

(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. Dezember 2015 (03.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/180925 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/047 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/059581

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2015 (30.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 107 475.0 27. Mai 2014 (27.05.2014) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP PRESTA TECCENTER AG** [LI/LI]; Wirtschaftspark 37, FL-9492 Eschen (LI).

(72) Erfinder: **WEIDAUER, Marcel**; Lutherstraße 11, 09126 Chemnitz (DE). **MANN, Bernd**; Lessingstr. 11, 09405 Zschopau (DE). **DIETEL, Uwe**; Am Lindenbrunnen 10, 08115 Lichtenhain (DE). **MEUSEL, Jürgen**; Hauptstr. 19, 09573 Dittmannsdorf (DE). **KUNZ, Michael**; Flemmingstr. 31, 09116 Chemnitz (DE). **LEHMANN, Martin**; Dorfstraße 11, 01855 Mittelndorf (DE).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP AG**; CF-TIS/IPS, ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

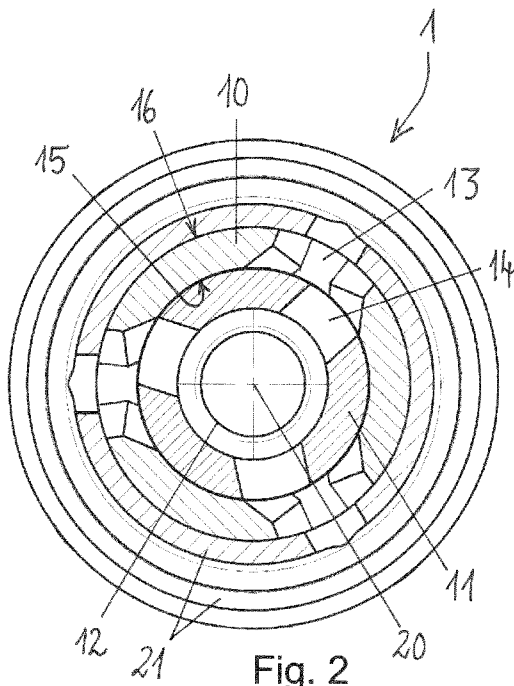
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VARIABLE VALVE TIMING CAMSHAFT WITH IMPROVED OIL TRANSFER BETWEEN INNER AND OUTER SHAFTS

(54) Bezeichnung : VERSTELLBARE NOCKENWELLE MIT VERBESSERTER ÖLÜBERGABE ZWISCHEN INNENWELLE UND AUSSENWELLE



(57) **Abstract:** The present invention relates to a variable valve timing camshaft (1) having a hollow outer shaft (10) and an inner shaft (11) rotatably received in the outer shaft (10), wherein the inner shaft (11) has a cavity (12) into which oil can be injected, and wherein the outer shaft (10) has at least one first radial opening (13) and the inner shaft (11) has at least one second radial opening (14), so that when the first radial opening (13) and the second radial opening (14) are aligned oil can flow between the cavity (12) and the outside of the outer shaft (10). According to the invention the first radial opening (13) has a larger cross-section on the inside (15) of the outer shaft (10) than on the outside (16) of the outer shaft (10).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine verstellbare Nockenwelle (1) mit einer hohl ausgeführten Außenwelle (10) und mit einer in der Außenwelle (10) drehbar aufgenommenen Innenwelle (11), wobei die Innenwelle (11) einen Hohlraum (12) aufweist, der mit Öl beaufschlagbar ist, und wobei in der Außenwelle (10) wenigstens ein erster radialer Durchbruch (13) und in der Innenwelle (11) wenigstens ein zweiter radialer Durchbruch (14) ausgebildet ist, sodass Öl bei einer Überdeckung des ersten radialen Durchbruches (13) mit dem zweiten radialen Durchbruch (14) zwischen dem Hohlraum (12) und der Außenseite der Außenwelle (10) fließen kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der erste radiale Durchbruch (13) auf der Innenseite (15) der Außenwelle (10) einen größeren Querschnitt aufweist als auf der Außenseite (16) der Außenwelle (10).



