

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 029 506
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.09.83

⑤①

Int. Cl.³: **F 01 N 1/02, F 01 N 1/22**

②①

Anmeldenummer: **80106431.2**

②②

Anmeldetag: **22.10.80**

⑤④

Einrichtung zur Reduzierung des Auspuff- bzw. Abgaslärmes.

③①

Priorität: **23.11.79 DE 2947256**

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.81 Patentblatt 81/22

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.83 Patentblatt 83/36

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
**BE-A-667 523
DE-A-2 433 795
DE-B-2 834 823
FR-A-2 260 059
FR-A-2 288 858
FR-A-2 321 590
US-A-2 904 125**

⑦③

Patentinhaber: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Postfach 801109, D-8000 München 80 (DE)**

⑦②

Erfinder: **Bschorr, Oskar, Dr., Keplerstrasse 11,
D-8000 München 80 (DE)**
Erfinder: **Laudien, Eckehard, Lindenstrasse 24,
D-8150 Holzkirchen (DE)**

EP 0 029 506 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Einrichtung zur Reduzierung des Auspuff- bzw. Abgaslärms

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Reduzierung des Auspuff- oder Abgaslärms von heißen und aggressiven Abgasen von Verbrennungsmotoren oder thermodynamischen Anlagen mittels auf verschiedene Frequenzen abgestimmter Silatoren.

Zur Dämpfung des Lärms von Abgas- oder Auspuffsystemen sind in vielfältiger Form sogenannte Schalldämpfer vorgeschlagen worden, die jedoch alle auf denselben relativ wenigen Grundprinzipien fußen, wobei es sich vorwiegend um Absorptionssysteme an offenporigen Stoffen, um Dämmung durch aufeinander abgestimmte Resonanzvoluminas und Impedanzsprünge handelt. Alle diese bekannten Einrichtungen erfordern relativ große Bauweisen und außerdem unterliegen diese Schalldämpfer sehr starken Korrosionserscheinungen sowie der häufig auftretenden Umsetzung der Absorptionsstoffe.

Durch die DE-AS 2 834 823 sind volumenändernde Resonatoren, nachstehend als Silatoren bezeichnet, bekanntgeworden, auf denen die vorliegende Erfindung aufbaut.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die es erlaubt, Abgas- oder Auspuffsysteme vom Volumen her zu verkleinern, die Schalldämpferwirkung jedoch zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen vorgeschlagenen Maßnahmen in überraschend einfacher und wirkungsvoller Weise gelöst.

Durch die vorgeschlagenen mitschwingenden Resonatoren — die als Silatoren bezeichnet werden —, die mit dem Abgaskanal integriert sind, tritt im Bereich deren Resonanzfrequenz ein Impedanzeinbruch auf, der eine Reflexion bewirkt. Werden nun mehrere auf verschiedene Frequenzen abgestimmte Silatoren angeordnet, so wird damit in einfacher Weise eine breitbandige Schalldämmung erreicht. Bedämpft man nun die Silatoren, wie es ein bevorzugtes Merkmal der Erfindung vorsieht, so absorbieren diese aufgrund ihrer Resistenz ebenfalls Schall, und versieht man die Silatorenwandungen mit einem Antidröhnbelag, so erfolgt eine zusätzliche Schallabsorption. Um die mitschwingende Masse zu verringern, ist es hierbei vorteilhaft, wenn nur die Randpartien mit dem Belag versehen werden. Selbstverständlich ist es natürlich auch möglich, sich der an sich bekannten Methode der Verwendung von Konterblättchen zu bedienen.

Die Erfindung ist nachfolgend an Ausführungsbeispielen beschrieben und erläutert sowie in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1a einen Längsschnitt durch einen Auspuffkanal in schematischer Darstellung,

Fig. 1b einen Querschnitt entlang der Linie A-A gemäß Fig. 1 in schematischer Darstellung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Schall-

dämpfer mit Absorptionssystem in schematischer Darstellung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Abgassystem mit divergentem Auslaßkanal als Selbstkühlsystem in schematischer Darstellung,

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dämpfungsanordnung,

Fig. 5 einen Querschnitt einer Ausführungsform eines bedämpften Silatorelementes in schematischer Darstellung.

