

## (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

6. Februar 2014 (06.02.2014)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2014/019735 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01L 1/18 (2006.01)

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, 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, 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.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/061029

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. Mai 2013 (29.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 213 662.2  
2. August 2012 (02.08.2012) DE

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

(72) Erfinder: GRÖTSCH, Andreas; Altheim 33, 91463 Dietersheim (DE). FRIEDRICH, Bernd; Pirckheimerstraße 10, 91074 Herzogenaurach (DE). ZIELINSKI, Claudia; Tränkeweg 4, 96135 Stegaurach (DE).

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

(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)

(54) Titel: ROCKER ARM

(54) Bezeichnung : KIPPHEBEL

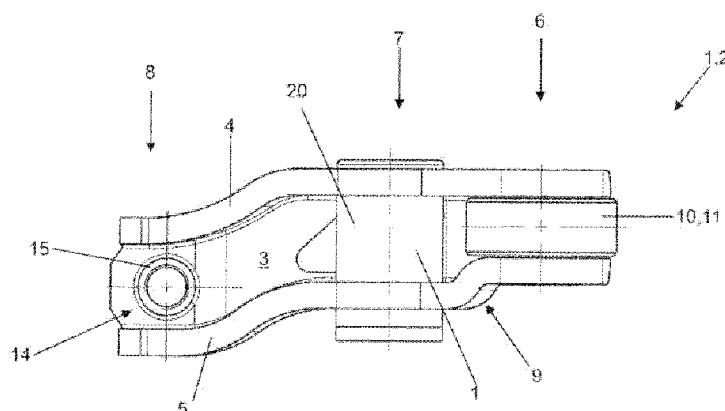


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a rocker arm for actuating at least one gas exchange valve in an internal combustion engine, comprising an elongated main body (2) having two side walls (4, 5) connected by a crossbar (3), wherein a first end section (6) of the main body (2) has a thrust face (10) for a cam and a second end section (8) of the main body (2) has a contact surface (14) for a valve stem end of the gas exchange valve. The side walls (4, 5) have bores (19) in a section (7) near the centre for pivotably movable mounting on a rocker arm shaft, the main body (2) has a profile in the shape of an inverted U, the crossbar (3) has a roof-like elevation (17) in the section (7) near the centre, the crossbar (2) having at least one oil passage opening (18) in its longitudinal centre section (7a) and a sleeve (20) mounted in the bores (19) via which the rocker arm can be directly mounted on the rocker arm shaft.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

Kipphebel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper (2), der zwei durch einen Querbalken (3) verbundene Seitenwände (4, 5) hat, wobei ein erster Endabschnitt (6) des Grundkörpers (2) eine Anlauffläche (10) für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt (8) des Grundkörpers (2) eine Kontaktfläche (14) für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat und wobei die Seitenwände (4, 5) in einem mittennahen Abschnitt (7) Bohrungen (19) zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kipphebelachse besitzen, wobei der Grundkörper (2) ein umgekehrte U-ähnliches Profil hat, wobei der Querbalken (3) im mittennahen Abschnitt (7) eine dachartige Erhebung (17) aufweist, wobei der Querbalken (2) im Abschnitt seiner Längsmitte (7a) zumindest eine Öldurchtrittsöffnung (18) hat und in den Bohrungen (19) eine Hülse (20) befestigt ist, über welche der Kipphebel unmittelbar auf der Kipphebelachse befestigbar ist.

**Bezeichnung der Erfindung**

5

Kipphebel

**Beschreibung**

10

**Gebiet der Erfindung**

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

15

**Hintergrund der Erfindung**

- Solche Kipphebel werden in Brennkraftmaschinen innerhalb eines Ventiltriebs als Übertragungselemente zwischen Nocken und den zu betätigenden Gaswechselventilen angeordnet. Jeder Kipphebel besteht aus einem Grundkörper, 20 der an einer Unterseite an einem Ende eine Abgriffsfläche für einen Nocken und an einem anderen Ende eine Kontaktfläche für ein Ventilschaftende eines Gaswechselventils aufweist. Die Kontaktfläche kann dabei direkt an dem Kipphebel oder bspw. mittelbar durch eine Schraube ausgebildet sein. In einem mittennahen Abschnitt ist der Grundkörper verschwenkbar auf einem ortsfesten 25 Drehzentrum fixierbar. Dazu sind meist zwei zueinander fluchtende Bohrungen in den Seitenwänden zur schwenkbeweglichen Aufnahme des Kipphebels auf einer Schwenkachse vorgesehen. Solche Kipphebel benötigen zur Führung der Kipphebelachse eine Achslagerung.
- 30 Aus der WO 2007/ 039414 A1 ist ein Kipphebel bekannt, welcher einen länglichen Grundkörper mit zwei durch einen Querbalken verbundene Seitenwände aufweist. Ferner ist der Grundkörper des Kipphebels gekröpft.

