



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105103098 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201480020506.7

(22)申请日 2014.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105103098 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据

10-2013-0038625 2013.04.09 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.10.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/025250 2014.03.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/168712 EN 2014.10.16

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 成基勋 郑载勋

穆图·塞巴斯蒂安 安祐莹

赵凤贤

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 王静 丁业平

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

(56)对比文件

JP 2008041294 A, 2008.02.21,

CN 102216886 A, 2011.10.12,

JP 2008041294 A, 2008.02.21,

CN 102543266 A, 2012.07.04,

CN 102216887 A, 2011.10.12,

JP 2008080743 A, 2008.04.10,

审查员 潘芳芳

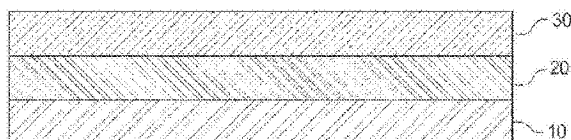
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

触控面板、其制备方法以及用于触控面板的银-钯-钨合金

(57)摘要

本发明提供一种触控面板,所述触控面板包括:透明基板、设置在透明基板上的透明导电材料,以及设置在透明导电材料上的银-钯-钨合金层。本发明还提供了触控面板的制备方法和包括该触控面板的显示器。本发明还提供了用于触控面板的银-钯-钨合金,所述银-钯-钨合金基于100重量%的所述合金包含97.9重量%至99.2重量%的银、0.7重量%至1.8重量%的钯,和0.1重量%至0.3重量%的钨。



1. 一种触控面板,包括:
透明基板;
设置在所述基板上的透明导电材料;以及
设置在所述透明导电材料上的银-钯-钨合金层,
其中所述银-钯-钨合金层基于100重量%的所述合金包含:
97.9重量%至99.2重量%的银,
0.7重量%至1.8重量%的钯,以及
0.1重量%至0.3重量%的钨。
2. 根据权利要求1所述的触控面板,还包括:
由选自自由以下项组成的组的至少一种金属形成的金属层:钼、银、镍、铜、钛和铬,并且
所述金属层设置在所述透明导电材料与所述银-钯-钨合金层之间。
3. 根据权利要求2所述的触控面板,其中所述金属层由钼、钼-银合金、镍-铜-钛合金或
镍-铬合金形成。
4. 根据权利要求1所述的触控面板,在所述透明导电材料与所述银-钯-钨合金层之间
还包括:
由选自自由以下项组成的组的金属形成的金属层:钼、银、镍、铜、钛和铬,以及
在所述金属层上的由选自自由以下项组成的组的两种或多种金属形成的金属合金层:
钼、银、镍、铜、钛和铬。
5. 根据权利要求1所述的触控面板,其中所述银-钯-钨合金层基于100重量%的所述合
金包含:
98.45重量%至99.05重量%的银,
0.8重量%至1.3重量%的钯,以及
0.15重量%至0.25重量%的钨。
6. 根据权利要求1所述的触控面板,其中所述透明基板选自自由以下项组成的组:聚对苯
二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚
砜、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚碳酸酯和玻璃。
7. 根据权利要求6所述的触控面板,其中所述透明基板为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)。
8. 根据权利要求1所述的触控面板,其中所述透明导电材料选自自由以下项组成的组:氧
化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化镉锡(CTO)、PEDOT(聚
(3,4-乙烯二氧基噻吩))、碳纳米管(CNT)和银纳米线。
9. 根据权利要求1所述的触控面板,其中所述透明导电材料为氧化铟锡(ITO)。
10. 根据权利要求1所述的触控面板,其中所述银-钯-钨合金层通过蒸镀或溅镀被形成
在所述透明导电材料上。
11. 一种制备根据权利要求1所述的触控面板的方法,所述方法包括:
提供透明基板的步骤,所述透明基板由透明膜或玻璃形成;
在所述透明基板上层压所述透明导电材料的步骤,以及
通过溅镀在所述透明导电材料上形成银-钯-钨合金层的步骤。
12. 一种显示器,包括根据权利要求1所述的触控面板。
13. 一种用于触控面板的银-钯-钨合金,所述银-钯-钨合金基于100重量%的所述合金

包含：

97.9重量%至99.2重量%的银，
0.7重量%至1.8重量%的钯，以及
0.1重量%至0.3重量%的钨。

14. 根据权利要求13所述的银-钯-钨合金，所述银-钯-钨合金基于100重量%的所述合金包含：

98.45重量%至99.05重量%的银，
0.8重量%至1.3重量%的钯，以及
0.15重量%至0.25重量%的钨。

触控面板、其制备方法以及用于触控面板的银-钯-钨合金

技术领域

[0001] 本发明涉及触控面板、其制备方法、包括触控面板的显示器、以及用于触控面板的合金。

背景技术

[0002] 触控屏幕面板 (TSP) 为具有嵌入其中的传感器的面板,当用户使用一个或多个手指按压或触控屏幕时,该传感器识别触控点的坐标值并且检测位置以处理特定功能,而无需使用输入设备诸如键盘和鼠标。触控面板连同控制器 IC、驱动器软件 (SW) 等等由上板 (膜) 和下板 (膜或玻璃) 组成,其中触控面板为构成触控屏幕面板 (TSP) 的主要部件。透明电极或透明导电膜 (ITO) 沉积在上板上。触控面板用于根据接触或电容量的变化来检测信号生成位置,从而将检测到的位置发送到控制器 IC。

[0003] 近来,对于触控面板的需求已经随着全触控移动电话的发展而增加。对于用于具有大面积的笔记本和平板 PC 的触控面板的需求已经增加。

[0004] 根据所应用的技术,触控面板分为电阻式触控面板、电容式触控面板、超声波 (SAW; 表面声波) 触控面板和红外 (IR) 触控面板。在它们中,主要使用电阻式触控面板和电容式触控面板。

[0005] 在电阻式触控面板中,当用户使用手指或笔触控基板时,以预定距离设置的在上基板和下基板上的透明电极就彼此接触,并且因此生成电信号。因此,可检测到位置。电阻式触控面板具有低成本、高准确性和微型化方面的优点,并且因此已经主要用于个人数字助理 (PDA)、便携式媒体播放器 (PMP)、导航、手机等等。

