

(19)



(11)

EP 2 225 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 ^(2006.01) **F01L 1/053** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08866659.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/064114

(22) Anmeldetag: **20.10.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/083287 (09.07.2009 Gazette 2009/28)

(54) **ZYLINDERKOPFHAUBE**

CYLINDER HEAD COVER

COUVERCLE DE CULASSE

(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

(30) Priorität: **31.12.2007 DE 102007063254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

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

(72) Erfinder:
• **DUNSCH, Robert**
71665 Vaihingen (DE)
• **HARTMANN, Edwin**
71397 Weiler zum Stein (DE)
• **KREISIG, Michael**
70197 Stuttgart (DE)

- **RUPPEL, Stefan**
69126 Heidelberg Emmertsgrund (DE)
- **SCHEFFEL, Jan**
70180 Stuttgart (DE)
- **SCHNEIDER, Falk**
70825 Korntal-Münchingen (DE)
- **WALCH, Markus**
75015 Bretten (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 998 034 **WO-A-87/07323**
WO-A-03/106832 **WO-A-2007/083224**
WO-A1-2007/083223 **DE-A1-102006 005 333**
JP-A- 2007 315 253 **US-A1- 2004 144 349**

EP 2 225 452 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zylinderkopfhaube mit einer Lagereinrichtung zur Lagerung einer Nockenwelle in einem Zylinderkopf. Die Erfindung betrifft außerdem eine mit einer derartigen Zylinderkopfhaube ausgestattete Brennkraftmaschine.

[0002] Bei heutigen Verbrennungsmotoren haben sich grundsätzlich zwei unterschiedliche Anordnungen einer Nockenwelle an einem Zylinderkopf durchgesetzt. Bei einer ersten Variante wird die Nockenwelle zwischen dem Zylinderkopf und einem sogenannten Lagerrahmen aufgenommen, auf dem mit einer entsprechenden Anzahl von Schrauben eine meist aus Kunststoff ausgebildete Zylinderkopfhaube festgeschraubt wird. Eine Lagergasse wird dabei durch je eine Lagerhalbschale im Zylinderkopf und im Lagerrahmen gebildet. Die Lagergasse muss in montiertem Zustand bearbeitet, markiert und anschließend zum Einbau der Nockenwelle wieder demontiert werden. Diesem Aufwand stehen jedoch etliche Montagevorteile gegenüber, beispielsweise kann der Zylinderkopf mit zugehörigem Lagerrahmen und entsprechend abgesteckter Nockenwelle als eine Einheit auf den Zylinderblock gesetzt und verschraubt werden. Die Nockenwelle wird in diesem Fall bereits mit den Kräften von Ventildedern beaufschlagt und durch die Absteckung in Position gehalten, wodurch eine genau vordefinierte Stellung zwischen Kurbel- und Nockenwelle ermöglicht wird. Bei einer zweiten Variante wird ohne Lagerrahmen gearbeitet, das heißt die Zylinderkopfhaube, welche beispielsweise aus Aluminiumdruckguss hergestellt ist, wird direkt auf den Zylinderkopf geschraubt. Die zweite Variante kommt dabei mit deutlich weniger Teilen aus, wobei aufgrund der üblicherweise aus Metall ausgeführten Zylinderkopfhaube mit einer erhöhten Schallemission gerechnet werden muss.

[0003] Zylinderkopfhauben mit einer Lagereinrichtung sind aus JP2007315253 oder US2004/144249 bekannt.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine Zylinderkopfhaube zu schaffen, mit welcher insbesondere eine vereinfachte Nockenwellenmontage am Zylinderkopf erreicht werden kann.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine aus zumindest zwei eine Nockenwelle lagernden Lagerböcken und einem diese verbindenden Verbindungselement hergestellte Lagereinrichtung als vorfertigte Baugruppe auszubilden und zusammen mit einer Zylinderkopfhaube als Ganzes in einem einzigen Arbeitsschritt am Zylinderkopf zu befestigen, ohne dass die Nockenwelle anschließend noch einmal ausgerichtet werden müsste. Die Lagereinrichtung umfasst dabei zumindest die beiden obengenannten Lagerböcke, welche die Nockenwelle lagern und das Verbindungselement, welches die Lagerböcke in zueinander ausgerichteter

Stellung fixiert. Die Nockenwelle durchdringt dabei die Lagerböcke jeweils in einer axialen ersten Durchgangsöffnung. Durch die Ausbildung der Lagereinrichtung zusammen mit der zu lagernden Nockenwelle als vorfertigte Baugruppe kann diese bereits in einem frühen Stadium so vorgefertigt werden, dass sie beim Zusammenbau des Zylinderkopfes zusammen mit der Zylinderkopfhaube am Zylinderkopf angebaut werden muss, wodurch insbesondere ein aufwendiges und bisher übliches Ausrichten der einzelnen Lagerböcke bezüglich der Nockenwelle sowie unter Umständen ein erforderliches Schleifen einer Lagergasse in den Lagerböcken entfallen kann. Die aus Nockenwelle, Lagerböcken und Verbindungselement bestehende Baugruppe bildet somit eine Montagehilfe zum Einbau der Lagereinrichtung in den Zylinderkopf. Zum Herstellen der Lagereinrichtung werden beim Fügen der Nocken auf der Nockenwelle, welche beispielsweise als gebaute Nockenwelle ausgebildet sein kann, in entsprechend vordefiniertem Abstand obengenannte Lagerböcke auf die Nockenwelle aufgefädelt und anschließend bezüglich der Nockenwelle ausgerichtet. Danach erfolgt ein Festlegen der einzelnen Lagerböcke am Verbindungselement, insbesondere ein Anschweißen, so dass die Einheit aus Nockenwelle, Lagerböcken und Verbindungselement, also die Lagereinrichtung, vorgefertigt ist und in einem späteren Montageschritt zusammen mit der Zylinderkopfhaube am Zylinderkopf angeordnet werden kann. Dabei ist denkbar, dass die Zylinderkopfhaube über entsprechende Verbindungsmittel mit der Lagereinrichtung verbindbar ist, wodurch sich die Montage der nun aus Zylinderkopfhaube und Lagereinrichtung bestehenden Einheit am Zylinderkopf sehr einfach gestaltet.

