



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 122 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 181/2001
(22) Anmeldetag: 05.02.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2002
(45) Ausgabetag: 25.02.2003

(51) Int. Cl.⁷: **F02B 33/26**
F01M 9/04

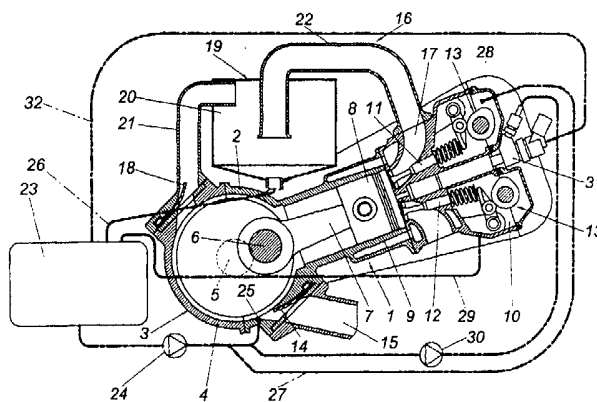
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19900132A DE 3731250C DE 3935789C
US 4392463A US 6145484A

(73) Patentinhaber:
PISCHINGER RUDOLF DIPL.ING. DR.
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) VIERTAKT-DIESELMOTOR

AT 410 122 B

(57) Es wird ein Viertakt-Dieselmotor mit wenigstens einem Zylinder (9), dessen Zylinderkopf (10) Ventiltriebe (15) für Ein- und Auslaßventile (11, 12) aufnimmt, und mit einem eine Kurbelgehäusepumpe bildenden Kurbelgehäuse (3) beschrieben, das über je ein Ventil (14, 18) einerseits an eine Zuleitung (15) für Frischluft und andererseits an eine das Kurbelgehäuse (3) mit einem Einlaßkanal (17) des Zylinders (9) verbindende Ansaugleitung (16) angeschlossen ist. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß der Viertakt-Dieselmotor eine an einen Vorratsbehälter (23) angeschlossene Einspritzeinrichtung (25) für Dieseldieselkraftstoff in das Kurbelgehäuse (3) und einen in der Ansaugleitung (16) vorgesehenen Abscheider (19) für Dieseldieselkraftstoff mit einer Abscheidungskammer (20) aufweist, die mit dem Vorratsbehälter (23) über eine Rückleitung (26) verbunden sind.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Viertakt-Dieselmotor mit wenigstens einem Zylinder, dessen Zylinderkopf Ventiltriebe für Ein- und Auslaßventile aufnimmt, und mit einem die Kurbelgehäusepumpe bildenden Kurbelgehäuse, das über je ein Ventil einerseits an eine Zuleitung für Frischluft und andererseits an eine das Kurbelgehäuse mit einem Einlaßkanal des Zylinders verbindende Ansaugleitung angeschlossen ist.

Die Kolbenbewegung eines gegen das Kurbelgehäuse offenen Zylinders eines Viertakt-Verbrennungsmotors läßt sich in Form einer Kurbelgehäusepumpe zur Vorverdichtung der über das Kurbelgehäuse angesaugten Verbrennungsluft nützen. Bei Vergasermotoren wird nicht die Verbrennungsluft für sich, sondern vorzugsweise ein mit Schmieröl angereichertes Brennstoff-Luftgemisch zugeführt, das zugleich die Schmierung der sich im Kurbelgehäuse bewegenden Konstruktionsteile übernimmt, bevor es in den Brennraum des Zylinders über ein Rückschlagventil angesaugt wird (DE 30 22 901 A1, US 6 145 484 A). Die Verbrennung des Schmieröls bringt allerdings eine höhere Schadstoffbelastung der Abgase mit sich. Bei Viertakt-Dieselmotoren wird jedoch aufgrund der üblichen Einspritzung des Dieseldiesels in die im Brennraum verdichtete Verbrennungsluft die Kurbelgehäusepumpe lediglich für das Vorverdichten der Verbrennungsluft eingesetzt, was zu einem gesonderten Schmiersystem mit der Gefahr einer höheren Schadstoffbelastung der Abgase führt, wenn mit der angesaugten Verbrennungsluft aus dem Kurbelgehäuse mitgerissene Schmiermittelanteile im Zylinder verbrannt werden.

