

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 877 151 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(51) Int Cl.6: **F01L 3/10, F01L 1/32**

(21) Anmeldenummer: **98108204.3**

(22) Anmeldetag: **06.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Wolking, Antonius, Dipl.-Ing.
D-30890 Barsinghausen (DE)**
• **Plöger, Thomas
D-30890 Barsinghausen (DE)**

(30) Priorität: **09.05.1997 DE 19719685**

(74) Vertreter: **Arendt, Helmut, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Bergiusstrasse 2 c
30655 Hannover (DE)**

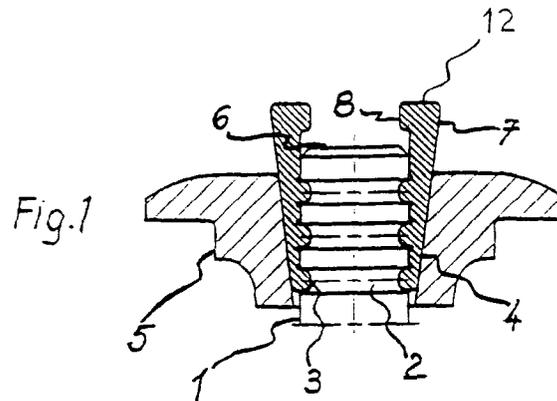
(71) Anmelder: **TRW Deutschland GmbH
30890 Barsinghausen (DE)**

(54) **Ventilkegelstücke**

(57) Die Erfindung betrifft eine einrichtung zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Verbrennungskraftmaschine unter Verwendung nicht Klemmender Mehrrippenventilkegelstücke als Verbindungselemente zwischen dem Ventilschaftende und dem Ventildfederteller, in welche die Betätigungskräfte für die Ventilbewe-

gungen unmittelbar eingeleitet werden.

Die Ventilkegelstücke (4,10,15,20) zur Aufnahme der Betätigungskräfte über das Ende (6) des Ventilschaftes (1) hinaus verlängert und die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke (10) vergrößerte stirnflächen (12) aufweisen.



EP 0 877 151 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Verbrennungskraftmaschine unter Verwendung nicht klemmender Mehrrippenventilkegelstücke als Verbindungselemente zwischen dem Ventilschaftende und dem Ventildederteller, in welche die Betätigungskräfte für die Ventilbewegungen unmittelbar eingeleitet werden.

Bei Verbrennungsmotoren wird die Drehung der Ventile um ihre Achse während ihrer Öffnungs- oder Schließbewegungen angestrebt, um eine ungleichmäßige, zu örtlichen Überhitzungen führende Erwärmung der Ventilteller und den Aufbau von Verbrennungsrückständen am Ventil zu vermeiden. Um eine sichere Drehung der Ventile während des Betriebes zu gewährleisten, werden Ventildrehvorrichtungen unterschiedlicher Bauarten eingesetzt. Ventildrehvorrichtungen benötigen jedoch einen zusätzlichen Einbauraum. Deshalb und auch aus Kostengründen werden Ventildrehvorrichtungen nur noch bei Großmotoren und teilweise bei LKW-Motoren eingesetzt. Für PKW-Motoren kommen sie praktisch nicht mehr zur Anwendung.

Die Kraft zur Ausführung der Ventilbewegungen für die Öffnungs- und Schließvorgänge wird von den Betätigungselementen üblicherweise auf die Ventilschaftenden übertragen. An den Schaftenden sitzende Ventilkegelstücke haben die Aufgabe, den Ventildederteller mit dem Ventil so zu verbinden, daß die Ventildeder das Ventil stets in seiner geforderten Stellung hält. Bei Ventilkegelstücken gibt es ein großes Unterscheidungsmerkmal: Es gibt Kegelstücke, die eine Drehmöglichkeit des Ventils erlauben und solche, bei denen der Schaft festgeklemmt ist. Beim "drehenden Kegelstück" liegen die beiden Hälften des Kegelstückes an ihren Trennfugen aneinander und stützen sich somit ab. Dadurch ist das Ventilschaftende, das wegen der besseren Kraftübertragung mehrere Rillen besitzt und wie die Kegelstücke selbst gehärtet ist, in der Lage, sich innerhalb dieser nicht klemmenden Mehrrippenkegelstücke zu drehen. Die Drehung der Ventile tritt aber abhängig von der Anregung durch den Motor nur im oberen Drehzahlbereich auf; da die aus den Ventildederkräften herrührende Reibung sonst nicht überwunden wird.

