



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: 0 239 727
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87100671.4

(51) Int. Cl. 4: F01L 3/08

(22) Anmelddatum: 20.01.87

(30) Priorität: 27.03.86 DE 3610534

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: Dr.Ing.h.c. F. Porsche
Aktiengesellschaft
Porschestrasse 42
D-7000 Stuttgart 40(DE)

(72) Erfinder: Knoll, Erwin Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 22
D-7912 Weissenhorn(DE)
Erfinder: Beer, Michael
Uhlandstrasse 32
D-7251 Wimsheim(DE)
Erfinder: Hofbauer, August Dipl.-Ing. FH
Wartbergallee 11
D-7530 Pforzheim(DE)

(54) Ventilführung für ein Abgasventil einer Brennkraftmaschine.

(57) Als Ventilführung für ein Tellerventil (3), das zur Steuerung eines Abgaskanals (2) einer Brennkraftmaschine verwendet wird, dient ein Führungskörper (8) mit guten Wärmeleit- und Gleiteigenschaften. Der Führungskörper ist an der Eintrittsstelle des Ventilschafts mit einer im Plasma-Spritz-Verfahren aufgebrachten Hartmetallbeschichtung (9) oder einer Hartmetallhülse überzogen.

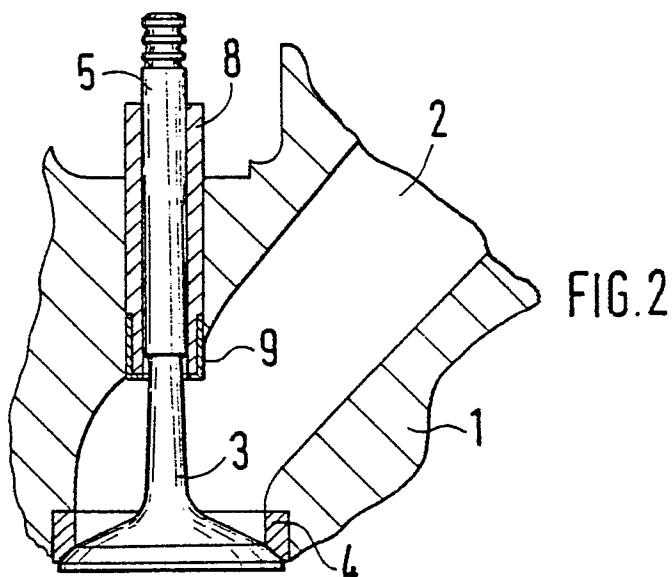


FIG. 2

Ventilführung für ein Abgasventil einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Ventilführung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

An eine solche Ventilführung für ein Tellerventil, das zur Steuerung der heißen Abgase einer Brennkraftmaschine dient, werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Um den Reibwert und damit die mechanische Verlustleistung gering zu halten, muß ein Werkstoff mit guten Gleiteigenschaften, z.B. eine Bronze- oder Messinglegierung verwendet werden. Ein Verschleiß tritt dann weniger an den aus Stahl gefertigten Tellerventilen als vielmehr an der weicheren Ventilführung, insbesondere an der Eintrittsstelle des Ventilschaftes in die Ventilführung ein. Denn an dieser Stelle dringt die sich am Tellerventil festsetzende Öl Kohle in die Ventilführung ein und verursacht einen starken Abrieb.

In DE-OS 33 18 899 werden als Ventilführung Keramikbuchsen vorgeschlagen, die zwar recht verschleißfest sind, aber keine sehr guten Gleiteigenschaften haben. Außerdem ist die Wärmeleitfähigkeit von Keramik nicht besonders gut, so daß die Wärme aus dem Ventilschaft des Tellerventils nicht ausreichend schnell an den Zylinderkopf bzw. an ein anderes Gehäuse, in dem die Ventilführung sitzt, abgeleitet werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verschleißfeste Ventilführung mit guten Wärmeleit- und Gleiteigenschaften zu schaffen.

