



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111244143 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010055387.6

(22)申请日 2020.01.17

(71)申请人 合肥维信诺科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区魏武路
与新蚌埠路交口西南角

(72)发明人 熊雪莹 苏伯昆 汪峰 杜佳梅
欧阳逸挺

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限公司 11505

代理人 李浩

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

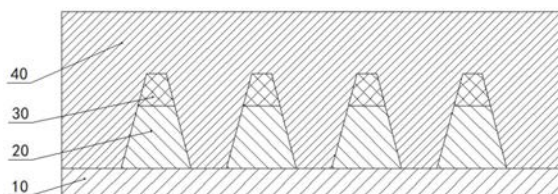
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示面板、制备方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置,该显示面板包括:像素限定层,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;支撑柱,设置在所述像素限定层的表面;其中,所述支撑柱背离所述像素限定层的表面包括耐磨材料。通过使支撑柱包括耐磨材料,提高了支撑柱的耐磨性能,有效防止了支撑柱被掩膜板划伤,保证了柔性封装膜层的成膜效果,提高了产品的封装可靠性,增加了产品的使用寿命。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
像素限定层,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;
支撑柱,设置在所述像素限定层的表面;
其中,所述支撑柱背离所述像素限定层的表面包括耐磨材料。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述耐磨材料通过在所述支撑柱背离所述像素限定层的表面离子注入形成。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述离子注入深度小于所述支撑柱的厚度。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述离子包括以下离子中的任一种或多种组合:钨离子、硅离子、铁离子和硼离子。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述支撑柱包括层叠设置的基体层和防护层,所述基体层位于所述像素限定层与所述防护层之间;
其中,所述防护层包括所述耐磨材料。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述耐磨材料包括 TiO_2 。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述耐磨材料包括混合物,所述混合物包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料;
优选地,所述支撑柱整体采用所述耐磨材料制成。
8. 一种有机发光显示面板制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
制备像素限定层;
在所述像素限定层表面制备支撑柱层,所述支撑柱层表面包括耐磨材料;
对所述支撑柱层进行光刻处理形成支撑柱。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板制备方法,其特征在于:所述在所述像素限定层表面制备支撑柱层,包括:
在所述像素限定层表面制备支撑柱层,并采用离子注入方式在所述支撑柱层注入离子,从而在所述支撑柱层背离所述像素限定层的表面形成耐磨材料,并控制所述离子的注入深度小于所述支撑柱层的厚度;或
在所述像素限定层表面制备基体层,并在所述基体层背离所述像素限定层的一面上制备防护层,所述防护层包括所述耐磨材料;或
在所述像素限定层表面用混合物制备支撑柱层,所述混合物包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料。
10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1-7中任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板、制备方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域，具体涉及一种有机发光显示面板、有机发光显示面板制备方法和包括有机发光显示面板的显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED, Organic Light Emitting Diode)由于具备轻薄、可视角度大、显著节省电能等特性，已经成为了重要的显示技术。

[0003] 蒸镀是OLED的关键制造工艺，在OLED的制造过程中需要在基板上蒸镀出不同形状的涂层，为了蒸镀出不同形状的涂层需要用掩模板辅助制备。而为了保证掩模板与基板的间距，需要用支撑柱来支撑掩模板。然而，在蒸镀过程中，由于掩模板与支撑柱长时间接触，容易导致支撑柱划伤，这会造成产品表面缺陷，水气会通过缺陷入侵，影响产品的可靠性。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种有机发光显示面板、有机发光显示面板制备方法和包括有机发光显示面板的显示装置，以解决现有技术中因支撑柱划伤影响产品可靠性的问题。

[0005] 根据本发明的一个方面，本发明的实施例提供了一种有机发光显示面板，包括：像素限定层，包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域；支撑柱，设置在所述像素限定层表面；其中，所述支撑柱背离所述像素限定层的表面包括耐磨材料。

[0006] 在一实施例中，所述耐磨材料通过在所述支撑柱背离所述像素限定层的表面离子注入形成。

[0007] 在一实施例中，所述离子注入深度小于所述支撑柱的厚度。

[0008] 在一实施例中，所述离子包括以下离子中的任一种或多种组合：钨离子、硅离子、铁离子和硼离子。

[0009] 在一实施例中，所述支撑柱包括层叠设置的基体层和防护层，所述基体层位于所述像素限定层与所述防护层之间；其中，所述防护层包括所述耐磨材料。

[0010] 在一实施例中，所述耐磨材料包括TiO₂。

[0011] 在一实施例中，所述耐磨材料包括混合物，所述混合物包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料。

[0012] 优选地，所述支撑柱整体采用所述耐磨材料制成。

[0013] 根据本发明的另一个方面，本发明的实施例提供了一种有机发光显示面板制备方法，包括如下步骤：制备像素限定层；在所述像素限定层表面制备支撑柱层，所述支撑柱层表面包括耐磨材料；对所述支撑柱层进行光刻处理形成支撑柱。

[0014] 在一实施例中，所述在所述像素限定层表面上制备支撑柱层，包括：在所述像素限定层表面制备支撑柱层，并采用离子注入方式在支撑柱层注入离子，从而在支撑柱层背离所述像素限定层的表面形成耐磨材料，并控制所述离子的注入深度小于所述支撑柱层的厚

度;或在所述像素限定层表面制备基体层,并在所述基体层背离所述像素限定层的一面上制备防护层,所述防护层包括所述耐磨材料;或在所述像素限定层表面用混合物制备支撑柱层,所述混合物包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料。

