

(19)



(11)

EP 2 682 570 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(51) Int Cl.:

F01L 1/18 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13003163.6**(22) Anmeldetag: **21.06.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG****80995 München (DE)**

(72) Erfinder:

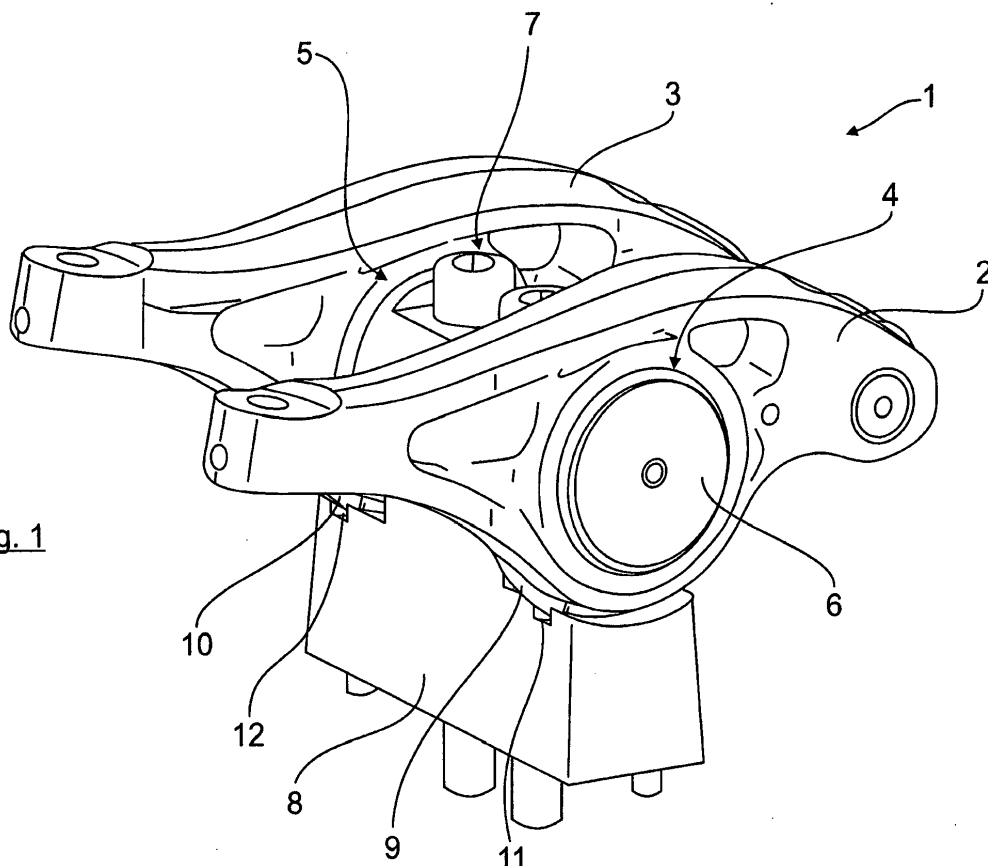
- **Zeitz, Claudia**
91785 Pleinfeld (DE)

- **Vogel, Werner**
91595 Burgoberbach (DE)

(30) Priorität: **04.07.2012 DE 102012013220**(54) **Lagerung eines Kipphebels für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lagerung eines Kipphebels (2, 3) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine mit einem Kipphebellagerbock (8) an dem eine Achse (6) angeordnet ist, auf den der Kipphebel (2, 3) mit einer zugeordneten Bohrung (4, 5) schwenkbar aufgesteckt und mittels einer axialen Lagesicherung gehalten

ten ist. Erfindungsgemäß ist die axiale Lagesicherung eine Führungsverbindung als Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung zwischen dem Lagerbock (8) und dem Kipphebel (2, 3), bei der ein quer zur Achsrichtung ausgerichtetes Eingriffselement (9, 10) in ein zugeordnetes Gegenelement (11, 12) mit axialer Flankenabstützung (16, 17) schwenkbeweglich eingreift.

