

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87116363.0**

51 Int. Cl. 4: **F01L 1/24**

22 Anmeldetag: **06.11.87**

30 Priorität: **22.11.86 DE 3639911**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.88 Patentblatt 88/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **INA Wälzlager Schaeffler KG**
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220
D-8522 Herzogenaurach(DE)

72 Erfinder: **Schaeffler, Georg, Dr. Ing. E.h.,**
Dipl.Kfm.
Flughafenstrasse 11
D-8522 Herzogenaurach(DE)

74 Vertreter: **Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)**
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12
20
D-8522 Herzogenaurach(DE)

54 **Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel.**

57 Bei einem sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und der aus einem tassenförmigen Gehäuse (1) besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung (2) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (3) verschlossen ist, gegen welchen von außen ein Steuernocken anläuft, wobei im Abstand vom Boden in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) ein Radialflansch (4) vorgesehen ist, der in einer zu der hohlzylindrischen Wandung (2) konzentrischen Bohrung (5) das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement (6) längsverschieblich aufnimmt, wird zur Vereinfachung der Herstellung bei gleichzeitiger Verringerung der Masse der Radialflansch (4) als gesondertes Bauteil aus einem Werkstoff ausgebildet, der einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als Stahl, insbesondere ähnlich dem von Aluminium aufweist, und daß er mit seiner Außenmantelfläche (7) flüssigkeitsdicht in die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) eingesetzt und dort fixiert ist.

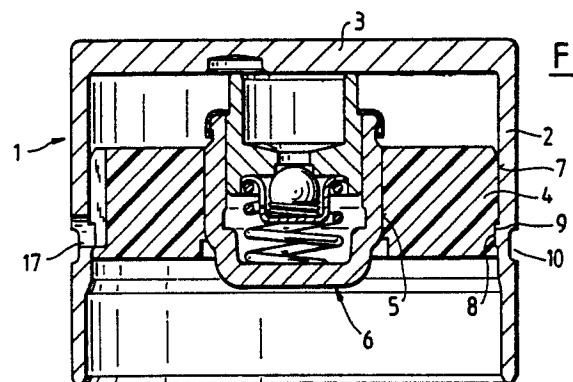


Fig.1

Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel

Die Erfindung betrifft einen sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und der aus einem tassenförmigen Gehäuse besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden verschlossen ist, gegen welchen von außen ein Steuernocken anläuft, wobei im Abstand vom Boden in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung ein Radialflansch vorgesehen ist, der in einer zu der hohlzylindrischen Wandung konzentrischen Bohrung das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement längsverschieblich aufnimmt.

Ein solcher Ventilstößel ist bereits bekannt geworden. Bei ihm ist das tassenförmige Gehäuse als ganzes, einschließlich des Radialflansches aus dem Vollen durch eine Drehbearbeitung hergestellt. Die spanabhebende Herstellung ist sehr teuer und führt dazu, daß das tassenförmige Gehäuse wegen der großen Wanddicken eine unerwünscht große Masse besitzt (US-PS 35 09 858).

Bei einer weiteren bekannten Ausführung ist der Radialflansch als gesondertes Bauteil ausgebildet und in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung befestigt. Um zu erreichen, daß dabei der Radialflansch ausreichend fest und insbesondere flüssigkeitsdicht mit der hohlzylindrischen Wandung verbunden ist, bedarf es besonderer Maßnahmen, nämlich z. B. des Schweißens, Lötens oder dergleichen, was jedoch die bekannte Ausführung nicht offenbart (DE-OS 18 08 000).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Ventilstößel zu schaffen, der bei einfachster und preiswertester Herstellung eine äußerst geringe Masse aufweist.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß der Radialflansch als gesondertes Bauteil aus einem Werkstoff ausgebildet ist, der einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als Stahl, insbesondere ähnlich dem von Aluminium aufweist, und daß dieser mit seiner Außenmantelfläche flüssigkeitsdicht in die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung eingesetzt und dort fixiert ist. Durch die genannte Werkstoffauswahl für den Radialflansch, die insbesondere Kunststoff und Aluminium umfaßt, ist es dabei möglich, auf besondere Befestigungsverfahren, nämlich Schweißen, Löten, Kleben oder dergleichen gänzlich zu verzichten. Im einfachsten Falle kann man vielmehr den mit einer völlig glatten äußeren Mantelfläche versehenen Radialflansch in die ebenfalls glatte Bohrung der hohlzylindrischen Wandung mit Übermaß einpressen. Dadurch, daß der Radialflansch einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als die hohlzylindrische Wan-

