



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 870 908 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(51) Int. Cl.⁶: **F01M 13/04**

(21) Anmeldenummer: **98104570.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **11.04.1997 DE 19715061**

(71) Anmelder:
**Daimler-Benz Aktiengesellschaft
70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bruchner, Klaus
73061 Ebersbach (DE)**
• **Dohn, Michael
74372 Sersheim (DE)**
• **Kaufmann, Ralf
70569 Stuttgart (DE)**
• **Kreitmann, Fritz
73728 Esslingen (DE)**

(54) **Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungsvorrichtung (1) für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, an welchem ein Zylinderkopf (2) befestigt ist, der von einer Zylinderkopfhabe (3) abgedeckt ist, wobei die Entlüftungsvorrichtung (1) einen im wesentlichen in die Zylinderkopfhabe (3) integrierten und mit Schikanen versehenen Ölabscheider (6) aufweist, der durch ein einstückig mit der Zylinderkopfhabe (3) verbundenes Oberteil (9) und ein Bodenteil (10) gebildet ist, wobei der Ölabscheider (6) einen Eintritt (14), einen mit dem Ansaugsystem der Brennkraftmaschine verbundenen Ansaugstutzen, sowie einen Ölaustritt (15) aufweist, und wobei die Schikanen des Ölabscheiders durch Stege (11) des Oberteils (6) gebildet werden. Um eine Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine so auszubilden, daß die Entlüftungsvorrichtung vorhandenen Bauraum nutzt, leicht und kostengünstig herstellbar ist, sowie eine zeit- und kostensparende Montage ermöglicht, wird **erfindungsgemäß** vorgeschlagen, daß der Ölabscheider ein in Richtung einer Motorlängsachse vom Eintritt zum Ölaustritt verlaufendes Gefälle und ein in Richtung einer Motorquerachse verlaufendes Gefälle aufweist und der Ölaustritt des Ölabscheiders ein Ölablaufröhrchen umfaßt, das in eine Öltasche eintaucht, welche durch im Zylinderkopf angeformte Wehre gebildet ist.

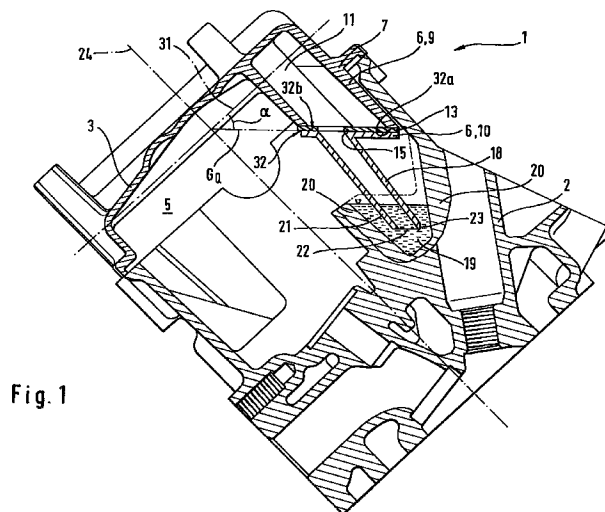


Fig. 1

EP 0 870 908 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Entlüftungsvorrichtung ist aus der DE 35 09 439 C2 bekannt. Die Entlüftungsvorrichtung weist einen in eine Zylinderkopfhaube der Brennkraftmaschine integrierten Ölabscheider auf, der aus einem Oberteil und einem Bodenteil gebildet ist. Das Oberteil ist einstückig mit der Zylinderkopfhaube verbunden und weist Schikanen zur Ölabscheidung auf. Diese Ausführung der Entlüftungsvorrichtung beansprucht allerdings viel Bauraum im Zylinderkopf, insbesondere im Bereich der Nockenwelle, was sich bei der Dimensionierung und somit auch beim Gewicht der Zylinderkopfhaube bemerkbar macht.

Zum allgemeinen technischen Hintergrund wird noch auf die DE 37 13 210 C2 verwiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungsvorrichtung zu schaffen, die vorhandenen Bauraum nutzt, leicht und kostengünstig herstellbar ist, sowie eine zeit- und kostensparende Montage ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gegebenen Merkmale gelöst.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht im geringen Platzbedarf der Entlüftungsvorrichtung und der dadurch erreichten Gewichtersparnis. Das Gefälle des Ölabscheiders in Motorquerachsenrichtung schafft Platz für den Ventiltrieb, insbesondere für die Ventilbetätigungshebel der Brennkraftmaschine. Die Zylinderkopfhaube kann möglichst flach ausgestaltet werden. Gleichzeitig bewirkt das Gefälle in Motorquerachsenrichtung eine Vergrößerung der Dichtungsoberfläche. Der Ölabscheider weist ebenfalls ein Gefälle in Motorlängsachsenrichtung vom Eintritt zum Ölaustritt auf, wodurch der Ölaustritt geodätisch tiefer liegt als der Eintritt für die Entlüftungsgase und somit das im Ölabscheider abgeschiedene Öl zum Ölaustritt hin fließt. Infolge dieses Gefälles in Motorlängsachsenrichtung nimmt der Querschnitt der Abscheidestrecke zu (Diffusorwirkung), wodurch die Strömungsgeschwindigkeit der Entlüftungsgase in Motorlängsachsenrichtung abnimmt und eine Beruhigung des Entlüftungsgases erfolgt, die eine Ölabscheidung bewirkt. Der Ölabscheider wirkt dadurch zusätzlich zum Labyrinthabscheider als Volumenabscheider. Die Trennebene des Ölabscheiders verläuft vorteilhafterweise zwischen einem plattenförmigen Bodenteil und einem wannenförmigen Oberteil, wodurch die im wannenförmigen Oberteil angeordneten Stege nach der Montage des Ölabscheiders dichtend an der am plattenförmigen Bodenteil angeordneten ebenfalls plattenförmig ausgebildeten Dichtung anliegt. Bei einem Verlauf der Trennebene durch die Stege d.h. bei einer Ausbildung der Stege

