



(11) **EP 1 674 703 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **20.04.2011 Patentblatt 2011/16** (51) Int Cl.: **F02F 7/00^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05022960.8**

(22) Anmeldetag: **21.10.2005**

(54) **Kurbelwellenlagerbrücke für eine Brennkraftmaschine**

Crankshaft bearing beam for an internal combustion engine

Poutre à support de palier de vilebrequin pour un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **22.12.2004 DE 102004061672**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

(73) Patentinhaber: **Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Paul, Michael**
71287 Weissach (DE)
- **Grünberger, Joachim**
74343 Sachsenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 837 236 **DE-A1- 10 357 096**
DE-C1- 3 837 834 **GB-A- 2 313 164**
US-A1- 2003 015 164

EP 1 674 703 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 bezieht sich auf eine Kurbelwellenlagerbrücke für eine Brennkraftmaschine der Hubkolbenbauart nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine bekannte Brennkraftmaschine der eingangs genannten Gattung, EP 0 038 560 A1, weist ein Zylinderkurbelgehäuse auf, das an einer Trennebene an eine Kurbelwellenlagerbrücke angeschlossen ist. Zwischen Zylinderkurbelgehäuse und Kurbelwellenlagerbrücke ist eine Kurbelwelle vorgesehen, deren Lagerzapfen von Bohrungen in quer zu einer Längsachse der Kurbelwelle verlaufenden Lagerwangen des Zylinderkurbelgehäuses und der Kurbelwellenlagerbrücke aufgenommen werden. Die Lagerwangen in der Kurbelwellenlagerbrücke sind als Lagerdeckel ausgeführt, in die Bohrungshälften der Lagerbohrungen eingearbeitet sind. An den äußeren Längsseiten der Kurbelwellenlagerbrücke werden die Lagerdeckel von Längsträgern begrenzt, wobei die Längsträger die einzige Abstützung für die Lagerdeckel darstellen.

[0003] Aus der EP 0 837 236 A1 ist eine Brennkraftmaschine bekannt, bei der für die Lagerung der Kurbelwelle mehrere Lagerstühle vorgesehen sind, zwischen denen jeweils eine Verstärkungswand vorgesehen ist. Die Verstärkungswand weist zwei Rippenstücke auf, die ein Hochschwappen von Schmieröl innerhalb der Ölwanne verhindern sollen. Hier ist die Verstärkungswand in Form eines Vorsprungs ausgebildet und befindet sich nur auf einer Seite, so dass ein Hochschwappen des Öls aus der Ölwanne in Richtung der Kurbelwelle verhindert wird.

[0004] Aus der DE 34 26 208 C1 geht ein Kurbelwellenlager für eine Brennkraftmaschine hervor, bei der ein Kurbelgehäuse und daran befestigte Lagerdeckel, die Teil einer Kurbelwellenlagerbrücke bilden aus einer Leichtmetall-Legierung bestehen. Die Lagerdeckel sind als Umguß für eisenmetallische Kerne ausgeführt, welche Kerne zur Steifigkeitserhöhung der Lagerdeckel bzw. der Kurbelwellenlagerbrücke beitragen und darüber hinaus das Geräusche verursachende Lagerspiel zwischen Lagerbohrung und Lagerzapfen einer Kurbelwelle reduzieren.

[0005] In der DE 43 30 565 C1 wird ein Kurbelwellenlager beschrieben, das in einem aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellten Gehäuse einer Brennkraftmaschine vorgesehen ist und eine Lagerbohrung für einen Kurbelzapfen umfasst. Bei diesem Kurbelwellenlager ist eine Vorrichtung zur Verringerung der Lagerspielvergrößerung zwischen Lagerbohrung Kurbelzapfen wirksam. Diese Vorrichtung ist als ein ringartiges zwischen Lagerbohrung und Kurbelzapfen arbeitendes Kompensatorglied ausgeführt, das aus einem Werkstoff mit einem relativ großen thermischen Ausdehnungskoeffizienten besteht.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung eine mit einem Zylinderkurbelgehäuse verbindbare Kurbelwellenlagerbrücke durch gezielte konstruktive Maßnahmen hinsicht-

lich Festigkeit und unerwünschter Vergrößerung der Bohrungshälfte der Lagerbohrung zu entwickeln.

[0007] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0008] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass aufgrund der besonderen konstruktiven Auslegung der aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellten Kurbelwellelagerbrücke letztere besonders steif und fest ist sowie ein vorteilhaft niederes Gewicht aufweist. Der steife Rahmenverbund mit den Verbindungselementen zwischen den Lagerstühlen der Kurbelwellenlagerbrücke lässt sich aufwandsarm ohne zusätzliche Bimetalleffekte verursachende Einrichtungen - eisenmetallische umgossene Einlegeteile - realisieren. Die Verbindungselemente bzw. die sie bildenden relativ dünnwandigen Teile wirken nicht nur als Ölhobel, sondern diese Verbindungselemente sind in der Weise ausgebildet und angeordnet, dass sich teils verhältnismäßig große Öldurchtrittskanäle ergeben wodurch auch noch Pumpverluste reduziert werden. Darüber hinaus trägt dieser tragwerkartige Rahmenverbund in Verbindung mit den Temperatur behandelten Lagerstühlen aus der Leichtmetall-Legierung dazu bei, dass über die Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine eine gleichmäßig kontrollierte Vergrößerung der Lagerbohrung erfolgt d.h. eine sonst übliche Ovalisierung der besagten Lagerbohrung wird zumindest reduziert ist.

