

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81105586.2

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

22 Anmeldetag: 16.07.81

30 Priorität: 23.08.80 DE 3031926

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.82 Patentblatt 82/9

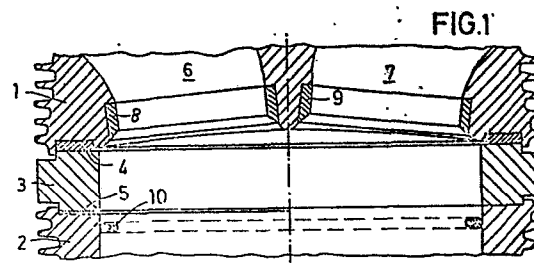
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

71 Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
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)

54 **Zylinder für Hubkolbenmaschinen.**

57 Zur Wärmedämmung des Brennraumes wird im oberen Teil des Zylinders einer Brennkraftmaschine zwischen Zylinderrohr und Zylinderkopf ein Ring aus Keramik eingesetzt, der einen Teil der Brennraumwand bildet und ein- oder mehrstückig ausgebildet sein kann. Fig. 1 zeigt einen einstückigen Ring an einer luftgekühlten Brennkraftmaschine.



Zylinder für Hubkolbenmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinder für Hubkolbenmaschinen mit einem Ring, der zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr angeordnet ist und einen Teil der Zylinderinnenwandung bildet.

5

(DE-OS 26 30 225)

Es ist ein Zylinder der genannten Art bekannt, bei dem ein eingespannter Ring zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr aus einem Material höherer Festigkeit und/oder höherer Wärmeleitfähigkeit als der übrige Zylinder herge-

10 stellt ist, der die Aufgabe hat, eine verbesserte Wärmeableitung aus dem Zylinderkopf zu ermöglichen und die Wandtemperatur im Bereich der Höchstlage des oberen Kolbenringes abzusenken. Eine besondere Verrippung dient hierbei zur weiteren Förderung des Wärmeübergangs an die Kuhlluft.

15 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 entsprechend erhöhter HC-Emission zu

20 rechnen. Zum anderen wird durch die starke Wärmeableitung der Wirkungsgrad infolge der herabgesetzten Brennraumtemperatur gesenkt.

Der Erfindung liegt im Gegensatz zu der beschriebenen An-
25 ordnung die Aufgabe zugrunde, die Wärmeabfuhr über die Zylinderwand im Bereich des Brennraums zur Erhöhung des Wirkungsgrades zu senken, und zur Minderung der HC-Emissionen im Kaltstart- und Teillastbetrieb die Brennraumwandtemperatur zu steigern. Spannungen zwischen dem

Zylinderkopf und dem Zylinderrohr aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnung sind möglichst abzubauen.

Die Lösung dieses Problemes besteht darin, daß der Ring zur Wärmedämmung aus Keramik hergestellt ist. Keramik als gut wärmedämmendes Material ist an sich bekannt, erst durch die erfindungsgemäße Anwendung als wärmedämmender Ring jedoch wird es für die angestrebten Ziele in besonders vorteilhafter Weise geeignet. Die durch die Zylinderkopfschrauben ausgeübten großen Kräfte wirken ausschließlich als Druckkräfte auf das Keramikteil, für deren Aufnahme der Werkstoff gut geeignet ist. Die durch den Brennraumdruck verursachten Kräfte bewirken im Material eine unerwünschte Zugbeanspruchung, 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 Fugenstufen zu Schäden führen könnte. Gleichzeitig wird damit sichergestellt, daß der obere Kolbenring im OT an einem gut gekühlten Teil der Brennraumwandung anliegt, so daß eine Überhitzung mit der Gefahr des Ölkohlenansatzes vermieden wird.

Radiale Spannungen 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.

Die erzielten Wirkungen lassen sich durch verschiedene Ausführungsformen des Ringes noch weiter steigern. So können z. B. die genannten Spannungen dadurch noch verbessert abgebaut werden, daß der Ring in Ebenen senkrecht zur Achse in sich geteilt ist. Hierdurch entstehen weitere Gleitebenen.

