



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109802052 A

(43)申请公布日 2019.05.24

(21)申请号 201910073017.2

(22)申请日 2019.01.25

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、889号

(72)发明人 李嘉灵 钱旭

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51) Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

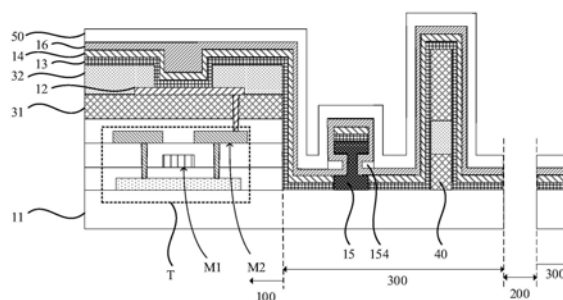
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制作方法,有机发光显示面板,包括显示区、通孔区和通孔边界区,显示区至少部分围绕通孔区,通孔边界区位于显示区与通孔区之间,有机发光显示面板包括:衬底基板;位于衬底基板上且叠层设置的反射电极、有机发光结构和对置电极,反射电极、有机发光结构和对置电极至少位于显示区;分割部,与有机发光结构位于衬底基板的同一侧,分割部位于通孔边界区,分割部临近显示区的一侧以及分割部远离显示区的一侧均形成凹槽,有机发光结构和对置电极由显示区延伸至通孔边界区,并被分割部分割为互不相连的部分。本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制作方法,以实现提高水氧隔绝效果。



1. 一种有机发光显示面板,包括显示区、通孔区和通孔边界区,所述显示区至少部分围绕所述通孔区,所述通孔边界区位于所述显示区与所述通孔区之间,其特征在于,所述有机发光显示面板包括:

衬底基板;

位于所述衬底基板上且叠层设置的反射电极、有机发光结构和对置电极,所述反射电极、所述有机发光结构和所述对置电极至少位于所述显示区;

分割部,与所述有机发光结构位于所述衬底基板的同一侧,所述分割部位于所述通孔边界区,所述分割部包括沿远离所述衬底基板的方向叠层设置的分割部底部、分割部中间部和分割部顶部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部顶部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部底部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部临近所述显示区的一侧以及所述分割部远离所述显示区的一侧均形成凹槽,所述有机发光结构和所述对置电极由所述显示区延伸至所述通孔边界区,并被所述分割部分割为互不相连的部分。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板在所述显示区中还包括层叠绝缘设置的多个金属层,相邻两个所述金属层之间间隔有绝缘层,所述分割部由所述多个金属层中的至少一层延伸至所述通孔边界区并图案化后形成。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述分割部顶部、所述分割部中间部和所述分割部底部的组成材料均为金属材料,且所述分割部中间部的金属材料与所述分割部顶部的金属材料不同,所述分割部中间部的金属材料与所述分割部底部的金属材料不同。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括密封层,所述密封层覆盖所述显示区的所述有机发光结构和对置电极,以及覆盖所述通孔边界区的所述分割部;

覆盖所述分割部的所述密封层沿所述分割部的边缘延伸密封。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括分割部保护层,所述分割部保护层位于所述分割部远离所述衬底基板的一侧,所述分割部保护层的膜层包括有机层和/或无机层。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述分割部保护层中距离所述衬底基板最远的一层有机层为第一有机层,所述第一有机层的顶端为凸弧形,其中,所述第一有机层的顶端为其远离所述衬底基板的一端。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一有机层的顶端与所述第一有机层的底端之间的垂直距离为H,所述第一有机层在其距离顶端垂直距离H/3处的倾斜角 θ 满足: $\theta < 50^\circ$,其中,所述第一有机层的底端为其临近所述衬底基板的一端。

8. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述分割部保护层中距离所述衬底基板最远的一层为无机层。

9. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述分割部保护层在所述衬底基板的垂直投影存在镂空。

10. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:驱动电路层,位于所述衬底基板与所述有机发光结构之间;

所述驱动电路层沿远离所述衬底基板的方向上包括叠层设置的平坦化层、像素限定层和支撑柱,所述分割部保护层中的有机层由所述平坦化层、所述像素限定层和所述支撑柱中的至少一者延伸至所述通孔边界区并图案化后形成。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:至少一个挡墙,位于所述分割部与所述通孔区之间,且位于所述通孔边界区;

薄膜封装层,包括至少一层有机层和至少一层无机层,所述薄膜封装层中的所有膜层均覆盖所述对置电极和所述分割部;所述薄膜封装层中的无机层覆盖所述至少一个挡墙。

12. 一种有机发光显示面板的制作方法,所述有机发光显示面板包括显示区、通孔区和通孔边界区,所述显示区至少部分围绕所述通孔区,所述通孔边界区位于所述显示区与所述通孔区之间,其特征在于,所述制作方法包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板一侧的所述通孔边界区形成分割部,其中,所述分割部包括沿远离所述衬底基板的方向叠层设置的分割部底部、分割部中间部和分割部顶部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部顶部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部底部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部临近所述显示区的一侧以及所述分割部远离所述显示区的一侧均形成凹槽;

在所述衬底基板一侧的所述显示区形成反射电极;

在所述反射电极远离所述衬底基板一侧依次形成覆盖所述显示区以及所述通孔边界区的有机发光结构和对置电极,所述有机发光结构和对置电极被所述分割部分割为互不相连的部分。

13. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,所述有机发光显示面板在所述显示区中还包括层叠绝缘设置的多个金属层,所述分割部顶部、所述分割部中间部和所述分割部底部的组成材料均为金属材料,且所述分割部中间部的金属材料与所述分割部顶部的金属材料不同,所述分割部中间部的金属材料与所述分割部底部的金属材料不同;

在所述衬底基板一侧的所述通孔边界区形成分割部,包括:

在所述显示区形成所述多个金属层中的至少一层时,采用同种材料以及同一工艺同时在所述衬底基板一侧的所述通孔边界区形成分割柱;

去除所述分割柱临近所述显示区一侧以及远离所述显示区一侧的部分材料,以形成所述分割部。

14. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,在所述反射电极远离所述衬底基板一侧依次形成覆盖所述显示区以及所述通孔边界区的有机发光结构和对置电极之后,所述制作方法还包括:

形成覆盖所述显示区内所述对置电极,以及覆盖所述通孔边界区内所述分割部的密封层;

其中,覆盖所述分割部的所述密封层沿所述分割部的边缘延伸密封。

15. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,在所述反射电极远离所述衬底基板一侧依次形成覆盖所述显示区以及所述通孔边界区的有机发光结构和对置电极之前,所述制作方法还包括:

在所述分割部远离所述衬底基板一侧形成分割部保护层,所述分割部保护层包括有机层和/或无机层。

一种有机发光显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置或等离子体显示装置在开发具有高柔性和弹性的自发光元件方面有限制,因而将它们用作柔性显示装置存在限制。相比之下,有机发光显示装置是使用有机薄膜形成的,有机薄膜作为能够利用有机薄膜的特点即柔性和弹性而应用于柔性显示装置的最佳材料而出名。

