

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190952 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02F 3/00 (2006.01) F16J 1/04 (2006.01)
F02F 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/059250

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2017 (19.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 494.6
02. Mai 2016 (02.05.2016) DE

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

(72) Erfinder: LORMES, Klaus; Marktplatz 4, 74206 Bad
Wimpfen (DE). WERNINGHAUS, Edward; Lange Stra-
ße 33, 74177 Bad Friedrichshall (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, DE, DJ, 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, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

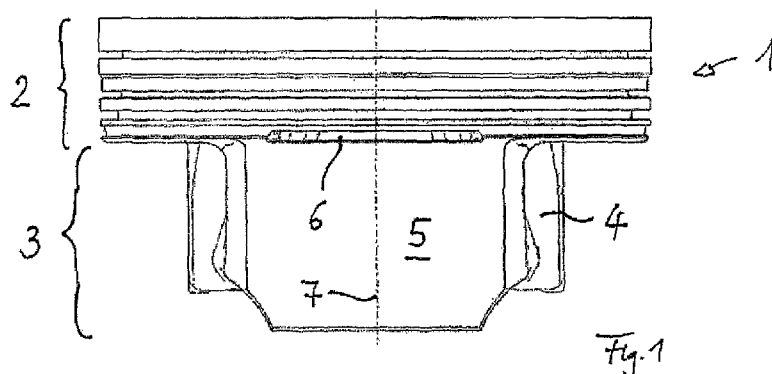
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PISTON

(54) Bezeichnung: KOLBEN



(57) Abstract: Piston (1) of an internal combustion engine, comprising a piston crown (2) and a piston bottom (3), the piston crown (2) having at least one ring groove region, and the piston bottom being formed by opposite bores (4) and piston skirts (5), a slot (6) being located between the piston crown (2) and at least one piston skirt (5).

(57) Zusammenfassung: Kolben (1) einer Brennkraftmaschine mit einem Oberteil (2) und einem Unterteil (3), wobei das Oberteil (2) zumindest ein Ringfeld aufweist und das Unterteil gebildet ist von gegenüberliegenden Bolzenbohrungen (4) und Kolbenschaften (5), wobei zwischen dem Oberteil (2) und zumindest einem Kolbenschaft (5) ein Schlitz (6) angeordnet ist.



WO 2017/190952 A1

Kolben

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft einen Kolben einer Brennkraftmaschine mit einem Oberteil und einem Unterteil, wobei das Oberteil zumindest ein Ringfeld aufweist und das Unterteil gebildet ist von gegenüberliegenden Bolzenbohrungen und Kolbenschäften, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Kolben von Brennkraftmaschinen, die im betriebsfertigen Zustand einstückig ausgebildet sind und bei ihrer Herstellung einstückig sind oder aus zwei oder mehr Teilen gebildet werden können, sind bekannt. Unabhängig davon, ob ein Kolbenrohling zur Herstellung eines betriebsfertigen Kolbens einstückig oder aus mehreren Teilen hergestellt worden ist, weisen solche Kolben ein Oberteil auf, welches ein Ringfeld umfasst. Gegebenenfalls können auch eine Brennraummulde und andere Elemente des Kolbens in diesem Bereich des Oberteiles vorgesehen werden. An dem Oberteil angehängen ist in an sich bekannter Weise der Kolbenschaftbereich, der beispielsweise durchgehend zylinderförmig oder aus sich gegenüberliegenden Kolbenschäften (tragende Schaftwandabschnitte) besteht. Im Bereich des Unterteils sind auch sich gegenüberliegende Bolzenbohrungen vorhanden, die entweder den Kolbenschaft oder Verbindungswände, die die tragenden Schaftwandabschnitte verbinden, durchdringen.

Ein Kolben ist aus der DE 10 2009 032 916 A1 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen solchen bekannten Kolben hinsichtlich seiner Betriebseigenschaften beim Einsatz in einem Zylinder einer Brennkraftmaschine zu verbessern.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zwischen dem Oberteil und zumindest einem Kolbenschaft ein Schlitz angeordnet ist. Obwohl der Kolbenschaft mit dem Oberteil verbunden bleibt, kann er mittels des Schlitzes von dem Oberteil teilentkoppelt werden und somit kann in vorteilhafter Weise die Steifigkeit des Kolbenschaftes abhängig von der Geometrie des Schlitzes gezielt herabgesetzt werden. Außerdem führt ein solcher Schlitz zu einer Reduzierung der Reibung des Kolbenschaftes und auch zu einer deutlichen Geräuschherabsetzung.

