

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 046 505**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
14.03.84

(51)

Int. Cl.³: **F 02 F 1/04, F 02 B 77/11**

(21)

Anmeldenummer: **81105586.2**

(22)

Anmeldetag: **16.07.81**

(54)

Zylinder für Hubkolbenmaschinen.

(30)

Priorität: **23.08.80 DE 3031926**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.82 Patentblatt 82/9

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.84 Patentblatt 84/11

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

(56)

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 630 225
DE - A - 2 729 230
DE - A - 2 937 788
FR - A - 2 410 141

(73)

Patentinhaber: **Klöckner-Humboldt-Deutz**
Aktengesellschaft,
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09,
D-5000 Köln 80 (DE)

(72)

Erfinder: **Eckert, Rolf, Dipl.-Ing., Schwerfelstrasse 23,**
D-5060 Bergisch Gladbach 3 (DE)

EP 0 046 505 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Zylinder für Hubkolbenmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinder für Hubkolbenmaschinen mit den im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Merkmalen.

Aus der DE-A 2 729 230 ist eine gattungsgemäße Brennkraftmaschine bekannt. Hierbei sind mit den Brenngasen in Kontakt gelangende Teile des Zylinders sowie des Abgaskanals mit einer zur Wärmeisolierung geeigneten Verkleidung, insbesondere Keramik, ausgekleidet. Speziell beschäftigt sich die gattungsgemäße DE-A 2 729 230 mit dem Problem, wie diese Auskleidung an den Wandungen von Kolben, Zylinder und Zylinderkopf zu befestigen seien, ohne daß die erheblichen Schwierigkeiten, die durch die unterschiedliche Wärmedehnung der einzelnen Materialien entstehen, auftreten. Hierzu wird ein nachgiebig verformbarer Haftstoff vorgeschlagen, da die Auskleidung zumindest auf einer Seite immer am Zylinderkopf- bzw. Zylindermaterial anliegt.

Aus der DE-A 2 630 225 ist hingegen ein Zylinder bekannt, bei dem ein eingespannter Ring zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr aus einem Material höherer Festigkeit und/oder höherer Wärmeleitfähigkeit als der übrige Zylinder hergestellt ist. Hiermit wird die Aufgabe gelöst, eine verbesserte Wärmeableitung aus dem Zylinderkopf zu ermöglichen und die Wandtemperatur im Bereich der Höchstlage des oberen Kolbenringes abzusinken. Eine besondere Verrippung dient hierbei zur weiteren Förderung des Wärmeübergangs an die Kühlluft. Eine derart verstärkte Wärmeabfuhr im Bereich der Brennraumwandung hat auch Nachteile. Zum einen ist im Kaltstart- und Teillastbetrieb mit verstärkter Brennstoffkondensation und Flammenverlöschung an der extrem gekühlten Zylinderinnenwand und dementsprechend höherer HC-Emission zu rechnen. Zum anderen wird durch die starke Wärmeableitung der Wirkungsgrad infolge der herabgesetzten Brennraumtemperatur gesenkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen im Bereich zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr angeordneten Keramikring derart anzuordnen, daß Spannungen zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderrohr aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnung möglichst abgebaut werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die durch die Zylinderkopfschrauben ausgeübten großen Kräfte wirken ausschließlich als Druckkräfte auf das Keramikteil, für deren Aufnahme der Werkstoff gut geeignet ist. Dadurch entfallen die aus der DE-A 2 729 230 bekannten Befestigungsprobleme. Die durch den Brennraumdruck verursachten Kräfte bewirken im Material eine unerwünschte Zugspannung, die sich jedoch durch die Ringform vollkommen gleichmäßig verteilt. Dabei ist der Ring vorzugsweise so ausgeführt, daß er nicht vom oberen Kolbenring

überlaufen wird, was bereits bei sehr kleinen Fugestufen zu Schäden führen könnte. Gleichzeitig wird damit sichergestellt, daß der obere Kolbenring im oberen Totpunkt an einem gut gekühlten Teil der Brennraumwand anliegt, so daß sich eine Überhitzung mit der Gefahr des Ölkohleansatzes vermieden wird. Darüber hinaus hat der Keramikring den Vorteil, daß der Wärmefluß vom Zylinderkopf zum Zylinderrohr unterbunden wird, so daß die unerwünschte zusätzliche Aufheizung des Zylinderrohres in seinem oberen Bereich unterbleibt.