[0003] 有机发光显示装置随着其应用领域多样化,可被变形为各种形式。作为其一部分,需要加工穿透有机发光显示装置内侧的开孔。当设置开孔时,根据相关技术的有机发光显示装置难以阻挡可能通过开孔引入的湿气和氧气以及由于外部因素而形成的裂纹向装置内部的蔓延。

[0004] 有机发光结构和有机发光结构上的对置电极往往通过蒸镀的方式形成,因此不可避免地在开孔位置附近也形成有机发光结构和对置电极,开孔引入的湿气和氧气可以由开孔所在的区域沿着有机发光结构和对置电极传递到显示区中,从而影响水氧隔绝效果。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示面板及其制作方法,以实现提高水氧隔绝效果。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括显示区、通孔区和通孔边界区,所述显示区至少部分围绕所述通孔区,所述通孔边界区位于所述显示区与所述通孔区之间,所述有机发光显示面板包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 位于所述衬底基板上且叠层设置的反射电极、有机发光结构和对置电极,所述反射电极、所述有机发光结构和所述对置电极至少位于所述显示区;

[0009] 分割部,与所述有机发光结构位于所述衬底基板的同一侧,所述分割部位于所述通孔边界区,所述分割部包括沿远离所述衬底基板的方向叠层设置的分割部底部、分割部中间部和分割部顶部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部顶部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部底部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部临近所述显示区的一侧以及所述分割部远离所述显示区的一侧均形成凹槽,所述有机发光结构和所述对置电极由所述显示区延伸至所述通孔边界区,并被所述分割部分割为互不相连的部分。

[0010] 第二方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的制作方法,所述有机发光显示面板包括显示区、通孔区和通孔边界区,所述显示区至少部分围绕所述通孔区,所述通孔边界区位于所述显示区与所述通孔区之间,所述制作方法包括:

[0011] 提供一衬底基板;

[0012] 在所述衬底基板一侧的所述通孔边界区形成分割部,其中,所述分割部包括沿远

离所述衬底基板的方向叠层设置的分割部底部、分割部中间部和分割部顶部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部顶部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部中间部在所述衬底基板的垂直投影位于所述分割部底部在所述衬底基板的垂直投影的内部,所述分割部临近所述显示区的一侧以及所述分割部远离所述显示区的一侧均形成凹槽;

[0013] 在所述衬底基板一侧的所述显示区形成反射电极;

[0014] 在所述反射电极远离所述衬底基板一侧依次形成覆盖所述显示区以及所述通孔边界区的有机发光结构和对置电极,所述有机发光结构和对置电极被所述分割部分割为互不相连的部分。

[0015] 本发明实施例提供的有机发光显示面板,在通孔边界区设置有分割部。在形成有机发光结构和对置电极时,分割部可以将有机发光结构和对置电极在通孔边界区内分割为互不相连的部分。即,通过分割部将有机发光结构和对置电极切断,从而使由显示区延伸至通孔边界区的有机发光结构与由通孔区伸至通孔边界区的有机发光结构不相连通,使由显示区延伸至通孔边界区的对置电极与由通孔区伸至通孔边界区的对置电极不相连通。因此开孔引入的湿气和氧气被分割部阻断,不能沿着有机发光结构和对置电极传递到显示区中。需要说明的是,本发明实施例提供的分割部并非柱状或者倒梯形,而是采用了“工”字形结构,原因在于:柱状结构不存在本发明实施例中分割部的凹陷,柱状结构的侧壁容易被蒸镀上有机发光结构和对置电极,柱状结构的切割效果差,开孔引入的湿气和氧气并没有被有效地阻断。倒梯形结构的侧壁虽然有一定的倾斜角度,但倒梯形结构的侧壁仍旧是连续变化的一条直线,也存在被蒸镀上有机发光结构和对置电极的风险。而本发明实施例提供的分割部采用了“工”字形结构,分割部的侧壁出现了突变,分割部底部、分割部中间部以及分割部顶部共同形成了凹槽,有机发光结构和对置电极不易被蒸镀到凹槽中,因此实现了提高水氧隔绝的效果。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0017] 图2为沿图1中AA'方向的剖面结构示意图;

[0018] 图3为本发明实施例提供的一种分割部的剖面结构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0020] 图5为本发明实施例提供的一种分割部和分割部保护层的剖面结构示意图;

[0021] 图6为本发明实施例提供的一种分割部保护层的俯视结构示意图;

[0022] 图7为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0023] 图8为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作方法流程图;

[0024] 图9-图12为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作示意图;

[0025] 图13为本发明实施例提供的一种分割柱的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便

于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0027] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,图2为沿图1中AA'方向的剖面结构示意图,图3为本发明实施例提供的一种分割部的剖面结构示意图,参考图1、图2和图3,有机发光显示面板包括显示区100、通孔区200和通孔边界区300,显示区100至少部分围绕通孔区200,通孔边界区300位于显示区100与通孔区200之间。通孔区200可以设置有开孔。有机发光显示面板包括:衬底基板11、位于衬底基板11上且叠层设置的反射电极12、有机发光结构13和对置电极14。反射电极12、有机发光结构13和对置电极14至少位于显示区100。反射电极12至少包括反射电极层,用以增加反射率,提高有机发光显示面板的光利用效率。例如可以设置反射电极12包括依次设置的氧化铟锡导电膜、反射电极层和氧化铟锡导电膜。氧化铟锡导电膜为高功函数的材料,利于空穴的注入。有机发光结构13包括发光材料层,有机发光结构13还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。有机发光显示面板还包括分割部15,分割部15与有机发光结构13位于衬底基板11的同一侧。分割部15位于通孔边界区300,分割部15包括沿远离衬底基板11的方向叠层设置的分割部底部151、分割部中间部152和分割部顶部153,分割部中间部152在衬底基板11的垂直投影位于分割部顶部153在衬底基板11的垂直投影的内部,分割部中间部152在衬底基板11的垂直投影位于分割部底部151在衬底基板11的垂直投影的内部,分割部15临近显示区100的一侧以及分割部100远离显示区100的一侧均形成凹槽154,有机发光结构13和对置电极14由显示区100延伸至通孔边界区300,并被分割部15分割为互不相连的部分。

[0028] 本发明实施例提供的有机发光显示面板,在通孔边界区设置有分割部。在形成有机发光结构和对置电极时,分割部可以将有机发光结构和对置电极在通孔边界区内分割为互不相连的部分。即,通过分割部将有机发光结构和对置电极切断,从而使由显示区延伸至通孔边界区的有机发光结构与由通孔区伸至通孔边界区的有机发光结构不相连通,使由显示区延伸至通孔边界区的对置电极与由通孔区伸至通孔边界区的对置电极不相连通。因此开孔引入的湿气和氧气被分割部阻断,不能沿着有机发光结构和对置电极传递到显示区中。需要说明的是,本发明实施例提供的分割部并非柱状或者倒梯形,而是采用了“工”字形结构,原因在于:柱状结构不存在本发明实施例中分割部的凹陷,柱状结构的侧壁容易被蒸镀上有机发光结构和对置电极,柱状结构的切割效果差,开孔引入的湿气和氧气并没有被有效地阻断。倒梯形结构的侧壁虽然有一定的倾斜角度,但倒梯形结构的侧壁仍旧是连续变化的一条直线,也存在被蒸镀上有机发光结构和对置电极的风险。而本发明实施例提供的分割部采用了“工”字形结构,分割部的侧壁出现了突变,分割部底部、分割部中间部以及分割部顶部共同形成了凹槽,有机发光结构和对置电极不易被蒸镀到凹槽中,因此实现了提高水氧隔绝的效果。

