(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 688 946 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int Cl.[6]: **F02F 1/42**, F02F 7/00

(21) Anmeldenummer: **95107276.8**

(22) Anmeldetag: **13.05.1995**

(54) **Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine**

Cylinder head layout of an internal combustion engine

Agencement d'une culasse d'un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **16.06.1994 DE 4421057**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.1995 Patentblatt 1995/52

(73) Patentinhaber: **Dr.Ing.h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Hauf, Roland**
D-71229 Leonberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 3 209 901
DE-C- 3 641 129
US-A- 4 805 563
US-A- 4 944 263
US-A- 5 150 675

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).

EP 0 688 946 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zylinderkopfanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In der DE 41 16 942 C1 ist eine gattungsgemäße Zylinderkopfanordnung dargestellt, bei der ein Grundgehäuse auf einen Zylinderblock aufgesetzt und mit diesem verschraubt ist. Das Grundgehäuse hat hochgezogene Außenwände, auf die ein haubenartiger Deckel aufgesetzt ist. In dem durch den Zylinderkopfdeckel und die hochgezogenen Außenwände des Grundgehäuses gebildeten Innenraum ist ein Tassenstößelgehäuse mit Abstand zu den Außenwänden angeordnet, das mit dem Grundgehäuse verschraubt ist. Das Tassenstößelgehäuse ist mehrteilig ausgebildet und weist in einem Grundelement die Führungen der Ventiltassen und die unteren Lagerbockhälften zur Lagerung der Nockenwellen auf. Auf diese unteren Lagerbockhälften sind separate obere Lagerbockhälften aufgesetzt und mit den Unterteilen verschraubt.

Aus dem Volvo Service Manuel Nr. TP 317 14/2, Seite 11, ist für den Motor Typ B6304 ein Zylinderkopf bekannt, bei dem das auf den Zylinderblock aufgesetzte Grundgehäuse einstückig mit Tassenstößelführung und den Unterteilen von Nockenwellenlagern ausgebildet ist. Auf dieses Grundgehäuse ist ein die Lageroberteile tragender Zylinderkopfdeckel aufgesetzt.

Zur Erzielung eines optimalen, insbesondere brennraumseitig hochfesten Werkstoffgefüges, ist es wünschenswert, dieses durch ein weitgehend hinterschneidungsfreies Gußverfahren zu erzielen, wie es beispielsweise mit dem gattungsbildenden Stand der Technik möglich ist. Die Ausbildung des mit dem Grundgehäuse verschraubten Tassenstößelgehäuses gemäß Stand der Technik erfordert dabei jedoch einen hohen Montageaufwand, bedingt durch die Vielzahl der Verschraubungen. Weiterhin ergibt sich ein hoher Fertigungs- und Reparaturaufwand infolge der Lagerung der Nockenwellen im Tassenstößelgehäuse, da diese Lagerbohrungen bei der Fertigung einen festen Bezug zwischen Tassenstößelgehäuse und Grundgehäuse erfordern.

Demzufolge ist auch bei der Reparatur bzw. beim Austausch eine feste Zuordnung zwischen Tassenstößelgehäuse und Grundgehäuse erforderlich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Zylinderkopfanordnung dahingehend zu verbessern, daß sowohl ein hochfestes Werkstoffgefüge insbesondere des Grundgehäuses erzielbar ist, daß die gesamte Zylinderkopfanordnung eine hohe Gesamtsteifigkeit aufweist und einfach zu fertigen und zu montieren ist.

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

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

Wenn bei einer derartigen Zylinderkopfanordnung die Lagerung der Nockenwellen zwischen Grundgehäuse und Zylinderkopfdeckel erfolgt und das Tassenstößelgehäuse einstückig ausgebildet ist und nur zur Führung der Ventiltassen dient, ergeben sich einfach zu fertigende, leicht zu montierende Bauelemente, die im montierten Zustand eine hohe Gesamtsteifigkeit aufweisen. Der Zusammenbau der drei Einzelelemente Grundgehäuse, Tassenstößelführung und Zylinderkopfdeckel kann dabei mit einer geringen Zahl von Verschraubungen erfolgen. Dadurch ergibt sich gleichzeitig eine sehr kompakte Ausbildung der Zylinderkopfanordnung, die für einen Zylinderkopf mit obenliegenden Nokkenwellen und Tassenstößeln eine relativ geringe Bauhöhe und vor allem eine geringe Baubreite aufweist. Bei einer derartigen Ausbildung der Zylinderkopfanordnung können der Zylinderkopfdeckel und das Tassenstößelgehäuse beispielsweise als Druckgußbauteile gefertigt werden. Das Grundgehäuse der Zylinderkopfanordnung läßt sich auf vorteilhafte Weise im Kokillenguß erstellen, wobei nur noch die für die Wasserführung erforderlichen Kanäle (bei wassergekühltem Zylinderkopf) durch Formsand oder ähnliche Guß- bzw. Formtechniken erstellt werden müssen. Gleichzeitig ergibt sich durch diese dreiteilige Ausbildung der Zylinderkopfanordnung nur eine einzige nach außen abzudichtende Trennebene, so daß ein Ölaustritt mit vergleichsweise einfachen Mitteln zu verhindern ist.

Die Gesamtsteifigkeit der Zylinderkopfanordnung im montierten Zustand läßt sich auf vorteilhafte Weise erhöhen, wenn die Lagerböcke jeweils mit den angrenzenden Außenwänden verbunden sind, d. h. wenn die oberen Lagerbockhälften mit der jeweils angrenzenden Außenwand des Zylinderkopfdeckels und die unteren Lagerbockhälften mit der jeweils angrenzenden Außenwand des Grundgehäuses verbunden sind.

Für die Fertigung der Zylinderkopfanordnung ergeben sich wesentliche Vereinfachungen, wenn die Verbindung zwischen Zylinderkopfdeckel und Grundgehäuse in einer Trennebene liegt und diese Trennebene mit der Trennebene der Lagerbockhälften übereinstimmt.

Die Montage der Zylinderkopfanordnung läßt sich erheblich vereinfachen, wenn die Verschraubung zwischen Zylinderkopfdeckel und Grundgehäuse zumindest im Bereich der Zylinderbohrungen durch die Verschraubung der Lagerbockhälften erfolgt. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Verringerung der Verschraubungsstellen. Gleichzeitig wird die Baubreite der Zylinderkopfanordnung verringert, da im Außenbereich keine für diese Verbindung erforderlichen Verschraubungen mehr nötig sind.

Eine günstige, hochfeste Verschraubung zwischen Zylinderkopfanordnung und Zylinderblock ergibt sich, wenn pro Zylinder vier die Zylinderbohrung in einer Rechteckanordnung umfassende Zylinderschrauben vorgesehen sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn bei ausreichendem Bauraum zwischen den jeweiligen Zylin-

dern, wie dies beispielsweise bei Motoren in Boxeranordnungen anzutreffen ist, jeweils zwischen zwei Zylinderschrauben der angrenzenden Zylinderbohrungen ein Lagerbock angeordnet ist.

