

(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
9. Oktober 2014 (09.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/161696 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23B 27/06 (2006.01) F16J 9/00 (2006.01)
F02F 3/22 (2006.01) F16J 9/20 (2006.01)
B23B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/053918

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Februar 2014 (28.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 205 879.9 3. April 2013 (03.04.2013) DE
10 2013 221 395.6
22. Oktober 2013 (22.10.2013) DE

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

(72) Erfinder: FRIEDE, Reiner; Frankenwaldstraße 4, 74172
Neckarsulm (DE). BELLER, Denis; Eppinger Straße 133,
74211 Leingarten (DE).

(74) Anwalt: GREIF, Thomas; 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, IR, 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, 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, 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: MACHINING PROCESS FOR TRAPEZOID RINGS WITH SMALL AXIAL DIMENSIONS, USED IN PISTONS OF
INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung : BEARBEITUNGSPROZESS FÜR AXIAL NIEDRIGE TRAPEZRINGE FÜR KOLBEN VON
BRENNKRAFTMASCHINEN

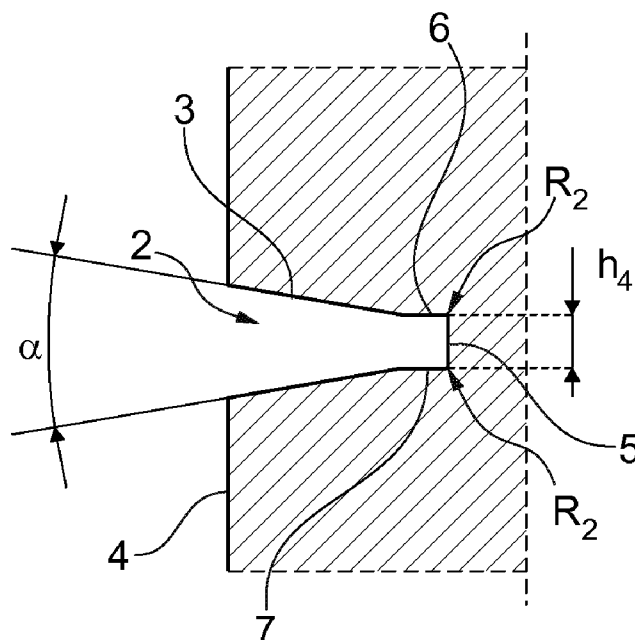


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a method for
producing a piston (1) for internal combustion engines, said
piston comprising a circumferential trapezoid annular groove
(2) for receiving trapezoid rings with small axial dimensions
and the groove having a groove base (5) with adjoining
surfaces (6, 7) and groove flanks (3, 4). According to the
invention, the groove base (5) with adjoining surfaces (6, 7)
is created in a first method step by machining using a cutting
steel (15) and the groove flanks (3, 4) are created in a further
method step. Also disclosed are a piston (1) produced
according to the claimed method and a cutting steel (15).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren
zur Herstellung eines Kolbens (1) für Brennkraftmaschinen
mit einer umlaufenden trapezförmigen Ringnut (2) zur
Aufnahme von axial niedrigen Trapezzringen, aufweisend
einen Nutgrund (5) mit daran anschließenden Flächen (6, 7)
und Nutflanken (3, 4), erfindungsgemäß wird in einem ersten
Verfahrensschritt der Nutgrund (5) mit den daran
anschließenden Flächen (6, 7) durch Bearbeitung mit einem
Werkzeugstahl (15) erstellt und in einem weiteren
Verfahrensschritt werden die Nutflanken (3, 4) erstellt.
Weiterhin wird ein nach dem beanspruchten Verfahren
hergestellter Kolben (1) sowie ein Werkzeugstahl (15)
beansprucht.

WO 2014/161696 A1

WO 2014/161696 A1



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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

BESCHREIBUNG

Bearbeitungsprozess für axial niedrige Trapezringe für Kolben von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Trapezring, die Herstellung einer Nut für diesen Trapezring im Kolben und einem Verbund aus einem Kolben mit einem solchen Trapezring.

