



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107104199 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710258379.X

(22)申请日 2017.04.19

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 彭斯敏 金江江 徐湘伦

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

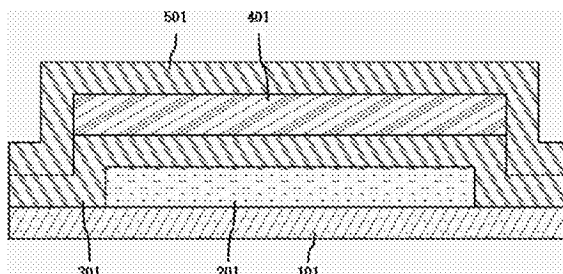
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制造方法,所述显示面板包括:基板;显示器件,所述显示器件设置于所述基板上;封装构件,所述封装构件覆盖所述显示器件和所述基板的边缘部,所述封装构件包括:至少两无机封装层;以及至少一有机封装层;其中,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体。本发明能有效防止显示面板中的显示器件与水氧接触。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:
基板;
显示器件,所述显示器件设置于所述基板上;
封装构件,所述封装构件覆盖所述显示器件和所述基板的边缘部,所述封装构件包括:
至少两无机封装层;以及
至少一有机封装层;
其中,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,至少两无机封装层包括:
一第一无机封装层;以及
至少一第二无机封装层;
所述有机封装层设置于所述第一无机封装层与所述第二无机封装层之间,和/或,所述有机封装层设置于在垂直于所述基板的方向上相邻的两所述第二无机封装层之间。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一无机封装层是通过在所述显示器件和所述基板的边缘部上沉积无机材料来形成的;
所述有机封装层是通过在所述第一无机封装层上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化来形成的;
所述第二无机封装层是通过在所述有机封装层上沉积无机材料来形成的。
4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的显示面板,其特征在于,所述有机液膜是通过将氮化硅纳米粒子混合于有机溶液中,并将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷射打印的方式设置于所述无机封装层上来形成的。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述有机溶液所对应的有机材料为1,1,2,2,9,9,10,10-八氟[2,2]二聚对二甲苯。
6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的显示面板,其特征在于,所述有机封装层用于提高所述显示面板的光透过率,以及用于对所述无机封装层进行平坦化。
7. 一种如权利要求1所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
A、在基板上形成显示器件;
B、在所述显示器件以及所述基板的边缘部上形成封装构件;
其中,所述封装构件包括至少两无机封装层以及至少一有机封装层,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体。
8. 根据权利要求7所述的显示面板的制造方法,其特征在于,至少两无机封装层包括:
一第一无机封装层;以及
至少一第二无机封装层;
所述有机封装层设置于所述第一无机封装层与所述第二无机封装层之间,或者,所述有机封装层设置于在垂直于所述基板的方向上相邻的两所述第二无机封装层之间。
9. 根据权利要求8所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述步骤B包括:
b1、在所述显示器件和所述基板的边缘部上沉积无机材料,以形成所述第一无机封装层;

b2、在所述第一无机封装层上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层;

b3、在所述有机封装层上沉积无机材料,以形成所述第二无机封装层。

10. 根据权利要求9所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述步骤b2包括:

b21、将氮化硅纳米粒子混合于有机溶液中;

b22、将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷射打印的方式设置于所述无机封装层上,以形成所述有机液膜;

b23、利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层。

显示面板及其制造方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制造方法。

【背景技术】

[0002] 传统的OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板中的有机材料易于水氧发生反应。因此,对于传统的OLED显示面板,将有机材料与水氧隔绝显得尤为重要。

[0003] 传统的OLED显示面板具有封装构件,所述封装构件用于对该OLED显示面板中的显示器件(含有有机材料)进行封装。

[0004] 然而,在实践中,上述传统的OLED显示面板中的封装构件的封装效果较差,在上述传统的OLED显示面板长时间使用后,其中的显示器件(含有有机材料)会与水氧接触,从而导致上述传统的OLED显示面板无法正常显示。

[0005] 故,有必要提出一种新的技术方案,以解决上述技术问题。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的在于提供一种显示面板及其制造方法,其能有效防止显示面板中的显示器件与水氧接触。

[0007] 为解决上述问题,本发明的技术方案如下:

[0008] 一种显示面板,所述显示面板包括:基板;显示器件,所述显示器件设置于所述基板上;封装构件,所述封装构件覆盖所述显示器件和所述基板的边缘部,所述封装构件包括:至少两无机封装层;以及至少一有机封装层;其中,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体。

