



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110808272 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911113335.3

(22)申请日 2019.11.14

(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 郇云萍

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 张佳

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

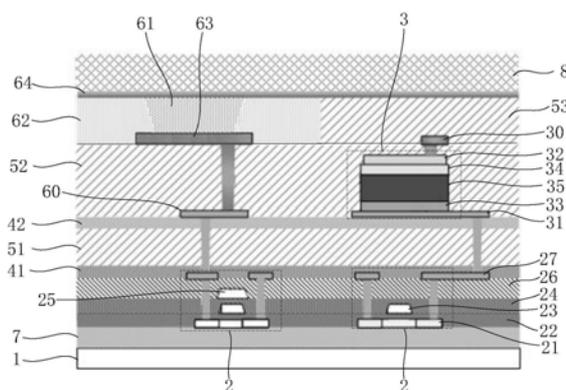
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开一种显示面板及其制备方法、显示装置。其中,显示面板包括衬底基板、以及依次位于所述衬底基板上的薄膜晶体管阵列和光敏二极管阵列,还包括位于所述薄膜晶体管阵列和所述光敏二极管阵列之间、且从所述薄膜晶体管阵列至所述光敏二极管阵列方向依次设置的第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层;所述第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述薄膜晶体管阵列电连接。上述显示面板,集成有光敏二极管阵列结构层,可以实现显示区的指纹感应和识别功能,并且光敏二极管结构的暗态电流较低,指纹成像的对比度较高,成像较清晰。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括衬底基板、以及依次位于所述衬底基板上的薄膜晶体管阵列和光敏二极管阵列,还包括位于所述薄膜晶体管阵列和所述光敏二极管阵列之间、且从所述薄膜晶体管阵列至所述光敏二极管阵列方向依次设置的第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层;所述第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述薄膜晶体管阵列电连接。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一平坦化层为热固化型树脂材料。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:

发光结构,位于所述光敏二极管阵列背离所述衬底基板的一侧,包括发光单元以及设置在所述发光单元之间的像素界定结构;

第二平坦化层,位于所述光敏二极管阵列和所述发光结构之间;所述第二平坦化层为热固化型树脂材料。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述发光结构在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影没有重叠;

所述显示面板还包括:

第三平坦化层,位于所述光敏二极管阵列背离所述衬底基板的一侧;所述第三平坦化层在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影相重叠,且所述第三平坦化层背离所述光敏二极管阵列的一侧表面与所述发光结构背离所述光敏二极管阵列的一侧的表面齐平;

所述第三平坦化层为热固化型树脂材料。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述光敏二极管阵列中,光敏二极管的光敏薄膜带隙为1.8eV-2.2eV。

6. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述像素界定结构在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影相重叠;

所述像素界定结构为色阻材料;所述色阻材料的透光波长包括380nm-600nm,吸收波长大于600nm。

7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述光敏二极管阵列中,光敏二极管的光敏薄膜带隙为1.1eV-2.2eV。

8. 如权利要求2-7任一项所述的显示面板,其特征在于,所述热固化型树脂材料为有机硅玻璃树脂材料。

9. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板,其特征在于,所述第一钝化层为氮化硅或者氮化硅与氧化硅的复合物;所述第二钝化层为氧化硅或者氧化硅与氮化硅的复合物。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的显示面板。

11. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

在所述衬底基板上依次制备薄膜晶体管阵列、第一钝化层、第一平坦化层、第二钝化层和光敏二极管阵列;所述第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述薄膜晶体管阵列电连接。

一种显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 当前实现光学指纹识别传感器与显示屏集成,主要是通过将单独的光学指纹识别传感器与显示屏贴合而成。而在OLED显示屏内集成光学指纹识别传感器(In Cell集成形式)尚处于技术开发阶段。具体的,以In Cell形式在OLED显示屏内集成光学指纹识别传感器,具体原理是在基底上采用同一制备过程形成发光结构层和指纹识别结构层,以将指纹识别结构层有机地集成到显示基板中,即实现将指纹识别功能结构嵌入在OLED显示屏中,从而实现在显示区上的指纹识别功能。目前,以In Cell形式集成光学指纹识别传感器存在的主要问题是获得的指纹成像不够清晰,很难实现应用要求。

