

(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 2012/107121 A1

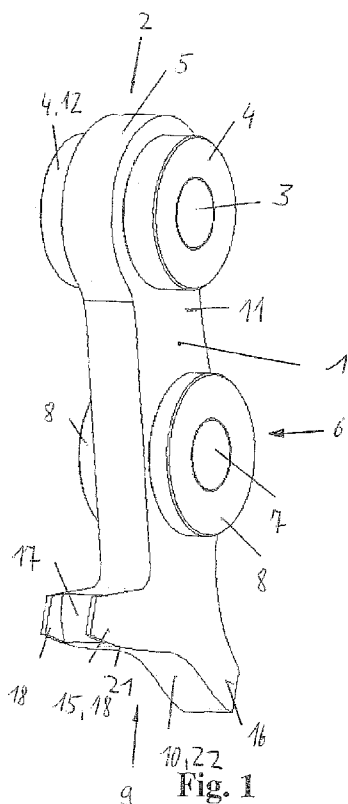
- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 13/00 (2006.01) *F01L 1/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/070190
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. November 2011 (16.11.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 003 900.7
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 support rollers (4) for a counter-rotation on a link track, which rollers extend on a shaft (3), on one end face (2), and enclose a thrust face (5) for a cam disc. In a central section (6) of the intermediate lever (1), two counter rollers (8) positioned on an additional shaft (7) are arranged for a lifter, and on an additional end face (9) there is a surface (10) for variably transmitting a lift of said lifter to a pick-up movement of a follower element, one counter roller and one support roller respectively (8, 4) running on an outer wall (11) of the intermediate lever (1), said lever (1) being, in terms of its outer contour, at least substantially in the form of a closed block.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei an einem Stirnende (2) auf einer Achse (3) verlaufenden Stützrollen (4) für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn, welche Stützrollen (4) eine Anlauffläche (5) für eine Kurvenscheibe einschließen, wobei in einem Mittenabschnitt (6) des Zwischenhebels (1) zwei auf einer weiteren Achse (7) positionierte Gegenlaufrollen (8) für einen Hubnocken angeordnet sind, wobei an einem weiteren Stirnende (9) eine Fläche (10) zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei je eine Gegenlauf- und je eine Stützrolle (8, 4) an einer Außenwand (11) des Zwischenhebels (1) verlaufen und wobei der Zwischenhebel (1) von dessen Außenkontur her betrachtet als zumindest im Wesentlichen geschlossener Klotz vorliegt.



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)

Bezeichnung der Erfindung

Zwischenhebel

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zwischenhebel für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei an einem Stirnende auf einer Achse verlaufenden Stützrollen, welche Stützrollen eine Anlauffläche einschließen, wobei in
10 einem Mittenabschnitt des Zwischenhebels wenigstens eine auf einer weiteren Achse positionierte Gegenlaufrolle für einen Hubnocken angeordnet ist und wobei an einem weiteren Stirnende eine Fläche zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt.

15

Ein derartiger Zwischenhebel geht aus den Fig. 5, 6 der DE 10 2006 018 512 A1 hervor. Dieser hat zwei balkenförmige Seitenwände. An einem Stirnende schließen die Seitenwände insgesamt drei wälzgelagerte Rollen ein, von denen zwei Rollen als Stützrollen für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn und die
20 zwischen diesen liegende Rolle als Anlaufrolle für eine Kurvenscheibe fungieren. In einem Mittenabschnitt hat der Zwischenhebel eine weitere wälzgelagerte Rolle für einen Nockenanstoß. An einem weiteren Stirnende laufen die Seitenwände zur Bildung einer diese verbindenden Hubübertragungsfläche aufeinander zu.

25

Nachteilig ist bei der vorgenannten Ausgestaltung deren relativ komplizierter Aufbau. Der Zwischenhebel wird aus Blech in einem aufwändigen, aus zu vielen Bearbeitungsschritten bestehenden und somit in Massenfertigung noch zu teuren Stanz-Biegeprozess dargestellt. Da die Seitenwände die Rollen außen
30 umfassen, baut der Zwischenhebel ggf. zu breit.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zwischenhebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei dem die aufgezeigten Nachteile beseitigt sind.