Trapezringe für Kolben, die in entsprechende Nuten im Ringfeld des Kolbens eingesetzt werden, sind bekannt, beispielsweise aus der EP 0 398 993 B1 (DE 689 19 074 T2), der DE 41 19 908 A1, der DE 11 2011 100 377 T5, der DE 10 2007 057 840 A1, der DE 196 16 474 A1, der DE 30 345 19 C2 oder der DE 944 761. Jedoch sind die in den zuvor genannten Schriften offenbarten trapezförmigen Ringnuten nicht zur Aufnahme von Trapezringen mit axial geringer Bauhöhe geeignet, was zu einer größeren Ausdehnung des Kolbens in Richtung parallel zur Kolbenhubachse führt.

Die DE 43 41 386 C2 offenbart eine Dichtungseinheit für Kolben von Brennkraftmaschinen mit einer im Feuersteg des Kolbens angeordneten Ringnut mit konisch ausgebildeter oberer Nutflanke zur Aufnahme eines mit korrespondierender Flanke ausgebildeten Kolbenringes. Hierbei liegt der Kolbenring am oberen dem Brennraum zugewandten Bereich des Kolbens, was zu einem erhöhten Verschleiß des Kolbenringes führt.

Aufgrund der bisher eingesetzten Bauhöhe von Trapezringen ist es vor allen Dingen unter Serienbedingungen problematisch, eine trapezförmige Nut, die von außen in Richtung der Kolbenhubachse in ihrer axialen Höhe abnimmt, herzustellen. Andererseits besteht aber das Erfordernis nach einer geringen Höhe von Trapezringen, um so die Kolbenhöhe zu verringern.

Erfindungsgemäß ist daher ein Trapezring vorgesehen, der einen trapezförmigen Querschnitt aufweist und gleichzeitig gegenüber bekannten Trapezringen eine verringerte Bauhöhe aufweist. Vorzugsweise beträgt die in Richtung der Kolbenhubachse nach innen weisende maximale Höhe des Trapezringes kleiner gleich 1 mm. Solche Dimensionen lassen sich bei Serienherstellungen von trapezförmigen Ringnuten bisher nicht realisieren, da die hierfür erforderlichen Werkzeugstähle zur spanabhebenden Bearbeitung zur Realisierung der Ringnut ein inneres Maß von einer maximalen Höhe von 1 mm nicht zu lassen. Daher ist weiterhin vorgesehen, dass die trapezförmige Ringnut in zwei Schritten hergestellt wird. Zunächst wird ein Werkzeugstahl verwendet, der von außen nach innen in Richtung der Kolbenhubachse betrachtet einen trapezförmigen Verlauf aufweist und der an dem nach innenweisenden Ende zwei parallel zueinander ausgerichtete Flanken bzw. Flächen aufweist. Mit einem solchen Werkzeugstahl wird die Nut vorgestochen und in einem zweiten Schritt werden dann die Nutflanken fertig bearbeitet, so dass der entsprechend gestaltete trapezförmige und eine geringe Bauhöhe aufweisender Ring in diese Nut eingesetzt werden kann. Schließlich steht nach dieser Durchführung der fertige Kolben mit einer trapezförmigen Ringnut geringer Höhe zur Verfügung, in die ein Trapezring mit entsprechend geringer Bauhöhe eingesetzt ist und ein solcher Kolben in den Zylinder einer Brennkraftmaschine eingebaut werden kann.

Verfahren zur Herstellung eines Kolbens für Brennkraftmaschinen mit einer umlaufenden trapezförmigen Ringnut zur Aufnahme von axial niedrigen Trapezringen, aufweisend einen Nutgrund mit daran anschließenden Flächen und Nutflanken erfindungsgemäß wird in einem ersten Verfahrensschritt der Nutgrund mit den daran anschließenden Flächen durch Bearbeitung mit einem Werkzeugstahl erstellt und in einem weiteren Verfahrensschritt werden die Nutflanken erstellt. Durch die Aufteilung der Herstellung einer trapezförmigen Nut in zwei Verfahrensschritte ist es möglich, einen Nutgrund mit geringer Bauhöhe zu erschaffen.

Vorgesehen ist weiterhin, dass die Bearbeitung der Ringnut, derart erfolgt, dass die sich an den Nutgrund anschließenden Flächen parallel oder nahezu parallel

zueinander verlaufen. Hierdurch kann die Werkzeugstandzeit deutlich erhöht werden und die Aufnahme des Trapezringes bis in den Nutgrund wird somit gewährleistet.

