



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104704148 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201380052467. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 01

G25D 5/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

G09D 123/00(2006. 01)

2012-198563 2012. 09. 10 JP

G23C 18/16(2006. 01)

G23F 1/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G25D 11/00(2006. 01)

2015. 04. 08

G25F 3/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/070933 2013. 08. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/038325 JA 2014. 03. 13

(71) 申请人 JE 国际株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 小西幸雄 金敏秀

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 梁兴龙 曹正建

权利要求书2页 说明书33页 附图14页

(54) 发明名称

掩蔽剂和表面处理基材的制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种表面处理基材的制造方法,包括以下步骤:将含有链烷烃的掩蔽剂加热到等于或超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液;使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案;对其上形成有所述掩模图案的基板的表面进行处理;和使用低于所述链烷烃熔点的温度的冷却介质来去除构成所述掩模图案的掩蔽剂以制备表面处理基材。所述方法使得可以方便地去除掩蔽剂,而不会对表面处理形成的图案产生负面影响。

1. 一种表面处理基材的制造方法,包括:
通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤;
使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤;
对具有所述掩模图案的基板进行表面处理的步骤;和
通过使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂来去除构成所述掩模图案的掩蔽剂以制备表面处理基材的步骤。
2. 根据权利要求 1 所述的表面处理基材的制造方法,包括:
通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤;
使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤;
对具有所述掩模图案的基板进行镀覆处理以在所述掩模图案的非形成部上形成金属层的步骤;和
使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂来去除构成所述掩模图案的掩蔽剂的步骤。
3. 根据权利要求 1 所述的表面处理基材的制造方法,包括:
制备在其表面上形成有金属层的基板的步骤;
通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃的熔点来制备掩蔽液的步骤;
在所述金属层上使所述掩蔽液图案化以形成掩模图案的步骤;
对具有所述掩模图案的基板进行蚀刻的步骤;和
使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂来去除构成所述掩模图案的掩蔽剂的步骤。
4. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,还包括回收通过所述制冷剂去除的掩蔽剂的步骤。
5. 根据权利要求 4 所述的表面处理基材的制造方法,其中所述回收步骤通过使去除的掩蔽剂悬浮在比重比所述掩蔽剂高的中性液体中进行。
6. 根据权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,其中所述制冷剂是中性液体和 / 或冷风。
7. 根据权利要求 6 所述的表面处理基材的制造方法,其中所述制冷剂是水。
8. 根据权利要求 7 所述的表面处理基材的制造方法,其中所述制冷剂是纯水。
9. 根据权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,其中所述掩模图案的形成步骤包括在加热到约 40 ~ 50℃或在约 40 ~ 50℃下保温的基板上涂布所述掩蔽液的步骤。
10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,其中所述掩模图案的形成步骤包括在所述基板上涂布所述掩蔽液的步骤和将涂布有所述掩蔽液的基板加热到约 70 ~ 110℃的步骤。
11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,其中所述掩蔽剂的去除步骤通过对所述掩模图案进行冷却并使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂去除所述掩蔽剂来进行。
12. 根据权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的表面处理基材的制造方法,其中所述掩蔽液的图案化通过喷墨方法进行。

13. 根据权利要求 1 ~ 12 中任一项所述的表面处理基材的制造方法, 其中所述掩蔽剂还含有着色剂。

14. 一种掩模图案的形成方法, 包括:

通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤;
和

使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤。

15. 根据权利要求 14 所述的掩模图案的形成方法, 其中所述掩模图案的形成步骤包括在加热到约 40 ~ 50℃或在约 40 ~ 50℃下保温的基板上涂布所述掩蔽液的步骤。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的掩模图案的形成方法, 其中所述掩模图案的形成步骤包括在所述基板上涂布所述掩蔽液的步骤和将涂布有所述掩蔽液的基板加热到约 70 ~ 110℃的步骤。

17. 一种含有链烷烃的掩蔽剂。

18. 根据权利要求 17 所述的掩蔽剂, 其中所述掩蔽剂在约 80℃下的粘度为约 5 ~ 30mPa · s。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的掩蔽剂, 还含有着色剂。

20. 根据权利要求 17 ~ 19 中任一项所述的掩蔽剂, 其中所述链烷烃的量为所述掩蔽剂总量的约 80wt% ~ 约 100wt%。

21. 一种由链烷烃构成的掩蔽剂。

掩蔽剂和表面处理基材的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在诸如镀覆、蚀刻、电解抛光和阳极氧化等表面处理过程中用于涂覆（掩蔽）待钝化部分的掩蔽剂和使用该掩蔽剂形成图案的方法。

背景技术

[0002] 在进行诸如镀覆和蚀刻等表面处理的过程中，使用掩蔽剂来形成所需图案。

[0003] 例如，镀覆处理通常如下进行：通过用遮蔽胶带包裹除了实施镀覆的部分之外的基板的表面部分，然后进行镀覆。作为具体的遮蔽胶带，从可加工性和耐化学品性等方面考虑，通常可以使用诸如聚丙烯（PP）和聚乙烯（PE）等聚烯烃树脂或在其一个表面上形成有粘接层的聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）的基材。

[0004] 遮蔽胶带需要具有以下性能：在处理过程中遮蔽胶带不会被剥离或脱落，镀覆液不会侵入其中，镀覆线的清晰度良好，在使用后不在粘接部分产生粘性并且容易剥离，以及粘着剂不会污染镀覆液等。从上述观点来看，使用通过使异氰酸酯化合物或羟甲基化合物交联以获得三维化合物的粘聚性高的粘着剂或通过使天然橡胶或改性天然橡胶与适量的粘性赋予剂共混获得的粘着剂。

[0005] 另一方面，近年来随着环保意识的提高进行了胶带废物资源的回收利用（再生）。例如，专利文献 1 公开了镀覆用的遮蔽胶带的开发，其通过使用含有嵌段共聚物的粘着剂、软化点约为 70 ~ 140℃ 的粘性赋予树脂和室温下为液态的粘性赋予树脂而对镀覆具有良好的掩蔽性，在镀覆后具有良好的剥离性，使用后容易处理以及良好的回收利用性。

[0006] 另外，通过蚀刻处理形成图案的方法通常通过以下步骤进行：(1) 在金属基板上涂布感光性树脂组合物并曝光以在金属基板上的抗蚀剂膜上印刷图案，(2) 通过使用诸如碳酸钠水溶液等碱性水溶液显影来在金属基板上形成抗蚀剂图案，和 (3) 掩蔽抗蚀剂图案，对金属基板进行蚀刻以及使用诸如氢氧化钠水溶液等碱性水溶液剥离 / 去除抗蚀剂图案。在基板上涂布感光性树脂组合物的方法中，可以使用通过使支撑膜、感光性树脂组合物层和必要时的钝化层逐个层叠所获得的感光性树脂层压板（干膜抗蚀剂）。

[0007] 另一方面，为了根据印刷电路板上配线间隔的减小而以高产率形成具有窄间距的图案，需要具有高清晰度并且其固化的抗蚀剂膜容易去除的干抗蚀剂膜。例如，专利文献 2 公开了一种感光性树脂组合物，其含有碱可溶性聚合物、光聚合性化合物和光聚合引发剂。

[0008] 另外，在现有技术中，在基板的非处理面上包裹遮蔽胶带，进行表面处理，以及使用特定的剥离装置使遮蔽胶带剥离（例如，专利文献 3）。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献 1：日本特开专利公布 No. 2003-119441

[0012] 专利文献 2：日本特开专利公布 No. 2011-081031

[0013] 专利文献 3：日本特开专利公布 No. 2004-43852

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 然而,根据专利文献 1 中使用遮蔽胶带的镀覆方法,在镀覆之后遮蔽胶带生成为废物资源。根据专利文献 1 中公开的方法,可以提高回收利用度,并且可以形成塑料(再生塑料),然而,作为遮蔽胶带的废物资源的回收利用很困难。

[0016] 此外,在使用常用遮蔽胶带的镀覆处理中,遮蔽胶带的粘合性和剥离性的共存是不充分的,并且镀覆抛光精度也是不充分的。

[0017] 另外,在专利文献 2 公开的使用干膜的蚀刻方法中,在进行蚀刻处理之后产生作为废料的干膜,从而对环境造成较大负担。

[0018] 另外,在蚀刻处理中,用来去除蚀刻后固化的抗蚀剂膜的碱性水溶液可能会对金属图案产生包括褪色的不利影响。

[0019] 如上所述,保持诸如镀覆和蚀刻等表面处理的准确度同时对环境具有很小影响的表面处理是未知的。

[0020] 本发明提供了一种在表面处理后不会对形成的图案产生不利影响的容易去除掩蔽剂的方法。另外,本发明还提供了一种回收/再利用去除的掩蔽剂的方法。另外,本发明还提供了一种具有充分的分辨率并且可以容易去除的掩模图案的形成方法。

[0021] 另外,近年来随着诸如电子零件等待表面处理的对象的形状的复杂化,对复杂和小型的零件进行表面处理的要求提高了。然而,通过专利文献 3 中公开的技术,使用遮蔽胶带进行掩蔽,而对复杂和小型的非处理面进行掩蔽很困难。另外,如果遮蔽胶带仅贴合在可贴合部分上并且在镀覆液中进行浸渍,那么镀覆液甚至会涂布到不必要的部分上,并且可能会造成镀覆材料的损失。

[0022] 另外,剥离遮蔽胶带用的剥离装置是必需的,并且剥离遮蔽胶带用的成本和时间可能会增大。

[0023] 这里,本发明为了解决上述问题也提供了一种用于在复杂和小型的非处理面上形成掩蔽的涂布装置和涂布方法、用于容易去除掩蔽剂的去除装置和去除方法以及涂布去除系统。

[0024] 技术方案

[0025] 本发明的发明人为了解决上述问题进行了反复仔细的检查。因此,本发明人发现该问题可以通过使用含有链烷烃的掩蔽剂作为表面处理用的掩蔽剂来解决,并且完成了本发明。

[0026] 本发明的实施方案提供了一种表面处理基材的制造方法,包括:通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤;使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤;对具有所述掩模图案的基板进行表面处理的步骤;和通过使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂来去除构成所述掩模图案的掩蔽剂以制备表面处理基材的步骤。

[0027] 在本发明的其他实施方案中,提供了一种掩模图案的形成方法,包括:通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤;和使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤。

[0028] 在本发明的其他实施方案中,提供了一种含有链烷烃的掩蔽剂。

[0029] 有益效果

[0030] 根据本发明,具有极好的耐化学品性的含有链烷烃的掩蔽剂通过制冷剂可以容易去除,并且可以防止对形成的图案产生负面影响。另外,掩蔽剂在使用后可以容易回收和再利用,并且可以进行对环境产生很小负担的表面处理。此外,使用含有链烷烃的掩蔽剂形成的掩模图案具有充分的分辨率并可以容易去除。因此,可以简单地进行高精度的表面处理。

附图说明

[0031] 图 1 是示出根据本发明实施方案的表面处理基材的形成方法的示意图;

[0032] 图 2 是示出根据本发明实施方案的表面处理基材的形成方法的示意图;

[0033] 图 3 是示出根据本发明实施方案的表面处理基材的形成方法的示意图;

[0034] 图 4 是示出根据本发明实施方案的表面处理基材的形成方法的示意图;

[0035] 图 5 是实施例 1-1 中获得的掩模图案的照片。在图 5 中掩模图案(黑色部分)的外侧的尺寸为 37mm(宽度)x 95mm(长度);

[0036] 图 6 是实施例 1-2 中获得的掩模图案的光学显微镜照片,其中(A)是在边缘部分的掩模图案的光学显微镜照片,(B)是在线条部分的掩模图案的光学显微镜照片;

[0037] 图 7 是实施例 1-3 中获得的掩模图案的光学显微镜照片;

[0038] 图 8 是实施例 1-4 中获得的掩模图案的光学显微镜照片;

[0039] 图 9 示出了根据本发明实施方案 A 的涂布去除系统;

[0040] 图 10 中的(A)是示出通过根据实施方案 A 的涂布装置的喷墨部在被涂布物上涂布材料的涂布过程的图,图 10 中的(B)是示出涂布后被涂布物的状态的图;

[0041] 图 11 是示出从喷墨部排出涂布材料的状态的断面图;

[0042] 图 12 是示出调整部的第三旋转移动部的示意性构成的立体图;

[0043] 图 13 示出了镀覆处理单元;

[0044] 图 14 是示出通过图 13 的镀覆处理单元进行镀覆处理的方法的流程图;

[0045] 图 15 是示出通过图 13 所示的镀覆处理单元进行的各过程结束后的被涂布物的图。图 15(A)是初始状态,图 15(B)是在排出步骤结束后的状态,图 15(C)是在镀覆液中浸渍后的状态,和图 15(D)是冷却去除步骤结束后的被涂布物的状态;

[0046] 图 16 是当设置多个喷墨部时的图;

[0047] 图 17 是当喷墨部的喷嘴行相对于 Y 方向倾斜时的图;

[0048] 图 18 是示出根据实施方案 B 的涂布去除系统的图;

[0049] 图 19 是示出根据实施方案 B 的在冷却去除步骤结束后的被涂布物的图;和

[0050] 图 20 是示出根据实施方案 C 的涂布去除系统的图。

具体实施方式

[0051] 下面参照附图更详细地说明本发明优选的实施方案。在对附图的说明中相同的附图标记表示相同的元件,省略重复说明。然而,本发明可以以不同形式实施并且不应当限于本文所述的实施方案。在附图中,为了方便说明元件的尺寸被放大了并且可能与实际比例不同。

[0052] 根据本发明的实施方案,提供了一种表面处理基材的制造方法,包括:通过将含有

链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤,使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤,对具有所述掩模图案的基板进行表面处理的步骤,以及通过使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂去除构成所述掩模图案的掩蔽剂来制备表面处理基材的步骤。

[0053] 在本公开中,术语“表面处理”指的是通过物理或化学方法改进基板的表面。表面处理的方法没有特别的限制,并且可以使用例如镀覆、蚀刻、电铸和表面粗化等化学改进方法以及例如抛光和溅射等物理改进方法。在本实施方案中,可以应用任意一种方法。以下,详细说明作为典型的实施方案的镀覆和蚀刻。

[0054] [第一实施方案]

[0055] 在本发明的实施方案中,表面处理是镀覆处理。即,根据本发明的实施方案,提供了一种表面处理基材的制造方法,包括:通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤(掩蔽液的制备步骤),使所述掩蔽液在基板上图案化以形成掩模图案的步骤(掩蔽液的图案化步骤),对具有所述掩模图案的基板进行镀覆处理以在所述掩模图案的非形成部上形成金属层的步骤(镀覆处理步骤),以及使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂去除构成所述掩模图案的掩蔽剂的步骤(掩蔽剂的去除步骤)。

[0056] 本实施方案的特征在于,使用含有链烷烃的掩蔽剂作为掩蔽剂。即,根据本发明的实施方案,提供了含有链烷烃的掩蔽剂。如上所述,在使用常用的遮蔽胶带的镀覆方法中,镀覆后遮蔽胶带的废物资源的再利用很困难,并且遮蔽胶带是对环境造成负担的工业废物。另外,在剥离胶带后,为了进行表面清洗可能进行化学处理,并且在这种情况下,可能产生诸如有机溶剂和酸性或碱性清洗液等工业废物。另外,遮蔽胶带的粘合性和剥离性的共存未必总是充分,镀覆过程中镀覆液可能会侵入遮蔽胶带的分离部分/剥离部分,并且镀覆抛光的精度不充分。

[0057] 相比之下,在本实施方案中所使用的含有链烷烃的掩蔽剂对镀覆液等具有良好的耐化学品性,并且在涂布掩蔽剂后涂布部分和基材可以紧密粘接。因此,在镀覆过程中镀覆液不会侵入掩模图案和基板之间,并且可以提高镀覆抛光的精度。另外,本实施方案的掩蔽剂在镀覆后通过使用制冷剂可以容易去除。此外,在镀覆后可以回收和再利用该掩蔽剂。因此,可以进行不对所形成的图案产生任何不良影响并且对环境造成很小负担的镀覆处理。

[0058] 首先,说明本实施方案的制备方法中所使用的掩蔽剂。

[0059] (掩蔽剂)

[0060] 根据本发明的掩蔽剂含有链烷烃以及必要时含有着色剂和其他添加剂。

[0061] 在本公开中,链烷烃是具有至少 20 个碳原子的烷烃(通式为 C_nH_{2n+2} 的饱和烃链)。链烷烃的化学稳定性非常好并且相对于腐蚀性高的诸如蚀刻液或镀覆液等表面处理剂具有极好的耐化学品性(耐碱性/耐酸性)。因此,含有链烷烃的组合物在诸如蚀刻或镀覆等表面处理过程中可以用作掩蔽剂。根据使用含有链烷烃的掩蔽剂的表面处理,涂布熔融状态的掩蔽剂以形成掩模图案,进行诸如蚀刻或镀覆等表面处理,以及通过冷却到低于熔点的温度来去除掩蔽剂。另外,链烷烃是有利的,因为其对人体是非常安全的,并且通过使用链烷烃来制备掩蔽剂可以提高掩蔽剂的处理性能。

[0062] 本发明中所使用的链烷烃没有特别的限制,优选是具有 20 ~ 80 个碳原子的饱和

烃链,更优选是具有 20 ~ 40 个碳原子的饱和烃链。另外,链烷烃可以是直链或支链。链烷烃可以使用均质材料形成,然而通常是具有不同碳链的至少两种饱和烃链(链烷烃)的混合物。

[0063] 链烷烃的数均分子量(Mn) 优选为约 220 ~ 480,更优选为约 220 ~ 300,再更优选为约 220 ~ 260。因此,链烷烃的熔点可以在所需的范围内,并且可以提高与基板之间的粘合性以及冷却过程中的剥离性。

[0064] 另外,链烷烃的平均碳数优选为约 20 ~ 40。通常,随着碳数增多,链烷烃的熔点升高。因此,链烷烃的熔点可以在所需的范围内,并且通过改变所含的碳数可以提高与基板之间的粘合性以及冷却过程中的剥离性。

[0065] 链烷烃的熔点根据其用途而不同,并且优选在室温(约 25℃)下为固态的链烷烃。链烷烃的熔点优选为约 40℃以上,更优选为约 50℃以上。链烷烃的熔点更优选为约 60℃以上,更优选为约 65℃以上。后述的掩蔽剂的去除或表面处理(镀覆处理,蚀刻处理)必需在低于链烷烃熔点的温度下进行。在这种情况下,通过含有链烷烃获得的掩蔽剂的去除和表面处理可以容易进行,并且处理温度的选择宽度优选较宽。随着熔点降低,表面处理过程中容易造成掩模图案的损失或剥离。为了防止这些缺点,熔点特别优选为约 75℃以上。另一方面,熔点的上限没有特别的限制。在熔点为约 200℃以下的情况下,通过含有链烷烃获得的掩蔽剂的涂布可以优选在温和的条件下进行并且采用多种涂布装置和涂布方法。通常,如果链烷烃的熔点升高,那么在温度降低时其收缩百分率增大,并且可以容易分割链烷烃。从上述观点来考虑,熔点更优选为约 150℃以下。更优选地,从表面处理掩蔽剂良好的剥离性的方面来考虑,熔点为约 100℃以下,特别优选地,熔点为约 85℃以下。

[0066] 作为链烷烃,可以使用在 JIS K 2235:2209 中规定的通过石油的减压蒸馏和精炼而与流出物分离制备的石蜡、源自石油矿物的合成链烷烃和合成蜡等。作为市售产品,可以使用由 NIPPON SEIRO CO., LTD 制造的 PARAFFINWAX 系列。

[0067] 掩蔽剂可以不仅由链烷烃构成。掩蔽剂可以是含有链烷烃以及必要时含有着色剂和其他添加剂的掩蔽组合物。

[0068] 掩蔽剂优选含有着色剂。链烷烃在室温下是在半透明到白色的范围内,并且通过添加着色剂,可以提高由掩蔽剂形成的掩模图案的能见度。对着色剂没有特别的限制,并且可以使用已知的颜料和/或染料。

[0069] 例如,作为颜料,根据目的可以使用诸如颜料红 3、5、19、22、31、38、43、48:1、48:2、48:3、48:4、48:5、49:1、53:1、57:1、57:2、58:4、63:1、81、81:1、81:2、81:3、81:4、88、104、108、112、122、123、144、146、149、166、168、169、170、177、178、179、184、185、208、216、226 和 257,颜料紫 3、19、23、29、30、37、50 和 88 以及颜料橙 13、16、20 和 36 等品红颜料;诸如颜料蓝 1、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、17-1、22、27、28、29、36 和 60 等青颜料;诸如颜料绿 7、26、36 和 50 等绿颜料;诸如颜料黄 1、3、12、13、14、17、34、35、37、55、74、81、83、93、94、95、97、108、109、110、137、138、139、153、154、155、157、166、167、168、180、185 和 193 等黄颜料;诸如颜料黑 7、28 和 26 等黑颜料;以及诸如颜料白 6、18 和 21 等白颜料。

