



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107742676 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201710817660.2

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72)发明人 程爽 牛晶华 王湘成 滨田

(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 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

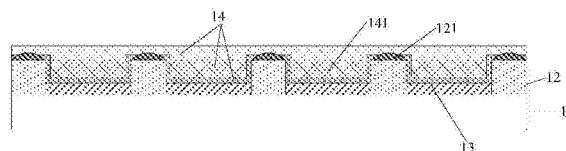
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,位于衬底基板上的多个阻挡部,多个设置在阻挡部之间的第一电极,覆盖各第一电极和/或各阻挡部的有机功能膜层,有机功能膜层包括发光层;其中,位于各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域,劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的有机功能膜层的载流子的传输。在阻挡部背离衬底基板一侧的表面设置用于破坏载流子传输的劣化区域,使得有机功能膜层在覆盖阻挡部的位置载流子不能有效传输,从而阻断了载流子穿过阻挡部位置传输到相邻的发光单元的区域,避免了各发光单元之间的串扰。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:衬底基板,位于所述衬底基板上的多个阻挡部,多个设置在所述阻挡部之间的第一电极,覆盖各所述第一电极和/或各所述阻挡部的有机功能膜层,所述有机功能膜层包括发光层;其中,

位于各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域,所述劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的所述有机功能膜层的载流子的传输。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,各所述劣化区域在所述衬底基板的正投影环绕各所述第一电极在所述衬底基板的正投影。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域的最大宽度小于各所述阻挡部最小宽度的2/3。

4. 如权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域为对应的所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面经过等离子体固化氧原子处理的部分区域。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域的氧原子浓度大于100ppm。

6. 如权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域的材料为光催化剂。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域的材料为二氧化钛。

8. 如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述劣化区域的厚度小于50nm。

9. 如权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机功能膜层还包括:覆盖各所述第一电极和/或各所述阻挡部的空穴注入层,位于所述空穴注入层背离所述第一电极一侧表面的空穴传输层,位于所述空穴传输层背离所述空穴注入层一侧的电子传输层,位于所述电子传输层背离所述空穴传输层一侧表面的电子注入层;所述发光层位于所述空穴传输层与所述电子传输层之间;

所述有机发光显示面板还包括:位于所述电子注入层背离所述电子传输层一侧表面的第二电极;

所述劣化区域的最大宽度小于所述空穴注入层面向所述第一电极一侧的表面至所述第二电极背离所述电子注入层一侧的表面之间的最大高度的3倍。

10. 如权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光层包括红色发光区域、绿色发光区域以及蓝色发光区域;各颜色的所述发光区域之间存在设定距离;

所述劣化区域的最大宽度小于所述红色发光区域对应的所述空穴注入层面向所述第一电极一侧的表面至所述第二电极背离所述电子注入层一侧的表面之间的高度的3倍。

11. 如权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,各颜色的所述发光区域与各所述第一电极一一对应。

12. 如权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光层为白色发光层;

所述白色发光层包括叠层设置的红色子发光层、绿色子发光层以及蓝色子发光层;或者,

所述白色发光层包括叠层设置的黄色子发光层以及蓝色子发光层。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-12任一项所述的有机发光显示面

板。

14. 一种有机发光显示面板的制作方法, 其特征在于, 包括:

提供衬底基板;

在所述衬底基板上形成多个第一电极;

在各所述第一电极之间形成多个阻挡部;

在各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域;

在各所述阻挡部和/或各所述第一电极的表面形成有机功能膜层;

其中, 所述有机功能膜层包括发光层;

所述劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的所述有机功能膜层的载流子的传输。

15. 如权利要求14所述的制作方法, 其特征在于, 所述在各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域, 包括:

对各所述阻挡部背离所述衬底基板上侧的表面的部分区域进行表面处理, 以形成所述劣化区域。

16. 如权利要求15所述的制作方法, 其特征在于, 所述对各所述阻挡部背离所述衬底基板上侧的表面的部分区域进行表面处理, 包括:

在各所述阻挡部背离所述衬底基板的一侧设置掩膜板, 所述掩膜板暴露各所述阻挡部表面的部分区域;

对所述掩膜板暴露的区域进行等离子体处理以固化部分氧原子。

17. 如权利要求15所述的制作方法, 其特征在于, 所述在各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域, 包括:

在各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域上沉积设定厚度的光催化剂, 以形成所述劣化区域。

一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示屏(Organic Light Emitting Display,简称OLED)与传统液晶显示屏(Liquid Crystal Display,简称LCD)的显示方式不同,有机发光二极管显示屏无需背光源,作为发光层的有机材料涂层可厚度较小,因此相比于LCD显示屏,OLED显示屏可以做得更轻更薄,能够显著的节省耗电量,并且即使在很大的视角下观看,画面仍然不失真。

[0003] 目前的OLED显示面板在制作过程中在各有机发光二极管器件均具有的膜层常采用共膜层的方式进行制作。例如,为了提高载流子的传输能力而设置的载流子传输层,例如提高电子传输能力的电子传输层、提高空穴传输能力的空穴传输层,以及覆盖所有发光器件的电极等均可采用共膜层的方式一次性形成一整层的膜层,而不再对膜层进行图案化,以简化工艺。然而正是因为这种共膜层的结构,使得载流子在共膜层的界面内横向传输,漂移至相邻的像素而产生不需要的发光,造成相邻发光器件之间的串扰。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置,用以消除相邻发光器件之间的串扰。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括:衬底基板,位于所述衬底基板上的多个阻挡部,多个设置在所述阻挡部之间的第一电极,覆盖各所述第一电极和/或各所述阻挡部的有机功能膜层,所述有机功能膜层包括发光层;其中,

[0006] 位于各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域,所述劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的所述有机功能膜层的载流子的传输。

[0007] 第二方面,本发明实施例提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示面板。

[0008] 第三方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的制作方法,包括:

[0009] 提供衬底基板;

[0010] 在所述衬底基板上形成多个第一电极;

[0011] 在各所述第一电极之间形成多个阻挡部;

[0012] 在各所述阻挡部背离所述衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域;

[0013] 在各所述阻挡部和/或各所述第一电极的表面形成有机功能膜层;

[0014] 其中,所述有机功能膜层包括发光层;

[0015] 所述劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的所述有机功能膜层的载流子的传输。

[0016] 本发明有益效果如下:

[0017] 本发明实施例提供的有机发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,位于衬底基板上的多个阻挡部,多个设置在阻挡部之间的第一电极,覆盖各第一电极

和/或各阻挡部的有机功能膜层,有机功能膜层包括发光层;其中,位于各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域,劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的有机功能膜层的载流子的传输。在阻挡部背离衬底基板一侧的表面设置用于破坏载流子传输的劣化区域,使得有机功能膜层在覆盖阻挡部的位置载流子不能有效传输,从而阻断了载流子穿过阻挡部位置传输到相邻的发光单元的区域,避免了各发光单元之间的串扰。

