

(19)



(11)

**EP 3 643 891 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

**31.05.2023 Patentblatt 2023/22**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**F01M 1/12 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**F01M 1/12; F01M 2001/126**

(21) Anmeldenummer: **19203456.9**

(22) Anmeldetag: **16.10.2019**

(54) **SCHMIERMITTELWANNE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

LUBRICATION TRAY FOR A COMBUSTION ENGINE

BAC DE LUBRIFIANTS POUR UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.10.2018 DE 102018126280**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**29.04.2020 Patentblatt 2020/18**

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke**

**Aktiengesellschaft  
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Adelhelm, Daniel**  
**85560 Ebersberg (DE)**
- **Klietz, Matthias**  
**85221 Dachau (DE)**
- **Huber, Markus**  
**80801 Muenchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1-102011 077 507  
US-A- 4 825 825**

**DE-A1-102013 113 611  
US-A1- 2005 120 994**

**EP 3 643 891 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schmiermittelwanne für eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Brennkraftmaschinen für den Einsatz in Automobilen werden üblicherweise mit Schmiermittelsystemen betrieben, die im Wesentlichen die Lagerfunktionen der bewegten Bauteile sicherstellen.

**[0003]** Abhängig von der Architektur der Brennkraftmaschine, Zylinderzahl, Zylinderanordnung und Einbaulage, aber auch abhängig vom Betriebseinsatz gibt es unterschiedliche Konzepte für die Schmiermittelsysteme.

**[0004]** Aus der US 4 825 825 A ist beispielsweise ein Ölwanne-System für einen Reihenmotor des vertikal angeordneten Typs bekannt. Eine Ölwanne weist dabei einen Innenraum auf, welcher über zwei Öffnungen mit einer ersten und zweiten Überströmöffnung einer mit der Ölwanne verbundenen Adapterplatte Öl austauschen kann.

**[0005]** Die DE 10 2011 077 507 A1 offenbart ein Schmiermittelsystem für eine Brennkraftmaschine, bei welchem ein Schmiermittelbehälter derart angeordnet ist, dass ein geodätische Rücklauf des im Schmiermittelsammelbehälter gesammelten Schmiermittels in eine Schmiermittelwanne durch eine Schmiermittelrücklaufleitung ermöglicht ist.

**[0006]** Ein Schmiermittelsystem ist im Wesentlichen durch folgende Komponenten gekennzeichnet:

- Schmiermittelpumpe zur Beförderung des Schmiermittels,
- Saugrohr zu Zuführung des Schmiermittels zur Schmiermittelförderpumpe,
- Schmiermittelauffangbehälter zur Aufnahme des Schmiermittels, Zuführung des Schmiermittels zum Saugrohr.

**[0007]** Konzeptbedingt werden Schmiermittelsysteme wie folgt unterschieden:

- Nass-Sumpf-Konzepte
- Trocken-Sumpf-Konzepte

**[0008]** Nass-Sumpf-Konzepte sind aufgrund der geringsten Kosten die am häufigsten zur Anwendung kommenden Konzepte. Der Schmiermittelauffangbehälter ist geodätisch unterhalb der mit Schmiermittel zu versorgenden Bauteile angeordnet. Das Schmiermittel fließt aufgrund der Schwerkraft von den einzelnen Verbrauchern zurück in die Schmiermittelwanne. Die Schmiermittelwanne ist hierbei konstruktiv Bestandteil des Grundmoduls (direkt verbunden mit dem Zylinderkurbelgehäuse). Von dort wird das Schmiermittel wieder über das Saugrohr der Schmiermittelförderpumpe aufgenommen und der Brennkraftmaschine erneut zugeführt.

**[0009]** Trocken-Sumpf-Konzepte sind die aufwendigsten

ten Konzepte und im Wesentlichen durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

Der Schmiermittelbehälter ist nicht konstruktiver Bestandteil der Brennkraftmaschine, sondern ausgeführt als eigener Behälter, der in der Regel in der Nähe der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Zur gezielten Förderung des Schmiermittels zum Schmiermittelbehälter sind häufig mehrere Ölförderpumpen erforderlich. Diese Schmiermittelpumpen saugen das Schmiermittel aus der Brennkraftmaschine ab und führen es im Schmiermittelbehälter, im sogenannten Trockensumpf, zu, damit von dort die Schmiermittelpumpe das Schmiermittel wieder aufnehmen kann.

