

(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
23. Februar 2017 (23.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/029018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 3/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/065891

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juli 2016 (06.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 215 519.6
14. August 2015 (14.08.2015) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).

(72) Erfinder: **GUTZER, Ulrich**; Bernaysstr.13, 80937
Muenchen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

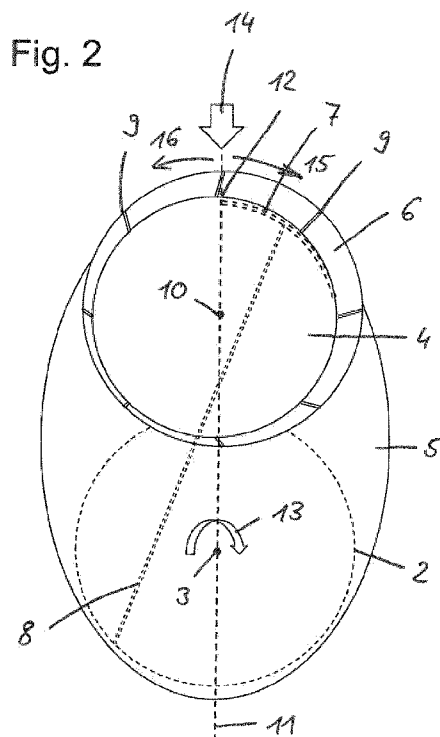
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CRANKSHAFT HAVING AN OIL GROOVE

(54) Bezeichnung : KURBELWELLE MIT ÖLNUT



(57) Abstract: The invention relates to a crankshaft (1) having a rotational axis (3), about which the crankshaft (1) can be rotated, a crankpin journal (4) for mounting a connecting rod eye of a connecting rod, wherein a groove (7) which runs in the circumferential direction of the crankpin journal (4) is provided for the supply of lubricating oil in an outer surface of the crankpin journal (4), which groove (7) extends only over a defined part length of the circumference of the crankpin journal (4). Moreover, the invention relates to a crank arrangement having a crankshaft (1) of this type and a bearing shell (6) which engages around the crankpin journal (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kurbelwelle (1) mit einer Drehachse (3), um die die Kurbelwelle (1) drehbar ist, einem Hubzapfen (4) zur Lagerung eines Pleuelauges eines Pleuels, wobei in einer Außenfläche des Hubzapfens (4) eine in Umfangsrichtung des Hubzapfens (4) verlaufende Nut (7) zur Schmierölversorgung vorgesehen ist, die sich nur über eine bestimmte Teillänge des Umfangs des Hubzapfens (4) erstreckt. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Kurbelanordnung mit solch einer Kurbelwelle (1) und einer Lagerschale (6), die den Hubzapfen (4) umgreift.

WO 2017/029018 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Kurbelwelle mit Ölnut

Die Erfindung betrifft eine Kurbelwelle gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Kurbelanordnung mit solch einer Kurbelwelle.

Eine Kurbelwelle hat üblicherweise Wellenzapfen, die entlang einer Drehachse der Kurbelwelle angeordnet sind. Versetzt davon sind Hubzapfen vorgesehen, die über Kurbelwangen mit den Wellenzapfen verbunden sind. Die Hubzapfen lagern jeweils ein Pleuelauge eines Pleuels. Ferner ist bekannt, zwischen Pleuelauge und Hubzapfen eine exzentrische, rotierende Lagerschale anzuordnen, um eine Verdichtung eines Verbrennungsmotors, z.B. über eine Einstellung des Phasenwinkels der exzentrischen Lagerschale, veränderbar zu machen. Eine solche Kurbelanordnung ist beispielsweise aus der EP 0 184 042 A2 bekannt.

Im Fall einer solchen rotierenden Lagerschale muss sowohl die hubzapfenseitige Gleitfläche als auch die pleuelseitige Gleitfläche mit Schmieröl versorgt werden. Dies erfolgt durch radiale Bohrungen durch die Lagerschale, wobei in der Lagerschale hupzapfenseitig eine umlaufende Nut in Umfangsrichtung vorzusehen ist, damit die Radialbohrungen für alle Phasenwinkel der exzentrischen Lagerschale eine kontinuierliche Ölversorgung aus der Kurbelwelle erhalten.