Zur Vermeidung dieses Nachteils wurde vorgeschlagen (DE 37 31 250 C1, DE 39 35 789 C2), dem Kurbelgehäuse eine Ölwanne zuzuordnen, wobei die vorverdichtete, mit Schmieröl aus dem Kurbelgehäuse beladene Verbrennungsluft über ein Rückschlagventil der Ölwanne zugeführt wird. Durch eine Luftumlenkung um Leitbleche wird ein Teil des Öls aus der Verbrennungsluft abgeschieden, bevor die Verbrennungsluft einem Ölabscheider zugeführt wird, der zwischen der Ölwanne und dem Einlaßkanal des Zylinders in die Ansaugleitung eingeschaltet ist. Da wegen der Druckölschmierung eine vergleichsweise große Ölmenge in den Verbrennungsluftstrom eingebunden wird, wird der Aufwand für die erforderliche Ölabscheidung erhöht. Die damit verbundenen Druckverluste gehen auf Kosten der Vorverdichtung der Verbrennungsluft.

Um von einer Ölschmierung absehen zu können, wurde schließlich vorgeschlagen (US 4 392 463 A, DE 199 00 132 A1), den Dieseldiesels selbst zu Schmierzwecken einzusetzen, indem eine herkömmliche Druckschmierung an den Tank für Dieseldiesels angeschlossen wird, so daß die Schmierung mit dem Dieseldiesels in einem gesonderten Schmierkreis unabhängig von der Kraftstoffeinspritzung in den Zylinder unter Verzicht auf den Einsatz einer Kurbelgehäusepumpe zum Vorverdichten der Verbrennungsluft erfolgt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Viertakt-Dieselmotor der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß unter Wahrung eines vergleichsweise geringen Betriebsaufwandes vorteilhafte Konstruktionsvoraussetzungen für eine schadstoffarme Verbrennung geschaffen werden können, ohne auf eine leistungssteigernde Vorverdichtung der Verbrennungsluft mit Hilfe einer Kurbelgehäusepumpe verzichten zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Viertakt-Dieselmotor eine an einen Vorratsbehälter angeschlossene Einspritzeinrichtung für Dieseldiesels in das Kurbelgehäuse und einen in der Ansaugleitung vorgesehenen Abscheider für Dieseldiesels mit einer Abscheidekammer aufweist, die mit dem Vorratsbehälter über eine Rückleitung verbunden sind.

Da zufolge dieser Maßnahmen Dieseldiesels in das Kurbelgehäuse eingespritzt wird, kann der Dieseldiesels die Schmierungsaufgaben innerhalb des Kurbelgehäuses übernehmen, und zwar in einer vorteilhaften Weise, weil der Großteil des in das Kurbelgehäuse eingespritzten Dieseldiesels mit der im Kurbelgehäuse vorverdichteten Verbrennungsluft aus dem Kurbelgehäuse ausgetragen und in einem Kreislauf über den Vorratsbehälter für den Dieseldiesels geführt wird. Zu diesem Zweck ist in der Ansaugleitung zwischen Kurbelgehäuse und Einlaßkanal des Zylinders ein Abscheider mit einer Abscheidekammer vorgesehen, von der eine Rückleitung zum Vorratsbehälter ausgeht. Da wegen der Kreislaufführung des Dieseldiesels über das Kurbelgehäuse die im Kreislauf geförderte Menge an Dieseldiesels unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand des Dieselmotors gewählt werden kann, wird auch die Schmierung innerhalb des Kurbelgehäuses vom Betriebszustand des Motors unabhängig. Dazu kommt, daß über die Einspritzeinrichtung Bauteile mit hohem Schmierbedarf bevorzugt mit Dieseldiesels versorgt werden können, so daß sich gute Schmierbedingungen einstellen.

