



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 12 902 A1** 2004.09.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 12 902.2**

(22) Anmeldetag: **22.03.2003**

(43) Offenlegungstag: **30.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F01M 1/10**

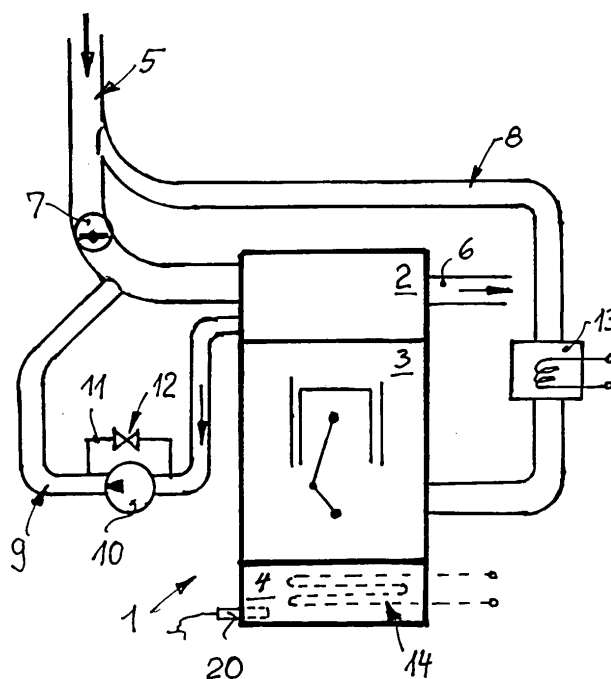
(71) Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Hoffmann, Michael, Dipl.-Ing., 71384 Weinstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **System zur Regeneration von Schmieröl bei Brennkraftmaschinen**

(57) Zusammenfassung: Für die Regeneration von Schmieröl von Brennkraftmaschinen wird ein System vorgeschlagen, bei dem durch Aufheizen des Öles und Abführung der flüchtigen, in den Gaszustand überführten Verunreinigungen des Öles eine Regeneration des Öles erreicht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Regeneration von Schmieröl bei Brennkraftmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Bei einem bekannten System der vorgenannten Art (US 5 630 912) erfolgt die Regeneration des über einen Filter umlaufenden Schmieröls der Brennkraftmaschine dadurch, dass das Öl nachfolgend zum Filter zur Vergasung flüchtiger Verunreinigungen des Schmieröls aufgeheizt wird. Eine solche, auch anderweitig bekannte (z. B. US 5 630 956, EP 0 295 871 A2, DE 28 48 795 A1) auf die Filtrierung folgende Behandlung des Schmieröls geht entsprechend der notwendigen, ständigen Filtrierung des Schmieröls von einer ständigen Aufheizung desselben aus.

[0003] Eine nur zeitweise Aufheizung von Schmier- und/oder Kraftstoffen zur Sicherung eines ungestörten Betriebes der Brennkraftmaschine auch im Kaltstartbetrieb oder bei extremen Kältegraden ist beispielsweise aus der DE 33 00 497 A1 oder der DD 264 584 A3 bekannt.

[0004] Entsprechend den außerordentlich unterschiedlichen Betriebsweisen von Brennkraftmaschinen ist deren Schmieröl sowohl bezüglich der thermischen Belastung als auch der Verunreinigung unterschiedlich beansprucht.

[0005] Im Besonderen gilt dies bezüglich des Eintrages von Kraftstoff in das Schmieröl, zu dem es vor allem in kälteren Betriebszuständen kommt, so in Phasen des Kaltlaufs, des Leerlaufs, sowie im Kurzstrecken- und im Stop-and-go-Verkehr. Daneben wird das Schmieröl durch sogenannte Blow-by-Gase belastet, die ungeachtet der Abdichtung durch Kolbenringe vom Brennraum auf das Kurbelgehäuse übertreten und sich in Säuren umwandeln.

[0006] Schließlich ist das Schmieröl hohen thermischen Belastungen, insbesondere im brennraumnahen Bereich, besonders im Bereich des oberen Kolbenringes, ausgesetzt, die zu einer Oxidation führen. Entsprechende Oxidationsprodukte sowie auch Verschleißpartikel aus dem gesamten Bereich der Brennkraftmaschine dringen in das Schmieröl ein.