Eine Drehung der Ventile wird zwar auch bei der Verwendung von klemmenden Kegelstücken erreicht, die Ventildrehung tritt aber nur bei höchsten Motordrehzahlen auf.

Von Motorenherstellern wird immer wieder gefordert, die Drehung der Ventile auch im unteren Drehzahlbereich zu gewährleisten. Eine Verwendung von Ventildrehvorrichtungen kommt, wie eingangs ausgeführt, aus verschiedenen Gründen nicht in Betracht. Die US-PS 5,485,815 zeigt beispielsweise ein Tellerventil, bei dem die Betätigungskraft nicht unmittelbar in das Ventilschaftende eingeleitet wird, sondern in das Schaftende umgebende Mehrrippenventilkegelstücke. Auf den äußeren Stirnflächen der Ventilkegelstücke stützt sich ein

kappenförmiges Druckelement unter Einhaltung eines Freiraums zum Ventilschaftende ab. Beispielsweise ein Kipphebel belastet im Takt der vorgesehenen Steuerung die äußere Oberfläche der Druckkappe und drückt dadurch das Ventil in die Öffnungsposition. Gleichzeitig übertragen die Ventilkegelstücke durch ihre konische Formgebung die Betätigungskraft auf den Ventildederteller, so daß die Ventildeder komprimiert werden kann. An der dem Gaskanal zuweisenden Oberfläche des Ventiltellers sind schaufelförmige, aerodynamische Führungsflächen angeordnet, die im Moment einer Entlastung der Ventilkegelstücke eine Ventildrehung herbeiführen. Die Herstellung eines separaten Kraftübertragungselements für die Einleitung der Betätigungskraft unmittelbar in die Ventilkegelstücke ist ein erheblicher Kostenfaktor. Ferner erfordert die bekannte Ausführung eine Sonderbauweise des Ventildedertellers, um das kappenförmige Druckelement zu führen und in seiner vorgeschriebenen Position zu halten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu gestalten, daß ohne den Einsatz besonderer Bauteile oder durch die Verwendung wesentlich kostengünstiger herstellbarer Kraftübertragungselemente Ventildrehungen schon bei niedrigen Motordrehzahlen zuverlässig erreicht werden. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch das Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Die Kipphebel, Schleppehebel oder andere Nockenfolger können ihre Bewegung unmittelbar auf die äußeren Stirnflächen der verlängerten Ventilkegelstücke übertragen, ohne das Ventilschaftende zu berühren. Die Betätigungskraft und die Federkraft, bezogen auf den Rilleneinstich der Ventilkegelstücke, gleichen sich zeitweise aus. Die Reibkraft zwischen Ventilschaft und Kegelstücken, die durch die Anregung aus der Federbetätigung oder aus der Motoranregung überwunden werden muß, geht dabei gegen null. Es hat sich gezeigt, daß sich die Ventile schon bei geringen Motordrehzahlen ausreichend drehen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, an den verlängerten Enden der Ventilkegelstücke eine zusätzliche Innenwulst vorzusehen, wobei zwischen der Wulst und dem Ventilschaftende jederzeit ein Spiel eingehalten wird. Dadurch erhalten die Endflächen an den verlängerten Enden der Ventilkegelstücke eine zusätzliche Vergrößerung, ohne die Herstellung grundsätzlich zu ändern. Die Fertigung dieser Kegelstücke kann mit den bisherigen Einrichtungen ausgeführt werden, ohne aufwendige Änderungen an diesen vornehmen zu müssen.

