

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H05K 3/00

H05K 3/46

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99111977.0

[43]公开日 2000年5月31日

[11]公开号 CN 1255038A

[22]申请日 1999.8.3 [21]申请号 99111977.0

[30]优先权

[32]1998.10.19 [33]JP [31]297399/1998

[71]申请人 三井金属工业株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 片冈卓 平泽裕 山本拓也

岩切健一郎 樋口勉

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 白益华

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 4 页

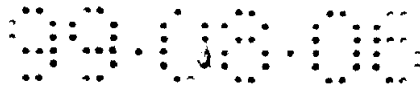
[54]发明名称 用于制造印刷线路板的复合材料

[57]摘要

一种用于制造印刷线路板的复合材料,它包含一种载体和位于该载体表面上的可剥离的导电性细粒。将该复合材料层合到一块底材上,导电性细粒面对该底材,除去载体,使得导电性细粒的表面外露。使用导电性细粒作为基底形成印刷线路图案,如此使得剥离强度有所提高,并能够形成精细的线路和间距。

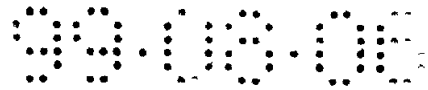


ISSN 1008-4274

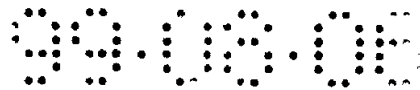


权 利 要 求 书

1. 一种用于制造印刷线路板的复合材料, 它包含一种载体和该载体上的可剥离的导电性细粒。
- 5 2. 如权利要求 1 所述的复合材料, 其中导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 0.1-5.0 微米。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的复合材料, 其中上面具有导电性细粒的载体的表面粗糙度(Rz)在 1.0-10.0 微米的范围内。
4. 如权利要求 1 所述的复合材料, 其中导电性细粒是铜颗粒。
- 10 5. 如权利要求 1 所述的复合材料, 其中导电性细粒是铜合金颗粒。
6. 如权利要求 1 所述的复合材料, 其中在所述载体和所述导电性细粒之间有一层剥离层。
7. 如权利要求 1 所述的复合材料, 其中所述导电性细粒被一层镀层所覆盖。
8. 一种层合板, 它是由权利要求 1 所述的复合材料层合到一块底材的一个表面
15 上得到的, 所述复合材料的导电性细粒一面对着所述底材。
9. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 0.1-5.0 微米。
10. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中上面具有导电性细粒的载体的表面粗糙度(Rz)在 1.0-10.0 微米的范围内。
- 20 11. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中导电性细粒是铜颗粒。
12. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中导电性细粒是铜合金颗粒。
13. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中在所述载体和所述导电性细粒之间有一层剥离层。
14. 如权利要求 8 所述的层合板, 其中所述导电性细粒被一层镀层所覆盖。
- 25 15. 一种层合板, 它是用如下方法制得的: 将权利要求 1 所述的复合材料层合到一块底材的一个表面上, 所述复合材料的导电性细粒一面对着所述底材, 然后仅仅除去载体, 将导电性细粒留在所述底材上。
16. 如权利要求 15 所述的层合板, 其中通过剥离除去所述载体。
17. 如权利要求 15 所述的层合板, 其中通过溶解除去所述载体。
- 30 18. 一种制备印刷线路板的方法, 包括以下步骤:
 - a. 在一块载体上淀积导电性细粒,
 - b. 在所述导电性细粒上镀上一层金属覆盖层,



- c. 将产物(b)层合到一块底材的至少一个表面上，导电性细粒面对所述底材；
 - d. 从所述层合产物(c)上除去所述载体，在所述底材上留下所述导电性细粒；
 - 5 e. 通过镀板法或镀图案法在步骤(d)中制得的底材上形成印刷线路板。
19. 如权利要求 18 所述的方法，其中将步骤(b)的产物层合到一块底材的两个相背的表面上。
20. 一种制备多层印刷线路板的方法，其中将至少两块用权利要求 18 所述方法制得的印刷线路板层合在一起。



说明书

用于制造印刷线路板的复合材料

5 本发明涉及一种新型的复合材料及其应用。更具体来说，本发明涉及可用来制造具有精细布线图案的印刷线路板的复合材料。

随着近来电子设备的小型化和致密化，用于电子设备的印刷线路(即电路)板的布线图案宽度和间距逐年变小。结果，用来形成布线图案的铜箔趋于变薄，例如从 35 微米或 18 微米变成 12 微米。

10 当使用这些金属箔时，印刷线路板可以用图 1(a)-(f)中所示步骤(镀板法)进行制备。将金属箔 2 与由绝缘树脂制得的底材 1 粘合，形成图 1(a)所示的层合板。为了使下层布线图案和上层布线图案进行电连接，通过钻孔或用激光束开孔，以形成图 1(b)中所示的通孔 3。然后，如图 1(c)所示，使用无电镀敷和电镀在金属箔 2 和通孔 3 上形成一层铜层 4。在铜层 4 的表面上涂覆一层抗蚀剂 5，透过光掩膜辐照该抗蚀剂并显影，如此得到图 1(d)所示的布线图案。此后，通过蚀刻除去电镀层 4 和金属铜箔 2，留下图 1(e)所示的所需布线图案 6，然后如图 1(f)所示除去抗蚀剂。

