

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3984308号
(P3984308)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int. Cl.

FO1N 1/24 (2006.01)

F I

FO1N 1/24 A

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-34131 (22) 出願日 平成8年2月21日(1996.2.21) (65) 公開番号 特開平9-228821 (43) 公開日 平成9年9月2日(1997.9.2) 審査請求日 平成14年12月10日(2002.12.10) 審判番号 不服2005-23240(P2005-23240/J1) 審判請求日 平成17年12月1日(2005.12.1)</p>	<p>(73) 特許権者 000000158 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地 (74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (74) 代理人 100105957 弁理士 恩田 誠 (72) 発明者 西川 義雄 岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イ ビデン 株式会社 河間工場 内 (72) 発明者 山田 啓二 岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イ ビデン 株式会社 河間工場 内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の消音器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数個の開口部を有するステンレス鋼製インナーパイプに金属線の線径が0.1~0.3mm、網目が40~100メッシュの織金網が巻き付けられている物と、該インナーパイプの外周部を覆うステンレス鋼製アウターシェルと、両者の間に配置された無機シート層とよりなり、

前記無機シート層として、充填密度が0.05~0.20g/cm³の範囲内にある結晶質アルミナ繊維のマット状物をインナーパイプ側に配置し、そのマット状物の外周部に再度、金属線の線径が0.1~0.3mm、網目が5~50メッシュの織金網を巻き付けたのち、充填密度が0.10~0.30g/cm³の範囲内にあるグラスウールのマット状物を積層したことを特徴とする内燃機関の消音器。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、消音器の構造に関し、特に自動車に搭載される消音器の吸音材として用いられる無機シート層の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常、自動車の排気ガス経路上には、騒音の低減を図るための装置として消音器が搭載されている。ここで、図3に従来における自動車用の消音器31の一例を示す。

20

【0003】

この消音器31は、インナーパイプ2と、その外方を覆うアウターシェル3とを備えている。インナーパイプ2とアウターシェル3との間には、無機シート層4が配置されている。また、かかる無機シート層4としては、ステンレスウールのマット状物41とグラスウール（以下「GW」と略す。）のマット状物42とからなる積層体が広く使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、自動車の高性能化及び各種法規制により、排気ガスの温度が著しく上昇していることから、次のような問題を引き起こしている。

10

【0005】

即ち、図3に示した従来の消音器31の吸音材構造では、排気ガスの熱によりステンレスウールのマット状物41とGWのマット状物42とが溶融収縮し、かつビーズ状になってしまう。また、熱間での繊維強度の劣化から振動や排気ガスの脈動によって、無機シート層4が外気へ飛散してしまう。よって、吸音効果が著しく減少するという問題を有していた。

【0006】

また、従来の消音器31において使用されるGWのマット状物42には、アウターシェル3への挿入を容易にするための処理が施されている。つまり、ステンレスウール41との接触面及びアウターシェル3との接触面をコロイダルシリカ等の無機バインダーで含浸硬化するという処理であり、これによりマット形状の保持が図られている。ところが、このような処理を施すと、GWの弾力性が損なわれる。ゆえに、排気ガスの脈動がアウターシェル3を振動させることによって生じる騒音（放射音）を抑制することが出来ない。

20

【0007】

本発明は上記の課題を解決するためなされたものであり、その目的は、高温の排気ガスに晒されても耐久性（耐飛散性）に優れ、長期に渡り高吸音率を維持することができる内燃機関の消音器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明では、複数個の開口部を有するステンレス鋼製インナーパイプに金属線の織金網が巻き付けられている物と、該インナーパイプの外周部を覆うステンレス鋼製アウターシェルと、両者の間に配置された無機シート層とよりなり、前記無機シート層として、充填密度が $0.05 \sim 0.20 \text{ g/cm}^3$ の範囲内にあるアルミナ繊維（以下「ALF」と略す。）のマット状物をインナーパイプ側に配置し、そのマット状物の外周部に再度、金属線の線径が $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 、網目が $5 \sim 50$ メッシュの織金網を巻き付けたのち、充填密度が $0.10 \sim 0.30 \text{ g/cm}^3$ 範囲内にあるグラスウールのマット状物を積層した。

30

【0009】

従って、本発明は次の作用を奏する。

即ち、かかる消音器では、従来の消音器で用いていたステンレスウールに替え、耐熱性及び断熱性に優れるALFをインナーパイプ側に巻き付けている。従って、熱による繊維の劣化がなく、加えて外周部に用いているGWへの熱伝導を抑制するため、排気ガスの熱によるGWの劣化が無くなることにより、振動及び排気ガスの脈動による繊維の飛散は発生しない。また、ステンレスウールに比べてALFは吸音性に優れるため、消音器をコンパクトにすることができる。

