



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110335889 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201910583373.9

(22)申请日 2019.07.01

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 周芬 唐甲

(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 27/32(2006.01)

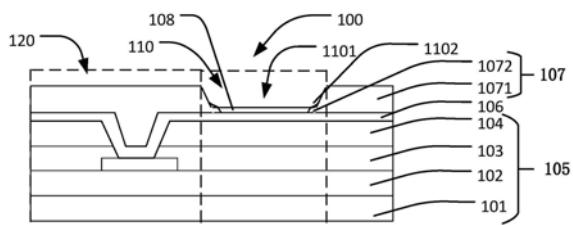
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一显示面板及其制备方法,通过将所述隔离柱以及堤坝结构通过半色调掩膜版一次曝光形成像素限定块,省略了单独制作堤坝的流程,进而可以减小制作时间以及制作成本。由于所述堤坝的结构,所述堤坝上方的有机功能层并不会直接与所述第一电极接触,所述堤坝结构导致所述限定区与所述第一电极断开,因此限定区域并没有电流通过,所以不会发光,进而所述像素区的发光均匀。并且所述堤坝材料为有机光阻,进而不会引入氢元素以及氧元素,因此,不会对本发明的薄膜晶体管造成影响,提高了本发明的显示面板的稳定性。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：
阵列基板，具有多个像素区，所述像素区包括发光区以及围绕所述发光区的限定区；
第一电极，设于所述阵列基板上；
多个像素限定块，设于所述第一电极远离所述阵列基板的一侧；
其中，所述像素限定块包括隔离柱以及堤坝；所述隔离柱对应相邻像素区的间隙，所述堤坝对应所述像素区的限定区。
2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，
所述隔离柱的截面形状为上窄下宽的梯形；
所述像素限定块的材料为疏水性的有机光阻。
3. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，还包括：
有机功能层，设于对应所述发光区的第一电极上且被所述堤坝围绕。
4. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，
所述第一电极为阳极，其材料为氧化铟锡。
5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，
所述阵列基板包括：
基板；
薄膜晶体管层，设于所述基板上；
钝化层，设于所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧；
平坦化层，设于所述钝化层远离所述薄膜晶体管层的一侧。
6. 根据权利要求6所述的显示面板，其特征在于，
所述第一电极贯穿所述平坦化层以及所述钝化层直至所述薄膜晶体管层。
7. 一种显示面板的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：
提供一具有多个像素区的阵列基板以及半色调掩膜板，所述像素区包括发光区以及围绕所述发光区的限定区；
形成一第一电极于所述阵列基板上；
涂覆一层光阻于所述第一电极远离所述阵列基板的一侧；
将所述半色调掩膜板设于所述光阻上方；
照射紫外线穿过所述半色调掩膜板至所述光阻表面；
通过滴加显影液于所述光阻且对应所述像素区处，形成一显露于所述第一电极表面的凹槽，而在并未滴加显影液的光阻处则形成像素限定块，所述像素限定块包括隔离柱以及堤坝；所述隔离柱对应相邻像素区的间隙，所述堤坝对应所述像素区的限定区；
喷墨打印一有机功能层于所述凹槽中的第一电极上。
8. 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其特征在于，
所述半色调掩膜板包括不透光区、全透光区以及半透光区。
9. 根据权利要求8所述的显示面板的制备方法，其特征在于，
所述不透光区对应相邻像素区的间隙；
所述全透光区对应所述发光区；
所述半透光区对应所述限定区，所述半透光区透过率为15%～50%。
10. 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其特征在于，

