



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.06.2010 Patentblatt 2010/24**

(51) Int Cl.:  
**F02F 3/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09014204.3**

(22) Anmeldetag: **13.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(30) Priorität: **13.12.2008 DE 102008062219**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**  
**70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Boczek, Sascha-Oliver**  
**69234 Dielheim (DE)**  
• **Scharp, Rainer**  
**71665 Vaihingen (DE)**

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

(54) **Kolben für einen Verbrennungsmotor**

(57) Vorgeschlagen wird ein Kolben 1 für einen Verbrennungsmotor mit einem Kolbenboden 2 und mit einem nahe dem Kolbenboden 2 und radial außen angeordneten Kühlkanal 6, der auf der Unterseite von über den Umfang gleichmäßig verteilten Rippen 19 mit dazwi-

schen liegenden Öffnungen 20 begrenzt ist, wobei die Öffnungen 20 des Kühlkanals 6 mit zwei an dessen Unterseite befestigten, halbkreisförmigen Abdeckblechen 21, 21 verschlossen sind, die mindestens eine Ölzulaufoffnung und mindestens eine Ölablauföffnung aufweisen.

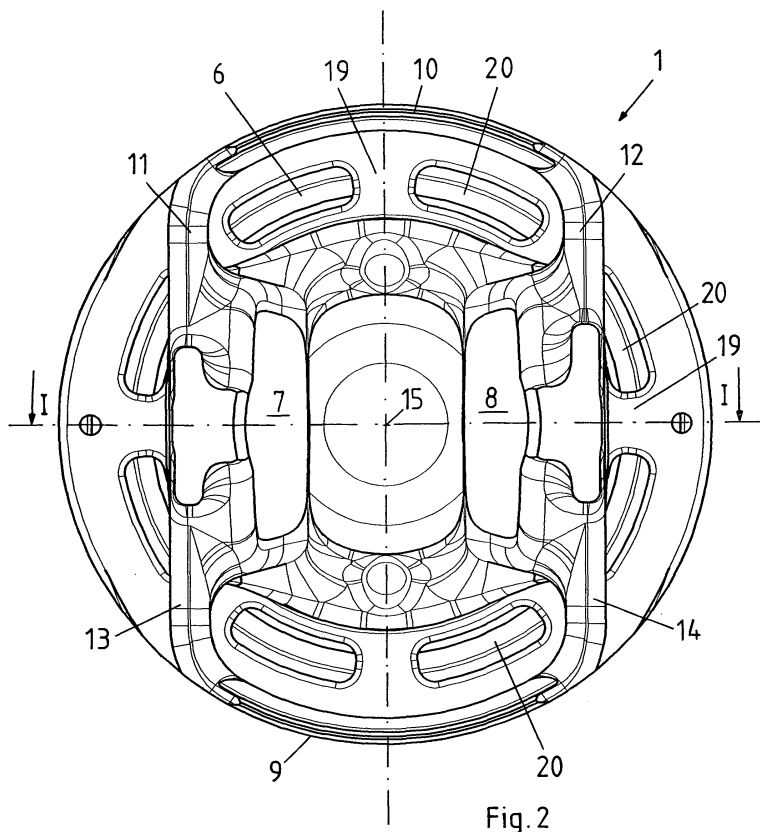


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kolben für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2006 053 179 A1 ist ein Stahlkolben für einen Verbrennungsmotor bekannt, der einen Kühlkanal mit zwei oder mehr verschließbaren und auf dessen Unterseite angeordneten Öffnungen aufweist. Für jede einzelne Öffnung ist hierzu ein separates Verschlussstück vorgesehen, das in die jeweilige Öffnung formschlüssig eingesetzt wird. Nachteilig ist hierbei der Aufwand, der damit verbunden ist, dass zum einen eine Vielzahl von Verschlusselementen erforderlich ist, um eine größere Anzahl von Öffnungen zu verschließen, und dass zum anderen die Form der Verschlusselemente genau der Form der Öffnungen angepasst sein muss, um die Öffnungen hermetisch zu verschließen.

