



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103648789 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280031667. 7
 (22) 申请日 2012. 07. 02
 (30) 优先权数据
 2011-147669 2011. 07. 01 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2013. 12. 26
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2012/066925 2012. 07. 02
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02013/005726 JA 2013. 01. 10
 (73) 专利权人 太阳诱电化学科技株式会社
 地址 日本群馬县
 (72) 发明人 涩泽邦彦 佐藤刚
 (74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
 公司 11021
 代理人 李新红

(56) 对比文件
 JP 2006161075 A, 2006. 06. 22, 说明书第
 0003-0073 段.
 CN 101548368 A, 2009. 09. 30, 说明书第 5 页
 第 14 行至第 11 页倒数第 2 行.
 JP 2009274745 A, 2009. 11. 26, 权利要求 1、
 6, 说明书第 0005-0048 段.
 JP 2009274745 A, 2009. 11. 26, 权利要求 1、
 6, 说明书第 0005-0048 段.
 JP 2010069835 A, 2010. 04. 02, 说明书第
 0008-0027 段及附图 1-5.
 JP 2009045867 A, 2009. 03. 05, 说明书第
 0010-0026 段.
 CN 101938894 A, 2011. 01. 05, 全文.
 CN 101378850 A, 2009. 03. 04, 全文.
 CN 1161476 A, 1997. 10. 08, 全文.

审查员 陈思思

(51) Int. Cl.
B41N 1/24(2006. 01)
C09D 1/00(2006. 01)
C09D 5/00(2006. 01)
C09D 5/46(2006. 01)
C23C 16/26(2006. 01)

权利要求书1页 说明书15页 附图7页

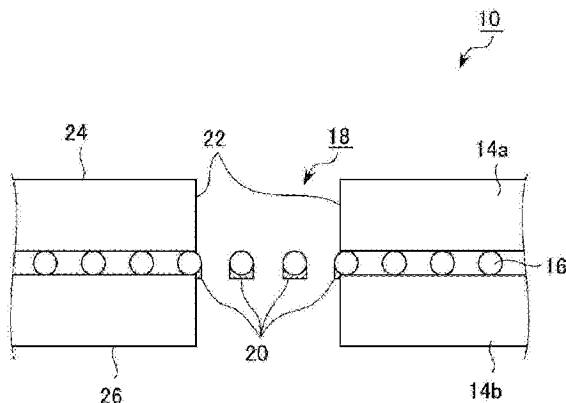
(54) 发明名称

底漆组合物、包括由该组合物构成的底漆层的结构体、和制备该结构体的方法

(57) 摘要

本发明的一个目的是提供底漆组合物, 其由非晶形碳材料构成并且用于形成与含氟硅烷偶联剂牢固结合的底漆层。根据本公开的一个实施方案的底漆组合物是由含有硅、氧和氮中的至少一种元素的非晶形碳材料构成的。

CN 103648789 B



1. 一种镂空版印刷版,所述镂空版印刷版包括:印刷筛网体;非晶形碳膜层,所述非晶形碳膜层直接或间接地形成在所述印刷筛网体上并含有硅、氧和氮中的至少一种元素;和形成在所述非晶形碳膜层上的防水层或防水防油层,其中,所述防水层或所述防水防油层包含:第一层,所述第一层形成在所述非晶形碳膜层上并主要由偶联剂构成,所述偶联剂能够与所述非晶形碳膜层形成氢键和/或能够通过缩合反应与所述非晶形碳膜层形成 $-O-M$ 键,其中 M 是选自由 Si、Ti、Al 和 Zr 组成的组中的任一种元素;和第二层,所述第二层形成在所述第一层上并主要由防水材料或防水防油材料构成。

2. 权利要求 1 所述的镂空版印刷版,其中,所述防水层或所述防水防油层是包含含氟偶联剂的薄膜。

3. 权利要求 1 所述的镂空版印刷版,其中,所述防水层或所述防水防油层是包含含氟硅烷偶联剂的薄膜。

4. 权利要求 1 所述的镂空版印刷版,其中,所述偶联剂是选自由以下各项组成的组中的偶联剂:硅烷偶联剂、钛酸酯-系偶联剂、铝酸酯-系偶联剂和锆酸酯-系偶联剂。

5. 权利要求 1 所述的镂空版印刷版,所述镂空版印刷版还包括形成在所述印刷筛网体上的乳剂层,其中,所述非晶形碳膜层形成在所述乳剂层上。

底漆组合物、包括由该组合物构成的底漆层的结构体、和制备该结构体的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于日本专利申请序列号 2011-147669(2011 年 7 月 1 日提交),并要求来自该日本专利申请的优先权,该日本专利申请的内容通过引用将其全部结合在此。

技术领域

[0003] 本公开涉及底漆组合物,并且具体地涉及作为用于含氟硅烷偶联剂的底漆层使用的底漆组合物。此外,本公开涉及包括由该底漆组合物构成的底漆层的结构体,和制备该结构体的方法。

背景技术

[0004] 将涂料与含有氟的硅烷偶联剂涂敷至基材表面以向该基材表面提供防油性的这种表面改性处理是已知的。例如,在丝网印刷筛网的表面上形成由含氟硅烷偶联剂构成的氟涂层,以向筛网提供防油性并提高印刷浆的脱模性能。在许多情况下,不是直接将含氟硅烷偶联剂涂敷在由金属如不锈钢构成的筛网体上,而是将其涂敷在作为中间物的底漆层上,以确保试剂在筛网上的固定性。例如,已知有用液体底漆涂布筛网并随后将含氟硅烷偶联剂涂敷到该液体底漆上的方法(见日本专利申请公开号 2006-347062 和 2009-45867)。

[0005] 此外,已知一些这样的用于电子部件传送装置的技术:用含氟硅烷偶联剂涂布设置在吸附筒夹(collet)的吸附口上的多孔片,以防止被传送的电子部件附着在多孔片上。这种多孔片是经由液体试剂用含氟硅烷偶联剂涂布的。

[0006] 相关参考

[0007] 相关专利文献清单

[0008] 专利文献 1:日本专利申请公布号 2006-347062

[0009] 专利文献 2:日本专利申请公布号 2009-45867

[0010] 发明概述

[0011] 不幸地,液体底漆倾向于铺展到如筛网和多孔片等工件中的开口中,并堵塞开口。特别地,用于丝网印刷筛网的液体底漆可以堵塞印刷图案开口,并阻碍按照印刷图案精确涂敷印刷浆。

[0012] 一种克服此问题的方式是:通过干法如 CVD 方法在筛网表面上形成作为底漆层的非晶形碳膜以代替液体底漆,该无定形碳膜是由非晶形碳材料如类金刚石碳(DLC)构成的,并在 DLC 膜上形成氟涂层。然而,氟涂层在非晶形碳膜上不具有足够的固定性。

[0013] 为了克服上述问题,本公开的各种实施方案提供了一种底漆组合物,该底漆组合物由非晶形碳材料组成并用于形成与含氟硅烷偶联剂牢固结合的底漆层。此外,本公开的各种实施方案提供了包括由该底漆组合物构成的底漆层的结构体,和制备该结构体的方法。

[0014] 本发明人发现了,由选自由硅(Si)、氧(O)和氮(N)组成的组中的至少一种元素构

成的非晶形碳膜具有出色的对含氟硅烷偶联剂的固定性。

[0015] 根据本公开的一个实施方案的底漆组合物可以由含有硅、氧和氮中的至少一种元素的非晶形碳材料构成。

[0016] 根据本公开的一个实施方案的结构体可以包含基材和非晶形碳膜层,所述非晶形碳膜层是直接或间接形成在所述基材上并含有硅、氧和氮中的至少一种元素。如上所述,在本公开的一个实施方案中,非晶形碳膜层可以直接地形成在基材上,或间接地形成在中间设置了中间层的基材上。

[0017] 根据本公开的一个实施方案的用于制备结构体的方法可以包括制备基材的步骤和在基材上形成含有硅、氧和氮中的至少一种元素的非晶形碳膜层的步骤。

[0018] 本发明的优点

[0019] 本公开的各种实施方案提供了底漆组合物,其由非晶形碳材料构成并且用于形成与含氟硅烷偶联剂牢固结合的底漆层。此外,本公开的各种实施方案提供了包括由该底漆组合物构成的底漆层的结构体,和制备该结构体的方法。

[0020] 附图简述

[0021] 图 1 是说明根据本公开的一个实施方案的包括筛网的丝网印刷版的一般构造的示意性平面图。

[0022] 图 2 是说明根据本公开的一个实施方案的包括筛网的丝网印刷版的示意性截面图。

[0023] 图 3 是说明根据本公开的一个实施方案的具有多孔片的电子部件传送装置的一部分的示意图。

[0024] 图 4 是说明在实施例 1 至 7 和比较例 1 中测量的与矿油精的接触角的结果的图。

[0025] 图 5 是说明在实施例 1 至 9 和比较例 1 中测量的与水的接触角结果的图。

[0026] 图 6 是说明在用于比较例 1 的样品的表面上的多个点处测量的与矿油精的接触角结果的图。

[0027] 图 7 是说明在用于实施例 7 的样品的表面上的多个点处测量的与矿油精的接触角结果的图。

[0028] 图 8 是比较例 2 的样品表面的照片。

[0029] 图 9 是比较例 3 的样品表面的照片。

[0030] 图 10 是实施例 10 的样品表面的照片。

[0031] 图 11 显示了在延伸前和延伸后拍摄的比较例 4 和实施例 12 的样品表面的照片。

[0032] 具体实施方案描述

[0033] 现在将参照附图描述本公开的各种实施方案。在每种实施方案中,相同构件由相同的用于说明的附图标记指示,并且适当地省略对相同构件的详细描述。

[0034] 根据本公开的一个实施方案的底漆组合物可以由含有硅、氧和氮中的至少一种元素的非晶形碳材料构成。该底漆组合物可以以底漆层的形式用于各种结构体中。例如,当将含氟硅烷偶联剂涂敷在丝网印刷筛网上时,可以以底漆层的形式使用根据本公开的一个实施方案的底漆组合物。图 1 是说明丝网印刷版的一般构造的示意性平面图,而图 2 是说明根据本公开的一个实施方案的丝网印刷版的示意性截面图。在该丝网印刷版上,形成了由根据本公开的一个实施方案的底漆组合物构成的底漆层。图 1 和 2 各自示意性地说明了

