



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109346501 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811106553.X

(22)申请日 2018.09.21

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区东大道6111号1幢509室

(72)发明人 张鹏

(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)

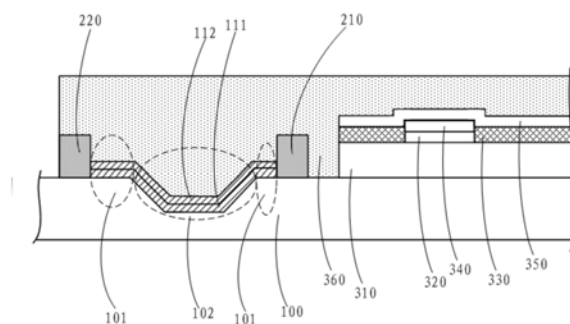
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及显示装置,在外电极线的一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,其中,外电极线的边缘线划分为位于外平坦区的外平坦部和位于外凹陷区的外凹陷部,虽然采用酸性刻蚀液制作OLED显示面板的阳极时,金属活性高的第一金属层处于边缘线处会被腐蚀形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道,但是,在后续制作有机膜结构时在空洞通道内残留的有机材料会集中于外凹陷部,而使得外平坦部无残留的有机材料,进而在空洞通道内残留的有机材料无法连通第一挡墙和第二挡墙,以消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。



1. 一种OLED显示面板,包括阵列基板,其特征在于,所述阵列基板上设置有:
环绕所述阵列基板的显示区域设置的第一挡墙;

及,环绕所述第一挡墙设置的第二挡墙,位于所述第一挡墙和所述第二挡墙之间的间隙区域处,所述阵列基板裸露有多条外电极线,所述外电极线为出光方向上依次叠加的第一金属层和第二金属层叠层结构,且所述第一金属层的金属活性大于所述第二金属层的金属活性;

其中,至少一条外电极线的至少一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,所述外电极线相应的边缘线划分为位于所述外平坦区的外平坦部和位于所述外凹陷区的外凹陷部,所述外平坦部与相邻所述外凹陷部之间的高度差值大于预设值。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,位于所述第一挡墙范围内,所述阵列基板包括平坦化层,且位于所述平坦化层与所述第一挡墙之间的间隙区域处,所述阵列基板裸露有多条内电极线,所述内电极线与所述外电极线材质相同;

其中,至少一条内电极线的至少一侧边缘区域设置有至少一个内平坦区和至少一个内凹陷区,所述内电极线相应的边缘线划分为位于所述内平坦区的内平坦部和位于所述内凹陷区的内凹陷部,所述内平坦部与相邻所述内凹陷部之间的高度差值大于所述预设值。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述外电极线的边缘线的延伸方向上,所述外平坦部的长度小于所述外凹陷部的长度;

和/或,在所述内电极线的边缘线的延伸方向上,所述内平坦部的长度小于所述内凹陷部的长度。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阵列基板包括:
基板;

位于所述基板朝向所述第一挡墙一侧的缓冲层;

其中,所述缓冲层包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空,和/或,所述缓冲层包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空。

5. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阵列基板包括晶体管阵列层,其中,所述晶体管阵列层包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空,和/或,所述晶体管阵列层包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空。

6. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述外平坦部的数量为多个;
和/或,所述内平坦部的数量为多个。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述预设值不小于所述外电极线的厚度。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述外电极线还包括位于第一金属层背离所述第二金属层一侧的第三金属层,其中,所述第一金属层的金属活性大于所述第三金属层的金属活性。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述外电极线复用制作所述阵列基板的源极和漏极的导电层。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~9任意一项所述的OLED显示面板。