[0070] 作为染料,优选基本上不溶于水的油溶性染料。例如,可以使用 C. I. 溶剂黑 3、7、27、29 和 34, C. I. 溶剂黄 14、16、19、29、30、56、82、93 和 162, C. I. 溶剂红 1、3、8、18、24、27、43、49、51、72、73、109、122、132 和 218, C. I. 溶剂紫 3, C. I. 溶剂蓝 2、11、25、35、67 和 70,

C. I. 溶剂绿 3 和 7, 以及 C. I. 溶剂橙 2 等。另外, 在本公开中, 油溶性染料在约 25℃ 的水中的溶解度 (在约 100g 的水中可溶解的染料的数量) 为约 1g 以下, 优选约 0.5g 以下, 更优选约 0.1g 以下。

[0071] 染料和 / 或颜料可以单独使用或使用两种以上的混合物。

[0072] 当在掩蔽剂中使用诸如以固态存在的颜料等着色剂时, 着色剂颗粒的平均直径优选为约 1 ~ 20 μm , 更优选为约 1 ~ 10 μm , 更优选为约 1 ~ 5 μm , 再更优选为约 1 ~ 2 μm 。在上述范围内, 当通过喷墨方法涂布掩蔽剂时, 可以防止头喷嘴堵塞, 并且可以维持油墨的保存稳定性。

[0073] 掩蔽剂可以含有诸如用于提高着色剂的可分散性的分散剂、用于调节掩蔽剂的表面张力的表面活性剂、粘度调节剂、用于提高粘性的粘性赋予剂、赋予柔性的增塑剂和赋予热稳定性的抗氧化剂等添加剂。

[0074] 为了充分发挥耐化学品性, 作为掩蔽剂的掩蔽组合物中的链烷烃的量优选为掩蔽剂 (掩蔽组合物) 总量的约 85wt% ~ 约 100wt%, 为了防止与镀覆液发生化学反应, 更优选为约 90wt% ~ 约 99.99wt%, 为了进一步防止与镀覆液发生化学反应, 更优选为约 95wt% ~ 约 99.99wt%。

[0075] 掩蔽组合物中着色剂的数量可以根据用途适当选择, 从掩蔽剂的可分散性和着色性能方面考虑, 其优选为掩蔽组合物总量的约 0.01 ~ 10wt%, 更优选为约 0.01 ~ 5wt%, 更优选为约 0.01 ~ 1wt%。

[0076] 掩蔽组合物中其他添加剂的量在不损害本发明效果的范围内没有特别的限制, 并且通常和优选为链烷烃和着色剂总量 (100 重量份) 的约 0.1 重量份至约 10 重量份。

[0077] 含有着色剂和 / 或添加剂的掩蔽剂 (掩蔽组合物) 的制备可以通过使用诸如球磨机、砂磨机、超微磨碎机、辊碾制粉机、搅拌机、亨舍尔混合机、胶体磨碎机、声波均化器、珠磨机、湿式喷射式粉碎机和油漆搅拌器等分散装置将熔融状态下的链烷烃与着色剂和 / 或添加剂混合来进行。

[0078] 掩蔽剂在约 80℃ 下的粘度优选为约 5 ~ 30mPa · s。在该范围内, 可以应用包括喷墨方法的多种涂布装置和涂布方法。例如, 在使用喷墨方法进行涂布的情况下, 排出 / 着落后掩蔽剂的粘度可以根据对象 (引线框等的材料 / 表面精加工) 变化。通常, 从防止排出后的油墨流动的角度考虑, 粘度优选较高, 然而如果粘度太高, 那么油墨的扩散就不好, 并且即使提高分辨率可能也难以形成均匀涂布面。因此, 粘度优选为约 5 ~ 20mPa · s, 更优选为约 8 ~ 20mPa · s。掩蔽剂的粘度可以通过控制构成掩蔽剂的链烷烃的组成 (饱和烃链的种类和含量比率) 或通过添加粘度调节剂而控制在所需范围内。

[0079] 在本发明中, 掩蔽剂的粘度是使用温度可变型旋转式粘度计 (例如, 由 TOKI SANGYO CO., LTD. 生产的 TVB-35 等) 在将温度设定为特定温度后每隔 100 秒测量的五次测量值的平均数。测量条件包括剪切速率为约 10 (1/s) 以及升温速度为约 5℃ / 5 秒。

[0080] 以下, 参照图 1 和图 2 说明构成使用上述掩蔽剂的制备方法的各步骤。另外, 通过掩蔽液的制备步骤和掩蔽液的图案化步骤形成掩模图案。因此, 根据本发明的另一个实施方案, 提供了一种掩模图案的制造方法, 包括: 通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤 (掩蔽液的制备步骤), 和通过使所述掩蔽液在基板上图案化来形成掩模图案的步骤 (掩蔽液的图案化步骤)。

[0081] (1) 掩蔽液的制备步骤 (图 1 的 101)

[0082] 在本发明中, 含有链烷烃的掩蔽剂被加热到超过所述链烷烃熔点的温度以制备掩蔽液。特别地, 仅含有链烷烃的掩蔽剂或作为含有链烷烃的掩蔽组合物的掩蔽剂被加热到超过 (链烷烃的) 熔点的温度以获得掩蔽液。在使用掩蔽组合物的情况下, 链烷烃被加热到熔融状态, 并且添加着色剂和 / 或其他添加剂并使用混合和分散装置混合。如此获得的混合物可以直接用作掩蔽液。掩蔽剂的加热装置没有特别的限制, 并且可以使用通常已知的加热装置。例如, 可以使用与热熔油墨印刷装置连接的具有加热和熔融功能的油墨供给装置加热和熔融掩蔽剂。在加热和熔融步骤中, 可以搅拌掩蔽剂。

[0083] 加热温度只要超过链烷烃的熔点就可以, 没有特别的限制。这里, 如果掩蔽剂含有许多种链烷烃, 那么“链烷烃的熔点”就是指掩蔽剂中所含的某种链烷烃的最低熔点。优选地, 从表面张力的角度来考虑, 加热优选进行到熔点 + 约 20℃ 以上, 从粘度的角度来考虑, 更优选是进行到熔点 + 约 30℃ 以上。另一方面, 加热温度的上限只要低于链烷烃的沸点就可以, 没有特别的限制, 并且考虑到涂布装置 (例如, 喷墨头) 的耐热性优选低于约 180℃。

[0084] (2) 掩蔽液的图案化步骤 (图 1 的 102)

[0085] 然后, 如图 2 中的 (2) 所示, 使掩蔽液在基板 21 上图案化以形成掩模图案 22。特别地, 使在之前的步骤中获得的熔融状态下的掩蔽液选择性地涂布在基板 21 上并干燥以形成掩模图案 22。

[0086] 掩蔽液的涂布装置没有特别的限制, 并且可以使用常用的诸如喷墨方法、凹版印刷、凹版胶印、柔版印刷和丝网印刷等印刷技术。优选地, 可以使用诸如相对于印刷对象的非接触式喷墨方法 (更特别地, 压电式喷墨方法) 等经由来自电子仪器的直接输出的印刷方法。

[0087] 从提高涂布性能的角度考虑, 涂布掩蔽液过程中的温度优选为熔点 + 约 20℃ 以上, 更优选为熔点 + 约 30℃。另一方面, 上限只要低于链烷烃的沸点就可以, 没有特别的限制, 并且考虑到涂布装置 (例如, 喷墨头) 的耐热性优选低于约 180℃, 从涂布装置的教导来考虑, 更优选低于约 140℃。此外或可选择地, 掩蔽液的温度更优选低于掩蔽剂的 (熔点 + 约 50℃)。

[0088] 在基材上涂布 (印刷) 掩蔽液之后, 必要时进行冷却和干燥以容易形成掩模图案, 其是在基材上图案化的掩蔽剂的涂层。掩模图案的干燥温度没有特别的限制, 然而为了抑制掩模图案由于快速收缩而导致的剥离优选为约 24 ~ 60℃, 并且为了提高涂布后油墨的扩散为约 50 ~ 60℃。另一方面, 上限只要低于构成掩蔽剂的链烷烃的熔点就可以, 没有特别的限制, 并且从链烷烃的扩散的角度考虑优选为约 24 ~ 50℃, 从边缘的形成的角度考虑更优选为约 24 ~ 30℃。

[0089] 另外, 在一个实施方案中, 在基板上涂布掩蔽液并干燥后, 优选加热涂布有掩蔽液的基板。即, 在本发明的实施方案中, 用于形成掩模图案的步骤包括在基板上涂布所述掩蔽液的步骤和加热涂布有所述掩蔽液的基板的步骤。根据这样的构成, 可以提高如此涂布的掩蔽液 (掩蔽剂) 的油墨的流动性, 并且点状油墨可以流入油墨之间的空隙 (间隙 / 沟槽) 以使空隙 (间隙 / 沟槽) 减少、缩小以及进一步消除。在这种情况下, 可以提高掩模图案的分辨率。特别地, 在边缘部分的掩模图案可以变得平滑, 并且可以形成平滑的边缘。特别地, 在引脚连接器处形成的掩模图案中, 可以形成锋利的边缘, 因此, 可以防止端子形状

的损失,可以提高直线性,并且可以形成平滑曲线。另外,可以提高掩蔽液(掩蔽剂)和基板的粘合性。通常,在涂布诸如石蜡等热熔油墨的情况下,优选通过分几次使油墨着落(涂布)成厚的以减少、缩小或消除着落的油墨之间的空隙(间隙)(从而提高涂布密度)。然而,根据本发明,这种多涂层工艺是没有必要的,因为通过加热涂布有掩蔽剂(掩蔽液)的基板的一种简单方法就可以减少或防止油墨之间的空隙(间隙)。因此,掩蔽剂的使用量可以显著降低,并且涂布处理所需要的时间可以明显减少。

[0090] 涂布有所述掩蔽液的基板的加热温度(基板的表面温度)优选为约 70 ~ 110℃。在加热温度为约 110℃以下的情况下,涂布的掩蔽液(掩蔽剂)的流动性太高,并且可以防止由掩模图案的形状的崩塌导致的图案精度的劣化。在加热温度为约 70℃以上的情况下,掩蔽液(掩蔽剂)被赋予充分的流动性并局部蔓延以减少和缩小油墨之间的空隙(间隙)。涂布有掩蔽液的基板的加热温度(基板的表面温度)更优选为约 75 ~ 105℃,更优选为约 78 ~ 103℃。特别优选地,将基板从构成掩蔽剂的链烷烃的熔点加热到链烷烃的熔点 +5℃ 以下。基板的加热时间取决于加热温度,然而优选为约 10 秒以上以获得涂布密度充分提高的效果。另外,加热时间的上限没有特别的限制,然而从目标设计的形状和值的控制的角度考虑,优选为约 15 秒以下。

[0091] 用于加热涂布有上述掩蔽剂的基板的装置没有特别的限制,并且可以使用例如 IR 加热器或卤素加热器等热源对基板进行局部加热或保温。

[0092] 掩模图案的厚度没有特别的限制,并且优选为约 0.1 ~ 100 μm,更优选为约 1 ~ 50 μm。如果掩模图案的厚度在下限以上,那么可以抑制产生针孔。因此,掩模图案可以在后述的镀覆处理步骤中发挥作为掩模的功能。另一方面,如果掩模图案的厚度低于上限,那么可以抑制由于内应力的增大而引起的掩模图案和基板的粘合性的劣化或开裂的产生。另外,在通过喷墨方法涂布掩蔽剂的情况下,优选通过分几次将油墨着落(涂布)成厚的(成多层)以减少或防止着落的油墨之间的空隙(间隙)(从而提高涂布密度)。从上述观点来看,掩模图案的厚度优选为约 10 ~ 100 μm,更优选为约 10 ~ 50 μm。在上述的在基板上涂布掩蔽液并干燥然后加热涂布有掩蔽液的基板的情况下,在将掩蔽液涂布在加热或保温的基板上的情况下,或在执行这两种情况的情况下,可以显著减少或防止着落的油墨之间的空隙(间隙)(从而可以提高涂布密度)。在这种情况下,即使掩模图案具有较小的厚度也可以防止对着落的掩蔽剂的间隙进行镀覆处理的缺陷。约 0.1 μm 以上的厚度是充分的,从减少油墨量和涂布时间的角度考虑,更优选的是约 1 ~ 20 μm 的厚度。

[0093] 另外,掩模图案的宽度没有特别的限制,并且根据形成的图案而设定。通过连接多个喷墨头可以使所形成的图案的宽度增大到任意的宽度。

[0094] 基板没有特别的限制,并且可以是玻璃环氧树脂材料、诸如聚酰亚胺膜、聚酰胺膜、聚酯膜、聚四氟乙烯膜、聚苯硫醚膜、聚萘二甲酸乙二酯膜和液晶聚合物膜等树脂膜、BT 树脂、硅晶片、玻璃、液晶薄膜、酰胺、陶瓷以及铜、银、锡、镍和金等的金属板。另外,通过在基板上形成诸如铜、银、锡、镍和金等导电层所获得的产品(例如,通过在诸如聚酰亚胺膜等树脂膜的表面上形成金属薄膜获得的金属薄膜粘接的树脂膜)可以用作基板。导电层可以起到金属配线的作用并且可以设置在基板的整个表面上或形成为图案形状。导电层的厚度没有特别的限制。在本实施方案中,配线板或电子零件可以用作基板,并且可以通过镀覆在配线板或电子零件上形成金属图案(金属层)。另外,在本公开中,术语“配线板”是由主

板表示的印刷配线板以及由中央处理器 (CPU)、芯片组、陶瓷基板和触摸面板基板表示的封装基板等。另外,术语“电子零件”表示半导体芯片、连接器和插座等。另外,在配线板或电子零件中也包含设置有电子零件的配线板。

[0095] 基板的形状没有特别的限制,并且可以是片状、板状、辊状和箍状等。辊状可以通过将片状或板状附着在转子(辊)上获得。箍状可以通过在箍中的两个到几个位置处安装辊并使具有箍状的导电基材通过辊来获得。所有的辊状和箍状都可以连续生产表面处理基材,并且当与片状和板状相比时生产效率较高。

[0096] 基板的厚度没有特别的限制,并优选为约 $5\mu\text{m}$ ~ 约 3mm 。另外,在包括导电层的情况下,厚度优选为约 $5\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0097] 掩蔽涂布期间基板的温度没有特别的限制,然而可以是周围环境温度并可以优选为约 $18\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。掩蔽涂布期间基板的温度指的是用于涂布掩蔽液的基板的表面(涂布面)的温度。通过将掩蔽涂布期间基板的温度控制在上述范围内,可以提高掩模图案的精度。特别地,在使用喷墨方法的情况下,可以限制着落的掩蔽液的表面张力,并且可以提高图案化精度。更优选地,为了抑制由于快速收缩而导致的掩蔽液(掩蔽剂)的剥离,基板的温度为约 $24\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

[0098] 在另一个优选的实施方案中,在掩蔽涂布期间对基板进行加热或保温。即,在本发明优选的实施方案中,形成掩模图案的步骤包括在加热和保温的基板上涂布掩蔽液的步骤。根据这样的构成,可以提高涂布的掩蔽液(掩蔽剂)的油墨扩散,可以减少、缩小以及进一步防止着落的油墨之间空隙(间隙),以及可以提高掩模图案的分辨率。特别地,由于边缘部分的掩模图案可以变得平滑,所以可以形成平滑的边缘。另外,可以提高掩蔽液(掩蔽剂)与基板之间的粘合性。通常,在涂布热熔油墨的情况下,优选通过分几次使油墨着落(涂布)成厚的(成多层)以减少或防止着落的油墨之间的空隙(间隙)(从而提高涂布密度)。然而,根据本发明,这种多涂层工艺是没有必要的,因为通过对使用掩蔽剂着落用的基板进行加热或保温的一种简单方法就可以减少或防止油墨之间的空隙(间隙)。因此,可以显著降低掩蔽液的使用量,并且可以明显减少涂布处理的时间。

[0099] 加热或保温的基板的温度优选为约 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。如果该温度为约 50°C 以下,那么涂布的掩蔽液(掩蔽剂)的流动性就会很高,并且可以防止由于掩模图案的形状的崩塌而导致的图案精度的劣化。如果温度为约 40°C 以上,那么可以提高掩蔽液(掩蔽剂)的油墨扩散,并且可以减少或缩小油墨之间的空隙(间隙)。

[0100] 另外,在本发明中术语“加热”指的是热的积极应用。因此,加热包括初期向基板上施加热以升高到特定温度然后不再施加的情况,以及初期和之后都向基板施加热度的情况。另一方面,术语“保温”指的是难以失去热,即,难以降低温度。

[0101] 掩蔽涂布期间用于加热基板的装置没有特别的限制,并且可以使用例如 IR 加热器或卤素加热器等热源对基板进行局部加热或保温,或可以将基板放置在保持恒定温度的恒温调节器中以使用达到热平衡的基板(即,加热或保温的基板)。

[0102] (3) 镀覆处理步骤(图 1 的 103)

[0103] 然后,如图 2 中的 (3) 所示,将设置有在上述步骤中形成的掩模图案 22 的基板 21 在镀覆液中浸渍以在掩模图案的非形成部上形成金属层 23。

[0104] 另外,为了提高基板 21 和金属层 23 之间的粘合性等目的可以在将基板在镀覆液

中浸渍之前对其进行预处理。例如,预处理可以包括,诸如喷砂处理、碱性清洗、酸性清洗、水洗、用有机溶剂清洗和轰击处理等清洁处理、蚀刻处理以及底层的形成等。

[0105] 例如,作为金属层的构成材料,可以包括 Ni、Cu、Ag、Au、Cr、Zn、Sn 和 Sn-Pb 合金等。

[0106] 通过镀覆处理形成的金属层的厚度没有特别的限制,并且为了显示出充分的导电性优选为约 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上。另一方面,厚度的上限没有特别的限制。

[0107] 镀覆处理方法没有特别的限制,例如,可以进行镀覆和化学镀等。

[0108] 通常,化学镀包括三个步骤:(1) 亲水化步骤,(2) 催化步骤和 (3) 化学镀步骤。根据基板的种类可以省略亲水化步骤。

[0109] 在亲水化步骤(蚀刻步骤)中,使用诸如铬酸、无水铬酸-硫酸的混合物和高锰酸等氧化剂,诸如盐酸、硫酸、氟酸和硝酸等强酸以及诸如氢氧化钠和氢氧化钾等强碱性溶液在基板的表面上形成微小的凹凸印,并且通过凹凸印的锚定效应可以在后述的化学镀之后实现基板和金属层之间的粘合性。

[0110] 在催化步骤中,将催化剂层形成为在随后的步骤中在基板的表面上进行的化学镀的基点。形成催化剂层的方法没有特别的限制,并且可以使用化学镀用的市售的催化剂。例如,可以使用以下方法等:通过将含有氯化钯和氯化亚锡的溶液用作催化试剂、将基板在该试剂中浸渍以将催化剂金属吸附到基板的表面上以及使用诸如硫酸或盐酸等酸或诸如氢氧化钠等的碱性溶液来还原钯离子而在基板的表面上沉淀钯的方法(催化剂加速方法)和通过使基板与氯化亚锡接触以将亚锡离子吸附到基板的表面上并将其在钯溶液中浸渍而在基板的表面上沉淀钯的方法等。

[0111] 然后,将基板浸渍在含有金属盐、还原剂和络合剂等的化学镀浴中,并进行化学镀。

[0112] 作为金属盐,可以举出作为用于构成金属层的金属的上述金属的盐。例如,在使用镍盐的情况下,可以举出氯化镍、硫酸镍和乙酸镍等。化学镀浴中金属盐的浓度可以根据基板的大小(表面积)适当地设定以形成具有所需厚度的金属层。

[0113] 作为还原剂,可以使用次磷酸钠、二甲胺硼烷、硼氢化钠、硼氢化钾和肼等。

[0114] 例如,作为络合剂,可以举出柠檬酸、羟基乙酸、酒石酸、苹果酸、硫酸、葡萄糖酸或诸如其碱金属盐或其铵盐等羧酸盐、诸如甘氨酸等氨基酸、诸如乙二胺和烷基胺等胺酸、胺基化合物、EDTA 以及焦磷酸盐等。上述络合剂可以单独使用或可以两种以上一起使用。

