



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101973146 B

(45) 授权公告日 2012.09.26

(21) 申请号 201010279152.1

B32B 37/10 (2006.01)

(22) 申请日 2006.09.27

H05K 3/46 (2006.01)

(30) 优先权数据

2005-288716 2005.09.30 JP

2006-035408 2006.02.13 JP

(62) 分案原申请数据

200680025710.3 2006.09.27

(73) 专利权人 住友电木株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 汤浅圆 八月朔日猛 新井政贵

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 吴小瑛 吕俊清

(56) 对比文件

JP 2803272 B2, 1998.07.17,

CN 1429701 A, 2003.07.16,

JP 特开 2003-340952 A, 2003.12.02,

US 4774122, 1988.09.27,

JP 特开 2004-188709 A, 2004.07.08,

审查员 黄欢

(51) Int. Cl.

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 17/02 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

B32B 37/06 (2006.01)

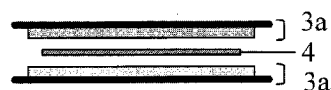
权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图 6 页

(54) 发明名称

带有载体的预浸料及其制造工艺、薄双面板及其制造工艺和多层印刷电路板的制造工艺

(57) 摘要

本发明提供了浸渍性质和厚度精度优异的带有载体的预浸料的制造工艺,其特别适用于制备积层型多层印刷电路板。本发明还提供了通过这种制造工艺制备的带有载体的预浸料,和采用该带有载体的预浸料制造多层印刷电路板的工艺。本发明还提供了连续制造带有载体的预浸料的工艺,所述载体包括具有纺织面料的骨架材料的绝缘树脂层,所述工艺包括以下步骤:(a) 将一面包括绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别层压到纺织面料的两面,形成层压物并在减压下将其粘合,和 (b) 粘合后,在大于等于绝缘树脂的熔点温度下加热层压物。



(1)



(2)



(3)

1. 连续制造带载体的预浸料的工艺,所述载体含有具有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层,该工艺包括:

(a) 将一面含有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别层压到纺织面料的两面,形成层压物,并在减压下粘合,其中所述含有绝缘树脂层的第一载体和所述含有绝缘树脂层的第二载体具有宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸的载体,且所述含有绝缘树脂层的第一载体具有宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层,同时所述含有绝缘树脂层的第二载体具有宽度方向尺寸等于所述纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层,和

(b) 粘合之后,在大于等于所述绝缘树脂熔点的温度下加热层压物。

2. 如权利要求1所述的工艺,其中在所述步骤(a)中,层压物通过至少一对层压辊对其两面施压而粘合。

3. 如权利要求1所述的工艺,其中所述层压物中的绝缘树脂层为膜。

4. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中在步骤(a)中,在纺织面料宽度方向尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别粘合到纺织面料的两面,且

在纺织面料宽度方向尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

5. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中在步骤(a)中,在纺织面料宽度方向尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别粘合到纺织面料的两面,且

在纺织面料宽度方向尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体的绝缘树脂层和带有绝缘树脂层的第二载体的载体相互粘合。

6. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述步骤(a)使用了真空层压机。

7. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述步骤(b)基本上不对步骤(a)所形成的粘合产品施用任何压力。

8. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述纺织面料为玻璃纤维布。

9. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述带有绝缘树脂层的第一载体和/或第二载体包括膜片,待形成绝缘树脂层的膜片表面被加工成可剥离的表面。

10. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述带有绝缘树脂层的第一载体和/或第二载体包括金属箔。

11. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述绝缘树脂层是由含有氰酸酯树脂的树脂组合物制得。

12. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述绝缘树脂层是由含有环氧树脂的树脂组合物制得。

13. 如权利要求1所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述绝缘树脂层是由含有苯酚树脂的树脂组合物制得。

14. 如权利要求 11 所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述树脂组合物是由进一步含有苯氧树脂的树脂组合物制得。

15. 如权利要求 11 至 14 任一项所述的连续制造带载体的预浸料的工艺,其中所述树脂组合物进一步包括无机填料。

16. 如权利要求 1 所述连续制造带载体的预浸料的工艺,

其中绝缘树脂层为膜,且在所述步骤(a)中,层压物通过使其经过至少一对层压辊之间而使其两面受压,从而得到粘合。

17. 由权利要求 1 ~ 16 中任一项所述的工艺制备的带载体的预浸料。

18. 多层印刷电路板的制造工艺,其包括:

(a) 除去权利要求 17 所述的带载体的预浸料的至少一个载体,且

(b) 将带有载体的预浸料除去载体的一面的绝缘树脂层与其上形成电路的内层电路板进行层压,然后形成层压物。

19. 如权利要求 18 所述的多层印刷电路板的制造工艺,其中在带载体的预浸料除去载体一面的相对面具有载体的情况下进行步骤(b)。

20. 连续制造薄双面板的工艺,所述工艺包括提供薄双面板,该薄双面板具有含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层,

其中含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层是通过将纺织面料骨架材料的两面与第一和第二绝缘树脂层浸渍而制得,且所述第一和第二绝缘树脂层是带载体的绝缘树脂层,其中载体位于待浸渍纺织面料骨架材料的所述绝缘树脂层一面的相对一面,且所述载体的宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸,且所述第一绝缘树脂层的宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸,同时所述第二绝缘树脂层的宽度方向尺寸等于所述纺织面料的宽度方向尺寸,含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度为 50 μm 或以下,所述工艺还包括:

(a) 将带载体的第一和第二绝缘树脂层的绝缘树脂层面分别与纺织面料骨架材料的两面进行层压,形成层压物,然后在减压下粘合,和

(b) 粘合后,通过加热固化含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层以得到薄双面板。

21. 如权利要求 20 所述的工艺,其中在所述步骤(a)中,层压物通过至少一对层压辊使其两面受压而粘合。

22. 如权利要求 21 所述的工艺,其中层压物的绝缘树脂层为膜。

23. 如权利要求 20 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述纺织面料为玻璃纤维布。

24. 如权利要求 20 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述纺织面料的厚度为 48 μm 或以下。

25. 如权利要求 20 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中用于绝缘树脂层的绝缘树脂包括含有热固性树脂的树脂组合物。

26. 如权利要求 25 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述树脂组合物包括环氧树脂。

27. 如权利要求 25 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述树脂组合物包括苯酚树脂。

28. 如权利要求 25 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述树脂组合物包括苯氧树脂。

29. 如权利要求 25 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述树脂组合物包括氰酸酯树脂和 / 或其预聚物。

30. 如权利要求 25 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述树脂组合物进一步包括无机填料。

31. 如权利要求 30 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述无机填料为硅石。

32. 如权利要求 30 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述无机填料的含量大于等于树脂组合物总重量的 30wt% 且小于等于树脂组合物总重量的 80wt%。

33. 如权利要求 20 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述载体包括金属箔。

34. 如权利要求 20 所述的连续制造薄双面板的工艺,其中所述载体包括膜片,其上待形成绝缘树脂层的膜片表面被加工成可剥离的表面。

35. 薄双面板的制造工艺,

(a) 将带载体的第一和第二绝缘树脂层的绝缘树脂层面与纺织面料骨架材料的两面进行层压,形成层压物,然后在减压下粘合,其中所述载体的宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸,且所述第一绝缘树脂层的宽度方向尺寸大于所述纺织面料的宽度方向尺寸,同时所述第二绝缘树脂层的宽度方向尺寸等于所述纺织面料的宽度方向尺寸,和

(b) 粘合后,通过加热固化含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层以得到薄双面板,

其中绝缘树脂层为膜,且在所述步骤 (a) 中,层压物通过使其经过至少一对层压辊之间而使其两面受压从而得到粘合。

36. 由权利要求 20 ~ 35 中任一项所述的制造工艺制备的薄双面板。

37. 多层印刷电路板,其包含权利要求 36 中所述的薄双面板。

带有载体的预浸料及其制造工艺、薄双面板及其制造工艺 和多层印刷电路板的制造工艺

[0001] 本申请为以下申请的分案申请：2006 年 9 月 27 日，申请号为 200680025710.3，其发明名称为带有载体的预浸料及其制造工艺、薄双面板及其制造工艺和多层印刷电路板的制造工艺。

技术领域

[0002] 本发明涉及带有载体的预浸料的制造工艺、带有载体的预浸料和多层印刷电路板的制造工艺。本发明还涉及薄双面板的制造工艺、薄双面板、和具有薄双面板的多层印刷电路板的制造工艺。

背景技术

[0003] 近年来，需要高密度、高密度组装和更薄的多层印刷电路板。多层印刷电路板一般通过积层方法 (build-up method) 制造。在积层方法中，为了提供内层电路板，电路在金属箔层压板上形成，所述层压板通过层压预浸料和金属箔，然后在加热下压制层压物而制得。然后在内层电路板的两面交替层压绝缘层（所谓的积层材料）和导体电路层。

[0004] 当多层印刷电路板的尺寸大或装有半导体元件，例如具有密间距的倒装芯片，要求其具有足够的机械强度以确保安装可靠性，可以通过使用较厚的内层电路板实现。然而，由于层数增加导致多层印刷电路板的总厚度增加，伴随着更高的集成度和更密集的安装。

[0005] 因此，提出了这样的技术：使用预浸料作为积层材料，通过预浸料的基材提供机械强度以确保安装的可靠性，同时实现更薄的内层电路板（例如，见日本专利特开 2004-342871）。

[0006] 可以通过层压内层电路板和预浸料，然后用平板压力机 (flat press) 在加热下压制层压物使其固化，或通过辊层压机 (roll laminator) 压缩内层电路板和预浸料，然后通过加热 / 干燥装置固化产品将预浸料积层在内层电路板上。

[0007] 在使用平板压力机的方法中，在加热下压制过程中的树脂相对更易流动，因此预浸料中的绝缘层的形状易于改变。

[0008] 另一方面，使用辊层压机的方法可以控制所形成的绝缘层的厚度精度。因此，使用该方法能够易于形成理想的绝缘层，且因为该方法可以连续进行，其具有良好的生产效率。因此，可以在使用辊层压机的方法中有效使用厚度精度和浸渍性质优异的预浸料。

[0009] 但是，在预浸料的常规制造工艺中，例如，在将纺织面料基材浸在用于浸渍的树脂漆中然后使用一般的涂布机进行干燥的工艺中，由于在涂布方向 (coating direction) 易于形成不规则斑纹 (striped irregularity)，其难以确保厚度精度。

[0010] 为了解决这个问题，公开了一种厚度精度优异的预浸料的制造工艺，其中带载体的绝缘树脂层压在纺织面料基材的两面（例如，见日本专利特开 2004-123870）。

[0011] 专利文件 1：日本专利特开 2004-342871

[0012] 专利文件 2：日本专利特开 2004-123870

发明内容

[0013] 厚度精度优异的预浸料可以通过其中带载体的绝缘树脂层压在纺织面料基材两面的工艺制备。

[0014] 在此工艺中,由于纺织面料基材没有充分用树脂组分浸渍,因此经常使预浸料具有残余的气孔(residual voids)。因此,当使用这样的预浸料制造多层印刷电路板时,绝缘可靠性变差。

[0015] 而且,多层印刷电路板用于例如其上安装了半导体元件的封装衬底中。高密化和薄型化技术的发展增加了新封装件,例如 BGA 的应用数量,且要求用于封装的衬底耐热且热膨胀小。因此,需要使用可以赋予封装件这样性质的预浸料。

[0016] 在上述背景下,本发明提供浸渍性质和厚度精度都优异的带有载体的预浸料的制造工艺,其特别适用于制备积层型多层印刷电路板,还提供了由此制造工艺制备的带有载体的预浸料,和利用带有载体的预浸料制造多层印刷电路板的工艺。本发明还提供薄双面板的制造工艺和由此工艺制备的薄双面板。

[0017] 上述目的可以通过本发明下述(1)~(40)的方案而实现

[0018] (1) 连续制造带载体的预浸料的工艺,所述载体含有具有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层,该工艺包括:

[0019] (a) 将一面含有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别层压到纺织面料的两面,形成层压物,并减压粘合,和,

[0020] (b) 粘合之后,在大于等于绝缘树脂的熔点温度下加热层压物。

[0021] (2) 如(1)中所述的工艺,其中在步骤(a)中,层压物通过至少一对层压辊对其两面施压,以进行粘合。

[0022] (3) 如(2)中所述的工艺,其中层压物中的绝缘树脂层为膜。

[0023] (4) 如(1)中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中

[0024] 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体包括宽度方向上的尺寸大于纺织面料的尺寸的载体,和

[0025] 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体含有宽度方向上的尺寸大于纺织面料尺寸的绝缘树脂层。

[0026] (5) 如(4)中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中在步骤(a)中,在纺织面料宽度方向尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别粘合到纺织面料的两面,且

[0027] 在纺织面料宽度方向尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

[0028] (6) 如(1)中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中

[0029] 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体包括宽度方向上的尺寸大于纺织面料尺寸的载体,和

[0030] 带有绝缘树脂层的第一载体含有宽度方向上的尺寸大于纺织面料尺寸的绝缘树脂层。

[0031] (7) 如(6)中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中在步骤(a)中,

[0032] 在纺织面料宽度方向尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别粘合到纺织面料的两面,且

[0033] 在纺织面料宽度方向尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体的绝缘树脂层和带有绝缘树脂层的第二载体的载体相互粘合。

[0034] (8) 如 (1) ~ (5) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中步骤 (a) 使用了真空层压机。

[0035] (9) 如 (1) ~ (8) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中步骤 (b) 基本上不对步骤 (a) 所形成的粘合产品施用任何压力。

[0036] (10) 如 (1) ~ (9) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中纺织面料为玻璃纤维布。

[0037] (11) 如 (1) ~ (8) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中带有绝缘树脂层的第一载体和 / 或第二载体包括膜片,待形成绝缘树脂层的膜片表面被加工成可剥离的表面。

[0038] (12) 如 (1) ~ (11) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中带有绝缘树脂层的第一载体和 / 或第二载体包括金属箔。

[0039] (13) 如 (1) 所述带载体的预浸料的制造工艺,其中绝缘树脂层是由含有氰酸酯树脂的树脂组合物制得。

[0040] (14) 如 (1) 所述带载体的预浸料的制造工艺,其中树脂组合物是由含有环氧树脂的树脂组合物制得。

[0041] (15) 如 (1) 中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中树脂组合物是由含有苯酚树脂的树脂组合物制得。

