

(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
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001256 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02F 3/00 (2006.01) *F02F 3/22* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063141

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2013 (24.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 211 037.2 27. Juni 2012 (27.06.2012) DE
10 2012 218 963.7
18. Oktober 2012 (18.10.2012) DE

(71) Anmelder: **KS KOLBENSCHMIDT GMBH** [DE/DE];
Karl-Schmidt-Straße, 74172 Neckarsulm (DE).

(72) Erfinder: **JANSSEN, Michael, Albert**; Tarunstraße 168,
74821 Mosbach (DE). **KÖHLER, Wolfgang**;
Fuchslochstr. 13, 74252 Massenbachhausen (DE). **LUZ,**
Gerhard; Lange Halden 50/1, 74226 Nordheim (DE). **RATZKY, Franz**;
Urnbergstraße 3, 74834 Dallau (DE).

(74) Anwalt: **GREIF, Thomas**; Thul Patentanwalts-gesellschaft
mbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (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, IS, JP, KE, KG, 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, PA, 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,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PARTICULAR ARRANGEMENT OF A COOLING DUCT CONNECTING BORE OF A COOLING DUCT

(54) Bezeichnung : BESONDERE ANORDNUNG EINER KÜHLKANALVERBINDUNGSBOHRUNG EINES KÜHLKANALES

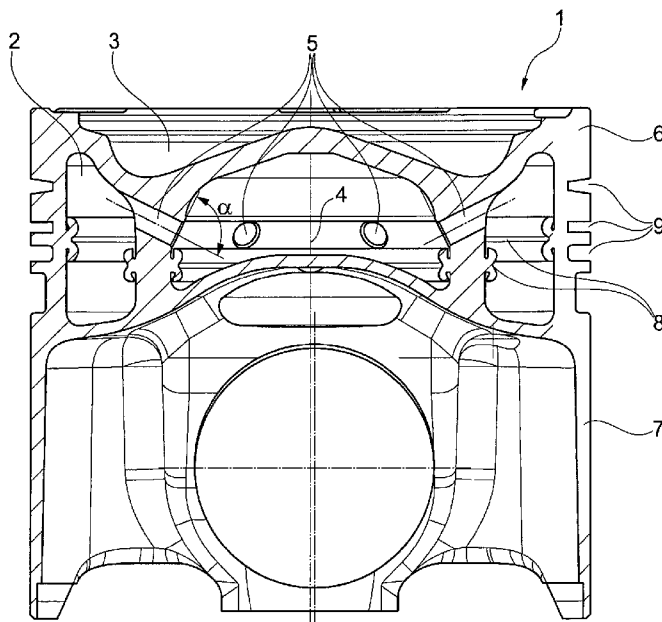


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for
producing a cooling duct piston (1) for an internal
combustion engine, having the following steps of:
producing a top piston part (6) by introducing a
combustion bowl, a cooling space (4) of a part of a
cooling duct (2) and also overflow ducts (5), producing
a bottom piston part (7) by introducing a part of a
cooling duct, and joining the piston parts, wherein at
least one transfer duct is created by bores. Also claimed
is a cooling duct piston produced by the method
according to the invention.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein
Verfahren zur Herstellung eines Kühlkanalkolbens (1)
für eine Brennkraftmaschine mit den folgenden
Schritten, Herstellung eines Kolbenoberteils (6) unter
Einbringung einer Verbrennungsmulde, eines
Kühlraumes (4) eines Teiles eines Kühlkanals (2) sowie
Übertrittskanälen (5), Herstellung eines Kolbenunterteils
(7) unter Einbringung eines Teiles eines Kühlkanals,
Fügen der Kolbenteile, wobei mindestens ein
Übergangskanal durch Bohren erzeugt wird. Weiterhin
wird ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren
hergestellter Kühlkanalkolben beansprucht.



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

BESCHREIBUNG

Besondere Anordnung einer Kühlkanalverbindungsbohrung eines Kühlkanales

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kühlkanalkolbens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen danach hergestellten Kühlkanalkolben einer Brennkraftmaschine.

Kühlkanalkolben für Brennkraftmaschinen sind grundsätzlich im Stand der Technik bekannt. Diese weisen einen hinter einem Ringfeld angeordneten radial umlaufenden Kühlkanal auf, in dem ein Kühlmedium, insbesondere Motoröl zirkuliert. Dieses Kühlmedium wird über zumindest eine Zulauföffnung in den Kühlkanal eingebracht, insbesondere eingespritzt, zirkuliert danach in dem Kühlkanal und tritt an zumindest einer Austrittsöffnung wieder aus, um die Wärme im Kolbenboden des Kühlkanales abzuführen. Innerhalb des Kühlkanales ist um die Kolbenachse herum ein weiterer Kühlraum, oftmals unterhalb einer Brennraummulde, vorhanden. Ein solcher Kühlkanalkolben ist beispielsweise aus der DE 10 2007 018 932 A1 bekannt.