[0009] 在上述显示面板中,至少两无机封装层包括:一第一无机封装层;以及至少一第二无机封装层;所述有机封装层设置于所述第一无机封装层与所述第二无机封装层之间,和/或,所述有机封装层设置于在垂直于所述基板的方向上相邻的两所述第二无机封装层之间。

[0010] 在上述显示面板中,所述第一无机封装层是通过在所述显示器件和所述基板的边缘部上沉积无机材料来形成的;所述有机封装层是通过在所述第一无机封装层上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化来形成的;所述第二无机封装层是通过在所述有机封装层上沉积无机材料来形成的。

[0011] 在上述显示面板中,所述有机液膜是通过将氮化硅纳米粒子混合于有机溶液中,并将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷射打印的方式设置于所述无机封装层上来形成的。

[0012] 在上述显示面板中,所述有机溶液所对应的有机材料为1,1,2,2,9,9,10,10-八氟[2,2]二聚对二甲苯。

[0013] 在上述显示面板中,所述有机封装层用于提高所述显示面板的光透过率,以及用

于对所述无机封装层进行平坦化。

[0014] 一种上述显示面板的制造方法,所述方法包括以下步骤:A、在基板上形成显示器件;B、在所述显示器件以及所述基板的边缘部上形成封装构件;其中,所述封装构件包括至少两无机封装层以及至少一有机封装层,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体。

[0015] 在上述显示面板的制造方法中,至少两无机封装层包括:一第一无机封装层;以及至少一第二无机封装层;所述有机封装层设置于所述第一无机封装层与所述第二无机封装层之间,或者,所述有机封装层设置于在垂直于所述基板的方向上相邻的两所述第二无机封装层之间。

[0016] 在上述显示面板的制造方法中,所述步骤B包括:b1、在所述显示器件和所述基板的边缘部上沉积无机材料,以形成所述第一无机封装层;b2、在所述第一无机封装层上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层;b3、在所述有机封装层上沉积无机材料,以形成所述第二无机封装层。

[0017] 在上述显示面板的制造方法中,所述步骤b2包括:b21、将氮化硅纳米粒子混合于有机溶液中;b22、将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷射打印的方式设置于所述无机封装层上,以形成所述有机液膜;b23、利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层。

[0018] 相对现有技术,在本发明中,由于所述封装构件包括至少两无机封装层以及至少一有机封装层,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体,因此本发明能有效防止显示面板中的显示器件与水氧接触。

[0019] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

【附图说明】

[0020] 图1至图5为本发明的显示面板的制造方法的示意图。

[0021] 图6为本发明的显示面板的制造方法的流程图。

[0022] 图7为图6中在所述显示器件以及所述基板的边缘部上形成封装构件的步骤的流程图。

[0023] 图8为图7中在所述第一无机封装层上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层的步骤的流程图。

【具体实施方式】

[0024] 本说明书所使用的词语“实施例”意指实例、示例或例证。此外,本说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”一般地可以被解释为“一个或多个”,除非另外指定或从上下文可以清楚确定单数形式。

[0025] 本发明的显示面板包括基板101、显示器件201和封装构件。

[0026] 所述显示器件201设置于所述基板101上。所述显示器件201可以是OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示器件。

[0027] 所述封装构件覆盖所述显示器件201和所述基板101的边缘部,所述封装构件包括

至少两无机封装层以及至少一有机封装层401。至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层401在垂直于所述基板101的方向上交错组合为一体。

[0028] 所述封装构件用于对所述显示器件201进行密封,以降低水、氧与所述显示器件201接触的可能性。

[0029] 在本发明的显示面板中,至少两无机封装层包括一第一无机封装层301以及至少一第二无机封装层501。

[0030] 所述有机封装层401设置于所述第一无机封装层301与所述第二无机封装层501之间,和/或,所述有机封装层401设置于在垂直于所述基板101的方向上相邻的两所述第二无机封装层501之间。

[0031] 优选地,所述封装构件包括一所述第一无机封装层301、一第一有机封装层、一所述第二无机封装层501、一第二有机封装层、一第三无机封装层。所述第一无机封装层301设置在所述显示器件201和所述基板101的边缘部上。在垂直于所述基板101的方向上,所述第一有机封装层设置在所述第一无机封装层301和所述第二无机封装层501之间。所述第二有机封装层设置在所述第二无机封装层501和所述第三无机封装层之间。

