(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110085762 A
(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910301271.3

(22)申请日 2019.04.15

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司
地址 215300 江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房
申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 刘贞祥 赵永亮 黄金雷 许传志 邢爱民

(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 张子青 刘芳

(51)Int.Cl.
H01L 51/52(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)

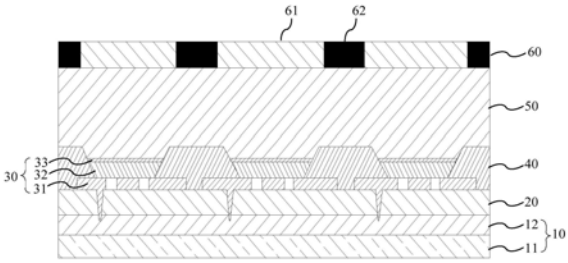
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板及显示装置,属于柔性显示技术领域,所述OLED显示面板包括阵列基板,位于阵列基板上的多个发光单元、隔离发光单元的像素定义层,位于像素定义层上的薄膜封装层,以及位于薄膜封装层上的滤光层;滤光层包括与多个发光单元对应的多个滤光片,像素定义层包括多个像素开口,发光单元包括第一电极、第二电极及设置在第一电极与第二电极之间的发光层,发光层位于像素开口内,第一电极位于发光层与阵列基板之间,第二电极位于发光层背离阵列基板的一侧;第一电极位于像素开口内的部分设置有通孔。本发明提供的OLED显示面板及显示装置,能够降低阳极对外界环境光的反射面积,并提升显示面板的显示效果。



CN 110085762 A

1.一种OLED显示面板，其特征在于，包括阵列基板，设置于所述阵列基板上的多个发光单元、隔离各所述发光单元的像素定义层，设置在像素定义层上的薄膜封装层，以及设置在所述薄膜封装层上的滤光层；

所述滤光层包括与多个发光单元一一对应的多个滤光片，且所述滤光片允许透过的光线颜色与对应的所述发光单元的发光颜色相同；

所述像素定义层包括多个像素开口，所述发光单元包括第一电极、第二电极及设置在所述第一电极与所述第二电极之间的发光层，所述发光层位于所述像素开口内，所述第一电极位于所述发光层与所述阵列基板之间，所述第二电极位于所述发光层背离所述阵列基板的一侧；

所述第一电极位于所述像素开口内的部分设置有至少一个通孔。

2.根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，所述通孔数量有多个，且多个所述通孔阵列分布在所述第一电极中。

3.根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，所述通孔数量有多个，且多个所述通孔呈蜂窝状分布在所述第一电极中。

4.根据权利要求1至3任一项所述的OLED显示面板，其特征在于，沿平行于所述阵列基板的截面，所述通孔的截面形状为圆形或正六角形。

5.根据权利要求4所述的OLED显示面板，其特征在于，所述通孔内填充有吸光材料。

6.根据权利要求5所述的OLED显示面板，其特征在于，所述像素定义层采用所述吸光材料制作，或者所述像素定义层上设置有采用吸光材料制作的吸光层。

7.根据权利要求6所述的OLED显示面板，其特征在于，所述吸光材料为黑色有机胶，或者为掺入黑色颜料的丙烯酸酯、聚酰亚胺。

8.根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第一电极为阳极，所述第二电极为阴极；

多个所述第二电极形成一体板状结构。

9.根据权利要求8所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第一电极为多膜层结构，所述第一电极包括两个氧化铟锡层以及位于两个所述氧化铟锡层之间的电极层。

10.一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1至9任一项所述的OLED显示面板。

OLED显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 目前的OLED显示面板中,为了提升OLED面板的对比度,常在显示器件上制备有偏光片,偏光片虽然能够提升OLED显示面板的对比度,但是其自身厚度较大且具有很强的脆性,不仅增加了整个OLED显示面板的厚度,同时也不适用于柔性的OLED显示面板中。