Fig. 1**EP 2 682 570 A1**

Beschreibung

[0001] Eine allgemein bekannte Lagerung eines Kipphebels besteht aus einem Kipphebellagerbock, an dem eine Achse angeordnet ist, auf die ein oder zwei Kipphebel mit einer zugeordneten Bohrung schwenkbar aufgesteckt und mittels einer axialen Lagesicherung gehalten sind. Die Lagesicherung erfolgt über Anlageflächen an den Kipphebellanken. Diese Flanken werden insbesondere durch Kalibrierung des Schmiederohlings bzw. durch mechanische Bearbeitung erstellt. Lagerbockseitig erfolgt die Fixierung ebenfalls über entsprechend bearbeitete Flächen sowie mittels Scheiben und Sicherungsringen.

[0002] Weiter sind axiale Lagesicherungen zwischen einem Kipphebel und der Achse bekannt. Beispielsweise weist dazu ein Bereich der Achse, welcher von der Bohrung des Kipphebels umschlossen ist, eine Ringnut auf, in der ein Sprengring verläuft, welcher zugleich mit seinem außen liegenden Ringabschnitt in einer Ringnut des Kipphebels verläuft (WO 95/2780042).

[0003] Die bekannten axialen Lagesicherungen erfordern relativ viele Bauteile, wobei die Lagesicherungen mit seitlich aufgesetzten Scheiben zudem einen ungünstig großen Bauraum benötigen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lagerung eines Kipphebels für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine so weiterzubilden, dass mit möglichst wenigen Bauteilen eine funktionssichere und wenig Bauraum erfordernde axiale Lagesicherung möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die axiale Lagesicherung eine Führungsverbindung als Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung zwischen dem Lagerbock und dem Kipphebel ist, bei der ein quer zur Achsrichtung ausgerichtetes Eingriffselement in ein zugeordnetes Gegenelement mit axialer Flankenabstützung schwenkbeweglich eingreift.

[0006] Die axiale Lagesicherung erfolgt somit hier über eine axiale Flankenabstützung zwischen dem Lagerbock und dem Kipphebel, wobei diese Flankenabstützung lediglich über ein dem Eingriffselement zugeordnetes Gegenelement, das heißt ohne weitere zusätzliche Bauteile, wie Stützscheiben und/oder Sicherungsringe erfolgt. Eine solche Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung kann so innerhalb des Bereichs Lagerbock/Kipphebel angebracht werden, dass darüber hinaus kein weiterer Bauraum benötigt wird. Bei geeigneter Dimensionierung des Eingriffselements und des Gegenelements, insbesondere der Flankenabstützung wird eine belastbare und funktionssichere axiale Lagesicherung eines Kipphebels erreicht.

[0007] Bevorzugt wird das Eingriffselement als Erhebung am Kipphebel und das Gegenelement als zugeordnete Vertiefung am Lagerbock angeordnet, wobei grundsätzlich auch die umgekehrte Anordnung mit dem Eingriffselement am Lagerbock und dem Gegenelement am Kipphebel für eine funktionsfähige Ausführungsform möglich ist.

[0008] Eine konstruktiv einfache Anordnung, die einfach herstellbar und montierbar ist, wird erreicht, wenn das Eingriffselement ein Federelement und das Gegenelement eine Nut einer Führungsverbindung als Nut-Feder-Verbindung ist.

[0009] Zweckmäßig wird dabei das Federelement dem Kipphebel zugeordnet und als Teil eines im Bereich des Lagerbocks am Kipphebelumfang angeordneten Ringstegs ausgebildet. Ein umlaufender Ringsteg ist ersichtlich nicht erforderlich, da nur ein Stegteil als Eingriffselement entsprechend des Schwenkwegs erforderlich ist.

[0010] Ein solcher Teil eines Ringstegs kann dann in eine zugeordnete Nut am Lagerbock, vorzugsweise einem angepassten konkaven Ringnutteil eingreifen. Damit wird ein wirksamer Nut-Feder-Formschluss geschaffen.