发明内容

[0003] 本发明公开了一种显示面板及其制备方法、显示装置,目的是提供一种嵌入指纹识别功能的OLED显示面板,改善嵌入式指纹识别功能的指纹成像不够清晰的问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0005] 一种显示面板,包括衬底基板、以及依次位于所述衬底基板上的薄膜晶体管阵列和光敏二极管阵列,还包括位于所述薄膜晶体管阵列和所述光敏二极管阵列之间、且从所述薄膜晶体管阵列至所述光敏二极管阵列方向依次设置的第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层;所述第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述薄膜晶体管阵列电连接。

[0006] 上述显示面板中,将光敏二极管阵列结构层有机地集成到显示背板中,并与薄膜晶体管阵列结构层电连接,可以实现显示区的指纹感应和识别功能。具体的,在光敏二极管阵列结构层与薄膜晶体管阵列结构层之间,依次设置有第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层;其中,第一钝化层可以有效保护薄膜晶体管阵列结构层的金属走线,阻隔水汽,避免金属走线受水氧腐蚀;第一平坦化层可以将金属走线引起的凹凸不平覆盖,使得光敏二极管阵列结构层的下方形成平坦的表面,从而使得光敏二极管的各膜层结构平整,光敏膜层的良率高,膜层应力分布均匀,电场分布均匀,受到的光照均匀,从而可以解决由于膜层结构不平整导致的光敏二极管暗态电流升高的问题,有效降低光敏二极管的暗态电流;第二钝化层主要作为刻蚀阻挡层,可以避免对光敏二极管进行图形化刻蚀的过程对下方的第一平坦化层造成损害,从而保证第一平坦化层和光敏二极管的膜层结构的平整性。综上所述,上述显示面板,集成有光敏二极管阵列结构层,可以实现显示区的指纹感应和识别功能,并且光敏二极管结构的暗态电流较低,指纹成像的对比度较高,成像较清晰。

[0007] 可选的,所述第一平坦化层为热固化型树脂材料。

[0008] 可选的,所述显示面板还包括:

[0009] 发光结构,位于所述光敏二极管阵列背离所述衬底基板的一侧,包括发光单元以

及设置在所述发光单元之间的像素界定结构；

[0010] 第二平坦化层,位于所述光敏二极管阵列和所述发光结构之间;所述第二平坦化层为热固化型树脂材料。

[0011] 可选的,所述发光结构在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影没有重叠;

[0012] 所述显示面板还包括:

[0013] 第三平坦化层,位于所述光敏二极管阵列背离所述衬底基板的一侧;所述第三平坦化层在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影相重叠,且所述第三平坦化层背离所述光敏二极管阵列的一侧表面与所述发光结构背离所述光敏二极管阵列的一侧的表面齐平;

[0014] 所述第三平坦化层为热固化型树脂材料。

[0015] 可选的,所述光敏二极管阵列中,光敏二极管的光敏薄膜带隙为1.8eV-2.2eV。

[0016] 可选的,所述像素界定结构在所述衬底基板上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板上的投影相重叠;

[0017] 所述像素界定结构为色阻材料;所述色阻材料的透光波长包括380nm-600nm,吸收波长大于600nm。

[0018] 可选的,所述光敏二极管阵列中,光敏二极管的光敏薄膜带隙为1.1eV-2.2eV。

[0019] 可选的,所述热固化型树脂材料为有机硅玻璃树脂材料。

[0020] 可选的,所述第一钝化层为氮化硅或者氮化硅与氧化硅的复合物;所述第二钝化层为氧化硅或者氧化硅与氮化硅的复合物。

[0021] 一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。

[0022] 一种显示面板的制备方法,包括以下步骤:

[0023] 在所述衬底基板上依次制备薄膜晶体管阵列、第一钝化层、第一平坦化层、第二钝化层和光敏二极管阵列;所述第一钝化层、第一平坦化层和第二钝化层上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述薄膜晶体管阵列电连接。

