

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 505 406 A4 2009-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1237/2007**

(22) Anmeldetag: **07.08.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2009**

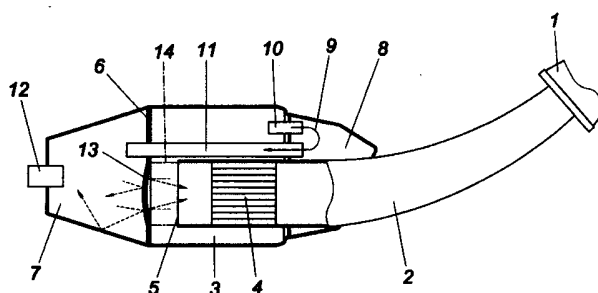
(51) Int. Cl.⁸: **F01N 1/02** (2006.01),
F01N 1/06 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

HANS LEEB ZWEIRAD HANDEL GMBH
A-9400 WOLFSBERG (AT)

(54) AUSPUFFANLAGE FÜR EINE ZWEITAKT-BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Es wird eine Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung (2) in eine Reflexionskammer (3) ragt, die eine der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) mit axialem Abstand gegenüberliegende, die Reflexionskammer (3) von einer Auslasskammer (7) trennende Reflexionswand (6) aufweist, und mit einer einerseits mit der Reflexionskammer (3) und andererseits mit der Auslasskammer (7) in Strömungsverbindung stehenden Zwischenkammer (8) auf der der Auslasskammer (7) gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer (3) beschrieben. Um vorteilhafte Spül- und Ladeverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Reflexionswand (6) mit einer zur Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) coaxialen Auswölbung (13) gegen die Auslasskammer (7) hin versehen ist.



AT 505 406 A4 2009-01-15

009007

1

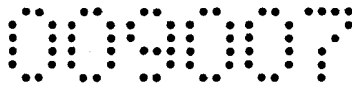
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, 4020 Linz

(35 445) II

Zusammenfassung:

Es wird eine Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung (2) in eine Reflexionskammer (3) ragt, die eine der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) mit axialem Abstand gegenüberliegende, die Reflexionskammer (3) von einer Auslasskammer (7) trennende Reflexionswand (6) aufweist, und mit einer einerseits mit der Reflexionskammer (3) und andererseits mit der Auslasskammer (7) in Strömungsverbindung stehenden Zwischenkammer (8) auf der der Auslasskammer (7) gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer (3) beschrieben. Um vorteilhafte Spül- und Ladeverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Reflexionswand (6) mit einer zur Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) coaxialen Auswölbung (13) gegen die Auslasskammer (7) hin versehen ist.

Fig. 1

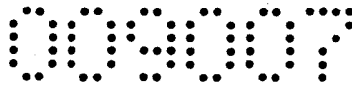


(35 445) II

Die Erfindung bezieht sich auf eine Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung in eine Reflexionskammer ragt, die eine der Mündungsöffnung der Abgasleitung mit axialem Abstand gegenüberliegende, die Reflexionskammer von einer Auslasskammer trennende Reflexionswand aufweist, und mit einer einerseits mit der Reflexionskammer und andererseits mit der Auslasskammer in Strömungsverbindung stehenden Zwischenkammer auf der der Auslasskammer gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer.

