



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106783915 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611099563.6

G09G 3/3225(2016.01)

(22)申请日 2016.12.02

(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室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 刘丽媛 朱见杰 熊志勇 庄研

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

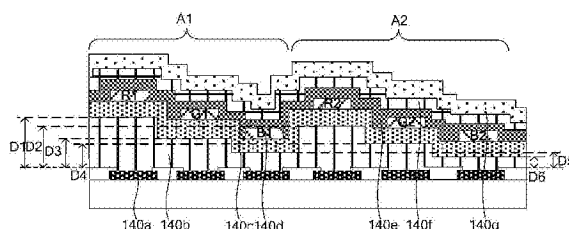
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种显示装置、阵列基板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种显示装置、阵列基板及其制作方法,阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域;每个区域包括多个像素,每个像素包括至少三种子像素微腔,子像素微腔包括第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极;其中,不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同;和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同;和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层的离子掺杂浓度不同,从而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。



1. 一种阵列基板, 其特征在于, 所述阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域和驱动单元, 所述驱动单元位于所述阵列基板的第一侧, 所述阵列基板还包括与所述第一侧相对设置的第二侧, 所述第一方向从所述第一侧指向所述第二侧;

每个所述区域包括多个像素, 每个所述像素包括至少三种子像素微腔, 所述子像素微腔包括第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极;

其中, 同一种所述子像素微腔的所述有机发光层的发光颜色相同;

不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

和/或, 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

和/或, 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层的离子掺杂浓度不同。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 每个所述像素的三种子像素微腔的第一膜层或第二膜层的厚度互不相同。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述第一方向上, 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度依次增大。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述第一方向上, 不同区域内的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度依次增大。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述第一方向上, 不同区域内的所述第二膜层的离子掺杂浓度逐渐减小。

6. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 不同区域内的所述第三膜层的离子掺杂浓度不同。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述第一方向上, 不同区域内的所述第三膜层的离子掺杂浓度逐渐减小。

8. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述第一膜层是空穴传输层, 所述第二膜层是空穴注入层, 所述第三膜层是电子注入层, 所述第四膜层是电子传输层。

9. 一种阵列基板的制作方法, 其特征在于, 所述阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域, 每个所述区域包括多个像素, 每个所述像素包括至少三种子像素微腔, 所述制作方法包括:

提供第一基板;

在所述第一基板表面依次形成第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极, 以形成所述子像素微腔;

其中, 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

和/或, 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度和/或离子掺杂浓度不同。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 不同区域内同一种子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同, 且所述至少两个区域包括第一区域和第二区域, 则形成所述第一膜层的过程包括:

采用掩模板覆盖所述第一基板, 并暴露出所述第一区域;

在所述第一区域内的所述第一电极表面形成所述子像素微腔的具有第一厚度的第一膜层；

采用掩膜板覆盖所述第一基板，并暴露出所述第二区域；

在所述第二区域内的所述第一电极表面形成同一种所述子像素微腔的具有第二厚度的第一膜层，其中，所述第二厚度与所述第一厚度不同。

11. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，不同区域内的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度和/或离子掺杂浓度不同，且所述至少两个区域包括第一区域和第二区域，则形成所述第二膜层的过程包括：

采用掩膜板覆盖所述第一基板，并暴露出第一区域；

在所述第一区域内的所述第一膜层表面形成所述子像素微腔的具有第三厚度和/或具有第一离子掺杂浓度的第二膜层；

采用掩膜板覆盖所述第一基板，并暴露出所述第二区域；

在所述第二区域内的所述第一膜层表面形成同一种所述子像素微腔的具有第四厚度和/或具有第二离子掺杂浓度第二膜层；

其中，所述第四厚度与所述第三厚度不同，所述第二离子掺杂浓度与所述第一离子掺杂浓度不同。

12. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，不同区域内的第三膜层的离子掺杂浓度不同，且所述至少两个区域包括第一区域和第二区域，则形成所述第三膜层的过程包括：

采用掩膜板覆盖所述第一基板，并暴露出所述第一区域；

在所述第一区域内的所述有机发光层表面形成所述子像素微腔的具有第三离子掺杂浓度的第三膜层；

采用掩膜板覆盖所述第一基板，并暴露出所述第二区域；

在所述第二区域内的所述有机发光层表面形成同一种所述子像素微腔的具有第四离子掺杂浓度的第一膜层，其中，所述第四离子掺杂浓度与所述第三离子掺杂浓度不同。

13. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1至8任一项所述的阵列基板。

一种显示装置、阵列基板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光技术领域,更具体地说,涉及一种显示装置、阵列基板及其制作方法。

背景技术

[0002] 由于OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 显示面板具有自发光、色彩丰富、视角宽、重量轻和厚度薄等优点,因此,OLED显示面板已经广泛应用于手机、数码摄像机、笔记本电脑和电视等显示器件中。

[0003] 现有的OLED显示面板包括阵列基板,该阵列基板包括玻璃衬底、设置在玻璃衬底上的像素阵列,该像素阵列包括多个像素和驱动单元,每个像素又包括红绿蓝三种颜色的子像素微腔,驱动单元用于向各个子像素微腔传输驱动电流,以驱动子像素微腔发光。其中,不同颜色的子像素微腔的发光层的材料不同,发出的光线的颜色也不同。

[0004] 现有技术中都是通过蒸镀的方式在整个玻璃衬底上同时形成同种颜色的子像素微腔的各个膜层,容易造成蒸镀的膜层不均匀,并且,OLED显示面板的各个子像素微腔的发光效率不均一,影响OLED显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种显示装置、阵列基板及其制作方法,以解决现有技术中OLED显示面板的各个子像素微腔的发光效率不均一的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种阵列基板,所述阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域和驱动单元,所述驱动单元位于所述阵列基板的第一侧,所述阵列基板还包括与所述第一侧相对设置的第二侧,所述第一方向从所述第一侧指向所述第二侧;