附图说明

- [0018] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图之一;
- [0019] 图2A为本发明实施例提供的劣化区域的俯视结构示意图之一;
- [0020] 图2B为本发明实施例提供的劣化区域的俯视结构示意图之二;
- [0021] 图3为本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图之二;
- [0022] 图4为本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图之三;
- [0023] 图5A为本发明实施例提供的发光层的结构示意图之一;
- [0024] 图5B为本发明实施例提供的发光层的结构示意图之二;
- [0025] 图6为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图;
- [0026] 图7为本发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法的流程示意图;
- [0027] 图8A-图8D为各步骤对应的有机发光显示面板的效果图组之一;
- [0028] 图9A-图9H为各步骤对应的有机发光显示面板的效果图组之二。

具体实施方式

[0029] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置,用以消除相邻发光器件之间的串扰。

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明更全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。本发明中所描述的表示位置与方向的词,均是以附图为例进行的说明,但根据需要也可以做出改变,所做改变均包含在本发明保护范围内。本发明的附图仅用于示意相对位置关系,某些部位的层厚采用了夸示的绘图方式以便于理解,附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。

[0031] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实现,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的一个部件位于另一部件的“一侧”包含该部件和该另一部件相邻或者不相邻的情形。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的一个部件位于“背离”另一部件的“一侧”,包含该部件和该另一部件相邻或者不相邻的情形。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式,然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的,并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0032] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机发光显示面板、其制作方法及显示装

置进行详细说明。其中,附图中各部件的厚度和形状不反映显示装置的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0033] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图,如图1所示,本发明实施例提供的有机发光显示面板,包括:衬底基板11,位于衬底基板11上的多个阻挡部12,多个设置在阻挡部12之间的第一电极13,覆盖各第一电极13和/或各阻挡部12的有机功能膜层14,有机功能膜层14包括发光层141。

[0034] 其中,位于各阻挡部12背离衬底基板11一侧的表面的部分区域设有劣化区域121,劣化区域121用于破坏覆盖该劣化区域的所述有机功能膜层的载流子的传输。

[0035] 可理解的是,由于有机发光显示面板中的有机功能膜层通常采用的有机材料对水和氧气比较敏感,在遇到水或氧之后会变质,导致材料失去原本的功能。本发明实施例正是利用这一特点,在阻挡部12背离衬底基板11一侧的表面的部分区域设置劣化区域121,该劣化区域121可以使有机材料劣变,从而载流子不能在有机材料中传输。那么在正常工作时,第一电极与位于其上的有机功能膜层构成一个发光单元,当第一电极加载电压信号时,发光单元中有载流子的运动,但由于覆盖阻挡部的那一部分有机功能膜层的材料变质,上述工作的发光单元中的载流子并不能向相邻的发光单元传输,从而也就避免了发光单元之间的串扰。

[0036] 进一步地,为了不破坏发光单元所对应的有机功能膜层内载流子的正常传输,仅在在阻挡部12背离衬底基板11一侧的表面的部分区域设置劣化区域121,该劣化区域121内的氧原子浓度可设置在一合适的范围之内,既可以破坏覆盖劣化区域121的那部分有机功能膜层,又不影响发光单元对应的有机功能膜层的载流子传输。例如,劣化区域121内的氧原子浓度可至少为100ppm时,可有效破坏覆盖在劣化区域的有机功能膜层。在实际应用中,根据有机功能膜层的厚度的增大或减小,可以进一步增大或减小劣化区域的氧浓度,本发明实施例不对其进行具体限定。

[0037] 在具体实施时,如图2A所示,为劣化区域121的俯视结构示意图。劣化区域121位于相邻的两个第一电极13之间。在如图2A所示的结构中,劣化区域121可以防止水平方向的发光单元之间的串扰。在实际应用中,第一电极13通常会在阵列分布在衬底基板上,即发光单元也会呈阵列分布,因此如图2A所示结构中,除水平方向上的相邻发光单元之间会发生串扰之外,竖直方向上排列的发光单元间也存在串扰的问题。有鉴于此,如图2B所示的另一种劣化区域的俯视结构示意图,可将围绕各第一电极13四周的阻挡部表面均设置劣化区域,使各劣化区域121在衬底基板11的正投影环绕各第一电极13在衬底基板的正投影,从而不仅可以阻止发光单元在水平方向的串扰,也可以阻止竖直方向上相邻的发光单元的串扰。

[0038] 为了不影响发光单元(即第一电极)对应的有机功能膜层的载流子的传输,劣化区域121在衬底基板的正投影与第一电极在衬底基板的正投影不存在重叠区域。如图2B所示,劣化区域121的最大宽度W1小于各阻挡部最小宽度W2的2/3。如上所述,劣化区域121内可存在破坏有机功能膜层的氧原子,而被破坏的有机功能膜层也会存在一定的扩散作用,因此,将劣化区域121的宽度小于阻挡部的宽度,保留发生扩散作用的空间,避免劣化区域对发光单元对应的有机功能膜层产生影响。

[0039] 基于本发明的发明构思,可采用多种实施方式来设置上述的劣化区域。在一种可实施的方式中,可对阻挡部背离衬底基板一侧的表面进行固化氧原子处理,劣化区域121为

对应的阻挡部背离衬底基板一侧的表面经过等离子体固化氧原子处理的部分区域。在实际应用中,在形成了各阻挡部12之后,可对阻挡部的部分区域进行等离子体固化氧原子处理,形成劣化区域,使劣化区域内存在固化氧原子,从而使覆盖劣化区域的有机功能膜层被破坏,从而使载流子不能在被破坏的有机功能膜层内传输。在这种制作方式中,劣化区域为阻挡部的一部分表面区域,不存在厚度。

[0040] 在具体实施时,劣化区域121内的氧原子浓度可至少为100ppm,氧原子浓度过低不能对有机功能膜层起到破坏的作用,而氧原子浓度过高时又可能造成氧原子向正常发光区域的有机功能膜层扩散,因此,为了有效破坏覆盖在劣化区域的有机功能膜层,本发明实施例将劣化区域的氧原子浓度设置在大于100ppm的设定范围之内。在实际应用中,根据有机功能膜层的厚度的增大或减小,可以进一步增大或减小劣化区域的氧原子浓度,本发明实施例不对其进行具体限定。

[0041] 作为另一种可实施的方式,还可采用设定的材料形成劣化区域,例如,劣化区域的材料可为光催化剂。光催化剂是在光子的激发下能够起到催化作用的化学物质的统称。在本发明实施例中,光催化剂可以在光子的激发下将有机功能膜层分解,从而破坏有机功能膜层的载流子传输。在实际应用中,将光催化剂作为上述的劣化区域,可将其置在上述阻挡部背离衬底基板一侧表面的部分区域内,这样可以使覆盖光催化剂的有机功能膜层分解,从而阻止载流子向相邻的发光单元传输。

[0042] 在具体实施时,上述的光催化剂可采用二氧化钛(TiO_2)。二氧化钛在紫外光照射下具有较强的光催化作用。在实际制作过程中,可先在各阻挡部表面的部分区域形成设定厚度的二氧化钛薄膜,再在带有二氧化钛薄膜的阻挡部和/或第一电极上覆盖有机功能膜层;采用紫外波段的光源照射显示面板,在二氧化钛的催化作用下分解覆盖二氧化钛那部分有机功能膜层,从而破坏这部分有机功能膜层传输载流子的能力。

