

(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
10. April 2003 (10.04.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/030269 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 31/0352**,
C03C 13/00, D01F 9/00

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.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09800

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. September 2002 (03.09.2002)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 47 385.0 26. September 2001 (26.09.2001) DE

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

24. Dezember 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.

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: RENNEBECK, Klaus [DE/DE]; Blumenstrasse 16, 73240 Wendlingen (DE).

(74) Anwalt: HOSENTHIEN-HELD, Jutta; Hosenthien-Held und Dr. Held, Klopstockstr. 63-65, 70193 Stuttgart (DE).

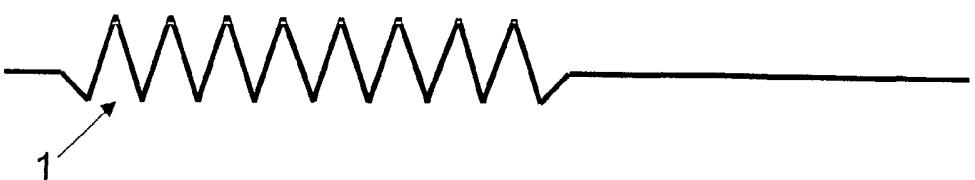
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

(54) Title: HOLLOW FIBERS, PARTICULARLY NANOTUBES OR MICROTUBES AND THE USE THEREOF

(54) Bezeichnung: HOHLMÄRSEN, INSBESONDRE NANO- ODER MIKRORÖHRCHEN, SOWIE VERWENDUNG HIERZU



WO 03/030269 A3



(57) Abstract: The invention relates to a hollow fiber, particularly a nanotube or microtube, whose diameter, at least in areas, varies in the longitudinal direction.

(57) Zusammenfassung: 1. Nano- oder Mikroröhrchen 2. Die Erfindung betrifft eine Hohlfaser, insbesondere ein Nano- oder Mi-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No	PCT/EP 02/09800
-------------------------	-----------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01L31/0352 C03C13/00 D01F9/00

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 B08B H01L C03C D01F

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, 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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 578 (C-0791), 21 December 1990 (1990-12-21) & JP 02 251670 A (TORAY IND INC), 9 October 1990 (1990-10-09) abstract	1,2,6-9, 12
Y	-& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1990-346215 XP002249258 "Fibre with irregularity prepn. - by adding polymer photoresist to fibre and imparting irregularity by exposing and post treating fibre" abstract --- -/-	3-5,10, 11

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

Date of mailing of the international search report

29 July 2003

07/08/2003

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

Voignier, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Ref.	Application No
PCT/EP	02/09800

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 380 520 A (TAYLOR JOHN A) 19 April 1983 (1983-04-19) column 10, line 20 - line 51; figure 1 column 4, line 19 - line 31 ----	1,2,6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 179 (E-414), 24 June 1986 (1986-06-24) & JP 61 029179 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 10 February 1986 (1986-02-10) abstract	3,4,10
A	----	6,11
Y	WO 96 04123 A (BARTHLOTT WILHELM) 15 February 1996 (1996-02-15) abstract; claim 1	5
A	----	6
Y	US 5 906 004 A (JACHIMOWICZ KAREN E ET AL) 25 May 1999 (1999-05-25) the whole document	11
A	----	8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 272 (E-284), 13 December 1984 (1984-12-13) & JP 59 144177 A (SUWA SEIKOSHA KK), 18 August 1984 (1984-08-18) abstract	8-10
A	US 4 968 354 A (NISHIURA MASAHIRO ET AL) 6 November 1990 (1990-11-06) abstract	4
A	DE 199 32 150 A (HOELTER HEINZ) 18 January 2001 (2001-01-18) the whole document	5,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 02/09800

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 02/09800

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely

1. Claims 1-7, 10

a hollow fiber having a diameter that varies in the longitudinal direction and use thereof as solar cell element.

2. Claims 8, 9

use of the hollow fiber according to Claims 1-7 to produce a fabric.

3. Claim 11

use of the hollow fiber according to Claims 1-7 as transceiver.

4. Claim 12

use of the hollow fiber according to Claims 1-7 as base material for the cultivation of biological cells.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP 02/09800

