

(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
5. Februar 2015 (05.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/014352 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200226

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2014 (21.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 215 072.5
1. August 2013 (01.08.2013) DE

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

(72) Erfinder: **TISCH, Siegfried**; Espenweg 3, 70839
Gerlingen (DE). **SCHEWE, Michael**; Ansbacher Straße 8
D, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE TRAIN FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF A VEHICLE, DRAG LEVER AND
SUPPORTING ELEMENT FOR A VALVE TRAIN OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VENTILTRIEB FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE EINES FAHRZEUGS, SCHLEPPHEBEL UND
ABSTÜTZELEMENT FÜR EINEN VENTILTRIEB EINER BRENNKRAFTMASCHINE EINES FAHRZEUGS

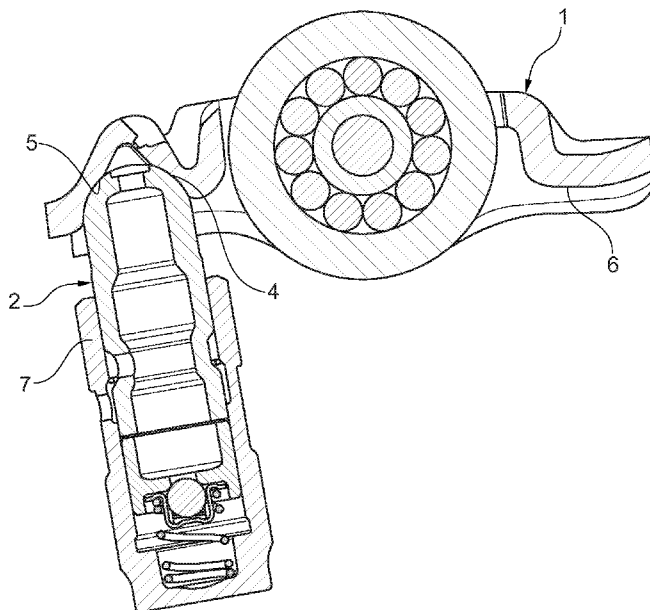


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a valve train for an
internal combustion engine of a motor vehicle, having a drag
lever (1) and a supporting element (2), wherein the drag
lever (1) is supported at one of the end regions thereof on
the supporting element (2) such that it can be pivoted about
a transverse axis (3) on a bearing section, characterized in
that the bearing section is delimited in the transverse axis
direction on opposite sides by way of side wall sections (8,
9) on the drag lever (1): wherein the drag lever (1) is guided
on both sides on the side wall sections (8, 9) thereof in the
transverse axis direction on the supporting element (2)
which acts on the bearing section between them.
Furthermore, the invention relates to a drag lever and a
supporting element for a valve train of an internal
combustion engine of a vehicle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/014352 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft einen Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, mit einem Schlepphebel (1) und einem Abstützelement (2), wobei der Schlepphebel (1) an einem seiner Endbereiche an einem Auflageabschnitt um eine Querachse (3) schwenkbar am Abstützelement (2) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflageabschnitt in Querachsenrichtung an gegenüberliegenden Seiten durch Seitenwandabschnitte (8, 9) am Schlepphebel (1) begrenzt wird: wobei der Schlepphebel (1) beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten (8, 9) an dem zwischen diesen am Auflageabschnitt angreifenden Abstützelement (2) in Querachseneinrichtung geführt ist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Schlepphebel und ein Abstützelement für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs.

**Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, Schlepphebel
5 und Abstützelement für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine eines
Fahrzeugs**

10 Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 15 Die Erfindung betrifft einen Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, einen Schlepphebel und ein Abstützelement für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 9 und 10 näher definierten Art.
- 20 In bekannten Ventiltrieben weist der Schlepphebel eine Kugelkalotte zur schwenkbeweglichen Abstützung an einem Abstützelement mit einem Kugelpf auf. Kugelkalotte und Kugelpf sind aufwändig herstellbar. Die Abstützung über Kugelkalotte und Kugelpf bedingt zudem eine große Baubreite des Schlepphebels, die im Bereich des Abstützelements ein kritisches und begrenzendes konstruktives Baumaß für die Gestaltung und Freigängigkeit des Zylinderkopfes der Brennkraftmaschine darstellt. Außerdem ist bei dieser Ausgestaltung zur Absicherung gegen ein Verdrehen bzw. seitliches Wegkippen oder ein seitliches Abspringen des Schlepphebels während der Montage eine zusätzliche Halteklammer zwischen Schlepphebel und Abstützelement erforderlich. Die
- 25 Halteklammer macht insbesondere bei Schiebenockensystemen die Herstellung und Montage besonders aufwändig. Weiterhin ist an der ventilseitigen Abstützung eine besondere Ventilfehrung, insbesondere durch hoch ausgestaltete
- 30

Ventilführungswangen, erforderlich, die die Masse in diesem Bereich vergrößert und damit die Dynamik des Schlepphebels verschlechtert.

Zusammenfassung der Erfindung

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Ventilttrieb, einem Schlepphebel und einem Abstützelement der vorgenannten Art die beschriebenen Nachteile zu beseitigen.

- 10 Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und alternativ durch die Merkmale des Patentanspruchs 9 oder 10 gelöst.

Es wird ein Ventilttrieb mit einem Schlepphebel und einem Abstützelement zur schwenkbeweglichen Abstützung des Schlepphebels vorgeschlagen, bei dem
15 am Schlepphebel der Auflageabschnitt in Querachsenrichtung an gegenüberliegenden Seiten durch Seitenwandabschnitte begrenzt wird. Dabei ist der Schlepphebel an dem zwischen seinen Seitenwandabschnitten am Auflageabschnitt angreifenden Abstützelement schwenkbeweglich zur Querachse abgestützt und zugleich an seinen Seitenwandabschnitten beidseitig in Querachsen-
20 richtung am Abstützelement geführt. Auf diese Weise wird im Betrieb eine einfache und sichere Führung des Schlepphebels in Hebelquerrichtung an seinem abstützseitigen Endbereich erreicht. Die ventilseitige Führung des Schlepphebels kann so reduziert und insbesondere die dortige bewegte Masse des Schlepphebels verringert werden. Zugleich ist durch die seitliche beidseitige
25 Abstützung des Schlepphebels am Abstützelement dieser gegen ein seitliches Wegkippen oder ein seitliches Abspringen während der Montage gesichert. Eine abstützseitige Halteklammer zwischen Schlepphebel und Abstützelement wird so vermieden. Zudem kann die Baubreite des Schlepphebels im Bereich des Abstützelements reduziert werden.