[0003] 目前常采用含有滤光片及黑矩阵的滤光层代替上述偏光片,用于解决偏光片厚度较大及柔性较差问题。其中,滤光层包括黑矩阵及设置在黑矩阵间的多个滤光片,且多个滤光片与OLED显示面板内的多个发光单元一一对应,滤光片允许透过的光线颜色与对应的发光单元的发出的显示光线的颜色相同。当外界环境光进入OLED显示面板内,从而过滤掉与其颜色不同的外界环境光,进而提升了OLED显示面板的对比度。

[0004] 然而,由于与滤光片相同的外界环境光依然能够通过滤光片进入OLED显示面板内,透过滤光片进入OLED面板内部的外界环境光照射在阳极上,导致阳极反射的外界环境光对显示画面造成干扰。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板及显示装置,能够降低阳极对外界环境光的反射强度,降低外界环境光对显示画面造成干扰,提升显示面板的显示效果。

[0006] 为了实现上述目的,本发明实施例采用如下技术方案:

[0007] 本发明实施例一方面提供了一种OLED显示面板,包括阵列基板,设置于所述阵列基板上的多个发光单元、隔离各所述发光单元的像素定义层,设置在像素定义层上的薄膜封装层,以及设置在所述薄膜封装层上的滤光层;所述滤光层包括与多个发光单元一一对应的多个滤光片,且所述滤光片允许透过的光线颜色与对应的所述发光单元的发光颜色相同;所述像素定义层包括多个像素开口,所述发光单元包括第一电极、第二电极及设置在所述第一电极与所述第二电极之间的发光层,所述发光层位于所述像素开口内,所述第一电极位于所述发光层与所述阵列基板之间,所述第二电极位于所述发光层背离所述阵列基板的一侧;所述第一电极位于所述像素开口内的部分设置有至少一个通孔。

[0008] 进一步的,所述通孔数量有多个,且多个所述通孔阵列分布在所述第一电极中。

[0009] 进一步的,所述通孔数量有多个,且多个所述通孔呈蜂窝状分布在所述第一电极中。

[0010] 进一步的,其特征在于,沿平行于所述阵列基板的截面,所述通孔的截面形状为圆形或正六角形。

[0011] 进一步的,所述通孔内填充有吸光材料。

[0012] 进一步的,所述像素定义层采用所述吸光材料制作,或者所述像素定义层上设置有采用吸光材料制作的吸光层。

[0013] 进一步的，所述吸光材料为黑色有机胶，或者为掺入黑色颜料的丙烯酸酯、聚酰亚胺。

[0014] 进一步的，所述第一电极为阳极，所述第二电极为阴极；多个所述第二电极形成一体板状结构。

[0015] 进一步的，所述第一电极为多膜层结构，所述第一电极包括两个氧化铟锡层以及位于两个所述氧化铟锡层之间的电极层。

[0016] 本发明实施例另一方面提供了一种显示装置，包括所述的OLED显示面板。

[0017] 与现有技术相比，本发明实施例提供的OLED显示面板及显示装置，具有以下优点；

[0018] 本发明实施例提供的OLED显示面板及显示装置，其中，第一电极位于像素开口的部分设置有通孔，减少了第一电极朝向滤光片的面的面积，减少了外界环境光在第一电极上的反射光数量，与现有技术相比，本发明实施例提供的OLED显示面板及显示装置，通过在位于像素开口内的部分第一电极上设置通孔，降低了第一电极对外界环境光的反射数量，从而降低了外界环境光对显示画面的干扰，提升了显示面板的显示效果。

[0019] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的有益效果外，本发明提供的显示面板及显示装置所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的有益效果，将在具体实施方式中作出进一步详细的说明。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对本发明实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一部分实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供的显示面板的内部结构示意图一；

[0022] 图2为本发明实施例提供的显示面板的内部结构示意图二；

[0023] 图3为本发明实施例提供的第一电极的俯视图一；

[0024] 图4为本发明实施例提供的第一电极的俯视图二；

[0025] 图5为发明实施例中第一电极的通孔内填充吸光材料示意图；

[0026] 图6为本发明实施例提供的OLED显示面板的制作流程示意图。

[0027] 附图标记说明：

[0028] 10：阵列基板；

[0029] 11：衬底；

[0030] 12：薄膜晶体管层；

[0031] 20：平坦化层；

[0032] 30：发光单元；

[0033] 31：阳极；

[0034] 32：发光层；

[0035] 33：阴极；

[0036] 34：通孔；

[0037] 40:像素定义层;