[0015] 根据本发明的另一个方面,本发明的实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括如上述任一实施例所述的有机发光显示面板。

[0016] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板、有机发光显示面板制备方法和显示装置,通过使所述支撑柱背离所述像素限定层的表面包括耐磨材料,提高了支撑柱的耐磨性能,有效防止了支撑柱被掩模板划伤,保证了柔性封装膜层的成膜效果,提高了产品的封装可靠性,增加了产品的使用寿命。

附图说明

[0017] 图1所示为本发明一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。

[0018] 图2所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。

[0019] 图3所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。

[0020] 图4所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。

[0021] 图5所示为本发明一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。

[0022] 图6a所示为本发明一实施例提供的具有像素限定层的基板的结构示意图。

[0023] 图6b所示为本发明一实施例提供的支撑柱层制备完成后的结构示意图。

[0024] 图6c所示为本发明一实施例提供的支撑柱制备完成后的结构示意图。

[0025] 图7所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。

[0026] 图8a所示为本发明另一实施例提供的支撑柱层制备完成后的结构示意图。

[0027] 图8b所示为本发明另一实施例提供的离子注入完成后的结构示意图。

[0028] 图9所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。

[0029] 图10a所示为本发明另一实施例提供的基体层制备完成后的结构示意图。

[0030] 图10b所示为本发明另一实施例提供的防护层制备完成后的结构示意图。

[0031] 图11所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。

[0032] 图12所示为本发明另一实施例提供的用混合物制备完成支撑柱层后的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 在本申请的各个图示中,为了便于图示,结构或部分的某些尺寸会相对于其它结构或部分夸大,因此,仅用于图示本申请的主题的基本结构。

[0035] 另外,本文使用的例如“上”、“下”等表示空间相对位置的术语是出于便于说明的目的来描述如附图中所示的一个单元或特征相对于另一个单元或特征的关系。

[0036] 本发明为了表达简洁、方便,设定显示面板的放置方向为基板处于最下方的位置,

即像素限定层位于基板上侧。

[0037] 图1所示为本发明一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。如图1所示,该有机发光显示面板包括:基板10;像素限定层20,设置在基板10表面,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;支撑柱30,设置在像素限定层20表面;其中,支撑柱背离像素限定层的表面包括耐磨材料;显示发光结构40,显示发光结构40包括有机发光层、阴极和封装层。

[0038] 基板10可以为薄膜晶体管基板,包括衬底和设于衬底上的若干薄膜晶体管。支撑柱30用以在后续制备有机发光层、阴极以及封装膜层的过程中对各膜层制备工艺中用到的掩模板起到支撑作用,还对封装膜层起到支撑作用。掩模板可以是金属掩模板,支撑柱30未经离子注入前可由聚酰亚胺涂布形成,由于支撑柱30的硬度低于金属掩模板的硬度,从而导致支撑柱30容易被金属掩模板划伤。

[0039] 耐磨材料提高了支撑柱30的耐磨性能,有效防止了支撑柱30被掩模板划伤,保证了柔性封装膜层的成膜效果,提高了产品的封装可靠性,增加了产品的使用寿命。

[0040] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取不同的耐磨材料,只要可以有效提高支撑柱30的耐磨性能即可,本发明实施例对于耐磨材料的种类不做限定。

[0041] 图2所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。如图2所示,该有机发光显示面板包括:基板10;像素限定层20,设置在基板10表面,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;支撑柱30,设置在像素限定层20表面;其中,支撑柱30包括支撑柱背离所述像素限定层的表面经离子注入形成的耐磨材料31;显示发光结构40,显示发光结构40可包括有机发光层、阴极和封装层。离子注入的深度小于支撑柱30的厚度,这样提高了支撑柱30的耐磨性能,又避免了离子注入对支撑柱30下方的其他膜层结构的影响。

[0042] 在一实施例中,离子注入所采用的离子可以包括以下离子中的任一种或多种组合:钨离子、硅离子、铁离子和硼离子。通过将钨离子、硅离子、铁离子和硼离子中的任一种或多种组合注入支撑柱30,对支撑柱30进行掺杂改性,有效提高了支撑柱30的耐磨性能。

[0043] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取不同离子,只要可以以离子注入的方式注入到支撑柱30,有效提高支撑柱30的耐磨性能即可,本发明实施例对于离子种类不做限定。

[0044] 图3所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。如图3所示,该有机发光显示面板包括:基板10;像素限定层20,设置在基板10表面,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;支撑柱30,设置在像素限定层20表面;其中,支撑柱30包括层叠设置的基体层32和防护层33。基体层32位于像素限定层20上表面,也就是说,基体层32位于像素限定层20和防护层33之间;显示发光结构40,显示发光结构40包括有机发光层、阴极和封装层。防护层33具有耐磨性能。通过使支撑柱30下层包括基体层32的方式,避免了具有耐磨性能的防护层33对支撑柱30下方的其他膜层结构造成影响。

[0045] 在一实施例中,防护层33可以由耐磨材料 TiO_2 涂布形成。 TiO_2 的莫氏硬度为5.5~6.5,因此有很好的耐磨性能。通过用 TiO_2 涂布形成防护层33的方式,有效提高了支撑柱30远离所述像素限定层的表面的耐磨性能,避免了支撑柱30被掩模板划伤。

[0046] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取一种或者多种组合的耐磨材料来形成防护层33,只要可以有效提高支撑柱30的耐磨性能即可,本发明实施例对于

