

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 916 018 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

10.04.2002 Patentblatt 2002/15

(21) Anmeldenummer: **97940057.9**

(22) Anmeldetag: **01.08.1997**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/04210

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/05854 (12.02.1998 Gazette 1998/06)

(54) **ENTLÜFTUNGSVORRICHTUNG FÜR DAS KURBELGEHÄUSE EINER
BRENNKRAFTMASCHINE**

VENTING DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE CRANKCASE

DISPOSITIF DE VENTILATION POUR CARTER D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **05.08.1996 DE 19631654**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(73) Patentinhaber: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co.
KG
94099 Ruhstorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **KAMPICHLER, Günter
D-94099 Ruhstorf (DE)**
- **GEIER, Herbert
D-94099 Ruhstorf (DE)**

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner (GbR)
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 1 531 080 US-A- 3 134 658
US-A- 3 326 198 US-A- 5 497 755

EP 0 916 018 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 Entlüftungsvorrichtung für das Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, insbesondere für einen Einzylinder-Dieselmotor, mit einem Entlüftungsventil.

[0002] Derartige Entlüftungsvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt, wobei die Entlüftung des Kurbelgehäuses in der Regel über eine Leitung in den Ansaugtrakt erfolgt. Es handelt sich dabei um eine durchaus umweltfreundliche Lösung, da das Öl, welches beim Entlüften frei wird, sofort im Verbrennungsraum verbrannt wird. Der Nachteil besteht darin, daß bei Motoren mit großer Schräglage, z.B. bei Schiffsmotoren oder umgefallenen Motoren die Gefahr besteht, daß das Öl in den Verbrennungsraum gelangt und der Motor damit "durchgeht" und sich aufgrund von überhöhter Drehzahl selbst zerstört.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungsvorrichtung zu schaffen, die selbst bei erhöhter Schräglage bzw. umgekippter Brennkraftmaschine wirkungsvoll ein Eindringen des sich in der Entlüftungsvorrichtung befindenden Öls in den Verbrennungsraum verhindert.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Dabei zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, daß in Strömungsrichtung hinter dem Entlüftungsventil ein Kanal für das Gas-Öl-Gemisch vorgesehen ist, der in einen Ölabscheider endet, wobei hinter dem Ölabscheider für das Gas eine Verbindung zur Umgebung vorgesehen ist.

[0006] Durch Ableiten des brennbaren Gasgemisches an die Atmosphäre wird das Kurbelgehäuse wirkungsvoll entlüftet und eine Zufuhr des zündfähigen Gemisches in den Verbrennungsraum vermieden.

[0007] Des weiteren sieht eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor, daß der Flüssigkeitsbereich des Ölabscheiders zum Abführen des Öls mit einem Separator verbunden ist. Dieser Separator ist eine kleine Kammer, in der das Öl gesammelt ist.

[0008] Weiterhin ist es vorteilhaft, daß eine Verbindung des Separators mit der Saugseite der Ölpumpe zum Rückführen des Öls in das Kurbelgehäuse vorgesehen ist. Dadurch tritt beim Entlüften des Kurbelgehäuses nahezu kein Ölverlust auf, da das Öl im Ölabscheider abgeschieden und dem Kurbelgehäuse-Ölkreislauf wieder zugeführt wird. Die gasförmigen Bestandteile entweichen, wie bereits beschrieben, in die Atmosphäre.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist sich dadurch aus, daß zur Verbindung des Separators mit der Saugseite der Ölpumpe ein Kanal vorgesehen ist, dessen Querschnitt kleiner ist als derjenige des Kanals für das Gas-Luftgemisch. Durch die Verbindung mit der Saugseite der Ölpumpe wird ein ständiger Sog gewährleistet, der unab-

