(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 697 513 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int Cl.[6]: **F02F 3/00**

(21) Anmeldenummer: **95109581.9**

(22) Anmeldetag: **21.06.1995**

(54) **Gebauter Kolben für Verbrennungsmotoren**

Composite piston for internal combustion engine

Piston composite pour moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **19.08.1994 DE 4429489**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(73) Patentinhaber: **MAHLE GMBH**
D-70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Maier, Kurt**
D-71229 Leonberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 029 315
DE-A- 4 133 546
DE-U- 7 925 700
US-A- 5 029 562

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

EP 0 697 513 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen gebauten Kolben für Verbrennungsmotoren mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Ein derartiger gebauter Kolben für Verbrennungsmotoren ist aus der DE-PS 36 33 134 bekannt. Bei diesem gebauten Kolben mit einem aus Leichtmetall bestehenden Kolbenkörper und einem aus einem Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenboden, der sich mit der Stirnfläche eines an seiner Innenseite angeordneten ringförmigen Tragbundes auf einer an der Oberseite des Kolbenunterteils angeordneten ringförmigen Tragrippe abstützt und der mittels mehrerer parallel zur Kolbenachse im Bereich der Ringrippe angeordneter Schrauben mit dem Kolbenunterteil verbunden ist, ist die tragende Fläche der Ringrippe des Kolbenunterteils von einer dünnen, glatten und harten Schicht aus einem hochverschleißfesten Material bedeckt. Durch eine solche Schicht aus hochverschleißfestem Material soll der weichere Grundwerkstoff des Kolbenunterteils wirksam vor einem Materialabtrag durch Reibkorrosion geschützt werden.

Derartige Schichten sind relativ teuer und das Aufbringen der Schicht, wie z. B. im Detonationsspritzverfahren oder durch galvanische Abscheidung, ist sehr aufwendig.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, bei einem gebauten Kolben für die Auflagefläche zwischen Kolbenober- und Kolbenunterteil eine widerstandsfähige Schicht zu finden, die insbesondere einfach und umweltfreundlich aufzubringen und relativ billig ist.

Gelöst wird dieses Problem mit einer Schicht mit den Merkmalen nach dem Kennzeichen des Patentanspruchs.

Eine derartige Schicht ist an sich als Laufschicht für einen Kolben aus der DE-OS 41 33 546 bekannt. Es hat jedoch nicht nahegelegen, eine an sich gemeinhin als weich und abriebfreudig bekannte Laufschicht für eine Beschichtung der Anlagefläche von Kolbenober- und Kolbenunterteil eines gebauten Kolbens aus unterschiedlichen Werkstoffen zu verwenden, um dort Verschleißerscheinungen durch Reibkorrosion zu verhindern. Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß eine derartige Schicht aus in ausgehärtetem Harz gebundenem Festschmierstoff auch bei sehr hohen Flächenpressungen und kurzen Gleitwegen - die Amplituden der Relativbewegungen zwischen Kolbenober- und Kolbenunterteil sind kleiner als 1 mm - einsatzfähig ist und wirksamen Verschleißschutz bietet.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines bevorzugten, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, das einen erfindungsgemäßen Kolben in Seitenansicht im Schnitt zeigt.

Ein Kolbenoberteil 1 mit einer inneren Ringrippe 2 ist über Schrauben 3 mit einem Kolbenunterteil 4 verbunden. Die Schrauben 3 greifen an der Ringrippe 2 jeweils in Gewindesacklochbohrungen 5 ein. Eine Schicht 6 aus in ausgehärtetem Harz gebundenem Festschmierstoff, wie z.B. Graphit, ist beispielsweise durch Spritzen auf der ringrippenartigen Auflagefläche 7 des Kolbenunterteils 4 aufgebracht. Zusätzlich können auch die Kontaktflächen 8 und 9 beschichtet werden.

Das Aufbringen der Schicht kann auch durch einfaches Pinseln oder mit dem an sich bekannten Siebdruckverfahren erfolgen.

Die Schicht besitzt eine Dicke zwischen 10 und 30 Mymeter, wobei die Festschmierstoff-Partikel in einer Größe zwischen 1 und 10 Mymeter liegen und der Anteil der Festschmierstoff-Partikel zwischen 30 und 60 Gewichts-% betragen soll. Als Bindemittel soll aushärtbares Polyimid verwendet werden.

In dem zur Erzeugung der Schicht beispielsweise im Siebdruckverfahren aufgetragenen Material befindet sich ein Lösemittel, das beispielsweise N-Methyl-Pyrrolidon (NMP) sein kann. Der Anteil des Lösemittels im aufzutragenden Schichtausgangsmaterial liegt bei etwa 50 Gewichts-%.

Die Temperatur für das Aushärten beträgt 150 Grad bis 220 Grad Celsius, und das Aushärten erfolgt in einer Zeit zwischen 10 und 30 Minuten.

Mit einer derartigen Ausführung wird bei einem gebauten Kolben überraschenderweise eine Schicht für die Auflagefläche zwischen Kolbenober- und Kolbenunterteil gefunden, die relativ billig ist und ohne großen Aufwand aufgebracht werden kann.