Grundsätzlich ist die Ausgestaltung der Höhe und der Breite des Schlitzes abhängig von den auftretenden Seitenkräften, der Kolbengesamthöhe sowie der Schaftlänge. Um hier eine optimale Auslegung gewährleisten zu können, ist es notwendig, einen Bemessungsspielraum (%-Bereich) in Bezug zum Kolbendurchmesser zur Verfügung zu haben. Beispielsweise kann dieser %-Bereich durch FEA Berechnungen festgelegt werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Schlitz zwischen der untersten Ringnut des Ringfeldes und der Oberkante des Kolbenschaftes, mit der der Kolbenschaft in das Oberteil übergeht, angeordnet. Ist der Schlitz an dieser Stelle angeordnet, wird eine besonders gute Teilentkoppelung der Steifigkeit des Schaftes von dem Oberteil des Kolbens erzielt.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Schlitz eine mittlere Breite B_1 und der Kolbenschaft eine mittlere Breite B_2 auf, wobei $B_2 < B_1$ ist. Beispielsweise weist der Schlitz eine mittlere Breite B_1 von 70% bis 90% der mittleren Breite B_2 des Kolbenschaftes auf.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Schlitz eine mittlere Breite B_1 und der Kolbenschaft eine mittlere Breite B_2 auf, wobei $B_2 > B_1$ ist.

Bezüglich der vorstehend aufgeführten verschiedenen Bereiche ist auszuführen, dass es insbesondere aufgrund der Anordnung von Kühltoldüsen dazu führen kann, dass die Kastenwände (Verbindungswände zwischen den tragenden Schaftwandabschnitten) an Kolben breiter und somit auch die Schaftflächen größer gestaltet werden, als dies für die auftretenden Seitenkräfte notwendig ist. Hierbei ist eine Flexibilität beziehungsweise Aufweitung des %-Bereich notwendig, um auf diese besonderen geometrischen Bedingungen eingehen zu können.

Unter der mittleren Breite des Schlitzes bzw. des Kolbenschaftes ist zu verstehen, dass die jeweilige Breite entweder durch die Draufsicht auf den zylinderförmigen Bereich, in dem sich Schlitz und Kolbenschaft befinden, bestimmt wird (zweidimensionale Ansicht) oder dass die mittlere Breite dem Teilumfang im Verlauf des Schlitzes bzw. des Kolbenschaftes entspricht.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Schlitz eine Höhe auf, die 0,25% bis 3,5% des Außendurchmessers des Kolbens beträgt.

Alternativ ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der Schlitz eine Höhe aufweist, die 3,5% bis 5% des Außendurchmessers beträgt.

Die Höhe des Schlitzes, aber auch die Breite des Schlitzes sind abhängig von einem kostenoptimalem Fertigungsverfahren zu wählen. Je nachdem, welches Fertigungsverfahren in einer Fertigungslinie integriert ist oder integriert werden kann, muss dies in der Schlitzgestaltung berücksichtigt werden. Zum Beispiel können durch die Bearbeitung mit einem Sägeblatt kleine Schlitzhöhen ($<0,5\text{mm}$) wirtschaftlicher umgesetzt werden als zum Beispiel durch Fräsen. Wiederum ist zum Beispiel durch Fräsen ein größerer Gestaltungsfreiraum der Schlitzgeometrie (Höhe und/oder Breite und/oder Geometrie) gegeben. Die Schlitzgestaltung ist so auszulegen, dass ein guter Kompromiss zwischen Schaftentkopplung und ausreichender Bauteilfestigkeit umgesetzt werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Endbereiche des Schlitzes parallel zu einer Querachse des Kolbens ausgerichtet. Alternativ dazu sind die Endbereiche des Schlitzes in einem Winkel α zu einer Querachse des Kolbens ausgerichtet. Damit stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, wie die Endbereiche des Schlitzes ausgerichtet sind, die je nach Herstellungsweise des Kolbens bevorzugt angewendet werden können. Die Querachse des Kolbens ist eine Achse, die senkrecht auf einer Bolzenbohrungsachse steht.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Endbereiche des Schlitzes von einer Bohrung gebildet. Dadurch werden scharfe Übergänge, die zu Rissen während des Betriebes des Kolbens im Zylinder der Brennkraftmaschine auftreten können, wirksam vermieden. Ein gerundeter Endbereich des Schlitzes kann auch durch Fräsen, genauso wie die Einbringung des gesamten Schlitzes in den Kolben, realisiert werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Durchmesser der Bohrung kleiner oder gleich oder größer als die Höhe des Schlitzes. Damit stehen mehrere Möglichkeiten für die Geometrie der Bohrung zur Verfügung, um nicht nur Rissbildungen zu vermeiden, sondern auch Durchtrittsöffnungen für den Transport von Öl zu realisieren, insbesondere dann, wenn der Durchmesser der Bohrung größer oder deutlich größer ist als die Höhe des Schlitzes.

