



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111432995 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 201880079343.8

(22) 申请日 2018.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111432995 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(30) 优先权数据
PCT/JP2017/044256 2017.12.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/045309 2018.12.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/112066 JA 2019.06.13

(73) 专利权人 昭和电工材料株式会社
地址 日本国东京都

(72) 发明人 清水麻理 藤本大辅 上方康雄

小竹智彦 高根泽伸 清水明
根岸春巳 青柳浩一 菊池纱也香

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
专利代理师 蒋亭

(51) Int.Cl.
B29B 15/08 (2006.01)
C08J 5/04 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2003071836 A, 2003.03.12
JP H09323380 A, 1997.12.16
JP 2003071836 A, 2003.03.12
JP H09323380 A, 1997.12.16
CN 1082125 A, 1994.02.16
CN 103552170 A, 2014.02.05

审查员 殷民喜

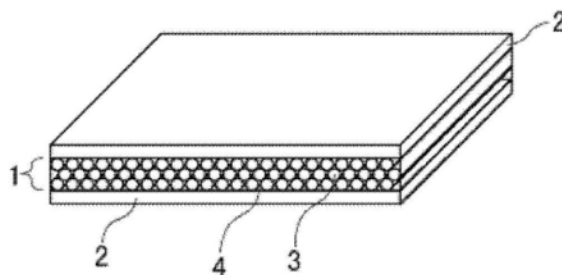
权利要求书2页 说明书14页 附图3页

(54) 发明名称

预浸渍体、层叠板和它们的制造方法、以及印刷线路板和半导体封装体

(57) 摘要

提供即使不高填充无机填充材料和/或即使不采用具有低热膨胀系数的树脂也可实现低热膨胀化和高弹性化、而且可降低翘曲的预浸渍体。具体而言,提供一种预浸渍体,其为含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物的预浸渍体,所述预浸渍体含有沿着一个方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。还提供该预浸渍体的制造方法、含有该预浸渍体的层叠板及其制造方法、以及含有该层叠板的印刷线路板和在该印刷线路板上搭载有半导体元件的半导体封装体。



1. 一种印刷线路板用预浸渍体,其为含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物的预浸渍体,所述预浸渍体含有沿着一个方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层,

所述热固化性树脂组合物不含无机填充材料,或者即使含有所述无机填充材料,其含量在热固化性树脂组合物中也为12体积%以下,

所述预浸渍体不含有50根以上的所述玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束,或者即使含有所述玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也为10体积%以下,且所述玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为60体积%~75体积%。

2. 根据权利要求1所述的印刷线路板用预浸渍体,所述玻璃纤维纤丝的纤维直径为 $3\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的印刷线路板用预浸渍体,其中,所述热固化性树脂组合物包含不饱和酰亚胺树脂。

4. 根据权利要求1或2所述的印刷线路板用预浸渍体,其厚度为 $100\mu\text{m}$ 以下。

5. 一种印刷线路板用层叠板,其为含有权利要求1~4中任一项所述的印刷线路板用预浸渍体的印刷线路板用层叠板,

所述层叠板含有:沿着一个方向大致平行延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层;和沿着不同于所述一个方向的另一方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。

6. 根据权利要求5所述的印刷线路板用层叠板,其中,不同于所述一个方向的另一方向为与所述一个方向大致正交的另一方向。

7. 根据权利要求5所述的印刷线路板用层叠板,其中,在所述层叠板的厚度方向的剖面中,从中心起,上部与下部呈大致面对称。

8. 根据权利要求5~7中任一项所述的印刷线路板用层叠板,其中, 25°C 下的弯曲模量为35GPa以上。

9. 一种印刷线路板,其含有权利要求5~7中任一项所述的印刷线路板用层叠板。

10. 一种半导体封装体,其在权利要求9所述的印刷线路板上搭载有半导体元件。

11. 一种预浸渍体的制造方法,其具有下述工序:

(1) 将玻璃纤维束以1.8倍~5.0倍的开纤倍率开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工序,不含有由该工序(1)形成的所述玻璃纤维纤丝50根以上集束而成的玻璃纤维束,或者即使含有所述玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也为10体积%以下;

(2) 在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将所述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序,在由该工序(2)形成的预浸渍体中,所述玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为60体积%~75体积%,所述热固化性树脂组合物不含无机填充材料,或者即使含有所述无机填充材料,其含量在热固化性树脂组合物中也为12体积%以下。

12. 根据权利要求11所述的预浸渍体的制造方法,其中,开纤方法为选自(b)施加振动的方法及(c)用流体冲击的方法中的至少一种。

13. 根据权利要求11或12所述的预浸渍体的制造方法,其中,所述热固化性树脂组合物包含不饱和酰亚胺树脂。

14. 一种层叠板的制造方法,其具有下述工序:

(1) 将玻璃纤维束以1.8倍~5.0倍的开纤倍率开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工

序,不含有由该工序(1)形成的所述玻璃纤维纤丝50根以上集束而成的玻璃纤维束,或者即使含有所述玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也为10体积%以下;

(2)在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将所述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序,在由该工序(2)形成的预浸渍体中,所述玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为60体积%~75体积%,所述热固化性树脂组合物不含无机填充材料,或者即使含有所述无机填充材料,其含量在热固化性树脂组合物中也为12体积%以下;

(3)准备2片以上的通过所述工序(2)形成的预浸渍体,对于至少一对预浸渍体,按照一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向不同的方式进行层叠,并进行加热加压的工序。

15.根据权利要求14所述的层叠板的制造方法,其中,一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向大致正交。

16.根据权利要求14所述的层叠板的制造方法,其中,开纤方法为选自(b)施加振动的方法及(c)用流体冲击的方法中的至少一种。

17.根据权利要求14~16中任一项所述的层叠板的制造方法,其中,所述热固化性树脂组合物包含不饱和酰亚胺树脂。

预浸渍体、层叠板和它们的制造方法、以及印刷线路板和半导体封装体

技术领域

[0001] 本发明涉及预浸渍体、层叠板和它们的制造方法、以及印刷线路板和半导体封装体。

背景技术

[0002] 近年来,对电子设备的薄型化和轻质化的要求日益增强,半导体封装体和印刷线路板的薄型化和高密度化在不断推进。为了应对这些薄型化和高密度化、稳定地安装电子部件,抑制安装时所产生的翘曲变得重要。

[0003] 安装时半导体封装体所产生的翘曲的主要原因之一是半导体封装体所用的层叠板与安装于该层叠板的表面的硅片的热膨胀系数差。因此,正在努力地使半导体封装体用层叠板的热膨胀系数接近硅片的热膨胀系数、即进行低热膨胀系数化。另外,层叠板的弹性模量会对翘曲造成影响,因此使层叠板高弹性化对降低半导体封装体的翘曲而言也有效。因此,为了降低层叠板的翘曲,需要在层叠板的低膨胀系数化的同时进行高弹性化。