[0008] 每个所述区域包括多个像素,每个所述像素包括至少三种子像素微腔,所述子像素微腔包括第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极;

[0009] 其中,同一种所述子像素微腔的所述有机发光层的发光颜色相同;

[0010] 不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

[0011] 和/或,不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

[0012] 和/或,不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层的离子掺杂浓度不同。

[0013] 一种阵列基板的制作方法,所述阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域,每个所述区域包括多个像素,每个所述像素包括至少三种子像素微腔,所述制作方法包括:

[0014] 提供第一基板;

[0015] 在所述第一基板表面依次形成第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三

膜层、第四膜层和第二电极,以形成所述子像素微腔;

[0016] 其中,不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第一膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度不同;

[0017] 和/或,不同区域内同一种所述子像素微腔的所述第二膜层在垂直于所述阵列基板方向上的厚度和/或离子掺杂浓度不同。

[0018] 一种显示装置,包括如上所述的阵列基板。

[0019] 与现有技术相比,本发明所提供的技术方案具有以下优点:

[0020] 本发明所提供的显示装置、阵列基板及其制作方法,阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域,其中,不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同,和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同;和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层的离子掺杂浓度不同,基于此,通过分别蒸镀形成各个区域内的第一膜层,和/或,分别蒸镀形成各个区域内的第二膜层,缩小了每次蒸镀的区域的面积,从而可以提高每个区域内第一膜层和/或第二膜层的均匀性,进而可以提高整个阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

[0021] 并且,由于不同区域内第一膜层的厚度和/或第二膜层的厚度和/或第二膜层的离子掺杂浓度不同,因此,可以通过降低远离驱动单元的子像素微腔的发光效率、提高靠近驱动单元的子像素微腔的发光效率,解决由于远离驱动单元的子像素微腔的驱动电流小于靠近驱动单元的子像素微腔的驱动电流,导致的远离驱动单元的子像素微腔的发光效率大于靠近驱动单元的子像素微腔的发光效率的问题,进而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明实施例提供的一种阵列基板的俯视结构示意图;

[0024] 图2为图1所示的阵列基板沿AA' 切割线的剖面结构示意图;

[0025] 图3为图1所示的阵列基板沿BB' 切割线的一种剖面结构示意图;

[0026] 图4为图1所示的阵列基板沿BB' 切割线的另一种剖面结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例提供的另一种阵列基板的俯视结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例提供的阵列基板的制作方法的流程图;

[0029] 图7为本发明实施例提供的制作过程中的阵列基板的一种俯视结构示意图;

[0030] 图8为本发明实施例提供的制作过程中的阵列基板的另一种俯视结构示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 本发明实施例提供了一种阵列基板,参考图1,图1为本发明实施例提供的阵列基板的俯视结构示意图,该阵列基板包括多条栅极线11、多条数据线12、多个薄膜晶体管13、多个像素14、栅极驱动电路15和驱动单元16。

[0033] 其中,每个像素14包括至少三种子像素微腔140,同一种子像素微腔140的有机发光层的发光颜色相同,不同种的子像素微腔140的有机发光层的发光颜色不同。如可以理解为,有机发光层的发光颜色为红色的子像素R1、R2为同种子像素,有机发光层的发光颜色为绿色的子像素G1、G2为同种子像素,有机发光层的发光颜色为蓝色的子像素B1、B2为同种子像素。

[0034] 可选的,每个像素14包括三种颜色的子像素微腔140,如红色子像素微腔、绿色子像素微腔和蓝色子像素微腔,当然,本发明并不仅限于此,在其他实施例中,每个像素14也可以包括四种颜色的子像素微腔140,如红色子像素微腔、绿色子像素微腔、蓝色子像素微腔和白色子像素微腔。本实施例中仅以每个像素14包括红绿蓝三种颜色的子像素微腔140为例进行说明。

[0035] 参考图2,图2为图1所示的阵列基板沿AA'切割线的剖面结构示意图,每个子像素微腔140包括依次设置在衬底上的第一电极140a、第一膜层140b、第二膜层140c、有机发光层140d、第三膜层140e、第四膜层140f和第二电极140g。可选的,第一膜层140b是空穴传输层,第二膜层140c是空穴注入层,第三膜层140e是电子注入层,第四膜层140f是电子传输层。

[0036] 请结合参考图1和图2,其中,第一电极140a与一个薄膜晶体管13的漏极相连,该薄膜晶体管13的栅极与对应的栅极线11相连,该薄膜晶体管13的源极与对应的数据线12相连。栅极驱动电路15与所有的栅极线11相连,驱动单元16与所有的数据线12相连,用于驱动各个子像素微腔140进行图像的显示。当驱动单元16驱动包括本实施例中的阵列基板的显示面板时,第一电极140a和第二电极140g之间会发生谐振,同时,有机发光层140d产生的光会透过第二电极140g发射到显示面板的外部。

[0037] 本实施例中,阵列基板包括沿第一方向X依次排列的至少两个区域,其中,驱动单元16位于阵列基板的第一侧,该阵列基板还包括与第一侧相对设置的第二侧,第一方向X从第一侧指向第二侧,也就是说,第一方向X从靠近驱动单元16的一侧到远离驱动单元16的一侧。并且,不同区域内同一种子像素微腔140的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度不同,和/或,不同区域内同一种子像素微腔140的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度不同,和/或,不同区域内同一种子像素微腔140的第二膜层140c的离子掺杂浓度不同。

[0038] 在微腔中,满足谐振条件的波长的光由于相长干涉而得到加强的现象称为微腔效应。子像素微腔的光学腔长L的计算公式为 $L=m*\lambda/2$,其中,L为子像素微腔140的光学腔长,m为子像素微腔140的出射光的发射模级数, λ 为子像素微腔140的出射光的峰值波长。根据微腔效应以及公式 $L=m*\lambda/2$ 可知,当m值越小时,子像素微腔140的发光效率越高,反之,当m值越大时,子像素微腔140的发光效率越低。并且,由于m值与L值成正比,因此,可以通过调节L值来调整m值的大小。