In einfachster Ausführung ist der Keramikring mit entsprechenden Einpaßteilen einfach zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr eingesetzt und ganz oder teilweise dem Kühlmedium ausgesetzt. In anderer Ausführung, die verschiedene Vorteile bietet, ist der Ring vom Zylinderkopf und Zylinderrohr außen dichtend umschlossen. Hierbei ist ein Wärmeschutz für den Brennraum sichergestellt, während die Oberfläche, die zur Wärmeabfuhr aus dem Zylinderkopf und dem unteren Teil des Zylinderrohres dient und mit diesem in wärmeleitender Verbindung steht, durch die äußere metallische Umhüllung des Wärmeschutzringes vergrößert ist. Dies gilt insbesondere, wenn diese Ummantelung ebenfalls mit Kühlrippen versehen ist. Zylinderkopf und Zylinderrohr können dabei in üblicher Weise miteinander verspannt oder auch aufeinander aufgeschrumpft, verschraubt oder verschweißt sein. In besonderer Ausgestaltung dieser Variante kann der Ring durch einen radialen Schnitt aufgetrennt und unter Eigenspannung zusammengedrückt eingebaut sein; hierdurch wird auch bei starker Wärmedehnung des umgebenden Kopfes oder Zylinderrohres eine anliegende Verbindung zwischen umgebendem Teil und wärmedämmendem Ring sichergestellt. Sofern der Ring hierbei mehrfach geteilt ist, können die Teilringe zur besseren Dichtigkeit mit zueinander versetztem Stoß eingebaut sein. Zur deutlichen Verringerung des Wärmeübergangs an der Außenseite ist der Ring erfindungsgemäß auch bei ansonsten verripptem

Zylinderrohr an seiner Außenseite glatt und zylindrisch ausgeführt.

Bei einem außen ummantelten Ring kann es besonders vorteilhaft sein, wenn sich die Außenseite des Ringes zum Zylinderkopf hin konisch erweitert, wodurch zum einen die Wandstärke des Keramikringes dem Gasdruckverlauf angepaßt ist und zum anderen der Wärmeflußquerschnitt der Ummantelung zur Kühlung der Kolbenringumkehrzone verbessert ist.

Die zeichnerische Darstellung zeigt in drei Figuren insgesamt sechs Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Zylinders mit einem zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr angeordnetem Ring:

Fig. 1 zeigt einen außen zylindrischen, der Kühlluft vollständig zugänglichen Ring,

Fig. 2 zeigt einen außen teilweise konischen, in einem Spalt der Kühlluft zugänglichen Ring,

Fig. 3 zeigt einen von einem Teil des Zylinderrohrs außen umschlossenen Ring.

25

In Fig. 1 ist in einem Schnitt durch die Zylinderachse der Zylinderkopf 1, das Zylinderrohr 2 und der Ring aus Keramik 3 abgebildet. 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 Zylinderrohr 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

30

die Lage des oberen Kolbenrings im OT bezeichnet.

In Fig. 2 sind die Einzelheiten, soweit dargestellt,
mit gleichen Ziffern wie in Fig. 1 versehen. Zwischen
5 Zylinderkopf 1 und Zylinderrohr 2 befindet sich ein
Spalt 11 für einen Kühlluftzutritt zum Ring 3.

In Fig. 3 ist das Zylinderrohr 2 mit einem aufgezogenen
Rippenrohr 12 und einem aufgeschraubten verrippten
10 Kopfteil 13 versehen. Das Kopfteil 13 des Zylinderrohres
2 ist mit dem Zylinderkopf 1 formschlüssig verbunden und
umgibt den Ring aus Keramik 3 vollständig. In der linken
Hälfte des Schnittes ist der Ring 3 vierfach horizontal
geteilt und bei senkrechter Auftrennung mit versetztem
15 Stoß eingebaut dargestellt, während in der rechten
Hälfte der Ring 3 einteilig ausgeführt ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zylinder für Hubkolbenmaschinen mit einem Ring, der zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr angeordnet ist und einen Teil der Zylinderinnenwandung bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (3) zur Wärmedämmung aus Keramik hergestellt ist.
- 5
2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ring (3) und dem Zylinderkopf (1) eine Ringscheibe (4) angeordnet ist.
- 10
3. Zylinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Rings (3) ganz oder teilweise dem Kühlmedium, insbesondere Kühlluft direkt ausgesetzt ist.
- 15
4. Zylinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (3) vom Zylinderkopf (1) und/oder Zylinderrohr (2) außen dichtend umschlossen ist.
- 20
5. Zylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (3) durch einen radialen Schnitt aufgetrennt und unter Eigenspannung zusammengedrückt eingebaut ist.
- 25
6. Zylinder nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (3) in Ebenen senkrecht zur Zylinderachse mehrfach geteilt ist.

