

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 599/2012  
(22) Anmeldetag: 22.05.2012  
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2013

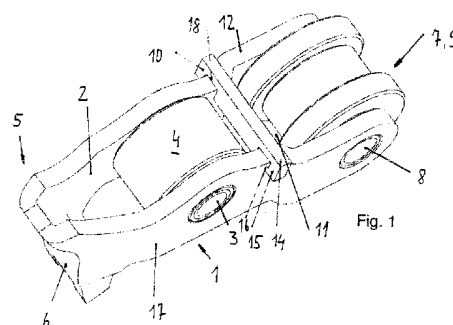
(51) Int. Cl. : **F01L 1/18** (2006.01)  
**F01L 1/46** (2006.01)

(30) Priorität:  
15.06.2011 DE 102011077527 beansprucht.

(73) Patentanmelder:  
Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
91074 Herzogenaurach (DE)

(54) **Zwischenhebel**

(57) Vorgeschlagen ist ein Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2), welche in einem Mittenabschnitt von einer Achse (3) überbrückt sind, auf der eine von den Seitenwänden (2) eingeschlossene Gegenlaufrolle (4) für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende (5) eine Fläche (6) zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren Stirnende (7) die Seitenwände (2) von einer weiteren Achse (8) überspannt sind, auf welcher ein Rollenpaket (9) für einen Kullissenbahn- und Kurvenscheibenkontakt appliziert ist und wobei die Seitenwände (2) von einem Querbügel (10) überbrückt sind, der als separates Bauteil vorliegt.



### Zusammenfassung

- 5 Vorgeschlagen ist ein Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2), welche in einem Mittenabschnitt von einer Achse (3) überbrückt sind, auf der eine von den Seitenwänden (2) eingeschlossene Gegenlaufrolle (4) für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende (5) eine Fläche (6) zur variablen Übertragung eines
- 10 Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren Stirnende (7) die Seitenwände (2) von einer weiteren Achse (8) überspannt sind, auf welcher ein Rollenpaket (9) für einen Kulissenbahn- und Kurvenscheibenkontakt appliziert ist und wobei die Seitenwände (2) von einem Querbügel (10) überbrückt sind, der als separates Bauteil vorliegt.

15

**Fig. 1**

## Beschreibung

5

**Zwischenhebel**

Die Erfindung betrifft einen Zwischenhebel für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden, welche in einem Mittenabschnitt  
10 von einer Achse überbrückt sind, auf der eine von den Seitenwänden eingeschlossene 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  
15 Stirnende die Seitenwände von einer weiteren Achse überspannt sind, auf welcher ein Rollenpaket für einen Kulissenbahn- und Kurvenscheibenkontakt appliziert ist und wobei die Seitenwände von einem Querbügel überbrückt sind.

Ein Beispiel für derartige Zwischenhebel, hier aus Stahlblech bestehend, ist aus Fig. 3 der Zeichnung entnehmbar und wurde zum Anmeldezeitpunkt der vorlie-  
20 genden Erfindung von den Bayerischen Motorenwerken in deren vollvariablen Ventiltrieben mit der internen Bezeichnung „Valvetronic Generation 3“ verbaut.

Der fest mit den Seitenwänden am weiteren Ende verbundene Querbügel beim vorgenannten Zwischenhebel dient einer Stabilisierung des Zwischenhebels.  
25 Außerdem sorgt er dafür, dass während einer Montage der Achsen mit Gegenlaufrolle und Rollenpaket die Seitenwände in einer vorbestimmten Position gehalten werden und dass bei einer Wärmebehandlung als auch ggf. spanenden Bearbeitung des Zwischenhebels Letztgenannter formstabil bleibt.

30 Als nachteilig wird angesehen, dass der Querbügel die Freigängigkeit des Zwischenhebels begrenzt und somit die Freiheit beim Gestalten des vollvariablen Ventiltriebs eingeschränkt ist. Der Querbügel gestaltet außerdem den Zwischenhebel noch zu kompliziert.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Zwischenhebel ohne die vorgenannten Nachteile zu kreieren. Insbesondere soll der Zwischenhebel bei einfachem Aufbau eine verbesserte Freigängigkeit aufweisen und ohne Beeinträchtigung fertig- bzw. montierbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Querbügel als separates Bauteil vorliegt.

10 Somit haben sich die vorgenannten Nachteile erledigt. Der Zwischenhebel hat eine verbesserte Freigängigkeit, insbesondere in Kulissen- und Nockenrichtung, und lässt sich durch den Wegfall des bis dato einteilig angebundenen Querbügels einfacher stanz-biegetechnisch fertigen, wobei allerdings auch dessen urformtechnische Darstellung vorgesehen ist.

15 Die Anbindung des Querbügels als separates Bauteil gestattet auch dessen Anordnung an bis dato nur schwerlich oder nicht darstellbaren Positionen wie zwischen der Gegenlaufrolle und dem Rollenpaket, im Bereich einer Oberseite des Zwischenhebels. Bevorzugt ist der Querbügel in einem deutlich von dem  
20 einen Stirnende beabstandeten Bereich des Zwischenhebels positioniert.