[0042] (16) 如 (13) 中所述带载体的预浸料的制造工艺,其中树脂组合物是由进一步含有苯氧树脂的树脂组合物制得。

[0043] (17) 如 (1) ~ (16) 中任一项所述带载体的预浸料的制造工艺,其中树脂组合物进一步包括无机填料。

[0044] (18) 连续制造带载体的预浸料的工艺,所述载体含有具有纺织面料的骨架材料的绝缘树脂层,

[0045] (a) 将一面含有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别层压到纺织面料的两面,形成层压物,并在减压下使其粘合,和,

[0046] (b) 粘合之后,在大于等于绝缘树脂熔点的温度下加热层压物,

[0047] 其中绝缘树脂层为膜,且在步骤 (a) 中,层压物通过使其经过至少一对层压辊之间而使其两面受压,从而得到粘合。

[0048] (19) 由 (1) ~ (18) 中任一项所述工艺制备的带载体的预浸料。

[0049] (20) 多层印刷电路板的制造工艺,其包括:

[0050] (c) 除去 (19) 所述带载体的预浸料的至少一个载体,并

[0051] (d) 将带有载体的预浸料除去载体的一面的绝缘树脂层与其上形成电路的内层电路板进行层压,然后形成层压物。

[0052] (21) 如 (20) 中所述多层印刷电路板的制造工艺,其中在带载体的预浸料除去载体一面的对面带有载体的情况下进行步骤 (d)。

[0053] (22) 连续制造薄双面板的工艺,其包括提供具有含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的薄双面板,

[0054] 其中含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层是通过将纺织面料骨架材料的两面与第一和第二绝缘树脂层浸渍,且第一和第二绝缘树脂层是带载体的绝缘树脂层,其中载体位于待浸渍纺织面料骨架材料的一面的相对一面,含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度为 50 μm 或以下。

[0055] (23) 如 (22) 中所述薄双面板的制造工艺,其包括:

[0056] (a) 将带载体的第一和第二绝缘树脂层的绝缘树脂层面分别与纺织面料骨架材料的两面进行层压,形成层压物,然后在减压下粘合,和

[0057] (b) 粘合后,通过加热固化含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层以得到薄双面板。

[0058] (24) 如 (23) 中所述的工艺,其中在步骤 (a) 中,层压物通过至少一对层压辊使其两面受压而粘合。

[0059] (25) 如 (24) 中所述的工艺,其中层压物的绝缘树脂层为膜。

[0060] (26) 如 (22) ~ (25) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中纺织面料为玻璃纤维布。

[0061] (27) 如 (22) ~ (26) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中纺织面料的厚度为 48 μm 或以下。

[0062] (28) 如 (22) ~ (27) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中用于绝缘树脂层的绝缘树脂包括含有热固性树脂的树脂组合物。

[0063] (29) 如 (28) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中树脂组合物包括环氧树脂。

[0064] (30) 如 (28) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中树脂组合物包括苯酚树脂。

[0065] (31) 如 (28) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中树脂组合物包括苯氧树脂。

[0066] (32) 如 (28) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中树脂组合物包括氰酸酯树脂和/或其预聚物。

[0067] (33) 如 (22) ~ (32) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中树脂组合物进一步包括无机填料。

[0068] (34) 如 (33) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中无机填料为硅石 (silica)。

[0069] (35) 如 (33) 中所述的薄双面板的制造工艺,其中无机填料的含量大于等于树脂组合物总重量的 30wt% 且小于等于树脂组合物总重量的 80wt%。

[0070] (36) 如 (22) ~ (35) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中载体包括金属箔。

[0071] (37) 如 (22) ~ (36) 中任一项所述的薄双面板的制造工艺,其中载体包括膜片,其上待形成绝缘树脂层的膜片表面被加工成可剥离的表面。

[0072] (38) 薄双面板的制造工艺,

[0073] (a) 将带载体的第一和第二绝缘树脂层的绝缘树脂层面与纺织面料骨架材料的两面进行层压,形成层压物,然后在减压下粘合,和

[0074] (b) 粘合后,通过加热固化含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层以得到薄双面板,

[0075] 其中绝缘树脂层为膜,且在步骤 (a) 中,层压物通过使其经过至少一对层压辊之间而使两面受压从而得到粘合。

[0076] (39) 由 (22) ~ (38) 中任一项所述的制造工艺制备的薄双面板。

[0077] (40) 多层印刷电路板,其包含(39)中所述的薄双面板。

[0078] 根据本发明,可以容易地制造浸渍性质和厚度精度优异的带有载体的预浸料。本发明的带有载体的预浸料适于制造要求高密化和多层化的多层印刷电路板。

[0079] 另外,根据本发明,可以制造薄双面板。本发明的薄双面板适于制造要求高度密集、多层或更薄的多层印刷电路板。

附图说明

[0080] 上述或其他目的,特征和优点将通过参考下面合适的实施方式和附图进一步说明。

[0081] 图 1 是表示本发明的制造工艺所用的载体、带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的位置关系的示意图。

[0082] 图 2 ~ 图 4 是表示本发明的制造工艺所用的载体、绝缘树脂层和纺织面料的各种宽度方向尺寸 (width-directional dimensions) 的构造性实例的示意图。

[0083] 图 5(1) 是表示本发明的制造工艺所用的制造带绝缘树脂层的载体的装置的构造性实例的截面示意图,图 5(2) 是表示本发明的制造工艺所用的制造带有载体的预浸料的装置的构造性实例的截面示意图。

[0084] 图 6 是实验例 A5 和 B9 所用的装置的截面示意图。

[0085] 图 7 是表示本发明的薄双面板的制造工艺所用的载体、绝缘树脂层和纺织面料的各宽度方向尺寸的构造性实例的示意图。

[0086] 本发明的最佳实施方式

[0087] 下面将详细说明本发明的带有载体的预浸料的制造工艺、带有载体的预浸料,和多层印刷电路板。

[0088] 本发明的带有载体的预浸料的制造工艺是连续制造带载体的预浸料的工艺,所述载体包括具有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层,该工艺包括:

[0089] (a) 将一面包括绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别层压到纺织面料的两面,形成层压物并在减压下将其粘合,和,

[0090] (b) 粘合后,在大于等于绝缘树脂的熔点温度下加热层压物。

[0091] 首先,将说明步骤 (a)。

[0092] 在步骤 (a) 中,将带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体层压到纺织面料,且在减压下将其粘合。

[0093] 因此,即使纺织面料之间或在带绝缘树脂层的载体与纺织面料粘合期间,带绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层和纺织面料之间粘合的区域中存在未填充的空间,其可以形成低压气孔 (low-pressure voids) 或基本真空的气孔。

[0094] 按照真空条件,工艺优选在比大气压低 700Torr 或更多的压力下进行。更优选压力比大气压低 740Torr 或更多。因此,上述效果可以更突出。

[0095] 对于带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体和纺织面料粘合的方法没有特别的限制。例如,纺织面料和带有绝缘树脂层的载体可以在连续投料的同时进行粘合。

[0096] 对于减压粘合的步骤没有特别的限制。例如,可以使用真空层压机和真空箱。

[0097] 其中,优选使用真空层压机将纺织面料和带有绝缘树脂层的载体连续层压和粘

合。其允许进行连续加工,以及由此使用简单的装置有效制备带有载体的预浸料。

[0098] 例如,优选通过层压带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体和没有浸渍树脂(impregnated resin)的纺织面料以形成层压物,以及使层压物经过至少一对层压辊,使其两面受压而粘合。使用这个步骤使得纺织面料充分浸渍绝缘树脂层。

[0099] 在优选的方面,绝缘树脂层优选为膜,以便使用辊压制和粘合。以膜为层可便于使用辊压制和粘合。

[0100] 步骤(a)中,在带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面和纺织面料粘合的过程中,优选在可以熔化绝缘树脂层的温度加热。因此,纺织面料和绝缘树脂层易于粘合。而且,至少部分绝缘树脂层熔化并渗入纺织面料,使轻易得到浸渍性质良好的带有载体的预浸料。

[0101] 对于加热步骤没有特别的限制。例如,在粘合期间可以合适地利用使用层压辊加热到指定温度的步骤。

[0102] 这里,对于加热温度没有特别限制,因为其根据形成绝缘树脂层的树脂的类型和组成而变化。例如可以是 $60^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 。

[0103] 下面说明在步骤(a)中使用的带有绝缘树脂层的载体。

[0104] 图1(2)说明本发明所用的带有绝缘树脂层的载体3的实例。

[0105] 带有绝缘树脂层的载体3是其一面形成薄膜状的绝缘树脂层2的载体1。绝缘树脂层2具有宽度方向的尺寸8且可以在载体1的一面形成给定的厚度。这里,宽度方向的尺寸8指载体1的绝缘树脂层2在垂直于给料方向的尺寸。

[0106] 下面将说明上述带有绝缘树脂层的载体中所用的载体。

[0107] 图1(1)表示本发明带有绝缘树脂层的载体3中所用的载体1。

[0108] 载体1可以按箭头6方向连续给料,且其具有宽度方向的尺寸7。这里,宽度方向的尺寸7指载体1垂直于给料方向的尺寸。

[0109] 这样的载体1可以是例如合适的长片。

[0110] 对于上述载体的材料没有特别的限制。例如,其可以由例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚乙烯和聚酰亚胺等热塑性树脂制成的热塑性树脂膜片;或由例如铜或铜合金、铝或铝合金、和银或银合金等金属制成的金属箔。

[0111] 其中,由于高耐热性和价廉,优选聚对苯二甲酸乙二酯作为形成热塑性树脂膜片的热塑性树脂。

[0112] 由于具有高导电性,使能够容易地通过蚀刻形成电路,且廉价,优选铜或铜合金作为形成金属箔的金属。

[0113] 当使用热塑性树脂膜片作为载体,优选将待形成绝缘树脂层的片表面加工,使其可剥离。因此,在生产多层印刷电路板期间或之后,绝缘树脂层可以容易地从载体分离。

[0114] 热塑性树脂膜片的厚度可以是例如 $25\mu\text{m} \sim 75\mu\text{m}$ 。因此,可以改善在制备带有绝缘树脂层的载体期间的可加工性。

[0115] 如果热塑性树脂膜片的厚度太小,制备带有绝缘树脂层的载体期间的机械强度有可能不足。如果厚度太大,在制备带有绝缘树脂层的载体中没有问题,但是制备带有绝缘树脂层的载体的生产率会受损。

[0116] 当使用金属箔作为上述载体时,其可以是待形成绝缘树脂层的金属箔表面被加工

成可剥离的金属箔,或没有进行此加工或对绝缘树脂层的粘结更强的金属箔。

[0117] 当使用待形成绝缘树脂层的金属箔表面被加工成可剥离的金属箔作为上述载体时,其如使用热塑性树脂膜片的情况般有效。

[0118] 该金属箔的厚度可以是例如 $1\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。因此,可以改善制备带有绝缘树脂层的载体中的可加工性。

[0119] 如果金属箔的厚度太小,制备带有绝缘树脂层的载体期间的机械强度不足。如果厚度太大,带有绝缘树脂层的载体的制备不受影响,但制备带有绝缘树脂层的载体的生产率会受损。

[0120] 当使用热塑性树脂膜片或待形成绝缘树脂层的金属箔表面被加工成可剥离的金属箔作为上述载体时,优选待形成绝缘树脂层的表面尽可能光滑。因此,制备多层印刷电路板时,可以改善绝缘层中的表面光滑度,且当绝缘层的表面加工变粗然后通过例如金属镀形成新的导体层时,可以更容易进行加工/形成精细的电路。

[0121] 当使用没有加工成可剥离的金属箔或对绝缘树脂层粘合力更强的金属箔作为载体时,这样的金属箔可用作制备多层印刷电路板时形成电路的导体层。

[0122] 待形成绝缘树脂层的载体表面的不规则度为例如 $Ra:0.1\mu\text{m} \sim 0.5\mu\text{m}$ 。在此情况下,可以充分确保绝缘层和金属箔之间的粘合度,且通过例如蚀刻对该金属箔进行加工,可以容易地加工/形成精细的电路。

[0123] 金属箔优选厚度为例如 $1\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ 。如果金属箔厚度太小,则制备带有绝缘树脂层的载体期间的机械强度不足。如果厚度太大,使更难加工/形成精细的电路。

[0124] 金属箔可以作为用于制备带有载体的预浸料的带有绝缘树脂层的载体中的一种载体,以制备带有载体的预浸料。在此应用中所用的金属箔可以是由一层金属箔或由可以相互剥离的两层或以上的金属箔层组成的金属层。例如,可以使用双层结构金属箔,其中在待胶合的绝缘层的面上的第一金属箔与第二金属箔可剥离地粘合,所述第二金属箔可以在待胶合的绝缘层的面的对面支持第一金属箔。

[0125] 下面将说明用于形成带有绝缘树脂层的载体中的绝缘树脂层的绝缘树脂材料。

[0126] 适于形成绝缘树脂层的绝缘树脂材料包括但不限于:热固性树脂,例如环氧树脂、苯酚树脂、氰酸酯树脂、不饱和聚酯树脂、二环戊二烯树脂。特别是,上述绝缘树脂材料优选含有氰酸酯树脂。使用氰酸酯树脂制备的带有载体的预浸料表现出改善的耐热性和低热膨胀度。

[0127] 另外,如果需要,可以含有合适的添加剂,例如固化剂、固化促进剂、热塑性树脂、无机填料、有机填料和偶联剂。

[0128] 本发明所用的绝缘树脂可合适地作为溶解和/或分散上述组分的液体,例如有机溶剂。

[0129] 氰酸酯树脂可以是卤代氰化物与酚的反应产物或可以通过例如加热制备的预聚物。

[0130] 树脂的具体实例可包括双酚型氰酸酯树脂,例如酚醛清漆型(novolactype)氰酸酯树脂、双酚-A型氰酸酯树脂、双酚-E型氰酸酯树脂和四甲基双酚-F型氰酸酯树脂。