Eine Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Wenn der Ventilschaft in einem Führungskörper längsgeführt ist, der einerseits gute Gleiteigenschaften aufweist und gut wärmeleitend ist und andererseits an der Eintrittsstelle des Ventilschaftes einen Hartmetallüberzug aufweist, werden die Forderungen nach guter Wärmeableitung und verschleißfester Gestaltung der Ventilführung optimal erfüllt. Der Hartmetallüberzug kann entweder auf den Führungskörper direkt im Plasma-Spritzverfahren aufgebracht sein, oder als Hartmetallhülse in den Führungskörper eingepreßt sein. Alternativ hierzu kann als Führungskörper eine Führungsbuchse Verwendung finden, die in dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine eingesetzt ist und deren in den Abgaskanal hineinragendes Ende den Hartmetallüberzug trägt. Auch hierbei kann der Hartmetallüberzug als im Plasma-Verfahren aufgebrachte Beschichtung ausgeführt sein oder als topfförmige Hülse auf die Stirnseite der Führungsbuchse aufgepresst sein. In allen Fällen streift der verschleißfeste Hartmetallüberzug von dem Ventilschaft die an ihm haftende Öl-Kohle ab und verhindert so deren Eindringen in den Spalt zwischen Ventilschaft und Führungskörper. Gleichzeitig dient der Hartmetallüberzug als Korrosions-

schutz gegen die chemisch aggressiven Abgase. Hartmetall im Sinne der Erfindung ist eine Legierung aus eisenähnlichen Bestandteilen, die auch hochlegierte Edelstähle mit umfaßt.

5 Drei verschiedene Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Teilquerschnitt eines Zylinderkopfs mit der erfundungsgemäßen Ventilführung,

Fig. 2 eine Ventilführung mit Hartmetallbeschichtung,

Fig. 3 eine Ventilführung mit einer Hartmetallhülse.

10 Ein Zylinderkopf 1 einer Brennkraftmaschine weist einen Auslaßkanal 2 auf, der durch ein Tellerventil 3 steuerbar ist, das in Schließstellung an einem Sitzring 4 anliegt. Nach Fig. 1 ist der Ventilschaft 5 des Tellerventils 3 in einer Führungsbohrung des aus Leichtmetall gegossenen Zylinderkopfs 1 längsgeführt, wobei der Zylinderkopf 1 unmittelbar als Führungskörper dient und die Wärme vom Ventilschaft 5 ableitet. In ein in den Abgaskanal 2 hineinragendes Auge 6 ist eine Hartmetallbuchse 7 eingepresst, deren Innendurchmesser etwa gleich dem Durchmesser der Führungsbohrung ist. Wenn das Tellerventil 3 aus seiner unteren Öffnungsstellung nach oben in Schließstellung bewegt wird, wirkt die am Ventilschaft 5 anliegende Hartmetallbuchse 7 gewissermaßen als Schaber und hält die am Ventilschaft 5 haftende Öl-Kohle von der Führungsbohrung fern.

20 Nach Fig. 2 ist in einer Bohrung des Zylinderkopfs 1 eine Führungshülse 8 aus einer Kupferlegierung, z.B. Messing, eingepresst, die für das aus Stahl gefertigte Tellerventil 3 eine gute Gleitführung ergibt und zugleich einen guten Wärmeleitwert aufweist. An dem in den Auslaßkanal 2 hineinragenden Ende ist auf die Führungsbuchse 8 im Plasma-Spritzverfahren eine Hartmetallbeschichtung 9 aufgetragen, die die Stirnfläche der Führungsbuchse 8 und den sich an sie anschließenden zylindrischen Mantelbereich abdeckt.

25 Nach dem Aufspritzen wird die Hartmetallbeschichtung 9 auf Fertigmaß geschliffen.

30 Der stirnflächige Überzug wirkt wie die Hartmetallbuchse 7 aus Fig. 1 als Schaber für Öl-Kohle und sorgt dafür, daß diese nicht in die Führungshülse 8 eindringen kann. Die mantelseitige Beschichtung der Führungshülse 8 schützt zie vor korrosivem Angriff der heißen Abgase.