[0007] Zweckmäßig ist das Verbindungselement aus Metall ausgebildet und mit den Lagerböcken verschweißt. Als Verbindungselement kann dabei ein biegesteifes Blech eingesetzt werden, dessen Steifigkeit so groß ist, dass ein Verbiegen und damit verbunden eine Lagerungenauigkeit der einzelnen Lagerböcke bezüglich der Nockenwelle zuverlässig vermieden werden kann. Die Verschweißung zwischen den Lagerböcken und dem Verbindungselement kann dabei über verfahrenstechnisch einfach herstellbare Heftpunkte erfolgen, welche gleichzeitig eine sichere und zuverlässige Fixierung der Lagerböcke am Verbindungselement gewährleisten.

[0008] Zweckmäßig ist an zumindest einem Lagerbock wenigstens eine quer zur ersten Durchgangsöffnung für die Nockenwelle verlaufende zweite Durchgangsöffnung vorgesehen, welche mit einer im Verbindungselement angeordneten dritten Durchgangsöffnung fluchtet und welche zur Durchführung einer die Lagereinrichtung und damit die Nockenwelle am Zylinderkopf festlegenden Schraube ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Anordnung der unterschiedlichen Durchgangsöffnungen ermöglicht ein gleichzeitiges Festlegen des Verbindungselementes, des zugehörigen Lagerbockes und damit der Nockenwelle am Zylinderkopf mit im Vergleich zum

Stand der Technik wenigen Schrauben, wodurch sich insbesondere die Teilevielfalt und damit auch der Montageaufwand deutlich reduzieren lassen. Ein separates Befestigen einer Lagerunterschale sowie einer Lageroberschale verbunden mit den dafür jeweils extra benötigten Befestigungsmitteln und einem späteren Nachbearbeiten der Lagerschalen bei montierter Nockenwelle kann somit entfallen.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung sind am Verbindungselement der Lagereinrichtung Rastelemente und/oder Rastkonturen vorgesehen, über welche die Lagereinrichtung zusammen mit der Nockenwelle lösbar fest an der Zylinderkopfhaube befestigt werden kann. Derartige Rastelemente beziehungsweise Rastkonturen können dabei in der Form von Clipselementen ausgebildet sein und ein einfaches Aufclipsen der Zylinderkopfhaube auf die Lagereinrichtung ermöglichen. Anschließend kann die Einheit aus Zylinderkopfhaube und Lagereinrichtung samt Nockenwelle einfach auf den Zylinderkopf gesetzt und mit diesem über entsprechende Befestigungsmittel verbunden, insbesondere verschraubt werden. Die Verclipsung zwischen Zylinderkopfhaube und Lagereinrichtung erleichtert dabei insbesondere die Positionierung der beiden Bauelemente zueinander sowie zum Zylinderkopf und vereinfacht dadurch den Montagevorgang. Insbesondere bei einer aus Kunststoff ausgebildeten Zylinderkopfhaube können die Rastelemente in einfacher Weise im Spritzgussverfahren angespritzt, das heißt einteilig mit der Zylinderkopfhaube hergestellt werden. Die Rastelemente beziehungsweise die Rastkonturen sind dabei an der Lagereinrichtung beziehungsweise an der Zylinderkopfhaube so angeordnet, dass eine Befestigung der Lagereinrichtung an der Zylinderkopfhaube in nur einer exakt vordefinierten Stellung möglich ist, in der die spätere Montage der beiden Bauelemente am Zylinderkopf problemlos möglich ist. Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Dabei zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zylinderkopfhaube mit einer Lagereinrichtung,

Fig. 2a eine Ansicht auf eine Lagereinrichtung,

Fig. 2b eine zu der Lagereinrichtung nach Fig. 2a gehörige Zylinderkopfhaube,

Fig. 3 eine aus Lagereinrichtung und Zylinderkopf zusammengesetzte Einheit,

Fig. 4 eine Zylinderkopfhaube mit einer Lagereinrichtung bei einer anderen Ausführungsform,

Fig. 5 eine Darstellung der Zylinderkopfhaube mit eingebauter Lagereinrichtung nach Fig. 4, jedoch von unten,

Fig. 6 eine mögliche Ausgestaltung einer Dichtung zur Abdichtung der Lagereinrichtung gegenüber der Zylinderkopfhaube.