[0039] 基于此,本实施例中通过调节第一膜层140b和/或第二膜层140c在垂直于阵列基

板上的厚度,来调节子像素微腔140的光学腔长L的值,通过调节L值可以调节m值,从而可以通过调节不同区域内子像素微腔140的m值来调节不同区域内子像素微腔140的发光效率,进而可以通过调节不同区域内子像素微腔140的发光效率,来提高整个阵列基板子像素微腔发光效率的均一性。

[0040] 此外,由于连接有机发光层140d的第二膜层140c和/或第三膜层140e的掺杂浓度也会影响子像素微腔140的发光效率,因此,本发明实施例中也可以通过调节不同区域内第二膜层140c和/或第三膜层140e的离子掺杂浓度,调节不同区域内子像素微腔140的发光效率,进而可以通过调节不同区域内子像素微腔140的发光效率,来提高整个阵列基板子像素微腔发光效率的均一性。

[0041] 在本发明的一个实施例中,参考图1,阵列基板包括沿第一方向X依次排列的两个区域,这两个区域分别为第一区域A1和第二区域A2。参考图3,图3为图1所示的阵列基板沿BB'切割线的一种剖面结构示意图,第一区域A1内同一种子像素微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度与第二区域A2内同一种子像素微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度不同。需要说明的是,本发明实施例中的同一种子像素微腔是指同一种发光颜色的子像素微腔,不同种的子像素微腔是指不同发光颜色的子像素微腔。

[0042] 具体地,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D1和第二区域A2内的红色子像素R2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D2不同;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D3和第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D4不同;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D5和第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D6不同。

[0043] 进一步地,在第一方向X上,不同区域内同一种子像素微腔140的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度依次增大。即,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D1大于第二区域A2内的红色子像素R2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D2;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D3大于第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D4;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D5大于第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度D6。

[0044] 由于第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度越大,子像素微腔140的腔长L值、m值越大,发光效率越低,因此,可以解决由于远离驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流小于靠近驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流,导致的远离驱动单元16的子像素微腔140的发光效率大于靠近驱动单元16的子像素微腔140的发光效率即发光效率在第一方向X上逐渐增大的问题,进而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。同样,不同区域内同一种子像素微腔140的第一膜层140b在垂直于阵列基板方向上的厚度依次减小,可以解决蒸镀不均匀时,可能导致的子像素微腔140的发光效率沿第一方向X逐渐减小的问题。

[0045] 在本发明的另一种实施例中,参考图4,图4为图1所示的阵列基板沿BB'切割线的

另一种剖面结构示意图,第一区域A1内同一种子像素微腔140的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度和第二区域A2内同一种子像素微腔140的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度不同。

[0046] 具体地,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度d1和第二区域A2内的红色子像素R2微腔的第二膜层140c在垂直于所述阵列基板方向上的厚度d2不同;同样,第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度和第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度不同;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度和第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度不同,在此不再赘述。

[0047] 进一步地,在第一方向X上,不同区域内的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度依次增大。即,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D1大于第二区域A2内的红色子像素R2微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D2;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D3大于第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D4;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D5大于第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度D6。

[0048] 同样,由于第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度越大,子像素微腔140的腔长L值、m值越大,发光效率越低,因此,可以解决由于远离驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流小于靠近驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流,导致的远离驱动单元16的子像素微腔140的发光效率大于靠近驱动单元16的子像素微腔140的发光效率的问题。同样,不同区域内同一种子像素微腔140的第二膜层140c在垂直于阵列基板方向上的厚度依次减小,可以解决蒸镀不均匀时,导致的子像素微腔140的发光效率沿第一方向X逐渐减小的问题。

[0049] 在一个具体实施方式中,可以通过调节第一区域A1和第二区域A2内第一膜层140b和/或第二膜层140c在垂直于阵列基板上的厚度,使得第一区域A1内子像素微腔的m值为3,第二区域A2内的子像素微腔的m值为2,以提高整个阵列基板上子像素微腔140发光效率的均一性。

[0050] 在上述任一实施例中,同一区域内的同一种子像素微腔140的第一膜层140b的厚度相同,但是,每个像素14内三种子像素微腔140的第一膜层140b的厚度互不相同。

[0051] 如图2所示,第一区域A1内的各个红色子像素R1微腔的第一膜层140b的厚度相同,各个绿色子像素G1微腔的第一膜层140b的厚度相同,各个蓝色子像素B1微腔的第一膜层140b的厚度相同,但是,同一像素13内红色子像素R1微腔的第一膜层140b的厚度、绿色子像素G1微腔的第一膜层140b的厚度和蓝色子像素B1微腔的第一膜层140b的厚度各不相同,以使红色子像素R1微腔、绿色子像素G1微腔和蓝色子像素B1微腔的发光亮度各不相同,从而可以红光、绿光和蓝光在混合形成的白光中的比例,进而可以调整包括本实施例中阵列基板的显示面板的对比度。

[0052] 当然,本发明并不仅限于此,在其他实施例中,同一区域内的同一种子像素微腔

140的第一膜层140b的厚度相同,但是,每个像素14内三种子像素微腔140的第二膜层140c的厚度互不相同,以通过厚度互不相同的第二膜层140c使红色子像素R1微腔、绿色子像素G1微腔和蓝色子像素B1微腔的发光亮度各不相同。

[0053] 在本发明的另一个实施例中,不同区域内同一种子像素微腔140的第二膜层140c的离子掺杂浓度不同。具体地,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度和第二区域内的红色子像素R2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度不同;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度和第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度不同;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度和第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度不同。需要说明的是,本实施例中同一区域内不同种子像素微腔140的第二膜层140c的离子掺杂浓度相同。

[0054] 进一步地,在第一方向X上,不同区域内的第二膜层140c的离子掺杂浓度逐渐减小。即,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度小于第二区域A2内的红色子像素R2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度小于第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度小于第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第二膜层140c的离子掺杂浓度。

