

(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
5. Dezember 2013 (05.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/178204 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16J 9/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/000226

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2013 (25.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 010 756.0 31. Mai 2012 (31.05.2012) DE

(71) Anmelder: **FEDERAL-MOGUL BURSCHIED GMBH**;
Bürgermeister-Schmidt-Str. 17, 51399 Burscheid (DE).

(72) Erfinder: **MEYER, Klaus**; Gartenfeld 42, 42929
Wermelskirchen (DE). **BÄRENREUTER, Dirk**; Am
Köttersbach 3, 51519 Odenthal (DE).

(74) Anwalt: **CICHY, Wolfgang**; Schulstrasse 52, 58332
Schwelm (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).

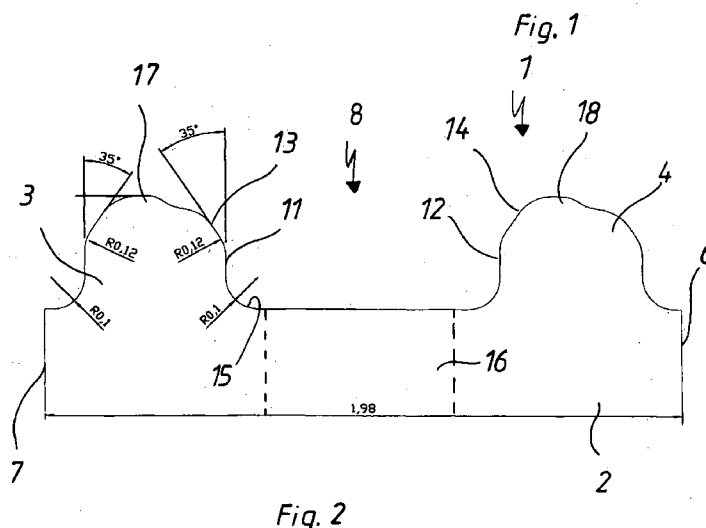
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

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

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN OIL CONTROL PISTON RING

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ÖLABSTREIFKOLBENRINGS



(57) **Abstract:** Method for producing an oil control piston ring, wherein a main part (2) is provided with a running surface profile by mechanically machining the radially outer peripheral surface of the main part, the running surface profile containing two running surface ribs (3, 4) and a groove (8) lying thereinbetween and the running surface profile corresponding to that of the finished oil control piston ring; introducing drainage bores (16) in the groove base (15) on the groove end; providing at least the running surface ribs with a wear-resistant PVD, DLC or TaC layer; and polishing, honing or lapping the wear-resistant (9, 10) layer as required.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/178204 A1



Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings, indem ein Grundkörper (2) durch mechanische Bearbeitung seiner radial äußeren Umfangsfläche mit einem Lauflflächenprofil, beinhaltend zwei Lauflflächenstege (3, 4) und eine dazwischen angeordnete Nut (8) versehen wird, wobei das Lauflflächenprofil demjenigen des fertigen Ölabstreifkolbenrings entspricht, nutseitig, in Umfangsrichtung gesehen, Drainagebohrungen (16) im Nutgrund (15) eingebracht werden, zumindest die Lauflflächenstege mit einer verschleißfesten PVD-, DLC- oder TaC-Schicht versehen werden und bedarfsweise die verschleißfeste (9,10) Schicht einem Polier-, Hohn- oder Läppvorgang unterzogen wird.

Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings sowie einen Kolbenring.

In bestimmten Motorprojekten wird immer wieder ein sehr hoher Laufflächenverschleiß an den Laufstegen von Ölabstreifkolbenringen festgestellt. Es hat sich herausgestellt, dass selbst bei extrem verschleißfesten Laufstegbeschichtungen hohe Verschleißraten auftreten, die letztendlich nur durch vergleichsweise hohe Schichtdicken zu kompensieren sind. Dennoch muss der Ring über seine gesamte Lebensdauer die Anforderungen hinsichtlich Ölverbrauch und Reibleistung erfüllen.

