



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114003148 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202110499490.4

(22) 申请日 2021.05.06

(30) 优先权数据

15/929,435 2020.05.01 US

(71) 申请人 未来科技基金有限责任公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·劳思 M·莫里欧尼

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

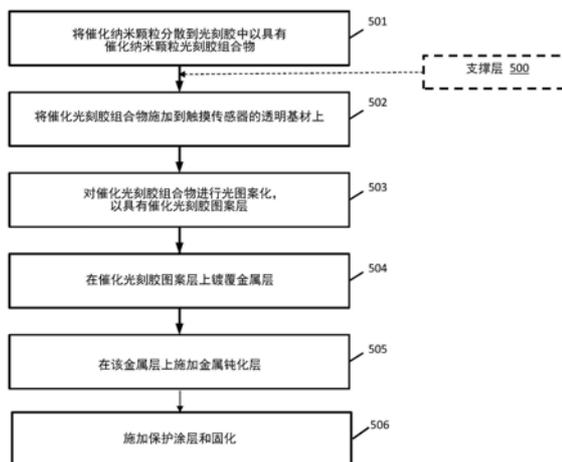
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

用于金属网格触摸传感器的保护膜

(57) 摘要

触摸屏,包括:显示装置;显示装置上方的触摸传感器;以及盖板;其中,触摸传感器包括:透明基材;由催化光刻胶组合物制成的催化光刻胶图案层,该催化光刻胶组合物包括光刻胶和催化纳米颗粒;催化光刻胶图案层上的具有导电图案的金属导电层;金属层上方的金属钝化层;以及金属钝化层上方的透明保护层。



1. 一种具有导电微网的触摸传感器的制造方法,包括:  
将催化光刻胶组合物施加到所述触摸传感器的透明基材上;  
将所述催化光刻胶组合物光图案化以具有催化光刻胶图案层;  
在所述催化光刻胶图案层上镀覆金属层,从而形成所述导电微网;  
在所述金属层上施加金属钝化层;  
在所述金属钝化层上施加透明的保护涂层;以及  
固化所述保护涂层。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,施加保护涂层包括施加包含以下的溶液:70%-80%的单官能丙烯酸低聚物和20%-30%的溶剂。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,通过烘烤所述保护涂层来实施所述固化。
4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述烘烤在约100摄氏度至约120摄氏度的温度下执行30至约40秒的时间段。
5. 如权利要求2所述的方法,其中,所述方法还包括在所述溶液中包括1-6%的光引发剂,并且所述固化是通过利用紫外线辐射照射所述保护涂层来实施的。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,施加所述保护涂层包括:在所述触摸传感器的所述导电微网和焊盘区域上施加涂层溶液。
7. 如权利要求6所述的方法,其中,所述方法还包括将柔性缆线粘附到所述焊盘区域。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,粘附所述柔性缆线包括使悬浮在粘合剂中的焊料颗粒穿透所述保护涂层。
9. 如权利要求1所述的方法,其中,施加所述保护涂层包括施加保护溶液至1-2微米的厚度。
10. 一种导电网格触摸传感器,包括:  
透明基材;  
由催化光刻胶组合物制成的催化光刻胶图案层,所述催化光刻胶组合物包括光刻胶和催化纳米颗粒;  
具有导电图案的金属导电层,所述金属导电层在所述催化光刻胶图案层上形成导电网格;  
所述金属层上的金属钝化层;和  
所述金属钝化层上的透明保护涂层。
11. 如权利要求10所述的触摸传感器,其中,所述金属导电层包括铜,并且所述金属钝化层包括钽。
12. 如权利要求11所述的触摸传感器,其中,所述透明保护涂层包括单官能丙烯酸低聚物。
13. 如权利要求11所述的触摸传感器,其中,所述透明保护涂层覆盖所述触摸传感器的所述导电网格和焊盘区域。
14. 如权利要求13所述的触摸传感器,其中,所述触摸传感器还包括被利用粘合剂附接到所述焊盘的柔性缆线,所述粘合剂包括穿透所述透明保护涂层的多个焊料颗粒。
15. 如权利要求11所述的触摸传感器,其中,所述透明保护涂层的厚度介于1微米至3微米之间。

16. 一种触摸屏,包括:

显示装置;

所述显示装置上方的触摸传感器;和,

盖板;

其中,所述触摸传感器包括:透明基材;由催化光刻胶组合物制成的催化光刻胶图案层,所述催化光刻胶组合物包括光刻胶和催化纳米颗粒;所述催化光刻胶图案层上的具有导电图案的金属导电层;所述金属层上方的金属钝化层;和所述金属钝化层上方的透明保护层。

17. 如权利要求16所述的触摸屏,其中,所述透明保护涂层包括单官能丙烯酸低聚物。

18. 如权利要求16所述的触摸屏,其中,所述透明保护层覆盖所述触摸传感器的所述金属钝化层和焊盘区域。

19. 如权利要求18所述的触摸屏,其中,所述触摸屏还包括被利用粘合剂附接到所述焊盘的柔性缆线,所述粘合剂包括穿透所述透明保护层的多个焊料颗粒。

20. 如权利要求16所述的触摸屏,其中,所述透明保护层包括部分固化的单官能丙烯酸低聚物。

## 用于金属网格触摸传感器的保护膜

### 技术领域

[0001] 本公开的实施例主要涉及触摸屏。更具体地,本公开的实施例涉及具有金属微网的触摸传感器。

### 背景技术

[0002] 启用触摸屏的系统允许用户通过手指触摸或屏幕上的触控笔运动来控制该系统的各个方面。用户可以通过由触摸传感器感测到的手指或触控笔与描绘在显示装置上的一个或多个对象直接交互。触摸传感器通常包括设置在基材上的导电图案,该基材被配置为感测手指或触控笔的精确位置。触摸屏普遍用于消费者系统、商业系统和工业系统中。