sowohl im Oberteil als auch im Bodenteil des Ölabscheiders, müßte nicht nur Dichtungsmaterial direkt auf die Stege aufgebracht werden, sondern die Stege müßten nach der Montage des Ölabscheiders auch noch exakt aufeinander treffen um eine gute Abdichtung zu bewirken. Der Ölaustritt des Ölabscheiders ist als Siphon ausgebildet und verhindert ein ungewolltes Einstromen von Entlüftungsgasen durch den Ölaustritt in den Ölabscheider im Gegenstrom zum Öl.

Bevorzugt sind zur Bildung eines Vorabscheiders innerhalb der Zylinderkopfhaube Abschottstege vorgesehen, die zusammen mit einem Nockenwellenlager den Kettenschacht vom Nockenwellenraum im wesentlichen abtrennen, so daß nur die Entlüftungsgase über einen Durchtritt in den Nockenwellenraum gelangen und das Spritzöl bereits vor dem Eintritt in den Nockenwellenraum an den Abschottstegen grob abgeschieden wird. Der Nockenwellenraum wird somit nicht vom Spritzöl überflutet. Die unterschiedlichen Längen der Abschottstege sind von der Drehrichtung der Kurbelwelle abhängig, wobei der kürzere Abschottsteg einen freien Querschnitt, den oben erwähnten Durchtritt, für das Entlüftungsgas aus dem Kettenschacht in den Nockenwellenraum freiläßt.

Vorzugsweise ist die Zylinderkopfhaube aus einem Druckgußteil gebildet, wodurch außer dem anschließenden Entgraten keine weiteren Bearbeitungsschritte notwendig sind.

Zweckmäßigerweise weist der Eintritt in den Ölabscheider Schlitze mit Lamellen auf und bewirkt durch seine Ausgestaltung eine weitere externe Ölabscheidung, d.h. eine Ölabscheidung, die außerhalb des eigentlichen Ölabscheiders erfolgt. Die in den Nockenwellenraum einströmenden Entlüftungsgase erfahren zuerst eine 180°-Umlenkung und prallen gegen eine Wand der Zylinderkopfhaube sowie gegen die Lamellen des Eintritts, bevor sie nach der zweiten externen Ölabscheidung durch die Schlitze in den Ölabscheider eintreten. Die erste externe Ölabscheidung erfolgt wie bereits erwähnt mittels der Abschottstege im Kettenschacht. Ferner verhindert die dem Kettenschacht abgewandte sowie der Zylinderkopfhauben-Seitenwand zugewandte Anordnung und Ausgestaltung des Eintritts einen Übertritt von Spritzöl aus dem Nockenwellenraum.

Das Oberteil des Ölabscheiders weist vorteilhafterweise eine Trennfläche auf, in der eine Fangnut für die Dichtung vorgesehen ist. In montiertem Zustand des Ölabscheiders quillt die Dichtung in die Fangnut, was einen sogenannten Verkrallungseffekt bewirkt und ein Herausrutschen der Dichtung verhindert.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung gehen aus der Beschreibung hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden in drei Zeichnungen näher erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Zylinderkopf einer

Brennkraftmaschine, der von einer Zylinderkopfhaube abgedeckt ist, mit einer erfindungsgemäßen Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, wobei die Entlüftungsvorrichtung einen Ölabscheider aufweist, welcher aus einem Oberteil und einem Bodenteil besteht,

Fig. 2 eine Ansicht von unten auf die perspektivisch dargestellte Zylinderkopfhaube mit dem einstückig mit der Zylinderkopfhaube verbundenen Oberteil und dem das Oberteil abdeckenden Bodenteil des Ölabscheiders gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Ausschnitt einer Seitenansicht auf die Zylinderkopfhaube mit dem Oberteil des Ölabscheiders gemäß Fig. 1 und 2, wobei im Oberteil Schikanen zur Ölabscheidung ausgebildet sind, und

Fig. 4 eine Innenansicht auf das Bodenteil des Ölabscheiders.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Entlüftungsvorrichtung 1 für ein hier nicht dargestelltes Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine in geneigter Einbaulage. Am Kurbelgehäuse ist ein Zylinderkopf 2 befestigt, der von einer Zylinderkopfhaube 3 abgedeckt ist, wobei sich die Zylinderkopfhaube 3 über einen unten näher beschriebenen Kettenschacht 4 (siehe Fig. 2) und einen Nockenwellenraum 5 des Zylinderkopfes 2 erstreckt. Die Zylinderkopfhaube 3 ist vorzugsweise durch ein Druckgußteil aus Aluminium gebildet.

