



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107331691 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710736588.0

(22)申请日 2017.08.24

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 高昕伟 王辉锋 王东方

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 莎日娜

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

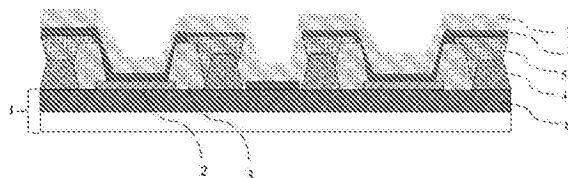
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种阵列基板及其制备方法、显示面板

(57)摘要

本发明提供了一种阵列基板及其制备方法、显示面板,包括:基板;图案化形成在所述基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域;形成在所述辅助阴极层上的第二像素界定层;覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;覆盖在所述有机发光层上的阴极层;其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接,从而解决了由于阴极电阻值较高,造成电压降严重,进而影响发光器件显示品质的问题。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括:

基板;

图案化形成在所述基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域;

形成在所述辅助阴极层上的第二像素界定层;

覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;

覆盖在所述有机发光层上的阴极层;

其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第二像素界定层在所述搭接区域的投影覆盖所述辅助阴极层在所述搭接区域的投影。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第二像素界定层的横截面为倒梯形。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述第二像素界定层的厚度为0.2微米-1.5微米。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述辅助阴极的材料包括:钼、铝、铜、银、铌中的至少一种。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述辅助阴极的厚度为100纳米~700纳米。

7. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的阵列基板。

8. 一种阵列基板的制备方法,其特征在于,包括:

在基板上图案化形成阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层,其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层形成在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域;

在所述辅助阴极层上形成第二像素界定层;

在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层以及所述阳极层上形成有所述有机发光层;

在所述有机发光层上形成所述阴极层;

其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层以及所述阳极层上形成有所述有机发光层的步骤,包括:

通过热蒸镀或者喷墨印刷方式形成有机发光层,以使在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开。

10. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述在所述有机发光层上形成所述阴极层,包括:

通过热蒸镀或者溅射镀膜的方式形成阴极层,以使在所述搭接区域,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

一种阵列基板及其制备方法、显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种阵列基板及其制备方法、显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED)相对于LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点被认为是下一代显示技术。

[0003] 现有OLED器件通常由阳极层、发光层和阴极层组成,根据发光面不同可分为底发射和顶发射两种,由于顶发射器件可以获得更大的开口率,近年来成为研究的热点。顶发射OLED需要薄的阴极和反射阳极以增加光的透过率,而薄的透明阴极普遍存在电阻值较高,电压降(IR Drop)严重的问题,一般离电源供给地点越远的OLED发光面电压降越明显,从而导致OLED器件有明显的发光不均匀的现象。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种阵列基板及其制备方法、显示面板,以解决目前由于阴极电阻值较高,造成电压降严重,进而影响发光器件显示的品质的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明公开了一种阵列基板,包括:

[0006] 基板;

[0007] 图案化形成在所述基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域;

[0008] 形成在所述辅助阴极层上的第二像素界定层;

[0009] 覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;

[0010] 覆盖在所述有机发光层上的阴极层;

[0011] 其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0012] 优选地,所述第二像素界定层在所述搭接区域的投影覆盖所述辅助阴极层在所述搭接区域的投影。

[0013] 优选地,所述第二像素界定层的横截面为倒梯形。

[0014] 优选地,所述第二像素界定层的厚度为0.2微米-1.5微米。

[0015] 优选地,所述辅助阴极的材料包括:钼、铝、铜、银、铌中的至少一种,其中,所述辅助阴极的厚度为100纳米~700纳米。

[0016] 优选地,所述辅助阴极的厚度为100纳米~700纳米。本发明还公开了一种显示面板,包括权利要求1-6任一项所述的阵列基板。

[0017] 本发明还公开了一种阵列基板的制备方法,包括:

[0018] 在基板上图案化形成阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层,其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层形成在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域;

[0019] 在所述辅助阴极层上形成第二像素界定层;

