

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2577/89

(51) Int.Cl.⁶ : **F01N 3/10**

(22) Anmeldetag: 10.11.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1998

(45) Ausgabetag: 25.11.1998

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2537946A1

(73) Patentinhaber:

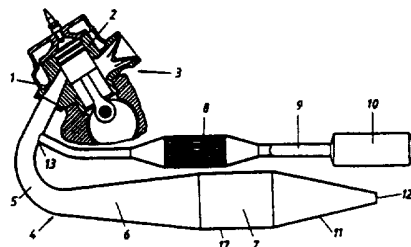
PISCHINGER RUDOLF DIPL.ING. DR.
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

LANDERL CHRISTIAN DIPL.ING. DR. TECHN.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) AUSPUFFANLAGE FÜR EINE ZWEITAKT-BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Um bei einer Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine (3) mit wenigstens einem Zylinder (2), dessen Abgasleitung (4) einen in eine Reflexionskammer (7) übergehenden Diffusor (6) aufweist und an eine Abgasaustrittsleitung (9) mit einem Abgaskatalysator (8) angeschlossen ist, ein zufriedenstellendes Ansprungsverhalten des Abgaskatalysators (8) sicherzustellen, ohne die gasdynamische Wirkung einer solchen Auspuffanlage zu beeinträchtigen, wird die Abgasaustrittsleitung (9) vor der endseitig verschlossenen Reflexionskammer (7) an die Abgasleitung (4) angeschlossen.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung einen in eine Reflexionskammer übergehenden Diffusor aufweist und an eine Abgasaustrittsleitung mit einem Abgaskatalysator angeschlossen ist.

Bei Auspuffanlagen dieser Art wird die aus dem Zylinder austretende Abgasdruckwelle am Diffusor der Auspuffanlage als Unterdruckwelle und an dem Gegenkonus der Reflexionskammer als Druckwelle reflektiert, so daß dieses Schwingungsverhalten der Abgase zur Verbesserung der Spülung und der Aufladung des Zylinders ausgenützt werden kann. Sollen solche Auspuffanlagen mit einem Abgaskatalysator ausgerüstet werden, so ergeben sich jedoch Schwierigkeiten, weil bei einer Anordnung des Abgaskatalysators im Bereich der an die Reflexionskammer anschließenden Abgasaustrittsleitung das Ansprungsverhalten des Abgaskatalysators zufolge der in diesem Bereich vergleichsweise niedrigen Abgastemperaturen nicht zufriedenstellend ist und eine Verlagerung des Abgaskatalysators von der Austrittsseite der Auspuffanlage gegen deren Einstromseite hin zwar wegen der dann höheren Abgastemperaturen ein verbessertes Ansprungsverhalten mit sich bringt, jedoch zufolge der damit verbundenen Störungen im Schwingungsverhalten der Abgase zu einer Beeinträchtigung der Spül- und Ladungsverhältnisse führt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde eine Auspuffanlage der eingangs geschilderten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß ein zufriedenstellendes Anspringen des Abgaskatalysators sichergestellt werden kann, ohne das Schwingungsverhalten der Abgase zur Verbesserung der Spülung und der Aufladung der Zylinder zu beeinträchtigen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Abgasaustrittsleitung vor der endseitig verschlossenen Reflexionskammer an die Abgasleitung anschließt.

Durch die Maßnahme, die den Abgaskatalysator aufnehmende Abgasaustrittsleitung vor der Reflexionskammer, also im Bereich des Auspuffkrümmers oder des in die Reflexionskammer mündenden Diffusors an die Abgasleitung des Zylinders an zu-schließen, wird zunächst eine ausreichend hohe Abgastemperatur sichergestellt, um ein zufriedenstellendes Anspringen des Abgaskatalysators zu gewährleisten, ohne die Lebensdauer des Abgaskatalysators durch eine Überhitzung herabzusetzen, weil durch die Wahl der Anschlußstelle der Abgasaustrittsleitung an die Abgasleitung unter Berücksichtigung der Länge der Abgasaustrittsleitung zwischen der Abgasleitung und dem Abgaskatalysator ein bestimmter Abgastemperaturbereich an der Einbaustelle des Abgaskatalysators eingehalten und damit ein sehr guter Kompromiß zwischen dem Ansprungsverhalten und der Dauerhaltbarkeit des Abgaskatalysators erzielt werden kann. Mit der endseitig verschlossenen Reflexionskammer wird darüber hinaus ein Schwingungsverhalten der Abgase erreicht, das der gasdynamischen Wirkung vergleichbarer Auspuffanlagen ohne Katalysator, jedoch mit einer an den Gegenkonus bzw. die Prallwand der Reflexionskammer angeschlossenen Abgasaustrittsleitung entspricht.

