



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 964 982 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(21) Anmeldenummer: **98909439.6**

(22) Anmeldetag: **11.02.1998**

(51) Int Cl.7: **F01M 13/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/00756

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/037316 (27.08.1998 Gazette 1998/34)

(54) **ENTLÜFTUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN KURBELGEHÄUSE EINER BRENNKRAFTMASCHINE**
VENTILATION DEVICE FOR A CRANKCASE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE
DISPOSITIF D'AERATION POUR CARTER DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **19.02.1997 DE 19706383**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(73) Patentinhaber: **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **BRÜGGEMANN, Hans**
D-73650 Winterbach (DE)

• **FINKBEINER, Hansjörg**
D-73235 Weilheim (DE)
• **SCHMID, Martin**
D-73262 Reichenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 094 273 **US-A- 4 329 968**
US-A- 4 651 704 **US-A- 5 564 380**

• **POOLE: "Cosworth MBA engine" INTER.**
CONGRESS AND EXPOSITION , 24.Februar
1992, DETROIT USA, Seiten 1599-1610,
XP002067483 in der Anmeldung erwähnt

EP 0 964 982 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit einer Kurbelgehäuseentlüftungsvorrichtung.

[0002] Aus der nachveröffentlichten EP 0 780 593 A1 ist eine Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine bekannt, wobei das Kurbelgehäuse eine Kurbelwelle, eine zur Kurbelwelle parallele, gegengleich umlaufende Ausgleichswelle und eine zusätzliche, zur Kurbelwelle gleichlaufende, parallele Hilfswelle mit einem Gegengewicht aufweist. Zur Belüftung des Zylinderkopfraumes ist die Hilfswelle mit einer axialen Sacklochbohrung versehen, die mit einem mit dem Luftfilter verbundenen Belüftungskanal und mit einer durch das Gegengewicht verlaufenden Querbohrung verbunden ist. Eine Belüftung des Zylinderkopfraumes erfolgt nun über die axiale Sacklochbohrung, wobei das blow-by-Gas über den Belüftungskanal dem Luftfilter zugeführt wird, das Öl aus dem Zylinderkopfraum aber nicht gegen die Fliehkraft in die Sacklochbohrung eintreten kann und somit trotz eines möglichen Luftaustausches eine einfache Ölsperre erhalten wird. Das bedeutet, daß im Ausgleichsgewicht keine Abscheidung der im blow-by-Ölgemisch enthaltenen Öltröpfchen stattfindet, sondern die Trennung des blow-by-Ölgemisches in blow-by-Gase und Öltröpfchen schon vor Eintritt in die Ausgleichswelle stattfindet. Wenngleich auch eine gewisse Ölabscheidung stattfindet, so können aber die in die Querbohrung einströmenden blow-by-Gase dennoch bestimmte Mengen von Öltröpfchen mitreißen, die dann unvorteilhafterweise über den Belüftungskanal in den Luftfilter gelangen.

[0003] Aus dem SAE (Society of Automotive Engineers) Paper (Feb. 1992) "Cosworth MBA Engine", Poole et al., S. 8 ist ebenfalls eine Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine bekannt, bei der das blow-by-Ölgemisch aus dem Kurbelgehäuse zur Ölabscheidung in ein Gehäuse geführt wird, in dem eine Ausgleichswelle gelagert ist. Die Ausgleichswelle umfaßt ein einen Abscheideraum bildendes Rohrstück mit Öffnungen, das zwischen zwei Ausgleichsgewichten angeordnet ist. Die rotierende Ausgleichswelle versetzt das aus dem Kurbelgehäuse in das Gehäuse der Ausgleichswelle eingeströmte blow-by-Ölgemisch ebenfalls in Rotation, wobei die in den blow-by-Gasen enthaltenen Öltröpfchen größtenteils gegen die Außenwand der Ausgleichswelle geschleudert werden und vom Gehäuse der Ausgleichswelle in die Ölwanne der Brennkraftmaschine ablaufen. Die reinen blow-by-Gase gelangen über die Öffnungen des Rohrstückes in den Abscheideraum der Ausgleichswelle und von dort in ein Ansaugsystem der Brennkraftmaschine. Ein kleinerer Teil der Öltröpfchen gelangt dennoch mit den blow-by-Gasen in den Abscheideraum der Ausgleichswelle, wird gegen die Innenwand des Rohrstückes geschleudert und gelangt über die Öffnungen des Rohrstückes wieder in das die Ausgleichswelle um-

gebende Gehäuse, wobei allerdings die durch dieselben Öffnungen in die Ausgleichswelle einströmenden blow-by-Gase die gerade austretenden Öltröpfchen wieder mitreißen können. Ferner bedeutet das als Abscheideraum eingesetzte Rohrstück einen zusätzlichen baulichen Aufwand der Entlüftungsvorrichtung.