Im mittennahen Abschnitt des Grundkörpers weisen die Seitenwände die vorgenannten fluchtenden Bohrungen auf, welche zur Aufnahme des Kiphebels auf einer Achse oder einem Drehzentrum dienen.

5

## Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kiphebel bereitzustellen, welcher kostengünstig und einfach herstellbar ist.

- 10 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Kiphebel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper, der zwei durch einen Querbalken verbundene Seitenwände hat, wobei ein erster Endabschnitt des Grundkörpers eine Anlauffläche für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt des Grundkörpers eine Kontaktfläche für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat, wobei die Seitenwände in einem mittennahen Abschnitt Bohrungen zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kiphebelachse besitzen, wobei der Grundkörper ein umgekehrt U-ähnliches Profil hat und wobei der Querbalken im mittennahen Abschnitt eine dachartige Erhebung aufweist und wobei der Querbalken im mittennahen Abschnitt seiner Längsmitte zumindest eine Oldurchtrittsöffnung hat und in den Bohrungen eine Hülse befestigt ist, über welche der Kiphebel unmittelbar auf der Kiphebelachse befestigbar ist.

- 25 Bei dem erfindungsgemäßen Kiphebel ist das umgekehrt U-ähnliche Profil in die Gaswechselventilrichtung geöffnet. Zur Steifigkeitserhöhung ist der Kiphebel derart ausgeführt, dass der Querbalken im mittennahen Abschnitt eine Erhebung aufweist, welche dachartig oder dreiecksähnlich ausgebildet sein kann. Es ist auch jede andere Form einer Erhebung denkbar. Die beiden Endabschnitte sind derart ausgebildet, dass die Seitenwände in diesen Bereichen 30 eine geringere Höhe aufweisen, als in dem mittennahen Abschnitt.

Eine derartige Ausbildungsform ermöglicht es, die Wandstärke des Kiphebels zu reduzieren, wodurch das Gewicht des Kiphebels reduziert werden kann.

Um eine einfache Ölversorgung der Lagerung sicherzustellen, ist in dem Querbalken die Öldurchtrittsöffnung vorgesehen, d.h. der Querbalken ist abschnittsweise unterbrochen. Die Öldurchtrittsöffnung kann sich dabei im Bereich des 5 mittenahen Abschnitts nahezu über eine Breite des Querbalkens erstrecken. Des Weiteren kann die Öldurchtrittsöffnung beispielsweise kreisförmig, rautenförmig oder rechteckförmig ausgebildet sein.

Als Lagerung des Kipphebels auf der Kipphebelachse, ist in den Bohrungen der 10 Seitenwände eine Hülse vorgesehen. Die Hülse erstreckt sich durchgehend zwischen den beiden Seitenwänden. Bevorzugt kann die Hülse rohrförmig ausgebildet sein und über ein bestimmtes Maß über die Seitenwände hervorste-hen. Des Weiteren können Stirnseiten der Hülse geöffnet sein.

15 Besonders bevorzugt hat eine Mantelfläche der Hülse eine auf die jeweilige Öldurchtrittsöffnung gerichtete Perforierung. Die Perforierung dient ebenso wie die Öldurchtrittsöffnung der Ölversorgung. Die Perforierung der Hülse zeigt in Richtung der Öldurchtrittsöffnung, um mit dieser derart zusammenzuwirken, dass das Öl in Richtung der Achslagerstelle gelangen kann. Größe und Form 20 der Perforierung sind an die Größe der Hülse und an die Größe der Öldurchtrittsöffnung angepasst.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Hülse über eine Schweiß-, Press-, Löt- oder Stemmverbindung mit den Seitenwänden verbun-25 den. Zur Verbindung der Hülse mit den Seitenwänden sind jegliche form-, kraft- oder stoffschlüssige Verbindungen denkbar. Die Verbindung zwischen Hülse und Seitenwänden kann je nach Anwendung fest oder lösbar ausgebildet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Anlauffläche für einen 30 Nocken mittels einer Nockenrolle ausgebildet. Die Nockenrolle kann mittels eines Lagerbolzens gelagert sein. Zur Abstützung des Lagerbolzens können die Seitenwände im Bereich des ersten Endabschnitts Bohrungen aufweisen. Ebenso ist es möglich, die Anlauffläche für den Nocken als Gleitfläche auszu-

