

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 144 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int. Cl.⁶: **F01M 9/10**, F01L 1/053

(21) Anmeldenummer: **97109097.2**

(22) Anmeldetag: **05.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **26.07.1996 DE 19630192**

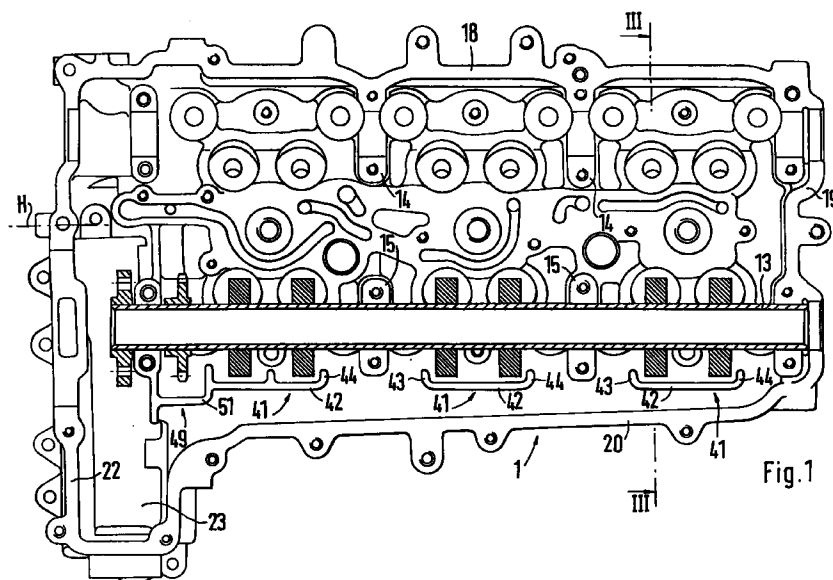
(71) Anmelder:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Hauf, Roland**
71229 Leonberg (DE)
• **Schmauder, Joachim**
71272 Renningen (DE)

(54) Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine

(57) Die erfindungsgemäße Zylinderkopfanordnung beinhaltet Ölrinnen (31,34), die zur Tauchschmierung der Nocken (29,45) bzw. der Nockenwellen (11,13) dienen. Diese Ölrinnen (31,34) sind als nach oben offene Wannen ausgebildet, in denen stets ein bestimmtes Ölvolumen verbleibt, das zu einer sofortigen Tauchschmierung der Nocken (29,45) beim Wiederanlauf nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine dient. Die

der unteren Nockenwelle (13) zugeordnete Ölrinne (34) ist mit Abstand zur unteren Gehäusewand (47) ausgebildet, so daß eine Tauchschmierung beim Wiederanlauf sichergestellt wird und gleichzeitig ein möglichst ungehinderter Rückfluß an der Unterseite der Zylinderkopfanordnung möglich ist.



EP 0 821 144 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruches.

Eine derartige Zylinderkopfanordnung ist beispielsweise in der EP 0 377 829 B1 beschrieben. Diese zeigt eine Zylinderkopfanordnung für einen geneigten Einbau, bei der unterhalb der Nockenwellen Ölrinnen ausgebildet sind, in denen sich ein definiertes Ölreservoir ausbilden kann. Dieses dient insbesondere nach dem Abstellen und beim Wiederanlauf der Brennkraftmaschine für eine sofortige Tauchschmierung der Nocken und der Nockenwelle. Die Ölrinne für die in Einbaulage untere Nockenwelle wird dabei durch die untere Wand des Zylinderkopfgrundgehäuses und die angrenzende untere Wand des Zylinderkopfdeckels gebildet. Im Betrieb einer derartigen Brennkraftmaschine sammelt sich das gesamte innerhalb der Zylinderkopfanordnung austretende Schmiermittel im unteren Bereich der Zylinderkopfanordnung. Der Ölrücklauf aus dem Zylinderkopf zur Ölpumpe bzw. zur Ölwanne ist demzufolge ebenfalls im unteren Bereich der Brennkraftmaschine angeordnet. Durch die beschriebene Ausbildung einer Ölrinne aus der Wand des Zylinderkopfgrundgehäuses und des Zylinderkopfdeckels im Bereich der unteren Nockenwelle kommt es jedoch aufgrund der ständig eintauchenden Nocken zu erheblichen Störungen beim Rücklauf des Schmiermittels (Öl), das unter Umständen sehr stark verschäumt. Die Planschverluste an den in das rücklaufende Öl eintauchenden Nocken bedeuten darüber hinaus nicht unterhebliche Verlustleistungen.