[0007] Wird die Brennkraftmaschine in Fahrzeugen eingesetzt, die gemischte Fahrzyklen durchlaufen – damit auch in nicht allzu großen zeitlichen Abständen zu Arbeitssituationen der Brennkraftmaschine führen, in denen hohen Öltemperaturen in der Größenordnung bis zu etwa 150° erreicht werden – so führt dies zur Verdunstung der leichtflüchtigen Verunreinigungen des Schmieröls, so beispielsweise des Kraftstoffes, und damit zu einer gewissen Regeneration des Schmieröls. Daneben sind im Schmieröl aber auch schwerflüchtige Bestandteile, die bei solchen Öltemperaturen noch nicht in Gasform überführt werden, enthalten.

[0008] Es kann somit zwar für die Mehrzahl der betrieblichen Einsätze von Fahrzeugen von einer Regeneration des Schmieröls aufgrund der Betriebsbedingungen, unter denen die Brennkraftmaschine zeitweise arbeitet, ausgegangen werden, sofern man von schwerflüchtigen Verunreinigungen des Schmieröls absieht. Darüber hinaus werden auch all jene Fälle nicht erfasst, bei denen die Fahrzeuge aufgrund besonderer Betriebsbedingungen, insbesondere auch besonderer Fahrgewohnheiten letztlich fast ausschließlich in Bereichen betrieben werden, in denen das Schmieröl die angesprochenen höheren Temperaturen nicht erreicht.

[0009] Insbesondere diesen Fällen muss aber bei der Festlegung von Ölwechselintervallen auch Rechnung getragen werden, was teils durch entsprechende Handbuchhinweise geschieht und teilweise durch die rechnergestützte Festlegung von Serviceintervallen unter Berücksichtigung von Fahr- und Betriebsbedingungen. Dessen ungeachtet stellen die festgelegten und/oder ermittelten Serviceintervalle aber immer Kompromisse dar, die besonders ungünstigen Betriebsbedingungen ebenso Rechnung zu tragen haben wie der Belastung des Schmieröls mit schwerflüchtigen Schmieröleinträgen, die im Rahmen der üblicherweise im Betrieb erreichten Schmieröltemperaturen nicht verdampfen.

Aufgabenstellung

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Zustand dadurch zu verbessern, dass durch gezielte Regeneration die Schmierölverunreinigung reduziert und insbesondere die Schmierölqualität über die Zeit auch vergleichmäßig wird.

[0011] Erfindungsgemäß wird dies mit einem System zur Regeneration von Schmieröl bei Brennkraftmaschinen gemäß dem Anspruch 1 erreicht, demzufolge die Aufheizung des Schmieröls in Berücksichtigung von Betriebsparametern und/oder des Schmierölzustandes gesteuert erfolgt.

[0012] Die Erfindung geht hierfür einmal davon aus, dass hohe Öltemperaturen die Ölalterung zwar begünstigen und auch zur Beeinträchtigung der Schmierfähigkeit des Öls beitragen können, dass diese negativen Effekte aber bei kurzzeitiger Überhitzung des Schmieröls, verglichen mit üblichen, hohen Betriebstemperaturen, aber zurücktreten gegenüber den Vorteilen der mit einer Temperaturerhöhung verbundenen Regeneration des Schmieröls auch im Hinblick auf schwerflüchtige Bestandteile. Zum anderen eröffnet die erfindungsgemäße Vorgehensweise die Möglichkeit, mit der Anhebung der Temperatur des Schmieröls verbundene zusätzliche Belastungen des Schmieröls weitgehend auf solche Betriebsbereiche zu beschränken, in denen für das Schmieröl ohnehin schon gehobene Temperaturen gegeben sind, so dass der Energiebedarf für die zusätzliche Aufheizung gering ist und eine kurzzeitige zusätzliche Aufheizung zu den angestrebten Effekten

führt. Zweckdienlich werden hierfür Betriebsbereiche der Brennkraftmaschine gewählt, die nicht mit extremen Belastungsverhältnissen für die Brennkraftmaschine zusammenfallen, um Extrembelastungen zu vermeiden.

