

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 207 293 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 (2006.01) **F01M 11/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01126282.1**

(22) Anmeldetag: **06.11.2001**

(54) Lagerstuhl für eine Brennkraftmaschine

Bearing support for an internal combustion engine

Selle d'appui pour un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **07.11.2000 EP 00124090**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(73) Patentinhaber: **Ford Global Technologies, LLC**
Dearborn, MI 48126 (US)

(72) Erfinder:
• **Metz, Hans Walter**
50259 Pulheim (DE)
• **Laufenberg, Dietmar Ulrich**
Windeck 51570 (DE)

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten et al**
Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP,
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 29 609 950 US-A- 4 093 322
US-A- 5 860 404

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no. 465 (M-1468), 25. August 1993 (1993-08-25) & JP 05 106417 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 27. April 1993 (1993-04-27)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 014, no. 056 (M-0929), 31. Januar 1990 (1990-01-31) & JP 01 280666 A (SUZUKI MOTOR CO LTD), 10. November 1989 (1989-11-10)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) & JP 2000 274222 A (ISUZU MOTORS LTD), 3. Oktober 2000 (2000-10-03)

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 1 207 293 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lagerstuhl für eine Brennkraftmaschine, bei dem die Lagerdeckel für die Kurbelwellenlagerung auf der dem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls montiert sind.

[0002] Ein derartiger Lagerstuhl ist z.B. aus DE 29609950-U1 bekannt. Der Vorteil für die Verwendung eines Lagerstuhls liegt grundsätzlich in der erleichterten Montierbarkeit aufgrund Modulbauweise und in einer wesentlichen Versteifung des dem Brennraum gegenüberliegenden Endes des Motors. Bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Lagerstuhl sind die Lagerdeckel für die Kurbelwelle mittels beidseitig des Kurbelwellenlagers vorgesehenen Lagerdeckelschrauben auf der dem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls angebracht. An dem Lagerstuhl ist ferner eine außenliegende am Lagerstuhl integrierte Ölgalerie angeordnet. Von der Ölgalerie ausgehend sind im Lagerstuhl verlaufende Lagerstuhl-Ölbohrungen vorgesehen, die zu im Lagerdeckel verlaufenden Ölbohrungen führen. Auf diese Weise kann das Öl der im Lagerdeckel befindlichen Hälfte des Kurbelwellenlagers zugeführt werden. Allerdings liegt hier die Austrittsöffnung der Lagerdeckel-Ölbohrung relativ nahe an der zwischen Lagerdeckel und Lagerstuhl verlaufenden Lagerdeckelanlagefläche.

[0003] Aufgabe der Erfindung war es, bei einem Lagerstuhl mit zylinderblockseitig montierten Lagerdeckeln die Ölversorgung des Kurbelwellenlagers zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Gegenüber dem Stand der Technik ist die Ölgalerie innen im Lagerstuhl auf der von den Lagerdeckeln abgewandten Seite und diesen etwa gegenüberliegend angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass eine wesentlich größere Freiheit hinsichtlich der Anordnung der Lagerstuhl-Ölbohrung, welche die Ölgalerie mit der Lagerdeckel-Ölbohrung verbindet, besteht. Damit kann auch die Lagerdeckel-Ölbohrung entsprechend den Erfordernissen der Lagerschmierung - in ihrer Lage lediglich begrenzt durch die Lagerdeckelgeometrie - optimiert gewählt werden.

[0005] Bevorzugt ist die Ölgalerie fluchtend unter den Lagerdeckelanlageflächen, die zwischen Lagerdeckel und Lagerstuhl verlaufen, angeordnet. Hierdurch wird die Fertigung wesentlich vereinfacht, weil die Lagerstuhl-Ölbohrung parallel zu der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung ausgeführt werden kann. Insbesondere ist die Lagerstuhl-Ölbohrung zwischen Kurbelwellenlager und Lagerdeckelschraube vorgesehen, wobei die Lagerstuhl-Ölbohrung durch die Lagerdeckelanlagefläche hindurchgeht. Die Lagerstuhl-Ölbohrung kann hierdurch bevorzugt axial (in Kurbelwellenachse) versetzt zur Ebene durch die Lagerdeckelschraubenachsen angeordnet werden. Dadurch kann ein ununterbrochener Kraftfluß im Lagerdeckel erreicht werden.

