



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103339023 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201280007773. 1

(22) 申请日 2012. 02. 01

(30) 优先权数据

2011-021651 2011. 02. 03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/052796 2012. 02. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/105716 JA 2012. 08. 09

(73) 专利权人 帝人株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 山路正 八木穰 手岛雅智

铃木康司 金子徹

(74) 专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司

11464

代理人 吴立 邹轶蛟

(51) Int. Cl.

B62D 29/04(2006. 01)

B62D 25/04(2006. 01)

B62D 25/06(2006. 01)

B62D 25/20(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7784856 B2, 2010. 08. 31,

WO 0128845 A1, 2001. 04. 26,

CN 101282832 A, 2008. 10. 08,

US 6631952 B1, 2003. 10. 14,

JP 2000038157 A, 2000. 02. 08,

JP 3968895 B2, 2007. 08. 29,

JP 2001010542 A, 2001. 01. 16,

JP 2006051813 A, 2006. 02. 23,

JP 2006051813 A, 2006. 02. 23,

审查员 武晨

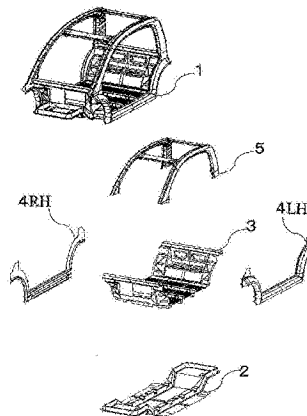
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

车辆骨架构件

(57) 摘要

提供一种包括热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件,其中,所述复合材料是单向碳纤维复合材料(A)和/或无序碳纤维复合材料(B),所述单向碳纤维复合材料(A)中的所述碳纤维的形式是在一个方向上排列的连续纤维,所述无序碳纤维复合材料(B)中的所述碳纤维的形式是二维无序地排列的不连续纤维。



1. 一种车辆骨架构件,包括热塑性树脂和碳纤维的复合材料,

其中,所述复合材料包括无序碳纤维复合材料(B),该无序碳纤维复合材料(B)中的所述碳纤维的形式是二维无序地排列的不连续纤维,并且

在所述无序碳纤维复合材料(B)的板形样品中,通过在平面内以直角彼此交叉的两个方向上的拉伸模量中的较大值除以较小值而获得的所述无序碳纤维复合材料(B)的拉伸模量的比率为2以下。

2. 根据权利要求1所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件包括单向碳纤维复合材料(A)和所述无序碳纤维复合材料(B)的层堆体,所述单向碳纤维复合材料(A)包含热塑性树脂和碳纤维,并且在所述单向碳纤维复合材料(A)中,所述碳纤维的形式是在一个方向上排列的连续纤维。

3. 根据权利要求1所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件包括所述无序碳纤维复合材料(B)和有机纤维与热塑性树脂的复合材料(C)的层堆体。

4. 根据权利要求1所述的车辆骨架构件,

其中,由所述复合材料构成的构件的重量比为50%以上。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是选自地板下部结构部件、地板上部结构部件、侧槛结构部件、以及车身上部结构部件中的至少一个。

6. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是选自布置在地板下部结构部件、地板上部结构部件、侧槛结构部件、以及车身上部结构部件上的增强结构部中的至少一个。

7. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是选自地板下部结构部件的外板部、地板上部结构部件的室内侧增强结构部、侧槛结构部件、以及车身上部结构部件的车顶纵梁中的至少一个。

8. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是选自地板上部结构部件的隔板部、地板部、侧槛结构部件的外板部、以及车身上部结构部件的支柱的外板部中的至少一个。

9. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是地板上部结构部件、地板下部结构部件、或侧槛结构部件,并且

所述复合材料中的所述热塑性树脂是脂肪族聚酰胺。

10. 根据权利要求1至4中的任一项所述的车辆骨架构件,

其中,所述车辆骨架构件是车身上部结构部件,并且

所述复合材料中的所述热塑性树脂是聚烯烃。

## 车辆骨架构件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件。

### 背景技术

[0002] 当前,已经要求车辆在满足碰撞安全标准的同时减小车身重量,以便减轻环境负担。关于车辆骨架,为了实现这样的安全和减重两者,已经广泛使用了一种通过将增强部件点焊到受到金属板材加工的钢制结构材料的适当部分来增强车身刚度的方法。

[0003] 为了实现进一步显著的减重,已经尝试将作为更轻质的材料的碳纤维复合材料代替钢应用于用作车辆骨架构件的材料。然而,由于车辆骨架构件具有复杂的形状或是非常大的,所以必须使用昂贵的碳纤维织物用于生产这样的具有碳纤维复合材料的构件。此外,由于未充分地建立用于其基质成分是热塑性树脂的碳纤维复合材料的成形技术,所以在使用包含作为基质成分的热固树脂的碳纤维复合材料的情况下,还必须使用生产率低的手工涂敷或高压釜方法来执行成形。因此,考虑到生产率和经济效果,由碳纤维复合材料制成的车辆骨架构件是非常不利的,并且因此其广泛使用不可避免地收到极大限制。

[0004] 最近,尽管尝试使用 RTM 方法(树脂传递模塑方法)实现生产率上的改进(例如,参见专利文件 1),但是用作基质的热固树脂的固化反应的时间长度在生产率上是严重的障碍,并且因此,该方法尚未被用作适用于广泛使用车辆的技术。

[0005] 作为用于提高树脂和增强纤维的复合材料的生产率的手段,已经研发出使用热塑性树脂作为基质成分的热塑性复合材料。这样的热塑性复合材料在材料被加热且被塑化之后通过冲压成型使得在短的单件工时内成形成为可能,并且由于冲压所需的压制压力小于钢的冲压成型所需的压制压力,所以在车辆的地板的这样的大小的情况下,一体化成型是适用的。而且,可以通过拉挤成型方法生产热塑性复合材料,在该热塑性复合材料中,具有连续纤维的形式的增强纤维在一个方向上对齐。

[0006] 然而,如上所述,由于车辆骨架构件具有复杂的形状并且是极大的并且所需的安全和强度水平也是极高的,所以车辆骨架构件难以成形,因而,尚未获得作为具有热塑性树脂和增强纤维的复合材料的车辆骨架的实用性的车辆骨架构件。

[0007] (专利文件 1) JP-A-2008-68720

### 发明内容

[0008] 本发明需要解决的发明问题

[0009] 本发明的一个目的是提供具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件,并且当使用车辆骨架构件来组成车辆骨架时,获得具有充分强度的车辆结构,并且实现车身的实质减重。

[0010] 解决问题的方法

[0011] 在提供具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件之后,本发明人已经发现,通过使用具有连续的碳纤维沿一个方向排列在热塑性树脂中的形式的复合材料、具

有不连续的碳纤维在热塑性树脂中二维无序地取向的形式的复合材料、或通过进一步合并前两种复合材料例如层堆它们而获得的复合材料能够解决上述问题。即,本发明是具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件,其中,所述复合材料是单向碳纤维复合材料(A)和/或无序碳纤维复合材料(B),所述单向碳纤维复合材料(A)中的所述碳纤维的形式是在一个方向上排列的连续纤维,所述无序碳纤维复合材料(B)中的所述碳纤维的形式是二维无序地排列的不连续纤维。进一步优选地,本发明的车辆骨架构件是部分地具有层堆体尤其是作为复合材料的夹层构件的车辆骨架构件。

[0012] 本发明的优势

[0013] 通过使用具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件构成车辆骨架,使得车辆结构能够具有充分的强度,并且实现车辆的实质减重。

[0014] 而且,根据本发明,通过层堆或夹层构件的进一步的形成,且适当地选择以碳纤维形式的不同的复合材料并且优选地合并它们,能够提供适在强度和轻盈度上进一步优良的并且适用于复杂形状的车辆骨架构件。