所述凹槽具有一槽底以及围绕所述槽底的周壁,所述堤坝贴附所述槽底以及所述周壁。

显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其是涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前主要通过喷墨打印技术制备有源矩阵有机发光二极体(Active-matrix organic light-emitting,AMOLED)显示屏。在制备的时候,由于隔离柱的材料具有特定的钉扎点(Pinning Point)。如图1所示,当墨水(即有机发光材料)打印在隔离柱10(第一限定)内,再进行涂布和烘烤之后,墨水在隔离柱坡度内会有一定的爬升,例如图1中的B区域为爬升区域,A区域为正常发光显示区。爬升的高度与钉扎点相关,因此会导致发光区墨水厚度会出现不均匀的现象,即中间薄两边偏厚,这种问题会造成像素边缘发光与中间发光不均。即A区域发光明亮,B区域发光较灰暗,这是由于A区域与B区域的电流不同导致亮度不同。这种像素发光不均匀性同时会导致整个像素区AMOLED的发光寿命衰减(如图2所示,曲线11为正常曲线,曲线12为具有B区的曲线,随着时间的延长,曲线12的衰减相较于曲线11下降50%)。如图3所示,目前现有技术解决这种问题的方式是增加一道制程,即气相沉积二氧化硅层13作为第二限定材料(工业内称双限定隔离柱),利用黄光制程把边缘膜厚较厚的部分发光去除掉,从而改善像素发光不均和寿命问题,但制程增加后与原薄膜晶体管相比,引入了新的如氢元素,氧元素含量,这样会导致对氧化物薄膜晶体管电性影响风险。

[0003] 因此,急需提供一种新的显示面板,用以解决像素发光不均匀的问题,提高显示面板的稳定性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种显示面板及其制备方法通过将所述隔离柱以及堤坝结构通过半色调掩膜版一次曝光形成像素限定块,省略了单独制作堤坝的流程,进而可以减少制作时间以及制作成本,并且所述像素区的发光均匀,显示面板的稳定性提高。

[0005] 本发明提供一种显示面板包括:阵列基板,具有多个像素区,所述像素区包括发光区以及围绕所述发光区的限定区;第一电极,设于所述阵列基板上;多个像素限定块,设于所述第一电极远离所述阵列基板的一侧;其中,所述像素限定块包括隔离柱以及堤坝;所述隔离柱对应相邻像素区的间隙,所述堤坝对应所述像素区的限定区。

[0006] 进一步地,所述隔离柱的截面形状为上窄下宽的梯形;所述像素限定块的材料为疏水性的有机光阻。

[0007] 进一步地,还包括:有机功能层,设于对应所述发光区的第一电极上且被所述堤坝围绕。

[0008] 进一步地,所述第一电极为阳极,其材料为氧化铟锡。

[0009] 进一步地,所述阵列基板包括:基板;薄膜晶体管层,设于所述基板上;钝化层,设于所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧;平坦化层,设于所述钝化层远离所述薄膜晶体管层的一侧。

[0010] 进一步地,所述第一电极贯穿所述平坦化层以及所述钝化层直至所述薄膜晶体管层。

[0011] 本发明还提供一种显示面板的制备方法,包括如下步骤:提供一具有多个像素区的阵列基板以及半色调掩膜板,所述像素区包括发光区以及围绕所述发光区的限定区;形成一第一电极于所述阵列基板上;涂覆一层光阻于所述第一电极远离所述阵列基板的一侧;将所述半色调掩膜板设于所述光阻上方;照射紫外线穿过所述半色调掩膜板至所述光阻表面;通过滴加显影液于所述光阻且对应所述像素区处,形成一显露于所述第一电极表面的凹槽,而在并未滴加显影液的光阻处则形成像素限定块,所述像素限定块包括隔离柱以及堤坝;所述隔离柱对应相邻像素区的间隙,所述堤坝对应所述像素区的限定区;喷墨打印一有机功能层于所述凹槽中的第一电极上。

