

PATENTSCHRIFT 143 940

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 940

(44) 17.09.80

3(51) F 02 B 31/00
F 02 N 17/08

(21) WP F 02 B / 208 213

(22) 02.10.78

(71) siehe (72)

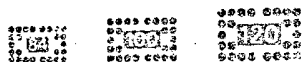
(72) Schlosser, Bernd, Dipl.-Ing.; Sülzle, Horst, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen, Abt. TN, 5500 Nordhausen, Freiherr-v.-Stein-Straße 30c

(54) Frischluftleitung für Hubkolbenbrennkraftmaschinen mit Einlaßdrallkanälen

(57) Die Erfindung betrifft Saugmotoren ebenso wie Brennkraftmaschinen mit Abgasturboladung und Ladeluftkühlung. Ziel der Erfindung ist es, das dem Einlaßdrallkanal zwecks Drallminderung vorgeschaltete Regelorgan günstiger anzuordnen, in Gestaltung und Betätigung zu vereinfachen und Resteinflüsse auf die Luftströmung in der Außerfunktionsstellung zu beseitigen. Die Aufgabe besteht insbesondere darin, das Regelorgan in der Außerfunktionsstellung völlig aus der Frischluftleitung zu entfernen, Zwischenstellungen des Regelorgans zu ermöglichen und das Regelorgan durchgängig für mehrere Zylindereinheiten zu verbinden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist im Bereich der Zylinderabzweigungen ein durchgängiges Regelorgan mit Fenstern, deren Größe mindestens dem Strömungsquerschnitt der Zylinderabzweigungen entspricht, angeordnet. In der Funktionsstellung verdeckt das Regelorgan, das ein Flach-, ein Drehschieber bzw. ein schwenkbares Abdeckorgan sein kann, den größten Teil des Strömungsquerschnittes. — Fig.3 —



Titel der Erfindung:

Frischluftheitung für Hubkolbenbrennkraftmaschinen
mit Einlaßdrallkanälen

Anwendungsgebiet:

Die Erfindung betrifft mehrzylindrige Hubkolbenbrennkraftmaschinen, insbesondere auch solche mit Abgasturboaufladung und Ladeluftkühlung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Die zur Erreichung optimaler Betriebswerte bei Dieselmotoren mit Direkteinspritzung benötigte, durch entsprechend ausgebildete Einlaßkanäle erzeugte rotierende Luftbewegung im Zylinder wirkt sich bekannterweise nachteilig auf das Startverhalten dieser Brennkraftmaschinen insbesondere bei niedrigen Temperaturen aus. Zur Verminderung der Luftrotation bis zur völligen Drallfreiheit gibt es die verschiedensten, ventiltah oder ventiltfern angeordneten Einrichtungen. Letztere, sie sind in der Regel einfacher zu verwirklichen, bestehen zum großen Teil aus im Einlaßkanal befindlichen, nahezu den gesamten Querschnitt abdeckenden, schwenkbaren Regelorganen, die nach dem Anlaßvorgang eine annähernd wirkungslose Position erhalten. In der DD-PS 46 906 ist eine derartige Lösung beschrieben.

Etwa am Beginn des Einlaßdrallkanals befindet sich eine um 90° schwenkbare Scheibe, die in Funktionsstellung den Kanalquerschnitt annähernd ausfüllt und lediglich am Rand Ausnehmungen besitzt, die auf die Strömungsverhältnisse im Drallkanal abgestimmt sein müssen. Dieser nur partielle Luftdruckgang bewirkt dann die angestrebte Drallminderung. Nach dem Anlassen wird die Scheibe um 90° geschwenkt, so daß sie der Frischluft minimalen Widerstand bietet. Dennoch beeinträchtigt das Regelorgan auch in dieser Position die Drallerzeugung und somit den Motorbetrieb. Zudem muß der Abstand zwischen dem Scheibenumfang und der Kanalwandung zur Erzielung einer deutlichen Drallminderung nahe Null sein. Dieser Forderung zu entsprechen erweist sich namentlich bei den häufig komplizierten bzw. unsymmetrischen Kanalquerschnitten als entweder sehr aufwendig oder sogar als unmöglich. Bei Mehrzylindermotoren kommt noch ein aufwendiger Betätigungsmechanismus hinzu, um die durch Koppellemente miteinander verbundenen Regelorgane zentral einstellen zu können. Schließlich erfordert die Abdichtung der an jeder Zylindereinheit nach außen führenden Bohrung für die Schwenkzapfen des Regelorgans entsprechende Maßnahmen.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, den Aufwand für Anordnung und Betätigung der Regelorgane zu verringern und den negativen Einfluß des Regelorgans in seiner Außerfunktionsstellung auf den normalen Motorbetrieb zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die durch die Erfindung zu lösende technische Aufgabe besteht darin, ein einheitliches Regelorgan zu schaffen, das - von der vorgesehenen Öffnung für die drallfreie Luftzufuhr abgesehen - die Frischluftleitung einerseits völlig