[0009] In der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das nachstehend erläutert wird.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Brennkraftmaschine mit der Kurbelwellenlagerbrücke nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in größerem Maßstab,

Fig. 3 einen Schnitt nach der III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2,

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 2,

Fig. 6 eine schematische Ansicht von oben auf die Kurbelwellenlagerbrücke der Fig. 1.

[0011] Eine Brennkraftmaschine 1 der Hubkolbenbauart mit mehreren Zylindern ist zum Einbau in ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug ausgebildet und umfasst zwei in V-Form angeordnete Zylinderreihen 2 und 3, in denen Kolben 4 und 5 arbeiten. Die Kolben 4 und 5 sind unter Zwischenschaltung von Pleuelstangen 6 und 7 mit einer Kurbelwelle 8 verbunden, die in Pfeilrichtung A rotiert und von Kurbelwellenlagern 9 aufgenommen ist. Die Kurbelwellenlager 9 werden durch ein Zylinderkurbelgehäuse 10 und eine Kurbelwellenlagerbrücke 11, beide bestehen aus einer Leichtmetall-Legierung und sind in einer Trennebene B-B zusammengesetzt, gebildet, und sie nehmen mit Lagerbohrungen 12 nicht gezeigte Lagerzapfen der eine Längsachse C-C - Fig. 2 - umfassend-

den Kurbelwelle 8 auf. Hierzu ist die Kurbelwellenlagerbrücke 11 mit quer zur Längsachse C-C verlaufenden Lagerdeckeln 13,14,15,16 und 17 versehen, die jeweils Bohrungshälften 18 besitzen. Die Lagerdeckel 13,14,15,16 und 17 werden an äußeren Längsseiten LI und LII von Längsträgern 19 und 20 begrenzt und besagte Lagerdeckel münden zumindest im Bereich der Trennebene B-B unter Vermittlung von verdickungsartigen Erweiterungen 21 in die Längsträger 19 und 20 ein. Die Erweiterungen 21 weisen - von oben auf die Kurbelwellelagerbrücke gesehen - Y-Form auf, und sie verzüngen sich zu einer Trennebene D-D der Kurbelwellenlagerbrücke 11 hin - Fig. 5 -, an die eine Ölwanne Öw angeschlossen ist. In Richtung der Längsachse C-C der Kurbelwelle 8 sind die Lagerdeckel mit Verbindungselementen 22, 23, 24 und 25 abgestützt, die sich zwischen Längsträgern 19 und 20 erstrecken und aus einem Stück mit der Lagerdeckel 13,14, 15,16 und 17 hergestellt sind.

[0012] Die Verbindungselemente 22, 23, 24 und 25 erstrecken sich über eine wesentliche Breite zwischen den Längsträgern 19 und 20, wobei jedes Verbindungselement z.B. 24 einen ersten Elementabschnitt 26 und einen zweiten Elementabschnitt 27 aufweist, die einen ersten Öldurchtrittskanal begrenzen. Darüber hinaus sind zwischen den Elementabschnitte 26 und 27 und den Längsträgern 19 und 20 ein zweiter Öldurchtrittskanal 29 und ein dritter Öldurchtrittskanal 30 vorgesehen. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Elementabschnitte 26 und 27 relativ dünnwandig und im Querschnitt mit die Festigkeit erhöhenden Profilierungen 31 und 32 versehen sind. So ist der erste Elementabschnitt 26 im Querschnitt T-förmig - liegendes T -ausgeführt, und zwar in der Weise, dass ein Schenkel 33 ungefähr parallel zur Trennebene B-B und ein Steg 34 in etwa im rechten Winkel zum Schenkel 33 verläuft. Der zweite Elementabschnitt 27 ist dagegen nahezu C-förmig gestaltet. Außerdem sind freie Enden 35 und 36 der Elementabschnitte 26 und 27 als Ölhubel ausgebildet, die an Abstreifkonturen Ak der Pleuelstangen 6 und 7 herangeführt sind.

[0013] Aus Fig. 6 geht hervor wie durch gezielte Temperaturbehandlung der Lagerdeckel 13 bis 17 die Festigkeitseigenschaften von letzteren optimiert werden. Dabei werden bei der Herstellung durch kontrollierte Abkühlung - gerichtete Erstarrung der Leichtmetallschmelze - der Kurbelwellenlagerbrücke 11, und zwar durch Anbringung von ersten Kühlelemente 37 und zweiten Kühlelementen 38 bspw. an Seitenwände 39 und 40 bzw. Bohrungshälften 18 der Lagerdeckel 16 bis 20 besagte Festigkeitseigenschaften günstig beeinflusst. Die ersten und zweiten Kühlelemente 37 und 38 bestehen aus eisenmetallischem Werkstoff, wobei die ersten Kühlelemente 37 Platten sind, die beiderseits der Lagerdeckel z.B. 16 an die Seitenwände 39 und 40 angesetzt werden. Dagegen sind die zweiten Kühlelemente 38 als Zylinder mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet und mit der Form der Bohrungshälften 18 der Lagerdeckel 13 bis 17 versehen.