[0131] 这些氰酸酯树脂中,酚醛清漆型氰酸酯树脂可用于进一步改善耐热性,这是由于其交联密度的增加,且即使当使用薄材料作为带有载体的预浸料的骨架材料中的纺织面料

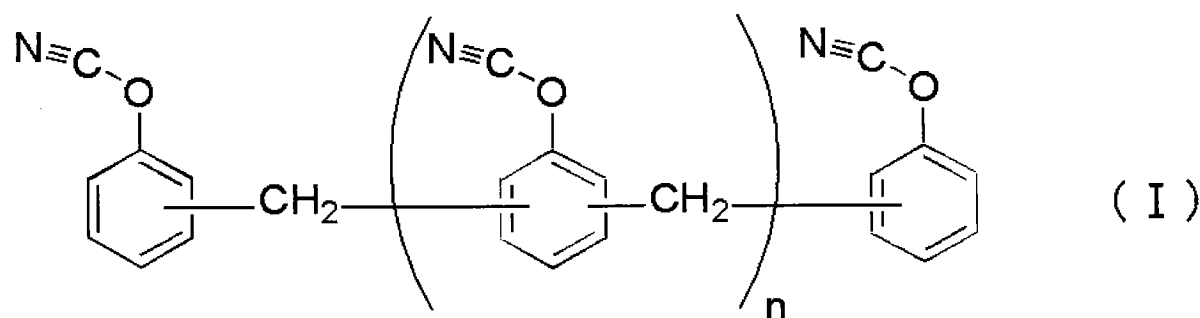
的基材时,也能够赋予带有载体的预浸料的固化产品(下文有时简称为“固化产品”)优异的刚性,特别是提高加热时的刚性。

[0132] 而且,例如当向装有半导体元件的封装件衬底涂覆此带有载体的预浸料时,可改善其连接可靠性。

[0133] 此外,酚醛清漆型氰酸酯树脂可用于改善固化产品的耐火性。这可能是由于酚醛清漆型氰酸酯树脂本身的结构含有高比例的苯环,导致其易于碳化。

[0134] 上述的酚醛清漆型氰酸酯树脂例如可以由以下通式(I)表示。

[0135]



n 是任意整数

[0136] 通式(I)表示的酚醛清漆型氰酸酯树脂中的重复单元的数字“n”可以例如是1~10,优选2~7。

[0137] 其可以改善酚醛清漆型氰酸酯树脂的处理性质(handling properties)和固化产品的交联密度,使这些性质得以良好地平衡。

[0138] 如果数字“n”太小,树脂易于晶化,导致其在一般溶剂中的溶解度降低因而损害其处理性质。另一方面如果数字“n”太大,固化产品具有过高的交联密度,可损害其耐水性和使固化产品变脆。

[0139] 上述氰酸酯树脂可具有重均分子量(Mw)例如为500~4,500,特别优选600~3,000的分子量。

[0140] 因此,可以改善制备带有载体的预浸料中的处理性质、制备多层印刷电路板中的可成形性和层间剥离强度,使这些性质得以良好地平衡。

[0141] 如果上述Mw太小,所制得的带有载体的预浸料发粘,导致处理性质受损。如果上述Mw太大,反应速率提高,导致制造多层印刷电路板中出现成形缺陷和/或降低层间剥离强度。

[0142] 上述氰酸酯树脂优选为具有上述范围内的Mw的一种树脂或具有不同Mw的两种或多种树脂。

[0143] 上述氰酸酯树脂的Mw可以通过例如GPC(凝胶渗透色谱)测定。

[0144] 上述氰酸酯树脂的含量优选为树脂组合物总量的5~50wt%,特别优选10~40wt%。

[0145] 因此,可以轻易形成带有绝缘树脂层的载体中的树脂层,且可以改善固化产品的机械强度以实现这些性质的良好平衡。

[0146] 如果氰酸酯树脂的含量太小,难以形成带有绝缘树脂层的载体中的绝缘树脂层。

如果氰酸酯树脂的含量太大,固化产品的机械强度可能不足。

[0147] 树脂组合物可以含有环氧树脂(基本不含卤原子)。

[0148] 环氧树脂的实例包括苯酚酚醛清漆型环氧树脂(phenol novolac type epoxy resins)、甲酚酚醛清漆型环氧树脂、双酚型环氧树脂、萘型环氧树脂和芳烷撑型环氧树脂。

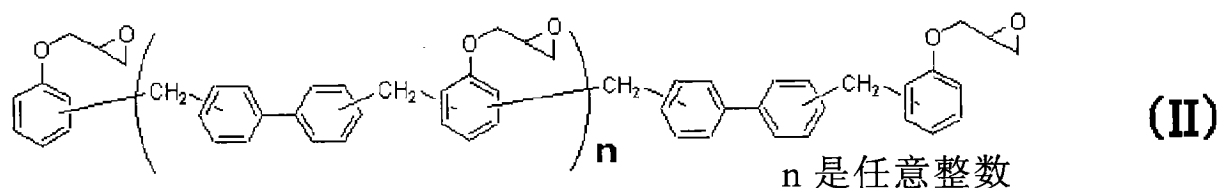
[0149] 其中,优选芳烷撑型环氧树脂。因此,固化产品能够具有改善的增湿后的焊接耐热性。

[0150] 这里所用的术语“芳烷撑型环氧树脂”指环氧树脂的重复单元中具有一个或多个芳烷撑基团:

[0151] 例如,亚二甲苯基型环氧树脂和联苯二亚甲基型环氧树脂。

[0152] 其中,优选联苯二亚甲基型环氧树脂。联苯二亚甲基型环氧树脂可以由例如通式(II)表示。

[0153]



[0154] 通式(II)表示的联苯二亚甲基型环氧树脂中的重复单元的数字“n”可以是例如1~10,优选2~5。

[0155] 其可以改善联苯二亚甲基型环氧树脂的处理性质和制备多层印刷电路板时的成形性,使这些性质得以良好地平衡。

[0156] 如果数字“n”太小,树脂易于晶化,导致其在一般溶剂中的溶解度降低因而损害其处理性质。另一方面如果数字“n”太大,其流动性降低,因此在使用带有载体的预浸料制备多层印刷电路板时会产生成形缺陷。

[0157] 环氧树脂的含量优选为树脂组合物总量的1~55wt%,特别优选2~40wt%。

[0158] 当环氧树脂与氰酸酯树脂组合使用时,上述范围的含量可以改善氰酸酯树脂的反应性和固化产品的各种性质,使这些性质得以良好地平衡。如果环氧树脂的含量太小,氰酸酯树脂的反应性可能不足或固化产品的耐湿性可能会下降。如果环氧树脂的含量太大,固化产品的耐热性有可能不足。

[0159] 环氧树脂可具有重均分子量(Mw)例如为500~20,000,特别优选800~15,000的分子量。

[0160] 因此,可以改善制备带有载体的预浸料和浸渍其纺织面料基材的处理性质,使这些性质得以良好地平衡。

[0161] 如果上述Mw太小,所制得的带有载体的预浸料发粘,损害处理性质。如果上述Mw太大,会降低纺织面料基材中的浸渍。

[0162] 上述环氧树脂优选为具有上述范围内的Mw的一种树脂或具有不同Mw的两种或多种树脂。

[0163] 环氧树脂的Mw可以通过例如GPC测定。

[0164] 树脂组合物可以含有苯酚树脂。

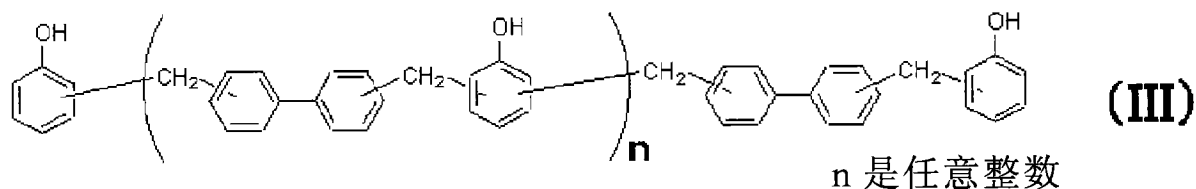
[0165] 苯酚树脂的实例包括酚醛清漆型苯酚树脂、甲阶酚醛型(resol type)苯酚树脂和芳烷撑型苯酚树脂。

[0166] 其中,优选芳烷撑型苯酚树脂。因此,固化产品具有进一步改善的增湿后的焊接耐热性。

[0167] 芳烷撑型苯酚树脂的实例包括亚二甲苯基型苯酚树脂和联苯二亚甲基型苯酚树脂。

[0168] 其中,优选联苯二亚甲基型苯酚树脂。联苯二亚甲基型苯酚树脂可以例如由以下通式 (III) 表示。

[0169]



[0170] 通式 (III) 表示的联苯二亚甲基型苯酚树脂中的重复单元的数字 "n" 可以是例如 1 ~ 12, 优选 2 ~ 8。

[0171] 其可以改善与其他树脂组分的相容性和固化产品的耐热性,使这些性质得以良好地平衡。

[0172] 如果数字 "n" 太小,固化产品的耐热性受损。如果数字 "n" 太大,会损害与其他树脂组分的相容性,导致较低的可加工性。

[0173] 苯酚树脂的含量优选为树脂组合物总量的 1 ~ 55wt%, 特别优选 5 ~ 40wt%。

[0174] 因此,固化产品可具有改善的耐热性和热膨胀度,使这些性质得以良好地平衡。

[0175] 如果苯酚树脂的含量太低,会损害固化产品的耐热性。如果苯酚树脂的含量太高,固化产品的低热膨胀度可能不足。

[0176] 苯酚树脂可具有重均分子量 (Mw) 例如为 400 ~ 18,000, 特别优选 500 ~ 15,000 的分子量。

[0177] 因此,可以改善制备带有载体的预浸料和浸渍其纺织面料基材的处理性质,使这些性质得以良好地平衡。

[0178] 如果上述 Mw 太小,所制得的带有载体的预浸料发粘,损害处理性质。如果上述 Mw 太大,会降低纺织面料基材中的浸渍。

[0179] 上述苯酚树脂优选为具有上述范围内的 Mw 的一种树脂或具有不同 Mw 的两种或多种树脂。

[0180] 上述苯酚树脂的 Mw 可以通过例如 GPC 测定。

[0181] 树脂组合物可以含有苯氧树脂与氰酸酯树脂 (特别是酚醛清漆型氰酸酯树脂) 的组合,或与氰酸酯树脂 (特别是酚醛清漆型氰酸酯树脂) 和环氧树脂的组合。

[0182] 因此,可以改善在制备带有绝缘树脂层的载体中的沉积性质。

[0183] 苯氧树脂的实例包括具有双酚骨架的苯氧树脂、具有酚醛清漆骨架的苯氧树脂、具有萘骨架的苯氧树脂和具有联苯骨架的苯氧树脂。苯氧树脂具有含有两种或多种这些骨架的结构。

[0184] 其中,可以使用同时具有联苯和双酚-S 骨架的树脂。因此,联苯骨架的刚性可以提高玻璃转化温度,且双酚-S 骨架可以改善板材在制备多层印刷电路板时的粘合性。

[0185] 可以使用同时具有双酚-A和双酚-F骨架的树脂。因此,可以改善在制备多层印刷电路板中对内层电路板的粘合性。

[0186] 具有联苯基骨架和双酚-S骨架的树脂可与具有双酚-A和双酚-F骨架的树脂组合。因此,可使这些性质良好地平衡。

[0187] 当具有双酚-A和双酚-F骨架的树脂(1)与具有联苯基和双酚-S骨架的树脂(2)组合使用时,对于组合比没有特别的限制,但是其可以例如是(1):(2)=2:8~9:1。

[0188] 苯氧树脂可以具有但不限于重均分子量为5,000~70,000的分子量。

[0189] 因此,可以在制备带有绝缘树脂层的载体中得到足够的沉积性质的改善效果,且可以改善苯氧树脂在制备树脂组合物时苯氧树脂的溶解度,使这些性质得以良好地平衡。

[0190] 如果苯氧树脂的重均分子量太小,苯氧树脂在改善沉积性质时的效果有时不足。如果重均分子量太大,苯氧树脂树脂组合物中苯氧树脂的溶解度会受损。

[0191] 苯氧树脂的含量可以为例如树脂组合物总量的1~40wt%,特别优选5~30wt%。

[0192] 因此,可以在制备带有绝缘树脂层的载体中得到足够的沉积性质的改善效果,且可以实现较低的热膨胀度,使这些性质得以良好地平衡。

[0193] 如果苯氧树脂的含量太小,苯氧树脂在改善沉积性质时的效果有时不足。如果含量太大,氰酸酯树脂的含量相应降低,导致低热膨胀度的效果不足。

[0194] 上述树脂组合物可以单独使用或两种或以上组合使用。当上述氰酸酯树脂(特别是酚醛清漆型氰酸酯树脂)与上述苯酚树脂(芳烷撑型苯酚树脂,特别是联苯二亚甲基型苯酚树脂)组合使用时,可以控制树脂组分的交联密度,且可以改善在用本发明的带有载体的预浸料制备多层印刷电路板中绝缘层对导体金属的粘合性。

[0195] 当上述氰酸酯树脂(特别是酚醛清漆型氰酸酯树脂)与上述环氧树脂(芳烷撑型环氧树脂,特别是联苯二亚甲基型环氧树脂)和上述苯酚树脂(芳烷撑型苯酚树脂,特别是联苯二亚甲基型苯酚树脂)组合使用时,除了上述效果,还特别改善了多层印刷电路板的尺寸稳定性(dimensional stability)。

[0196] 通过氰酸酯树脂(特别是酚醛清漆型氰酸酯树脂)与上述环氧树脂(芳烷撑型环氧树脂,特别是联苯二亚甲基型环氧树脂)和苯氧树脂(特别是具有联苯基和双酚-S骨架的苯氧树脂)组合使用时,除了上述效果,还提高了玻璃转化温度,且可以改善在制备带有绝缘树脂层的载体中的沉积性质,使得到良好的处理性质。