hängig von der Motorlage ein sicheres Rückleiten des Öls in das Kurbelgehäuse gewährleistet. Durch den geringen Rohrleitungsquerschnitt wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, daß vor allem Öl aus dem Separator angesaugt wird. Die dennoch mitangesaugte Restluft ist für das System unschädlich.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß der Ölabscheider ein gasdurchlässiges Saugpolster zum Aufnehmen des Öls aufweist. Hierdurch wird in überraschend einfacher Weise eine sichere Trennung von Gas und Öl gewährleistet. Das Saugpolster saugt das Öl sofort auf, wodurch ein Abspritzen des Öls vermieden wird. Zusätzlich erfüllt das Saugpolster die Funktion eines Staubfilters, d.h. Verunreinigungen werden z.T. aufgenommen, z.T. an der Oberfläche abgelagert. Außerdem wird durch den Austausch des Saugpolsters eine einfache und kostengünstige Wartung gewährleistet.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die Verbindung des Separators mit der Saugseite der Ölpumpe eine verschließbare Öffnung zum Nachfüllen des Öls während des Betriebs aufweist. Dies kann z.B. vorteilhaft für das Nachfüllen von Öl während des Betriebes eines Schiffs-Dieselmotors sein, da hier bei langen Streckenfahrten kein Abstellen des Motors erforderlich ist.

[0012] Des weiteren sieht eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor, daß der Ölabscheider durch ein vertikales Rohr mit einer schrägen Öffnung gebildet wird. Hierdurch ist ein großer Abströmquerschnitt für das Gasgemisch im Ölabscheider gegeben, was eine einwandfreie Funktion des Ölabscheiders gewährleistet.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, daß das vertikale Rohr von einem konzentrischen Mantel umgeben ist, der an seinem oberen Ende mit einer Öffnung zur Umgebung versehen ist. Diese Konstruktion läßt eine einfache und kostengünstige Herstellung zu.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß das vertikale Rohr am Ende der schrägen Öffnung eine Spitze bildet, die in das aus Filz gebildete Saugpolster einsteckbar ist. Zum einen wird hierdurch ein sicheres Aufsaugen des an der Rohrwand entlanglaufenden Öls zusätzlich durch Ausnutzung der Kapillarkräfte sichergestellt und zum anderen gewährleistet die Verwendung von Filz, daß das vertikale Rohr leicht in das Saugpolster einsteckbar ist. Außerdem stellt die Verwendung von Filz als Saugpolster eine einfache und kostengünstige Lösung dar.

[0015] Schließlich sieht eine noch vorteilhafte Ausführungsform vor, daß die Verbindungsleitungen außerhalb des Motorgehäuses angeordnet sind. Dadurch wird eine kühle Leitungsführung gewährleistet, wodurch ein Verkoken der Leitungsquerschnitte verhindert wird, d.h. die Leitung bleibt frei.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Entlüftungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Art,
 Fig. 2 ein Schnittbild eines Ölabscheiders der erfindungsgemäßen Art.

[0017] In Fig. 1 ist das Kurbelgehäuse 1 mit einem Entlüftungsventil 2, das beispielsweise ein Membranventil sein kann, verbunden, wobei das Entlüftungsventil 2 mit einem Ölabscheider 3 verbunden ist, der an seinem einen Ende eine Öffnung 4 zur Atmosphäre hin aufweist und an seinem anderen Ausgang mit einem Filter 5 verbunden ist. Das Filter 5 wiederum ist mit der Saugseite der Ölpumpe 6 verbunden, die wiederum das Öl aus einem Ölsumpf 7 ansaugt und auf ihrer Förderseite in das Kurbelgehäuse 1 zurückfördert. Zwischen dem Filter 5 und der Pumpe 6 ist zusätzlich ein Füllstutzen 8 dargestellt, bei welchem dem System zusätzlich Öl zugeführt werden kann.