在用镀板法制造印刷线路板时，具有精细间距的布线图案可以通过减薄金属箔的厚度来形成。因此，对较薄金属箔的需求与日俱增。要处理非常薄的金属箔是很难的，当这样的金属箔与绝缘底材粘合形成层合板时有时会发生撕裂或起皱。此外，在镀板法中，当用激光束直接辐照层合板以形成通孔时，在靠近通孔的金属箔边缘处会形成毛刺。由于在这些毛刺上的电镀比在金属箔上的电镀进行得快，所以这些毛刺会变得较大，导致金属箔上镀层和抗蚀剂的粘附问题。由于这一原因，开孔处的金属箔必须用机械磨蚀或类似方法除去，这增加了制造通孔
25 工艺的复杂性。

还有一种不用任何金属箔来直接制造印刷线路板的方法。在该方法中，印刷线路板用如图 2(a)-(e)所示的步骤(镀图案法)来制备。如图 2(a)和 2(b)所示，在由绝缘树脂制得的底材 11 上用钻孔或激光束开孔，以形成通孔 12。然后，用抗蚀剂 13 涂覆底材，透过光掩膜辐照并显影，以形成如图 2(c)所示的布线图案。使用无电镀敷和电镀，以形成如图 2(d)所示的镀层，此后除去抗蚀剂 13，留下如图
30 2(e)所示的所需布线图案 14。

不用金属箔的镀图案法的优点在于易于制造薄表面电镀层和工艺步骤简



单。然而，必需用化学或物理方法使绝缘树脂底材表面粗糙化以增强树脂和导电材料之间的粘合强度。然而，即使表面经过了粗糙化，所形成的布线图案和绝缘树脂之间的粘合强度不足仍然是一个问题。此外，通过镀图案法得到的印刷线路板不总是具有令人满意的耐热性。因此，在加热印刷线路板时(如使用焊接来固定电子元件时)，布线图案和底材之间的粘合强度会变弱，布线图案会脱离。而且，由于所形成的金属层是脆性的，有时由于外加的挠曲应力而出现线路断裂。

本发明的发明人发现，使用一种复合材料可以制造印刷线路板而不会存在上述所有问题，并能够形成具有非常细小间距的布线图案，所述复合材料包含一种载体，其表面上具有可剥离的导电性细粒。

本发明的目的是解决上述问题，提供一种复合材料，它能够制造印刷线路板，所述印刷线路板具有布线图案和底材之间的优良粘合和优良的耐热性，布线和间距非常精细。

本发明的复合材料包含一种载体，其表面上具有可剥离的导电性细粒。

这些导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 0.1-5.0 微米。

在复合材料中，其上形成了导电性细粒的载体的表面粗糙度(Rz)较好的是在 1.0-10.0 微米的范围内。

本发明还包括将上述复合材料层合到底材表面上制得的层合板，以及从所述层合板上除去载体所得的层合板。

使用上述复合材料可制得本发明的印刷线路板。

图 1(a)-(f)说明了制备印刷线路板的镀板法。

图 2(a)-(e)说明了制备印刷线路板的镀图案法。

图 3 是本发明复合材料一个实施方案的剖面图。

图 4(a)-(f)说明了制备本发明印刷线路板的镀板法。

图 5(a)-(f)说明了制备本发明印刷线路板的镀图案法。

以下参考附图对本发明作详细说明。

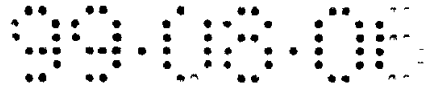
用于制造布线电路的复合材料

图 3 是本发明复合材料的一个较佳实施方案的剖面图。在该实施方案中，复合材料 21 包含载体 22 和在载体表面上的可剥离的导电性细粒 23。

载体 22 的例子包括：

(a) 金属箔，如铜箔、铜合金箔、铝箔和不锈钢箔，以及复合金属箔，例如在铝箔上镀铜或锌；

(b) 合成树脂片，如聚酰亚胺、聚酯、聚氨酯和聚四氟乙烯；以及



(c) 无机材料片。

载体 22 通常具有 5-200 微米，较好为 18-70 微米的厚度。

对于可剥离的导电性颗粒 23 的类型，除了它们是导电性的以外，别无限制。导电性颗粒的例子包括金属(如铜、银、金、铂、锌和镍)的细粒，这些金属的合金的细粒，无机化合物(如氧化铟和氧化锡)的细粒，以及导电性有机化合物(如聚苯胺)的细粒。

导电性细粒 23 可以包括单独一种导电性细粒或者两种或多种导电材料的混合细粒。

导电性细粒在复合材料 21 厚度方向的尺寸(d)宜在 0.1-5.0 微米的范围内，较好为 0.2-2.0 微米，更好为 0.5-1.0 微米。

在导电性细粒中，对单个细粒或细粒聚集体的形状并无限制，一些导电性细粒可以聚集形成例如簇状、块状、须状或枝状。

较好的是至少有一部分导电性细粒 23 不互相连接。导电性细粒可以是分散的，或者导电性细粒的聚集体可以是分散的，分散方式是使得聚集体不互相连接。同样地，导电性细粒和导电性细粒的聚集体的分散方式可以是导电性细粒和聚集体不互相连接。与膜和箔不同，导电性细粒 23 本身不能单独去除，不能单独处理。

导电性细粒 23 是能够从载体 22 表面上剥离的。因此，在层合板的制造中，在将本发明的复合材料粘合到绝缘底材上以后，可以容易地除去载体，将导电性细粒留在绝缘底材上。

其上形成有导电性细粒的载体的表面粗糙度(Rz)较好的是在 0.5-10.0 微米的范围内，更好为 1.0-5.0 微米，最好为 2.0-4.5 微米。本发明的表面粗糙度是根据 JIS-C-6515 或 IPC-TM-650 方法测得的。