附图说明

[0024] 图1为本发明一实施例提供的一种显示面板的截面结构示意图;

[0025] 图2为本发明另一实施例提供的一种显示面板的截面结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 如图1和图2所示,本发明实施例提供了一种显示面板,包括衬底基板1、以及依次位于所述衬底基板1上的薄膜晶体管阵列(包括阵列分布的TFT 2)和光敏二极管阵列(包括阵列分布的PIN光敏二极管3),还包括位于所述TFT阵列和所述光敏二极管阵列之间、且从所述TFT阵列至所述光敏二极管阵列方向依次设置的第一钝化层41、第一平坦化层51和第

二钝化层42;所述第一钝化层41、第一平坦化层51和第二钝化层42上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述TFT阵列电连接。

[0028] 上述显示面板中,将PIN光敏二极管阵列结构层有机地集成到显示背板中,并与TFT阵列结构层电连接,可以实现显示区的指纹感应和识别功能。具体的,在PIN光敏二极管阵列结构层与TFT阵列结构层之间,依次设置有第一钝化层41、第一平坦化层51和第二钝化层42;其中,第一钝化层41可以有效保护TFT阵列结构层的金属走线,阻隔水汽,避免金属走线受水氧腐蚀;第一平坦化层51可以将金属走线引起的凹凸不平覆盖,使得PIN光敏二极管阵列结构层的下方形成平坦的表面,从而使得PIN光敏二极管3的各膜层结构平整,光敏膜层的良率高,膜层应力分布均匀,电场分布均匀,受到的光照均匀,从而可以解决由于膜层结构不平整导致的PIN光敏二极管3暗态电流升高的问题,有效降低PIN光敏二极管3的暗态电流;第二钝化层42主要作为刻蚀阻挡层,可以避免对PIN光敏二极管3进行图形化刻蚀的过程对下方的第一平坦化层51造成损害,从而保证第一平坦化层51和PIN光敏二极管3的膜层结构的平整性。综上所述,上述显示面板,集成有PIN光敏二极管阵列结构层,可以实现显示区的指纹感应和识别功能,并且PIN光敏二极管结构的暗态电流较低,指纹成像的对比度较高,成像较清晰。

[0029] 具体的,如图1和图2所示,光敏二极管阵列中的光敏二极管3与TFT阵列中的一部分TFT 2一一对应,每个光敏二极管3和与其对应的一个TFT 2电连接,形成一个指纹成像的像素;TFT阵列中的另一部分TFT 2与发光单元61一一对应,形成一个显示像素。

[0030] 一种具体的实施例中,所述第一钝化层41可以为氮化硅或者氮化硅与氧化硅的复合物;所述第二钝化层42可以为氧化硅或者氧化硅与氮化硅的复合物。具体地,氮化硅(SiN_x)隔绝水汽效果比较好,很适合用于水氧阻隔层,氧化硅(SiO_x)抗腐蚀效果比较好,很适合用于刻蚀保护层。

[0031] 一种具体的实施例中,所述第一平坦化层51为热固化型树脂材料,示例性的,热固化型树脂材料具体可以为有机硅玻璃树脂(SOG)。

[0032] 具体的,现有的平坦化层(PLN层)均是采用常规的有机树脂薄膜层,有机树脂薄膜层对光的吸收和散射作用较强,会降低入射到PIN光敏二极管3中的光强度,使得光态电流降低。热固化型树脂是一种光学透明膜,光透过率非常高,例如有机硅玻璃树脂(SOG)膜层,其光透过率接近100%。因此,当本发明实施例提供的显示面板为底发射型结构时,即当衬底基板1一侧作为显示面板的出光侧时,采用热固化型树脂材料作为第一平坦化层51,可以有效提高从衬底基板1一侧射到PIN光敏二极管3中的光强度,从而可以有效提高PIN光敏二极管3的光态电流,进而进一步提高指纹成像的对比度,使得指纹成像更加清晰。