[0006] Insbesondere verläuft die Ölgalerie fluchtend unter den in Kurbelwellendrehrichtung liegenden Lager-

deckelanlageflächen. Hierdurch wird in Kombination mit dem vorhergehenden Merkmalen erreicht, dass in Verbindung mit einer entsprechend angeordneten Lagerdeckel-Ölbohrung das Öl an einem Punkt der Kurbelwelle zugeführt wird, der noch oberhalb der unteren, im Lagerstuhl befindlichen, Hälfte des Kurbelwellenlagers liegt und erst mit der Drehung der Kurbelwelle in diese untere Lagerhälfte hineindreht.

[0007] Nach einer weiter bevorzugten Ausführung wird die Lagerstuhl-Ölbohrung wenigstens teilweise durch eine die Lagerdeckelschrauben aufnehmende Bohrung gebildet. Hierdurch können die notwendigen Fertigungsoperationen weiter optimiert werden. Insbesondere kann in Verbindung mit entsprechenden Überströmräumen an der Lagerdeckelschraube selbst oder an deren Bohrung die Verbindung zwischen Lagerdeckel-Ölbohrung und Lagerstuhl-Ölbohrung hergestellt werden.

[0008] Nach einer weiter bevorzugten Ausführung sind die nahe der Ölgalerie liegenden Lagerdeckelschrauben wenigstens teilweise hohl, wobei dieser Hohlraum über Bohrungen in der Lagerdeckelschraube mit der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung verbunden ist und diese einerseits mit der Ölgalerie, andererseits mit der jeweiligen Lagerdeckel-Ölbohrung verbunden ist. Durch diese Ausführung werden die am Lagerstuhl notwendigen Bearbeitungsvorgänge weiter reduziert. Insbesondere kann die Ölgalerie so angeordnet werden, dass mit der Herstellung der Bohrung für die Lagerdeckelschrauben die Überströmöffnung von der Ölgalerie zur Lagerdeckelschraubenbohrung erstellt wird. In dem Fall bildet die Ölgalerie, bzw. die Bohrung für die Lagerdeckelschrauben, selbst die Lagerstuhl-Ölbohrung. Als weiteres braucht dann lediglich noch die Lagerdeckel-Ölbohrung erstellt werden.

[0009] In einer hierzu weiter bevorzugten Ausführung führt eine der Bohrungen in der Lagerdeckelschraube durch die dem Schraubenkopf entgegengesetzte Endfläche und axial zur Lagerdeckelschraube sowie koaxial zu der die Lagerdeckelschraube aufnehmenden Bohrung und mündet am schraubenkopfnahen Ende der Lagerdeckelschraube in eine Querbohrung, die mit der Lagerdeckel-Ölbohrung fluchtet. Hierdurch werden auch die an der Lagerdeckelschraube notwendigen Bearbeitungsvorgänge weiter minimiert. Insbesondere kann die Ölgalerie unmittelbar am unteren Ende der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung angeordnet sein, so dass die Ölgalerie selbst bzw. die Lagerdeckelschraubenbohrung die Lagerstuhl-Ölbohrung bilden.

[0010] Ausführungen der Erfindung für das Beispiel einer Brennkraftmaschine in Reihenanordnung werden anhand der schematischen Abbildungen (Fig. 1, 2) erläutert.

[0011] Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch einen Schnitt, der etwa durch die Achsen der Lagerdeckelbefestigungsschrauben verläuft.

