



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

**0 086 284**  
**A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 82201613.5

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 02 F 3/18**

⑭ Anmeldetag: 17.12.82

⑯ Priorität: 13.02.82 DE 3205173

⑰ Anmelder: KARL SCHMIDT GMBH,  
Christian-Schmidt-Strasse 8/12 Postfach 1351,  
D-7107 Neckarsulm (DE)

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 24.08.83  
Patentblatt 83/34

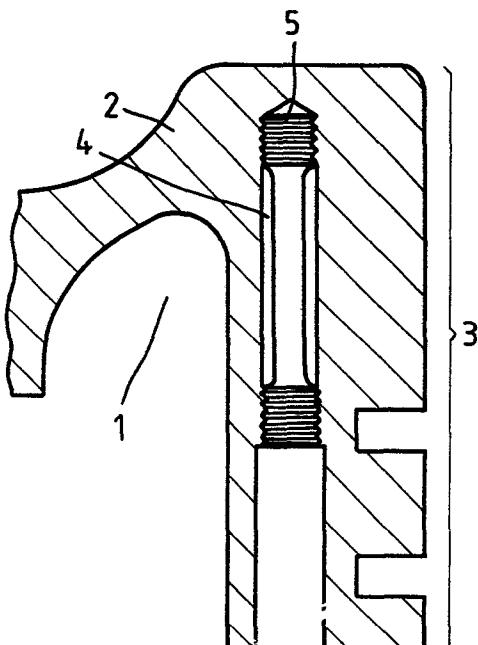
⑳ Erfinder: Moebus, Horst, Dr., Friedrichstrasse 36,  
D-7107 Neckarsulm (DE)

㉑ Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT

㉒ Vertreter: Fischer, Ernst, Dr., Reuterweg 14,  
D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

㉓ Kolben für mit Schweröl betriebene Brennkraftmaschinen.

㉔ Bei einem Kolben sind zur Vermeidung der Unterschreitung des Säuretaupunktes der Schwefelsäure im Bereich hinter der Ringpartie (3) des Kolbens Sacklöcher (4) mit darin eingesetzten Stäben aus gut wärmeleitendem Werkstoff angeordnet.



**EP 0 086 284 A1**

KARL SCHMIDT GMBH  
Christian-Schmidt-Str. 8/12  
7107 Neckarsulm

11. Februar 1982  
DRQ/USCHW (0541)

0086284

Prov. 8866 KS

Kolben für mit Schweröl betriebene Brenn-  
kraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Kolben mit kühlölführenden Hohlräumen im aus einem Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenkopf für mit Schweröl betriebene Brennkraftmaschinen.

Der ständig steigende Bedarf an Leichtölen hat dazu geführt, daß der früher relativ breite Siedeschnitt von Schwerölen durch entsprechende Maßnahmen heute enger ist, mit der Folge, daß die Konzentration der im Rohöl und damit im Schweröl enthaltenen schädlichen Bestandteile, wie Schwefel, Vanadium und Natrium, angestiegen ist. So können heute im Schweröl bis zu 5 % Schwefel enthalten sein, wo von ca. 0,1 % bei der Verbrennung in Schwefeltrioxid umgewandelt wird und mit Hilfe von Wasserdampf Schwefelsäure bildet. Wenn die Temperatur der den Brennraum umgebenden Wandungen den Säuretaupunkt unterschreitet, kann sich die Schwefelsäure niederschlagen und Korrosion verursachen. Gefährdete Stellen sind insbesondere der Kolben im Bereich der Ringpartie, die Kolbenringe sowie die Zylinderwandung im OT-Bereich. Der durch Säurekorrosion erhöhte Verschleiß führt zu einem vergrößerten Gasdurchlaß und Ölverbrauch.