Die Fig. 1a und 1b zeigen in schematischer Darstellung Schnitte durch einen Abgas- oder Auspuffkanal 1, der mit den Silatoren 2 gemäß dem Vorschlag nach der Erfindung versehen ist. Hierbei handelt es sich um linsenförmige, aus Blech gebildete Unterdruckräume. Solche Silatoren sind in der DE-OS 2 632 290 ausführlich beschrieben. Derartige Elemente weisen ausgeprägte Resonanzen auf, deren Impedanzen unterhalb derjenigen der Luft liegen. Insgesamt ergibt sich so ein Impedanzsprung mit effektiver Dämmwirkung. Um diese auch breitbandig zu machen, sind mehrere auf verschiedene Frequenzen abgestimmte Silatoren eingesetzt. Diese sind in einem Schutzgehäuse 4 untergebracht und gegen den Abgaskanal 1 hin mit Metallwolle 3 abgeschirmt. Statt der Metallwolle können auch andere Stoffe oder perforiertes Blech verwendet werden.

Die Fig. 2 zeigt zur Fig. 1 eine analoge Ausführung, bestehend aus Abgaskanal 11, Silatoren 12 und Schutzgehäuse 14. Zwischen den Silatoren 12 befindet sich ein schalldurchgängiger Stoff 13, z. B. Metallwolle. Auch die Wirkungsweise ist dieselbe wie in Fig. 1 beschrieben.

Die Fig. 3 zeigt wieder einen Längsschnitt durch einen mit einem Schalldämpfer versehenen Auspuffkanal 21, der in diesem Fall an seinem Gasaustritt in Strömungsrichtung divergent ausgebildet ist. Über dem Abgaskanal 21 sitzen die Silatoren 22 und 26, wobei die ersteren so dimensioniert sind, daß deren Impedanz kleiner als die Luftimpedanz ist und die letzteren 26 sind bedämpft und ungefähr auf die Luftimpedanz abgestimmt. Dadurch ist eine optimale Schallabsorption gewährleistet. Die Silatoren 22 und 26 sind in einem Schutzgehäuse 24 untergebracht, das an einer Seite eine Öffnung 25 aufweist. Zwischen dem Abgaskanal 21 und den Silatoren 22 und 26 befindet sich ein perforiertes Blech 23. Infolge des Bernoulli-Unterdrucks im divergent endenden Abgaskanal 21 wird durch das perforierte Blech 23 Außenluft angesaugt, die eine Kühlung der Silatoren 22, 26 bewirkt. In der Zeichnung geben die Pfeile die Strömungsrichtung der Kuhlluft an.

Die Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung, das im wesentlichen analog zu demjenigen ist, das in den Fig. 1a und 1b gezeigt ist. Um einen Abgaskanal sind an zwei einander

gegenüberliegenden Seiten Silatoren angeordnet. Diese befinden sich wieder in einem Schutzgehäuse und sind zum Abgaskanal mittels eines schalldurchlässigen Stoffes abgetrennt.

Die Fig. 5 schließlich zeigt ein Ausführungsbeispiel mit gedämpften Silatoren 51. Bei diesen befindet sich, vorzugsweise im Bereich des Abgasstrahls, ein Dämpfungsbelag oder Antidröhnmittel 52, das durch ein Konturblech 53 abgedeckt ist. Um die mitschwingende Masse der Silatoren 51 nicht zu vergrößern, befindet sich diese Belegung vorzugsweise im Randbereich der Silatoren 51. Durch diese Bedämpfung der Silatoren absorbieren diese aufgrund ihrer Resistenz ebenfalls den Schall.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Reduzierung des Auspuff- bzw. Abgaslärms von heißen und aggressiven Abgasen von Verbrennungsmotoren oder thermodynamischen Anlagen mittels auf verschiedene Frequenzen abgestimmter Silatoren (2, 12, 22, 26), dadurch gekennzeichnet, daß die Silatoren (2, 12, 22, 26) außerhalb des Abgas- oder Auspuffkanals (1, 11, 21) in einer Kammer (4, 14, 24) angeordnet sind, wobei die Impedanz mindestens eines Teils der Silatoren kleiner als die Luftimpedanz ist und diese Silatoren durch eine durchlässige Wandung (3), wie perforiertes Blech oder Metallwolle, vom Abgasstrahl geschützt sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des Abgaskanals (1) Silatoren (2) mit einer Impedanz kleiner und weiter stromaufwärts solche mit ungefähr gleicher Impedanz wie die Luftimpedanz ist angeordnet sind.