Diese Nut schwächt im Fall einer drehbaren Lagerschale die Tragfähigkeit des kurbelwellenseitigen Pleuellagers.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung dieses Problem zumindest teilweise zu lösen. Diese Aufgabe wird durch eine Kurbelwelle gemäß Anspruch 1 und eine Kurbelanordnung gemäß Anspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird eine Kurbelwelle bereitgestellt, mit einer Drehachse, um die die Kurbelwelle drehbar ist, einem Hubzapfen zur Lagerung eines Pleuelauges eines Pleuels, wobei in einer Außenfläche des Hubzapfens eine in Umfangsrichtung des Hubzapfens verlaufende Nut zur Schmierölversorgung vorgesehen ist, die sich nur über eine bestimmte Teillänge des Umfangs des Hubzapfens erstreckt. Diese Ausführung hat deutliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. Da sich der Hubzapfen selbst nicht um seine eigene Mittellinie verdreht, kann die Nut gezielt an einer Stelle bezüglich des oberen Totpunktes angebracht werden, die aus Belastungssicht günstig ist. Wird eine Ölnut in der Lagerschale angebracht, dann ist dies nicht möglich, denn aufgrund der Drehbarkeit der Lagerschale müsste die Nut den Umfang der Lagerschale vollständig umgeben, was die Festigkeit der Lagerschale und damit des Lagers verringert.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung hat die Kurbelwelle ferner einen Wellenzapfen, durch den die Drehachse der Kurbelwelle verläuft; eine Kurbelwange, die den Wellenzapfen mit dem Hubzapfen verbindet, und einen Ölzuführkanal, der sich durch den Wellenzapfen, die Kurbelwange und den Hubzapfen erstreckt und in die Nut mündet. Über den Ölzuführkanal wird die Nut zur Schmierölversorgung von den Wellenzapfen mit Öl versorgt, die wiederum wie üblich über die Lagerung des Wellenzapfens aus dem Kurbelgehäuse versorgt werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung hat die Kurbelwelle ferner eine imaginäre Ebene, welche die Drehachse und eine

Mittellinie des Hubzapfens, um die die Außenfläche des Hubzapfens verläuft, enthält, wobei die imaginäre Ebene die von der Drehachse abgewandte Außenfläche des Hubzapfens entlang einer OT-Linie schneidet, wobei ein größerer Teil der Nut auf derjenigen Seite der OT-Linie liegt, die im Betrieb der Kurbelwelle vorauseilt.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung hat die Kurbelwelle ferner eine imaginäre Ebene, welche die Drehachse und eine Mittellinie des Hubzapfens, um die die Außenfläche des Hubzapfens verläuft, enthält, wobei die imaginäre Ebene die von der Drehachse abgewandte Außenfläche des Hubzapfens entlang einer OT-Linie schneidet, wobei die Nut vollständig nur innerhalb einem Umfangsabschnitt der Außenfläche des Hubzapfens angeordnet ist, der sich 180° um die Mittellinie weg von der OT-Linie auf die im Betrieb vorauseilende Seite erstreckt und 10° um die Mittellinie weg von der OT-Linie in die entgegengesetzte Richtung erstreckt.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt 120° um die Mittellinie weg von der OT-Linie auf die im Betrieb vorauseilende Seite und 5° um die Mittellinie weg von der OT-Linie in die entgegengesetzte Richtung.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt 90° um die Mittellinie weg von der OT-Linie auf die im Betrieb vorauseilende Seite und 5° um die Mittellinie weg von der OT-Linie in die entgegengesetzte Richtung.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt von der OT-Linie bis 90° um die Mittellinie weg von der OT-Linie auf die im Betrieb vorauseilende Seite.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Kurbelanordnung mit einer Kurbelwelle gemäß einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele und einer Lagerschale, die den Hubzapfen umgreift. Mit diesem

Ausführungsbeispiel lassen sich die gleichen Vorteile erreichen, wie sie im Zusammenhang mit der Pleuellwelle beschrieben wurden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Außenfläche der Pleuellschale exzentrisch zu einer auf dem Pleuellzapfen gleitenden Innenfläche der Pleuellschale.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung erstrecken sich Pleuellkanäle von einer Innenfläche der Pleuellschale zu einer Außenfläche der Pleuellschale.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung erstreckt sich die überwiegende Anzahl an Pleuellkanälen einer Pleuellschale in einer Richtung, die nicht parallel zu einer Radialrichtung bzgl. einer Innenfläche der Pleuellschale ist.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit solch einer Pleuellwelle oder solch einer Pleuellanordnung.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. In diesen Zeichnungen ist Folgendes dargestellt:

Figur 1 ist eine schematische Vorderansicht eines Teils einer Pleuellwelle gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Figur 2 ist eine schematische Seitenansicht einer Pleuellanordnung mit der Pleuellwelle aus Figur 1.

