(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 311 752 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2007 Patentblatt 2007/44

(21) Anmeldenummer: **01947416.2**

(22) Anmeldetag: **28.06.2001**

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 *(2006.01)* ***F02B 75/24*** *(2006.01)*
F16C 9/02 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/007380

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/016747 (28.02.2002 Gazette 2002/09)

(54) KURBELGEHÄUSE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE, INSBESONDERE FÜR EINEN BOXERMOTOR

CRANKCASE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE, ESPECIALLY FOR A BOXER ENGINE

CARTER DE VILEBREQUIN DESTINE A UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE, EN PARTICULIER A UN MOTEUR BOXER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.08.2000 DE 10040475**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(73) Patentinhaber: **Dr. Ing. H.C.F. Porsche Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **PENZEL, Matthias**
71229 Leonberg (DE)
- **SCHWARZL, Christian**
75446 Wiernsheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 001 514
DE-A- 19 845 183
DE-C- 4 433 801
DE-C- 10 040 476
GB-A- 323 733
GB-A- 851 616
JP-A- 10 259 757

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 152 (M-391), 27. Juni 1985 (1985-06-27) & JP 60 027765 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KK), 12. Februar 1985 (1985-02-12)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 311 752 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kurbelgehäuse für einen Boxermotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE 40 01 514 A1 ist ein zweigeteiltes Kurbelgehäuse für einen Boxermotor bekannt, deren beiden Hälften im Bereich der im Kurbelgehäuse integrierten Lagerstühle für die Kurbelwelle miteinander verschraubt sind. Da sich die Lagerstühle mit den Lagerbohrungen für die Aufnahme der Kurbelwelle auf der Höhe der Zylinderbohrungen erstrecken, müssen, wie aus der Zeichnung der DE 40 01 514 A1 ersichtlich, die Bohrungen für die Aufnahme der Lagerschrauben in einem entsprechenden Abstand vom Umfang der Zylinderbohrung angebracht werden. Damit entsteht zwischen der Lagerbohrung für die Kurbelwelle und den Bohrungen für die Befestigung der beiden Kurbelgehäusehälften ein entsprechender Abstand, der unter Umständen während des Betriebs der Brennkraftmaschine zu einem unerwünschten Klaffen der Lagerstühle führt.

[0003] Die JP 10-259757 A offenbart eine Gehäusestruktur für einen Reihenmotor, bei dem die Verschraubung der beiden Kurbelgehäusehälften schräg, d.h. unter einem Winkel in Bezug auf die Mittelachse der Zylinderbohrungen in der einen Kurbelgehäusehälfte, erfolgt.

[0004] Aus der GB 851616 ist ein Gehäuse für eine Verbrennungskraftmaschine in Reihen-, V- oder Boxer-Form bekannt geworden, das als Grundelement eine Kurbelgehäusehälfte mit schräger Teilungsebene aufweist, d.h. dass die Teilungsebene unter einem Winkel in Bezug auf die Mittelachse der Zylinderbohrungen angeordnet ist. Aus diesem Grundelement lassen sich die verschiedenen Bauformen einfach herleiten: Reihenmotor (Ergänzung mit einem Deckel als zweite Kurbelgehäusehälfte) oder V- bzw. Boxermotor (Kombination zweier Grundelemente). Die beiden Kurbelgehäusehälften werden dabei jeweils randseitig miteinander verschraubt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Verschraubung der beiden Kurbelgehäusehälften so auszuführen, dass die Lagerschrauben dicht an die Lagerbohrung für die Aufnahme der Kurbelzapfen herangeführt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Dadurch, dass die Verschraubung der beiden Kurbelgehäusehälften schräg, d.h. unter einem Winkel in Bezug auf die Mittelachse der Zylinderbohrung erfolgt, können die Bohrungen für die Lagerstuhlverschraubung dichter an die Lagerbohrung herangeführt werden. Damit die bei einer Schrägverschraubung auftretenden Querkräfte eliminiert werden, verläuft die Teilungsebene der beiden Kurbelgehäusehälften im wesentlichen unter dem selben Winkel unter dem die Längsachse der Lagerschrauben zur Mittelachse der Zylinderbohrungen ausgerichtet ist. Mit anderen Worten, die Längsachse der Lagerschrauben verläuft im wesentlichen rechtwinklig zur Teilungsebene der beiden Kurbelgehäusehälften, so dass bei der erfindungsgemäßen Verschraubung in vorteilhafter Weise keine Querkräfte auftreten.

