

(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
12 février 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/012835 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B01J 20/32**,
20/28, C10G 25/03

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002220

(22) Date de dépôt international : 11 juillet 2003 (11.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/09841 1 août 2002 (01.08.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE** [FR/FR]; 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92852 Rueil Malmaison Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **JOLI-MAITRE, Elsa** [FR/FR]; 15bis, rue René Leynaud, F-69001 Lyon (FR). **ROULEAU, Loïc** [FR/FR]; 79, chemin des Pierronnères, Bât. F, F-69390 Charly (FR). **DUCREUX, Olivier** [FR/FR]; 10, rue François Debergue, F-78380 Bougival (FR).

(74) Mandataire : **ELMALEH, Alfred**; Institut Français du Pétrole, 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92852 Rueil-Malmaison Cedex (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 22 juillet 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: HETEROGENEOUS ADSORBENT AND THE USE THEREOF FOR DIFFUSION SEPARATION METHODS

(54) Titre : ADSORBANT NON HOMOGENE ET SON UTILISATION DANS DES PROCEDES DE SEPARATION DIFFUSIONNELLE

(57) Abstract: The inventive heterogeneous adsorbent comprises a core and at least one external continuous layer. The core of said adsorbent exhibits a volume adsorption capacity which is equal to or higher than 35 % of the volume of the adsorbent, and the layer exhibits a diffusion selectivity higher than 5. Said adsorbent is used for gas or liquids separation methods.

(57) Abrégé : On décrit un adsorbant non-homogène formé d'un cœur et d'au moins une couche extérieure continue dans lequel le cœur dudit adsorbant présente une capacité d'adsorption volumique représentant au moins 35% du volume de l'adsorbant et la couche extérieure présente une sélectivité diffusionnelle supérieure à 5. L'adsorbant est utilisé dans des procédés de séparation de gaz ou des procédés de séparation de liquides.



WO 2004/012835 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/FR 03/02220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01J20/32 B01J20/28 C10G25/03

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)

IPC 7 B01J C10G

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 420 419 A (OGAWA MASAHIRO) 13 December 1983 (1983-12-13) column 2, line 25 - column 5, line 16 -----	1-4,6-16
X	FR 2 794 993 A (L'AIR LIQUIDE) 22 December 2000 (2000-12-22) cited in the application page 6, line 9 - line 13; claims 1,2,12 -----	1-4,6-8, 12-15
A	EP 1 182 246 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 27 February 2002 (2002-02-27) the whole document ----- -/--	1,6,7, 12,15,16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2004

Date of mailing of the international search report

15/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilgenga, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/02220

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31 July 1997 (1997-07-31) & JP 09 057095 A (MINAGAWA TETSUJIRO), 4 March 1997 (1997-03-04) abstract	1-4, 13
A	WO 95/32049 A (TDA RESEARCH INC) 30 November 1995 (1995-11-30) the whole document	1-4, 13, 15
A	FR 2 206 123 A (ATOMIC ENERGY COMMISSION) 7 June 1974 (1974-06-07) the whole document	1-4, 10, 11, 13-16
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199305 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A88, AN 1993-041446 XP002236838 & JP 04 367722 A (EBARA INFILCO KK) 21 December 1992 (1992-12-21) abstract	1, 12, 15, 16
A	EP 1 080 771 A (THE BOC GROUP) 7 March 2001 (2001-03-07) cited in the application column 6, line 53 - column 7, line 14; claim 12	1, 5
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198930 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D22, AN 1989-215642 XP002236839 & JP 01 151939 A (LION CORP) 14 June 1989 (1989-06-14) abstract	1-4, 13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 102 (C-222), 12 May 1984 (1984-05-12) & JP 59 016832 A (KOGYO GIJUTSUIN; OTHERS: OJ), 28 January 1984 (1984-01-28) abstract	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

