



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110854290 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911039942.X

(22)申请日 2019.10.29

(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 魏锋 李金川

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

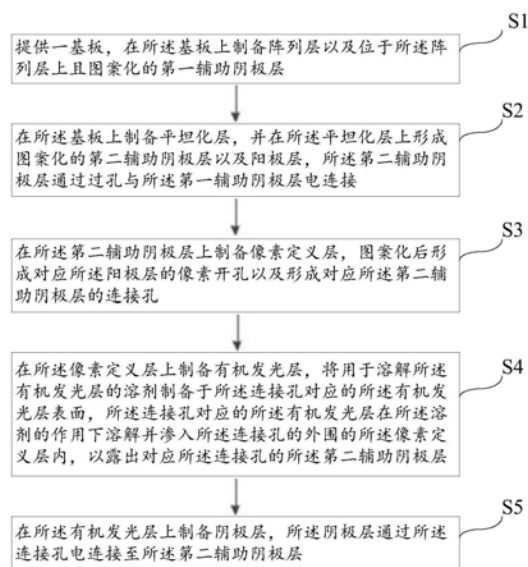
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法

(57)摘要

本申请提供一种显示面板及其制备方法,该制备方法包括:在形成有第一辅助阴极层和第二辅助阴极层的基板上制备像素定义层,像素定义层图案化形成像素开孔以及对应第二辅助阴极层的连接孔;在像素定义层上整面制备有机发光层,在连接孔内的有机发光层上打印溶剂,连接孔内的有机发光层在溶剂的作用下溶解,并渗入连接孔外围的像素定义层内,从而露出连接孔对应的第二辅助阴极层;使得阴极层通过连接孔能有效的电连接至第二辅助阴极层以及第一辅助阴极层。本申请能够解决现有有机电致发光显示面板因电压降造成面板显示均匀性较差的问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

基板;

阵列层,设置于所述基板上;

图案化的第一辅助阴极层,设置于所述阵列层上;

平坦层,设置于所述第一辅助阴极层上;

图案化的第二辅助阴极层以及阳极层,设置于所述平坦层上,且所述第二辅助阴极层通过过孔与所述第一辅助阴极层电连接;

像素定义层,设置于所述第二辅助阴极层上,并形成像素开孔和对应所述第二辅助阴极层的连接孔;

有机发光层,设置于所述像素定义层上并在所述连接孔的位置露出所述第二辅助阴极层;

阴极层,设置于所述有机发光层上,且通过所述连接孔电连接至所述第二辅助阴极层。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层的方阻均小于所述阴极层的方阻。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阴极层包括间隔设置的阴极,一所述阴极至少对应一个像素单元,相邻两所述阴极通过所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层电连接。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一辅助阴极层与所述阵列层中的薄膜晶体管的源/漏极同层绝缘设置,所述第一辅助阴极层与所述源/漏极的材料相同。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述连接孔位于相邻两所述像素开孔之间,且所述像素定义层包括对应所述连接孔的外围位置的有机发光材料渗入部,所述有机发光材料渗入部中包括形成所述有机发光层的材料。

6. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S1,提供一基板,在所述基板上制备阵列层以及位于所述阵列层上且图案化的第一辅助阴极层;

S2,在所述基板上制备平坦化层,并在所述平坦化层上形成图案化的第二辅助阴极层以及阳极层,所述第二辅助阴极层通过过孔与所述第一辅助阴极层电连接;

S3,在所述第二辅助阴极层上制备像素定义层,图案化后形成对应所述阳极层的像素开孔以及形成对应所述第二辅助阴极层的连接孔;

S4,在所述像素定义层上制备有机发光层,将用于溶解所述有机发光层的溶剂制备于所述连接孔对应的所述有机发光层表面,所述连接孔对应的所述有机发光层在所述溶剂的作用下溶解并渗入所述连接孔的外围的所述像素定义层内,以露出对应所述连接孔的所述第二辅助阴极层;

S5,在所述有机发光层上制备阴极层,所述阴极层通过所述连接孔电连接至所述第二辅助阴极层。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述溶剂包括甲苯类、醇类、酮类溶剂中的一种或一种以上。

8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,步骤S4中包括:

