



(10) **DE 10 2018 131 689 A1** 2020.06.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 131 689.5**
(22) Anmeldetag: **11.12.2018**
(43) Offenlegungstag: **18.06.2020**

(51) Int Cl.: **F01M 9/00** (2006.01)
F01M 9/02 (2006.01)
F02N 11/00 (2006.01)
C10M 173/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:
**Koerber, Martin, 85375 Neufahrn, DE; Gutzer,
Ulrich, 80937 München, DE; Meingassner, Georg
Johann, 85435 Erding, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

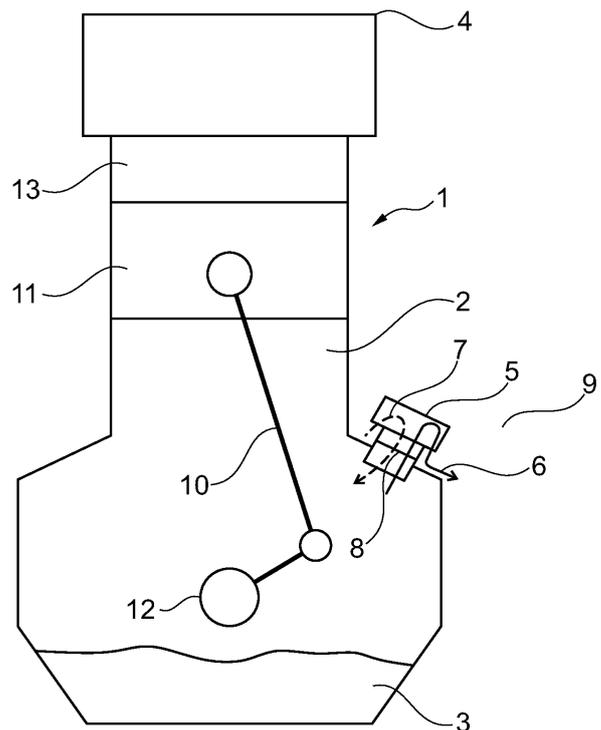
DE	39 23 530	A1
DE	10 2010 025 980	A1
DE	10 2013 016 504	A1
DE	10 2014 204 509	A1
US	2012 / 0 260 885	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Mit einem wasserhaltigen Schmierstoff geschmierte Brennkraftmaschine**

(57) Zusammenfassung: Brennkraftmaschine (1) mit einem Brennkraftmaschineninnenraum (2), in dem, zur Schmierung wenigstens einer in diesem Brennkraftmaschineninnenraum angeordneten Komponente (10, 11, 12), ein Schmierstoff aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Schmierstoff ein wasserhaltiger Schmierstoff (3) ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flüssigkeitsgeschmierte Brennkraftmaschine mit einer Entlüftungseinrichtung. Allgemein ist eine Vorrichtung in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs aus der DE 102010025980 A1 bekannt.

[0002] Nachfolgend ist die Erfindung im Zusammenhang mit einem Verbrennungsmotor und einem wasserhaltigen Schmierstoff zur Schmierung dieses Verbrennungsmotors beschrieben, diese Beschreibung ist nicht als eine Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Wasserhaltige Schmierstoffe bieten bezüglich herkömmlicher Schmierstoffe Vorteile, insbesondere hinsichtlich des Wirkungsgrads und insbesondere auch des Temperaturverhaltens. Die Schmierungseigenschaften eines solchen wasserhaltigen Schmierstoffs hängen unter anderem vom Wassergehalt in diesem Schmierstoff ab. Im Betrieb eines Kraftfahrzeugs können Temperaturen in der mit dem wasserhaltigen Schmierstoff geschmierten Einrichtung, also insbesondere im Verbrennungsmotor oder an einzelnen Abschnitten dieses Verbrennungsmotors, erreicht werden, so dass Wasser in Wasserdampf übergeht und aus diesem Verbrennungsmotor entweicht, dabei verliert der wasserhaltige Schmierstoff mit Verlust des Wassers seine Vorteile gegenüber klassischem Motorenöl. Es ist allgemein bekannt, eine Dosiereinrichtung vorzusehen, welche dem wasserhaltigen Schmierstoff Wasser zuführt und so dessen Wasseranteil konstant hält.