可以用各种方法来制备本发明的复合材料。例如，可以用电镀、无电镀敷等技术载体上形成并粘结导电性细粒，由此制得复合材料，或者可以用有机金属化合物(如醇盐)来涂覆载体，接着水解以制得复合材料。还可以通过将导电性细粒的分散体涂覆在载体上或者将导电性细粒喷涂在载体上以使其与载体粘结，由此制得复合材料。

在通过电沉积在载体上形成粒状铜的过程中，复合材料可以用以下方法制得。将载体放入电镀浴中以在载体上电沉积铜细粒。电流密度由电镀浴的组成决定，例如 1-50 安培/分米²。可使用的电镀浴的例子包括焦磷酸铜电镀浴、氰化铜电镀浴和酸式硫酸铜电镀浴。其中，较好的是酸式硫酸铜电镀浴。



可以任选地向酸式硫酸铜浴中加入添加剂，如 α -萘啉、糊精、胶、PVA、三乙醇胺和硫脲，其用量为 0.5-20 ppm。向电镀浴中加入添加剂时，可以控制电淀积的粒状铜的形状。

本发明复合材料中导电性细粒和载体的组合例子示于表 1 中。

表 1

导电性细粒	载体
铜细粒	铜箔
铜细粒	铜合金箔
铜细粒	铝箔
铜细粒	镀铜铝箔
铜细粒	镀锌铝箔
铜合金细粒	铜箔
铜合金细粒	铜合金箔
铜合金细粒	镀铜铝箔

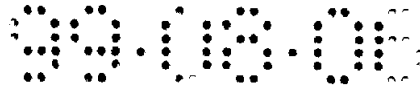
较好的是本发明的复合材料已经经过处理以使得在形成布线图案后载体能够脱离。

10 这些处理的例子包括在导电性细粒和载体之间形成剥离层，通过溶解作用除去载体而不对导电性细粒造成破坏。

15 剥离层应使导电性细粒和载体之间粘合力的强度使得导电性细粒能够容易被剥离。例如当载体是金属箔时，除载体金属以外的其它金属或者无机化合物(如与载体金属同一金属的氧化物和硫化物)可用作剥离层。如果载体是铜箔的话，可以使用铬合金、硫化铜之类物质。如果载体是铝箔或铝合金箔的话，可以镀上锌之类物质，因为铜粒子几乎不能电淀积在铝或铝合金的表面上，或者电淀积的粒子只有非常低的粘合强度。当使用镀锌的载体时，较好的是使用碱性电镀浴(如焦磷酸铜浴)，由于锌是溶解在酸式电镀浴中的。

20 还可以使用含氮或含硫化合物或羧酸的有机剥离层。合适的含氮化合物的例子是被取代的三唑，如羧基苯并三唑、苯并三唑或咪唑。硫氰尿酸是合适的含硫化合物的例子。合适的羧酸的例子是油酸。

较好的是，对本发明的复合材料进行处理以防止在粘合复合材料与树脂底材的过程中导电性细粒嵌入树脂底材中。这一处理的一个例子是在载体表面的导电



性细粒上镀上一层覆盖层。

较好的还有对导电性细粒进行钝化处理。

层合板和印刷线路板

5 本发明的层合板是使用本发明复合材料形成的。将复合材料的细粒一面对绝缘树脂底材与该底材粘合，得到层合板。对于所用的绝缘树脂底材并无限制，其例子包括复合材料底材，如玻璃纤维-环氧树脂、玻璃-聚酰亚胺、玻璃-聚酯、芳族聚酰胺纤维-环氧树脂、FR-4、纸-酚醛树脂和纸-环氧树脂。复合材料与绝缘树脂底材之间的粘合通常在约 15-150 kgf/cm² 的压力下、约 155°-230° 的温度下进行。

10 在本发明中，将复合材料层合在底材表面上得到的层合板可以被称为“具有载体的层合板”，从该层合板上除去载体所得的层合板可以被称为“不具有载体的层合板”。细粒保持在底材表面上。

除去载体方法的例子包括剥离和通过磨蚀或溶解除去载体。

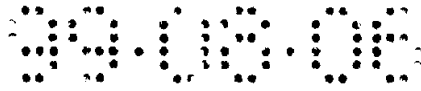
15 为了剥离载体，较好的是复合材料的剥离强度(根据 JIS-C-6481 方法测得)在 1-300 gf/cm 的范围内，以 5-100 gf/cm 为宜。如果复合材料的剥离强度在此范围内，则在形成层合板以后可容易地从复合材料上剥离除去载体。当要用剥离方法除去载体时，较好的是如上所述在载体和导电性细粒之间形成剥离层。

20 使用磨蚀、溶解或类似方法除去载体可以如下进行。如果载体是金属箔(如铜箔、铝箔或铝合金箔)的话，可以通过蚀刻或者通过在酸性溶液或碱性溶液中溶解金属箔来除去载体。如果载体是合成树脂片的话，可以在有机溶剂中溶解合成树脂来除去该载体。

本发明的印刷线路板可以在不具有载体的层合板上形成印刷线路图案来得到。用于形成印刷线路图案的方法没有特别的限制，例如可以采用上述镀板法和镀图案法。

25 在镀板法中，印刷线路板通过例如图 4(a)-(f)所示的步骤来制得。具体来说，如图 4(a)所示，将复合材料粘合到绝缘树脂底材 31 上，然后从复合材料 21 上除去载体，留下导电性细粒 23 在底材 31 上，如此得到层合板。然后，用激光束辐照层合板，形成通孔 32，如图 4(b)所示，此后在通孔表面和绝缘树脂层表面进行无电镀敷，接着是电镀，形成镀层 33，如图 4(c)所示。在镀层 33 表面涂覆抗蚀剂 34，透过光掩膜辐照，得到线路图案，如图 4(d)所示。然后，通过蚀刻去除除布线图案以外的区域上的镀层 33 和导电性细粒 23，如图 4(e)所示。最后，除去抗蚀剂以形成布线图案，如图 4(f)所示。

