

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/159504 A1

(51) 国際特許分類:
F02B 77/13 (2006.01) *B60R 13/08* (2006.01)
B32B 5/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/006788

(22) 国際出願日: 2018年2月23日(23.02.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-037108 2017年2月28日(28.02.2017) JP

(71) 出願人: ニチアス株式会社 (NICHIA S CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 荒井 剛 (ARAI Takeshi); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニ

チアス株式会社内 Tokyo (JP). 藤澤 生磨 (FUJISAWA Ikuma); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 森 正 (MORI Tadashi); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP).

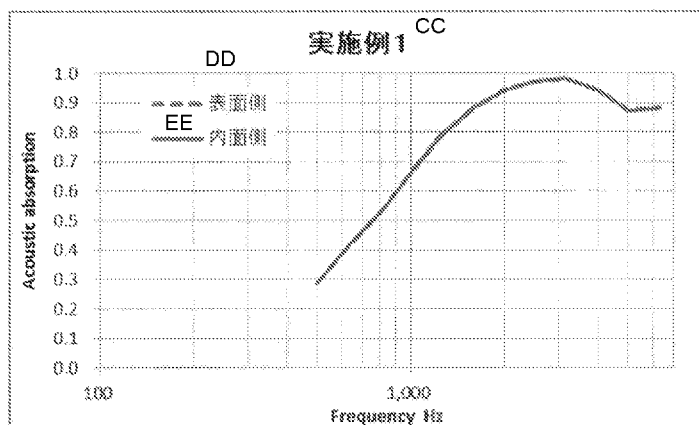
(74) 代理人: 特許業務法人あしたば国際特許事務所 (ASHITABA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1010047 東京都千代田区内神田2-3-6 楓ビル2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: COVER MATERIAL FOR ACOUSTIC INSULATION AND ENGINE UNIT

(54) 発明の名称: 防音用被覆材およびエンジンユニット

[図1]



CC Example 1
DD Front surface side
EE Inner surface side

(57) Abstract: Provided is a novel cover material for acoustic insulation that has heat resistance and that even if thin has sufficient acoustic insulation performance. A cover material for acoustic insulation characterized in that a first elastic porous body, a porous film having an open hole ratio of 0.1-5% and an open hole diameter of 50-500 μm , and a second elastic porous body are layered in this order, a surface material preferably also being provided to at least one of the outer surface side of the first elastic porous body and the outer surface side of the second elastic porous body.

[続葉有]



WO 2018/159504 A1



KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する新規な防音用被覆材を提供する。第一の弾性多孔質体と、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μ mである多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなることを特徴とする防音用被覆材であり、好ましくは、上記第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の少なくとも一方にさらに表皮材を有する防音用被覆材である。

明 細 書

発明の名称：防音用被覆材およびエンジンユニット

技術分野

[0001] 本発明は、防音用被覆材およびエンジンユニットに関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車騒音に関する基準調和について、国連の欧州経済委員会（ECE）の自動車基準調和世界フォーラムにおいて検討され、車両構造に関する規則の制定、改訂が行われている。

従来より、自動車メーカー各社は様々な防音仕様について開発を進めており、自動車エンジン用防音カバーとしても種々のものが提案されている（例えば、特許文献1（特開2002-180845号公報）参照）が、自動車の車外騒音については上記ECEの規則51（ECE R51）に規制値が定められ、同規制値を定めたRegulation EU No.540/2014によれば、2016年7月迄に72 dB（フェーズ1）、2020年7月迄に70 dB（フェーズ2）、2024年7月迄に68 dB（フェーズ3）と段階を追って厳くなる基準が施行され、車外騒音の規制レベルを最終的には2016年7月までの基準に対して4 dB、音圧エネルギーとして約1/2.5に低減するという大変厳しい要求がなされている。

[0003] ところで、上記自動車の騒音は、エンジン、モーター、トランスミッション等駆動系エンジンルームから発生する騒音のみならず、排気音、風切音、タイヤロードノイズ等が合算したものであるため、エンジンルームから発生する騒音の低減のみで上記目標を達成しようとした場合、エンジンルームにおいて5～6 dB、音圧エネルギーとして1/4に低減するという大きな騒音低減が必要になることから、従来の自動車エンジン用防音カバーでは対応が困難になってきている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-180845号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] このように、従来提案されてきた防音カバーでは、益々厳しくなる規制水準に対し必ずしも十分な騒音抑制効果は得られ難い。

[0006] このような状況下、防音仕様として、例えば、エンジンのほぼ全体、すなわち、エンジン壁面・上面(ボンネット)側・下面(アンダーボディー)側のほぼ全面に防音材を施行し、音源となるエンジン全体を防音材で覆い車外への騒音漏洩を抑制すると同時にその吸音効果によりエンジンルーム内の騒音レベルを低減させる、(ニア)エンジンカプセル化による対応が考えられる。

[0007] しかしながら、ダウンサイジングを施した最近の車両のエンジンルーム内は各部品が高度に集積され、スペースが狭いために、上記カプセル化を行う場合においても防音材に用意された厚さは10～20mm程度と極く薄い一方で、防音材による吸音および遮音効果により騒音を低減しようとした場合、特に1kHz以下の比較的低周波数側の騒音は防音材の厚さ及び質量に依存するので、得られる効果は極く限定的なものとなる。

[0008] 防音材が十分な吸音性能を発揮できない場合、エンジンルーム内には大きな反響音が響き、遮音性能も十分でない場合には、減衰しきれないエネルギーがエンジンルームの壁面・上面・下面を振動させ、さらに大きな騒音が発生することもある。

[0009] 薄い防音材厚さで比較的低い周波数に防音効果を得る手段としては、防音材内側とエンジン壁面及び、防音材表面と対向するエンジンルーム内壁の間に空間(背後空気層)を設けたHelmholtz構造等の共鳴を利用したものが考えられるが、防音材が有する積層構造全体の共振現象を原理としているため、比較的低周波数域に吸音ピークがあると裏面側のエンジンルーム壁面はかえって大きく振動してしまい(共鳴透過)、特に、1600～2000Hz程度の周波数帯における音圧を抑制し難くなることが判明した。

また、例えば自動車エンジン用防音カバーにおいては、エンジンの排気側

壁面及び上面の一部（燃焼排ガスが通過するエキゾースト・マニフォールド近傍）が300℃程度の温度に達し得ることから、防音用被覆材としては所定の耐熱性を有するものが求められる。

[0010] このような状況下、本発明は、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する新規な防音用被覆材および係る防音用被覆材を有するエンジンユニットを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するために本発明者等が鋭意検討を行った結果、第一の弾性多孔質体と、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μ mである多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなる防音用被覆材により上記技術課題を解決し得ることを見出し、本知見に基づいて本発明を完成するに至った。

[0012] すなわち、本発明は、

（1）第一の弾性多孔質体と、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μ mである多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなることを特徴とする防音用被覆材、

（2）前記第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の少なくとも一方にさらに表皮材を有する上記（1）に記載の防音用被覆材、

（3）前記多孔質フィルムの通気抵抗が0.1～1.0kPa $\cdot$ s/mである上記（1）に記載の防音用被覆材、

（4）通気抵抗が1.0～4.0kPa $\cdot$ s/mである上記（1）に記載の防音用被覆材、

（5）前記防音用被覆材が自動車エンジン用防音カバーである上記（1）に記載の防音用被覆材、

（6）自動車用エンジンと当該自動車用エンジンの少なくとも一部を覆う上記（1）～（5）のいずれかに記載の防音用被覆材と、前記自動車用エンジンと防音用被覆材とを収容するエンジンルームとを有するエンジンユニット

であって、前記自動車用エンジンと前記防音用被覆材との間または前記防音用被覆材とエンジンルームとの間に0.1～30mmの距離の空隙を有することを特徴とするエンジンユニット、
を提供するものである。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する新規な防音用被覆材および係る防音用被覆材を有するエンジンユニットを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図2]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図3]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図4]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図5]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図6]本発明の実施例における吸音特性を示す図である。
[図7]本発明の実施例および比較例における吸音特性を示す図である。
[図8]本発明の実施例および比較例における吸音特性を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 先ず、本発明に係る防音用被覆材について説明する。
本発明に係る防音用被覆材は、第一の繊維質集成体と、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μ mである多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなることを特徴とするものである。
- [0016] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムは、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μ mであるものである。
- [0017] 多孔質フィルムの構成材料としては特に制限されず、所望の細孔分布を有するものを適宜選択すればよい。
多孔質フィルムとしては、柔軟性を有し、後述する第一の弾性多孔質体および第二の弾性多孔質体間に挟持された状態で、使用環境下において著しい