[0006] 另一方面,在电容式触控面板中,当用户使用导体诸如一个或多个手指触控基板上的透明电极时,信号传输通过在绝缘层上形成的恒定电容层并且可检测到位置,其中该电容层由例如在使用一个或多个手指触控电极时在人体中流动的恒定电流形成。电容式触控面板具有强耐久性、短反应时间和优异的光传输性。电容式触控面板在其多点触控能力方面比电阻式触控面板更优异,并且因此近来已经广泛用于移动设备。在电容式触控面板的情况下,可在最上层上应用钢化玻璃或塑料基板。

[0007] 图1示出一般的触控面板模块的结构。PET层10a、两个透明导电膜 20和玻璃10b顺序层压在LCD面板50上,并且每个层通过光学透明的粘合剂40粘合。

[0008] 在透明导电材料上形成金属电路布线的一般方法为印刷银膏。然而,银膏印刷方法对于具有50 μm 或更薄厚度的电路难以实施,并且因此近来已经使用金属沉积法。作为金属,铜或银是主要使用的。即使在金属沉积法的情况下,沉积金属的厚度仍为0.3 μm 或更薄,这个厚度比在银印刷方法中的厚度薄得多,并且因此铜或银可在空气中氧化。因此,为解决该问题,已经试图使用合金或涂层工艺。

[0009] 未审查的日本专利申请2004-2929公开了银合金,其包含作为主要组分的银以及诸如钛、钨、钯等的元素。所公开的银合金用于溅镀靶并且可用于制备反射式LCD反射器或反射式布线电极。然而,该文献未公开用于触控面板的银合金的使用。此外,该合金不包含

钕。

[0010] 韩国专利908,101公开了包含铜或铝作为金属涂层的触控面板及该触控面板的制备方法。另外,用于触控面板的衬垫使用铜、银和铝形成图案并且使用镍/铬、镍/铜、和钼保护其免受水和盐的影响。然而,已经用于现有技术的合金诸如铜与镍/铬、银与钼等被高温和高湿度环境或构成汗水的组分诸如盐氧化或玷污,使得电气特性降级。

发明内容

[0011] 待解决的问题

[0012] 本发明的至少一个实施例的目的在于,通过解决现有技术的问题提供具有优异氧化稳定性的新型触控面板、该触控面板的制备方法、和包括该触控面板的显示器。

[0013] 本发明的至少一个实施例的另一个目的在于,提供用于触控面板的银-钯-钕合金。

[0014] 解决问题的方法

[0015] 为解决至少一个上述目的,本发明的示例性实施例提供一种触控面板,其包括:透明基板、设置在基板上的透明导电材料、和设置在透明导电材料上的银-钯-钕合金层。

[0016] 在至少一个实施例中,银-钯-钕合金层基于总共100重量%的合金可包含97.9重量%至99.2重量%的银、0.7重量%至1.8重量%的钯,以及0.1重量%至0.3重量%的钕;或在至少一个实施例中,银-钯-钕合金层基于总共 100重量%的合金可包含98.45重量%至99.05重量%的银、0.8重量%至1.3 重量%的钯,以及0.15重量%至0.25重量%的钕。

[0017] 透明基板可选自由以下项组成的组:聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚砜、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚碳酸酯和玻璃。在至少一个实施例中,透明基板可为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)。

[0018] 透明导电材料可选自由以下项组成的组:氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化镉锡(CTO)、PEDOT(聚(3,4-乙烯二氧基噻吩))、碳纳米管(CNT)和银纳米线。在至少一个实施例中,透明导电材料可为氧化铟锡(ITO)。

[0019] 在至少一个实施例中,银-钯-钕合金层可通过沉积或溅镀被形成在透明导电材料上。

[0020] 本发明的另一个示例性实施例提供触控面板的制备方法,该方法包括:提供由透明膜或玻璃形成的透明基板的步骤,在透明基板上层压透明导电材料的步骤;以及通过溅镀在透明导电材料上形成银-钯-钕合金层的步骤。

[0021] 本发明的另一个示例性实施例提供包括触控面板的显示器。

[0022] 本发明的另一个示例性实施例提供用于触控面板的银-钯-钕合金,该银-钯-钕合金基于100重量%的合金包含:97.9重量%至99.2重量%的银、0.7 重量%至1.8重量%的钯,和0.1重量%至0.3重量%的钕。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本发明的示例性实施例,由于形成在导电透明电极上的银-钯-钕合金层,所以触控面板和包括该触控面板的显示器可具有优异的表面特性和氧化稳定性,从而延长了使用寿命。

附图说明

[0025] 图1示出一般的触控面板模块的结构。

[0026] 图2示出根据本发明的一个示例性实施例的触控面板的结构。

[0027] 图3示出制备根据本发明的示例性实施例的一种触控面板的过程。

[0028] 图4A示出实例1的样本中的一个的初始照片(左)和温度湿度测试后的照片(右)。图4B示出比较例1的样本中的一个(由于温度湿度测试,在该样本中生成氧化点)的初始照片(左)和温度湿度测试后的照片(右)。

[0029] 图5A示出在盐雾测试之后经受剥离测试的样本的外观,该样本包含含有99.3%的银、0.5%的钯和0.2%的钨的合金。

[0030] 图5B示出在盐雾测试之后经受剥离测试的样本的外观,该样本包含含有99.1%的银、0.7%的钯和0.2%的钨的合金。

[0031] 图5C示出在盐雾测试之后经受剥离测试的样本的外观,该样本包含含有98.8%的银、1.0%的钯和0.2%的钨的合金。

[0032] 图6A示出由于蚀刻测试而产生的优异平直度,并且图6B示出在蚀刻时的粗糙图案。

[0033] 图7通过在其中生成剥落的截面示出剥离强度的等级。

具体实施方式

[0034] 参考附图,本发明将在以下进行详细解释。

[0035] 图2示出根据本发明的一个示例性实施例的触控面板的结构。如图2所示,本发明的示例性实施例提供一种触控面板,其包括:透明基板10、设置在基板10上的透明导电材料20,和设置在透明导电材料20上的银-钯-钨合金层30。

[0036] 在触控面板中,银-钯-钨合金层30包含银、钯和钨并且可仅由它们形成。钯在空气中耐受氧化、湿度和热以改善耐久性。钨使合金层的晶体晶粒尺寸微型化并且可用于热稳定性。进一步地,钨改善表面特性。银-钯-钨合金层30基于总共100重量%的合金可包含97.9重量%至99.2重量%的银、0.7重量%至1.8重量%的钯,以及0.1重量%至0.3重量%的钨;或在至少一个实施例中,银-钯-钨合金层基于总共100重量%的合金可包含98.45重量%至99.05重量%的银、0.8重量%至1.3重量%的钯;0.15重量%至0.25重量%的钨。