[0038] 50:薄膜封装层;

[0039] 60:滤光层;

[0040] 61:滤光片;

[0041] 62:黑矩阵。

具体实施方式

[0042] 为了使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,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,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,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作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本发明保护的范围。

[0043] 如图1所示,本发明实施例提供的OLED显示面板,包括阵列基板10,设置于阵列基板10上的多个发光单元30、隔离各发光单元30的像素定义层40,设置在像素定义层40上的薄膜封装层50,以及设置在薄膜封装层50上的滤光层60;滤光层60包括与多个发光单元30一一对应的多个滤光片61,且滤光片61允许透过的光线颜色与对应的发光单元30的发光颜色相同;像素定义层40包括多个像素开口,发光单元30包括第一电极、第二电极及设置在第一电极和第二电极之间的发光层32,发光层32位于像素开口内,第一电极位于发光层32与阵列基板10之间,第二电极位于发光层32背离阵列基板10的一侧;第一电极位于像素开口内的部分设置有至少一个通孔34。

[0044] 具体的,阵列基板10一般包括衬底11以及设置在衬底11上的薄膜晶体管层12,衬底11通常为硬性衬底,例如玻璃基板;或者衬底11为柔性衬底,例如PI基板。薄膜晶体管层12远离衬底11的一侧设置有平坦化层20,平坦化层20为发光单元30及像素定义层40提供平整的成型基底。平坦化层20远离薄膜晶体管层12的一侧设置有多个发光单元30,每个发光单元30均包括第一电极、第二电极及位于第一电极与第二电极之间的发光层32,薄膜晶体管层12与第一电极及第二电极中的其中一者电性连接,且薄膜晶体管层12控制发光层32发光;根据发光层32的发光颜色不同,发光单元30可包括红色发光单元、绿色发光单元以及蓝色发光单元。

[0045] 阵列基板10上还设置有用于隔离各发光单元30的像素定义层40,像素定义层40设置有多个像素开口,发光层32位于像素开口内,第一电极设置在发光层32与阵列基板10之间,第二电极设置在发光层32背离阵列基板10的一侧;例如,参阅图1,本实施例可将第一电极设置成阳极31,将第二电极设置成阴极33;其中,可将阳极31与薄膜晶体管层12电性连接;阳极31一侧位于平坦化层20上,另一侧位于像素定义层40的底部,且部分阳极31设置在像素开口内;位于像素开口内的部分阳极31上设置有一个通孔34或者多个通孔34,减少了阳极朝向滤光片的面的面积,进而减少了外界环境光在阳极上的反射光数量。阴极33设置在像素开口内,且阴极33位于发光层32上,本实施例将阴极33设置在像素开口内可节省阴极33的安装空间,并效降低OLED面板的整体厚度。

[0046] 可以理解的是,位于像素开口内的部分阳极上可设置的一个通孔34,此通孔34可设置在位于像素开口内的部分阳极中心处,或者偏离位于像素开口内的部分阳极中心处设

置;本实施例对阳极31上设置的通孔34位置不加以限定,只需通孔34位于像素开口内的部分阳极上即可。

[0047] 如图3和图4所示,位于像素开口内的部分阳极可设置有多个通孔34,多个通孔34可呈阵列设置在阳极31中,或者呈蜂窝状设置在阳极31中;并且本实施例对通孔34的形状不加以限制,沿平行于阵列基板10的截面,通孔34的截面形状为圆形或者正六角形以及其他规则状图形。本实施例中多个通孔阵列分布在阳极31上,或者多个通孔呈蜂窝状分布在阳极31上,相邻通孔之间的间距相等,以使整个阳极电性均匀。

[0048] 薄膜封装层50设置在像素定义层40及阴极33上,用于保护位于其下方OLED显示面板的结构,阻隔水氧侵蚀OLED显示面板内部结构,薄膜封装层50常采用氧化硅、氮化硅以及甲基丙烯酸酯等无机物制作。薄膜封装层50远离像素定义层40的一侧设置有滤光层60,滤光层60包括多个滤光片61及位于两个相邻滤光片61之间的黑矩阵62;多个滤光片61分别为红色滤光片、绿色滤光片、蓝色滤光片;并且红色滤光片与红色发光单元相对,绿色滤光片与红色发光单元相对,蓝色滤光片与蓝色发光单元相对。