[0014] In die Lagerdeckel 13 bis 17 der Kurbelwellenlagerbrücke 11 sind Erleichterungsausnehmungen 41 in-

tegriert - Fig. 4 und 5 -, die unterhalb der Bohrungshälften 18 in besagten Lagerdeckeln vorgesehen und von der Trennebene D-D aus eingebracht sind. Die Erleichterungseinrichtungen 41, deren Größe empirische oder rechnerisch festlegbar sind, sind im Querschnitt U-förmig ausgeführt, und sie erstrecken sich zwischen Durchgangsbohrungen 42 und 43, die zur Aufnahme von Befestigungsschrauben dienen. Mit den Befestigungsschrauben wird die Kurbelwellenlagerbrücke 11 am Zylinderkurbelgehäuse 10 der Brennkraftmaschine 1 in Lage gehalten.

Patentansprüche

1. Kurbelwellenlagerbrücke für eine Brennkraftmaschine (1) der Hubkolbenbauart, die an einer Trennebene (B-B) mit einem Zylinderkurbelgehäuse (10) verbindbar ist und äußere mit Abstand zu einer Längsachse (C-C) einer Kurbelwelle verlaufende Längsträger (19 und 20) aufweist, wobei zwischen den Längsträgern (19 und 20) quer zur Längsachse (C-C) ausgerichtete Lagerdeckel (13, 14, 15, 16 und 17) für die Kurbelwelle (8) verlaufen, die mit Bohrungshälften von Lagerbohrungen für Kurbelzapfen der Kurbelwelle (8) versehen sind, wobei die Lagerdeckel (13, 14, 15, 16 und 17) der Kurbelwellenlagerbrücke (11) in Richtung Längsachse (C-C) der Kurbelwelle (8) mit Verbindungselementen (22, 23, 24 und 25) abgestützt sind, die sich zwischen den Längsträgern (19 und 20) erstrecken, die Lagerdeckel (13 bis 17) zumindest im Bereich der Trennebene (B-B) unter Vermittlung von Erweiterungen (21) in die Längsträger (19 und 20) einmünden und jedes Verbindungselement (22, 23, 24 und 25) einen ersten Elementabschnitt (26) und einen zweiten Elementabschnitt (27) aufweist, zwischen denen wenigstens ein erster Öldurchtrittskanal vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Elementabschnitten (26 und 27) und den benachbarten Längsträgern (19 und 20) ein zweiter Öldurchtrittskanal (29) und ein dritter Öldurchtrittskanal (30) vorgesehen sind.
2. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Verbindungselemente (22, 23, 24 und 25) über die wesentliche Breite zwischen den Längsträgern (19 und 20) erstrecken.
3. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementabschnitte (26 und 27) relativ dünnwandig und im Querschnitt mit die Festigkeit erhöhenden Profilierungen (31 und 32) versehen sind.
4. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Element-

abschnitt (26) im Querschnitt T-förmig ausgeführt ist, wobei ein Schenkel (34) etwa parallel zur Trennebene (B-B) und ein Steg (33) im rechten Winkel zum Schenkel (34) verläuft.

5. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Elementabschnitt (27) im Querschnitt in etwa C-förmig ausgebildet ist.
6. Kurbelwellenlagerbrücke nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** freie Enden (35 und 36) der Elementabschnitte (26 und 27) als Ölhubel für zwischen den Lagerdeckeln sich bewegenden Pleuelstangen (6 und 7) der Brennkraftmaschine (1) ausgebildet sind.
7. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch gezielte Temperaturbehandlung der Lagerdeckel (13 bis 17) die Festigkeitseigenschaften von letzteren optimiert werden, wobei die Temperaturbehandlung Erwärmen und Abkühlen umfasst.
8. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festigkeitseigenschaften der Lagerdeckel (13 bis 17) durch gezielte Vorsehung von ersten und zweiten Kühlelementen (37 und 38) an besagten Lagerdeckeln (13 bis 17) bei der Herstellung der Kurbelwellenlagerbrücke (11) erhöht werden.
9. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kühlelemente (37) an Seitenwänden (39 und 40) der Lagerdeckel (13 und 17) vorgesehen werden.
10. Kurbelwellenlagerbrücke nach den Ansprüchen 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Kühlelemente (3) beiderseits der Bohrungshälften (18) der Lagerdeckel (13 bis 17) angesetzt werden.
11. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Lagerdeckel (13 bis 17) der Kurbelwellenlagerbrücke (11) Erleichterungsausnehmungen (41) eingearbeitet sind.
12. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erleichterungsausnehmungen (41) unterhalb der Bohrungshälften (18) in den Lagerdeckeln (13 bis 17) vorgesehen sind.
13. Kurbelwellenlagerbrücke nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erleichterungsausnehmungen (41) im Querschnitt U-förmig ausgeführt sind.

14. Kurbelwellenlagerbrücke nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erleichterungsausnehmungen (41) sich zwischen Durchgangsbohrungen (42 und 43) für Befestigungsschrauben der Kurbelwellenlagerbrücke (11) erstrecken.