Patentansprüche

1. Gebauter Kolben für Verbrennungsmotoren mit einem aus einem Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenoberteil und einem aus Leichtmetall oder Gußeisen bestehenden Kolbenunterteil, die über ringrippenartige Auflageflächen aneinander anliegend axial miteinander verschraubt sind, wobei mindestens eine der Auflageflächen mit einer Schicht überzogen ist,
   dadurch **gekennzeichnet,**
   daß die Schicht (6) aus in ausgehärtetem Harz gebundenem Festschmierstoff besteht.

2. Gebauter Kolben nach Anspruch 1,
   dadurch **gekennzeichnet,**
   daß als Festschmierstoff Graphit verwendet wird.

Claims

1. A constructed piston for internal combustion engines with a piston upper part consisting of a ferrous material and a piston lower part consisting of light metal or cast iron and which are bolted axially on each other via annular riblike bearing surfaces, whereby at least one of the bearing surfaces is cov-

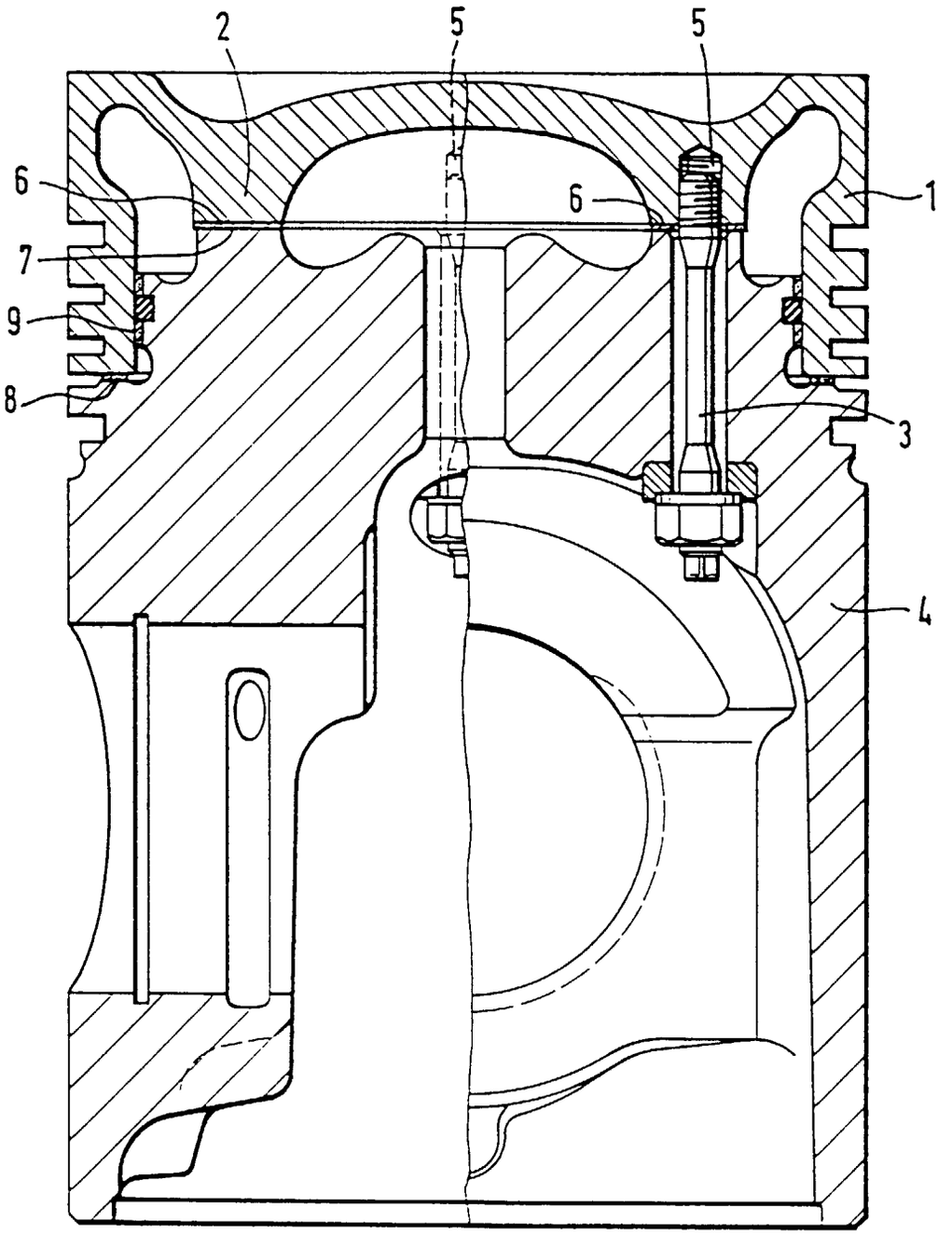
ered with a coating, characterised in that the coating (6) consists of solid lubricant bonded in thoroughly hardened resin.

2. A constructed piston according to claim 1, characterised in that graphite is used as the solid lubricant.

Revendications

1. Piston composite pour moteurs à combustion interne, comportant une partie supérieure en matériau ferreux et une partie inférieure en métal léger ou en fonte qui sont assemblées axialement par vis, appuyées l'une contre l'autre par des surfaces d'appui du genre nervure annulaire, au moins une de ces surfaces d'appui étant revêtue d'une couche, caractérisé par le fait que la couche (6) est constituée de matière lubrifiante solide liée dans une résine durcie.

2. Piston composite selon la revendication 1, caractérisé par le fait que comme matière lubrifiante solide est utilisé du graphite.


2
5
5
6
6
1
7
9
8
3
4