Insbesondere soll ein sehr preiswert herstellbarer sowie einfach aufgebauter Zwischenhebel kreiert werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass zwei Gegenlaufrollen für den Hubnocken vorgesehen sind, wobei je eine Gegenlauf- und je eine Stützrolle an einer Außenwand des Zwischenhebels verlaufen und wobei der Zwischenhebel von dessen Außenkontur her betrachtet als zumindest im wesentlichen geschlossener Klotz vorliegt.

10 Somit ist ein Zwischenhebel ohne die vorgenannten Nachteile geschaffen. Der Zwischenhebel ist beispielsweise einfach aus einer Blechplatte, deren Dicke bevorzugt die Breite des Zwischenhebels hat, ausgestanzt oder in einem Schmiedeverfahren hergestellt. Alternativ kann er auch spanend (Fräsen o. dgl.) oder zumindest spanend nachbearbeitet oder durch Gießen / Sintern dargestellt sein. An eine MIM-Ausbildung ist auch gedacht. Der Zwischenhebel liegt somit als einfacher Klotz oder als Massivteil vor. Die vorgenannten Biegeprozesse fallen weg. Durch die Außenlage der Rollen baut der Zwischenhebel zudem vergleichsweise schmal. Eine Montage der Achsen und Rollen gestaltet sich denkbar einfach.

20

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

25 Zweckmäßig ist es, entweder die Anlauffläche für die Kurvenscheibe oder für die Kulissenbahn mittig direkt an dem einen Ende als Materialauswölbung darzustellen. Somit wird auf einen aufwändigen Rollenabgriff verzichtet. Im Fall der mittigen Anordnung der Anlauffläche für die Kurvenscheibe erfolgt über die außenwändigen Rollen eine gute, kippsichere Führung des Zwischenhebels an
30 der Kulissenbahn.

Eine Axiallinie der Auswölbung verläuft nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung coaxial zur Axiallinie der Stützrollen an dem einen Ende.

Gemäß einer weiteren Konkretisierung der Erfindung erfolgt eine Lagerung der Achsen im Zwischenhebel über eine Wälzlagerung wie eine Nadellagerung. Die Rollen selbst werden auf die abstehenden Achsstümpfe bspw. einfach auf-
5 presst. Es kommen jedoch auch alternative Befestigungsformen wie stirnseitige Verstemmungen, Verschweißungen oder Feder-Nut-Verbindungen infrage. Alternativ ist auch an eine Gleitlagerung gedacht. Auch können die Stützrollen auf den abstehenden Achsstümpfen wälz- oder gleitgelagert sein.

- 10 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 bügelartig abstehenden Verlängerungen. Ggf. ist in diesem Bereich auch eine gefügte Variante denkbar oder eine Ausgestaltung, bei welcher
15 nur eine Verlängerung absteht.

Bevorzugt sollen Laschen zur Führung einer auf den Zwischenhebel einwirkenden Nockenrückstellfeder einteilig von einer Oberseite oder Endstirn einer der Verlängerungen abstehen. Diese Laschen können bspw. durch Prägen, Biegen
20 oder Spanen dargestellt werden.

Bevorzugt ragen die Gegenlaufrollen für den Hubnocken über die Kontur des Zwischenhebels hinaus. Somit muss der Hubnocken nicht geteilt werden und kann mit voller Breite gegenlaufen.

25

Der Schutz der Erfindung bezieht sich auch auf Zwischenhebel, bei den nur insgesamt eine Stütz- oder Gegenlaufrolle appliziert ist.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert.

30

Es zeigen:

- Fig. 1 eine räumliche Ansicht einer ersten Variante eines Zwischenhebels und

5

- Fig. 2 einen mittigen Längsschnitt durch eine zweite Variante eines Zwischenhebels.

Dargestellt ist in Fig. 1 ein als geschlossener Klotz vorliegender Zwischenhebel
10 1 für einen vollvariablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine zur drosselfreien Laststeuerung. Der Zwischenhebel 1 ist aus einer Blechplatte oder einem Blechband ausgestanzt.