[0032] 在本发明的显示面板中,所述第一无机封装层301是通过在所述显示器件201和所述基板101的边缘部上沉积无机材料来形成的。具体地,所述第一无机封装层301是通过将所述无机材料以PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,等离子体增强化学气相沉积)、ALD(Atomic Layer Deposition,原子层沉积)、PLD(Pulsed Laser Deposition,脉冲激光沉积)、溅射机溅射等方式在所述显示器件201和所述基板101的边缘部上形成的。所述无机材料可例如为Al₂O₃、TiO₂、SiN_x、SiCN_x、SiO_x等。

[0033] 所述有机封装层401(所述第一有机封装层、所述第二有机封装层)是通过在所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化来形成的。

[0034] 具体地,所述有机封装层401是通过在所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上形成所述有机液膜,并利用紫外光源每隔预定时间照射所述有机液膜一次,以使所述有机液膜在所述预定时间中充分反应,从而使得所述有机液膜充分固化来形成的。

[0035] 所述第二无机封装层501和所述第三无机封装层均是通过在所述有机封装层401(所述第一有机封装层、所述第二有机封装层)上沉积无机材料来形成的。

[0036] 在本发明的显示面板中,所述有机液膜是通过将氮化硅(SiN_x)纳米粒子混合于有机溶液中,并将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷射打印(Jet Print)的方式设置于所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上来形成的。

[0037] 在本发明的显示面板中,所述有机溶液所对应的有机材料为1,1,2,2,9,9,10,10-八氟[2,2]二聚对二甲苯(Octafluoro-(2,2)-paracyclophane,AF4)。

[0038] 在本发明的显示面板中,所述有机封装层401用于提高所述显示面板的光透过率,以及用于对所述无机封装层进行平坦化。具体地,所述有机封装层401用于对表面处于凹凸不平状的所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501、所述第三无机封装层)进行平坦化。

[0039] 所述有机封装层401还用于缓解所述显示面板弯曲时产生的应力,以及用于提高所述显示面板的柔性。

[0040] 所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501、所述第三无机封装层)的厚度为0.5至1微米。

[0041] 本发明显示面板的制造方法适用于制造本发明的显示面板。本发明显示面板的制造方法包括以下步骤:

[0042] A(步骤601)、在基板101上形成显示器件201。

[0043] B(步骤602)、在所述显示器件201以及所述基板101的边缘部上形成封装构件。

[0044] 其中,所述封装构件包括至少两无机封装层以及至少一有机封装层401,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层401在垂直于所述基板101的方向上交错组合为一体。

[0045] 所述封装构件用于对所述显示器件201进行密封,以降低水、氧与所述显示器件201接触的可能性。

[0046] 在本发明的显示面板的制造方法中,至少两无机封装层包括一第一无机封装层301以及至少一第二无机封装层501。

[0047] 所述有机封装层401设置于所述第一无机封装层301与所述第二无机封装层501之间,或者,所述有机封装层401设置于在垂直于所述基板101的方向上相邻的两所述第二无机封装层501之间。

[0048] 在本发明的显示面板的制造方法中,所述步骤B包括:

[0049] b1(步骤701)、在所述显示器件201和所述基板101的边缘部上沉积无机材料,以形成所述第一无机封装层301。具体地,将所述无机材料以PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,等离子体增强化学气相沉积)、ALD(Atomic Layer Deposition,原子层沉积)、PLD(Pulsed Laser Deposition,脉冲激光沉积)、溅射机溅射等方式在所述显示器件201和所述基板101的边缘部上,以形成所述第一无机封装层301。所述无机材料可例如为Al₂O₃、TiO₂、SiN_x、SiCN_x、SiO_x等。

[0050] b2(步骤702)、在所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上形成有机液膜,并利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层401(所述第一有机封装层、所述第二有机封装层)。具体地,在所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上形成所述有机液膜,并利用紫外光源每隔预定时间照射所述有机液膜一次,以使所述有机液膜在所述预定时间中充分反应,从而使得所述有机液膜充分固化,以形成所述有机封装层401。