Um einerseits die Abgasreinigung beim Kaltstart zu verbessern und andererseits die Gefahr einer thermischen Überlastung während des Dauerbetriebes zu verringern, kann in weiterer Ausbildung der Erfindung die Abgasaustrittsleitung einen dem Abgaskatalysator vorgeordneten Vorkatalysator mit einer Umgehungsleitung aufweisen, die mittels einer Umschalteneinrichtung abwechselnd mit der Zweigleitung für den Vorkatalysator öffnen- und schließbar ist. Da der Vorkatalysator zwischen dem Abgaskatalysator und der Abgasleitung des Zylinders, vorzugsweise in unmittelbarer Nähe der Abgasleitung, vorgesehen ist, wird er mit dem in diesem Bereich noch sehr heißen Abgasen beaufschlagt, was ein unmittelbares Anspringen dieses Vorkatalysators zur Folge hat. Die aus diesem Vorkatalysator aufgrund der stattfindenden Energieumsetzung sehr heiß ausströmenden Abgase bedingen darüber hinaus ein rasches Zünden des üblicherweise in der Nähe des Schalldämpfers angeordneten Abgaskatalysators, so daß der Vorkatalysator nach einem vergleichsweise kurzen Einsatz wieder weg-geschaltet werden kann, indem über die Umschalteneinrichtung zwischen der Zweigleitung für den Vorkatalysator und dessen Umgehungsleitung die vorher geschlossene Umschalteneinrichtung geöffnet und die Zweigleitung geschlossen wird. Der längere Strömungsweg bis zum Abgaskatalysator stellt aufgrund der Wärmeverluste über die Rohrleitung eine ausreichende Kühlung der Abgase sicher, um den Abgaskatalysator vor einer thermischen Überlastung während des Dauerbetriebes zu schützen.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse können bei Auspuffanlagen für Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit zwei oder mehreren Zylindern erreicht werden, wenn die Abgasleitungen der Zylinder über Verbindungsleitungen an eine gemeinsame, den Abgaskatalysator aufnehmende Abgasaustrittsleitung angeschlossen werden, weil in diesem Fall den einzelnen Zylindern lediglich ein gesonderter Diffusor mit einer angeschlossenen Reflexionskammer zugeordnet werden muß, während ein gemeinsamer Abgaskatalysator gegebenenfalls mit einem Vorkatalysator für alle Zylinder eingesetzt werden kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine in einem schematischen Längsschnitt und Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Konstruktionsvariante.

Die Auspuffanlagen gemäß den dargestellten Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 bestehen im wesentlichen aus einer an den Abgasstutzen 1 des Zylinders 2 einer Zweitakt-Brennkraftmaschine 3 angeschlossenen Abgasleitung 4, die einen Auspuffkrümmer 5, einen Diffusor 6 und eine Reflexionskammer 7 aufweist. Zum Unterschied von herkömmlichen Auspuffanlagen dieser Art ist die den Abgaskatalysator 8 aufnehmende Abgasaustrittsleitung 9, die in üblicher Weise mit einem Schalldämpfer 10 versehen ist, nicht an den Gegenkonus 11 der Reflexionskammer 7, sondern zwischen dem Abgasstutzen 1 und der Reflexionskammer 7 an die Abgasleitung 4 angeschlossen, während die Reflexionskammer 7 an ihrem Ende 12 verschlossen ist. Durch diese Maßnahme wird es möglich, die gewünschte gasdynamische Wirkung der Auspuffanlage für das Aufladen und Spülen des Zylinders 2 ohne Beeinträchtigung durch den Abgaskatalysator 8 ausnützen zu können.