dung besitzt, ist sichergestellt, daß sich auch bei den im Betrieb auftretenden Temperaturdifferenzen dieser Preßverband niemals löst, sondern eher noch fester wird. Bei Herstellung des Radialflansches aus Kunststoff wird - bedingt durch die erforderliche Wanddicke des Radialflansches - der äußere ringförmige Ölvorratsraum gegenüber herkömmlichen Stößeln geringfügig verringert. Dies bringt zunächst den Vorteil mit sich, daß die im Stößel befindliche Ölmenge verkleinert wird, was die gesamte bewegte Masse des Stößels verringert. Weiterhin ist es vorteilhaft, daß dieser Ölvorratsraum, wenn er einmal bei Stillstand des Motors leergelaufen ist, beim erneuten Starten - schneller aufgefüllt wird, als ein größerer Ölvorratsraum, wodurch das bekannte Klappern des Stößels in dieser Anlaufphase verkürzt wird.

Die Tatsache, daß der Radialflansch einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als die hohlzylindrische Wandung besitzt, kann gleichzeitig für einen weiteren Vorteil ausgenutzt werden. In neuerer Zeit werden immer häufiger Motorzylinderköpfe aus Leichtmetall verwendet. Dabei tritt die nachteilige Erscheinung auf, daß mit zunehmender Erwärmung der Zylinderkopf sich mehr ausdehnt als der aus Stahl bestehende Ventilstößel, wodurch sich das Spiel zwischen dem Ventilstößel einerseits und seiner Aufnahmebohrung andererseits vergrößert. Dies führt zu einem unerwünscht großen Öldurchsatz. Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Stößelkonstruktion kann dieser Nachteil dadurch umgangen oder wenigstens verringert werden, daß die Wanddicke der hohlzylindrischen Wandung wenigstens in dem Längsbereich, in dem der Radialflansch angeordnet ist, so dünnwandig ausgebildet ist, daß der Radialflansch bei Wärmeausdehnung in der Lage ist, die Wandung elastisch nach außen aufzuweiten. Da die Ausdehnungskoeffizienten von Leichtmetall einerseits und geeigneten Kunststoffen, z. B. Polyethersulfon annähernd gleich sind, läßt sich so erreichen, daß das Spiel des Ventilstößels in seiner Führungsbohrung in allen Temperaturbereichen wenigstens annähernd konstant bleibt.

Um eine noch höhere Sicherheit zu gewährleisten, kann die Fixierung des Radialflansches beispielsweise dadurch erfolgen, daß er an seiner Außenmantelfläche eine Umfangsnut aufweist, in die ein Vorsprung der hohlzylindrischen Wandung formschlüssig eingreift. Dabei kann in einfacher Weise der Vorsprung der hohlzylindrischen Wandung durch eine Umfangswulst gebildet sein, die in der Außenmantelfläche der hohlzylindrischen Wandung eine Özufuhrnut begrenzt.

Obwohl es im Regelfalle nicht erforderlich ist,

kann zwischen der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung einerseits und der Außenmantelfläche des Radialflansches andererseits eine zusätzliche Abdichtung, insbesondere in Form eines O-Ringes vorgesehen sein.

Falls es für zweckmäßig gehalten wird, den aus Kunststoff bestehenden Radialflansch z. B. aus spritztechnischen Gründen in seinem Querschnitt zu reduzieren, kann der Radialflansch mit mehreren über den Umfang verteilten Ausnehmungen versehen sein.

