

(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
15 août 2002 (15.08.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/062700 A3

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : C01B 3/56
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/00452
- (22) Date de dépôt international : 4 février 2002 (04.02.2002)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
01/01673 7 février 2001 (07.02.2001) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COMPAGNIE D'ÉTUDES DES TECHNOLOGIES DE L'HYDROGENE (CETH) [FR/FR]; Ile de Sciences Industrie, Bat. Esope, Les Algorithmes, F-91194 St Aubin (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : POINTET, Karine [FR/FR]; 24, allée des Robiniers, F-91360 Villemoisson S/ Orge (FR). ETIEVANT, Claude [FR/FR]; 44, rue St Charles, F-78000 Versailles (FR). GAILLARD, Fanny [FR/FR]; 40, rue de la Folie Bessin, F-91620 Nozay (FR). DE LAPPARENT, Dominique [FR/FR]; 14, rue de Longchamp, F-75116 Paris (FR).
- (74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet Moutard, 35, rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, 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, 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).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale
- (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.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING HYDROGEN BY PARTIAL OXIDATION OF HYDROCARBON FUELS

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA PRODUCTION D'HYDROGENE PAR OXYDATION PARTIELLE DE CARBURANTS HYDROCARBONES

(57) Abstract: The invention concerns a method which consists in carrying out, in a first reactor (1), partial oxidation of a hydrocarbon fuel, so as to obtain a gas stream rich in hydrogen, in eliminating in a second reactor (2) the carbon monoxide contained in the primary gas mixture produced in said first reactor by means of a shift reaction between said carbon monoxide and water vapour, and in separating the hydrogen present in the secondary mixture contained in the second reactor (2) by means of a membrane (9). Said method enables to produce very pure hydrogen for use in low-temperature fuel cells.

(57) Abrégé : Le procédé selon l'invention consiste à réaliser, dans un premier réacteur (1), une oxydation partielle d'un carburant hydrocarboné, de manière à obtenir un courant gazeux riche en hydrogène, à débarasser dans un second réacteur (2) le mélange gazeux primaire produit dans ce premier réacteur, du monoxyde de carbone qu'il contient, à l'aide d'une réaction "shift" entre ledit monoxyde de carbone et de la vapeur d'eau, et à séparer l'hydrogène présent dans le mélange secondaire contenu dans le second réacteur (2), grâce à une membrane (9). Ce procédé permet de produire un hydrogène très pur utilisable pour les piles à combustible à basse température.



WO 02/062700 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/FR 02/00452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C01B3/56

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 C01B

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	GB 2 311 790 A (BRITISH GAS PLC) 8 October 1997 (1997-10-08) page 1, line 15 -page 2, line 20 ---	1
A	US 6 171 574 B1 (KRUEGER CHARLES W ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) column 5, line 60 -column 6, line 52 ---	1
A	WO 99 34898 A (UNIV CALIFORNIA ;WILLMS R SCOTT (US); BIRDSELL STEPHEN A (US)) 15 July 1999 (1999-07-15) cited in the application claim 1 ---	1
A	US 6 090 312 A (ZIAKA ZOE D ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) cited in the application claim 1 ---	1

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*G* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">22 May 2002</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">31/05/2002</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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Clement, J-P</p>
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/00452

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 251 652 A (PFEFFERLE WILLIAM C) 17 May 1966 (1966-05-17) column 1, line 57 -column 2, line 57 -----	1
A	WO 99 25649 A (JOHNSON MATTHEY PLC ;EDWARDS NEIL (GB); KEULEN ARJAN NICOLAAS JOHA) 27 May 1999 (1999-05-27) claims 1-17 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00452

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2311790	A	08-10-1997	AU 713494 B2	02-12-1999
			AU 2299197 A	29-10-1997
			CA 2250893 A1	16-10-1997
			EP 0891295 A1	20-01-1999
			WO 9737930 A1	16-10-1997
			JP 2000508286 T	04-07-2000
			RU 2161120 C2	27-12-2000
			ZA 9702890 A	16-04-1998
US 6171574	B1	09-01-2001	NONE	
WO 9934898	A	15-07-1999	AU 2221599 A	26-07-1999
			WO 9934898 A1	15-07-1999
			US 6165438 A	26-12-2000
US 6090312	A	18-07-2000	NONE	
US 3251652	A	17-05-1966	DE 1467033 A1	13-03-1969
WO 9925649	A	27-05-1999	AU 1163899 A	07-06-1999
			WO 9925649 A1	27-05-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den internationale No
PCT/FR 02/00452

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 C01B3/56		
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 C01B		
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
X	GB 2 311 790 A (BRITISH GAS PLC) 8 octobre 1997 (1997-10-08) page 1, ligne 15 -page 2, ligne 20 ---	1
A	US 6 171 574 B1 (KRUEGER CHARLES W ET AL) 9 janvier 2001 (2001-01-09) colonne 5, ligne 60 -colonne 6, ligne 52 ---	1
A	WO 99 34898 A (UNIV CALIFORNIA ;WILLMS R SCOTT (US); BIRDSELL STEPHEN A (US)) 15 juillet 1999 (1999-07-15) cité dans la demande revendication 1 ---	1
A	US 6 090 312 A (ZIAKA ZOE D ET AL) 18 juillet 2000 (2000-07-18) cité dans la demande revendication 1 ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
22 mai 2002		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

Dem internationale No
PCT/FR 02/00452

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	US 3 251 652 A (PFEFFERLE WILLIAM C) 17 mai 1966 (1966-05-17) colonne 1, ligne 57 -colonne 2, ligne 57 -----	1
A	WO 99 25649 A (JOHNSON MATTHEY PLC ;EDWARDS NEIL (GB); KEULEN ARJAN NICOLAAS JOHA) 27 mai 1999 (1999-05-27) revendications 1-17 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem Internationale No

PCT/FR 02/00452

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2311790	A	08-10-1997	AU	713494 B2	02-12-1999
			AU	2299197 A	29-10-1997
			CA	2250893 A1	16-10-1997
			EP	0891295 A1	20-01-1999
			WO	9737930 A1	16-10-1997
			JP	2000508286 T	04-07-2000
			RU	2161120 C2	27-12-2000
		ZA	9702890 A	16-04-1998	
US 6171574	B1	09-01-2001	AUCUN		
WO 9934898	A	15-07-1999	AU	2221599 A	26-07-1999
			WO	9934898 A1	15-07-1999
			US	6165438 A	26-12-2000
US 6090312	A	18-07-2000	AUCUN		
US 3251652	A	17-05-1966	DE	1467033 A1	13-03-1969
WO 9925649	A	27-05-1999	AU	1163899 A	07-06-1999
			WO	9925649 A1	27-05-1999