[0115] 在化学镀方法中,化学镀浴的 pH 优选为约 4 ~ 14。

[0116] 在化学镀方法中,当添加基板时,立即进行反应,同时伴随氢气的产生。在化学镀方法中,可以通过氢气的产生完全终止时的时间来判定化学镀步骤的终止。在反应结束后,从反应系统取出镀覆的材料,并且必要时进行清洗和干燥。

[0117] 化学镀步骤可以重复许多次。通过进行这些步骤,可以在基板上涂布多个金属层。例如,在基板上进行镍镀,并且进行化学镀金以在基板上获得镍层和金层的层叠形状。

[0118] 另一方面,在电镀方法中,将作为阴极的一部分的被镀覆物浸渍在作为镀覆液的溶解有金属盐以及必要时溶解有润滑剂和表面活性剂的水溶液或非水溶液中,并且通过使用电极进行通电的电解分解在该镀覆液的阴极的被镀覆物上沉淀诸如镍、铬和铜等金属。因此,当使用电镀方法时被镀覆物必须具有导电性,例如,如上所述通过在基板上形成导电

层所获得的产品可以被用作被镀覆物。作为金属盐,可以使用构成金属层的任意金属盐,而没有特别的限制,并且镀覆液中金属盐的浓度可以根据基板的大小(表面积)适当选择以形成具有所需厚度的金属层。

[0119] 镀覆处理的温度取决于镀覆液的种类和镀覆方法(电镀,化学镀)。

[0120] 通常,镀覆液的温度在化学镀时为约 40 ~ 80℃,在电镀时为约 20 ~ 70℃,优选为约 50 ~ 65℃。在使用碱性、氰化物溶液的情况下,电镀处理的温度为约 50℃以上。另外,在许多情况下化学镀处理在约 50℃以上的温度下进行。在本发明中,该温度只要能够防止镀覆处理步骤中掩蔽剂的熔融就可以,而没有特别的限制,并且可以应用低于构成掩蔽剂的链烷烃熔点的温度。优选地,在链烷烃的熔点 -10℃以下的温度下进行镀覆处理。在特别优选的实施方案中,使用熔点为镀覆处理的温度(镀覆液的温度)+10℃~+50℃的链烷烃,更优选地,使用熔点为镀覆处理的温度(镀覆液的温度)+10℃~+30℃的链烷烃形成掩蔽剂。即,镀覆处理特别优选在链烷烃的熔点 -10℃~ -50℃的温度下进行,更优选地,在链烷烃的熔点 -10℃~ -30℃的温度下进行。

[0121] 镀覆处理的时间根据镀覆处理的温度和镀覆液的种类等适当调整。例如,镀覆处理在约 65℃下进行约 60 分钟。作为镀覆液,可以使用已知镀覆液,例如,氰化铜镀覆液、焦磷酸铜镀覆液、硫酸铜镀覆液、镍镀覆液、氨基磺酸镍镀覆液、铬镀覆液、氰化锌镀覆液、无氰锌镀覆液、碱性锡镀覆液、酸性锡镀覆液、银镀覆液、氰化金镀覆液和酸性金镀覆液等。

[0122] (4) 掩蔽剂的去除步骤(图 1 的 104)

[0123] 接着,在上述步骤中获得的构成掩模图案的掩蔽剂通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂去除。然后,如图 2 中的 (4) 所示,形成通过在基板 21 上形成具有图案形状的金属层 23 所获得的表面处理基材 24。由于链烷烃在冷却过程中具有高的收缩百分率,所以通过将含有链烷烃的掩模图案冷却到低于链烷烃熔点的温度可以容易使掩模图案从基板剥离。这种形状的掩蔽剂(掩蔽图案)通过控制掩蔽剂的涂布温度、镀覆处理的温度和掩蔽剂的去除温度可以实现掩模图案的极好的粘合性和剥离性。因此,当与通常镀覆处理中所使用的遮蔽胶带相比时可以实现良好的粘合性和剥离性以及改进的镀覆抛光精度。

[0124] 作为制冷剂,可以使用具有低于链烷烃熔点的温度的液体或气体介质。作为液体,可以使用酸性、碱性和中性介质中的任一种。在使用酸性和碱性介质的情况下,可能会显示出通过诸如镀覆等表面处理所形成的金属层(金属图案)的褪色等的负面影响。因此,在使用液体的情况下,优选中性介质。即,制冷剂优选是冷风和/或中性液体。更优选地,使用中性液体。通常,用于在镀覆后清洗基板的清洗装置与镀覆装置连接。在使用中性液体的情况下,可以使用常用的清洗装置来去除掩蔽剂。因此,用于去除掩蔽剂的新型装置/设备是不必要的。此外,掩蔽剂的去除可以与基板的清洗一起进行,并且这种情况在制造过程方面是有利的。

[0125] 冷风可以是空气、氮气和二氧化碳等的冷却气体。

[0126] 作为中性液体,可以使用不溶解链烷烃的任意中性液体,而没有特别的限制,并且可以适当地选择和使用与所使用的链烷烃匹配的已知材料。例如,可以使用水,诸如甲基乙基酮、丙酮、二乙基甲酮、甲基异丁基酮、甲基异丙酮、环己酮、3-庚酮和 4-庚酮等酮类溶剂,诸如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、叔丁醇、3-甲基-1-丁醇、1-戊醇、2-戊醇、正己醇、环己醇、1-庚醇、1-辛醇、2-辛醇、2-甲氧基乙醇、烯丙醇、呋喃甲醇和苯酚

等醇类溶剂以及盐水（氯化钠水溶液）等。其中，优选为水。水可以从纯水、自来水、地下水、蒸馏水和离子交换水等中适当选择。其中，为了防止引入杂质以及防止从后述的掩蔽剂的回收步骤回收的掩蔽剂纯度劣化，优选使用纯水。另外，上述材料可以单独使用或使用两种以上的混合物。

[0127] 在本公开中，中性对应于约 5 ~ 9 的 pH 范围，优选约 6 ~ 8 的 pH，更优选约 6 ~ 7 的 pH。通过使用中性液体，可以防止由于浸渍在碱性溶液中而对金属层造成的负面影响等。

[0128] 制冷剂的温度只要低于链烷烃的熔点并且链烷烃由于其收缩而可以被剥离，那么对该温度就没有特别的限制。链烷烃的收缩百分率取决于链烷烃的熔点并且可以根据掩蔽剂中所使用的链烷烃的熔点适当设定。特别地，为了获得良好的剥离性，制冷剂的温度优选为约（链烷烃的熔点 -60）℃ 以下，更优选为约（链烷烃的熔点 -70）℃ 以下，更优选为约（链烷烃的熔点 -80）℃ 以下。在一个实施方案中，为简单起见，制冷剂的温度优选为约 25℃ 以下，更优选为约 10℃ 以下，更优选为约 5℃ 以下，为了缩短剥离时间特别优选为约 0℃ 以下。制冷剂的温度下限没有特别的限制。例如，在使用液态氮的情况下，温度可以为约 -196℃。

[0129] 使用制冷剂的去除可以在常压、加压条件和减压下进行，没有特别的限制。优选地，去除优选在常压下或其 $\pm 5\%$ 下进行，更优选在其 $\pm 1\%$ （在常见的大气变化范围内）下进行。

[0130] 使用制冷剂去除构成掩模图案的掩蔽剂的方法没有特别的限制，并且在使用冷风的情况下，例如，可以使用在掩模图案的表面上施加冷风的方法。另外，在使用液体的情况下，可以使用在掩模图案上喷射制冷剂或进行制冷剂淋浴的方法以及将其上形成有掩模图案的基板浸渍在液体中的方法等。这些方法可以一起使用并且可以重复许多次。优选地，使用将具有掩模图案的基板浸渍在中性液体中的方法。另外，在将冷风和中性液体一起使用的情况下，优选首先施加冷风、然后使用中性液体进行喷射 / 淋浴或浸渍在中性液体中的方法。

[0131] 在施加冷风的情况下，优选的施加速度为约 200 ~ 800m/s，并且施加时间取决于冷风的温度或施加速度并且优选为约 5 秒至约 1 分钟。

[0132] 在将基板浸渍在液体中的情况下，浸渍时间可以根据液体的温度改变，并且优选为约 30 秒至约 50 分钟，更优选为约 5 分钟至约 30 分钟。另外，在浸渍过程中必要时可以应用超声波振动。为了进行更准确的剥离，可以使用纯水 / 蒸馏水。

[0133] 在进行液体喷射 / 淋浴的情况下，根据液体的温度适当设定喷射 / 淋浴的时间。

[0134] 另外，为了进一步提高掩蔽剂的剥离性，在本实施方案的方法中，可以在去除掩蔽剂的步骤中由制冷剂冷却掩模图案后通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂去除掩蔽剂。掩模图案的冷却方法没有特别的限制，并且可以进行空气冷却和水冷却等。

[0135] (5) 掩蔽剂的回收步骤（图 1 的 105）

[0136] 然后，必要时回收通过制冷剂去除的掩蔽剂。在镀覆处理后去除的掩蔽剂可以废弃，或为了减轻对环境的负担可以回收去除的掩蔽剂。优选地，再利用回收的掩蔽剂。

[0137] 掩蔽剂的回收方法没有特别的限制，例如，可以使用使去除的掩蔽剂在液体（回收液体）中沉淀或悬浮然后回收的方法。通过制冷剂冷却并去除的掩蔽剂是固状块。因此，通过沉淀或悬浮可以容易回收块状掩蔽剂的固体物。

[0138] 作为可用液体（回收液体），可以使用不溶解掩蔽剂的任一种，而没有特别的限

制。

[0139] 优选地,回收步骤包括通过使去除的掩蔽剂悬浮在比重比掩蔽剂更高的中性液体中来回收去除的掩蔽剂。在这种情况下,因为由于冷却和收缩而从基板剥离的掩蔽剂悬浮在中性液体中,所以后述的掩蔽剂的回收可以简单地进行。更优选地,将水(特别优选是纯水)用作回收液体。在这种情况下,可以防止杂质混入回收的掩蔽剂中,并且可以防止回收的掩蔽剂纯度的劣化。例如,链烷烃的密度在约 20℃ 下通常为约 0.85 ~ 0.89g/cm³,其比重小于水。因此,可以使用水作为回收液体简单和廉价地回收掩蔽剂。此外,使用后水的废弃很容易,并且水优选有利于环境保护。

[0140] 另外,在使用中性液体去除掩蔽剂的情况下,用于去除掩蔽剂的中性液体(去除液体)和用于回收掩蔽剂的回收液体可以相同或不同。优选地,从成本和制造过程的简单性方面考虑,去除液体和回收液体相同。更优选地,在之前步骤中的掩蔽剂的去除通过使具有掩模图案的基板浸渍在中性液体中进行,并且回收在该步骤之后沉淀或悬浮在中性液体中的构成掩模图案的掩蔽剂。在这种情况下,掩模图案的去除和掩蔽剂的回收可以使用相同的中性液体进行。特别优选,将比重比掩蔽剂更大的中性液体用作去除液体和回收液体。优选地,中性液体是水,特别优选是纯水。

[0141] 回收液体的温度只要低于链烷烃的熔点就可以,没有特别的限制。为简单起见,优选地,温度为约 25℃ 以下,更优选地,为约 10℃ 以下,更优选地,为约 5℃ 以下,为了缩短剥离时间特别优选为约 0℃ 以下。另一方面,回收液体的温度下限没有特别的限制。

[0142] 回收的掩蔽剂可以重复用于制备掩蔽液。即,回收的掩蔽剂被加热到高于熔点的温度以制备掩蔽液。另外,在去除回收的掩蔽剂中的杂质(例如,由镀覆处理等产生的金属片、金属颗粒和垃圾/粉尘等)后可以再利用掩蔽液。因此,使用掩蔽剂的表面处理基材的制造方法是简单和廉价方法,并且因为掩蔽剂可以基本上和完全再利用,所以是能够减少或消除诸如常用遮蔽胶带等废料的创新方法。然而,必要时回收的掩蔽剂在分离后可以再利用。

[0143] [第二实施方案]

[0144] 在本发明的实施方案中,表面处理是蚀刻处理。即,根据本发明的实施方案,提供了一种表面处理基材的制造方法,包括:制备在其表面上形成有金属层的基板的步骤(基板的制备步骤),通过将含有链烷烃的掩蔽剂加热到超过所述链烷烃熔点的温度来制备掩蔽液的步骤(掩蔽液的制备步骤),使所述金属层上的掩蔽液图案化以形成掩模图案的步骤(掩蔽液的图案化步骤),对具有所述掩模图案的基板进行蚀刻的步骤(蚀刻步骤),以及使用低于所述链烷烃熔点的温度的制冷剂去除构成所述掩模图案的掩蔽剂的步骤(掩蔽剂的去除步骤)。

[0145] 掩蔽剂可以用于形成用于进行蚀刻处理的掩模图案。在使用常用的干抗蚀剂膜的蚀刻处理中,蚀刻处理后所使用的干膜的废料的再利用很困难并具有对环境造成很大负担的缺点。另外,在蚀刻处理中,用于去除蚀刻后固化的抗蚀剂膜的碱性水溶液具有产生诸如金属图案的褪色等负面影响的缺点。

[0146] 相比之下,镀覆后使用非碱性制冷剂可以容易对掩蔽剂进行去除、回收和再利用。因此,不对形成的图案产生负面影响并且具有很小的环境负担的蚀刻处理是可能的。

[0147] 以下,参照图 3 和图 4 说明构成根据本实施方案的制造方法的各步骤。

[0148] (1) 基板的制备步骤 (图 3 的 201)

[0149] 首先,如图 4 中的 (1) 所示,制备其上形成有金属层 43 的基板 41。

[0150] 基板 41 没有特别的限制,并优选包括作为示例的根据通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案中的基板 21。基板的厚度没有特别的限制,并优选为约 $5\mu\text{m}$ ~ 约 10mm 。

[0151] 金属层 43 的构成材料没有特别的限制,并且例如可以包括 Ni、Cu、Ag、Au、Cr、Zn、Sn 和 Sn-Pb 合金等。金属层的厚度没有特别的限制,为了显示出充分的导电性优选为约 $0.5\mu\text{m}$ 以上。另外,上限没有特别的限制。

[0152] 金属层可以通过 (真空) 沉积方法、溅射方法、CVD 方法、磁控溅射方法、镀覆方法、簇离子束法和离子镀覆方法等形成。可以使用任意方法,然而从高的生产效率方面考虑,工业中通常使用磁控溅射方法。可选择地,可以使用其上提前形成有金属层的基板,例如,诸如金属化树脂金属薄膜粘接的树脂膜等配线板或电子零件。

[0153] 另外,代替其上形成有金属层 43 的基板 41 可以使用由金属板形成的基板对金属板本身进行蚀刻。作为金属板,可以使用基板 21 的金属板的例子。

[0154] (2) 掩蔽液的制备步骤 (图 3 的 202)

[0155] 接着,制备掩蔽液。掩蔽液的制备方法与根据关于通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案的方法相同,并省略对其的具体说明。

[0156] (3) 掩蔽液的图案化步骤 (图 3 的 203)

[0157] 然后,如图 4 中的 (2) 所示,使掩蔽液在金属层 43 上图案化以形成掩模图案 42。掩蔽液的具体图案化方法与根据关于通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案的方法相同,并省略除了使掩蔽液代替在基板 21 上而在金属层 43 上图案化之外的具体说明。

[0158] 另外,在掩蔽涂布期间加热或保温基板的情况下,优选将用于涂布掩蔽液的涂布面 (即,金属层 43 的表面) 加热或保温到上述温度。另外,当在基板上涂布掩蔽液并干燥后加热涂布有掩蔽液的基板的情况下,优选将掩蔽液的涂布面 (即,金属层 43 的表面) 加热或保温到上述温度。

[0159] (4) 蚀刻步骤 (图 3 的 204)

[0160] 然后,如图 4 中的 (3) 所示,对具有掩模图案 42 的基板 41 进行蚀刻。

[0161] 蚀刻方法没有特别的限制,并且可以使用将具有掩模图案的基板浸渍在蚀刻液中的方法和喷射蚀刻液的方法等。蚀刻液根据用于进行蚀刻的金属层的种类确定,并且可以使用具有多种组合物的酸蚀刻液、碱蚀刻液、铜铵溶液、氯化铁溶液和氯化铜溶液等。

[0162] 作为酸蚀刻液,可以使用含有硫酸、盐酸、氟酸、磷酸、硝酸和有机酸等中的至少一种的一般酸水溶液。其中,优选含有硫酸或盐酸的酸水溶液,特别优选地,硫酸和盐酸一起使用。在硫酸和盐酸一起使用的情况下,硫酸相对于总的蚀刻液的比率从蚀刻速度方面考虑优选为约 $1 \sim 50\text{wt}\%$,更优选为约 $3 \sim 30\text{wt}\%$,特别优选为约 $12.5 \sim 20\text{wt}\%$ 。盐酸相对于总的蚀刻液的比率从蚀刻速度方面考虑优选为约 $0.1 \sim 20\text{wt}\%$,更优选为约 $0.5 \sim 15\text{wt}\%$,特别优选为约 $7 \sim 10\text{wt}\%$ 。

[0163] 碱蚀刻液没有特别的限制,并可以使用诸如氢氧化锂、氢氧化钾、氢氧化钠、氨水、羟化四甲铵和胆碱等的一般碱性水溶液或其与过氧化氢的混合物。特别地,使用氢氧化钠

水溶液或铵的水溶液,并且浓度优选为约 40wt% 以上,更优选为约 45wt% 以上。为了进一步增大浓度,水可以从碱性水溶液蒸发出去。

[0164] 通过将上述各组分溶解在水中可以容易制备蚀刻液。作为水,优选使用诸如离子交换水和纯水等去除其中的离子物质或杂质的水。

[0165] 蚀刻液的温度只要能够防止蚀刻处理过程中掩蔽剂的熔融就可以,没有特别的限制,并且该温度可以低于构成掩蔽剂的链烷烃的熔点。优选地,蚀刻处理在链烷烃的熔点 -10°C 以下的温度下进行。另一方面,下限没有特别的限制并优选为约 25°C 以上。特别优选地,蚀刻处理在构成掩蔽剂的链烷烃的熔点 $-10^{\circ}\text{C} \sim -50^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行,更优选地在构成掩蔽剂的链烷烃的熔点 $-10^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行。

[0166] 在蚀刻液中,可以进一步适当混合其他组分。作为其他组分,例如,可以使用用于提高相对于金属层的润湿性的表面活性剂、用于通过喷射方法抑制蚀刻步骤中气泡的形成的消泡剂和用于防止铜褪色的防锈添加剂等。

[0167] 根据蚀刻液的种类以及蚀刻液的温度或喷射压力等适当地调整蚀刻处理的时间。在一个实施方案中,蚀刻处理通常使用蚀刻液在约 50°C 下进行约 10 分钟。

[0168] (5) 掩蔽剂的去除步骤(图 3 的 205)

[0169] 然后,构成掩模图案 42 的掩蔽剂使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂去除。因此,形成通过在基板 41 上形成具有图案形状的金属层 43 所获得的表面处理基材 44。由于掩蔽剂的去除步骤与关于通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案中的方法相同,所以省略对其的具体说明。

[0170] (6) 掩蔽剂的回收步骤(图 3 的 206)

[0171] 然后,必要时回收通过制冷剂去除的掩蔽剂。回收的掩蔽剂可以与关于通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案中一样再利用。由于回收步骤的具体方法与关于通过镀覆处理的表面处理基材的制造方法的实施方案中的方法相同,所以省略对其的具体说明。

[0172] [其他实施方案]

[0173] 在本发明中,诸如镀覆处理或蚀刻处理等表面处理可以重复许多次,和/或诸如镀覆处理和蚀刻处理等多种表面处理可以组合进行以形成层叠图案。

[0174] 例如,可以进行以下方法:进行镀覆处理的步骤、在基板上形成的金属层的表面上选择性地对掩蔽液进行图案化、再次镀覆处理以及去除掩蔽剂的方法,进行镀覆处理和去除掩蔽剂的步骤、选择性地使在基板上形成的金属层和/或基板的表面图案化、再次镀覆处理以及去除掩蔽剂的方法,进行蚀刻处理的步骤、在基板的掩蔽剂的非形成部的表面上选择性地对掩蔽液进行图案化、再次镀覆处理以及去除掩蔽剂的方法,进行蚀刻处理和去除掩蔽剂的步骤、在基板上和/或在金属层的表面上选择性地对掩蔽液进行图案化、再次蚀刻处理以及去除掩蔽剂的方法,进行镀覆处理的步骤、必要时去除掩蔽剂、在基板上形成的金属层的表面上选择性地对掩蔽液进行图案化、进行蚀刻处理以及去除掩蔽剂的方法,进行蚀刻处理的步骤、必要时去除掩蔽剂、在基板上和/或在金属层的表面上选择性地对掩蔽液进行图案化以及镀覆处理的方法。

