



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117751691 A

(43) 申请公布日 2024.03.22

(21) 申请号 202280053943.3

(22) 申请日 2022.05.26

(30) 优先权数据

2021-129871 2021.08.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.02.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IP2022/021565 2022.05.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/013213 JA 2023.02.09

(71) 申请人 住友电气工业株式会社

地址 日本大阪

申请人 住友电工印刷电路株式会社

(72)发明人 山本正道 桥爪佳世 冈田一诚

相川健一郎 岡良雄

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 李丹

(51) Int.Cl.

H05K 3/18 (2006.01)

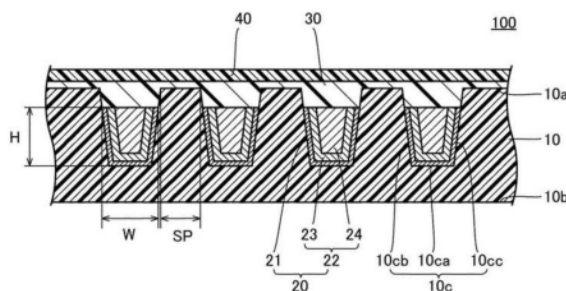
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

印刷布线板

(57) 摘要

印刷布线板具备:基膜,具有包括槽的第一主面;以及布线,配置在槽内。布线具有至少配置在槽的底面上的金属粒子层、以及配置在金属粒子层上的镀层。金属粒子层包括相互金属结合的多个金属粒子。多个金属粒子各自的表面被有机膜部分地包覆。



1. 一种印刷布线板,具备:
基膜,具有包括槽的第一主面;以及
布线,配置在所述槽内,
所述布线具有至少配置在所述槽的底面上的金属粒子层、以及配置在所述金属粒子层上的镀层,
所述金属粒子层包括相互金属结合的多个金属粒子,
所述多个金属粒子各自的表面被有机膜部分地包覆。
2. 根据权利要求1所述的印刷布线板,其中,
所述金属粒子层配置在所述槽的底面上及侧面上。
3. 根据权利要求1或2所述的印刷布线板,其中,
所述多个金属粒子由铜形成。
4. 根据权利要求1或2所述的印刷布线板,其中,
所述多个金属粒子由银形成。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述有机膜由数均分子量为100以上且1000000以下的高分子材料形成。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述多个金属粒子的d50为1nm以上且500nm以下。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述镀层包括配置在所述金属粒子层上的非电解镀层、以及配置在所述非电解镀层上的电解镀层。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述镀层包括配置在所述金属粒子层上的电解镀层。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述布线具有所述布线的高度除以所述布线的宽度后的值为2以上的部分。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述槽具有相互隔开间隔而相邻的第一槽部及第二槽部,
所述布线具有配置在所述第一槽部内的第一部分、以及配置在所述第二槽部内的第二部分,
所述布线具有所述布线的高度除以所述第一部分与所述第二部分之间的间隔后的值为2以上的部分。
11. 根据权利要求1至10中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述基膜由聚酰亚胺形成。
12. 根据权利要求1至11中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述基膜还具有作为与所述第一主面相对的一面的第二主面,
所述槽的宽度随着从所述第一主面侧向所述第二主面侧而变小。
13. 根据权利要求1至12中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述印刷布线板还具备:
接合剂,覆盖所述第一主面,且以覆盖所述布线的方式填充于所述槽内;以及
覆盖层,通过所述接合剂粘贴在所述第一主面上。

14. 根据权利要求1至12中任一项所述的印刷布线板,其中,
所述印刷布线板还具备覆盖所述第一主面、且以覆盖所述布线的方式填充于所述槽内的阻焊剂。

印刷布线板

技术领域

[0001] 本公开涉及印刷布线板。本申请主张以作为2021年8月6日申请的日本专利申请的特愿2021-129871号为基础的优先权。该日本专利申请中记载的所有记载内容通过参照引用在本说明书中。

背景技术

[0002] 在日本特开2009-81212号公报(专利文献1)中记载了一种印刷布线板。专利文献1中记载的印刷布线板具有基材、镀核及电路。

[0003] 基材具有第一主面和作为与第一主面相对的一面的第二主面。在第一主面上形成有槽。槽在剖视时向第二主面侧延伸。在槽的内表面上附着有镀核。电路是非电解镀层,填充于槽内。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2009-81212号公报

发明内容

[0007] 本公开的印刷布线板具备:基膜,具有包括槽的第一主面;以及布线,配置在槽内。布线具有至少配置在槽的底面上的金属粒子层、以及配置在金属粒子层上的镀层。金属粒子层包括相互金属结合的多个金属粒子。多个金属粒子各自的表面被有机膜部分地包覆。

附图说明

[0008] 图1是印刷布线板100的截面图。

[0009] 图2是金属粒子层21的示意性放大图。

[0010] 图3是示出印刷布线板100的制造方法的工序图。

[0011] 图4是说明槽形成工序S1的截面图。

[0012] 图5是说明金属粒子层形成工序S2的截面图。

[0013] 图6是说明非电解镀敷工序S3的截面图。

[0014] 图7是说明电解镀敷工序S4的截面图。

[0015] 图8是印刷布线板200的截面图。

[0016] 图9是第一变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0017] 图10是第二变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0018] 图11是第三变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0019] 图12是第四变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0020] 图13是第五变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0021] 图14是第六变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

[0022] 图15是第七变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。

具体实施方式

[0023] [本公开要解决的技术问题]

[0024] 在专利文献1记载的印刷布线板中,在与槽的内表面的界面中,有时电路被氧化。需要说明的是,若在与槽的内表面的界面中电路被氧化,则有时电路会从槽剥离。

[0025] 本公开是鉴于上述现有技术的问题点而提出的。更具体而言,本公开提供一种能够抑制与槽的界面中的布线的氧化的印刷布线板。

[0026] [本公开的效果]

[0027] 根据本公开的印刷布线板,能够抑制与槽的界面中的布线的氧化。

[0028] [本公开的实施方式的说明]