[0020] 在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层以及所述阳极层上形成有所述有机发光层;

[0021] 在所述有机发光层上形成所述阴极层;

[0022] 其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0023] 优选地,所述在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层以及所述阳极层上形成有所述有机发光层的步骤,包括:

[0024] 通过热蒸镀或者喷墨印刷方式形成有机发光层,以使在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开。

[0025] 优选地,所述在所述有机发光层上形成所述阴极层,包括:

[0026] 通过热蒸镀或者溅射镀膜的方式形成阴极层,以使在所述搭接区域,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0027] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:

[0028] 本发明通过图案化形成在基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其中,第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域,覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;覆盖在所述有机发光层上的阴极层;其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。通过在相邻像素单元中设置辅助阴极层和第二像素界定层,使阴极与辅助阴极层进行搭接,由于设置辅助阴极层可以改善阴极电阻分布降低电压降,并且辅助阴极层与阴极层搭接,从而可以改善屏幕的显示亮度等特性的均匀性,提升屏幕显示品质。

[0029] 当然,实施本发明的任一产品不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例一所述一种阵列基板的结构框图;

[0031] 图2是本发明实施例二所述一种阵列基板的制作方法的流程图;

[0032] 图3是本发明形成平坦层的结构示意图;

[0033] 图4是本发明形成阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层的结构示意图;

[0034] 图5是本发明形成第二像素界定层的结构示意图;

[0035] 图6是本发明形成所述有机发光层的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0037] 实施例一

[0038] 参见图1,其示出了本发明实施例一所述一种阵列基板的结构框图,具体包括:

[0039] 基板1、阳极层2、第一像素界定层3、辅助阴极层4、第二像素界定层5、有机发光层6和阴极层7。

[0040] 在实际应用中,基板1可以是制作完成薄膜晶体管阵列的BP基板,还可以包括形成在BP基板上的平坦化层8。平坦化层材料可以采用树脂、聚酰亚胺、有机硅、二氧化硅等材料,也可以采用氮化硅材料,对此本发明不做具体限制。

[0041] 然后在基板1上依次图案化形成阳极层2、第一像素界定层3和辅助阴极层4。

[0042] 其中,所述第一像素界定层3划分出多个像素单元,所述辅助阴极层4设置在所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层4之间具有搭接区域。

[0043] 在所述辅助阴极层4上形成有第二像素界定层5。

[0044] 所述第一像素界定层3、所述第二像素界定层5及所述阳极层2上覆盖有有机发光层6。

[0045] 阴极层7覆盖在所述有机发光层6上。

[0046] 其中,在所述搭接区域,所述有机发光层6在靠近所述辅助阴极层4处断裂,与所述辅助阴极层4断开,所述阴极层7与所述辅助阴极层4搭接。

[0047] 所述第二像素界定层在所述搭接区域的投影覆盖所述辅助阴极层在所述搭接区域的投影,即倒梯形的顶边宽度大于辅助阴极层底边对应的最大宽度,这样能够防止有机层覆盖在辅助阴极层上,从而保证了辅助阴极层与阴极的搭接。同时,第二像素界定层5在基板1上的投影至少不完全覆盖第一像素界定层在基板1上的投影,以在每个像素单元的第一像素界定层、第二像素界定层和阳极上形成连续的有机层6。

[0048] 第一像素界定层的截面为正梯形,所述第二像素界定层的截面为倒梯形结构,由于第二像素界定层的截面为倒梯形结构,这样在有机发光层形成时,使有机层在形成过程中受倒梯形结构遮蔽效应影响,在辅助阴极层底部发生断裂,与所述辅助阴极层断开,并且在通过Sputter溅射等方式沉积阴极层的过程中受倒梯形shadow效应的影响,使阴极层在辅助阴极层周围连续成膜,使所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0049] 由于阴极层是连续成膜形成的,因此搭接区域之外的其他辅助阴极层之间可以通过阴极层的进行串接,也可以采用其他方式,如通过外围电路串接,对此本发明不做具体限制。