[0003] Das Ziel der Erfindung ist es, eine Brennkraftmaschine, welche mit einem wasserhaltigen Schmierstoff versorgt ist anzugeben. In einer bevorzugt Ausführungsform der Erfindung ist die Veränderlichkeit des Wassergehalts in diesem wasserhaltigen Schmierstoff gegenüber einer herkömmlichen Brennkraftmaschine verbessert ist, d.h. während des Betriebs der Brennkraftmaschine ist der Wasseranteil im Schmierstoff nahezu konstant gehalten. Diese Aufgabe wird durch eine Brennkraftmaschine gemäß dem ersten Patentanspruch gelöst, zu bevorzugende Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0004] Im Sinne der Erfindung ist unter einer Brennkraftmaschine eine thermische Kraftmaschine zum Antreiben eines Kraftfahrzeugs, also zum Bereitstellen einer Antriebsleistung zum Überwinden von Fahrwiderständen des Kraftfahrzeugs zu verstehen und vorzugsweise ist diese Brennkraftmaschine als eine Hubkolbenbrennkraftmaschine ausgebildet, welche vorzugsweise nach dem Diesel- oder Ottoprinzip betreibbar ist. Diese Brennkraftmaschine weist einen Brennkraftmaschineninnenraum auf, in welchem wenigstens eine und vorzugsweise eine Vielzahl von Komponenten angeordnet sind, welche durch ei-

nen Schmierstoff beim Betrieb der Brennkraftmaschine wenigstens zeitweise geschmiert beziehungsweise gekühlt werden. Weiter vorzugsweise ist in diesem Brennkraftmaschineninnenraum der wasserhaltige Schmierstoff vollständig oder wenigstens teilweise aufgenommen.

[0005] Vorzugsweise ist eine solche Komponente als ein Kolben, ein Lager, ein Pleuel oder eine Welle, insbesondere eine Pleuelwelle, zu verstehen. Dieser Schmierstoff ist weiter in diesem Brennkraftmaschineninnenraum aufgenommen oder wird vorzugsweise zum Schmieren der wenigstens einen Komponente in diesen eingebracht.

[0006] Weiter ist dieser Schmierstoff als ein wasserhaltiger Schmierstoff ausgebildet und im Sinne der Erfindung ist ein wasserhaltiger Schmierstoff als ein Schmierstoff zu verstehen, welcher wenigstens 5 % Vol. Wasser oder mehr aufweist und dessen übrige Komponenten Festkörper, vorzugsweise sogenannte Nanopartikel, oder wasserlösliche Stoffe sein können. Wasserhaltige Schmierstoffe als solche sind aus dem Stand der Technik bekannt, diese werden zum Teil auch als wasserbasierte Schmierstoffe bezeichnet. Insbesondere durch den Einsatz von wasserhaltigen Schmierstoffen können die Betriebseigenschaften der Brennkraftmaschine verbessert werden.

[0007] Weiter weist die Brennkraftmaschine eine Entlüftungseinrichtung zum Druckausgleich, insbesondere mit der die Brennkraftmaschine umgebenden Umwelt während des Betriebs der Brennkraftmaschine auf, anders gewendet ist insbesondere der Brennkraftmaschineninnenraum mittels der Entlüftungseinrichtung mit dieser Umwelt fluidleitend verbunden beziehungsweise mit dieser verbindbar. Weiter weist diese Entlüftungseinrichtung eine semipermeable Membrane auf.

[0008] Im Sinne der Erfindung ist unter einer semipermeablen Membrane eine Membrane zu verstehen, welche in einer ersten Richtung von einer ersten Oberfläche hin zu einer zweiten Oberfläche wasser- und/oder wasserdampfundurchlässig ist und weiter vorzugsweise ist diese Membrane in einer zweiten Richtung von der zweiten Oberfläche hin zur ersten Oberfläche wasser- und/oder wasserdampfdurchlässig. Derartige Membranen beziehungsweise deren Funktionsbetrieb sind in ähnlicher Form auch aus dem Einsatz in atmungsaktiver Sportbekleidung unter unterschiedlichen Handelsnamen bekannt.

