

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-7097

(P2017-7097A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B32B</b> 5/24 (2006.01)	B32B 5/24 101	2E001
<b>G1OK</b> 11/16 (2006.01)	G1OK 11/16 D	3D023
<b>B32B</b> 5/32 (2006.01)	B32B 5/32	4F100
<b>G1OK</b> 11/162 (2006.01)	G1OK 11/16 A	5D061
<b>E04B</b> 1/90 (2006.01)	E04B 1/90 F	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-121405 (P2015-121405)  
 (22) 出願日 平成27年6月16日 (2015.6.16)

(71) 出願人 000106771  
 シーシーアイ株式会社  
 岐阜県関市新迫間12番地  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 青木 達也  
 岐阜県関市新迫間12番地 シーシーアイ  
 株式会社 内  
 (72) 発明者 井田 由美  
 岐阜県関市新迫間12番地 シーシーアイ  
 株式会社 内  
 Fターム(参考) 2E001 DD01 DF04 GA28 HD03 HE01  
 JA22 JA29  
 最終頁に続く

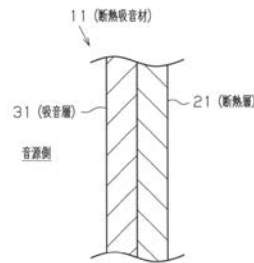
(54) 【発明の名称】 断熱吸音材

(57) 【要約】

【課題】断熱性及び吸音性を容易に発揮させることのできる断熱吸音材を提供する。

【解決手段】断熱吸音材11は、エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層21と、発泡体層を含む吸音層31とを積層した積層構造を有する。断熱吸音材11は、吸音層31を音源側に配置して用いられる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層と、発泡体層を含む吸音層とを積層した積層構造を有し、前記吸音層を音源側に配置して用いられることを特徴とする断熱吸音材。

## 【請求項 2】

前記発泡体層は、密度が  $10 \sim 30 \text{ kg/m}^3$  の第 1 発泡体層と、密度が  $31 \sim 90 \text{ kg/m}^3$  の第 2 発泡体層とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の断熱吸音材。

## 【請求項 3】

前記吸音層は、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の断熱吸音材。

## 【請求項 4】

前記吸音層は、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有し、前記第 1 発泡体層は、前記皮膜層と、前記第 2 発泡体層との間に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の断熱吸音材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、断熱吸音材に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、発泡層と非発泡層とを含む多層構造を有し、断熱性及び吸音性を発揮する断熱吸音材が知られている（特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 111388 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本発明は、断熱性を発揮させつつ、吸音性を好適に発揮させることのできる断熱吸音材を見出すことでなされたものである。

本発明の目的は、断熱性及び吸音性を容易に発揮させることのできる断熱吸音材を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上記課題を解決する断熱吸音材は、エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層と、発泡体層を含む吸音層とを積層した積層構造を有し、前記吸音層を音源側に配置して用いられる。

上記断熱吸音材において、前記発泡体層は、密度が  $10 \sim 30 \text{ kg/m}^3$  の第 1 発泡体層と、密度が  $31 \sim 90 \text{ kg/m}^3$  の第 2 発泡体層とを有することが好ましい。

## 【0006】

上記断熱吸音材において、前記吸音層は、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有することが好ましい。

上記断熱吸音材において、前記吸音層は、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有し、前記第 1 発泡体層は、前記皮膜層と、前記第 2 発泡体層との間に配置されることが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、断熱性及び吸音性を容易に発揮させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

10

20

30

40

50

【図 1】実施形態の断熱吸音材を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、断熱吸音材の実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 に示すように、本実施形態の断熱吸音材 11 は、エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層 21 と、吸音層 31 とを積層した積層構造を有する。吸音層 31 は、発泡体層を含む。断熱吸音材 11 は、吸音層 31 を音源側に配置して用いられる。

【0010】

断熱層 21 を構成するエアロゲルは、湿潤ゲルを超臨界乾燥して得られる多孔質体である。エアロゲルの基材としては、例えば、シリカ、アルミナ及びカーボンが挙げられる。エアロゲルの空隙率は、例えば、90 体積%以上であり、95 体積%以上であることが好ましい。断熱層 21 を構成する繊維材料としては、例えば、ガラス繊維、鉱物繊維等の無機繊維、エステル系繊維、オレフィン系繊維、スチレン系繊維、ウレタン系繊維等の有機繊維が挙げられる。詳述すると、断熱層 21 は、例えば、不織布にエアロゲルが充填された構造を有している。こうした断熱層 21 は、不織布にエアロゲルを含浸して得られる。