[0043] 在具体实施时,劣化区域的厚度可设置为小于50nm。由于有机功能膜层的厚度本身较薄,如果将劣化区域的厚度设置过大会使劣化区域的劣化作用扩散到正常发光区域,因此,在本发明实施例中可将劣化区域的厚度设置为小于有机发光器件的厚度,以保证发光单元的正常发光。在实际应用中,有机发光器件的厚度为500-3000nm,可将劣化区域的厚度设置为小于有机发光器件厚度的1/10,由此还可以避免劣化区域过厚对显示面板的整体厚度的影响。

[0044] 进一步地,如图3所示,为本发明实施例提供的有机发光显示面板的另一结构示意图,有机功能膜层14还包括:覆盖各第一电极13和/或各阻挡部12的空穴注入层142,位于空穴注入层142背离第一电极13一侧的空穴传输层143,位于空穴传输层143背离空穴注入层142一侧的电子传输层144,位于电子传输层144背离空穴传输层143一侧表面的电子注入层145;发光层141位于空穴传输层143与所述电子传输层144之间。

[0045] 有机发光显示面板还包括:位于电子注入层145背离电子传输层144一侧表面的第二电极15。

[0046] 在具体实施时,电子和空穴分别从第二电极15和第一电极13注入,但是第一电极13和第二电极15对空穴和电子的注入能力有限,为了提高载流子的注入效率,可在第一电极13面向发光层141的一侧设置空穴注入层142,在第二电极15面向发光层141的一侧设置电子注入层145;进一步地,由第二电极15注入的电子和由第一电极13注入的空穴需要传输

至发光层141相遇并复合释放出能量,由发光层的材料吸收该能量后释放光子发光。为了更好的传输载流子,可对应地在空穴注入层142与发光层141之间设置空穴传输层143,在电子注入层145与发光层141之间设置电子传输层144,以提激子复合的效率。由此,由第一电极13、第二电极15以及位于第一电极13与第二电极15之间的空穴注入层142、空穴传输层143、发光层141、电子传输层144、电子注入层145构成有机发光二极管器件。

[0047] 由于有机发光二极管器件的厚度很小,与劣化区域121的宽度相比,有机发光二极管器件的厚度要小得多。因此,为了避免劣化区域121的扩散破坏有机发光二极管器件区域内的各有机膜层,可将劣化区域121的最大宽度设置为小于空穴注入层142面向第一电极13一侧的表面至第二电极15背离电子注入层145一侧的表面之间的最大高度的3倍。

[0048] 在具体实施时,如图3所示,发光层141包括红色发光区域R、绿色发光区域G以及蓝色发光区域B;各颜色的发光区域之间存在设定距离;在发光层包括多种颜色的发光区域时,每个发光区域对应一个发光单元,各发光单元之间被阻拦部间隔开。有机发光显示面板利用第一电极与第二电极之间的微腔效应可以增强各设定波长的发光。例如,在发光层141包括红色发光区域R、绿色发光区域G以及蓝色发光区域B时,红色的波长最大,而蓝色的波长最小,根据微腔效应的理论可知,红色发光区域R所对应的第一电极与第二电极之间的距离最大,蓝色发光区域B所对应的第一电极与第二电极之间的距离最小;相应地,红色发光区域R的膜层的厚度最大,蓝色发光区域B的膜层厚度最小。因此,红色发光区域R所对应的有机功能膜层的厚度最大,则劣化区域121的最大宽度应小于红色发光区域R对应的空穴注入层142面向第一电极13一侧的表面至第二电极15背离电子注入层145一侧的表面之间的高度h的3倍。

[0049] 如上所述,当有机发光显示面板为包括多种颜色的发光单元的全彩显示面板时,各颜色的发光区域与各第一电极一一对应。每个发光区域与位于其两侧的第一电极和第二电极可构成一个发光单元,通过控制每个发光单元的显示亮度,即可实现显示面板的画面显示。在实际应用中,本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的发光可为顶发型或底发射型。例如,当有机发光显示面板为顶发射型显示面板时,第一电极用作阳极,为反射电极。第一电极可以采用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In_2O_3)等透明导电材料,在透明电极中还可形成反射层,反射层可以由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或者它们的混合物形成。由此形成透明电极、反射层、透明电极的叠层结构。第二电极用作阴极,为透明电极。可采用Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg或它们的组合物形成。而当有机发光显示面板为底发射型显示面板时,第一电极为透明电极,第二电极为反射电极。第一电极可采用ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 等第二电极可采用Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg或它们的混合物来形成。

[0050] 而在另一种可实施的方式中,本发明实施例提供的上述有机发光显示面板也可为单色显示面板。例如,有机发光显示面板可为白光OLED,如图4所示,为白光OLED的结构示意图,其中,发光层141为白色发光层。在这种情况下,有机功能膜层14所包括的空穴注入层142、空穴传输层143、发光层141、电子传输层144以及电子注入层145均为公共膜层,通过控制各第一电极13的电压信号,可以实现各第一电极13对应位置处的发光亮度,从而实现画面控制。

[0051] 进一步地,如图5A所示,为白色发光层的结构示意图,白色发光层(即图5A所示的

发光层141)可包括叠层设置的红色子发光层1411、绿色子发光层1412以及蓝色子发光层1413。根据有机发光显示面板的发射模式,可沿着光线最终的出射方向依次设置红色子发光层1411、绿色子发光层1412以及蓝色子发光层1413。例如,当有机发光显示面板的发射模式为顶发射型时,红色子发光层1411可位于靠近第一电极13的一侧,蓝色子发光层1413可位于靠近第二电极15的一侧。当有机发光显示面板的发射模式为底发射型时,红色子发光层1411可位于靠近第二电极15的一侧,蓝色子发光层1413可位于靠近第一电极13的一侧。

[0052] 或者,如图5B所示,为白色发光层的另一结构示意图,白色发光层(即图5B所示的发光层141)还可包括叠层设置的黄色子发光层1414以及蓝色子发光层1413。同样地,在实际应用中,可沿着光线最终的出射方向依次设置黄色子发光层1414和蓝色子发光层1413。采用这样的膜层设置,可以避免发射光线能量较高(波长较短,例如蓝色光)的发光膜层对发射光线能量较低(波长较长,例如红色光)的发光膜层产生影响。

[0053] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述任一有机发光显示面板。该显示装置可以为OLED显示器、OLED电视等显示装置,也可为手机、平板电脑、笔记本等移动设备。如图6所示,为本发明实施例提供的上述显示装置为手机时的俯视图,该显示装置包括显示面板100,显示面板100可采用上述任一有机发光显示面板的结构,在此不做限定。由于该实施例提供的显示装置包含了上述实施例中描述的有机发光显示面板,因此,也相应地具有上述有机发光显示面板的相关优势,该显示装置的实施可以参见上述有机发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0054] 另一方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的制作方法,如图7所示的本发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,本发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法,可以包括如下步骤:

[0055] S701、提供衬底基板;

[0056] S702、在衬底基板上形成多个第一电极;

[0057] S703、在各第一电极之间形成多个阻挡部;

[0058] S704、在各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域;

[0059] S705、在各阻挡部和/或各第一电极的表面形成有机功能膜层;

[0060] 其中,有机功能膜层包括发光层;劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的膜层的载流子的传输。

[0061] 在阻挡部背离衬底基板一侧的表面设置用于破坏载流子传输的劣化区域,使得有机功能膜层在覆盖阻挡部的位置载流子不能有效传输,从而阻断了载流子穿过阻挡部位置传输到相邻的发光单元的区域,避免了各发光单元之间的串扰。

[0062] 具体地,在上述步骤S04中,在各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域,具体可以包括:

[0063] 对各阻挡部背离衬底基板上侧的表面的部分区域进行表面处理,以形成劣化区域。

[0064] 在本发明实施例中,对阻挡部进行表面处理后的区域内,可对覆盖在这一区域的有机功能膜层造成不可逆的破坏,从而使得覆盖阻挡部的有机功能膜层不再可以传输载流子,那么发光单元区域的载流子也不能穿过阻挡部之上的有机功能膜层将传输到相邻的发光单元,也就不会存在发光串扰的问题。而根据本发明的思想,只要能够起到破坏有机功能

膜层且不会对正常发光区域造成影响的方式均可根据实际情况实施。

[0065] 在一种可实施的方式中,对各阻挡部背离衬底基板上侧的表面的部分区域进行表面处理,具体可以包括:

[0066] 在各阻挡部背离衬底基板的一侧设置掩模板,掩模板暴露各阻挡部表面的部分区域;

[0067] 对掩模板暴露的区域进行等离子体处理以固化部分氧原子。

[0068] 具体地,上述步骤对应的制作效果图如图8A-图8C所示。其中,图8A为形成有多个阻挡部12以及第一电极13的有机发光显示面板的效果图;进一步地,如图8B所示,可在各阻挡部12背离衬底基板11的一侧设置掩模板M,掩模板M暴露各阻挡部12背离衬底基板11一侧表面的部分区域;采用纯氧等离子体(Plasma)处理暴露的阻挡部表面,由此可将固化的氧原子形成在阻挡部表面的部分区域内,形成上述的劣化区域121,如图8C所示。如上所述,由于劣化区域121的最大宽度要小于阻挡部最小宽度的 $\frac{2}{3}$,且小于有机功能膜层整体厚度的3倍,因此,在实际制作过程中,掩模板M透过区域的最大宽度也需要满足上述劣化区域121最大宽度的要求。

[0069] 进一步地,如图8D所示,当在中图8C所示的显示面板之上再形成有机功能膜层14之后,劣化区域121固化氧原子会扩散到其上覆盖的有机功能膜层之中,并破坏这部分有机功能膜层,被破坏的有机功能膜层如图8D中的D区域所示,由此可以阻挡部区域并不能对载流子进行传输,避免发光单元之间的串扰。

[0070] 在另一种可实施的方式中,在各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域上形成劣化区域,具体可以包括:

[0071] 在各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域上沉积设定厚度的光催化剂,以形成劣化区域,该光催化剂可以为二氧化钛。

[0072] 具体地,上述步骤对应的制作效果图如图9A-图9F所示。其中,图9A为形成有多个阻挡部12以及第一电极13的有机发光显示面板的效果图;进一步地,如图9B所示,可在各阻挡部12以及各第一电极13背离衬底基板11的一侧表面沉积一层设定厚度的二氧化钛膜层120;实际应用时可采用化学气相沉积CVD、物理气相沉积PVD,或溶胶凝胶法形成上述二氧化钛膜层120;在二氧化钛膜层120表面涂覆一层光刻胶层PR,如图9C所示;对光刻胶层进行构图仅保留阻挡部表面部分区域的光刻胶层PR,如图9D所示;对暴露的二氧化钛膜层120进行刻蚀,得到如图9E所示的图形;剥离光刻胶层PR,以形成劣化区域121,如图9F所示。同样地,由于劣化区域121的最大宽度要小于阻挡部最小宽度的 $\frac{2}{3}$,且小于有机功能膜层整体厚度的3倍,因此,在实际制作过程中,掩模板M透过区域的最大宽度也需要满足上述劣化区域121最大宽度的要求。此外,二氧化钛层的厚度也需要设定在合适的范围内,以保证二氧化钛在光催化作用下不会对发光区域的有机功能膜层造成破坏。

[0073] 进一步地,如图9G所示,当在中图9F所示的显示面板之上再形成有机功能膜层14之后,采用紫外光(UV)照射显示面板,在劣化区域121内的二氧化钛的催化作用下,劣化区域121附近的有机功能膜层被破坏,失去传输载流子的能力,被破坏的有机功能膜层如图9H中的D区域所示,由此可以阻挡部区域并不能对载流子进行传输,避免发光单元之间的串扰。

[0074] 在此基础上,可进一步在有机功能膜层之间形成第二电极以完成有机发光显示面

板完整的制作工艺。

[0075] 本发明实施例提供的有机发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,位于衬底基板上的多个阻挡部,多个设置在阻挡部之间的第一电极,覆盖各第一电极和/或各阻挡部的有机功能膜层,有机功能膜层包括发光层;其中,位于各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域,劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的膜层的载流子的传输。在阻挡部背离衬底基板一侧的表面设置用于破坏载流子传输的劣化区域,使得有机功能膜层在覆盖阻挡部的位置载流子不能有效传输,从而阻断了载流子穿过阻挡部位置传输到相邻的发光单元的区域,避免了各发光单元之间的串扰。

[0076] 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,则可对这些实施例作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。

