

(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)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/167103 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02F 3/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/000239

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 008 945.7 5. Mai 2012 (05.05.2012) DE

(71) Anmelder: MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 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).

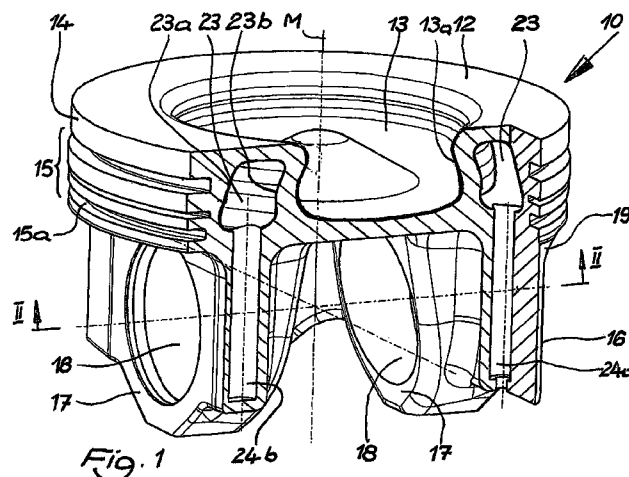
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PISTON FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : KOLBEN FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR



(57) Abstract: The invention relates to a piston (10,) for an internal combustion engine, comprising 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, the wall (23a) of the cooling channel (23) which extends in the region of the annular part (15) comprises an inclined portion and together with the central axis of the piston (M), forms an acute angle (a). 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 (27) in the form of a metal or a metal alloy which have a low-melting point.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/167103 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:**

13. Februar 2014

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kolben (10) für einen Verbrennungsmotor, mit einem Kolbenkopf (11) und einem Kolbenschaft (16), 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 die im Bereich der Ringpartie (15) verlaufende Wand (23a) des Kühlkanals (23) eine Neigung aufweist und mit der Kolbenmittelachse (M) einen spitzen Winkel (a) einschließt, 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 (27) in Form eines niedrig schmelzenden Metalls oder einer niedrig schmelzenden Metalllegierung enthalten.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/000239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02F3/18
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)

EP0-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 726 685 C (VERSUCHSANSTALT FUER LUFTFAHRT) 19 October 1942 (1942-10-19) figures 3a,3b	1-3,5-11
X	----- US 2005/087153 A1 (MOON KIL M [KR]) 28 April 2005 (2005-04-28) paragraphs [0028], [0029], [0031]; figures	1-11
X	----- FR 2 333 962 A1 (KIORITZ CORP [JP]) 1 July 1977 (1977-07-01) figures 2,5	1-11
A	----- US 1 678 957 A (OTTO PHILIPP) 31 July 1928 (1928-07-31) figure 2	1,4
	----- -/--	



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

6 December 2013

Date of mailing of the international search report

18/12/2013

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

International application No
PCT/DE2013/000239

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1 841 796 A (EDWARDS HERBERT C) 19 January 1932 (1932-01-19) figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/000239

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 726685	C	19-10-1942	NONE	

US 2005087153	A1	28-04-2005	JP 2005127300 A	19-05-2005
			KR 20050039320 A	29-04-2005
			US 2005087153 A1	28-04-2005

FR 2333962	A1	01-07-1977	DE 2613059 A1	08-06-1977
			FR 2333962 A1	01-07-1977
			IT 1057365 B	10-03-1982

US 1678957	A	31-07-1928	NONE	

US 1841796	A	19-01-1932	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000239

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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)

EP0-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 726 685 C (VERSUCHSANSTALT FUER LUFTFAHRT) 19. Oktober 1942 (1942-10-19) Abbildungen 3a,3b	1-3,5-11
X	US 2005/087153 A1 (MOON KIL M [KR]) 28. April 2005 (2005-04-28) Absätze [0028], [0029], [0031]; Abbildungen	1-11
X	FR 2 333 962 A1 (KIORITZ CORP [JP]) 1. Juli 1977 (1977-07-01) Abbildungen 2,5	1-11
A	US 1 678 957 A (OTTO PHILIPP) 31. Juli 1928 (1928-07-31) Abbildung 2	1,4
	-/--	



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

6. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/12/2013

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

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000239

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 1 841 796 A (EDWARDS HERBERT C) 19. Januar 1932 (1932-01-19) Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000239

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 726685	C	19-10-1942	KEINE

US 2005087153	A1	28-04-2005	JP 2005127300 A 19-05-2005
			KR 20050039320 A 29-04-2005
			US 2005087153 A1 28-04-2005

FR 2333962	A1	01-07-1977	DE 2613059 A1 08-06-1977
			FR 2333962 A1 01-07-1977
			IT 1057365 B 10-03-1982

US 1678957	A	31-07-1928	KEINE

US 1841796	A	19-01-1932	KEINE