Der Zwischenhebel 1 nach Fig. 1 hat zwei an einem Stirnende 2 auf einer Achse 3 verlaufende Stützrollen 4 für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn (s. a. Fig. 6 der DE 10 2006 018 512 A1). Die Achse 3 ist im Zwischenhebel 1 über eine Wälzlagerung 13 aufgenommen. Auf deren abstehenden Stümpfen sind die Stützrollen 4 aufgedrückt.

20 Die Stützrollen 4 schließen eine Anlauffläche 5 für eine Kurvenscheibe ein. Die Anlauffläche 5 ist als zylindersegmentähnliche Auswölbung des Materials des Zwischenhebels 1 an dem einen Stirnende 2 ausgebildet, wobei die Auswölbung über einen Außenmantel 12 der Stützrollen 4 radial hinaussteht.

25 In einem Mittenabschnitt 6 des Zwischenhebels 1 sind zwei diesen flankierende und auf einer weiteren Achse 7 positionierte Gegenlaufrollen 8 für einen Hubnocken angeordnet. Die Achse 7 verläuft wiederum über eine Wälzlagerung 14 im Zwischenhebel 1, wobei die beidseitigen Gegenlaufrollen 8 auf der Achse 7 aufgedrückt sind.

30

An einem weiteren Stirnende 9 sind beidseitig in Hebelverschwenkrichtung einteilig abstehende Verlängerungen 15, 16 appliziert. Deren gemeinsame Unterseite 20 bildet eine Fläche 10 zur variablen Übertragung des Nockenhubes.

Diese Fläche 10 weist in bekannter Art und Weise einen Nullhubabschnitt 21 auf, an welchen ein Hubabschnitt 22 angeschlossen ist. In Einbaulage kommuniziert diese Fläche 10 mit einem Ventilöffner wie einem Schlepphebel.

- 5 Von einer Endstirn 17 der hier links dargestellten Verlängerung 15 stehen zwei einteilig angebundene Laschen 18 ab. Zwischen diesen ist ein Ende einer den Zwischenhebel 1 im Einbau beaufschlagenden Nockenrückstellfeder führbar (hier entgegen dem Uhrzeigersinn).
- 10 Gemäß Fig. 2 dienen die außenwändigen Stützrollen 4 einem Anlauf einer Kurvenscheibe (s. a. Fig. 4 der DE 10 2008 018 512 A1). Sie schließen eine Anlauffläche 5 für einen Kontakt einer Kulissenbahn ein. Letztgenannte, mittige Anlauffläche 5 ist wiederum als zylindersegmentähnliche Auswölbung des Materials des Zwischenhebels 1 an dem einen Stirnende 2 ausgebildet, wobei
- 15 diese Auswölbung von den Stützrollen 4 überragt ist.