[0013] Andererseits kann die zusätzliche Aufheizung aber auch genutzt werden, um in Phasen ungünstig niedriger Öltemperaturen, wie bei Kaltstart, längeren Leerlaufphasen, Kurzstrecken- oder Stop-and-go-Verkehr die Öltemperatur anzuheben, und dadurch gegebenenfalls schon in der Entstehungsphase Beeinträchtigungen der Schmiereigenschaften des Öles entgegenzuwirken bzw. unabhängig davon, dass motorisch aufgrund der Fahrgegebenheiten ein entsprechend angehobenes Temperaturniveau nicht erreicht wird, über die Aufheizung des Schmieröles dessen Regeneration zu betreiben. Dadurch können von der Ölseite ausgehend insgesamt, unabhängig von den jeweiligen Betriebsweisen des Fahrzeuges, vergleichmäßigte Arbeitsbedingungen gewährleistet werden, die eine Verlängerung der Nutzungsdauer für die jeweilige Ölfüllung, und dadurch verlängerte Serviceintervalle, ermöglichen.

[0014] Zweckmäßigerweise erfolgt die zeit- und/oder leistungsgesteuerte Aufheizung des Schmieröles in Berücksichtigung des Grades der Verunreinigung des Schmieröles, in Berücksichtigung der Art der Verunreinigung des Schmieröles, in Berücksichtigung des Betriebstemperatur des Schmieröles und/oder in Berücksichtigung von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine, letzteres insbesondere in Berücksichtigung der Belastung der Brennkraftmaschine.

[0015] Im Hinblick auf die Aufheizung des Schmieröles erweist es sich insbesondere als zweckmäßig, wenn diese in Intervallen erfolgt, wobei der Abstand zwischen aufeinander folgenden Heizintervallen insbesondere auch in Berücksichtigung der Verhältnisse des Betriebszeiten der Brennkraftmaschine im unteren und im oberen Lastbereich bestimmt wird. Entsprechendes erweist sich auch im Hinblick auf die Festlegung der Länge der jeweiligen Heizintervalle als zweckmäßig, wobei die Beurteilung des Verunreinigungsgrades des Schmieröles ein Kriterium bildet, das sich insbesondere auch für Kontrollzwecke eignet und das sich sensorisch, sowie verhältnismäßig grob und mit gebräuchlichen Füllstandsmessern, auch füllstandsabhängig berücksichtigen lässt.

[0016] Als zweckmäßig erweist es sich darüber hinaus, den Abstand zwischen aufeinander folgenden Heizintervallen und/oder deren Länge in Berücksichtigung des thermischen Lastkollektivs der Brennkraftmaschine über einem vorausgegangenen Zeitraum zu bestimmen, wobei derartige, globalere Größen insbesondere auch zur Plausibilitätsprüfung und damit zur Überprüfung der Funktion der Aufheizung herangezogen werden können, die wegen ihrer Auswirkungen auf die Schmierölqualität und deren Auswirkungen auf die Festlegung von Serviceintervallen im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung zweckmä-

ßigerweise überwacht wird. Im Hinblick darauf, welche Faktoren als für die Minderung der jeweiligen Schmierölqualität bestimmend erkannt sind, erfolgt die Aufheizung in einem Heizintervall auf eine Temperatur, die der Öltemperatur bei im oberen Lastbereich arbeitender Brennkraftmaschine entspricht oder die oberhalb dieses Temperaturbereiches liegt, um im Rahmen der erfindungsgemäßen Möglichkeiten gezielt die eine oder die andere Art der Verunreinigung weitmöglichst zu beseitigen.

[0017] In baulicher Hinsicht können im Rahmen der Erfindung unterschiedliche Wege für die Aufheizung des Schmieröles einzeln oder kombiniert begangen werden, wobei eine diesbezügliche und bezüglich der Steuerung der Aufheizung besonders zweckmäßige Lösung darin besteht, die Aufheizung über eine vom Öl beaufschlagte Heizquelle vorzunehmen, die im Ölstrom, bevorzugt in einem Nebenstrom liegt und als Fremdheizquelle insbesondere elektrisch beheizt ist. Ferner kommen als Heizquellen auch die Abwärme der Brennkraftmaschine nutzende Heizquellen in Frage, wobei sich auch die kombinierte Nutzung verschiedener diesbezüglicher Möglichkeiten als zweckmäßig erweist und Einfluss auf die Heizleistung insbesondere auch dadurch genommen werden kann, dass die Menge des über die Heizquelle geführten Anteiles des Schmieröles gezielt beeinflusst wird.