Es ist demgegenüber Aufgabe der Erfindung, die Ölführung innerhalb der Zylinderkopfanordnung zu verbessern. Dabei soll insbesondere ein ungestauter Rücklauf des innerhalb der Zylinderkopfanordnung austretenden Schmiermittels ohne bzw. mit möglichst geringen Planschverlusten ermöglicht werden. Gleichzeitig soll eine ausreichende Schmierung der Nocken bereits beim Anlauf der Brennkraftmaschine sichergestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die Anordnung einer Ölrinne unterhalb der in Einbaulage der Brennkraftmaschine unteren Nockenwelle mit Abstand zur Wandung der Zylinderkopfanordnung ist einerseits eine ausreichende Tauchschmierung der zugeordneten Nocken beim Wiederanlauf der Brennkraftmaschine sichergestellt. Durch den Abstand zur unteren Wandung der Zylinderkopfanordnung ist dabei ausreichend Raum für den Ölrücklauf gebildet, so daß die rotierenden Nocken nicht ständig in das rücklaufende Öl eintauchen und dieses verschäumen. Die Qualität des rücklaufenden Öls wird damit verbessert, gleichzeitig werden die Planschverluste deutlich reduziert.

Diese Ölrinne kann auf besonders vorteilhafte

Weise bei sehr stark geneigten oder flachliegenden Zylinderkopfanordnungen durch zweiteilige Ausbildung an einem Zylinderkopfgrundgehäuse und dem Zylinderkopfdeckel ausgebildet werden. Dabei können dann gleichzeitig die unteren Wände des Zylinderkopfgrundgehäuses und des Zylinderkopfdeckels eine Rinne bzw. einen Kanal für das rücklaufende Öl bilden.

Der Rücklauf des innerhalb der Zylinderkopfanordnung austretenden Schmiermittels wird darüber hinaus auf besonders vorteilhafte Weise verbessert, wenn die untere Wandung der Zylinderkopfanordnung in Einbaulage der Brennkraftmaschine gegen die Horizontale geneigt ist. Dadurch bildet sich ein natürliches Gefälle aus, an deren Ende eine Verbindung (Rücklauf) zum Ölreservoir der Brennkraftmaschine angeordnet werden kann.

Durch Anordnung dieser Ölrinnen mit Abstand zu den Lagerböcken kann durch die dazwischen verbleibenden Freiräume an höherer Stelle innerhalb der Zylinderkopfanordnung austretendes Öl durchfließen und in den Rücklauf gelangen.

Die Gehäuseelemente der Zylinderkopfanordnung können auf besonders vorteilhafte Weise gußtechnisch hergestellt werden, wenn die Ölrinnen ausgehend vom Unterteil des Zylinderkopfgrundgehäuses bzw. ausgehend von der Oberseite des Zylinderkopfdeckels einen flachen Boden mit hochgezogenen Rändern aufweisen. Eine derartige flache Ausbildung ist besonders vorteilhaft für das Herstellen der Gießform und das Ausformen des Rohlings.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in

- Fig. 1 eine Ansicht des geöffneten Zylinderkopfgrundgehäuses,
- Fig. 2 eine Ansicht des geöffneten Zylinderkopfdeckels und
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Zylinderkopfanordnung entlang der Linie III-III nach Fig. 1.