一种OLED显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更为具体的说,涉及一种OLED显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置是新一代的显示装置,其使用有机发光二极管作为发光显示组件。有机发光二极管是将有机发光材料设置在阳极和阴极之间,而后通过阳极和阴极对有机发光材料施加电压进行发光。由于OLED显示装置不需要液晶面板和传统的背光模组,因此OLED显示装置更加的较轻薄,相比其他类型的显示装置,OLED显示装置功耗和成本较低,且能够在很宽的温度范围内工作,因此得到越来越广泛的应用。但是,现有的OLED显示装置的显示面板具有缺陷,其容易受到水汽侵蚀。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种OLED显示面板及显示装置,消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0005] 一种OLED显示面板,包括阵列基板,所述阵列基板上设置有:

[0006] 环绕所述阵列基板的显示区域设置的第一挡墙;

[0007] 及,环绕所述第一挡墙设置的第二挡墙,位于所述第一挡墙和所述第二挡墙之间的间隙区域处,所述阵列基板裸露有多条外电极线,所述外电极线为出光方向上依次叠加的第一金属层和第二金属层叠层结构,且所述第一金属层的金属活性大于所述第二金属层的金属活性;

[0008] 其中,至少一条外电极线的至少一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,所述外电极线相应的边缘线划分为位于所述外平坦区的外平坦部和位于所述外凹陷区的外凹陷部,所述外平坦部与相邻所述外凹陷部之间的高度差值大于预设值。

[0009] 可选的,位于所述第一挡墙范围内,所述阵列基板包括平坦化层,且位于所述平坦化层与所述第一挡墙之间的间隙区域处,所述阵列基板裸露有多条内电极线,所述内电极线与所述外电极线材质相同;

[0010] 其中,至少一条内电极线的至少一侧边缘区域设置有至少一个内平坦区和至少一个内凹陷区,所述内电极线相应的边缘线划分为位于所述内平坦区的内平坦部和位于所述内凹陷区的内凹陷部,所述内平坦部与相邻所述内凹陷部之间的高度差值大于所述预设值。

[0011] 可选的,在所述外电极线的边缘线的延伸方向上,所述外平坦部的长度小于所述外凹陷部的长度;

[0012] 和/或,在所述内电极线的边缘线的延伸方向上,所述内平坦部的长度小于所述内凹陷部的长度。

- [0013] 可选的,所述阵列基板包括:
- [0014] 基板;
- [0015] 位于所述基板朝向所述第一挡墙一侧的缓冲层;
- [0016] 其中,所述缓冲层包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空,和/或,所述缓冲层包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空。
- [0017] 可选的,所述阵列基板包括晶体管阵列层,其中,所述晶体管阵列层包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空,和/或,所述晶体管阵列层包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空。
- [0018] 可选的,所述外平坦部的数量为多个;
- [0019] 和/或,所述内平坦部的数量为多个。
- [0020] 可选的,所述预设值不小于所述外电极线的厚度。
- [0021] 可选的,所述外电极线还包括位于第一金属层背离所述第二金属层一侧的第三金属层,其中,所述第一金属层的金属活性大于所述第三金属层的金属活性。
- [0022] 可选的,所述外电极线复用制作所述阵列基板的源极和漏极的导电层。
- [0023] 相应的,本发明还提供了一种显示装置,包括上述的OLED显示面板。
- [0024] 相较于现有技术,本发明提供的技术方案至少具有以下优点:
- [0025] 本发明提供了一种OLED显示面板及显示装置,在外电极线的一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,其中,外电极线的边缘线划分为位于外平坦区的外平坦部和位于外凹陷区的外凹陷部,虽然采用酸性刻蚀液制作OLED显示面板的阳极时,金属活性高的第一金属层处于边缘线处会被腐蚀形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道,但是,在后续制作有机膜结构时在空洞通道内残留的有机材料会集中于外凹陷部,而使得外平坦部无残留的有机材料,进而在空洞通道内残留的有机材料无法连通第一挡墙和第二挡墙,以消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。

附图说明

- [0026] 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。
- [0027] 图1为本申请实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图;
- [0028] 图2为本申请实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图;
- [0029] 图3为本申请实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图;
- [0030] 图4为本申请实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图;
- [0031] 图5为本申请实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图。