[0008] Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung erläutert.

[0010] Letztere zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht des Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Kurbelgehäuse in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Linie II - II in Fig. 2 und
- Fig. 4 eine Perspektivansicht einer Kurbelgehäusehälfte.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0011] Das in der Zeichnung dargestellte Kurbelgehäuse für einen 6 -Zylinder-Boxermotor besteht ohne Einschränkung auf diese Ausführungsform aus zwei Kurbelgehäusehälften 10 und 12 mit zwei Zylinderbänken 11 und 13 in denen die Zylinderbohrungen 14 und 16 angeordnet sind. Jede der beiden Kurbelgehäusehälften 10 und 12 weisen mehrere hinter einander angeordnete Lagerabschnitte 18 auf, im folgenden als Lagerstühle bezeichnet, in denen jeweils eine Hälfte einer Lagerbohrung 24 für eine nicht dargestellte Kurbelwelle ausgebildet ist, wobei die Lagerbohrungen 24 im zusammen gebauten Zustand jeweils einen Kurbelzapfen der Kurbelwelle aufnehmen. Die Verschraubung der Lagerstühle 18 erfolgt über jeweils zwei Lagerschrauben 26, 28, mit denen gleichzeitig die beiden Kurbelgehäusehälften 10 und 12 verschraubt werden. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, verläuft die Teilungsebene 30 der beiden Kurbelgehäusehälften 10 und 12 bezogen auf eine im wesentlichen senkrecht zur Zylinderlängsachse 34 verlaufende Linie 32 unter einem Winkel α, der im vorliegenden Fall ca. 12° beträgt.

Die Längsachsen 36 der Lagerschrauben 26, 28 wiederum verlaufen bezogen auf die Zylinderlängsachse 34 unter einem Winkel α', der im wesentlichen dem Winkel α der schräg verlaufenden Teilungsebene der beiden Kurbelgehäusehälften 10 und 12 entspricht.

[0012] Dadurch, dass die Lagerschrauben 26, 28 bezogen auf die Zylinderlängsachse 34 schräg angeordnet sind, können die Bohrungen 37 für die Lagerstuhlverschraubung dichter an die Lagerbohrungen 24 herangeführt werden. Damit können die bei der Verbrennung auf die Kurbelwelle ausgeübten Gas- und Massenkräfte sicher aufgenommen werden und ein Klaffen der Lagerstühle 18, insbesondere im an die Lagerbohrung 24 angrenzenden Bereich, wird verhindert. Dadurch, dass die Längsachsen 36 der Lagerschrauben 26, 28 im rechten Winkel zur Teilungsebene 30 der beiden Kurbelgehäu-

sehälften 10 und 12 verlaufen, entstehen bei der Verschraubung keine Querkräfte, die ansonsten durch zusätzliche formschlüssige Verbindungen aufgefangen werden müssten. Die Schraubenköpfe 38 und 40 der sich gegenüber liegenden und parallel zueinander angeordneten Lagerschrauben 26 und 28 stützen sich an einer äußeren Schraubfläche 42 und 44 der Kurbelgehäusehälften 10 und 12 ab, wobei die Schraubflächen 42, 44 in etwa auf der Höhe des unteren Endes der Zylinderbohrungen 14, 16 angeordnet sind. Die Lagerschrauben 26, deren Schraubenköpfe 38 sich an der Schraubfläche 44 der Kurbelgehäusehälfte 12 abstützen sind in der anderen Kurbelgehäusehälfte 14 in einer mit einem Gewinde versehenen Sacklochbohrung verschraubt. Analog dazu, sind die Lagerschrauben 28, deren Schraubenköpfe 40 sich an der äußeren Schraubfläche 42 der Kurbelgehäusehälfte 14 abstützen in der gegenüberliegenden Kurbelgehäusehälfte 12 in einer mit einem Gewinde versehenen Sacklochbohrung verschraubt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind für den 6-Zylinder-Boxermotor sieben Lagerstühle 18 vorgesehen.