bilden. Die Gleitfläche kann beispielsweise einstückig mit dem Grundkörper ausgebildet sein.

Nach einer Ausbildung der Erfindung verläuft der Querbalken in seinem zweiten 5 Endabschnitt plan und hat einen nach unten gerichteten, einteilig angebundenen domartigen Ansatz. Ferner weist der Querbalken in seinem zweiten Endabschnitt eine durchgehende Öffnung im Ansatz für eine Ventilspieleinstellschraube auf. Die Öffnung kann beispielsweise als Bohrung mit bzw. ohne Gewinde ausgeführt sein. Die Ventilspieleinstellschraube kann die Kontaktfläche 10 für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils ausbilden.

Vorzugsweise ist der Grundkörper aus einem Blechwerkstoff stanzbiegetechnisch herstellbar. Es sind jedoch auch weitere Werkstoffe, wie bspw. Sintermaterial, Gußmaterial und dgl. möglich. Das umgekehrt U-ähnliche Profil kann 15 preiswert mittels Biegen aus einem Blechrohling hergestellt werden.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von drei Figuren dargestellt. Es zeigen: 20

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kipphebel,
- Fig. 2 eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Kipphebels, und 25
- Fig. 3 eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Kipphebels.

### **Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen**

30

Die Figuren 1 bis 3 zeigen jeweils einen erfindungsgemäßen Kipphebel 1 in verschiedenen Ansichten. Der Kipphebel 1 weist einen länglichen Grundkörper 2 auf, der zwei durch einen Querbalken 3 verbundene Seitenwände 4, 5 auf-

weist. Der Querbalken 3 und die Seitenwände 4, 5 bilden im Querschnitt gesehen ein umgekehrtes U-ähnliches Profil aus. Ferner ist der aus einem Blechwerkstoff hergestellte Grundkörper 2 in einen ersten Endabschnitt 6, einen mittennahen Abschnitt 7 und einen zweiten Endabschnitt 8 unterteilt.

5

Der Grundkörper 2 weist ein gekröpftes Profil auf. Im Bereich des ersten Endabschnitts 6 ist der Abstand der Seitenwände 4, 5 zueinander geringer als im sonstigen Verlauf. Die Seitenwand 5 geht im mittennahen Abschnitt 7 in einen ausgebauchten Abschnitt 9 über. Die Seitenwand 4 verläuft im Bereich des ersten Endabschnittes 6 und des mittennahen Abschnittes 7 nahezu geradlinig. Im Bereich des zweiten Endabschnitts 8 verlaufen die Seitenwände 4, 5 gebogen und sind parallel zueinander.

Der erste Endabschnitt 6 weist eine Anlauffläche 10 für einen nicht dargestellten Nocken auf. Wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt, ist die Anlauffläche 10 mittels einer Nockenrolle 11 ausgebildet. Die Nockenrolle 11 wird über ein Wälzlager 12 auf einem Lagerbolzen 13 gehalten. Zur Abstützung des Lagerbolzens 13 sind in den Seitenwänden 4, 5 Bohrungen vorgesehen.

- 20 Der zweite Endabschnitt 8 weist eine Kontaktfläche 14 für ein nicht dargestelltes Ventilschaftende eines Gaswechselventils auf. Die Kontaktfläche 14 ist durch eine nicht dargestellte Schraube ausgebildet. Zur Aufnahme der Schraube ist eine Gewindebohrung 15 vorhanden.
- 25 Im Bereich des zweiten Endabschnittes 8 verläuft der Querbalken 3 plan und weist in Gaswechselventilrichtung einen domartigen Ansatz 16 auf.