[0050] 在实际应用中,第二像素界的材料可以与第一像素界定层的材料相同,可以为树脂、聚酰亚胺、有机硅、二氧化硅SiO₂等材料,第二像素界定层可以根据工艺需要设置不同的厚度,对此本发明不做具体限制,优选地,所述第二像素界定层的厚度为0.2微米-1.5微米。所述辅助阴极层的材料包括:钼、铝、铜、银、铌中的至少一种,也可以采用其他材料,其中,优选地,所述辅助阴极的厚度为100纳米~700纳米。

[0051] 所述阴极层采用氧化铟锌IZO、氧化铟锡ITO、铝掺杂的氧化锌AZO中的一种或者采用氧化铟锌、氧化铟锡、铝掺杂的氧化锌与镁组成的复合材料或者氧化铟锌、氧化铟锡、铝掺杂的氧化锌与银组成的复合材料,即将氧化铟锌、氧化铟锡、铝掺杂的氧化锌与镁进行混合,或者氧化铟锌、氧化铟锡、铝掺杂的氧化锌与银进行混合。

[0052] 本实施例,通过图案化形成在基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其

中,第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域,覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;覆盖在所述有机发光层上的阴极层;其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。通过在相邻像素单元中设置辅助阴极层和第二像素界定层,使阴极与辅助阴极层进行搭接,由于设置辅助阴极层可以改善阴极电阻分布降低电压降,并且辅助阴极层与阴极层搭接,从而可以改善屏幕的显示亮度等特性的均匀性,提升屏幕显示品质。

[0053] 实施例二

[0054] 参照图2,其示出了本发明实施例二所述一种阵列基板制备方法的流程图,具体包括:

[0055] 步骤201:提供基板。

[0056] 在基板1上可以预先形成有平坦层8,如图3所示。

[0057] 平坦化层材料可以采用树脂、聚酰亚胺、有机硅、二氧化硅等材料,也可以采用氮化硅材料,对此本发明不做具体限制。

[0058] 在形成平坦层之前,还可以包括以下步骤:在基板上形成栅极层、栅绝缘层、有源层、刻蚀阻挡层、钝化层、以及树脂层。

[0059] 具体地,通过在基板上多次重复成膜、曝光、刻蚀、显影工艺来形成厚度为1um-100um的TFT图案,常见的成膜工艺包括溅射(Sputter)、增强型化学气相沉积(PECVD)、蒸镀、旋涂、刮涂、印刷、喷墨打印。

[0060] 步骤202:在基板上图案化形成阳极层2、第一像素界定层3和辅助阴极层4,如图4所示。

[0061] 通过photo工艺在平坦层8上依次形成阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层。其中,photo工艺主要步骤包括:成膜、曝光、显影、干燥等工艺形成了阳极层,具备像素区的第一像素界定层和辅助阴极层。

[0062] 所述辅助阴极层的材料包括:钼、铝、铜、银、铌中的至少一种,也可以采用其他材料,其中,所述辅助阴极层的厚度为100纳米~700纳米。

[0063] 第一像素界定层的截面结构为正梯形结构,并且第一像素界定层的厚度范围为0.2微米~1.5微米,第一像素界定层的材料可以是树脂、聚酰亚胺、有机硅、二氧化硅SiO₂等材料。

[0064] 其中,所述第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域9,如图4所示。

[0065] 步骤203:在所述辅助阴极层4上形成第二像素界定层5,如图5所示。

[0066] 通过photo工艺形成第二像素界定层,并且形成的第二像素界定层的截面为倒梯形结构,第二像素界定层厚度范围为0.2~1.5um。

[0067] 所述第二像素界定层在所述搭接区域的投影覆盖所述辅助阴极层在所述搭接区域的投影,这样能够防止有机层覆盖在辅助阴极层上,从而保证了辅助阴极层与阴极层的搭接,同时也可以避免辅助阴极层4与阳极层2发生短路。同时,第二像素界定层5在基板1上的投影至少不完全覆盖第一像素界定层在基板1上的投影,以在每个像素单元的第一像素

