

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 515 925 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92108224.4**

(51) Int. Cl.⁵: **F02F 1/42, B22D 19/00**

(22) Anmeldetag: **15.05.92**

(30) Priorität: **25.05.91 DE 4117162**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05
09
W-5000 Köln 80(DE)**

(72) Erfinder: **Wahnschaffe, Jürgen Dipl.-Ing.
Hessestrasse 8
W-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)
Erfinder: **Bauer, Lothar
Am Hirschsprung 2
W-5000 Köln 91(DE)****

(54) **Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine.**

(57) 2.1 Bei einem bekannten Zylinderkopf mit Ölkanälen zur Versorgung der Hydrostößel und Nockenwellenlagerung mit Schmieröl sind bei dessen Herstellung aufwendige und schwierig zu formende Gießkerne notwendig. Entsprechend groß ist das daraus resultierende Risiko von Beschädigungen während des Aufbaus der Form und während des Gießvorgangs.

2.2 Erfindungsgemäß sind die Ölkanäle 6a, 6b, 6a', 6b' so angeordnet und mit Verbindungen zu den Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d für die Hydrostößel beziehungsweise Ventile sowie zu den Nockenwellenlagern so ausgebildet, daß das gesamte Schmierölkanalsystem durch einen einzigen stabilen Gießkern geformt werden kann.

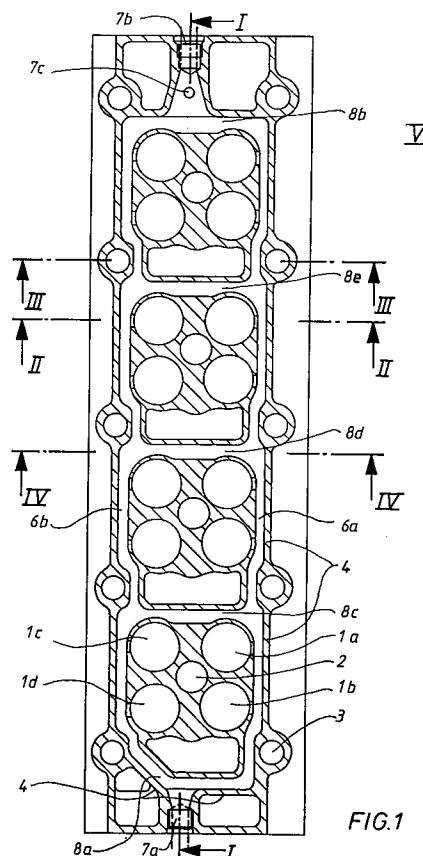


FIG. 1

EP 0 515 925 A1

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 ermöglicht eine günstige Anordnung einer Zündeinrichtung oder einer Einspritzeinrichtung in der Mitte des jeden Kolbens zugeordneten Brennraums, indem die Gaswechselventile um die zentrale Zündeinrichtung oder Einspritzeinrichtung herum in dem einem Brennraum zugeordneten Zylinderkopfbereich angeordnet werden können. Gleichwohl ist eine zuverlässige Schmieröl- und gegebenenfalls Kühlölversorgung der Nockenwellenlager, der Ventile und der Gleitfläche zwischen Nockenwelle und Ventilstößel sicherzustellen. Hier weist der bekannte Zylinderkopf Nachteile auf, da von den unterhalb den Nockenwellen angeordneten Ölkanälen lange Verbindungen zu den Ventilen und den Nockenwellenlagern vorhanden sind. Diese müssen aufwendig gefertigt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine bereitzustellen, bei dem eine sichere Schmierölversorgung der Nockenwellenlager und der Ventile sichergestellt ist, wobei die entsprechenden Ölkanäle und Verbindungen leicht und kostengünstig zu fertigen sein sollen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die parallel zu den Nockenwellen verlaufenden Ölkanäle innerhalb des von den Zylinderkopfschrauben gebildeten Bohrbildes neben den Ventilen angeordnet sind. Dadurch werden die Verbindungen zu den Ventilen und zu den Nockenwellenlagern erheblich kürzer als bei dem bekannten Stand der Technik und sind damit leichter zu fertigen.

