

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G10K 11/16 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480022818.8

[45] 授权公告日 2010年2月3日

[11] 授权公告号 CN 100587803C

[22] 申请日 2004.8.6

[21] 申请号 200480022818.8

[30] 优先权

[32] 2003.8.8 [33] JP [31] 290692/2003

[32] 2004.1.16 [33] JP [31] 008859/2004

[32] 2004.6.17 [33] JP [31] 179913/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2004/011379 2004.8.6

[87] 国际公布 WO2005/015539 日 2005.2.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.8

[73] 专利权人 积水化成工业株式会社

地址 日本国大阪府

共同专利权人 林天连布有限公司

[72] 发明人 山口胜己 上野裕之 定国浩行

松浦昭博 杉村英夫 出口英幸

[56] 参考文献

WO02/22723A1 2002.3.21

JP2003-334875A 2003.11.25

JP7-108555A 1995.4.25

JP2003-170784A 2003.6.17

US5618853A 1997.4.8

审查员 李玉林

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

代理人 朱丹

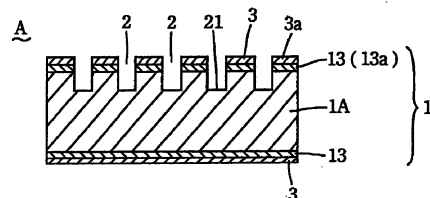
权利要求书2页 说明书44页 附图7页

[54] 发明名称

汽车内装饰材料用泡沫薄片和汽车内装饰材料

[57] 摘要

本发明提供了可以保持优良的吸音性的同时可以成形为所需形状的汽车内装饰材料用泡沫薄片。本发明的汽车内装饰材料用泡沫薄片的特征在于在连续气泡率为50%以上的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上，形成有在该泡沫薄片表面开口的孔部。因此，可将声音的振动能量通过孔部顺利地引导至泡沫薄片1的连续气泡内，使连续气泡的气泡壁进行振动而将声音的振动能量转换为热能，由此可以发挥优良的吸音性。



- 1.一种汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,在连续气泡率为50%以上的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上将非泡沫的改性聚苯醚系树脂薄片层叠一体化而形成,上述改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层具有主要由连续气泡构成的连续气泡层,孔部开口于上述一方的改性聚苯醚系树脂薄片的表面上,且上述孔部延伸至连续气泡层。
- 2.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,在汽车内装材料用泡沫薄片中的形成有孔部的面上,层叠并一体化有由含形态保持纤维和热塑性树脂纤维的无纺布组成的表面薄片。
- 3.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层只由主要由连续气泡构成的连续气泡层组成。
- 4.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层中,在主要由连续气泡构成的连续气泡层的两个面上,形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层。
- 5.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,连续气泡率为60—90%。
- 6.如权利要求4所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,独立气泡层的厚度为改性聚苯醚系树脂泡沫薄片厚度的1—25%。
- 7.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,孔部的总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片表面的比例为2—50%。
- 8.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,孔部的开口端面积为0.2—40mm<sup>2</sup>。
- 9.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,构成改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的改性聚苯醚系树脂中,苯醚成分为15—60重量%而且苯乙烯成分为40—85重量%。
- 10.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,构成非泡沫的改性聚苯醚系树脂薄片的改性聚苯醚系树脂中,苯醚成分为10—50重量%而且苯乙烯成分为50—90重量%。
- 11.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,在非泡沫

的改性聚苯醚系树脂薄片中含有橡胶成分。

12.如权利要求2所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,形态保持纤维是选自玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维和天然纤维中的至少一种纤维,同时热塑性树脂纤维的熔点  $T_m$  和构成改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  满足下述式,

$$T_g - 65^\circ\text{C} \leq T_m \leq T_g + 40^\circ\text{C}。$$

13.如权利要求2所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,通过介入胶粘剂层将汽车内装材料用泡沫薄片和表面薄片一体化。

14.如权利要求13所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,构成胶粘剂层的胶粘剂被浸渍在整个表面薄片中。

15.如权利要求1所述的汽车内装材料用泡沫薄片,其特征在于,在上述汽车内装材料用泡沫薄片的一个面上层叠表皮材料进行一体化的同时,在上述汽车内装材料用泡沫薄片的另一个面上层叠防噪音材料并进行一体化而形成。

16.一种汽车内装材料,其特征在于,通过将权利要求1—15中任一项所述的汽车内装材料用泡沫薄片热成形而形成。

17.如权利要求16所述的汽车内装材料,其特征在于,汽车内装材料是汽车顶棚材料。

## 汽车内装材料用泡沫薄片和汽车内装材料

### 技术领域

本发明涉及用于汽车顶棚材料、门构件等汽车内装材料的汽车内装材料用泡沫薄片。

### 背景技术

过去已有人提出了各种汽车内装材料，作为这种汽车内装材料，例如在专利文献1中，提出了由表皮材料和泡沫层叠体组成的汽车内装材料，其中泡沫层叠体具有在以改性聚苯醚系树脂作为基材树脂的泡沫层的两面上层叠了由热塑性树脂组成的非泡沫层的结构，而且泡沫层的发泡倍率超过20倍且为100倍以下。

但是，上述汽车内装材料由于是通过使该泡沫层高泡沫化来提高在泡沫层上层叠的非泡沫层的振动自由度，并由此利用由非泡沫层的振动产生的音的干扰效果，使其发挥吸音性能，所以存在如下的诸多问题，例如非泡沫层的振动自由度会受汽车内装材料的成形形状的影响，吸音性能会根据汽车内装材料的成形形状发生变化，无法使汽车内装材料保持一定的吸音性能，或者如果要想保持一定的吸音性能，则要限定汽车内装材料的成形形状。

专利文献1：特开2000—283482号公报

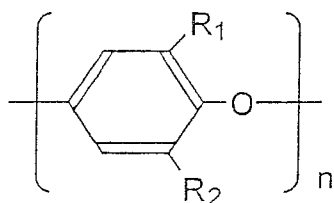
### 发明内容

本发明的目的在于提供在保持优良的吸音性能的同时能够成形为所需形状的汽车内装材料用泡沫薄片以及将该汽车内装材料用泡沫薄片进行热成形所形成的汽车内装材料。

作为构成本发明汽车内装材料用泡沫薄片A的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的改性聚苯醚系树脂，没有特别的限制，可列举用下述化1表示的聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物、使苯乙烯系单体与上述聚苯醚接

枝共聚而形成的改性聚苯醚、该改性聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物、使以下述化 2 表示的酚系单体和苯乙烯系单体在铜 (II) 的胺络合物等催化剂存在下发生氧化聚合而获得的嵌段共聚物、该嵌段共聚物和聚苯乙烯系树脂的混合物等。另外，改性聚苯醚系树脂可以单独使用也可以并用。

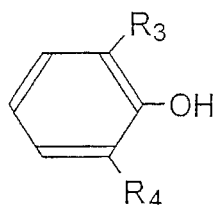
[化1]



( $R_1$ 、 $R_2$  表示碳原子数为 1—4 的烷基或者卤原子,  $n$  表示聚合度。)

作为用上述化 1 表示的聚苯醚, 可列举聚(2, 6-二甲基苯撑-1, 4-醚)、聚(2, 6-二乙基苯撑-1, 4-醚)、聚(2, 6-二氯苯撑-1, 4-醚)、聚(2, 6-二溴苯撑-1, 4-醚)、聚(2-甲基-6-乙基苯撑-1, 4-醚)、聚(2-氯-6-甲基苯撑-1, 4-醚)、聚(2-甲基-6-异丙基苯撑-1, 4-醚)、聚(2, 6-二正丙基苯撑-1, 4-醚)、聚(2-溴-6-甲基苯撑-1, 4-醚)、聚(2-氯-6-溴苯撑-1, 4-醚)、聚(2-氯-6-乙基苯撑-1, 4-醚)等, 这些可以单独使用也可以并用, 另外通常使用上述聚合度  $n$  为 10—5000 的物质。

[化2]



( $R_3$ 、 $R_4$  表示碳原子数为 1—4 的烷基或者卤原子。)

作为用上述化 2 表示的酚系单体, 可列举例如 2, 6-二甲基苯酚、

2,6-二乙基苯酚、2,6-二氯苯酚、2,6-二溴苯酚、2-甲基-6-乙基苯酚、2-氯-6-甲基苯酚、2-甲基-6-异丙基苯酚、2,6-二正丙基苯酚、2-溴-6-甲基苯酚、2-氯-6-溴苯酚、2-氯-6-乙基苯酚等,这些可以单独使用也可以并用。

作为混合于上述聚苯醚、上述改性聚苯醚或者上述嵌段共聚物中的聚苯乙烯系树脂,可列举例如聚苯乙烯、苯乙烯和可以与其共聚的乙烯单体的共聚物、高冲击强度聚苯乙烯等,优选聚苯乙烯。另外,聚苯乙烯系树脂可以单独使用也可以并用。

另外,作为上述乙烯单体,可列举例如甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸丁酯等。另外,作为高冲击强度聚苯乙烯,可列举向聚苯乙烯、或上述苯乙烯和可以与其共聚的乙烯单体的共聚物中加入 1—20 重量%苯乙烯-丁二烯共聚物或苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物等橡胶成分而成的物质。

此外,作为与聚苯醚进行接枝共聚或者与酚系单体进行嵌段共聚的苯乙烯系单体,可列举例如苯乙烯; $\alpha$ -甲基苯乙烯、2,4-二甲基苯乙烯、*p*-甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、*p*-叔丁基苯乙烯等烷基化苯乙烯;一氯苯乙烯、二氯苯乙烯等卤化苯乙烯等。

还有,作为上述改性聚苯醚系树脂,优选苯醚成分为 15—60 重量%而且苯乙烯成分为 85—40 重量%的改性聚苯醚系树脂,更优选苯醚成分为 20—60 重量%而且苯乙烯成分为 80—40 重量%的改性聚苯醚系树脂,特别优选苯醚成分为 25—50 重量%而且苯乙烯成分为 75—50 重量%的改性聚苯醚系树脂。还有,当向上述聚苯醚系树脂混合上述聚苯乙烯系树脂时,上述苯醚成分和上述苯乙烯成分的含量是指包括上述聚苯乙烯系树脂在内的含量。

这是因为改性聚苯醚系树脂中苯醚成分如果少,则有时泡沫薄片的耐热性下降,另一方面如果多,则有时不能获得良好的泡沫薄片。

上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 整体的连续气泡率、即形成有孔部 2 的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片(以下称为“经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片”)1 整体的连续气泡率如果低,则汽车内装材料用泡沫薄片的吸音性有可能下降,所以限定为 50%以

上, 优选 60% 以上, 另一方面如果高, 则汽车内装材料用泡沫薄片的机械强度有可能下降, 所以更优选 60—90%, 特别优选 60—85%。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡率是指按照 ASTM D2856—87 测量的气泡率。具体地讲, 通过在该泡沫薄片 1 厚度方向的全长切入, 从经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 裁出多张边长为 25mm 的平面正方形状的薄片状试验片, 之后将该多张试验片重叠而形成层叠体, 其厚度方向的整体厚度达到了约 25mm。

接着, 使用游标卡尺准确地测量上述层叠体的表观体积, 之后使用空气比较式比重计用 1—1/1—2 气压法测量体积, 由下述式算出连续气泡率。另外, 按照 1—1/1—2 气压法测量的层叠体的体积可以使用例如由东京科学社以商品名“空气比较式比重计 1000 型”出售的空气比较式比重计进行测量。另外, 层叠体的表观体积中不包括在层叠体中含有的后述的孔部 2 部分的体积。

连续气泡率 (%) =  $100 \times (\text{表观体积} - \text{根据空气比较式比重计测量的层叠体的体积}) / \text{表观体积}$

另外, 上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的平均气泡直径如果小, 则有时泡沫薄片 1 变得柔软而机械强度下降, 另一方面, 如果大, 则有时泡沫薄片 1 的表面平滑性下降或者变脆, 所以优选为 0.2—1.3mm, 更优选为 0.3—1.0mm。此外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的平均气泡直径是指按照 ASTM D2842—69 的试验方法测量的平均气泡直径。

上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的密度如果小, 则有时汽车内装材料用泡沫薄片的机械强度下降, 另一方面, 如果大, 则有时会产生因汽车内装材料用泡沫薄片的挠性下降而由于弯曲发生破损等问题, 所以优选为  $0.03—0.30\text{g/cm}^3$ , 更优选  $0.035—0.20\text{g/cm}^3$ 。此外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的密度是指按照 JIS K7222: 1999 “泡沫塑料和橡胶—表观密度的测量” 中记载的方法测量的密度。

另外, 上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度如果薄, 则有时使汽车内装材料用泡沫薄片 A 成形

获得的汽车内装材料的厚度变薄,汽车内装材料的吸音性下降,另一方面,如果厚,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的成形性下降,所以优选 2—10mm,更优选 3—8mm。

还有,上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层优选具有主要由连续气泡构成的连续气泡层,作为这种改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1,可列举(1)泡沫层仅由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 组成而且整体的连续气泡率为 50%以上的泡沫薄片,和(2)在主要由连续气泡构成的连续气泡层 11 的两个面上形成主要由独立气泡构成的独立气泡层 12、12 而形成泡沫层而且整体的连续气泡率为 50%以上的泡沫薄片。

上述(1)所示的、泡沫层仅仅由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 组成而且整体的连续气泡率为 50%以上的、经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层中,不存在主要由独立气泡构成的独立气泡层,泡沫层整体由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 构成。另外,也可以在上述(1)的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两面的整个面上,形成非泡沫层 13、13 即所谓表皮层。

该经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 由于整体由连续气泡构成,所以经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 可形成为整体上大致均质的泡沫薄片。

因此,当为了将汽车内装材料用泡沫薄片成形加工为汽车内装材料而进行压缩成形时,由于经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 可沿其厚度方向大致均匀地进行压缩而成形为所需的形状,所以也不会导致经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的强度局部下降,可保持规定的强度。

另外,上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 1A 主要由连续气泡构成即可,没有必要使所有的气泡均为连续气泡,但是优选连续气泡层 1A 中含有的气泡中 70%以上的气泡为连续气泡,即连续气泡层 1A 的连续气泡率为 70%以上。此外,连续气泡层 1A 的连续气泡率是指用上述连续气泡率的测量方法测量的气泡率。

接着,对上述(2)中所示的、泡沫层中在其中央部分具有主要由连续气泡构成的连续气泡层 11 而且在该连续气泡层 11 的两个面上连续一



体形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12、12 的同时泡沫薄片整体的连续气泡率为 50%以上形成的、经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 进行说明。另外，连续气泡层 11 和独立气泡层 12 在其界面中，没有明确的界限，连续气泡层 11 和独立气泡层 12 处于混合状态。也可以在上述独立气泡层 12、12 表面的整个面上，形成非泡沫层 13、13 即所谓表皮层。

另外，上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 主要由连续气泡构成即可，不需要所有的气泡是连续气泡，但是优选连续气泡层 11 中含有的气泡中 80%以上的气泡为连续气泡，即连续气泡层 11 的连续气泡率为 80%以上。此外，连续气泡层 11 的连续气泡率是指用上述连续气泡率的测量方法测量的气泡率。

同样，上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的独立气泡层 12 主要由独立气泡构成即可，不需要所有的气泡是独立气泡，但是优选连续气泡层 12 中含有的气泡中 60%以上的气泡为独立气泡，即独立气泡层 12 的独立气泡率为 60%以上。另外，独立气泡层 12 的独立气泡率是指从 100 (%) 减去由上述连续气泡率的测量方法测量的连续气泡率和树脂所占的比例而获得的值。

独立气泡率 (%) =  $100 \times [(\text{根据空气比较式比重计测量的层叠体的体积}) - (\text{层叠体的质量} / \text{树脂的密度})] / \text{表观体积}$

此外，上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的各独立气泡层 12 的厚度如果较厚，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的吸音性下降，所以优选经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 整体的厚度的 30%以下，如果过薄，则汽车内装材料用泡沫薄片 A 的空气隔断性下降而车内侧的空气通过汽车内装材料用泡沫薄片通风到车外侧，空气中含有的污染物处于被在汽车内装材料用泡沫薄片表面进行层叠一体化形成的后述的表皮材料 7 过滤的状态，从而使表皮材料 7 的污染物变得显眼，或者汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降，因此更优选为 1—25%。另外，当在独立气泡层 12 的表面整个面上形成非泡沫层（表皮层）13 时，所谓“独立气泡层 12 的厚度”是指包括非泡沫层 13 的厚度的厚度。

