



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993678 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911326576.6

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 张文强 谢江容 赖天奇 王磊磊
郑克宁 高营昌

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

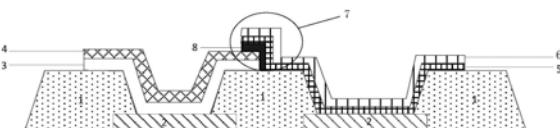
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种显示基板、其制备方法及显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示领域,尤其涉及一种显示基板、其制备方法及显示装置。本发明的显示基板,包括衬底基板和位于衬底基板上的像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域,所述显示基板还包括相邻的第一像素和第二像素,所述第二空穴传输层与所述第一像素的光功能层的接触界面处设置有间隔功能层,所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输;所述光功能层至少包括空穴传输层。本发明通过设置间隔功能层,有效阻止了空穴在相邻像素的空穴传输层之间或者空穴传输层与发光层之间的迁移,避免相邻像素间的伴随发光,从而有效提高单色画面的颜色饱和度,提高OLED显示面板的色域。而且,本发明的显示基板制备方法简单,易于操作。



1. 一种显示基板，包括衬底基板和位于所述衬底基板上的像素定义层，所述像素定义层限定出多个像素区域，其特征在于，所述显示基板包括相邻的第一像素和第二像素，所述第一像素包括光功能层，所述光功能层至少包括第一空穴传输层，

所述第二像素包括第二空穴传输层；

所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层，所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输。

2. 根据权利要求1所述的显示基板，其特征在于，所述光功能层包括第一空穴传输层和第一发光层。

3. 根据权利要求2所述的显示基板，其特征在于，所述第二像素的阳极与第二空穴传输层之间设置有所述间隔功能层，

所述间隔功能层与所述第一发光层及第一空穴传输层接触，且在所述第一发光层远离衬底基板的表面上有部分所述间隔功能层。

4. 根据权利要求3所述的显示基板，其特征在于，所述间隔功能层的HOMO能级与所述第一空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$ ，所述间隔功能层的HOMO能级与所述第二像素的第二发光层及所述第二空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

5. 根据权利要求2所述的显示基板，其特征在于，所述第一发光层远离第一空穴传输层一侧的表面设置有所述间隔功能层，

所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触，且在所述间隔功能层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层。

6. 根据权利要求2所述的显示基板，其特征在于，所述第一发光层与第一空穴传输层之间设置有所述间隔功能层；

所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触。

7. 根据权利要求6所述的显示基板，其特征在于，在所述第一发光层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层。

8. 根据权利要求6所述的显示基板，其特征在于，所述间隔功能层在衬底基板的正投影覆盖所述第一发光层在衬底基板的正投影，且所述间隔功能层在衬底基板的正投影的面积大于所述第一发光层在衬底基板的正投影的面积。

9. 根据权利要求5~8任意一项所述的显示基板，其特征在于，所述间隔功能层的HOMO能级与所述第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$ ，所述间隔功能层的HOMO能级与所述第一发光层及第一空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

10. 根据权利要求1~8任意一项所述的显示基板，其特征在于，所述间隔功能层的材料的分解温度不小于 350°C ，空穴迁移率为 $10^{-5}\sim 10^{-3}\text{cm}^2 \text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$ ，电子迁移率小于 $10^{-9}\text{cm}^2 \text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$ 。

11. 根据权利要求10所述的显示基板，其特征在于，所述间隔功能层的材料为NPB、spiro-TAD和PBD中的至少一个。

12. 一种显示基板的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层，所述像素定义层限定出多个像素区域；