[0011] In einer bevorzugten konkreten Ausführungsform ist das Federelement am Kipphebel einstückig geformt, vorzugsweise bei einem Kipphebel als Schmiedeteil präzisionsgeschmiedet. Die Nut ist dabei an einem einstückigen Lagerbock z.B. durch Fräsen eingebracht. Alternativ könnte der Lagerbock auch als Sinterteil ausgeführt sein.

[0012] Alternativ könnte das Federelement jedoch auch als separates Bauteil hergestellt und am Kipphebel angebracht werden. Ebenso könnte der Lagerbock mehrteilig insbesondere mit einer Trennebene im Nutbereich ausgeführt werden. Diese mehrteiligen Anordnungen können je nach den Gegebenheiten Vorteile hinsichtlich unterschiedlicher Materialkombinationen und der erforderlichen Bearbeitungen ergeben.

[0013] Für eine sichere Funktion der Lagerung ist eine ausreichend gute Schmierung im Bereich des Eingriffselement-Gegenelement-Kontakts erforderlich. Bei einer wannenartigen Ausbildung der Nut am Lagerbock, insbesondere als konkave Teilringnut fängt sich dort Öl beziehungsweise wird dort Öl vorgehalten, so dass bei den betriebsmäßigen Schwenkbewegungen der Bereich des Eingriffselement-Gegenelement-Kontakts stets gut geschmiert ist. Weiter kann eine gezielte Ölzuführung an den Bereich des Eingriffselement-Gegenelement-Kontakts gesehen werden, insbesondere durch wenigstens eine Bohrung im Kipphebel und/oder im Lagerbock und/oder durch wenigstens eine Spritzdüse.

[0014] Zur Montageerleichterung bei der Zusammenführung des Eingriffselements und des Gegenelements können am Eingriffselement und/oder am Gegenelement Gleitschragen vorgesehen werden.

[0015] Für eine leichtgängige Relativbewegung zwischen dem Eingriffselement und dem Gegenelement ist insbesondere an der Flankenabstützung ein Spiel vorzusehen. Geeignete Werte für ein solches Spiel liegen bei 0,1mm bis 1,0mm. Vorzugsweise weist die Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung ein Spiel von 0,10mm bis 0,45mm, besonders bevorzugt von 0,25mm bis 0,35mm auf. Insbesondere hat sich die Einstellung des Spiels auf einen Wert unter 0,50mm als besonders vor-

teilhaft für den gesamten Ventiltrieb erwiesen. Bei einem derartigen Spiel ist zum einen eine ausreichend leichtgängige Relativbewegung zwischen Eingriffselement und Gegenelement gegeben. Zum anderen wird dabei ein Verkippen oder Verschwenken des Kipphebels weitgehend verhindert, wodurch so genannte Kantenträger vermieden werden können. Darüber hinaus wird dadurch das Spiel auf in Wirkverbindung mit dem Kipphebel stehende Bauteile, wie beispielsweise einer Ventilbrücke oder eines Elefantenfusses (beweglicher Kontakt- und/oder Verbindungskörper zwischen Ventilbrücke und Kipphebel), möglichst gering gehalten, was sich wiederum positiv insbesondere auf die Präzision der Ventilsteuerung auswirkt und eine definierte Bewegung der oben genannten Bauteile gewährleistet.

[0016] Je nach den Gegebenheiten kann die Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung über den Bewegungsweg auch nur in Teilbereichen als formschlüssige Verbindung ausgelegt werden. Beispielsweise kann dabei ein Eingriffselement in der Art eines stegförmigen Federelements kammförmig mit Ausnehmungen ausgeführt sein, wodurch Gewicht reduziert und gegebenenfalls eine Ölzuführung und Schmierung verbessert werden kann. Ebenso kann bei Bedarf eine Nut am Lagerbock in Teilbereichen mit taschenförmigen Ausnehmungen vergrößert sein.

[0017] Die Montage der vorstehenden Lagerung kann einfach durchgeführt werden, wobei in einem ersten Montageschritt der Kipphebel auf die Achse gesteckt und in einem zweiten Montageschritt die Kipphebel-Achse-Baugruppe auf den Lagerbock unter Herstellung der Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung gesetzt und befestigt wird.

