

(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100191

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. März 2017 (10.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 837.7
22. April 2016 (22.04.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

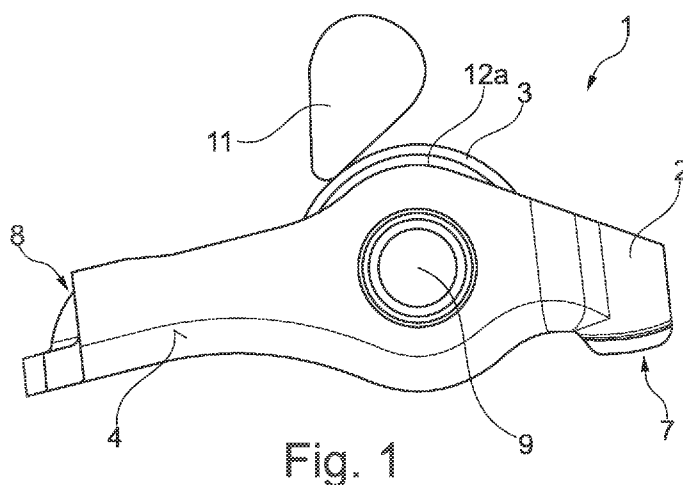
(72) **Erfinder:** BLEYH, Rainer; Allensteiner Str. 3, 90579 Langenzenn (DE). DUPKE, Stefan; Reischhofweg 8, 95361 Ködnitz (DE). SCHÄFER, Max; Kupferschmiedshof 29, 90403 Nürnberg (DE).

(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, 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,

(54) Title: CAM FOLLOWER FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: SCHLEPPHEBEL FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE



(57) **Abstract:** The invention relates to a cam follower (1) for actuating a gas exchange valve of an internal combustion engine, comprising a lever body (2) which is made of two parallel lateral walls (4, 5) that run at a distance from each other and a transversely running web (6) that connects the lateral walls (4, 5). The web (6) forms a joint socket (8), which is used for pivotally mounting the lever body (2), in the region of a first end, and the web defines a valve actuation surface (7), which is provided for contacting the gas exchange valve, in the region of a second end. An axle pin (9) is received between the lateral walls (4, 5) in bores, said axle pin guiding a cam roller (3) via a needle cage (10) of a needle bearing in a rotatable manner. Furthermore, a thrust washer (12a) is arranged at least on one side between the cam roller (3) and the respective lateral wall (4, 5), wherein the at least one thrust washer (12a) at least partly has a coating (13) which reduces friction and is wear-resistant.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel (1) zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem Hebelkörper (2), welcher durch zwei beabstandet verlaufende, parallele Seitenwände (4, 5) und einen die Seitenwände (4, 5) verbindenden, quer verlaufenden Steg (6) gebildet ist, wobei der Steg (6) im Bereich eines ersten Endes eine zur schwenkbeweglichen Lagerung des Hebelkörpers (2) dienende Gelenkpfanne (8) ausbildet und im Bereich eines zweiten Endes eine zum Kontakt mit dem Gaswechselventil vorgesehene Ventilbetätigungsfläche (7) definiert, wobei die Seitenwände (4, 5) zwischen sich in Bohrungen einen Achsbolzen (9) aufnehmen, welcher eine Nockenrolle (3) über einen Nadelkranz (10) eines Nadellagers rotierbar führt, wobei ferner zumindest einseitig zwischen der Nockenrolle (3) und der jeweiligen Seitenwand (4, 5) eine Anlaufscheibe (12a) angeordnet ist,



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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Schlepphebel für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine.

5

Schlepphebel kommen bei Brennkraftmaschinen mit oben liegender Nockenwelle innerhalb des Ventiltriebes zum Einsatz, um als jeweils zwischen einem Nocken einer Nockenwelle und einem je zu betätigenden Gaswechselventil liegendes Übertragungselement entsprechend einer Kontur des Nockens eine translatorische Bewegung in das Gaswechselventil einzuleiten. Dabei verfügt ein Schlepphebel üblicherweise über einen einarmigen Hebelkörper, welcher sich mit seinem einen Ende an einem, mit einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine verbundenen Abstützelement abstützt und mit seinem jeweils anderen Ende über eine Ventilbetätigungsfläche mit einem Ventilschaft des zu betätigenden Gaswechselventils in Verbindung steht. In einem mittleren Abschnitt des Hebelkörpers ist eine Nockenrolle angeordnet, an der jeweils der Nocken der Nockenwelle anläuft und entsprechend seiner Kontur eine Schwenkbewegung des Schlepphebels bewirkt.