Die erfindungsgemäße Konstruktion läßt es darüberhinaus zu, in einfacher Weise eine zusätzliche Auslaufsicherung für den ringförmigen Ölvorratsraum vorzusehen, ohne daß es dazu eines wesentlichen Mehraufwandes bedarf. Es muß hierzu vielmehr nur der Radialflansch in der Nähe seiner Außenmantelfläche mit einem sich axial bis in die Nähe des Bodens erstreckenden hohlzylindrischen Kragen versehen sein, der an wenigstens einer Umfangsstelle zusammen mit der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung einen Längskanal für die Ölzuführung begrenzt, in welchen im Bereich des Radialflansches eine von der Ölzuführnut ausgehende Bohrung mündet.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand von drei Längsschnitten beispielhaft dargestellt.

Der in Figur 1 gezeigte Ventilstößel besitzt ein tassenförmiges Gehäuse 1, welches aus der hohlzylindrischen Wandung 2 besteht, die am oberen Ende durch den Boden 3 verschlossen ist. Im Abstand von Boden 3 ist in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung der Radialflansch 4 vorgesehen, welcher in einer zu der hohlzylindrischen Wandung 2 konzentrischen Bohrung 5 das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement 6 längsverschieblich aufnimmt.

Während das tassenförmige Gehäuse selbst aus Stahl besteht, ist der Radialflansch 4 aus einem polymeren Werkstoff hergestellt.

Die Fixierung des Radialflansches 4 in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 erfolgt in der Art, daß der Radialflansch 4 an seiner Außenmantelfläche 7 eine Umfangsnut 8 aufweist, in die ein Vorsprung 9, der als eine Umfangswulst ausgeführt ist, eingreift. Diese Umfangswulst 9 begrenzt gleichzeitig in der Außenmantelfläche der hohlzylindrischen Wandung 2 eine Ölzuführnut 10.

Das Einbringen des Radialflansches 4 in die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 erfolgt in einfacher Weise durch axiales Einpressen in das tassenförmige Gehäuse 1. Das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement 6 ist dabei unmittelbar in einer Bohrung des aus polymerem Werkstoff bestehenden Radialflansches geführt.

Die Ausführung nach Figur 2 unterscheidet sich von der vorher beschriebenen im wesentlichen nur dadurch, daß in die Bohrung des Radialflan-

sches 4 eine Metallbuchse 11 eingesetzt ist, was dann zweckmäßig ist, wenn für den Radialflansch 4 ein Kunststoff verwendet wird, der keine ausreichende Maßstabilität und/oder ungünstige Abriebseigenschaften besitzt. Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführung ist außerdem zwischen der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 einerseits und der Außenmantelfläche 7 des Radialflansches 4 andererseits eine zusätzliche Abdichtung in Form eines O-Ringes 12 vorgesehen. Eine solche zusätzliche Abdichtung ist nur in den Fällen erforderlich, in denen der polymere Werkstoff des Radialflansches 4 keine ausreichende Elastizität besitzt.

In Figur 3 ist schließlich eine weitere Variante gezeigt, bei welcher der Radialflansch 4 zunächst an seiner dem Boden 3 zugewandten Seite mit mehreren über den Umfang verteilten Ausnehmungen 13 versehen ist. Darüberhinaus ist der Radialflansch 4 in der Nähe seiner Außenmantelfläche mit einem sich axial bis in die Nähe des Bodens 3 erstreckenden hohlzylindrischen Kragen 14 versehen, der wenigstens an einer Umfangsstelle zusammen mit der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 einen Längskanal 15 für die Ölzuführung in den Ölvorratsraum 16 begrenzt, wobei in den Längskanal 15 im Bereich des Radialflansches 4 eine von der Ölzuführnut 10 ausgehende Bohrung 17 mündet.