Bei diesem bekannten Kühlkanalkolben wird zunächst ein Oberteil und ein Unterteil hergestellt, damit diese beiden Teile hinsichtlich ihrer konstruktiven Merkmale und auch unter verfahrenstechnischen Aspekten optimal hergestellt, das heißt geformt werden können. Nach der Herstellung der beiden Teile werden diese zusammengefügt, wobei besonders vorteilhaft ein Reibschweißverfahren angewandt wird.

Im Stand der Technik ist es bekannt, dass der Kühlkanalkolben der DE 10 2007 018 932 A1 einen äußeren umlaufenden ringförmigen Kühlkanal und, in etwa unterhalb einer Brennraummulde, einen domförmigen Kühlraum aufweist. Mit dieser Konstruktion ist es beispielsweise möglich, dass von einer Einspritzdüse über eine Eintrittsöffnung ein Kühlmedium in den äußeren ringförmig radial laufenden Kühlkanal eingespritzt wird, dort zirkuliert und über zumindest eine, vorzugsweise mehrere Übertrittsöffnungen in den innenliegenden Kühlraum gelangt. Von dort aus kann das Kühlmedium über eine zentrale Bohrung, durch welche die Kolbenhubachse verläuft, aus dem zentralen Kühlraum austreten, um die Wärme im Kolbenboden (das heißt der hinter dem Ringfeld liegende Bereich) abzuführen. Ein Zirkulationsfluss in der entgegengesetzten Richtung ist selbstverständlich auch möglich.

Bevor die beiden Teile hergestellt werden, ist es erforderlich, die zumindest eine Übertrittsbohrung ausgehend von dem inneren Kühlraum in Richtung des außenliegenden Kühlkanales einzubringen. Hierzu ist es erforderlich, dass die Kontur des inneren Kühlkanales (beziehungsweise Kühlraumes) nach konstanter Wandstärke hin zur Brennraummulde ausgelegt wird. Daher konnten in einem beliebigen Winkel zur Achse der Übertrittsbohrung diese Bohrungen dadurch eingebracht werden, dass zuerst mit einem Fräser das Material an der Stelle, an der die Bohrung eingebracht werden soll, angesenkt wird und anschließend nach einem Werkzeugwechsel die Übertrittsbohrung gebohrt wird. Dieser Herstellungsschritt ist jedoch aufwendig, da zwei Werkzeuge eingesetzt werden müssen, so dass zwei nacheinander folgende Herstellungsschritte und / oder ein Werkzeugwechsel erforderlich ist, der insbesondere bei der Serienproduktion solcher Kühlkanalkolben von Nachteil ist. Das Ansenken des Materials in dem Bereich, in dem die Übertrittsbohrung eingebracht werden soll, ist erforderlich, da im Stand der Technik (Figur 2 der DE 10 2007 018 932 A1) die Achse der Übertrittsbohrung nicht im rechten Winkel zu der entsprechenden Wandung des Kühlraumes ausgerichtet ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Herstellverfahren für Übertrittsbohrungen in Kühlkanalkolben zu verbessern, insbesondere im Hinblick auf reduzierte Herstellkosten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kontur der inneren Oberfläche des innenliegenden Kühlkanales beziehungsweise Kühlraumes so gestaltet wird, dass im Querschnitt der Eintrittswinkel der Übertrittsöffnung zwischen 85° und 95° , vorzugsweise zwischen 87° und 93° , weiter vorzugsweise zwischen 89° und 91° , schließlich vorzugsweise genau 90° beträgt. Somit wird ein Verlaufen des Bohrers zwecks Einbringung der Übertrittsbohrung vermieden und vor allen Dingen der bisher vorher notwendige Arbeitsgang des Ansenkens kann entfallen. Dadurch reduzieren sich die Prozessschritte und die Prozesszeit, woraus geringere Herstellkosten resultieren.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figur näher erläutert. Sie zeigt eine Schnittansicht eines Kühlkanalkolbens mit erfindungsgemäßen Übertrittsbohrungen.

In der nachfolgenden Figurenbeschreibung beziehen sich Begriffe wie oben, unten, links, rechts, vorne, hinten usw. ausschließlich auf die in der Figur gewählten beispielhaften Darstellung und Position der Vorrichtung und anderer Teile. Diese Begriffe sind nicht einschränkend zu verstehen, das heißt, durch verschiedene Arbeitsstellungen und/oder spiegelsymmetrische Auslegung oder dergleichen können sich diese Bezüge ändern.

