

(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
8. Juni 2006 (08.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/058524 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02F 3/00 (2006.01) **F02F 3/22** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/002143

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. November 2005 (28.11.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 057 624.6
30. November 2004 (30.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **MAHLE INTERNATIONAL GMBH** [DE/DE];
Pragstrasse 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHARP, Rainer**
[DE/DE]; Jägerstrasse 28, 71665 Vaihingen (DE).

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

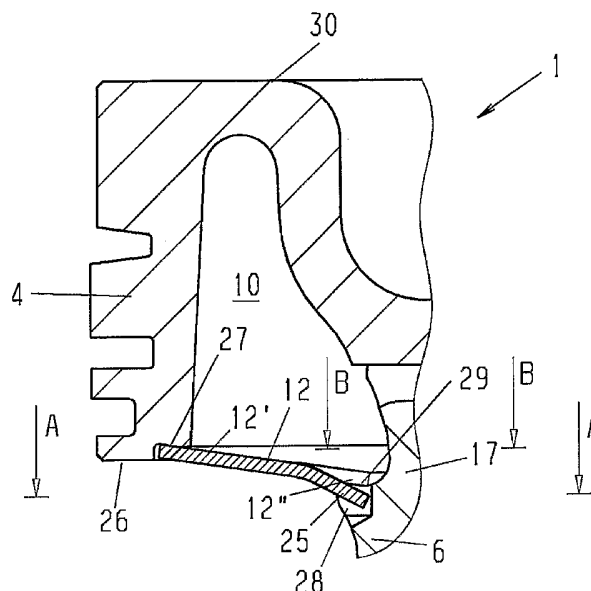
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTIPART, COOLED PISTON FOR A COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: MEHRTEILIGER, GEKÜHLTER KOLBEN FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR



(57) Abstract: Disclosed is a multipart, cooled piston (1) for a combustion engine, comprising, in a radially outward direction, an annular cooling duct (10) located on the bottom side that faces away from the piston head (30). Said cooling duct (10) is closed by a cooling duct cover (12) which is embodied as a ring. The cooling duct cover (12) is provided with a tongue (25) in the radially inner zone (12''). Said tongue (25) engages into a recess (28) that is molded into the bottom piston part (6), thus preventing the cooling duct cover (12) from rotating relative to the piston (1) during assembly as well as during operation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/058524 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein mehrteiliger, gekühlter Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor vorge schlagen, der auf der dem Kolbenboden (30) abgewandten Unterseite radial außen einen ringförmigen Kühlkanal (10) aufweist, der von einer als Ring ausgebildeten Kühlkanalabdeckung (12) verschlossen ist. Die Kühlkanalabdeckung (12) weist im radial inneren Bereich (12') eine Zunge (25) auf, die in eine in das Kolbenunterteil (6) eingeformte Ausnehmung (28) eingreift und damit verhindert, dass die Kühlkanalabdeckung (12) bei der Montage und im Betrieb relativ zum Kolben (1) Drehbewegungen ausführt.

Mehrteiliger, gekühlter Kolben für einen Verbrennungsmotor

Die Erfindung betrifft einen mehrteiligen gekühlten Kolben nach dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Ein mehrteiliger, gekühlter Kolben der oben genannten Art ist aus der Offenlegungsschrift DE 102 57 022 bekannt. Hierbei wird ein in das Kolbenoberteil eingeformter Kühlkanal von einem Kolbenunterteil verschlossen. Nachteilig ist hierbei, dass zu diesem Zweck das Kolbenunterteil im Bereich des Kühlkanals eine spezielle Form aufweisen muss, was zu einer erheblichen Verteuerung der Kolbenherstellung führt. Zudem weisen auf diese Art hergestellte Kolben ein relativ großes Gewicht auf.

Als Lösung dieser Probleme ist den Patentdokumenten, DD 252 638 und DE 41 37 126, zu entnehmen, den im Kolbenoberteil angeordneten Kühlkanal mit Hilfe einer Abdeckfeder oder eines Abdeckringes zu verschließen. Hierbei tritt aber das Problem auf, dass derartige Kühlkanalabdeckungen im Motorbetrieb selbsttätige Drehbewegungen ausführen können. Um dies zu vermeiden, wird in der DD 252 638 vorgeschlagen, die ringförmige Kühlkanalabdeckung mit einem radial angeordneten Spalt zu versehen und unter Vorspannung in eine dafür vorgesehene Nut einzusetzen, indem beim Einsetzen der Kühlkanalabdeckung mit einer Spezialzange dieser Spalt und damit der Radius der Kühlkanalabdeckung reduziert werden. Bei höheren Motordehzahlen ist wegen der dabei auftretenden erheblichen Massenkkräfte dennoch eine relativ große Gefahr des Verdrehens der Kühlkanalabdeckung gegeben.

