

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3718112号

(P3718112)

(45) 発行日 平成17年11月16日(2005.11.16)

(24) 登録日 平成17年9月9日(2005.9.9)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 6 O R 13/08

B 6 O R 13/08

B 3 2 B 7/02

B 3 2 B 7/02

G 1 O K 11/16

G 1 O K 11/16

D

G 1 O K 11/162

G 1 O K 11/16

A

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-209070 (P2000-209070)
 (22) 出願日 平成12年6月5日(2000.6.5)
 (65) 公開番号 特開2001-347900 (P2001-347900A)
 (43) 公開日 平成13年12月18日(2001.12.18)
 審査請求日 平成14年7月30日(2002.7.30)

(73) 特許権者 000241500
 トヨタ紡織株式会社
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100064344
 弁理士 岡田 英彦
 (74) 代理人 100087907
 弁理士 福田 鉄男
 (74) 代理人 100095278
 弁理士 犬飼 達彦
 (74) 代理人 100125106
 弁理士 石岡 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防音材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両用の防音材において、車両内側より順に、第1の通気性吸音層、非通気性樹脂膜層、第2の通気性吸音層の順に接着され、第1の通気性吸音層と車室内の間には非通気層を有せず、第2の通気性吸音層の反車室内側にも非通気層を有しない防音材であって、非通気性樹脂膜層は3層の積層とし、厚み500μm以下、ヤング率0.5～5000MPaであり、第1の通気性吸音層及び第2の通気性吸音層の密度は0.02～0.5g/cm³かつ厚さは1～20mmの構成として、防音材自体の1次共振周波数は200～800Hzとしたことを特徴とする防音材。

【請求項2】

車室内側に第1の通気性吸音層が配置されるよう、請求項1に記載の防音材を複数重ね合わせたことを特徴とする防音材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車のエンジンルーム内の騒音が車室内に伝播することを防止するため且つ車室内の騒音を吸音するための、防音材に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来では例えばエンジンルーム内の騒音が車室内に伝播するのを防止するための防音材が

エンジンルームと車室内を仕切るダッシュパネルの車室内側に配置されている。また、前記防音材は車室内の床土においてフローカーペットの下方に用いられることもある。

【0003】

例えば、特開平9-76391号では空気層及び隔壁からなる遮音構造を二重遮音構造とすると共に、前記空気層及び隔壁を所定の関係としているので、共振周波数域の遮音性の低下がなく、しかも高周波域の遮音性が向上する遮音構造が開示されている。さらに、特許第2956441号には非通気性の表皮材、フェルト層、中間シート、フェルト層の順に積層された防音材が開示されており、ここではフェルト層が特定のバネ定数を有することによる防音効果が開示されている。

【0004】

このように、従来の防音材は主に、吸音層と遮音層の二つの観点からなる層によって構成されていた。前記吸音層とはフェルト材、ウレタン材、繊維材などの通気性を有する空気層を用いて騒音を吸収するものである。また、前記遮音層とは塩化ビニル、オレフィン系熱可塑性エラストマ、ゴム材料などの高分子材料を用いておりかつ非通気性である。これは遮音の目的において、特に音を通過させない事を目的とした技術思想のために非通気としている。こうした非通気層は音を通過させない目的と同時に騒音の原因となる振動をも吸収させる目的で使用されていた。この為、非通気性の遮音層の一般的なものとしては塩化ビニル層で構成され、しかも数mm単位での厚みを有する重量層が用いられていた。従来では、こうした通気性を有する主に吸音を目的とした吸音層と非通気性の遮音層の重ね合わせにより防音材を構成していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えばダッシュパネルにおいては車室内とエンジンルーム間を様々な電装計器部品を連結させるために連通口を設けなければならず、その連通口により騒音が車室内に洩れ、結果防音材の意図が薄れてしまうものであった。さらに、従来の防音材は、いかにして騒音を車室内へ入り込ませないかという観点のみに絞られており、室内に入り込んでしまった、あるいは室内で発生した騒音を低減させることを目的としたものはほとんどなかった。

【0005】

つまり、騒音源としては例えばエンジンルームや走行時のタイヤからの固体伝播による音など様々であるが、従来の防音材はエンジンルームからの騒音や固体伝播による騒音を遮断することにしか研究されておらず、車室外から車室内に洩れた騒音や、車室内で発生した騒音を防音材で吸収するという技術思想が見られなかった。