[0029] 首先,列出本公开的实施方式进行说明。

[0030] (1) 一实施方式所涉及的印刷布线板具备:基膜,具有包括槽的第一主面;以及布线,配置在槽内。布线具有至少配置在槽的底面上的金属粒子层、以及配置在金属粒子层上的镀层。金属粒子层包括相互金属结合的多个金属粒子。多个金属粒子各自的表面被有机膜部分地包覆。

[0031] 根据上述(1)的印刷布线板,能够抑制与槽的界面中的布线的氧化。

[0032] (2) 在上述(1)的印刷布线板中,金属粒子层也可以配置在槽的底面上及侧面上。

[0033] (3) 在上述(1)或(2)的印刷布线板中,多个金属粒子也可以由铜形成。

[0034] (4) 在上述(1)或(2)的印刷布线板中,多个金属粒子也可以由银形成。

[0035] 根据上述(4)的印刷布线板,能够进一步抑制与槽的界面中的布线的氧化。

[0036] (5) 在上述(1)至(4)的印刷布线板中,有机膜也可以由数均分子量为100以上且1000000以下的高分子材料形成。

[0037] 根据上述(5)的印刷布线板,能够确保基于金属粒子层的氧化抑制功能,并且抑制金属粒子层变得多孔。

[0038] (6) 在上述(1)至(5)的印刷布线板中,多个金属粒子的 d_{50} 也可以为1nm以上且500nm以下。

[0039] (7) 在上述(1)至(6)的印刷布线板中,镀层也可以包括配置在金属粒子层上的非电解镀层、以及配置在非电解镀层上的电解镀层。

[0040] (8) 在上述(1)至(6)的印刷布线板中,镀层也可以包括配置在金属粒子层上的电解镀层。

[0041] 根据上述(8)的印刷布线板,能够省略形成非电解镀层的工序,因此能够简化制造工序。

[0042] (9) 在上述(1)至(8)的印刷布线板中,布线也可以具有布线的高度除以布线的宽度后的值为2以上的部分。

[0043] 根据上述(9)的印刷布线板,即使在布线的高度较大的情况下,也能够容易地进行接合剂的填充或阻焊剂的涂布。

[0044] (10) 在上述(1)至(9)的印刷布线板中,槽也可以具有相互隔开间隔而相邻的第一槽部及第二槽部。布线也可以具有配置在第一槽部内的第一部分、以及配置在第二槽部内的第二部分。布线也可以具有布线的高度除以第一部分与第二部分之间的间隔后的值为2以上的部分。

[0045] 根据上述(10)的印刷布线板,由于在布线的形成中不使用抗蚀剂,因此即使在布线的高度较大、相邻的布线的部分之间的间隔较小的情况下,也不会发生抗蚀剂的倒塌。

[0046] (11)在上述(1)至(10)的印刷布线板中,基膜也可以由聚酰亚胺形成。

[0047] 根据上述(11)的印刷布线板,能够提高基膜的耐热性。通过基膜的耐热性提高,上述(11)的印刷布线板能够耐受通过钎焊等安装部件时的热负荷。

[0048] (12)在上述(1)至(11)的印刷布线板中,基膜也可以还具有作为与第一主面相对的一面的第二主面。槽的宽度也可以随着从第一主面侧向第二主面侧而变小。

[0049] (13)上述(1)至(12)的印刷布线板也可以还具备:接合剂,覆盖第一主面,且以覆盖布线的方式填充于槽内;以及覆盖层,通过接合剂粘贴在第一主面上。

[0050] (14)在上述(1)至(12)的印刷布线板中,也可以还具备覆盖第一主面、且以覆盖布线的方式填充于槽内的阻焊剂。

[0051] [本公开的实施方式的详情]

[0052] 接着,参照附图对本公开的实施方式的详情进行说明。在以下的附图中,对相同或相当的部分标注相同的附图标记,不重复进行重复的说明。将本公开的实施方式所涉及的印刷布线板设为印刷布线板100。

[0053] (印刷布线板100的结构)

[0054] 以下,对印刷布线板100的结构进行说明。

[0055] 图1是印刷布线板100的截面图。如图1所示,印刷布线板100具有基膜10和布线20。

[0056] 基膜10具有第一主面10a和第二主面10b。第一主面10a及第二主面10b是基膜10的厚度方向上的端面。第二主面10b是与第一主面10a相对的一面。

[0057] 在第一主面10a上形成有槽10c。在剖视时,槽10c向第二主面10b侧延伸。槽10c具有底面10ca、侧面10cb及侧面10cc。侧面10cb及侧面10cc隔开间隔地相互对置。底面10ca与侧面10cb的下端及侧面10cc的下端相连。

[0058] 优选槽10c的宽度随着从第一主面10a侧向第二主面10b侧而变小。从其他观点对此进行说明,优选侧面10cb与侧面10cc之间的间隔随着从第一主面10a侧向第二主面10b侧而变小。在图1中,底面10ca在剖视时为直线状,但底面10ca在剖视时也可以为向第二主面10b侧凸出的曲线状。另外,底面10ca和侧面10cb所连接的槽10c的角部、以及底面10ca和侧面10cc所连接的槽10c的角部在剖视时也可以为曲线状。

[0059] 基膜10由具有挠性的电绝缘性的材料形成。优选基膜10由聚酰亚胺形成。基膜10也可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等形成。

[0060] 布线20配置在槽10c内。布线20具有金属粒子层21和镀层22。镀层22具有非电解镀层23和电解镀层24。

[0061] 将布线20的高度设为高度H。高度H是布线20的上表面与底面10ca之间的距离的最大值。将布线20的宽度设为宽度W。宽度W是在布线20的高度方向上布线20的宽度最大的位置测量的。高度H也可以比宽度W大。另外,高度H也可以为宽度W以下。如后所述,从接合剂30的填充性的观点及针对抗蚀剂的倒塌的对策的观点出发,能够将高度H除以宽度W后的值设为2以上。但是,布线20也可以不在其所有部分中使高度H除以宽度W后的值为2以上。布线20只要至少在其一部分中使高度H除以宽度W后的值为2以上即可。