[0049] 滤光片61用于当外界环境光照射到红色滤光片、绿光滤光片及蓝色滤光片上时,外界环境光中红色的光、绿色的光及蓝色的光通过红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片进入OLED显示面板的内部,其余颜色的光无法进入OLED显示面板的内部;以及用于将发光单元30发出的与滤光片61颜色相同的显示光线透过滤光片61,并射出OLED显示面板的外部。

[0050] 当外界环境光通过滤光片61进入OLED显示面板的内部,并照射在像素开口内时,本实施例中位于像素开口内的部分阳极31设置有通孔,减少了阳极朝向滤光片的面的面积,因此,降低了经阳极31反射透出OLED面板外的外界环境光的数量,进而降低了外界环境光对显示画面的干扰,提升了显示效果。

[0051] 如图2所示,本发明实施例提供了另一种OLED显示面板,像素定义层40形成在平坦化层20上,且像素定义层40设置有多个像素开口,每个像素开口内均设置有一个发光单元30,每个发光单元30包括第一电极、发光层32及第二电极;第一电极设置在像素开口内,且第一电极上设置有多个通孔34。本实施例可将第一电极设置成阳极31,第二电极设置成阴极33,阳极31与薄膜晶体管层12电性连接,阴极33设置在发光层32上。多个阴极33可分别设置在每个像素开口内,也可将多个阴极33形成一体板状结构,并设置在像素定义层40及发光层32上,本实施例中的多个阴极33形成一体板状结构,可简化OLED显示面板的制作工艺,节约制作成本及效率。

[0052] 薄膜封装层50可设置在阴极33上,用于保护位于其下方OLED显示面板的结构,薄膜封装层50远离像素定义层40的一侧设置有滤光层60,滤光层60包括多个滤光片61及位于两个相邻滤光片61之间的黑矩阵62;多个滤光片61分别为红色滤光片、绿色滤光片、蓝色滤光片;并且红色滤光片与红色发光单元相对,绿色滤光片与红色发光单元相对,蓝色滤光片与蓝色发光单元相对。滤光片61允许与其颜色相同的外界环境光通过,并进入OLED显示面板内部,以及滤光片61还可以使与其颜色相同的来自相应发光单元30的显示光线透过滤光片61而发射至OLED显示面板外部。

[0053] 当外界环境光通过滤光片61进入OLED显示面板的内部,并照射在像素开口内时,本实施例中提供的阳极位于像素开口内,且阳极上设置有多个通孔34,减少了阳极31朝向

滤光片61的面的面积，因此，降低了经阳极31反射透出OLED面板外的外界环境光的数量，进而降低了外界环境光对显示画面的干扰，提升了显示效果。

[0054] 如图5所示，为进一步降低阳极31对外界环境光的反射数量，本实施例在通孔34内填充有吸光材料。当外界环境光照射在通孔34内时，可被吸光材料吸收。当外界环境光照射在阳极31上时，部分外界环境光进入通孔34内并继续沿着通孔34向下传播；由于阳极31的下方布置有阵列基板10能够反射外界环境光；因此，当外界环境光照射在阵列基板10上时，仍有少量的外界环境光被阵列基板10反射并透出OLED显示面板，影响OLED的画面显示效果。为此，为提升OLED显示面板的显示效果，本实施例在通孔34内填充有用于吸收外界环境光的吸光材料，可避免阵列基板10对外界环境光的反射而影响OLED显示面板的显示效果。