[0013] Entsprechend Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Zylinderkopfhaube 1 eine Lagereinrichtung 2 zur Lagerung einer Nockenwelle 3 auf. Die Lagereinrichtung 2 umfasst dabei zumindest zwei, gemäß der Fig. 1 insgesamt fünf, Lagerböcke 4 sowie ein die einzelnen Lagerböcke 4 miteinander verbindendes Verbindungselement 5. Die einzelnen Lagerböcke 4 weisen eine erste Durchgangsöffnung 6 auf, durch welche die Nockenwelle 3, welche beispielsweise als gebaute Nockenwelle ausgebildet sein kann, hindurchgeführt ist. Auf der Nockenwelle 3 sind in üblicher Weise Nocken 7 aufgereiht und drehfest mit der Nockenwelle 3 verbunden.

[0014] Die Lagerböcke 4 bilden zusammen mit dem Verbindungselement 5 und der Nockenwelle 3 eine vorfertigte Baugruppe, welche zusammen mit der Zylinderkopfhaube 1 an einem nicht gezeigten Zylinderkopf montierbar ist.

[0015] Die aus der Lagereinrichtung 2 sowie der Nockenwelle 3 bestehende vorfertigte Baugruppe wird erfindungsgemäß wie folgt hergestellt:

Zunächst werden auf der Nockenwelle 3 einzelne Nocken 7 und in entsprechenden Abständen die Lagerböcke 4 aufgefädelt. Die Nocken 7 werden fest mit der Nockenwelle 3 gefügt, so dass sie durch eine Drehbewegung der Nockenwelle 3 entsprechend zugeordnete und nicht dargestellte Ventile betätigen können. Die einzelnen Lagerböcke 4 werden in zueinander und zur Nockenwelle 3 ausgerichteter Stellung am Verbindungselement 5 befestigt, so dass nach dem Fertigen der aus Lagereinrichtung 2 und Nockenwelle 3 bestehenden vorfertigten Baugruppe ein nachträgliches Ausrichten beziehungsweise nachträgliches Bearbeiten der einzelnen Lagerböcke 4 nicht mehr erforderlich ist. Die Lagereinrichtung 2 wird anschließend zusammen mit der Zylinderkopfhaube 1 am Zylinderkopf montiert.

[0016] Die Lagerböcke 4 können prinzipiell aus Metall oder aus Leichtmetall, insbesondere aus Stahl oder Aluminium hergestellt sein, ebenso wie das Verbindungse-

lement 5, wobei eine Verbindung zwischen dem Verbindungselement 5 und den einzelnen Lagerböcken 4 üblicherweise über eine Schweißverbindung erfolgt. Die Zylinderkopfhaube 1 ist vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet.

[0017] Wie die Fig. 1 weiter zeigt, sind an den Lagerböcken 4 jeweils zwei quer zur ersten Durchgangsöffnung 6 für die Nockenwelle 3 verlaufende zweite Durchgangsöffnungen 8 und 8' vorgesehen, welche mit jeweils dazu korrespondierenden und im Verbindungselement 5 angeordneten dritten Durchgangsöffnungen 9 und 9' sowie korrespondierenden und in der Zylinderkopfhaube 1 angeordneten vierten Durchgangsöffnungen 10 und 10' fluchten, so dass die Lagereinrichtung 2 zusammen mit der Zylinderkopfhaube 1 über entsprechende Verbindungsmittel 11, beispielsweise Schrauben 11, am nicht dargestellten Zylinderkopf festgelegt werden kann. Die Verbindungsmittel 11 durchdringen dabei die Zylinderkopfhaube 1, das Verbindungselement 5 sowie den jeweils zugehörigen Lagerbock 4 und werden in eine am Zylinderkopf ausgebildete Bohrung eingeschraubt.

[0018] Darüber hinaus können im Verbindungselement 5 eine oder weitere, insbesondere eine fünfte Durchgangsöffnung 12 vorgesehen sein, welche beispielsweise zur Aufnahme eines Bauelements, insbesondere eines nicht gezeigten Sensors, ausgebildet ist.

[0019] Die Lagereinrichtung 2 kann erfindungsgemäß lösbar fest an der Zylinderkopfhaube 1 fixiert werden, indem beispielsweise am Verbindungselement 5 Rastkonturen 13 vorgesehen sind, welche mit entsprechenden und an der Zylinderkopfhaube 1 angeordneten Gegenrastkonturen 14, insbesondere Rastelementen 14, zusammenwirken (vgl. Fig. 2a und 3). Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die Rastelemente 14 am Verbindungselement 5 und die entsprechend komplementär dazu ausgebildeten Rastkonturen 13 an der Zylinderkopfhaube 1 angeordnet sind. Bevorzugt sind jedoch die Rastelemente 14, welche beispielsweise gemäß der Fig. 2b als Rasthaken ausgebildet sind, an der Zylinderkopfhaube 1 angeordnet und können zusammen mit dieser in einem einzigen Arbeitsschritt hergestellt werden, sofern die Zylinderkopfhaube 1 als Spritzgussteil aus Kunststoff ausgebildet ist.

[0020] Um eine möglichst leichtgängige Lagerung der Nockenwelle 3 in den einzelnen Lagerböcken 4 erreichen zu können, kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass in zumindest einem Lagerbock 4 ein die Nockenwelle 3 lagerndes Nadel- oder Wälzlager vorgesehen ist. Denkbar ist aber auch, dass die Nockenwelle 3 direkt, das heißt ohne Lagerringe in den Lagerböcken 4 gelagert ist.