根据本公开的一个实施方案的丝网印刷版的构造,并且应当注意,尺寸关系可能没有被精确地反映在图中。

[0035] 如图所示,丝网印刷版 10 可以包含框架 12 和附着到框架 12 上的筛网 16。框架 12 可以由铸铁、不锈钢或铝合金构成。筛网 16 可以由树脂如聚酯或不锈钢 (SUS304) 构成。筛网 16 可以完全地或部分地被乳剂 14 涂布。

[0036] 根据本公开的一个实施方案的筛网 16 可以通过各种材质和直径的编织线制成。可以根据用途适当地改变构成筛网 16 的线的表面粗糙度、截面形状和编织方法。截面形状可以包括,例如,圆形的、椭圆形的、矩形的、多边形的、不规则的和星形的形状。编织方法的实例可以包括平纹编织、斜纹编织和三维编织。构成筛网 16 的线的材质可以是,例如,金属如不锈钢、钢、铜、钛或钨或它们的合金。构成筛网 16 的线的材质也可以是化学纤维如聚丙烯、聚酯、聚乙烯、尼龙或乙烯系纤维 (vinyl), 混合纤维如人造丝,碳纤维,无机材料如玻璃纤维,或天然纤维如羊毛、蚕丝、棉或纤维素。例如,可以通过将直径 Φ 为 $15\ \mu\text{m}$ 的不锈钢纤维以 $24.7\ \mu\text{m}$ 的筛网开口宽度编织成筛网目数为 640 (即,每一英寸宽度 640 根筛网纤维) 而制造出筛网 16。

[0037] 可以在纤维彼此交叉的部分 (交点) 处用电镀析出物、粘合剂、气相沉积膜或溅射膜固定筛网 16。可以通过例如电解镍电镀法涂敷电镀析出物。在一个实施方案中,可以压扁筛网的丝线之间的交点,以将筛网 16 的厚度降低至筛网的一根丝线的厚度。筛网 16 的规格不限于本文描述的那些,如厚度、筛网目数、筛网开口尺寸的均匀性、筛网开口的位置、筛网开口的圆锥角和开口的形状;这些规格可以根据印刷方法、印刷图案、印刷介质和所需的耐久性而改变。而且,筛网 16 的开口的边可以适当是斜切的。

[0038] 筛网 16 可以是多个筛网的组合。例如,可以将相同类型或不同类型的筛网组合在一起。

[0039] 如上所述,筛网 16 通常通过编织线状材料制造,但也可以通过其他方法制造。例如,可以通过电铸、印刷和光刻法制造筛网 16。此外,可以通过在采用各种方法如激光处理、蚀刻、钻孔、冲孔和放电在基材上形成通孔来制造筛网 16。在这些方法中形成的通孔可以对应于筛网 16 的开口。可以适当地组合以上材质和制造方法。

[0040] 在一个实施方案中,例如可以使用重氮系光敏乳剂作为乳剂 14。可以通过例如光刻法在乳剂 14 中形成印刷图案开口 18,以对应于印刷图案。印刷图案开口 18 可以被形成在厚度方向上穿透乳剂 14。在光刻法中,可以使涂敷到筛网 16 上的乳剂 14 用光掩模图案进行暴光,以固化乳剂 14 的一部分,并且随后可以移除除了通过暴光而固化的部分之外的乳剂 14 的其他区域,而仅仅在筛网 16 上留下固化的部分,从而形成印刷图案开口 18。可以通过乳剂 14 的内壁 22 限定印刷图案开口 18。此外,代替直接将设置有印刷图案的筛网 16 附着到框架 12 上,可以将与筛网 16 分开的支撑网 (support screen) (未示出) 附着到框架 12 上,并随后将筛网 16 附着到该支撑网上。在一个实施方案中,可以用美工刀除去与筛网 16 重叠的支撑网的一部分。可以通过除光刻法之外的其他方法形成印刷图案开口 18。例如,在不严格要求印刷图案的再现性的情况下,可以使用任何能够在丝网 (screen mesh) 上形成印刷图案开口的材料,如粘土和灰泥。

[0041] 在其他实施方案中,可以用成形为板或箔并设置有印刷图案开口 18 的印刷图案保持器取代乳剂 14。可以由各种材料,如金属、合金或树脂形成印刷图案保持器。可以用

作印刷图案保持器的材料的金属的实例包括铁、钢、铜、镍、金、银、锌、铝和钛。可以用作印刷图案保持器的材料的合金的实例包括铝合金、钛合金、不锈钢合金、二元合金如铬钼合金、Ni-Co 合金或 Ni-W 合金、和多元合金。可以用作印刷图案保持器的材料的树脂的实例包括聚丙烯、聚酯、聚乙烯、尼龙、丙烯酸类树脂、PET、PEN、聚酰亚胺、聚酰亚胺-酰胺、玻璃纤维环氧树脂、和 FRP。此外，可用于印刷图案保持器的材料包括纤维素、玻璃、陶瓷、合成橡胶如腈、以及天然橡胶。如果需要，可以将这些材料与其他材料组合。可以将由这些材料形成的并且成形为板或箔的印刷图案保持器固定在筛网 16 上。可以在固定到筛网 16 上之前或之后，形成印刷图案保持器中的印刷图案。

[0042] 在一个实施方案中，筛网 16 的丝线的表面可以在其上形成有由根据本公开的一个实施方案的非晶形碳材料构成的非晶形碳层。非晶形碳膜如此之薄，以至于将它从附图中省略。根据本公开的一个实施方案的非晶形碳材料可以主要由例如碳 (C)、氢 (H) 和硅 (Si) 构成。因此，由非晶形碳材料构成的非晶形碳膜可以是主要由 C、H 和 Si 构成的 a-C:H:Si 膜。在非晶形碳材料中的 Si 含量例如在 0.1 至 50 原子%且优选在 10 至 40 原子%的范围内。根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜可以通过例如等离子化学气相沉积 (CVD) 法形成。用作硅源的反应气体的实例包括四甲基硅烷、甲基硅烷、二甲基硅烷、三甲基硅烷、二甲氧基二甲基硅烷和四甲基环四硅氧烷。因为在筛网 16 上形成的非晶形碳膜显示对粘合剂的高亲和性，所以可以用粘合剂或胶带将在其上形成有非晶形碳膜的筛网 16 稳定地固定到框架 12 上。此外，根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜通常是对乳剂 14 高度粘性的，并且乳剂 14 因此可以稳定地被筛网 16 保持。

[0043] 而且，当向在涂敷在筛网 16 上的光敏乳剂 14 中将要形成印刷图案开口 18 的部分施加高能量光如紫外线从而形成印刷图案开口 18 时，施加的光可以导致在筛网 16 的表面上形成的非晶形碳膜的氧化（表面活化）。因此，硅烷偶联剂可以牢固地固定在筛网 16 的表面上。在一个实施方案中，在印刷图案开口 18 形成在涂敷于筛网 16 上的光敏乳剂 14 中之后，本公开的非晶形碳膜可以在从印刷图案开口 18 露出的筛网 16 上形成。筛网 16 也可以用于实心印刷。当筛网 16 用于实心印刷时，可以不需要乳剂 14。

[0044] 在本公开的一个实施方案中，在筛网 16 上形成的非晶形碳膜可以包括拉曼光谱中不显示在 D 带（接近 $1,350\text{cm}^{-1}$ ）或 G 带（ $1,500\text{cm}^{-1}$ ）的峰的聚合物碳膜。

[0045] 可以将除 Si 以外其它各种元素或代替 Si 的各种元素结合到根据本公开的一个实施方案的非晶形碳材料中，以使下述硅烷偶联剂能够以高的固定性被保持。例如，非晶形碳材料可以含有 C、H 和 Si，并额外地含有氧原子 (O)。通过调节在含 Si 的主来源气体和氧气的总流量中的氧气流量的比例，可以改变非晶形碳材料中的 O 含量。可以将主来源气体和氧气的总流量中的氧气流量的比例调节在例如 0.01 至 12%，优选 0.5 至 10% 的范围内。此外，根据本公开的一个实施方案的非晶形碳材料可以含有 C、H、Si 和 O，并额外地含有氮 (N)。此外，根据本公开的一个实施方案的非晶形碳材料可以含有 C、H 和 Si，并额外地含有氮 (N)。可以通过用氮等离子体照射膜，以将 N 包含在 a-C:H:Si 膜或 a-C:H:Si:O 膜中。

[0046] 通过用氧等离子体和氮等离子体中的一种或两者照射所制得的不含 Si 的非晶形碳膜，可以形成 a-C:H:O 膜、a-C:H:N 膜或 a-C:H:O:N 膜。可以在非晶形碳膜形成之后或与非晶形碳膜形成的同时，在与用于形成非晶形碳膜的装置相同的装置中，在不破坏真空的情况下进行等离子体照射。等离子体处理过的非晶形碳膜表面具有各种官能团，如

Si-OH、-COO- 或 -COOH-, 且这些官能团可以经历与含氟硅烷偶联剂(下文描述)中所含的官能团的缩合反应, 以进一步增强含氟硅烷偶联剂(下文描述)对非晶形碳膜表面的附着力。而且, 通过施加氧等离子体或氮等离子体, 可以对非晶形碳膜的表面层赋予极性。这可以使得极性的非晶形碳膜和含氟硅烷偶联剂之间通过氢键牢固结合。

[0047] 可以在筛网 16 的表面上的非晶形碳膜的至少一部份上形成含氟硅烷偶联剂的薄膜 20。含氟硅烷偶联剂的薄膜 20 可以通过化学键如由脱水缩合反应导致的共价键, 或者氢键, 牢固地固定到形成在筛网 16 的表面上的非晶形碳膜上。例如, 由 Fluoro Technology Corporation 制备的产品“FG-5010Z130-0.2”可以用作含氟硅烷偶联剂。在一个实施方案中, 薄膜 20 可以形成为具有基本上对通过印刷图案开口 18 的印刷浆的体积没有影响的小的厚度; 例如, 该厚度可以为约 20nm。薄膜 20 的厚度不限于此, 并且可以取决于所用的含氟硅烷偶联剂的类型适当地改变; 例如, 厚度可以在 1nm 至 1 μm 之间变化。

[0048] 可以通过各种方法在非晶形碳膜上形成由含氟硅烷偶联剂形成的薄膜 20。例如, 可以使用纤维如无纺纤维、海绵、海绵状滚筒和刷子, 将薄膜 20 涂敷到在其上形成有非晶形碳膜的筛网 16 上。而且, 可以通过将含氟硅烷偶联剂喷雾而形成薄膜 20。可以通过其他各种方法, 包括浸渍法, 和蒸发法如电阻加热法而形成薄膜 20。

[0049] 含氟偶联剂可以指具有防水防油性并且在其分子结构中包含氟的取代基团的偶联剂。可以用于薄膜 20 的含氟偶联剂可以包括以下各项:

[0050] (i) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$

[0051] (ii) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3\text{C}_{12}$

[0052] (iii) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$

[0053] (iv) $(\text{CH}_3)_3\text{SiOSiO}_2\text{CF}_3$

[0054] (v) $\text{CF}_3\text{CON}(\text{CH}_3)\text{SiCH}_3$

[0055] (vi) $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$

[0056] (vii) $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{SiC}_{13}$

[0057] (viii) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiC}_{13}$

[0058] (ix) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$

[0059] (x) $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiC}_{13}$

[0060] 这些含氟偶联剂是适用于本公开的含氟偶联剂的非限制性实例。可应用的氟-偶联剂可以包括例如得自 Fluoro Technology Corporation 的 FG-5010Z130-0.2(含有 0.02-0.2% 的氟树脂和 99.8-99.98% 的氟系溶剂)。

[0061] 薄膜 20 可以具有双层结构, 包括主要由偶联剂构成的第一层和主要由防水材料或防水防油材料构成的第二层。第一层可以是由例如偶联剂构成的薄膜, 所述偶联剂可以在筛网 16 的表面上的非晶形碳膜上, 与非晶形碳膜层形成氢键和 / 或通过缩合反应形成 -O-M 键 (M 是选自由 Si、Ti、Al 和 Zr 组成的组中的任一种元素)。这种偶联剂可以包括, 例如, 硅烷偶联剂、钛酸酯-系偶联剂、铝酸酯-系偶联剂和锆酸酯-系偶联剂。这些偶联剂可以与其他偶联剂组合使用。第二层可以是由防水材料所构成的薄膜, 防水材料例如是烷基氯硅烷, 如甲基三氯硅烷、辛基三氯硅烷和二甲基二氯硅烷; 烷基甲氧基硅烷, 如二甲基二甲氧基硅烷和辛基三甲氧基硅烷; 六甲基二硅氮烷; 硅烷化试剂; 和有机硅。而且, 由上述含氟硅烷偶联剂构成的薄膜可以用作第二层。可以用作第二层的防水材料或防水防油

材料不限于本文明确描述的那些。可以按照各种印刷条件,如印刷浆和油墨的组成(水系或油系)、粘度和触变性、以及印刷中的温度和湿度,适当地选择薄膜 20 的材料。

[0062] 硅烷偶联剂是广为使用的;且这无需引用任何实例。各种可商购的硅烷偶联剂可以被用作薄膜 20 的第一层。适用于本公开的硅烷偶联剂的一个实例是癸基三甲氧基硅烷(商品名“KBM-3103”,得自 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)。

[0063] 构成薄膜 20 的钛酸酯系偶联剂可以包括:四甲氧基钛酸酯、四乙氧基钛酸酯、四丙氧基钛酸酯、四异丙氧基钛酸酯、四丁氧基钛酸酯、异丙基三异硬脂酰基钛酸酯、异丙基十三烷基苯磺酰钛酸酯、异丙基三(二辛基焦磷酸酯)钛酸酯、四异丙基双(二辛基亚磷酸酯)钛酸酯、四(2,2-二芳氧基甲基-1-丁基)双(二-十三烷基)亚磷酸酯钛酸酯、双(二辛基焦磷酸酯)氧乙酸酯钛酸酯、双(二辛基焦磷酸酯)亚乙基钛酸酯、异丙基三辛酰基钛酸酯、和异丙基三枯基苯基钛酸酯。名为“Plenact38S”(得自 Ajinomoto Fine-Techno Co., Inc.) 的产品是可商购的。

[0064] 构成薄膜 20 的铝酸酯(aminates)系偶联剂可以包括:烷基乙酰乙酸二异丙醇铝(aluminum alkyl acetoacetate diisopropylate)、乙基乙酰乙酸二异丙醇铝(aluminum ethyl acetoacetate diisopropylate)、三乙基乙酰乙酸铝(aluminum triethyl acetoacetate)、异丙醇铝、二异丙氧基单仲丁醇铝(aluminum diisopropylate monosecondary butylate)、仲丁醇铝、乙醇铝、二乙基乙酰乙酸单乙酰基丙酮酸铝(aluminum bisethyl acetoacetate monoacetyl acetonate)、三乙酰基丙酮酸铝(aluminum trisacetyl acetonate)、和单异丙氧基单油酰基氧基乙基乙酰乙酸铝(aluminum monoisopropoxy monooleoxy ethyl acetoacetate)。名为“Plenact AL-M”(得自 Ajinomoto Fine-Techno Co., Inc. 的烷基乙酸二异丙醇铝(alkyl acetate aluminum diisopropylate)) 的产品是可商购的。

[0065] 构成薄膜 20 的氧化锆系偶联剂可以包括:三甲基丙烯酰基锆酸新戊基(二芳基)氧基酯(neopentyl(diaryl)oxy, trimethacryl zirconate)、二(二-十三烷基)磷酸锆酸四(2,2-二芳氧基甲基)丁基酯(tetra(2,2diaryloxy methyl)butyl, di(ditridecyl)phosphate zirconate)、和环[二新戊基(二芳基)]焦磷酸酯二新戊基(二芳基)锆酸酯。名为“Ken-React NZ01”(得自 Kenrich Petrochemicals, Inc.) 的产品是可商购的。

[0066] 在如上所述的本公开的实施方案中,由含氟硅烷偶联剂构成的防水防油层可以在通过等离子 CVD 法形成的非晶形碳膜上形成;因此,与包括将液体底漆涂敷到筛网 16 上的传统技术相比,可以阻止筛网 16 中的开口被堵塞。这样形成的非晶形碳膜可以牢固结合到含氟硅烷偶联剂上;因此,含氟硅烷偶联剂可以以出色的固定性被涂敷在从印刷图案开口 18 露出的筛网 16 的部分上。此外,在本公开的实施方案中,可以在将乳剂 14 涂敷到筛网 16 上之后,在从印刷图案开口 18 露出的筛网 16 的一部分上形成由含氟硅烷偶联剂构成的薄膜 20。因此,与在涂敷乳剂 14 之前在整个筛网 16 上形成薄膜 20 的情况相比,可以以更好的固定性将乳剂 14 涂敷到筛网 16 上。此外,根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜可以以出色的固定性保持乳剂 14。因此,在本公开的该实施方案中,可以增强印刷浆从筛网 16 的脱模性能,并且可以在印刷介质上精确地形成印刷图案。

[0067] 在本公开的一个实施方案中,可以用具有高准直性的等离子体(处理)在筛网 16 上形成非晶形碳膜。因此,与液体底漆不同,根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜较不

倾向于在基材（例如，筛网 16）之后铺展或铺展到其他无关部分中。因此，在本公开的一个实施方案中，由非晶形碳膜构成的底漆层可以选择性地仅仅在想要的基材表面（例如，将要在其上发展防水防油层的镂空版印刷版的印刷基材表面）上形成。例如，如果对承载印刷浆的镂空版印刷版的刮墨表面赋予了防水防油性，则可能产生模糊的印刷或其他问题。在本公开的一个实施方案中，可以通过具有高准直性的等离子体处理形成非晶形碳膜的底漆层；因此，可以在刮墨表面的相反表面上选择性地形成底漆层。

[0068] 此外，非晶形碳膜可以具有针对 H₂O 和 O₂ 的透过阻挡性质。含氟硅烷偶联剂是防水的，并因此防止水分被吸附。与传统非晶形碳膜相比，本公开的非晶形碳膜结构体和在其表面层上还具有氟层的结构体可以防止 H₂O 穿透进入基材。因此，可以更好地保护筛网 16 免受 H₂O 和 O₂ 的干扰；并且这可以防止由劣化的基材引起的非晶形碳膜的脱离。

[0069] 根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜可以具有比常规非晶形碳膜更高的亲水性；因此，它可以促进通常是水溶性的乳剂铺展到筛网表面上，并且阻止在乳剂和筛网之间的界面中产生气泡。这可以阻止由于在乳剂和筛网之间的界面中产生气泡而导致的乳剂的弱化。

[0070] 而且，非晶形碳膜可以阻止施加的紫外光被反射或散射。因此，当用使用紫外光的描画装置在乳剂 14 中形成印刷图案开口 18 时，可以阻止施加的紫外光从筛网 16 反射或散射，并且可以提高印刷图案开口 18 的尺寸的精度。

[0071] 根据本公开的一个实施方案的具有这样的构造的丝网印刷版 10 可以设置为使得乳剂 14 的下表面 26 面向印刷介质。在将丝网印刷版 10 设置在预定位置后，印刷浆，如焊浆或用于形成内电极的金属浆，可以被涂敷到上表面 24 上，并且随后可以在上表面 24 被刮墨板（未示出）以一定程度的压力按压的同时，使刮墨板沿上表面 24 滑动，以使得被涂敷的印刷浆经过印刷图案开口 18，并随后转移到印刷介质上。除了这些印刷浆，丝网印刷版 10 可以用于转录印刷墨、染料、涂料、防锈剂、粘合剂、反应性物质、用于印刷电路板基板（green sheet）的浆液、用于光刻法的抗蚀剂、压敏材料、热敏材料和吸附剂。

[0072] 筛网 16 也可以被应用于可以在除丝网印刷（转录）之外的印刷中使用的镂空版印刷版。筛网 16 可以应用于，例如，其中通过如喷墨机构等压力机构加压的墨水被转移至印刷介质的压力印刷用镂空版印刷版；以及其中墨水被转移至设置有低压的印刷介质的真空印刷用镂空版印刷版。可以利用使用在其上形成有本公开的非晶形碳膜的筛网 16 的镂空版印刷版的印刷方法不限于本文陈述的那些。

[0073] 现在将描述用于制备丝网印刷版 10 的方法的一个实例。制备由铸铁、不锈钢或铝合金制成的框架 12，以及具有在其上可以通过等离子 CVD 法或其它技术形成非晶形碳膜的表面的筛网 16，并且可以将筛网 16 附着到框架 12 上。筛网 16 可以直接地附着到框架 12 上，或经由支撑网间接地附着。随后，可以将乳剂 14 涂敷到筛网 16 上，并可以通过光刻法在乳剂 14 中形成对应于印刷图案的印刷图案开口 18。随后，可以在暴露在印刷图案开口 18 中的筛网 16 的下表面 26 上形成含氟硅烷偶联剂的薄膜 20，以完成丝网印刷版 10。