**[0010]** Die Entscheidung, welches Konzept in der Konstruktion eingesetzt werden muss/kann ist von folgenden Kriterien abhängig:

- Gesamtsystemkosten
- Bauraumanforderungen bei der Integration der Brennkraftmaschine in das Fahrzeug
- Betriebsanforderungen für das Fahrzeug.

**[0011]** Bei hohen Produktionsstückzahlen stehen in der Regel die Kosten im Vordergrund. Wenn keine erhöhten Anforderungen an Quer- oder Längsdynamik, wie beispielsweise bei Sportfahrzeugen oder einem extrem geländegängigen Fahrzeug bestehen entscheidet man sich üblicherweise für eine kostengünstige Nass-Sumpf-Schmierung.

**[0012]** Eine Nass-Sumpf-Schmierung reduziert jedoch die Einsatzbedingungen im Grenzbereich des Fahrzeugs. Extreme Längs- oder Querschleunigungen können damit oftmals nicht gefahren werden. Der Grund hierfür ist die reduzierte Bereitstellungsfähigkeit des Schmiermittels in der Saugstelle der Schmiermittelpumpe.

**[0013]** Aufgabe der Saugstelle der Schmiermittelpumpe ist es, der Schmiermittelpumpe für alle Betriebszustände der Brennkraftmaschine genügend Schmiermittel zur Verfügung zu stellen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass die Saugstelle sich ständig im Schmiermittel befindet und keine Luft angesaugt wird. Diese Fähigkeit, der Saugstelle in jedem Betriebszustand genügend Schmiermittel zur Verfügung zu stellen, wird maßgeblich durch das Design der Schmiermittelwanne oder des Schmiermittelsammelbehälters beeinflusst.

**[0014]** Wird Luft angesaugt, erhöht sich der Gasgehalt im Schmiermittel, eine sichere Funktion der Brennkraftmaschine ist nicht mehr sichergestellt. In extremen Zuständen kann es zu so einem Schmiermitteldruckeinbruch kommen. Die Brennkraftmaschine kann beschädigt werden.

**[0015]** Eine Trocken-Sumpf-Schmierung mit einem sogenannten Trocken-Sumpf-Tank verbessert diese Eigenschaft deutlich im Grenzbereich durch folgende Designmerkmale:

Trocken-Sumpf-Tanks sind in der Regel symmetrisch ausgeführt, mit einer relativ geringen Grundfläche und

einer großen Höhe. Durch ein solches Design werden Verschlackungen im Schmiermittelspiegel durch Quer- oder Längsbeschleunigungen von der Saugstelle ferngehalten. Die Saugstelle befindet sich an der tiefsten Stelle im Trockensumpftank. Selbst bei Quer- oder Längsbeschleunigungen größer als 1G bleibt die Schmiermittelsaugstelle mit Schmiermittel bedeckt.

**[0016]** Folgende Designmerkmale können hier festgehalten werden:

- Saugstelle an einer tiefsten Stelle im Schmiermittelbehälter
- Schmiermittelbehälter in einem zylinderähnlichen Design, das geometrisch und funktional wie folgt beschrieben werden kann: geringe Grundfläche, große Höhe.

**[0017]** Gegenüber einer Nass-Sumpf-Schmierung bestehen jedoch folgende Nachteile:

Zusätzliche Absaugschmiermittelpumpen werden an der Brennkraftmaschine benötigt, um den Schmiermitteltank das Schmiermittel aus der Brennkraftmaschine wieder zurück zu führen. Ein geodätischer Schmiermittlerücklauf wie bei einer Nass-Sumpf-Schmierung ist nicht möglich. Unter Umständen sind zusätzliche Entgasungsrohre nötig, da durch Schmiermittelabsaugpumpen Gas in das Schmiermittel eingebracht wird. Weiterhin ist der Betrieb von Absaugschmiermittelpumpen mit einer erhöhten Leistungsaufnahme der Brennkraftmaschine verbunden.