40

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を詳細に説明する。

インナーパイプに巻き付けられる金属線の織金網は、線径が $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ で、網目が $40 \sim 100$ メッシュである。

50

【0011】

線径が0.1mm未満の場合、柔軟性には優れるが、排気ガスの高温化に伴い、酸化劣化したり、溶損してしまい耐久性が不十分である。

一方、0.3mmを越えると、耐久性には優れるが、柔軟性が劣り、加工性が悪くなるし、網目を40~100メッシュにした場合、開口面積が減少し、吸音率が低下してしまう。

【0012】

従って、線径は0.12~0.2mmのものが好ましい。

また、網目が40メッシュより粗いと、ALFが自動車の振動や排気流等により、前記網目から脱落して飛散しやすくなる。一方、100メッシュより細くなると、排気中に含まれる騒音成分を反射させるため、消音効果が低減してしまう。従って、網目は、50~80メッシュが好ましい。

10

【0013】

また、織金網の材質は、耐熱性を考慮すると、ステンレス系のものが好ましいことになる。

次いで、上記無機シート層におけるALFのマット状物としては、充填密度が0.05~0.20g/cm³の範囲内の物が使用され、それはインナーパイプに巻き付けられる。

【0014】

充填密度が0.05g/cm³未満であると、耐久性に問題を生じる。一方、充填密度が0.2g/cm³より大きくなると、消音効果が悪化するばかりでなく、アウターシェル内への挿入が著しく困難になる。

20

【0015】

一方、GWのマット状物としては、充填密度が0.10~0.30g/cm³の範囲内の物を使用する。

GWの充填密度についても、上記と同様のことがいえる。即ち、0.10g/cm³未満であると、耐久性に問題を生じる。一方、充填密度が0.30g/cm³より大きくなると、消音効果が悪化するばかりでなく、アウターシェル内への挿入が困難になる。

【0016】

また、本実施形態においては、各マット状物の充填密度を所定の密度に調整するために、ALFの外周部にもう1枚金属線の織金網を巻き付けている。

30

これは、通常GWの繊維径は約9μmで、ALFの繊維径は約2.9μmであるため、繊維の弾性力はGWが高いため、充填密度をALF:0.20g/cm³、GW:0.10g/cm³に設定しても、実際に組み付けた状態では、ALFがGWに押し潰され、それぞれの充填密度は、ALF:0.22g/cm³、GW:0.08g/cm³となり上記範囲内で使用することが出来ないためである。

【0017】

従って、前記ALFの外周部に巻き付ける金属線の織金網については、耐熱性を有し、積層されるGWの弾性力によっても変形しない仕様を選択する必要がある。

【0018】

かかる、金属線の織金網については、無機シート層の仕様に依りて決定されるが、耐熱性の面から、SUS304等のステンレス系の材質で、線径が0.1~0.3mm、網目が5~50メッシュの物が好ましい。

40

【0019】

尚、ALF及びGWの充填厚みは、GWの耐熱温度が通常600~800であるため、GW層への入射温度が600以下となるように、ALFの充填厚みを設定することで決まる。

【0020】

次に、ALF及びGWの組み付け方法については、例えば以下の2つの方法がある。1つめは、それぞれプラスチックフィルムを用いて真空パックされた物をインナーパイプに巻き付けたのち、アウターシェルに組み付ける方法である。2つめは、図2に示されるよう

50

に、インナーパイプ 2 に無機シート層 4 を巻き付けたのち、プラスチックフィルムの袋 5 に入れ、袋 5 内をホース 6 を用いて脱気しながらアウターシェル 3 に組み付ける方法である。

【0021】

これは、前述したように、形状保持のために GW マット状物の表面を、無機バインダーで硬化すると放射音が悪化してしまうため、本考案では上記に示す方法により GW の表面を硬化させることなく組み付けを行う。

【0022】

かかるプラスチックフィルムとしては、シリコン樹脂，ポリ塩化ビニル，ポリエチレン，アイオノマー樹脂等のプラスチックフィルムを用いる。特に、アウターシェル内への挿入を容易にするためには、プラスチックフィルムの表面が良好な潤滑性を有することが好ましい。即ち、プラスチックフィルムは、表面の摩擦係数の低い材料を用いることが好ましい。かかる点より、プラスチックフィルムの材料としては、ポリ塩化ビニル，ポリエチレン及びアイオノマー樹脂が好適である。