30

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Abstützelement einen Abstützkopf mit einer Gleitkontaktfläche auf, die mit dem Auflageabschnitt in Gleitkontakt steht. Hierbei liegt der Schlepphebel zur Führung in

Querachsenrichtung beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten an gegenüberliegenden die Gleitkontaktfläche begrenzenden Seitenflächen am Abstützkopf an. Der Schlepphebel kann dabei an seinen Seitenwandabschnitten an den Seitenflächen des Abstützkopfes insbesondere in Linien- oder Flächenkontakt angelegt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weisen Auflageabschnitt und Abstützelement zur Querachse, mithin zur Schwenkachse, zylindrisch ausgebildete korrespondierende Gleitkontaktflächen auf. An diesen wird eine einfache schwenkbewegliche Abstützung des Schlepphebels am Abstützelement ermöglicht. Dabei wird zwischen Auflageabschnitt und Abstützelement eine flächige Abstützung ähnlich wie in einem radialen Gleitlager erreicht. Dadurch können Flächenpressungen und Verschleiß reduziert und kann die Lebensdauer erhöht werden. Die zur Querachse zylindrische Ausgestaltung der Gleitkontaktflächen erlaubt die Seitenwandabschnitte im Bereich des Auflageabschnitts und im Übergang zum Nockenabgriffsbereich mit größerer Höhe auszuführen. Hierdurch wird die Steifigkeit am abstützseitigen Endbereich und im Übergangsbereich zum Nockenabgriff des Schlepphebels erhöht.

Vorzugsweise bildet die zylindrisch ausgeführte Gleitkontaktfläche am Auflageabschnitt des Schlepphebels eine ca. 180° in Schwenkrichtung des Schlepphebels über umfassende Zylinderkalotte.

Die Zylinderkalotte ist vorzugsweise beidseitig in Querachsenrichtung durch die Seitenwandabschnitte begrenzt. Dabei bilden diese beidseitig an der Zylinderkalotte Führungswangen, die zur Führung des Schlepphebels in Querachsenrichtung an den gegenüberliegenden Seitenflächen des Abstützkopfes am Abstützelement anliegen.

Es ist von Vorteil, wenn eine zylindrisch ausgeführte Gleitkontaktfläche am Abstützelement einen sich in Schwenkrichtung des Schlepphebels von ca. 180° erstreckenden Zylinderkopf bildet. Der Schlepphebel kann so mit seiner Zylinderkalotte auf dem Zylinderkopf des Abstützelements ähnlich einer Halbschale

eines radialen Gleitlagers greifen und geführt werden. Auf diese Weise wird an Zylinderkalotte und Zylinderkopf ein einfacher Verbund zwischen Schlepphebel und Abstützelement erreicht.

- 5 Bevorzugt liegt der Schlepphebel zur Führung in Querachsenrichtung beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten an den gegenüberliegenden Seitenflächen des Zylinderkopfes des Abstützelements an.

10 Eine flächige Anlage zwischen den Seitenwandabschnitten des Schlepphebels und den Seitenflächen am Zylinderkopf des Abstützelements wird erreicht, wenn der Zylinderkopf in Querachsenrichtung gegenüberliegende planparallel abgeflachte Seitenflächen aufweist, an denen der Schlepphebel an planparallel ausgeführten Seitenwandabschnitten angelegt ist. So kann die Baubreite des Schlepphebels weiter reduziert werden.

15

Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung sind die Gleitkontaktflächen in Querachsenrichtung vorzugsweise geringfügig ballig ausgeführt. Dadurch wird eine geringfügige Ausgleichsbewegung in Quer- bzw. Schwenkachsenrichtung an den Gleitkontaktflächen ähnlich wie in einem Gelenklager ermöglicht.

20

Der oben beschriebene Ventiltrieb kann auch Merkmale eines nachfolgend beschriebenen Schlepphebels bzw. Abstützelements aufweisen.

25 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch ein Abstützelement für einen Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gelöst, das einen Kolben aufweist, der an einem Endabschnitt längs in einem Gehäuse geführt wird und mit Hydraulikmittel beaufschlagbar ist. Hierbei ist an einem aus dem Gehäuse herausragenden stirnseitigen Ende des Kolbens eine Gleitkontaktfläche zur schwenkbeweglichen Abstützung des Schlepphebels ausgebildet, wobei die Gleitkontaktfläche zu einer Querachse
30 des Kolbens zylindrisch ausgeführt ist. Hierbei bilden Kolben, Gehäuse und Ventilspielausgleichsvorrichtung ein sogenanntes hydraulisches Abstützelement.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird weiterhin auch durch einen Schlepphebel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gelöst, der an einem Endbereich um eine Querachse schwenkbar mit einem Auflageabschnitt an einem Abstützelement abstützbar ist. Der Auflageabschnitt weist dabei eine zylindrische Gleitkontaktfläche zur schwenkbeweglichen Abstützung am Abstützelement auf.

Der Schlepphebel kann insbesondere als Rollenschlepphebel oder Gleitschlepphebel ausgeführt sein.