[0077] 显然,本领域的技术人员可以对本发明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。

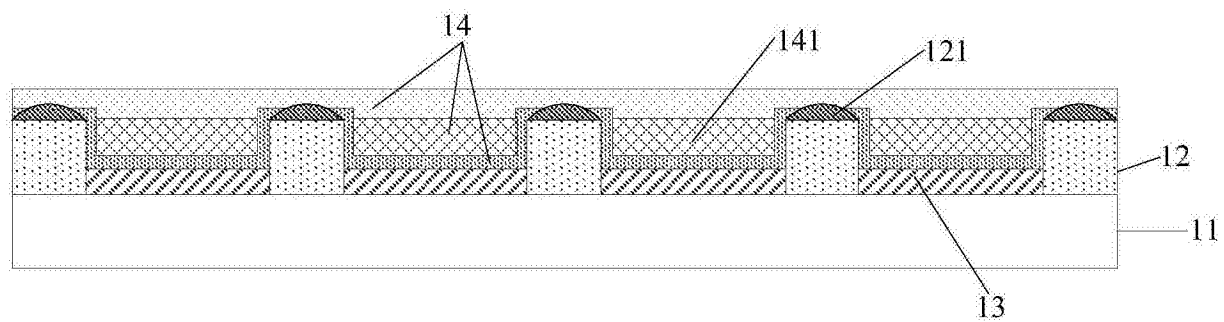


图1

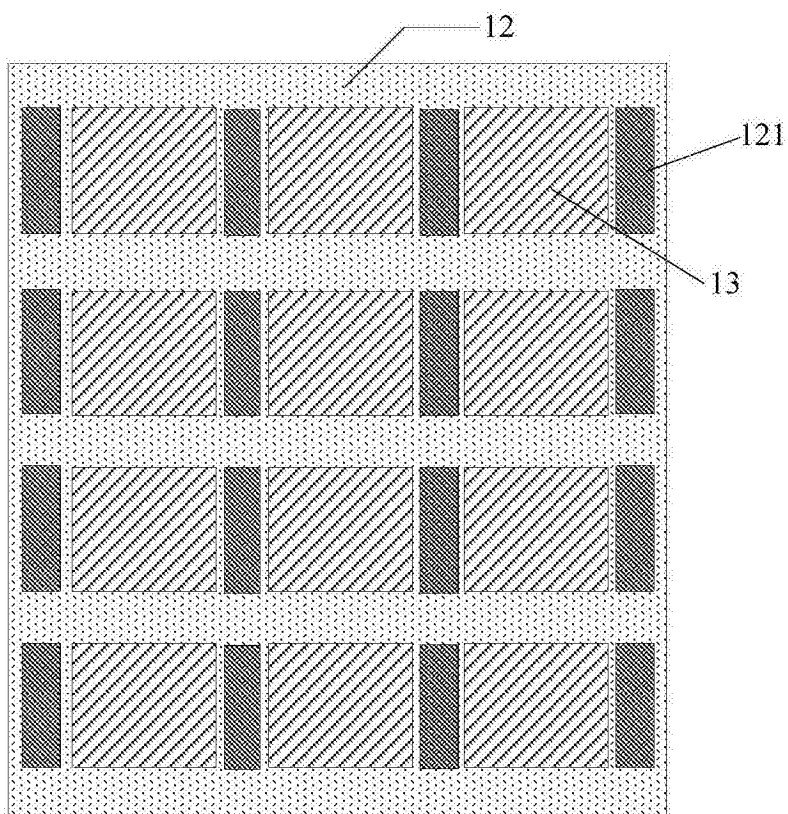


图2A

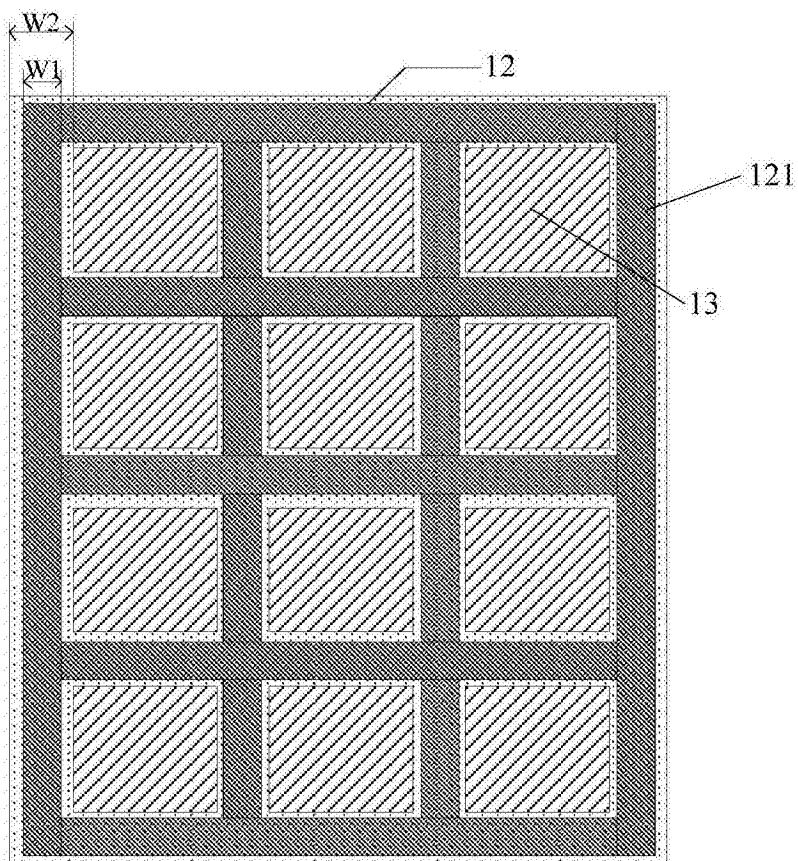


图2B

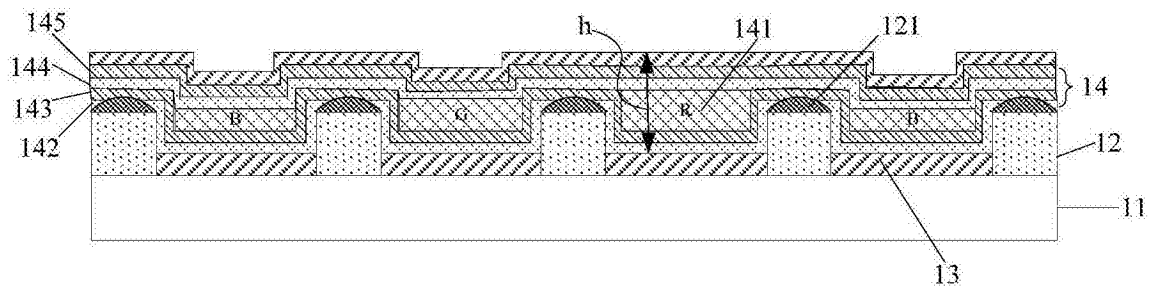


图3

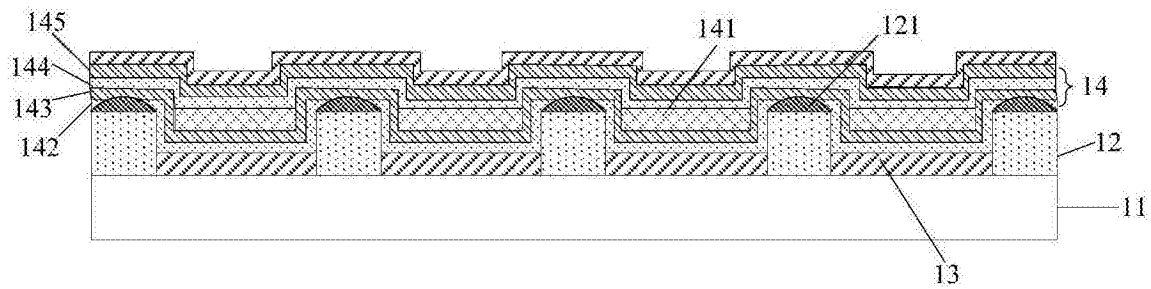


图4

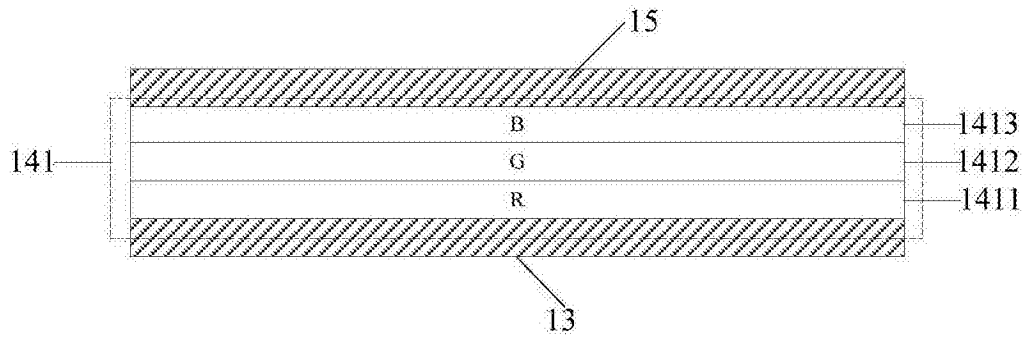


图5A

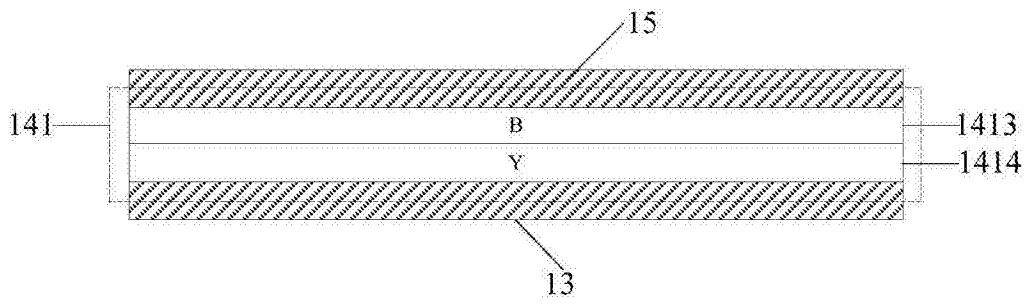


图5B

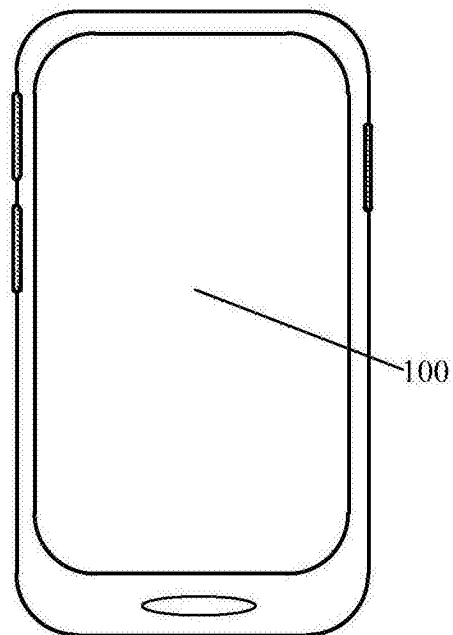