## 附图说明

[0015] 图1是车辆骨架构件的示意图。

[0016] 图2是地板下部结构部件的示意图。

[0017] 图3是地板上部结构部件的示意图。

[0018] 图4是侧槛结构部件的示意图。

[0019] 图5是车身上部结构部件的示意图。

[0020] 图6是夹层构件的层堆实例(示意截面图)。

[0021] 图7是层堆的具体实例(示意截面图)。

[0022] 图8是层堆的具体实例(示意截面图)。

[0023] 参考部件列表

[0024] 1 车辆骨架构件

[0025] 2 地板下部结构部件(2a, 2b, 2c :部件)

[0026] 3 地板上部结构部件(3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g :部件)

[0027] 4 侧槛结构部件(4RH :右部件, 4LH :左部件, 4RH<sub>a</sub>, 4RH<sub>b</sub>, 4RH<sub>c</sub>, 4LH<sub>a</sub>, 4LH<sub>b</sub>, 4LH<sub>c</sub> :部件)

[0028] 5 车身上部结构部件(支柱、车顶)(5a, 5b, 5c, 5d, 5e :部件)

[0029] (a) 使用夹层材料AB的部分

[0030] (b) 使用夹层材料BC的部分

## 具体实施方式

[0031] 下面将依次解释本发明的实施例。

[0032] [本发明的车辆骨架构件]

[0033] 本发明的车辆骨架构件是具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的车辆骨架构件,其中,所述复合材料是单向碳纤维复合材料(A)和/或无序碳纤维复合材料(B),所述单向碳纤维复合材料(A)中的所述碳纤维的形式是在一个方向上排列的连续纤维,所述无序碳

纤维复合材料 (B) 中的所述碳纤维的形式是二维无序地排列的不连续纤维。在此处,本发明的车辆骨架构件是构成汽车的车身的构件。优选的特定实例包括选自地板结构部件、侧槛结构部件、仪表板结构部件、包括支柱、车顶、车顶纵梁等的车身上部结构部件、以及其复合体等中的一个或多个部件,例如,具有车辆上形状(上车身)的部件、具有车辆下部形状(下车身)的部件、具有通过装配上述结构部件而获得的车辆骨架形状的部件等。优选的地板主体结构部件包括选自地板下部结构部件、地板上部结构部件等中一个或多个用于地板结构的两层类型部件。

[0034] 车辆骨架构件优选地包含具有热塑性树脂和碳纤维的复合材料的一个或多个构件,并且进一步包含具有复合材料的多个构件在其处结合的部分。作为用于结合构件的方法,能够利用已知的方法,例如,使用粘合剂的方法,用螺栓和螺母机械地紧固构件的方法,以及通过加热并熔化作为复合材料的基质成分的热塑性树脂而结合构件的方法。在这些方法中,优选的是通过加热并熔化作为基质成分的热塑性树脂通过振动焊接而结合构件的方法。

[0035] 在不损害本发明的目的的范围内,除了具有热塑性树脂和增强纤维的复合材料的构件之外,本发明的车辆骨架构件可以具有具有不同于复合材料的材料诸如金属或陶瓷、玻璃纤维复合材料、其中基质成分是热固树脂的复合材料等的构件。然而,从车身的减重的观点来看,优选的是,在车辆骨架构件中具有复合材料的构件的比率是高的。具体地,在车辆骨架构件中具有复合材料的构件的重量比优选为 50%或以上,更优选为 80%或以上并且 100%或以下。

[0036] [碳纤维复合材料]

[0037] 构成本发明的车辆骨架构件的复合材料包含热塑性树脂和碳纤维。在复合材料中的碳纤维/热塑性树脂的重量比优选为 20/80 至 80/20。更优选地,该比率是 30/70 至 70/30。在下面将提及的单向碳纤维复合材料 (A) 和无序碳纤维复合材料 (B) 的任一者中,包含在其中的碳纤维具有 3 至 12  $\mu\text{m}$  的平均纤维直径。

[0038] 复合材料中的碳纤维的形式是在下文中详细地描述的其中连续纤维在一个方向上排列的形式 (A) 和 / 或其中不连续的纤维二维地无序地布置的形式 (B)。

[0039] 作为构成本发明的车辆骨架构件的复合材料的基质成分的热塑性树脂包括聚碳酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂、聚乳酸、聚酰胺树脂(脂肪族聚酰胺树脂也被称为尼龙树脂)、ASA 树脂、ABS 树脂、聚醚酮树脂、聚醚酰亚胺树脂、聚苯醚树脂、聚氧化亚苯树脂 (polyphenylene oxide resin)、聚砜树脂、聚醚砜树脂、聚醚酰亚胺树脂、聚醚酮醚树脂、聚苯硫醚树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、以及选自这些树脂中的两种或更多种树脂的组合物,但不特别地受到限制。作为树脂组合物,优选的是选自聚碳酸酯树脂与聚酯树脂的组合物、聚碳酸酯树脂与 ABS 树脂的组合物、聚苯醚树脂与聚酰胺树脂的组合物、聚酰胺树脂与 ABS 树脂的组合物、聚酯树脂与聚酰胺树脂的组合物等中的至少一种。

[0040] 在车辆骨架构件是地板结构的部件或侧槛结构的部件的情况下,复合材料中的热塑性树脂优选地是脂肪族聚酰胺树脂,并且具体地,可以列举出尼龙 6、尼龙 66 等。

[0041] 在车辆骨架构件是诸如支柱或车顶的车身上部结构的部件的情况下,也可以使用聚烯烃作为复合材料中的热塑性树脂。作为聚烯烃,可以优选地提及选自聚乙烯,聚丙烯、和聚苯乙烯中的一种或多种。

[0042] [单向碳纤维复合材料 (A)]

[0043] 随后将描述其中连续纤维在一个方向上排列的单向碳纤维复合材料 (A) (在下文中常常缩写为“单向材料 A”)。单向碳纤维复合材料 (A) 单独使用, 优选地作为通过将它与下文提及的另一复合材料层堆而获得的层堆体使用, 或更优选地作为夹层构件使用。

[0044] 在此处, 碳纤维是连续纤维。在本发明中, 连续纤维指的是纤维长度大于 100mm 的连续纤维。对连续纤维的纤维长度的上限没有具体限定, 但是在本发明的几乎所有车辆骨架构件中 15, 000mm 或以下是充分的, 通常 5, 000mm 或以下是充分的, 并且在相当多的情况下 2, 000mm 或以下是充分的。在连续纤维的情况下, 优选的是织物或针织物、单向取向的片形线产品 (product of strands)、多轴织物等的片状形式、或非织物形式。就这点而言, 多轴织物大体表示如下织物: 其中, 用诸如尼龙线、涤纶线或玻璃纤维线的缝合线在层堆体的前侧与背侧之间的厚度方向上通过层堆体沿着表面方向来回缝合通过以改变角度的形式层堆在一个方向上对齐的一捆以片形式的纤维增强材料而获得的织物 (多轴织物基材)。

[0045] 在单向碳纤维复合材料 (A) 中, 取决于在将被应用的部分处产生的应力状态, 能够任意地选择纤维取向。具体地, 优选地使纤维取向与主应力所作用的主方向一致。而且, 取决于在将被应用的部分处产生的应力状态, 也可以使用具有不同纤维取向的碳纤维复合材料 (A)。在这种情况下, 在各层中由各单向碳纤维复合材料 (A) 形成的各角度优选地是从 30° 至 150°, 更优选地从 60° 至 120°, 并且还优选地从 80° 至 100°。作为将被应用的部分, 材料优选地能够被用于选自地板结构部件、侧槛结构部件、车身上部结构部件等中的一种或多种。

