

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 648 927 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94115545.9**

51 Int. Cl.⁶: **F02F 7/00, F01M 11/02**

22 Anmeldetag: **04.10.94**

30 Priorität: **19.10.93 DE 4335492**

72 Erfinder: **Indra, Friedrich, Prof.Dr.-Ing.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.95 Patentblatt 95/16

**Im Lucken 10A
D-64673 Zwingenberg (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

74 Vertreter: **Kümpfel, Heinz, Dipl.-Ing. et al**

71 Anmelder: **ADAM OPEL AG**
D-65423 Rüsselsheim (DE)

**Adam Opel AG,
Patentwesen
D-65423 Rüsselsheim (DE)**

54 **Gehäuse für Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für eine Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern, bei welchen ein Hauptölkana1 (13) zwischen den beiden Zylinderbänken (4, 5) vorgesehen ist. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, vom Hauptölkana1 (13) aus die obersten Punkte (14) der Hauptlager der Kurbelwelle mit Öl zu versorgen und gleichzeitig zur Verminderung der durch die Gaspulsation im Kurbelraum entstehenden Nachteile breite, sich quer über die Kurbelwellenhauptlager erstreckende Fenster (12) in den das Kurbelgehäuse im oberen Bereich unterteilenden Wänden (8) vorzusehen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Anordnung von jeweils einem Rohr (16) zwischen dem Hauptölkana1 (13) und dem obersten Punkt (14) des Kurbelwellenhauptlagers. Die Rohre (16), welche das Öl an die gewünschten Stellen führen, verringern den wirksamen Querschnitt der Fenster (12) kaum.

Damit gelingt es mit einfachen Mitteln, trotz eines quer über den Kurbelwellenhauptlagern vorgesehenen Fensters (12) von dem darüberliegenden Hauptölkana1 (13) die Kurbelwellenhauptlager am optimalen Punkt (14) mit Öl zu versorgen.

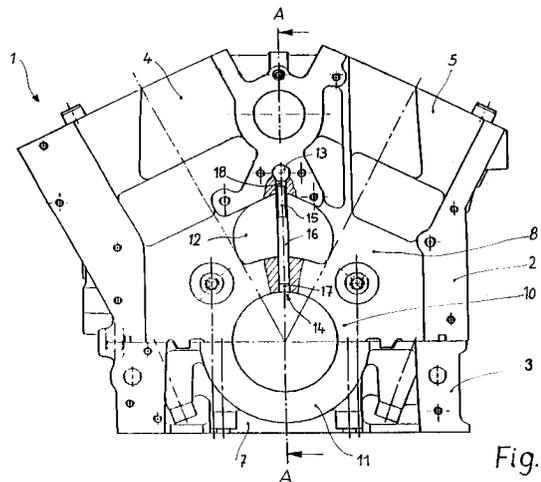


Fig. 1

EP 0 648 927 A1

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.

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 Druckaustausch 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 Hauptölkanaal 13, welcher von einer Ölpumpe her die wichtigen Schmierstellen der Brennkraftmaschine mit Öl versorgt. Von dem Hauptölkanaal 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 verlaufende Bohrung 18 im Zylinderblock 2 zu dem Hauptölkanaal 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 Hauptölkanaal 13 Öl direkt zu dem obersten Punkt 14 der Kurbelwellenhauptlager durch die Rohrleitungen 15 gebracht werden. Die dafür zwischen dem Hauptölkanaal 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 Hauptölkanaal abzweigenden Bohrung quer über das Fenster 12 in der Wand 8 zu einer Bohrung im obersten Punkt des Lagerstuhles für ein Kurbelwellenhauptlager geführt ist. Eine solche Ausführung wäre z. B. dann zweckmäßig, wenn der Hauptölkanaal 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 Hauptölkanaal 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 Hauptölkanaal (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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