[0013] Weitere in der Zeichnung dargestellte Bauteile stellen folgendes dar:

Die Aussparungen 46, 48 gehören zum Kurbelraum, die Öffnungen 50 sind wasserführende Kanäle, die über entsprechende Anschlüsse 52 mit Kühlwasser versorgt werden. Die bezogen auf die Einbaulage des Boxermotors unterhalb der Lagerbohrung 24 angeordnete Öffnung 54 dient der Aufnahme einer nicht dargestellten Zwischenwelle für den Antrieb der im Zylinderkopf angeordneten Nockenwellen. Ein Kanal 56, der zu einem Lagerstuhl 18 führt, dient zur Schmierölversorgung der Kurbelwelle, wobei in den einzelnen Lagerstühlen 18 ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Lagerschalen 58 angeordnet sind. Ein von der Lagerbohrung 24 ausgehender und zur Zylinderbohrung 14 führender Kanal 60 dient einer nicht näher dargestellten Spritzölkühlung für die Kolben. Wie allgemein üblich, ist an das Kurbelgehäuse ein Ölfilter 62 angeschraubt, der zur Reinigung des Schmieröls dient.

Patentansprüche

1. Kurbelgehäuse für einen wassergekühlten Boxermotor, mit

   - zwei Kurbelgehäusehälften (10, 12), in denen Lagerabschnitte (18) mit Lagerbohrungen (24) für die Kurbelzapfen einer Kurbelwelle angeordnet sind, wobei
   - die beiden Kurbelgehäusehälften (10, 12) im Bereich der Lagerbohrungen (24) miteinander verschraubt sind, sowie mit Zylinderbohrungen (14, 16) zur Aufnahme der Kolben, und wobei
   - eine Zylinderlängsachse (34) gegenüber einer Hochachse (A) des Boxermotors senkrecht verläuft,
   - **dadurch gekennzeichnet, dass**
   - eine Teilungsebene (30) der beiden Kurbelgehäusehälften (10, 12) unter einem Winkel α ungleich Null bezogen auf eine senkrecht zur Zylinderlängsachse (34) verlaufende Linie (32) verläuft und dass
   - die Längsachse (36) der Lagerschrauben (26, 28) im wesentlichen rechtwinklig zur Teilungsebene (30) verläuft, so dass
   - die Lagerschrauben (26, 28) dicht an die Lagerbohrung (24) herangeführt sind.

2. Kurbelgehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Lagerschrauben (26, 28) an einer äußeren Schraubfläche (42, 44) des Kurbelgehäuses (10, 12) abstützen und somit von außen zugänglich sind.

3. Kurbelgehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den beiden Kurbelgehäusehälften (10, 12) integrierten Zylinderbänke im Winkel von 180° liegend zueinander angeordnet sind und dass die Verschraubung der Kurbelgehäusehälften (10, 12) auf der Höhe des unteren Endes der Zylinderbohrungen (14, 16) erfolgt.

Claims

1. A crankcase for a water-cooled horizontally opposed engine, with

   - two crankcase halves (10, 12) in which bearing portions (18) with bearing bores (24) for the crankshaft journals of a crankshaft are arranged, wherein
   - the two crankcase halves (10, 12) are screwed together in the region of the bearing bores (24), and with cylinder bores (14, 16) for receiving the pistons, and wherein
   - a cylinder longitudinal axis (34) extends perpendicularly to a vertical axis (A) of the opposed-cylinder engine,
   - **characterised in that**
   - a dividing plane (30) of the two crankcase halves (10, 12) extends at an angle α other than zero in relation to a line (32) extending perpendicularly to the cylinder longitudinal axis (34), and **in that**
   - the longitudinal axis (36) of the bearing bolts (26, 28) extends substantially at right angles to the dividing plane (30) so that
   - the bearing bolts (26, 28) extend closely to the bearing bore (24).

2. A crankcase according to claim 1, **characterised in that** the bearing bolts (26, 28) are supported against an outer bolt surface (42, 44) of the crankcase (10,

12) and are therefore accessible from outside.

3. A crankcase according to claim 1 or 2, **characterised in that** the cylinder banks integrated into the two crankcase halves (10, 12) are arranged so as to lie at an angle of 180° to one another, and **in that** the crankcase halves (10, 12) are screwed together at the level of the lower end of the cylinder bores (14, 16).