Auch ist angestrebt, dass die Bearbeitung der Ringnut derart erfolgt, dass die Nutflanken trapezförmig zueinander orientiert sind. Durch die trichterförmige bzw. trapezförmige Anordnung der Nutflanken ist die Aufnahme des Trapezringes bis in den Nutgrund erleichtert.

Weiterhin ist vorgesehen, dass sich durch die Bearbeitung der Ringnut ein Übergangsbereich zwischen den Flächen und den Nutflanken ausbildet. Der Nutgrund ermöglicht die Aufnahme und Fixierung des Trapezringes an seiner der Kolbenhubachse zugewandten Seite.

Das Verfahren wird derart durchgeführt, dass der Nutgrund nach der Bearbeitung eine Bauhöhe von weniger als 2 mm bevorzugt weniger als 1,5 mm insbesondere weniger als 1 mm aufweist. Somit kann die trapezförmige Ringnut Trapezringe mit geringer axialer Ausdehnung aufnehmen. Dadurch ist wiederum eine geringe Kolbenbauhöhe realisierbar.

Der Werkzeugstahl zur Durchführung eines Verfahrens ist derart ausgebildet, dass der Werkzeugstahl an seinem den späteren Nutgrund ausbildenden Ende parallele oder nahezu parallele Flächen aufweist. Hierdurch kann eine geringe Bauhöhe im Bereich des Nutgrundes erzielt werden bei hohen Werkzeugstandzeiten und daraus resultierenden geringem Verschleiß.

Werkzeugstahl ist derart gestaltet, dass sich an die nahezu parallelen Flächen von der Kolbenhubachse nach außen orientierte trapezförmige Flächen anschließen. Vorteil ist, dass im ersten Verfahrensschritt schon die zukünftige Lage der Nutflanken zueinander ausgebildet wird. In einem weiteren Verfahrensschritt muss nur noch das genaue Maß der trapezförmigen Nutflächen zueinander herausgearbeitet werden.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgend beschriebenen Figuren weiter verdeutlicht.

- Figur 1 zeigt die schematische Darstellung eines Kolbens,
- Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Ringfeld mit einer trapezförmigen Nut entsprechend dem Ist-Zustand,
- Figur 3 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Werkzeugstahles entsprechend dem Ist-Zustand,
- Figur 4 zeigt eine Schnittansicht einer trapezförmigen Nut nach dem ersten erfindungsgemäßen Bearbeitungsschritt,
- Figur 5 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Werkzeugstahls zur Durchführung des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprozesses und
- Figur 6 zeigt eine schematische Schnittansicht einer trapezförmigen Nut nach der Durchführung des zweiten erfindungsgemäßen Bearbeitungsschrittes.

Die Figuren 2 und 3 zeigen den Ist-Zustand und die Figuren 1, 4, 5 und 6 zeigen die erfindungsgemäße Lösung.

Für gleiche Elemente werden für beide Ausführungsbeispiele gleiche Bezugszeichen vergeben.

In der nachfolgenden Figurenbeschreibung beziehen sich Begriffe wie oben, unten, links, rechts, vorne, hinten usw. ausschließlich auf die in den jeweiligen Figuren gewählte beispielhafte Darstellung und Position der Einrichtung und anderer Elemente. Diese Begriffe sind nicht einschränkend zu verstehen, das heißt durch verschiedene Positionen und/oder spiegelsymmetrische Auslegung oder dergleichen können sich diese Bezüge ändern.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Kolbens 1 mit einer trapezförmigen radial umlaufenden Ringnut 2 die Nutflanken 3, 4 sowie einen

Nutgrund 5 aufweist. Benachbart zum Nutgrund 5 sind Flanken 6, 7 angeordnet die nahezu parallel zueinander orientiert sind. Die Ringnut 2 ist Teil eines Ringfeldes 8, welches weitere verschieden ausgestaltete Ringnuten 9, 10 und 11 aufweist.