[0197] 树脂组合物除了上述树脂组分外,可以包括无机填料。

[0198] 因此,当将其用于较薄的含有薄纺织面料的带有载体的预浸料时,固化产品的机械强度足够且可以进一步改善低热膨胀度。

[0199] 上述无机填料的实例可包括滑石、氧化铝、玻璃、硅石和云母。

[0200] 其中,优选硅石,尤其是熔融石英,因为其具有优异的低热膨胀度。

[0201] 熔融石英的形状可以例如是碾碎的或者球状的,且特别是可以使用球状熔融石英以降低树脂组合物的熔融粘度。因此,可以改善其在纺织面料基材中的浸渍性质。

[0202] 无机填料的平均粒度可以是例如0.01~5.0 μm ,特别优选0.2~2.0 μm 。因此,可以改善在制备液体树脂组合物中的可加工性。

[0203] 如果上述平均粒度太小,制备液体树脂组合物(其中树脂组合物溶解和/或分散

在例如有机溶剂中)时的可加工性会因为粘度的增加而受到影响。如果上述平均粒度太大,无机填料会在液体树脂组合物中沉淀。

[0204] 上述优选具有上述范围的平均粒度的无机填料可以单独使用或具有不同平均粒度的两种或以上组合使用。

[0205] 平均粒度可以通过例如粒度分布测量仪(HORIBA, Ltd.; "LA-500")测量。

[0206] 上述无机填料优选平均粒度为 $0.01 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 的球状熔融石英,特别是平均粒度为 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 的球状熔融石英。

[0207] 因此,可以改善无机填料在树脂组合物中的填充度。

[0208] 无机填料的含量可以是例如树脂组合物总量的 $30 \sim 80\text{wt}\%$,优选 $40 \sim 70\text{wt}\%$ 。

[0209] 因此,可以改善加入无机填料的上述效果,特别是低热膨胀度。而且,由于固化产品吸水性较小,可以改善增湿后的焊接耐热性。

[0210] 本发明所用的树脂组合物优选含有偶联剂,特别是当其含有上述无机填料时。

[0211] 该偶联剂可以改善树脂组分(例如氰酸酯树脂)与无机填料间界面的湿润性。因此,使树脂组分和无机填料均匀地置于纺织面料上,从而改善固化产品的耐热性,特别是吸水后的焊接耐热性。

[0212] 偶联剂可以是任何常用的偶联剂,例如优选使用一种或以上选自环氧硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、氨基硅烷偶联剂和硅油型偶联剂的偶联剂。因此,可以改善上述湿润性,且因而进一步改善固化产品的耐热性。

[0213] 当使用偶联剂时,相对于 100 重量份的上述无机填料,其含量为例如 $0.05 \sim 3$ 重量份,特别优选 $0.1 \sim 2$ 重量份。

[0214] 因此,无机填料的涂层足够有效,且可以改善固化产品的性质,使这些性质良好地平衡。

[0215] 如果偶联剂的含量太小,无机填料的涂层不足够有效。如果偶联剂的含量太大,会影响树脂组分的反应,损害固化产品的机械强度。

[0216] 如果需要,本发明所用的树脂组合物可以进一步含有固化促进剂。

[0217] 固化促进剂可以是本领域已知的任何固化促进剂,其包括有机金属盐,例如环烷酸锌、环烷酸钴、辛酸锡、辛酸钴、二乙酰丙酮钴(II)和三乙酰丙酮钴(III);叔胺,例如三乙胺、三丁胺和二氮杂双环[2,2,2]辛烷;咪唑类,例如 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-s-三嗪、2,4-二氨基-6-(2'-十一烷基咪唑基)-乙基-s-三嗪、2,4-二氨基-6-[2'-乙基-4-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪和 1-苄基-2-苯基咪唑;酚类,例如苯酚、双酚-A 和壬基苯酚;有机酸,例如醋酸、苯甲酸、水杨酸和对-甲苯磺酸;及其混合物。

[0218] 其中,当使用含有氰酸酯树脂、环氧树脂和苯氧树脂的树脂组合物时,咪唑化合物适于用作固化促进剂。因此,可以加快氰酸酯树脂或环氧树脂的反应而不损害树脂组合物的绝缘性能。

[0219] 咪唑化合物优选为具有两种或以上选自如下官能团的咪唑化合物:脂肪烃、芳香烃、羟烷基和氰基烷基(cyanoalkyl),特别优选 2-苯基-4,5-二羟基甲基咪唑。该咪唑化合物可用于改善树脂组合物的耐热性并赋予多层印刷电路板较低的热膨胀度和较低的吸

水性。

[0220] 当使用上述固化促进剂时,其含量可以是例如树脂组合物总量的 0.05 ~ 5wt%,特别优选 0.2 ~ 2wt%。

[0221] 因此,可以加快树脂组合物的固化并且改善带有载体的预浸料的储存稳定性,使这些性质良好地平衡。

[0222] 如果固化促进剂的含量太小,其加速效果有可能不足。如果固化促进剂的含量太大,会损害带有载体的预浸料的储存稳定性。

[0223] 本发明所用的树脂组合物还可以含有热塑性树脂,例如聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚苯醚树脂和聚醚砜树脂。

[0224] 如果需要,其可以进一步含有上述以外的添加剂,例如色素和抗氧化剂。

[0225] 本发明中,由上述组分组成的树脂组合物可以以溶解和 / 或分散在例如有机溶剂中的液体树脂组合物形式使用。因此,可以方便地形成带有绝缘树脂层的载体中的绝缘树脂层。

[0226] 下面将说明上述带有绝缘树脂层的载体。

[0227] 本发明所用的带有绝缘树脂层的载体在载体的一面具有由上述绝缘树脂材料形成的绝缘树脂层。该层可以通过但不限于使用各种涂布器例如刮刀式 (comma) 涂布器和刮刀涂布器 (knife coater),或使用各种喷射装置例如喷嘴将液体绝缘树脂涂布到载体上。

[0228] 其中,优选使用各种涂布器将液体绝缘树脂涂布到载体上。因此,可以使用方便的装置形成厚度精度优异的绝缘树脂层。

[0229] 当制备带有绝缘树脂层的载体时,液体绝缘树脂可以涂在载体上,如果需要,其可以在常温或加热下干燥。

[0230] 因此,当使用有机溶剂或分散介质制备液体绝缘树脂时,其可以被基本除去,使绝缘树脂层表面不粘,使带有绝缘树脂层的载体具有优异的处理性质。

[0231] 可选地,在部分固化绝缘树脂后,可以调整步骤 (a) 或步骤 (b) 中绝缘树脂的流动性。

[0232] 对于加热干燥的方法没有特别的限制;例如可以合适地使用热风炉或红外加热器进行连续加工。

[0233] 在本发明所用的带有绝缘树脂层的载体中,绝缘树脂层的厚度可以根据所用纺织面料的厚度适当地选择。例如,可以是 5 ~ 100 μm 。

[0234] 该绝缘树脂层可以通过涂布相同的绝缘树脂一次或以上,或涂布不同的绝缘树脂两次或以上而形成。

[0235] 由此形成带有绝缘树脂层的载体后,可以在所形成的绝缘树脂层的上表面 (即在具有载体的面的对面) 层压保护膜,以保护绝缘树脂层的表面。

[0236] 下面将说明用于层压带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的结构。

[0237] 图 1 (3) 表示用于层压带有绝缘树脂层 3 的载体和纺织面料 4 的结构 5 的实例。

[0238] 纺织面料 4 可以在载体 1 运输的方向连续进料 / 运输,且具有宽度方向的尺寸 9。这里,宽度方向的尺寸 9 指纺织面料 4 在垂直于纺织面料 4 的进料方向的尺寸。这样的纺织面料 4 可以例如优选为长片 (long sheet)。

[0239] 上述纺织面料材料的实例包括但不限于:纺织面料,例如玻璃纤维布 (玻璃织物)

和无纺玻璃纤维布；无机纺织面料，例如含有玻璃以外组分的无机化合物的编织纤维布或无纺纤维布；有机纺织面料，例如芳香族聚酰胺树脂、聚酰胺树脂、芳香族聚酯树脂、聚酯树脂、聚酰亚胺树脂和氟树脂。

[0240] 其中，玻璃纤维布为玻璃纺织面料，其可用于改善多层印刷电路板的机械强度和耐热性。

[0241] 当使用玻璃布纤维作为上述纺织面料时，其厚度可以为例如 $15 \sim 180 \mu\text{m}$ 。其克数（每 1m^2 的纺织面料重量）可以为例如 $17 \sim 209\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0242] 在本发明的制造工艺中，特别可以使用厚度为 $15 \sim 35 \mu\text{m}$ 且克数为 $17 \sim 25\text{g}/\text{cm}^2$ 的薄玻璃纤维布。甚至当使用这样的玻璃纤维布时，可以得到机械性质和浸渍性质优异的带有载体的预浸料，因为由纤维束构成的纺织面料耐弯曲性。

[0243] 预浸料的常规制造工艺，例如将纺织面料浸在用于浸渍的树脂漆中，然后使用常用装置进行干燥的工艺的问题在于在其穿过多个传递辊（carrying rolls）时或调节浸渍在纺织面料中的绝缘树脂的量时，纺织面料易于经受应力。

[0244] 当使用薄玻璃纤维布时，影响尤其明显；具体为纤维束弯曲的倾向或经线和纬线（warps and woofs）间开口的膨胀。这样的预浸料具有内应力，其会引起多层印刷电路板翘曲，并影响其机械性质，例如尺寸稳定性，和在扩大的开口中树脂填充的局部缺陷，其可损害多层印刷电路板的成形性。

[0245] 相反，在本发明的带有载体的预浸料的制造工艺中，不论纺织面料的厚度或克数，纺织面料基本不经受应力。因此，纤维束的耐弯曲性且浸渍性质优异。因此，使用该带有载体的预浸料的优点在于其可以提供机械性质和成形性优异的多层印刷电路板。当使用氰酸酯树脂作为绝缘树脂时，其进一步的优点在于提供了耐热性优异和热膨胀度更低的多层印刷电路板。

[0246] 步骤（a）中，使用两个带有绝缘树脂层 3 的载体。其分别称为带有绝缘树脂层的第一载体和带有绝缘树脂层的第二载体。

[0247] 然后，带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面分别与还没有浸渍树脂的纺织面料 4 两层层压。

[0248] 步骤（a）所用的带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体可由相同或不同的材料制成。

[0249] 下面将说明步骤（b）。

[0250] 步骤（b）包括将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面与纺织面料基材的两面层压，层压后，在大于等于绝缘树脂的熔融温度下加热。

[0251] 因此，可以消除在步骤（a）中带有绝缘树脂层的载体与纺织面料层压后留下的低压气孔或基本真空的气孔，以提供具有很少未填充部分或基本没有未填充部分的带载体的预浸料。

[0252] 可以例如使用包括但不限于热风炉、红外加热器、加热辊和和平板加热压力板（flat hot-plate press）的装置进行上述加热。

[0253] 当使用热风炉或红外加热器时，进行加热时基本不对上述层压物施加压力。

[0254] 当使用加热辊或平板加热压力板时，进行加热时对上述层压物施加一定压力。

[0255] 其中，优选进行加热时基本不对层压物施加压力。

[0256] 根据此工艺,树脂组分在步骤(b)中不过分流动。因此,可以有效制备绝缘层厚度理想且非常均匀的带有载体的预浸料。

[0257] 由于树脂组分流动,可以将纺织面料基材的应力减至最小,得到非常小的内应力。

[0258] 而且,当树脂组分熔融时基本不施加压力,因此可以基本消除本步骤中的缺陷问题。

[0259] 上述加热的温度优选在所用绝缘树脂熔融且绝缘树脂的固化反应不快速进行的温度范围内。

[0260] 对于加热时间没有特别的限制,其取决于例如所用绝缘树脂的类型等因素。例如,加热可以进行1~10min。

[0261] 在本发明的制造工艺中,使用了载体、绝缘树脂层和纺织面料。下面将参考其具体结构说明这些元件在宽度方向的尺寸关系。

[0262] 在本发明的制造工艺中,可以使用各种宽度方向尺寸的载体、绝缘树脂层和纺织面料,例如图2(1)~(3),图3(1)~(3)和图4(1)~(3)所示。

[0263] 首先,说明图2(1)~(3)所示的结构。

[0264] 在图2(1)~(3)中,带有绝缘树脂层的第一载体3a和带有绝缘树脂层的第二载体3a具有宽度方向尺寸大于纺织面料4的宽度方向尺寸的载体,和宽度方向尺寸大于纺织面料4的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。这里,图2(1)显示载体、绝缘树脂层和纺织面料在宽度方向尺寸上的关系。

[0265] 在此结构中,步骤(a)中,带有绝缘树脂层的第一载体3a的绝缘树脂层和纺织面料4,带有绝缘树脂层的第二载体3a的绝缘树脂层和纺织面料4可分别在纺织面料4的宽度方向尺寸的内部区域(即宽度方向具有纺织面料4的区域)层压。

[0266] 在纺织面料4的宽度方向尺寸的外部区域(即没有纺织面料的区域)中,带有绝缘树脂层的第一载体3a的绝缘树脂层表面和带有绝缘树脂层的第二载体3a的绝缘树脂层表面可以直接粘合。结构如图2(2)所示。

[0267] 而且,由于在减压下进行这些粘合,纺织面料4中未填充部分(如果存在)或带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体3a,3a的绝缘树脂层与纺织面料4之间的粘合表面可形成低压气孔或基本真空的气孔。因此,步骤(b)中,在大于等于树脂的熔融温度下加热可以轻易将其消除。而且,在步骤(b)中,可以避免由于空气由周围进入而在宽度方向形成新的空隙(voids)。该结构如图2(3)所示。

[0268] 下面将说明图3(1)~(3)所示的结构。

[0269] 在图3(1)~(3)中,带有绝缘树脂层的第一载体和带有绝缘树脂层的第二载体具有宽度方向尺寸大于纺织面料4的宽度方向尺寸的载体,且两个带有绝缘树脂层的载体之一,例如带有绝缘树脂层的第一载体3a具有宽度方向尺寸大于纺织面料4的宽度方向尺寸的绝缘树脂层,同时带有绝缘树脂层的第二载体3b具有宽度方向尺寸等于纺织面料4的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。图3(1)显示载体、绝缘树脂层和纺织面料在宽度方向尺寸上的关系。