Ansprüche

1. Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und der aus einem tassenförmigen Gehäuse (1) besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung (2) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (3) verschlossen ist, gegen welchen von außen ein Steuernocken anläuft, wobei im Abstand vom Boden in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) ein Radialflansch (4) vorgesehen ist, der in einer zu der hohlzylindrischen Wandung (2) konzentrischen Bohrung (5) das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement (6) längsverschieblich aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radialflansch (4) als gesonderter Bauteil aus einem Werkstoff ausgebildet ist, der einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als Stahl, insbesondere ähnlich dem von Aluminium aufweist, und daß er mit seiner Außenmantelfläche (7) flüssigkeitsdicht in die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) eingesetzt und dort fixiert ist.

2. Ventilstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wanddicke der hohlzylindrischen Wandung (2) wenigstens in dem Längsbereich, in dem der Radialflansch (4) an-

geordnet ist, so dünnwandig ausgebildet ist, daß der Radialflansch (4) bei Wärmeausdehnung in der Lage ist, die Wandung (2) elastisch nach außen aufzuweiten.

3. Ventilstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radialflansch (4) an seiner Außenmantelfläche (7) eine Umfangsnut (8) aufweist, in die ein Vorsprung (9) der hohlzylindrischen Wandung (2) formschlüssig eingreift.

5

4. Ventilstößel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorsprung der hohlzylindrischen Wandung (2) durch eine Umfangswulst (9) gebildet ist, die in der Außenmantelfläche der hohlzylindrischen Wandung (2) eine Ölzuführnut (10) begrenzt.

10

15

5. Ventilstößel nach Anspruch 1, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) und der Außenmantelfläche (7) des Radialflansches (4) eine zusätzliche Abdichtung, insbesondere in Form eines O-Ringes (12) vorgesehen ist.

20

6. Ventilstößel nach Anspruch 1, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radialflansch (4) mit mehreren über den Umfang verteilten Ausnehmungen (13) versehen ist.

25

7. Ventilstößel nach einem der vorliegenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radialflansch (4) in der Nähe seiner Außenmantelfläche (7) mit einem sich axial bis in die Nähe des Bodens (3) erstreckenden hohlzylindrischen Kragen (14) versehen ist, der an wenigstens einer Umfangsstelle zusammen mit der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) einen Längskanal (15) für die Ölzuführung begrenzt, in welchen im Bereich des Radialflansches (4) eine von der Ölzuführnut (10) ausgehende Bohrung (17) mündet.