[0037] 在触控面板中,透明基板10由透明膜或玻璃形成,并且具有设置在其上的透明导电材料20。透明基板10可选自由以下项组成的组的材料形成:聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚砜、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚碳酸酯和玻璃。在至少一个实施例中,透明基板10可由聚对苯二甲酸乙二酯(PET)形成。具体地,在电阻式触控面板的情况下,可使用玻璃或PET膜,而在电容式触控面板的情况下,可使用PET膜。

[0038] 在触控面板中,透明导电材料20设置在透明基板10上,而银-钯-钨合金层30设置在透明导电材料20上。透明导电材料20可选自由以下项组成的组:氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化镉锡(CTO)、PEDOT(聚(3,4-乙烯二氧基噻吩))、碳纳米管(CNT)和银纳米线。在至少一个实施例中,透明导电材料可为氧化铟锡

(ITO)。

[0039] 氧化铟锡 (ITO) 膜具有光学透明性、导电性和电极可加工性,其中氧化铟锡 (ITO) 膜通过在基膜上薄膜沉积数十纳米的氧化铟 (In_2O_3) + 氧化锡 (SnO_2) 复合物形成。因此,ITO 膜已经用于触控屏、电致发光 (EL) 背光源、电磁波保护膜、太阳能电池等等。

[0040] 透明导电材料和银-钯-钨合金层可具有优异的粘附性或可不具有优异的粘附性。例如,当银-钯-钨合金层存在于非晶态透明导电材料上时,两者间的粘附性是优异的。但是当银-钯-钨合金层存在于晶态透明导电材料上时,根据结晶的程度,粘附性可不为优异的。

[0041] 在这种情况下,为改善透明导电材料与银-钯-钨合金层之间的粘附性,在透明导电材料与银-钯-钨合金层之间可进一步形成由选自以下项组成的组的一种或多种金属形成的金属层:钼、银、镍、铜、钛和铬。在至少一个实施例中,金属层由钼、钼-银合金、镍-铜-钛合金或镍-铬合金形成。镁-银合金层可包含50重量%至70重量%的钼和30重量%至50重量%的银。镍-铬合金层可包含92重量%至95重量%的镍和5重量%至8重量%的铬。

[0042] 当金属层为钼层或镍-铬合金层时,金属层的厚度可为1nm至30nm。在至少一个实施例中,厚度可为3nm至10nm。当金属层为钼-银合金层或镍-铜-钛合金层时,金属层的厚度可为10nm至50nm。

[0043] 金属层和层压在该金属层上的金属合金层可进一步形成在透明导电材料与银-钯-钨合金层之间。在本文,层压可通过常用方法进行,诸如溅镀。在本文,金属层由选自以下项组成的组的金属形成:钼、银、镍、铜、钛和铬,并且金属合金层由选自以下项组成的组的两种或更多种金属形成:钼、银、镍、铜、钛和铬。在至少一个实施例中,可使用钼作为金属层,并且可使用钼-银或镍-铜-钛合金作为金属合金层。镁-银合金层可包含 50重量%至70重量%的钼和30重量%至50重量%的银。当金属层为钼层或金属合金层为镍-铬合金层时,金属层或金属合金层的厚度可为1nm至 30nm。在至少一个实施例中,金属层或金属合金层的厚度可为3nm至 10nm。当金属合金层为钼-银合金层或镍-铜-钛合金层时,金属合金层的厚度可为10nm至50nm。

[0044] 在触控面板中,银-钯-钨合金层30可通过例如沉积或溅镀被形成在透明导电材料20上。对于银-钯-钨合金层30的形成,可使用本领域的技术人员已知的各种方法。然而,对于薄涂层,可使用沉积或溅镀。图3示出在根据本发明示例性实施例的触控面板中,通过溅镀在透明导电材料20上形成银-钯-钨合金层30的过程。

[0045] 在触控面板中,当透明膜用作透明基板层10时,透明基板层10的厚度可为10 μm 至1,000 μm ,而当玻璃用作透明基板层10时,透明基板层10的厚度可以为100 μm 至300 μm ,以便使蚀刻工艺更容易,并且在蚀刻阶段最小化高度的差异。当透明基板10的厚度在该范围内时,就可确保耐久性。

[0046] 透明导电材料涂层20可形成成为0.005 μm 至0.1 μm ,以便使触控面板具有低电阻和良好的透明性,而不会在蚀刻阶段发生问题。

[0047] 合金层30可形成成为0.01 μm 至1 μm ,以便使触控面板具有低电阻并且在制造中赋予良好的生产能力。当合金层30和透明导电材料涂层20的厚度在如上范围内时,可容易地执行蚀刻工艺,并且因此工艺时间可减少。

[0048] 本发明的一个示例性实施例提供制备触控面板的方法,该方法包括:提供由透明膜或玻璃形成的透明基板10,将透明导电材料20层压在透明基板10上,以及通过溅镀在透

明导电材料20上形成银-钯-钨合金层30。

[0049] 使用银膏的常规触控面板通过制备下部面板并且然后将下部面板与其他层压层耦合而制造。制备下部面板的方法如下：

[0050] -将透明导电材料层压在透明基板上，并且然后对透明导电材料进行热处理，

[0051] -包括PR涂布、曝光、显影、蚀刻和剥离的光刻过程，其用于形成透明导电材料层的图案，

[0052] -机械加工引导件的过程，所述过程用于设定基准，以在透明导电材料图案在其上形成的上表面上形成银膏图案，

[0053] -基于机械加工的引导件印刷银膏的过程，以及

[0054] -用于固化银膏的高温固化过程。

[0055] 在触控面板中，当金属涂层30已经被形成在透明导电材料层20上时，就不需要引导件加工和固化过程。

[0056] 图3示出制造根据本发明的示例性实施例的触控面板的过程。首先，作为透明导电材料的ITO层20层压在透明基板10上。银-钯-钨合金层30 通过溅镀被形成在ITO层20上，并且然后使ITO层20和合金层30进行图案化。通过以相同的方式在透明基板10上形成并图案化ITO层20和银-钯-钨合金层30，形成另一种层压结构。当两种层压结构使用光学透明的粘合剂40粘合时，形成有图案的触控面板组件就得以形成。