In der Figur 2 ist erkennbar, dass die minimale Bauhöhe h_1 der Ringnut 2 in diesem Beispielfall 1,96 mm beträgt. Der dort dargestellte Idealfall, dass die Trapeznut nach innen weisend noch weiter zusammenläuft, beispielsweise auf eine Bauhöhe h_2 von 0,17 mm, lässt sich in der Praxis nicht darstellen, da mit Werkzeugstählen 12 mit einer Bauhöhe h_3 kleiner gleich 1 mm ein Verschleiß stattfindet. Dieser Verschleiß ist bedingt durch den vollständigen trapezförmigen Verlauf der Flächen 13, 14 von außen nach innen in Richtung der Kolbenhubachse (bei Betrachtung der Figur 3 des dort dargestellten Werkzeugstahles 12 von links nach rechts). Das bedeutet, dass mit dieser Konstruktion, dem dort gezeigten Werkzeug 12 und dem Herstellungsverfahren Trapezringe geringer Höhe und Ringnuten 2, die trapezförmig ausgebildet sind, nicht mit der gewünschten geringen Bauhöhe eingesetzt werden können. Für den Übergang vom Nutgrund 5 zu den Flanken 6, 7 ist beispielsweise ein Radius R_1 von 0,3 vorgesehen. Der Öffnungswinkel α ist beispielsweise mit 15 Grad und 12 Minuten vorgesehen.

Im Gegensatz dazu ist gemäß der erfindungsgemäßen Lösung (in der Figur 4 dargestellt) vorgesehen, dass zunächst eine Nut 2 vorgestochen wird. Hierzu wird ein besonderer Werkzeugstahl 15 (gezeigt in der Figur 5) hinsichtlich seines Querschnittes verwendet. Der Querschnitt läuft zunächst von außen in die Richtung nach innen mit trapezförmigen Flächen 16, 17 zu und läuft dann in zwei parallel Flächen 18, 19 aus. Mit diesem Querschnitt des dargestellten Werkzeugstahles wird die Nut 2 vorgestochen, so dass sich ein Nutgrund 5 in der Bauhöhe h_4 von mindestens einem Millimeter oder auch kleiner realisieren lässt. Für den Übergang vom Nutgrund 5 zu den Flanken 6, 7 ist beispielsweise ein Radius R_2 von 0,2 vorgesehen. Der Öffnungswinkel α ist beispielsweise mit 15 Grad und 12 Minuten vorgesehen.

In einem zweiten, in der Figur 6 dargestellten Schritt werden die Nutflanken 3, 4 fertig bearbeitet, so dass mit einem zweiten, entsprechend im Querschnitt geformten

Werkzeugstahl (nicht dargestellt) nicht mehr das gesamte Material aus dem Kolbenrohling herausgearbeitet werden muss, sondern dass nur noch oberflächlich eine Bearbeitung der Nutflanken 3, 4 erfolgt.

Bezugszeichenliste

- 1 Kolben
- 2 trapezförmige Ringnut
- 3 Nutflanke
- 4 Nutflanke
- 5 Nutgrund
- 6 Flanke
- 7 Flanke
- 8 Ringfeld
- 9 Ringnut
- 10 Ringnut
- 11 Ringnut
- 12 Werkzeugstahl
- 13 Fläche
- 14 Fläche
- 15 Werkzeugstahl
- 16 Fläche
- 17 Fläche
- 18 Fläche
- 19 Fläche

h_1 Bauhöhe

h_2 Bauhöhe

h_3 Bauhöhe

h_4 Bauhöhe

α Winkel

R_1 Radius

R_2 Radius

PATENTANSPRÜCHE

Bearbeitungsprozess für axial niedrige Trapezringe für Kolben von Brennkraftmaschinen

1. Verfahren zur Herstellung eines Kolbens (1) für Brennkraftmaschinen mit einer umlaufenden trapezförmigen Ringnut (2) zur Aufnahme von axial niedrigen Trapezringen, aufweisend einen Nutgrund (5) mit daran anschließenden Flächen (6, 7) und Nutflanken (3, 4) dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Verfahrensschritt der Nutgrund (5) mit den daran anschließenden Flächen (6, 7) durch Bearbeitung mit einem Werkzeugstahl (15) erstellt wird und in einem weiteren Verfahrensschritt die Nutflanken (3, 4) erstellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitung der Ringnut (2), derart erfolgt, dass die sich an den Nutgrund (5) anschließenden Flächen (6, 7) parallel oder nahezu parallel zueinander verlaufen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitung der Ringnut (2) derart erfolgt, dass die Nutflanken (3, 4) trapezförmig zueinander orientiert sind.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch die Bearbeitung der Ringnut (2) ein Übergangsbereich zwischen den Flächen (6, 7) und den Nutflanken (3, 4) ausbildet.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutgrund (5) nach der Bearbeitung eine Bauhöhe h_4 von weniger als 2 mm bevorzugt weniger als 1,5 mm insbesondere weniger als 1 mm aufweist.
6. Werkzeugstahl (15) zur Durchführung eines Verfahrens gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugstahl (15) an seinem den späteren

Nutgrund (5) ausbildenden Ende parallele oder nahezu parallele Flächen (18, 19) aufweist.