[0055] 由于离子掺杂浓度越小,子像素微腔140的发光效率越低,因此,不同区域内的第二膜层140c的离子掺杂浓度逐渐减小,可以解决远离驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流小于靠近驱动单元16的子像素微腔140的驱动电流,导致的远离驱动单元16的子像素微腔140的发光效率大于靠近驱动单元16的子像素微腔140的发光效率的问题。同样,不同区域内的第二膜层140c的离子掺杂浓度逐渐增大,可以解决由于蒸镀的膜层不均匀,导致的子像素微腔140的发光效率沿第一方向X逐渐减小的问题。

[0056] 在一个具体实施方式中,可以通过调节第一区域A1和第二区域A2内第二膜层140c的离子掺杂浓度,使得第一区域A1第二膜层140c的离子掺杂浓度为1%,第二区域A2内第二膜层140c的离子掺杂浓度大于1%,以提高整个阵列基板上子像素微腔140发光效率的均一性。

[0057] 在本发明的另一个实施例中,不同区域内同一种子像素微腔140的第三膜层140e的离子掺杂浓度不同。具体地,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度和第二区域内的红色子像素R2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度不同;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度和第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度不同;第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度和第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度不同。需要说明的是,本实施例中同一区域内不同种子像素微腔140的第三膜层140e的离子掺杂浓度相同。

[0058] 进一步地,在第一方向X上,不同区域内的第三膜层140e的离子掺杂浓度逐渐减小,以解决子像素微腔140的发光效率沿第一方向X逐渐增大的问题。即,第一区域A1内的红色子像素R1微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度小于第二区域内的红色子像素R2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度;第一区域A1内的绿色子像素G1微腔的第三膜层140e的离子

掺杂浓度小于第二区域A2内的绿色子像素G2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度；第一区域A1内的蓝色子像素B1微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度小于第二区域A2内的蓝色子像素B2微腔的第三膜层140e的离子掺杂浓度。同样，通过不同区域内的第三膜层140e的离子掺杂浓度逐渐增大，可以解决子像素微腔140的发光效率沿第一方向X逐渐减小的问题。

[0059] 在上述实施例中，以阵列基板包括两个区域即第一区域A1和第二区域A2为例进行说明，但是，本发明并不仅限于此，在其他实施例中，参考图5，图5为本发明实施例提供的另一种阵列基板的俯视结构示意图，该阵列基板包括三个区域，如包括第一区域B1、第二区域B2和第三区域B3。

[0060] 在一个具体实施方式中，请结合参考图2和图5，可以通过调节第一区域B1、第二区域B2和第三区域B3内第一膜层140b和/或第二膜层140c在垂直于阵列基板上的厚度，使得第一区域B1内子像素微腔的m值为3、第二区域B2内的子像素微腔的m值为2、第三区域B3的子像素微腔140的m值为1，以提高整个阵列基板上子像素微腔140发光效率的均一性。

[0061] 在另一个具体实施方式中，请结合参考图2和图5，可以通过调节第一区域B1、第二区域B2和第三区域B3内第二膜层140c的离子掺杂浓度，使得第一区域B1内第二膜层140c离子掺杂浓度为1%、第二区域B2内第二膜层140c离子掺杂浓度大于1%，第三区域B3内第二膜层140c离子掺杂浓度大于第二区域B2的掺杂浓度，以提高整个阵列基板上子像素微腔140发光效率的均一性。

[0062] 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括显示面板，该显示面板包括上述任一实施例提供的阵列基板。其中，本实施例中的显示装置为OLED显示装置。

[0063] 本发明所提供的显示装置和阵列基板，阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域，其中，不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同，和/或，不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同；和/或，不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层的离子掺杂浓度不同，基于此，通过分别形成各个区域内的第一膜层，和/或，分别形成各个区域内的第二膜层，缩小了每次蒸镀的区域的面积，从而可以提高每个区域内第一膜层和/或第二膜层的均匀性，进而可以提高整个阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

[0064] 并且，由于不同区域内第一膜层的厚度和/或第二膜层的厚度和/或第二膜层的离子掺杂浓度不同，因此，可以降低远离驱动单元的子像素微腔的发光效率、提高靠近驱动单元的子像素微腔的发光效率，从而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

[0065] 本发明实施例还提供了一种阵列基板的制作方法，参考图1，该阵列基板包括沿第一方向X依次排列的至少两个区域，每个区域包括多个像素14，每个像素14包括至少三种子像素微腔140，参考图6，图6为本发明实施例提供的阵列基板的制作方法的流程图，该制作方法包括：

[0066] S101：提供第一基板；

[0067] S102：在第一基板表面依次形成第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极，以形成子像素微腔；其中，不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同；和/或，不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度和/或离子掺杂浓度不同。

[0068] 下面以阵列基板包括两个区域即第一区域A1和第二区域A2为例，对第一膜层和第

二膜层的形成过程进行说明。

[0069] 当不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同时,形成第一膜层的过程包括:

[0070] 参考图7,图7为本发明实施例提供的制作过程中的阵列基板的一种俯视结构示意图,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第一区域A1。其中,该第一基板上已经形成了第一电极。之后,在第一区域A1内的第一电极表面形成子像素微腔的具有第一厚度的第一膜层。

[0071] 在第一区域A1内形成第一厚度的第一膜层之后,参考图8,图8为本发明实施例提供的制作过程中的阵列基板的另一种俯视结构示意图,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第二区域A2;之后,在第二区域A2内的第一电极表面形成同一种子像素微腔的具有第二厚度的第一膜层,其中,第二厚度与第一厚度不同。