具体实施方式

- [0032] 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。

[0033] 正如背景技术所述,由于OLED显示装置不需要液晶面板和传统的背光模组,因此OLED显示装置更加的较轻薄,相比其他类型的显示装置,OLED显示装置功耗和成本较低,且能够在很宽的温度范围内工作,因此得到越来越广泛的应用。但是,现有的OLED显示装置的显示面板具有缺陷,其容易受到水汽侵蚀。

[0034] 基于此,本申请实施例提供了一种OLED显示面板及显示装置,消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。为实现上述目的,本申请实施例提供的技术方案如下,具体结合图1至图5对本申请实施例提供的技术方案进行详细的描述。

[0035] 结合图1和图2所示,图1为本申请实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图,图2为本申请实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图,其中,OLED显示面板包括阵列基板100,所述阵列基板100上设置有:

[0036] 环绕所述阵列基板100的显示区域设置的第一挡墙210;

[0037] 及,环绕所述第一挡墙210设置的第二挡墙220,位于所述第一挡墙210和所述第二挡墙220之间的间隙区域处,所述阵列基板100裸露有多条外电极线110,所述外电极线110为出光方向上依次叠加的第一金属层111和第二金属层112叠层结构,且所述第一金属层111的金属活性大于所述第二金属层112的金属活性;

[0038] 其中,至少一条外电极线110的至少一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,所述外电极线110相应的边缘线划分为位于所述外平坦区的外平坦部101和位于所述外凹陷区的外凹陷部102,所述外平坦部101与相邻所述外凹陷部102之间的高度差值大于预设值。

[0039] 本申请实施例提供的OLED显示面板包括有阵列基板,阵列基板包括基底,位于基底上的晶体管阵列。以及,本申请实施例提供的阵列基板划分为了显示区域AA和环绕显示区域AA的边框区域,其中,第一挡墙210和第二挡墙220设置于阵列基板100上、且位于边框区域;OLED显示面板还包括有位于阵列基板100上的平坦化层310,位于平坦化层310上的阳极层,且阳极层包括有多个阳极320,制作于阳极320后的像素定义层330,像素定义层330对应阳极320形成有镂空区,位于阳极320上的有机发光层340,位于有机发光层340上的阴极350,以及,最终用于封装的封装结构层360;其中,本申请实施例提供的封装结构层360可以为第一无机膜层、有机膜层和第二无机膜层的叠层结构层。

[0040] 结合本申请实施例提供的OLED显示面板结构可知,本申请提供的OLED显示面板,首先阵列基板上形成平坦化层,而后对平坦化层进行刻蚀处理形成第一挡墙和第二挡墙后,由于平坦化层为有机材料而无法阻挡水汽,因此第一挡墙和第二挡墙之间的平坦化层材料需要被挖除,最终使得阵列基板位于第一挡墙和第二挡墙之间的间隙区域裸露有外电极线;而在后续制作阳极时,阳极是在阳极层的基础上通过酸液湿刻工艺形成,由于外电极线的第一金属层的金属活性大,因此酸液更容易对外电极线的边缘线处的第一金属层腐蚀而形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道,在后续制作像素定义层等有机膜结构时会在空洞通道内残留有机材料,残留的有机材料连通第一挡墙和第二挡墙,导致第一挡墙和第二挡墙之间形成有机水汽侵蚀通道,使得封装结构层无法对第一挡墙和第二挡墙之间完全

密封而失效,最终使得OLED显示面板可靠性低。

[0041] 因此,本申请实施例提供的OLED显示面板,在外电极线的一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,其中,外电极线的边缘线划分为位于外平坦区的外平坦部和位于外凹陷区的外凹陷部,虽然采用酸性刻蚀液制作OLED显示面板的阳极时,金属活性高的第一金属层处于边缘线处会被腐蚀形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道,但是,在后续制作有机膜结构时在空洞通道内残留的有机材料会集中于外凹陷部,而使得外平坦部无残留的有机材料,进而在空洞通道内残留的有机材料是不连续的而无法连通第一挡墙和第二挡墙,以消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。