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung können die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke zur Kraffteinleitung mit Kraffaufnahmeplättchen versehen werden. Zur Verbindung können die Ventilkegelstücke an der äußeren Stirnfläche einen ringförmigen, innenliegenden Absatz aufweisen, in welchem die Plättchen ruhen. Ferner besteht die Möglichkeit, auf die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke

eine Kraftaufnahmekappe zu setzen. Sie kann zusätzlich mit einem Rand als Seitenführung für einen die Betätigungskraft einleitenden Schleppebel dienen.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele erfindungsgemäß gestalteter Ventilkegelstücke dargestellt und nachstehend erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Ventilkegelstücke mit einer zusätzlichen Wulst am verlängerten Kegelstückende,
- Figur 2 Ventilkegelstücke mit radial weiter einwärts greifenden Wulsten für eine weitere Vergrößerung der äußeren Stirnflächen,
- Figur 3 Ventilkegelstücke mit einem eingelegten Kraftaufnahmeplättchen,
- Figur 4 Ventilkegelstücke mit einem aufgesteckten kappenförmigen Kraftaufnahmeplättchen,
- Figur 5 Ventilkegelstücke mit einem Kraftaufnahmekäppchen mit einem Seitenführungsrand für Schleppebel und
- Figur 6 eine Ausführung der Ventilkegelstücke gemäß Figur 4 zur Krafteinleitung durch einen Tassenstößel.

In den einzelnen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Das obere Ende eines Ventilschaftes 1 ist mit drei Rillen 2 ausgeführt, in welche Innenwülste 3 von Ventilkegelstücken 4 greifen. Zwischen den Wülsten 3 und den ringförmigen Rillen 2 besteht ein ausreichendes, jedoch nicht näher dargestelltes Spiel. Durch die keil- oder kegelförmigen Außenflächen der Ventilkegelstücke wird eine kraftübertragende Verbindung zwischen diesen und dem Ventildfederteller 5 hergestellt.

Die Ventilkegelstücke 4 sind über die Stirnfläche oder das Ende 6 des Ventilschaftes hinaus verlängert. Die verlängerten Enden 7 sind mit einer zusätzlichen Innenwulst 8 versehen, die sich mit Abstand oberhalb des Ventilschaftendes 6 befindet, so daß eine Kraftübertragung in den Ventilschaft nur über die Ventilkegelstücke erfolgen kann.

Die Ventilkegelstücke 10 gemäß Figur 2 zeigen eine ähnliche Ausbildung wie die der Figur 1, jedoch mit dem Unterschied, daß die am verlängerten Ende befindlichen Wülste 11 weiter radial einwärts greifen und dadurch eine größere Stirnfläche 12 für die Übertragung der Betätigungskräfte bieten.

Die Ventilkegelstücke 15 gemäß Figur 3 tragen mit ihren verlängerten Enden ein Kraftaufnahmeplättchen 16, das in umlaufende ringförmige Absätze der Ventilkegelstücke gelegt ist. Über dieses Kraftaufnahmeplättchen wirken die Betätigungskräfte auf die Ventilkegelstücke 15.

Die in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ventilkegels-

tücke unterscheiden sich von denen der Figur 3 lediglich dadurch, daß sie keine in die verlängerten Enden gelegten Kraftaufnahmeplättchen zeigen, sondern eine Kraftaufnahmekappe 21, 25, die gemäß Figur 4 mit einer ebenen Kraftaufnahmefläche 22 versehen ist.

Die Kraftaufnahmekappe 25 gemäß Figur 5 ist mit einem umlaufenden Rand 26 ausgeführt, um das nicht dargestellte Kraftübertragungselement, beispielsweise einen Schleppebel, führen zu können.