Revendications

1. Carter de vilebrequin pour un moteur boxer refroidi par eau avec

   - deux moitiés de carter de vilebrequin (10, 12) dans lesquelles des sections de palier (18) avec des alésages de palier (24) pour les manetons d'un vilebrequin sont placées, dans lequel
   - les deux moitiés de carter de vilebrequin (10, 12) sont vissées l'une à l'autre au niveau des alésages de palier (24), ainsi qu'avec des alésages de cylindre (14, 16) pour recevoir les pistons, et dans lequel
   - un axe longitudinal de cylindre (34) est perpendiculaire par rapport à un axe vertical (A) du moteur boxer,
   - **caractérisé en ce que**
   - un plan de séparation (30) des deux moitiés de carter de vilebrequin (10, 12) s'étend sous un angle α non nul par rapport à une ligne (32) perpendiculaire à l'axe longitudinal de cylindre (34) et que
   - l'axe longitudinal (36) des vis de palier (26, 28) s'étend essentiellement à angle droit par rapport au plan de séparation (30), de façon à ce que
   - les vis de palier (26, 28) soient rapprochées de très près de l'alésage de palier (24).

2. Carter de vilebrequin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les vis de palier (26, 28) s'appuient sur une surface de vissage extérieure (42, 44) du carter de vilebrequin (10, 12) et sont ainsi accessibles depuis l'extérieur.

3. Carter de vilebrequin selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les rangées de cylindres intégrées dans les deux moitiés de carter de vilebrequin (10, 12) sont disposées avec un angle de 180° entre elles et que le vissage des moitiés de carter de vilebrequin (10, 12) s'effectue à la hauteur de l'extrémité inférieure des alésages de cylindre (14, 16).