30



因为本发明的印刷电路板使用了本发明的复合材料，所以可以形成间距精细的薄布线图案。此外，因为复合材料包括导电性细粒而不是金属箔，所以用激光开通孔过程中不会在通孔边缘形成毛刺。因此，当施加层 33 时不会有毛刺变大。从而无需在施加层 33 之前用蚀刻之类方法清除通孔。此外，可以用其输出功率

5 低于迄今提出的输出功率的激光打开通孔。

在另一种被称为镀图案法的方法中，使用例如图 5(a)-(f)中所示的步骤镀敷布线图案。图 5(a)所示的层合板在底材 41 上具有导电性细粒 23，它是用如上图 4(a)中所述相同的方式得到。用激光束直接辐照该层合板以打开通孔 42，如图 5(b)所示。接着，在整个表面上(包括通孔表面)进行无电镀敷，形成无电镀敷的层 43，

10 如图 5(c)所示。然后，施涂抗蚀剂 44 并辐照，得到布线图案，如图 5(d)所示。用电镀形成具有所需厚度的布线图案 45，如图 5(e)所示。此后，除去表面上的抗蚀剂 44，并通过蚀刻(有时称为“快速蚀刻”)除去布线图案以外区域上的无电镀敷层 43 和导电性细粒 23，制得印刷电路板，如图 5(f)所示。在该方法中，在除去抗蚀剂之前，可以对布线表面进行锡-铅镀敷，形成一层抗蚀剂层。

15 不论印刷电路板是使用图 4 还是图 5 的方法制得的，都可以得到布线图案和绝缘树脂之间的优良粘合强度和优良的耐热性。

通过使用本发明的印刷电路板，可以制造多层印刷电路板。也就是说，将本发明的印刷电路板用作含内层布线图案的底材，该块印刷电路板通过绝缘树脂层

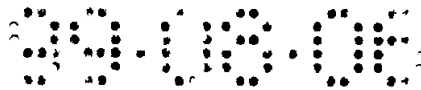
20 粘合在本发明的复合材料上。然后，从复合材料上取下载体，形成通孔和布线图案，接着是如上所述的镀敷，以得到多层印刷电路板。如果重复这一操作的话，还可以增加多层印刷电路板的层数。

通过使用本发明的复合材料，可以解决在用钻孔、激光束辐照之类方法打开通孔的过程中形成毛刺的问题，甚至还可以用低输出功率的激光打开通孔。此外，使用本发明的复合材料可以制造具有精细间距布线图案的印刷电路板(即导线

25 本身及其间距都很窄)，因为降低了导电性材料的厚度。

不使用铜箔使得能够形成更精细的布线，因为镀敷的铜能够比铜箔更精确地蚀刻除去。使用导电性细粒层能得到所需的剥离强度，这是直接在底材上镀敷得不到的。

30 参考以下实施例进一步说明本发明，但是应该理解本发明并不受到这些实施例的限制。



实施例 1

复合材料的制备

5 将厚度为 35 微米的电解铜箔制成金属箔载体。在含硫酸的清洗液(浓度为 100 克/升)中对电解铜箔的光泽表面清洗 30 秒钟。在用硫酸清洗之后,用净化水对铜箔进行漂洗。

然后将该铜箔浸入 30 °C 的硫化铵水溶液(浓度为 10 克/升)中 10 秒,在铜箔的光泽表面上形成硫化铜剥离层。用净化水漂洗硫化铜剥离层 10 秒,使用浴温为 40 °C 的含 20 克/升铜和 70 克/升硫酸的电镀浴,以 20 安培/分米²的电流密度对具有剥离层的铜箔进行电镀 5 秒,在剥离层表面上淀积导电性的铜细粒。

10 使用浴温为 50 °C 的含 75 克/升铜和 80 克/升硫酸的电镀浴,以 30 安培/分米²的电流密度对所得的其上具有导电性细粒的复合箔进行电镀 10 秒钟,以在导电性细粒上形成铜的覆盖层。

然后,漂洗所得的复合材料,再进行钝化处理并干燥。

15 如此得到的导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 1.5 微米(图 3 中的尺寸 d)。

其上形成有导电性细粒的复合材料表面的表面粗糙度(Rz)为 2.9 微米。

层合板的制备

20 将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上,复合材料的导电性细粒一面对着预浸渍体。在 25 千克/厘米²的压力下于 175 °C 加热 60 分钟,以使其粘合形成层合板。

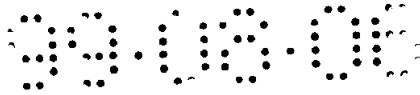
从层合板上剥离除去铜载体之后,对层合板的整个表面先进行无电镀敷,再进行电镀,在层合板表面上形成总厚度为 35 微米的铜层。此后,在该铜层上形成抗蚀剂图案,然后用蚀刻形成宽度为 10 毫米的布线图案的样品。

粘合性能

25 根据 JIS-C-6481 的方法,通过测定剥离强度来评定样品的布线图案和底材(FR-4)之间的粘合力。剥离强度为 1.43 千克/厘米,因此布线具有令人满意的对底材的粘合强度。

