

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107119 A1

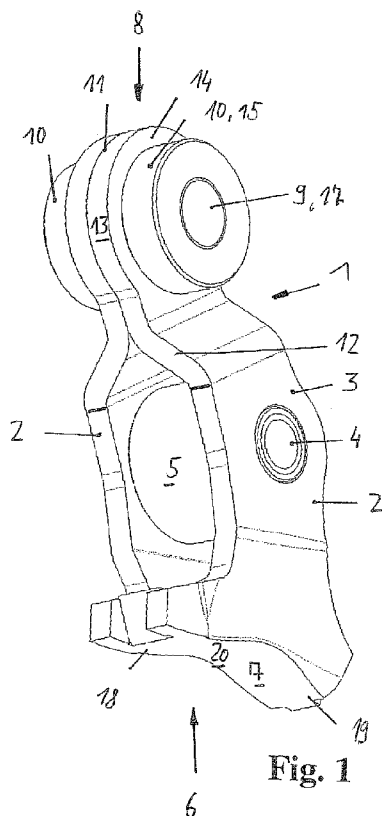
- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 13/00 (2006.01) *F01L 1/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/070150
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2011 (15.11.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 003 898.1
10. Februar 2011 (10.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CHRISTGEN, Wolfgang** [DE/DE]; Fürther Straße 19, 90556 Seukendorf (DE). **SCHOBER, Michael** [DE/DE]; Dietersdorf 10, 91487 Vestenbergsgreuth (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, 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.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERMEDIATE LEVER

(54) Bezeichnung : ZWISCHENHEBEL



(57) Abstract: The invention relates to an intermediate lever (1) for a variable valve-train in an internal combustion engine, comprising two perpendicular lateral walls (2) which are bridged, in a central section (3), by a shaft (4) on which a counter-rotating roller (5) is arranged for a lifter, said roller (5) being enclosed by the lateral walls (2) in a box-like manner. On an end face (6) there is a surface (7) for variably transmitting a lift of said lifter to a pick-up movement of a follower element. On an additional end face (8), an additional shaft (9) projects through the lateral walls (2) and two support rollers (10) are applied to said additional shaft for a counter rotation on a link track. Moreover, a central thrust face (11) extends on said additional end face (8) to make contact with a cam disc. When viewed in the longitudinal direction towards the additional end face (8), the lateral walls (2) consist, beyond the counter-rotating roller (5), of arms (12) which bend towards one another in a cranked manner and, at the additional shaft (9) and the additional end face, pass into sections (13) which lie flat against each other such that the support rollers (10) extend in front of the outer faces (14) of the lateral walls (2), on protruding stubs (15) of the additional shaft (9). The thrust face (11) is in the form of a cylinder segment-shaped outward curvature of the intermediate lever (1) material at the one end face (8).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Vorgeschlagen ist ein Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei aufrechten Seitenwänden (2), welche in einem Mittenabschnitt (3) von einer Achse (4) überbrückt sind, auf der, von den Seitenwänden (2) kastenartig eingeschlossen, eine Gegenlaufrolle (5) für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende (6) eine Fläche (7) zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren Stirnende (8) die Seitenwände (2) von einer weiteren Achse (9) durchragt sind, auf welcher zwei Stützrollen (10) für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn appliziert sind, an welchem weiteren Stirnende (8) zudem eine mittige Anlauffläche (11) für einen Kontakt mit einer Kurvenscheibe verläuft, wobei die Seitenwände (2), in Längsrichtung zum weiteren Stirnende (8) gesehen, nach der Gegenlaufrolle (5) aus aufeinander zu gekröpften Armen (12) bestehen, die am weiteren Stirnende bei der weiteren Achse (9) in plan aneinander liegende Abschnitte (13) übergehen, so dass die Stützrollen (10) vor Außenseiten (14) der Seitenwände (2) auf abstehenden Stümpfen (17) der weiteren Achse (9) verlaufen und wobei die Anlauffläche (11) als zylindersegmentartige Auswölbung des Materials des Zwischenhebels (1) an dem einen Stirnende (8) vorliegt.