**[0018]** Dadurch entstehen also deutliche Mehrkosten, und ein signifikanter Verbrauchsnachteil ist zu erwarten. Der zusätzliche Schmiermitteltank erhöht ebenfalls die Kosten, und ein zusätzlicher Bauraumbedarf ist erforderlich.

**[0019]** Zusammenfassend kann also zum Stand der Technik festgestellt werden:

- Kosten- und verbrauchsgünstige Nass-Sumpf-Konzepte schränken Betriebsbereiche in Grenzlagen ein, extreme Fahrzeugzustände können nur teilweise oder gar nicht dargestellt werden. Nass-Sumpf-Konzepte sind kostengünstig, die Schmiermittelzuführung zum Schmiermittelsammelbehälter erfolgt über einen geodätischen Rücklauf.
- Trocken-Sumpf-Konzepte sind in extremen Betriebszuständen funktional sicherer, aufgrund von zusätzlichen Schmiermittelabsaugpumpen ist eine erhöhte Reibung vorhanden, dies führt zu Verbrauchsnachteilen. Auch deutliche Kostennachteile sind vorhanden. Aufgrund des in der Regel außermotorisch platzierten Schmiermittelsammelvolumens erfolgt die Schmiermittelzuführung über Schmiermittelabsaugpumpen und Leitungen.

**[0020]** Um die oben genannten Nachteile zu vermeiden, wird in der Deutschen Offenlegungsschrift DE 3939567 A1, von der die vorliegende Erfindung ausgeht,

eine Ölwanne für die Brennkraftmaschine vorgeschlagen, mit einem flachen Bodenteil sowie einem tiefen Wannenabschnitt als Schmiermittelsumpf und einen in den tiefen Wannenabschnitt eintauchendes Saugrohr einer Schmiermittelpumpe, wobei der tiefe Wannenabschnitt als abnehmbarer Schmiermittelpf ausgebildet ist. Der Schmiermittelwechsel kann somit schnell und umweltfreundlich ohne Ablassen des Schmiermittels ausgeführt werden, da das gesamte Schmiermittel in den Schmiermittelpf aufgenommen wird.

**[0021]** Nachteilig an diesem bekannten Stand der Technik ist, dass auch dieser nicht alle oben genannten Probleme löst.

**[0022]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Schmiermittelwanne aufzuzeigen, die oben genannten Nachteile vermeidet.

**[0023]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0024]** Um die Vorteile einer Trocken-Sumpf-Schmierung ohne die genannten Nachteile zu erhalten, wird erfindungsgemäß folgendes Konzept vorgeschlagen:

- Positionierung eines Schmiermittelsammelbereichs geometrisch unterhalb der Hauptkomponenten einer Brennkraftmaschine, so dass das Schmiermittel aus den einzelnen Verbrauchern der Brennkraftmaschine über geodätischen Rücklauf dem Schmiermittelsammelvolumen zugeführt werden kann. Der Sammelbereich ist hierbei so gestaltet, dass das für den Betrieb erforderliche gesamte Schmiermittelvolumen nahezu vollumfänglich von den Wänden des Schmiermittelsammelbereichs eingeschlossen ist. Dieses Schmiermittelsammelvolumen stellt ein erstes Volumen dar, welches sich im Wesentlichen in horizontaler Ausdehnung ausrichtet.
- Positionierung und Gestaltung eines Schmiermittelspeisebereichs für die Saugstelle der Schmiermittelpumpe der in direkter Verbindung mit dem Schmiermittelsammelbereich steht. Der Schmiermittelspeisebereich ist hierbei so gestaltet, dass das der Saugstelle bereitgestellte Schmiermittel ebenfalls weitgehend von Wänden umschlossen ist, und die freie nicht umschlossene Schmiermittelfläche flächenmäßig minimiert wird. Dieser Schmiermittelspeisebereich stellt somit ein zweites Volumen dar, welches Schmiermittelführend mit dem ersten Volumen verbunden ist. Hierbei ist im Wesentlichen eine vertikale Ausdehnung, wobei das zweite Volumen das erste Volumen im Wesentlichen geodätisch überragt.
- Weiter ist die Positionierung der Saugstelle der Schmiermittelpumpe an der tiefsten Stelle des Ölspeisebereichs, sprich des zweiten Volumens.

