

(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
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

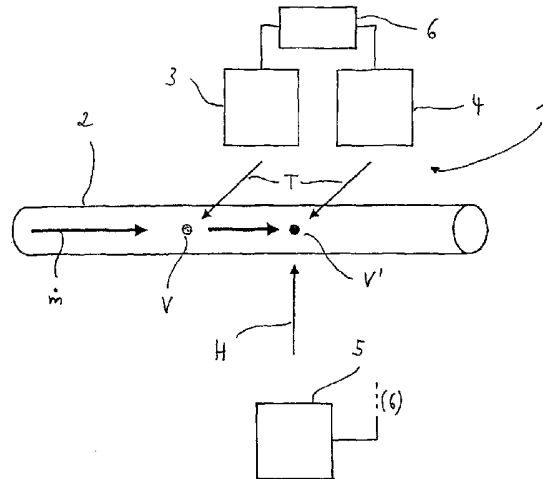
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/054787 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01F 1/68 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013566 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NEUMANN, Victor [FR/CH]; Jopesses 4, CH-2036 Cormondrèche (CH).
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. November 2004 (30.11.2004) VERJUS, Christophe [FR/CH]; Louis d'Orléans 21, CH-2000 Neuchatel (CH).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: LICHTI, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, 76207 Karlsruhe (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 103 56 443.8 3. Dezember 2003 (03.12.2003) DE (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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,
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DIGMESA AG [CH/CH]; Keltenstrasse 31, 2563 Ipsach (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR FLOW MEASUREMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFLUSSMESSUNG



(57) Abstract: The aim of the invention is to determine in particular the flow of a medium through a pipe. This is achieved by a method for measuring the flow of at least one medium through a pipe, according to which a heating process takes place in at least one partial volume of the medium, a temperature is measured at least at one point downstream of the heating location and a measured variable is then determined for the flow of the medium. Said method is characterised in that the heating process and the measuring of the fluid temperature take place in a contactless manner. The invention also relates to a device for measuring the flow of at least one medium through a pipe, comprising a heating unit for the heating process within the medium, at least one temperature measuring unit for determining a temperature of the medium and evaluation means for determining a measured variable of the flow of the medium based on the measuring signal of the temperature measuring device. The inventive device is characterised in that the heating device is configured for contactless heating and the first temperature measuring device is configured for the contactless measurement of the temperature in the medium.

(57) Zusammenfassung: Zur Bestimmung insbesondere des Durchflusses eines Mediums durch ein Rohr sieht die Erfindung ein Verfahren zum Messen des Durchflusses mindestens eines Mediums durch ein Rohr vor, wobei innerhalb zumindest eines Teilvolumens des Mediums ein Erhitzen erfolgt, eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/054787 A3



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 24. November 2005

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.

Temperatur an mindestens einer Stelle stromab der Wärmungsstelle gemessen wird und anschliessend eine Messgröße des Mediumstroms bestimmt wird, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Erhitzen und das Messen der Fluid-Temperatur berührungslos erfolgen. Weiterhin sieht die Erfindung eine Vorrichtung zum Messen des Durchflusses mindestens eines Mediums durch ein Rohr, mit einer Heizeinrichtung zum Erhitzen im Medium und wenigstens einer ersten Temperatureinrichtung zur Bestimmung einer Temperatur des Mediums und Auswertemittel zur Bestimmung einer Messgröße des Mediumstroms aufgrund des Messsignals der Temperatureinrichtung vor, bei der die Heizeinrichtung zum berührungslosen Erhitzen und die erste Temperatureinrichtung zum berührungslosen Messen der Temperatur im Medium ausgebildet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/013566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01F1/68				
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 G01F G01G				
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.		
X	US 2002/130780 A1 (MCQUEEN MALCOLM M ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19)	1-9, 17, 29-35, 40, 42, 44, 46		
A	paragraph '0100! - paragraph '0103!; figure 12	10-16, 18-28, 36-39, 41, 43, 45, 47, 48		
X	----- DE 100 63 998 A1 (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) 5 July 2001 (2001-07-05) ----- page 6 - page 13; figure 2 ----- -/--	1-8, 16, 17, 19-21, 29-35, 41, 42, 44, 46		
<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 :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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		
12 September 2005		05/10/2005		
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 Fenzl, B		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013566