S41,在所述像素定义层上整面制备有机发光层;

S42,采用打印的方式将所述溶剂打印至所述连接孔内,所述溶剂将所述连接孔内的所述有机发光层完全溶解,形成有机发光材料;

S43,对所述有机发光材料进行抽气烘干制程。

9.根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,在步骤S42中,所述有机发光材料向所述连接孔外围的所述像素定义层渗入,使所述像素定义层在所述连接孔的外围形成有机发光材料渗入部。

10.根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层的方阻均小于所述阴极层的方阻。

一种显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示面板由于具有高对比度、宽色域、响应速度快、可柔性化等优异特性,成为未来显示技术的发展趋势。

[0003] 有机电致发光显示面板以发光方向方式划分为底发射与顶发射,底发射由于设计开口率问题无法满足市场产品高分辨率发展需求,因此必须开发顶发射OLED器件技术,顶发射OLED设计具有要求高分辨率、透明阴极光学效果好等优点,但透明阴极由于面电阻和透过率无法同时达到技术要求,特别大尺寸OLED透明阴极面电阻大,器件电压降(IR-Drop)造成有机电致发光显示面板显示均匀性较差的问题比较突出。

[0004] 因此,现有技术存在缺陷,急需改进。

发明内容

[0005] 本申请提供一种显示面板及其制备方法,能够解决现有有机电致发光显示面板因电压降造成面板显示均匀性较差的问题。

[0006] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供一种显示面板,包括:

[0008] 基板;

[0009] 阵列层,设置于所述基板上;

[0010] 图案化的第一辅助阴极层,设置于所述阵列层上;

[0011] 平坦层,设置于所述第一辅助阴极层上;

[0012] 图案化的第二辅助阴极层以及阳极层,设置于所述平坦层上,且所述第二辅助阴极层通过过孔与所述第一辅助阴极层电连接;

[0013] 像素定义层,设置于所述第二辅助阴极层上,并形成像素开孔和对应所述第二辅助阴极层的连接孔;

[0014] 有机发光层,设置于所述像素定义层上并在所述连接孔的位置露出所述第二辅助阴极层;

[0015] 阴极层,设置于所述有机发光层上,且通过所述连接孔电连接至所述第二辅助阴极层。

[0016] 在本申请的显示面板中,所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层的方阻均小于所述阴极层的方阻。

[0017] 在本申请的显示面板中,所述阴极层包括间隔设置的阴极,一所述阴极至少对应一个像素单元,相邻两所述阴极通过所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层电连接。

[0018] 在本申请的显示面板中,所述第一辅助阴极层与所述阵列层中的薄膜晶体管的

源/漏极同层绝缘设置,所述第一辅助阴极层与所述源/漏极的材料相同。

[0019] 在本申请的显示面板中,所述连接孔位于相邻两所述像素开孔之间,且所述像素定义层包括对应所述连接孔的外围位置的有机发光材料渗入部,所述有机发光材料渗入部中包括形成所述有机发光层的材料。

[0020] 本申请还提供一种显示面板的制备方法,所述方法包括以下步骤:

[0021] S1,提供一基板,在所述基板上制备阵列层以及位于所述阵列层上且图案化的第一辅助阴极层;

[0022] S2,在所述基板上制备平坦化层,并在所述平坦化层上形成图案化的第二辅助阴极层以及阳极层,所述第二辅助阴极层通过过孔与所述第一辅助阴极层电连接;

[0023] S3,在所述第二辅助阴极层上制备像素定义层,图案化后形成对应所述阳极层的像素开孔以及形成对应所述第二辅助阴极层的连接孔;

[0024] S4,在所述像素定义层上制备有机发光层,将用于溶解所述有机发光层的溶剂制备于所述连接孔对应的所述有机发光层表面,所述连接孔对应的所述有机发光层在所述溶剂的作用下溶解并渗入所述连接孔的外围的所述像素定义层内,以露出对应所述连接孔的所述第二辅助阴极层;

[0025] S5,在所述有机发光层上制备阴极层,所述阴极层通过所述连接孔电连接至所述第二辅助阴极层。

[0026] 在本申请的制备方法中,所述溶剂包括甲苯类、醇类、酮类溶剂中的一种或一种以上。

[0027] 在本申请的制备方法中,步骤S4中包括:

[0028] S41,在所述像素定义层上整面制备有机发光层;

[0029] S42,采用打印的方式将所述溶剂打印至所述连接孔内,所述溶剂将所述连接孔内的所述有机发光层完全溶解,形成有机发光材料;

[0030] S43,对所述有机发光材料进行抽气烘干制程。

[0031] 在本申请的制备方法中,具体在步骤S42中,所述有机发光材料向所述连接孔外围的所述像素定义层渗入,使所述像素定义层在所述连接孔的外围形成有机发光材料渗入部。

[0032] 在本申请的制备方法中,所述第二辅助阴极层以及所述第一辅助阴极层的方阻均小于所述阴极层的方阻。

[0033] 本申请的有益效果为:本申请提供的显示面板及其制备方法,采用溶剂去除阴极层与辅助阴极层之间的连接孔内的有机发光层,保证阴极层能够有效的与辅助阴极层电连接,本申请通过辅助阴极层的设置,能够解决现有有机电致发光显示面板因电压降造成面板显示均匀性较差的问题。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例,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他的附图。

- [0035] 图1为本申请实施例提供的显示面板的制备方法流程图；
[0036] 图2A-2F为本申请实施例提供的显示面板的制备过程示意图；
[0037] 图3为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0039] 本申请针对现有的有机电致发光显示面板因电压降造成面板显示均匀性较差的问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0040] 如图1所示,为本申请实施例提供的显示面板的制备方法流程图。并参照图2A-2F所示,所述方法包括以下步骤:

[0041] S1,提供一基板10,在所述基板10上制备阵列层20以及位于所述阵列层20上且图案化的第一辅助阴极层30。

[0042] 如图2A所示,在基板10上制备阵列层20以及第一辅助阴极层30,所述阵列层20包括依次层叠设置的缓冲层201、栅绝缘层202、层间绝缘层203等多层无机膜层,以及位于所述多层无机膜层中的薄膜晶体管204。

[0043] 在本实施例中,所述第一辅助阴极层30与所述薄膜晶体管204中的源/漏极204a同层绝缘制备,具体地,所述第一辅助阴极层30与所述源/漏极204a由相同的材料并经过同一道光罩工艺同时形成的。

[0044] 在一种实施例中,所述源/漏极204a以及所述第一辅助阴极层30可包括由从铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属形成的单层或多层。

[0045] 在本实施例中,所述第一辅助阴极层30包括铜(Cu)、银(Ag)中的一种或一种以上的金属。

[0046] 在其他实施例中,所述第一辅助阴极层30位于所述阵列层20的不同膜层之间,比如,所述第一辅助阴极层30位于所述缓冲层201与所述栅绝缘层202之间;或者所述第一辅助阴极层30位于所述栅绝缘层202与所述层间绝缘层203之间,且所述第一辅助阴极层30是与所述薄膜晶体管204的栅极采用相同的材料并经同一道光罩工艺同时形成的。

[0047] 其中,所述栅极可包括由从铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属形成的单层或多层。

[0048] S2,在所述基板10上制备平坦化层40,并在所述平坦化层40上形成图案化的第二辅助阴极层50以及阳极层50',所述第二辅助阴极层50通过过孔与所述第一辅助阴极层30电连接。

[0049] 如图2B所示,本实施例中,在所述第一辅助阴极层30上制备平坦化层40,并对所述平坦化层40进行图案化,形成对应所述第一辅助阴极层30以及所述漏极204a且贯穿所述平坦化层40的过孔。在所述平坦化层40上制备电极层,并经过图案化后同时形成绝缘设置的

第二辅助阴极层50和阳极层50'，所述第二辅助阴极层50通过所述过孔与所述第一辅助阴极层30电连接，所述阳极层50'通过所述过孔与所述漏极204a电连接。

[0050] 在一种实施例中，所述电极层可包括铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属形成的单层或多层。

[0051] 在另一种实施例中，所述电极层可包括从氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)和氧化锌铝(AZO)所组成的组中选择的至少一种。