[0046] [无序碳纤维复合材料 (B)]

[0047] 随后将描述其中不连续的纤维二维地无序地排列的无序碳纤维复合材料 (B) (在下文中常常缩写为“无序材料 B”)。无序碳纤维复合材料 (B) 单独使用, 优选地作为通过将它与下文提及的另一复合材料层堆而获得的层堆体使用, 或更优选地作为夹层构件使用。无序碳纤维复合材料 (B) 优选地在其中要求机械性质各向同性的部分处单独使用。

[0048] “二维地无序地 (取向)”是指不连续的碳纤维在形成假平面的同时二维地纠缠并沉积, 并且各碳纤维在该假平面中取向的状态, 如在通过切割并且打开碳纤维束并且喷撒它们而获得的沉淀物中看到的。对于不连续的纤维二维地无序地排列的无序碳纤维复合材料的板形样品, 测量在平面中以直角彼此交叉的两个方向上的拉伸模量, 并且用获得的拉伸模量的值的较大值除以其较小值, 并且所得比率变为 2 或以下。

[0049] 构成无序碳纤维复合材料的不连续的纤维具体地是具有 0. 1mm 至 10mm 以下的纤维长度的短纤维或具有 10mm 至 100mm 的纤维长度的长纤维。在不连续的纤维的情况下, 使用短切原丝等制成的纸或二维无序毡的形式是优选的。在这些形式中, 优选的是无序毡的形式, 在该无序毡中, 碳纤维包括具有 10mm 至 100mm 的纤维长度的不连续的碳纤维, 并且碳纤维大致是以 25g/m<sup>2</sup> 至 3, 000g/m<sup>2</sup> 的单位面积纤维重量二维无序地取向的。此外, 优选的是无序毡, 在该无序毡中, 在热塑性树脂基体中的碳纤维的纤维打开程度是受控制的, 并且该无序毡以特定的比率包含作为具有特定数量或更多碳纤维的碳纤维束的碳纤维以及纤维束之外的打开的碳纤维。

[0050] 无序毡优选地能够通过下列步骤获得:

[0051] 1. 切割碳纤维束的步骤 (切割步骤),

[0052] 2. 将切割的碳纤维引入管中并且通过对纤维施加空气来打开纤维束的步骤（纤维打开步骤），

[0053] 3. 在散布打开的碳纤维的同时，同时喷撒碳纤维与热塑性树脂，同时抽吸打开的碳纤维连同颗粒形状或纤维形状的热塑性树脂的步骤，以及

[0054] 4. 固定喷撒的碳纤维与热塑性树脂的步骤（固定步骤），

[0055] 并且无序碳纤维复合材料能够通过使无序毡热成形而获得。顺便提及，在上述喷撒步骤中，当彻底执行抽吸时，碳纤维与热塑性树脂被固定，使得在那种情况下能够省略固定步骤。

[0056] [层堆体]

[0057] 在本发明的车辆骨架构件中的复合材料是单向碳纤维复合材料 (A) 和 / 或无序碳纤维复合材料 (B)，所述单向碳纤维复合材料 (A) 中的所述碳纤维的形式是在一个方向上排列的连续纤维，所述无序碳纤维复合材料 (B) 中的所述碳纤维的形式是二维无序地排列的不连续纤维，但是优选地以使用它们作为基层的层堆体的形式使用它们。即，本发明包括具有单向碳纤维复合材料 (A) 的层堆体和 / 或无序碳纤维复合材料 (B) 的层堆体的车辆骨架构件。

[0058] 单向碳纤维复合材料 (A) 的层堆体的具体实例包括：多个单向碳纤维复合材料 (A) 的层堆体；以及单向碳纤维复合材料 (A) 与选自无序碳纤维复合材料 (B)、有机纤维与热塑性树脂的复合材料 (C)（在下文中常常被称为“有机纤维热塑性树脂复合材料 C”）、玻璃纤维与热塑性树脂的复合材料、以及纯热塑性树脂层中的至少一个层的层堆体。

[0059] 在这些层堆体中，可以优选地列举具有作为外皮层的单向碳纤维复合材料 (A) 和作为核心构件的无序碳纤维复合材料 (B) 的夹层构件（在下文中常常被称为夹层 AB）以及具有作为外皮层的单向碳纤维复合材料 (A) 和作为核心构件的有机纤维与热塑性树脂的复合材料 (C) 的夹层构件（在下文中常常被称为夹层 AC）。

[0060] 无序碳纤维复合材料 (B) 的层堆体的具体实例包括多个无序碳纤维复合材料 (B) 的层堆体，以及无序碳纤维复合材料 (B) 与选自单向碳纤维复合材料 (A)、有机纤维与热塑性树脂的复合材料 (C)、玻璃纤维与热塑性树脂的复合材料、以及纯热塑性树脂层中的至少一个层的层堆体。

[0061] 在这些层堆体中，可以优选地列举具有作为核心构件的无序碳纤维复合材料 (B) 和作为外皮层的单向碳纤维复合材料 (A) 的夹层材料（上述夹层 AB），以及具有作为外皮层的无序碳纤维复合材料 (B) 和作为核心构件的有机纤维与热塑性树脂的复合材料 (C) 的夹层材料（在下文中常常被称为夹层 BC）。

[0062] 多个这些层堆体可以被层堆，并且夹层材料的层堆实例在图 6 中示出。在图中的圆括号中的角度是单向材料的纤维方向。层堆多个单向碳纤维复合材料 (A) 也是优选的，并且在那种情况下，优选地将它们层堆成平面对称。图 7 与图 8 示出在重叠情况下的具体实例。

[0063] 关于车辆骨架构件，作为其一部分，特别优选单向碳纤维复合材料 (A) 与无序碳纤维复合材料 (B) 的层堆体，尤其是具有作为外皮层的单向碳纤维复合材料 (A) 和作为核心构件的无序碳纤维复合材料 (B) 的夹层构件是车辆骨架构件当中的布置在车身的前后方向和 / 或车身的左右方向上的需要特别强度的部件。特别地，车辆骨架构件是待布置在

选自地板下部结构部件、地板上部结构部件、侧槛结构部件、车身上部结构部件等中的一个或多个部件处的增强结构部,但是可以没有特别的限制地使用。

[0064] 关于车辆骨架构件,作为其一部分,特别优选单向碳纤维复合材料(A)与有机纤维和热塑性树脂的复合材料(C)的层堆体,尤其是具有作为外皮层的单向碳纤维复合材料(A)和作为核心构件的有机纤维和热塑性树脂的复合材料(C)的夹层构件是在车辆骨架构件当中需要增强结构和冲击吸收结构两者的性能的部件。特别地,车辆骨架构件是选自地板下部结构部件的外板部、地板上部结构部件的室内侧增强结构部、侧槛结构部件、以及车身上部结构部件的车顶纵梁等中的一个或多个部件,但是可以没有特别的限制地使用。

[0065] 关于车辆骨架构件,作为其一部分,特别优选无序碳纤维复合材料(B)与有机纤维和热塑性树脂复合材料(C)的层堆体,尤其是具有作为外皮层的无序碳纤维复合材料(B)和作为核心构件的有机纤维和热塑性树脂的复合材料(C)的夹层构件是具有复杂的形状的需要冲击吸收结构的部件。特别地,车辆骨架构件是选自地板上部结构部件的隔壁部、地板部、侧槛结构部件的外板部、车身上部结构部件的支柱的外板部等中的一个或多个部件,但是可以没有特别的限制地使用。

[0066] [有机纤维与热塑性树脂的复合材料(C)]

[0067] 下面将描述将被用作夹层材料的核心构件的有机纤维与热塑性树脂的复合材料(C)。

[0068] 有机纤维包括选自对位或邻间芳纶纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等中的一种或多种。作为是基质的热塑性树脂,使用与在上述碳纤维复合材料中相同的热塑性树脂。在复合材料中的有机纤维的形式包括纺织物、针织品、非纺织物、单向材料、或不连续的纤维的无序材料。