耐热性

30 使该样品浮在 160 °C 的焊剂浴中 20 秒钟。然后测量底材和布线之间的剥离强度,该强度为 1.43 千克/厘米。该剥离强度与焊剂飘浮试验之前的剥离强度基本相同。因此,该样品具有优良的耐热性。



印刷线路板的制备

将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上, 复合材料的导电性细粒一面对应着预浸渍体。在 25 千克/厘米² 的压力下于 175 °C 加热 60 分钟, 以使其粘合形成层合板。

5 从层合板上剥离除去载体之后, 用二氧化碳激光辐照打开通孔, 未形成毛刺。然后, 对层合板先进行无电镀敷, 再进行电镀, 在层合板表面上形成总厚度为 18 微米的铜层。此后, 进行蚀刻形成布线图案, 其线宽对线间距的比(宽度/间距)为 30 微米/30 微米。因此, 该印刷线路板是适用于制备间距精细的布线图案的。

10

实施例 2

将厚度为 35 微米的电解铜箔制成金属箔载体。在含硫酸的清洗液(浓度为 100 克/升)中对电解铜箔的光泽表面清洗 30 秒钟。在用硫酸清洗之后, 用净化水对铜箔进行漂洗。

15 然后, 将该铜箔的光泽表面浸入液温为 40 °C 的含硫氰尿酸的水溶液(浓度为 5 克/升)中 30 秒, 在铜箔载体表面上形成有机剥离层。然后漂洗有机剥离层的表面。使用浴温为 30 °C 的含 10 克/升铜和 170 克/升硫酸的电镀浴, 以 15 安培/分米² 的电流密度对具有有机剥离层的铜箔进行电镀, 淀积导电性细粒。

20 使用浴温为 50 °C 的含 75 克/升铜和 80 克/升硫酸的电镀浴, 以 30 安培/分米² 的电流密度对所得的其上具有导电性细粒的复合箔进行电镀, 以在导电性细粒上形成铜的覆盖层。

然后, 漂洗所得的复合材料, 再进行钝化处理并干燥。

如此得到的导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 1.0 微米(图 3 中的尺寸 d)。

25 其上形成有导电性细粒群的复合材料表面的表面粗糙度(Rz)为 2.2 微米。

层合板的制备

将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上, 复合材料的导电性细粒一面对应着预浸渍体。在 25 千克/厘米² 的压力下于 175 °C 加热 60 分钟, 以使其粘合形成层合板。

30 从层合板上剥离除去铜载体之后, 对层合板的整个表面先进行无电镀敷, 再进行电镀, 在层合板表面上形成总厚度为 35 微米的铜层。此后, 在该铜层上形成抗蚀剂图案, 然后用常规蚀刻方法形成宽度为 10 毫米的布线图案。



粘合性能

根据 JIS-C-6481 的方法，通过测定剥离强度来评定样品的布线图案和底材 (FR-4)之间的粘合力。剥离强度为 1.35 千克/厘米，因此布线具有令人满意的对底材的粘合强度。

5 耐热性

使该样品浮在 160 ℃ 的焊剂浴中 20 秒钟。然后测量底材和布线之间的剥离强度，该强度为 1.35 千克/厘米。该剥离强度与焊剂飘浮试验之前的剥离强度基本相同。因此，该样品具有优良的耐热性。

印刷线路板的制备

10 将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上，复合材料的导电性细粒一面对应着预浸渍体。在 25 千克/厘米² 的压力下于 175 ℃ 加热 60 分钟，以使其粘合形成层合板。

15 从层合板上剥离除去载体之后，用二氧化碳激光辐照打开通孔。未形成毛刺。然后，对层合板先进行无电镀敷，再进行电镀，在层合板表面上形成总厚度为 18 微米的铜层。此后，进行蚀刻形成布线图案，其线宽对线间距的比(宽度/间距)为 30 微米/30 微米。因此，该印刷线路板是适用于制备间距精细的布线图案的。

实施例 3

20 将厚度为 35 微米的电解铜箔制成金属箔载体。在含硫酸的清洗液(浓度为 100 克/升)中对电解铜箔的光泽表面清洗 30 秒钟。

在用硫酸清洗之后，用净化水对铜箔进行漂洗。

然后，将该铜箔的光泽表面浸入液温为 40 ℃ 的含硫氰尿酸的水溶液(浓度为 5 克/升)中 30 秒，在铜箔载体表面上形成有机剥离层。

25 使用浴温为 50 ℃ 的含 15 克/升铜、2 克/升钴和 5 克/升镍的电镀浴，以 30 安培/分米² 的电流密度对具有有机剥离层的铜箔进行电镀 2 秒，淀积铜-钴-镍合金的导电性细粒。

30 使用浴温为 50 ℃ 的含 8 克/升钴和 18 克/升镍的电镀浴，以 3 安培/分米² 的电流密度对所得的其上具有导电性细粒的复合箔进行电镀，以在导电性细粒上形成钴-镍合金的覆盖层。

然后，漂洗所得的复合材料，再进行钝化处理并干燥。

如此得到的导电性细粒在复合材料厚度方向上的尺寸为 3.5 微米(图 3 中的尺



寸 d)。

其上形成有导电性细粒群的复合材料表面的表面粗糙度(Rz)为 3.2 微米。

层合板的制备

5 将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上, 复合材料的导电性细粒一面对着预浸渍体。在 25 千克/厘米² 的压力下于 175 ℃ 加热 60 分钟, 以使其粘合形成层合板。

