

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81105588.8

51 Int. Cl.³: **F 02 F 1/38**
F 02 B 77/02

22 Anmeldetag: 16.07.81

30 Priorität: 13.09.80 DE 3034591

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.82 Patentblatt 82/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

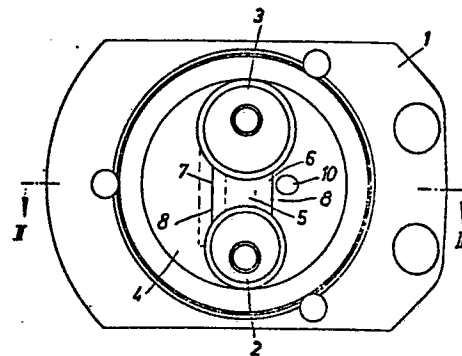
71 Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09
D-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: Lichtner, Emil, Dipl.-Ing.
Höhenweg 3
D-5068 Odenthal-Voiswinkel(DE)

54 Leichtmetallzylinderkopf für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine.

57 Ein Leichtmetallzylinderkopf (1) mit einer Oxidbeschichtung zum Schutz des Bodenbereichs (5) gegen Wärmespannungen und einer Bohrung (10) im Ventilsteg für Einspritzdüse, Starthilfe oder Schußkanal hat im Bereich zwischen den Ventilöffnungen (2, 3) eingegossene Stahlblecheinlagen (6, 7), die zum Schutz bei der Oxidierung des Brennraumbodens ihrerseits mit Aluminium oder Keramik beschichtet sind.

Fig.1



Leichtmetallzylinderkopf für eine ventilge-
steuerte Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der
im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art.

5 Ein derartiger Zylinderkopf ist aus der DE-OS 29 04 940
bekannt. Einlagen haben hierin die Aufgabe, zur Ver-
hinderung von Wärmerissen im Bodenbereich zwischen den
Ventilen beizutragen.

10 Werden jedoch Zylinderköpfe mit zentraler Einspritzdüse
oder einem Schußkanal und/oder Zündhilfe ausgerüstet, so
können die Stegeinlagen nicht verhindern, daß im Bereich
der Düsen-, Schußkanal- und Zündhilfebohrung Wärmerisse
auftreten, die auch bis zu den Ventilsitzen oder bis
zu den äußeren Dichtflächen am Zylinderboden laufen.

15

Aus diesem Grunde ist weiterhin in der Schrift vorgeschlagen
worden, den gefährdeten Bodenbereich mit einer rißver-
hindernden Oxydschicht zu überziehen. Mit der Oxydschicht
wird zum einen ein Abbau von Temperaturspitzen erreicht,
20 so daß eine Vergleichsmäßigung der Zylinderkopfboden-
temperatur erzielt wird. Zum anderen besitzt die Oxyd-
schicht gegenüber dem Leichtmetall eine unterschiedliche
Wärmeausdehnung. Dadurch entstehen bei Betriebstemperatur
große Zugspannungen in der Oxydschicht, so daß der an-
25 grenzende Leichtmetallbereich ebenfalls noch unter Zug-
spannung steht. Damit wird verhindert, daß die sonst auf-

5 tretenden Druckspannungen eintreten, die zu Wärmerissen führen. Desweiteren wird durch die Oxydschicht verhindert, daß sich im Brennraumbodenbereich im Zylinderboden Lunker bilden, die sonst nach längerer Einsatzzeit beobachtet wurden.

10 Diese Oxydschicht bedingte jedoch, daß Einlagen aus Blech bei dem Aufbringen der Oxydschicht abgedeckt werden mußten, was zum einen zeitaufwendig und kostspielig war. Zum anderen mußte ein Mindestklebeabstand von 2 mm eingehalten werden, wobei dieser Abstand zwischen der (den) Bohrung (en) und den benachbarten Stegen aus konstruktiven Gründen nicht eingehalten werden konnten. Deshalb hat man bereits vorgeschlagen, die Einlagen aus Titan zu fertigen.

15 Dies hat sich zwar bewährt, jedoch ist dadurch der Preis für die Einlage angestiegen, so daß sich der gesamte Zylinderkopf verteuerte.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art Einlagen aufzuzeigen, die in der Herstellung billiger sind und ebenfalls gegenüber dem Verfahren zum Aufbringen der rißverhindernden Oxydschicht widerstandsfähig sind.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die Einlagen - wie bisher bekannt - aus Blechen bestehen können. Sie werden nur in dem Bereich, in dem sie mit der rißverhindernden Oxydschicht in Kontakt gelangen können, mit einem widerstandsfähigen Material verkleidet.

30

Als rißverhindernde Oxydschicht hat sich eine Aluminiumoxydschicht, die durch anodische Oxydation aufgetragen wird, bewährt. Bei der Verwendung von Aluminiumoxyd als rißverhindernde Schutzschicht eignet sich insbesondere die Verkleidung der Blecheinlagen mit Aluminium oder Keramik. Verfahren zum Aufbringen dieser Materialien auf Bleche sind an sich bekannt und auch für eine Großserienfertigung geeignet. Da diese Materialien widerstandsfähig gegen die rißverhindernde Oxydschicht sind, fällt das zeitraubende Abdecken der Stegeinlagen fort.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es stellen dar:

15

Abb. 1 einen Zylinderkopf einer ventilgesteuerten Brennkraftmaschine in Draufsicht auf den Zylinderkopfboden;

20

Abb. 2 einen Zylinderkopf nach Abb. 1 im Schnitt nach der Linie II - II.