7. Werkzeugstahl (15) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich an die nahezu parallelen Flächen (18, 19) von der Kolbenhubachse nach außen orientierte trapezförmige Flächen (16, 17) anschließen.

8. Trapezring, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Aufnahme in eine trapezförmige Ringnut (2) hergestellt nach einem Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 5 geeignet ist.

9. Kolben (1) dadurch gekennzeichnet, dass er nach einem Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 5 hergestellt ist.

10. Kolben (1) dadurch gekennzeichnet, dass er mindestens einen Trapezring gemäß Anspruch 8 aufweist.

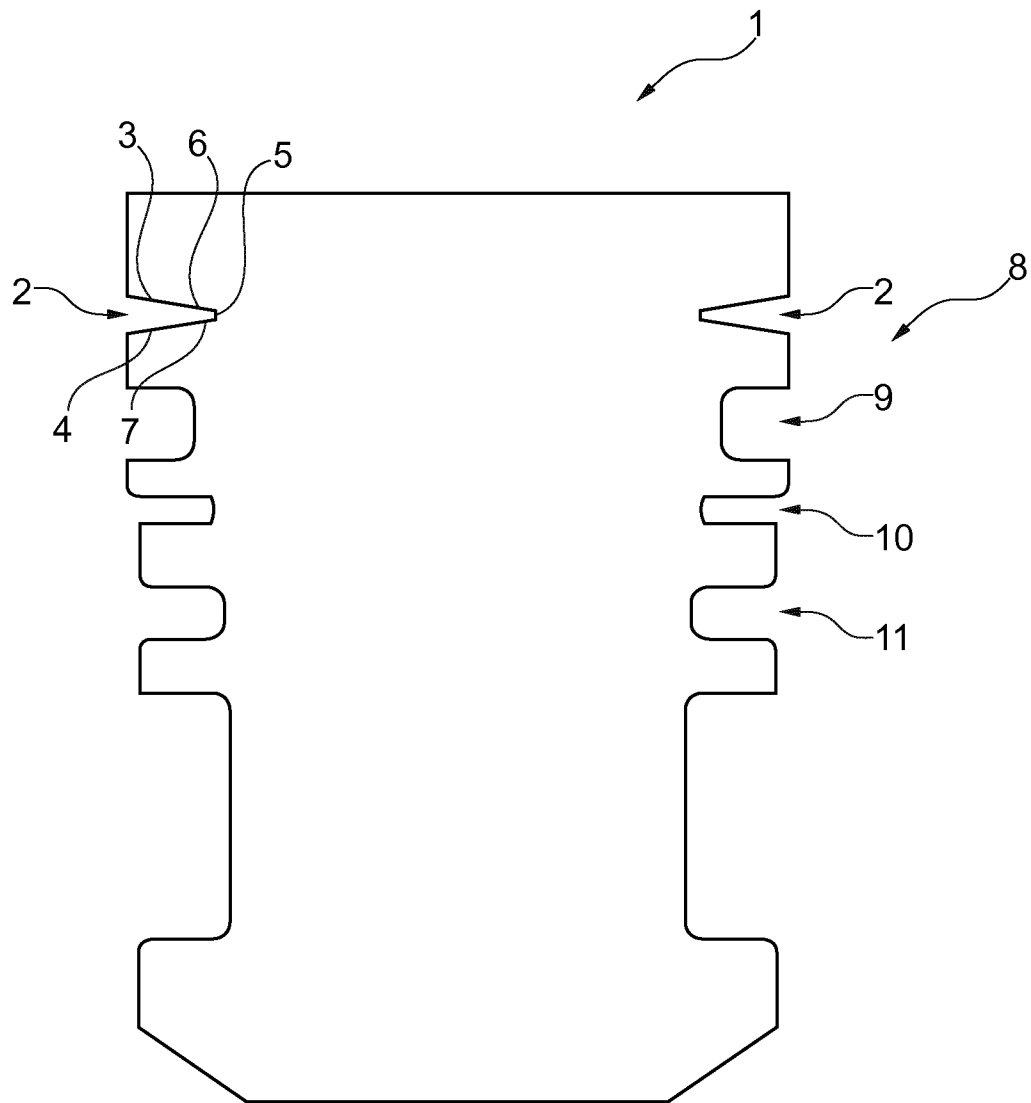


Fig. 1

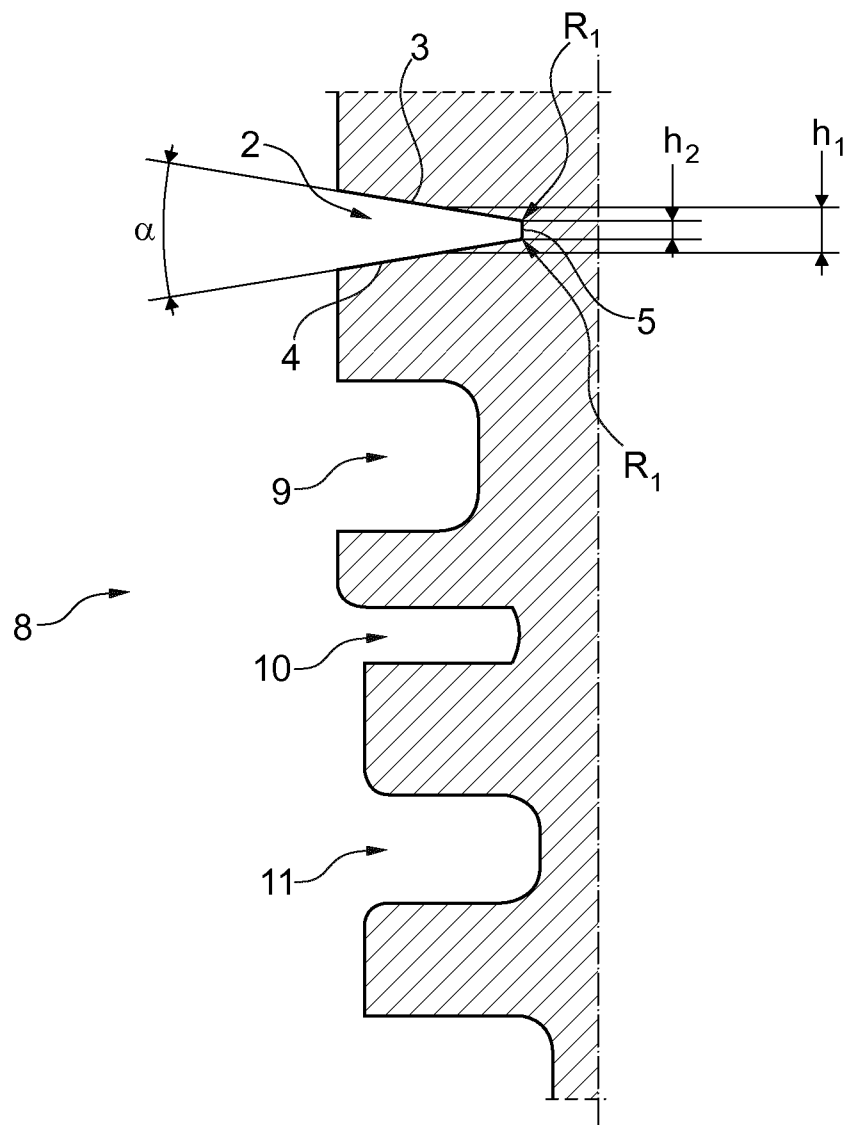


Fig. 2

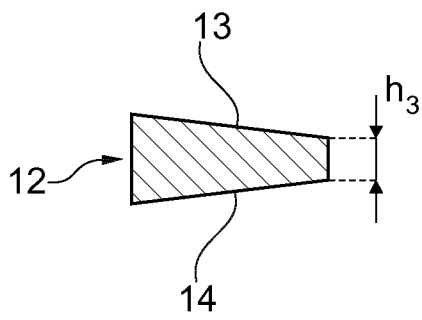


Fig. 3

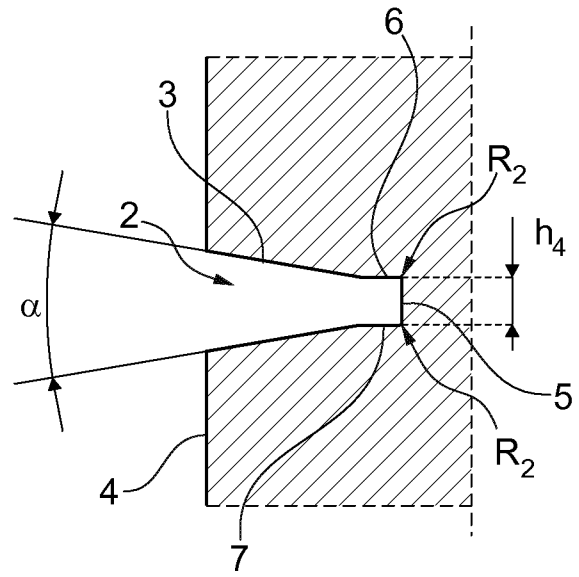


Fig. 4

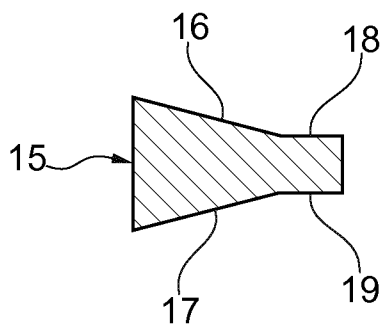


Fig. 5

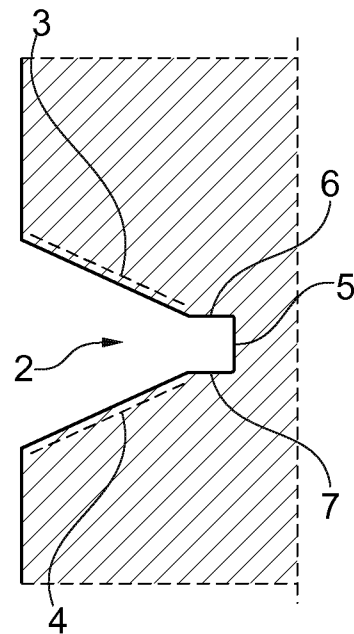


