

(19)



(11)

EP 2 713 019 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(51) Int Cl.:
F01L 1/053 ^(2006.01) *F01L 1/047* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185676.7**

(22) Anmeldetag: **24.09.2013**

(54) **Lageranordnung für nebeneinander angeordnete Nockenwellen**

Bearing arrangement for side-by-side camshafts

Agencement de palier pour arbres à cames juxtaposés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **26.09.2012 DE 102012217366**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2014 Patentblatt 2014/14

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

(72) Erfinder: **Schneider, Falk
70825 Korntal-Münchingen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 474 216 EP-A1- 1 936 131
WO-A1-2007/083222 WO-A2-2008/026055
CN-Y- 201 090 261 DE-A1- 3 943 729
US-A- 4 612 885**

EP 2 713 019 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 Erfindung betrifft eine Lageranordnung für nebeneinander angeordnete Nockenwellen, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Lageranordnung ist Gegenstand der EP 1 936 131 A1.

Bei dieser bekannten Lageranordnung sind in die Lagerbrücken innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nockenwellen Verstärkungsteile eingegossen, so dass einerseits die Herstellung der Lagerbrücken aufwendig wird und andererseits Verformungen der Lagerbrücken auftreten können, weil unterschiedliche Materialien bei Temperaturänderungen ihre Form unterschiedlich ändern.

[0002] Hier setzt die Erfindung ein und stellt sich die Aufgabe, bei einfacher Herstellbarkeit der Lageranordnung eine hohe Präzision und eine hohe Stabilität gegenüber Schwingungen zu gewährleisten.

[0003] Diese Aufgabe wird überraschenderweise durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jeder Lagerbrücke ein im Kanal angeordneter Auflagerdom zugeordnet ist, der die jeweilige Lagerbrücke zwischen benachbarten Lagerbohrungen der Nockenwellen mit einer an der Lagerbrücke anliegenden zusätzlichen Auflagerfläche unter- bzw. abstützt.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, am Zylinderkopf zusätzliche Auflagerflächen die Lagerbrücken zu schaffen, so dass deren Gestaltung gussgerecht optimiert werden kann. Da die wünschenswerte Versteifung der Nockenwellenlagerungen erfindungsgemäß durch Maßnahmen am Zylinderkopf erreicht wird, kann die gusstechnisch optimierte Ausgestaltung der Lagerbrücken unverändert bleiben.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Auflagerdom ein fester Teil des Zylinderkopfes und kann dementsprechend zusammen mit dem Zylinderkopf in einer Form gegossen werden. Jedoch ist auch vorstellbar, dass der Auflagerdom als separates Bauteil gefertigt wird und dann mit dem Zylinderkopf verbunden wird, beispielsweise durch Verschraubung oder Verschweißung.

[0007] Unabhängig von der Befestigung des Auflagerdoms am Zylinderkopf wird eine möglichst leichte und steife Ausgestaltung des Auflagerdoms angestrebt. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn der Auflagerdom die Form einer einen im Wesentlichen konstanten Querschnitt aufweisenden Säule hat, an deren Umfang in Säulenlängsrichtung erstreckte Rippen angeformt sind, so dass sich ein kreuz- oder sternförmiger Querschnitt ergibt. Die Höhe der Rippen kann in Richtung zum Säulenfuß, das heißt in Richtung zum Zylinderkopf hin zunehmen.

[0008] Grundsätzlich kann der Auflagerdom auch als gebautes Teil ausgebildet sein, beispielsweise in Form einer Säule, an der die vorgenannten Rippen ange-

schweißt sind.

[0009] Des Weiteren kann der Auflagerdom auch als Hohlkörper ausgebildet sein, um eine gewichtssparende Bauweise zu ermöglichen.

[0010] Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung liegen die beidseitig des Kanals angeordneten Auflagerflächen und die durch den Auflagerdom gebildete zusätzliche Auflagerfläche in einer gemeinsamen Ebene, wobei dann an den Lagerbrücken in entsprechender Weise in einer gemeinsamen Ebene liegende Gegenlagerflächen vorgesehen sind.

[0011] Die Anordnung der Auflagerflächen in einer gemeinsamen Ebene erleichtert die Herstellung, indem die Flächen in einem einzigen Arbeitsgang spanend hergestellt werden können.