[0062] 将相邻的布线20的部分之间的间隔设为间隔SP。间隔SP是在布线20的高度方向上

相邻的布线20的部分之间的间隔最小的位置测量的。高度H也可以比间隔SP大。高度H也可以为间隔SP以下。如后所述,从接合剂30的填充性的观点及针对抗蚀剂的倒塌的对策的观点出发,能够将高度H除以间隔SP后的值设为2以上。但是,布线20也可以不在其所有部分中使高度H除以间隔SP后的值为2以上。布线20只要至少在其一部分中使高度H除以间隔SP后的值为2以上即可。

[0063] 金属粒子层21配置在底面10ca上、侧面10cb上及侧面10cc上。从确保基于金属粒子层21的氧化抑制功能的观点及抑制金属粒子层21过度变厚的观点出发,金属粒子层21的厚度优选为1nm以上且4000nm以下。金属粒子层21的厚度进一步优选为30nm以上且3000nm以下。图2是金属粒子层21的示意性放大图。如图2所示,金属粒子层21具有多个金属粒子21a。多个金属粒子21a相互金属结合。金属粒子21a例如由铜形成。金属粒子21a也可以由银形成。

[0064] 若金属粒子21a的粒径过小,则表面能变得过大。另一方面,若金属粒子21a的粒径过大,则金属粒子层21变得过于多孔。因此,多个金属粒子21a的d50优选为1nm以上且500nm以下。多个金属粒子21a的d50进一步优选为30nm以上且200nm以下。

[0065] 多个金属粒子21a的d50通过以下方法测量。在多个金属粒子21a的d50的测量中,第一,通过激光衍射法,测量多个金属粒子21a的晶粒直径的分布。在多个金属粒子21a的d50的测量中,第二,在所测量的多个金属粒子21a的晶粒直径的分布中,计算体积累计值为50%的晶粒直径。在所测量的多个金属粒子21a的晶粒直径的分布中,体积累计值为50%的晶粒直径为多个金属粒子21a的d50。

[0066] 金属粒子21a的表面的一部分被有机膜21b覆盖。若构成有机膜21b的高分子材料的分子量较小,则基于有机膜21b的氧化抑制功能有时会不充分。若构成有机膜21b的高分子材料的分子量较大,则有机膜21b变得蓬松,金属粒子层21变得多孔。因此,优选有机膜21b由数均分子量(Mn)为100以上且1000000以下的高分子材料形成。有机膜21b也可以是具有极性基团的高分子材料。该极性基团例如是胺、羧基、羟基等。作为构成有机膜21b的高分子材料的具体例,可列举聚乙烯亚胺、聚乙烯亚胺的环氧乙烷加成物、聚乙烯吡咯烷酮等胺类的高分子材料、聚丙烯酸、羧甲基纤维素、苯乙烯-马来酸共聚物等具有羧基的高分子材料、聚乙烯醇等具有羟基的高分子材料等。需要说明的是,金属粒子21a的表面的另一部分与其他金属粒子21a金属结合。

[0067] 镀层22是通过镀敷形成的层。如图1所示,镀层22配置在金属粒子层21上。更具体而言,镀层22在与槽10c的底面10ca、侧面10cb及侧面10cc之间夹着金属粒子层21而填充于槽11内。镀层22除了在金属粒子层21上以外,也可以在金属粒子层21中的金属粒子21a之间的间隙中析出。

[0068] 非电解镀层23配置在金属粒子层21上。非电解镀层23是通过非电解镀敷形成的层。非电解镀层23例如由铜形成。电解镀层24配置在非电解镀层23上。电解镀层24是通过电解镀敷形成的层。电解镀层24例如由铜形成。

[0069] 印刷布线板100还具有接合剂30和覆盖层40。接合剂30覆盖第一主面10a。另外,接合剂30以覆盖布线20的方式填充于槽10c内。接合剂30例如是环氧类的接合剂。覆盖层40通过接合剂30粘贴至第一主面10a。覆盖层40例如由聚酰亚胺形成。

[0070] 以下,对印刷布线板100的制造方法进行说明。

[0071] 图3是示出印刷布线板100的制造方法的工序图。如图3所示,印刷布线板100的制造方法具有槽形成工序S1、金属粒子层形成工序S2、非电解镀敷工序S3、电解镀敷工序S4及覆盖层粘贴工序S5。

[0072] 图4是说明槽形成工序S1的截面图。如图4所示,在槽形成工序S1中形成槽10c。槽10c通过对第一主面10a照射激光而形成。通过适当调整激光的照射条件,槽10c的宽度随着从第一主面10a侧向第二主面10b侧而变小。

[0073] 图5是说明金属粒子层形成工序S2的截面图。如图5所示,在金属粒子层形成工序S2中形成金属粒子层21。在金属粒子层21的形成中,第一,在底面10ca上、侧面10cb上及侧面10cc上涂布包括金属粒子21a的油墨。

[0074] 需要说明的是,上述油墨中的金属粒子21a的表面在整个面上被有机膜21b包覆。因此,在上述油墨中,金属粒子21a未相互金属结合。附着于未形成槽10c的第一主面10a的部分的上述油墨被去除。

[0075] 在金属粒子层21的形成中,第二,通过进行加热,从而油墨中的溶剂和包覆金属粒子21a的表面的有机膜21b的一部分挥发。由此,露出的金属粒子21a的表面与其他金属粒子21a直接接触而金属结合,形成金属粒子层21。

[0076] 图6是说明非电解镀敷工序S3的截面图。如图6所示,在非电解镀敷工序S3中形成非电解镀层23。非电解镀层23的形成通过将形成有金属粒子层21的基膜10浸渍于包括非电解镀层23的构成材料的镀液中而进行。需要说明的是,由于上述非电解镀敷未使用钯粒子等催化剂来进行,因此在金属粒子层21上以外未形成非电解镀层23。

[0077] 图7是说明电解镀敷工序S4的截面图。如图7所示,在电解镀敷工序S4中形成电解镀层24。电解镀层24的形成通过将形成有金属粒子层21及非电解镀层23的基膜浸渍于包括电解镀层24的构成材料的镀液中,并对金属粒子层21及非电解镀层23进行通电而进行。