[0074] 图 3 是说明安装在具有根据本公开的一个实施方案的多孔片的电子部件传送装置 30 上的吸附筒夹的一部分的示意图。吸附筒夹 32 可以被安装在适宜的电子部件传送装置上，以能够竖直地和水平低移动。如图所示，吸附筒夹 32 可以是管形的，并且其一端与未示出的负压源相连接。在吸附筒夹 32 的吸附口附近，可以设置根据本公开的一个实施方案

的多孔片 34。电子部件 36 可以静置于晶片薄板 (wafer sheet) 38 上。当将此电子部件 36 从晶片薄板传送到另一个工作空间时,可以将吸附筒夹 32 定位在电子部件 36 上,并可以由负压源提供负压;这样,电子部件 36 可以被吸附到吸附筒夹 32 的吸附口附近。接着,其上已经吸附有电子部件 36 的吸附筒夹 32 可以被移动至工作空间,在那里可以停止提供负压;这样,电子部件 36 可以被传送至工作空间。这种吸附筒夹 32 公开于例如日本专利申请公布 2011-014582,并且关于其详细构造和操作对于本领域技术人员是显而易见的。本文将省略对以上筒夹 32 的详细描述。此外,吸附筒夹 32 可以用于传送除电子部件外的各种部件,如印刷电路板。

[0075] 多孔片 34 可以由例如以下材料构成:合成树脂如聚丙烯;金属如不锈钢;陶瓷如氧化锆;透气织物如绷带;无纺布物;或它们的组合;且多孔片 34 可以如上述的丝网印刷筛网 16 一样包括开口。在多孔片 34 的表面上,可以设置根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜作为底漆层;并且在此非晶形碳膜上可以涂敷含氟硅烷偶联剂。非晶形碳膜可以含有硅、氧和氮中的至少一种元素。该非晶形碳膜可以以与上述形成在筛网 16 上的非晶形碳膜相同的方法形成以具有相同的组成。因此,可以形成根据本公开的一个实施方案的由非晶形碳膜构成的底漆层,使得不堵塞多孔片 34 的开口。根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜可以选择性地形成在多孔片 34 的吸附电子部件 36 的那部分上。这样,在多孔片 34 和吸附筒夹 32 之间的接触部分上,可以不形成非晶形碳膜(或含氟硅烷偶联剂);并且因此可以保证多孔片 34 和吸附筒夹 32 之间的附着力。

[0076] 多孔片 34 可以利用充当底漆层的根据本公开的一个实施方案的非晶形碳膜牢固地保持含氟硅烷偶联剂;因此,多孔片 34 可以具有光滑表面特性,具有低摩擦系数和侵略性,防止附着至软金属如锡和铝上,并具有高耐磨性。因此,当传送电子部件 36 时,可以阻止电子部件 36 附着到多孔片 34 上,并且可以防止多孔片中的孔被所吸附的灰尘和异物堵塞;因此,可以有效地传送电子部件 36。多孔片 34 可以在其表面上具有不平性。涂敷在空腔中的含氟硅烷偶联剂可以受到形成在凸起部上的非晶形碳膜的保护而不受外界施加的应力影响;因此,多孔片 34 的防水防油性的耐久性可以非常高。

[0077] 上述丝网印刷筛网和用于电子部件传送装置的多孔片仅仅是本公开的由非晶形碳材料构成的底漆组合物应用的实例。本公开的由非晶形碳材料构成的底漆组合物可以用于任何形式的遭受液体底漆堵塞的工作中。

实施例

[0078] 通过以下方法证实了,在本公开的一个实施方案中,可以以出色固定性将含氟硅烷偶联剂涂敷在非晶形碳膜上。首先,制备样品(实施例 1 至 9),每种样品包含由 Si、O 和 N 中的至少一种元素构成的并且形成在不锈钢片(SUS304,等级 2B)的表面的非晶形碳膜,并且向该非晶形碳膜提供氟涂层(含氟硅烷偶联剂)。对每种样品进行与矿油精(油)和水(纯水)的接触角的测量,以分析氟涂层的固定性。如果含氟硅烷偶联剂被保持在非晶形碳膜上,则与矿油精和水的接触角可能由于防油性和防水性而是大的;因此,可以通过测量接触角来证实含氟硅烷偶联剂是否保持在非晶形碳膜上。

[0079] 1. 样品的制备

[0080] 首先,制备用于各样品的由用作筛网 16 的材料的不锈钢(SUS304)构成的基

材。制得的不锈钢 (SUS304) 基材是矩形的, 边长为 30mm, 厚度为 1mm, 且表面粗糙度 Ra 为 0.034 μm 。对不锈钢 (SUS304) 板进行电解抛光, 以将基材表面均匀地光滑化。

[0081] (1) 用于实施例 1 的样品的制备

[0082] 将两块上述不锈钢 (SUS304) 基材置于高压脉冲等离子 CVD 装置中。将高压脉冲等离子 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa, 并随后用氩气等离子体清洁基材约 5min。用于使用氩气等离子体清洁的条件对所有实施例和比较例都是相同的; 即, 氩气流量为 15SCCM, 气体压力为 1Pa, 施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 脉冲宽度为 50 μs , 且持续时间为 5min。在清洁后, 排出氩气, 并随后分别以 15SCCM 和 10SCCM 的流量向反应容器中通入氩气和四甲基硅烷, 使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 用 30min 形成非晶形碳膜。通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂 FG-5010Z130-0.2 (由 Fluoro Technology Corporation 制备) (含有 0.02 至 0.2% 的氟树脂和 99.8 至 99.98% 的氟溶剂) 的溶液涂敷到如上所述形成的非晶形碳膜的表面上。将产物在室温和约 50% 的湿度下干燥两天 (相同的条件也用于以下实施例和比较例), 以获得用于实施例 1 的样品。

[0083] (2) 用于实施例 2 的样品的制备

[0084] 将两块上述不锈钢 (SUS304) 基材置于高压脉冲等离子 CVD 装置中。将高压脉冲等离子 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa, 并随后用氩气等离子体清洁基材约 5min。在清洁后, 排出氩气, 并随后分别以 15SCCM 和 10SCCM 的流量向反应容器中通入氩气和四甲基硅烷, 使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 用 30min 形成非晶形碳膜。随后, 排出来源气体, 并随后以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氧气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -3kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 将非晶形碳膜暴露在氧等离子体中 5min。在暴露在氧等离子体中后, 通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂 FG-5010Z130-0.2 (由 Fluoro Technology Corporation 制备) (含有 0.02 至 0.2% 的氟树脂和 99.8 至 99.98% 的氟溶剂) 的溶液涂敷到非晶形碳膜的表面上。将产物在室温下干燥两天, 以获得用于实施例 2 的样品。

[0085] (3) 用于实施例 3 的样品的制备

[0086] 首先, 如在实施例 1 中一样, 用氩和四甲基硅烷形成非晶形碳膜。随后, 排出来源气体, 并随后以 15SCCM 的流量向反应容器中通入氮气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 将非晶形碳膜暴露在氮等离子体中 5min。在暴露在氮等离子体中后, 如实施例 1 中一样通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂涂敷到非晶形碳膜上。将产物在室温下干燥两天, 以获得用于实施例 3 的样品。

[0087] (4) 用于实施例 4 的样品的制备

[0088] 如在实施例 1 中一样, 用氩和四甲基硅烷形成非晶形碳膜。随后, 排出来源气体, 并随后以 15SCCM 的流量向反应容器中通入氮气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 将非晶形碳膜暴露在氮等离子体中 5min。随后, 排出氮气, 并随后以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氧气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -3kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 50 μs 时, 将非晶形碳膜暴露在氧等离子体中 5min。在暴露在氮等离子体和氧等离子

体中之后,如实施例 1 中一样通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂涂敷到非晶形碳膜上。将产物在室温下干燥两天,以获得用于实施例 4 的样品。

[0089] (5) 用于实施例 5 的样品的制备

[0090] 将两块上述不锈钢 (SUS304) 基材置于高压脉冲等离子 CVD 装置中。将高压脉冲等离子 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa, 并随后用氩气等离子体清洁基材。在清洁后, 排出氩气, 并随后分别以 15SCCM 和 0.7SCCM 的流量向反应容器中通入四甲基硅烷和氧气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 用 30min 形成非晶形碳膜。将在气体流中与四甲基硅烷混合的氧气的比例调节至相对于总气体流为 4.5%。如在实施例 1 中一样, 通过浸涂法将氟系硅烷偶联剂涂敷至以此方式形成的非晶形碳膜的表面上。将产物在室温干燥两天, 以获得用于实施例 5 的样品。

[0091] (6) 用于实施例 6 的样品的制备

[0092] 将两块上述不锈钢 (SUS304) 基材置于高压脉冲等离子 CVD 装置中。将高压脉冲等离子 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa, 并随后用氩气等离子体清洁基材。在清洁后, 排出氩气, 并随后分别以 15SCCM 和 1.4SCCM 的流量向反应容器中通入四甲基硅烷和氧气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 用 30min 形成非晶形碳膜。将在气体流中与四甲基硅烷混合的氧气的比例调节至 8.5%。如在实施例 1 中一样, 通过浸涂法将氟系硅烷偶联剂涂敷至以此方式形成的非晶形碳膜的表面上。将产物在室温下干燥两天, 以获得用于实施例 6 的样品。

[0093] (7) 用于实施例 7 的样品的制备

[0094] 将两块上述不锈钢 (SUS304) 基材置于高压脉冲等离子 CVD 装置中。将高压脉冲等离子 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa, 并随后用氩气等离子体清洁基材。在清洁后, 排出氩气, 并随后分别以 15SCCM 和 10SCCM 的流量向反应容器中通入氩气和四甲基硅烷, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 用约 10min 形成非晶形碳膜。通过这一过程, 在基材的表面上形成作为下面的中间层的含 Si 的非晶形碳膜。接着, 排出氩气和四甲基硅烷, 并随后以 20SCCM 的流量向反应容器中通入乙炔, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 用 30min 形成非晶形碳膜。通过这一过程, 在下面的中间层的表面上形成不含 Si 的非晶形碳膜。在排出来源气体之后, 以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氧气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 将非晶形碳膜暴露在氧等离子体中 5min。在暴露在氧等离子体中后, 与在实施例 1 中一样, 通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂涂敷在非晶形碳膜的表面上。将产物在室温下干燥两天, 以获得用于实施例 7 的样品。

[0095] (8) 用于实施例 8 的样品的制备

[0096] 如在实施例 7 中一样, 在不锈钢 (SUS304) 基材上形成作为下面的中间层的含 Si 的非晶形碳膜, 并在该下面的中间层的表面上形成不含 Si 的非晶形碳膜。在此实施方案中, 在排出来源气体后, 以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氮气, 以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压, 并且在施加的电压为 -4kV, 脉冲频率为 2kHz, 且脉冲宽度为 $50 \mu\text{s}$ 时, 将非晶形碳膜暴露在氮等离子体中 5min。在暴露在氮等离子体中后, 与在实施例 1 中一样, 通

