

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101963717 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 200910089832. 4

(22) 申请日 2009. 07. 24

(71) 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

(72) 发明人 张莹

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

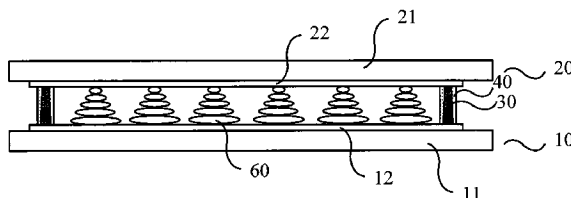
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板包括对盒设置的两显示基板，其中一个显示基板的表面边缘采用构图工艺形成有支撑隔垫物，支撑隔垫物与另一个显示基板的表面接触；两显示基板表面边缘之间还涂覆有封框胶；封框胶和 / 或支撑隔垫物内掺杂有导电材料，用于电连接两显示基板。该制造方法包括：采用构图工艺对高分子材料膜层进行处理，在功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案；涂覆封框胶；对盒后，支撑隔垫物与第二衬底基板的功能膜层接触。本发明采用构图工艺形成支撑隔垫物，可以精确控制支撑隔垫物的位置，从而为液晶显示面板提供合适的支撑力，保持液晶显示基板之间的盒厚，保证 LCD 的显示质量。



1. 一种液晶显示面板,包括对盒设置的两显示基板,其特征在于:其中一个所述显示基板的表面边缘采用构图工艺形成有支撑隔垫物,所述支撑隔垫物与另一个显示基板的表面接触;两显示基板表面边缘之间还涂覆有封框胶;所述封框胶和/或所述支撑隔垫物内掺杂有导电材料,用于电连接两显示基板。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:所述支撑隔垫物的材料为高分子树脂,所述支撑隔垫物掺杂的导电材料为聚吡咯。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:所述支撑隔垫物的材料为光刻胶。

4. 根据权利要求1或2或3所述的液晶显示面板,其特征在于:两显示基板分别为彩膜基板和阵列基板,所述支撑隔垫物采用构图工艺形成在所述阵列基板上。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于:所述封框胶包围在所述支撑隔垫物的外侧。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于:所述支撑隔垫物为等间距均匀分布。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于:所述支撑隔垫物的横截面积从所述阵列基板向所述彩膜基板的的方向递减。

8. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于:所述支撑隔垫物的横截面形状为圆形、椭圆形或四边形。

9. 一种液晶显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

在第一衬底基板上采用多次构图工艺形成功能膜层,在第二衬底基板上采用构图工艺形成功能膜层;

在所述功能膜层上形成掺杂有导电材料的高分子材料膜层;

采用构图工艺对所述高分子材料膜层进行处理,在所述功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案;

在上述第一衬底基板和/或第二衬底基板的表面边缘处涂覆封框胶;

将所述第二衬底基板与第一衬底基板对盒,所述支撑隔垫物与所述第二衬底基板的功能膜层接触。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于,在上述第一衬底基板的表面边缘处涂覆封框胶包括:在上述第一衬底基板表面边缘的所述支撑隔垫物区域涂覆封框胶以包围所述支撑隔垫物。

11. 根据权利要求9所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于,所述高分子材料膜层为光刻胶膜层,采用构图工艺对所述高分子材料膜层进行处理,在所述功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案包括:

对所述光刻胶膜层进行掩膜、曝光和显影处理,剩余的光刻胶膜层在所述功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案。

12. 根据权利要求9所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于,在所述功能膜层上形成掺杂有导电材料的高分子材料膜层,具体为:

在所述功能膜层表面的边缘处沉积掺杂有导电材料的高分子材料膜层。

液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及液晶显示器技术,尤其涉及一种液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示面板是液晶显示器(Liquid Crystal Display;以下简称:LCD)中的重要显示部件,LCD以其体积小、重量轻、画质高及寿命长等优点被广泛应用于各种电子装置中。

[0003] 典型液晶显示面板的结构包括两个显示基板,各显示基板上设置有相应的功能膜层。通常,两个显示基板分别为彩膜基板和阵列基板。两个显示基板对盒设置,其内填充液晶分子。为封装液晶分子,在显示基板的边缘涂覆有封框胶来进行密封。两显示基板不仅需要封框胶进行密封连接,还需要在边缘处连通两个显示基板上的电极。