abdeckt, andererseits bei normalem Motorbetrieb absolut aus der Frischluftleitung entfernt ist und erforderlichenfalls Zwischenstellungen zur Beeinflussung bestimmter Betriebszustände erlaubt.

- 5 Gemäß der Erfindung befindet sich im Bereich der Zylinderabzweigungen ein durchgehendes Regelorgan, das damit für alle Zylinderabzweigungen einheitlich einstellbar ist und sowohl ein mindestens dem Strömungsquerschnitt entsprechendes oder etwas größeres Fenster als auch eine den
- 10 Strömungsquerschnitt größtenteils abdeckende Wandung aufweist. Das Regelorgan ist als Flachschieber, als Drehschieber bzw. als schwenkbares Abdeckorgan ausgebildet, dessen Schwenkachse außerhalb der Strömungsquerschnitte liegt und sich etwa in der Motorlängsrichtung erstreckt.
- 15 Die Zuordnung einer automatischen Verstelleinrichtung, die auf einen bestimmten Betriebszustand anspricht, zur Betätigung des Regelorgans dient der weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung.

- Vor dem Anlassen der Brennkraftmaschine wird das Regel-
- 20 organ in eine Stellung gebracht, in der seine Wandung den größten Teil des Durchgangsquerschnittes der Zylinderabzweigungen verdeckt. Die verbleibende Durchlaßöffnung ist derart zu lokalisieren, daß die Frischluft sich weitestgehend dem Einfluß des sich anschließenden Einlaßdrall-
- 25 kanals entzieht und verstärkt in Umfangsbereichen des Einlaßventilspaltes zum Brennraum gelangt, die zur Veränderung des ursprünglichen, für die Drallerzeugung optimalen Geschwindigkeitsbildes führten. Die Anordnung der Durchlaßöffnung ist auf jeden Einlaßkanaltyp spezifisch abzu-
- 30 stimmen und in der Regel experimentell zu ermitteln bzw. zu optimieren. Nach Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine wird das Regelorgan in die andere Endstellung gebracht, in der sich seine Fenster in deckungsgleicher Übereinstimmung mit dem Strömungsquerschnitt der Zylinderabzweigungen be-
- 35 finden. Es kann aus Fertigungsgründen notwendig sein, die Fenster sogar noch etwas größer als den Strömungsquerschnitt auszuführen. Darüber hinaus sind die Fenster auch als einseitig offene Ausnehmung denkbar (z. B. Kammschieber).

Zur Optimierung bestimmter Betriebszustände, z. B. des Leerlaufes nach dem Anlassen, ist darüber hinaus eine Anwendung des Regelorgans jederzeit und auch in Zwischenstellungen möglich, um insbesondere eine Reduzierung des Kaltrauches und der Reizstoffe im Abgas zu ermöglichen.

Ausführungsbeispiel:

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung näher beschrieben. Es zeigen:

- 10 Fig. 1: den Querschnitt durch eine auf dem Zylinderkopf sitzende Motorhaube,
- Fig. 2: einen Längsschnitt durch die Motorhaube entsprechend der in Fig. 1 bezeichneten Schnittebene mit dem Regelorgan in wirkungsloser Position und
- 15 Fig. 3: einen Längsschnitt durch die Motorhaube entsprechend der in Fig. 1 bezeichneten Schnittebene mit dem Regelorgan in Funktionsstellung.