从层合板上剥离除去铜载体之后, 对层合板的整个表面先进行无电镀敷, 再进行电镀, 在层合板表面上形成总厚度为 35 微米的铜层。此后, 在该铜层上形成抗蚀剂图案, 然后用常规蚀刻方法形成宽度为 10 毫米的布线图案。

10 粘合性能

根据 JIS-C-6481 的方法, 通过测定剥离强度来评定样品的布线图案和底材 (FR-4) 之间的粘合力。剥离强度为 1.50 千克/厘米, 因此布线具有令人满意的对底材的粘合强度。

耐热性

15 使该样品浮在 160 ℃ 的焊剂浴中 20 秒钟。然后测量底材和布线之间的剥离强度, 该强度为 1.50 千克/厘米。该剥离强度与焊剂飘浮试验之前的剥离强度基本相同。因此, 该样品具有优良的耐热性。

印刷线路板的制备

20 将如上得到的复合材料层叠到四片厚度为 0.1 毫米的 FR-4 预浸渍体上, 复合材料的导电性细粒一面对着预浸渍体。在 25 千克/厘米² 的压力下于 175 ℃ 加热 60 分钟, 以使其粘合形成层合板。

从层合板上剥离除去载体之后, 用二氧化碳激光辐照打开通孔。未形成毛刺。然后, 对层合板先进行无电镀敷, 再进行电镀, 在层合板表面上形成总厚度为 18 微米的铜层。此后, 进行蚀刻形成布线图案, 其线宽对线间距的比(宽度/间距)为 30 微米/30 微米。因此, 该印刷线路板是适用于制备间距精细的布线图案的。