在第一像素区域内，于阳极层上依次形成第一像素的第一空穴传输层和第一发光层；

形成间隔功能层，所述间隔功能层至少覆盖所述第一像素的光功能层的边缘区域；所

述光功能层至少包括第一空穴传输层；所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输；

最后，在第二像素区域内，于阳极层上依次形成第二像素的第二空穴传输层和第二发光层。

13. 根据权利要求12所述的制备方法，其特征在于，所述光功能层包括第一空穴传输层和第一发光层；

形成第一发光层后，在所述第一发光层的表面形成间隔功能层，所述间隔功能层覆盖所述第一发光层和第一空穴传输层；或者

形成第一发光层后，

在第二像素区域内，于阳极层上依次形成间隔功能层，第二像素的第二空穴传输层和第二发光层；

所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层和第一发光层的边缘区域。

14. 根据权利要求12所述的制备方法，其特征在于，形成第一空穴传输层后，

在所述第一空穴传输层的表面形成间隔功能层，所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层。

15. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1～11任意一项所述的显示基板。

一种显示基板、其制备方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种显示基板、其制备方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机电致发光器件(AM-OLED)是新一代新型显示技术,应用前景巨大。OLED属于自主发光,由三种基色RGB构成阵列像素,其器件通常包括依次设置的:基板、阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、以及阴极。OLED器件的发光原理为:在电压驱动下,电子由阴极注入到电子传输层,然后经电子传输层迁移到发光层,空穴由阳极注入到空穴传输层,然后经空穴传输层也迁移到发光层,电子与空穴在发光层中相遇,形成激子,激子激发发光分子发出可见光。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种显示基板、其制备方法及显示装置,所述显示基板是AMOLED面板的一部分,可有效避免由于串扰造成的像素之间的伴随发光,提高单色画面的颜色饱和度及面板色域。

[0004] 本发明公开了一种显示基板,包括衬底基板和位于所述衬底基板上的像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域,所述显示基板包括相邻的第一像素和第二像素,所述第一像素包括光功能层,所述光功能层至少包括第一空穴传输层,

[0005] 所述第二像素包括第二空穴传输层;

[0006] 所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层,所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输。

[0007] 可选地,所述光功能层包括第一空穴传输层和第一发光层。

[0008] 可选地,所述第二像素的阳极与第二空穴传输层之间设置有所述间隔功能层,

[0009] 所述间隔功能层与所述第一发光层及第一空穴传输层接触,且在所述第一发光层远离衬底基板的表面上有部分所述间隔功能层。

[0010] 可选地,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第一空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第二像素的第二发光层及所述第二空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0011] 可选地,所述第一发光层远离第一空穴传输层一侧的表面设置有所述间隔功能层,

[0012] 所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触,且在所述间隔功能层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层。

[0013] 可选地,所述第一发光层与空穴传输层之间设置有所述间隔功能层;

[0014] 所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触。

[0015] 可选地,在所述第一发光层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层。

[0016] 可选地,所述间隔功能层在衬底基板的正投影覆盖所述第一发光层在衬底基板的

正投影,且所述间隔功能层在衬底基板的正投影的面积大于所述第一发光层在衬底基板的正投影的面积。

[0017] 可选地,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第一发光层及第一空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0018] 可选地,所述间隔功能层的材料的分解温度不小于350°C,空穴迁移率为 $10^{-5}\sim 10^{-3}\text{cm}^2\text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$,电子迁移率小于 $10^{-9}\text{cm}^2\text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$ 。

[0019] 可选地,所述间隔功能层的材料为NPB、spiro-TAD和PBD中的至少一个。

[0020] 本发明公开了一种显示基板的制备方法,包括以下步骤:

[0021] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0022] 在第一像素区域内,于阳极层上依次形成第一像素的第一空穴传输层和第一发光层;

[0023] 形成间隔功能层,所述间隔功能层至少覆盖所述第一像素的光功能层的边缘区域;所述光功能层至少包括第一空穴传输层;所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输;

[0024] 最后,在第二像素区域内,于阳极层上依次形成第二像素的第二空穴传输层和第二发光层。

[0025] 可选地,所述光功能层包括第一空穴传输层和第一发光层;

[0026] 形成第一发光层后,在所述第一发光层的表面形成间隔功能层,所述间隔功能层覆盖所述第一发光层和第一空穴传输层;或者

[0027] 形成第一发光层后,

[0028] 在第二像素区域内,于阳极层上依次形成间隔功能层,第二像素的第二空穴传输层和第二发光层;

[0029] 所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层和第一发光层的边缘区域。

[0030] 可选地,形成第一空穴传输层后,

[0031] 在所述第一空穴传输层的表面形成间隔功能层,所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层。