[0003] 触摸屏的导电图案传统上是由诸如铟锡氧化物(ITO)之类的透明导电材料制成的。然而,随着多点触摸屏系统和大型显示器的出现,具有高导电性的微网系统(例如,使用细铜线的导电金属网格(mesh)系统)是有利的。铜是比诸如ITO之类的透明导体好得多的导体。然而,高导电性的金属网格触摸传感器存在许多问题。例如,铜或铜合金在暴露于环境状况下易于表面氧化,并且在某些环境状况下易于腐蚀。

[0004] 具体来说,就可靠性和环境性能指标而言,随着时间的推移,导电图案易于因使用以及其他原因而导致劣化。根据劣化的类型,可靠性可能会受到在连续操作时产生的电气断路或电气短路的影响。因此,可以大大降低导电图案或可在其上设置导电图案的触摸传感器的可靠性、功能性和使用寿命。劣化可能是由于氧化、日常使用、电迁移、空气传播、基于溶液或基于液体的环境暴露和/或暴露于诸如软饮料、咖啡、油、体液、酸、苛性碱、大气污染物、环境污染物、盐水或具有诸如盐、矿物质或离子之类的污染物的水之类的腐蚀剂。

[0005] 为了防止出现这种劣化,触摸传感器被保护在组装好的触摸屏模块内。但是,根据供应链复杂度,在金属网格触摸传感器的整个制造与触摸传感器到触摸屏模块中的集成之间可能会发生几天到几周的延迟。因此,在过渡期内必须保护金属网格触摸屏传感器使其免受环境状况的影响。

### 发明内容

[0006] 下面给出对于一个或多个方面的简化概述,以便提供对这些方面的基本理解。本发明内容并不是所有预期方面的详尽概述,并且既不旨在标识出所有方面的关键或至关重要的元件,也不旨在描绘任一或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式将一个或多个方面的一些概念呈现为被稍后呈现的更为详细的描述的序言。

[0007] 本文公开了一种用于在导电金属微网上制造具有保护层的触摸传感器的方法。该方法提供了针对可能发生的潜在劣化的解决方案,尤其是在从触摸传感器的制造到传感器集成到触摸屏模块中的时期中更是如此。

[0008] 在所公开的方面中,在整个触摸传感器上形成透明保护涂层的薄层。该薄层可以由单官能丙烯酸低聚物和溶剂的混合物形成。如果将要通过辐照进行固化,则溶液中还可以包含光引发剂。一旦被涂覆,该薄层就暴露于固化过程以导致涂层溶液的交联。

[0009] 在本公开的一方面中,提供了一种制造具有保护涂层的触摸传感器的方法。该方法包括将催化光刻胶组合物施加到触摸传感器的透明基材上;将催化光刻胶组合物光图案化以具有催化光刻胶图案层;在催化光刻胶图案层上镀金属层,从而形成导电微网;在金属层上施加金属钝化层;在金属钝化层上施加透明保护层;以及固化该保护层。

[0010] 在本公开的一方面中,公开了一种具有保护涂层的触摸传感器。该触摸传感器包括:透明基材;由催化光刻胶组合物制成的催化光刻胶图案层,该催化光刻胶组合物包括光刻胶和催化纳米颗粒;具有导电图案的金属导电层,从而在催化光刻胶图案层上形成导电网格;金属层上方的金属钝化层;以及金属钝化层上的透明保护层。

[0011] 在本公开的其他方面中,提供了一种触摸屏,其在金属导电微网上方具有具有保护涂层的触摸传感器。该触摸屏包括:显示层,例如LCD、OLED等;利用光学透明的粘合剂粘附到显示层的触摸传感器;以及触摸屏上方的玻璃盖板。触摸传感器包括透明基材和由催化光刻胶组合物制成的催化光刻胶图案层,该催化光刻胶组合物包括光刻胶和催化纳米颗粒。触摸传感器还包括催化光刻胶图案层上的具有导电图案的金属导电层。触摸传感器还包括金属层上方的透明保护层。

[0012] 为了实现前述和相关目的,一个或多个方面包括在下文中被充分描述并且在权利要求中被特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅指示可采用各个方面的原理的多种方式中的几种,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等效方案。

## 附图说明

[0013] 在所附视图的图中作为示例而非限制示出了本公开的实施例,在附图中,相似的附图标记指代相似的元件。

[0014] 图1是示出了根据一些实施例的触摸屏的截面的框图。

[0015] 图2A至图2D是示出了根据一些实施例的触摸传感器的截面图的示例的框图。

[0016] 图3是示出了根据一些实施例的触摸传感器的截面图的示例的框图。

[0017] 图4是示出了根据一些实施例的触摸传感器的焊盘区域的截面图的示例的框图。

[0018] 图5是示出了根据一些实施例的制造导电网格触摸传感器的方法的框图。

## 具体实施方式

[0019] 将参考下面讨论的细节来描述本公开的多个实施例和方面,并且附图将示出多种实施例。以下描述和附图是对本公开的说明并且不应被解释为限制本公开。描述了许多具体细节以提供对本公开的多个实施例的透彻理解。然而,在某些情况下,为了提供对本公开的实施例的简要讨论,不描述众所周知的或常规的细节。

[0020] 在本专利说明书中对“一个实施例”或“一种实施例”的引用是指结合该实施例描述的具体特征、结构或特性可被包括在本公开的至少一个实施例中。本专利说明书中的各个地方出现的短语“在一个实施例中”并不必然全都指的是同一实施例。

[0021] 现在将参考附图描述本发明的金属网格触摸传感器的实施例。不同的实施例或其组合可被用于不同的应用或获得不同的利益。根据力求实现的结果,可以单独地或与其他特征组合地、部分地或最大程度地利用本文中公开的不同特征,从而在优点与要求和约束