[0033] 具体的,本发明实施例提供的显示面板,既可以是底发射型结构,即衬底基板1一侧作为显示面板的出光侧,也可以是顶发射型结构,即显示面板中与衬底基板1相对的封装盖板一侧作为出光侧;由于顶发射型结构的开口率更大,可以实现高像素密度(高PPI)、高分辨率的显示面板,在实际研究和应用中更为普遍。因此,接下来,以顶发射型结构为例,对于本发明实施例提供的显示面板进行举例说明。

[0034] 一种具体的实施例中,如图1和图2所示,本发明实施例提供的显示面板,还包括第二平坦化层52和OLED发光结构,其中,OLED发光结构位于所述光敏二极管阵列背离所述衬底基板1的一侧;第二平坦化层52位于所述光敏二极管阵列和所述OLED发光结构之间。

[0035] 具体的, OLED发光结构, 包括发光单元61以及设置在所述发光单元61之间的像素界定结构62; 发光单元61可以包括空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层等; 当然, OLED发光结构还可包括与发光单元61一一对应的第一电极63; 该第一电极63可以为阳极, 此时, 发光单元61从第一电极63至远离第一电极63方向依次为空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。

[0036] 具体的, 如图1所示, 所述第二平坦化层52为热固化型树脂材料。

[0037] 具体的, 第二平坦化层52可以将光敏二极管阵列引起的凹凸不平覆盖, 使得OLED发光结构层的下方形成平坦的表面, 从而使得OLED发光结构层平整, 保证OLED发光结构层的良率; 并且, 所述第二平坦化层52采用热固化型树脂材料, 光透过率很高, 可以有效提高从封装盖板一侧射到PIN光敏二极管3中的光强度, 即可以有效提高顶发射结构显示面板中PIN光敏二极管3的光态电流, 从而提高指纹成像的对比度, 使得指纹成像更加清晰。

[0038] 具体的, 如图2所示, 第二平坦化层52也可以选择常规的有机树脂薄膜层, 例如显示面板为底发射型结构的时候, 第二平坦化层52的透过率对指纹成像清晰度的影响较小, 此时, 可以选择常规的有机树脂薄膜层作为第二平坦化层52; 进一步地, 还可以在所述光敏二极管阵列和第二平坦化层52之间设置一层绝缘保护层9, 该绝缘保护层9可以为氮氧化硅(SiON)材料层。

[0039] 一种具体的实施例中, 如图1所示, 所述OLED发光结构在所述衬底基板1上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影没有重叠。即每个光敏二极管3的上方(朝向封装层8的方向)没有像素界定结构62、第一电极63和发光单元61结构的图形。具体的, 显示面板中具有阵列分布的发光单元61, 以及阵列分布的PIN光敏二极管3, 发光单元61作为显示像素单元, 用于显示面板的图像显示, PIN光敏二极管3作为指纹感应识别的像素单元, 用于指纹识别成像。OLED发光结构的投影与光敏二极管3阵列的投影没有重叠, 即每个光敏二极管3的上方没有OLED发光结构(像素界定结构62、第一电极63和发光单元61)的图形, 这样可以避免由于OLED发光结构图形遮挡导致入射到PIN光敏二极管3中的光强度降低, 影响指纹识别成像的质量。

[0040] 进一步地, 如图1所示, 所述显示面板还包括位于所述光敏二极管3阵列背离所述衬底基板1的一侧的第三平坦化层53, 以及位于第三平坦化层53背离衬底基板1一侧的第二电极64, 具体的, 第二电极64为整层电极结构, 可以作为OLED器件的阴极。

[0041] 具体的, 所述第三平坦化层53在所述衬底基板1上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影相重叠, 且所述第三平坦化层53背离所述光敏二极管阵列的一侧表面与所述OLED发光结构背离所述光敏二极管阵列的一侧的表面齐平。换句话说, 即每个光敏二极管3上方未设置OLED发光结构的位置处, 采用第三平坦化层53填平, 这样可以保证在OLED发光结构上方制备的第二电极64膜层平整, 从而保证显示良率。