Der Querbügel kann nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung fest mit den Seitenwänden verbunden sein. Hier ist bspw. an Schweißen, Löten, Klemmen, Schnappen, Klipsen, Verstemmen, Kleben oder Schrauben gedacht.

25 Alternativ vorgesehen ist auch eine gebaute Variante, bei welcher der Querbügel demontierbar mit den Seitenwänden verbunden ist. Zumindest bei dieser Ausgestaltung ist es vorgeschlagen, den Querbügel unmittelbar nach einer stanz-biegetechnischen Darstellung des Zwischenhebels mit den Seitenwänden zu verbinden und gemeinsam mit dem Zwischenhebel einer Wärmebehandlung zu unterziehen, wobei anschließend noch eine spanende Bearbeitung  
30 und Montage der Achsen mit Rolle / Rollenpaket erfolgt. Da hierbei der Hebel durch die Achsen nunmehr genügend Stabilität erhält, ist es vorgesehen, den

Querbügel vor einer Montage des Zwischenhebels in den Ventiltrieb wieder zu entfernen. Alternativ kann dieser lösbare Querbügel jedoch auch am Zwischenhebel verbleiben.

- 5 In Fortbildung der Erfindung ist es zu der vorgenannten lösbaren Variante vorgesehen, den Querbügel endseitig mit krallenartig einwärts gebogenen Nasen zu versehen, welche in respektive Ausnehmungen der Seitenwände zum Befestigungszweck einrasten / einschnappen. Eine weitere Stabilisierung / Verlier-  
10 seiner Unterseite nutzförmige Ausnehmungen hat, die über Oberseiten der Seitenwände gesteckt sind oder vice versa.

Zwar ist es besonders vorteilhaft, den Zwischenhebel aus dünnwandigem Stahlblech tiefzuziehen bzw. zu stanzen / zu biegen. Er kann jedoch auch gieß-  
15 oder fließpresstechnisch bzw. im Wesentlichen spanend hergestellt sein. Auf Querbalken, welche dem Zwischenhebel ein im Querschnitt U-förmiges Profil verleihen würden, wird zweckmäßigerweise verzichtet, was bspw. vorteilhaft im Hinblick auf Leichtbau ist.

- 20 Eine alternative Gestaltungsvariante für den Querbügel besteht darin, diesen, wie anspruchsgemäß vorgeschlagen, als Sprosse oder Rohrstück auszubilden und in respektiven Aufnahmen der Seitenwände verlaufen zu lassen. Hier kommen ebenfalls die vorgenannten Befestigungsmaßnahmen infrage.

- 25 Mit geringfügigen Modifikationen kann der Zwischenhebel mit seinen wesentlichen Designfeatures auch als Nockenfolgehebel in einem „klassischen“ Ventiltrieb verwendet werden.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erklärt. Es zeigen:

30

- Fig. 1 eine erste Variante des Zwischenhebels mit demontierbarem Querbügel;

- Fig. 2 eine zweite Variante des Zwischenhebels mit fest mit den Seitenwänden verbundenem Querbügel und
- Fig. 3 einen Zwischenhebel nach dem Stand der Technik (s. Beschreibungseinleitung).

Figur 1 offenbart einen Zwischenhebel 1 für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Dieser hat zwei aufrechte Seitenwände 2, welche in einem Mittenabschnitt von einer Achse 3 überbrückt sind. Auf der Achse 3 ist eine Gegenlaufrolle 4 für einen Hubnocken angeordnet.

An einem ersten Stirnende 5 verläuft eine Fläche 6 zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines als Schlepphebel vorliegenden Folgegliedes. An einem weiteren Stirnende 7 sind die Seitenwände 2 von einer weiteren Achse 8 überspannt, auf welcher ein Rollenpaket 9 für einen Kulissenbahn- und Kurvenscheibenkontakt appliziert ist.

Zu erkennen ist in Figur 1, dass die Seitenwände 2 des Zwischenhebels 1 an ihrer Oberseite 12 von einem separaten, hier demontierbaren Querbügel 10 überbrückt sind. Dieser übergreift eine längs zwischen der Gegenlaufrolle 4 und dem Rollenpaket 9 verlaufende Aussparung 11. Im Bereich von Endstirnen 14 hat der Querbügel 10 krallenartig einwärts gerichtete Nasen 15. Diese greifen in respektive Nuten 16 von Außenseiten 17 der Seitenwände 2, welche Nuten 16 auch durchgehend sein können.

Der vorgenannte Querbügel 2 hat an seiner Unterseite zwei nuttförmige Ausnehmungen 18, über welche er über Oberseiten 12 der Seitenwände 2 des Zwischenhebels 1 gesteckt ist.