Da die katalytischen Reaktionen des Abgaskatalysators 8 zum Umsetzen der Schadstoffkomponenten des Abgases von der Katalysatortemperatur abhängen, kann unterhalb der Betriebstemperatur des Abgaskatalysators nicht mit einer befriedigenden Abgasreinigung gerechnet werden. Wegen des Anschlusses der Abgasaustrittsleitung 8 an die Abgasleitung 4 vor der Reflexionskammer 7 wird der Abgaskatalysator 8 mit Abgasen vergleichsweise hoher Temperatur angeströmt, was eine rasche Aufwärmung des Abgaskatalysators 8 auf seine Betriebstemperatur und damit ein vorteilhaftes Ansprungsverhalten sicherstellt, ohne eine thermische Überlastung des Abgaskatalysators 8 befürchten zu müssen, weil die Länge der Abgasaustrittsleitung 9 zwischen der Anschlußstelle 13 an der Abgasleitung 4 und dem Abgaskatalysator 8 unter Berücksichtigung der Abgastemperatur im Bereich der Anschlußstelle 13 so gewählt werden kann, daß die Abgastemperatur im Bereich des Abgaskatalysators 8 für das angestrebte Ansprungsverhalten ausreichend hoch, aber niedrig genug ist, um eine zufriedenstellende Dauerhaltbarkeit zu gewährleisten.

Während nach der Fig. 1 der Abgaskatalysator 8 über die Abgasaustrittsleitung 9 unmittelbar an die Abgasleitung 4 angeschlossen wird, ist dem Abgaskatalysator 8 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 ein Vorkatalysator 14 mit einer Umgehungsleitung 15 zugeordnet, zwischen der und der Zweigleitung 16 für den Vorkatalysator eine Umschalteneinrichtung 17 in Form einer Steuerklappe vorgesehen ist, die die Zweigleitung 16 und die Umgehungsleitung 15 abwechselnd öffnet und schließt. Beim Kaltstart können somit die im Bereich der Anschlußstelle 13 heißeren Abgase zum raschen Zünden des Vorkatalysators 14 ausgenützt werden, und zwar mit der Wirkung, daß die aufgrund der im Vorkatalysator stattfindenden Energieumsetzung aus dem Vorkatalysator 14 austretenden, sehr heißen Abgase für eine ebenfalls rasche Aufwärmung des Abgaskatalysators 8 auf seine Betriebstemperatur sorgen, wonach der Vorkatalysator 14 durch ein Umschalten der Steuerklappe 17 weggeschaltet werden kann, um eine thermische Überlastung des Abgaskatalysators 8 auszuschließen. Die Steuerung der Umschalteneinrichtung 17 kann dabei in Abhängigkeit verschiedener Motorbetriebsparameter gesteuert werden.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann beispielsweise die Reflexionskammer 7 ohne zylindrisches Mittelstück 17 unmittelbar durch den an den Diffusor 6 angeschlossenen Gegenkonus 11 gebildet werden. An Stelle des Gegenkonus könnte außerdem eine Prallwand treten. Es kommt ja lediglich darauf an, daß eine bestimmte gasdynamische Wirkung erzielt wird, nicht aber auf die hierfür eingesetzten konstruktiven Mittel. Darüber hinaus können bei Zweitakt-Brenn-kraftmaschinen mit zwei oder mehreren Zylindern besonders einfache Konstruktionsverhältnisse sichergestellt werden, weil für alle Zylinder eine gemeinsame Abgasaustrittsleitung 9 mit einem gemeinsamen Abgaskatalysator 8 vorgesehen werden kann. Zu diesem Zweck brauchen die Abgasleitungen der einzelnen Zylinder ja lediglich unter den gleichen Bedingungen über entsprechende Verbindungsleitungen an die gemeinsame Abgasaustrittsleitung angeschlossen zu werden.

45 Patentansprüche

1. Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung (4) einen in eine endseitig verschlossene Reflexionskammer (7) übergehenden Diffusor (6) aufweist und in Abgasströmungsrichtung vor der Reflexionskammer (7) an eine Abgasaustrittsleitung (9) mit einem Abgaskatalysator (8) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abgasaustrittsleitung (9) in Abgasströmungsrichtung vor dem Diffusor (6) an die Abgasleitung (4) angeschlossen ist.
2. Auspuffanlage nach Anspruch 1 mit einem dem Abgaskatalysator (8) vorgeordneten Vorkatalysator (14) in der Abgasaustrittsleitung (9), **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Vorkatalysator (14) eine Umgehungsleitung (15) zugeordnet ist, die mittels einer Umschalteneinrichtung (17) abwechselnd mit der Zweigleitung (16) für den Vorkatalysator (14) öffnen- und schließbar ist.