Zwei Ausführungsbeispiele eines Kolbens nach der Erfindung sind in den Figuren gezeigt und werden im Folgenden näher beschrieben.

In den Figuren 1 bis 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kolbens und in den Figuren 5 bis 7 ein zweites Ausführungsbeispiel gezeigt.

Beide Ausführungsbeispiele basieren auf der gleichen Geometrie des Kolbens 1, wobei sich die Unterschiede auf die Ausführungen des erfindungsgemäßen Schlitzes beziehen, was noch im Detail beschrieben wird.

Der Kolben 1 besteht aus Bereichen eines Oberteiles 2 und eines Unterteiles 3. Unabhängig davon, ob Oberteil 2 und Unterteil 3 separat voneinander hergestellt und anschließend gefügt wurden oder ein einstückiges Teil bilden, ist in dem Oberteil 2 ein Ringfeld (hier mit drei Ringnuten) vorhanden. Das Unterteil 3 weist in an sich bekannter Weise gegenüberliegende Bolzenbohrungen 4 und ebenfalls gegenüberliegende Kolbenschäfte 5 auf. Der in den Figuren 1 bis 7 gezeigte Kolben 1 ist ein Kolben im Kastendesign, wobei die beiden gegenüberliegenden Kolbenschäfte 5 (tragende Schaftwandabschnitte) über nicht näher bezeichnete Verbindungswände miteinander verbunden sind und wobei in jeder Verbindungswand jeweils die Bolzenbohrung 4, die von einer Bolzennabe umgeben wird, angeordnet ist.

Unabhängig von der Bauform des Kolbens 1 ist zwischen dem Oberteil 2 und dem Unterteil 3 ein Schlitz 6 in den Kolben 1 eingebracht. Vorzugsweise erstreckt sich der Schlitz 6 ausgehend von einer Kolbenhubachse im weiteren Verlauf in dem Kolbenschaft 5 in Richtung jeweils einer Bolzenbohrung 4 in gleicher Längserstreckung, wobei auch eine asymmetrische Anordnung des Schlitzes 6 bezüglich der Kolbenhubachse 7 denkbar ist. Mittels des Schlitzes 6 erfolgt in vorteilhafter Weise eine Teilentkoppelung des Kolbenschaftes 5 von dem Oberteil 2 zur Herabsetzung der Steifigkeit des Schaftbereiches des Kolbens 1.

Mit Blick auf die Figur 4 ist erkennbar, dass durch die Bolzenbohrung 4 eine Bolzenbohrungsachse 8 verläuft und eine Querachse 9 senkrecht auf der Bolzenbohrungsachse 8 steht.

Der Schlitz 6 ist nicht nur in die Oberfläche des Kolbens 1 eingebracht, sondern durchdringt den Bereich, beispielsweise den Übergangsbereich, der Oberkante des Kolbenschaftes 5, mit der er in den unteren Bereich des Oberteiles 2 übergeht, vollständig bis hinein in einen Innenbereich 10 des Kolbens 1, wobei sich dieser Innenbereich 10 hinter dem Kolbenschaft und zwischen den beiden die Kolbenschäfte 5 verbindende Verbindungswände hineinreicht.

