

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 065 350 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: **F01M 13/02, F01M 13/04**

(21) Anmeldenummer: **00110793.7**

(22) Anmeldetag: **20.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Dr.Ing. h.c.F. Porsche
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

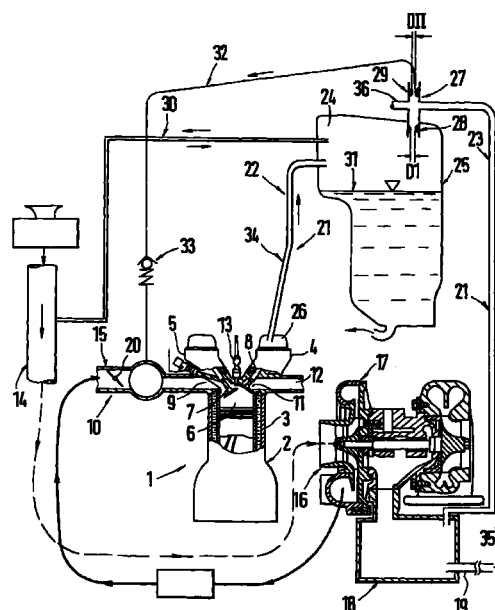
(30) Priorität: **29.06.1999 DE 19929876**

(72) Erfinder: **Kling, Jürgen
75446 Wiernsheim (DE)**

(54) **Brennkraftmaschine mit einer Entlüftungseinrichtung**

(57) Diese Brennkraftmaschine ist mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet, die zur Kurbelgehäuseentlüftung dient. Die Entlüftungseinrichtung wirkt mit einem Ölabscheider zusammen, ist mit einer Ansaugleitung verbunden und darüber hinaus mit Drosseln versehen.

Zur Erweiterung des Anwendungsbereichs und Wirkungsoptimierung der Entlüftungseinrichtung umfaßt letztere die Kurbelgehäuseentlüftung und eine Turboladerentlüftung, wobei die Kurbelgehäuseentlüftung und die Turboladerentlüftung eine dem Ölabscheider zugeordnete Verteilereinheit angeschlossen sind. Die Verteilereinheit weist eine erste Drossel und eine zweite Drossel auf. Dabei steht die erste Drossel unter Zwischenschaltung des Ölabscheiders mit einer mit der an die Ansaugleitung verbundenen ersten Leitung in Verbindung; die zweite Drossel ist über eine zweite Leitung mit der Ansaugleitung verbunden. Die Entlüftungseinrichtung ist im Saugbetrieb über die zweite Leitung und im Laderbetrieb über die erste Leitung wirksam.



EP 1 065 350 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Entlüftungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist eine Kurbelgehäuseentlüftung für eine Brennkraftmaschine bekannt, DE 197 09 910 A1, bei der Entlüftungsmedium aus einem Kurbelgehäuse und einem Zylinderkopf Ölabscheidern zugeführt und von Öl befreit an eine Ansaugleitung weitergeführt wird. Außerdem ist diese Kurbelgehäuseentlüftung mit einer Teillastentlüftung sowie einer Vollastentlüftung versehen, und sie weist Drosseln auf.

[0003] Darüber hinaus ist eine Vorrichtung zur Vermeidung von Schmiermittelverlusten bei einem Abgas-turbolader bekannt, DE 22 09 909 C2, bei dem zwischen einem Schmiermittelraum und einer Ansaugleitung eine Entlüftungsleitung vorgesehen ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Entlüftungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit Turboladung einfach, jedoch hochwirksam zu gestalten.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß die Kombination der Kurbelgehäuseentlüftung und der Turboladerentlüftung eine vorzüglich wirkende Entlüftungseinrichtung einer mit Turboaufladung ausgestatteten Brennkraftmaschine schafft, die leicht realisierbare Drosseln nutzt. Dank dieser Drosseln wird den beiden Betriebsarten, d.h. Saugbetrieb - Unterdruck - und Laderbetrieb - Überdruck - auf vorteilhafte Weise Rechnung getragen, wobei der kleinere Durchmesser der zweiten Drossel sicherstellt, daß die vorgesehene Leerlaufdrehzahl eingehalten wird. Die Drosseln bilden zusammen mit der Verteilereinheit eine auf einfache Weise herstellbare Baueinheit. Der Ölabscheider, der mit der Entlüftungseinrichtung zusammenarbeitet, kann sowohl einem Ölbehälter einer Trockensumpfschmierung, wie auch einem Brennkraftmaschinengehäuse, z.B. Zylinderkopf zugeordnet sein.