35 Alternativ hierzu ist nach Fig. 3 auf die Führungshülse 8 an der in den Abgaskanal 2 hineinragenden Seite eine topfförmige Hartmetallhülse 10 aufgepresst. Die Wandstärke der Hartme-

tallhülse 10 beträgt ca. 1,5 mm und ist geringfügig größer als die Schichtdicke einer im Plasma-Verfahren aufgebrachten Edelstahlbeschichtung 9, deren Schichtdicke etwa 0,2 bis 0,8 mm beträgt.

Für die Hartmetallbeschichtung 9 bzw. die Hartmetallbuchse 7 wird eine Legierung aus 40 % Kobalt, 22,5 % Nickel, 25,5 % Chrom und 12,2 % Wolfram gewählt, die unter der Bezeichnung Stellite handelsüblich ist.

Ein solcher Hartmetall-oder Edelstahlüberzug kann auch für die Ventilführung eines Abgasventils verwendet werden, das in eine Turboladeranlage, z.B. als Bypassventil, eingesetzt wird. Es macht auch dort die Ventilführung so verschleißfest, daß sich nach einer Laufzeit von mehreren tausend Betriebsstunden noch kein merklicher Abrieb zeigt. Da der Hartmetallüberzug nur auf sehr kurzer Strecke an dem Ventilschaft 5 anliegt, wird die Wärmeleitung aus dem Ventilschaft 5 nicht nennenswert beeinträchtigt.

Ansprüche

1. Ventilführung für ein zur Steuerung eines Abgaskanals verwendetes Tellerventil einer Brennkraftmaschine, mit einem Führungskörper mit guten Wärmeleit-und Gleiteigenschaften für den in ihm längsgeführten Ventilschaft, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskörper (1, 8) an dem in den Abgaskanal (2) hineinragenden Bereich einen Hartmetallüberzug (7, 9, 10) aufweist.

2. Ventilführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungskörper ein aus Leichtmetall gegossener Zylinderkopf (1) der Brennkraftmaschine dient, wobei in dessen Führungsbohrung vom Abgaskanal (2) her eine Hartmetallbuchse (7) eingesetzt ist, in die der Ventilschaft (5) eingepasst ist.

3. Ventilführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungskörper eine Führungshülse (8) dient, die in eine bis zum Abgaskanal (2) reichende Bohrung des Zylinderkopfs (1) eingesetzt ist und an dem in den Abgaskanal (2) hineinragenden Ende mit einer kappenförmigen Hartmetallschicht (9, 10) überzogen ist.

4. Ventilführung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hartmetallbeschichtung (9) im Plasma-Spritzverfahren aufgebracht ist.

5. Ventilführung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Führungshülse (8) vom Abgaskanal (2) her eine topfförmige Hartmetallhülse (10) aufgepresst ist, in deren mittiger, stirnseitiger Bohrung der Ventilschaft (5) geführt ist.

6. Ventilführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke bzw. die Wandstärke des Hartmetallüberzugs (7, 9, 10) ca. 0,2 mm bis 1,5 mm beträgt.

5 7. Ventilführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskörper (1, 8) aus einer Kupferlegierung oder Aluminiumlegierung und der Hartmetallüberzug (7, 9, 10) aus einer Legierung aus Kobalt, Nickel, Chrom und Wolfram besteht.

10 8. Ventilführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartmetallüberzug (7, 9, 10) aus einer Legierung mit 40 % Kobalt, 22,5 % Nickel, 25,5 % Chrom und 12,2 % Wolfram besteht.