Eine bessere Verdrehsicherung bietet die in der DE 41 37 126 beschriebene konstruktive Ausgestaltung des Abdeckringes, wonach in dessen radial äußeren Rand Ausnehmungen eingeformt sind. Der Abdeckring wird im Kolben dadurch befestigt,

dass dessen radial äußerer Rand in eine Nut eingeführt wird, die sich auf der Innenseite einer Ringwand befindet. In diese Nut sind Stege eingearbeitet, die nach dem Einsetzen des Ringes in die Ausnehmungen eingreifen und dadurch ein Verdrehen des Abdeckringes verhindern. Diese Art der Verdrehsicherung aber ist sehr aufwendig, da hierbei zunächst eine umlaufende Nut in die Innenseite der Ringwand eingefräst werden muss. Anschließend müssen an den dafür vorgesehenen Stellen die Stege in die Nut eingearbeitet werden.

Diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, ist Aufgabe der Erfindung. Gelöst wird die Aufgabe mit den im Kennzeichen des Patentanspruches stehenden Merkmalen.

Hierbei wird auf einfache und preisgünstige Weise erreicht, dass die Kühlkanalabdeckung absolut verdrehsicher in dem Kolben eingebaut ist, indem in den radial linearen Bereich einer tellerfederförmigen Kühlkanalabdeckung eine Zunge eingestanznt wird, und diese Zunge leicht verbogen wird, sodass sie in eine in die Kolbenaußenseite eingeformte Ausnehmung eingreifen kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kolben in einem zweiteiligen Schnittbild, dessen linke Hälfte einen Schnitt durch den Kolben entlang einer Längsachse einer Nabenbohrung und dessen rechte Hälfte einen um 90° dazu versetzten Schnitt durch den Kolben zeigen,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines von einer tellerfederartigen Kühlkanalabdeckung verschlossenen Kühlkanals des Kolbens,
- Fig. 3 einen Teil der Kühlkanalabdeckung, der eine von zwei nebeneinanderliegende Ausstanzungen gebildete Zunge zeigt,
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Kühlkanalabdeckung im Bereich der Zunge entlang der Linie CC in Fig. 3,

Fig. 5 einen Teilschnitt entlang der Linie AA in Fig. 2 im Bereich der Nabenabstützung, in die eine Ausnehmung zur Aufnahme der Zunge der Kühlkanalabdeckung eingeformt ist, und

Fig. 6 einen Teilschnitt entlang der Linie BB in Fig. 2, die einen Teil der auf einem Vorsprung der Nabenabstützung aufliegenden Kühlkanalabdeckung zeigt, deren Zunge in die Ausnehmung der Nabenabstützung eingreift.

In Figur 1 ist ein mehrteiliger, gekühlter Kolben 1 dargestellt, der aus einem Kolbenoberteil 2 mit einer Verbrennungsmulde 3 im Kolbenboden 30 und mit einer Ringwand 4 mit Ringpartie 5 im radial äußeren Kolbenbereich und aus einem Kolbenunterteil 6 besteht, das einen kastenförmigen Kolbenschaft 7 und zwei damit verbundene Bolzennaben 8 mit je einer Bolzenbohrung 9 zur Aufnahme eines in der Figur nicht dargestellten Kolbenbolzens umfasst. Das Kolbenoberteil 2 weist einen äußeren ringförmigen Kühlkanal 10 und einen konzentrisch dazu angeordneten, inneren Kühlkanal 11 auf, wobei der äußere Kühlkanal 10 von einer tellerfederartigen, leicht konisch geformten und als einteiliger, geschlossener Ring ausgebildeten Kühlkanalabdeckung 12 verschlossen ist, die in den Figuren nicht dargestellte Öffnungen zum Ein- und Ausleiten von Kühlöl aufweist. Der äußere Kühlkanal 10 ist über mindestens einen Überlaufkanal 13 mit dem inneren Kühlkanal 11 verbunden ist. Dieser Überlaufkanal 13 kann als Bohrung ausgebildet sein. Der innere Kühlkanal 11 weist mindestens eine Ablaufbohrung 14 auf, über die das Kühlöl aus dem inneren Kühlkanal 11 auslaufen kann.

Das Kolbenoberteil 2 ist hierbei über eine ringförmige Auflagefläche 15, die auf der der Verbrennungsmulde 3 abgewandten Unterseite des Kolbenoberteiles 2 angeordnet ist, auf einer oberen Auflagefläche 16 einer ringförmigen Nabenabstützung 17 des Kolbenunterteils 6 gelagert.

