

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 497 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int. Cl.⁶: **F01N 1/06**, F01N 1/24,
F01N 7/00

(21) Anmeldenummer: 98116400.7

(22) Anmeldetag: 29.08.1998

(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

(71) Anmelder:
**J. Eberspächer GmbH & Co.
73730 Esslingen (DE)**

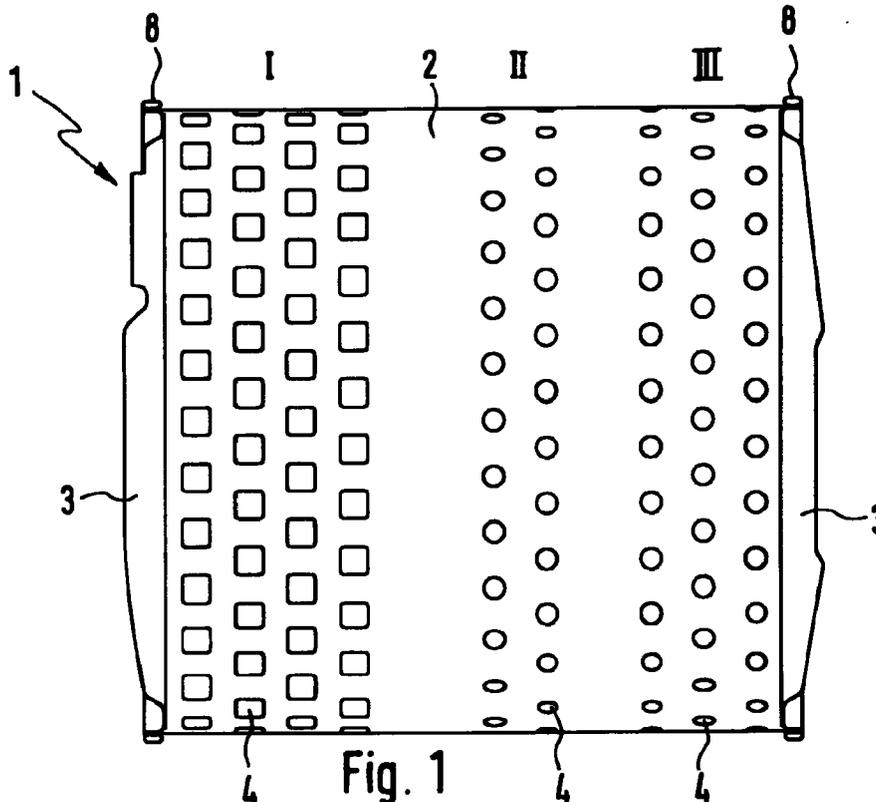
(72) Erfinder: **Linsler, Rainer
66740 Saarlouis (DE)**

(30) Priorität: 22.10.1997 DE 19746553

(54) **Abgasdurchströmtes Blechbauteil einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage, insbesondere gefalzter Mantelschalldämpfer**

(57) Bei einem abgasdurchströmten Blechbauteil einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage, insbesondere einem gefalzten Mantelschalldämpfer (1), mit einer Außenumfangswand (2) und stirnseitigen Böden (3), wird vorgeschlagen, zumindest die Außenumfangswand (2) mit Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen auszubil-

den, um (neben anderen Maßnahmen einer Schalldämmung) im Betrieb des Blechbauteils bzw. des Mantelschalldämpfers die Schalloberflächenabstrahlung (weiter) zu reduzieren.



EP 0 911 497 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein abgasdurchströmtes Blechbauteil einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage, insbesondere einen gefalzten Mantelschalldämpfer, mit einer Außenumfangswand und stirnseitigen Böden.

[0002] Bei Abgas-Schalldämpfern wird grundsätzlich unterschieden zwischen Reflexionsdämpfern und Absorptionsdämpfern. Beide Bauprinzipien können auch zu einem Schalldämpfer kombiniert werden.

[0003] Reflexionsschalldämpfer bewirken sowohl eine Reflexion der Schallwellen zur Schallquelle als auch eine Vervielfachung von Schallpunkten (z.B. durch Loch- oder Schlitztraufen), die eine Verbesserung durch Interferenz bewirken.

