

(19)



(11)

EP 1 998 034 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2008 Patentblatt 2008/49

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08156342.1**

(22) Anmeldetag: **16.05.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **30.05.2007 DE 102007025129**

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

(72) Erfinder:
• **Dunsch, Robert
71665, Vaihingen (DE)**
• **Ruppel, Stefan
69126, Heidelberg-Emmertgrund (DE)**
• **Schellhase, Torsten
71665, Vaihingen (DE)**

(74) Vertreter: **Bongen, Renaud & Partner
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)**

(54) **Zylinderkopfhaube**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zylinderkopfhaube 4 zur Abdeckung eines Zylinderkurbelgehäuses 14 einer Brennkraftmaschine. Erfindungswesentlich ist dabei, dass zumindest ein Lageroberteil (3) für eine Nockenwelle (2) zumindest eine Durchgangsöffnung (5) aufweist, welche einerseits mit einer Einschraub-/Durchgangsöffnung (5a) in einem Lagerunterteil (6) und/oder einer Einschrauböffnung (5b) im Zylinderkurbelgehäuse

(14) und andererseits mit einer Durchgangsöffnung (5c) in der Zylinderkopfhaube (4) fluchtet, so dass ein Befestigen der Zylinderkopfhaube (4) und des Lageroberteils (3) am Zylinderkurbelgehäuse (14) über eine gemeinsame Befestigungsschraube (7) möglich ist, wobei die Zylinderkopfhaube (4) aus einem Material hergestellt ist, welches andere Materialeigenschaften aufweist, als das zumindest eine Lageroberteil (3).

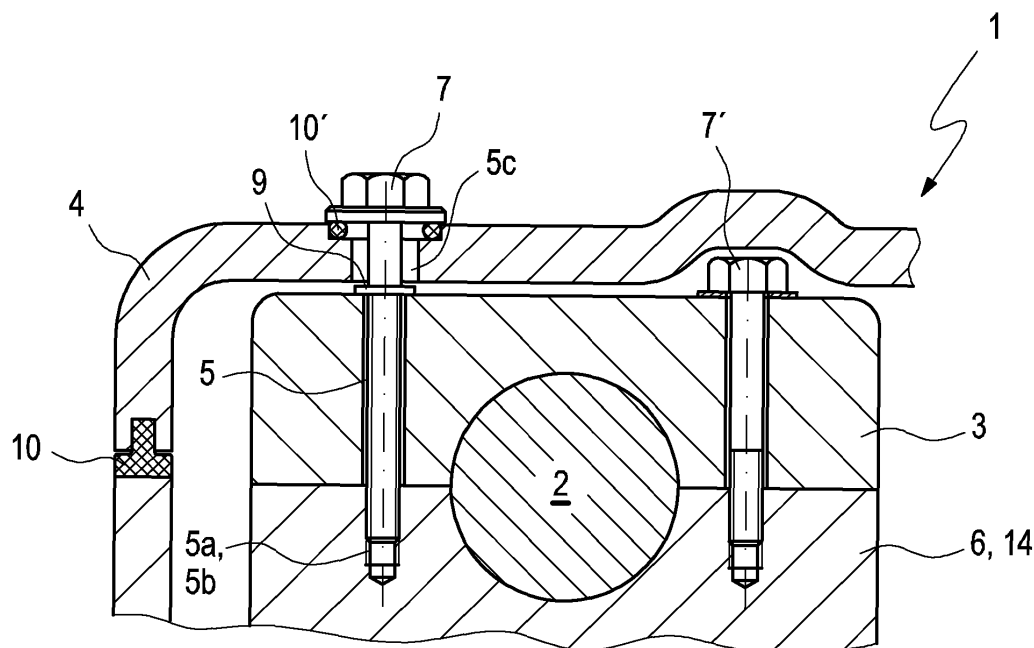


Fig. 1

EP 1 998 034 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zylinderkopfhabe zur Abdeckung eines Zylinderkurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 43 23 073 A1 ist eine Zylinderkopfhabe zur Abdeckung einer Hubkolben-Brennkraftmaschine bekannt, wobei Lagerdeckel der Nockenwellenlager an die Zylinderkopfhabe angeformt sind.

[0003] Aus der DE 10 2005 028 332 A1 ist eine Zylinderkopfhabe mit integrierten Lageroberteilen von Nockenwellenlagern bekannt, wobei die Lageroberteile über einen Dämpfungswerkstoff mit der Zylinderkopfhabe verbunden sind und wobei die Lageroberteile mit Schrauben am Zylinderkopf befestigt sind.

[0004] Aus der DE 201 20 912 U1 ist eine Zylinderkopfhabe für einen Zylinderkopf bekannt, bei welcher erste Lagerhälften für alle Nockenwellenlager einer Nockenwelle einstückig mit der Zylinderkopfhabe ausgebildet sind. Die zweiten Lagerhälften sind als separate Teile ausgebildet und an die ersten Lagerhälften angeschraubt, wobei eine Teilungsebene zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhabe beabstandet von einer Teilungsebene der Nockenwellenlager ausgebildet ist. Schließlich ist aus der DE 198 53 537 A1 eine Zylinderkopfhabe bekannt, in welche ebenfalls Lageroberteile für ein Nockenwellenlager integriert sind.