[0012] Die Brennkraftmaschine 1 besteht in bekannter Weise aus einem Lagerstuhl 2, dem Zylinderblock 3 und dem Zylinderkopf 4. Ölwanne sowie Zylinderkopfabdek-

kung sind ebenfalls nur schematisch ausgeführt. Auf dem Lagerstuhl 2 sind Lagerdeckel 5 mittels Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 aufgeschraubt. Zwischen Lagerstuhl 2 und den Lagerdeckeln 5 sind die Bohrungen 52 für die Kurbelwellenlager (Hauptlager) vorgesehen. In etwa die untere Hälfte der Lagerbohrung 52 ist also im Lagerstuhl, während die obere Hälfte im Lagerdeckel angebracht ist. Zwischen Lagerstuhl 2 und Lagerdeckel 5 sind die Lagerdeckelanlageflächen 53 ausgebildet. Dabei kann es sich um gefräste Flächen oder - bei während der Herstellung des Lagerstuhls angegossenen Lagerdeckeln - um Bruchflächen handeln. Ausgehend von der Bohrung für Kurbelwellenlager 52 sind die Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 etwa symmetrisch zu der Bohrung angeordnet. Die Verbindung zwischen Zylinderblock 3 und Lagerstuhl 2 erfolgt mittels Befestigungsschrauben 6 (Zylinderblockbefestigungsschrauben), die bevorzugt durch die Bohrungen im Lagerstuhl und im Zylinderblock sowie im Zylinderkopf bis in diesen hineinreichen. Am Lagerstuhl 2 ist zum Zylinderblock 3 hin eine Dichtfläche 54 zur Montage des Lagerstuhls am Zylinderblock vorgesehen. Diese Dichtfläche 54 erstreckt sich von der Außenwand 55 des Lagerstuhls in Richtung der Bohrung 52 für das Kurbelwellenlager etwa senkrecht zu den Zylinderblockbefestigungsschrauben bevorzugt bis über die diese aufnehmenden Bohrungen. Innen am Lagerstuhl etwa fluchtend unter dem Lagerdeckel ist eine Ölgalerie 7 angeordnet. Die Ölgalerie 7 verläuft mit ihrer Achse etwa parallel zur Achse der Kurbelwelle 52. Von der Ölgalerie 7 ausgehend ist eine Lagerstuhl-Ölbohrung 72 vorgesehen, die hier etwa parallel zur Achse der Lagerdeckelschrauben verläuft und in die Lagerdeckelanlagefläche 53 mündet. Fluchtend zur Lagerstuhlbohrung 72 ist eine Lagerdeckelbohrung 71' vorgesehen, die mit einer etwa quer verlaufenden Lagerdeckelbohrung 71 verbunden ist. Die Lagerdeckelbohrung 71 mündet in die Lagerdeckelauflegefläche, die auf der Seite des Lagerdeckels in Drehrichtung (durch den Pfeil angedeutet) liegt. Hierdurch wird das Öl an einem Punkt der Kurbelwelle zugeführt, der sich oberhalb der unteren im Lagerstuhl liegenden Lagerhälfte befindet. Durch die im Konstruktionsbeispiel dargestellte Ausführungsform kann die Lagerstuhlbohrung auch axial versetzt zu der hier gewählten Schnittebene angeordnet werden. Insbesondere können auch mehrere Lagerdeckel- bzw. Lagerstuhl-Ölbohrungen angebracht werden.

[0013] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel (die in Figur 1 verwendeten Bezeichnungen gelten weiter) ist eine der Lagerdeckelschrauben 51 teilweise hohl ausgeführt. Der Hohlraum besteht hier aus einer im wesentlichen axial zur Lagerdeckelschraube verlaufenden Bohrung 74, die durch das dem Schraubenkopf entgegenliegende Ende hindurchtritt. Zwei quer dazu verlaufende Bohrungen 73 münden in einen Ringraum 75, der mit der Lagerdeckel-Ölbohrung 71 in Verbindung steht. Die beiden Querbohrungen 73 sind hier vorgesehen um einerseits eine ausreichende Durchflussöffnung zu gewährleisten, andererseits den Tragquerschnitt der

Lagerdeckelschraube nicht zu sehr zu schwächen. Die im Lagerstuhl angebrachte Bohrung für die Lagerdeckelschraube 71 mündet direkt oder indirekt (über eine Lagerstuhl-Ölbohrung 72) in die Ölgalerie 7. Bei direkter Verbindung zwischen der Ölgalerie 7 und der die Lagerdeckelschraube aufnehmenden Bohrung bildet letztere selbst die Lagerstuhl-Ölbohrung 72. Die Ölgalerie 7 kann statt direkt fluchtend mit der Lagerdeckelschraubenachse bzw. der sie aufnehmenden Bohrung auch seitlich versetzt gegebenenfalls in Verbindung mit einer weiteren Querbohrung in der Lagerdeckelschraube angeordnet sein.