过浸涂法将氟系硅烷偶联剂涂敷至非晶形碳膜的表面上。将产物在室温下干燥两天,以获得用于实施例 8 的样品。

[0097] (9) 用于实施例 9 的样品的制备

[0098] 如在实施例 7 中一样,在不锈钢 (SUS304) 基材上形成作为下面的中间层的含 Si 的非晶形碳膜,并在该下面的中间层的表面上形成不含 Si 的非晶形碳膜。在此实施方案中,在排出来源气体后,以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氮气,以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 2kHz,且脉冲宽度为 50 μ s 时,将非晶形碳膜暴露在氮等离子体中 5min。随后,排出氮气,并随后以 14SCCM 的流量向反应容器中通入氧气,以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压,并且在施加的电压为 -3kV,脉冲频率为 2kHz,且脉冲宽度为 50 μ s 时,将非晶形碳膜暴露在氧等离子体中 5min。在暴露在氮等离子体和氧等离子体中之后,与在实施例 1 中一样,通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂涂敷至非晶形碳膜的表面上。将产物在室温下干燥两天,以获得用于实施例 9 的样品。

[0099] (10) 用于比较例 1 的样品的制备

[0100] 如在实施例 7 中一样,在 SUS304 基材上形成作为下面的中间层的含 Si 的非晶形碳膜。在本比较例中,排出来源气体,随后以 20SCCM 的流量向反应容器中通入乙炔,以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压,并且随后在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 2kHz,且脉冲宽度为 50 μ s 时,用 30min 形成膜。通过这一过程,在下面的中间层上形成不含 Si 的非晶形碳膜。与在实施例 1 中一样,通过浸涂法将含氟硅烷偶联剂涂敷至不含 Si 的非晶形碳膜上。将产物在室温下干燥两天,以获得用于比较例 1 的样品。

[0101] 2. 可润湿性的测量

[0102] 对用于实施例 1 至 7 和比较例 1 的样品的每一个,进行对矿油精(油)的可润湿性的测量。在 25°C 的室温和 30% 的湿度,使用来自 FIBRO System AB 的便携式接触角分析仪“PG-X”(移动接触角测试仪)进行测量。为了分析含氟硅烷偶联剂对非晶形碳膜的固定性,将用于实施例 1 至 7 和比较例 1 的样品的每一个置于丙酮中,并进行超声清洁 120min,并随后在超声清洁后对各样品进行与矿油精的接触角的测量。在超声清洁过程中,对各样品连续进行超声清洁 60min,随后不使用超声清洁,使其静置 60min,然后再进行超声清洁 60min。因为假设在用于比较例 1 的样品中的含氟硅烷偶联剂在超声清洁过程中在短时间内被除去,所以仅对用于比较例 1 的样品进行 5min 的超声清洁,并且在 5-min 的超声清洁后测量接触角。使用超声清洁机(产品名“US-20KS”,可商购自 SND Co., Ltd.,振荡:38kHz(螺栓夹持 Langevin 型换能器(BLT)自激振荡),高频输出:480W),进行超声清洁。在超声清洁中,压电振子的振动在丙酮中产生空化(空气气泡),且空气气泡在基材表面破裂,同时在基材表面上施加巨大的物理冲击力,导致与非晶形碳膜弱结合的含氟硅烷偶联剂从基材表面脱离。因此,在进行了超声清洁的基材表面上的接触角测量能够分析含氟硅烷偶联剂和下面的非晶形碳膜之间的附着力。

[0103] 图 4 是说明在实施例 1 至 7 和比较例 1 中与矿油精的接触角的测量结果的图,并且各结果显示了在基材上的 16 个点测定的接触角的平均值。该图说明,用于比较例 1 的样品在 5min 的超声清洁后,显示接触角减小至约 40°。相反,用于实施例 1 至 7 的各样品甚至在超声清洁 120min 后,仍显示不低于 45° 的接触角。而且,在测量点测得的接触角中,用于实施例 1 至 7 的样品的每一个都显示充分的防油性,并且没有在任何测量点测得表明防

油性损失的低接触角。特别是,具有含 Si 的非晶形碳膜的用于实施例 1 至 6 的样品的每一个都显示不低于 50° 的平均接触角。测量的各结果说明,在样品表面上保留了足量的含氟硅烷偶联剂,从而显示防水防油性。

[0104] 接着,测量对水(纯水)的可润湿性。与在对矿油精的可润湿性的测量中一样,用相同的仪器并在相同的环境中进行测量。将用于实施例 1 至 9 和比较例 1 的样品的每一个置于丙酮中,并随后进行 5min 的超声清洁,并随后在超声清洁后对每个样品进行与水的接触角的测量。图 5 是说明在实施例 1 至 9 和比较例 1 中与水的接触角的测量结果的图。并且各结果显示了在基材上的 10 个点测定的接触角的平均值。该图说明,用于比较例 1 的样品显示约 90° 的接触角;相反,实施例 1 至 9 的每一个显示不低于 105° 的接触角。测量的各结果说明,在样品表面上保留了足量的含氟硅烷偶联剂,从而显示防水防油性。

[0105] 这些结果证明,将实施例 1 至 9 的膜结构应用于丝网印刷筛网,这增强了印刷浆从筛网的脱模性能,并降低了在筛网上残留的浆,所述膜结构各自包括非晶形碳膜和含氟硅烷偶联剂。

[0106] 图 6 是说明在比较例 1 中在超声清洁 5min 后与矿油精的接触角的测量结果的图,所述测量在用于比较例 1 的样品的表面上多个点(测量点)处进行。图 7 是说明在实施例 7 中在超声清洁 120min 后与矿油精的接触角的测量结果的图,所述测量在用于实施例 7 的样品的表面上多个点(测量点)处进行。图 6 和 7 说明,比较例 1 显示与测量点相关的接触角的巨大变化(最大-最小),并因此显示含氟硅烷偶联剂被部分地除去。实施例 7 显示比较平均的接触角。

[0107] 在实施例 2 至 6 的每一个中,在含硅非晶形碳膜形成后,排出含硅的来源气体,随后通入氧和/或氮,并随后在反应容器中在不破坏真空的情况下进行对等离子体的暴露;然而,在含硅非晶形碳膜形成后,可以使反应容器回到常压状态,并可以随后再使反应容器进入真空状态,用于通入氧和/或氮。即使在以此方式暴露于等离子体之前使反应容器回到常压状态,与水和矿油精的接触角也和以上实施例中的那些基本上相同。

[0108] 接着,通过以下方法证实,根据本公开的一个实施方案的筛网中的开口基本上不被印刷浆堵塞。首先,将不锈钢片切割,以制备三张尺寸为 $210\text{mm} \times 210\text{mm}$ 的筛网(#500-19)。筛网在每一英寸宽度中包括 500 根不锈钢线棒,并且不锈钢线棒具有 $19\ \mu\text{m}$ 的直径。筛网的开口具有约 $30\ \mu\text{m}$ 的宽度。这些筛网(#500-19)是可商购的。向筛网(#500-19)上涂敷乳剂,并且在乳剂中形成用于电子电路的印刷图案,使得筛网的一部分从印刷图案(例如,印刷图案开口 18)的通孔中暴露。

[0109] 接着,将制得的三张筛网(#500-19)之一附着在尺寸为 $320\text{mm} \times 320\text{mm}$ 的铸铁框架的四边。接着,将框架水平放置,并用一种用于固定含氟硅烷偶联剂的液体底漆和一种专用于来自 Fluoro Technology Corporation 的 Fluorosurf 的底漆涂层 PC-2 涂布筛网(#500-19),两者均浸透来自 Asahi Kasei Corporation 的 BEMCOT CLEANWIPE-P(无纺布)。接着,将涂布有底漆涂层 PC-2 的框架水平放置在处于室温和 50% 的湿度的恒温烘箱中,并干燥 60 分钟,以获得用于比较例 2 的样品。

[0110] 将制得的三张筛网(#500-19)中的另一张切割成 $70\text{mm} \times 30\text{mm}$ 的尺寸,并通过流涂涂布来自 Fluoro Technology Corporation 的底漆 PC-2。将涂布有底漆 PC-2 的筛网(#500-19) 竖直放置在处于室温和 50% 的湿度的恒温烘箱中,并干燥 60 分钟,以获得用于

比较例 3 的样品。

[0111] 在制得的三张筛网 (#500-19) 中余下的那张上,通过以下方法形成非晶形碳膜。首先,将筛网 (#500-19) 设置到高压脉冲等离子 CVD 装置的电极上,并将该 CVD 装置的空气抽出。将 CVD 装置的反应容器抽真空至 1×10^{-3} Pa,并随后用氩气等离子体清洁筛网 (#500-19) 五分钟。以氩气流量为 30SCCM,气体压力为 2Pa,施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$,进行使用氩气等离子体的清洁。在清洁后,排出氩气,随后以 30SCCM 的流量向反应容器中通入三甲基硅烷,以使得反应容器具有 1.5Pa 的内部气压,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用 30min 在筛网 (#500-19) 上形成含 Si 的非晶形碳膜。随后,与比较例 2 一样,将筛网 (#500-19) 附着到铸铁框架上。与比较例 2 一样,将附着有其上形成了非晶形碳膜底漆层的筛网 (#500-19) 的框架水平放置在处于室温和 50% 的湿度的恒温烘箱中,并干燥 60 分钟,以获得用于实施例 10 的样品。

[0112] 接着,用 CCD 照相机对用于比较例 2 和 3 和实施例 10 的样品照相,以证实样品中的筛网开口是否被堵塞。图 8 和 9 是通过 500 倍放大倍数的 CCD 拍摄的这些样品的照片。图 8 是比较例 2 的照片;图 9 是比较例 3 的照片;而图 10 是实施例 10 的照片。如在图 8 和 9 的照片中所示,液体底漆 PC-2 铺展进入用于比较例 2 和 3 的样品的筛网中的开口内,从而堵塞部分开口。相反,图 10 的照片显示,在用于实施例 10 的样品中,没有开口被非晶形碳膜的底漆层堵塞。