Der EP 1 409 896 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings zu entnehmen, der mit einem einen verschleißfesten Überzug aufweisenden Laufsteg versehen ist, indem vor dem Aufbringen des verschleißfesten Überzugs laufstegseitig ein Profil erzeugt wird, das im, den die äußere Umfangsfläche und zugleich Lauffläche des Laufstegs bildenden konischen Bereich, eine aus dieser konischen Ringebene radial nach außen hervorstehende radialen Erhebung aufweist, wobei zumindest dieses Profil mit dem verschleißfesten Überzug versehen wird, und wobei zur Einstellung eines über den Ringumfang im Wesentlichen gleichmäßigen Laufflächenprofils zumindest im Bereich der radialen Erhebung ein vorgegebener Materialabtrag des Überzugs vorgenommen wird.

Die WO 2008/151589 A1 offenbart einen Ölabstreifkolbenring, beinhaltend einen Grundkörper mit einer radial äußeren Lauffläche, einer inneren Umfangsfläche sowie einer oberen und einer unteren Flanke, der mindestens zwei, bedarfsweise mit einer verschleißfesten Schicht versehene Laufflächenstege aufweist, die sich radial in Richtung ihres einer Gegenlauffläche zugewandten Endes, vom Grundkörper ausgehend, unter einen vorgebbaren Winkel, Schenkel bildend, konisch verjüngen und das freie Ende der Laufflächenstege, ausgehend von einem ölräumseitigen Bereich in Richtung eines brennraumseitigen Bereichs abgeschrägt

ausgebildet ist, wobei die jeweiligen Übergangsbereiche einerseits vom abgeschrägten Bereich des Laufflächenstegs in die Schenkel und andererseits von den Schenkeln in den Grundkörper, gerundet ausgebildet, d.h. mit definierten Radien versehen, sind.

Die Laufflächenkontur stellt sich bei dieser Ausgestaltungsform als Radius dar. Dementsprechend nimmt die Tragspiegelbreite der Laufstege mit steigendem Verschleiß schnell zu, was nach bestimmter Laufzeit in erhöhtem Ölverbrauch resultiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings bereitzustellen, mittels welchem der Kolbenring einfach zu erzeugen ist und mit einer harten verschleißfesten Schicht versehen werden kann. Nacharbeiten am fertigen Ring sollen weitestgehend entbehrlich sein.

Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein neuartiges Kolbenringdesign bereit zu stellen, mit welchem, über die gesamte Standzeit des Kolbenrings gesehen, die Anforderungen hinsichtlich Ölverbrauch und Reibleistung optimiert werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings, indem ein Grundkörper durch mechanische Bearbeitung seiner radial äußeren Umfangsfläche mit einem Laufflächenprofil, beinhaltend zwei Laufflächenstege und eine dazwischen angeordnete Nut versehen wird, wobei das Laufflächenprofil demjenigen des fertigen Ölabstreifkolbenrings entspricht, nutseitig, in Umfangsrichtung gesehen, Drainagebohrungen im Nutgrund eingebracht werden, zumindest die Laufflächenstege mit einer verschleißfesten PVD-, DLC- oder TaC-Schicht versehen werden und bedarfsweise die verschleißfeste Schicht einem Polier-, Hohn- oder Läppvorgang unterzogen wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den zugehörigen verfahrensgemäßen Unteransprüchen zu entnehmen.

Diese Aufgabe wird bei einem Ölabstreifring, beinhaltend ein Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings, indem ein Grundkörper durch mechanische Bearbeitung seiner radial äußeren Umfangsfläche mit einem Laufflächenprofil, beinhaltend zwei Laufflächenstege und eine dazwischen angeordnete Nut (8) versehen wird, auch dadurch gelöst, dass das Laufflächenprofil demjenigen des fertigen Ölabstreifkolbenrings entspricht, nutseitig, in Umfangsrichtung gesehen, Drainagebohrungen im Nutgrund eingebracht werden, zumindest die Laufflächenstege mit einer verschleißfesten PVD-, DLC- oder TaC-Schicht versehen werden und bedarfsweise die verschleißfeste Schicht einem Polier-, Hohn- oder Läppvorgang unterzogen wird