Eine Brennkraftmaschine weist eine auf einen nicht näher dargestellten Zylinderblock aufgesetzte Zylinderkopfanordnung auf, deren Gehäuse aus drei Gehäusebauelementen zusammengesetzt ist, einem Zylinderkopfgrundgehäuse 1, einem Tassenstoßelgehäuse 2 und einem Zylinderkopfdeckel 3. Die Brennkraftmaschine ist in diesem Ausführungsbeispiel in Form einer Zylinderbank eines sechszyindrigen Boxermotors mit jeweils vier Ventilen pro Zylinder und zwei oberliegenden Nockenwellen dargestellt. Die Erfindung ist jedoch ohne weiteres auch für Brennkraftmaschinen in V-Anordnung oder für Reihenmotoren geeignet, die flach oder gegen die Horizontale geneigt eingebaut sind. Das Zylinderkopfgrundgehäuse 1 hat ein Unterteil

4, in dem einlaß- und auslaßseitige Gaswechselkanäle 5, 6 ausgebildet sind, die jeweils in einen Brennraum 7 eines Zylinders münden. In diesem Unterteil 4 sind weiterhin je Zylinder vier Gaswechselventile geführt, zwei Einlaßventile 8 und zwei Auslaßventile 9. Die Einlaßventile 8 werden über Tassenstößel 10 von einer Einlaßnockenwelle 11 betätigt, während die Auslaßventile 9 über Tassenstößel 12 von einer Auslaßnockenwelle 13 betätigt werden. Die Tassenstößel 10 und 12 sind innerhalb des Tassenstößelgehäuses 2 geführt, das auf das Unterteil 4 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 aufgesetzt ist. Die Einlaßnockenwelle 11 und die Auslaßnockenwelle 13 sind innerhalb der Zylinderkopfanordnung drehbar gelagert. Dazu sind im Zylinderkopfgrundgehäuse zwei vom Unterteil ausgehende Reihen von Lagerbockhälften 14, 15 ausgebildet, die zusammen mit zwei Reihen Lagerbockhälften 16, 17 im Zylinderkopfdeckel die jeweilige Lagerung bilden.

Vom Unterteil 4 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 gehen eine obere Wand 18, eine Stirnwand 19 und eine untere Wand 20 aus, die bis zu einer gemeinsamen Flanschenebene 21 reichen und die Lagerbockhälften 14, 15 sowie das Tassenstößelgehäuse 2 umgreifen. Mit der oberen Wand 18 und der unteren Wand 20 ist eine der Stirnwand 19 gegenüberliegende abgewinkelte Wand 22 verbunden, die einen Kettenkasten 23 umschließt. Dieser Kettenkasten 23 dient zur Aufnahme des nicht näher dargestellten Steuertriebes für die Auslaßnockenwelle 13, der in diesem Ausführungsbeispiel als Kettentrieb ausgebildet ist. Die Auslaßnockenwelle wiederum treibt auf nicht näher dargestellte Weise - in diesem Ausführungsbeispiel über einen zweiten Kettentrieb - die Einlaßnockenwelle 11 an. Der durch die Wände 18 bis 20 und 22 umschlossene Innenraum 24 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 wird durch den Zylinderkopfdeckel 3 abgedeckt, dessen Wände 25 bis 28 in der Flanschenebene 21 an den entsprechenden Wänden des Zylinderkopfgrundgehäuses anliegen.

Das Tassenstößelgehäuse 2 weist unterhalb der oberen Nockenwelle (Einlaßnockenwelle 11) je Nocken 29 einen Fortsatz 30 auf, in dem eine nach oben offene Vertiefung 31 ausgebildet ist. Diese Vertiefung ist so ausgebildet, daß der rotierende Nocken 29 in das sich in der Vertiefung 31 ansammelnde Schmiermittel eintauchen kann. Im Betrieb der Brennkraftmaschine tritt auf an sich bekannte Art und Weise an den innerhalb der Zylinderkopfanordnung befindlichen Lager- und Schmierstellen Schmiermittel aus und gelangt in den Innenraum 24. Diese Lager- und Schmierstellen sind beispielsweise im Bereich der Nockenwellenlagerung (Lagerböcke 14 bis 17) und im Bereich der Führung der Tassenstößel 10, 12 vorhanden. Die Vertiefung 31 bildet in Einbaulage der Brennkraftmaschine eine nach oben offene Wanne, so daß nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine Schmiermittel innerhalb der Vertiefung 31 verbleibt. Dieses Schmiermittel dient beim Wiederanlauf der Brennkraftmaschine für eine sofortige

Tauchschmierung der Nocken 29.