【0006】

加えて、従来の遮音を目的とした非通気性の遮音層は重量が大きければ大きい程遮音効果があるという一義的な考えに基づいた技術思想しか見受けられず遮音や制振を高める一方で軽量化を図るという、いわば、相反した課題を同時に解決するという技術思想も見受けられなかった。

【0007】

本発明は、防音材を通過し車室内側に漏れた騒音を再吸収するとともに、エンジンルーム外から車室内に進入してくる騒音も遮音及び吸音できる防音材を提供すること、かつ、軽量化も考慮した防音材の提供を課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

(第1の発明の構成) 車両用の防音材において、車両内側より順に、第1の通気性吸音層、非通気性樹脂膜層、第2の通気性吸音層の順に接着され、第1の通気性吸音層と車室内の間には非通気層を有せず、第2の通気性吸音層の反車室内側にも非通気層を有しない防音材であって、非通気性樹脂膜層は3層の積層とし、厚み500 μ m以下、ヤング率0.5~5000MPaであり、第1の通気性吸音層及び第2の通気性吸音層の密度は0.02~0.5g/cm³かつ厚さは1~20mmの構成として、防音材自体の1次共振周

10

20

30

40

50

波数は200～800Hzとしたことを特徴とする。

【0010】

(第2の発明の構成)車室内側に第1の通気性吸音層が配置されるよう、第1の発明の構成を複数重ね合わせたことを特徴とする防音材。

【00011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の遮音構造の一例について図面を参照にして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0012】

本発明の車両用の防音材は、車室内側より順に、第1の通気性吸音層、非通気性樹脂膜層、第2の通気性吸音層の順に積層される。

10

【0013】

本発明はさらに、第1の通気性吸音層と車室内の間には非通気層を有しない。これは、車室内へ洩れた騒音が車室にこもったものを再び第1の通気性吸音層で吸収させる目的があることや、車室内で発生した騒音をも吸収させることを目的としている。また、第2の通気性吸音層の反車室内側にも非通気層を有しない防音材である。これは、可及的に軽量化を追求する本発明において、単純な遮音の為の非通気層の増加は遮音の効果の代償として重量増加を誘発するため、望ましい構成となり得ない為である。

【0014】

非通気性樹脂膜層は、厚み500μm以下である。遮音層としての従来の概念からは大きくかけ離れた極めて厚みの薄い構成である。これは、この非通気性樹脂膜層が柔軟な薄層よりなることで、第1の通気性吸音層や第2の通気性吸音層を通過した騒音や振動がこの非通気性樹脂膜層に干渉し、薄膜振動を発現させているものと推察する。

20

【0016】

これにより、前記の薄膜振動は第1の通気性吸音層および第2の通気性吸音層のバネマス効果と呼応して、結果、他の非通気な重い遮音層を必要とすることなく効果的な防音効果を発現しているものと思慮する。

【0016】

特に、本発明の防音材自体の1次共振周波数は200～800Hzである。また、第1の通気性吸音層や第2の通気性吸音層は周波数1000Hz以上の高周波数領域の騒音を吸収し、非通気性樹脂膜層は周波数1000Hz以下の低周波領域の騒音を遮断吸収できると考えられている。

30

【0017】

ところで、従来技術では吸音層と遮音層を単純に積層しただけにあっては、吸音性については周波数400Hz付近で吸音のピーク値をしめし、400Hz付近以上では明らかに吸音性能を落としている実測値となっている。

【0018】

しかし、本発明が従来と異なる最大の効果は、本発明の構成により400Hz付近の周波数以上において高レベルでの吸音を発現できることにある。

【0019】

また、遮音性についても本発明の構成により1600Hz以上の透過損失が従来の構成より優れている。

40

【0020】

【実施例】

本発明の実施例に関する防音材につき、図1を用いて説明する。エンジンルームと車室内側とを隔壁するダッシュパネル4に面して防音材100を配置している。

防音材100は、車室内側より順に、第1の通気性吸音層1、非通気性樹脂膜層3、第2の通気性吸音層2の順に積層されている。

【0021】

第1の通気性吸音層1はウレタン発泡材と繊維の混合材を用いている。この混合材は車両

50

廃材からのリサイクル材を用いており、密度は 0.05 g/cm^3 、厚さは 2 mm であり、防音材を構成する場合にはこの範囲において密度および厚さを必要に応じて変化させる。また防音材を構成する要素としては、密度は $0.02 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ 、厚さは $1 \sim 20 \text{ mm}$ の範囲において必要に応じて変化させることが好ましい。