[0052] 在本实施例中，所述第二辅助阴极层50包括铜(Cu)、银(Ag)中的一种或一种以上的金属。

[0053] 在另一种实施例中，所述第二辅助阴极层50和所述阳极层50'可以通过两道光罩工艺形成，先在所述平坦化层40上形成图案化的所述阳极层50'，所述阳极层50'包括但不限于从氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)和氧化锌铝(AZO)所组成的组中选择的至少一种。然后在所述平坦化层40制备与所述阳极层50'绝缘设置的所述第二辅助阴极层50，所述第二辅助阴极层50包括但不限于铜(Cu)、银(Ag)中的一种或一种以上的金属。

[0054] S3，在所述第二辅助阴极层50上制备像素定义层60，图案化后形成对应所述阳极层50'的像素开孔601以及形成对应所述第二辅助阴极层50的连接孔602。

[0055] 如图2C所示，其中，所述像素开孔601与所述连接孔602同时形成。

[0056] S4，在所述像素定义层60上制备有机发光层70，将用于溶解所述有机发光层70的溶剂100制备于所述连接孔602对应的所述有机发光层70表面，所述连接孔602对应的所述有机发光层70在所述溶剂100的作用下溶解并渗入所述连接孔602的外围的所述像素定义层60内，以露出对应所述连接孔602的所述第二辅助阴极层50。

[0057] 参照图2D~2E所示，其中，所述步骤S4中包括：

[0058] S41，在所述像素定义层60上整面制备有机发光层70；

[0059] 具体地，采用Open Mask(开放式掩模板)蒸镀制作所述有机发光层70，所述有机发光层70包括依次层叠的电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层，采用正空热蒸镀有机材料方式进行以上各膜层制作。

[0060] 由于采用Open Mask制作所述有机发光层70，因此导致所述连接孔602内也填入了所述有机发光层70，所述有机发光层70属于绝缘材料，会导致辅助阴极层(如所述第二辅助阴极层50)和阴极层之间存在绝缘材料，从而影响辅助阴极层与阴极层之间的导电性，进而不能有效的改善所述阴极层的电压降的问题影响显示。

[0061] 因此，必须要去除所述连接孔602内的所述有机发光层70。

[0062] S42，采用打印的方式将所述溶剂100打印至所述连接孔602内，所述溶剂100将所述连接孔602内的所述有机发光层70完全溶解，形成有机发光材料。

[0063] 其中，所述有机发光层70的材料采用现有的常规材料，此处不做限定。所述溶剂100包括但不限于甲苯类、醇类(如乙二醇)、酮类(如N甲基吡咯烷酮)等化学溶剂中的一种或一种以上。所述溶剂100的具体选择可根据所述有机发光层70的材料而定，只要能将所述有机发光层70溶解即可。

[0064] 由于所述像素定义层60为亲水材料，因此溶解后的所述有机发光材料向所述连接

孔602外围的所述像素定义层60渗入,在所述连接孔602的外围形成有机发光材料渗入部60a,所述有机发光层70在所述像素定义层60的所述有机发光材料渗入部60a处断开。

[0065] S43,对所述有机发光材料进行抽气烘干制程。

[0066] 所述有机发光层70溶解后,采用抽气烘干制程以将所述连接孔602内的所述有机发光材料去除,露出底部的所述第二辅助阴极层50。

[0067] S5,在所述有机发光层70上制备阴极层80,所述阴极层80通过所述连接孔602电连接至所述第二辅助阴极层50。

[0068] 如图2F所示,在所述阴极层80上制备有封装层90。

[0069] 在一种实施例中,所述阴极层80可包括铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属形成的单层或多层。

[0070] 在另一种实施例中,所述阴极层80可包括从氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)和氧化锌铝(AZO)所组成的组中选择的至少一种。

[0071] 在本实施例中,所述阴极层80包括镁(Mg)、银(Ag)中的一种或一种以上的金属。

[0072] 本申请显示面板的制备方法,采用溶剂去除所述阴极层80与所述第二辅助阴极层50之间的连接孔602内的有机发光层70,保证所述阴极层80能够有效的与所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30电连接,本申请通过将所述阴极层80与所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30并联连接的形式,降低了所述显示面板的所述阴极层80的电压降,从而改善所述显示面板显示的均匀性。