形成防护层33的耐磨材料的种类不做限定。

[0047] 图4所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板结构示意图。如图4所示,该有机发光显示面板包括:基板10;像素限定层20,设置在基板10表面,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域;支撑柱30,设置在像素限定层20表面;其中,支撑柱30背离像素限定层20的表面包括由具有耐磨性能的混合物34涂布形成的耐磨材料;显示发光结构40,显示发光结构40可包括有机发光层、阴极和封装层。

[0048] 优选地,支撑柱30整体由具有耐磨性能的混合物34形成。通过使用混合物34形成支撑柱30,提高了支撑柱30的耐磨性能,同时简化了支撑柱30的结构。

[0049] 在进一步的实施例中,混合物34包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料。聚酰亚胺作为一种特种工程材料,是综合性能最佳的有机高分子材料之一,具有高绝缘性能和优良的机械性能。硅烷偶联剂是一类有机硅化合物,在无机材料和有机材料的界面起着桥梁作用。通过用聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料的混合物形成支撑柱30的背离像素限定层20的表面,提高了支撑柱30的耐磨性能。

[0050] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取不同的具有耐磨性能的混合物34,只要可以有效提高支撑柱30的耐磨性能即可,本发明实施例对于具有耐磨性能的混合物34的种类不做限定。

[0051] 图5所示为本发明一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。如图5所示,图1所述本发明实施例中的有机发光显示面板可以通过以下具体步骤实现:

[0052] 步骤110:制备或获取具有像素限定层的基板。制备或者直接获取已有的具有像素限定层20的基板10。像素限定层20,设置在基板10表面,包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域21。图6a所示为本发明一实施例提供的具有像素限定层的基板的结构示意图。

[0053] 基板10可以为薄膜晶体管基板,包括衬底和设于衬底上的若干薄膜晶体管。

[0054] 步骤120:在像素限定层20的表面上和镂空区域21制备支撑柱层301。支撑柱层301包括耐磨材料。图6b所示为本发明一实施例提供的支撑柱层制备完成后的结构示意图。通过使支撑柱层301包括耐磨材料的方式,提高了支撑柱30的耐磨性能,有效防止了支撑柱30被掩模板划伤,保证了柔性封装膜层的成膜效果,提高了产品的封装可靠性,增加了产品的使用寿命。

[0055] 步骤130:对支撑柱层301进行光刻处理形成支撑柱30。图6c所示为本发明一实施例提供的支撑柱制备完成后的结构示意图。

[0056] 步骤140:制备显示发光结构40,得到如图1所示的有机发光显示面板。显示发光结构40可包括有机发光层、阴极和封装层。

[0057] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取不同的方法使支撑柱层301包括耐磨材料,只要可以有效提高支撑柱层301的耐磨性能,且可以进行光刻处理形成支撑柱30即可,本发明实施例对于使支撑柱层301包括耐磨材料的方法不做限定。

[0058] 图7所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。如图7所示,图5所示实施例中的步骤120可具体包括如下步骤:

[0059] 步骤121:在像素限定层20的表面上和镂空区域21制备支撑柱层301。图8a所示为本发明另一实施例提供的支撑柱层制备完成后的结构示意图。

[0060] 步骤122:通过离子注入的方式在支撑柱层301注入离子,从而在支撑柱层301背离

所述像素限定层的表面形成耐磨材料31,并控制离子的注入深度小于支撑柱层301的厚度,即控制形成耐磨材料31的厚度小于支撑柱层301的厚度。图8b所示为本发明另一实施例提供的离子注入完成后的结构示意图。

[0061] 在一实施例中,步骤122注入的离子可以是钨离子、硅离子、铁离子和硼离子中的一种或几种组合。通过离子注入方式将钨离子、硅离子、铁离子和硼离子中的一种或几种组合注入支撑柱层301,从而在支撑柱层301背离所述像素限定层的表面形成耐磨材料31的方式,提高了支撑柱30的耐磨性能。

[0062] 在一实施例中,由于工艺方面原因,离子注入很难精确注入到某一个支撑柱上,因此如果在支撑柱层301光刻完成形成支撑柱30后再进行离子注入,离子会通过光刻形成的镂空区域21被注入到支撑柱层301下方的其它膜层结构,影响下层膜层结构的性能。通过首先在支撑柱层301注入离子,然后再对支撑柱层301进行光刻处理形成支撑柱的方式,保证在离子注入时,支撑柱层301全面覆盖支撑柱层301下方的其它膜层结构,有效避免了离子对支撑柱层301下方的其它膜层结构的影响。

[0063] 在一实施例中,离子注入的方式可以在常温或者真空条件下进行,离子注入过程清洁且被离子注入的材料(即支撑柱层301)不易发生变形。因此,在提高支撑柱层301耐磨性能的同时,保证了支撑柱层301的清洁和原有形状不发生变化。

[0064] 具体地,离子注入是通过对离子进行电场加速入射到固体材料后,固体材料中的原子核与电子将发生一系列碰撞,经过一段曲折路径的运动,入射离子能量逐渐损失,最后停留在材料中,并引起材料表面成分、结构和性能发生变化。

[0065] 在一实施例中,通过控制电场加速电压精确控制离子的注入深度。通过控制离子的注入深度小于所述支撑柱层301的厚度,有效避免了离子被注入到支撑柱层301下方的其它膜层结构,从而影响支撑柱层301下方的其它膜层结构的性能。

[0066] 应当理解,本发明实施例可以根据不同的应用场景而选取不同的电场加速电压,从而形成不同的离子注入深度,只要保证离子的注入深度小于所述支撑柱层301的厚度,且可以有效提高支撑柱30的耐磨性能即可,本发明实施例对于离子具体的注入深度值不做限定。