[0069] 由于具有作为核心构件的有机纤维与热塑性树脂的复合材料(C)的夹层材料能够防止零件在冲击之后突出到乘客或能够吸收冲击,所以优选在地板结构部件、侧槛结构部件、靠近诸如支柱与车顶的车身上部结构部件当中的生存空间的地方、车身结构部件的外板部等处布置夹层材料。此外,夹层材料优选地布置在电池盒的盖子处。

[0070] [其它任意组分]

[0071] 除上述碳纤维与有机纤维之外,构成本发明的车辆骨架构件的复合材料可以包含:诸如玻璃纤维、硼纤维、或氧化铝纤维的非碳无机纤维;非纤维填料;诸如抗氧化剂的各种添加剂,除非它们阻碍本发明的目的。

[0072] [本发明的车辆骨架构件的实施例]

[0073] 将参照图1至图8解释本发明的车辆骨架构件的实施例的具体实例。图中的部件由热塑性树脂与碳纤维的复合材料构成,但是可包含具有除了如上所述的热塑性树脂与碳纤维的复合材料之外的材料的构件。顺便提及,关于随后的图1至图8,除非另外规定,所使用的碳纤维的平均纤维直径是 $7\mu\text{m}$ 。

[0074] 图1是在车辆骨架构件是双层型车辆骨架构件的情况下的结构部件的示意图。待通过结合而组装的车辆骨架构件1由地板下部结构部件2、地板上部结构部件3、由左右侧槛结构部件4RH、4LH构成的侧槛结构部件、以及诸如支柱和车顶的车身上部结构部件5制造。

[0075] 图2是在待通过结合而组装的车辆骨架构件是地板下部结构部件的情况下的示



意图。为获得该地板下部结构部件 2,能够通过首先结合部件 2b 和部件 2c 并且将如此获得的部件结合到 2a 的下侧而制造。在图中由 (a) 所示的部分使用具有作为外皮层(厚度:0.3mm,碳纤维的重量含量:以重量计 50%,使用尼龙 6 树脂)的单向碳纤维复合材料(A)和作为核心构件(厚度:1.0mm,碳纤维长度:20mm,碳纤维的重量含量:以重量计 40%,使用尼龙 6 树脂)的无序碳纤维复合材料(B)的夹层材料(厚度:1.6mm)。其它部分包含具有尼龙 6 树脂并且分别具有 20mm 的碳纤维长度、45%按重量计算的纤维重量含量、以及 1.6mm 的厚度的无序碳纤维复合材料(B)。

[0076] 图 3 是在待通过结合而组装的车辆骨架构件是地板上部结构部件的情况下的示意图。为了获得地板上部结构部件 3,能够通过结合部件 3a、部件 3b、部件 3c、部件 3d、部件 3e、部件 3f、以及部件 3g 而制造。在图中由 (a) 所示的部分使用具有作为外皮层(厚度:0.3mm,碳纤维的重量含量:以重量计 50%,使用尼龙 6 树脂)的单向碳纤维复合材料(A)和作为核心构件(厚度:1.0mm,碳纤维长度:20mm,碳纤维的重量含量:以重量计 40%,使用尼龙 6 树脂)的无序碳纤维复合材料(B)的夹层材料(厚度:1.6mm)。在图中由 (b) 所示的部分使用具有作为外皮层(厚度:0.5mm,碳纤维长度:20mm,碳纤维的重量含量:以重量计 45%,使用尼龙 6 树脂)的无序碳纤维复合材料(B)和作为核心材料(厚度:0.6mm,聚酯平纹织物,聚酯纤维的重量含量:以重量计 50%,使用尼龙 6 树脂)的有机纤维与热塑性树脂的复合材料(C)的夹层材料(厚度:1.6mm)。其它部分单独地包含具有尼龙 6 树脂并且具有 20mm 的碳纤维长度、以重量计 45%的纤维重量含量、以及 1.6mm 的厚度的无序碳纤维复合材料(B)。

[0077] 图 4 是在待通过结合而组装的车辆骨架构件是侧槛结构部件的情况下的示意图。为了获得包括右侧槛结构部件 4RH 和左侧槛结构部件 4LH 的侧槛结构部件,通过结合部件 4RH<sub>a</sub> 以及部件 4RH<sub>b</sub> 和 4RH<sub>c</sub> 而制造 4RH,并且同样地,通过结合部件 4LH<sub>a</sub> 以及部件 4LH<sub>b</sub> 和 4LH<sub>c</sub> 制造 4LH。它们单独地包含具有尼龙 6 树脂并且具有 20mm 的碳纤维长度、以重量计 45%的纤维重量含量、以及 1.6mm 的厚度的无序碳纤维复合材料(B)。

[0078] 图 5 是在待通过结合而组装的车辆骨架构件是诸如支柱与车顶的车身上部结构部件的情况下的示意图。为了获得车身上部结构部件 5,能够通过结合部件 5a、部件 5b、部件 5c、部件 5d、以及部件 5e 而制造。在图中由 (a) 所示的部分使用具有作为外皮层(厚度:0.3mm,碳纤维的重量含量:以重量计 50%,使用聚丙烯树脂)的单向碳纤维复合构件料(A)和作为核心构件(厚度:1.0mm,碳纤维长度:20mm,碳纤维的重量含量:以重量计 40%,使用聚丙烯树脂)的无序碳纤维复合材料(B)的夹层构件(厚度:1.6mm)。除了结合部件 5c 和部件 5e 之外的部分单独地使用具有聚丙烯树脂并且具有 20mm 的碳纤维长度、以重量计 45%的纤维重量含量、以及 1.6mm 的厚度的无序碳纤维复合材料(B)。

[0079] 图 6 是适用于本发明的车辆骨架构件的各种夹层材料的层堆实例的截面示意图,按照从顶部向下的顺序,其示出:

[0080] 外皮层是 0° 的单向碳纤维复合材料(A)并且核心层是无序碳纤维复合材料(B)的层堆实例,

[0081] 外皮层是 +45° /-45° 的单向碳纤维复合材料(A)并且核心层是无序碳纤维复合材料(B)的层堆实例,

[0082] 外皮层是 0° 的单向碳纤维复合材料(A)并且核心层是有机纤维和热塑性树脂的

复合材料 (C) 的层堆实例,以及

[0083] 外皮层是无序碳纤维复合材料 (B) 并且核心层是有机纤维与热塑性树脂的复合材料 (C) 的层堆实例。在此处,诸如“0° ”的角度是在“0° 的单向碳纤维复合材料 (A)”的情况下单向碳纤维复合材料 (A) 中碳纤维 (连续纤维) 与为方便由在本发明的车辆骨架构件当中的单向碳纤维复合材料 (A) 构成的构件的设计和确定而确定的标准方向的角度,并且由在大于 -90° 至 90° 或更小的范围内的数值表达。

[0084] 图 7 和图 8 是适用于其中本发明的车辆骨架构件由层堆体构成的情况的各种层堆结构的具体实例的截面示意图。就这点而言,在本发明的车辆骨架构件由层堆体构成,并且在层堆体中以复数形式包括单向碳纤维复合材料 (A) 层、无序碳纤维复合材料 (B) 层,或有机纤维和热塑性树脂的复合材料 (C) 层的情况下,单独的层可以是完全相同的复合材料或可以由以组合形式的多种不同的层构成,例如,满足无序碳纤维复合材料 (B) 但是碳纤维的含量不同或作为基质成分的热塑性树脂不同的多种层。