なお、ウレタン以外に、フェルト、発泡体、天然繊維や合成繊維体、あるいは熔融繊維を混織させて熱融着させた繊維体など様々なものを用いることができる。

【0022】

非通気性樹脂膜層3は3層構造をとっており、ポリエチレン、ナイロン、ポリエチレンの順に積層した樹脂フィルムである。厚さは $45 \mu\text{m}$ である。材質としてはこの他、ポリプロピレンやポリエチレンテレフタレートなど熱可塑性樹脂が好ましい。

10

【0022】

第2の通気性吸音層2もウレタン発泡材と繊維の混合材を用いている。この混合材も車両廃材からのリサイクル材を用いており、密度は 0.06 g/cm^3 、厚さは 20 mm であり、防音材を構成する場合にはこの範囲において密度および厚さを必要に応じて変化させる。また防音材を構成する要素としては、密度は $0.02 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ 、厚さは $1 \sim 20 \text{ mm}$ の範囲において必要に応じて変化させることが好ましい。

なお、ウレタンと繊維の混合材以外に、フェルト、発泡体、天然繊維や合成繊維体、あるいは熔融繊維を混織させて熱融着させた繊維体など様々なものを用いることができる。

【0023】

実施例と比較例のデータ比較を行ったので図2に示す。

20

比較例の構成は、実施例と同じウレタン発泡材を用いた。ダッシュパネルに 20 mm 厚みを有する前記ウレタン発泡材を積層し、その上に、つまり車室内側に厚さ 1 mm で 2 g/cm^3 の塩化ビニルシートを用いている。

図2において、本実施例は比較例に比べて、明らかに低周波数から高周波数までを広範囲において防音できている。

【発明の効果】

本発明の構成によれば、車室内側の騒音を第1の通気性吸音層で吸収でき、第1の通気性吸音層と非通気性樹脂膜層はエンジンルームからの騒音を車室内に伝播しないように遮断でき、第2の通気性吸音層はエンジンルームからの騒音を吸収できる。こうした構成にすることにより、例えば、この防音材がダッシュパネルに用いられる場合、ダッシュパネル用の防音材はエンジンルームと車室内とを結ぶ配線の孔を多数設けなければいけない構造の際にでも、その孔を通じてエンジンルームから車室内へ洩れた騒音を再び車室内側に位置する第1の通気性吸音材にて吸収することができる。また、本発明の構成は非通気な重量層の構成を除外し、特定の吸音層および樹脂膜層の組み合わせによって生ずる振動減衰と吸音の効果および樹脂膜層の膜振動による遮蔽と吸音のこうかにより優れた防音性能を発現する。従って大幅に軽量化を達成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】防音材の断面図

【図2】吸音率のグラフ

【符号の説明】

40

100 防音材

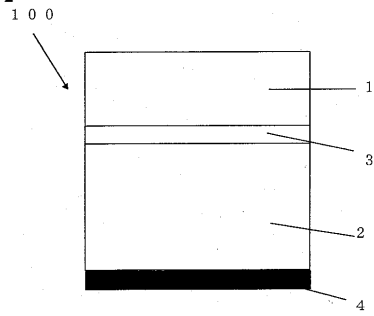
1 第1の通気性吸音層

2 第2の通気性吸音層

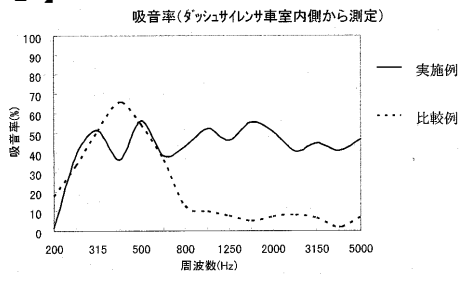
3 非通気性樹脂膜層

4 ボディパネル

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100134739
弁理士 服部 光芳
- (72)発明者 有尾 敏幸
愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内
- (72)発明者 中 崇
愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内
- (72)発明者 柘植 元基
愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内
- (72)発明者 辻田 育司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 梶原 拓治
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 川向 和実

- (56)参考文献 特開平11-091456(JP,A)
特許第2956441(JP,B2)
実開昭58-050046(JP,U)
特開平11-044017(JP,A)
特開平10-236238(JP,A)
特開昭62-231741(JP,A)
特開平07-199956(JP,A)
特開平09-076391(JP,A)
特開平1-164643(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B60R 13/00-13/08