在本发明中，所谓独立气泡是指由气泡壁全部包围而不与其它气泡连通的气泡。另一方面，所谓连续气泡是指独立气泡以外的所有气泡，具

体地讲，指在气泡壁形成有贯穿孔，并通过该贯穿孔与其它气泡处于连通状态的气泡。

另外，在上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中，主要由连续气泡构成的连续气泡层和主要由独立气泡构成的独立气泡层的区别取决于以下要素。

首先，通过在经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度方向全长切入，从该泡沫薄片 1 截出边长为 40mm 的平面正方形状的薄片状试验片。

另一方面，向烧杯中供给蒸馏水 300g 和钢笔用的水性红色墨水 3cm<sup>3</sup> 来制作红色水溶液，在该红色水溶液中用金属网由上方摠压试验片而使之处于在红色水溶液中的上下方向的中央部分完全被浸渍的状态。另外，作为上述钢笔用水性红色墨水，可列举例如由パイロット社以商品名“パイロット墨水 红”出售的墨水。

然后，将使上述试验片浸渍的状态的烧杯放置在减压器内在内压  $5.3 \times 10^4 \text{Pa}$  下用 30 秒进行减压。接着，使减压器内恢复到常压，之后由减压器内取出试验片，用吸水毛巾除去粘着在试验片表面的红色水溶液。

之后，切除了从泡沫薄片 1 切出时形成的试验片的所有切断面。即，通过从试验片在厚度方向全长切除俯看试验片时的四方形外围边缘部分，即从试验片按照方框形状在厚度方向全长切除其四方形外围边缘部分，截出边长为 38mm 的平面正方形状的着色试验片。接着，使用视频显微镜以 50 倍的倍率观察该着色试验片各切断面的着色状态，把着色部分规定为主要由连续气泡组成的连续气泡层，另一方面，把非着色部分规定为主要由独立气泡组成的独立气泡层。

另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的独立气泡层 12 的厚度可按照下述方法测量。首先，从经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的任意 5 个位置按照与上述相同的方法制作着色试验片。

接着，使用视频显微镜以 50 倍的倍率观察各着色试验片的断面，测量每一个着色试验片中独立气泡层 12 中的最大厚度和最小厚度，进而算出这些厚度的算术平均值。之后，根据从各个着色试验片算出的算术平均值再算出算术平均值，并将其规定为经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫

薄片 1 的独立气泡层 12 的厚度。另外，视频显微镜是例如由スカラ株式会社按照商品名“视频显微镜 VMS-300”出售的。

此外，在上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两个面上，如图 1 和图 4 中所示，也可以使改性聚苯醚系树脂薄片 3、3 进行层叠一体化。作为构成该改性聚苯醚系树脂薄片 3 的改性聚苯醚系树脂，可使用与构成上述泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂相同的树脂，但是优选苯醚成分为 10—50 重量%而且苯乙烯成分为 90—50 重量%的改性聚苯醚系树脂，更优选苯醚成分为 10—40 重量%而且苯乙烯成分为 90—60 重量%的改性聚苯醚系树脂，特别优选苯醚成分为 10—35 重量%而且苯乙烯成分为 90—65 重量%的改性聚苯醚系树脂。另外，当向上述聚苯醚系树脂中混合上述聚苯乙烯系树脂时，上述苯醚成分和上述苯乙烯成分的含量指包括上述聚苯乙烯系树脂在内的含量。

这是因为改性聚苯醚系树脂中苯醚成分如果少，则有时改性聚苯醚系树脂薄片 3 的耐热性和刚性下降，另外，如果多，则熔化树脂的流动性下降而会导致挤出性下降。

另外，也可以在构成上述改性聚苯醚系树脂薄片 3 的改性聚苯醚系树脂中混合汽车内装材料用泡沫薄片 A 的回收品，这时，优选汽车内装材料用泡沫薄片 A 的回收品相对于改性聚苯醚系树脂 100 重量份为 100 重量份以下。这是因为如果在改性聚苯醚系树脂薄片 3 中过多地混合汽车内装材料用泡沫薄片 A 的回收品，则有时改性聚苯醚系树脂薄片 3 的弯曲强度等机械强度会下降。

此外，构成上述改性聚苯醚系树脂薄片 3 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  优选比构成上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  还低 10—40℃。

这是由于下述理由。即，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的气泡膜由于其厚度较薄，与由同一材料构成的改性聚苯醚系树脂薄片 3 相比，相应地可以较少的热量容易使之发生熔化、变形，泡沫薄片 1 的表面部分的气泡会因成形压力而被压坏。

另一方面，在经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两个面上进行层叠一体化的改性聚苯醚系树脂薄片 3 是非泡沫的，而且与泡沫薄片

1的气泡膜相比，其厚度非常厚，所以与泡沫薄片1相比其形态保持性优良。

因此，通过使构成改性聚苯醚系树脂薄片3的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度 $T_g$ 比构成经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度 $T_g$ 还低，可使经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的耐热性优于改性聚苯醚系树脂薄片3。而且，在使汽车内装饰材料用泡沫薄片A成形时，可以防止泡沫薄片1表面部分的气泡在由成形热产生的加热下因成形压力而被压坏，可获得具有所需厚度的成型品。

另外，也可以使改性聚苯醚系树脂薄片3含有着色剂，作为这种着色剂，没有特别的限制，可列举例如炭黑、氧化钛、氧化锌、氧化铁、氧化铝等无机填充剂、花青蓝、花青绿、米洛丽蓝、士林蓝、镉红、镉黄、镉橙、铁丹、群青、酞菁蓝等颜料等，优选呈黑色和灰色等暗色的着色剂，更优选炭黑。

此外，在上述改性聚苯醚系树脂薄片3中，也可以为了防止脆化而加入橡胶成分，作为这种橡胶成分，可列举例如高冲击强度聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物等，优选高冲击强度聚苯乙烯。

上述橡胶成分在改性聚苯醚系树脂薄片3中的含量如果少，则有时改性聚苯醚系树脂薄片3不会表现出防止脆化的效果，另一方面，如果多，则有时改性聚苯醚系树脂薄片3的弯曲强度和刚性下降，所以优选相对于改性聚苯醚系树脂100重量份为1-20重量份。

还有，改性聚苯醚系树脂薄片3、3在被层叠于上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的两面上时，不介入胶粘剂层而直接在构成经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的改性聚苯醚系树脂和构成改性聚苯醚系树脂薄片3的改性聚苯醚系树脂之间通过热熔接牢固地进行层叠一体化。

即，上述改性聚苯醚系树脂薄片3和上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1通过构成两者的改性聚苯醚系树脂彼此之间的热熔接牢固地进行了一体化，并且可以准确而且可靠地形成复杂形状的上述汽车内装饰材料用泡沫薄片A，同时可以避免改性聚苯醚系树脂薄片3从经孔加工的

改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 表面剥离。

此外,上述改性聚苯醚系树脂薄片 3 的厚度如果薄,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降,另一方面,如果厚,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的成形性和轻量化下降,所以优选为 50—300  $\mu\text{m}$ ,更优选为 70—200  $\mu\text{m}$ 。

于是,如图 1 至图 4 中所示,在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中,形成有在其表面 1a 或者改性聚苯醚系树脂薄片 3 的表面 3a 上进行开口而且达到连续气泡层 11、1A 的孔部 2、2 $\cdots$ ,由此构成了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

通过如上所述地形成多个孔部 2,可将在孔部 2 开口侧产生的音的振动能量顺利地通过孔部 2 导入泡沫薄片 1 内,使泡沫薄片 1 的连续气泡的气泡壁振动而将音的振动能量转换为热能进行吸收,从而有效地防止了由汽车内装材料用泡沫薄片 A 产生的音的反射,赋予汽车内装材料用泡沫薄片 A 优良的吸音性能。

首先,当经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层仅由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 组成而且泡沫薄片 1 整体的连续气泡率为 50%以上时,上述孔部 2 在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的表面 1a 开口的状态下,或者在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两个面上进行层叠一体化的改性聚苯醚系树脂薄片的表面 3a 开口的状态下,延伸至泡沫薄片 1 的连续气泡层 1A (参考图 1 和图 3) 即可。

上述孔部 2 的深度没有特别的限制,但孔部 2 的深度如果浅,则有时声音的振动能量不能高效地导入连续气泡层的连续气泡内,汽车内装材料用泡沫薄片 A 的吸音性下降,另一方面,如果深,则有时在泡沫薄片 1 上形成孔部 2 时有可能在泡沫薄片 1 上误形成贯穿孔,或者导致汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降,所以优选为经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度的 10—95%,更优选 30—90%。

接着,当经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层中,在主要由连续气泡构成的连续气泡层 11 的两个面上形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12、12 而且泡沫薄片 1 整体的连续气泡率为 50%以上时,上述孔部 2 在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的表面 1a 开口的状态下,

或者在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两个面上进行层叠一体化的改性聚苯醚系树脂薄片 3 的表面 3a 开口的状态下, 贯穿改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中一方的独立气泡层 12a (以及表皮层 13a) 而延伸至泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 即可, 可延伸或者不延伸至改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 另一方的独立气泡层 12b。

即, 如图 2 和图 4 中所示, 上述孔部 2 按照该孔部 2 的底部 21 达到改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中连续气泡层 11 和独立气泡层 12a 的界面的形式形成, 或者如图 5 和图 6 中所示, 按照孔部 2 底部 21 进入到改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 内部的形式形成, 优选如图 7 和图 8 中所示, 按照底部 21 达到改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中连续气泡层 11 和另一方的独立气泡层 12b 的界面的形式形成。

还有, 从可以将声音的振动能量通过孔部 2 顺利地导入泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 内的角度考虑, 优选按照孔部 2 底部 21 进入到改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 内部的形式形成, 更优选按照孔部 2 底部 21 达到改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中连续气泡层 11 和另一方的独立气泡层 12b 的界面的形式形成。

就在上述改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 中形成的孔部 2 开口端形状而言, 只要能够将声音的振动能量顺利地引导至泡沫薄片 1 的连续气泡内, 就没有特别的限制, 例如, 除了圆形、椭圆形以外, 还可列举三角形、正方形等多边形形状, 优选圆形。

另外, 上述孔部 2 中的沿汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面形成的剖面形状, 可以在其深度方向全长不发生变化而保持同一形状, 或者, 也可以沿其深度方向发生变化。

还有, 上述孔部 2 的开口端面积如果小, 则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的吸音性下降, 另一方面, 如果大, 则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降, 所以优选为  $0.2-40\text{mm}^2$ , 更优选为  $0.3-30\text{mm}^2$ 。

此外, 作为上述孔部 2 的形成方式, 没有特别的限制, 但是由于有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度会变得不均匀, 所以优选均匀地形成, 如图 9 中所示, 以黑白小格子状形成多个孔部 2、2 (2a、2b) …, 具体为, 通过在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的表面 1a 上或者在改性聚

苯醚系树脂薄片 3 的表面 3a 上描绘的假想格子 4 的各个交点 41、41…上，以其中心 21a、21a 与所述交点 41、41…重叠的状态形成具有同一直径的开口端为圆形的孔部 2 a、2a…，同时以其中心 21b、21b 与假想格子 4 的正方形框架部分 42 的对角线的各个交点 42 a、42a…相重叠的状态形成开口端与上述孔部 2 a 具有同一直径的圆形的孔部 2 b、2b…。另外，也可以不形成孔部 2，只形成孔部 2a。

另外，孔部 2 相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的总开口面积比例如果小，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的吸音性下降，另一方面，如果大，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降，所以优选为 2—50%，更优选为 3—50%，特别优选 3—40%。

其中，孔部 2 相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的总开口面积比例是指按照下述要素测量的值。即，在汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面 1a (3a) 的任意的位置确定边长为 10cm 的平面正方形的测量框架。

之后，求出位于该测量框架内的孔部 2 开口端面积的总和，算出孔部 2 开口端面积的总和相对于测量框架面积的百分率，进而把该百分率的值规定为孔部 2 相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的总开口面积比例。另外，当只有孔部 2 开口端的一部分位于测量框架内时，只把位于测量框架内的孔部 2 开口端部分的面积作为对象。

具体地讲，如图 10 中所示，当开口端为圆形的孔部 2 形成为黑白小格子状时，例如，可以沿假想格子 4 规定平面正方形的测量框架 43，以使之包含多个孔部 2，之后算出位于该测量框架 43 内的孔部 2 开口端面积总和（斜线部分），从而算出孔部 2 开口端面积的总和相对于测量框架 43 的面积百分率。

另外，当使汽车内装材料用泡沫薄片进行二次发泡而形成成型品时，二次发泡成型品中孔部 2 的开口端形状、开口端面积和总开口面积比例满足上述条件即可，这时，使其进行二次发泡之前的汽车内装材料用泡沫薄片的孔部 2 不一定要满足上述的开口端形状、开口端面积和总开口面积比例。

此外，如图 11—14 所示，在上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 中的形成孔部 2 的面（以下称为“孔部形成面”）上，优选在汽车内装材料用

泡沫薄片 A 的两面上层叠一体化表面薄片 5、5。当在汽车内装材料用泡沫薄片 A 上使表面薄片 5、5 进行层叠一体化时，优选在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 上不层叠一体化改性聚苯醚系树脂薄片 3。

另外，当在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的两面上使表面薄片 5、5 进行层叠一体化时，两表面薄片 5、5 可以是相同种类也可以是不同种类，但是由于有时制造时在汽车内装材料用泡沫薄片 A 上产生弯曲，所以优选相同种类的。

上述表面薄片 5 含有形态保持纤维和热塑性树脂纤维。构成该表面薄片 5 的形态保持纤维是指使汽车内装材料用泡沫薄片 A 进行热成形时不熔化而保持形态的纤维，优选选自玻璃纤维、碳纤维、玄武岩（バサルト）纤维和天然纤维的至少一种纤维，更优选天然纤维。

另外，作为上述天然纤维，没有特别的限制，可列举例如稻草、茅草、芦苇、竹子、甘蔗糖（甘蔗榨完的渣滓）、莎草属等草类纤维；焦麻、剑麻、菠萝叶等叶脉纤维；大麻、亚麻（flax）、黄麻、苧麻、桑、kenaf（洋麻、红麻）、楮树、三桠、雁皮等韧皮纤维；木棉（绵）、棉籽绒、木棉等种子毛纤维；松、落叶松、杉、日本扁柏、冷杉、铁杉、云杉、山毛榉、枫、桦木、赤杨、榆、泡桐、板栗等木材纤维等，优选叶脉纤维、韧皮纤维，更优选麻纤维，特别优选剑麻、kenaf。

还有，上述形态保持纤维的长度如果长，则与热塑性树脂混合形成无纺布时，形态保持纤维的分布变得不均匀而会导致表面薄片的厚度不均匀。如果使这种厚度不均匀的表面薄片被层叠一体化的汽车内装材料用泡沫薄片 A 进行热成形，则在表面薄片薄的部分（形态保持纤维不够的部分），由于施加于改性聚苯醚树脂泡沫薄片 1 的热量过多，改性聚苯醚树脂泡沫薄片 1 的泡沫单元就会发生收缩或者破泡，从而汽车内装材料用泡沫薄片 A 的厚度变得不均匀或者机械强度下降，而如果为了防止上述改性聚苯醚树脂泡沫薄片 1 的泡沫单元发生收缩或者破泡而降低汽车内装材料用泡沫薄片 A 的热成形温度，则由于加热不足，会因获得的汽车内装材料发生变形而导致汽车内装材料的尺寸稳定性下降的问题，所以所述长度优选为 200mm 以下，而如果过短，则有时在汽车内装材料用泡沫薄片 A 成形时被拉伸的部分，表面薄片会因不能跟随拉伸而发生断裂，或者汽车内



装材料用泡沫薄片 A 的刚性下降而组装为汽车时被破损,此外,高温下的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的尺寸稳定性下降,所以所述长度优选为 20—200mm。具体地讲,当形态保持纤维是天然纤维时优选为 100mm 以下,是碳纤维时优选为 200mm 以下。