[0085] 工业实用性

[0086] 本发明的车辆骨架构件适合于汽车的车辆骨架的形成并且因此使得能够产生重量轻的而且车身强度优良的汽车。

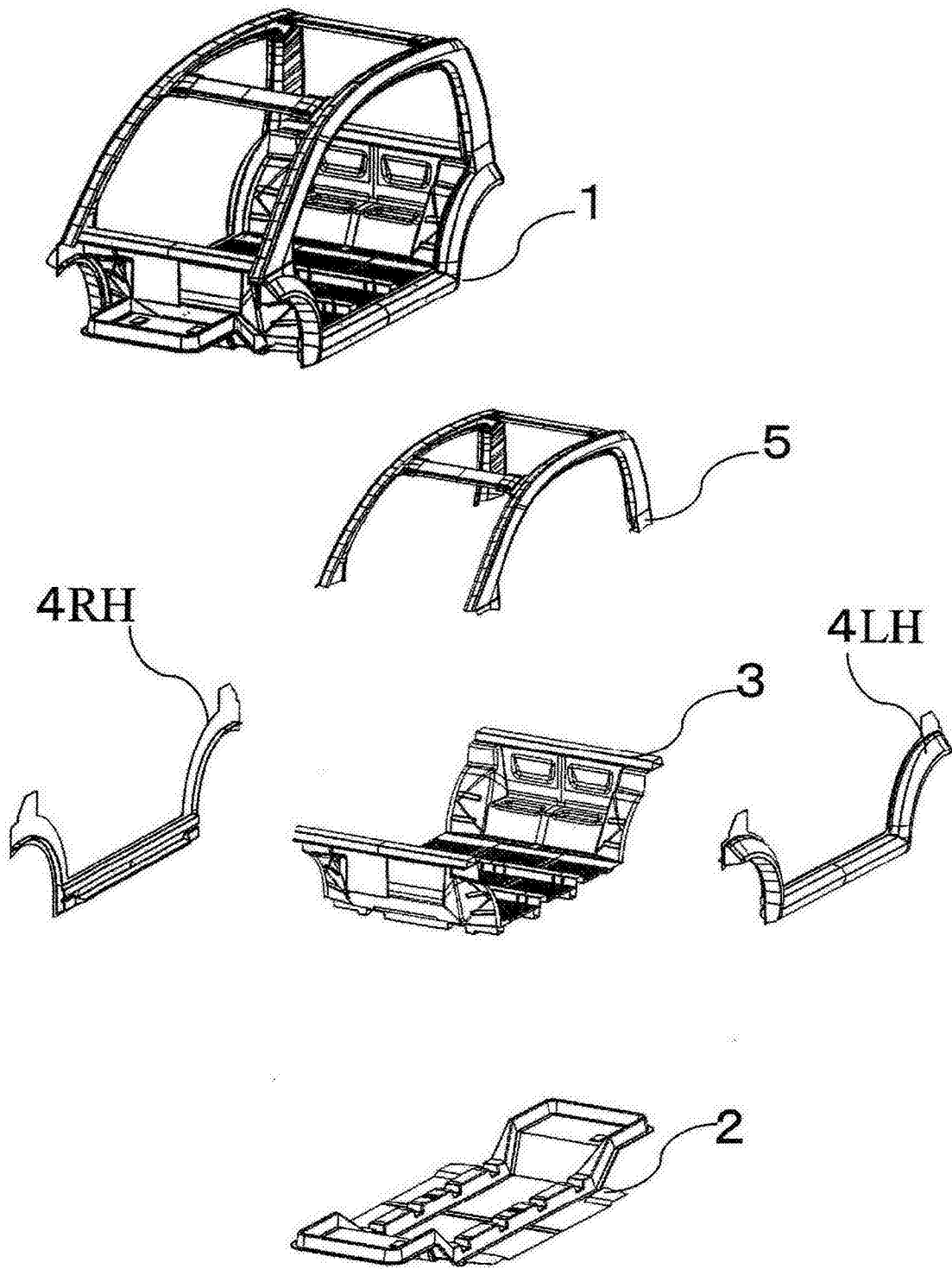


