



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110600507 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910775176.7

(22)申请日 2019.08.21

(71)申请人 福建华佳彩有限公司

地址 351100 福建省莆田市涵江区涵中西路1号

(72)发明人 陈宇怀

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所

(普通合伙) 35219

代理人 林祥翔 郭鹏飞

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

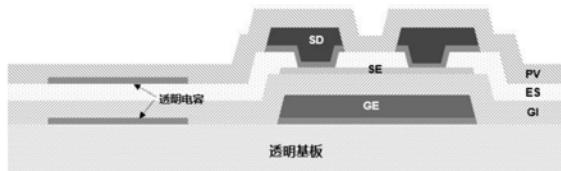
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED面板及制作方法

(57)摘要

一种OLED面板及制作方法,其中方法包括如下步骤,准备基板,在基板上先后成膜第一导电膜层及栅极层,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层;随后进行步骤,制作栅极绝缘层,在薄膜晶体管区制作有源层,再制作蚀刻阻挡层并留出过孔,先后成膜第二导电膜层及电极层,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。本发明通过成膜透明导电膜以及金属膜层,并结合灰阶光罩,在画素电容区仅保留透明导电膜,使得面板金属膜层的面积进一步减少,增加面板的透光性。



1. 一种OLED面板，其特征在于，包括薄膜晶体管区和电容区，所述电容区包括电容极板，所述电容区不包括金属层，所述电容极板与薄膜晶体管区的电极层连接，所述电容极板为透明导电膜层。

2. 根据权利要求1所述的OLED面板，其特征在于，所述电容极板间包括栅极绝缘层或蚀刻阻挡层。

3. 根据权利要求1所述的OLED面板，其特征在于，所述电容区包括由下至上设置的基板、电容下极板、栅极绝缘层、蚀刻阻挡层、电容上极板、钝化层、平坦层。

4. 根据权利要求1所述的OLED面板，其特征在于，所述薄膜晶体管区包括由下至上设置的基板、第一导电膜层、栅极层、栅极绝缘层、有源层、第二导电膜层、蚀刻阻挡层、源漏极层、钝化层、平坦层。

5. 一种OLED面板的制作方法，其特征在于，包括如下步骤，准备基板，在基板上先后成膜第一导电膜层及栅极层，在电容区蚀刻所有栅极金属，在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层，在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层；

随后进行步骤，制作栅极绝缘层，在薄膜晶体管区制作有源层，再制作蚀刻阻挡层并留出过孔，先后成膜第二导电膜层及电极层，在电容区蚀刻所有电极金属，在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层，所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。

6. 根据权利要求5所述的OLED面板的制作方法，其特征在于，还包括步骤，制作平坦层及像素定义层。

7. 根据权利要求5所述的OLED面板的制作方法，其特征在于，在电容区蚀刻所有栅极金属，在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层，在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层，具体为，

在栅极层上涂布光阻，利用半色掩膜板进行曝光，设置电容区光线透过率为50%，薄膜晶体管的栅极走线部分透光率0%，其他部分透光率100%，然后进行显影液显影，去除其他部分的光阻，再进行蚀刻转印光罩图案，使得其他部分的栅极金属及第一导电膜层完全去除，通过灰化处理去除电容区的光阻，然后再次进行蚀刻，去除电容区的栅极金属最后去除剩余部分光阻。

8. 根据权利要求5所述的OLED面板的制作方法，其特征在于，在电容区蚀刻所有电极金属，在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层，具体为，

在电极层上涂布光阻，利用半色掩膜板进行曝光，设置电容区光线透过率为50%，薄膜晶体管的源漏极走线部分透光率0%，其他部分透光率100%，然后进行显影液显影，去除其他部分的光阻，再进行蚀刻转印光罩图案，使得其他部分的电极金属及第二导电膜层完全去除，通过灰化处理去除电容区的光阻，然后再次进行蚀刻，去除电容区的电极金属，最后去除剩余光阻。

9. 根据5-8任一项制作方法制得的OLED面板。

一种OLED面板及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新的OLED的面板设计,尤其涉及一种增加透光率的透明OLED面板设计。