[0113] 因此,在根据本公开的一个实施方案的丝网印刷筛网中,没有开口被堵塞。

[0114] 接着,通过以下方法,证实根据本公开的一个实施方案的筛网与乳剂牢固结合。首先,制备两张尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的不锈钢矩形筛网 (#500-19)。在这些筛网 (#500-19) 中之一上,通过以下方法形成非晶形碳膜。首先,将制得的筛网 (#500-19) 放入高压脉冲等离子 CVD 装置中,并将该 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa。接着,在抽真空之后,以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入氩气,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用氩气等离子体清洁筛网 (#500-19)。接着,在排出氩气之后,以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入三甲基硅烷,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用 10min 在筛网 (#500-19) 的表面上形成含有 Si 的非晶形碳膜。接着,从 CVD 装置中排出三甲基硅烷,并随后以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入氧气,并且在施加的电压为 -3kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用氧等离子体照射其上形成有非晶形碳膜的筛网 (#500-19) 3min,以获得用于实施例 12 的样品(省略实施例 11)。用于实施例 12 的样品的非晶形碳膜含有 Si 和 O。

[0115] 在筛网 (#500-19) 中余下的那张上,通过以下方法形成非晶形碳膜。首先,将制得的筛网 (#500-19) 放入高压脉冲等离子 CVD 装置中,并将该 CVD 装置抽真空至 1×10^{-3} Pa。接着,在抽真空之后,以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入氩气,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用氩气等离子体清洁筛网 (#500-19)。接着,在排出氩气之后,以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入三甲基硅烷,并且在施加的电压为 -4kV,脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 $10 \mu\text{s}$ 时,用 5min 在筛网 (#500-19) 的表面上形成构成中间层的非晶形碳膜。接着,从 CVD 装置中排出三甲基硅烷气体,并随后以 30SCCM 的流量和 2Pa 的气压向 CVD 装置中通入乙炔气体,并且在施加的

电压为 -4kV, 脉冲频率为 10kHz 且脉冲宽度为 10 μ s 时, 用 6min 在其上形成有构成中间层的非晶形碳膜的筛网 (#500-19) 上形成基本上不含 Si、O 和 N 的非晶形碳膜, 以获得用于比较例 4 的样品。在用于比较例 4 的样品的表面中暴露的非晶形碳膜除了当非晶形碳膜处于大气中时从大气附着的那些之外, 基本上不含 Si、O 和 N。

[0116] 接着, 将实施例 12 和比较例 4 的筛网的每一个经由聚酯筛网附着到尺寸为 450mm \times 450mm 的铸铁框架上。接着, 将附着到框架上的实施例 12 和比较例 4 的筛网的每一个用乳剂涂布至厚度约为 5 μ m。所用的乳剂主要由 13% 乙酸乙烯酯系乳剂、8% 聚乙烯醇、14% 光聚合性树脂和 65% 水构成。从被乳剂完全涂布的实施例 12 和比较例 4 的筛网的每一个上用美工刀切下一片, 并且在以下条件下对切下的来自实施例 12 和比较例 4 的筛网片进行拉伸试验。

[0117] 拉伸试验条件

[0118] 试验机: Instron5865

[0119] 夹紧长度: 60mm

[0120] 条带宽度: 10mm

[0121] 伸长百分率的测量: 摄像机拉伸计测量在样品中标记的参照点之间的伸长百分率。

[0122] 在拉伸试验中, 将如上所述切下的来自实施例 12 和比较例 4 的筛网片夹持在相对端并拉伸; 并且在相同的范围内, 用 1,000 倍放大倍数的 CCD 照相机, 在伸长之前和之后 (伸长百分率为 3%), 均观察涂敷到筛网上的乳剂中的孔洞数。当孔洞数变大时, 更大部分的乳剂从筛网脱离。图 11 显示如上所述通过 CCD 照相机拍摄的比较照片。在图 11 中, 用 1,000 倍放大倍数的 CCD 照相机, 拍摄了在伸长之前和之后, 用于比较例 4 和实施例 12 的样品的表面的照片。图 11 中的照片显示, 当乳剂部分地从筛网脱离时形成的孔洞。在图 11 中, 孔洞由箭头指出。

[0123] 表 1 显示了基于图 11 的照片, 对于实施例 12 和比较例 4 各自的孔洞数。

[0124] 表 1

[0125]

暗示乳剂脱离的痕迹的数目		
	比较例 4	实施例 12
伸长百分数 0%	18	13
伸长百分数 3%	35	14

[0126] 如表 1 所示, 在实施例 12 中的孔洞数即使在伸长前也比在比较例 4 中的孔洞数小。在伸长后, 实施例 12 中的孔洞数比在比较例 4 观察到的孔洞数小得多。因此, 证实了, 乳剂向筛网的固定性在实施例 12 中比在比较例 4 中好。

[0127] 如上所述, 从用于实施例 1 至 9 的样品与矿油精或水之间的接触角的测量结果证实了, 含氟硅烷偶联剂可以以出色的固定性涂敷到根据本公开的一个实施方案的丝网印刷筛网上。而且, 从通过 CCD 照相机对实施例 10 的样品的表面的观察结果证实了, 根据本公开的一个实施方案的丝网印刷筛网中没有开口被堵塞。而且, 从用于实施例 12 的样品中的

孔洞的观察结果证实了,根据本公开的一个实施方案的丝网印刷筛网可以以出色的固定性保持乳剂。

- [0128] 附图标记列表
- [0129] 10 :丝网印刷版
- [0130] 12 :框架
- [0131] 14 :乳剂
- [0132] 16 :筛网
- [0133] 18 :印刷图案开口
- [0134] 30 :电子部件传送装置
- [0135] 32 :吸附筒夹
- [0136] 34 :多孔片 34

