

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 143 118 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: **F01L 13/00**

(21) Anmeldenummer: **01106205.6**

(22) Anmeldetag: **14.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.04.2000 DE 10017441**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**

Aktiengesellschaft

80809 München (DE)

(72) Erfinder:

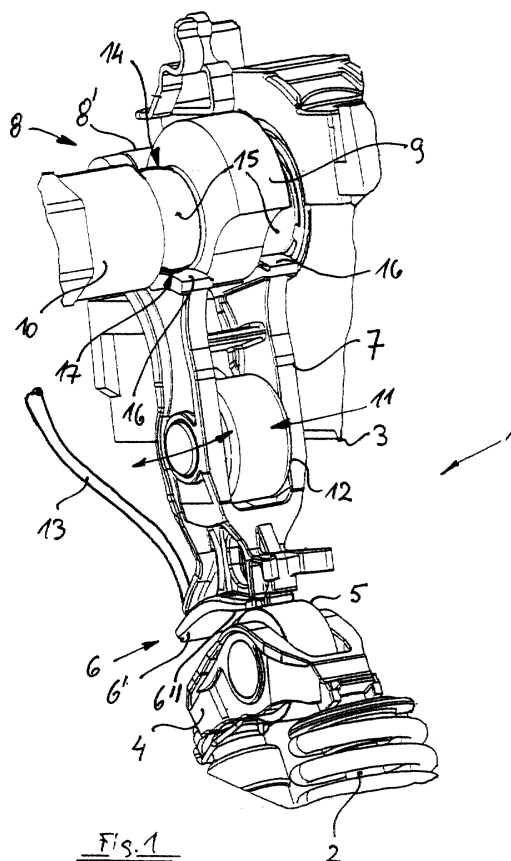
• **Rottstegge, Werner**
85757 Karlsfeld (DE)

• **Wolf, Andreas**
80333 München (DE)

• **Meyer, Johannes**
85757 Karlsfeld (DE)

(54) **Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine**

(57) Für eine Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, bei der ein gesteuert verstellbarer Schwenkhebel über eine eine Leerhubkurve und eine Hubkurve umfassenden Steuerbahn mittels eines Übertragungselementes auf ein Gaswechselventil einwirkt, wird zur Erzielung einer Bauraum sparenden Konstruktion unter Vermeidung eines reibungsbehafteten Verkantens vorgeschlagen, dass der Schwenkhebel einerseits während einernockengesteuerten und gegen eine Rückstellfeder bewirkten Schwenkbewegung über eine hebelndseitige Linienberührung mit einer Kurvenscheibe und ferner über mit Stützflächen an Wellenabschnitten der Steuerwelle beiderseits der Kurvenscheibe andererseits gleitbeweglich zusammenwirkenden Schwenkhebel-Kulissen geführt ist, wobei die mit den Schwenkhebel-Kulissen zusammenwirkenden Stützflächen der Wellenabschnitte der Steuerwelle ballig ausgebildet sind.



EP 1 143 118 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, wobei ein mit dem Gaswechselventil zusammenwirkendes Übertragungselement in Linienberührung steht mit einer Leerhubkurve und eine Hubkurve umfassenden Steuerbahn an einem Schwenkhebel, der am anderen Hebelende in Linienberührung steht mit einer Kurvenscheibe auf einer im Zylinderkopf gesteuert dreh- und fixierbaren Steuerwelle, wobei eine im Zylinderkopf zur Steuerwelle parallel angeordnete Nockenwelle über einen Nocken auf eine Kurvenbahn am Schwenkhebel zur Hubbetätigung des Gaswechselventils einwirkt.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 42 23 172 C1 bekannt. Hierbei ist der zur Erzielung eines variablen Hubes - Null-Hub bis Voll-Hub - vom Nocken einer Nockenwelle verschwenkte Schwenkhebel in seinem freien Hebelende benachbart der Linienberührung mit einer der Hubeinstellung dienenden Kurvenscheibe über ein Langloch an einem gehäusefesten Bolzen geführt. Wie insbesondere aus den Figuren der weiteren DE 43 26 331 A1 zu einer bauartgleichen Vorrichtung ersichtlich, ergibt sich mit dieser Langlochführung vieler Schwenkhebel auf einem gemeinsamen Führungsbolzen bzw. gemeinsamen Führungsstange bei einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine eine erhöhte Reibung mit der Gefahr einer Verkantung des/der Schwenkhebel. Weiter ist mit der Anordnung einer gemeinsamen Führungsstange für die Schwenkhebel gleichartiger Gaswechselventile einer Zylinderreihe in einer Brennkraftmaschine ein erhöhter Platzbedarf erforderlich.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils eine bauraumsparende Konstruktion unter Vermeidung der Gefahr einer reibungsbehafteten Verkantung des Schwenkhebels aufzuzeigen.