[0004] Die Dämpfung ist um so wirksamer, je zahlreicher die Reflexionsstellen sind. Im Prinzip besteht ein Reflexionsschalldämpfer aus Kammern, die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Reflexionsdämpfer haben besonders im tieffrequenten Bereich eine hohe Wirksamkeit. Bewährt haben sich hauptsächlich sogenannte Dreibege-Dämpfer mit einer Vielzahl von Varianten. In der Regel sind zwei bis sieben akustische Glieder (z.B. Querschnittsprünge, Umlenkungen, Reihen- und Abzweigresonanten und eingebaute Zwischenrohre) vorhanden. Die Lage des Schalldämpfers in der Leitung bestimmt wesentlich die Güte der Dämpfung. Liegt der Reflexionsdämpfer am Ende der Leitung, ist die Länge des anschließenden Endrohres für die Gesamtdämpfung wichtig.

[0005] Absorptionsschalldämpfer bestehen im Prinzip aus einer perforierten Rohrleitung, durch die das Abgas geleitet wird und die von einer mit Schallschluckstoff ausgekleideten Kammer umgeben ist. Die Schallwellen dringen über die Rundloch-, Schlitzloch- oder Schlitzbrückenperforation des abgasführenden Innenrohres in den Schallschluckstoff. Durch Reibung im Absorptionsstoff wird die Schallenergie in Wärme umgewandelt. Die Wirkung eines Absorptionsdämpfers hängt u.a. von der Geometrie der Perforation, vom Schallabsorptionsgrad und von der Stopfdichte des verwendeten Schluckstoffes ab. Absorptionsschalldämpfer bewirken eine breitbandige Dämpfung und verursachen in der Regel einen geringeren Druckverlust als vergleichbare Reflexionsschalldämpfer. Der Schallschluckstoff muß gegen thermische und chemische Einwirkungen beständig sein, aber auch resistent gegen hochfrequente Abgasdruckpulsation und mechanische Vibration. Als Schallschluckstoff wird Mineral- bzw. Metallwolle oder eine Kombination von beiden eingesetzt. In der Regel wird Basaltwolle verwendet, gelegentlich in Kombination mit Edelstahlwolle.

[0006] Zur akustischen Feinabstimmung können z. B. Lochtraufen oder Venturidüsen vorgesehen sein. Letzgenannte Venturidüsen werden gegen tieffrequente Schallanteile eingesetzt.

[0007] Aufbauend auf den vorgenannten allgemein bekannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung,

ein abgasdurchströmtes Blechbauteil der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß mit Hilfe einfacher baulicher Maßnahmen eine gute Schalldämmung erreicht wird.

5 [0008] Gelöst wird die Aufgabe durch ein abgasdurchströmtes Blechbauteil der im Patentanspruch 1 angegebenen Art.

[0009] Vorteilhaft weitergebildet wird das Blechbauteile durch die Merkmale nach den Ansprüchen 2 bis 10 12.

[0010] Wesen der Erfindung ist, daß zumindest die Außenumfangswand des abgasdurchströmten Blechbauteiles, insbesondere eines gefalzten Mantelschalldämpfers, Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen zur 15 Reduzierung der Schallobertflächenabstrahlung aufweist.

[0011] Die Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen sind vorzugsweise auf zumindest einem geschlossenen Umfangsabschnitt der Außenumfangswand vorgesehen. 20

[0012] Insbesondere sind die Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen in Form eines gleichmäßigen Musters ausgebildet, zumindest auf einem der vorgeannten Umfangsabschnitte. 25

[0013] Die Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen sind im besonderen Nocken, insbesondere Kugelkalotten, Rauten oder Rillen und werden insbesondere durch Einprägung bzw. Eindrückung in die Außenumfangswand einstückig mit der Außenumfangswand hergestellt. 30

[0014] Zwischen den Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen und dem Rest der nicht planen, aber ebenmäßigen Außenumfangswand sind zweckmäßigerweise stetige Übergänge bzw. Radien vorgesehen. 35

[0015] Die Außenumfangswand ist insbesondere zylindrisch oder konisch ausgebildet, kann aber auch einen ovalen Querschnitt besitzen.