[0012] Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, für die Auflagerflächen unterschiedliche Ebenen vorzusehen bzw. insbesondere die durch den Auflagerdom gebildete zusätzliche Auflagerfläche in einer von den übrigen Auflagerflächen abweichenden Ebene anzuordnen. Dadurch kann verschiedenen Platzbedürfnissen bei der Anordnung der Nockenwellen Rechnung getragen werden.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, zwei bzw. mehrere Lagerbrücken miteinander rahmenartig zu verbinden, wobei dann die Lagerbrücken die "Sprossen" eines leiterartigen Rahmens bilden, dessen zur Verbindung der Lagerbrücken dienende Rahmenglieder dann auf den Auflagerflächen seitlich des Kanals aufgelagert sein können. Eine solche Konstruktion kann den Vorteil bieten, dass der Lagerbrückenrahmen vor seiner Montage am Zylinderkopf ohne Weiteres mit den Nockenwellen bestückt werden kann. Außerdem kann der Rahmen für die Anordnung von Ventiltriebelementen des Verbrennungsmotors vorteilhaft sein, da diese Ventiltriebelemente ebenfalls am Lagerbrückenrahmen vormontiert werden können.

Bei den obigen Ausführungen wurde davon ausgegangen, dass jede Lagerbrücke Lagerbohrungen für zumindest zwei Nockenwellen aufweist. Jedoch ist es auch möglich, die Lagerbrücken zu segmentieren, etwa derart, dass jedes Lagerbrückensegment lediglich eine Lagerbohrung für eine Nockenwelle aufweist und sich je zwei Lagerbrückensegmente an einem Auflagerdom überschneiden und gemeinsam am Auflagerdom, etwa mittels Verschraubung, befestigt sind.

Im Übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche und die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben werden.

[0014] In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Schnittbild einer bekannten Lageranordnung, wobei die Schnittebene quer zu den Achsen der Nockenwellen liegt,

- Fig. 2 ein der Fig. 1 entsprechendes Schnittbild einer erfindungsgemäßen Ausführungsform,
- Fig. 3 ein der Fig. 2 entsprechendes Schnittbild einer abgewandelten Ausführungsform,
- Fig. 4 ein Schnittbild einer nochmals abgewandelten Ausführungsform,
- Fig. 5 eine Ansicht des Auflagerdomes in Richtung des Pfeiles V in Fig. 4, und
- Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Lagerbrückenrahmen.

[0015] Gemäß Figur 1 sind außenseitig einer Wand 1 eines Zylinderkopfgehäuses Stege 2 angeordnet, zwischen denen ein Kanal 3 verläuft. Dieser Kanal 3 ist im Wesentlichen zur Unterbringung von Nockenwellen des Zylinderkopfes vorgesehen. Die nicht näher dargestellten Nockenwellen sind in Bohrungen 4 von Lagerbrücken 5 drehbar gelagert, die ihrerseits mit randseitigen Flanschen auf von den Stegen 2 gebildeten Lagerflächen 6 aufgelagert sind, wobei die Befestigung der Lagerbrücken 5 durch Verschraubung oder dergleichen erfolgen kann.

[0016] Die Lagerbrücken 5 werden vorzugsweise gusstechnisch hergestellt, wobei einerseits aus Gründen der Gewichtsersparnis und andererseits im Hinblick auf geringe Toleranzen bei der gusstechnischen Herstellung geringe Materialstärken erwünscht sind. Dies gilt einerseits für die auf den motorseitigen Lagerflächen 6 aufgelagerten randseitigen Flansche sowie andererseits für die Mittelzone der Lagerbrücken 5 zwischen den Bohrungen 4 bzw. den von den Bohrungen 4 durchsetzten Wülsten 7. Aufgrund der begrenzten Materialstärken ergibt sich zwangsläufig eine begrenzte Steifigkeit der Lagerbrücken 5 mit der Folge, dass beim Betrieb der hochbelasteten Nockenwellen mehr oder weniger unvermeidlich Biegeschwingungen der Lagerbrücken 5 entsprechend dem Doppelpfeil 8 auftreten können.

[0017] Um derartige Biegeschwingungen und die damit einhergehende unpräzise Lagerung der Nockenwellen zu vermeiden, ist erfindungsgemäß entsprechend der Figur 2 innerhalb des Kanals 3 zwischen den Lagerflächen 6 ein Auflagerdom 9 vorgesehen, der eine zusätzliche Lagerfläche 10 für den Mittelbereich der jeweiligen Lagerbrücke 5 bildet.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Lagerflächen 6 und 10 in einer gemeinsamen Planebene liegen. Dadurch wird eine präzise spanabhebende Bearbeitung der Lagerflächen 6 und 10 erleichtert.

