

(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

15. September 2016 (15.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/142111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A01M 29/16 (2011.01) *F03B 3/12* (2006.01)

A01M 29/06 (2011.01) *F03B 3/14* (2006.01)

E02B 1/00 (2006.01) *F03B 11/00* (2006.01)

F03B 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/052476

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Februar 2016 (05.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 204 139.5 9. März 2015 (09.03.2015) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt
Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **KAECHLE, Thomas**; Sachsenweg 8, 89522
Heidenheim (DE). **MEYER, Roland**; Osterholzstrasse 47,
89522 Heidenheim (DE). **STOLTZ, Ulli**; Osterholzstraße
67, 89522 Heidenheim (DE). **NECKER, Jörg**;
Paradiesstraße 5, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MEANS FOR INCREASING THE SURVIVAL RATE OF FISH WHEN THEY SWIM THROUGH HYDRAULIC
MACHINES

(54) Bezeichnung : MITTEL ZUR STEIGERUNG DER ÜBERLEBENSRATE VON FISCHEN BEIM DURCHSCHWIMMEN
VON HYDRAULISCHEN MASCHINEN

(57) Abstract: The invention relates to a runner blade for a hydraulic axial turbine, lighting means being attached to the runner
blade.

(57) Zusammenfassung: Laufradschaufel für eine hydraulische Axialturbine, wobei an der Laufradschaufel Leuchtmittel angebracht
sind.



WO 2016/142111 A1

Mittel zur Steigerung der Überlebensrate von Fischen beim Durchschwimmen von hydraulischen Maschinen

Die vorliegende Erfindung betrifft hydraulische Maschinen vom Typ Kaplan und
5 hydraulische Maschinen mit feststehenden Turbinenblättern (Propeller-
Maschinen), wie sie in Wasserkraftwerken zur Stromerzeugung verwendet
werden. Die genannten Maschinentypen werden auch als Axialturbinen
bezeichnet.

10 Wasserkraftturbinen erzeugen umweltfreundlichen Strom. Für Fische sind die
dafür notwendigen Staustufen und Turbinen nicht nur Hindernisse, welche die
Wanderung unterbrechen, sondern die Tiere, die in die Turbinen geraten, können
verletzt, geschwächt oder getötet werden. Es wurden in der Vergangenheit bereits
vielfältige Mittel zur Verringerung der genannten negativen Effekte vorgeschlagen.

15 Eine Gruppe dieser Maßnahmen ist darauf gerichtet, die Fischsterblichkeit beim
Durchschwimmen von hydraulischen Maschinen zu verringern. Dies ist auch der
Inhalt dieser Anmeldung.

Als nächstliegender Stand der Technik und Ausgangspunkt für die vorliegende
20 Erfindung kann die Schrift US-6357389-B1 angesehen werden. Ab Spalte 7 letzter
Abschnitt werden Projektionsgeräte beschrieben, die geeignet sind das Verhalten
der Fische zu beeinflussen. Darunter fallen u.a. auch Geräte, die Licht oder
Lichtpulse aussenden. Dabei werden die Projektionsgeräte in Wasserflussrichtung
oberhalb des Dammes und in der engen Nachbarschaft des Wassereinlaufs in dem
25 Wasserkraftwerk angeordnet. Die Projektionsgeräte werden dazu benutzt, um die
Fische zu einem bestimmten Bereich innerhalb des Wassereinlaufs zu leiten.
Dadurch soll erreicht werden, dass die Fische die Turbine in Bereichen
durchschwimmen, die weniger gefährlich sind. Ab Spalte 9 letzter Abschnitt wird
näher ausgeführt, welche Zonen weniger gefährlich für die Fische sind (siehe Figur
30 2B). Es wird auch erwähnt, dass sich im Einlaufkanal (34) weitere

Projektionsgeräte befinden können, die die Fische auch innerhalb des Wassereinlaufs in ungefährliche Bereiche bis in unmittelbarer Nachbarschaft der Turbine führen.

