

(19)



(11)

EP 1 819 920 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
F02F 3/00 ^(2006.01) **F02F 3/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05815847.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/002141

(22) Anmeldetag: **28.11.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/058522 (08.06.2006 Gazette 2006/23)

(54) **KOLBEN FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR**

PISTON FOR A COMBUSTION ENGINE

PISTON D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **30.11.2004 DE 102004057558**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.2007 Patentblatt 2007/34

(73) Patentinhaber: **Mahle International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **SCHARP, Rainer**
71665 Vaihingen (DE)

(74) Vertreter: **Pohle, Reinhard**
MAHLE International GmbH
Pragstrasse 26-46
70376 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 407 712 **DD-A1- 142 372**
DE-B- 1 251 588 **US-A- 3 190 273**

EP 1 819 920 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolben für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruches.

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 37 14 400 A1 ist ein Kolben für einen Verbrennungsmotor bekannt, in dessen kolbenbodenseitigen Randbereich ein geschlossenes Ringelement angeordnet ist, das mit dem Grundkörper des Kolbens mittels eines hochtemperaturfesten Klebstoffes verbunden ist, und dessen Zweck darin besteht, einen nabenseitig hierzu angeordneten Ringträger aus Keramik zu fixieren. Ein keramischer Werkstoff wird hierbei zu dem Zweck gewählt, die diesem Werkstoff eigene thermische Isolierwirkung zu nutzen und die temperaturbedingte Ausdehnung des Ringträgers zu reduzieren, der mit dem thermisch sehr hoch belasteten Ringelement in Kontakt steht und somit selber einer sehr großen thermischen Belastung ausgesetzt ist. Diese Methode zur Vermeidung temperaturbedingter Schäden des Kolbens aufgrund einer zu großen thermischen Belastung einzelner Kolbenteile ist jedoch sehr aufwendig und bringt den Nachteil mit sich, die Herstellung des Kolbens erheblich zu verteuern.

[0003] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, einen einfach aufgebauten, preisgünstig herstellbaren und thermisch hochbelastbaren Kolben zu schaffen.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe mit den im Kennzeichen des Hauptanspruches stehenden Merkmalen.

[0005] Insbesondere der auf einfache Weise zwischen dem Kolbengrundkörper und dem Ringelement einbringbare Kühlkanal sorgt für eine gute Kühlung sowohl der Ringpartie als auch des thermisch sehr hochbelasteten Randes der Verbrennungsmulde und damit für eine hohe thermische Belastbarkeit des erfindungsgemäßen Kolbens.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Kolben für einen Verbrennungsmotor mit einem Ringelement gemäß der Erfindung in einem aus zwei Hälften bestehenden Schnittbild, das zwei um 90° versetzte Längsschnitte des Kolbens zeigt, und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Schnittes durch den Randbereich des Kolbenbodens mit dem Ringelement.

[0007] Fig. 1 zeigt einen Kolben 1 für einen Verbrennungsmotor in einem aus zwei Hälften bestehenden Schnittbild, dessen linke Hälfte einen Schnitt des Kolbens 1 entlang einer Längsachse 2 einer Nabenbohrung 3 und dessen rechte Hälfte einen um 90° dazu versetzten Schnitt durch den Kolben 1 darstellt.

[0008] Der Kolben 1 besteht aus einem im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper 4, dessen eine Stirn-

fläche den Kolbenboden 5 bildet. Im radial äußeren Bereich des Kolbenbodens 5 ist ein geschlossenes Ringelement 6 angeordnet. In den zentralen Bereich des Kolbenbodens 5 ist eine Verbrennungsmulde 7 eingeformt, deren Rand im Abstand vom Ringelement 6 im radial inneren Bereich des Kolbenbodens 5 angeordnet ist. Weiterhin weist der Grundkörper 4 auf seiner dem Kolbenboden 5 abgewandten Unterseite Bolzennaben 8 für die Nabenbohrungen 3 und die Bolzennaben 8 miteinander verbindende Schaftelemente 9 auf. Das Ringelement 6 weist auf seiner radial außen liegenden Mantelfläche 10 eine Ringnut 11 für einen in der Figur nicht dargestellten Verdichtungsring auf. Unterhalb hiervon ist in der Mantelfläche 12 des Grundkörpers 4 eine 2. Ringnut 13 angeordnet, woran sich bolzennabenseitig eine Ölringnut 14 anschließt.

[0009] Zwischen dem Ringelement 6 und dem kolbenbodenseitigen Bereich des Grundkörpers 4 ist ein ringförmiger, geschlossener Kühlkanal 15 angeordnet, der teils durch eine in den Grundkörper 4 eingeformte Ausnehmung 16 und teils durch eine in das Ringelement 6 eingeformte Ausnehmung 17 gebildet ist. Über in den Figuren nicht dargestellte Ölz- und Ölablauföffnungen wird Kühlöl in den Kühlkanal 15 ein- und daraus wieder abgeleitet.

