

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87107652.7**

51 Int. Cl.4: **F01P 9/00** , F01P 3/20 ,
F01M 1/08 , F01P 3/02 ,
F01P 7/16

22 Anmeldetag: **26.05.87**

30 Priorität: **16.06.86 US 874903**

71 Anmelder: **DEERE & COMPANY**
1 John Deere Road
Moline Illinois 61265(US)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

72 Erfinder: **Luterek, Gary M.**
1619 Forest Avenue
Waterloo Iowa 50704(US)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

74 Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**
DEERE & COMPANY European Office, Patent
Department Steubenstrasse 36-42 Postfach
503
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors.**

57 Ein Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors (10) mit einer Pumpe (18), einem Kühlkreislauf und einem Schmierkreislauf ist derart ausgebildet, daß Schmier- bzw. Kühlfüssigkeit von der Pumpe (18) aus dem Kühl- und dem Schmierkreislauf der Pumpe (18) parallel zugeführt wird. Auf diese Weise braucht nicht die gesamte, zum Schmierbenötigte Flüssigkeit durch einen Wärmetauscher (134) geleitet zu werden.

EP 0 249 776 A2

Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors

Die Erfindung betrifft ein Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors mit einer Pumpe, einem Kühlkreislauf und einem Schmierkreislauf.

Bei einem bekannten Kühl- und Schmiersystem (US-A-3 162 998) ist ein Verbrennungsmotor mit einem Ölkühler versehen, in dem Schmierflüssigkeit gekühlt wird und von wo aus sie einem Ladeluftkühler zugeführt wird, um die für die Verbrennung benötigte Luft abzukühlen. Diese Anordnung hat jedoch zur Folge, daß stets die gesamte Flüssigkeitsmenge, die zur Abkühlung der Ladeluft benötigt wird, stets auch durch den Ölkühler geführt werden muß. Daraus ergibt sich der Nachteil, daß der Ölkühler relativ groß auszubilden ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird darin gesehen, ein Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors zu schaffen, das eine möglichst kleine Ausbildung bzw. optimale Auslastung eines Wärmetauschers ergibt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst worden, wobei diese Lehre durch die Merkmale, die in den weiteren Patentansprüchen enthalten sind, fortentwickelt wird.

Auf diese Weise kann die Größe des Volumenstromes sowohl durch den Kühlkreislauf als auch durch den Schmierkreislauf unabhängig voneinander bemessen werden, so daß den Komponenten, z. B. einem Wärmetauscher in dem Kühlkreislauf nur der wirklich erforderliche Volumenstrom zugeführt wird.

Durch die Merkmale der weiteren Ansprüche wird erreicht, daß sowohl einem zweistufigen Wärmetauscher als auch einer gegebenenfalls in einer Fahrerkabine eines Fahrzeuges vorgesehenen Heizung nur soviel Flüssigkeit zugeführt wird, wie es zum einen seitens des Schmierkreislaufs zulässig ist und zum anderen für eine Aufwärmung eines Raumes, etwa der Fahrerkabine erforderlich ist.

In der Zeichnung mit nur einer einzigen Figur ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Ein Verbrennungsmotor 10 mit innerer Verbrennung ist mit einem Zylinderkopf 12, einem Motorblock 14, einem Sammelbehälter 16 für Flüssigkeit, insbesondere für Öl, und mit einer Pumpe 18 ausgestattet. Der im folgenden benutzte Begriff "Flüssigkeit" schließt sowohl Kühlflüssigkeit als auch Schmierflüssigkeit ein. In dem Motorblock 14 ist eine Vielzahl von Zylindern 20 vorgesehen, von denen einer gezeigt ist, und in denen sich jeweils ein Kolben 22 hin- und herbewegt, die über Pleuelstangen 24 mit einer Pleuelwelle 26 verbun-

den sind. Der Zylinderkopf 12 weist Einlässe 28 und nicht gezeigte Auslässe, Ventile 30, Ventilsitze 32 und über eine Pleuelwelle 35 angetriebene Pleuelhebel 34 auf.

Die Pumpe 18 saugt aus dem Sammelbehälter 16 Flüssigkeit an und pumpt sie zu einer Hauptgalerie 36, von wo aus sie über einen Kühl- und einen Schmierkreislauf, die zueinander parallel geschaltet sind, zurück zum Sammelbehälter 16 fließt.

