



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104684723 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201380051786. 3

(22) 申请日 2013. 09. 02

(30) 优先权数据

2012-220289 2012. 10. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/073514 2013. 09. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/054363 JA 2014. 04. 10

(71) 申请人 住友电木株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 河口竜巳 木村康孝

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 苗莛 金世煜

(51) Int. Cl.

B32B 5/16(2006. 01)

H05K 3/28(2006. 01)

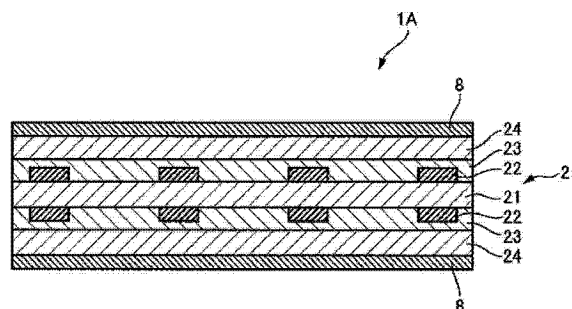
权利要求书2页 说明书22页 附图13页

(54) 发明名称

层叠体和复合体

(57) 摘要

根据本发明,层叠体(1A)具备基板(2)、以及设置于该基板(2)上且含有纤维填料(纤维片)和树脂的层(8)。该层(8)提供将纤维填料和树脂抄造而得到的抄造片材。



1. 一种层叠体,其具备:
基板;以及
设置于该基板上,含有纤维填料和树脂,且将所述纤维填料和所述树脂抄造而得到的层。
2. 如权利要求 1 所述的层叠体,其中,所述基板是含有纤维填料和树脂且将所述纤维填料和所述树脂抄造而得到的基板。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的层叠体,其中,所述纤维填料的纤维长度为 500 μm 以上。
4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的层叠体,其中,所述层中,所述纤维填料的含量为所述层的 20 ~ 80 质量%。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的层叠体,其中,所述层中,形成有由所述纤维填料构成的纤维层,所述纤维层以由所述树脂构成的树脂层被覆,且从所述纤维层的厚度的中心位置至所述树脂层的一个表面的尺寸与从该中心位置至另一表面的尺寸不同。
6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的层叠体,其中,在所述基板上层叠有所述层即第一层和第二层,
所述第二层是含有纤维填料和树脂且将所述纤维填料和所述树脂抄造而得到的层,组成与所述第一层不同。
7. 如权利要求 1 ~ 6 中任一项所述的层叠体,其中,在所述层形成有开口部。
8. 如权利要求 7 所述的层叠体,其含有嵌入至所述开口部的第二层,
所述第二层是含有纤维填料和树脂且将所述纤维填料和所述树脂抄造而得到的层,组成与第一层不同。
9. 如权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的层叠体,其进一步具备为电路板、光电路板中的任一者的基板。
10. 一种复合体,其含有:
第一部分,其含有第一纤维填料和第一树脂且将所述第一纤维填料和所述第一树脂抄造而得到;以及
第二部分,其含有第二纤维填料和第二树脂且将所述第二纤维填料和所述第二树脂抄造而得到。
11. 如权利要求 10 所述的复合体,其中,所述第一部分和所述第二部分为层状,且所述第一部分与所述第二部分层叠。
12. 如权利要求 10 所述的复合体,其中,所述第一部分和所述第二部分为板状,所述第一部分的侧面与所述第二部分的侧面接合,且所述第一部分与所述第二部分一体化而形成一张板状构件。
13. 如权利要求 12 所述的复合体,其中,所述第一部分的侧面和所述第二部分的侧面具有曲面或凹凸形状,所述第一部分的侧面与所述第二部分的侧面嵌合。
14. 如权利要求 12 或 13 所述的复合体,其中,所述第一部分具有开口部,在所述开口部嵌入有所述第二部分。
15. 如权利要求 10 ~ 14 中任一项所述的复合体,其中,所述第一部分和所述第二部分具有不同组成。
16. 如权利要求 10 ~ 15 中任一项所述的复合体,其进一步具备至少 1 个第三部分,该

第三部分含有第三纤维填料和第三树脂且将所述第三纤维填料和所述第三树脂抄造而得到。

17. 如权利要求 10 ~ 16 中任一项所述的复合体,其进一步具备由金属构成的金属部分。

18. 如权利要求 10 ~ 17 中任一项所述的复合体,其中,所述纤维填料的纤维长度为 500 μm 以上。

19. 如权利要求 16 ~ 18 中任一项所述的复合体,其中,在所述第一、第二和第三部分中,所述第一、第二和第三纤维填料的含量分别为所述第一、第二和第三部分的 20 ~ 80 质量%。

20. 如权利要求 16 ~ 19 中任一项所述的复合体,其中,在所述第一、第二或第三部分中,形成有由所述纤维填料构成的纤维层,所述纤维层以由所述树脂构成的树脂层被覆,从所述纤维层的厚度的中心位置至所述树脂层的一个表面的尺寸与从该中心位置至另一表面的尺寸不同。

21. 如权利要求 10 ~ 20 中任一项所述的复合体,其中,所述复合体经弯曲加工。

22. 如权利要求 10 ~ 21 中任一项所述的复合体,其中,所述复合体具有电磁波遮蔽性能。

23. 如权利要求 10 ~ 22 中任一项所述的复合体,其中,所述复合体为收纳电子设备的壳体。

层叠体和复合体

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠体和复合体。

背景技术

[0002] 以往,在半导体装置等中使用柔性配线基板、或母板、插入式基板等各种基板(例如,专利文献1)。

[0003] 此外,光学装置中使用光电路基板等基板。

[0004] 在这些领域,为了制品的节能化或小型化,或遮蔽电磁波,提出有各种与电磁波遮蔽性能或导热性优异的壳体相关的技术(例如,专利文献2和3)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2003-17817号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2006-278574号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2004-10668号公报

发明内容

[0010] 以这种基板单体可显现的功能有限。因此,本发明的发明人等研究了将可显现对应目的的各种性能的设置于基板。此外,本发明的发明人等研究了将具有各种功能的复合体作为收纳电子设备的壳体使用。

[0011] 根据本发明,提供一种层叠体,其具备:

[0012] 基板;以及

[0013] 设置于该基板上,含有纤维填料和树脂,且将上述纤维填料和上述树脂抄造而得到的层。

[0014] 本发明中,在基板上设置有将纤维填料和树脂抄造而得到的层。通过适当选择该层中的纤维填料的种类、量、树脂的种类、量,可以制成具有对应各种目的的功能的层。

[0015] 因此,这种层叠体具有基板单体难以得到的新的功能。

[0016] 此外,根据本发明,提供一种复合体,其含有:

[0017] 第一部分,其含有第一纤维填料和第一树脂且将上述第一纤维填料与上述第一树脂抄造而得到;以及

[0018] 第二部分,其含有第二纤维填料和第二树脂且将上述第二纤维填料和上述第二树脂抄造而得到。

[0019] 本发明中,设置有将纤维填料和树脂抄造而得到的至少2个部分。通过适当选择用于各部分的纤维填料和树脂的种类或量,可以对各部分赋予所需的功能。因此,这种复合体具有多个功能。

[0020] 根据本发明,可以提供一种具有新的功能的层叠体。

附图说明

[0021] 根据以下所述的优选实施方式及其附带的以下附图,上述目的及其它目的、特征和优点更加明确。

[0022] 图 1 是本发明的一个实施方式所涉及的层叠体的沿着层叠方向的截面图。

[0023] 图 2 是本发明的一个实施方式所涉及的层叠体的沿着层叠方向的截面图。

[0024] 图 3 是本发明的一个实施方式所涉及的层叠体的沿着层叠方向的截面图。

[0025] 图 4 是本发明的一个实施方式所涉及的层叠体的沿着层叠方向的截面图。

[0026] 图 5 是表示抄造片材的制造工序的图。

[0027] 图 6 是示意地表示抄造片材中的纤维填料的状态的图,图 6 中以圆圈包围的部分是表示俯视抄造片材时的纤维填料的状态的图。

[0028] 图 7(a) 是表示抄造片材的制造工序的图,图 7(b) 是抄造片材的沿着厚度方向的截面图。

[0029] 图 8 是表示本发明的变形例的截面图。

[0030] 图 9 是表示抄造片材的变形例的图,图 9(a) 是抄造片材的沿着厚度方向的截面图,图 9(b) 是层叠抄造片材的图。

[0031] 图 10 是本发明的一个实施方式所涉及的复合体的沿着层叠方向的截面图。

[0032] 图 11 是表示复合体的制造工序的图。

[0033] 图 12 是表示本发明的一个实施方式所涉及的复合体的图。

[0034] 图 13 是本发明的一个实施方式所涉及的复合体的俯视图。

[0035] 图 14 是表示本发明的一个实施方式所涉及的复合体的图,图 14(a) 是复合体的俯视图,图 14(b) 是复合体的沿着层叠方向的截面图。

[0036] 图 15 是表示复合体的制造工序的图。

[0037] 图 16 是表示本发明的一个实施方式所涉及的复合体的图。

[0038] 图 17 是表示具有开口部的复合体的制造工序的图。

具体实施方式

[0039] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。应予说明,在所有的附图中,对相同的构成要素标记相同的符号,为了不重复而适当省略其详细的说明。

[0040] (第 1 实施方式)

[0041] 首先,参照图 1 ~ 4 对本发明的第 1 实施方式所涉及的层叠体的概要进行说明。

[0042] 层叠体 (1A ~ 1D) 具备:

[0043] 基板 (2 ~ 5); 以及

[0044] 设置于该基板上,含有纤维填料(纤维片)和树脂,且将上述纤维填料和上述树脂抄造而得到的层(以下也称为“抄造片材”)8。

[0045] 图 1 中,基板 2 为柔性配线基板,图 2 中,基板 3 为插入式基板且为积层 (build-up) 配线基板。图 3 中,基板 4 为部件内置基板。图 4 中,基板 5 为光波导基板。

[0046] 另外,作为基板,不限于上述基板,例如,也可以是母板等。

[0047] 此外,作为基板,也可以使用含有纤维填料(纤维片)和树脂且将上述纤维填料和上述树脂抄造而得到的基板。通过该抄造法得到的基板可采用与上述抄造片材 8 相同的方

法制造。另外,通过抄造法得到的基板的组成可以与上述抄造片材 8 的组成相同也可以不同。

[0048] 这种层叠体具有抄造片材 8,通过适当设定抄造片材 8 所含的纤维填料的种类、量、树脂的种类、量等而具有基板单体难以得到的新的功能。

[0049] 以下,对层叠体的各构成详细地进行说明。

[0050] (抄造片材)

[0051] 抄造片材 8 由复合材料组合物构成。该复合材料组合物含有 (A) 纤维填料和 (B) 树脂作为构成材料。

[0052] (A) 纤维填料的种类根据抄造片材 8 所需的特性而不同,例如,可举出

[0053] 金属纤维、

[0054] 木材纤维、棉、麻、羊毛等天然纤维、

[0055] 人造丝纤维等再生纤维、

[0056] 纤维素纤维等半合成纤维、

[0057] 聚酰胺纤维、芳族聚酰胺纤维、聚酰亚胺纤维、聚乙烯醇纤维、聚酯纤维、丙烯酸纤维、聚对亚苯苯并噁唑纤维、聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚丙烯腈纤维、乙烯乙二醇纤维等合成纤维、

[0058] 碳纤维、玻璃纤维、陶瓷纤维等无机纤维等。

[0059] 这些纤维可以单独使用 1 种,也可以并用 2 种以上。

[0060] 此外,制造具有导热性的抄造片材 8 或具有电磁波遮蔽性能的抄造片材 8 时,(A) 纤维填料优选以金属纤维、碳纤维中的至少一者为主成分。

[0061] 进而,制造弯曲强度高的抄造片材 8 时,优选含有聚酰胺纤维、芳族聚酰胺纤维、聚酰亚胺纤维、聚对亚苯苯并噁唑纤维中的任意者。

[0062] 此外,制造弯曲强度高的抄造片材 8 时,优选含有碳纤维、玻璃纤维、陶瓷纤维中的任任意无机纤维。

[0063] 作为金属纤维,可以是由单独的金属元素构成的金属纤维,也可以是由多个金属构成的合金纤维,构成金属纤维的金属元素例如优选为选自铝、银、铜、镁、铁、铬、镍、钛、锌、锡、钼和钨中的 1 种以上金属。

[0064] 作为本实施方式中的金属纤维,作为市售品能够获得例如日本精线株式会社或 Bekaert Japan 株式会社制的不锈钢纤维、虹技株式会社制的铜纤维、铝纤维、黄铜纤维、钢纤维、钛纤维、磷青铜纤维等,但不限定于它们。这些金属纤维,可以单独使用 1 种,也可以并用 2 种以上。此外,这些之中,从导热性的观点出发,优选为铜纤维、铝纤维、黄铜纤维中的任一种以上,从电磁波遮蔽性的观点出发,优选为不锈钢纤维、铜纤维、铝纤维中的任一种以上。

[0065] 此外,金属纤维可以直接使用,也可以使用根据所需特性以硅烷偶联剂、铝酸酯偶联剂、钛酸酯偶联剂等进行了表面处理,或者为了提高与树脂的密合性或操作性而以收束剂进行了处理的金属纤维。

[0066] 另外,作为除金属纤维以外的纤维,作为市售品能够获得例如 TORAY DUPONT 株式会社制的芳族聚酰胺纤维即 Kevlar(注册商标)、TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社的芳族聚酰胺纤维即 Technora(注册商标)、株式会社 KURARAY 制的聚乙烯醇纤维即 Vinyon、

东洋纺织株式会社制的聚对亚苯苯并噁唑纤维即 Zylon(注册商标)、日东纺制的玻璃纤维、电化学工业株式会社制的氧化铝纤维即 Denkaarusen 等,但不限定于它们。

[0067] 作为纤维填料的形状,可以没有特别限制地使用,可以使用对应所需特性的形状的纤维填料,使用除金属纤维以外的纤维来提高弯曲强度、耐冲击性等强度特性时,优选以切短玻璃丝束使用。此外,为了得到成品率的提高效果,优选为通过打浆机或均质机等的机械剪切力将纤维叩解的纤维或原纤化的纤维。这种纤维的纤维表面积大,树脂的物理性捕捉能力高,且在化学上容易与高分子凝聚剂(后述)作用,因此为优选。

[0068] 此外,本实施方式所涉及的(A)纤维填料的含量优选为1~90质量%,特别优选为20~80质量%的范围,特别优选根据需要而灵活使用。例如,在要求树脂的加工性或轻量性时,优选设为复合材料组合物整体的含量的1质量%以上且小于30质量%,在要求平衡良好地显现纤维填料与树脂的性质时,优选设为复合材料组合物整体的含量的30质量%以上且小于60质量%,在要求导热性或刚性等纤维填料的性质时,优选设为复合材料组合物整体的含量的30~90质量%。通过将(A)纤维填料的含量设为复合材料组合物整体的含量的1质量%以上,可以显现纤维填料的性能。另一方面,通过将(A)纤维填料的含量设为复合材料组合物整体的含量的90质量%以下,可以防止抄造片材的轻量性、加工性的恶化。