[0175] [其他实施方案]

[0176] 本发明还提供了一种涂布装置、去除装置、涂布去除系统、涂布方法、去除方法和

涂布去除方法。特别地,本发明还包括以下(1)~(32)所述的实施方案。

[0177] (1) 一种用于将在室温下是固体并且经加热被液化的热熔涂布材料仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上的涂布装置,所述涂布装置包括:将熔融涂布材料朝向所述被涂布物排出的喷墨部、用于将所述熔融涂布材料供给到所述喷墨部的供给部和设置在所述供给部上以使所述涂布材料熔融的加热装置。根据上述(1)所述的实施方案,通过加热装置熔融的涂布材料通过喷墨部排出并被涂布在被涂布物的非处理面上,并且可以在复杂和小型的非处理面上形成掩蔽。

[0178] (2) 上述(1)所述的涂布装置,其中所述供给部包括:用于注入固态或液态涂布材料的箱部、用于连接所述喷墨部和所述箱部的连接部以及用于将所述箱部中的熔融涂布材料经由所述连接部输送到所述喷墨部的输送部,并且所述加热装置包括:设置在所述箱部上以使所述涂布材料熔融的第一加热部和设置在所述连接部上以使所述涂布材料保持熔融状态的第二加热部。根据上述(2)所述的实施方案,在箱部中放置固相的涂布材料,可以提高可操作性。

[0179] (3) 上述(2)所述的涂布装置,其中所述输送部包括:用于通过将所述箱部设置在所述喷墨部的上部而使所述熔融涂布材料从高处流到低处的自然流动装置或泵送装置。根据上述(3)所述的实施方案,涂布材料被从箱部输送到喷墨部,可以提高可操作性。

[0180] (4) 上述(1)~(3)中任一项所述的涂布装置,还包括用于使所述喷墨部相对于所述被涂布物作三维相对移动并通过调整所述喷墨部的位置来自由调整所述涂布材料在所述被涂布物中的涂布位置的调整部。根据上述(4)所述的实施方案,被涂布物即使具有三维形状也可以用涂布材料来涂布。

[0181] (5) 上述(4)所述的涂布装置,其中所述调整部包括用于使所述喷墨部相对于所述被涂布物围绕在着落有所述被涂布物的涂布材料的着落面上相互垂直的第一方向和第二方向的轴相对旋转并用于使其相对于所述着落面倾斜的第一旋转移动部和第二旋转移动部。根据上述(5)所述的实施方案,被涂布物即使具有三维形状也可以用涂布材料来涂布。

[0182] (6) 上述(5)所述的涂布装置,其中设置在所述喷墨部上的喷嘴行在第二方向上排列,所述涂布材料由所述喷墨部沿着第一方向连续排出,并且所述调整部还包括用于使所述喷墨部相对于所述被涂布物围绕与所述着落面垂直的第三方向的轴相对旋转以使所述喷嘴行相对于第二方向倾斜的第三旋转移动部。根据上述(6)所述的实施方案,可以增大着落的涂布材料的第二方向的分量的密度,并且可以防止镀覆处理的缺点。

[0183] (7) 上述(1)~(6)中任一项所述的涂布装置,还包括用于在与所述喷墨部的涂布材料的排出方向不同的方向上排出所述涂布材料的另一个喷墨部。根据上述(7)所述的实施方案,被涂布物即使具有三维形状也可以用涂布材料来涂布。

[0184] (8) 上述(1)~(7)中任一项所述的涂布装置,其中所述涂布材料是含有链烷烃的掩蔽剂。根据上述(8)所述的实施方案,可以减少在着落面上着落的涂布材料的油墨流动。

[0185] (9) 上述(8)所述的涂布装置,其中在约80℃下的粘度为约5~30mPa·s。根据上述(9)所述的实施方案,可以通过喷墨部排出涂布材料,并且可以减少在着落面上着落的涂布材料的油墨流动。

[0186] (10) 上述(8)或(9)所述的涂布装置,其中所述链烷烃的量为所述掩蔽剂总量的

约 85wt%~约 100wt%。根据上述 (10) 所述的实施方案,可以充分显示出耐化学品性。

[0187] (11) 上述 (1)~(10) 中任一项所述的涂布装置,还包括用于使所述喷墨部和所述被涂布物相对传输的传输部以及设置在所述传输部上以控制所述被涂布物的温度的温度控制部。根据上述 (11) 所述的实施方案,可以减少在着落面上着落的掩蔽剂的油墨流动,并且喷墨部和被涂布物可以容易地相对传输。

[0188] (12) 一种包括用于使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂去除固态的涂布材料的冷却去除部的去除装置,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上。根据上述 (12) 所述的实施方案,使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除涂布在非处理面上的固态的含有链烷烃的掩蔽剂,并且可以容易去除掩蔽剂。

[0189] (13) 上述 (12) 所述的去除装置,包括用于从所述制冷剂回收通过所述冷却去除部去除的固态掩蔽剂的冷却侧回收部,以将冷却侧回收部回收的掩蔽剂作为如上述 (1)~(11) 中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述 (13) 所述的实施方案,对通过冷却去除部去除的掩蔽剂进行再利用,并且可以减少涂布材料的使用量。

[0190] (14) 一种包括冷却去除部和熔融去除部的去除装置,所述冷却去除部用于使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除固态的涂布材料,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上;并且所述熔融去除部用于通过使通过所述冷却去除部去除后在所述非处理面上残留的涂布材料在具有超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融以形成液态来将所述涂布材料从所述被涂布物去除。根据上述 (14) 所述的实施方案,使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除涂布在非处理面上的固态的含有链烷烃的掩蔽剂,并且通过使用具有超过链烷烃熔点的温度的液体使在非处理面上残留的掩蔽剂熔融而形成液态来将其从被涂布物去除。因此,可以确实地去除掩蔽剂。

[0191] (15) 上述 (14) 所述的涂布装置,包括用于从所述制冷剂回收通过所述冷却去除部去除的固态掩蔽剂的冷却侧回收部和用于在通过所述熔融去除部去除的液态掩蔽剂形成固态的掩蔽剂后对其进行回收的熔融侧回收部,以将通过冷却侧回收部和熔融侧回收部回收的掩蔽剂作为上述 (1)~(11) 中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述 (15) 所述的实施方案,由于对通过所述冷却去除部去除的掩蔽剂和通过所述熔融去除部去除的掩蔽剂进行再利用,所以可以减少涂布材料的使用量。

[0192] (16) 一种包括用于通过使涂布材料在超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融以形成液态而从被涂布物去除的熔融去除部的去除装置,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上。根据上述 (16) 所述的实施方案,通过使用具有超过链烷烃熔点的温度的液体使含有链烷烃并涂布在非处理面上的掩蔽剂熔融并形成液态而从被涂布物去除,并且可以容易去除掩蔽剂。

[0193] (17) 上述 (16) 所述的去除装置,包括用于在通过所述熔融去除部去除的液态掩蔽剂形成固态的掩蔽剂后对其进行回收的熔融侧回收部,以将通过所述熔融侧回收部回收

的掩蔽剂作为上述 (1) ~ (11) 中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述 (17) 所述的实施方案,可以对通过熔融去除部去除的掩蔽剂进行再利用,并且可以减少涂布材料的使用量。

[0194] (18) 一种配备有上述 (1) ~ (11) 中任一项所述的涂布装置和 (12) ~ (17) 中任一项所述的去除装置的涂布去除系统。根据上述 (18) 所述的实施方案,可以容易在微小区域进行高精度的表面处理。

[0195] (19) 一种用于涂布热熔涂布材料的涂布方法,所述热熔涂布材料在室温下是固体、经加热被液化并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上,所述涂布方法包括将熔融涂布材料供给到喷墨部的供给步骤和通过所述喷墨部排出在所述供给步骤中供给的涂布材料的排出步骤。根据上述 (19) 所述的实施方案,因为将熔融涂布材料供给到喷墨部并且通过喷墨部排出供给的涂布材料,所以可以在复杂和小型的非处理面上形成掩蔽。

[0196] (20) 上述 (19) 所述的涂布方法,其中所述供给步骤包括:用于将固态或液态的涂布材料注入到箱部中的注入步骤,用于使在所述注入步骤中注入的固态的涂布材料熔融的熔融步骤,用于将在所述熔融步骤中熔融的涂布材料输送到喷墨部的输送步骤,和用于使连接所述箱部和所述喷墨部的连接部中的涂布材料保持熔融状态的熔融保持步骤。根据上述 (20) 所述的实施方案,可以在箱部中放置固态的涂布材料,并且可以提高可操作性。

[0197] (21) 上述 (19) 或 (20) 所述的涂布方法,还包括用于在进行所述排出步骤之前使所述喷墨部相对于所述被涂布物作三维相对移动以及调整所述喷墨部的位置并调整所述涂布材料在所述被涂布物上的涂布位置的调整步骤。根据上述 (21) 所述的实施方案,即使被涂布物具有三维形状,也可以涂布涂布材料。

[0198] (22) 上述 (19) ~ (21) 中任一项所述的涂布方法,其中所述涂布材料是含有链烷烃的掩蔽剂。根据上述 (22) 所述的实施方案,可以减少在着落面上着落的涂布材料的油墨流动。

[0199] (23) 上述 (22) 所述的涂布方法,其中所述涂布材料在约 80℃ 下的粘度为约 5 ~ 30mPa · s。根据上述 (23) 所述的实施方案,涂布材料可以通过喷墨部排出,并且可以减少在着落面上着落的涂布材料的油墨流动。

[0200] (24) 上述 (22) 或 (23) 所述的涂布方法,其中所述链烷烃的量为所述掩蔽剂总量的约 85wt% ~ 约 100wt%。根据上述 (24) 所述的实施方案,可以充分显示出耐化学品性。

[0201] (25) 上述 (19) ~ (24) 中任一项所述的涂布方法,还包括用于使所述喷墨部和温度受控制的所述被涂布物相对传输的传输步骤。根据上述 (25) 所述的实施方案,可以减少在着落面上着落的掩蔽剂的油墨流动,并且喷墨部和被涂布物可以容易地相对传输。

[0202] (26) 一种包括用于通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除固态的涂布材料的去除步骤的去除方法,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上。根据上述 (26) 所述的实施方案,通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除涂布在非处理面上的固态的含有链烷烃的掩蔽剂,并且可以容易去除掩蔽剂。

[0203] (27) 上述 (26) 所述的去除方法,还包括用于从所述制冷剂回收在所述冷却去除

步骤中去除的固态的掩蔽剂的冷却侧回收步骤,以将在冷却侧回收步骤中回收的掩蔽剂作为(19)~(25)中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述(27)所述的实施方案,对在冷却去除步骤中去除的掩蔽剂进行再利用,并且可以减少涂布材料的使用量。

[0204] (28) 一种包括冷却去除步骤和熔融去除步骤的去除方法,所述冷却去除步骤用于使用低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除固态的涂布材料,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上;并且所述熔融去除步骤用于通过使在进行所述冷却去除步骤后在所述非处理面上残留的涂布材料在具有超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融并形成液态来将所述涂布材料从所述被涂布物去除。根据上述(28)所述的实施方案,通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂从被涂布物去除涂布在非处理面上的固态的含有链烷烃的掩蔽剂,并且在非处理面上残留的掩蔽剂通过在具有超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融并形成液态而从被涂布物去除。因此,可以更确实地去除掩蔽剂。

[0205] (29) 上述(28)所述的去除方法,还包括用于从所述制冷剂回收在所述冷却去除步骤中去除的固态掩蔽剂的冷却侧回收步骤和用于在所述熔融去除步骤中去除的液态掩蔽剂变成固态后对其进行回收的熔融侧回收步骤,以将在冷却侧回收步骤中和熔融侧回收步骤中回收的掩蔽剂作为(19)~(25)中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述(29)所述的实施方案,对在冷却去除步骤中去除的掩蔽剂和熔融去除步骤中去除的掩蔽剂进行再利用,并且可以减少涂布材料的使用量。

[0206] (30) 一种包括用于通过使涂布材料在具有超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融并形成液态而从被涂布物去除的熔融去除步骤的去除方法,所述涂布材料是含有所述链烷烃的掩蔽剂,具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面和不进行表面处理的非处理面的被涂布物的非处理面上。根据上述(30)所述的实施方案,因为使涂布在非处理面上的含有链烷烃的掩蔽剂在具有超过链烷烃熔点的温度的液体中熔融以使其成为液态,所以可以容易从被涂布物去除掩蔽剂。

[0207] (31) 上述(30)所述的去除方法,还包括用于在所述熔融去除步骤中去除的液态掩蔽剂变成固态后对其进行回收的熔融侧回收步骤,以将通过所述熔融侧回收步骤回收的掩蔽剂作为(19)~(25)中任一项所述的涂布材料再利用。根据上述(31)所述的实施方案,对在熔融去除步骤中去除的掩蔽剂进行再利用,并且可以减少涂布材料的使用量。

[0208] (32) 一种包括(19)~(25)中任一项所述的涂布方法和(26)~(31)中任一项所述的去除方法的涂布去除方法。根据上述(32)所述的实施方案,可以容易在微小区域进行高精度的表面处理。

[0209] 以下,上述其他实施方案通过分成实施方案A~C来进行详细说明。

[0210] (实施方案A)

[0211] 以下,参照附图说明本发明的实施方案A。另外,为了方便说明,附图的尺寸比例被放大了并且可能不同于实际比例。

[0212] 图9是示出关于本发明的实施方案A的涂布去除系统2的图。图10(A)是示出通过根据实施方案A的涂布装置10的喷墨部120形成的在被涂布物W的非处理面S2上的涂布材料A的涂布状态的图,图10(B)是示出涂布后被涂布物W的状态的图。另外,在图10

中,被涂布物 W 传输的方向被定义为 X 方向(第一方向),喷嘴 124 的行的排列方向被定义为 Y 方向(第二方向),与 X 方向和 Y 方向垂直的方向被定义为 Z 方向(第三方向)。

[0213] 如图 9 所示,涂布去除系统 2 包括涂布装置 10 和去除装置 70。

[0214] (涂布装置 10)

[0215] 如图 10(A) 所示,涂布装置 10 是用于涂布在室温下是固态并且经加热被液化的热熔涂布材料 A 的涂布装置 10,该涂布材料仅被涂布在包括进行表面处理的处理面 S1 和不进行表面处理的非处理面 S2 的被涂布物 W 的非处理面 S2 上。处理面 S1 和非处理面 S2 构成着落面 S。

[0216] 涂布装置 10 包括用于朝向被涂布物 W 排出熔融涂布材料 A 的喷墨部 120、将熔融涂布材料 A 供给到喷墨部 120 的供给部 30 和设置在供给部 30 上用于使涂布材料 A 熔融的加热装置 31。

[0217] 表面处理指的是通过化学或物理方法对被涂布物 W 的表面进行改进,并且可以使用诸如镀覆、蚀刻、电铸和表面粗化等化学改进方法以及诸如抛光和溅射等物理改进方法。

[0218] 在本实施方案中的涂布材料 A 是含有链烷烃的掩蔽剂 A'。涂布材料 A 形成为含有链烷烃以及必要时含有着色剂和其他添加剂。后面说明涂布材料 A 的详细构成。术语“涂布材料 A”在涂布在被涂布物 W 上之前使用,而在涂布在被涂布物 W 上之后,使用术语“掩蔽剂 A'”。

[0219] 例如,被涂布物 W 是配线板或电子零件。配线板包括由主板表示的印刷配线板、CPU、芯片组、陶瓷基板和由触摸面板基板表示的封装基板等。另外,电子零件包括半导体芯片、连接器和插座等。配线板或电子零件使用玻璃环氧树脂材料、诸如聚酰亚胺膜、聚酰胺膜、聚酯膜、聚四氟乙烯膜、聚苯硫醚膜、聚萘二甲酸乙二酯膜和液晶聚合物膜等树脂膜、BT 树脂、硅晶片、玻璃、液晶薄膜、酰胺和陶瓷等形成。另外,通过在基板上形成诸如铜、银、锡、镍和金等的导电层获得的产品(例如,通过在诸如聚酰亚胺膜等树脂膜的表面上形成金属薄膜获得的金属薄膜粘接的树脂膜)可以用作基板。

[0220] 图 11 是示出从喷墨部 120 排出涂布材料 A 的状态的图。

[0221] 如图 11 所示,喷墨部 120 包括用于使液态的涂布材料 A 流过的油墨流路 121、由压电 122 加压的油墨加压室 123 和用于将由油墨加压室 123 加压的涂布材料 A 排出的喷嘴 124。在一个实施方案中,如图 10 所示,喷嘴 124 在 Y 方向上排列。由于压电式喷墨技术在本领域中是已知的,所以省略对其的详细说明。另外,喷墨部 120 可以设置有加热部以保持涂布材料 A 的熔融状态。另外,喷嘴 124 的行可以配置为多行。

[0222] 另外,涂布过程中涂布材料 A 的温度从提高可分散性方面考虑优选为熔点 +20℃ 以上,更优选为熔点 +30℃ 以上。另一方面,上限只要低于链烷烃的沸点,那么就对该温度没有特别的限制,从喷墨部 120 的耐热性方面考虑优选为约 180℃ 以下,更优选为约 140℃ 以下。另外,或可选择地,该温度更优选是涂布材料 A 的熔点 +50℃ 以下。

[0223] 掩蔽剂 A' 的厚度没有特别的限制,优选为约 10 ~ 100 μm,更优选为约 10 ~ 50 μm。在掩蔽剂 A' 的厚度为约 10 μm 以上的情况下,可以抑制针孔的产生。因此,在以下的在镀覆液中的浸渍步骤中可以充分地显示出作为掩模的功能。另一方面,在厚度为 100 μm 以下的情况下,可以防止由于内应力的增大而导致的掩蔽剂 A' 与被涂布物 W 之间粘合性的劣化或开裂的产生。

[0224] 另外,掩蔽剂A'在Y方向上的宽度没有特别的限制,并且根据形成的图案设定。通过在Y方向上连接多个喷墨部120,该宽度可以增大到任意的宽度。

[0225] 供给部30包括用于注入固态或液态涂布材料A的箱部32、用于连接喷墨部120和箱部32的连接部33和用于将箱部32中的熔融涂布材料A经由连接部33输送到喷墨部120的输送部34。

[0226] 加热装置31包括设置在箱部32上用于使涂布材料A熔融的第一加热部31A和设置在连接部33上用于使涂布材料A保持熔融状态的第二加热部31B。例如,第一加热部31A是卤素灯加热器,然而对其没有特别的限制。另外,例如,第二加热部31B是设置在连接部33周围具有线圈形状的加热器,然而对其没有特别的限制。

[0227] 箱部32可以使用可以承受第一加热部31A的热的材料形成,没有特别的限制,并可以包括例如耐热丙烯酸的例子。

[0228] 连接部33可以使用可以承受第二加热部31B的热并具有柔性的材料形成,没有特别的限制,并可以包括耐热硅管。

[0229] 输送部34包括泵送机构。

[0230] 涂布装置10包括用于使喷墨部120相对于被涂布物W三维移动以调整其位置并自由调整涂布材料A在被涂布物W上的涂布位置的调整部140、用于使被涂布物W相对于喷墨部120传输的传输部50和设置在传输部50上用于控制被涂布物W的温度的温度控制部60。

[0231] 图12是示出调整部140的示意性构成的立体图。

[0232] 如图10所示,调整部140包括用于使喷墨部120相对于被涂布物W围绕X方向、Y方向和Z方向的轴旋转的第一旋转移动部141、第二旋转移动部142和第三旋转移动部143。另外,第一旋转移动部141、第二旋转移动部142和第三旋转移动部143的各个都具有相同的构成,第一旋转移动部141和第二旋转移动部142因为简单而在图12中省略了。以下,参照图12说明第三旋转移动部143的构成。

[0233] 在第三旋转移动部143中,使喷墨部120相对于被涂布物W围绕Z方向的轴旋转,喷嘴行相对于Y方向倾斜。

[0234] 第三旋转移动部143包括千分尺431和用于固定喷墨部120的壳体432。

[0235] 千分尺431包括设置在其前端的前端部431a和设置在其后端的旋转部431b。

[0236] 壳体432与支撑部S5可在Y方向上滑动连接。根据这种构成,喷墨部120在Y方向上可滑动,并且可以在着落面S的所需位置(非处理面S2)上涂布涂布材料A。

