(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
26. Juli 2012 (26.07.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/097945 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 35/12 (2006.01) *F02M 35/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/074059

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2011 (27.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 65/2011 17. Januar 2011 (17.01.2011) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MOSER, Thomas** [AT/AT]; Lindengasse 19, A-8111 Judendorf-Strassengel (AT).

(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING AT LEAST ONE RESONATOR WHICH IS FORMED BY A RESONATOR HOUSING

(54) Bezeichnung : BRENNKRAFTMASCHINE MIT ZUMINDEST EINEM DURCH EIN RESONATORGEHÄUSE GEBILDETEN RESONATOR

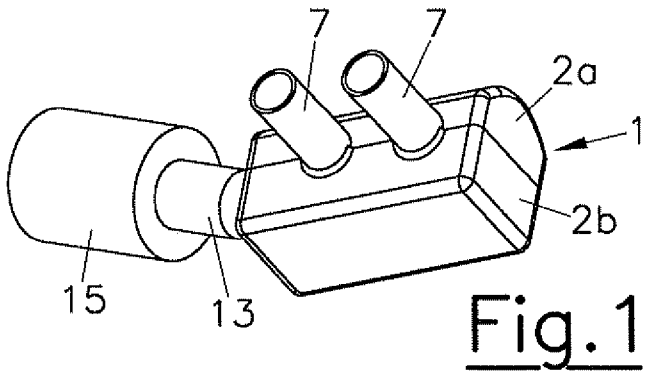


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an intake system for an internal combustion engine having at least one resonator (14) which is formed by a resonator housing (2), and having at least one intake manifold (3) for the intake flow, which intake manifold (3) is connected in flow terms to the resonator (14). In order to realize vibration damping in the intake system in as space-saving a manner as possible, it is provided that the intake manifold (3) is arranged within the resonator housing (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Einlasssystem für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch ein Resonatorgehäuse (2) gebildeten Resonator (14) und zumindest einem mit dem Resonator (14) strömungsverbundenen Einlasssammler (3) für die Einlassströmung. Um auf möglichst platzsparende Weise eine Schwingungsdämpfung im Einlasssystem zu realisieren, ist vorgesehen, dass der Einlasssammler (3) innerhalb des Resonatorgehäuses (2) angeordnet ist.

WO 2012/097945 A1

Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch ein Resonatorgehäuse gebildeten Resonator

Die Erfindung betrifft ein Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch ein Resonatorgehäuse gebildeten Resonator und zumindest einem mit dem Resonator strömungsverbundenen Einlasssammler für die Einlassströmung.

Die DE 10 2004 005 135 A offenbart ein Einlasssystem für eine Brennkraftmaschine mit einem Sammler, welcher einen integrierten Resonator aufweist. Der Resonator besteht dabei aus einem Hohlkörper, welcher kontinuierlich mittels eines Stellantriebes bewegt werden kann. Der Hohlkörper ist so dimensioniert, dass der Saugkanal durch eine Ausnehmung in den Hohlkörper eingebracht werden kann und gleichzeitig der Hohlkörper durch die Ausnehmung mit dem Sammler kommunizieren kann. Dadurch kann das Resonatorvolumen verändert werden.

Weiters ist aus der EP 1 284 356 A2 eine Sauganlage für eine Brennkraftmaschine bekannt, wobei eine einzelne Reflektionskammer als Teil einer Behälterwand ausgebildet ist.

Bekannte Resonatorvolumen und Einlasssammler weisen den Nachteil auf, dass relativ viel Bauraum in Anspruch genommen wird.

Es ist die Aufgabe der Erfindung auf möglichst platzsparende Weise eine Schwingungsdämpfung im Einlasssystem zu realisieren.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Einlasssammler innerhalb des Resonatorgehäuses angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Resonator zumindest zwei, besonders vorzugsweise zumindest drei Resonatorkammern aufweist, welche den Einlasssammler zumindest teilweise umgeben, wobei jede Resonatorkammer mit dem Einlasssammler über zumindest eine vorzugsweise durch ein Rohr gebildeter Strömungsverbindung verbunden ist.

Dadurch, dass die Resonatorkammern den Einlasssammler umgeben, können vergleichsweise große Resonatorvolumina auf platzsparende Weise verwirklicht werden.