[0069] 此外,本实施方式所涉及的(A)纤维填料的纤维长度没有特别的限定,优选根据所需特性而灵活使用,例如,优选为500 μm ~10mm。通过将纤维长度设为500 μm 以上,可以显现(A)纤维填料的特性,例如,导热性、电磁波遮蔽性、刚性等特性。

[0070] 另一方面,通过将纤维长度设为500 μm ~10mm,可以确保成型加工性。应予说明,成型加工性是指成型品的表面平滑性和脱模性。

[0071] 其中,从发挥纤维填料的特性,且确保成型加工性的观点出发,纤维填料的纤维长度优选为1mm以上,进一步优选为3~8mm。

[0072] 此外,(A)纤维填料的直径优选为1~100 μm ,特别优选为5~80 μm 。通过设为1 μm 以上,可以确保复合材料组合物的刚性,通过设为100 μm 以下,可以确保成型加工性。

[0073] 纤维的长度和直径例如可通过以电子显微镜观察得到的抄造片材8而确认。

[0074] 进而,纤维填料的平均纤维长度和平均直径可以通过以下方式确认。

[0075] 可以挑选合计100根露出于抄造片材8的表面的纤维填料,算出其平均值,从而求出平均长度。

[0076] 此外,可以观察100根抽出的抄造片材8中的纤维填料,算出其平均值,从而求出平均长度、平均直径。另外,也可以将抄造片材8的树脂溶解或熔融而抽出纤维填料。

[0077] 本发明中,优选在成型时可以使树脂与纤维填料一起很好地流动,结果使所得的成型体中的纤维填料均匀分散。从提高这种流动性的观点出发,本发明中,除上述纤维填料以外,可以使用平均纤维长度小于500 μm 的纤维填料。

[0078] 从提高这种流动性的观点出发,作为可使用的纤维填料,可举出磨碎纤维、切割纤维等。通过使用磨碎纤维,可以提高所得的抄造片材的耐热性和尺寸稳定性。

[0079] 本实施方式所涉及的(B)树脂可以是热塑性树脂,也可以是热固性树脂,只要是能够作为粘合剂发挥作用的树脂则没有特别的限定,例如,可举出丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS)树脂、或丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)树脂、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、

聚酯系树脂、聚酰胺、聚苯硫醚 (PPS) 树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯、聚丙烯、氟树脂等热塑性树脂、酚醛树脂、或环氧树脂、不饱和聚酯树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯等热固性树脂。这些树脂可以根据所需特性而适当选择地使用,可以单独使用 1 种,也可以并用 2 种以上。这些之中,从机械强度或耐试剂性良好的观点出发,优选为热固性树脂,从成型性良好,或必需树脂的透明性等设计性的观点出发,优选为热塑性树脂。

[0080] 复合材料组合物中的 (B) 树脂的含量优选为复合材料组合物整体的 5 ~ 90 质量%。

[0081] 但是,优选配合纤维填料的含量而调整 (B) 树脂的含量。纤维填料的含量为 20 ~ 80 质量%时,优选为复合材料组合物整体的 10 ~ 70 质量%。纤维填料的含量为 30 质量%以上且小于 60 质量%时,(B) 树脂的含量优选为 30 ~ 60 质量%。

[0082] 纤维填料的含量为 60 ~ 90 质量%时,(B) 树脂的含量优选为 5 ~ 30 质量%。

[0083] 复合材料组合物优选含有 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质。

[0084] 作为本实施方式所涉及的 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质,优选为选自粘土矿物、鳞片状二氧化硅微粒、水滑石类、氟带云母和膨润性合成云母中的至少 1 种层间化合物。

[0085] 作为粘土矿物,只要具有离子交换能力则没有特别的限定,例如,可举出膨润石、多水高岭土、水硅钠石、水羟硅钠石、磷酸铝和磷酸钛等。作为水滑石类,只要具有离子交换能力则没有特别的限定,例如,可举出水滑石、水滑石状物质等。作为氟带云母,只要具有离子交换能力则没有特别的限定,例如,可举出锂型氟带云母、钠型氟带云母等。作为膨润性合成云母,只要具有离子交换能力则没有特别的限定,例如,可举出钠型四硅氟云母、锂型四硅氟云母等。这些层间化合物可以是天然物也可以是合成物,可以单独使用 1 种,也可以并用 2 种以上。这些之中,更优选为粘土矿物,从天然物至合成物均存在膨润石,从选择的宽度较广的方面出发为进一步优选。

[0086] 作为膨润石 (smectite),只要具有离子交换能力则没有特别的限定,例如,可举出蒙脱石、贝得石、囊脱石、皂石、锂蒙脱石、锌蒙脱石和硅镁石等,这些之中,可以使用任一种以上。蒙脱石为铝的含水硅酸盐,也可以是以蒙脱石为主成分且另外含有石英或云母、长石、沸石等矿物的膨润土。在用于关注着色或杂质的用途等时,优选为杂质少的合成膨润石。

[0087] 此外,作为 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质,作为市售品能够获得例如 KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制的 Kunipia(膨润土)、Sumecton SA(合成皂石)、AGC SI-TECH 株式会社制的 SUNLOVELY(鳞片状二氧化硅微粒)、CO-OP CHEMICAL 株式会社制的 Somasif(膨润性合成云母)、Lucentite(合成膨润石)、堺化学工业株式会社制的 Hydrotalcite STABIACE HT-1(水滑石)等,但不限定于它们。

[0088] (C) 具有离子交换能力的粉末状物质的含量优选为复合材料组合物整体的 0.1 ~ 30 质量%,进一步优选为 2 ~ 20 质量%。若为上述范围内,则可以得到提高像 (A) 纤维填料所含的金属纤维和 (B) 树脂这样性质不同的构成材料的固定性的效果。另外,优选配合构成材料中的 (A) 纤维填料所含的金属纤维与 (B) 树脂的比率、或高分子凝聚剂的种类或量等而调整 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质的含量。

[0089] 复合材料组合物优选含有 (D) 高分子凝聚剂。

[0090] 高分子凝聚剂的详细内容以后讲述,其用于使(A)纤维填料和(B)树脂凝聚成絮状。高分子凝聚剂不特别被离子性等限定,可以使用阳离子性高分子凝聚剂、阴离子性高分子凝聚剂、非离子性高分子凝聚剂、两性高分子凝聚剂等。作为这种物质,例如,可举出阳离子性聚丙烯酰胺、阴离子性聚丙烯酰胺、霍夫曼聚丙烯酰胺、Man Nick 聚丙烯酰胺、两性共聚聚丙烯酰胺、阳离子化淀粉、两性淀粉、聚环氧乙烷等。这些高分子凝聚剂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。此外,作为高分子凝聚剂,聚合物结构或分子量、羟基或离子性基等官能团的量等可根据所需特性而没有特别限制地使用。

[0091] 此外,作为高分子凝聚剂,作为市售品能够获得例如和光纯药工业株式会社制或关东化学工业株式会社制、住友精化株式会社制的聚环氧乙烷、或 Harima Chemicals 株式会社制的阳离子性 PAM 即 Hari Fix、阴离子性 PAM 即 Hamaido B-15、两性 PAM 即 Hamaido RB-300、三和淀粉工业株式会社制的阳离子化淀粉即 SC-5 等,但不限定于它们。

[0092] 此外,作为高分子凝聚剂的添加量,没有特别的限定,优选相对于构成材料的重量为 100 质量 ppm ~ 1 质量%。进一步优选为 500 质量 ppm ~ 0.5 质量%。由此,可以使构成材料很好地凝聚。若高分子凝聚剂的添加量小于上述下限值,则有可能产率下降,若大于上述上限值,则有可能凝聚过强而产生脱水等问题。

[0093] 复合材料组合物中,除上述(C)具有离子交换能力的粉末状物质、(A)纤维填料、(B)树脂、(D)高分子凝聚剂以外,也可以以调整生产条件或显现所需的物性为目的使用各种添加剂:以提高特性为目的的无机粉末、金属粉、抗氧化剂或紫外线吸收剂等稳定剂、脱模剂、增塑剂、阻燃剂、树脂的固化催化剂或固化促进剂、颜料,干燥纸力增强剂、湿润纸力增强剂等纸力增强剂、成品率提高剂、滤水性增强剂、上浆定影剂、消泡剂、酸性抄纸用松香系上浆剂、中性制纸用松香系上浆剂、烷基烯酮二聚物系上浆剂、烯基琥珀酸酐系上浆剂、特殊改性松香系上浆剂等上浆剂、硫酸铝,氯化铝、聚氯化铝等凝结剂等。

[0094] 此外,作为无机粉末,例如,可举出氧化钛、氧化铝、二氧化硅、氧化锆、氧化镁等氧化物类、氮化硼、氮化铝和氮化硅等氮化物类、硫酸钡、硫酸铁、硫酸铜等硫化物类、氢氧化铝、氢氧化镁等氢氧化物类、高岭石、滑石、天然云母、合成云母等矿物类、以及碳化硅等碳化物类等,可以直接使用,也可以根据所需特性使用以硅烷偶联剂、铝酸酯偶联剂、钛酸酯偶联剂等进行了表面处理的无机粉末。

[0095] (抄造片材 8 的制造方法)

[0096] 接着,参照图 5 对抄造片材 8 的制造方法进行说明。

[0097] 抄造片材 8 可以通过湿式抄造法制造,例如,可通过以下方式制造。

[0098] 上述复合材料组合物的构成材料中,将除高分子凝聚剂以外的构成材料添加于溶剂中,搅拌而使其分散(参照图 5(a)、(b))。作为使上述材料分散于溶剂的方法,没有特别的限定,例如,可举出以分散器或均质机等搅拌的方法等。

[0099] 应予说明,图 5 中,符号 F 表示纤维填料,符号 R 表示树脂。

[0100] 上述溶剂没有特别的限定,但从使复合材料组合物的构成材料分散的过程中不易挥发、为了不残留于抄造片材 8 而容易进行脱溶剂、若沸点过高则为了进行脱溶剂而大量消耗能量等观点出发,优选沸点为 50℃ ~ 200℃ 的溶剂。作为这种物质,例如,可举出水、乙醇、1-丙醇、1-丁醇、乙二醇等醇类、丙酮、甲基乙基酮、2-庚酮、环己酮等酮类、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸甲酯等酯类、或四氢呋喃、异丙醚、二噁烷、糠醛等醚类

等。这些溶剂可以单独使用 1 种,也可以并用 2 种以上。这些之中,出于供给量丰富、廉价、环境负荷低、安全性也高且容易操作的理由,特别优选为水。

[0101] 此外,作为复合材料组合物的构成材料的 (B) 树脂可以使用平均粒径 $500\ \mu\text{m}$ 以下的固体状态的树脂。此外,(B) 树脂也可以是平均粒径 $500\ \mu\text{m}$ 以下的乳液状。进一步优选 (B) 树脂的平均粒径为 $1\text{nm} \sim 300\ \mu\text{m}$ 左右的粒径。由此,添加高分子凝聚剂时,在 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质的存在下,树脂与纤维填料容易形成凝聚状态,收率提高。应予说明,(B) 树脂的平均粒径例如可以使用株式会社岛津制作所制的 SALD-7000 等激光衍射式粒度分布测定装置求出质量基准的 50% 粒径作为平均粒径。

[0102] 其后,添加高分子凝聚剂。复合材料组合物具有 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质时,通过该 (C) 具有离子交换能力的粉末状物质,树脂与纤维填料容易形成凝聚状态,溶剂中的构成材料更容易凝聚成絮状。

[0103] 其后,如图 5(c) 所示,在底面由网状物 M 构成的容器中装入上述溶剂和凝聚的构成材料(凝聚物),从网状物 M 排出溶剂。由此,凝聚物与溶剂分离(抄造工序)。

[0104] 接着,如图 5(d) 所示,从图 5(c) 所示的容器取出片状的凝聚物 8'。然后,如图 5(e) 所示,将凝聚物 8' 装入干燥炉 70 内,使其干燥而进一步除去溶剂。其后,如图 5(f) 所示,使凝聚物 8' 成型。由此,可得到抄造片材 8。作为成型方法,例如,可举出加压成型等。例如,如图 5(f) 所示,以加压板 71 加压由凝聚物 8' 构成的片材,且在加压板 71 的外周侧配置热板 72 进行加热。由此,可以得到抄造片材 8。

[0105] 另外,使用热固性树脂作为抄造片材 8 所含的树脂时,通过以上工序得到的抄造片材 8 中,热固性树脂优选为半固化状态。通过使得热固性树脂为半固化,可以在将抄造片材 8 层压于基板后使抄造片材 8 热固化,从而将基板与抄造片材 8 粘合。

[0106] 另外,层叠体 1A ~ 1D 中,抄造片材 8 成为完全固化的 C 阶段。

[0107] (抄造片材 8 的特征)

[0108] 本实施方式的抄造片材 8 通过上述抄造法制造。因此,如图 6 所示,以纤维填料 F 的长度方向沿着片材的面内方向的方式配置大部分纤维填料 F。

[0109] 另一方面,如图 6 的以圆圈包围的部分所示,俯视抄造片材 8 时,在片材的面内,纤维填料 F 被随机地配置且缠绕。

[0110] 因此,例如,以导热性高的导热性材料构成纤维填料时,抄造片材 8 的面内方向的导热率非常高。例如,抄造片材 8 的面内方向的导热率可以成为厚度方向的导热率的 10 倍以上。

[0111] 此外,树脂夹杂于纤维填料间,将纤维填料彼此粘合。

[0112] 进而,如上所述,抄造片材 8 如图 5(c) 或图 7(a) 所示,从配置于容器的底面的网状物 M 排出溶剂时,(A) 纤维填料 F 以自重移动至网状物 M 侧。虽然也取决于抄造片材 8 中的 (B) 树脂的含量或 (A) 纤维填料的种类等,但如图 7(b) 的截面图所示,抄造片材 8 中,有时从由 (A) 纤维填料构成的纤维层 81 的厚度的中心位置至由 (B) 树脂构成的树脂层 82 的一面(表面)的距离与从该中心位置至另一面(背面)的距离为不同的距离。

[0113] 此外,虽然也取决于抄造片材 8 中的 (B) 树脂的含量或 (A) 纤维填料的种类等,但也可以在由 (A) 纤维填料构成的纤维层内部形成多个空隙。由此,可以实现抄造片材 8 的轻量化。