熱収縮等を生じないものが好ましい。

[0018] このような多孔質フィルムとしては、ポリエチレンフィルムや、6ーナイロン製フィルム、6,6ーナイロン製フィルム、11ーナイロン製フィルム、12ーナイロン製フィルム等から選ばれるポリアミド(ナイロン)フィルムや、ポリエステルフィルム等の有機フィルム、短繊維不織布、長繊維クロス及び抄造紙等から選ばれる一種以上を挙げることができる。

[0019] 多孔質フィルムは、多層フィルムにより構成されていてもよく、多層フィルムとしては、例えば、ポリアミド(ナイロン)フィルムの両面に低圧ポリエチレン接着層が配置されるように製造した共押し出し多層フィルム等を挙げることができる。

上記多孔性フィルムを使用することにより、後述する第一の弾性多孔質体および第二の弾性多孔質体への密着性等を容易に向上することができる。

また、多孔質フィルムは、その通気性を制御するために、表面に適宜塗布剤を塗布加工したものであってもよい。

[0020] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムは、開孔率が、0.1～5%であるものであり、0.1～3%であるものが好ましく、0.15～3%であるものがより好ましい。

また、本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムは、開孔径が50～500 μ mであるものであり、100～500 μ mであるものが好ましく、100～300 μ mであるものがより好ましい。

[0021] 本出願書類において、多孔質フィルムの開孔率(%)は、多孔質フィルムの表面をマイクロ스코プ((株)キーエンス、VHX-500)で観察した際に(孔の全面積/多孔質フィルムの面積) $\times$ 100により算出される開孔割合の任意の50箇所における算術平均値を意味する。

なお、上記孔の全面積は、マイクロ스코プにより測定した値を意味する。

[0022] また、本出願書類において、多孔質フィルムの開孔径は、多孔質フィルムの表面をマイクロ스코プで観察した際における50個の孔の最大直径の算

術平均値を意味する。

[0023] 本発明に係る防音用被覆材を構成する多孔質フィルムが、上記開孔率および開孔径を有する多孔質フィルムを有するものであることにより、耐熱性を発揮しつつ、外部から被覆材を音が通過する際の流れ抵抗を容易に制御することにより、所望の耐熱性を発揮しつつ、所望周波数、特に周波数1600～2000Hz近傍における音圧を容易に低減することができる。

すなわち、被覆材の中央に微通気性フィルム材を配置することで、防音用積層材全体の流れ抵抗を調節し吸音性能を向上し得ると考えられる。

[0024] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムの開孔部は、多孔質フィルムを構成するフィルム材をニードルパンチ処理したり熱剣山ロールを通過させる等の開孔処理を施すことにより形成することができ、上記多孔質フィルムの開孔率や開孔径も、上記開孔処理時の処理条件を制御することにより容易に制御することができる。

[0025] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムは、通気抵抗が、0.1～1.0kPa・s/mであるものが好ましく、0.1～0.5kPa・s/mであるものがより好ましく、0.1～0.2kPa・s/mであるものがさらに好ましく、0.1～0.16kPa・s/mであるものが一層好ましい。

[0026] 本出願書類において、多孔質フィルムの通気抵抗は、多孔質フィルムの主表面に対して垂直方向に0.5m/sで空気を通過させたときにおける入口側および出口側における気圧を各々流れ抵抗測定器(日本音響(株)製)で測定したときにおける両者の差(差圧)を意味する。

[0027] 本発明に係る防音用被覆材が、上記通気抵抗を有する多孔質フィルムを有するものであることにより、外部から被覆材を音が通過する際の流れ抵抗を容易に制御して所望周波数、特に周波数1600～2000Hz近傍における音圧を容易に低減することができる。

[0028] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムのヤング率は、0.1GPa以下が好ましく、0.05GPa以下がより好ましく、0.01G

Pa以下がさらに好ましい。

多孔質フィルムのヤング率が上記範囲内にあることにより、多孔質フィルムが所望の柔軟性を有し、可撓性等に優れ、吸音性に優れた防音用被覆材を容易に提供することができる。

[0029] 本出願書類において、多孔質フィルムのヤング率は、JIS K7127の規定に準拠して測定された値を意味する。

[0030] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムの厚みは、20～100 μm であることが好ましく、10～80 μm であることがより好ましく、30～70 μm であることがさらに好ましい。

多孔質フィルムの厚みが上記範囲内にあることにより、柔軟性に優れるとともに防音用被覆材の薄型化（コンパクト化）を容易に図ることができる。

[0031] 本発明に係る防音用被覆材において、多孔質フィルムの密度は、0.8～1.4 g/cm^3 であることが好ましく、1.0～1.3 g/cm^3 であることがより好ましく、1.1～1.2 g/cm^3 であることがさらに好ましい。

多孔質フィルムの密度が上記範囲内にあることにより、軽量で柔軟性に優れた防音用被覆材を容易に提供することができる。

[0032] 本発明に係る防音用被覆材は、第一の弾性多孔質体と、上記多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなることを特徴とするものである。

本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体と第二の弾性多孔質体とは、同一のものであってもよいし、異なるものであってもよい。

[0033] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体を構成する弾性多孔質体として繊維集成体等から選ばれる一種以上が使用でき、第二の弾性多孔質体を構成する弾性多孔質体としては、繊維集成体、フェルトおよび樹脂発泡体から選ばれる一種以上を挙げることができる。

[0034] 上記繊維集成体としては、例えば、グラスウール（ガラス繊維）、ロックウール、シリカ繊維、シリカアルミナセラミックファイバー、アルミナ繊維、ムライト繊維等の無機短繊維からなる集成体を挙げることができる。

フェルトとしては、上記各種短繊維の一種以上を混合したものをニードルパンチ等の手段で一体化したものを挙げることができ、具体的には、もう集成体を形成する無機短繊維からなる無機繊維製フェルト（例えば、グラスウールからなるグラスフェルト（ガラス繊維フェルト）等の他、ポリエチレンテレフタレートフェルト等のポリエステル繊維フェルト、ナイロン繊維フェルト、ポリエチレン繊維フェルト、ポリプロピレン繊維フェルト、アクリル繊維フェルト、アラミド繊維フェルト、シリカーアルミナセラミックスファイバーフェルト、シリカ繊維フェルト、綿、羊毛、木毛、クズ繊維等を熱硬化性樹脂でフェルト状に加工したレジンフェルト等から選ばれる一種以上を挙げることができる。

フェルトとしては、無機繊維製フェルトが好ましく、密度が $10 \sim 50 \text{ kg/m}^3$ であるものが好ましく、 $15 \sim 50 \text{ kg/m}^3$ であるものより好ましく、 $20 \sim 35 \text{ kg/m}^3$ であるものがさらに好ましく、人造鉱物繊維の吹き付け物や成形物を使用することができる。

上記樹脂発泡体としては、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム、フェノールフォーム、メラミンフォーム等の樹脂フォームから選ばれる一種以上や、ニトリルブタジエンラバー、クロロプレンラバー、スチレンラバー、シリコーンゴム、ウレタンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム等を連泡状に発泡させるか、発泡後にクラッシング加工などにより連泡化した連続気泡体から選ばれる一種以上を挙げることができる。

[0035] 耐熱性を考慮した場合には、上記弾性多孔質体としては、ガラス繊維等の無機繊維またはアラミド繊維を構成繊維として含むものが好ましく、無機繊維を含むものがより好ましい。

本発明に係る防音用被覆材を例えば自動車エンジン用防音カバーに使用した場合、エンジンの排気側壁面及び上面の一部（燃焼排ガスが通過するエキゾースト・マニフォールド近傍）は高温となるため、防音用被覆材表面が 300°C 程度の温度に達してしまい、係る温度条件下においては、上記フィル

ム材に熔融や著しい収縮等が生じてしまう。そこで、表面側の第一の弾性多孔質体に断熱吸音性能が著しく高い極細無機繊維を使用し、上記開孔率および開孔径を有する多孔質フィルムを中央部に配置することにより、防音性とともにより望みの断熱性を発揮して多孔質フィルムを保護しつつ、所望周波数、特に周波数1600～2000Hz近傍における音圧を容易に低減することができると思われる。

[0036] 第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体としては、ガラス繊維を構成繊維として含むものが好ましく、上記ガラス繊維としては、繊維径が、0.1～4μmであるものが好ましく、1～4μmであるものがより好ましく、3～4μmであるものがさらに好ましい。

上記繊維径を有するガラス繊維は、遠心法または火炎法で製造することができる。

[0037] なお、本出願書類において、ガラス繊維の繊維径は、マイクروسコープにより測定した20本のガラス繊維の最大径の算術平均値を意味する。

[0038] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体が上記繊維径を有するガラス繊維を構成繊維として含むことにより、所望の耐熱性、難燃性をより容易に発揮することができる。