[0019] Grundsätzlich können jedoch die Lagerflächen 6 und 10 bei entsprechend angepasster Ausbildung der jeweiligen Lagerbrücke in voneinander abweichenden Ebenen liegen.

[0020] Im Beispiel der Figur 2 ist die Lagerbrücke 5 wie bei der bekannten Anordnung nach Figur 1 einstückig

ausgebildet. Dies ist in der Regel vorteilhaft im Hinblick auf eine einfache Montage und geringe Toleranzen.

[0021] Jedoch ist es auch möglich, die Lagerbrücken 5 segmentiert auszubilden, so dass jede Lagerbrücke 5 durch Segmente 5' und 5" gebildet werden, die einander im Mittelbereich des Kanals 3 bzw. oberhalb des Auflagerdoms 9 überschneiden und gemeinsam mit dem Auflagerdom 9 fest verbunden sind, beispielsweise durch Verschraubung. Dies ist beispielhaft in Figur 3 dargestellt.

[0022] Gemäß Fig. 6 können auch mehrere Lagerbrücken 5.1 bis 5.4 zu einem Lagerbrückenrahmen 50 zusammengefasst sein, der nach Art eines Leiterrahmens ausgebildet sein kann, wobei die Lagerbrücken 5.1 bis 5.4 die "Leitersprossen" bilden. Auf Grund des rahmenförmigen Verbundes kann sich die Schwingungsneigung einzelner Lagerbrücken, hier der Lagerbrücken 5.1 und 5.4 verändern, z.B. vermindern, so dass dort auf Lagerdom 9 verzichtet werden kann. Im Beispiel der Fig. 6 sind deshalb nur für die mittleren Lagerbrücken 5.2 und 5.3 zugeordnete Lagerdome 9 vorgesehen.

[0023] Die Figuren 4 und 5 zeigen eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Lagerdoms 9. Dabei besteht der Lagerdom 9 im Wesentlichen aus einer zentralen Säule, deren Querschnitt der Kontur der vom Auflagerdom gebildeten weiteren Lagerfläche 10 entsprechen kann. An den Außenseiten dieser Säule sind Rippen 11 angeordnet, insbesondere angeformt, welche entsprechend der Figur 5 kreuzförmig angeordnet sind, jedoch auch sternförmig angeordnet sein könnten. Während bei der kreuzförmigen Anordnung insgesamt vier Rippen 11 vorhanden sind, ist bei einer sternförmigen Anordnung der Rippen 11 auch die Rippenzahl drei oder eine höhere Rippenzahl möglich.

[0024] Die Höhe der Rippen 11 nimmt vorzugsweise entsprechend der Darstellung in den Figuren 4 und 5 vom Fußbereich des Auflagerdoms 9 zur Auflagerfläche 10 hin ab. Dadurch wird die gusstechnische Herstellung des Auflagerdoms 9 erleichtert.

[0025] Um eine besonders hochpräzise Ausrichtung der Lagerbrücken 5 auf den Auflagerflächen 6 zu gewährleisten können Passhülsen 12 vorgesehen sein, die einerseits in hochpräzise Bohrungen in den Lagerflächen 6 und andererseits in entsprechend hochpräzise Bohrungen in den Gegenlagerflächen an den Lagerbrücken 5 spielfrei eingeschoben sind. Bei einer einteiligen Lagerbrücke 5, wie es in Figur 5 angedeutet ist, werden zweckmäßig zwei Passhülsen 12 an einander diagonal gegenüberliegenden Positionen der Lagerbrücke 5 angeordnet. Bei einer segmentierten Ausbildung der Lagerbrücken, vergleiche Figur 3, werden zumindest eine weitere Passhülse 12' bzw. vorzugsweise zwei weitere Passhülsen 12' vorgesehen. Im Falle des Lagerbrückenrahmens 50 der Fig. 6 sind wiederum zwei Passhülsen 12 an einander etwa diagonal gegenüberliegenden Positionen des Lagerbrückenrahmens 50 vorgesehen. Durch die Passhülsen 12 bzw. 12' wird die Lage der Lagerbrücken 5 bzw. der Segmente 5' und 5" der Lager-

brücken oder des Lagerbrückenrahmens 50 auf den Lagerflächen 6 exakt vorgegeben, so dass Befestigungsschrauben oder sonstige Befestigungselemente lediglich die Aufgabe einer Fixierung der Lagerbrücken 5 bzw. ihrer Segmente 5' und 5'' oder des Lagerbrückenrahmens 50 auf den Lagerflächen 6 bzw. auf dem Auflagerdom 9 oder den Auflagerdomen 9 haben. Dementsprechend können die bei allen Ausführungsformen zur Befestigung vorzugsweise vorgesehenen Verschraubungen 13 jeweils Schiebesitze bilden, welche eine Verlagerung der Lagerbrücken 5, der Segmente 5' und 5'' bzw. des Lagerbrückenrahmens 50 parallel zu den Auflagerflächen 6 und 10 zulassen, in dazu senkrechter Richtung jedoch eine spielfreie Fixierung sicherstellen.