[0078] 在覆盖层粘贴工序S5中,使用接合剂30进行覆盖层40的粘贴。在覆盖层粘贴工序S5中,第一,将涂布有未固化的接合剂30的覆盖层40配置在第一主面10a上。由此,未固化的接合剂30覆盖于第一主面10a上。另外,未固化的接合剂30以覆盖布线20的方式填充于槽10c内。

[0079] 第二,将覆盖层40粘贴在第一主面10a上。该粘贴通过一边进行加热一边向第一主面10a对覆盖层40加压而进行。通过以上工序,制造出图1所示的结构的印刷布线板100。

[0080] (印刷布线板100的效果)

[0081] 以下,对印刷布线板100的效果进行说明。

[0082] 在印刷布线板100中,氧有时在基膜10中扩散而到达布线20与槽10c的界面。在基膜10由聚酰亚胺等氧容易扩散的材料形成的情况下,该氧的扩散特别显著。然而,在印刷布线板100中,在布线20与槽10c的界面存在金属粒子层21。

[0083] 在金属粒子层21中,金属粒子21a的表面被有机膜21b部分地包覆。因此,在印刷布线板100中,即使氧在基膜10中扩散,在与槽10c的界面中,布线20也不容易被氧化。其结果,根据印刷布线板100,能够抑制布线20从槽10c剥离。需要说明的是,在金属粒子21a由银形成的情况下,金属粒子层21变得进一步不容易被氧化,因此在与槽10c的界面中,布线20变得进一步不容易被氧化。

[0084] 将比较例所涉及的印刷布线板设为印刷布线板200。图8是印刷布线板200的截面

图。如图8所示,印刷布线板200具有基膜10、布线20、接合剂30及覆盖层40。

[0085] 在印刷布线板200中,在第一主面10a上未形成槽10c。在印刷布线板200中,布线20具有晶种层25和电解镀层26。晶种层25配置在第一主面10a上。电解镀层26配置在晶种层25上。

[0086] 在印刷布线板200中,接合剂30以覆盖布线20的方式配置在第一主面10a上,并且覆盖层40通过接合剂30粘贴。

[0087] 印刷布线板200通过半加成法来制造。更具体而言,第一,在晶种层25上形成抗蚀剂。该抗蚀剂通过对干膜抗蚀剂等进行曝光及显影而形成。第二,通过在从抗蚀剂的开口露出的晶种层25上进行电解镀敷,从而形成电解镀层26。第三,去除抗蚀剂。

[0088] 在印刷布线板200中,在高度H较大的情况(更具体而言,高度H为宽度W的2倍以上的情況或高度H为间隔SP的2倍以上的情況)下,难以将接合剂30填充于相邻的布线20的部分之间。另一方面,在印刷布线板100中,由于在槽10c内配置布线20,因此即使在高度H较大的情況下,在接合剂30的填充上也不容易产生问题。

[0089] 另外,在印刷布线板200中,在高度H较大且间隔SP较小的情况(更具体而言,高度H除以间隔SP后的值为2以上的情况)下,在形成电解镀层26时使用的抗蚀剂的宽度变小,该抗蚀剂的高度变大。因此,在印刷布线板200中,若想要形成高度H较大且间隔SP较小的布线20,则有时抗蚀剂会倒塌。

[0090] 另一方面,在印刷布线板100中,由于未为了形成布线20而使用抗蚀剂,因此在形成高度H较大且间隔SP较小的布线20时,无需考虑抗蚀剂的倒塌。

[0091] (第一变形例)

[0092] 图9是第一变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图9所示,在第二主面10b上也可以形成有槽10d。在剖视时,槽10d向第一主面10a侧延伸。槽10d具有底面10da、侧面10db及侧面10dc。侧面10db及侧面10dc隔开间隔地相互对置。侧面10db的下端及侧面10dc的下端与底面10da相连。需要说明的是,在图9中,槽10d形成于在俯视观察时与槽10c重叠的位置,但槽10d也可以形成于在俯视观察时不与槽10c重叠的位置。

[0093] 在槽10d内配置有布线50。布线50具有金属粒子层51和镀层52。镀层52具有非电解镀层53和电解镀层54。金属粒子层51配置在底面10da上、侧面10db上及侧面10dc上。非电解镀层53配置在金属粒子层51上。电解镀层54配置在非电解镀层53上。金属粒子层51、非电解镀层53及电解镀层54分别是与金属粒子层21、非电解镀层23及电解镀层24同样的结构。

[0094] 印刷布线板100也可以还具有接合剂60及覆盖层70。接合剂60覆盖第二主面10b。另外,接合剂60以覆盖布线50的方式填充于槽10d内。覆盖层70通过接合剂60粘贴于第二主面10b。接合剂60及覆盖层70分别是与接合剂30及覆盖层40同样的结构。

[0095] (第二变形例)

[0096] 图10是第二变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图10所示,金属粒子层21也可以仅配置在底面10ca上,而不配置在侧面10cb上及侧面10cc上。

[0097] (第三变形例)

[0098] 图11是第三变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图11所示,槽10d的宽度也可以在基膜10的厚度方向上恒定。

[0099] (第四变形例)

[0100] 图12是第四变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图12所示,印刷布线板100也可以取代接合剂30及覆盖层40而具有阻焊剂80。阻焊剂80覆盖第一主面10a。另外,阻焊剂80以覆盖布线20的方式填充于槽10c内。

[0101] (第五变形例)

[0102] 图13是第五变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图13所示,镀层22也可以仅具有电解镀层24。即,镀层22不具有非电解镀层23。在这种情况下,电解镀层24配置在金属粒子层21上。在这种情况下,由于能够省略非电解镀敷工序S3,因此能够简化印刷布线板100的制造工序。

[0103] (第六变形例及第七变形例)

[0104] 图14是第六变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图14所示,布线20的上表面(电解镀层24的上表面)也可以与第一主面10a共面。

[0105] 图15是第七变形例所涉及的印刷布线板100的截面图。如图15所示,布线20的上表面(电解镀层24的上表面)也可以位于从第一主面10a突出的位置。为了抑制相邻的布线20彼此短路,从第一主面10a突出的布线20(电解镀层24)的厚度的最大值也可以比间隔SP小。