[0039] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体が、構成繊維として上記繊維径を有するガラス繊維を構成繊維として含む場合、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体は、ガラス繊維を、例えばノボラック、レゾール、ベンジリクエーテル系等から選ばれるフェノール樹脂や、尿素変性等の変性フェノール樹脂等からなるバインダーで固定してなるものであってもよいし、または、ニードルパンチ等の処理によりガラス繊維を厚さ方向に絡めることにより製造してなるものであってもよい。

[0040] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体として、ポリエステル繊維を構成繊維として含むものである場合、当該ポリエステル繊維としては難燃性ポリエステル繊維が好ましい。

[0041] 上記難燃性ポリエステル繊維としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンイソフタレート（PEI）、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート（PCHDT）またはポリエチレンナフタレート（PEN）等を主たる繰返し単位とするポリエステルの挙げることができる。

[0042] 上記難燃性ポリエステル繊維としては、公知のものを挙げることでもでき、例えば、特開昭51-82392号公報、特開昭55-7888号公報、特公昭55-41610号公報等に記載されたものを挙げることができる。

[0043] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体が、ポリエステル繊維を構成繊維として含むものである場合、当該ポリエステル繊維としては難燃性ポリエステルと熱接着性ポリエステルとが複合されてなる難燃性複合繊維であってもよい。

[0044] 上記難燃性ポリエステルと熱接着性ポリエステルとが複合されてなる難燃性複合繊維において、難燃性ポリエステルとしては、上述した難燃性ポリエステル繊維を構成するものと同様のものを挙げることができる。

また、上記難燃性複合繊維において、熱接着性ポリエステルは、難燃性ポリエステルのバインダーとして機能するものであって、難燃性ポリエステルの融点よりも低い融点を有し、難燃性ポリエステルの融点よりも少なくとも20℃低い融点を有するものが好ましい。

上記融点の差が20℃未満であると、難燃性複合繊維の作製時に高温処理が必要になるために難燃性ポリエステルの配向性が低下し易くなり、熱接着性ポリエステルによる補強効果が低減して難燃剤内添繊維の耐久性が低下し易くなるとともに、母材である難燃性ポリエステルの物性低下を生じ易くなる。

[0045] 上記熱接着性ポリエステルは、融点が110℃～220℃であるものが好ましく、130℃～200℃であるものがより好ましい。熱接着性ポリエステルの融点が上記範囲内にあることによって補強効果を発揮し易くなる。

[0046] なお、本出願書類において、難燃性ポリエステルの融点および熱接着性が

リエステルの融点とは、繊維化物を熱板上に十字状に配置し、室温から5℃/分で昇温したときに、配向により生じる縞模様が焼失する温度を意味するものとする。

[0047] 上記熱接着性ポリエステルとしては、特に制限されないが、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、p-ヒドロキシ安息香酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、シュウ酸、アジピン酸、セバチン酸、シクロヘキシレンジカルボン酸等から選ばれる一種以上の酸成分と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ポリエチレングリコール等から選ばれる一種以上のグリコール成分とをエステル結合させてなるものが挙げられる。

[0048] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体が、上記難燃性ポリエステルおよび熱接着性ポリエステルが複合されてなる難燃性複合繊維を構成繊維として有するものである場合、難燃性ポリエステルと熱接着性ポリエステルの複合割合は特に制限されないが、難燃性ポリステルの含有割合が20～80質量%であるものが好ましく、30～70質量%であるものがより好ましく、40～60質量%であるものがさらに好ましい。

難燃性複合繊維を構成する難燃性ポリエステルの含有割合が上記範囲内にあることにより、難燃性複合繊維に対して所望の難燃性を容易に付与することができる。

[0049] 上記難燃性ポリエステルおよび熱接着性ポリエステルの複合形態としては、難燃性ポリエステルをコア成分とし熱接着性ポリエステルをシース成分とするシースコア型、難燃性ポリエステルおよび熱接着性ポリエステルが隣接配置された層状多層構造型やサイドバイサイド型等を挙げることができる。

[0050] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の厚みは同一であってもよいし異なってもよい。

第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の厚みは、0.5～20m

mであることが好ましく、1.5～15 mmであることがより好ましく、3～10 mmであることがさらに好ましい。

[0051] 第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の厚みが上記範囲内にあることにより、柔軟性に優れるとともに防音用被覆材の薄型化（コンパクト化）を図りつつ十分な吸音性を容易に発揮することができる。

[0052] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の密度は同一であってもよいし異なってもよい。

本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の密度は、 $0.001 \sim 1.2 \text{ g/cm}^3$ であることが好ましく、 $0.003 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ であることがより好ましく、 $0.006 \sim 0.1 \text{ g/cm}^3$ であることがさらに好ましい。

上記密度は、弾性多孔質体の構造および厚み等に応じて、所望の吸音性を有するものから適宜選択される。

[0053] 上記密度を達成する上で、第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の目付は、 $10 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $15 \sim 500 \text{ g/m}^2$ であることがより好ましく、 $25 \sim 250 \text{ g/m}^2$ であることがさらに好ましい。

第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体の目付が上記範囲内にあることにより、軽量で所望形状を有する防音用被覆材を容易に提供することができる。

[0054] 本発明に係る防音用被覆材は、上記多孔質フィルムの上面側および下面側に各々第一の弾性多孔質体または第二の弾性多孔質体を有するものであることから、防音用被覆材の下面側から上面側に通過する音のみならず上面側から下面側に通過する音に対しても吸音特性を発揮することができる。

このため、例えば本発明に係る防音用被覆材を自動車エンジン用防音カバーとして使用した場合、自動車エンジンから発せられた音が防音用被覆材の下面側から上面側に通過する際に、自動車エンジンから発せられる騒音エネルギーを弾性多孔質体の振動エネルギーに変換して所望の吸音性能を発揮す

ることができ、上記防音用被覆材を通過して自動車用エンジンと防音用被覆材とを收容するエンジンルームの壁面で反射した音が防音用被覆材の上面側から下面側に通過する際にも、同様に上記反射された騒音のエネルギーを弾性多孔質体の振動エネルギーに変換してさらに吸音性能を発揮することができる。

また、この際、第一の弾性多孔質体および第二の弾性多孔質体間に所定の開孔率および開孔径を有する多孔質フィルムが存在することにより、防音用被覆材を通過する際に所定の流れ抵抗が生じる結果、自動車エンジンから発生して多孔質フィルムを通過した音とエンジンルームの壁面で反射した音とが共鳴してエネルギーが減衰し、特に特に1600Hz～2000Hzの周波数帯の音圧を低減させることができると考えられる。

[0055] 本発明に係る防音用被覆材は、第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の少なくとも一方にさらに表皮材を有するものであってもよい。

本発明に係る防音用被覆材において、表皮材は、第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の少なくとも一方に設けられていることが好ましく、両者に設けられていることがより好ましい。

[0056] 本発明に係る防音用被覆材において、第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の両者に表皮材が設けられる場合、両表皮材は同一であってもよいし異なってもよい。

[0057] 表皮材としては、温度300℃で熔融や著しい収縮等の不具合が生じないのであれば、無機長繊維クロス、無機繊維製シートや開孔処理を施した金属箔樹脂シート等から選ばれる一種以上を配置することができる。

[0058] 具体的には、ガラス繊維、シリカ繊維、バサルト繊維、シリカアルミナセラミックファイバー、アルミナ繊維、ムライト繊維等の無機繊維から選ばれる一種以上の混合物をクロス状に編み込んだりニードルパンチ等の手段で一体化したシートや、表面に微細な開孔を施して音の反射を抑制したアルミニウム箔等の金属箔等が、意匠性や振動による繊維の飛散防止等の観点から好

ましく使用することができる。

表皮材の通気抵抗は、入射音波の表面側の反射を抑制するために、繊維飛散防止等の効果を妨げない範囲内のものであればよく、 $1.0 \text{ kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ 以下であるものが好ましく、 $0.5 \text{ kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ 以下であるものがより好ましく、 $0.3 \text{ kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ 以下であるものがさらに好ましい。

上記通気抵抗は、繊維も編み方や金属箔の開孔の程度等により適宜調整することができる。

[0059] 本出願書類において、表皮材の通気抵抗は、表皮材の主表面に対して垂直方向に $0.5 \text{ mm} / \text{s}$ で空気を通過させたときにおける入口側および出口側における気圧を各々流れ抵抗測定器(日本音響(株)製)で測定したときにおける両者の差(差圧)を意味する。