[0018] Eine weitere im Rahmen der Erfindung liegende Möglichkeit zur Aufheizung des Schmieröles liegt bei mit aktiver Kurbelgehäuseentlüftung betriebenen Maschinen in der Aufheizung des dem Kurbelgehäuse zugeführten Luftstromes, wobei zweckmäßigerweise in der Luftzuführung zum Kurbelgehäuse eine Heizquelle vorgesehen ist, insbesondere die Luftzuführung auch über heiße Bereiche der Brennkraftmaschine bzw. von deren Abgasstrang geführt werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0019] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ferner wird die Erfindung anhand stark schematisierter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

[0020] **Fig. 1** im Schema eine Brennkraftmaschine mit dem zugehörigen System zur Regeneration des Schmieröles der Brennkraftmaschine durch Aufheizung des Schmieröles,

[0021] **Fig. 2** eine weitere schematisierte Darstellung einer Brennkraftmaschine mit einer zusätzlichen Lösung für die Aufheizung des Schmieröles zur Regeneration und

[0022] **Fig. 3** und **4** schematische Zylinderkopfdarstellungen einer Brennkraftmaschine mit Lösungen zur Aufheizung des in der Brennkraftmaschine umlaufenden Schmieröles zu Regenerationszwecken.

[0023] In der Darstellung gemäß **Fig. 1** ist mit **1** die Brennkraftmaschine bezeichnet, für die mit **2** der Zylinderkopf, mit **3** das Kurbelgehäuse und mit **4** die Öl-

wanne angedeutet sind. Auf den Zylinderkopf **2** mündet das Saugrohr **5** aus, und vom Zylinderkopf **2** geht der Abgasstrang **6** aus. Im Saugrohr **5** liegt für die symbolisch dargestellte Brennkraftmaschine **1** eine Drosselklappe **7**, und vom Saugrohr geht, bezogen auf die gezeigte Schemadarstellung, eine Luftzuleitung **8** aus, die auf das Kurbelgehäuse **3** mündet.

[0024] Die Luftzuleitung **8** bildet einen Bestandteil einer aktiven Kurbelgehäuseentlüftung, die ausgehend vom Zylinderkopf **2** und einmündend auf das Saugrohr **5** stromab der Drosselklappe **7** eine Rückführleitung **9** umfasst. In der Rückführleitung **9** ist, im Ausführungsbeispiel, eine Pumpe **10** angeordnet, der ein Bypass **11** zugeordnet ist, in dem ein Absperrventil **12** liegt. Das Absperrventil **12** kann auch als bezogen auf den jeweiligen freien Durchschlussquerschnitt einstellbares Durchflussventil ausgebildet sein.

[0025] In die Luftzuleitung **8** ist als symbolisch dargestellte Heizquelle ein Heizelement **13** integriert, das bevorzugt als elektrisches Heizelement ausgebildet ist. Als Heizelement **13** kann aber auch ein kraftstoffbefuerter Heizer vorgesehen sein, oder ein Wärmetauscher, der beispielsweise, was nicht gezeigt ist, abgasbeaufschlagt ist. Grundsätzlich kommen auch entsprechende Kombinationen von Heizelementen in Frage, um in Abhängigkeit von jeweiligen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine **1** die jeweilige Heizenergie bei minimaler externer Einspeisung zur Verfügung stellen zu können.

[0026] Des Weiteren ist in der Ölwanne **4** – eine Heizquelle symbolisierend – eine Heizspirale **14** angedeutet, und zwar wiederum elektrisch beheizt. Auch für die Heizspirale **14** kommt aber, wie für das Heizelement **13**, auch eine anderweitige Beheizung, beispielsweise mit Abgasenergie, in Frage. Ferner kann anstelle einer Ölwanne **4**, je nach für die Brennkraftmaschine **1** verwendetem Schmiersystem, auch eine Ausgestaltung mit separatem Ölsumpf oder dergleichen vorgesehen werden, wobei es bei jeder dieser Möglichkeiten zweckmäßig ist, die Heizspirale **14** so in das System zu integrieren, dass sich die Aufheizung auf ein abgegrenztes Teilvolumen des Ölvorrates beschränkt.

[0027] Die Pumpe **10** in der Rückführleitung **9** ist nicht zwingend. Ist eine Pumpe **10** vorgesehen, so ist diese bevorzugt steuerbar, insbesondere abschaltbar, und es kann bei entsprechendem Unterdruck im Saugrohr **5** stromab der Drosselklappe **7** bei geöffnetem Bypass **11** ebenfalls eine aktive Kurbelgehäuseentlüftung mit Zulauf über die Luftzufuhrleitung **8** realisiert werden.