Werden die Verbindungen in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung als Kanäle oder Ausnehmungen ausgebildet, die beim Gießen des Zylinderkopfes durch Gießkerne gebildet werden, wirken sich die kurzen Verbindungen positiv auf den Herstellungsvorgang aus. Dadurch, daß die Verbindungen kurz sind, ist die Gefahr des Brechens von entsprechend ausgebildeten Gießkernen gering beziehungsweise nicht mehr vorhanden.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind die Gießkerne der Ölkanäle und der von jedem Ölkanal abzweigenden Kanäle und/oder Ausnehmungen einstückig ausgebildet. Diese einstückige Ausbildung ermöglicht ein besonders rationelles Herstellungsverfahren, da nur noch für jeden Ölkanal ein Gießkern in der Form vorzugsweise an den Enden des Zylinderkopfes festgelegt werden muß.

Vorteilhaft sind die Ölkanäle über Querkanäle miteinander verbunden. In diesem Fall können in weiterer Ausgestaltung die Gießkerne der beiden Ölkanäle des Zylinderkopfes und die diese verbind-

enden Querkanäle einstückig ausgebildet sein. Damit braucht für jeden Zylinderkopf nur noch ein einziger Kern für die gesamte Ölversorgung des Zylinderkopfes in der Gießform festgelegt werden. Damit ist aber auch die Gefahr des Abbrechens von Kernteilen minimiert, so daß die Ausschußquote von nicht brauchbaren Zylinderköpfen weiter reduziert ist.

In weiterer Ausgestaltung sind an die Querkanäle Abzweigkanäle zu den Nockenwellenlagern angeschlossen. Diese Lösung bietet sich besonders an, wenn im Bereich zwischen allen benachbarten Zylindern Querkanäle vorgesehen werden. In diesem Fall können die Kerne zu den Nockenwellenlagern als einfache kurze Abzweigkanäle von diesen Querkanälen aus gebildet werden. Dabei sind auch die Gießkerne der Querkanäle vorzugsweise einstückig mit den Gießkernen der Abzweigkanäle ausgebildet.

An die Gießkerne der Kanäle oder Ausnehmungen zu den Ventilstößeln sind in weiterer Ausgestaltung Lagerkerne angeformt, die nach der Kernmontage zwischen Ventildfederkernunterteil und Ventildfederkernoberteil arretiert sind. Dadurch wird eine weitere Stabilisierung des ganzen Kerns erreicht, und die Gefahr von Beschädigungen des Kerns weiter verringert. Auch ist dadurch die Gefahr des "Verbiegens" des Gießkerns insbesondere im Bereich der Ölkanäle ausgeschlossen. Im übrigen sind die Gaswechselventile bevorzugt senkrecht, das heißt achsparallel in dem Zylinderkopf angeordnet. Dies hat den Vorteil eines unkomplizierten Gießkerns und einer einfachen Bearbeitbarkeit beispielsweise der Ventilsitze beziehungsweise Ventilsitzringe.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben sind.

Es zeigen:

- Fig.1: einen Längsschnitt V durch einen Zylinderkopf,
- Fig.2: einen Längsschnitt I durch den Zylinderkopf,
- Fig.3: einen Querschnitt II durch den Zylinderkopf,
- Fig.4: einen Querschnitt III durch den Zylinderkopf,
- Fig.5: einen Querschnitt IV durch den Zylinderkopf,
- Fig.6: einen Querschnitt durch den Zylinderkopf ähnlich Fig.3 mit einem anders ausgebildeten Ölkanal und
- Fig.7: eine Variante zu Fig.5.