[0018] Die Lagerung mit der axialen Lagesicherung ist vorstehend anhand eines Kipphebels erläutert. Die Ausführungen und die entsprechenden Ansprüche sollen jedoch durch eine spiegelbildliche Anordnung mit zwei Kipphebeln an einem Lagerbock umfassen.

[0019] Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 eine Kipphebelanordnung von zwei Kipphebeln an einem Lagerbock in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A aus Fig. 2, und

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Teilbereichs B aus Fig. 3.

[0021] In Fig. 1 ist eine Kipphebelanordnung 1 mit zwei Kipphebeln 2, 3 dargestellt, die mit Bohrungen 4, 5 jeweils seitlich auf eine Achse 6 schwenkbeweglich aufgesteckt sind. Die Achse 6 ist mit Schrauben 7 auf einem

Lagerbock 8 befestigt, der sich seitlich jeweils bis unter die Bereiche der Kipphebel 2, 3 erstreckt.

[0022] Für eine axiale Lagesicherung der Kipphebel 2, 3 ist an diesen jeweils ein abragendes, auf den Lagerbock hingerichtetes Eingriffselement geformt. Diese Eingriffselemente sind als Ringstegteile 9, 10 ausgebildet und sind Federelemente einer Nut-Feder-Verbindung. Die Nutelemente als Gegenelemente sind als Ringnutteile 11, 12 am einstückigen Lagerbock 8 z.B. durch Fräsen eingebracht.

[0023] Insbesondere aus der Seitenansicht nach Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Ringstegteile 9, 10 jeweils seitlich den Bereich des Lagerbocks 8 so weit überragen, dass über den gesamten Kipphebelschwenkweg (Pfeil 13) ein voller Eingriff in das jeweils zugeordnete Ringnutteil 11, 12 mit einer axialen Flankenabstützung zwischen den Ringstegteilen 9, 10 und den zugeordneten Ringnutteilen 11, 12 gewährleistet ist.

[0024] Im Schnitt nach Fig. 3 ist wiederum der Lagerbock 8 mit den beiden Ringnutteilen 11, 12 und die mit der Schraubverbindung 7 gehaltene Achse 6 ersichtlich. Zudem sind Ölführungskanäle 14 mit Austrittsbohrungen 15 dargestellt. Die jeweils seitlich auf die Achse 6 aufgesteckten Kipphebel 2, 3 greifen mit ihren Ringstegteilen 9, 10 formschlüssig mit einem geringen Flankenspiel in die Ringnutteile 11, 12 für die axiale Lagesicherung ein.

[0025] In Fig. 4 ist der Eingriffsbereich zwischen dem Ringnutteil 11 und dem Ringstegteil 9 vergrößert dargestellt, wobei hier deutlich die beidseitige axiale Flankenabstützung 16, 17 erkennbar ist. Weiter sind in der Fig. 4 ringnutteilseitig ausgebildeten Gleitschrägen 18, 19 erkennbar, die zur Montageerleichterung dienen.

[0026] Zur Montage der Kipphebelanordnung 1 werden in einem ersten Montageschritt die Kipphebel 2, 3 auf die Achse 6 gesteckt. In einem zweiten Montageschritt wird dann die vormontierte Kipphebel-Achse-Baugruppe auf den Lagerbock 8 unter Herstellung der Eingriffsverbindung zwischen den Ringstegteilen 9, 10 und den Ringnutteilen 11, 12 gesetzt und dort mittels der Schraubverbindung 7 befestigt.

Patentansprüche

1. Lagerung eines Kipphebels für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem Kipphebellagerbock (8), an dem eine Achse (6) angeordnet ist, auf die der Kipphebel (2, 3) mit einer zugeordneten Bohrung (4, 5) schwenkbar aufgesteckt und mittels einer axialen Lagesicherung gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Lagesicherung eine Führungsverbindung als Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung zwischen dem Lagerbock (8) und dem Kipphebel (2, 3) ist, bei der ein quer zur Achsrichtung ausgerichtetes Eingriffselement (9, 10) in ein zugeordnetes Gegenelement (11, 12) mit axialer Flankenabstützung (16, 17) schwenkbeweglich eingreift.

2. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingriffselement ein Federelement (9, 10) und das Gegenelement eine Nut (11, 12) einer Führungsverbindung als Nut-Feder-Verbindung ist. 5
3. Lagerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als Teil eines im Bereich des Lagerbocks (8) am Kipphebelumfang angeordneten Ringstegs (9, 10) ausgebildet ist, der in eine zugeordnete Nut (11, 12) am Lagerbock (8) eingreift. 10
4. Lagerung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (9, 10) am Kipphebel (2, 3) einstückig geformt, vorzugsweise bei einem Kipphebel (2, 3) als Schmiedeteil präzisionsgeschmiedet ist und die Nut (11, 12) an einem einstückigen Lagerbock (8) gefräst ist. 15
5. Lagerung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Federelement als separates Bauteil hergestellt und am Kipphebel (2, 3) angebracht ist und/
oder
dass der Lagerbock (8) mehrteilig, insbesondere mit einer Trennebene im Nutbereich ausgeführt ist. 20 25
6. Lagerung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (11, 12) am Lagerbock (8) wannenartig ausgebildet ist. 30
7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gezielte Ölzuführung (14, 15) an den Bereich eines Eingriffselement-Gegenelement-Kontakts vorgesehen ist, insbesondere durch wenigstens eine Bohrung im Kipphebel und/oder im Lagerbock und/oder durch wenigstens eine Spritzdüse. 35
8. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingriffselement (9, 10) und/oder das Gegenelement (11, 12) mit Gleitschragen (18, 19) zur Montageerleichterung ausgeführt sind. 40 45
9. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung insbesondere bezüglich der Flankenabstützung (16, 17) ein gegebenenfalls über den Bewegungsweg variierendes Spiel von 0,1mm bis 1,0mm, vorzugsweise von 0,10mm bis 0,45mm, besonders bevorzugt von 0,25mm bis 0,35mm, aufweist. 50
10. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Eingriffselement (9, 10) und dem Gegenelement (11, 12) über den Bewegungsweg nur in Teilbereichen 55

eine formschlüssige Verbindung besteht.

11. Verfahren zur Montage einer Lagerung nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet dass** in einem ersten Montageschritt der Kipphebel (2, 3) auf die Achse (6) gesteckt und in einem zweiten Montageschritt die Kipphebel-Achse-Baugruppe auf den Lagerbock (8) unter Herstellung der Eingriffselement-Gegenelement-Verbindung gesetzt und befestigt wird.