Fertigung und Montage der Nockenwellenlagerung werden in hohem Maße vereinfacht, wenn an einer Stirnseite der Zylinderkopfanordnung die Lagerung der jeweiligen Nockenwelle durch einen Einzellagerbock erfolgt. Durch diese Einzellagerböcke kann bei der Montage der Nockenwellen das Niederdrücken gegen die Wirkung der Ventilfedern erfolgen. Besonders vorteilhaft für die Ausbildung und Fertigung der Nockenwellenlagerung ist es, wenn durch diese Einzellagerböcke die Axialführung der Nockenwellen erfolgt.

Die Anordnung der Einzellagerböcke erfolgt vorteilhafter Weise im Bereich der für den Antrieb der Nockenwellen erforderlichen Kettenkästen. Die Bohrungen der Nockenwellenlagerung können dann von der gegenüberliegenden Stirnseite der Zylinderkopfanordnung vorgenommen werden, so daß diese Öffnungen in der Stirnseite bei der Montage der Nockenwellen gleichzeitig als Eingriff für ein Werkzeug zum Niederdrücken der Nockenwellen dienen können.

Die Verbindung zwischen Tassenstößelgehäuse und Grundgehäuse erfolgt vorteilhafter Weise in einer Trennebene, in die auf fertigungstechnisch günstige Weise Kanäle für die Ölführung eingegossen werden können. Damit wird der erforderliche Bohrungsaufwand für die Ölführung wesentlich verringert. Über diese gegossenen Ölkanäle kann mit wenigen Bohrungen die Schmierung der Ventiltassen und der Nockenwelle erfolgen.

Sowohl Fertigung als auch Abdichtung der Zylinderkopfanordnung lassen sich verbessern, wenn der in den Brennraum mündende Schacht zur Aufnahme einer Zündkerze oder einer Einspritzeinrichtung durch eine Hülse verlängert und abgedichtet wird, die zwischen Tassenstößelgehäuse und Zylinderkopfanordnung eingesetzt ist. Diese Hülse läßt sich auf einfache und montagefreundliche Weise in einen ringförmigen Fortsatz im Tassenstößelgehäuse einsetzen und abdichten.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf das geöffnete Grundgehäuse der Zylinderkopfanordnung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Tassenstößelgehäuse,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Zylinderkopfanordnung durch die Brennraummitte eines Zylinders entlang der Linie III-III gemäß Fig. 1,

Fig. 4 einen weiteren Querschnitt im Bereich eines Lagerbockes entlang der Linie IV-IV nach Fig. 1,

Fig. 5 einen weiteren Querschnitt im Bereich der Ventilführung eines Zylinders entlang der Linie V-V gemäß Fig. 1,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen Teil des Grundgehäuses entlang der Linie VI-VI nach Fig. 1.

Eine Brennkraftmaschine weist eine auf einen Zylinderblock 1 aufgesetzte Zylinderkopfanordnung auf, deren Gehäuse aus drei Gehäusebauelementen zusammengesetzt ist, einem Grundgehäuse 2, einem Tassenstößelgehäuse 3 und einem Zylinderkopfdeckel 4. Die Brennkraftmaschine ist in diesem Ausführungsbeispiel in Form einer Zylinderbank eines sechszylindrigen Boxermotors mit jeweils vier Ventilen pro Zylinder und zwei obenliegenden Nockenwellen dargestellt. Diese Brennkraftmaschine weist demzufolge je Zylinderbank drei Zylinderbohrungen 5 auf, die nach der in Fig. 1 gewählten Darstellungsart als linker, mittlerer und rechter Zylinder bzw. entsprechende Zylinderbohrung 5 bezeichnet sind. Jede dieser Zylinderbohrungen 5 wird über vier in Ventilführungen 6 geführte, nicht näher dargestellte Tellerfedern (zwei Einlaßventile, zwei Auslaßventile) und entsprechende Gaswechselkanälen 7 angesteuert. Die Gaswechselkanäle 7 und Ventilführungen 6 sind in einem Grundblock 8 des Grundgehäuses 2 integriert, an den stirnseitig ein Kettenkasten 9 anschließt. Dieser dient zur Aufnahme nicht näher dargestellter Antriebsmittel für den Steuertrieb. Vom Grundblock 8 des Grundgehäuses 2 gehen Außenwände 10, 11 und 12 aus, die gegenüber einer innenliegenden Stützfläche 13 bis zu einer Trennebene T-T hochgezogen sind. Der Kettenkasten 9 wird von Außenwänden 14 umschlossen, die ebenfalls bis zur Trennebene T-T reichen und sich an die Wände 10 und 12 des Grundblocks 8 anschließen.

Im Grundblock 8 des Grundgehäuses 2 sind drei Schächte 15 ausgebildet, die jeweils von der Stützfläche 13 ausgehen und in eine der drei Zylinderbohrungen 5 münden. Die Achsen der drei Schächte 15 liegen in einer Mittellängsebene M und dienen zur Aufnahme jeweils einer Zündkerze 16. Sie können jedoch auch, insbesondere bei Selbstzündermotoren, zur Aufnahme von Einspritzeinrichtungen oder Glühkerzen dienen. Jeder dieser Schächte 15 wird von einer ringförmigen eingegossenen Vertiefung 17 umgeben, die Teil der Ölführung des Zylinderkopfes ist. Die ringförmige Vertiefung 17 im Bereich des linken Zylinders ist mit einer ebenfalls eingegossenen Längsnut 18 verbunden, die auf nicht näher dargestellte Weise mit der Ölzufuhr der Zylinderkopfanordnung verbunden ist. Diese Längsnut 18 verläuft etwa parallel zur Mittellängsebene M. Die ringförmigen Vertiefungen im Bereich des mittleren und rechten Zylinders sind durch eine weitere eingegossene Längsnut 19 miteinander verbunden, die ebenfalls mit der Ölzufuhr der Zylinderkopfanordnung verbunden ist und etwa parallel zur Mittellängsebene M verläuft. Die ringförmigen Vertiefungen 17 und die Längsnuten 18 und 19 werden jeweils von einem Dichtsteg 20 umgeben, dessen Dichtfläche Teil der Stützfläche 13 ist. Die ringförmigen Vertiefungen 17 liegen jeweils innerhalb eines durch die Durchtrittsöffnungen der Ventilführungen 6 in die Standfläche 13 gebildeten Rechteckes, des-

sen kürzere Seiten parallel zur Mittellängsebene M liegen. Die Ventilführungen 6 sind jeweils gegen diese Ebene geneigt und in zwei Reihen angeordnet.

Die Verschraubung des Grundgehäuses 2 mit dem Zylinderblock 1 erfolgt in zwei Reihen, d.h. die Verschraubungen liegen jeweils in einer Ebene E1 bzw. E2 parallel zur Mittellängsebene M. Die Verschraubungen 21 zwischen Grundgehäuse 2 und Zylinderblock 1 und die im nachfolgenden noch näher erläuterten weiteren Verschraubungen sind hier der besseren Übersicht halber nur durch ihre Bohrungen dargestellt. Pro Zylinderbohrung 5 sind dabei jeweils vier Verschraubungen 21 vorgesehen, deren Verbindungslinien ein Rechteck bilden, das die Ventilführungen 6 umfaßt. Das durch die vier Verschraubungen 21 je Zylinder gebildete Rechteck hat seine kürzeren Seiten parallel zur Mittellängsebene M.