[0057] 可使用本领域的技术人员已知的一般方法诸如光刻过程作为用于形成图案的方法。

[0058] 电容式触控面板和电阻式触控面板均可使用。在这种情况下，可进行在形成有图案的衬垫的上表面上将粘合剂层和电介质层耦合的过程，电介质层由绝缘体形成。或执行将形成有图案的另一个衬垫翻转过来以耦合在形成有图案的衬垫的上表面上以便彼此垂直间隔开的过程。

[0059] 具体地，在电容式触控面板的情况下，通过将粘合剂层与绝缘体的绝缘层耦合，面板可被形成在形成有图案的衬垫的上表面上。除衬垫以外，电容型触控面板可被配置为包括，粘合在衬垫的上表面上的粘合剂层，和由绝缘体形成并且耦合在粘合剂层的上表面上的电介质层，其中衬垫具有由透明膜或玻璃形成的透明基板10、在基板10上的透明导电材料20，和在透明导电材料20上的银-钯-钨合金层30。

[0060] 可通过执行将形成有图案的另一个衬垫翻转过来以耦合在形成有图案的衬垫的上表面上以便彼此垂直间隔开的过程来制造电阻式触控面板。形成有相对图案的两个衬垫的间隔可通过在边缘设置分离的膜层来形成，并且可通过以预定间隔在分离的空间中设置隔件来形成。除下衬垫以外，电阻式触控面板可被配置为包括，粘合在下衬垫的上表面上的隔件或粘合在上表面的边缘处的分离膜层，以及粘合到隔件或分离膜层的上部的上衬垫，其中下衬垫具有由透明膜或玻璃形成的透明基板10、在基板10上的透明导电材料20，和在透明导电材料涂层20上形成的银-钯-钨合金层30，上衬垫包括透明基板10、在透明基板10的下表面上的透明导电材料涂层20，和在透明导电材料涂层20的下表面上形成的银-钯-钨合金层30。

[0061] 本发明的示例性实施例还提供包括触控面板的显示器。如图1所示，通过在触控面板的下部上包括显示设备诸如LCD 50，显示器可用作20触控面板类型的显示器。

[0062] 本发明的示例性实施例还提供用于触控面板的银-钯-钨合金,该合金基于总共100重量%的合金包含97.9重量%至99.2重量%的银、0.7重量%至 1.8重量%的钯,以及0.1重量%至0.3重量%的钨。更具体地,银-钯-钨合金基于总共100重量%的合金包含98.45重量%至99.05重量%的银、0.8重量%至1.3重量%的钯,以及0.15重量%至0.25重量%的钨。

[0063] 在下文中将详细描述本发明的实例。然而,这些实例是用于详细描述本发明,并且本发明的范围不限于这些实例。

[0064] 实例1

[0065] 通过在结晶ITO膜(基于PET的ITO膜)上溅镀0.15 μ m厚度的银-钯-钨合金制备尺寸为100mm $\times$ 100mm的样本1。以相同的方式制备与样本1 尺寸相同的样本2至样本4。以相同的方式制备具有相同尺寸的样本5,不同的是银-钯-钨合金的厚度为0.1 μ m。以与样本5相同的方式制备具有相同尺寸的样本6至样本8。在所用的合金中,银、钯和钨的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0066] 表1

[0067]

层	样本1至样本4:	样本5至样本8:
合金层	具有0.15 μ m厚度的银-钯-钨合金	具有0.10 μ m厚度的银-钯-钨合金
透明导电材料层	ITO膜	ITO膜
透明基板层	PET	PET

[0068] 比较例1

[0069] 如下表2所示,通过在厚度为5 μ m的PET上形成10nm的镍/铬、在镍 /铬上形成8 μ m的铜,并且在铜上形成30nm的镍/铬来制备尺寸为100mm $\times$ 100mm的六个比较样本(比较例1至比较例6)。在本文,由于铜关于 PET的粘附性不优异,所以在PET上的镍/铬用于增强粘附性。在铜上的镍/ 铬用于保护面板免受外部环境侵扰。

[0070] 表2

[0071]

层	比较样本 1 至比较样本 6
金属或合金层	30nm 的镍/铬
	8 μ m 的铜
	10nm 的镍/铬
透明基板层	5mm 的 PET

[0072] 样本1和比较样本1至比较样本6经受应力测试,诸如温度湿度测试和盐雾测试。

[0073] 实验1-温度湿度测试

[0074] 如下所述,使用ESPEC和PR-2SP,使样本1至样本4和比较样本1 至比较样本6经受温度湿度测试。所用的测试方法和系统分别为IEC749,半导体器件的机械和气候测试法和JIS C 7021,用于分立半导体器件的型号命名系统。

[0075] 样本1至样本4经受两次温度湿度测试。

[0076] 首先,样本1至样本4保持在85℃和85%相对湿度下持续120小时,并且留在室温下持续24小时。然后,观察是否发生腐蚀。

[0077] 接下来,样本1至样本4经受相同的测试,不同的是它们保持在85℃和85%相对湿度下持续192小时。然后,观察是否发生腐蚀。

[0078] 比较样本1至比较样本6保持在85℃和85%相对湿度下持续144小时,并且留在室温下持续24小时。然后,观察是否发生比较样本1至比较样本6的腐蚀。

[0079] 结果在下表3中示出。

[0080] 表3

[0081]

		是否观察到氧化点
--	--	----------

[0082]

首先(120小时)	样本1至样本4	无
其次(192小时)	样本1至样本4	无
比较样本1		无
比较样本2		观察到
比较样本3至比较样本6		无

[0083] 如上所述,通过第一实验和第二实验,样本1至样本4未示出氧化点。因此,未发生腐蚀。比较样本2示出氧化点,并且因此发生了比较样本2的腐蚀。

[0084] 图4A示出样本1的初始照片(左)和温度湿度测试后的照片(右)。图4B示出比较样本2的初始照片(左)和温度湿度测试后的照片(右)。由于温度湿度测试,在该样本中生成了氧化点。

[0085] 参考图4A和图4B,其示出在测试之前的无瑕疵条件下的样本1和比较样本2两者。在温度湿度测试后,可以认识到样本1具有轻微斑点,但保持相对无瑕疵的形式(图4A的右侧),而比较样本2具有氧化点(图4B的右侧)。

[0086] 实验2-表面电阻测试

[0087] 通过使用4探针测试器,在横向(TD)上以10mm的间隔在六个点处测量样本1至样本4和比较样本1至比较样本6的表面电阻。初始测量表面电阻值并且在温度湿度测试之后测量。结果的平均值在下表4中示出。

[0088] 表4

[0089]