[0012] 进一步地,所述半色调掩膜板包括不透光区、全透光区以及半透光区。

[0013] 进一步地,所述不透光区对应相邻像素区的间隙;所述全透光区对应所述发光区;所述半透光区对应所述限定区,所述半透光区透过率为15%~50%。

[0014] 进一步地,所述凹槽具有一槽底以及围绕所述槽底的周壁,所述堤坝贴附所述槽底以及所述周壁。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明提供一显示面板及其制备方法,通过将所述隔离柱以及堤坝结构通过半色调掩膜版一次曝光形成像素限定块,省略了单独制作堤坝的流程,进而可以减小制作时间以及制作成本。由于所述堤坝的结构,所述堤坝上方的有机功能层并不会直接与所述第一电极接触,所述堤坝结构导致限定区与所述第一电极断开,所述限定区不会有电流通过,因此限定区域不会发光,进而所述像素区的发光均匀。并且所述堤坝材料为有机光阻,进而不会引入氢元素以及氧元素,因此,不会对本发明的薄膜晶体管造成影响,因此本发明的显示面板的稳定性提高。

附图说明

- [0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。
- [0017] 图1为现有技术显示面板采用的隔离柱的结构示意图;
- [0018] 图2为现有技术显示面板寿命的坐标图;
- [0019] 图3为现有技术显示面板形成双限定隔离柱的结构示意图;
- [0020] 图4为本发明提供的显示面板的结构示意图;
- [0021] 图5为本发明提供的像素区的平面图;
- [0022] 图6为本发明提供的掩膜板光照的结构示意图;
- [0023] 图7为本发明提供的显示面板显影的结构示意图;
- [0024] 图8为本发明提供的像素区的电路图。
- [0025] 显示面板100;半色调掩膜板200;
- [0026] 阵列基板105;第一电极106;像素限定块107;
- [0027] 有机功能层108;基板101;薄膜晶体管层102;
- [0028] 钝化层103;平坦化层104;隔离柱1071;
- [0029] 堤坝1072;像素区110;间隙120;
- [0030] 发光区1101;限定区1102;不透光区220;

- [0031] 全透光区210;半透光区230;光阻130;
[0032] 凹槽140;紫外线30。

具体实施方式

[0033] 以下是各实施例的说明是参考附加的图式,用以示本发明可以用实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如上、下、前、后、左、右、内、外、侧等,仅是参考附图式的方向。本发明提到的元件名称,例如第一、

[0034] 第二等,仅是区分不同的元部件,可以更好的表达。在图中,结构相似的单元以相同标号表示。

[0035] 本文将参照附图来详细描述本发明的实施例。本发明可以表现为许多不同形式,本发明不应仅被解释为本文阐述的具体实施例。本发明提供这些实施例是为了解释本发明的实际应用,从而使本领域其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改方案。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 如图4和图5所示,本发明提供一种显示面板100,包括:阵列基板105、第一电极106、多个像素限定块107以及有机功能层108。

[0038] 所述阵列基板105具有多个像素区110,图4中仅表现出其中一个像素区110。相邻的像素区110之间设有一间隙120;所述像素区110包括发光区1101以及围绕所述发光区1101的限定区1102;

[0039] 所述阵列基板105包括:基板101、薄膜晶体管层102、钝化层103以及平坦化层104。

[0040] 所述基板101为柔性基板,其材料为聚酰亚胺,所述聚酰亚胺材料用以使所述基板101具有柔性特点。

[0041] 所述薄膜晶体管层102设于所述基板101上;所述薄膜晶体管层为氧化物薄膜晶体管。更具体地讲,所述薄膜晶体管层包括第一金属层以及第二金属层;所述第一金属层用以形成栅极走线,所述第二金属层用以形成源漏极走线。

[0042] 所述钝化层103设于所述薄膜晶体管层102远离所述基板101的一侧;所述平坦化层104设于所述钝化层103远离所述薄膜晶体管层102的一侧。

[0043] 所述第一电极106设于所述阵列基板105上;所述第一电极106为阳极,其材料为氧化铟锡。

[0044] 所述第一电极106贯穿所述平坦化层104以及所述钝化层103直至所述薄膜晶体管层102,尤其是贯穿至所述薄膜晶体管层102的第二金属层上,即所述第一电极106电性连接所述薄膜晶体管层。