[0073] 本申请还提供一种采用上述方法制备的显示面板,如图3所示,所述显示面板包括:设于基板10上的阵列层20;图案化的第一辅助阴极层30,设置于所述阵列层20上;平坦层40,设置于所述第一辅助阴极层30上;图案化的第二辅助阴极层50以及阳极层50',设置于所述平坦层40上,且所述第二辅助阴极层50通过过孔与所述第一辅助阴极层30电连接;像素定义层60,设置于所述第二辅助阴极层50上,并形成像素开孔和对应所述第二辅助阴极层的连接孔;有机发光层70,设置于所述像素定义层60上并在所述连接孔的位置露出所述第二辅助阴极层50;阴极层80,设置于所述有机发光层70上,且通过所述连接孔电连接至所述第二辅助阴极层50;封装层90设置于所述阴极层80上。

[0074] 其中,所述连接孔位于相邻两所述像素开孔之间,且所述像素定义层60包括对应所述连接孔的外围位置的有机发光材料渗入部60a,所述有机发光材料渗入部60a中包括形成所述有机发光层70的材料。

[0075] 在本实施例中,所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30的方阻均小于所述阴极层80的方阻。

[0076] 在一种实施例中,所述阴极层80包括间隔设置的阴极(未图示),一所述阴极至少对应一个像素单元,相邻两所述阴极通过所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30电连接。

[0077] 本申请的显示面板通过将所述阴极层80与所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30并联连接的形式,使得并联后的所述阴极层80、所述第二辅助阴极层50以及所述第一辅助阴极层30三者整体的电阻小于所述阴极层80的自身电阻,从而降低了所述显示面板的所述阴极层80的电压降,从而改善所述显示面板显示的均匀性。

[0078] 综上所述,虽然本申请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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