30 Im Bereich des mittennahen Abschnitts 7 weist der Querbalken 3 eine dachartige Erhebung 17 auf. An dieser Stelle ist die Höhe der Seitenwände 4, 5 größer als die Höhe der Seitenwände 4, 5 im Bereich des ersten und zweiten Endabschnitts 6, 8.

Der Querbalken 3 weist im Abschnitt seiner Längsmitte 7a eine Öldurchtrittsöffnung 18 auf. Die Öldurchtrittsöffnung 18 ist Rautenförmig ausgebildet und erstreckt sich nahezu fast über die gesamte Breite des Querbalkens 3.

- 5 Im mittennahe Abschnitt 7 weisen die Seitenwände 4, 5 jeweils eine Bohrung 19 auf, welche zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer nicht dargestellten Kipphebelachse dienen. In den Bohrungen 19 ist eine Hülse 20 befestigt. Die Hülse 20 ist Rohrartig ausgebildet und steht über die Seitenwände 4, 5 hervor.
- 10 ist derart ausgerichtet, dass die Perforierung 22 in Richtung der Öldurchtrittsöffnung 18 zeigt. Die Öldurchtrittsöffnung 18 und die Perforierung 22 sind dazu vorgesehen, die Ölversorgung der Lagerung zu gewährleisten.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Kipphebel
- 5 2 Grundkörper
- 3 Querbalken
- 4 Seitenwand
- 5 Seitenwand
- 6 erster Endabschnitt
- 10 7 mittennaher Abschnitt
- 7a Abschnitt seiner Längsmitte
- 8 zweiter Endabschnitt
- 9 ausgebauchter Abschnitt
- 10 Anlauffläche
- 15 11 Nockenrolle
- 12 Wälzlager
- 13 Lagerbolzen
- 14 Kontaktfläche
- 15 Gewindebohrung
- 20 16 domartiger Ansatz
- 17 dachartige Erhebung
- 18 Öldurchtrittsöffnung
- 19 Bohrung
- 20 Hülse
- 25 21 Mantelfläche
- 22 Perforierung

## Patentansprüche

1. Kipphebel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper (2), der zwei durch einen Querbalken (3) verbundene Seitenwände (4, 5) hat, wobei ein erster Endabschnitt (6) des Grundkörpers (2) eine Anlauffläche (10) für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt (8) des Grundkörpers (2) eine Kontaktfläche (14) für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat und wobei die Seitenwände (4, 5) in einem mittennahen Abschnitt (7) Bohrungen (19) zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kipphebelachse besitzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (2) ein umgekehrt U-ähnliches Profil hat, wobei der Querbalken (3) im mittennahen Abschnitt (7) eine dachartige Erhebung (17) aufweist, wobei der Querbalken (3) im Abschnitt seiner Längsmitte (7a) zumindest eine Öldurchtrittsöffnung (18) hat und in den Bohrungen (19) eine Hülse (20) befestigt ist, über welche der Kipphebel unmittelbar auf der Kipphebelachse befestigbar ist.  
10
2. Kipphebel nach Anspruch 1, wobei eine Mantelfläche (21) der Hülse (20) wenigstens eine auf die jeweilige Öldurchtrittsöffnung (18) gerichtete Perforierung (22) hat.  
20
3. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hülse (20) über eine Schweiß-, Press-, Löt- oder Stemmverbindung mit den Seitenwänden (4, 5) verbunden ist.  
25
4. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anlauffläche (10) für einen Nocken mittels einer Nockenrolle (11) ausgebildet ist.  
30
5. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Querbalken (3) im zweiten Endabschnitt (8) plan verläuft und einen nach un-

ten gerichteten domartigen Ansatz (16) hat und wobei der Querbalken (3) im zweiten Endabschnitt (8) eine durchgehende Öffnung (15) für eine Ventilspieleinstellschraube aufweist.

- 5        6. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) aus einem Blechwerkstoff stanzbiegetechnisch herstellbar ist.