[0010] Hergestellt wird der Grundkörper 4 aus Aluminium, wobei zunächst im Schmiedeverfahren ein Rohling hergestellt wird, dem mittels eines spanabhebenden Fertigungsverfahrens (Drehen, Fräsen) die endgültige Form gegeben wird.

[0011] Das Ringelement 6 wird im Gießverfahren aus Niresist hergestellt, wobei ebenfalls zunächst ein Rohling hergestellt wird, dem mittels eines spanabhebenden Fertigungsverfahrens die in Fig. 1 dargestellte Form gegeben wird. Niresist ist ein austenitisches Gusseisen, dem als Legierungsbestandteile Nickel, Mangan, Kupfer und Chrom beigemischt sind. Über die Kontaktbereiche 18 und 19 zwischen Grundkörper 4 und Ringelement 6 wird das Ringelement 6 mit dem Grundkörper 4 mittels eines hochtemperaturfesten Klebstoffes verbunden.

[0012] Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Darstellung den kolbenbodenseitigen Randbereich des Kolbens 1 mit dem Ringelement 6, mit dem vom Ringelement 6 und dem Grundkörper 4 gebildeten Kühlkanal 15, und mit der teils im Ringelement 6 und teils im Grundkörper 4 angeordneten Ringpartie 20.

Bezugszeichenliste

- [0013]**
- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Kolben |
| 2 | Längsachse |
| 3 | Nabenbohrung |
| 4 | Grundkörper |
| 5 | Kolbenboden |
| 6 | Ringelement |
| 7 | Verbrennungsmulde |

- 8 Bolzennaben
- 9 Schaftelement
- 10 Mantelfläche des Ringelementes 6
- 11 Ringnut, Verdichtungsringnut
- 12 Mantelfläche des Grundkörpers 4
- 13 2. Ringnut
- 14 Ölringnut
- 15 Kühlkanal
- 16 Ausnehmung
- 17 Ausnehmung
- 18 Kontaktbereich
- 19 Kontaktbereich
- 20 Ringpartie

is closed and joined by means of a high temperature-resistant adhesive to the basic structure (4),

characterised in that

- the basic structure (4) is made from forged aluminium,
- **in that** the ring element (6) is made of Niresist,
- **in that** between the basic structure (4) and the ring element (6) a closed, annular cooling channel (15) is arranged with openings for introducing and removing cooling oil, and
- **in that** in the piston crown (5) a combustion bowl (7) is formed, the edge of which is arranged spaced apart from the ring element (6) in the radially inner section of the piston crown (5).

Patentansprüche

1. Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor

- mit einem einen Kolbenboden (5) aufweisenden Grundkörper (4),
- mit auf der kolbenbodenabgewandten Seite des Grundkörpers (4) angeordneten Bolzennaben (8) und die Bolzennaben (8) miteinander verbindenden Schaftelementen (9) und
- mit einem im radial äußeren Randbereich des Kolbenbodens (5) angeordneten, geschlossenen und mittels eines hochtemperaturfesten Klebstoffes mit dem Grundkörper (4) verbundenen Ringelement (6),

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Grundkörper (4) aus geschmiedetem Aluminium besteht,
- **dass** das Ringelement (6) aus Niresist besteht,
- **dass** zwischen Grundkörper (4) und Ringelement (6) ein geschlossener, ringförmiger Kühlkanal (15) mit Öffnungen zum Ein- und Ausleiten von Kühlöl angeordnet ist, und
- **dass** in den Kolbenboden (5) eine Verbrennungsmulde (7) eingeformt ist, deren Rand im Abstand vom Ringelement (6) im radial inneren Bereich des Kolbenbodens (5) angeordnet ist.

Claims

1. A piston (1) for an internal combustion engine

- with a basic structure (4) comprising a piston crown (5),
- with bolt hubs (8) arranged on the side of the basic structure (4) averted from the piston crown and shaft elements (9) connecting the bolt hubs (8) together and
- with a ring element (6) arranged in the radially outer edge area of the piston crown (5), which

Revendications

1. Piston (1) pour un moteur à combustion interne, comprenant

- un corps de base (4) qui présente un fond de piston (5),
- des moyeux d'axe (8), disposés sur le côté du corps de base (4) opposé au fond de piston, et des éléments de tige (9) assemblant entre eux les moyeux d'axe (8) et
- un élément annulaire (6) fermé, disposé dans la zone de bordure radiale externe du fond de piston (5), et assemblé avec le corps de base (4) au moyen d'une colle résistante aux hautes températures,

caractérisé en ce que

- le corps de base (4) se compose d'aluminium forgé,
- l'élément annulaire (6) se compose de Ni-Résist,
- un canal de refroidissement (15) annulaire fermé, avec des ouvertures pour l'arrivée et l'évacuation d'huile de refroidissement, est disposé entre le corps de base (4) et l'élément annulaire (6), et
- une auge de combustion (7) est conformée dans le fond de piston (5), auge dont le bord est disposé à distance de l'élément annulaire (6) dans la zone radiale interne du fond de piston (5).