[0004] Aus der US-A-4 651 704 ist eine Brennkraftmaschine mit einer Entlüftungsvorrichtung bekannt, bei der die Nockenwelle hohl ausgebildet ist. Die blow-by-Gase aus dem Kurbelgehäuse werden durch radiale Bohrungen in die hohle Nockenwelle eingeführt. Innerhalb der hohlen Nockenwelle wird dann das in den blow-by-Gasen enthaltene Öl durch die herrschenden Zentrifugalkräfte abgetrennt und über weitere radiale Bohrungen wieder abgegeben. Die verbleibenden blow-by-Gase werden schließlich über einen am axialen Ende der Nockenwelle angeordneten Kanal in die Ansaugleitung der Brennkraftmaschine abgeführt.

[0005] Zum allgemeinen technischen Hintergrund wird noch auf die DE 42 37 128 A1, die US-PS 5 542 402 und die US-PS 5 261 380 verwiesen.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Brennkraftmaschine mit einer Kurbelgehäuseentlüftungsvorrichtung derart auszubilden, daß bei geringem baulichen Aufwand der Ölabscheidegrad der Vorrichtung verbessert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 beziehungsweise 2 angegebenen Merkmale gelöst.

[0008] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Entlüftungsvorrichtungen liegt in der Erhöhung der Ölabscheiderate. Die räumliche Trennung der Öffnungen zur Zuführung des blow-by-ölgemisches in die Massenausgleichsgewichte, der Radialbohrungen zur anschließenden Abführung der in den Massenausgleichsgewichten abgeschiedenen Öltröpfchen und des Gasführungsraumes zur Abführung des blow-by-Gases in das Ansaugsystem der Brennkraftmaschine verhindert ein Mitreißen von bereits abgeschiedenen Öltröpfchen in das Ansaugsystem. Durch die aufgrund der rotierenden Ausgleichswelle auf das blow-by-Ölgemisch wirkenden Zentrifugalkräfte werden Luft und Öl in den Massenausgleichsgewichten zwangsläufig voneinander getrennt, wobei Luft und Öl nach der Trennung durch unterschiedliche Bohrungen weitergeleitet werden. Es ist kein zusätzlicher Teileaufwand erforderlich, da die Entlüftungsvorrichtung in die Ausgleichswelle und die Massenausgleichsgewichte integrierbar ist. Der Bearbeitungsaufwand ist gering, da nur Bohrungen in der Ausgleichswelle und den Massenausgleichsgewichten einzubringen sind. Ein zusätzlicher Abscheideraum kann entfallen. Die auf das Öl wirkende Zentrifugalkraft ist wesentlich größer als die auf das Öl ebenfalls wirkende Schwerkraft, so daß die ölabbührenden Radialbohrungen an jeder beliebigen Stelle am Umfang der Massenausgleichsgewichte angeordnet werden können und eine etwaige Schräglage der Brennkraftmaschine bzw. des Fahrzeugs ohne Einfluß auf die Ölabb-

scheidung bleibt.

[0009] Durch Dimensionierung des Abströmwiderstandes mittels Verkleinerung des Durchmessers im Endbereich der ölabführenden Radialbohrungen kann erreicht werden, daß nur Öl aus den Radialbohrungen austritt, die Luft hingegen nicht.