【0023】

次いで、インナーパイプと無機シート層のサブアッセンブリー品とをアウターシェル内にも挿入し、かつそれらを所定の位置に設置する。その後、パイプの両端部を前後の排気管に接続するため、口径を所定の寸法まで縮管するか、もしくはパイプ前後にコーンを溶接する。本実施形態の消音器は、以上のようにして完成する。

【0024】

【実施例】

〔実施例 1〕

本実施形態の実施例にかかる消音器 1 を、図 1，図 2 に基づいて説明する。

【0025】

図 1，図 2 に示すごとく、本例の消音器 1 は、インナーパイプ 2 に金属線の織金網（線径 0.12 mm，# 80）40 が巻き付けられている物と、その織金網 40 の外周部を覆うアウターシェル 3 と、両者 3，40 の間に配置された無機シート層 4 からなる。

【0026】

ここで、無機シート層 4 は、以下のようにして形成される。厚さ 10 mm，充填密度 0.20 g/cm³ の ALF マット状物 44 をインナーパイプ 2 に巻き付けたのち、その外周部に再度金属線の織金網（線径 0.1 mm，# 30）43 を巻き付ける。さらに、ポリエチレンシートを用いて真空パックし、厚み 15 mm，充填密度 0.30 g/cm³ に調整された GW マット状物 42 を上記 ALF マット状物 44 及び織金網 43 の外周部に巻き付ける。

【0027】

次いで、インナーパイプ 2 と無機シート層 4 のサブアッセンブリー品とを、ともにアウターシェル 3 内に圧入する。

最後に、アウターシェル 3 の両端部を所定の口径となるようにプレスで縮管すると、所望の消音器 1 が完成する。

【0028】

このようにして作製した消音器 1 のインナーパイプ 2 に発熱体を差し込み、800 × 2 Hr で加熱したのち、50 G，130 Hz の条件で振動テストを実施した。その結果、繊維の飛散は見られなかった。

【0029】

また、スピーカー音源を用いた騒音試験機にて騒音値を測定した結果を表 1 に示す。表 1 に示す値は、消音器 1 の後方 1 m の場所で騒音値を測定した結果である。

【0030】

次いで、本例の消音器 1 と同様の構成であるが、JIS-A-1405 に規定された円板状の試験片を作製し、管内法による垂直入射吸音率測定法に従って各周波数における吸音率を測定した。その結果を表 2 に示す。

10

20

30

40

50

〔実施例 2〕

実施例 1 と同様であるが、表 1 に示すように A L F 及び G W の充填密度を変えた消音器 1 及び試験片を作製し、実施例 1 と同様の振動テストを実施した。その結果、全仕様とも繊維の飛散は見られなかった。

【 0 0 3 1 】

また、実施例 1 と同様の騒音テスト及び吸音率測定を実施した結果を表 1 , 2 に示す。

〔実施例 2 '〕

実施例 1 と同様であるが、表 1 に示すように A L F 及び G W の充填密度を変えた消音器 1 及び試験片を作製し、実施例 1 と同様の振動テストを実施した。その結果、全仕様とも繊維の飛散は見られなかった。

【 0 0 3 2 】

また、実施例 1 と同様の騒音テスト及び吸音率測定を実施した結果を表 1 , 2 に示す。

〔比較例 1〕

実施例 1 と同様であるが、A L F マット状物 4 4 の外周部に金属線の織金網 4 3 を巻き付けていない消音器及び試験片を作製し、実施例 1 と同様の振動テストを実施した。その結果、繊維の飛散は見られなかった。

【 0 0 3 3 】

また、実施例 1 と同様の騒音テスト及び吸音率測定を実施した結果を表 1 , 2 に示す。

〔比較例 2〕

従来の消音器における無機シート層について、インナーパイプ 2 側に厚さ 5 m m、充填密度 0.50 g / cm^3 のステンレスウールを巻き付け、その外周部に厚さ 1 8 m m、充填密度 0.20 g / cm^3 の G W マット状物 4 2 を巻き付けた物を作製した。これについて実施例 1 と同様の振動テストを実施した結果、ステンレスウール及び G W を合わせて約 2 0 g の繊維が飛散した。

【 0 0 3 4 】

また、実施例 1 と同様の騒音テスト及び吸音率測定を実施した結果を表 1 , 2 に示す。

【 0 0 3 5 】

【表 1】

	アルミナ繊維マット		ガラスウールマット		(dB)
	厚み	充填密度	厚み	充填密度	
実施例 1	10mm	0.2g/cm ³	15mm	0.3g/cm ³	90.0
実施例 2	10mm	.05g/cm ³	15mm	0.3g/cm ³	88.0
実施例 2'	10mm	0.1g/cm ³	15mm	0.3g/cm ³	88.9
比較例 1	9mm	.22g/cm ³	16mm	.28g/cm ³	91.0
比較例 2	5mm	0.5g/cm ³	20mm	0.2g/cm ³	92.9