Bezeichnung der Erfindung

Zwischenhebel

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zwischenhebel für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei im Wesentlichen aufrechten Seitenwänden, welche in einem Mittenabschnitt von einer Achse überbrückt sind, auf der, von den
10 Seitenwänden kastenartig eingeschlossen, eine Gegenlaufrolle für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende eine Fläche zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren Stirnende die Seitenwände von einer weiteren
15 Achse durchragt sind, auf welcher zwei Stützrollen für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn appliziert sind, an welchem weiteren Stirnende zudem eine mittige Anlauffläche für einen Kontakt mit einer Kurvenscheibe verläuft.

Ein Beispiel für derartige Hebel ist in Fig. 3 der Zeichnung dargestellt und wurde zum Anmeldezeitpunkt der vorliegenden Erfindung von den Bayerischen
20 Motorenwerken in deren vollvariablen Ventiltrieben mit der internen Bezeichnung „Valvetronic Generation 3“ als Zwischenhebel verbaut.

Nachteilig ist es bei der vorgenannten Gestaltung, dass der Hebel zu kompliziert baut. So ist bspw. an dem Stirnende bei den Gegenlaufrollen ein die Seitenwände verbindender Querbügel vorgesehen. Dieser schränkt die Freigängigkeit des Zwischenhebels ein. Zudem liegt auf der Hand, dass durch die außen liegenden, die Rollen umfassenden Seitenwände an diesem Ende der Zwischenhebel relativ breit baut und dass durch das dreifache, nadelgelagerte
25 Rollenpaket an diesem Endbereich der Bau- und Kostenaufwand relativ hoch ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zwischenhebel der eingangs zitierten Art zu schaffen, bei dem die aufgeführten Nachteile beseitigt sind. Insbesondere soll ein kostengünstig in Massenfertigung darstellbarer sowie bauraumoptimierter Zwischenhebel kreiert werden, der eine ausreichend
5 gute Steifigkeit hat.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Seitenwände, in Längsrichtung zum weiteren Stirnende gesehen, nach der Gegenlaufrolle aus aufeinander zu gekröpften Armen bestehen, die am weiteren Stirnende bei der
10 weiteren Achse in plan aneinander liegende Abschnitte übergehen, so dass die Stützrollen vor Außenseiten der Seitenwände auf abstehenden Stümpfen der weiteren Achse verlaufen, wobei die Anlauffläche als zylindersegmentartige Auswölbung des Materials des Zwischenhebels an dem einen Stirnende vor-
liegt.

15

Somit ist ein Zwischenhebel ohne die vorgenannten Nachteile geschaffen. Durch die Außenlage der Rollen an dem am weiteren eingezogenen Stirnende baut der Zwischenhebel vergleichsweise schmal. Eine Montage der Achsen und Rollen gestaltet sich denkbar einfach. Auf den eingangs genannten Quer-
20 bügel wird außerdem verzichtet. Lediglich der Gegenlauf zur Kulissenbahn wird über Rollen (Stützrollen) realisiert, wohingegen ein Kurvenscheibenkontakt über dazwischen liegendes Hebelmaterial realisiert ist.

Der Zwischenhebel kann in einem vollvariablen Ventiltrieb zur drosselfreien
25 Laststeuerung Anwendung finden, so wie er von den Bayerischen Motorenwerken unter der Bezeichnung „Valvetronic“ verbaut wird.

Alternativ hierzu ist es denkbar und vorgesehen, über die außen liegenden Rollen den Kurvenscheibenkontakt sowie über die mittige, am weiteren Stirnende
30 des Hebels liegende Gleitfläche den Gegenlauf an der Kulissenbahn zu realisieren, wobei, im Fall des Gegenlaufs an der Kulissenbahn über die außen liegenden Rollen, der Zwischenhebel sehr kippsicher geführt ist.

Als bevorzugte Lagerung für die weitere Achse im Zwischenhebel am weiteren Ende kommt eine Wälz- oder Gleitlagerung infrage. Dabei sollen die Stützrollen auf den abstehenden Achsstümpfen der weiteren Achse beispielsweise aufgedrückt oder angeschweißt oder über eine Versteifung gehalten sein. Vom

5 Schutzbereich der Erfindung ist auch eine Lösung umfasst, bei welcher die weitere Achse mittig fest im Zwischenhebel sitzt und die Stützrollen drehbar gegenüber den respektiven Achsstümpfen vorliegen.