说明书附图

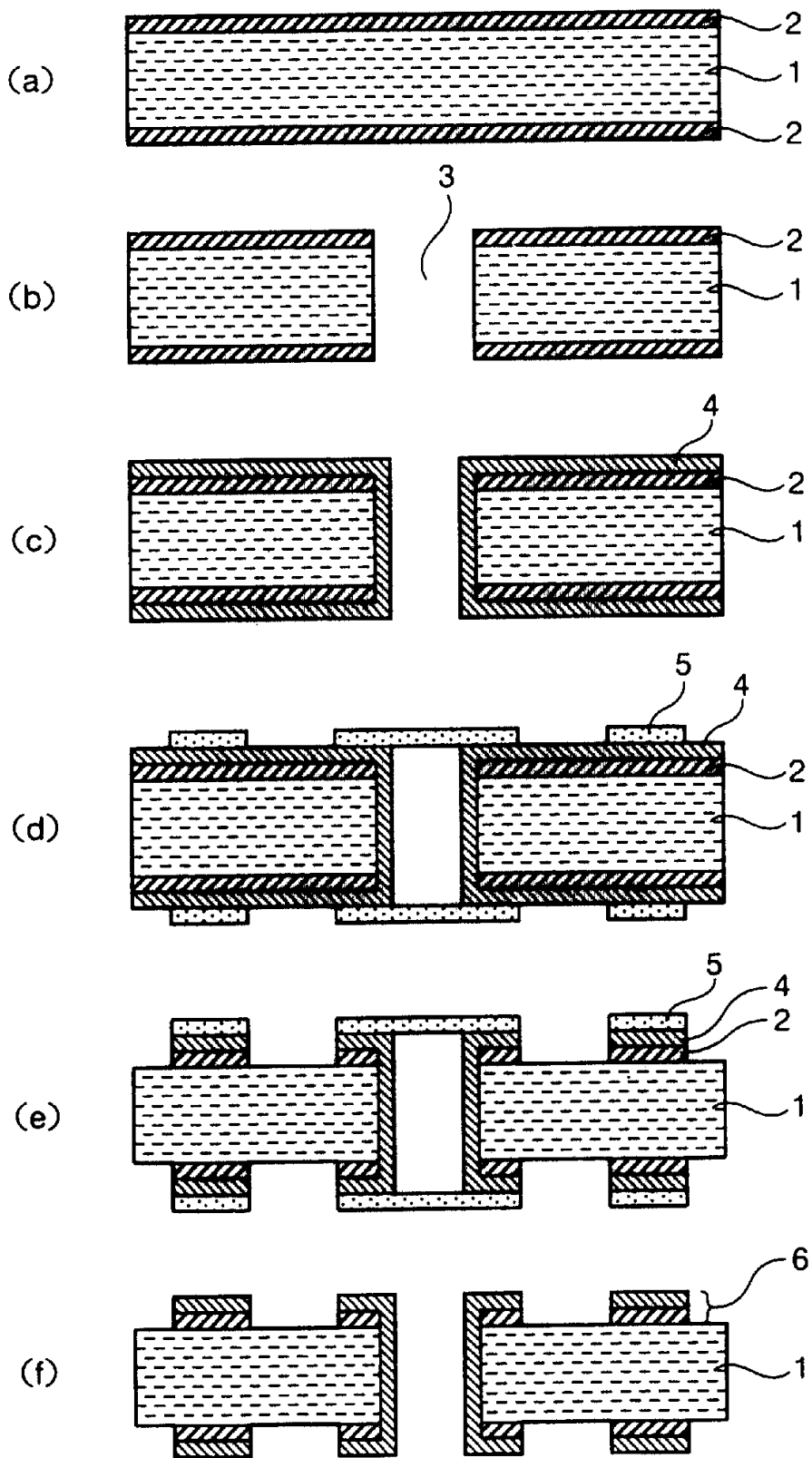


图 1

09.08.08

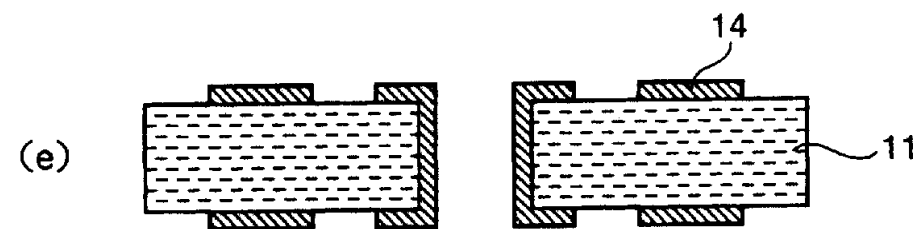
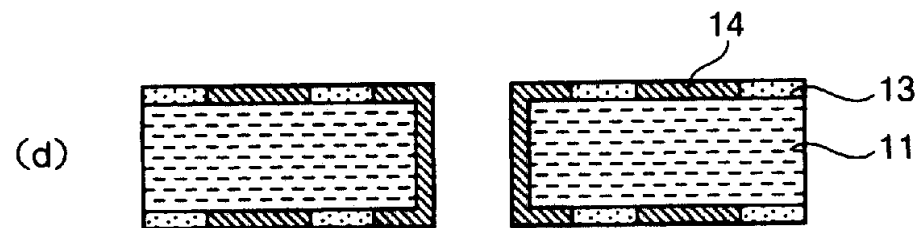
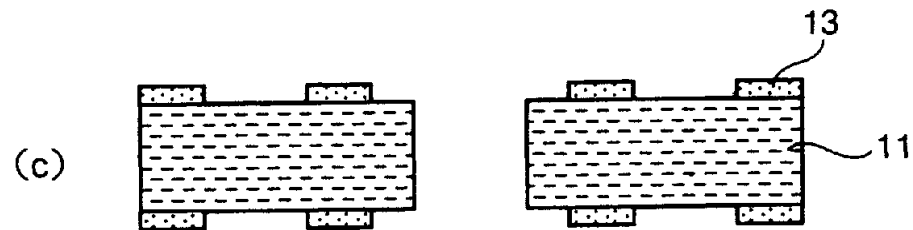
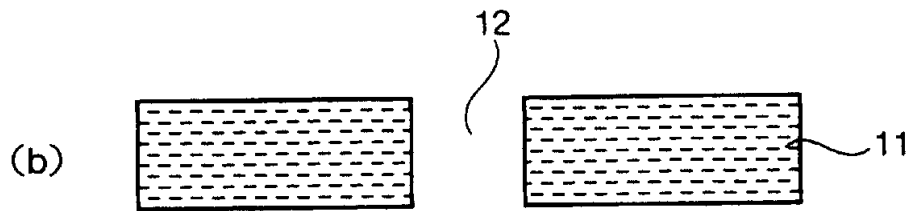
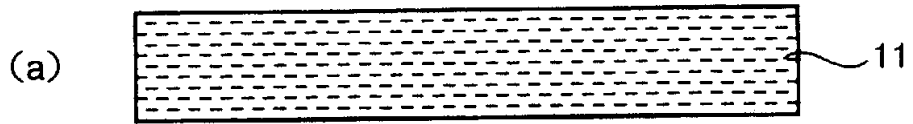