**[0025]** Gemäß der Erfindung ist in dem ersten Volumen eine Entlüftung vorgesehen.

**[0026]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0027]** So beträgt das zweite Volumen gemäß Patentanspruch 2 zwischen 10 % und 50 % des ersten Volumens. Dies hat sich in praktischen Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt.

**[0028]** Ganz Wesentlich gemäß Patentanspruch 3 ist es, dass in normaler Einbaulage ein Verhältnis einer Motorfläche einer Schmiermittelpegeloberfläche zu einer, von der Schmiermittelwanne umschlossenen Oberfläche des Schmiermittels kleiner als 0,1 ist. Mit diesem Design können auch extremste Fahrsituationen problemlos gemeistert werden.

**[0029]** Die Herstellung der Schmiermittelwanne gemäß Patentanspruch 4 und gemäß Patentanspruch 5 sind besonders bevorzugte Ausführungsvarianten.

**[0030]** Durch die oben genannten Designmerkmale sind nun folgende Funktionen gegeben:

1. Durch die Positionierung des Schmiermittelsammelbereich unterhalb der Brennkraftmaschine ist bei allen Betriebsbedingungen der geodätische Schmiermittlrücklauf möglich, Schmiermittelabsaugpumpen werden nicht benötigt.

2. Durch das nahezu geschlossene Design des Schmiermittelsammelbereich und der alleinigen Kommunikation mit dem Schmiermittelspeisebereich wird erreicht, dass bei extremen Betriebsbedingungen (Kurvenfahrten, Beschleunigungen, usw.) das für den Betrieb der Brennkraftmaschine benötigte Schmiermittel sich nicht innerhalb der Brennkraftmaschine für den Schmierbetrieb nachteilig verlagern kann. Die Versorgung des Schmiermittelspeisebereichs mit Schmiermittel bleibt sichergestellt.

**[0031]** Die Ausgestaltung des Schmiermittelspeisebereichs derart, dass die freie Schmiermitteloberfläche minimiert wird und das Verhältnis der freien Schmiermitteloberfläche vom Speisebereich, dem zweiten Volumen, zur Oberfläche des Gesamtschmiermittelvolumens nicht größer als 0,1 ist. Dies führt nun dazu, dass die Schmiermittelsaugstelle in jedem Betriebszustand mit ausreichend Schmiermittel versorgt wird. Analysen von ausgeführten Trocken-Sumpf-Tanks zeigen annähernd gleiche geometrische Verhältnisse, während ausgeführte Nass-Sumpf-Konzepte ein Verhältnis der freien zu ummantelnden Oberfläche von deutlich größer 0,1 zeigen.

**[0032]** Der Schmiermittelsumpf zeigt also nur die guten Funktionseigenschaften des Trocken-Sumpf-Konzepts bezüglich der Schmiermittelbereitstellung an der Saugstelle, ohne die bereits genannten Nachteile.

**[0033]** Im Folgenden ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer einzigen Figur näher erläutert.

**[0034]** Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine Brennkraftmaschine mit einer Schmiermittelwanne.

**[0035]** Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine Brennkraftmaschine 2 mit einer Schmiermittelwanne 1. Die Schmiermittelwanne 1 ist für eine Brennkraftmaschine 2