Vorteilhafte Weiterbildungen des Anmeldungsgegenstandes sind den zugehörigen gegenständlichen Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es nun möglich, einen Grundkörper durch mechanische Bearbeitung so vorzusehen, dass er dem Profil des fertigen Ölabstreifkolbenrings entspricht. Harte verschleißfeste Schichten auf Basis von PVD, DLC oder TaC sind nach ihrer Aufbringung kaum zu bearbeiten, so dass mit dem Erfindungsgegenstand eine Optimierung des Arbeitsablaufs herbeigeführt werden kann.

Dies gilt insbesondere für axial niedrig bauende Ölabstreifkolbenringe. Durch die spezielle Nutkontur können nunmehr auch in axial niedrig bauende Ölabstreifkolbenringe Drainagebohrungen eingebracht werden.

Die Laufstegflanken laufen bei einer speziellen Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes parallel zueinander, wobei die parallelen Laufstegflanken unter Bildung eines Radius in den Nutgrund der Nut einlaufen.

In ähnlicher Weise kann der Übergang der, insbesondere parallel zueinander verlaufenden, Laufstegflanken in den jeweiligen Abschnitt des zugehörigen

Laufflächensteges über einen gekrümmten Bereich, insbesondere einen Radius, erfolgen.

Von Vorteil ist, wenn der Abschnitt unter einem Winkel zwischen 20 und 40° zu den parallel zueinander verlaufenden Laufstegflanken verläuft.

Ähnlich wie beim Stand der Technik, können die Laufflächenstege bedarfsweise mit einem vorgebbaren Außenprofil, insbesondere einem Höckerprofil, versehen werden, auf welchem eine verschleißfeste Beschichtung vorgegebbarer Schichtdicke aufgebracht ist. Hierbei kann ein größerer Laufkantenradius sowie ein flacherer Winkel der Laufstegflanken, abhängig von der jeweiligen Beschichtungsstärke und Beschichtungsart, eingestellt werden. Laufkantenradien können zwischen 0,05 und 0,25 mm, auch hier abhängig von der Beschichtungsstärke und Beschichtungsart, im jeweiligen Laufflächensteg eingebracht werden.

Durch den Erfindungsgegenstand können die Stege, trotz bedarfsweise benötigter erhöhter Schichtdicke, gegebenenfalls so schmal wie beim Stand der Technik ausgeführt werden. Dies erlaubt die Herstellung axial besonders niedriger Ölabstreifkolbenringe.

Die Laufflächenstege werden – wie bereits angesprochen - mit einer harten verschleißfesten Beschichtung versehen, die vorteilhaft als PVD-, DLC- oder TAC-Schicht ausgebildet sind. Die Begriffe PVD, DLC oder TAC stehen hierbei für Physical Vapour Deposition, Diamant Like Carbon sowie Tantal Carbide.

In Abhängigkeit vom Einsatzfall können Schichtdicken zwischen 10 und 50 µm auf den Laufflächenstegen aufgebracht werden.

Mit dem Erfindungsgegenstand wird es möglich, die axiale Bauhöhe des Grundkörpers $\leq 2,5$ mm, insbesondere ≤ 2 mm, auszuführen.

Von besonderem Vorteil ist auch, dass durch das vorgeschlagene Nutprofil ein derart breiter Nutgrund gebildet wird, dass auch bei axial niedrig bauendem Grundkörper im Nutgrund Drainagebohrungen mit ausreichenden Durchmessern eingebracht werden können.

Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Prinzipskizze eines erfindungsgemäßen Kolbenrings;

Figur 2 Laufflächengestaltung eines erfindungsgemäßen Kolbenrings.

