



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 040 468 A1** 2008.03.06

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 040 468.8**

(22) Anmeldetag: **29.08.2006**

(43) Offenlegungstag: **06.03.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F02M 59/44** (2006.01)
F04B 53/18 (2006.01)

(71) Anmelder:

MAN Diesel SE, 86153 Augsburg, DE

(72) Erfinder:

Gritzko, Torsten, 86444 Affing, DE; Haas, Stephan, 82291 Mammendorf, DE; Hamann, Thomas, 06406 Bernburg, DE; Kaufmann, Wilfried, 06385 Aken, DE; Maier, Ludwig, 86420 Diedorf, DE; Schaar, Holger, 86850 Fischach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 30 951 B4

DD 2 64 259 A1

GB 21 23 492 A

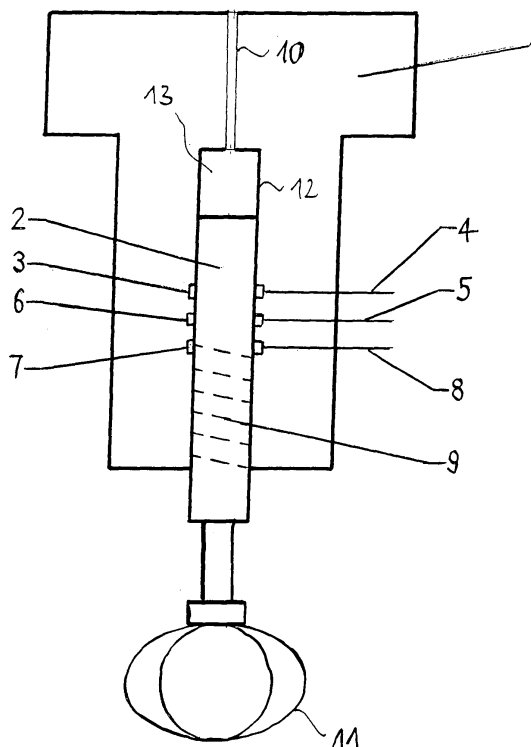
EP 12 34 975 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kolbenpumpe mit Ablagerungsschutz**

(57) Zusammenfassung: Kolbenpumpe für eine Common-Rail Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine. Die Kolbenpumpe weist ein Pumpengehäuse (1) auf, in dem mindestens ein Pumpenzylinder (12) ausgebildet ist. Ein Pumpenkolben (2) ist in axialer Richtung beweglich im Pumpenzylinder angeordnet. Über Aussparungen (9) im Pumpenkolben wird ein über eine Schmierölauführbohrung (8) zugeführter Schmierstoff in axiale Richtung gefördert, so dass ein Umspülen des Pumpenkolbens mit Schmieröl erfolgt. Ablagerungen im Spalt zwischen Pumpenzylinder (12) und Pumpenkolben (2) werden somit wirkungsvoll verhindert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine geschmierte Kolbenpumpe, insbesondere für die Anwendung in einem Common-Rail Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine für Schiffsmotoren.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Hochdruckpumpen für den Einsatz in Common-Rail-Systemen bekannt. Bei diesen Pumpen handelt es sich in der Regel um Kolbenpumpen bzw. Hubverdrängermaschinen, die sich insbesondere durch niedrige Leckverluste infolge einer Nutabdichtung zwischen dem Pumpenzylinder und dem Pumpenkolben auszeichnen. Die Pumpenkolbenbewegung wird durch ein Kurvengetriebe, wie z.B. einem Nockenantrieb, an dem Pumpenkolben bzw. der Kolbenstange erzeugt.

[0003] Beim Einsatz der aus dem Stand der Technik bekannten Pumpen bei Landfahrzeugen sind die geringen Leckageverluste zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben durchweg positiv zu bewerten. Wird allerdings eine Brennkraftmaschine mit Schweröl (HFO) betrieben, wie es beispielsweise im Schiffsmotorenbau der Fall ist, so kommt es auf der Führungsfläche zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben durch den zu pumpenden Kraftstoff, der als Leckagekraftstoff zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben kriecht, zu Ablagerungen. Die Bildung von Ablagerungen durch Schweröl auf der Führungsfläche wird Verlackung genannt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, eine Kolbenpumpe bereitzustellen, welche die durch den verwendeten Kraftstoff verursachte Verlackung zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben verhindert.