In Figur 3 ist dargestellt, dass der Schlitz 6 eine Breite B1 und der Kolbenschaft 5 eine Breite B2 aufweist. Diese beiden mittleren Breiten können zum Beispiel dadurch bestimmt werden, dass der an sich dreidimensionale betriebsbereite Kolben 1 in dieser Weise zweidimensional betrachtet und entsprechend dieser Betrachtungsweise die beiden Breiten B1 und B2 bestimmt werden. Sie können alternativ aber auch durch eine Messung des Teilumfanges an dem betriebsbereiten Kolben 1 dreidimensional bestimmt werden.

In Figur 4 ist erkennbar, dass der zumindest eine Endbereich, vorzugsweise beide Endbereiche, des Schlitzes 6 in einem Winkel α in Bezug auf die Querachse 9 ausgerichtet sind. Hierzu sind auch andere Verläufe denkbar, wie zum Beispiel ein paralleler Verlauf des Endbereiches in Bezug auf die Querachse 9.

In den Figuren 5 bis 7 ist prinzipiell das gleiche Design des Kolbens 1 gezeigt, wie in den Figuren 1 bis 4. Der einzige Unterschied besteht darin, dass ein Endbereich des Schlitzes 6, hier beide Endbereiche, mit einer Bohrung 11 abgeschlossen ist. In Figur 5 ist erkennbar, dass der Durchmesser der Bohrung 11 größer ist als die Höhe des Schlitzes 6. Allerdings ist es auch denkbar, dass der Durchmesser der Bohrung 11 der Höhe des Schlitzes 6 entspricht oder auch kleiner ist.

In Figur 7 ist wieder erkennbar, dass der Schlitz 6 zur Entkoppelung des Kolbenschaftes 5 von dem Oberteil 2 den oberen Bereich des Kolbenschaftes 5 bis in den Innenbereich 10 durchdringt. Ebenfalls ist in Figur 7 erkennbar, dass die Längsachse der Bohrung 11 angestellt sein kann zu der Querachse 9, wobei auch andere Verläufe (wie zum Beispiel parallel zu der Querachse) denkbar sind.

Bezugszeichenliste

1. Kolben
2. Oberteil
3. Unterteil
4. Bolzenbohrung
5. Kolbenschaft
6. Schlitz
7. Kolbenhubachse
8. Bolzenbohrungsachse
9. Querachse
10. Innenbereich
11. Bohrung

Kolben

PATENTANSPRÜCHE

1. Kolben (1) einer Brennkraftmaschine mit einem Oberteil (2) und einem Unterteil (3), wobei das Oberteil (2) zumindest ein Ringfeld aufweist und das Unterteil gebildet ist von gegenüberliegenden Bolzenbohrungen (4) und Kolbenschäften (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Oberteil (2) und zumindest einem Kolbenschaft (5) ein Schlitz (6) angeordnet ist.
2. Kolben (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) zwischen der untersten Ringnut des Ringfeldes und der Oberkante des Kolbenschaftes (5), mit der der Kolbenschaft in das Oberteil (2) übergeht, angeordnet ist.
3. Kolben (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) und der Kolbenschaft (5) eine mittlere Breite (B2) aufweist und (B2) kleiner (B1) ist.
4. Kolben (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) und der Kolbenschaft (5) eine mittlere Breite (B2) aufweist und (B2) grösser (B1) ist.
5. Kolben (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) und der Kolbenschaft (5) eine mittlere Breite (B2) aufweist und (B2) gleich (B1) ist.
6. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) von 70% bis 90% der mittleren Breite (B2) des Kolbenschaftes (5) aufweist.

7. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) von 40% bis 70% der mittleren Breite (B2) des Kolbenschaftes (5) aufweist.
8. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine mittlere Breite (B1) von 90% bis 110% der mittleren Breite (B2) des Kolbenschaftes (5) aufweist.
9. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine Höhe aufweist, die 0,25% bis 3,5% des Außendurchmessers des Kolbens (1) beträgt.
10. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (6) eine Höhe aufweist, die 3,5% bis 5% des Außendurchmessers des Kolbens (1) beträgt.
11. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endbereiche des Schlitzes (6) parallel zu einer Querachse (9) des Kolbens (1) ausgerichtet sind.
12. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endbereiche des Schlitzes (6) in einem Winkel (α) zu einer Querachse (9) des Kolbens (1) ausgerichtet sind.
13. Kolben (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endbereiche des Schlitzes (6) von einer Bohrung (11) gebildet sind.
14. Kolben (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Bohrung (11) kleiner oder gleich oder größer ist als die Höhe des Schlitzes (6).

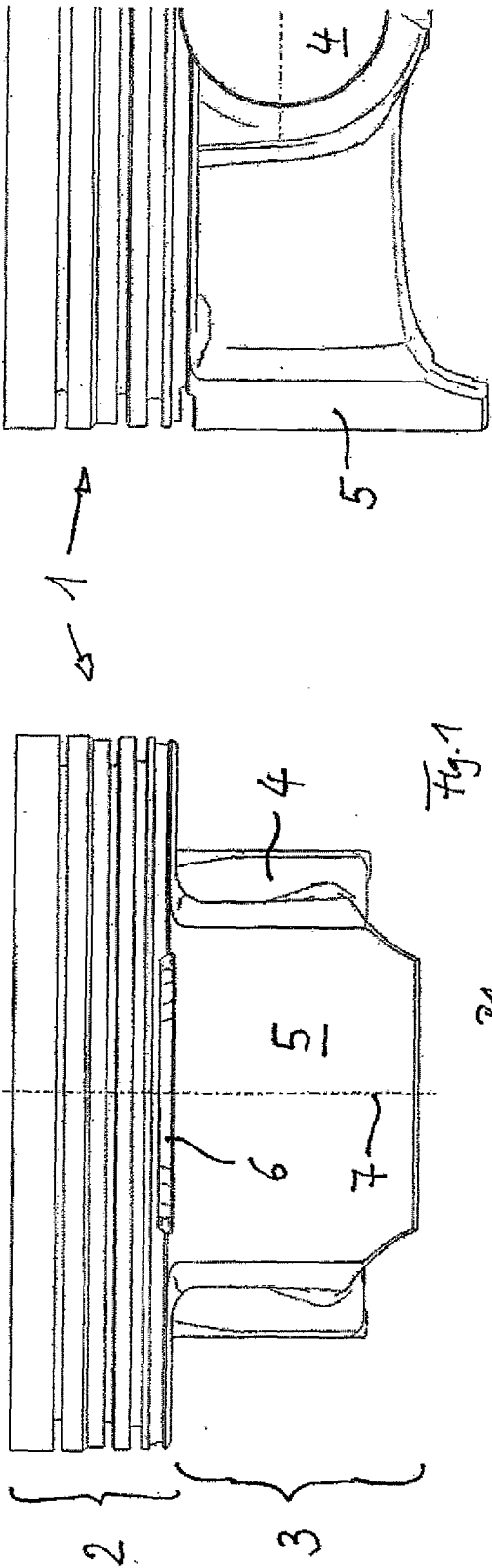


Fig. 1

Fig. 2

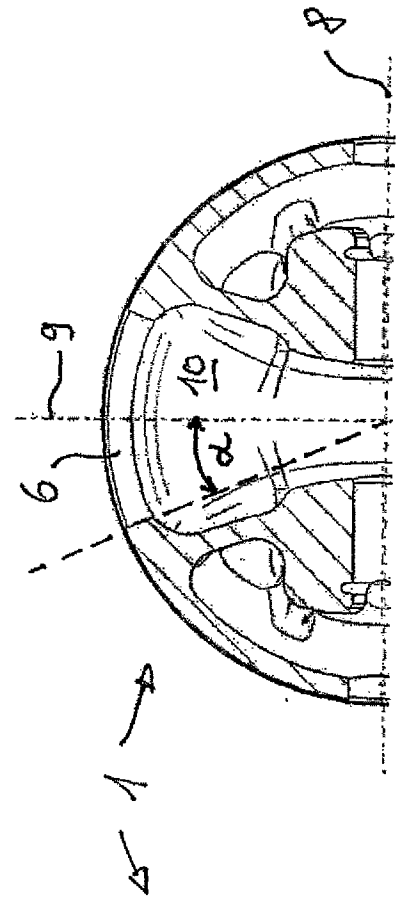


Fig. 4

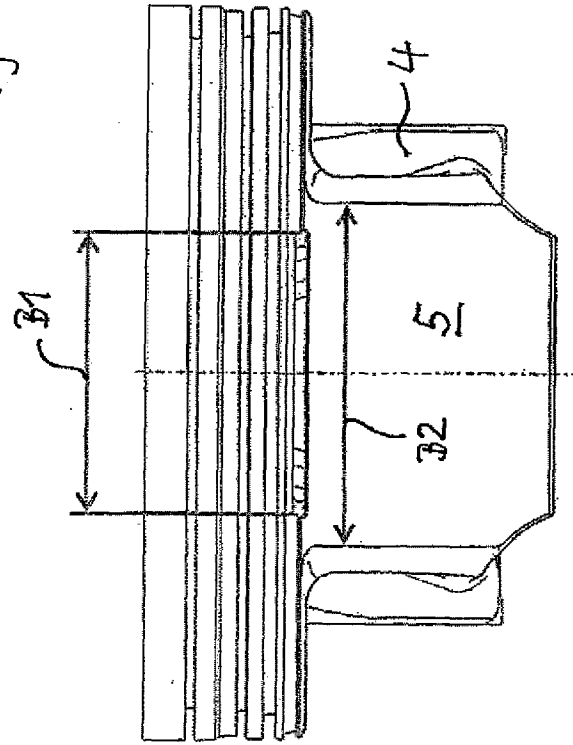


Fig. 3

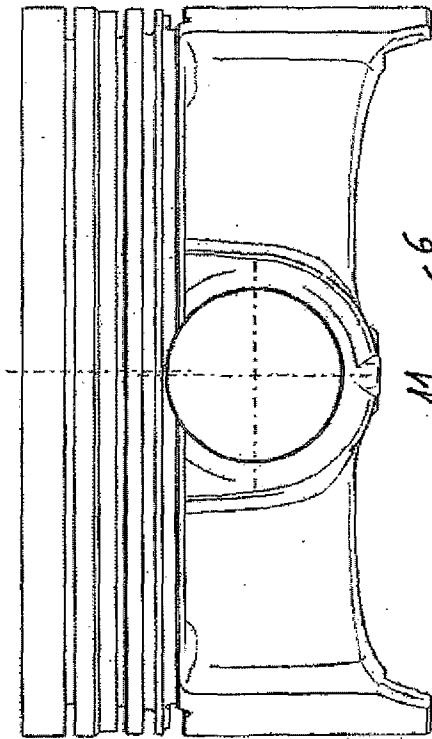


Fig. 6

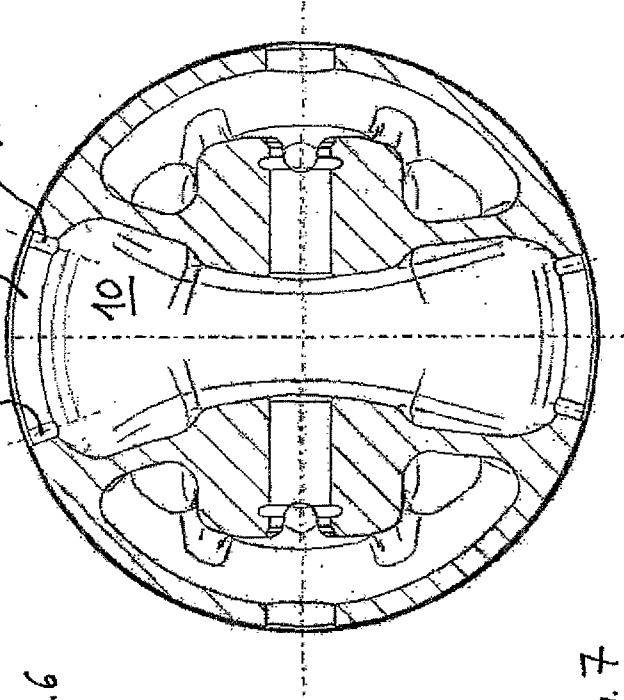