[0067] 图9所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。如图9所示,图5所示实施例中的步骤120可具体包括如下步骤:

[0068] 步骤123:在像素限定层20的表面上和镂空区域21制备基体层32。图10a所示为本发明另一实施例提供的基体层制备完成后的结构示意图。

[0069] 步骤124:在基体层32的表面上制备防护层33,基体层32和防护层33构成支撑柱层301。防护层33包含耐磨材料。图10b所示为本发明另一实施例提供的防护层制备完成后的结构示意图。通过制备防护层33,提高支撑柱层301表面的耐磨性能,制备过程简单,成品率高。

[0070] 在一实施例中,由于工艺方面原因,防护层33很难精确涂布到某一个支撑柱上,因此如果在基体层32光刻完成后再涂布防护层33,防护层33会通过光刻形成的镂空区域21涂布到支撑柱30下方的其他膜层结构,影响支撑柱30下方的其他膜层结构的性能。因此,通过先制备基体层32和防护层33,再对支撑柱层301进行光刻处理形成支撑柱30进行的方式,保证在涂布防护层33时,基体层32全面覆盖支撑柱30下方的其他膜层结构,有效避免了防护

层33对支撑柱30下方的其他膜层结构的影响。

[0071] 在一实施例中,基体层32可以由聚酰亚胺涂布形成,聚酰亚胺机械性能优良,不会对支撑柱30下方的其他膜层结构造成影响。

[0072] 图11所示为本发明另一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法流程图。如图11所示,图5所示实施例中的步骤120可具体包括如下步骤:

[0073] 步骤125:制备或获取具备耐磨性能的混合物。制备或者直接获取已有的具备耐磨性能的混合物34。

[0074] 步骤126:使用具备耐磨性能的混合物34在像素限定层的表面上和镂空区域制备支撑柱层301。图12所示为本发明另一实施例提供的用混合物制备完成支撑柱层后的结构示意图。

[0075] 在一实施例中,混合物34包括聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料。通过用聚酰亚胺和经硅烷偶联剂处理的无机材料的混合物34形成支撑柱,提高了支撑柱层301的耐磨性能。

[0076] 在一实施例中,通过直接采用具备耐磨性能的混合物制备支撑柱层301,然后进行光刻处理形成支撑柱30的方式,提高了支撑柱30表面的耐磨性能。而且操作简单,提高了生产效率,降低了生产成本。

[0077] 本发明在一实施例中还提供了一种显示装置,该显示装置包括如上任一实施例所述的有机发光显示面板。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