[0004] 用于层叠板的通常的平纹玻璃布预浸渍体,例如是通过使纬纱相对于经纱以上下交错状态交叉来进行强化的(参照图6),因此树脂难以浸渗到交叉部位处。因此,预浸渍体中的玻璃纤维的含量通常止步于小于50体积%。因此,就平纹玻璃布预浸渍体而言,在利用预浸渍体中的玻璃纤维的低热膨胀化及高弹性化方面存在极限,因此为了谋求低热膨胀化和高弹性化以降低翘曲,逐渐开始高填充无机填充材料和/或采用具有低热膨胀系数的树脂(例如,参照专利文献1)。但是,无机填充材料的高填充化有时会成为绝缘可靠性下降、树脂与在其表面形成的布线层的密合性下降、和制造层叠板时的压制成形不良等的原因。另一方面,作为具有低热膨胀系数的树脂,可列举通过利用氰酸酯树脂等提高交联密度而提高了玻璃化转变温度(Tg)并降低了热膨胀系数的树脂,但是就利用氰酸酯树脂等来提高交联密度的树脂而言,由于官能团间的分子链变短,而有引起树脂强度下降之虞,因此在低热膨胀化方面存在极限。

[0005] 在这种的状况下,还尝试了通过在预浸渍体的结构上下功夫来降低翘曲。通常,供于层叠板的玻璃纤维预浸渍体通过使热固化性树脂浸渗于玻璃布、并且使其半固化来制造,所述玻璃布是将由多根玻璃纤维纤丝(日文:ガラス纖維フィラメント)形成的“玻璃纤维束”作为经纱和纬纱织成的。同样地,作为利用了玻璃纤维束的预浸渍体,已知一种玻璃纤维预浸渍体(参照图7),其为了尺寸稳定性、抑制热膨胀系数和提高表面平滑性而包含至少两层,所述两层是玻璃纤维含量为60重量%以上且75重量%以下、玻璃纤维束沿着一个方向平行地延伸的层和玻璃纤维束沿着与上述一个方向几乎正交的另一个方向延伸的层,所述玻璃纤维预浸渍体的上述各层的玻璃纤维的单位重量为40g/m²以下(参照专利文献2)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2004-182851号公报

[0009] 专利文献2:日本专利第5076340号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 专利文献2中记载的预浸渍体通过使用纤维直径小的玻璃纤维纤丝且制成集束数少的玻璃纤维束而实现了薄型化,此外,虽然为玻璃纤维的含量较高的预浸渍体,但却是预浸渍体中的玻璃纤维的含量的上限为75重量%(换算为体积比率则为59体积%)的预浸渍体,从降低翘曲的观点出发,在低热膨胀化和高弹性化方面不能说充分,期望进一步改善。

[0012] 本发明是鉴于这种现状而完成的,课题在于,提供即使不高填充无机填充材料和/或不采用具有低热膨胀系数的树脂也可实现低热膨胀化和高弹性化、而且可降低翘曲的预浸渍体,还提供该预浸渍体的制造方法、含有该预浸渍体的层叠板及其制造方法、以及含有该层叠板的印刷线路板和在该印刷线路板上搭载有半导体元件的半导体封装体。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 本发明人们为了解决上述课题反复进行了深入研究,结果发现,如果是使玻璃纤维纤丝沿着规定的方向配置的预浸渍体则能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0015] 本发明涉及以下的[1]~[15]。

[0016] [1]一种预浸渍体,其为含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物的预浸渍体,所述预浸渍体含有沿着一个方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。

[0017] [2]根据上述[1]所述的预浸渍体,其不含有50根以上的玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束,或者即使含有所述玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也为10体积%以下。

[0018] [3]根据上述[1]或[2]所述的预浸渍体,其中,玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为50~75体积%。

[0019] [4]根据上述[1]~[3]中任一项所述的预浸渍体,其中,玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为60~75体积%。

[0020] [5]根据上述[1]~[4]中任一项所述的预浸渍体,其中,所述热固化性树脂组合物不含无机填充材料,或者即使含有所述无机填充材料,其含量在热固化性树脂组合物中也为12体积%以下。

[0021] [6]根据上述[1]~[5]中任一项所述的预浸渍体,其厚度为100 μ m以下。

[0022] [7]一种层叠板,其为含有上述[1]~[6]中任一项所述的预浸渍体的层叠板,

[0023] 所述层叠板含有:沿着一个方向大致平行延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层;和沿着不同于所述一个方向的另一方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。

[0024] [8]根据上述[7]所述的层叠板,其中,不同于所述一个方向的另一方向为与所述一个方向大致正交的另一方向。

[0025] [9]根据上述[7]或[8]所述的层叠板,其中,在所述层叠板的厚度方向的剖面中,从中心起,上部与下部呈大致面对称。

[0026] [10]根据上述[7]~[9]中任一项所述的层叠板,其中,25 $^{\circ}$ C下的弯曲模量为35GPa以上。

[0027] [11]一种印刷线路板,其含有上述[7]~[10]中任一项所述的层叠板。

- [0028] [12]一种半导体封装体,其在上述[11]所述的印刷线路板上搭载有半导体元件。
- [0029] [13]一种预浸渍体的制造方法,其具有下述工序:
- [0030] (1)将玻璃纤维束开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工序;
- [0031] (2)在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将所述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序。
- [0032] [14]一种层叠板的制造方法,其具有下述工序:
- [0033] (1)将玻璃纤维束开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工序;
- [0034] (2)在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将所述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序;
- [0035] (3)准备2片以上的通过所述工序(2)形成的预浸渍体,对于至少一对预浸渍体,按照一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向不同的方式进行层叠,并进行加热加压的工序。
- [0036] [15]根据上述[14]所述的层叠板的制造方法,其中,一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向大致正交。
- [0037] 发明效果
- [0038] 根据本发明,可以提供即使不高填充无机填充材料和/或不采用具有低热膨胀系数的树脂也可实现低热膨胀化和高弹性化、而且可降低翘曲的预浸渍体。此外,还可以提供该预浸渍体的制造方法、含有该预浸渍体的层叠板及其制造方法、以及含有该层叠板的印刷线路板和在该印刷线路板上搭载有半导体元件的半导体封装体。
- [0039] 本发明的预浸渍体和层叠板可以使厚度变薄,因此能够有助于印刷线路板和半导体封装体的薄型化。

