



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 949 414 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: 98124115.1

(22) Anmeldetag: 18.12.1998

(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

(72) Erfinder:
• **Sari, Osman**
41516 Grevenbroich (DE)
• **Blank, Helmut**
41460 Neuss (DE)
• **Reuter, Wolfgang Dr.**
47877 Willich (DE)
• **Sanders, Michael**
41564 Kaarst (DE)

(30) Priorität: 11.04.1998 DE 19816266

(71) Anmelder:
Pierburg Aktiengesellschaft
41460 Neuss (DE)

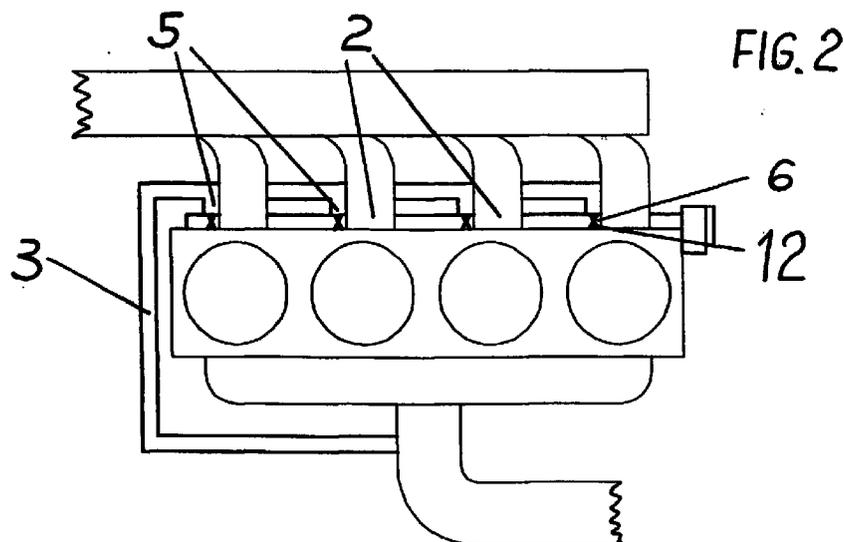
(54) **Luftansaugkanalsystem für eine Brennkraftmaschine**

(57) Ein bekanntes Luftansaugkanalsystem mit Abgasrückführung weist den Nachteil eines gestörten Schwingverhaltens der angesaugten Luft auf, wodurch die Zylinderfüllung vermindert wird.

Hiergegen sieht das neue Luftansaugkanalsystem vor, daß jeder Einzelkanal (5) gegenüber dem Luftansaugkanal (2), in den er einmündet, in Betriebsphasen

ohne Abgasrückführung durch einen Ventilabschnitt (6) verschließbar ist.

Hierdurch kann der Abgasanteil für eine Schadstoffreduzierung bis in Grenzbereiche erhöht werden, ohne daß das Schwingverhalten der angesaugten Luft gestört wird.



EP 0 949 414 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Luftansaugkanalsystem für eine Brennkraftmaschine, mit einem integrierten Abgasrückführkanal nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 2.

[0002] Im Zuge der weiteren Schadstoffbegrenzung im Brennkraftmaschinenabgas wird der angesaugten Brennluft ein größerer Anteil Abgas beigemischt, so daß bei einer ungleichen Abgasverteilung auf die einzelnen Zylinder der Brennkraftmaschine einige mit Luftmangel betrieben werden, wodurch die Abgaszusammensetzung insgesamt verschlechtert wird.

[0003] Bei einer zentralen Einleitung der Abgasrückführung zwischen Luffilter und Saugrohrsammler besteht ein Problem darin, daß sich bei der Änderung der Abgasrückführung große Totzeiten ergeben, bis die jeweilige Änderung im Brennraum wirksam wird. Das Totvolumen, das durch das Saugrohr gebildet wird, sorgt dafür, daß erst ein großes Volumen mit einer Mischung aus rückgeführtem Abgas- und Brennluft gefüllt wird, ehe dieses Abgas-Brennluftgemisch in den Zylinder gelangt. Bei einem Wechsel von hoher Abgasrückführung auf niedrige Abgasrückführung oder umgekehrt, kann dies dazu führen, daß kurzfristig eine ungünstige Abgas-Brennluftzusammensetzung im Brennraum vorliegt, mit den erwähnten Nachteilen.