[0060] 無機繊維製シートとしては、例えば、ガラス繊維および樹脂バインダーを含むガラス繊維フェルトを挙げることができ、係るガラス繊維フェルトを構成する樹脂バインダーとしては、含有量が5質量%未満であるノボラック、レゾール、ベンジリックエーテル系等のフェノール樹脂や、含有量が10～20質量%である尿素変性等の変性フェノール樹脂を挙げることができる。

[0061] 表皮材として無機繊維製シートを用いた場合、所望の吸音性を発揮しつつ、優れた耐熱性および断熱性を容易に発揮することができる。

[0062] また、表皮材として金属箔を用いた場合、所望の吸音性を発揮するために、開孔率が、3%～7%であるものが好ましく、4%～7%であるものがより好ましく、5%～7%であるものがより好ましい。

また、本発明に係る防音用被覆材において、金属箔には止液性が確保できる範囲で、開孔径が $1 \mu\text{m}$ 以上であるものであり、 $5 \mu\text{m}$ 以上であるものが好ましく、 $10 \mu\text{m}$ 以上であるものがより好ましい。

表皮材の開孔率や開孔径は、上述した多孔質フィルムの開孔率や開孔径の測定方法と同様の測定方法で測定することができる。

[0063] 本発明に係る防音用被覆材において、表皮材の厚みは、 $9 \sim 1000 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $9 \sim 500 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $10 \sim$

300 μm であることがさらに好ましい。

表皮の厚みが上記範囲内にあることにより、柔軟性に優れるとともに防音用被覆材の薄型化（コンパクト化）を図りつつ十分な吸音性を容易に発揮することができる。

[0064] 本発明に係る防音用被覆材が、表皮材を有するものである場合、形状安定性や意匠性を確保し易くなるとともに、使用時において被覆材を構成する繊維等の飛散を抑制し得るとともに、容易に撥水性を発揮することができる。

[0065] 本発明に係る防音用被覆材は、通気抵抗が、1.0～4.0 $\text{kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ のものが好ましく、1.0～3.0 $\text{kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ 以下であるものがより好ましく、1.0～2.0 $\text{kPa} \cdot \text{s} / \text{m}$ 以下であるものがさらに好ましい。

[0066] 本出願書類において、通気抵抗は、防音用被覆材の主表面に対して垂直方向に0.5 mm / s で空気を通過させたときにおける入口側および出口側における気圧を各々流れ抵抗測定器(日本音響(株)製)で測定したときにおける両者の差(差圧)を意味する。

[0067] 本発明に係る防音用被覆材は、厚さが、5～20 mm であるものが適当であり、10～20 mm であるものがより適当であり、15～20 mm であるものがさらに適当である。

本発明に係る防音用被覆材は、厚さが薄くても十分な防音性能を発揮することができる。

[0068] 本発明に係る防音用被覆材が、上記通気抵抗を有するものであることにより、流れ抵抗を容易に制御して所望周波数、特に周波数1600～2000 Hz 近傍における音圧を容易に低減することができる。

[0069] 本発明に係る防音用被覆材は、例えば、得ようとする防音用被覆材の構成部材に対応する形成材の全部を順次積層した状態で所定形状に熱圧成形することにより作製することができる。

また、本発明に係る防音用被覆材は、例えば、得ようとする防音用被覆材の構成部材に対応する全形成材のうち一部のみを順次積層した状態で所定形

状に熱圧成形したものと、得ようとする防音用被覆材の構成部材に対応する他の形成材を順次積層した状態で所定形状に熱圧成形したものを、適直接着剤等で固定することにより作製することができる。

[0070] 具体的には、本発明に係る防音用被覆材として、例えば、（１）第一の弾性多孔質体、（２）多孔質フィルム、（３）第二の弾性多孔質体がこの順番で順次積層されてなる防音用被覆材を形成する場合、これ等を各々形成する形成材をこの順番で順次積層した状態で所定形状に熱圧成形することにより作製することができる。

また、（１）第一の表皮材、（２）第一の弾性多孔質体、（３）多孔質フィルム、（４）第二の弾性多孔質体がこの順番で順次積層されてなる防音用被覆材を形成する場合、例えば、これ等を各々形成する形成材をこの順番で順次積層した状態で所定形状に熱圧成形することにより作製することができる。

さらに、（１）第一の表皮材、（２）第一の弾性多孔質体、（３）多孔質フィルム、（４）第二の弾性多孔質体、（５）第二の表皮材がこの順番で順次積層されてなる防音用被覆材を形成する場合、例えば、これ等を各々形成する形成材をこの順番で順次積層した状態で所定形状に熱圧成形することにより作製することができる。

[0071] 本発明に係る防音用被覆材は、例えば、自動車エンジン用防音カバーとして好適に使用することができる。

本発明に係る防音用被覆材を自動車エンジン用防音カバーとして使用する場合、例えば、エンジンの排気側壁面および上面の少なくとも一部に配置することにより、好適な吸音特性を容易に発揮することができる。

[0072] 本発明によれば、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する新規な防音用被覆材を提供することができる。

[0073] 次に、本発明に係るエンジンユニットについて説明する。

本発明に係るエンジンユニットは、自動車用エンジンと当該自動車用エンジンの少なくとも一部を覆う本発明に係る防音用被覆材と、上記自動車用エ

ンジンと防音用被覆材とを收容するエンジンルームとを有するエンジンユニットであって、上記自動車用エンジンと上記防音用被覆材との間または前記防音用被覆材とエンジンルームとの間に0.1～30mmの距離の空隙を有することを特徴とするものである。

[0074] 本発明に係るエンジンユニットにおいて、本発明に係る防音用被覆材の詳細は上述したとおりである。

また、本発明に係るエンジンユニットにおいて、自動車用エンジンやエンジンルームは、公知のものを適宜採用することができる。

[0075] 本発明に係るエンジンユニットにおいて、防音用被覆材とエンジンルーム間の距離（防音用被覆材およびエンジンルーム壁面に形成される隙間の幅）は、0.1～30mmであり、省スペースの観点からも、5～20mmが好ましく、5～15mmがさらに好ましい。

[0076] 本発明に係るエンジンユニットにおいて、防音用被覆材を構成する第一の弾性多孔質体および第二の弾性多孔質体間に所定の開孔率および開孔径を有する多孔質フィルムが存在して防音用被覆材を通過する音に所定の流れ抵抗が生じる結果、防音用被覆材とエンジンルーム間の距離が上記範囲内にあることにより、自動車エンジンから発生して多孔質フィルムを通過した音とエンジンルームの壁面で反射した音とが共鳴してエネルギーが減衰し易くなり、特に1600Hz～2000Hzの周波数帯の音を好適に低減することができると考えられる。

[0077] 本発明によれば、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する防音用被覆材を有する新規なエンジンユニットを提供することができる。

[0078] 次に、実施例を挙げて、本発明を更に具体的に説明するが、これは単に例示であって、本発明を制限するものではない。

[0079] （実施例1）

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、（1）第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト（日本無機（株）製フィラトミクタ30MY（ガラス繊維の繊維径3.5μm、密度30kg/m

3、目付量 300 g/m^2 、厚さ 10 mm))を配置した上で、その上に、(2)多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム(宇部フィルム(株)製シュペレン35N-LL、密度 70 kg/m^3 、厚さ 0.07 mm 、ヤング率 10 kPa)を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部(開孔率 2.5% 、開孔径 $200\text{ }\mu\text{m}$)を設けた通気抵抗が $0.11\text{ kPa}\cdot\text{s/m}$ であるフィルムと、(3)第二の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト(日本無機(株)製フィラトミクタ30MY(ガラス繊維の繊維径 $3.5\text{ }\mu\text{m}$ 、密度 30 kg/m^3 、目付量 300 g/m^2 、厚さ 10 mm))をこの順番で順次配置し、 5 MPa の加圧力下、 185°C で30秒間熱圧成形することにより、最大厚さ 5 mm の第一の弾性多孔質体、開孔率が 2.5% で開孔径が $200\text{ }\mu\text{m}$ である最大厚さ 0.07 mm の多孔質フィルムおよび最大厚さ 5 mm の第二の弾性多孔質体の積層体からなる端部4辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $2.3\text{ kPa}\cdot\text{s/m}$ である最大厚さ 10 mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

<耐熱性評価>

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体を熱源側となるように配置して、 300°C に加熱したホットプレート上に設置して第二の弾性多孔質体側を雰囲気温度 24°C に放置し、多孔質フィルムの温度をCA熱電対で測定し定常となるまで測定することにより、耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度(300°C)に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は 128°C に留まり、フィルムの基材である6-ナイロンの軟化点温度 140°C 以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