另外,上述形态保持纤维直径如果过细,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的刚性下降,另一方面,如果过粗,则有时不能使形态保持纤维均匀分布于表面薄片,所以优选为 5—300  $\mu\text{m}$ 。

此外,上述泡沫薄片 5 中形态保持纤维的含量如果过少,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降或者尺寸稳定性下降,另一方面,如果过多,则有时形态保持纤维之间的粘合度下降而导致汽车内装材料用泡沫薄片 A 的成形性和外观性下降,所以优选为 20—90 重量%,更优选 40—80 重量%。

另外,作为在构成上述表面薄片 5 的无纺布中含有的热塑性树脂纤维,只要是能够使纤维彼此粘着的,就没有特别的限制,除了聚乙烯醇系纤维、聚酰胺系纤维、聚丙烯酸系纤维、聚丙烯腈系纤维、聚酯系纤维、聚乙烯系纤维、聚丙烯系纤维、聚苯乙烯系纤维等单层结构的纤维外,还可列举芯部和鞘部两者都由聚对苯二甲酸乙二酯系树脂构成并且构成鞘部的聚对苯二甲酸乙二酯系树脂的熔点比构成芯部的聚对苯二甲酸乙二酯系树脂的熔点还低的芯鞘型纤维、芯部为聚对苯二甲酸乙二酯系树脂而且鞘部为聚乙烯系树脂的芯鞘型纤维、芯部为聚对苯二甲酸乙二酯系树脂而且鞘部为聚丙烯系树脂的芯鞘型纤维等二层结构的纤维等。

还有,作为上述单层结构的纤维,优选聚酯系纤维,更优选聚对苯二甲酸乙二酯系树脂纤维,特别优选聚对苯二甲酸乙二酯纤维。

另外,作为上述二层结构的纤维,也可以是芯部和鞘部分别由不同的树脂构成的芯鞘型纤维,但是优选芯部和鞘部两者都是聚对苯二甲酸乙二酯系树脂并且构成鞘部的聚对苯二甲酸乙二酯系树脂的熔点比构成芯部的聚对苯二甲酸乙二酯系树脂的熔点还低的芯鞘型纤维,更优选芯部和鞘部两者都是聚对苯二甲酸乙二酯并且构成鞘部的聚对苯二甲酸乙二酯的熔点比构成芯部的聚对苯二甲酸乙二酯的熔点还低的芯鞘型纤维。

还有,上述热塑性树脂纤维的长度如果过短,则有时形成汽车内装

材料用泡沫薄片 A 时表面薄片的随动性下降而在表面薄片被拉伸的部分会发生断裂,另一方面,如果过长,则有时表面薄片形态保持纤维的分布变得不均匀,所以所述长度优选为 4—80mm,更优选为 4—60mm。此外,上述热塑性树脂纤维直径就与形态保持纤维的粘合性的观点来说,优选为 1—20  $\mu\text{m}$ 。

另外,上述热塑性树脂纤维的熔点  $T_m$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 和构成改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 优选满足下述式 1,更优选满足下述式 2,特别优选满足下述式 3。

$$T_g - 65^{\circ}\text{C} < T_m < T_g + 40^{\circ}\text{C} \quad \cdots \text{式 1}$$

$$T_g - 55^{\circ}\text{C} < T_m < T_g + 30^{\circ}\text{C} \quad \cdots \text{式 2}$$

$$T_g - 45^{\circ}\text{C} < T_m < T_g + 20^{\circ}\text{C} \quad \cdots \text{式 3}$$

这是因为热塑性树脂纤维的熔点  $T_m$  如果过低,则有时汽车内装材料用泡沫薄片的尺寸稳定性下降,在夏季车内处于高温状态时汽车内装材料用泡沫薄片会发生变形,另一方面,如果过高,则有时汽车内装材料用泡沫薄片的成形性下降,将汽车内装材料用泡沫薄片成形为复杂的形状时汽车内装材料用泡沫薄片会发生断裂。

另外,本发明中,构成汽车内装材料用泡沫薄片 A 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  是指按照记载于 JIS K7121: 1987 “塑料的转化温度测量方法” 的方法进行测量的温度,具体地讲,可以使用由精工电子工业社以商品名“DSC200 型”出售的差示扫描量热计在升温速度为  $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的条件下进行测量。

此外,上述表面薄片 5 中热塑性树脂纤维的含量如果过少,则有时形态保持纤维之间的粘合度下降,从而导致汽车内装材料用泡沫薄片 A 的成形性和外观性下降,另一方面,如果过多,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降或者尺寸稳定性下降,所以优选为 10—80 重量%,更优选 20—60 重量%。

另外,构成上述表面薄片 5 的无纺布的目付如果过小,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的刚性下降,另一方面,如果过大,则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的轻质性下降,所以优选  $30\text{—}200\text{g}/\text{m}^2$ ,更优选 40—

120 g/m<sup>2</sup>。

此外，构成上述表面薄片 5 的无纺布的厚度如果过薄，则有时汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的刚性下降，另一方面，如果过厚，则有时汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的成形性下降，所以优选 0.1—1mm，更优选 0.2—0.8mm。

另外，构成上述表面薄片 5 的无纺布也可以是使用一直以来使用的任一种制造方法制造的无纺布，作为这种制造方法，例如，除了化学键法、热结合法、针刺法等干式法外，还可列举抄浆法等湿式法等。

还有，作为在上述汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面 1a、3a 上使上述表面薄片 5 进行层叠一体化的方法，可以采用利用构成汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的改性聚苯醚系树脂和构成表面薄片 5 的热塑性树脂纤维之间的热熔接力使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表面薄片 5 层叠一体化的方法，或者，也可以采用使可以与两者粘着的胶粘剂层 6 介入于汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表面薄片 5 之间的方法。

另外，当通过介入胶粘剂层 6 使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表面薄片 5 层叠一体化时，从汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的吸音性的观点出发，优选设法避免汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 开口部分被胶粘剂层 6 堵塞。

作为构成这种胶粘剂层 6 的胶粘剂，只要可以使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表面薄片 5 进行一体化的就可以使用，没有特别的限制，可列举例如醋酸乙烯酯系胶粘剂、纤维素系胶粘剂、丙烯酸系胶粘剂、苯乙烯—丁二烯共聚橡胶系胶粘剂、聚酰胺系胶粘剂、聚醋酸乙烯酯系胶粘剂、聚酯系胶粘剂、丙烯酸系胶粘剂等热塑性胶粘剂；尿烷系胶粘剂、蜜胺系胶粘剂、酚系胶粘剂、环氧系胶粘剂等热固化性胶粘剂；氯丁橡胶系胶粘剂、丁腈橡胶系胶粘剂、硅酮橡胶系胶粘剂等橡胶系胶粘剂；淀粉、蛋白质、天然橡胶等天然物系胶粘剂；聚烯烃系、改性聚烯烃系、聚氨酯系、乙烯—醋酸乙烯酯共聚物系、聚酰胺系、聚酯系、热塑性橡胶系、苯乙烯—丁二烯共聚物系、苯乙烯—异戊二烯共聚物系等热熔性胶粘剂等，优选热熔性胶粘剂。

还有，如图 11 中所示，上述胶粘剂层 6 至少介于汽车内装饰材料用

泡沫薄片 A 和表面薄片 5 的相对面之间即可，但是优选如图 15 中所示，构成该胶粘剂层 6 的胶粘剂在保持表面薄片 5 的通气性的条件下进入该表面薄片 5 的内部而被浸渍于整个表面薄片 5 中。换言之，优选和构成胶粘剂层 6 的胶粘剂相同的胶粘剂 61 在保持表面薄片 5 的通气性的条件下被浸渍于整个表面薄片 5 中，而被浸渍在该表面薄片 5 内的胶粘剂 61 优选在表面薄片 5 和胶粘剂层 6 的整个界面上与胶粘剂层 6 成一体化。

如上所述，通过使构成胶粘剂层 6 的胶粘剂浸渍在整个表面薄片 5 内，可以改善构成表面薄片 5 的纤维之间的粘合度，从而降低汽车内装材料用泡沫薄片 A 的线膨胀率，同时可以改善汽车内装材料用泡沫薄片 A 的强度。

此外，如图 16 中所示，通过使浸渍在表面薄片 5 内的胶粘剂在表面薄片 5 的外面优选在表面薄片 5 的整个外面渗出，在表面薄片 5 的表面上形成表皮胶粘剂层 62，则当在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的表面薄片 5 上层叠后述的表皮材料 7 或防噪音材料 8 而进行一体化时，可以在无须另外准备胶粘剂的条件下完成层叠一体化，这在操作方面是优选的。

还有，浸渍在上述表面薄片 5 内的胶粘剂量如果过少，则有时不能改善表面薄片 5 的强度，另一方面，如果过多，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 的轻量化下降，所以优选相对于形态保持纤维和热塑性树脂纤维总量 100 重量份为 10—100 重量份。

另外，上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 的线膨胀率如果过大，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 会根据汽车内的温度变化而发生弯曲，所以优选为  $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  以下，更优选  $15 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  以下，特别优选  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  以下。

此外，汽车内装材料用泡沫薄片 A 的线膨胀率是指按照下述方法测量的线膨胀率。即，将汽车内装材料用泡沫薄片 A 加热到其表面温度比构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度还高  $8^{\circ}\text{C}$  的高温而使其自由地进行二次发泡。

于是，在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的表面温度达到比构成泡沫薄片的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度还高  $8^{\circ}\text{C}$  的高温时，结束汽车内装材料用泡沫薄片 A 的加热，测量二次发泡后汽车内装材料用泡沫薄片 A

的厚度。另外，重复3次上述操作，把三块汽车内装材料用泡沫薄片A的二次发泡后的厚度的算术平均值作为二次发泡后的厚度。

接着，将汽车内装材料用泡沫薄片A加热到其表面温度比构成泡沫薄片1的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度还高8℃的高温后，把该汽车内装材料用泡沫薄片A设置在相对面形成为平滑面的一对平板状金属模间，之后夹紧平板状金属模，一边将汽车内装材料用泡沫薄片A沿厚度方向压缩成形至其厚度达到二次发泡后厚度的90%，一边进行冷却，在汽车内装材料用泡沫薄片A的表面温度低于构成泡沫薄片1的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度时打开一对平板状金属模，取出被压缩成形的汽车内装材料用泡沫薄片A。

之后，从被压缩成形的汽车内装材料用泡沫薄片A切出长边为300mm且短边为40mm的长方形状的第一、二试验片，而且这些试验片的短边方向彼此相互正交。

接着，将该第一、二试验片放置于85℃的恒温槽中，经过24小时后冷却至常温，然后在各试验片的表面上，沿长边的方向上相隔280mm描绘一对平行直线。

之后，将该上述各试验片放置于80℃的恒温槽中，经过6小时后从恒温槽中取出，立即测量描绘于各试验片表面的一对直线间的距离 $L_{80}$ 。

接着，将该上述各试验片放置于0℃的恒温槽中经过6小时后从恒温槽中取出，立即测量描绘于各试验片表面的一对直线间的距离 $L_0$ ，由下述式算出第一、二试验片的线膨胀率，把该第一、二试验片线膨胀率的算术平均值作为汽车内装材料用泡沫薄片A的线膨胀率。

$$\text{线膨胀率} (/\text{℃}) = (L_{80} - L_0) / (L_0 \times 80)$$

另外，当通过挤压发泡制造泡沫薄片1时，在从汽车内装材料用泡沫薄片A切出试验片时，使第一试验片的短边方向和第二试验片的长边方向与泡沫薄片1的挤出方向相一致。

接着，对汽车内装材料用泡沫薄片A的制造方法进行说明。首先，作为形成孔部之前的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片（以下称为“未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片”）的制造方法，可以采用以往使用的制造方法，其中通过调整改性聚苯醚系树脂的挤出发泡温度、安装在挤压机上的金属

模温度或者刚由该金属模挤出之后的泡沫薄片的表面冷却程度,可获得具有所需的连续气泡率的、未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片。

作为上述未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的制造方法,具体地讲,可列举例如(1)将改性聚苯醚系树脂供给至挤压机进行熔融混练的同时向挤压机内压入挥发性发泡剂,然后从安装在挤压机上的金属模挤出而使其发泡的泡沫薄片的制造方法,(2)预先使挥发性发泡剂浸渍于改性聚苯醚系树脂中,然后供给至挤压机进行熔融混练,从安装在挤压机上的金属模挤出而使其发泡的泡沫薄片的制造方法。

作为上述挥发性发泡剂,只要是以往使用的就可以使用,没有特别的限制,可列举例如乙烷、丙烷、异丁烷、正丁烷、戊烷、二甲醚等有机系发泡剂、二氧化碳、水、氮气等无机系发泡剂,这些可以单独使用也可以并用。

另外,优选调整上述挥发性发泡剂的种类和量,以使在上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1中残留的残留发泡剂量为0.3—4.0重量%。这是因为上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1中残留发泡剂量如果过少,则不能获得优质的泡沫薄片1,另外,如果过多,则有时泡沫薄片1的耐热性和尺寸稳定性下降。

还有,在如上所述地获得的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的两个面上使改性聚苯醚系树脂薄片3、3层叠一体化时,作为在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上使改性聚苯醚系树脂薄片进行层叠一体化的方法,可列举例如(1)在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上重叠改性聚苯醚系树脂薄片,通过热辊在泡沫薄片的两个面上使上述薄片进行热熔接而一体化的方法,(2)在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上,层叠刚由挤压机挤出后的改性聚苯醚系树脂薄片,之后通过热熔接将该薄片层叠在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的表面上而一体化的方法,(3)通过共挤压在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上使改性聚苯醚系树脂泡沫薄片进行层叠一体化的方法等。

通常,在如上所述地获得的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片上形成孔部2来制造汽车内装材料用泡沫薄片A,作为在未加工的改性聚苯

醚系树脂泡沫薄片上形成孔部 2 的方法,没有特别的限制,可列举例如(1)通过将未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片、或者在两个面上使改性聚苯醚系树脂薄片层叠一体化的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片,供给至一对辊之间,所述一对辊相隔规定间隔被并行设置,其旋转轴相互平行,而且在一个辊表面上嵌入设置有多个钉,通过将钉从未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面扎进到该泡沫薄片的连续气泡层 11 (1A),由此形成多个孔部 2、2...的方法,(2)在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片、或者在两个面上使改性聚苯醚系树脂薄片进行层叠一体化的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上,挤压嵌入设置有多个钉的平板,使钉从未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面扎进到该泡沫薄片的连续气泡层 11 (1A),由此形成多个孔部 2、2...的方法。

还有,作为至少在如上所述地制造的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上层叠表面薄片 5 而进行一体化的方法,可列举例如(1)至少在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上,在介入构成胶粘剂层 6 的胶粘剂的状态下,层叠构成表面薄片 5 的无纺布来制造层叠体,并将该层叠体从其两侧沿厚度方向进行加热压缩,由此至少在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上层叠表面薄片 5 进行一体化的方法,(2)在构成表面薄片 5 的无纺布的一个面上涂布构成胶粘剂层 6 的胶粘剂,将上述无纺布至少层叠在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上,此时使其胶粘剂涂布面位于汽车内装材料用泡沫薄片 A 一侧,由此制造层叠体,并将该层叠体从其两侧沿厚度方向进行加热压缩,从而至少在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上层叠表面薄片 5 进行一体化的方法等。另外,在上述(1)、(2)的任一种制造方法中,都优选进行调整以避免胶粘剂层 6 堵塞汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 的开口部分。

此外,当制造构成胶粘剂层 6 的胶粘剂被浸渍在表面薄片 5 整体内的汽车内装材料用泡沫薄片 A (参考图 15)、或者制造构成胶粘剂层的胶粘剂被浸渍在表面薄片 5 整体内而且使浸渍在表面薄片 5 的胶粘剂渗出到表面薄片 5 的外面而在表面薄片 5 的表面上形成表皮胶粘剂层 62 而形成的汽车内装材料用泡沫薄片 A (参考图 16)时,最好预先使胶粘剂浸渍在构成表面薄片 5 的无纺布的整个面上,并利用浸渍在该无纺布内的胶粘剂

