

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 668 440 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95100638.6**

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

(22) Anmeldetag: **19.01.95**

(30) Priorität: **18.02.94 DE 4405188**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.95 Patentblatt 95/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Dr.Ing.h.c. F. Porsche
Aktiengesellschaft
Porschestrasse 42
D-70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Distelrath, Winfried
Thaerstrasse 28
D-70499 Stuttgart (DE)**

Erfinder: **Batzill, Manfred**

**Moerikestrasse 33
D-73765 Neuhausen (DE)**

Erfinder: **Esch, Hans-Joachim, Dr.
Panoramastrasse 64
D-71296 Heimsheim (DE)**

(54) **Brennkraftmaschine.**

(57) Eine Brennkraftmaschine, insbesondere ein Boxermotor, weist ein in Kurbelwellenlagermitte längsgeteiltes Zylinderkurbelgehäuse (1) sowie eine Lagerbrücke (2) auf, welche über Zylinderkopfschrauben (9,10,9a,10a) mit dem Kurbelgehäuse (1) verbunden ist. Das Zylinderkurbelgehäuse (1) weist mit der Lagerbrücke (2) eine gemeinsame vertikale Trennebene auf (a,a). Beide Lagerbrückenhälften

(2a,2b) sind einerseits über Lagerstuhlschrauben (7,8) miteinander verbunden und andererseits ist die Lagerbrücke (2) über Zylinderkopfschrauben (9,10,9a,10a) zwischen den zu beiden Seiten der Lagerbrücke angeordneten Kurbelgehäusehälften unter Bildung von Ölkänen (15,16,17) gehalten. Über die Schrauben (9,10,9a,10a) sind gleichzeitig Zylinderköpfe am Kurbelgehäuse befestigbar.

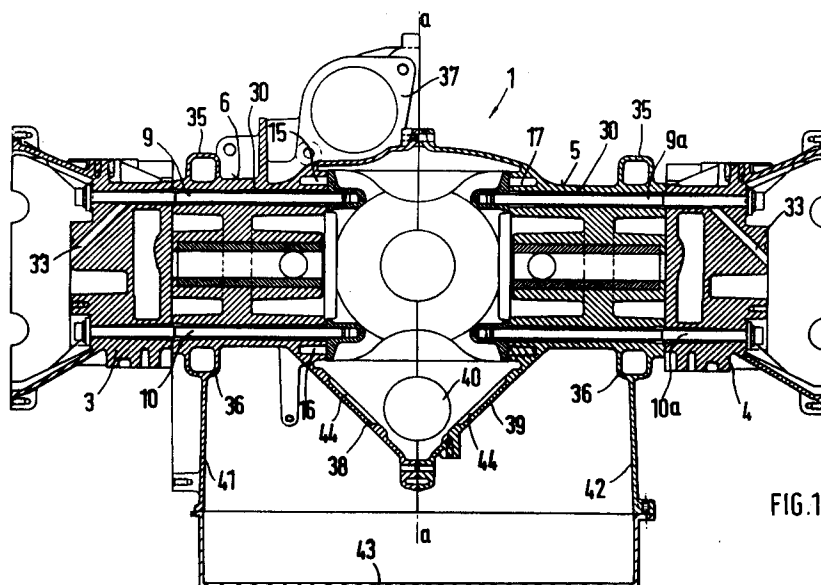


FIG.1

EP 0 668 440 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Boxermotor, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-AS 11 49 198 ist ein Kurbelgehäuse für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei der eine Lagerbrückenhälfte Teil des Gehäuses ist und die weitere Lagerbrückenhälfte über Befestigungsschrauben festgesetzt wird. Die Gehäusehälften sind über durchgehende Zylinderkopfschrauben miteinander verbunden. Desweiteren ist aus der US-PS 29 69 781 ein Kurbelgehäuse bekannt, das mit der Lagerbrücke über gemeinsame Schrauben verbunden wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Boxermotor zu schaffen, die einen einfachen Montageaufbau besitzt, eine Bauausführung mit verschiedenen Werkstoff ermöglicht und eine optimale Ölzuführung zu beiden Lagerstellen der Kurbelwelle gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß die Lagerbrücke aus einem anderen Material als das Zylinderkurbelgehäuse bestehen kann und eine Montage losgelöst vom Kurbelgehäuse erfolgt. Dies wird möglich durch eine Festlegung der Lagerbrücke im Kurbelgehäuse über getrennt von den Lagerstuhlschrauben angeordnete Zylinderkopfschrauben.