[0018] Bei Überdruck im Kurbelgehäuse kann das Gas-Ölgemisch über das Entlüftungsventil 2 in den dafür vorgesehenen Leitungskanal 9 entweichen. Im Ölabscheider 3 wird das Gas dann vom Öl getrennt und über die Öffnung 4 an die Atmosphäre abgeleitet, wogegen das Öl von dem als Saugpolster ausgebildeten Filter 5 aufgesaugt wird. Das so gefilterte Öl gelangt von dort in eine kleine Kammer, den sog. Separator 11. Das hier gesammelte Öl wird über die Ölleitung 10 von der Saugseite der Ölpumpe 6 angesaugt. Dabei weist die Ölleitung 10 einen Querschnitt von etwa 0,5 mm auf, der wesentlich kleiner ist als der Querschnitt der Leitung 9. Wenn nämlich kein Öl an den Separator anfällt, die Leitung 10 also Luft zieht, muß die angesaugte Luftmenge so gering gehalten sein, daß das Schmierölsystem nicht beeinträchtigt wird (z.B. abreißender Schmierung). Von der Saugseite der Ölpumpe, die im Normalfall Öl aus dem Ölsumpf 7 ansaugt, gelangt das Öl in das Kurbelgehäuse 1. Über den Einfüllstutzen 8 besteht die Möglichkeit, während des Betriebs Öl nachzufüllen.

[0019] Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Ölabscheider. Dieser ist außerhalb des Motorgehäuses 12 angeordnet. Es sind der Leitungskanal für das Gas-Ölgemisch 9, die schräge Öffnung 13, die durch Pfeil A angedeutete Strömungsrichtung des Gas sowie das Saugpolster 5, der Separator 11 und die Ölleitung 10 erkennbar. Des weiteren sind die Umman-
 45 telung 14, der dichtende Verschuß 15 sowie die Atmosphärenöffnung 4 dargestellt.

[0020] Der Ölabscheider ist über Haltevorrichtung an dem Luftfiltergehäuse 16 befestigt. Durch die Leitung 9 gelangt ein Gas-Ölgemisch aus dem Kurbelgehäuse in die Vorrichtung. Durch die scharfe Umlenkung der Luft in Pfeilrichtung A gleiten die schwereren Ölteilchen an der hohen Wand 17 nach unten und werden von dem Saugpolster 5, das durch die Spitze 18 mit der Leitung 9 verbunden ist, aufgesaugt. Die Luft steigt in dem Mantel 14 nach oben und kann lediglich durch die Öffnung 4 in die Umgebung entweichen. Das in dem aus Filz bestehenden Saugpolster 5 gesammelte und gefilterte Öl

tröpft in eine Kammer 11, den sog. Separator ab und wird durch die in ihrem Durchmesser deutlich schmalere ausgeführte Ölleitung 10 von der Ölpumpe angesaugt. Durch Demontage des Dichtverschlusses 15 und Herausziehen der Leitung 9 wird das Austauschen des Saugpolsters zu Wartungszwecken ermöglicht.

Patentansprüche

1. Entlüftungsvorrichtung für das Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, insbesondere für einen Einzylinder-Dieselmotor, mit einem Entlüftungsventil,
 10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß in Strömungsrichtung hinter dem Entlüftungsventil (2) ein Kanal (9) für das Gas-Öl-Gemisch vorgesehen ist, der in einem Ölabscheider (3) endet, wobei hinter dem Ölabscheider (3) für das Gas eine Verbindung (4) zur Umgebung vorgesehen ist.
2. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Flüssigkeitsbereich des Ölabscheiders (3) zum Abführen des Öls mit einem Separator (11) verbunden ist.
3. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Verbindung des Separators (11) mit der Saugseite der Ölpumpe (6) zum Rückführen des Öls in das Kurbelgehäuse (1) vorgesehen ist.
4. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 3,
 35 **dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Verbindung des Separators (11) mit der Saugseite der Ölpumpe (6) ein Kanal (10) vorgesehen ist, dessen Querschnitt kleiner ist als derjenige des Kanals (9) für das Gas-Öl-Gemisch.
5. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ölabscheider (3) ein gasdurchlässiges Saugpolster (5) zum Aufnehmen des Öls aufweist.
6. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung (10) des Separators (11) mit der Saugseite der Ölpumpe (6) eine verschließbare Öffnung (8) um Nachfüllen von Öl während des Betriebs aufweist.
7. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ölabscheider (3) durch ein vertikales Rohr mit einer schrägen Öffnung (13) gebildet ist.
8. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß das vertikale Rohr von einem konzentrischen Mantel (14) umgeben ist, der an seinem oberen Ende mit einer Öffnung (4) zur Umgebung versehen ist.

9. Entlüftungsvorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß das vertikale Rohr am Ende der schrägen Öffnung (13) eine Spitze (18) bildet, die in das aus Filz gebildete Saugpolster (5) einsteckbar ist.

10. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Verbindungsleitungen (9, 10) außerhalb des Motorgehäuses angeordnet sind.

Claims

1. Venting device for an internal combustion engine crankcase, particularly for a single-cylinder Diesel engine, with one venting valve, **characterised in that** a duct (9) for the gas/oil mixture extends in the direction of flow past the venting valve (2), terminating in an oil separator (3), a connection (4) for the gas, leading to the surroundings, being provided past the oil separator (3).
2. Venting device according to Claim 1, **characterised in that** the area holding the liquid in the oil separator (3) is connected to a collector/separator (11) to carry oil away.
3. Venting device according to Claim 2, **characterised in that** the collector/separator (11) has a connection to the intake port of the oil pump (6) to carry oil back to the crankcase (1).
4. Venting device according to Claim 3, **characterised in that** a duct (10) connects the collector/separator (11) to the intake port of the oil pump (6), its cross section being smaller than that of the duct (9) for the gas/oil mixture.
5. Venting device according to Claim 1, **characterised in that** the oil separator (3) has an intake pad (5) permeable to gas, to absorb oil.
6. Venting device according to Claim 3, **characterised in that** the connection (10) between the collector/separator (11) and the intake port of the oil pump (6) has a closable opening (8) for topping up with oil during operation.
7. Venting device according to Claim 1, **characterised in that** the oil separator (3) is formed by a vertical

tube with an opening (13) cut at a bevel angle.

8. Venting device according to Claim 7, **characterised in that** the vertical tube is surrounded by a concentric jacket (14) provided with an opening (4) to the atmosphere at its top end.
9. Venting device according to Claim 5 and 7, **characterised in that** the vertical tube forms a point (18) at the end of its bevel cut opening (13), which can be thrust into the felt intake pad (5).
10. Venting device according to Claim 1, **characterised in that** the connecting lines (19, 10) are arranged outside the engine housing.

Revendications

1. Dispositif de ventilation pour le carter d'un moteur à combustion interne, en particulier pour un moteur diesel à un cylindre, avec une soupape de ventilation, **caractérisé en ce que** dans le sens d'écoulement, derrière la soupape de ventilation (2), un canal (9) qui aboutit dans un séparateur d'huile (3) est prévu pour le mélange gaz-huile, une liaison (4) avec le milieu extérieur étant prévue derrière le séparateur d'huile (3).
2. Dispositif de ventilation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de fluidité du séparateur d'huile (3) est reliée à un séparateur (11) pour l'évacuation de l'huile.
3. Dispositif de ventilation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** une liaison du séparateur (11) avec le côté aspirant de la pompe à huile (6) est prévue pour le renvoi de l'huile dans le carter (1).
4. Dispositif de ventilation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** pour la liaison du séparateur (11) avec le côté aspirant de la pompe à huile (6), un canal (10), dont la section transversale est inférieure à celle du canal (9) du mélange gaz-huile, est prévu.
5. Dispositif de ventilation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le séparateur d'huile (3) présente un coussin d'absorption (5) laissant passer les gaz pour absorber l'huile.
6. Dispositif de ventilation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la liaison (10) du séparateur (11) avec le côté aspirant de la pompe à huile (6) présente une ouverture pouvant être fermée (8) pour rajouter de l'huile pendant le fonctionnement.
7. Dispositif de ventilation selon la revendication 1, **ca-**

ractérisé en ce que le séparateur d'huile (3) est constitué par un tuyau vertical avec une ouverture en biais (13).