图6

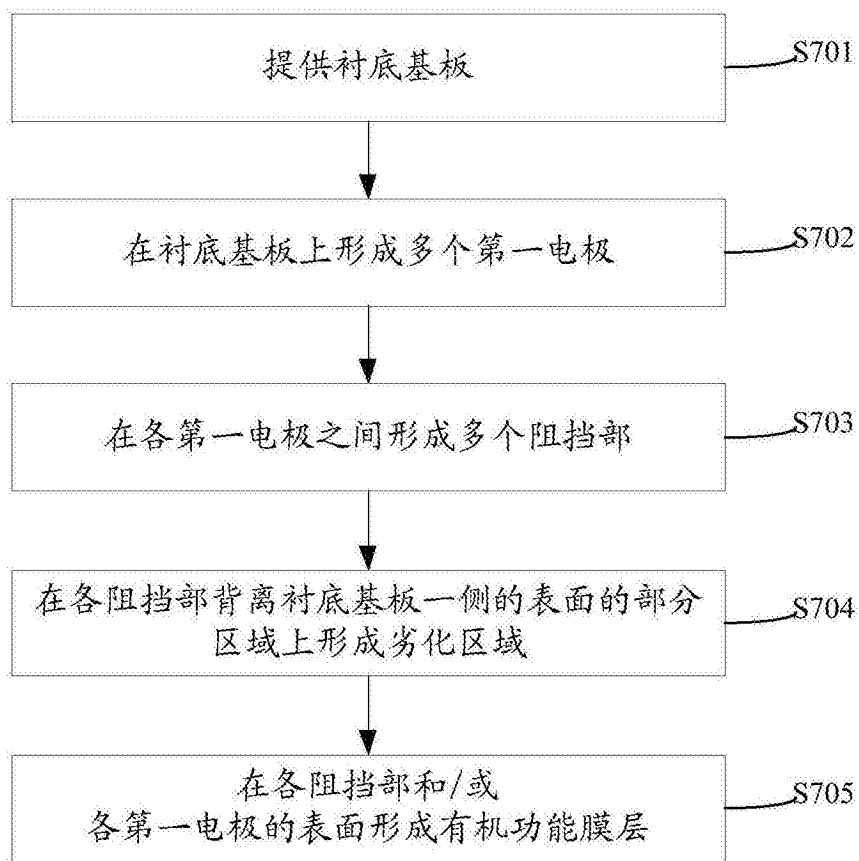


图7

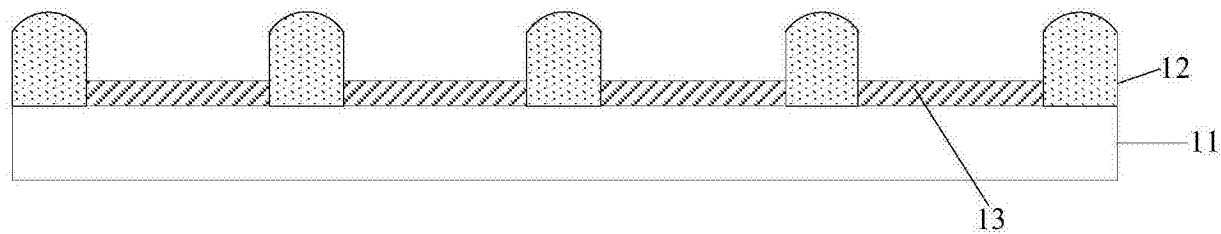


图8A

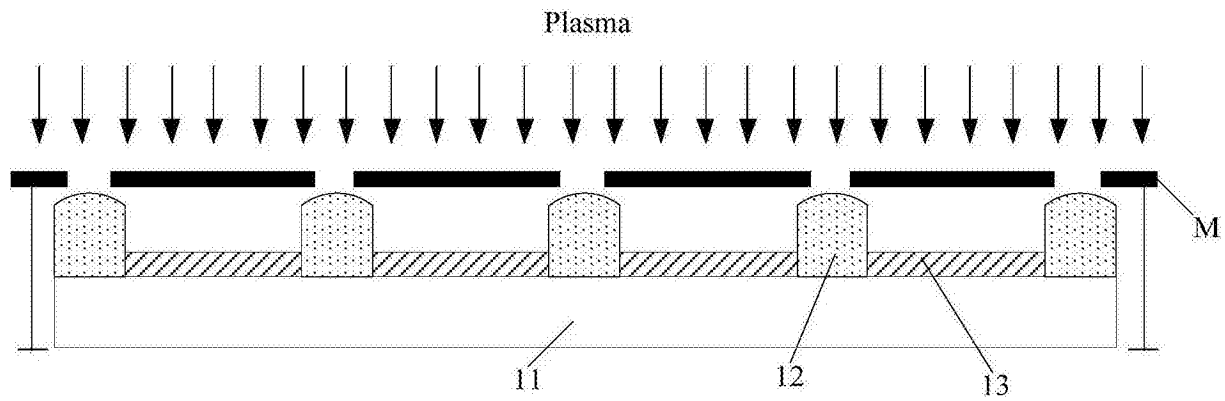


图8B

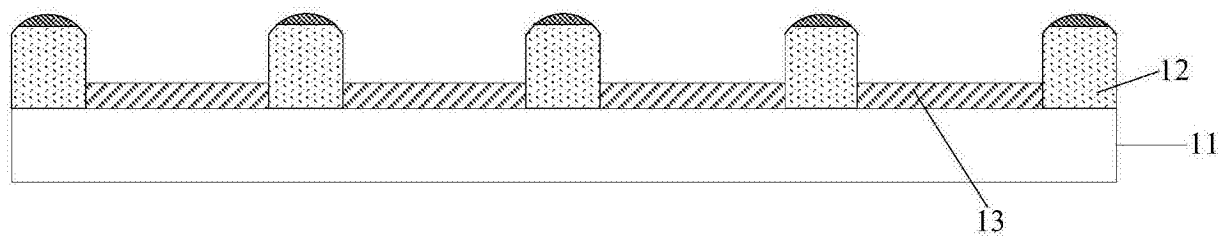


图8C

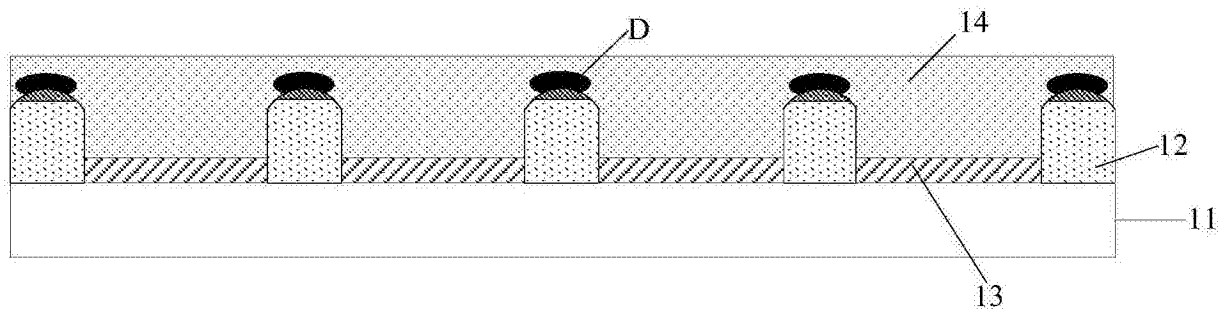


图8D

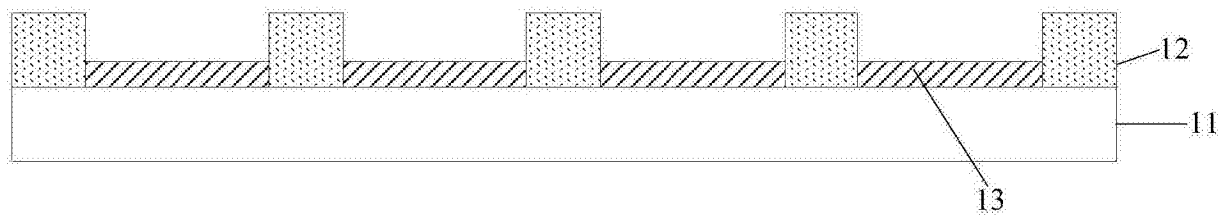


图9A

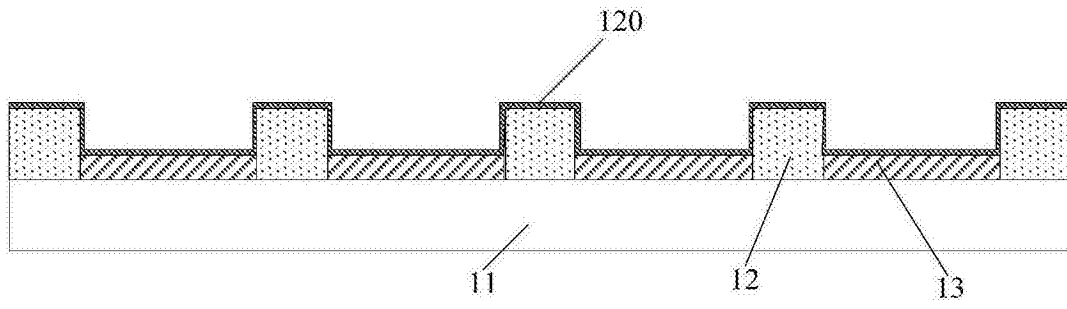


图9B

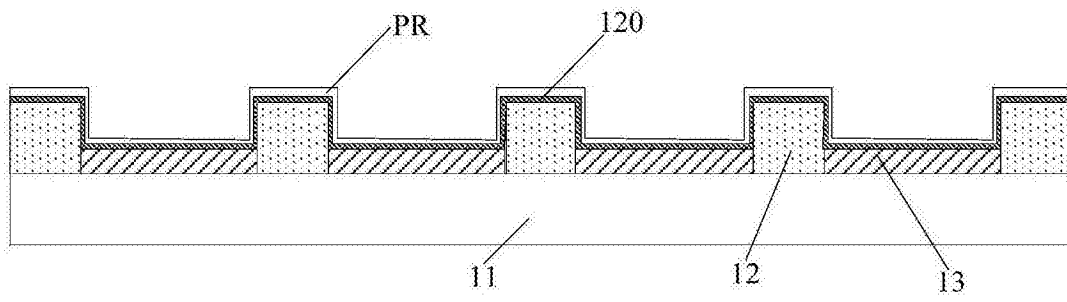


图9C

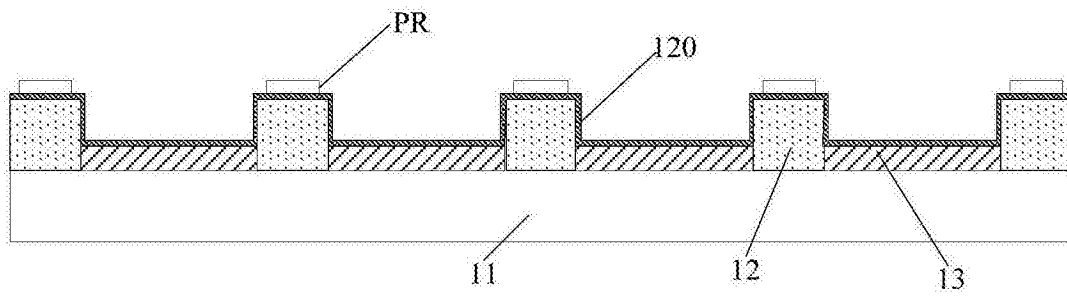


图9D