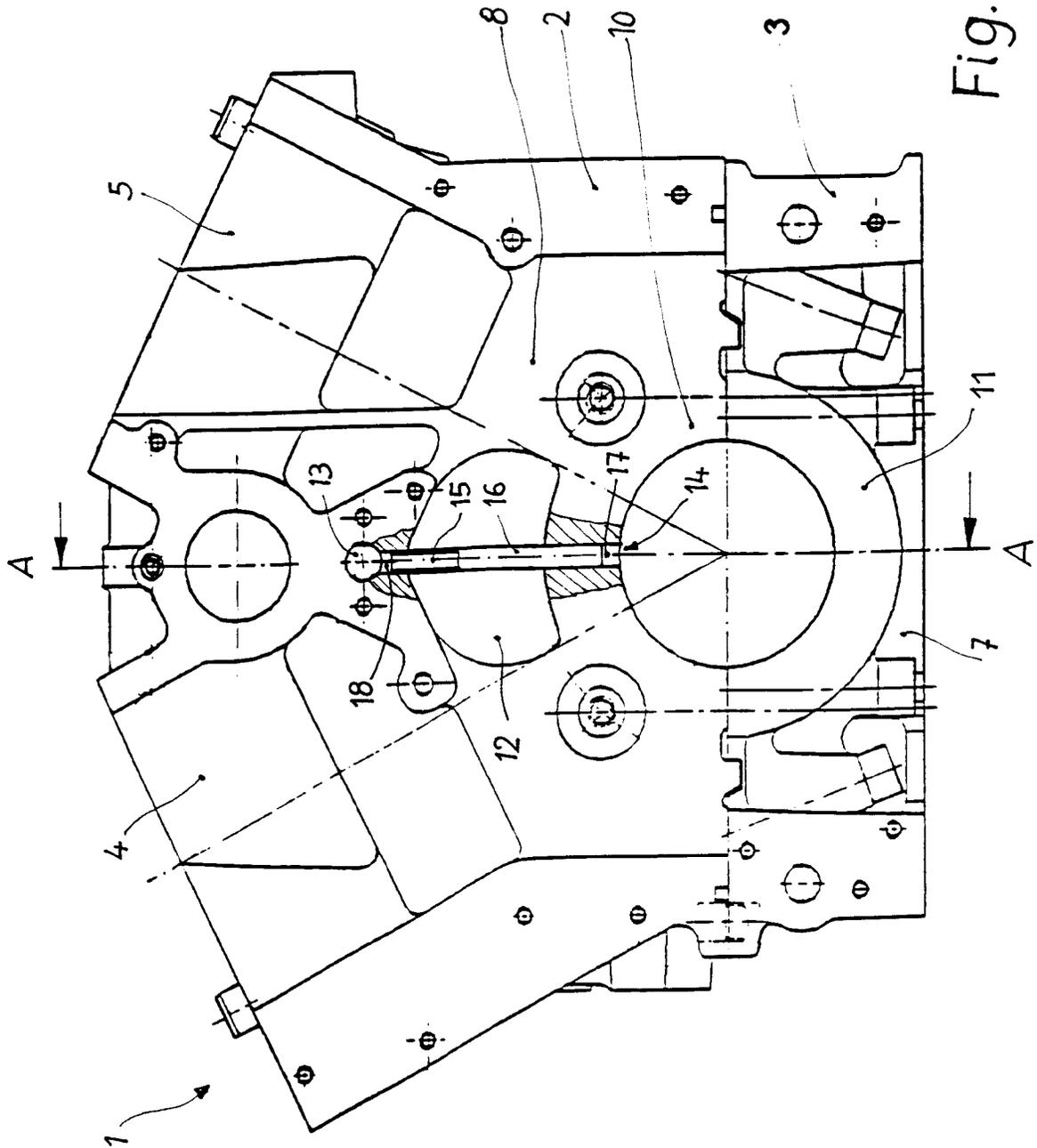


Fig. 1

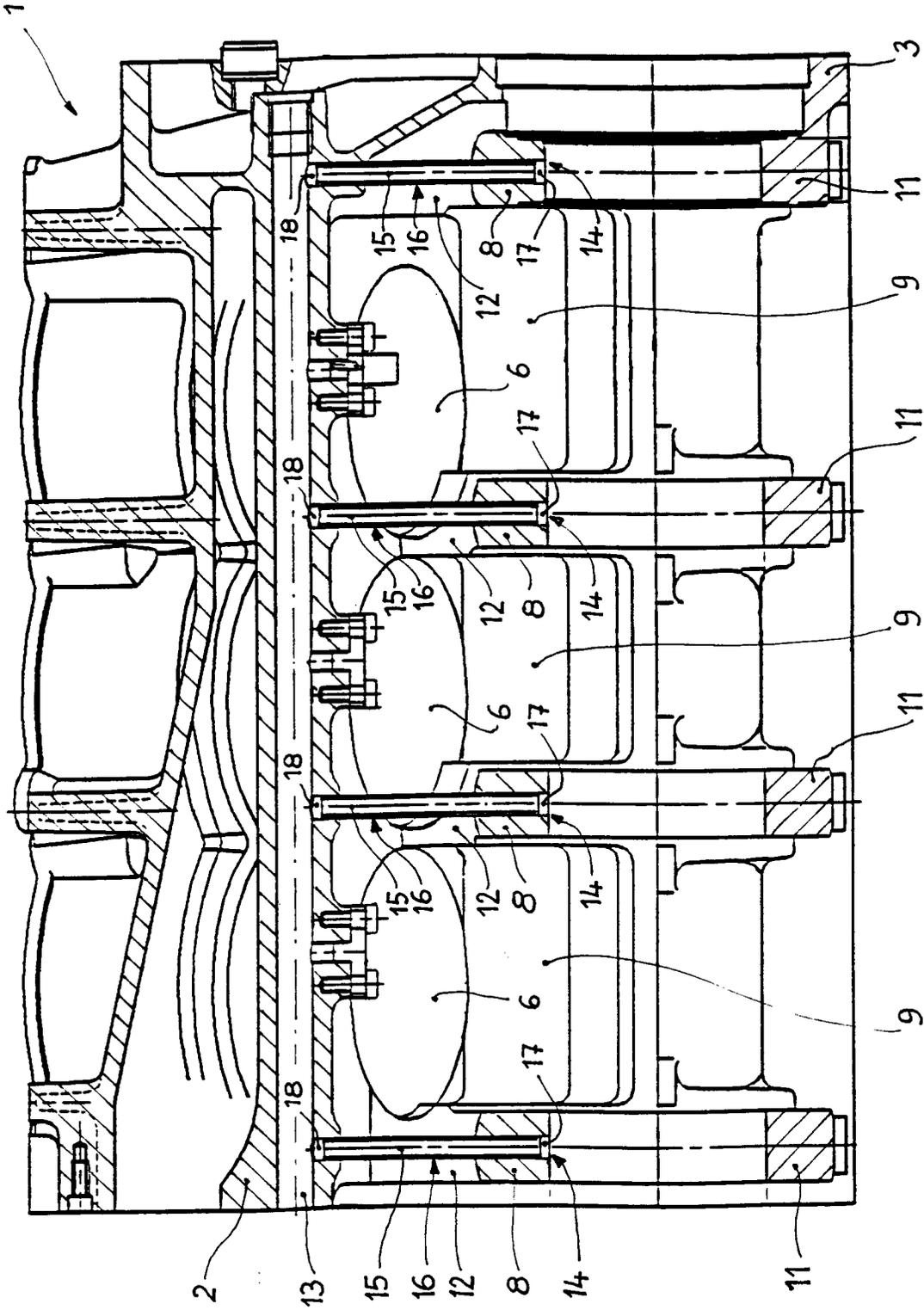


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE-B-10 50 600 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	1	F02F7/00 F01M11/02
D,A	DE-A-31 07 461 (ELSBETT) * Seite 12, Absatz 3 - Seite 13, Zeile 3; Abbildungen * ---	1	
A	US-A-4 945 887 (SAKURAI) * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 49; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02F F02B F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Januar 1995	Mouton, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04E03)