[0029] 可选地,参考图2,有机发光显示面板在显示区100中还包括层叠绝缘设置的多个金属层,相邻两个金属层之间间隔有绝缘层,分割部15由多个金属层中的至少一层延伸至通孔边界区300并图案化后形成。

[0030] 示例性地,参考图2,有机发光显示面板在显示区100中还包括层叠绝缘设置的第一金属层M1和第二金属层M2。第一金属层M1和第二金属层M2之间间隔有层间绝缘层。第一金属层M1可以形成有薄膜晶体管T的栅极,第二金属层M2可以形成有薄膜晶体管T的源极、

漏极。分割部15可以由第一金属层M1和/或第二金属层M2形成。可以理解的是,在其他实施方式中,有机发光显示面板还包括除金属层M1和第二金属层M2外的其他金属层,则分割部15也可以由除金属层M1和第二金属层M2外的其他金属层形成。

[0031] 可选地,参考图3,分割部顶部153、分割部中间部152和分割部底部151的组成材料均为金属材料,且分割部中间部152的金属材料与分割部顶部153的金属材料不同,分割部中间部152的金属材料与分割部底部151的金属材料不同。由于分割部中间部152的金属材料与分割部底部151以及分割部顶部153的金属材料均不同,因此可以通过选择性刻蚀的方式,来刻蚀形成“工”字形结构。选择性刻蚀的方式指的是,同种刻蚀液对于分割部中间部152的金属材料的刻蚀速度,大于分割部底部151的金属材料的刻蚀速度,以及大于分割部顶部153的金属材料的刻蚀速度。

[0032] 示例性地,参考图3,分割部顶部153的金属材料可以为钛,分割部中间部152的金属材料可以为铝,分割部底部151的金属材料可以为钛。

[0033] 可选地,参考图2和图3,有机发光显示面板还包括密封层16,密封层16覆盖显示区100的有机发光结构13和对置电极14,以及覆盖通孔边界区300的分割部15。密封层16可以在垂直于衬底基板11方向上防止湿气和氧气的侵入。覆盖分割部15的密封层16沿分割部15的边缘延伸密封。密封层16可以填充凹槽154。密封层16可以覆盖分割部底部151、分割部中间部152以及分割部顶部153三者。由于分割部15的“工”字形结构,密封层16沿分割部15的边缘延伸并将分割部15密封,延长了湿气和氧气的传播路径,提高了水氧隔绝的效果。

[0034] 图4为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,图5为本发明实施例提供的一种分割部和分割部保护层的剖面结构示意图,参考图4和图5,有机发光显示面板还包括分割部保护层20,分割部保护层20位于分割部15远离衬底基板11的一侧,分割部保护层20的膜层包括有机层和/或无机层。由于分割部15为“工”字形结构,分割部15临近显示区100的一侧以及分割部100远离显示区100的一侧均形成凹槽154。分割部顶部153位于凹槽154上的部分悬空,存在一定的坍塌风险。本发明实施例中,通过在分割部15远离衬底基板11的一侧设置分割部保护层20,加固了分割部顶部153,避免了分割部顶部153位于凹槽154上的部分的坍塌。

[0035] 可选地,参考图4和图5,分割部保护层20中距离衬底基板11最远的一层有机层为第一有机层21,第一有机层21的顶端为凸弧形,其中,第一有机层21的顶端为其远离衬底基板11的一端。由于无机层相对于有机层来说厚度较薄,因此形成在第一有机层21远离衬底基板11一侧的无机层的顶端也为凸弧形。总之,距离衬底基板11最远的一个膜层的顶端也为凸弧形。如果距离衬底基板11最远的一个膜层的顶端为带有棱角的矩形块,则距离衬底基板11最远的一个膜层的棱角容易被蒸镀有机发光结构和对置电极时使用的掩模板(图中未示出)刮擦,被掩模板刮擦掉的有机层材料或者无机层材料会引起封装失效。本发明实施例通过将距离衬底基板11最远的一层有机层的顶端设置为凸弧形,避免了被掩模板刮擦掉的有机层材料或者无机层材料会引起封装失效的情况。

[0036] 可选地,参考图4和图5,第一有机层21的顶端与第一有机层21的底端之间的垂直距离为H,第一有机层21在其距离顶端垂直距离H/3处的倾斜角 θ 满足: $\theta < 50^\circ$,其中,第一有机层21的底端为其临近衬底基板11的一端。如果设置 $\theta \geq 50^\circ$,则第一有机层21的顶端太尖。由于无机层相对于有机层来说厚度较薄,因此形成在第一有机层21远离衬底基板11一侧的

无机层的顶端也太尖。总之,距离衬底基板11最远的一个膜层的顶端太尖。此时,距离衬底基板11最远的一个膜层的顶端牢固性较差,容易被掩模板刮擦,避免了被掩模板刮擦掉的有机层材料或者无机层材料会引起封装失效的情况。

[0037] 可选地,参考图4和图5,分割部保护层20中距离衬底基板11最远的一层为无机层。分割部保护层20中距离衬底基板11最远的一层无机层为第一无机层22。图5中示例性地,分割部保护层20包括第一有机层21和第一无机层22,第一有机层21位于第一无机层22与分割部15之间。由于无机层相对于有机层来说具有更大的机械强度,因此设置分割部保护层20中距离衬底基板11最远的一层为无机层,可以减小被掩模板刮擦掉引起封装失效的风险。

[0038] 图6为本发明实施例提供的一种分割部保护层的俯视结构示意图,参考图4、图5和图6,分割部保护层20在衬底基板11的垂直投影存在镂空(图6中虚线示意了镂空区域)。即分割部保护层20存在一定的占空比。本发明实施例中,通过设置分割部保护层20在衬底基板11的垂直投影存在镂空,减小了分割部保护层20与掩模板的接触面积,减小了被掩模板刮擦掉有机层材料或者无机层材料而引起封装失效的风险。本发明实施例对分割部保护层20在衬底基板11的垂直投影的形状不做限定,其可以如图6中所示,也可以为其他形状。

[0039] 图7为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,需要说明的是,为了示意支撑柱以及薄膜封装层等结构,图7中省略了前述已介绍的部分组件,例如省略了分割部等部件,参考图4、图5和图7,有机发光显示面板还包括驱动电路层,驱动电路层位于衬底基板11与有机发光结构13之间。驱动电路层沿远离衬底基板11的方向上包括叠层设置的平坦化层31、像素限定层32和支撑柱33,分割部保护层20中的有机层(例如第一有机层21)由平坦化层31、像素限定层32和支撑柱33中的至少一者延伸至通孔边界区300并图案化后形成。

