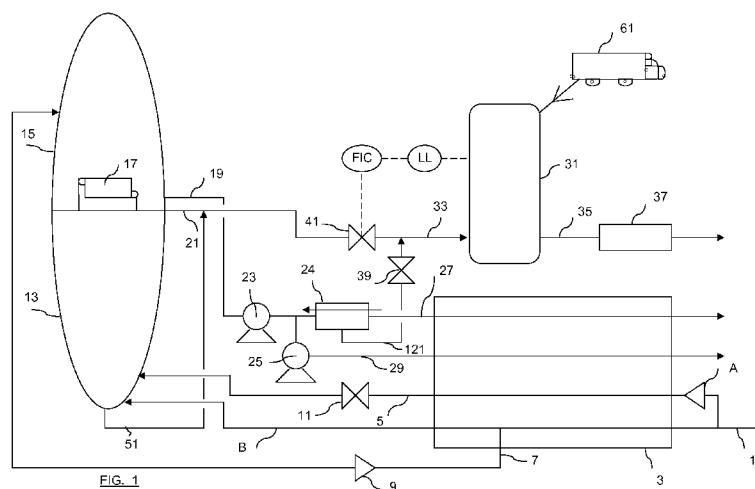
**Publiée :**

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : APPARATUS AND PROCESS FOR THE SEPARATION OF AIR BY CRYOGENIC DISTILLATION

(54) Titre : APPAREIL ET PROCÉDE DE SEPARATION D'AIR PAR DISTILLATION CRYOGENIQUE



(57) Abstract : In a process for separating air by cryogenic distillation, an oxygen-rich stream having a first oxygen purity of less than 98 mol% oxygen is withdrawn from the column system (13, 15) and sent to a customer, an oxygen-rich liquid stream having a second oxygen purity, possibly lower than 98 mol% oxygen, is sent to a storage tank (31), liquid is periodically withdrawn from the storage tank and sent to a back-up reboiler, to produce a back-up product, and a liquid stream (21, 51) having a third oxygen purity, lower than the first purity, is withdrawn from the bottom of at least one column of the column system and/or from the auxiliary reboiler and sent to the storage tank as a purge stream during a stoppage in the operation of the column system.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/004241 A3



- 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 :

28 novembre 2013

---

Dans un procédé de séparation d'air par distillation cryogénique, un débit riche en oxygène ayant une première pureté en oxygène inférieure à 98% mol. d'oxygène est soutiré du système de colonnes (13, 15) et envoyé à un client, un débit liquide riche en oxygène ayant une deuxième pureté en oxygène éventuellement inférieure à 98% mol d'oxygène est envoyé à un stockage (31), du liquide est ponctuellement soutiré du stockage et envoyé à un vaporiseur de secours pour produire un produit de secours et on soutire un débit liquide (21, 51) ayant une troisième pureté en oxygène, inférieure à la première pureté, de la cuve d'au moins une colonne du système de colonnes et/ou du vaporiseur auxiliaire et on l'envoie au stockage en tant que débit de purge pendant un arrêt du fonctionnement du système de colonnes.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
**PCT/EP2011/061278**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>INV. F25J3/Q4</b> 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) <b>F25J</b>		
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) <b>EPO-Internal</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Wo 2010/O17968 A2 (LINDE AG [DE] ; ALEKSEEV ALEXANDER [DE] ) 18 February 2010 (2010-02-18) cited in the application figure -----	1-15
A	US 5 566 556 A (EKINS ROBERT [FR] ET AL) 22 October 1996 (1996-10-22) figure -----	1-15
A	EP 0 949 473 A1 (PRAXAIR TECHNOLOGY INC [US] ) 13 October 1999 (1999-10-13) paragraphs [0019] , [0020] , [0024] - [0026] ; figures 1,2 ----- - / - -	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>		
* Spécial catégories 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  <p align="center"><b>26 September 2013</b></p>	Date of mailing of the international search report  <p align="center"><b>08/10/2013</b></p>	
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  <p align="center"><b>Gôri t z , Di r k</b></p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/061278