Es ist gleichfalls vorgesehen, die zwischen den Seitenwänden verlaufende Nockengegenlaufrolle auf deren Achse über eine Wälz- oder Gleitlagerung anzuordnen.

10

Der vorschlagsgemäße Zwischenhebel besteht beispielsweise aus dünnwandigem Stahlblech und ist stanz-biegetechnisch hergestellt. Auch ist an dessen

15 urformtechnische Ausbildung bspw. aus Guss gedacht, wobei dann jedoch die Seitenwände an dem weiteren Ende eine Einheit bilden.

Eine Axiallinie der Auswölbung liegt nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung auf der Axiallinie der weiteren Achse an dem einen Ende.

20

Die Fläche zur variablen Übertragung des Nockenhubes an dem weiteren Ende besteht aus einem Nullhub- und einem Hubbereich. Sie ist einteilig an den Zwischenhebel angebunden und verläuft an Unterseiten von beidseitig in Hebelverschwenkrichtung bündelartig abstehenden Verlängerungen. Ggf. ist in diesem

25 Bereich auch eine gefügte Variante denkbar oder eine Ausgestaltung, bei welcher nur eine Verlängerung absteht.

Bevorzugt sollen Laschen zur Führung einer auf den Zwischenhebel einwirkenden Nockenrückstellfeder einteilig von einer Oberseite oder Endstirn einer der

30 Verlängerungen abstehen. Diese Laschen können bspw. durch Prägen, Biegen oder Spannen dargestellt werden.

Es ist Gegenstand eines weiteren Unteranspruchs, die aneinander liegenden Abschnitte der Arme an dem weiteren Stirnende durch eine Schweiß-, Klebe-, Schraub-, Niet- oder Schnappverbindung fest zu verbinden. Ggf. kann auf diese Sicherungsmaßnahmen auch verzichtet werden. Diese Zusatzfixierung erhöht die Steifigkeit des Zwischenhebels.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine räumliche Ansicht einer ersten Variante eines Zwischenhebels mit radial über die Stützrollen hinaus stehender Anlauffläche und
- Fig. 2 eine Ansicht wie vorgenannt, jedoch mit Stützrollen, welche die Anlauffläche überragen.

Fig. 1: Dargestellt ist ein Zwischenhebel 1 für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Der aus dünnwandigem Stahlblech bestehende Zwischenhebel 1 weist zwei im Wesentlichen aufrechte Seitenwände 2 auf. Diese sind in einem ausgebauchten Mittenabschnitt 3 von einer Achse 4 überbrückt. Auf Letztgenannter ist eine Gegenlaufrolle 5 für einen Hubnocken angeordnet.

An einem unteren Stirnende 6 des Zwischenhebels 1 verläuft eine Fläche 7 zur variablen Übertragung eines Hubes eines Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes, bestehend hier aus einem linksseitigen Nullhubabschnitt und einem sich rechts daran anschließenden Hubbereich, welches Folgeglied i. d. R. ein Schlepphebel ist. Zur Bildung der Fläche 7 sind an dem einen Stirnende 6 beidseitig in Hebelverschwenkrichtung abstehende Verlängerungen 18, 19 appliziert.

Von einer Endstirn 21 der Verlängerung 18 stehen zwei einteilig angebundene Laschen 22 ab, zwischen denen ein Ende einer den Zwischenhebel 1 beaufschlagenden Nockenrückstellfeder führbar ist.

An einem weiteren oberen Stirnende 8 sind die Seitenwände 2 von einer weiteren Achse 9 durchragt. Auf deren abstehenden Stümpfen 17 verlaufen zwei Stützrollen 10 für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn.

- 5 Zu erkennen ist des Weiteren, dass die Seitenwände 2, in Längsrichtung zum weiteren Stirnende 8 gesehen, nach der Gegenlaufrolle 5 aus aufeinander zu gekröpften Armen 12 bestehen, die am weiteren Stirnende 8 bei der weiteren Achse 9 in plan aneinander liegende Abschnitte 13 übergehen. Eine feste Verbindung der Abschnitte 13 ist durch eine zeichnerisch nicht offenbarte Schweiß-
10 verbindung geschaffen.