[0016] Das abgasdurchströmte Blechbauteil ist bevorzugt als 2-Kammer-Topf mit einer einzigen Außenumfangswand und einem radialen Zwischenboden ausgebildet, welcher den Innenraum des Schalldämpfers in eine Absorptionskammer und eine Reflexionskammer unterteilt. 40

[0017] Auch die stirnseitigen, vorzugsweise leicht nach außen gewölbten Böden des Blechbauteils können Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen zur Reduzierung der Schallobertflächenabstrahlung aufweisen, wie auch innere Blechteile und/oder äußere Halterungen vorgesehen sein können, die ebenfalls integrierte Einbuchtungen zur Reduzierung von Körperschall besitzen, z.B. Innenschalen, Innenumfangswände eines doppelwandigen Abgasschalldämpfers oder dergleichen. 45

[0018] Das Blechbauteil besteht mit Vorteil aus blechgeformten Halbschalen, welche längs der Mantelverbindungslinien zusammengesetzt und verschweißt sind.

[0019] Die stirnseitigen Böden des Blechbauteils können über jeweils einen Umfangsfalz mit der Außenum-

fangswand fest verbunden sein.

[0020] Erfindungsgemäß werden also bei gattungsgemäßen Blechbauteilen, insbesondere bei zylindrischen oder konischen Mantelschalldämpfern, Oberflächen von Mänteln, Schalen, Böden usw. durch Eindrückungen jeglicher Art (z.B. Kugeln, Rauten, Rillen, etc.) in besonderer Weise an ausgewählter Stelle mit dem Ziel strukturiert, die Schalloberflächenabstrahlung zu reduzieren, was eine Verbesserung der Schalldämpfungscharakteristik mit Hilfe einfacher baulicher Maßnahmen bedeutet, welche neben anderen eingangs genannten Maßnahmen zur Verbesserung des Schalldämpfungsverhaltens eingesetzt werden können.

[0021] Zwar kennt man nach dem Stand der Technik bei abgasgeführten Bauteilen Versteifungsrippen und dergleichen, z.B. aus DE 38 35 841 A1. Diese Rippen dienen aber, wie der Name schon sagt, dem Zwecke der Versteifung des Bauteiles, und nicht der Verbesserung der Dämpfungscharakteristik.

[0022] Umgekehrt kennt man nach dem Stand der Technik bei abgasgeführten Bauteilen Material-Schwächungszonen in der Außenwand bzw. Wärmespannungs-Ausgleichszonen, z.B. aus DE 195 11 800 A1. Diese Zonen werden aber, wie der Name schon sagt, bewußt an ausgewählten Stellen der Außenwand ausgebildet, um bei Wärmeeinwirkung ein Ausbauchen der Wand an definierter Stelle mit dem Ziel zu erwirken, Rißbildung in der Wand zu vermeiden. Mit einer Verbesserung der Dämpfungscharakteristik hat dies nichts zu tun.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 einen einen Ovalquerschnitt aufweisenden Mantelschalldämpfer mit der Erfindung in schematischer Seitenansicht,

Fig. 2 einen konischen Mantelschalldämpfer mit der Erfindung in schematischer Seitenansicht ähnlich Fig. 1, und

Fig. 3 und 4 Teilquerschnitte durch eine Außenumfangswand eines Mantelschalldämpfers.

[0024] Gemäß den Figuren 1 und 2 sind abgasdurchströmte Blechbauteile einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage in Form gefalzter Mantelschalldämpfer 1 dargestellt, welche im ersten Ausführungsbeispiel der Figur 1 eine im Querschnitt ovale und im zweiten Ausführungsbeispiel der Figur 2 eine konische Außenumfangswand 2 und zwei stirnseitige nach außen gewölbte Böden 3 besitzen.

[0025] Die abgasdurchströmten Böden 3 sind über jeweils einen Umfangsfalz 8 fest mit der Außenumfangswand 2 bzw. dem Mantel verbunden.

[0026] Zumindest die Außenumfangswand 2 weist Einbuchtungen 4 zur Reduzierung der Schalloberflächenabstrahlung auf.

[0027] Insbesondere sind Einbuchtungen 4 auf drei auf dem Umfang geschlossenen Umfangsabschnitten I, II, III der Außenumfangswand 2 vorgesehen, wobei der Umfangsabschnitt I ein anderes Muster an Einbuchtungen 4 aufweist als die Umfangsabschnitte II und III.

[0028] Die Einbuchtungen 4 sind Eindrückungen in der Außenumfangswand, welche mit Hilfe eines besonderen Prägestempels gewonnen werden.

[0029] Derartige Einprägungen beispielsweise sind:

- Flächige quadratische Einbuchtungen 4 gemäß Umfangsabschnitt I gemäß den Figuren 1 und 2.