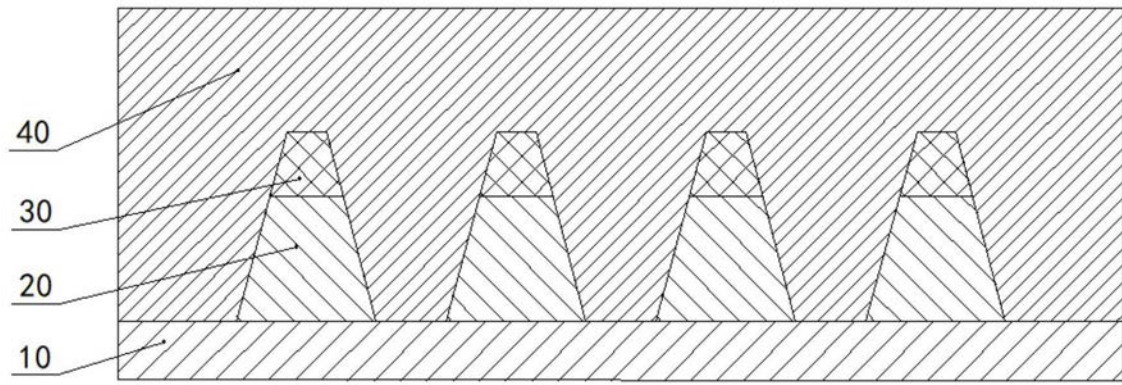


图1

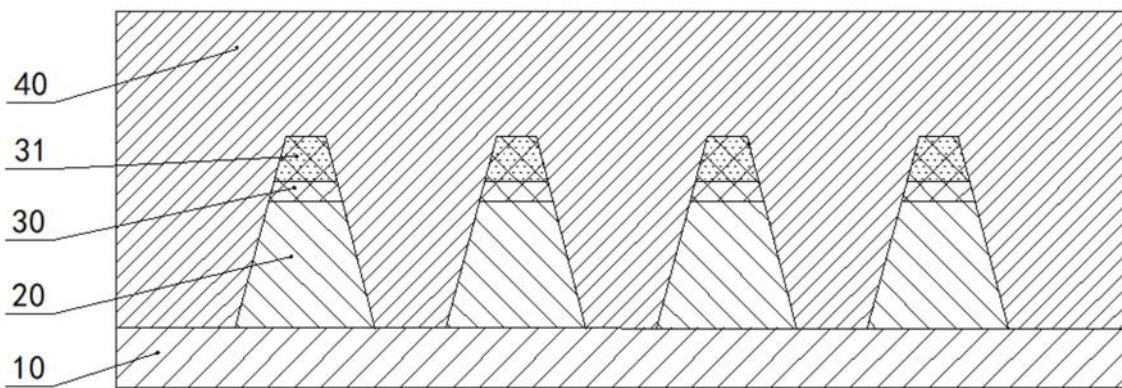


图2

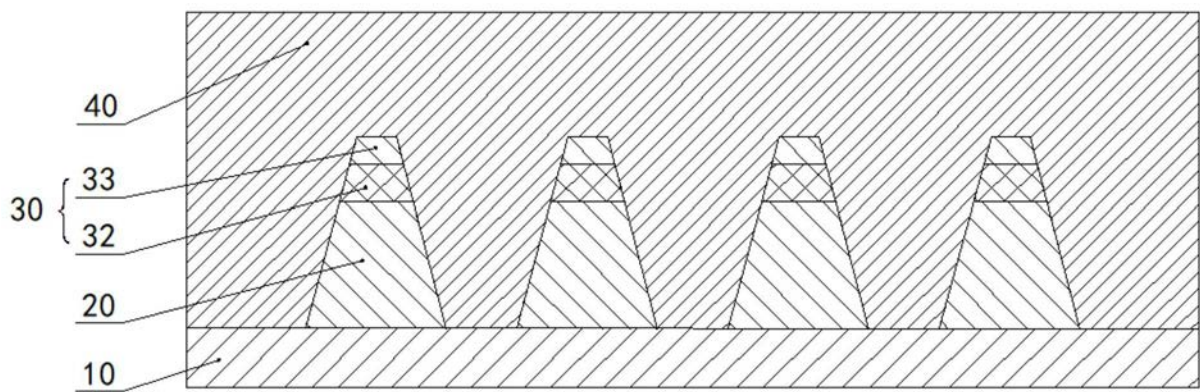


图3

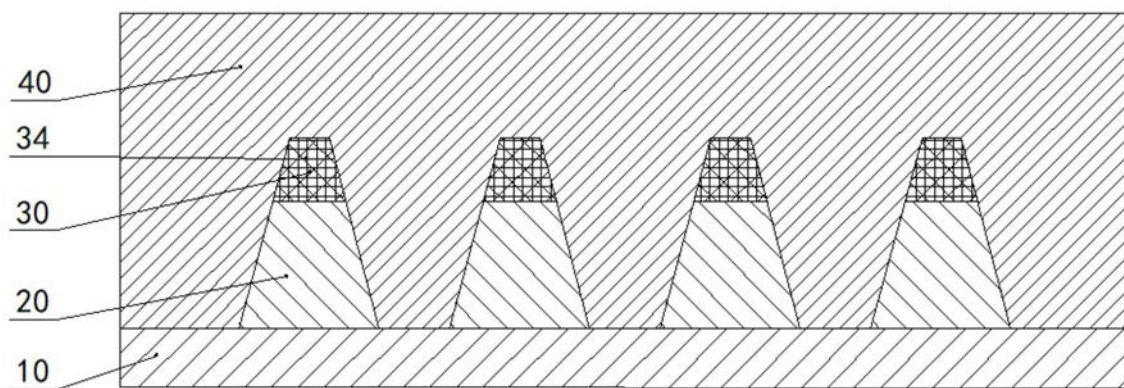


图4

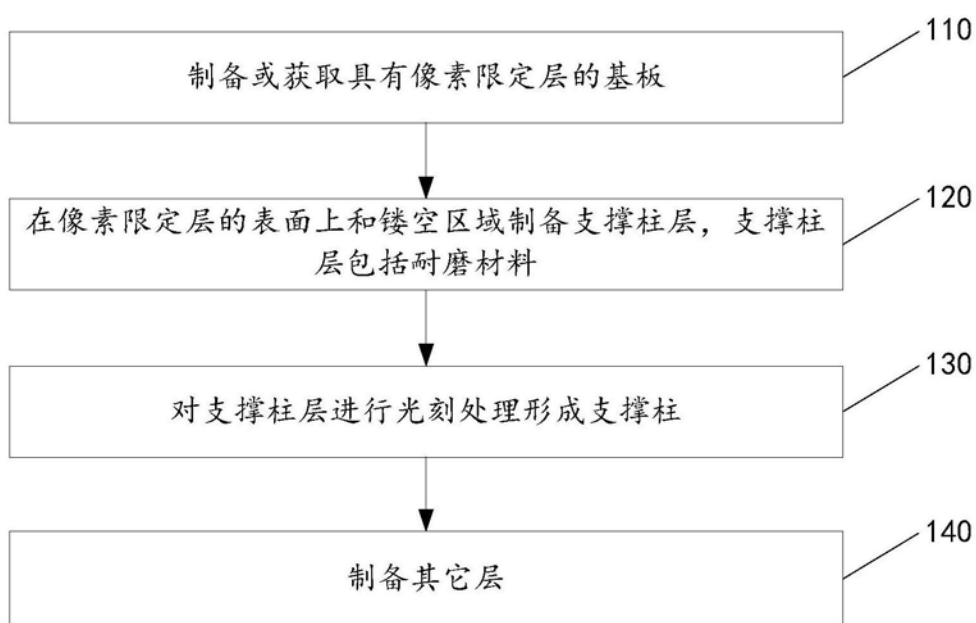


图5

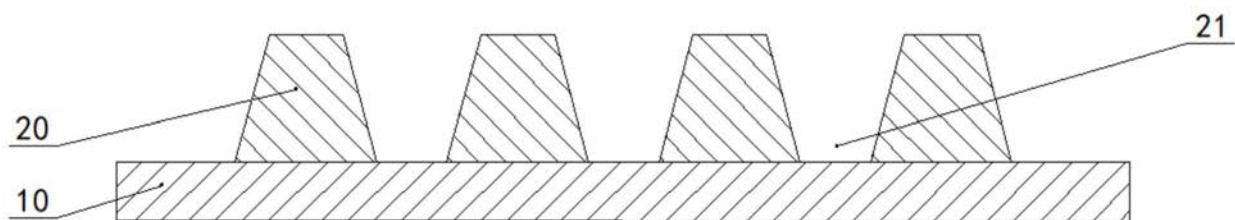


图6a

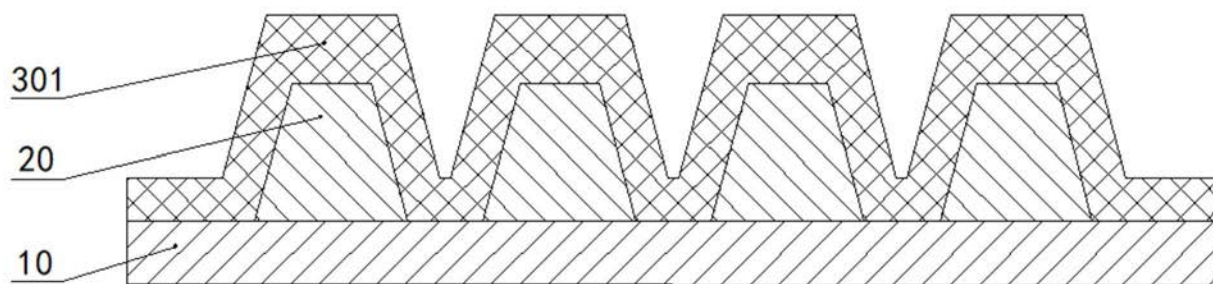