[0005] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine verbesserte Ausführungsform für eine gattungsgemäße Zylinderkopfhabe anzugeben, welche insbesondere eine Montage der Zylinderkopfhabe auf der Nockenwelle erleichtert und zugleich eine zuverlässige Lagerung der Nockenwelle gewährleistet.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einer Zylinderkopfhabe zur Abdeckung eines Zylinderkurbelgehäuses diese und zumindest ein Lageroberteil für eine Nockenwelle so aufeinander abzustimmen, dass diese mit einer gemeinsamen Befestigungsschraube am Zylinderkurbelgehäuse festgelegt werden können. Zudem soll das Lageroberteil aus einem Material hergestellt sein, welches im Vergleich zur Zylinderkopfhabe andere Materialeigenschaften, insbesondere bessere Lagerungseigenschaften aufweist. Erfindungsgemäß weist dazu das zumindest eine Lageroberteil zumindest eine Durchgangsöffnung auf, welche einerseits mit einer Einschraub-/Durchgangsöffnung in einem Lagerunterteil und/oder einer Einschrauböffnung im Zylinderkurbelgehäuse und andererseits mit einer Durchgangsöffnung in der Zylinderkopfhabe fluchtet, so dass oben erwähntes Befestigen der Zylinderkopfhabe und des Lageroberteils über eine gemeinsame Befestigungsschraube möglich ist. Durch die unterschiedlichen Materialeigenschaften des zumindest einen Lagerober-

teils und der Zylinderkopfhabe lässt sich das Lageroberteil so ausbilden, dass es besonders gute Lagerungseigenschaften für die zu lagernde Nockenwelle aufweist, während diese Eigenschaften die Zylinderkopfhabe nicht aufweisen muss, so dass für diese ein speziell für deren Einsatzzweck optimiertes, anderes Material gewählt werden kann. Die erfindungsgemäße Zylinderkopfhabe ermöglicht dadurch einerseits eine vereinfachte Montage der Zylinderkopfhabe auf der Nockenwelle, da dies zusammen mit dem Lageroberteil festgelegt werden kann und zum anderen verbessert sie die Lagereigenschaften, da für das Lageroberteil ein spezielles, mit besonders guten Lagereigenschaften gewähltes Material verwendet wird.

[0009] Zweckmäßig sind an der Zylinderkopfhabe Rastbügel angeordnet, welche ein Verrasten des wenigstens einen Lageroberteils an der Zylinderkopfhabe ermöglichen. Derartige Rastbügel spielen insbesondere bei einem Lageroberteil eine Rolle, welches als zur Zylinderkopfhabe separates Bauteil ausgebildet ist. In diesem Fall kann das zumindest eine Lageroberteil einfach mit den an der Zylinderkopfhabe vorgesehenen Rastbügeln verrastet werden und damit problemlos zusammen mit der Zylinderkopfhabe auf das Zylinderkurbelgehäuse aufgesetzt und verschraubt werden. Denkbar ist hierbei auch, dass das zunächst das Lageroberteil mit dem Zylinderkurbelgehäuse verschraubt wird und anschließend die Zylinderkopfhabe zunächst über die Rastbügel mit dem zumindest einen Lageroberteil verrastet wird und dadurch eine bereits für die Endmontage vordefinierte Position einnimmt. Generell kann dabei jedes der Lageroberteile eine Befestigungsschraube aufweisen, welche ausschließlich das Lageroberteil am Zylinderkurbelgehäuse oder das Lageroberteil zusammen mit der Zylinderkopfhabe an befestigt.

[0010] Zweckmäßig ist die Zylinderkopfhabe aus einem thermoplastischen Kunststoff ausgebildet, während das Lageroberteil aus einem duroplastischen Kunststoff ausgebildet ist. Thermoplaste sind Kunststoffe, die sich in einem bestimmten Temperaturbereich einfach, nämlich thermoplastisch, verformen lassen. Der Vorgang ist dabei reversibel. Hierdurch ist ein Herstellen der Zylinderkopfhabe im Spritzgießverfahren möglich. Dem gegenüber sind Duroplaste Kunststoffe, welche nach ihrer Aushärtung nicht wieder verformt werden können. Duroplaste bleiben somit auch bei höheren Temperaturen formbeständig, was insbesondere für die Ausbildung der Lageroberteile von besonderem Vorteil ist. Darüber hinaus ist es möglich, Duroplaste mit unterschiedlichen Eigenschaften, insbesondere mit einer hohen Chemikalienbeständigkeit auszubilden, wodurch ein Einsatz in einem mit zum Teil aggressiven Motorölen beaufschlagten Nockenwellenraum möglich ist.