Im einzelnen fließt die Flüssigkeit von der Hauptgalerie 36 aus über eine Leitung 38 einem Filter 40 zu. Dieser Filter 40 wird über eine Umgehungsleitung 42 umgangen, wenn er verstopft ist, und ein Druckregelventil 44 daraufhin öffnet. Die Flüssigkeit kann unter bestimmten Druckverhältnissen auch über ein weiteres Druckregelventil 46 und eine Leitung 48 dem Sammelbehälter 16 zugeführt werden. Schließlich verläuft auch eine Leitung 50 zu einer Schmiergalerie 52, die in den Motorblock 14 eingearbeitet ist.

Die Schmiergalerie 52 führt Flüssigkeit einem herkömmlichen Schmierkreislauf des Verbrennungsmotors 10 zu, der insbesondere Hauptlager-schmierkanäle 54 und Sprühdüsen 56 enthält. Von der Schmiergalerie 52 führt auch eine Leitung 58 zu einer Schmiergalerie 60 in dem Zylinderkopf 12, die Flüssigkeit den Lagern der Pleuelhebel 34 und der Pleuelwelle 35 zuleitet. Die in dem Zylinderkopf 12 verbrauchte Flüssigkeit sammelt sich in einer Galerie 62 an und fließt von dort aus über eine Leitung 64 wieder dem Sammelbehälter 16 zu.

Der Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors 10 enthält eine Leitung 100, die Flüssigkeit von der Hauptgalerie 36 zu einer Galerie 102 in der Nähe des oberen Bereichs der Zylinder 20 führt. Von dort fließt die Flüssigkeit zu ringförmigen Kühlnuten 104, über die der obere Bereich der Zylinder 20 gekühlt wird, und dann weiter zu einer Galerie 106.

Eine Leitung 108 leitet Flüssigkeit von der Galerie 102 zu einer Galerie 110 in dem Zylinderkopf 12. Von dieser Galerie 110 fließt die Flüssigkeit durch Ringnuten 112, die um die Ventilsitze 32 der Auslaßventile angeordnet sind, weiter zu einer Galerie 114 in dem Zylinderkopf 12, aus der sie über Leitungen 116 oder 118 wieder abfließt. Mittels der Leitung 116 wird die erhitzte Flüssigkeit von dem Verbrennungsmotor 10 über ein Steuerventil 120 einer Heizung 122 in einem Raum 123, insbesondere in einer Fahrerkabine eines Ackerschleppers, und von diesem über eine Leitung 124 dem Sammelbehälter 16 zugeführt. Vorzugsweise ist eine Steuereinrichtung 121 für das Steuerventil 120 in dem Raum 123 vorgesehen, so daß die Menge der