之间取得平衡。因此,将参考不同的实施例强调某些益处,但是并不限于所公开的实施例。即,本文公开的特征不限于在其中描述它们的实施例,而是可以与其他特征“混合和匹配”并被结合在其他实施例中。

[0022] 图1示出了根据本公开的实施例的可以实现触摸传感器的触摸屏100的截面。触摸屏100包括显示装置110(例如,LCD、OLED等)和覆盖显示装置110的可视区域的至少一部分的触摸传感器130。在某些实施例中,光学透明的粘合剂(“OCA”)或树脂140可将触摸传感器130的底侧粘合到显示装置110的顶侧或面向用户侧。在其他实施例中,支撑层或气隙140可将触摸传感器130的底侧与显示装置110的顶侧或面向用户侧隔离开。透明盖板(cover lens)150可以覆盖触摸传感器130的顶侧或面向用户侧。透明盖板150可由聚酯、玻璃或适于用作盖板150的任何其他材料组成。在某些实施例中,OCA或树脂140可以将透明盖板150的底侧粘合到触摸传感器130的顶侧或面向用户侧。透明盖板150的顶侧面向用户并保护触摸屏100的下层部件。顺便来说,在本公开中,术语“顶”或“上”是指在使用触摸屏时面向用户的一侧,而“底”或“下”表示背向用户的方向。

[0023] 根据本公开的一些实施例,触摸屏100的部件和/或堆叠件可以基于应用或设计而变化。根据本公开的一些实施例,触摸传感器130或触摸传感器实现的功能可以被集成到显示装置110堆叠件(未独立示出)中。

[0024] 图1中的插图示出了触摸传感器130的一小部分的截面和触摸传感器130的总体布局的顶视图。通常,触摸传感器130包括透明基材102,该透明基材可以比显示装置的可视区域大。透明基材102包括触摸感测区域103,在该触摸感测区域103上形成顶部导电网格104和底部导电网格106。顶部网格104和底部网格106形成多个可寻址的交叉点。在每个交叉点处感测到手指触摸或触控笔在传感器上的位置,并且信号被传输到焊盘区域107处的触点。柔性缆线108被附接到焊盘区域的触点以将信号传输到触摸屏的处理器。

[0025] 历史上,触摸传感器的顶部网格和底部网格由透明的导电材料(例如铜锡氧化物)制成。然而,当前技术需要高导电性的微网,这导致了由铜或铜合金细线制成的导电微网系统的发展。众所周知,如果没有得到很好的保护,铜会迅速劣化。因此,已经建议可在铜导体层上镀覆第二金属层(例如钯或镍),以帮助钝化该铜并减少氧化。由钯或镍构成的第二金属层也将用于降低从铜导体反射的光的可见度。

[0026] 本发明人已经发现,尽管第二金属层确实延迟了氧化和腐蚀,但是并没有消除它。具体来说,第二金属层提供了初始保护,直到将触摸传感器组装到触摸屏中为止,这尤其是在将OCA用在触摸传感器的顶部和底部上时,提供了进一步的保护以免受环境的影响。本发明人注意到,在触摸传感器被组装成具有对环境的充分密封的触摸模块之前仍然暴露于环境的情况下,由第二金属层提供的中间保护对于供应链延迟而言可能是不足的。

[0027] 结合对于触摸传感器的制造过程作出的下列描述,可以更好地理解尽管具有第二金属层但仍出现潜在劣化的原因。

[0028] 图2A是示出了根据一些实施例的制造触摸传感器(例如,传感器100)的第一步的截面图的示例的框图(仅示出了传感器的一小部分)。触摸传感器可以具有光学透明的基材210,例如,柔性聚合物膜。可以通过将催化纳米颗粒(例如,银纳米颗粒)分散到光刻胶中来形成催化光刻胶组合物220。将催化光刻胶组合物220施加到光学透明基材210上,然后进行曝光、显影和蚀刻,以形成栅格设计,如图2B中所示。催化光刻胶220的功能是使铜或铜合金

的化学沉积成为可能,从而形成微网。

[0029] 就透明基材210(以及在本公开中的其他对于透明或透澈的引用)，“透明”或“透澈”可以指的是能够使大部分的可见光透过适用于给定触摸传感器应用或设计的介质。在一些触摸传感器应用中，“透明”可以指的是穿过该介质的入射可见光的至少85%的透射率。然而,对于其他触摸传感器应用或设计,可能需要其他透射率值。

[0030] 在某些实施例中,透明基材210可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯(“PET”)、聚萘二甲酸乙二醇酯(“PEN”)、醋酸纤维素(“TAC”)、脂环族烃(“COP”)、聚甲基丙烯酸甲酯(“PMMA”)、聚酰亚胺(“PI”)、双轴取向聚丙烯(“BOPP”)、聚酯、聚碳酸酯、玻璃、共聚物、共混物或它们的组合。在其他实施例中,透明基材210可以是适合于用作触摸传感器基材的任何其他透明材料,例如eagle玻璃、柔性玻璃和石英。透明基材210的组成可以基于应用或设计而变化。

[0031] 催化光刻胶组合物220可以包括正性或负性光刻胶组分以及可以包括催化纳米颗粒的催化剂组分。在一些实施例中,负性光刻胶可以是有利的。在一些实施例中,负性光刻胶可以是丙烯酸酚醛聚合物。在其他实施例中,负性光刻胶可以是丙烯酸、环氧树脂、尿烷或前述组合物中的一种或多种的组合。负性光刻胶可以根据本公开的一些实施例而变化。

[0032] 在一些实施例中,催化纳米颗粒可以是银纳米颗粒,并且在一些实施例中,纳米颗粒可以被以碳涂覆。在其他实施例中,催化纳米颗粒可以是碳包氧化铜纳米颗粒。金属反射可通过吸收光的碳来减少。在其他实施例中,催化纳米颗粒可以是深色钯。催化纳米颗粒的类型可以根据应用或设计而变化。