Auf der der Verbrennungsmulde 3 abgewandten Unterseite weist das Kolbenoberteil 2 einen mittig und coaxial zur Kolbenachse 18 angeordneten Bolzen 19 auf, dessen Ende 20 mit einem Gewinde 21 versehen ist. Ein nach radial innen an die Nabenab-

stützung 17 angrenzende Bereich 22 des Kolbenunterteils 6, der gemeinsam mit dem Kolbenoberteil 2 den inneren Kühlkanal 11 begrenzt, ist relativ dünnwandig ausgebildet und ist in seiner Mitte mit einer koaxial zur Kolbenachse 18 angeordneten Bohrung 23 versehen, die ein auf das Gewinde 21 des Bolzens 19 passendes Innengewinde 24 aufweist. Mittels der von der Gewindebohrung 23 und von dem Gewindebolzen 19 gebildeten Schraubverbindung wird der aus Ober- und Unterteil 2, 6 bestehende Kolben 1 zusammengehalten.

Das Kolbenoberteil 2 besteht aus Stahl und kann entweder geschmiedet oder im Stranggussverfahren hergestellt werden. Das Kolbenunterteil 6 wird bevorzugterweise aus Stahl geschmiedet.

In Fig. 2 ist der von der tellerfederartigen Kühlkanalabdeckung 12 verschlossene Kühlkanal 10 vergrößert dargestellt, sodass erkennbar ist, dass der radial äußere Bereich 12' der Kühlkanalabdeckung 12 in einer radial innen liegenden, stufenförmigen Ausnehmung 27 lagert, die in die nabenzugewandte Stirnfläche 26 der Ringwand 4 eingeformt ist, und dass der radial innere Bereich 12'' der Kühlkanalabdeckung 12 auf einem an die Nabenabstützung 17 angeformten Vorsprung 29 aufliegt. Weiterhin ist erkennbar, dass der innere Bereich 12'' der Kühlkanalabdeckung 12 eine in Nabenrichtung gebogene Zunge 25 aufweist, die in eine radial außen in den Vorsprung 29 eingearbeitete Ausnehmung 28 eingreift, um dadurch eine Sicherung der Kühlkanalabdeckung 12 gegen Verdrehen bei der Montage und im Motorbetrieb zu erreichen.

Der besseren Verdeutlichung dieser letzteren Merkmale dienen die Figuren 3 bis 6. Fig. 3 zeigt in Draufsicht einen Teil der Kühlkanalabdeckung 12, in deren inneren Bereich 12'' von zwei nebeneinanderliegenden Ausstanzungen 29 und 30 die Zunge 25 gebildet wird, die, wie Fig. 4, einem Schnittbild der Kühlkanalabdeckung 12 entlang der Linie CC in Fig. 3, zeigt, aus der von der Kühlkanalabdeckung 12 gebildeten, fiktiven Ebene weggebogen ist und mit dem inneren Bereich 12'' der Kühlkanalabdeckung 12 einen spitzen Winkel α einschließt.

Fig. 5, ein Teilschnitt durch die Nabenabstützung 17 (ohne Darstellung der Kühlkanalabdeckung 12) entlang der Linie AA in Fig. 2, zeigt Form und Anordnung der in die radiale Außenseite der Nabenabstützung 17 eingeformten Ausnehmung 28 zur Aufnahme der Zunge 25.

In Fig. 6, einem Schnitt entlang der Linie BB in Fig. 2, ist zu sehen, wie die Kühlkanalabdeckung 12 auf dem an die Nabenabstützung 17 angeformten Vorsprung 29 aufliegt, wobei die Zunge 25 in die Ausnehmung 28 eingreift, um eine Verdrehsicherung der Kühlkanalabdeckung 12 zu gewährleisten, die insb. bei der Montage des Kolbens 1 wichtig ist.

Hierbei wird zunächst die tellerfederförmige Kühlkanalabdeckung 12 auf das Kolbenunterteil derart aufgelegt, dass, wie in Fig. 6 gezeigt ist, die Zunge 25 in die Ausnehmung 28 eingreift. Anschließend wird das Kolbenoberteil 2 auf das Kolbenunterteil 6 aufgeschraubt, wobei der Gewindebolzen 19 des Kolbenoberteils 2 in die Gewindebohrung 23 des Bereiches 22 eingeschraubt wird. Hierbei bewirkt die Elastizität des relativ dünnwandigen Bereiches 22, dass dieser sich beim Zusammenschrauben von Kolbenober- und Kolbenunterteil 2, 6 wie eine Tellerfeder verformt und sich das innere, mit der Gewindebohrung 23 versehene Zentrum des Bereiches 22 in Richtung Kolbenoberteil 2 aufwölbt. Hierdurch wird vom Bereich 22 eine Vorspannung auf die Schraubverbindung zwischen Kolbenober- und Kolbenunterteil 2, 6 ausgeübt, die die Festigkeit der Montage von Kolbenober- und Kolbenunterteil 2, 6 vergrößert, sodass sich eine zusätzliche Kontermutter zum Erreichen einer dauerhaften Montageverbindung erübrigt. Dabei bleibt die relative Position der Kühlkanalabdeckung 12 gegenüber dem Kolbenunterteil 6 wegen der Drehhemmung, die von der in die Ausnehmung 28 eingreifenden Zunge 25 bewirkt wird, erhalten.