Die Trenneigenschaften des Abscheiders brauchen keinen hohen Anforderungen zu genügen, weil allenfalls mit der Verbrennungsluft in den Brennraum geförderte Reste an Dieseldieselkraftstoff die Verbrennungsbedingungen innerhalb des Brennraumes nicht beeinträchtigen und zu keiner höheren Schadstoffbelastung der Abgase führen. Beim Einsatz eines Zyklonabscheiders werden nicht nur einfache Konstruktionsbedingungen ermöglicht, sondern auch ohne besonderen Aufwand eine ausreichend hohe Trenneigenschaft erreicht.

Mit der vorteilhaften Schmierung innerhalb des Kurbelgehäuses durch den Dieseldieselkraftstoff erübrigt sich ein gesondertes Schmiermittel, das möglichst auch in anderen Motorbereichen durch Dieseldieselkraftstoff ersetzt werden soll. Zu diesem Zweck kann der Zylinderkopf eine an den Vorratsbehälter angeschlossene Einspritzeinrichtung für Dieseldieselkraftstoff aufweisen und mit dem Vorratsbehälter über eine Rückleitung verbunden werden, so daß die Ventiltriebe für die Ein- und Auslaßventile im Zylinderkopf ebenfalls in einem Kreislauf über den Vorratsbehälter mit Dieseldieselkraftstoff geschmiert werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird ein erfindungsgemäßer Viertakt-Dieselmotor in einem schematischen Schnitt gezeigt.

Aus dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Viertakt-Dieselmotors läßt sich ein Zylinderblock 1 entnehmen, der einen Teil 2 eines Kurbelgehäuses 3 bildet, dessen Deckel mit 4 bezeichnet ist. In diesem Kurbelgehäuse 3 ist eine Kurbelwelle 5 mit einem Kurbelzapfen 6 gelagert, der über ein Pleuel 7 mit dem Kolben 8 eines Zylinders 9 verbunden ist. Im Zylinderkopf 10 sind wenigstens ein Einlaßventil 11 und ein Auslaßventil 12 mit den zugehörigen Ventiltrieben 13 gelagert, die in herkömmlicher Weise die Ventile 11 und 12 entsprechend den jeweiligen Arbeitstakten ansteuern.

Das Kurbelgehäuse 3 bildet zusammen mit dem Kolben 8 eine Kurbelgehäusepumpe, über die Frischluft angesaugt und verdichtet wird. Zu diesem Zweck ist das Kurbelgehäuse 3 über ein Rückschlagventil 14 an eine Zuleitung 15 für Frischluft angeschlossen. Auf der der Zuleitung 15 gegenüberliegenden Umfangsseite schließt an das Kurbelgehäuse 3 eine Ansaugleitung 16 an, die das Kurbelgehäuse 3 mit dem Einlaßkanal 17 des Zylinders 9 verbindet. In diese über ein Rückschlagventil 18 an das Kurbelgehäuse 3 angeschlossene Ansaugleitung 16 ist ein Abscheider 19 für Dieseldieselkraftstoff eingeschaltet, der als Zyklonabscheider mit einer Abscheidekammer 20 ausgebildet ist, in die der vom Kurbelgehäuse 3 kommende Ast 21 der Ansaugleitung 16 tangential mündet, während der Verbindungsast 22 zum Einlaßkanal 17 für einen zentralen Luftaustritt aus der Abscheidekammer 20 sorgt. Zur Schmierung des Kurbelgehäuses 3 ist dieses in einen Kreislauf für Dieseldieselkraftstoff eingebunden, der von einem Vorratsbehälter 23 über eine Förderpumpe 24 angesaugt und zu einer Einspritzeinrichtung 25 gefördert wird, über die der Dieseldieselkraftstoff in das Kurbelgehäuse 3 eingespritzt wird. Gemäß dem Ausführungsbeispiel weist diese Einspritzeinrichtung 25 im Bereich der Mündung der Zuleitung 16 für Frischluft eine Düse auf, um mit der Frischluft eine vorteilhafte Verteilung des Dieseldieselkraftstoffes im Kurbelgehäuse 3 zu erreichen. Zusätzliche Düsen können für eine optimale Versorgung der zu schmierenden Bauteile mit Dieseldieselkraftstoff innerhalb des Kurbelgehäuses 3 sorgen.