[0237] 前端部431a使旋转部431b旋转以前后移动并推按壳体432的侧面432b。因此,壳体432产生围绕Z方向的轴的旋转移动,并且喷墨部120旋转。

[0238] 旋转部431b通过将来自未示出的调整部的信号发送到与旋转部431b连接并未示出的伺服电机来产生旋转。另外,旋转部431b可以手动旋转。

[0239] 传输部50是辊对辊式的传输部50。辊对辊式是保持和供给被涂布物W的方法,其中被涂布物W以绕着辊的缠绕状态被取出、在涂布装置10中涂布涂布材料A然后再绕着辊缠绕。

[0240] 温度控制部60粘接到传输部50上以控制传输过程中被涂布物W的温度。例如,温度控制部60可以是卤素加热器,而没有特别的限制。

[0241] 在由传输部 50 进行的传输过程中,对被涂布物 W 的温度没有特别的限制,然而从抑制通过快速收缩导致的掩蔽剂 A' 的剥离的方面来考虑优选为约 24 ~ 60℃,从提高涂布后油墨扩散的方面来考虑为约 50 ~ 60℃。另一方面,上限只要低于构成涂布材料 A 的链烷烃的熔点就可以,没有特别的限制,从链烷烃的扩散的方面来考虑优选为约 24 ~ 50℃,从形成边缘的方面来考虑优选为约 24 ~ 30℃。通过以上构成,可以适当地控制被涂布物 W 的温度,并且可以防止油墨流动。

[0242] (去除装置 70)

[0243] 去除装置 70 包括用于通过低于链烷烃熔点的温度的制冷剂 712 从被涂布物 W 去除作为固态的涂布材料 A 的仅被涂布在非处理面 S2 上的含有链烷烃的掩蔽剂 A' 的冷却去除部 71。例如,制冷剂 712 是水并储存在水槽 711 中。冷却去除部 71 通过使低于链烷烃熔点的温度的制冷剂 712 与掩蔽剂 A' 接触来使包含在掩蔽剂 A' 中的链烷烃固化并从被涂布物 W 去除掩蔽剂 A'。

[0244] 另外,在本实施方案中掩蔽剂 A' 通过纯水去除,然而可以使用液体或气体的介质,而没有特别的限制。作为液体,可以使用酸性、碱性和中性液体中的任一种。在使用酸性和碱性液体的情况下,可以造成包括通过诸如镀覆等表面处理形成的金属层的褪色等的负面影响。因此,在使用液体的情况下,优选中性液体。即,制冷剂优选是冷风和 / 或中性液体,更优选地,使用中性液体。作为冷风,可以使用空气、氮气和二氧化碳等的冷气体。

[0245] 作为中性液体,可以使用不溶解链烷烃的任意中性液体,而没有特别的限制,并且可以适当地选择和使用与所使用的链烷烃匹配的已知材料。例如,可以使用诸如甲基乙基酮、丙酮、二乙基甲酮、甲基异丁基酮、甲基异丙酮、环己酮、3-庚酮和 4-庚酮等酮类溶剂以及诸如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、叔丁醇、3-甲基-1-丁醇、1-戊醇、2-戊醇、正己醇、环己醇、1-庚醇、1-辛醇、2-辛醇、2-甲氧基乙醇、烯丙醇、呋喃甲醇和苯酚等醇类溶剂。另外,上述材料可以单独使用或使用两种以上的混合物。

[0246] 制冷剂 712 的温度只要低于链烷烃的熔点并且链烷烃可以由于其收缩而剥离,那么就对该温度没有特别的限制。链烷烃的收缩百分率取决于链烷烃的熔点并且可以根据掩蔽剂 A' 中所使用的链烷烃的熔点适当地设定。特别地,为了获得良好的剥离,制冷剂的温度优选为约 (链烷烃的熔点 -60)℃ 以下,更优选地为约 (链烷烃的熔点 -70)℃ 以下,更优选地为约 (链烷烃的熔点 -80)℃ 以下。在一个实施方案中,为简单起见,制冷剂的温度优选为约 25℃ 以下,更优选地为约 10℃ 以下,更优选地为约 5℃ 以下,为了缩短剥离时间,特别优选为约 0℃ 以下。制冷剂的温度下限没有特别的限制。例如,在使用液态氮的情况下,温度可以为约 -196℃。

[0247] 去除装置 70 还包括用于从制冷剂回收通过冷却去除部 71 去除的固态掩蔽剂 A' 的冷却侧回收部 72,并且将冷却侧回收部 72 回收的掩蔽剂 A' 作为涂布材料 A 再利用。

[0248] 冷却侧回收部 72 回收通过冷却去除部 71 去除并在水槽 711 中沉淀或悬浮的掩蔽剂 A'。冷却侧回收部 72 只要具有承受回收的掩蔽剂 A' 的重量并回收掩蔽剂 A' 的构成就可以,没有特别的限制。

[0249] 可以将冷却侧回收部 72 中回收的掩蔽剂 A' 作为涂布材料 A 直接再利用。另外,掩蔽剂 A' 在去除回收的掩蔽剂中的杂质 (例如,通过镀覆处理等产生的金属片、金属颗粒和垃圾 / 粉尘等) 后可以再利用。然而,必要时,回收的掩蔽剂 A' 在精制后可以再利用。

[0250] (涂布材料 A)

[0251] 以下,说明通过根据本实施方案的涂布装置 10 涂布的涂布材料 A 和具有涂布材料 A 的被涂布物 W。

[0252] 在本公开中,链烷烃是具有至少 20 个碳原子的烷烃(通式为 C_nH_{2n+2} 的饱和烃链)。链烷烃的化学稳定性非常好并且相对于腐蚀性高的诸如蚀刻液或镀覆液等表面处理剂具有极好的耐化学品性(耐碱性/耐酸性)。因此,含有链烷烃的组合物在诸如镀覆或蚀刻等表面处理过程中可以用作掩蔽剂 A'。根据使用含有链烷烃的掩蔽剂 A' 的表面处理,熔融状态下的涂布材料 A 被涂布在被处理物 W 的不进行表面处理的非处理面上(以形成掩模图案),进行诸如镀覆或蚀刻等表面处理,以及通过使掩蔽剂 A' 冷却到低于熔点而固化并被去除。另外,链烷烃是有利的,因为其对人体高度安全,并且通过使用链烷烃来制备掩蔽剂 A' 可以提高掩蔽剂 A' 的处理性能。

[0253] 本发明中所使用的链烷烃没有特别的限制,优选是具有 20 ~ 80 个碳原子的饱和烃链,更优选是具有 20 ~ 40 个碳原子的饱和烃链。另外,链烷烃可以是直链或支链。链烷烃可以使用均质材料形成,然而通常是具有不同碳链的至少两种饱和烃链(链烷烃)的混合物。

[0254] 链烷烃的数均分子量(Mn) 优选为约 220 ~ 480,更优选为约 220 ~ 230,再更优选为约 220 ~ 260。因此,链烷烃的熔点可以在所需的范围内,并且可以提高与被涂布物 W 之间的粘合性以及冷却过程中的剥离性。

[0255] 另外,链烷烃的平均碳数优选为约 20 ~ 40。通常,随着碳数增大,链烷烃的熔点升高。因此,链烷烃的熔点可以在所需的范围内,并且通过改变所含的碳数可以提高与被涂布物 W 之间的粘合性以及冷却过程中的剥离性。

[0256] 链烷烃的熔点根据涂布材料 A 的用途而不同,并且优选在室温(约 25℃)下为固态的链烷烃。链烷烃的熔点优选为约 40℃ 以上,更优选为约 50℃ 以上。链烷烃的熔点更优选为约 60℃ 以上,更优选为约 65℃ 以上。后述的掩蔽剂 A' 的去除或表面处理(镀覆处理,蚀刻处理)必需在低于链烷烃熔点的温度下进行。在这种情况下,通过含有链烷烃获得的掩蔽剂 A' 的去除和表面处理可以容易进行,并且处理温度的选择宽度优选较宽。另一方面,熔点的上限没有特别的限制。在熔点为 200℃ 以下的情况下,通过含有链烷烃形成的涂布材料 A 的涂布可以优选在温和的条件下进行。通常,如果链烷烃的熔点升高,那么在温度降低时其收缩百分率增大,并且可以容易分割链烷烃。从上述观点来考虑,熔点更优选为约 150℃ 以下。更优选地,熔点为约 100℃ 以下,特别优选地,熔点为约 85℃ 以下。

[0257] 作为链烷烃,可以使用在 JIS K 2235:2209 中规定的通过石油的减压蒸馏和精炼而与流出物分离制备的石蜡、源自石油矿物的合成链烷烃和合成蜡等。作为市售产品,可以使用由 NIPPON SEIRO CO., LTD 生产的 PARAFFINWAX 系列。

[0258] 涂布材料 A 可以不仅由链烷烃构成。涂布材料 A 可以是含有链烷烃以及必要时含有着色剂和其他添加剂的掩蔽组合物。

[0259] 涂布材料 A 优选含有着色剂。链烷烃在室温下是在半透明到白色的范围内,并且通过添加着色剂,可以提高涂布在非处理面上的涂布材料 A 的能见度。对着色剂没有特别的限制,并且可以使用已知颜料和/或染料。

[0260] 作为颜料,根据目的可以使用诸如颜料红 3、5、19、22、31、38、43、48:1、48:2、48:3、

48:4、48:5、49:1、53:1、57:1、57:2、58:4、63:1、81、81:1、81:2、81:3、81:4、88、104、108、112、122、123、144、146、149、166、168、169、170、177、178、179、184、185、208、216、226 和 257, 颜料紫 3、19、23、29、30、37、50 和 88 以及颜料橙 13、16、20 和 36 等品红颜料; 诸如颜料蓝 1、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、17-1、22、27、28、29、36 和 60 等青颜料; 诸如颜料绿 7、26、36 和 50 等绿颜料; 诸如颜料黄 1、3、12、13、14、17、34、35、37、55、74、81、83、93、94、95、97、108、109、110、137、138、139、153、154、155、157、166、167、168、180、185 和 193 等黄颜料; 诸如颜料黑 7、28 和 26 等黑颜料; 以及诸如颜料白 6、18 和 21 等白颜料。

[0261] 作为染料, 优选基本上不溶于水的油溶性染料。例如, 可以使用 C. I. 溶剂黑 3、7、27、29 和 34, C. I. 溶剂黄 14、16、19、29、30、56、82、93 和 162, C. I. 溶剂红 1、3、8、18、24、27、43、49、51、72、73、109、122、132 和 218, C. I. 溶剂紫 3, C. I. 溶剂蓝 2、11、25、35、67 和 70, C. I. 溶剂绿 3 和 7, 以及 C. I. 溶剂橙 2 等。在本公开中, 油溶性染料在约 25℃ 下的水中的溶解度 (在 100g 的水中可溶解的染料的数量) 为约 1g 以下, 优选约 0.5g 以下, 更优选约 0.1g 以下。

[0262] 染料和 / 或颜料可以单独使用或使用两种以上的混合物。

[0263] 当在涂布材料 A 中使用诸如以固态存在的颜料等着色剂时, 着色剂颗粒的平均直径优选为约 1 ~ 20 μm , 更优选为约 1 ~ 10 μm , 更优选为约 1 ~ 5 μm , 更优选为约 1 ~ 2 μm 。在上述范围内, 可以防止喷嘴 124 的堵塞, 并且可以维持保存稳定性。

[0264] 涂布材料 A 可以含有诸如用于提高着色剂的可分散性的分散剂、用于调节涂布材料 A 的表面张力的表面活性剂、粘度调节剂、用于提高粘性的粘性赋予剂、赋予柔性的增塑剂和用于赋予热稳定性的抗氧化剂等添加剂。

[0265] 为了充分发挥耐化学品性, 涂布材料 A 中链烷烃的量优选为涂布材料 A 的总量的约 85wt% ~ 约 100wt%, 为了防止与镀覆液发生化学反应, 更优选为约 90wt% ~ 约 99.99wt%, 为了进一步防止与镀覆液发生化学反应, 更优选为约 95wt% ~ 约 99.99wt%。

[0266] 涂布材料 A 中着色剂的数量可以根据用途适当选择, 从涂布材料 A 的可分散性和着色性能方面考虑, 其优选为涂布材料 A 的总量的约 0.01 ~ 10wt%, 更优选为约 0.01 ~ 5wt%, 更优选为约 0.01 ~ 1wt%。

[0267] 涂布材料 A 中其他添加剂的量在不损害本发明的效果的范围内没有特别的限制并且通常和优选为链烷烃和着色剂的总量 (100 重量份) 的约 0.1 重量份 ~ 约 10 重量份。

[0268] 含有着色剂和 / 或添加剂的涂布材料 A 的制备可以通过使用诸如球磨机、砂磨机、超微粉碎机、辊碾制粉机、搅拌机、亨舍尔混合机、胶体磨碎机、声波均化器、珠磨机、湿式喷射式粉碎机和油漆搅拌器等分散装置将熔融状态下的链烷烃和着色剂和 / 或添加剂混合来进行。

[0269] 涂布材料 A 在约 80℃ 下的粘度优选为约 5 ~ 30mPa · s。在该范围内, 可以应用包括喷墨方法的多种涂布装置和涂布方法。通常, 从防止排出后的油墨流动的角度考虑, 粘度优选较高, 然而如果粘度太高, 那么油墨的扩散就不好, 并且即使提高分辨率可能也难以形成均匀涂布面。因此, 粘度优选为约 5 ~ 20mPa · s, 更优选为约 8 ~ 20mPa · s。涂布材料 A 的粘度可以通过控制构成涂布材料 A 的链烷烃的组成 (饱和烃链的种类和含量比率) 或通过添加粘度调节剂而控制在所需范围。

[0270] 在本实施方案中, 使用通过将 100 重量份的固体链烷烃 (熔点为约 95℃) 和 5 重量

份的作为着色剂的颜料混合获得的涂布材料 A。涂布材料 A 的粘度使用旋转式粘度计（例如，由 TOKI SANGYO CO., LTD. 生产的 TVB-35 等）测量并且在约 80℃ 下为约 12mPa · s。

[0271] 在具有上述构成的涂布去除系统 2 中，通过对掩蔽剂 A' 涂布在其非处理面 S2 上的被涂布物 W 进行特定表面处理并且从被涂布物 W 的非处理面 S2 去除掩蔽剂 A' 可以对被涂布物 W 的处理面 S1 进行特定的表面处理。以下，参照图 13 ~ 17 说明作为一个实施方案的对被涂布物 W 的处理面 S1 进行镀覆处理的方法。

[0272] 图 13 是示出包括涂布去除系统 2 的镀覆处理单元 1 的图。镀覆处理单元 1 包括镀覆去除系统 2 和镀覆浸渍部 3。图 14 是示出使用图 13 所示的镀覆处理单元 1 的镀覆处理方法的流程图。图 15 是示出通过图 13 所示的镀覆处理单元 1 进行的各步骤结束后被涂布物的状态的图。图 15(A) 是初始状态，图 15(B) 是排出步骤结束后的状态，图 15(C) 是在镀覆液中浸渍后的状态，图 15(D) 是冷却去除步骤结束后的状态。

[0273] 在步骤 S01 中，通过调整部 140 调整喷墨部 120 的位置（调整步骤）。在本实施方案中，如图 16 所示，设置两个涂布装置 10，即，两个喷墨部 120（第一喷墨部 120 和第二喷墨部 120'）。特别地，在被涂布物 W 具有在两个不同并且垂直的方向 V1 和 V2 上的非处理面 S2 的情况下，通过第一旋转移动部 141 和第二旋转移动部 142 使第一喷墨部 120 围绕 X- 轴和 Y- 轴旋转以使涂布材料 A 在方向 V1 上排出，并且使第二喷墨部 120' 围绕 X- 轴和 Y- 轴旋转以使涂布材料 A 在方向 V2 上排出。

[0274] 除了如图 17 所示的之外，通过第三旋转移动部 143 使喷墨部 120 相对于被涂布物 W 围绕 Z- 轴旋转 θ° 。通过使喷墨部 120 围绕 Z- 轴旋转 θ° ，喷嘴 124 的行从 Y 方向倾斜 θ° 。如果喷嘴 124 之间的间距设定为 Y1，那么在倾斜后喷嘴 124 之间的间距在 Y 方向上的分量 Y2 为 $Y1 \times \cos \theta$ 。如上所述，由于喷嘴 124 的行仅设置一行，所以可以容易算出在倾斜后喷嘴 124 之间的间距在 Y 方向上的分量 Y2。由于在倾斜后喷嘴 124 之间的间距在 Y 方向上的分量 Y2 为 $Y1 \times \cos \theta$ ，所以通过使倾斜角 θ 接近约 90° 可以减少喷嘴 124 之间的间距在 Y 方向上的分量 Y2。在喷嘴 124 之间的间距 Y1 当与在排出过程中涂布材料 A 的直径相比时较大的情况下，可以进行在连续着落的掩蔽剂 A' 的 Y 方向上不会产生间隙的涂布，并且可以防止在着落的掩蔽剂 A' 的 Y 方向上的间隙上进行镀覆处理的缺点。

[0275] 在步骤 S02 中，将涂布材料 A 注入箱部 32 中并熔融并经由连接部 33 供给到喷墨部 120（供给步骤）。特别地，将固态或液态的涂布材料 A 注入箱部 32 中（注入步骤）。然后，通过设置在箱部 32 上的第一加热部 31A 将固态的涂布材料 A 加热到约 140℃ 并熔融（熔融步骤）。通过设置在连接部 33 周围的第二加热部 31B 来使涂布材料 A 保持熔融状态（熔融保持步骤），并且通过输送部 34 将涂布材料 A 从箱部 32 输送到喷墨部 120（输送步骤）。

[0276] 在步骤 S03 中，通过喷墨部 120 将涂布材料 A 排出并涂布在被涂布物 W 的非处理面 S2 上（排出步骤）。特别地，经由连接部 33 供给的液态的涂布材料 A 经由油墨流路 121 流动并流入油墨加压室 123 中。另外，通过向多个压电 122 中适当的压电 122 施加适当的电压来修改油墨加压室 123 从而仅涂布非处理面 S2。另外，将涂布材料 A（约 120℃）从喷嘴 124 排出并涂布在非处理面 S2 上（参照图 15(B)）。

[0277] 在步骤 S04 中，将被涂布物 W 在镀覆液中浸渍。特别地，将在非处理面 S2 上涂布有掩蔽剂 A' 的被涂布物 W 浸渍在镀覆浸渍部 3 的镀覆液中。因此，在被涂布物 W 的处理面 S1 上形成金属层 M（参照图 15(C)）。另外，为了提高被涂布物 W 和金属层 M 之间的粘合性等，

在将被涂布物 W 浸渍在镀覆液中之前可以对其进行预处理。例如,预处理可以包括诸如喷砂处理、碱性清洗、酸性清洗、水洗,有机溶剂清洗和轰击处理等清洁处理、蚀刻处理以及底层的形成等。作为金属层 M 的构成材料,例如,可以举出 Ni、Cu、Ag、Au、Cr、Zn、Sn 和 Sn-Pb 合金等。通过镀覆处理形成的金属层 M 的厚度没有特别的限制,并且为了显示出充分的导电性优选为约 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上。另一方面,厚度的上限没有特别的限制。镀覆处理方法没有特别的限制,例如,可以进行电镀和化学镀等。镀覆处理的温度取决于镀覆液的种类和镀覆方法(电镀,化学镀)。通常,镀覆液的温度在化学镀时为约 $40\sim 80^{\circ}\text{C}$,在电镀时为约 $20\sim 70^{\circ}\text{C}$,优选约 $50\sim 65^{\circ}\text{C}$ 。在使用碱性、氰化物溶液的情况下,电镀处理的温度为约 50°C 以上。另外,在许多情况下化学镀处理在约 50°C 以上的温度下进行。在本发明中,该温度只要能够防止镀覆处理步骤中掩蔽剂 A' 熔融就可以,没有特别的限制,并且可以应用低于构成掩蔽剂 A' 的链烷烃熔点的温度。优选地,在低于链烷烃的熔点 -10°C 的温度下进行镀覆处理。在特别优选的实施方案中,使用熔点为镀覆处理的温度(镀覆液的温度) $+10^{\circ}\text{C}\sim +50^{\circ}\text{C}$ 的链烷烃,更优选地,使用熔点为镀覆处理的温度(镀覆液的温度) $+10^{\circ}\text{C}\sim +30^{\circ}\text{C}$ 的链烷烃形成掩蔽剂 A'。即,镀覆处理特别优选在链烷烃的熔点 $-10^{\circ}\text{C}\sim -50^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行,更优选地,在链烷烃的熔点 $-10^{\circ}\text{C}\sim -30^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行。

[0278] 以下,举出在本实施方案中镀覆液和镀覆条件的实施方案。

[0279] [表 1]

[0280] 酸性金镀覆液

[0281]