Die Entlüftungsvorrichtung 1 weist einen im wesentlichen in die Zylinderkopfhaube 3 integrierten Ölabscheider 6 auf, der an einer einem hier nicht dargestellten Ansaugsystem der Brennkraftmaschine abgewandten Seite 7 der Zylinderkopfhaube 3 in Richtung einer Motorlängsachse 8 (siehe Fig. 2) verläuft. Der Ölabscheider 6 umfaßt ein einstückig mit der Zylinderkopfhaube 3 ausgebildetes Oberteil 9 sowie ein das Oberteil 9 abdeckendes, plattenförmig ausgebildetes Bodenteil 10, wobei am Oberteil 9 des Ölabscheiders 6 als Schikanen ausgebildete Stege 11 angeformt sind, die gemäß Fig. 3 ein Labyrinth bilden und der Ölabscheidung dienen.

Fig. 2 zeigt die Zylinderkopfhaube 3 mit dem Ölabscheider 6, wobei das Oberteil 9 und das über Befestigungsschrauben 12 mit dem Oberteil 9 verbundene Bodenteil 10 des Ölabscheiders 6 ein kastenförmiges Gehäuse bilden. Zwischen Oberteil 9 und Bodenteil 10 des Ölabscheiders 6 ist eine in Fig. 1 dargestellte Dichtung 13 angeordnet. Das plattenförmig ausgebildete Bodenteil 10 des Ölabscheiders 6 weist einen Eintritt 14 für die Entlüftungsgase und einen Ölaustritt 15 für das abgeschiedene Öl auf. Der Eintritt 14 besteht aus mehreren diagonal zur Motorlängsachse 8 verlaufenden

Schlitzen 16 mit Lamellen 17 zum Schutz gegen Spritzöl aus dem Nockenwellenraum 5.

Der Ölaustritt 15 umfaßt ein an das Bodenteil 10 angegossenes Ölablaufröhrchen 18 auf, das gemäß Fig. 1 in eine Öltasche 19 eintaucht, welche durch im Zylinderkopf 2 angeformte Wehre 20 gebildet ist. Die Höhe der Wehre 20 ist derart ausgelegt, daß das Ölablaufröhrchen 18 in allen Schwenkwinkeln der Brennkraftmaschine immer unterhalb des Ölspiegels in der Öltasche 19 liegt, d.h. die Schwenkwinkel bedingen die Kontur der Öltasche 19. Das Ölablaufröhrchen 18 weist an seinem freien Ende 21 zwei Abschrägungen 22 und 23 auf, die einerseits ein Verschließen des Ölablaufröhrchens 18 bei einem eventuellen Anstoßen am Boden der Öltasche 19 verhindern und andererseits die Freigängigkeit des Ölablaufröhrchens 18 innerhalb der durch die Öltasche 19 gegebenen Toleranzen ermöglichen. Das Ölablaufröhrchen 18 kann somit möglichst dicht am Boden der Öltasche 19 angeordnet sein.

Der Kettenschacht 4 und der Nockenwellenraum 5 sind innerhalb der Zylinderkopfhaube 3 durch zwei voneinander beabstandete und in Richtung einer Hochachse 24 verlaufende Abschottstege 25, 26 und einem zwischen den Abschottstegen 25, 26 angeordneten Nockenwellenlager 27 nebst hier nicht dargestellter Nockenwelle voneinander getrennt, wodurch ein Eindringen von Spritzöl durch eine auf einem Antriebsrad 28 umlaufende Steuerkette 29 aus dem Kettenschacht 4 verhindert wird. Die unterschiedliche Länge der Abschottstege 25, 26 ist abhängig von der Drehrichtung D der Steuerkette 29, wobei in Drehrichtung D der Steuerkette 29 gesehen auf den kürzeren Abschottsteg 26 der längere Abschottsteg 25 folgt. Das durch die Steuerkette 29 in die Zylinderkopfhaube 3 mitgerissene Öl fließt hauptsächlich über den längeren Abschottsteg 25 wieder in den Kettenschacht 4 ab. Der kürzere Abschottsteg 26 läßt einen Durchtritt 30 für den Weg des Entlüftungsgases in den Nockenwellenraum 5 frei.

Der Ölabscheider 6 weist sowohl ein in Richtung der Motorlängsachse 8 vom Eintritt 14 zum Ölaustritt 15 verlaufendes Gefälle G_L (siehe Fig. 3) als auch ein in Richtung einer Motorquerachse 31 verlaufendes Gefälle G_Q (siehe Fig. 1) auf, wobei der Ölaustritt 15 am geodätisch tiefsten Punkt angeordnet ist. Die Schräge des Ölabscheiders 6 in Motorquerachsenrichtung 31 wird in der geneigten Einbaulage der Brennkraftmaschine im wesentlichen aufgehoben, so daß eine Trennebene 32 zwischen Oberteil 9 und Bodenteil 10 des Ölabscheiders 6 bzw. eine Trennfläche 32a des Oberteiles 9 und eine Trennfläche 32b des Bodenteiles 10 in der Horizontalen liegt (siehe Fig. 1).