[0072] 需要说明的是,在制作不同种子像素微腔的第一膜层时,可以采用不同的掩模板。也就是说,在制作同一区域的第一膜层时,可以先采用第一个掩模板制作红色子像素微腔的第一膜层,然后采用第二个掩模板制作绿色子像素微腔的第二膜层,之后再采用第三个掩模板制作蓝色子像素微腔的第三膜层。其中,这三个掩模板的不同之处在于形成第一膜层的镂空图案的位置不同,以分别在三种子像素微腔的位置处形成第一膜层。

[0073] 当不同区域内的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度和/或离子掺杂浓度不同时,形成第二膜层的过程包括:

[0074] 如图7所示,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第一区域A1。其中,该第一基板上已经形成了第一电极和第一膜层。之后,在第一区域A1内的第一膜层表面形成子像素微腔的具有第三厚度和/或具有第一离子掺杂浓度的第二膜层。

[0075] 在第一区域A1内形成第一厚度的第二膜层之后,如图8所示,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第二区域A2;之后,在第二区域A2内的第一膜层表面形成同一种子像素微腔的具有第四厚度和/或具有第二离子掺杂浓度第二膜层;其中,第四厚度与第三厚度不同,第二离子掺杂浓度与第一离子掺杂浓度不同。

[0076] 需要说明的是,当不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度和离子掺杂浓度不同时,在第一区域A1内形成第一膜层后,仍将掩模板70覆盖第一基板并暴露出第一区域A1,以便对第一区域A1内的第一膜层进行离子掺杂;同样,在第二区域A2内形成第一膜层后,仍将掩模板70覆盖第一基板并暴露出第二区域A2,以便对第二区域A2内的第一膜层进行离子掺杂。此外,在制作不同种子像素微腔的第二膜层时,也可以采用不同的掩模板,在此不再赘述。

[0077] 当不同区域内的第三膜层的离子掺杂浓度不同时,形成第三膜层的过程包括:

[0078] 如图7所示,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第一区域A1;其中,该第一基板上已经形成了第一电极、第一膜层、第二膜层和有机发光层。之后,在第一区域A1内的有机发光层表面形成子像素微腔的具有第三离子掺杂浓度的第三膜层。

[0079] 之后,如图8所示,采用掩模板70覆盖第一基板,并暴露出第二区域A2;之后,在第二区域A2内的有机发光层表面形成同一种子像素微腔的具有第四离子掺杂浓度的第一膜层,其中,第三离子掺杂浓度与第四离子掺杂浓度不同。

[0080] 需要说明的是,本实施例中仅以阵列基板包括两个区域为例进行说明,但是,本发

明并不仅限于此,在其他实施例中,阵列基板还可以包括三个甚至更多个区域,不同区域的厚度不同的第一膜层和/或第二膜层以及离子掺杂浓度不同的第二膜层和/或第三膜层的制作方法与此相同,在此不再赘述。

[0081] 本发明所提供的阵列基板的制作方法,阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域,其中,不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同,和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同;和/或,不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层的离子掺杂浓度不同,基于此,通过分别形成各个区域内的第一膜层,和/或,分别形成各个区域内的第二膜层,缩小了每次蒸镀的区域的面积,从而可以提高每个区域内第一膜层和/或第二膜层的均匀性,进而可以提高整个阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

[0082] 并且,由于不同区域内第一膜层的厚度和/或第二膜层的厚度和/或第二膜层的离子掺杂浓度不同,因此,可以降低远离驱动单元的子像素微腔的发光效率、提高靠近驱动单元的子像素微腔的发光效率,从而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

[0083] 本说明书中各个实施例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部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0084] 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。