[0042] 具体的, 所述第三平坦化层53为热固化型树脂材料, 光透过率很高, 可以有效提高从封装盖板一侧射到PIN光敏二极管3中的光强度, 即可以有效提高顶发射结构显示面板中PIN光敏二极管3的光态电流, 从而提高指纹成像的对比度, 使得指纹成像更加清晰。

[0043] 具体的, 如图1所示, 由于PIN光敏二极管3上方采用热固化型有机玻璃树脂(第三平坦化层53)沉积填平, 透光率很高, 为了阻挡环境光中波长大于600nm的光入射到PIN光敏二极管3中, 可以将PIN光敏二极管的光敏薄膜带隙限制为1.8-2.2eV。具体的, 将光敏二极

管3的光敏薄膜带隙设计为1.8eV-2.2eV,可以使得波长大于600nm的光不被光敏二极管3所吸收,进而,可以避免波长大于600nm的环境光对PIN光敏二极管3的信噪比产生影响,从而可以提高PIN光敏二极管3的信噪比,进而提高指纹成像的清晰度。

[0044] 另一种具体的实施例中,如图2所示,所述像素界定结构62在所述衬底基板1上的投影也可以与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影相重叠;即每个光敏二极管3上方具有像素界定结构62的图形,但是没有发光单元61的图形,光敏二极管3的投影位于像素界定结构62的投影内。

[0045] 具体的,此时,所述像素界定结构62可以为色阻材料,所述色阻材料的透光波长包括380nm-600nm,吸收波长大于600nm。即该色阻材料允许可见光通过,但阻止波长大于600nm的光通过。这样,可以避免环境光中波长大于600nm的光波透过手指进入PIN光敏二极管3产生噪声,换句话说,将像素界定结构62设置为上述色阻材料,可以提高PIN光敏二极管3的信噪比,从而提高指纹成像的清晰度。

[0046] 具体的,如图2所示,由于PIN光敏二极管3上方采用色阻材料(第三平坦化层53)沉积填平,该色阻材料能够吸收大于600nm的光,所以PIN光敏二极管3的光敏薄膜带隙可以放宽为1.1-2.2eV,这样光敏薄膜的可选择性更多。当然,图2中PIN光敏二极管3的光敏薄膜带隙也可以限制在1.8-2.2eV,这样可以双重阻挡环境光中波长大于600nm的光入射到PIN光敏二极管3中。

[0047] 具体的,如图1所示,光敏二极管3包括底电极31、顶电极32,以及位于底电极31和顶电极32之间的第一半导体层33、第二半导体层34和本征层35,其中第一半导体层33和第二半导体层34中,一个为P型半导体层,另一个为N型半导体层。具体的,底电极31靠近衬底基板1一侧,通过第一钝化层41、第一平坦化层51和第二钝化层42上的过孔实现与对应的TFT 2的源漏电极27相连;顶电极32靠近封装盖板一侧,通过电极引线30引出。

[0048] 具体的,如图1所示,OLED发光结构中的第一电极63与对应的TFT 2之间,通过第一钝化层41、第一平坦化层51、第二钝化层42、以及第二平坦化层52的过孔实现连接;具体的,还可以在第二钝化层42与第二平坦化层52之间设置搭接电极60、以用于第一电极63与对应TFT 2之间的连接,该搭接电极60可以与PIN光敏二极管3的底电极31通过一次构图工艺同时形成。

[0049] 当然,本发明实施例的显示面板还可以包括其它结构,如图1中所示的封装层8、缓冲层7等,在此不一一赘述。

[0050] 一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。

[0051] 上述显示装置,将PIN光敏二极管阵列结构层有机地集成到显示背板中,并与TFT阵列结构层电连接,可以实现显示区的指纹感应和识别功能。并且PIN光敏二极管阵列结构层的暗态电流较低,指纹成像的对比度较高,成像较清晰。

[0052] 基于本发明实施例提供的显示面板,本发明实施例还提供一种显示面板的制备方法,包括以下步骤:

[0053] 如图1和图2所示,在所述衬底基板1上依次制备TFT阵列、第一钝化层41、第一平坦化层51、第二钝化层42和光敏二极管阵列;所述第一钝化层41、第一平坦化层51和第二钝化层42上设有过孔,所述光敏二极管阵列通过所述过孔与所述TFT阵列电连接。

[0054] 一种具体的实施例中,如图1和图2所示,所述显示面板的制备方法,还可以包括以

下步骤：

[0055] 在所述光敏二极管阵列上形成第二平坦化层52；所述第二平坦化层52为热固化型树脂材料；

[0056] 在所述第二平坦化层52上形成OLED发光结构，所述OLED发光结构包括发光单元61以及设置在所述发光单元61之间的像素界定结构62。

[0057] 示例性的，如图1所示，所述OLED发光结构在所述衬底基板1上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影没有重叠，即像素界定结构(PDL)62图形化时，去掉了PIN光敏二极管3上方的PDL层，相应地，在PIN光敏二极管3上方也没有发光单元61的图形。

[0058] 进一步地，如图1所示，所述显示面板的制备方法还包括：在所述光敏二极管阵列上形成第三平坦化层53，所述第三平坦化层53在所述衬底基板1上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影相重叠，且所述第三平坦化层53背离所述光敏二极管阵列的一侧表面与所述OLED发光结构背离所述光敏二极管阵列的一侧的表面齐平。

[0059] 具体的，所述第三平坦化层53为热固化型树脂材料。

[0060] 具体的，如图1所示，在制备完第三平坦化层53后，还包括在所述第三平坦化层53和所述OLED发光结构的上方制备第二电极64的步骤，具体的，第二电极64为整层电极结构，可以作为OLED器件的阴极。

[0061] 示例性的，如图2所示，所述像素界定结构62在所述衬底基板1上的投影与所述光敏二极管阵列在所述衬底基板1上的投影相重叠；即像素界定结构(PDL)62图形化时，不去掉PIN光敏二极管3上方的PDL层，PIN光敏二极管3上方具有像素界定结构62的图形。具体的，所述像素界定结构62采用色阻材料；所述色阻材料的透光波长包括380nm-600nm，吸收波长大于600nm。

[0062] 当然，上述实施例仅是对于本发明实施例的制备方法的具体举例，本发明实施例的制备方法还可包括其它结构的制备步骤，在此不一一赘述。

[0063] 示例性的，本发明实施例提供的显示面板制备方法，可以包括以下具体流程：如图1所示，在衬底基板1上制备缓冲层7—制备TFT 2的有源层21—制备栅极绝缘层22—制备TFT 2的栅极23—对有源层21重掺杂以形成欧姆接触层—制备第一绝缘层24—制备存储电容25—制备第二绝缘层26—制备欧姆接触层过孔—制备TFT 2的源漏电极27—制备第一钝化层41—制备第一平坦化层51—制备第二钝化层42—制备底电极31和搭接电极60分别与源漏电极27之间的连接过孔—制备光敏二极管3底电极31的图形和搭接电极60的图形—制备光敏二极管3的第一半导体层33(N型半导体层或是P型半导体层)—制备光敏二极管3的本征层35—制备光敏二极管3的第二半导体层34(P型半导体层或是N型半导体层)—制备光敏二极管3的顶电极32层—通过光刻工艺形成光敏二极管3单元图形—制备第二平坦化层52及其过孔—制备OLED发光结构的第一电极63图形和光敏二极管3顶电极32的引线30的图形—制备OLED发光结构的像素界定结构62图形—制备OLED发光单元61—制备第三平坦化层53—制备OLED的第二电极64—制备OLED封装层8。