[0004] Um das für die Abgasrückführregelung ungünstige Totvolumen zu umgehen, sind Konzepte zur dezentralen Abgasrückführinleitung bekannt. Dabei werden einzelne Abgasrückführkanäle bis in die Nähe des Saugrohrzylinderkopfflansches geführt. Jedem Zylinder ist damit mindestens eine Abgasrückführinleitstelle zugeordnet. Die Abgasrückführregelung erfolgt dabei durch ein einzelnes Abgasrückführventil.

[0005] Diese Abgasrückführregelung hat jedoch den Nachteil, daß es bei geschlossenem Abgasrückführventil, im Vollastbetrieb der Brennkraftmaschine, bei dem kein Abgas rückgeführt wird, über die dann miteinander verbundenen einzelnen Abgasrückführkanäle zu einem Druckausgleich zwischen den zu den einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine führenden Luftansaugkanälen kommt, wodurch das Schwingverhalten der angesaugten Luft gestört und die Füllung der Zylinder vermindert wird.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen aufzufinden, mit denen eine genauere Abgasverteilung auf die einzelnen Zylinder erreichbar wird, ohne daß das Schwingverhalten der angesaugten Luft gestört und damit die Füllung der Zylinder vermindert wird.

[0007] Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 bzw. 2 angegebenen Merkmale gelöst worden. Vorteilhafte Weiterbildungen sind mit den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend

beschrieben.

[0009] Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1
ein Prinzipbild eines Luftansaugkanalsystems des Standes der Technik,

Fig. 2, 3 und 4
erfinderische Ausführungen des Luftansaugkanalsystems nach Fig. 1.

[0010] Fig. 1 zeigt ein Prinzipbild eines Luftansaugkanalsystems 1 für eine Brennkraftmaschine nach dem Stand der Technik, mit einzelnen zu jedem Zylinder einer Brennkraftmaschine führenden Luftansaugkanälen 2 und mit einem integrierten Abgasrückführkanal 3, dessen Abgasdurchsatz, hier von einem Abgasrückführventil 4, steuerbar ist. Der Abgasrückführkanal 3 mündet über Einzelkanäle 5 in jeden der einzelnen Luftansaugkanäle 2 ein. Bei diesem Luftansaugkanalsystem 1 besteht der erwähnte Nachteil.

[0011] Erfindungsgemäß ist nun bei einer Ausführung eines Luftansaugkanalsystem nach Fig. 2 vorgesehen, daß jeder Einzelkanal 5 gegenüber dem Luftansaugkanal 2, in den er einmündet, in Betriebsphasen ohne Abgasrückführung durch einen Ventilabschnitt 6 verschließbar ist, bzw. bei einer Ausführung nach Fig. 3, daß Einzelkanäle 7, die in Luftansaugkanäle 8 mit gleichem Schwingverhalten einmünden, gegenüber Einzelkanälen 9, die in Luftansaugkanäle 10 mit einem anderen gleichen Schwingverhalten einmünden, in Betriebsphasen ohne Abgasrückführung durch einen Ventilabschnitt 11 getrennt sind.

[0012] Diese Maßnahmen verhindern das Durchschlagen des Ansaugdruckes des Luftansaugkanals 2, 8, 10 in jeweils einen der anderen über die Einzelkanäle 5, 7, 9.

[0013] Es ist vorteilhaft, wenn die Ventilabschnitte 6 durch jeweils ein separates Ventilstellglied 12 gesteuert werden (Fig.), das auf Steuersignale anspricht, wobei die Ventilabschnitte 6 gleichzeitig geöffnet und dabei auf den gewünschten Abgasdurchsatz eingestellt werden.

