



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **F01N 1/24, F01N 3/05**

(21) Anmeldenummer: **03003093.6**

(22) Anmeldetag: **13.02.2003**

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

(71) Anmelder: **Goertz, Johannes Ulrich**
41334 Nettetal (DE)

(72) Erfinder: **Goertz, Johannes Ulrich**
41334 Nettetal (DE)

(30) Priorität: **21.02.2002 DE 20202679 U**

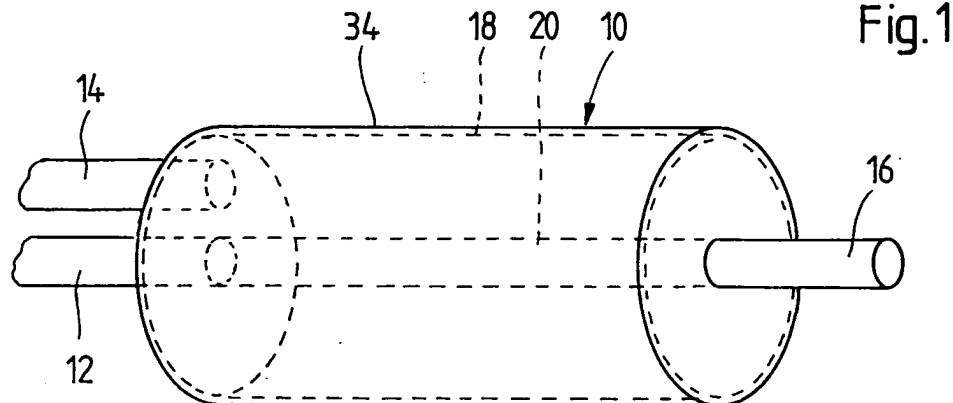
(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) **Schalldämpfereinsatz aus einem Formelement**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfereinsatz (18, 28) aus einem Formelement zum Einbringen in einen Ringraum zwischen einem Auspuffrohr (20) und einem Auspufftopf (10) mit einem in ein zumindest zeitweise formbeständigen Hüllenelement (36) eingebrachten Gemenge aus Glasfasergarn.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Schalldämpfereinsatz zu schaffen, der einem hohen thermischen Leistungseintrag standhält.

Es wird vorgeschlagen, daß wenigstens ein Teilbereich des Schalldämpfereinsatzes (18, 28) mit einem Kühlmedium (24) beaufschlagbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfereinsatz aus einem Formelement zum Einbringen in einen Ringraum zwischen einem Auspuffrohr und einem Auspufftopf mit einem in ein zumindest zeitweise formbeständigen Hüllenelement eingebrachten Gemenge aus Glasfasergarn.

[0002] Schalldämpfereinsätze der gattungsgemäßen Art werden unter anderem in Schalldämpfern von Auspuffanlagen für Verbrennungskraftmaschinen zur Geräuschkämpfung eingesetzt. Bei solchen Schalldämpfern handelt es sich zumeist um topfartige Gebilde, durch welche das mit Öffnungen versehene Auspuffrohr geführt ist. Schallwellen breiten sich im Innenraum des Auspufftopfes aus und geben dabei ihre Energie an das im Auspufftopf angeordnete Dämpfungsmaterial ab.

[0003] Das schalldämmende Material ist vorzugsweise ein sogenannter poröser Schalldämmstoff, also ein Stoff ohne strukturierte Anordnungen von Hohlräumen und Materialverlauf.

[0004] Derartige Materialien werden in die Schalldämpfertöpfe eingebracht, wobei unter Anwendung bekannter Verfahren das Material in geeignete Taschen eingefüllt wird, diese verschlossen werden und diese Taschen in die Schalldämpfertöpfe eingeschoben werden. Bei solchen Absorptions-Schalldämpfern kann es in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen zu einer hohen thermischen Belastung des Schalldämpfereinsatzes kommen. Darüber hinaus können exotherme chemische Reaktionen im durchströmenden Gas den Schalldämpfereinsatz aufheizen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, einen gattungsgemäßen Schalldämpfereinsatz zu schaffen, der einem hohen thermischen Leistungseintrag standhält.

[0006] Als **Lösung** wird mit der Erfindung ein Schalldämpfereinsatz aus einem Formelement zum Einbringen in einen Ringraum zwischen einem Auspuffrohr und einem Auspufftopf mit einem in ein zumindest zeitweise formbeständigen Hüllenelement eingebrachten Gemenge aus Glasfasergarn vorgeschlagen, wobei wenigstens ein Teilbereich des Schalldämpfereinsatzes mit einem Kühlmedium beaufschlagbar ist.