- An dem weiteren Stirnende 8 ist eine mittige Anlauffläche 11 für einen Kontakt mit einer Kurvenscheibe gebildet. Diese Anlauffläche 11 liegt als zylindersegmentartige, die Stützrollen 10 überragende Auswölbung des Materials des Zwischenhebels 1 vor. Eine Axiallinie der Auswölbung sowie der weiteren Achse 9
15 fallen hierbei zusammen. Ggf. kann die Auswölbung mit einer Verschleißschutzmaßnahme wie einer Wärmebehandlung u./o. einer aufgetragenen Schicht versehen sein.

- 20 Die vorgenannte weitere Achse 9 ist über eine nicht näher gezeigte Wälzlagerung (Nadellagerung) im Zwischenhebel 1 aufgenommen. Die Stützrollen 10 sind hierbei auf die abstehenden Stümpfe 17 der weiteren Achse 9 aufgedrückt.

- 25 Aus Fig. 2 geht ein Zwischenhebel 1 wie vorgenannt hervor, bei dem jedoch die Stützrollen 10 die Kontur der Anlauffläche 11 überragen.

Schließlich zeigt Fig. 3 einen Zwischenhebel nach dem Stand der Technik, so wie er beschreibungseinleitend gewürdigt wurde.

Liste der Bezugswahlen

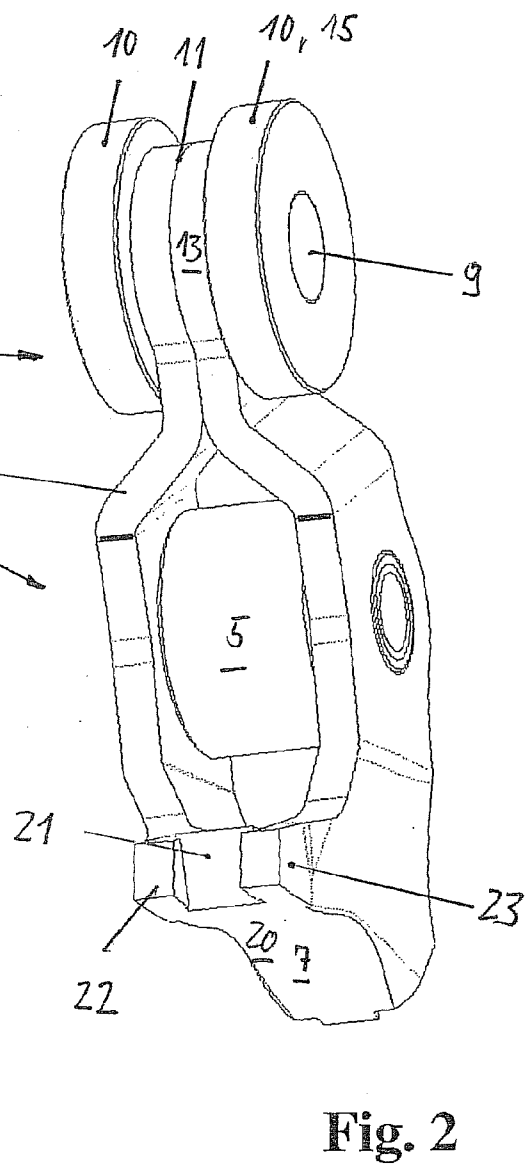
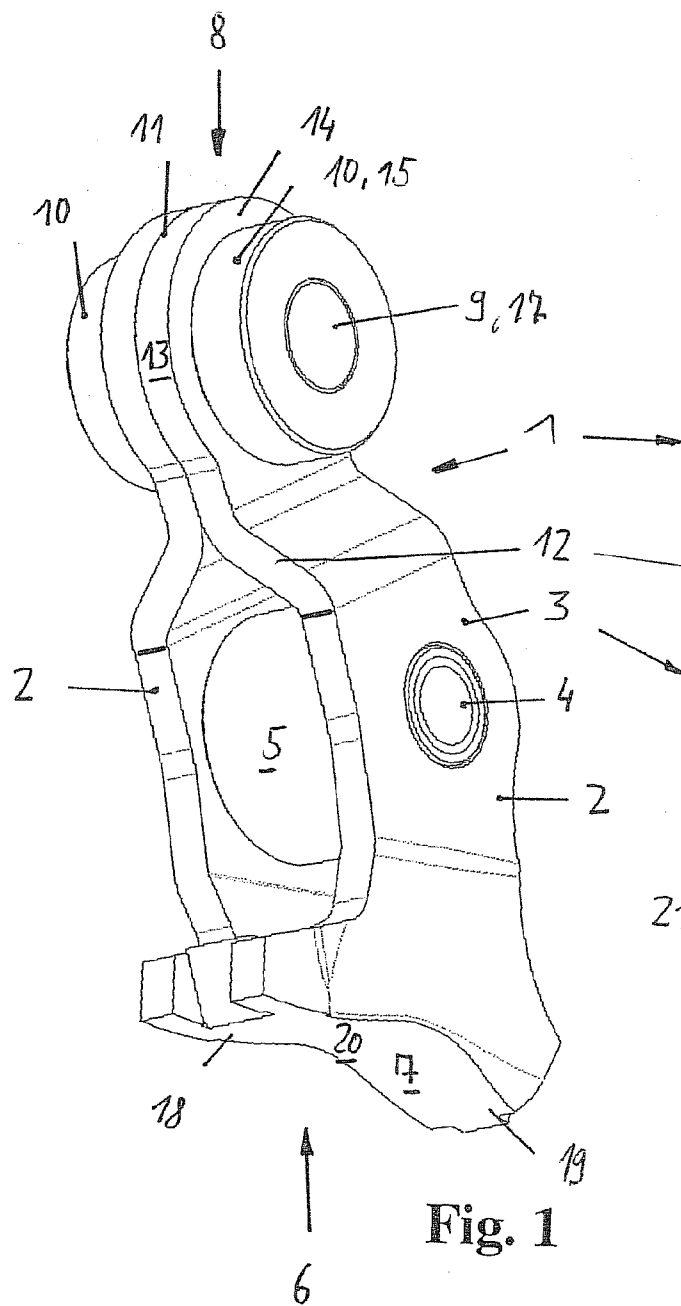
- | | |
|----|------------------------------|
| | 1) Zwischenhebel |
| | 2) Seitenwand |
| 5 | 3) Mittenabschnitt |
| | 4) Achse |
| | 5) Gegenlaufrolle |
| | 6) eines Stirnende |
| | 7) Fläche zur Hubübertragung |
| 10 | 8) weiteres Stirnende |
| | 9) weitere Achse |
| | 10) Stützrolle |
| | 11) Anlauffläche |
| | 12) Arm |
| 15 | 13) Abschnitt |
| | 14) Außenseite |
| | 15) Außenmantel |
| | 16) nicht vergeben |
| | 17) Stumpf |
| 20 | 18) Verlängerung |
| | 19) Verlängerung |
| | 20) Unterseite |
| | 21) Endstirn |
| | 22) Lasche |
| 25 | 23) Außenwand |