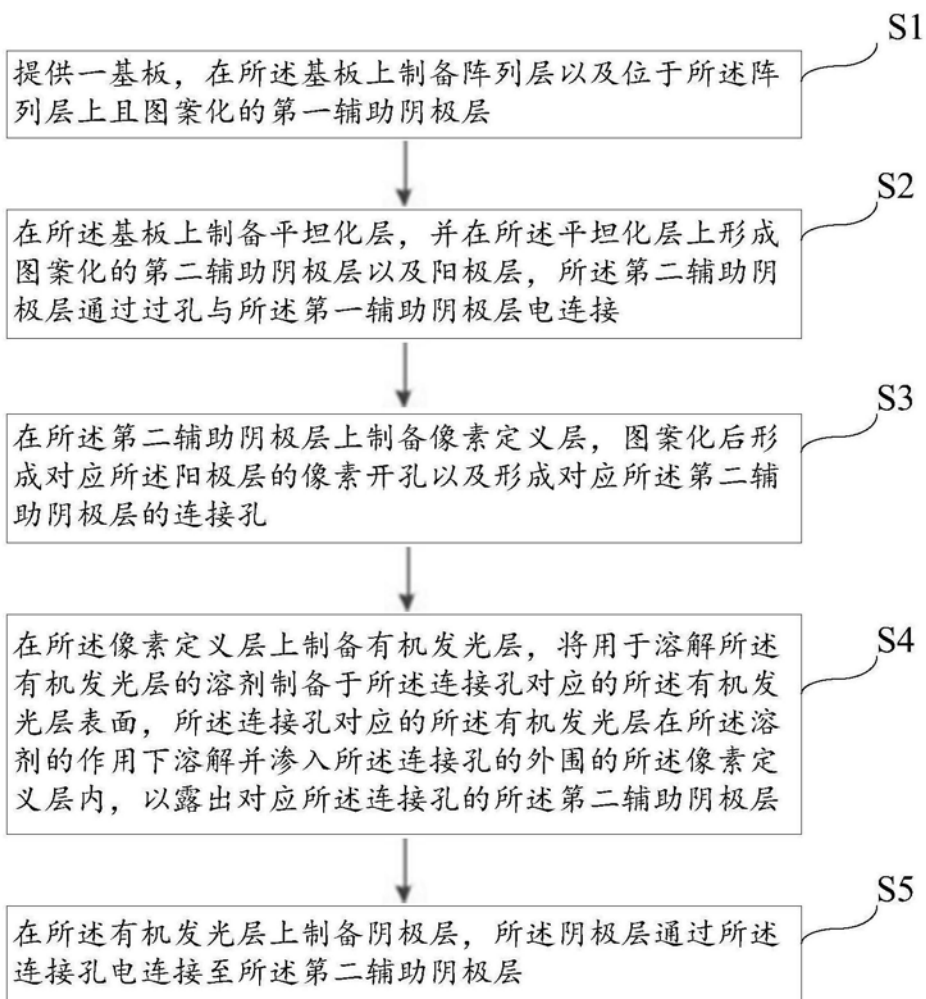


图1

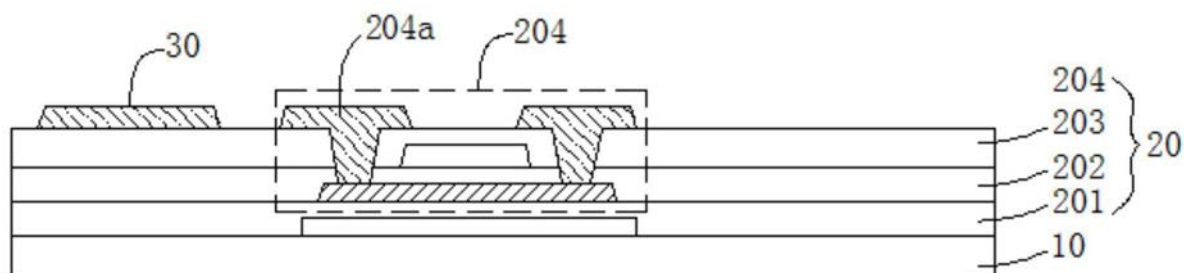


图2A

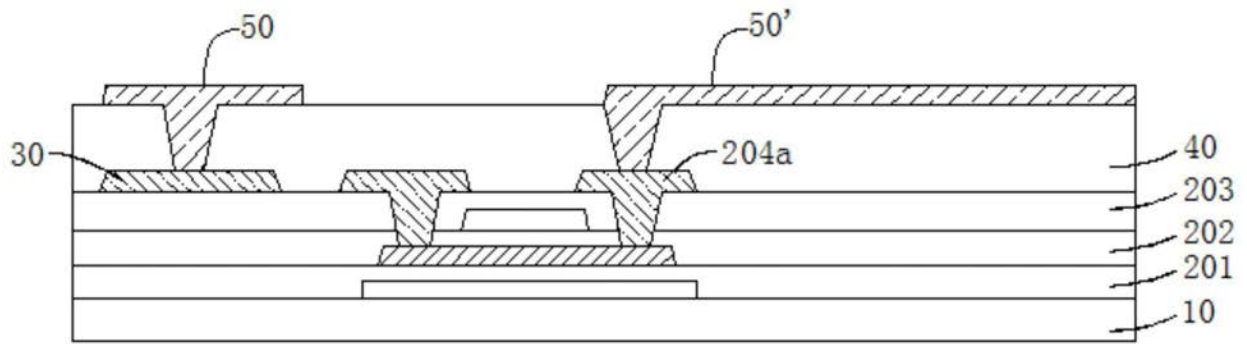


图2B

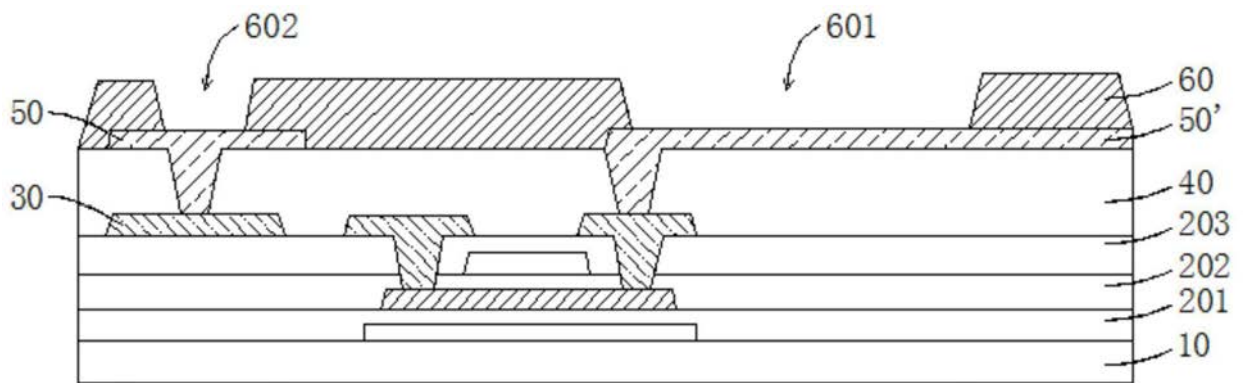


图2C

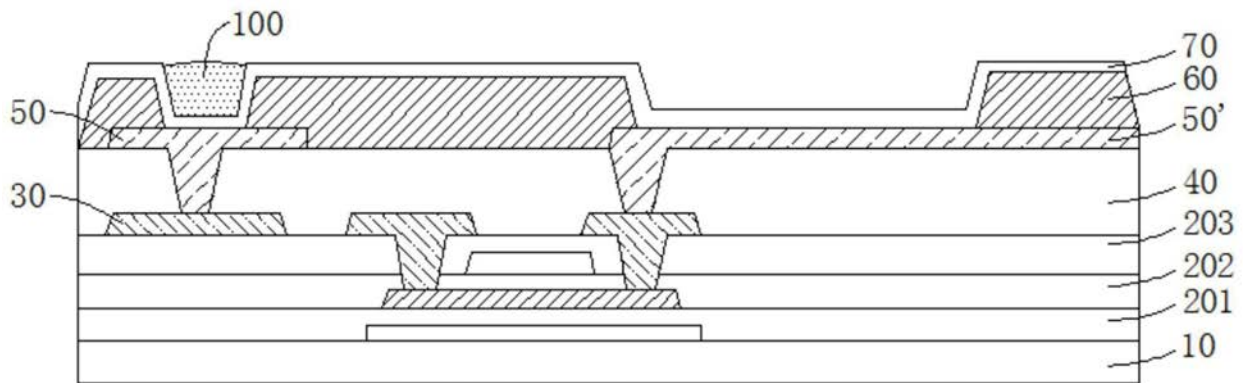


图2D

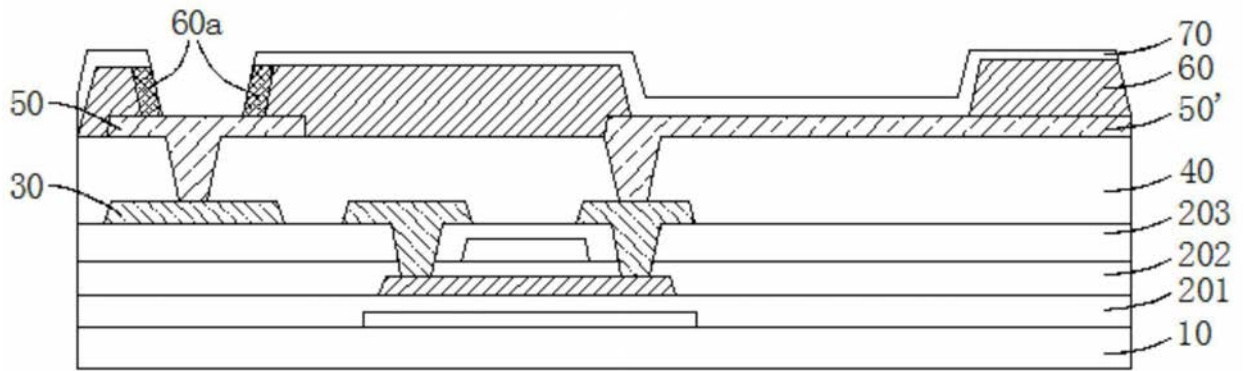


图2E

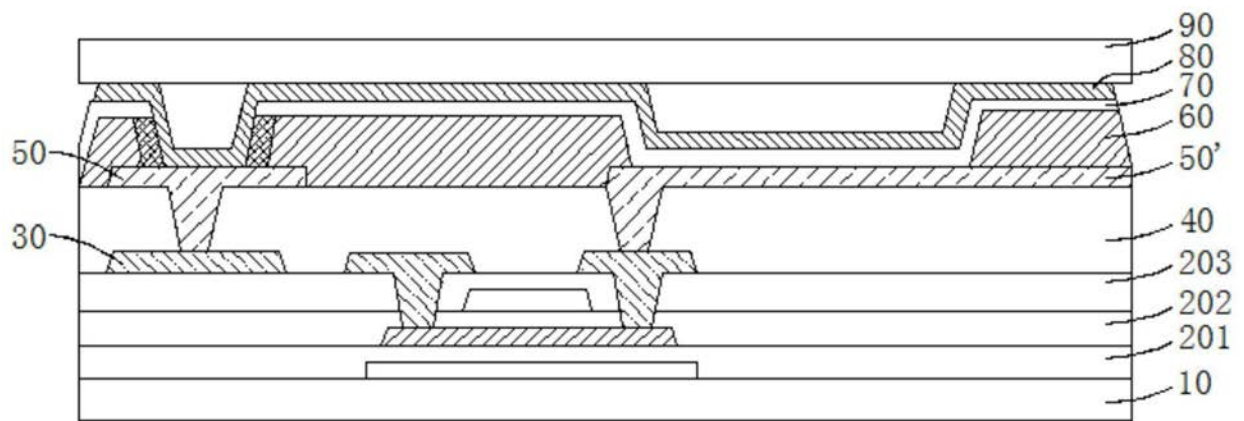