[0270] 在此结构中,步骤(a)中,带有绝缘树脂层的第一载体3a的绝缘树脂层和纺织面料4,带有绝缘树脂层的第二载体3b的绝缘树脂层和纺织面料4可分别在纺织面料4宽度方向尺寸的内部区域(即宽度方向具有纺织面料4的区域)层压。

[0271] 在纺织面料 4 的宽度方向尺寸的外部区域（即没有纺织面料的区域）中，带有绝缘树脂层的第一载体 a 的绝缘树脂层表面和带有绝缘树脂层的第二载体 3b 的绝缘树脂层表面可以直接粘合。结构如图 3(2) 所示。

[0272] 而且，由于在减压下进行这些粘合，纺织面料 4 中未填充部分（如果存在）或带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体 3a, 3b 的绝缘树脂层与纺织面料 4 之间的粘合表面可形成低压气孔或基本真空的气孔。因此，步骤 (b) 中，在大于等于树脂的熔融温度下加热可以轻易将其消除。而且，在步骤 (b) 中，可以避免由于空气由周围进入而在宽度方向形成新的空隙。该结构如图 3(3) 所示。

[0273] 下面将说明图 4(1) ~ (3) 所示的结构。

[0274] 在图 4(1) ~ (3) 中，带有绝缘树脂层的第一载体 3b 和带有绝缘树脂层的第二载体 3b 具有等于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。这里，图 4(1) 显示载体、绝缘树脂层和纺织面料在宽度方向的尺寸上的关系。

[0275] 在此结构中，步骤 (a) 中，带有绝缘树脂层的第一载体 3b 的绝缘树脂层和纺织面料 4，带有绝缘树脂层的第二载体 3b 的绝缘树脂层和纺织面料 4 可分别在纺织面料 4 的宽度方向尺寸的内部区域（即宽度方向具有纺织面料 4 的区域）层压。该结构如图 4(2) 所示。

[0276] 在此结构中，优选在步骤 (a) 后，即在带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体 3b, 3b 与纺织面料 4 层压之后，存在于宽度方向末端的未填充部分不与存在于宽度方向末端以外区域的未填充部分连通。

[0277] 因此，由于步骤 (a) 在减压下进行，存在于宽度方向末端以外区域的未填充部分可以形成低压气孔或基本真空的气孔，且其能够在步骤 (b) 中，通过在大于等于树脂的熔融温度下加热而轻易地消除。在步骤 (b) 中，可以使由于空气由周围进入而在宽度方向形成新的空隙限制在宽度方向的末端。该结构如图 4(3) 所示。

[0278] 在本发明的带有载体的预浸料的制造工艺中，图 2(1) ~ (3) 或图 3(1) ~ (3) 所示的结构在上述结构中是优选的。也就是，优选带有绝缘树脂层的第一载体和带有绝缘树脂层的第二载体具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的载体，且带有绝缘树脂层的载体中的一个或两个都具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。

[0279] 因此，步骤 (a) 中，纺织面料可以被绝缘树脂层密封，从而提供在存在纺织面料的整个区域中具有很少气孔或基本没有气孔的带有载体的预浸料。

[0280] 特别是，优选使用图 2(1) ~ (3) 所示的结构，其中带有绝缘树脂层的第一载体 3a 和带有绝缘树脂层的第二载体 3a 具有宽度方向尺寸大于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的载体和宽度方向尺寸大于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。

[0281] 在此结构中，在纺织面料 4 宽度方向尺寸的外部区域中，两个带有绝缘树脂层的载体具有绝缘树脂层，使纺织面料 4 可以更容易被绝缘树脂层密封，使得以更有效地达到上述效果。

[0282] 在本发明的带有载体的预浸料的制造工艺中，在步骤 (b) 之后，如果需要，可以对上述制备的带有载体的预浸料进行连续卷拢 (winding up) 的步骤。

[0283] 因此，带有载体的预浸料可以做成卷状，且此带有载体的预浸料可用于改善制备例如多层印刷电路板的可加工性。

[0284] 下面将参考附图说明制备本发明的带有载体的预浸料的装置的合适的实施方式。

[0285] 图 5 是表示本发明的制造工艺可以应用的装置的实例的截面图。

[0286] 图 5(1) 显示制备用于制备本发明的带有载体的预浸料的带有绝缘树脂层的载体的实施方式的实例。

[0287] 在图 5(1) 中,载体 1a 可以为例如长片的卷,其可以连续卷开以便进料。液体绝缘树脂 11 通过未示出的绝缘树脂的进料装置以给定速率连续提供到载体 1a 上。绝缘树脂 11 的涂布量可以通过刮刀辊 (comma roll) 12 和刮刀辊 12 的支承辊 13 的间隙 (clearance) 控制。

[0288] 涂有给定量的绝缘树脂的载体 1b 可以穿过横传热风炉 (transverse-conveying hot air oven) 14 的内部充分除去例如在液体绝缘树脂中的有机溶剂,以得到带有绝缘树脂层的载体 1c,其中如果需要,进行部分固化反应。在一个优选的实施方式中,在带有绝缘树脂层的载体中由此形成的绝缘树脂层可以是膜。

[0289] 带有绝缘树脂层的载体 1c 可以直接卷拢。但是,在图 5(1) 的实施方式中,使用层压辊 16,16 层压保护膜 15 带有绝缘树脂层的面,得到层压有保护膜 15 的带有绝缘树脂层的载体 1d,然后将其卷拢成带有绝缘树脂层的载体 17 卷。

[0290] 图 5(2) 是表示进行本发明的制造工艺步骤 (a) ~ (b) 的装置的实例的截面图。具体地,其显示一种实施方式:其中带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压在没有浸渍树脂的纺织面料的两面,然后在减压下粘合层压物,在大于等于绝缘树脂的熔融温度下加热,并连续卷拢得到带有载体的预浸料。

[0291] 在图 5(2) 中,使用真空层压机 20 进行步骤 (a)。

[0292] 真空层压机 20 内部在由未示出的真空工具 (例如真空泵) 制造的真空条件下。

[0293] 在真空层压机 20 中,置有由上述步骤 (a) 所得的带有绝缘树脂层的载体 17,17 和纺织面料 21,它们各自可以连续进料。

[0294] 保护膜层压在绝缘树脂层的表面。因此,带有绝缘树脂层的载体 17,17 通过卷拢辊 23 连续进料同时剥去保护膜 (1e,1e)。纺织面料 21a 从辊型纺织面料 21 连续进料。

[0295] 剥去保护膜后,层压带有绝缘树脂层的载体 1e,1e 和纺织面料 21a 使纺织面料 21a 夹在带有绝缘树脂层的载体 1e,1e 的绝缘树脂层面之间,且其通过层压辊 24,24 粘合。这里,绝缘树脂层浸渍在纺织面料 21a 中。

[0296] 可以设置层压辊 24,24 之间的间隙,使粘合带有绝缘树脂层的载体和纺织面料时基本不施加压力或施加一定的压力。

[0297] 可以将粘合后的粘合产品 22a 运到下一步骤,或加热并通过层压辊 (25,25), (26,26) 和 (27,27) 压制以调节带有绝缘树脂层的载体和纺织面料间的粘合度。

[0298] 在图 5(2) 中,层压辊 17,17 也作为密封辊,其防止空气由外部进入真空层压机 20 内部,用于使真空层压机 20 内部维持在一定的真空条件下。

[0299] 粘合后的粘合产品 22b 在横传热风炉 28,28 间运输,同时在大于等于绝缘树脂的熔融温度下加热。因此,可以消除留在粘合产品内部的未填充部分。

[0300] 加热后的带有载体的预浸料 22c 可以连续卷拢,同时用夹辊 (pinchrolls) 29,29 夹成辊型 (roll type) 带有载体的预浸料 30。

[0301] 下面将说明本发明的带有载体的预浸料。

[0302] 本发明的带有载体的预浸料的特征在于其由本发明的带有载体的预浸料的制造工艺制备。

[0303] 下面将说明本发明的多层印刷电路板的制造工艺。

[0304] 本发明的多层印刷电路板的制造工艺包括 (c) 除去本发明的带有载体的预浸料的至少一个载体, 和 (d) 将带有载体的预浸料除去载体一面的绝缘树脂层与已经形成电路的内层电路板层压, 然后使层压物成型。

[0305] 首先, 将说明步骤 (c)。

[0306] 步骤 (c) 除去带有载体的预浸料在有待与内层电路板的至少形成电路的表面层压的一面上的载体, 以露出绝缘树脂表面。

[0307] 将说明步骤 (d)。

[0308] 步骤 (d) 将带有载体的预浸料除去了载体的一面的绝缘树脂层与已经形成了电路的内层电路板层压, 然后通过加热使层压物成型。

[0309] 对于进行步骤 (c) 和 (d) 的过程没有特别的限制; 例如内层电路板和带有载体的预浸料均连续进料同时除去带有载体的预浸料在内层电路板面的载体, 且使用例如真空层压机使带有载体的预浸料和内层电路板连续成型, 然后通过热风炉加热使其固化。

[0310] 对于成型条件没有特别的限制, 但是作为实例, 成型可以在 $60 \sim 160^{\circ}\text{C}$ 的温度, $0.2 \sim 3\text{MPa}$ 的压力下进行。对于加热和固化条件没有特别的限制, 但是作为实例, 加热可以在 $140 \sim 240^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行 $30 \sim 120\text{min}$ 。

[0311] 在本发明的多层印刷电路板的制造工艺中, 优选进行步骤 (d) 同时带有载体的预浸料在与除去载体的一面相对的面上具有载体。

[0312] 因此, 绝缘树脂层与载体接触的面可以保持类似于载体表面的平滑度, 因此在固化绝缘树脂期间, 可以避免绝缘树脂层随着纺织面料表面的不规则而不规则, 以提供绝缘树脂层的表面平滑度优异的多层印刷电路板。

[0313] 对于由此制备的多层印刷电路板, 剥去绝缘树脂层表面的载体, 且能够通过氧化剂 (例如高锰酸盐和重铬酸盐) 粗化绝缘树脂层的表面, 然后进行金属镀以形成新的导电电路。

[0314] 当作为载体时, 使用面上带有未加工成可剥离的绝缘树脂层的金属箔或加工成更粘合绝缘树脂层的金属箔, 可以蚀刻金属箔形成特定的导体电路。

[0315] 制备多层印刷电路板所用的内层电路板可以通过例如在覆铜层压板的两面通过蚀刻形成导体电路, 并黑化导体电路区域而制得的板。

[0316] 本发明进一步提供薄双面板的制造工艺和薄双面板。下面将详细说明本发明薄双面板的制造工艺和由此工艺制备的薄双面板。

[0317] 根据本发明的薄双面板的制造工艺包括提供包括含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的薄双面板, 其中含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层通过将纺织面料骨架材料两面浸渍第一和第二绝缘树脂层而制备, 且第一和第二绝缘树脂层为带载体的绝缘树脂层, 其中载体包含在浸渍纺织面料骨架材料一面相对的一面中, 且含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度为 $50\mu\text{m}$ 或以下。

[0318] 相关领域已经使用了这样的步骤: 在制备预浸料之后, 将载体 (例如铜箔) 应用到上面。但是这样的步骤得不到薄衬底, 且其问题在于当将树脂应用和浸渍纺织面料时, 不能

充分浸渍。相反,上述工艺可以得到非常薄的双面板,其中包括纺织面料的骨架材料的绝缘树脂层的厚度为 $50\text{ }\mu\text{m}$ 或以下。这里所用的术语“薄双面板”,指通过加热固化包括纺织面料骨架材料的绝缘树脂层制得的板。

[0319] 薄双面板的制造工艺包括,例如,

[0320] (a) 将带有载体的第一和第二绝缘树脂层的绝缘树脂层面与纺织面料骨架材料的两面层压形成层压物,然后在减压下粘合,和

[0321] (b) 粘合后通过加热固化包括纺织面料骨架材料的绝缘树脂层以得到薄双面板。

[0322] 可以根据例如所用纺织面料的厚度适当地设置由本发明的工艺形成的含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度,优选 $50\text{ }\mu\text{m}$ 或以下,更优选大于等于 $12\text{ }\mu\text{m}$ 且小于等于 $50\text{ }\mu\text{m}$,进一步优选大于等于 $20\text{ }\mu\text{m}$ 且小于等于 $40\text{ }\mu\text{m}$ 。上述工艺可以制备这样的薄双面板。

[0323] 浸渍了树脂的纺织面料的厚度优选 $48\text{ }\mu\text{m}$ 或以下,更优选大于等于 $10\text{ }\mu\text{m}$ 且小于等于 $48\text{ }\mu\text{m}$,进一步优选大于等于 $15\text{ }\mu\text{m}$ 且小于等于 $35\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0324] 所用纺织面料可以但不限于上述说明的任何纺织面料。优选为玻璃纤维布。这里所用纺织面料是没有浸渍树脂的纺织面料。

[0325] 用于绝缘树脂层的树脂材料可以是但不限于上述说明的任何树脂材料,优选绝缘树脂层由含有热固性树脂(例如氰酸酯树脂和/或其预聚物)、环氧树脂、苯酚树脂和苯氧树脂的树脂组合物组成。

[0326] 树脂组合物可进一步含有无机填料,可以通过其使用薄纺织面料制备具有更小厚度的薄双面板,固化产品可以具有优异的机械强度和进一步改善的低热膨胀度。

[0327] 无机填料可以如上所述,其中,优选硅石。另外,由于其改善的低热膨胀度,优选熔融石英。

[0328] 所用熔融石英的形状可为例如碾碎的或者球状的,优选使用球状熔融石英以降低树脂组合物的熔融粘度。因此,可以改善其在纺织面料基材中的浸渍性质。

[0329] 无机填料的含量可以是树脂组合物总量的例如 $30\sim 80\text{wt}\%$,优选 $40\sim 70\text{wt}\%$ 。其可以改善加入无机填料的上述效果,特别是低热膨胀度。而且,由于固化产品吸水性低,可以改善增湿后的焊接耐热性。

[0330] 此外,无机填料如上所述。

[0331] 当含有无机填料时,优选加入偶联剂。偶联剂可以如上所述。

[0332] 树脂组合物可以含有如上所述的固化促进剂。而且如上所述,树脂组合物可以进一步含有热塑性树脂,例如聚酰亚胺树脂、聚酰胺-酰亚胺树脂、聚苯醚树脂和聚酯砜树脂。如果需要,可以进一步含有上述添加剂以外的添加剂,例如色素和抗氧化剂。