图 1

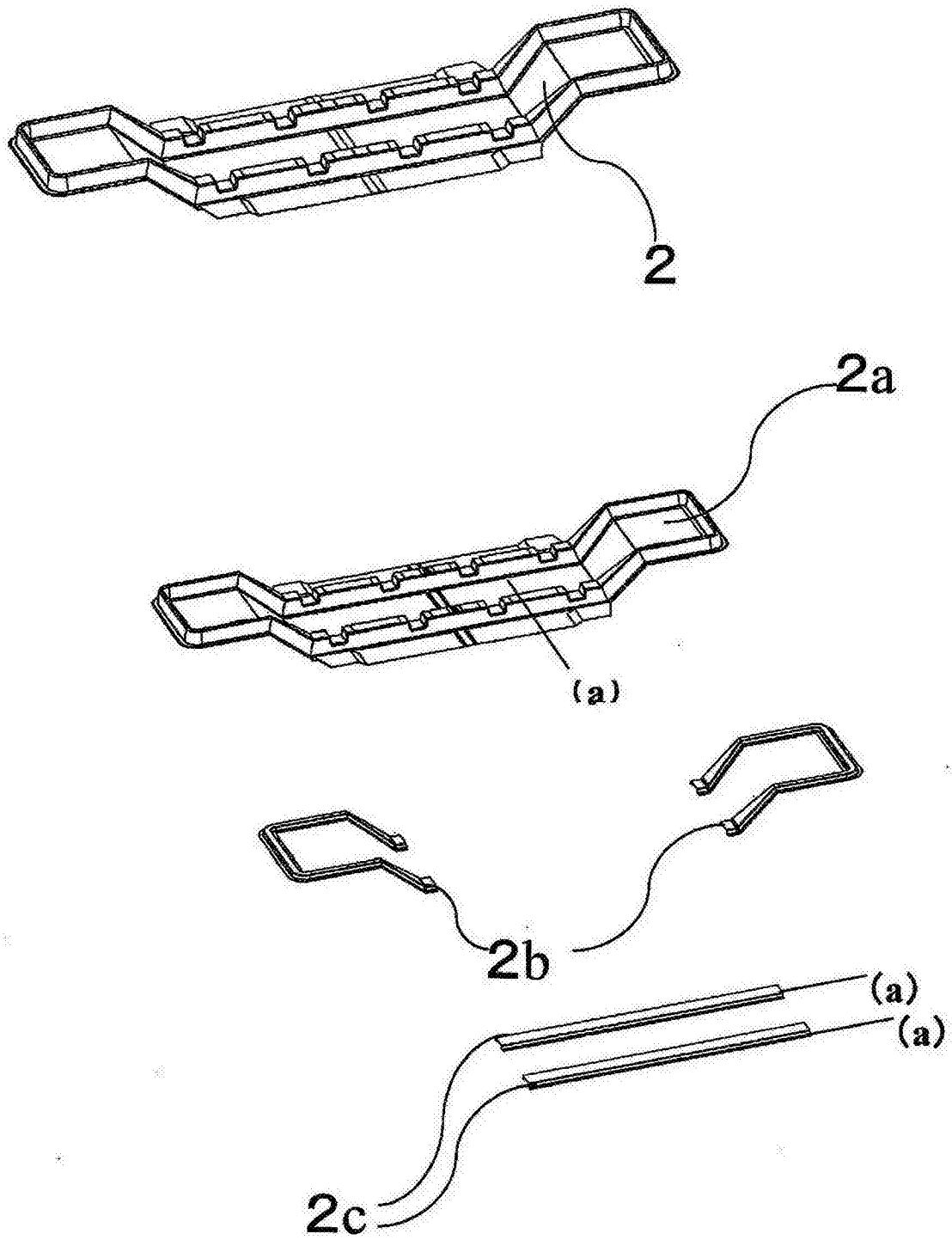


图 2

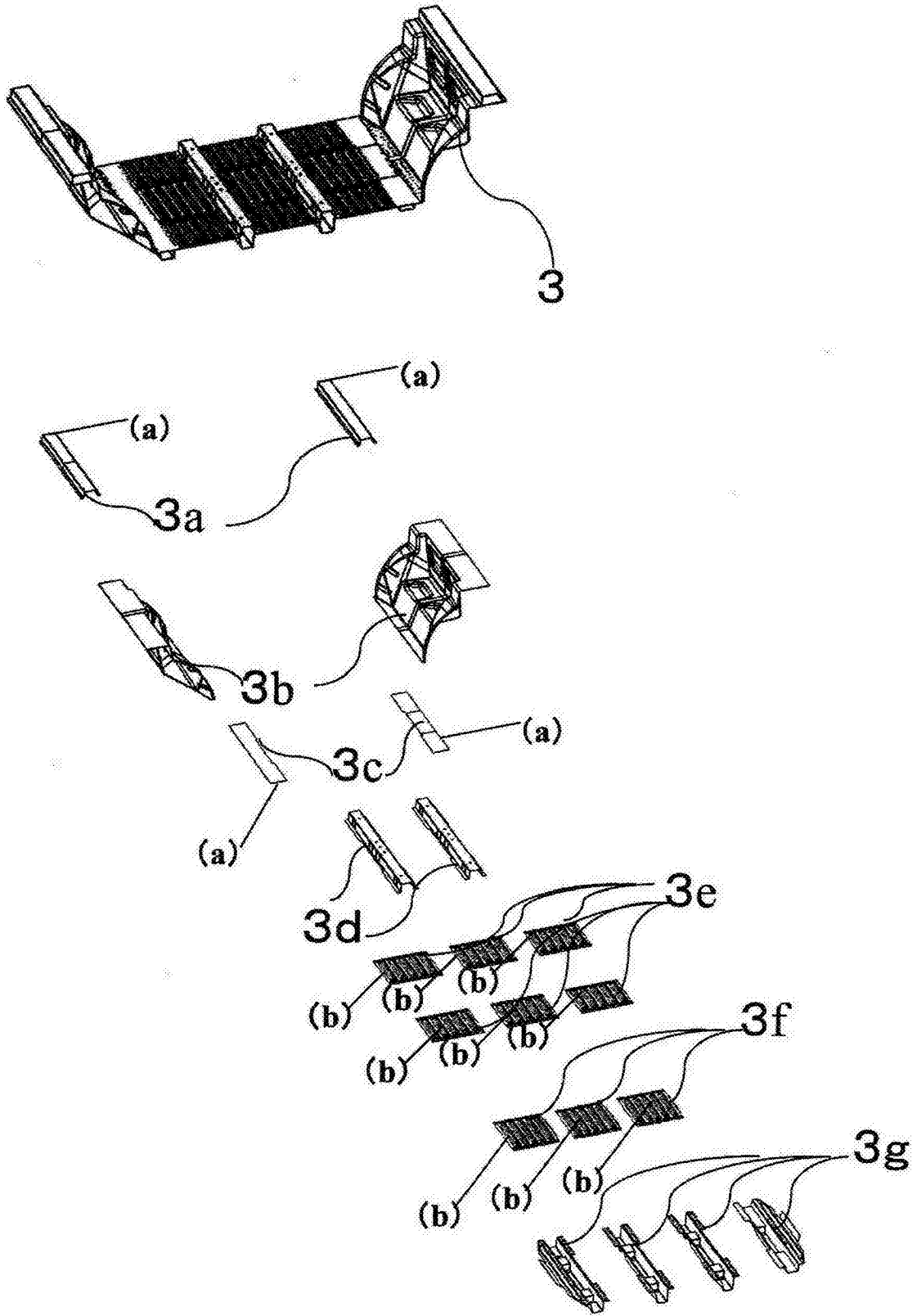


图 3

