

(19)



(11)

EP 1 567 825 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(51) Int Cl.:
G01B 7/00 ^(2006.01) **F01L 1/46** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03810389.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/008740

(22) Anmeldetag: **07.08.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/042318 (21.05.2004 Gazette 2004/21)

(54) **VORRICHTUNG ZUM MESSEN DES HUBWEGES VON HUBVENTILEN**

DEVICE FOR MEASURING THE LIFT OF POPPET VALVES

DISPOSITIF DE MESURE DE LA COURSE DE SOUPAPES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **06.11.2002 DE 10251664**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **KRAGL, Rudolf
85406 Zolling (DE)**

- **CONNERT, Rolf
80939 München (DE)**
- **LORSCHIED, Martin
81827 München (DE)**
- **SCHEFFLER, Till
80939 München (DE)**

(74) Vertreter: **Grüter, Klaus Peter
BMW AG
80788 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/65204 DE-A- 3 703 867
DE-A- 4 238 861 DE-A- 4 438 059

EP 1 567 825 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 37 03 867 A1 bekannt. Dort wird zum Messen der Ventilhubbewegung in die Nut im Ventilschaft eine Hülse vorzugsweise aus magnetischem Werkstoff eingeklebt. Nut und Hülse sind so aufeinander abgestimmt, dass die Hülse bündig im Ventilschaft sitzt, d.h. radial nicht hervorsteht. Bei extrem hohen Belastungen kann es zu Biegeschwüngen des Ventilschafts kommen. Weitere Vorrichtungen sind aus WO 00/65204, DE 42 38 861 A1, und DE 44 38 059 A1 bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass sie auch bei extremen Belastungen eine zuverlässige Aussage über die tatsächliche axiale Bewegung des Ventils ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Lösung hat den Vorteil, dass mechanische Verformungen der Hülse durch axial anstehende Teile des Ventilschafts weitgehend vermieden werden. Magnetostruktionseffekte, wie sie bei einer Hülse aus magnetischem Werkstoff auftreten können, bleiben damit ebenso weitgehend aus wie Beeinträchtigungen der Wirbelstromeigenschaften, wie sie bei einer nicht-magnetischen, metallischen Hülse auftreten, die einem Wechselfeld ausgesetzt ist.

[0005] Die Patentansprüche 2 und 3 beschreiben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, durch die etwaig unter ganz extremen Bedingungen noch auftretende Beeinträchtigungen der magnetischen bzw. elektrischen Eigenschaften der Hülse völlig vermieden werden.

[0006] Schließlich beschreibt der Patentanspruch 4 eine Möglichkeit, durch eine lokale Veränderung der Rechteckgeometrie in der potentiellen Kontaktzone das axiale Spiel zwischen Hülse und Schaft zu verringern und die Stabilität des Schafts zu optimieren.

[0007] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt.

[0008] In der einzigen Abbildung ist ein Ausschnitt aus einem Zylinderkopf 1 einer Hubkolbenbrennkraftmaschine mit einem Gasführungs kanal 2 und einem Hubventil 3 dargestellt. Das Hubventil 3 ist ausschnittsweise mit seinem Ventilschaft 3' gezeigt. Es wird in bekannter, hier nicht näher interessierender Weise gesteuert. Hierzu ist es mit ebenfalls nicht dargestellten Ventildfedern und einem Ventildfederteller ausgerüstet.

[0009] Der Ventilschaft 3' weist eine Nut 4 auf, in der eine Hülse 5 aus magnetischem Material befestigt ist

[0010] Die Hülse 5 läuft in einer feststehenden Spule 6, die die Hülse 5 während der gesamten Hubbewegung umgibt und induziert dabei eine Wechselspannung, aus der auf bekannte Weise die Stellung der Hülse 5 und damit des Hubventils 3 bestimmt wird.

[0011] Die Hülse 5 ist innerhalb der Nut 4 mit axialem Spiel befestigt ist. Das Spiel ist axial beidseitig ausgebil-

det.

[0012] Das Spiel ist derart bemessen, dass die Hülse 5 bei allen auftretenden Betriebstemperaturen und Betriebsbeanspruchungen nicht an den axial benachbarten Teilen des Ventilschafts 3' anliegt.

[0013] Nicht dargestellt ist eine besondere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Hülse und/oder der Schaft an ihrem Außenumfang in dem zum Schaft bzw. der Hülse benachbarten Bereich eingezogen ist/sind. Dadurch kann das axiale Spiel gegenüber der dargestellten Ausführungsform verringert werden.

[0014] Sämtlichen Ausführungsformen gemeinsam ist, dass die Hülse 5 durch die axial benachbarten Teile des Ventilschafts 3' mechanisch nicht verformt wird mit dem Vorteil einer Stellungsinformation, die ungestört ist und eine exakte Aussage über die Stellung des Hubventils 3 erlaubt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Messen des Hubweges von Hubventilen, insbesondere für in Brennkraftmaschinen eingebaute Hubventile, mit Hilfe induktiver Wegaufnehmer, bestehend aus einer ortsfest gelagerten Spule (6) und einer in einer Nut (4) im Ventilschaft (3') bündig angeordneten und in der Spule axial beweglichen Metall-Hülse (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse innerhalb der Nut mit axialem Spiel befestigt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiel axial beidseitig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiel derart bemessen ist, dass die Hülse bei allen auftretenden Betriebstemperaturen und Betriebsbeanspruchungen nicht am Schaft anliegt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse und/oder der Schaft an ihrem Außenumfang in dem zum Schaft bzw. der Hülse benachbarten Bereich eingezogen ist/sind.