在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部形成面上使表面薄片 5 层叠一体化。另外，在该制造方法中，也优选进行调整以保持孔部 2 与外界大气的透气性。

作为使上述胶粘剂浸渍于构成表面薄片 5 的无纺布内的方法，可列举例如（1）在构成表面薄片 5 的无纺布上设置胶粘剂，通过对设置有该胶粘剂的无纺布沿厚度方向进行加热压缩使胶粘剂熔化而使其浸渍于无纺布内的方法，（2）在构成表面薄片 5 的无纺布上用喷涂法或辊涂法等通用的涂布方法涂布、浸渍胶粘剂的方法，（3）通过使构成表面薄片 5 的无纺布浸渍于含有胶粘剂的乳液中来使胶粘剂浸渍于无纺布内的方法，（4）当用湿式法制造构成表面薄片 5 的无纺布时，可以在抄浆时预先使胶粘剂含于水中，在制造无纺布的同时使胶粘剂浸渍于无纺布内的方法等。另外，在任何一种方法中，都优选进行调整以保持浸渍了胶粘剂的无纺布的透气性。

另外，当使胶粘剂浸渍于构成表面薄片 5 的无纺布中时，优选设法使浸渍于无纺布中的胶粘剂渗出到无纺布的两个面上，形成由该渗出的胶粘剂覆盖无纺布表面的状态，即，形成在无纺布的两个面上使胶粘剂以层状层叠一体化的状态，从这种观点出发，优选上述（3）、（4）的方法使胶粘剂浸渍于构成表面薄片 5 的无纺布中。

另外，如图 17 和图 18 所示，通常在上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 的形成有其孔部 2 一侧的面上，通过介入胶粘剂层（未图示）层叠被设置在车内侧的表皮材料 7 进行一体化，同时在相反侧的面上层叠防噪音层 8 进行一体化，然后通过热成形成形为所需的形状而用作汽车内装材料。

其中，当在汽车内装材料用泡沫薄片 A 上不介入表面薄片 5 而层叠表皮材料 7 并一体化时，优选设法避免使表皮材料 7 和汽车内装材料用泡沫薄片 A 层叠一体化的胶粘剂层堵塞汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 的开口部，以避免胶粘剂层阻碍声音的振动能量进入泡沫薄片 1 的连续气泡层 11、1A 中。

因此，作为在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面上不介入表面薄片 5 介于一面而通过胶粘剂层使表皮材料 7 进行层叠一体化的方法，可列举下述方法。例如，可列举（1）在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面上，



散布粉末状的胶粘剂，此时要避免堵塞其孔部 2 的开口部，并且在汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的一个面上层叠表皮材料 7 之后，将汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 加热到胶粘剂的熔点以上，之后使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表皮材料 7 进行挤压一体化的方法，(2) 在表面材料 7 中的与汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 相对置的面上散布粉末状的胶粘剂，在将表面材料 7 加热到胶粘剂的熔点以上之后通过从两侧进行挤压使胶粘剂固着在表皮材料 7 的表面上，然后，将该表皮材料 7 层叠在汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的一个面上，此时使固着有该胶粘剂的面位于汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 一侧，之后将汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 加热到胶粘剂熔化的温度，从而使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表皮材料 7 进行挤压一体化的方法，(3) 在汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的一个面上涂布胶粘剂，此时要避免堵塞其孔部 2 的开口部分，之后介入该胶粘剂使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表皮材料 7 进行一体化的方法，(4) 在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面的整个面上涂布胶粘剂后，按照上述方法形成孔部 2 而作成汽车内装饰材料用泡沫薄片 A，之后在该汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的一个面上介入上述胶粘剂使表皮材料 7 进行层叠一体化的方法，(5) 通过介入用胶粘剂形成的具有透气性的无纺布或网状物使表皮材料 7 层叠在汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的一个面上，然后将汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 加热到胶粘剂熔化的温度，之后使汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 和表皮材料 7 进行挤压一体化的方法等。

另外，在使表面薄片 5 介于汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 上的状态下层叠表皮材料 7 进行一体化的情况下，可以使用胶粘剂，也可以利用表皮材料 7 和汽车内装饰材料用泡沫薄片 A 的表面薄片 5 之间的热熔接力进行，也可以利用表面薄片 5 的表皮胶粘剂层 62。无论采用何种方法，都优选进行调整以使改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 保持与外界大气的透气性。

作为上述表皮材料 7，可列举无纺布、纺织布、编织布等，优选具有透气性的。另外，也可以为了赋予表皮材料 7 阻燃性而含有阻燃剂。

还有，作为构成上述表皮材料 7 的纤维，可列举聚对苯二甲酸乙二酯等聚酯、聚酰胺、聚丙烯腈等合成纤维等，优选聚酯纤维，从耐热性优

良的观点而言更优选聚对苯二甲酸乙二酯纤维。另外，构成上述表皮材料7的纤维可以单独使用也可以并用。

作为上述胶粘剂层，只要是能使上述表皮材料7和汽车内装材料用泡沫薄片A进行接合一体化的就可以使用，没有特别的限制，可列举例如热塑性胶粘剂、热熔性胶粘剂、橡胶系胶粘剂、热固化性胶粘剂、单体反应型胶粘剂、无机系胶粘剂、天然原料系胶粘剂等，但是从可以易于粘接的观点出发优选热熔性胶粘剂。

另外，作为上述热熔性胶粘剂，可列举例如将聚烯烃系、改性聚烯烃系、聚氨酯系、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物系、聚酰胺系、聚酯系、热塑性弹性体系、苯乙烯-丁二烯共聚物系、苯乙烯-异戊二烯共聚物系等树脂作为成分的胶粘剂，这些可以单独使用也可以并用。

此外，在上述汽车内装材料用泡沫薄片A的另一个面、即未形成(开口)孔部2的面上层叠防噪音层8进行一体化，该防噪音层8是用于减少构成汽车车体的钢板与汽车内装材料用泡沫薄片A发生滑动磨擦时产生的摩擦音的结构，优选使用聚烯烃系树脂薄膜或无纺布，更优选使用无纺布。

作为上述聚烯烃系树脂薄膜，可列举例如聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜等聚烯烃系树脂薄膜，而从耐热性优良且不论周围的温度变化如何都能长时间稳定地降低摩擦音产生的观点出发，优选未拉伸的聚丙烯薄膜。另外，上述聚烯烃系树脂薄膜厚度通常优选为10—100 $\mu\text{m}$ 、25—35 $\mu\text{m}$ 。

此外，作为构成用于上述防噪音层8的无纺布的纤维，没有特别的限制，可列举例如聚酯纤维、聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维等合成树脂纤维等。

最后，在图中，在经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1中的连续气泡层11和独立气泡层12的界面、独立气泡层12和非气泡层(表皮层)13的界面上，为了便于理解而记载有边界线，但是在本发明的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1中的连续气泡层11和独立气泡层12的界面以及独立气泡层12和非气泡层(表皮层)13的界面上不存在明显的边界线。

接着，如上所述，通过在上汽车内装材料用泡沫薄片A的一个面

上层叠表皮材料 7 进行一体化的同时在另一个面上层叠防噪音层 8 进行一体化，然后经热成形成形为所需的形状，由此形成为汽车内装材料。

作为上述汽车内装材料用泡沫薄片 A 的热成形方法，可使用以往通用的方法，例如，加热汽车内装材料用泡沫薄片 A 使其进行二次发泡，加热时其两面温度  $T_1$  (°C) 优选满足式 4，更优选满足式 5，特别优选满足式 6，然后对该经二次发泡的汽车内装材料用泡沫薄片 A 通过真空成形或加压成形等通用的成形法进行热成形。

(构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g - 25^\circ\text{C}$ )  
 $\leq T_1 \leq$  (构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g + 15^\circ\text{C}$ ) ...式 4

(构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g - 20^\circ\text{C}$ )  
 $\leq T_1 \leq$  (构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g + 10^\circ\text{C}$ ) ...式 5

(构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g - 20^\circ\text{C}$ )  
 $\leq T_1 \leq$  (构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g + 5^\circ\text{C}$ ) ...式 6

将汽车内装材料用泡沫薄片 A 的加热温度适宜调整在上述温度范围内的理由是，如果过低，则有时汽车内装材料用泡沫薄片 A 热成形时会发生残留变形而导致尺寸变化率变大，另一方面，如果过高，则有时对汽车内装材料用泡沫薄片 A 施加过多的热量而引发泡沫薄片 A 的收缩，从而导致汽车内装材料用泡沫薄片 A 的机械强度下降或者产生形状不良。

另外，作为真空成形或者加压成形，可列举例如模塞成形、自由撑压 (free drawing) 成形、模塞和隆起 (ridge) 成形、对合模 (matched mold) 成形、直线 (straight) 成形、垂帘 (trape) 成形、逆向拉制 (リバースドロ) 成形、空气滑动 (エアスリップ) 成形、プラグアシスト成形、プラグアシスト逆向拉制成形等。此外，在上述成形方法中优选使用可以调节温度的金属模。

另外，当把经二次发泡的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的初期厚度规定为 T 时，金属模的间隙 (clearance) 优选满足下述式 7，更优选满足下述式 8。

$0.7T \leq \text{金属模的间隙} \leq 0.98T$  …式 7

$0.8T \leq \text{金属模的间隙} \leq 0.95T$  …式 8

这是因为金属模的间隙如果过窄，则有时连续气泡层 11 的厚度相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 整体厚度的比率下降，从而吸音性下降，另一方面，如果过宽，则有时不能获得形状正确的汽车内装材料。

## 发明效果

本发明的汽车内装材料用泡沫薄片是，通过在如上所述地构成的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片或者该改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上层叠改性聚苯醚系树脂薄片而进行一体化的片材上，形成在其表面开口的孔部来形成的，所以可将声音的振动能量通过孔部顺利地引向经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的连续气泡内，使连续气泡的气泡壁振动，由此将声音的振动能量转换为热能而发挥优良的吸音性。

还有，由于汽车内装材料用泡沫薄片的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的连续气泡率为 50% 以上，所以可使进入改性聚苯醚系树脂泡沫薄片内的声音的振动能量在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片内迅速地进行分散而有效地转换为热能，从而具有优良的吸音性。

另外，当在上述汽车内装材料用泡沫薄片的一个面上层叠表面薄片进行一体化时，汽车内装材料用泡沫薄片的耐热性、机械强度和尺寸稳定性优良，此外，即使在汽车内装材料用泡沫薄片上层叠表皮材料进行一体化的情况下，也可使孔部的开口部分处于被表面薄片隐蔽的状态，所以即使使用柔软的表皮材料，也不会表皮材料上产生因孔部生成的折皱，从而可以使表皮材料以平整的状态层叠在汽车内装材料用泡沫薄片上并进行一体化。另外，由于汽车内装材料用泡沫薄片在其泡沫薄片的一个面上层叠表面薄片，所以耐热性也优良，高温时的尺寸稳定性优良。

另外，当改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层具有主要由连续气泡构成的连续气泡层，并且孔部达到连续气泡层时，通过经由孔部将声音的振动能量顺利地引向连续气泡层内，使连续气泡层的连续气泡的气泡壁振动，由此将振动能量转换为热能而发挥优良的吸音性。

还有，当改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层只由主要由连续气泡

构成的连续气泡层组成时，通过经由孔部使声音的振动能量在整个改性聚苯醚系树脂泡沫薄片中进行扩散，使声音的振动能量转换为热能而发挥优良的吸音性。

此外，当改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层中，在主要由连续气泡构成的连续气泡层的两个面上形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层，并且孔部达到连续气泡层时，通过经由孔部将声音的振动能量引入改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的连续气泡层内，使振动能量转换为热能而发挥优良的吸音性。此外，由于在泡沫薄片的泡沫层中存在独立气泡层，所以汽车内装饰材料用泡沫薄片的机械强度优良。因此，将汽车内装饰材料用泡沫薄片进行热成形而获得的汽车内装饰材料可大体上保持热成形前的厚度，厚度精度优良。

还有，在上述汽车内装饰材料用泡沫薄片中，当改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的连续气泡率为60—90%时，通过使泡沫薄片的连续气泡层中的连续气泡的气泡壁更加有效地振动，可以将声音的振动能量高效地转换为热能，从而可以使汽车内装饰材料用泡沫薄片的吸音性更为出色。

另外，当独立气泡层的厚度为改性聚苯醚系树脂泡沫薄片厚度的1—25%时，汽车内装饰材料用泡沫薄片具有优良的吸音性和空气隔断性，不仅可以吸收来自泡沫薄片的孔部形成面侧的声音，而且可有效地隔断来自与泡沫薄片的孔部形成面侧相反侧的声音。

此外，上述汽车内装饰材料用泡沫薄片中，当孔部相对于泡沫薄片表面的总开口面积比例为2—50%时，可以在使汽车内装饰材料用泡沫薄片保持优良的机械强度的同时赋予其优良的吸音性。

还有，上述汽车内装饰材料用泡沫薄片中，当使改性聚苯醚系树脂泡沫薄片和表面薄片通过胶粘剂层进行一体化，并且构成该胶粘剂层的胶粘剂被浸渍在整个表面薄片内时，可以利用胶粘剂使构成表面薄片的纤维彼此更加牢固地粘着，从而改善表面薄片的机械强度，可获得线膨胀率更低而且机械强度更优良的汽车内装饰材料用泡沫薄片。

## 附图说明

图1是表示本发明汽车内装饰材料用泡沫薄片的模式垂直截面图。

图 2 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 3 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 4 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 5 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 6 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 7 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 8 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 9 是表示孔部形成方式的一个例子的俯视图。

图 10 是表示孔部形成方式的一个例子的俯视图。

图 11 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片的模式垂直截面图。

图 12 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 13 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 14 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 15 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 16 是表示本发明汽车内装材料用泡沫薄片另外一个例子的模式垂直截面图。

图 17 是表示在本发明汽车内装材料用泡沫薄片的两个面上层叠表皮材料和防噪音材料进行一体化的状态的模式垂直截面图。

图 18 是表示在本发明汽车内装材料用泡沫薄片的两个面上层叠表

皮材料和防噪音材料进行一体化的状态的模式垂直截面图。

图 19 是表示由实施例获得的成型品的模式垂直截面图。

图 20 是表示汽车内装材料用泡沫薄片的吸音性结果的曲线。

图 21 是表示二次发泡成型品的吸音性结果的曲线。

图 22 是表示汽车内装材料用泡沫薄片的吸音性测量结果的曲线。

图 23 是表示二次发泡成型品的吸音性结果的曲线。

图中，

1 改性聚苯醚系树脂泡沫薄片

11, 1A 连续气泡层

12 独立气泡层

13 非泡沫层（表皮层）

2 孔部

3 改性聚苯醚系树脂薄片

5 表面薄片

6 胶粘剂层

61 胶粘剂

62 表皮胶粘剂层

7 表皮材料

8 防噪音材料

A 汽车内装材料用泡沫薄片

B 成型品

## 具体实施方式

### （实施例 1）

将聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物（GE 塑料社制，商品名“NORYL EFN4230”，聚苯醚：70 重量%，聚苯乙烯系树脂：30 重量%）50 重量份和聚苯乙烯（东洋苯乙烯社制 商品名“HRM-26”）50 重量份混合而形成改性聚苯醚系树脂（聚苯醚成分：35 重量%，聚苯乙烯系树脂成分：65 重量%，玻璃转化温度：132℃），将该改性聚苯醚系树脂以及滑石 0.65 重量份供给至第一挤压机进行熔融混练，同时向第一挤压机中压入由

异丁烷 35 重量%和正丁烷 65 重量%组成的挥发性发泡剂 3.9 重量份，并在 300℃下进行熔融混练，然后向与上述第一挤压机的顶端连接的第二挤压机中连续地供给熔化树脂而将树脂温度调整为 206℃，之后从安装在第二挤压机顶端的圆型金属模（温度：155℃）以圆筒状挤出熔化树脂并进行发泡。通过对该圆筒状泡沫体沿其挤出方向连续地在其内外面间进行切割、展开而获得未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片。该未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层中，在主要由连续气泡构成的连续气泡层 11 的一个面上形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12a，在连续气泡层 11 的另一个面上形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12b。另外，在独立气泡层 12a、12b 表面的整个面上形成有非泡沫层（表皮层）13、13。