Zur Lösung dieses Problems ist es bereits bekannt, den Schmierölen alkalische Wirkstoffe zuzugeben, die die sauren und korrosiven Verbrennungsprodukte neutralisieren sollen; es bleiben dann Schwefelsäure, Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung durch den Schmierfilm voneinander getrennt, da die Schwefelsäure neutralisiert wird. Allerdings wird auch bei optimaler Schmierfilmausbildung und ausreichendem Neutralisationsvermögen die angestrebte Wirkung nicht voll erreicht, so daß Korrosionsschäden eintreten können.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs beschriebenen Kolben durch konstruktive Maßnahmen so zu gestalten, daß die Temperatur des Kolbens im Bereich der Ringpartie, wenigstens jedoch im Bereich der ersten Kolbenringnute, so angehoben wird, daß keine Unterschreitung des Säuretaupunktes der Schwefelsäure stattfindet.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch auf dem Umfang im Bereich hinter der Ringpartie des Kolbens angebrachte Sacklöcher, in die jeweils ein aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff bestehender Stab eingesetzt ist.

Die Sacklöcher sind vorzugsweise von der Innenseite des Kolbens und nur in Ausnahmefällen vom Kolbenboden her angebracht.

Beim Kolben für mit Schweröl betriebenen Brennkraftmaschinen steigt die Außenflächentemperatur des Kolbenbodens radial von innen nach außen an, so daß im Normalfall die Temperatur des Randbereiches des Kolbenbodens radial von innen nach außen von ca. 250 auf ca. 350 °C zunimmt. Die Temperatur im Bereich der ersten Kolbenringnute beträgt 100 - 120 °C, so daß der

Säuretaupunkt der Schwefelsäure, der in Abhängigkeit vom Druck und vom Schwefelgehalt des Schweröls bis auf ca. 180 °C ansteigen kann, deutlich unterschritten ist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff bestehenden Stäbe hinter der Ringpartie des Kolbens gelingt es die Temperatur des Kolbens in diesem Bereich, insbesondere jedoch im Bereich der ersten Kolbenringnute, auf  $\geq 150$  °C zu erhöhen, so daß die Gefahr der Unterschreitung des Säuretaupunktes für Schwefelsäure weitgehend beseitigt ist und die für die Bildung der Schwefelsäure anfallenden Komponenten mit den Abgasen ausgestoßen werden können.

Die Sacklöcher können parallel oder geneigt zur Kolbenlängsachse verlaufend angeordnet sein.

Zweckmäßigerweise sind die vorzugsweise aus Kupfer oder Silber bzw. deren Legierungen bestehenden Stäbe in die Sacklöcher eingeschraubt oder eingeklebt.

Um einen gezielten Wärmetransport vom Kolben her zu den Bereichen der Ringpartie des Kolbens, in denen eine Temperaturerhöhung zur Verhinderung der Unterschreitung des Taupunktes der Schwefelsäure notwendig ist, zu erreichen, stehen nur die Enden der einen taillierten Schaft aufweisenden Stäbe mit dem Kolben in unmittelbarem Kontakt.

Eine Abwandlung der Erfindung ist darin zu sehen, daß in vom Kolbenboden her angebrachte mit einem Stopfen verschlossene Sacklöcher oder in einen entsprechend angeordneten Kanal Natrium als gut wärmeleitendes Material eingebbracht ist, wodurch eine Wärmeleitung vom Kolbenboden zur Ringpartie durch Planschwirkung erreicht wird.

Die Erfindung ist in den nachfolgend näher erläuterten Zeichnungen beispielhaft dargestellt.

Es zeigt Fig. 1 den Teilausschnitt eines Längsschnittes durch den Kolbenkopf eines mit dem Kühlkanal 1 versehenen Kolbens 2 mit einem hinter der Ringpartie 3 parallel zur Kolbenlängsachse angebrachten Sackloch 4, in das ein einen taillierten Schaft besitzender Kupferstab 5, in der Weise eingeschraubt ist, daß nur seine Enden unmittelbar mit dem Kolben 2 in Kontakt stehen.

Gemäß Fig. 2, die einen Teilausschnitt eines Längsschnittes durch den Kolbenkopf eines Kolbens 6 mit Kühlkanal 7 darstellt, ist der wärmeleitende Kupferstab 8 in ein geneigt zur Kolbenlängsachse verlaufendes von der Kolbeninnenseite her angebrachtes Sackloch 9 eingeschraubt.