图6b

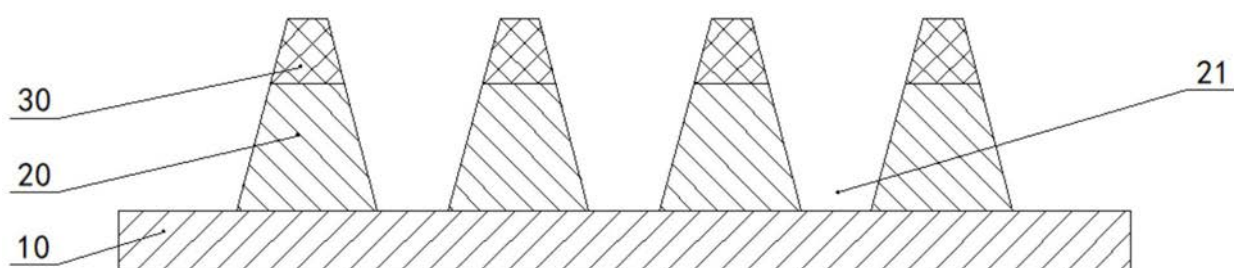


图6c

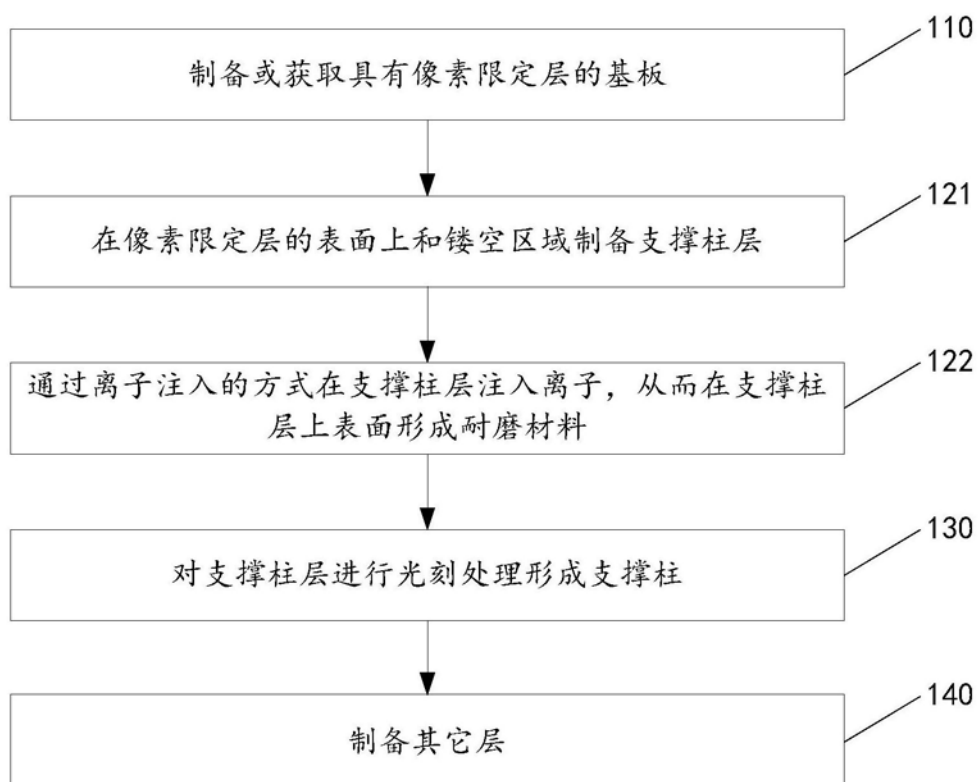


图7

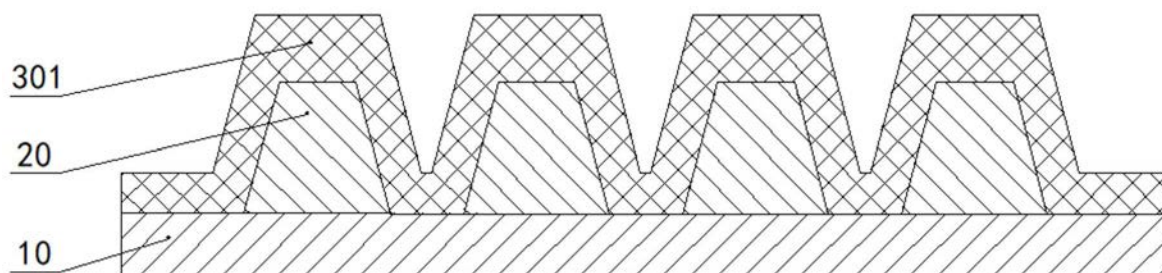


图8a

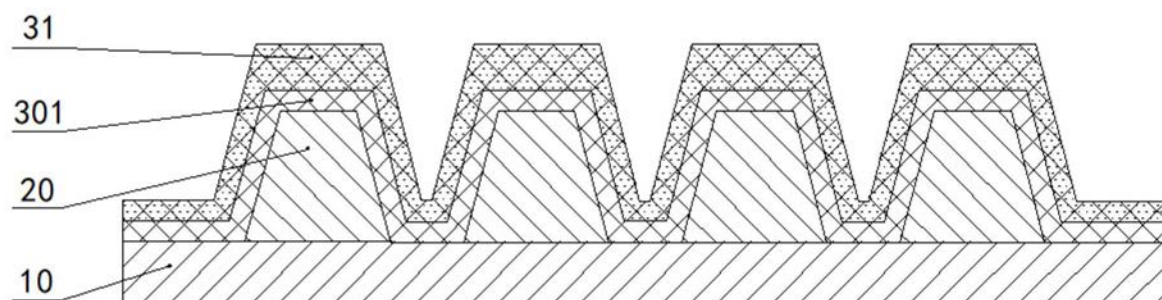


图8b

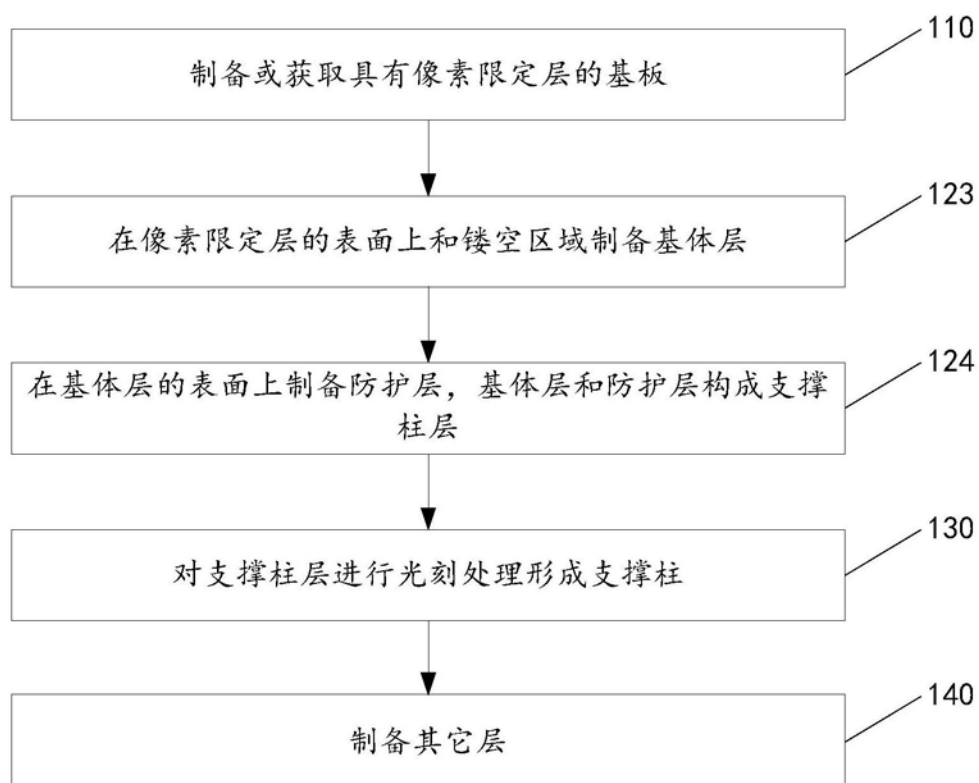


图9

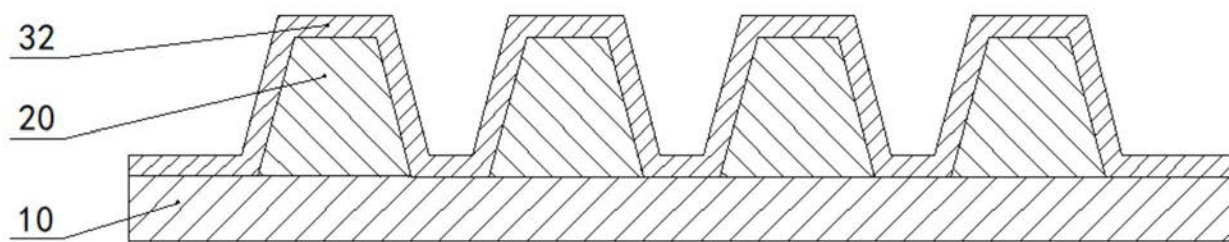