Von der Oberseite 32 des Zylinderkopfdeckels 3 gehen drei Fortsätze 33 aus, die eine im Querschnitt U-förmige Ölrinne 34 mit einem flachen Boden 35 und zwei hochgezogenen Rändern 36, 37 bilden. Diese Fortsätze 33 erstrecken sich bis zur Flanschenebene 21 und verlaufen mit Abstand zur unteren Wand 27 des Zylinderkopfdeckels 3.

Die untere Wand 20 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 hat einen ersten, vom Unterteil 4 ausgehenden Abschnitt 38, der in einen zweiten, tiefergezogenen Abschnitt 39 übergeht. Dieser zweite, tiefergezogene Abschnitt 39 reicht bis an die Flanschenebene 21. Vom Übergang 40 des ersten Abschnittes 38 in den zweiten Abschnitt 39 der unteren Wand 20 gehen drei Fortsätze 41 aus, die analog zu den Fortsätzen 30 einen flachen Boden 42 und zwei hochgezogene Ränder 43, 44 aufweisen. Die Fortsätze 41 ragen bis an die Flanschenebene 21 und verlängern somit zusammen mit den Fortsätzen 30 im Zylinderkopfdeckel jeweils eine der Ölrinnen 34. Die Ränder 43, 44 reichen dabei bis an das Unterteil 4 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1. Die aus jeweils zwei Fortsätzen 33 und 41 gebildete Ölrinne 34 bildet eine in Einbaulage der Brennkraftmaschine nach oben offene Wanne, in der sich Schmiermittel (Öl) ansammelt. Die so gebildeten Ölrinnen erstrecken sich in diesem Ausführungsbeispiel vom Unterteil 4 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 bis zur Oberseite 32 des Zylinderkopfdeckels 3. Das sich in den Ölrinnen 34 sammelnde Schmiermittel stammt überwiegend aus der Führung der Tassenstößel 12. Die Ölrinnen 34 sind jeweils so angeordnet, daß die Spitzen der Nocken 45 bei jeder Umdrehung in das Öl eintauchen. Dazu sind diese Ölrinnen 34 jeweils so zwischen zwei benachbarten Lagerböcken angeordnet, daß jeweils beide einem Zylinder zugeordnete Nocken 45 eintauchen.

Zwischen den Lagerböcken und der Ölrinne verbleibt jeweils ein Zwischenraum 46, durch das oberhalb der Ölrinnen aus Lagerstellen austretendes Schmiermittel hindurchtreten kann. Dieses Schmiermittel gelangt bis zu den eine gemeinsame untere Wandung bildenden Wänden 20 und 27 des Zylinderkopfgrundgehäuses 1 und Zylinderkopfdeckel 3. Diese gemeinsame Wandung 47 ist so gegen die Horizontale H geneigt, daß in Einbaulage der Brennkraftmaschine ein natürliches Gefälle zum Kettenkasten 23 hin ausgebildet wird. Dieser Kettenkasten bildet im Bereich der Zylinderkopfanordnung eine Ölsenke, von der aus das sich ansammelnde Schmiermittel auf nicht näher dargestellte Weise zum Ölreservoir (Ölwanne) der Brennkraftmaschine gelangt. Die untere Wandung 47 bildet dabei zusammen mit dem angrenzenden Teil der Oberseite 32 bzw. des zweiten Abschnittes 39 der Wand 20 einen Ölkanal 48, der an seiner Oberseite abschnittsweise durch die Ölrinne 34 überdeckt ist. In diesem Ölkanal 48 kann sich ein ungestörter Ölrücklauf des innerhalb der Zylinderkopfanordnung austretenden Schmiermittels zu einer tiefergelegenen Stelle (Kettenkasten 23) innerhalb