[0040] 可选地,参考图4、图5和图7,有机发光显示面板还包括至少一个挡墙40,至少一个挡墙40位于分割部15与通孔区200之间,且位于通孔边界区300内。薄膜封装层50包括至少一层有机层和至少一层无机层,薄膜封装层50中的所有膜层均覆盖对置电极14和分割部15。薄膜封装层50中的无机层覆盖至少一个挡墙40。

[0041] 示例性地,参考图7,有机发光显示面板包括两个挡墙40,分别为第一挡墙41和第二挡墙42。第一挡墙41位于显示区100与第二挡墙42之间。薄膜封装层50包括叠层设置的第一薄膜无机层51、第一薄膜有机层52和第二薄膜无机层53。第一薄膜有机层52位于第一薄膜无机层51和第二薄膜无机层53之间。第一薄膜无机层51、第一薄膜有机层52和第二薄膜无机层53均覆盖有机发光结构13、对置电极14和分割部15。第一薄膜有机层52由显示区100延伸至通孔边界区300,并被通孔边界区300内的第一挡墙41截止。第一薄膜无机层51、第二薄膜无机层53覆盖第一挡墙41和第二挡墙42。挡墙40(例如第一挡墙41和第二挡墙42)也可以由平坦化层31、像素限定层32和支撑柱33中的至少一者延伸至通孔边界区300并图案化后形成。

[0042] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的制作方法,用于制作上述实施例中的有机发光显示面板,有机发光显示面板包括显示区100、通孔区200和通孔边界区300,显示区100至少部分围绕通孔区200,通孔边界区300位于显示区100与通孔区200之间。

[0043] 图8为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作方法流程图,图9-图12为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作示意图,参考图8,以及图9-图12,本

发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法包括如下步骤：

[0044] S110、提供一衬底基板11。

[0045] S120、在衬底基板11一侧的通孔边界区300形成分割部15。

[0046] 结合参考图3其中，分割部15包括沿远离衬底基板11的方向叠层设置的分割部底部151、分割部中间部152和分割部顶部153，分割部中间部152在衬底基板11的垂直投影位于分割部顶部153在衬底基板11的垂直投影的内部，分割部中间部152在衬底基板11的垂直投影位于分割部底部151在衬底基板11的垂直投影的内部，分割部15临近显示区100的一侧以及分割部15远离显示区100的一侧均形成凹槽154。

[0047] S130、在衬底基板11一侧的显示区100形成反射电极12。

[0048] S140、在反射电极12远离衬底基板11一侧依次形成覆盖显示区100以及通孔边界区300的有机发光结构13和对置电极14，有机发光结构13和对置电极14被分割部15分割为互不相连的部分。

[0049] 本发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法，在通孔边界区形成有分割部。在形成有机发光结构和对置电极时，分割部可以将有机发光结构和对置电极在通孔边界区内分割为互不相连的部分。因此开孔引入的湿气和氧气被分割部阻断，不能沿着有机发光结构和对置电极传递到显示区中，实现了提高水氧隔绝的效果。

[0050] 可选地，有机发光显示面板在显示区中还包括层叠绝缘设置的多个金属层，分割部顶部153、分割部中间部152和分割部底部151的组成材料均为金属材料，且分割部中间部152的金属材料与分割部顶部153的金属材料不同，分割部中间部152的金属材料与分割部底部151的金属材料不同。

[0051] 图13为本发明实施例提供的一种分割柱的剖面结构示意图，结合参考图13，在衬底基板11一侧的通孔边界区300形成分割部15（即步骤S120），包括如下子步骤：

[0052] S121、在显示区100形成多个金属层中的至少一层时，采用同种材料以及同一工艺同时在衬底基板11一侧的通孔边界区300形成分割柱150。

[0053] 示例性地，参考图10，在显示区100形成薄膜晶体管T的源极和漏极时，可以采用同种材料以及同一工艺同时在衬底基板11一侧的通孔边界区300形成分割柱150。薄膜晶体管T的源极、漏极以及分割柱150均位于第二金属层M2，并由位于第二金属层M2的同一层金属图案化后形成。在其他实施方式中，也可以在显示区100形成第一金属层M1时，采用同种材料以及同一工艺同时在衬底基板11一侧的通孔边界区300形成分割柱150。即，薄膜晶体管T的栅极以及分割柱150均位于第一金属层M1，并由位于第一金属层M1的同一层金属图案化后形成。

[0054] S122、去除分割柱150临近显示区100一侧以及远离显示区100一侧的部分材料，以形成分割部15。

[0055] 由于分割部中间部152的金属材料与分割部底部151以及分割部顶部153的金属材料均不同，因此可以通过选择性刻蚀的方式，来刻蚀形成“工”字形结构。选择性刻蚀的方式指的是，同种刻蚀液对于分割部中间部152的金属材料的刻蚀速度，大于分割部底部151的金属材料的刻蚀速度，以及大于分割部顶部153的金属材料的刻蚀速度。沿图13中箭头所示方向对分割部中间部152刻蚀后，分割部底部151、分割部中间部152以及分割部顶部153共同形成了如图3中所示的分割部15。分割部15包括凹槽154。

[0056] 可选地,结合参考图2和图4,在反射电极12远离衬底基板11一侧依次形成覆盖显示区100以及通孔边界区300的有机发光结构13和对置电极14之后,有机发光显示面板的制作方法还包括如下步骤:

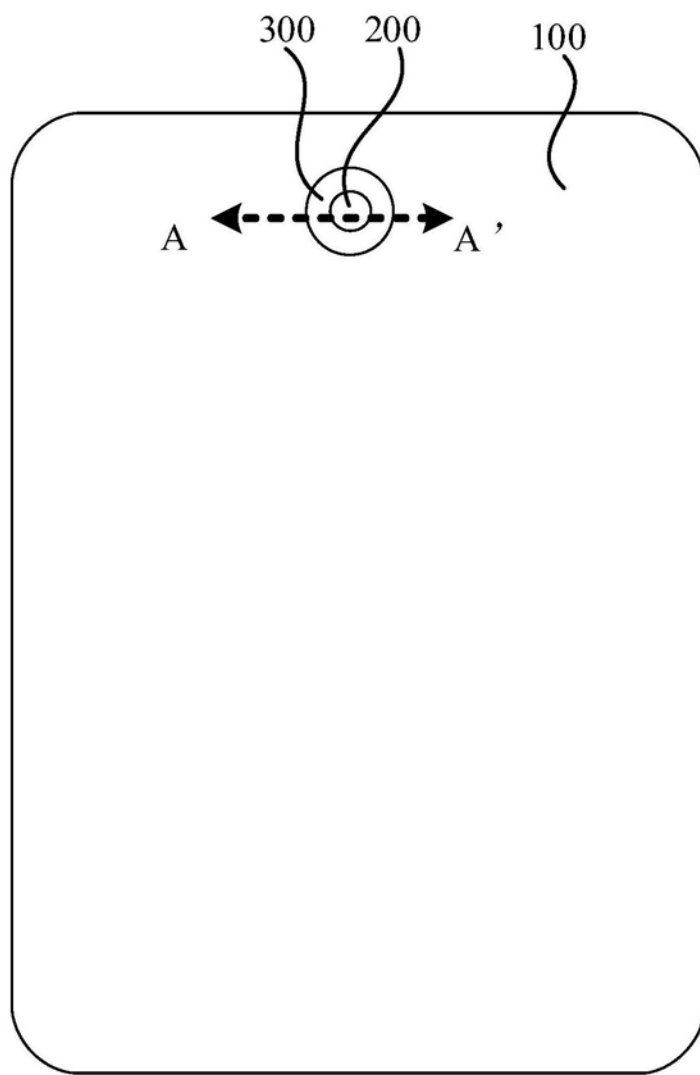
[0057] S150、形成覆盖显示区100内对置电极14,以及覆盖通孔边界区300内分割部15的密封层16。