背景技术

[0002] 随着显示技术的日益发展,各种新型技术不断涌现,透明显示技术因其透明的显示面板这一特性及其独特的应用,越来越受到人们的关注。

[0003] 透明显示技术的核心是透明显示面板,透明显示板是一种能够显示图像的透明面板,它与双面显示板不同,双面显示板是一种能够在显示面板两侧同时显示图像的显示器件。而透明显示板在关闭时,面板就仿佛一块透明玻璃,当其工作时,观看者不仅能够观看到在面板上显示的内容,同时还能透过面板观看到面板后的物体。

[0004] 近几年,研究人员对透明显示技术做了大量研究,尝试了各种不同的显示技术,如液晶显示技术、有机发光二极管显示技术、等离子体显示技术等。总体来说,透明显示技术可以根据显示器的不同分为两种。对于液晶显示器这种非自发光的显示器件,透明显示技术主要是利用外界光或者进行背光源的重排来达到透明显示;而对于OLED、PDP这种自发光显示器件,透明显示技术主要指通过技术改进采用透明度高的材料替代或者去除原来器件中不透明的部分,不断提高器件的整体透明度以实现透明显示。

发明内容

[0005] 因此,需要提供一种新的OLED面板结构设计,达到改进电容区的透光率更多的提高产品透明度的技术效果。

[0006] 为实现上述目的,发明人提供了一种OLED面板,包括薄膜晶体管区和电容区,所述电容区包括电容极板,所述电容区不包括金属层,所述电容极板与薄膜晶体管区的电极层连接,所述电容极板为透明导电膜层。

[0007] 具体地,所述电容极板间包括栅极绝缘层或蚀刻阻挡层。

[0008] 具体地,所述电容区包括由下至上设置的基板、电容下极板、栅极绝缘层、蚀刻阻挡层、电容上极板、钝化层、平坦层。

[0009] 进一步地,所述薄膜晶体管区包括由下至上设置的基板、第一导电膜层、栅极层、栅极绝缘层、有源层、蚀刻阻挡层、第二导电膜层、源漏极层、钝化层、平坦层。

[0010] 一种OLED面板的制作方法,包括如下步骤,准备基板,在基板上先后成膜第一导电膜层及栅极层,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层;

[0011] 随后进行步骤,制作栅极绝缘层,在薄膜晶体管区制作有源层,再制作蚀刻阻挡层并留出过孔,先后成膜第二导电膜层及电极层,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。

[0012] 进一步地,还包括步骤,制作平坦层及像素定义层。

[0013] 进一步地,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层,具体为,

[0014] 在栅极层上涂布光阻,利用半色掩膜板进行曝光,设置电容区光线透过率为50%,薄膜晶体管的栅极走线部分透光率0%,其他部分透光率100%,然后进行显影液显影,去除其他部分的光阻,再进行蚀刻转印光罩图案,使得其他部分的栅极金属及第一导电膜层完全去除,通过灰化处理去除电容区的光阻,然后再次进行蚀刻,去除电容区的栅极金属,最后去除剩余光阻。

[0015] 可选地,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,具体为,

[0016] 在电极层上涂布光阻,利用半色掩膜板进行曝光,设置电容区光线透过率为50%,薄膜晶体管的源漏极走线部分透光率0%,其他部分透光率100%,然后进行显影液显影,去除其他部分的光阻,再进行蚀刻转印光罩图案,使得其他部分的电极金属及第二导电膜层完全去除,通过灰化处理去除电容区的光阻,然后再次进行蚀刻,去除电容区的电极金属,最后去除剩余光阻。

[0017] 以及上述制作方法制得的OLED面板。

[0018] 本发明通过成膜透明导电膜以及金属膜层,并结合灰阶光罩,在画素电容区仅保留透明导电膜,使得面板金属膜层的面积进一步减少,增加面板的透光性。

附图说明

[0019] 图1为具体实施方式所述的OLED面板的截面示意图;

[0020] 图2为具体实施方式所述的现有技术与本方案对比示意图;

[0021] 图3为具体实施方式所述的像素设计示意图;

[0022] 图4为具体实施方式所述的阵列基板的具体结构示意图;

[0023] 图5为具体实施方式所述的面板制作流程示意图;

[0024] 图6为具体实施方式所述的透明电容极板的实施方案;

[0025] 图7为具体实施方式所述的一种阵列基板的结构示意图;

[0026] 图8为具体实施方式所述的一种阵列基板的结构示意图;