Um eine vorteilhafte gasdynamische Rückwirkung auf die Abgase einer Zweitakt-Brennkraftmaschine auszuüben und damit das Spül- und Ladeverhalten durch eine entsprechende Schwingungsanregung der Abgase zu verbessern, ist es bekannt, die Abgasleitung in einer Reflexionskammer münden zu lassen, die eine der Mündungsöffnung der Abgasleitung gegenüberliegende Reflexionswand für die Druckwellen der Abgasströmung aufweist. Da der in der Abgasleitung vorzusehende Abgaskatalysator üblicherweise unweit der Mündungsöffnung der Abgasleitung im Bereich der Reflexionskammer vorgesehen wird, soll der Katalysator über die Reflexionskammer keine Kühlung erfahren. Aus diesem Grund werden zur Sicherstellung vergleichweiser kurzer Baulängen die heißen Abgase aus der Reflexionskammer über eine Zwischenkammer einer Auslasskammer zugeführt, wobei die Reflexionswand die Reflexionskammer von der Auslasskammer trennt und die Zwischenkammer auf der der Auslasskammer gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer liegt. Durch Strömungskanäle einerseits zwischen der Reflexionskammer und der Zwischenkammer sowie andererseits zwischen der Zwischenkammer und der Auslasskammer wird für eine entsprechende Strömungsverbindung gesorgt.

Obwohl sich mit Hilfe derartiger Auspuffanlagen vorteilhafte Spül- und Ladebedingungen ergeben, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das gasdynamische



Verhalten der Abgasströmung weiter zu verbessern und eine zusätzliche Geräuschdämpfung zu erreichen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die doppelwandig ausgeführte Reflexionswand mit einer zur Mündungsöffnung der Abgasleitung coaxialen Auswölbung gegen die Auslasskammer versehen ist.

Die der Mündungsöffnung der Abgasleitung gegenüberliegende, zur Abgasleitung coaxiale Auswölbung der Reflexionswand hat zweierlei Auswirkungen. Zum einen wird durch die der Reflexionskammer gegenüber konkave Form eine Bündelung der reflektierten Druckwellen im Bereich der Abgasleitung erreicht und zum anderen in der Auslasskammer zufolge der gegenüber dieser Kammer konvexen Form der Auswölbung eine Zerstreuung der akustisch wirksamen Druckwellen erzielt. Mit der Bündelung der reflektierten Druckwellen des aus der Abgasleitung strömenden Abgases wird das gasdynamische Schwingungsverhalten der Abgassäule innerhalb der Abgasleitung unterstützt und damit der Spül- und Ladevorgang der Zweitakt-Brennkraftmaschine verbessert. Die Streuung der Druckwellen im Bereich der Auslasskammer bringt eine Geräuschdämpfung mit sich, weil durch die Überlagerung von Über- und Unterdruckwellen die Druckwellenspitzen abgebaut werden, sodass sich im Bereich der Auslasskammer günstigere akustische Verhältnisse ergeben.

Damit in der Reflexionskammer ein günstiger Bündelungseffekt der reflektierten Druckwellen gewährleistet werden kann, empfiehlt es sich, den Durchmesser der Auswölbung zumindest angenähert entsprechend dem der Mündungsöffnung der Abgasleitung zu wählen. Außerdem ist für einen für das Reflexionsverhalten günstigen Abstand zwischen der Reflexionswand und der Mündungsöffnung der Abgasleitung zu sorgen. Entspricht die sich in Verlängerung der Abgasleitung zwischen der Mündungsöffnung der Abgasleitung und der Reflexionswand ergebende zylindrische Ringfläche zumindest der Fläche der Mündungsöffnung der Abgasleitung, höchstens aber dem Doppelten dieser Fläche, so können für die meisten Anwendungsfälle vorteilhafte Resonanzschwingungen der Abgassäule in der Abgasleitung erreicht und damit die Spül- und Ladevorgänge der Zweitakt-Brennkraftmaschine

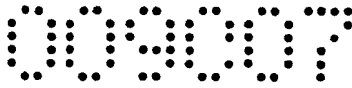


günstig beeinflusst werden, ohne das Abströmen des Abgases in den das Mündungsende der Abgasleitung umschließenden Bereich der Reflexionskammer zu beeinträchtigen.

Besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die Reflexionswand doppelwandig ausgebildet wird. Die doppelwandige Ausführung der Reflexionswand unterbindet nicht nur einen störenden Schwingungsdurchgriff zwischen der Reflexionskammer und der Auslasskammer über die Reflexionswand, sondern erschwert auch einen unerwünschten Wärmeübergang von der Reflexionskammer auf die Auslasskammer. Zur Verbesserung der Geräuschkämpfung können die Teilwände der doppelwandigen Reflexionswand zumindest im Bereich der Auswölbung flächig aneinanderliegen. Die Berührung der Teilwände der Reflexionswand gerade im Bereich der Auswölbung ergibt zwischen den Teilwänden eine Mikroreibung, die eine zusätzliche dämpfende Wirkung auf die Schallwellen in der Auslasskammer ausübt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine in einem schematischen Längsschnitt gezeigt.

Die Auspuffanlage gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist eine an den Auslasskanal 1 wenigstens eines Zylinders einer Zweitakt-Brennkraftmaschine angeflanschte, sich diffusionsartig erweiternde Abgasleitung 2 auf, die in eine Reflexionskammer 3 ragt und im Bereich der Reflexionskammer 3 einen Abgaskatalysator 4 aufnimmt. Mit axialem Abstand von der Mündungsöffnung 5 der Abgasleitung 2 bildet die Reflexionskammer 3 eine doppelwandige Reflexionswand 6, die die Reflexionskammer 3 von einer Auslasskammer 7 trennt. Die Strömungsverbindung zwischen der Reflexionskammer 3 und der Auslasskammer 7 erfolgt über eine Zwischenkammer 8, die auf der der Auslasskammer 7 gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer 3 angeordnet ist und die Abgasleitung 2 umschließt. Die Abgase aus der Reflexionskammer 3 strömen gemäß dem Strömungspfeil 9 durch Verbindungsstutzen 10, 11 zunächst in die Zwischenkammer 8 und dann von der Zwi-



7

schenkammer 8 in die Auslasskammer 7, um die Auslasskammer 7 durch ein Endrohr 12 zu verlassen.

Die Reflexionswand 6 ist im Bereich der Mündungsöffnung 5 der Abgasleitung 2 mit einer zur Abgasleitung 2 koaxialen Auswölbung 13 gegen die Auslasskammer 7 hin versehen. Diese auf der Seite der Reflexionskammer 3 konkave Auswölbung 13 bedingt eine Bündelung der an der Reflexionswand 6 reflektierten Druckwellen der Abgasströmung im Bereich der Abgasleitung 2, wie dies durch die strichliert eingezeichneten Pfeile angedeutet wird. Auf der gegenüberliegenden, konvexen Seite der Auswölbung 13 werden die Druckwellen zerstreut, wie dies ebenfalls durch strichlierte Pfeile veranschaulicht ist. Dieser Streuung der Druckwellen in der Auslasskammer 7 bedingt eine Verkleinerung der Druckspitzen durch Überlagerung von Über- und Unterdruckwellen, sodass sich im Schallwellenbereich eine Verringerung des Geräuschpegels einstellt. Der Geräuschdämpfung dient außerdem die doppelwandige Ausführung der Reflexionswand 6, wenn die Teilwände der Reflexionswand 6 zumindest im Bereich der Auswölbung 13 aneinanderliegen, weil dann durch die Mikroreibung zwischen den Teilwänden der Reflexionswand 6 Schallenergie verbraucht wird.