Der flüssige Anteil des mit der Verbrennungsluft aus dem Kurbelgehäuse 3 ausgetragenen Dieseldieselkraftstoffes wird in der Abscheidekammer 20 von der Verbrennungsluft abgetrennt und über eine Rückleitung 26 dem Vorratsbehälter 23 rückgeführt. Über diesen Kreislauf des Dieseldieselkraftstoffes kann eine sehr wirksame Schmierung innerhalb des Kurbelgehäuses 3 sichergestellt werden, und zwar mit dem Vorteil, daß die im Kurbelgehäuse 3 vorverdichtete Verbrennungsluft höchstens Dieseldieselkraftstoff in den Zylinder 9 mitführt, was auf die Verbrennungsrückstände keine nachteiligen Wirkungen mit sich bringt.

Um mit dem Dieseldieselkraftstoff auch andere Motorbereiche schmieren zu können, können an den Vorratsbehälter 23 weitere Kreisläufe für Dieseldieselkraftstoff als Schmiermittel angeschlossen werden. Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein solcher Kreislauf für die Schmierung der Ventiltriebe 13 im Zylinderkopf 10 angedeutet. Die Förderpumpe 24 fördert einen Teil des Dieseldieselkraftstoffes über eine Zweigleitung 27 einer Einspritzeinrichtung 28 zu, die für eine Verteilung des Dieseldieselkraftstoffes als Schmiermittel innerhalb des die Ventiltriebe 13 für die Ein- und Auslaßventile 11 und 12 aufnehmenden Zylinderkopfes 10 sorgt. Der Rückfluß des Dieseldieselkraftstoffes in den Vorratsbehälter 23 erfolgt über eine Rückleitung 29.

Die Einspritzung des Dieseldieselkraftstoffes in den Zylinder 9 wird in herkömmlicher Weise unab-

hängig von diesen Kreisläufen des Dieselmotors zu Schmierzwecken vorgenommen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Einspritzpumpe 30 für die im Brennraum des Zylinders 9 mündende Einspritzdüse 31 der Förderpumpe 24 nachgeschaltet, was jedoch nicht zwingend ist, weil die Einspritzpumpe 30 saugseitig auch unmittelbar am Vorratsbehälter 23 anschließen kann. Die Rückleitung 32 der Einspritzdüse 31 mündet in herkömmlicher Art im Vorratsbehälter 23.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Viertakt-Dieselmotor mit wenigstens einem Zylinder, dessen Zylinderkopf Ventiltriebe für Ein- und Auslaßventile aufnimmt, und mit einem eine Kurbelgehäusepumpe bildenden Kurbelgehäuse, das über je ein Ventil einerseits an eine Zuleitung für Frischluft und andererseits an eine das Kurbelgehäuse mit einem Einlaßkanal des Zylinders verbindende Ansaugleitung angeschlossen ist, gekennzeichnet durch eine an einen Vorratsbehälter (23) angeschlossene Einspritzeinrichtung (25) für Dieselmotorkraftstoff in das Kurbelgehäuse (3) und einen in der Ansaugleitung (16) vorgesehenen Abscheider (19) für Dieselmotorkraftstoff mit einer Abscheidekammer (20), die mit dem Vorratsbehälter (23) über eine Rückleitung (26) verbunden ist.
2. Viertakt-Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderkopf (10) eine an den Vorratsbehälter (23) angeschlossene Einspritzeinrichtung (28) für Dieselmotorkraftstoff aufweist und mit dem Vorratsbehälter (23) über eine Rückleitung (29) verbunden ist.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