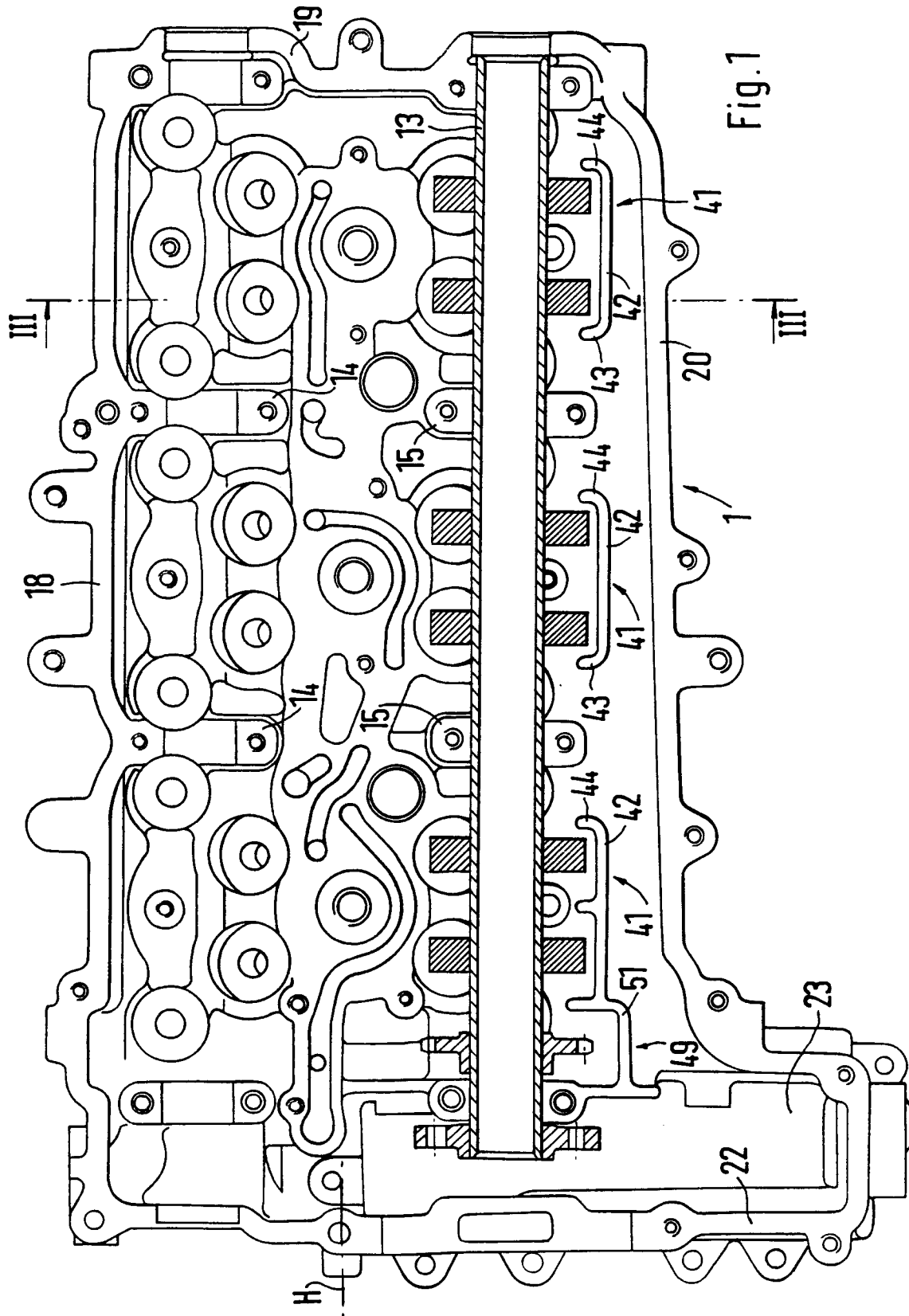
der Zylinderkopfanordnung ausbilden.