Patentansprüche

1. Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei im Wesentlichen aufrechten Seitenwänden (2), welche
5 in einem Mittenabschnitt (3) von einer Achse (4) überbrückt sind, auf der, von den Seitenwänden (2) kastenartig eingeschlossen, eine Gegenlaufrolle (5) für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende (6) eine Fläche (7) zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren
10 Stirnende (8) die Seitenwände (2) von einer weiteren Achse (9) durchragt sind, auf welcher zwei Stützrollen (10) für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn appliziert sind, an welchem weiteren Stirnende (8) zudem eine mittige Anlauffläche (11) für einen Kontakt mit einer Kurvenscheibe verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenwände (2),
15 in Längsrichtung zum weiteren Stirnende (8) gesehen, nach der Gegenlaufrolle (5) aus aufeinander zu gekröpften Armen (12) bestehen, die am weiteren Stirnende (8) bei der weiteren Achse (9) in plan aneinander liegende Abschnitte (13) übergehen, so dass die Stützrollen (10) vor Außen-
20 seiten (14) der Seitenwände (2) auf abstehenden Stümpfen (17) der weiteren Achse (9) verlaufen, wobei die Anlauffläche (11) als zylindersegmentartige Auswölbung des Materials des Zwischenhebels (1) an dem einen Stirnende (8) vorliegt.
2. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
25 als Auswölbung dargestellte Anlauffläche (11) entweder über einen Außenmantel (15) der Stützrollen (10) radial hinaussteht (Fig. 1) oder von den Stützrollen (10) radial überragt ist (Fig. 2).
3. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine
30 Axiallinie der als Auswölbung ausgebildeten Anlauffläche (11) mit der Axiallinie der weiteren Achse (9) für die Stützrollen (10) koinzidiert.

4. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fläche (7) zur variablen Übertragung des Nockenhubes an dem einen Stirnende (6) einteilig mit den Seitenwänden (2) verbunden ist.
- 5 5. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenhebel (1) aus dünnwandigem Stahlblech stanz-biegetechnisch hergestellt ist.
- 10 6. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die aneinander liegenden Abschnitte (13) der Arme (12) an dem weiteren Stirnende (8) über eine Schweiß-, Klebe-, Schraub-, Niet- oder Schnappverbindung verbunden sind.
- 15 7. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass entweder die weitere Achse (9) über eine Wälz- oder Gleitlagerung im Zwischenhebel (1) verläuft, wobei die Stützrollen (10) über eine dreh feste Verbindung wie eine Pressung / Verstemmung / Verschweißung / Verklebung / Verschraubung auf den abstehenden Stümpfen (17) der weiteren Achse (9) befestigt sind oder dass die Stützrollen (10) über eine
- 20 Wälz- oder Gleitlagerung auf den abstehenden Stümpfen (17) der weiteren Achse (9) sitzen.
- 25 8. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass, zur Bildung der Fläche (7) zur variablen Übertragung des Nockenhubes an dem einen Stirnende (6), Letztgenanntes beidseitig in Hebelverschwenkrichtung abstehende Verlängerungen (18, 19) hat, an deren gemeinsamer Unterseite (20) die Fläche (7) vorliegt, wobei an einer Endstirn (21) oder Oberseite einer der Verlängerungen (18, 19) zwei einteilig angebundene Laschen (22) abstehen, zwischen denen ein Ende einer den
- 30 Zwischenhebel (1) beaufschlagenden Nockenrückstellfeder führbar ist.

9. Zwischenhebel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Außenwände (23) der beiden Laschen (22) die Außenseiten (14) des Zwischenhebels (1) fluchtend oder geringfügig ein- oder ausgesetzt verlängern.



- prior art -

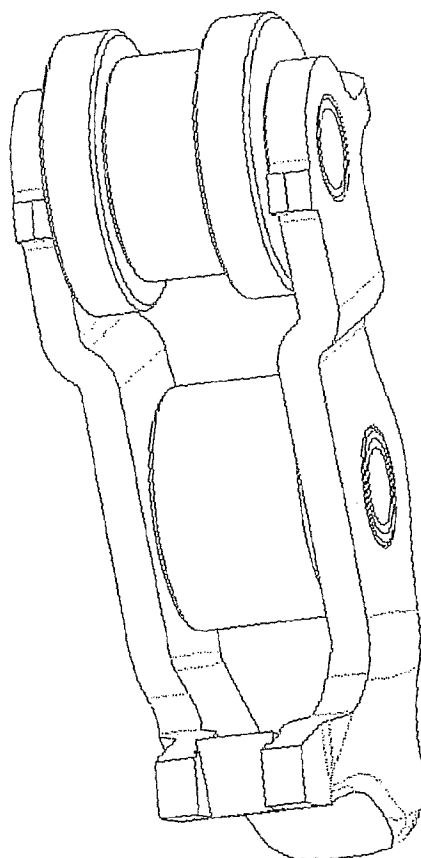


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/070150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L13/00 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 B21K B21D