[0333] 载体可以如上所述,例如但不限于加工成可剥离的金属箔或膜片。

[0334] 减压粘合的工序可以如上所述。例如,粘合优选通过如下工序进行:层压带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体和纺织面料形成层压物,然后其通过经过至少一对层压辊之间使两面受压而粘合。这样的方法可以使纺织面料充分浸渍绝缘树脂层。

[0335] 优选绝缘树脂层为膜。这样的膜有利于通过辊进行压制和粘合。

[0336] 对于加热/固化方法没有特别的限制;例如如下工序:将层压物在 130°C 、 150°C 和 180°C 的热风炉中分别处理 2min ,然后在 200°C 处理 30min 。这里,在热风炉中可置有辊,层压物可以在其上运输,使在短热风炉中进行较长时间的加热/固化加工。

[0337] 图 7 表示本发明工艺所制造的薄双面板的实施方式的示意图。图 7(1) ~ (3) 中, 带有绝缘树脂层的第一载体 30a 和带有绝缘树脂层的第二载体 30a 具有宽度方向尺寸大于纺织面料 40 的宽度方向尺寸的载体和宽度方向尺寸大于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。这里, 图 7(1) 表示载体、绝缘树脂层和纺织面料在宽度方向尺寸的关系。

[0338] 在本发明的薄双面板的制造工艺中, 除了上述实施方式外, 两个带有绝缘树脂层的载体之一, 例如, 带有绝缘树脂层的第一载体可具有宽度方向尺寸大于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层同时带有绝缘树脂层的第二载体可具有宽度方向尺寸等于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。作为另一个实施方式, 带有绝缘树脂层的第一载体和带有绝缘树脂层的第二载体可具有宽度方向尺寸等于纺织面料 4 的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。

[0339] 在这些实施方式中, 优选带有绝缘树脂层的第一载体和带有绝缘树脂层的第二载体具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的载体, 且任一或两个带有绝缘树脂层的载体都具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层。

[0340] 而且, 薄双面板可用于制造多层印刷电路板。下面将说明本发明的多层印刷电路板的制造工艺。

[0341] 本发明的多层印刷电路板的制造工艺可例如如下。在本发明的薄双面板上形成用于层间连接的穿孔, 然后通过减技术 (subtractive technique) 制造电路。然后, 沉积出给定的积层物质 (build-up material) 并通过加技术 (additive technique) 重复层间连接和电路制造工艺, 以制造多层印刷电路板。这里, 由于可以连续制备本发明的薄双面板, 多层印刷电路板可以连续制造。

[0342] 如上所述, 根据本发明的制造工艺, 提供了用于连续制造含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的带载体的预浸料的工艺, 通过该工艺可以便利地制造浸渍性质和厚度精度优异的带载体的预浸料。特别是, 当使用薄纺织面料时, 可以降低内应力实现优异的浸渍性质。

[0343] 而且, 使用本发明的带载体的预浸料制备的多层印刷电路板具有优异的机械性质 (例如翘曲、尺寸稳定性以及成形性), 且可适用于这样的应用: 例如要求高密度、高度多层化且必须高度可靠的印刷电路板。而且, 用氰酸酯树脂制得的带载体的预浸料进一步具有改善的耐热性和低热膨胀度, 且可适用于要求高度可靠的应用, 例如需要更薄的印刷电路板。

[0344] 而且, 根据本发明的制造工艺, 提供了用于连续制造含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的薄双面板的工艺, 通过该工艺, 可以便利地制造浸渍性质和厚度精度优异的薄双面板。特别是即使使用薄纺织面料时, 也可降低内应力以实现优异的浸渍性质。

实施例

[0345] 下面将通过参考实验例说明本发明, 但本发明不限于此。

[0346] A-1. 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 a1 的制备

[0347] 在 100 重量份甲基溶纤剂中溶解 100 重量份环氧树脂 (Japan EpoxyResins Co., Ltd.; "Ep5048"), 2 重量份固化剂 (双氰胺) 和 0.1 重量份固化促进剂 (2-乙基-4-甲基咪唑) 作为树脂组分以制备树脂漆。

[0348] A-2. 带有绝缘树脂层的载体的制备

[0349] (1) 带有绝缘树脂层的载体 A1 的制备

[0350] 使用厚度为 35 μm 、宽度为 480mm 的聚对苯二甲酸乙二酯膜作为载体。

[0351] 使用如图 5(1) 所示的装置,通过刮刀式涂布器将上述制备的液体树脂组合物 a1 涂覆在载体上,然后在 170℃烘箱中干燥 3min,形成由绝缘树脂层组成的厚度为 20 μm 且宽度为 410mm 的膜,其置在载体宽度方向于的中心。

[0352] 在此绝缘树脂层面上层压保护膜(聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的载体。

[0353] (2) 带有绝缘树脂层的载体 A2 的制备

[0354] 使用与上述带有绝缘树脂层的载体 A1 中相同的载体作为载体。

[0355] 使用如图 5(1) 所示的装置,通过刮刀式涂布器将上述制备的液体树脂组合物 a1 涂覆在载体上,然后在 170℃烘箱中干燥 3min,形成由绝缘树脂层组成的厚度为 20 μm 且宽度为 360mm 的膜,其置在载体宽度方向置于的中心。

[0356] 在此绝缘树脂层面上层压保护膜(聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的载体。

[0357] A-3. 带有载体的预浸料的制备

[0358] < 实验例 A1 >

[0359] 使用玻璃纤维布(Unitica Glass Fiber Co., Ltd.; "E02Z-SK", 宽度:360mm, 克数 17g/m²) 作为纺织面料。

[0360] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 A1 作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0361] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊(24)在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0362] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面,且在纺织面料的宽度方向的尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

[0363] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉超过 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0364] < 实验例 A2 >

[0365] 使用与实验例 A1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0366] 使用上述制备的带有绝缘树脂层的载体 A1 作为带有绝缘树脂层的第一载体,并使用带有绝缘树脂层的载体 A2 作为带有绝缘树脂层的第二载体。

[0367] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊(24)在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0368] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面,且在纺织面料的宽度方向的尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体的绝缘树脂层与带有绝缘树脂层的第二载体的载体粘合。

[0369] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉超过 2min 以熔融绝

缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0370] < 实验例 A3>

[0371] 使用与实验例 A1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0372] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 A2(两个)作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0373] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0374] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面。

[0375] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉超过 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0376] < 实验例 A4>

[0377] 如实验例 A1 所述制备带载体的预浸料,不同在于带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体和纺织面料在减压 730Torr 下粘合。

[0378] < 实验例 A5>

[0379] 使用与实验例 A1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0380] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 A1(两个)作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0381] 使用如图 6(图中,与图 5(2) 的构造共同的元件使用与图 5(2) 中所用的相同符号表示)所示的装置。剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和常压下将其粘合,以制备带载体的预浸料 31。

[0382] < 实验例 A6>

[0383] 使用与实验例 A1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0384] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 A1(两个)作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0385] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和常压下将其粘合。

[0386] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉超过 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0387] A-4. 多层印刷电路板的制备

[0388] 使用形成了电路的印刷电路板作为内层电路板,其中电路的绝缘层厚度:0.6mm、电路厚度:12 μ m 且电路线宽度和电路间距:L/S = 50/50。

[0389] 在由实验例制备的带载体的预浸料的一面剥离载体,露出绝缘树脂层,同时保留在另一面的载体。将内层电路板的每面与带有载体的预浸料的绝缘树脂层层压,且层压物在 120℃的温度和 1.5MPa 的压力、减压 750Torr 的条件下成型。然后,在 200℃烘箱中加热以制备多层印刷电路板。

[0390] A-5. 评估

[0391] 评估上述实验例制备的带有载体的预浸料和多层印刷电路板的性质。

[0392] 结果示于表 1。

[0393] 表 1

	浸渍性质	厚度精度	
		平均	偏差
实验例 A1	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45 μm	0.6 μm
实验例 A2	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45 μm	0.6 μm
[0394] 实验例 A3	渗透剂在末端少量渗透且溶胀	45 μm	0.6 μm
实验例 A4	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45 μm	0.6 μm
实验例 A5	渗透剂从末端向中心渗透且溶胀	51 μm	4.6 μm
实验例 A6	渗透剂从末端向中心渗透且溶胀	不可测	不可测

[0395] 评估方法如下。

[0396] (1) 浸渍性质

[0397] 在实验例中制备的带有载体的预浸料的截面浸在荧光渗透剂中,通过显微镜观察荧光渗透剂是否渗透。

[0398] 另外,用 PCT(121°C /100% /120min) 处理带有载体的预浸料,然后浸在 260°C 的焊料槽中 30sec。观察是否溶胀。

[0399] (2) 厚度精度

[0400] 通过显微镜观察在实验例中制备的带有载体的预浸料的截面以测定宽度方向上三点间距为 120mm 的厚度,由此计算平均值和标准偏差。

[0401] 实验例 A1 ~ A4 与本发明的带有载体的预浸料相关,其具有优异的浸渍性质和厚度精度。特别地,在实验例 A1、A2 和 A4 中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的载体,且带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体中任一或两个都具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层,得到特别优异的浸渍性质。

[0402] 实验例 A5 给出在常压下制得的带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的粘合产品,其浸渍性质不足。

[0403] 实验例 A5 给出在常压,然后加热下制得的带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的粘合产品。但是由于加热时发生溶胀,不能测定厚度精度,且不能制备带有载体的预浸料。

[0404] B-1. 用于液体树脂组合物的材料

[0405] 用于液体树脂组合物的材料如下。

[0406] (1) 氰酸酯树脂 1: 酚醛清漆型氰酸酯树脂 (Lonza Japan Ltd., " PRIMASET PT-30", M_w : 约 700)

[0407] (2) 氰酸酯树脂 2: 酚醛清漆型氰酸酯树脂 (Lonza Japan Ltd., " PRIMASET PT-60", Mw: 约 2,600)

[0408] (3) 氰酸酯树脂 3: 双酚-A 型氰酸酯树脂 (Asahi Kasei Epoxy Co., Ltd., " AroCyB-30")

[0409] (4) 环氧树脂: 联苯二亚甲基型环氧树脂 (Nippon Kayaku Co., Ltd., " NC-3000", 环氧基当量: 275)

[0410] (5) 苯酚树脂: 联苯二亚甲基型苯酚树脂 (Nippon Kayaku Co., Ltd., " GPH-103", 羟基当量: 203)

[0411] (6) 苯氧树脂 1/ 联苯环氧树脂和双酚-S 环氧树脂的共聚物, 其具有环氧基端基: Japan Epoxy Resins Co., Ltd. " YX-8100H30", 重均分子量: 30,000)

[0412] (7) 苯氧树脂 2/ 双酚-A 型环氧树脂和双酚-F 型环氧树脂的共聚物, 其具有环氧基端基: Japan Epoxy Resins Co., Ltd. " Epikote 4275", 重均分子量: 60,000)

[0413] (8) 固化促进剂/咪唑化合物: Shikoku Chemicals Corporation, " 1-苄基-2-苯基咪唑"

[0414] (9) 无机填料 1: 球状熔融石英 (DENKI KAGAKU KOGYOKABUSHIKI KAISHA, " SFP-10X", 平均粒径: $0.3\ \mu\text{m}$)

[0415] (10) 无机填料 2: 球状熔融石英 (ADMATECHS CO., LTD., " SO-32R", 平均粒径: $1.5\ \mu\text{m}$)

[0416] (11) 无机填料 3: 球状熔融石英 (ADMATECHS CO., LTD., " SO-25R", 平均粒径: $0.5\ \mu\text{m}$)

[0417] (12) 偶联剂: 环氧硅烷型偶联剂 (Nippon Unicar Co., Ltd., " A-187")。

[0418] B-2. 用于制备含有氰酸酯树脂的绝缘树脂层的液体树脂组合物的制备

[0419] 组分的含量基于固体。

[0420] 2.1 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 b1 的制备

[0421] 在甲乙酮中室温下溶解 15 重量份氰酸酯树脂 1、5 重量份氰酸酯树脂 2、10 重量份环氧树脂、10 重量份苯酚树脂。

[0422] 然后向混合物加入 10 重量份无机填料 1、50 重量份无机填料 2 和相对于总共为 100 重量份的无机填料 1 和无机填料 2 的 0.5 重量份的偶联剂, 并用高速搅拌器搅拌混合混合物 10min, 以制备液体树脂组合物 b1。

[0423] 2.2 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 b2 的制备

[0424] 在甲乙酮中室温下溶解 25 重量份氰酸酯树脂 1、25 重量份环氧树脂、10 重量份苯氧树脂 1 和 0.4 重量份固化促进剂。

[0425] 然后向混合物加入 40 重量份无机填料 3 和基于总共为 100 重量份的无机填料 3 的 0.5 重量份偶联剂, 并用高速搅拌器搅拌混合混合物 10min, 以制备液体树脂组合物 b2。

[0426] 2.3 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 b3 的制备

[0427] 在甲乙酮中室温下溶解 25 重量份氰酸酯树脂 1、25 重量份环氧树脂、5 重量份苯氧树脂 1、5 重量份苯氧树脂 2 和 0.4 重量份固化促进剂。

[0428] 然后向混合物加入 40 重量份无机填料 3 和基于总共为 100 重量份的无机填料 3 的 0.5 重量份偶联剂, 并用高速搅拌器搅拌混合混合物 10min, 以制备液体树脂组合物 b3。

[0429] 2.4 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 b4 的制备

[0430] 在甲乙酮中室温下溶解 20 重量份氰酸酯树脂 3、12 重量份环氧树脂和 8 重量份苯酚树脂。

[0431] 然后向混合物加入 10 重量份无机填料 1、50 重量份无机填料 2 和相对于总共为 100 重量份的无机填料 1 和无机填料 2 的 0.5 重量份的偶联剂,并用高速搅拌器搅拌混合混合物 10min,以制备液体树脂组合物 b4。

