

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 870 907 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.12.2001 Patentblatt 2001/49**

(51) Int Cl.7: **F01M 13/02**, F01M 11/06

(21) Anmeldenummer: **98104888.7**

(22) Anmeldetag: **18.03.1998**

### (54) **Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses**

Crankcase ventilating system

Dispositif d'aération de carter

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **12.04.1997 DE 19715233**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.10.1998 Patentblatt 1998/42**

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

(72) Erfinder:

- **Bieler, Jens**  
**70734 Fellbach (DE)**

- **Mürwald, Mario**  
**73061 Ebersbach (DE)**
- **Werner, Peter**  
**71155 Altdorf (DE)**
- **Zink, Harald**  
**71034 Böblingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**US-A- 2 391 208**

**US-A- 3 377 779**

**US-A- 4 103 650**

**EP 0 870 907 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 betrifft eine Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, im Betrieb nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Aus der DE 29 10 713 A1 ist eine Anordnung zur Vermeidung des Ölwerfens von Brennkraftmaschinen mit einer zwischen einem Luftfilter einer Ansaugleitung und einer mit dem Kurbelgehäuse verbundenen Ventilkammer eingeschalteten Kurbelgehäuseentlüftungsleitung bekannt, die für eine Entlüftung des Kurbelgehäuses bei Vollastbetrieb sorgt. Dabei soll der Austritt von Öl aus dem Kurbelgehäuse über die Kurbelgehäuseentlüftungsleitung vermieden werden. Zusätzlich ist eine Druckausgleichsleitung vorgesehen, welche zwischen der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung und dem Kurbelgehäuse angeschlossen ist.

**[0003]** Nachteilig ist jedoch dabei, daß während des Betriebes der Brennkraftmaschine in dem aus dem Kurbelgehäuse austretenden Luftstrom fein dispergierte Öltröpfchen vorhanden sind und von diesem Luftstrom durch die Kurbelgehäuseentlüftungsleitung aus dem Kurbelgehäuse ausgetragen werden können.

**[0004]** Weiterhin ist von Nachteil, daß extreme Fahrzeugpositionen dazu führen können, daß die Lufteintrittsöffnung der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung von dem sich verlagernden Öl in dem Kurbelgehäuse überflutet werden kann, und die Gefahr eines sogenannten Ölschlages, der zu einer Beschädigung der Brennkraftmaschine führen kann, besteht.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine zu schaffen, mittels welcher Luft aus dem Kurbelgehäuse abführbar ist und selbst bei extremen Fahrzeugpositionen eine Entlüftung des Kurbelgehäuses ohne Ölaus- trag, bzw. unter Vermeidung eines Ölschlages, durchführbar ist.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale gelöst.

**[0007]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung einer ersten und einer zweiten Entlüftungsleitung im Kurbelgehäuse ist gewährleistet, daß unabhängig von einer Fahrzeugposition Luft aus dem Kurbelgehäuse abgeführt werden kann. Dabei ist wenigstens eine Lufteintrittsöffnung der beiden Entlüftungsleitungen derart angeordnet, daß sie während annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen bzw. Ölständen oberhalb eines Ölspiegels liegt. Somit kann durch die Lufteintrittsöffnung, welche oberhalb des Ölspiegels liegt, aus dem Kurbelgehäuse Luft abgeführt werden.

**[0008]** Wenn sich in extremen Fahrsituationen die Ölmenge in dem Kurbelgehäuse verlagert, dann liegt die Lufteintrittsöffnung der ersten Entlüftungsleitung oder der zweiten Entlüftungsleitung unterhalb des Ölspiegels, und es kann keine Luft mehr durch die Entlüftungs-

leitung, deren Lufteintrittsöffnung unterhalb des Ölspiegels liegt, abgeführt werden. Die Lufteintrittsöffnung der Entlüftungsleitung die oberhalb des Ölspiegels liegt, ist in diesem Fall von dem Öl freigegeben, womit der abzuführende Luftstrom durch diese aus dem Kurbelgehäuse austreten, ohne dabei Öl mit auszutragen.