PCT/FR 03/02220

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4420419	A	13-12-1983	JP 1302407 C	14-02-1986
			JP 57149818 A	16-09-1982
			JP 60025369 B	18-06-1985
			CA 1166619 A1	01-05-1984
			DE 3208672 A1	14-10-1982
FR 2794993	A	22-12-2000	FR 2794993 A1	22-12-2000
EP 1182246	A	27-02-2002	FR 2813310 A1	01-03-2002
			CN 1349960 A	22-05-2002
			EP 1182246 A1	27-02-2002
			US 2002045793 A1	18-04-2002
JP 09057095	A	04-03-1997	NONE	
WO 9532049	A	30-11-1995	AU 2600295 A	18-12-1995
			WO 9532049 A1	30-11-1995
FR 2206123	A	07-06-1974	US 3827989 A	06-08-1974
			DE 2356681 A1	16-05-1974
			FR 2206123 A1	07-06-1974
			GB 1425357 A	18-02-1976
			JP 49078693 A	29-07-1974
JP 4367722	A	21-12-1992	JP 2587328 B2	05-03-1997
EP 1080771	A	07-03-2001	US 6284021 B1	04-09-2001
			AU 771371 B2	18-03-2004
			AU 5500100 A	15-03-2001
			EP 1080771 A1	07-03-2001
			JP 2001113115 A	24-04-2001
			ZA 200004516 A	28-02-2001
JP 1151939	A	14-06-1989	JP 2680823 B2	19-11-1997
JP 59016832	A	28-01-1984	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
PCT/FR 03/02220

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 B01J20/32 B01J20/28 C10G25/03		
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) CIB 7 B01J C10G		
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 réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 420 419 A (OGAWA MASAHIDE) 13 décembre 1983 (1983-12-13) colonne 2, ligne 25 - colonne 5, ligne 16 -----	1-4, 6-16
X	FR 2 794 993 A (L'AIR LIQUIDE) 22 décembre 2000 (2000-12-22) cité dans la demande page 6, ligne 9 - ligne 13; revendications 1, 2, 12 -----	1-4, 6-8, 12-15
A	EP 1 182 246 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 27 février 2002 (2002-02-27) le document en entier ----- -/--	1, 6, 7, 12, 15, 16
☒ 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 *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 26 mai 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/06/2004
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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Hilgenga, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
PCT/FR 03/02220

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31 juillet 1997 (1997-07-31) & JP 09 057095 A (MINAGAWA TETSUJIRO), 4 mars 1997 (1997-03-04) abrégé	1-4,13
A	WO 95/32049 A (TDA RESEARCH INC) 30 novembre 1995 (1995-11-30) le document en entier	1-4,13, 15
A	FR 2 206 123 A (ATOMIC ENERGY COMMISSION) 7 juin 1974 (1974-06-07) le document en entier	1-4,10, 11,13-16
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199305 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A88, AN 1993-041446 XP002236838 & JP 04 367722 A (EBARA INFILCO KK) 21 décembre 1992 (1992-12-21) abrégé	1,12,15, 16
A	EP 1 080 771 A (THE BOC GROUP) 7 mars 2001 (2001-03-07) cité dans la demande colonne 6, ligne 53 - colonne 7, ligne 14; revendication 12	1,5
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198930 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D22, AN 1989-215642 XP002236839 & JP 01 151939 A (LION CORP) 14 juin 1989 (1989-06-14) abrégé	1-4,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 102 (C-222), 12 mai 1984 (1984-05-12) & JP 59 016832 A (KOGYO GIJUTSUIN;OTHERS: OJ), 28 janvier 1984 (1984-01-28) abrégé	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
PCI/FR 03/02220

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4420419	A	13-12-1983	JP 1302407 C	14-02-1986
			JP 57149818 A	16-09-1982
			JP 60025369 B	18-06-1985
			CA 1166619 A1	01-05-1984
			DE 3208672 A1	14-10-1982
FR 2794993	A	22-12-2000	FR 2794993 A1	22-12-2000
EP 1182246	A	27-02-2002	FR 2813310 A1	01-03-2002
			CN 1349960 A	22-05-2002
			EP 1182246 A1	27-02-2002
			US 2002045793 A1	18-04-2002
JP 09057095	A	04-03-1997	AUCUN	
WO 9532049	A	30-11-1995	AU 2600295 A	18-12-1995
			WO 9532049 A1	30-11-1995
FR 2206123	A	07-06-1974	US 3827989 A	06-08-1974
			DE 2356681 A1	16-05-1974
			FR 2206123 A1	07-06-1974
			GB 1425357 A	18-02-1976
			JP 49078693 A	29-07-1974
JP 4367722	A	21-12-1992	JP 2587328 B2	05-03-1997
EP 1080771	A	07-03-2001	US 6284021 B1	04-09-2001
			AU 771371 B2	18-03-2004
			AU 5500100 A	15-03-2001
			EP 1080771 A1	07-03-2001
			JP 2001113115 A	24-04-2001
			ZA 200004516 A	28-02-2001
JP 1151939	A	14-06-1989	JP 2680823 B2	19-11-1997
JP 59016832	A	28-01-1984	AUCUN	