[0009] Die semipermeable Membrane ist mit ihrer ersten Oberfläche dem Brennkraftmaschineninnenraum zugewandt, so dass ein gedachter Fluidstrom von dem Brennkraftmaschineninnenraum in die die Brennkraftmaschine umgebende Umwelt, diese Membrane von der ersten zu ihrer zweiten Oberfläche hin durchströmen müsste. Diese vorherbeschrie-

bene Strömungsrichtung ist aber gerade durch die Einbaulage der semipermeablen Membrane blockiert und so ist ein Austritt, insbesondere von Wasserdampf, aus dem Brennkraftmaschineninnenraum in die Umwelt verhindert oder wenigstens stark eingeschränkt. Weiter vorzugsweise weist die Brennkraftmaschine eine Vielzahl solcher Entlüftungseinrichtungen auf. Vorzugsweise ist der Brennkraftmaschineinnenraum, mit Ausnahme der wenigstens einen Entlüftungseinrichtung, fluiddicht gegenüber der diese umgebende Umwelt abgeschlossen, so dass ein Austritt von Wasserdampf aus dem Brennkraftmaschineninnenraum verhindert ist. Insbesondere durch eine derart angeordnete Membrane ist der Brennkraftmaschineninnenraum gegenüber der die Brennkraftmaschine umgebenden Umwelt derart wasser- und wasserdampfundurchlässig abgeschlossen, dass keine oder nur geringe Mengen von Feuchtigkeit aus dem Brennkraftmaschineninnenraum entweichen können. Weiter ist es mit einer solchen semipermeablen Membrane also ermöglicht, den Austritt von Wasser oder von Wasserdampf aus dem Brennkraftmaschineninnenraum wenigstens zu verringern und so kann der Wassergehalt in dem wasserhaltigen Schmierstoff konstant oder nahezu konstant gehalten werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine weitere Membrane in der Entlüftungseinrichtung vorgesehen. Vorzugsweise ist diese weitere Membrane bezogen auf eine Strömungsrichtung aus dem Vorrichtungsinnenraum in die die Brennkraftmaschine umgebende Umwelt stromabwärts zu der semipermeablen Membrane angeordnet. Vorzugsweise ist diese weitere Membrane als eine semipermeable Membrane ausgebildet und ist damit als weitere semipermeable Membrane zu verstehen.

[0011] Weiter vorzugsweise ist diese weitere semipermeable Membrane derart angeordnet, dass diese in einer gedachten Strömungsrichtung aus der die Brennkraftmaschine umgebenden Umwelt in den Brennkraftmaschineninnenraum diesen Brennkraftmaschineninnenraum wasser- und wasserdampfundurchlässig abschließt. Bildlich gesprochen ist die weitere semipermeable Membrane in einem solchen Fall gegengleich zu der semipermeablen Membrane angeordnet. Insbesondere durch eine derartige Anordnung ist es ermöglicht, den unkontrollierten Zutritt von Wasser und/oder Wasserdampf in den Brennkraftmaschineninnenraum zu verhindern oder zu mindestens zu verringern.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Brennkraftmaschine als eine Hubkolbenbrennkraftmaschine ausgebildet, welche vorzugsweise nach dem Zweitakt- oder bevorzugt nach dem Viertaktprinzip betreibbar ist, und weiter ist diese Brennkraftmaschine in einem Antriebsstrang eines Kraft-