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 605 262 A1 (AIR LIQUIDE [FR] ) 6 July 1994 (1994-07-06) cited in the application figure 2 -----	1-15
A	US 5 765 397 A (HONDA HIDEYUKI [JP] ET AL) 16 June 1998 (1998-06-16) the whole document -----	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/061278
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
Wo 2010017968 A2	18-02-2010	EP 2313724 A2	27-04-2011
		US 2011214453 AI	08-09-2011
		Wo 2010017968 A2	18-02-2010
-----			
US 5566556 A	22-10-1996	CA 2125230 AI	08-12-1994
		CN 1108698 A	20-09-1995
		DE 69406192 DI	20-11-1997
		DE 69406192 T2	30-07-1998
		EP 0628778 AI	14-12-1994
		ES 2109627 T3	16-01-1998
		FR 2706195 AI	16-12-1994
		JP H06347163 A	20-12-1994
		US 5505052 A	09-04-1996
		US 5566556 A	22-10-1996
-----			
EP 0949473 AI	13-10-1999	BR 9901051 A	09-05-2000
		CA 2268308 AI	08-10-1999
		CN 1232168 A	20-10-1999
		DE 69909162 DI	07-08-2003
		DE 69909162 T2	03-06-2004
		EP 0949473 AI	13-10-1999
		ES 2197540 T3	01-01-2004
		ID 23544 A	04-05-2000
		US 6272884 BI	14-08-2001
		-----	
EP 0605262 AI	06-07-1994	CA 2112499 AI	01-07-1994
		DE 69328922 DI	03-08-2000
		DE 69328922 T2	16-11-2000
		EP 0605262 AI	06-07-1994
		FR 2699992 AI	01-07-1994
		JP H06229668 A	19-08-1994
US 5408831 A	25-04-1995		
-----			
US 5765397 A	16-06-1998	JP H10132458 A	22-05-1998
		US 5765397 A	16-06-1998
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/EP2011/061278

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F25J3/Q4 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	Wo 2010/O17968 A2 (LINDE AG [DE] ; ALEKSEEV ALEXANDER [DE] ) 18 février 2010 (2010-02-18) cité dans la demande figure	1-15
A	----- US 5 566 556 A (EKINS ROBERT [FR] ET AL) 22 octobre 1996 (1996-10-22) figure	1-15
A	----- EP 0 949 473 A1 (PRAXAIR TECHNOLOGY INC [US] ) 13 octobre 1999 (1999-10-13) alinéas [0019] , [0020] , [0024] - [0026] ; figures 1,2 ----- - / - -	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
26 septembre 2013	08/10/2013	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gori t z , Di r k	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/EP2011/061278
--

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP G 605 262 A1 (AIR LIQUIDE [FR] ) 6 juillet 1994 (1994-07-06) cité dans la demande figure 2 -----	1-15
A	US 5 765 397 A (HONDA HIDEYUKI [JP] ET AL) 16 juin 1998 (1998-06-16) le document en entier -----	1-15

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2011/061278

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
Wo 2010017968	A2	18-02-2010	EP	2313724 A2	27-04-2011
			US	2011214453 AI	08-09-2011
			Wo	2010017968 A2	18-02-2010
-----					
US 5566556	A	22-10-1996	CA	2125230 AI	08-12-1994
			CN	1108698 A	20-09-1995
			DE	69406192 DI	20-11-1997
			DE	69406192 T2	30-07-1998
			EP	0628778 AI	14-12-1994
			ES	2109627 T3	16-01-1998
			FR	2706195 AI	16-12-1994
			JP	H06347163 A	20-12-1994
			US	5505052 A	09-04-1996
			US	5566556 A	22-10-1996
-----					
EP 0949473	AI	13-10-1999	BR	9901051 A	09-05-2000
			CA	2268308 AI	08-10-1999
			CN	1232168 A	20-10-1999
			DE	69909162 DI	07-08-2003
			DE	69909162 T2	03-06-2004
			EP	0949473 AI	13-10-1999
			ES	2197540 T3	01-01-2004
			ID	23544 A	04-05-2000
			US	6272884 BI	14-08-2001
			-----		
EP 0605262	AI	06-07-1994	CA	2112499 AI	01-07-1994
			DE	69328922 DI	03-08-2000
			DE	69328922 T2	16-11-2000
			EP	0605262 AI	06-07-1994
			FR	2699992 AI	01-07-1994
			JP	H06229668 A	19-08-1994
US	5408831 A	25-04-1995			
-----					
US 5765397	A	16-06-1998	JP	H10132458 A	22-05-1998
			US	5765397 A	16-06-1998
-----					