Figur 1 ist eine schematische Vorderansicht eines Teils einer Pleuellwelle 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Pleuellwelle umfasst

Wellenzapfen 2 die zylinderförmig sind und deren Mittelachse auf einer Drehachse 3 der Kurbelwelle 1 liegt. Im eingebauten Zustand ist die Kurbelwelle 1 so gelagert, dass sie um die Drehachse 3 drehbar ist. Versetzt von den Wellenzapfen 2 sind Hubzapfen 4 vorgesehen, die über Kurbelwangen 5 mit den Wellenzapfen 2 verbunden sind. Die Hubzapfen 4 sind zylinderförmig, wobei deren Mittelachsen 10 parallel zur Drehachse 3 verlaufen. In Figur 1 sind nur zwei Wellenzapfen 2 und nur ein Hubzapfen 4 dargestellt, jedoch versteht sich von selbst, dass eine Kurbelwelle 1 in der Regel mehrere Wellenzapfen 2 und mehrere Hubzapfen 4 aufweist. Dabei entspricht die Anzahl an Hubzapfen 4 der Anzahl an Zylindern die mit der Kurbelwelle 1 zusammenwirken.

Figur 2 ist eine schematische Seitenansicht einer Kurbelanordnung mit der Kurbelwelle 1 aus Figur 1. Figur 2 zeigt zusätzlich eine Lagerschale 6, die den Hubzapfen 4 umgreift. Dabei gleitet eine Innenfläche (d.h. die radial nach innen zur Mittellinie 10 des Hubzapfens weisende Fläche) der Lagerschale 6 auf einer Außenfläche des Hubzapfens 4 und bildet ein hubzapfenseitiges Lager. Eine Außenfläche (d.h. die radial nach außen weg von der Mittellinie des Hubzapfens weisende Fläche) der Lagerschale 4 gleitet auf einer Innenfläche eines Pleuelauges eines nicht dargestellten Pleuels und bildet ein pleuelseitiges Lager. Die Lagerschale 6 ist exzentrisch ausgebildet, d.h. eine Mittelachse der Innenfläche ist versetzt zu einer Mittelachse der Außenfläche. Durch diese exzentrische Lagerschale 6 kann die Verdichtung des Verbrennungsmotors variiert werden, wie aus dem Stand der Technik bekannt.

Erfindungsgemäß ist eine Nut 7 zur Versorgung des pleuelseitigen Lagers und des hubzapfenseitigen Lagers mit Schmieröl vorgesehen. Über die Nut 7 wird die Lagerschale 6 immer vor Erreichen des oberen Totpunkts (OT), an dem die Zündung des zugeordneten Zylinders stattfindet, optimal beölt.

Genauer wird über einen Ölzuführkanal 8, der sich durch den Wellenzapfen 2, die Kurbelwange 5 und den Hubzapfen 4 erstreckt Öl von der wellenzapfenseitigen Öffnung des Ölzuführkanals 8 durch die Drehung der Kurbelwelle 1 zur Nut 7 gefördert. Von der Nut 7 verteilt sich das Öl entlang des hubzapfenseitigen Lagers (also zwischen Hubzapfen und Lagerschale) und entlang des pleuelseitigen Lagers (also zwischen Pleuel (genauer Pleuelaugeninnenseite) und Lagerschale. Von der Innenseite der Lagerschale 6 wird Öl über Ölschlitze 9 zur Außenseite gefördert.

Erfindungsgemäß ist die Nut 7 in die Außenfläche des Hubzapfens 4 eingebracht. Sie verläuft in Umfangsrichtung (um die Mittellinie des Hubzapfens), insbesondere auf einer Kreisbahn um die Mittellinie des Hubzapfens 4. Dabei beschreibt die Nut 7 keinen Vollkreis, d.h. sie erstreckt sich nicht über den gesamten Umfang, sondern nur über eine Teillänge des Umfangs des Hubzapfens 4. Dies hat den Vorteil, dass der Hubzapfen 4 so wenig wie möglich geschwächt wird und das Öl zur Schmierung gezielt an eine optimale Stelle transportiert wird. Die Nut liegt an einer Stelle mit geringerer Belastung des Lagers, da sie bei Erreichen des maximalen Zylinderdrucks schon aus der Lastrichtung weggedreht ist.

