

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 648 927 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.01.1997 Patentblatt 1997/05**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F02F 7/00**, F01M 11/02

(21) Anmeldenummer: **94115545.9**

(22) Anmeldetag: **04.10.1994**

(54) **Gehäuse für Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern**

Crankcase for V-engine

Carter pour moteur en V

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

(30) Priorität: **19.10.1993 DE 4335492**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.04.1995 Patentblatt 1995/16**

(73) Patentinhaber: **ADAM OPEL AG**  
**65423 Rüsselsheim (DE)**

(72) Erfinder: **Indra, Friedrich, Prof.Dr.-Ing.**  
**D-64673 Zwingenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Kümpfel, Heinz, Dipl.-Ing. et al**  
**Adam Opel AG,**  
**Patentwesen**  
**65423 Rüsselsheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 107 461** **DE-B- 1 050 600**  
**US-A- 4 945 887**

**EP 0 648 927 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern, bei dem die jeweils mit mindestens zwei Zylindern besetzten beiden Zylinderbänke mit dem Kurbelgehäuse zusammen ein Teil bilden und im Kurbelgehäuse Lagerstühle für die Aufnahme der Hauptlager einer Kurbelwelle vorgesehen sind, deren Ölversorgung durch einen zwischen den beiden Zylinderbänken parallel zur Kurbelwellenachse verlaufenden Hauptölkanal sowie von diesem abzweigenden Zuführkanälen erfolgt, wobei die Zuführkanäle in den die Kammern des Kurbelraumes in Längsrichtung der Brennkraftmaschine begrenzenden Wänden verlaufen (US-A-4945887 oder DE-A-1050600).

Ein Gehäuse dieser Art ist mit DE-OS 39 14 124 beschrieben. Bei diesem bekannten Gehäuse werden die Lagerstühle von quer zur Kurbelwellenlängsachse angeordneten Wänden innerhalb des Kurbelgehäuses gebildet, die damit zumindest oberhalb der Kurbelwelle den Raum des Kurbelgehäuses in mehrere Kammern unterteilen. Innerhalb dieser Wände verlaufen die Zuführkanäle zwischen dem Hauptölkanal und den Kurbelwellenhauptlagern.

Beim motorischen Betrieb wird das im Kurbelgehäuse befindliche Gas von der Unterseite der in den Zylindern sich bewegenden Kolben in eine pulsierende Bewegung versetzt, wobei diese Pulsation zwischen den einzelnen Kurbelraumkammern erfolgt. Dabei wird Energie verbraucht, deren Menge um so größer ist, je höher der Strömungswiderstand für das zwischen den einzelnen Kammern pulsierende Gas ist.

Um diesen Strömungswiderstand zu reduzieren ist es insbesondere bei Brennkraftmaschinen mit in Reihe angeordneten Zylindern bekannt, die zwischen den Kammern des Kurbelgehäuses zur Aufnahme der Lagerstühle für die Kurbelwelle vorgesehenen Wände mit Fenstern zu versehen, durch welche der Druckausgleich zwischen den benachbarten Kammern erleichtert wird (DE-PS 31 07 461). Dabei sind die Fenster über die gesamte Breite des Kurbelwellenhauptlagers angeordnet, so daß eine direkte Ölzuführung am obersten Punkt des Lagers nicht möglich ist, sondern ein Zuführkanal seitlich an das Lager herangeführt werden muß, wie dies z. B. mit DE-PS 38 15 508 für eine Reihenbrennkraftmaschine gezeigt ist. Hier wird das Öl zu einem Lagerpunkt geführt, der für die Schmierverhältnisse ungünstiger liegt als der oberste Lagerpunkt, da dieser Lagerpunkt bereits in Bereichen liegt, die am Aufbau eines tragenden Ölfilms beteiligt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Gehäuse für eine Brennkraftmaschine zu schaffen, bei dem trotz Anordnung von Öl-Zuführkanälen zwischen einem oberhalb der Kurbelwelle angeordneten Hauptölkanal und jeweils dem obersten Punkt der Kurbelwellenhauptlager in den die Kammern des Kurbelraumes in Längsrichtung begrenzenden Wänden