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
JP 02251670	A 09-10-1990	NONE			
US 4380520	A 19-04-1983	US 4291096 A	22-09-1981		
		BE 882170 A1	01-07-1980		
		BR 8001426 A	11-11-1980		
		DE 3009528 A1	25-09-1980		
		FR 2451407 A1	10-10-1980		
		IT 1140712 B	01-10-1986		
		JP 55142711 A	07-11-1980		
JP 61029179	A 10-02-1986	NONE			
WO 9604123	A 15-02-1996	AT 174837 T	15-01-1999		
		AU 3165595 A	04-03-1996		
		CZ 9700245 A3	14-05-1997		
		DE 59504640 D1	04-02-1999		
		DK 772514 T3	23-08-1999		
		WO 9604123 A1	15-02-1996		
		EP 0772514 A1	14-05-1997		
		ES 2128071 T3	01-05-1999		
		HU 75807 A2	28-05-1997		
		JP 10507695 T	28-07-1998		
		PL 318260 A1	26-05-1997		
US 5906004	A 25-05-1999	NONE			
JP 59144177	A 18-08-1984	NONE			
US 4968354	A 06-11-1990	JP 1124270 A	17-05-1989		
		JP 2038297 C	28-03-1996		
		JP 6058968 B	03-08-1994		
		JP 1166574 A	30-06-1989		
		JP 6058969 B	03-08-1994		
		JP 1173763 A	10-07-1989		
		JP 1927500 C	25-04-1995		
		JP 6052798 B	06-07-1994		
		US 4999308 A	12-03-1991		
DE 19932150	A 18-01-2001	DE 19932150 A1	18-01-2001		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat : Aktenzeichen
 PCT/EP 02/09800

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01L31/0352 C03C13/00 D01F9/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B08B H01L C03C D01F

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)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 014, no. 578 (C-0791), 21. Dezember 1990 (1990-12-21) & JP 02 251670 A (TORAY IND INC), 9. Oktober 1990 (1990-10-09) Zusammenfassung	1,2,6-9, 12
Y	-& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1990-346215 XP002249258 "Fibre with irregularity prepn. - by adding polymer photoresist to fibre and imparting irregularity by exposing and post treating fibre" Zusammenfassung ---	3-5,10, 11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patenfamilie

- * 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, einem 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 Patenfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

29. Juli 2003

07/08/2003

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

Voignier, V

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internat	: Aktenzeichen
PCT/EP 02/09800	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^c	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 380 520 A (TAYLOR JOHN A) 19. April 1983 (1983-04-19) Spalte 10, Zeile 20 - Zeile 51; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 31 ---	1,2,6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 179 (E-414), 24. Juni 1986 (1986-06-24) & JP 61 029179 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 10. Februar 1986 (1986-02-10) Zusammenfassung	3,4,10
A	---	6,11
Y	WO 96 04123 A (BARTHLOTT WILHELM) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Zusammenfassung; Anspruch 1	5
A	---	6
Y	US 5 906 004 A (JACHIMOWICZ KAREN E ET AL) 25. Mai 1999 (1999-05-25) das ganze Dokument	11
A	---	8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 272 (E-284), 13. Dezember 1984 (1984-12-13) & JP 59 144177 A (SUWA SEIKOSHA KK), 18. August 1984 (1984-08-18) Zusammenfassung	8-10
A	---	4
A	US 4 968 354 A (NISHIURA MASAHIRO ET AL) 6. November 1990 (1990-11-06) Zusammenfassung	5,10
A	---	
	DE 199 32 150 A (HOELTER HEINZ) 18. Januar 2001 (2001-01-18) das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte

tales Aktenzeichen
PCT/EP 02/09800

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7,10

Eine Hohlfaser die einen sich in Längsrichtung ändernden Durchmesser aufweist, und deren Verwendung als Solarzellenelement.

2. Ansprüche: 8,9

Verwendung der Hohlfaser gemäss den Ansprüchen 1-7 zur Herstellung eines Stoffes.

3. Anspruch : 11

Verwendung der Hohlfaser nach den Ansprüchen 1-7 als Sender/Empfänger.

4. Anspruch : 12

Verwendung der Hohlfaser gemäss den Ansprüchen 1-7 als Grundmaterial für die Züchtung von biologischen Zellen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internat. Aktenzeichen
PCT/EP 02/09800

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 02251670	A	09-10-1990		KEINE		
US 4380520	A	19-04-1983	US BE BR DE FR IT JP	4291096 A 882170 A1 8001426 A 3009528 A1 2451407 A1 1140712 B 55142711 A		22-09-1981 01-07-1980 11-11-1980 25-09-1980 10-10-1980 01-10-1986 07-11-1980
JP 61029179	A	10-02-1986		KEINE		
WO 9604123	A	15-02-1996	AT AU CZ DE DK WO EP ES HU JP PL	174837 T 3165595 A 9700245 A3 59504640 D1 772514 T3 9604123 A1 0772514 A1 2128071 T3 75807 A2 10507695 T 318260 A1		15-01-1999 04-03-1996 14-05-1997 04-02-1999 23-08-1999 15-02-1996 14-05-1997 01-05-1999 28-05-1997 28-07-1998 26-05-1997
US 5906004	A	25-05-1999		KEINE		
JP 59144177	A	18-08-1984		KEINE		
US 4968354	A	06-11-1990	JP JP JP JP JP JP JP JP JP US	1124270 A 2038297 C 6058968 B 1166574 A 6058969 B 1173763 A 1927500 C 6052798 B 4999308 A		17-05-1989 28-03-1996 03-08-1994 30-06-1989 03-08-1994 10-07-1989 25-04-1995 06-07-1994 12-03-1991
DE 19932150	A	18-01-2001	DE	19932150 A1		18-01-2001