

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
14 juin 2018 (14.06.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/104598 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F25J 3/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/052315

(22) Date de dépôt international :
31 août 2017 (31.08.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1661936 05 décembre 2016 (05.12.2016) FR

(71) Déposant : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME
POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PRO-
CÉDES GEORGES CLAUDE [FR/FR] ; 75, Quai
d'Orsay, 75007 Paris (FR).

(72) Inventeurs : ASSE, Alexis ; 9, rue de Valmy, 93100 Mon-
treuil (FR). OELMANN, Tobias ; Berliner Str. 45, 61118
Bad Vilbel (DE).

(74) Mandataire : MERCEY, Fiona ; L'Air Liquide S.A., Dé-
partement de la Propriété Intellectuelle, 75, Quai d'Orsay,
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, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (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

(54) Title: INTEGRATED METHOD AND UNIT FOR AIR SEPARATION BY CRYOGENIC DISTILLATION AND GAS COOLING

(54) Titre : PROCÉDÉ ET APPAREIL INTÉGRÉS DE SÉPARATION D'AIR PAR DISTILLATION CRYOGÉNIQUE ET DE REFROIDISSEMENT D'UN GAZ

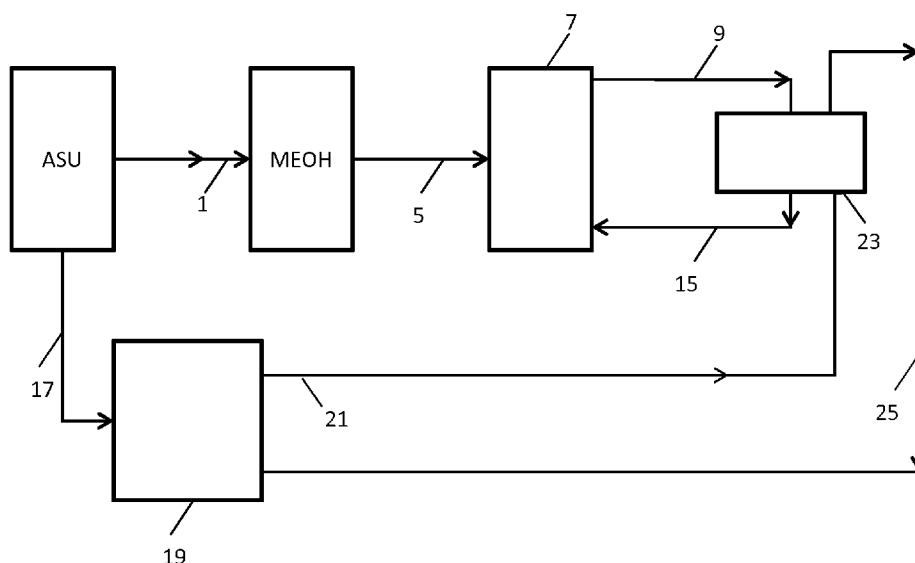


Fig. 2

(57) Abstract: According to the invention, nitrogen gas (17) of an air separation unit (ASU) is used to cool the gas (9) formed in a reservoir (7) of liquid (5) from an MEOH unit that is supplied with oxygen (1) by said air separation unit.

(57) Abrégé : De l'azote gazeux (17) d'un appareil de séparation d'air (ASU) sert à refroidir le gaz (9) formé dans un stockage (7) de liquide (5) provenant d'une unité (MEOH) alimentée en oxygène (1) par l'appareil de séparation d'air.

[Suite sur la page suivante]

(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))*

Publiée:

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

**Procédé et appareil intégrés de séparation d'air
par distillation cryogénique et de refroidissement d'un gaz**

5 La présente invention est relative à un procédé intégré et à un appareil intégré de séparation d'air par distillation cryogénique et de refroidissement d'un gaz. Le refroidissement permet de refroidir, voire au moins partiellement condenser un gaz provenant d'un stockage qui contient un liquide ; le liquide est produit par une unité alimentée par un gaz provenant de l'appareil de séparation d'air.

10 Il est souvent nécessaire de stocker des liquides à basse température, c'est-à-dire à des températures en dessous de la température ambiante. Les stockages sont isolés pour empêcher la chaleur ambiante de faire évaporer le liquide mais néanmoins des défauts dans l'isolation provoquent des rentrées de chaleur et du gaz se forme en haut du stockage. Ce gaz doit être soit rejeté à l'atmosphère soit
15 recondensé et renvoyé au stockage.