**[0003]** Diese Nachteile des genannten Standes der Technik zu vermeiden, ist Aufgabe der Erfindung. Gelöst wird diese Aufgabe mit den im Kennzeichen des Hauptanspruches stehenden Merkmalen.

**[0004]** Erfindungsgemäß werden hierbei auf einfache und schnelle Weise alle auf der Unterseite des Kühlkanals befindlichen Öffnungen mit zwei halbkreisförmigen Abdeckblechen verschlossen.

**[0005]** Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

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

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Kolben entlang der Linie I in Fig. 2,

Fig. 2 eine Unteransicht des Kolbens gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt durch den Kolben entlang der Linie III in Fig. 1.

**[0007]** Fig. 1 zeigt einen Kolben 1 für einen Verbrennungsmotor im Schnitt entlang der Linie I in Fig. 2, der aus Stahl besteht und im Gießverfahren hergestellt ist. Der Kolben 1 kann aber auch aus einem Leichtmetall wie beispielsweise aus Aluminium oder aus Magnesium hergestellt sein. Er weist einen Kolbenboden 2 mit einer mittig angeordneten Verbrennungsmulde 3 und mit einer radial außen an den Kolbenboden 2 angeformte Ringwand 4 auf, in die radial außen eine Ringpartie 5 zur Aufnahme in den Figuren nicht dargestellter Kolbenringe eingeformt ist.

**[0008]** Der Kolbenboden 2, die Verbrennungsmulde 3 und die Ringwand 4 begrenzen einen umlaufenden Kühlkanal 6. Weiterhin weist der Kolben 1 auf der kolbenbodenabgewandten Unterseite zwei Bolzennaben 7 und 8 mit in Richtung der Kolbenachse 15 gegenüber der Ringwand 4 zurückgesetzten Stirnflächen 23, 24 auf, die einen nach unten offenen Hohlraum 16 radial außen be-

grenzen, dessen obere Begrenzung von dem Teil des Kolbenbodens 2 gebildet wird, der auch die Verbrennungsmulde 3 begrenzt. Die Bolzennaben 7 und 8 werden über in Fig. 1 nicht dargestellte Verbindungswände von zwei einander gegenüberliegenden Schaftelementen miteinander verbunden, von denen in Figur 1 wegen der Lage der Schnittebene das Schaftelement 9 dargestellt ist.

**[0009]** Die in Fig. 2 dargestellte Unteransicht des Kolbens 1 lässt die Schaftelemente 9 und 10 erkennen, die über die in Richtung der Kolbenachse 15 zurückgesetzten Verbindungswände 11, 12, 13 und 14 mit den Bolzennaben 7 und 8 verbunden sind.

**[0010]** Fig. 3 zeigt, dass die Schaftelemente 9, 10 ausschließlich über die Verbindungswände 12, 14 mit den Bolzennaben 8 verbunden sind und keine direkte Verbindung mit der Ringwand 4 beispielsweise über eine Schaftanbindung aufweisen. Demzufolge weist der Kolben 1 zwischen den Schaftelementen 9 und 10 und der Ringwand 4 Ausnehmungen 17 und 18 auf.

**[0011]** Der Kühlkanal 6 ist auf seiner Unterseite von Rippen 19 begrenzt, die, wie in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet ist und Fig. 2 deutlich zeigt, zwischen nierenförmigen Öffnungen 20 liegen, wobei die Rippen 19 und die Öffnungen 20 gleichmäßig über den Umfang verteilt sind. Gegenüber einem Kolben mit einem nach unten offenen Kühlkanal erhöhen die Rippen 19 die Festigkeit des Kolbenbodens 2 und verhindern eine Verformung des Kolbenbodens 2 im Motorbetrieb auf Grund des Druckes der Verbrennungsgase. Bei der Herstellung des Kolbens 1 wird zur Ausformung des Kühlkanals 6 ein verlorener Kern, beispielsweise ein Sandkern, verwendet, der nach Beendigung des Gießvorganges sehr leicht über die Öffnungen 20 aus dem Kühlkanal 6 entfernt, d.h., im Falle eines Sandkerns ausgewaschen werden kann.