接着，准备在一个面上嵌入设置有多个钉的平板，并将该平板的钉从上述未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的独立气泡层 12a 侧扎进。于是，只在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上，以从泡沫薄片的表面 1a 到达连续气泡层 11 内的形式，形成开口端为平面圆形的多个孔部 2，即按照在泡沫薄片的表面 1a 开口而且底部 21 位于连续气泡层 11 内的形式形成开口端为平面圆形的多个孔部 2，由此获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外，构成获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 的厚度为 3.6mm，独立气泡层 12a 的厚度为 0.6mm，独立气泡层 12b 的厚度为 1.0mm，目付为 250g/m<sup>2</sup>。

此外，上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的密度为 0.048 g/cm<sup>3</sup>，整体的连续气泡率为 61.3%，在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为 93.0%，独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为 85%，平均气泡直径为 0.54mm。

另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示，均匀地形成黑白小格子状，各孔部 2 的开口端面积为 3.14mm<sup>2</sup>，深度为 3.7mm，孔部 2 的总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的比例为 9.8%，假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度 d 为 8mm。

（实施例 2）

将由聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物（GE 塑料社制 商品名



“NORYL EFN4230”，聚苯醚：70 重量%，聚苯乙烯系树脂：30 重量%）、聚苯乙烯（东洋苯乙烯社制 商品名“HRM-26”）和高冲击强度聚苯乙烯（东洋苯乙烯社制 商品名“E641N”）组成的改性聚苯醚系树脂（玻璃转化温度  $T_g$ : 116°C）以及作为着色剂的炭黑母料（mastre batch）（大日本精化社制 商品名“PS-M SSC 98H822A”，炭黑：40 重量%）混合，以使聚苯醚成分为 20 重量%，苯乙烯系树脂成分为 77.6 重量%，橡胶成分为 2 重量%，炭黑为 0.4 重量%，同时将混合的树脂分别供给至两台挤压机。

之后，将刚由两台挤压机中的一个挤压机挤出后不久的熔化状态的改性聚苯醚系树脂薄片，层叠在通过与实施例 1 相同方法制作的刚刚展开不久的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上并使其进行热熔接而一体化，同时将刚由另一个挤压机挤出后不久的熔化状态的改性聚苯醚系树脂薄片层叠在上述未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的另一个面上并使其进行热熔接而一体化，在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上直接通过热熔接层叠了在其整个厚度方向上被炭黑着色为黑色的厚 95  $\mu\text{m}$  的改性聚苯醚系树脂薄片 3、3 并使其一体化。

然后，除了将孔部 2 的开口端面积调整为  $2.54\text{mm}^2$  以外，按照与实施例 1 相同的方法，只在两个面上层叠有改性聚苯醚系树脂泡沫薄片并进行一体化的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上，形成在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的表面上开口而且底部 21 位于连续气泡层 11 内的多个孔部 2，并由此获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。另外，孔部 2 的开口端呈平面圆形。

另外，获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.1mm，目付为  $450\text{g}/\text{m}^2$ ，连续气泡层 11 的厚度为 3.5mm，一个独立气泡层 12a 的厚度为 0.6mm，另一个独立气泡层 12b 的厚度为 1.0mm，密度为  $0.088\text{g}/\text{cm}^3$ ，连续气泡率为 73.3%，在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为 94.6%，独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为 85%，平均气泡直径为 0.54mm。

另外，改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成黑白小格子状，各孔部 2 的开口端面积为  $2.54\text{mm}^2$ ，深度为 3.7mm，孔部 2 总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的比例为 7.9%，

假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度  $d$  为 8mm。

(实施例 3)

将由聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物 (GE 塑料社制 商品名 “NORYL EFN4230”, 聚苯醚: 70 重量%, 聚苯乙烯系树脂: 30 重量%)、聚苯乙烯 (东洋苯乙烯社制 商品名 “HRM-26”) 和高冲击强度聚苯乙烯 (东洋苯乙烯社制 商品名 “E641N”) 组成的改性聚苯醚系树脂 (玻璃转化温度  $T_g$ : 113°C) 以及作为着色剂的炭黑母料 (大日本精化社制 商品名 “PS-M SSC 98H822A”, 炭黑: 40 重量%) 混合, 以使聚苯醚成分为 16.8 重量%, 苯乙烯系树脂成分为 81.2 重量%, 橡胶成分为 2.6 重量%, 炭黑为 0.4 重量%, 同时将混合的树脂分别供给至两台挤压机。

另一方面, 除了把挥发性发泡剂量规定为 3.5 重量份来代替 3.9 重量份, 在第二挤压机中把树脂温度调整为 203°C 来代替 206°C, 把圆形金属模的温度规定为 180°C 来代替 155°C 以外, 按照与实施例 1 相同的方法由安装在第二挤压机顶端的圆形金属模以圆筒状挤出熔化树脂而进行发泡。对该圆筒状泡沫体沿其挤出方向连续地在其内外面间进行切割、展开。之后, 在刚刚展开之后的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上, 层叠刚由上述一个挤压机进行挤压后不久的熔化状态的改性聚苯醚系树脂薄片并使其进行热熔接而一体化, 同时将刚由上述另一个挤压机进行挤压后不久的熔化状态的改性聚苯醚系树脂薄片层叠在上述未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的另一个面上并使其进行热熔接而一体化, 在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的两个面上直接通过热熔接层叠了在整个厚度方向上被炭黑着色为黑色的厚 95  $\mu\text{m}$  的改性聚苯醚系树脂薄片 3、3 并完成了一体化。

然后, 除了将孔部 2 的开口端面积调整为 0.50mm<sup>2</sup>, 将假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度  $d$  调整为 4mm 以外, 按照与实施例 1 相同的方法, 只在两个面上层叠改性聚苯醚系树脂泡沫薄片进行一体化的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上, 形成了在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的表面上开口而且到达改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的连续气泡层内的多个孔部 2, 并由此获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外, 获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚

系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层只由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 组成, 在该连续气泡层 1A 的两个面上形成有厚度为 0.1mm 的非泡沫层 13。另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.3mm, 目付为 500g/m<sup>2</sup>, 密度为 0.094 g/cm<sup>3</sup>, 泡沫薄片整体的连续气泡率为 79.6%, 连续气泡层 1A 的连续气泡率为 92.2%, 平均气泡直径为 0.49mm。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成成为黑白小格子 (千鸟格子) 状, 各孔部 2 开口端面积为 0.50mm<sup>2</sup>, 深为 4.0mm, 孔部 2 总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的比例为 6.3%, 假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度 d 为 4mm。

#### (实施例 4)

除了使经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的平面圆形的孔部 2 均匀地形成成为格子状、把假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度 d 调整为 5.3mm 以外, 与实施例 3 相同地获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.3mm, 目付为 500g/m<sup>2</sup>, 密度为 0.094 g/cm<sup>3</sup>, 泡沫薄片整体的连续气泡率为 79.2%, 连续气泡层 1A 的连续气泡率为 92.0%, 平均气泡直径为 0.49mm。

此外, 各孔部 2 开口端面积为 0.50mm<sup>2</sup>, 深为 4.0mm, 孔部 2 总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的比例为 3.6%, 假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度 d 为 5.3mm。

#### (实施例 5)

除了作为改性聚苯醚系树脂使用将聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物 (GE 塑料社制 商品名 “NORYL EFN4230”, 聚苯醚: 70 重量%, 聚苯乙烯系树脂: 30 重量%) 57.1 重量份、和聚苯乙烯 (东洋苯乙烯社制 商品名 “HRM-26”) 42.9 重量份混合而形成的改性聚苯醚系树脂 (聚苯醚成分: 40 重量%, 聚苯乙烯系树脂成分: 60 重量%, 玻璃转化温度 Tg: 137℃), 把挥发性发泡剂量规定为 3.5 重量份来代替 3.9 重量份, 在第二挤压机中把树脂温度调整为 208℃来代替 206℃, 把圆形金属模的温度规定为 185℃来代替 155℃以外, 按照与实施例 1 相同的方法, 由安装在第二挤压机顶端的圆形金属模以圆筒状挤出熔化树脂并进行了发泡。对该圆筒状泡

沫体沿其挤出方向连续地在其内外面间进行切割、展开。然后，在刚刚展开之后的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片两个面上，按照与实施例3相同的方法直接将改性聚苯醚系树脂薄片进行热熔接而一体化。此外，按照与实施例3相同的方法在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片上形成孔部来获得汽车内装材料用泡沫薄片A。

另外，获得的汽车内装材料用泡沫薄片A的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的泡沫层只由主要由连续气泡构成的连续气泡层1A组成，在该连续气泡层1A的两个面上形成有厚为0.1mm的非泡沫层13。另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的厚度为5.4mm，目付为500g/m<sup>2</sup>，密度为0.093 g/cm<sup>3</sup>，泡沫薄片整体的连续气泡率为79.6%，连续气泡层1A的连续气泡率为92.6%，平均气泡直径为0.55mm。

另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片1的孔部2如图9所示均匀地形成黑白小格子状，各孔部2开口端面积为0.50mm<sup>2</sup>，深为4.0mm，孔部2总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片A表面的比例为6.3%，假想格子4的正方形框架部分42的长度d为4mm。

#### (实施例6)

除了把层叠在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片两个面上进行一体化的改性聚苯醚系树脂薄片的厚度规定为119 μm来代替95 μm以外，与实施例5相同地获得了汽车内装材料用泡沫薄片。

#### (实施例7)

除了作为改性聚苯醚系树脂使用将聚苯醚和聚苯乙烯系树脂的混合物(GE塑料社制 商品名“NORYL EFN4230”，聚苯醚：70重量%，聚苯乙烯系树脂：30重量%)64.3重量份、和聚苯乙烯(东洋苯乙烯社制 商品名“HRM-26”)35.7重量份混合而形成的改性聚苯醚系树脂(聚苯醚成分：45重量%，聚苯乙烯系树脂成分：55重量%，玻璃转化温度T<sub>g</sub>：142℃)，把挥发性发泡剂量规定为3.5重量份来代替3.9重量份，在第二挤压机中把树脂温度调整为212℃来代替206℃，把圆形金属模的温度规定为189℃来代替155℃以外，按照与实施例1相同的方法，由安装在第二挤压机顶端的圆形金属模以圆筒状挤出熔化树脂并进行发泡。对该圆筒状泡沫体沿其挤出方向连续地在其内外面间进行切割、展开。然后，在刚刚展开

之后的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的一个面上，按照与实施例 3 相同的方法直接将改性聚苯醚系树脂薄片进行热熔接而一体化。此外，按照与实施例 3 相同的方法在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片上形成孔部来获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外，获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层只由主要由连续气泡构成的连续气泡层 1A 组成，在该连续气泡层 1A 的两个面上形成有厚为 0.1mm 的非泡沫层 13。另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.4mm，目付为 500g/m<sup>2</sup>，密度为 0.093 g/cm<sup>3</sup>，泡沫薄片整体的连续气泡率为 78.6%，连续气泡层 1A 的连续气泡率为 92.7%，平均气泡直径为 0.49mm。

另外，经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成成为黑白小格子状，各孔部 2 开口端面积为 0.50mm<sup>2</sup>，深为 4.0mm，孔部 2 总开口面积相对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 表面的比例为 6.3%，假想格子 4 的正方形框架部分 42 的长度 d 为 4mm。

#### （实施例 8）

在由聚对苯二甲酸乙二酯纤维组成的无纺布构成的表皮材料 7（クレハテック社制 目付 130g/m<sup>2</sup>）的一个面上，按照 30 g/m<sup>2</sup> 的量均匀分散粉末状的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物系热熔性胶粘剂（熔点：97℃）。

然后，将表皮材料 7 加热到热熔性胶粘剂的熔点以上的温度，之后由两面以 0.7MPa 的压力挟压表皮材料 7，从而将热熔性胶粘剂以其一部分浸渍在表皮材料 7 内的状态固着在表皮材料 7 的一个面上。

然后，将上述表皮材料 7 重叠在由实施例 3 获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 形成面上，此时使其胶粘剂固着面位于汽车内装材料用泡沫薄片 A 侧，之后将汽车内装材料用泡沫薄片 A 加热到热熔性胶粘剂的熔点以上，接着从两侧按压汽车内装材料用泡沫薄片 A 和表皮材料 7 使其进行一体化。另外，经调整避免了汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 被热熔性胶粘剂堵塞。

#### （实施例 9）

按照与实施例 1 相同的方法获得了未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1。该改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层中，在主要由连续气

泡构成的厚 3.6mm 的连续气泡层 11 的一个面上形成有主要由独立气泡构成的厚 1.0mm 的独立气泡层 12a, 在连续气泡层 11 的另一个面上形成有主要由独立气泡构成的厚 0.6mm 的独立气泡层 12b, 目付为 265g/m<sup>2</sup>。另外, 在独立气泡层 12a、12b 表面的整个面上形成有非泡沫层 13、13。

另外, 未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.2mm, 密度为 0.051 g/cm<sup>3</sup>, 连续气泡率为 61.3%, 在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为 93%, 独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为 85%, 平均气泡直径为 0.54mm。

接着, 准备了在一个面上嵌入设置有多个钉的平板, 并将该平板的钉从未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的独立气泡层 12a 侧扎进, 按照从泡沫薄片 1 的表面 1a 到达连续气泡层 11 内的形式, 在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的一个面上, 形成了多个平面圆形的多个孔部 2, 即形成了多个在泡沫薄片 1 的表面 1a 上开口而且底部 21 位于连续气泡层 11 内的平面圆形的多个孔部 2, 并由此获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外, 构成获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 的厚度为 3.6mm, 独立气泡层 12a 的厚度为 1.0mm, 独立气泡层 12b 的厚度为 0.6mm, 目付为 265g/m<sup>2</sup>。

此外, 上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的密度为 0.051 g/cm<sup>3</sup>, 整体的连续气泡率为 62.5%, 在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为 94%, 独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为 84%, 平均气泡直径为 0.54mm。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成黑白小格子状, 各孔部 2 开口端面积为 2.27mm<sup>2</sup>, 深为 4.7mm, 孔部 2 总开口面积相对于改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 表面的比例为 7.1%, 假想格子 3 的正方形框架部分 32 的长度 d 为 8mm。

另一方面, 作为构成表面薄片的无纺布, 准备了两张由剑麻纤维、和芯部为聚对苯二甲酸乙二酯而且鞘部为聚乙烯的芯鞘型合成树脂纤维组成的通过湿式抄浆法制造的厚度大致恒定的无纺布(剑麻纤维直径: 150—250 μm, 剑麻纤维长: 25mm, 芯鞘型合成树脂纤维中构成芯部的聚对苯二甲酸乙二酯的熔点: 250℃, 构成鞘部的聚乙烯的熔点: 80℃, 芯鞘

型合成树脂纤维直径：2旦，芯鞘型合成树脂纤维长：5mm，剑麻纤维：芯鞘型合成树脂纤维（重量比）=40：60，目付：85 g/m<sup>2</sup>，厚：0.33mm）。另外，剑麻纤维大致均匀地分布于无纺布中。

然后，在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面（孔部形成面 1a）上，通过介入由热熔性胶粘剂（聚酰胺系胶粘剂）组成的网状薄片（吴羽テック社制 商品名“ダイナテック LNS8050”，目付：50 g/m<sup>2</sup>），将上述无纺布作为表面薄片层叠，同时，在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的另一个面上，通过介入由热熔性胶粘剂（聚烯烃系胶粘剂）组成的薄膜（クラボウ社制 商品名“X-2200”，目付：24 g/m<sup>2</sup>），将上述无纺布作为表面薄片层叠，从而制作了无纺布层叠薄片。

然后，向上下方向上保留规定间隔而对峙的聚四氟乙烯制的上下带子（温度：135—145℃）的相对面间，供给上述无纺布层叠薄片，一边使无纺布层叠薄片的热熔性胶粘剂熔化，一边在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的两个面上分别挤压表面薄片，从而在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的两个面上分别使表面薄片进行层叠一体化。另外，汽车内装材料用泡沫薄片 A 整体的厚度为 5.9mm，整体的目付为 509 g/m<sup>2</sup>。