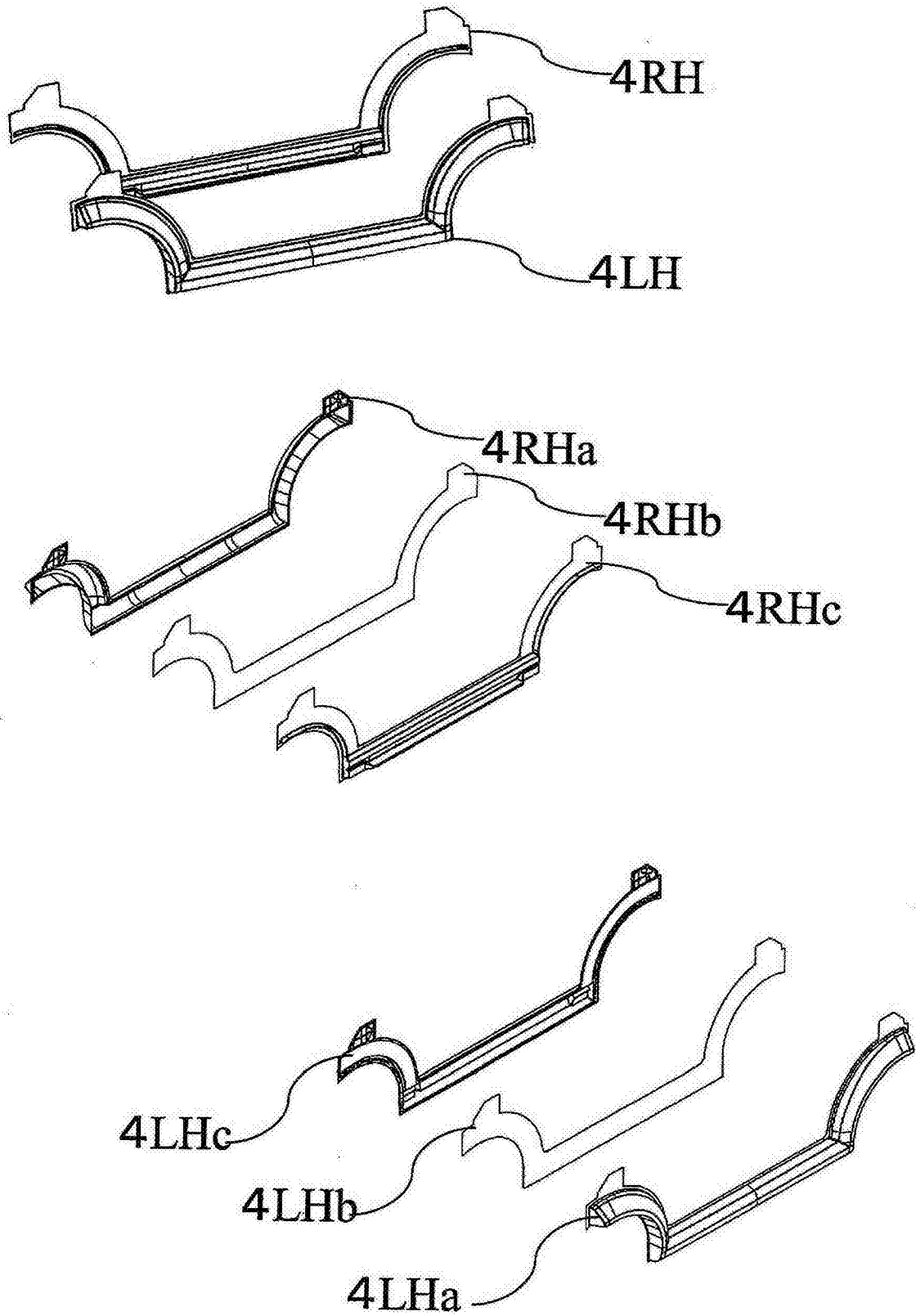


图 4

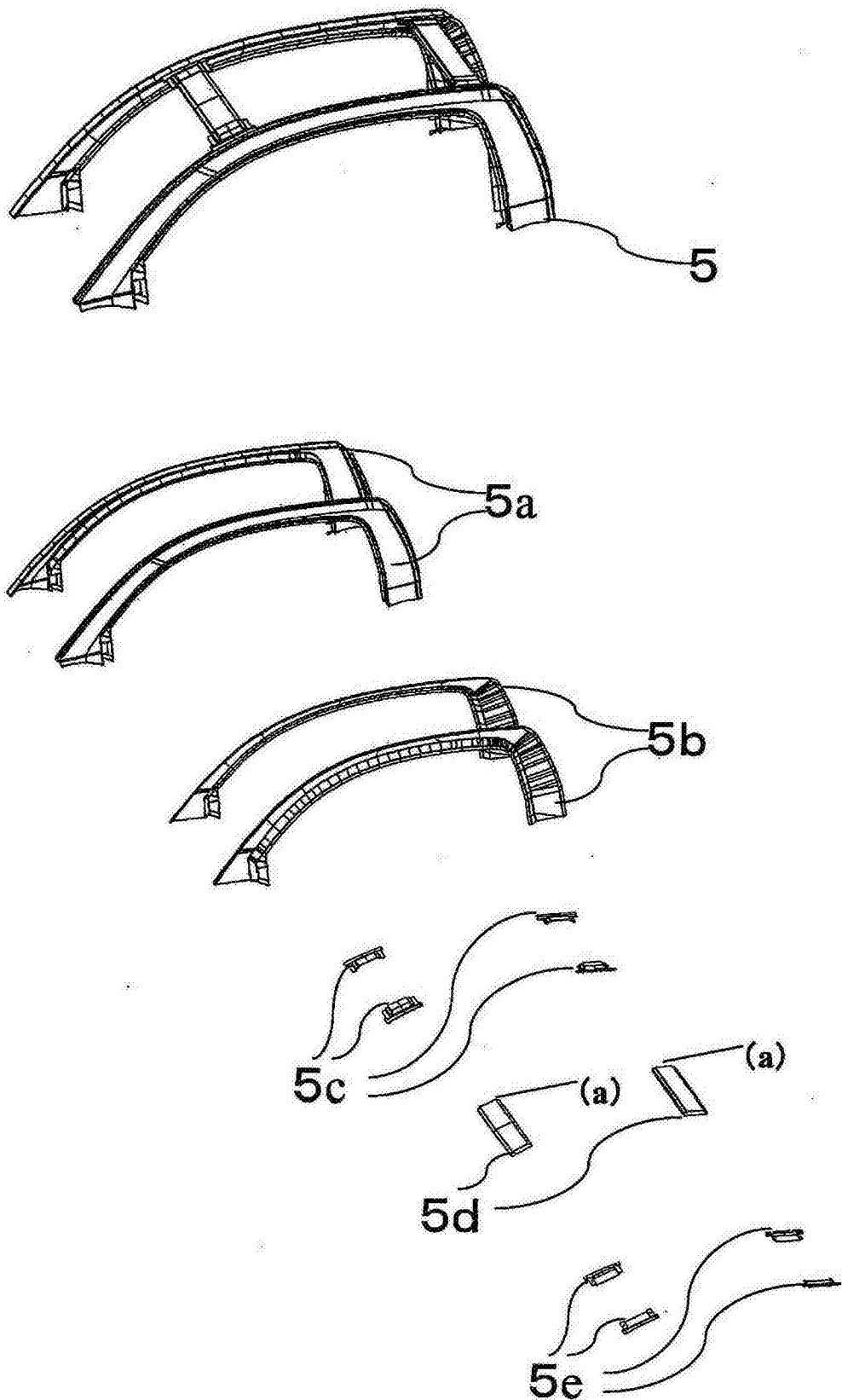


图 5

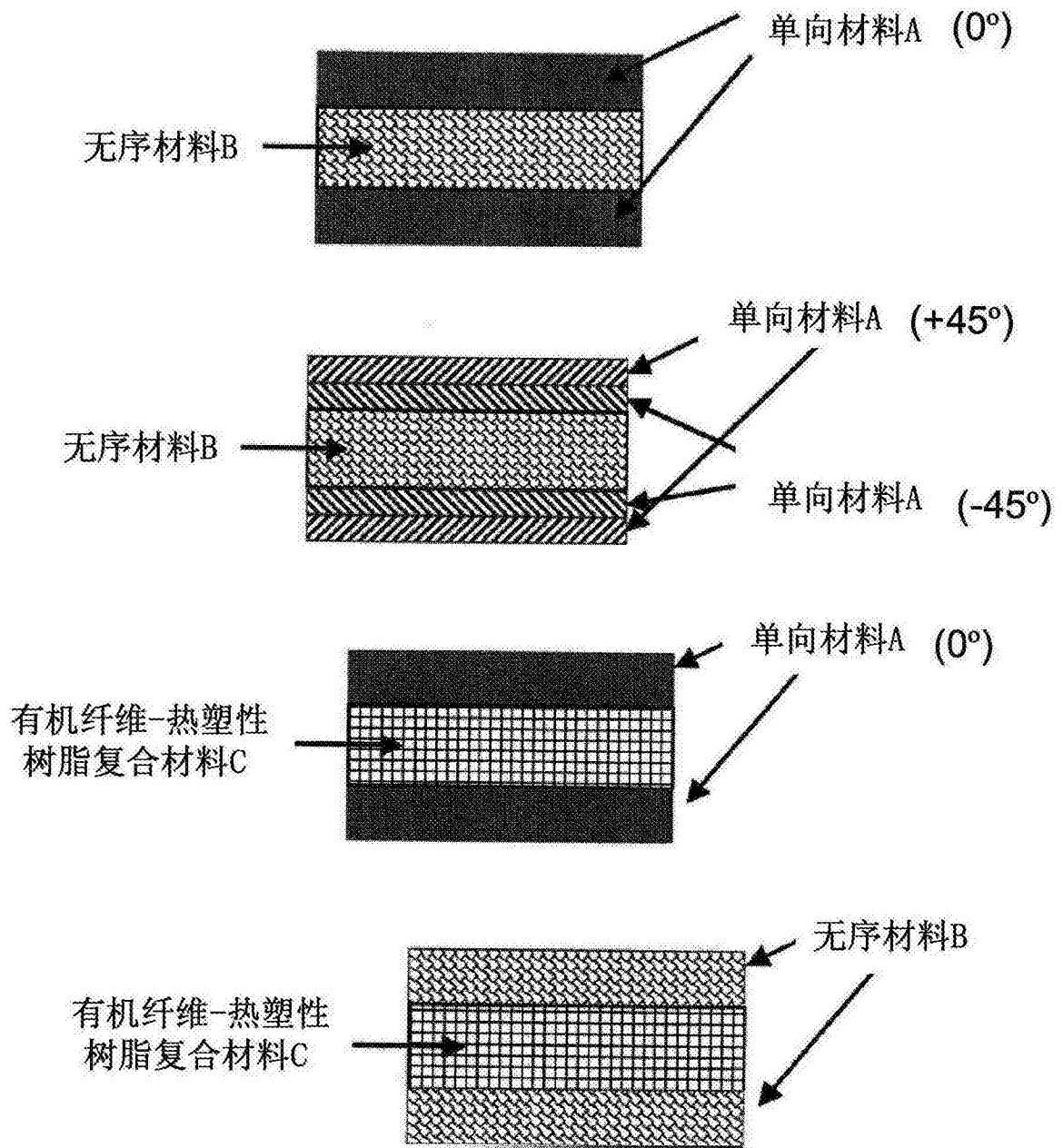