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 386 670 A (IVAC CORPORATION) 12 September 1990 (1990-09-12)	1-9, 15, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 29-35, 40, 42, 44-46
Y	the whole document	16, 41
Y	US 6 234 016 B1 (BONNE ULRICH ET AL) 22 May 2001 (2001-05-22) the whole document	16, 41
Y	US 4 654 803 A (SELL ET AL) 31 March 1987 (1987-03-31) the whole document	16, 41
X	WO 01/90700 A (ARIZONA BOARD OF REGENTS; HAYES, MARK, A; ST. CLAIRE, JOSEPH, C) 29 November 2001 (2001-11-29) the whole document	1, 29
X	US 3 807 228 A (MATZUK T, US) 30 April 1974 (1974-04-30) the whole document	1, 29
X	US 2003/188575 A1 (TSUDA TAKAO ET AL) 9 October 2003 (2003-10-09) paragraph '0021! - paragraph '0028!	1, 29, 44
X	US 2002/129664 A1 (JORGENSEN JAMES W ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) the whole document	1, 29
A	DE 44 27 554 A1 (FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, 76133 KARLSRUHE, DE) 22 February 1996 (1996-02-22) column 3; figures 2, 3	1-48
A	US 2002/143479 A1 (FUKUHARA SATOSHI) 3 October 2002 (2002-10-03) the whole document	1-48
A	EP 0 268 004 A (VDO ADOLF SCHINDLING AG) 25 May 1988 (1988-05-25) the whole document	1-48

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013566

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002130780	A1	19-09-2002	US 6208254 B1	27-03-2001
			AU 7829600 A	17-04-2001
			CA 2384788 A1	22-03-2001
			DE 10084999 T0	19-09-2002
			EP 1214565 A1	19-06-2002
			CN 1390297 A	08-01-2003
			WO 0120269 A1	22-03-2001
DE 10063998	A1	05-07-2001	US 6386050 B1	14-05-2002
EP 0386670	A	12-09-1990	US 4938079 A	03-07-1990
			CA 2011439 A1	06-09-1990
			DE 69022449 D1	26-10-1995
			DE 69022449 T2	02-05-1996
			EP 0386670 A2	12-09-1990
			JP 2055553 C	23-05-1996
			JP 3033620 A	13-02-1991
			JP 7081894 B	06-09-1995
US 6234016	B1	22-05-2001	DE 69817875 D1	09-10-2003
			DE 69817875 T2	29-07-2004
			EP 1275967 A1	15-01-2003
			EP 1363130 A2	19-11-2003
			EP 1049935 A2	08-11-2000
			WO 9934221 A2	08-07-1999
US 4654803	A	31-03-1987	NONE	
WO 0190700	A	29-11-2001	AU 7491901 A	03-12-2001
			WO 0190700 A2	29-11-2001
US 3807228	A	30-04-1974	NONE	
US 2003188575	A1	09-10-2003	NONE	
US 2002129664	A1	19-09-2002	WO 02057721 A2	25-07-2002
			US 2002092363 A1	18-07-2002
DE 4427554	A1	22-02-1996	NONE	
US 2002143479	A1	03-10-2002	JP 2002243514 A	28-08-2002
			DE 10206134 A1	29-08-2002
EP 0268004	A	25-05-1988	DE 3637538 A1	05-05-1988
			BR 8704848 A	14-06-1988
			EP 0268004 A1	25-05-1988
			JP 63122963 A	26-05-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/013566