Die konische Form der Kühlkanalabdeckung 12 ist im entspannten Zustand ausgeprägter als im eingebauten Zustand. Beim Zusammenschrauben von Kolbenober- und Kolbenunterteil 2, 6 wird die Konizität der Kühlkanalabdeckung 12 reduziert, d.h., die Form der Kühlkanalabdeckung 12 wird flacher, und in der Kühlkanalabdeckung 12

wird eine Vorspannung erzeugt, die nach der Endmontage des Kolbens 1 gewährleistet, dass die Kühlkanalabdeckung 12 teils in der Ausnehmung 27 der Stirnfläche 26 und teils auf dem Vorsprung 29 fest aufliegt, und dass eine sichere und feste Montage der Kühlkanalabdeckung 12 im Kolben 1 auch bei schnellen Hin- und Herbewegungen des Kolbens 1 gewährleistet ist, die im Motorbetrieb üblich sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Kolben
- 2 Kolbenoberteil
- 3 Verbrennungsmulde
- 4 Ringwand
- 5 Ringpartie
- 6 Kolbenunterteil
- 7 Kolbenschaft, Schaftelement
- 8 Bolzennabe
- 9 Bolzenbohrung
- 10 äußerer Kühlkanal
- 11 innerer Kühlkanal
- 12 Kühlkanalabdeckung, Ring
- 12' äußerer Bereich der Kühlkanalabdeckung 12
- 12" innerer Bereich der Kühlkanalabdeckung 12
- 13 Überlaufkanal
- 14 Ablaufbohrung
- 15 Auflagefläche
- 16 Auflagefläche
- 17 Nabenabstützung
- 18 Kolbenachse
- 19 Bolzen, Gewindebolzen
- 20 Ende des Bolzens 19
- 21 Gewinde
- 22 Bereich
- 23 Bohrung, Gewindebohrung
- 24 Innengewinde
- 25 Zunge
- 26 Stirnfläche der Ringwand 4
- 27 Ausnehmung
- 28 Ausnehmung
- 29 Vorsprung
- 30 Kolbenboden

Patentansprüche

1. Mehrteiliger, gekühlter Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor
 - mit einem Kolbenoberteil (2)
 - = das den Kolbenboden (30) bildet,
 - = das auf der dem Kolbenboden (30) abgewandten Unterseite radial außen einen ringförmigen Kühlkanal (10) aufweist,
 - = das eine den Kühlkanal (10) nach radial außen begrenzende Ringwand (4) mit einer Ringpartie (5) auf deren radialer Außenseite aufweist, und
 - = auf dessen Unterseite ein zentral und koaxial zur Kolbenachse (18) gelegener Bolzen (19) mit einem Gewinde (21) angeordnet ist,
 - mit einer als tellerfederartiger Ring ausgebildeten Kühlkanalabdeckung (12) zum Verschließen des Kühlkanals (10), und
 - mit einem Kolbenunterteil (6),
 - = das zwei Bolzennaben (8) und die Bolzennaben (8) miteinander verbindende Schaftelemente (7) aufweist, und
 - = das einen die Schaftelemente (7) und die Bolzennaben (8) kolbenboden-seitig miteinander verbindenden Bereich (22) aufweist, in den eine zentral und koaxial zur Kolbenachse (18) gelegene Bohrung (23) mit einem auf das Gewinde (21) des Bolzens (19) passenden Innengewinde (24) eingeformt ist, sodass nach Auflegen der Kühlkanalabdeckung (12) auf einen radial außen an das Kolbenunterteil (6) nahe dem Kühlkanal (10) angeformten Vorsprung (29) das Kolbenoberteil (2) und das Kolbenunterteil (6) über den Gewindebolzen (19) und die Gewindebohrung (23) miteinander verschraubbar sind, wobei der radial äußere Bereich (12') der Kühlkanalabdeckung (12) auf der kolbenbodenabgewandten Stirnfläche (26) der Ringwand (4) und der radial innere Bereich (12'') der Kühlkanalabdeckung (12) auf dem Vorsprung (29) unter Spannung aufliegen,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass in den radial inneren Bereich (12'') der Kühlkanalabdeckung (12) zwei nach radial innen gerichtete Ausstanzungen (29, 30) mit einem derartigen

Abstand voneinander eingebracht sind, dass sich dazwischen eine nach radial innen gerichtet Zunge (25) ergibt,

- dass die Zunge (25) mit dem inneren Bereich (12") der Kühlkanalabdeckung (12) einen spitzen Winkel α einschließt, und
- dass der Vorsprung (29) radial außen eine Ausnehmung (28) aufweist, in die beim Zusammenschrauben von Kolbenoberteil (2) und Kolbenunterteil (6) die Zunge (25) der Kühlkanalabdeckung (12) eingreift.