10

15

Aus der US 4,727,832 geht einen Schlepphebel mit einer Nockenrolle hervor. Der Schlepphebel umfasst zwei Anlaufscheiben, die beidseitig zwischen der Nockenrolle und einer jeweiligen Seitenwand des Schlepphebels angeordnet sind. Ferner sind die beiden Anlaufscheiben aus einem verschleißbeständigen Material, insbesondere einer Phosphorbronze ausgebildet.

20

25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Schlepphebel weiterzuentwickeln, wobei insbesondere die Reibung zwischen einer Nockenrolle und einem Hebelkörper weiter gesenkt werden soll.

30

Ein erfindungsgemäßer Schlepphebel zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine umfasst einen Hebelkörper, welcher durch zwei beabstandet verlaufende, parallele Seitenwände und einen die Seitenwände verbindenden, quer verlaufenden Steg gebildet ist, wobei der Steg im Bereich eines ersten Endes eine zur schwenkbeweglichen Lagerung des Hebelkörpers dienende Gelenkpfanne ausbildet

und im Bereich eines zweiten Endes eine zum Kontakt mit dem Gaswechselventil vorgesehene Ventilbetätigungsfläche definiert, wobei die Seitenwände zwischen sich in Bohrungen einen Achsbolzen aufnehmen, welcher eine Nockenrolle über einen Nadelkranz rotierbar führt, wobei ferner zumindest einseitig zwischen der Nockenrolle und der jeweiligen Seitenwand eine Anlaufscheibe angeordnet ist, wobei die mindestens eine Anlaufscheibe zumindest teilweise eine reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung aufweist.

Mithin ist die Nockenrolle drehbar an dem Hebelkörper aufgenommen, wobei die jeweilige Seitenwand eine jeweilige Bohrung zur Aufnahme des Achsbolzens aufweist. Die Nockenrolle ist dazu vorgesehen, an einem Nocken einer Nockenwelle zur Anlage zu kommen. Die inneren Stirnflächen der Seitenwände bilden den seitlichen Anlauf für die dazwischen angeordnete Nockenrolle. Zur Minimierung der Reibung zwischen der Nockenrolle und dem Hebelkörper weist die mindestens eine Anlaufscheibe eine reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung auf. Insbesondere ist die Beschichtung chemisch oder galvanisch auf die mindestens eine Anlaufscheibe ausbildbar.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Nockenrolle eine Schrägstellung zwischen den beiden Seitenwänden aufweist. Mit anderen Worten ist der Achsbolzen nicht senkrecht zu den beiden parallelen Seitenwänden angeordnet, sondern mit einer geringen Schrägstellung, wobei die Nockenrolle nur an einer Seitenwand anläuft. Durch die gezielte Schrägstellung der Nockenrolle im Hebelkörper, kann die Position des Schlepphebels auf dem Gaswechselventil bestimmt werden. Aufgrund der Schrägstellung der Nockenrolle ist ein jeweiliger axialer Spalt zwischen der Nockenrolle und dem Hebelkörper ungleichförmig. Somit ist die Nockenrolle nicht parallel zu den beiden Seitenwänden angeordnet. Insbesondere ist eine einzige Anlaufscheibe, die lediglich teilweise eine reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung aufweist, zwischen der Nockenrolle und der Seitenwand, die der Nockenrolle zum Anlauf dient, angeordnet. Insbesondere ist die mindestens eine Anlaufscheibe stirnseitig an der Nockenrolle angeordnet.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist beidseitig zwischen der Nockenrolle und der jeweiligen Seitenwand eine jeweilige beschichtete Anlaufscheibe ange-

ordnet. Somit sind an der Nockenrolle zwei Anlaufscheiben angeordnet, wobei jede der beiden Anlaufscheiben dazu vorgesehen ist, an der jeweiligen Seitenwand anzulaufen.

- 5 Vorzugsweise ist die Beschichtung zumindest an einer zur Nockenrolle angrenzenden Stirnfläche der mindestens einen Anlaufscheibe ausgebildet. Sofern die Beschichtung nicht vollständig oder zumindest an den beiden Stirnflächen der Anlaufscheibe ausgebildet ist, ist die Beschichtung zumindest an der zur Nockenrolle angrenzenden Stirnfläche der Anlaufscheibe ausgebildet. Insbesondere laufen auch die Wälzkörper des
- 10 Nadelkranzes axial an der mindestens einen Anlaufscheibe an. Aufgrund der Beschichtung werden auch hier die Reibung und der Verschleiß verringert.