	低浓度浴	高浓度浴	23K 浴
氰化金钾	$1\sim 4\text{g/L}$	$10\sim 30\text{g/L}$	8g/L
柠檬酸盐	Na 盐 40g/L	Na 盐 40g/L	酸 + Na 盐 80g/L
柠檬酸	40g/L	40g/L	
硫酸镍			3g/L
醋酸锌			0.3g/L
pH	$3\sim 6$	$2.5\sim 6.5$	$4\sim 5$
温度 ($^{\circ}\text{C}$)	室温	$30\sim 60$	21
阴极电流密度 (A/dm^2)	$0.5\sim 1.0$	$0.1\sim 0.8$	1

[0282] 将被涂布物 W 在约 65°C 的镀覆液 (pH = 4, 上表 1 中所示的镀覆液) 中浸渍约 1 小时,并且形成厚度为约 $0.2\sim 1\ \mu\text{m}$ 的 14K 金镀覆层。

[0283] 在步骤 S05 中,从被涂布物去除掩蔽剂 A' (冷却去除步骤)。特别地,将其中金属层 M 涂布在处理面 S1 上并且掩蔽剂 A' 涂布在非处理面 S2 上的被涂布物 W 浸渍在去除装置

70 的水槽 711 中的水中。因此,从非处理面 S2 去除涂布在非处理面 S2 上的掩蔽剂 A' (参照图 15(D))。浸渍时间取决于液体的温度并且通常为约 30 秒~约 5 分钟,更优选为约 5 分钟~约 30 分钟。另外,在浸渍过程中必要时可以应用超声波振动。

[0284] 在步骤 S06 中,判断镀覆处理是否结束。在判断镀覆处理结束的情况下 (S06 : YES),处理结束。

[0285] 另一方面,在判断镀覆处理未结束的情况下 (S06 :NO),进行 S07 的处理,然后回到 S02 的处理。

[0286] 在步骤 S07 中,在步骤 S05 中去除的掩蔽剂 A' 通过冷却侧回收部 72 回收 (冷却侧回收步骤)。特别地,回收从非处理面 S2 去除并在水槽 711 中悬浮或沉淀的固态的掩蔽剂 A'。再次将回收的掩蔽剂 A' 注入箱部 32 并作为涂布材料 A 再利用。

[0287] 如上所述,根据通过图 14 所示的流程图进行的镀覆处理方法,可以容易在微小区域进行高精度的镀覆处理。

[0288] 另外,通过根据本实施方案镀覆装置 10,可以将掩蔽剂准确地涂布在非处理面的所有部分上,并且镀覆液不涂布在不必要的部分上,可以防止镀覆材料的损失。

[0289] (实施方案 B)

[0290] 然后,参照图 18 说明根据本发明实施方案 B 的涂布去除系统 5。本实施方案与实施方案 A 的不同之处在于,去除装置 170 还包括熔融去除部 81 和熔融侧回收部 82。以下,省略对与根据实施方案 A 的涂布去除系统 2 的共同部分的说明,而说明本实施方案的涂布去除系统 5 的特征部分。

[0291] 如图 18 所示,根据本实施方案的涂布去除系统 5 包括涂布装置 10 和去除装置 170。去除装置 170 包括冷却去除部 71、冷却侧回收部 72、熔融去除部 81 和熔融侧回收部 82。冷却去除部 71 和冷却侧回收部 72 的构成与实施方案 A 中的相同,并且省略对其的详细说明。

[0292] 熔融去除部 81 将在进行通过冷却去除部 71 的去除后在非处理面 S2 上残留的涂布材料 A 在具有超过链烷烃熔点的温度的流体 F 中溶解以获得液态而从被涂布物 W 去除。

[0293] 熔融去除部 81 包括液体储存部 811、液体滴落部 812、热风供给部 813、载置部 814 和液体回收部 815。

[0294] 液体储存部 811 储存液体 F1。液体储存部 811 设置有未示出的热源以控制液体 F1 的温度。

[0295] 液体滴落部 812 将液体 F1 滴落在设置于载置部 814 上的被涂布物 W 上。液体滴落部 812 通过打开阀门 V 并从储存液体 F1 的液体储存部 811 供给液体 F1 来将液体 F1 滴落。

[0296] 热风供给部 813 将热风 F2 提供到在载置部 814 上设置的被涂布物 W。

[0297] 液体回收部 815 回收液体 F1 和在液体 F1 中熔融的掩蔽剂 A'。

[0298] 液体 F1 和热风 F2 形成流体 F。

[0299] 例如,液体 F1 是热水。另外,可以使用诸如制冷剂 712 等液体,没有特别的限制。液体 F1 的温度只要超过链烷烃的熔点就可以,没有特别的限制。另外,热风 F2 的温度只要超过链烷烃的熔点就可以,没有特别的限制。

[0300] 熔融侧回收部 82 使通过熔融去除部 81 去除的液态掩蔽剂 A' 变成固态并回收。将

通过熔融侧回收部 82 回收的掩蔽剂 A' 作为涂布材料 A 再利用。

[0301] 熔融侧回收部 82 回收在熔融去除部 81 去除、通过液体回收部 815 回收并在经过一段时间后在液体回收部 815 中沉淀或悬浮的掩蔽剂 A'。熔融侧回收部 82 的构成只要能够承受回收的掩蔽剂 A' 的重量并仅回收掩蔽剂 A' 就可以,没有特别的限制。

[0302] 通过熔融侧回收部 82 回收的掩蔽剂 A' 可以作为涂布材料 A 直接再利用。另外,在去除回收的掩蔽剂 A' 中的杂质(例如,通过镀覆处理等产生的金属片、金属颗粒和垃圾/粉尘等)后可以对掩蔽剂 A' 进行再利用。然而,必要时,回收的掩蔽剂 A' 可以在精制后再利用。

[0303] 在具有上述构成的涂布去除系统 5 中,通过对被涂布物 W 的非处理面 S2 涂布掩蔽剂 A' 以及从被涂布物 W 的非处理面 S2 去除掩蔽剂 A' 来对被涂布物 W 的处理面 S1 进行一种表面处理。以下,参照图 14 和图 19 说明对被涂布物 W 的处理面 S1 进行镀覆处理的方法。另外,图 14 所示的步骤 S04 及之前的步骤与实施方案 A 中相同,并且说明步骤 S05 及以后的步骤。

[0304] 在步骤 S05 中,从被涂布物 W 去除掩蔽剂 A' (冷却去除步骤,熔融去除步骤)。特别地,如实施方案 A 中所说明的进行冷却去除步骤。图 19 是在冷却去除步骤结束后的被涂布物 W 的图。如图 19 所示,在被涂布物 W 的非处理面上残留掩蔽剂 A'。然后,将被涂布物 W 从水槽 711 中取出并且将被涂布物 W 设置在载置部 814 中。然后,将热风 F2 从热风供给部 813 供给到被涂布物 W,并且使在被涂布物 W 的非处理面 S2 上残留的掩蔽剂 A' 熔融。然后,打开阀门 V,并且将储存在液体储存部 811 中的液体 F1 从液体滴落部 812 滴落到被涂布物 W 的非处理面 S2 上。因此,通过液体回收部 815 回收液体 F1 和通过液体 F1 熔融的掩蔽剂 A'。

[0305] 在步骤 S06 中,判断镀覆处理是否结束。在判断镀覆处理结束的情况下(S06: YES),处理结束。

[0306] 另一方面,在判断镀覆处理未结束的情况下(S06:NO),进行 S07 的处理,然后回到 S02 的处理。

[0307] 在步骤 S07 中,在步骤 S05 中去除的掩蔽剂 A' 通过冷却侧回收部 72 和熔融侧回收部 82 回收(冷却侧回收步骤,熔融侧回收步骤)。回收方法与实施方案 A 相同,并省略对其的详细说明。

[0308] (实施方案 C)

[0309] 然后,参照图 20 说明根据实施方案 C 的涂布去除系统 6。在本实施方案中的去除装置 270 与实施方案 A 和实施方案 B 的不同之处在于其包括熔融去除部 81 和熔融侧回收部 82。

[0310] 如图 20 所示,根据本实施方案的涂布去除系统 6 包括用于通过将涂布材料 A 在具有超过链烷烃熔点的温度的液体 F1 中溶解以形成液态来去除涂布材料 A 的熔融去除部 81,该涂布材料是含有上述链烷烃的掩蔽剂 A',具有在室温下是固体、经加热被液化的热熔性并且仅被涂布在包括进行表面处理的处理面 S1 和不进行表面处理的非处理面 S2 的被涂布物 W 的非处理面 S2 上。另外,涂布去除系统 6 包括用于在通过熔融去除部 81 去除的液态掩蔽剂 A' 变成固态后对其进行回收的熔融侧回收部 82,以将通过熔融侧回收部 82 回收的掩蔽剂 A' 作为涂布材料 A 再利用。熔融去除部 81 和熔融侧回收部 82 的构成与实施方案

B 相同,并省略对其的详细说明。

[0311] 以下,提出上述实施方案的变形实施方案。

[0312] (变形实施方案)

[0313] 在上述实施方案中,通过使用调整部 140 调整喷墨部 120 的位置来将涂布材料 A 排出到特定方向,然而为了在预定方向上排出可以通过由固定支架保持喷墨部来排出涂布材料 A。

[0314] 另外,在上述实施方案中,输送部 34 由泵送机构构成,该泵送机构可以是用于通过将箱部 32 设置为高于喷墨部 120 而使熔融涂布材料 A 从较高处向较低处流动并输送的自然流动机构。

[0315] 另外,在上述实施方案中,设置两个喷墨部 120,然而可以是一个或三个喷墨部 120。

[0316] 另外,在上述实施方案中,通过调整部 140 调整喷墨部 120 相对于被涂布物 W 的位置,然而可以通过调整部 140 调整被涂布物 W 相对于喷墨部 120 的位置。

[0317] 另外,在上述实施方案中,在通过加热装置 31 使涂布材料 A 熔融后在大气中进行表面处理,然而涂布材料 A 的熔融和表面处理可以在恒温调节器中进行。

[0318] 另外,在上述实施方案中,进行作为表面处理的镀覆处理,然而可以进行诸如蚀刻处理等其他表面处理。

[0319] 实施例

[0320] 以下,根据实施例和比较例说明本发明。然而,本发明不限于此。

[0321] [实施例 1-1:掩模图案的形成]

[0322] (1) 掩蔽剂的制备

[0323] 将 100 重量份的固体链烷烃(熔点:95℃)和 5 重量份的作为着色剂的颜料混合以制备掩蔽剂。掩蔽剂的粘度使用旋转式粘度计(例如,由 TOKI SANGYO CO., LTD. 生产的 TVB-35 等)测量,结果是在约 80℃下为约 12mPa·s。

[0324] (2) 掩蔽液的制备

[0325] 将如此制备的掩蔽剂注入具有加热和熔融功能并与喷墨装置连接的油墨供给装置中并加热到约 140℃,以熔融并制备掩蔽液。

[0326] (3) 掩蔽液的图案化

[0327] 在将基板的温度保持为约 25℃的同时,将熔融状态下的掩蔽液(约 120℃)从喷墨装置(由 JE INTERNATIONAL CORP. 生产的 jeton)的喷墨头滴落到在聚酰亚胺膜上具有厚度为约 0.5mm 的铜层的基板上,并选择性地对其进行图案化。因此,在基板上形成厚度为约 30 μm 的掩模层(掩模图案)。

[0328] [实施例 1-2:掩模图案的形成]

[0329] (1) 掩蔽剂的制备

[0330] 除了代替实施例 1-1 的固体链烷烃而使用固体链烷烃(熔点:约 85℃)之外,通过进行与上述实施例 1-1 中所述的相同的步骤来制备掩蔽剂。掩蔽剂的粘度使用旋转式粘度计(例如,由 TOKI SANGYO CO., LTD. 生产的 TVB-35 等)测量,结果是在约 80℃为约 13mPa·s。

[0331] (2) 掩蔽液的制备

[0332] 然后,使用以上通过进行与实施例 1-1 中所述的相同的步骤制造的掩蔽剂来制备掩蔽液。

[0333] (3) 掩蔽液的图案化

[0334] 在将基板的温度保持为约 25℃ 的同时,将熔融状态下的掩蔽液(约 120℃)从喷墨装置(由 JE INTERNATIONAL CORP. 生产的 jeton)的喷墨头滴落到在聚酰亚胺膜上具有厚度为约 0.5mm 的铜层的基板上,并选择性地对其进行图案化。

[0335] 然后,使用加热块在约 10 秒间将图案印刷基板加热到约 90℃ 以使油墨熔融并填埋点状的油墨之间的间隙。因此,在基板上形成厚度为约 15 μm 的掩模层(掩模图案)。

[0336] [实施例 1-3 :掩模图案的形成]

[0337] (1) 掩蔽剂的制备

[0338] 通过进行与上述施例 1-2 中所述的相同的步骤来制备掩蔽剂。

[0339] (2) 掩蔽液的制备

[0340] 然后,使用以上通过进行与实施例 1-1 中所述的相同的步骤制造的掩蔽剂来制备掩蔽液。

[0341] (3) 掩蔽液的图案化

[0342] 除了在选择性地印刷掩蔽液后不对基板进行加热之外,通过进行与实施例 1-2 中所述的相同的步骤来在基板上形成厚度为约 15 μm 的掩模层(掩模图案)。

[0343] [实施例 1-4 :掩模图案的形成]

[0344] (1) 掩蔽剂的制备

[0345] 通过进行与上述施例 1-2 中所述的相同的步骤来制备掩蔽剂。

[0346] (2) 掩蔽液的制备

[0347] 然后,使用以上通过进行与实施例 1-1 中所述的相同的步骤制造的掩蔽剂来制备掩蔽液。

[0348] (3) 掩蔽液的图案化

[0349] 在使用加热块将基板的温度保持为约 40℃ 的同时,将熔融状态下的掩蔽液(约 120℃)从喷墨装置(由 JE INTERNATIONAL CORP. 生产的 jeton)的喷墨头滴落到在聚酰亚胺膜上具有厚度为约 0.5mm 的铜层的基板上,并选择性地对其进行图案化。因此,在基板上形成厚度为约 15 μm 的掩模层(掩模图案)。

[0350] (考察)

[0351] 图 5 ~ 8 中示出了实施例 1-1 ~ 1-4 中获得的掩模图案的光学显微镜照片。图 5 是实施例 1-1 中获得的掩模图案的照片。图 6 是实施例 1-2 中获得的掩模图案的光学显微镜照片,其中 (A) 是在边缘部分的掩模图案的光学显微镜照片,(B) 是在线条部分的掩模图案的光学显微镜照片。图 7 是实施例 1-3 中获得的掩模图案的光学显微镜照片。图 8 是实施例 1-4 中获得的掩模图案的光学显微镜照片。

[0352] 从图 5 ~ 8 可以确认使用根据本发明的含有链烷烃的掩蔽剂形成掩模图案。另外,如图 7 所示,可以确认的是,实施例 1-3 中获得的掩模图案由点状的掩蔽剂(油墨)形成,并且油墨之间存在间隙(沟槽)。相反,在其中形成的掩模图案较厚的实施例 1-1(图 5)、在其中在形成掩模图案后加热基板的实施例 1-2(图 6)或其中在涂布掩蔽液过程中加热基板的实施例 1-4(图 8)获得的掩模图案中,没有确认到油墨之间的掩蔽剂的间隙(沟槽)。

特别地,即使在其中在形成掩模图案后加热基板的实施例 1-2(图 6),或其中在涂布掩蔽液过程中加热基板的实施例 1-4(图 8)形成薄的掩模图案,也可以确认精细的边缘的形成。

[0353] 从以上说明可以确认的是,通过根据本发明的在使用含有链烷烃的掩蔽剂进行掩蔽涂布期间对基板进行加热或保温或在涂布掩蔽液后对涂布有掩蔽液的基板进行加热的一种简单方法,即使形成的掩模图案较薄,也可以同时减少油墨之间的空隙(间隙)、显著提高油墨的点距的分辨率以及形成精细的边缘。

[0354] [实施例 2-1:表面处理基材的形成(蚀刻处理)]

[0355] (1) 掩蔽剂的制备

[0356] 通过进行与上述实施例 1-1 中所述的相同的步骤来制备掩蔽剂。

[0357] (2) 掩蔽液的制备

[0358] 然后,使用以上通过进行与实施例 1-1 中所述的相同的步骤制造的掩蔽剂来制备掩蔽液。

[0359] (3) 掩蔽剂的制备、掩蔽液的制备和掩蔽液的图案化

[0360] 通过实施例 1-1 中所述的相同的步骤对掩蔽液进行图案化而在基板上形成掩模层(掩模图案)。

[0361] (4) 蚀刻处理

[0362] 将具有掩模图案的基板在约 50℃ 的以下氯化铜溶液中浸渍约 10 分钟。

[0363] [式 1]

[0364] (含二价铜的溶液)

[0365] • 比重:约 1.354

[0366] • 盐酸浓度:约 1.6N

[0367] • 温度:约 50℃

[0368] • 压力:约 2kgf/cm²

[0369] • 二价铜的浓度:约 200g/L

[0370] • 一价铜的浓度:约 0.5g/L 以下

[0371] 当在浸渍后观察基板时,没有观察到掩模图案的剥离或溶解,并且可以确认的是,掩蔽剂具有耐酸性。另外,对掩模图案的非形成部的铜(铜暴露部分)进行蚀刻和溶解。

[0372] (5) 掩蔽剂的去除/回收

[0373] 然后,在储存有 5℃ 的纯水(pH = 6 ~ 7)的水槽内对基板进行约 5 分钟的超声波清洗,并且去除构成掩模图案的掩蔽剂。因此,获得具有铜图案的表面处理基板。

[0374] 在清洗后,去除的掩蔽剂悬浮在纯水中。回收悬浮的掩蔽剂并对其进行干燥。将回收的掩蔽剂加热到约 140℃ 并熔融以重新生成掩蔽剂。重新生成的掩蔽剂可以直接重新使用。

[0375] [实施例 2-2:表面处理基材的形成(镀覆处理)]

[0376] (1) 掩蔽剂的制备

[0377] 通过进行与上述实施例 1-1 中所述的相同的步骤来制备掩蔽剂。

[0378] (2) 掩蔽液的制备

[0379] 然后,使用以上通过进行与实施例 1-1 中所述的相同的步骤制造的掩蔽剂来制备掩蔽液。

[0380] (3) 掩蔽液的图案化

[0381] 在将基板的温度保持为约 25℃ 的同时,将熔融状态下的掩蔽液(约 120℃)从喷墨装置(由 JE INTERNATIONAL CORP. 生产的 jeton)的喷墨头滴落在作为基板的连接器框架(基板的构成:在铜板上通过蚀刻以及冲压成型形成的厚度为约 5 ~ 10 μm 的金属图案)上,并选择性地对其进行图案化。因此,在基板上形成厚度为约 30 μm 的掩模层(掩模图案)。

[0382] (4) 镀覆处理

[0383] 将其上形成有掩模图案的基板在约 65℃ 的镀覆液(pH = 4, 下表所示的酸性金镀覆液)中浸渍约 1 小时,并且形成厚度为约 0.2 ~ 1 μm 的 14K 金镀覆层。

[0384] [表 2]

[0385] 酸性金镀覆液

[0386]

	高浓度浴
氰化金钾	10 ~ 30g/L
柠檬酸盐	Na 盐 40g/L
柠檬酸	40g/L
硫酸镍	
醋酸锌	
阴极电流密度 (A/dm ²)	0.1 ~ 0.8

[0387] (5) 掩蔽剂的去除 / 回收

[0388] 然后,在储存有 5℃ 的纯水(pH = 6 ~ 7)的水槽内对基板进行约 5 分钟的超声波清洗,并且去除构成掩模图案的掩蔽剂。因此,获得具有铜图案的表面处理的基板。

[0389] 在清洗后,去除的掩蔽剂悬浮在纯水中。回收悬浮的掩蔽剂并对其进行干燥。将回收的掩蔽剂加热到约 140℃ 并熔融以重新生成掩蔽剂。重新生成的掩蔽剂可以直接重新使用。