[0005] Die vorliegende Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche der Erfindung gelöst. Die abhängigen Ansprüche sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Kolbenpumpe bereitgestellt, die ein Pumpengehäuse aufweist, in dem mindestens ein Pumpenzylinder ausgebildet ist. In einem Pumpenzylinder wird ein Pumpenkolben in axialer Richtung hin und her geführt. Angetrieben wird der Pumpenkolben durch ein Kurvengetriebe bzw. eine Kurvenscheibe, wie z.B. eine exzentrisch gelagerte Scheibe oder eine Nocke. Zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder wird ein Raum, der so genannte Arbeitsraum bzw. das Hubvolumen, ausgebildet. Bei der erfindungsgemäßen Pumpe kann es sich um eine Radialkolbenpumpe oder eine Axialkolbenpumpe mit mehr als einem Kolben handeln. Zwischen dem Pumpenzylinder und dem Pumpenkolben ist mindestens eine Aussparung vorgesehen, in der ein Fluid, vorzugsweise ein Schmierstoff, in axiale Richtung gefördert wird.

[0007] Durch das Vorsehen einer Aussparung zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben, die in der Lage ist, Kraftstoff im Zwischenraum zwischen Pumpenzylinderwand und Pumpenkolben in axialer Richtung, d.h. in Bewegungsrichtung des Pumpenkolbens zu führen, wird die Führungsfläche bzw. der Führungsbereich zwischen Pumpenzylinder und Pumpenkolben mit beispielsweise Schmieröl gespült. Durch das Spülen der Führungsfläche mit Schmieröl kann es nicht zu Ablagerungen im Bereich der Führungsfläche kommen und die Verlackung wird wirkungsvoll verhindert. Vorzugsweise wird das Schmieröl durch die Aussparungen an der Innenwand des Pumpenzylinders verteilt und fließt dann weg von dem Hubvolumen der Kolbenpumpe hin zur Pumpenkolbenstange ab. Erfindungsgemäß ist die Kolbenpumpe für alle Kraftstoffe geeignet, die zu Ablagerungen in dem Spalt zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder neigen. D.h. auch für Kolbenpumpen von Landfahrzeugen, die mit alternativen Treibstoffen wie beispielsweise Rapsöl betrieben werden.

[0008] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Aussparung im Pumpenkolben vorgesehen, um möglichst niedrige Herstellkosten zur verwirklichen. Obwohl nach dieser Ausgestaltung die Aussparung im Pumpenkolben vorgesehen ist, kann erfindungsgemäß auch eine Kombination mit Aussparungen im Pumpenkolben und im Pumpenzylinder verwirklicht werden. Die Aussparungen können auf dem Kolben in verschiedenen Formen verwirklicht sein, die auch kombiniert werden können. Beispielsweise können Längsnuten, Quernuten oder auch spiralförmige Nuten in Längsrichtung des Pumpenkolbens vorgesehen sein. Diese Nuten können auch unterbrochen ausgebildet sein. Ferner ist es möglich, mittels auf dem Pumpenkolben ausgebildeten Vertiefungen Förderinäpfchen auszubilden, die den Kraftstoff entlang der Führungsfläche fördern.

[0009] Die vorliegende Erfindung wird anhand der Zeichnung weiter erläutert.

[0010] Es zeigt:

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer Kolbenpumpe gemäß der Ausführungsform der Erfindung;

[0012] [Fig. 1](#) zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe, wobei in dieser Ausführungsform unterbrochene spiralförmige Nuten als Aussparungen **9** auf der Mantelfläche des Pumpenkolbens **2** ausgebildet sind. Durch ein nocken-förmiges Kurvengetriebe **11**, hier eine elliptische Nocke, wird der Pumpenkolben **2** in dem Pumpengehäuse **1**, d.h. in dem Pumpenzylinder **12** auf- und ab bewegt. Dabei bilden Pumpenzylinder **12** und Pumpenkolben **2** ein Hubvolumen **13** in dem Pumpengehäuse **1** aus.