[0011] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist ein Lagerunterteil für die Nockenwelle aus einem duroplastischen Kunststoff ausgebildet, wobei das Lagerunter- und das Lageroberteil als separate Bauteile oder einteilig ausge-

bildet sein können. Insbesondere bei der letzten Variante ist es möglich, das Lagerunterteil und das Lageroberteil in einem Spritzvorgang um die Nockenwelle herum zu spritzen, wodurch besonders gute Lagereigenschaften erzielt werden können. Denkbar ist aber auch, dass die beiden Lagerteile, wie oben erwähnt, als separate Bauteile ausgebildet sind und demnach über eine gemeinsame Befestigungsschraube zusammen mit der Zylinderkopfhabe am Zylinderkurbelgehäuse festgelegt werden können.

[0012] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0013] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0015] Es zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zylinderkopfhabe,
- Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch mit an der Zylinderkopfhabe angeformten Rastbügel,
 - Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 2, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 4 eine Zylinderkopfhabe mit einem als Lagerahmen ausgebildeten Lageroberteil,
- Fig. 5 eine Darstellung einer Zylinderkopfhabe mit einem angespritzten Lageroberteil,
- Fig. 6 eine Darstellung mit einem zum Zylinderkurbelgehäuse separat hergestellten Lagerunterteil für die Nockenwelle.

[0016] Entsprechend den Figuren 1 bis 6 weist ein Zylinderkopf 1 eine in einem Zylinderkurbelgehäuse 14 gelagerte Nockenwelle 2 auf, welche nach oben über zumindest ein Lageroberteil 3 gelagert ist. Abgedeckt wird das Zylinderkurbelgehäuse 14 über eine Zylinderkopfhabe 4.

[0017] Erfindungsgemäß weist das zumindest eine Lageroberteil 3 für die Nockenwelle 2 zumindest eine Durchgangsöffnung 5 auf, welche einerseits mit einer Einschraub-/Durchgangsöffnung 5a in einem Lagerunterteil 6 (vergleiche Fig. 6) und/oder einer Einschrauböffnung 5b im Zylinderkurbelgehäuse 14 und anderer-

seits mit einer Durchgangsöffnung 5c in der Zylinderkopfhabe 4 fluchtet. Hierdurch ist ein Befestigen der Zylinderkopfhabe 4 und des Lageroberteils 3 am Zylinderkurbelgehäuse 14 über eine gemeinsame Befestigungsschraube 7 möglich.

[0018] Gemäß der Fig. 1 kann dabei das Lageroberteil 3 zusätzlich mit einer Befestigungsschraube 7' am Zylinderkurbelgehäuse 14 beziehungsweise an einem Lagerunterteil 6 befestigt werden, welche nicht zur gleichzeitigen Befestigung der Zylinderkopfhabe 4 dient.

[0019] Um darüber hinaus die Materialeigenschaften des Lageroberteils 3 optimal auf die Lagerung der Nockenwelle 2 abstimmen zu können, ist das Lageroberteil 3 aus einem Material hergestellt, welches andere Materialeigenschaften aufweist, als die Zylinderkopfhabe 4.

[0020] Durch die gemeinsame Befestigungsschraube 7 kann auf separate Befestigungsschrauben zu Befestigung der Zylinderkopfhabe 4 am Zylinderkurbelgehäuse 14 verzichtet werden.

[0021] In Fig. 1 ist das wenigstens eine Lageroberteil 3 als von der Zylinderkopfhabe 4 separates Bauteil ausgebildet, wobei an der Zylinderkopfhabe 4 Rastelemente, insbesondere Rastbügel 8, angeordnet sind, welche ein Verrasten des wenigstens einen Lageroberteils 3 an der Zylinderkopfhabe 4 ermöglichen. Hierdurch ist es möglich, dass das Lageroberteil 3 zunächst über die Rastbügel 8 mit der Zylinderkopfhabe 4 verrastet wird und anschließend beide gemeinsam auf dem Zylinderkurbelgehäuse 14 beziehungsweise auf das Lagerunterteil 6 aufgesetzt werden. Denkbar ist hierbei auch, dass wie in Fig. 2 gezeigt, das Lageroberteil 3 zunächst durch die Schraube 7' mit dem Lagerunterteil 6 beziehungsweise mit dem Zylinderkurbelgehäuse 14 verschraubt wird und anschließend die Zylinderkopfhabe 4 durch die Rastbügel 8 mit dem Lageroberteil 3 verrastet wird, so dass anschließend die Befestigungsschraube 7 durch die Zylinderkopfhabe 4, das Lageroberteil 3 in das Lagerunterteil 6 beziehungsweise in das Zylinderkurbelgehäuse 14 eingeschraubt werden kann.