<防音性評価> 以下の方法で得られた防音カバーの防音性を評価した。

上記防音カバーの平坦部を打ち抜き、インピーダンスチューブ(ブリュエル・ケアー・ジャパン社製 type 4206_細管)に背後空気層が 10 mm となるようにセットし、ホワイトノイズ(白色雑音)を入力して、 $1/3$ オクターブバンド周波数で $500\text{ Hz}\sim 6.3\text{ kHz}$ の垂直入射吸音率を測定

した。

表1 および図1 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0080] (実施例2)

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、(1) 第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト(日本無機(株)製フィラトミクタ30MY(ガラス繊維の繊維径 $3.5\mu\text{m}$ 、密度 $30\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $300\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 10mm))を配置した上で、その上に、(2) 多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム(宇部フィルム(株)製シュペレン35N-LL、密度 $70\text{kg}/\text{m}^3$ 、厚さ 0.07mm 、ヤング率 10kPa)を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部(開孔率 2.5% 、開孔径 $200\mu\text{m}$)を設けた通気抵抗が $0.11\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ であるフィルムと、(3) 第二の弾性多孔質体の形成材として、ポリエステル繊維フェルト(高安(株)製S250-HSGYN、ポリエステル繊維の平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 、密度 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $250\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 10mm))をこの順番で順次配置し、 5MPa の加圧力下、 185°C で30秒間熱圧成形することにより、最大厚さ 5mm の第一の弾性多孔質体、開孔率が 2.5% で開孔径が $200\mu\text{m}$ である最大厚さ 0.07mm の多孔質フィルムおよび最大厚さ 5mm の第二の弾性多孔質体の積層体からなる端部4辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $1.9\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である最大厚さ 10mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

<耐熱性評価>

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体が熱源側となるように配置して、実施例1と同様にして耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度(300°C)に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は 128°C に留まり、フィルムの基材である6-ナイロンの軟化点温度 140°C 以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

<防音性評価>

得られた防音カバーの防音性を実施例 1 と同様の方法で評価した。

表 1 および図 1 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0081] (実施例 3)

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、(1) 第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト (日本無機 (株) 製フィラトミクタ FM-24 (ガラス繊維の繊維径 $3.5 \mu\text{m}$ 、密度 24 kg/m^3 、目付量 120 g/m^2 、厚さ 5 mm)) を配置した上で、その上に、(2) 多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム (宇部フィルム (株) 製シュペレン 35N-LL、密度 70 kg/m^3 、厚さ 0.07 mm 、ヤング率 10 kPa) を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部 (開孔率 2.5% 、開孔径 $200 \mu\text{m}$) を設けた通気抵抗が $0.11 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}$ であるフィルムと、日本無機 (株) 製フィラトミクタ FM-24 (ガラス繊維の繊維径 $3.5 \mu\text{m}$ 、密度 24 kg/m^3 、目付量 120 g/m^2 、厚さ 5 mm)) をこの順番で順次配置し、 5 MPa の加圧力下、 185°C で 30 秒間熱圧成形することにより、最大厚さ 5 mm の第一の弾性多孔質体、開孔率が 2.5% で開孔径が $200 \mu\text{m}$ である最大厚さ 0.07 mm の多孔質フィルムおよび最大厚さ 5 mm の第二の弾性多孔質体の積層体からなる端部 4 辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $2.0 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}$ である最大厚さ 10 mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

<耐熱性評価>

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体が熱源側となるように配置して、実施例 1 と同様にして耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度 (300°C) に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は 131°C に留まり、フィルムの基材である 6-ナイロンの軟化点温度 140°C 以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

<防音性評価>

得られた防音カバーの防音性を実施例 1 と同様の方法で評価した。

表 1 および図 1 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0082] (実施例 4)

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、(1) 第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト(日本無機(株)製フィラトミクタ FM-24(ガラス繊維の繊維径 $3.5\ \mu\text{m}$ 、密度 $24\ \text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $120\ \text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ $5\ \text{mm}$))を配置した上で、その上に、(2) 多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム(宇部フィルム(株)製シュペレン 35N-LL、密度 $70\ \text{kg}/\text{m}^3$ 、厚さ $0.07\ \text{mm}$ 、ヤング率 $10\ \text{kPa}$)を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部(開孔率 2.5% 、開孔径 $200\ \mu\text{m}$)を設けた通気抵抗が $0.11\ \text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ であるフィルムと、(3) 第二の弾性多孔質体の形成材として、ポリエステル繊維フェルト(高安(株)製 S250-HSGYN、ポリエステル繊維の平均繊維径 $10\ \mu\text{m}$ 、密度 $25\ \text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $250\ \text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ $10\ \text{mm}$))をこの順番で順次配置し、 $5\ \text{MPa}$ の加圧力下、 185°C で30秒間熱圧成形することにより、最大厚さ $5\ \text{mm}$ の第一の弾性多孔質体、開孔率が 2.5% で開孔径が $200\ \mu\text{m}$ である最大厚さ $0.07\ \text{mm}$ の多孔質フィルムおよび最大厚さ $5\ \text{mm}$ の第二の弾性多孔質体の積層体からなる端部4辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $1.6\ \text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である最大厚さ $10\ \text{mm}$ の自動車エンジン用防音カバーを得た。

<耐熱性評価>

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体が熱源側となるように配置して、実施例 1 と同様にして耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度(300°C)に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は 131°C に留まり、フィルムの基材である 6-ナイロンの軟化点温度 140°C 以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

<防音性評価>

得られた防音カバーの防音性を実施例 1 と同様の方法で評価した。

表1 および図1 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0083] (実施例5)

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、(1) 第一の表皮材として、シリカクロス(ニチアス(株)製シルテックスクロス700、繊維径 $7\mu\text{m}$ 、密度 $1053\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $569\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 0.54mm)、(2) 第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト(日本無機(株)製フィラトミクタ600-1-KS(ガラス繊維の繊維径 $1.0\mu\text{m}$ 、密度 $19\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $95\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 5mm))を配置した上で、その上に、(3) 多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム(宇部フィルム(株)製シュペレン35N-LL、密度 $70\text{kg}/\text{m}^3$ 、厚さ 0.07mm 、ヤング率 10kPa)を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部(開孔率 2.5% 、開孔径 $200\mu\text{m}$)を設けた通気抵抗が $0.11\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ であるフィルムと、(4) 第二の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト(日本無機(株)製フィラトミクタ600-1-KS(ガラス繊維の繊維径 $1.0\mu\text{m}$ 、密度 $19\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $95\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 5mm))と、(5) 第二の表皮材として、シリカクロス(ニチアス(株)製シルテックスクロス700、繊維径 $7\mu\text{m}$ 、密度 $1053\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $569\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 0.54mm)とをこの順番で順次配置し、 5MPa の加圧力下、 185°C で30秒間熱圧成形することにより、最大厚さ 0.5mm の第一の表皮材、最大厚さ 4.5mm の第一の弾性多孔質体、開孔率が 2.5% で開孔径が $200\mu\text{m}$ である最大厚さ 0.07mm の多孔質フィルムおよび最大厚さ 4.5mm の第二の弾性多孔質体および最大厚さ $0.5\mu\text{m}$ の第一の表皮材の積層体からなる端部4辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $3.8\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である最大厚さ 10mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

<耐熱性評価>

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体が

熱源側となるように配置して、実施例1と同様にして耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度（300℃）に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は126℃に留まり、フィルムの基材である6-ナイロンの軟化点温度140℃以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

＜防音性評価＞ 得られた防音カバーの防音性を実施例1と同様の方法で評価した。

表1および図1に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0084]（実施例6）

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、（1）第一の表皮材として、シリカクロス（ニチアス（株）製シルテックスクロス700、繊維径7 μ m、密度1053kg/m³、目付量569g/m²、厚さ0.54mm）、（2）第一の弾性多孔質体の形成材として、ガラス繊維フェルト（日本無機（株）製フィラトミクタ600-1-KS（ガラス繊維の繊維径1.0 μ m、密度19kg/m³、目付量95g/m²、厚さ5mm））を配置した上で、その上に、（3）多孔質フィルムの形成材として、6-ナイロン製フィルム（宇部フィルム（株）製シュペレン35N-LL、密度70kg/m³、厚さ0.07mm、ヤング率10kPa）を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部（開孔率2.5%、開孔径200 μ m）を設けた通気抵抗が0.11kPa $\cdot$ s/mであるフィルムと、（4）第二の弾性多孔質体の形成材として、ポリエステル繊維フェルト（高安（株）製S250-HSGYN、ポリエステル繊維の平均繊維径10 μ m、密度25kg/m³、目付量250g/m²、厚さ10mm））とをこの順番で順次配置し、5MPaの加圧力下、185℃で30秒間熱圧成形することにより、最大厚さ0.5mmの第一の表皮材、最大厚さ4.5mmの第一の弾性多孔質体、開孔率が2.5%で開孔径が200 μ mである最大厚さ0.07mmの多孔質フィルムおよび最大厚さ5mmの第二の弾性多孔質体の積層体からなる端部4辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が3.5kPa $\cdot$ s/mである最大