[0004] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass der Schwenkhebel einerseits während einernockengesteuerten und gegen eine Rückstellfeder bewirkten Schwenkbewegung über die hebelndseitige Linienberührung mit der Kurvenscheibe und ferner über mit Stützflächen an Wellenabschnitten der Steuerwelle beiderseits der Kurvenscheibe andererseits gleitbeweglich zusammenwirkenden Schwenkhebel-Kulissen geführt ist, wobei die mit den Schwenkhebel-Kulissen zusammenwirkenden Stützflächen der Wellenabschnitte der Steuerwelle ballig ausgebildet sind.

[0005] Mit der Erfindung ist in vorteilhafter Weise eine weniger Bauraum beanspruchende Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils erzielt, wobei eine reibungsbehaftete Verkantung des erfindungsgemäß geführten Schwenkhebels mittels einer relativ einfachen Gestaltung der Stützflächen an den Wellenab-

schnitten der Steuerwelle erzielt ist.

[0006] Hintergrund der erfindungsgemäß ballig gestalteten Stützflächen ist, dass die Kulissen des Schwenkhebels in einem Arbeitsgang fertiggestellt sind und somit die gleiche Kontur und gleiche Winkelfehler aufweisen. Die mit den Kulissen zusammenwirkenden Stützflächen der Wellenabschnitte werden in zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten fertiggestellt, wobei bei einer zylindrischen Gestaltung der Wellenabschnitte bzw. der Stützflächen sich unterschiedliche Durchmesser sowie unterschiedliche oder sogar gegenläufige Konizitäten ergeben können. Durch diese unterschiedlichen Konturen der Stützflächen kann es im Zusammenwirken mit den zugehörigen Kulissen dazu kommen, dass eine Schiefstellung des Schwenkhebels eintritt oder dass sich ein einseitiges Tragen einer der Kulissen des Schwenkhebels ergibt oder dass schließlich sogar Kantenträger auftreten. Diese Nachteile sind mit der erfindungsgemäßen balligen Ausgestaltung der Stützflächen an den Wellenabschnitten der Steuerwelle für die Schwenkhebel-Kulissen mit Sicherheit vermieden. Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung wird nämlich zwischen den Kulissen des Schwenkhebels und den Stützflächen der Steuerwelle ein definierter günstiger Auflagepunkt ohne scharfe Kanten und Übergänge geschaffen, der sich während der Einlaufphase zu einer Berührellipse ausdehnen kann.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Stützflächen eine Balligkeit von ca. 10 - 15 µm aufweisen.

[0008] Durch diese geringe Balligkeit tragen die Schwenkhebel vorteilhafterweise nur im Bereich der Auflagefläche der Kulissee und nicht an deren Kanten. Dadurch kann der sonst stattfindende Verschleiß nicht auftreten, weil sich der Berührungspunkt der beiden Gleitpartner durch Glättungen der Oberflächen schnell zu einer Berührellipse so lange ausdehnt, bis die auftretenden Hertz'schen Pressungen sicher ertragen werden können.

[0009] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils in perspektivischer Ansicht,

Figur 2 einen Schwenkhebel nach Figur 1 in perspektivischer Darstellung.