[0058] 其中,覆盖分割部15的密封层16沿分割部15的边缘延伸密封。

[0059] 可选地,结合参考图4,在反射电极12远离衬底基板11一侧依次形成覆盖显示区100以及通孔边界区300的有机发光结构13和对置电极14之前,有机发光显示面板的制作方法还包括如下步骤:

[0060] S131、在分割部15远离衬底基板11一侧形成分割部保护层20,分割部保护层20包括有机层和/或无机层。

[0061] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。



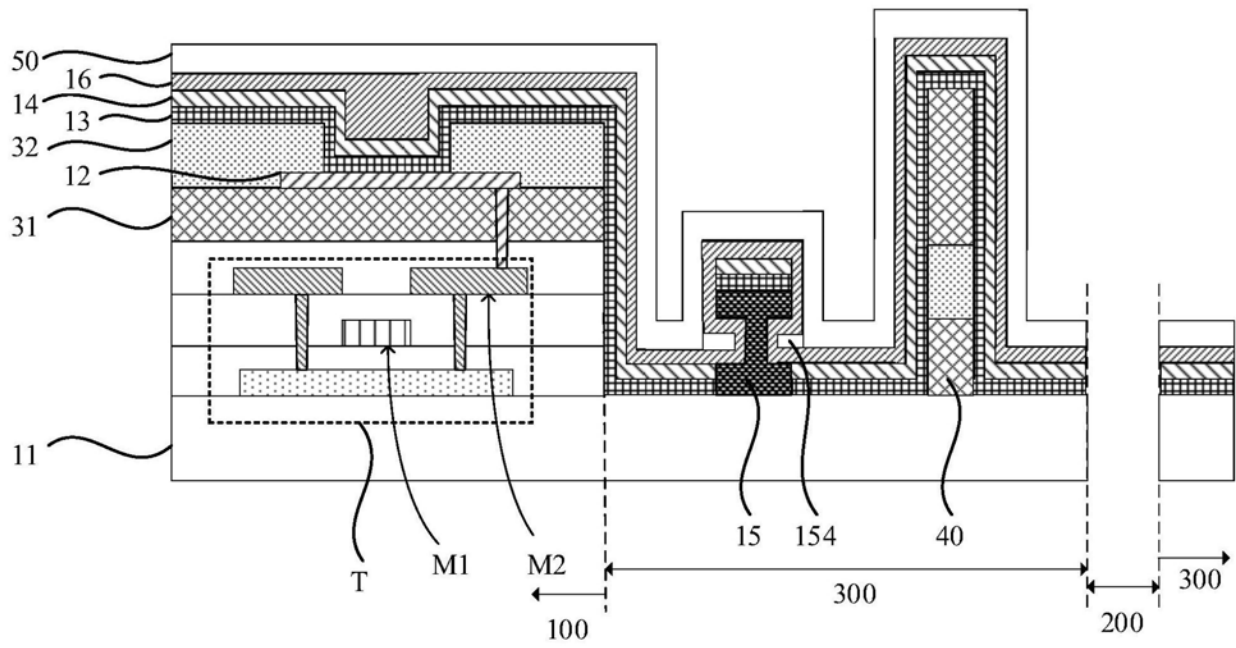


图2

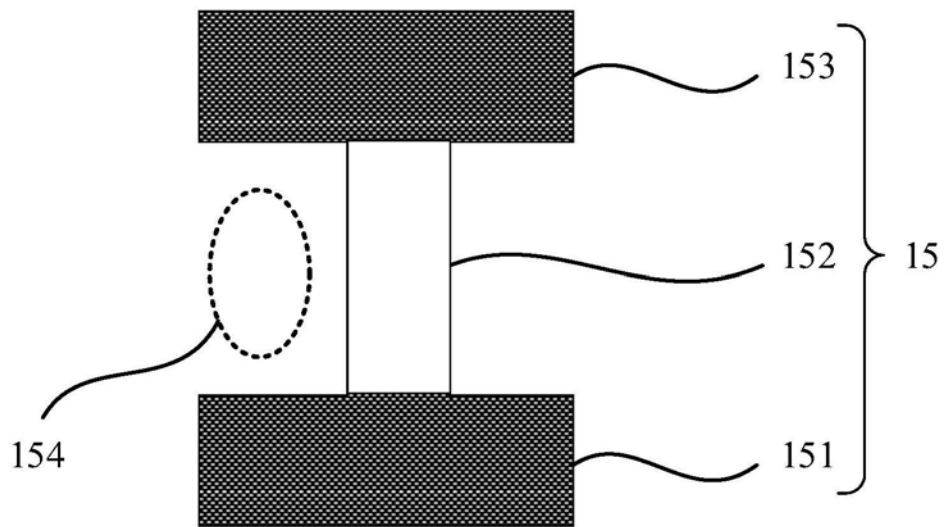