Die Figur zeigt eine Schnittansicht eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Kühlkanalkolbens 1. Der Kühlkanalkolben 1 weist einen radial umlaufenden Kühlkanal 2 auf. Unterhalb der Verbrennungsmulde 3 ist ein Kühlraum 4 angeordnet, der mit einem Kühlmedium, regelmäßig Motoröl, gefüllt werden kann. Zwischen dem Kühlkanal 2 und dem Kühlraum 4 sind Übertrittskanäle 5, ausgeführt insbesondere als Bohrungen, vorgesehen. Durch diese Übertrittskanäle kann das Kühlmedium von dem Kühlkanal in den Hohlraum gelangen und vice versa. Der Kühlkanalkolben 1 wird aus einem Kolbenoberteil 6 und einem Kolbenunterteil 7

zusammengefügt. Eine Fügenaht 8 bildet die Kontaktstelle zwischen dem Kolbenoberteil 6 und dem Kolbenunterteil 7. Am Umfang weist der Kühlkanalkolben 1 Ringnuten 9 zur Aufnahme von hier nicht dargestellten Kolbenringen auf.

Die Kontur der inneren Oberfläche des innenliegenden Kühlkanales 2 beziehungsweise Kühlraumes 4 ist so gestaltet, dass im Querschnitt der Eintrittswinkel α der Übertrittsöffnung 5 zwischen 85° und 95° , vorzugsweise zwischen 87° und 93° , weiter vorzugsweise zwischen 89° und 91° , schließlich vorzugsweise genau 90° beträgt.

Bezugszeichenliste

- 1 Kühlkanalkolben
- 2 Kühlkanal
- 3 Verbrennungsmulde
- 4 Kühlraum
- 5 Übertrittskanal
- 6 Kolbenoberteil
- 7 Kolbenunterteil
- 8 Fügenaht
- 9 Ringnuten

α Eintrittswinkel

PATENTANSPRÜCHE

Besondere Anordnung einer Kühlkanalverbindungsbohrung eines Kühlkanales

1.

Verfahren zur Herstellung eines Kühlkanalkolbens (1) für eine Brennkraftmaschine mit den folgenden Schritten,

- Herstellung eines Kolbenoberteils (6) unter Einbringung einer Verbrennungsmulde, eines Kühlraumes (4) eines Teiles eines Kühlkanals (2) sowie Übertrittskanälen (5),
- Herstellung eines Kolbenunterteils (7) unter Einbringung eines Teiles eines Kühlkanals,
- Fügen der Kolbenteile,

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Übergangskanal durch Bohren erzeugt wird.

2.

Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der inneren Oberfläche des innenliegenden Kühlkanales (2) beziehungsweise Kühlraumes (4) so gestaltet wird, dass im Querschnitt der Eintrittswinkel α der Übertrittsöffnung (5) zwischen 85° und 95° , vorzugsweise zwischen 87° und 93° , weiter vorzugsweise zwischen 89° und 91° , schließlich vorzugsweise genau 90° beträgt.

3.

Kühlkanalkolben einer Brennkraftmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkanalkolben gemäß einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.