[0007] In der Zeichnung, die eine einzige schematische Figur einer Brennkraftmaschine mit Entlüftungseinrichtung umfaßt, wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das nachstehend näher beschrieben ist.

[0008] Eine Brennkraftmaschine 1 umfaßt ein Kurbelgehäuse 2 mit integrierten Zylindern 3 und Zylinderköpfe 4, 5. Die Gasbewegungen in einem Brennraum 6 der Brennkraftmaschine 1 werden durch Einlaßventile 7 und Auslaßventile 8 gesteuert. Die Einlaßventile 7 arbeiten an einem Ausgang 9 einer Ansaugleitung 10; die Auslaßventile 8 an einem Eingang 11 einer Auslaßleitung 12. Mit 13 ist eine im Brennraum 6 ein Kraftstoff-Luftgemisch entflammende Zündkerze bezeichnet. Die Ansaugleitung 10 weist einen ersten Leitungsabschnitt

14 und einen zweiten Leitungsabschnitt 15 auf. Der erste Leitungsabschnitt 14 führt atmosphärische Frischluft zu einem Verdichter 16 eines Turboladers 17, der mit einem Schmiermittel des besagten Turboladers aufnehmenden Ölbehälter 18 versehen ist. Der Ölbehälter 18 ist mit einer Leitung 19 an eine nicht dargestellte Saugpumpe angeschlossen. Vom Verdichter 16 wird vorverdichtete Luft in den zweiten Leitungsabschnitt 15 gefördert. In dem zweiten Leitungsabschnitt 15 ist eine Drosselklappe 20 angeordnet, und zwar mit definiertem Abstand zum Einlaßventil 7 bzw. Ausgang 9.

[0009] Darüber hinaus ist die Brennkraftmaschine 1 mit einer Entlüftungseinrichtung 21 versehen, die eine Kurbelgehäuseentlüftung 22 für Blowby-Gase und eine Turboladerentlüftung 23 umfaßt. Beide wirken mit einem konstruktiv nicht näher ausgeführten Ölabscheider 24 zusammen, der im Ausführungsbeispiel Bestandteil eines Ölbehälters 25 einer Trockensumpfschmierung ist. Es ist aber auch denkbar, den Ölabscheider in die Brennkraftmaschine 1 und zwar in einen Ventildeckel 26 der Zylinderköpfe 4, 5 zu integrieren.

[0010] Die Kurbelgehäuseentlüftung 22 für Blowby-Gase und die Turboladerentlüftung 23 sind an eine Verteilereinheit 27 angeschlossen, die dem Ölabscheider 24 zugeordnet ist. Die Verteilereinheit 27 umfaßt eine erste Drossel 28 und eine zweite Drossel 29, deren kleinster Durchmesser DI und DII unterschiedlich groß sind und zwar $DI > DII$. Im Ausführungsbeispiel beträgt der Durchmesser DI der ersten Drossel 28 zwischen 2,8 und 3,2 mm; der Durchmesser DII der zweiten Drossel 29 1,3 bis 1,7 mm.

[0011] Darüber hinaus ist die erste Drossel 28 unter Zwischenschaltung des Ölabscheiders 24 mittels einer ersten Leitung 30, die oberhalb eines Ölspiegels 31 vom Ölbehälter 25 weggeführt ist, an den ersten Leitungsabschnitt 14 der Ansaugleitung 7 angeschlossen, wogegen die zweite Drossel 29 unter Vermittlung einer zweiten Leitung 32 mit dem zweiten Leitungsabschnitt 15 der Ansaugleitung 7 verbunden ist. Die zweite Leitung 32, in die ein Rückschlagventil 33 geschaltet ist, ist zwischen Drosselklappe 20 und Ausgang 9 an den zweiten Leitungsabschnitt 15 der Ansaugleitung 7 angeschlossen.

[0012] Eine dritte Leitung 34 der Kurbelgehäuseentlüftung 21 ist zwischen Zylinderkopf 4 und Ölbehälter 25 verlegt. Die Leitung 34 mündet oberhalb des Ölspiegels 31 in den Ölbehälter 25. Schließlich verbindet eine vierte Leitung 35 der Turboladerentlüftung 23 den Ölbehälter 18 mit der Verteilereinheit 27; eine fünfte Leitung 36 ist dann erforderlich, wenn die Turboladerentlüftung, wie im Ausführungsbeispiel ausgeführt, für zwei Turbolader wirksam ist.