Claims

1. Crankshaft bearing bridge for a reciprocating-piston-type internal combustion engine (1), which crankshaft bearing bridge can be connected at a parting plane (B-B) to a cylinder crankcase (10) and has outer longitudinal beams (19 and 20) which run at a distance from a longitudinal axis (C-C) of a crankshaft, wherein bearing covers (13, 14, 15, 16 and 17), which are aligned perpendicular to the longitudinal axis (C-C), for the crankshaft (8) run between the longitudinal beams (19 and 20), which bearing covers are provided with bore halves of bearing bores for crank pins of the crankshaft (8), wherein the bearing covers (13, 14, 15, 16, and 17) of the crankshaft bearing bridge (11) are supported in the direction of the longitudinal axis (C-C) of the crankshaft (8) by means of connecting elements (22, 23, 24 and 25) which extend between the longitudinal beams (19 and 20), wherein the bearing covers (13 to 17) open into the longitudinal beams (19 and 20) at least in the region of the parting plane (B-B) via widened portions (21), and wherein each connecting element (22, 23, 24 and 25) has a first element section (26) and a second element section (27) between which at least one first oil passage duct is provided, **characterized in that** a second oil passage duct (29) and a third oil passage duct (30) are provided between the element sections (26 and 27) and the adjacent longitudinal beams (19 and 20).
2. Crankshaft bearing bridge according to Claim 1, **characterized in that** the connecting elements (22, 23, 24 and 25) extend over most of the width between the longitudinal beams (19 and 20).
3. Crankshaft bearing bridge according to Claim 1, **characterized in that** the element sections (26 and 27) are relatively thin-walled and are provided, in cross section, with strength-increasing profilings (31 and 32).
4. Crankshaft bearing bridge according to Claim 3, **characterized in that** the first element section (26) is of T-shaped cross section, with a leg (34) running approximately parallel to the parting plane (B-B) and a web (33) running at right angles to the leg (34).
5. Crankshaft bearing bridge according to Claim 3, **characterized in that** the second element section

(27) is of approximately C-shaped cross section.

6. Crankshaft bearing bridge according to Claims 4 and 5, **characterized in that** free ends (35 and 36) of the element sections (26 and 27) are formed as oil wipers for connecting rods (6 and 7), which move between the bearing covers, of the internal combustion engine (1).
7. Crankshaft bearing bridge according to Claim 1, **characterized in that**, by means of targeted temperature treatment of the bearing covers (13 to 17), the strength properties of the latter are optimized, wherein the temperature treatment encompasses heating and cooling.
8. Crankshaft bearing bridge according to Claim 7, **characterized in that** the strength properties of the bearing covers (13 to 17) are increased by means of the targeted provision of first and second cooling elements (37 and 38) on said bearing covers (13 to 17) during the production of the crankshaft bearing bridge (11).
9. Crankshaft bearing bridge according to Claim 8, **characterized in that** the first cooling elements (37) are provided on side walls (39 and 40) of the bearing covers (13 and 17).
10. Crankshaft bearing bridge according to Claims 1 and 9, **characterized in that** the second cooling elements (38) are mounted on both sides of the bore halves (18) of the bearing covers (13 to 17).
11. Crankshaft bearing bridge according to Claim 1, **characterized in that** weight-reducing recesses (41) are formed in the bearing covers (13 to 17) of the crankshaft bearing bridge (11).
12. Crankshaft bearing bridge according to Claim 11, **characterized in that** the weight-reducing recesses (41) are provided below the bore halves (18) in the bearing covers (13 to 17).
13. Crankshaft bearing bridge according to Claim 12, **characterized in that** the weight-reducing recesses (41) are of U-shaped cross section.
14. Crankshaft bearing bridge according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the weight-reducing recesses (41) extend between through bores (42 and 43) for fastening screws of the crankshaft bearing bridge (11).

Revendications

1. Support de palier de vilebrequin pour un moteur à

combustion interne (1) de type à piston alternatif, qui peut être connecté au niveau d'un plan de séparation (B-B) à un carter de vilebrequin (10) et qui présente des supports longitudinaux extérieurs (19 et 20) s'étendant à distance d'un axe longitudinal (C-C) d'un vilebrequin, des chapeaux de palier (13, 14, 15, 16 et 17) pour le vilebrequin (8), orientés transversalement à l'axe longitudinal (C-C) s'étendant entre les supports longitudinaux (19 et 20) et étant pourvus de moitiés d'alésages de paliers pour des manetons de vilebrequin du vilebrequin (8), les chapeaux de palier (13, 14, 15, 16 et 17) du support de palier de vilebrequin (11) étant supportés dans la direction de l'axe longitudinal (C-C) du vilebrequin (8) avec des éléments de connexion (22, 23, 24 et 25), qui s'étendent entre les supports longitudinaux (19 et 20), les chapeaux de palier (13 à 17) débouchant au moins dans la région du plan de séparation (B-B) par l'intermédiaire d'élargissements (21) dans les supports longitudinaux (19 et 20), et chaque élément de connexion (22, 23, 24 et 25) présentant une première portion d'élément (26) et une deuxième portion d'élément (27), entre lesquelles est prévu au moins un premier conduit de passage d'huile, **caractérisé en ce qu'**entre les portions d'élément (26 et 27) et les supports longitudinaux adjacents (19 et 20) sont prévus un deuxième conduit de passage d'huile (29) et un troisième conduit de passage d'huile (30).

2. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de connexion (22, 23, 24 et 25) s'étendent sur la majeure partie de la largeur entre les supports longitudinaux (19 et 20).
3. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les portions d'élément (26 et 27) ont des parois relativement minces et sont pourvues, en section transversale, de profilages (31 et 32) augmentant la résistance.
4. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première portion d'élément (26) est réalisée en forme de T en section transversale, une branche (34) s'étendant approximativement parallèlement au plan de séparation (B-B) et une barre (33) s'étendant à angle droit par rapport à la branche (34).
5. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la deuxième portion d'élément (27) est réalisée approximativement en forme de C en section transversale.
6. Support de palier de vilebrequin selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** des extrémités libres (35 et 36) des portions d'élément (26 et 27)

sont réalisée sous forme de racleur d'huile pour des bielles (6 et 7) du moteur à combustion interne (1) se déplaçant entre les chapeaux de palier.

7. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les caractéristiques de résistance des chapeaux de palier (13 à 17) sont optimisées par un traitement thermique ciblé de ces derniers, le traitement thermique incluant un chauffage et un refroidissement. 5
10
8. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les caractéristiques de résistance des chapeaux de palier (13 à 17) sont augmentées en prévoyant spécifiquement des premiers et deuxièmes éléments de refroidissement (37 et 38) sur lesdits chapeaux de palier (13 à 17), lors de la fabrication du support de palier de vilebrequin (11). 15
20
9. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les premiers éléments de refroidissement (37) sont prévus sur des parois latérales (39 et 40) des chapeaux de palier (13 à 17). 25
10. Support de palier de vilebrequin selon les revendications 1 et 9, **caractérisé en ce que** les deuxièmes éléments de refroidissement (38) sont appliqués de chaque côté des moitiés d'alésage (18) des chapeaux de palier (13 à 17). 30
11. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des évidements d'allègement (41) sont pratiqués dans les chapeaux de palier (13 à 17) du support de palier de vilebrequin (11). 35
12. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les évidements d'allègement (41) sont prévus sous les moitiés d'alésage (18) dans les chapeaux de palier (13 à 17). 40
13. Support de palier de vilebrequin selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les évidements d'allègement (41) sont réalisés en forme de U en section transversale. 45
14. Support de palier de vilebrequin selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les évidements d'allègement (41) s'étendent entre des alésages traversants (42 et 43) pour des vis de fixation du support de palier de vilebrequin (11). 50
55