Im Grundblock 8 des Grundgehäuses 2 sind weiterhin je Nockenwelle bzw. je Ventilreihe vier untere Lagerbockhälften 22 angeordnet. Dabei liegen sich jeweils die unteren Lagerbockhälften der beiden Ventilreihen paarweise gegenüber. Ein erstes Lagerbockhälftenpaar 22 ist im Bereich des Kettenkastens 9 angeordnet, ein zweites Lagerbockhälftenpaar 22 befindet sich im Bereich der gegenüberliegenden Außen- bzw. Stirnwand 11 und zwei weitere Paare von Lagerbockhälften 22 befinden sich zwischen dem linken und mittleren Zylinder bzw. zwischen dem mittleren und rechten Zylinder. Diese beiden Paare von Lagerbockhälften 22 sind dabei jeweils zwischen zwei benachbarten Verschraubungen 21 der angrenzenden Zylinderbohrungen 5 angeordnet. In jeder der unteren Lagerbockhälften 22 sind zwei Bohrungen 23 zur Verschraubung mit den im nachfolgenden näher beschriebenen oberen Lagerbockhälften angebracht. Diese Bohrungen 23 sind so angeordnet, daß die einzulegende Nockenwelle zwischen ihnen liegt. Dabei werden vier Reihen bzw. Ebenen von Verschraubungen bzw. Bohrungen 23 gebildet, die in der in Fig. 1 dargestellten Ausrichtung des Grundgehäuses 2 von oben nach unten mit B1 bis B4 bezeichnet sind. Die Bohrungsebene B1 liegt dabei oberhalb der Ebene E1 der Verschraubungen 21 und die Bohrungsebene B2 liegt unterhalb dieser Ebene. Beide Bohrungsebenen B1 und B2 liegen oberhalb der Mittelebene M. Die Bohrungsebenen der unteren Reihe von Lagerbockhälften sind als B3 und B4 bezeichnet, dabei liegt die Bohrungsebene B3 oberhalb und die Bohrungsebene B4 unterhalb der Ebene E2 der Verschraubungen 21.

Zwischen den in einer Ebene E1 bzw. E2 liegenden Verschraubungen 21 je Zylinderbohrung 5 liegt jeweils eine weitere Verschraubung 24, über die das Tassenstößelgehäuse 3 und das Grundgehäuse 2 miteinander verbunden werden. Die Verschraubungen 24 des Tassenstößelgehäuses 2 liegen dabei in zwei Ebenen T1 bzw. T2 parallel zur Mittelebene M. Die obere Ebene T1 liegt zwischen der der Außenwand 10 zugewandten Bohrungsebene B1 und der Ebene E1 der Verschraubungen 21, die untere Ebene T2 liegt zwischen der unteren Ebene E2 der Verschraubungen 21 und der der Außenwand 12 zugewandten Bohrungsebene B4 der Lagerbockhälften 22. Eine dritte Reihe von Verschraubungen 25 für das Tassenstößelgehäuse 3 liegt in der Mittellängsebene M. Zur besseren Abdichtung der gegossenen Ölkanäle sind zusätzliche Verschraubungen 26 im Bereich der Dichtstege 20 vorgesehen.

Auf die Stützfläche 13 des Grundgehäuses 2 ist das Tassenstößelgehäuse 2 mit seiner Grundfläche 27 so aufgesetzt, daß sich die Bohrungen bzw. Verschraubungen 24 bis 26 entsprechend fortsetzen. Das Tassenstößelgehäuse 2 umfaßt je Zylinderbohrung 5 vier Tassenstößelführungen 28, die mit den jeweiligen Achsen der Ventilführungen fluchten. Die vier Tassenstößelführungen 28 je Zylinder sind miteinander verbunden. Jede dieser Gruppe von vier Tassenstößelführungen 28 ist über Stege 29 mit der benachbarten Gruppe von Tassenstößelführungen 28 verbunden, so daß das ganze Tassenstößelgehäuse einstückig ausgebildet ist. Innerhalb des durch die vier Tassenstößelführungen je Zylinderbohrung begrenzten Raumes ist eine Bohrung 30 vorgesehen, die mit dem Schacht 15 fluchtet. Jede dieser Bohrungen ist an der Oberseite des Tassenstößelgehäuses 2 von einem ringförmigen Fortsatz 31 umgeben. In der Grundfläche 27 des Tassenstößelgehäuses 3 ist je Bohrung 30 eine diese umgebende Ringnut 32 ausgebildet, die zusammen mit der ringförmigen Vertiefung 17 in der Stützfläche 13 einen Ölkanal bildet. Die Ringnut 32 im Bereich der linken Zylinderbohrung ist mit einer Längsnut 33 verbunden, die in einem Längssteg 34 angeordnet ist und mit der Längsnut 18 im Grundgehäuse 2 einen Ölkanal bildet. Die Ringnuten 32 im Bereich der mittleren und rechten Zylinderbohrung sind ebenfalls über eine Längsnut 34 miteinander verbunden, die mit der entsprechenden Längsnut 19 im Grundgehäuse 2 zusammenwirkt und in einen Längssteg 36 eingegossen ist. Die Ölversorgung der Tassenstößelführungen erfolgt über Schrägbohrungen 46, die in die Ringnut 32 münden.

Die Zylinderkopfanordnung wird durch einen Zylinderkopfdeckel 4 abgeschlossen, der im Bereich der Trennebene T-T auf die Außenwände 10 bis 12 und 14 des Grundgehäuses 2 aufgesetzt ist und das Tassenstößelgehäuse 3 überdeckt. Der Zylinderkopfdeckel enthält drei Paare von oberen Lagerbockhälften 37, die jeweils mit den zwischen dem linken und mittleren Zylinder, dem mittleren und rechten Zylinder und den im Bereich der rechten Stirn- bzw. Außenwand 11 angeordneten unteren Lagerbockhälften 22 zusammenwirken. Diese oberen Lagerbockhälften 37 gehen jeweils von einer Außenwand des Zylinderkopfdeckels 24 aus bzw. sind einstückig mit dieser verbunden. Die Verschraubung zwischen Grundgehäuse 2 und Zylinderkopfdeckel 4 erfolgt im Bereich des Grundblockes 8 durch die Verschraubung 23 der Lagebockhälften. Lediglich im Bereich des Kettenkastens 9 sind zusätzliche Verschraubungen 38 im Bereich der Außenwände 14 vorgesehen. Im Zylinderkopfdeckel 4 sind drei Bohrun-

gen 39 angeordnet, die jeweils mit einem der Schächte 15 fluchten. In diese Bohrungen 39 sind Hülsen 40 eingesetzt, die bis in den ringförmigen Fortsatz 31 des Tassenstößelgehäuses 3 ragen und dort und im Bereich der Bohrung 39 jeweils durch Dichtringe 41 bzw. 42 abgedichtet sind. Diese Hülsen 40 verlängern bzw. dichten den Schacht 15 bzw. die Bohrung 30 gegen den Innenraum, der durch Grundgehäuse 2 und Zylinderkopfdekkel 4 gebildet wird.