7. Zylinder nach den Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Teile des Ringes (3)
mit versetztem Stoß eingebaut sind.

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

9. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Ringes (3)
ganz oder teilweise zum Zylinderkopf (1) hin kegelig er-
weitert ist.

1/1

FIG.1

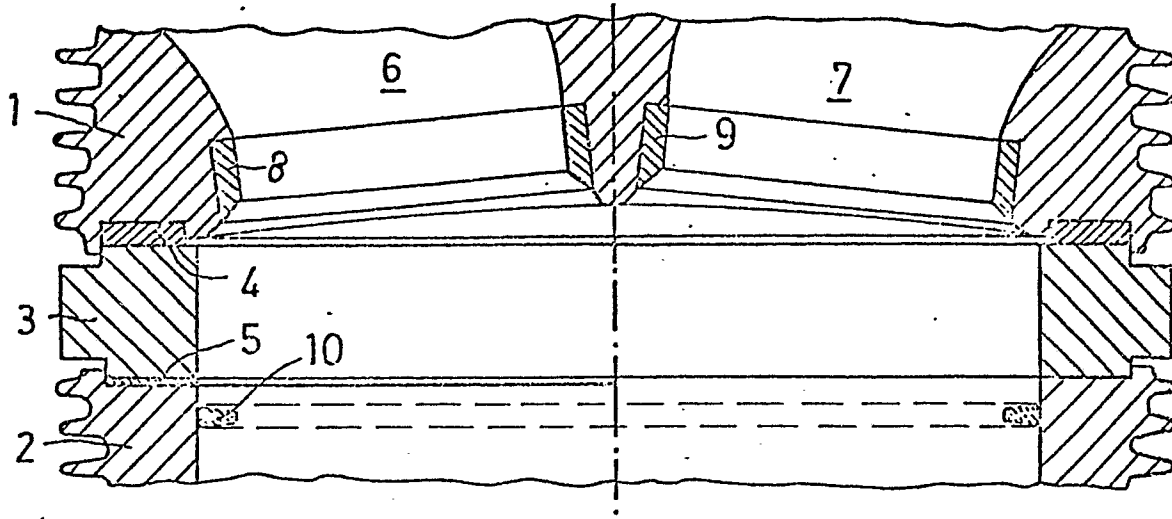


FIG.2

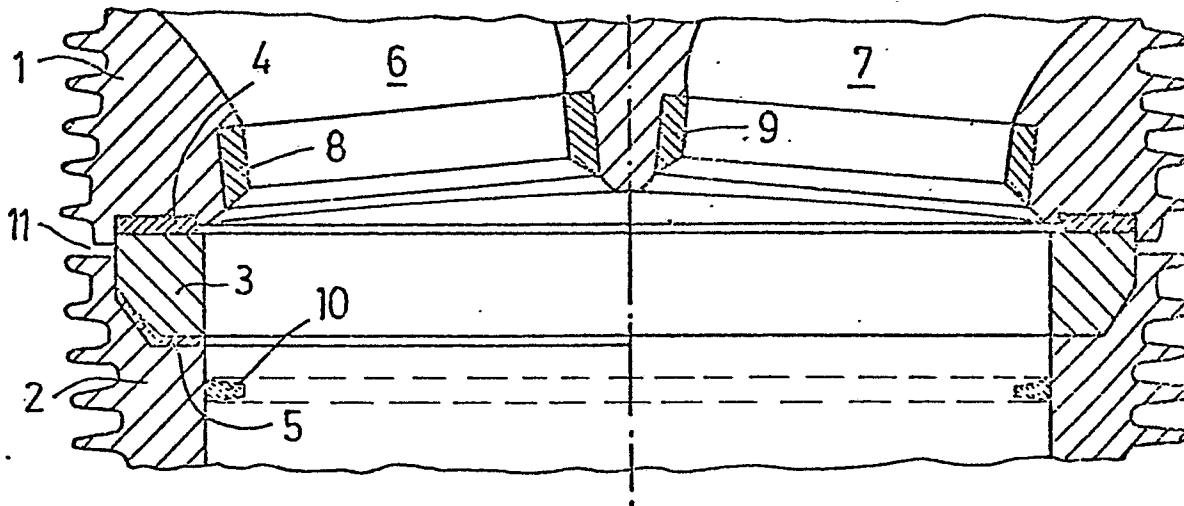
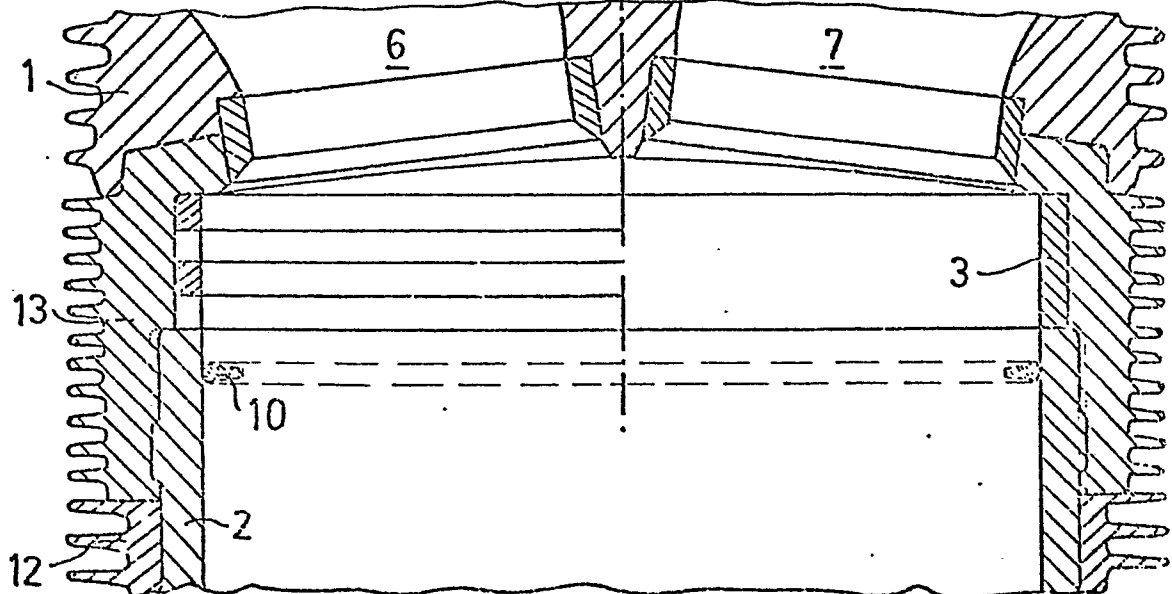


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0046505

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5586

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	FR - A - 2 410 141 (KHD) * Seite 3, Zeilen 25-40; Seite 4, Zeilen 13-23 * & DE - A - 2 752 633 --	1,4	F 02 F 1/04 F 02 B 77/11
	DE - A - 2 729 230 (DAIMLER BENZ) * Figur 1; Seite 9, Absätze 2, 3 *	1,2,4	
EP	DE - A - 2 937 788 (KHD) * Seite 5, Absatz 6; Seite 7, Absätze 1-3 *	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) F 02 F F 02 B
D	DE - A - 2 630 225 (KHD) * Figuren 1,2; Seite 10, Absätze 1-4 *	1,3	
			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
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12-11-1981	Prüfer WASSENAR