vorgesehen mit einer Umlaufschmierung, wobei ein Schmiermittel aufgrund einer Schwerkraft von Schmierstellen einer Brennkraftmaschine wie beispielsweise Nockenwellenlager und Kurbelwellenlager 9 der Brennkraftmaschine in die Schmiermittelwanne 1 gefördert wird. Hierfür ist eine Schmiermittelpumpe vorgesehen, die in der Schmiermittelwanne 1 angeordnet ist, mit der das gesammelte Schmiermittel wieder zu den Schmierstellen der Brennkraftmaschine förderbar ist. Die Brennkraftmaschine 2 weist ein nicht beziffertes Kurbelgehäuse auf, wobei ein Zylinder 8 geschnitten dargestellt ist. Ein zugehöriges Kurbelwellenlager ist mit 9 beziffert. Ein Schmiermittlrücklauf ist mit 6 beziffert, mit dem das Schmiermittel wieder zurück in die Schmiermittelwanne 1 aufgrund der Schwerkraft gefördert wird. Dies bedeutet, dass die Schmiermittelwanne 1 geodätisch unterhalb der Brennkraftmaschine 2 angeordnet ist.

**[0036]** Die Schmiermittelwanne 1 weist ein erstes Volumen 3 auf, mit im Wesentlichen horizontaler Ausdehnung. Dieses erste Volumen 3 dient zum Sammeln und Speichern des rückgeführten Schmiermittels aus der Brennkraftmaschine 2. Dieses erste Volumen 3 ist schmiermittelführend mit einem zweiten Volumen 4 verbunden, welches im Wesentlichen eine vertikale Ausdehnung aufweist. Weiter überragt das zweite Volumen 4 das erste Volumen 3 im Wesentlichen, wobei eine Schmiermittelanzapfstelle 7 für eine nicht dargestellte Schmiermittelpumpe im tiefsten Bereich des zweiten Volumens 4 angeordnet ist. Eine Schmiermittelpegeloberfläche ist mit 5 beziffert.

**[0037]** In einer praxistauglichen Ausführung beträgt das zweite Volumen 4 zwischen 10% und 50% des ersten Volumens 3. Mit dieser Volumenaufteilung werden speziell Extremsituationen, bei maximalen Längs- und Querschleunigungen die besten Schmiermittelversorgungsergebnisse erzielt.

**[0038]** Ein wesentlicher Faktor für die Funktionsfähigkeit der Schmiermittelwanne 1 besteht darin, dass in einer normalen Einbaulage der Schmiermittelwanne 1 im Verhältnis der Oberfläche der Schmiermittelpegeloberfläche 5 zu einer, von der Schmiermittelwanne geschlossenen Oberfläche des Schmiermittels kleiner als 0,1 ist.

**[0039]** Um Luftansammlungen im ersten Volumen 3 zu vermeiden, ist in diesem eine Entlüftung vorgesehen, zur Entgasung des Schmiermittels.

**[0040]** Bevorzugt wird die Schmiermittelwanne 1 durch Gießen oder Spritzgießen hergestellt, wobei die Schmiermittelwanne bevorzugt aus einem Metall, insbesondere einem Leichtmetall wie beispielsweise Aluminium oder einem Kunststoff, wie beispielsweise Polyamid ist.

#### Bezugszeichenliste:

**[0041]**

1. Schmiermittelwanne
2. Brennkraftmaschine

3. erstes Volumen
4. zweites Volumen
5. Schmiermittelpegeloberfläche
6. Schmiermittelrücklauf
7. Schmiermittelansaugstelle
8. Zylinder
9. Kurbelwellenlager