Der Zylinderkopf nach Fig.1 weist je Zylinder vier Gaswechselventile auf, die in Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d für jeden Zylinder angeordnet sind. Dabei weisen die Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d in

Fig.1 einen Durchmesser auf, der zur Aufnahme von Hydrostößeln zum Ventilspielausgleich ausgelegt ist. Die Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d beziehungsweise die entsprechenden Gaswechselventile und Hydrostößel sind so zu dem Brennraum eines Zylinders angeordnet, daß mittig zu dem Brennraum eine Öffnung 2 angeordnet werden kann. In die Öffnung 2 ist eine Zündeinrichtung, eine Vorkammer oder eine Einspritzdüse einsetzbar. Der Zylinderkopf wird mit Zylinderkopfschrauben an dem Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine befestigt, wobei die Zylinderkopfschrauben durch Zylinderkopfschraubenpfeifen 3 hindurchgeführt werden. Zwischen den Zylinderkopfschraubenpfeifen 3 erstrecken sich Verbindungswände 4. In dem von den Zylinderkopfschraubenpfeifen 3 und den Verbindungswänden 4 gebildeten Innenraum erstrecken sich parallel zu den Achsen der Nockenwellen 5a, 5b (Fig.3) Ölskanäle 6a, 6b. Das Öl gelangt über Ein- und Austritte 7a, 7b oder alternativ 7c, in diesem Fall wird 7b verschlossen und Querskanäle 8a, 8b in die Ölskanäle 6a, 6b. Zwischen den einzelnen Zylindereinheiten des dargestellten Vierzylinderkopfes sind weitere Querskanäle 8c, 8d, 8e vorgesehen. Beim Gießvorgang des Zylinderkopfes sind sämtliche Kanäle, durch die Öl strömt, durch einen einzigen Gießkern gebildet. Gehalten wird der Gießkern durch Aufnahmen, die durch den Ein- und Austritt, 7a, 7b ragen, sowie durch Lagerkerne, die in die Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d für die Ventile ragen und zwischen Ventilsfederkernunterteil und Ventilsfederkernoberteil arretiert werden.

In dem Schnitt nach Fig.2 ist der Ölskanal 6b strichliniert dargestellt.

In Fig.3 ist ein Schnitt durch einen montierten Zylinderkopf dargestellt. Der Zylinderkopf mit den Ölskanälen 6a, 6b ist von einer Zylinderkopfhäube 9 abgedeckt. In dem abgedeckten Raum sind zwei Nockenwellen 5a, 5b montiert, die mit ihren Nocken 10a, 10b Hydrostößel 11a, 11b betätigen. Die Hydrostößel 11a, 11b wirken wiederum auf Ventilschäfte 12a, 12b, die mit nicht dargestellten Ventiltellern zur Steuerung des Gaswechsels der Brennkraftmaschine verbunden sind.

Von den Ölskanälen 6a, 6b zweigen Kanäle 13a, 13b zu den Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d ab, in denen die Hydrostößel 11a, 11b sowie die Ventilschäfte 12a, 12b mit den Ventilsfedern angeordnet sind.

Strichliniert ist ein Querskanal 8c mit Abzweiganälen 14c', 14c'' zu den Nockenwellenlagern dargestellt.

Fig.4 zeigt einen Schnitt III durch einen unmontierten Zylinderkopf im Bereich von Zylinderkopfschraubenpfeifen 3, während Fig.5 einen Schnitt IV durch den Zylinderkopf im Bereich des Querskanals 8d darstellt. Von dem Querskanal 8d zweigen Abzweiganäle 14d' und 14d'' zu den Nockenwellen-

lagern ab.