Bei dem abgebildeten Zylinderkopf 1 sind die Auslaßventilöffnung mit 2, die Einlaßventilöffnung mit 3 und der etwas gewölbte Zylinderkopfboden mit 4 bezeichnet. Der zwischen den beiden Ventilöffnungen 2 und 3 liegende, thermisch hoch beanspruchte und daher besonders stark zur Rißbildung neigende Bodenbereich 5, welcher auch den Randbereich der Bohrung 10 für die Einspritzdüse und/oder Zündhilfe mit umschließen kann, ist gegen den außenliegenden Bodenbereich durch Dehnfugen 6 und 7 abgetrennt, die

30

von Ventilöffnung zu Ventilöffnung verlaufen. Die Dehnfugen 6 und 7 sind mit Stegeinlagen 8 (Blechen) ausgefüllt und können insbesondere die in Abb. 2 sichtbare Querschnittsform aufweisen.

5

Diese Ausführungsform hat die Wärmerisse in den Bodenbereich zwischen den Ventilen verhindert, nicht jedoch in jedem Fall die im Bereich der Düsen- und/oder Zündhilfebohrung 10, sowie diejenigen, die bei Vorhandensein eines Schußkanals von diesem ausgingen und sich bis in den äußeren Dichtungsbereich des Zylinderkopfbodens mit dem Zylinderrohr fortpflanzten.

Aus diesem Grunde wird der Zylinderkopf nach der Herstellung mitsamt den Stegeinlagen in ein saures Bad getaucht, dort wird der Zylinderkopf als Anode geschaltet und bei Anlegen von Gleich- oder Wechselstrom hoher Stromdichte bildet sich eine verstärkte Aluminiumoxydschicht, die fest einwächst. Je nach Größe der zu beschichtenden Fläche und Schichtdicke der Oxydschicht verbleibt der Zylinderkopf 1 in dem Bad. Die Schichtstärke ist üblicherweise ausreichend, wenn sie auf mindestens 50 μm angewachsen ist. Je nach Größe des Zylinderkopfbodens kann es hierbei sinnvoll sein, den Bodenbereich, welcher nicht zu den rißgefährdeten Bereichen zählt, durch eine Maske abzudecken.

Da die Stegeinlagen 8 aus Stahl sind, werden sie bei dem Aufbringen der Oxydschicht angegriffen. Aus diesem Grund sind sie in ihrem oberen Bereich, d. h. in dem Bereich, in dem sie mit der rißverhindernden Oxydschicht in Kontakt ge-

- langen, mit einer Schicht überzogen, die von der riß-
verhindernden Oxydschicht nicht angegriffen wird. Ge-
eignet ist hierfür ein Überzug aus Aluminium oder Keramik,
der auf an sich bekannte Weise vor dem Eingießen der
- 5 Stegeinlagen in den Zylinderkopfboden auf diese aufge-
bracht wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Leichtmetallzylinderkopf für eine ventilge-
 steuerte Brennkraftmaschine, welcher in seinem zwischen
 den Ventilen liegenden Bodenbereich mindestens eine in
 diesem Boden eingelassene Einlage und eine im Brennraum-
 5 bodenbereich vorgesehene Bohrung für eine Einspritzdüse
 oder einen Schußkanal und/oder eine Zündhilfe aufweist,
 wobei zumindest der zwischen den Ventilen liegende Boden-
 bereich einschließlich des Bohrungsbereiches mit einer
 rißverhindernden Oxydschicht überzogen ist,
 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (8) in ihrem mit
 der Oxydschicht in Kontakt gelangenden Bereich mit einer
 gegenüber dem Verfahren zur Erzeugung der Oxydschicht
 widerstandsfähigem Material verkleidet ist.
- 15 2. Ventilgesteuerte Brennkraftmaschine nach Anspruch
 1, wobei die Oxydschicht aus Aluminium besteht und durch
 anodische Oxydation erzeugt ist,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (8) in dem mit
 der Oxydschicht in Kontakt gelangenden Bereich keramisiert
 20 oder aluminisiert ist.