**[0012]** Wie die Figuren 1 und 3 zeigen, wird der Kühlkanal 6 mittels zweier halbkreisförmiger Abdeckbleche 21 und 22 verschlossen, die hierzu an die Unterseite des Kühlkanals 6 angeschweißt werden. (Hierbei zeigt Fig. 2 die Unterseite des Kühlkanals 6 ohne Abdeckbleche.) Es ist auch möglich, die Abdeckbleche 21 und 22 mittels Schrauben an der Unterseite des Kühlkanals 6 zu befestigen. In Fig. 1 ist gestrichelt eingezeichnet, dass die Abdeckbleche 21 und 22 ursprünglich eine konische Form haben, bevor sie bei der Montage von unten auf die Rippen 19 aufgelegt und unter Spannung insoweit verformt werden, bis sie die in den Fig. 1 und 3 eingezeichnete ebene Form annehmen. Hierdurch ergibt sich in den Abdeckblechen 21, 22 eine Vorspannung, die im Motorbetrieb bei den schnellen Hin- und Herbewegungen des Kolbens 1 ein Flattern der Abdeckbleche verhindert. Zum Ein- und Ausleiten von Kühlöl weisen die Abdeckbleche 21, 22 in den Figuren nicht dargestellte Ölzulauf- und Ölablauföffnungen auf. Diese Öffnungen können sich auch in den Stoßstellen der Abdeckbleche befinden, wobei einander gegenüberliegende Stoßstellen je eine halbkreisförmige Ausnehmung aufweisen, die

so einander gegenüberliegen, dass sie eine kreisförmige Öffnung bilden.

#### Bezugszeichenliste

[0013]

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| 1              | Kolben                          |
| 2              | Kolbenboden                     |
| 3              | Verbrennungsmulde               |
| 4              | Ringwand                        |
| 5              | Ringpartie                      |
| 6              | Kühlkanal                       |
| 7, 8           | Bolzennabe                      |
| 9, 10          | Schaftelement                   |
| 11, 12, 13, 14 | Verbindungswand                 |
| 15             | Kolbenachse                     |
| 16             | Hohlraum                        |
| 17, 18         | Ausnehmung                      |
| 19             | Rippe                           |
| 20             | Öffnung                         |
| 21, 22         | Abdeckblech                     |
| 23, 24         | Stirnfläche der Bolzennabe 7, 8 |

#### Patentansprüche

##### 1. Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor

- mit einem Kolbenboden (2),
- mit einer radial außen an die Unterseite des Kolbenbodens (2) angeformten Ringwand (4),
- mit zwei an die Unterseite des Kolbenbodens (2) angeformten Bolzennaben (7, 8) mit gegenüber der Ringwand (4) in Richtung der Kolbenachse (15) zurückgesetzten Stirnflächen (23, 24),
- mit zwei einander gegenüberliegenden und mit den Bolzennaben (7, 8) verbundenen Schaftelementen (9, 10), wobei sich zwischen den Schaftelementen (9, 10) und der Ringwand (4) im Bereich der Schaftelemente (9, 10) umlaufende Ausnehmungen (17, 18) befinden, und
- mit einem nahe dem Kolbenboden (2) und radial außen angeordneten Kühlkanal (6), der radial außen von der Ringwand (4) und auf der Unterseite von über den Umfang gleichmäßig verteilten Rippen (19) mit dazwischen liegenden Öffnungen (20) begrenzt ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (20) des Kühlkanals (6) mit mindestens zwei an dessen Unterseite befestigten, teilkreisförmigen Abdeckblechen (21, 22) verschlossen sind, wobei in und/oder zwischen den Abdeckblechen (21, 22) mindestens eine Ölzulauföffnung und mindestens eine Ölablauföffnung vorgesehen sind.