Die Lagerung der Nockenwellen 43 erfolgt im Bereich des Kettenkastens 9 durch die beiden unteren Lagerbockhälften 22, auf die separate Einzellagerbockoberteile 44 aufgesetzt sind. Diese separaten Lagerbockoberteile 44 sind breiter (in Achsrichtung betrachtet) als die entsprechende untere Lagerbockhälfte 22 und übernehmen die Axialführung der Nockenwelle. Dadurch braucht je Nockenwelle nur ein separates Lageroberteil für die Axialführung bearbeitet werden. Durch die separaten Lagerbockoberteile erfolgt bei der Montage gleichzeitig auf der Kettenkastenseite das Niederdrücken der Nockenwellen gegen die Wirkung der nicht dargestellten Ventilfedern. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite 11 des Grundgehäuses bzw. in der entsprechenden Stirnseite des Zylinderkopfdeckels sind Montagebohrungen 45 eingebracht, die einerseits zum Bearbeiten der Lagerbohrungen und zum anderen zum Niederdrücken der Nockenwellen bei der Montage dienen bzw. den dazu notwendigen Freiraum schaffen.

Patentansprüche

1. Zylinderkopfanordnung einer Brennkraftmaschine,

mit einem Gaswechselkanäle (7) und Ventilführungen (6) aufweisenden, auf einen Zylinderblock (1) aufgesetzten Grundgehäuse (2),
mit einem auf das Grundgehäuse (2) aufgesetzten Tassenstößelgehäuse (3),
mit einem Zylinderkopfdeckel (4), der die in zweiteiligen Lagerböcken (22, 37, 44) gelagerten Nockenwellen (43) überdeckt,
wobei das Tassenstößelgehäuse (3) innerhalb eines durch Zylinderkopfdeckel (4) und Grundgehäuse (2) gebildeten Raumes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
daß das Tassenstößelgehäuse (3) einstückig ausgebildet ist,
daß die unteren Lagerbockhälften (22) im Grundgehäuse (2) integriert sind, und daß die oberen Lagerbockhälften (37) zumindest teilweise im Zylinderkopfdeckel (4) ausgebildet sind.

2. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Lagerbockhälften (37) mit der Außenwand des Zylinderkopfdeckels (4) und daß die unteren Lagerbockhälften (22) mit der Außenwand (10, 12) des Grundgehäuses (2) einstückig verbunden sind.

3. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsfläche zwischen Grundgehäuse (2) und Zylinderkopfdeckel (4) in einer Ebene (T-T) mit der Trennfläche der Lagerbockhälften (22, 37) liegt.

4. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschraubung zwischen Grundgehäuse (2) und Zylinderkopfdeckel (4) zumindest im Bereich des die Zylinderbohrungen (5) enthaltenen Grundblockes (8) durch die Verschraubung (23) der Lagerbockhälften (22, 37) erfolgt.

5. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschraubung zwischen Grundgehäuse (2) und Zylinderblock (1) durch vier Zylinderschrauben (21) je Zylinder erfolgt, die in einer Rechteckanordnung jeweils die Zylinderbohrung (5) umfassen.

6. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen den benachbarten Zylinderschrauben (21) der nebeneinanderliegenden Zylinderbohrungen (5) ein Lagerbock (22, 37) angeordnet ist.

7. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stirnseite der Zylinderkopfanordnung ein Kettenkasten (9) angeordnet ist, in dessen Bereich die Nokkenwellen (43) durch jeweils einen Einzellagerbock (22, 44) gelagert sind.

8. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite des Einzellagerbockes durch eine im Grundgehäuse integrierte untere Lagerbockhälfte (22) gebildet ist, auf die ein separates Lagerbockoberteil (44) aufgesetzt ist.

9. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Axiallagerung der Nockenwelle (43) durch den Einzellagerbock (22, 44) erfolgt.

10. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Kettenkasten (9) gegenüberliegenden Stirnseite (11) der Zylinderkopfanordnung eine mit der Nokkenwelle (43) fluchtende Bohrung (45) ausgebildet ist.

11. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trennebene (T-T) zwischen Grundgehäuse (2) und

Tassenstößelgehäuse (4) in diesen gegossene Ölkanäle (17, 18, 19, 31, 33, 35) verlaufen.

12. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die gegossenen Ölkanäle die Schmierölversorgung der Tassenstößelführungen (28) erfolgt.

13. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierölversorgung der Nockenwelle (43) über die gegossenen Ölkanäle in der Trennebene (T-T) und über gebohrte Ölkanäle zu einem Lagerbock (22, 37) erfolgt.

14. Zylinderkopfanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilführungen (6) und die Tassenstößelführungen (28) einen in die Zylinderbohrung (5) mündenden Schacht (15) umfassen, daß dieser Schacht durch eine Hülse (40) verlängert und abgedichtet ist, die zwischen Tassenstößelgehäuse (3) und Zylinderkopfdeckel (4) eingesetzt ist.

15. Zylinderkopfanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Tassenstößelgehäuse (3) einen den Schacht (15) umfassenden ringförmigen Fortsatz (31) aufweist, in den die Hülse (40) eingesteckt und durch einen Dichtungsring (41) festgehalten und abgedichtet wird.

Claims

1. A cylinder-head arrangement of an internal-combustion engine,

with a base housing (2) comprising gas-exchange ducts (7) and valve guides (6) and mounted on a cylinder block (1),
with a barrel-tappet housing (3) mounted on the base housing (2),
with a cylinder-head cover (4) covering the camshafts (43) mounted in two-part bearing stands (22, 37, 44),
wherein the barrel-tappet housing (3) is arranged inside a space formed by the cylinder-head cover (4) and the base housing (2),
characterized in that the barrel-tappet housing (3) is constructed in one piece,
the lower bearing-stand halves (22) are integrated in the base housing (2),
and the upper bearing-stand halves (37) are formed at least in part in the cylinder-head cover (4).

2. A cylinder-head arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the upper bearing-stand halves (37) are integrally joined to the outer wall of the cylinder-head cover (4), and the lower bearing-stand halves (22) are integrally joined to the outer wall (10, 12) of the base housing (2).

3. A cylinder-head arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the connexion face between the base housing (2) and the cylinder-head cover (4) is situated in one plane (**T-T**) with the separation face of the bearing-stand halves (22, 37).

4. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the bolt connexion between the base housing (2) and the cylinder-head cover (4) is formed by the bolt connexion (23) of the bearing-stand halves (22, 37) at least in the region of the base block (8) contain[ing] the cylinder bores (5).

5. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the bolt connexion between the base housing (2) and the cylinder block (1) is formed by four cylinder bolts (21) *per* cylinder which comprise the cylinder bore (5) in a rectangular arrangement in each case.

6. A cylinder-head arrangement according to Claim 5, **characterized in that** a bearing stand (22, 37) is arranged in each case between the adjacent cylinder bolts (21) of the juxtaposed cylinder bores (5).

7. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a chain case (9), in the region of which the camshafts (43) are supported by one individual bearing stand (22, 44) in each case, is mounted on the front end of the cylinder-head arrangement.