[0114] 抄造片材 8 可以通过适当设定其纤维填料的种类、含量、树脂的种类、含量而发挥出各种特性。

[0115] 例如,通过将纤维填料设为金属纤维或碳纤维等,可以制成电磁波遮蔽性能、导热性优异的抄造片材 8,可以保护基板不受电磁波影响,或使来自基板的热传导至其它部件。进而,通过将纤维填料设为金属纤维、碳纤维等,可以制成导热性高的抄造片材 8,也可以使来自基板的热传导而保护基板。

[0116] 此外,通过适当选择纤维填料而将抄造片材 8 制成刚性高的片材,也能够保护基板。

[0117] (基板)

[0118] 接着,参照图 1~图 4 对层叠体所含的基板进行说明。

[0119] (柔性配线基板)

[0120] 图 1 所示的层叠体 1A 具备基板 2 和抄造片材 8。

[0121] 基板 2 为柔性配线基板且具备:树脂膜 21、设置于该树脂膜 21 的表面和背面的电路层 22、被覆各电路层 22 的覆盖层膜 24、以及设置于覆盖层膜 24 与电路层 22 之间的粘接层 23。

[0122] 在各覆盖层膜 24 上设置有抄造片材 8。

[0123] 树脂膜 21 例如为聚酰亚胺膜,粘接层 23 为环氧系的粘接剂。电路层 22 例如为铜的电路。覆盖层膜 24 可以是聚酰亚胺膜,也可以是聚酯膜。

[0124] 作为将抄造片材 8 贴附于基板 2 的方法,有各种方法,例如,可以介由粘接剂将抄造片材 8 贴附于基板 2。此外,将半固化状态的抄造片材 8 压接于基板 2 上后,加热基板 2 和抄造片材 8。抄造片材 8 通过加热固化,可以成为粘合于基板 2 的状态。在这种情况下,抄造片材 8 与基板 2 直接接触。

[0125] 对这种基板贴附抄造片材 8 的方法在贴附后述的其它基板与抄造片材贴附的情况下也相同。

[0126] (积层基板)

[0127] 图 2 所示的层叠体 1B 具备基板 3 和抄造片材 8。

[0128] 基板 3 为积层基板,具备作为积层层的绝缘性的树脂层 31 和电路层 32,它们交替地层叠。

[0129] 该基板 3 没有核层,但也可以使用在核层的表面和背面交替地层叠积层层和电路层而成的积层基板。

[0130] 基板 3 具有核层时,核层的树脂材料可以使用与树脂层 31 相同的材料。

[0131] 电路层 32 间以通孔 34 连接。

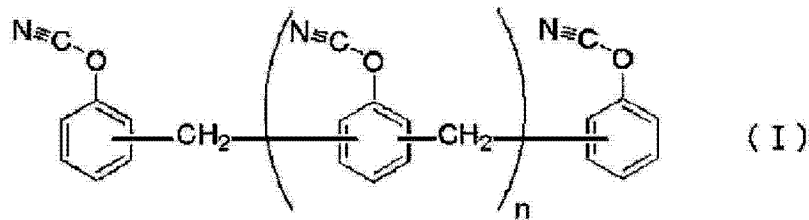
[0132] 树脂层 31 可以是在碳纤维、玻璃纤维的织物或排列成一个方向的纤维中浸渍各种树脂而成的预浸料,此外,也可以仅由树脂组合物构成。树脂层 31 优选未经碳纤维、玻璃纤维等纤维加强。

[0133] 这里,作为构成树脂层 31 的树脂,可举出环氧树脂、BT 树脂、氰酸酯树脂等。可以使用其中的 1 种以上。其中,优选使用氰酸酯树脂。作为氰酸酯树脂,可举出酚醛清漆型氰酸酯树脂、双酚 A 型氰酸酯树脂、双酚 E 型氰酸酯树脂、四甲基双酚 F 型氰酸酯树脂等。其中,优选使用酚醛清漆型氰酸酯树脂。

[0134] 作为酚醛清漆型氰酸酯树脂,可以使用由以下化学式举出的树脂。式中, n 表示 1 以上的整数。

[0135] [化 1]

[0136]

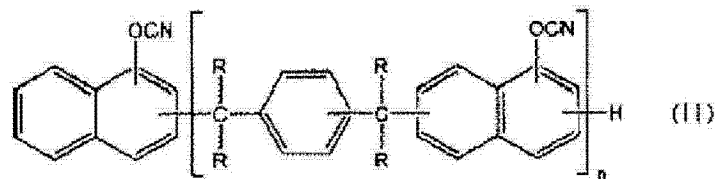


[0137] 这种酚醛清漆型的氰酸酯树脂例如可通过使酚醛清漆型酚与氯化氰、溴化氰等化合物反应而得到。

[0138] 此外,作为氰酸酯树脂,也可以很好地使用由下述通式 (II) 表示的萘酚型氰酸酯树脂。由下述通式 (II) 表示的萘酚型氰酸酯树脂是使萘酚芳烷基树脂与氰酸缩合而得到的,该萘酚芳烷基树脂是通过 α -萘酚或 β -萘酚等萘酚类与对苯二甲醇、 α, α' -二甲氧基-对二甲苯、1,4-二(2-羟基-2-丙基)苯等的反应而得到的。进一步优选通式 (II) 的 n 为 10 以下。n 为 10 以下时,有树脂粘度不变高、在基材中的浸渍性良好、不降低作为元件搭载基板的性能的趋势。此外,有合成时不易发生分子内聚合、水洗时的分液性提高、可防止产量下降的趋势。

[0139] [化 2]

[0140]

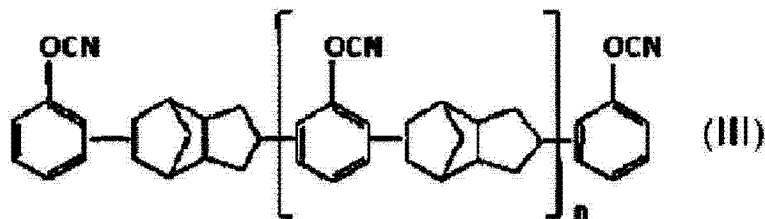


[0141] (式中, R 表示氢原子或甲基, n 表示 1 以上的整数。)

[0142] 此外,作为氰酸酯树脂,也可以很好地使用由下述通式 (III) 表示的二环戊二烯型氰酸酯树脂。由下述通式 (III) 表示的二环戊二烯型氰酸酯树脂进一步优选下述通式 (III) 的 n 为 0 ~ 8。n 为 8 以下时,树脂粘度不变高,在基材中的浸渍性良好,可以防止作为元件搭载基板的性能的下降。此外,通过使用二环戊二烯型氰酸酯树脂,低吸湿性和耐试剂性优异。

[0143] [化 3]

[0144]



[0145] (n 表示 0 ~ 8 的整数。)

[0146] 氰酸酯树脂的重均分子量 (Mw) 没有特别的限定,例如, Mw 优选为 500 ~ 4500,特

别优选为 600 ~ 3000。若 M_w 过小,则制作树脂层时会产生黏性,在树脂层彼此接触时有时互相附着,或产生树脂的转印。此外,若 M_w 过大,则反应变得过快,制成电路基板时,有时产生成型不良,或层间剥离强度下降。

[0147] 氰酸酯树脂等的 M_w 例如可以通过 GPC(凝胶渗透色谱法,标准物质:聚苯乙烯换算)进行测定。

[0148] 此外,氰酸酯树脂没有特别的限定,可以单独使用 1 种,可以并用具有不同 M_w 的 2 种以上,也可以将 1 种或 2 种以上与它们的预聚物并用。

[0149] 上述氰酸酯树脂的含量没有特别的限定,优选为树脂层 31 的树脂组合物整体的 5 ~ 50 质量%。进一步优选为 10 ~ 40 质量%。通过将氰酸酯树脂的含量设为 5 质量%以上,可以提高耐热性。此外,通过设为 50 质量%以下,可以抑制耐湿性的下降。

[0150] 此外,也可以对氰酸酯树脂添加环氧树脂、苯氧基树脂等。作为环氧树脂,优选具有联苯烷撑骨架的环氧树脂。

[0151] 进而,树脂层 31 优选含有实质上不含卤素原子的苯氧基树脂。由此,可以提高制造树脂层 31 时的成膜性。这里,实质上不含卤素原子是指例如苯氧基树脂中的卤素原子的含量为 1 质量%以下。

[0152] 作为上述苯氧基树脂,没有特别的限定,例如,可举出具有双酚骨架的苯氧基树脂、具有酚醛清漆骨架的苯氧基树脂、具有萘骨架的苯氧基树脂、具有联苯骨架的苯氧基树脂等。此外,也可以使用具有包含多种这些骨架的结构 of 苯氧基树脂。这些之中,可以使用 1 种以上。这些之中,可以使用具有联苯骨架和双酚 S 骨架的苯氧基树脂。由此,通过联苯骨架具有的刚性,可以提高玻璃化转变温度,且通过双酚 S 骨架,可以提高镀覆金属的附着性。此外,也可以使用具有双酚 A 骨架和双酚 F 骨架的苯氧基树脂。此外,可以并用具有上述联苯骨架和双酚 S 骨架的苯氧基树脂与具有双酚 A 骨架和双酚 F 骨架的苯氧基树脂。由此,可以平衡良好地显现这些特性。

[0153] 作为苯氧基树脂的分子量,没有特别的限定,重均分子量优选为 5000 ~ 50000。进一步优选为 10000 ~ 40000。通过将重均分子量设为 5000 以上,可以提高成膜性。此外,通过将平均分子量设为 50000 以下,可以防止苯氧基树脂的溶解性的下降。

[0154] 作为苯氧基树脂的含量,没有特别的限定,优选为树脂层 31 的树脂组合物整体的 1 ~ 40 质量%。进一步优选为 5 ~ 30 质量%。若含量小于 1 质量%,则有时提高成膜性的效果下降。此外,若大于 40 质量%,则有时低热膨胀性下降。

[0155] 树脂层 31 可以含有咪唑化合物作为固化剂。由此,可以不降低树脂层 31 的绝缘性而在树脂层 31 含有氰酸酯树脂或环氧树脂时促进这些树脂的反应。作为咪唑化合物,没有特别的限定,例如,可举出 2-苯基-4-甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羟基甲基咪唑、2-苯基-4,5-二羟基甲基咪唑、2,4-二氨基-6-(2'-甲基咪唑基-(1'))-乙基-均三嗪、2,4-二氨基-6-(2'-十一烷基咪唑基)-乙基-均三嗪、2,4-二氨基-6-(2'-乙基-4-甲基咪唑基-(1'))-乙基-均三嗪、1-苄基-2-苯基咪唑等。这些之中,优选为具有 2 个以上选自脂肪族烃基、芳香族烃基、羟烷基、以及氰烷基中的官能团的咪唑化合物,特别优选为 2-苯基-4,5-二羟基甲基咪唑。由此,可以提高树脂层 31 的耐热性,且可以使树脂层 31 低热膨胀率化、低吸水率化。

[0156] 作为上述咪唑化合物的含量,没有特别的限定,树脂层 31 含有上述氰酸酯树脂和

环氧树脂时,优选相对于这些树脂的合计为 0.1 ~ 5 质量%,特别优选为 0.3 ~ 3 质量%。由此,尤其可以提高耐热性。

[0157] 这种树脂层 31 的基板面内方向的平均线膨胀系数(25℃~玻璃化转变温度)为 35ppm/℃以下。进而,基板 3 的树脂层 31 的基板面内方向的平均线膨胀系数优选为 30ppm/℃以下。

[0158] 应予说明,树脂层 31 的线膨胀系数是使用 TMA 装置(TA Instruments 株式会社制)测量。

[0159] 电路层 32 例如为铜的电路。而且,在电路层 32 的表面设置有阻焊膜 33,在阻焊膜 33 上设置有抄造片材 8。

[0160] 本实施方式中,与阻焊膜 33 同样,在抄造片材 8 形成有开口部,电路层 32 的一部分从开口部露出。

[0161] 在电路层 32 上贴附阻焊膜 33,在该阻焊膜 33 上配置抄造片材 8。然后,以激光等形成贯通抄造片材 8 和阻焊膜 33 的开口部。

[0162] (部件内置基板)

[0163] 图 3 的层叠体 1C 具备基板 4、以及设置于基板 4 上的抄造片材 8。

[0164] 基板 4 具备基板主体 30、以及收纳于该基板主体 30 内部的元件 35。

[0165] 基板主体 30 为交替地层叠有上述树脂层 31 和电路层 32 的积层基板,形成有收纳元件 35 的收纳空间 36。

[0166] 元件 35 例如为半导体元件。

[0167] 在基板主体 30 的阻焊膜 33 上设置有抄造片材 8。

[0168] (光波导基板)

[0169] 图 4 的层叠体 1D 具备基板 5、以及设置于基板 5 上的抄造片材 8。

[0170] 基板 5 为光波导基板,具备硅片等基材 52、设置于该基材 52 上的包覆层 51、设置于包覆层 51 上的核层 53、以及被覆核层 53 的包覆层 54。而且,包覆层 54 上设置有抄造片材 8。

[0171] 包覆层 51、54、核层 53 均为树脂制,例如,可以使用丙烯酸系或环氧系的 UV 固化树脂形成。

[0172] 此外,包覆层 51、54、核层 53 也可以设为使感光性降冰片烯树脂组合物固化而得的层。

[0173] 另外,这里,层叠体 1D 具备光波导基板,但也可以以其它光电路基板(光纤等)代替光波导基板同样地制成具备抄造片材的层叠体。即,层叠体也可以具备光纤等光波导以外的光电路基板,且在该光电路基板上设置抄造片材 8。

[0174] 以上,对本发明的实施方式进行了阐述,但它们为本发明的例示,也可以采用除上述以外的各种构成。

[0175] 例如,上述实施方式中,直接或经由粘接剂在各基板上贴附抄造片材 8,但不限于此,例如,如图 8 所示,也可以在密封材料 11 上设置抄造片材 8。在这种情况下,例如,可以以导电性材料构成抄造片材 8 的纤维填料而制成具有电磁波遮蔽性能的纤维填料。另外,图 8 中,符号 C 为半导体芯片,符号 10 为底部填充。

[0176] 此外,如图 9(a) 所示,也可以设为在抄造片材 8 形成开口部 80,且在该开口部 80

嵌入其它抄造片材 8A 的构成。

[0177] 其它抄造片材 8A 与抄造片材 8 同样地含有纤维填料和树脂,但构成抄造片材 8A 的复合材料组合物的组成与抄造片材 8 不同。

[0178] 用于抄造片材 8A 的纤维填料、树脂可举出上述例子。

[0179] 由此,可以在片材的面内设置特性不同的部位。

[0180] 进而,层叠体也可以具备基板和多个抄造片材。如图 9(b) 所示,准备组成不同的抄造片材 8、8A、8B,将其层叠并加压成型。抄造片材 8B 与抄造片材 8 同样地含有纤维填料和树脂,但构成抄造片材 8B 的复合材料组合物的组成与抄造片材 8、8A 不同。