Die Fig.6 und 7 zeigen Schnitte durch ein anderes Ausführungsbeispiel eines Zylinderkopfes mit Ölskanälen 6a', 6b'. Von den Ölskanälen 6a', 6b' zweigen wiederum Kanäle 13a, 13b zu den Ausnehmungen 1a, 1b, 1c, 1d jedes Zylinders ab. Die Nockenwellenlager sind über mit den Ölskanälen 6a', 6b' verbundenen Ausnehmungen 15a, 15b verbunden. Querskanäle sind bei dieser Ausführungsform nicht vorgesehen.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine, die ein Kurbelgehäuse und eine darin drehbar gelagerte Kurbelwelle aufweist, an der zumindest ein mit einem Kolben verbundenes Pleuel befestigt ist, wobei der Kolben in einem Zylinder bewegbar ist, der von dem für mehrere Zylinder gefertigten Zylinderkopf abgedeckt ist, wobei in dem Zylinderkopf zwei Nockenwellen angeordnet sind, die je Zylinder Gaswechselventile, insbesondere zwei Einlaßventile und zwei Auslaßventile steuern und wobei unterhalb der Nockenwellen je ein zu diesen paralleler Ölskanal angeordnet ist, der Verbindungen zu den Ventilen und den Nockenwellenlagern aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölskanäle (6a, 6b, 6a', 6b'), innerhalb des von den Zylinderkopfschrauben gebildeten Bohrbildes neben den Ventilen angeordnet sind.
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen als Kanäle (13a, 13b) und/oder Ausnehmungen (15a, 15b) gebildet sind, die beim Gießen des Zylinderkopfes durch Gußkerne gebildet werden.
3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießkerne der Ölskanäle (6a, 6b, 6a', 6b') und die von jedem Ölskanal (6a, 6b, 6a', 6b') abzweigenden Kanäle (13a, 13b) und/oder Ausnehmungen (15a, 15b) einstückig ausgebildet sind.
4. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölskanäle (6a, 6b, 6a', 6b') über Querskanäle (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) miteinander verbunden sind.
5. Zylinderkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießkerne der Ölskanäle (6a, 6b, 6a', 6b') und der Querskanäle (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) einstückig ausgebildet sind.

6. Zylinderkopf nach Anspruch 4 oder Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß an die Querkanäle (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) Abzweigkanäle (14c', 14c'') zu den Nockenwellenlagern angeschlossen sind. 5
7. Zylinderkopf nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gießkerne der Querkanäle (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) und der Abzweigkanäle (14c, 14c'') einstückig ausgebildet sind. 10
8. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 2 bis 7, 15
dadurch gekennzeichnet, daß an die Gießkerne der Kanäle (13a, 13b) und/oder Ausnehmungen (15a, 15b) zu den Ventilen Lagerkerne angeformt sind, wobei die Lagerkerne nach der Kernmontage zwischen Ventildfederkernunterteil 20
und Ventildfederkernoberteil arretiert sind.