Damit das Schwingungsverhalten der Abgassäule in der Abgasleitung 2 über die Auswölbung 13 der Reflexionswand 6 besonders wirksam unterstützt werden kann, ist für entsprechende Abstandsverhältnisse zwischen Abgasleitung 2 und Reflexionswand 6 zu sorgen. Vorteilhafte Abstandsverhältnisse ergeben sich immer dann, wenn die Fläche der Mündungsöffnung 5 der Abgasleitung 2 in einem bestimmten Verhältnis zu jener Ringfläche steht, die sich in axialer Verlängerung der Abgasleitung 2 zwischen ihrer Mündungsöffnung 5 und der Reflexionswand 6 ergibt. Diese Ringfläche ist in der Zeichnung strichpunktiert angedeutet und mit dem Bezugszeichen 14 versehen. Liegt das Verhältnis zwischen der Ringfläche 14 und der Fläche der Mündungsöffnung 5 der Abgasleitung 2 zwischen 1 und 2, so können vorteilhafte Reflexionsbedingungen für die Bündelung der reflektierten Druckwellen im Bereich der Auswölbung 13 sichergestellt werden, ohne das Abströmen des Abgases durch diese Ringfläche 14 zwischen der Abgasleitung 2 und der Reflexionswand 6

009007

- 5 -

7

zu beeinträchtigen. Der Durchmesser der Auswölbung 13 entspricht dabei im Wesentlichen dem Durchmesser der Mündungsöffnung 5 der Abgasleitung 12.

Aufbau

009007

1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, 4020 Linz

(35 445) II

Patentansprüche:

1. Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung in eine Reflexionskammer ragt, die eine der Mündungsöffnung der Abgasleitung mit axialem Abstand gegenüberliegende, die Reflexionskammer von einer Auslasskammer trennende Reflexionswand aufweist, und mit einer einerseits mit der Reflexionskammer und andererseits mit der Auslasskammer in Strömungsverbindung stehenden Zwischenkammer auf der der Auslasskammer gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionswand (6) mit einer zur Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) koaxialen Auswölbung (13) gegen die Auslasskammer (7) hin versehen ist.
2. Auspuffanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Auswölbung (13) zumindest angenähert dem der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) entspricht.
3. Auspuffanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Verlängerung der Abgasleitung (2) zwischen deren Mündungsöffnung (5) und der Reflexionswand (6) ergebende zylindrische Ringfläche (14) zumindest der Fläche der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2), höchstens aber dem Doppelten dieser Fläche entspricht.
4. Auspuffanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionswand (6) doppelwandig aufgebaut ist.
5. Auspuffanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilwände der doppelwandigen Reflexionswand (6) zumindest im Bereich der Auswölbung (13) flächig aneinanderliegen.