图3

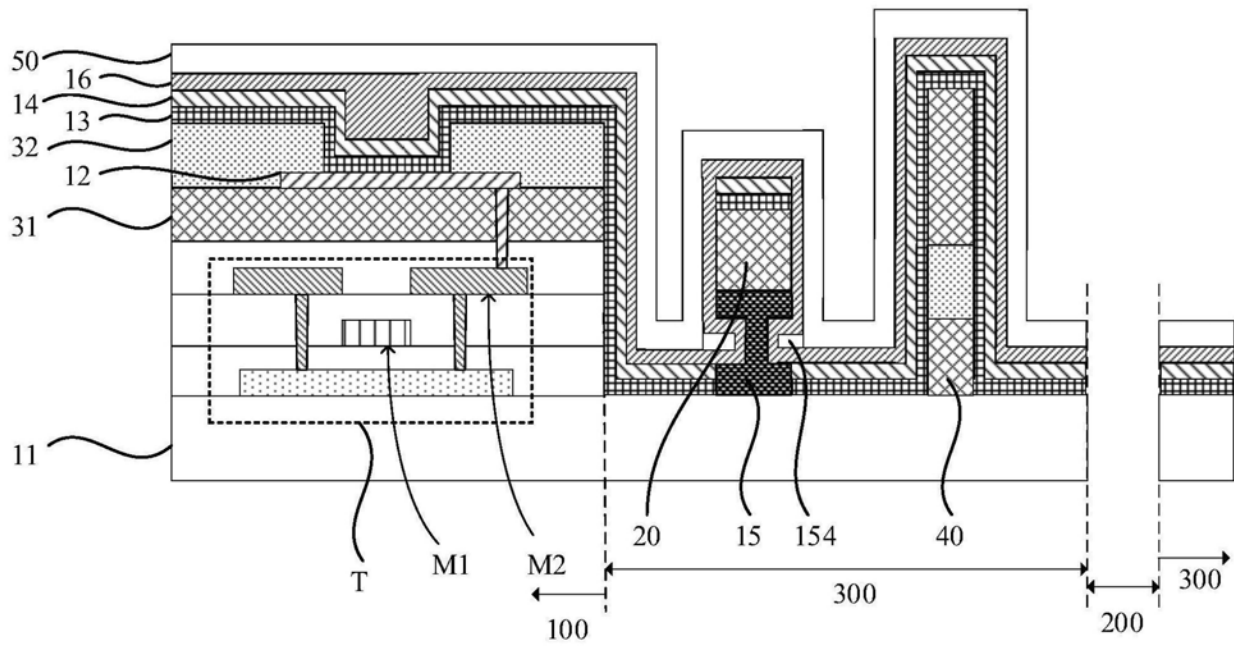


图4

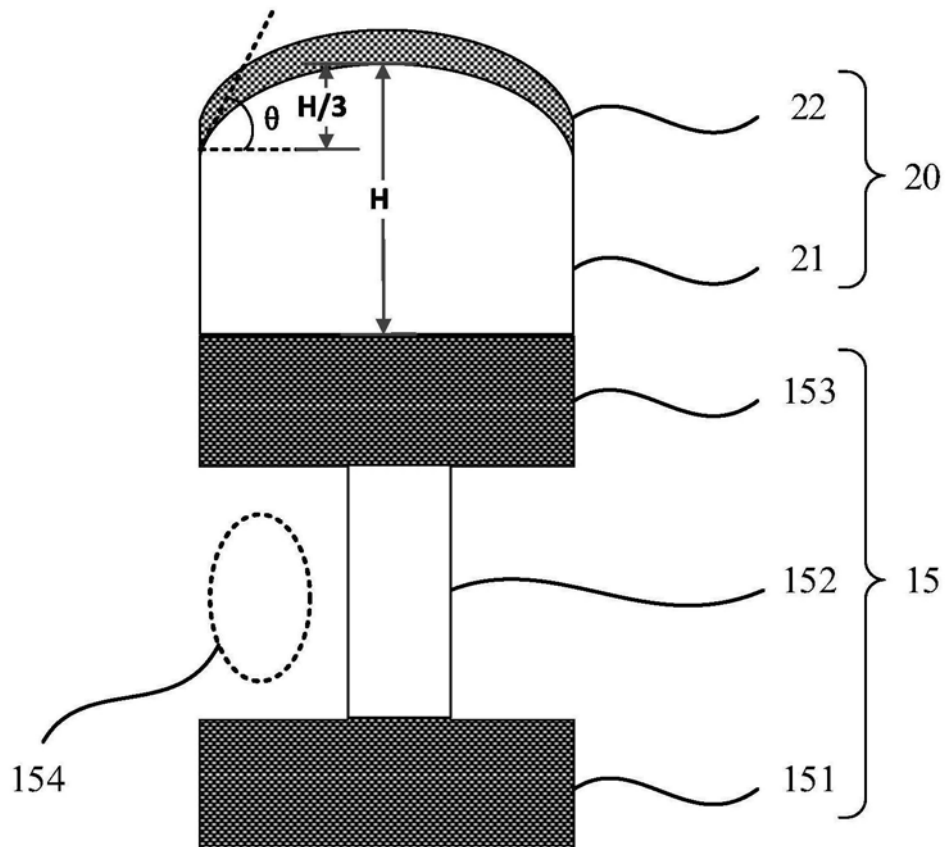


图5

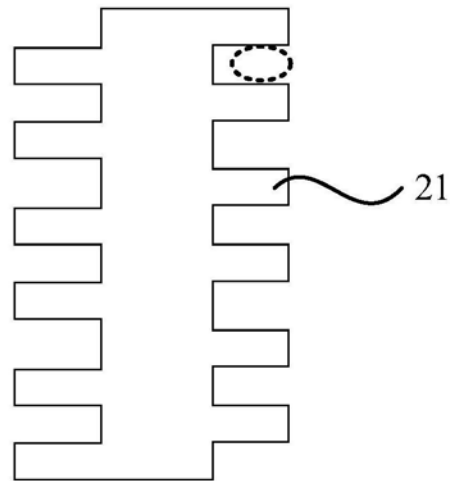


图6

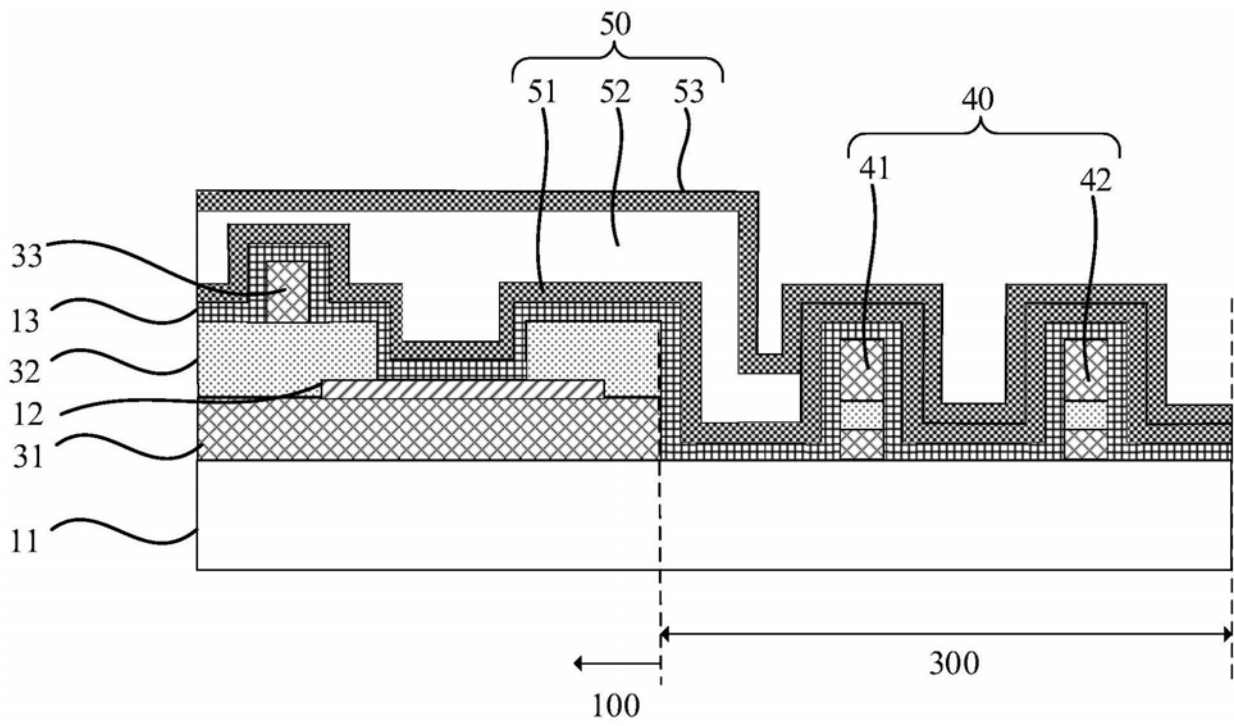


图7

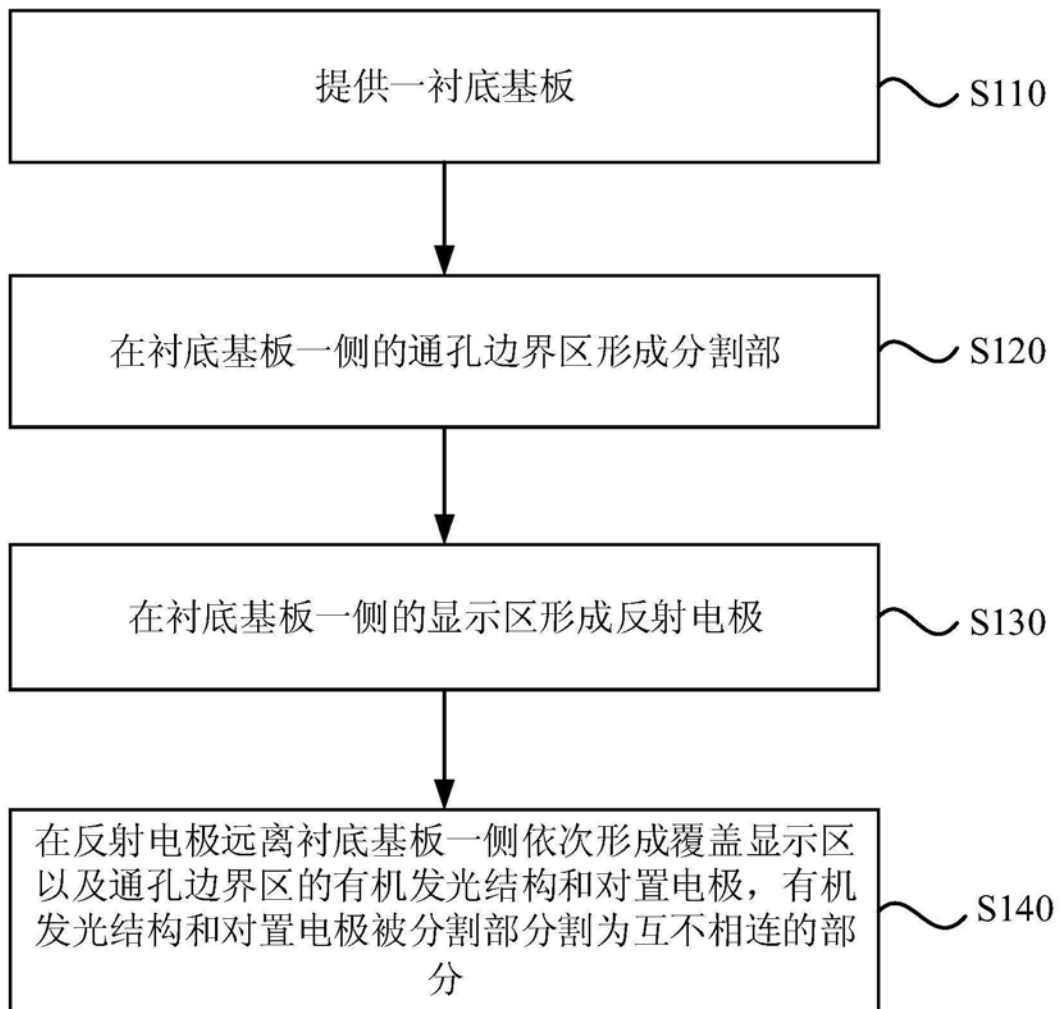


图8

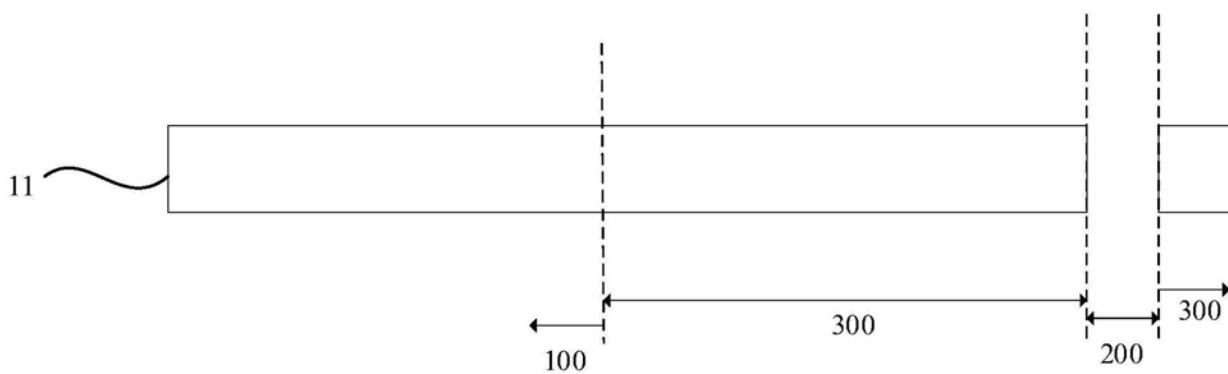


图9

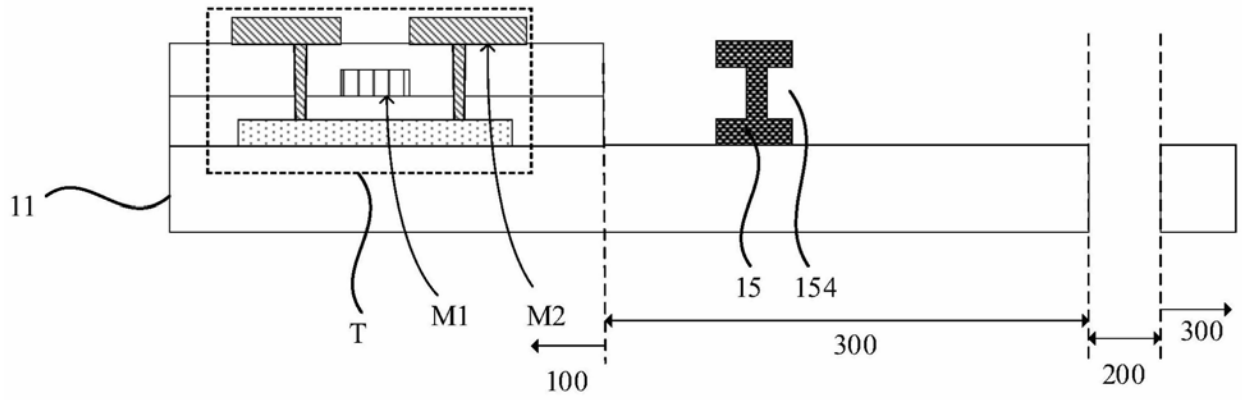


图10