[0390] 另外,本发明申请基于日本专利申请 No. 2012-198563 的申请,并且在此引用和并入所有公开的内容。

[0391] 附图标记的说明

[0392] 20, 40 表面处理基材

[0393] 21, 41 基板

[0394] 22, 42 掩模图案

[0395] 23, 43 金属层

[0396] 1 镀覆处理单元

[0397] 2, 5, 6 涂布去除系统

[0398] 3 镀覆浸渍部

[0399]	10	涂布装置
[0400]	120, 120'	喷墨部
[0401]	30	供给部
[0402]	31	加热装置
[0403]	31A	第一加热部
[0404]	31B	第二加热部
[0405]	32	箱部
[0406]	33	连接部
[0407]	34	输送部
[0408]	140	调整部
[0409]	141	第一旋转移动部
[0410]	142	第二旋转移动部
[0411]	143	第三旋转移动部
[0412]	50	传输部
[0413]	60	温度控制部
[0414]	70, 170, 270	去除装置
[0415]	71	冷却去除部
[0416]	72	冷却侧回收部
[0417]	81	熔融去除部
[0418]	82	熔融侧回收部
[0419]	A	涂布材料
[0420]	A'	掩蔽剂
[0421]	F	流体
[0422]	M	金属层
[0423]	S	着落面
[0424]	S1	处理面
[0425]	S2	非处理面
[0426]	W	被涂布物

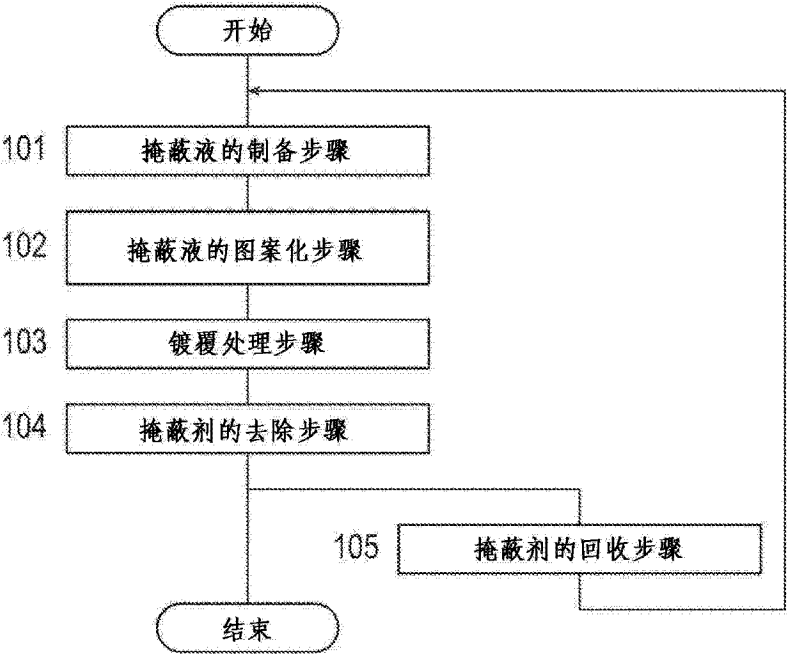


图 1

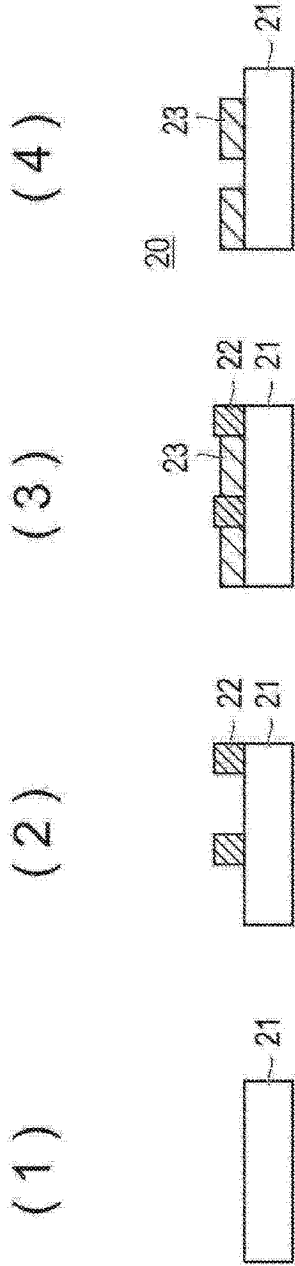


图 2

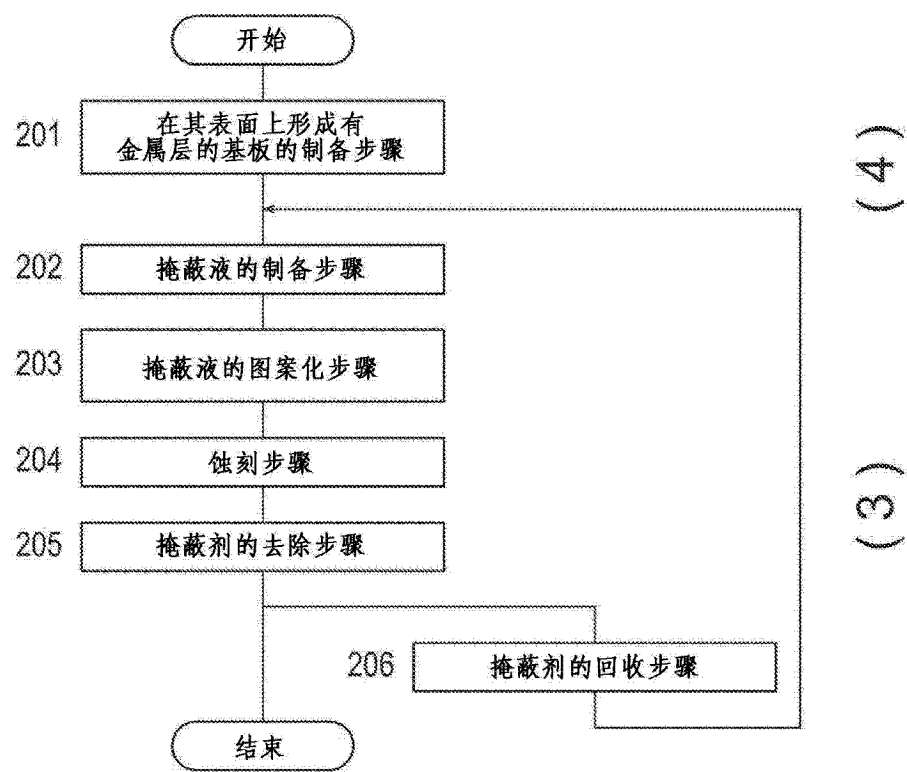


图 3

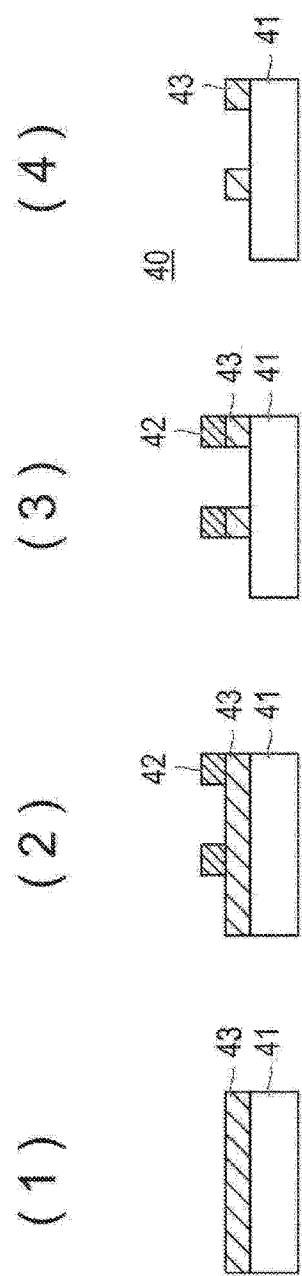


图 4

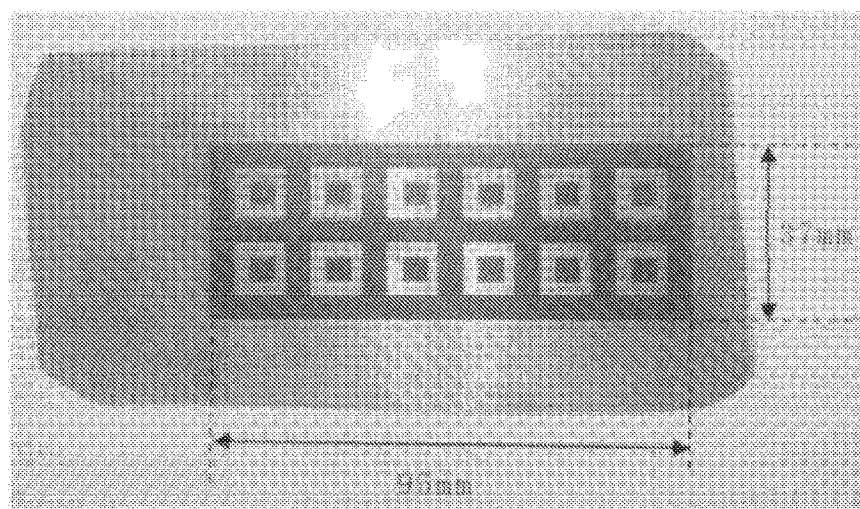
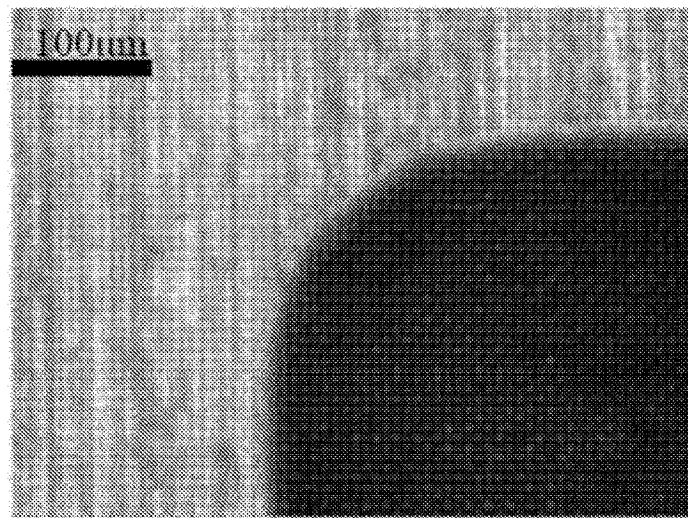
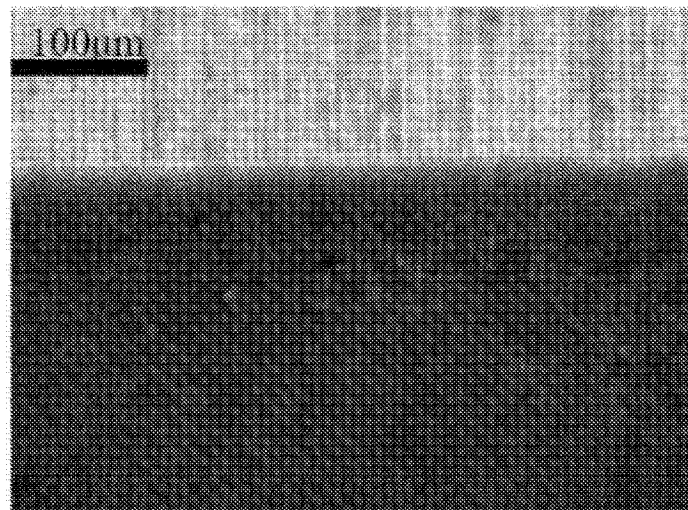


图 5



(a)



(b)

图 6

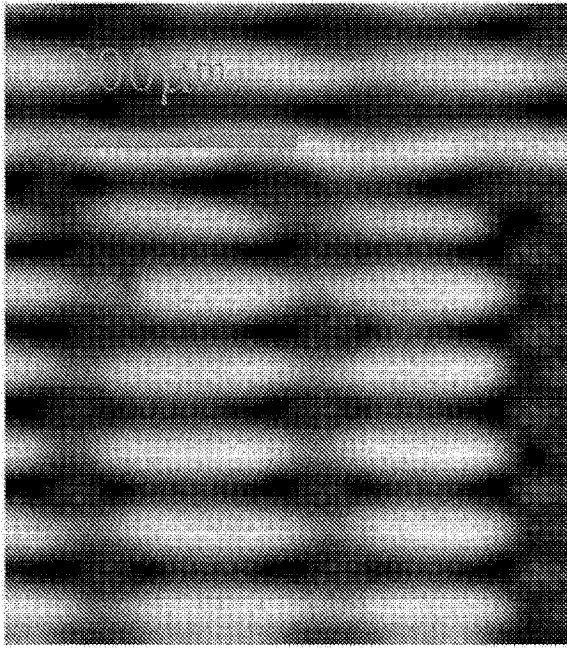


图 7

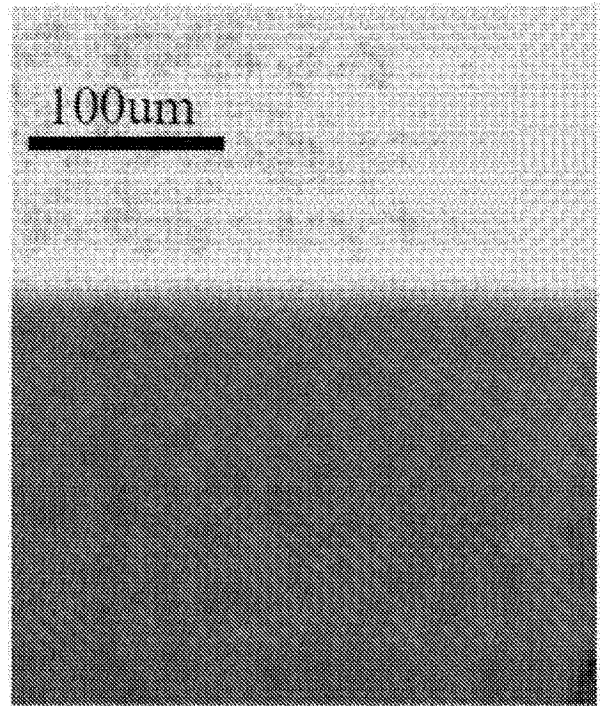


图 8

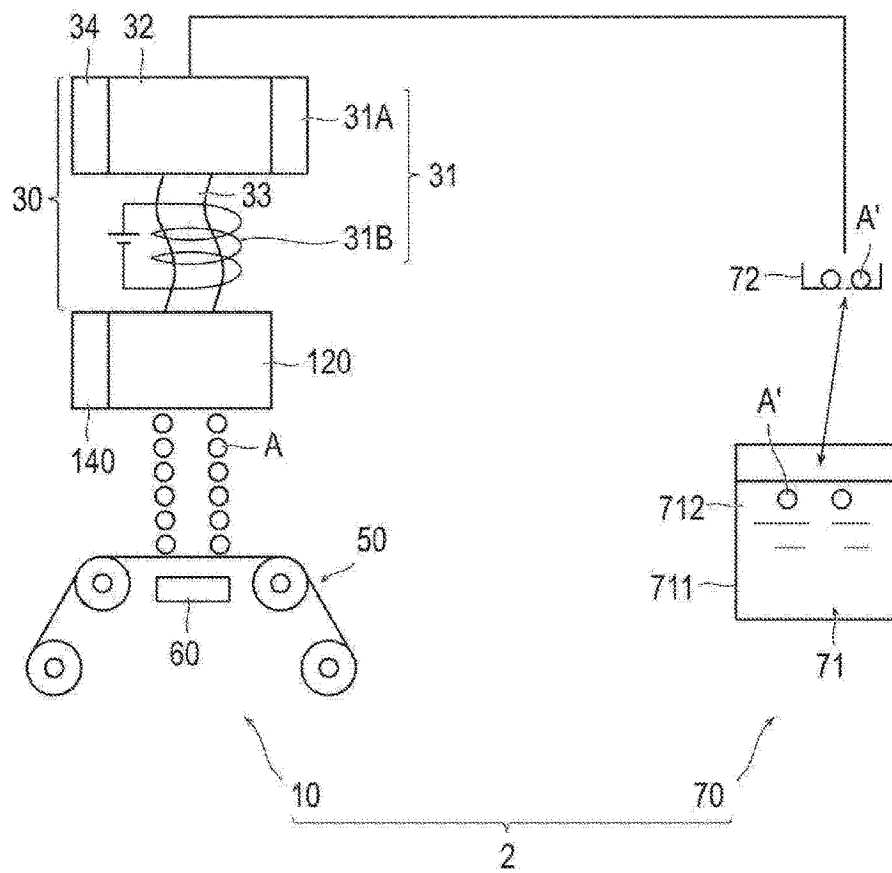


图 9

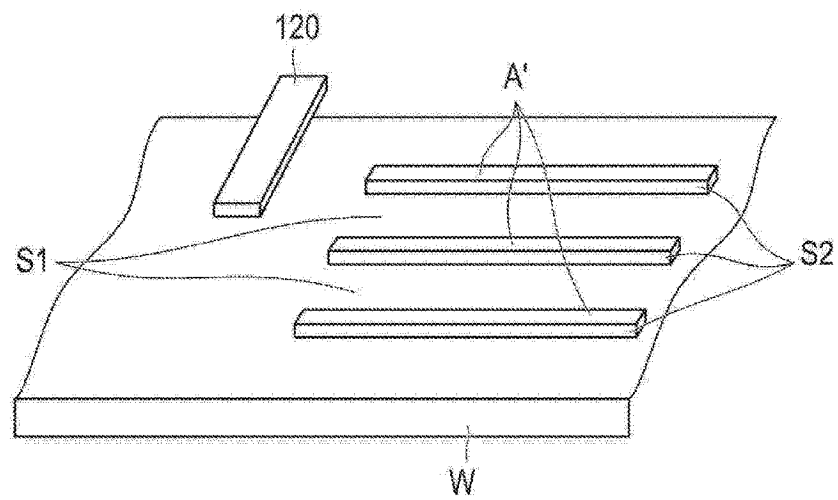
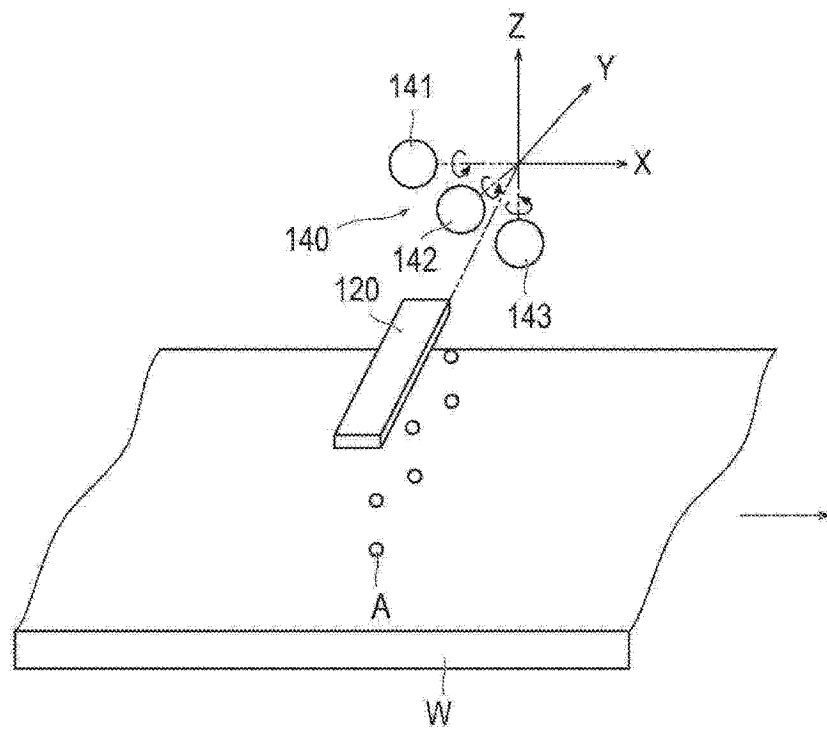