Liste der Bezugswahlen

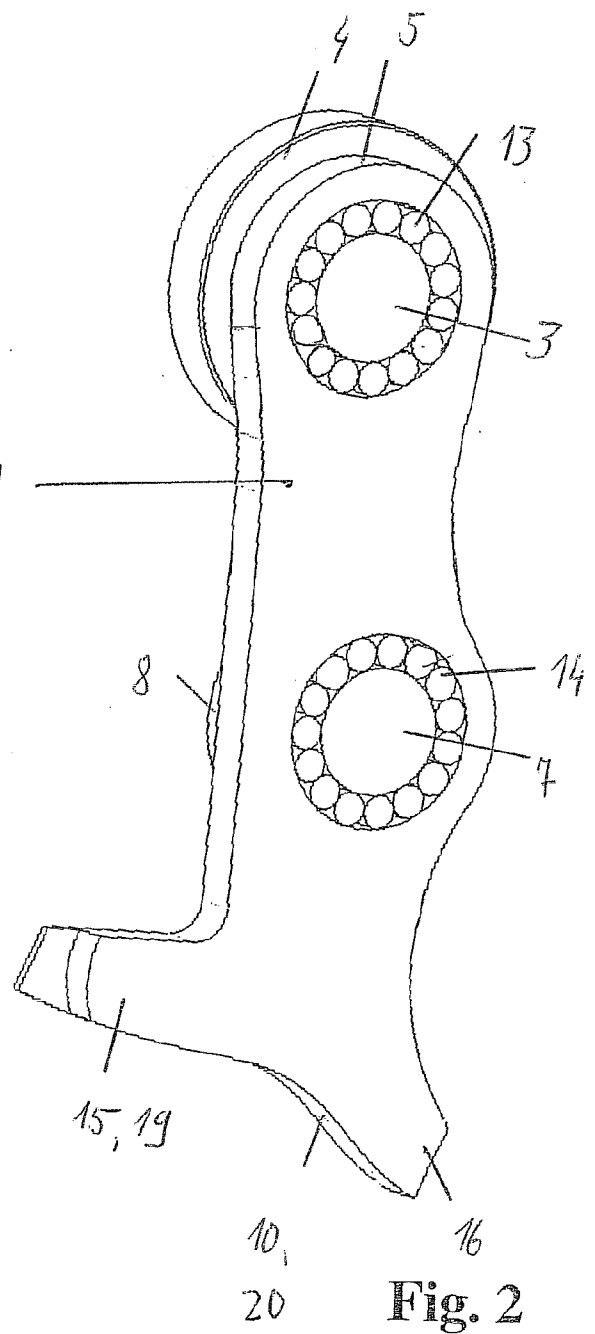
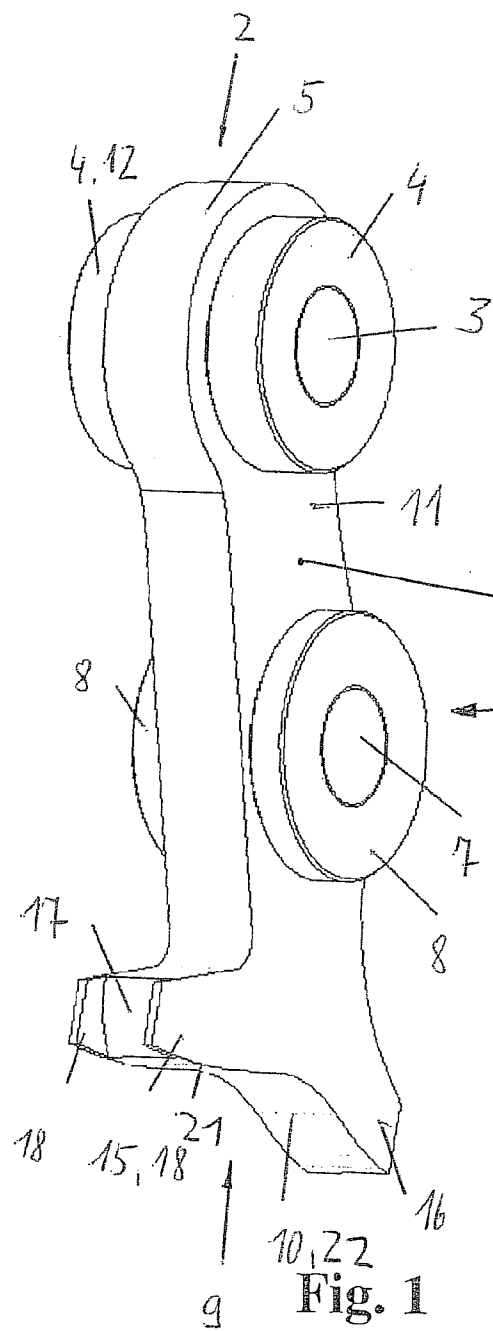
- | | |
|----|-----------------------|
| | 1) Zwischenhebel |
| | 2) eines Stirnende |
| 5 | 3) Achse |
| | 4) Stützrolle |
| | 5) Anlauffläche |
| | 6) Mittenabschnitt |
| | 7) Achse |
| 10 | 8) Gegenlaufrolle |
| | 9) weiteres Stirnende |
| | 10) Fläche |
| | 11) Außenwand |
| | 12) Außenmantel |
| 15 | 13) Wälzlagerung |
| | 14) Wälzlagerung |
| | 15) Verlängerung |
| | 16) Verlängerung |
| | 17) Endstirn |
| 20 | 18) Lasche |
| | 19) Außenseite |
| | 20) Unterseite |
| | 21) Nullhubabschnitt |
| | 22) Hubabschnitt |