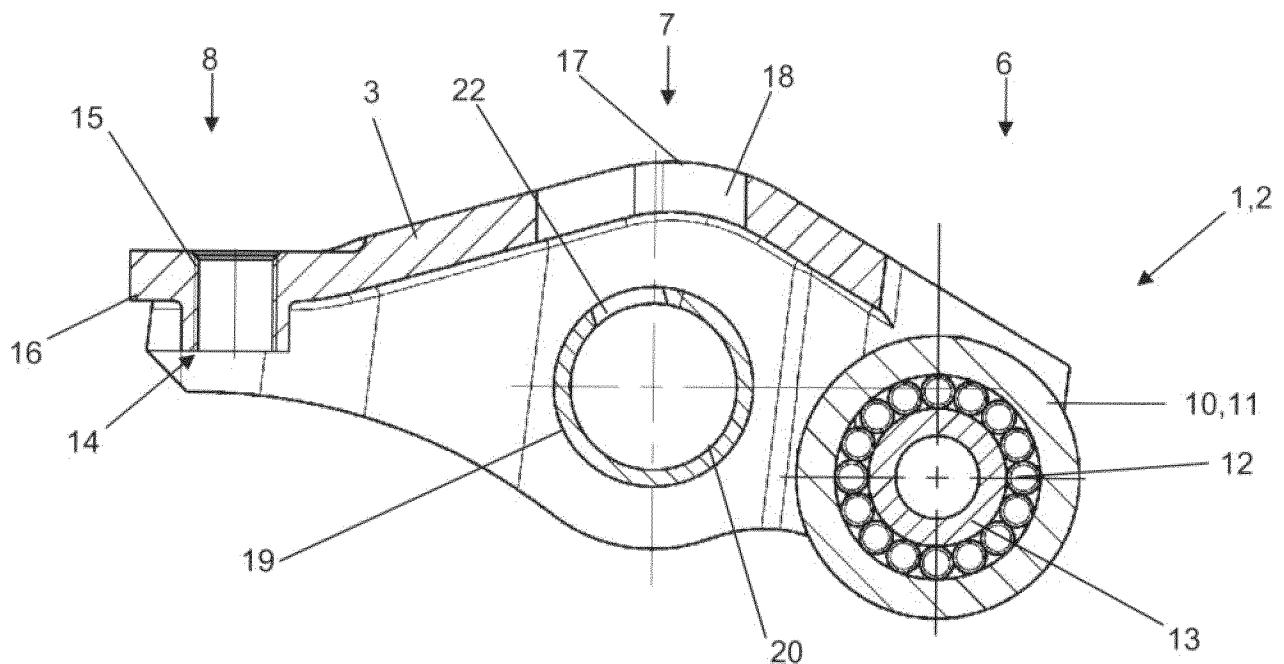


Fig. 1

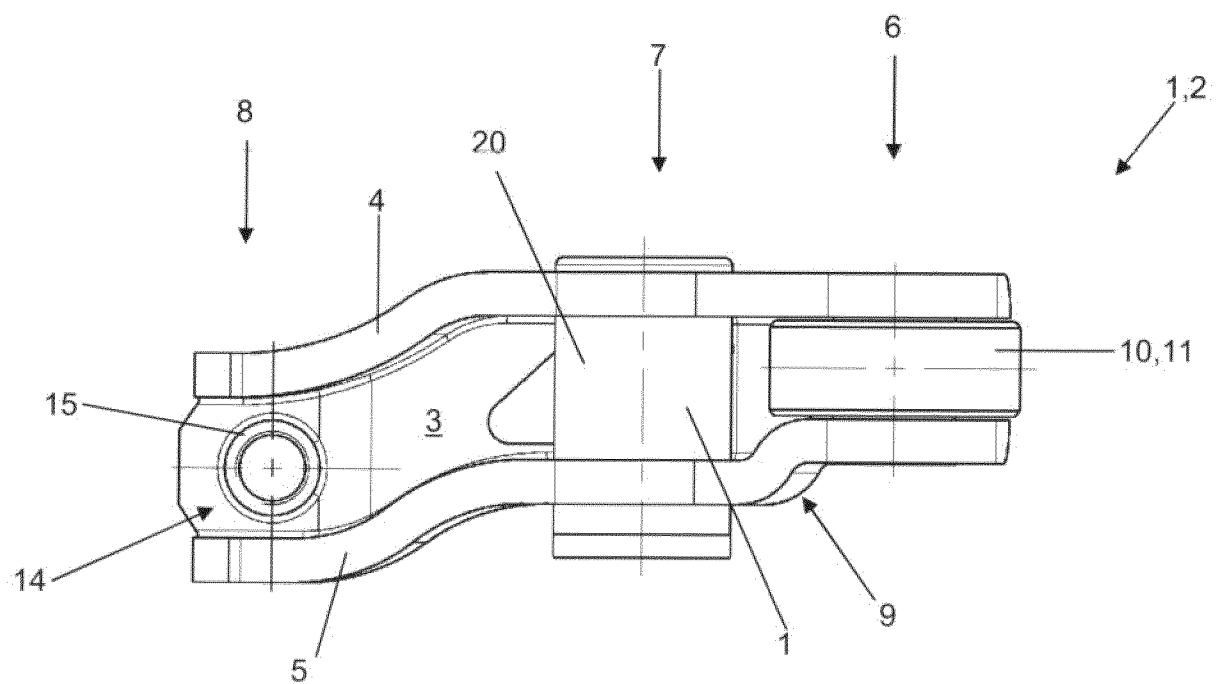


Fig. 2

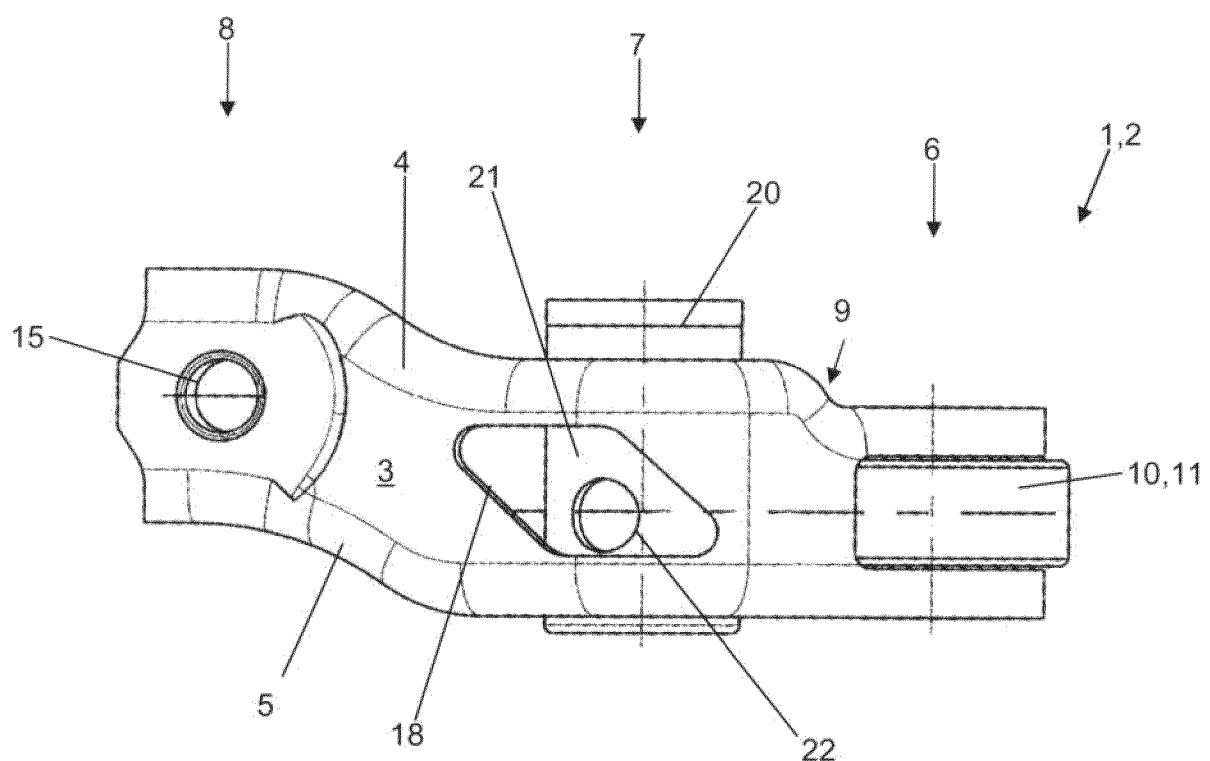


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/061029

**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         | US 2 345 822 A (LEAKE JAMES M)<br>4 April 1944 (1944-04-04)                        | 1,3                   |
| Y         | abstract; figures<br>-----   | 4-6                   |
| X         | US 5 123 384 A (ABBAS SHERKOH A [US])<br>23 June 1992 (1992-06-23)                 | 1,2                   |
| Y         | abstract; figures<br>-----   | 4-6                   |
| Y         | DE 10 2005 046897 A1 (SCHAEFFLER KG [DE])<br>5 April 2007 (2007-04-05)             | 4-6                   |
| A         | the whole document<br>-----  | 1-3                   |
| A         | DE 10 2007 019934 A1 (DAIMLER AG [DE])<br>6 November 2008 (2008-11-06)             | 1-6                   |
|           | the whole document<br>-----<br>-/-   |                       |