Mit der Figur 6 ist ein Anwendungsbeispiel gezeigt. Der auf der Steuerwelle 30 sitzende Nocken 31 bewegt den Ventilschaft 1 über den Tassenstößel 32, die Kraftübertragungskappe 21 und die Ventilkegelstücke 20 gegen die Kraft der nicht dargestellten, auf den Ventildfederteller 5 wirkenden Ventildfeder nach unten.

Die Gestaltung der Ventilkegelstücke 4 gemäß Figur 1 ermöglicht eine günstige Herstellung, denn die vorhandenen Herstellungseinrichtungen können hierfür eingesetzt werden. Das Planschleifen der Kontaktflächen zwischen den Ventilkegelstücken ist auf den vorhandenen Maschinen möglich. Bei der Herstellung der Ventilkegelstücke 10 ist das Schleifen der Trennflächen mit den für die bislang üblichen Ventilkegelstücke verwendeten Maschinen nicht möglich, die Ausbildung bietet jedoch eine größere Auflagefläche für Kraftübertragungselemente. Die Ausführungen der Ventilkegelstücke gemäß den Figuren 3, 4 und 5 erfordern zwar die Verwendung von Plättchen oder kleinen Kappen, die etwas höhere Kosten für die Herstellung und Montage erfordern, andererseits können diese Elemente zur Ventilspieleinstellung verwendet werden, da die Fertigung von Elementen unterschiedlicher Stärken leicht möglich ist. Die Lösungen nach den Figuren 1 und 2 kommen in erster Linie für Tassenstößelventiltriebe in Betracht. Die Vorschläge nach den Figuren 3, 4 und 5 eignen sich auch für Schleppebeltriebe. Zudem ist mit ihnen eine einfache Möglichkeit für die Ventilspieleinstellung bei mechanischen Ventiltrieben geschaffen.

Die besonders bei Schleppebelmotoren und kleinen Ventilschaftdurchmessern bisher eingesetzten Schaftendenkäppchen zur Verringerung der Pressung können durch die Erfindung eingespart werden, denn die Schaftendenpressung entfällt nunmehr völlig.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Verbrennungskraftmaschine unter Verwendung nicht klemmender Mehrrippenventilkegelstücke als Verbindungselemente zwischen dem Ventilschaftende und dem Ventildfederteller, in welche die Betätigungskräfte für die Ventilbewegungen unmittelbar eingeleitet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkegelstücke (4, 10, 15, 20) zur Aufnahme der Betätigungskräfte über das Ende (6) des Ventilschaftes (1) hinaus verlängert und die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke (10) ver-

größerte Stirnflächen (12) aufweisen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkegelstücke (4) an den verlängerten Enden (7) eine zusätzliche Innenwulst (8) aufweisen, die so ausgebildet ist, daß ein Abstand zwischen dem Ventilschaftende und der Wulst eingehalten wird. 5
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke (15) mit Kraftaufnahmeplättchen (16) versehen sind. 10
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftaufnahmeplättchen in ringförmigen Absätzen (17) der verlängerten Enden der Ventilkegelstücke lagern. 15
5. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die verlängerten Enden der Ventilkegelstücke eine Kraftaufnahmekappe (21, 25) gesetzt ist. 20
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftaufnahmekappe mit einem Rand (26) zur Seitenführung des die Betätigungskraft einleitenden Elements versehen ist. 25