#### （实施例 10）

作为表皮材料准备了由聚对苯二甲酸乙二酯纤维组成的无纺布（目付：180 g/m<sup>2</sup>，厚：1.0mm）。然后，在按照与实施例 9 相同方法制作的汽车内装材料用泡沫薄片 A 中的孔部形成面 1a 侧进行了层叠一体化的表面薄片上，通过介入由热熔性胶粘剂（聚酰胺系胶粘剂）组成的网状薄片（吴羽テック社制 商品名“ダイナテック LNS8050”，目付：50 g/m<sup>2</sup>），层叠了上述表皮材料。

然后，向上下方向上保留规定间隔而对峙的聚四氟乙烯制的上下带子（温度：135—145℃）的相对面间，供给汽车内装材料用泡沫薄片 A，一边使热熔性胶粘剂熔化，一边在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面上沿厚度方向挤压表皮材料，从而在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面上层叠表皮材料进行了一体化。汽车内装材料用泡沫薄片 A 的厚度为 6.9mm，目付为 739 g/m<sup>2</sup>。汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 与外界大气具有透气性。

## (实施例 11)

除了把挥发性发泡剂规定为 3.5 重量份来代替 3.9 重量份, 在第二挤压机中把树脂温度调整为 205℃来代替 206℃, 把圆形金属模的温度规定为 180℃来代替 155℃以外, 与实施例 1 相同地获得了未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片。

另外, 未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的厚度为 5.0mm, 密度为 0.060 g/cm<sup>3</sup>, 连续气泡率为 81.4%, 平均气泡直径为 0.57mm, 目付为 300g/m<sup>2</sup>。

此外, 未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层只由主要由连续气泡构成的厚度为 4.8mm 的连续气泡层 1A 组成, 在该连续气泡层 1A 的两个面上分别整面地形成有厚为 0.1mm 的非泡沫层 13、13。然后, 在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的一个面上, 按照与实施例 9 相同的方法形成孔部 2, 从而获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 5.0mm, 目付为 300g/m<sup>2</sup>, 密度为 0.060 g/cm<sup>3</sup>, 泡沫薄片整体的连续气泡率为 82.5%, 平均气泡直径为 0.57mm。

另外, 经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成黑白小格子状, 各孔部 2 开口端面积为 0.64mm<sup>2</sup>, 深为 4.0mm, 孔部 2 总开口面积相对于改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 表面的比例为 3.5%, 假想格子 3 的正方形框架部分 32 的长度 d 为 6mm。

另一方面, 将洋麻 (kenaf) 纤维和芯部和鞘部两者均为聚对苯二甲酸乙二酯的芯鞘型合成树脂纤维供给至梳理机来制作纤维网 (web), 使苯乙烯-丁烯共聚物 (SBR 树脂) 浸渍于该纤维网中并使其干燥, 从而制作了两块成为表面薄片的无纺布 (洋麻纤维直径: 50—130 μm, 洋麻纤维长: 76mm, 芯鞘型合成树脂纤维中构成芯部的聚对苯二甲酸乙二酯的熔点: 255℃, 构成鞘部的聚对苯二甲酸乙二酯的熔点: 110℃, 芯鞘型合成树脂纤维直径: 2旦, 芯鞘型合成树脂纤维长: 51mm, 洋麻纤维: 芯鞘型合成树脂纤维 (重量比) = 80: 20, 目付: 78 g/m<sup>2</sup>, 厚: 0.45mm, 苯乙烯-丁烯共聚物含量: 8.3 g/m<sup>2</sup>)。

之后, 在无纺布一个面的整个面上, 使 EVA 系热熔性胶粘剂粉末



(乙烯-醋酸乙烯酯共聚物和直链低密度聚乙烯的混合物, 熔点:  $100^{\circ}\text{C}$ ) 按照相对于无纺布 100 重量份为 35.5 重量份 ( $27.7\text{ g/m}^2$ ) 的比例均匀分散。

然后, 将分散有 EVA 系热熔性胶粘剂粉末的无纺布加热到  $120^{\circ}\text{C}$ , 之后将该无纺布供给至一对冷却辊间沿厚度方向进行压缩, 从而将热熔性胶粘剂浸渍于无纺布的整个面内。

接着, 在改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的两个面上分别层叠浸渍了热熔性胶粘剂的无纺布作为表面薄片来制作了无纺布层叠薄片。然后, 向上下方向上保留规定间隔而对峙的聚四氟乙烯制的上下带子 (温度:  $135-145^{\circ}\text{C}$ ) 的相对面间供给上述无纺布层叠薄片, 一边使无纺布层叠薄片中的表面薄片内的热熔性胶粘剂熔化, 一边在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的两个面上分别挤压表面薄片, 从而在泡沫薄片的两个面上分别使表面薄片进行层叠一体化。另外, 汽车内装材料用泡沫薄片 A 整体的厚度为  $5.9\text{mm}$ , 整体的目付为  $528\text{ g/m}^2$ 。

(比较例 1)

除了把第二挤压机中的树脂温度调整为  $202^{\circ}\text{C}$ , 把挥发性发泡剂量规定为 3.3 重量份以外, 与实施例 1 相同地获得了未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1。该未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片的泡沫层中, 在主要由连续气泡构成的连续气泡层 11 的一个面上, 形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12a, 在连续气泡层 11 的另一个面上, 形成有主要由独立气泡构成的独立气泡层 12b。另外, 在独立气泡层 12a、12b 表面的整个面上形成有非泡沫层 13、13。接着, 在该未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片上, 按照与实施例 1 相同的方法形成了多个孔部 2, 从而获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。

另外, 构成获得的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的连续气泡层 11 的厚度为  $1.8\text{mm}$ , 独立气泡层 12a 的厚度为  $1.0\text{mm}$ , 独立气泡层 12b 的厚度为  $1.2\text{mm}$ 。

此外, 上述经孔加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为  $4.0\text{mm}$ , 目付为  $210\text{g/m}^2$ , 密度为  $0.053\text{ g/cm}^3$ , 整体的连续气泡率为  $48.1\%$ , 在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为  $90.6\%$ , 在独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为  $81\%$ , 平均气泡直径为  $0.49\text{mm}$ 。

(比较例 2)

除了把第二挤压机中的树脂温度调整为 202℃, 把挥发性发泡剂规定为 3.3 重量份, 把圆形金属模的温度规定为 157℃以外, 与实施例 1 相同地获得了未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1。

另外, 获得的未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的泡沫层中, 在主要由连续气泡构成的厚 1.8mm 的连续气泡层 11 的一个面上, 形成有主要由独立气泡构成的厚 1.0mm 的独立气泡层 12a, 在连续气泡层 11 的另一个面上, 形成有主要由独立气泡构成的厚 1.2mm 的独立气泡层 12b。

此外, 上述未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的厚度为 4.0mm, 目付为 210g/m<sup>2</sup>, 密度为 0.053 g/cm<sup>3</sup>, 连续气泡率为 48.1%, 在连续气泡层 11 中含有的连续气泡的比例为 90.6%, 在独立气泡层 12 中含有的独立气泡的比例为 81%, 平均气泡直径为 0.49mm。

然后, 在未加工的改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的一个面上, 按照与实施例 1 相同的方法形成了孔部 2, 从而获得了汽车内装材料用泡沫薄片 A。另外, 改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 的孔部 2 如图 9 所示均匀地形成黑白小格子状, 各孔部 2 开口端面积为 3.14mm<sup>2</sup>, 深为 3.7mm, 孔部 2 总开口面积相对于改性聚苯醚系树脂泡沫薄片 1 表面的比例为 9.8%, 假想格子 3 的正方形框架部分 32 的长度 d 为 8mm。

接着, 在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的两个面上分别按照与实施例 11 相同的方法使表面薄片进行层叠一体化。此外, 汽车内装材料用泡沫薄片 A 的整体厚度为 4.9mm, 整体目付为 438g/m<sup>2</sup>。

对如上所述地获得的汽车内装材料用泡沫薄片和使汽车内装材料用泡沫薄片进行二次发泡而获得的二次发泡成型品的吸音性、以及汽车内装材料用泡沫薄片的成形性按照下述的方法进行了测量, 其结果示于表 1—6 和图 20—23 中。另外, 测量了实施例 2、9—11 和比较例 2 的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的线膨胀率。其中, 实施例 2 的汽车内装材料用泡沫薄片的线膨胀率为  $48.20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

(吸音性)

对于汽车内装材料用泡沫薄片 A 和使汽车内装材料用泡沫薄片 A

进行二次发泡而获得的二次发泡成型品,通过基于 ASTM E1050 的垂直入射吸音率试验的传输系数法,测量了吸音性。具体为,在无背后空气层的条件下,从孔部 2 开口侧将频率为 500—6300Hz 的声波射入汽车内装材料用泡沫薄片 A 和二次发泡成型品中来测量了垂直入射吸音率。另外,汽车内装材料用泡沫薄片 A 的吸音性示于表 1、3 和图 20、22 中,二次发泡成型品的吸音性示于表 2、4 和图 21、23 中。

另外,由下述方法获得了二次发泡成型品。即,将汽车内装材料用泡沫薄片 A 加热到其表面温度达到表 5,6 中所示的温度而使其自由地进行二次发泡。当汽车内装材料用泡沫薄片 A 的表面温度达到表 5,6 中所示的温度时,结束对汽车内装材料用泡沫薄片 A 的加热,测量了二次发泡后的汽车内装材料用泡沫薄片 A 的厚度。重复 3 次上述操作,把三块汽车内装材料用泡沫薄片 A 二次发泡后的厚度的算术平均规定为二次发泡后厚度。

接着,将汽车内装材料用泡沫薄片 A 加热到其表面温度为表 5,6 中所示的温度。然后,把该汽车内装材料用泡沫薄片 A 配置在相对面形成为平滑面的一对平板状金属模间,之后夹紧平板状金属模,对汽车内装材料用泡沫薄片 A 沿厚度方向进行压缩成形,直到泡沫层中具有独立气泡层的泡沫薄片 A 的厚度达到二次发泡后厚度的 90%,而泡沫层只由连续气泡层组成的泡沫薄片 A 的厚度达到二次发泡后厚度的 95%,同时进行冷却。当汽车内装材料用泡沫薄片 A 的表面温度比构成泡沫薄片 1 的改性聚苯醚系树脂的玻璃转化温度  $T_g$  还低  $50^\circ\text{C}$  的温度时,打开一对平板状金属模,从而获得二次发泡成型品。另外,在上述的方法中,对于实施例 8、10 的汽车内装材料用泡沫薄片 A,测量了未层叠有表面材料 7 的一面的温度。

在表 5,6 中示出了二次发泡成型品的整体厚度、连续气泡层的厚度、独立气泡层(包括非泡沫层)的厚度、正方形框架部分的长  $d$ 、孔部的开口端面积、以及孔部总开口面积相对于二次发泡成型品表面的比例。

另外,对二次发泡成型品测量上述评价项目时,按照与汽车内装材料用泡沫薄片中的测量方法相同的方法进行,表 5、6 中,独立气泡层的厚度是按照独立气泡层 12a、独立气泡层 12b 的顺序记载的。另外,在实

施例 8—11 中, 进行关于孔部的测量时, 将表皮材料 7 和表面薄片 5 从二次发泡成型品表面剥离、除去而使孔部露出后进行了上述项目的测量。

(成形性)

在由聚对苯二甲酸乙二酯纤维组成的无纺布构成的表皮材料 7 (クレハテック社制 目付  $130\text{g/m}^2$ ) 的一个面上按照  $30\text{ g/m}^2$  的量均匀分散粉末状的乙烯—醋酸乙烯酯共聚物系热熔性胶粘剂 (熔点:  $97^\circ\text{C}$ )。

然后, 将表皮材料 7 加热到热熔性胶粘剂的熔点以上的温度, 之后从两面以  $0.7\text{MPa}$  的压力挟压表皮材料 7, 从而将热熔性胶粘剂以其一部分被浸渍在表皮材料 7 内的状态固着在表皮材料 7 的一个面上。

然后, 将上述表皮材料 7 重叠在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的孔部 2 形成面上, 此时使其胶粘剂固着面位于汽车内装材料用泡沫薄片 A 侧, 同时在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的另一个面上, 层叠由无纺布 (由聚对苯二甲酸乙二酯纤维组成) 构成的防噪音材料 8 (东洋纺织社制 商品名“エコーレ 6151A”), 此时在该防噪音材料 8 单面的整个面上大致均匀附着的热熔性胶粘剂粉末与汽车内装材料用泡沫薄片 A 相对向, 从而制作了层叠体。另外, 对于实施例 8、10 的汽车内装材料用泡沫薄片 A, 仅在另一个面上按照上述方法使防噪音材料 8 进行层叠来制作了层叠体。

然后, 将上述层叠体供给至表面温度保持为  $135\text{—}145^\circ\text{C}$  的聚四氟乙烯制的一对带子间, 将该层叠体从其两面沿厚度方向进行加热压缩, 从而在汽车内装材料用泡沫薄片 A 的一个面上层叠表皮材料 7 进行一体化, 而在另一个面上层叠防噪音材料 8 进行了一体化。

从表皮材料 7 和防噪音材料 8 如上所述地被层叠一体化的汽车内装材料用泡沫薄片 A 截取规定形状的试验片, 并加热该试验片, 以使其两面的表面温度达到表 5, 6 中所示的温度, 从而获得了如图 19 中所示的帽边部分从有底筒状体的上端边缘的圆周沿水平方向向外部方向延长的形状的成型品 B。然后, 用肉眼观察成型品 B 的外观并按照下述标准进行了评价。另外, 按照汽车内装材料用泡沫薄片 A 的表皮材料 7 位于内侧的方式进行成形。在图 19 中, 省略了成型品 B 详细的层结构。

○…成型品 B 没有破裂且厚度也大致均匀。

×…成型品 B 产生破裂同时厚度不均匀。

【表 1】

频率 (Hz)	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	比较例 1
500	0.061	0.063	0.053	0.059	0.050	0.046	0.048	0.067	0.033
630	0.068	0.071	0.087	0.083	0.072	0.067	0.068	0.087	0.036
800	0.089	0.095	0.101	0.105	0.085	0.079	0.083	0.115	0.040
1000	0.105	0.124	0.134	0.145	0.117	0.105	0.113	0.163	0.040
1250	0.137	0.179	0.188	0.207	0.166	0.147	0.161	0.232	0.050
1600	0.175	0.266	0.271	0.303	0.247	0.217	0.244	0.350	0.055
2000	0.228	0.390	0.396	0.424	0.378	0.331	0.379	0.492	0.057
2500	0.299	0.496	0.572	0.535	0.589	0.526	0.598	0.595	0.065
3150	0.387	0.489	0.705	0.555	0.808	0.766	0.815	0.564	0.075
4000	0.480	0.398	0.672	0.556	0.778	0.809	0.759	0.609	0.088
5000	0.557	0.311	0.770	0.687	0.707	0.789	0.673	0.592	0.090
6300	0.593	0.400	0.501	0.575	0.620	0.699	0.692	0.393	0.012

【表 2】

频率 (Hz)	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	比较例 1
500	0.060	0.038	0.045	0.049	0.050	0.050	0.048	0.069	0.033
630	0.064	0.047	0.047	0.058	0.058	0.067	0.066	0.079	0.036
800	0.083	0.060	0.064	0.073	0.075	0.086	0.079	0.105	0.040
1000	0.097	0.076	0.084	0.096	0.090	0.113	0.108	0.133	0.035
1250	0.123	0.111	0.106	0.128	0.124	0.160	0.142	0.177	0.043
1600	0.145	0.146	0.141	0.180	0.171	0.233	0.196	0.238	0.046
2000	0.170	0.190	0.189	0.257	0.245	0.340	0.282	0.328	0.048
2500	0.204	0.262	0.278	0.401	0.378	0.511	0.442	0.441	0.051
3150	0.254	0.370	0.462	0.663	0.618	0.726	0.710	0.522	0.056
4000	0.339	0.499	0.774	0.876	0.876	0.794	0.911	0.609	0.078
5000	0.485	0.623	0.987	0.858	0.934	0.821	0.866	0.659	0.070
6300	0.623	0.862	0.894	0.746	0.767	0.690	0.743	0.574	0.009