[0181] (第 2 实施方式)

[0182] 参照图 10 对本发明的第 2 实施方式所涉及的复合体的概要进行说明。

[0183] 如图 10 所示,复合体 2A 含有:

[0184] 第一部分 9,其含有第一纤维填料和第一树脂且将上述第一纤维填料和上述第一树脂抄造而得到;以及

[0185] 第二部分 9A,其含有第二纤维填料和第二树脂且将上述第二纤维填料和上述第二树脂抄造而得到。

[0186] 本实施方式中,第一部分 9 和第二部分 9A 为层状,第一部分 9 与第二部分 9A 层叠(图 10)。

[0187] 构成本实施方式的复合体 2A、2B 的第一部分 9 和第二部分 9A 是由与用于制造上述抄造片材的材料相同的含有(A)纤维填料和(B)树脂的复合材料组合物构成。第一部分 9 和第二部分 9A 可以通过与上述抄造片材相同的制造方法制造。另外,用于第一部分 9 和第二部分 9A 的(A)纤维填料和(B)树脂、以及其它成分与上述抄造片材可以相同也可以不同。

[0188] 作为将第一部分 9 与第二部分 9A 层叠的方法,可举出热压法、吸附法、喷涂法等,但不仅限于它们。层叠方法可以基于用于第一部分和第二部分的纤维填料和树脂的种类、所得的复合体的形状等适当选择。使用热压法时,与上述图 5(a)~图 5(e) 所示的抄造片材 8 的制造方法同样地制成 2 张片状凝聚物。接着,将 2 张片状凝聚物重叠,如图 11 所示,边加热边以加压板 71 对片状凝聚物加压。在图 11 所示的热压工序中,使用凹凸形状的加压板作为加压板 71 进行加压,从而可以将 2 张片状凝聚物层叠,且得到弯曲加工成所需的形状的复合体。例如,使用复合体作为规定的电子设备的壳体时,可以使用适合所用的电子部件的尺寸和形状的加压板而制造规定形状的复合体。

[0189] 将层状的第一部分 9 与第二部分 9A 层叠时,也可以对第一部分和/或第二部分的层叠面进行表面粗化。通过表面粗化,可以提高层叠面的粘接性。作为表面粗化的方法,可举出在通过抄造法制造第一部分 9 和/或第二部分 9A 时,减少所用的(B)树脂的配合量,使(A)纤维填料露出于表面的方法。

[0190] 此外,第一部分 9 和第二部分 9A 中的一者含有热塑性树脂、另一者含有热固性树脂时,通过在热固性树脂中配合热塑性树脂,可以提高层叠面的粘接性。这是因为,将第一部分 9 与第二部分 9A 重叠且对其一边加热一边加压时,热固性树脂中的热塑性树脂熔融而作为粘合剂发挥功能。

[0191] 本实施方式中,如图 10(b) 所示,复合体 2A' 也可以具备至少 1 个第三部分 9B。

该第三部分 9B 是含有第三纤维填料和第三树脂且将纤维填料和第三树脂抄造而得到的部分。该第三部分 9B 可以由与用于上述抄造片材的制造的材料相同的含有 (A) 纤维填料和 (B) 树脂的复合材料组合物构成,且通过与上述抄造片材相同的制造方法制造。用于该第三部分 9B 的 (A) 纤维填料和 (B) 树脂、以及其它成分可以与用于上述第一部分 9 和第二部分 9A 的材料相同,也可以不同。

[0192] 本实施方式中,上述复合体也可以进一步具备由金属构成的至少 1 个金属部分。该金属部分为层状时,可以层叠于第一、第二、或第三部分 9、9A、9B 中的任一者之间、或表面。通过设置金属部分,可以提高所得的复合体的耐冲击性。

[0193] 本实施方式的一个例子中,通过调整构成复合体的各部分所用的材料,可以将具有所需的特性的部分组合而形成复合体。例如,可以以第一部分 9 和第三部分 9B 具有导热性、第二部分 9A 具有电磁波遮蔽性能的方式制作。这种复合体可以用作收纳电子设备的壳体。作为具体例,可举出收纳智能手机的外壳、收纳逆变器的外壳、收纳电池的外壳等。这种壳体可用于车载。

[0194] (第 3 实施方式)

[0195] 参照图 12 对本发明的第 3 实施方式所涉及的复合体的概要进行说明。

[0196] 如图 12(a) 所示,复合体 2B 含有:

[0197] 第一部分 9,其含有第一纤维填料和第一树脂且将上述第一纤维填料和上述第一树脂抄造而得到;以及

[0198] 第二部分 9A,其含有第二纤维填料和第二树脂且将上述第二纤维填料和上述第二树脂抄造而得到。

[0199] 本实施方式中,第一部分 9 和第二部分 9A 为板状,第一部分 9 的侧面与第二部分 9A 的侧面接合,且第一部分 9 与第二部分 9A 一体化而形成一张板状构件。

[0200] 本实施方式的一个例子中,第一部分 9 的侧面和第二部分 9A 的侧面具有平面、曲面或凹凸形状,这些侧面嵌合。第一部分 9 和第二部分 9A 的侧面例如如图 13(a) ~ (e) 所示,具有直线、矩形、梯形、圆形、波形,这些形状以啮合的方式嵌合。侧面的形状不限于图 13 所示的形状。

[0201] 这种复合体可以通过以下方式制作:首先,与上述图 5 所示的抄造片材 8 的制造方法同样地制作 2 张抄造片材,以水射流或冲孔刃对它们进行后加工,例如加工成如图 13(a) ~ (e) 所示的所需形状,将这些 2 张加工完的抄造片材加压成型而使其嵌合。或者,也可以在对上述图 5(f) 所示的凝聚物 8' 进行加压成型的阶段,使用对应规定形状的加压板 71 将凝聚物 8' 制作成规定形状,其后嵌合。

[0202] 本实施方式的一个例子中,可以在第一部分 9 形成开口部 90(图 14(a)、(b))。此外,也可以在该开口部 90 嵌入第二部分 9A(图 14(a)、(b))。将这种复合体 2B 的俯视图示于图 14(a)、将截面图示于图 14(b)。开口部 90 的形状能够根据复合体的用途而变更。这种具有在第一部分 9 的一部分嵌入有第二部分 9A 的结构的复合体例如可以通过以下方法制作。

[0203] 开口部 90 可以通过以下方式制作:与上述图 5 所示的抄造片材 8 的制造方法同样地制作抄造片材,对其以水射流或冲孔刃进行后加工。

[0204] 或可在对上述图 5(f) 所示的凝聚物 8' 进行加压成型的阶段,使用具有所需形状

的加压板 71,在加压成型的阶段制作具有凹凸部的第一部分的一块(图 15(a))。通过对 2 块具有凹凸部的第一部分的一块进行加压成型,可以制作具有开口部 90 的第一部分 9。接着,通过在第一部分(9)的开口部 90 嵌入第二部分 9A,可以制作本实施方式所涉及的复合体(图 15(c))。

[0205] 或如图 15(b)所示,也可以制作成为第一部分 9 的各部分和成为第二部分 9b 的部分,将它们组合而制作图 15(c)所示的复合体。

[0206] 本实施方式的一个例子中,可以使用具有凸座、凸缘、突起部等形状的第一部分 9 和第二部分 9A,将第一部分 9 与第二部分 9A 嵌合(图 16)。具有规定形状的突起部的部分可以通过以下方法制作。图 16 中示出了圆形和矩形的突起部,但可以设为任意的形状。

[0207] 首先,与上述图 5(a)~图 5(e)所示的抄造片材 8 的制造方法同样地制成片状凝聚物 8'。接着,如图 17 所示,对该片状凝聚物 8' 以具有凹部的加压板 71 进行热压。此时,具有流动性的片状凝聚物 8' 被填充于加压板 71 的凹部,形成突起部。可以使用具有任意的形状的加压板作为加压板 71,制作具有所需的形状的突起部的部分。

[0208] 本实施方式中,如图 12(b)和图 14 所示,复合体(2B'、2B'')也可以具备至少 1 个第三部分(9B)。该第三部分(9B)是含有第三纤维填料和第三树脂且将第三纤维填料和第三树脂抄造而得到的部分。该第三部分(9B)可以由用于制造上述抄造片材的材料相同的含有(A)纤维填料和(B)树脂的复合材料组合物构成,通过与上述抄造片材相同的制造方法制造。

[0209] 这种复合体 2B'、2B''如图 11 所示,也可以通过使用具有凹凸形状的加压板进行热压而弯曲成所需形态。经如此弯曲加工的复合体可以用作电子设备的壳体。

[0210] 例如,电子设备为智能手机时,复合体 2B''被成型为如图 14 所示的适合收纳智能手机的形状。在这种情况下,在复合体 2B''中的与智能手机接触的部分设置由弯曲强度高的抄造片材制作的第一部分 9。在第一部分 9 中的与智能手机的发热部分接触的位置设置开口部 90,在该开口部 90 嵌入由具有高的热放射率的抄造片材制作的第 2 部分 9A。此外,被覆第一部分 9 和第二部分 9A 的第三部分 9B 是由具有保护智能手机不受电磁波影响的电磁波遮蔽性能的抄造片材制作的。

[0211] 以上,参照附图对本发明的实施方式进行了阐述,但它们为本发明的例示,可以采用除上述以外的各种各样的构成。

[0212] 例如,第 1 实施方式中,例举具有矩形的开口部的抄造片材 8 进行了说明,但开口部的形状可以设为任意的形状。

[0213] 此外,第 2 和第 3 的实施方式中,分别例举具备层状和板状的第一部分和第二部分的复合体进行了说明,但板状的第一部分和第二部分中的两者或一者也可以具有层叠结构。

[0214] 实施例

[0215] 以下,通过实施例更具体地说明本发明,但本发明不限于这些实施例。此外,实施例中记载的“份”表示“质量份”,“%”表示“质量%”。

[0216] 制造例中记载的原材料是以除去预先含有的水分量的质量份表示的。

[0217] (实施例)

[0218] (电磁波遮蔽用的抄造片材)

[0219] 1. 复合树脂组合物的制作

[0220] (1) 制造例 1

[0221] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 $100\ \mu\text{m}$ 的固体可熔酚醛树脂 (Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723) 45 份、膨润土 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia) 2 份、纤维长 5mm、纤维直径 $6\ \mu\text{m}$ 的不锈钢纤维 (日本精线株式会社制商品名 NASLON) 1 份、Kevlar (注册商标) 纸浆 1F303 (TORAY DUPONT 株式会社制) 12 份、以及 Technora (注册商标) 纤维 T32PNW (TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制) 40 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于上述所有构成材料的合计为 900ppm 的预先溶解于水的分子量 1000000 的聚环氧乙烷 (和光纯药工业株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 80 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 70°C 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 99% 的收率得到复合树脂组合物。另外, 收率的测定方法的详细内容在以下讲述。

[0222] (2) 制造例 2

[0223] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 $100\ \mu\text{m}$ 的固体可熔酚醛树脂 (Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723) 45 份、膨润土 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia) 5 份、纤维长 5mm、纤维直径 $6\ \mu\text{m}$ 的不锈钢纤维 (日本精线株式会社制商品名 NASLON) 4 份、Kevlar (注册商标) 纸浆 1F303 (TORAY DUPONT 株式会社制) 6 份、以及 Technora (注册商标) 纤维 T32PNW (TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制) 40 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于上述所有构成材料的合计为 0.3% 的预先溶解于水的分子量 1000000 的聚环氧乙烷 (和光纯药工业株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 80 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 70°C 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 99% 的收率得到复合树脂组合物。

[0224] (3) 制造例 3

[0225] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 $100\ \mu\text{m}$ 的固体可熔酚醛树脂 (Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723) 30 份、膨润土 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia) 3 份、纤维长 5mm、纤维直径 $6\ \mu\text{m}$ 的不锈钢纤维 (日本精线株式会社制商品名 NASLON) 32 份、Kevlar (注册商标) 纸浆 1F303 (TORAY DUPONT 株式会社制) 10 份、以及 Technora (注册商标) 纤维 T32PNW (TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制) 25 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于上述所有构成材料的合计为 0.5% 的预先溶解于水的分子量 1000000 的聚环氧乙烷 (和光纯药工业株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 80 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 70°C 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 96% 的收率得到复合树脂组合物。

[0226] (4) 制造例 4

[0227] 将以冻结粉碎机粉碎成平均粒径 $300\ \mu\text{m}$ 的丙烯腈 - 苯乙烯共聚物 (AS) 树脂 (Daicel Industry 株式会社制商品名 CEVIAN N) 45 份、鳞片状二氧化硅微粒 (AGC SI-TECH 株式会社制商品名 SUNLOVELY) 5 份、纤维长 5mm、纤维直径 $6\ \mu\text{m}$ 的不锈钢纤维 (日本精线株式会社制商品名 NASLON) 5 份、以及纤维直径 $22\ \mu\text{m}$ 、纤维长 5mm 的聚乙烯醇纤维 (株式会社 KURARAY 制商品名 Vinyllon) 45 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 以相对于上述所有构成材料的合计为 0.4% 的重量的方式添加预先溶解于水的阳离子性聚丙

烯酰胺 (Harima Chemicals 株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 130℃ 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 92% 的收率得到复合树脂组合物。

[0228] (5) 制造例 5

[0229] 将以高压均质机粉碎成平均粒径 30 μm 的环氧树脂 1002 (三菱化学株式会社制) 10 份、咪唑系环氧树脂固化剂 2PZ-PW (四国化成工业株式会社制) 1 份、合成皂石 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Sumecton SA) 3 份、纤维长 3mm、纤维直径 60 μm 的铜纤维 (虹技株式会社制) 77 份、纤维长 5mm、纤维直径 6 μm 的不锈钢纤维 5 份 (日本精线株式会社制商品名 NASLON)、以及纤维素纸浆 (Nippon Paper Chemicals 株式会社制商品名 NDPT) 4 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于上述所有构成材料的合计为 0.3% 的预先溶解于水的三和淀粉工业株式会社制的阳离子化淀粉 SC-5, 使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 100℃ 的干燥器使其干燥 4 小时, 以 95% 的收率得到复合树脂组合物。

[0230] 2. 抄造片材的制作

[0231] (1) 制造例 6

[0232] 将制造例 1 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 30MPa 加压下以 180℃ 对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟, 得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材。

[0233] (2) 制造例 7

[0234] 将制造例 2 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 30MPa 加压下以 180℃ 对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟, 得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材。

[0235] (3) 制造例 8

[0236] 将制造例 3 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 30MPa 加压下以 180℃ 对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟, 得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材。

[0237] (4) 制造例 9

[0238] 将制造例 4 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 15MPa 加压下以 200℃ 对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟, 使模具冷却至 50℃, 得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材。