[0032] 本发明还公开了一种显示装置,包括上述技术方案所述的显示基板。

[0033] 与相关技术相比,本发明的显示基板,包括衬底基板和位于衬底基板上的像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域,所述显示基板还包括相邻的第一像素和第二像素,所述第一像素包括光功能层,所述光功能层至少包括第一空穴传输层,所述第二像素包括第二空穴传输层;所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层,所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输。本发明通过设置间隔功能层,有效阻止了空穴在相邻像素的空穴传输层之间或者空穴传输层与发光层之间的迁移,避免相邻像素间的伴随发光,从而有效提高单色画面的颜色饱和度,提高OLED显示面板的色域。而且,本发明的显示基板制备方法简单,易于操作。

附图说明

- [0034] 图1表示相关技术显示基板的剖面结构示意图；
- [0035] 图2表示本发明一实施例的显示基板的剖面结构示意图；
- [0036] 图3表示本发明实施例1的显示基板的剖面结构示意图；
- [0037] 图4表示本发明实施例2的显示基板的剖面结构示意图；
- [0038] 图5表示实施例2制备的显示基板的工作机理示意图；
- [0039] 图6表示本发明实施例3的显示基板的剖面结构示意图；
- [0040] 图7表示实施例3制备的显示基板的工作机理示意图；
- [0041] 图8表示本发明实施例4的显示基板的剖面结构示意图；
- [0042] 图示注解：
 - [0043] 1为像素定义层,2为阳极层,3为第一空穴传输层,4为第一发光层,5为第二空穴传输层,6为第二发光层,7为接触部位,8为间隔功能层；
 - [0044] 1'为相关技术中的像素定义层,2'为相关技术中的阳极层,3'为相关技术中的第一空穴传输层,4'为相关技术中的第一发光层,5'为相关技术中的第二空穴传输层,6'为相关技术中的第二发光层,7'为相关技术中的接触部位。

具体实施方式

[0045] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明的限制。

[0046] 本发明的说明书附图中均未显示衬底基板。

[0047] 相关技术的OLED显示的基板,采用一定的蒸镀顺序制备三种颜色的像素,在蒸镀过程中不可避免地造成不同颜色像素间的光功能层搭接交叠,如图1所示,相关技术的OLED显示的基板包括:像素定义层1',阳极层2',第一空穴传输层3',第一发光层4',第二空穴传输层5',第二发光层6',第二空穴传输层5'与第一像素的光功能层接触,接触部位为7';所述光功能层包括第一空穴传输层3'和发光层4'。第二像素的第二空穴传输层5'的激发态能级结构与第一像素的第一空穴传输层3'或者第一发光层4'相匹配,或者对第一像素的空穴传输层3'的载流子传输能力较强等,造成第二像素中产生的空穴通过搭接处的光功能层传输到第一像素的光功能层中,辐射发光,造成面板单色画面下其他颜色的伴随发光。

[0048] 本发明的实施例公开了一种显示基板,包括衬底基板和位于所述衬底基板上的像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域,所述显示基板包括相邻的第一像素和第二像素,

[0049] 所述第一像素包括光功能层,所述光功能层至少包括第一空穴传输层,

[0050] 所述第二像素包括第二空穴传输层;

[0051] 所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层,所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输。

[0052] 本发明中,由于涉及到的像素的制备顺序,第一像素是指先进行制备的像素,第二像素是指后制备的像素。

[0053] 按照本发明,显示基板包括相邻的第一像素和第二像素。

[0054] 所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层。优选地,

所述光功能层包括第一空穴传输层和第一发光层。

[0055] 所述接触界面,即为所述第二空穴传输层与所述光功能层的接触面。

[0056] 即,具体情况为:所述第二空穴传输层与所述第一空穴传输层的接触界面处设置有间隔功能层;或者

[0057] 所述第二空穴传输层与所述第一空穴传输层及第一发光层的接触界面处设置有间隔功能层。

[0058] 通过设置的间隔功能层,可有效阻挡空穴由第二像素向第一像素传输。

[0059] 具体可参见图2,显示基板包括相邻的第一像素和第二像素,

[0060] 所述第二空穴传输层5与所述光功能层的接触界面处设置有间隔功能层8,所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输;

[0061] 所述光功能层至少包括第一空穴传输层3。

[0062] 所述光功能层可包括第一空穴传输层3和第一发光层4。

[0063] 所述间隔功能层的设置方式,具体可分为以下几种设置方式:

[0064] 第一种设置方式,所述第二像素的阳极与第二空穴传输层之间设置有所述间隔功能层,

[0065] 所述间隔功能层与所述第一发光层及第一空穴传输层接触。

[0066] 考虑到空穴传输性能,优选地,所述间隔功能层的HOMO能级与第一空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,所述间隔功能层的HOMO能级与第一发光层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,所述间隔功能层的HOMO能级与第二像素的第二发光层及所述第二空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0067] 第二种设置方式,所述第一发光层远离第一空穴传输层一侧的表面设置有所述间隔功能层,

[0068] 所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触,且在所述间隔功能层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层。

[0069] 第三种设置方式,所述第一发光层与第一空穴传输层之间设置有所述间隔功能层;

[0070] 所述间隔功能层与所述第二空穴传输层接触。

[0071] 优选地,在所述第一发光层远离衬底基板的表面上有部分所述第二空穴传输层;或者所述间隔功能层在衬底基板的正投影覆盖所述第一发光层在衬底基板的正投影,且所述间隔功能层在衬底基板的正投影的面积大于所述第一发光层在衬底基板的正投影的面积。

[0072] 所述第三种设置方式中,所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层的表面,鉴于空穴传输层的厚度较小,第一空穴传输层厚度方向上可以不被所述间隔功能层覆盖,其性能影响不大。

[0073] 对于第二种和第三种设置方式,优选地,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,所述间隔功能层的HOMO能级与所述第一发光层及第一空穴传输层的HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0074] 在本发明中,所述间隔功能层的厚度小于10nm。所述间隔功能层的材料优选为分解温度不小于350°C且可形成无针孔的致密薄膜,空穴迁移率为 $10^{-5}\sim 10^{-3}\text{cm}^2\text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$,电子

迁移率小于 $10^{-9}\text{cm}^2\text{ v}^{-1}\text{s}^{-1}$ 的材料。

[0075] 例如:可以选用芳胺类及其衍生物、交叉结构的二胺联苯类衍生物或者恶唑类衍生物。

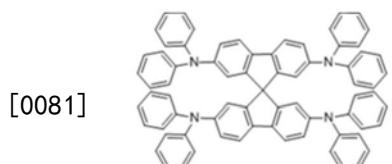
[0076] 所述间隔功能层的材料优选为NPB、spiro-TAD和PBD中的至少一种。

[0077] N,N'-Bis-(1-naphthyl)-N,N'-bis-phenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine (NPB) 是常用于OLED的空穴传输材料,如式I所示。该材料容易合成纯化简单,具有优异的热稳定性,能形成致密无定形薄膜,HOMO能级为在-5.5eV。



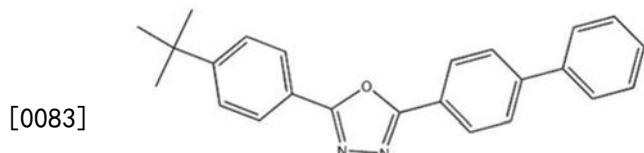
[0079] (I);

[0080] 2,2',7,7'-Tetrakis (diphenylamino)-9,9'-spirobifluorene (spiro-TAD),具有式II所示结构,该材料合成纯化简单,具有较高的玻璃化转变温度,在蒸镀过程中形成稳定的非结晶形态。



(II);

[0082] 2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole (PBD),具有式III所示结构,是比较常用的空穴阻挡材料,也是电子传输材料,其HOMO和LUMO能级分别是6.06和2.16eV,具有较高的热稳定性。



(III)。

[0084] 本发明的实施例公开了一种显示基板的制备方法,包括以下步骤:

[0085] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0086] 在第一像素区域内,于阳极层上依次形成第一像素的第一空穴传输层和第一发光层;

[0087] 形成间隔功能层,所述间隔功能层至少覆盖所述第一像素的光功能层的边缘区域;所述光功能层至少包括第一空穴传输层;所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输;