Eine besonders kompakte Ausführung ergibt sich, wenn der Sammelraum im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und zumindest eine vorzugsweise axiale Eintrittsöffnung, sowie zumindest eine vorzugsweise im Bereich einer zylindrischen Mantelfläche angeordnete Austrittsöffnung aufweist, wobei vorzugsweise

die Strömungsverbindung zwischen dem Einlasssammler und dem Resonator in einem von den Austrittsöffnungen abgewandten zylindrischen Bereich des Einlasssammler angeordnet ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Einlasssammler einen Beruhigungsraum ausbildet.

Eine äußerst kompakte Anordnung entlang der Ansaugstrecke des Einlasssystems kann realisiert werden, wenn von jeder Austrittsöffnung ein zu zumindest einem Zylinder führender Ansaugstutzen ausgeht.

Die Resonatorvolumina wirken darüber hinaus als Isolation für den Saugtrakt. Somit kann der Wärmeeintrag aus der Umgebung in den Saugtrakt möglichst kleingehalten werden.

Das Resonatorgehäuse ist vorteilhafterweise stromabwärts eines Luftfilters im Einlasssystem angeordnet.

Eine einfache Fertigung wird möglich, wenn das Resonatorgehäuse zumindest zwei luftdicht zusammengefügte Gehäuseteile aufweist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Resonator-Sammler-Modul eines erfindungsgemäßen Einlasssystems in einer Schrägansicht;

Fig. 2 das Resonator-Sammler-Modul in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 3; und

Fig. 3 das Resonator-Sammlermodul in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2.

Die Figuren zeigen ein Resonator-Sammler-Modul 1, welches stromabwärts eines Luftfilters 15 im Einlasssystem angeordnet ist. Das Resonator-Sammler-Modul 1 weist einen Resonator 14 mit einem Resonatorgehäuse 2 auf, in welchem ein Einlasssammler 3 angeordnet ist. Der im wesentlichen durch ein zylindrisches Rohr gebildete Einlasssammler 3 bildet einen Beruhigungsraum für über eine Eintrittsöffnung 4 in den Einlasssammler 3 eintretende Luft. Im Bereich des Mantels 5 des Einlasssammlers 3 sind Austrittsöffnungen 6 angeordnet, von welchen zu den nicht weiter dargestellten einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine führende Ansaugstutzen 7 ausgehen. Pro Zylinder ist dabei jeweils ein Ansaugstutzen 7 vorgesehen. Das Resonatorgehäuse 2, welches im Ausführungsbeispiel aus zwei Gehäuseteilen 2a, 2b besteht, weist zwei oder drei Resonatorkammern 8, 9, 10 auf, welche rund um den Einlasssammler 3 angeordnet sind. Die Reso-

natorkammern 8, 9, 10 sind durch Trennwände voneinander getrennt. Jede der Resonatorkammern 8, 9, 10 ist über zumindest eine durch jeweils ein Rohrstück 11a, 12a gebildete Strömungsverbindung 11, 12 mit dem Einlasssammler 3 strömungsverbunden. Die Strömungsverbindungen 11, 12 sind dabei in von den Austrittsöffnungen 6 abgewandten Bereichen des Einlasssammlers 3 angeordnet. Die Resonatorkammern 8, 9, 10 verfügen über keine weiteren Öffnungen nach außen.

Dadurch, dass der Einlasssammler 3 von den Resonatorkammern 8, 9, 10 umgeben ist, können auf platzsparende Weise relativ große Resonatorvolumina verwirklicht werden. Die Resonatorkammern 8, 9, 10 wirken außerdem als thermische und akustische Isolierung gegenüber der Umgebung, so dass der Wärmeeintrag aus der Umgebung in den Saugtrakt vermindert wird.

Die Resonatorkammern 8, 9, 10 sind auf die beiden Gehäuseteile 2a, 2b des Resonatorgehäuses 2 aufgeteilt, welche luftdicht zusammengefügt sind. Durch weitere Trennwände ist auch die Ausbildung von mehreren Resonatorkammern möglich.

Die Ansaugluft strömt durch den Luftfilter 15 und die Rohrleitung 13 zum Einlasssammler 3 und in weiterer Folge über die Ansaugstutzen 7 zu einem nicht weiter dargestellten Eintrittsgehäuse in den Brennraum der Brennkraftmaschine.