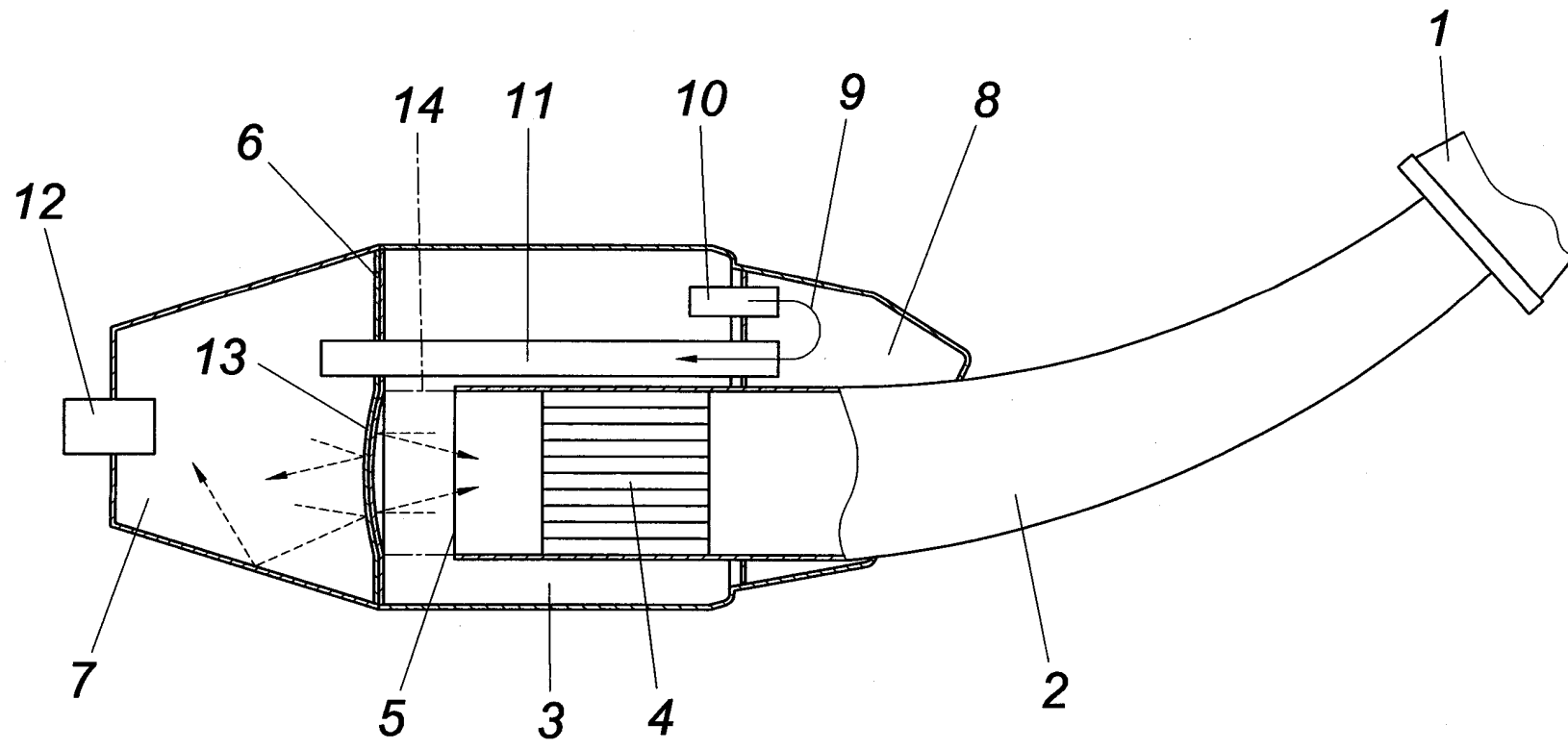
Linz, am 06. August 2007

Hans Leeb Zweirad Handel GmbH

durch:

Libor

Fig. 1



800000

✓

000000

2

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

1A A 1237/2007; F01N
neue Patentansprüche

(35 445) II

Patentansprüche:

1. Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung in eine Reflexionskammer ragt, die eine der Mündungsöffnung der Abgasleitung mit axialem Abstand gegenüberliegende, die Reflexionskammer von einer Auslasskammer trennende Reflexionswand aufweist, und mit einer einerseits mit der Reflexionskammer und andererseits mit der Auslasskammer in Strömungsverbindung stehenden Zwischenkammer auf der der Auslasskammer gegenüberliegenden Seite der Reflexionskammer, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionswand (6) mit einer der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) gegenüberliegenden, zur Mündungsöffnung (5) coaxialen, eine Bündelung der reflektierten Druckwellen im Bereich der Abgasleitung bewirkenden Auswölbung (13) gegen die Auslasskammer (7) hin versehen ist.
2. Auspuffanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Auswölbung (13) zumindest angenähert dem der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2) entspricht.
3. Auspuffanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Verlängerung der Abgasleitung (2) zwischen deren Mündungsöffnung (5) und der Reflexionswand (6) ergebende zylindrische Ringfläche (14) zumindest der Fläche der Mündungsöffnung (5) der Abgasleitung (2), höchstens aber dem Doppelten dieser Fläche entspricht.
4. Auspuffanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionswand (6) doppelwandig aufgebaut ist.

NACHGEREICHT

5. Auspuffanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilwände der doppelwandigen Reflexionswand (6) zumindest im Bereich der Auswölbung (13) flächig aneinanderliegen.

Linz, am 6. August 2008

Hans Leeb Zweirad Handel GmbH

durch:



NACHGEREICHT