Figur 1 zeigt als Prinzipskizze einen erfindungsgemäßen, als Ölabbstreifkolbenring ausgebildeten Kolbenring 1, beinhaltend einen Grundkörper 2, der zwei radial äußere Laufflächenstege 3,4, eine radial innere Umfangsfläche 5, einen oberen Flankenbereich 6 sowie einen unteren Flankenbereich 7 aufweist. Die Laufflächenstege 3,4 sind mit vorgebbarem axialen Abstand zueinander, unter Bildung einer Nut 8, am Grundkörper 2 angeformt. Die Laufflächenstege 3,4 sind in diesem Beispiel im Bereich einer nicht weiter dargestellten, beispielsweise durch eine Zylinderwand gebildeten Gegenlauffläche mit einer Beschichtung 9,10 versehen. Gegenüber dem Stand der Technik verlaufen die Laufstegflanken 11,12 im Wesentlichen parallel zu den Flankenbereichen 6,7. Zwischen den freien Enden der Laufflächenstege 3,4 und dem Endbereich der parallel zueinander verlaufenden Laufstegflanken 11,12 erstreckt sich ein konisch verlaufender Abschnitt 13,14. Im Bereich des durch die erfindungsgemäße Querschnittsform erzeugten Nutprofils ist es möglich, im Bereich des Nutgrundes 15 Drainagebohrungen 16 problemlos einzubringen. Dies wäre schwierig, wenn der Abschnitt 13,14 – wie sonst üblich – unmittelbar konisch in den Nutgrund 15 einlaufen würde.

Figur 2 zeigt als Prinzipskizze eine, sich am Stand der Technik orientierende Lauflächengestaltung eines als Ölabstreifkolbenring ausgebildeten Kolbenrings 1. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Der Grundkörper 2 des Kolbenrings 1 ist mit einer, ähnlich zu Figur 1 ausgestalteten Nut 8 versehen. Auch hier sind, ausgehend vom Nutgrund 15, im Wesentlichen parallel zu den Flankenbereichen 6,7 verlaufende Laufstegflanken 11,12 gegeben, so dass nutgrundseitig eine relativ große Breite gegeben ist, um entsprechend große Drainagebohrungen 16 in den Grundkörper 2 einzubringen. In diesem Beispiel verlaufen die parallel zueinander verlaufenden Laufstegflanken 11,12 über einen Radius $R_{0,1}$ in den Nutgrund 15 ein. In Analogie zu Figur 1 ist auch hier ein die Laufstegbreite reduzierender konisch verlaufender Abschnitt 13,14 vorgesehen, wobei der Übergangsbereich von den parallel zueinander verlaufenden Laufstegflanken 11,12 in die Abschnitte 13,14 ebenfalls über Radien erfolgt. Die Lauflflächenstege 3,4 sind in diesem Beispiel mit einem Höckerprofil 17,18 versehen, wobei – hier nicht dargestellt – in Analogie zu Figur 1 eine entsprechende Beschichtung auf dem jeweiligen Lauflflächensteg 3,4 aufgebracht werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Ölabstreifkolbenrings, indem ein Grundkörper (2) durch mechanische Bearbeitung seiner radial äußeren Umfangsfläche mit einem Laufflächenprofil, beinhaltend zwei Laufflächenstege (3,4) und eine dazwischen angeordnete Nut (8) versehen wird, wobei das Laufflächenprofil demjenigen des fertigen Ölabstreifkolbenrings entspricht, nutseitig, in Umfangsrichtung gesehen, Drainagebohrungen (16) im Nutgrund (15) eingebracht werden, zumindest die Laufflächenstege (3,4) mit einer verschleißfesten PVD-, DLC- oder TaC-Schicht (9,10) versehen werden und bedarfsweise die verschleißfeste Schicht (9,10) einem Polier-, Hohn- oder Läppvorgang unterzogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch ein Drehwerkzeug ein derartiges Laufflächenprofil erzeugt wird, dass die einander zugewandten Laufstegflanken (11,12) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufflächenprofil dergestalt erzeugt wird, dass die Laufstegflanken (11,12) im Wesentlichen parallel zu Flankenbereichen (6,7) des Ölabstreifkolbenrings verlaufen.
4. Ölabstreifkolbenring, beinhaltend einen Grundkörper (2) mit einer radial äußeren, durch zwei axial beabstandete, bedarfsweise mit einer Beschichtung (9,10) versehenen Laufflächenstege (3,4) bildenden, Lauffläche, einer inneren Umfangsfläche (5), sowie zwei radial zwischen den äußeren Bereichen der Laufflächenstege (3,4) und der inneren Umfangsfläche (5) verlaufenden oberen (6) und unteren Flankenbereichen (7), wobei zwischen den Laufflächenstegen (3,4) eine Nut (8) vorgegebbarer Breite und Tiefe vorgesehen ist; dadurch gekennzeichnet, dass die Laufstegflanken (11,12), ausgehend vom Nutgrund (15) der Nut (8), im