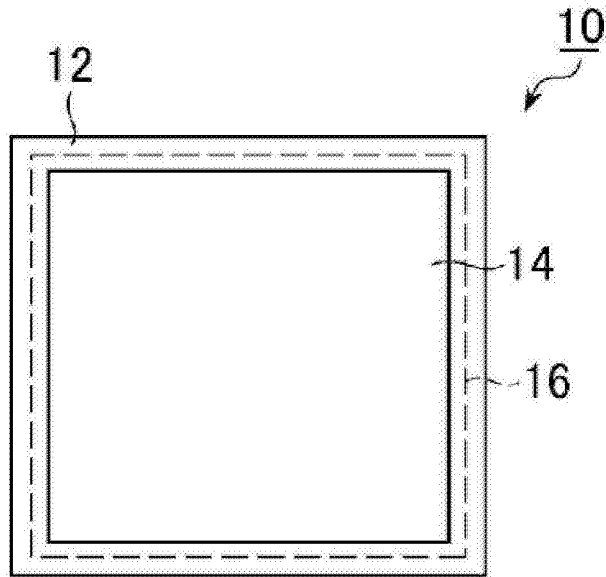


图 1

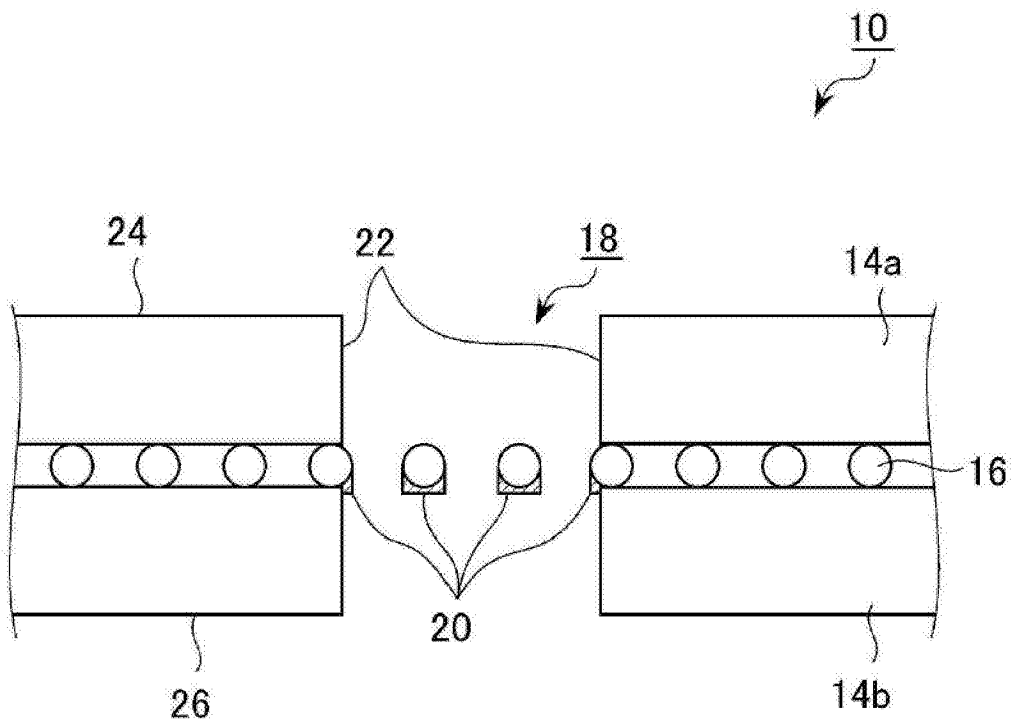


图 2

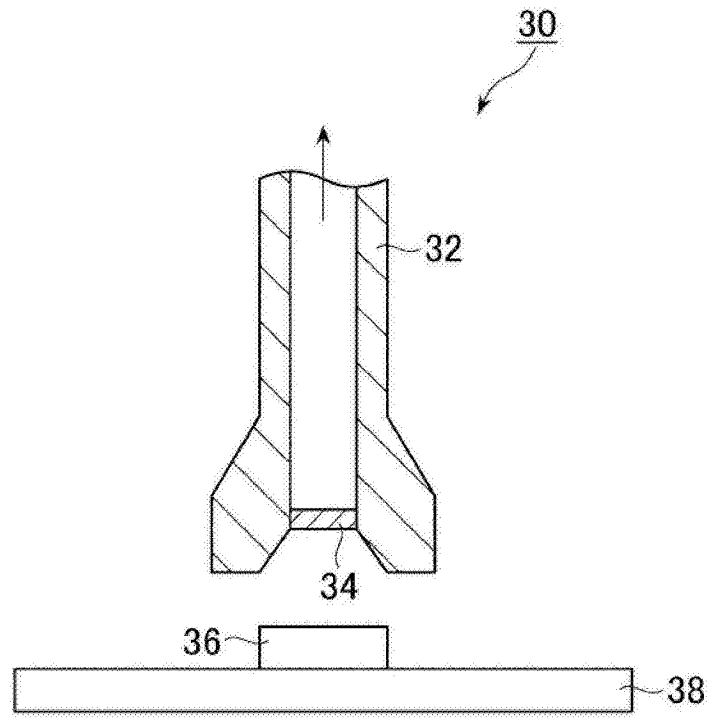


图 3

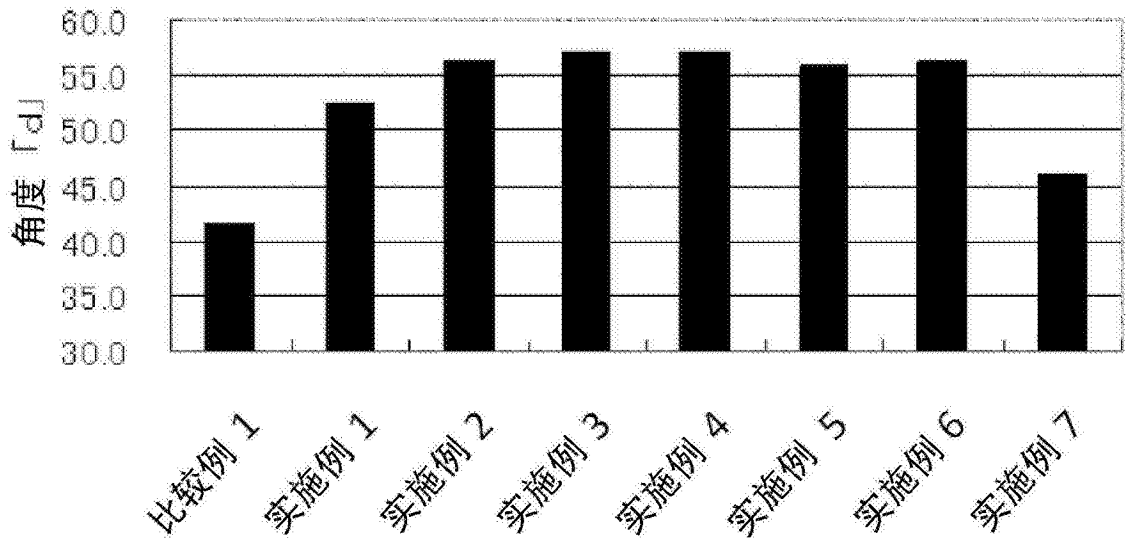


图 4

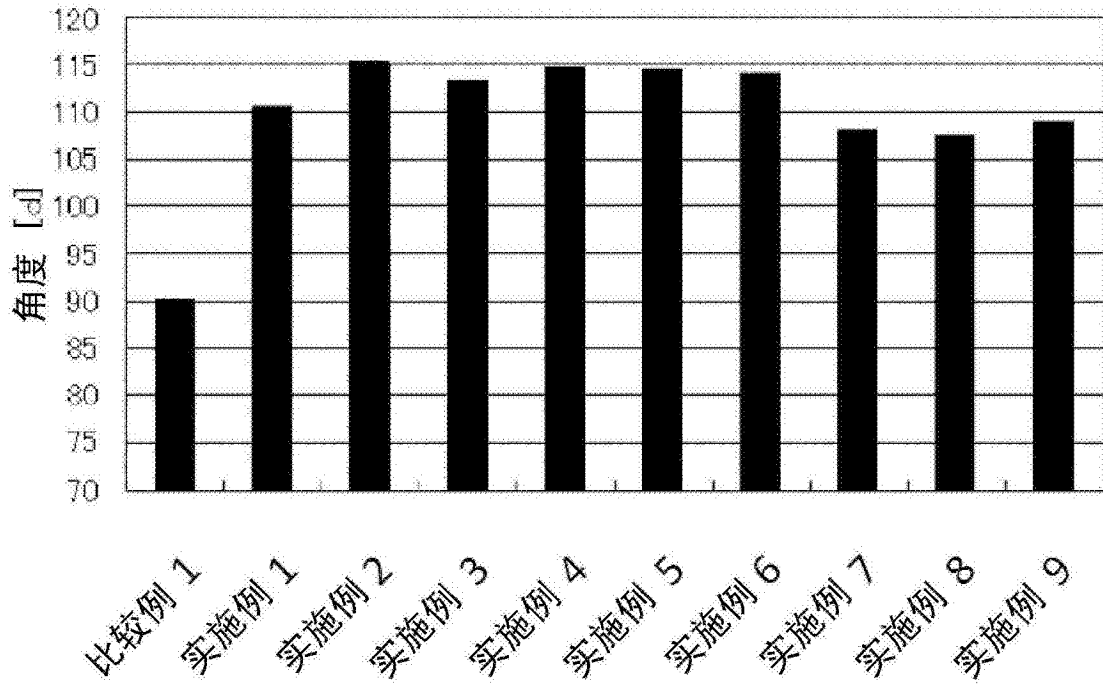


图 5

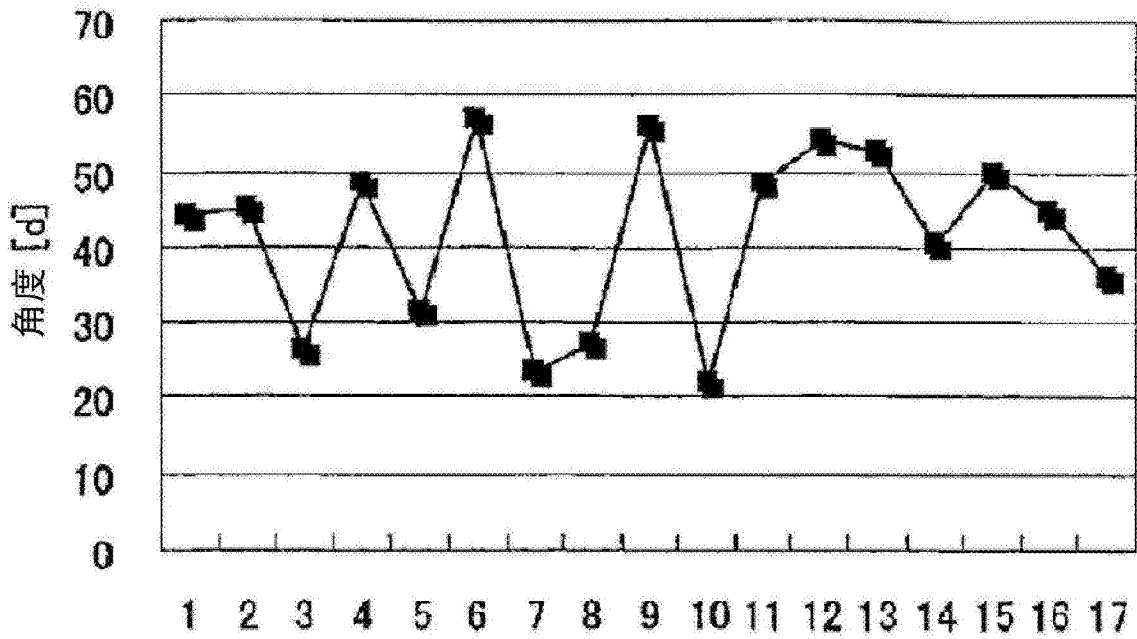