附图说明

- [0040] 图1为表示玻璃纤维束和开纤后的多根玻璃纤维纤丝的概念图。
- [0041] 图2为表示本发明的预浸渍体的一方式的概念图。
- [0042] 图3为表示本发明的层叠体的一方式的概念图。
- [0043] 图4为表示本发明的层叠体的另一方式的概念图。
- [0044] 图5为表示本发明的层叠体的另一方式的概念图。
- [0045] 图6为表示平纹玻璃布的概念图。
- [0046] 图7为表示专利文献2中记载的预浸渍体的一方式的概念图。
- [0047] 图8为表示比较例2中制造的层叠板的概念图。

具体实施方式

[0048] 本说明书中记载的数值范围中,其数值范围的上限值或下限值可以替换为实施例中所示的值。数值范围的下限值和上限值可分别与其他数值范围的下限值或上限值任意组合。

[0049] 另外,只要没有特别声明,则本说明书中例示的各成分和材料等既可以单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。需要说明的是,将本说明书中的记载事项任意组合而成的方式全部包含在本发明中。

[0050] 以下,一边根据需要参照附图一边详细说明本发明。

[0051] [预浸渍体]

[0052] 本发明的预浸渍体为含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物的预浸渍体,所述预浸渍体含有沿着一个方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。这里,预浸渍体通常是指:将热固化性树脂组合物涂布于纤维基材,进行加热干燥而半固化而得者。

[0053] 通常,用于预浸渍体的玻璃纤维是用集束剂将多根玻璃纤维纤丝集束、并且根据需要加捻而成的玻璃纤维束,该玻璃纤维束也被称为原丝(日语:原系),市售的玻璃纤维也为玻璃纤维束(参照图1的左侧)。作为常识,为了避免断头等所致的起毛等而以该玻璃纤维束的状态用于预浸渍体的制造,但是本发明的预浸渍体反而使用将该玻璃纤维束预先开纤而成的多根玻璃纤维纤丝(参照图1的右侧)。

[0054] 根据本发明人等的研究,明确了:若是本发明的预浸渍体,则大幅提高了预浸渍体中的玻璃纤维的含量和后述的层叠板内的玻璃纤维的含量。得到这种结果的确切理由尚不明确,但是可认为:由于玻璃纤维束被集束剂集束,因此会存在与该集束材料的体积相应的损失,以及为了集束而需要规定的大小,从而每单位体积中所存在的量存在极限,推测通过使开纤而得到的玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置而解决了上述问题。

[0055] 本说明书中,大致平行是指:包括完全平行的状态、和即使不是完全平行也大体上平行的状态。另外,整体上显示可称为大体上平行的状态,即使细微之处存在并不平行的地方,但只要宏观上平行则也包括在“大致平行”中。

[0056] (开纤方法)

[0057] 上述开纤方法没有特别限定,可以采用公知的开纤方法。例如,可以采用:利用了选自(a)用圆棒捋(日文:丸棒でしごく)的方法、(b)施加振动的方法、(c)用流体冲击的方法等中的至少一种的开纤方法。作为开纤方法,不仅可应用玻璃纤维的开纤方法,还可以应用其他纤维、例如碳纤维的开纤方法。上述方法(a)~(c)可任意组合,也可以组合任意的数量。

[0058] 作为(a)用圆棒捋的方法,可采用例如下述方法等:使纤维束从上下交替地存在的辊通过,一边对纤维束施加张力一边使其在辊间行进的方法(例如,参照日本特开昭60-9961号公报)。

[0059] 作为(b)施加振动的方法,可采用例如下述方法:使纤维束接触通过超声波而振动的圆棒的方法(例如,参照日本特开平01-282362号公报);使用沿着辊的轴向振动的横向振动辊和/或相对于纤维束的行进方向而上下振动的纵向振动辊进行开纤的方法(例如,参照日本特开2004-225222号公报);等。

[0060] 作为(c)用流体冲击的方法,可以采用例如下述方法:对纤维束吹送水、水与空气的混合物、有机溶剂等流体的方法(例如,日本特开昭52-151362号公报);向纤维束喷出空气流的方法(例如,日本特开昭57-77342号公报);从多个供丝体分别引出、供给纤维束,使所供给的纤维束在多个流体通流部中在气流内行进,一边通过气流的作用使纤维束挠曲一边沿着宽度方向开纤,此时使移动中的纤维束发生局部性伸缩,张紧、松弛、张紧、松弛、•••这样交替反复地使张力变化的开纤方法(例如,参照日本特表2007-518890号公报)等。此外,还可以采用例如日本专利第5553074号公报中记载的开纤方法。

[0061] 此外,作为(b)施加振动的方法与(c)用流体冲击的方法的组合可列举下述方法:

对于连续行进的纤维束,使用沿着纤维束宽度方向振动的横向振动赋予辊、和/或沿着与纤维束的行进方向交叉的方向振动的纵向振动赋予辊进行开纤,并且向纤维束行进面的一侧面和另一侧面吹送气流,而使纤维束解散而进行开纤(例如,参照日本特开2005-163223号公报)等。

[0062] 根据以上内容,换而言之,还可以说本发明的预浸渍体为:含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物、含有将玻璃纤维束开纤而成的玻璃纤维沿着一个方向大致平行地延伸配置的层的预浸渍体。

[0063] 玻璃纤维束既可以1根1根地分别开纤,也可以将多根一起开纤。

[0064] 使用的玻璃纤维束的集束数没有特别限制,例如可以为100~15,000根,可以为100~10,000根,可以为500~10,000根,可以为1,000~10,000根,可以为3,000~8,000根。

[0065] 开纤倍率没有特别限制,例如可以为1.2~5.0倍,可以为1.5~4.0倍,可以为1.8~3.5倍。该开纤倍率为将玻璃纤维束开纤到何种程度的指标。

[0066] 开纤时的温度没有特别限制,通常优选为0~60℃,更优选为5~45℃,进一步优选为10~40℃,特别优选在常温下实施。

[0067] 图2为表示作为本发明的一方式的预浸渍体1的剖面构成的图,为被基材2夹持的状态。如图2所示,在制造出预浸渍体1的时刻,在两表面粘贴着由聚乙烯膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯膜、脱模纸或铜箔形成的载体材料2。需要说明的是,当载体材料2为铜箔时,可以以粘贴于预浸渍体1的状态将其作为电路形成用的铜箔。

[0068] 如图2所示,预浸渍体1在1层中均等地(日文:万遍なく)含有多根玻璃纤维纤丝,从低热膨胀化和高弹性化的观点出发,优选不含有例如50根以上的玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束,另外,即使假设含有这种玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也优选为10体积%以下,更优选为5体积%以下,进一步优选为2体积%以下。特别地,从低热膨胀化和高弹性化的观点出发,优选不含有100根以上集束而成的玻璃纤维束,优选不含有200根以上集束而成的玻璃纤维束,另外,即使假设含有这些玻璃纤维束,其含量相对于预浸渍体中的玻璃纤维总量也分别优选为10体积%以下,更优选为5体积%以下,进一步优选为2体积%以下。