Radiale Spannung zwischen Zylinderkopf und wärmedämmendem Ring werden erfindungsgemäß durch eine zwischengelegte Ringscheibe, die zwei Gleitebenen für Mikroverschiebungen bildet, abgebaut, während das gleiche für Spannungen zwischen Zylinderrohr und wärmedämmendem Ring durch eine zusätzliche Ringscheibe erreicht werden kann. Als Material hierfür ist Stahlblech gut geeignet.

Der Keramikring ist vorzugsweise mit entsprechenden Einpaßteilen einfach zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr eingesetzt und ganz oder teilweise dem Kühlmedium ausgesetzt. Zylinderkopf und Zylinderrohr können dabei üblicherweise miteinander verspannt oder verschraubt sein. Zur deutlichen Verringerung des Wärmeübergangs an der Außenseite ist der Ring auch bei ansonsten verripptem Zylinderrohr an seiner Außenseite glatt und zylindrisch ausgeführt.

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

Die einzige Figur zeigt einen Axialschnitt durch einen Zylinderkopf 1, ein Zylinderrohr 2 und einen Ring 3 aus Keramik. Zwischen dem Ring 3 und dem Zylinderkopf 1 befindet sich eine Ringscheibe 4, während ausschließlich in der linken Hälfte des Schnittes zwischen dem Ring 3 und dem Zylinderkopf 2 ein weiteres Ringblech 5 gezeigt ist.

Im Zylinderkopf 1 sind der Einlaß- 6 und Auslaßkanal 7 mit eingesetzten Ventilsitzen 8 und 9 zu erkennen. Mit 10 ist die Lage des oberen Kolbenringes im oberen Totpunkt bezeichnet.

Patentansprüche

1. Zylinder für Hubkolbenmaschinen mit einem zur Wärmedämmung aus Keramik hergestellten Ring (3), der zwischen Zylinderkopf (1) und Zylinderrohr (2) angeordnet ist und einen Teil der Zylinderinnenwandung bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (3) nicht in das Zylinderrohr (2) eingelassen ist, sondern als ein den obersten Zylinderabschnitt allein bildendes Element ausgebildet ist.

2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ring (3) und dem

Zylinderkopf (1) eine Ringscheibe (4) angeordnet ist.

3. Zylinder nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Ringes (3) ganz oder teilweise dem Kühlmedium, insbesondere Kühlluft, direkt ausgesetzt ist.

4. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Ringes (3) zylindrisch und glatt ist.

Claims

1. A cylinder for a reciprocating-piston engine, the cylinder having a ring (3) which for the purpose of thermal insulation is made of a ceramic material and which is disposed between the cylinder head (1) and the cylinder barrel (2) and forms a portion of the barrel's internal wall, characterized in that the ring (3) is not inserted into the cylinder barrel (2) but is a component which by itself forms the topmost section of the cylinder barrel.

2. A cylinder according to claim 1, characterized in that an annular disc (4) is disposed between the ring (3) and the cylinder head (1).

3. A cylinder according to claim 1 or claim 2, characterized in that the external face of the ring

(3) is entirely or partly exposed directly to the cooling medium, particularly cooling air.

4. A cylinder according to any of the preceding claims, characterized in that the external face of the ring (3) is cylindrical and smooth.

Revendications

1. Cylindre pour une machine à pistons alternatifs avec un anneau (3) réalisé en céramique pour endiguer la chaleur, cet anneau étant disposé entre la tête de cylindre (1) et le tube de cylindre (2) et constituant une partie de la paroi interne du cylindre, cylindre caractérisé en ce que l'anneau (3) n'est pas inséré dans le tube du cylindre (2) mais est réalisé sous la forme d'un élément constituant seul la partie la plus haute du cylindre.

2. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé en ce que, entre l'anneau (3) et la tête de cylindre (1), est disposée une rondelle (4).

3. Cylindre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la face externe de l'anneau (3) est directement exposée, en totalité ou en partie, au fluide de refroidissement, notamment à l'air de refroidissement.

4. Cylindre selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que la face externe de l'anneau (3) est cylindrique et lisse.

35

40

45

50

55

60

65

FIG.