[0021] Gemäß der Fig. 1 sind die Verbindungsmittel 11 als Schrauben 11, insbesondere als Bundschrauben ausgebildet und weisen endseitig einen Sechskant auf, welcher ein Anziehen der Schraube 11 vereinfacht. Zwischen einem Bund 21 der Schraube 11 und der Zylinderkopfhaube 1 ist dabei zusätzlich ein Entkopplungselement 15 vorgesehen, welches insbesondere eine Schwingungsentkopplung zwischen Schraube 11 einer-

seits und Zylinderkopfhaube 1 andererseits bewirken soll. Denkbar ist dabei auch, dass das Entkopplungselement 15 zusätzlich als Dichtelement ausgebildet ist und dadurch ein im Zylinderkopf vorhandenes Schmiermittel, insbesondere Öl, an einem Austreten hindert.

[0022] Betrachtet man Fig. 2a, so ist deutlich die Lagereinrichtung 2 mit insgesamt fünf eine nicht dargestellte Nockenwelle lagernden Lagerböcken 4 erkennbar. Die Lagereinrichtung 2 wird dabei in komplett montiertem Zustand, also zusammen mit der Nockenwelle 3 von oben in die Zylinderkopfhaube 1 eingeführt, welche hierfür eine entsprechende Öffnung 16 aufweist. Über einen vorzugsweise umlaufenden Rand 17 liegt dabei die Lagereinrichtung 2 an einem Öffnungsrand 18 der Öffnung 16 an beziehungsweise auf, wobei die gemäß der Fig. 2b gezeigten Rastelemente 14 die Lagereinrichtung 2 in einer genau vordefinierten Lage an der Zylinderkopfhaube 1 fixieren. Hierbei ist von großem Vorteil, dass die derartig an der Zylinderkopfhaube 1 fixierte Lagereinrichtung 2 zusammen mit der Zylinderkopfhaube 1 in einem Montageschritt auf einen nicht gezeigten Zylinderkopf aufsetzbar und mit den Schrauben 11 festschraubbar ist, ohne dass nachträglich die einzelnen Lagerböcke 4 bezüglich der Nockenwelle 3 ausgerichtet werden müssten.

[0023] In Fig. 4 ist eine Zylinderkopfhaube 1 gezeigt, bei welcher sich die Lagereinrichtung 2 ausschließlich über den Rand 17, welcher gestuft ausgebildet ist, an einem Öffnungsrand 18 der Zylinderkopfhaube 1 abstützt. Die Stufe im Rand 17 bewirkt dabei ein Ausrichten der Lagereinrichtung 2 an der Zylinderkopfhaube 1. Eine zusätzliche Fixierung über Rastelement 14 bzw. Rastkonturen 13 ist bei dieser Ausführungsform nicht vorgesehen, optional aber möglich. Die Schrauben 11 durchdringen das Verbindungselement 5 der Lagereinrichtung 2, welches zugleich einen oberen Abschluss der Zylinderkopfhaube 1 bildet. Mit ihren dem Schraubenkopf 19 abgewandten Ende durchdringen die Schrauben 11 die einzelnen Lagerböcke 4 und ragen soweit unten aus den Lagerböcken 4 heraus, dass sie in entsprechende am Zylinderkopf vorgesehene Einschrauböffnungen eingeschraubt werden können (vgl. Fig. 5). Auch bei der gemäß den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsformen ist ein nachträgliches Ausrichten der einzelnen Lagerböcke 4 bezüglich der Nockenwelle 3 nicht erforderlich, da diese bereits über das Verbindungselement 5 zueinander und zur Zylinderkopfhaube 1 ausgerichtet sind.

[0024] In Fig. 6 ist eine mögliche Ausführungsform einer Dichtung 20 in der Art eines Dichtungsrahmen dargestellt, womit ein Austritt von Öl aus dem Zylinderkopf zuverlässig unterbunden werden kann. Die Schrauben 11 können beispielsweise als Dehnschrauben ausgebildet sein, wobei sich durch einen direkten metallischen Kontakt zwischen Schraube 11 einerseits und Zylinderkopf andererseits eine entsprechende Steifigkeit beim Zusammenbau ergibt. Die vierten Durchgangsöffnungen 10 und 10' in der Zylinderkopfhaube 1 werden von dem als Dichtelement ausgebildeten Entkopplungselement 15 derart eingefasst, dass sich eine vorzugsweise voll-

ständige akustische Entkopplung zwischen dem Zylinderkopf und der Zylinderkopfhabe 1 ergibt. Bei den Schrauben 11, wie sie in der Fig. 1 dargestellt ist, drückt somit der Bund 21 der Schrauben 11 auf das Entkopplungselement 15 und über dieses auf die Zylinderkopfhabe 1, die diese Kraft entsprechend zu einer Dichtung 20' (vgl. Fig. 1) gegen den Zylinderkopf weiterleitet. Von besonderem Vorteil bei der erfindungsgemäßen Zylinderkopfhabe 1 ist, dass ein separates Befestigen der Zylinderkopfhabe 1 und der Lagerböcke 4 am Zylinderkopf entfallen und beide Elemente zusammen über dieselben Schrauben 11 festlegbar sind. Dadurch reduzieren sich die Teilevielfalt und die Logistikkosten. Insbesondere kann aber auch ein aufwändiges Nachbearbeiten bzw. Nachausrichten der einzelnen Lagerböcke 4 unterbleiben, da diese über das Verbindungselement 5 bereits zueinander fixiert und ausgerichtet sind.