[0045] 这样所述薄膜晶体管层可以通过第一电极106驱动所述有机功能层108发光显示。

[0046] 所述像素限定块107设于所述第一电极106远离所述阵列基板105的一侧。

[0047] 所述像素限定块107包括隔离柱1071以及堤坝1072;所述隔离柱1071对应相邻像

素区110之间的间隙120,所述堤坝1072对应所述像素区110的限定区1102。

[0048] 所述隔离柱1071的截面形状为上窄下宽的梯形;所述像素限定块107的材料为有机光阻。

[0049] 所述有机功能层108设于对应所述发光区1101的第一电极106上且被所述堤坝1072围绕;在所述堤坝1072的上方也具有部分有机功能层108,但由于所述堤坝1072的结构,所述堤坝1072上方的有机功能层108并不会直接与所述第一电极106接触,因此限定区1102不会发光,进而所述像素区110的发光均匀。所述堤坝1072材料为有机光阻,进而不会引入氢元素以及氧元素,因此,不会对本发明的薄膜晶体管造成影响。

[0050] 本发明还提供一种显示面板的制备方法,包括如下步骤:

[0051] S1) 如图6所示,提供一具有多个像素区110的阵列基板105以及半色调掩膜板200,所述像素区110包括发光区1101以及围绕所述发光区1101的限定区1102。

[0052] 所述半色调掩膜板200包括不透光区220、全透光区210以及半透光区230。

[0053] 所述不透光区220对应相邻子像素区110的间隙120;所述全透光区210对应所述发光区1101;所述半透光区230对应所述限定区1102,所述半透光区230透过率为15%~50%。

[0054] S2) 形成一第一电极106于所述阵列基板105上;所述第一电极106为阳极,其材料为氧化铟锡。

[0055] 所述第一电极106电性连接所述阵列基板105的薄膜晶体管层。

[0056] S3) 涂覆一层正性光阻130于所述第一电极106远离所述阵列基板105的一侧;

[0057] S4) 将所述半色调掩膜板200设于所述光阻130上方;

[0058] S5) 照射紫外线30穿过所述半色调掩膜板200至所述光阻130表面;所述紫外线30的从所述半色调掩膜板200远离所述显示面板100的一侧射出。穿过所述全透光区210以及所述半透光区230直至所述光阻130表面。

[0059] S6) 如图7所示,滴加显影液于对应所述像素区110的光阻130上,形成一显露于所述第一电极106表面凹槽140,而并未滴加显影液的光阻130处则形成一像素限定块107。

[0060] 所述像素限定块107包括隔离柱1071以及堤坝1072;所述隔离柱1071对应相邻像素区110的间隙120,所述堤坝1072对应所述像素区110的限定区1102;

[0061] 所述凹槽140具有一槽底以及围绕所述槽底的周壁,所述堤坝1072贴附所述槽底以及所述周壁。

[0062] S7) 喷墨打印一有机功能层108于所述凹槽140中的第一电极106上。但是在喷墨的时候在所述堤坝1072的上方也具有部分有机功能层108。

[0063] 但由于所述堤坝1072的结构,所述堤坝1072上方的有机功能层108并不会直接与所述第一电极106接触,如图8所示,在本发明的像素区110的等效电路中,所述于堤坝1072结构导致限定区1102与所述第一电极106断开,不会有电流通过所述限定区1102,因此限定区1102域不会发光,进而所述像素区110的发光均匀。并且所述堤坝1072材料为有机光阻,进而不会引入氢元素以及氧元素,因此,不会对本发明的薄膜晶体管造成影响,因此本发明的显示面板100的稳定性提高。在制作的时候省略了单独制作堤坝1072的流程,进而可以减小制作时间以及制作成本。

[0064] 应当指出,对于经充分说明的本发明来说,还可具有多种变换及改型的实施方案,并不局限于上述实施方式的具体实施例。上述实施例仅仅作为本发明的说明,而不是对发