Über eine erste Ablaufbohrung **4** und eine zweite Ablaufbohrung **5** wird von einer im Pumpenzylinder ringförmig ausgebildeten ersten Druckentlastungsnut **3** und einer zweiten Druckentlastungsnut Kraftstoff abgeleitet. Die Kraftstoffleckage weist dazu vorzugsweise einen Druck von über einem Bar auf. Zumindest muss der Druck der Kraftstoffleckage jedoch größer als der Druck in den Ablaufbohrungen **4** und **5** sein.

[0013] Über eine Schmierölaufuhrbohrung **8** wird eine Schmierölringnut **7** mit Schmieröl versorgt. Durch die Aussparungen **9** gelangt das zugeführte Schmieröl in den Zwischenbereich zwischen Pumpenkolben **2** und Pumpenzylinder **12**. Überschüssiges Schmieröl fließt in Richtung des nockenförmigen Kurvengetriebes **11** ab.

[0014] Die Druckentlastungsnuten **3** und **6** sind vorzugsweise zwischen dem zylinderseitigen Ende des Pumpenkolbens **2**, d.h. dem Ende des Pumpenkolbens der mit dem Pumpengehäuse **1** das Hubvolumen **13** ausbildet, und der Schmierölringnut **7** ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	Pumpengehäuse
2	Pumpenkolben
3	Druckentlastungsnut
4	Ablaufbohrung
5	Ablaufbohrung
6	Druckentlastungsnut
7	Schmierölringnut
8	Schmierölaufuhrbohrung
9	Aussparung
10	Förderleitung
11	Nocken Antrieb
12	Pumpenzylinder
13	Hubvolumen

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine zum Fördern von Kraftstoff in einem System mit gemeinsamer Druckleitung mit einem Pumpengehäuse (**1**) in dem mindestens ein Pumpenzylinder (**12**) ausgebildet ist, in welchem ein Pumpenkolben (**2**) angeordnet ist, der in axialer Richtung entlang eines Führungsbereichs beweglich ist und an einem zylinderseitigen Ende des Pumpenkolbens (**2**) mit dem Pumpenzylinder (**12**) ein Hubvolumen (**13**) ausbildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Zuführöffnung (**8**) durch das Pumpengehäuse (**1**) vorgesehen ist, um ein Fluid in eine am Pumpenzylinder (**12**) eingebrachte ringförmige Nut (**7**) zu leiten und im Führungsbereich zwischen dem Pumpenzylinder (**12**) und dem Pumpenkolben (**2**) mindestens eine Aussparung (**9**) vorgesehen ist, in der das Fluid in axiale Richtung gefördert wird.

2. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Fluid um Schmieröl handelt, das im Wesentlichen axial in eine vom Hubvolumen (**13**) weg führende Richtung gefördert wird.

3. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass über mindestens eine im Pumpenzylinder (**12**) eingebrachte ringförmige Druckentlastungsnut (**3**, **6**), die mit einer Ablaufbohrung (**4**, **5**) durch das Pumpengehäuse (**1**) in Verbindung steht eine Kraftstoffleckage abgeleitet wird.

4. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Druckentlastungsnut (**3**, **6**) zwischen der ringförmigen Nut (**7**) und dem Hubvolumen (**13**) vorgesehen ist.

5. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (**9**) in dem Pumpenkolben (**2**) und/oder dem Pumpenzylinder (**12**) vorgesehen ist.

6. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (**9**) zumindest abschnittsweise in Form einer Längsnut vorgesehen ist.

7. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (**9**) zumindest abschnittsweise in Form einer Nut in Umfangsrichtung vorgesehen ist.

8. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (**9**) zumindest abschnittsweise in Form einer spiralförmigen Nut und/oder unterbrochenen spiralförmigen Nut vorgesehen ist.

9. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Kolbenpumpe um eine Radial- oder Axialkolbenpumpe zum Einsatz im Hochdruckbereich handelt.