Patentansprüche

1. Zylinderkopfhabe (1) mit einer Lagereinrichtung (2) zur Lagerung einer Nockenwelle (3), wobei

- die Lagereinrichtung (2) zumindest zwei die Nockenwelle (3) lagernde Lagerböcke (4) und ein Verbindungselement (5) aufweist,
- die Lagerböcke (4) von der zu lagernden Nockenwelle (3) in einer ersten Durchgangsöffnung (6) axial durchdrungen und über das Verbindungselement (5) in ausgerichteter Stellung zueinander fixiert sind,
- die Lagerböcke (4) zusammen mit dem Verbindungselement (5) und der Nockenwelle (3) eine vorgefertigte Baugruppe bilden,
- die Zylinderkopfhabe (1) über Verbindungsmittel mit der Lagereinrichtung (2) verbindbar ist, wodurch die nun aus Zylinderkopfhabe (1) und Lagereinrichtung (2) bestehende Einheit am Zylinderkopf montierbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an zumindest einem Lagerbock (4) wenigstens eine quer zur ersten Durchgangsöffnung (6) für die Nockenwelle (3) verlaufende zweite Durchgangsöffnung (8) vorgesehen ist, welche mit einer im Verbindungselement (5) angeordneten dritten Durchgangsöffnung (9) und einer in der Zylinderkopfhabe (1) angeordneten vierten Durchgangsöffnung (10) fluchtet und welche zur Durchführung einer die Zylinderkopfhabe (1), die Lagereinrichtung (2) und damit die Nockenwelle (3) am Zylinderkopf festlegenden Schraube (11) ausgebildet ist.

2. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zumindest einer der Lagerböcke (4) aus

Metall oder Leichtmetall, insbesondere aus Stahl oder Aluminium hergestellt ist, und/oder
 - **dass** das Verbindungselement (5) aus Metall ausgebildet ist und mit den Lagerböcken (4) verschweißt ist, und/oder
 - **dass** die Zylinderkopfhabe (1) aus Kunststoff ausgebildet ist.

3. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass im Verbindungselement (5) wenigstens eine fünfte Durchgangsöffnung (12) vorgesehen ist, die zur Aufnahme eines Bauelementes, insbesondere eines Sensors ausgebildet ist.

4. Zylinderkopfhabe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass am Verbindungselement (5) Rastelemente (14) und/oder Rastkonturen (13) vorgesehen sind, über welche die Lagereinrichtung (2) zusammen mit der Nockenwelle (3) lösbar an der Zylinderkopfhabe (1) festlegbar ist.

5. Zylinderkopfhabe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zumindest ein Lagerbock (4) ein die Nockenwelle (3) lagerndes Nadel- oder Wälzlager aufweist, oder
- **dass** die Nockenwelle (3) direkt, das heißt ohne Lagerring in zumindest einem Lagerbock (4) gelagert ist.

6. Zylinderkopfhabe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest eine der die Zylinderkopfhabe (1), die Lagereinrichtung (2) und die Nockenwelle (3) am Zylinderkopf festlegenden Schraube (11) als Bundschraube ausgebildet ist, wobei zwischen dem Bund (21) der Schraube (11) und der Zylinderkopfhabe (1) ein Entkopplungselement (15) vorgesehen ist.

7. Zylinderkopfhabe nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Entkopplungselement (15) als Dichtelement ausgebildet ist.

8. Brennkraftmaschine mit einer Zylinderkopfhabe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

1. A cylinder head cover (1) comprising a bearing de-

vice (2) for supporting a camshaft (3), wherein

- the bearing device (2) has at least two bearing blocks (4) supporting the camshaft (3), and one connecting element (5),
- the bearing blocks (4) are axially penetrated in a first through-opening (6) by the camshaft (3) to be supported and are fixed in an aligned position with respect to one another by means of the connecting element (5),
- the bearing blocks (4) together with the connecting element (5) and the camshaft (3) form a prefabricated assembly,
- the cylinder head cover (1) can be connected via connecting means with the bearing device (2), whereby now the unit consisting of cylinder head cover (1) and bearing device (2) can be mounted on the cylinder head.

characterized in

that on at least one bearing block (4) at least one second through-opening (8) is provided which runs transverse to the first through-opening (6) for the camshaft (3) and which is aligned with a third through-opening (9) arranged in the connecting element (5) and a fourth through-opening (10) arranged in the cylinder head cover (1), and which is formed for the passage of a screw (11) which fixates the cylinder head cover (1), the bearing device (2), and thus the camshaft (3) on the cylinder head.

2. The cylinder head cover according to claim 1, **characterized in**

- **that** at least one of the bearing blocks (4) is made of metal or light metal, in particular of steel or aluminum, and/or
- **that** the connecting element (5) is formed from metal and is welded to the bearing blocks (4), and/or
- **that** the cylinder head cover (1) is formed from plastic.

3. The cylinder head cover according to any one of the claims 1 to 3, **characterized in**
that in the connecting element (5) at least one fifth through-opening (12) is provided which is formed for receiving a component, in particular a sensor.

4. The cylinder head cover according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in**
that on the connecting element (5), latching elements (14) and/or latching contours (13) are provided by means of which the bearing device (2) together with the camshaft (3) can be detachably fixated on the cylinder head cover (1).

5. The cylinder head cover according to any one of the claims 1 to 5, **characterized in**

- **that** at least one bearing block (4) has a needle bearing or rolling bearing supporting the camshaft (3), or
- **that** the camshaft (3) is supported directly, that is, without bearing ring, in at least one bearing block (4).

6. The cylinder head cover according to any one of the claims 1 to 6, **characterized in**

that at least one of the screws (11) fixating the cylinder head cover (1), the bearing device (2), and the camshaft (3) on the cylinder head is formed as collar screw, wherein between the collar (21) of the screw (11) and the cylinder head cover (1), a decoupling element (15) is provided.

