

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. September 2001 (20.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/069708 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01M 8/24** [DE/DE]; Schrieffstrasse 32, 52224 Stolberg-Mausbach (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00410
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
31. Januar 2001 (31.01.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 13 351.7 17. März 2000 (17.03.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH** [DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse, 52425 Jülich (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DOHLE, Hendrik**
- (74) **Anwalt: FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH;** Personal und Recht, Patente (PR-PT), 52425 Jülich (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (national):** CA, JP, US.
- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:**  
— mit internationalem Recherchenbericht
- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:** 30. Januar 2003
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** FUEL CELL STACK

(54) **Bezeichnung:** BRENNSTOFFZELLENSTAPEL

(57) **Abstract:** The invention relates to a fuel cell stack, especially a low-temperature fuel cell stack, in which the individual cells are arranged such that, in each instance, two identical electrodes are placed adjacent to one another. This permits the number of electrode chambers that are normally required for each electrode to be considerably reduced (almost by one-half). Compared to the prior art, the inventive fuel cell stack saves material and space without resulting in a loss of efficiency of the fuel cell. In a preferred embodiment, the fuel cell stack comprises a means for discharging the gas produced out of the anode chamber. This has a positive effect on the flow conditions inside the fuel lines and on the electrodes.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Brennstoffzellenstapel, insbesondere ein Niedertemperatur-Brennstoffzellenstapel, bei dem die Einzelzellen derart angeordnet sind, dass jeweils zwei gleiche Elektroden benachbart angeordnet sind. Dadurch lassen sich die sonst für jede Elektrode benötigten Elektrodenräume erheblich reduzieren (fast die Hälfte). Der erfindungsgemäße Brennstoffzellenstapel spart gegenüber dem Stand der Technik Material und Platz ein, ohne Einbussen in der Effizienz der Brennstoffzelle. In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Brennstoffzellenstapel ein Mittel zur Ableitung des entstehenden Gases aus dem Anodenraum auf. Dies wirkt sich positiv auf die Strömungsverhältnisse in den Brennstoffleitungen und an den Elektroden aus.



WO 01/069708 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/00410

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H01M8/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01M		
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, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 269 047 A (BASF AG) 1 June 1988 (1988-06-01) column 5, line 45 - line 53; figures 1,2 column 6, line 45 - line 51; claims 1,2 column 8, line 21 - line 23	1-7,11
Y	---	9,10,12
X	FR 1 280 174 A (GEN ELECTRIC) 29 December 1961 (1961-12-29) page 3, right-hand column, paragraph 3 - paragraph 4; figures 3,4 page 4, left-hand column, paragraph 3 page 4, left-hand column, last paragraph	1,3-8,11
Y	---	9,10
---		
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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  <p style="text-align: center;">19 August 2002</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center;">23/08/2002</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;">D'hondt, J</p>	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00410

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 612 261 A (DOI RYOUTA ET AL) 16 September 1986 (1986-09-16) column 6, line 47 -column 7, line 14; claims 3,5,7; figure 4 ----	9,12
X	DE 24 46 715 A (SIEMENS AG) 8 April 1976 (1976-04-08) claims 1,7 page 8, last paragraph -page 9, paragraph 1; figure 1 ----	1,3,5-8, 10
Y	----	10
X	US 5 902 691 A (MATZKIN-BRIDGER ANDREW) 11 May 1999 (1999-05-11) claim 1; figures 1,2 column 3, line 14 - line 35 column 1, line 32 - line 35 column 2, line 9 - line 12 ----	1,3,4
Y	----	6-8
X	WO 99 34467 A (WENG DACONG ;CISAR ALAN J (US); LYNNTECH INC (US); MURPHY OLIVER J) 8 July 1999 (1999-07-08) page 12, line 28 -page 13, line 24; figures 3,4 page 21, line 8 - line 20; figures 12A-C page 4, line 5 page 39, line 4 - line 13; figure 35 ----	1,3,5,6, 8,12
X	US 3 126 302 A (R.D.DRUSHELLA) 24 March 1964 (1964-03-24) column 2, line 69 -column 3, line 12; figures 3-5 column 5, line 35 - line 62 column 9, line 70 - line 72 ----	1,3-8,11
Y	----	6-8
X	GB 1 091 303 A (GEN ELECTRIC) 15 November 1967 (1967-11-15) page 2, line 104 - line 130; figure 11 page 3, line 9 - line 22 ----	1,3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 170 (E-0913), 30 March 1990 (1990-03-30) -& JP 02 027670 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 30 January 1990 (1990-01-30) abstract ----	1,3
E	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3 August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 093561 A (TOSHIBA CORP), 6 April 2001 (2001-04-06) abstract -----	1,3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00410