[0069] 从填充性的观点出发,上述玻璃纤维纤丝的纤维直径(直径)优选为3~50μm,更优选为3~40μm,进一步优选为4~30μm,特别优选为5~25μm,最优选为5~18μm。

[0070] 本发明的预浸渍体中,可以将玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体设为50~75体积%,也可以设为60~75体积%,也可以设为65~75体积%。因此,预浸渍体中的玻璃纤维的存在率高,可实现低热膨胀化和高弹性化,进而可实现降低翘曲。需要说明的是,若玻璃纤维的含量相对于预浸渍体整体为75体积%以下,则热固化性树脂组合物4的比例不会过度降低,可以抑制对玻璃纤维纤丝31和32没有充分浸渗、在预浸渍体和层叠板的表面产生飞白的情况。当本发明的预浸渍体包含无机填充材料时,优选玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为上述范围。

[0071] 需要说明的是,并非进行限制,但预浸渍体中的玻璃纤维(和无机填充材料)的含量(体积比率)例如可以通过下述方法来求出。将在600~650℃下加热预浸渍体而得到的固体成分(残渣)的质量除以加热前的预浸渍体的质量,由此求出无机成分(即玻璃纤维和和根据需要而含有的无机填充材料)的质量比率A,并且,由该值求出预浸渍体中的树脂成分

的质量比率B。由上述质量比率A和上述无机成分的密度、以及上述质量比率B和上述树脂成分的密度计算上述无机成分的体积和上述树脂成分的体积,由这些可以计算上述无机成分的体积比率。

[0072] 另外,因为使用了进行开纤而得到的玻璃纤维纤丝,因此可以将预浸渍体的厚度调整得较薄。本发明的预浸渍体的厚度也可以设为100 μm 以下,也可以设为70 μm 以下,也可以设为50 μm 以下。该预浸渍体的厚度优选为30~80 μm ,更优选为35~70 μm ,进一步优选为35~65 μm 。也可以将多片该预浸渍体重叠后使用。

[0073] (热固化性树脂组合物)

[0074] 如上所述,本发明的预浸渍体为含有玻璃纤维和热固化性树脂组合物的预浸渍体。

[0075] 关于热固化性树脂组合物,没有特别限制,可以使用印刷线路板领域中用于预浸渍体的公知的热固化性树脂组合物。

[0076] 本发明的预浸渍体中,上述热固化性树脂组合物不含无机填充材料,或者即使含有,其含量在热固化性树脂组合物中也可以优选设为12体积%以下,更优选为8体积%以下,进一步优选为5体积%以下,特别优选设为3体积%以下。本发明中,由于可以提高预浸渍体中的玻璃纤维的含量,因此即便是使用不含无机填充材料或无机填充材料的含量少的热固化性树脂组合物的预浸渍体,也可实现低热膨胀化和高弹性化。

[0077] 作为上述热固化性树脂组合物可含有的各成分,没有特别限制,可列举例如(A)热固化性树脂、(B)固化促进剂、(C)无机填充材料和(D)其他添加剂等。

[0078] 作为(A)热固化性树脂,可列举例如:环氧树脂、酚醛树脂、不饱和酰亚胺树脂、氰酸酯树脂、异氰酸酯树脂、苯并噁嗪树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基树脂、不饱和聚酯树脂、烯丙基树脂、二环戊二烯树脂、硅树脂、三嗪树脂和三聚氰胺树脂等。另外,不特别限于这些,可以使用公知的热固化性树脂。这些可以单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。

[0079] 作为上述环氧树脂,可列举例如:双酚A型环氧树脂、双酚F型环氧树脂、双酚S型环氧树脂、苯酚酚醛型环氧树脂、甲酚酚醛型环氧树脂、 α -萘酚/甲酚酚醛型环氧树脂、双酚A酚醛型环氧树脂、双酚F酚醛型环氧树脂、芪型环氧树脂、含三嗪骨架的环氧树脂、含茚骨架的环氧树脂、三酚甲烷型环氧树脂、联苯型环氧树脂、亚二甲苯基型环氧树脂、联苯芳烷基型环氧树脂、萘型环氧树脂、二环戊二烯型环氧树脂、脂环式环氧树脂、多官能酚类和蒽等多环芳香族类的二缩水甘油醚化合物、在这些中导入磷化合物而成的含磷环氧树脂等。

[0080] 作为上述不饱和酰亚胺树脂,可列举例如在1分子中具有至少2个N-取代马来酰亚胺基的马来酰亚胺化合物等,该马来酰亚胺化合物可以为与选自单胺化合物和二胺化合物中的至少一种的反应产物。

[0081] 作为(B)固化促进剂,可根据(A)热固化性树脂的种类而使用公知的固化促进剂。例如,作为环氧树脂的固化促进剂,可列举:磷系化合物;咪唑化合物及其衍生物;叔胺化合物;季铵化合物等。这些可以单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。

[0082] 作为(C)无机填充材料,没有特别限制,可列举例如二氧化硅、氧化铝、硫酸钡、滑石、云母、高岭土、勃姆石、氧化铍、钛酸钡、钛酸钾、钛酸锶、钛酸钙、碳酸铝、氢氧化镁、氢氧化铝、硼酸铝、硅酸铝、碳酸钙、硅酸钙、硅酸镁、硼酸锌、锡酸锌、氧化锌、氧化钛、碳化硅、氮化硅、氮化硼、烧成粘土等粘土、玻璃粉和中空玻璃珠等。这些可以单独使用一种,也可以将

两种以上组合使用。

[0083] 作为(D)其他添加剂,没有特别限制,可使用例如选自有机填充材料、阻燃剂、热塑性树脂、热塑性弹性体、紫外线吸收剂、抗氧化剂、光聚合引发剂、荧光增白剂和粘接性提高剂等中的至少一种。

[0084] 另外,上述热固化性树脂组合物还可以含有有机溶剂、分散剂等。其中,有机溶剂会由于制作预浸渍体时的干燥工序而挥发,因此存在有机溶剂实质上不残存于预浸渍体中的倾向。

[0085] [层叠板]

[0086] 通常,将多片上述预浸渍体层叠并进行加热加压,由此可制成层叠板而使用。特别地,本发明的层叠板为含有上述预浸渍体的层叠板,所述层叠板含有沿着一个方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层、和沿着不同于上述一个方向的另一方向大致平行地延伸配置有多根玻璃纤维纤丝的层。