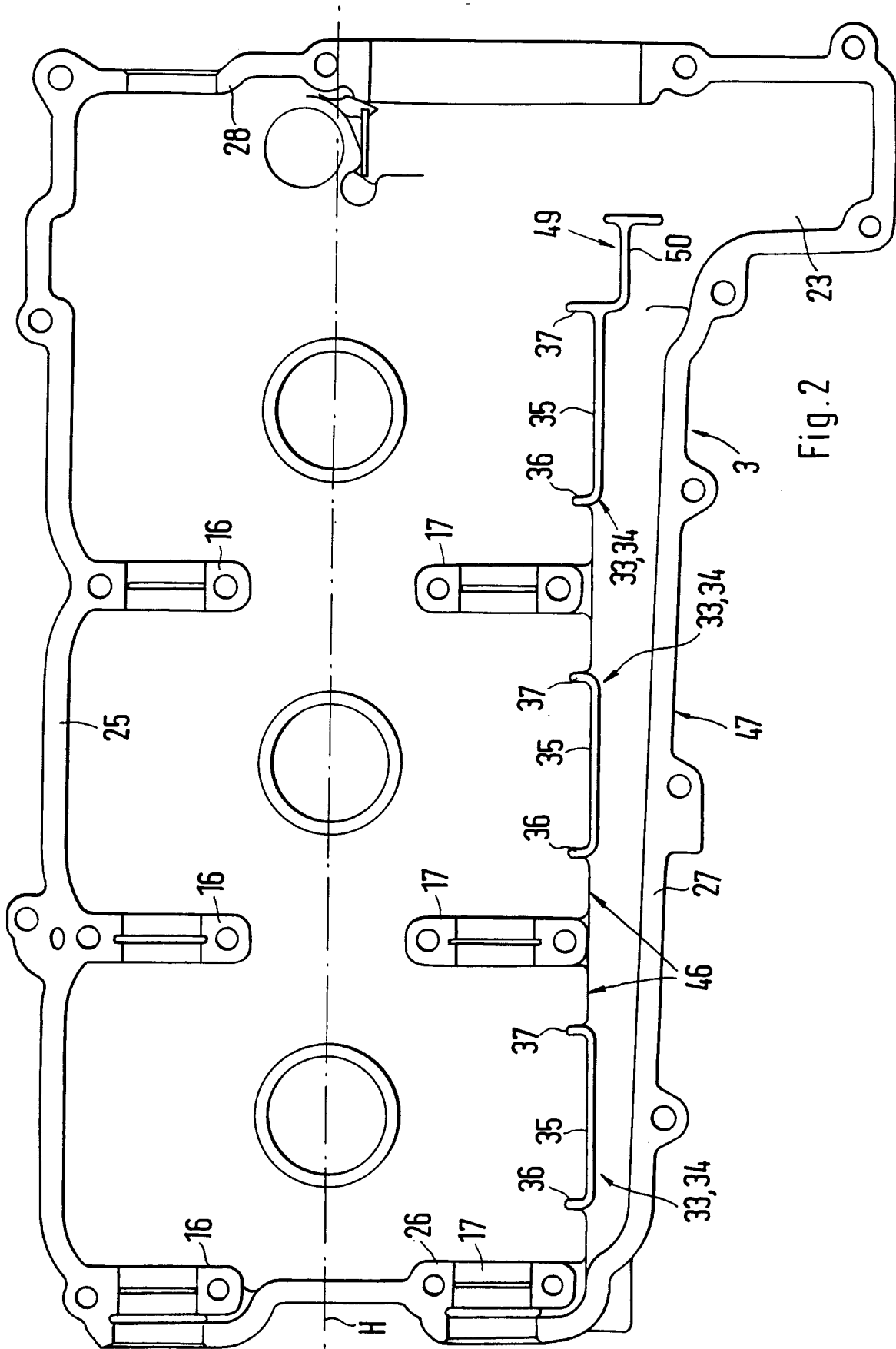
Der erste Abschnitt 38 der Wand 20 und der Boden 42 des Fortsatzes 41 sind in Einbaulage der Brennkraftmaschine leicht gegen die Horizontale H geneigt, so daß sich ein natürliches Gefälle zum Zylinderkopfdeckel 3 hin ergibt. Dadurch wird sichergestellt, daß sich im Bereich der Auslaßnockenwelle 13 bzw. der Nocken 45 im Betrieb der Brennkraftmaschine ein ausreichender Schmiermittelspiegel einstellt, gleichzeitig wird das innerhalb der Ölrinne 34 befindliche Ölvolumen gering gehalten.