15 Patentansprüche

1. Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine mit Lagerdeckeln für die Kurbelwelle, wobei die Lagerdeckel mittels beidseitig des Kurbelwellenlagers vorgesehener Lagerdeckelschrauben auf der einem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls angebracht sind und mit wenigstens einer am Lagerstuhl integrierten Ölgalerie, deren Achse in einer etwa zur Kurbelwellenachse parallel verlaufenden Richtung angeordnet ist und die mit einer Ölpumpe und mittels im Lagerdeckel verlaufender Lagerdeckel-Ölbohrungen und mittels im Lagerstuhl verlaufenden Lagerstuhl-Ölbohrungen mit dem im Lagerdeckel befindlichen Teil des Kurbelwellenlagers verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Ölgalerie (7) innen im Lagerstuhl (2), auf der von den Lagerdeckeln (5) abgewandten Seite und diesen etwa gegenüberliegend angeordnet ist.
2. Lagerstuhl nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Ölgalerie (7) fluchtend unter Lagerdeckelanlageflächen (53), die zwischen Lagerdeckel (5) und Lagerstuhl (2) verlaufen, angeordnet ist.
3. Lagerstuhl nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
 je Lagerdeckel (5) die Lagerstuhl-Ölbohrung (72) durch die Lagerdeckelanlagefläche (53) zwischen dem jeweiligen Kurbelwellenlager (52) und der Lagerdeckelschraube (5) hindurchgeht.
4. Lagerstuhl nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Ölgalerie (7) fluchtend unter den in Kurbelwellendrehrichtung liegenden Lagerdeckelanlageflächen (53) angeordnet ist.
5. Lagerstuhl nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Lagerstuhl-Ölbohrung (72) wenigstens teilweise durch eine, die Lagerdeckelschrauben (51) aufneh-

mende, Bohrung gebildet wird.

6. Lagerstuhl nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
wenigstens die Lagerdeckelschrauben (51), die auf einer Seite des Kurbelwellenlagers (52) angeordnet sind, wenigstens teilweise hohl sind, wobei dieser Hohlraum über Bohrungen (73, 74) in der Lagerdeckelschraube (51) mit der die Lagerdeckelschrauben (51) aufnehmenden Bohrung verbunden ist und diese einerseits mit der Ölgalerie (7), andererseits mit den Lagerdeckel-Ölbohrungen (71) verbunden ist.
7. Lagerstuhl nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
eine der Bohrungen (73, 74) in der Lagerdeckelschraube (51) durch die dem Schraubenkopf entgegengesetzte Endfläche hindurch gehend axial zur Lagerdeckelschraube (51) und koaxial zu der die Lagerdeckelschraube (51) aufnehmenden Bohrung und zu der Lagerstuhl-Ölbohrung (72) verläuft und an ihrem schraubenkopfnahem Ende in wenigstens eine Querbohrung (73, 74) mündet, die in einen Ringraum (75) der die Lagerdeckelschraube (51) aufnehmenden Bohrung mündet, der mit Lagerdeckel-Ölbohrung (71) verbunden ist.

Claims

1. Bearing seat for a crankshaft of an internal combustion engine having bearing covers for the crankshaft, the bearing covers being attached, by means of bearing cover screws provided at each side of the crankshaft bearing, to that side of the bearing seat which faces towards a cylinder block, and having at least one oil gallery integrated into the bearing seat, the axis of which oil gallery is arranged in a direction approximately parallel to the crankshaft axis and which oil gallery is connected to an oil pump and, by means of bearing cover oil bores running in the bearing cover and by means of bearing seat oil bores running in the bearing seat, to that part of the crankshaft bearing which is situated in the bearing cover,
characterized
in that the oil gallery (7) is arranged within the bearing seat (2) on the side facing away from the bearing covers (5) and approximately opposite the latter.
2. Bearing seat according to Claim 1,
characterized
in that the oil gallery (7) is arranged aligned beneath bearing cover contact surfaces (53) which run between bearing cover (5) and bearing seat (2).
3. Bearing seat according to Claim 2,
characterized

in that, in the case of each bearing cover (5), the bearing seat oil bore (72) runs through the bearing cover contact surface (53) between the respective crankshaft bearing (52) and the bearing cover screw (51).