**[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

**[0010]** Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in welchem eine erste und eine zweite Entlüftungsleitung angeordnet sind;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Kurbelgehäuses mit einer Ölwanne und einer ersten und einer zweiten Entlüftungsleitung gemäß Fig. 1 im Querschnitt.

**[0011]** In Fig. 1 ist eine Brennkraftmaschine 1 mit einem Kurbelgehäuse 2, in welchem eine erste Entlüftungsleitung 3 und eine zweite Entlüftungsleitung 4 angeordnet sind, dargestellt.

**[0012]** In Fig. 2 ist das Kurbelgehäuse 2 mit einer Ölwanne 5 und der ersten Entlüftungsleitung 3 und der zweiten Entlüftungsleitung 4 dargestellt. Dabei ist eine Lufteintrittsöffnung 6 der ersten Entlüftungsleitung 3 im Innern des Kurbelgehäuses 2 an einer flugölarmlen Stelle derart angeordnet, daß sie während annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen bzw. Ölständen oberhalb eines Ölspiegels 7 liegt. In diesem Zustand kann Luft durch die Lufteintrittsöffnung 6 aus dem Kurbelgehäuse 2 abgeführt werden. Eine Lufteintrittsöffnung 8 der zweiten Entlüftungsleitung 4 ist dabei unterhalb des Ölspiegels 7 angeordnet. Somit kann durch die zweite Entlüftungsleitung 4 keine Luft aus dem Kurbelgehäuse 2 abgeführt werden.

**[0013]** Bei extremen Fahrzeugpositionen (z.B. schnelle Bergabfahrten mit scharfen Kurven) verlagert sich die Ölmenge in dem Kurbelgehäuse 2 derart, daß die Lufteintrittsöffnung 6 der ersten Entlüftungsleitung 3 unterhalb des Ölspiegels 7 liegt. In diesem Zustand kann keine Luft durch die Entlüftungsleitung 3 abgeführt werden. Die Lufteintrittsöffnung 8 der zweiten Entlüftungsleitung 4 wird nun von dem Öl freigegeben und liegt oberhalb des Ölspiegels 7, womit der abzuführende Luftstrom durch diese aus dem Kurbelgehäuse 2 austreten kann, ohne dabei Öl mit auszutragen.

**[0014]** Die Anordnung der beiden Entlüftungsleitungen 3, 4 hat den Vorteil, daß abhängig von einer Fahrzeugposition bzw. dem Ölstand jeweils eine der Lufteintrittsöffnungen 6 oder 8 oberhalb des Ölspiegels 7 angeordnet ist.

**[0015]** Weiterhin wird vermieden, daß das Öl auf-

grund eines Druckgefälles zwischen einem Saugrohr, welches nicht näher dargestellt ist, und dem Kurbelgehäuse 2 nicht angesaugt werden kann und auch nicht in den Ansaugbereich der Brennkraftmaschine 1 gelangen kann.

**[0016]** Bei einer Entlüftung des Kurbelgehäuses 2 über die erste Entlüftungsleitung 3 strömt die Luft über die Lufteintrittsöffnung 6 der ersten Entlüftungsleitung 3 in eine Art Schikane 9 ein. Die Schikane 9 weist im Bereich der Lufteintrittsöffnung 6 der ersten Entlüftungsleitung 3 eine Trennrippe 10 auf, welche die Strömungsführung der aus dem Kurbelgehäuse 2 austretenden Luft derart umleitet, daß das Öl, welches eine größere Trägheit als sein Trägermedium aufweist, im Umlenkbereich an einer Wand 11 abgeschieden wird, welche somit in der Schikane 9 als ein Prall-Ölabscheider fungiert.