Patentansprüche

1. Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei an einem Stirnende (2) auf einer Achse (3) verlaufenden
5 Stützrollen (4) und mit einer Anlauffläche (5), wobei in einem Mittenabschnitt (6) des Zwischenhebels (1) wenigstens eine auf einer weiteren Achse (7) positionierte Gegenlaufrolle (8) für einen Hubnocken angeordnet ist und wobei an einem weiteren Stirnende (9) eine Fläche (10) zur
10 variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Gegenlaufrollen (8) für den Hubnocken vorgesehen sind, wobei je eine Gegenlauf- und je eine Stützrolle (8, 4) an einer Außenwand (11) des Zwischenhebels (1) verlaufen und wobei der Zwischenhebel (1) von dessen Außenkontur her betrachtet als zumindest im Wesentlichen geschlossener Klotz vorliegt.
15
2. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die außenwändigen Stützrollen (4) für einen Gegenlauf an einer Kulissenbahn vorgesehen sind, wobei die Anlauffläche (5) einem Kontakt mit einer Kurvenscheibe dient (Fig. 1).
20
3. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die außenwändigen Stützrollen (4) für einen Gegenlauf an einer Kurvenscheibe vorgesehen sind, wobei die Anlauffläche (5) einem Kontakt mit einer Kulissenbahn dient. (Fig. 2).
25
4. Zwischenhebel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mittige Anlauffläche (5) als zylindersegmentähnliche Auswölbung des Materials des Zwischenhebels (1) an dem einen Stirnende (2) vorliegt, welche Auswölbung über einen Außenmantel (12) der Stützrollen (4) radial hinaussteht.
30

5. Zwischenhebel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mittige Anlauffläche (5) als zylindersegmentähnliche Auswölbung des Materials des Zwischenhebels (1) an dem einen Stirnende (2) vorliegt, welche Auswölbung von den Stützrollen (4) überragt ist.
- 5
6. Zwischenhebel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Axiallinie der als Auswölbung des Materials des Zwischenhebels (1) ausgebildeten Anlauffläche (5) mit der Axiallinie der Achse (3) für die Stützrollen (4) koinzidiert.
- 10
7. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenhebel (1) durch ein Spanlosverfahren wie Stanzen / Schmieden / Gießen / Sintern / Metallpulverspritzgießen (MIM) oder durch ein Spanverfahren wie Fräsen dargestellt ist.
- 15
8. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass entweder die Achsen (3, 7) über eine Wälz- oder Gleitlagerung (13, 14) im Zwischenhebel (1) verlaufen, wobei die entsprechenden Stütz- oder Gegenlaufrollen (8, 4) über eine drehfeste Verbindung wie eine Pressung / Verstemmung / Verschweißung / Verklebung / Verschraubung auf der jeweiligen Achse (3, 7) befestigt sind oder dass die entsprechenden Stütz- oder Gegenlaufrollen (8, 4) über eine Wälz- oder Gleitlagerung auf den Achsen (3, 7) verlaufen.
- 20
9. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass, zur Bildung der Fläche (10) zur variablen Übertragung des Nockenhubes an dem weiteren Stirnende (9), das Stirnende (9) beidseitig in Hebelverschwenkrichtung abstehende Verlängerungen (15, 16) hat, an deren gemeinsamer Unterseite (20) die Fläche (10) vorliegt, wobei an einer
- 25
- Endstirn (17) oder Oberseite einer der Verlängerungen (15, 16) zwei einteilig angebundene Laschen (18) abstehen, zwischen denen ein Ende einer den Zwischenhebel (1) beaufschlagenden Nockenrückstellfeder führbar ist.
- 30