4. Bearing seat according to Claim 2 or 3,
characterized
in that the oil gallery (7) is arranged aligned beneath the bearing cover contact surfaces (53) lying in the crankshaft rotational direction.
5. Bearing seat according to Claim 4,
characterized
in that the bearing seat oil bore (72) is formed at least partially by a bore which holds the bearing cover screws (51).
6. Bearing seat according to one of the preceding claims,
characterized
in that at least those bearing cover screws (51) which are arranged on one side of the crankshaft bearing (52) are at least partially hollow, this hollow space being connected, by means of bores (73, 74) in the bearing cover screw (51), to the bore holding the bearing cover screws (51), the latter bore being connected both to the oil gallery (7) and to the bearing cover oil bores (71).
7. Bearing seat according to Claim 6,
characterized
in that one of the bores (73, 74) in the bearing cover screw (51) runs through the end face opposite the screw head, axially with respect to the bearing cover screw (51) and coaxially with respect to the bore holding the bearing cover screw (51) and with respect to the bearing seat oil bore (72), and opens out at its end near the screw head into at least one transverse bore (73, 74) which opens out into an annular space (75) of the bore holding the bearing cover screw (51), which annular space is connected to bearing cover oil bore (71).

Revendications

1. Selle d'appui pour un vilebrequin d'un moteur à combustion interne avec des couvercles d'appui pour le vilebrequin, les couvercles d'appui étant montés, au moyen de vis de couvercle d'appui prévues des deux côtés du palier du vilebrequin, sur le côté de la selle d'appui tourné vers un bloc-cylindres, et avec au moins une galerie d'huile intégrée sur la selle d'appui, dont l'axe est disposé dans une direction s'étendant approximativement parallèlement à l'axe du vilebrequin et qui est connectée à une pompe à huile et, au moyen d'alésages d'huile de couvercle d'appui

s'étendant dans le couvercle d'appui, à la partie du palier de vilebrequin se trouvant dans le couvercle d'appui,

caractérisée en ce que

la galerie d'huile (7) est disposée à l'intérieur dans la selle d'appui (2), du côté opposé aux couvercles d'appui (5) et approximativement en regard de ceux-ci.

5

che dans un espace annulaire (75) de l'alésage recevant la vis du couvercle d'appui (51), lequel alésage est connecté à l'alésage d'huile du couvercle d'appui (71).

2. Selle d'appui selon la revendication 1, 10

caractérisée en ce que

la galerie d'huile (7) est disposée en affleurement sous les surfaces d'appui du couvercle d'appui (53), qui s'étendent entre le couvercle d'appui (51) et la selle d'appui (2).

15

3. Selle d'appui selon la revendication 2, 20

caractérisée en ce que

chaque couvercle d'appui (5) travers l'alésage d'huile de la selle d'appui (72) par la surface d'appui du couvercle d'appui (53) entre le palier de vilebrequin respectif (52) et la vis du couvercle d'appui (51).

20

4. Selle d'appui selon la revendication 2 ou 3, 25

caractérisée en ce que

la galerie d'huile (7) est disposée en affleurement sous les faces d'appui du couvercle d'appui (53) se trouvant dans la direction de rotation du vilebrequin.

25

5. Selle d'appui selon la revendication 4, 30

caractérisée en ce que

l'alésage d'huile de la selle d'appui (72) est formé au moins en partie par un alésage recevant les vis du couvercle d'appui (51).

