

(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
23. Oktober 2003 (23.10.2003)

PCT

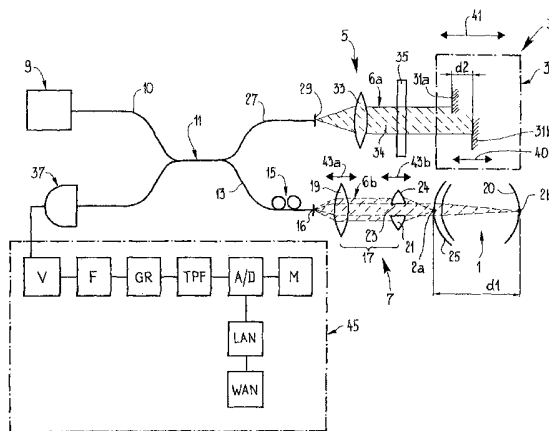
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/086180 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 3/10**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HAAG-STREIT AG** [CH/CH]; Gartenstadtstrasse 10, CH-3098 Köniz (CH).
G01B 9/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000257 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. April 2003 (17.04.2003) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WÄLTI, Rudolf** [CH/CH]; Könizstrasse 194J, CH-3097 Liebefeld (CH).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **ROSHARDT, Werner, A.** usw.; Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5, Postfach, CH-3000 Bern 7 (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (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,
- (30) Angaben zur Priorität: 653/02 18. April 2002 (18.04.2002) CH

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASUREMENT OF OPTICAL PROPERTIES

(54) Bezeichnung: MESSUNG OPTISCHER EIGENSCHAFTEN



(57) Abstract: The invention relates to an ophthalmological examination and/or treatment station that comprises, in the form of modules, a lighting device, an observation device, an optical measuring system, an evaluation unit and a patient module which is positioned immediately in front of the patient's eye. The patient module can be optically linked with the locally remote lighting device and the likewise remote measuring system in a detachable manner. The measuring system forming part of the ophthalmological examination and/or treatment station comprises an optical system with a short-coherent radiation source (9) of the Michelson interferometer-type. An optically transparent and/or diffusive, reflecting object (1) can be introduced into the measuring arm (7) of said optical system and the reference arm (5) thereof has a wavelength variation unit (39) for modifying the runtime and at least two reflectors (31a, 31b) which produce a runtime difference. The measuring system is used to measure optical properties of at least two spaced-apart areas (2a, 2b) of the transparent and/or diffusive object (1) at a measuring time in the subsecond range. The inventive measuring system allows in vivo measurements of distances, thicknesses, surface characteristics etc. which comprise measurements at different locations of an object, in an optimum manner, i.e., with reduced measurement errors.

(57) Zusammenfassung: Der ophthalmologische Untersuchungs- und/oder Behandlungsplatz ist mit einer Beleuchtungseinheit, einer Beobachtungseinheit, einer optischen Messanordnung, einer Auswerteeinheit und einem unmittelbar vor dem Patientenauge positionierbaren Patientenmodul modular aufgebaut. Das Patientenmodul kann mit der örtlich entfernten Beleuchtungseinheit und der ebenfalls entfernten Messanordnung lösbar optisch verbunden werden. Die Messanordnung als Teil des ophthalmologischen Untersuchungs- und/oder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2003/086180 A3



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, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**Recherchenberichts:**

26. Februar 2004

(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, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

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.

Behandlungsplatzes hat eine "Michelson-Interferometer"-artige, eine kurzkohärente Strahlungsquelle (9) aufweisende optische Anordnung, in deren Messarm (7) ein optisch transparenter und/oder diffusiver, reflektierender Gegenstand (1) einbringbar ist und deren Referenzarm (5) eine Weglängenvariationseinheit (39) zur Laufzeitänderung und wenigstens zwei einen Laufzeitunterschied hervorrufende Reflektoren (31a, 31b) aufweist. Die Messanordnung dient zur Messung optischer Eigenschaften wenigstens zweier voneinander distanzierter Bereiche (2a, 2b) beim transparenten und/oder diffusiven Gegenstand (1) mit einer Messzeit im Subsekundenbereich. Mit der Messanordnung sind "in-vivo"-Messungen von Abständen, Dicken, Oberflächenverläufen, ..., welche Messungen an unterschiedlichen Orten in einem Gegenstand beinhalten, optimal, d.h. mit einer Messfehlerminimierung, durchführbar.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 03/00257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B3/10 G01B9/02