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B27/06 F02F3/22 B23B1/00 F16J9/00 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)
B23B F02F 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, 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 11 2011 100377 T5 (NIPPON PISTON RING CO LTD [JP]) 6 December 2012 (2012-12-06) cited in the application the whole document	8-10
A	DE 10 2009 040084 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10 March 2011 (2011-03-10) figures	1-10
X	JP 2007 105844 A (NIDEC TOSOK CORP) 26 April 2007 (2007-04-26) figures figure 3	6,7
X	US 2004/170481 A1 (GATI UZI [IL]) 2 September 2004 (2004-09-02) figure 3	6,7
	-/-	



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

27 May 2014

Date of mailing of the international search report

05/06/2014

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

Rabolini, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053918

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H10 202406 A (AKEBONO BRAKE IND) 4 August 1998 (1998-08-04)	6,7
A	abstract; figures -----	1
X	JP H02 66903 U (-) 21 May 1990 (1990-05-21) figure 2 -----	6,7
A	EP 2 407 265 A1 (ROMBACH ROLF [DE]) 18 January 2012 (2012-01-18) figures -----	1
A	JP S63 154120 U (-) 11 October 1988 (1988-10-11) figures 2,3 -----	1-5
X	JP S55 147210 U (-) 23 October 1980 (1980-10-23) figures -----	6,7
X	JP S51 51580 U (-) 19 April 1976 (1976-04-19) figures 2,3,4 -----	6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/053918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 112011100377 T5	06-12-2012	CN 102741535 A	17-10-2012
		DE 112011100377 T5	06-12-2012
		US 2013043659 A1	21-02-2013
		WO 2011093464 A1	04-08-2011

DE 102009040084 A1	10-03-2011	CN 102574209 A	11-07-2012
		DE 102009040084 A1	10-03-2011
		KR 20120072369 A	03-07-2012
		US 2013031782 A1	07-02-2013
		WO 2011026481 A1	10-03-2011