[0027] 图9为具体实施方式所述的面板的制作流程。

具体实施方式

[0028] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0029] 图1是本发明的新型OLED面板的设计图,一种OLED面板,包括薄膜晶体管区和电容区,如图中所示,薄膜晶体管区(下称TFT区)位于横截面图的中心,即用以布置走线的部分,图中左侧展示了电容区部分的结构,右侧是透光区。从图中我们可以看到。电容区包括电容极板,电容极板可用于稳定TFT的电运作。在我们的技术方案之中,电容区不包括金属层,通过不设置遮光的金属层,而将电容区的极板都改成透明导电膜层。本发明方案还使得源漏极通过透明导电膜与有源层搭接,能够减小欧姆阻抗,进一步提高薄膜晶体管的电学特性。

[0030] 图2进一步展示了本发明与常规设计的对比效果,常规技术方案中的电容金属层,

在制作工艺中与TFT板上的源漏极金属、栅极金属兼容,图案化较为简单方便,但是在电容区占像素很大位置的情况下,仅靠透射窗口提高面板的透明度是不够的。图3展示了一些像素设计的实施例,当电容区设计为可透光时,整个面板的透明度将会有极大的提升。

[0031] 图4所显示的实施例中展示了本发明面板中阵列基板的具体结构。TFT区的膜层结构由下至上依次为,以透明基板为基础,然后是栅极扫描线GE、栅极绝缘层GI、有源层IGZO、蚀刻阻挡层ES、源极漏极信号线SD、钝化层PV。具体的设计我们从图中可以看出,所述电容极板间包括栅极绝缘层或蚀刻阻挡层。在电容区包括由下至上设置的基板、电容下极板、栅极绝缘层、蚀刻阻挡层、电容上极板、钝化层、平坦层。而在薄膜晶体管区,源漏极与有源层之间、栅极扫描线与基板之间,都包括导电膜层。钝化层之外还设置有平坦层。所述薄膜晶体管区包括由下至上设置的基板、第一导电膜层、栅极层、栅极绝缘层、有源层、第二导电膜层、蚀刻阻挡层、源漏极层、钝化层、平坦层。通过上述方案设计的面板结构,能够增加电容的透射率,同时还提高了有源层的电性。

[0032] 为了制作上述的透明电容的面板,我们还提供一种OLED面板的制作方法,包括如下步骤,准备基板,在基板上先后成膜第一导电膜层及栅极层,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层;

[0033] 随后进行步骤,制作栅极绝缘层,在薄膜晶体管区制作有源层,再制作蚀刻阻挡层并留出过孔,先后成膜第二导电膜层及电极层,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。进一步地,还包括步骤,制作平坦层及像素定义层。

[0034] 具体的实施细节我们可以从图5之中一窥究竟。如图5所示,本发明方案中OLED面板的制备包括如下步骤:

[0035] 01、GE:在基板之上成膜第一金属层制作栅极驱动电路以及电容区第一电极板;

[0036] 02、GI:在栅极之上制作栅极绝缘层;

[0037] 03、SE:在栅极上制作有源层IGZO,或其他金属氧化物等材料;

[0038] 04、ES:在有源层上制作蚀刻阻挡层,保护有源层沟道并蚀刻出过孔连接有源层与源极/漏极;

[0039] 05、SD:制作源极/漏极电路与电容区第二电极板,流程与GE一致;

[0040] 06、PV:在源极/漏极之上制作钝化层,并蚀刻出过孔露出漏极表面,以及透射窗口处蚀刻出通孔,露出基板表面以增加面板透明度;

[0041] 07、OP:在钝化层之上制作有机平坦层并在PV过孔出显影出OP过孔露出漏极,在透射窗口处露出基板表面;

[0042] 08、AN:在平坦层上制作ITO等透明阳极并图案化,阳极AN通过OP/IP过孔连接漏极;

[0043] 09、PD:制作有机像素定义层,并显影出RGB图案开口以及透射窗口通孔;

[0044] 10、PS:图案化起支撑基板与封装盖板的PS层;

[0045] 11、OLED发光层:在PD过孔处,阳极之上蒸镀上有机发光层;

[0046] 12、金属阴极:蒸镀透明金属阴极。

[0047] 图6所示的实施例中展示了基板上制作透明电容极板的实施方案,包括如下步骤,

[0048] Step1. 连续成膜透明导电层以及金属膜层, 透明导电膜可选ITO氧化铟(In203)、石墨烯、PEDOT(乙烯二氧噻吩聚合物)、纳米银线、CNT(碳纳米管)透明导电材料等材料, 这里不对材料特殊限制, 本例透明导电膜以ITO为例。金属膜层可选用铝、钼、钛、镍、铜、银、铬等导电性优良金属一种或多种, 以及合金;