- Bevorzugt ist die mindestens eine Anlaufscheibe aus einem Stahlwerkstoff ausgebildet. Insbesondere ist die Beschichtung an der mindestens einen Anlaufscheibe aus
- 15 amorphem Kohlenstoff ausgebildet. Amorpher Kohlenstoff ist ferner unter der Bezeichnung DLC (diamond like carbon) oder diamantähnlicher Kohlenstoff bekannt.

- Des Weiteren bevorzugt ist die mindestens eine Anlaufscheibe ringförmig ausgebildet, wobei ein Außendurchmesser der mindestens einen Anlaufscheibe kleiner als ein Außendurchmesser der Nockenrolle ist. Aufgrund des geringeren Außendurchmessers
- 20 der Anlaufscheibe gegenüber dem Außendurchmesser der Nockenrolle und des damit einhergehenden geringeren Hebelarms für das Reibmoment, verringert sich das Reibmoment zwischen der Anlaufscheibe und dem Hebelkörper.

- 25 Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung zwei bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der drei Figuren, in welcher gleiche oder ähnliche Elemente mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind, näher dargestellt. Dabei zeigt

- 30 Figur 1 eine vereinfachte schematische Seitendarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Schlepphebels mit einer Nockenrolle gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 eine vereinfachte schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus der Nockenrolle gemäß Figur 1, und

Figur 3 eine vereinfachte schematische Draufsicht zur Veranschaulichung des Aufbau eines erfindungsgemäßen Schlepphebels mit einer Nockenrolle gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Gemäß den Figuren 1 und 2 weist ein erfindungsgemäßer Schlepphebel 1 zur Betätigung eines – hier nicht dargestellten – Gaswechselventils einer – hier nicht dargestellten – Brennkraftmaschine einen Hebelkörper 2 auf, welcher durch zwei beabstandet verlaufende, parallele Seitenwände 4, 5 und einen die beiden Seitenwände 4, 5 verbindenden, quer verlaufenden Steg 6 gebildet ist. Der Steg 6 umfasst im Bereich eines ersten Endes eine zur schwenkbeweglichen Lagerung des Hebelkörpers 2 dienende Gelenkpfanne 8 und im Bereich eines zweiten Endes eine zum Kontakt mit dem Gaswechselventil vorgesehene Ventilbetätigungsfläche 7. Die beiden Seitenwände 4, 5 nehmen zwischen sich in Bohrungen einen Achsbolzen 9 auf, der eine Nockenrolle 3 über einen – in Figur 2 dargestellten – Nadelkranz 10 rotierbar führt. Gemäß Figur 1 kommt die Nockenrolle 3 an einem Nocken 11 einer – hier nicht dargestellten – Nockenwelle zur Anlage.

20

Die in Figur 1 dargestellte Nockenrolle 3 ist in Figur 2 vollständig abgebildet und wird somit nicht wie in Figur 1 von der Seitenwand 5 des Schlepphebels 1 verdeckt. Gemäß Figur 2 weist die Nockenrolle 3 neben dem Nadelkranz 10 eine erste und eine zweite Anlaufscheibe 12a, 12b auf, die jeweils stirnseitig an der Nockenrolle 3 angeordnet sind. Mithin ist gemäß Figur 1 beidseitig zwischen der Nockenrolle 3 und der jeweiligen Seitenwand 4, 5 eine jeweilige Anlaufscheibe 12a, 12b angeordnet. Beide Anlaufscheiben 12a, 12b weisen eine, die gesamte Oberfläche abdeckende, reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung 13 auf. Die jeweilige Anlaufscheibe 12a, 12b besteht aus einem Stahlwerkstoff, wobei die Beschichtung 13 aus amorphem Kohlenstoff ausgebildet ist. Mithin handelt es sich um eine DLC-Beschichtung. Ferner ist die jeweilige Anlaufscheibe 12a, 12b ringförmig ausgebildet, wobei ein Außendurchmesser der jeweiligen Anlaufscheibe 12a, 12b kleiner als ein Außendurchmesser der Nockenrolle 3 ist. An einem jeweiligen Innendurchmesser der

jeweiligen Anlaufscheibe 12a, 12b sind mehrere Sicken 14 zur Öldurchführung ausgebildet.

Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schlepphebels 1.

- 5 Diese unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform dadurch, dass die Nockenrolle 3 eine Schrägstellung zwischen den beiden Seitenwänden 4, 5 aufweist und ferner lediglich eine Anlaufscheibe 12a aufweist, wobei die Anlaufscheibe 12a nur teilweise eine reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung 13 aufweist. Die gezielte Schrägstellung der Nockenrolle 3 (nach rechts weisender
- 10 Pfeil an der Nockenrolle 3) durch die gezielte Schrägstellung des Achsbolzens 9 führt zu einer Verdrehung des Schlepphebels 1 (nach rechts weisender Pfeil an dem Ende des Schlepphebels 1). Die Nockenrolle 3 läuft somit nur an der Seitenwand 4 an. Die Beschichtung 13 ist ausschließlich an einer zur Nockenrolle 3 angrenzenden Stirnfläche der Anlaufscheibe 12a ausgebildet. Die Anlaufscheibe 12a gemäß Figur 3 ist
- 15 ebenso wie die Anlaufscheiben 12a, 12b gemäß den Figuren 1 und 2 aus einem Stahlwerkstoff ausgebildet, wobei die Beschichtung 13 aus amorphem Kohlenstoff ausgebildet ist. Figur 3 stellt, hinsichtlich der Reibung zwischen der Nockenrolle 3 und dem Hebelkörper 2 eine besonders vorteilhafte Ausbildung des Schlepphebels 1 dar.

Bezugszeichenliste

	1	Schlepphebel
	2	Hebelkörper
5	3	Nockenrolle
	4	Seitenwand
	5	Seitenwand
	6	Steg
	7	Ventilbetätigungsfläche
10	8	Gelenkpfanne
	9	Achsbolzen
	10	Nadelkranz
	11	Nocken
	12a, 12b	Anlaufscheibe
15	13	Beschichtung
	14	Sicke

Patentansprüche

1. Schlepphebel (1) zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem Hebelkörper (2), welcher durch zwei beabstandet verlaufende, parallele Seitenwände (4, 5) und einen die Seitenwände (4, 5) verbindenden, quer verlaufenden Steg (6) gebildet ist, wobei der Steg (6) im Bereich eines ersten Endes eine zur schwenkbeweglichen Lagerung des Hebelkörpers (2) dienende Gelenkpfanne (8) ausbildet und im Bereich eines zweiten Endes eine zum Kontakt mit dem Gaswechselventil vorgesehene Ventilbetätigungsfläche (7) definiert, wobei die Seitenwände (4, 5) zwischen sich in Bohrungen einen Achsbolzen (9) aufnehmen, welcher eine Nockenrolle (3) über einen Nadelkranz (10) rotierbar führt, wobei ferner zumindest einseitig zwischen der Nockenrolle (3) und der jeweiligen Seitenwand (4, 5) eine Anlaufscheibe (12a) angeordnet ist, wobei die mindestens eine Anlaufscheibe (12a) zumindest teilweise eine reibungsmindernde sowie verschleißbeständige Beschichtung (13) aufweist.
2. Schlepphebel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass beidseitig zwischen der Nockenrolle (3) und der jeweiligen Seitenwand (4, 5) eine jeweilige Anlaufscheibe (12a, 12b) angeordnet ist.
3. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (13) zumindest an einer zur Nockenrolle (3) angrenzenden Stirnfläche der mindestens einen Anlaufscheibe (12a, 12b) ausgebildet ist.
4. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Anlaufscheibe (12a, 12b) aus einem Stahlwerkstoff ausgebildet ist.

5. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (13) an der mindestens einen Anlaufscheibe (12a, 12b) aus amorphem Kohlenstoff ausgebildet ist.

5 6. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Anlaufscheibe (12a, 12b) ringförmig ausgebildet ist, wobei ein Außendurchmesser der mindestens einen Anlaufscheibe (12a, 12b) kleiner als ein Außendurchmesser der Nockenrolle (3) ist.

10 7. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenrolle (3) eine Schrägstellung zwischen den beiden Seitenwänden (4, 5) aufweist.

8. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Anlaufscheibe (12a, 12b) stirnseitig an der Nockenrolle (3) angeordnet ist.