wirksam größere Fenster nahe der unteren Zylinderkanten vorgesehen werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die den Kurbelraum in Längsrichtung der Brennkraftmaschine begrenzenden Wände mit einem über die Breite der Wände durchgehenden Fenster versehen sind und der Fensterraum zwischen dem oberhalb des Fensters angeordneten Hauptölkanal und dem unterhalb des Fensters angeordneten Kurbelwellenhauptlager durch eine Rohrleitung überbrückt ist.

Durch eine solche Maßnahme kann in den Trennwänden zwischen den Kammern des Kurbelraumes ein Fenster mit maximalem Durchlaßquerschnitt sehr nahe an den unteren Zylinderkanten vorgesehen werden, so daß sich die Gaspulsation zwischen den benachbarten Kammern bei relativ geringen Strömungsgeschwindigkeiten und auf kürzestem Wege ausgleichen können. Die Pumpleistung an der Kolbenunterseite und die Gasgeschwindigkeit im Kurbelraum wird somit reduziert. Die durch die Pulsation hervorgerufene Gasbewegung verläuft weitestgehend oberhalb der Kurbelwelle. Die Ölbewegung im Kurbelraum wird damit kaum belastet. Trotzdem ist eine Ölzuführung an den obersten Punkt des jeweiligen Kurbelwellenhauptlagers möglich. Die dafür in der Öffnung des Fensters verlaufende Rohrleitung verringert den Querschnitt nur unwesentlich und beeinträchtigt den Druckausgleich zwischen den benachbarten Kammern des Kurbelraumes kaum.

Die Rohrleitung ist vorteilhafterweise durch ein Rohr gebildet, welches in einer Bohrung des Lagerstuhls des Kurbelwellenhauptlagers sowie einer den Hauptölkanal schneidenden Bohrung des Zylinderblockes gehalten ist.

Dadurch kann mit geringem Aufwand die Rohrleitung zwischen Hauptölkanal und Kurbelwellenhauptlager realisiert werden. Die Bohrung ist während der Bearbeitung des Zylinderblockes ohne zusätzliche Zeit einbringbar, ebenso wie das Einpressen des Rohres. Das Rohr kann ein dünnwandiges Rohr sein, welches nur geringes Gewicht hat und wenig Querschnittsfläche am Fenster belegt. Damit besteht gegenüber einem Gehäuse nach der DE-PS 10 50 600, bei dem die Kurbelwellenhauptlager gleichfalls von einem darüberliegenden Ölhauptkanal versorgt werden und bei dem der Ölzuführkanal durch eine Druckschraube führt, bei der vorliegenden Erfindung sowohl eine andere Aufgabe als auch eine neuartige Lösung. Diese Druckschraube hat aus Festigkeitsgründen sowie wegen der notwendigen Werkzeugangriffsflächen wesentlich größere Dimensionen als ein dünnwandiges Rohr und verdeckt somit auch einen wesentlich größeren Anteil des Durchlaßquerschnittes des Fensters. Ein Hinweis zur Optimierung dieses Durchlaßquerschnittes ist mit DE-PS 10 50 600 nicht gegeben.

In vorteilhafter Weise ist die Bohrung im Lagerstuhl gleichachsig mit der Bohrung im Zylinderblock, so daß ein gerades Rohr aus Richtung des Kurbelwellenhauptlagers in die das Rohr haltenden Bohrungen gedrückt

werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1: die Stirnseite eines Gehäuses für eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern;

Fig. 2: einen Schnitt durch das Gehäuse nach Fig. 1 entlang der Linie A - A.