10. Zwischenhebel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass Außen-
seiten (19) der beiden Laschen (18) die Außenwände (11) des Zwischenhebels (1) fluchtend oder geringfügig ein- oder ausgesetzt verlängern.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/070190

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.
Y	DE 10 2004 049538 A1 (JUNG ROLF [DE]) 13 April 2006 (2006-04-13) paragraph [0028]; figure 1 -----	1-3,7-10
Y	US 2007/039573 A1 (DEIERLEIN MATTHEW J [US]) 22 February 2007 (2007-02-22) paragraph [0023]; figures 1,2,5,9 -----	1-3,7-10
Y	JP 6 101424 A (KOYO SEIKO CO) 12 April 1994 (1994-04-12) abstract -----	1
Y	DE 10 2006 018512 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25 October 2007 (2007-10-25) cited in the application -----	3
A	figures 1,2 ----- -/--	4-6



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

15 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/EP2011/070190

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102 35 402 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 February 2004 (2004-02-12) paragraph [0006]; figures 1,2 -----	7
Y	DE 103 30 673 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 February 2005 (2005-02-03) claim 1; figure 1 -----	7
Y	JP 2003 161124 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 6 June 2003 (2003-06-06) abstract -----	7
Y	DE 102 60 557 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 1 July 2004 (2004-07-01) claims 1,2; figures 1-5 -----	7,9,10
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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/070190

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004049538 A1	13-04-2006	NONE	
US 2007039573 A1	22-02-2007	NONE	
JP 6101424 A	12-04-1994	NONE	
DE 102006018512 A1	25-10-2007	CN 101059087 A DE 102006018512 A1 EP 1847691 A2	24-10-2007 25-10-2007 24-10-2007
DE 10235402 A1	12-02-2004	DE 10235402 A1 EP 1387049 A1	12-02-2004 04-02-2004
DE 10330673 A1	03-02-2005	NONE	
JP 2003161124 A	06-06-2003	NONE	
DE 10260557 A1	01-07-2004	AU 2003292245 A1 DE 10260557 A1 EP 1573174 A1 ES 2282686 T3 US 2005241601 A1 WO 2004057160 A1	14-07-2004 01-07-2004 14-09-2005 16-10-2007 03-11-2005 08-07-2004
EP 1387048 A2	04-02-2004	DE 10235403 A1 EP 1387048 A2	12-02-2004 04-02-2004

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.
Y	DE 10 2004 049538 A1 (JUNG ROLF [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13) Absatz [0028]; Abbildung 1 -----	1-3,7-10
Y	US 2007/039573 A1 (DEIERLEIN MATTHEW J [US]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) Absatz [0023]; Abbildungen 1,2,5,9 -----	1-3,7-10
Y	JP 6 101424 A (KOYO SEIKO CO) 12. April 1994 (1994-04-12) Zusammenfassung -----	1
Y	DE 10 2006 018512 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) in der Anmeldung erwähnt	3
A	Abbildungen 1,2 ----- -/-	4-6



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

15. 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.
Y	DE 102 35 402 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12) Absatz [0006]; Abbildungen 1,2 -----	7
Y	DE 103 30 673 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	7
Y	JP 2003 161124 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 6. Juni 2003 (2003-06-06) Zusammenfassung -----	7
Y	DE 102 60 557 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01) Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-5 -----	7,9,10
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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/070190

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004049538 A1	13-04-2006	KEINE	
US 2007039573 A1	22-02-2007	KEINE	
JP 6101424 A	12-04-1994	KEINE	
DE 102006018512 A1	25-10-2007	CN 101059087 A	24-10-2007
		DE 102006018512 A1	25-10-2007
		EP 1847691 A2	24-10-2007
DE 10235402 A1	12-02-2004	DE 10235402 A1	12-02-2004
		EP 1387049 A1	04-02-2004
DE 10330673 A1	03-02-2005	KEINE	
JP 2003161124 A	06-06-2003	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 1387048 A2	04-02-2004	DE 10235403 A1	12-02-2004
		EP 1387048 A2	04-02-2004