Wesentlichen parallel zu den oberen und unteren Flankenbereichen (6,7) verlaufen, und dass auf vorgegebbarer radialer Höhe der Nut (8) ein sich in Richtung des freien Endes der Laufflächenstege (3,4) unter einen vorgebbaren Winkel erstreckender, die Breite der Laufflächenstege (3,4) reduzierender, Abschnitt (13,14) vorgesehen ist.

5. Ölabstreifkolbenring nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die parallelen Laufstegflanken (11,12) unter Bildung eines Radius in den Nutgrund (15) der Nut (8) einlaufen.
6. Ölabstreifkolbenring nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang der parallelen Laufstegflanken (11,12) in den jeweiligen Abschnitt (13,14) über einen gekrümmten Bereich, insbesondere durch einen Radius, erfolgt.
7. Ölabstreifkolbenring nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt (13,14) unter einem Winkel zwischen 20 und 40° zu den parallelen Laufstegflanken (11,12) verläuft.
8. Ölabstreifkolbenring nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufflächenstege (3,4) mit einem vorgebbaren Profil, insbesondere einem Höckerprofil (17,18), versehen sind, auf welchem eine verschleißfeste Beschichtung vorgebbarer Schichtdicke aufgebracht ist.
9. Ölabstreifkolbenring nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (9,10) als PVD, DLC- oder TaC-Schicht ausgebildet ist.
10. Ölabstreifkolbenring nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (9,10) eine Schichtdicke zwischen 10 und 50 µm aufweist.

11. Ölabstreifkolbenring nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Bauhöhe des Grundkörpers $\leq 2,5$ mm, insbesondere ≤ 2 mm, beträgt.