[0088] 最后,在第二像素区域内,于阳极层上依次形成第二像素的第二空穴传输层和第二发光层。

[0089] 在本发明中,选用的衬底基板可以为TFT基板。

[0090] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区

域。具体形成阳极及像素定义层的方式可以按照现有技术的方法,本发明没有特别限制。

[0091] 在每个像素区域内,均设置有阳极层。

[0092] 第一像素为先制备形成光功能层的像素,在衬底基板上可按照需要同时形成多个第一像素。

[0093] 在第一像素区域内,于阳极层上依次形成第一像素的第一空穴传输层和第一发光层。形成第一空穴传输层和第一发光层的方式,可采用蒸镀、打印等,若采用蒸镀的方式形成,由于第一空穴传输层和第一发光层的蒸镀腔室不同,两者极易发生边缘错位,本发明包括第一空穴传输层和第一发光层发生错位的情况。

[0094] 形成间隔功能层,所述间隔功能层至少覆盖所述第一像素的光功能层的边缘区域。

[0095] 所述间隔功能层,可与后形成的第二空穴传输层接触,避免第二空穴传输层与所述光功能层接触。所述第二像素与所述第一像素相邻。

[0096] 所述光功能层可以为第一空穴传输层,或者第一空穴传输层和第一发光层。

[0097] 由于第二空穴传输层的空穴迁移率通常比第一发光层的空穴迁移率大1000倍以上,因此,即使第二空穴传输层与第一发光层接触,该部分空穴漏电造成的串扰也可忽略。即:所述间隔功能层至少覆盖所述第一空穴传输层的边缘,以避免第一空穴传输层与第二空穴传输层搭接接触。

[0098] 考虑到制备方法的可行性及简便性,所述间隔功能层完全覆盖第一空穴传输层。

[0099] 具体方法为:

[0100] 形成第一像素的第一空穴传输层后,

[0101] 在所述第一空穴传输层的表面形成间隔功能层,所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层。

[0102] 但是,为了达到更佳地避免串扰效果,优选地所述间隔功能层至少覆盖所述第一空穴传输层和第一发光层的边缘区域。

[0103] 考虑到制备方法的可行性及简便性,所述间隔功能层完全覆盖第一空穴传输层和第一发光层。

[0104] 具体方法为:

[0105] 形成第一像素的第一发光层后,在所述第一发光层的表面形成间隔功能层,所述间隔功能层覆盖所述第一发光层和第一空穴传输层。

[0106] 在本发明中,第二像素为后形成的像素。由于对位问题,不可避免的与所述第一像素的光功能层形成接触。

[0107] 按照本发明,在第二像素区域内,于阳极层上依次形成第二像素的第二空穴传输层和第二发光层。

[0108] 所述间隔功能层还可以形成于第二像素区域内,即,在形成第一像素发光层后,在第二像素区域内,于阳极层上形成间隔功能层,然后在所述间隔功能层层依次形成第二像素的第二空穴传输层和第二发光层。

[0109] 所述间隔功能层覆盖所述第一空穴传输层和第一发光层的边缘区域,以阻挡第二空穴传输层与第一像素的光功能层接触。

[0110] 鉴于多个子像素的电子传输层及阴极是整层形成的,不需要子像素各自形成电子

传输层及阴极层,因此,对于电子传输层及阴极的制备方式不再赘述。

[0111] 本发明的实施例还公开了一种显示装置,包括上述技术方案所述的显示基板。例如:显示面板、手机、电脑等。

[0112] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明提供的显示基板、其制备方法及显示装置进行详细说明,本发明的保护范围不受以下实施例的限制。

[0113] 实施例1

[0114] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0115] 在第一像素区域内,于阳极层上蒸镀第一空穴传输层,在第一空穴传输层表面蒸镀第一发光层。

[0116] 在相邻的第二像素区域内,于阳极层上蒸镀间隔功能层,然后在间隔功能层上依次蒸镀非掺杂或者掺杂的第二空穴传输层和第二发光层。

[0117] 其中间隔功能层的HOMO能级与第二空穴传输层的HOMO能级相差 $\leq 0.3\text{eV}$,间隔功能层的HOMO能级与第一发光层和第一空穴传输层HOMO能级均相差 $>0.3\text{eV}$ 。

[0118] 本实施例制备的显示基板的结构具体参见图3,图3中未显示衬底、电子传输层及阴极,分别包括像素定义层1,阳极层2,第一空穴传输层3,第一发光层4,第二空穴传输层5,第二发光层6,以及间隔功能层8。