1/1

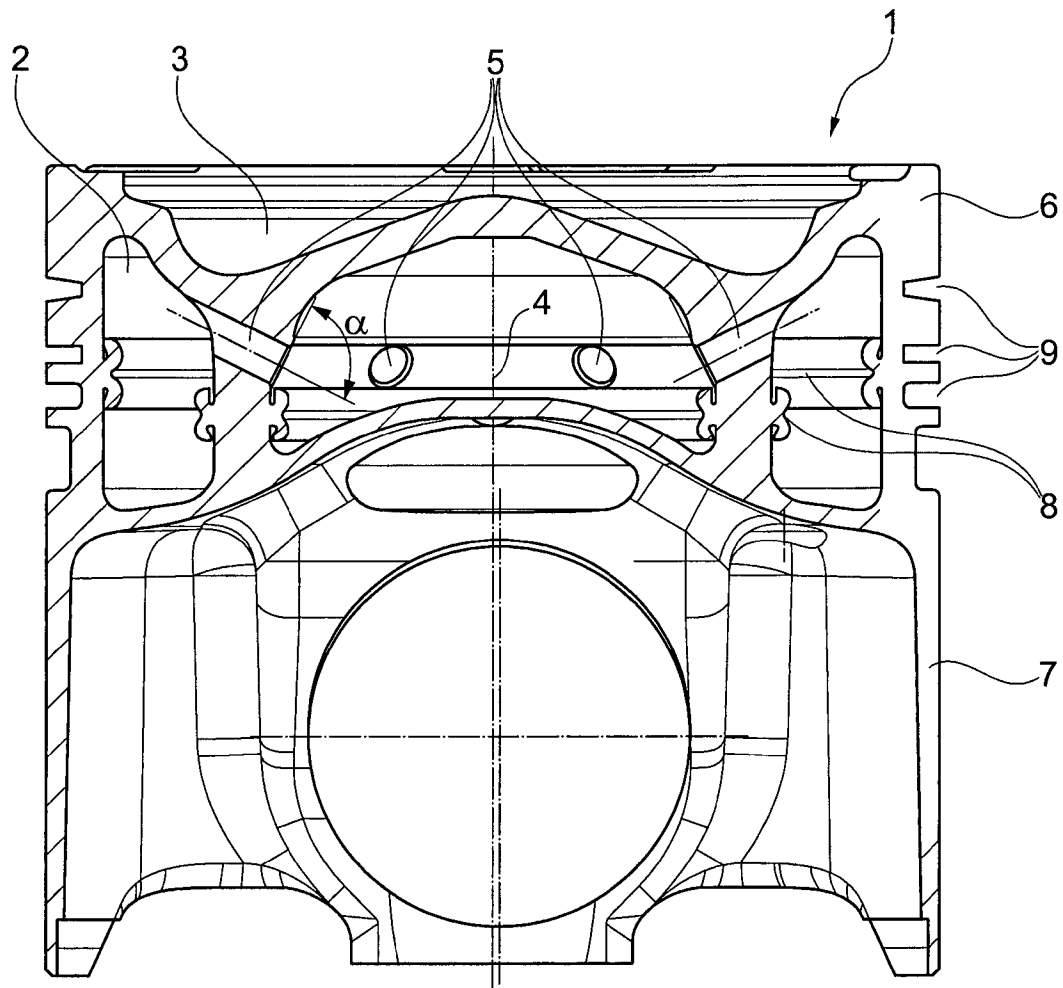


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/063141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F02F3/00 F02F3/22
 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)
 F02F

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	DE 73 35 155 U (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) 12 December 1974 (1974-12-12) page 7, paragraph 2; figure 1 -----	1-3
X	DE 10 2010 015568 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 20 October 2011 (2011-10-20) figures -----	1-3
X	DE 10 2006 002949 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 2 August 2007 (2007-08-02) figure 5 -----	1-3
X	DE 10 2008 011922 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 3 September 2009 (2009-09-03) figure 6 -----	1



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

7 October 2013

Date of mailing of the international search report

21/10/2013

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

Coniglio, Carlo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/063141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 7335155 U	12-12-1974	NONE	
DE 102010015568 A1	20-10-2011	CN 102859165 A DE 102010015568 A1 EP 2561205 A1 KR 20130062904 A US 2013032104 A1 WO 2011131266 A1	02-01-2013 20-10-2011 27-02-2013 13-06-2013 07-02-2013 27-10-2011
DE 102006002949 A1	02-08-2007	CN 101365559 A DE 102006002949 A1 EP 1973691 A1 JP 2009523942 A US 2010299922 A1 WO 2007082564 A1	11-02-2009 02-08-2007 01-10-2008 25-06-2009 02-12-2010 26-07-2007
DE 102008011922 A1	03-09-2009	DE 102008011922 A1 EP 2254723 A1 JP 2011514258 A US 2011119914 A1 WO 2009106200 A1	03-09-2009 01-12-2010 06-05-2011 26-05-2011 03-09-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02F3/00 F02F3/22
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F02F

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	DE 73 35 155 U (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) 12. Dezember 1974 (1974-12-12) Seite 7, Absatz 2; Abbildung 1 -----	1-3
X	DE 10 2010 015568 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) Abbildungen -----	1-3
X	DE 10 2006 002949 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 2. August 2007 (2007-08-02) Abbildung 5 -----	1-3
X	DE 10 2008 011922 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) Abbildung 6 -----	1



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

7. Oktober 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2013

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

Coniglio, Carlo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7335155 U	12-12-1974	KEINE	
DE 102010015568 A1	20-10-2011	CN 102859165 A	02-01-2013
		DE 102010015568 A1	20-10-2011
		EP 2561205 A1	27-02-2013
		KR 20130062904 A	13-06-2013
		US 2013032104 A1	07-02-2013
		WO 2011131266 A1	27-10-2011
DE 102006002949 A1	02-08-2007	CN 101365559 A	11-02-2009
		DE 102006002949 A1	02-08-2007
		EP 1973691 A1	01-10-2008
		JP 2009523942 A	25-06-2009
		US 2010299922 A1	02-12-2010
		WO 2007082564 A1	26-07-2007
DE 102008011922 A1	03-09-2009	DE 102008011922 A1	03-09-2009
		EP 2254723 A1	01-12-2010
		JP 2011514258 A	06-05-2011
		US 2011119914 A1	26-05-2011
		WO 2009106200 A1	03-09-2009