**[0017]** Das abgeschiedene Öl läuft an der Wand 11 hinab und durch eine Öffnung 12 in eine Falleitung 13 hinein, die an ihrem der Öffnung 12 abgewandten Ende mit einem Siphon 14 versehen ist. Der Siphon 14 ist als ein U-förmig ausgebildetes Rohrstück, das an seinem der Falleitung 13 abgewandten Ende offen ist, ausgebildet. Das durch die Falleitung 13 in den Siphon 14 eintretende Öl wird dort gesammelt und fließt ab einer Füllhöhe 15 bis zum erneuten Erreichen der Füllhöhe 15 in das Kurbelgehäuse 2 ab. Der Siphon 14 ist somit für austretende Luft aus dem Kurbelgehäuse 2 vorteilhafterweise nicht passierbar, wodurch ein Abfließen des Öles aus der Schikane 9 durch einen Luftstrom nicht behindert wird bzw. nicht verhindert werden kann.

**[0018]** Der austretende Luftstrom wird durch ein Rohrstück 16 aus der Schikane 9 in die zweite Entlüftungsleitung 4, welche aus einer Steigleitung 17 und einem Rohrstutzen 18 gebildet ist, im Bereich der Steigleitung 17 eingeleitet. Die zweite Entlüftungsleitung 4 weist einen von der Lufteintrittsöffnung 6 des Rohrstutzens 18 bis hin zu ihrem anderen Ende, an welchem eine Drossel 19 vorgesehen ist, sich verringenden Durchmesser auf. Diese Ausgestaltung der zweiten Entlüftungsleitung 4 verleiht ihr den funktionalen Charakter eines Volumenabscheiders, welcher bewirkt, daß sich noch im Luftstrom befindliches Öl an der Innenwand der zweiten Entlüftungsleitung 4 absetzt, in das Kurbelgehäuse 2 zurückfließt. Dadurch wird kein Öl bzw. nur eine sehr geringe Ölmenge aus dem Kurbelgehäuse 2 ausgetragen.

**[0019]** Vorteilhafterweise sind beide Ölabscheider, d. h. der Prall-Ölabscheider bzw. die Wand 11 und der Volumenölabscheider im Inneren des Kurbelgehäuses 2 angeordnet, wodurch keine Verschmutzung des Öles durch Verunreinigungen mit Fremdkörpern außerhalb des Kurbelgehäuses 2 möglich ist.

**[0020]** Die Einleitung des Luftstromes aus dem Kurbelgehäuse 2 durch die Steigleitung 17 in das Saugrohr der Brennkraftmaschine 1 erfolgt nach einer Drosselklappe, welche nicht näher dargestellt ist. Die erste Entlüftungsleitung 3 und die zweite Entlüftungsleitung 4

sind im wesentlichen für die Entlüftung des Kurbelgehäuses 2 während eines Teillastbetriebes der Brennkraftmaschine 1 vorgesehen.

**[0021]** Während eines Vollastbetriebes wird eine Entlüftung über eine andere nicht näher dargestellte undrosselte, von dem Teillastentlüftungssystem unabhängige Leitung größeren Querschnitts durchgeführt, wie es aus dem Stand der Technik, beispielsweise der DE 29 10 713 A1, bekannt ist. Diese Leitung führt die Luft über einen größer dimensionierten Ölabscheider zum Saugrohr vor die Drosselklappe oder direkt in ein nicht näher dargestelltes Luftfiltergehäuse.

**[0022]** Ein Vorteil, der sich durch die separate Anordnung von Teillast- und Vollastentlüftung ergibt, ist darin zu sehen, daß in manchen Teillastbereichen der Brennkraftmaschine 1 aus dem Kurbelgehäuse 2 Luft durch die Entlüftungsleitungen 3, 4 abgeführt wird, und durch die Vollastentlüftung Frischluft zugeführt wird, wodurch ein Spülen des Kurbelgehäuses mit Frischluft erfolgt.