[0049] Step2. 利用半色掩膜版进行曝光, 电容区光线透过率为50%, 栅极走线区透过率0%, 其他区域100%;

[0050] Step3. 在光阻层曝光后利用显影液显影, 光罩100%透过率区光阻完全去除, 50%与0%透过率区光阻仍保留, 且50%透光率区光阻相较于0%透光区光阻会减薄;

[0051] Step4. 对膜层进行蚀刻初步转印光罩图案, 金属和ITO蚀刻根据膜质材料可以一次性蚀刻或二次蚀刻;

[0052] Step5. 通过灰化处理去除50%透光率区光阻;

[0053] Step6. 灰化处理后再次进行蚀刻, 通过蚀刻时间控制或蚀刻药液或气体的选择性去除50%透光率区上方金属, 保留下方ITO, 之后除去剩余光阻完成图案转移。

[0054] 因此, 参照图6在电容区蚀刻所有栅极金属, 在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层, 在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层, 具体为,

[0055] 在栅极层上涂布光阻, 利用半色掩膜版进行曝光, 设置电容区光线透过率为50%, 薄膜晶体管的栅极走线部分透光率0%, 其他部分透光率100%, 然后进行显影液显影, 去除其他部分的光阻, 再进行蚀刻转印光罩图案, 使得其他部分的栅极金属及第一导电膜层完全去除, 通过灰化处理去除电容区的光阻, 然后再次进行蚀刻, 去除电容区的栅极金属, 最后去除剩余光阻。

[0056] 而另一方面, 在电容区蚀刻所有电极金属, 在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层, 具体也基本类似, 包括如下步骤:

[0057] 在电极层上涂布光阻, 利用半色掩膜版进行曝光, 设置电容区光线透过率为50%, 薄膜晶体管的源漏极走线部分透光率100%, 其他部分透光率100%, 然后进行显影液显影, 去除其他部分的光阻, 再进行蚀刻转印光罩图案, 使得其他部分的电极金属及第二导电膜层完全去除, 通过灰化处理去除电容区的光阻, 然后再次进行蚀刻, 去除电容区的电极金属, 最后去除剩余光阻。

[0058] 在另一些优选的实施例中, 在蒸镀金属阴极时, 可通过采用掩膜版蒸镀, 在透射窗口区不保留阴极金属膜层结构, 进一步增加透光度。

[0059] 图7所示的实施例中展示了另一种阵列基板的结构方案, 在TFT薄膜晶体管区的膜层结构在透明基板上依次为栅极扫描线GE、栅极绝缘层GI(第一绝缘层)、有源层SE、源漏极信号线SD、钝化层PV。而透明电容区同样包括第一、第二导电膜层, 第一、第二导电膜层之间在这种构型下夹着第一绝缘层。

[0060] 图8所示的实施例中展示了另一种阵列基板的结构, 本发明TFT膜层结构由下至上依次为:

[0061] 1.BF: 缓冲层

[0062] 2.SE: 有源层(金属氧化物)

[0063] 3.GI: 栅极绝缘层(第一绝缘层)

[0064] 4.GE: 金属栅极(第一金属层)