【表 3】

频率 ( Hz )	实施 例 9	实施 例 11	比较 例 2
500	0.06	0.05	0.03
630	0.07	0.05	0.04
800	0.09	0.07	0.04
1000	0.12	0.10	0.04
1250	0.18	0.15	0.05
1600	0.26	0.22	0.06
2000	0.40	0.33	0.06
2500	0.57	0.55	0.07
3150	0.60	0.82	0.08
4000	0.47	0.81	0.09
5000	0.46	0.63	0.09
6300	0.73	0.53	0.01

【表 4】

频率 (Hz)	实施 例 9	实施 例 10	实施 例 11	比较 例 2
500	0.06	0.08	0.05	0.03
630	0.07	0.10	0.06	0.04
800	0.11	0.13	0.07	0.04
1000	0.16	0.16	0.09	0.04
1250	0.21	0.19	0.13	0.04
1600	0.24	0.20	0.17	0.05
2000	0.29	0.22	0.25	0.05
2500	0.36	0.23	0.42	0.05
3150	0.44	0.28	0.67	0.06
4000	0.61	0.50	0.81	0.08
5000	0.64	0.35	0.76	0.07
6300	0.49	0.34	0.70	0.01

【表 5】

	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6	实施 例 7	实施 例 8	比较 例 1
表面温度 (°C)	140	140	132	132	132	130	130	130	140
整体厚度 (mm)	5.7	4.8	5.4	5.5	5.9	5.8	5.9	5.6	4.8
连续气泡层的厚度 (mm)	3.6	3.0	5.2	5.3	5.7	5.6	5.7	4.8	1.7
独立气泡层的厚度 (mm)	0.8/1.3	0.6/ 1.2	-	-	-	-	-	-	1.4/ 1.7
正方形框架部分长度 d (mm)	8	8	4	5.3	4	4	4	4	8
孔部的开口端面积 (mm <sup>2</sup> )	3.46	6.15	0.97	1.18	1.01	0.92	0.96	0.97	3.46
总开口面积比例 (%)	10.8	19.2	12.2	8.4	12.6	11.5	12.1	12.2	10.8
成形性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[表 6]

	实施例 9	实施例 10	实施例 11	比较例 2
表面温度 (°C)	140	140	140	140
整体厚度 (mm)	6.5	7.2	5.7	5.6
连续气泡层的厚度 (mm)	3.5	3.0	4.7	1.4
独立气泡层的厚度 (mm)	1.3/0.9	1.3/0.8	-	1.6/1.8
正方形框架部分长度 d (mm)	8	8	6	8
孔部的开口端面积 (mm <sup>2</sup> )	2.54	2.54	1.27	3.46
孔部的总开口面积比例 (%)	7.9	7.9	7.0	10.8
成形性	○	○	○	○
线膨胀率 ( $\times 10^6/^\circ\text{C}$ )	9.54	9.01	12.20	13.10