- 5 Die Erfinder haben erkannt, dass trotz der im aufgeführten Stand der Technik ergriffenen und durchaus wirksamen Maßnahmen, das Durchschwimmen der hydraulischen Maschine im Bereich der Turbine den kritischen Zeitabschnitt darstellt. Auch wenn sich der Fisch in den weniger gefährlichen Zonen aufhält, ist das Risiko, von den Turbinenschaufeln beim Durchschwimmen getroffen zu werden nicht vernachlässigbar. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Überlebenswahrscheinlichkeit der Fische in dem genannten kritischen Zeitabschnitt, d.h. beim unmittelbaren Passieren der Turbine, weiter zu vergrößern.
- 10
- 15 Die Erfinder haben erkannt, dass die gestellte Aufgabe durch eine Laufradschaufel für eine hydraulische Axialturbine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst werden kann. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den davon abhängigen Unteransprüchen.
- 20 Die Erfinder haben erkannt, dass die größte und unmittelbarste Gefahr für die Fische im Bereich der Turbine, von den rotierenden Laufradschaufeln ausgeht. Eine Kollision des Fisches mit einer Laufradschaufel kann den Fisch stark beschädigen oder sofort töten. Weiter haben die Erfinder erkannt, dass Fische aufgrund ihrer Fähigkeit, sich schnell und gewandt im Wasser zu bewegen, durchaus aus eigener Kraft in der Lage sind, den Laufradschaufeln zu entkommen, wenn die Fische diese möglichst frühzeitig lokalisieren können. Ferner haben die Erfinder erkannt, dass Fische aufgrund ihres angeborenen Fluchtinstinktes bei auftretenden Gefahren in Richtung dunklerer Abschnitte des Gewässers flüchten.
- 25

Die vorliegende Erfindung beruht auf Leuchtmitteln, die unmittelbar auf den Laufradschaufeln der Turbinen angebracht werden. Kommt ein Fisch in die Nähe der Turbine, so kann er durch den optischen Reiz die Laufradschaufeln als bewegliche Gefahrenquellen sofort und unmittelbar wahrnehmen. Der erwähnte Fluchtinstinkt wird ihn dabei dazu bringen von den leuchtenden Laufradschaufeln weg zu schwimmen. Dadurch kommt er in den Bereich, der zwischen den Laufradschaufeln liegt und kann die Turbine hier sicher passieren.

Damit ein Fisch den Laufradschaufeln auf diese Weise entkommen kann, ist es notwendig, dass die Geschwindigkeit, mit der sich die Laufradschaufeln durch das Wasser bewegen, nicht größer ist, als die maximale Geschwindigkeit, mit der der Fisch schwimmen kann. Die Erfinder haben errechnet, dass für hydraulische Maschinen vom Typ Kaplan und für Propellermaschinen eine Fluchtgeschwindigkeit der Fische von der Größenordnung von 10 m/s ausreichend ist, um den Laufradschaufeln zu entkommen. Sehr viele Fischarten können wenigstens für kurze Zeit eine so hohe Geschwindigkeit erreichen. Fischarten wie der Lachs erreichen sogar Geschwindigkeiten von ca. 30 m/s. Die Berechnungen der Erfinder haben weiter ergeben, dass die Erfindung die beschriebene Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit gewährleistet, solange die Umdrehungszahl der hydraulischen Axialturbine nicht 100 U/min übersteigt.

Für Fische, die die Turbine in Richtung des durchströmenden Wassers passieren wollen, ist es besonders zweckmäßig, wenn wenigstens einige der Leuchtmittel an oder in der Nähe der Anströmkanten der Laufradschaufeln angebracht werden. Für aufsteigende Fische sollten wenigstens einige der Leuchtmittel an oder in der Nähe der Abströmkanten der Laufradschaufeln angebracht sein.