[0055] 进一步的，像素定义层40采用吸光材料制作，或者像素定义层上设置有采用吸光材料制作的吸光层。具体的，像素定义层40包括发光区域及非发光区域，像素开口设置在发光区域内，发光区域与滤光片61相对；外界环境光通过滤光片61进入OLED显示面板内，进入OLED显示面板内部的外界环境光可照射在发光区域及非发光区域。由于像素定义层40对外界环境光具有一定的反射能力，可将照射在其像素定义层40上的外界环境光反射并透出OLED显示面板，从而干扰OLED显示面板的显示画面。因此本实施例中，像素定义层40采用吸光材料制作，使其非显示区域具有吸光功能，可减少照射在像素定义层40上的外界环境光而被反射出OLED显示面板的光的数量。可以理解的是，本实施例还可在像素定义层40的非显示区域内设置有采用吸光材料制作的吸光层或者遮光层，遮光层或者吸光层一般采用曝光、显影等工艺，使其成形于非发光区域。

[0056] 本实施例中所采用的吸光材料可以为不透光有机材料，包括但不限于黑色有机胶、掺入黑色颜料的丙烯酸树脂或者掺入黑色颜料的聚酰亚胺等，可选用采用黑色有机胶制作。上述不透光有机材料经过固化合图案化，可得到像素定义层40或者设置在像素定义层40的非显示区域上的吸光层。

[0057] 本实施例中，第一电极为多膜层结构，第一电极包括两个氧化铟锡层以及位于两个氧化铟锡层之间的电极层。具体的，第一电极可为阳极31，阳极31包括依次设置第一氧化铟锡层、电极层以及第二氧化铟锡层；其中，第一氧化铟锡层、第二氧化铟锡层可采用高功函数材料制作，有利于空穴注入；电极层可以采用金属银或者其他不透光的金属材料制作，电极层可优选的采用金属银制作，用以提高显示面板的显示光利用率。

[0058] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括上述OLED显示面板。结合图1及图6，对本发明实施例提供的OLED显示面板的制作方法进行说明；具体如下：

[0059] 步骤100：提供一阵列基板10，具体的，在衬底11上形成薄膜晶体管层12并在在薄膜晶体管层12的上形成平坦化层20；平坦化层20通常采用普通的有机光刻胶，例如聚酰亚胺等材料制作，用于弥补薄膜晶体管层12的凹凸不同的表面，并形成像素定义层40及阳极31的平整基底。

[0060] 步骤S200：在阵列基板10上形成发光单元30及用于隔离发光单元30的像素定义层40。具体的，在平坦化层20上形成多个阳极31，并且在阳极31表面上采用黑色有机胶沉积成像素定义层40，在像素定义层40上设置有多个像素开口，且每个像素开口与其下方的阳极31相对，即阳极31覆盖在像素开口处；位于像素开口的部分阳极31通过光刻或者湿刻工艺设置有多个通孔34，再利用蒸镀技术在阳极31上方沉积发光层32，最后通过蒸镀工艺在发

光层32的上方形成阴极33。

[0061] 步骤S300,在阴极33上形成薄膜封装层50;具体的,可通过化学气相沉积(CVD)等方式在阴极33上沉积一层采用氧化硅材料或者氮化硅材料制作的薄膜封装层50。

[0062] 步骤S400,在薄膜封装层50上制备滤光层60;具体的,利用涂布、压印等方式,在薄膜封装层50设置有一层有机胶层,将制备好的滤光片61贴合在有机胶层上,并在各滤光片61之间填充黑色有机胶。

[0063] 本发明提供的OLED显示面板及显示装置,其在位于像素开口内的阳极上设置有通孔34,减少了阳极31朝向滤光片的面的面积,进而降低了阳极31对外界环境光的反射数量,减少了外界环境光对OLED显示画面的干扰,提升了OLED显示面板的显示效果。

[0064] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各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,或者对其中部分或者全部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范围。