[0026] Bei allen zeichnerisch dargestellten Ausführungsformen sind die Stege 2 und die Auflagerdome 9 einstückig mit der Wand 1 des Zylinderkopfgehäuses gusstechnisch ausgeformt. Stattdessen ist jedoch auch eine gebaute Konstruktion denkbar, bei der die Stege 2 und/oder die Auflagerdome 9 separat hergestellte Teile bilden, die nachfolgend mit der Wand 1 des Zylinderkopfgehäuses verbunden werden.

[0027] Im Übrigen besitzt der Kanal 3 bei allen Ausführungsformen bezüglich der Ebene der Lagerflächen 6 eine relativ große Tiefe, so dass die von den Bohrungen 4 durchsetzten Wülste 7 der Lagerbrücken 5 und dementsprechend auch die die Bohrungen 4 durchsetzenden Nockenwellen weitestgehend vollständig innerhalb des Kanals 3 aufgenommen werden.

[0028] Jedoch ist es auch denkbar, den Kanal 3 mit geringerer Tiefe vorzusehen und die Lagerbrücken bzw. deren Segmente derart auf den Lagerflächen 6 anzuordnen, dass die von den Bohrungen 4 durchsetzten Wülste 7 auf der vom Kanalboden abgewandten Seite der jeweiligen Lagerbrücke liegen.

[0029] Die Verschraubungen 13 und gegebenenfalls auch die Passhülsen 12 und 12' können zusätzlich zur Halterung und Positionierung von Anbauteilen am Zylinderkopf 1 dienen. Beispielfhaft kann hier auf Lagerdeckel, Injektoren oder Lageranordnungen für Antriebe der Nockenwellen hingewiesen werden.

Patentansprüche

1. Lageranordnung für zumindest zwei nebeneinander am Zylinderkopf eines Verbrennungsmotors angeordnete Nockenwellen, mit außenseitig einer Wand (1) eines Zylinderkopfgehäuses angeordneten Stegen (2), zwischen denen ein im Wesentlichen zur Unterbringung der Nockenwellen vorgesehener Kanal (3) verläuft wobei die Nockenwellen in in Kanallängsrichtung erstreckten Bohrungen (4) von Lagerbrücken (5) drehbar gelagert sind, die mit randseitigen Flanschen auf von den Stegen (2) gebildeten Lagerflächen (6) aufgelagert sind, wobei jeder Lagerbrücke (5, 5', 5'') ein im Kanal (3) angeordneter Auflagerdom (9) zugeordnet ist, der die jeweilige La-

gerbrücke zwischen benachbarten Bohrungen (4) mit einer an der Lagerbrücke (5, 5', 5'') anliegenden zusätzlichen Auflagerfläche (10) unter- bzw. abstützt, wobei die Lagerbrücken (5, 5', 5'') einerseits mit den Stegen (2) und andererseits mit dem jeweiligen Auflagerdom (9) lösbar verbunden bzw. verschraubt sind, wobei die Bohrungen (4) brückenseitige Wülste (7) durchsetzen, die im Wesentlichen gleichgerichtet zu den Bohrungen (4) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wülste (7) kanalseitig an den Lagerbrücken (5, 5', 5'') angeordnet sind und die Lagerbrücken (5, 5', 5'') auf ihrer vom Kanal (3) abgewandten Seite im Wesentlichen eine Planfläche bilden.

2. Lageranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Auflagerdom (9) pfeilerartig ausgebildet ist und ein lagerwirksamer Kontakt zwischen Auflagerdom und Lagerbrücke (5) nur im Bereich einer Berührungszone gegeben ist, deren Größe im Vergleich zu den Berührungszonen zwischen den Lagerbrücken (5, 5', 5'') und den Auflagerflächen (6) klein ist.
3. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Lagerbrücken (5) zumindest teilweise segmentiert ausgebildet sind, wobei die Segmente (5', 5'') einander zumindest im Bereich des Auflagerdoms (9) überschneiden.
4. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens zwei Lagerbrücken (5.1 bis 5.4) miteinander rahmenartig zu einem Lagerbrückenrahmen (50) verbunden sind.
5. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Auflagerdom (9) in Draufsicht auf den Boden des Kanals (3) Kreuz- oder Sternform aufweist.
6. Lageranordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Auflagerdom (9) einen zentralen säulenartigen Teil sowie daran angeordnete Längsrippen (11) aufweist, deren Höhe am Boden des Kanals (3) maximal ist und zu der vom Auflagerdom (9) gebildeten zusätzlichen Lagerfläche (10) hin abnimmt.
7. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Auflagerdom einstückig mit einer Wand (1) eines Zylinderkopfgehäuses ausgeformt ist.
8. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lagerbrücken (5) bzw. deren Segmente (5', 5'') mittels Passhülsen oder -stifte (12, 12') auf den Lagerflächen beidseitig des Kanals (3) exakt positioniert, ist.

9. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**

dass eine Verschraubung (13) der Lagerbrücken (5) bzw. der Lagerbrücken-Segmente (5', 5'') oder eines Lagerbrückenrahmens gleichzeitig als Verschraubung eines Lagerdeckels, Injektors oder eines Anbauteils z.B. für eine Nockenwellenantrieb, am Zylinderkopf vorgesehen ist

10. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**

dass Verschraubungen (13) der Lagerbrücken (5) bzw. der Lagerbrücken-Segmente (5', 5'') oder eines Lagerbrückenrahmens als Schiebesitze ausgebildet sind, die eine Verschiebung parallel zu den Auflagerflächen (6, 10) zulassen, in dazu senkrechter Richtung jedoch eine spielfreie Fixierung gewährleisten.

Claims

1. Bearing arrangement for at least two camshafts arranged next to each other at the cylinder head of a combustion engine, with webs (2) arranged on the outside of a wall (1) of a cylinder head housing, between which a channel (3) substantially provided for housing the camshafts extends, wherein the camshafts are rotatably disposed in bores (4) of bearing brackets (5) mounted with flanges at their edge on bearing surfaces (6) formed by the webs (2), the bores extending in the longitudinal direction of the channel, wherein a bearing dome (9) arranged in the channel (3) is associated with each bearing bracket (5, 5', 5''), the bearing dome supporting each bearing bracket with an additional bearing surface (10) between adjacent bores (4) abutting the bearing bracket (5, 5', 5''), wherein the bearing brackets (5, 5', 5'') are, on the one hand, detachably connected or screwed to the webs (2) and, on the other hand, detachably connected or screwed to the respective bearing dome (9), wherein the bores (4) extend through beads (7) of the brackets which are arranged substantially aligned with the bores (4),
characterized in that
the beads (7) are arranged on the channel side of the bearing brackets (5, 5', 5'') and the bearing brackets (5, 5', 5'') form a substantially planar surface on the side facing away from the channel (3).
2. Bearing arrangement according to claim 1, **characterized in that**

the bearing dome (9) is formed as a pillar and a bearing-effective contact between the bearing dome and the bearing bracket (5) only occurs in the region of a contact zone, the size of which is small compared to the contact zones between the bearing brackets (5, 5', 5'') and the bearing surfaces (6).

3. Bearing arrangement according to any of claims 1 or 2,

characterized in that

the bearing brackets (5) are at least partially segmented, wherein the segments (5', 5'') overlap at least in the region of the bearing dome (9).

4. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 3,

characterized in that

at least two bearing brackets (5.1 to 5.4) are connected in a frame-like manner to form a bearing bracket frame (50).

5. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 4,

characterized in that

the bearing dome (9), in plan view, is cross-shaped or star-shaped at the bottom of the channel (3).

6. Bearing arrangement according to claim 5,

characterized in that

the bearing dome (9) comprises a central columnar part with longitudinal ribs (11) arranged thereon, the height of the longitudinal ribs being at a maximum at the bottom of the channel (3) and decreasing towards the additional bearing surface (10) formed by the bearing dome (9).

7. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 6,

characterized in that

the bearing dome is formed as one piece with a wall (1) of a cylinder head housing.

8. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 7,

characterized in that

the bearing brackets (5) or their segments (5', 5'') are precisely positioned on the bearing surfaces on both sides of the channel (3) via fitting sleeves or locating pins (12, 12').

9. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 8,

characterized in that

a screw fitting (13) of the bearing brackets (5) or the bearing bracket segments (5', 5'') or of a bearing bracket frame is simultaneously provided at the cylinder head as a screw fitting of a bearing cover, injector or mounting part, for example for a cam gear.