- [0065] 5. IL: 第二绝缘层
- [0066] 6. SD: 金属源漏极(第二金属层)
- [0067] 7. PV: 钝化层(第三绝缘层)。
- [0068] 图9展示了图8的构型所对应的制备方法,包括了如下步骤:
- [0069] 01、BF: 在玻璃基板上成膜缓冲层,可选材料为有机材料、SiO_x、SiNx、氧化钛、氧化铝等;
- [0070] 02、SE: 在缓冲层上成膜并图案化有源层IGZO,或其他金属氧化物等材料;
- [0071] 03、GI: 在有源层之上成膜并图案化栅极绝缘层,可选SiO_x、SiNx、氧化钛、氧化铝等;
- [0072] 04、GE: 在栅极绝缘层之上成膜第一金属层制作栅极驱动电路以及电容区第一电极板,采用金属如铝、钼、钛、镍、铜、银、铬等导电性优良金属一种或多种,以及合金;
- [0073] 05、IL: 在栅极金属层之上成膜并图案化第二绝缘层,可选SiO_x、SiNx、氧化钛、氧化铝等;
- [0074] 06、SD: 制作源极/漏极电路与电容区第二电极板,流程与GE一致;
- [0075] 07、PV: 在源极/漏极之上成膜并图案化钝化层,露出漏极金属表面以及玻璃基板表面可选材料为有机材料、SiO_x、SiNx、氧化钛、氧化铝等。
- [0076] 通过上述方案,同样能够制作电容区为透明结构的OLED面板结构。
- [0077] 因此,我们的方案还包括如下步骤,在基板上成膜缓冲层,在薄膜晶体管区的缓冲层上图案化有源层,在有源层之上图案化栅极绝缘层,并整体成膜第一导电膜层及栅极层,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层;图案化第二绝缘层,使得暴露薄膜晶体管区的有源层,并遮覆电容区的第一导电膜层;先后成膜第二导电膜层及电极层,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。
- [0078] 具体地,还包括步骤,制作钝化层并蚀刻暴露出漏极金属,再设置平坦层及画素定义层。
- [0079] 进一步地,在电容区蚀刻所有栅极金属,在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层,在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层,具体为,
- [0080] 在栅极层上涂布光阻,利用半色掩膜板进行曝光,设置电容区光线透过率为50%,薄膜晶体管的栅极走线部分透光率0%,其他部分透光率100%,然后进行显影液显影,去除其他部分的光阻,再进行蚀刻转印光罩图案,使得其他部分的栅极金属及第一导电膜层完全去除,通过灰化处理去除电容区的光阻,然后再次进行蚀刻,去除电容区的栅极金属,最后去除剩余光阻。
- [0081] 进一步地,在电容区蚀刻所有电极金属,在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层,具体为,
- [0082] 在电极层上涂布光阻,利用半色掩膜板进行曝光,设置电容区光线透过率为50%,薄膜晶体管的源漏极走线部分透光率0%,其他部分透光率100%,然后进行显影液显影,去除其他部分的光阻,再进行蚀刻转印光罩图案,使得其他部分的电极金属及第二导电膜层完全去除,通过灰化处理去除电容区的光阻,然后再次进行蚀刻,去除电容区的电极金属,

最后去除剩余光阻。

[0083] 上述方法通过成膜透明导电膜以及金属膜层，并结合灰阶光罩，在画素电容区仅保留透明导电膜，使得面板金属膜层的面积进一步减少，增加面板的透光性。

[0084] 需要说明的是，尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述，但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此，基于本发明的创新理念，对本文所述实施例进行的变更和修改，或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域，均包括在本发明的专利保护范围之内。

