

(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 2009/083696 A3**

(43) Date de la publication internationale  
9 juillet 2009 (09.07.2009)

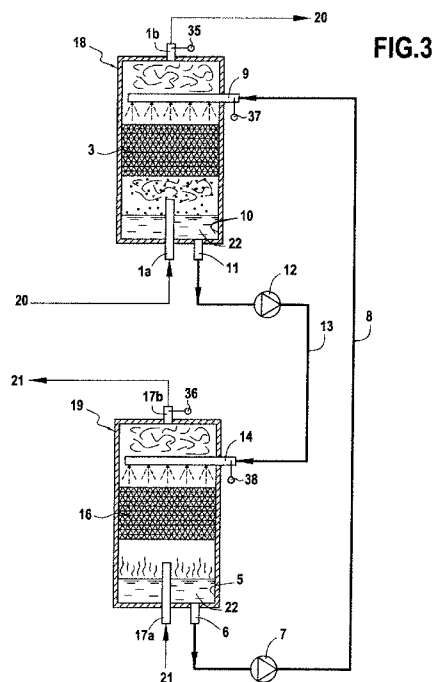
PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
B01D 53/00 (2006.01) F25J 3/06 (2006.01)  
B01D 53/26 (2006.01) F25B 39/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2008/052418
- (22) Date de dépôt international :  
24 décembre 2008 (24.12.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0760386 27 décembre 2007 (27.12.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT DES METHODES ET PROCESSUS INDUSTRIELS "ARMINES" [FR/FR];  
60, boulevard Saint-Michel, F-75272 Paris Cedex 06 (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CLODIC, Denis [FR/FR]; 67, rue Notre Dame des Champs, F-75006 Paris (FR). YOUNES, Mourad [LB/FR]; 121, avenue du Général Leclerc, F-75014 Paris (FR). BOU LAWZ KSAYER, Elias; 65-67, rue Brillat Savarin, F-75013 PARIS (FR).
- (74) Mandataires : JOLY, Jean-Jacques et al.; Cabinet Beau de Lomenie, 158, rue de l'Université, F-75340 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SYSTEM FOR COOLING A PSYCHROMETRIC MIXTURE BY COUPLING A CONDENSER AND AN EVAPORATOR

(54) Titre : SYSTEME DE REFROIDISSEMENT D'UN MELANGE PSYCHROMETRIQUE PAR COUPLAGE D'UNE UNITE DE CONDENSATION ET D'UNE UNITE D'EVAPORATION



(57) Abstract : This system for cooling a first psychrometric mixture (20) comprises: a condenser (18) capable of condensing a fluid contained in this mixture by direct contact with a liquid (22) comprising this fluid, the liquid (22) being, in said condenser (18), at a temperature below that of the first mixture (20), and an evaporator (19) capable of evaporating the liquid (22) in a second psychrometric mixture (21) comprising the fluid, the liquid (22) being, in the evaporator (19), at a temperature above that of the second mixture (21), the condenser (18) and the evaporator (19) being coupled via a circuit (8, 13) for circulating the liquid (22); and means for regulating the flow rate of the liquid (22).

(57) Abrégé : Ce système de refroidissement d'un premier mélange psychrométrique (20) comporte : une unité de condensation (18) apte à condenser un fluide contenu dans ce mélange par contact direct avec un liquide (22) comportant ce fluide, le liquide (22) étant, dans ladite unité de condensation (18) à une température inférieure à celle du premier mélange (20), et une unité d'évaporation (19) apte à évaporer le liquide (22) dans un deuxième mélange psychrométrique (21) comportant le fluide, le liquide (22) étant, dans l'unité d'évaporation (19) à une température supérieure à celle du deuxième mélange (21), les unités de condensation (18) et d'évaporation (19) étant couplées par un circuit (8, 13) de circulation du liquide (22); et des moyens de régulation du débit du liquide (22).

WO 2009/083696 A3



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

**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 :**

27 août 2009

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2008/052418

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D53/00 B01D53/26 F25J3/06

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)

B01D F25J F25B

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 practical, 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 601 554 A (EVAPORATION PROCEDES PRACHE ET) 4 March 1926 (1926-03-04)	1-13
A	page 2, line 16 - line 83; figure 1	18
X	EP 0 531 293 B1 (VINZ PETER [DE]) 14 February 1996 (1996-02-14) column 17, line 22 - column 18, line 35; figures 3-7	14-17
X	EP 0 796 134 B (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 17 July 2002 (2002-07-17) paragraph [0029] - paragraph [0041] paragraph [0134] - paragraph [0150]; figures	14-17
	-/--	

 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 document 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.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 2009