JP 2007105844 A	26-04-2007	NONE	

US 2004170481 A1	02-09-2004	AU 2004216407 A1	10-09-2004
		BR PI0406898 A	03-01-2006
		CA 2512885 A1	10-09-2004
		CN 1753750 A	29-03-2006
		EP 1599302 A1	30-11-2005
		IL 154649 A	31-10-2007
		JP 4460573 B2	12-05-2010
		JP 2006519112 A	24-08-2006
		KR 20050103963 A	01-11-2005
		PL 210345 B1	31-01-2012
		RU 2337792 C2	10-11-2008
		US 2004170481 A1	02-09-2004
		US 2005186040 A1	25-08-2005
		WO 2004076105 A1	10-09-2004
		ZA 200505987 A	31-01-2007

JP H10202406 A	04-08-1998	NONE	

JP H0266903 U	21-05-1990	NONE	

EP 2407265 A1	18-01-2012	NONE	

JP S63154120 U	11-10-1988	JP H0440822 Y2	25-09-1992
		JP S63154120 U	11-10-1988

JP S55147210 U	23-10-1980	JP S6031846 Y2	24-09-1985
		JP S55147210 U	23-10-1980

JP S5151580 U	19-04-1976	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23B27/06 F02F3/22 B23B1/00 F16J9/00 F16J9/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23B F02F 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, 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 11 2011 100377 T5 (NIPPON PISTON RING CO LTD [JP]) 6. Dezember 2012 (2012-12-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	8-10
A	DE 10 2009 040084 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10. März 2011 (2011-03-10) Abbildungen	1-10
X	JP 2007 105844 A (NIDEC TOSOK CORP) 26. April 2007 (2007-04-26) Abbildungen Abbildung 3	6,7
X	US 2004/170481 A1 (GATI UZI [IL]) 2. September 2004 (2004-09-02) Abbildung 3	6,7
	----- -/-	
☒ 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
27. Mai 2014		05/06/2014
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 Rabolini, Marco

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H10 202406 A (AKEBONO BRAKE IND) 4. August 1998 (1998-08-04)	6,7
A	Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
X	JP H02 66903 U (-) 21. Mai 1990 (1990-05-21) Abbildung 2 -----	6,7
A	EP 2 407 265 A1 (ROMBACH ROLF [DE]) 18. Januar 2012 (2012-01-18) Abbildungen -----	1
A	JP S63 154120 U (-) 11. Oktober 1988 (1988-10-11) Abbildungen 2,3 -----	1-5
X	JP S55 147210 U (-) 23. Oktober 1980 (1980-10-23) Abbildungen -----	6,7
X	JP S51 51580 U (-) 19. April 1976 (1976-04-19) Abbildungen 2,3,4 -----	6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/053918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 112011100377 T5	06-12-2012	CN 102741535 A	17-10-2012
		DE 112011100377 T5	06-12-2012
		US 2013043659 A1	21-02-2013
		WO 2011093464 A1	04-08-2011

DE 102009040084 A1	10-03-2011	CN 102574209 A	11-07-2012
		DE 102009040084 A1	10-03-2011
		KR 20120072369 A	03-07-2012
		US 2013031782 A1	07-02-2013
		WO 2011026481 A1	10-03-2011

JP 2007105844 A	26-04-2007	KEINE	

US 2004170481 A1	02-09-2004	AU 2004216407 A1	10-09-2004
		BR PI0406898 A	03-01-2006
		CA 2512885 A1	10-09-2004
		CN 1753750 A	29-03-2006
		EP 1599302 A1	30-11-2005
		IL 154649 A	31-10-2007
		JP 4460573 B2	12-05-2010
		JP 2006519112 A	24-08-2006
		KR 20050103963 A	01-11-2005
		PL 210345 B1	31-01-2012
		RU 2337792 C2	10-11-2008
		US 2004170481 A1	02-09-2004
		US 2005186040 A1	25-08-2005
		WO 2004076105 A1	10-09-2004
		ZA 200505987 A	31-01-2007

JP H10202406 A	04-08-1998	KEINE	

JP H0266903 U	21-05-1990	KEINE	

EP 2407265 A1	18-01-2012	KEINE	

JP S63154120 U	11-10-1988	JP H0440822 Y2	25-09-1992
		JP S63154120 U	11-10-1988

JP S55147210 U	23-10-1980	JP S6031846 Y2	24-09-1985
		JP S55147210 U	23-10-1980

JP S5151580 U	19-04-1976	KEINE	