界定层、第二像素界定层和阳极上形成连续的有机层6。

[0068] 步骤204:在所述第一像素界定层3、所述第二像素界定层5以及所述阳极层2上形成有所述有机发光层6,如图6所示。

[0069] 通过热蒸镀或者喷墨印刷方式形成有机发光层,以使在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开。

[0070] 有机发光层6在靠近辅助阴极层4处断裂,与辅助阴极层4断开,阴极层7在相邻两像素单元之间与辅助阴极层4搭接,可以实现这种结构的方式有多种,例如,可以通过图案化形成有机发光层6,使之与辅助阴极层4断开,进而使阴极层4在相邻两像素单元之间与辅助阴极层4搭接,对此本发明不做具体限制。

[0071] 步骤205:在所述有机发光层6上形成所述阴极层7,如图1所示。

[0072] 通过热蒸镀或者溅射镀膜Sputter的方式形成阴极层,以使在所述搭接区域,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0073] 其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。

[0074] 透明阴极层可以使用单层材料制成,该单层材料包括IZO、ITO、AZO中的一种,当透明阴极层为单层透明阴极时,要求厚度为300~1000nm。

[0075] 透明阴极层也可以采用复合材料制成,该复合材料包括:Mg或Ag与IZO、ITO、AZO等材料组成的复合材料。当透明阴极层为复合阴极时,复合阴极层的第一层Mg或Ag在有机层一侧,且厚度为2~20nm,而将IZO、ITO、AZO等阴极材料覆盖在复合阴极层的第一层薄层透明阴极层上,厚度范围为300~1000nm。这样在膜层沉积过程中,一方面由于Sputter成膜的shadow效应比蒸镀更明显,因此在倒梯形Spacer部分,虽然可以遮挡蒸镀的有机层,但是Sputter透明阴极层可以在Spacer处连续成膜,另一方面,实际成膜时,透明阴极层膜厚可大于有机层膜厚,使之更易在Spacer处连续成膜;透明阴极层可以通过面板外围走线设计,在面板外围进行串联,进而进行信号控制。

[0076] 本实施例,通过图案化形成在基板上的阳极层、第一像素界定层和辅助阴极层;其中,第一像素界定层划分出多个像素单元,所述辅助阴极层设置所述像素单元相对的两侧,且相邻两像素单元的辅助阴极层之间具有搭接区域,覆盖在所述第一像素界定层、所述第二像素界定层及所述阳极层上的有机发光层;覆盖在所述有机发光层上的阴极层;其中,在所述搭接区域,所述有机发光层在靠近所述辅助阴极层处断裂,与所述辅助阴极层断开,所述阴极层与所述辅助阴极层搭接。通过在相邻像素单元中设置辅助阴极层和第二像素界定层,使阴极与辅助阴极层进行搭接,由于设置辅助阴极层可以改善阴极电阻分布降低电压降,并且辅助阴极层与阴极层搭接,从而可以改善屏幕的显示亮度等特性的均匀性,提升屏幕显示品质。

[0077] 需要说明的是,对于前述的方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明所必需的。

[0078] 实施例三

[0079] 本发明还公开了一种显示面板,包括实施例一中的所述阵列基板。

[0080] 需要说明的是,本实施例中的显示面板可以为:手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0081] 所述显示面板具有上述实施例一中阵列板的所有优点,在此不再赘述。

[0082] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0083] 本领域技术人员易于想到的是:上述各个实施例的任意组合应用都是可行的,故上述各个实施例之间的任意组合都是本发明的实施方案,但是由于篇幅限制,本说明书在此就不一一详述了。

[0084] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”,不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0085] 而且,上文中的“和/或”表示本文既包含了“和”的关系,也包含了“或”的关系,其中:如果方案A与方案B是“和”的关系,则表示某实施例中可以同时包括方案A和方案B;如果方案A与方案B是“或”的关系,则表示某实施例中可以单独包括方案A,或者单独包括方案B。

[0086] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0087] 以上对本发明所提供的一种阵列基板及其制备方法、显示面板,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