Als Leuchtmittel kommen zum Beispiel Leuchtdioden in Frage, welche in geeigneten Öffnungen der Laufradschaufeln eingelassen sind. Solche oder auch andere geeignete Leuchtmittel können zweckmäßigerweise mit durchsichtigem

und schlagzähem Kunststoff, wie z.B. Polycarbonat, Polykondensat oder Epoxidharz abgedeckt werden. Diese Abdeckung dient einerseits dem Schutz der Leuchtmittel gegen Stöße von im Wasser befindlichen Gegenständen (sogenannte Abrasion durch Sand, Geröll, etc.) und andererseits dazu die Öffnungen, in denen die Leuchtmittel eingelassen sind, so abzuschließen, dass das Strömungsprofil der Laufradschaufeln nicht beeinträchtigt wird.

Als Leuchtmittel können auch selbstleuchtende Anstriche oder selbstleuchtende Klebestreifen dienen, die auf die Laufradschaufelflächen aufgebracht werden.

Als Leuchtmittel kommen auch reflektierende Anstriche und Materialien in Frage, die auf den Laufradschaufelflächen aufgebracht werden. Es kann sich auch um reflektierend präparierte Oberflächen handeln. Diese reflektierenden Zonen können durch im Strömungskanal angebrachte Lichtquellen angestrahlt werden und wirken so selbst als Lichtquellen, die von den Fischen wahrgenommen werden und so den gewünschten Effekt erzielen.

Da Fische auch auf Schall reagieren ist es auch denkbar, dass zusätzlich Schallquellen an den Laufradschaufeln angebracht werden. Diese könnten den beschriebenen Effekt durchaus verstärken.

Abschließend sei erwähnt, dass die vorliegende Erfindung sowohl in Kombination mit dem aus dem Stand der Technik zitierten Mitteln eingesetzt werden kann (siehe oben zum Dokument US-6357389-B1 - beispielsweise könnten Lichtprojektoren auch auf den Leitschaufeln angebracht werden), als auch ohne diese Mittel. In beiden Fällen wird die Überlebenswahrscheinlichkeit der Fische beim Passieren der Turbine durch den Einsatz der vorliegenden Erfindung signifikant erhöht.

Patentansprüche

- 5 1. Laufradschaufel für eine hydraulische Axialturbine, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Laufradschaufel Leuchtmittel angebracht sind.
2. Laufradschaufel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einige der Leuchtmittel an oder in der Nähe der Anströmkante der Laufradschaufel angebracht sind.
- 10 3. Laufradschaufel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einige der Leuchtmittel an oder in der Nähe der Abströmkante der Laufradschaufel angebracht sind.
- 15 4. Laufradschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den Leuchtmitteln um Leuchtdioden handelt.
5. Laufradschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den Leuchtmitteln um einen selbstleuchtenden Anstrich handelt.
- 20 6. Laufradschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den Leuchtmitteln um selbstleuchtende Klebestreifen handelt.
7. Laufradschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den Leuchtmitteln um reflektierende Materialien oder reflektierend präparierte Oberflächen handelt.

8. Laufradschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtmittel mit einer Lage aus durchsichtigem und schlagzähem Kunststoff abgedeckt sind.

9. Laufradschaufel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunststoff Polycarbonat oder Polykondensat oder Epoxidharz ist.

10. Laufradschaufel nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Kunststoff an die Laufradschaufeloberfläche stufenlos anschließt.

11. Laufradschaufel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Laufradschaufel wenigstens eine Schallquelle angebracht ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A01M29/16 A01M29/06 E02B1/00 F03B3/04 F03B3/12
F03B3/14 F03B11/00

ADD.

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)

A01M E02B

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, 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	US 2011/058945 A1 (HU SUN-YUAN [TW]) 10 March 2011 (2011-03-10) paragraphs [0009], [0016], [0024], [0032], [0035] figure 1	1-4,6, 8-10
X	US 2009/295293 A1 (LAWTON TOM [GB] ET AL) 3 December 2009 (2009-12-03) paragraphs [0001], [0004], [0008], [0014], [0043]	1,6,8-10
X	JP 2006 174523 A (SYSTEC KK) 29 June 2006 (2006-06-29) the whole document	1,6,8-10
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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 application or patent 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