[0119] 当对第二像素施加驱动电压时,空穴从阳极注入,传输至空穴传输层,空穴在空穴传输层中快速迁移至接触界面处,但是由于间隔功能层的存在,该间隔功能层会起到阻挡空穴迁移至与之接触的第一子像素的发光层或者空穴传输层,从而避免了空穴在第一像素中与电子复合发光的情况发生。

[0120] 实施例2

[0121] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0122] 在第一像素区域内,于阳极层上蒸镀第一空穴传输层,在第一空穴传输层表面蒸镀第一发光层。

[0123] 然后在所述第一发光层上蒸镀间隔功能层,通过调节掩模版尺寸可使间隔功能层覆盖第一空穴传输层和第一发光层。

[0124] 在相邻的第二像素区域内,于阳极层上蒸镀非掺杂或者掺杂的第二空穴传输层和第二发光层。

[0125] 其中间隔功能层的HOMO能级与第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,间隔功能层的HOMO能级与第一发光层和第一空穴传输层HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0126] 本实施例制备的显示基板结构具体参见图4,分别包括像素定义层1,阳极层2,第一空穴传输层3,第一发光层4,第二空穴传输层5,第二发光层6,以及间隔功能层8。

[0127] 图5为本实施例制备的显示基板的工作机理示意图。

[0128] 当对第二像素施加驱动电压时,空穴从阳极注入,传输至空穴传输层,空穴在空穴传输层中快速迁移至接触界面处,但是由于间隔功能层的存在,该间隔功能层会起到阻挡空穴迁移至与之接触的第一子像素的发光层或者空穴传输层,使得该接触界面处的空穴载流子难以跃迁至间隔功能层的HOMO能级上,从而避免了空穴在第一像素中与电子复合发光

的情况发生。

[0129] 实施例3

[0130] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0131] 在第一像素区域内,于阳极层上蒸镀第一空穴传输层,然后在同腔室,蒸镀对位不便的情况下,在第一空穴传输层表面蒸镀间隔功能层,所述间隔功能层完全覆盖第一空穴传输层。在所述间隔功能层上蒸镀第一发光层。

[0132] 在相邻的第二像素区域内,于阳极层上蒸镀非掺杂或者掺杂的第二空穴传输层和第二发光层。

[0133] 其中间隔功能层的HOMO能级与第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,间隔功能层的HOMO能级与第一发光层和第一空穴传输层HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0134] 本实施例制备的显示基板结构具体参见图6,分别包括像素定义层1,阳极层2,第一空穴传输层3,第一发光层4,第二空穴传输层5,第二发光层6,以及间隔功能层8。

[0135] 图7为本实施例制备的显示基板的工作机理示意图。

[0136] 当对第二像素施加驱动电压时,空穴从阳极注入,传输至空穴传输层,空穴在空穴传输层中快速迁移至接触界面处,但是由于间隔功能层的存在,该间隔功能层会起到阻挡空穴迁移至与之接触的第一子像素的发光层或者空穴传输层,使得该接触界面处的空穴载流子难以跃迁至间隔功能层的HOMO能级上,从而避免了空穴在第一像素中与电子复合发光的情况发生。

[0137] 该实施方案中,第二像素空穴传输层与第一像素的发光层的接触会造成空穴漏电,但第二像素空穴传输层的空穴迁移率通常比第一像素的发光层的空穴迁移率大1000倍,因此该部分空穴漏电造成的串扰可忽略。

[0138] 实施例4

[0139] 在衬底基板上形成阳极层以及像素定义层,所述像素定义层限定出多个像素区域;

[0140] 在第一像素区域内,于阳极层上蒸镀第一空穴传输层,然后在同腔室,蒸镀对位不便的情况下,在第一空穴传输层表面蒸镀间隔功能层,所述间隔功能层覆盖第一空穴传输层表面,第一空穴传输层沿厚度方向上未覆盖间隔功能层。然后更换腔室,在所述间隔功能层上蒸镀第一发光层,由于腔室更换,所述第一发光层与间隔功能层可能出现错位。

[0141] 在相邻的第二像素区域内,于阳极层上蒸镀非掺杂或者掺杂的第二空穴传输层和第二发光层。

[0142] 其中间隔功能层的HOMO能级与第二空穴传输层的HOMO能级相差 $>0.3\text{eV}$,间隔功能层的HOMO能级与第一发光层和第一空穴传输层HOMO能级均相差 $\leq 0.3\text{eV}$ 。