[0010] Eine Vorrichtung 1 zur Hubverstellung eines lediglich abschnittsweise dargestellten Gaswechselventils 2 in einem lediglich angedeuteten Zylinderkopf 3 einer nicht gezeigten Brennkraftmaschine umfasst ein mit dem Gaswechselventil 2 zusammenwirkendes Übertragungselement 4, das über eine Rolle 5 in Linienberührung steht mit einer Leerhubkurve 6' und eine Hubkurve 6" umfassenden Steuerbahn 6 an einem

Schwenkhebel 7. Der Schwenkhebel 7 steht am anderen Hebelende 8 über einen Wälzkörper 8' in Linienberührung mit einer der Hubeinstellung des Gaswechselventils 2 dienenden Kurvenscheibe 9 auf einer im Zylinderkopf 3 gesteuert dreh- und fixierbaren Steuerwelle 10, der im Zylinderkopf 3 eine parallel angeordnete, nicht gezeigte Nockenwelle zugeordnet ist, die mit einem Nocken bei 11 auf eine Rolle 12 am Schwenkhebel 7 zur Hubbetätigung des Gaswechselventils 2 einwirkt.

[0011] Zur Bauraum sparenden, schwenkbeweglichen Anordnung des Schwenkhebels 7 ist dieser einerseits während einernockengesteuerten und gegen eine lediglich abschnittsweise dargestellte Rückstellfeder 13 bewirkten Schwenkbewegung über die hebelendseitige Linienberührung des Wälzkörpers 8' mit der Kurvenscheibe 9 und ferner über mit Stützflächen 14 an Wellenabschnitten 15 der Steuerwelle 10 beiderseits der Kurvenscheibe 9 andererseits gleitbeweglich zusammenwirkenden Schwenkhebel-Kulissen 16 geführt.

[0012] Weiter sind zur Vermeidung reibungsbehafteter Verkantungen des Schwenkhebels 7 die mit den Schwenkhebel-Kulissen 16 zusammenwirkenden Stützflächen 14 der Wellenabschnitte 15 der Steuerwelle 10 ballig ausgebildet, wie dies in Figur 1 bei 17 unmaßstäblich dargestellt ist.

[0013] Vorteilhafterweise weisen die Stützflächen 14 eine Balligkeit von ca. 10 - 15 µm auf.

[0014] Weiter hat sich in vorteilhafter Weise herausgestellt, dass es genügt, wenn sich die balligen Stützflächen 14 jeweils von der benachbarten Kurvenscheibe 9 ausgehend jeweils über einen wesentlichen Teil des Wellenabschnittes 15 erstrecken.

einer nockengesteuerten und gegen eine Rückstellfeder (13) bewirkten Schwenkbewegung über die hebelendseitige Linienberührung (bei 8') mit der Kurvenscheibe (9) und ferner über mit Stützflächen (14) an Wellenabschnitten (15) der Steuerwelle (10) beiderseits der Kurvenscheibe (9) andererseits gleitbeweglich zusammenwirkenden Schwenkhebel-Kulissen (16) geführt ist, wobei die mit den Schwenkhebel-Kulissen (16) zusammenwirkenden Stützflächen (14) der Wellenabschnitte (15) der Steuerwelle (10) ballig ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützflächen (14) eine Balligkeit von ca. 10 - 15 µm aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die balligen Stützflächen (14) jeweils von der benachbarten Kurvenscheibe (9) ausgehend jeweils über einen wesentlichen Teil des Wellenabschnittes (15) erstrecken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Hubverstellung eines Gaswechselventils im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine,

- wobei ein mit dem Gaswechselventil (2) zusammenwirkendes Übertragungselement (4) in Linienberührung steht mit einer eine Leerhubkurve (6') und eine Hubkurve (6'') umfassenden Steuerbahn (6) an einem Schwenkhebel (7), der
- am anderen Hebelende (8) in Linienberührung (bei 8') steht mit einer Kurvenscheibe (9) auf einer im Zylinderkopf (3) gesteuert dreh- und fixierbaren Steuerwelle (10), wobei
- eine im Zylinderkopf (3) zur Steuerwelle (10) parallel angeordnete Nockenwelle über einen Nocken auf eine Kurvenbahn (Rolle 12) am Schwenkhebel (7) zur Hubbetätigung des Gaswechselventils (2) einwirkt,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der Schwenkhebel (7) einerseits während