[0064] 显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

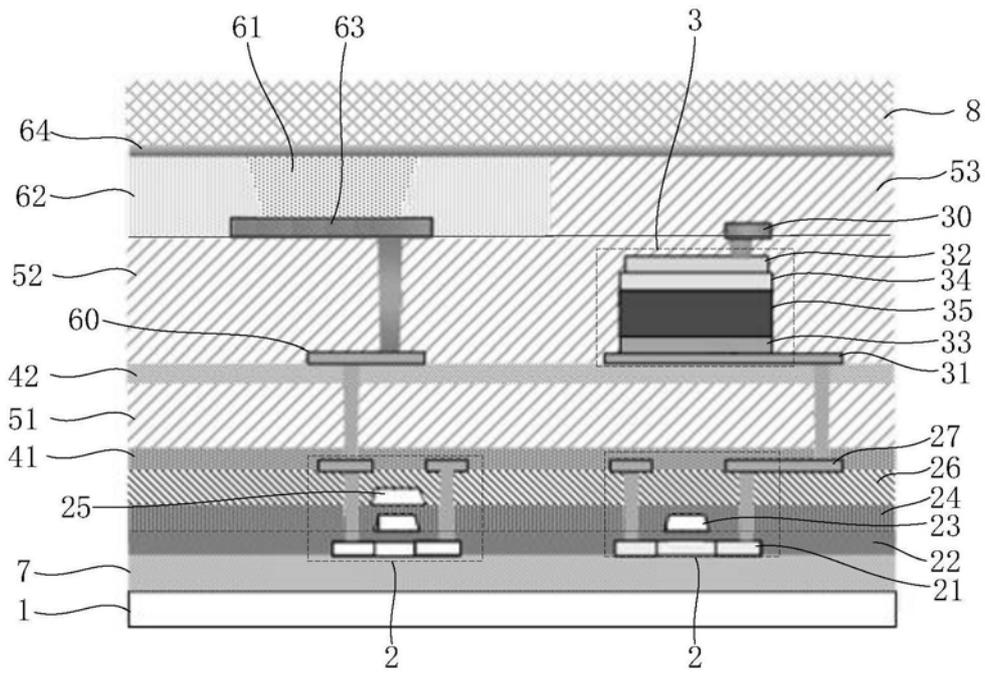


图1

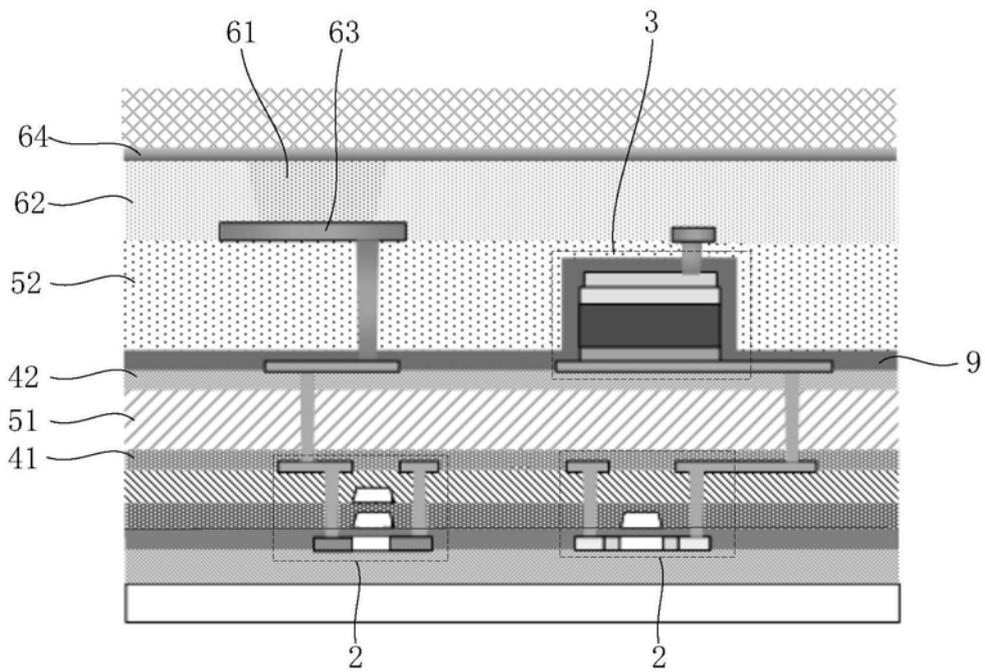


图2