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 A61B G01B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 35100 A (CHAVANNE PHILIPPE ;SALATHE RENE PAUL (CH); MERIDIAN AG (CH)) 7 November 1996 (1996-11-07) page 7, line 16 -page 8, line 6; figure 1 page 14, line 23-38 ----	1
A	US 5 856 883 A (SANDER ULRICH) 5 January 1999 (1999-01-05) column 3, line 46 -column 5, line 61; figures 3A,3B,4 ----	1,3,5
A	WO 01 38820 A (WAELTI RUDOLF ;HAAG AG STREIT (CH); SCHMID GREGOR F (CH)) 31 May 2001 (2001-05-31) page 15, line 23 -page 17, line 20; figure 12 ----	1,4-6
A	page 10, line 7 -page 11, line 5; figure 1 ----- -/-	7,10

☒ 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

27 October 2003

Date of mailing of the international search report

18. 11. 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

Kronberger, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 03/00257

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 4 315 672 A (MUELLER ORTWIN ET AL) 16 February 1982 (1982-02-16) abstract ----	1
X	US 6 256 102 B1 (DOGARIU ARISTIDE) 3 July 2001 (2001-07-03) column 3, line 60 -column 5, line 13; figure 3 ----	7,8,10
X	US 6 137 585 A (BAUMGARTNER ANGELA ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) column 4, line 18 -column 5, line 5; figures 1,2 ----	7,10
A	US 5 301 010 A (JONES ROBERT ET AL) 5 April 1994 (1994-04-05) column 4, line 48 -column 6, line 60; figures 3,21 -----	7,8,10, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 03/00257

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 additional 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.

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

1. Claims: 1-6

Ophthalmological examination and/or treatment station with a measuring device and an illumination unit which are remote from the patient module and can be connected via optical fibres.

2. Claims: 7-13

Measuring device and method with a Michelson interferometer-type device having a short coherent radiation source, a measuring arm and a reference arm, the latter having a wavelength variation unit and at least two reflectors which produce a runtime difference.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00257

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9635100	A	07-11-1996	AT 225929 T WO 9635100 A1 DE 59609787 D1 EP 0877913 A1 US 6144456 A	15-10-2002 07-11-1996 14-11-2002 18-11-1998 07-11-2000
US 5856883	A	05-01-1999	CH 687837 A5 DE 4331635 A1 JP 6222273 A	28-02-1997 23-06-1994 12-08-1994
WO 0138820	A	31-05-2001	AU 1377601 A WO 0138820 A1 EP 1232377 A1	04-06-2001 31-05-2001 21-08-2002
US 4315672	A	16-02-1982	DE 2614273 A1 CH 602082 A5 FR 2345978 A1 GB 1575244 A JP 1359895 C JP 52135597 A JP 61025369 B	06-10-1977 31-07-1978 28-10-1977 17-09-1980 30-01-1987 12-11-1977 16-06-1986
US 6256102	B1	03-07-2001	NONE	
US 6137585	A	24-10-2000	AU 3670399 A CA 2333198 A1 EP 1078216 A1 JP 2002515593 T WO 9960331 A1 US 6288784 B1 US 2001000978 A1	06-12-1999 25-11-1999 28-02-2001 28-05-2002 25-11-1999 11-09-2001 10-05-2001
US 5301010	A	05-04-1994	AT 144042 T CA 2046902 A1 DE 69028846 D1 DE 69028846 T2 EP 0458888 A1 WO 9009557 A1 JP 4505050 T	15-10-1996 19-08-1990 14-11-1996 30-04-1997 04-12-1991 23-08-1990 03-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00257