Gemäß Fig. 1 dient die auf dem Zylinderkopf 1 sitzende Motorhaube 2 mit ihrer Kammer 3 zur Abdeckung von Funktionsgruppen, z. B. des Ventiltriebs. Außerdem besitzt die Motorhaube 2 ein sich in Motorlängsrichtung erstreckendes Hauptrohr 4, von dem aus Zylinderabzweigungen 5 zu den im Zylinderkopf 1 angeordneten Einlaßdrallkanälen 6 führen. Hauptrohr 4 und Zylinderabzweigungen 5 bilden die Frischluftleitung. Im Übergangsbereich zwischen Hauptrohr 4 und den Zylinderabzweigungen 5 befindet sich in der oberen und unteren Wand der Motorhaube 2 ein Führungsschlitz für den Flachschieber 7, der als längsverschiebbares Regelorgan für die Frischluftzufuhr fungiert.

30 Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß der Flachschieber 7 Fenster 8 besitzt, die sich in seiner gezeigten linken Endstellung in Übereinstimmung mit den Strömungsquerschnitten 9 der Zylinderabzweigungen 5 befinden.

Um jeden negativen Einfluß z. B. von fertigungsbedingten Maßabweichungen auszuschalten, sind die Fenster 8 noch etwas größer ausgeführt, als es die Strömungsquerschnitte 9 erfordern würden.

- 5 Die in Fig. 3 dargestellte rechte Endstellung des Flachschiebers 7, der im Vergleich zur Fig. 2 über das Betätigungselement 10 bis zur Anlage des Anschlages 11 am Verschlußdeckel 12 verschoben wurde, hat zur Folge, daß die Strömungsquerschnitte 9 größtenteils vom Flachschieber 7
10 verdeckt werden. Die verbleibenden Restöffnungen 13 bewirken in den Einlaßdrallkanälen eine Luftströmung, die sich infolge ihres Verlaufs weitestgehend einer Drallbildung entzieht bzw. den drallbehafteten Strömungsanteil soweit verstimmt, daß während des Ansaughubes nahezu
15 Drallfreiheit herrscht.

- Neben den beschriebenen beiden Endstellungen sind beliebige Zwischenstellungen des Flachschiebers 7 möglich, die eine differenzierte Drallregelung sowohl auf manuellem Weg über bekannte Mechanismen (z. B. Seilzug) als auch
20 automatisch (z. B. in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsgrößen) denkbar.

Erfindungsanspruch:

1. Frischluftleitung für Hubkolbenbrennkraftmaschinen mit Einlaßdrallkanälen, in bzw. vor denen verstellbare Regelorgane zum überwiegenden Verschuß des Ansaugquerschnittes beim Anlassen angeordnet sind, gekennzeichnet dadurch, daß sich im Bereich der Zylinderabzweigungen (5) ein durchgehendes Regelorgan befindet, das für alle Zylinderabzweigungen einheitlich einstellbar ist und sowohl ein mindestens dem Strömungsquerschnitt entsprechendes Fenster (8) als auch eine den Strömungsquerschnitt größtenteils abdeckende Wandung aufweist.
2. Frischluftleitung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Regelorgan ein Flachschieber (7) ist.
3. Frischluftleitung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Regelorgan ein Drehschieber ist.
4. Frischluftleitung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Regelorgan ein schwenkbares Abdeckorgan ist, dessen Schwenkachse außerhalb der Strömungsquerschnitte liegt und sich etwa in Motorlängsachse erstreckt.
5. Frischluftleitung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß dem Regelorgan eine auf einen bestimmten Betriebszustand ansprechende Verstelleinrichtung zugeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