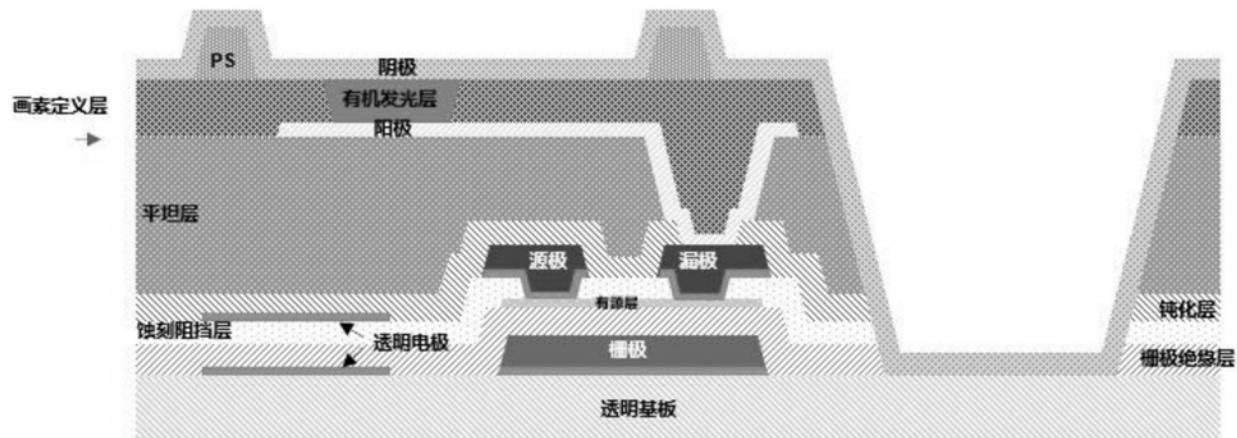


图1

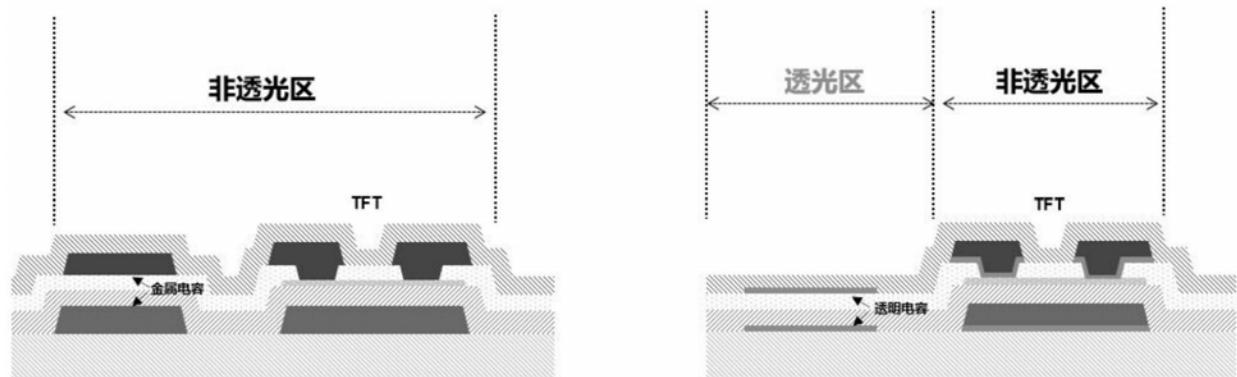


图2



图3

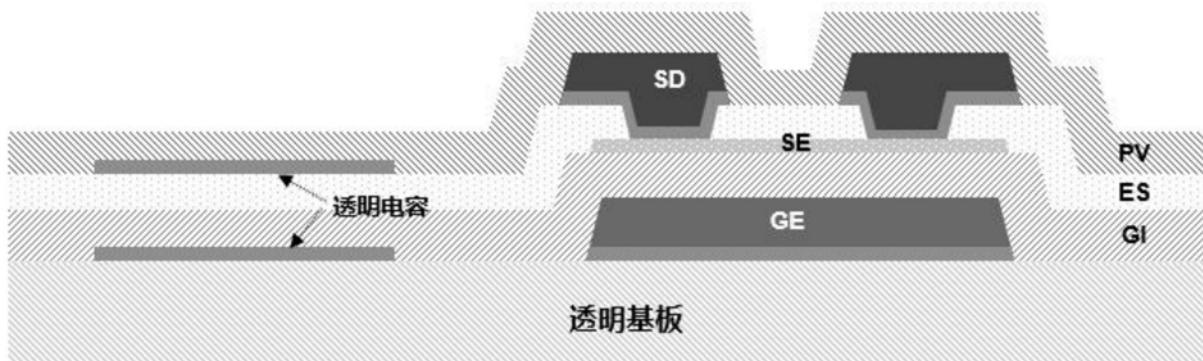


图4

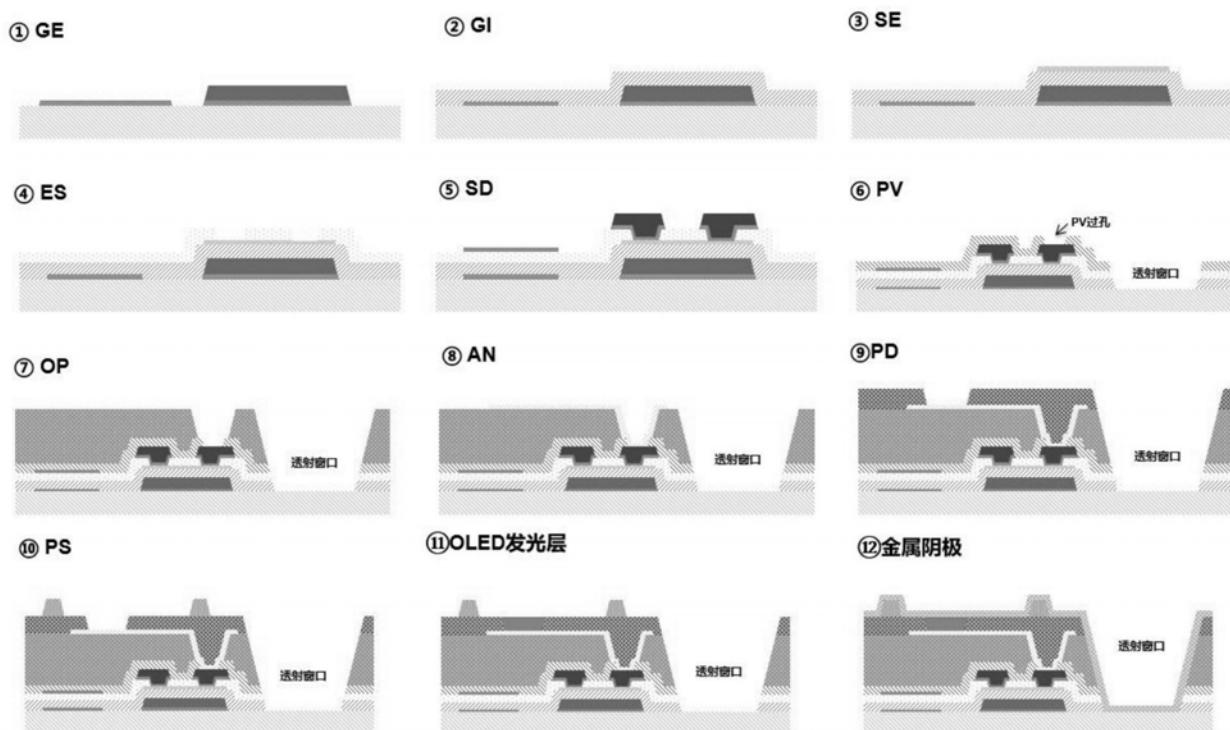