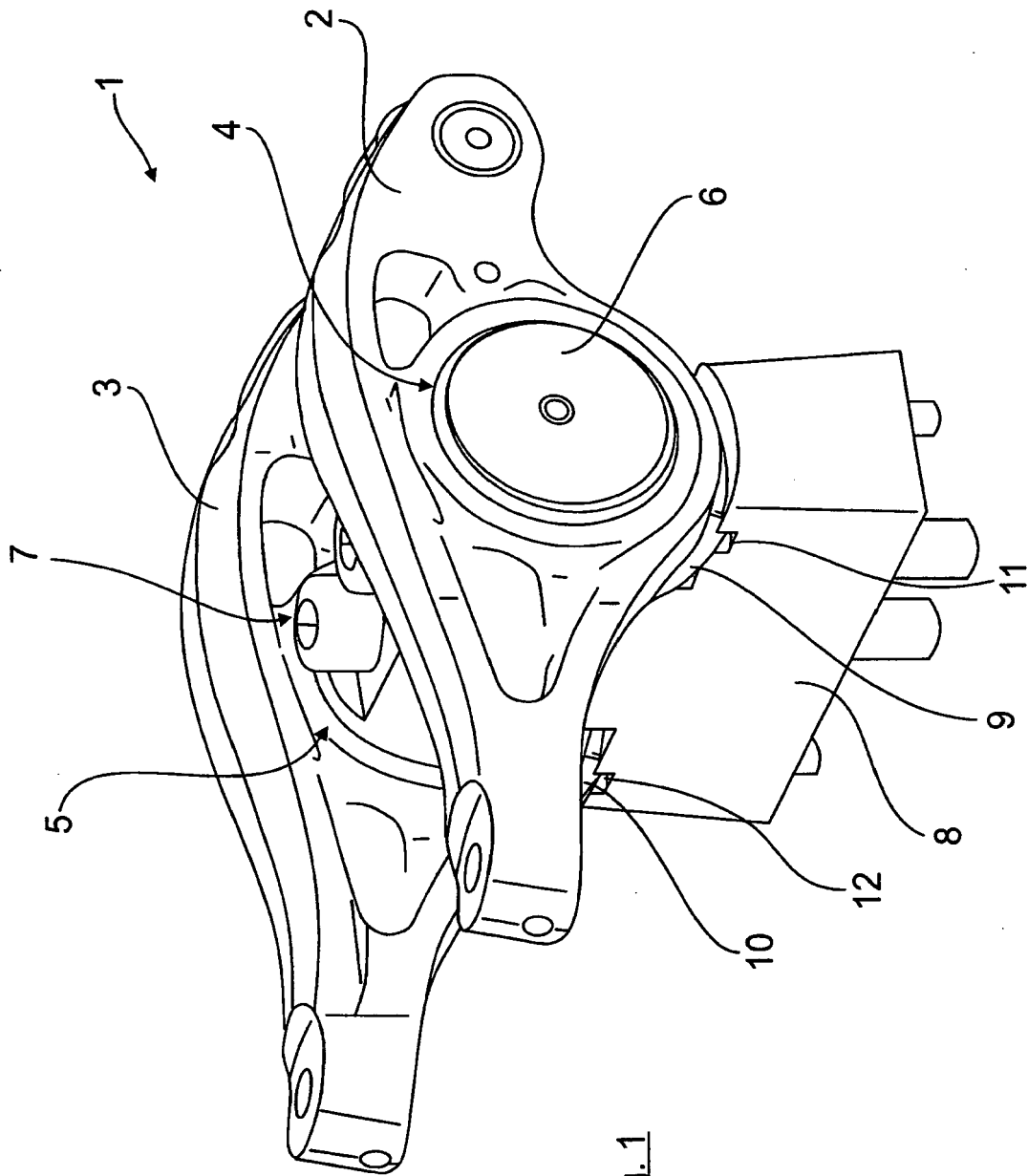


Fig. 1