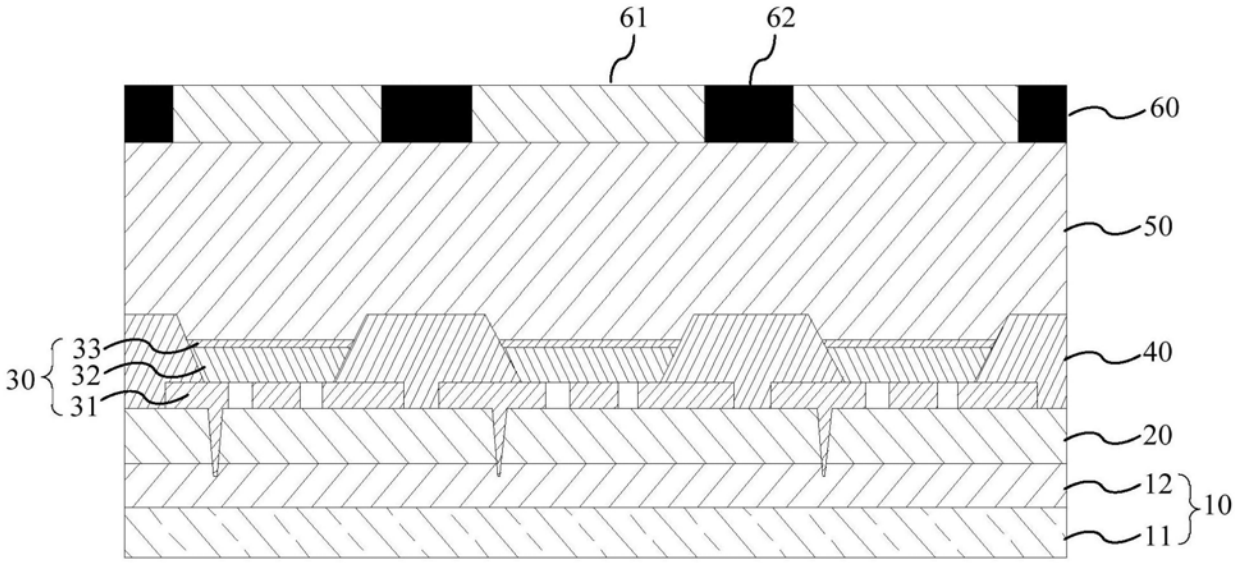

61
62
60
50
33
32
31
30
40
20
12
10
11

图1

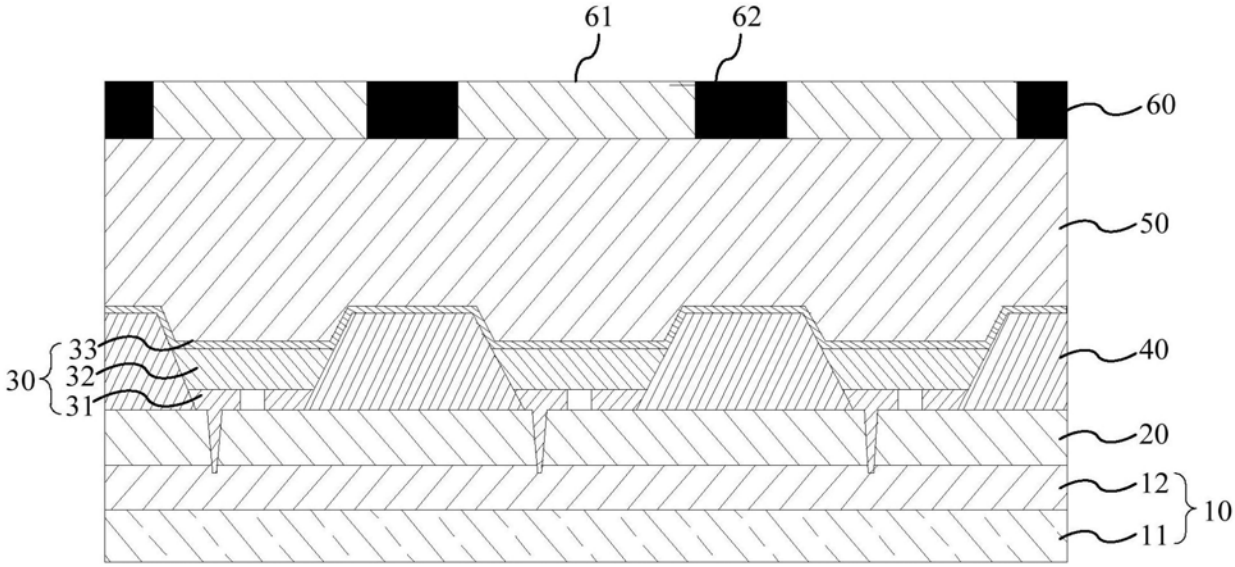

61
62
60
50
33
32
31
30
40
20