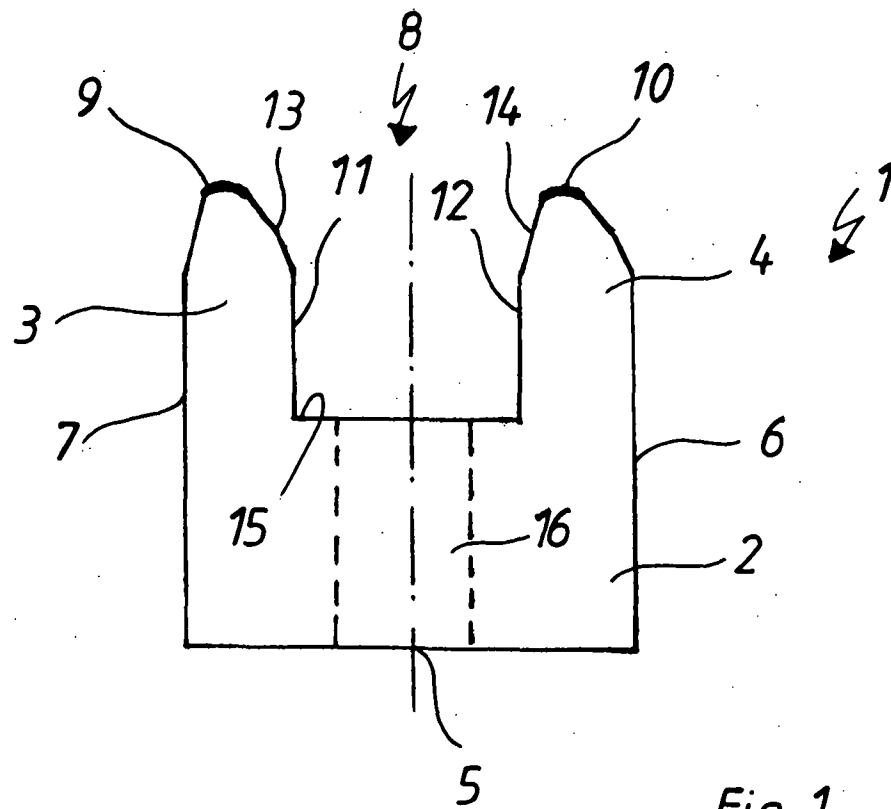


Fig. 1

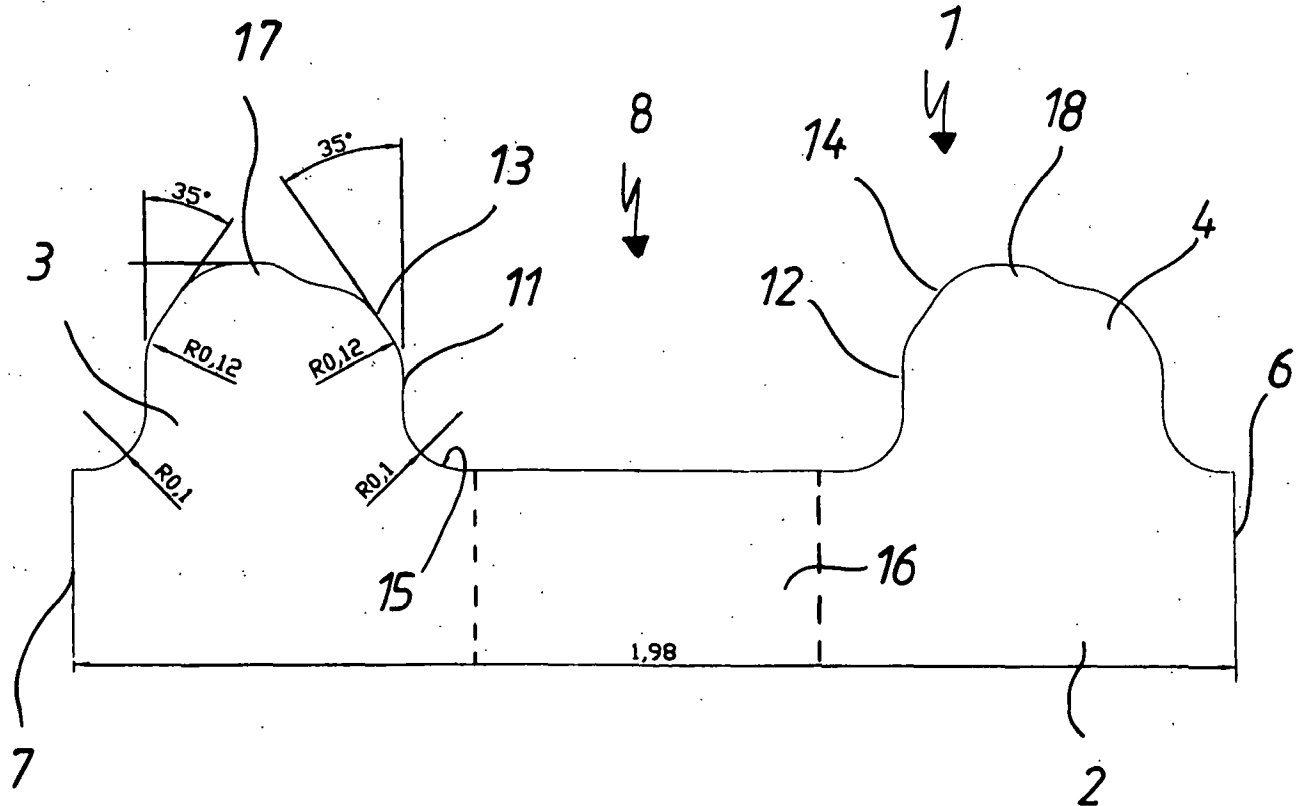


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/000226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J9/20
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)
F16J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 050598 A1 (FEDERAL MOGUL BURSCHIED GMBH [DE]) 10 May 2012 (2012-05-10) claims 1-6; figures 1-2 -----	1-11
X	GB 2 309 764 A (TEIKOKU PISTON RING CO LTD [JP]) 6 August 1997 (1997-08-06) page 1, line 33 - page 2, line 9; figure 1 -----	1-11
X	US 4 247 972 A (HENDRIXON JOHN L ET AL) 3 February 1981 (1981-02-03) column 2, lines 44-57; figures 2,4 -----	1-11
X	WO 2012/045293 A1 (FEDERAL MOGUL BURSCHIED GMBH [DE]; ESSER JOHANNES [DE]; KROESCHEL HANS) 12 April 2012 (2012-04-12) page 1 - page 3; claims 1-6; figures 3-6 -----	4-11
A	----- -/--	1-3



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

2 October 2013

Date of mailing of the international search report

10/10/2013

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

Regaud, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/000226

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 053 545 A (KNOCKE LOUIS T)	4-11
A	11 September 1962 (1962-09-11) figures 1-3 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/000226

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010050598 A1	10-05-2012	NONE	

GB 2309764	A	06-08-1997	GB 2309764 A 06-08-1997
		JP 3228116 B2	12-11-2001
		JP H09210203 A	12-08-1997
		US 5820131 A	13-10-1998

US 4247972	A	03-02-1981	NONE

WO 2012045293	A1	12-04-2012	CN 103154584 A 12-06-2013
		DE 102010048079 A1	12-04-2012
		EP 2625445 A1	14-08-2013
		US 2013187341 A1	25-07-2013