[0007] Durch das Kühlmedium kann erreicht werden, daß zumindest ein Teil der in den Schalldämpfereinsatz eingebrachten Wärmeleistung abgeführt wird. So kann beispielsweise ein Schalldämpfereinsatz für eine vorgegebene Anwendung eine höhere Packungsdichte aufweisen. Das Kühlmedium kann beispielsweise durch ein Gas wie Luft, Stickstoff, und so weiter oder auch durch eine Flüssigkeit wie beispielsweise Wasser, Öl und dergleichen gebildet sein.

[0008] Es wird weiter vorgeschlagen, daß wenigstens ein Teilbereich mit Außenluft durchströmbar ist. So kann die Außenluft beispielsweise über eine zusätzliche Öffnung am Auspufftopf zugeführt werden, wobei ein vorgegebener Teilbereich des Schalldämpfereinsatzes von

dieser Außenluft durchströmbar ist. Mit einer einfachen Ausführung kann auf diese Weise eine Kühlung des Schalldämpfereinsatzes erreicht werden.

[0009] Daneben wird vorgeschlagen, daß der Schalldämpfereinsatz in Axialrichtung durchströmbar ausgebildet ist. So kann das zugeführte Kühlmedium beispielsweise in der gleichen Richtung durch den Schalldämpfereinsatz strömen wie das Gas, welches bestimmungsgemäß den Auspufftopf durchströmt. Durch geeignet angebrachte Öffnungen am Auspufftopf kann unter Ausnutzung einer Sogwirkung eine Förderwirkung für das Kühlmedium erreicht werden. Zusätzliche Fördermittel zum Fördern des Kühlmediums können vermieden werden.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß der Schalldämpfereinsatz in radialer Richtung durchströmbar ist. So kann zum Beispiel eine Strömung des Kühlmediums von außen radial nach innen durch den Schalldämpfereinsatz vorgesehen sein. Vorteilhaft kann eine geringe Außentemperatur des Auspufftopfes erreicht werden, wodurch Wärmeschutzmaßnahmen vermieden werden können. Bei einem Kfz. kann beispielsweise Fahrtwind entsprechend umgeleitet und dem Auspufftopf an einer vorgesehenen Öffnung zugeführt werden. Wärmedämmmaßnahmen, wie sie beispielsweise zum Schutz vor einer Brandgefahr beim Parken eines Fahrzeuges auf einer trockenen Wiese vorgesehen sind, können eingespart werden. Auch eine Reduzierung der thermischen Belastung benachbarter Bauteile kann erreicht werden.

[0011] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß wenigstens ein Teilbereich als Segment gegenüber anderen Teilbereichen durch wenigstens ein Trennelement abgegrenzt ist. So kann vorteilhaft eine vorgegebene Kühlwirkung auf einen Bereich konzentriert werden, der zu thermisch sensiblen Bauelementen benachbart angeordnet ist.

[0012] Dazu wird ferner vorgeschlagen, daß das Trennelement in wenigstens einer Richtung durchströmbar ist. Vorteilhaft kann beispielsweise bei einer Radialsegmentierung des Schalldämpfereinsatzes erreicht werden, daß das Kühlmedium jede durch Trennelemente abgegrenzte Zone durchströmt.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß das Trennelement ventilartig ausgebildet ist. So kann beispielsweise eine Strömung des Kühlmediums in Abhängigkeit von der Temperatur oder vom Druck innerhalb des Schalldämpfereinsatzes gesteuert werden, indem z. B. die Durchlässigkeit des Trennelements mit zunehmender Temperatur oder auch zunehmendem Druck ansteigt.

[0014] Es wird ferner vorgeschlagen, daß der wenigstens eine mit Kühlmedium beaufschlagbare Teilbereich derart mit einem angrenzenden Teilbereich verbunden ist, daß das Kühlmedium nach Durchströmung des einen Teilbereichs diesen in den anderen Teilbereich hinein verläßt. Vorteilhaft kann beispielsweise bei einem in axialer Richtung segmentierten Schalldämpf-

fereinsatz bei Zuführung des Abgases und des Kühlmediums am gleichen Ende des Auspufftopfes erreicht werden, daß die axial angeordneten Segmente nacheinander vom Kühlmedium durchströmbar sind. Eine Kühlung aller Segmente des Schalldämpfereinsatzes kann erreicht werden.