Das Gehäuse 1 wird im wesentlichen durch einen Zylinderblock 2 sowie einen Kurbelgehäuserahmen 3 gebildet. Der Zylinderblock 2 weist zwei in V-Form zueinander angeordnete Zylinderbänke 4 und 5 auf. In den Zylinderbänken 4 und 5 befinden sich Zylinder 6, die nach unten in einen Kurbelraum 7 eines Kurbelgehäuses münden, welcher quer zur Längsachse des Gehäuses 1 durch Wände 8 in mehrere Kammern 9 unterteilt ist. Die Wände 8 sind jeweils Teil eines Lagerstuhls 10 für die Aufnahme von Hauptlagern einer im Gehäuse 1 gelagerten Kurbelwelle. Die Lagerstühle 10 werden geschlossen von Lagerdeckeln 11, die Teil des Kurbelgehäuserahmens 3 sind.

Die Wände 8 sind unmittelbar unterhalb der unteren Kanten der Zylinder 6 mit einem Fenster 12 durchbrochen, welches unter Berücksichtigung der Festigkeitsanforderungen des Gehäuses 1 sowohl in der Breite als auch in der Höhe Maximalwerte aufweisen. Oberhalb der Lagerstühle 10 für die Hauptlager der Kurbelwelle verläuft im Zylinderblock 2 parallel zur Längsachse der Kurbelwelle ein Hauptölkanal 13, welcher von einer Ölpumpe her die wichtigen Schmierstellen der Brennkraftmaschine mit Öl versorgt. Von dem Hauptölkanal 13 ist zu den obersten Punkten 14 der Kurbelwellenhauptlager jeweils eine Rohrleitung 15 verlegt, welche die Fläche des Fensters 12 überquert.

Diese Rohrleitung 15 wird durch ein Rohr 16 gebildet, welches vom Kurbelwellenhauptlager her durch eine Bohrung 17 im Lagerstuhl 10 sowie eine in Verlängerung der Bohrung 17 verlaufenden Bohrung 18 im Zylinderblock 2 zu dem Hauptölkanal 13 hin eingepreßt ist.

Bei einem derartigen Gehäuse 1 können somit die Wände 8 zwischen den Kammern 9 des Kurbelraumes 7 mit einem in der Breite durchgängigen Fenster 12 versehen werden. Diese Fenster 12 können auch unmittelbar unter den unteren Kanten der Zylinder 6 angeordnet werden. Der damit mögliche große Fensterquerschnitt am wirksamsten Ort für einen Pulsationsausgleich zwischen den benachbarten Kammern 9 ermöglicht eine optimale Wirkung. Die Pulsation erfolgt mit geringer Gasgeschwindigkeit. Sie verbraucht so wenig Energie und wirkt nicht negativ auf die Ölnebelbildung im Kurbelgehäuse. Trotz der Fenster 12 über die Breite der Wände 8 zwischen den Kammern 9 kann aber von dem zentral zwischen den Zylinderbänken 4 und 5 angeordneten Hauptölkanal 13 Öl direkt zu dem obersten Punkt

14 der Kurbelwellenhauptlager durch die Rohrleitungen 15 gebracht werden. Die dafür zwischen dem Hauptölkanal 13 und den Kurbelwellenhauptlagern verlaufenden Rohre 16 kreuzen zwar die Fenster 12, reduzieren jedoch den Gasdurchsatz durch diese nicht merkbar.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel begrenzt. Es entspricht z. B. ebenso der Erfindung, wenn anstelle eines geraden Rohres 16 ein gekrümmtes Rohr zwischen einer von dem Hauptölkanal abzweigenden Bohrung quer über das Fenster 12 in der Wand 8 zu einer Bohrung im obersten Punkt des Lagerstuhls für ein Kurbelwellenhauptlager geführt ist. Eine solche Ausführung wäre z. B. dann zweckmäßig, wenn der Hauptölkanal 13 nicht in der Mittelebene des Zylinderblockes 2 angeordnet ist.