8. A cylinder-head arrangement according to Claim 7, **characterized in that** the underside of the individual bearing stand is formed by a lower bearing-stand half (22) which is integrated in the base housing and on which a separate upper part (44) of the bearing stand is mounted.

9. A cylinder-head arrangement according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the camshaft (43) is mounted axially by the individual bearing stand (22, 44).

10. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** a bore (45) in alignment with the camshaft (43) is formed on the front end (11) of the cylinder-head arrangement opposite the chain case (9).

11. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** oil ducts (17, 18, 19, 31, 33, 35) cast in the base housing (2) and

the barrel-tappet housing (3) extend in the separation plane (**T-T**) between the said base housing (2) and the said barrel-tappet housing (4).

12. A cylinder-head arrangement according to Claim 11, **characterized in that** the barrel-tappet guides (28) are supplied with lubricating oil by way of the cast oil ducts.

13. A cylinder-head arrangement according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the camshaft (43) is supplied with lubricating oil by way of the cast oil ducts in the separation plane (**T-T**) and by way of bored oil ducts to a bearing stand (22, 37).

14. A cylinder-head arrangement according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the valve guides (6) and the barrel-tappet guides (28) have a bore (15) opening into the cylinder bore (5), the said bore (15) is extended and sealed by a sleeve (40) which is inserted between the barrel-tappet housing (3) and the cylinder-head cover (4).

15. A cylinder-head arrangement according to Claim 14, **characterized in that** the barrel-tappet housing (3) has an annular extension (31) which embraces the bore (15) and into which the sleeve (40) is inserted and is held securely and sealed by a sealing ring (41).

Revendications

1. Agencement de culasse d'un moteur à combustion interne, comprenant :

- un boîtier de base (2) placé sur un bloc-cylindres (1), et comportant des canaux d'échange gaz (7) et des guides de soupape (6),
- un boîtier (3) pour poussoirs en cloche placé sur le boîtier de base (2),
- un couvercle de culasse (4), qui recouvre les arbres à came (43) montés dans des supports de palier (22, 37, 44) en deux parties,
- le boîtier (3) pour poussoir en cloche étant disposé à l'intérieur d'un volume formé par le couvercle de culasse (4) et le boîtier de base (2),

caractérisé en ce que le boîtier (3) pour poussoir en cloche est formé d'une seule pièce, en ce que les moitiés inférieures (22) des supports de palier sont intégrées au boîtier de base (2), et en ce que les moitiés supérieures (37) des supports de palier sont formées au moins en partie au couvercle de culasse (4).

2. Agencement de culasse selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moitiés supérieures (37) des supports de palier sont reliées d'un seul tenant à la paroi extérieure du couvercle de culasse (4) et en ce que les moitiés inférieures (22) des supports de palier sont reliées d'un seul tenant à la paroi extérieure (10, 12) du boîtier de base (2).

3. Agencement d'une culasse selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface de jonction entre le boîtier de base (2) et le couvercle de culasse (4) se situe dans le même plan (T-T) que la surface de séparation des moitiés (22, 37) des supports de palier.

4. Agencement de culasse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la fixation par vis entre le boîtier de base (2) et le couvercle de culasse (4) s'effectue au moins dans la zone du bloc de base (8) contenant les alésages (5) des cylindres, au moyen des vis (23) de fixation des moitiés (22, 37) des supports de palier.

5. Agencement de culasse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la fixation par vis entre le boîtier de base (2) et le bloc-cylindres (1) s'effectue au moyen de quatre vis (21) par cylindre, qui entourent l'alésage (5) du cylindre dans une disposition en rectangle.

6. Agencement de culasse selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'entre les vis voisines (21) des alésages de cylindre juxtaposés (5) est disposé un support de palier (22, 37).

7. Agencement de culasse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que sur un côté frontal de l'agencement de culasse est prévu un carter de chaînes (9), dans la zone duquel chacun des arbres à came (43) est monté au moyen d'un support de palier individuel (22, 44).

8. Agencement de culasse selon la revendication 7, caractérisé en ce que le côté inférieur du support de palier individuel est formé par une moitié inférieure de support de palier (22) intégrée au boîtier de base, moitié sur laquelle est placée une partie supérieure séparée (44) du support de palier.

9. Agencement de culasse selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'appui axial de l'arbre à came (43) s'effectue au moyen du support de palier individuel (22, 4).

10. Agencement de culasse selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que sur le côté frontal (11) de l'agencement de culasse, qui est à l'opposé du carter de chaînes (9), est formé un alésage (45) aligné avec l'arbre à came (43).

11. Agencement de culasse selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que dans le plan de séparation (T-T), entre le boîtier de base (2) et le boîtier pour poussoir en cloche (3), s'étendent des canaux à huile (17, 18, 19, 31, 33, 35) venus de fonderie dans ces boîtiers.

12. Agencement de culasse selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'alimentation en huile de lubrification des guides (28) des poussoirs en cloche s'effectue par les canaux à huile venus coulée.

13. Agencement de culasse selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que l'alimentation en huile de lubrification de l'arbre à came (43) s'effectue par les canaux à huile venus de fonderie dans le plan de séparation (T-T) et par des canaux à huile alésés conduisant à un support de palier (22, 37).

14. Agencement de culasse selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les guides de soupape (6) et les guides (28) des poussoirs en cloche entourent un puits (15) débouchant dans l'alésage (5) du cylindre, en ce que ce puits est prolongé et rendu étanche par un manchon (40), qui est inséré entre le boîtier (3) pour poussoirs en cloche et le couvercle de culasse (4).

15. Agencement de culasse selon la revendication 14, caractérisé en ce que le boîtier (3) pour poussoirs en cloche comporte un prolongement annulaire (31) qui entoure le puits (15), et dans lequel est introduit le manchon qui est fixé et rendu étanche par une bague d'étanchéité (41).