[0143] 本实施例制备的显示基板结构具体参见图8,分别包括像素定义层1,阳极层2,第一空穴传输层3,第一发光层4,第二空穴传输层5,第二发光层6,以及间隔功能层8。

[0144] 当对第二像素施加驱动电压时,空穴从阳极注入,传输至空穴传输层,空穴在空穴传输层中快速迁移至接触界面处,但是由于间隔功能层的存在,该间隔功能层会起到阻挡空穴迁移至与之接触的第一子像素的发光层或者空穴传输层,使得该接触界面处的空穴载流子难以跃迁至间隔功能层的HOMO能级上,从而避免了空穴在第一像素中与电子复合发光

的情况发生。

[0145] 该实施方案中,第二像素空穴传输层与第一像素的发光层的接触会造成空穴漏电,但第二像素空穴传输层的空穴迁移率通常比第一像素的发光层的空穴迁移率大1000倍,因此该部分空穴漏电造成的串扰可忽略。

[0146] 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。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0147] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

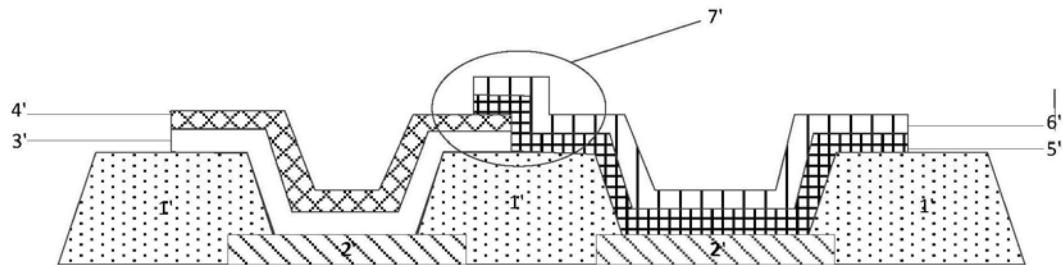


图1

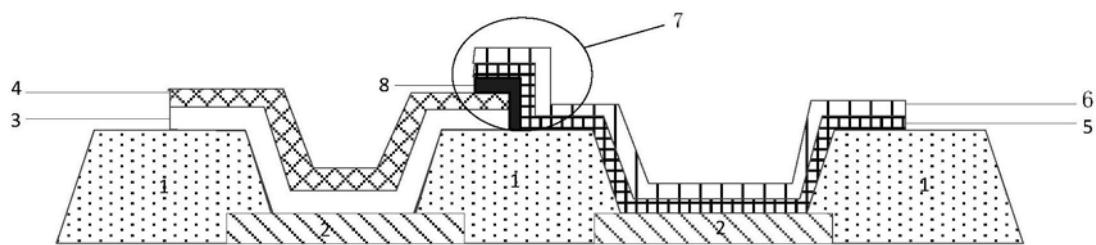


图2

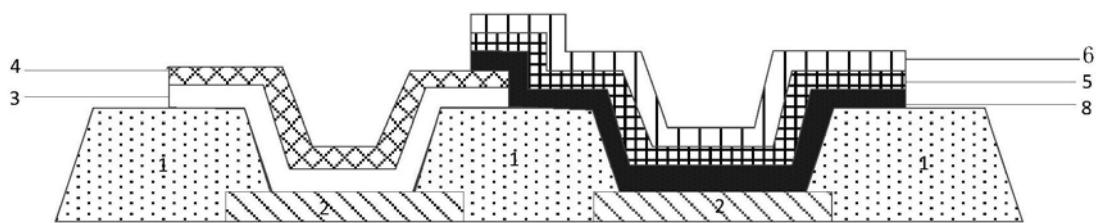


图3

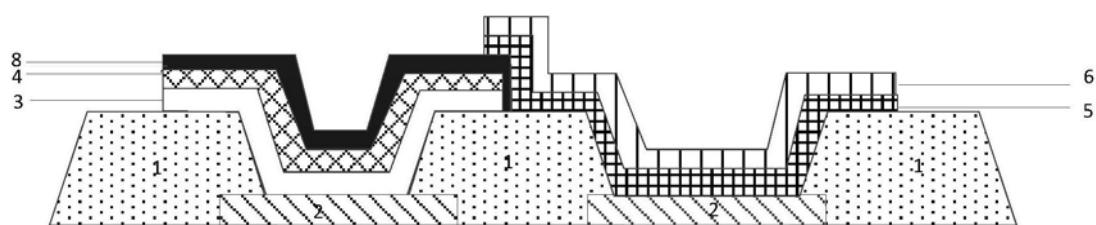


图4

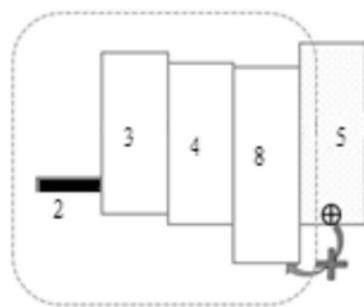


图5

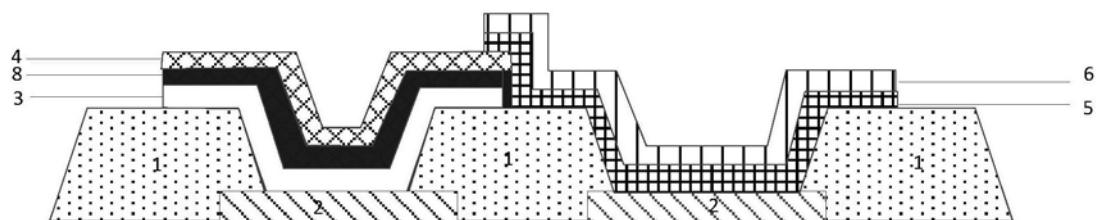