RS, SE, 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)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

21. Januar 2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/059581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/047
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)
F01L F16C B23B

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	EP 2 415 979 A1 (HYDRAULIK RING GMBH [DE]) 8 February 2012 (2012-02-08)	1-6,8
A	paragraph [0037]; figure 3 -----	7,9,10
Y	DE 10 2011 082591 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 14 March 2013 (2013-03-14) abstract; figures -----	1-6,8
Y	DE 10 2011 077532 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20 December 2012 (2012-12-20) abstract; figure 1 -----	1-6,8
Y	US 5 823 152 A (USHIDA MASAYASU [JP]) 20 October 1998 (1998-10-20) abstract; figure 1 ----- -/-	1-6,8



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

18 November 2015

Date of mailing of the international search report

26/11/2015

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

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/059581

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2006 028611 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 27 December 2007 (2007-12-27) abstract; figures 1-2 -----	1-6,8
Y	CN 202 215 574 U (DONGFENG CUMMINS ENGINE CO LTD) 9 May 2012 (2012-05-09) abstract; figure 2 -----	1-6,8
Y	US 4 974 561 A (MURASAKI AKIRA [JP] ET AL) 4 December 1990 (1990-12-04) abstract; figure 2 -----	1-6,8
Y	JP H10 122228 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12 May 1998 (1998-05-12) abstract; figures 2-3 -----	1-6,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/059581

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 2415979	A1	08-02-2012	CN 102373981	A	14-03-2012
			DE 102010033296	A1	09-02-2012
			EP 2415979	A1	08-02-2012
			JP 2012041922	A	01-03-2012
			US 2012031358	A1	09-02-2012

DE 102011082591	A1	14-03-2013	DE 102011082591	A1	14-03-2013
			WO 2013037515	A1	21-03-2013

DE 102011077532	A1	20-12-2012	DE 102011077532	A1	20-12-2012
			US 2014174386	A1	26-06-2014
			WO 2012171672	A1	20-12-2012

US 5823152	A	20-10-1998	DE 19623818	A1	19-12-1996
			DE 19655398	B4	28-07-2011
			GB 2302391	A	15-01-1997
			US 5823152	A	20-10-1998
			US 5960757	A	05-10-1999
			US 6199524	B1	13-03-2001

DE 102006028611	A1	27-12-2007	DE 102006028611	A1	27-12-2007
			US 2007295296	A1	27-12-2007

CN 202215574	U	09-05-2012	NONE		

US 4974561	A	04-12-1990	JP H0269005	U	25-05-1990
			JP H0723529	Y2	31-05-1995
			US 4974561	A	04-12-1990

JP H10122228	A	12-05-1998	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/047
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L F16C B23B

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	EP 2 415 979 A1 (HYDRAULIK RING GMBH [DE]) 8. Februar 2012 (2012-02-08)	1-6,8
A	Absatz [0037]; Abbildung 3 -----	7,9,10
Y	DE 10 2011 082591 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 14. März 2013 (2013-03-14) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-6,8
Y	DE 10 2011 077532 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20. Dezember 2012 (2012-12-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-6,8
Y	US 5 823 152 A (USHIDA MASAYASU [JP]) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/-	1-6,8

☒ 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

18. November 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/2015

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

Paulson, Bo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2006 028611 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 -----	1-6,8
Y	CN 202 215 574 U (DONGFENG CUMMINS ENGINE CO LTD) 9. Mai 2012 (2012-05-09) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-6,8
Y	US 4 974 561 A (MURASAKI AKIRA [JP] ET AL) 4. Dezember 1990 (1990-12-04) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-6,8
Y	JP H10 122228 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Zusammenfassung; Abbildungen 2-3 -----	1-6,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/059581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2415979 A1	08-02-2012	CN 102373981 A	14-03-2012
		DE 102010033296 A1	09-02-2012
		EP 2415979 A1	08-02-2012
		JP 2012041922 A	01-03-2012
		US 2012031358 A1	09-02-2012

DE 102011082591 A1	14-03-2013	DE 102011082591 A1	14-03-2013
		WO 2013037515 A1	21-03-2013

DE 102011077532 A1	20-12-2012	DE 102011077532 A1	20-12-2012
		US 2014174386 A1	26-06-2014
		WO 2012171672 A1	20-12-2012

US 5823152 A	20-10-1998	DE 19623818 A1	19-12-1996
		DE 19655398 B4	28-07-2011
		GB 2302391 A	15-01-1997
		US 5823152 A	20-10-1998
		US 5960757 A	05-10-1999
		US 6199524 B1	13-03-2001

DE 102006028611 A1	27-12-2007	DE 102006028611 A1	27-12-2007
		US 2007295296 A1	27-12-2007

CN 202215574 U	09-05-2012	KEINE	

US 4974561 A	04-12-1990	JP H0269005 U	25-05-1990
		JP H0723529 Y2	31-05-1995
		US 4974561 A	04-12-1990

JP H10122228 A	12-05-1998	KEINE	