Fig. 1

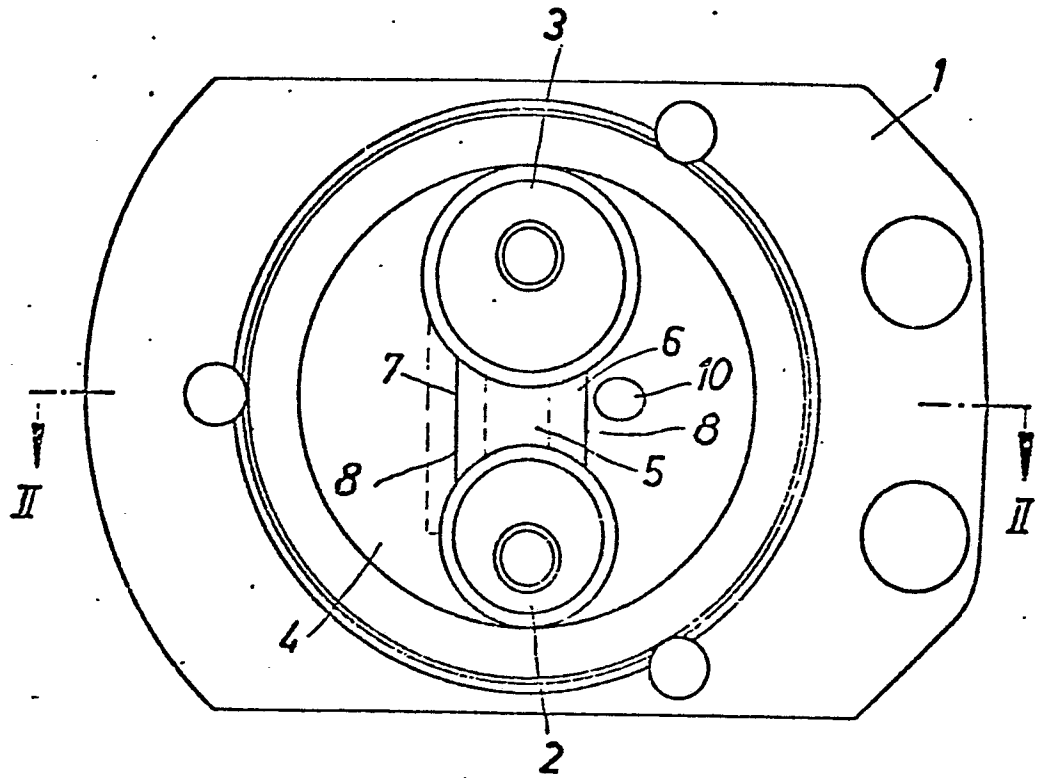
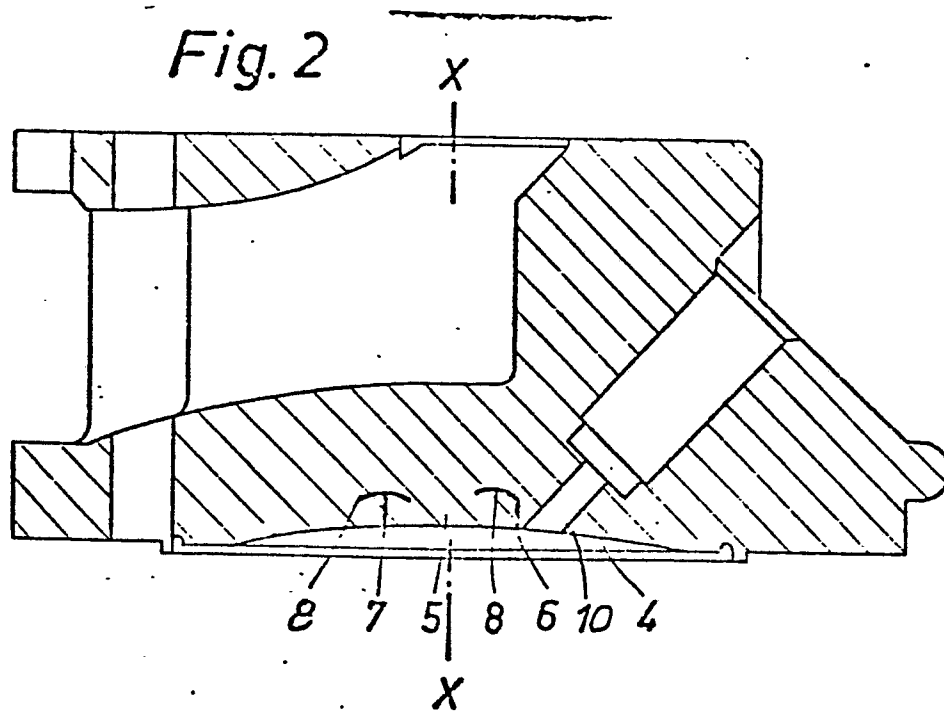


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0047835

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5588

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
XD	<u>DE - A - 2 904 940 (K.H.D.)</u> * Seite 1, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 16; Figuren 1,2 * --	1,2	F 02 F 1/38 F 02 B 77/02
	<u>DE - C - 969 934 (JUNKERS)</u> * Seite 2, Zeilen 1-55; Figuren *	2	
	<u>DE - A - 2 433 698 (TOYOTA)</u> * Seite 1, Absatz 1 - Seite 2, Absatz 2; Seite 3, Absatz 4; Figuren 1,2 * --	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) F 02 F F 02 B
A	<u>DE - A - 2 847 249 (M.A.N.)</u> * Seite 1, Absatz 1 - Seite 2, Absatz 1; Seite 6, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 1; Figuren 1-3 * ----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 01-12-1981	Prüfer KOOIJMAN