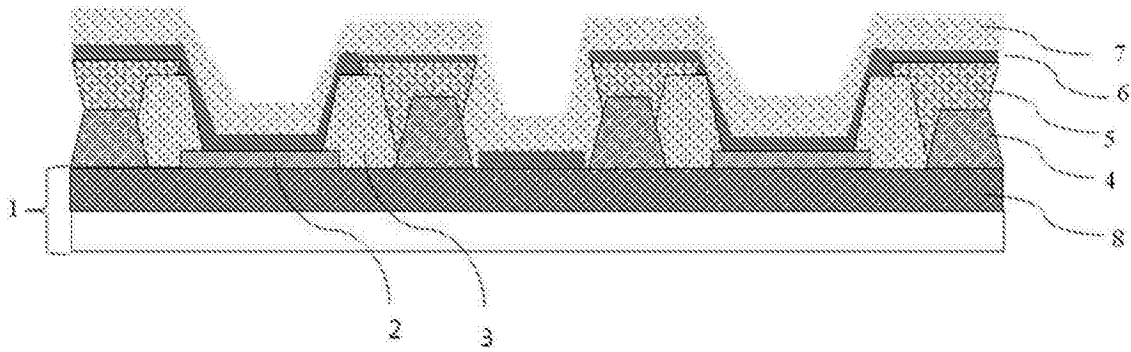


图1

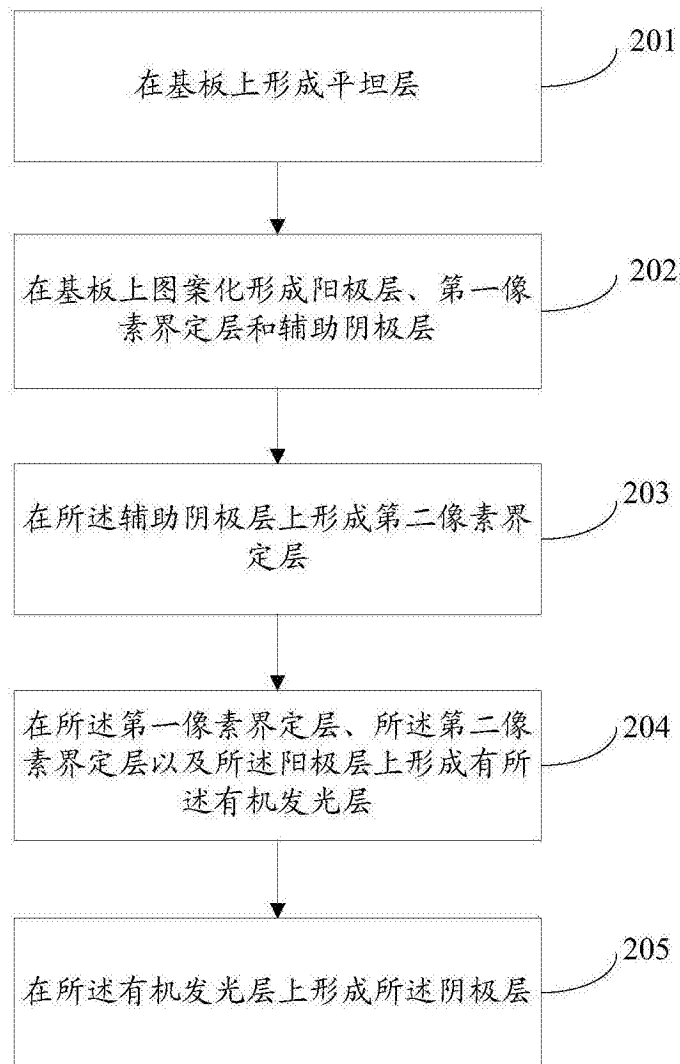


图2

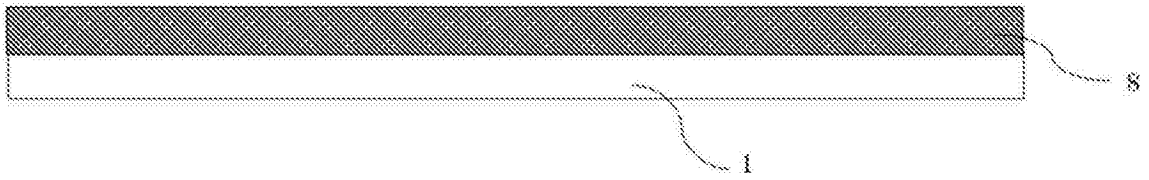


图3