heißen Flüssigkeit, die der Heizung 122 zugeführt wird, von einer Bedienungsperson eingestellt werden kann. Die Leitung 118 führt Flüssigkeit von der Galerie 114 in dem Zylinderkopf 12 zu der Galerie 106 in dem Motorblock 14, von wo aus sie über eine Leitung 126 einem temperaturgesteuerten thermostatisch arbeitenden Ventil 128 zufließt. Dieses Ventil 128 wird vorzugsweise in Abhängigkeit von der Flüssigkeitstemperatur in der Schmiergalerie 52 gesteuert, die mittels eines Gebergliedes 130 erfaßt wird. Das Geberglied 130 ist in der Art eines Temperatursensors ausgebildet, der in dem Motorblock 14 untergebracht und der Flüssigkeit in der Schmiergalerie 52 ausgesetzt ist. Das Ventil 128 führt heiße Flüssigkeit von der Leitung 126 entweder dem Sammelbehälter 16 über eine Umgehungsleitung 131 oder einem Wärmetauscher 134 über eine Leitung 132 zu. Der Wärmetauscher 134 enthält hintereinander geschaltete erste und zweite Stufen 134a und 134b, einen ersten Ausgang 136, einen zweiten Ausgang 138 und einen Abfluß 139. Der erste Ausgang 136 enthält nur Flüssigkeit, die der ersten Stufe 134a entnommen ist. Der zweite Ausgang 138 hingegen nimmt Flüssigkeit auf, die durch beide Stufen 134a und 134b geflossen ist. Dementsprechend wird die Flüssigkeit, die nur durch die erste Stufe 134a geflossen ist und an dem ersten Ausgang 136 austritt, heißer sein, als Flüssigkeit, die an dem zweiten Ausgang 138 austritt. So kann in einem bestimmten Falle die Flüssigkeit in der Leitung 132 ca. 140° Celsius, an dem ersten Ausgang 136 ca. 110° Celsius und an dem zweiten Ausgang 138 ca. 60° Celsius betragen. Vorzugsweise ist der Wärmetauscher 134 derart ausgebildet, daß er zu dem ersten Ausgang 136 einen größeren Volumenstrom zuläßt, als zu dem zweiten Ausgang 138. Demgemäß wird das zusätzliche Volumen des Wärmetauschers 134, das erforderlich ist, um die Flüssigkeit auf die geringste Temperatur an dem zweiten Ausgang 138 herabzukühlen, nicht von der gesamten dem Wärmetauscher 134 zufließenden Flüssigkeitsmenge durchflossen, und die Durchflußmenge durch den zweiten Ausgang 138 beträgt nur ungefähr die Hälfte der aus dem ersten, heißeren Ausgang 136 austretenden Flüssigkeitsmenge. In einer Leitung 140 wird die gekühlte Flüssigkeit von dem ersten Ausgang 136 des Wärmetauschers 134 dem Sammelbehälter 16 zugeführt. Über eine weitere Leitung 142 wird Flüssigkeit dem zweiten Ausgang 138 entnommen und an einen Ladeluftkühler 144 abgegeben, von wo aus sie über eine Leitung 146 ebenfalls zum Sammelbehälter 16 fließt. Selbstverständlich ist ein derartiger Ladeluftkühler 144 nur vorgesehen, wenn die Ansaugluft abgekühlt wird; hingegen werden

der zweite Ausgang 138, die Leitung 142 und die Leitung 146 nicht benötigt, wenn es sich um einen Verbrennungsmotor 10 ohne Ladeluftkühler 144 und mit natürlicher Ansaugung handelt.

In dem Fall, daß der Verbrennungsmotor 10 mit einem nicht gezeigten Turbolader ausgerüstet ist, kann eine zusätzliche, ebenfalls nicht gezeigte Schmierleitung vorgesehen werden, um Flüssigkeit zum Schmieren von dem Filter 40 aus dem Turbolader und von diesem zurück in den Sammelbehälter 16 zu leiten.

Ansprüche

1. Kühl- und Schmiersystem eines Verbrennungsmotors (10) mit einer Pumpe (18), einem Kühlkreislauf und einem Schmierkreislauf, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl- und der Schmierkreislauf der Pumpe (18) parallel nachgeschaltet sind.

2. Kühl- und Schmiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkreislauf über eine Heizung (122) für eine Raumheizung verläuft.

3. Kühl- und Schmiersystem nach Anspruch 1 oder 2 mit einem Ladeluftkühler (144) und einem Sammelbehälter (16), dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkreislauf einen zweistufigen Wärmetauscher (134) enthält, wobei ein Ausgang (136) der ersten Stufe (134a) mit dem Sammelbehälter (16) und der zweiten Stufe (134b) und ein Ausgang (138) der zweiten Stufe (134b) mit dem Ladeluftkühler (144) verbunden ist.

4. Kühl- und Schmiersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem zweistufigen Wärmetauscher (134) ein Ventil (128) mit einer Leitung (131) zu dem Sammelbehälter (16) vorgeschaltet ist, das einen Flüssigkeitsstrom sowohl zu dem zweistufigen Wärmetauscher (134) als auch zu dem Sammelbehälter (16) in einem bestimmmbaren Verhältnis zuläßt.

5. Kühl- und Schmiersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierkreislauf ein Geberglied (130) und an dem Ventil (128) ein diesem zugeordnetes Nehmerglied vorgesehen sind, über die das Verhältnis geregelt wird.

6. Kühl- und Schmiersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Geberglied (130) dem Nehmerglied Signale zuführt, deren Wert in Abhängigkeit zu einer im Schmierkreislauf gemessenen Temperatur steht.

7. Kühl- und Schmiersystem nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Kühlkreislauf als auch der Schmierkreislauf einlaßseitig mit der Pumpe (18) und auslaßseitig mit dem Sammelbehälter (16) in Verbindung stehen.

8. Kühl- und Schmiersystem nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei der Verbrennungsmotor (10) in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Ackerschlepper vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