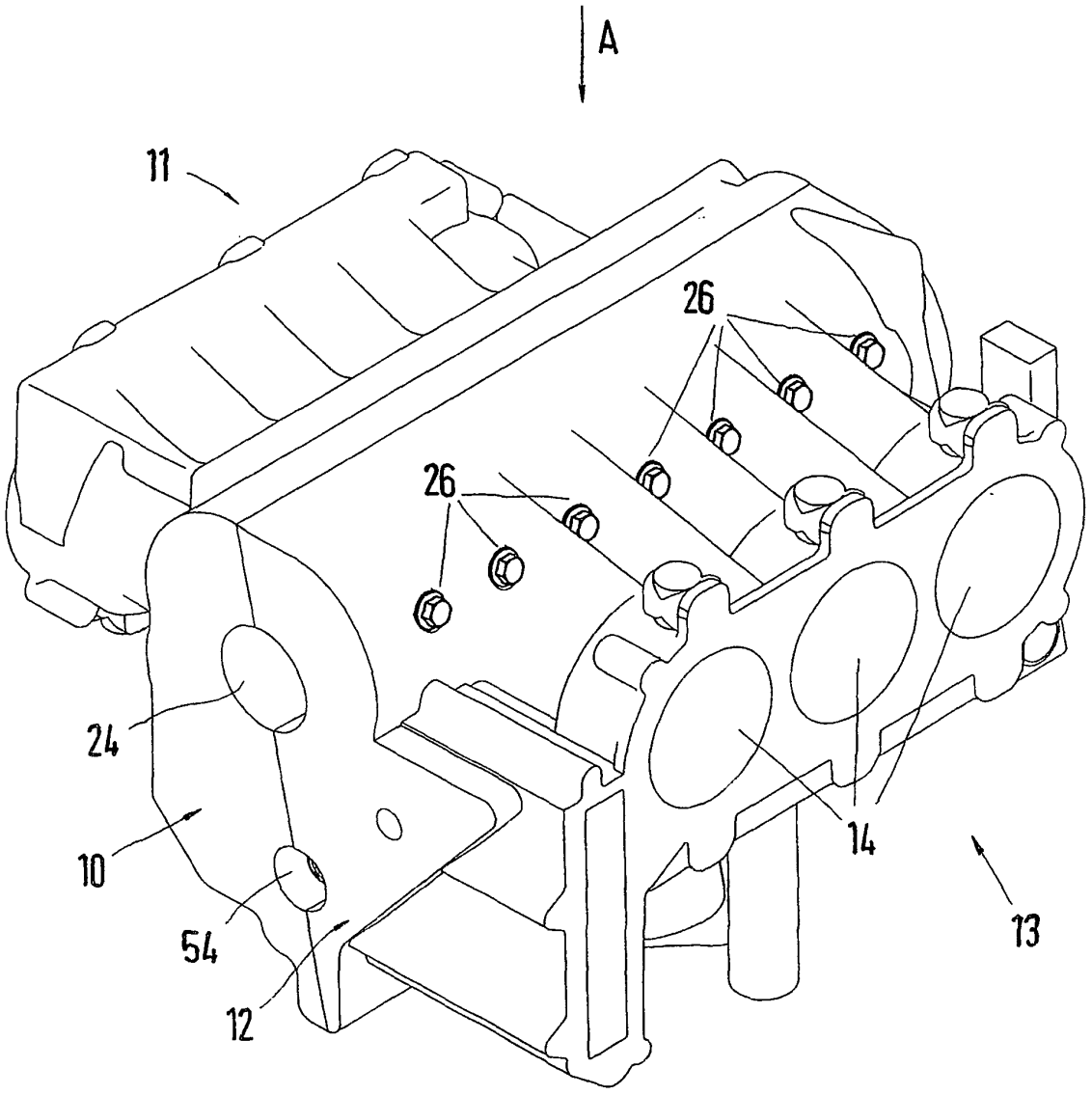
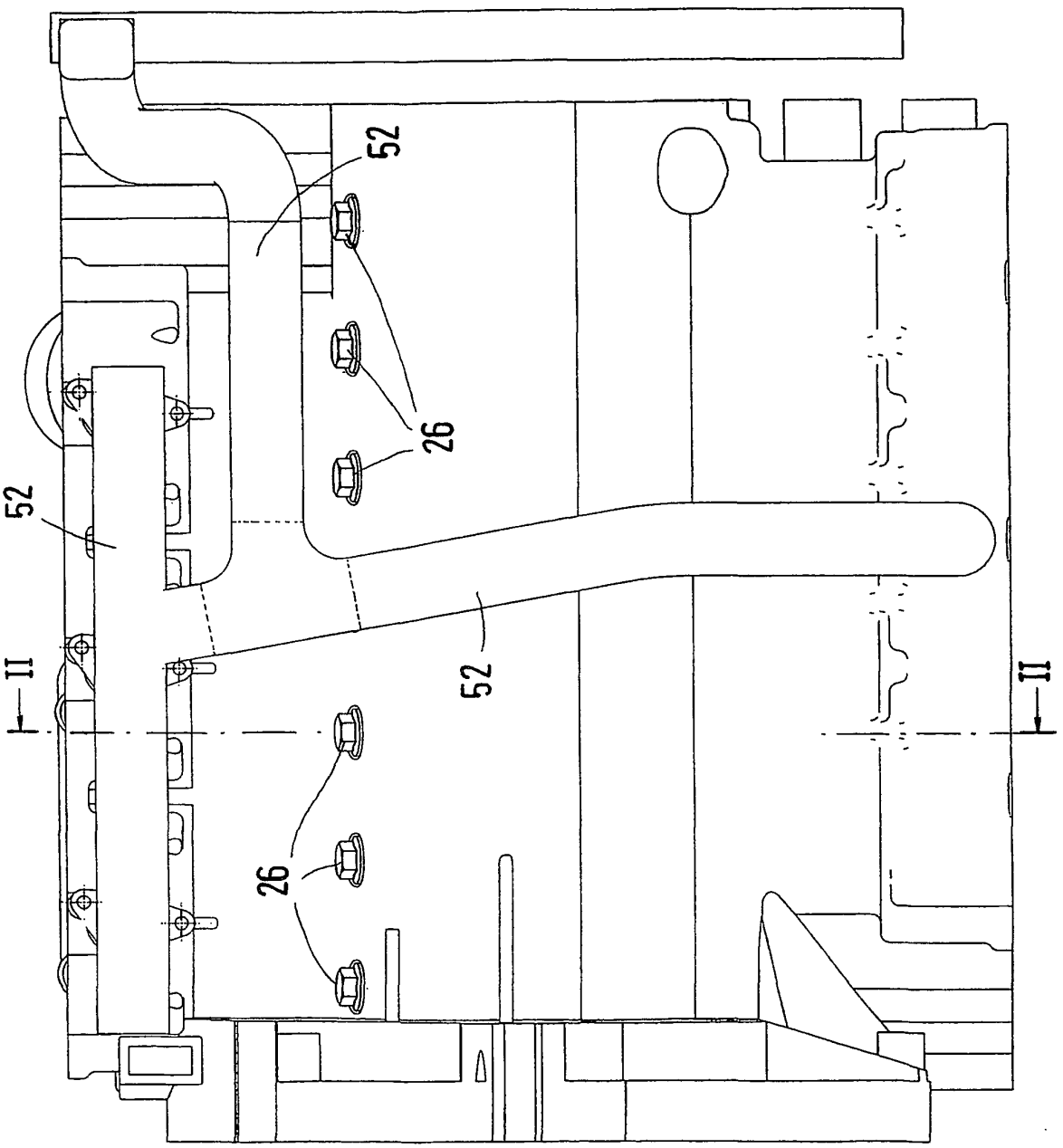


