

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 526 736 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111111.8**

(51) Int. Cl.⁵: **F01L 3/08**

(22) Anmeldetag: **01.07.92**

(30) Priorität: **05.08.91 DE 4122330**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.93 Patentblatt 93/06

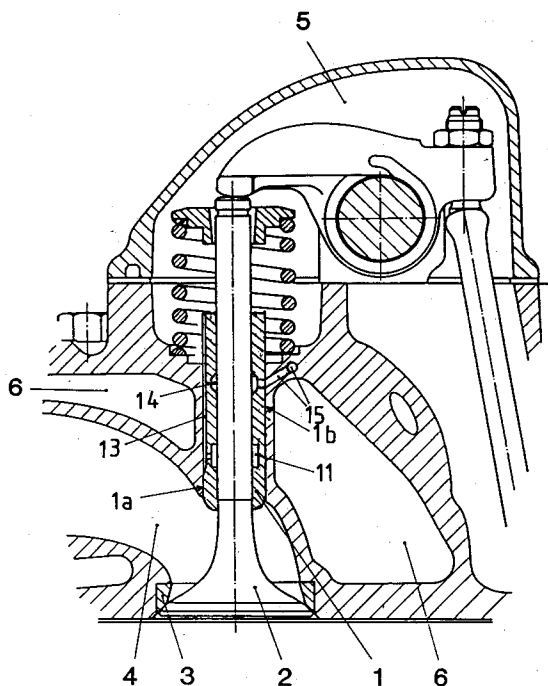
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK ES GB IT NL

(71) Anmelder: **MAN TECHNOLOGIE
AKTIENGESELLSCHAFT
Dachauer Strasse 667 Postfach 50 04 26
W-8000 München 50(DE)**

(72) Erfinder: **Engelhard, Jürgen, Dr. Dipl.-Phys.
Frühaufstrasse 54
W-8000 München 50(DE)
Erfinder: Müller, Johann, Dipl.-Ing.
Beethovenstrasse 9A
W-8031 Eichenau(DE)**

(54) **Ventilschaftführung von Verbrennungsmotoren.**

(57) Zur Verbesserung der Schmierung von Ventilschaftführungen (1) von Verbrennungsmotoren wird eine Entlastungsnut (11) in der Ventilschaftführung (1) vorgesehen, in die einerseits Abgase aus dem Abgaskanal (4) und andererseits Schmieröl aus dem oberen Bereich (1b) der Ventilschaftführung gelangen und über einen Längskanal (13) in den Kurbelraum gelangen kann. Damit ist eine ungehinderte Schmierung der Ventilschaftführung gewährleistet.



EP 0 526 736 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Schmierung der Ventilschaftführung von Verbrennungsmotoren.

Bei den Ein- und Auslaßventilen im Zylinderkopf eines Verbrennungsmotors hat die Ventilschaftführung in erster Linie die Aufgabe, das Ventil so zu führen, daß es beim Schließen ohne radiale Bewegung auf dem Ventilsitz aufsitzt. Durch die Ventilschaftführung müssen dabei Querkräfte von der Kipphebelbewegung und von der Abgasströmung abgefangen werden.

Weiter wird über die Ventilschaftführung ein Teil der Wärme an das Motorkühlwasser abgeführt, die bei der Verbrennung durch die heißen Abgase auf das Ventil übertragen wird. Die dabei auftretenden hohen Temperaturen erschweren die Schmierung der Ventilschaftführung. Diese erfolgt bekannterweise von der Kipphebelseite mittels Spritzöl, das durch die Hubbewegung des Ventils in die Führung transportiert wird. Da überschüssiges Schmieröl an der Unterseite der Führung in den Brennstoff Einlaß- bzw. Abgaskanal gelangt, muß die Schmierölaufuhr mit Rücksicht auf Ölverbrauch und Emission möglichst exakt dosiert werden. Diese Dosierung erfolgt empirisch durch die detaillierte Gestaltung des Spaltes zwischen Ventilschaft und Führung.

Speziell bei aufgeladenen Gasmotoren ergeben sich insbesondere an den Auslaßventilen mit der dargestellten Ventilschaftführung Probleme. Durch den Abgasturbolader wird ein hoher Abgasdruck erzeugt. Das Abgas strömt durch den Spalt der Ventilschaftführung zum Kurbelraum und drückt dabei das Schmieröl aus der Führung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem die Schmierung der Ventilschaftführung mit vertretbarem Aufwand und ohne negative Auswirkung auf Ölverbrauch und Emissionswerte optimiert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird die Schmierung der Ventilschaftführung verbessert, ohne daß dabei mehr Schmieröl in den Abgas- bzw. Einlaßkanal gelangt. Der Bereich der Ventilfehrung unterhalb der Entlastungsnut dient zur Abdichtung der Ventilfehrung gegen den hohen Abgasdruck bzw. gegenüber dem Einlaßkanal. Es verbleibt ein sehr enger Ringspalt zwischen Ventilschaft und Führung, durch den nur ein geringer Abgasstrom bis zur Entlastungsnut gelangen kann, von wo aus das Abgas in den Kurbelraum geleitet wird. Dadurch wird der obere, kurbelgehäuseseitige Bereich der Ventilfehrung druckentlastet, so daß hier nur noch ein geringer Differenzdruck herrscht, der die Schmierung nicht behindert.