[0106] (实施例)

[0107] 作为印刷布线板的样品,制备了样品1及样品2。样品1与印刷布线板100对应。

[0108] 在样品1中,槽10c的宽度及深度分别为 $25\mu\text{m}$ 及 $60\mu\text{m}$,相邻的槽10c的部分之间的间隔为 $25\mu\text{m}$ 。金属粒子层21的厚度为 280nm ,非电解镀层23的厚度为 340nm 。在样品1中,电解镀层24形成使电解镀层24与第一主面10a之间的距离为 $2\mu\text{m}$ 。在样品1中,基膜10由宇部兴产制的Upilex S(聚酰亚胺)形成,基膜10的厚度为 $125\mu\text{m}$ 。

[0109] 样品1通过进行槽形成工序S1、金属粒子层形成工序S2、非电解镀敷工序S3及电解镀敷工序S4而制备。在槽形成工序S1中,通过进行光束移动速度为 350mm/秒 、输出为 0.5W 、转速为3次的条件下的激光加工而形成槽10c。在槽形成工序S1之后,在线速度为 2m/秒 、气体为氧及四氟甲烷的混合气体(氧的流量: 200sccm 、四氟甲烷的流量: 20sccm)、腔室内压力为 80Pa 、等离子体输出为 500W 、处理时间为7秒的条件下,进行针对基膜10的等离子体处理。

[0110] 在金属粒子层形成工序S2中,使用包括26质量%的表面被分子量为70000的有机膜包覆的、粒径为 80nm 的铜粒子的油墨。该油墨通过使用了平板形状的棒的棒涂方式进行涂布。涂布时的线速度为 0.5m/分 。在金属粒子层21形成后,通过在过硫酸钠水溶液在 25°C 下浸渍30秒,来去除附着于未形成槽10c的第一主面10a的部分的油墨。在该去除之后,进行3次30秒的水洗,并且通过风干进行干燥。油墨的烧成在烧成温度为 350°C 、保持时间为2小时的条件下,在氧浓度为 10ppm 的氮气气氛下进行。

[0111] 非电解镀敷工序S3在液温为 31°C 、镀敷时间为8分钟的条件下进行。电解镀敷工序S4在电流密度为 0.5A/dm^2 的条件下进行5分钟,并且在电流密度为 1A/dm^2 的条件下进行45分钟。

[0112] 样品2除了不具有金属粒子层21这一点之外,与样品1相同。但是,在样品2中,非电解镀层23的厚度为 600nm 。样品2通过与样品1同样的方法而制备。但是,对于样品2,未进行金属粒子层形成工序S2。

[0113] 样品1及样品2的可靠性评价通过在 150°C 下保持7天之后进行带剥离试验并观察布线20有无剥离来进行。其结果,在样品1中未产生剥离,而另一方面,在样品2中布线20剥

离。根据该比较,在实验上也明确了根据具有金属粒子层21的印刷布线板100,即使氧在基膜10中扩散,在与槽10c的界面中,布线20也不容易被氧化,布线20也不容易从槽10c剥离。

[0114] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是示例而不是限制性的。本发明的范围不是由上述实施方式表示,而是由权利要求书表示,意图包括与权利要求书等同的含义及范围内的所有变更。

[0115] 附图标记说明

[0116] 10基膜;10a第一主面;10b第二主面;10c槽;10ca底面;10cb、10cc侧面;10d槽;10da底面;10db、10dc侧面;20布线;21金属粒子层;21a金属粒子;21b有机膜;22镀层;23非电解镀层;24电解镀层;25晶种层;26电解镀层;30接合剂;40覆盖层;50布线;51金属粒子层;52镀层;53非电解镀层;54电解镀层;60接合剂;70覆盖层;80阻焊剂;100、200印刷布线板;H高度;S1槽形成工序;S2金属粒子层形成工序;S3非电解镀敷工序;S4电解镀敷工序;S5覆盖层粘贴工序;SP间隔;W宽度。