图 6

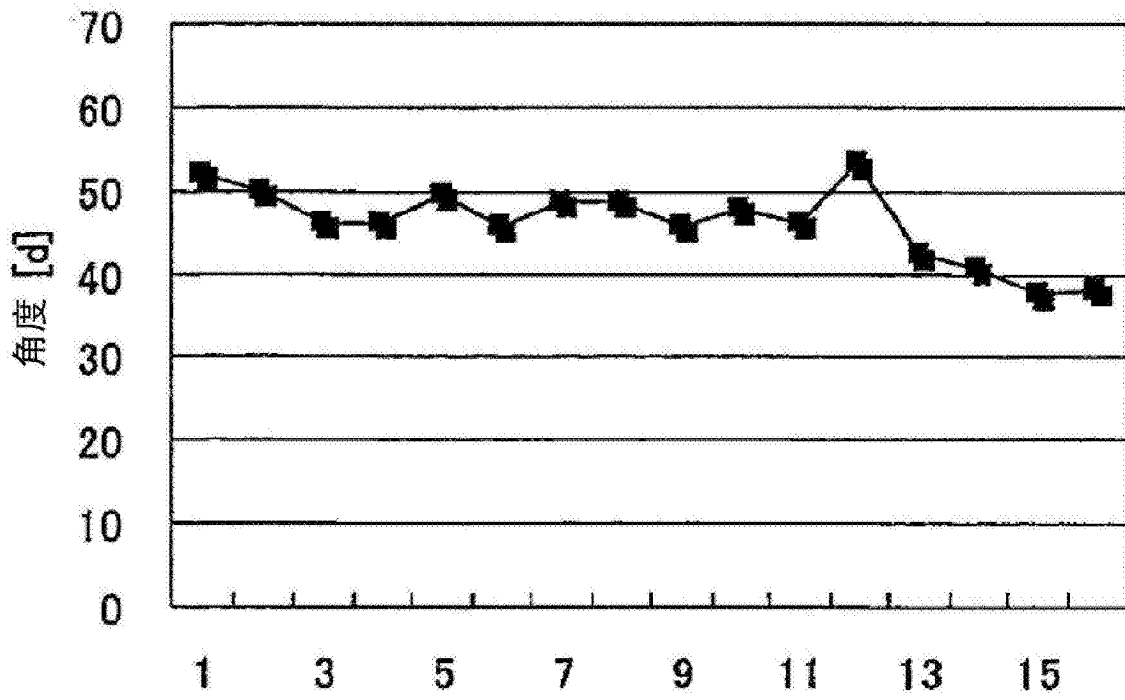


图 7

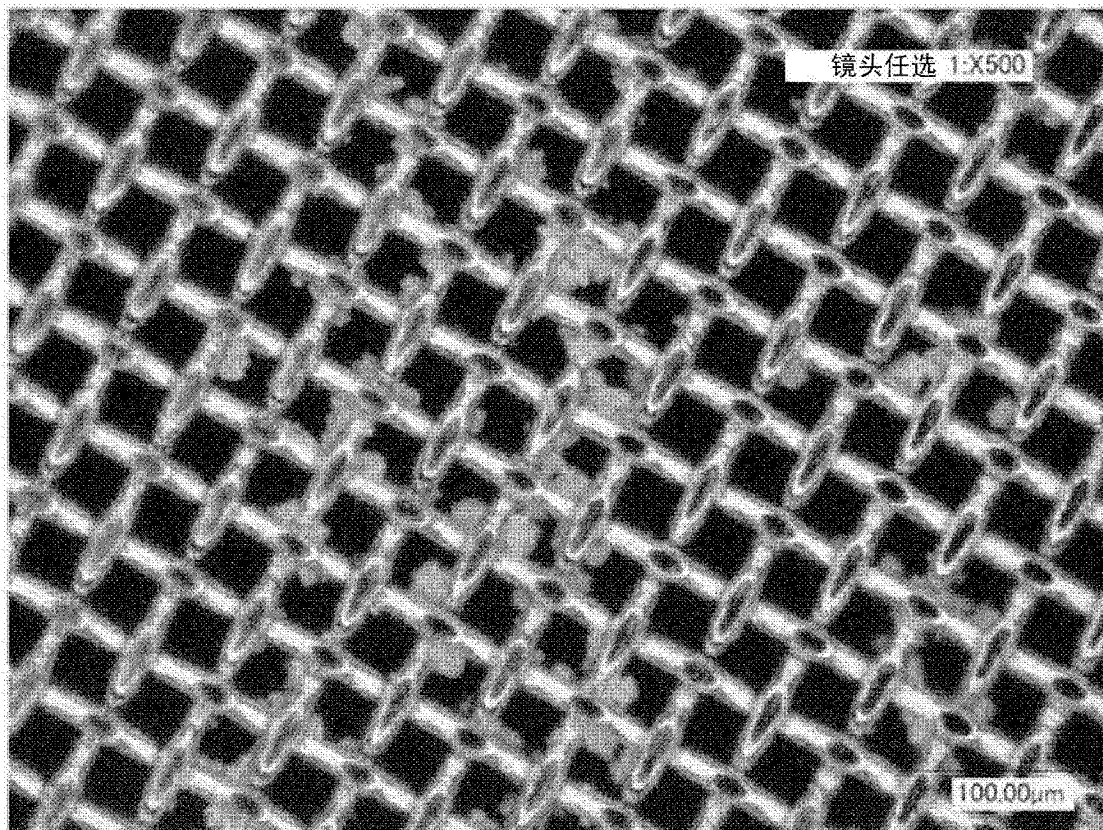


图 8

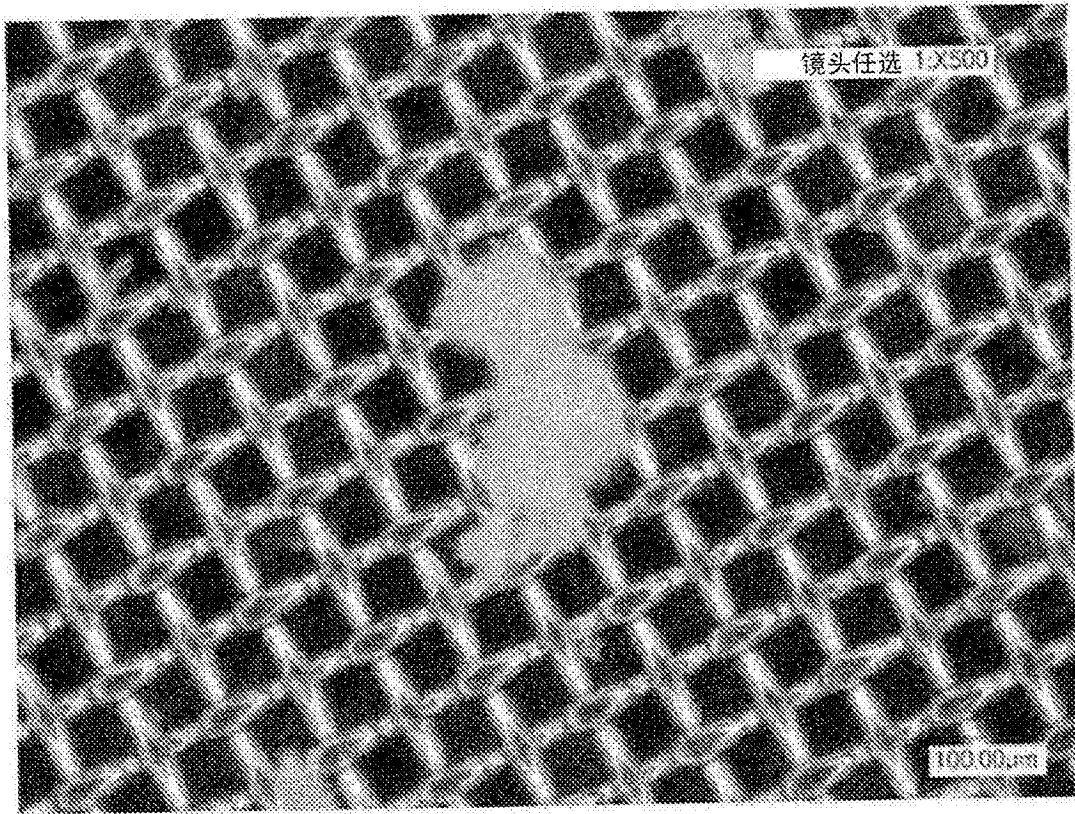


图 9

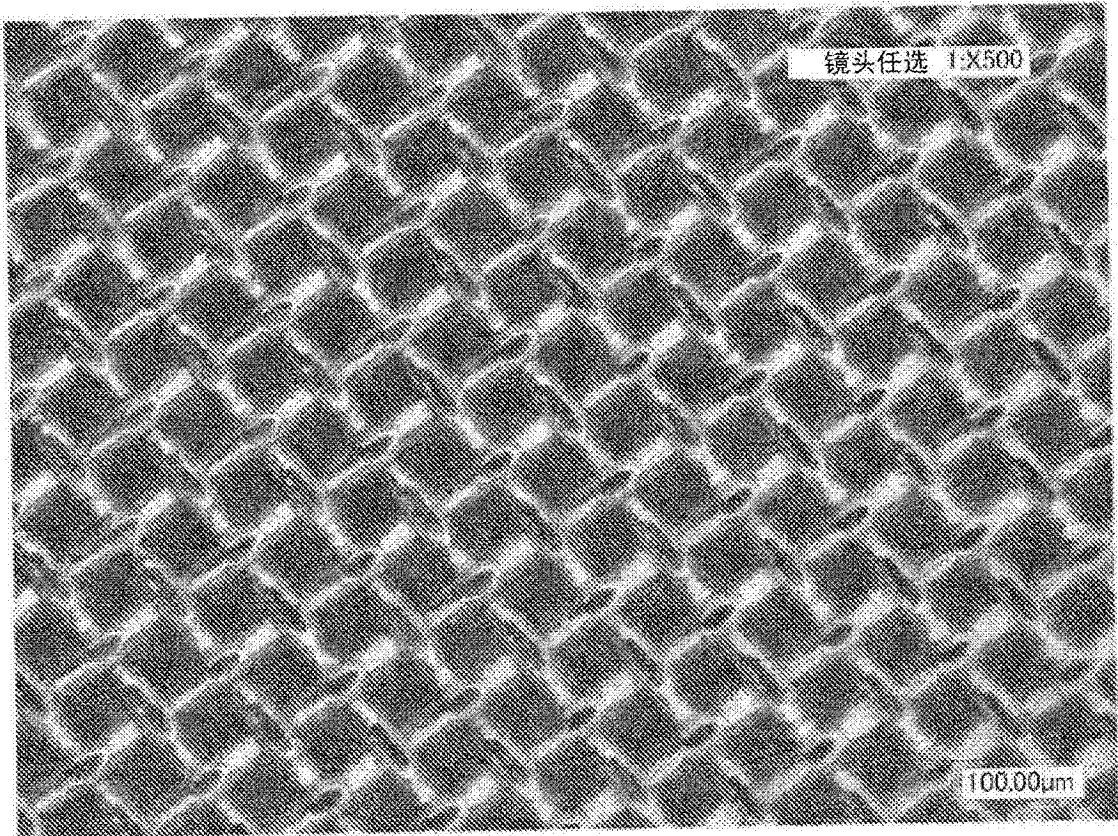


图 10

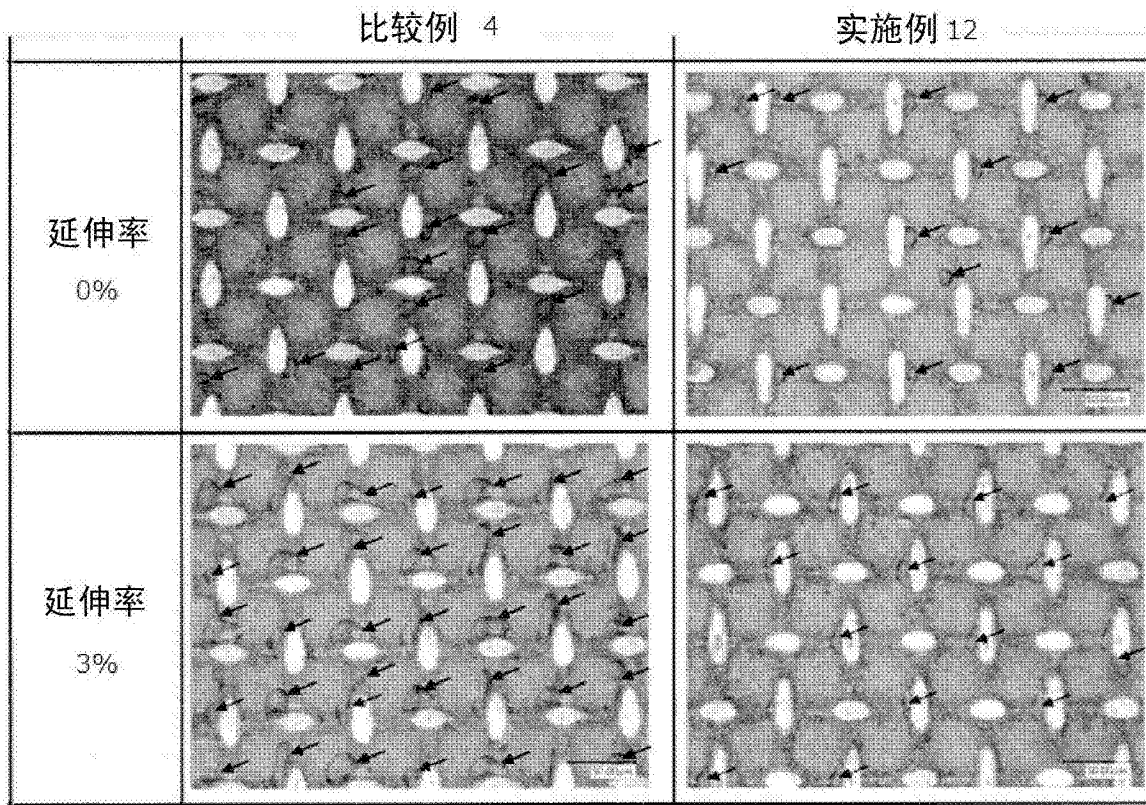


图 11