 Une autre possibilité, illustrée dans la Figure 1, est de dissoudre le gaz dans de l'eau déminéralisée H et de l'envoyer à une unité de purification. Dans la Figure, un appareil de séparation d'air par distillation cryogénique ASU produit de l'oxygène 1 qui est envoyé à un appareil de production de méthanol MEOH. Le méthanol
20 produit sous forme liquide est envoyé à un stockage isolé 7. Le méthanol sous forme gazeux 9 formé en haut du stockage par les rentrées de chaleur à travers l'isolation est envoyé se mélanger avec de l'eau déminéralisée H dans une unité 13. Le mélange formé 15 est renvoyé à la section de purification dans l'appareil de production de méthanol MEOH.

25 Pour condenser le gaz, une autre possibilité est d'utiliser de l'eau refroidie par un réfrigérateur électrique à une température de 10°C qui échange des frigories avec le gaz dans un échangeur de chaleur par échange indirect.

 Dans beaucoup de cas, un appareil de séparation d'air par distillation cryogénique produit de l'oxygène à la demande d'un client mais n'a pas de client
30 pour l'azote, voire tout l'azote, qui est nécessairement coproduit.

 Selon l'invention, l'azote produit en excès est utilisé à la sortie de l'appareil de séparation d'air pour refroidir de l'eau dans une tour à contact direct alimentée en bas par l'azote gazeux froid et en haut par l'eau à refroidir.

L'eau refroidie sert ensuite à refroidir, voire à condenser un gaz provenant d'un stockage d'un liquide à une température subambiante, permettant de réduire la consommation électrique.

Un procédé selon le préambule de la revendication 1 est connu de
5 EP-A-0748763.

Selon un objet de l'invention, il est prévu un procédé selon la revendication 1.

Selon d'autres aspects facultatifs de l'invention :

- l'unité est une unité de production de méthanol.
- l'air envoyé à distillation est refroidi par un moyen autre qu'un échangeur
10 de chaleur alimenté par de l'eau refroidie provenant de la première tour.
- on envoie un premier débit de gaz enrichi en azote à la première tour et on envoie un deuxième débit de gaz enrichi en azote à une unité d'épuration qui sert à épurer l'air destiné à la distillation.
- le rapport entre le premier débit de l'azote et le débit enrichi en oxygène
15 envoyé à l'unité de production est inférieur à 0,7 :1, voire à 0,1 :1.
- l'eau refroidie sort de la première tour à une température inférieure à 50°C ou inférieure à 15°C, voire inférieure à 10°C.
- l'étape de condensation se réalise par refroidissement dans un moyen de réfrigération utilisant de l'énergie électrique.

20 Selon un autre aspect de l'invention, il est prévu un appareil intégré selon la revendication 8.

Selon d'autres aspects facultatifs :

- l'appareil ne comprend pas de moyen de refroidissement de l'air destiné à la distillation recevant de l'eau refroidie de la première tour.
- 25 - l'appareil comprend un stockage d'un alcène produit à partir du produit liquide qui est le méthanol, le gaz provenant du stockage de l'alcène étant refroidi au moyen d'eau refroidie provenant de la première tour, condensé et renvoyé au stockage de l'alcène.

Le stockage peut par exemple être un stockage de méthanol liquide ou de
30 propylène liquide.

Le liquide contenu dans le stockage a, de préférence, une température d'ébullition à la pression à l'intérieur du stockage, inférieure à 50°C ou inférieure à 15°C, voire inférieure à 10°C, voire inférieure à 0°C.

Pour un stockage de méthanol à 1.1 bars abs, la température de saturation est de 11°C et pour un stockage de propylène à 16 bars, la température de saturation est de 40°C.