[0051] b3(步骤703)、在所述有机封装层401(所述第一有机封装层、所述第二有机封装层)上沉积无机材料,以形成所述第二无机封装层501。

[0052] 重复执行所述步骤b2和所述步骤b3,可以使得所述封装构件具有多层的有机封装层(至少包括第一有机封装层和第二有机封装层)和多层的无机封装层(至少包括第一无机封装层、第二无机封装层和第三无机封装层)。

[0053] 在本发明的显示面板中,所述步骤b2包括:

[0054] b21(步骤801)、将氮化硅纳米粒子混合于有机溶液中。

[0055] b22(步骤802)、将混合有所述氮化硅纳米粒子的所述有机溶液以旋涂的方式或喷

射打印的方式设置于所述无机封装层(所述第一无机封装层301、所述第二无机封装层501)上,以形成所述有机液膜。

[0056] b23(步骤803)、利用紫外光照射所述有机液膜,以使所述有机液膜固化,以形成所述有机封装层401。

[0057] 通过上述技术方案,由于本发明的所述封装构件包括至少两无机封装层以及至少一有机封装层,至少两所述无机封装层和至少一所述有机封装层在垂直于所述基板的方向上交错组合为一体,因此本发明能有效防止显示面板中的显示器件与水氧接触。

[0058] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

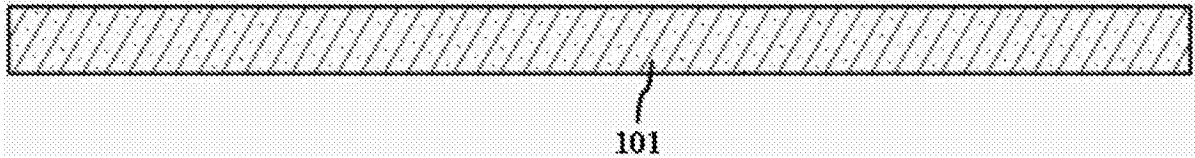


图1