**[0023]** In einer weiteren nicht näher dargestellten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß in annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen beide Lufteintrittsöffnungen 6, 8 oberhalb des Ölspiegels 7 angeordnet sind. Bei extremen Fahrsituationen verlagert sich das Öl in der Ölwanne 5 derart, daß eine der Lufteintrittsöffnungen 6 bzw. 8 oberhalb und die andere Lufteintrittsöffnung 8 bzw. 6 unterhalb des Ölspiegels 7 liegt. Mit dieser Anordnung der Luftaustrittsöffnungen 6, 8 ist gewährleistet, daß jederzeit ein Luftaustritt aus dem Kurbelgehäuse 2 möglich ist, ohne daß dabei Öl mit ausgetragen wird.

**[0024]** In einer von dem vorliegenden Ausführungsbeispiel abweichenden Ausführungsform kann es vorgesehen sein, daß bei annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen die Lufteintrittsöffnung 6 der ersten Entlüftungsleitung 3 unterhalb und die Lufteintrittsöffnung 8 der zweiten Entlüftungsleitung 4 oberhalb des Ölspiegels 7 liegt. Während den wie oben näher beschriebenen extremen Fahrzeugsituationen liegt die Lufteintrittsöffnung 8 unterhalb und die Lufteintrittsöffnung 6 oberhalb des Ölspiegels 7.

**[0025]** Auch bei dieser Ausführungsform ist gewährleistet, daß abhängig von einer Fahrsituation wenigstens eine der beiden Lufteintrittsöffnungen 6, 8 oberhalb des Ölspiegels 7 liegt und eine Entlüftung des Kurbelgehäuses 2 ohne Ölaustrag erfolgen kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, im Betrieb, mit einer Entlüftungsleitung, die eine Lufteintrittsöffnung im Bereich des Kurbelgehäuses und eine Luftaustrittsöffnung im Bereich eines Saugrohres der Brennkraftmaschine aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**

zusätzlich zu einer ersten Entlüftungsleitung (3) eine zweite Entlüftungsleitung (4) in dem Kurbelgehäuse (2) angeordnet ist, wobei die Lufteintrittsöffnung (6) der ersten Entlüftungsleitung (3) und eine Lufteintrittsöffnung (8) der zweiten Entlüftungsleitung (4) derart in dem Kurbelgehäuse (2) angeordnet sind, daß in annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen wenigstens eine der Lufteintrittsöffnungen (6,8) oberhalb eines Ölspiegels (7) des sich in einer Ölwanne (5) befindlichen Öles angeordnet sind, und wobei bei einer Verlagerung der Ölmenge in dem Kurbelgehäuse (2) in extremen Fahrsituationen die Lufteintrittsöffnung (6) der ersten Entlüftungsleitung (3) oder die Lufteintrittsöffnung (8) der zweiten Entlüftungsleitung (4) unterhalb des Ölspiegels (7) liegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Entlüftungsleitung (4) bei annähernd horizontalen Fahrzeugpositionen mit einem Rohrstutzen (18) in die Ölwanne (5) hineinragt, und daß sich an den Rohrstutzen (18) eine Steigleitung (17) anschließt, in welche die erste Entlüftungsleitung (3) mündet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steigleitung (17) im Anschlußbereich zu dem Saugrohr mit einer Drossel (19) oder Düse versehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Entlüftungsleitung (4) als Volumenölabscheider mit einem sich verjüngenden Durchmesser ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Lufteintrittsöffnung (6) der ersten Entlüftungsleitung (3) eine Trennrippe (10) vorgesehen ist, die die Strömungsführung der aus dem Kurbelgehäuse (2) austretenden Luft derart umleitet, daß das Öl im Ausströmbereich an einer Wand (11) abscheidbar ist, welche als ein Prall-Ölabscheider ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prall-Ölabscheider (11) über eine Falleitung (13) mit einem Siphon (14) verbunden ist.