2. Kolben (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckbleche (21, 22) an die Unterseite des Kühlkanals (6) angeschweißt sind.

3. Kolben (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckbleche (21, 22) an die Unterseite des Kühlkanals (6) angeschraubt sind.

4. Kolben (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im entspannten Zustand eine konische Form aufweisenden Abdeckbleche (21, 22) auf der Unterseite des Kühlkanals (6) unter mechanischer Vorspannung befestigt sind und eine ebene Form aufweisen.

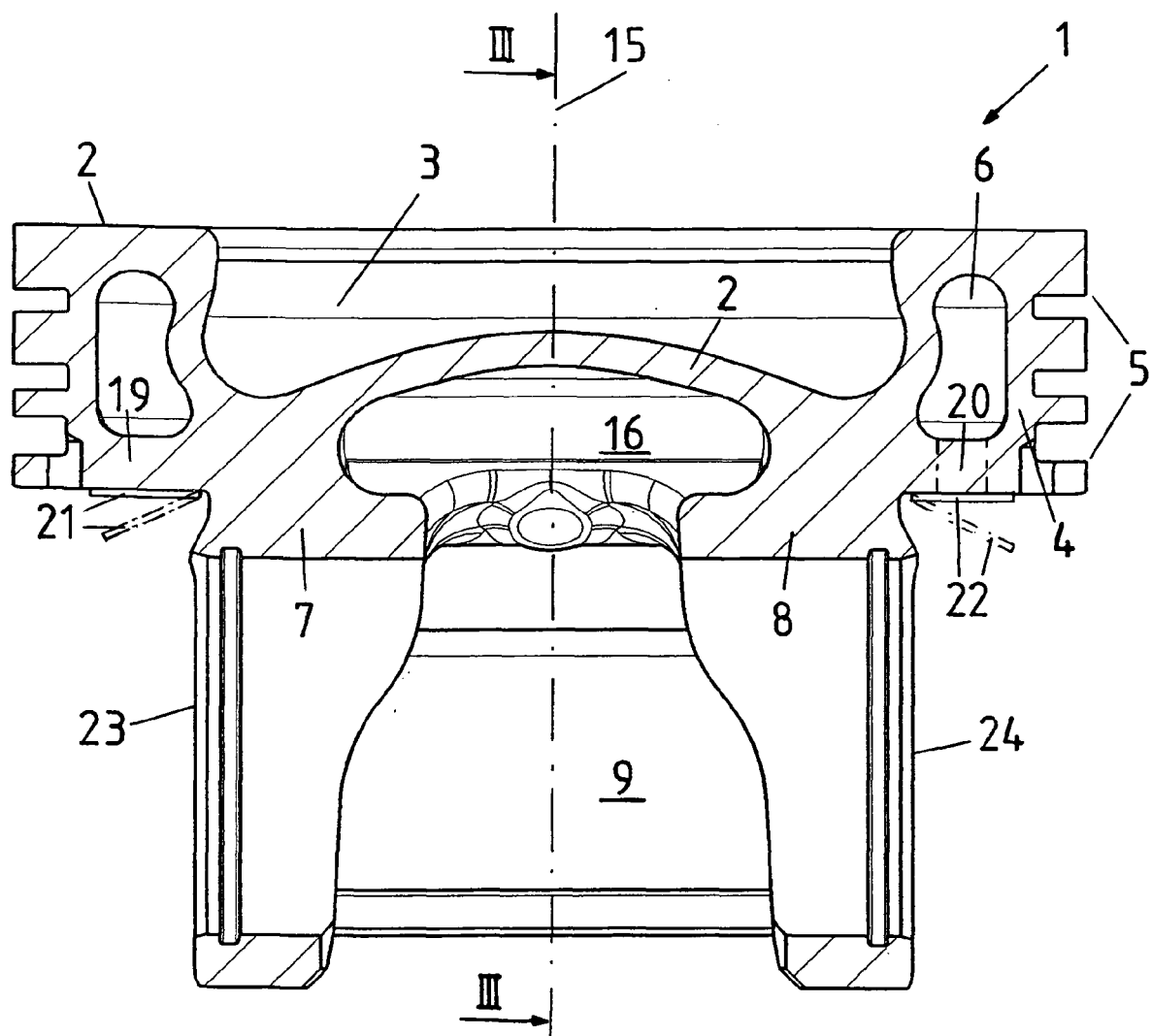
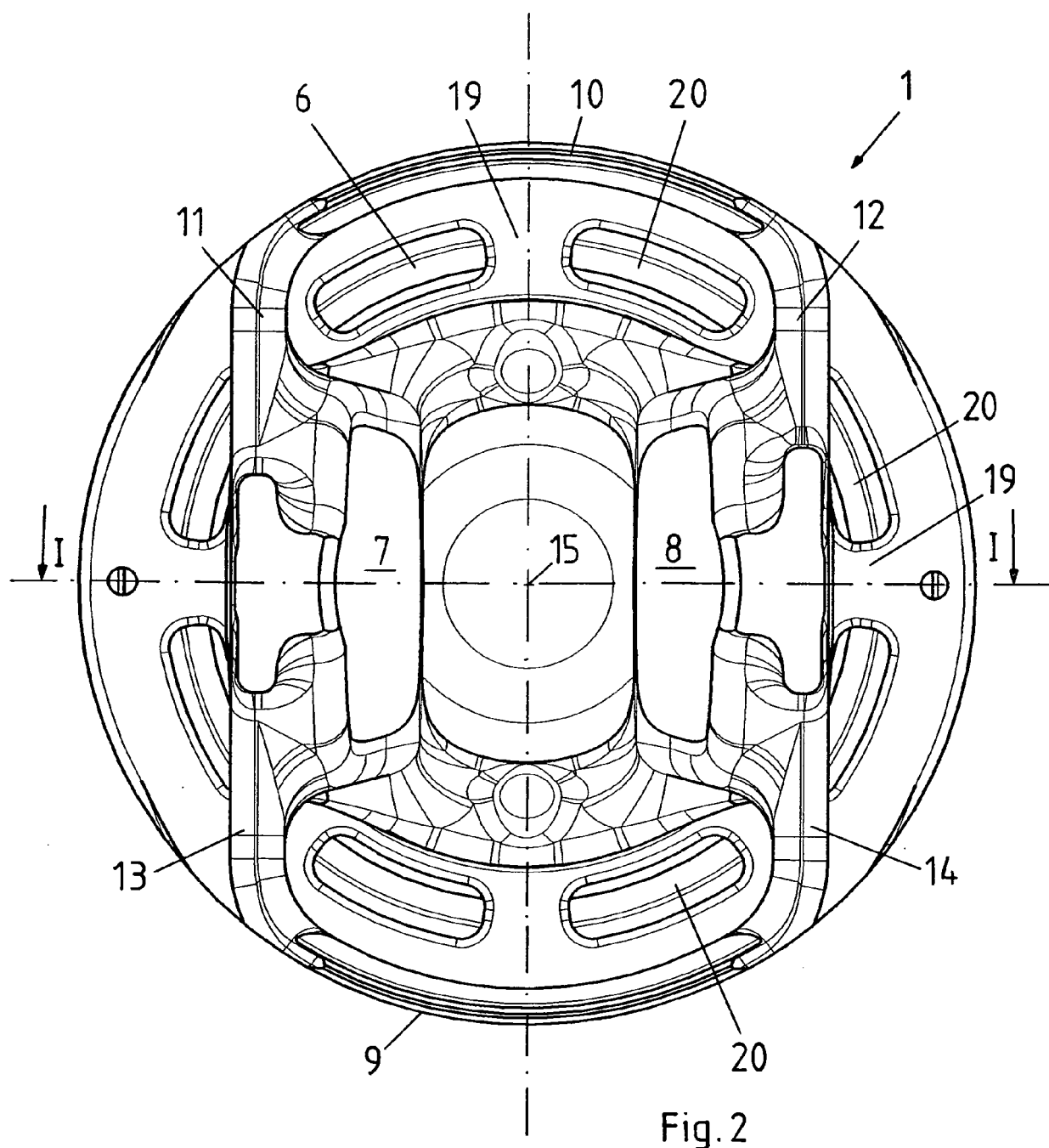


