

**(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
29 août 2002 (29.08.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/066144 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B01D 53/22

F-75116 Paris (FR). **LE CREN, Roger** [FR/FR]; 5, avenue de Joinville, F-94130 Nogent Sur Marne (FR). **POINTET, Karine** [FR/FR]; 24, allée des Robiniers, F-91360 Villemoisson Sur Orge (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/00578

(74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet Moutard, 35, rue de la Paroisse, F-78005 Versailles (FR).

(22) Date de dépôt international :

14 février 2002 (14.02.2002)

(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, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

01/02219 19 février 2001 (19.02.2001) FR

(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, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
COMPAGNIE D'ETUDE DES TECHNIQUES DE L'HYDROGENE (CETH) [FR/FR]; Ile de Sciences Industrie, Bât. Escopé, Les Algorithmes, 91124 St. Aubin (FR).

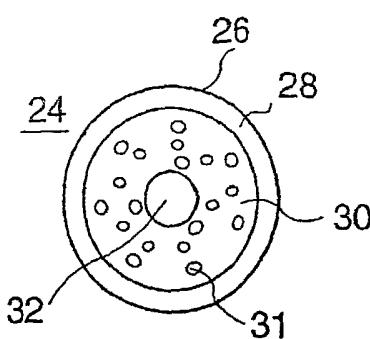
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: COMPOSITE STRUCTURES OF MEMBRANES THAT ARE SELECTIVELY PERMEABLE TO HYDROGEN AND COMBUSTIBLE GAS PROCESSORS USING SAME

(54) Titre : STRUCTURES COMPOSITES DE MEMBRANES SELECTIVEMENT PERMEABLES A L'HYDROGENE ET PROCESSEURS DE GAZ COMBUSTIBLES EN FAISANT USAGE



(57) Abstract: The invention relates to a composite structure consisting of a relatively long filtration bar comprising, from the outside, an ultra-thin layer (26) that is selectively permeable to hydrogen and made from palladium or silver alloy. Said layer is disposed on a permeable, rigid, refractory substrate consisting of a more or less solid body (30) that is covered with an intermediary thin layer (28) having a relatively smooth surface. The body (30) and the intermediary layer (28) are made respectively by sintering with fine and ultra-fine Inconel grains. A rigid metallic axial structure (32) is embedded in the body (30). Veinlets (31), which are made in the body (30) through the destruction of thermo-destructible wires during sintering, increase the permeability of the substrate. The invention is particularly applicable to hydrogen-producing combustible gas processors.

(57) Abrégé : Une telle structure composite comprend un crayon de filtration relativement long comportant à partir de l'extérieur, une couche ultra-mince (26), sélectivement perméable à l'hydrogène, réalisée en alliage de palladium et d'argent, déposée sur un substrat réfractaire, rigide, perméable, constitué par un corps sensiblement plein (30), revêtu d'une couche mince intermédiaire (28), à surface relativement lisse.

WO 02/066144 A3

Le corps (30) et la couche intermédiaire (28) sont respectivement réalisés par frittage de grains d'Inconel fins et ultra-fins. Une armature axiale métallique rigide (32) est noyée dans le corps (30). Des veinules (31) réalisées dans le corps (30) par destruction de fils thermo-destructibles au cours du frittage, augmentent la perméabilité du substrat. L'invention s'applique notamment aux processeurs de gaz combustibles produisant de l'hydrogène.



(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

28 novembre 2002

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/00578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D53/22

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 B01D

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. |
|------------|--|-----------------------|
| A | EP 0 652 042 A (BEND RES INC) 10 May 1995 (1995-05-10) page 3, line 14 -page 4, line 35 ----- | 1 |
| A | WO 99 30806 A (WORCESTER POLYTECH INST) 24 June 1999 (1999-06-24) page 3, line 16 -page 6, line 3 ----- | 1 |
| A | EP 0 783 919 A (BEND RES INC) 16 July 1997 (1997-07-16) column 8, line 7 -column 12, line 53 ----- | 1 |
| A | US 5 498 278 A (EDLUND DAVID J) 12 March 1996 (1996-03-12) cited in the application claims 1-8 ----- | 1 |

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.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2002