	初始电阻值	120小时后	144小时后	192小时后
样本1至样本4	0.21±0.01Ω	0.19±0.01Ω		0.19±0.01Ω
比较样本1至比较样本6	6.1mΩ		8.5mΩ	

[0090] 如上所述,观察到实例1的样本具有轻微减小的电阻值,即使在预先确定的时间间隔之后,而比较例1的比较样本的电阻值大幅度增加。

[0091] 实验3-盐雾测试

[0092] (1) 样本5和样本6通过KS D9502方法经受盐雾测试。该测试经受盐雾时间的各种间隔,诸如24小时、48小时和72小时。

[0093] 用于该测试的盐水的氯化钠浓度为5%±1%,并且温度为35℃±2℃。用盐水喷洒每个样本持续24小时、48小时和72小时,使用软刷在室温水清洁7分钟,并且在接下来的1

小时进行干燥。然后,观察是否发生腐蚀。

[0094] (2) 比较样本1和比较样本6通过相同的方法经受盐雾测试。然后,观察是否发生腐蚀。

[0095] (3) 此外,样本7和样本8以与(1)相同的方式经受盐雾测试,不同的是省略使用软刷进行的清洁。然后,观察是否发生腐蚀。

[0096] (1)、(2)和(3)的测试结果在下表5中示出。

[0097] 表5

[0098]

	盐雾小时	清洁方法	是否发生腐蚀
样本 5	24 小时	使用刷子清洁	无
	48 小时		无
	72 小时		无
样本 6	24 小时		无
	48 小时		无
	72 小时		无
样本 7	48 小时	用流水清洁	无
	72 小时		无
样本 8	48 小时		无
	72 小时		无
比较样本 1	24 小时	使用刷子清洁	发生
	48 小时		发生
比较样本 2	24 小时	使用刷子清洁	发生
	48 小时		发生

[0099] 如表5中可见,在样本5至样本8中,当执行盐雾测试持续24小时、48小时和72小时时,腐蚀不发生与清洁方法无关。然而,在比较例1的比较样本中,当执行测试持续24小时和48小时时,在所有情况下均观察到样本的腐蚀。

[0100] 实验4-剥离测试

[0101] 样本9和样本10经受盐雾测试,并且然后使用3M 600 (丙烯酸) 带根据IPC-TM-6502.4.1.6网格测试法经受剥离测试,其中样本9和样本10 具有与样本1相同的结构,不同的是合金具有在下表6中的含量。

[0102] 表6

[0103]

	银	钯	钕
样本9	99.3%	0.5%	0.2%
样本10	99.1%	0.7%	0.2%
样本1	98.8%	1.0%	0.2%

[0104] 测试结果在图5A至图5C中示出。如在图5C中可见,样本1未良好剥离并且因此被示为具有最优异的粘附性。接下来,样本10被示为具有优异的粘附性,并且然后样本9被视为具有良好的粘附性。

[0105] 实例2

[0106] 在通过在结晶ITO膜上溅镀钼形成金属层之后,通过在该金属层上溅镀银-钯-钕

合金来制造样本11。在该实例中，钼金属层的厚度为10nm。银-钯-钽合金层的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0107] 实例3

[0108] 在通过在结晶ITO膜上溅镀钼-银合金形成金属层之后，通过在该金属层上溅镀银-钯-钽合金来制造样本12。钼-银合金层的厚度为30nm，并且钼和银的含量分别为60重量%和40重量%。银-钯-钽合金层的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0109] 实例4

[0110] 在通过在结晶ITO膜上溅镀钼形成金属层，并且钼-银合金层被形成在该金属层上之后，通过在该合金层上溅镀银-钯-钽合金来制造样本13。钼金属层的厚度为10nm。钼-银合金层的厚度为30nm，并且钼和银的含量分别为60重量%和40重量%。银-钯-钽合金层的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0111] 实例5

[0112] 在通过在结晶ITO膜上溅镀钼形成金属层，并且镍-铜-钛合金层被形成在该金属层上之后，通过在该合金层上溅镀银-钯-钽合金来制造样本14。钼金属层的厚度为10nm。镍-铜-钛合金层的厚度为30nm，并且镍、铜和钛的含量分别为60重量%、39.7重量%和0.3重量%。银-钯-钽合金的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0113] 实例6

[0114] 在通过在结晶ITO膜上溅镀镍-铜-钛合金形成合金层之后，通过在该合金层上溅镀银-钯-钽合金来制造样本15。镍-铜-钛合金的厚度为30nm，并且镍、铜和钛的含量分别为60重量%、39.7重量%和0.3重量%。银-钯-钽合金的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0115] 实例7

[0116] 在通过在结晶ITO膜上溅镀镍-铬合金形成合金层之后，通过在该合金层上溅镀银-钯-钽合金来制造样本16。镍-铬合金的厚度为10nm，并且镍和铬的含量分别为95重量%和5重量%。银-钯-钽合金的厚度为100nm，并且银、钯和钽的含量分别为98.8重量%、1.0重量%和0.2重量%。

[0117] 下表7示出在实例1至实例7中所述的样本的构造。

[0118] 表7

[0119]

	实例 1 的 样本 1	实例 2 的 样本 11	实例 3 的 样本 12	实例 4 的 样本 13	实例 5 的 样本 14	实例 6 的 样本 15	实例 7 的 样本 16
APD	O	O	O	O	O	O	O
钼-银合金	X	X	O	O	X	X	X
镍-铜-钛合金	X	X	X	X	O	O	X
镍-铬合金	X	X	X	X	X	X	O
钯	X	O	X	O	O	X	X
ITO	O	O	O	O	O	O	O

[0120] 实验5

[0121] 进行蚀刻测试和剥离测试。具体的测试方法和评估方法如下：

[0122] 蚀刻测试

[0123] (1) 首先,制备具有65%碱料的硝酸腐蚀溶液,并且然后,将基板切成10mm×100mm的小片,并且然后浸泡在腐蚀溶液中持续90秒。

[0124] (2) 将样本从腐蚀溶液中取出并且立即使用去离子水洗掉持续1分钟。

[0125] (3) 用眼睛确定APD或中间层残余物质是否存在于样本表面上。

[0126] (4) 使用4探针薄层电阻计测量样本的薄层电阻。

[0127] (5) 作为测量结果,其示出在蚀刻之后仅ITO层存在于基板上。这意味着APD合金和任何中间金属(或金属合金)层可被蚀刻而不损毁ITO层,使得ITO层的防腐蚀性能成功保存于硝酸溶液中。