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Zylinderkopfhaube 3 mit dem einstückig angeformten Oberteil 9 des Ölabscheiders 6. Um eine ausreichende Dichtheit zwischen Oberteil 9 und Bodenteil 10 zu gewährleisten, sind die das Labyrinth ausbildenden Stege 11 des Oberteils 9 im Vergleich zu der Trennfläche 32a des Oberteils 9 in Richtung der Motorhochachse 24 etwas

zurückgesetzt, so daß die Dichtung 13 in montiertem Zustand des Ölabscheiders 6 fest auf der aufgrund des Gefälles G_Q in einem Winkel α zur Motorquerachse 31 verlaufenden Trennfläche 32a des Oberteiles 9 aufliegt (siehe Fig. 1) und somit zwischen Oberteil 9 und Bodenteil 10 dichtend eingeklemmt ist. Die auf die Dichtung 13 einwirkenden Kräfte verlaufen in einem Winkel α zur Motorquerachse 31 im Gegensatz zu den in Richtung der Motorhochachse 24 wirkenden Kräften der Befestigungsschrauben 12.

Der Ölabscheider 6 steht über einen Ansaugstutzen 33 im Oberteil 9 mit dem Ansaugsystem der Brennkraftmaschine in Verbindung. Der Ansaugstutzen 33 ist an die Zylinderkopfhaube 3 angeformt, wobei ein erster Abschnitt 33a des Ansaugstutzens 33 in Richtung der Motorhochachse 24 und ein zweiter Abschnitt 33b in Richtung der Motorquerachse 31, d.h. über der Zylinderkopfhaube 3, verläuft (siehe auch Fig. 2). Die beiden senkrecht zueinander verlaufenden Abschnitte 33a, 33b ermöglichen einerseits eine Umlenkung des Entlüftungsgases von der dem Ansaugsystem abgewandten zu der dem Ansaugsystem zugewandten Seite der Brennkraftmaschine und andererseits eine druckgußgerechte Fertigung der Zylinderkopfhaube 3. Ein freies Ende 34 des Ansaugstutzens 33 weist einen aus Fertigungsgründen nur partiell angeformten Wulst 35 auf, der ein Abrutschen eines auf den Stutzen 33 aufgezogenen Schlauches verhindert. Eine aufgrund der geneigten Einbaulage des Motors abgeschrägte Rippe 36 ist im Oberteil 9 am Übergang in den Ansaugstutzen 33 ausgebildet, so daß kein Öl in den Ansaugstutzen 33 gezogen wird.

Fig. 4 zeigt die Trennfläche 32b des Bodenteiles 10, an der die Dichtung 13 anliegen kann. Die Dichtung 13 kann sowohl als reine Elastomerdichtung als auch als Sandwichdichtung ausgeführt sein, wobei die Sandwichdichtung eine zwischen zwei Gummischichten eingelegte Metallschicht umfaßt. Die Pressung der Elastomerdichtung im sogenannten Nebenschlußverfahren ist durch am Bodenteil 10 im Bereich der Befestigungsschrauben 12 angeordnete Abstandshalter 37 begrenzt, die in montiertem Zustand des Ölabscheiders 6 auf der Trennfläche 32a des Oberteiles 9 aufliegen und somit einen für die Dichtung 13 definierten Raum zwischen Bodenteil 10 und Oberteil 9 bilden. Bei der Sandwichdichtung kann aufgrund der Metallschicht auf Abstandshalter 37 verzichtet werden. Die Pressung der Sandwichdichtung erfolgt im sogenannten Hauptschlußverfahren. Die Abstandshalter 37 dienen gleichzeitig als Haltelemente für die Dichtung 13. Ferner weist das Bodenteil 10 Anlageelemente 38 zur Positionierung des Bodenteils 10 auf dem Oberteil 9 auf, die mit dem Oberteil 9 zusammenwirken und ebenfalls gleichzeitig als Haltelemente für die Dichtung 13 dienen.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind im Bereich der Anlageelemente 38 im Anschluß an die Trennfläche 32a des Oberteiles 9 Verdickungen 39, welche ebenfalls trapezförmig ausgebildet sein können, zur Vergrößerung der

Auflagefläche der Dichtung 13 angeordnet. Die Trennfläche 32a des Oberteils 9 weist zudem eine Fangnut 40 auf, in welche sich die Dichtung 13 im montierten Zustand des Ölabscheiders 6 einpreßt.