Date of mailing of the International search report

31/05/2002

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

Clement, J-P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00578

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|--|------------------|
| EP 0652042 | A | 10-05-1995 | US | 5393325 A | | 28-02-1995 |
| | | | AU | 7766494 A | | 23-02-1995 |
| | | | CA | 2135153 A1 | | 09-05-1995 |
| | | | EP | 0652042 A1 | | 10-05-1995 |
| | | | JP | 7185277 A | | 25-07-1995 |
| | | | US | 5498278 A | | 12-03-1996 |
| | | | US | 5645626 A | | 08-07-1997 |
| WO 9930806 | A | 24-06-1999 | US | 6152987 A | | 28-11-2000 |
| | | | AU | 1725199 A | | 05-07-1999 |
| | | | CA | 2315029 A1 | | 24-06-1999 |
| | | | EP | 1042049 A1 | | 11-10-2000 |
| | | | WO | 9930806 A1 | | 24-06-1999 |
| EP 0783919 | A | 16-07-1997 | US | 5645626 A | | 08-07-1997 |
| | | | CA | 2193776 A1 | | 12-07-1997 |
| | | | EP | 0783919 A1 | | 16-07-1997 |
| | | | JP | 9248416 A | | 22-09-1997 |
| US 5498278 | A | 12-03-1996 | US | 5393325 A | | 28-02-1995 |
| | | | CA | 2162084 A1 | | 20-06-1996 |
| | | | EP | 0718031 A1 | | 26-06-1996 |
| | | | JP | 8215547 A | | 27-08-1996 |
| | | | US | 5645626 A | | 08-07-1997 |
| | | | AU | 7766494 A | | 23-02-1995 |
| | | | CA | 2135153 A1 | | 09-05-1995 |
| | | | EP | 0652042 A1 | | 10-05-1995 |
| | | | JP | 7185277 A | | 25-07-1995 |
| | | | AU | 3701693 A | | 18-11-1993 |
| | | | BR | 9301821 A | | 30-11-1993 |
| | | | CA | 2094198 A1 | | 16-11-1993 |
| | | | EP | 0570185 A2 | | 18-11-1993 |
| | | | JP | 6007625 A | | 18-01-1994 |
| | | | AT | 140164 T | | 15-07-1996 |
| | | | AU | 636049 B2 | | 08-04-1993 |
| | | | AU | 8173591 A | | 27-02-1992 |
| | | | BR | 9103432 A | | 19-05-1992 |
| | | | CA | 2048849 A1 | | 11-02-1992 |
| | | | DE | 69120740 D1 | | 14-08-1996 |
| | | | DE | 69120740 T2 | | 07-11-1996 |
| | | | EP | 0470822 A1 | | 12-02-1992 |
| | | | JP | 4227035 A | | 17-08-1992 |
| | | | NO | 913090 A | | 11-02-1992 |
| | | | US | 5139541 A | | 18-08-1992 |
| | | | US | 5217506 A | | 08-06-1993 |
| | | | US | 5259870 A | | 09-11-1993 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°
PCT/FR 02/00578

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B01D53/22

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 B01D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|---|-------------------------------|
| A | EP 0 652 042 A (BEND RES INC) 10 mai 1995 (1995-05-10) page 3, ligne 14 -page 4, ligne 35 --- | 1 |
| A | WO 99 30806 A (WORCESTER POLYTECH INST) 24 juin 1999 (1999-06-24) page 3, ligne 16 -page 6, ligne 3 --- | 1 |
| A | EP 0 783 919 A (BEND RES INC) 16 juillet 1997 (1997-07-16) colonne 8, ligne 7 -colonne 12, ligne 53 --- | 1 |
| A | US 5 498 278 A (EDLUND DAVID J) 12 mars 1996 (1996-03-12) cité dans la demande revendications 1-8 ----- | 1 |



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 mai 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/05/2002

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

Clement, J-P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 02/00578

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|---|---------------------|--|--|--|
| EP 0652042 | A | 10-05-1995 | US 5393325 A AU 7766494 A CA 2135153 A1 EP 0652042 A1 JP 7185277 A US 5498278 A US 5645626 A | | 28-02-1995 23-02-1995 09-05-1995 10-05-1995 25-07-1995 12-03-1996 08-07-1997 |
| WO 9930806 | A | 24-06-1999 | US 6152987 A AU 1725199 A CA 2315029 A1 EP 1042049 A1 WO 9930806 A1 | | 28-11-2000 05-07-1999 24-06-1999 11-10-2000 24-06-1999 |
| EP 0783919 | A | 16-07-1997 | US 5645626 A CA 2193776 A1 EP 0783919 A1 JP 9248416 A | | 08-07-1997 12-07-1997 16-07-1997 22-09-1997 |
| US 5498278 | A | 12-03-1996 | US 5393325 A CA 2162084 A1 EP 0718031 A1 JP 8215547 A US 5645626 A AU 7766494 A CA 2135153 A1 EP 0652042 A1 JP 7185277 A AU 3701693 A BR 9301821 A CA 2094198 A1 EP 0570185 A2 JP 6007625 A AT 140164 T AU 636049 B2 AU 8173591 A BR 9103432 A CA 2048849 A1 DE 69120740 D1 DE 69120740 T2 EP 0470822 A1 JP 4227035 A NO 913090 A US 5139541 A US 5217506 A US 5259870 A | | 28-02-1995 20-06-1996 26-06-1996 27-08-1996 08-07-1997 23-02-1995 09-05-1995 10-05-1995 25-07-1995 18-11-1993 30-11-1993 16-11-1993 18-11-1993 18-01-1994 15-07-1996 08-04-1993 27-02-1992 19-05-1992 11-02-1992 14-08-1996 07-11-1996 12-02-1992 17-08-1992 11-02-1992 18-08-1992 08-06-1993 09-11-1993 |