[0239] (5) 制造例 10

[0240] 将制造例 5 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 10MPa 加压下以 160℃ 对复合树脂组合物进行压缩成型 60 分钟, 得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材。

[0241] 使用制造例 6 ~ 10 中得到的抄造片材, 进行下述所示的特性评价。将结果示于表 1。

[0242] [表 1]

[0243]

	抄造片材比重	100MHz时的 电场波 遮蔽性 (dB)	500MHz时的 电场波 遮蔽性 (dB)	800MHz时的 磁场波 遮蔽性 (dB)	800MHz时的 磁场波 遮蔽性 (dB)	弯曲强度 (MPa)	弯曲弹性 模量 (GPa)	线膨胀系数 (ppm/°C)
制造例6	1.30	28	21	20	5	330	12	5
制造例7	1.35	48	42	40	30	330	13	6
制造例8	1.31	70	55	48	55	330	16	5
制造例9	1.27	50	44	42	42	90	8	46
制造例10	4.48	65	50	44	50	80	17	37

[0244] 3. 特性的评价方法

[0245] 3.1 复合树脂组合物

[0246] (1) 收率

[0247] 通过下述式算出。

[0248] 收率(%) = (所得的复合树脂组合物的重量 / 添加的复合树脂组合物原料的重量合计) × 100

[0249] 关于所得的复合树脂组合物, 使用干燥后的重量, 关于添加的复合树脂组合物原料的合计重量, 使用除去了水分的量。

[0250] 3.2 抄造片材

[0251] (1) 比重测定

[0252] 比重测定按照 JIS K 6911(热固性塑料一般试验方法) 进行。试验片使用以成为纵 2cm × 横 2cm × 厚度 2mm 的方式从抄造片材切下的试验片。

[0253] (2) 电磁波遮蔽率的测定

[0254] 在与得到纵 10cm × 横 10cm × 厚度 2mm 的抄造片材的成型条件相同的成型条件下, 制作纵 12cm × 横 12cm × 厚度 1mm 的抄造片材, 将其用作试验片, 以 KEC 法进行评价。KEC 法是指以一般社团法人关西电子工业振兴中心的测定方法, 将试验片插入左右对称地分割的屏蔽盒, 以光谱分析仪测定经过试验片的电磁波的衰减度。

[0255] 电磁波遮蔽性与电磁波遮蔽率的关系例示于以下。

[0256] 电磁波遮蔽性 60dB 表示电磁波遮蔽率 99.9%。

[0257] 电磁波遮蔽性 40dB 表示电磁波遮蔽率 99.0%。

[0258] 电磁波遮蔽性 20dB 表示电磁波遮蔽率 90.0%。

[0259] (3) 弯曲试验

[0260] 弯曲试验按照 JIS K 6911(热固性塑料一般试验方法) 进行。试验片使用以成为纵 50mm × 横 25mm × 厚度 2mm 的方式从抄造片材切下的试验片。在弯曲试验的支点间距离为 32mm 下进行。

[0261] (4) 平面方向的线膨胀系数的测定

[0262] 对于得到纵 10cm × 横 10cm × 厚度 2mm 的抄造片材的成型条件, 仅将成型时间设为 3 倍, 制作纵 5mm × 横 30mm × 长度 10mm 的抄造片材, 将其切割成纵 5mm × 横 5mm × 长度 10mm 的试验片, 使用热机械的分析装置 (Seiko Instruments 公司制, TMA-6000) 测定长度方向的线膨胀系数。升温速度设为 5°C / 分钟, 在 80 ~ 120°C 的温度范围内求出线膨胀系数 (α₁)。

[0263] 制造例 1 ~ 5 均以高收率得到复合树脂组合物。此外, 可知制造例 6 ~ 10 均可得

到 800MHz 的电场波遮蔽性为 20dB 以上、弯曲强度为 80MPa 以上、弯曲弹性模量为 8GPa 以上、比重为 1 ~ 5、且平面方向的线膨胀系数为 0.1 ~ 50ppm/°C 的特性平衡优异的抄造片材。

[0264] 然后,将制造例 6 中得到的抄造片材层压于积层基板,其后使其热固化而贴附于上述积层基板,其结果,可以遮蔽电磁波且可以加强基板。同样地,将制造例 7 ~ 10 中得到的抄造片材也分别层压于积层基板,其后使其热固化而贴附于上述积层基板,其结果,可以遮蔽电磁波且可以加强基板。

[0265] (放热用的抄造片材)

[0266] 1. 复合树脂组合物的制作

[0267] (1) 制造例 11

[0268] 将以高压均质机粉碎成平均粒径 30 μm 的环氧树脂 1002(三菱化学株式会社制)24 份、咪唑系环氧树脂固化剂 2PZ-PW(四国化成工业株式会社制)1 份、合成皂石(KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Sumecton SA)5 份、纤维长 3mm、纤维直径 60 μm 的铝纤维(虹技株式会社制,材质:A1070)60 份、以及纤维素纸浆(Nippon Paper Chemicals 株式会社制商品名 NDPT)10 份添加于 10000 份的水中,以分散器搅拌 30 分钟后,添加相对于构成材料为 0.4% 的重量的预先溶解于水的三和淀粉工业株式会社制的阳离子化淀粉 SC-5,使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离,其后对该凝聚物进行脱水加压,进一步装入 100°C 的干燥器使其干燥 4 小时,以 94% 的收率得到复合树脂组合物。另外,收率的测定方法的详细内容在以下讲述。

[0269] (2) 制造例 12

[0270] 将以高压均质机粉碎成平均粒径 30 μm 的环氧树脂 1002(三菱化学株式会社制)10 份、咪唑系环氧树脂固化剂 2PZ-PW(四国化成工业株式会社制)1 份、合成皂石(KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Sumecton SA)3 份、纤维长 3mm、纤维直径 60 μm 的铜纤维(虹技株式会社制)82 份、以及纤维素纸浆(Nippon Paper Chemicals 株式会社制商品名 NDPT)4 份添加于 10000 份的水中,以分散器搅拌 30 分钟后,添加相对于构成材料为 0.3% 的预先溶解于水的三和淀粉工业株式会社制的阳离子化淀粉 SC-5,使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离,其后对该凝聚物进行脱水加压,进一步装入 100°C 的干燥器使其干燥 4 小时,以 95% 的收率得到复合树脂组合物。

[0271] (3) 制造例 13

[0272] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 100 μm 的固体可熔酚醛树脂(Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723)40 份、膨润土(KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia)5 份、纤维长 3mm、纤维直径 90 μm 的铝纤维 25 份(虹技株式会社制,材质:A1070)、Kevlar(注册商标)纸浆 1F303(TORAY DUPONT 株式会社制)5 份、以及 Technora(注册商标)纤维 T32PNW(TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制)25 份添加于 10000 份的水中,以分散器搅拌 30 分钟后,添加相对于构成材料为 0.2% 的预先溶解于水的分子量 1000000 的聚环氧乙烷(和光纯药工业株式会社制),使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离,其后对该凝聚物进行脱水加压,进一步装入 70°C 的干燥器使其干燥 6 小时,以 97% 的收率得到复合树脂组合物。

[0273] (4) 制造例 14

[0274] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 100 μm 的固体可熔酚醛树脂 (Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723) 35 份、膨润土 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia) 5 份、纤维长 3mm、纤维直径 90 μm 的铝纤维 40 份 (虹技株式会社制, 材质 :A1070)、Kevlar (注册商标) 纸浆 1F303 (TORAY DUPONT 株式会社制) 5 份、以及 Technora (注册商标) 纤维 T32PNW (TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制) 15 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于构成材料为 0.5% 的预先溶解于水的分子量 1000000 的聚环氧乙烷 (和光纯药工业株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 70 $^{\circ}\text{C}$ 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 94% 的收率得到复合树脂组合物。

[0275] (5) 制造例 15

[0276] 将以雾化粉碎机粉碎成平均粒径 100 μm 的固体可熔酚醛树脂 (Sumitomo Bakelite 株式会社制 PR-51723) 35 份、膨润土 (KUNIMINE INDUSTRIES 株式会社制商品名 Kunipia) 5 份、纤维长 3mm、纤维直径 90 μm 的铝纤维 40 份 (虹技株式会社制, 材质 :A5052)、Kevlar (注册商标) 纸浆 1F303 (TORAY DUPONT 株式会社制) 5 份、以及 Technora (注册商标) 纤维 T32PNW (TEIJIN TECHNO PRODUCTS 株式会社制) 15 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 添加相对于构成材料为 0.5% 的预先溶解于水中的分子量 1000000 的聚环氧乙烷 (和光纯药工业株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 40 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 70 $^{\circ}\text{C}$ 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 94% 的收率得到复合树脂组合物。

[0277] (6) 制造例 16

[0278] 将以冻结粉碎机粉碎成平均粒径 200 μm 的粉碎的丙烯腈 - 苯乙烯共聚物 (AS) 树脂 (Daicel Industry 株式会社制商品名 CEVIAN N) 30 份、鳞片状二氧化硅微粒 (AGC SI-TECH 株式会社制商品名 SUNLOVELY) 5 份、纤维长 3mm、纤维直径 90 μm 的铜纤维 (虹技株式会社制) 10 份、平均粒径 20 μm 的铜粉末 (株式会社高纯度化学研究所制商品名 CUE13PB) 40 份、以及纤维直径 22 μm 、纤维长 5mm 的聚乙烯醇纤维 (株式会社 KURARAY 制商品名 Vinylon) 15 份添加于 10000 份的水中, 以分散器搅拌 30 分钟后, 以相对于构成材料为 0.5% 的重量的方式添加预先溶解于水的阳离子性聚丙烯酰胺 (Harima Chemicals 株式会社制), 使构成材料凝聚成絮状。以 80 目的金属网将该凝聚物与水分离, 其后对该凝聚物进行脱水加压, 进一步装入 130 $^{\circ}\text{C}$ 的干燥器使其干燥 6 小时, 以 90% 的收率得到复合树脂组合物。

[0279] 2. 抄造片材的制作

[0280] (1) 制造例 17

[0281] 将制造例 11 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 10MPa 加压下以 160 $^{\circ}\text{C}$ 对复合树脂组合物进行压缩成型 60 分钟, 得到纵 10cm \times 横 10cm \times 厚度 2mm 的抄造片材。

[0282] (2) 制造例 18

[0283] 将制造例 12 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中, 在表面压力 10MPa 加压下以 160 $^{\circ}\text{C}$ 对复合树脂组合物进行压缩成型 60 分钟, 得到纵 10cm \times 横 10cm \times 厚度 2mm 的抄造片材。

[0284] (3) 制造例 19

[0285] 将制造例 13 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中,在表面压力 30MPa 加压下以 180℃对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟,得到纵 10cm×横 10cm×厚度 2mm 的抄造片材。

[0286] (4) 制造例 20

[0287] 将制造例 14 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中,在表面压力 30MPa 加压下以 180℃对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟,得到纵 10cm×横 10cm×厚度 2mm 的抄造片材。

[0288] (5) 制造例 21

[0289] 将制造例 15 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中,在表面压力 30MPa 加压下以 180℃对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟,得到纵 10cm×横 10cm×厚度 2mm 的抄造片材。

[0290] (6) 制造例 22

[0291] 将制造例 16 中得到的复合树脂组合物设置于涂布有脱模剂的模具中,在表面压力 10MPa 加压下以 200℃对复合树脂组合物进行压缩成型 10 分钟,使模具冷却至 50℃,得到纵 10cm×横 10cm×厚度 2mm 的抄造片材。

[0292] 使用制造例 17 ~ 22 中得到的抄造片材,进行下述所示的特性评价。将结果示于表 2。

[0293] [表 2]

[0294]

	抄造片材 比重	平面方向 导热率 (W/mK)	厚度方向 导热率 (W/mK)	弯曲强度 (MPa)	弯曲弹性 模量 (GPa)	线膨胀系数 (ppm /℃)
制造例 17	1.92	33.2	3.0	90	17	35
制造例 18	4.48	50.5	3.4	80	17	40
制造例 19	1.56	5.2	0.6	270	12	10
制造例 20	1.73	18.2	1.3	210	15	20
制造例 21	1.72	8.0	1.1	220	16	22
制造例 22	2.29	5.1	2.5	80	9	47

[0295] 3. 特性的评价方法 (其 1)

[0296] 3.1 复合树脂组合物

[0297] (1) 收率

[0298] 通过下述式算出。

[0299] 收率 (%) = (所得的复合树脂组合物的重量 / 添加的复合树脂组合物原料的重量合计) × 100

[0300] 关于所得的复合树脂组合物,使用干燥后的重量,关于添加的复合树脂组合物原料的合计重量,使用除去了水分的量。

[0301] 3.2 抄造片材

[0302] (1) 比重测定

[0303] 比重测定是按照 JIS K 6911 (热固性塑料一般试验方法) 进行。试验片使用以成为纵 2cm×横 2cm×厚度 2mm 的方式从抄造片材切下的试验片。

[0304] (2) 导热率的测定

[0305] 作为平面方向测定用途,对于得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材的成型条件,仅将成型时间设为 3 倍,得到纵 10mm× 横 10mm× 长度 3cm 的抄造片材。这里,平面方向是指沿着纤维填料的延伸方向的方向。此外,作为厚度方向测定用途,在与得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材的成型条件相同的成型条件下,得到纵 10cm× 横 10cm× 长度 1.5mm 的抄造片材。以成为纵 10mm× 横 10mm× 长度 1.5mm 的方式从所得的各个抄造片材切下而制成试验片。接着,使用 NETZSCH 公司制的 Xe 闪光分析仪 LFA447 通过激光闪光法进行板状试验片的长度方向的导热率的测定。测定在大气环境下、25℃ 的条件下进行。

[0306] (3) 弯曲试验

[0307] 弯曲试验按照 JIS K 6911(热固性塑料一般试验方法)进行。试验片使用以成为纵 50mm× 横 25mm× 厚度 2mm 的方式从抄造片材切下的试验片。在弯曲试验的支点间距离为 32mm 下进行。

[0308] (4) 线膨胀系数的测定

[0309] 对于得到纵 10cm× 横 10cm× 厚度 2mm 的抄造片材的成型条件,仅将成型时间设为 3 倍,制作纵 5mm× 横 30mm× 长度 10mm 的抄造片材,将其切割成纵 5mm× 横 5mm× 长度 10mm 的试验片,使用热机械的分析装置(Seiko Instruments 公司制, TMA-6000)测定长度方向的线膨胀系数。升温速度设为 5℃ / 分钟,在 80 ~ 120℃ 的温度范围内求出线膨胀系数 (α 1)。

[0310] 使用制造例 19、20 中得到的抄造片材,进行下述所示的特性评价。将结果示于表 3。

[0311] [表 3]

[0312]