[0087] 在此,本发明中,不同于上述一个方向的另一方向优选为与上述一个方向大致正交的另一方向。具体而言,图3所示的表示本发明的一方式的层叠板5由沿着纸面的前后方向大致平行地延伸配置有多根纵向玻璃纤维纤丝31的一个层、和沿着与上述纵向玻璃纤维纤丝31大致正交的方向大致平行地延伸配置有横向玻璃纤维纤丝32的另一个层形成,这是优选的方式之一。这些玻璃纤维纤丝的周围存在热固化性树脂组合物4。在此,大致正交是指:包括完全正交的状态、和即使不是完全正交也大体上正交的状态。另外,整体上显示可称为大体上正交的状态,即使细微之处存在并不正交的地方,但只要宏观上看上去正交则也包括在“大致正交”中。

[0088] 含有玻璃纤维纤丝31的层和含有玻璃纤维纤丝32的层除了玻璃纤维纤丝的方向不同以外,各玻璃纤维纤丝的纤维直径和长度、以及玻璃纤维含量等几乎相同,玻璃纤维的体积比率几乎相等,由此,层叠板5的纵向和横向的尺寸变化也几乎相等。

[0089] 需要说明的是,本发明的层叠体优选的是:在上述层叠板的厚度方向的剖面中,从中心起上部与下部呈大致面对称。通过采取这种方式,可以有效地降低翘曲。在此,“大致面对称”不是着眼于1根1根的玻璃纤维纤丝的位置来要求对称性,而是指着眼于玻璃纤维纤丝的配置方向,从中心起上部与下部呈面对称。例如,就图4所示的层叠板而言,从图中所示的中心部起上部与下部呈面对称,从翘曲降低的观点出发是优选的。图5所示的层叠板也是从中心起上部与下部呈面对称,因此从降低翘曲的观点出发是优选的。

[0090] 本发明的层叠板中,玻璃纤维的含量相对于层叠板整体(其中,在具有金属箔的层叠板的情况下,不包括金属箔。)可以设为50~75体积%,也可以设为55~75体积%,也可以设为60~75体积%,也可以设为65~75体积%。当本发明的层叠板包含无机填充材料时,优选玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为上述范围。

[0091] 本发明的层叠板包含可提高玻璃纤维的含量的结构,因此,25℃下的弯曲模量可达到35GPa以上。根据玻璃纤维的含量,也可以达到40GPa以上,也可以达到44GPa以上,也可以达到47GPa以上。25℃下的弯曲模量的上限没有特别限制,通常为55GPa以下,可以为50GPa以下。

[0092] 需要说明的是,弯曲模量为按照实施例中记载的方法测得的值。

[0093] [预浸渍体的制造方法]

[0094] 本发明还提供具有下述工序的预浸渍体的制造方法。

[0095] (1) 将玻璃纤维束开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工序。

[0096] (2) 在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将上述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序[以下有时称为工序(2)。]。

[0097] 通过开纤工序,将玻璃纤维束开纤而形成多根玻璃纤维纤丝。开纤方法如上所述,没有特别限制,可以采用例如上述的开纤方法

[0098] 上述工序(2)中,在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上沿着一个方向大致平行地延伸配置多根玻璃纤维纤丝的方法没有特别限定,既可以将经过开纤工序而得到的多根玻璃纤维纤丝直接对齐并配置在载体材料的该表面上,也可以将经过开纤工序而得到的多根玻璃纤维纤丝暂时用辊卷取,根据需要切割,然后对齐并配置在载体材料的该表面上。

[0099] [层叠板的制造方法]

[0100] 本发明还提供具有下述工序的层叠板的制造方法。

[0101] (1) 将玻璃纤维束开纤而形成多根玻璃纤维纤丝的开纤工序。

[0102] (2) 在表面涂布有热固化性树脂组合物的载体材料的该表面上,将上述开纤工序中形成的多根玻璃纤维纤丝沿着一个方向大致平行地延伸配置,形成预浸渍体的工序[工序(2)]。

[0103] (3) 准备2片以上的通过上述工序(2)形成的预浸渍体,对于至少一对预浸渍体,按照一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向不同的方式进行层叠,并进行加热加压的工序[以下有时称为工序(3)。]。

[0104] 关于开纤工序和工序(2),如预浸渍体的制造方法中所说明那样。

[0105] 上述工序(3)中,优选使一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向与另一片预浸渍体中的多根玻璃纤维纤丝的延伸方向大致正交。例如,可以通过使2片通过上述工序(2)而形成的预浸渍体改变朝向并层叠来实施该方式。

[0106] 工序(3)中,加热加压的条件只要采用通常的层叠板的制造条件即可,例如可以使用多级增压机、多级真空增压机、连续成形、高压釜成形机等,在温度100~260℃、压力0.2~10MPa、加热时间0.1~5小时的条件下进行制造。

[0107] [印刷线路板]

[0108] 本发明还提供含有上述层叠板的印刷线路板。更具体而言,准备多片本发明的预浸渍体,以在其一面或两面配置有铜、铝等金属箔的构成进行层叠成形来制造覆金属层叠板,在上述金属箔上形成布线图案,由此可以制造印刷线路板。需要说明的是,金属箔只要是用于电绝缘材料用途的金属箔就没有特别限制,优选铜箔。作为布线图案的形成方法,没有特别限定,可列举减成法、全加成法、半加成法(SAP:Semi Additive Process)或改良半加成法(m-SAP:modified Semi Additive Process)等公知的方法。

[0109] [半导体封装体]

[0110] 本发明还提供在上述印刷线路板上搭载有半导体元件的半导体封装体。半导体封装体可如下制造:在上述印刷线路板的规定位置搭载半导体芯片、存储器等半导体元件,利用密封树脂等将半导体元件密封。

[0111] 实施例

[0112] 接着,通过下述的实施例进一步详细说明本发明,但这些实施例并非对本发明进行限制。

[0113] 需要说明的是,对于以下的实施例中得到的层叠板,按照以下的方法对物性或特性进行测定和评价。

[0114] (1) 弯曲模量的测定

[0115] 从各例中得到的层叠板中切出40mm×25mm的评价基板,使用株式会社ORIENTEC制的5吨拉幅机(日文:5トンテンシロン),在25℃、十字头速度1mm/分钟、支点(日文:スパン)间距20mm下测定弯曲模量(GPa)。

[0116] (2) 飞白的评价

[0117] 目视观察各例中制作的层叠板,按照下述评价基准来进行评价。

[0118] A:完全未观察到飞白。

[0119] B:仅观察到少量飞白。

[0120] C:观察到较多飞白。

[0121] (3) 翘曲的测定

[0122] 制作在各例所制造的层叠板上配置有铜箔的覆铜层叠板,将得到的覆铜层叠板作为评价基板。从该评价基板切出40×40mm见方的试验片。在该基板上粘接20×20mm半导体硅基板,制作翘曲测定用基板。

[0123] 使用SHADOW MOIRE装置(THOR MOIRE PS-200、AKROM ETRIX公司制)测定基板的翘曲。关于测定条件,测定从25℃升温到260℃、之后冷却到25℃时的翘曲量,计算将比较例1中得到的翘曲量作为基准(100)时的值。