[0004] 为了使封框胶兼具导电、密封和支撑两显示基板之间盒厚的功能,现有封框胶的设计方案一般有两种。一种方案是在封框胶中混合导电球和玻璃隔垫物,而后再将封框胶涂覆在显示基板的边缘处。导电球可以实现导电;玻璃隔垫物可以起到支撑作用,以保持两显示基板之间的间隙;封框胶本身的弹性可以保证密闭性。另一种方案是在封框胶中只混合玻璃隔垫物,而后涂覆封框胶,在涂覆后的封框胶外侧滴注导电胶来实现导电。

[0005] 但是,在进行本发明的研究过程中,发明人发现上述两种方案都存在着一定的缺陷:玻璃隔垫物难以在封框胶中实现均匀分布,在玻璃隔垫物密集处可能导致两显示基板之间的间隙较大,而玻璃隔垫物稀疏处导致两显示基板之间的间隙较小。盒厚的非均匀性将导致显示基板间的电场分布不均,严重影响显示效果。并且,导电球需要在恰当的挤压压力下才能获得良好的导电效果,若盒厚存在差异,则导电球可能由于受力过大或过小而不能发挥其导电作用。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种液晶显示面板及制造方法,以改善两显示基板之间封框结构的支撑性能,保证显示质量。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示面板,包括对盒设置的两显示基板,其中一个所述显示基板的表面边缘采用构图工艺形成有支撑隔垫物,所述支撑隔垫物与另一个显示基板的表面接触;两显示基板表面边缘之间还涂覆有封框胶;所述封框胶和/或所述支撑隔垫物内掺杂有导电材料,用于电连接两显示基板。

[0008] 为实现上述目的,本发明还提供了一种液晶显示面板的制造方法,包括:

[0009] 在第一衬底基板上采用多次构图工艺形成功能膜层,在第二衬底基板上采用构图工艺形成功能膜层;

[0010] 在所述功能膜层上形成掺杂有导电材料的高分子材料膜层;

[0011] 采用构图工艺对所述高分子材料膜层进行处理,在所述功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案;

[0012] 在上述第一衬底基板和 / 或第二衬底基板的表面边缘处涂覆封框胶；

[0013] 将所述第二衬底基板与第一衬底基板对盒,所述支撑隔垫物与所述第二衬底基板的功能膜层接触。

[0014] 由以上技术方案可知,本发明采用构图工艺在显示基板上形成支撑隔垫物的技术手段,可以精确控制支撑隔垫物的位置,从而为液晶显示面板提供合适的支撑力,保持液晶显示基板之间的盒厚,从而保证 LCD 的显示质量。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明实施例一提供的液晶显示面板中第一显示基板的俯视结构示意图；

[0016] 图 2 为本发明实施例一提供的液晶显示面板在图 1 中第一显示基板的 A-A 向进行剖切的侧视剖面结构示意图；

[0017] 图 3 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0019] 实施例一

[0020] 图 1 为本发明实施例一提供的液晶显示面板中第一显示基板的俯视结构示意图,图 2 为本发明实施例一提供的液晶显示面板在图 1 中第一显示基板的 A-A 向进行剖切的侧视剖面结构示意图。本实施例的液晶显示面板包括对盒设置的两显示基板,即第一显示基板和第二显示基板。通常,第一显示基板可以为阵列基板 10,第二显示基板可以为彩膜基板 20。阵列基板 10 包括第一衬底基板 11 和阵列功能膜层 12,阵列功能膜层 12 根据显示原理的不同可以有多种设计形式。例如,在常见的薄膜晶体管 (Thin Film Transistor ;以下简称:TFT)LCD 的阵列基板 10 中,阵列功能膜层 12 通常包括:栅电极和栅线层、栅极绝缘层、有源层、数据线和源漏电极层、钝化层以及像素电极层等。彩膜基板 20 通常包括第二衬底基板 21 和彩膜功能膜层 22,根据显示原理的需要,彩膜功能膜层 22 的一种典型实现形式可以包括彩膜层、黑矩阵层以及公共电极层等。