厚さ 10 mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

＜耐熱性評価＞

得られた自動車エンジン用防音カバーを用い、上記第一の弾性多孔質体が熱源側となるように配置して、実施例 1 と同様にして耐熱性を評価した。

その結果、熱源側面暴露温度（300℃）に対し、中央部に配置した多孔質フィルムの温度は126℃に留まり、フィルムの基材である6-ナイロンの軟化点温度140℃以下の温度であるため、損傷を受けなかった。

＜防音性評価＞

得られた防音カバーの防音性を実施例 1 と同様の方法で評価した。

表 1 および図 1 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側においても良好な吸音性を示した。

[0085]

[表1]

		実施例 1		実施例 2		実施例 3		実施例 4		実施例 5		実施例 6	
表皮剤 (表面側)		—		—		—		—		シルテックス クス 700		シルテックス クス 700	
第一の 弾性多孔質体		フィトミタ® 30MY		フィトミタ® 30MY		フィトミタ® FM-24		フィトミタ® FM-24		フィトミタ® 600-10ks		フィトミタ® 600-10ks	
多孔質 フィルム		シュペレン 35N-LL 通気抵抗 0.11 k Pa*s/cm		シュペレン 35N-LL 通気抵抗 0.11 k Pa*s/cm		シュペレン 35N-LL 通気抵抗 0.11 k Pa*s/cm		シュペレン 35N-LL 通 気抵抗 0.11 k Pa*s/cm		シュペレン 35N-LL 通 気抵抗 0.11 k Pa*s/cm		シュペレン 35N-LL 通 気抵抗 0.11 k Pa*s/cm	
第二の 弾性多孔質体		フィトミタ® 30MY		S250-HSGYN		フィトミタ® FM-24		S250-HSGYN		フィトミタ® 600-10ks		S250-HSGYN	
表皮材 (内面側)		—		—		—		—		シルテックス クス 700		—	
垂直入射 吸音率		表 面 側	内 面 側	表 面 側	内 面 側	表 面 側	内 面 側	表 面 側	内 面 側	表 面 側	内 面 側	表 面 側	内 面 側
(Hz)	500	0.29	0.29	0.29	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.31	0.31	0.31	0.25
	630	0.41	0.41	0.41	0.31	0.42	0.42	0.42	0.31	0.62	0.62	0.62	0.31
	800	0.53	0.53	0.53	0.40	0.60	0.60	0.60	0.40	0.83	0.83	0.83	0.40
	1,000	0.66	0.66	0.66	0.50	0.70	0.70	0.70	0.50	0.90	0.90	0.90	0.50
	1,250	0.79	0.79	0.79	0.68	0.82	0.82	0.82	0.68	0.88	0.88	0.88	0.68
	1,600	0.88	0.88	0.88	0.82	0.90	0.90	0.90	0.82	0.87	0.87	0.87	0.82
	2,000	0.94	0.94	0.94	0.89	0.94	0.94	0.94	0.89	0.86	0.86	0.86	0.89
	2,500	0.97	0.97	0.97	0.90	0.96	0.96	0.96	0.90	0.87	0.87	0.87	0.90
	3,150	0.98	0.98	0.98	0.86	0.96	0.96	0.96	0.86	0.89	0.89	0.89	0.86
	4,000	0.94	0.94	0.94	0.90	0.96	0.96	0.96	0.90	0.91	0.91	0.91	0.90
	5,000	0.87	0.87	0.87	0.91	0.90	0.90	0.90	0.91	0.88	0.88	0.88	0.91
	6,300	0.88	0.88	0.88	0.87	0.89	0.89	0.89	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
多孔質フィルム 温度(°C)		128	128	128	128	131	131	131	131	126	126	126	126
損傷の有無		損傷なし											

表 1 および図 1 ～図 6 より、本発明に係る防音用被覆材は、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有することが分かる。

[0086] (実施例 7 ～実施例 8)

得ようとする目的形状に対応する成形面が施された成形型内に、(1) 第

一の表皮材として、ポリエステル繊維フェルト（前田工織（株）製 125H、繊維径 $10\mu\text{m}$ 、密度 $125\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $125\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 1mm ）、（２）第一の弾性多孔質体の形成材として、ポリエステル繊維フェルト（高安（株）製 S250-HSGYN、ポリエステル繊維の平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 、密度 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $250\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 10mm ））を配置した上で、その上に、（３）多孔質フィルムの形成材として、６－ナイロン製フィルム（宇部フィルム（株）製 シュペレン 35N-LL、密度 $70\text{kg}/\text{m}^3$ 、厚さ 0.07mm 、ヤング率 10kPa ）を熱剣山ロールを通過させることによって開孔部（開孔率 2.5%、開孔径 $200\mu\text{m}$ ）を設けた通気抵抗が $0.11\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ であるフィルムと、（４）第二の弾性多孔質体の形成材として、ポリエステル繊維フェルト（高安（株）製 S250-HSGYN、ポリエステル繊維の平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 、密度 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $250\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 10mm ））と、（５）第二の表皮材として、ポリエステル繊維フェルト（前田工織（株）製 125H、繊維径 $10\mu\text{m}$ 、密度 $125\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $125\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ 1mm ））とをこの順番で順次配置し、 5MPa の加圧力下、 185°C で 30 秒間熱圧成形した。

このとき、上記開孔部を有する多孔質フィルムとしては、実施例 7 においては、開孔率 1.19%、開孔径 $73\mu\text{m}$ 、通気抵抗が $0.45\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ 、実施例 8 においては、開孔率 2.66%、開孔径 $46\mu\text{m}$ 、通気抵抗が $0.17\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ であるものを各々使用した。

上記熱圧成形により、各々、最大厚さ 1mm の第一の表皮材、最大厚さ 5mm の第一の弾性多孔質体、最大厚さ 0.5mm の多孔質フィルムおよび最大厚さ 5mm の第二の弾性多孔質体および最大厚さ $1\mu\text{m}$ の第一の表皮材の積層体からなる端部 4 辺が圧縮、溶着されて密封された通気抵抗が $3.8\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である最大厚さ 12.5mm の自動車エンジン用防音カバーを得た。

上記熱圧成形して得られた自動車エンジン用防音カバーにおいて、実施例 7 においては、開孔率 1.19%、開孔径 $73\mu\text{m}$ 、通気抵抗が $0.45\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$

$\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}$ 、実施例 8 においては、開孔率 2.66%、開孔径 $46 \mu\text{m}$ 、通気抵抗が $0.17 \text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}$ であるものであった。

また、上記熱圧成形して得られた自動車エンジン用防音カバーの通気抵抗率は、実施例 7 においては $1.26 \text{kPa} \cdot \text{s}/\text{m}$ 、実施例 8 においては $3.32 \text{kPa} \cdot \text{s}/\text{m}$ であった。

<防音性評価>

得られた防音カバーの防音性を実施例 1 と同様の方法で評価した。結果を各々図 7 および図 8 に示す。

図 7 および図 8 に示すように、得られた防音カバーは設置時におけるエンジン側および外表面側のいずれの側において良好な吸音性を示した。

[0087] (比較例 1)

多孔質フィルムを設けなかった以外は、実施例 7～実施例 8 と同様にして自動車エンジン用防音カバーを得、実施例 7～実施例 8 と同様にして防音性を評価した。

結果を図 7 および図 8 に示す。

[0088] (比較例 2)

多孔質フィルムの形成材に開孔部を設けなかった以外は、実施例 7～実施例 8 と同様にして自動車エンジン用防音カバーを得、実施例 7～実施例 8 と同様にして防音性を評価した。

結果を図 7 および図 8 に示す。

[0089] 図 7 および図 8 より、実施例 7～実施例 8 で得られた自動車エンジン用防音カバーは、特に 2000Hz 以下の周波数領域において優れた防音性能を有するものであることが分かる。

一方、図 7 および図 8 より、比較例 1 で得られた多孔質フィルムを有さない自動車エンジン用防音カバーは、吸音率のピークが 4000Hz 程度に位置し、 2000Hz 以下の周波数帯における吸音率が低いことから、所望の吸音特性を発揮し難く、また、比較例 2 で得られた開孔部を有さない多孔質フィルムを用いた自動車エンジン用防音カバーは、全周波数領域において吸