[0010] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den übrigen Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

[0011] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden in zwei Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Entlüftungsvorrichtung mit in Massenausgleichsgewichten einer Ausgleichswelle eingebrachten Zuführbohrungen und Radialbohrungen sowie einem in der Ausgleichswelle angeordneten Gasführungsraum gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel und

Fig. 2 eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Entlüftungsvorrichtung mit einem in einer Ausgleichswelle angeordneten Gasführungsraum und in Massenausgleichsgewichten der Ausgleichswelle eingebrachten Radialbohrungen gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0012] Die schematische Explosionszeichnung gemäß Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Entlüftungsvorrichtung 1 eines Kurbelgehäuses einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine. Die Brennkraftmaschine weist eine rotierende Ausgleichswelle 2 mit Massenausgleichsgewichten 3 und 4 auf, welche in einem mit dem Kurbelgehäuse verbundenen Raum 5 im Zylinderkopf 6 oberhalb hier nicht dargestellter Gaswechselventile der Brennkraftmaschine gelagert ist. Der Raum 5 ist mittels einer Abdeckhaube 7 nach oben hin abgeschlossen. Die Ausgleichswelle 2 weist einen in Richtung ihrer Rotationsachse 8 verlaufenden Gasführungsraum 9 auf, der an einem Ende 9a verschlossen und an einem gasabführenden Ende 9b über eine nach außen hin dicht abgeschlossene Kammer 10 mit dem nur teilweise dargestellten Ansaugsystem 11 der Brennkraftmaschine verbunden ist, wodurch ein Unterdruck in der Entlüftungsvorrichtung 1 herrscht.

[0013] In den Massenausgleichsgewichten 3, 4 sind stirnseitig jeweils zwei einander gegenüberliegende Öffnungen 12 angeordnet, die in axial und parallel zu der Rotationsachse 8 der Ausgleichswelle 2 verlaufende Zuführbohrungen 13 münden. Die Zuführbohrungen 13 sind mit ebenfalls in den Massenausgleichsgewichten 3, 4 eingebrachten Radialbohrungen 14 verbunden, welche in den Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2 und schräg in den Gasführungsraum 9 der Ausgleichswelle 2 münden.

[0014] Das aus dem Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine austretende blow-by-Ölgemisch gelangt über

den die Ausgleichswelle 2 umgebenden Raum 5 aufgrund des in der Entlüftungsvorrichtung 1 herrschenden Unterdrucks in die stirnseitig angebrachten Öffnungen 12 der rotierenden Massenausgleichsgewichte 3 und 4. Von den Öffnungen 12 aus strömt das Gas-Öl-Gemisch in die axial verlaufenden Zuführbohrungen 13 der rotierenden Massenausgleichsgewichte 3 und 4. Die auf das Gemisch wirkenden Zentrifugalkräfte bewirken ein Abschleudern des Öles, welches sich an den Wänden der Zuführbohrungen 13 abscheidet. Das abgeschiedene Öl gelangt aufgrund der auf das Öl wirkenden Zentrifugalkräfte über die Radialbohrungen 14 der Massenausgleichsgewichte 3, 4 in den Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2 und tropft in die Ölwanne der Brennkraftmaschine ab. Da die Ausgleichswelle 2 inklusive der darauf befestigten Massenausgleichsgewichte 3, 4 um die Rotationsachse 8 mit einer hohen Drehgeschwindigkeit rotiert, ist es den Öltröpfchen im Gegensatz zu den Gasen unmöglich über die ölabführenden Radialbohrungen 14 in den Gasführungsraum 9 innerhalb der Ausgleichswelle 2 zu gelangen. Über eine hier nicht dargestellte Verkleinerung des Durchmessers der dem Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2 zugewandten Endbereichen 15 der Radialbohrungen 14 und der damit verbundenen Erhöhung des Abströmwiderstandes kann zusätzlich erreicht werden, daß nur das abgeschiedene Öl und nicht die Luft in den Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2 austritt. Aufgrund des in der Entlüftungsvorrichtung 1 herrschenden Unterdrucks nimmt das blow-by-Gas den gegenüber dem Weg des Öles entgegengesetzten Weg durch die Radialbohrungen 14 und gelangt über den Gasführungsraum 9 sowie die daran anschließende, zur Umgebung hin luftdicht abgeschlossene und strömungsberuhigende Kammer 10 in das Ansaugsystem 11 der Brennkraftmaschine. Der Weg des blow-by-Gemisches ist in den Figuren 1 und 2 durch Pfeile gekennzeichnet, wobei die durchgezogenen Pfeile den Weg der Luft und die gestrichelten Pfeile den Weg des Öles kennzeichnen.