10

20

【 0 0 3 6 】

【 表 2 】

	吸音率 (%)							
	250Hz	500Hz	800Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	5000Hz	
実施例 1	8	40	88	85	78	77	80	10
実施例 2	8	38	90	90	83	80	84	
実施例 2'	8	40	90	88	81	79	82	
比較例 1	8	30	80	80	73	72	74	20
比較例 2	8	20	50	66	83	82	83	

【0037】

さて、上記実施例にかかる本実施形態の消音器 1 の特徴的な作用効果を列挙する。

(イ) この消音器 1 では、従来の消音器で用いていたステンレスウールに替え、耐熱性及び断熱性に優れる A L F マット状物 4 4 をインナーパイプ側に巻き付けている。それゆえ、熱による繊維の劣化がなく、加えて外周部に用いている G W マット状物 4 2 への熱伝導を抑制するため、排気ガスの熱による G W の劣化が無くなる。従って、振動及び排気ガスの脈動による繊維の飛散が発生しない。

【0038】

(ロ) また、ステンレスウールに比べて、A L F は吸音性に優れるため、消音器 1 をコンパクトにすることができる。

【0039】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、高温の排気ガスに晒されても耐飛散性に優れ、長期に渡り高吸音率を持続することができる内燃機関の消音器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態の消音器の断面図。

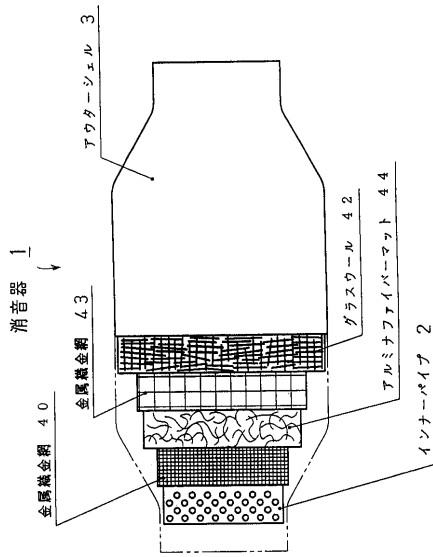
【図 2】同消音器の組み付け方法を説明するための概略図。

【図 3】従来の消音器の断面図。

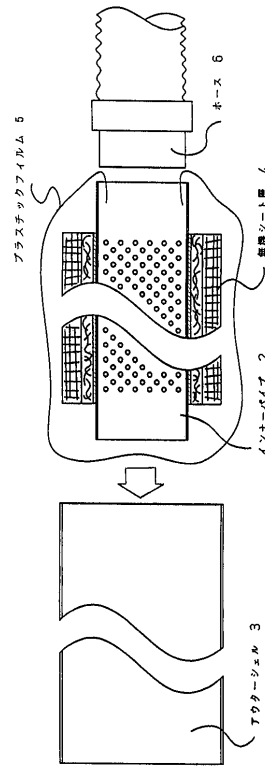
【符号の説明】

1・・・消音器、2・・・インナーパイプ、3・・・アウターシェル、4・・・無機シート層、5・・・プラスチックフィルム、6・・・ホース、40・・・金属線の織金網、41・・・ステンレスウール、42・・・G W のマット状物、43・・・金属線の織金網、44・・・A L F のマット状物。

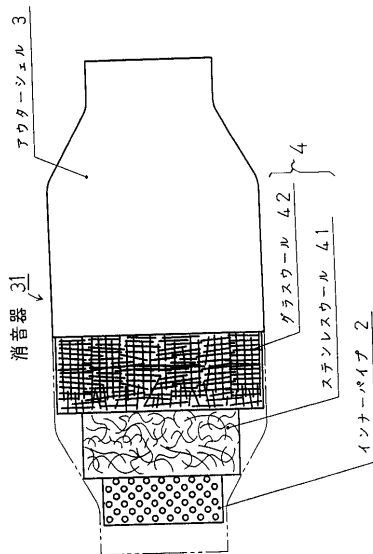
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

合議体

審判長 小谷 一郎

審判官 石井 孝明

審判官 柳田 利夫

- (56)参考文献 特開平6 - 42328 (JP, A)
実開平5 - 66210 (JP, U)
特開昭63 - 103299 (JP, A)
実開昭63 - 61522 (JP, U)