Der obere Teil der Führung übernimmt die

eigentliche Aufgabe der Ventilfehrung, d. h. die Aufnahme der Querkräfte. Zur ausreichenden Versorgung dieses Bereiches mit Schmieröl wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung über eine als Schmiernut ausgebildete zweite Ringnut das Schmieröl eingedrückt.

Die Schmiernut kann vorzugsweise über eine Bohrung mit der Druckseite des Schmierölsystems des Motors verbunden sein. Dadurch wird langfristig und unabhängig vom Betriebszustand des Motors eine optimale Schmierung sichergestellt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Entlastungsnut über eine Längsnut mit dem Kurbelgehäuse verbunden. Dadurch kann sowohl eintretendes Abgas als auch in die Entlastungsnut eintretendes Schmieröl in das Kurbelgehäuse abgeführt werden. Dadurch muß die Schmierölaufuhr nicht aus Rücksicht auf Ölverbrauch und Emission begrenzt werden.

Die Erfindung erstreckt sich auf eine Ventilfehrung zur Durchführung des Verfahrens, die durch die Merkmale der Ansprüche 3 bis 5 gekennzeichnet ist.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen eignen sich für Auslaßventile von Verbrennungsmaschinen aller Arten, insbesondere für Auslaßventile von aufgeladenen Gasmotoren. Die Maßnahmen eignen sich auch für Einlaßventile, wenn im Ansaugkanal Überdruck besteht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Die Zeichnung zeigt einen Querschnitt durch einen Zylinderkopf im Bereich eines Auslaßventils 2, das in einer Ventilfehrung 1 axial beweglich gelagert ist und in Zusammenwirkung mit einem Ventilsitz 3 den Abgaskanal 4 gegenüber dem nicht dargestellten Arbeitszylinder abdichtet. Kühlwasserkanäle 6 dienen zur Abführung der Verbrennungswärme.

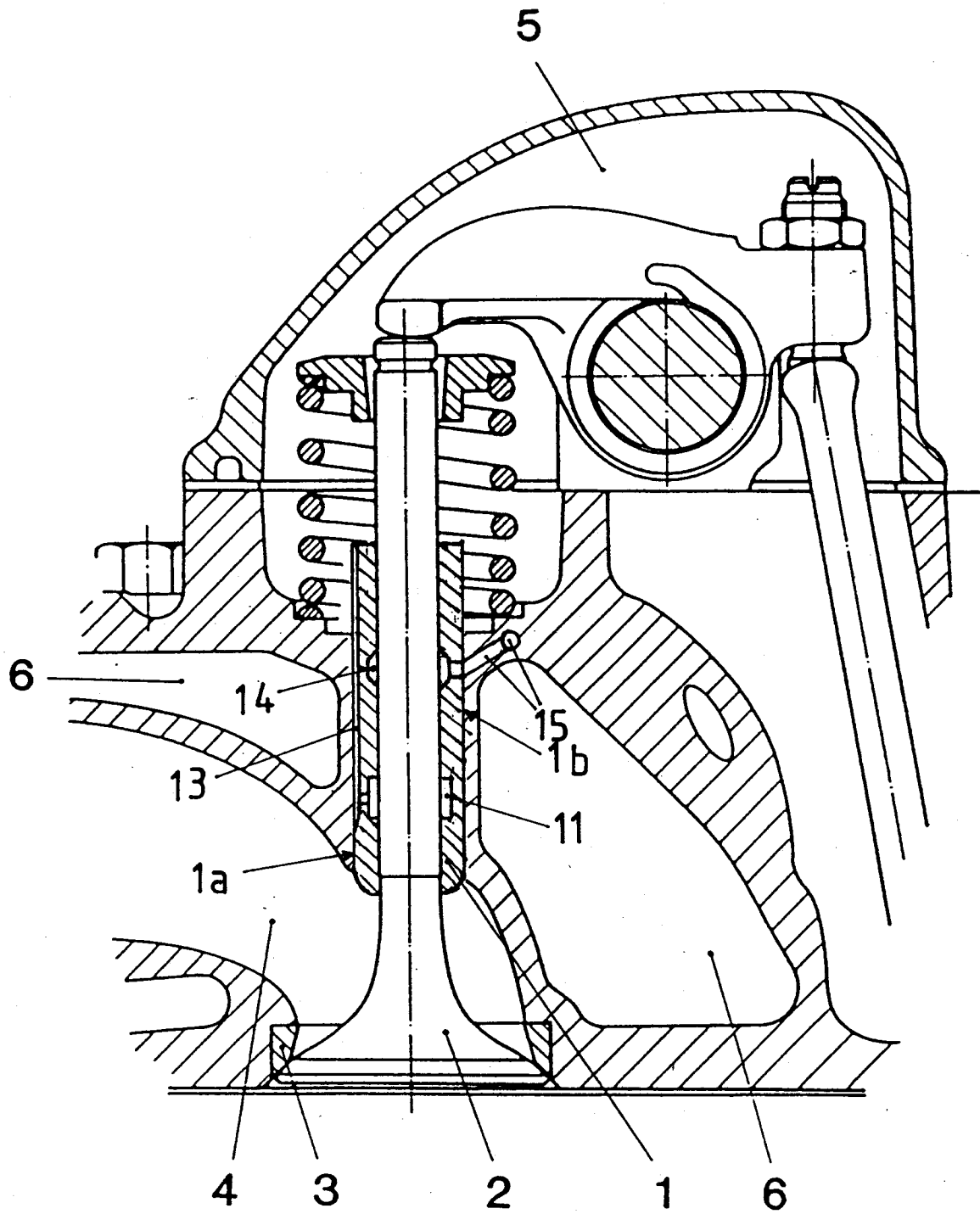
Für einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Ventils 2 ist in der Ventilfehrung 1 eine als Entlastungsnut 11 ausgebildete erste Nut vorgesehen, die die Ventilfehrung 1 in einen unteren, ventilsitzseitigen Bereich 1a und einen oberen, kurbelraumseitigen Bereich 1b unterteilt. Der untere Bereich 1a in der Führung 1 dient zur Abdichtung des ölgeschmierten oberen Führungsteiles 1b gegen das Eindringen von Abgas aus dem Abgaskanal 4. Etwaiges durch einen sehr geringen Spalt zwischen der Führung 1 und dem Ventilschaft eindringendes Abgas gelangt dann in die Entlastungsnut 11, die über eine Längsnut 13 mit dem Kurbelraum 5 in Verbindung steht, so daß das eindringende Abgas in den Kurbelraum 5 gelangen kann. Damit bleibt der obere Bereich 1b der Ventilfehrung vom Abgas und dessen Druck unbeeinflusst. Das erlaubt eine sichere Einführung von Schmieröl in den Füh-