2. Mehrteiliger, gekühlter Kolben (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlkanalabdeckung (12) als einteiliger und geschlossener Ring ausgebildet.

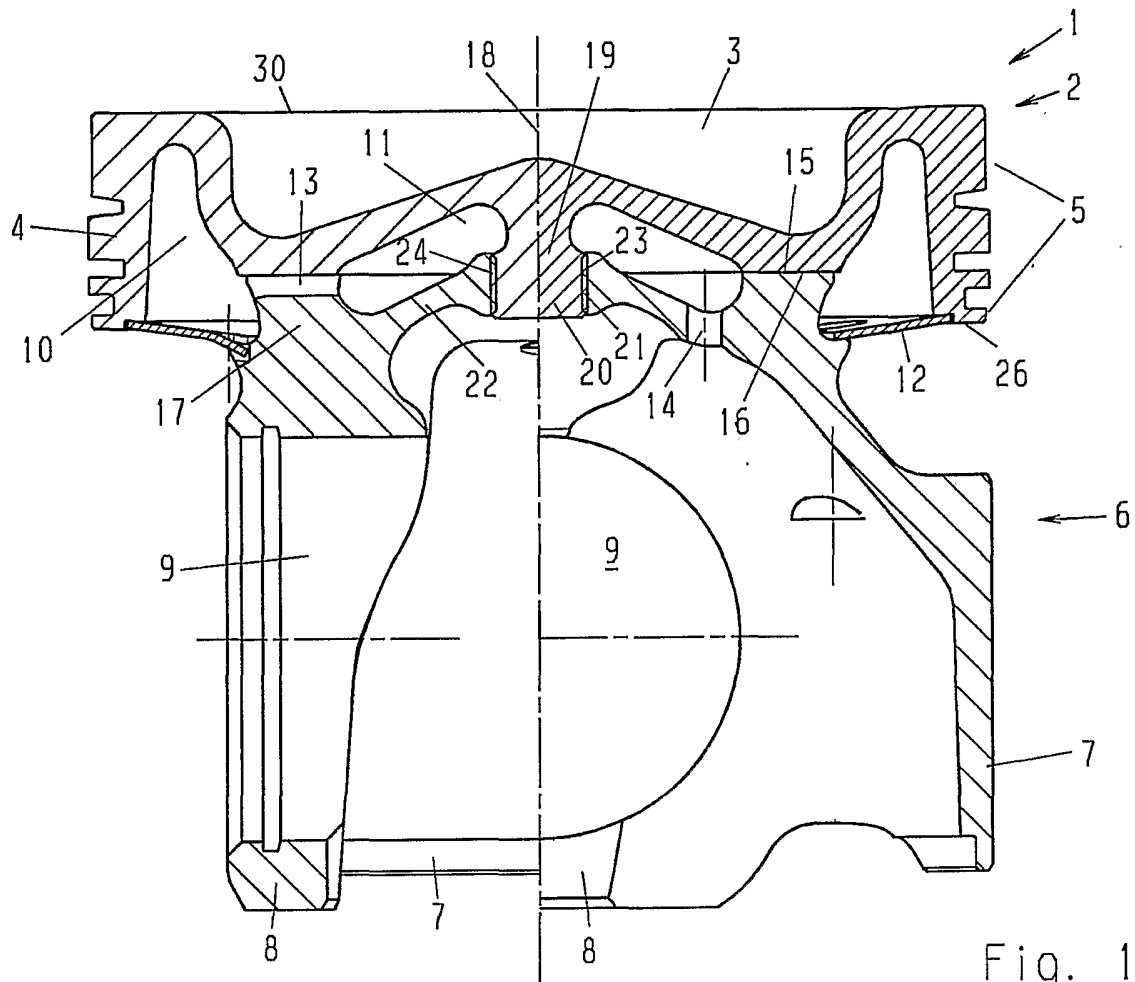
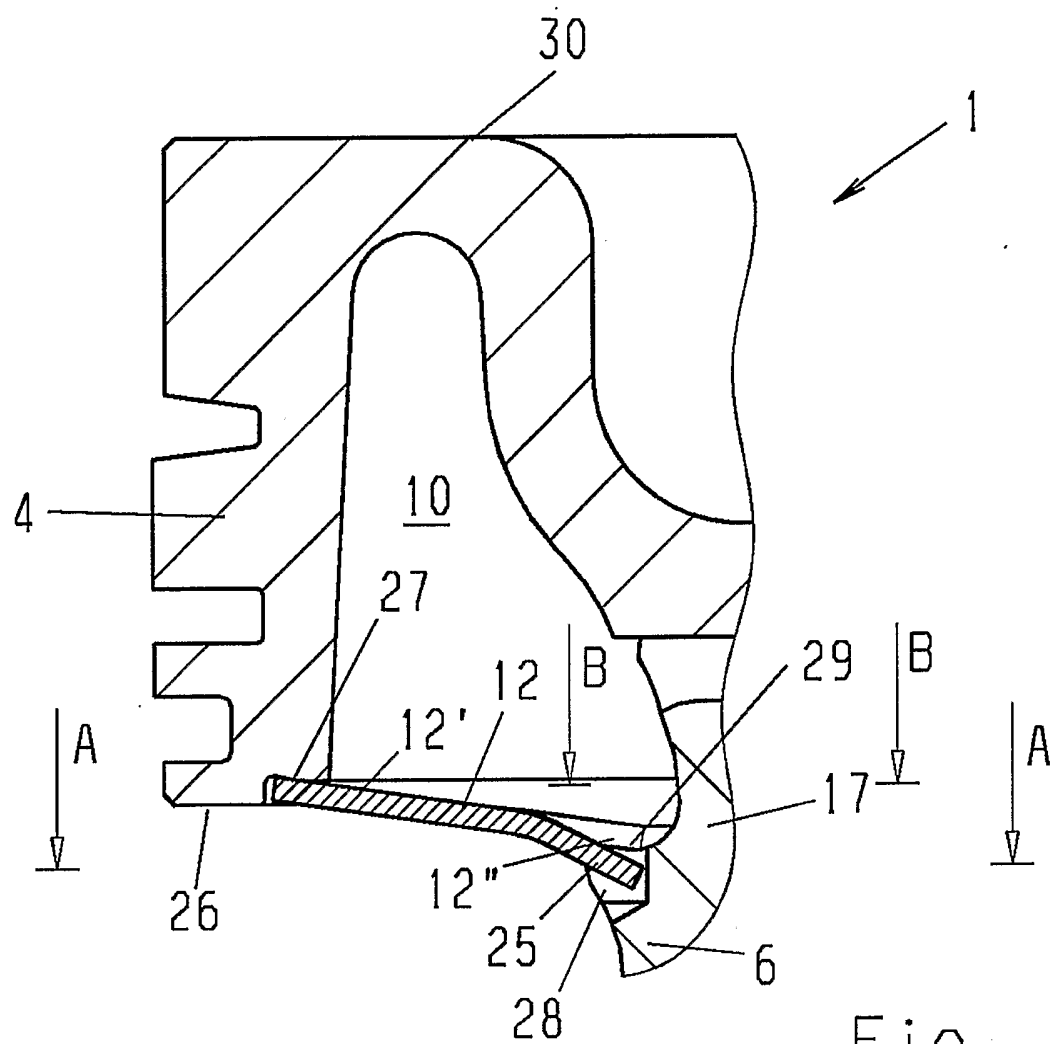