12
10
11

图2

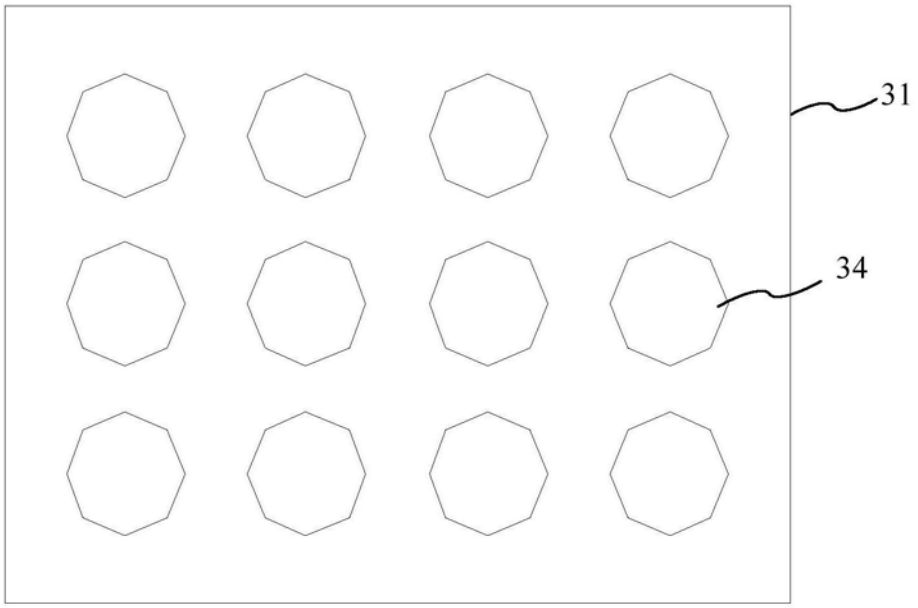


图3

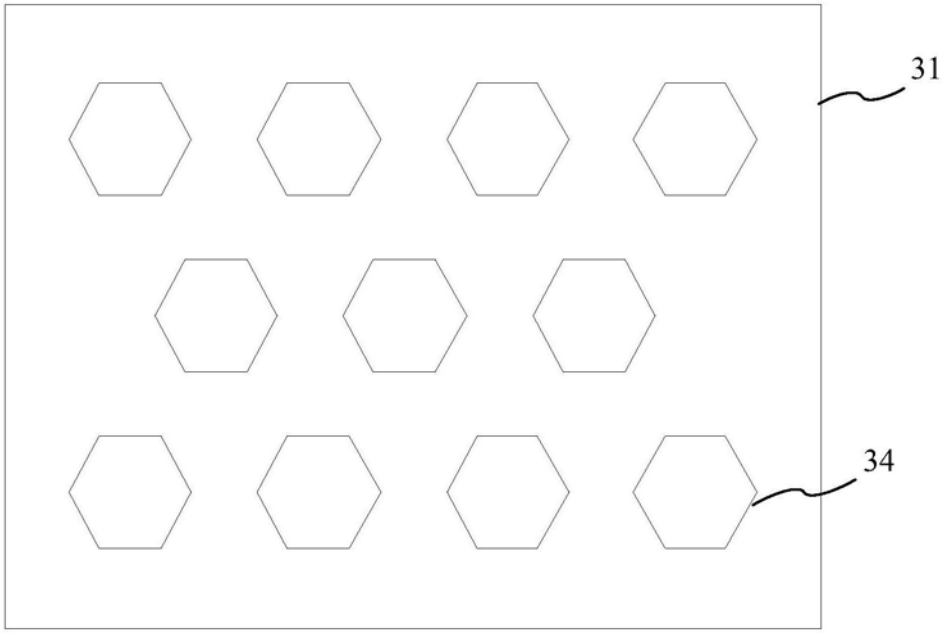


图4

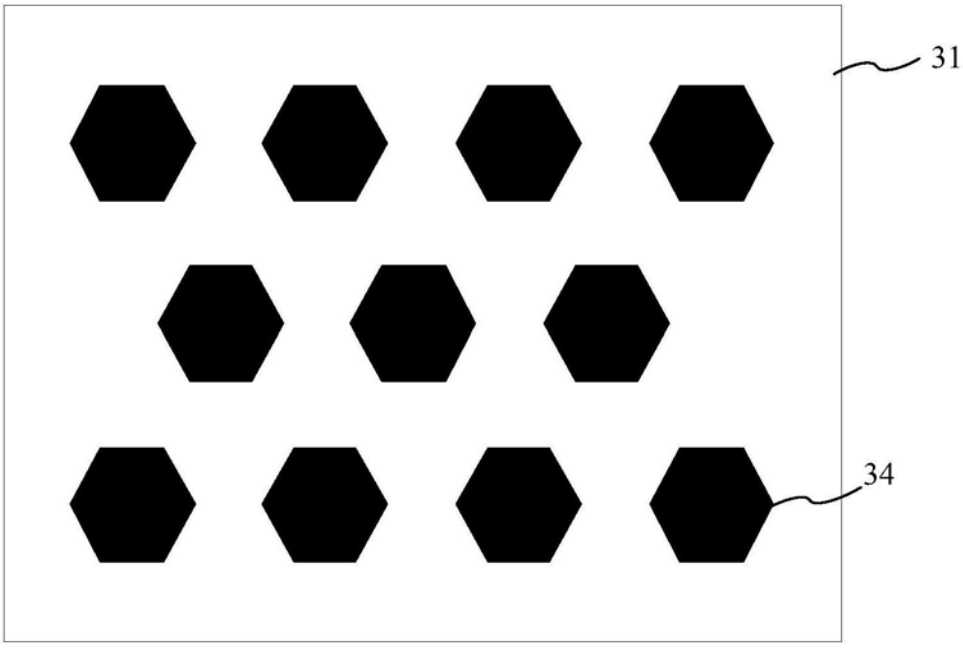

31
34