[0033] 催化纳米颗粒被嵌置在光刻胶中,以形成用于铜的化学沉积的成核位点。通过在光刻胶组合物中具有催化剂纳米颗粒,然后对光刻胶进行图案化,催化剂纳米颗粒将仅在显影的光刻胶的上方形成成核位点,以便形成网格设计。值得注意的是,与光刻胶被用于描绘电路特征并随后被去除的其他半导体制造相反,在具有化学镀铜线的触摸传感器中,催化光刻胶仍然是成品触摸传感器的一部分。

[0034] 在某些实施例中,催化光刻胶组合物220可包括介于约30重量%(重量百分比)至约95重量%之间的范围内的负性光刻胶组分含量和介于约5重量%至约70重量%之间的范围内的催化剂组分。在其他实施例中,催化光刻胶组合物220可包括介于约50重量%至约70重量%之间的范围内的负性光刻胶组分含量和介于约30重量%至约50重量%之间的范围内的催化剂组分含量。例如,光刻胶可以是基于环氧树脂的负性抗蚀剂SU8。

[0035] 在一些实施例中,催化纳米颗粒的尺寸可以为5至250纳米,例如,催化纳米颗粒的尺寸可以为15-25纳米。纳米颗粒具有金属核和碳涂层。

[0036] 可以通过多种技术(例如凹版印刷、逆转凹版印刷、狭缝模头、喷涂、柔版印刷或迈耶棒技术)将催化纳米颗粒组合物220施加到基材210。在干燥和烘烤之后,催化纳米颗粒组合物220的厚度可为1至100微米。例如,催化纳米颗粒组合物220可具有5至25微米的厚度。在施加到基材210上之后,可以将多层堆叠件暴露于UV辐射。

[0037] 来自外部源的UV辐射可被施加到透明基材210以形成网格图案设计。入射在光掩模(未示出)上的UV辐射可以穿过导电图案的负像到达被放置在透明基材210上的催化光刻胶组合物220上。这将图案设计从掩模转印到光刻胶。

[0038] 在来自外部源的UV辐射施加到透明基材210之后,可以将显影剂施加到催化光刻胶组合物220。在一些实施例中,显影剂可以包括水基碱性溶液。在其他实施例中,显影剂

可包括有机溶剂,例如,Carbitol™或Dowanol™。根据本公开的一些实施例,显影剂的组分可以随着催化光刻胶组分而变化。

[0039] 显影剂可以疏松或去除催化光刻胶组合物220的未暴露部分,从而在透明基材210上留下导电图案的催化光刻胶图像。在某些实施例中,可以在显影之后,在透明基材210上进行可选择的硬性烘烤。硬性烘烤通常包括在剥离之前,将透明基材210加热到足够的温度持续足够长的时间,以稳定和硬化显影后的催化光刻胶组合物220。硬性烘烤所需的温度和时长可以根据催化光刻胶组合物220的组分和所施加的厚度而变化。在显影之后,剥离未暴露于UV辐射的任何剩余催化光刻胶组合物220,从而在透明基材210上的图案图像中留下催化光刻胶图案。

[0040] 图2C是示出了根据一些实施例的在光刻处理和化学镀之后的微网的一条线的截面图的示例的框图。如图2C中所示,可以在剩余的催化光刻胶组合物220上镀覆一层金属410,从而在透明基材210上形成导电网格的导电图案。在一些实施例中,可以使用化学镀工艺以在被放置在基材210上的催化光刻胶组合物图案220上化学镀第一金属410。在其他实施例中,可以使用浸浴工艺将第一金属410浸镀在催化光刻胶组合物220上。也可以使用在催化光刻胶组合物图案220上放置金属的其他方法,但是在图2C的实施例中,利用将催化剂嵌置到光刻胶中的益处。导电线410形成用于传感器的导电金属网格的一部分。当导电线410的宽度较小(例如,以微米为单位)时,导电图案导致用于传感器的导电微网,其太薄而不能被用户看到。

[0041] 在一些实施例中,第一金属410可以是铜。在其他实施例中,第一金属可以是铜合金。也可以使用其他金属或金属合金,特别是与催化剂纳米颗粒相互作用的金属。在某些实施例中,可以在图案化的催化光刻胶组合物220上设置不止一个金属层。

[0042] 在某些实施例中,可以例如通过化学镀将不透明的金属钝化层420(例如钯)或其他不透明的保护涂层施加在金属410上,以保护金属410使其免受腐蚀和其他环境失效的影响。另外,金属钝化层420可赋予暗灰黑色,其减少或最小化了来自金属(例如,铜)镀覆的微网特征的反射。

[0043] 如所指出的那样,金属线是相当细的,处于200-400纳米的范围内,并且被形成在光刻胶基底上。因此,光刻胶(铜和钯边界)可能会形成薄弱点。该光刻胶是气体可渗透的材料,并且在边界处存在相对短的距离,使得诸如氧气之类的气体通过光刻胶扩散到铜层的边缘中,以氧化该铜。

[0044] 为了克服如上所述的环境可靠性问题,在所公开的实施例中,提供了一种保护涂层,该保护涂层尤其在将触摸传感器集成到触摸屏中之前的时间内保护该触摸传感器。保护涂层成为传感器的组成部分,因此也在集成之后成为该触摸屏的一部分。通过实现所公开的保护涂层,该触摸传感器的保存期限被显著提高,使得集成延迟并不损害触摸传感器的性能。

[0045] 在一些具体示例中,通过制备由70%-80%的单官能丙烯酸低聚物和20%-30%的溶剂构成的保护涂层溶液来形成该保护涂层,该保护涂层溶液可以被热固化。该溶液被涂覆在触摸传感器的前表面和相反表面上,以覆盖住触摸屏传感器的金属导体迹线(微网)。然后使该保护涂层溶液固化以使涂层溶液交联。可以通过热或例如通过UV光进行的辐射来完成该固化,但是如果意在进行UV固化,则溶液中应包含1%-6%的光引发剂。