[0028] Das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 2** zeigt symbolisch die Anordnung einer Heizplatte **15** – als Heizquelle – in der Ölwanne **4**, wobei auch hier unterschiedliche Beheizungsmethoden Verwendung finden können. Der Heizplatte **15** ist eine vom Schmierölkreislauf, der nicht gezeigt ist, abgezweigte Leitung **16** zugeordnet, die bevorzugt einen durchmesserreduzierten Austrittsquerschnitt **17** aufweist,

der beispielsweise trichter- oder schnabelartig ausgestaltet ist, so dass sich, kontinuierlich oder auch intermittierend, eine Beaufschlagung der Heizplatte **15** mit Schmieröl, das über die Leitung **16** zugeführt wird, ergibt. Um die gezielte Aufheizung dieser Teilmenge des Schmieröles zu erreichen, ist die Heizplatte **15**, wie angedeutet, so angeordnet, dass sie mit ihrer Heizfläche **18** oberhalb des Ölstands niveaus **19** in der Ölwanne **4** liegt. Hierdurch lässt sich eine gezielte Aufheizung von verhältnismäßig kleinen Teilmengen des Schmierölvolumens auf Temperaturen erreichen, die oberhalb der betrieblich erreichbaren Grenztemperaturen für das Schmieröl liegen, so dass sich eine Vergasung auch von schwerflüchtigen, im Schmieröl als Verunreinigungen enthaltenen Bestandteilen erreichen lässt. Die Heizfläche **18** kann beispielsweise auch napfförmig quasi als Fangschale ausgebildet sein, so dass das jeweils aufzuheizende Volumen vorgegeben und dementsprechend auch der erforderliche Energieeintrag so bestimmt werden kann, dass sich keine unzulässig hohen Überhitzungen des Schmieröles ergeben.

[0029] Ähnlich wie über die Heizfläche **17** der Heizplatte **15** kann auch über die Heizspirale **14** eine Aufheizung von Teilmengen des Schmieröles erreicht werden, wobei die diesbezüglich angedeutete elektrische Beheizung besonders gute Steuerungsmöglichkeiten eröffnet, insbesondere über ein nicht dargestelltes Steuergerät, in dem für die Aufheizung des Schmieröles zum Zwecke der Regeneration relevante Daten verarbeitet werden, wobei bezüglich dieser Daten weitgehend auf bereits anderweitig für die Motorsteuerung oder dergleichen verwendete Daten zurückgegriffen werden kann. Zusätzlich lassen sich in einem solchen Steuergerät auch schmierölrelevante Daten, wie Temperatur, Verunreinigungsgrad und dergleichen verarbeiten, wobei deren Erfassung symbolisch über einen Sensor **20** veranschaulicht ist, der der Ölwanne **4** zugeordnet ist.

[0030] Die in **Fig. 1** veranschaulichten Möglichkeiten zur Aufheizung von Teilmengen des im Schmierölkreislauf umlaufenden Schmieröles eignen sich insbesondere für jene Fälle, in denen, aufgrund der Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine **1**, für das Schmieröl keine Temperaturen erreicht werden, die – ohne Zusatzmaßnahmen – die Vergasung von leichtflüchtigen Verunreinigungen des Schmieröles zur Folge haben, so dass die entsprechende Vergasung durch Zusatzmaßnahmen, wie veranschaulicht, angestrebt werden muss, um unabhängig von den Betriebsbedingungen eine etwa gleich bleibende Schmierölqualität zu gewährleisten.

[0031] **Fig. 3** und **4** zeigen weitere, im Rahmen der Erfindung liegende Lösungen für die gezielte Aufheizung von Teilmengen des im Schmierölkreislauf umlaufenden Schmieröles, wobei die **Fig. 3** und **4** stark schematisiert Ausschnitte aus dem Zylinderkopfbereich **3** einer Brennkraftmaschine **1** zeigen.

[0032] In **Fig. 3** ist der diesbezüglich teilweise dar-

gestellte Zylinderkopf **3** mit einem Ausschnitt **21** veranschaulicht, dem die Ventilfehrung für das Auslassventil **22** zugeordnet ist. Das kältere Einlassventil ist bei **23** angedeutet. Um eine unzulässig hohe Aufheizung des Zylinderkopfes **3** im Ausschnittsbereich **21**, sowie auch eine Überhitzung des Auslassventiles **22** zu vermeiden, ist dieses zylinderkopfseitig von einem Wasserkanal **24** umschlossen, und benachbart zur Führung des Auslassventiles **22** ist zylinderkopfseitig ferner ein Ölkanal **25** vorgesehen. Dieser ist so angeordnet, dass sich aufgrund der Temperatur des Zylinderkopfes **3** in diesem Bereich eine Aufheizung des Schmieröles ergibt, so dass der Zylinderkopf **3** in dem entsprechenden Bereich quasi unter Nutzung der Abwärme eine Heizquelle für das Schmieröl bildet.