		WO 2012045293 A1	12-04-2012

US 3053545	A	11-09-1962	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000226

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16J9/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16J

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	DE 10 2010 050598 A1 (FEDERAL MOGUL BURSCHEID GMBH [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-2 -----	1-11
X	GB 2 309 764 A (TEIKOKU PISTON RING CO LTD [JP]) 6. August 1997 (1997-08-06) Seite 1, Zeile 33 - Seite 2, Zeile 9; Abbildung 1 -----	1-11
X	US 4 247 972 A (HENDRIXON JOHN L ET AL) 3. Februar 1981 (1981-02-03) Spalte 2, Zeilen 44-57; Abbildungen 2,4 ----- -/-	1-11

☒ 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

2. Oktober 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2013

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

Regaud, Christian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/045293 A1 (FEDERAL MOGUL BURSCHEID GMBH [DE]; ESSER JOHANNES [DE]; KROESCHEL HANS) 12. April 2012 (2012-04-12)	4-11
A	Seite 1 - Seite 3; Ansprüche 1-6; Abbildungen 3-6	1-3

X	US 3 053 545 A (KNOCKE LOUIS T) 11. September 1962 (1962-09-11)	4-11
A	Abbildungen 1-3	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000226

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010050598 A1	10-05-2012	KEINE	
GB 2309764 A	06-08-1997	GB 2309764 A	06-08-1997
		JP 3228116 B2	12-11-2001
		JP H09210203 A	12-08-1997
		US 5820131 A	13-10-1998
US 4247972 A	03-02-1981	KEINE	
WO 2012045293 A1	12-04-2012	CN 103154584 A	12-06-2013
		DE 102010048079 A1	12-04-2012
		EP 2625445 A1	14-08-2013
		US 2013187341 A1	25-07-2013
		WO 2012045293 A1	12-04-2012
US 3053545 A	11-09-1962	KEINE	