Im Betrieb dreht die Kurbelwelle um die Drehachse 3 in einer mit dem Pfeil 13 gekennzeichneten Richtung. Dabei dreht der Hubzapfen 4 ebenfalls um die Drehachse 3 in gleicher Richtung. Die Lagerschale 6 dreht um die Mittellinie 10 beispielsweise mit halber Geschwindigkeit wie die Kurbelwelle 1 um die Drehachse 3, wobei die Drehung über Zahnradmechanismen verwirklicht wird, die nicht dargestellt sind und nicht Gegenstand dieser Erfindung sind. Die Relativbewegung zwischen Lagerschale 6 und Hubzapfen 4 führt dazu, dass das Öl von der Nut 7 ausgehend in Figur 2 in die entgegengesetzte Richtung verteilt wird, wie die Drehrichtung 13. Somit ist das Lager bei Erreichen des oberen Totpunktes 14 optimal geölt. Um dies zu realisieren, ist die Nut 7 folgendermaßen angeordnet.

In Figur 2 ist eine imaginäre Ebene 11 eingezeichnet, welche die Drehachse 3 und eine Mittellinie 10 enthält. Diese Ebene 11 schneidet die von der Drehachse 3 abgewandte Außenfläche des Hubzapfens entlang einer OT-Linie 12. Vorzugsweise befindet sich die Nut 7 vollständig innerhalb einem Umfangsabschnitt, d.h. die Nut 7 erstreckt sich nicht außerhalb dieses Umfangsabschnitts.

Der Umfangsabschnitt erstreckt sich vorzugsweise einerseits 180° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie 12 auf die im Betrieb vorausseilende Seite 15 der Außenfläche und andererseits 10° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie in die entgegengesetzte Richtung 16.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt 120° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie 12 auf die im Betrieb vorausseilende Seite 15 und 5° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie 12 in die entgegengesetzte Richtung 16.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt 90° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie 12 auf die im Betrieb vorausseilende Seite 15 und 5° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie 12 in die entgegengesetzte Richtung 16.

Noch mehr bevorzugt erstreckt sich der Umfangsabschnitt von der OT-Linie 12 bis 90° um die Mittellinie 10 weg von der OT-Linie auf die im Betrieb vorausseilende Seite 15.

Während die Erfindung detailliert in den Zeichnungen und der vorangehenden Beschreibung veranschaulicht und beschrieben wurde, ist diese Veranschaulichung und Beschreibung als veranschaulichend oder beispielhaft und nicht als beschränkend zu verstehen und es ist nicht beabsichtigt die Erfindung auf die offenbarten Ausführungsbeispiele zu

beschränken. Die bloße Tatsache, dass bestimmte Merkmale in verschiedenen abhängigen Ansprüchen genannt sind, soll nicht andeuten, dass eine Kombination dieser Merkmale nicht auch vorteilhaft genutzt werden könnte.

Ansprüche

1. Kurbelwelle (1) mit
einer Drehachse (3), um die die Kurbelwelle (1) drehbar ist,
einem Hubzapfen (4) zur Lagerung eines Pleuelauges eines Pleuels,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einer Außenfläche des Hubzapfens (4) eine in Umfangsrichtung des
Hubzapfens (4) verlaufende Nut (7) zur Schmierölversorgung vorgesehen ist,
die sich nur über eine bestimmte Teillänge des Umfangs des Hubzapfens (4)
erstreckt.
2. Kurbelwelle (1) gemäß Anspruch 1, ferner aufweisend
einen Wellenzapfen (2), durch den die Drehachse (3) der Kurbelwelle
(1) verläuft;
eine Kurbelwange (5), die den Wellenzapfen (2) mit dem Hubzapfen
(4) verbindet, und
einen Ölzuführkanal (8), der sich durch den Wellenzapfen (2), die
Kurbelwange (5) und den Hubzapfen (4) erstreckt und in die Nut (7) mündet.
3. Kurbelwelle (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner
aufweisend eine imaginäre Ebene (11), welche die Drehachse (3) und eine
Mittellinie (10) des Hubzapfens (4), um die die Außenfläche des Hubzapfens
(4) verläuft, enthält,
wobei die imaginäre Ebene (11) die von der Drehachse (3)
abgewandte Außenfläche des Hubzapfens (4) entlang einer OT-Linie (12)
schneidet,
wobei ein größerer Teil der Nut (7) auf derjenigen Seite (15) der OT-
Linie (12) liegt, die im Betrieb der Kurbelwelle (1) vorausseilt.
4. Kurbelwelle (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner
aufweisend eine imaginäre Ebene (11), welche die Drehachse (3) und eine