[0021] 在本实施例中,具体可以在阵列基板 10 的表面边缘采用构图工艺形成有支撑隔垫物 30,支撑隔垫物 30 与彩膜基板 20 的表面接触。阵列基板 10 和彩膜基板 20 的表面边缘之间还涂覆有封框胶 40,用于将阵列基板 10 和彩膜基板 20 密封连接,以便填充液晶分子 60。封框胶 40 和 / 或支撑隔垫物 30 内掺杂有导电材料,用于电连接两显示基板上的电极。

[0022] 在本实施例中,支撑隔垫物起到支撑作用,保持两显示基板之间的间隙距离。由于支撑隔垫物是采用构图工艺成型在阵列基板表面的,所以可以精确控制支撑隔垫物在阵列基板上的分布位置。并且所形成的各支撑隔垫物的高度可以保持大致相等,从而提供均衡的支撑力。优选是设计支撑隔垫物为等间距均匀分布,以便提供均匀的支撑力,或者也可以根据支撑的需要设计支撑隔垫物的分布密集度。

[0023] 在本实施例中,支撑隔垫物的横截面形状可以为圆形,也可以为椭圆形、四边形等。本实施例中的支撑隔垫物采用构图工艺制成,具体可以采用掩膜、曝光、显影和刻蚀等构图工艺来实现,则采用该构图工艺所形成的支撑隔垫物的横截面积具体是从阵列基板向彩膜基板的方向递减,如图 2 所示。由于支撑隔垫物采用构图工艺形成,所以支撑隔垫物的

高度、尺寸等参数,均可以根据液晶显示面板的设计需求来确定,优选的是使支撑隔垫物与液晶显示面板显示区域所形成的柱状隔垫物的材料、结构一致,以使整个液晶显示面板内各部件相匹配。

[0024] 导电材料可以混合在封框胶和支撑隔垫物中,或掺杂在其中之一内,起到导电的作用。导电材料可以为导电球或其他形状的颗粒。由于支撑隔垫物可以保持两显示基板之间的盒厚均匀,所以导电球可以受到恰当的挤压力来发挥其导电作用。优选的是导电材料掺杂在形成支撑隔垫物的材料中,一并采用构图工艺制成导电支撑隔垫物,该技术方案可以精确控制两显示基板之间的导电位置,使导电位置分布均匀,实现两显示基板之间电荷的良好传导。

[0025] 为使支撑隔垫物具备良好的支撑强度,可以选用高分子树脂制备支撑隔垫物,导电材料可以选择导电聚吡咯 (Polypyrrole),掺杂在高分子树脂中,再通过构图工艺形成在阵列基板上。高分子树脂材料既具备足够的弹性能够产生足够和适当的下压变形,也具备一定的支撑强度,不会在过度挤压下破裂。或者,支撑隔垫物也可以采用其他既具有一定支撑强度又具有良好导电性能的材料制成。优选的是,采用显示基板现有构图工艺中所使用的光刻胶作为支撑隔垫物的材料,光刻胶也属于高分子树脂材料。采用光刻胶制备支撑隔垫物可以直接通过对光刻胶的掩膜、曝光和显影处理等构图操作,即可形成支撑隔垫物的图案。可以简化支撑隔垫物的形成工序。

[0026] 本实施例中封框胶所起到的作用是密封连接两显示基板,封框胶与支撑隔垫物的相对位置关系可以是互相独立的,例如封框胶在外圈,支撑隔垫物形成在内圈,或者也可以是封框胶与支撑隔垫物交错设置。

[0027] 优选的是如图 1 所示,封框胶 40 包围在支撑隔垫物 30 的外侧,既可以避免出现封框胶 40 断开而破坏密封性的问题,还可以减少封框胶 40 和支撑隔垫物 30 所占据的面积,从而减小液晶显示面板的尺寸。

[0028] 实施例二

[0029] 图 3 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的制造方法的流程图。该方法用于制造由两个显示基板对盒而成的液晶显示面板,两个显示基板通常为阵列基板和彩膜基板,该方法具体包括如下步骤:

[0030] 步骤 1、在第一衬底基板上采用多次构图工艺形成功能膜层,在第二衬底基板上采用构图工艺形成功能膜层;