[0124] 制造例1(热固化性树脂组合物1的制造)

[0125] 将作为环氧树脂的“NC-3000H”(商品名,日本化药株式会社制)、作为马来酰亚胺树脂的双马来酰亚胺化合物与二胺化合物的加成反应产物、作为固化促进剂的“G-8009L”(商品名,咪唑封端异氰酸酯(日文:イソシアネートマスクイミダゾール)、第一工业制药株式会社制)、作为抗氧化剂的“YOSHINOX BB”(商品名,4,4'-亚丁基双-(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三菱化学株式会社制)在甲乙酮与环己酮的混合溶剂中混合,得到固体成分浓度为55质量%的热固化性树脂组合物1。

[0126] 实施例1

[0127] 使用作为载体材料的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜,将制造例1中得到的热固化性树脂组合物1以12μm厚度涂布在上述载体材料上,形成厚度12μm的树脂涂布膜1。

[0128] 接着,将由6,000根纤维直径(直径)为12μm的玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束以开纤倍率3.2倍进行开纤,将开纤而得到的玻璃纤维纤丝沿着横向排列成300mm宽,在上述厚度12μm的树脂涂布膜1上对齐。在其上以树脂涂布面朝下的方式贴付另一片上述厚度12μm的树脂涂布膜1。

[0129] 对于如此得到的预浸渍体前体,使用热辊,在压力1MPa、温度150℃、输送速度1m/分钟下进行乙阶化,由此得到玻璃纤维的含量为50体积%的预浸渍体。

[0130] 将8片上述制作的预浸渍体如图5所示那样层叠,使用真空压机在升温速度3℃/分钟、245℃下保持85分钟、压力2MPa的条件下进行加热加压而得到层叠板。

[0131] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表1。

[0132] 实施例2

[0133] 实施例1中,将制造例1中得到的热固化性树脂组合物1以10 μ m厚度涂布在上述载体材料上,形成厚度10 μ m的树脂涂布膜2,使用其来代替树脂涂布膜1,并且将玻璃纤维束以开纤倍率2.6倍进行开纤,除此以外同样地进行操作,得到玻璃纤维的含量为60体积%的预浸渍体。使用该预浸渍体,与实施例1同样地制作层叠板。

[0134] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表1。

[0135] 实施例3

[0136] 实施例1中,将制造例1中得到的热固化性树脂组合物1以厚7 μ m涂布在上述载体材料上,形成厚度7 μ m的树脂涂布膜3,使用其来代替树脂涂布膜1,并且将玻璃纤维束以开纤倍率2.0倍进行开纤,除此以外同样地进行操作,得到玻璃纤维的含量为70体积%的预浸渍体。使用该预浸渍体,与实施例1同样地制作层叠板。

[0137] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表1。

[0138] 比较例1

[0139] 作为玻璃纤维,使用平纹玻璃布(100g/m²),在其上浸渗涂布制造例1中得到的热固化性树脂组合物1后,在110 $^{\circ}$ C下加热干燥3分钟,由此得到玻璃纤维的含量为45体积%的预浸渍体。使用该预浸渍体,与实施例1同样地制作层叠板。

[0140] 使用所得到的层叠板按照上述方法进行各评价。将结果示于表1。需要说明的是,表1中,将比较例1中制作的层叠体所产生的翘曲量作为基准(100)。

[0141] 比较例2

[0142] 按照专利文献2中记载的方法,在不开纤的情况下将由200根纤维直径(直径)为5 μ m的玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束直接以间距0.5mm在涂布有热固化性树脂组合物1的厚度10.5 μ m的树脂涂布膜4上对齐。在其上按照树脂涂布面朝下的方式贴付上述的厚度10.5 μ m的树脂涂布膜4,得到含有下述含量的玻璃纤维束的预浸渍体,所述含量为开始产生飞白的程度的临界含量。

[0143] 使用热辊,在压力1MPa、温度150 $^{\circ}$ C、输送速度1m/分钟下进行乙阶化,结果形成玻璃纤维的含量为59体积%的预浸渍体。

[0144] 将8片上述制作的预浸渍体如图8所示那样层叠,使用真空压机在升温速度3 $^{\circ}$ C/分钟、245 $^{\circ}$ C下保持85分钟、压力2MPa的条件下进行加热加压而得到层叠板。

[0145] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表1。

[0146] [表1]

[0147] 表1

		实施例			比较例	
		1	2	3	1	2
玻璃纤维		经开纤	经开纤	经开纤	玻璃布	未开纤
预浸渍体中的玻璃纤维的含量 (体积%)		50	60	70	45	59
热固化性树脂组合物 No.		1	1	1	1	1
层叠板的结构		图5	图5	图5	图6	图8
评价结果	弯曲模量 (GPa)	37	45	48	25	35
	飞白	A	A	A	A	C
	翘曲	88	95	95	100	—

[0149] 根据表1,就实施例1~3而言,可以提高预浸渍体和层叠体的玻璃纤维的含量,得到了低热膨胀系数化、弯曲模量提高而高弹性化、翘曲降低且无飞白的预浸渍体和层叠体。

[0150] 另一方面,就使用平纹玻璃布的比较例1而言,玻璃纤维的含有率仅为45体积%,未能低热膨胀系数化且弯曲模量也变低,并且所产生的翘曲的降低成为课题。此外,如比较例2所示,就按照专利文献2中记载的方法制作的预浸渍体而言,虽然想要将飞白抑制到最低限度,但是仍产生了大量的飞白,并且此时的玻璃纤维的含有率仅提高到59体积%,在低热膨胀系数化方面存在极限,并且弯曲模量为35GPa,可以说翘曲的降低效果方面有改善的余地。

[0151] 接着,改变热固化性树脂组合物的种类而进行了同样的实验。

[0152] 制造例2(热固化性树脂组合物2的制造;用于使预浸渍体中含有5体积%的无机填充材料的树脂组合物)

[0153] 将作为环氧树脂的“NC-7000L”(商品名,日本化药株式会社制)、作为马来酰亚胺树脂的双马来酰亚胺化合物与二胺化合物的加成反应产物、作为固化促进剂的“G-8009L”(商品名,咪唑封端异氰酸酯、第一工业制药株式会社制)、作为无机填充材料的熔融球状二氧化硅(商品名,平均粒径0.5 μ m、株式会社Admatechs制)、作为抗氧化剂的“YOSHINOX BB”[商品名、4,4'-亚丁基双-(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三菱化学株式会社制]在甲乙酮与环己酮的混合溶剂中混合,得到固体成分浓度为55质量%的热固化性树脂组合物2。