图 6



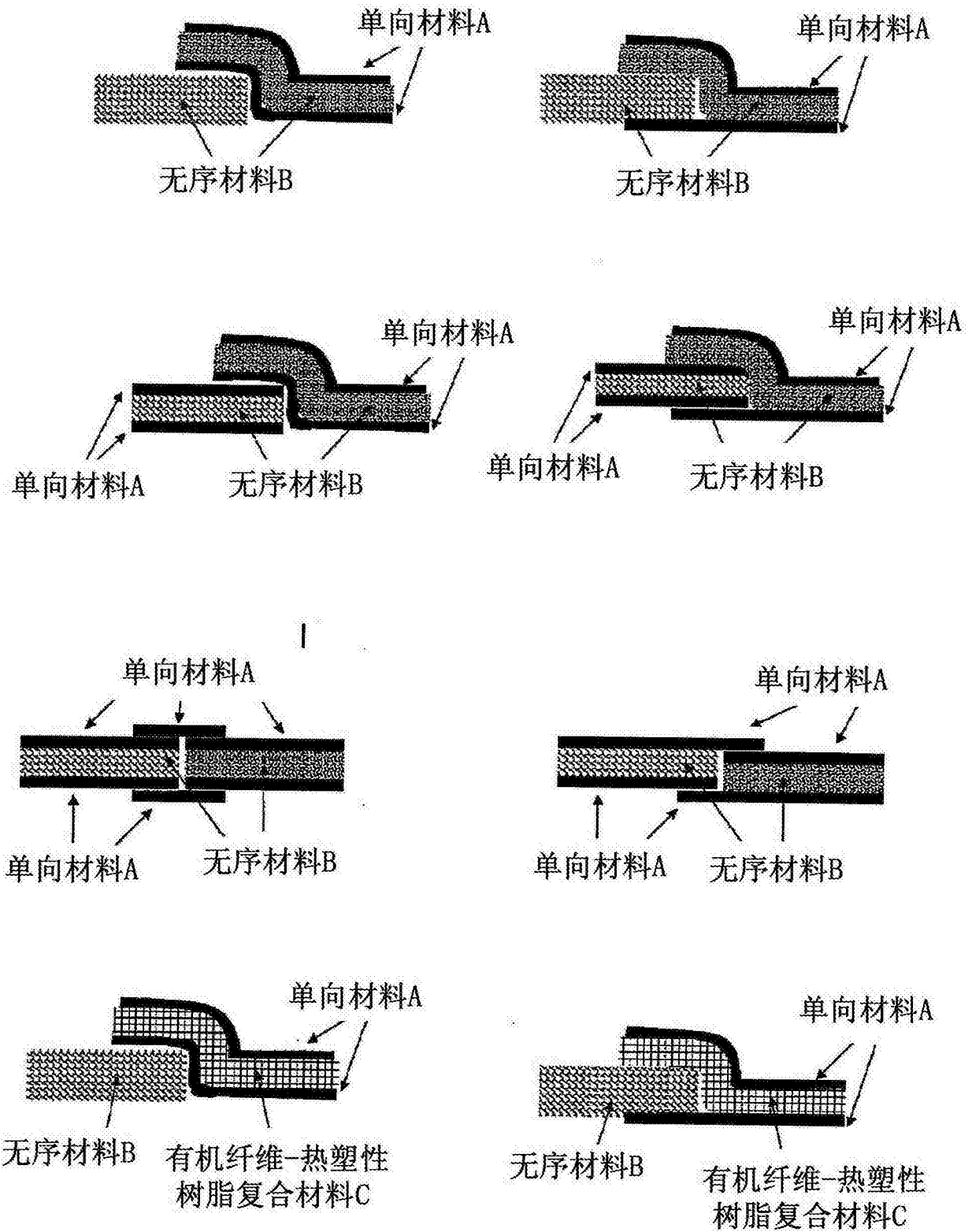


图7

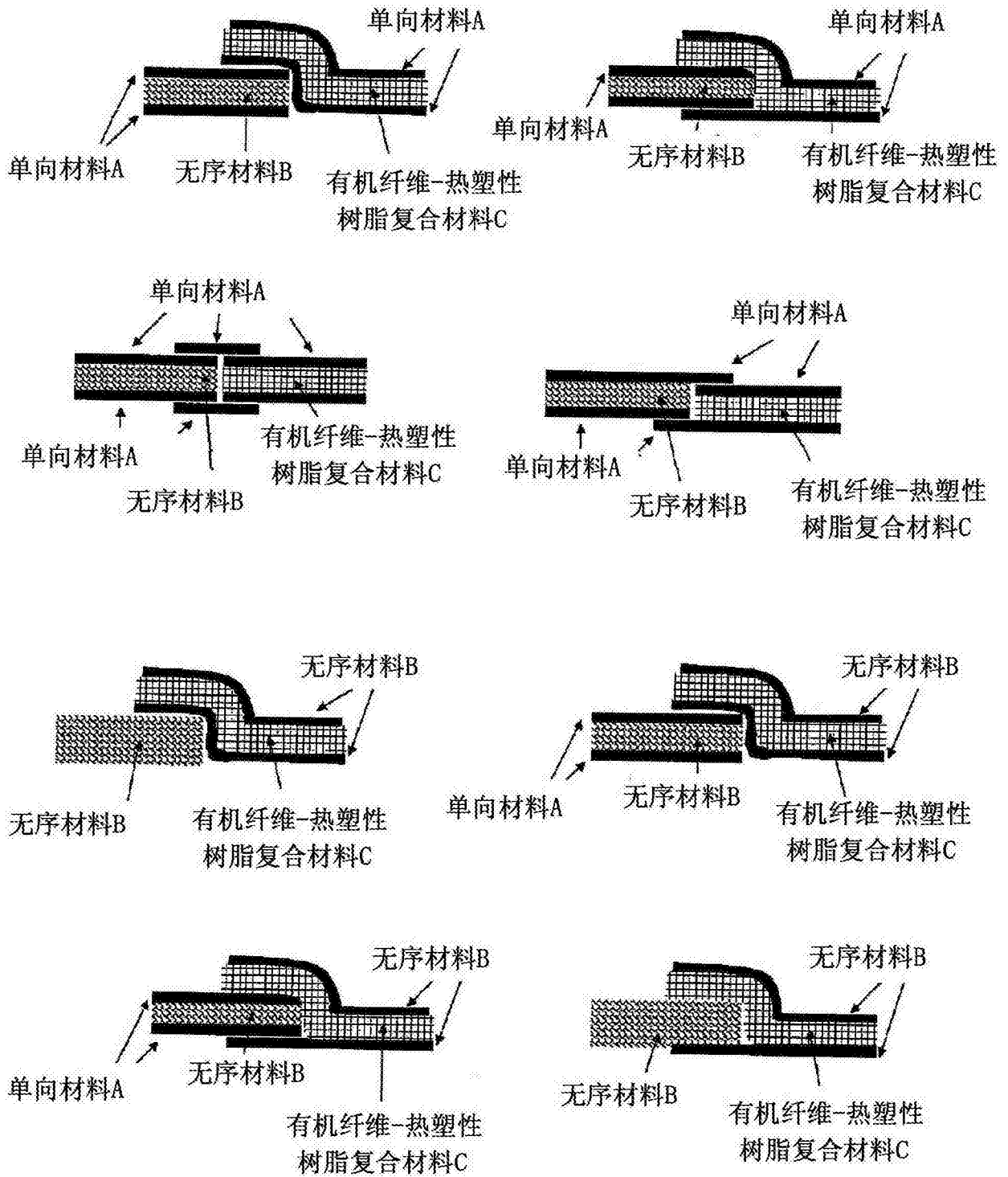


图 8