图6

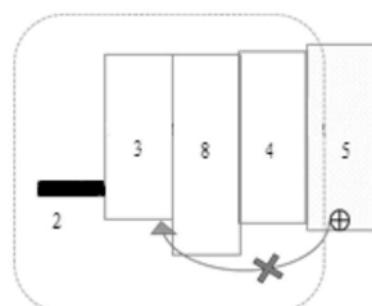


图7

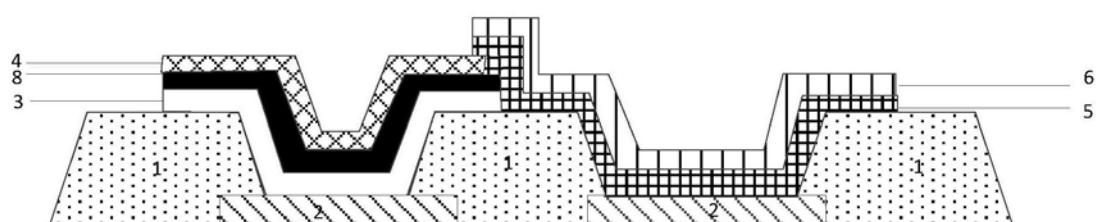


图8

专利名称(译)	一种显示基板、其制备方法及显示装置		
公开(公告)号	CN110993678A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911326576.6	申请日	2019-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	张文强 谢江容 赖天奇 王磊磊 郑克宁 高营昌		
发明人	张文强 谢江容 赖天奇 王磊磊 郑克宁 高营昌		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5004 H01L51/5008 H01L51/5056 H01L51/5281 H01L51/56		
代理人(译)	许静 刘伟		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及显示领域，尤其涉及一种显示基板、其制备方法及显示装置。本发明的显示基板，包括衬底基板和位于衬底基板上的像素定义层，所述像素定义层限定出多个像素区域，所述显示基板还包括相邻的第一像素和第二像素，所述第二空穴传输层与所述第一像素的光功能层的接触界面处设置有间隔功能层，所述间隔功能层用于阻挡相邻像素之间的空穴传输；所述光功能层至少包括空穴传输层。本发明通过设置间隔功能层，有效阻止了空穴在相邻像素的空穴传输层之间或者空穴传输层与发光层之间的迁移，避免相邻像素间的伴随发光，从而有效提高单色画面的颜色饱和度，提高OLED显示面板的色域。而且，本发明的显示基板制备方法简单，易于操作。