[0128] (6) 一般来讲,基板可成功通过硝酸测试。

[0129] 在蚀刻时,当边缘的平直度如图6A所示的那样优异时,就表示为“优异”,而当存在如图6B所示的具有鼠咬形状的突起或粗糙部分时,就表示“粗糙”。

[0130] 剥离测试

[0131] 剥离测试通过使用3M 600(丙烯酸)带根据IPC-TM-6502.4.1.6网格测试法进行。剥离强度的基准如下。

[0132] 等级5线条图案的拐角基本上是干净的。未发现晶格的正方形。

[0133] 等级4金属层(溅镀层)在晶格的交点处稍微剥落-小于晶格的5%。

[0134] 等级3金属层(溅镀层)沿着晶格的拐角并且在交点处剥落-晶格的5%至15%。

[0135] 等级2金属层(溅镀层)在正方形的一部分处并且沿着晶格的拐角剥落-晶格的15%至35%。

[0136] 等级1涂层沿着线条图案的拐角以长带状物剥落-晶格的35%至65%。

[0137] 等级0发现超过65%的晶格形状。

[0138] 图7示出根据每个等级的发生剥落的截面。

[0139] 在下表8中,示出蚀刻以及尺寸为10mm×100mm的实例1至实例4 的样本的后蚀刻残余物的调查结果。

[0140] 表8

[0141]

	蚀刻	后蚀刻的残余物(90秒)
实例1的样本1	优异	无
实例2的样本11	优异	无
实例3的样本12	优异	无
实例4的样本13	优异	-

[0142] *导致在ITO上形成膜时,由于结晶难以形成金属层。

[0143] 在下表9中,示出实例5至实例7的样本的剥离强度和后蚀刻残余物的调查结果。

[0144] 表9

[0145]

	剥离强度	后蚀刻的残余物(90秒)
--	------	--------------

[0146]

实例5的样本14	等级5	无
实例6的样本15	等级5	无
实例7的样本16	等级5	存在

[0147] *导致在ITO上形成膜时,由于结晶难以形成金属层。

[0148] 通过上述内容,应当理解,为了说明的目的描述了本发明的各种实施例,并且在未背离本发明的范围和实质的情况下可做出各种修改。因此,本文所公开的各种实施例并非旨在是限制性的,其中真实范围和实质由以下权利要求指示。