- Kugelförmige bzw. runde Einbuchtungen 4 gemäß den Umabschnitten II und III der Figuren 1 und 2 sowie gemäß Teilquerschnitt der Figur 3.

- Rillenförmige Umfangseinprägungen mit einer Querschnittform ähnlich Fig. 3.

- Rautenförmige bzw. karoförmige Einbuchtungen 4 ähnlich denjenigen des Umfangsabschnittes I.

- Rillenförmige, gekreuzte Umfangseinprägungen gemäß Figur 4.

[0030] Es versteht sich, daß noch weitere Konfigurationen an Einbuchtungen 4 in Frage kommen, die dem Zweck der Reduzierung der Schalloberflächenabstrahlung dienen, was durch Versuch ermittelt wird.

[0031] Um Rißbildung im Betrieb eines Mantelschalldämpfers 1 zu vermeiden, sind stetige Übergänge bzw. Radien 7 zwischen den Einbuchtungen 4 und dem Rest der zwar nicht planen, aber ebenmäßigen Außenumfangswand 2 gemäß den Figuren 3 und 4 vorgesehen.

[0032] Der Mantelschalldämpfer 1 nach Figur 1 ist als 2-Kammer-Topf mit einer einzigen Außenumfangswand 2 und einem (nicht veranschaulichten) radialen Zwischenboden ausgebildet, welcher den Innenraum des Schalldämpfers in eine Schallschluckmaterial aufweisende Absorptionskammer und in eine Reflexionskammer unterteilt.

[0033] Die Absorptionskammer ist dem Umfangsabschnitt I und die Resonator-kammer den Umfangsabschnitten II und III zugeordnet.

[0034] Auch die stirnseitigen ovalen bzw. kreisrunden Böden 3 der Mantelschalldämpfer 1 gemäß den Figuren 1 und 2 können Einbuchtungen 4 nach Art der Außenumfangswände 2 besitzen, um die Schalloberflächenabstrahlung nach außen hin im Betrieb eines Schalldämpfers weiter zu reduzieren.

[0035] Es sei noch angemerkt, daß in den Unteransprüchen enthaltene selbständig schutzfähige Merkmale trotz der vorgenommenen formalen Rückbeziehung auf den Hauptanspruch entsprechen-

den eigenständigen Schutz haben sollen. Im übrigen fallen sämtliche in den gesamten Anmeldungsunterlagen enthaltenen erfinderischen Merkmale in den Schutzzumfang der Erfindung.

Patentansprüche

1. Abgasdurchströmtes Blechbauteil einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage, insbesondere gefalzter Mantel-schalldämpfer (1), mit einer Außenumfangswand (2) und stirnseitigen Böden (3),
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Außenumfangswand (2) Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen zur Reduzierung der Schallobertflächenabstrahlung aufweist. 10
2. Blechbauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen auf zumindest einem geschlossenen Umfangsabschnitt (I; II; III) der Außenumfangswand (2) vorgesehen sind. 15
3. Blechbauteil nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen in Form eines gleichmäßigen Musters vorgesehen sind. 20
4. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen Nocken, insbesondere Kugelkalotten (5), Rauten oder Rillen sind. 25
5. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen in die Außenumfangswand (2) eingeprägt bzw. eingedrückt sind. 30
6. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß stetige Übergänge bzw. Radien (7) zwischen den Einbuchtungen (4) und/oder Ausbuchtungen und dem Rest der ebenmäßigen Außenumfangswand (2) vorgesehen sind. 35
7. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenumfangswand (2) zylindrisch oder konisch ausgebildet ist. 40
8. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß es als 2-Kammer-Topf mit einer einzigen Außenumfangswand (2) und einem radialen Zwischenboden ausgebildet ist, welcher den Innenraum des Schalldämpfers in eine Absorptionskammer und eine Reflexionskammer unterteilt. 45
9. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß auch die stirnseitigen Böden (3) Einbuchtungen und/oder Ausbuchtungen zur Reduzierung der Schallobertflächenabstrahlung aufweisen. 50
10. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß inneren Blechteile vorgesehen sind, die ebenfalls integrierte Einbuchtungen zur Reduzierung von Körperschall aufweisen. 55
11. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß Blechformteile als Halbschalen vorgesehen sind, welche zusammengesetzt und verschweißt sind.
12. Blechbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die stirnseitigen Böden (3) über jeweils einen Umfangsfalz (8) mit der Außenumfangswand (2) fest verbunden sind.