Fig. 1



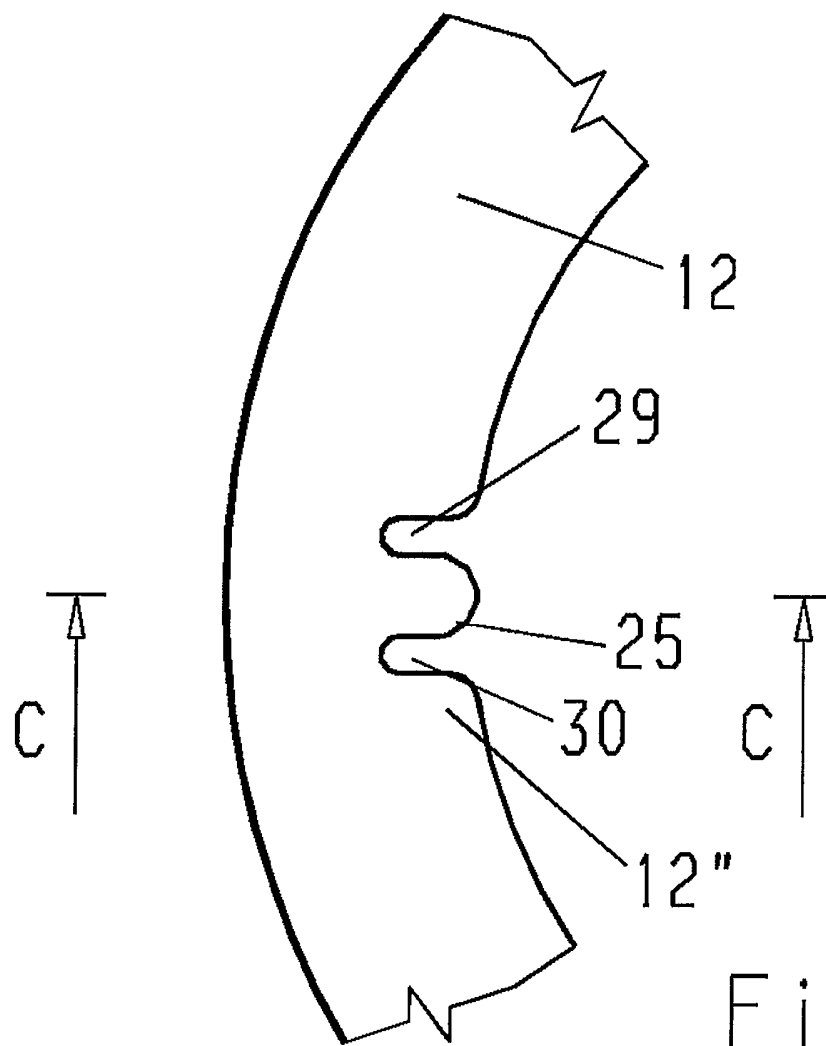


Fig. 3

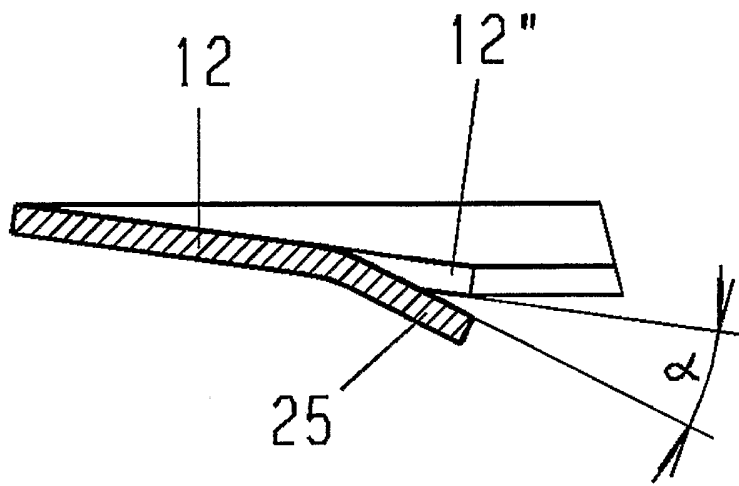


Fig. 4

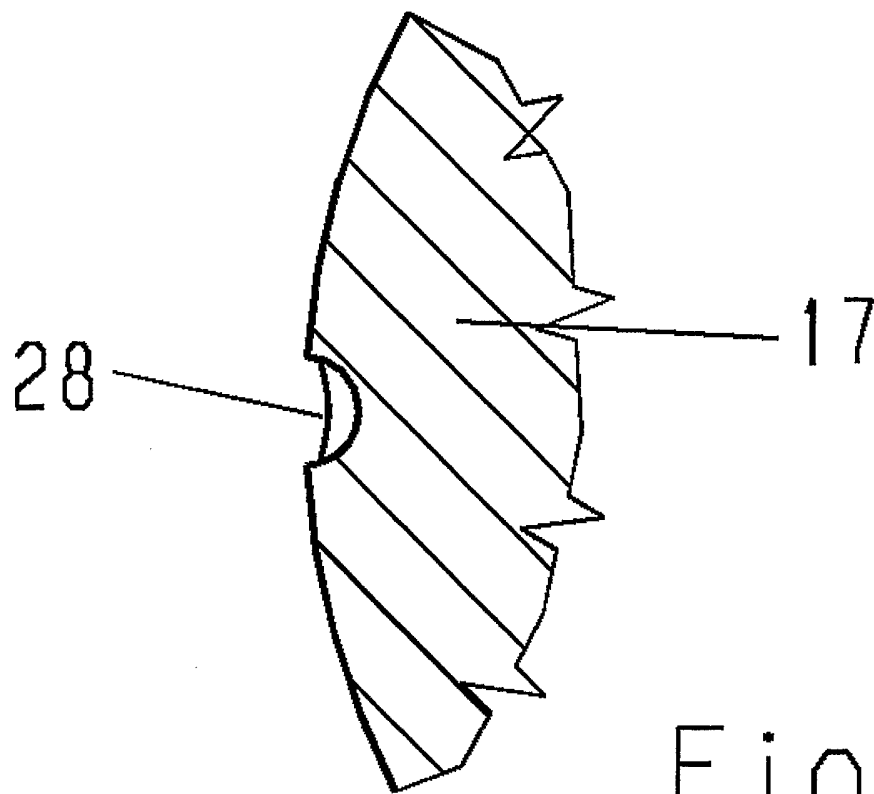


Fig. 5

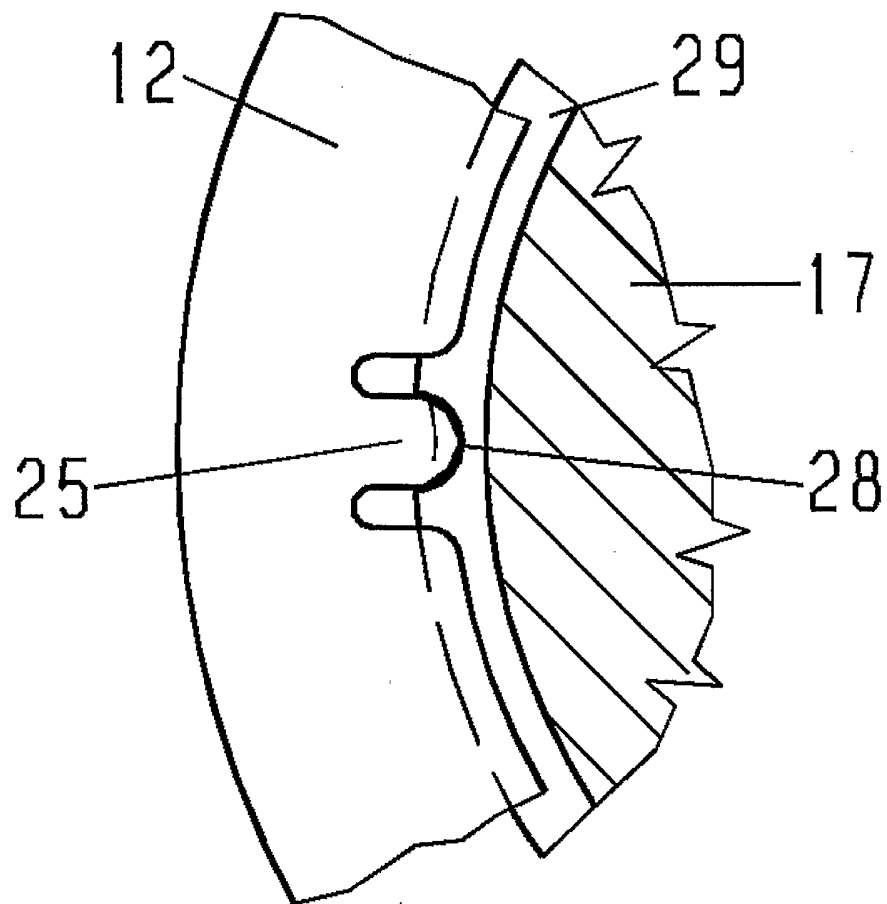


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/002143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02F3/00 F02F3/22

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 practical, 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.
A	DE 102 57 022 A1 (MAHLE GMBH) 17 June 2004 (2004-06-17) cited in the application the whole document	1
A	DD 252 638 A1 (VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN, DD) 23 December 1987 (1987-12-23) cited in the application the whole document	1
A	DE 41 37 126 A1 (MAHLE GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 13 May 1993 (1993-05-13) cited in the application column 1, line 41 - line 67; 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 document 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2006

Date of mailing of the international search report

22/03/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2005/002143

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10257022	A1	17-06-2004	BR 0317030 A 25-10-2005
			CN 1714232 A 28-12-2005
			WO 2004053319 A1 24-06-2004
			EP 1583896 A1 12-10-2005
			US 6729291 B1 04-05-2004
DD 252638	A1	23-12-1987	NONE
DE 4137126	A1	13-05-1993	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/002143

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

F02F3/00 F02F3/22

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 57 022 A1 (MAHLE GMBH) 17. Juni 2004 (2004-06-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DD 252 638 A1 (VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN, DD) 23. Dezember 1987 (1987-12-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 41 37 126 A1 (MAHLE GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 13. Mai 1993 (1993-05-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 67; 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. März 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Arx, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/002143

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10257022	A1	17-06-2004	BR 0317030 A 25-10-2005
		CN 1714232 A 28-12-2005	
		WO 2004053319 A1 24-06-2004	
		EP 1583896 A1 12-10-2005	
		US 6729291 B1 04-05-2004	
DD 252638	A1	23-12-1987	KEINE
DE 4137126	A1	13-05-1993	KEINE