An das Kurbelgehäuse sind Aufnahmen für Aggregate wie für einen Anlasser usw. mit angeschlossen. Ebenso sind Kühlkanäle in das Gehäuse integriert. Desweiteren weisen die beiden Gehäusehälften Wandungen zur Bildung eines Ölräume auf, in der eine Ölfangeinrichtung mit Durchtrittsöffnungen zur Ölwanne an den Gehäusehälften angeordnet sind.

In den der Lagerbrücke zugerichteten Verbindungsflächen des Zylinderkurbelgehäuses sind Ölkanäle eingelassen, die von der ebenen Verbindungsfläche der Lagerbrücke abgedeckt werden. Der Ölkreislauf verläuft über die Ölkanäle im Zylinderkurbelgehäuse, durch Querbohrungen und Schrägbohrungen in der Lagerbrücke zu den Lagerstellen der Kurbelwelle. Über einige Bohrungen der Zylinderkopfschrauben erfolgt eine Zuführung von Öl in den Zylinderkopf, der hierzu entsprechende Schrägkanäle aufweist.

Die Trennebene des Zylinderkurbelgehäuses ist in der gleichen Trennebene wie die Lagerbrücke gelegen und verläuft durch die Kurbelwellenlagermitte. Hierdurch ergibt sich ein symmetrisches Kurbelgehäuse mit den jeweiligen Zylinderköpfen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Zylinderkurbelgehäuse mit Lagerbrücke und Zylinderköpfen im Bereich der Zylinderkopfschrauben,
- Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Fig. 1 im Bereich der Zylinderbohrungen,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Lagerbrücke nach Linie III-III der Fig. 7,
- Fig. 4 eine Ansicht in Pfeilrichtung Z auf einer Anlagefläche der Lagerbrücke gemäß Fig. 3 gesehen,
- Fig. 5 eine Ansicht in Pfeilrichtung X auf die weitere Anlagefläche der Lagerbrücke gemäß Fig. 3 gesehen,
- Fig. 6 eine Ansicht auf die Ölkanäle im Kurbelgehäuse in Pfeilrichtung X in der Schnittebene VI-VI gemäß Fig. 2 gesehen, und
- Fig. 7 eine Ansicht auf die Ölkanäle im Kurbelgehäuses in Pfeilrichtung Z in der Schnittebene VII-VII der Fig. 2 gesehen.

Eine Brennkraftmaschine, insbesondere ein Boxermotor, umfaßt im wesentlichen ein Kurbelgehäuse 1, in dem eine Lagerbrücke 2 gehalten ist. Mit dem Kurbelgehäuse 1 sind die jeweiligen Zylinderköpfe 3 und 4 verbunden. Das Kurbelgehäuse besteht beispielsweise aus einem Aluminium-Werkstoff und die Lagerbrücke besteht beispielsweise aus einem Grauguß.

Das Zylinderkurbelgehäuse 1 besteht aus Gehäusehälften 5 und 6, die eine Trennebene a-a besitzen, welche mit der Trennebene b-b der Lagerbrücke 2 übereinstimmt.

Die beiden Hälften 2a, 2b der Lagerbrücke 2 sind über gleichgerichtet angeordnete Lagerstuhlschrauben 7, 8 miteinander verbunden.

Jede Gehäusehälfte 5, 6 des Kurbelgehäuses 1 ist über Zylinderkopfschrauben 9, 10; 9a, 10a mit der Lagerbrücke 2 verspannt, wobei die Schrauben 9, 10 und 9a, 10a jeweils auch den Zylinderkopf 3, 4 am Gehäuse 1 festsetzen. Die Zylinderkopfschrauben 9, 10 sind entgegengerichtet zu den weiteren Zylinderkopfschrauben 9a, 10a angeordnet und gründen endseitig jeweils in einer Aufnahmebohrung der Lagerbrücke 2.

In der Anlagefläche 11 und 12 jeder Kurbelgehäusehälfte 6 und 5, die den ebenen Flächen 13 und 14 der Lagerbrückenhälften 2a und 2b gegenüberstehen, sind Ölkanäle 15, 16 und 17 eingelassen. Diese werden von den gegenüberstehenden ebenen Anlageflächen 13 und 14 abgedeckt, so daß sich jeweils geschlossene Ölkanäle ergeben.