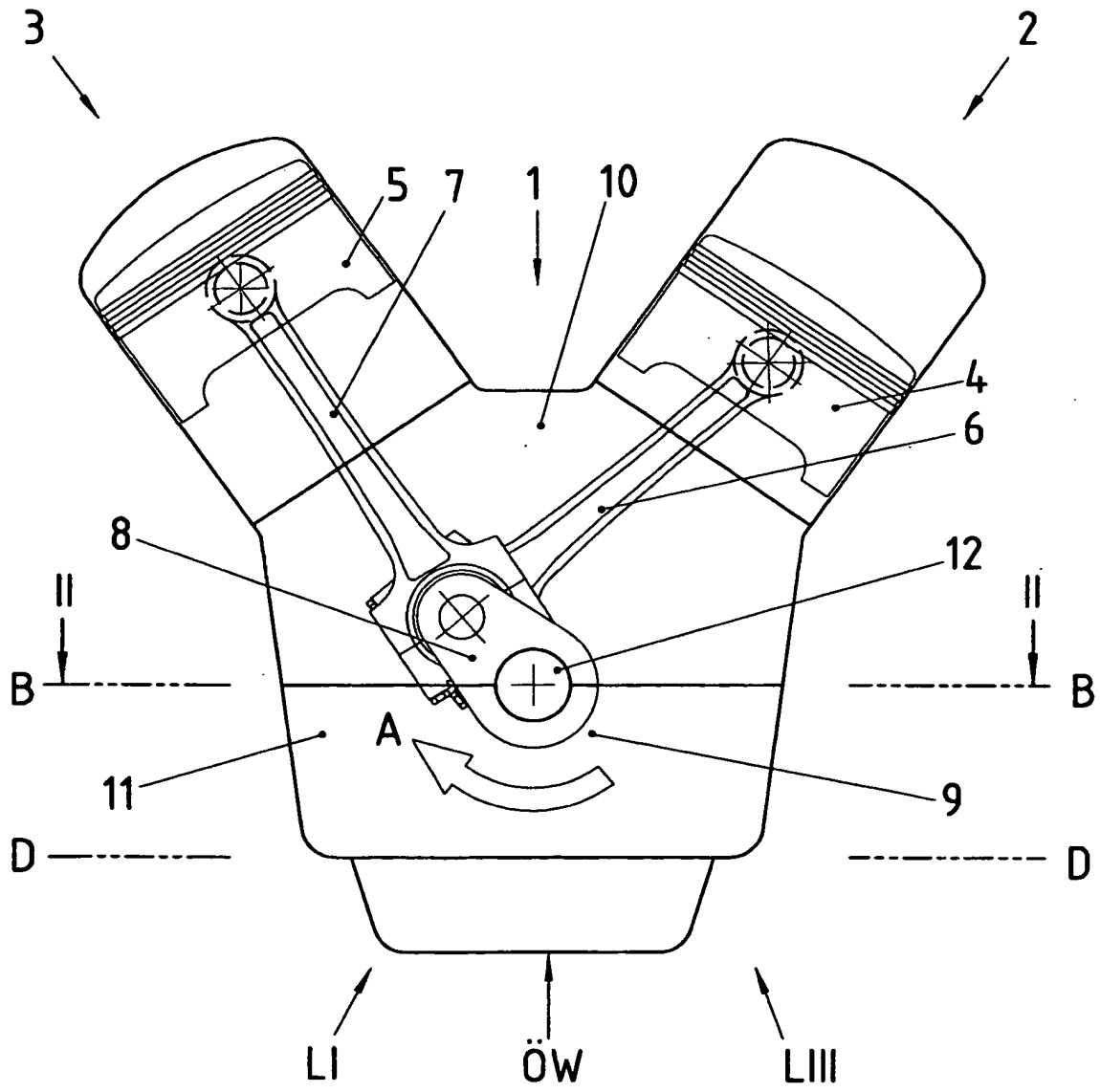
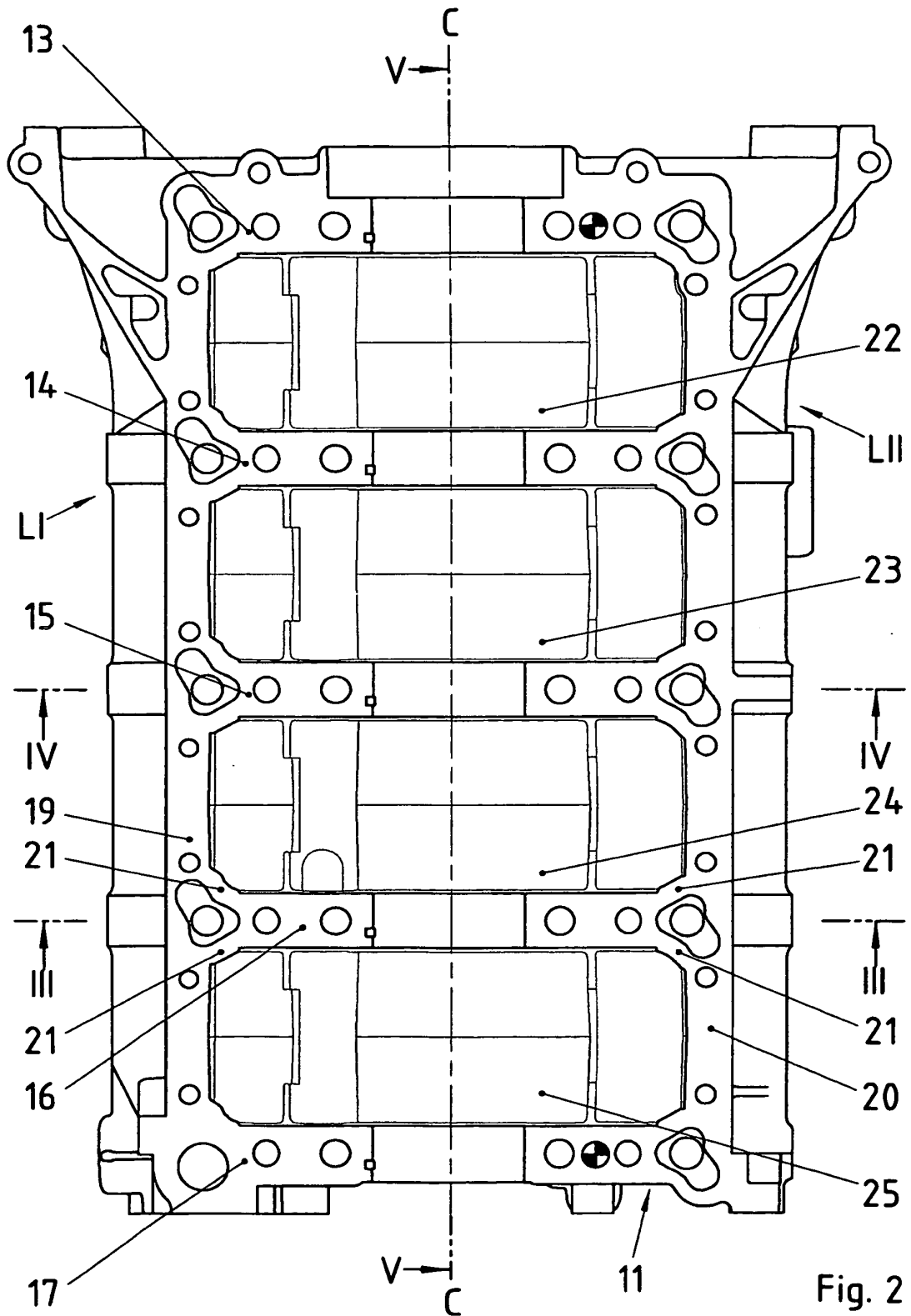