Mittellinie (10) des Hubzapfens (4), um die die Außenfläche des Hubzapfens (4) verläuft, enthält,

wobei die imaginäre Ebene (11) die von der Drehachse (3) abgewandte Außenfläche des Hubzapfens (4) entlang einer OT-Linie (12) schneidet,

wobei die Nut (7) vollständig nur innerhalb einem Umfangsabschnitt der Außenfläche des Hubzapfens (4) angeordnet ist, der sich 180° um die Mittellinie (10) weg von der OT-Linie (12) auf die im Betrieb vorauseilende Seite (15) erstreckt und 10° um die Mittellinie (10) weg von der OT-Linie (12) in die entgegengesetzte Richtung (16) erstreckt.

5. Kurbelanordnung mit einer Kurbelwelle (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und einer Lagerschale (6), die den Hubzapfen (4) umgreift.

6. Kurbelanordnung gemäß Anspruch 5, wobei eine Außenfläche der Lagerschale (6) exzentrisch zu einer auf dem Hubzapfen (4) gleitenden Innenfläche der Lagerschale (6) ist.

7. Kurbelanordnung gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei sich Ölkanaäle (9) von einer Innenfläche der Lagerschale (6) zu einer Außenfläche der Lagerschale (6) erstrecken.

8. Kurbelanordnung gemäß Anspruch 7, wobei sich die überwiegende Anzahl an Ölkälen (9) einer Lagerschale (6) in einer Richtung erstrecken, die nicht parallel zu einer Radialrichtung bzgl. einer Innenfläche der Lagerschale (6) ist.

9. Fahrzeug mit einer Kurbelwelle (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder einer Kurbelanordnung gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8.

Fig. 1

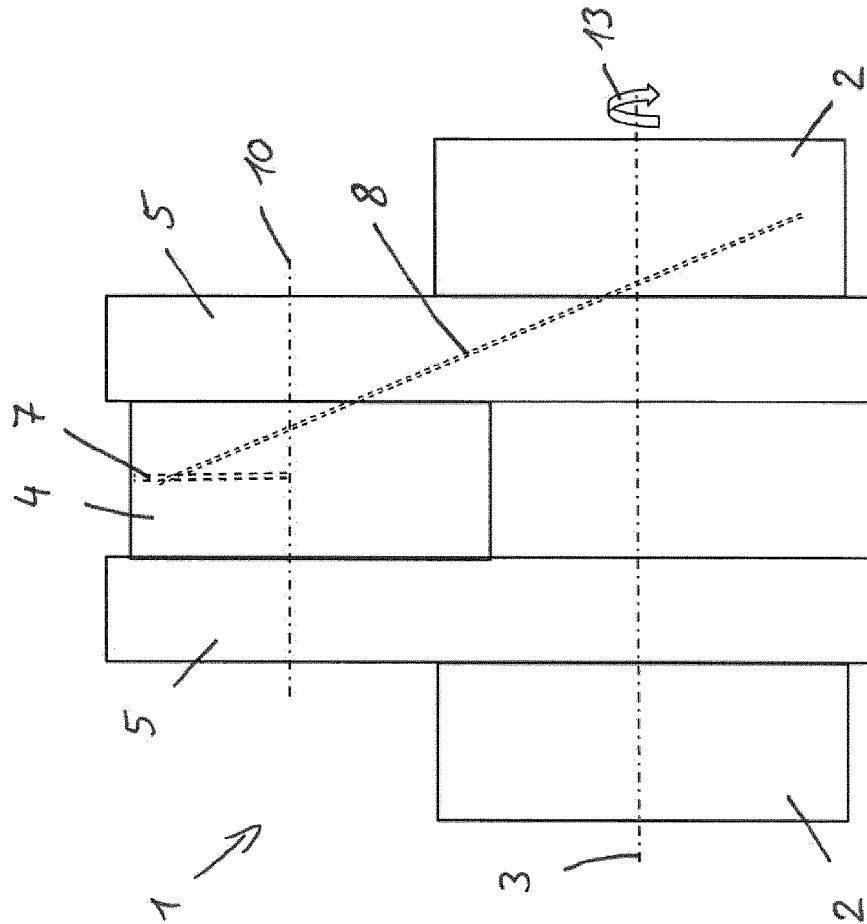
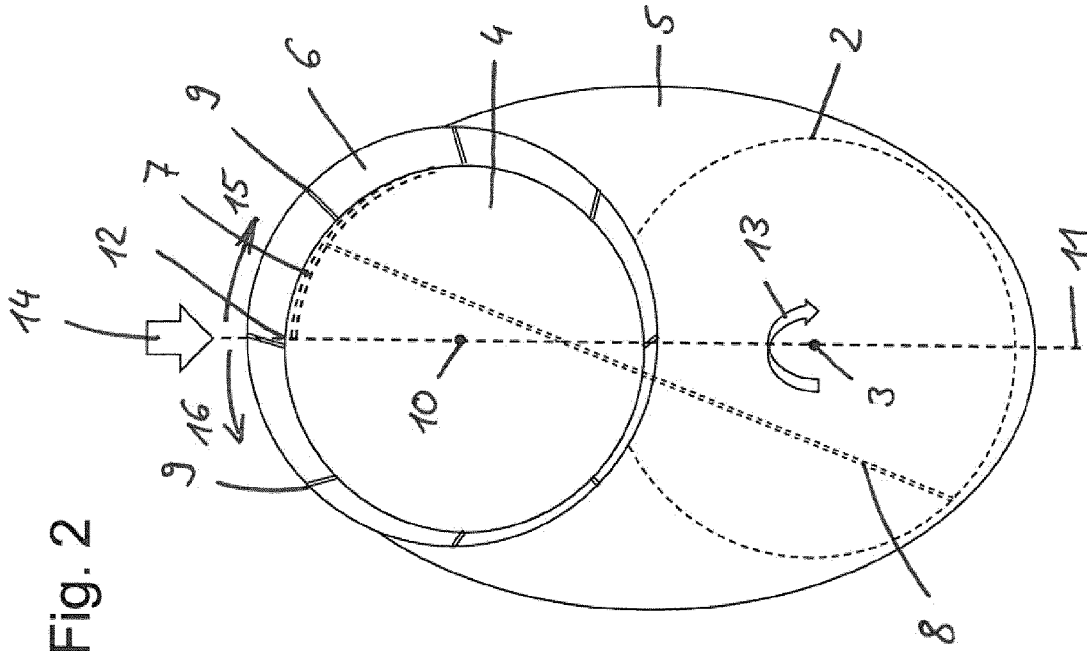