Fig.1



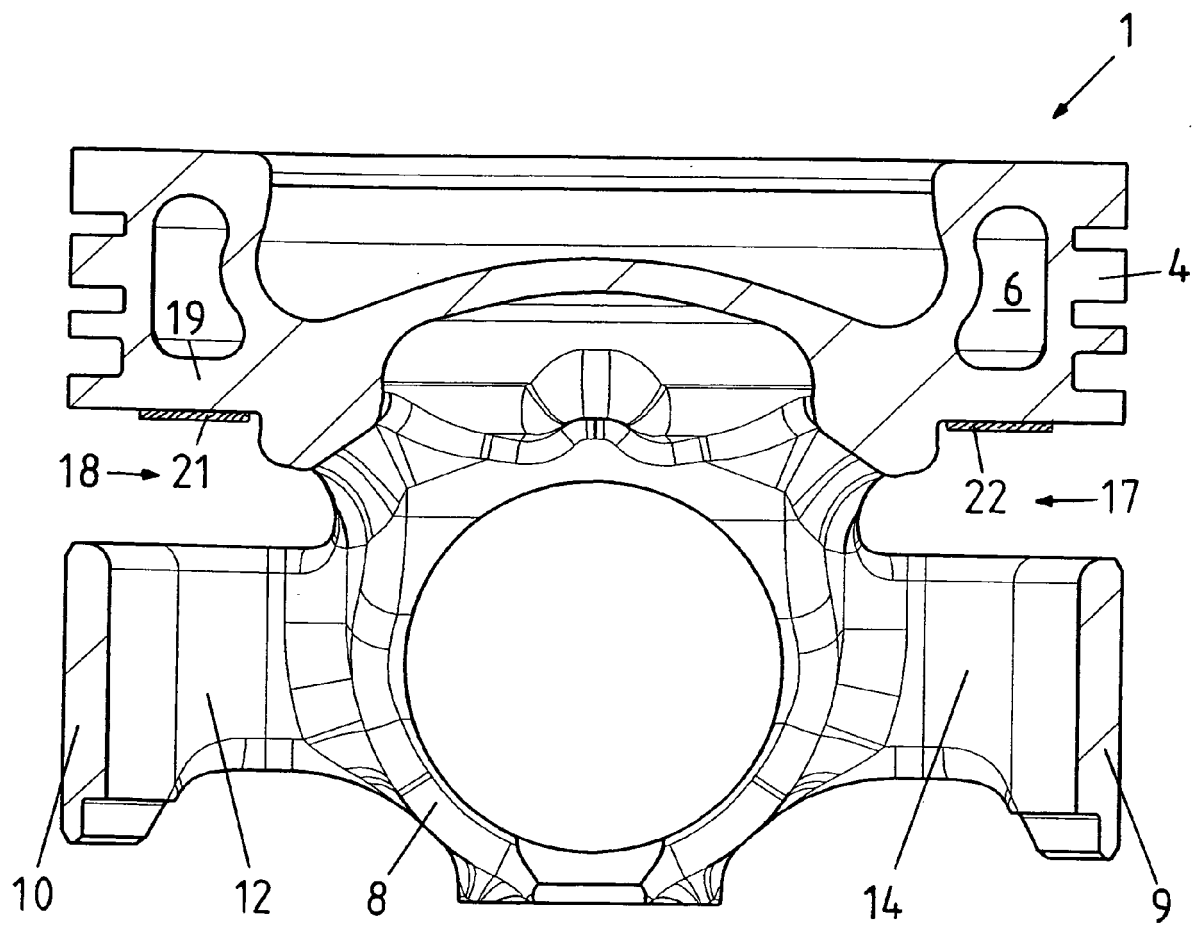


Fig.3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 4204

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| D,Y                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 10 2006 053179 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16)<br>* Absätze [0002], [0011], [0013] *<br>-----                                         | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | INV.<br>F02F3/22                        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2004/144247 A1 (ZHU XILUO [US] ET AL) 29. Juli 2004 (2004-07-29)<br>* Absätze [0020], [0026], [0027] *<br>-----                                                 | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2004/250779 A1 (SCHARP RAINER [DE]) 16. Dezember 2004 (2004-12-16)<br>* Abbildung 3 *                                                                           | 1,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2006/014741 A (FEDERAL MOGUL CORP [US]; ZHU XILUO [US]; MATSUO EDUARDO HIROKI [US]) 9. Februar 2006 (2006-02-09)<br>* Absätze [0018], [0023], [0024] *<br>----- | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 5 261 363 A (KEMNITZ PETER [DE]) 16. November 1993 (1993-11-16)<br>* Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 2 *                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 5 778 533 A (KEMNITZ PETER [DE]) 14. Juli 1998 (1998-07-14)<br>* Abbildung 4 *<br>-----                                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>F02F |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Recherchenort<br>München                                                                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br>27. Januar 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prüfer<br>Coniglio, Carlo               |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 4204

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2010