图 10

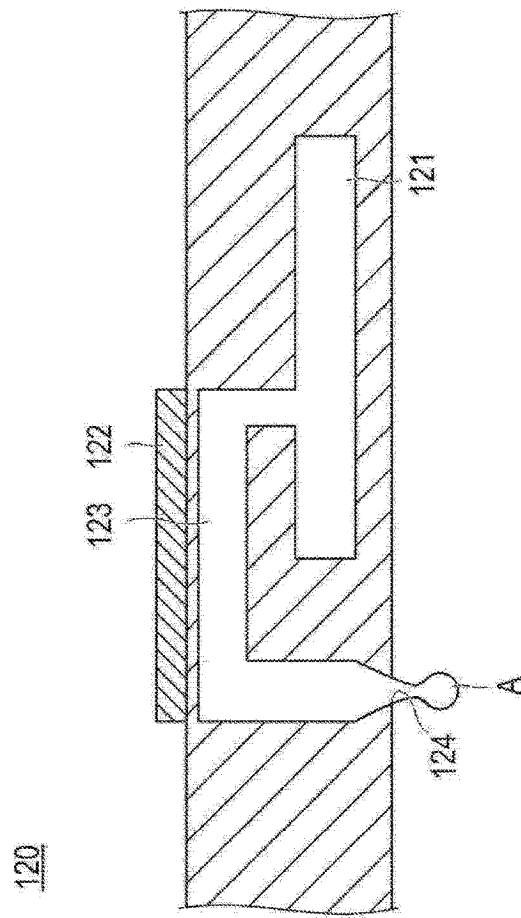


图 11

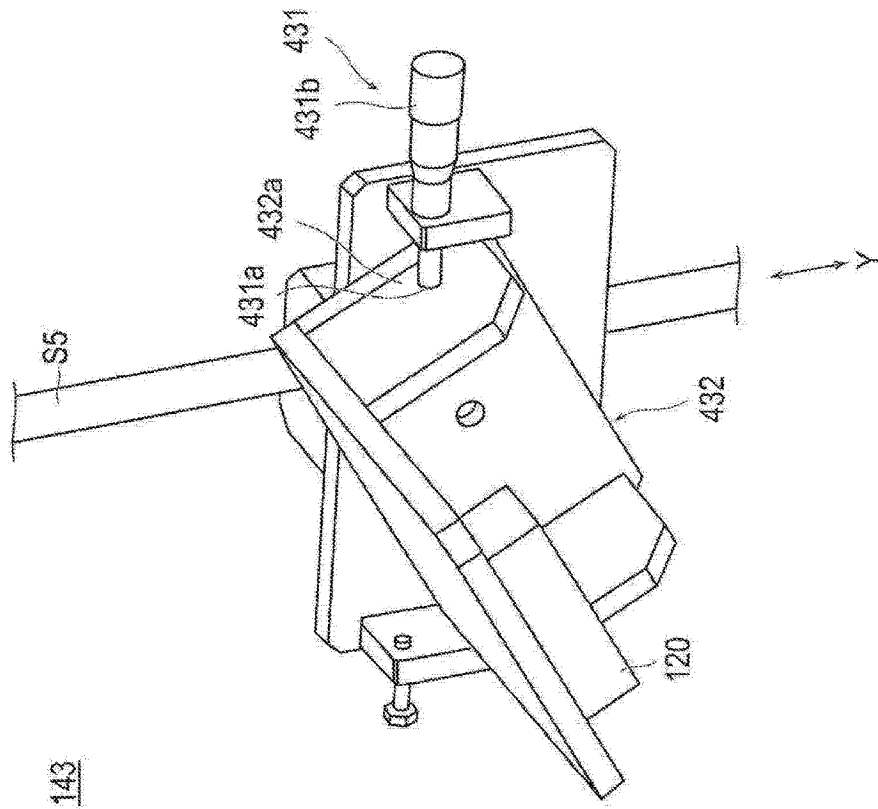


图 12

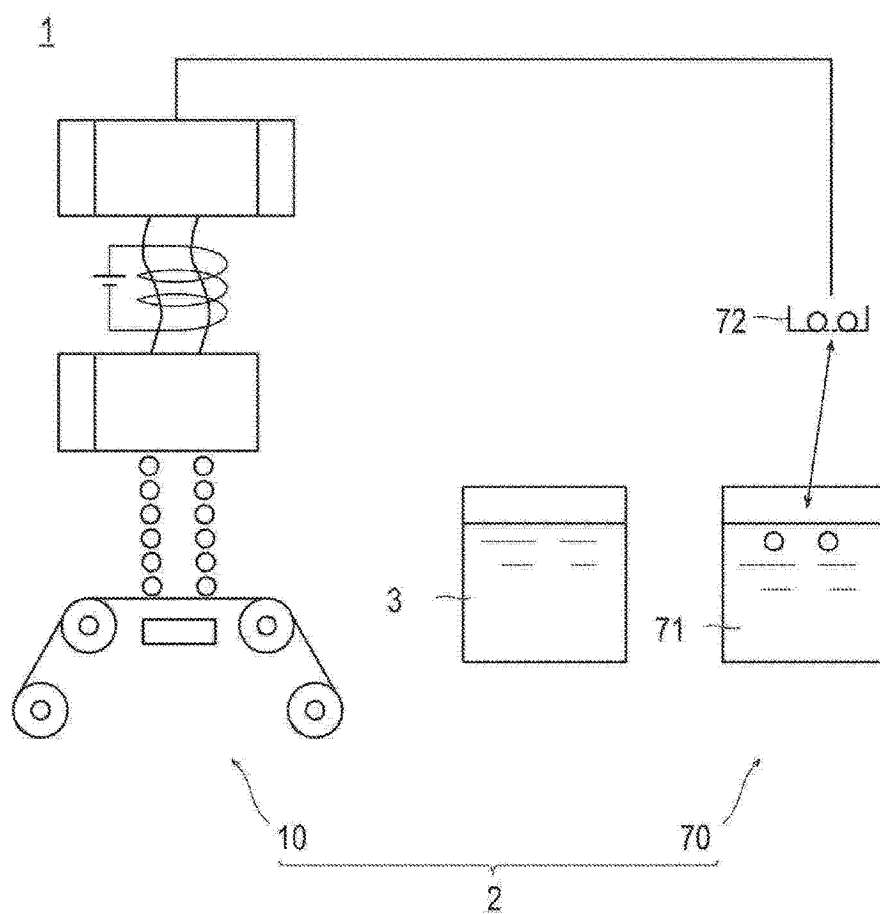


图 13

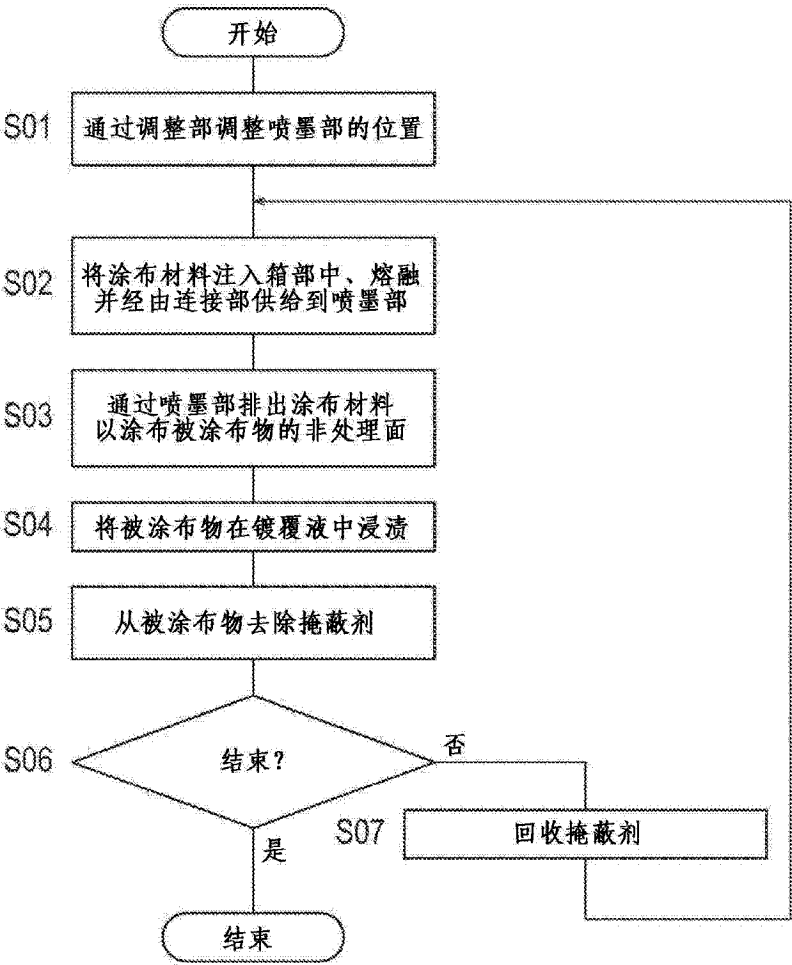


图 14

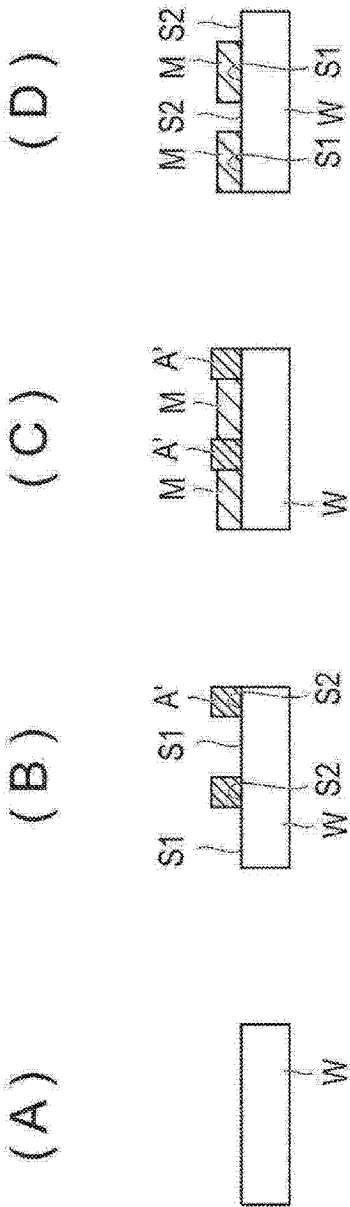


图 15

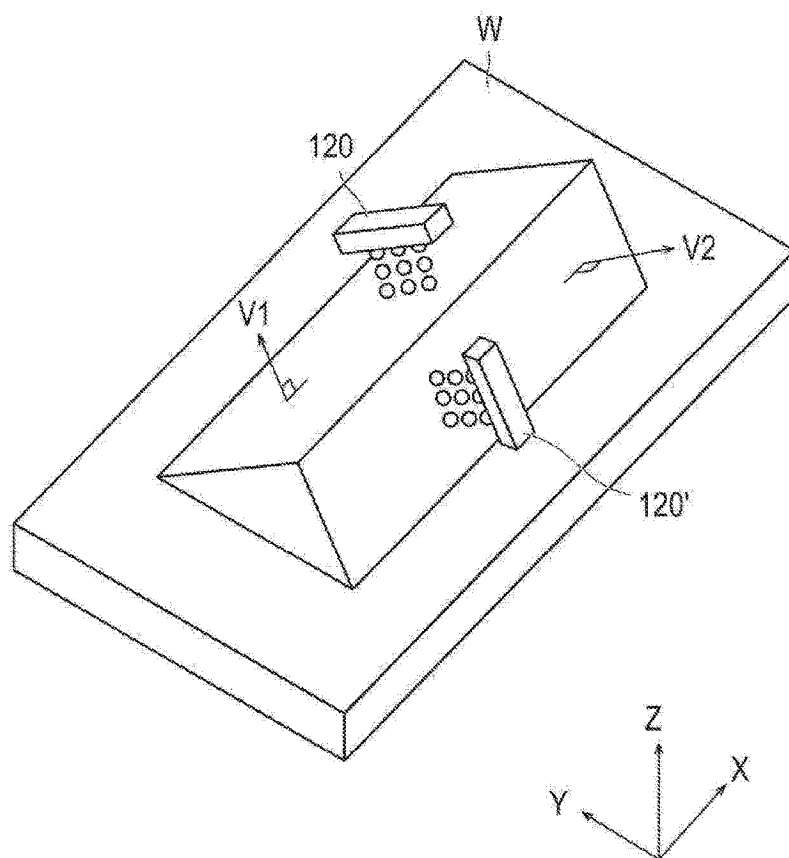
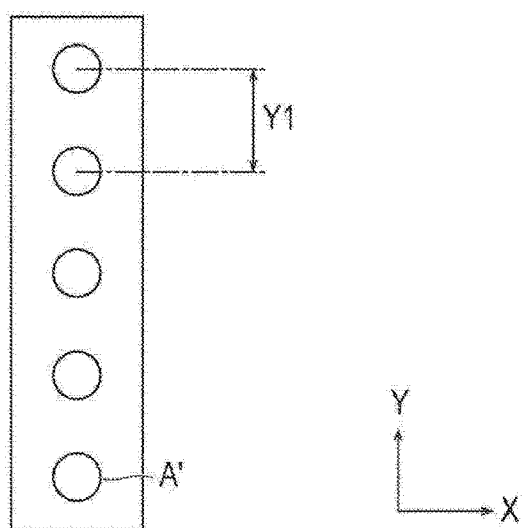
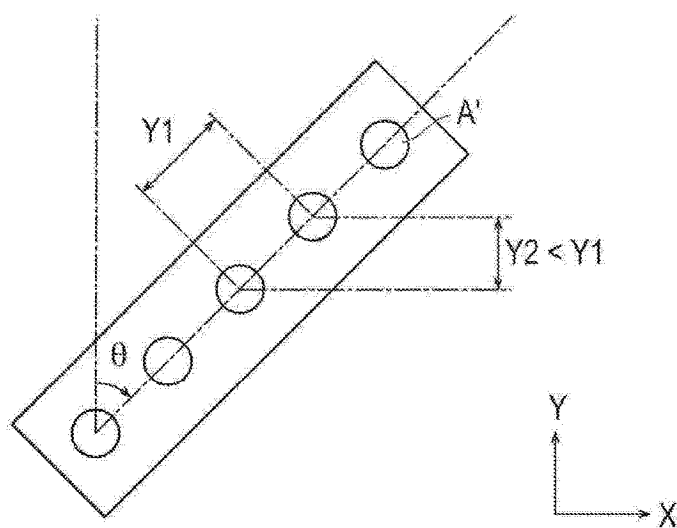


图 16



(A)



(B)

图 17

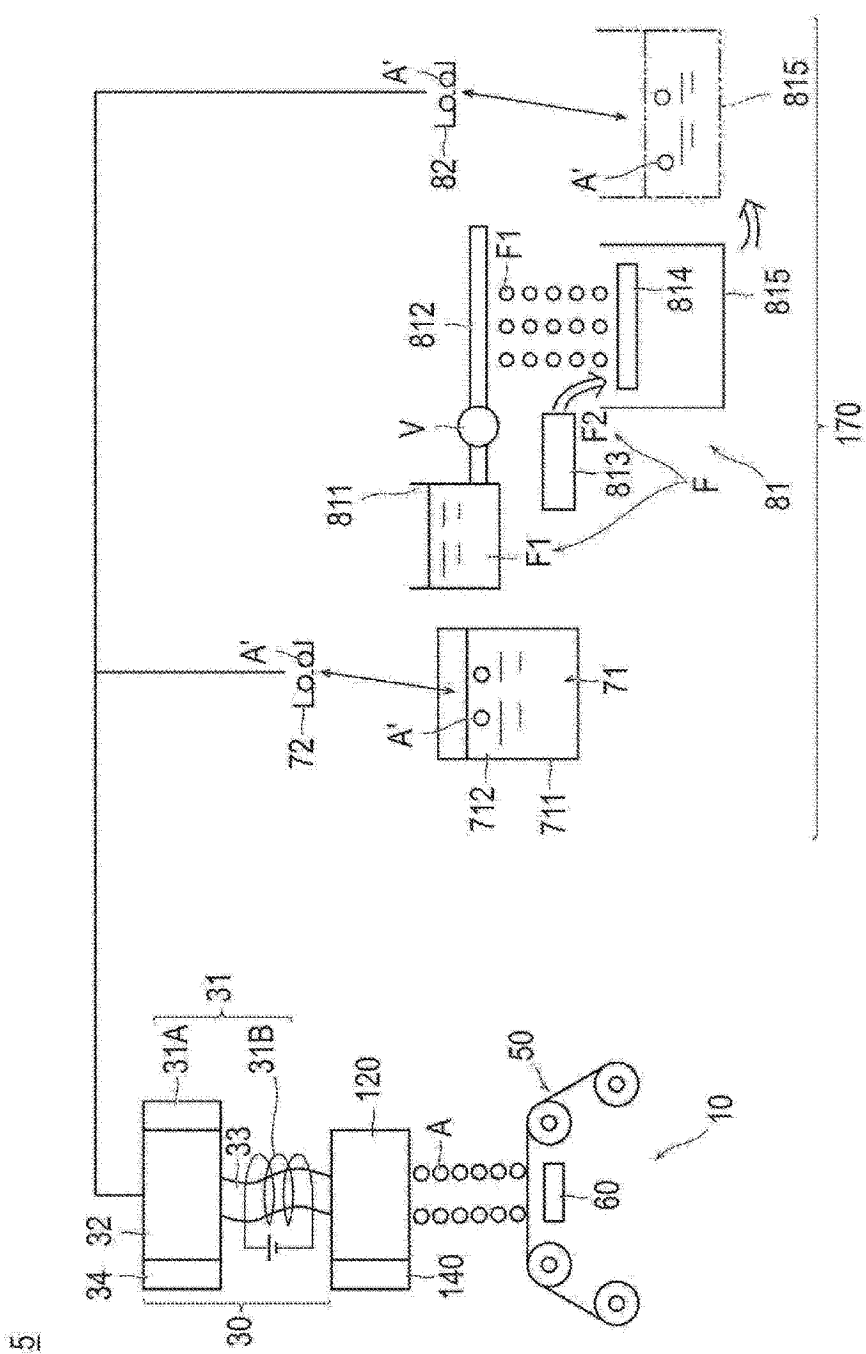


图 18

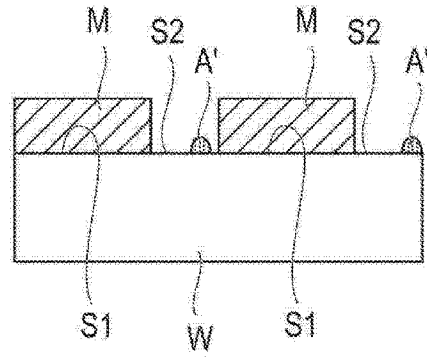


图 19

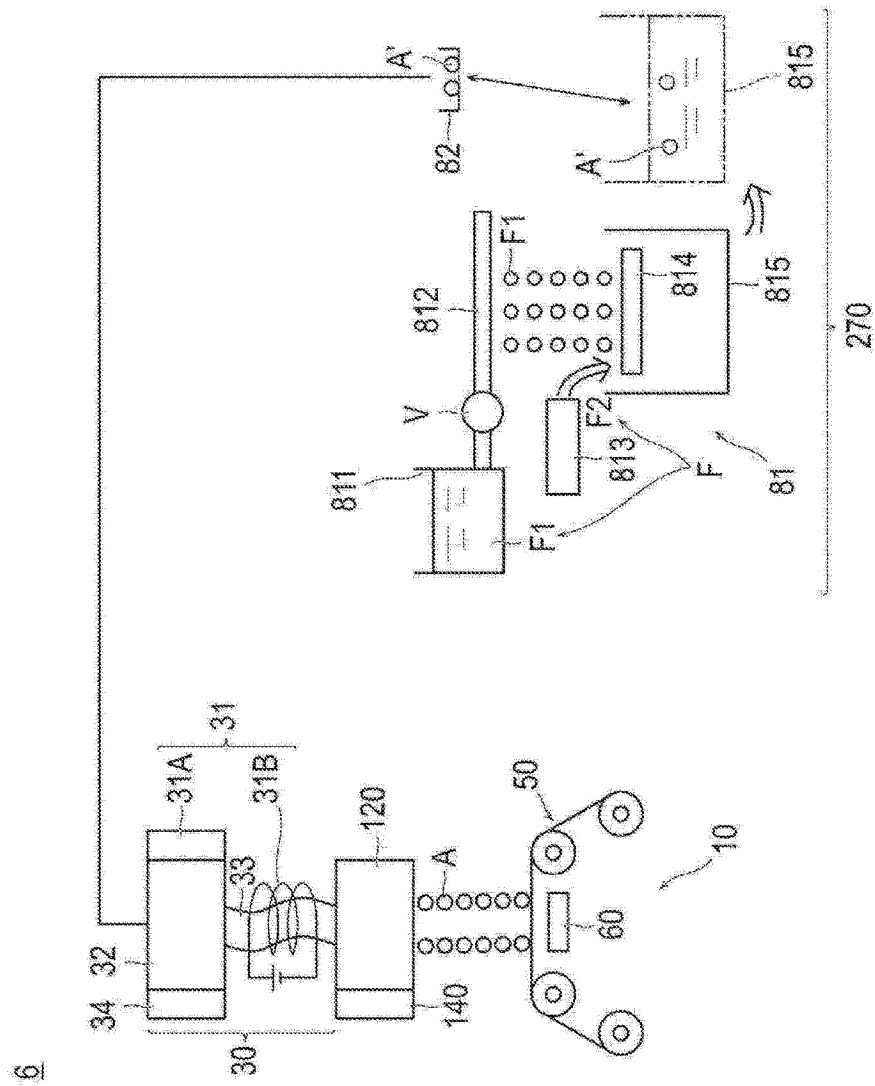


图 20