Le procédé sera décrit en plus de détail en se référant à la Figure 2. Un
5 appareil de séparation d'air par distillation cryogénique ASU produit de l'oxygène 1 qui est envoyé à un appareil de production de méthanol MEOH. Le méthanol produit sous forme liquide est envoyé à un stockage isolé 7 à 1.1 bars abs. Le méthanol sous forme gazeux 9 formé en haut du stockage par les rentrées de chaleur à travers l'isolation est envoyé à un échangeur de chaleur 23 qui est un échangeur à plaques
10 d'aluminium brasé. Dans cet échangeur, soit il se condense totalement soit il se refroidit ou se condense partiellement pour être condensé totalement par un autre moyen. La température de condensation peut être aux alentours de 11°C. Le gaz condensé est renvoyé au stockage 7.

L'appareil de séparation d'air ASU produit également de l'azote gazeux 17
15 qui se réchauffe par échange de chaleur avec l'air à séparer. Cet azote gazeux 17 est envoyé en bas d'une tour de refroidissement 19 alimentée en haut par de l'eau 21 à refroidir. L'azote gazeux contacte l'eau à refroidir et l'azote réchauffé sort en haut de la tour 19 alors que l'eau refroidie 25 sort en bas de la tour 19. L'eau refroidie 25 est envoyée à l'échangeur de chaleur 23 pour refroidir voire condenser
20 au moins partiellement le gaz 9.

L'air d'alimentation envoyé à l'appareil de séparation d'air ASU pour y être séparé de préférence n'est pas refroidi par échange de chaleur avec l'eau refroidie dans la tour 19. De préférence aucun élément de l'appareil de séparation d'air n'est refroidi par échange de chaleur avec l'eau refroidie dans la tour 19. Ainsi la tour de
25 refroidissement 19 fournit de l'eau refroidie non pas pour le refroidissement de l'appareil de séparation d'air mais pour, de préférence uniquement pour, refroidir le gaz évaporé 9 provenant du stockage 7 ou d'autres stockages ne servant pas à stocker un fluide provenant de l'appareil de séparation d'air.

Selon une autre variante, de l'eau refroidie de la cuve de la tour 19 sert à
30 refroidir de l'air destiné à la distillation dans l'appareil ASU. Dans ce cas, le refroidissement peut être effectué au moyen d'une deuxième tour alimentée en haut par de l'eau refroidie et en bas par l'air à refroidir. Seulement une partie de l'eau refroidie sera disponible pour refroidir le gaz 9 provenant du stockage 7.

Il est envisageable de collecter de l'azote de plusieurs appareils de séparation d'air dont au moins un fournit du gaz enrichi en oxygène à l'unité de production MEOH qui produit le méthanol. L'azote collecté peut être envoyé à une tour de refroidissement commune pour tous les appareils de distillation et ensuite
5 être envoyé à un ou plusieurs stockages pour refroidir les gaz produits par réchauffement.

Le méthanol est souvent converti en d'autres alcènes qui sont également stockés à température subambiante et sont susceptibles à s'évaporer. Les gaz provenant d'au moins un stockage d'alcène produit à partir du méthanol de l'unité de
10 production MEOH peuvent également être refroidis par l'azote de l'appareil de séparation d'air, en utilisant de l'eau de la tour de refroidissement 19 ou d'une tour de refroidissement commune à plusieurs d'appareils de séparation d'air. L'alcène peut par exemple être le propylène, stocké à 16 bars abs avec une température de saturation de 40°C.

Revendications

5 1. Procédé intégré de séparation d'air par distillation cryogénique et de refroidissement d'un gaz provenant d'un stockage d'un liquide produit par une unité (MEOH) alimentée par un gaz (1) provenant de l'appareil de séparation d'air (ASU) dans lequel :

10 i) On sépare de l'air dans l'appareil de séparation d'air qui est au moins un appareil de distillation cryogénique (ASU) pour produire un gaz enrichi en oxygène (1) et un gaz enrichi en azote (17),

 ii) On envoie du gaz enrichi en oxygène de l'appareil de distillation cryogénique ou d'au moins un des appareils de distillation cryogénique à au moins une unité de production d'un liquide (5),