Claims

1. A device for measuring the travel of poppet valves, especially poppet valves incorporated in internal combustion engines, using inductive motion sensors, the device comprising a non-displaceably mounted coil (6) and a metal sleeve (5) disposed flush in a groove (4) in the valve shank (3') and axially movable in the coil, **characterised in that** the sleeve in the groove is fastened with axial clearance.

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the clearance is axial on both sides.
3. A device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the clearance is dimensioned so that the sleeve does not touch the shank under any temperatures or stresses occurring in operation. 5
4. A device according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the outer periphery of the sleeve and/or shank is/are constricted in the region adjoining the sleeve or shank. 10

Revendications

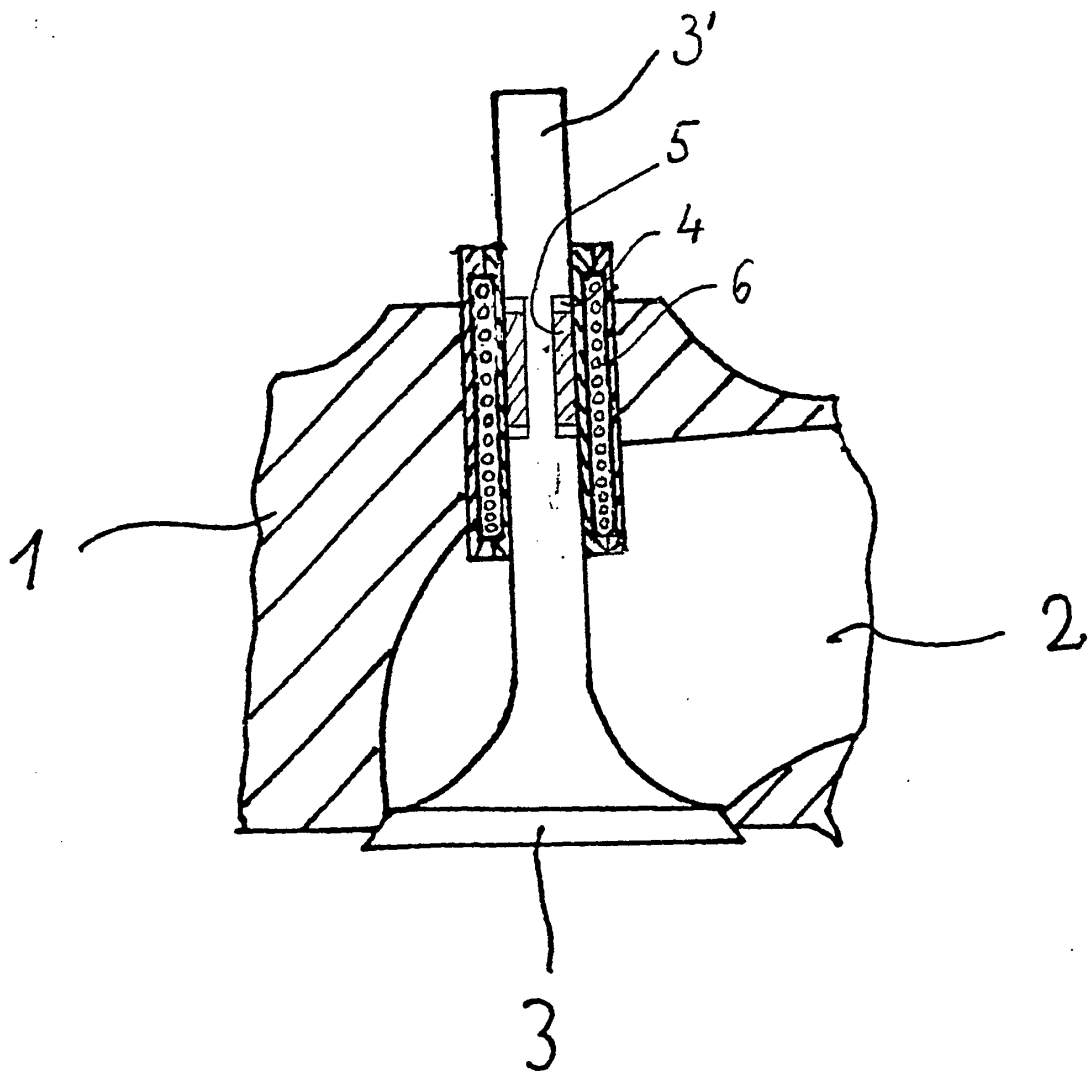
15

1. Dispositif pour mesurer la course de soupape notamment des soupapes équipant des moteurs à combustion interne par des capteurs de course inductifs, composés d'une bobine (6) installée fixe et d'un manchon métallique (5) installé à fleur dans une rainure (4) de la tige de soupape (3') et mobile axialement dans la bobine, **caractérisé en ce que** le manchon est installé dans la rainure avec du jeu axial. 20 25
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le jeu axial est réalisé des deux côtés. 30
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le jeu axial est dimensionné pour que quelles que soient les températures de fonctionnement et les contraintes de fonctionnement, le manchon ne s'applique pas contre la tige. 35
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le manchon et/ou la tige ont une périphérie rétractée dans la zone voisine de la tige ou du manchon. 40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3703867 A1 [0002]
- WO 0065204 A [0002]
- DE 4238861 A1 [0002]
- DE 4438059 A1 [0002]