[0149] 附图参考标号

[0150] 10: 透明基板

[0151] 10a: PET

[0152] 10b: 玻璃

[0153] 20: 透明导电材料

[0154] 15 30: 银-钯-钨合金层

[0155] 40: 光学透明粘合剂

[0156] 50: LCD面板

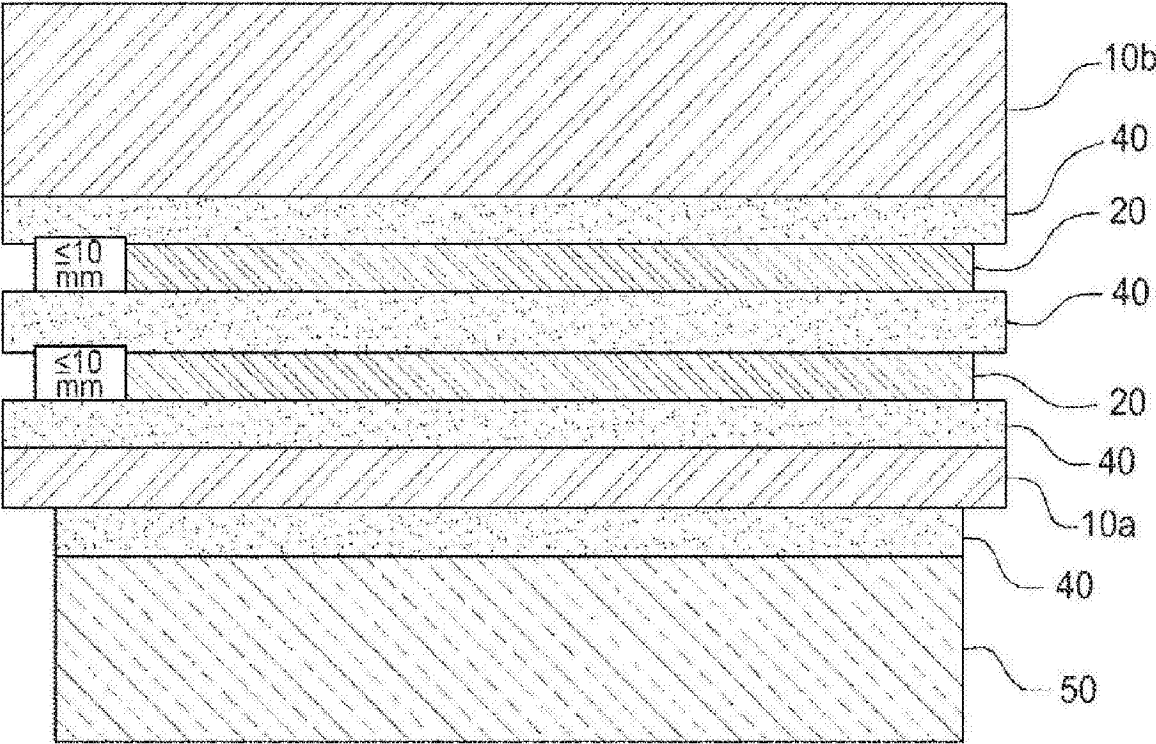


图1

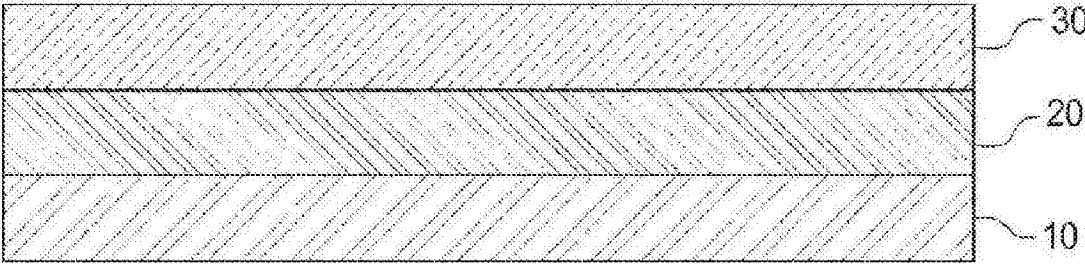


图2

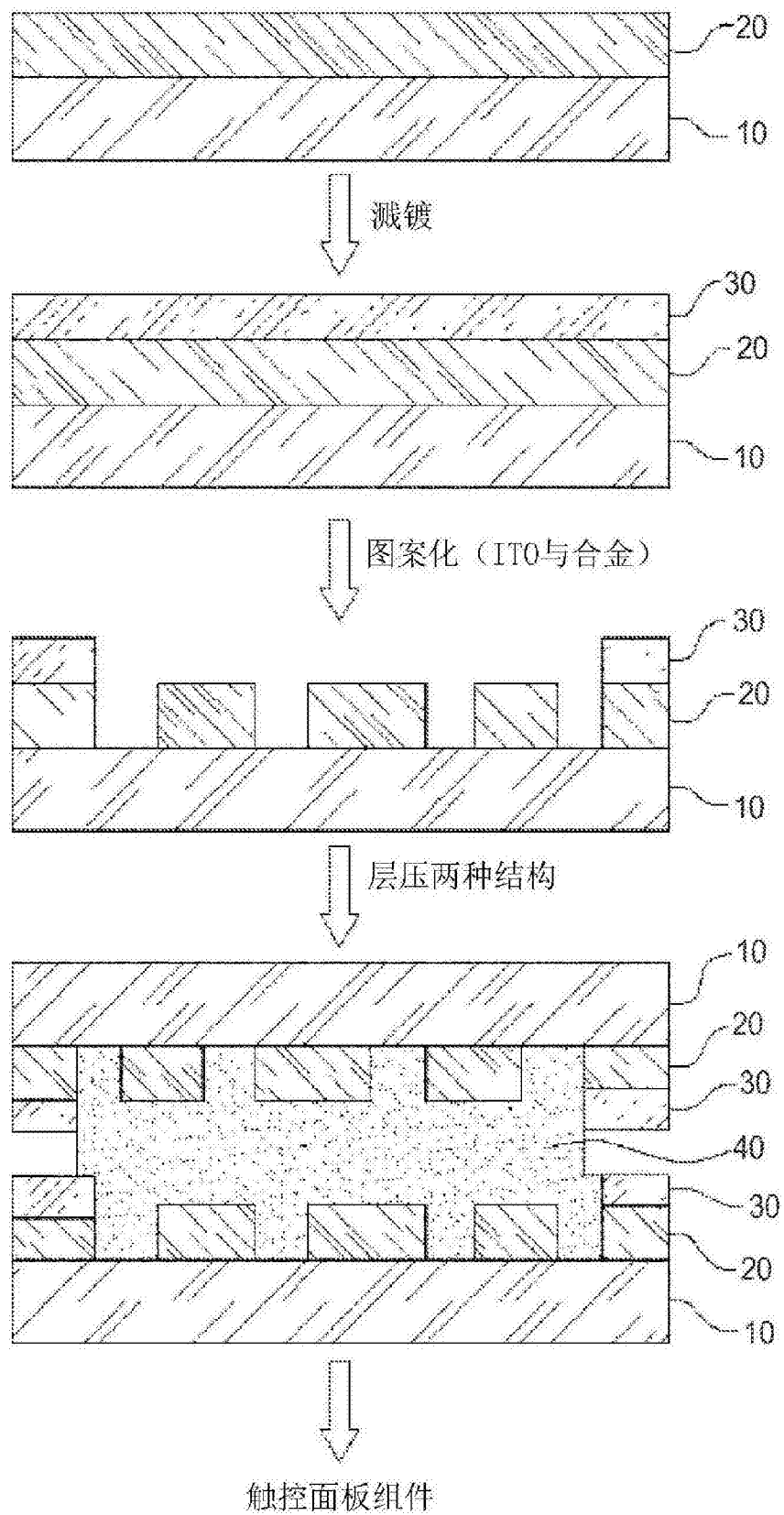


图3

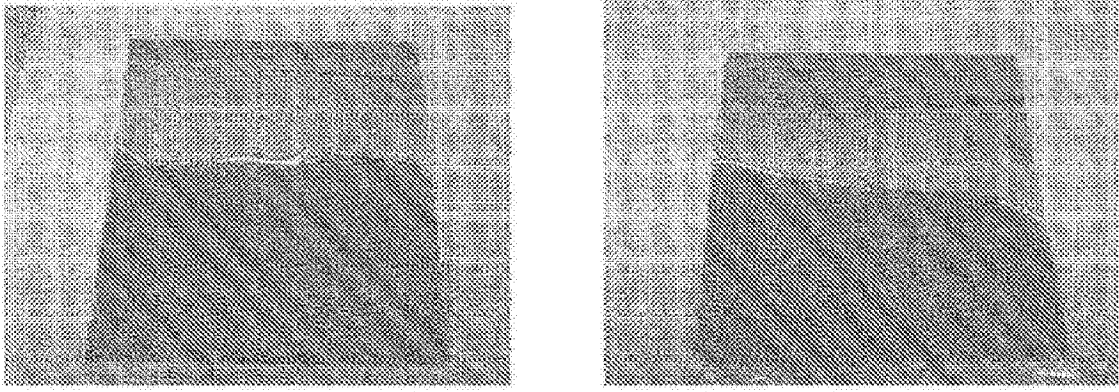


图4A

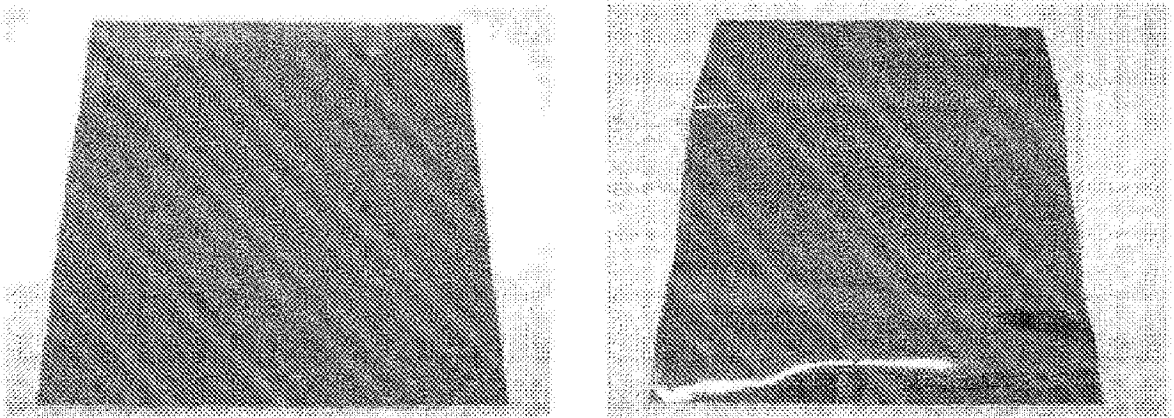


图4B

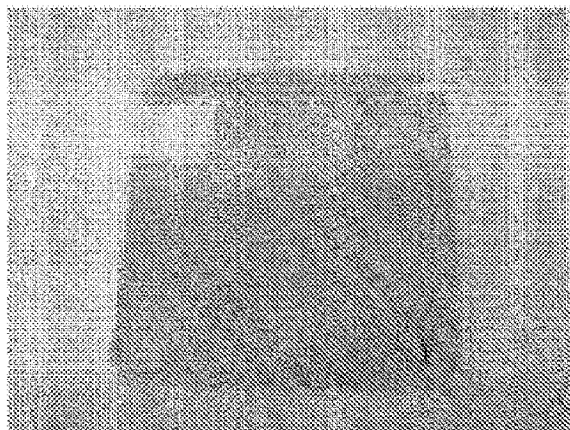


图5A