15 iii) On envoie du gaz enrichi en azote de l'appareil de distillation cryogénique ou d'au moins un des appareils de distillation cryogénique à la cuve d'une première tour d'échange de masse et de chaleur par contact direct (19) et on envoie de l'eau (25) en tête de la première tour, la température de l'eau rentrant dans la tour étant supérieure à celle à laquelle le gaz enrichi en azote rentre dans la
20 première tour,

caractérisé en ce que l'unité de production d'un liquide comprend un stockage isolé (7) du liquide, on soutire un gaz (9) formé dans le stockage, le liquide ayant un point d'ébullition à la pression à l'intérieur du stockage inférieur à 50°C ou inférieur à 15°C, voire inférieur à 10°C, voire inférieur à 0°C, on soutire de l'eau refroidie (21) de la
25 première tour et on l'utilise pour refroidir, voire au moins partiellement condenser au moins une partie du gaz formé dans le stockage pour former un premier fluide (15) éventuellement on condense le premier fluide s'il n'est pas complètement condensé et on renvoie le premier fluide au stockage (7) sous forme liquide.

30 2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'unité (MEOH) est une unité de production de méthanol.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'air envoyé à distillation est refroidi par un moyen autre qu'un échangeur de chaleur alimenté par de l'eau refroidie provenant de la première tour (19).

5 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel on envoie un premier débit de gaz enrichi en azote (17) à la première tour et on envoie un deuxième débit de gaz enrichi en azote à une unité d'épuration qui sert à épurer l'air destiné à la distillation.

10 5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel le rapport entre le premier débit de l'azote (17) et le débit enrichi en oxygène (1) envoyé à l'unité de production (MEOH) est inférieur à 0,7 :1, voire à 0,1 :1.

15 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'eau refroidie (21) sort de la première tour à une température inférieure à 50°C ou inférieure à 15°C, voire inférieure à 10°C.

20 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'étape de condensation du premier fluide se réalise par refroidissement dans un moyen de réfrigération utilisant de l'énergie électrique.

25 8. Appareil intégré de séparation d'air par distillation cryogénique et de refroidissement comprenant un appareil de séparation d'air par distillation cryogénique (ASU), une conduite pour soutirer un gaz enrichi en azote (17) de l'appareil de séparation d'air, une conduite pour soutirer un gaz enrichi en oxygène (1) de l'appareil de séparation d'air, cette conduite étant reliée à une unité de production (MEOH) pour y envoyer le gaz enrichi en oxygène, une première tour d'échange de masse et de chaleur (19), la cuve de la première tour étant reliée à la conduite pour soutirer le gaz enrichi en azote et la tête de la première tour étant
30 reliée à des moyens d'amenée d'eau (25) et une conduite pour sortir de l'eau refroidie (21) de la première tour caractérisé en ce que l'unité de production comprend au moins un stockage (7) d'un produit liquide (5) ayant un point d'ébullition à la pression du stockage, et en ce que l'appareil comprend une conduite de gaz de réchauffement pour sortir un gaz résultant du réchauffement du produit liquide du

stockage, la conduite pour sortir l'eau refroidie de la première tour permettant de envoyer l'eau refroidie à un échangeur de chaleur (23) relié à la conduite de gaz de réchauffement, l'échangeur étant relié au stockage pour y renvoyer le gaz de réchauffement refroidi, voire condensé.

5

9. Appareil selon la revendication 8 ne comprenant pas de moyen de refroidissement de l'air destiné à la distillation recevant de l'eau refroidie (21) de la première tour (19).

10

10. Appareil selon la revendication 8 ou 9 comprenant un stockage d'un alcène produit à partir du produit liquide (5) qui est le méthanol, le gaz provenant du stockage de l'alcène étant refroidi au moyen d'eau refroidie provenant de la première tour, condensé et renvoyé au stockage de l'alcène.