Die Ölkanäle 15 und 16 sind untereinander über einen ersten gehäuseseitigen Kanal 18 und der Ölkanal 15 der einen Gehäusehälfte 6 ist mit dem Ölkanal 17 der weiteren Gehäusehälfte 5 über

mindestens zwei Querkanäle 19 und 20 in der Lagerbrücke 2 verbunden. Von diesen Kanälen 19, 20 sowie vom Kanal 17 zweigen Schrägkanäle 21 in der Lagerbrücke 2 ab, die zu den Lagerorten 22 der Kurbelwelle führen. Die Eintrittsöffnung 22 der Schrägkanäle 21 sind in Fig. 5 näher dargestellt. Die Schrägkanäle 21 können mit den beiden Querkanälen 14, 20 vorzugsweise eine gleiche Öleintrittsöffnung 19a aufweisen. In vorteilhafter Weise sind die Eintrittsöffnungen der Kanäle 19 und 21 bzw. 20 und 21 getrennt.

Der Ölkanal 16 weist einen Zufluß bei 23 auf, der mit einer Ölpumpe 24 verbunden ist. Über einen zwischengeschalteten ÖlfILTER 25 im Kanal 16 fließt das Öl durch den gehäuseseitigen Kanal 18 zum Ölkanal 15. Vor Eintritt in diesen Kanal 15 durchfließt das Öl einen Öl-/Wasserwärmetauscher 26.

Die Zylinderkopfschrauben 9, 10 und 9a, 10a sind in Bohrungen 30 des Gehäuses 1 sowie der Köpfe 4 und 5 angeordnet, welche gleichzeitig Öldurchführungen bilden. Hierzu weisen sie einen größeren Durchmesser als die Schrauben auf. Von diesen Bohrungen zweigen Verbindungskanäle 31 in den Ölkanal 15 ab. Ebenfalls sind in der zweiten Gehäusehälfte 6 Verbindungskanäle 32 von den Bohrungen der Bolzen 9, 10 in den Ölkanal 17 vorgesehen. Hierdurch kann das Öl von den Ölkälen 15 und 17 zu jeder Kopfseite 4, 5 durch die Bohrungen der Zylinderkopfschrauben 9, 9a und 10, 10a fließen, wozu von den Bohrungen jeweils ein im Kopf angeordneter Schrägkanal 33 abzweigt.

Wie insbesondere aus den Fig. 6 und 7 näher zu erkennen ist, erstrecken sich die Ölkäle 15, 16 und 17 nahezu über die gesamte Länge des Kurbelgehäuses 1, wobei in den Gehäusehälften 5 an beiden Längsseiten die Ölkäle 15, 16 und an der Gehäusehälfte 6 nur an einer Längsseite der Ölkanal 17 angeordnet ist.

Jede Hälfte 5,6 des Zylinderkurbelgehäuses 1 weist mindestens sich gegenüberliegende angegossene Kühlkanäle 35, 36 auf. Zwischen den Kühlkanälen 35 einer Gehäusesseite ist eine Anlaseraufnahme 37 vorgesehen, die der Gehäusehälfte 6 zugeordnet ist und mit der Trennebene a-a endet.

Gegenüberliegend an der anderen Gehäusesseite sind symmetrisch zur Trennebene a-a in die Gehäusehälften 5, 6 integriert zwei trichterförmig zulaufende Wandungen 38, 39 einer Ölfangeinrichtung angegossen. Innerhalb dieser Einrichtung ist eine Zwischenwelle 40 gelagert. Diese Einrichtung ist zwischen Wänden 41, 42, welche von Kühlkanälen 36 abzweigen, angeordnet. Der von den Wänden 41, 42 gebildete Raum wird mittels eines Dekkels 43 abgeschlossen und bildet eine Ölwanne. In den Wänden 41, 42 sind Öl-Durchtrittsöffnungen