fahrzeug aufgenommen, welcher zum Bereitstellen von Antriebskräften für das Überwinden von Fahrwiderständen (Luftwiderstand, Reibungswiderstand, Steigungswiderstand, usw.) eingerichtet ist. Insbesondere ist die wenigstens eine in dem Brennkraftmaschineninnenraum angeordnete Komponente als Pleuelwelle ausgebildet, welche mit wenigstens einem Pleuel mit wenigstens einem Pleuel verbunden ist und weiter vorzugsweise ist der Brennkraftmaschineninnenraum wenigstens abschnittsweise mit einer sogenannten Motorölwanne begrenzt, wobei vorzugsweise in dieser Motorölwanne der wasserhaltige Schmierstoff wenigstens zeitweise und wenigstens zum Teil aufnehmbar ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Brennkraftmaschine einen Kühlkreislauf auf, welcher insbesondere dazu vorgesehen ist, Wärme aus der Brennkraftmaschine aufzunehmen und an die die Brennkraftmaschine umgebende Umwelt abzugeben. Vorzugsweise ist dieser Kühlkreislauf zur Kühlung der Brennkraftmaschine von diesem wasserhaltigen Schmierstoff durchströmt und weiter vorzugsweise ist in diesem Kühlkreislauf wenigstens ein Wärmetauscher angeordnet, welcher von diesem wasserhaltigen Schmierstoff durchströmbar ist und weiter vorzugsweise weist die Brennkraftmaschine neben diesem Kühlkreislauf keinen weiteren Kühlkreislauf auf, vielmehr ersetzt der von wasserhaltigem Schmierstoff durchströmbare Kühlkreislauf einen aus dem Stand der Technik bekannten herkömmlichen Kühlkreislauf, insbesondere einen sogenannten Kühlwasserkreislauf einer herkömmlichen Brennkraftmaschine, welcher mittels einem gegenüber dem wasserhaltigen Schmierstoff zusätzlichen Medium, insbesondere Kühlwasser, durchströmbar ist. Insbesondere durch eine Verwendung des wasserhaltigen Schmierstoffs in einem Kühlkreislauf ist eine Vereinfachung der Brennkraftmaschine erreichbar, insbesondere ist durch eine derartige Vereinfachung des Kühlkreislaufs der wasserhaltige Schmierstoff direkt zur Kühlung der Brennkraftmaschine verwendet werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung findet der wasserhaltige Schmierstoff zusätzlich Verwendung zur Schmierung eines sogenannten Steuertriebs der Brennkraftmaschine. In diesem Sinn ist unter diesem Steuertrieb eine Einrichtung der Brennkraftmaschine zu verstehen, mit welcher der Gaswechsel der Brennkraftmaschine steuerbar ist, insbesondere weist der Steuertrieb wenigstens eine Pleuelwelle auf. Insbesondere durch die Verwendung eines einheitlichen Schmierstoffs für die Brennkraftmaschine ist eine Brennkraftmaschine mit einfachem Aufbau und hoher Effizienz erreichbar.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Brennkraftmaschine einen sogenannten Pleuelwellen-Starter-Generator auf. Unter einem Pleuel-

wellen-Starter-Generator ist ein mit der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine koppelbarer oder vorzugsweise gekoppelter elektromechanischer Energiewandler, insbesondere ein Elektromotor/Generator zu verstehen, welcher wenigstens zum Anwerfen der Brennkraftmaschine aus dem Stillstand eingerichtet ist. Vorzugsweise ist der Kurbelwellen-Starter-Generator konzentrisch zur Kurbelwelle der Brennkraftmaschine angeordnet oder bevorzugt mit einer Getriebeeinrichtung mit dieser verbindbar oder vorzugsweise verbunden und weiter vorzugsweise ist der Kurbelwellen-Starter-Generator achsparallel zur Kurbelwelle angeordnet. Weiter vorzugsweise ist der Kurbelwelle-Starter-Generator mit einem flüssigen Medium versorgbar, insbesondere ist der Kurbelwellen-Starter-Generator mit diesem Medium schmierend- und/oder kühlbar. Vorzugsweise findet für diese Versorgung des Kurbelwellen-Starter-Generators dieser wasserhaltige Schmierstoff Anwendung und weiter vorzugsweise weist der Kurbelwellen-Starter-Generator und die Brennkraftmaschine damit einen gemeinsamen Schmiermittelhaushalt auf. In diesem Sinn ist unter einem gemeinsamen Schmiermittelhaushalt zu verstehen, dass wenigstens die Brennkraftmaschine und der Kurbelwellen-Starter-Generator durch dasselbe wasserhaltige Schmiermittel, also insbesondere durch einen einzigen oder gemeinsamen, wasserhaltigen Schmierstoff versorgt werden, beziehungsweise versorgt sind. Insbesondere durch eine solche Ausgestaltung ist ein besonders einfacher Aufbau der Brennkraftmaschine mit Starter-Generator ermöglicht, da diese nur einen Schmiermittelhaushalt mit einem gemeinsamen Schmierstoff aufweist.