19 April 2016

Date of mailing of the international search report

28/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lux, Ralph

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052476

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 6 082 868 A (CARPENTER DUANE [US]) 4 July 2000 (2000-07-04) column 1, line 1 - line 9 column 5, line 14 - line 33 -----	1,5-10
X	US 2015/010399 A1 (BAHAT OFER [IL] ET AL) 8 January 2015 (2015-01-08) paragraphs [0062], [0067], [0071] figures 2-4 -----	1,6,8-11
A	US 2013/139761 A1 (NEDWELL JEREMY ROSS [GB]) 6 June 2013 (2013-06-06) paragraphs [0001], [0002], [0006] -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/052476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011058945 A1	10-03-2011	EP 2292925 A2 TW 201109530 A US 2011058945 A1	09-03-2011 16-03-2011 10-03-2011
US 2009295293 A1	03-12-2009	AU 2007232293 A1 CA 2648285 A1 CN 101454566 A EP 2004992 A1 GB 2436612 A US 2009295293 A1 WO 2007113593 A1	11-10-2007 11-10-2007 10-06-2009 24-12-2008 03-10-2007 03-12-2009 11-10-2007
JP 2006174523 A	29-06-2006	NONE	
US 6082868 A	04-07-2000	NONE	
US 2015010399 A1	08-01-2015	US 2015010399 A1 WO 2013114368 A2	08-01-2015 08-08-2013
US 2013139761 A1	06-06-2013	AU 2011290556 A1 CA 2807434 A1 CN 103069079 A EP 2606186 A1 GB 2469603 A RU 2013111795 A US 2013139761 A1 WO 2012022957 A1	07-03-2013 23-02-2012 24-04-2013 26-06-2013 20-10-2010 27-09-2014 06-06-2013 23-02-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	A01M29/16 F03B3/14	A01M29/06 F03B11/00
	E02B1/00	F03B3/04 F03B3/12
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
A01M E02B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/058945 A1 (HU SUN-YUAN [TW]) 10. März 2011 (2011-03-10) Absätze [0009], [0016], [0024], [0032], [0035] Abbildung 1	1-4,6, 8-10
X	US 2009/295293 A1 (LAWTON TOM [GB] ET AL) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) Absätze [0001], [0004], [0008], [0014], [0043]	1,6,8-10
X	JP 2006 174523 A (SYSTEC KK) 29. Juni 2006 (2006-06-29) das ganze Dokument	1,6,8-10
	- / - -	
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. April 2016		28/04/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lux, Ralph

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 082 868 A (CARPENTER DUANE [US]) 4. Juli 2000 (2000-07-04) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 9 Spalte 5, Zeile 14 - Zeile 33 -----	1,5-10
X	US 2015/010399 A1 (BAHAT OFER [IL] ET AL) 8. Januar 2015 (2015-01-08) Absätze [0062], [0067], [0071] Abbildungen 2-4 -----	1,6,8-11
A	US 2013/139761 A1 (NEDWELL JEREMY ROSS [GB]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) Absätze [0001], [0002], [0006] -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/052476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 2011058945	A1	10-03-2011	EP	2292925 A2		09-03-2011
			TW	201109530 A		16-03-2011
			US	2011058945 A1		10-03-2011

US 2009295293	A1	03-12-2009	AU	2007232293 A1		11-10-2007
			CA	2648285 A1		11-10-2007
			CN	101454566 A		10-06-2009
			EP	2004992 A1		24-12-2008
			GB	2436612 A		03-10-2007
			US	2009295293 A1		03-12-2009
			WO	2007113593 A1		11-10-2007

JP 2006174523	A	29-06-2006	KEINE			

US 6082868	A	04-07-2000	KEINE			

US 2015010399	A1	08-01-2015	US	2015010399 A1		08-01-2015
			WO	2013114368 A2		08-08-2013

US 2013139761	A1	06-06-2013	AU	2011290556 A1		07-03-2013
			CA	2807434 A1		23-02-2012
			CN	103069079 A		24-04-2013
			EP	2606186 A1		26-06-2013
			GB	2469603 A		20-10-2010
			RU	2013111795 A		27-09-2014
			US	2013139761 A1		06-06-2013
			WO	2012022957 A1		23-02-2012