10. Bearing arrangement according to any of claims 1 to 9,

characterized in that

the screw fittings (13) of the bearing brackets (5) or the bearing bracket segments (5', 5'') or of a bearing bracket frame are formed as sliding seats which allow sliding parallel to the bearing surfaces (6, 10), while ensuring a fixing in the vertical direction without play.

Revendications

1. Agencement de palier pour au moins deux arbres à cames juxtaposés au niveau de la culasse d'un moteur à combustion interne, avec des entretoises (2) disposées côté extérieur d'une paroi (1) d'un carter de culasse, entre lesquelles s'étend un canal (3) prévu sensiblement pour abriter les arbres à cames, dans lequel les arbres à cames sont montés de manière à pouvoir tourner dans des alésages (4), s'étendant dans la direction longitudinale de canal, de ponts de palier (5), qui sont empilés, avec des flasques situés côté bord, sur des surfaces de palier (6) formées par les entretoises (2), dans lequel un dôme de réception (9) disposé dans le canal (3) est associé à chaque pont de palier (5, 5', 5''), lequel soutient ou supporte le pont de palier respectif entre des alésages (4) adjacents par une surface de réception (10) supplémentaire reposant au niveau du pont de palier (5, 5', 5''), dans lequel les ponts de palier (5, 5', 5'') sont reliés ou vissés de manière amovible d'une part aux entretoises (2) et d'autre part au dôme de réception (9) respectif, dans lequel les alésages (4) traversent des bourrelets (7) situés côté pont, qui sont disposés sensiblement selon la même orientation par rapport aux alésages (4),
caractérisé en ce
que les bourrelets (7) sont disposés, côté canal, au niveau des ponts de palier (5, 5', 5''), et les ponts de palier (5, 5', 5'') forment, sur leur côté opposé au canal (3), sensiblement une surface plane.

2. Agencement de palier selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le dôme de réception (9) est réalisé à la manière d'une flèche, et un contact actif entre le dôme de réception et le pont de palier (5) est de mise seulement à proximité d'une zone de contact, dont la dimension est petite en comparaison avec les zones de contact entre les ponts de palier (5, 5', 5'') et les surfaces de réception (6).

3. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce
que les ponts de palier (5) sont réalisés au moins en partie de manière segmentée, dans lequel les

segments (5', 5'') s'entrecoupent au moins à proximité du dôme de réception (9).

4. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce
qu'au moins deux ponts de palier (5.1 à 5.4) sont reliés les uns aux autres à la manière d'un châssis pour former un châssis de pont de palier (50).

5. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce
que le dôme de réception (9) présente, dans la vue en élévation sur le fond du canal (3), une forme en croix ou en étoile.

6. Agencement de palier selon la revendication 5,
caractérisé en ce
que le dôme de réception (9) présente une partie centrale de type colonne ainsi que des nervures longitudinales (11) disposées sur cette dernière, dont la hauteur est maximale au niveau du fond du canal (3) et baisse vers la surface de palier (10) supplémentaire formée par le dôme de réception (9).

7. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce
que le dôme de réception est formé d'un seul tenant avec une paroi (1) d'un carter de culasse.

8. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce
que les ponts de palier (5) ou leurs segments (5', 5'') sont positionnés exactement sur les surfaces de palier de part et d'autre du canal (3) au moyen de douilles ou de goupilles d'ajustement (12, 12').

9. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce
qu'un vissage (13) des ponts de palier (5) ou des segments de pont de palier (5', 5'') ou d'un châssis de pont de palier est prévu de manière simultanée au niveau de la culasse en tant que vissage d'un chapeau de palier, d'un injecteur ou d'un composant rapporté, par exemple pour un entraînement d'arbre à cames.

10. Agencement de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce
que des vissages (13) des ponts de palier (5) ou des segments de pont de palier (5', 5'') ou d'un châssis de pont de palier sont réalisés sous la forme de sièges coulissants, qui autorisent un coulisement de

manière parallèle par rapport aux surfaces de réception (6, 10), assurant toutefois une fixation sans jeu dans la direction perpendiculaire par rapport audit coulissement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