3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaskanal (21) divergent ausgebildet wird und der Unterdrucksog in ihm zum Ansaugen von Kühlluft für die Silatoren (22, 26) verwendet wird.

4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Silatoren (2, 51) ganz oder am Rande mit einem Antidröhnbelag (52) versehen sind.

Claims

1. Apparatus for reducing the exhaust noise or waste gas noise of hot and violent waste gases from internal-combustion engines or thermodynamic installations by means of volume changing resonators, called silators (2, 12, 22, 26), which are tuned to different frequencies, characterised in that the silators (2, 12, 22, 26) are

arranged outside the waste gas or exhaust port (1, 11, 21) in a chamber (4, 14, 24), the impedance of at least part of the silators is less than the air impedance, and the silators are protected by a permeable walling (3), such as perforated sheet metal or wire wool, from the jet of waste gas.

2. Apparatus in accordance with claim 1, characterised in that the silators (2) which have an impedance less than the air impedance are arranged at the end of the waste gas port (1) and the silators which have approximately the same impedance as the air impedance are arranged further upstream.

3. Apparatus in accordance with claims 1 or 2, characterised in that the waste gas port (21) is divergent in design and the low pressure suction produced therein is used for sucking in cooling air for the silators (22, 26).

4. Apparatus in accordance with claims 1 to 3, characterised in that the silators (2, 51) are provided wholly or at the edge thereof with an antidrone covering (52).

Revendications

1. Dispositif de réduction des bruits d'évacuation ou d'échappement de gaz chauds et agressifs de moteurs à combustion interne ou d'installations thermodynamiques au moyen de résonateurs (2, 12, 22, 26) accordés sur des fréquences différentes, caractérisé en ce que les résonateurs (2, 12, 22, 26) sont disposés dans une chambre (4, 14, 24) à l'extérieur du canal (1, 11, 21) d'évacuation ou d'échappement, l'impédance d'au moins une partie des résonateurs étant inférieure à l'impédance de l'air et que ces résonateurs sont protégés contre le jet de gaz d'échappement par une paroi perméable (3) comme de la tôle perforée ou une laine métallique.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à l'extrémité du canal d'échappement (1) sont disposés des résonateurs (2) ayant une impédance plus petite que l'impédance de l'air et que plus en amont des résonateurs (2) ayant une impédance à peu près égale à l'impédance de l'air.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le canal d'échappement (21) est réalisé de manière à être divergent, la dépression qui s'y produit étant utilisée pour aspirer de l'air de refroidissement des résonateurs (22, 26).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les résonateurs (2, 51) sont pourvus entièrement ou sur leur bord, d'un revêtement antivibrations (52).