### 工业上的可利用性

本发明的汽车内装材料用泡沫薄片可适用于汽车顶棚材料、门构件等汽车内装材料用途。

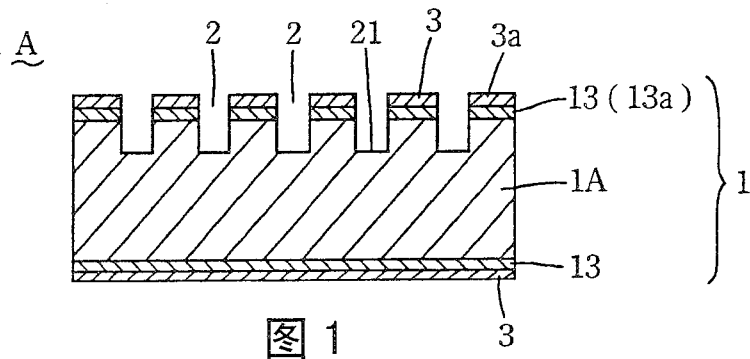


图 1

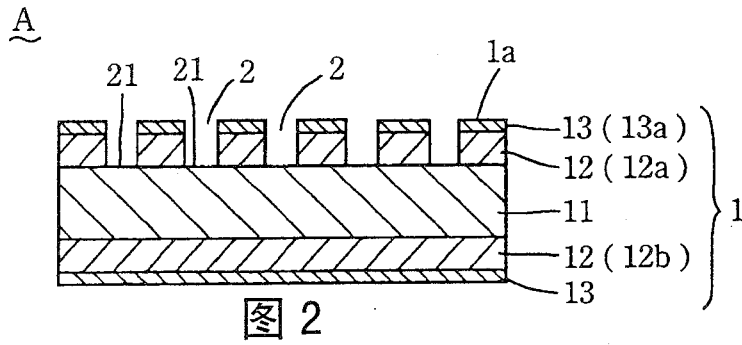


图 2

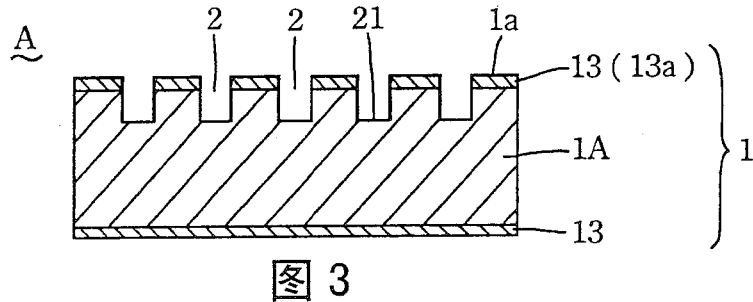


图 3

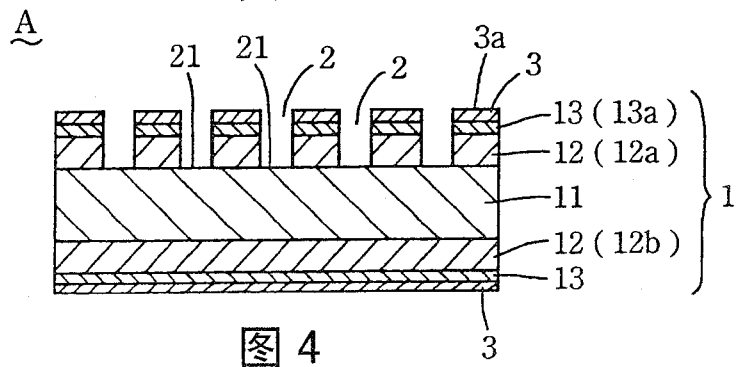


图 4

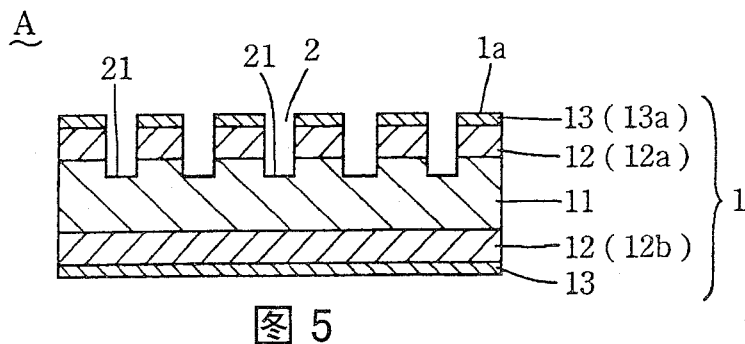


图 5



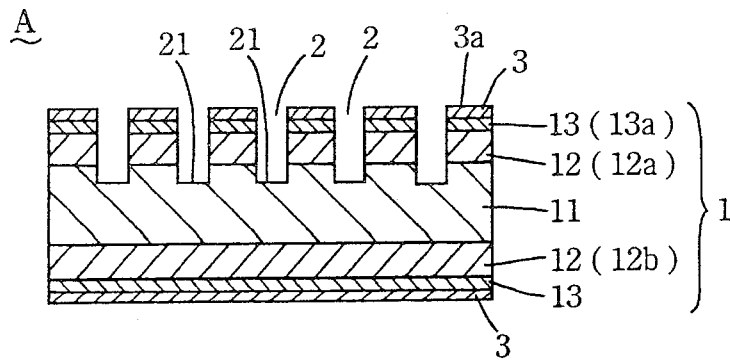


图 6

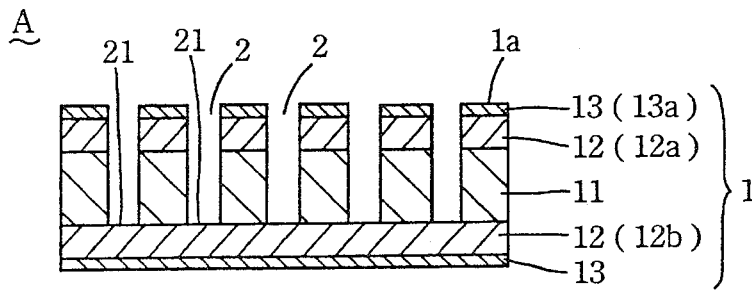


图 7

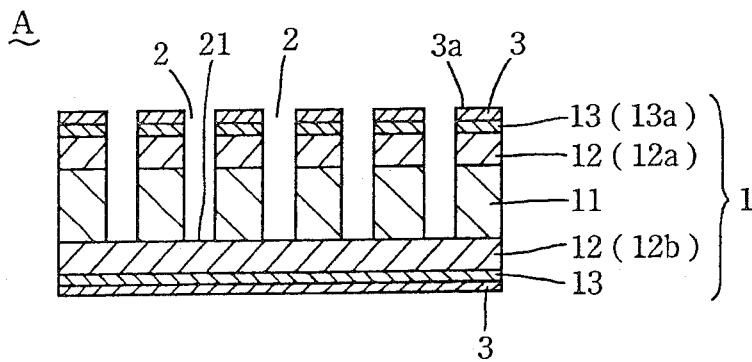


图 8

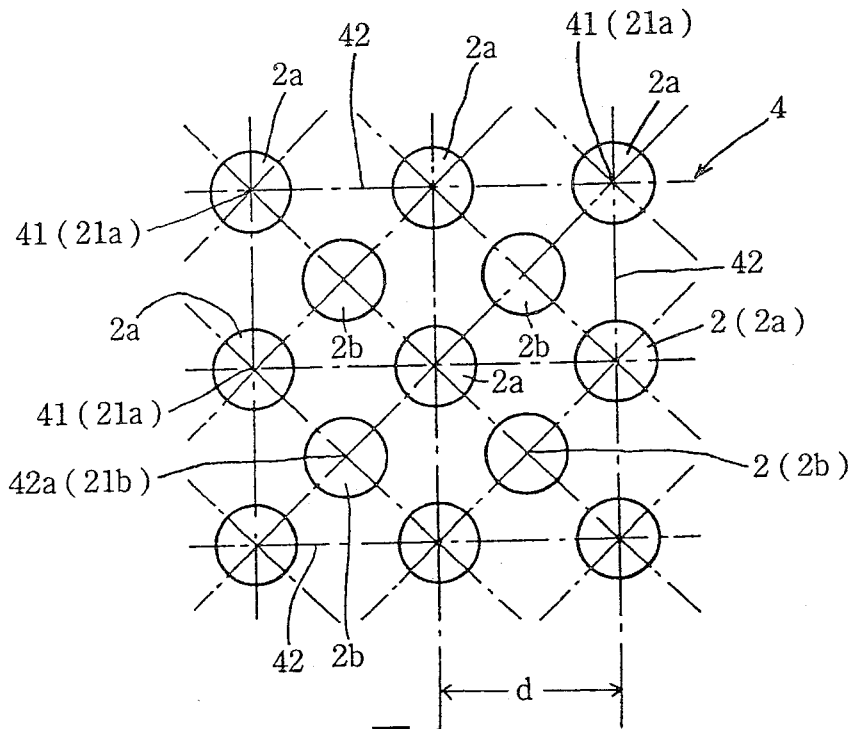


图 9

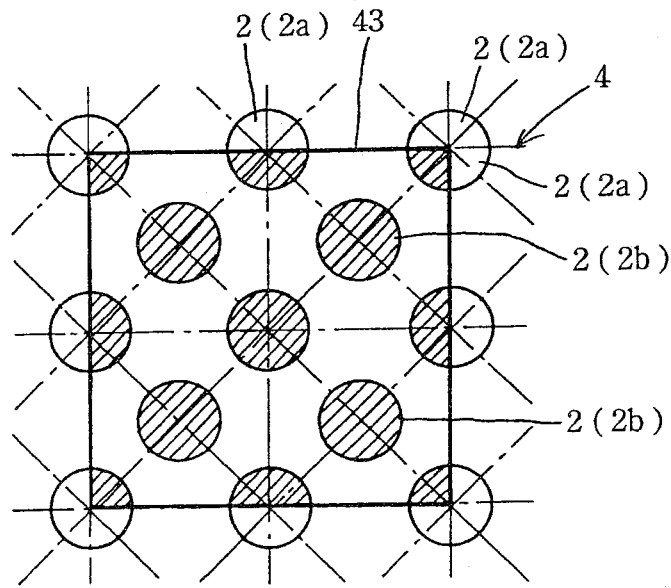


图 10

A

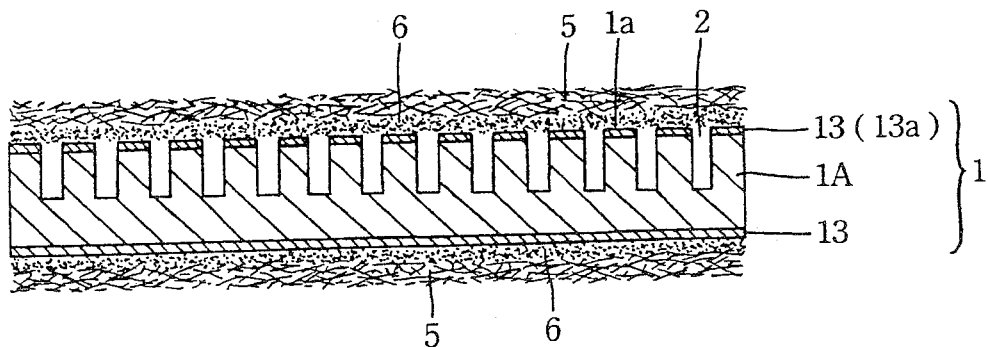


图 11

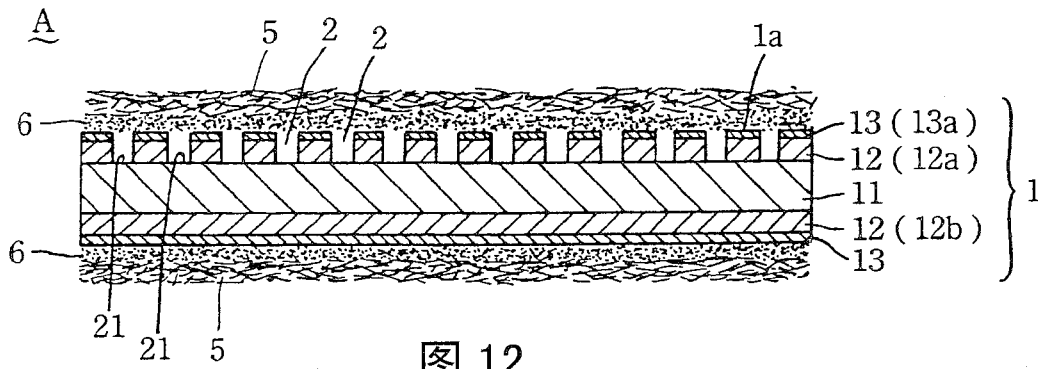


图 12

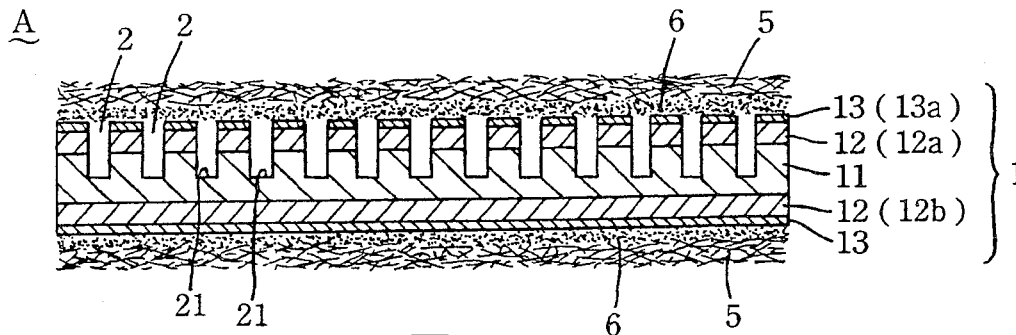


图 13

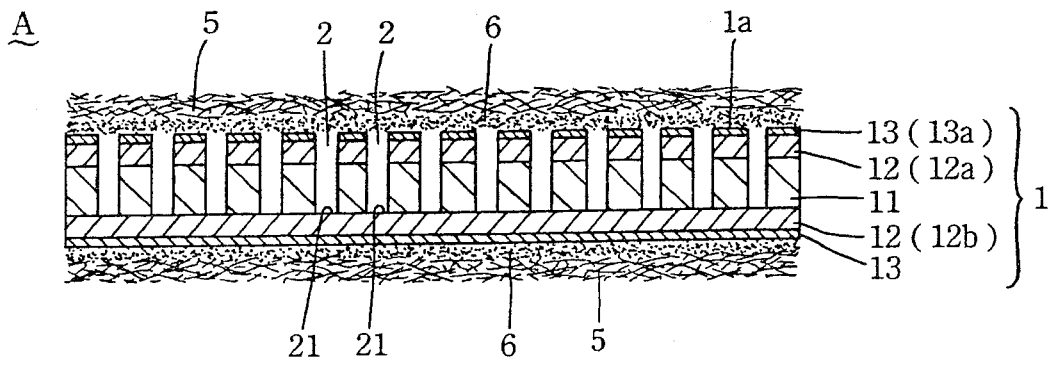


图 14

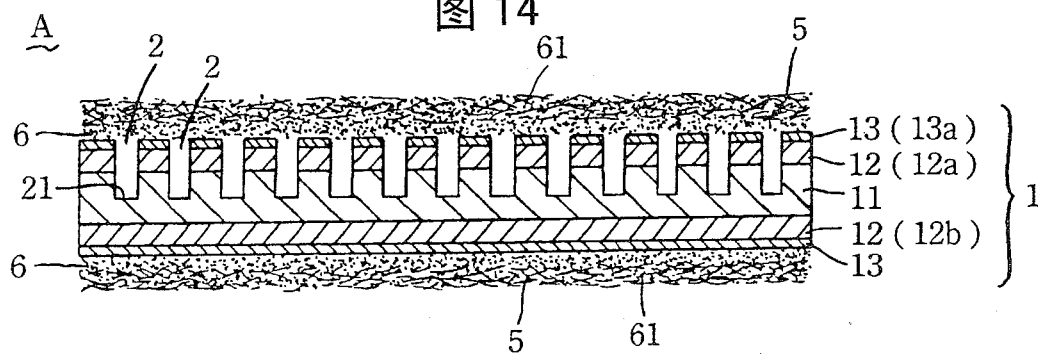


图 15

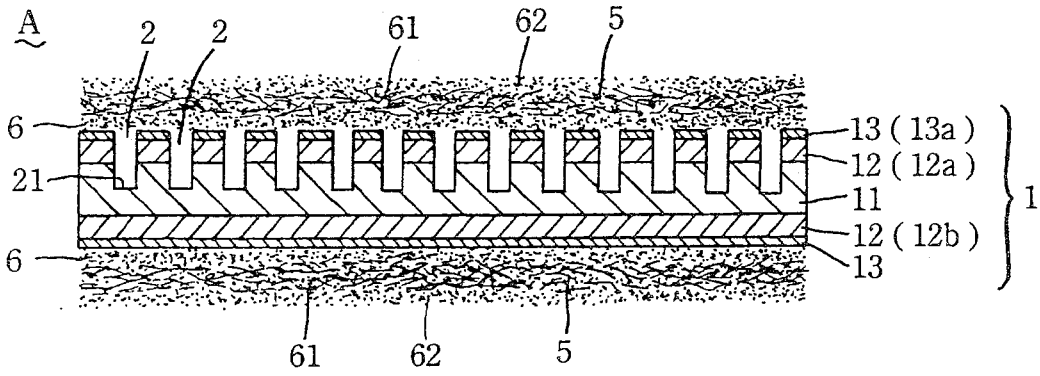


图 16

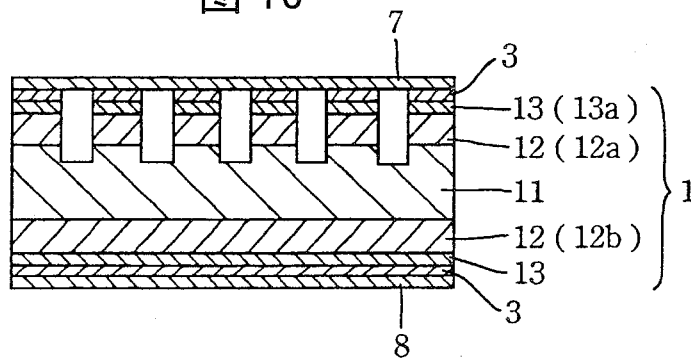


图 17

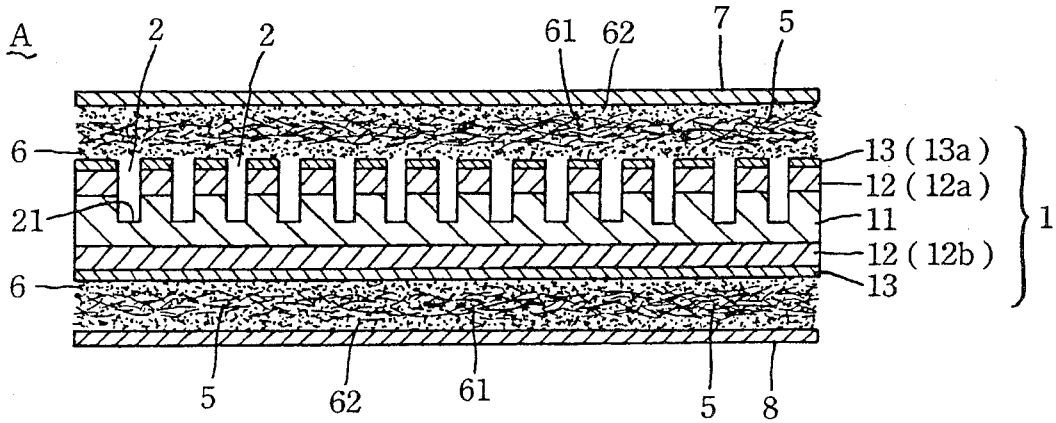


图 18

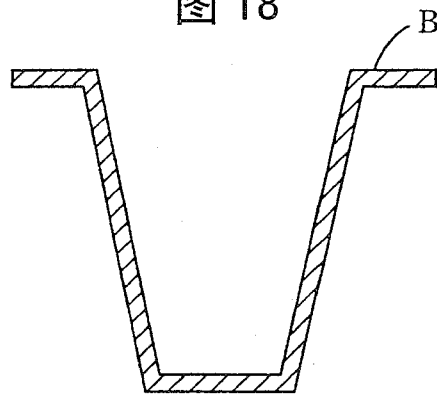


图 19

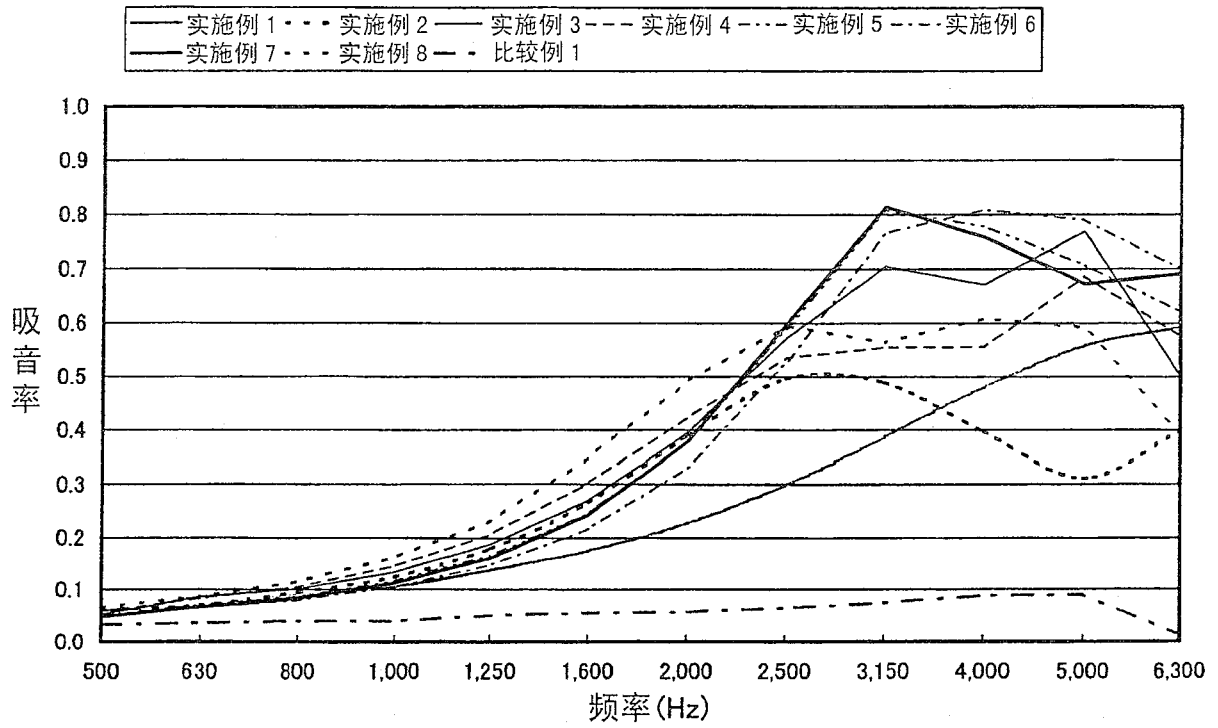


图 20

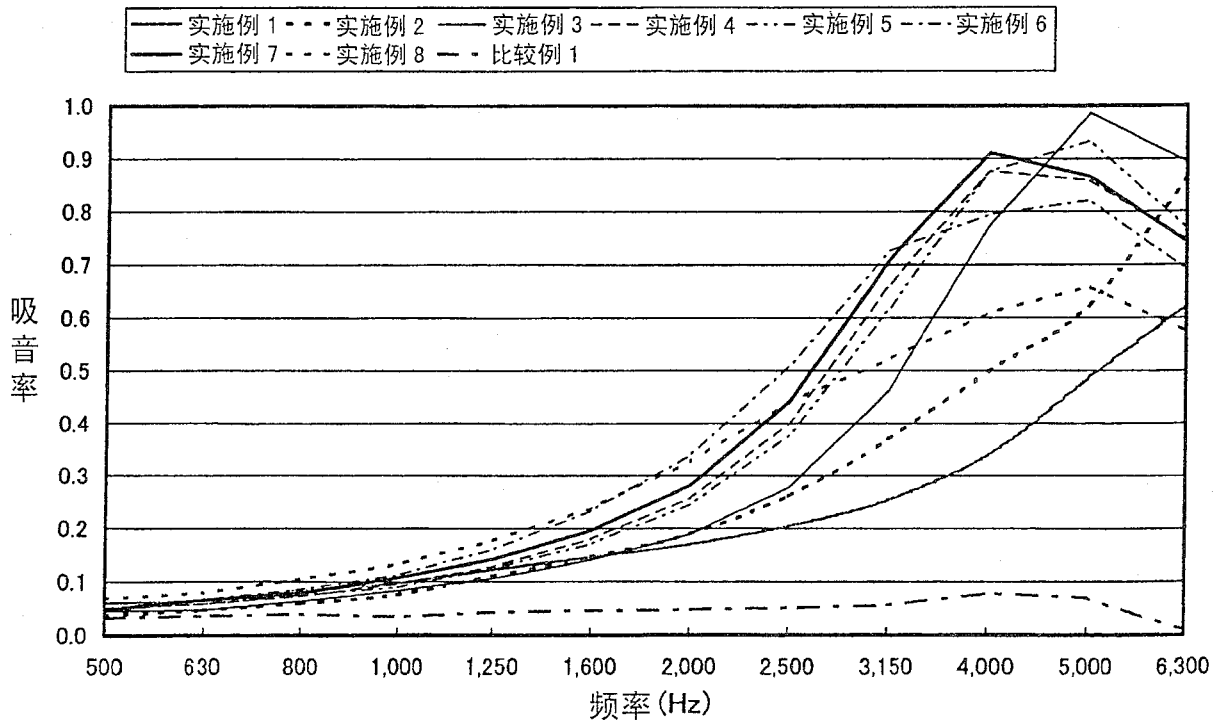


图 21

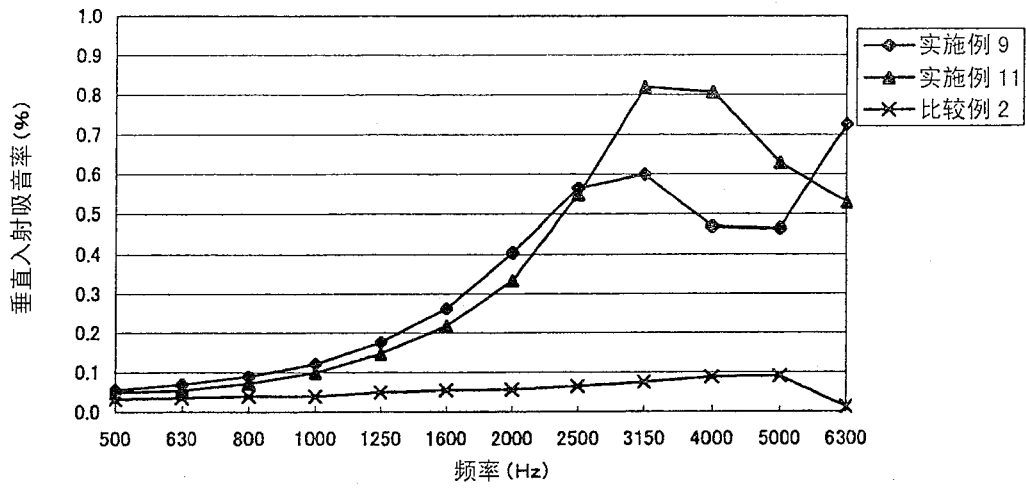


图 22

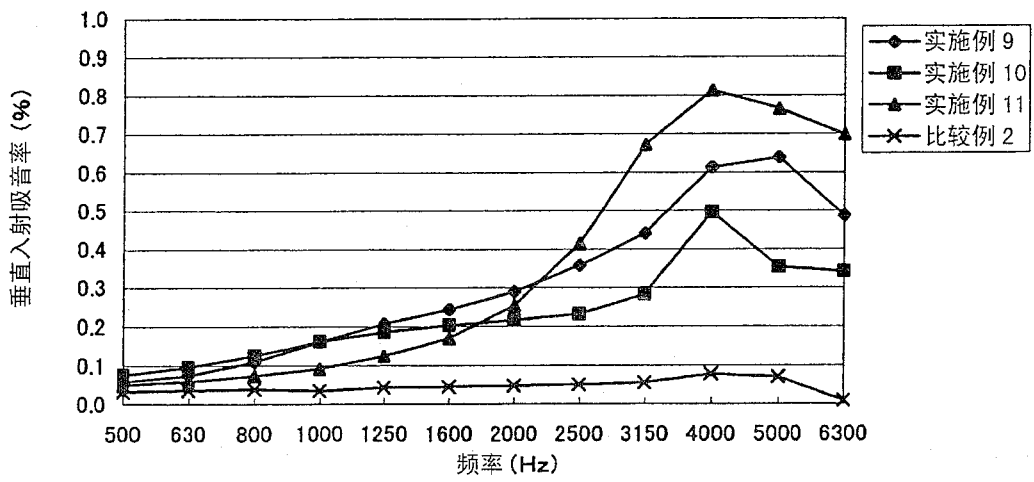


图 23