Das beschriebene Resonator-Sammler-Modul 1 erlaubt eine äußerst kompakte Anordnung entlang der Ansaugstrecke des Einlasssystems und ermöglicht eine optimale Schwingungsdämpfung mittels der Resonatorkammern 8, 9, 10.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einlasssystem für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch ein Resonatorgehäuse (2) gebildeten Resonator (14) und zumindest einem mit dem Resonator (14) strömungsverbundenen Einlasssammler (3) für die Einlassströmung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlasssammler (3) innerhalb des Resonatorgehäuses (2) angeordnet ist.

2. Einlasssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Resonator (14) und Einlasssammler (3) ein Resonator-Sammler-Modul (1) ausbilden.

3. Einlasssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Resonator (14) zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei Resonatorkammern (8, 9, 10) aufweist, welche den Einlasssammler (3) zumindest teilweise umgeben, wobei jede Resonatorkammer (8, 9, 10) mit dem Einlasssammler (3) über zumindest eine vorzugsweise durch ein Rohrstück (11a, 12a) gebildete Strömungsverbindung (11, 12) verbunden ist.

4. Einlasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlasssammler (3) im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und zumindest eine vorzugsweise axiale Eintrittsöffnung (4), sowie zumindest eine vorzugsweise im Bereich einer zylindrischen Mantelfläche (5) angeordnete Austrittsöffnung (6) aufweist.

5. Einlasssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Zylinder eine Austrittsöffnung (6) vorgesehen ist.

6. Einlasssystem nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsverbindung (11, 12) zwischen dem Einlasssammler (3) und dem Resonator (14) in einem von den Austrittsöffnungen (6) abgewandten zylindrischen Bereich der Mantelfläche (5) des Einlasssammlers (3) angeordnet ist.

7. Einlasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlasssammler (3) einen Beruhigungsraum ausbildet.

8. Einlasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass von jeder Austrittsöffnung (6) ein zu zumindest einem Zylinder führender Ansaugstutzen (7) ausgeht.

9. Einlasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Resonatorgehäuse (2) im Einlasssystem (3) stromabwärts eines Luftfilters (15) angeordnet ist.

10. Einlasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Resonatorgehäuse (2) zumindest zwei luftdicht zusammengefügte Gehäuseteile (2a, 2b) aufweist.