7. The cylinder head cover according to claim 7, **characterized in**
that the decoupling element (15) is formed as sealing element.

8. An internal combustion engine comprising a cylinder head cover (1) according to any one of the claims 1 to 9.

Revendications

1. Couvercle de culasse (1) comprenant un système de support (2) pour le support d'un arbre à cames (3), dans lequel

- le système de support (2) présente au moins deux paliers (4) logeant l'arbre à cames (3) et un élément de liaison (5),
- les paliers (4) sont traversés de manière axiale par l'arbre à cames (3) à loger dans une première ouverture de passage (6) et sont fixés les uns par rapport aux autres dans une position orientée par l'intermédiaire de l'élément de liaison (5),
- les paliers (4) forment, conjointement avec l'élément de liaison (5) et l'arbre à cames (3), un groupe modulaire préfabriqué,
- le couvercle de culasse (1) peut être relié par l'intermédiaire de moyens de liaison au système de support (2), moyennant quoi l'unité désormais constituée du couvercle de culasse (1) et du système de support (2) peut être montée au niveau de la culasse,

caractérisé en ce

qu'est prévue, au niveau au moins d'un palier (4), au moins une deuxième ouverture de passage (8) s'étendant de manière transversale par rapport à la

- première ouverture de passage (6) pour l'arbre à cames (3), laquelle est alignée avec une troisième ouverture de passage (9) disposée dans l'élément de liaison (5) et une quatrième ouverture de passage (10) disposée dans le couvercle de culasse (1) et qui est réalisée pour le passage d'une vis (11) fixant au niveau de la culasse le couvercle de culasse (1), le système de support (2) et ainsi l'arbre à cames (3). 5
2. Couvercle de culasse selon la revendication 1, **caractérisé en ce** 10
- **qu'**au moins un des paliers (4) est fabriqué à partir de métal ou de métal léger, en particulier à partir d'acier ou d'aluminium, et/ou 15
 - **que** l'élément de liaison (5) est réalisé à partir de métal et est soudé aux paliers (4), et/ou
 - **que** le couvercle de culasse (1) est réalisé à partir de matière plastique. 20
3. Couvercle de culasse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce** 25
- qu'**est prévue, dans l'élément de liaison (5), au moins une cinquième ouverture de passage (12), qui est réalisée afin de recevoir un composant, en particulier un capteur. 25
4. Couvercle de culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce** 30
- que** sont prévus, au niveau de l'élément de liaison (5), des éléments d'enclenchement (14) et/ou des contours d'enclenchement (13), par l'intermédiaire desquels le système de support (2) peut être fixé, conjointement avec l'arbre à cames (3), de manière amovible, au niveau du couvercle de culasse (1). 35
5. Couvercle de culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce** 40
- **qu'**au moins un palier (4) présente un roulement à aiguilles ou un roulement logeant l'arbre à cames (3), ou
 - **que** l'arbre à cames (3) est logé directement, c'est-à-dire sans bague de roulement, dans au moins un palier (4). 45
6. Couvercle de culasse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce** 50
- qu'**au moins une des vis (11) fixant au niveau de la culasse le couvercle de culasse (1), le système de support (2) et l'arbre à cames (3) est réalisée sous la forme d'une vis d'assemblage à embase, dans lequel un élément de découplage (15) étant prévu entre l'embase (21) de la vis (11) et le couvercle de culasse (1). 55
7. Couvercle de culasse selon la revendication 6, **caractérisé en ce** 5
- que** l'élément de découplage (15) est réalisé sous la forme d'un élément étanche.
8. Moteur à combustion interne comprenant un couvercle de culasse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