[0015] Fig. 2 zeigt eine schematische Explosionszeichnung eines weiteren Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Entlüftungsvorrichtung 16. Der Einfachheit halber werden in Fig. 2 für übereinstimmende Bauelemente aus Fig. 1 die dort verwendeten Bezugszeichen übernommen. Die Ausgleichswelle 2 der Brennkraftmaschine weist eine an einem Ende 2a stirnseitig eingebrachte Öffnung 17 zum Eintritt des blow-by-Gemisches aus dem Kurbelgehäuse auf, die in einen Gasführungsraum 9 mündet, welcher innerhalb der Massenausgleichsgewichte 3, 4 Abscheideräume 9a, 9b aufweist. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel weisen die Massenausgleichsgewichte 3, 4 nur öl-abführende Radialbohrungen 14 auf, die einerseits mit dem Gasführungsraum 9 der Ausgleichswelle 2 und andererseits mit dem Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2 in Verbindung stehen. Der Gasführungsraum 9 der Ausgleichswelle 2 ist über die strömungsberuhigende Kammer 10 mit dem Ansaugsystem 11 der Brenn-

kraftmaschine verbunden.

[0016] Das blow-by-Gemisch gelangt vom Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine über die an dem Ende 2a der Ausgleichswelle 2 stirnseitig angeordnete Öffnung 17 in den Gasführungsraum 9 und damit in die Abscheideräume 9a, 9b der sich um die Rotationsachse 8 drehenden Ausgleichswelle 2. Die durch die Rotation der Ausgleichswelle 2 und der Massenausgleichsgewichte 3, 4 auf das Gemisch wirkenden Zentrifugalkräfte bewirken ein Ausschleudern des Öles über die Radialbohrungen 14 der Massenausgleichsgewichte 3, 4 in den Raum 5 außerhalb der Ausgleichswelle 2, von wo das Öl in die Ölwanne der Brennkraftmaschine abtropft. Die blow-by-Gase werden über die an einem gasabführenden Ende 9c des Gasführungsraumes 9 anschließende Kammer 10 dem Ansaugsystem 11 der Brennkraftmaschine zugeführt.

[0017] Die Anzahl der für die Entlüftungsvorrichtung verwendeten Massenausgleichsgewichte kann variieren, wodurch auch der Einsatz nur eines Massenausgleichsgewichtes denkbar wäre. Die zwischen Ansaugsystem und Entlüftungsvorrichtung angeordnete Kammer ermöglicht eine optimale Abdichtung, indem die Kammer beispielsweise einen an die Kammerwand angeformten Stutzen zum Anschluß an das Ansaugsystem aufweist und die Ausgleichswelle an ihrem gasabführenden Ende mittels eines Wellendichtringes in der Kammer gelagert ist. Ferner kann eine Abstimmung der Ölabscheidung gemäß den beiden Ausführungsbeispielen durch die Variation der Lage, der Durchmesser und der Winkel der Radial- und Axialbohrungen vorgenommen werden. Zusätzlich kann die Benetzungsfläche in den Radialbohrungen durch Einbringen von Stahlwolle vergrößert werden.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer Kurbelgehäuseentlüftungsvorrichtung (1),

- mit einer Ausgleichswelle (2) mit Massenausgleichsgewichten (3, 4), welche im Zylinderkopf (6) oberhalb der Gaswechselventile der Brennkraftmaschine angeordnet ist,
- mit einem außerhalb der Ausgleichswelle (2) angeordneten Raum (5), der mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist,
- mit einem innerhalb der Ausgleichswelle (2) axial und konzentrisch zur Rotationsachse (8) der Welle (2) verlaufenden Gasführungsraum (9), der mit einem Ansaugsystem (11) der Brennkraftmaschine verbunden ist,
- wobei wenigstens eine Öffnung (12) in einem Massenausgleichsgewicht (3, 4) angeordnet ist, die den Raum (5) mit einer parallel zur Rotationsachse (8) verlaufende Zuführbohrung (13) verbindet,

- wobei die Zuführbohrung (13) mit einer in dem Massenausgleichsgewicht (3, 4) angeordneten ölabführenden Radialbohrung (14) verbunden ist,

- und wobei die Radialbohrung (14) sowohl in den Raum (5) außerhalb der Ausgleichswelle (2) als auch in den Gasführungsraum (9) der Ausgleichswelle (2) mündet.