44 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere Boxermotor mit einem in Kurbelwellenlagermitte längsgeteilten Zylinderkurbelgehäuse sowie einer Lagerbrücke, welche über Zylinderkopfschrauben mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zylinderkurbelgehäuse (1) mit der Lagerbrücke (2) eine gemeinsame vertikale Trennebene (a-a) aufweist und beide Lagerbrückenhälften (2a, 2b) einerseits über Lagerstuhlschrauben (7, 8) miteinander verbunden sind und andererseits die Lagerbrücke (2) über Zylinderkopfschrauben (9, 10 und 9a, 10a) zwischen den zu beiden Seiten der Lagerbrücke (2) angeordneten Kurbelgehäusehälften (5, 6) unter Bildung von Ölkälen (15, 16 und 17) gehalten ist und über die Schrauben (9, 10 und 9a, 10a) gleichzeitig Zylinderköpfe (3, 4) am Kurbelgehäuse (1) befestigbar sind.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerstuhlschrauben (7, 8) jeweils gleichgerichtet in der Lagerbrücke (2) und die Zylinderkopfschrauben (9, 10) des Zylinderkopfes (3) und der Gehäusehälfte (6) den Schrauben (9a, 10a) des Zylinderkopfes (4) und der Gehäusehälfte (5) entgegengerichtet angeordnet sind.
3. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinderkopfschrauben (9, 10 und 9a, 10a) teilweise in Öldurchführungen bildenden Bohrungen (30) des Gehäuses (1) und des Kopfes (3, 4) angeordnet sind, welche ausgangsseitig des Gehäuses (1) bzw. der Gehäusehälften (5, 6) in einer Anlagefläche (12 und 11) einen Verbindungskanal (31, 32) zu den Ölkälen (15, 17) im Zylindergehäuse (1) aufweisen und die Bohrungen (30) mit einem Schrägkanal (33) im Zylinderkopf (3, 4) verbunden sind.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ölkäle (15, 16 und 17) nur in den Flächen (11, 12) des Zylinderkurbelgehäuses (1) angeordnet und jeweils von einer gegenüberstehenden Anlagefläche (13, 14) der Lagerbrücke (2) abgeschlossen sind.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ölkäle (15, 16

und 17) im Zylinderkurbelgehäuse (1) sich annähernd über die gesamte Länge zu beiden Längsseiten jeder Gehäusehälfte (6) erstrecken und die Kanäle (15 und 16) miteinander über mindestens einen Gehäusequerkanal (18) verbunden sind und gegenüberliegende Ölkana-

5

näle (15, 17) der Gehäusehälften (5, 6) an Schräg- und Querkanälen (21, 19, 20) in der Lagerbrücke (2) angeschlossen sind.

10

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Querkanal (19, 20) oberhalb der Kurbelwellenlagerung vorgesehen ist, der mit den zu den Lagerstellen (22) geführten Schrägkanälen (21) jeweils in den Ölkanal an der Längsseite mündet.

15

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ölkanal (16) der einen Längsseite in der Gehäusehälfte (5) mit einer Ölpumpe (24) verbunden ist und zwischen einer Zu- und Abflußbohrung (16a, 16b) des Kanals (16) ein ÖlfILTER (25) angeordnet ist und zwischen diesem Ölkanal (16) und dem weiteren Ölkanal (15) an der anderen Längsseite der Gehäusehälfte (5) ein Öl-/Wasser-Wärmetauscher (26) vorgesehen ist.

20

25

30

8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Gehäusehälfte (5) an beiden Längsseiten jeweils den Ölkanal (15, 16) aufweist, wobei die andere Gehäusehälfte (6) nur an einer Längsseite den Ölkanal (17) aufweist, in den die Querkanäle (19, 20) der Lagerbrücke (2) einmünden.

35

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Hälfte (5, 6) des Zylinderkurbelgehäuses (1) mindestens sich gegenüberliegende angegossene Kühlkanäle (35, 36) aufweist und jeweils zwischen zwei Kühlkanälen (35) einer Gehäuseseite eine in der Gehäusehälfte (6) integrierte Anlasseraufnahme (37) angeordnet ist.

40

45

10. Brennkraftmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei Kühlkanälen (36) der weiteren Gehäuseseite in der Gehäusetrennebene (a-a) zusammentreffende, trichterförmig zulaufende Wandungen (38, 39) vorgesehen sind, zwischen denen eine Zwischenwelle (40) gelagert ist.

50

55

11. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß von den Kühlkanälen (36) Wandungen (41, 42) zur Bildung einer Ölwanne abzweigen, in der die trichterförmig zulaufenden Wandungen (38, 39) angeordnet sind, welche Öffnungen (44) zum Öldurchtritt aufweisen.