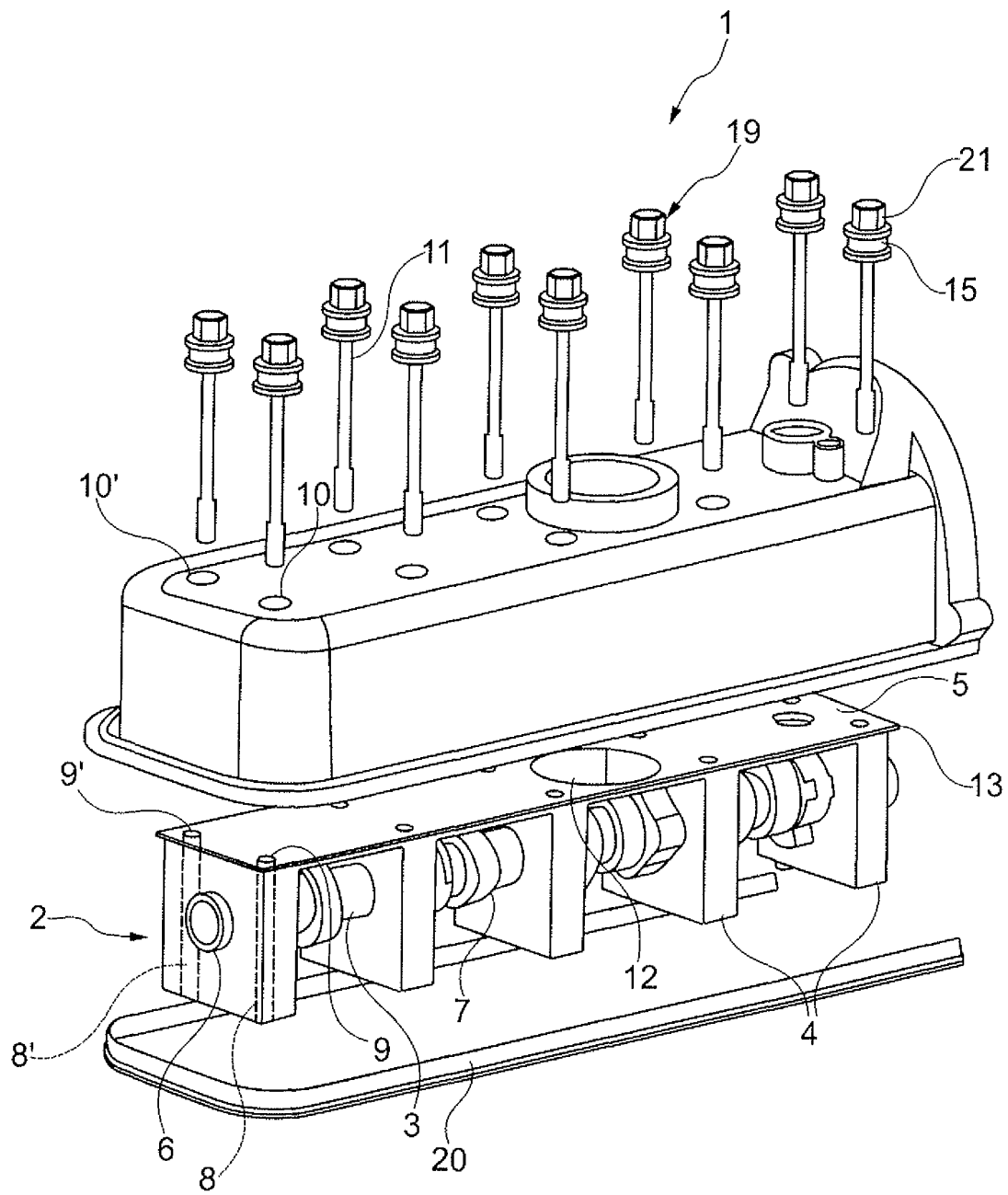


Fig. 1

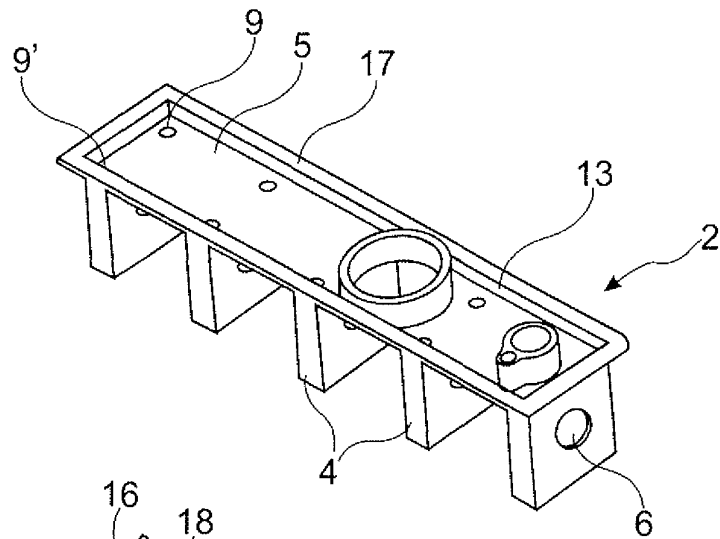


Fig. 2a

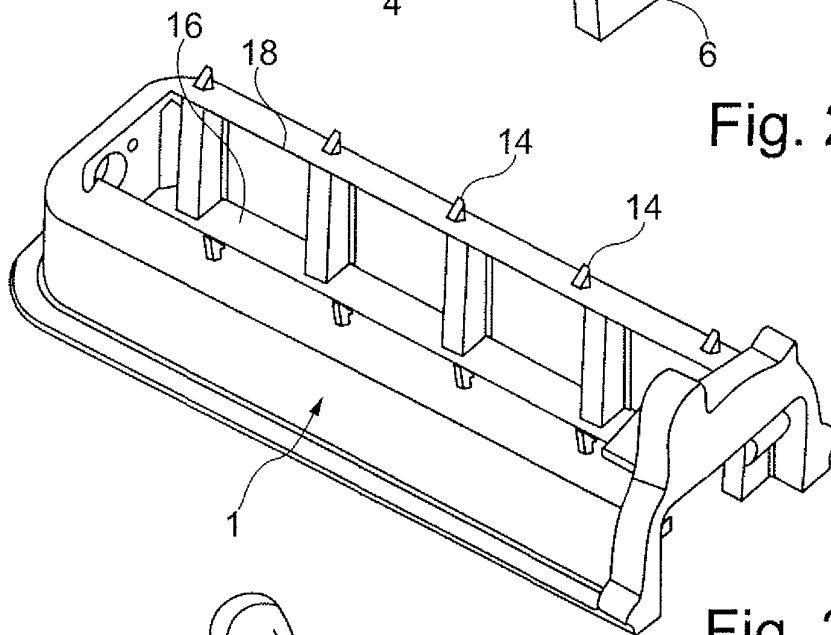


Fig. 2b

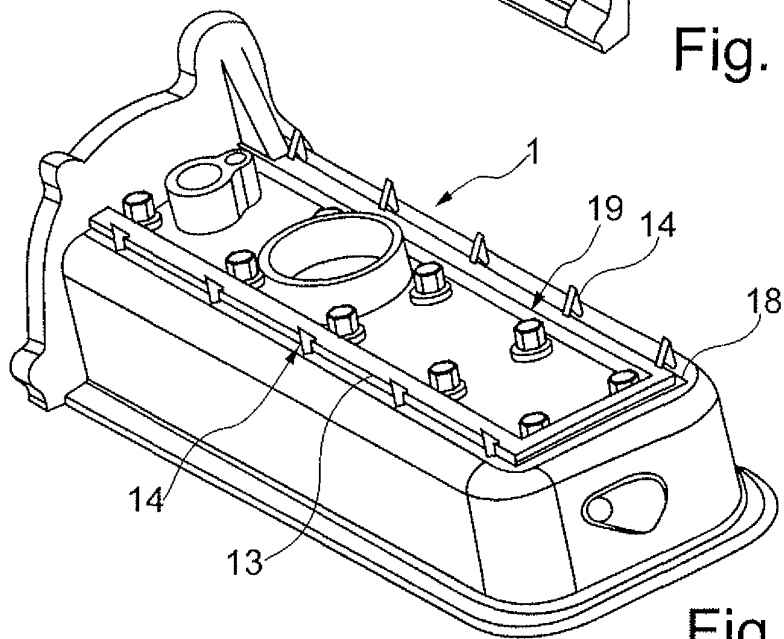