	红外线放射率 (%)
制造例 19	0.91
制造例 20	0.89

[0313] 4. 特性的评价方法 (其 2)

[0314] 4.1 抄造片材

[0315] (1) 红外线放射率的测定

[0316] 加热试验片而达到平衡温度后,使用 FT-IR(傅立叶变换红外分光硬度计)在测定温度 80℃、测定波长 4.4 μ m ~ 15.4 μ m 的条件下测定红外线分光放射光谱,求出积分放射率 (%)。另外,试验片使用以成为纵 4cm× 横 4cm× 厚度 1mm 的方式从抄造片材切下的试验片。

[0317] 制造例 11 ~ 16 均以高的收率得到复合树脂组合物。此外,可知制造例 17 ~ 22 均可得到平面方向的导热率为 5W/mK 以上、厚度方向的导热率相对于平面方向的导热率为一半以下、弯曲强度为 80MPa 以上、弯曲弹性模量为 8GPa 以上、比重为 1 ~ 5、且平面方向的线膨胀系数为 0.1 ~ 50ppm/℃ 的特性平衡优异的抄造片材。

[0318] 此外,制造例 19 ~ 21 中,可得到具有以下良好的机械特性的抄造片材:即使并用有机纤维在平面方向的导热率也为 5W/mK 以上,即使并用有机纤维也不损害导热率而显示