音率が低いことが分かる。

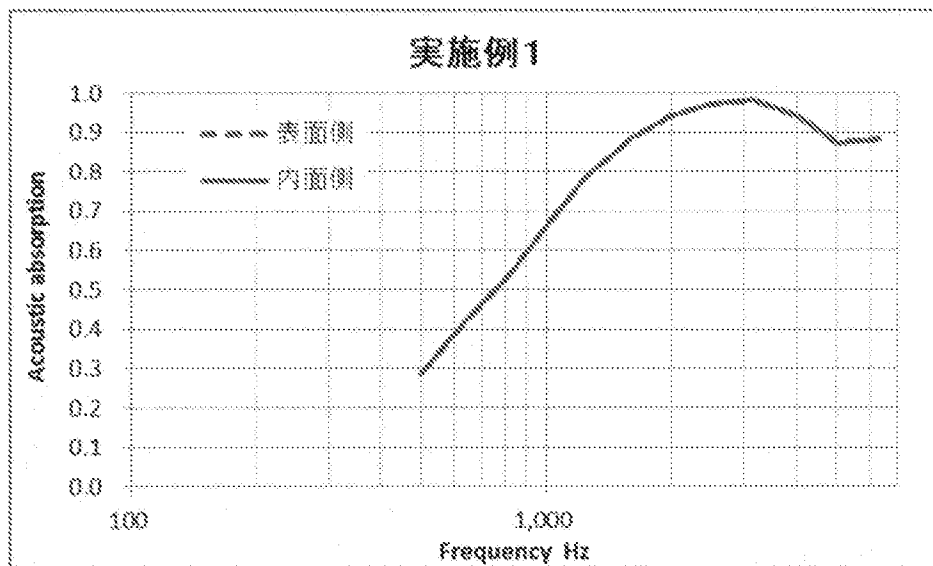
産業上の利用可能性

[0090] 本発明によれば、耐熱性を有し、厚さが薄くても十分な防音性能を有する新規な防音用被覆材および係る防音用被覆材を有するエンジンユニットを提供することができる。

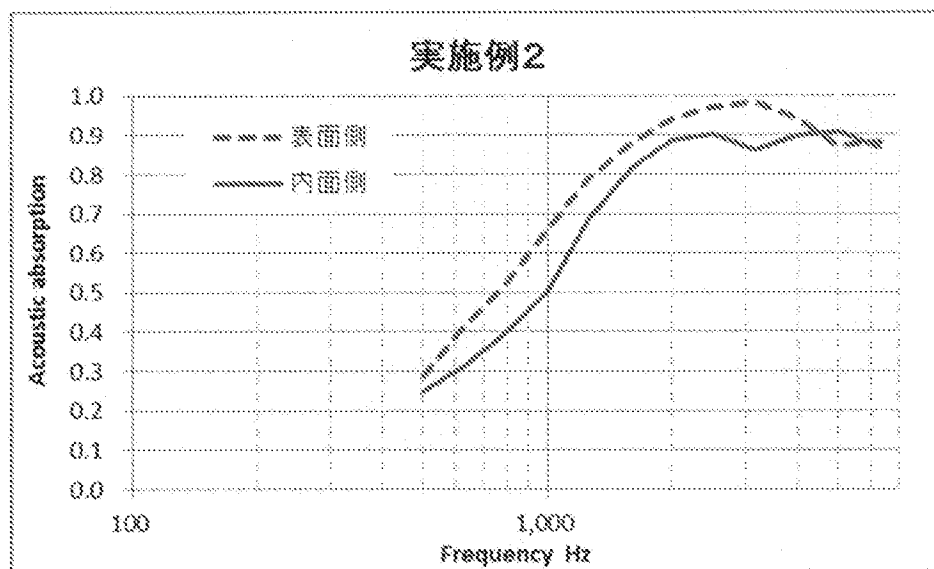
請求の範囲

- [請求項1] 第一の弾性多孔質体と、開孔率が0.1～5%で開孔径が50～500 μm である多孔質フィルムと、第二の弾性多孔質体とが、この順番に積層されてなることを特徴とする防音用被覆材。
- [請求項2] 前記第一の弾性多孔体の外表面側および第二の弾性多孔質体の外表面側の少なくとも一方にさらに表皮材を有する請求項1に記載の防音用被覆材。
- [請求項3] 前記多孔質フィルムの通気抵抗が0.1～1.0 $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である請求項1に記載の防音用被覆材。
- [請求項4] 通気抵抗が1.0～4.0 $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}$ である請求項1に記載の防音用被覆材。
- [請求項5] 前記防音用被覆材が自動車エンジン用防音カバーである請求項1に記載の防音用被覆材。
- [請求項6] 自動車用エンジンと当該自動車用エンジンの少なくとも一部を覆う請求項1～請求項5のいずれかに記載の防音用被覆材と、前記自動車用エンジンと防音用被覆材とを収容するエンジンルームとを有するエンジンユニットであって、前記自動車用エンジンと前記防音用被覆材との間または前記防音用被覆材とエンジンルームとの間に0.1～30 mm の距離の空隙を有することを特徴とするエンジンユニット。

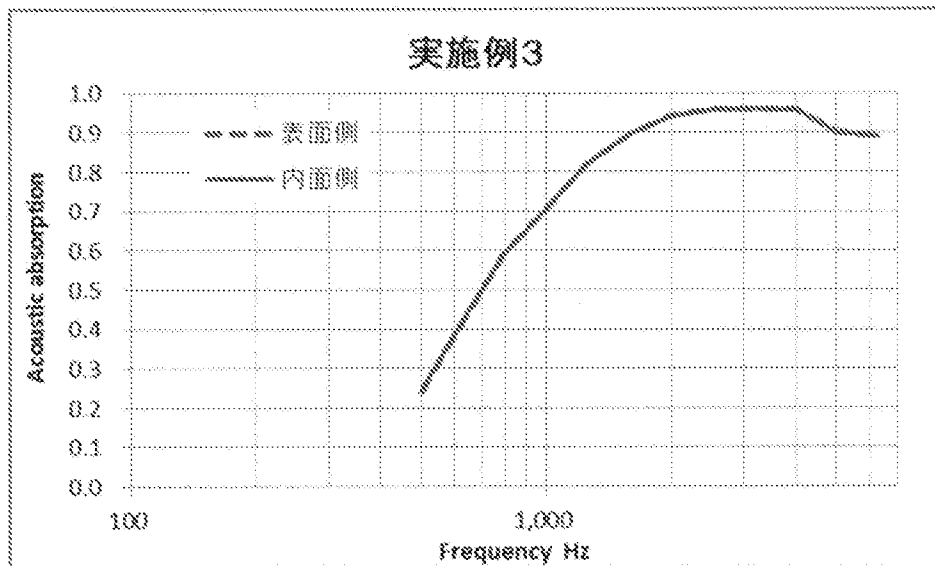
[図1]



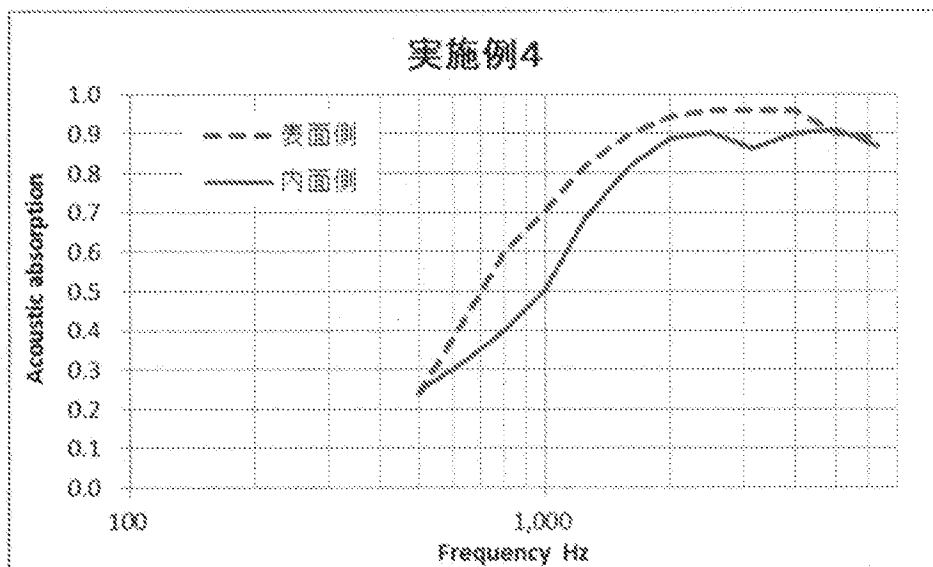
[図2]