10

【0011】

断熱層 21 は、単層構造であってもよいし、複層構造であってもよい。

断熱層 21 の密度は、 $20 \sim 500 \text{ kg/m}^3$  であることが好ましく、より好ましくは  $100 \sim 300 \text{ kg/m}^3$  であり、さらに好ましくは  $150 \sim 250 \text{ kg/m}^3$  である。断熱層 21 の厚さは、 $3 \sim 10 \text{ mm}$  であることが好ましく、より好ましくは  $5 \sim 10 \text{ mm}$  である。

20

【0012】

吸音層 31 を構成する発泡体層としては、例えば、ウレタン系発泡体層、エチレン・プロピレン・ジエンゴム (EPDM) 系発泡体層、スチレン系発泡体層、フェノール系発泡体層、及びポリイミド系発泡体層が挙げられる。発泡体層の中でも、ウレタン系発泡体層、及びエチレン・プロピレン・ジエンゴム (EPDM) 系発泡体層の少なくとも一方であることが好ましい。

【0013】

発泡体層の密度は、例えば、 $10 \sim 90 \text{ kg/m}^3$  であることが好ましい。発泡体層の厚さは、 $2 \sim 10 \text{ mm}$  であることが好ましい。

30

発泡体層は、断熱吸音材 11 の吸音性をさらに高めることが可能となるという観点では、密度が  $10 \sim 30 \text{ kg/m}^3$  の第 1 発泡体層と、密度が  $31 \sim 90 \text{ kg/m}^3$  の第 2 発泡体層とを有することが好ましい。

【0014】

吸音層 31 は、断熱吸音材 11 の吸音性をさらに高めることが可能となるという観点では、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有することが好ましい。非発泡体から構成される皮膜層としては、例えば、上述した発泡体層の外面を熱溶融させることで発泡体層と一体に形成された皮膜層、及び樹脂フィルムから構成される皮膜層が挙げられる。発泡体層と一体に形成された皮膜層は、発泡体層と同一の材料から構成され、発泡体層の第 1 主面と、この第 1 主面とは反対側の第 2 主面との少なくとも一方に形成される。樹脂フィルムとしては、例えば、ウレタン系フィルム、オレフィン系フィルム、及びエステル系フィルムが挙げられる。皮膜層は、微細な孔を有する多孔質の皮膜層であってもよい。多孔質の皮膜層は、非通液性及び通気性を有するものが好ましい。皮膜層の厚さは、 $0.1 \sim 1.5 \text{ mm}$  であることが好ましく、より好ましくは  $0.3 \sim 1 \text{ mm}$  である。

40

【0015】

断熱吸音材 11 が上記第 1 発泡体層、第 2 発泡体層、及び非発泡体から構成される皮膜層の各層を有する場合、断熱吸音材 11 の吸音性をさらに高めることが可能となるという観点では、第 1 発泡体層が、皮膜層と、第 2 発泡体層との間に配置されることが好ましい。

【0016】

50

吸音層 3 1 が単層の発泡体層と非発泡体から構成される皮膜層との二層の積層構造のみを有する場合、断熱吸音材 1 1 の吸音性をさらに高めることが可能となるという観点では、皮膜層を音源側に配置することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

吸音層 3 1 は、断熱吸音材 1 1 の吸音性をさらに高めることが可能となるという観点では、さらに不織布層を有することが好ましい。不織布層としては、有機繊維から構成される不織布が好ましく、有機繊維から構成される不織布としては、例えば、オレフィン系不織布、スチレン系不織布、ウレタン系不織布、及びエステル系不織布が挙げられる。不織布層の目付は、例えば、 $5 \sim 200 \text{ g/m}^2$  であることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

以上のように構成された断熱吸音材 1 1 において断熱層 2 1 の音源側とは反対側に発泡体層等の吸音層等をさらに積層してもよい。

断熱吸音材 1 1 の有する各層は、接着されてもよいし、接着せずに積層されてもよい。接着剤としては、例えば、反応系接着剤、溶液系接着剤、及びホットメルト系接着剤が挙げられる。また、接着剤としては、例えば、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、及び酢酸ビニル系接着剤が挙げられる。断熱吸音材 1 1 の各層は、部分的に接着されてもよいし、全面を接着させてもよい。

【 0 0 1 9 】

断熱吸音材 1 1 の適用箇所としては、例えば、自動車のエンジンルーム内、自動車の車室内、及び建築物が挙げられる。

断熱吸音材 1 1 の熱伝導率は、30 において  $0.030 \text{ W/mK}$  以下であることが好ましい。断熱吸音材 1 1 の吸音率は、定在波比法により測定された垂直入射吸音率の  $2000 \sim 5000 \text{ Hz}$  における最大値において、 $0.50$  を超えることが好ましく、より好ましくは  $0.55$  以上である。