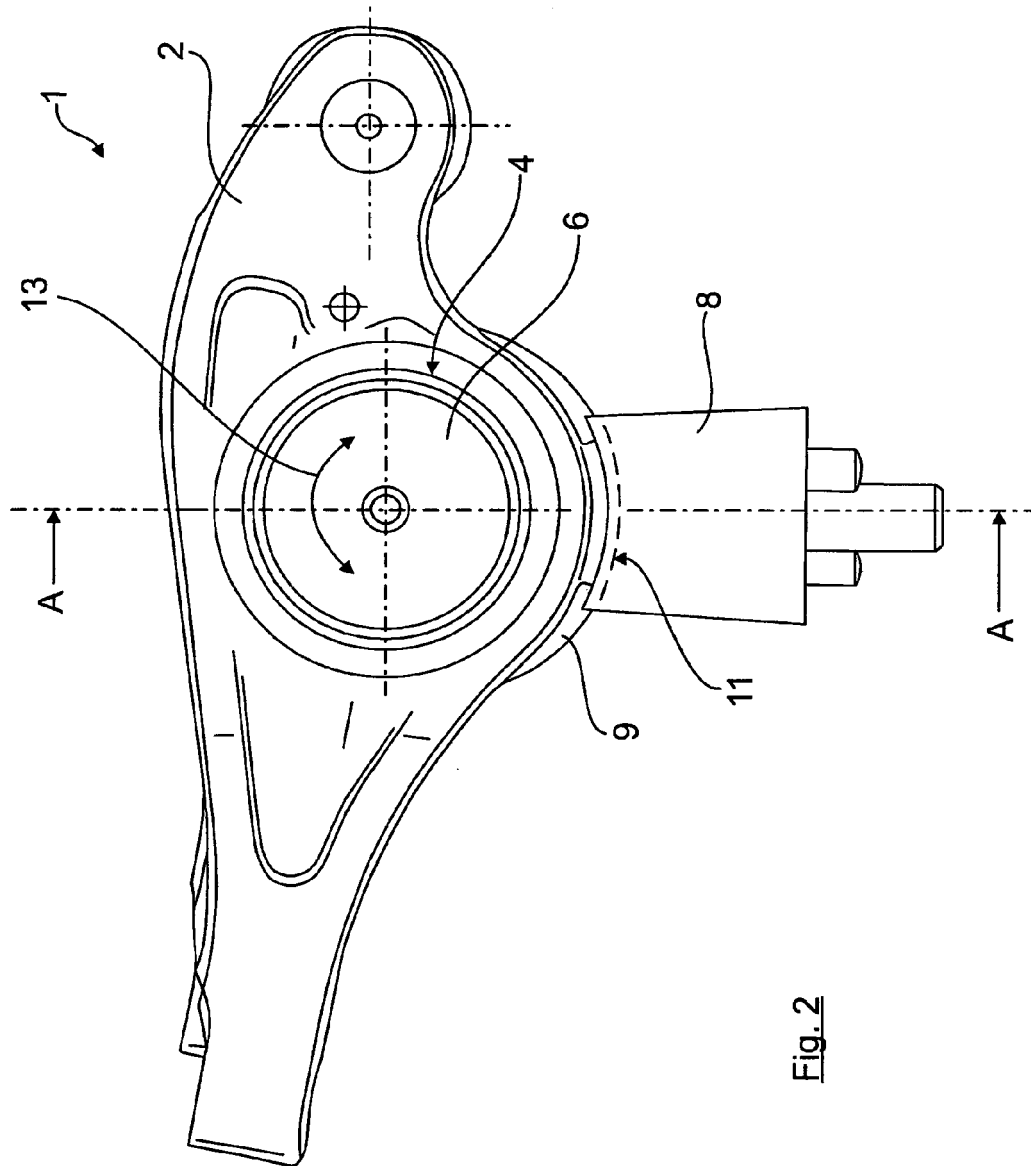
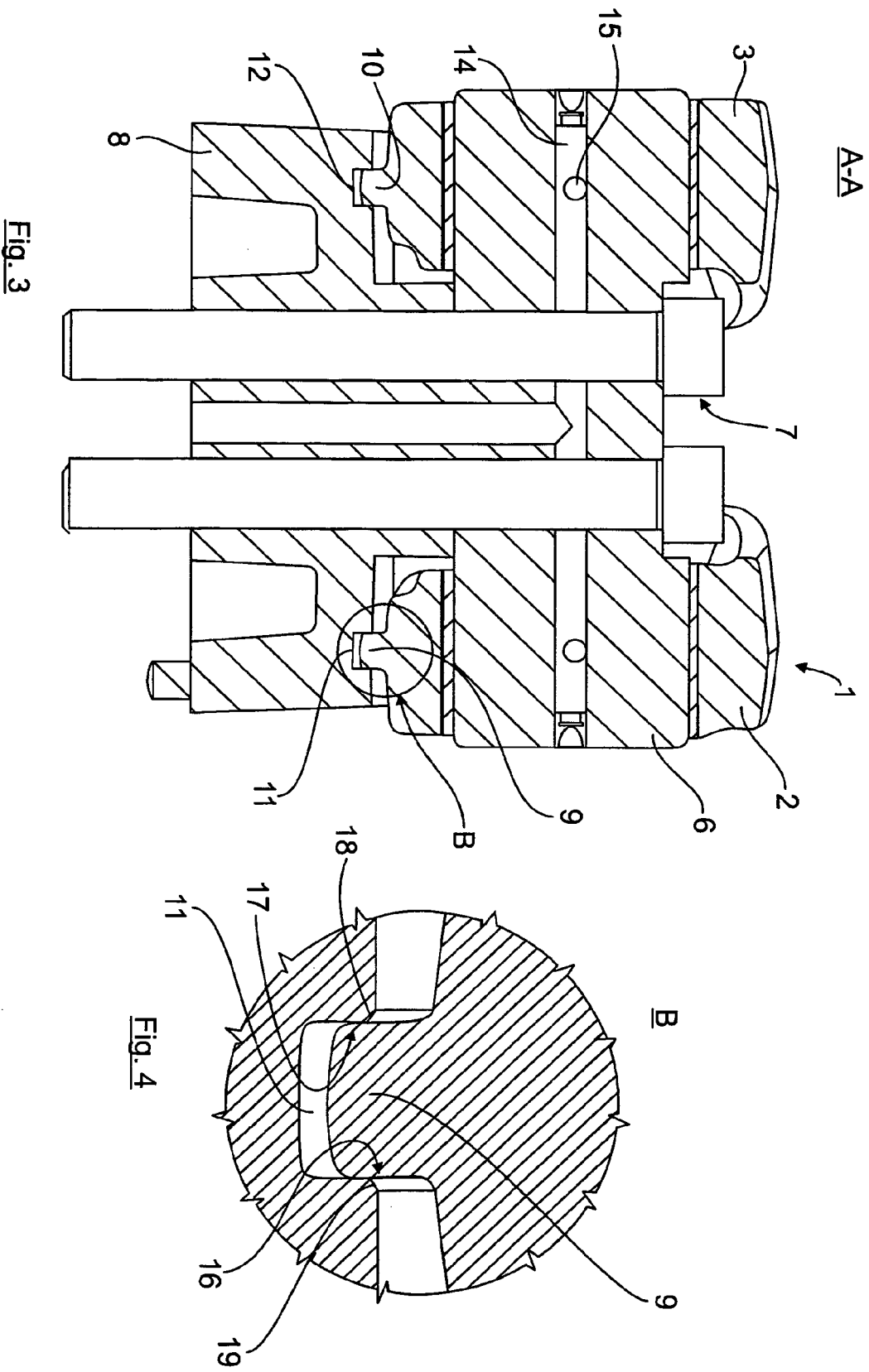