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  | Date of mailing of the international search report |
| 24 September 2013  | 02/10/2013   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Paulson, Bo              |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No  
PCT/EP2013/061029

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                          | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | US 3 289 657 A (WINTER JR JOHN R)<br>6 December 1966 (1966-12-06)<br>the whole document<br>-----            | 1-6                   |
| A         | US 5 063 889 A (PRYBA STANLEY J [US] ET<br>AL) 12 November 1991 (1991-11-12)<br>the whole document<br>----- | 1-6                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2013/061029

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)                                  |  | Publication date                       |
|--|------------------|--|--|--|
| US 2345822                             | A 04-04-1944     | NONE   |  |  |
| US 5123384                             | A 23-06-1992     | CA 2079577 A1<br>US 5123384 A                            |  | 22-04-1993<br>23-06-1992               |
| DE 102005046897 A1                     | 05-04-2007       | CN 101268254 A<br>DE 102005046897 A1<br>WO 2007039414 A1 |  | 17-09-2008<br>05-04-2007<br>12-04-2007 |
| DE 102007019934 A1                     | 06-11-2008       | DE 102007019934 A1<br>WO 2008135149 A1                   |  | 06-11-2008<br>13-11-2008               |
| US 3289657                             | A 06-12-1966     | NONE   |  |  |
| US 5063889                             | A 12-11-1991     | NONE   |  |  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061029

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

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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          | US 2 345 822 A (LEAKE JAMES M)<br>4. April 1944 (1944-04-04)                                       | 1,3                |
| Y          | Zusammenfassung; Abbildungen<br>-----  | 4-6                |
| X          | US 5 123 384 A (ABBAS SHERKOH A [US])<br>23. Juni 1992 (1992-06-23)                                | 1,2                |
| Y          | Zusammenfassung; Abbildungen<br>-----  | 4-6                |
| Y          | DE 10 2005 046897 A1 (SCHAEFFLER KG [DE])<br>5. April 2007 (2007-04-05)                            | 4-6                |
| A          | das ganze Dokument<br>-----  | 1-3                |
| A          | DE 10 2007 019934 A1 (DAIMLER AG [DE])<br>6. November 2008 (2008-11-06)                            | 1-6                |
|            | das ganze Dokument<br>-----<br>-/-   |                    |

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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24. September 2013

02/10/2013

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

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

|   |
|---|
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP2013/061029 |
|---|

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile        | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | US 3 289 657 A (WINTER JR JOHN R)<br>6. Dezember 1966 (1966-12-06)<br>das ganze Dokument<br>-----         | 1-6                |
| A          | US 5 063 889 A (PRYBA STANLEY J [US] ET AL) 12. November 1991 (1991-11-12)<br>das ganze Dokument<br>----- | 1-6                |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061029

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument |   | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie |            | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|--------------------------------|------------|----------------------------|
| US 2345822                                      | A | 04-04-1944                 | KEINE                          |            |                            |
| US 5123384                                      | A | 23-06-1992                 | CA 2079577 A1                  | 22-04-1993 |                            |
|   |   |                            | US 5123384 A                   | 23-06-1992 |                            |
| DE 102005046897 A1                              |   | 05-04-2007                 | CN 101268254 A                 | 17-09-2008 |                            |
|   |   |                            | DE 102005046897 A1             | 05-04-2007 |                            |
|   |   |                            | WO 2007039414 A1               | 12-04-2007 |                            |
| DE 102007019934 A1                              |   | 06-11-2008                 | DE 102007019934 A1             | 06-11-2008 |                            |
|   |   |                            | WO 2008135149 A1               | 13-11-2008 |                            |
| US 3289657                                      | A | 06-12-1966                 | KEINE                          |            |                            |
| US 5063889                                      | A | 12-11-1991                 | KEINE                          |            |                            |