Fig. 1



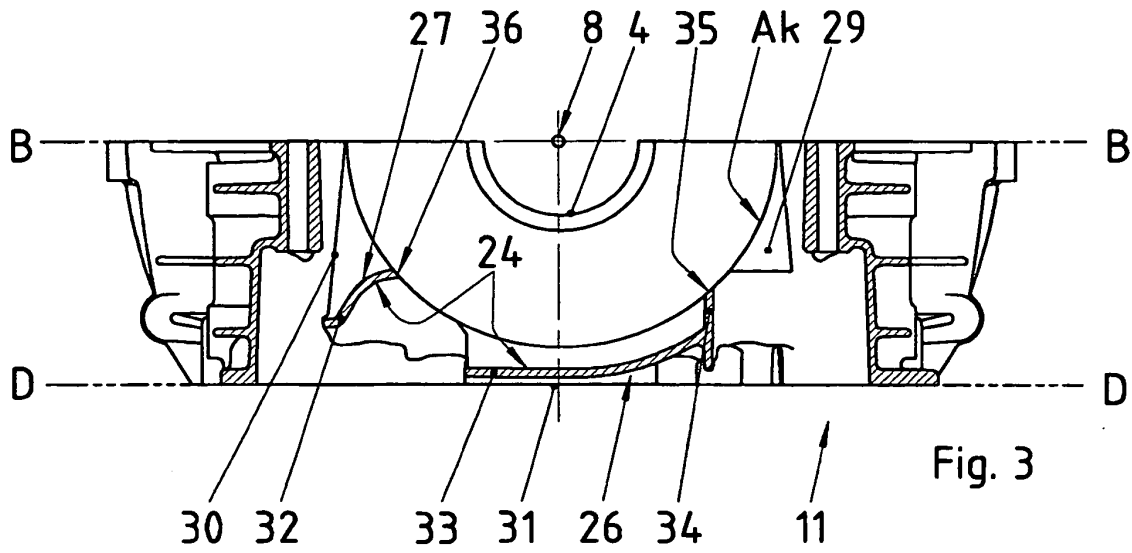


Fig. 3

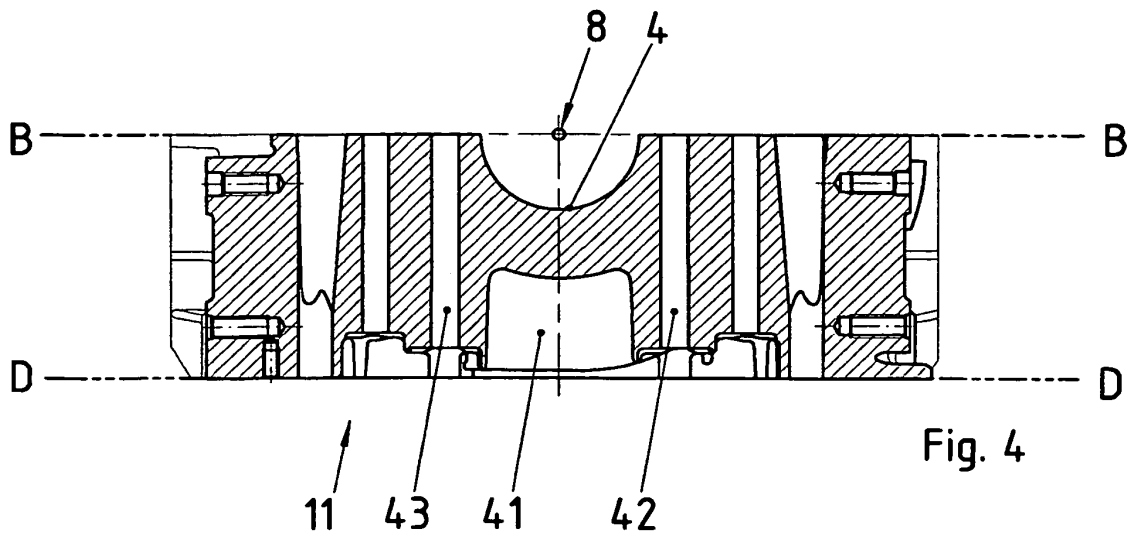


Fig. 4

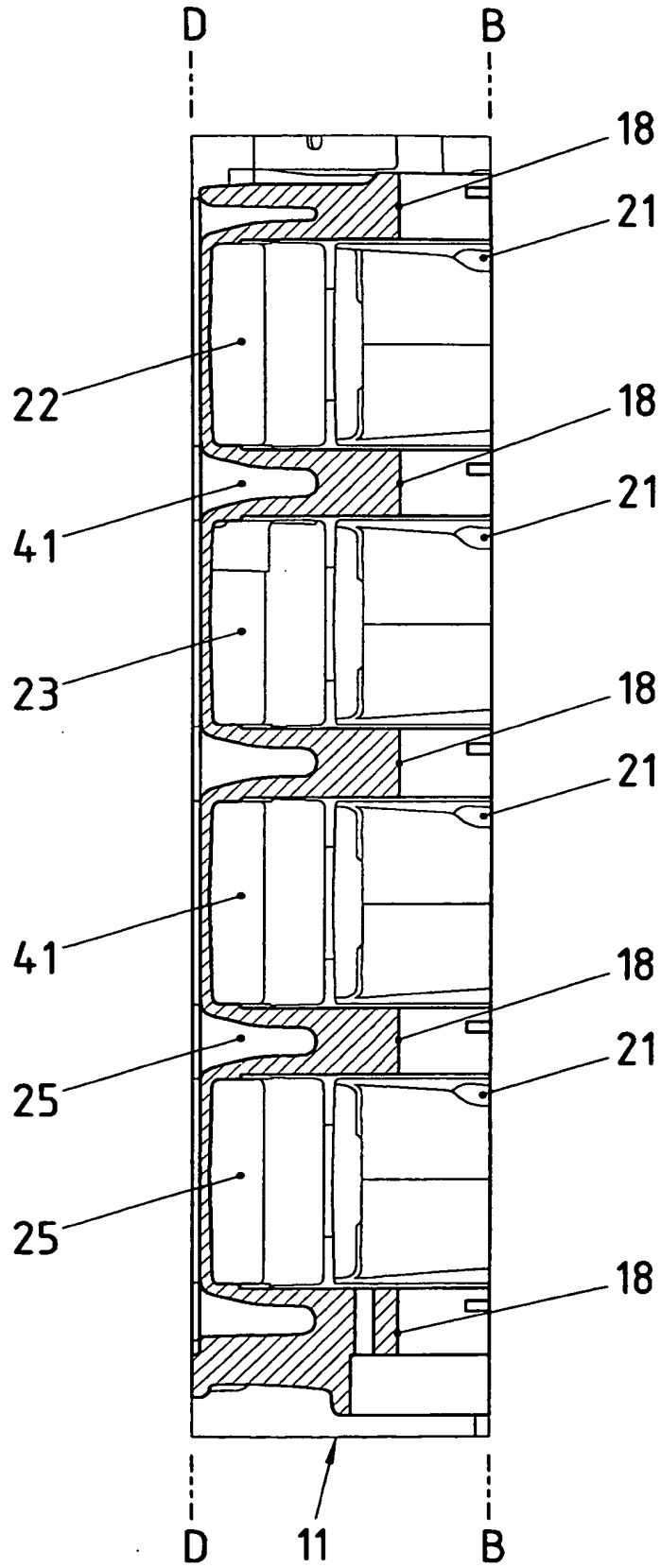