[0013] Die Verteilereinheit 27 kann zusammen mit den Drosseln 28, 29 eine vorgefertigte Baueinheit sein, die am Ölbehälter 25 befestigbar ist.

[0014] Beim Betrieb der Brennkraftmaschine 1 im Teillastbereich bzw. Saugbetrieb ist die zweite Leitung 32 aktiv, d.h. Entlüftungsmedium tritt über die dritte Lei-

tung 34 in den Ölabscheider 24 ein, von wo es - vom Öl weitgehend befreit - über die erste Drossel 28 und die zweite Drossel 29 in die zweite Leitung 32 gelangt. Das Rückschlagventil 33 ist geöffnet, so daß dieses Medium in den ersten Leitungsabschnitt 14 der Ansaugleitung 10 zurückgeführt wird. Gleichzeitig gelangt entsprechendes Medium über die vierte Leitung 34 sowie die fünfte Leitung 35 und die zweite Drossel 29 in die zweite Leitung 32.

[0015] Sobald der Laderbetrieb der Brennkraftmaschine 1 z.B. unter Vollast einsetzt, ist aufgrund der in der Ansaugleitung 7 herrschenden Überdruckverhältnisse das Rückschlagventil 33 gesperrt. Die Entlüftungsmedien der Kurbelgehäuseentlüftung 22 und der Turboladerentlüftung 23 gelangen nach dem Ölabscheider 24 in regeneriertem Zustand über die erste Leitung 30 in den ersten Leitungsabschnitt 14 der Ansaugleitung 7.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer Entlüftungseinrichtung, die zur Kurbelgehäuseentlüftung dient, mit einem Ölabscheider zusammenwirkt sowie an eine Ansaugleitung der Brennkraftmaschine angeschlossen und darüber hinaus mit Drosseln versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungseinrichtung (21) sowohl die Kurbelgehäuseentlüftung (22) wie auch eine Turboladerentlüftung (23) wenigstens eines Turboladers (17) umfaßt und die Kurbelgehäuseentlüftung (22) und die Turboladerentlüftung (23) an eine dem Ölabscheider (25) zugeordnete Verteilereinheit (27) angeschlossen sind, die eine erste Drossel (28) und eine zweite Drossel (29) aufweist, wobei die erste Drossel (28) vorzugsweise unter Zwischenschaltung des Ölabscheiders (24) mit einer mit der Ansaugleitung (10) verbundenen ersten Leitung (30) und die zweite Drossel (29) mit einer zweiten Leitung (32) an die Ansaugleitung (7) angeschlossen ist, dergestalt, daß die Entlüftungseinrichtung (21) im Saugbetrieb über die zweite Leitung (32) und im Laderbetrieb über die erste Leitung (31) wirksam ist.
2. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die zweite Leitung (31) ein Rückschlagventil (33) geschaltet ist.
3. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Turboladerentlüftung (23) von einem Ölbehälter (18) des Turboladers (17) aus erfolgt und zwischen Ölbehälter (17) und Verteilereinheit (26) eine Leitung (dritte Leitung 34) vorgesehen ist.
4. Entlüftungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Verteilereinheit (27) mit den Drosseln (28, 29) eine vorgefertigte Baueinheit bilden.

5. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kleinsten Durchmesser (DI und DII) der ersten und der zweiten Drossel (28, 29) unterschiedlich groß sind, dergestalt, daß der Durchmesser (DI) der ersten Drossel (28) größer ist als der Durchmesser (DII) der zweiten Drossel (29).
6. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (DI) der ersten Drossel (28) 2,6 bis 3,4 mm und der Durchmesser (DII) der zweiten Drossel (29) 1,3 bis 1,7 mm beträgt.
7. Entlüftungseinrichtung mit einer Turboladereinrichtung die zwei Turbolader aufweist nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Turboladerentlüftung (23) beider Turbolader an die Entlüftungseinrichtung (21) angeschlossen ist.
8. Entlüftungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabscheider (24) Bestandteil eines Ölbehälters (25) einer Trockensumpfschmierung der Brennkraftmaschine (1) ist.
9. Entlüftungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabscheider (24) Bestandteil eines Brennkraftmaschinengehäuses, z.B. Zylinderkopfs (5) ist.