[0042] 本申请实施例提供的晶体管阵列包括的晶体管可以为底栅型晶体管,还可以为顶栅型晶体管,对此本申请不做具体限制。此外,本申请实施例提供的晶体管阵列,在制作完毕源漏电极层后,无需制作钝化膜层,直接在阵列基板上形成平坦化层即可,进而可以减少膜层制备数量,简化制作流程。

[0043] 在本申请一实施例中,本申请提供的外电极线可以为阳极电位线、阴极电位线、高电平线、低电平线、时钟信号线等任意电极线,该电极线只需要满足裸露在第一挡墙和第二挡墙之间间隙区域、且至少包括第一金属层和第二金属层且金属活性大的第一金属层易被酸液腐蚀即可,以此,通过在电极线的边缘线设置平坦部和凹陷部,以消除第一挡墙和第二挡墙之间所有的水汽侵蚀通道。

[0044] 结合图3和图4所示,图3为本申请实施提供的又一种OLED显示面板的结构示意图,图4为本申请实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图,其中,位于所述第一挡墙210范围内,所述阵列基板100包括平坦化层310,且位于所述平坦化层310与所述第一挡墙210之间的间隙区域处,所述阵列基板100裸露有多条内电极线130,所述内电极线130与所述外电极线110材质相同;

[0045] 其中,至少一条内电极线130的至少一侧边缘区域设置有至少一个内平坦区和至少一个内凹陷区,所述内电极线130相应的边缘线划分为位于所述内平坦区的内平坦部103和位于所述内凹陷区的内凹陷部104,所述内平坦部103与相邻所述内凹陷部104之间的高度差值大于所述预设值。

[0046] 可以理解的,本申请实施例提供的OLED显示面板,在改善第一挡墙和第二挡墙之间水汽侵蚀问题的同时,通过内电极线上的平坦部和凹陷部设置,消除残留有机材料连通第一挡墙和平坦化层的结构,进一步改善第一挡墙和平坦化层之间的水汽侵蚀问题,保证OLED显示面板的可靠性更高。

[0047] 需要说明的是,本申请实施例提供的凹陷区和平坦区的设置为沿电极线的延伸方向进行的设置,以及,沿电极线的延伸方向(亦即外电极线的延伸方向为外电极线所在OLED显示面板一侧边对应的第二挡墙至第一挡墙的方向,以及,内电极线的延伸方向为内电极线所在OLED显示面板一侧对应的第一挡墙至平坦化层的方向),其边缘线划分有至少一个平坦部和至少一个凹陷部。

[0048] 在本申请一实施例中,本申请实施例提供的在所述外电极线的边缘线的延伸方向上,所述外平坦部的长度小于所述外凹陷部的长度;

[0049] 和/或,在所述内电极线的边缘线的延伸方向上,所述内平坦部的长度小于所述内

凹陷部的长度,其中,由于残留有机材料主要集中于凹陷部处的空洞,为了避免残留有机材料溢出至平坦部出的空洞,因此,本申请尽量将凹陷部的长度最大,使其大于平坦部的长度,以能够集中更多的残留有机材料而避免溢出的情况出现。

[0050] 在本申请一实施例中,为了能够得到电极线的边缘区域的凹陷区和平坦区,本申请实施例可以对阵列基板的膜层结构进行挖槽或挖孔处理。参考图5所示,为本申请实施例提供的又一种OLED显示面板的结构示意图,其中,本申请实施例提供的所述阵列基板100包括:

[0051] 基板140;

[0052] 位于所述基板140朝向所述第一挡墙210一侧的缓冲层150;

[0053] 其中,所述缓冲层150包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空(如图中151处),和/或,所述缓冲层150包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空(如图中152处)。