Der Querbügel 10 nach Fig. 2 ist fest, also nicht demontierbar, mit Innenseiten 13 der Seitenwände 2 nahe deren Oberseiten 12 verbunden. Er verläuft ebenfalls in einem Längsabschnitt zwischen der Gegenlaufrolle 4 und dem Rollenpaket 9.

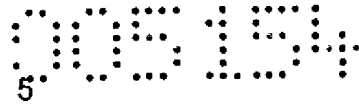


Fig. 3 offenbart einen Zwischenhebel 19 nach dem Stand der Technik, so wie er momentan von den Bayerischen Motorenwerken in deren vollvariablen Ventiltrieben mit der internen Bezeichnung „Valvetronic Generation 3“ verbaut wird.

- 5 Dessen Seitenwände 21 sind im Bereich des Rollenpakets von einem einteilig angebundenen Querbügel 20 überbrückt, welcher, wie unschwer zu erkennen ist, die Freigängigkeit des Zwischenhebels 19 einschränkt.

## Liste der Bezugswahlen

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
|    | 1) Zwischenhebel                   |
|    | 2) Seitenwand                      |
| 5  | 3) Achse                           |
|    | 4) Gegenlaufrolle                  |
|    | 5) eines Stirnende                 |
|    | 6) Fläche                          |
|    | 7) weiteres Stirnende              |
| 10 | 8) Achse                           |
|    | 9) Rollenpaket                     |
|    | 10) Querbügel                      |
|    | 11) Aussparung                     |
|    | 12) Oberseite                      |
| 15 | 13) Innenseite                     |
|    | 14) Endstirn                       |
|    | 15) Nase                           |
|    | 16) Nut                            |
|    | 17) Außenseite                     |
| 20 | 18) Ausnehmung                     |
|    | 19) Zwischenhebel (St. d. Technik) |
|    | 20) Querbügel (St. d. Technik)     |
|    | 21) Seitenwand (St. d. Technik)    |
| 25 |                                    |

## Patentansprüche

5

1. Zwischenhebel (1) für einen variablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2), welche in einem Mittenabschnitt von einer Achse (3) überbrückt sind, auf der eine von den Seitenwänden (2) eingeschlossene Gegenlaufrolle (4) für einen Hubnocken angeordnet ist, wobei an einem Stirnende (5) eine Fläche (6) zur variablen Übertragung eines Hubes des Hubnockens auf einen Abgriff eines Folgegliedes sitzt, wobei an einem weiteren Stirnende (7) die Seitenwände (2) von einer weiteren Achse (8) überspannt sind, auf welcher ein Rollenpaket (9) für einen Kulissenbahn- und Kurvenscheibenkontakt appliziert ist und wobei die Seitenwände (2) von einem Querbügel (10) überbrückt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) als separates Bauteil vorliegt.
2. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) eine Aussparung (11) des Zwischenhebels (1) zwischen der Gegenlaufrolle (4) und dem Rollenpaket (9) übergreift.
3. Zwischenhebel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) im Bereich oder nahe einer Oberseite (12) zwischen Innenseiten (13) der Seitenwände (2) sitzt, welche Oberseite (12) einem Anlauf des Hubnockens zugewandt ist.
4. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) demontierbar ist.
5. Zwischenhebel nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) Oberseiten (12) der Seitenwände (2) überspannt und im Bereich dessen Endstirnen (14) krallenartig ein- oder

30

005191

auswärts gerichtete Nasen (15) hat, die in respektiven Nuten (16) von Außen- oder Innenseiten (17, 13) der Seitenwände (2) eingreifen.

- 5 6. Zwischenhebel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass entweder dem Querbügel (2) zwei nutförmige Ausnehmungen (18) immanent sind, über welche er über Oberseiten (12) der Seitenwände (2) des Zwischenhebels (1) gesteckt ist oder dass die Oberseiten (12) zwei nutförmige Ausnehmungen aufweisen, in denen der Querbügel (10) sitzt.
- 10 7. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) mit den Seitenwänden (2) durch ein Verfahren wie Schweißen, Löten, Klemmen, Schnappen, Klipsen, Verstemmen, Kleben oder Schrauben verbunden ist.
- 15 8. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenhebel (1) aus dünnwandigem Stahlblech besteht und bis auf den Querbügel (10) querbalkenfrei vorliegt.
- 20 9. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) als Sprosse dargestellt ist und endseitig in Bohrungen der Seitenwände (2) sitzt.
- 25 10. Verfahren zur Herstellung eines Zwischenhebels nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querbügel (10) nach einer stanzbiegetechnischen Darstellung des Zwischenhebels (1) montiert wird, dass daraufhin eine Wärmebehandlung und spandende Bearbeitung der Baugruppe (1, 10) erfolgt, an welche eine Montage der Achsen (3, 8) mit Gegenlaufrolle (4) sowie Rollenpaket (9) angeschlossen ist und wobei der Querbügel (10) anschließend wieder demontiert wird.

Wien, am 22. Mai 2012

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
durch:

Häupl & Ellmeyer KG



pl