Fig. 7

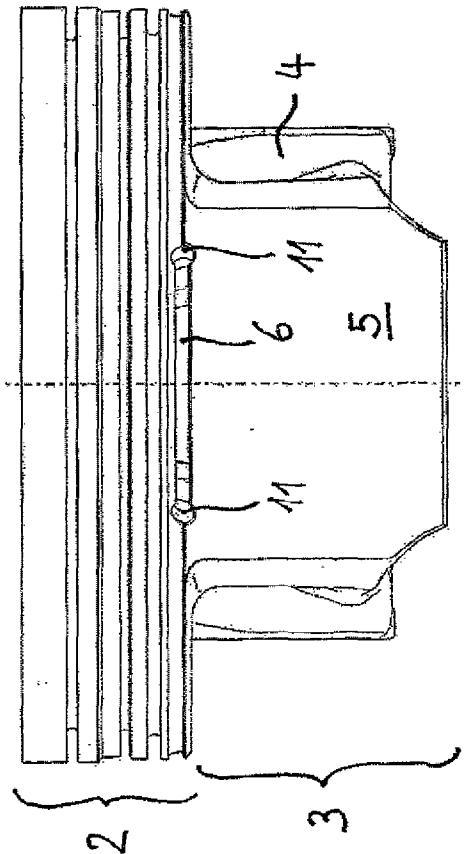
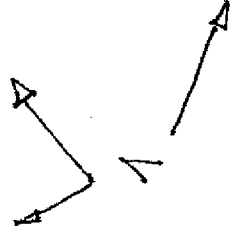


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02F3/00 F02F3/02
ADD. F16J1/04

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 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	JP 2005 069219 A (HITACHI METALS LTD; HINO MOTORS LTD) 17 March 2005 (2005-03-17) abstract; figures 1,2,4,5,6,7,9 claims 1,4,5 paragraph [0038] paragraph [0026] -----	1-3,6,7, 9-11
X	JP H07 8544 U (UNISIA JEX KANABA CO., LTD.) 7 February 1995 (1995-02-07) abstract; figures 1,2 claim 1 paragraph [0014] paragraph [0019] paragraph [0020] -----	1,4,5,8, 13,14
X	JP S64 53446 U (AISIN SEIKI CO., LTD. A) 3 April 1989 (1989-04-03) abstract; figures 1,3 ----- -/--	1,3, 12-14



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

11 July 2017

Date of mailing of the international search report

19/07/2017

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

Barunovic, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059250

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 H11 280544 A (UNISIA JECS CORP) 12 October 1999 (1999-10-12) abstract; figures 1,2,4 paragraph [0015] - paragraph [0016] paragraph [0019] paragraph [0014] -----	1,3,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/059250

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2005069219	A	17-03-2005	NONE	
JP H078544	U	07-02-1995	NONE	
JP S6453446	U	03-04-1989	NONE	
JP H11280544	A	12-10-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02F3/00 F02F3/02
 ADD. F16J1/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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	JP 2005 069219 A (HITACHI METALS LTD; HINO MOTORS LTD) 17. März 2005 (2005-03-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4,5,6,7,9 Ansprüche 1,4,5 Absatz [0038] Absatz [0026]	1-3,6,7, 9-11
X	JP H07 8544 U (UNISIA JEX KANABA CO., LTD.) 7. Februar 1995 (1995-02-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Anspruch 1 Absatz [0014] Absatz [0019] Absatz [0020]	1,4,5,8, 13,14
X	JP S64 53446 U (AISIN SEIKI CO., LTD. A) 3. April 1989 (1989-04-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3	1,3, 12-14
	-/-	



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

11. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2017

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

Barunovic, Robert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H11 280544 A (UNISIA JECS CORP) 12. Oktober 1999 (1999-10-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 Absatz [0015] - Absatz [0016] Absatz [0019] Absatz [0014] -----	1,3,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/059250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2005069219 A	17-03-2005	KEINE	
JP H078544 U	07-02-1995	KEINE	
JP S6453446 U	03-04-1989	KEINE	
JP H11280544 A	12-10-1999	KEINE	