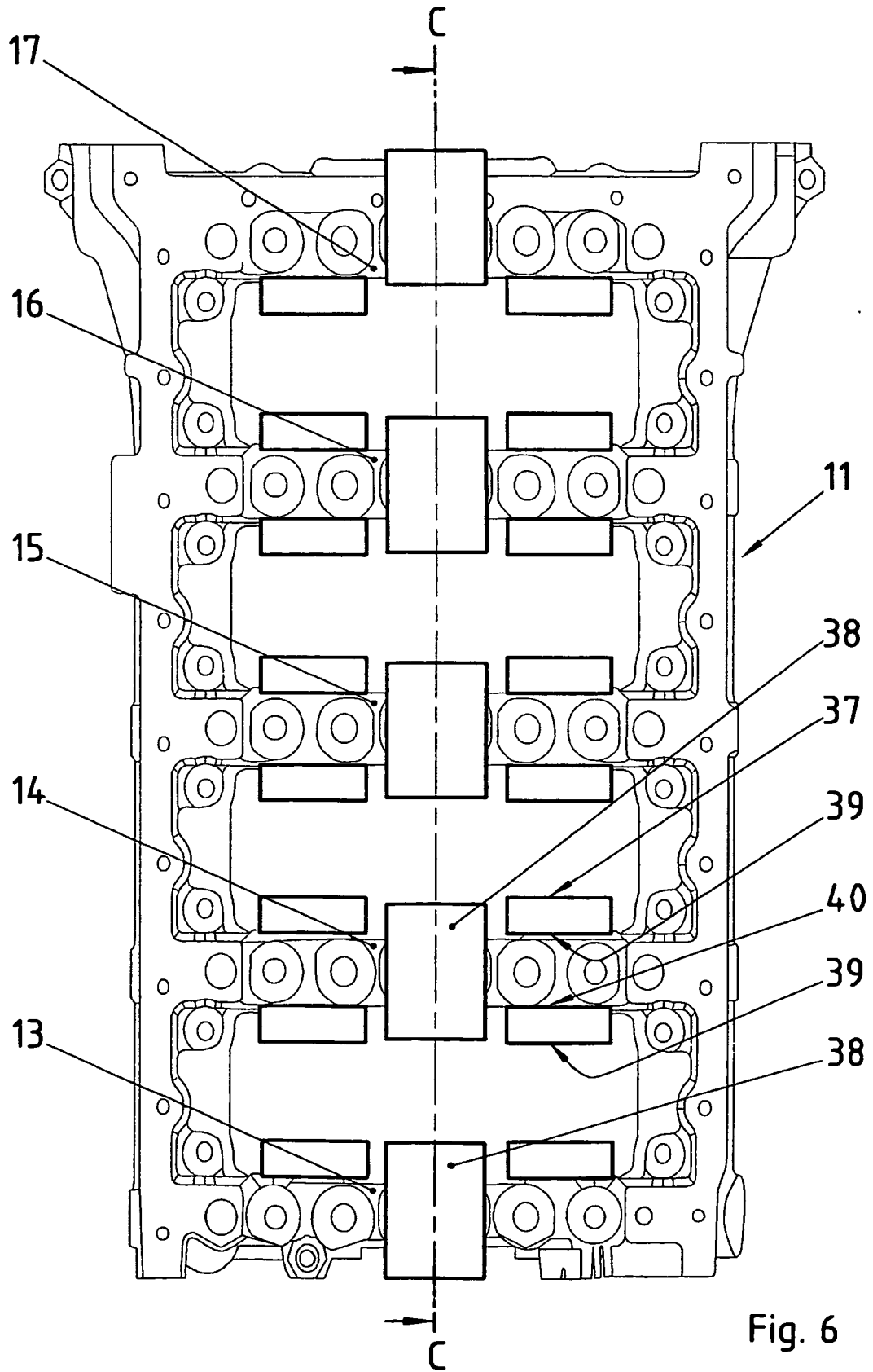


Fig. 5



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 0038560 A1 [0002]
- EP 0837236 A1 [0003]
- DE 3426208 C1 [0004]
- DE 4330565 C1 [0005]