[0022] Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, ist die Befestigungsschraube 7 als Bundschraube ausgebildet und kann einen zwischen der Zylinderkopfhabe 4 und dem Lageroberteil 3 vorgesehenen Bund 9 aufweisen. Abgedichtet ist dabei die Zylinderkopfhabe 4 gegenüber dem Zylinderkurbelgehäuse 14 über eine entlang eines Flansches verlaufende Dichtung 10 sowie eine zwischen Schraubenkopf und Zylinderkopfhabe 4 angeordnete Dichtung 10'.

[0023] Gemäß Fig. 3 weist das wenigstens eine Lageroberteil 3 wenigstens einen mit der Durchgangsöffnung 5c in der Zylinderkopfhabe 4 fluchtenden Hülsenfortsatz 11 auf, welcher bei montierter Zylinderkopfhabe 4 in die Durchgangsöffnung 5c der Zylinderkopfhabe 4 eingreift und einen Anschlag für einen Schraubenkopf der Befestigungsschraube 7 bildet. Hierdurch wird ermöglicht, dass eine Anziehungskraft der Befestigungsschraube 7 nicht indirekt über die Zylinderkopfhabe 4 auf das Lageroberteil 3 wirkt, sondern direkt über den

Hülsenfortsatz 11 auf das Lageroberteil 3. Wie in Fig. 3 gezeigt, können im Vergleich zu Fig. 2 auch zwei Befestigungsschrauben 7 vorgesehen sein, welche sowohl die Zylinderkopfhabe 4 als auch das Lageroberteil 3 queren. Die Rastbügel 8 gemäß den Figuren 2 und 3 können dabei an die Zylinderkopfhabe 4 angespritzt sein.

[0024] Gemäß Fig. 4 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zylinderkopfes 1 gezeigt, bei welcher das Lageroberteil 3 als Lagerrahmen ausgebildet ist. Hierbei ist auch eine Dichtung 10 zwischen dem Lageroberteil 3 und dem Zylinderkurbelgehäuse 14 vorgesehen.

[0025] Gemäß der Fig. 5 ist das Lageroberteil 3 einteilig mit der Zylinderkopfhabe 4 ausgebildet, wobei vorgesehen sein kann, dass die Zylinderkopfhabe 4 aus einem thermoplastischen Kunststoff und das Lageroberteil 3 aus einem duroplastischen Kunststoff ausgebildet ist. Die spezifischen Vorteile der einzelnen Kunststoffarten wurden bereits in der Beschreibungseinleitung erwähnt. Denkbar ist hierbei, dass das Lageroberteil 3 an die Zylinderkopfhabe 4 angespritzt ist und optional kann darüber hinaus eine in das Lageroberteil 3 eingelassene Lagerschale 12, insbesondere aus Aluminium, vorgesehen sein.

[0026] Im Vergleich zur Fig. 5 ist in Fig. 6 auch das Lagerunterteil 6 aus Kunststoff, insbesondere duroplastischem Kunststoff ausgebildet, wobei das Lagerunterteil 6 und das Lageroberteil 3 entweder als separate Bauteile oder einteilig ausgebildet sein können. Bei einer einteiligen Ausbildung der beiden Lagerteile 3 und 6 wird somit die Nockenwelle 2 vollständig umspritzt. Das aus den beiden Lagerteilen 3 und 6 zusammengesetzte Lager kann dabei entweder wiederum separat zur Zylinderkopfhabe 4 oder einteilig, insbesondere an diese angespritzt, ausgebildet sein. Vorzugsweise weist dabei das Lagerunterteil 6 einen Ölzuführungskanal 13 zur Versorgung der Nockenwellenlagerung mit Schmierstoff auf. Bei der Darstellung gemäß der Fig. 5 sind im Vergleich zu den vorigen Figuren deutlich mehr Dichtungen 10 erforderlichlich.

[0027] In den Figuren 5 und 6 ist somit die Zylinderkopfhabe 4 beziehungsweise das zugehörige Lageroberteil 3 und/oder das Lagerunterteil 6 als Hybridbauteil aus zumindest zwei verschiedenen Materialien aufgebaut. Insbesondere das gemäß Fig. 6 gezeigte Lager, welches aus dem zusammenhängenden Lagerunterteil 6 und dem dazugehörigen Lageroberteil 3 besteht, bietet den großen Vorteil, die Nockenwelle 2 vollständig zu umspritzen und auf die Bearbeitung eines Nockenwellenlagers gänzlich zu verzichten.

[0028] Durch die Befestigungsschrauben 7, mit welchen nicht nur das Lageroberteil 3 am Zylinderkurbelgehäuse 14 oder an einem Lagerunterteil 6 befestigt wird, sondern gleichzeitig auch die Zylinderkopfhabe 4, lassen sich einige Befestigungsschrauben 7' einsparen, was zum einen zu einer Reduktion der Teilevielfalt und zum anderen zu einer Reduzierung der Kosten sowie

des Gewichtes führt.