rungsbereich zwischen Ventilschaft und Führung.

Das Schmieröl kann nach konventioneller Weise über den Kurbelraum 5 in den Führungsspalt im oberen Ventilführungsbereich 1b gelangen. Eine verbesserte Schmierung erreicht man jedoch mit einer Zwangsschmierung, die über Ölbohrungen 15 in eine als Schmiernut 14 ausgebildete zweite Ringnut unter Druck gelangt. Das durch die Bewegung des Ventils 2 auf- und abgeschobene Schmieröl wird am oberen Ende direkt und am unteren Ende des oberen Bereiches 1b über die Entlastungsnut 11 und den Längskanal 13 in den Kurbelraum 5 gelangen. Es wird auf diese Weise nicht nur eine gute Schmierung gewährleistet, sondern auch verhindert, daß Schmieröl in den Abgas- kanal 4 oder im Falle eines Einlaßventiles in den Einlaßkanal gelangt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schmieren einer Ventilschaftführung von Verbrennungsmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilführung (1) durch eine mit der Umgebung verbundene Entlastungsnut (11) in zwei Bereiche (1a, 1b) unterteilt wird, wobei ein Bereich (1a) die Abdichtung zum Abgas- bzw. Brennstoffkanal bewirkt, und der andere Bereich (1b) die Führung des Ventils (2) übernimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Bereich (1b) der Ventilführung (1) mit Drucköl zwangsgeschmiert wird und daß über die Entlastungsnut (11) überschüssiges Schmieröl zum Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors zurückgeleitet wird.
3. Ventilschaftführung von Verbrennungsmotoren zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschaftführung (1) eine mit der Umgebung verbundene Entlastungsnut (11) aufweist, die die Ventilführung in zwei Bereiche aufteilt, daß der eine, ventileitige Bereich (1a) der Ventilführung (1a) als Abdichtung ausgebildet ist und daß der zweite, kippeitige Bereich (1b) als Ventilführung ausgebildet ist.
4. Ventilschaftführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ventilführung (1) eine Längsnut (13) vorgesehen ist, die die Entlastungsnut (11) mit dem Kurbelraum (5) des Verbrennungsmotors verbindet.
5. Ventilschaftführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der als Ventilführung ausgebildete Bereich (1b) eine Schmiernut (14) für Druckölzwangsschmierung hat.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1111

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2 179 311 (ETAT FRANCAIS) * Seite 2, Zeile 5-7 * * Seite 2, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 15 * * Abbildung 1 * ---	1-4	F01L3/08
A	FR-A-2 278 921 (ETAT FRANCAIS) ---		
A	FR-A-2 302 461 (SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES THERMIQUES S.E.M.T.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 NOVEMBER 1992	Prüfer KLINGER T.G.
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			