[0154] 制造例3(热固化性树脂组合物3的制造;用于使预浸渍体中含有10体积%的无机填充材料的树脂组合物)

[0155] 将作为环氧树脂的“NC-7000L”(商品名,日本化药株式会社制)、作为马来酰亚胺树脂的双马来酰亚胺化合物与二胺化合物的加成反应产物、作为固化促进剂的“G-8009L”

(商品名,咪唑封端异氰酸酯、第一工业制药株式会社)、作为无机填充材料的熔融球状二氧化硅(商品名,平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ 、株式会社Admatechs制)、作为抗氧化剂的“YOSHINOX BB”[商品名、4,4'-亚丁基双-(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三菱化学株式会社制]在甲乙酮与环己酮的混合溶剂中混合,得到固体成分浓度为55质量%的热固化性树脂组合物3。

[0156] 制造例4(热固化性树脂组合物4的制造;用于使预浸渍体中含有25体积%的无机填充材料的树脂组合物)

[0157] 将作为环氧树脂的“NC-7000L”(商品名,日本化药株式会社)、作为马来酰亚胺树脂的双马来酰亚胺化合物与二胺化合物的加成反应产物、作为固化促进剂的“G-8009L”(商品名,咪唑封端异氰酸酯、第一工业制药株式会社)、作为无机填充材料的熔融球状二氧化硅(商品名,平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ 、株式会社Admatechs制)、作为抗氧化剂的“YOSHINOX BB”[商品名、4,4'-亚丁基双-(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三菱化学株式会社制]在甲乙酮与环己酮的混合溶剂中混合,得到固体成分浓度为55质量%的热固化性树脂组合物4。

[0158] 实施例4

[0159] 使用作为载体材料的厚度 $38\mu\text{m}$ 的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜,将制造例2中得到的热固化性树脂组合物2以 $10\mu\text{m}$ 厚度涂布在上述载体材料上,形成厚度 $10\mu\text{m}$ 的树脂涂布膜2。

[0160] 接着,将由6,000根纤维直径(直径)为 $12\mu\text{m}$ 的玻璃纤维纤丝集束而成的玻璃纤维束以开纤倍率2.6倍进行开纤,将开纤而得到的玻璃纤维纤丝沿着横向排列成300mm宽,在上述厚度 $10\mu\text{m}$ 的树脂涂布膜2上对齐。在其上以树脂涂布面朝下的方式贴付另一片上述厚度 $10\mu\text{m}$ 的树脂涂布膜2。

[0161] 对于如此得到的预浸渍体前体,使用热辊,在压力1MPa、温度 150°C 、输送速度1m/分钟下进行乙阶化,由此得到玻璃纤维的含量为60体积%(玻璃纤维和无机填充材料的合计含量65体积%)的预浸渍体。

[0162] 将8片上述制作的预浸渍体如图5所示那样层叠,使用真空压机在升温速度 $3^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 、 245°C 下保持85分钟、压力2MPa的条件下进行加热加压而得到层叠板。

[0163] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表2。

[0164] 实施例5

[0165] 实施例4中,将制造例3中得到的热固化性树脂组合物3以 $10\mu\text{m}$ 厚度涂布在上述载体材料上,形成厚度 $10\mu\text{m}$ 的树脂涂布膜3,使用其代替树脂涂布膜2,除此以外同样地进行操作,得到玻璃纤维的含量为60体积%(玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为70体积%)的预浸渍体。使用该预浸渍体,与实施例4同样地制作层叠板。

[0166] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表2。

[0167] 比较例3

[0168] 实施例5中,作为玻璃纤维,使用平纹玻璃布($100\text{g}/\text{m}^2$),代替热固化性树脂组合物3而将制造例4中得到的热固化性树脂组合物4浸渗涂布于平纹玻璃布后,在 110°C 下加热干燥3分钟,由此得到玻璃纤维的含量为45体积%(玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为70体积%)的预浸渍体,除此以外同样地制作层叠板。

[0169] 层叠板中的玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为70体积%,与实施例5中制作的层叠板中的玻璃纤维和无机填充材料的合计含量相同,但是层叠体产生了翘曲(表2中,以比较例3的层叠体的翘曲量为基准(100)。),降低该翘曲成为本发明的课题。

[0170] 使用所得到的层叠板,按照上述方法进行各评价。将结果示于表2。

[0171] 比较例4

[0172] 在比较例3中,减少热固化性树脂组合物4的涂布量,除此以外同样地进行操作,得到玻璃纤维的含量为60体积%(玻璃纤维和无机填充材料的合计含量为85体积%)的预浸渍体,与比较例3同样地制作层叠板。

[0173] 尝试通过相对于比较例3(70体积%)增加层叠板中的玻璃纤维和无机填充材料的合计含量而使其低热膨胀化、由此来降低翘曲,结果,在层叠板的表面观察到大量的飞白。

[0174] [表2]

[0175] 表2

[0176]

		实施例		比较例	
		4	5	3	4
玻璃纤维		经开纤	经开纤	玻璃布	玻璃布
层叠板的结构		图5	图5	图6	图6
无机填充材料的含量 (体积%)		5	10	25	25
玻璃纤维的含量 (体积%)		60	60	45	60
无机填充材料和玻璃纤维 的合计含量(体积%)		65	70	70	85
热固化性树脂组合物 No.		2	3	4	4
评价结果	弯曲模量 (GPa)	42	43	25	—
	飞白	A	A	A	C
	翘曲	85	95	100	—

[0177] 根据表2,就实施例4~5而言,可以提高预浸渍体和层叠体的玻璃纤维的含量,可得到低热膨胀系数化,并且弯曲模量提高而高弹性化、翘曲降低且没有飞白的预浸渍体和层叠体。

[0178] 另一方面,就使用平纹玻璃布的比较例3而言,玻璃纤维的含有率仅达到45体积%,可以说未能低热膨胀系数化,并且产生的翘曲的降低成为课题。另外,弯曲模量也下