Fig.1

Fig.2



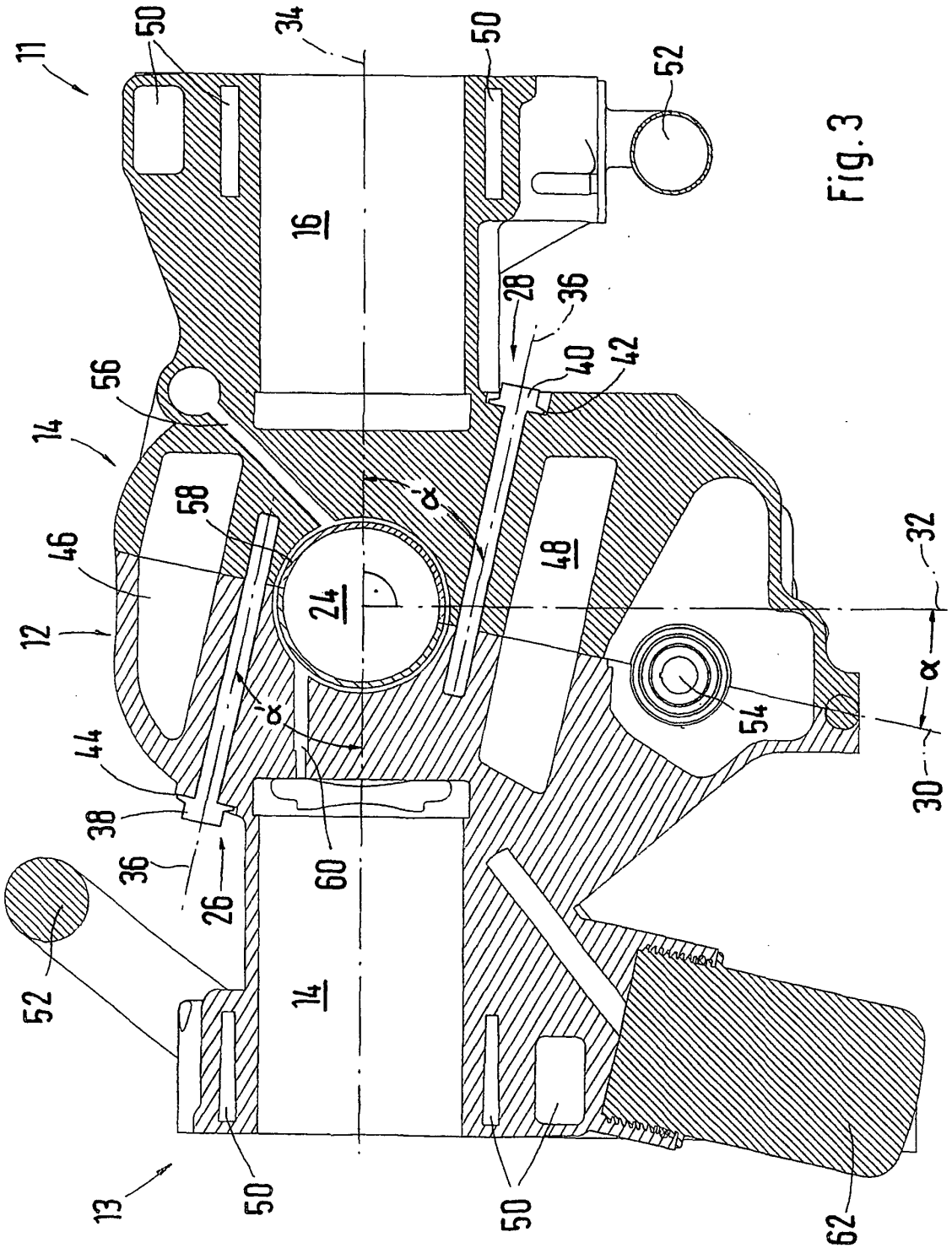

11
50
34
50
52
16
28
36
40
42
56
14
58
α'
46
48
32
12
24
α
54
44
38
36
26
60
30
52
14
13
50
50
62