#### Patentansprüche

1. Schmiermittelwanne (1) für eine Brennkraftmaschine (2) mit einer Umlaufschmierung, wobei ein Schmiermittel aufgrund einer Schwerkraft von Schmierstellen der Brennkraftmaschine in die Schmiermittelwanne (1) gefördert wird und wobei eine Schmiermittelpumpe in der Schmiermittelwanne (1) vorgesehen ist mit der das gesammelte Schmiermittel wieder zu den Schmierstellen in der Brennkraftmaschine förderbar ist, wobei die Schmiermittelwanne (1) ein erstes Volumen (3) aufweist mit im Wesentlichen horizontaler Ausdehnung, in dem das Schmiermittel gesammelt wird, wobei das erste Volumen (3) Schmiermittel führend mit einem zweiten Volumen (4) verbunden ist, mit im Wesentlichen vertikaler Ausdehnung, wobei das zweite Volumen (4) das erste Volumen (3) im Wesentlichen geodätisch überragt und wobei die Schmiermittelpumpe in dem zweiten Volumen (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten Volumen (3) eine Entlüftung vorgesehen ist.
2. Schmiermittelwanne nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Volumen (4) zwischen 10% und 50% des ersten Volumens (3) beträgt.
3. Schmiermittelwanne nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Normaleinbau-lage ein Verhältnis einer Oberfläche einer Schmiermittelpegeloberfläche (5) zu einer, von der Schmiermittelwanne umschlossenen Oberfläche des Schmiermittels kleiner als 0,1 ist.
4. Schmiermittelwanne nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiermittelwanne (1) durch Gießen oder Spritzgießen hergestellt ist.
5. Schmiermittelwanne nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiermittelwanne aus einem Metall, insbesondere einem Leichtmetall oder einem Kunststoff ist.

#### Claims

1. Lubricant pan (1) for an internal combustion engine (2) with circulation lubrication, wherein a lubricant is conveyed from lubrication points of the internal combustion engine into the lubricant pan (1) owing to gravitational force, and wherein a lubricant pump is provided in the lubricant pan (1), by way of which lubricant pump the collected lubricant is able to be conveyed back to the lubrication points in the internal combustion engine, wherein the lubricant pan (1) has a first volume (3) with a substantially horizontal extent in which the lubricant is collected, wherein the first volume (3) is connected in a lubricant-conducting manner to a second volume (4) with a substantially vertical extent, wherein the second volume (4) substantially projects above the first volume (3) geodetically, and wherein the lubricant pump is arranged in the second volume (4), **characterized in that** a deaeration means is provided in the first volume (3).
2. Lubricant pan according to Patent Claim 1, **characterized in that** the second volume (4) is between 10% and 50% of the first volume (3).
3. Lubricant pan according to Patent Claim 1 or 2, **characterized in that**, in the normal installation position, a ratio of a surface area of a lubricant-level surface area (5) to a surface area surrounded by the lubricant pan of the lubricant is less than 0.1.
4. Lubricant pan according to one of Patent Claims 1 to 3, **characterized in that** the lubricant pan (1) is produced by casting or injection moulding.
5. Lubricant pan according to one of Patent Claims 1 to 4, **characterized in that** the lubricant pan is composed of a metal, in particular a light metal or a plastic.

#### Revendications

1. Bac à lubrifiant (1) pour un moteur à combustion interne (2) avec une lubrification par circulation, un lubrifiant étant acheminé en raison d'une force de gravité depuis des emplacements de lubrification du moteur à combustion interne vers le bac à lubrifiant (1) et une pompe à lubrifiant étant prévue dans le bac à lubrifiant (1) avec laquelle le lubrifiant collecté peut être à nouveau acheminé vers les emplacements de lubrification dans le moteur à combustion interne, le bac à lubrifiant (1) présentant un premier volume (3) d'étendue essentiellement horizontale dans lequel le lubrifiant est collecté, le premier vo-

lume (3) étant relié de manière à conduire le lubrifiant à un deuxième volume (4) d'étendue essentiellement verticale, le deuxième volume (4) dépassant essentiellement géodésiquement le premier volume (3) et la pompe à lubrifiant étant agencée dans le deuxième volume (4), **caractérisé en ce qu'**une ventilation est prévue dans le premier volume (3). 5

2. Bac à lubrifiant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième volume (4) est compris entre 10 % et 50 % du premier volume (3). 10
3. Bac à lubrifiant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**en position de montage normale, un rapport entre une surface d'une surface de niveau de lubrifiant (5) et une surface de lubrifiant entourée par le bac à lubrifiant est inférieur à 0,1. 15
4. Bac à lubrifiant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bac à lubrifiant (1) est fabriqué par moulage ou moulage par injection. 20
5. Bac à lubrifiant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bac à lubrifiant est en un métal, notamment en un métal léger ou en une matière plastique. 25