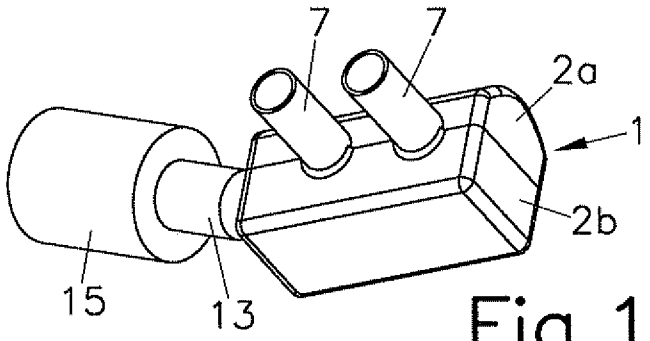


Fig.1

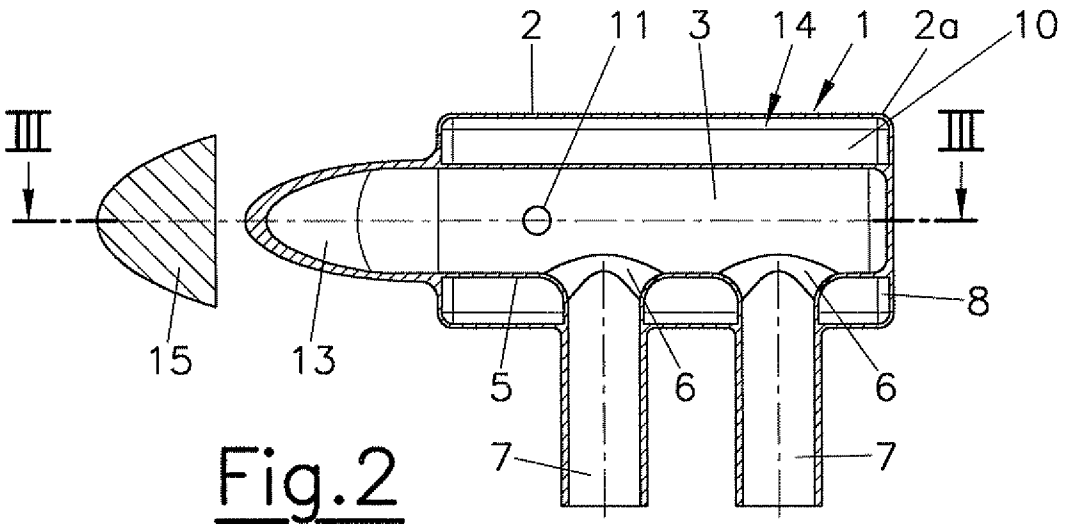


Fig.2

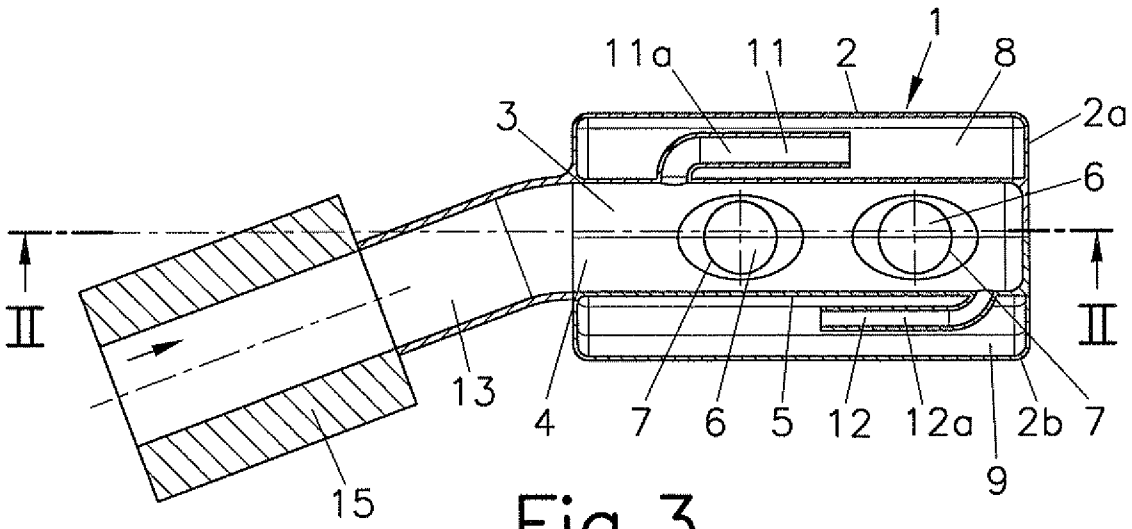


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/074059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M35/12 F02M35/10
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)
F02M

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 6 267 092 B1 (MATSUMOTO YUKIHIRO [JP] ET AL) 31 July 2001 (2001-07-31) abstract figures 13,14,15 column 12, line 33 - line 65	1-10
X	JP 2007 205198 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16 August 2007 (2007-08-16) abstract figures 1-4	1-10
A	JP 2003 184671 A (TOYODA GOSEI KK; AISAN IND) 3 July 2003 (2003-07-03) figures 1-6	1-10

☐ 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 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
7 March 2012	16/03/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Payr, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/074059

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6267092 B1	31-07-2001	NONE	
JP 2007205198 A	16-08-2007	JP 4650287 B2	16-03-2011
		JP 2007205198 A	16-08-2007
JP 2003184671 A	03-07-2003	JP 3952767 B2	01-08-2007
		JP 2003184671 A	03-07-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/074059

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02M35/12 F02M35/10
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02M

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 6 267 092 B1 (MATSUMOTO YUKIHIRO [JP] ET AL) 31. Juli 2001 (2001-07-31) Zusammenfassung Abbildungen 13,14,15 Spalte 12, Zeile 33 - Zeile 65	1-10
X	JP 2007 205198 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16. August 2007 (2007-08-16) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1-10
A	JP 2003 184671 A (TOYODA GOSEI KK; AISAN IND) 3. Juli 2003 (2003-07-03) Abbildungen 1-6	1-10

☐ 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" 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. März 2012	16/03/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Payr, Matthias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/074059

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6267092 B1	31-07-2001	KEINE	
JP 2007205198 A	16-08-2007	JP 4650287 B2	16-03-2011
		JP 2007205198 A	16-08-2007
JP 2003184671 A	03-07-2003	JP 3952767 B2	01-08-2007
		JP 2003184671 A	03-07-2003