[0031] 步骤 2、在第一衬底基板或第二衬底基板的功能膜层上形成掺杂有导电材料的高分子材料膜层,该高分子材料膜层可以为高分子树脂材料,可以通过沉积等工艺形成在功能膜层的表面。可以覆盖功能膜层的整个表面,也可以通过遮挡来实现仅在功能膜层的边缘处沉积掺杂有导电材料的高分子材料膜层,这样可以节约材料,同时减少构图工艺所需处理的面积,更易于实现构图。高分子树脂材料还可以选用光负性或光正性的光刻胶,通过涂覆等工艺布设在功能膜层的表面上。该导电材料可以为导电聚吡咯或其他导电物质;

[0032] 步骤 3、采用构图工艺对高分子材料膜层进行处理,在功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案;

[0033] 步骤 4、在上述第一衬底基板的表面边缘处涂覆封框胶,该封框胶可以掺杂导电材料,或者也可以不掺杂任何其他物质,在脱泡后直接进行涂覆;

[0034] 步骤 5、将第二衬底基板与第一衬底基板对盒，支撑隔垫物与第二衬底基板的功能膜层接触。

[0035] 本实施例中，第一衬底基板及其上形成的功能膜层、第二衬底基板及其上形成的功能膜层，既可以为阵列基板，也可以为彩膜基板，支撑隔垫物可以形成在任一个显示基板上。

[0036] 本实施例的技术方案可以用于制造本发明的液晶显示面板，采用高分子材料膜层来制备支撑隔垫物可以使支撑隔垫物具备足够的支撑强度。采用构图工艺可以精确控制支撑隔垫物的位置和分布，优选的是设置支撑隔垫物的图案为等间距均匀分布，或者也可以根据支撑需要来设计支撑隔垫物的密集或稀疏程度。位置精确设置且高度相等的支撑隔垫物可以为对盒设置的两显示基板提供均匀的支撑力，从而保持设定的均匀盒厚，保证 LCD 良好的显示质量。

[0037] 另外，在支撑隔垫物中掺杂导电材料，使支撑隔垫物不仅具备良好的支撑性能，还具备良好的导电性能，既可以提供均匀、合理的支撑力，还可以提供位置精确控制的导电连接，保证阵列基板和彩膜基板的可靠电连接，实现电荷的良好传导。

[0038] 封框胶可以涂覆在形成有支撑隔垫物的显示基板上，或者也可以形成在没有支撑隔垫物的显示基板上，或者还可以在两个显示基板上均形成封框胶。封框胶的位置可以与支撑隔垫物所占据的位置相互独立，优选的是封框胶与支撑隔垫物的位置相对应，则在上述第一衬底基板的表面边缘处涂覆封框胶的步骤即可以为在上述第一衬底基板表面边缘的支撑隔垫物区域涂覆封框胶以包围支撑隔垫物。

[0039] 使封框胶包围支撑隔垫物的优势在于可以避免封框胶出现断胶的现象，同时可以减小封框胶和支撑隔垫物在显示基板上所占据的面积，从而减小液晶显示面板的尺寸。在未形成支撑隔垫物的显示基板上涂覆封框胶，并且使对盒后的封框胶包围在支撑隔垫物的外侧也能够防止断胶，且减少所需占用的面积。

[0040] 当选用光刻胶膜层作为高分子树脂材料膜层时，步骤 3 具体可以为对光刻胶膜层进行掩膜、曝光和显影处理，剩余的光刻胶膜层在功能膜层表面的边缘处形成包括支撑隔垫物的图案。

[0041] 首先以掩模板进行掩膜，对于光负性光刻胶，除支撑隔垫物图案以外的区域，使用紫外光 (UV) 进行照射，使高分子材料发生化学反应，形成可以被显影液溶解的化学物质，而后让显示基板通过显影液区，被紫外光照射的区域融于显影液中，符合设计要求的支撑隔垫物即可形成。采用一次光刻形成支撑隔垫物能够缩短工艺周期，利用显示基板原本使用的光刻工具来形成支撑隔垫物，可以减少设备的成本投入，降低成本。