【 0 0 2 0 】

次に、断熱吸音材 1 1 の作用について説明する。

エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層 2 1 を用いることにより断熱性は発揮されるものの、吸音性はほとんど発揮されない。本実施形態の断熱吸音材 1 1 では、エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層 2 1 と、発泡体層を含む吸音層 3 1 とを積層した積層構造を有し、吸音層 3 1 を音源側に配置して用いられる。この構成によれば、音源から発生した音は、断熱層 2 1 よりも先に吸音層 3 1 に入射され、吸音層 3 1 内で吸音される。ここで、吸音層 3 1 内で吸音されずに吸音層 3 1 を透過した音は、断熱層 2 1 により反射される。すなわち、吸音層 3 1 を一旦透過した音についても、再度吸音層 3 1 に入射されることで、吸音層 3 1 内で吸音されるため、吸音性が高まると考えられる。

【 0 0 2 1 】

上記実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

(1) 断熱吸音材 1 1 は、エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層 2 1 と、発泡体層を含む吸音層 3 1 とを積層した積層構造を有し、吸音層 3 1 を音源側に配置して用いられる。この構成によれば、断熱性及び吸音性を容易に発揮させることができる。ここで、例えば、吸音層 3 1 の厚さを増すことで、吸音性をより高めることは可能であるものの、吸音層 3 1 の厚さを増すと、それに合わせて断熱吸音材 1 1 を配置するスペースを確保する必要があり、例えば、断熱吸音材 1 1 を配置した箇所の周囲のスペースの確保が困難となる。この点、本実施形態の断熱吸音材 1 1 によれば、断熱吸音材 1 1 の厚さを抑えつつも、吸音性を高めることが可能となる。また、本実施形態の断熱吸音材 1 1 によれば、吸音材の厚さを抑えることで、断熱吸音材 1 1 の軽量化を図ることも可能である。

【 0 0 2 2 】

(2) 吸音層 3 1 を構成する発泡体層は、密度が  $10 \sim 30 \text{ kg/m}^3$  の第 1 発泡体層と、密度が  $31 \sim 90 \text{ kg/m}^3$  の第 2 発泡体層とを有することが好ましい。この場合、断熱吸音材 1 1 の吸音性をさらに高めることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

(3) 吸音層 31 は、さらに非発泡体から構成される皮膜層を有することが好ましい。この場合、断熱吸音材 11 の吸音性をさらに高めることが可能となる。

(4) 吸音層 31 は、さらに上記第 1 発泡体層、第 2 発泡体層、及び非発泡体から構成される皮膜層の各層を有し、第 1 発泡体層は、皮膜層と、第 2 発泡体層との間に配置されることが好ましい。この場合、断熱吸音材 11 の吸音性をさらに高めることが可能となる。

【0024】

次に、上記実施形態から把握できる技術的思想について以下に記載する。

(イ) 前記非発泡体から構成される皮膜層は、前記発泡体層と同一の材料から構成され、前記発泡体層と一体に設けられた皮膜、及び樹脂フィルムの少なくとも一方である断熱吸音材。

10

【0025】

(ロ) エアロゲル及び繊維材料を含む断熱層と、発泡体層を含む吸音層とを積層した積層構造を有する断熱吸音材の使用方法であって、前記断熱層を音源側に配置して用いる断熱吸音材の使用方法。

【実施例】

【0026】

次に、実施例及び比較例を挙げて前記実施形態を具体的に説明する。

(実施例 1)

実施例 1 では、下記の断熱層 A と、吸音層として第 1 発泡体層 B 1、第 2 発泡体層 B 2、及び皮膜層 B 3 とを有する断熱吸音材を作製した。この断熱吸音材は、音源側から第 2 発泡体層 B 2、第 1 発泡体層 B 1、皮膜層 B 3、及び断熱層 A の順に積層された積層構造を有している。

20

【0027】

断熱層 A は、シリカエアロゲル及びガラス繊維を含む断熱層である。第 1 発泡体層 B 1 の密度は、 $23 \text{ kg/m}^3$  である。第 2 発泡体層 B 2 の密度は、 $80 \text{ kg/m}^3$  である。皮膜層 B 3 は、非発泡体から構成される多孔質の皮膜層である。

【0028】

詳述すると、断熱層 A としては、シリカエアロゲルとグラスファイバーのフェルトと含む断熱材(ニチアス株式会社製、商品名:パイロジェル XT、密度: $180 \text{ kg/m}^3$ 、厚さ:5 mm)を用いた。第 1 発泡体層 B 1 及び皮膜層 B 3 としては、皮膜層付きウレタン発泡体(株式会社イノアックコーポレーション製、商品名:カームフレックス F-4、厚さ:3 mm)を用いた。第 2 発泡体層 B 2 としては、ウレタン発泡体(三井化学株式会社製、商品名:LP-23、厚さ:3 mm)を用いた。