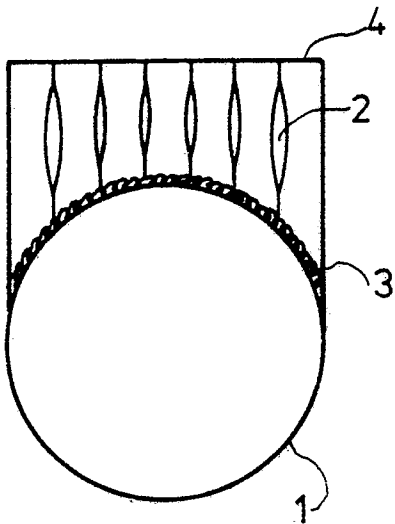


Fig. 1b

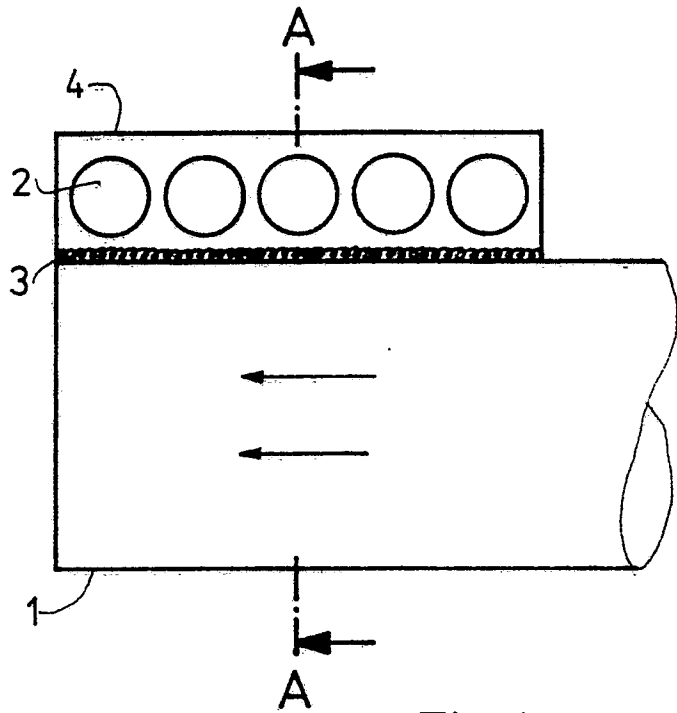


Fig. 1a

Fig. 2

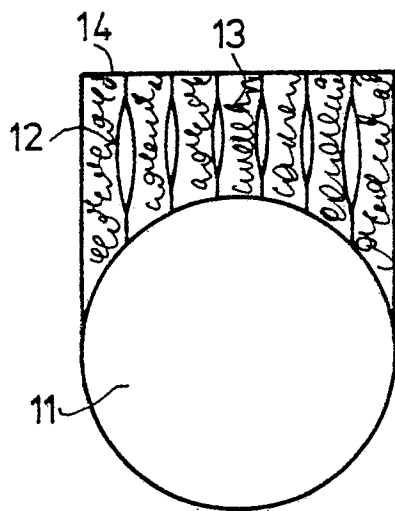


Fig. 4

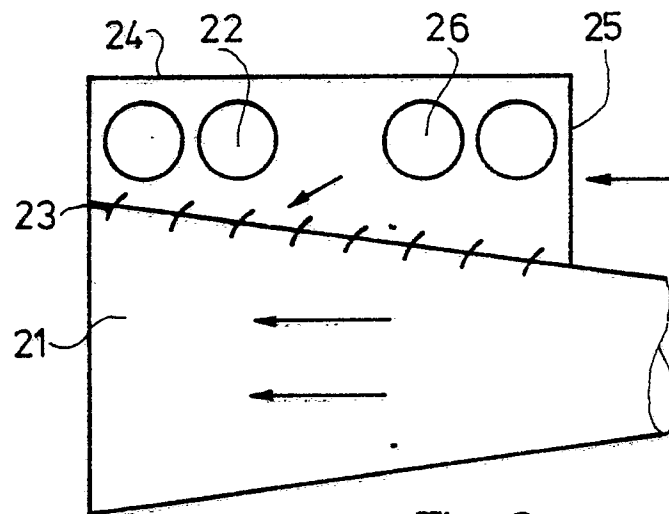
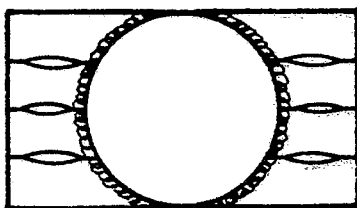


Fig. 3

Fig. 5