30

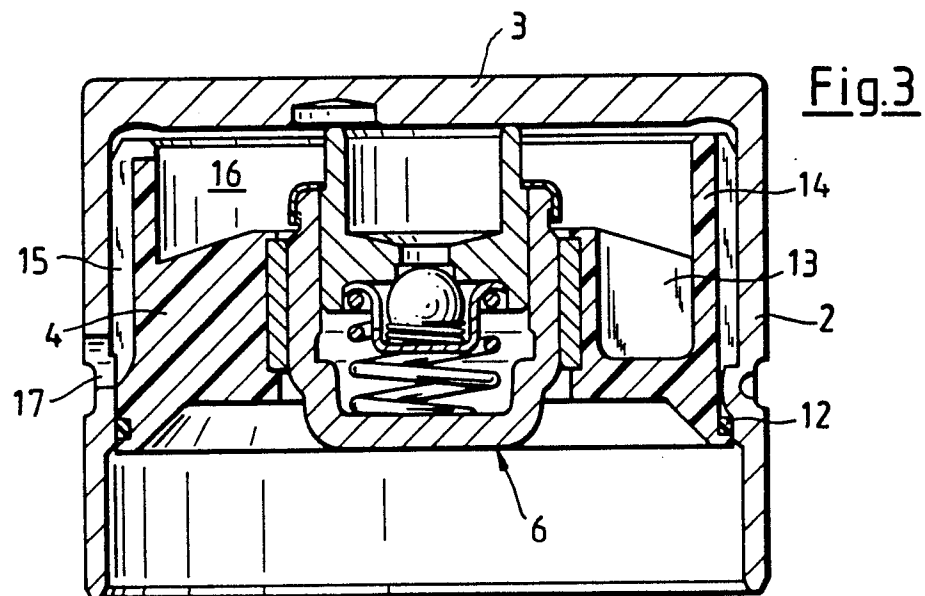
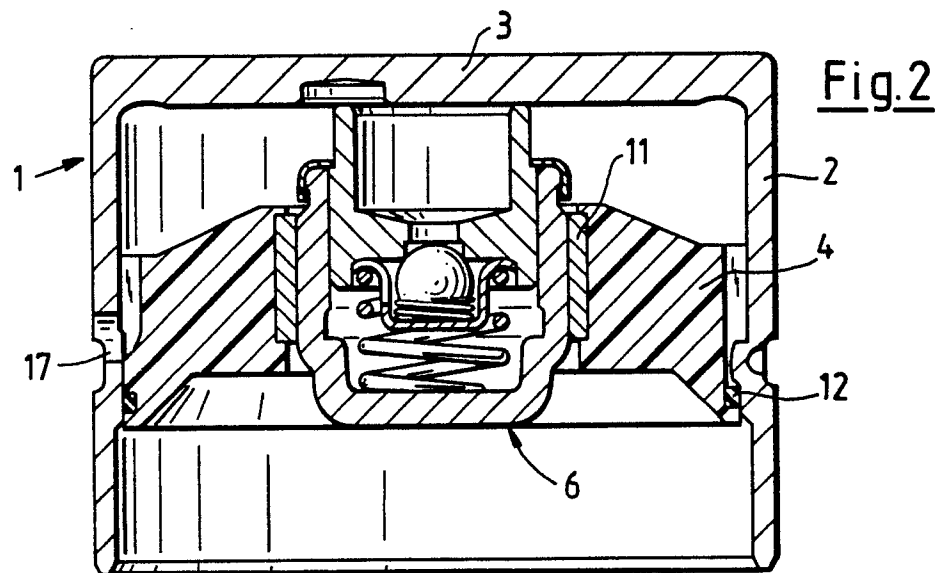
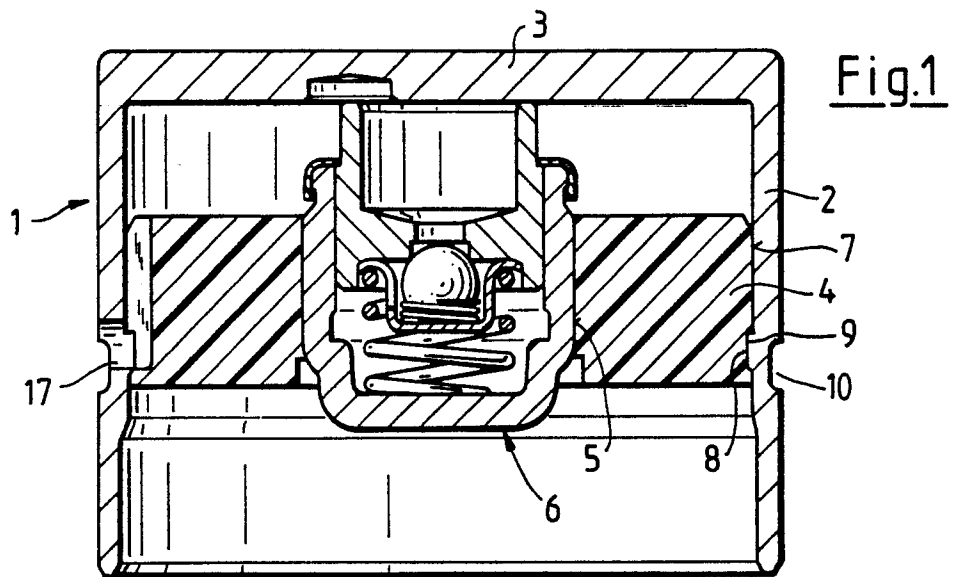
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 6363

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 197 246 (GOETZE) * Seite 5, Zeilen 1-13; Figur * ---	1	F 01 L 1/24
A	EP-A-0 140 674 (EATON) * Seite 10, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 8; Figur 4 * ---	1	
P,A	DE-A-3 615 791 (V.W.) * Seite 3, Zeilen 13-20; Figur * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-03-1988	Prüfer LEFEBVRE L.J.F.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			