[0046] 由于保护涂层仍然是触摸屏的一部分,因此它必须是透明的且具有较高的光学质量并且必须没有针孔。因此,在所公开的实施例中,在涂覆之前执行对保护涂层溶液进行过滤和脱气的过程,以消除颗粒和针孔。在一些实施例中,使用脱气过滤器来过滤该溶液并从液体中去除气体。脱气过滤器的一个示例是可从3M公司获得的Liqui-Cel™。这种过滤器利用中空纤维膜技术,该技术允许气体但不允许液体通过。

[0047] 在所公开的实施例中,使用凹版印刷法或狭缝模头涂覆法将溶液施加到触摸传感器,这提供了光滑的表面光洁度和良好的光学特性。在所公开的示例中的涂层遍布所有金属导体迹线并向外延伸到基材膜的包括焊盘区域的边缘。应使用最少量的交联作用将该涂层保持在适当位置中,并使固化后的涂层硬度最小化。该交联可被通过在该溶液中使用一定百分比含量的单官能丙烯酸低聚物并通过适当地设置热固化或辐射固化的参数加以控制。例如,可以为部分热固化设置温度和烘烤时间,或者可以为部分辐射固化设置UV灯的光输出和该涂层暴露于UV光源的驻留时间。

[0048] 涂层厚度应为约1-2微米厚、1-3微米厚或高达5微米的位置,基本上仅足以包封住导线。在示例实施例中,以卷对卷的制造方法来制造该触摸传感器,在这种情况下,凹版印刷法或狭缝模头涂覆法用于该涂层的有益方法,但是它也将覆盖住焊盘。因此,涂层应通过交联控制和最小厚度仍然是足够柔软的,使得导电浆料中的用于将柔性连接器缆线附接到触摸屏传感器焊盘的焊料颗粒可以穿透保护膜。这将消除额外的工艺复杂性和必须掩盖住该焊盘区域以防止在焊盘上涂覆保护膜的成本。顺便一提,焊料颗粒被悬置在可热焊接的各向异性的导电浆料中。

[0049] 图2D是示出了根据一些实施例的具有光刻胶支撑层510的触摸传感器的截面图的示例的框图。光刻胶支撑层510可被沉积在基材210上,并且由其中没有催化剂的光刻胶制成。催化光刻胶组合物层220可被沉积在光刻胶支撑层510的顶部上。催化光刻胶组合物层220可以包含催化纳米颗粒,例如,银纳米颗粒。光刻胶支撑层510可以是正性抗蚀剂或负性抗蚀剂,但是不包括催化剂。支撑层510的厚度可以在0.1微米至25微米之间变化。例如,支撑层510的厚度可以介于0.5微米至10微米之间。可以与催化光刻胶组合物层220一起施加和处理该光刻胶支撑层。

[0050] 光刻胶支撑层510可被用于帮助减少来自镀金属的导电层410的边缘的反射。金属层410(例如,铜层或铜合金层)可以是化学镀的。但是,由于支撑层410中没有催化剂,因此金属仅被镀覆在图案化的催化光刻胶层220上,而并不被镀覆在支撑层510上。因此,金属层410并不延伸至基材,从而在金属线410的边缘与基材210之间形成间隙505。

[0051] 如所示,由于钝化层420被形成在金属线410上,因此钝化层也被施加在铜线的暴露边缘上,并且甚至可以填充间隙505的一部分。以这种方式,光刻胶支撑层510使得能够在金属(例如,铜)镀覆的导电层410(包括覆盖住由导电层410形成的线的边缘)上添加金属钝化(例如,深色钯)保形涂层420。尽管如此,间隙505可以形成扩散到支撑层510和/或催化光刻胶220中的气体的扩散点,并使铜410劣化。

[0052] 图3示出了在其上形成有保护涂层300的触摸传感器的一小部分的截面。图3示出了形成在基材210的顶表面和底表面上的金属线。保护涂层300也被形成在基材的顶表面和底表面上,从而完全覆盖了金属线。

[0053] 图4示出了触摸传感器的焊盘区域的一部分的截面,其中柔性缆线108的一部分被

附接。焊盘区域具有多个焊盘触点260。焊盘也被保护涂层300覆盖住。柔性缆线108包括柔性基材412和触点414。另外，触点414被利用悬浮在粘合剂118中的焊料颗粒416附接到焊盘。焊料颗粒的直径为3-10微米，使得它们能够穿透覆盖在焊盘260的薄涂层。

[0054] 图5是示出了根据一些实施例的制造导电网格触摸传感器的方法的示例的流程图。在501处，可将催化纳米颗粒分散到光刻胶中以产生催化光刻胶组合物。光刻胶的组成和类型以及纳米颗粒的组成和大小已经在本文中的其他地方进行了描述。在502处，可以将包括光刻胶和催化纳米颗粒的催化光刻胶组合物施加到触摸传感器的透明基材上。这可以使用标准技术（例如凹版印刷、逆转凹版印刷、狭缝模头、喷涂、柔版印刷或迈耶棒技术）在卷对卷系统上完成。在这种情况下，该基材是连续的轧制条带，并且在该条带上制造了多个触摸传感器，随后将这些条带切割成单独的传感器。如虚线所示，可以如结合图2D和图3所描述的那样，在500处可选择地施加支撑层。在这种情况下，该催化光刻胶组合物被施加在可选择的支撑层上。