25

30

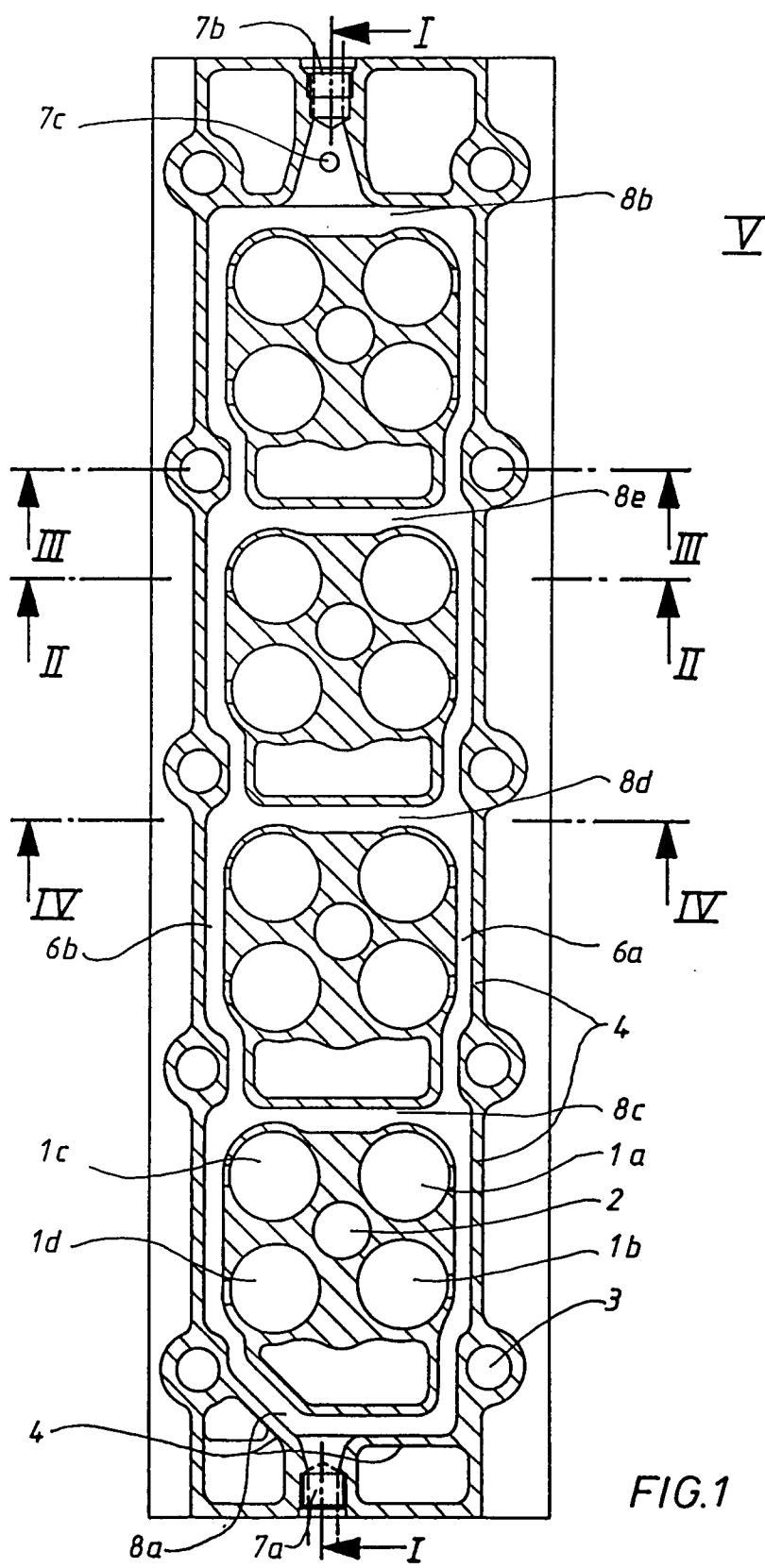
35

40

45

50

55



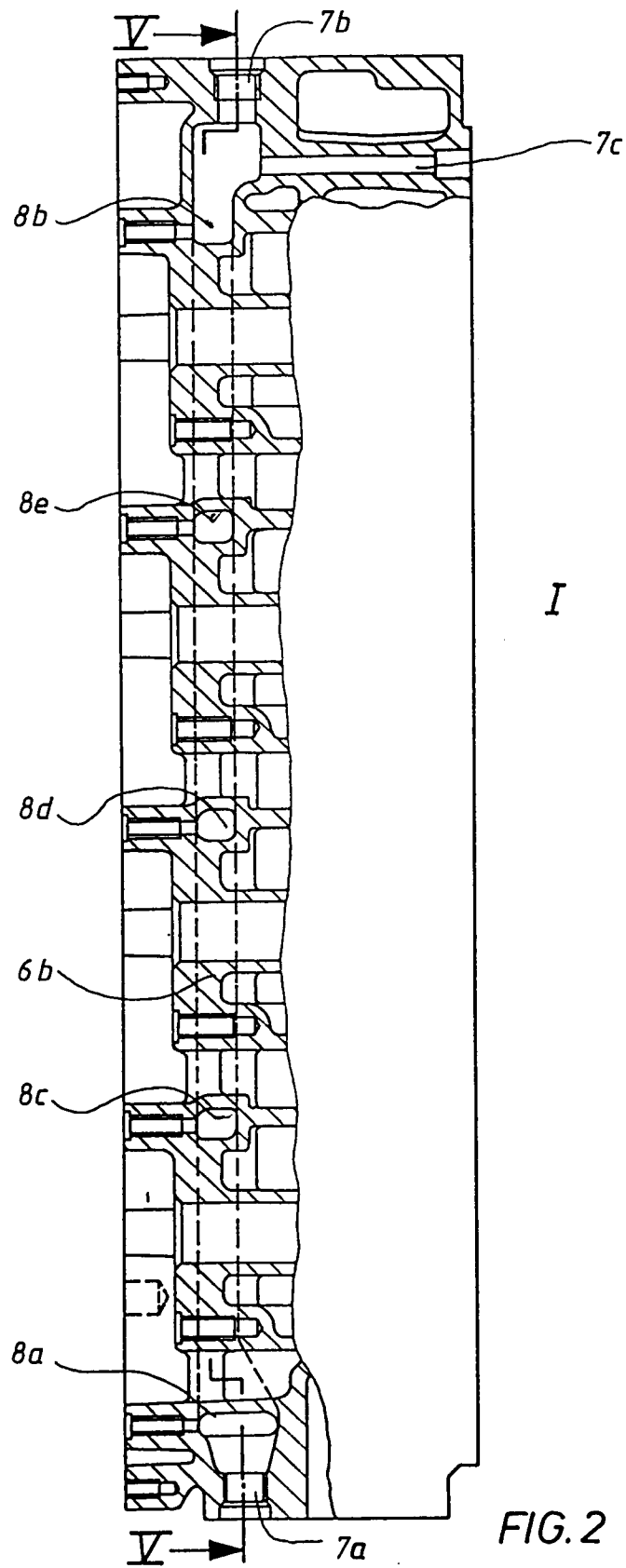


FIG. 2

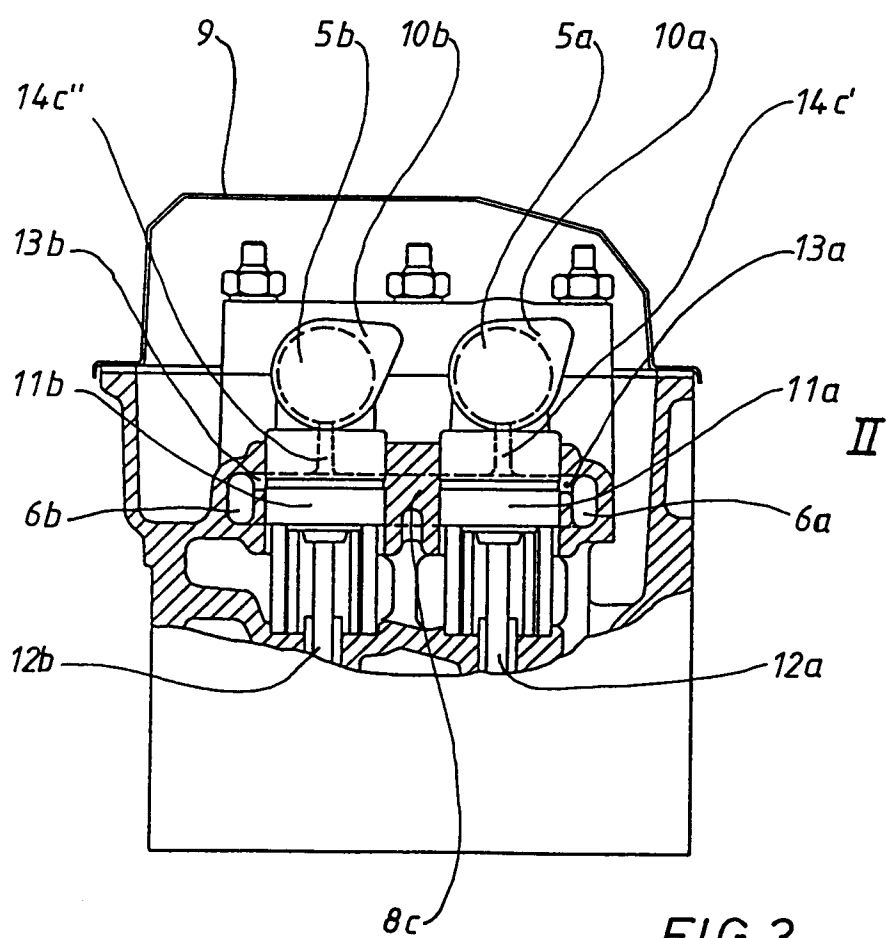
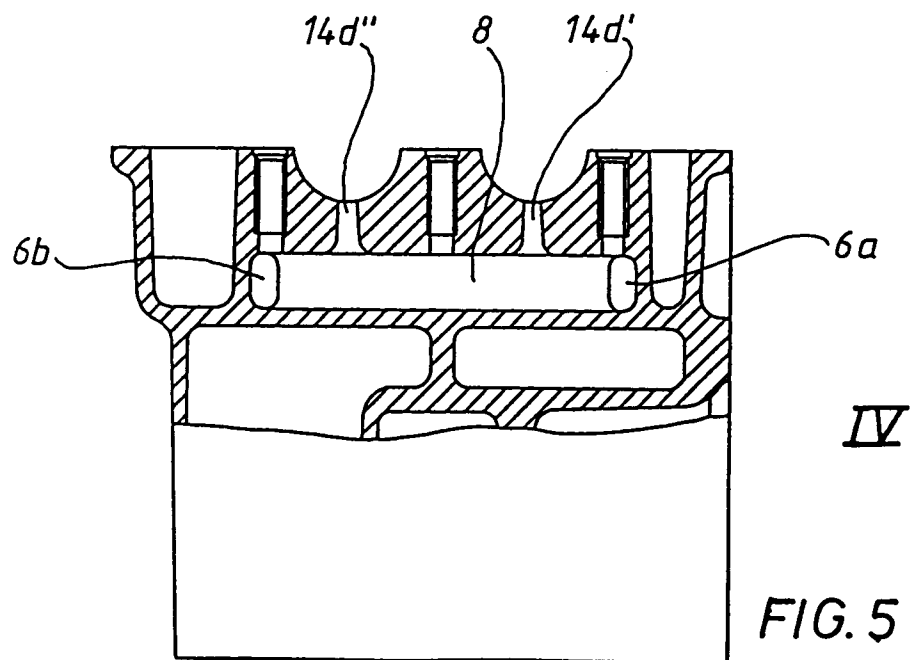
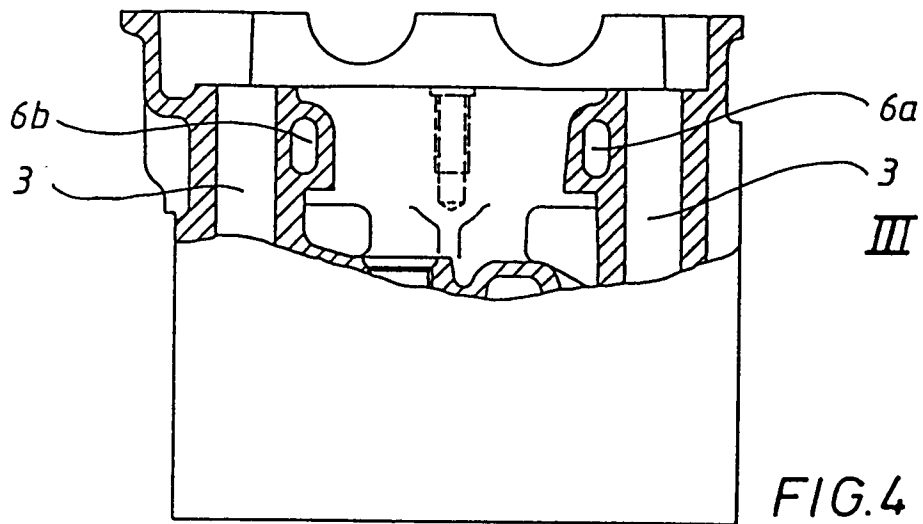
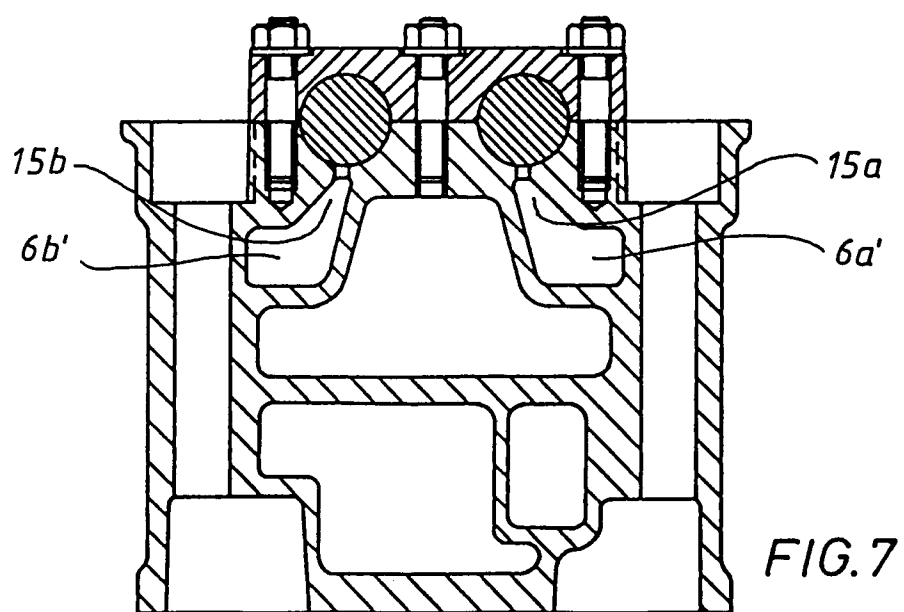