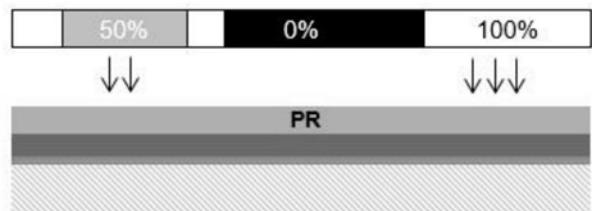


图5

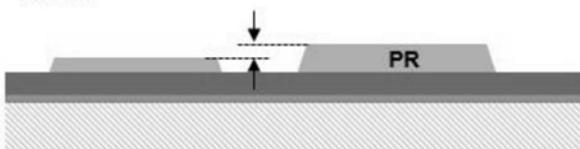
Step1.



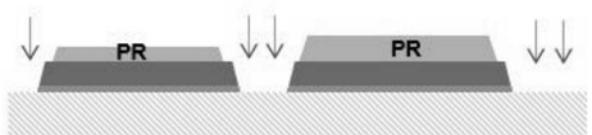
Step2.



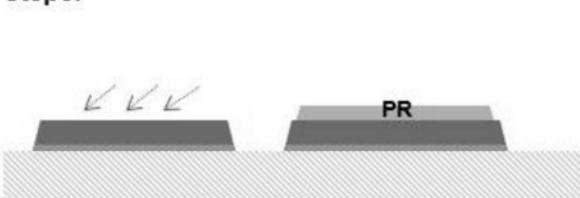
Step3.



Step4.



Step5.



Step6.