Fig. 3

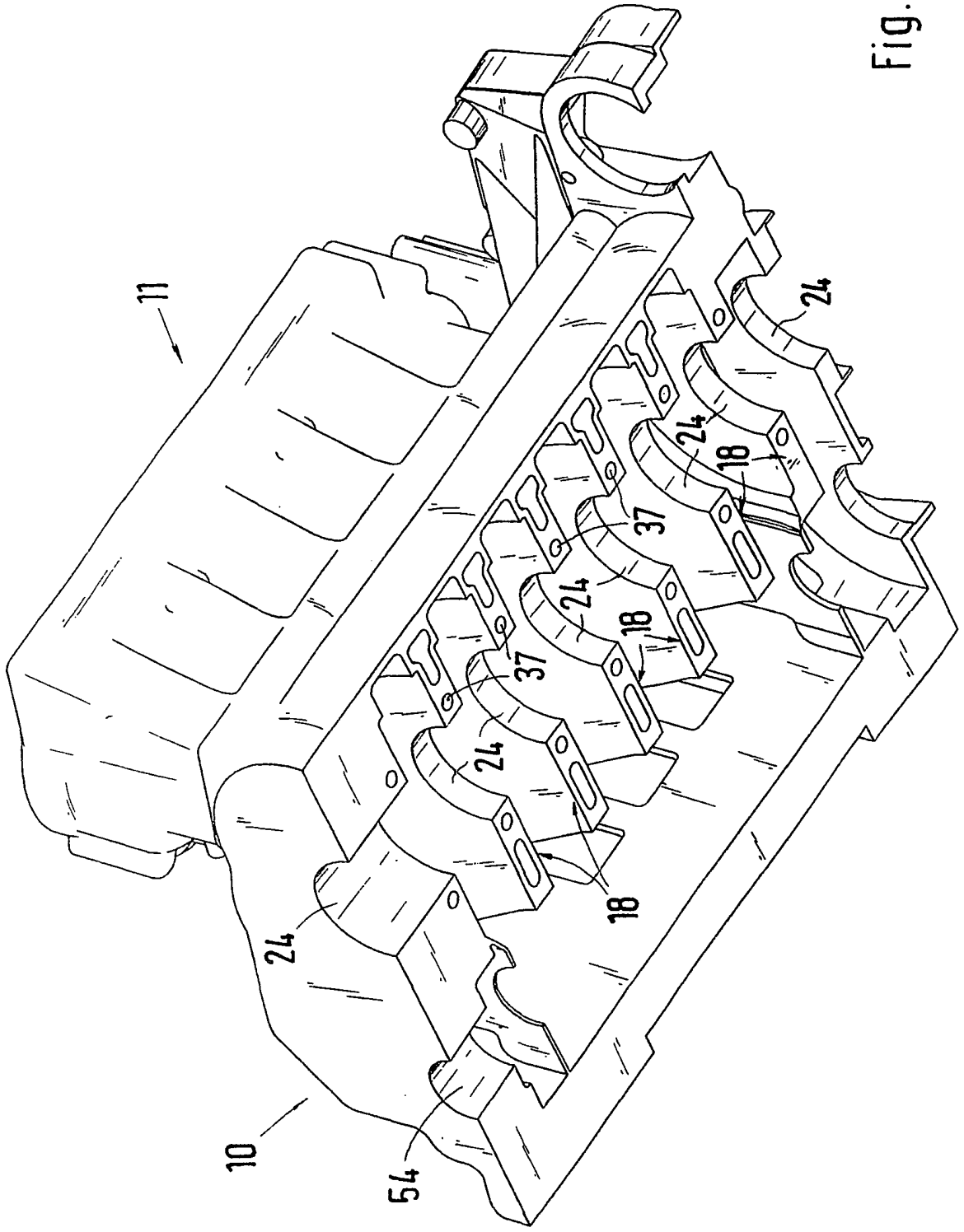


Fig.4

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 4001514 A1 **[0002] [0002]**
- JP 10259757 A **[0003]**
- GB 851616 A **[0004]**