30

【0029】

表 1 中の「音源/構造」欄には、表 1 の左側を音源としたときの各層の配置を示し、同欄では、断熱層 A、第 1 発泡体層 B 1、第 2 発泡体層 B 2、及び皮膜層 B 3 をそれぞれ A、B 1、B 2、B 3 で示している。

【0030】

(実施例 2~7)

表 1 に示すように、実施例 2~4 は、実施例 1 の吸音層を構成する層の積層順序を変更した例である。実施例 5、6 は、第 2 発泡体層 B 2 を省略した例である。実施例 7 は、第 1 発泡体層 B 1 及び皮膜層 B 3 を省略した例である。

40

【0031】

(実施例 8)

表 1 に示すように、実施例 8 では、さらに不織布層 B 4 を用いた以外は実施例 1 と同様に断熱吸音材を作製した。

【0032】

不織布層 B 4 (表 1 中の「音源/構造」欄では B 4 で示す。)としては、ポリプロピレン不織布(出光ユニテック株式会社製、商品名:ストラテック PP, RN2015、厚さ

50

0.1 mm、目付 15 g / m<sup>2</sup> ) を用いた。

【 0 0 3 3 】

( 比較例 1 ~ 7 )

比較例 1 ~ 7 は、表 1 に示すように音源との位置関係や積層構造を変更した例である。

< 熱伝導率の測定 >

各例について 30 における熱伝導率を J I S A 1 4 1 2 - 2 に規定される熱流計法により測定した。表 1 中の「熱伝導率」欄に熱伝導率の測定結果を示す。

【 0 0 3 4 】

< 吸音率の測定 >

各例について吸音率を測定した。この吸音率は、J I S A 1 4 0 5 - 1 ( 定在波比法 ) に規定される垂直入射吸音率であり、表 1 中の「吸音率」欄には、2 0 0 0 ~ 5 0 0 0 H z における垂直入射吸音率の最大値を示している。

【 0 0 3 5 】

【 表 1 】

	音源／構造	熱伝導率 (30°C) (W/mK)	吸音率 (2000~5000Hz)	全体の厚さ (mm)
実施例1	B2/B1/B3/A	0.029	0.94	11
実施例2	B3/B1/B2/A	0.029	0.89	11
実施例3	B2/B3/B1/A	0.029	0.83	11
実施例4	B1/B3/B2/A	0.029	0.72	11
実施例5	B1/B3/A	0.030	0.58	10
実施例6	B3/B1/A	0.030	0.86	10
実施例7	B2/A	0.030	0.69	10
実施例8	B2/B4/B1/B3/A	0.029	0.96	11.1
比較例1	A/B1/B3	0.030	0.38	10
比較例2	A/B3/B1	0.030	0.33	10
比較例3	A/B2	0.030	0.50	10
比較例4	A	0.026	0.26	10
比較例5	B3/B1	0.037	0.91	10
比較例6	B1/B3	0.037	0.44	10
比較例7	B2	0.037	0.83	10

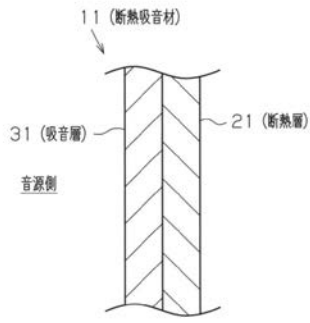
表 1 に示すように、実施例 5 の吸音率は、断熱層 A を音源側に配置した比較例 1 よりも高くなっている。実施例 6 , 7 の吸音率についても、それぞれ断熱層 A を音源側に配置した比較例 2 , 3 よりも高くなっている。各実施例の中でも、実施例 1 ~ 3 , 6 , 8 では、優れた吸音性が発揮されることが分かる。なお、比較例 4 から、断熱層 A のみでは吸音性はほとんど得られないことが分かる。また、比較例 5 ~ 7 から、吸音層のみでは、断熱性が十分に得られないことが分かる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1 1 ... 断熱吸音材、 2 1 ... 断熱層、 3 1 ... 吸音層。

【 図 1 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 6 0 R 13/08 (2006.01) B 6 0 R 13/08

Fターム(参考) 3D023 BA03 BA05 BB21 BD21 BE06  
4F100 AA20A AG00A AK07A AK51 AK51B BA02 BA03 BA04 BA07 BA10B  
BA10C BA10D DG01A DG15A DJ01B DJ01C JA13B JA13C JH01B JH01C  
JJ02A  
5D061 AA26 BB37