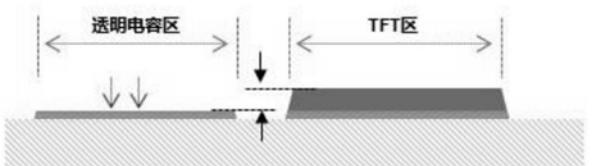


图6

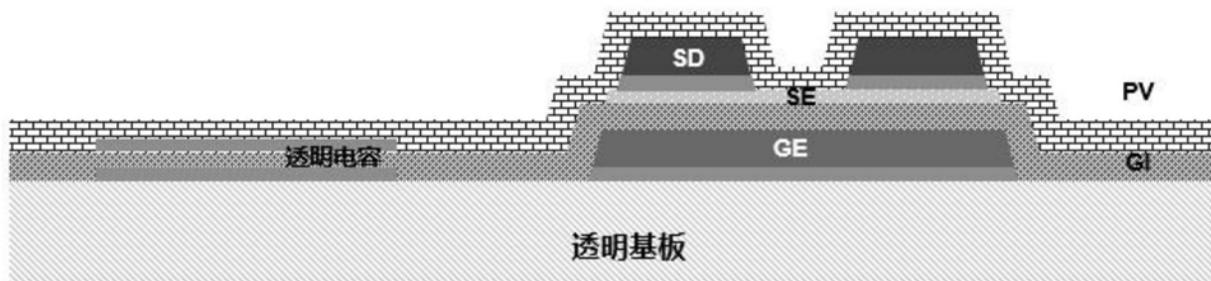


图7

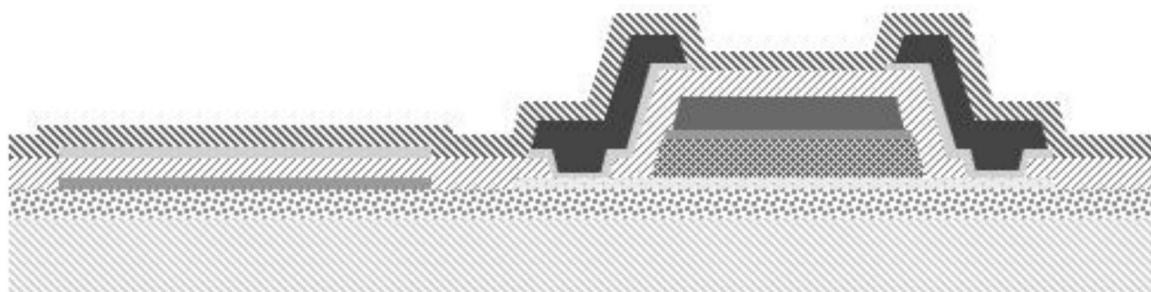


图8

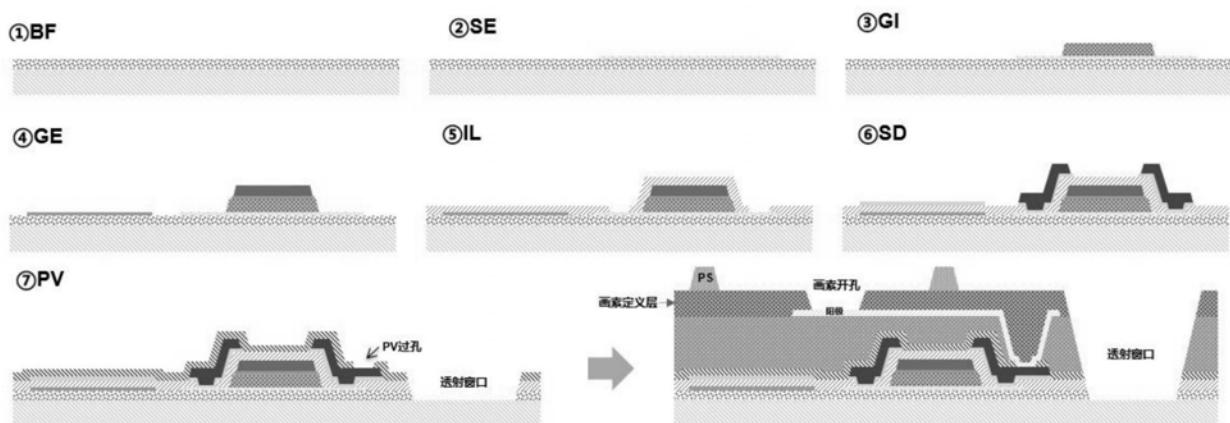


图9

专利名称(译)	一种OLED面板及制作方法		
公开(公告)号	CN110600507A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910775176.7	申请日	2019-08-21
发明人	陈宇怀		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3279 H01L2227/323		
代理人(译)	郭鹏飞		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

一种OLED面板及制作方法，其中方法包括如下步骤，准备基板，在基板上先后成膜第一导电膜层及栅极层，在电容区蚀刻所有栅极金属，在薄膜晶体管区保留栅极金属及第一导电膜层，在其他区域根据图案化需要蚀刻栅极金属及导电膜层；随后进行步骤，制作栅极绝缘层，在薄膜晶体管区制作有源层，再制作蚀刻阻挡层并留出过孔，先后成膜第二导电膜层及电极层，在电容区蚀刻所有电极金属，在薄膜晶体管区保留源漏极和第二导电膜层，所述源漏极通过第二导电膜层与有源层接触。本发明通过成膜透明导电膜以及金属膜层，并结合灰阶光罩，在画素电容区仅保留透明导电膜，使得面板金属膜层的面积进一步减少，增加面板的透光性。