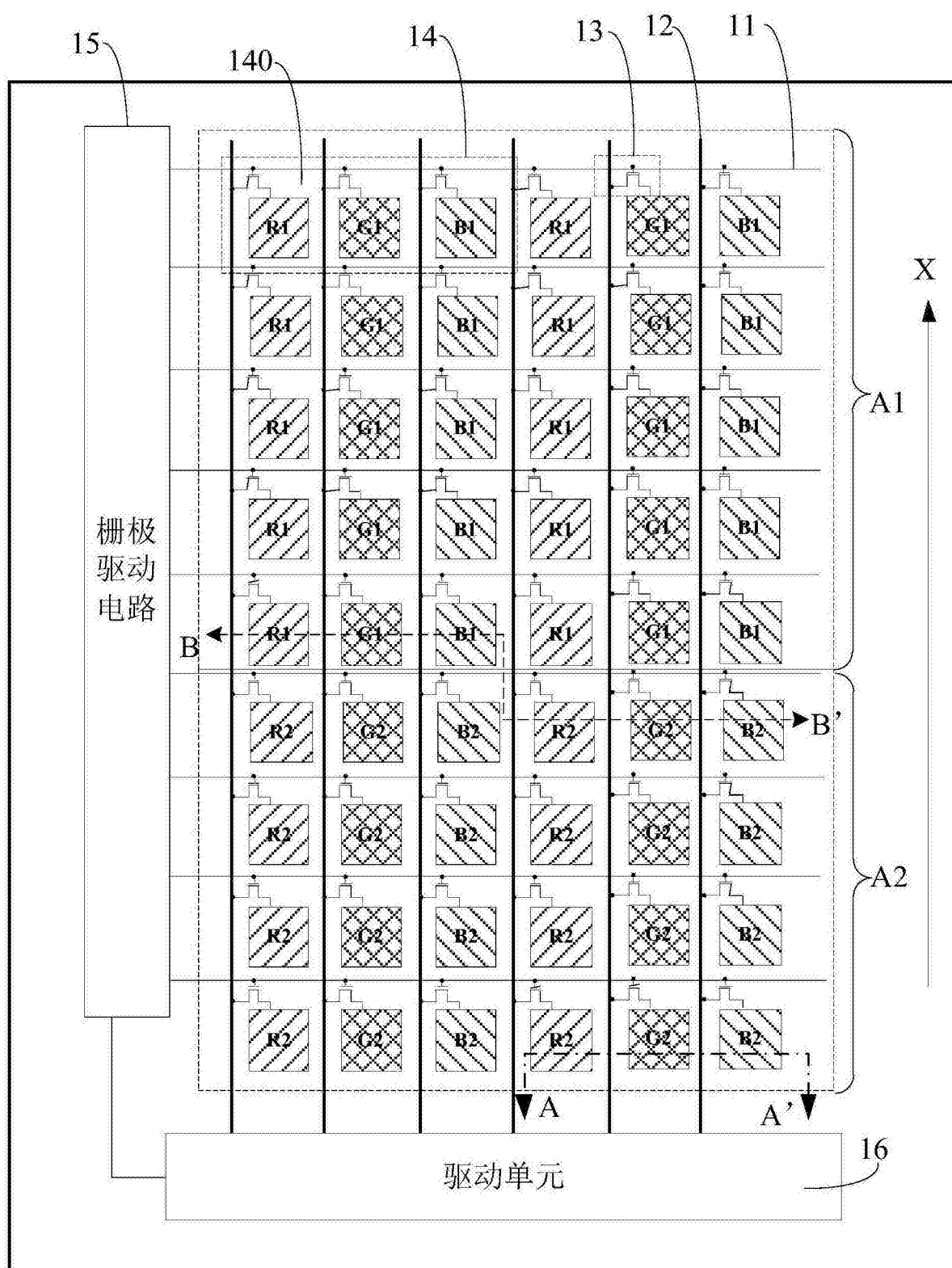


图 1

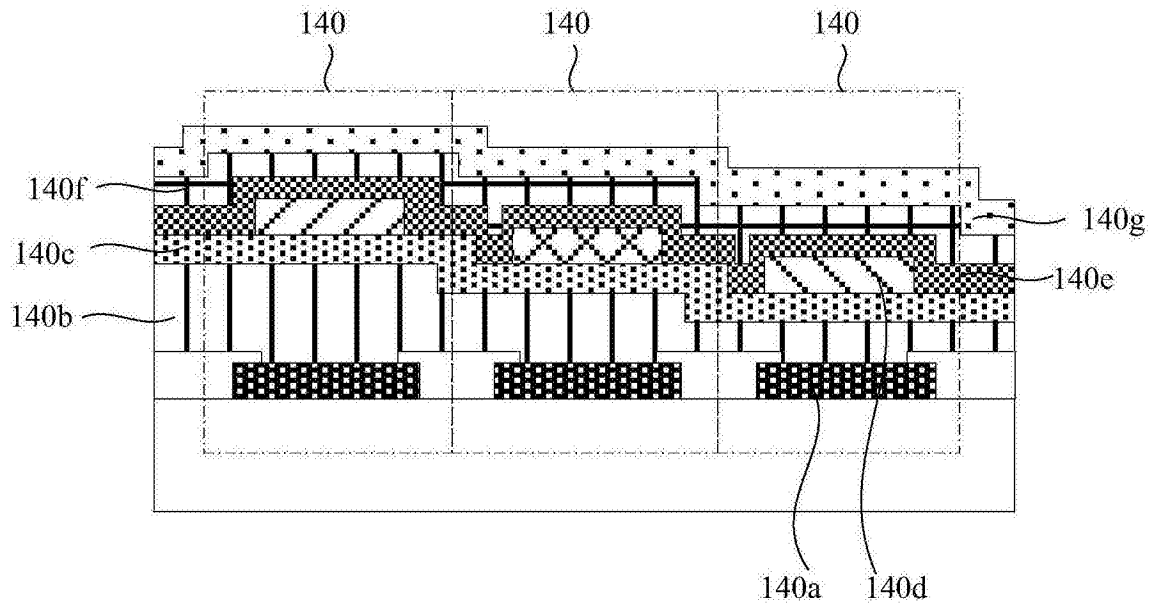


图2

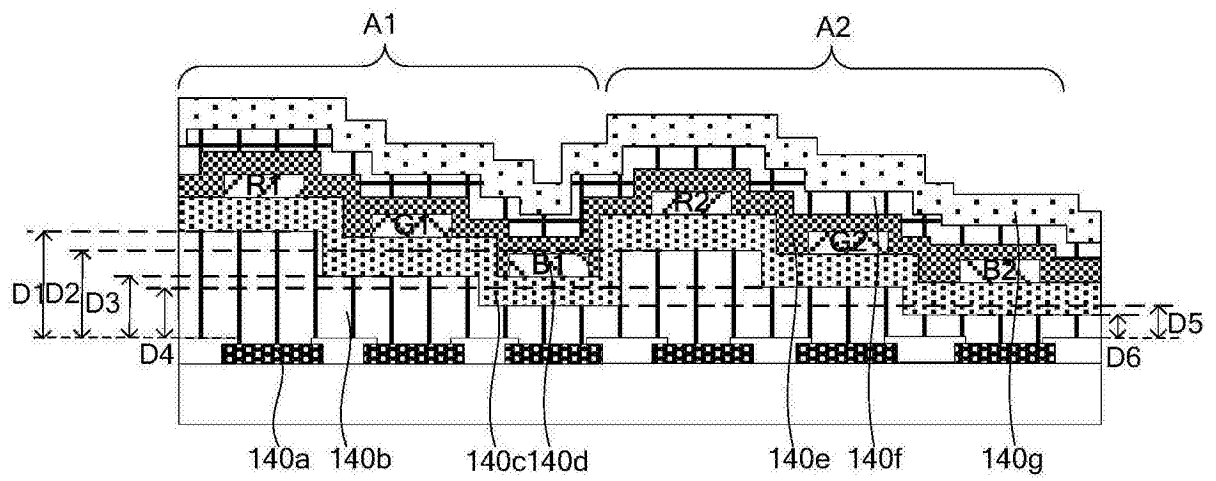


图3

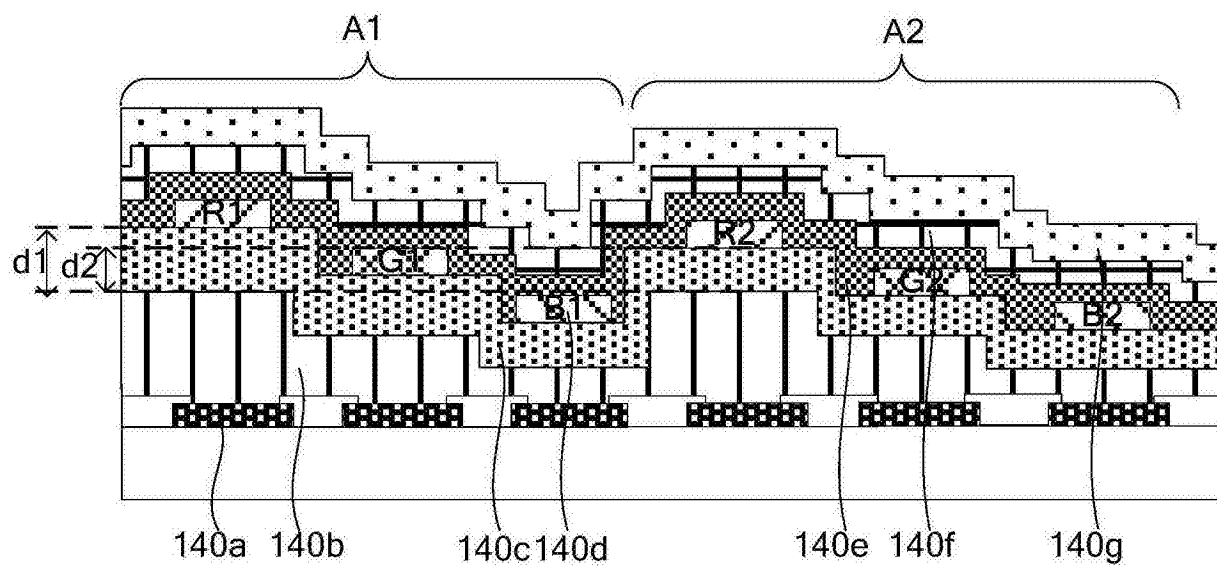


图4

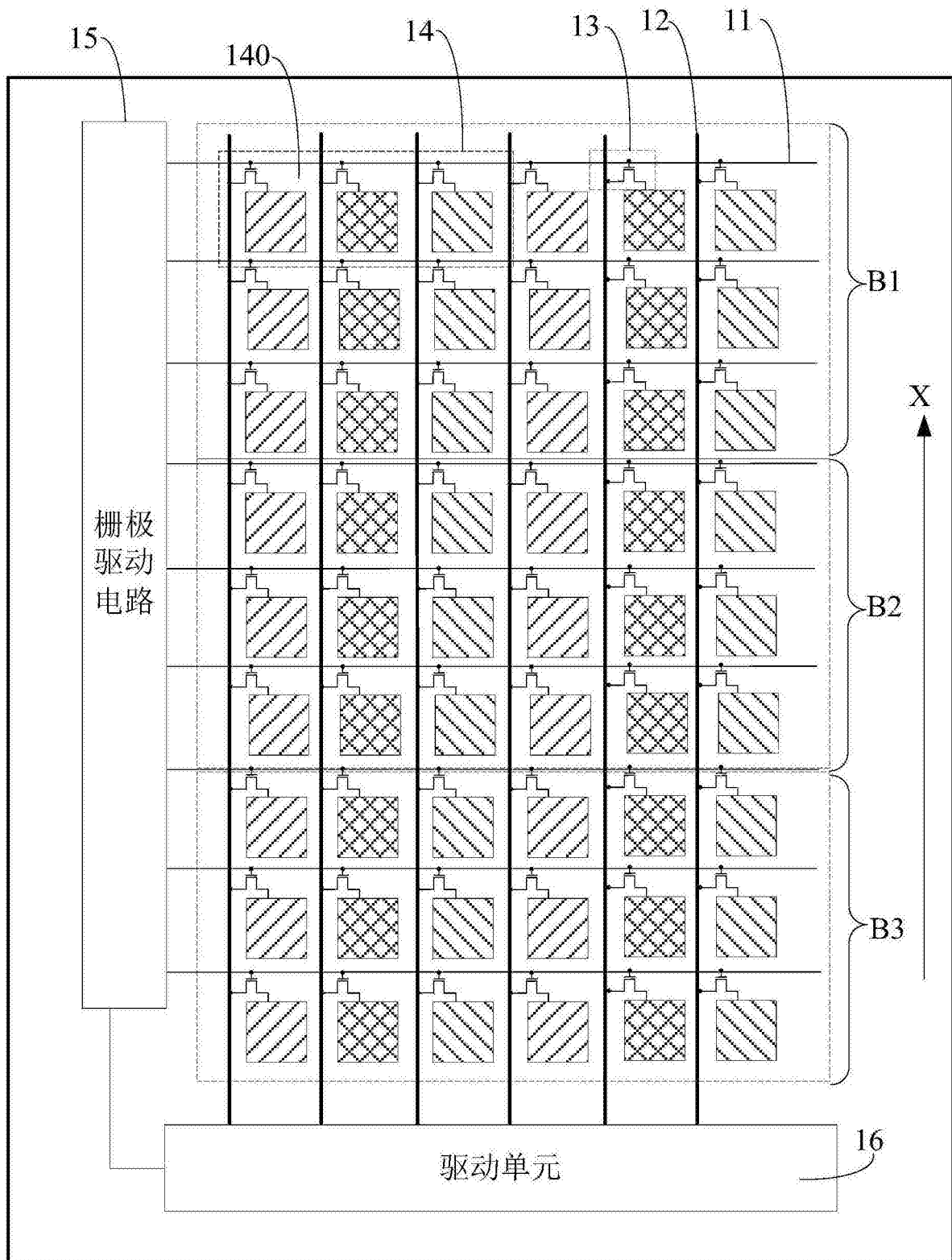


图5

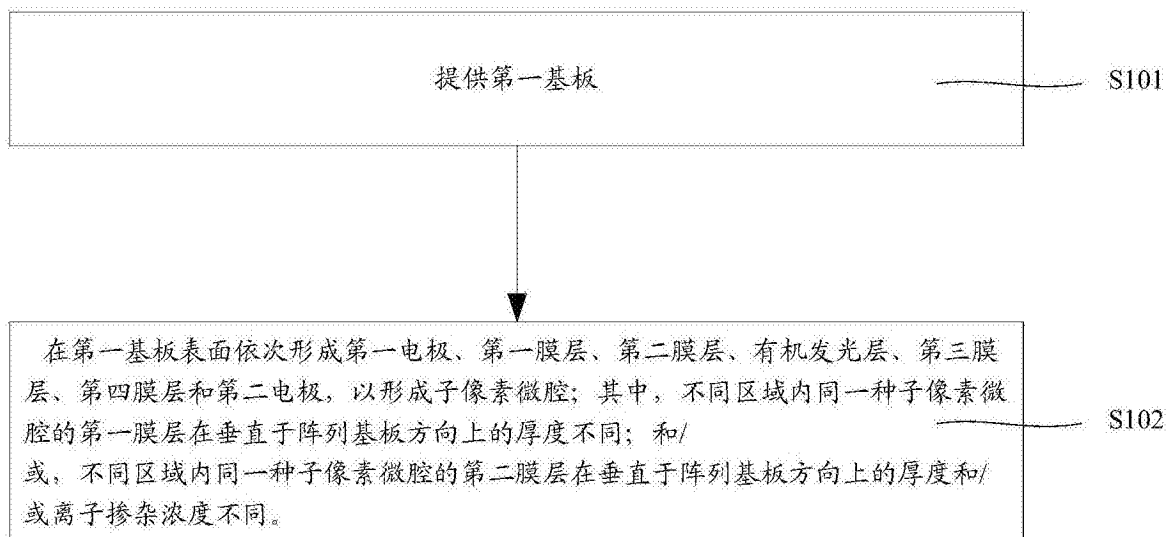


图6

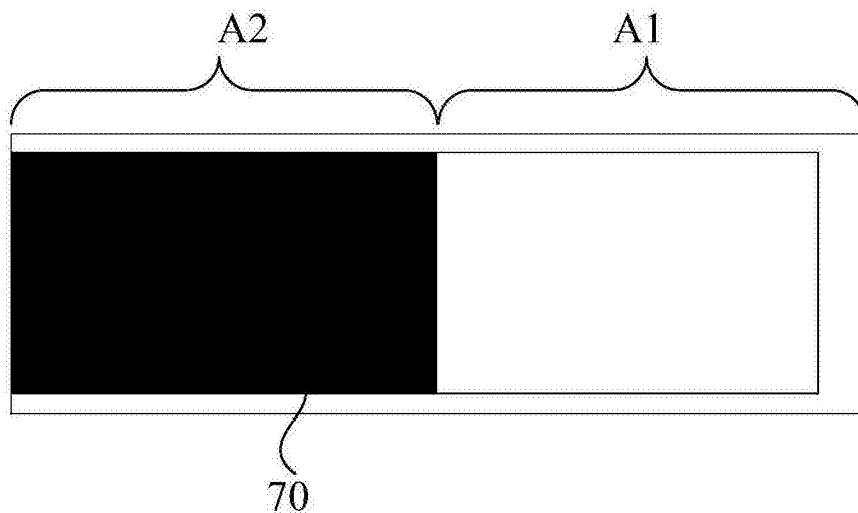


图7

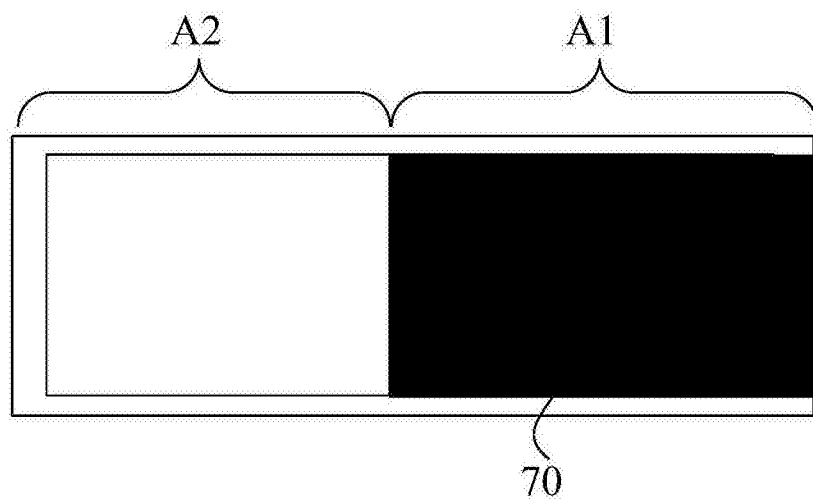


图8

专利名称(译)	一种显示装置、阵列基板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106783915A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611099563.6	申请日	2016-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
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 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	刘丽媛 朱见杰 熊志勇 庄研		
发明人	刘丽媛 朱见杰 熊志勇 庄研		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 G09G3/3225		
CPC分类号	H01L27/3244 G09G3/3225 H01L27/3274 H01L51/50 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置、阵列基板及其制作方法，阵列基板包括沿第一方向依次排列的至少两个区域；每个区域包括多个像素，每个像素包括至少三种子像素微腔，子像素微腔包括第一电极、第一膜层、第二膜层、有机发光层、第三膜层、第四膜层和第二电极；其中，不同区域内同一种子像素微腔的第一膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同；和/或，不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层在垂直于阵列基板方向上的厚度不同；和/或，不同区域内同一种子像素微腔的第二膜层的离子掺杂浓度不同，从而可以提高阵列基板上子像素微腔发光效率的均一性。