35

6. Selle d'appui selon l'une quelconque des revendications précédentes, 40

caractérisée en ce que

au moins les vis du couvercle d'appui (51), qui sont disposées d'un côté du palier de vilebrequin (52), sont au moins partiellement creuses, cet espace creux étant connecté par le biais d'alésages (73, 74) dans la vis du couvercle d'appui (51) à l'alésage recevant les vis du couvercle d'appui (51) et celui-ci étant connecté d'une part à la galerie d'huile (7) et d'autre part aux alésages d'huile du couvercle d'appui (71).

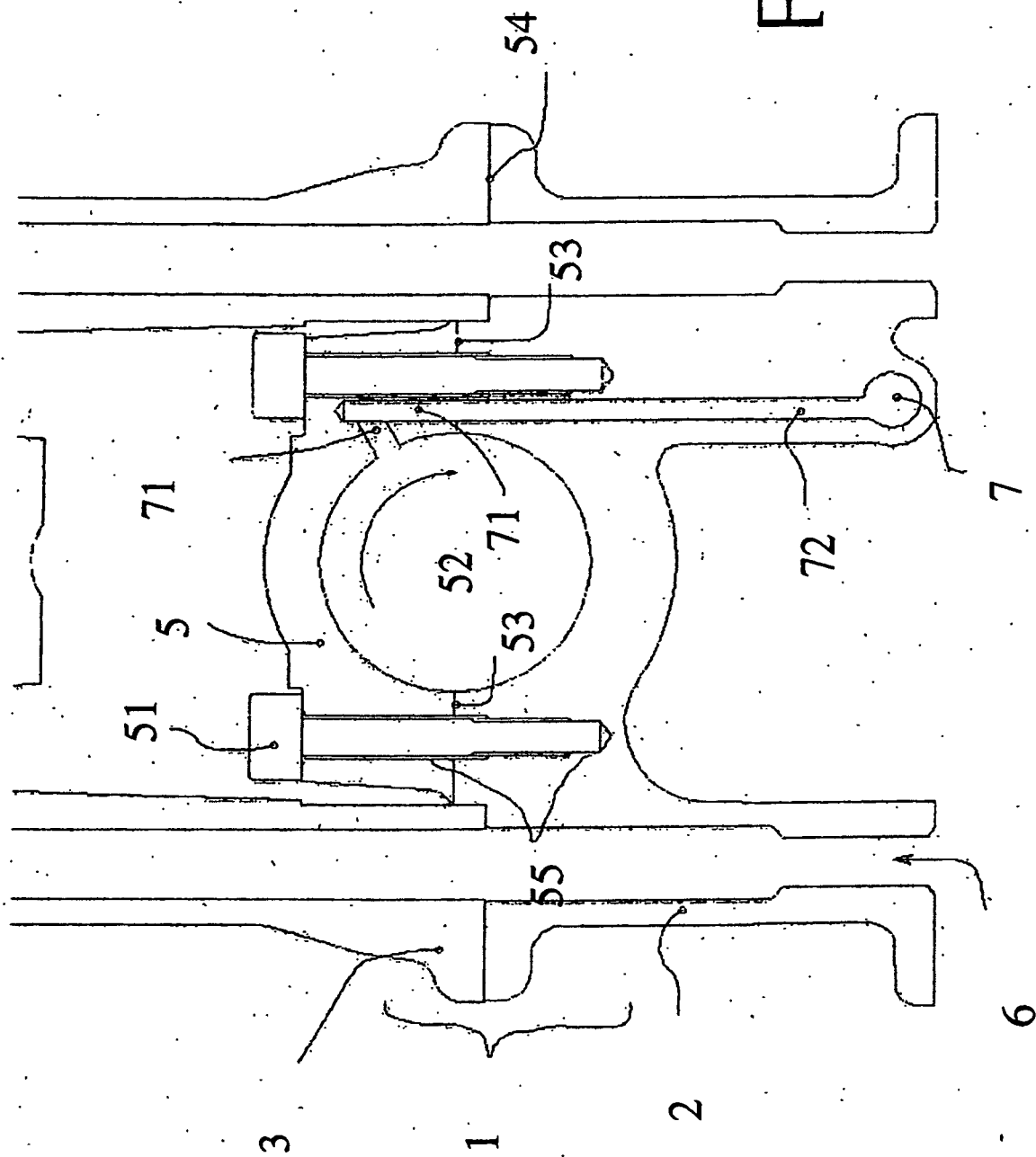