图5

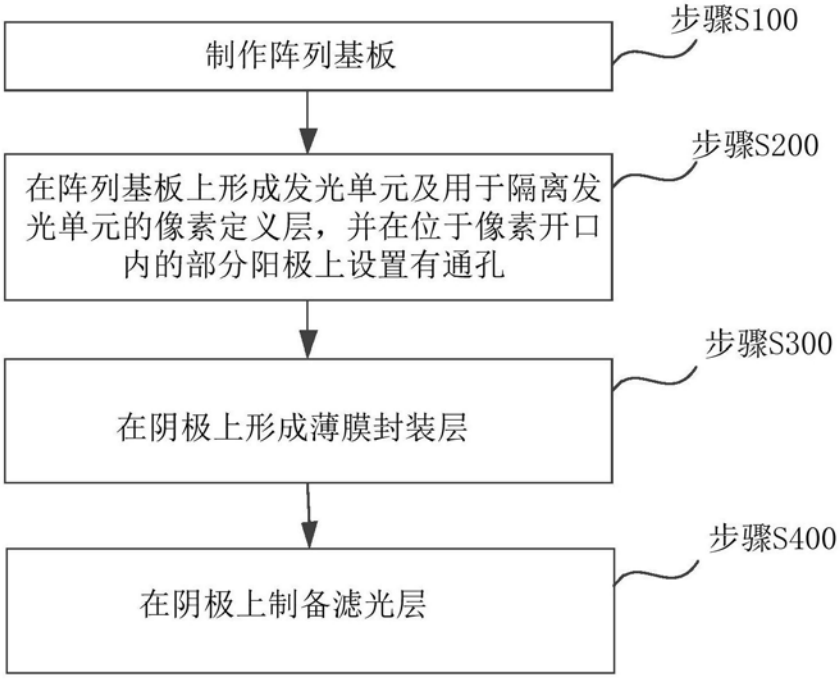

制作阵列基板
步骤S100
在阵列基板上形成发光单元及用于隔离发光单元的像素定义层，并在位于像素开口内的部分阳极上设置有通孔
步骤S200
在阴极上形成薄膜封装层
步骤S300
在阴极上制备滤光层
步骤S400

图6