[0033] **Fig. 4** zeigt eine weiter vereinfachte Variante eines Zylinderkopfes **3** mit Auslasskanal **26** und Einlasskanal **27**, sowie den diesbezüglich zugeordneten Ventilen **22** und **23**. Zur Aufheizung ist erfindungsgemäß in **Fig. 4** eine Lösung in Analogie zu **Fig. 2** veranschaulicht, wobei eine Leitung **28**, die in nicht näher gezeigter Weise mit dem Schmierölkreislauf in Verbindung steht, benachbart zum Auslasskanal **26** endet und einen verengten oder verjüngten Austrittsquerschnitt **29** aufweist, so dass sich tropfend oder langsam fließend eine Beaufschlagung des Auslasskanales **26** bzw. einer diesem zugeordneten Heizfläche **30** als Heizquelle erreichen lässt. Damit lassen sich Effekte erzielen, wie sie schon anhand der **Fig. 2** erläutert wurden, wobei auch bei dieser Lösung die entsprechende Aufheizung des Schmieröles mit geringstmöglichem Aufwand zu realisieren ist.

Patentansprüche

1. System zur Regeneration von Schmieröl bei Brennkraftmaschinen, das im Ölkreislauf der Brennkraftmaschine umläuft, durch Aufheizen des Schmieröles und Abführen der flüchtigen, in den Gaszustand überführten Verunreinigungen des Schmieröles, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufheizung des Schmieröles in Berücksichtigung von Betriebsparametern und/oder des Schmierölzustandes gesteuert erfolgt.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles leistungsgesteuert erfolgt.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles zeitgesteuert erfolgt.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles in Berücksichtigung des Grades seiner Verunreinigung gesteuert ist.

5. System nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles in Berücksichtigung der Art seiner Verunreinigung gesteuert ist.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung kennfeldgesteuert ist.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles in Intervallen erfolgt.

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen aufeinander folgenden Heizintervallen in Berücksichtigung des Verhältnisses der Betriebszeiten der Brennkraftmaschine im unteren und im oberen Lastbereich bestimmt wird.

9. System nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge eines Heizintervalls in Berücksichtigung des Verhältnisses der Betriebszeiten der Brennkraftmaschine im unteren und im oberen Lastbereich bestimmt wird.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen aufeinander folgenden Heizintervallen und/oder deren Länge in Berücksichtigung eines thermischen Lastkollektivs der Brennkraftmaschine (**1**) über einem vorausgegangenen Zeitabschnitt bestimmt wird.

11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles in zumindest einem Heizintervall auf eine Temperatur erfolgt, die der Schmieröltemperatur bei im oberen Lastbereich arbeitender Brennkraftmaschine entspricht.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles in zumindest einem Heizintervall auf eine Temperatur erfolgt, die oberhalb der Öltemperatur bei im oberen Lastbereich betriebener Brennkraftmaschine (**1**), insbesondere bei im Vollastbetrieb betriebener Brennkraftmaschine (**1**), liegt.

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizung des Schmieröles über eine vom Schmieröl beaufschlagte Heizquelle (**13**; **14**; **18**; **25**; **30**) erfolgt.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Heizquelle eine im Ölstrom liegende, insbesondere eine im Nebenstrom beaufschlagte Heizfläche (**13**; **14**; **25**; **30**) vorgesehen ist.

15. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Heizquelle eine Fremdheizquelle, insbesondere eine elektrische Heizquelle (**14**) vorgesehen ist.

16. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Heizquelle eine über die Abwärme der Brennkraftmaschine beaufschlagte bzw. beheizte Heizquelle (**25**; **30**) vorgesehen ist.

17. System nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizquelle durch ein betriebsbedingt heißes Bauteil (**30**) der Brennkraftmaschine gebildet ist.

18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei mit aktiver Kurbelgehäuseentlüftung betriebener Brennkraftmaschine die Aufheizung des Schmieröls über einen dem Kurbelgehäuse zugeführten, aufgeheizten Luftstrom erfolgt.

19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftzuführung (**8**) zum Kurbelgehäuse eine Heizquelle (**13**) zugeordnet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