Patentansprüche

1. Zylinderkopfhabe (4) zur Abdeckung eines Zylinderkurbelgehäuses (14) einer Brennkraftmaschine, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **dass** zumindest ein Lageroberteil (3) für eine Nockenwelle (2) zumindest eine Durchgangsöffnung (5) aufweist, welche einerseits mit einer Einschraub-/Durchgangsöffnung (5a) in einem Lagerunterteil (6) und/oder einer Einschrauböffnung (5b) im Zylinderkurbelgehäuse (14) und andererseits mit einer Durchgangsöffnung (5c) in der Zylinderkopfhabe (4) fluchtet, so dass ein Befestigen der Zylinderkopfhabe (4) und des Lageroberteils (3) am Zylinderkurbelgehäuse (14) über eine gemeinsame Befestigungsschraube (7) möglich ist,
 - **dass** die Zylinderkopfhabe (4) aus einem Material hergestellt ist, welches andere Materialeigenschaften aufweist, als das zumindest eine Lageroberteil (3).
2. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das wenigstens eine Lageroberteil (3) als von der Zylinderkopfhabe (4) separates Bauteil ausgebildet ist.
3. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an der Zylinderkopfhabe (4) Rastelemente (8) angeordnet sind, welche ein Verrasten des wenigstens einen Lageroberteils (3) an der Zylinderkopfhabe (4) ermöglichen.
4. Zylinderkopfhabe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das wenigstens eine Lageroberteil (3) wenigstens einen mit der Durchgangsöffnung (5c) in der Zylinderkopfhabe (4) fluchtenden Hülsenfortsatz (11) aufweist, der bei montierter Zylinderkopfhabe (4) in die Durchgangsöffnung (5c) der Zylinderkopfhabe (4) eingreift und einen Anschlag für einen Schraubenkopf der Befestigungsschraube (7) bildet.
5. Zylinderkopfhabe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das wenigstens eine Lageroberteil (3) als Lagerrahmen ausgebildet ist.
6. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Lageroberteil (3) einteilig mit der Zylinderkopfhaube (4) ausgebildet ist.

7. Zylinderkopfhaube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zylinderkopfhaube (4) aus einem thermoplastischen Kunststoff und das Lageroberteil (3) aus einem duroplastischen Kunststoff ausgebildet ist. 10
8. Zylinderkopfhaube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Lagerunterteil (6) aus einem duroplastischen Kunststoff ausgebildet ist, wobei das Lagerunter- und das Lageroberteil (6, 3) als separate Bauteile oder einteilig ausgebildet sein können. 20
9. Zylinderkopfhaube nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass im Lagerunterteil (6) ein Ölkanal (13) vorgesehen, insbesondere eingespritzt ist. 30
10. Brennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhaube (4) 35
nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 40