15

11. Appareil selon la revendication 8 ou 9 comprenant un stockage (7) de méthanol liquide ou de propylène liquide.

1/1

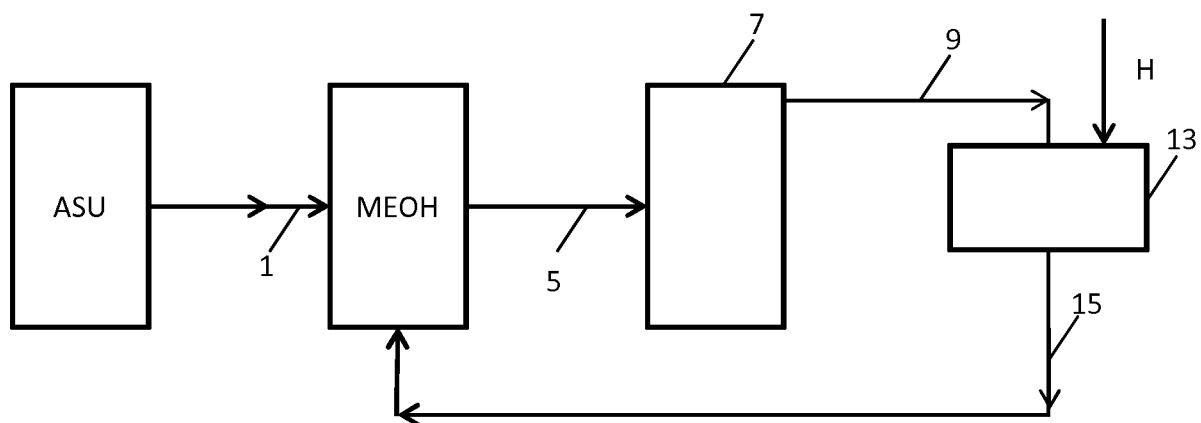


Fig. 1

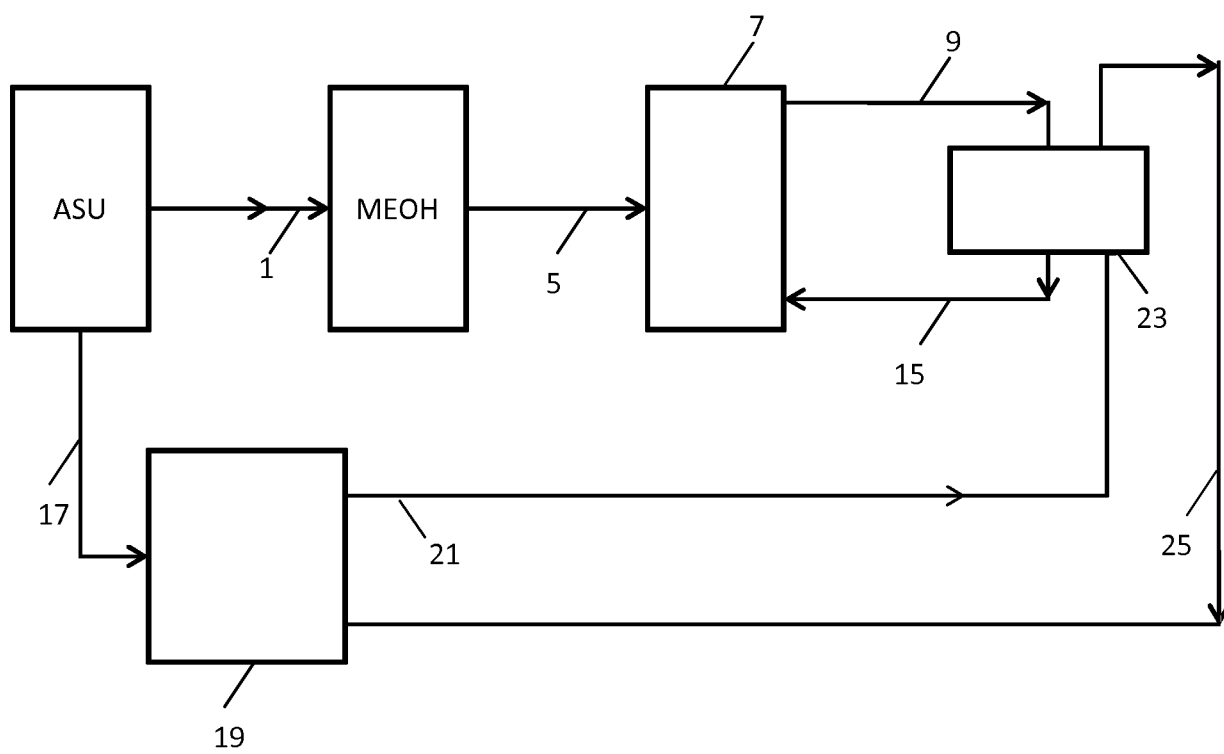


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/052315

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/234278 A1 (VAN EGMOND COR F [US] ET AL) 20 October 2005 (2005-10-20) paragraphs [0023], [0211], [0212]; figure 5 -----	1-11
A	US 6 393 867 B1 (GUILLARD ALAIN [FR]) 28 May 2002 (2002-05-28) column 9, line 8 - line 35; figure 1 -----	1-11
A	EP 0 748 763 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 18 December 1996 (1996-12-18) column 1, line 9 - line 40; figure 1b column 2, line 46 - line 49 column 3, line 34 - line 39 column 4, line 45 - column 5, line 7 -----	1-11
A	US 2014/208798 A1 (COGNARD MARIE [FR] ET AL) 31 July 2014 (2014-07-31) figures 1,2 -----	1-11