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 387 048 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE] BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; PEU) 4 February 2004 (2004-02-04) the whole document	1
A	EP 1 847 691 A2 (SCHAEFFLER KG [DE]) 24 October 2007 (2007-10-24) the whole document	1
A	JP 2003 161124 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 6 June 2003 (2003-06-06) abstract	1
A	JP 6 101424 A (KOYO SEIKO CO) 12 April 1994 (1994-04-12) abstract	1
	----- -/-	



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

14 May 2012

Date of mailing of the international search report

24/05/2012

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

Clot, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/070150

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 496 211 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 January 2005 (2005-01-12) the whole document -----	1
A	DE 102 60 557 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 1 July 2004 (2004-07-01) the whole document -----	1
A	EP 1 387 049 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 4 February 2004 (2004-02-04) the whole document -----	1
A	EP 1 338 760 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 27 August 2003 (2003-08-27) figure 8 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/070150

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1387048	A2	04-02-2004	DE	10235403 A1		12-02-2004
			EP	1387048 A2		04-02-2004

EP 1847691	A2	24-10-2007	CN	101059087 A		24-10-2007
			DE	102006018512 A1		25-10-2007
			EP	1847691 A2		24-10-2007

JP 2003161124	A	06-06-2003	NONE			

JP 6101424	A	12-04-1994	NONE			

EP 1496211	A1	12-01-2005	NONE			

DE 10260557	A1	01-07-2004	AU	2003292245 A1		14-07-2004
			DE	10260557 A1		01-07-2004
			EP	1573174 A1		14-09-2005
			ES	2282686 T3		16-10-2007
			US	2005241601 A1		03-11-2005
			WO	2004057160 A1		08-07-2004

EP 1387049	A1	04-02-2004	DE	10235402 A1		12-02-2004
			EP	1387049 A1		04-02-2004

EP 1338760	A2	27-08-2003	EP	1338760 A2		27-08-2003
			JP	4330356 B2		16-09-2009
			JP	2003254024 A		10-09-2003
			US	2003159666 A1		28-08-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L13/00 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 B21K B21D

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 387 048 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE] BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; PEU) 4. Februar 2004 (2004-02-04) das ganze Dokument -----	1
A	EP 1 847 691 A2 (SCHAEFFLER KG [DE]) 24. Oktober 2007 (2007-10-24) das ganze Dokument -----	1
A	JP 2003 161124 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 6. Juni 2003 (2003-06-06) Zusammenfassung -----	1
A	JP 6 101424 A (KOYO SEIKO CO) 12. April 1994 (1994-04-12) Zusammenfassung ----- -/-	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

14. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/05/2012

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

Clot, Pierre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 496 211 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12. Januar 2005 (2005-01-12) das ganze Dokument -----	1
A	DE 102 60 557 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01) das ganze Dokument -----	1
A	EP 1 387 049 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 4. Februar 2004 (2004-02-04) das ganze Dokument -----	1
A	EP 1 338 760 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 27. August 2003 (2003-08-27) Abbildung 8 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/070150

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1387048	A2	04-02-2004	DE	10235403 A1		12-02-2004
			EP	1387048 A2		04-02-2004

EP 1847691	A2	24-10-2007	CN	101059087 A		24-10-2007
			DE	102006018512 A1		25-10-2007
			EP	1847691 A2		24-10-2007

JP 2003161124	A	06-06-2003	KEINE			

JP 6101424	A	12-04-1994	KEINE			

EP 1496211	A1	12-01-2005	KEINE			

DE 10260557	A1	01-07-2004	AU	2003292245 A1		14-07-2004
			DE	10260557 A1		01-07-2004
			EP	1573174 A1		14-09-2005
			ES	2282686 T3		16-10-2007
			US	2005241601 A1		03-11-2005
			WO	2004057160 A1		08-07-2004

EP 1387049	A1	04-02-2004	DE	10235402 A1		12-02-2004
			EP	1387049 A1		04-02-2004

EP 1338760	A2	27-08-2003	EP	1338760 A2		27-08-2003
			JP	4330356 B2		16-09-2009
			JP	2003254024 A		10-09-2003
			US	2003159666 A1		28-08-2003