[0016] Weiter vorzugsweise weist wenigstens eine mit dem wasserhaltigen Schmierstoff versorgbare Komponente, insbesondere eine Komponente der Brennkraftmaschine und/oder des Kurbelwellen-Starter-Generators, wenigstens abschnittsweise eine reibungsmindernde Beschichtung, vorzugsweise eine „Diamond Like Carbon“-Beschichtung (DLC-Beschichtung) oder dergleichen, auf. Vorzugsweise weisen wenigstens zwei sich unmittelbar berührende Komponenten, bevorzugt ein Kolben und eine Kolbenlaufbahn, eine derartige Beschichtung zur Reibungsminderung auf. Insbesondere durch eine solche Beschichtung wenigstens einer dieser Komponenten ist eine sogenannte „Superlubricity“ erreichbar. Dabei ist unter Superlubricity die sogenannte Supraschmierfähigkeit zu verstehen, bei welcher die Reibung fast vollständig verschwinden kann. Vorzugsweise weist wenigstens eine Komponente des Steuertriebs eine derartige Beschichtung auf und besonders bevorzugt weist zumindest eine Nockenwelle wenigstens abschnittsweise oder vorzugsweise vollständige eine derartige Beschichtung auf. Insbesondere durch den Einsatz einer derartigen Beschichtung ist ein besonders reibungsarmer Betrieb der Brennkraftmaschine ermöglicht.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Brennkraftmaschine eine Wassereinspritzung auf. Insbesondere ist unter einer Wassereinspritzung eine Einrichtung zu verstehen, mit welcher wenigstens einem Brennraum der Brennkraftmaschine gezielt Wasser zuführbar ist. Eine Wassereinspritzung als solche ist aus dem Stand der Technik bekannt. Weiter vorzugsweise weist die Wassereinspritzung eine Dosiereinrichtung auf, mit welcher dem wasserhaltigen Schmierstoff Wasser zuführbar ist. Weiter vorzugsweise ist diese Dosiereinrichtung dazu vorgesehen, den Anteil von Wasser in diesem wasserhaltigen Schmierstoff in einem vorgebaren Bereich zu halten und so einen effizienten Betrieb der Brennkraftmaschine zu begünstigen. Insbesondere mittels dem von der Wassereinspritzung in den wenigstens einen Brennraum der Brennkraftmaschine eingebrachten Wasser kann positiv auf die Emissionierung der Brennkraftmaschine gewirkt werden und weiter ergibt sich eine positive Wechselwirkung zwischen der Wassereinspritzung und dem wasserhaltigen Schmierstoff der Brennkraftmaschine.

[0018] Nachfolgend sind einzelne Merkmale der Erfindung anhand einer Figur näher erläutert.

Fig. 1: Brennkraftmaschine mit wasserhaltigem Schmierstoff und Entlüfter.

[0019] In **Fig. 1** ist ein schematisierter Querschnitt durch eine Brennkraftmaschine **1** dargestellt. In der Brennkraftmaschine **1** sind als zu schmierende Komponenten die Kurbelwelle **12** sowie Pleuel **10** und Kolben **11** angeordnet und entsprechende Lager und Lagerstellen. Zur Schmierung dieser Komponenten ist im Brennkraftmaschineninnenraum **2** der wasserhaltige Schmierstoff **3** aufgenommen. Zur Entlüftung weist die Brennkraftmaschine **1** einen Entlüfter **5** (Entlüftungseinrichtung) mit einer semipermeablen Membrane **8** auf. Zur Steuerung des Gaswechsels weist die Brennkraftmaschine **1** den Zylinderkopf **4** auf. Im Zylinderkopf **4** ist die vom Steuertrieb (nicht dargestellt) antreibbare Nockenwelle angeordnet, mit welcher mittels sogenannter Ein- und Auslassventil der Gaswechsel in der Brennkraftmaschine **1** steuerbar ist.