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                                                                                | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 102006053179 A1                                 | 16-05-2007                    | KEINE                                                                                                                                            |                                                                                                              |
| US 2004144247 A1                                   | 29-07-2004                    | AU 2003291741 A1<br>BR 0315467 A<br>CA 2505107 A1<br>EP 1558864 A2<br>JP 2006507441 T<br>KR 20050072804 A<br>MX PA05004776 A<br>WO 2004044397 A2 | 03-06-2004<br>23-08-2005<br>27-05-2004<br>03-08-2005<br>02-03-2006<br>12-07-2005<br>22-07-2005<br>27-05-2004 |
| US 2004250779 A1                                   | 16-12-2004                    | BR PI0411349 A<br>CN 1806112 A<br>DE 10326456 A1<br>WO 2004111421 A1<br>EP 1636475 A1<br>HK 1088940 A1<br>JP 2006527327 T<br>KR 20060021372 A    | 11-07-2006<br>19-07-2006<br>30-12-2004<br>23-12-2004<br>22-03-2006<br>13-02-2009<br>30-11-2006<br>07-03-2006 |
| WO 2006014741 A                                    | 09-02-2006                    | BR PI0513542 A<br>CA 2574718 A1<br>EP 1774205 A2<br>JP 2008507657 T<br>US 2006037471 A1                                                          | 06-05-2008<br>09-02-2006<br>18-04-2007<br>13-03-2008<br>23-02-2006                                           |
| US 5261363 A                                       | 16-11-1993                    | DE 4208037 A1<br>JP 3626762 B2<br>JP 6017701 A                                                                                                   | 16-09-1993<br>09-03-2005<br>25-01-1994                                                                       |
| US 5778533 A                                       | 14-07-1998                    | BR 9510105 A<br>DE 4446726 A1<br>WO 9620340 A1<br>DE 59504762 D1<br>EP 0799373 A1<br>JP 3884771 B2<br>JP 10511756 T                              | 25-11-1997<br>27-06-1996<br>04-07-1996<br>18-02-1999<br>08-10-1997<br>21-02-2007<br>10-11-1998               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 102006053179 A1 [0002]