15 20

25

30

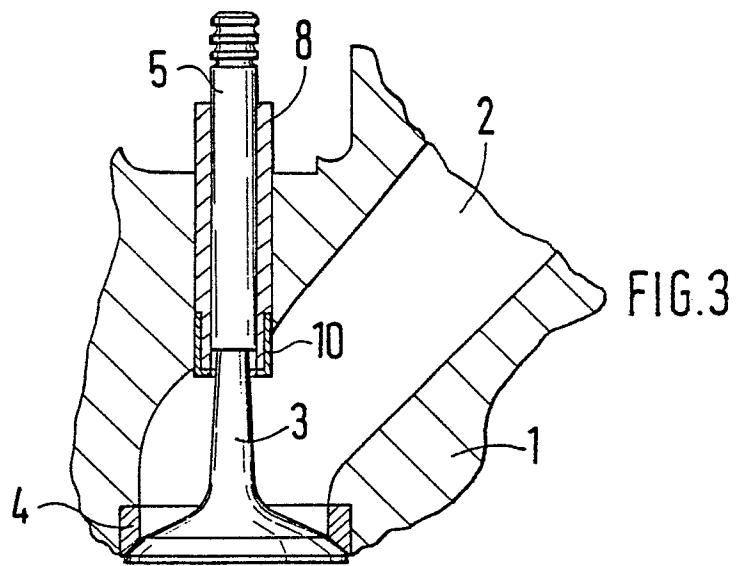
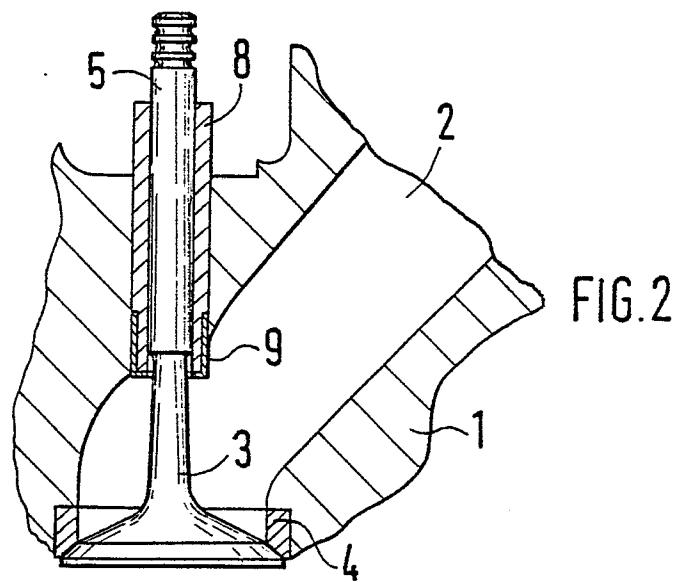
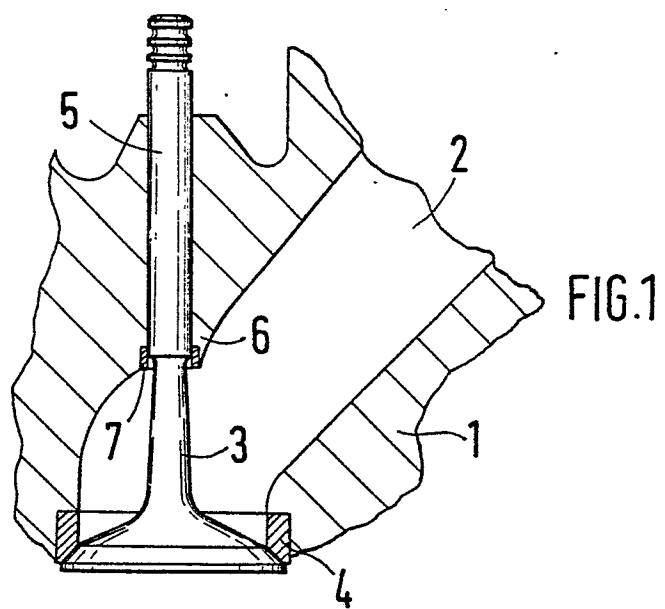
35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 0671

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-A-2 216 512 (TELEDYNE) * Seite 8, Zeilen 19-20; Seite 15, Zeilen 6-12; Figur 11 *	1,2	F 01 L 3/08
X	--- GB-A- 571 554 (MALLORY) * Seite 1, Zeilen 55-64; Figuren 1-3 *	1	
A	---	3,5	
A	DE-B-1 148 812 (VOLKSWAGENWERK) * Spalte 3, Zeilen 3-27; Figur 1 *	1,2	
A	---	1,3,5	
A	DE-B-1 236 860 (M.A.N.) * Spalte 3, Zeilen 7-9; Figur 1 *		
A	---		
A	GB-A-1 151 300 (PORSCHE) * Seite 2, Zeilen 31-33, 61-63; Figur 2 *	4,6	F 01 L

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	06-07-1987	LEFEBVRE L.J.F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			