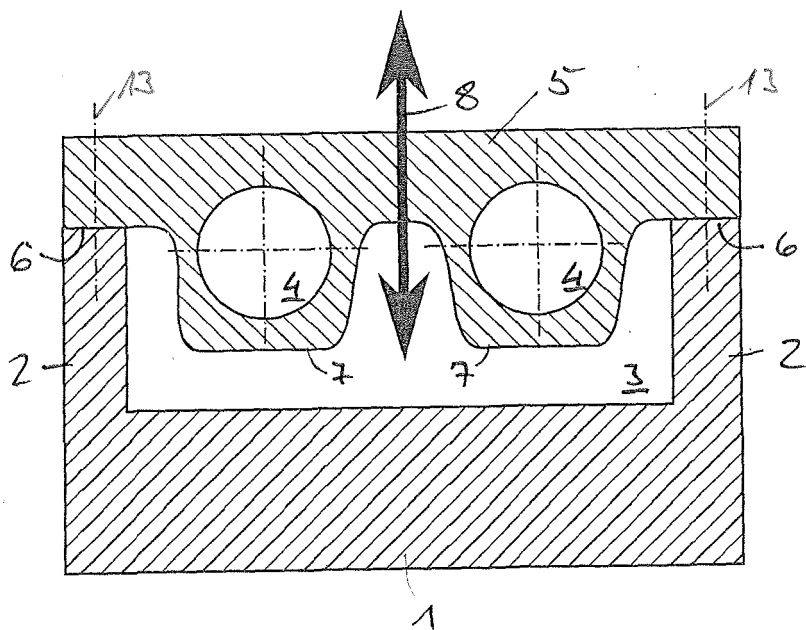


Fig. 1

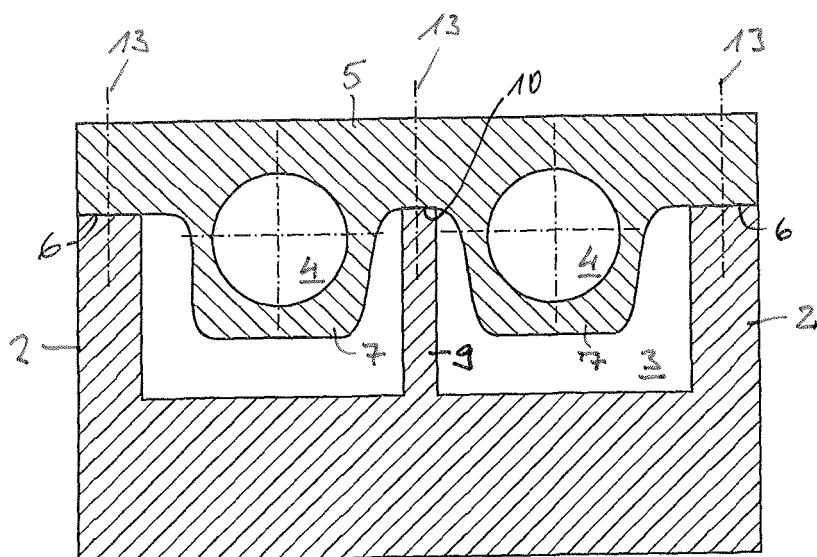


Fig. 2

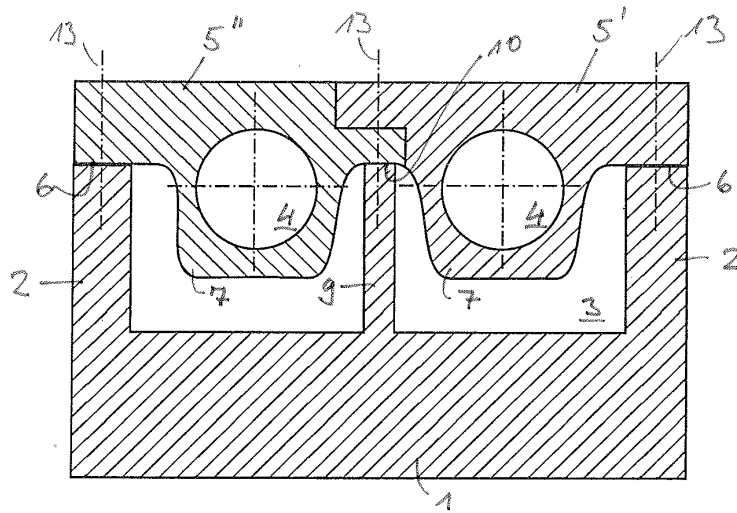


Fig. 3

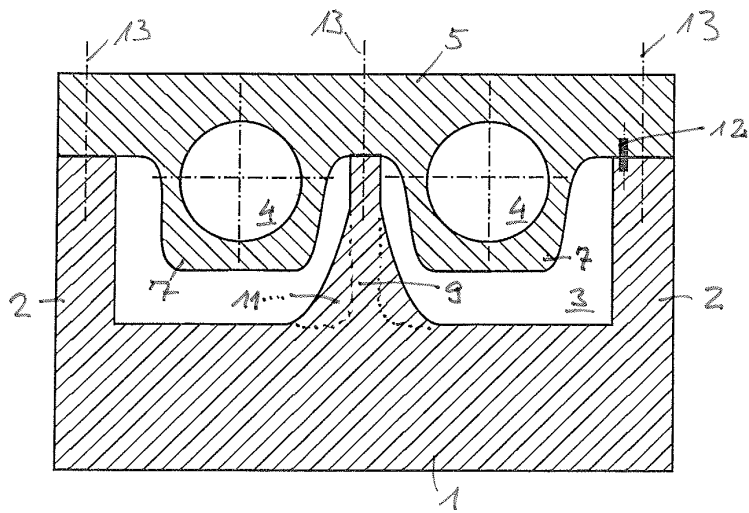