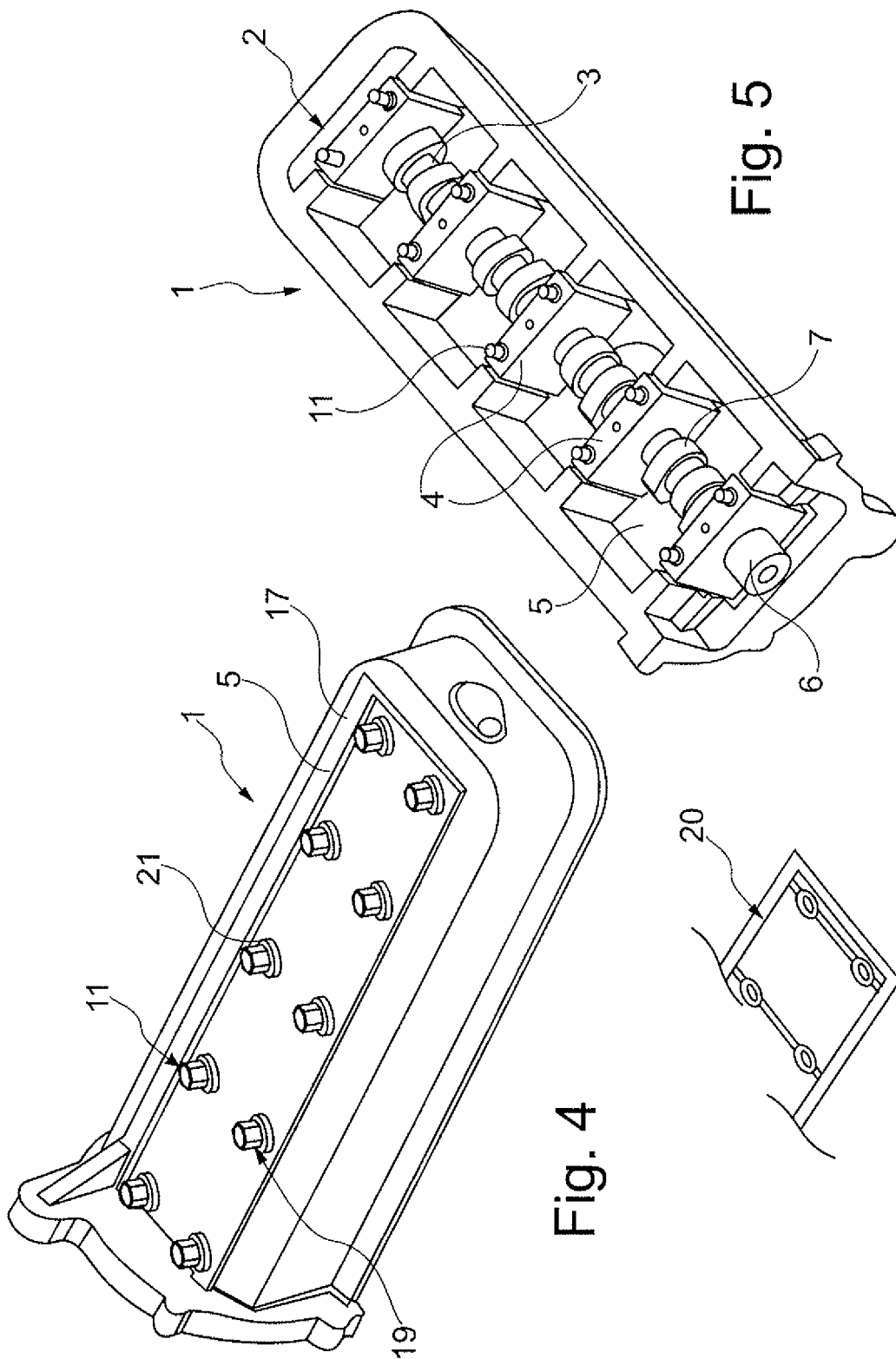


Fig. 3



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

- JP 2007315253 B [0003]
- US 2004144249 A [0003]