30

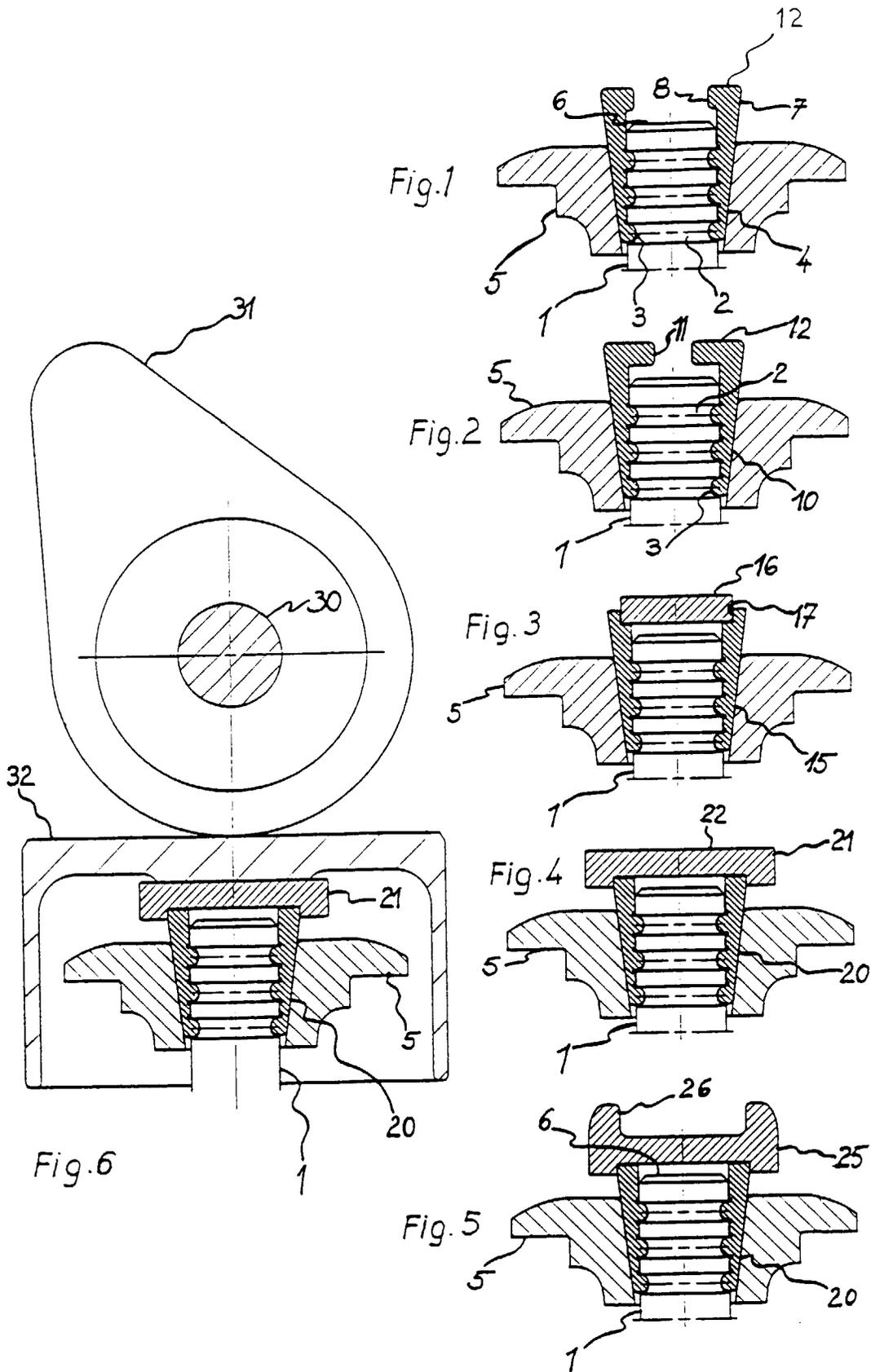
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8204

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 931 101 A (EATON MANUFACTURING COMPANY) 18. Februar 1948 * Seite 1, Zeile 34 - Seite 2, Zeile 6 * * Seite 2, Zeile 48 - Seite 4, Zeile 34 * * Abbildungen * ---	1,2	F01L3/10 F01L1/32
X	WO 87 07323 A (BENNET AUTOMOTIVE TECHNOLOGY PTY LTD) 3. Dezember 1987 * Abbildungen 11,12 * * Seite 16, Zeile 1-21 * ---	1,2	
A	GB 2 186 057 A (FURNIVALL) 5. August 1987 * Ansprüche 1-3; Abbildungen * -----	3,4	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. August 1998	Prüfer Klinger, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P/4/003)