8. Dispositif de ventilation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le tuyau vertical est entouré par une enveloppe concentrique (14) qui est munie à son extrémité supérieure d'une ouverture (4) sur le milieu extérieur. 5
- 10
9. Dispositif de ventilation selon les revendications 5 et 7, **caractérisé en ce que** le tuyau vertical forme, au bout de l'ouverture en biais (13), une pointe (18) qui peut être piquée dans le coussin d'absorption (5) réalisé en feutre. 15
10. Dispositif de ventilation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les conduites de liaison (9, 10) sont disposées à l'extérieur du carter du moteur. 20

25

30

35

40

45

50

55

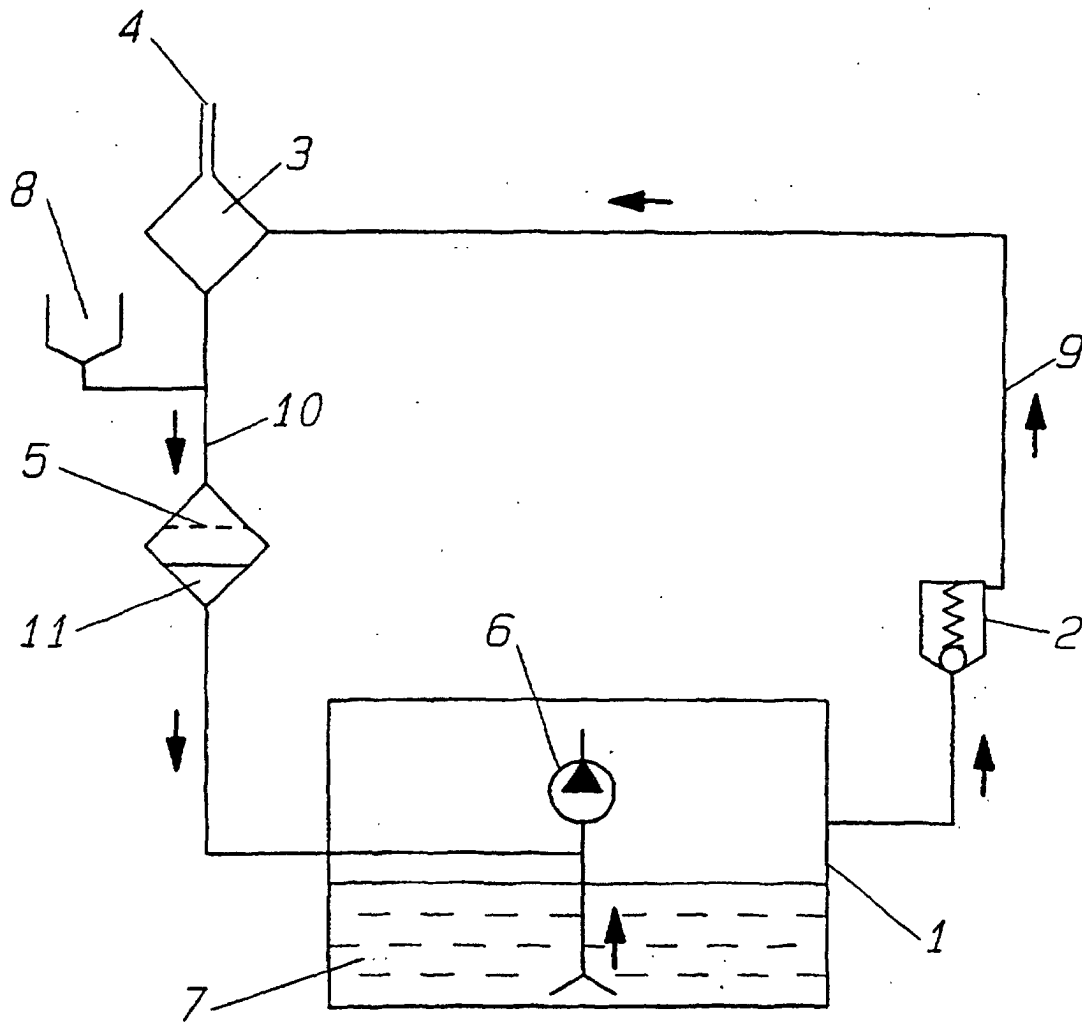


Fig.1

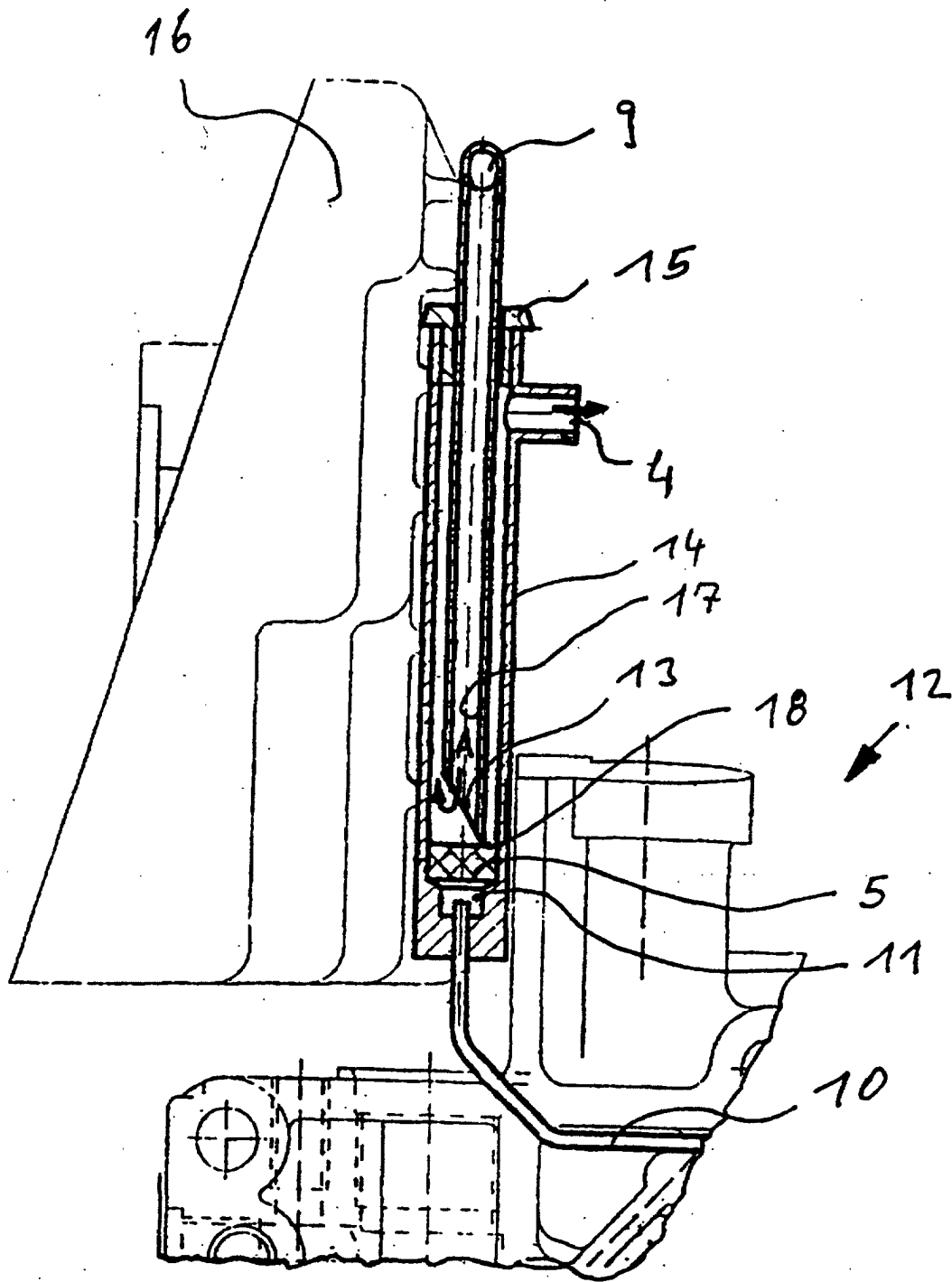


Fig. 2