30

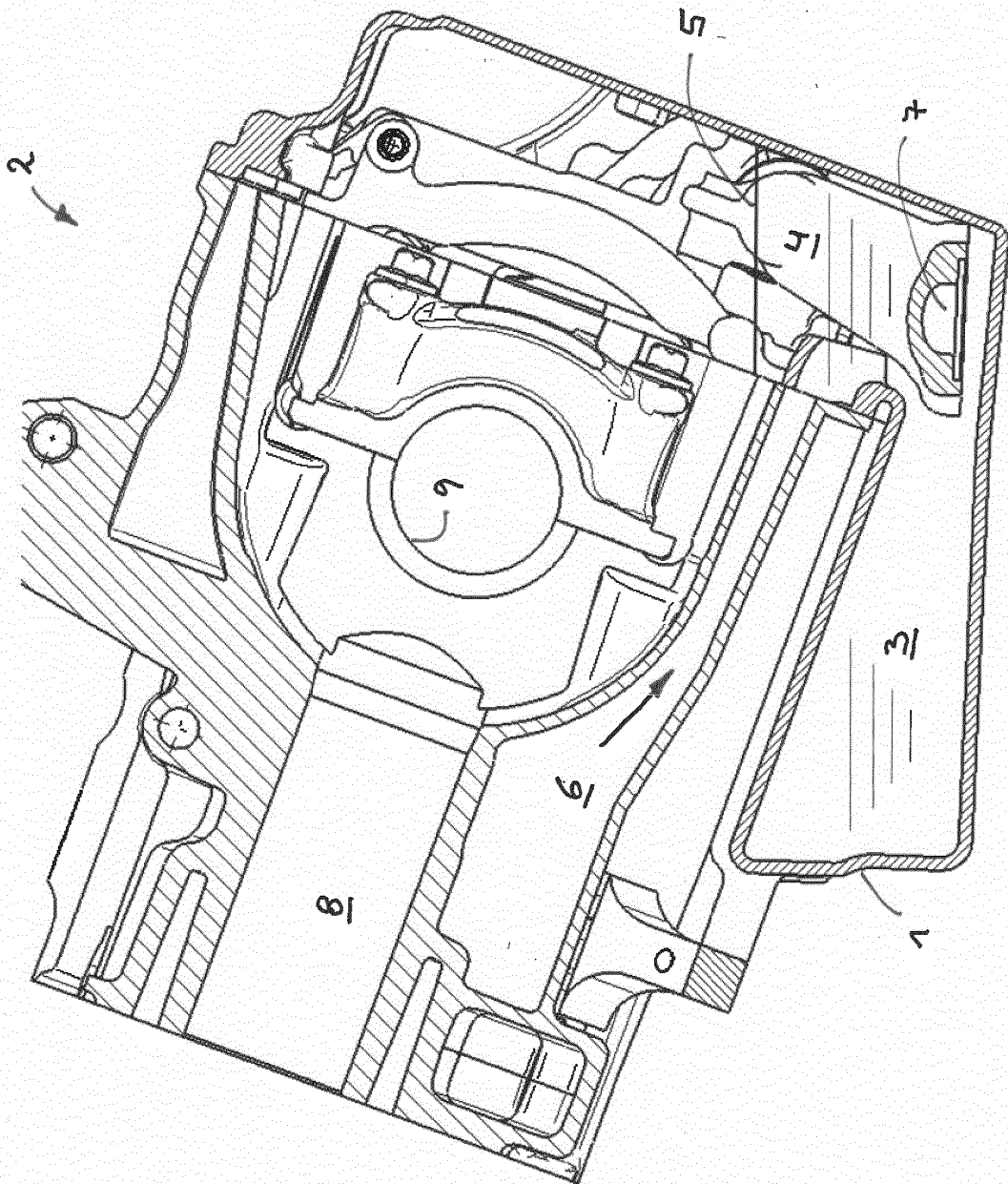
35

40

45

50

55



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4825825 A [0004]
- DE 102011077507 A1 [0005]
- DE 3939567 A1 [0020]