图2F

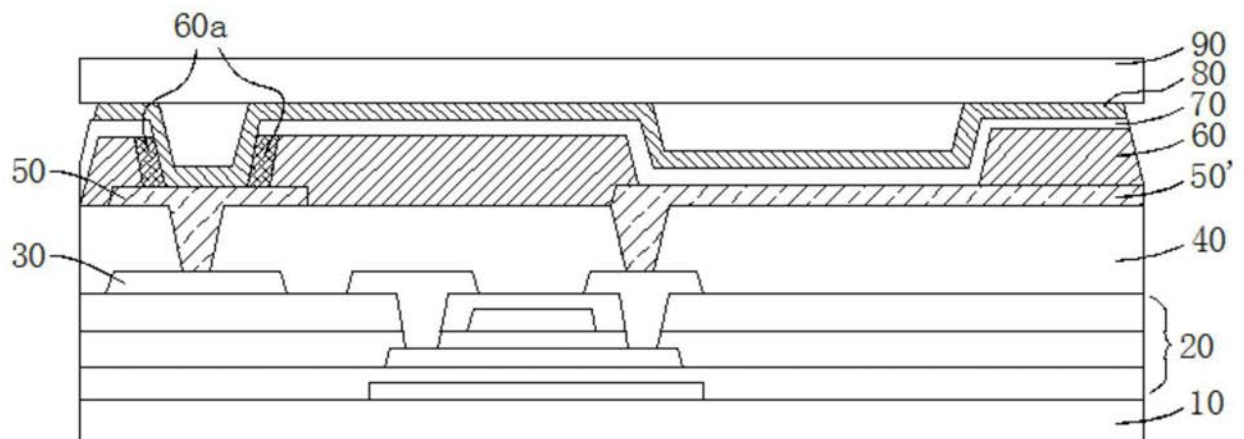


图3

专利名称(译)	一种显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110854290A	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911039942.X	申请日	2019-10-29
[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	魏锋 李金川		
发明人	魏锋 李金川		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5228 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种显示面板及其制备方法，该制备方法包括：在形成有第一辅助阴极层和第二辅助阴极层的基板上制备像素定义层，像素定义层图案化形成像素开孔以及对应第二辅助阴极层的连接孔；在像素定义层上整面制备有机发光层，在连接孔内的有机发光层上打印溶剂，连接孔内的有机发光层在溶剂的作用下溶解，并渗入连接孔外围的像素定义层内，从而露出连接孔对应的第二辅助阴极层；使得阴极层通过连接孔能有效的电连接至第二辅助阴极层以及第一辅助阴极层。本申请能够解决现有有机电致发光显示面板因电压降造成面板显示均匀性较差的问题。