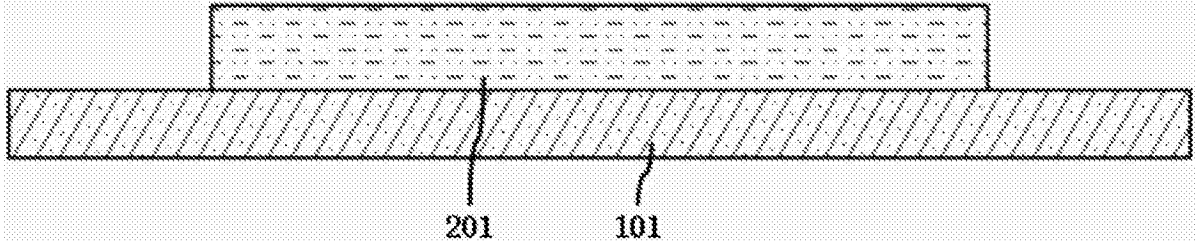


图2

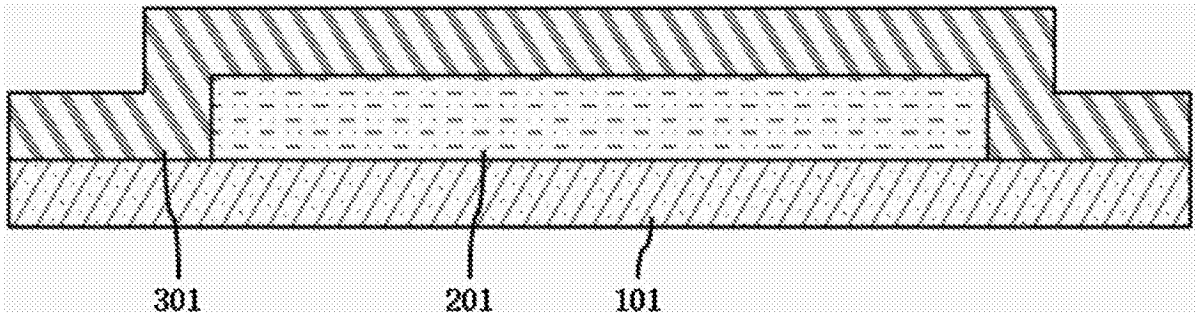


图3

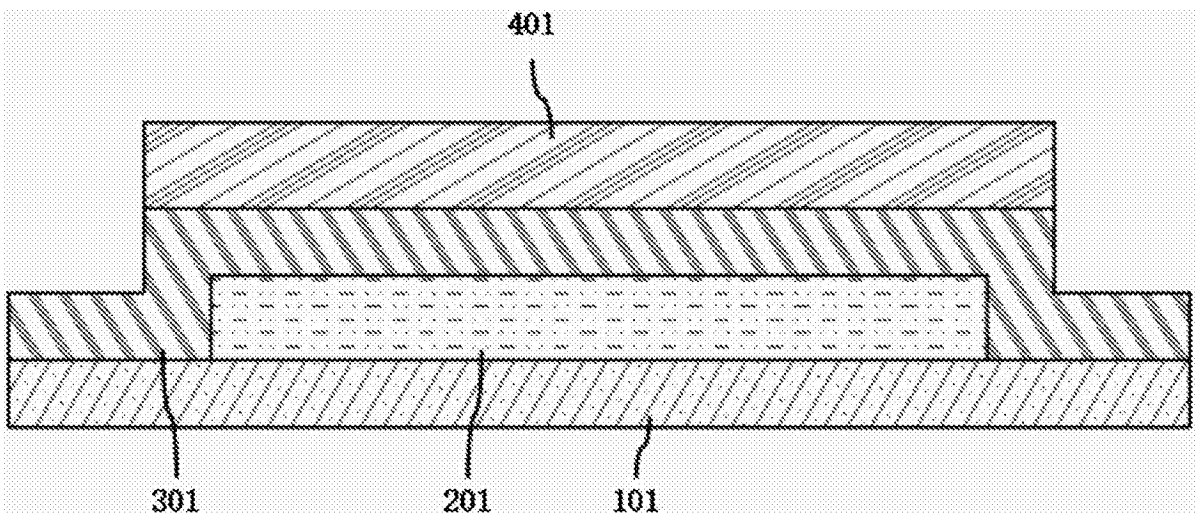


图4

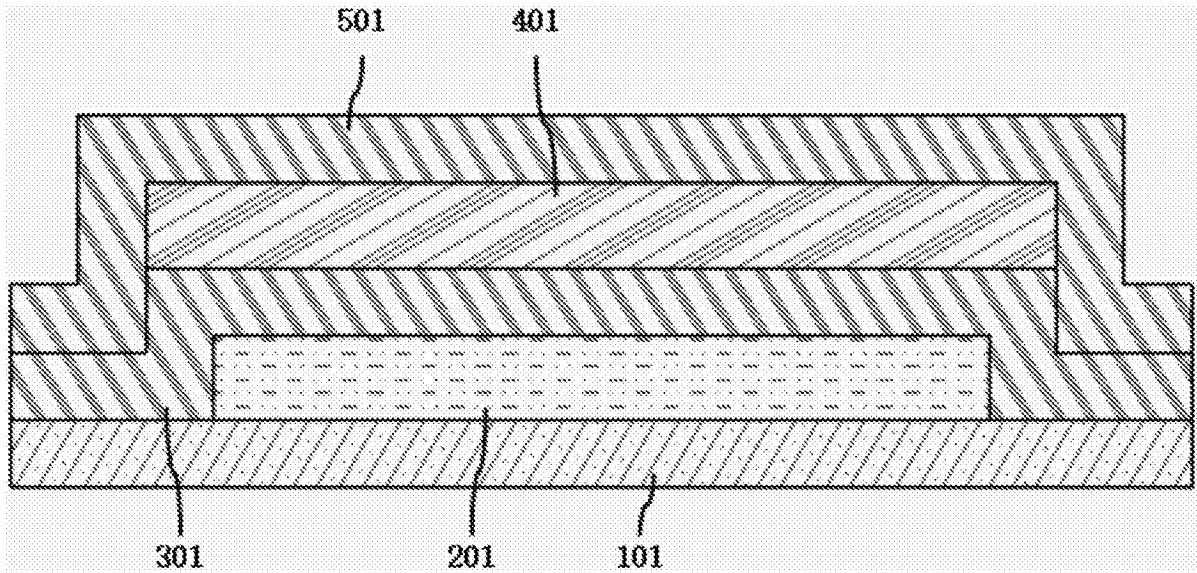


图5

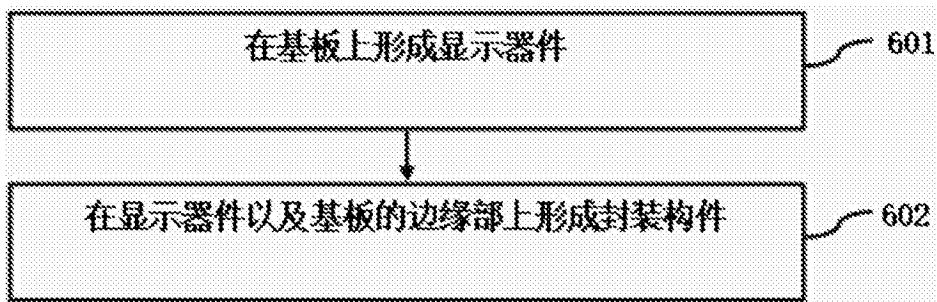


图6

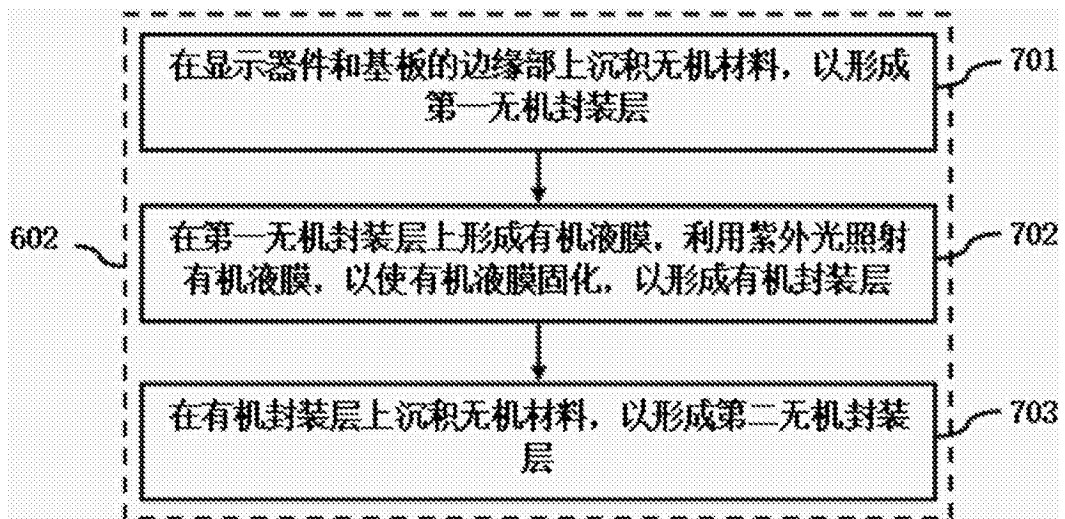


图7

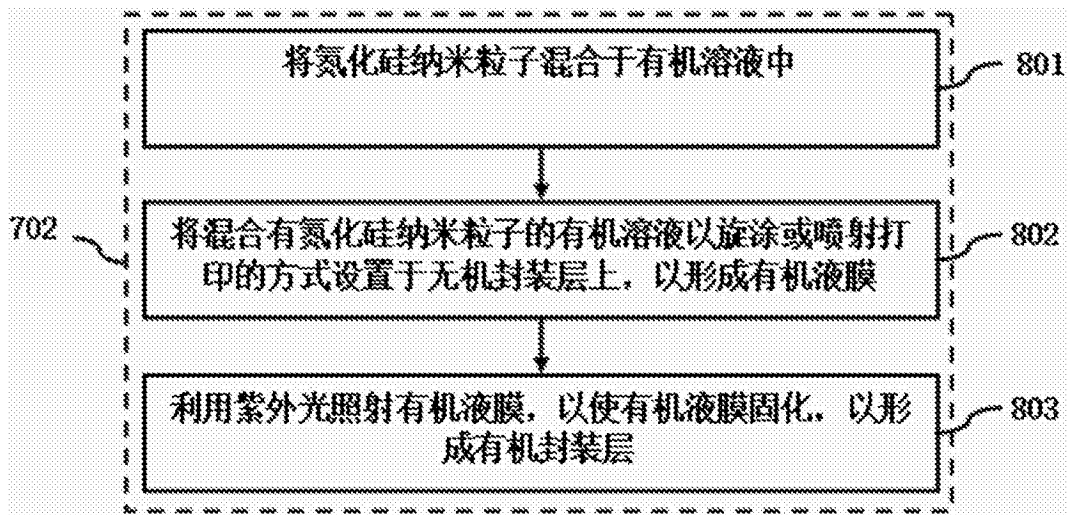


图8