图 2

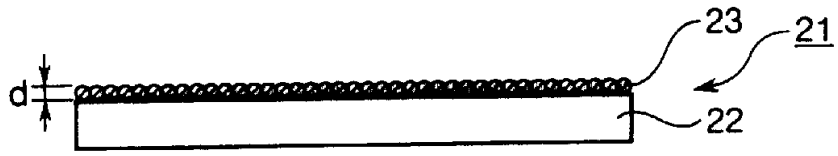


图 3

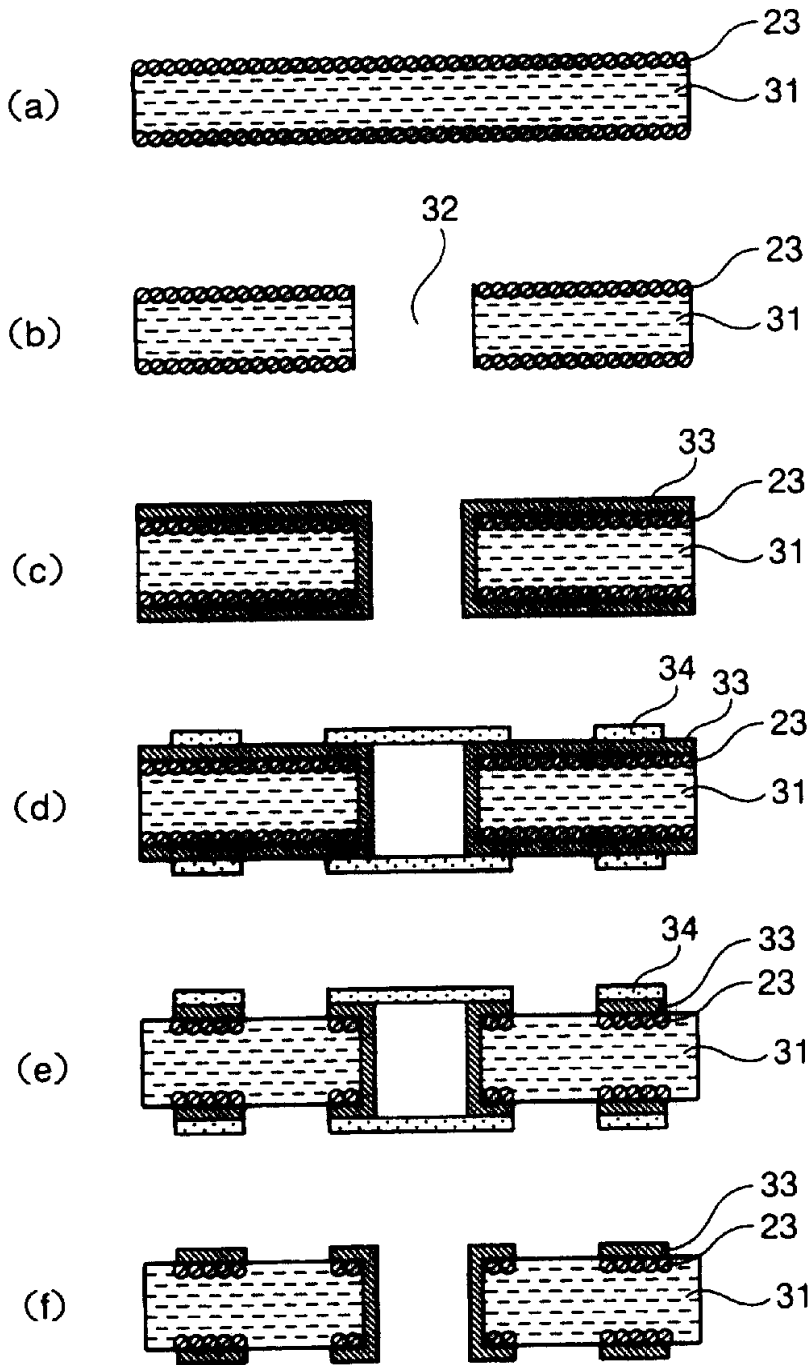


图 4

000000

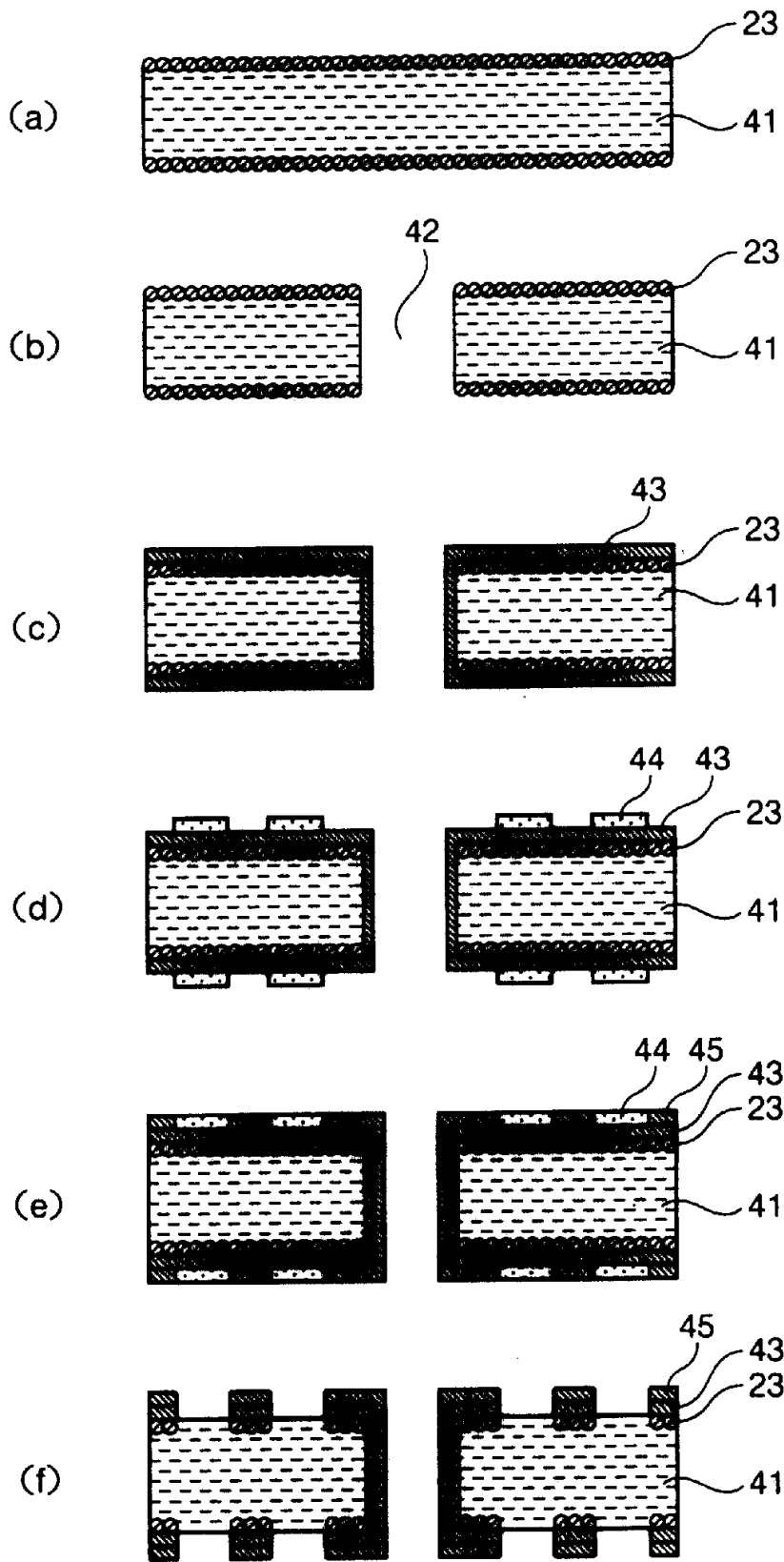


图 5