明的限制。总之，本发明的保护范围应包括那些对于本领域普通技术人员来说显而易见的变换或替代以及改型。

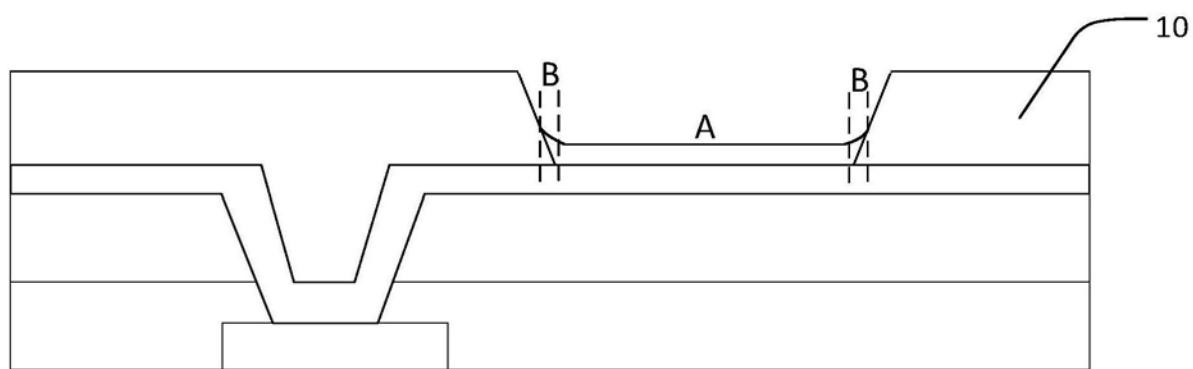


图1

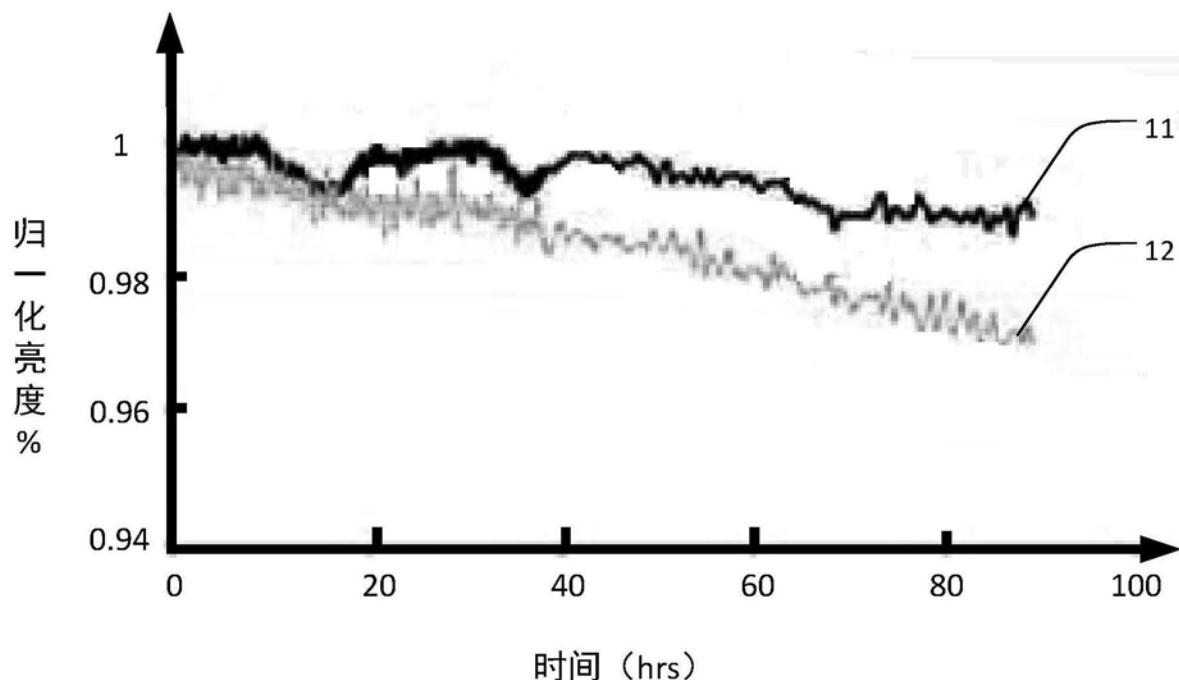


图2

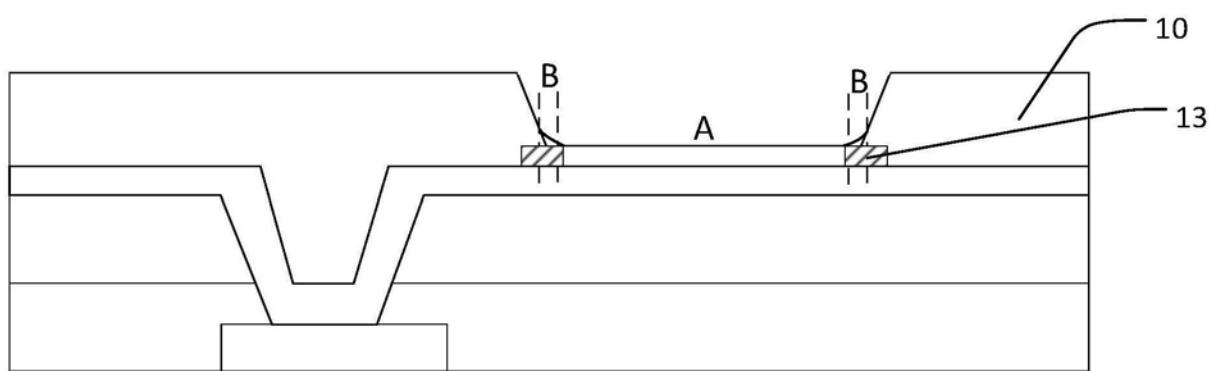


图3

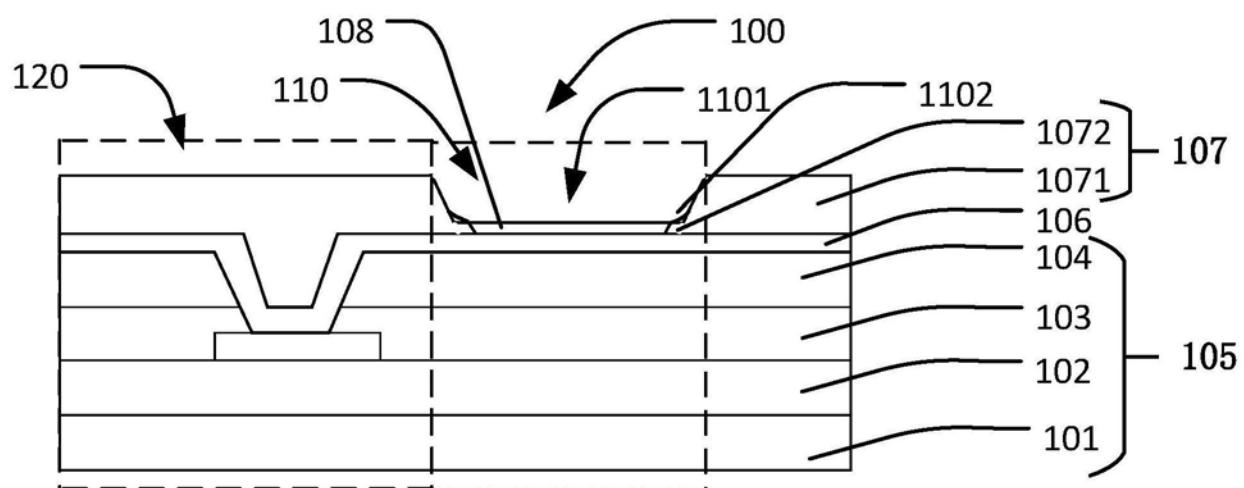