[0055] 在503处，可将催化光刻胶组合物光图案化以具有催化光刻胶图案层。如果已经施加了支撑层500，则可以对催化光刻胶组合物进行光图案化并与支撑层一起显影。在504处，可以例如通过化学镀覆铜或铜合金来将金属层镀覆在催化光刻胶图案层上。在505处，可以通过例如化学镀在金属层上施加金属钝化层（例如钯）。在506处，将保护涂层施加在触摸传感器的整个表面上。然后使该涂层固化。在一个示例中，通过在约100摄氏度至约120摄氏度的温度下烘烤30至约40秒的时间段来完成该固化。在其他实施例中，UV辐射可被用于固化。然后可以将该条带切割成单独的传感器。

[0056] 在前述专利说明书中，已经参照本公开的特定示例性实施例描述了本公开的实施例。显而易见的是，在不脱离如所附权利要求书中阐述的本公开的更广泛的精神和范围的情况下，可以对其进行各种修改。因此，本专利说明书和附图应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0057] 尽管已经在示例实施例中公开了本公开，但是本领域技术人员将认识并理解，可以在不脱离本公开的范围的情况下实现对所公开的实施例及其变型的许多添加、删除和修改。对本文描述的那些实施方式和实施例做出多种变型是可能的。部件和/或特征可以被添加、去除、重新排列或其组合。同样，可以添加、去除和/或重新排序方法步骤。

[0058] 同样，对本公开中描述的实施方式的各种修改对于本领域技术人员而言是显而易见的，并且在不脱离本公开的精神或范围的情况下，本文中限定的一般原理可以应用于其他实施方式。因此，权利要求书无意被限制于本文中所示的实施方式，而是应被赋予与本文中公开的本公开、原理及新颖特征相一致的最为广泛的范围。

[0059] 因此，本文中提及的单数项目包括可存在多个相同项目的可能性。更具体地，如本文和所附权利要求书中所使用的那样，单数形式“一个”、“一种”、“所述”和“该”包括复数个指示物，除非另有明确说明。换句话说，冠词的使用允许上面的说明书及下面的权利要求书中的主题项目中的“至少一个”。

[0060] 另外，如本文所使用的那样，指代项目列表中的“至少一个”的短语是指那些项目的任一组合，其包括单个成员。例如，“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c。

[0061] 在单独的实施例的上下文中在本专利说明书中描述的某些特征也可以在单个实

施例中组合地实现。相反,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独或以任何适用的子组合在多个实施例中来实现。而且,尽管以上可以将特征描述为以某些组合起作用并且甚至最初如此所要求保护的那样,但是在某些情况下可以从该组合中去除掉来自所要求保护的组合中的一个或多个特征,并且所要求保护的组合可以涉及子组合或子组合的变型。

[0062] 同样,尽管可以将操作描述为以特定顺序发生,但是这不应被理解为要求以所描述的特定顺序或以连续顺序执行这种操作,或者执行所有所描述的操作以实现期望的结果。此外,未公开的其他操作可以被结合到本文中描述的过程中。例如,可以在所公开的操作中的任一个之前、之后、同时或之间执行一个或多个附加操作。在某些情况下,多任务和并行处理可能是有利的。此外,上述实施例中的各种系统部件的分离不应被理解为在所有实施例中都需要这种分离,并且应当理解,所描述的部件和系统通常可以被共同集成在单个产品中或被包装成多个产品。另外,其他实施例处于所附权利要求书的范围内。在某些情况下,权利要求书中记载的动作可以以不同的顺序执行,并且仍然实现期望的结果。

[0063] 本文所使用的术语仅出于描述特定实施例的目的,并不旨在限制本发明。例如,如本文所使用的那样,单数形式“一种”、“一个”和“该”也意在同样包括复数形式,除非上下文另外明确指出。还将理解的是,当在本专利说明书中使用术语“包括”和/或“包含”表明了所述特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除存在或增加一个或多个其他特征、步骤、操作、元件、部件和/或其组的可能性。如本文所使用的那样,术语“和/或”包括相关的所列出的项目中的一个或多个的任何和所有组合,并且可被缩写为“/”。

[0064] 为了便于描述,在本文中可以使用空间相对术语,例如“下”、“下方”、“低”、“上”、“上方”等,以描述如图中所示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。将理解的是,除了图中所描绘的取向之外,空间相对术语还意图涵盖装置在使用或操作中的不同取向。例如,如果附图中的装置是倒置的,则被描述为在其他元件或特征“之下”或“下方”的元件将会被定向为在其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可以涵盖“上方”和“下方”两个取向。可以以其他方式定向该装置(被旋转90度或处于其他取向),并据此解释本文中使用的空间相对描述语。同样,除非另外具体指出,否则术语“向上”、“向下”、“垂直”、“水平”等在本文中仅出于解释的目的。

[0065] 尽管本文中可以使用术语“第一”和“第二”来描述各种特征/元件(包括步骤),但是除非上下文另外指出,否则这些特征/元件不应受到这些术语的限制。这些术语可被用于将一个特征/元件与另一特征/元件区分开。因此,在不脱离本发明的教导的前提下,下文讨论的第一特征/元件可以被称为第二特征/元件,并且同样,下文讨论的第二特征/元件可以被称为第一特征/元件。