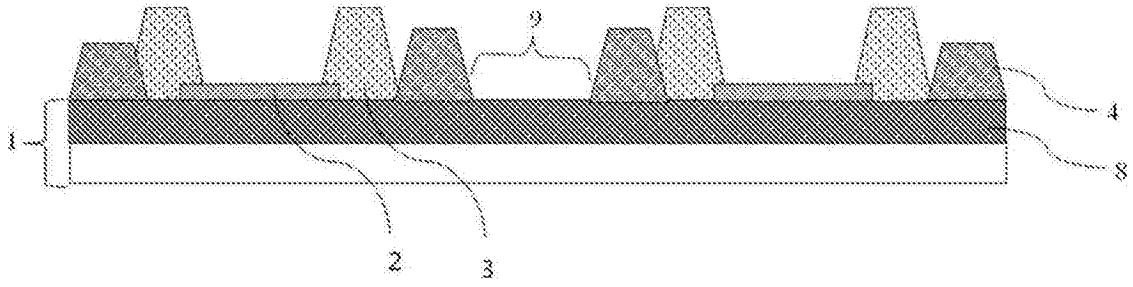


图4

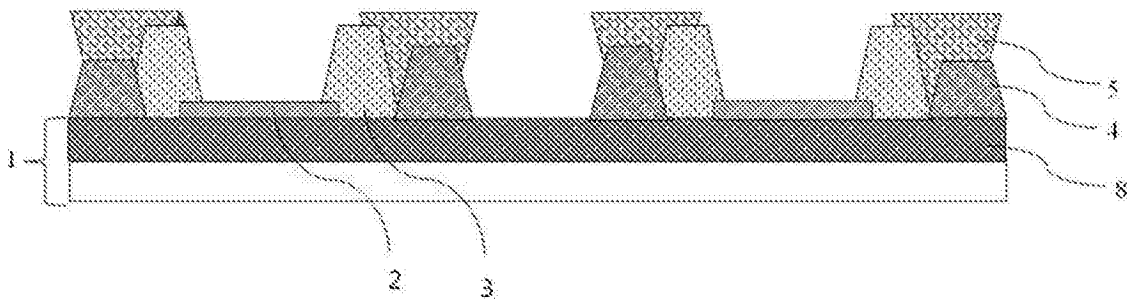


图5

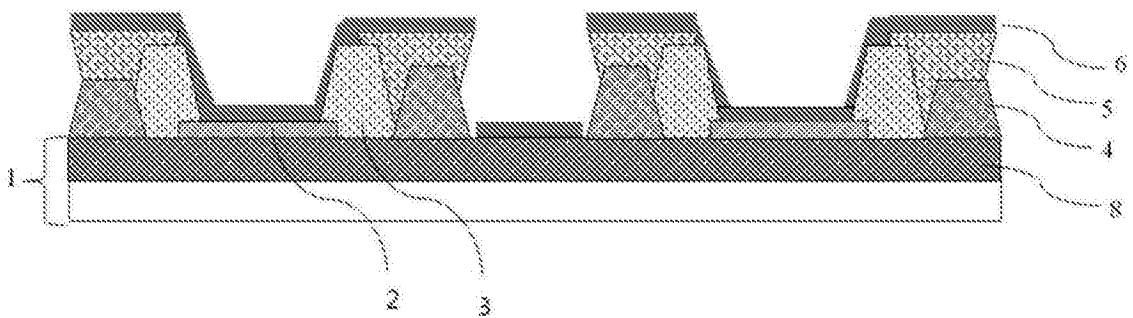


图6