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/065891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C3/14
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)
F16C

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 H07 145811 A (NISSAN MOTOR) 6 June 1995 (1995-06-06)	1-6,9
Y	claim 1; figures 1, 2	7,8
X	JP 2007 009960 A (TOYOTA MOTOR CORP) 18 January 2007 (2007-01-18)	1,2,5,6
Y	paragraph [0002]; figures 1, 7	7,8
X	GB 189 028 A (ARTHUR HENRY REILLY; HUMPHRIES & DAWES LTD) 23 November 1922 (1922-11-23)	1-3,5,6, 9
Y	page 1, line 11 - line 13; figure 1	7,8
Y	US 1 500 355 A (YEAGER ROY V) 8 July 1924 (1924-07-08) figure 1	7,8

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 July 2016

Date of mailing of the international search report

10/08/2016

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

Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/065891

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H07145811	A	06-06-1995	NONE	

JP 2007009960	A	18-01-2007	NONE	

GB 189028	A	23-11-1922	NONE	

US 1500355	A	08-07-1924	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C3/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C

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 H07 145811 A (NISSAN MOTOR) 6. Juni 1995 (1995-06-06)	1-6,9
Y	Anspruch 1; Abbildungen 1, 2 -----	7,8
X	JP 2007 009960 A (TOYOTA MOTOR CORP) 18. Januar 2007 (2007-01-18)	1,2,5,6
Y	Absatz [0002]; Abbildungen 1, 7 -----	7,8
X	GB 189 028 A (ARTHUR HENRY REILLY; HUMPHRIES & DAWES LTD) 23. November 1922 (1922-11-23)	1-3,5,6, 9
Y	Seite 1, Zeile 11 - Zeile 13; Abbildung 1 -----	7,8
Y	US 1 500 355 A (YEAGER ROY V) 8. Juli 1924 (1924-07-08) Abbildung 1 -----	7,8



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

27. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/08/2016

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

Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/065891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H07145811	A	06-06-1995	KEINE
JP 2007009960	A	18-01-2007	KEINE
GB 189028	A	23-11-1922	KEINE
US 1500355	A	08-07-1924	KEINE