#### Claims

1. Device for venting a crankcase of an internal combustion engine, in particular of a motor vehicle, dur-

ing operation, having a breather line with an air inlet orifice in the region of the crankcase and an air outlet orifice in the region of an intake pipe of the internal combustion engine,

#### characterised in that

in addition to a first breather line (3), a second breather line (4) is provided in the crankcase (2), the air inlet orifice (6) of the first breather line (3) and an air inlet orifice (8) of the second breather line (4) being so disposed in the crankcase (2) that when the vehicle is in more or less horizontal positions, at least one of the air inlet orifices (6, 8) is disposed above an oil level (7) of the oil in an oil sump (5) and, if the quantity of oil in the crankcase (2) shifts during extreme driving situations, the air inlet orifice (6) of the first breather line (3) or the air inlet orifice (8) of the second breather line (4) lies below the oil level (7).

2. Device as claimed in claim 1, **characterised in that** when the vehicle is in more or less horizontal positions, the second breather line (4) projects by means of a pipe connector (18) into the oil sump (5) and a riser pipe (17) into which the first breather line (3) opens is connected to the pipe connector (18).
3. Device as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the riser pipe (17) is fitted with a throttle (19) or nozzle in the connecting region to the intake pipe.
4. Device as claimed in claims 1 to 3, **characterised in that** the second breather line (4) is designed as a volume oil separator with a tapering diameter.
5. Device as claimed in one of claims 1 to 4, **characterised in that** in the region of the air inlet orifice (6) of the first breather line (3) a dividing rib (10) is provided, which deflects the flow direction of the air leaving the crankcase (2) so that the oil is separated on a wall (11) in the outflow region, designed as a baffle oil separator.
6. Device as claimed in claim 5, **characterised in that** the baffle oil separator (11) is connected via a downline (13) to a siphon (14).

#### Revendications

1. Dispositif pour la mise à l'air d'un carter de vilebrequin dans un moteur à combustion interne, en particulier dans un véhicule automobile, en fonctionnement, comprenant une conduite de mise à l'air qui

comporte une ouverture d'entrée d'air dans la région du carter de vilebrequin et une ouverture de sortie d'air dans la région d'un tube d'aspiration du moteur à combustion interne,

**caractérisé en ce qu'il** est prévu, additionnellement à une première conduite de mise à l'air (3), une deuxième conduite de mise à l'air (4) agencée dans le carter de vilebrequin (2), l'ouverture d'entrée d'air (6) de la première conduite de mise à l'air (3) et une ouverture d'entrée d'air (8) de la deuxième conduite de mise à l'air (4) étant ainsi agencées dans le carter de vilebrequin (2) que, dans des positions dans lesquelles le véhicule est approximativement horizontal, l'une au moins des ouvertures d'entrée d'air (6, 8) se trouve au-dessus du niveau de l'huile qui se trouve dans une cuve à huile (5), et lors d'un déplacement de la quantité d'huile dans le carter de vilebrequin (2) dans des situations de circulation extrêmes, l'ouverture d'entrée d'air (6) de la première conduite de mise à l'air (3) ou l'ouverture d'entrée d'air (8) de la deuxième conduite de mise à l'air (4) se trouve au-dessous du niveau d'huile (7).

pact (11) est relié à un siphon (14) par l'intermédiaire d'une conduite verticale descendante (13).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième conduite de mise à l'air (4) pénètre, dans des positions dans lesquelles le véhicule est approximativement horizontal, avec un manchon tubulaire (18) dans la cuve à huile (5), et **en ce qu'**au manchon tubulaire (18) se raccorde une conduite montante (17) dans laquelle se débouche la première conduite de mise à l'air (3).
3. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la conduite montante (17) est pourvue d'un étranglement (19) ou d'une buse dans la zone de raccordement vers le tube d'aspiration.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième conduite de mise à l'air (4) est réalisée sous forme de séparateur d'huile volumétrique avec un diamètre qui va en se rétrécissant.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu dans la région de l'ouverture d'entrée d'air (6) de la première conduite de mise à l'air (3) une nervure de séparation (10) qui dévie le parcours d'écoulement de l'air sortant hors du carter de vilebrequin (2), de telle manière que l'huile est susceptible de se déposer dans la région de sortie contre une paroi (11), laquelle est réalisée sous forme de séparateur d'huile à impact.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le séparateur d'huile à im-