Abstützelement und/oder Schlepphebel können weitere Merkmale des oben beschriebenen Ventiltriebs aufweisen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeichnungen, in denen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Ventiltriebs für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 einen Querschnitt des Ventiltriebs aus Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Einzelansicht eines Schlepphebels für einen Ventiltrieb,

Figur 4 einen Längsschnitt des Schlepphebels aus Figur 3,

Figur 5 einen Querschnitt des Schlepphebels aus Figur 3,

- Figur 6 eine perspektivische Einzelansicht eines Abstützelements für einen Schlepphebel eines Ventiltriebs,
- Figur 7 eine perspektivische Seitenansicht des Abstützelements aus Figur 6,
- Figur 8 eine perspektivische Seitenansicht des Abstützelements aus Figur 6,
- 10 Figur 9 eine geschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Abstützelements in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

- 15 Der in Figur 1 und 2 beispielhaft gezeigte erfindungsgemäße Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs weist einen Schlepphebel 1 und ein Abstützelement 2 zur schwenkbeweglichen Abstützung des Schlepphebels 1 auf. Der Ventiltrieb ist entlang der Längsachse des Schlepphebels 1 geschnitten dargestellt. Der Schlepphebel 1 ist an seinem abstützseitigen Endbereich mit
- 20 einem Auflageabschnitt an korrespondierenden Gleitkontaktflächen 4, 5 an einem Abstützelement 2 schwenkbeweglich zu einer Querachse 3 abgestützt. Hierbei bildet das Abstützelement 2 an seiner Gleitkontaktfläche 4 einen Abstützkopf, an dem der Schlepphebel 1 an seiner Gleitkontaktfläche 5 seines Auflageabschnitts auf dem Abstützelement 2 schwenkbeweglich aufgesetzt ist.
- 25 An seinem ventilseitigen Endbereich weist der Schlepphebel 1 eine Ventilauflage 6 auf, an der ein nicht dargestelltes Gaswechselventil der Brennkraftmaschine angreift. Eine etwa mittig zwischen den Endbereichen drehbar gelagert angeordnete Nockenrolle greift die von einem nicht dargestellten Nocken einer Nockenwelle erzeugte Nockenhubbewegung ab und überträgt diese als
- 30 Schwenkbewegung am ventilseitigen Endbereich zur Betätigung des an der Ventilauflage 6 angreifenden Gaswechselventils.

Das Abstützelement 2 weist einen Kolben auf, der an einem Endabschnitt längs in einem Gehäuse 7 beweglich geführt. Im Gehäuse 7 ist der Kolben an einer angedeuteten hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung zur Einstellung des Ventilspiels mit Hydraulikmittel beaufschlagbar. An dem aus dem Gehäuse 7 herausragenden stirnseitigen Ende des Kolbens ist eine zur Querachse 3 zylindrische Gleitkontaktfläche 4 ausgebildet, die mit dem Auflageabschnitt des Schlepphebels 1 in Gleitkontakt steht. Der Schlepphebel 1 ist so schwenk-
5 beweglich zur Querachse 3 am Kolben abgestützt. Kolben, Gehäuse 7 und hydraulische Ventilspielausgleichseinrichtung bilden ein sogenanntes hydraulisches Abstützelement 2.
10

Die Gleitkontaktflächen 4, 5 an Abstützelement 2 und Auflageabschnitt sind zur Querachse 3 zylindrisch ausgebildet und erstrecken sich in Schwenkrichtung in einem Bereich von ca. 180°. Der Auflageabschnitt umgreift in Schwenk-
15 richtung an seiner Gleitkontaktfläche 5 den Abstützkopf des Abstützelements 2 an dessen stirnseitiger Gleitkontaktfläche 4. Die Gleitkontaktfläche 5 bildet so am Auflageabschnitt eine ca. 180°-Halbzylinderkalotte und korrespondierend hierzu die Gleitkontaktfläche 4 am Abstützkopf des Abstützelements 2 einen ca. 180°-Zylinderkopf. An den Gleitkontaktflächen 4, 5 sind korrespondierende
20 Ölspritzöffnungen vorgesehen.

Im Querschnitt gemäß Figur 2 ist der Schlepphebel 1 am Auflageabschnitt entlang der Querachse 3, die zugleich die Schwenkachse des Schlepphebels 1 bildet, geschnitten dargestellt. Auflageabschnitt und Gleitkontaktfläche 5 werden in Querachsenrichtung an gegenüberliegenden Seiten durch parallele Seitenwandabschnitte 8, 9 am Schlepphebel 1 begrenzt. Auflageabschnitt und
25 Seitenwandabschnitte 8, 9 bilden so ein U-förmiges Querschnittsprofil. An dessen offener Seite greift das Abstützelement 2 mit seinem Zylinderkopf an der Gleitkontaktfläche 4 zwischen den Seitenwandabschnitten 8, 9 am Auflageabschnitt des Schlepphebels 1 an. Der Schlepphebel 1 liegt zur Führung in Querachsenrichtung beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten 8, 9 am Abstützelement 2 an. Dabei ist er zwischen seinen Seitenwandabschnitten 8, 9 an seinem Auflageabschnitt an der durch die Gleitkontaktfläche 5 gebildeten Halbzy-
30

- linderkalotte schwenkbeweglich zur Querachse 3 an der Gleitkontaktfläche 4 am Zylinderkopf des Abstützelements 2 abgestützt und zugleich beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten 8, 9 in Querachsenrichtung am Zylinderkopf des Abstützelements 2 geführt. An seinen Seitenwandabschnitte 8, 9 ist der
- 5 Schlepphebel 1 beidseitig zur Führung in Querachsenrichtung, mithin in Schwenkachsenrichtung, an gegenüberliegenden Seitenflächen 10, 11 am Zylinderkopf des Abstützelements 2 angelegt. Die Seitenwandabschnitte 8, 9 bilden so an der Halbzylinderkalotte am Auflageabschnitt seitliche Führungswangen. Die Seitenflächen 10, 11 sind hier entsprechend dem zylindrischen Grundkörper des Kolbens zylindrisch ausgebildet, so dass die Seitenwandabschnitte 8, 9 im Linienkontakt an den Seitenflächen 10, 11 anliegen. Der Schlepphebel 1 ist auf diese Weise beidseitig in Querachsenrichtung an den Seitenflächen 10, 11 zur Führung am Abstützelement 2 abgestützt und dadurch im Betrieb während einer Schwenkbewegung und in der Montage gegen seitliches Wegkippen oder Abspringen vom Abstützelement 2 gesichert.
- 10 Die beidseitige Abstützung des Schlepphebels 1 in Querachsenrichtung stellt zusätzlich zur schwenkbeweglichen Abstützung des Schlepphebels 1 an den Gleitkontaktflächen 4, 5 seine seitliche Führung am Abstützelement 2 sicher.
- 20 Eine perspektivische Einzelansicht des Schlepphebels 1 gemäß Figur 3 zeigt an seinem abstützseitigen Endbereich im Bereich der Halbzylinderkalotte am Auflageabschnitt die hohen parallelen Seitenwandabschnitte 8, 9. Diese sind bis in den Übergangsbereich 12 zum Nockenabgriffsbereich, hier der Nockenrolle, fortgeführt und erhöhen deutlich die Steifigkeit des Schlepphebels 1 sowohl am abstützseitigen Endbereich und als auch im Übergangsbereich 12 zur
- 25 Nockenrolle. Die Seitenwandabschnitte 8, 9 am abstützseitigen Endbereich bilden einen Teil der am Schlepphebel 1 durchgängig bis zum ventilseitigen Endbereich ausgebildeten parallelen Seitenwände. Diese Ausgestaltung erlaubt eine besonders einfache spanlose Herstellung des Schlepphebels durch Umformen in Blech. Aufgrund der großen Steifigkeit der hohen parallelen Seitenwandabschnitte 8, 9 kann der Übergangsbereich 12 von Auflageabschnitt und der Nockenrollenaufnahme zwischen den Seitenwandabschnitte 8, 9 plan an den Auflageabschnitt anschließend ausgeführt und ein fertigungstechnisch
- 30