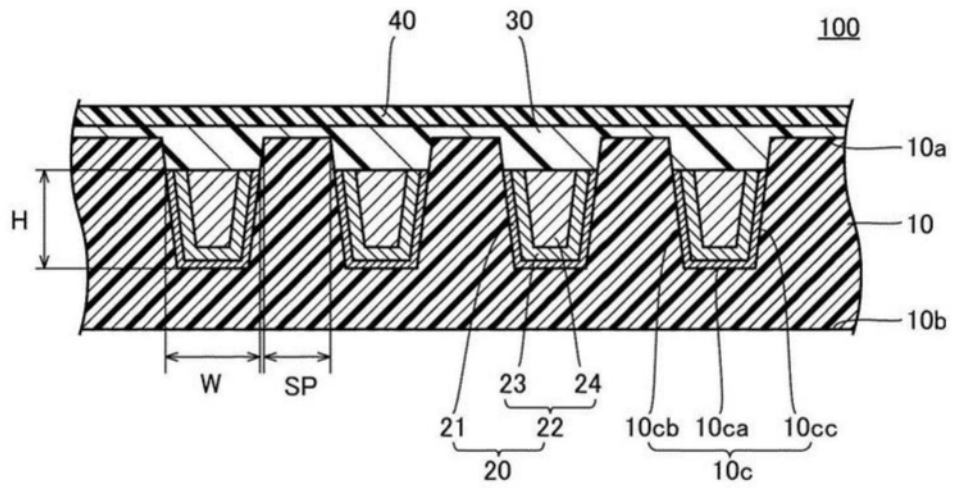


图1

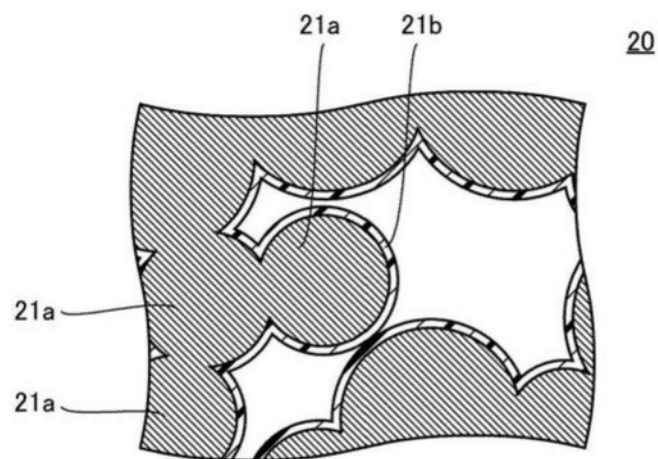


图2

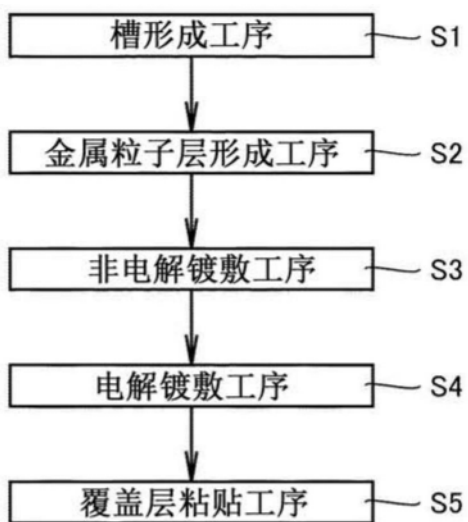


图3

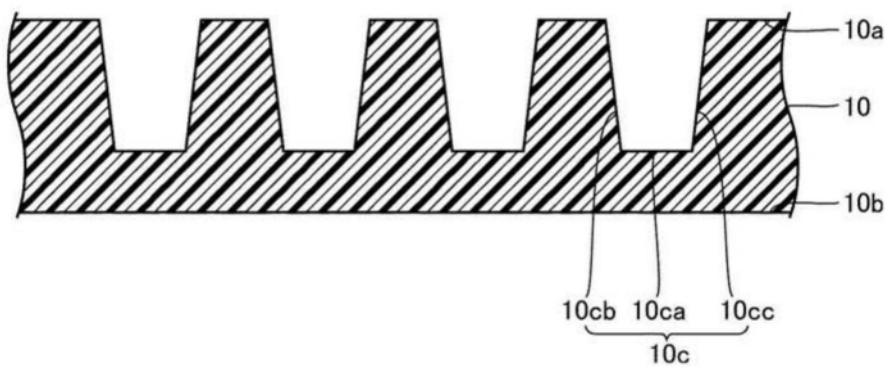


图4

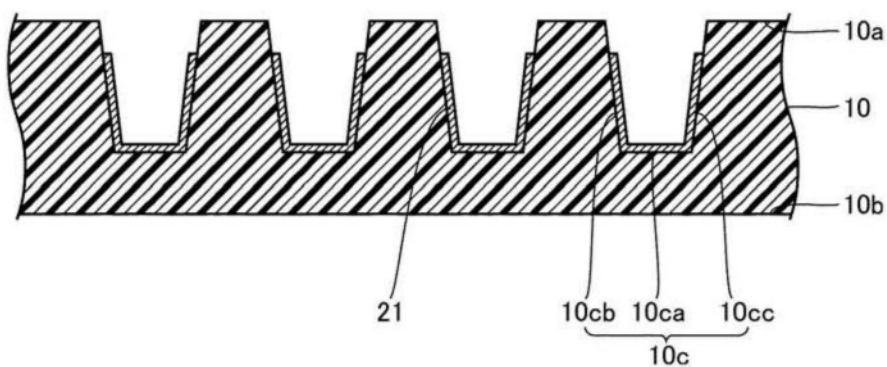


图5