30

35

40

45

50

55

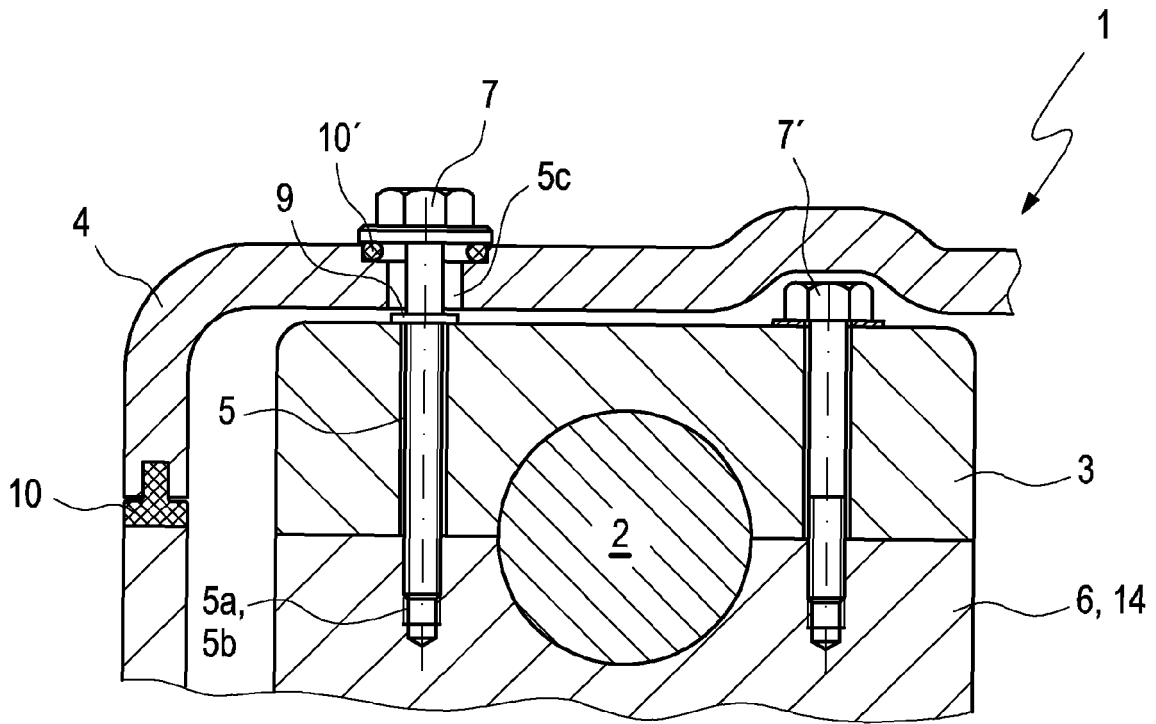


Fig. 1

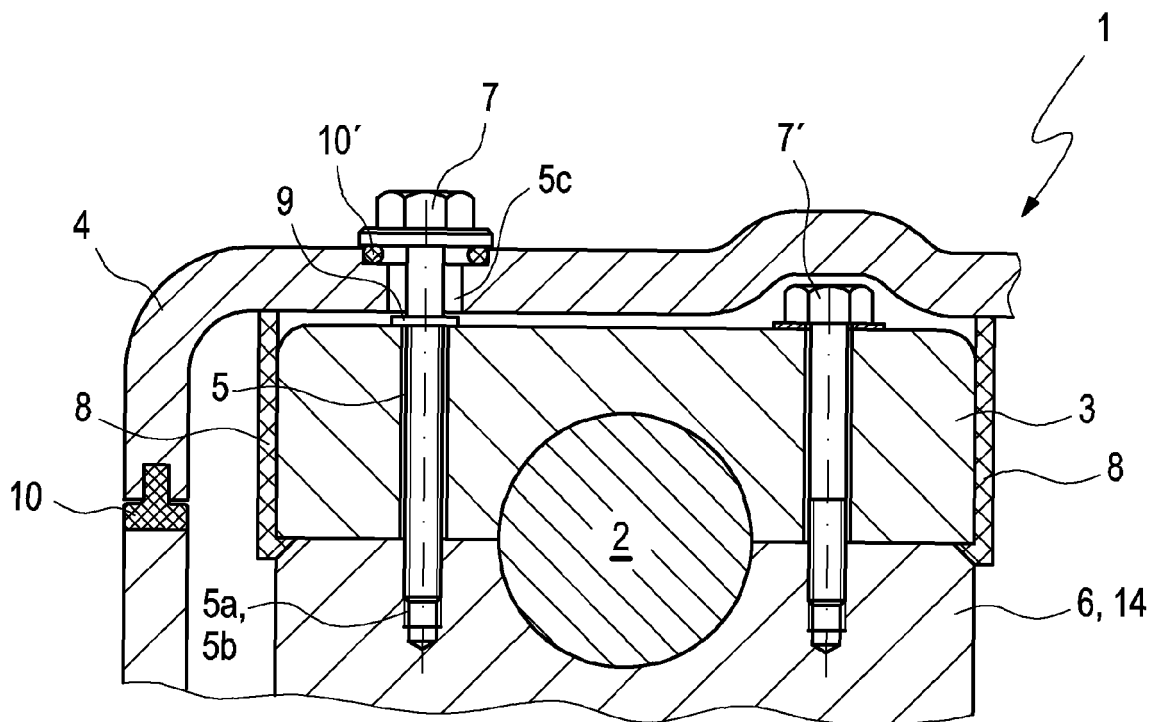


Fig. 2

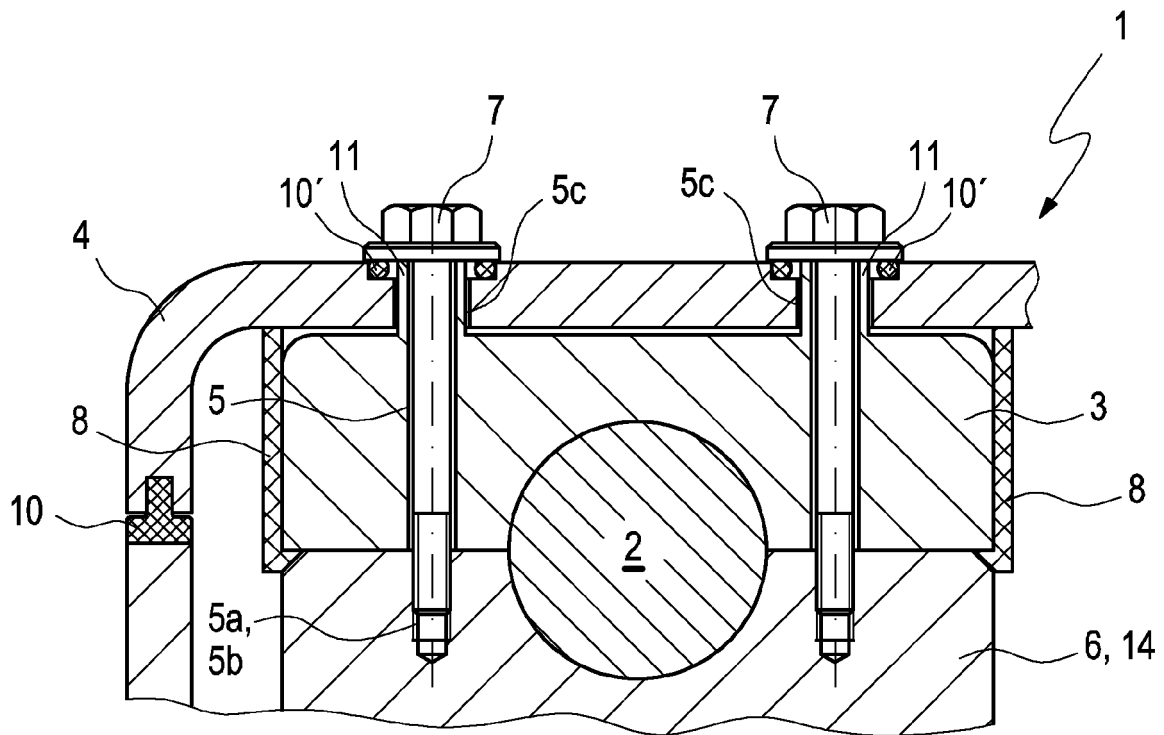