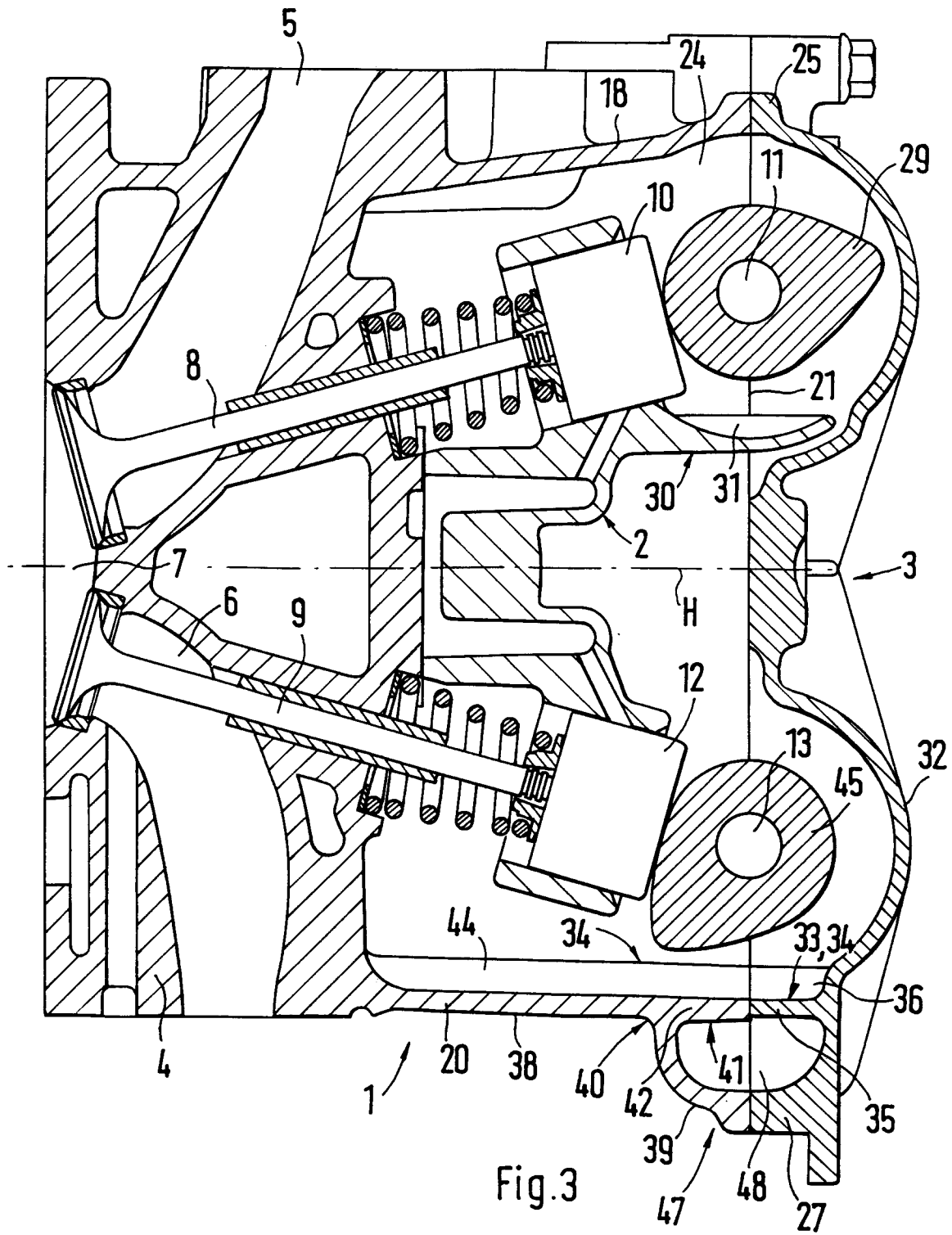
Zur Schmierung des Kettentriebes zwischen Auslaßnockenwelle 13 und Einlaßnockenwelle 11 ist eine weitere Ölrinne 49 ausgebildet. Diese setzt sich ebenfalls aus zwei Fortsätzen 50, 51 zusammen, die im Zylinderkopfdeckel 3 bzw. im Zylinderkopfgrundgehäuse 1 ausgebildet sind. Diese zusätzliche Ölrinne 49 schließt sich an die dem Kettenkasten zugewandete Seite der diesem unmittelbar benachbarten Ölrinne 34 an.