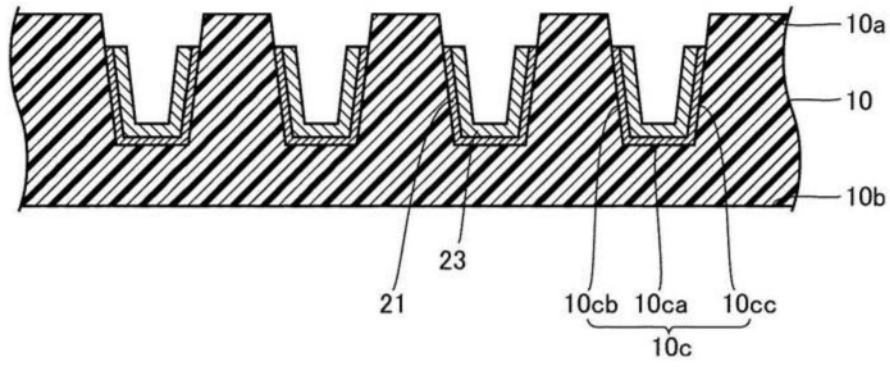


图6

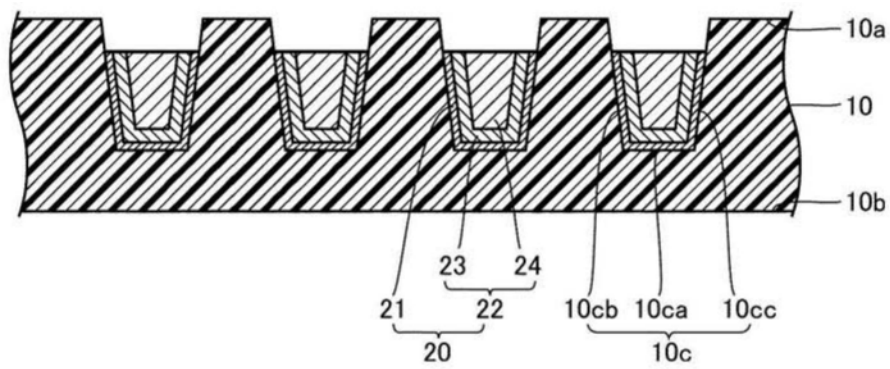


图7

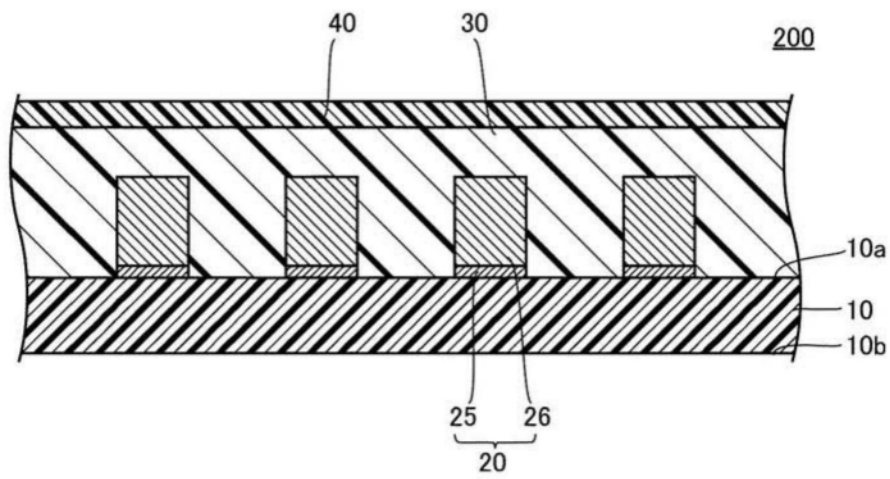


图8

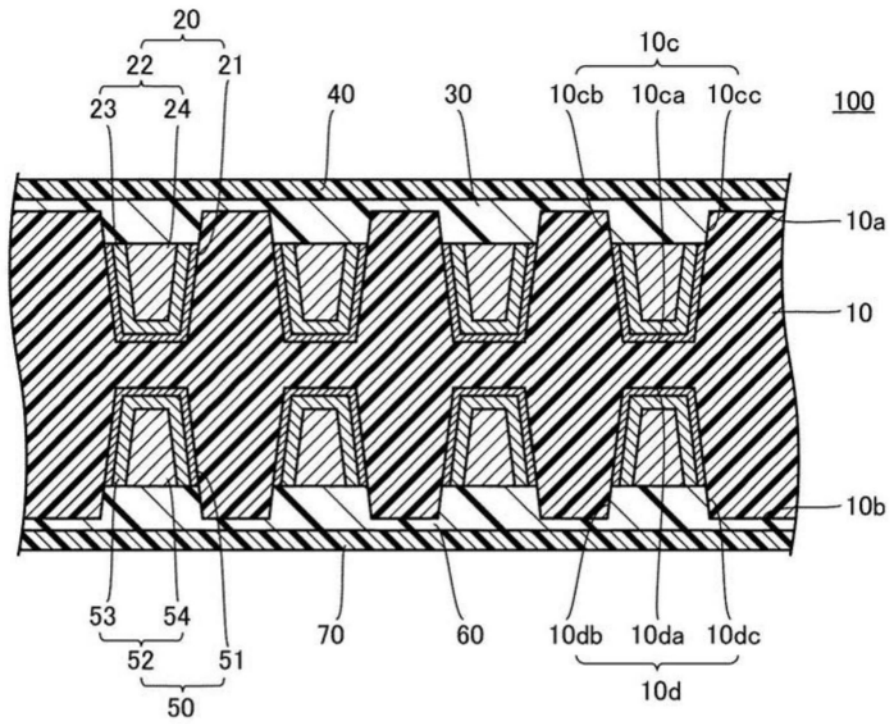


图9

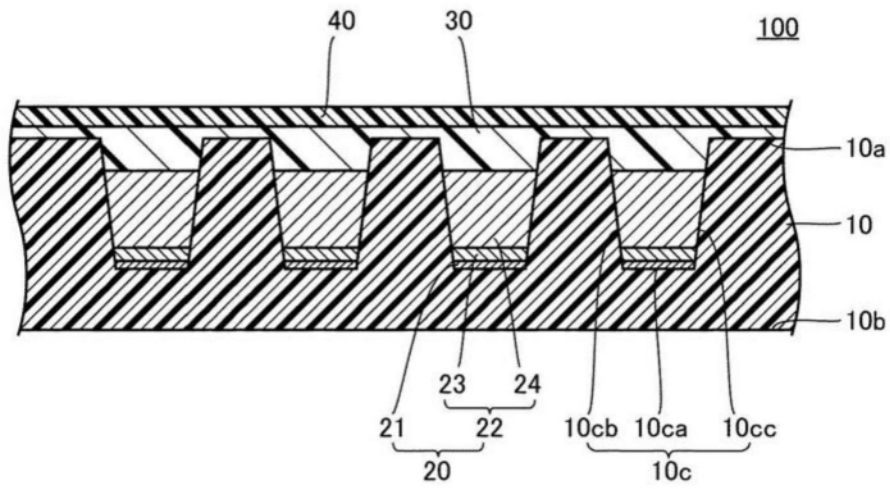


图10