Fig. 3

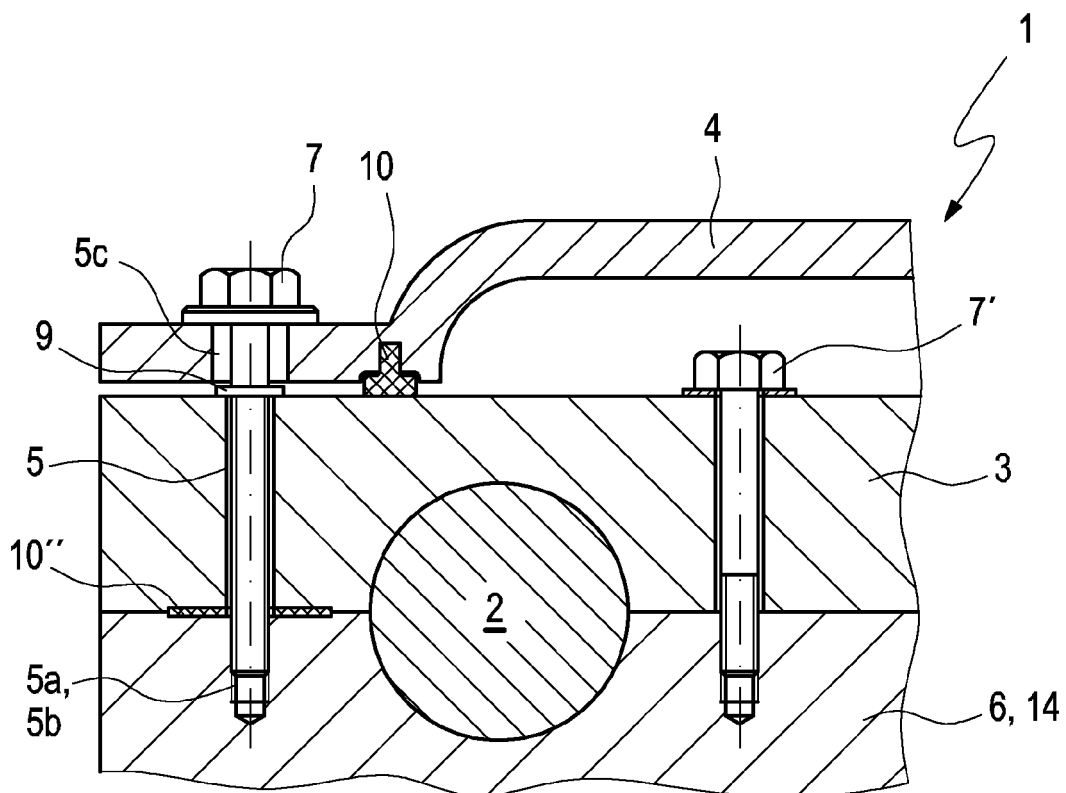


Fig. 4

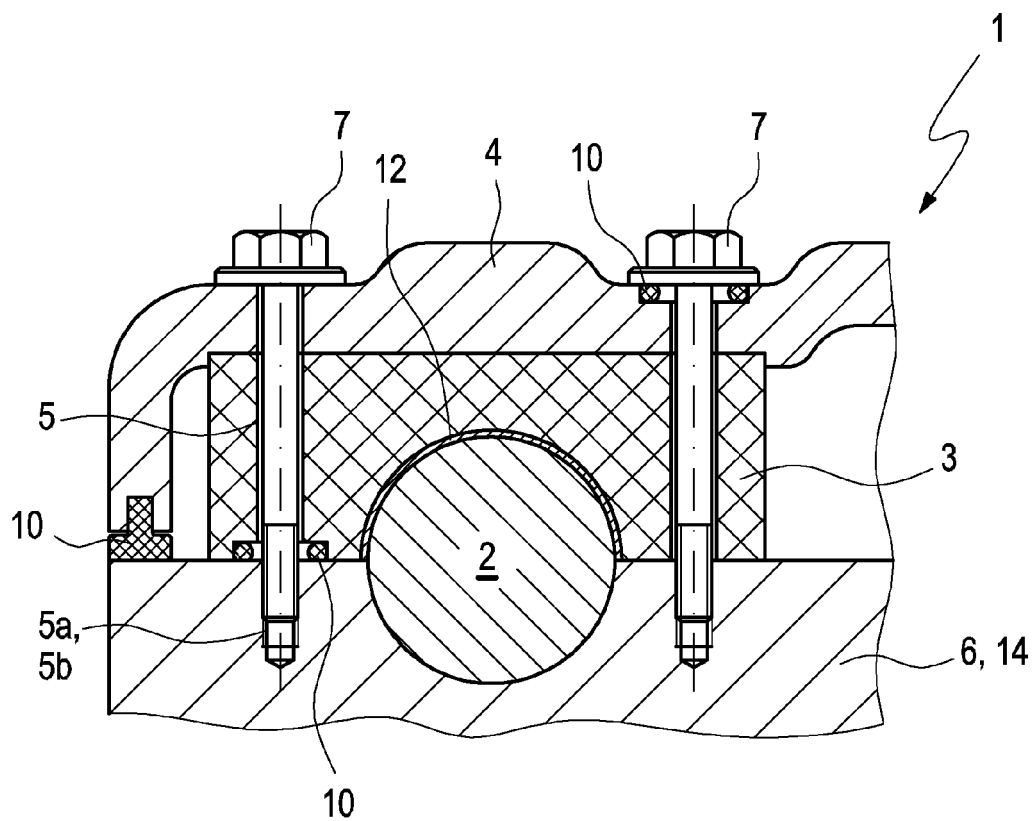


Fig. 5

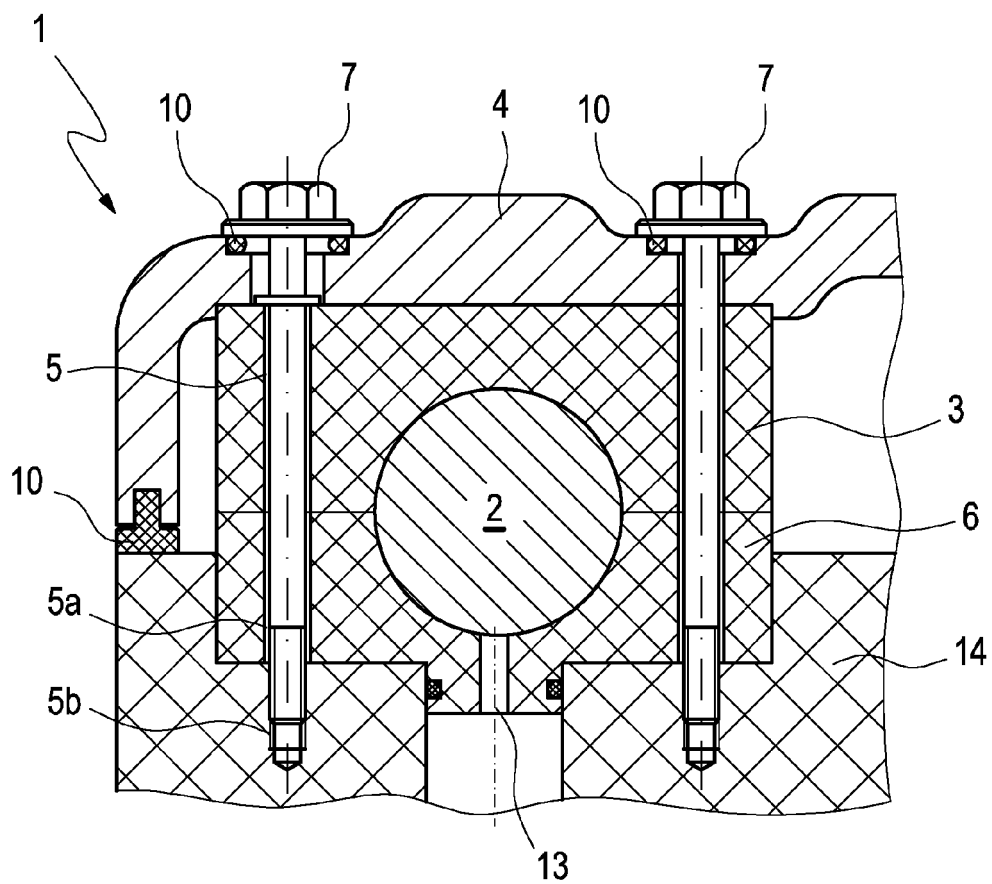


Fig. 6

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 4323073 A1 [0002]
- DE 102005028332 A1 [0003]
- DE 20120912 U1 [0004]
- DE 19853537 A1 [0004]