[0015] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß dieser aus voneinander separierbaren Einzelelementen gebildet ist. Vorteilhaft können insbesondere bei Hochleistungsschalldämpfereinsätzen einzelne verbrauchte Elemente ausgetauscht werden, ohne daß ein kompletter neuer Schalldämpfereinsatz erforderlich ist. Materialkosten und Wartungsaufwand können eingespart werden.

[0016] Mit der vorliegenden Erfindung kann darüber hinaus erreicht werden, daß das Dämmaterial thermisch geringer beansprucht wird, wodurch ebenfalls Kosten eingespart werden können, indem beispielsweise kostengünstige Dämmaterialien eingesetzt werden können.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale sind der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen. Im wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Ferner wird bezüglich gleicher Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Figur 1 verwiesen. Die Zeichnungen sind Schemazeichnungen und dienen nur der Erläuterung der folgenden Ausführungsbeispiele.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen mit einem Kühlmedium beaufschlagbaren Auspufftopfes,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Schalldämpfereinsatzes zum Einsatz in den Auspufftopf in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Schalldämpfereinsatzes.

[0019] In Fig. 1 ist ein zylindrischer Auspufftopf 10 dargestellt, an dem konzentrisch an einem Ende ein Abgaszuführungsrohr 12 und am gegenüber liegenden Ende ein Abgasabführungsrohr 16 angeordnet sind. An der Abgaszuführungsseite ist zudem radial nach außen versetzt ein Kühlluftzuführungsrohr 14 angeordnet. Der Auspufftopf 10 weist ein zentrisch angeordnetes Auspuffrohr 20 auf, wobei in einem Ringraum zwischen dem Auspuffrohr 20 und einer Auspuffwand 34 des Auspufftopfs 10 ein Schalldämpfereinsatz 18 aus einem Formelement eingebracht ist. Das Formelement weist ein Hüllenelement 36 auf, in welches ein Gemenge aus Glasfasergarn eingebracht ist. Über das Abgaszuführungsrohr 12 wird Abgas von einer nicht näher dargestellten Verbrennungsmaschine zugeführt, durch den

Auspufftopf 10 geleitet und über das Abgasabführungsrohr 16 abgeleitet. Gleichzeitig wird über das Kühlluftzuführungsrohr 14 ein Kühlmedium, in diesem Fall Luft, in den Auspufftopf eingeleitet. Die Luft durchströmt ebenfalls den Auspufftopf 10 und wird gemeinsam mit dem Abgas über das Abgasabführungsrohr 16 abgeleitet.

[0020] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des im Auspufftopf 10 eingesetzten Schalldämpfereinsatzes 18. In dieser Ausgestaltung weist der Schalldämpfereinsatz 18 eine axiale Segmentierung auf. Daneben kann jedoch auch ein unsegmentierter Schalldämpfereinsatz verwendet werden. Der Schalldämpfereinsatz 18 weist hier ein zylindrisches Hüllenelement 36 auf, welches mit einer konzentrisch angeordneten Durchgangsöffnung 38 für das Auspuffrohr 20 versehen ist. Zwischen Stirnseiten 32 des Hüllenelements 36 sind axial beabstandet Trennelemente 30 angeordnet. Diese Trennelemente 30 sind in axialer Richtung durchströmbar. In der vorliegenden Ausgestaltung strömt ein Abgasstrom 22 in den Schalldämpfereinsatz 18 hinein und am gegenüberliegenden Ende strömt ein Gasstrom 26 aus dem Schalldämpfereinsatz 18 heraus. Radial nach außen versetzt wird Kühlluft 24 zugeführt. Kühlluft 24 sowie Abgas durchströmen den Schalldämpfereinsatz 18 in axialer Richtung. Während der axialen Durchströmung wird permanent ein Teil der Kühlluft durch den Schalldämpfereinsatz radial nach innen umgeleitet. Diese abgeleitete Kühlluft sammelt sich in der Durchgangsöffnung 38 und wird zusammen mit dem Abgas zum Ausgang des Schalldämpfereinsatzes 18 geleitet. Die verbleibende axiale Kühlluftströmung durchströmt die durchströmbareren Trennelemente 30, so daß auch die axial nachgeordneten Segmente kühlbar sind. Am stromabwärtsseitigen Ende sind der Abgasstrom und der Kühlluftstrom gemeinsam in der Durchgangsöffnung 38 geführt. Der obere Teil dieses Schalldämpfereinsatzes 18 ist daher thermisch geringer beansprucht, so daß benachbart zu diesem Bereich thermisch sensible Bauelemente angeordnet werden können.