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B3/10 G01B9/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B G01B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96 35100 A (CHAVANNE PHILIPPE ;SALATHE RENE PAUL (CH); MERIDIAN AG (CH)) 7. November 1996 (1996-11-07) Seite 7, Zeile 16 -Seite 8, Zeile 6; Abbildung 1 Seite 14, Zeile 23-38 ---	1
A	US 5 856 883 A (SANDER ULRICH) 5. Januar 1999 (1999-01-05) Spalte 3, Zeile 46 -Spalte 5, Zeile 61; Abbildungen 3A,3B,4 --- -/--	1,3,5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o 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

27. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. 11. 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

Kronberger, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 03/00257

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 38820 A (WAEELTI RUDOLF ;HAAG AG STREIT (CH); SCHMID GREGOR F (CH)) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Seite 15, Zeile 23 -Seite 17, Zeile 20; Abbildung 12	1,4-6
A	Seite 10, Zeile 7 -Seite 11, Zeile 5; Abbildung 1 ---	7,10
A	US 4 315 672 A (MUELLER ORTWIN ET AL) 16. Februar 1982 (1982-02-16) Zusammenfassung ---	1
X	US 6 256 102 B1 (DOGARIU ARISTIDE) 3. Juli 2001 (2001-07-03) Spalte 3, Zeile 60 -Spalte 5, Zeile 13; Abbildung 3 ----	7,8,10
X	US 6 137 585 A (BAUMGARTNER ANGELA ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) Spalte 4, Zeile 18 -Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1,2 ----	7,10
A	US 5 301 010 A (JONES ROBERT ET AL) 5. April 1994 (1994-04-05) Spalte 4, Zeile 48 -Spalte 6, Zeile 60; Abbildungen 3,21 -----	7,8,10, 11

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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren 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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühren 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: 1-6

Ophtalmologischer Untersuchungs- und/oder Behandlungsplatz mit vom Patientenmodul entfernter und über optische Fasern verbindbarer Messanordnung und Beleuchtungseinheit

2. Ansprüche: 7-13

Messanordnung und -verfahren mit einer "Michelson-Interferometer"-artigen Anordnung mit einer kurzkohärenten Strahlungsquelle, einem Messarm und einem Referenzarm, der eine Weglängenvariationseinheit sowie wenigstens zwei einen Laufzeitunterschied hervorrufende Reflektoren aufweist

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00257

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9635100	A	07-11-1996	AT 225929 T	15-10-2002
			WO 9635100 A1	07-11-1996
			DE 59609787 D1	14-11-2002
			EP 0877913 A1	18-11-1998
			US 6144456 A	07-11-2000
US 5856883	A	05-01-1999	CH 687837 A5	28-02-1997
			DE 4331635 A1	23-06-1994
			JP 6222273 A	12-08-1994
WO 0138820	A	31-05-2001	AU 1377601 A	04-06-2001
			WO 0138820 A1	31-05-2001
			EP 1232377 A1	21-08-2002
US 4315672	A	16-02-1982	DE 2614273 A1	06-10-1977
			CH 602082 A5	31-07-1978
			FR 2345978 A1	28-10-1977
			GB 1575244 A	17-09-1980
			JP 1359895 C	30-01-1987
			JP 52135597 A	12-11-1977
			JP 61025369 B	16-06-1986
US 6256102	B1	03-07-2001	KEINE	
US 6137585	A	24-10-2000	AU 3670399 A	06-12-1999
			CA 2333198 A1	25-11-1999
			EP 1078216 A1	28-02-2001
			JP 2002515593 T	28-05-2002
			WO 9960331 A1	25-11-1999
			US 6288784 B1	11-09-2001
			US 2001000978 A1	10-05-2001
US 5301010	A	05-04-1994	AT 144042 T	15-10-1996
			CA 2046902 A1	19-08-1990
			DE 69028846 D1	14-11-1996
			DE 69028846 T2	30-04-1997
			EP 0458888 A1	04-12-1991
			WO 9009557 A1	23-08-1990
			JP 4505050 T	03-09-1992