Fig. 4

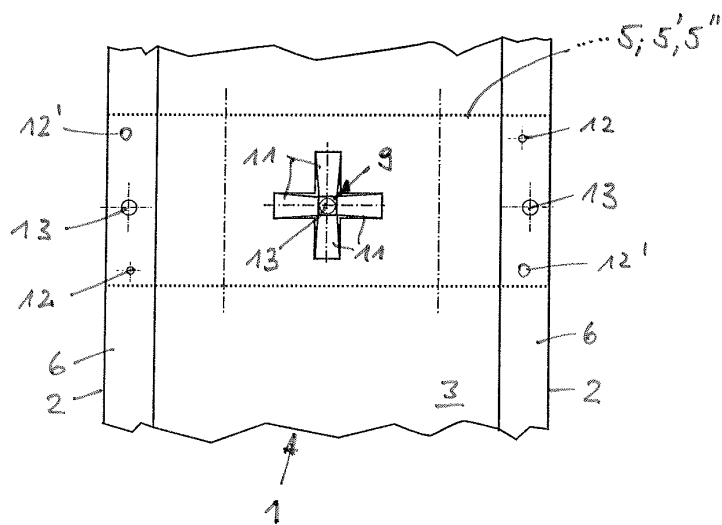


Fig. 5

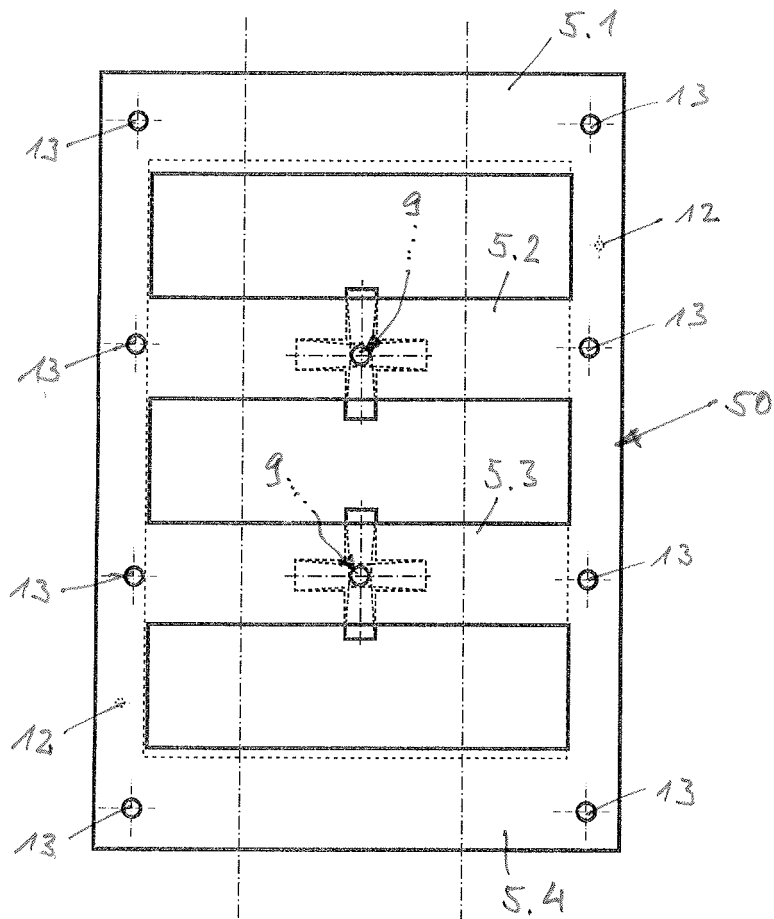


Fig. 6

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

- EP 1936131 A1 [0001]