[0432] 2.5 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 b5 的制备

[0433] 在 100 重量份甲基溶纤剂中溶解 100 重量份环氧树脂 (Japan EpoxyResins Co., Ltd. "Ep5048")、2 重量份固化剂 (双氰胺) 和 0.1 重量份固化促进剂 (2-乙基-4-甲基咪唑),以制备液体树脂组合物 b5。

[0434] B-3. 带有绝缘树脂层的载体的制备

[0435] 3.1 带有绝缘树脂层的载体 B-1 的制备

[0436] 载体为厚度 35 μm 、宽度 480mm 的聚对苯二甲酸乙二酯膜 (MitsubishiPolyester Film GmbH, Diafoil)。

[0437] 使用如图 5(1) 所示的装置。通过刮刀式涂布器将上述制得的液体树脂组合物 1 涂覆在载体上,然后在 150℃的烘箱中干燥 3min,形成由厚度为 20 μm 且宽度为 410mm 的绝缘树脂层组成的膜,使其置于载体宽度方向的中心。由此得到的绝缘树脂层是膜。

[0438] 在此绝缘树脂层面层压保护膜 (聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的载体 B-1。

[0439] 3.2 带有绝缘树脂层的载体 B-2 的制备

[0440] 如上述 3.1 所述制备带有绝缘树脂层的载体 B-2,以液体树脂组合物 b2 代替液体树脂组合物 b1。

[0441] 3.3 带有绝缘树脂层的载体 B-3 的制备

[0442] 如上述 3.1 所述制备带有绝缘树脂层的载体 B-3,以液体树脂组合物 b3 代替液体树脂组合物 b1。

[0443] 3.4 带有绝缘树脂层的载体 B-4 的制备

[0444] 如上述 3.1 所述制备带有绝缘树脂层的载体 B-4,以液体树脂组合物 b4 代替液体树脂组合物 b1。

[0445] 3.5 带有绝缘树脂层的载体 C 的制备

[0446] 使用带有绝缘树脂层的载体 B 作为载体。

[0447] 使用如图 5(1) 所示的装置。通过刮刀式涂布器将上述制得的液体树脂组合物 3 涂覆在载体上,然后在 150℃的烘箱中干燥 3min,形成由厚度为 20 μm 且宽度为 360mm 的绝缘树脂层组成的膜,使其置于载体宽度方向的中心。由此得到的绝缘树脂层是膜。

[0448] 在此绝缘树脂层面层压保护膜 (聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的载体 C。

[0449] 3.6 带有绝缘树脂层的载体 D 的制备

[0450] 使用带有绝缘树脂层的载体 B 作为载体。

[0451] 使用如图 5(1) 所示的装置。通过刮刀式涂布器将上述制得的液体树脂组合物 5 涂覆在载体上,然后在 170℃的烘箱中干燥 3min,形成由厚度为 20 μm 且宽度为 410mm 的绝缘树脂层组成的膜,使其置于载体宽度方向的中心。由此得到的绝缘树脂层是膜。

[0452] 在此绝缘树脂层面层压保护膜 (聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的载体 D。

[0453] B-4. 带有载体的预浸料的制备

[0454] 4. 1< 实验例 B1>

[0455] 使用玻璃纤维布 (Unitica Glass Fiber Co., Ltd., " E02Z-SK", 宽度 :360mm, 克数 17g/m²) 作为纺织面料。

[0456] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 B-1 作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0457] 使用如图 5(2) 所示的装置, 剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜, 将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面, 使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0458] 这里, 在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中, 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面, 且在纺织面料宽度方向的尺寸的外部区域中, 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

[0459] 然后, 上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉超过 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力, 以制备带有载体的预浸料。

[0460] 4. 2< 实验例 B2>

[0461] 如实验例 B1 所述制备带载体的预浸料, 用带有绝缘树脂层的载体 B-2 代替带有绝缘树脂层的载体 B-1。

[0462] 4. 3< 实验例 B3>

[0463] 如实验例 B1 所述制备带载体的预浸料, 用带有绝缘树脂层的载体 B-3 代替带有绝缘树脂层的载体 B-1。

[0464] 4. 4< 实验例 B4>

[0465] 如实验例 B1 所述制备带载体的预浸料, 用带有绝缘树脂层的载体 B-4 代替带有绝缘树脂层的载体 B-1。

[0466] 4. 5< 实验例 B5>

[0467] 使用与实验例 B1 相同的纺织面料。

[0468] 上述制备的 " 带有绝缘树脂层的载体 B-3" 和 " 带有绝缘树脂层的载体 C" 分别用作带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0469] 使用如图 5(2) 所示的装置, 剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜, 将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面, 使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0470] 这里, 在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中, 带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面, 且在纺织面料的宽度方向的尺寸的外部区域中, 带有绝缘树脂层的第一载体的绝缘树脂层与带有绝缘树脂层的第二载体的载体粘合。

[0471] 然后, 上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力, 以制备带有载体的预浸料。

[0472] 4. 6< 实验例 B6>

[0473] 使用与实验例 B1 相同的纺织面料。

[0474] 上述制备的 " 带有绝缘树脂层的载体 C" 用作带有绝缘树脂层的第一载体和第二

载体。

[0475] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0476] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面。

[0477] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0478] 4.7< 实验例 B7>

[0479] 如实验例 B1 所述制备带有载体的预浸料,不同在于带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体与纺织面料在减压 740Torr 下粘合。

[0480] 4.8< 实验例 B8>

[0481] 使用与实验例 B1 相同的纺织面料。

[0482] 两个上述制备的“带有绝缘树脂层的载体 D”用作带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0483] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和减压 750Torr 下将其粘合。

[0484] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面,且在纺织面料的宽度方向的尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

[0485] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0486] 4.9< 实验例 B9>

[0487] 使用与实验例 B1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0488] 两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 B-1 用作带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0489] 使用如图 6 所示的装置。剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和常压下将其粘合,以制备带载体的预浸料 31。

[0490] 4.10< 实验例 B10>

[0491] 使用与实验例 B1 相同的纺织面料作为纺织面料。

[0492] 两个上述制备的带有绝缘树脂层的载体 B-1 用作带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0493] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心。使用层压辊 (24) 在 80℃和常压下将其粘合。

[0494] 然后,上述粘合产品通过将其穿过保持在 120℃的横传热风炉 2min 以熔融绝缘树脂层而不施加任何压力,以制备带有载体的预浸料。

[0495] B-5. 多层印刷电路板的制备

[0496] 使用其上形成了电路的印刷电路板作为内层电路板,其中该电路板的绝缘层厚度:0.6mm,电路厚度:12 μ m,且电路线宽度和电路间距:L/S=50 μ m/50 μ m。

[0497] 在由实验例制备的带载体的预浸料的一面剥离载体,露出绝缘树脂层,同时保留在另一面的载体。

[0498] 内层电路板的每面层压带有载体的预浸料的绝缘树脂层,且利用来自 Meiki Co., Ltd. 的" Becquerel Laminator MVLP" 在 80℃的温度,从常压到减压 750Torr,和 0.5MPa 的压力下将层压物层压 30sec,然后在 120℃的温度,1.5MPa 的压力下层压 60sec 成型。然后,在 200℃烘箱中加热 1 小时,制得用于评估的多层印刷电路板。

[0499] B-6. 评估

[0500] 对上述实验例制备的带有载体的预浸料和多层印刷电路板的性质进行评估。结果显示在表 2 中。

[0501] 表 2

[0502]

	浸渍性质	厚度精度 (μ m)		热膨胀系数 (ppm)	耐热性 (-)
		平均	偏差		
实验例 B1	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45	0.6	11	无
实验例 B2	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	43	0.5	16	无
实验例 B3	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	44	0.5	17	无

[0503]

实验例 B4	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	47	0.8	13	无
实验例 B5	渗透剂没有从末端部向中心渗透且没有溶胀	43	0.5	17	无
实验例 B6	渗透剂在末端少量渗透且溶胀	46	0.7	16	无
实验例 B7	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45	0.6	11	无
实验例 B8	渗透剂没有从末端向中心渗透且没有溶胀	45	0.6	16	无
实验例 B9	渗透剂从末端向中心渗透且溶胀	50	4.5	不可测	溶胀
实验例 B10	渗透剂从末端向中心渗透且溶胀	不可测	不可测	-	-

[0504] 评估方法如下。

[0505] (1) 浸渍性质

[0506] 在实验例中制备的带有载体的预浸料的截面浸在荧光渗透剂中,通过显微镜观察荧光渗透剂是否渗透。

[0507] 另外,用PCT(121℃/100%/120min)处理带有载体的预浸料,然后浸在260℃的焊锡槽中30sec。观察是否溶胀。

[0508] (2) 厚度精度

[0509] 通过显微镜观察在实验例中制备的带有载体的预浸料的截面以测定宽度方向上三点间距为120mm的厚度,由此计算平均值和标准偏差。

[0510] (3) 预浸料面内方向(in a plane direction)的热膨胀系数使用TMA装置(TA仪器)以10℃/min的升温速率测量实验例所制的带有载体的预浸料的面内方向的热膨胀系数。

[0511] (4) 增湿后的焊接耐热性

[0512] 在由实验例制得的带有载体的预浸料制备的多层印刷电路板上切割50mm×50mm测试片,PCT-处理(121℃/100%/120min),然后浸在260℃焊锡槽中30sec。观察是否溶胀。当没有观察到溶胀时评定为“无”,观察到溶胀时评定为“溶胀”。

[0513] 实验例B1～B7与本发明的带有载体的预浸料相关,其具有优异的浸渍性质和厚度精度。特别地,在实验例B1～B5中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的载体,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体中任一或两个都具有宽度方向尺寸大于纺织面料的宽度方向尺寸的绝缘树脂层,且进一步在从常压到减压740Torr或更多的条件下进行成型,得到特别优异的浸渍性质。

[0514] 实验例B1～B7使用含有氰酸酯树脂的树脂组合物,因此可以降低预浸料的热膨胀度且可以通过良好的浸渍性质的协同作用改善多层印刷电路板的耐热性。

[0515] 实验例 B8 使用没有氰酸酯树脂的树脂组合物,且带有载体的预浸料的浸渍性质和厚度精度优异。

[0516] 实验例 B9 给出在常压下制得的使用含有氰酸酯树脂的树脂组合物制备的带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的粘合产品,其浸渍性质不足。

[0517] 实验例 B10 给出在常压,然后加热下制得的使用含有氰酸酯树脂的树脂组合物制备的带有绝缘树脂层的载体和纺织面料的粘合产品。但是由于加热时发生溶胀,不能测定厚度精度,且不能制备带有载体的预浸料。

[0518] C-1. 用于液体树脂组合物的材料

[0519] 本实验例中用于液体树脂组合物的材料如 B-1 中所述。

[0520] C-2. 用于形成绝缘树脂层的液体树脂组合物 c1 的制备

[0521] 在甲乙酮中室温下溶解 25 重量份氰酸酯树脂 1、25 重量份环氧树脂、10 重量份苯氧树脂 1 和 0.4 重量份固化促进剂。然后向混合物加入 40 重量份无机填料 3 和相对于总共为 100 重量份的无机填料 3 的 0.5 重量份的偶联剂,并用高速搅拌机搅拌混合混合物 10min,以制备液体树脂组合物。

[0522] C-3. 带有绝缘树脂层的载体的制备

[0523] 3.1 具有绝缘树脂层的铜箔 1 的制备

[0524] 使用厚度为 12 μm 且宽度为 480mm 的铜箔 (Nippon Den kai Ltd., F2WS-12) 作为载体。使用如图 5(1) 所示的装置。通过刮刀式涂布器将上述制得的液体树脂组合物 c1 涂覆在载体上,然后在 150°C 的烘箱中干燥 3min,形成厚度为 14 μm 且宽度为 410mm 的绝缘树脂层,使其置于载体宽度方向的中心。由此得到的绝缘树脂层是膜。

[0525] 在此绝缘树脂层面层压保护膜 (聚乙烯),以制备带有绝缘树脂层的铜箔 1。

[0526] 3.2 具有绝缘树脂层的铜箔 2 的制备

[0527] 如上述 3.1 所述制备具有绝缘树脂层的铜箔 2,不同在于绝缘树脂层的厚度为 11.5 μm 。

[0528] 3.3 具有绝缘树脂层的铜箔 3 的制备

[0529] 如上述 3.1 所述制备具有绝缘树脂层的铜箔 3,不同在于绝缘树脂层的厚度为 9 μm 。

[0530] 3.4 具有绝缘树脂层的铜箔 4 的制备

[0531] 如上述 3.1 所述制备具有绝缘树脂层的铜箔 4,不同在于绝缘树脂层的厚度为 7 μm 。

[0532] C-4. 薄双面板的制备

[0533] 4.1<实验例 C1>

[0534] 使用玻璃纤维布 (Unitica Glass Fiber Co., Ltd., "E02Z-SK", 宽度:360mm, 克数 17g/m²) 作为纺织面料。

[0535] 使用两个上述制备的带有绝缘树脂层的铜箔 1 作为带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体。

[0536] 使用如图 5(2) 所示的装置,剥离带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的保护膜,将带有绝缘树脂层的载体的绝缘树脂层面层压到纺织面料的两面,使纺织面料置于载体宽度方向的中心,以制备层压物。使用层压辊 (24) 在 80°C 和减压 750Torr 下压制其两面

将层压物粘合。

[0537] 这里,在纺织面料的宽度方向的尺寸的内部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层面粘合到纺织面料的两面,且在纺织面料的宽度方向的尺寸的外部区域中,带有绝缘树脂层的第一载体和第二载体的绝缘树脂层相互粘合。

[0538] 然后,上述粘合产品穿过保持在 130℃、150℃和 180℃的横传热风炉各 2min。然后穿过 200℃的烘箱超过 30min,使进行加热和固化,其中不施加任何压力,以制备双面覆铜板。

[0539] 4. 2< 实验例 C2>

[0540] 如实施例 C1 所述制备双面覆铜板,用带有绝缘树脂层的铜箔 2 代替带有绝缘树脂层的铜箔 1。

[0541] 4. 3< 实验例 C3>

[0542] 如实施例 C1 所述制备双面覆铜板,用带有绝缘树脂层的铜箔 3 代替带有绝缘树脂层的铜箔 1。

[0543] 4. 4< 实验例 C4>

[0544] 如实施例 C1 所述制备双面覆铜板,用带有绝缘树脂层的铜箔 4 代替带有绝缘树脂层的铜箔 1。

[0545] 5. 评估

[0546] 评估上述实施例制备的双面覆铜板的厚度。这里,板厚度是含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度与铜箔厚度的总和。结果示于表 3。