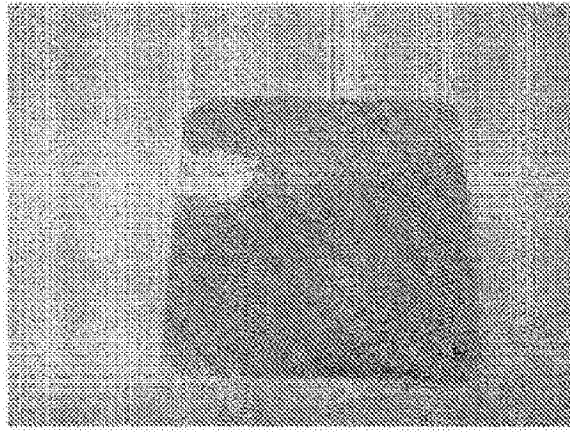


图5B

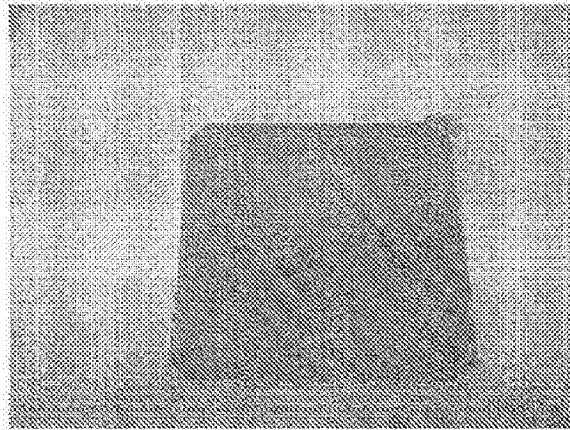


图5C

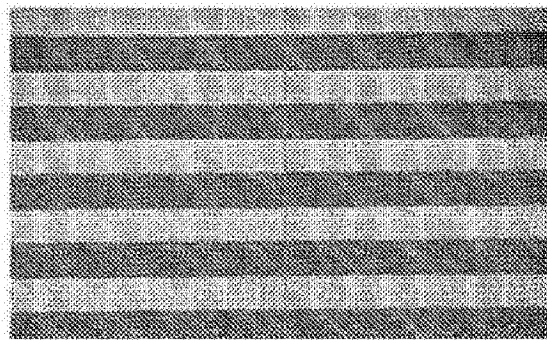
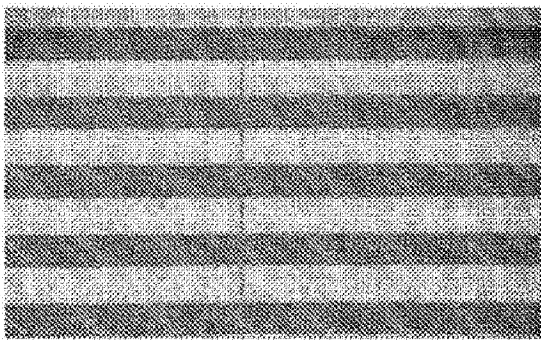


图6A

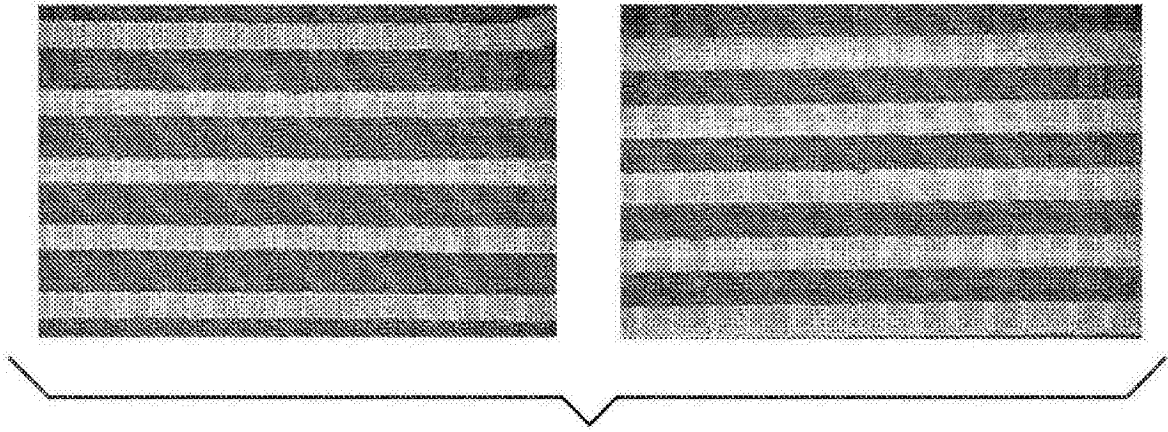


图6B

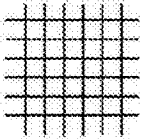
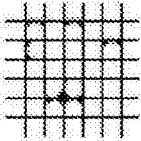
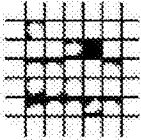
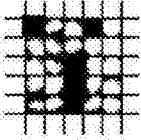
类别	已经发生剥落的横切区域的表面。 (六次平行切割的实例)
5	无
4	
3	
2	
1	
0	大于65%

图7