[0042] 上述步骤 1 在第一衬底基板上采用多次构图工艺形成功能膜层的操作优选为制作阵列基板的操作，可以有多种形式，其中一种典型的流程是包括如下步骤：

[0043] 步骤 101、在第一衬底基板上沉积栅金属层，通过掩膜、曝光和刻蚀等构图工艺，形成包括栅线和栅电极的图案；

[0044] 步骤 102、在完成步骤 101 的第一衬底基板上沉积有源层，沉积的材料顺序依次为氮化硅 (SiN_x)、非晶硅 ($\alpha\text{-Si}$)、掺杂型非晶硅 ($\text{N}+\alpha\text{-Si}$)；

[0045] 步骤 103、在完成步骤 102 的第一衬底基板上沉积源漏金属层，该层材料具体可以为单层钼；

[0046] 步骤 104、在完成步骤 103 的第一衬底基板上,通过掩膜、曝光、刻蚀等构图工艺形成源漏金属电极以及 TFT 沟道的图案;

[0047] 步骤 105、在完成步骤 104 的第一衬底基板上沉积保护层 (PVX),并通过掩膜、曝光、刻蚀等构图工艺形成过孔 (VIA HOLE);

[0048] 步骤 106、在完成步骤 105 的第一衬底基板上以溅射的方式镀一层透明导电材料膜层,常用的透明导电材料为氧化铟锡 (Indium Tin Oxides;以下简称:ITO),厚度约为 400 埃(Å),再通过掩膜、曝光、刻蚀等构图工艺形成像素电极。