降。就为了改善比较例3中的翘曲而增加了玻璃纤维的含量的比较例4而言,层叠板的表面产生了大量的飞白。

[0179] 产业上的可利用性

[0180] 本发明的预浸渍体和层叠板兼顾了低热膨胀化和高弹性化、翘曲降低,因此作为电子设备用的印刷线路板有用。

[0181] 符号说明

[0182] 1 预浸渍体

[0183] 2 载体材料

[0184] 3 玻璃纤维纤丝

[0185] 4 热固化性树脂组合物

[0186] 5 层叠板

[0187] 31 纵向玻璃纤维纤丝

[0188] 32 横向玻璃纤维纤丝

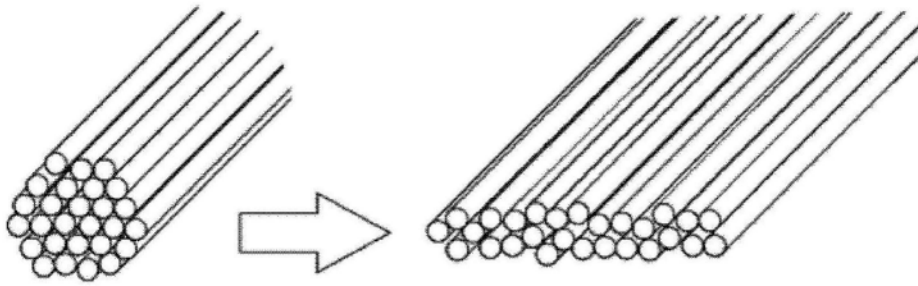


图1

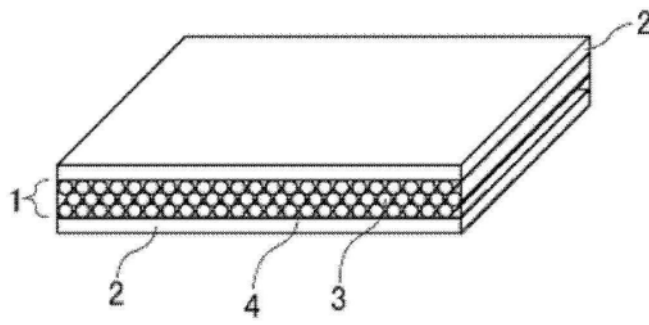


图2

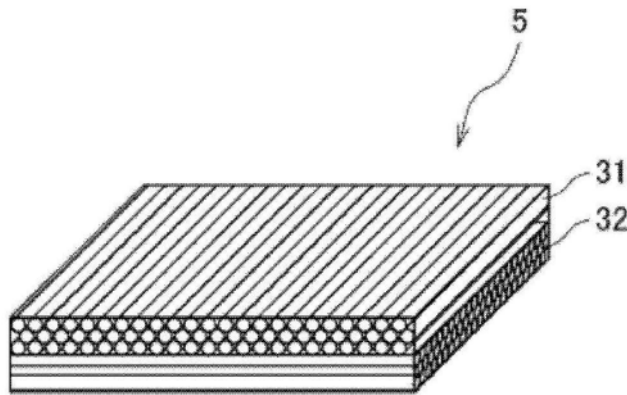


图3

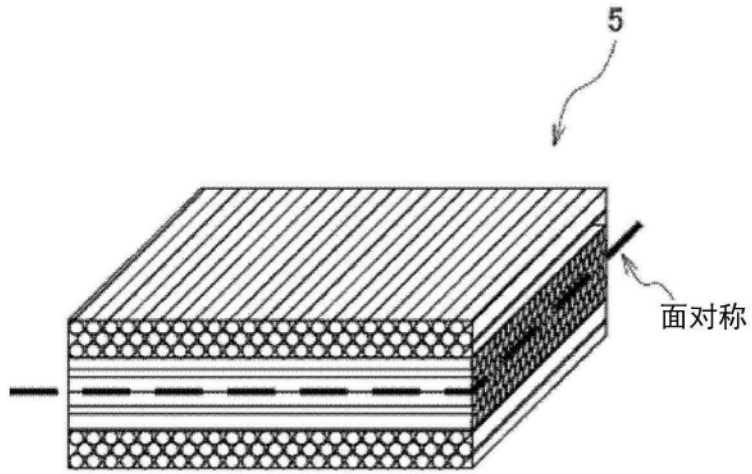


图4

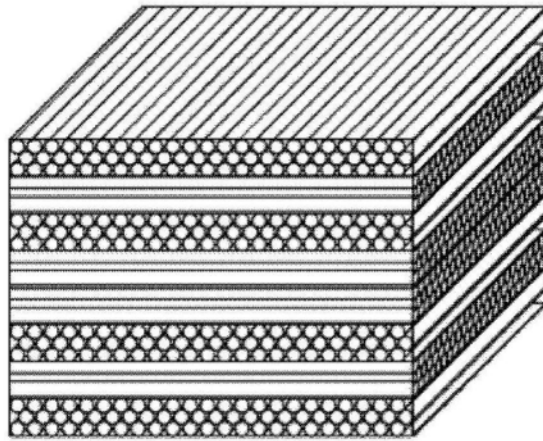


图5

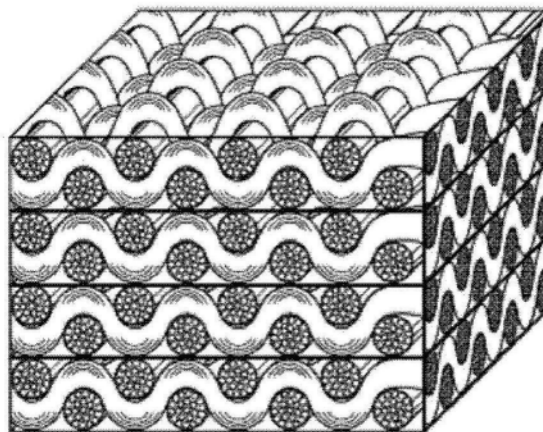


图6

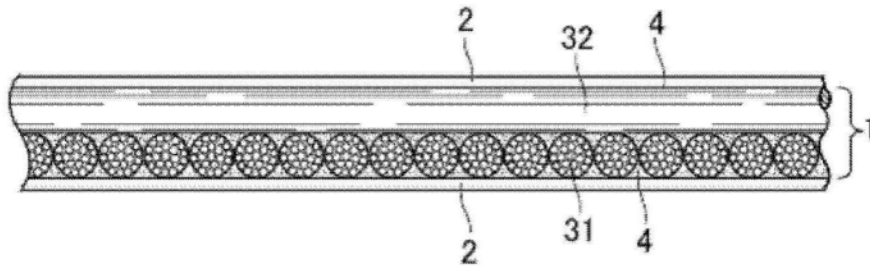


图7

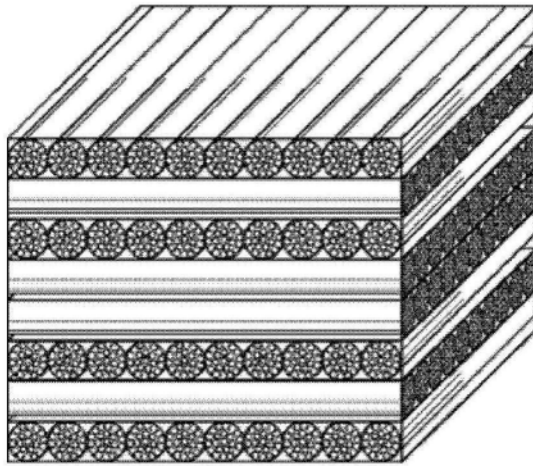


图8