

(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  
12. September 2002 (12.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/070592 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: C08J 5/22, [TR/DE]; Südring 387, 55128 Mainz (DE). KIEFER, Joachim [DE/DE]; Goethestrasse 34a, 65510 Idstein (DE).  
H01M 8/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02215 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, CA, CN, JP, KR, MX, US, ZA.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 2002 (01.03.2002) (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: — mit internationalem Recherchenbericht  
101 10 752.8 7. März 2001 (07.03.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CELANESE VENTURES GMBH [DE/DE]; 65926 Frankfurt (DE). (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 27. Dezember 2002
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): UENSAL, Oemer
- 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: METHOD FOR PRODUCING A MEMBRANE MADE OF BRIDGED POLYMER AND A FUEL CELL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MEMBRAN AUS VERBRÜCKTEM POLYMER UND BRENNSTOFFZELLE

(57) Abstract: The invention relates to a membrane made of a bridged polymer produced by a method comprising the following steps: a) production of a solution comprising an alkaline polymer that contains at least one amino acid in a repeat unit and at least one bridging reagent in a suitable solvent, b) pouring of a film using the solution obtained in step a), c) accomplishment of the bridging reaction in the film obtained according to step c), d) doping of the film obtained according to step d) with a strong acid. The method is characterised in that in step a) an alkaline catalyst is also added. The inventive membrane displays visibly improved fracture toughness (elongation at rupture/tension) with near unaltered swelling behaviour. The inventive membranes are suitable for producing membrane-electrode-units for fuel cells.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Membran aus verbrücktem Polymer erhältlich ein Verfahren umfassend die folgenden Schritte: a) Herstellung einer Lösung enthaltend ein basisches Polymer mit mindestens einer Aminogruppe in einer Wiederholungseinheit und mindestens einem Verbrückungsreagenz in einem geeigneten Lösemittel, b) Giessen einer Folie mit der aus in Schritt a) erhaltenen Lösung c) Entfernen des Lösemittels aus Schritt a) d) Durchführung der Verbrückungsreaktion in der gemäss in Schritt c) erhaltenen Folie e) Dotierung des gemäss in Schritt d) erhaltenen Folie mit einer starken Säure dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt a) zusätzlich ein basischer Katalysator zugemischt wird. Die erfindungsgemässe Membran zeigt eine deutlich verbesserte Bruchzähigkeit (Bruchdehnung/Spannung) bei nahezu unverändertem Quellverhalten. Die erfindungsgemässen Membranen eignen sich zur Herstellung von Membran-Elektroden-Einheiten für Brennstoffzellen.



WO 02/070592 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/02215

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C08J5/22 H01M8/10

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 C08J 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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00 44816 A (AXIVA GMBH ;YAMAMOTO TETSU (JP)) 3 August 2000 (2000-08-03) cited in the application claims page 7, line 18 -page 13, line 3 *Comparative example 1*	1
Y	US 5 599 639 A (OGATA NAOYA ET AL) 4 February 1997 (1997-02-04) cited in the application claim 1 examples 1-6	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

31 July 2002

Date of mailing of the international search report

13/08/2002

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

Niaounakis, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 02/02215
---

Patent document cited in search report	A	Publication date	JP	Patent family member(s)	Publication date
WO 0044816	A	03-08-2000	JP	2000281819 A	10-10-2000
			WO	0044816 A1	03-08-2000
			EP	1165670 A1	02-01-2002
US 5599639	A	04-02-1997	JP	9073908 A	18-03-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02215

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 C08J5/22 H01M8/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 C08J H01M		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00 44816 A (AXIVA GMBH ;YAMAMOTO TETSU (JP)) 3. August 2000 (2000-08-03) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche Seite 7, Zeile 18 -Seite 13, Zeile 3 *Comparative example 1* -----	1
Y	US 5 599 639 A (OGATA NAOYA ET AL) 4. Februar 1997 (1997-02-04) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 Beispiele 1-6 -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *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) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		*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 *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *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 *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 31. Juli 2002		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 13/08/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde 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		Bevollmächtigter Bediensteter Niaounakis, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/02215

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0044816 A	03-08-2000	JP 2000281819 A WO 0044816 A1 EP 1165670 A1	10-10-2000 03-08-2000 02-01-2002
US 5599639 A	04-02-1997	JP 9073908 A	18-03-1997