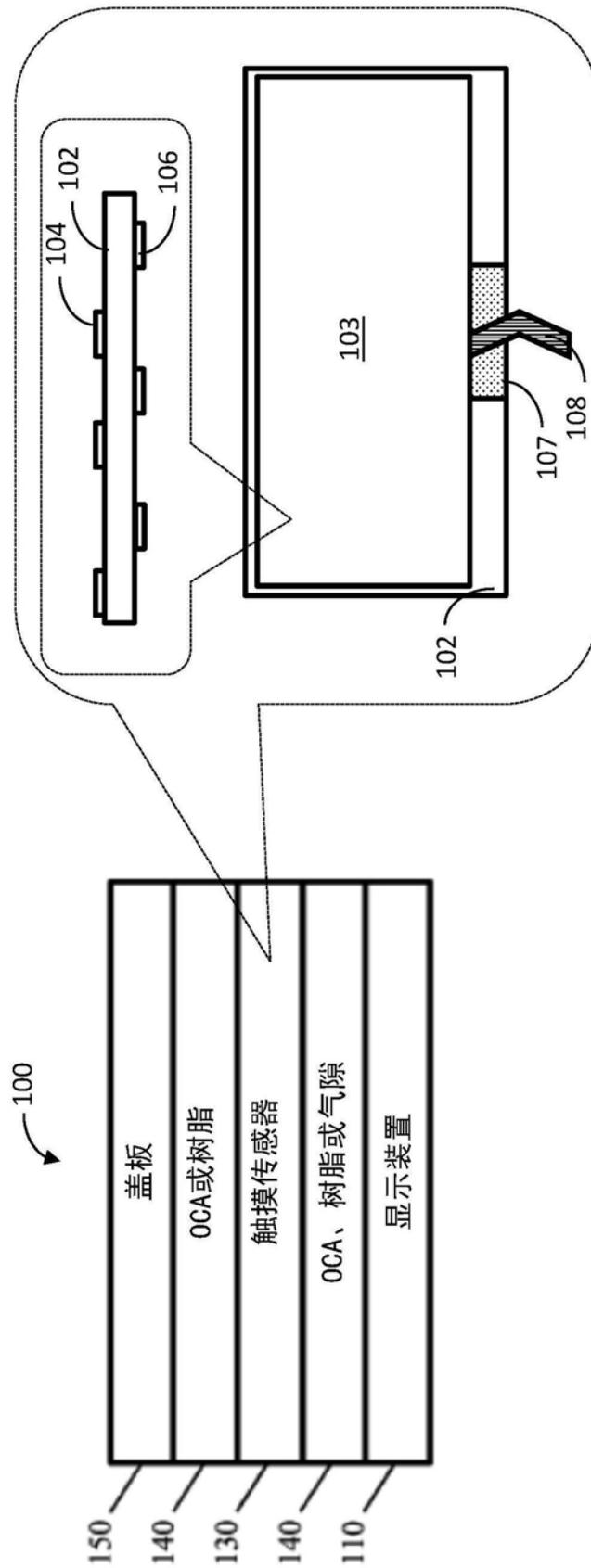


图1

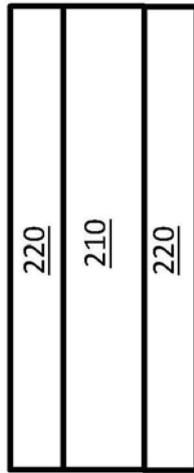


图2A

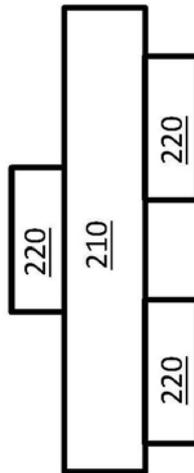


图2B

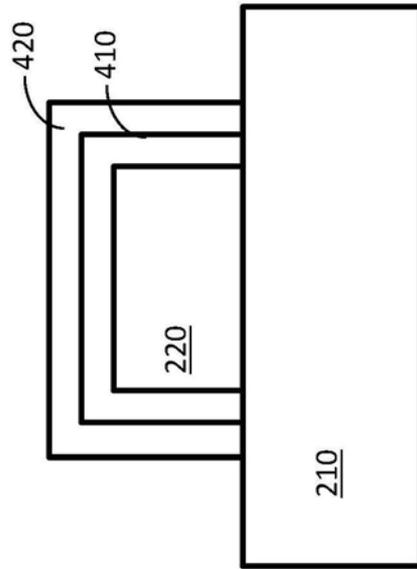


图2C

