(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
14. November 2013 (14.11.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/167102 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02F 3/18 (2006.01) *F02F 1/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/000238

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Mai 2013 (03.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 009 030.7 5. Mai 2012 (05.05.2012) DE

(71) Anmelder: **MAHLE INTERNATIONAL GMBH** [DE/DE]; Pragstr. 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **BISCHOFBERGER, Ulrich**; Hegensberger Strasse 137, 73732 Esslingen (DE).

(74) Anwalt: **POHLE, Reinhard**; MAHLE International GmbH, Patentabteilung CRP, Pragstr. 26-46, 70376 Stuttgart (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, 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, 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, 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)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: PISTON AND CRANKCASE ASSEMBLY FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **Bezeichnung** : ANORDNUNG AUS EINEM KOLBEN UND EINEM KURBELGEHÄUSE FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR

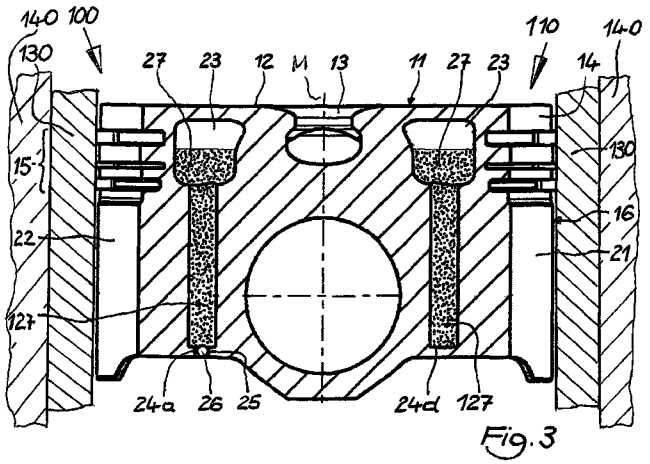

Fig. 3

(57) **Abstract**: The invention relates to an assembly (100, 200) consisting of a piston (10, 110, 210) made of a steel-based material, and a crankcase (140, 240) made of an aluminum-based material, for an internal combustion engine. Said piston (10, 110, 210) comprises a piston head (11) and a piston skirt (16), said piston head (11) having a peripheral annular part (15) and in the region of said annular part (15), a peripheral cooling channel (23). The piston skirt (16) comprises piston bores (17) provided with hub bores (18), which are arranged over the hub connections (19) on the underside (11a) of the piston head (11). Said piston hubs (17) are interconnected over the running surfaces (21, 22). According to the invention, at least one bore (24a, 24b, 24c, 24d) which is closed towards the outside is arranged between a running surface (21, 22) and a hub bore (18) such that the at least one bore (24a, 24b, 24c, 24d) leads into the cooling channel (23), and that the cooling channel (23) and the at least one bore (24a, 24b, 24c, 24d) contain a coolant (127, 227) in the form of a metal or a metal alloy which have a low-melting point.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/167102 A3

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

16. Januar 2014

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung (100, 200) aus einem Kolben (10, 110, 210) aus einem Werkstoff auf der Basis von Stahl und einem Kurbelgehäuse (140, 240) aus einem Werkstoff auf der Basis von Aluminium für einen Verbrennungsmotor, wobei der Kolben (10, 110, 210) einen Kolbenkopf (11) und einen Kolbenschaft (16) aufweist, wobei der Kolbenkopf (11) eine umlaufende Ringpartie (15) sowie im Bereich der Ringpartie (15) einen umlaufenden Kühlkanal (23) aufweist, wobei der Kolbenschaft (16) mit Nabenbohrungen (18) versehene Kolbennaben (17) aufweist, die über Nabenanbindungen (19) an der Unterseite (11a) des Kolbenkopfes (11) angeordnet sind, wobei die Kolbennaben (17) über Laufflächen (21, 22) miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mindestens eine nach außen verschlossene Bohrung (24a, 24b, 24c, 24d) vorgesehen ist, die zwischen einer Lauffläche (21, 22) und einer Nabenbohrung (18) angeordnet ist, dass die mindestens eine Bohrung (24a, 24b, 24c, 24d) in den Kühlkanal (23) mündet, und dass der Kühlkanal (23) und die mindestens eine Bohrung (24a, 24b, 24c, 24d) ein Kühlmittel (127, 227) in Form eines niedrig schmelzenden Metalls oder einer niedrig schmelzenden Metalllegierung enthalten.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/000238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02F3/18
ADD. F02F1/00

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.
A	DE 10 2009 048124 A1 (DAIMLER AG [DE]) 7 April 2011 (2011-04-07) paragraphs [0001], [0003], [0006], [0011]	1
A	US 1 841 796 A (EDWARDS HERBERT C) 19 January 1932 (1932-01-19) the whole document	1
A	JP 2006 299979 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 2 November 2006 (2006-11-02) abstract; figures	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	Date of mailing of the international search report
18 November 2013	26/11/2013

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	Coniglio, Carlo

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2013/000238

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009048124 A1	07-04-2011	DE 102009048124 A1	07-04-2011
		EP 2483547 A1	08-08-2012
		JP 2013506085 A	21-02-2013
		US 2012174899 A1	12-07-2012
		WO 2011038823 A1	07-04-2011
US 1841796 A	19-01-1932	NONE	
JP 2006299979 A	02-11-2006	JP 4381341 B2	09-12-2009
		JP 2006299979 A	02-11-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2013/000238

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02F3/18
ADD. F02F1/00

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.
A	DE 10 2009 048124 A1 (DAIMLER AG [DE]) 7. April 2011 (2011-04-07) Absätze [0001], [0003], [0006], [0011] -----	1
A	US 1 841 796 A (EDWARDS HERBERT C) 19. Januar 1932 (1932-01-19) das ganze Dokument -----	1
A	JP 2006 299979 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 2. November 2006 (2006-11-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. November 2013	26/11/2013

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	Coniglio, Carlo

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2013/000238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009048124 A1	07-04-2011	DE 102009048124 A1	07-04-2011
		EP 2483547 A1	08-08-2012
		JP 2013506085 A	21-02-2013
		US 2012174899 A1	12-07-2012
		WO 2011038823 A1	07-04-2011
US 1841796 A	19-01-1932	KEINE	
JP 2006299979 A	02-11-2006	JP 4381341 B2	09-12-2009
		JP 2006299979 A	02-11-2006