schwieriger Hochsteg zwischen den Seitenwandabschnitte 8, 9 im Übergangsbereich 12 vermieden werden.

Figuren 4 und 5 zeigen den Schlepphebel 1 in einem Längsschnitt bzw. in einem Querschnitt entlang der Querachse 3 am abstützseitigen Endbereich am Auflageabschnitt. Die zylindrisch zur Querachse 3 ausgebildete Gleitkontaktfläche 5 am Auflageabschnitt bildet die ca. 180°-Halbzylinderkalotte (Figur 4), die axial beidseitig durch die planparallelen Seitenwandabschnitte 8, 9, die seitliche Führungswangen zur Führung des Schlepphebels am Abstützelement 2 bilden, begrenzt wird. Auf diese Weise ist der Schlepphebels 1 im Bereich des Auflageabschnitts mit deutlich reduzierter Hebelbreite herstellbar. Da der Schlepphebel 1 an seinem abstützseitigen Endbereich beidseitig an den Seitenwandabschnitten 8, 9 in Hebelquerrichtung am Abstützelement führbar ist, kann am ventilseitigen Hebelendbereich die Ventilfeührungshöhe der Seitenwände im Bereich der Ventilauflage 6 reduziert werden.

Figur 6 zeigt das Abstützelement 2 in einer Einzelansicht. An dem aus dem Gehäuse 7 herausragenden Endabschnitt des Kolbens ist an seinem zylindrischen Grundkörper stirnseitig die zylindrisch zur Querachse 3 ausgebildeten Gleitkontaktfläche 4 angebracht. Die Querachse 3 bildet zugleich die Schwenkachse eines an der Gleitkontaktfläche 4 schwenkbeweglich abstützbaren Schlepphebels 1 und verläuft senkrecht zur Kolbenlängsachse. Die Gleitkontaktfläche 4 wird in Querachsenrichtung beidseitig am Abstützelement durch die senkrecht zur Gleitkontaktfläche 4 verlaufenden Seitenflächen 10, 11 des zylindrischen Grundkörpers des Kolbens begrenzt. In einer axialen Seitenansicht gemäß Figur 7 ist der an der Gleitkontaktfläche 4 am stirnseitigen Ende des Abstützelements 2 gebildete 180°-Halbzylinderkopf dargestellt. Eine weitere Seitenansicht gemäß Figur 8 zeigt am freien stirnseitigen Ende des Abstützelement 2 eine Hälfte der zur Querachse 3 zylindrisch ausgebildeten Gleitkontaktfläche 4 mit ihrer parallel zur Querachse 4 verlaufenden Scheitellinie und den in Querachsenrichtung an gegenüberliegenden Seiten senkrecht zur Gleitkontaktfläche 4 verlaufenden Seitenflächen 10, 11.

In Figur 9 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem die in Querachsenrichtung gegenüberliegenden Seitenflächen 10, 11 am Abstützkopf des Abstützelements 2 planparallel senkrecht zur Querachse 3 abgeflacht sind. Die abgeflachten Seitenflächen 10, 11 und die Gleitkontaktfläche 4 bilden am Abstützelement 2 einen Halbzylinderkopf, der im Bereich der abgeflachten Seitenflächen 10, 11 am zylindrischen Grundkörper des Kolbens eine Schulter bildet, an der der Außendurchmesser eingezogen ist. Bei dieser Ausgestaltung liegt der Schlepphebel 1 an seinen planparallelen Seitenwandabschnitte 8, 9 an den Seitenflächen 10, 11 des Halbzylinderkopfes am Abstützelement 2 flächig an. Außerdem wird durch die den Durchmesser reduzierende Abflachung an den Seitenflächen 10, 11 des Kolbens des Abstützelements 2 eine weitere Verringerung der Breite des Schlepphebels im Bereich seines Auflageabschnitts ermöglicht.