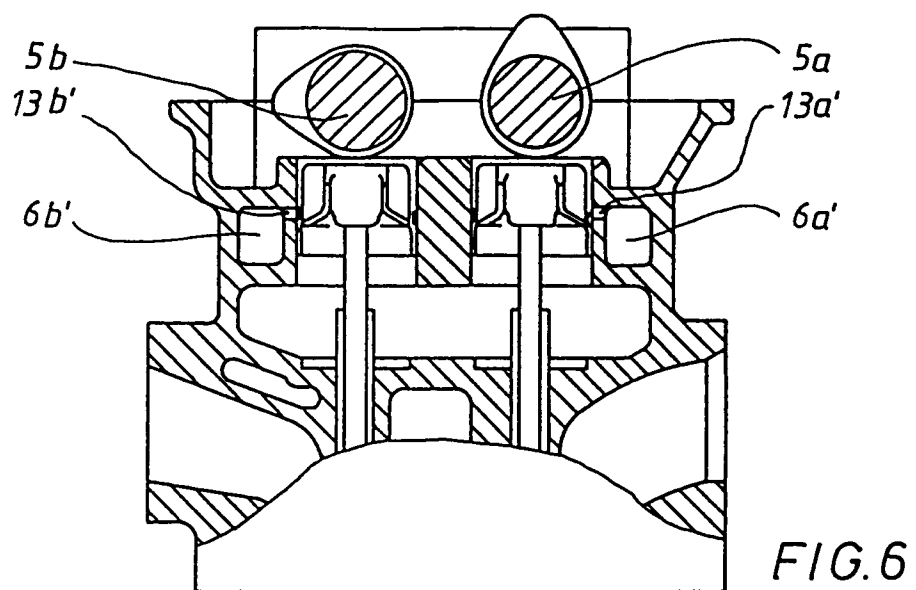


FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8224

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 416 600 (NISSAN MOTOR CO) * Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 31; Abbildungen 4,6 * ---	1	F02F1/42 B22D19/00
A	FR-A-2 552 820 (HONDA GIKEN KOGYO K.K.) * Seite 8, Zeile 7 - Seite 9, Zeile 21; Abbildungen * ---	1	
A	GB-A-2 139 285 (HONDA GIKEN KOGYO K.K.) * das ganze Dokument * ---	2	
A	US-A-3 186 387 (KOLBE) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 59; Abbildungen * ---	2	
A	DE-A-3 710 630 (AUDI AG) * das ganze Dokument * ---	2	
A	GB-A-2 216 187 (NISSAN MOTOR COMPANY LIMITED) ---	1	
A	US-A-4 709 667 (ICHIHARA) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02F B22D B22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 20 JULI 1992	Prüfer MOUTON J. M. M. P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	