In Fig. 3 ist ein Teilausschnitt eines Längsschnittes durch den Kolbenkopf eines einen Kühlkanal 10 aufweisenden Kolbens 11 wiedergegeben, bei dem vom Rand des Kolbenbodens 12 aus ein parallel zur Kolbenlängsachse angebrachtes Sackloch 13 vorhanden ist. In dem mit dem verschweißten Stopfen 14 verschlossenen Sackloch 13 befindet sich Natrium 15.

Am Beispiel eines gebauten, einen Durchmesser von 320 mm aufweisenden Kolbens, dessen Oberteil aus Stahl und dessen Unterteil aus Gußeisen mit Kugelgraphit bestand und bei dem im Bereich hinter dem Feuersteg und der ersten Kolbenringnute 60 Kupferstifte in entsprechenden Sacklöchern angeordnet waren, konnte durch eine Berechnung der Temperaturfelder bei einem Druck von  $P_e = 23,5$  bar und  $n = 800$  l/min nachgewiesen werden, daß sich die Temperatur unter dem Einfluß der Kupferstifte in der ersten Kolbenringnute gegenüber derjenigen in der ersten Kolbenringnute eines herkömmlichen gebauten Kolbens um  $23^{\circ}\text{C}$  erhöhen läßt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Kolben mit kühlölführenden Hohlräumen im aus einem Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenkopf für mit Schweröl betriebene Brennkraftmaschinen, gekennzeichnet durch, auf dem Umfang im Bereich hinter der Ringpartie (3) angebrachte Sacklöcher (4, 9), in die jeweils ein aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff bestehender Stab (5, 8) eingesetzt ist.
2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklöcher (4, 9) von der Innenseite des Kolbens (2, 6) her angebracht sind.
3. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklöcher (13) vom Kolbenboden her angebracht sind.
4. Kolben nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklöcher (4) parallel zur Kolbenlängsachse verlaufend angeordnet sind.
5. Kolben nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklöcher (9) geneigt zur Kolbenlängsachse angeordnet sind.
6. Kolben nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (5, 8) aus Kupfer oder Silber bzw. deren Legierungen bestehen.
7. Kolben nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (5, 8) in die Sacklöcher (4, 9) eingeschraubt sind.

8. Kolben nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (5, 8) in die Sacklöcher (4, 9) eingeklebt sind.
9. Kolben nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (5, 8) einen taillierten Schaft besitzen und nur mit ihren Enden unmittelbar mit dem Kolben (2, 6) in Kontakt stehen.
10. Kolben nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch abgewandelt, daß sich in vom Kolbenboden (12) her angebrachten mit einem Stopfen (14) verschlossenen Sacklöchern (13) oder einem entsprechend angebrachten Kanal Natrium (15) befindet.