Patentansprüche

1. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine mit zwei oberliegenden Nockenwellen (11, 13) mit Nocken (29, 45) zur Betätigung von Gaswechselventilen (8, 9) und mit mindestens einer in Einbaulage der Brennkraftmaschine unterhalb der Nockenwelle angeordneten Ölrinne (31, 34), in die zumindest die Nockenspitze eines Nockens eintaucht, dadurch gekennzeichnet, daß die der in Einbaulage unteren Nockenwelle (13) zugeordnete Ölrinne (34) zumindest unterhalb dieser Nockenwelle mit Abstand zur Wandung (47) der Zylinderkopfanordnung verläuft.
2. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Nockenwelle (13) mittels jeweils zweier Nocken (45) zwei Gaswechselventile (9) je Zylinder der Brennkraftmaschine betätigt, und daß den zwei Nocken jeweils eine gemeinsame Ölrinne (34) zugeordnet ist.
3. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölrinne (34) zweigeteilt ist, daß ein Teil (41) der Ölrinne in einem Zylinderkopfgrundgehäuse (1) und der zweite Teil (33) in einem Zylinderkopfdeckel (3) ausgebildet ist.
4. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Wandung (47) der Zylinderkopfanordnung in Einbaulage der Brennkraftmaschine gegen die Horizontale (H) geneigt ist.
5. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölrinne (34) jeweils zwischen zwei benachbarten Lagerböcken (15, 17) der unteren Nockenwelle angeordnet ist, und daß die Ölrinne mit Abstand zu diesen Lagerböcken verläuft.
6. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölrinne (34) jeweils einen vom Unterteil (4) des Zylinderkopfgrundgehäuses (1) ausgehenden flachen Boden (42) mit seitlich hochgezogenen Rändern (43, 44) aufweist.
7. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölrinne (34) jeweils einen von der Oberseite (32) des Zylinderkopfdeckels (3) ausgehenden flachen Boden (35) mit hochgezogenen Rändern (36, 37) aufweist.
8. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ölrinne (34) und der unteren Wandung (47) der Zylinderkopfanordnung ein abschnittsweise geschlossener Ölrücklaufkanal (48) ausgebildet ist.
9. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölrücklaufkanal (48) benachbart zu den unteren Lagerböcken (15, 17) nach oben offen ist.
10. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölrücklaufkanal (48) sich unterhalb der Zylinder einer Zylinderreihe erstreckt, mit einem Gefälle versehen ist und zu einer gemeinsamen Ablaufstelle (23) führt.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 9097

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 009, 30.September 1996 & JP 08 128311 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 21.Mai 1996, * Zusammenfassung; Abbildung * & JP 08 128 311 A * Abbildungen *	1	F01M9/10 F01L1/053
A,D	EP 0 377 829 A (YAMAHA MOTOR) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	FR 2 401 312 A (PORSCHE) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.September 1997	
		Prüfer Kooijman, F	
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)