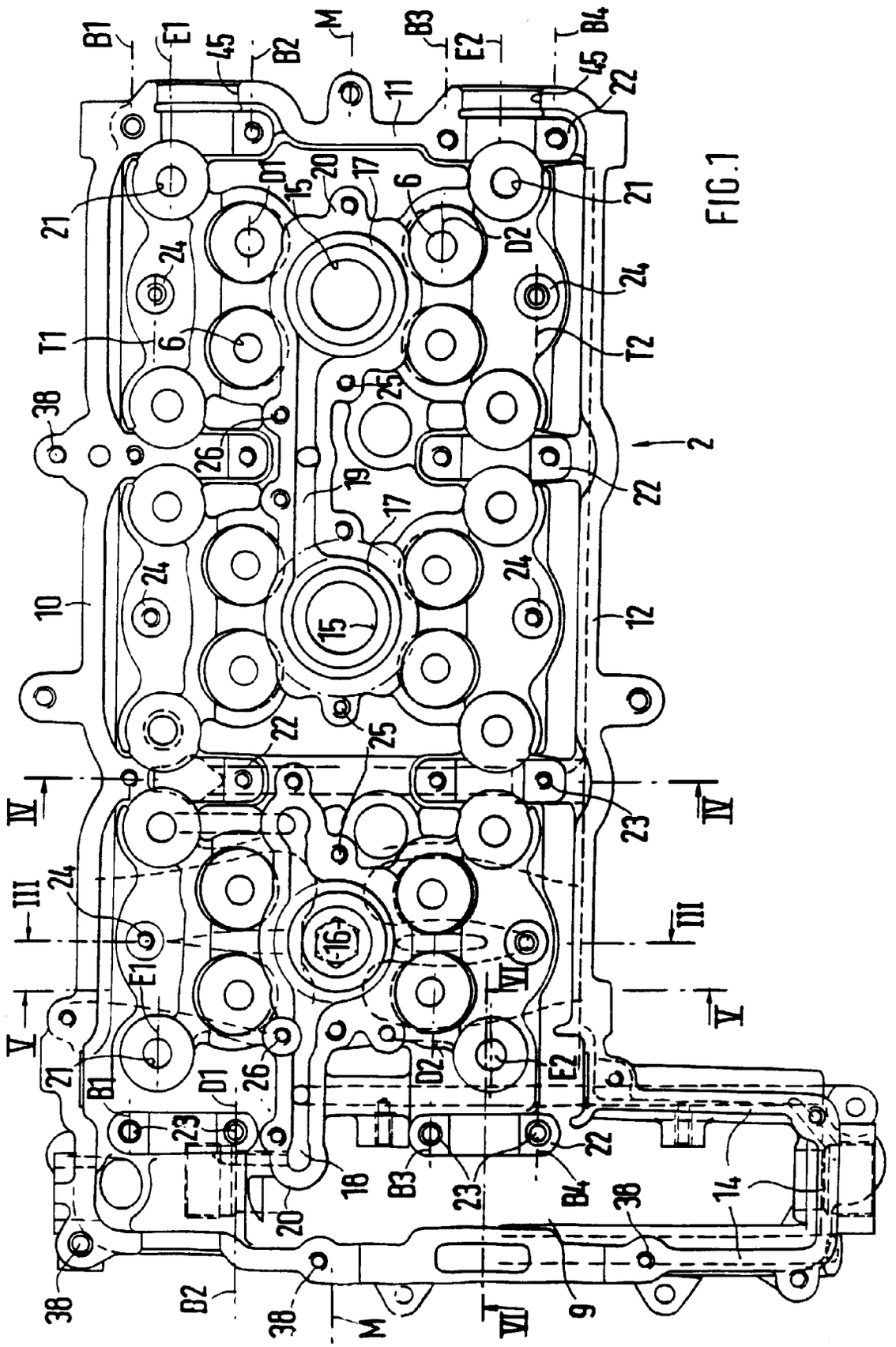

B1
E1
45
B2
M
B3
E2
B4
11
22
21
D1
15
20
17
6
D2
24
T1
T2
38
25
26
19
2
10
12
IV