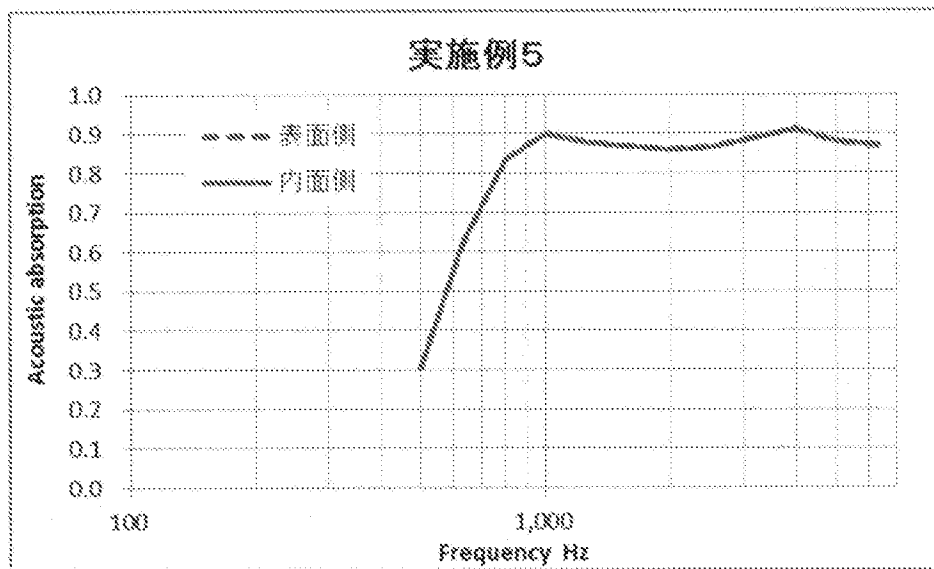
[図3]



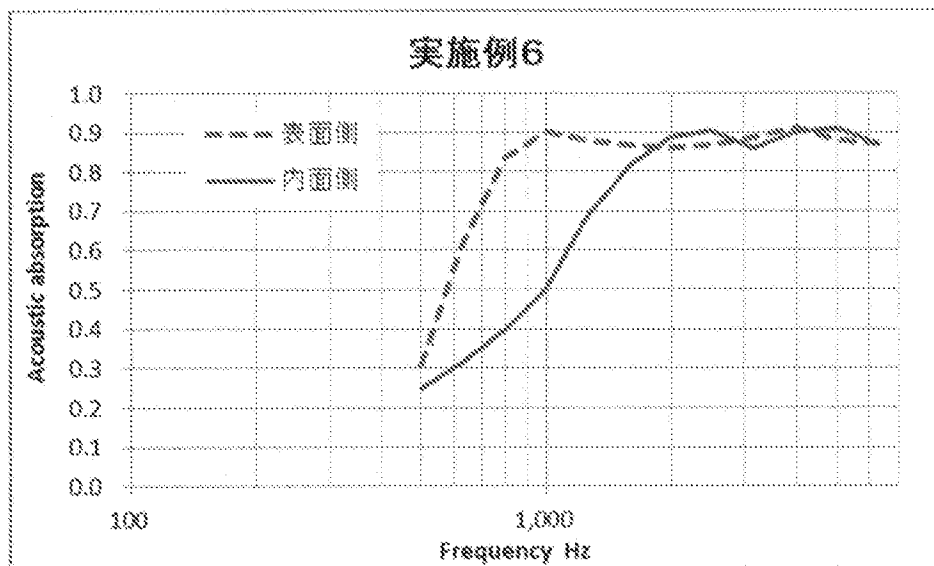
[図4]



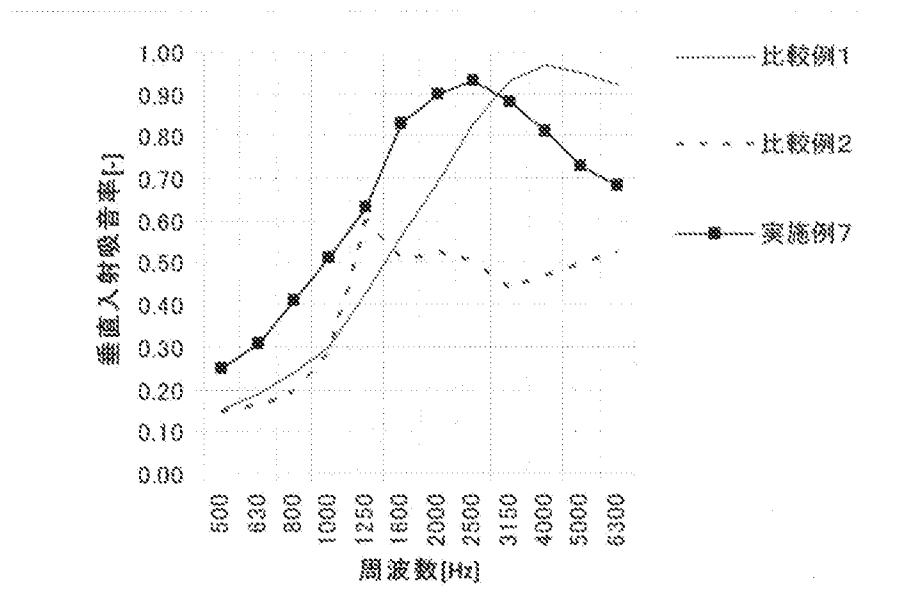
[図5]



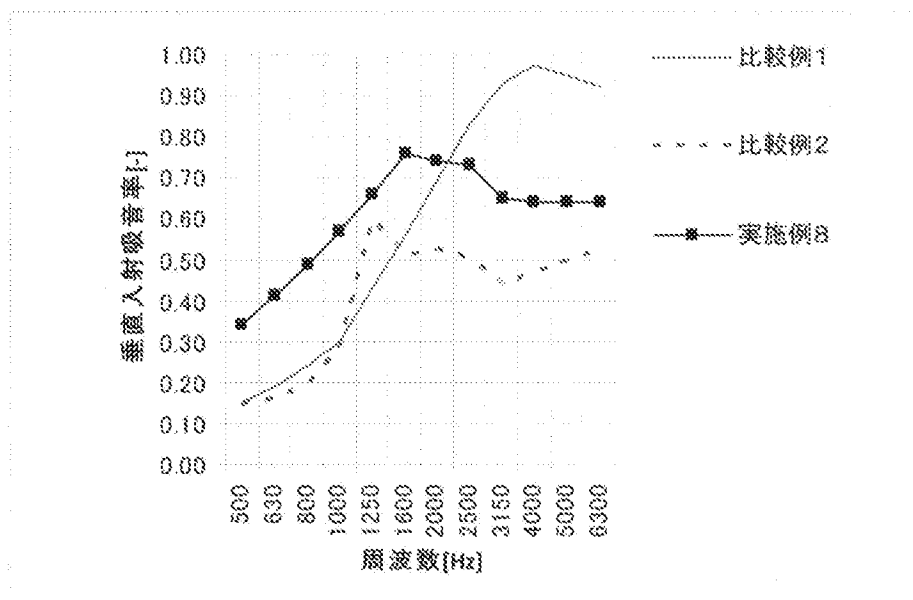
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02B77/13 (2006.01) i, B32B5/32 (2006.01) i, B60R13/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F02B77/13, B32B5/32, B60R13/08, G01K11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-090845 A (KASAI KOGYO CO., LTD.) 30 April 2009, paragraphs [0002]-[0045], fig. 1-6 (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-031087 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 20 February 2014, paragraph [0023] & US 2014/0034204 A1, paragraph [0037] & DE 102013012827 A1	1-6
Y	JP 2011-064167 A (NICHIAS CORP.) 31 March 2011, paragraph [0040] & US 2011/0067949 A1, paragraph [0071] & GB 2473745 A & CN 102019885 A & KR 10-2011-0031136 A	5-6
A	JP 2006-137160 A (HOWA TEXTILE INDUSTRY CO., LTD.) 01 June 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 April 2018 (25.04.2018)	Date of mailing of the international search report 15 May 2018 (15.05.2018)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02B77/13(2006.01)i, B32B5/32(2006.01)i, B60R13/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02B77/13, B32B5/32, B60R13/08, G01K11/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-090845 A（河西工業株式会社） 2009.04.30, 段落[0002]-[0045], 図1-図6 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2014-031087 A（東洋ゴム工業株式会社） 2014.02.20, 段落[0023] & US 2014/0034204 A1, 段落[0037] & DE 102013012827 A1	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高吉 続久

3S

3932

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-064167 A (ニチアス株式会社) 2011.03.31, 段落[0040] & US 2011/0067949 A1, 段落[0071] & GB 2473745 A & CN 102019885 A & KR 10-2011-0031136 A	5-6
A	JP 2006-137160 A (豊和繊維工業株式会社) 2006.06.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6