Bei der Entlüftung werden die beim Betrieb der Brennkraftmaschine entstehenden Entlüftungsgase aus dem Kurbelgehäuse abgeleitet und erreichen über den Kettenschacht 4 den in der Verlängerung des Abschottsteiges 26 angeordneten Durchtritt 30 in den Nockenwellenraum 5, wobei eine erste Vorabscheidung der in den Entlüftungsgasen mitgeführten Ölpartikel an den Abschottstegen 25, 26 erfolgt. Die Entlüftungsgase strömen über den Durchtritt 30 in den Nockenwellenraum 5 ein und erfahren eine 180°-Umlenkung, wodurch sie für eine zweite Vorabscheidung gegen eine Wand der Zylinderkopfhaube 3 und anschließend gegen die Lamellen 17 des Eintritts 14 in den Ölabscheider 6 prallen. Der Eintritt 14 ist derart gestaltet, daß sich die oben beschriebene Entlüftungsgasströmung bzw. -umlenkung ausbildet und auch kein Spritzöl aus dem Nockenwellenraum 5 in den Ölabscheider 6 einspritzen kann. Über den Eintritt 14 gelangen die Entlüftungsgase in den Ölabscheider 6. Die restlichen in den Entlüftungsgasen mitgeführten Ölpartikel scheiden sich nun im Ölabscheider 6 ab und werden über den Ölaustritt 15 einem hier nicht dargestellten, im Zylinderkopf 2 sowie im Kurbelgehäuse angeordneten Ölrücklauf zugeführt, durch den die abgeschiedenen Ölpartikel anschließend in eine ebenfalls nicht dargestellte Ölwanne am unteren Ende des Kurbelgehäuses zurückführbar sind. Die entölten Entlüftungsgase werden über den Ansaugstutzen 33 dem im Anschluß an den Ölabscheider 6 befindlichen Ansaugsystem der Brennkraftmaschine zugeleitet und anschließend der motorischen Verbrennung zugemischt.

Die als Schikanen ausgebildeten Stege 11 des Oberteiles 9 sind so angeordnet, daß der in den Ölabscheider 6 eintretende Entlüftungsgasstrom mehrfach umgelenkt wird, wobei die Stege 11 diagonal zur Motorlängsachse 8 verlaufen und das abgeschiedene Öl zum Ölaustritt 15 führen. Die Ölpartikel der Entlüftungsgase treffen dabei auf die Stege 11 auf, schlagen sich dort nieder und fließen über das Bodenteil 10 in den Ölaustritt 15. Da der Ölaustritt 15 im Bodenteil 10 des Ölabscheiders 6 in Einbaulage der Brennkraftmaschine aufgrund des Gefälles G_L des Ölabscheiders 6 in Motorlängsachsenrichtung 8 geodätisch tiefer liegt als der Eintritt 14 in den Ölabscheider 6 ergibt sich im Zusammenwirken mit der im Oberteil 9 nahe des Ansaugstutzens 33 angeordneten Rippe 36 zum Rückhalten des Öles, daß das im Ölabscheider 6 abgeschiedene Öl nur in den Ölaustritt 15 gelangt und nicht in den Ansaugstutzen 33 gezogen wird. Der Ölabscheider 6 ist sowohl als Volumenabscheider als auch als Labyrinthabscheider ausgebildet, wobei der Übergang von kleine auf große Querschnitte und lange Wege zur Beruhigung des ölhaltigen Entlüftungsgases sowie Schikanen zur Umlenkung des Entlüftungsgasstromes eine Öl-

scheidung ermöglichen.

Patentansprüche

1. Entlüftungsvorrichtung für ein Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, an welchem ein Zylinderkopf befestigt ist, der von einer Zylinderkopfhäube abgedeckt ist, wobei die Entlüftungsvorrichtung einen im wesentlichen in die Zylinderkopfhäube integrierten und mit Schikanen versehenen Ölabscheider aufweist, der durch ein einstückig mit der Zylinderkopfhäube verbundenes Oberteil und ein Bodenteil gebildet ist, wobei der Ölabscheider einen Eintritt, einen mit dem Ansaugsystem der Brennkraftmaschine verbundenen Ansaugstutzen, sowie einen Ölaustritt aufweist, und wobei die Schikanen des Ölabscheiders durch Stege des Oberteils gebildet werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ölabscheider (6) ein in Richtung einer Motorlängsachse (8) vom Eintritt (14) zum Ölaustritt (15) verlaufendes Gefälle (G_L) und ein in Richtung einer Motorquerachse (31) verlaufendes Gefälle (G_Q) aufweist und der Ölaustritt (15) des Ölabscheiders (6) ein Ölablaufröhrchen (18) umfaßt, das in eine Öltasche (19) eintaucht, welche durch im Zylinderkopf (2) angeformte Wehre (20) gebildet ist.

5
10
15
20
25
2. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zylinderkopfhäube (3) einen Kettenschacht (4) und einen Nockenwellenraum (5) abdeckt, wobei innerhalb der Zylinderkopfhäube (3) zwischen Kettenschacht (4) und Nockenwellenraum (5) Abschottstege (25, 26) zur Bildung eines Vorabscheiders vorgesehen sind.