良好的导热性,且弯曲强度也为 200MPa 以上。

[0319] 然后,将制造例 19 中得到的抄造片材层压于积层基板,其后,使其热固化而贴附于上述积层基板,其结果,可以使基板放热。

[0320] 该申请以 2012 年 10 月 2 日提出申请的日本专利申请特愿 2012-220289 号为基础主张优先权,这里纳入其公开的全部。

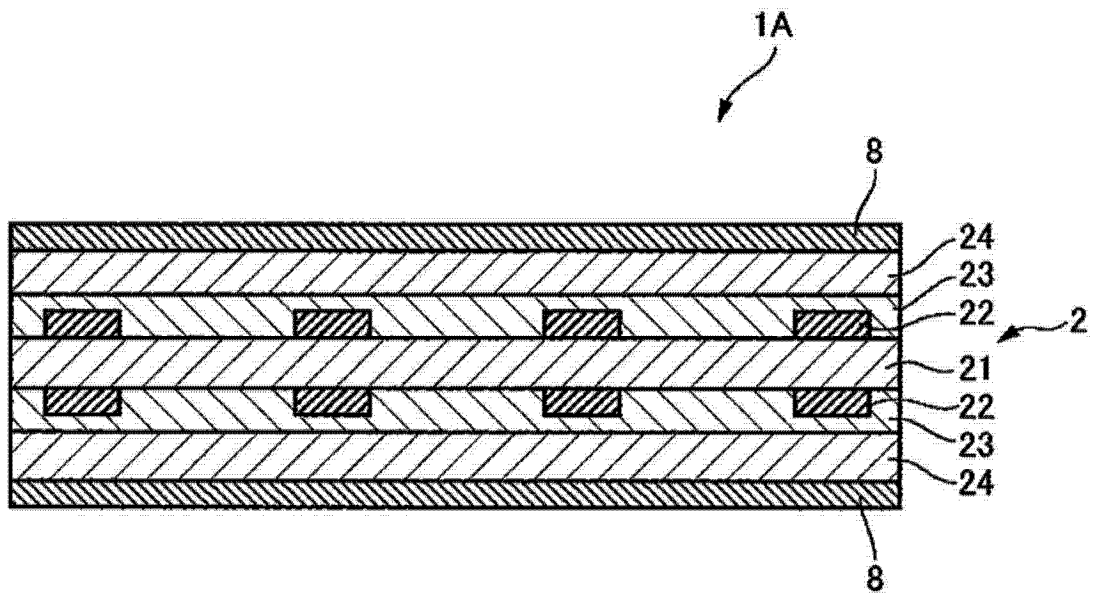


图 1

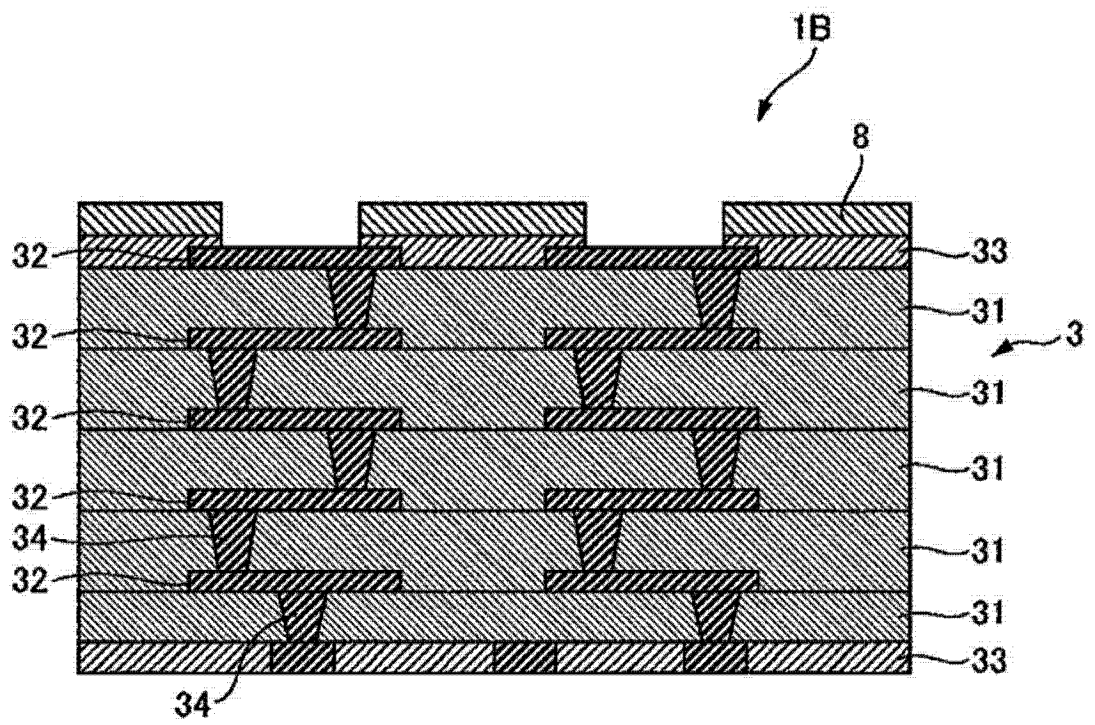


图 2

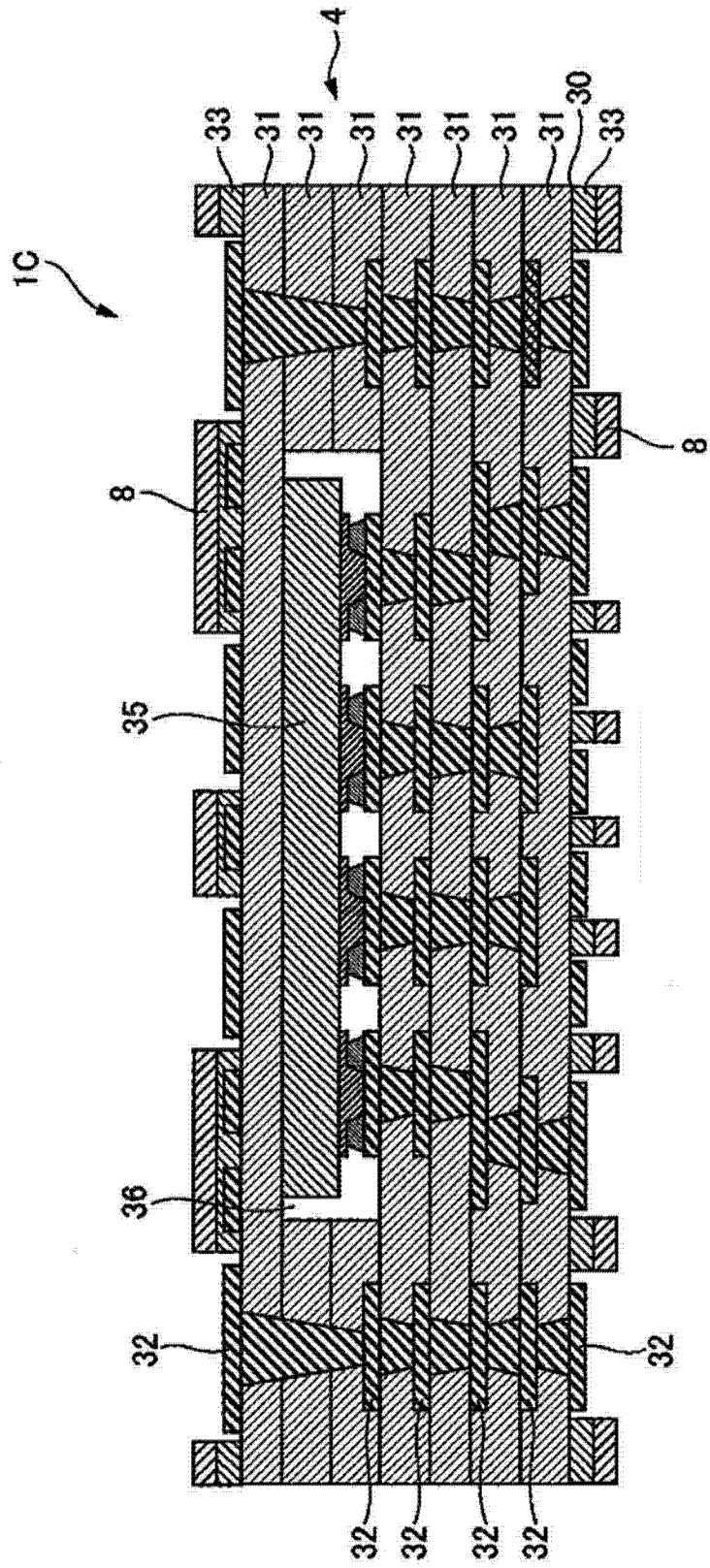


图 3

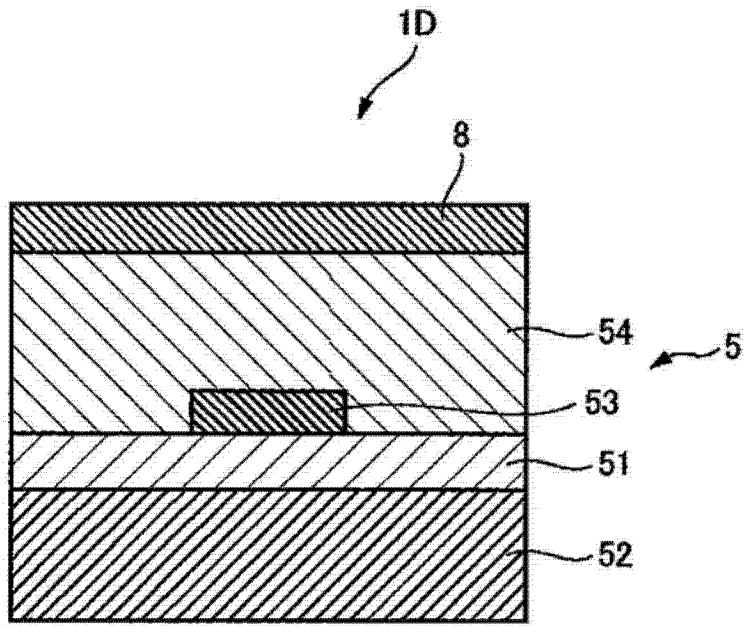


图 4

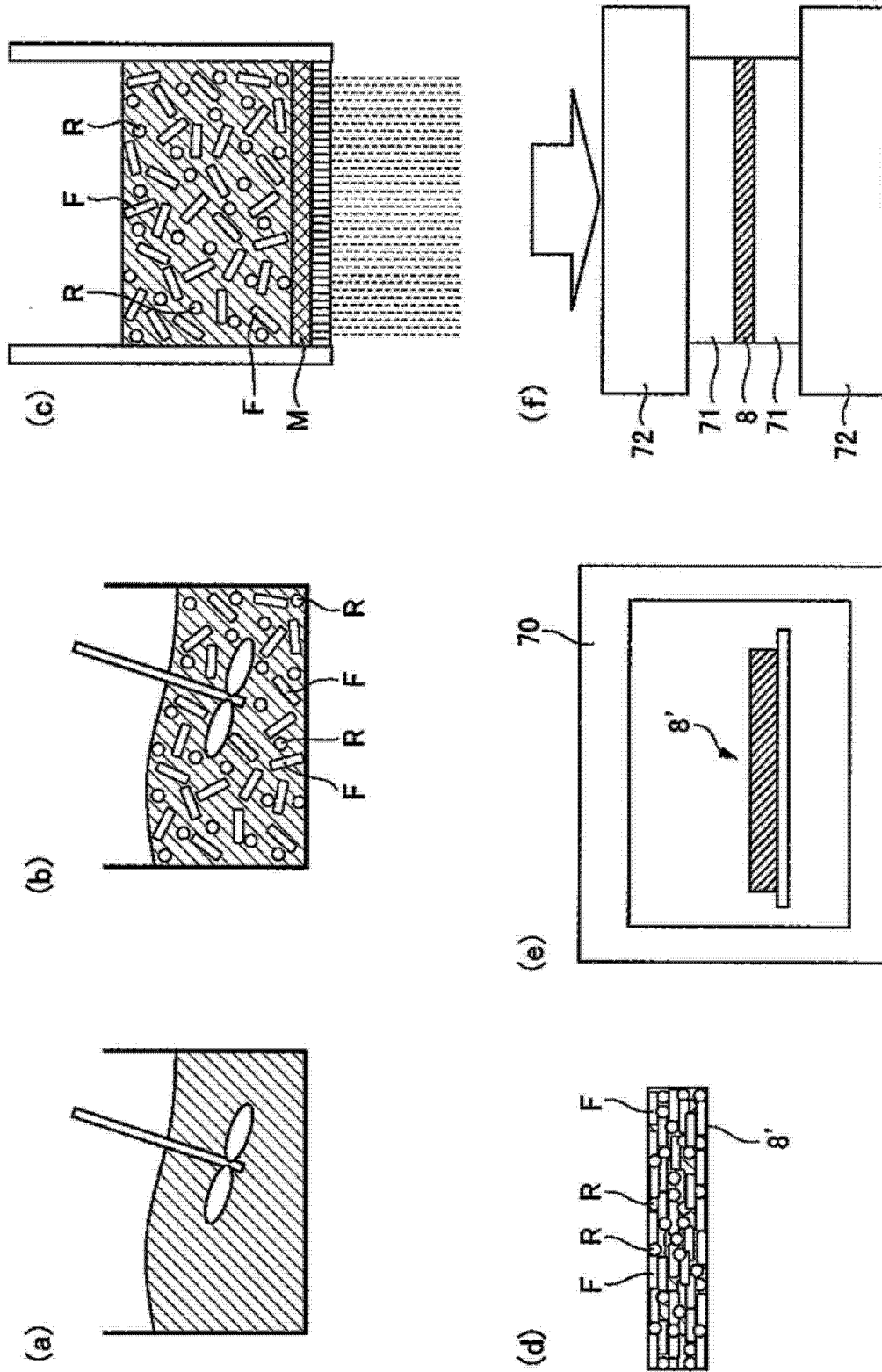


图 5

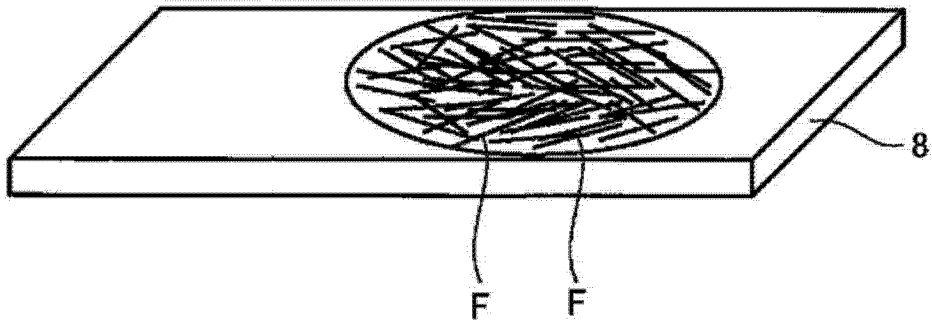


图 6

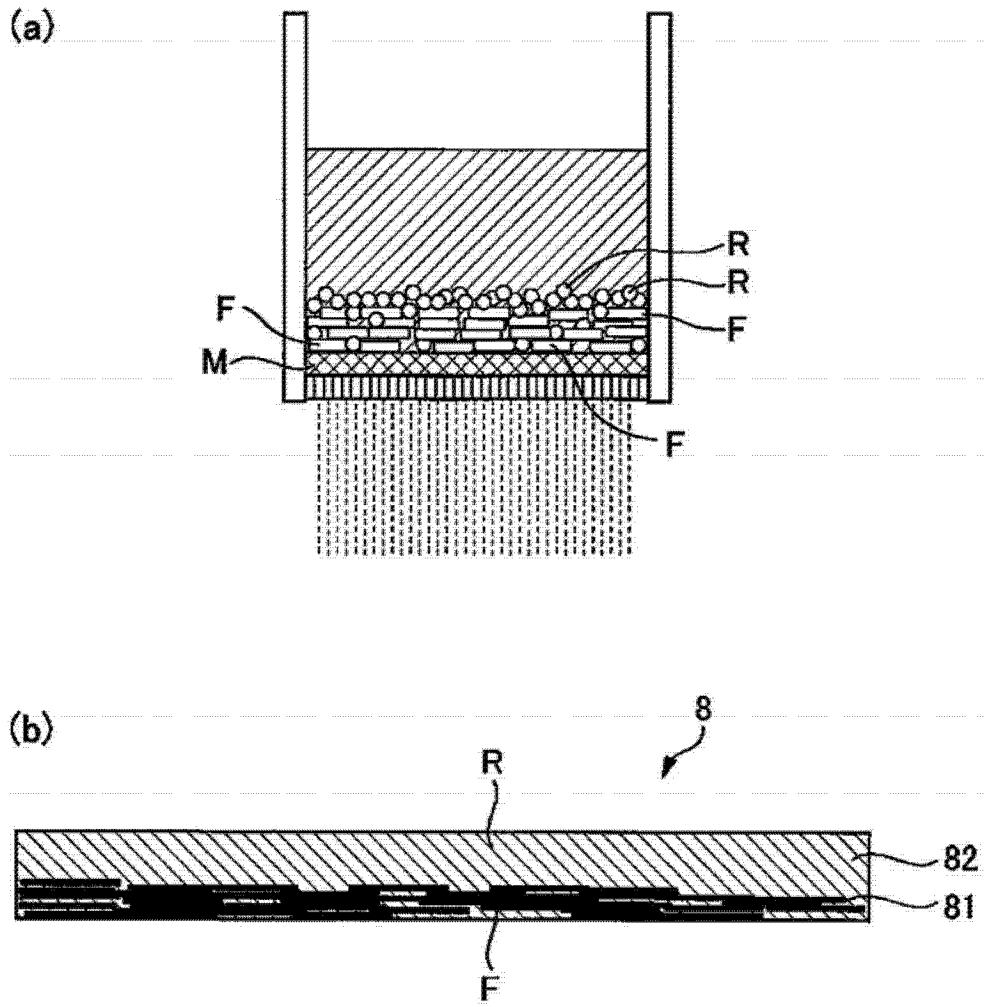