[0020] Dabei ist diese semipermeable Membrane **8** derart angeordnet, dass diese in einer Strömungsrichtung **6** aus dem Brennkraftmaschineninnenraum **2** in die die Brennkraftmaschine **1** umgebende Umwelt **9** wasser- beziehungsweise wasserdampfdurchlässig ist. Weiter ist diese semipermeable Membrane **8** bezogen auf eine Strömungsrichtung **7** aus der die Brennkraftmaschine **1** umgebenden Umwelt **9** in den Brennkraftmaschineninnenraum **2** wasser- beziehungsweise wasserdampfdurchlässig.

[0021] Mit einer solchen Ausgestaltung der Brennkraftmaschine **1** ist es ermöglicht, dass keine oder nur geringe Mengen von Feuchtigkeit (Wasser / Was-

serdampf) aus der Brennkraftmaschine **1** entweichen und der Wassergehalt in dem wasserhaltigen Schmierstoff **3** im Brennkraftmaschineninnenraum **2** damit, insbesondere während des Betriebs dieser, wenigstens im Wesentlichen konstant gehalten wird.

[0022] Mit anderen Worten ausgedrückt, schlägt die Erfindung den Einsatz eines wasserhaltigen Schmierstoffs zur Schmierung und / oder Kühlung in einem Verbrennungsmotor vor. Durch diese Verwendung ist

- eine Viskositätsabsenkung gegenüber herkömmlichen Schmierölen, insbesondere also nicht wasserhaltigen Schmierstoffen, ermöglicht und dadurch ist eine Reduzierung der Verlustleistung / Schleppverluste erreichbar;
- eine Verringerung des Schmierölvolumens durch verbesserte kalorische Eigenschaften des wasserhaltigen Schmierstoffs gegenüber herkömmlichen Schmieröl (Wärmeübergang, Wärmekapazität) ist erreichbar;
- Synergieeffekte mit dem Kühlwasserkreislauf (Kühlleistung, Potenzial für Einsatz nur eines Mediums) ist ermöglicht und dadurch ist eine Entfeinerung/ein Ersatz des sogenannten Kühlwasserkreislaufs erreichbar
- und durch den Einsatz beschichteter Reibpartner/Komponenten (u.a. DLC an Kolben und Zylinder) ist eine Reibungsreduktion erreichbar und insbesondere bei Einsatz beschichteter Reibpartner ergibt sich Potenzial für die Entstehung von Superlubricity.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Brennkraftmaschine |
| 2 | Brennkraftmaschineninnenraum |
| 3 | Wasserhaltiger Schmierstoff |
| 4 | Zylinderkopf |
| 5 | Entlüfter |
| 6 | Strömungsrichtung aus der Brennkraftmaschine |
| 7 | Strömungsrichtung in die Brennkraftmaschine |
| 8 | semipermeable Membrane |
| 9 | Umwelt |
| 10 | Pleuel mit Lagern |
| 11 | Kolben |
| 12 | Kurbelwelle mit Lagern |
| 13 | <u>Brennraum</u> |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102010025980 A1 [0001]

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine (1) mit einem Brennkraftmaschineninnenraum (2), in dem, zur Schmierung wenigstens einer in diesem Brennkraftmaschineninnenraum angeordneten Komponente (10, 11, 12), ein Schmierstoff aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser Schmierstoff ein wasserhaltiger Schmierstoff (3) ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine eine Wassereinspritzung zum planmäßigen Einbringen von Wasser in wenigstens einen Brennraum der Brennkraftmaschine aufweist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem wasserhaltigen Schmierstoff Wasser aus der Wassereinspritzung zuführbar ist.

4. Brennkraftmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Brennkraftmaschineninnenraum (2) mit wenigstens einer Entlüftungseinrichtung (5) zum Druckausgleich mit der die Brennkraftmaschine (1) umgebenden Umwelt (9) fluidleitend verbunden ist und dass die Entlüftungseinrichtung eine semipermeable Membran (8) aufweist, welche in einer ersten Richtung, also von einer ersten Oberfläche der Membran hin zu einer zweiten Oberfläche, wasserundurchlässig ist und dass die erste Oberfläche der semipermeablen Membran (8) dem Brennkraftmaschineninnenraum (2) zugewandt ist, so dass die semipermeable Membran (8) den Brennkraftmaschineninnenraum (2) wasser- und wasserdampfundurchlässig gegen die die Brennkraftmaschine (1) umgebende Umwelt (9) abschließt.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere Membran vorgesehen ist, dass diese weitere Membran, bezogen auf eine Strömungsrichtung (6) aus dem Brennkraftmaschineninnenraum (2) in die die Brennkraftmaschine (1) umgebende Umwelt (9), stromabwärts zu der semipermeablen Membran (8) angeordnet ist und dass die weitere Membran als eine semipermeable Membran ausgebildet und derart angeordnet ist, dass die weitere Membran die semipermeable Membran (8) wasser- und wasserdampfundurchlässig gegen die die Brennkraftmaschine (1) umgebende Umwelt (9) abschließt.

6. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine (1) als ein Hubkolbenverbrennungsmotor ausgebildet ist und

dass die wenigstens eine im Brennkraftmaschineninnenraum (2) angeordnete Komponente eine Pleuellwelle (12) ist.

7. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine einen Steuertrieb mit wenigstens einer Pleuellwelle aufweist und dass die Pleuellwelle zu mindestens abschnittsweise eine reibungsmindernde Beschichtung aufweist.

8. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine einen Pleuellwellen-Starter-Generator aufweist und dass der Pleuellwellen-Starter-Generator und die Brennkraftmaschine einen gemeinsamen Schmierstoffhaushalt aufweisen und so durch denselben wasserhaltigen Schmierstoff versorgbar sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

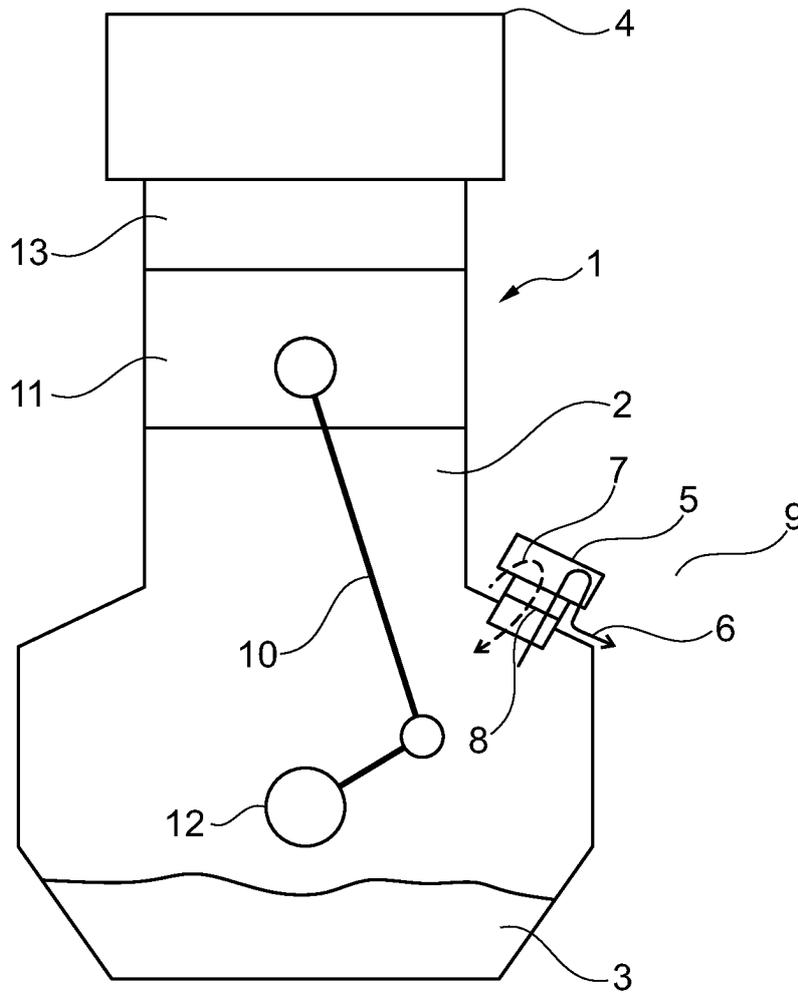


Fig. 1