Date of mailing of the international search report

03/07/2009

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

Fourgeaud, Damien

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2008/052418

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 048 200 A (RYHAM ROLF [US]) 17 September 1991 (1991-09-17) column 2, line 24 - column 3, line 57; figure	14-17
A	EP 0 485 375 A (AHLSTROEM OY [FI]) 20 May 1992 (1992-05-20) column 3, line 32 - column 5, line 33; figures	1-18
A	DE 31 47 460 A1 (WINTER KARL DIPL PHYS) 16 June 1983 (1983-06-16) the whole document	1-18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/052418

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 601554	A	04-03-1926	DE 494108 C	22-03-1930
			GB 242259 A	15-04-1926
EP 0531293	B1	14-02-1996	AT 134141 T	15-02-1996
			AU 7188391 A	21-08-1991
			WO 9111237 A1	08-08-1991
			EP 0531293 A1	17-03-1993
			ES 2085469 T3	01-06-1996
EP 0796134	B	17-07-2002	CA 2207983 A1	17-04-1997
			DE 69622370 D1	22-08-2002
			EP 0796134 A1	24-09-1997
			FR 2739789 A1	18-04-1997
			WO 9713574 A1	17-04-1997
			JP 10511043 T	27-10-1998
			NO 972665 A	08-08-1997
			US 5907924 A	01-06-1999
US 5048200	A	17-09-1991	CA 2044757 A1	20-12-1991
			DE 4120261 A1	09-01-1992
			FI 912721 A	20-12-1991
			JP 4227022 A	17-08-1992
			SE 9101897 A	20-12-1991
EP 0485375	A	20-05-1992	CN 1038774 A	17-01-1990
			DD 283941 A5	31-10-1990
			ES 2015153 A6	01-08-1990
			WO 9100759 A1	24-01-1991
			PT 90829 A	29-12-1989
			US 4963231 A	16-10-1990
			ZA 8904416 A	25-07-1990
DE 3147460	A1	16-06-1983	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052418

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. B01D53/00 B01D53/26 F25J3/06 F25B39/00

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)

B01D F25J F25B

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**

Category*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 601 554 A (EVAPORATION PROCEDES PRACHE ET) 4 mars 1926 (1926-03-04)	1-13
A	page 2, ligne 16 - ligne 83; figure 1	18
X	EP 0 531 293 B1 (VINZ PETER [DE]) 14 février 1996 (1996-02-14) colonne 17, ligne 22 - colonne 18, ligne 35; figures 3-7	14-17
X	EP 0 796 134 B (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 17 juillet 2002 (2002-07-17) alinéa [0029] - alinéa [0041] alinéa [0134] - alinéa [0150]; figures	14-17
X	US 5 048 200 A (RYHAM ROLF [US]) 17 septembre 1991 (1991-09-17) colonne 2, ligne 24 - colonne 3, ligne 57; figure	14-17
	----- -/--	

 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

\*&amp;\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 juin 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/07/2009

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

Fourgeaud, Damien

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052418

C(sulte). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 485 375 A (AHLSTROEM OY [FI]) 20 mai 1992 (1992-05-20) colonne 3, ligne 32 - colonne 5, ligne 33; figures	1-18
A	DE 31 47 460 A1 (WINTER KARL DIPL PHYS) 16 juin 1983 (1983-06-16) le document en entier	1-18

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052418

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 601554	A	04-03-1926	DE 494108 C	22-03-1930
			GB 242259 A	15-04-1926
EP 0531293	B1	14-02-1996	AT 134141 T	15-02-1996
			AU 7188391 A	21-08-1991
			WO 9111237 A1	08-08-1991
			EP 0531293 A1	17-03-1993
			ES 2085469 T3	01-06-1996
EP 0796134	B	17-07-2002	CA 2207983 A1	17-04-1997
			DE 69622370 D1	22-08-2002
			EP 0796134 A1	24-09-1997
			FR 2739789 A1	18-04-1997
			WO 9713574 A1	17-04-1997
			JP 10511043 T	27-10-1998
			NO 972665 A	08-08-1997
			US 5907924 A	01-06-1999
US 5048200	A	17-09-1991	CA 2044757 A1	20-12-1991
			DE 4120261 A1	09-01-1992
			FI 912721 A	20-12-1991
			JP 4227022 A	17-08-1992
			SE 9101897 A	20-12-1991
EP 0485375	A	20-05-1992	CN 1038774 A	17-01-1990
			DD 283941 A5	31-10-1990
			ES 2015153 A6	01-08-1990
			WO 9100759 A1	24-01-1991
			PT 90829 A	29-12-1989
			US 4963231 A	16-10-1990
			ZA 8904416 A	25-07-1990
DE 3147460	A1	16-06-1983	AUCUN	