[0547] 表 3

[0548]		板厚度 [μm]	含有纺织面料骨架材料的绝缘树脂层的厚度 [μm]
	实验例 C1	59	35
	实验例 C2	54	30
	实验例 C3	49	25
	实验例 C4	44	20

[0549] 实验例 C1 ~ C4 所制得的双面覆铜板为本发明的薄双面板,含有纺织面料的绝缘树脂层具有优异的厚度精度。由于成型是在由常压到减压 740Torr 的压力下进行的,因此特别改善的浸渍性质。加热和固化之后,得到足够薄的双面板。

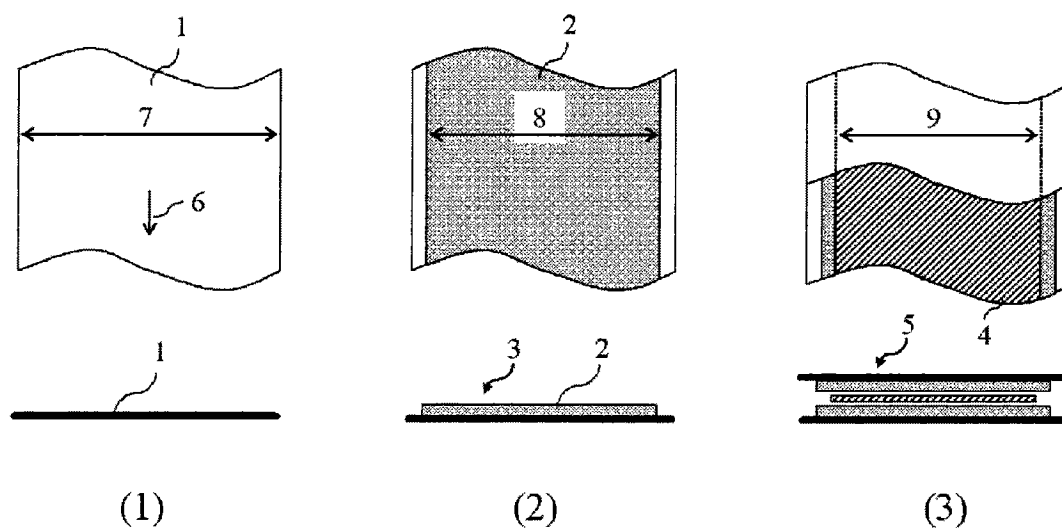
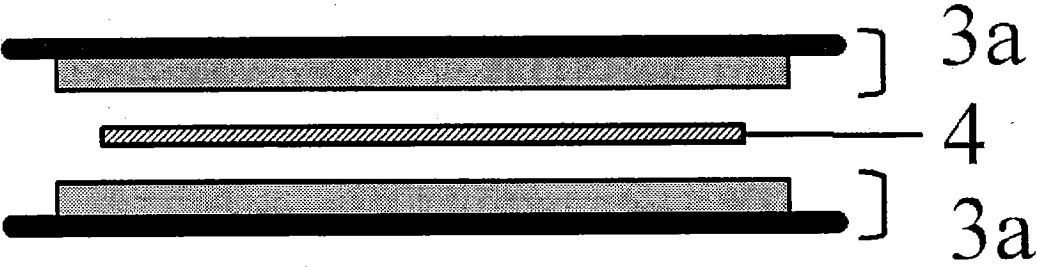
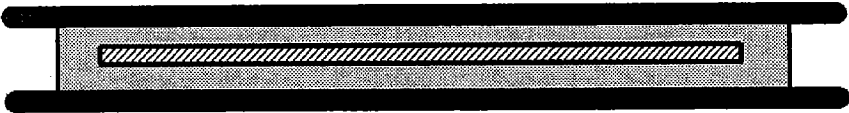


图 1



(1)

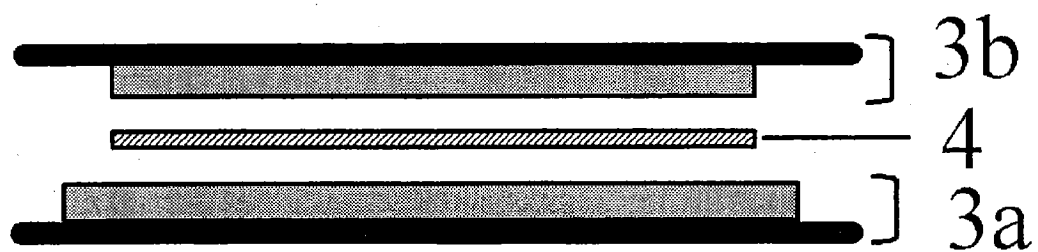


(2)

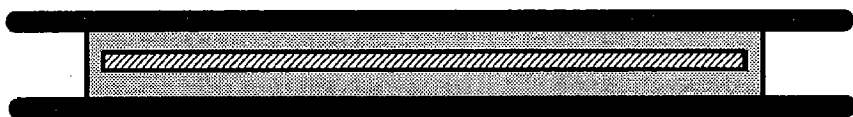


(3)

图 2



(1)

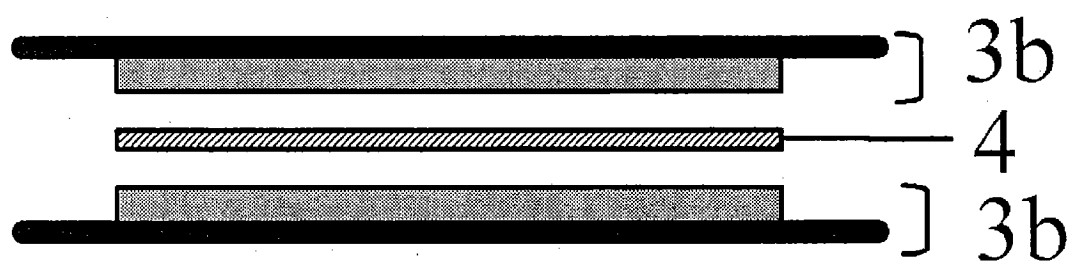


(2)

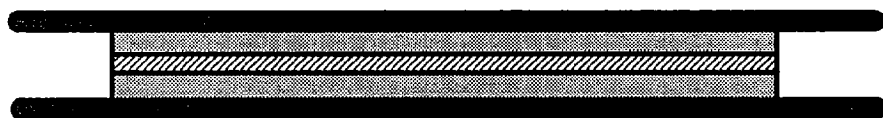


(3)

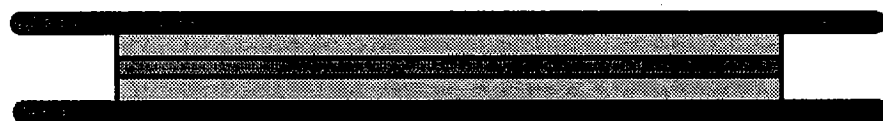
图 3



(1)



(2)



(3)

图 4

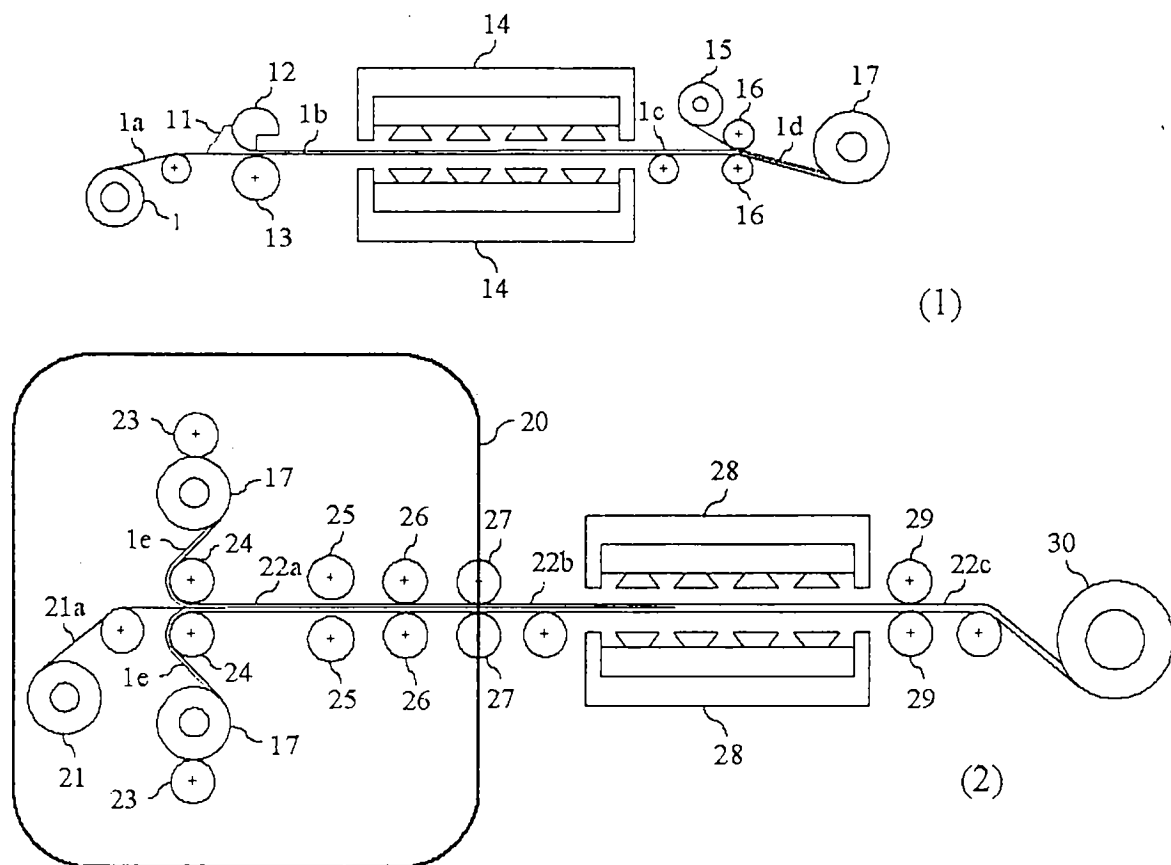


图 5

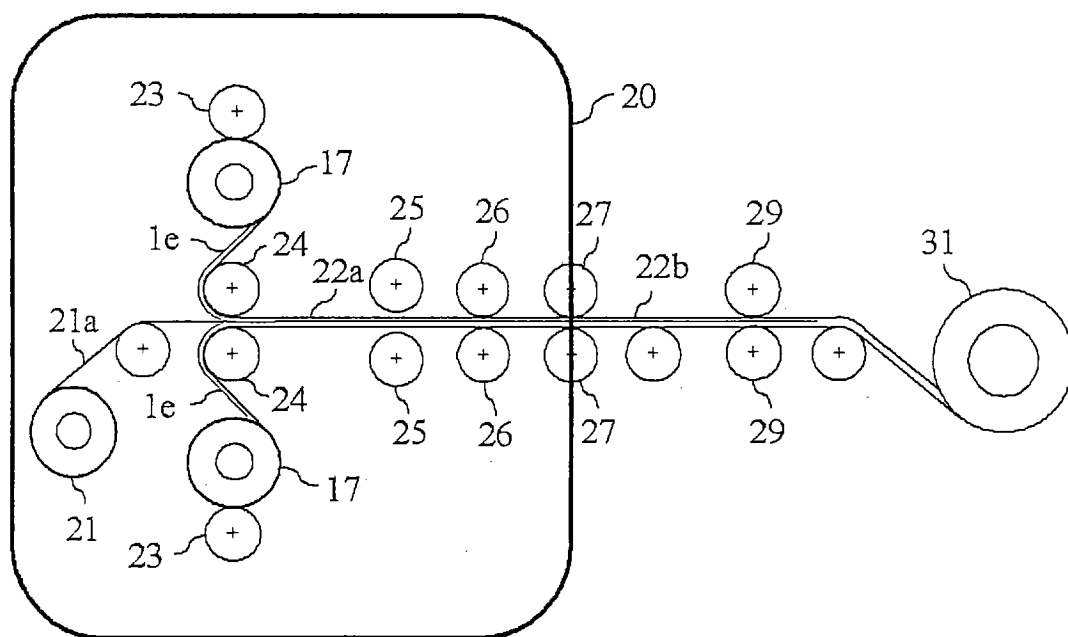
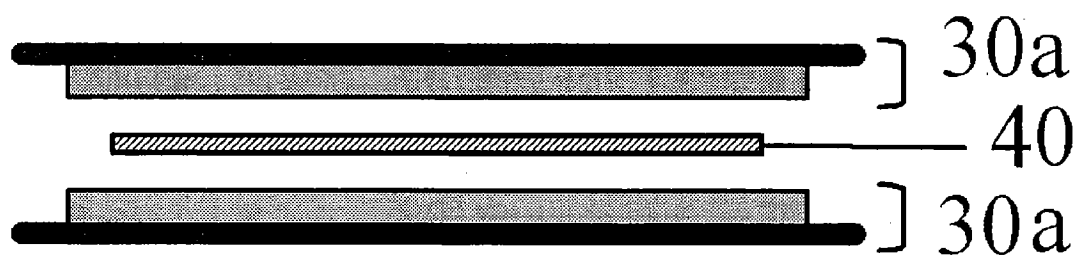
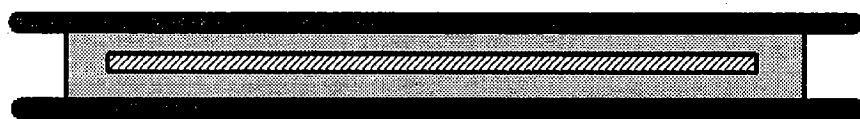


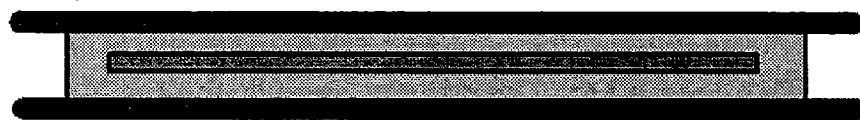
图 6



(1)



(2)



(3)

图 7