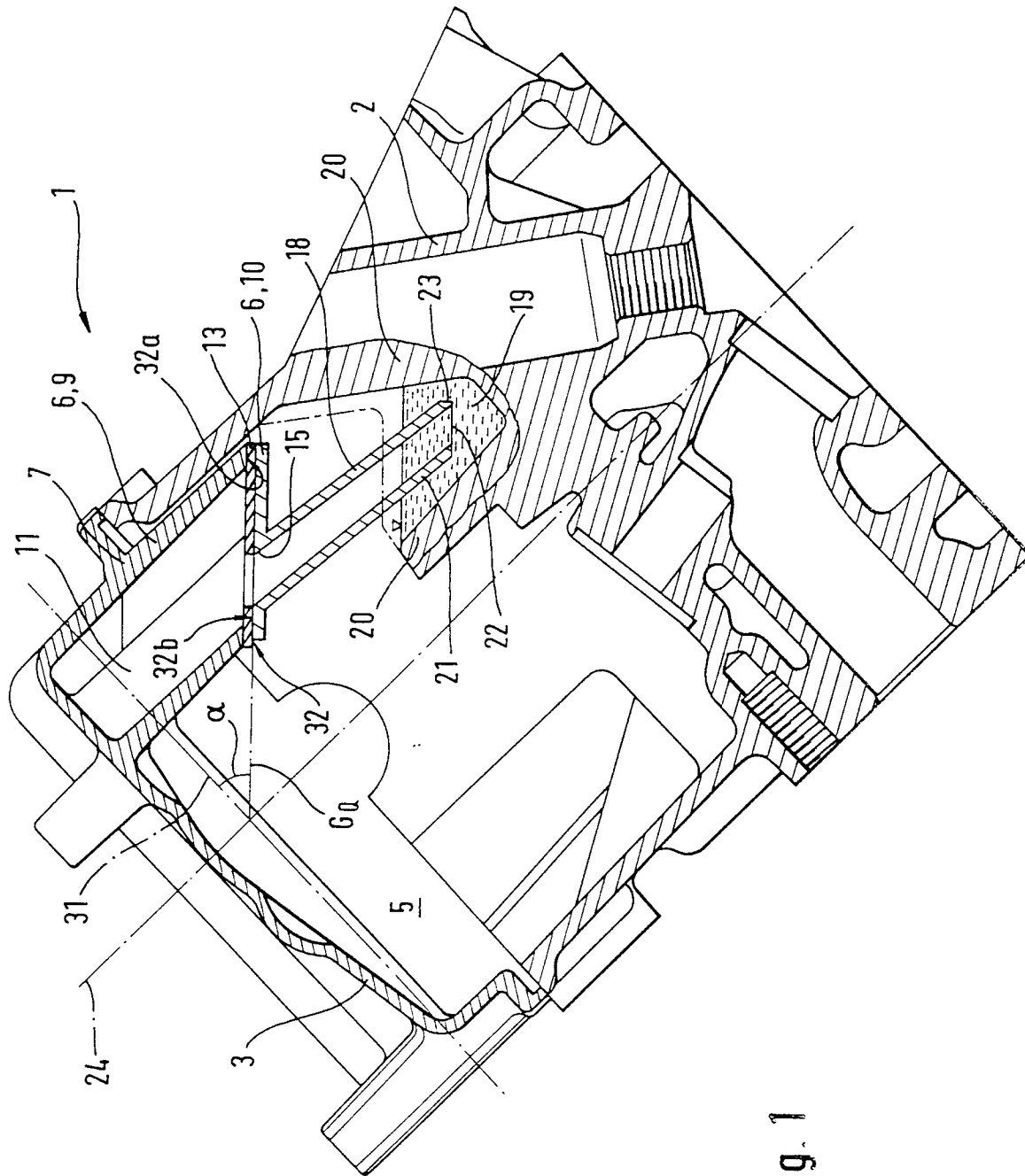
30
35
3. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zylinderkopfhäube (3) durch ein Druckgußteil gebildet ist.

40
4. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Eintritt (14) in den Ölabscheider (6) Schlitze (16) mit Lamellen (17) aufweist.

45
5. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Oberteil (9) des Ölabscheiders (6) eine Trennfläche (32a) aufweist, in der eine Fangnut (40) für eine Dichtung (13) vorgesehen ist.