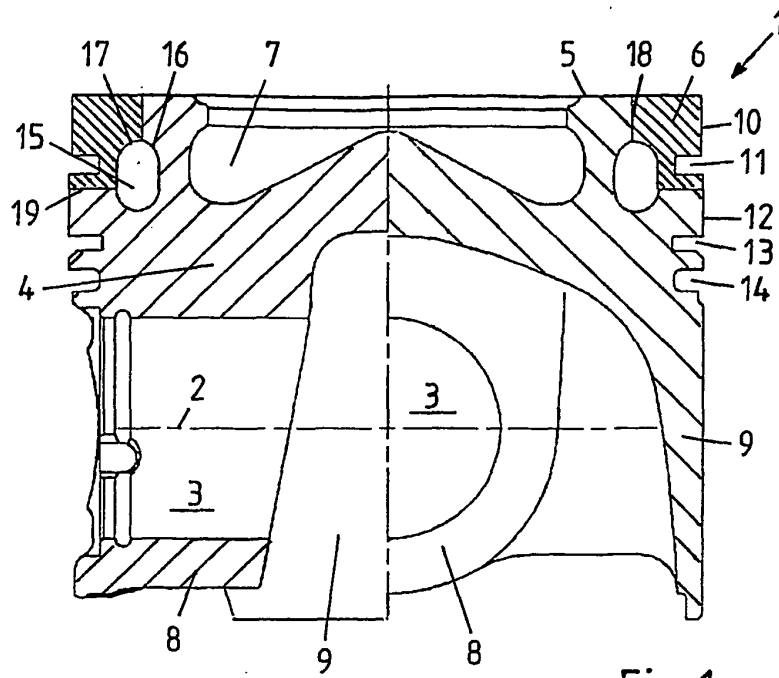


Fig.1

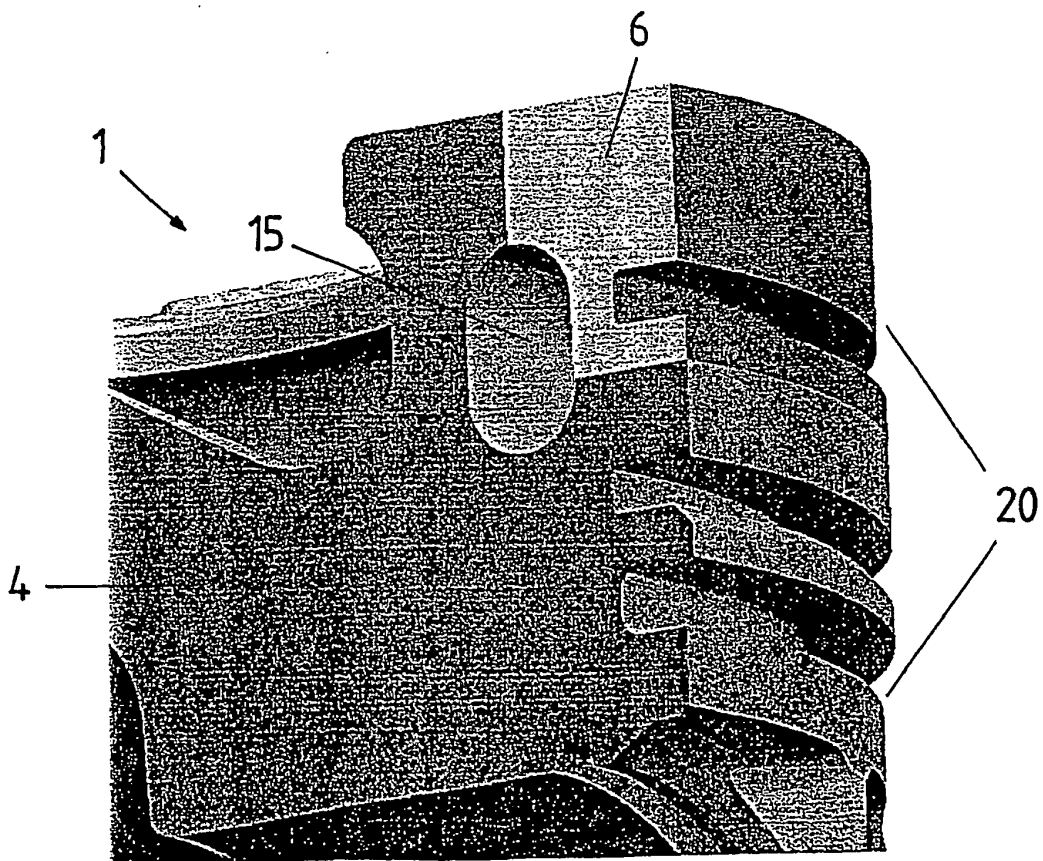


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3714400 A1 [0002]