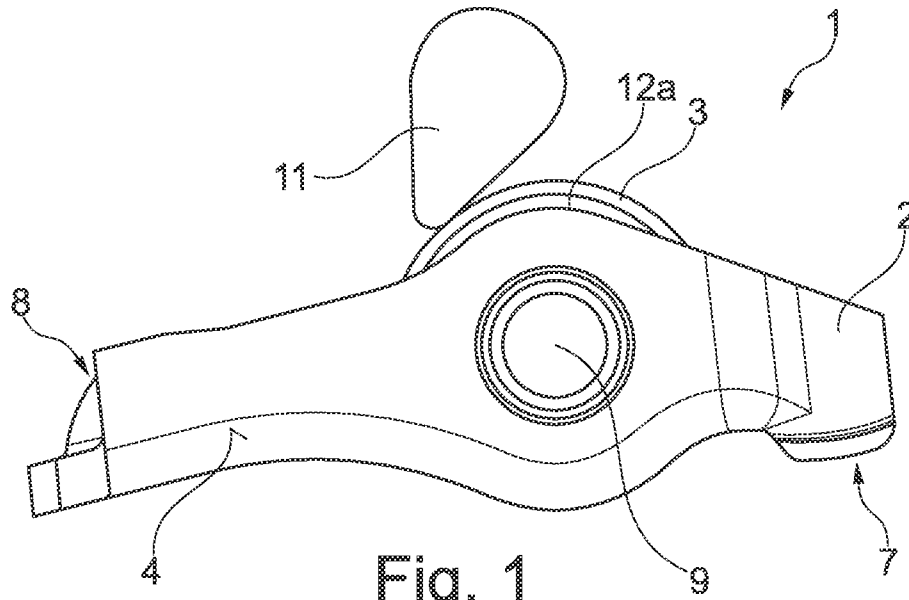


Fig. 1

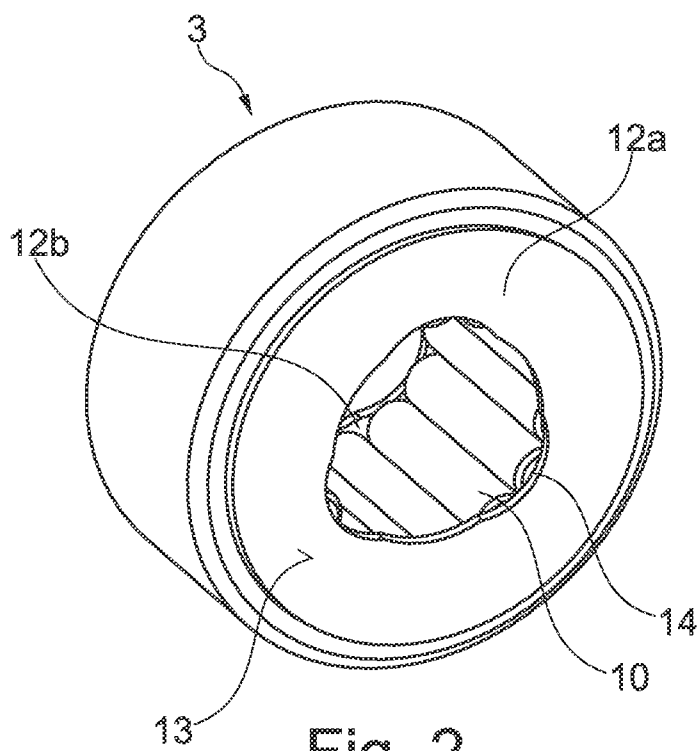


Fig. 2

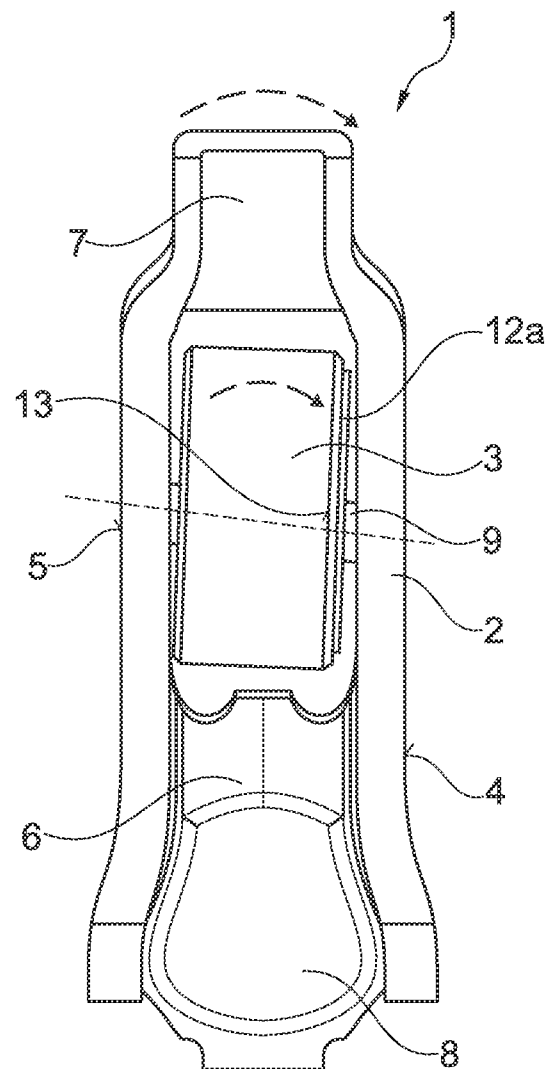


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/18
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)
F01L

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.
Y	US 6 199 527 B1 (OKUBO KIYOSHI [JP] ET AL) 13 March 2001 (2001-03-13) figures 1,14	1-8
Y	----- JP 2013 029027 A (NSK LTD) 7 February 2013 (2013-02-07) figures 3,5	1-8
Y	----- US 2015/176691 A1 (CHAMPALOU FRANÇOIS [FR] ET AL) 25 June 2015 (2015-06-25) figure 3 paragraph [0031] claim 8	1-8
A	----- US 2012/031223 A1 (DORN STEFAN [DE] ET AL) 9 February 2012 (2012-02-09) figure 7	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

9 June 2017

Date of mailing of the international search report

19/06/2017

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

Aubry, Yann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100191

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6199527	B1	13-03-2001	US 6199527 B1 13-03-2001
			US 2001000572 A1 03-05-2001
			US 2001045198 A1 29-11-2001
			US 2002104498 A1 08-08-2002
			US 2002112685 A1 22-08-2002
			US 2003029403 A1 13-02-2003
			US 2003066502 A1 10-04-2003
			US 2003106514 A1 12-06-2003
			US 2004216711 A1 04-11-2004

JP 2013029027	A	07-02-2013	NONE

US 2015176691	A1	25-06-2015	CN 104747330 A 01-07-2015
			DE 102014226853 A1 25-06-2015
			FR 3015597 A1 26-06-2015
			US 2015176691 A1 25-06-2015

US 2012031223	A1	09-02-2012	CN 102400727 A 04-04-2012