[0021] Figur 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines zylindrischen Schalldämpfereinsatzes 28, der ebenfalls eine Durchgangsöffnung 38 für ein Auspuffrohr eines nicht weiter dargestellten Auspufftopfes sowie ein Hüllenelement 36 aufweist. Zwischen dem Hüllenelement 36 und der Durchgangsöffnung 38 ist konzentrisch ein ringförmiges Trennelement 40 angeordnet. Auch hier ist das Trennelement 40 durchströmbar. Daneben kann jedoch auch das Trennelement 40 nicht durchströmbar ausgebildet sein, um beispielsweise den Abgasstrom vom Kühlmediumstrom zu trennen. So kann beispielsweise ein separater Kühlkreislauf gebildet werden.

[0022] An einer Zuführungsseite 42 wird ein Abgasstrom 22 in den Schalldämpfereinsatz 28 eingeleitet. Dieser durchströmt den Schalldämpfereinsatz 28 und wird als Gasstrom 26 aus dem Schalldämpfereinsatz 28 ausgeleitet. Radial nach außen versetzt wird Stickstoffgas 24 in ein äußeres Ringsegment des Schalldämpfer-

einsatzes 28 eingeleitet. Wie bei dem in Figur 2 dargestellten Schalldämpfereinsatz wird auch hier ein Teil der Kühlmittelströmung radial nach innen zur Durchgangsöffnung 38 umgeleitet. Dabei durchströmt diese das zylindrische Trennelement 40. Das abgeleitete Kühlmittel sammelt sich in der Durchgangsöffnung 38 und wird zusammen mit dem Gasstrom 26 aus dem Schalldämpfereinsatz 28 ausgeleitet.

[0023] In dieser Ausgestaltung weist das Trennelement 40 eine steuernde Eigenschaft auf, indem es seine Durchströmbarkeit mit zunehmender Temperatur des Schalldämpfereinsatzes 28 erhöht. Bei einer niedrigen Temperatur ist die Durchströmbarkeit vermindert, da nur wenig Kühlmittel benötigt wird. Bei einer hohen Belastung mit hoher Temperatur dagegen vergrößert sich die Durchströmbarkeit des Trennelements 40, so daß die Kühlungswirkung durch die erhöhte Kühlmittelströmung vergrößert wird. So kann der Kühlmittelbedarf den tatsächlichen Anforderungen angepaßt werden.

[0024] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend. So können insbesondere die Form der Schalldämpfereinsätze, die verwendeten Werkstoffe und so weiter variieren.

Bezugszeichenliste

[0025]

10	Auspufftopf
12	Abgaszuführungsrohr
14	Kühlluftzuführungsrohr
16	Abgasabführungsrohr
18	Schalldämpfereinsatz
20	Auspuffrohr
22	zuströmendes Gas
24	zuströmende Kühlluft
26	abströmendes Gas
28	Schalldämpfereinsatz
30	Trennelement
32	Stirnseite
34	Auspuffwand
36	Hüllenelement
38	Durchgangsöffnung

40	Trennelement
42	Zuführungsseite
5 44	Abführungsseite

Patentansprüche

- 10 1. Schalldämpfereinsatz (18, 28) aus einem Formelement zum Einbringen in einen Ringraum zwischen einem Auspuffrohr (20) und einen Auspufftopf (10) mit einem in ein zumindest zeitweise formbeständigen Hüllenelement (36) eingebrachten Gemenge aus Glasfasergarn,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
daß wenigstens ein Teilbereich des Schalldämpfereinsatzes (18, 28) mit einem Kühlmedium (24) beaufschlagbar ist.
2. Schalldämpfereinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teilbereich mit Außenluft durchströmbar ist.
- 25 3. Schalldämpfereinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieser in Axialrichtung durchströmbar ausgebildet ist.
- 30 4. Schalldämpfereinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet ist, daß** dieser in radialer Richtung durchströmbar ist.
- 35 5. Schalldämpfereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teilbereich als Segment gegenüber anderen Teilbereichen durch wenigsten ein Trennelement (30, 40) abgegrenzt ist.
- 40 6. Schalldämpfereinsatz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennelement (30, 40) in wenigstens einer Richtung durchströmbar ist.
- 45 7. Schalldämpfereinsatz nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennelement (40) ventilartig ausgebildet ist.
- 50 8. Schalldämpfereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wenigstens mit Kühlmedium (24) beaufschlagbare Teilbereich derart mit einem angrenzenden Teilbereich verbunden ist, daß das Kühlmedium (24) nach Durchströmung des einen Teilbereichs diesen in den anderen Teilbereich hinein verläßt.
- 55 9. Schalldämpfereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieser aus von einander separierbaren Einzel-

elementen gebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