Bezugszeichenliste

	1	Schlepphebel
	2	Abstützelement
	3	Querachse
5	4	Gleitkontaktfläche
	5	Gleitkontaktfläche
	6	Ventilaufklage
	7	Gehäuse
	8	Seitenwandabschnitt
10	9	Seitenwandabschnitt
	10	Seitenfläche
	11	Seitenfläche
	12	Übergangsbereich

Patentansprüche

- 5 1. Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, mit einem Schlepphebel (1) und einem Abstützelement (2), wobei der Schlepphebel (1) an einem seiner Endbereiche an einem Auflageabschnitt um eine Querachse (3) schwenkbar am Abstützelement (2) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auflageabschnitt in Querachsenrichtung an gegenüberliegenden Seiten durch Seitenwandabschnitte (8, 9) am Schlepphebel
10 (1) begrenzt wird, wobei der Schlepphebel (1) beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten (8, 9) an dem zwischen diesen am Auflageabschnitt angreifenden Abstützelement (2) in Querachsenrichtung geführt ist.
- 15 2. Ventiltrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (2) einen Abstützkopf mit einer Gleitkontaktfläche (4) aufweist, die mit dem Auflageabschnitt in Gleitkontakt steht, wobei der Schlepphebel (1) zur Führung in Querachsenrichtung beidseitig an seinen Seitenwandabschnitten (8, 9) an gegenüberliegenden die Gleitkontaktfläche (4) begrenzenden Seitenflächen (10, 11) am Abstützkopf anliegt.
20
3. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Auflageabschnitt und Abstützelement zur schwenkbeweglichen Abstützung korrespondierende zur Querachse (3) zylindrisch ausgebildete
25 Gleitkontaktflächen (4, 5) aufweisen.
4. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zylindrisch ausgebildete Gleitkontaktfläche (5) am Auflageabschnitt des Schlepphebels (1) eine ca. 180° in Schwenkrichtung des
30 Schlepphebels (1) umfassende Zylinderkalotte bildet.
5. Ventiltrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zylinderkalotte beidseitig in Querachsenrichtung durch die Seitenwandabschnitte

(8, 9) begrenzt ist, wobei diese beidseitig an der Zylinderkalotte Führungswangen bilden, die zur Führung des Schlepphebels (1) in Querachsenrichtung an den gegenüberliegenden Seitenflächen (9, 10) des Abstützkopfes am Abstützelement (2) anliegen.

5

6. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zylindrisch ausgebildete Gleitkontaktfläche (4) am Abstützelement (2) einen ca. 180° in Schwenkrichtung des Schlepphebels (1) umfassenden Zylinderkopf bildet.

10

7. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitkontaktflächen (4, 5) in Querachsenrichtung geringfügig ballig ausgeführt sind.

- 15 8. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (2) gemäß dem Anspruch 9 ausgeführt ist.

9. Abstützelement (2) für einen Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, mit einem Gehäuse (7), in dem ein
20 Kolben an einem Endabschnitt längs in einem Gehäuse (7) beweglich geführt und mit Hydraulikmittel beaufschlagbar ist, wobei der Kolben an einem aus dem Gehäuse (7) herausragenden stirnseitigen Ende eine Gleitkontaktfläche (4) zur schwenkbeweglichen Abstützung des Schlepphebels aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitkontaktfläche (4) zu einer
25 Querachse (3) des Kolbens zylindrisch ausgeführt ist.

10. Schlepphebel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, wobei der Schlepphebel (1) an einem seiner Endbereiche an einem Auflageabschnitt um eine Querachse (3) schwenkbar an einem Abstützelement (2) abstützbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur
30 schwenkbeweglichen Abstützung am Abstützelement (2) der Auflageabschnitt eine zur Querachse (3) zylindrisch ausgebildete Gleitkontaktfläche (5) aufweist.