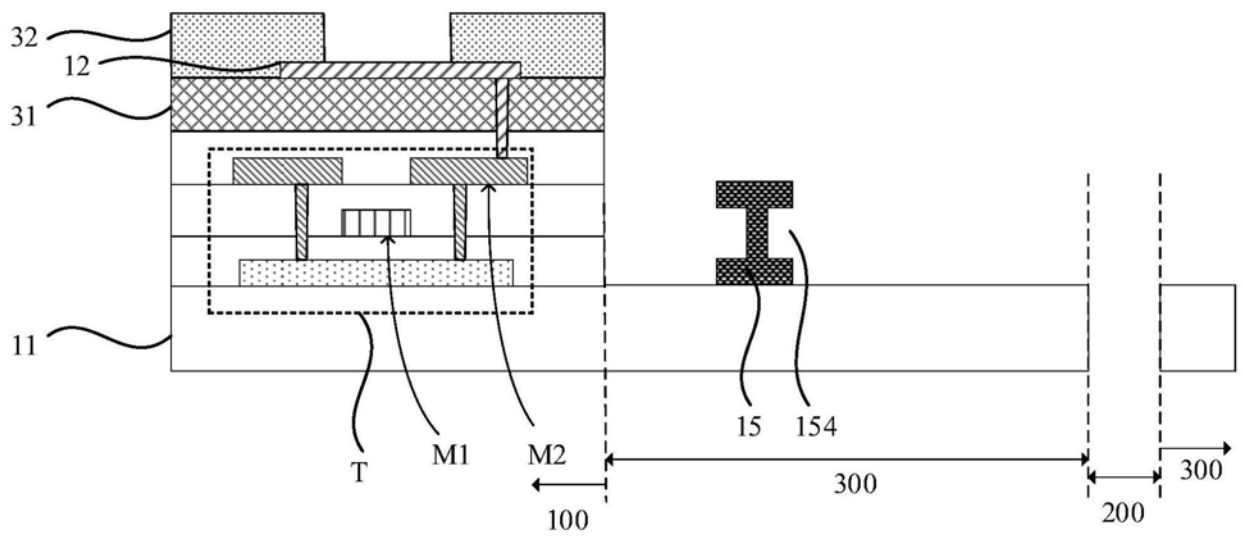


图11

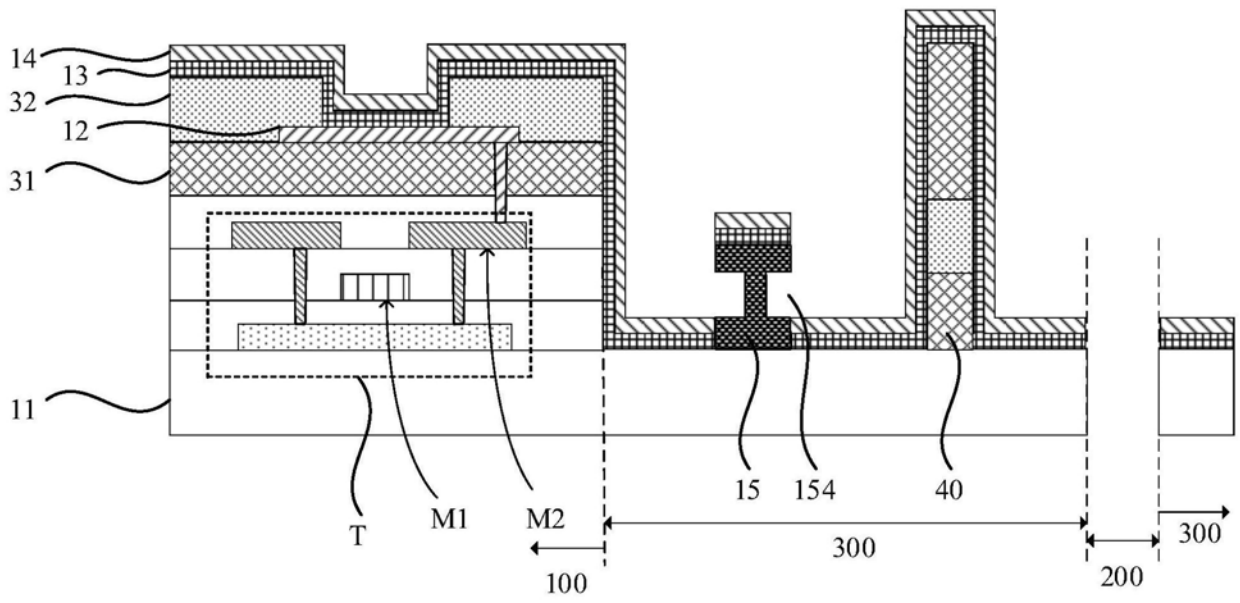


图12

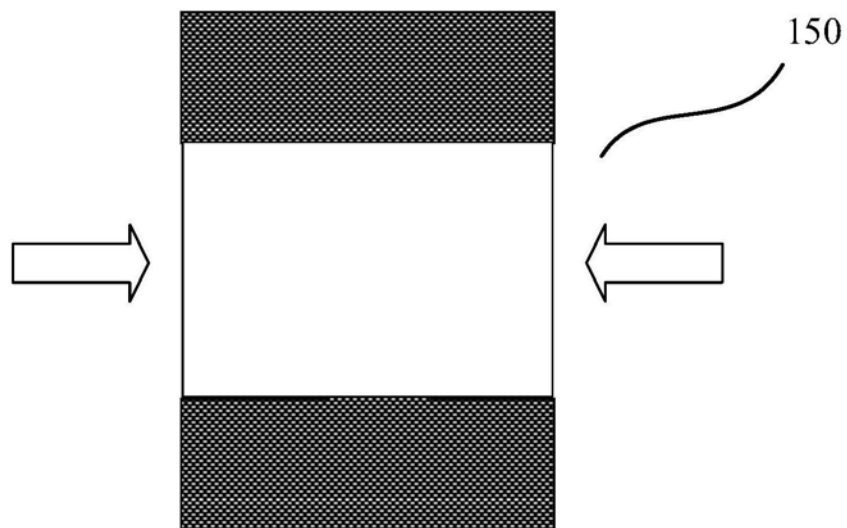


图13

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN109802052A	公开(公告)日	2019-05-24
申请号	CN201910073017.2	申请日	2019-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	李嘉灵 钱旭		
发明人	李嘉灵 钱旭		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制作方法，有机发光显示面板，包括显示区、通孔区和通孔边界区，显示区至少部分围绕通孔区，通孔边界区位于显示区与通孔区之间，有机发光显示面板包括：衬底基板；位于衬底基板上且叠层设置的反射电极、有机发光结构和对置电极，反射电极、有机发光结构和对置电极至少位于显示区；分割部，与有机发光结构位于衬底基板的同一侧，分割部位于通孔边界区，分割部临近显示区的一侧以及分割部远离显示区的一侧均形成凹槽，有机发光结构和对置电极由显示区延伸至通孔边界区，并被分割部分割为互不相连的部分。本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制作方法，以实现提高水氧隔绝效果。