0086284

1/2

Fig.1

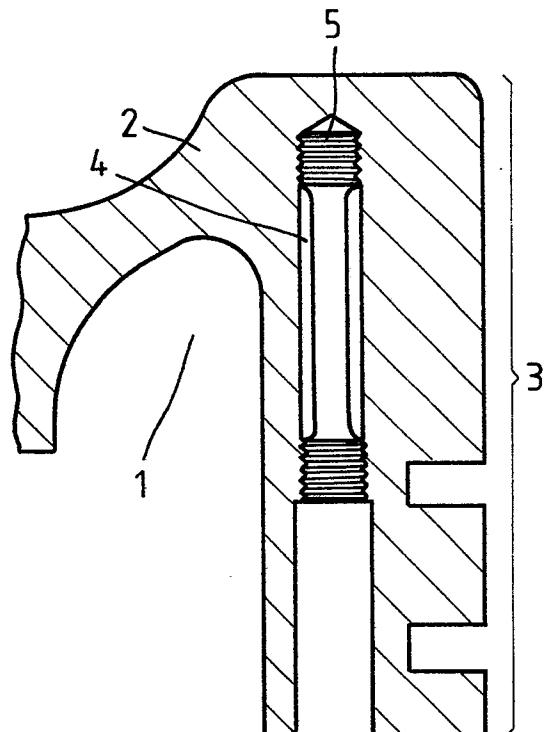
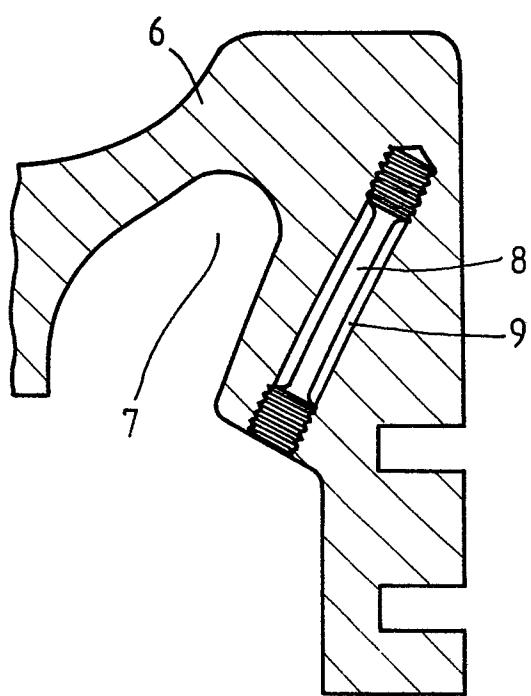


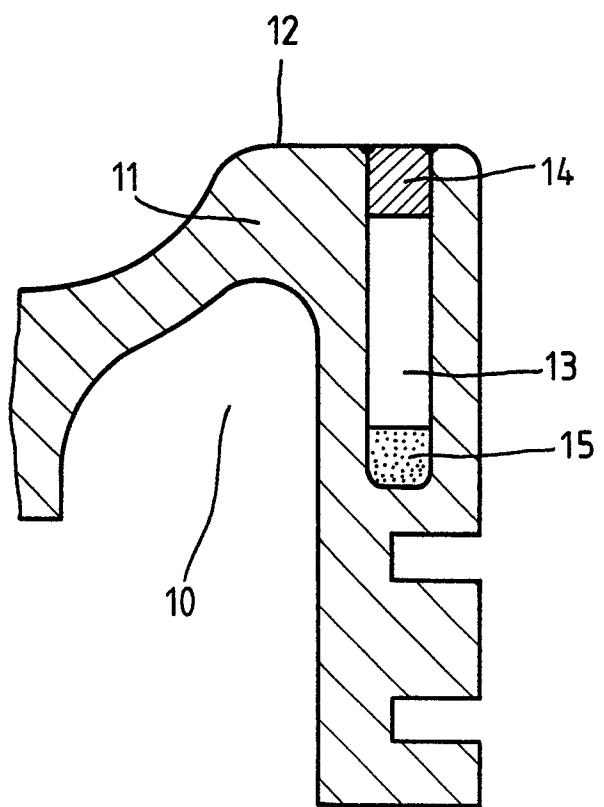
Fig. 2



0086284

2/2

Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0086284  
Nummer der Anmeldung

EP 82 20 1613

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	DE-A-2 930 079 (MAHLE) * Seite 3, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 1; Figur *	1-5,10	F 02 F 3/18
Y	---		
Y	DE-C- 762 820 (HOLZÄPFEL) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 15, Zeilen 82-88; Seite 3, Zeilen 4-63; Figuren 1-4 *	1-5,10	
A	---		
A	DE-C- 726 685 (SCHEUERMAYER) * Seite 2, Zeilen 13-49; Figuren 1-3 *	1-6,10	
A	---		
A	FR-A-2 333 962 (KIORITZ) * Seite 1, Zeile 20 - Seite 2, Zeile 20; Seite 3, Zeilen 1-17; Seite 4, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 19; Figuren 1-4 *	2,4,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
A	---		
A	DE-A-3 017 787 (K.H.D.) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 4; Figur *	7,9	F 02 F
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>29-04-1983</b>	Prüfer <b>KOOIJMAN F.G.M.</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X	von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentedokument, 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, überein- stimmendes Dokument	
P	Zwischenliteratur		
T	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		