2. Brennkraftmaschine mit einer Kurbelgehäuseentlüftungsvorrichtung (1),

- mit einer Ausgleichswelle (2) mit Massenausgleichsgewichten (3, 4), welche im Zylinderkopf (6) oberhalb der Gaswechselventile der Brennkraftmaschine angeordnet ist,

- mit einem außerhalb der Ausgleichswelle (2) angeordneten Raum (5), der mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist,

- mit einem innerhalb der Ausgleichswelle (2) axial und konzentrisch zur Rotationsachse (8) der Welle (2) verlaufenden Gasführungsraum (9), der mit einem Ansaugsystem (11) der Brennkraftmaschine verbunden ist,

- wobei wenigstens eine Öffnung (12) an einem Ende (2a) der Ausgleichswelle (2) stirnseitig angeordnet ist, die das Kurbelgehäuse mit dem Gasführungsraum (9) verbindet,

- und wobei in einem Massenausgleichsgewicht (3, 4) eine ölabführende Radialbohrung (14) angeordnet ist, die sowohl in den Raum (5) außerhalb der Ausgleichswelle (2) als auch in den Gasführungsraum (9) der Ausgleichswelle (2) mündet.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

d a β zwischen einem gasabführenden Ende (9b, 9c) des Gasführungsraumes (9, 9) und dem Ansaugsystem (11) der Brennkraftmaschine eine Kammer (10) angeordnet ist, die zur Umgebung hin luftdicht geschlossen ausgeführt ist.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

d a β in den Massenausgleichsgewichten (3, 4) stirnseitig jeweils zwei einander gegenüberliegende, parallel zur Rotationsachse (8) angeordnete Öffnungen (12) vorgesehen sind.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

d a β die ölabführenden Radialbohrungen (14) in dem Raum (5) außerhalb der Ausgleichswelle (2) zugewandten Austrittsbereichen (15) einen geringeren Durchmesser aufweisen.

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

d a ß der Gasführungsraum (9) innerhalb der Mas-
senausgleichsgewichte (3, 4) Abscheideräume (9a,
9b) aufweist.

Claims

1. An internal combustion engine with a crankcase
ventilation device (1),

- with a balancer shaft (2) with mass balancing
weights (3, 4) which is positioned in the cylinder
head (6) above the charge changing valves of
the internal combustion engine,
- with a space (5) located outside the balancer
shaft (2) which is connected to the crankcase,
with a gas flow control space which runs axially
and concentrically in relation to the axis of ro-
tation (8) of the balancer shaft (2) inside the
shaft (2) which is connected to the air intake
system (11) of the internal combustion engine,
- at least one opening (12) connecting the space
(5) to a feeder hole (13) which runs parallel to
the axis of rotation (8) being positioned in a
mass balancing weight (3, 4),
- the feeder hole (13) being connected to a radial
oil-discharging hole (14) positioned in the mass
balancing weight (3, 4),
- and the radial hole (14) discharging into both
the space (5) outside the balancer shaft (2) and
the gas flow control space (9) of the balancer
shaft (2).

2. An internal combustion engine with a crankcase
ventilation device (1),

- with a balancer shaft (2) with mass balancing
weights (3, 4) which is positioned in the cylinder
head (6) above the charge changing valves of
the internal combustion engine,
- with a space (5) located outside the balancer
shaft (2) which is connected to the crankcase,
with a gas flow control space which runs axially
and concentrically in relation to the axis of ro-
tation (8) of the balancer shaft (2) inside the
shaft (2) which is connected to the air intake
system (11) of the internal combustion engine,
- at least one opening (12) which connects the
crankcase to the gas flow control space (9) be-
ing positioned at one end (2a) of the balancer
shaft (2) at the front,
- and a radial oil-discharging hole (14) which dis-
charges into both the space (5) outside the bal-
ancer shaft (2) and the gas flow control space
(9) of the balancer shaft (2) being located in a
mass balancing weight (3, 4).

3. An internal combustion engine in accordance with
claim 1 or 2,

characterised in that

positioned between a gas-discharging end (9b, 9c)
of the gas flow control space (9, 9) and the air intake
system (11) of the internal combustion engine is a
chamber (10) which is designed to form an air-tight
seal in relation to the surrounding area.