50

55



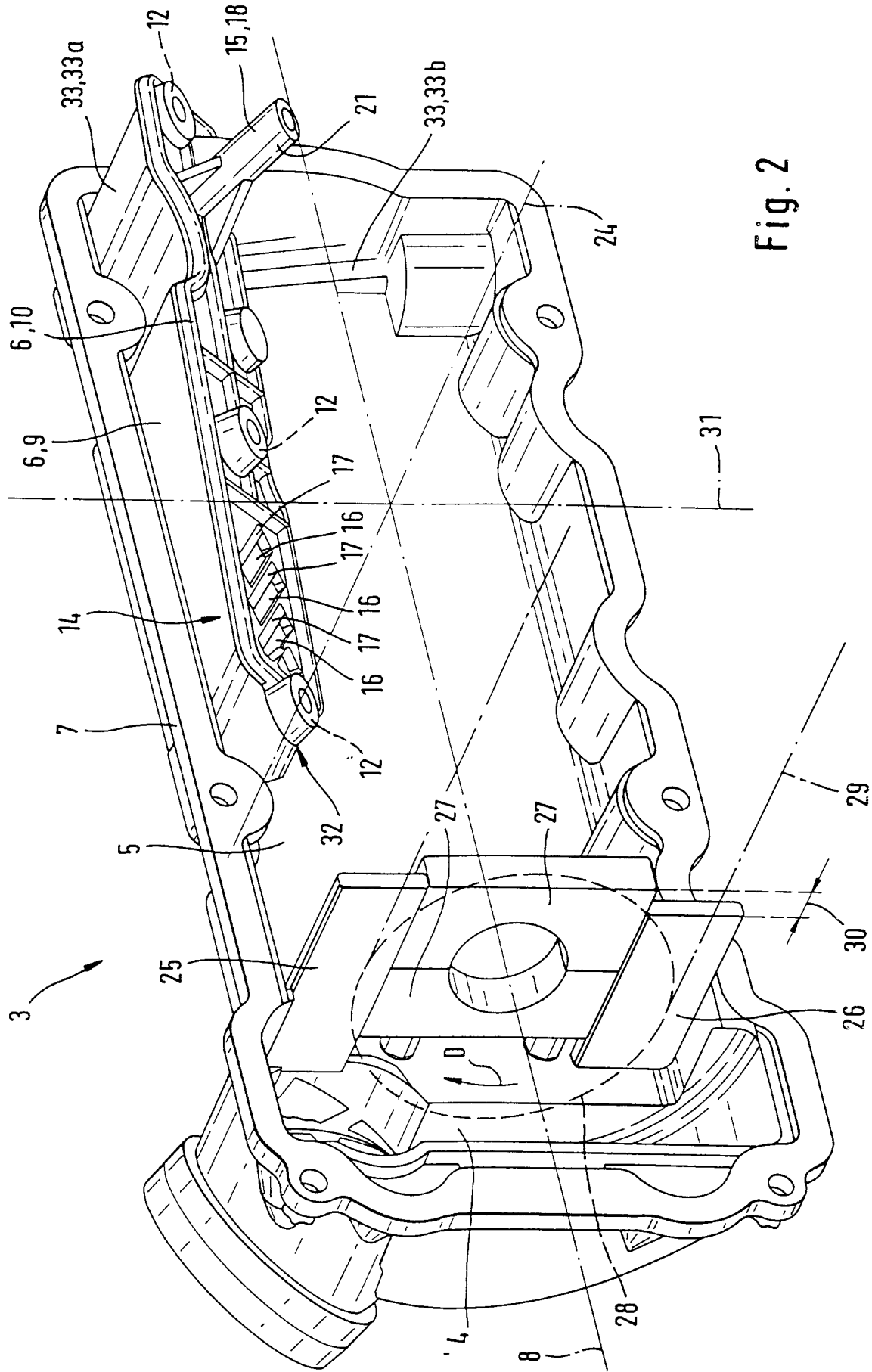
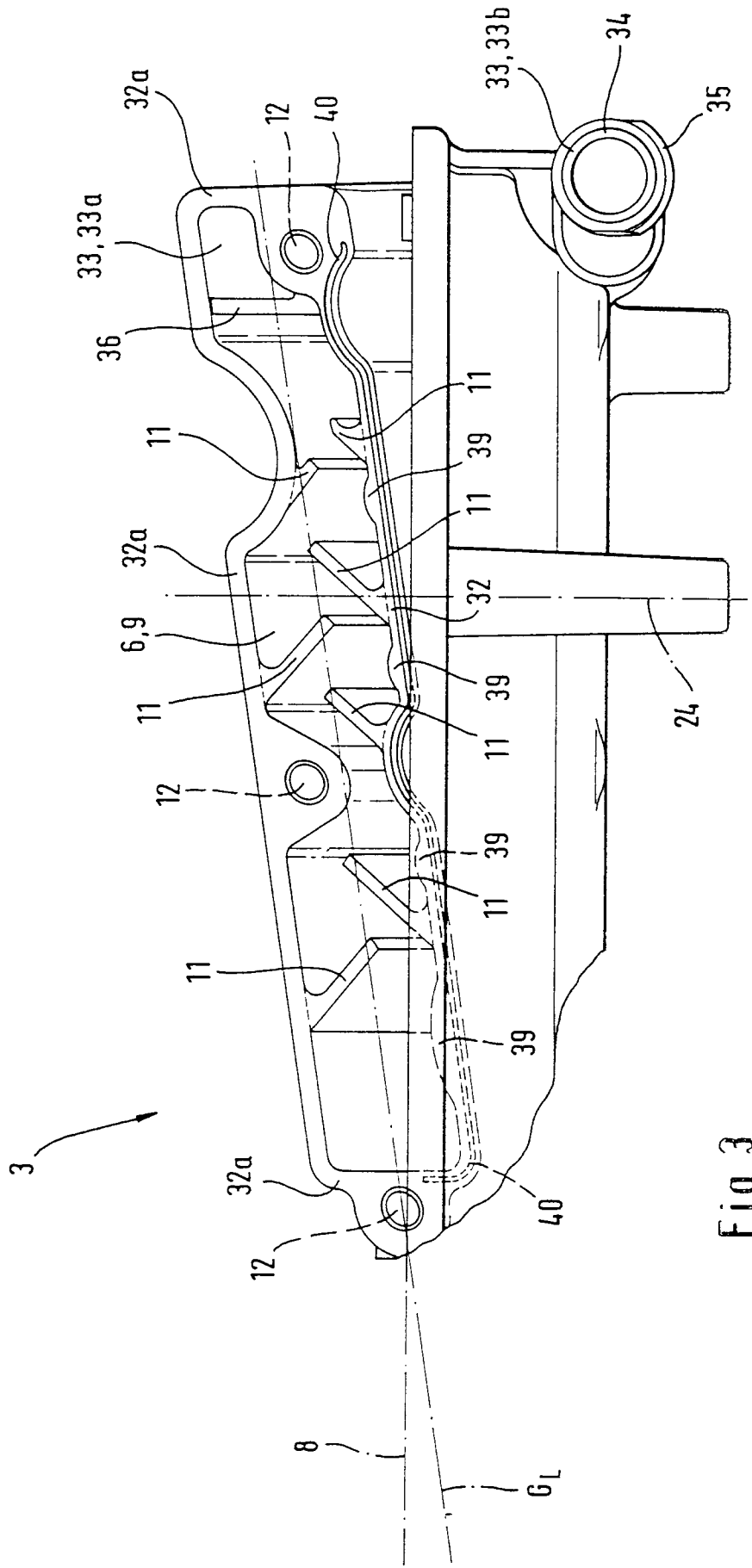
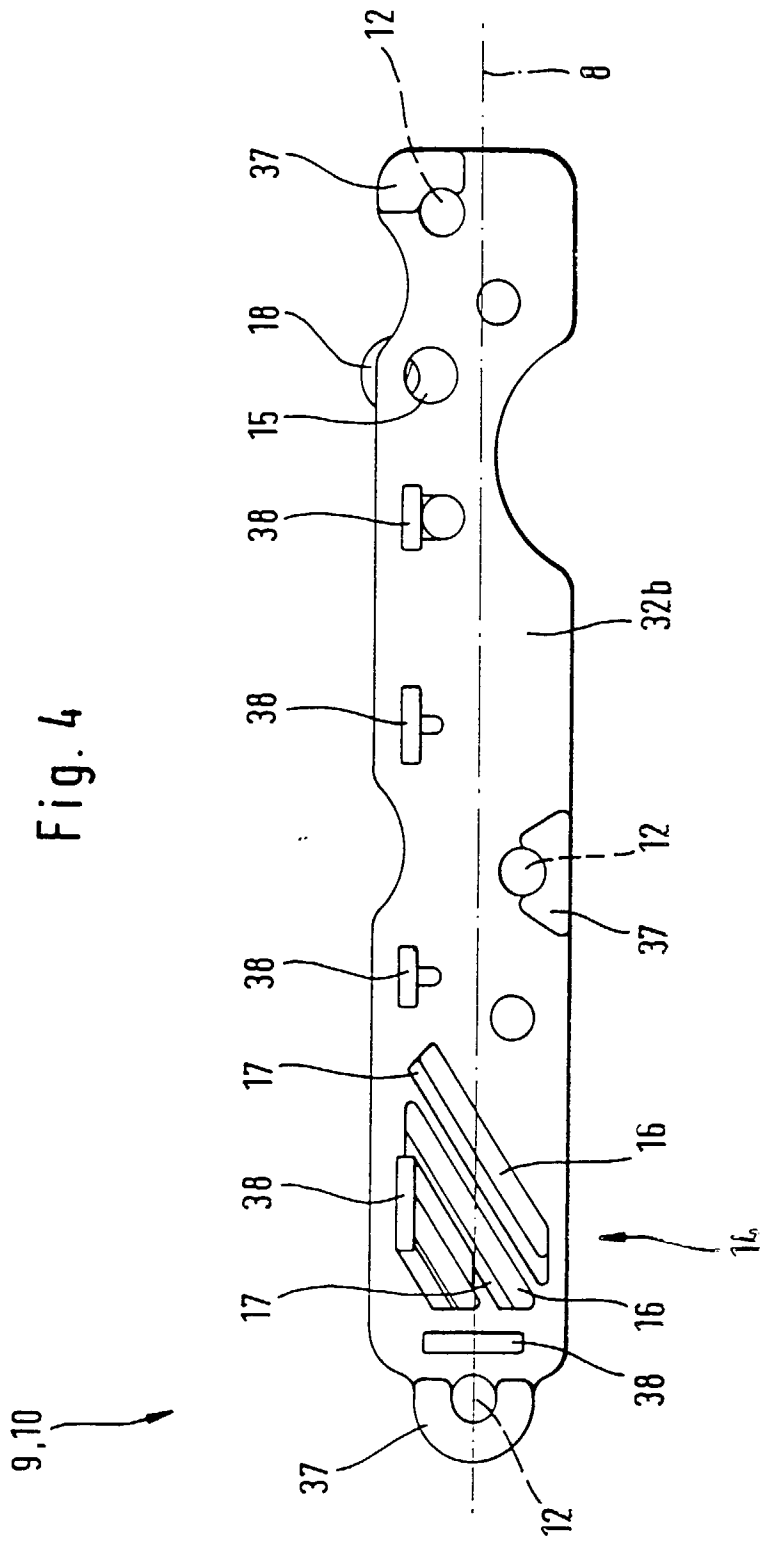


Fig. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 4570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 5 069 192 A (MATSUMOTO EIICHI ET AL) 3.Dezember 1991 * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 6; Abbildung 2 *	1	F01M13/04
A	DE 31 28 470 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 27.Januar 1983 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE 41 01 203 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 23.Juli 1992 * Abbildung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M F02F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11.Juni 1998	Prüfer Mouton, J
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 1503.03.82 (P04C03)