图 7

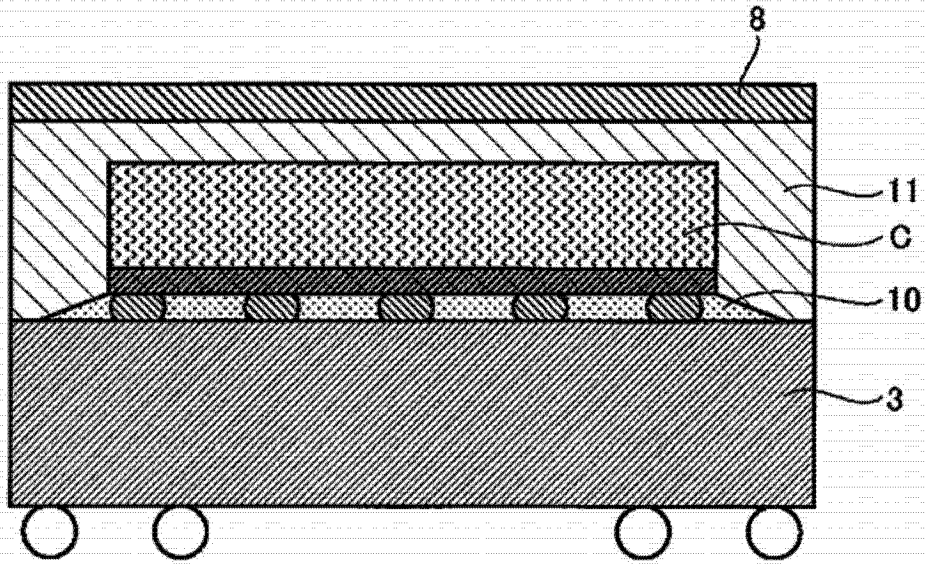


图 8

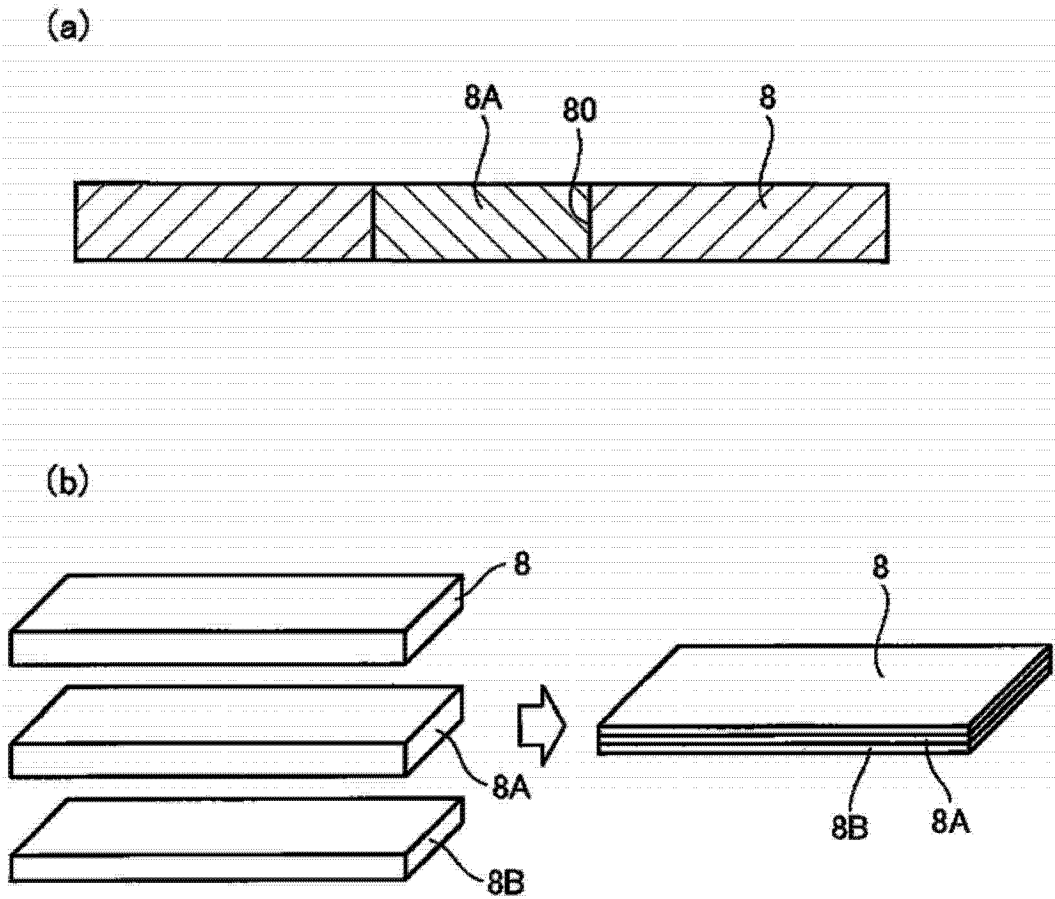


图 9

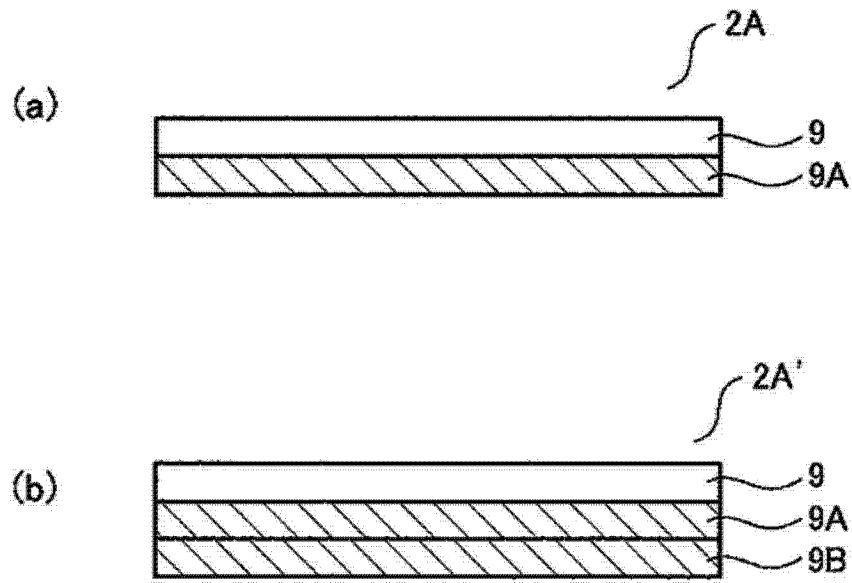


图 10

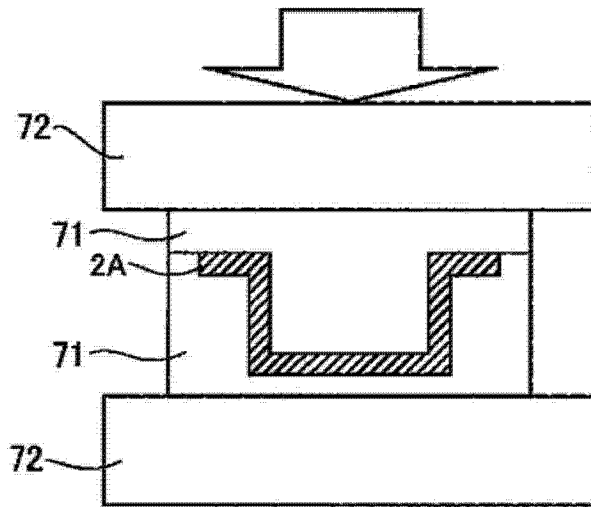


图 11

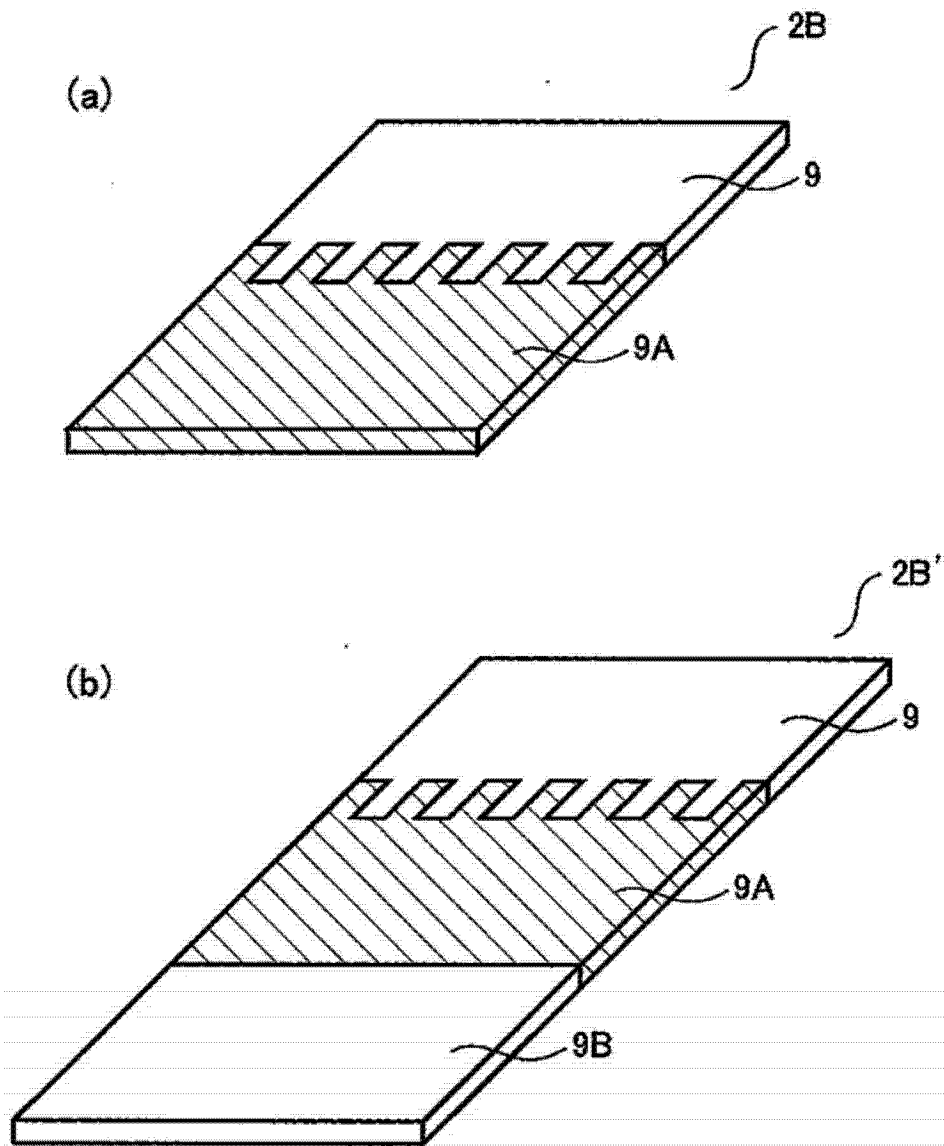


图 12

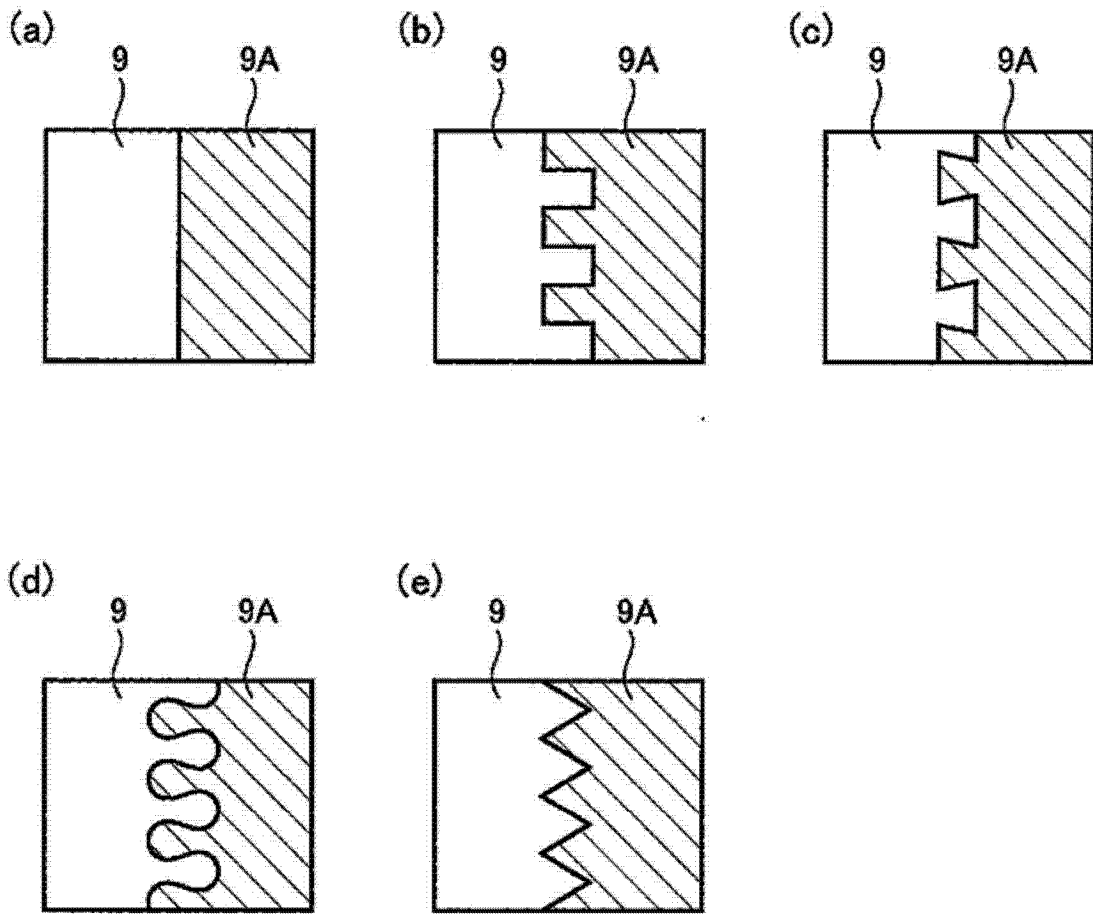


图 13

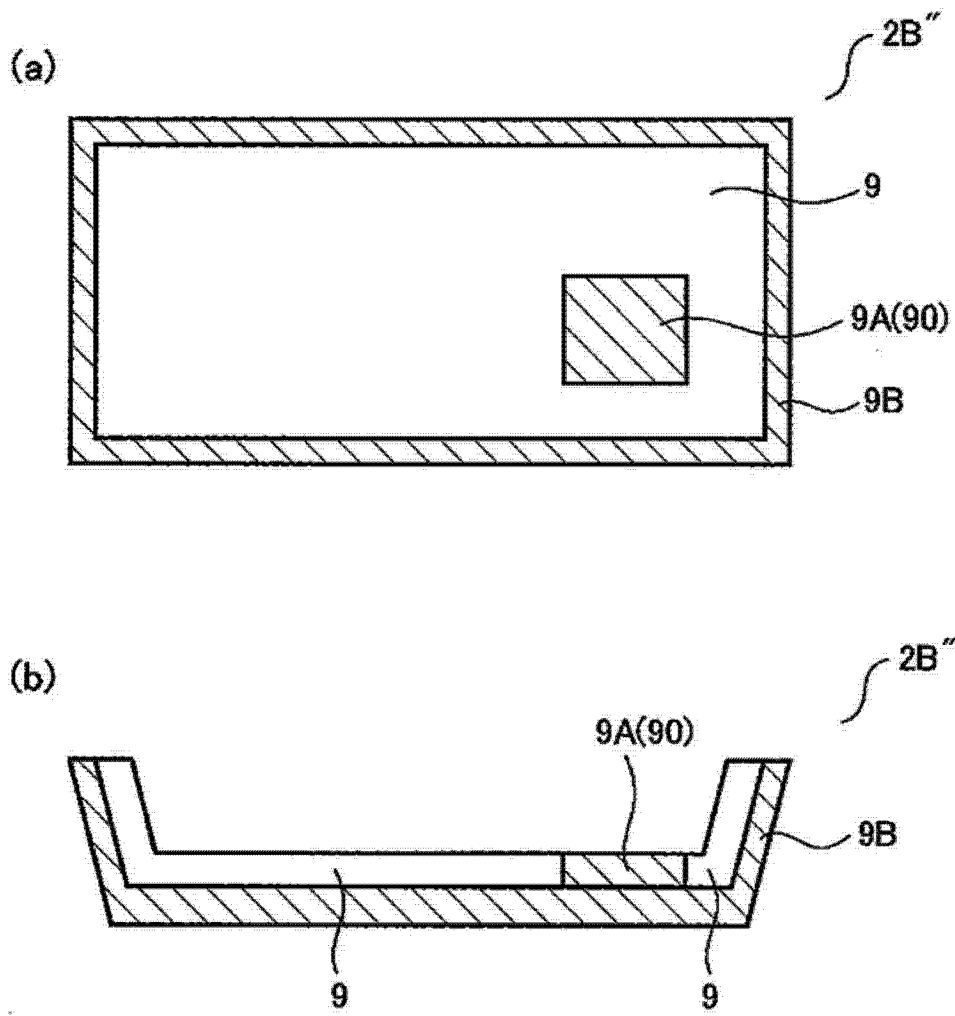


图 14

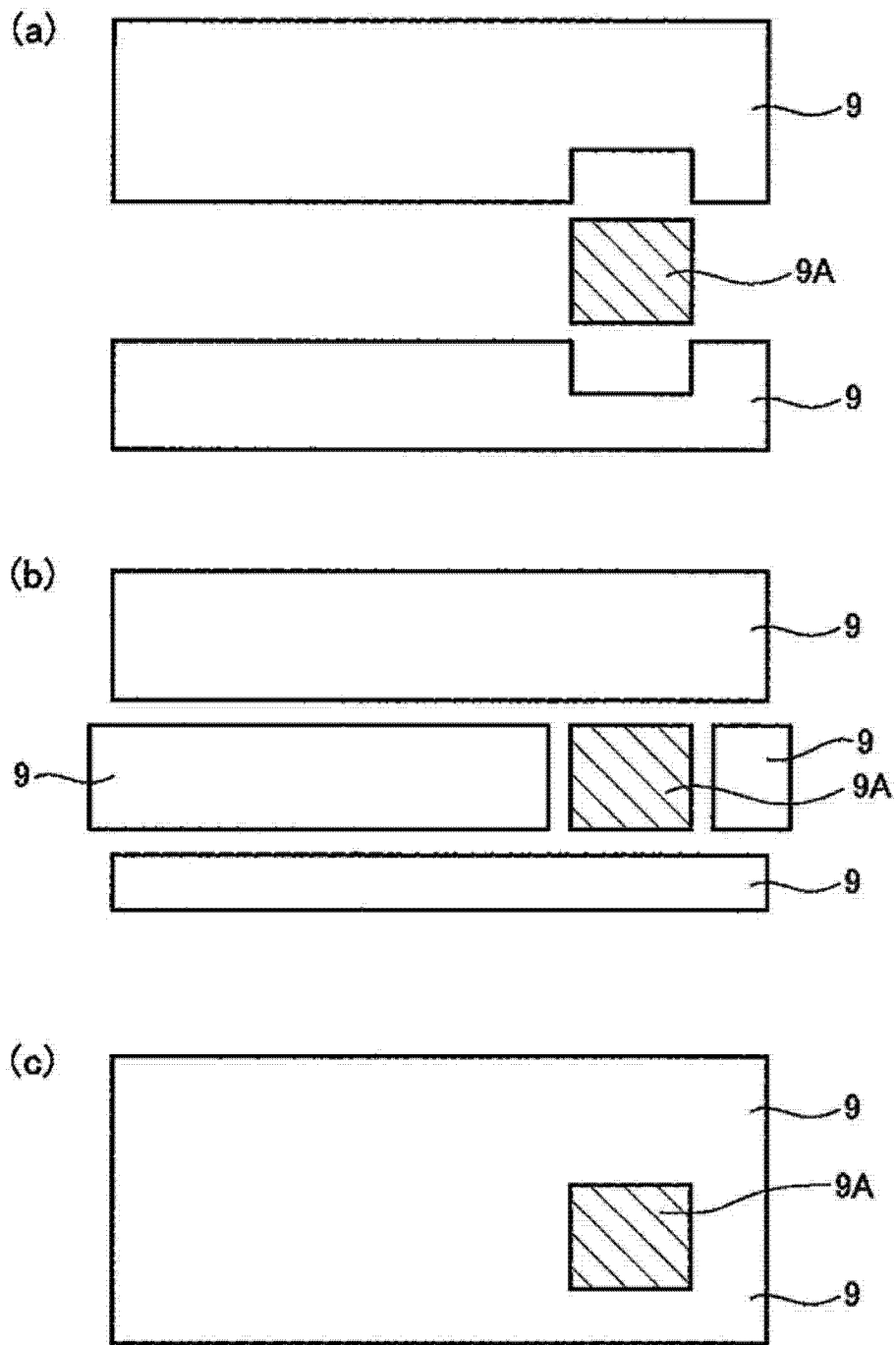


图 15

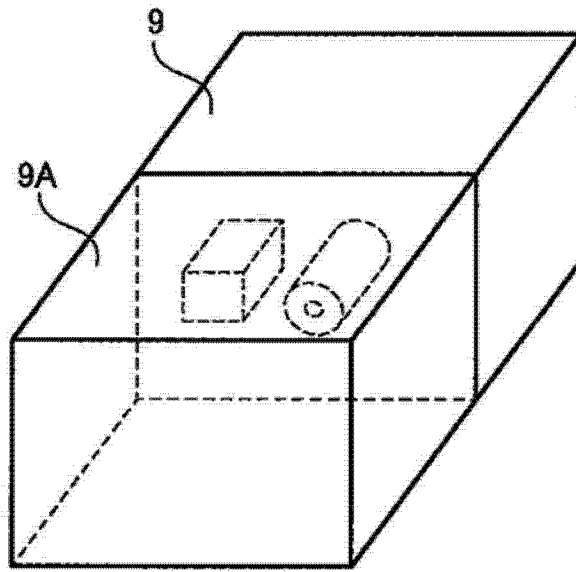


图 16

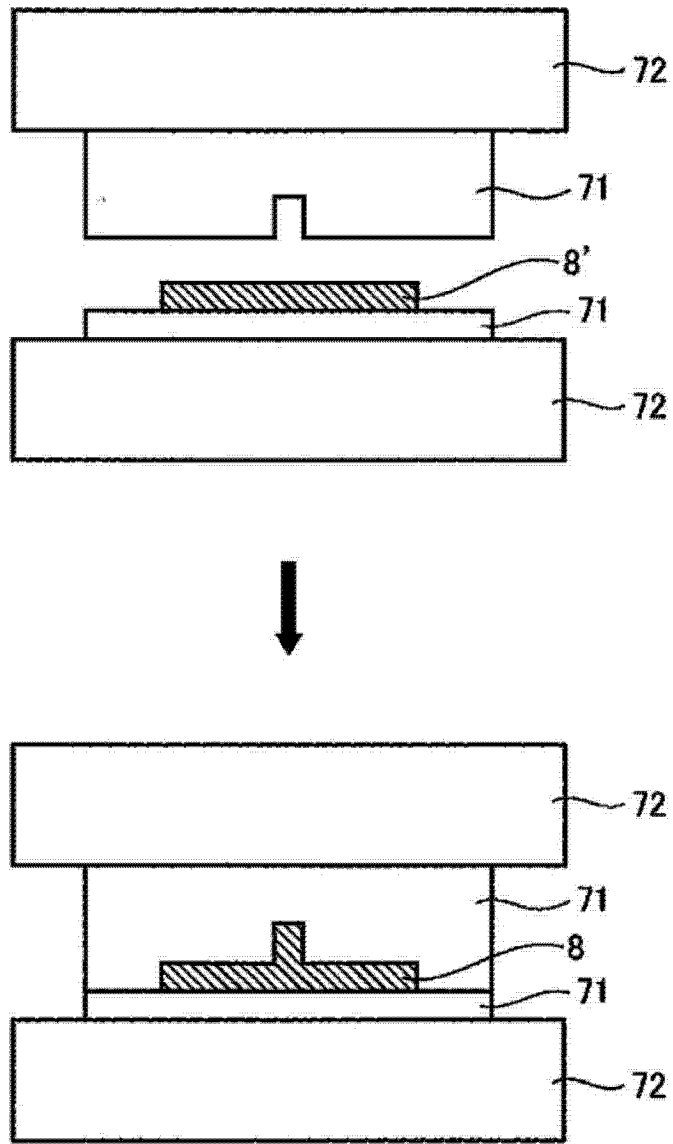


图 17