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01F1/68

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01F G01G

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*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/130780 A1 (MCQUEEN MALCOLM M ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19)	1-9, 17, 29-35, 40, 42, 44, 46
A	Absatz '0100! - Absatz '0103!; Abbildung 12	10-16, 18-28, 36-39, 41, 43, 45, 47, 48
X	DE 100 63 998 A1 (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) 5. Juli 2001 (2001-07-05) Seite 6 - Seite 13; Abbildung 2 ----- -/--	1-8, 16, 17, 19-21, 29-35, 41, 42, 44, 46

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2005

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

Fenzl, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013566

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 386 670 A (IVAC CORPORATION) 12. September 1990 (1990-09-12)	1-9, 15, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 29-35, 40, 42, 44-46
Y	das ganze Dokument	16, 41
Y	US 6 234 016 B1 (BONNE ULRICH ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) das ganze Dokument	16, 41
Y	US 4 654 803 A (SELL ET AL) 31. März 1987 (1987-03-31) das ganze Dokument	16, 41
X	WO 01/90700 A (ARIZONA BOARD OF REGENTS; HAYES, MARK, A; ST. CLAIRE, JOSEPH, C) 29. November 2001 (2001-11-29) das ganze Dokument	1, 29
X	US 3 807 228 A (MATZUK T, US) 30. April 1974 (1974-04-30) das ganze Dokument	1, 29
X	US 2003/188575 A1 (TSUDA TAKAO ET AL) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) Absatz '0021! - Absatz '0028!	1, 29, 44
X	US 2002/129664 A1 (JORGENSEN JAMES W ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19) das ganze Dokument	1, 29
A	DE 44 27 554 A1 (FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, 76133 KARLSRUHE, DE) 22. Februar 1996 (1996-02-22) Spalte 3; Abbildungen 2, 3	1-48
A	US 2002/143479 A1 (FUKUHARA SATOSHI) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) das ganze Dokument	1-48
A	EP 0 268 004 A (VDO ADOLF SCHINDLING AG) 25. Mai 1988 (1988-05-25) das ganze Dokument	1-48

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013566

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002130780 A1	19-09-2002	US 6208254 B1	27-03-2001
		AU 7829600 A	17-04-2001
		CA 2384788 A1	22-03-2001
		DE 10084999 T0	19-09-2002
		EP 1214565 A1	19-06-2002
		CN 1390297 A	08-01-2003
		WO 0120269 A1	22-03-2001
		-----	-----
DE 10063998 A1	05-07-2001	US 6386050 B1	14-05-2002
EP 0386670 A	12-09-1990	US 4938079 A	03-07-1990
		CA 2011439 A1	06-09-1990
		DE 69022449 D1	26-10-1995
		DE 69022449 T2	02-05-1996
		EP 0386670 A2	12-09-1990
		JP 2055553 C	23-05-1996
		JP 3033620 A	13-02-1991
		JP 7081894 B	06-09-1995
-----	-----	-----	-----
US 6234016 B1	22-05-2001	DE 69817875 D1	09-10-2003
		DE 69817875 T2	29-07-2004
		EP 1275967 A1	15-01-2003
		EP 1363130 A2	19-11-2003
		EP 1049935 A2	08-11-2000
		WO 9934221 A2	08-07-1999
-----	-----	-----	-----
US 4654803 A	31-03-1987	KEINE	
WO 0190700 A	29-11-2001	AU 7491901 A	03-12-2001
		WO 0190700 A2	29-11-2001
-----	-----	-----	-----
US 3807228 A	30-04-1974	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 2003188575 A1	09-10-2003	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 2002129664 A1	19-09-2002	WO 02057721 A2	25-07-2002
		US 2002092363 A1	18-07-2002
-----	-----	-----	-----
DE 4427554 A1	22-02-1996	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 2002143479 A1	03-10-2002	JP 2002243514 A	28-08-2002
		DE 10206134 A1	29-08-2002
-----	-----	-----	-----
EP 0268004 A	25-05-1988	DE 3637538 A1	05-05-1988
		BR 8704848 A	14-06-1988
		EP 0268004 A1	25-05-1988
		JP 63122963 A	26-05-1988
-----	-----	-----	-----