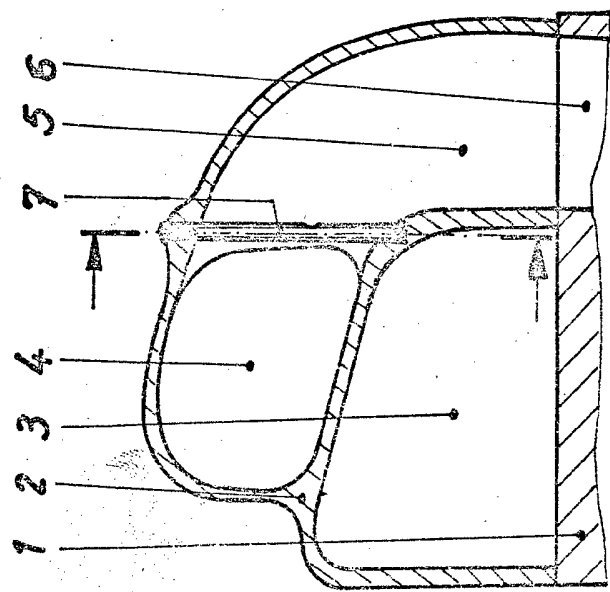


Fig. 1

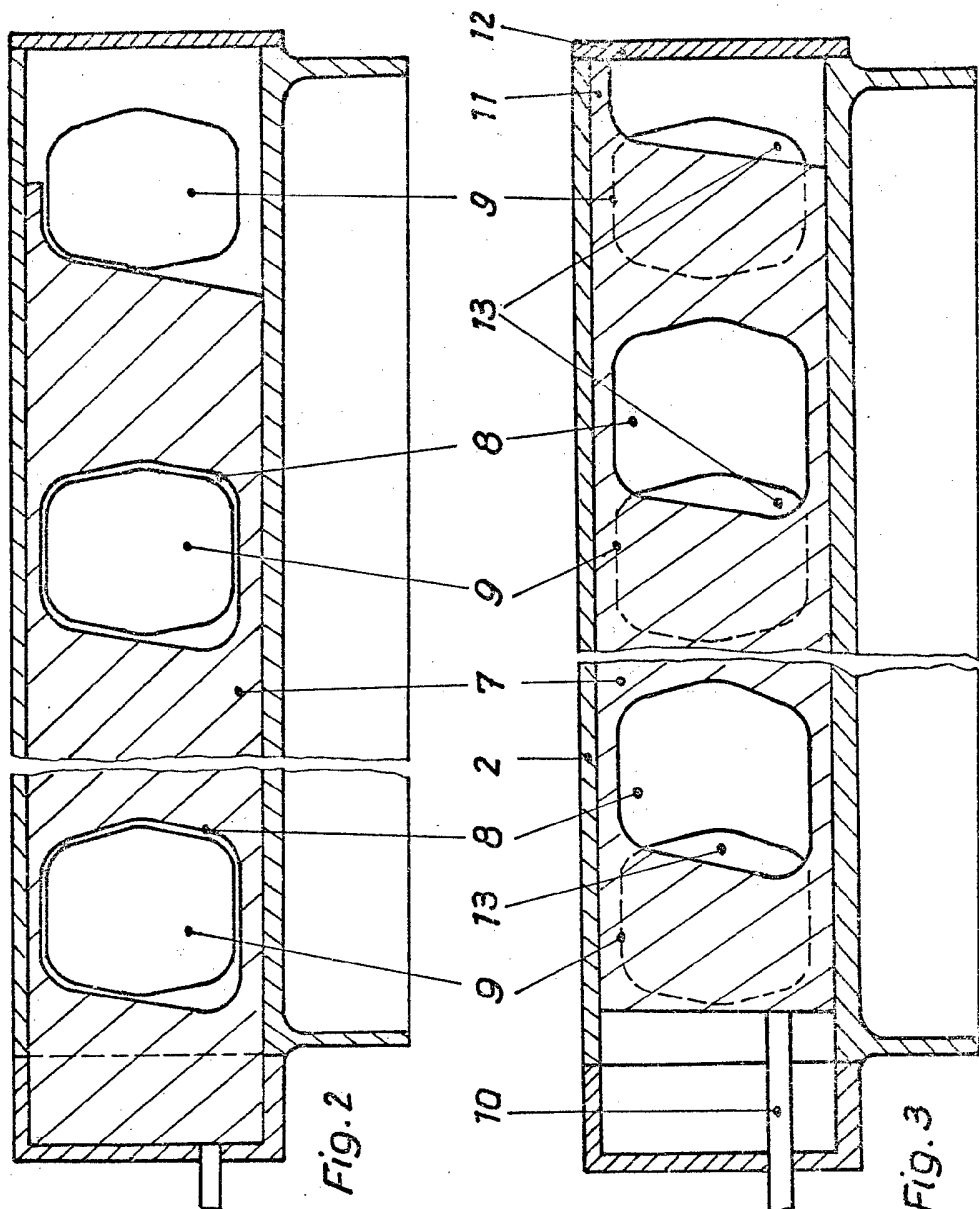


Fig. 2

Fig. 3