			DE 102010033120 A1 09-02-2012
			US 2012031223 A1 09-02-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/18
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

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.
Y	US 6 199 527 B1 (OKUBO KIYOSHI [JP] ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) Abbildungen 1,14	1-8
Y	JP 2013 029027 A (NSK LTD) 7. Februar 2013 (2013-02-07) Abbildungen 3,5	1-8
Y	US 2015/176691 A1 (CHAMPALOU FRANÇOIS [FR] ET AL) 25. Juni 2015 (2015-06-25) Abbildung 3 Absatz [0031] Anspruch 8	1-8
A	US 2012/031223 A1 (DORN STEFAN [DE] ET AL) 9. Februar 2012 (2012-02-09) Abbildung 7	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

9. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2017

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

Aubry, Yann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100191

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6199527 B1	13-03-2001	US 6199527 B1	13-03-2001
		US 2001000572 A1	03-05-2001
		US 2001045198 A1	29-11-2001
		US 2002104498 A1	08-08-2002
		US 2002112685 A1	22-08-2002
		US 2003029403 A1	13-02-2003
		US 2003066502 A1	10-04-2003
		US 2003106514 A1	12-06-2003
		US 2004216711 A1	04-11-2004

JP 2013029027 A	07-02-2013	KEINE	

US 2015176691 A1	25-06-2015	CN 104747330 A	01-07-2015
		DE 102014226853 A1	25-06-2015
		FR 3015597 A1	26-06-2015
		US 2015176691 A1	25-06-2015

US 2012031223 A1	09-02-2012	CN 102400727 A	04-04-2012
		DE 102010033120 A1	09-02-2012
		US 2012031223 A1	09-02-2012