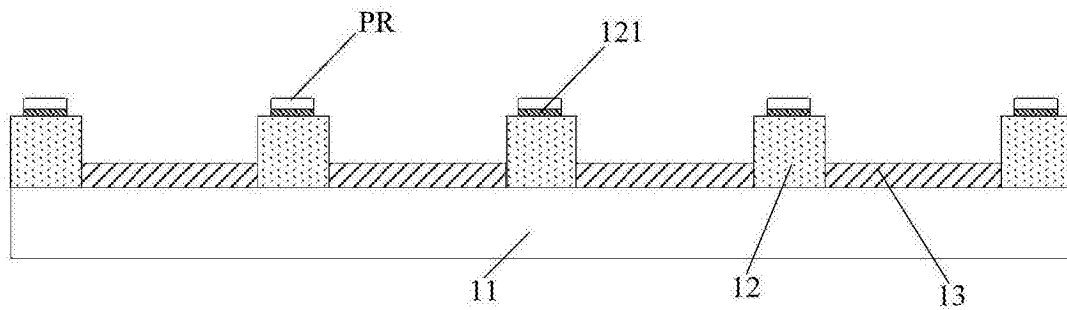


图9E

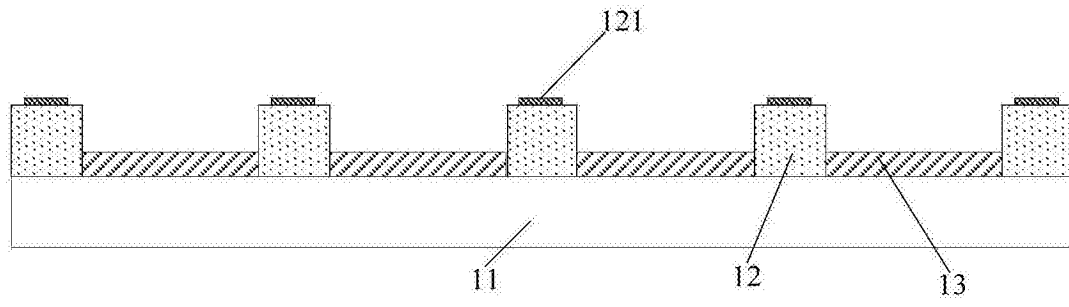


图9F

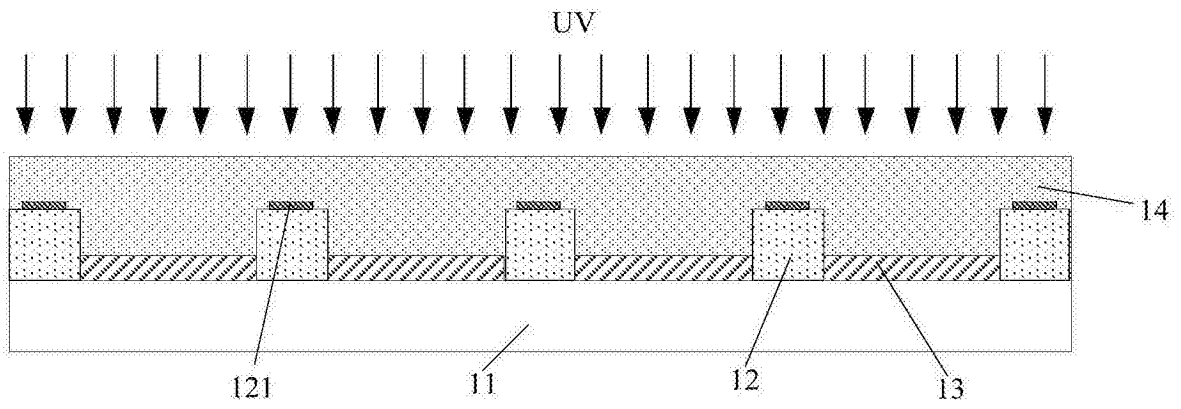


图9G

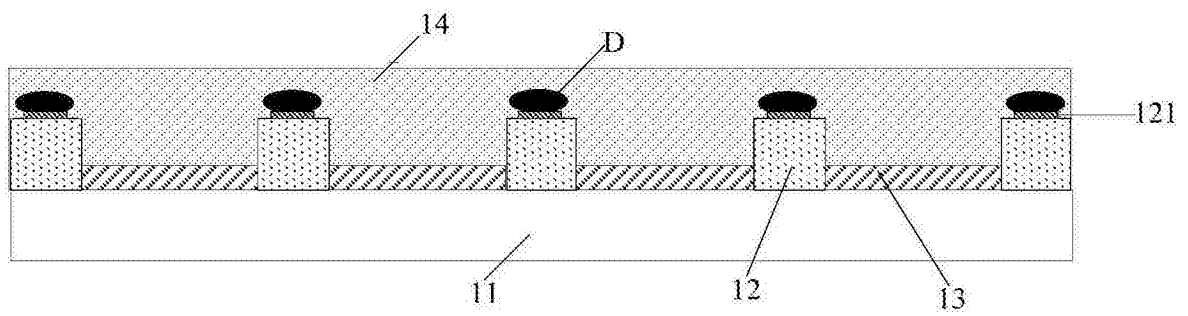


图9H

专利名称(译)	一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN107742676A	公开(公告)日	2018-02-27
申请号	CN2017110817660.2	申请日	2017-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	程爽 牛晶华 王湘成 滨田		
发明人	程爽 牛晶华 王湘成 滨田		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/4273 H01L51/504 H01L51/5096 H01L51/5237 H01L27/3244 H01L51/5281		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN107742676B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板、其制作方法及显示装置，包括：衬底基板，位于衬底基板上的多个阻挡部，多个设置在阻挡部之间的第一电极，覆盖各第一电极和/或各阻挡部的有机功能膜层，有机功能膜层包括发光层；其中，位于各阻挡部背离衬底基板一侧的表面的部分区域设有劣化区域，劣化区域用于破坏覆盖该劣化区域的有机功能膜层的载流子的传输。在阻挡部背离衬底基板一侧的表面设置用于破坏载流子传输的劣化区域，使得有机功能膜层在覆盖阻挡部的位置载流子不能有效传输，从而阻断了载流子穿过阻挡部位置传输到相邻的发光单元的区域，避免了各发光单元之间的串扰。