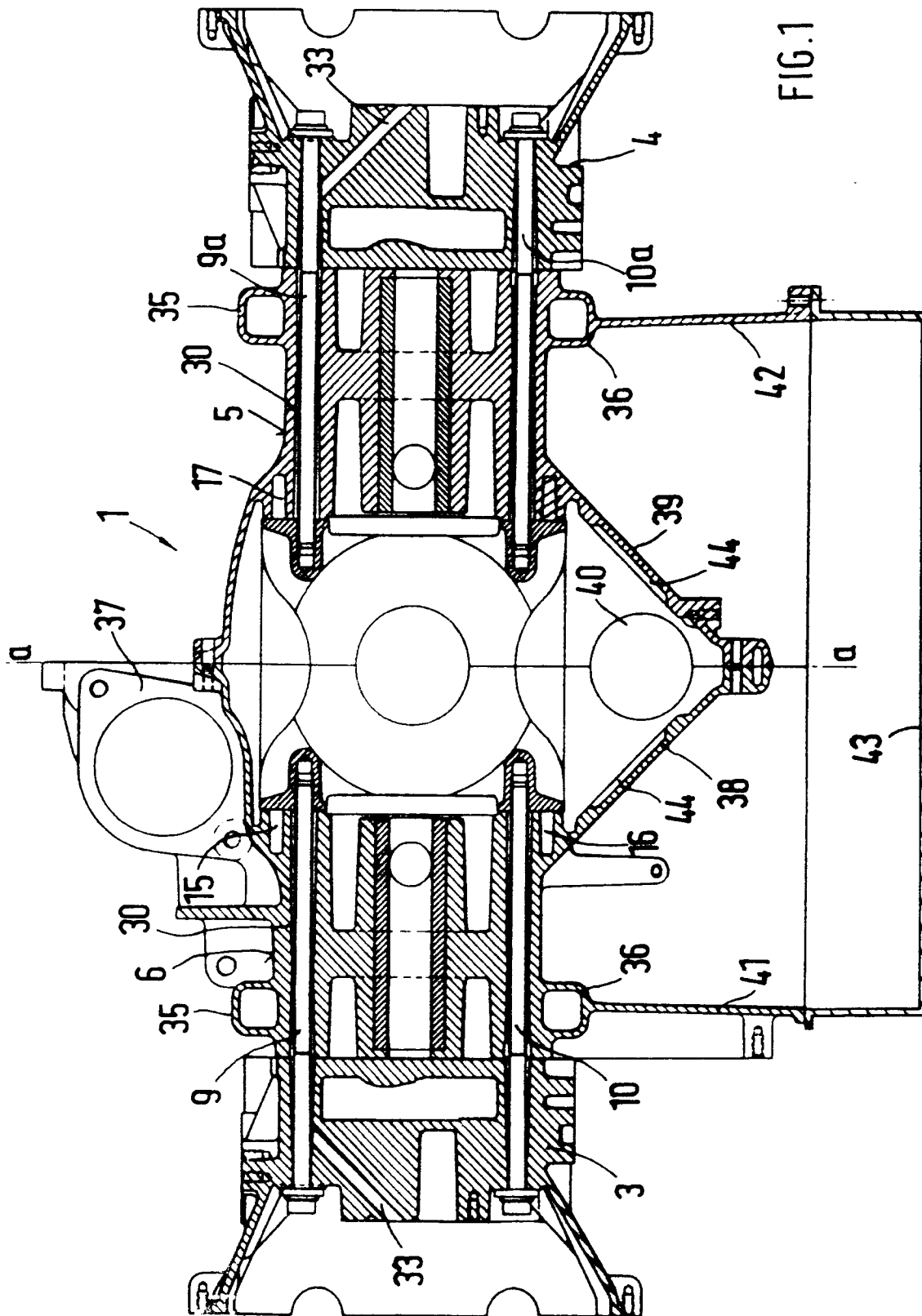


FIG. 1

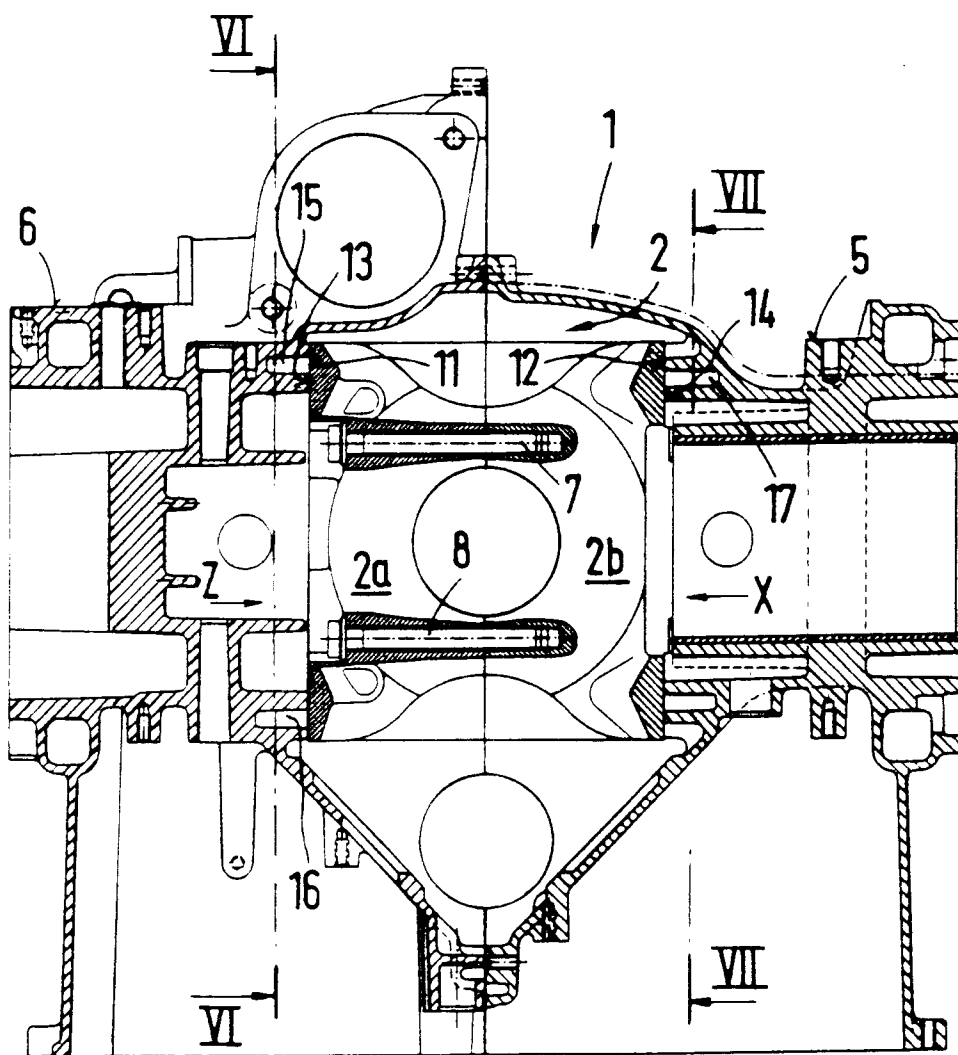
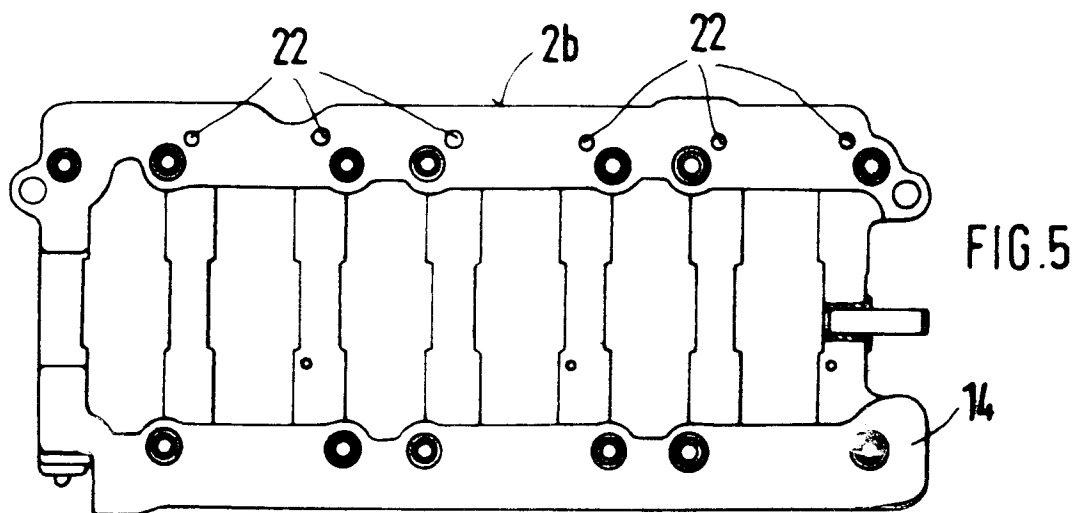
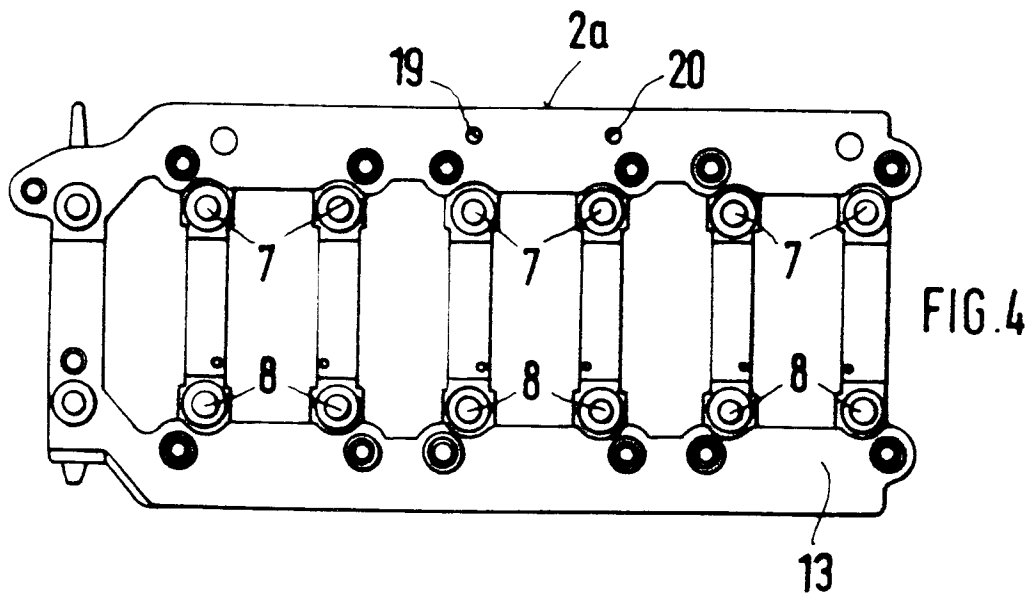
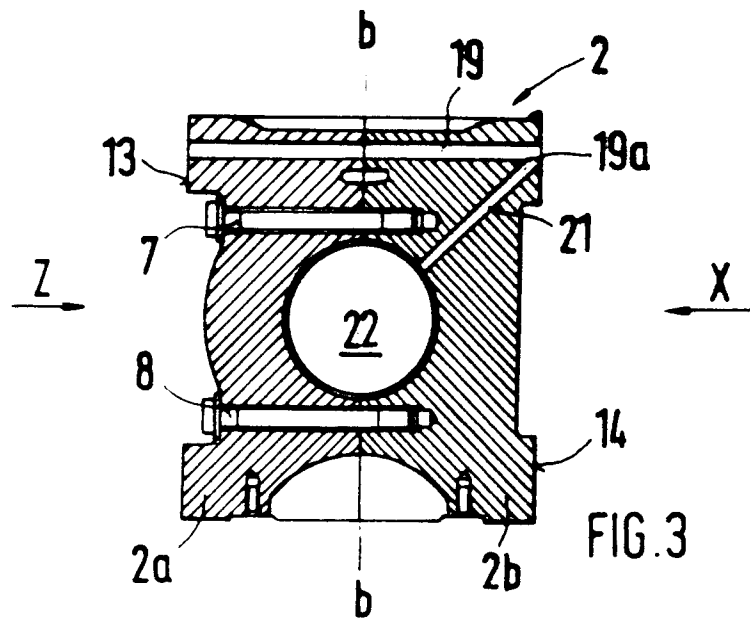
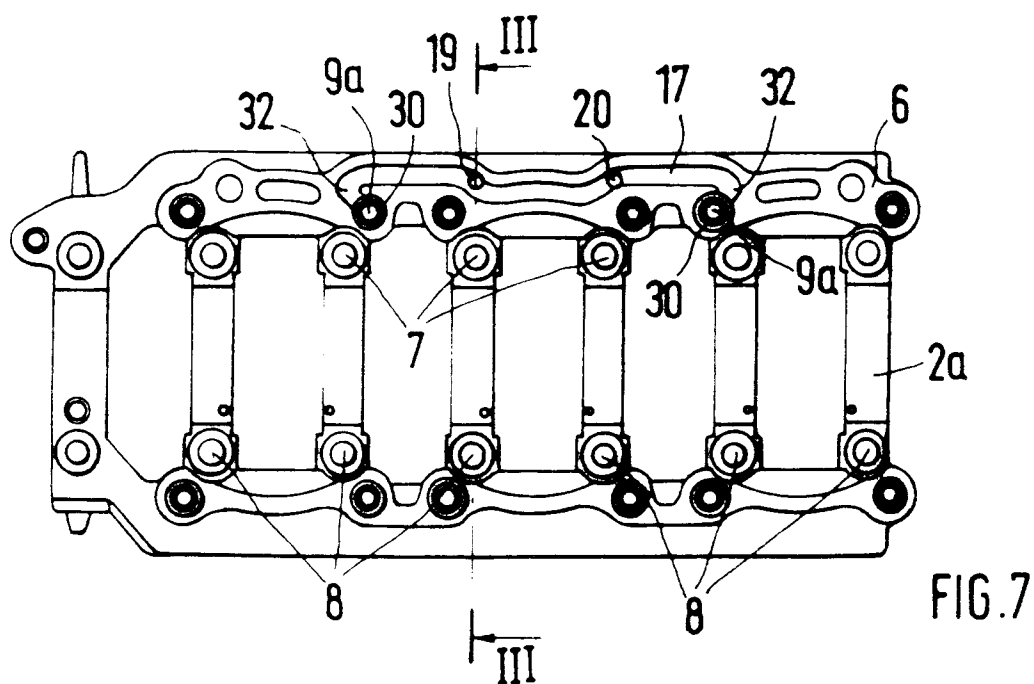