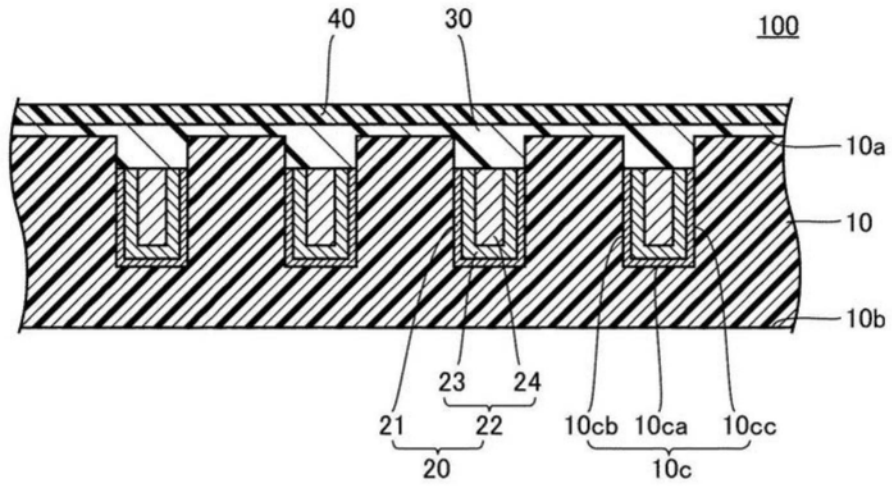


图11

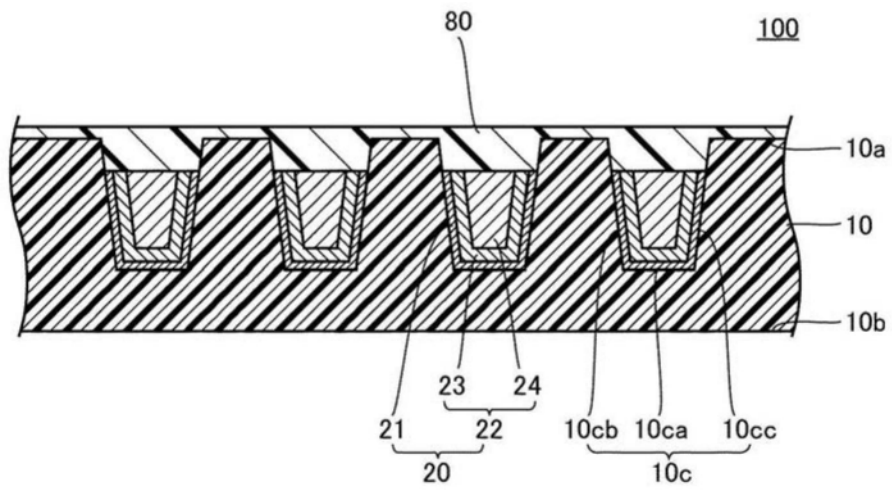


图12

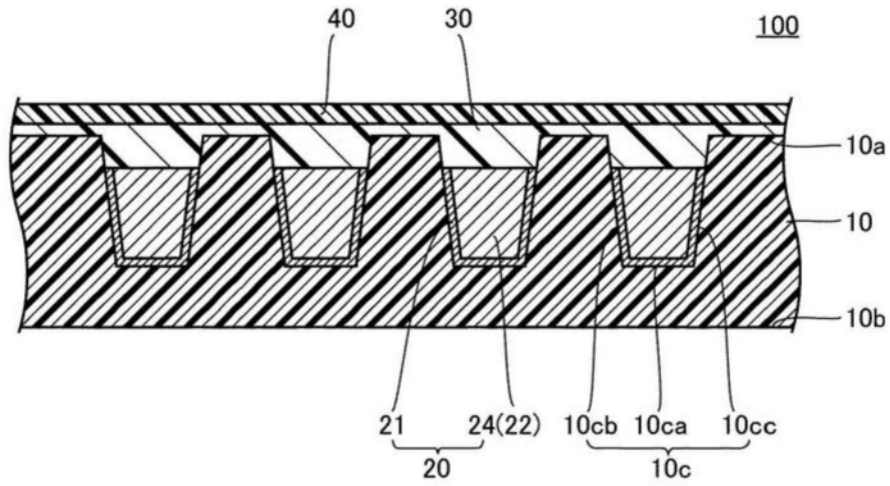


图13

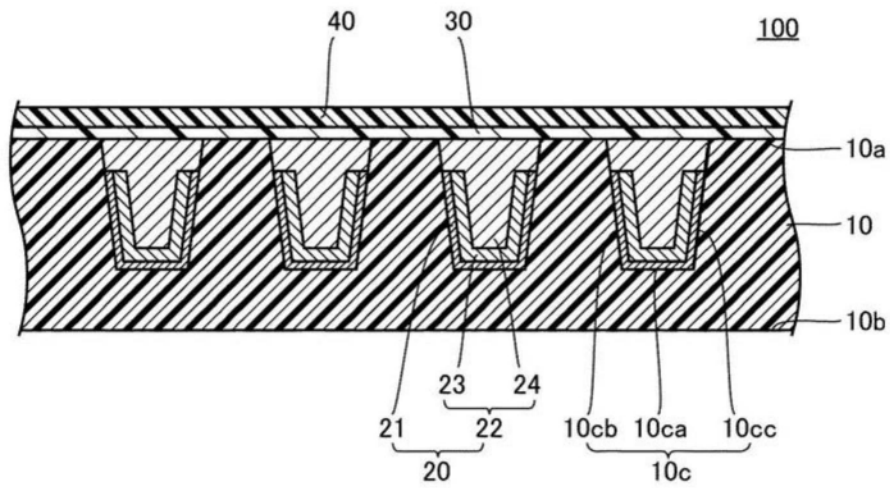


图14

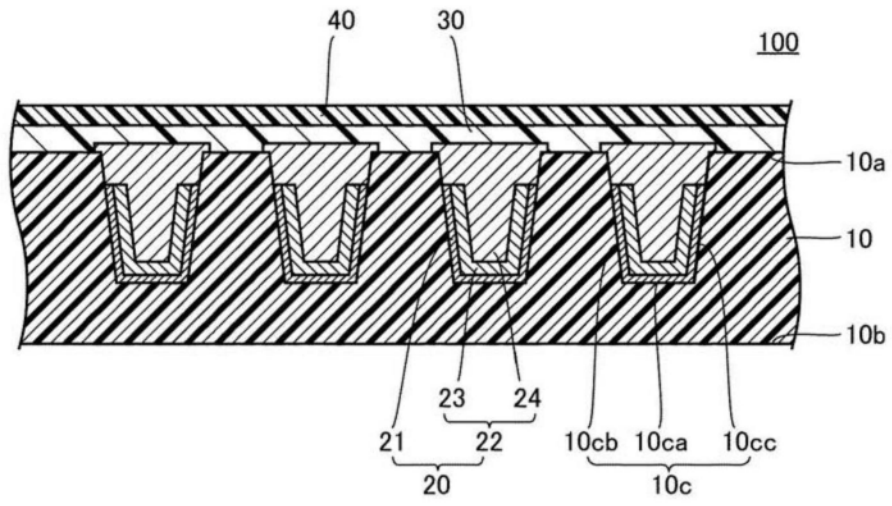


图15