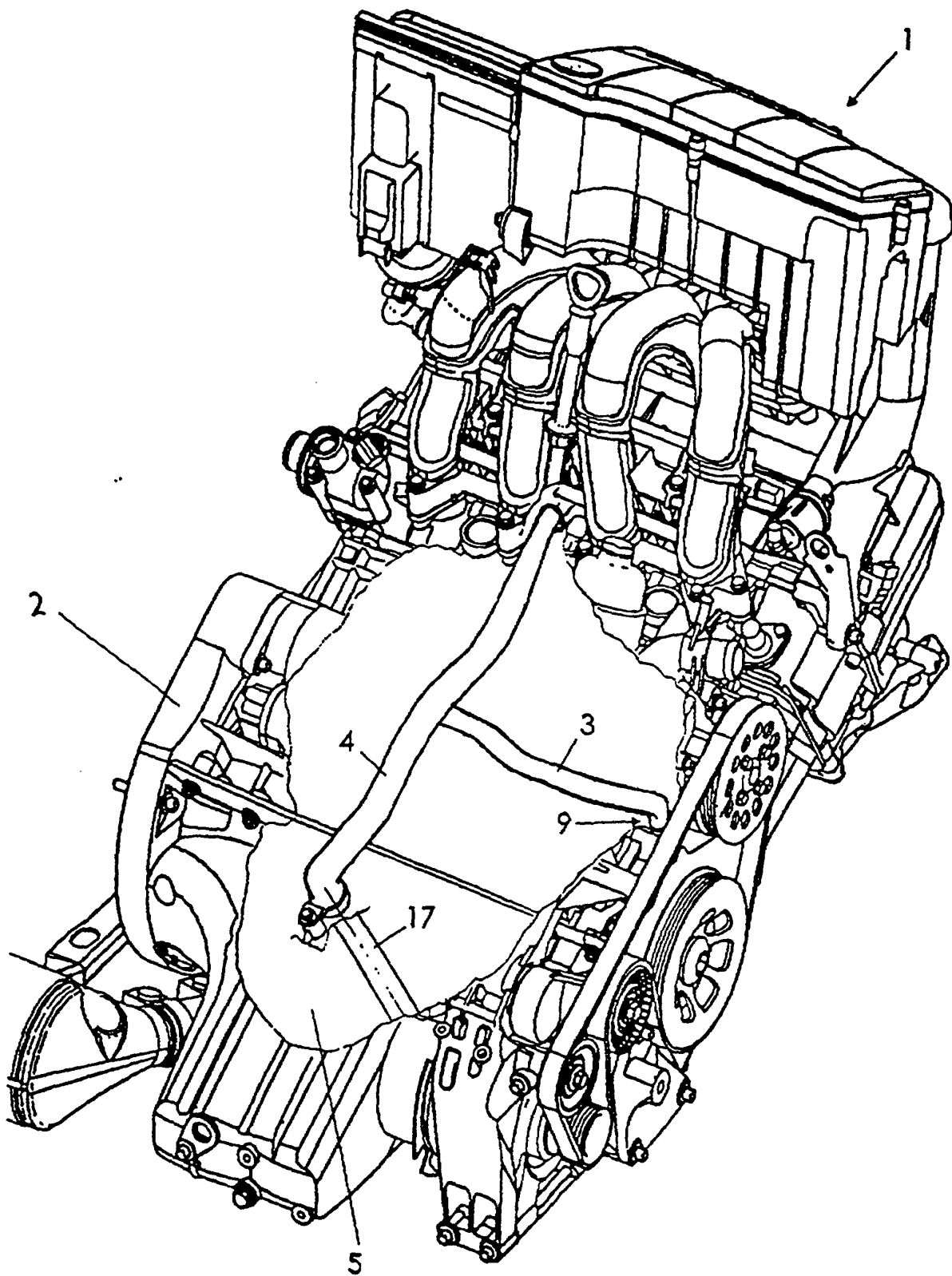


Fig. 1