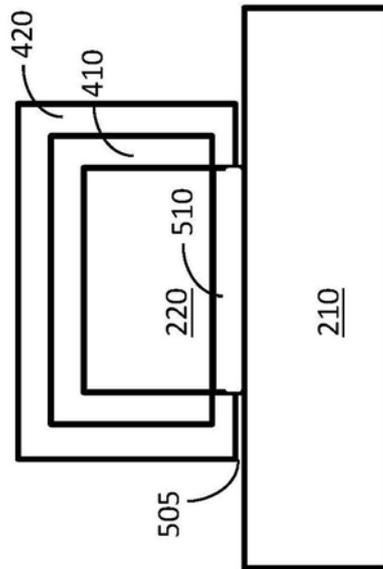


图2D

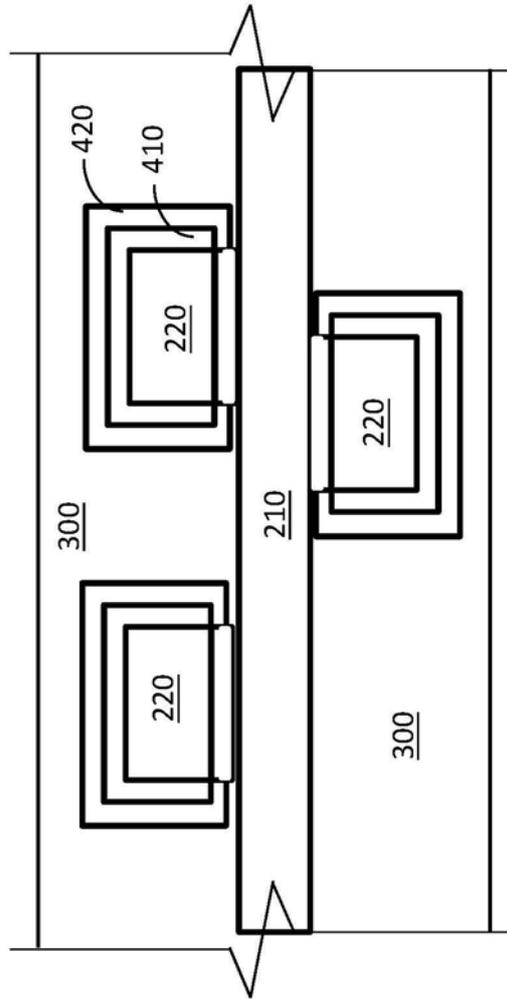


图3

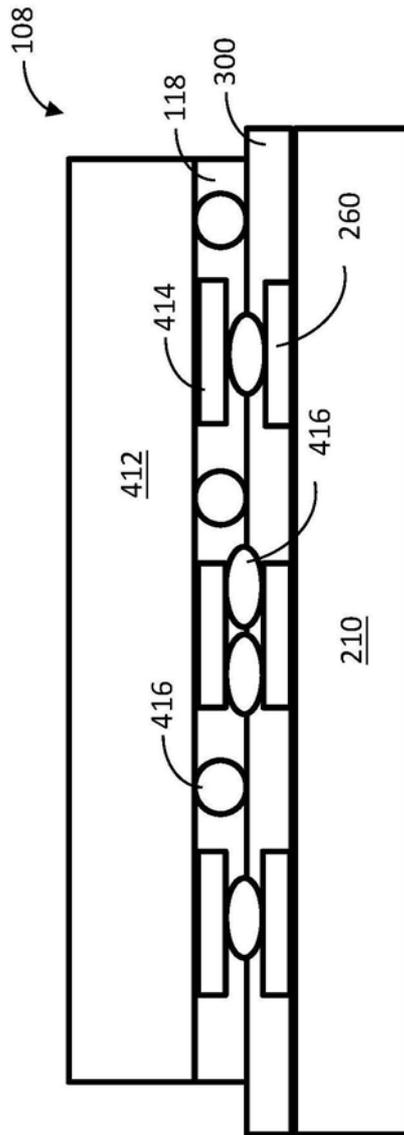


图4

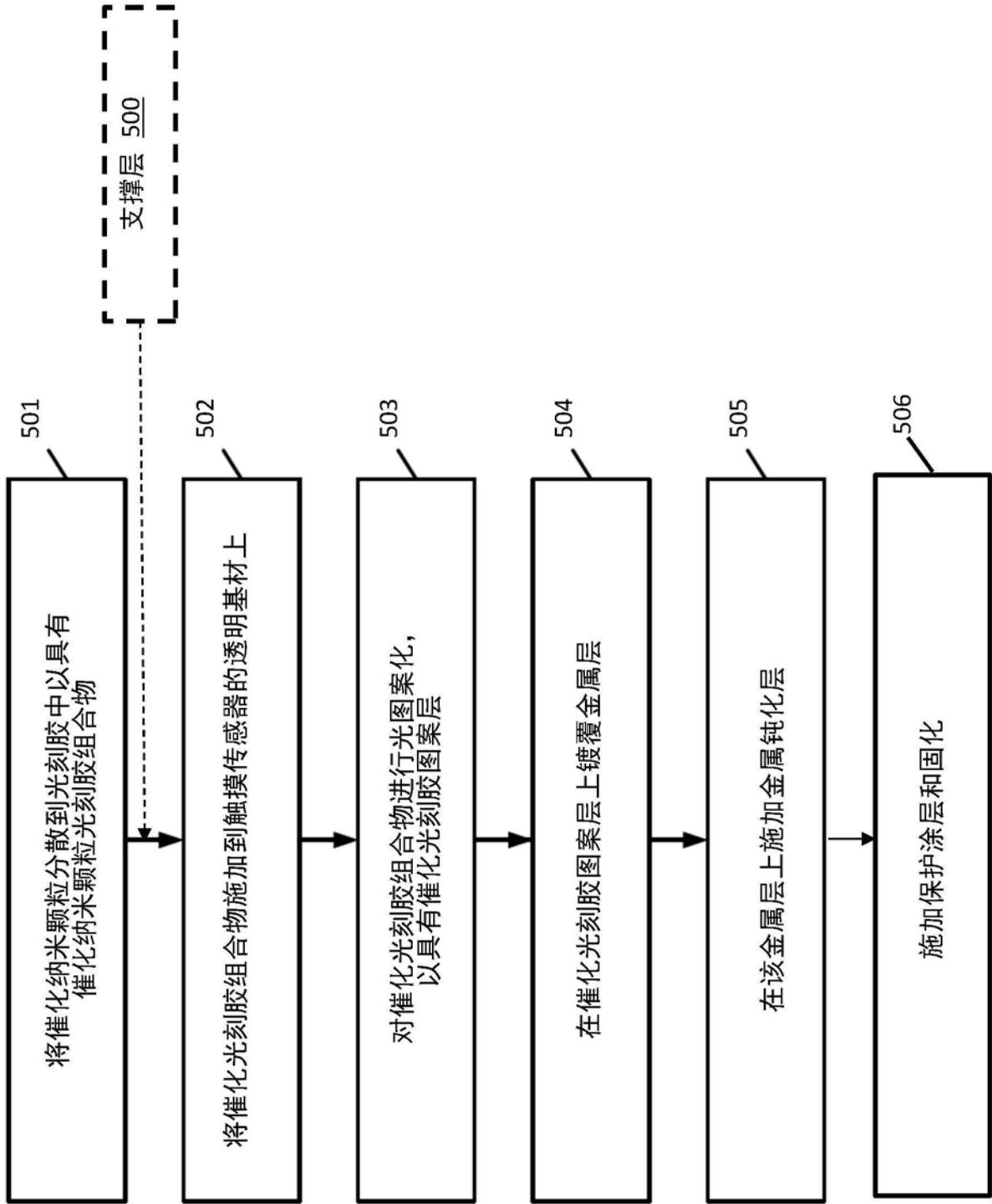


图5