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0269047	A	01-06-1988	DE 3640206 A1	01-06-1988
			AT 60855 T	15-02-1991
			DE 3767978 D1	14-03-1991
			EP 0269047 A1	01-06-1988
			JP 63141270 A	13-06-1988
			US 4769296 A	06-09-1988
FR 1280174	A	29-12-1961	US 3061658 A	30-10-1962
			DE 1128898 B	03-05-1962
			GB 900689 A	11-07-1962
			NL 129101 C	
			NL 259578 A	
US 4612261	A	16-09-1986	JP 58034574 A	01-03-1983
			JP 58035875 A	02-03-1983
			DE 3274930 D1	05-02-1987
			EP 0073044 A2	02-03-1983
DE 2446715	A	08-04-1976	DE 2446715 A1	08-04-1976
US 5902691	A	11-05-1999	NONE	
WO 9934467	A	08-07-1999	US 6054228 A	25-04-2000
			AU 9485898 A	19-07-1999
			EP 1025605 A2	09-08-2000
			WO 9934467 A2	08-07-1999
			US 6410180 B1	25-06-2002
US 3126302	A	24-03-1964	NONE	
GB 1091303	A	15-11-1967	CH 462262 A	15-09-1968
			FR 1452564 A	08-12-1966
JP 02027670	A	30-01-1990	NONE	
JP 2001093561	A	06-04-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00410

<p><b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>                  IPK 7 H01M8/24</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p>		
<p><b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b></p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)                  IPK 7 H01M</p>		
<p>Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)                  EPO-Internal, PAJ</p>		
<p><b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b></p>		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 269 047 A (BASF AG) 1. Juni 1988 (1988-06-01) Spalte 5, Zeile 45 - Zeile 53; Abbildungen 1,2 Spalte 6, Zeile 45 - Zeile 51; Ansprüche 1,2 Spalte 8, Zeile 21 - Zeile 23	1-7,11
Y	---	9,10,12
X	FR 1 280 174 A (GEN ELECTRIC) 29. Dezember 1961 (1961-12-29) Seite 3, rechte Spalte, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildungen 3,4 Seite 4, linke Spalte, Absatz 3 Seite 4, linke Spalte, letzter Absatz	1,3-8,11
Y	---	9,10
	-/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p><sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		
<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p style="text-align: center;">19. August 2002</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p style="text-align: center;">23/08/2002</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p style="text-align: center;">Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2                  NL - 2280 HV Rijswijk                  Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,                  Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p style="text-align: center;">D'hondt, J</p>

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00410

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 612 261 A (DOI RYOUTA ET AL) 16. September 1986 (1986-09-16) Spalte 6, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 14; Ansprüche 3,5,7; Abbildung 4 ---	9,12
X	DE 24 46 715 A (SIEMENS AG) 8. April 1976 (1976-04-08) Ansprüche 1,7 Seite 8, Tetzter Absatz - Seite 9, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1,3,5-8, 10
Y	---	10
X	US 5 902 691 A (MATZKIN-BRIDGER ANDREW) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Anspruch 1; Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 35 Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 35 Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 12 ---	1,3,4
Y	---	6-8
X	WO 99 34467 A (WENG DACONG ; CISAR ALAN J (US); LYNNTECH INC (US); MURPHY OLIVER J) 8. Juli 1999 (1999-07-08) Seite 12, Zeile 28 - Seite 13, Zeile 24; Abbildungen 3,4 Seite 21, Zeile 8 - Zeile 20; Abbildungen 12A-C Seite 4, Zeile 5 Seite 39, Zeile 4 - Zeile 13; Abbildung 35 ---	1,3,5,6, 8,12
X	US 3 126 302 A (R.D.DRUSHELLA) 24. März 1964 (1964-03-24) Spalte 2, Zeile 69 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen 3-5 Spalte 5, Zeile 35 - Zeile 62 Spalte 9, Zeile 70 - Zeile 72 ---	1,3-8,11
Y	---	6-8
X	GB 1 091 303 A (GEN ELECTRIC) 15. November 1967 (1967-11-15) Seite 2, Zeile 104 - Zeile 130; Abbildung 11 Seite 3, Zeile 9 - Zeile 22 ---	1,3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 170 (E-0913), 30. März 1990 (1990-03-30) -& JP 02 027670 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 30. Januar 1990 (1990-01-30) Zusammenfassung ---	1,3
	---	-/--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/00410

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3. August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 093561 A (TOSHIBA CORP), 6. April 2001 (2001-04-06) Zusammenfassung -----	1,3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/00410

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0269047	A	01-06-1988	DE 3640206 A1	01-06-1988
			AT 60855 T	15-02-1991
			DE 3767978 D1	14-03-1991
			EP 0269047 A1	01-06-1988
			JP 63141270 A	13-06-1988
			US 4769296 A	06-09-1988
FR 1280174	A	29-12-1961	US 3061658 A	30-10-1962
			DE 1128898 B	03-05-1962
			GB 900689 A	11-07-1962
			NL 129101 C	
			NL 259578 A	
US 4612261	A	16-09-1986	JP 58034574 A	01-03-1983
			JP 58035875 A	02-03-1983
			DE 3274930 D1	05-02-1987
			EP 0073044 A2	02-03-1983
DE 2446715	A	08-04-1976	DE 2446715 A1	08-04-1976
US 5902691	A	11-05-1999	KEINE	
WO 9934467	A	08-07-1999	US 6054228 A	25-04-2000
			AU 9485898 A	19-07-1999
			EP 1025605 A2	09-08-2000
			WO 9934467 A2	08-07-1999
			US 6410180 B1	25-06-2002
US 3126302	A	24-03-1964	KEINE	
GB 1091303	A	15-11-1967	CH 462262 A	15-09-1968
			FR 1452564 A	08-12-1966
JP 02027670	A	30-01-1990	KEINE	
JP 2001093561	A	06-04-2001	KEINE	