10. Kolbenpumpe für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Brennkraftmaschine um einen mit Schweröl betriebenen Schiffsmotor handelt.

11. Brennkraftmaschine mit einer Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

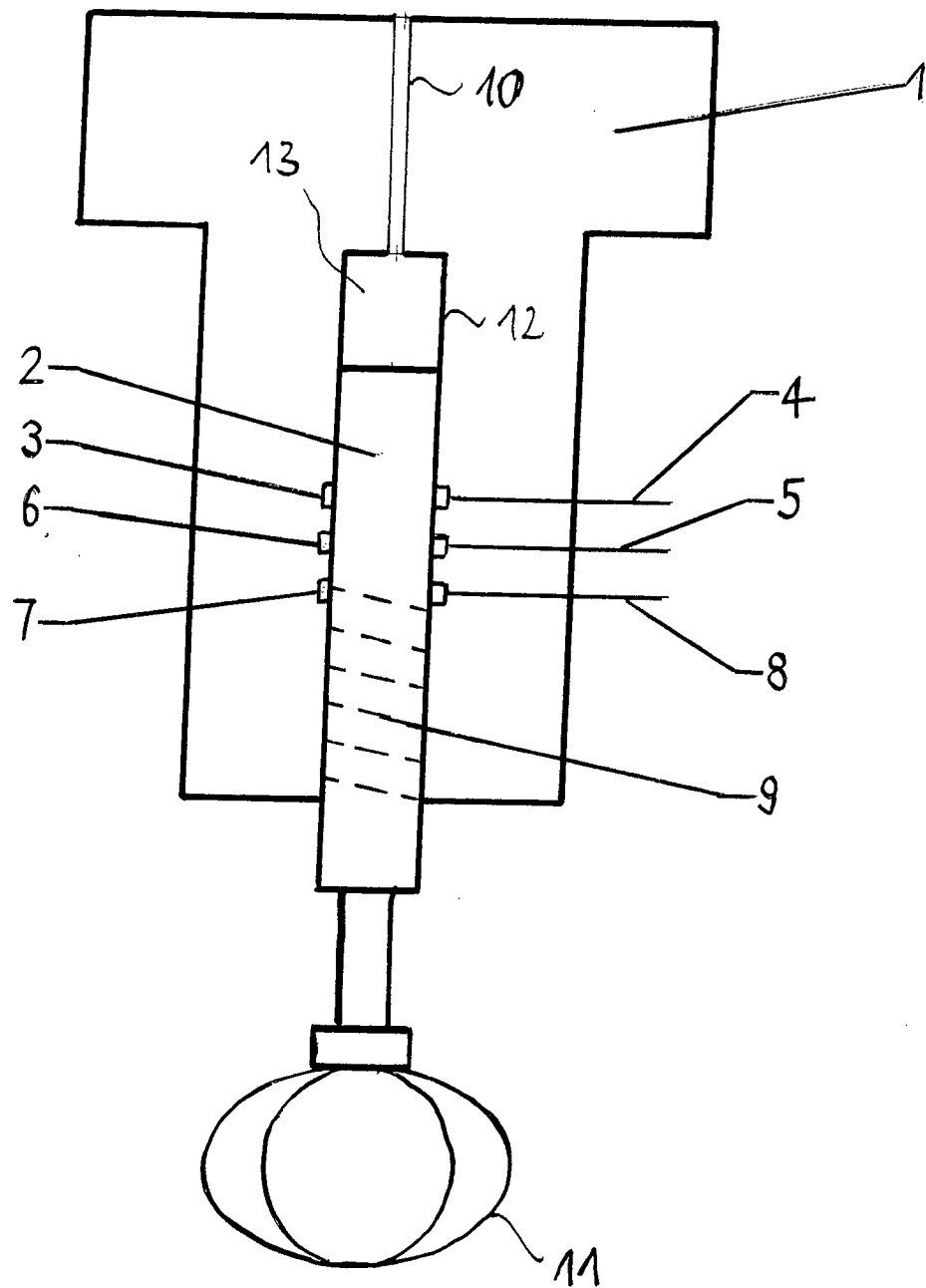


Fig. 1