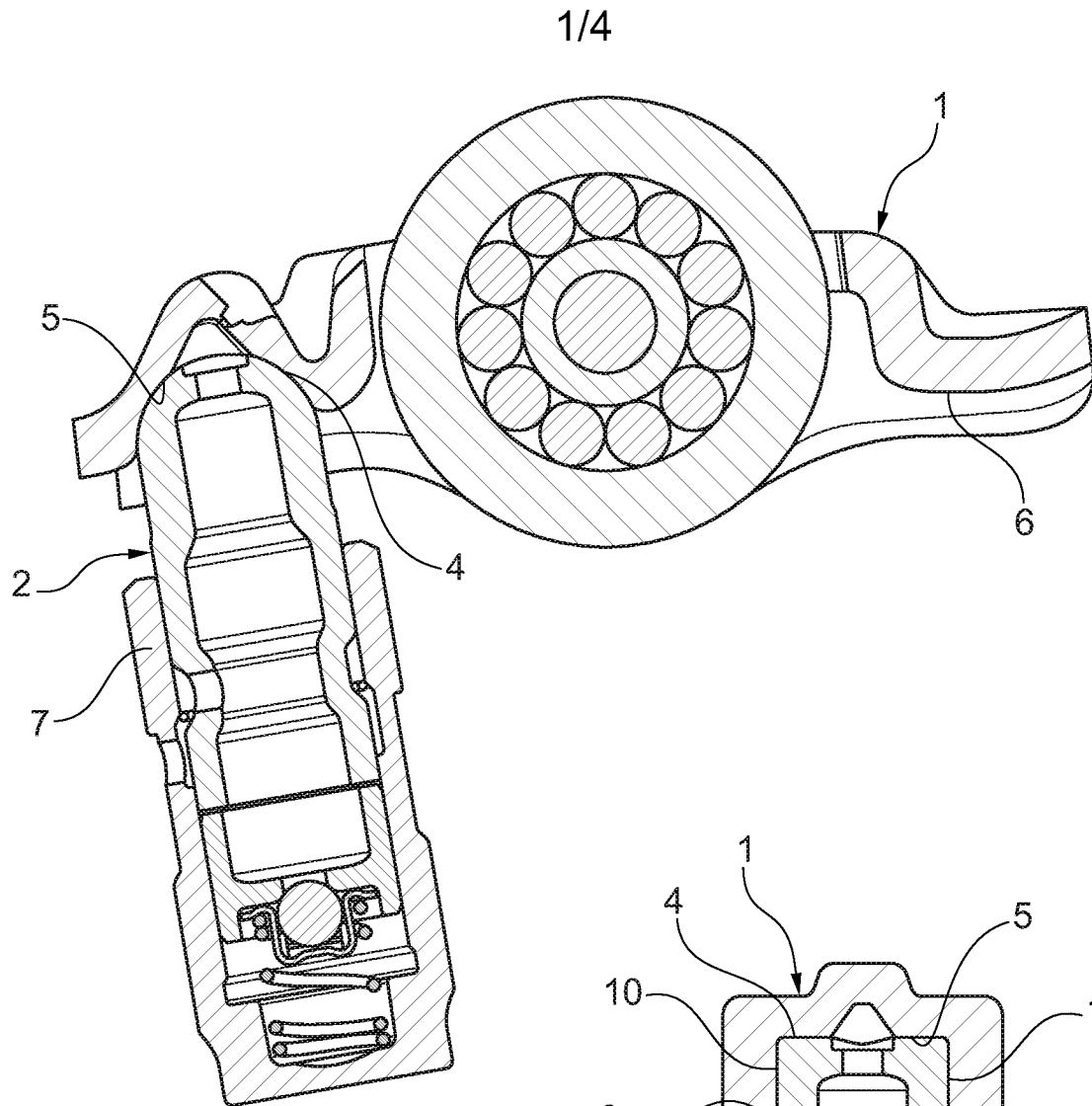


Fig. 1

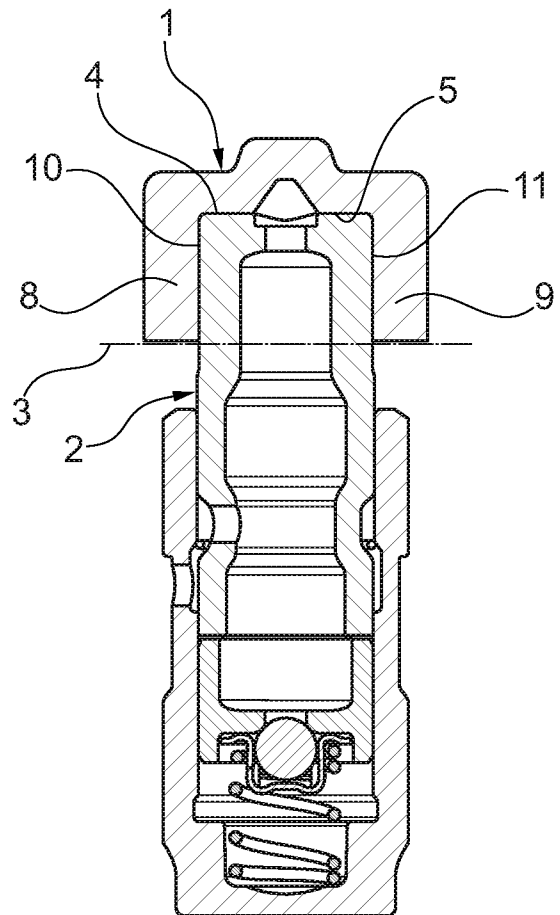


Fig. 2

2/4

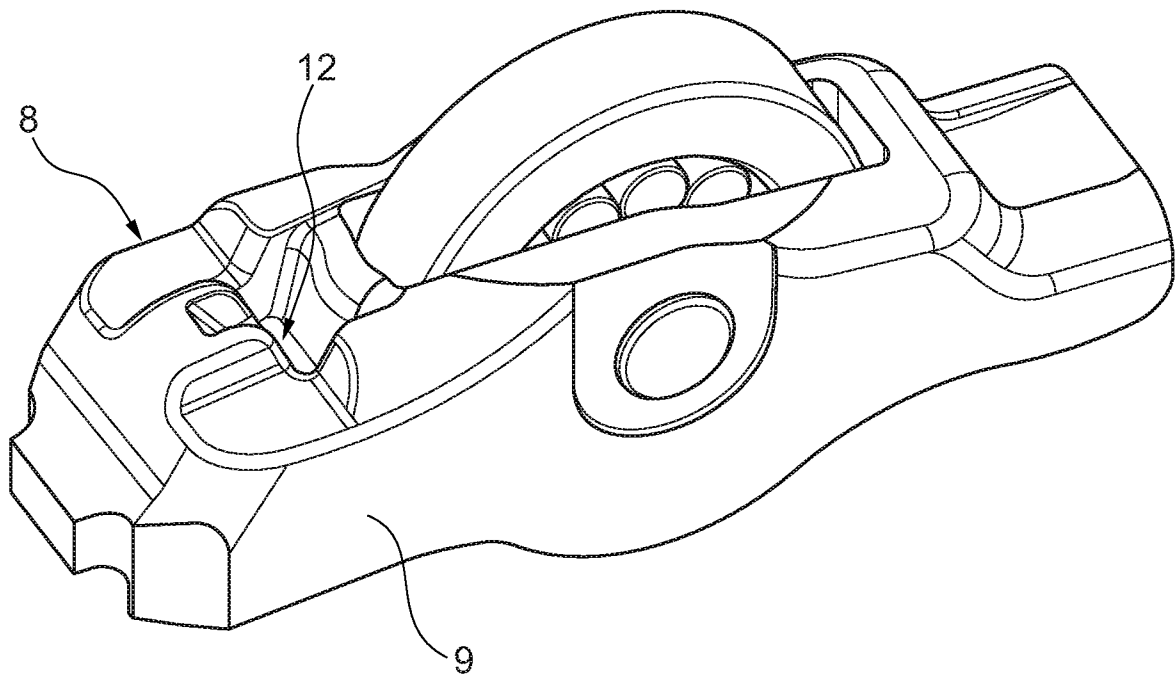


Fig. 3

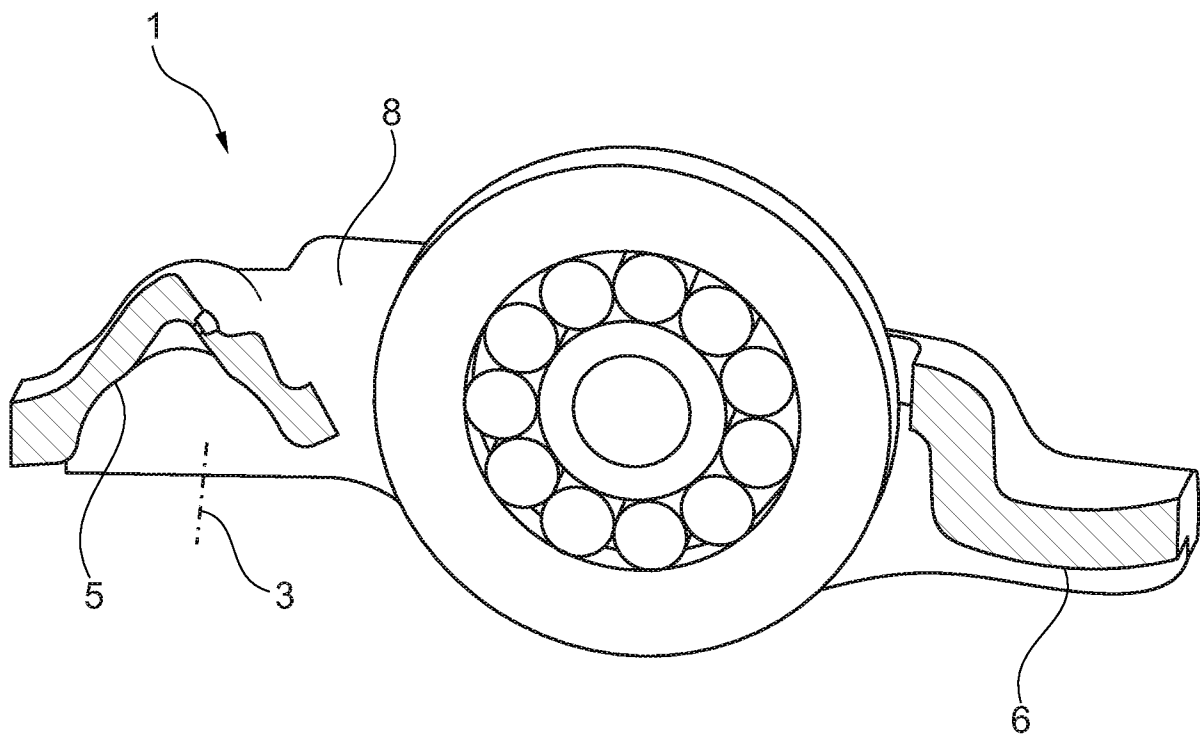


Fig. 4

3/4

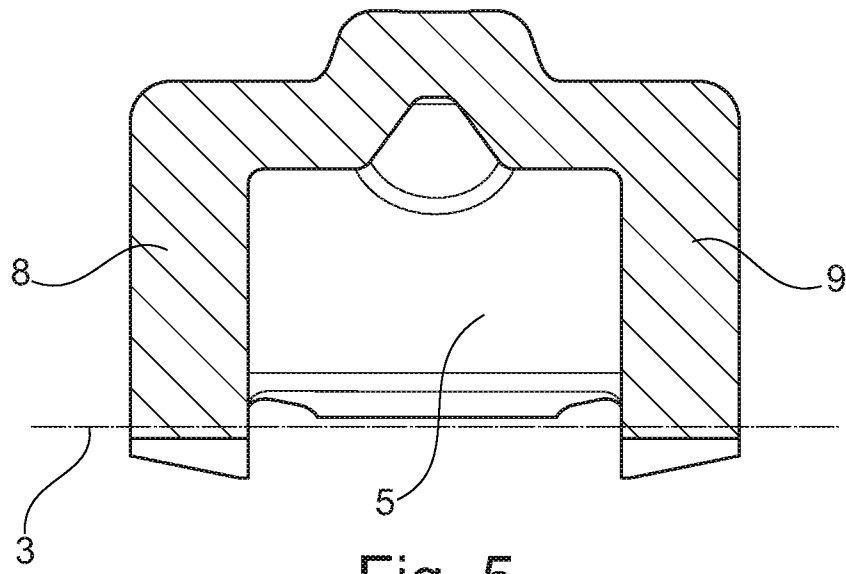


Fig. 5

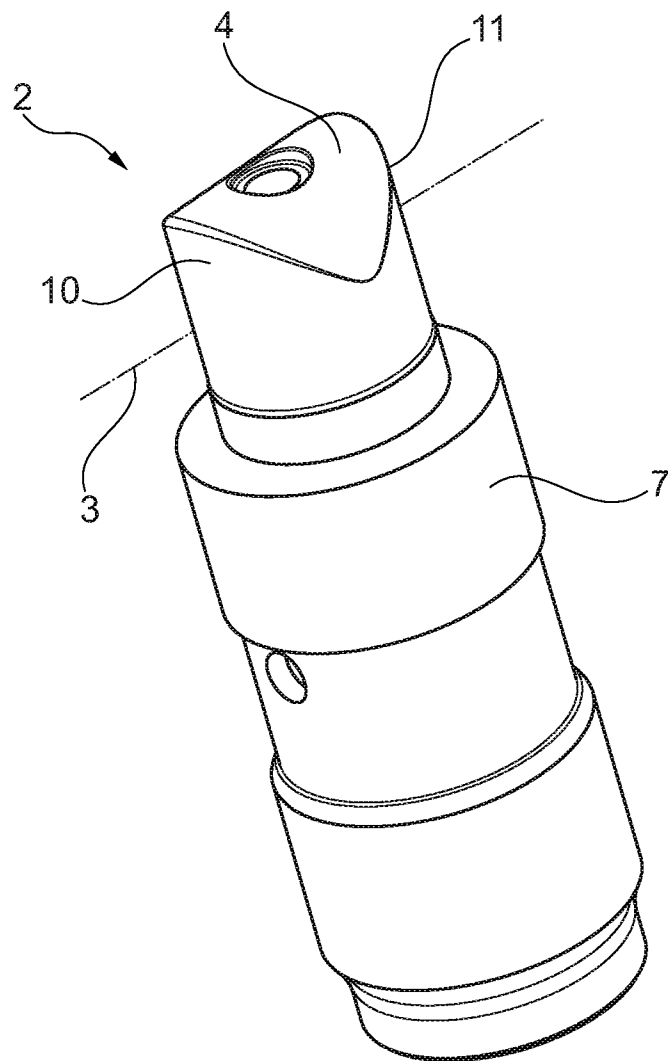


Fig. 6

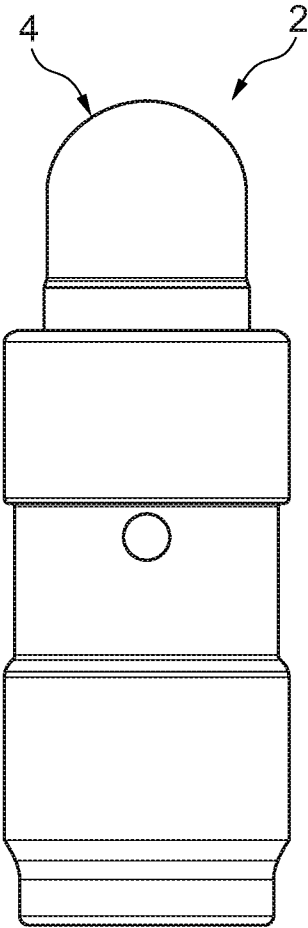


Fig. 7

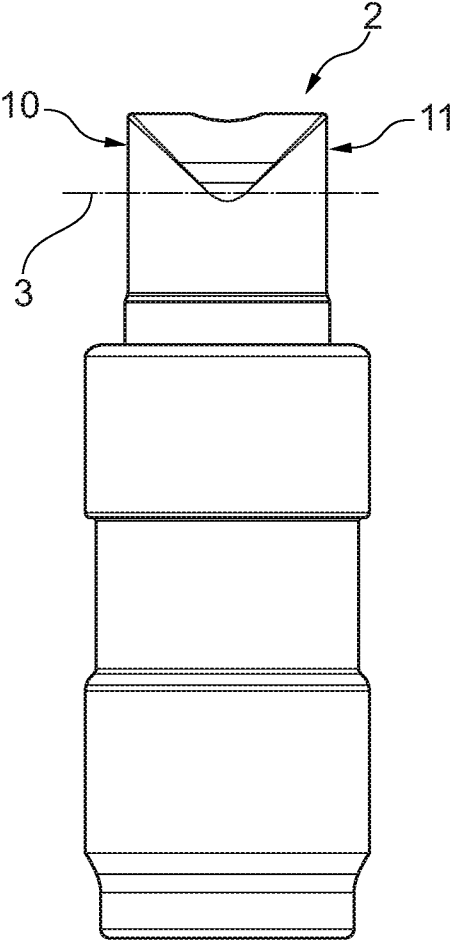


Fig. 8

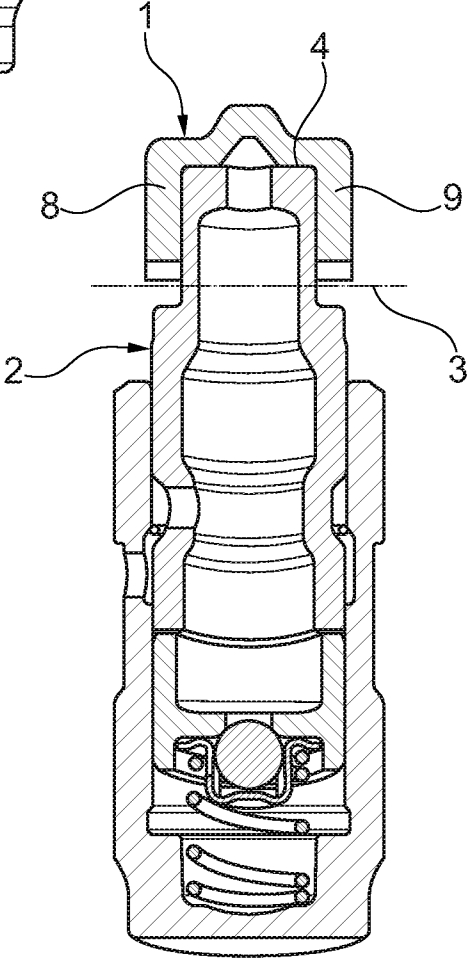


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200226

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.
X	DE 10 2008 008843 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 11 September 2008 (2008-09-11)	1-3,8-10
A	abstract; figures 2-3 -----	4-7
X	DE 10 2007 020128 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 30 October 2008 (2008-10-30)	1-3,8-10
A	abstract; figures 1,2,4 -----	4-7
X	DE 195 36 090 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE]) 3 April 1997 (1997-04-03) abstract; figures 1-3 -----	1-3,8-10
X	US 2001/035144 A1 (BURNS JOHN J [US]) 1 November 2001 (2001-11-01) abstract; figure 1 -----	1,2,7