III
16
V
VI
18
B3
B4
14
9
VII

FIG.1

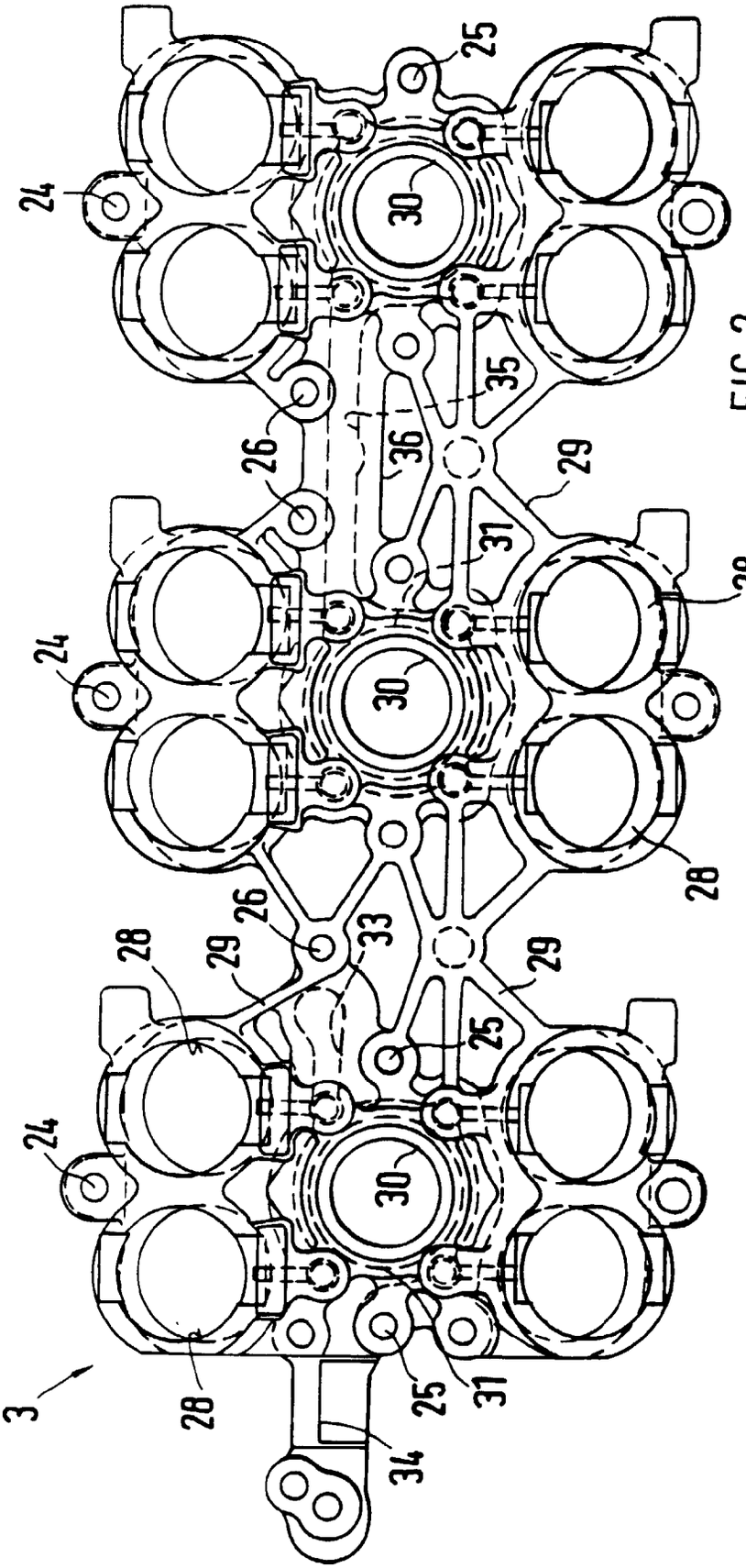
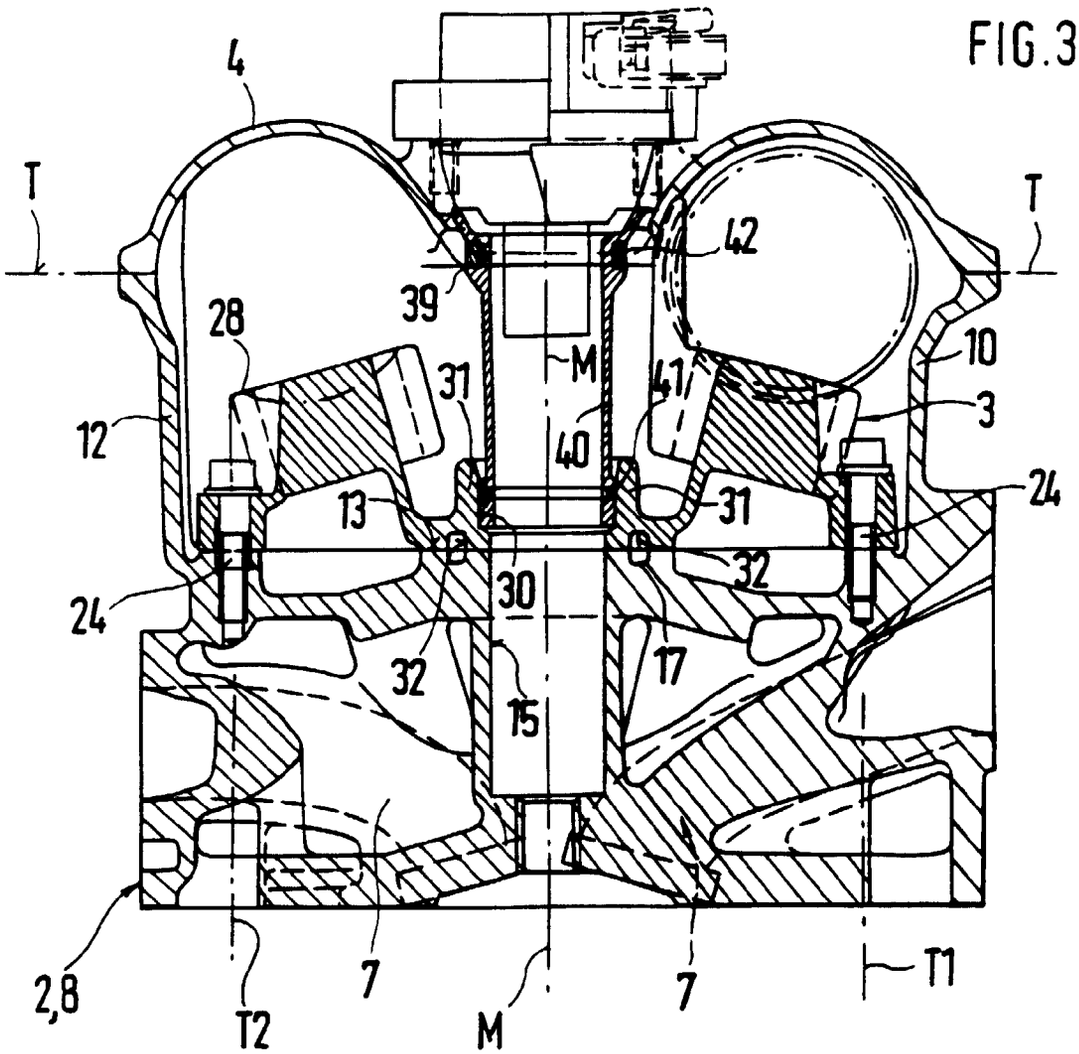