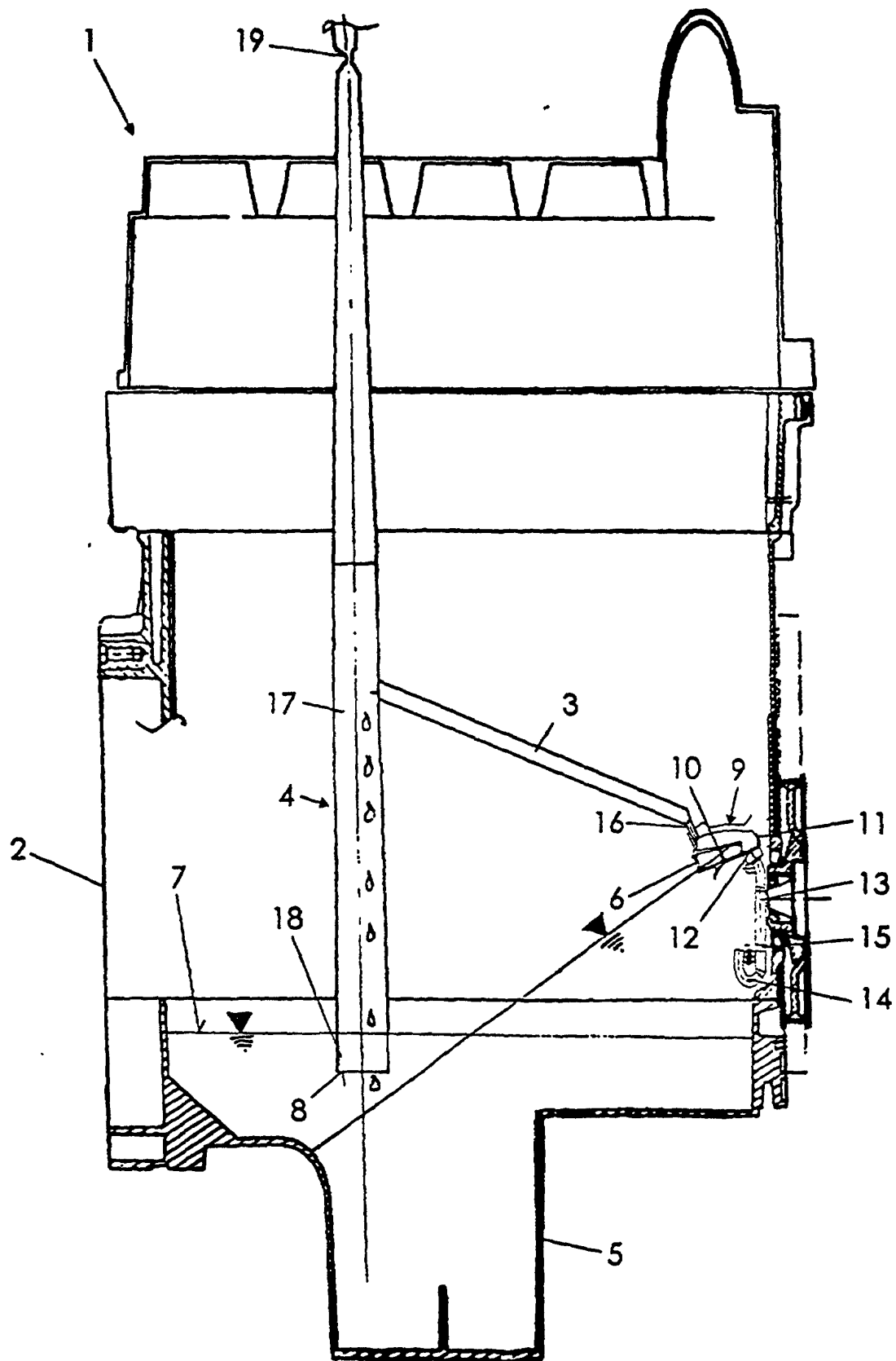


Fig. 2