[0014] Es kann vorteilhaft sein, wie in Fig. 4 dargestellt ist, wenn die Ventilabschnitte 6 durch ein gemeinsames Ventilstellglied 13 gesteuert werden, das auf Steuersignale anspricht.

[0015] Durch die Maßnahme, daß zusätzlich ein Abgasrückführventil 14 den Durchsatz des Abgasrückführkanals 3 steuert, wie in Fig. 4 dargestellt ist, können die Ventilabschnitte 6 mit einfachsten Auf-Zu-Ventilen ausgestattet werden.

[0016] Schließlich kann, wie in Fig. 3 dargestellt, eine Ausführungsform gewählt werden, bei der die Ventilabschnitte 11 in einem Doppelsitzventil 15 bestehen, das eine Verbindung zwischen dem Abgasrückführkanal 3 und zwei Zwischenkanälen 16, 17 steuert, wobei die Zwischenkanäle 16, 17 jeweils mit den Einzelkanälen 7,

9 verbunden sind, die in die Luftansaugkanäle 9, 10 mit dem gleichen Schwingverhalten einmünden. Hierdurch ist der Aufwand an Ventilstellgliedern reduziert.

[0017] Durch die Erfindung wird eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte, geringere Schadstoffe aufweisende Abgaszusammensetzung erreicht, der Anteil des rückgeführten Abgases an der Brennluft kann somit bis in Grenzbereiche erhöht werden, da der Sicherheitsabstand zu den Zylindern mit der höchsten oder geringsten Abgaszuführung verringert werden kann. Die Ventilabschnitte 6 können beliebig mit Teller-, Schieber- oder Walzenventilen ausgestattet sein, als Ventilstellglieder kommen elektrische oder pneumatische Infrage.

[0018] In den Betriebsphasen ohne Abgasrückführung wird das Schwingverhalten der Luft in den einzelnen Luftansaugkanälen nicht gestört.

Patentansprüche

1. Luftansaugkanalsystem für eine Brennkraftmaschine, mit einzelnen zu jedem Zylinder einer Brennkraftmaschine führenden Luftansaugkanälen und mit einem integrierten Abgasrückführkanal, dessen Abgasdurchsatz steuerbar ist und der über Einzelkanäle in jeden der einzelnen Luftansaugkanäle einmündet, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einzelkanal (15) gegenüber dem Luftansaugkanal (2), in den er einmündet, in Betriebsphasen ohne Abgasrückführung durch einen Ventilabschnitt (6) verschließbar ist.
2. Luftansaugkanalsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß Einzelkanäle (7), die in Luftansaugkanäle (8) mit gleichem Schwingverhalten einmünden, gegenüber Einzelkanälen (9), die in Luftansaugkanäle (10) mit einem anderen gleichen Schwingverhalten einmünden, in Betriebsphasen ohne Abgasrückführung durch einen Ventilabschnitt (11) getrennt sind.
3. Luftansaugkanalsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilabschnitte (6, 11) durch jeweils ein separates Ventilstellglied (12) gesteuert werden, das auf Steuersignale anspricht.
4. Luftansaugkanalsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilabschnitte (6, 11) durch ein gemeinsames Ventilstellglied (13) gesteuert werden, das auf Steuersignale anspricht.
5. Luftansaugkanalsystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abgasrückführventil (14) den Durchsatz des Abgasrückführkanals (3) steuert.
6. Luftansaugkanalsystem nach Anspruch 4, dadurch

gekennzeichnet, daß der Ventilabschnitt (11) in einem Doppelsitzventil (15) besteht, das eine Verbindung zwischen dem Abgasrückführkanal (3) und zwei Zwischenkanälen (16, 17) steuert, wobei die Zwischenkanäle (16, 17) jeweils mit den Einzelkanälen (7, 9) verbunden sind, die in die Luftansaugkanäle (9, 10) mit dem gleichen Schwingverhalten einmünden.