FIG.2

FIG.3



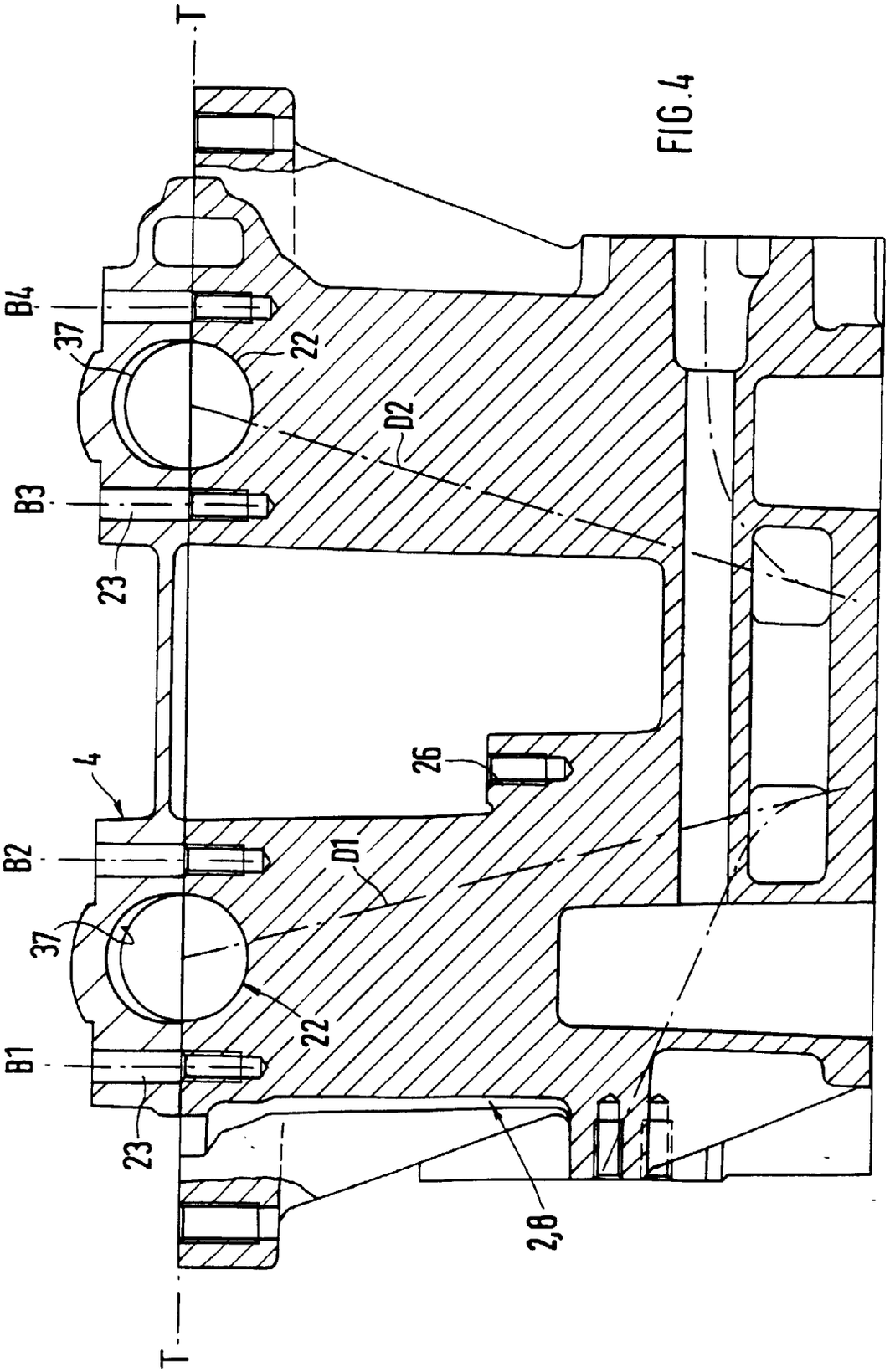


FIG.4

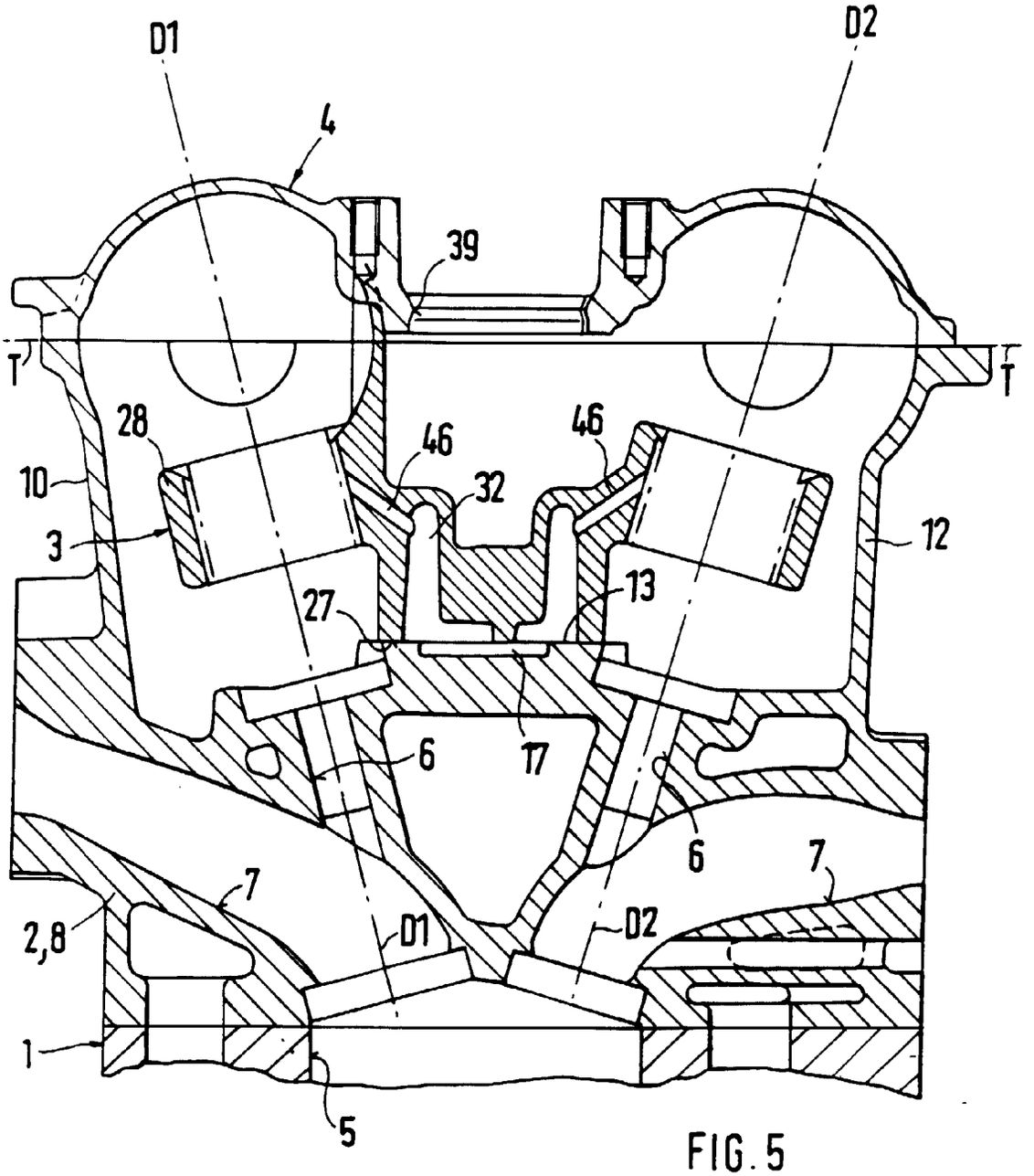


FIG. 5

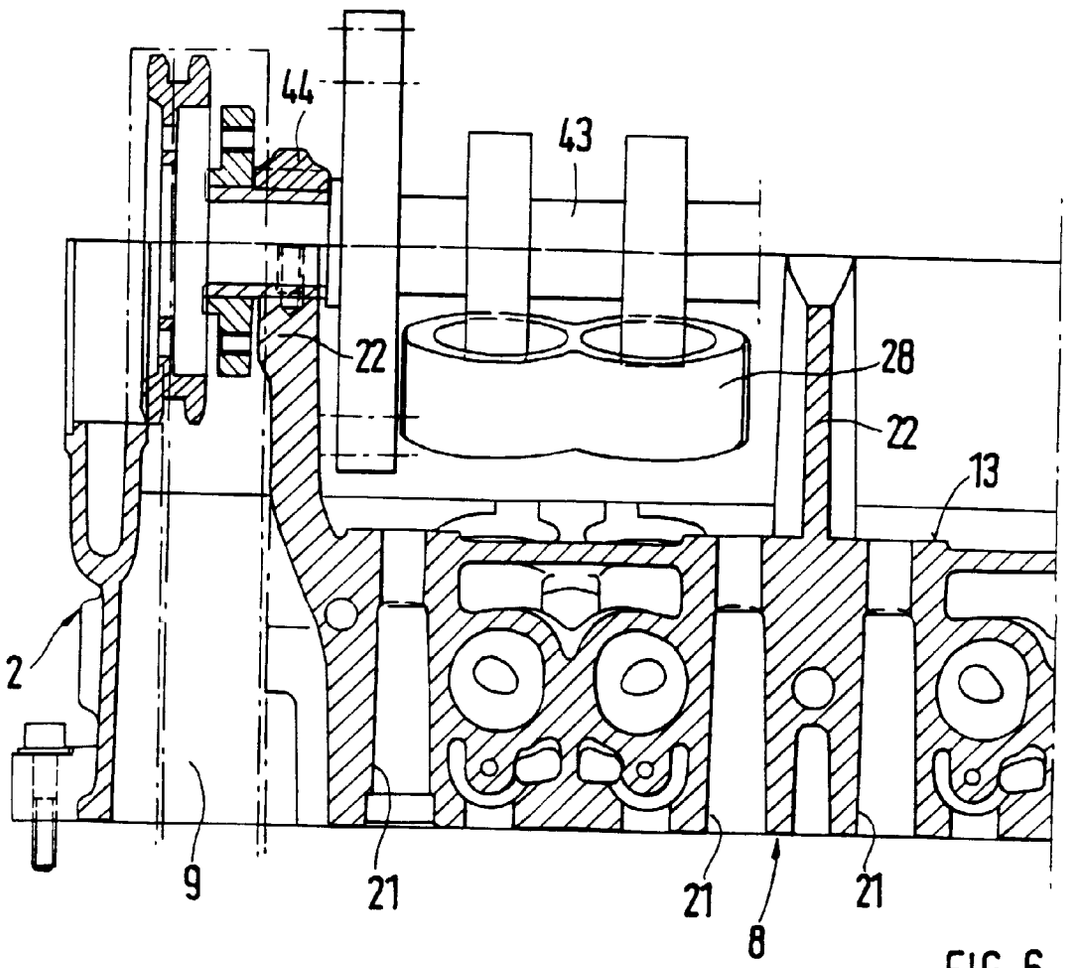


FIG.6