### Patentansprüche

1. Gehäuse für eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern, bei dem jeweils mit mindestens zwei Zylindern besetzte Zylinderbänke mit einem einen Kurbelraum umschließenden Kurbelgehäuse zusammen ein Teil bilden, im Kurbelgehäuse Lagerstühle für die Aufnahme der Hauptlager einer Kurbelwelle vorgesehen sind, welche Wände bilden und den Kurbelraum in Kammern unterteilen und die Ölversorgung der Hauptlager durch einen zwischen den beiden Zylinderbänken parallel zur Kurbelwellenachse verlaufenden Hauptölkanal sowie von diesem abzweigende in den die Kammern des in Längsrichtung der Brennkraftmaschine begrenzenden Wänden verlaufenden Zuführkanäle erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Kurbelraum (7) in Längsrichtung der Brennkraftmaschine begrenzenden Wände (8) mit einem über die Breite der Wände (8) durchgehenden Fenster (12) versehen sind und der Fensterraum zwischen dem oberhalb des Fensters (12) angeordneten Hauptölkanal (13) und dem unterhalb des Fensters (12) angeordneten Kurbelwellenhauptlager durch eine den Zuführkanal bildende Rohrleitung (15) überbrückt ist.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitung (15) jeweils durch ein Rohr (16) gebildet ist, welches in einer Bohrung (17) des Lagerstuhls (10) des Kurbelwellenhauptlagers sowie einer den Hauptölkanal (13) schneidenden Bohrung (18) gehalten ist.

### Claims

1. Housing for an internal combustion engine with cylinders arranged in a V shape, in which cylinder banks in each case having at least two cylinders with a crankcase surrounding a crank chamber to-

gether form one part, in the crankcase are provided thrust bearings for receiving the main bearings of a crankshaft, which form walls and divide the crank chamber into chambers, and oil is supplied to the main bearings through a main oilway extending between the two cylinder banks parallel to the crankshaft axis as well as supply ways branching off from the main oilway and extending in the walls defining the chambers of the crank chamber in the longitudinal direction of the engine, characterised in that the walls (8) defining the crank chamber (7) in the longitudinal direction of the engine are provided with an aperture (12) extending continuously across the width of the walls (8), and the aperture chamber between the main oilway (13) arranged above the aperture (12) and the crankshaft main bearing arranged below the aperture (12) is bridged by a pipe (15) forming the supply way.

2. Housing according to claim 1, characterised in that the pipe (15) is formed in each case by a tube (16) which is held in a bore (17) of the thrust bearing (10) of the crankshaft main bearing as well as a bore (18) intersecting with the main oilway (13).

logement de palier (10) du palier principal de vilebrequin ainsi que dans un alésage (18) qui est sécant avec le canal d'huile principal (13).

## Revendications

1. Bloc-moteur pour un moteur à combustion interne à cylindres en V, dans lequel des rangées de cylindres comportant chacune au moins deux cylindres forment un bloc avec un carter de vilebrequin qui entoure une chambre à vilebrequin, dans lequel des logements de paliers destinés à recevoir les paliers principaux d'un vilebrequin sont prévus dans le carter de vilebrequin, lesquels logements de paliers forment des cloisons et divisent la chambre à vilebrequin en compartiments, et dans lequel les paliers principaux sont alimentés en huile par un canal d'huile principal qui s'étend entre les deux rangées de cylindres, parallèlement à l'axe du vilebrequin, et par des canaux d'alimentation qui partent du canal principal et s'étendent dans les cloisons qui délimitent les compartiments du carter à vilebrequin, dans la direction longitudinale du moteur, caractérisé par le fait que les cloisons (8) qui délimitent la chambre à vilebrequin dans la direction longitudinale du moteur sont pourvues d'une fenêtre (12) débouchante qui s'étend sur toute la largeur des cloisons (8) et que l'espace de la fenêtre, entre le canal d'huile (13) principal disposé au-dessus de la fenêtre (12) et le palier principal de vilebrequin disposé en-dessous de la fenêtre (12), est ponté par une tuyauterie (15) qui constitue le canal d'alimentation.
2. Carter-moteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la tuyauterie (15) est formée chaque fois d'un tube (16) qui est tenu dans un trou (17) du