	----- -/-	



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

21 November 2014

Date of mailing of the international search report

01/12/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200226

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 259 346 A (MILLS JESSE V [US]) 9 November 1993 (1993-11-09) abstract; figures 1-2 -----	1,2,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200226

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008008843 A1	11-09-2008	NONE	
DE 102007020128 A1	30-10-2008	NONE	
DE 19536090 A1	03-04-1997	NONE	
US 2001035144 A1	01-11-2001	NONE	
US 5259346 A	09-11-1993	CA 2103771 A1	06-05-1994
		DE 4336360 A1	11-05-1994
		GB 2272254 A	11-05-1994
		JP H06200718 A	19-07-1994
		US 5259346 A	09-11-1993

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.
X	DE 10 2008 008843 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 11. September 2008 (2008-09-11)	1-3,8-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 2-3 -----	4-7
X	DE 10 2007 020128 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30)	1-3,8-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	4-7
X	DE 195 36 090 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE]) 3. April 1997 (1997-04-03)	1-3,8-10
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	
X	US 2001/035144 A1 (BURNS JOHN J [US]) 1. November 2001 (2001-11-01)	1,2,7
	Zusammenfassung; Abbildung 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" 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

21. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/2014

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Paulson, Bo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 259 346 A (MILLS JESSE V [US]) 9. November 1993 (1993-11-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 -----	1,2,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200226

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008008843 A1	11-09-2008	KEINE	
DE 102007020128 A1	30-10-2008	KEINE	
DE 19536090 A1	03-04-1997	KEINE	
US 2001035144 A1	01-11-2001	KEINE	
US 5259346 A	09-11-1993	CA 2103771 A1	06-05-1994
		DE 4336360 A1	11-05-1994
		GB 2272254 A	11-05-1994
		JP H06200718 A	19-07-1994
		US 5259346 A	09-11-1993