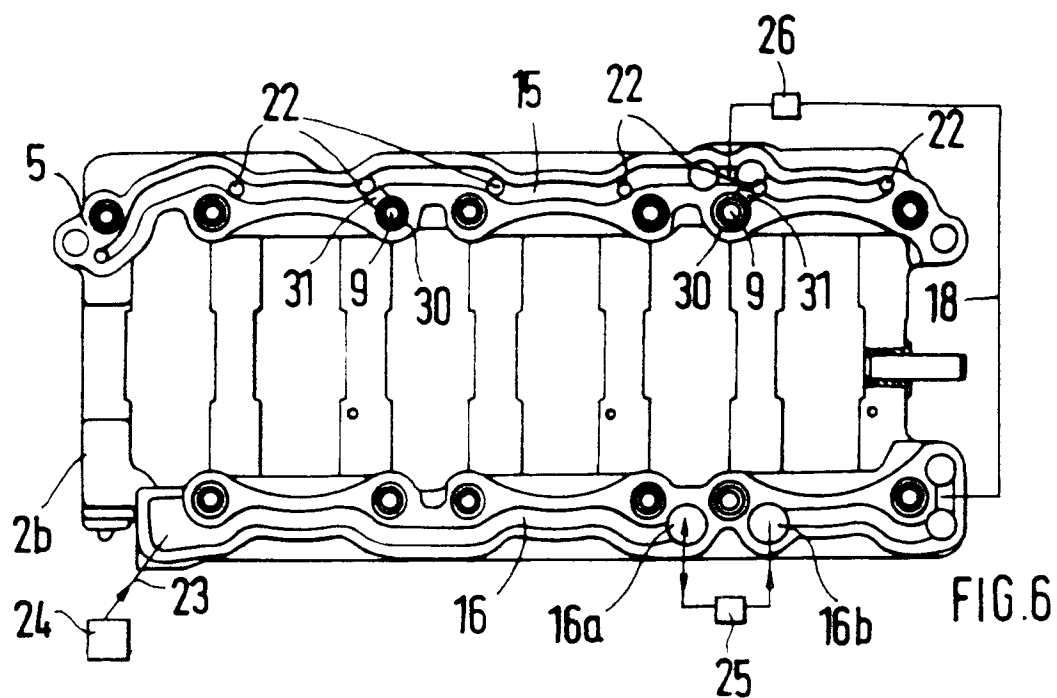


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-3 568 649 (SYSON) 9.März 1971 * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 75; Abbildungen *	1	F02F7/00 F01M11/02
D,A	DE-B-11 49 198 (SÜDDEUTSCHE BREMSEN AG) * das ganze Dokument *	1	
A	FR-A-1 423 850 (GEORGES) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 6 - Seite 3, Spalte 2, Zeile 2; Abbildungen *	1	
A	EP-A-0 240 120 (AUSTIN ROVER GROUP) 7.Oktober 1987 * Seite 2, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 3; Abbildungen *	1,3	
A	US-A-2 969 781 (KOLBE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02F F02B F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.April 1995	
		Prüfer 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 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			