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

20 November 2017

Date of mailing of the international search report

29/11/2017

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

Schopfer, Georg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/052315

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005234278	A1	20-10-2005	EA 200601907 A1 27-04-2007
			US 2005234278 A1 20-10-2005
			WO 2005105956 A1 10-11-2005

US 6393867	B1	28-05-2002	AR 020133 A1 10-04-2002
			AU 747306 B2 16-05-2002
			BR 9912801 A 02-05-2001
			CA 2339494 A1 17-02-2000
			DE 69910042 D1 04-09-2003
			DE 69910042 T2 22-04-2004
			EP 1102953 A1 30-05-2001
			FR 2782154 A1 11-02-2000
			JP 2002522739 A 23-07-2002
			US 6393867 B1 28-05-2002
			WO 0008400 A1 17-02-2000

EP 0748763	A1	18-12-1996	AU 676700 B2 20-03-1997
			DE 69606802 D1 06-04-2000
			DE 69606802 T2 20-07-2000
			EP 0748763 A1 18-12-1996
			MY 116391 A 31-01-2004
			US 5635541 A 03-06-1997

US 2014208798	A1	31-07-2014	CN 103975213 A 06-08-2014
			EP 2715260 A2 09-04-2014
			FR 2976059 A1 07-12-2012
			US 2014208798 A1 31-07-2014
			WO 2012164220 A2 06-12-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052315

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, 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
A	US 2005/234278 A1 (VAN EGMOND COR F [US] ET AL) 20 octobre 2005 (2005-10-20) alinéas [0023], [0211], [0212]; figure 5 -----	1-11
A	US 6 393 867 B1 (GUILLARD ALAIN [FR]) 28 mai 2002 (2002-05-28) colonne 9, ligne 8 - ligne 35; figure 1 -----	1-11
A	EP 0 748 763 A1 (AIR PROD & CHEM [US]) 18 décembre 1996 (1996-12-18) colonne 1, ligne 9 - ligne 40; figure 1b colonne 2, ligne 46 - ligne 49 colonne 3, ligne 34 - ligne 39 colonne 4, ligne 45 - colonne 5, ligne 7 -----	1-11
A	US 2014/208798 A1 (COGNARD MARIE [FR] ET AL) 31 juillet 2014 (2014-07-31) figures 1,2 -----	1-11



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

20 novembre 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/11/2017

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

Schopfer, Georg

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052315

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005234278	A1	20-10-2005	EA 200601907 A1	27-04-2007
			US 2005234278 A1	20-10-2005
			WO 2005105956 A1	10-11-2005

US 6393867	B1	28-05-2002	AR 020133 A1	10-04-2002
			AU 747306 B2	16-05-2002
			BR 9912801 A	02-05-2001
			CA 2339494 A1	17-02-2000
			DE 69910042 D1	04-09-2003
			DE 69910042 T2	22-04-2004
			EP 1102953 A1	30-05-2001
			FR 2782154 A1	11-02-2000
			JP 2002522739 A	23-07-2002
			US 6393867 B1	28-05-2002
			WO 0008400 A1	17-02-2000

EP 0748763	A1	18-12-1996	AU 676700 B2	20-03-1997
			DE 69606802 D1	06-04-2000
			DE 69606802 T2	20-07-2000
			EP 0748763 A1	18-12-1996
			MY 116391 A	31-01-2004
			US 5635541 A	03-06-1997

US 2014208798	A1	31-07-2014	CN 103975213 A	06-08-2014
			EP 2715260 A2	09-04-2014
			FR 2976059 A1	07-12-2012
			US 2014208798 A1	31-07-2014
			WO 2012164220 A2	06-12-2012