AT 404 391 B

3. Auspuffanlage nach Anspruch 1 oder 2 für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens zwei Zylindern, deren Abgasleitungen je einen in eine Reflexionskammer übergehenden Diffusor aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abgasleitungen (4) der Zylinder (2) an die gemeinsame, den Abgaskatalysator (8) aufnehmende Abgasaustrittsleitung (9) angeschlossen sind.

5

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

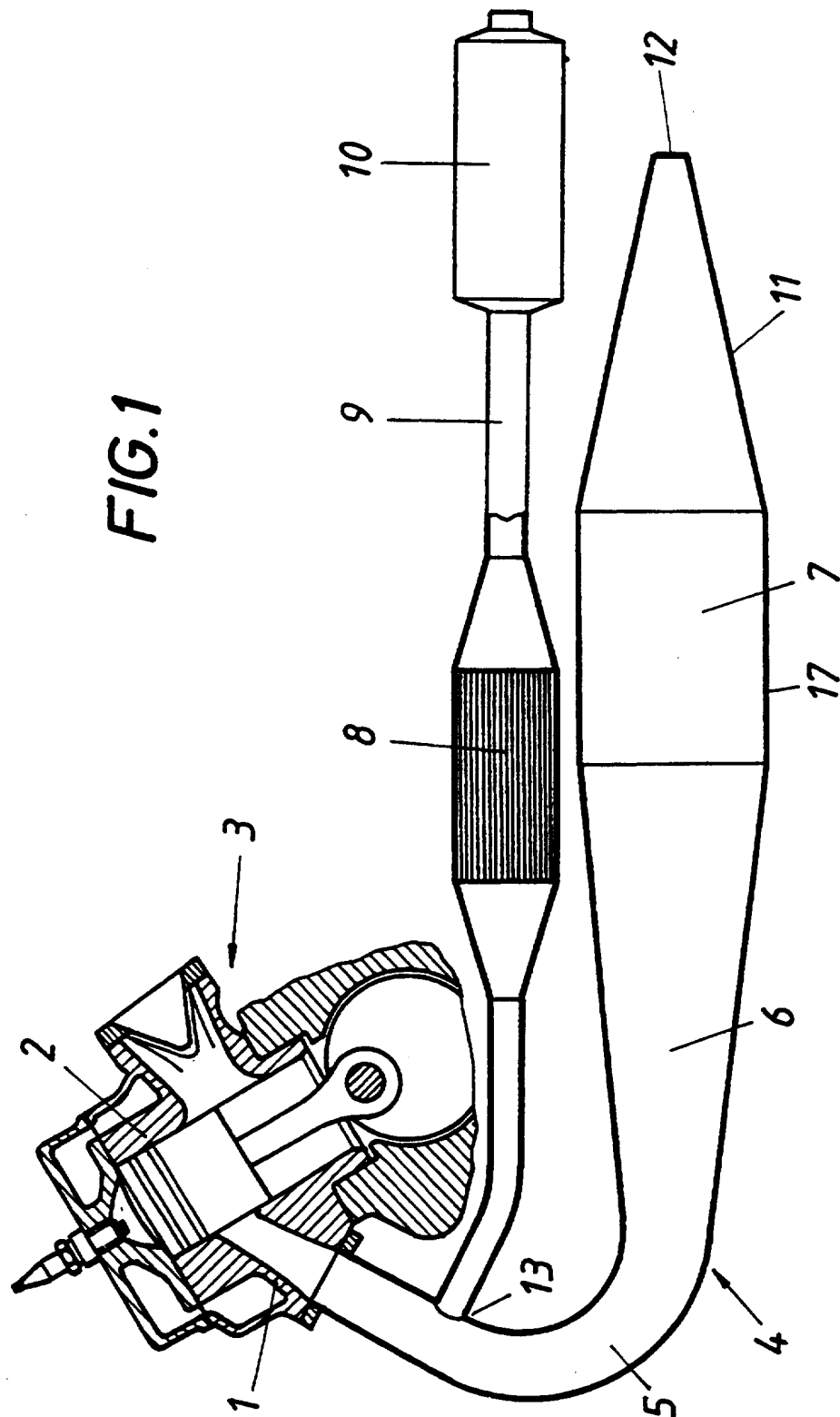


FIG. 2