45

7. Selle d'appui selon la revendication 6, 50

caractérisée en ce que

l'un des alésages (73, 74) s'étend dans la vis du couvercle d'appui (51) à travers la face d'extrémité opposée à la tête de vis, axialement par rapport à la vis du couvercle d'appui (51) et coaxialement à l'alésage recevant la vis du couvercle d'appui (51) et à l'alésage d'huile de la selle d'appui (72), et débouche, à son extrémité proche de la tête de vis, dans au moins un alésage transversal (73, 74) qui débou-

55



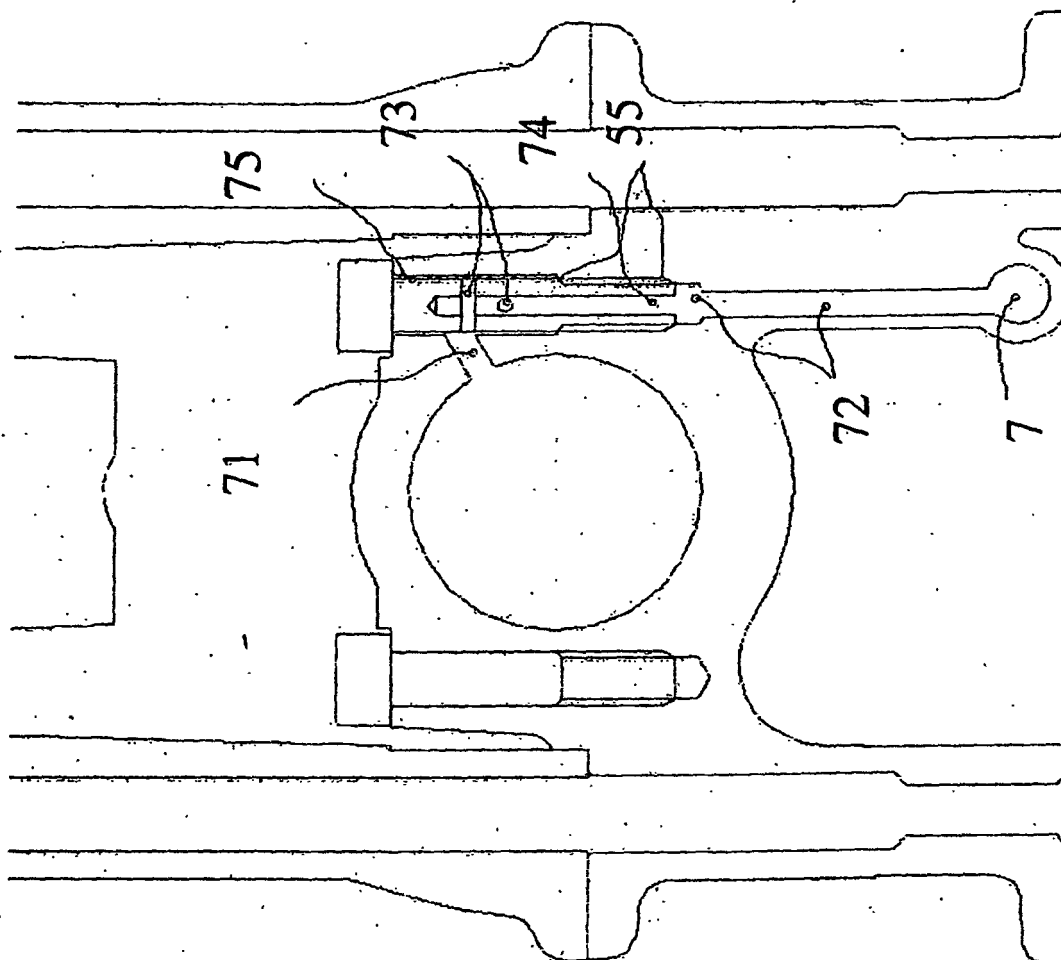


Fig. 2