图4

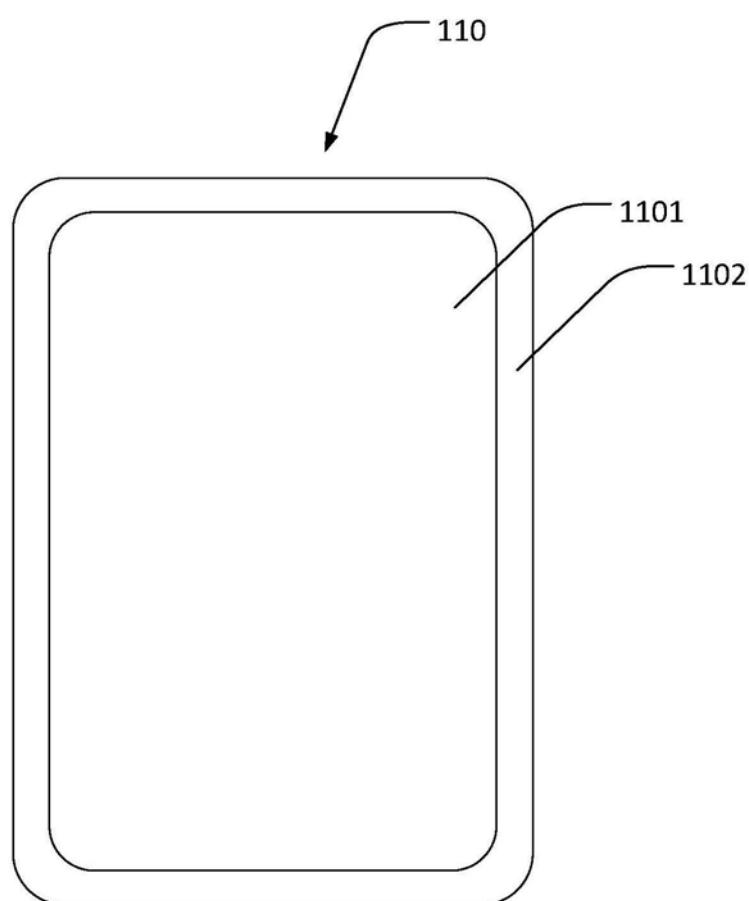


图5

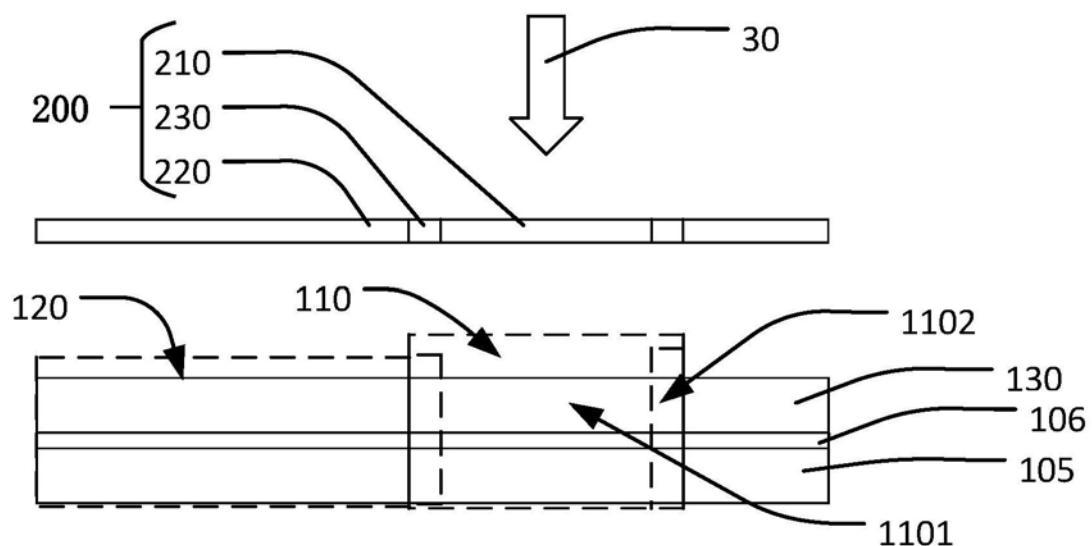


图6

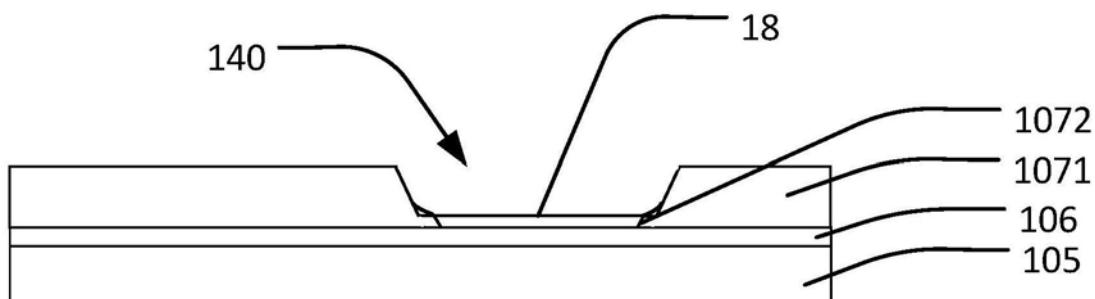


图7

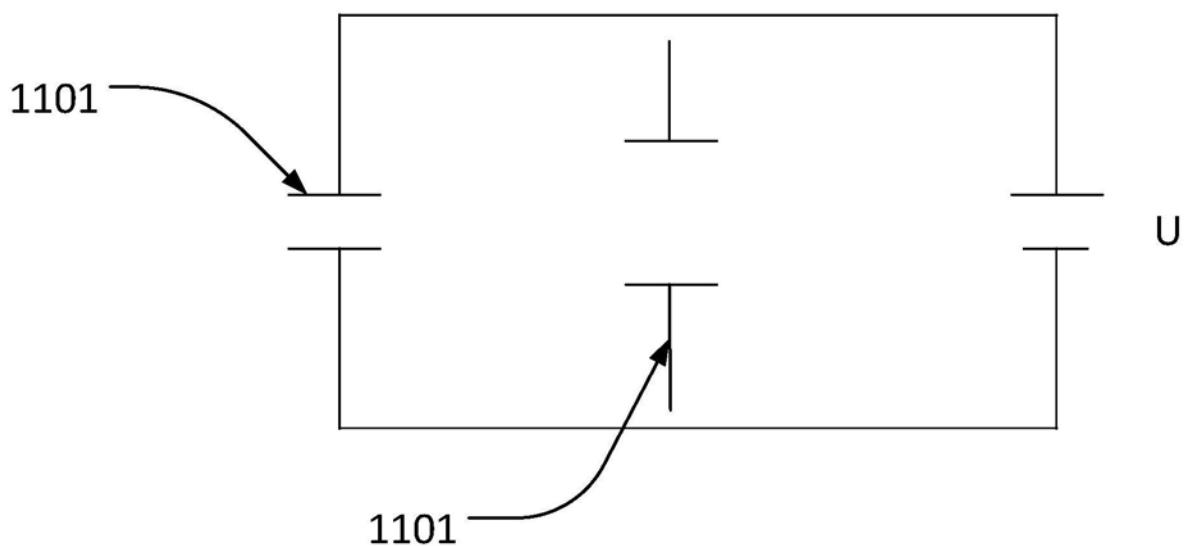


图8

专利名称(译)	显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110335889A	公开(公告)日	2019-10-15
申请号	CN201910583373.9	申请日	2019-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	周芬 唐甲		
发明人	周芬 唐甲		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一显示面板及其制备方法，通过将所述隔离柱以及堤坝结构通过半色调掩膜版一次曝光形成像素限定块，省略了单独制作堤坝的流程，进而可以减小制作时间以及制作成本。由于所述堤坝的结构，所述堤坝上方的有机功能层并不会直接与所述第一电极接触，所述堤坝结构导致所述限定区与所述第一电极断开，因此限定区域并没有电流通过，所以不会发光，进而所述像素区的发光均匀。并且所述堤坝材料为有机光阻，进而不会引入氢元素以及氧元素，因此，不会对本发明的薄膜晶体管造成影响，提高了本发明的显示面板的稳定性。