图10a

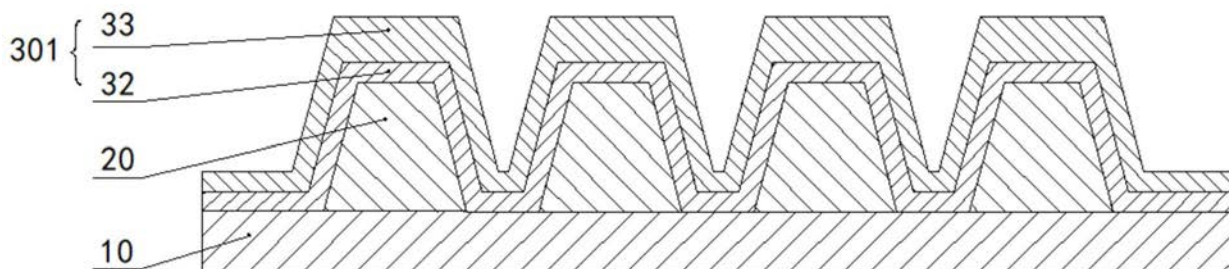


图10b

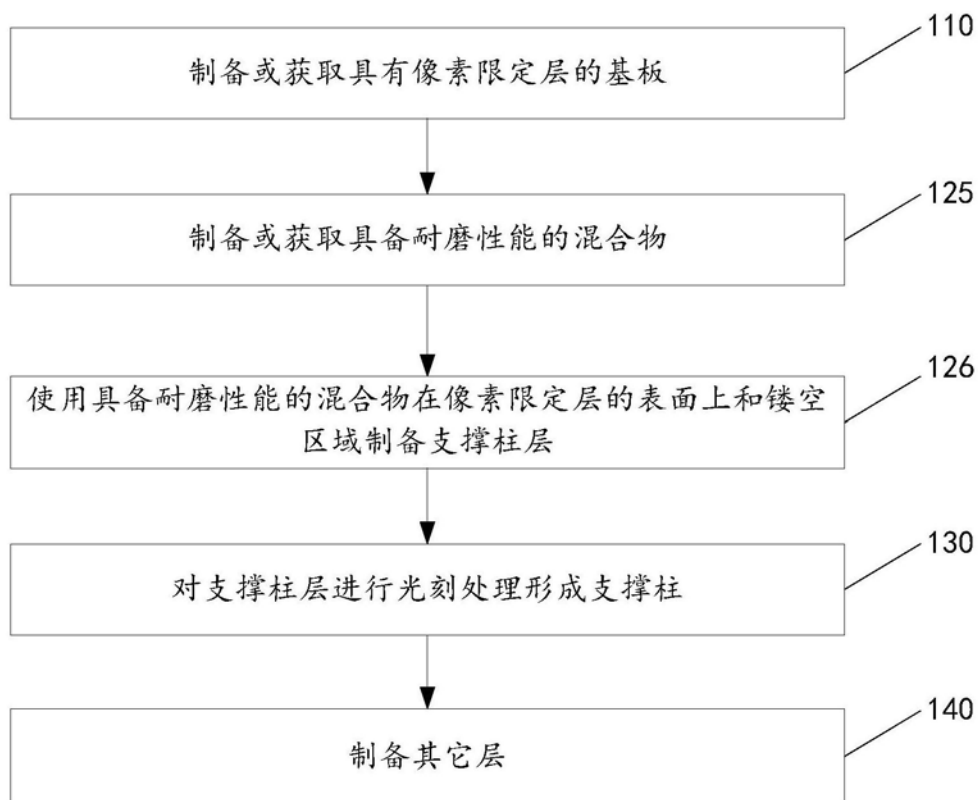


图11

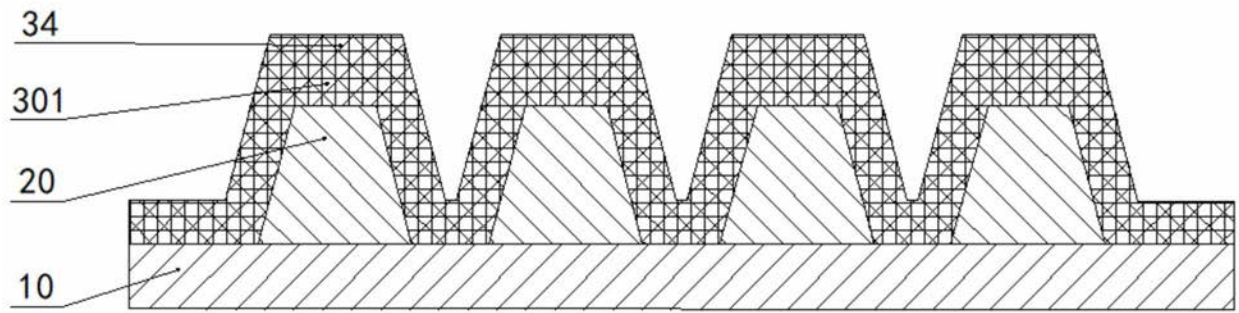


图12

专利名称(译)	有机发光显示面板、制备方法和显示装置		
公开(公告)号	CN111244143A	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN202010055387.6	申请日	2020-01-17
[标]发明人	苏伯昆 汪峰 杜佳梅 欧阳逸挺		
发明人	熊雪莹 苏伯昆 汪峰 杜佳梅 欧阳逸挺		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	李浩		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置，该显示面板包括：像素限定层，包括用于限定有机发光层制备区域的镂空区域；支撑柱，设置在所述像素限定层的表面；其中，所述支撑柱背离所述像素限定层的表面包括耐磨材料。通过使支撑柱包括耐磨材料，提高了支撑柱的耐磨性能，有效防止了支撑柱被掩膜板划伤，保证了柔性封装膜层的成膜效果，提高了产品的封装可靠性，增加了产品的使用寿命。