4. An internal combustion engine in accordance with
claim 1,

characterised in that

provided in the mass balancing weights (3, 4) at the
front are two openings (12) which are positioned op-
posite each other and parallel to the axis of rotation
(8).

5. An internal combustion engine in accordance with
claim 1,

characterised in that

the radial oil-discharging holes (14) have a smaller
diameter in the outlet areas (15) facing the space
(5) outside the balancer shaft (2).

6. An internal combustion engine in accordance with
claim 2,

characterised in that

the gas flow control space (9) has separator spaces
(9a, 9b) inside the mass balancing weights (3, 4).

Revendications

1. Moteur à combustion interne comportant un dispo-
sitif (1) de désaération du carter-moteur, compor-
tant

- un arbre d'équilibrage (2) comportant des poids
d'équilibrage (3,4), qui est disposé dans la cu-
lasse (6) au-dessus des soupapes d'alternance
de gaz du moteur à combustion interne;
- une chambre (5), qui est disposée à l'extérieur
de l'arbre d'équilibrage (2) qui est reliée au car-
ter-moteur,
- une chambre (9) de guidage des gaz, qui
s'étend axialement et concentriquement par
rapport à l'axe de rotation (8) de l'arbre d'équi-
librage (2), à l'intérieur de cet arbre, et qui est
relié à un système (11) du moteur à combustion
interne,
- dans laquelle il est prévu dans un poids d'équi-
librage (3, 4) au moins une ouverture (12), qui
relie la chambre (5) à un perçage d'amenée
(13) qui est parallèle à l'axe de rotation (8),
- dans laquelle le perçage d'amenée (13) est re-
lié à un perçage radial (14) d'évacuation de
l'huile, qui est disposé dans le poids d'équilibra-
ge (3, 4), et

- dans laquelle le perçage radial (14) débouche aussi bien dans l'espace (5) à l'extérieur de l'arbre d'équilibrage (2) que dans la chambre (9) de guidage des gaz de l'arbre d'équilibrage (2). 5
2. Moteur à combustion interne comportant un dispositif (1) de désaération du carter-moteur, comportant
- un arbre d'équilibrage (2) comportant des poids d'équilibrage (3,4), qui est disposé dans la culasse (6) au-dessus des soupapes d'alternance de gaz du moteur à combustion interne; 10
 - une chambre (5), qui est disposée à l'extérieur de l'arbre d'équilibrage (2) qui est reliée au carter-moteur, 15
 - une chambre (9) de guidage des gaz, qui s'étend axialement et concentriquement par rapport à l'axe de rotation (8) de l'arbre d'équilibrage (2), à l'intérieur de cet arbre, et qui est relié à un système (11) du moteur à combustion interne, 20
 - dans laquelle il est prévu dans une extrémité (2a) de l'arbre d'équilibrage (3, 4) au moins une ouverture (12), qui relie le carter-moteur à la chambre (9) d'amenée des gaz, 25
 - dans laquelle dans un poids d'équilibrage de masse (3, 4) est aménagé un perçage radial (14) qui évacue l'huile et qui débouche aussi bien dans la chambre (5) à l'extérieur de l'arbre d'équilibrage (2) ainsi que dans la chambre (9) de guidage des gaz de l'arbre d'équilibrage (2). 30
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**entre une extrémité (9b, 9c) d'évacuation des gaz de la chambre (9) de guidage des gaz (9, 9) et le système d'aspiration (11) du moteur à combustion interne est disposée une chambre (10) qui est agencée de manière à être fermée d'une manière étanche à l'air vis-à-vis de l'environnement. 35 40
4. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** respectivement deux ouvertures (12), qui sont situées à l'opposé l'une de l'autre et sont disposées parallèlement à l'axe de rotation (8), sont prévues frontalement dans les poids d'équilibrage (3, 4). 45
5. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les perçages radiaux (14), qui évacuent l'huile, possèdent un diamètre plus faible dans la chambre (5) à l'extérieur des zones de sortie (15) tournées vers l'arbre d'équilibrage (2). 50 55
6. Moteur à combustion interne selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la chambre (9) de guidage des gaz possède des chambres de séparation (9a, 9b) à l'intérieur des poids d'équilibrage (3, 4).

Fig. 1