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 00 3163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 1 346 116 A (DE WATERS ENOS A) 13. Juli 1920 (1920-07-13) * das ganze Dokument *	1-11	INV. F01L1/18
A	US 3 200 804 A (PAUL HENSLER ET AL) 17. August 1965 (1965-08-17) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 2 908 262 A (GROPP KARL H) 13. Oktober 1959 (1959-10-13) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 5 730 093 A (CALKA ANDRZEJ [CA] ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) * das ganze Dokument *	1-11	
A	DE 19 11 299 B1 (RHEINSTAHL HANOMAG AG) 14. Januar 1971 (1971-01-14) * das ganze Dokument *	1-11	
A	EP 0 213 787 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 11. März 1987 (1987-03-11) * das ganze Dokument *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01M F02F F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2013	Prüfer Paulson, Bo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 00 3163

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1346116	A	13-07-1920	KEINE		

US 3200804	A	17-08-1965	DE	1294095 B	30-04-1969
			GB	989940 A	22-04-1965
			US	3200804 A	17-08-1965

US 2908262	A	13-10-1959	KEINE		

US 5730093	A	24-03-1998	CA	2212482 A1	07-02-1998
			US	5730093 A	24-03-1998

DE 1911299	B1	14-01-1971	KEINE		

EP 0213787	A1	11-03-1987	CA	1303920 C	23-06-1992
			DE	3680264 D1	22-08-1991
			EP	0213787 A1	11-03-1987
			ES	2001188 A6	01-05-1988
			JP	H0452847 B2	25-08-1992
			JP	S62121808 A	03-06-1987
			US	4773361 A	27-09-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 952780042 A [0002]