[0049] 采用本实施例所制造的液晶显示面板,具备稳定、均匀的盒厚尺寸,且两个显示基板之间能够保持良好的电连接,液晶显示面板具备良好的显示质量。

[0050] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

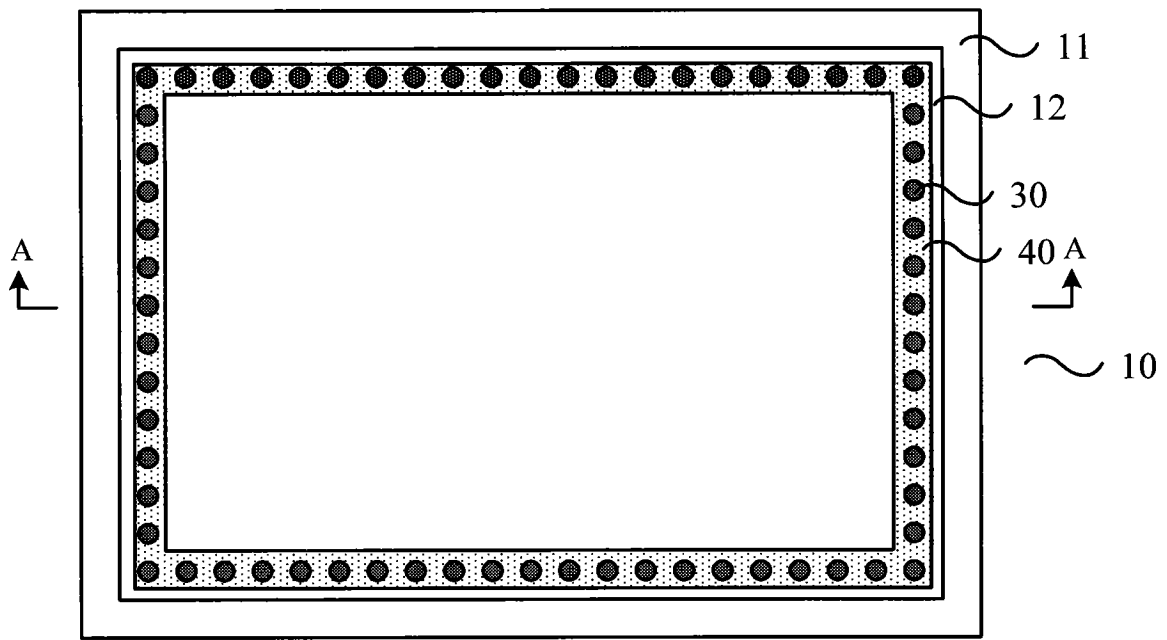


图 1

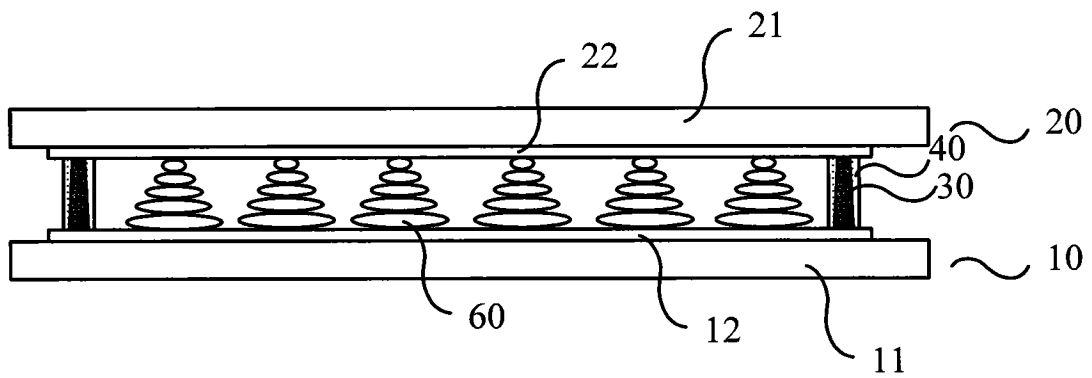


图 2

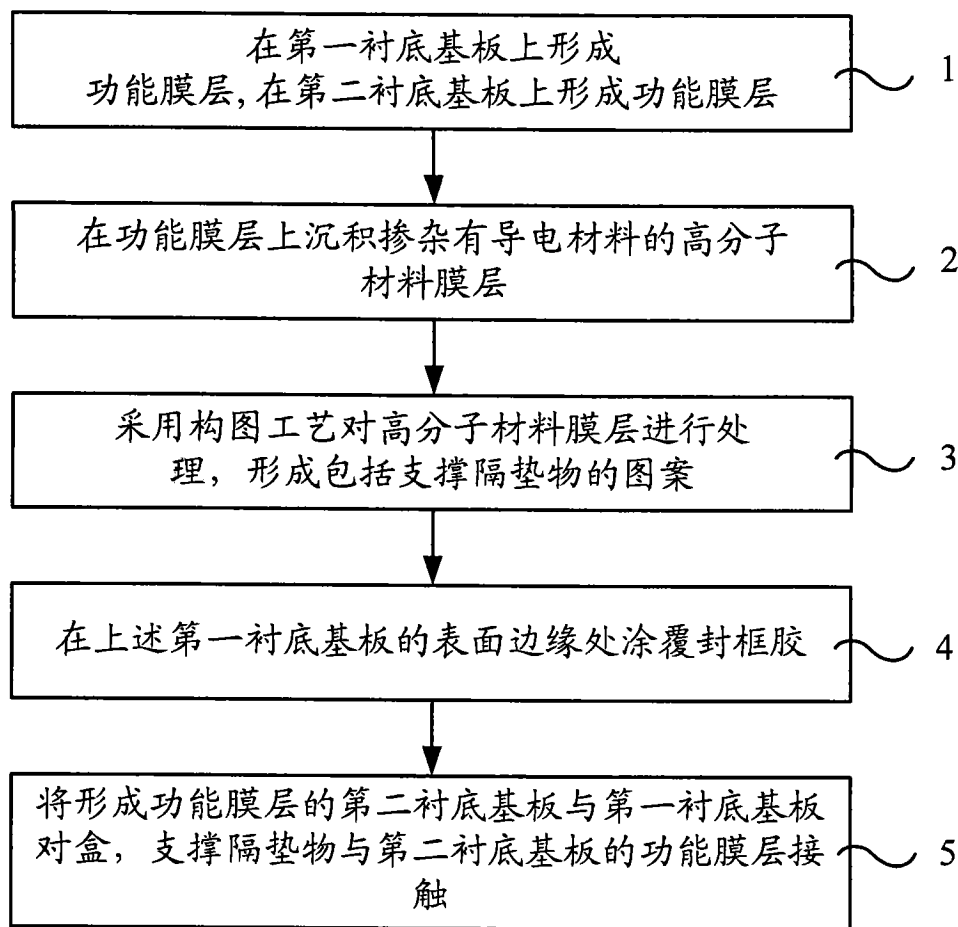


图 3