[0054] 需要说明的是,在阵列基板中的缓冲层上进行挖槽或挖孔处理,会使得缓冲层挖槽或挖孔处呈凹陷形状,且在后续在缓冲层上形成晶体管阵列层时,由于晶体管阵列层的栅极绝缘层和层间绝缘层等绝缘层均为无机膜层,其不具有平坦化的左右,以及,形成栅极、源极和漏极的金属膜层同样不具有平坦化作用,因此,这些厚度均匀的膜层形依次在缓冲层上叠加,会使得叠加膜层对应缓冲层上凹槽或镂空的区域均呈凹陷区域,进而使得电极线的边缘区域对应此处为凹陷区。

[0055] 此外,本申请实施例还可以对晶体管阵列层进行挖槽或挖孔处理,以使电极线具有凹陷区,即本申请实施例提供的所述阵列基板包括晶体管阵列层,其中,所述晶体管阵列层包括有与所述外凹陷区对应的凹槽或镂空,和/或,所述晶体管阵列层包括有与所述内凹陷区对应的凹槽或镂空。其中,晶体管阵列层包括有层间绝缘层和栅极绝缘层,在对晶体管阵列层进行挖槽或挖孔处理时,可以对层间绝缘层和栅极绝缘层中至少一层进行挖槽或挖孔处理,对此本申请不做具体限制。

[0056] 在本申请一实施例中,本申请提供的所述外平坦部的数量为多个;和/或,所述内平坦部的数量为多个,其中,本申请实施例提供的OLED显示面板,设置更多的平坦部,能够使得空洞通道内的残留有机材料呈多段的更加不连续的结构,进一步减小残留有机材料连通第一挡墙和第二挡墙,及连通第一挡墙和平坦化层的几率。

[0057] 在上述任意一实施例中,本申请提供的在第一挡墙和第二挡墙之间处,所述预设值不小于所述外电极线的厚度,即本申请实施例提供的外平坦部和相邻的外凹陷部之间的高度差不小于外电极线的厚度,使得外平坦部的高度更高,避免外凹陷部处空洞残留有机材料过多时溢出至外平坦部处。以及,本申请实施例提供的在第一挡墙和平坦化层之间处,所述预设值不小于所述内电极线的厚度,即本申请实施例提供的内平坦部和相邻的内凹陷部之间的高度差不小于内电极线的厚度,使得内平坦部的高度更高,避免内凹陷部处空洞残留有机材料过多时溢出至内平坦部处。

[0058] 在本申请一实施例中,本申请提供的所述外电极线还包括位于第一金属层背离所述第二金属层一侧的第三金属层,其中,所述第一金属层的金属活性大于所述第三金属层的金属活性。在本申请一实施例中,本申请提供的第三金属层与第二金属层的材质相同,其中,本申请实施例提供的第一金属层的材质可以为铝,第二金属层和第三金属层的材质可以为钛。

[0059] 在本申请一实施例中,本申请提供的所述外电极线复用制作所述阵列基板的源极和漏极的导电层,即本申请实施例提供的制作外电极线的电极层复用为制作源极和漏极的源漏电极层。

[0060] 以及,在上述任意一实施例中,本申请提供的外电极线和内电极线的两侧的边缘线均划分有平坦部和凹陷部,最大程度消除第一挡墙和第二挡墙之间及第一挡墙和平坦化层之间的水汽侵蚀通道。

[0061] 相应的,本申请实施例还提供了一种显示装置,包括上述的OLED显示面板。

[0062] 本申请实施例提供了一种OLED显示面板及显示装置,在外电极线的一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区,其中,外电极线的边缘线划分为位于外平坦区的外平坦部和位于外凹陷区的外凹陷部,虽然采用酸性刻蚀液制作OLED显示面板的阳极时,金属活性高的第一金属层处于边缘线处会被腐蚀形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道,但是,在后续制作有机膜结构时在空洞通道内残留的有机材料会集中于外凹陷部,而使得外平坦部无残留的有机材料,进而在空洞通道内残留的有机材料无法连通第一挡墙和第二挡墙,以消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道,保证OLED显示面板的可靠性高。

[0063] 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。

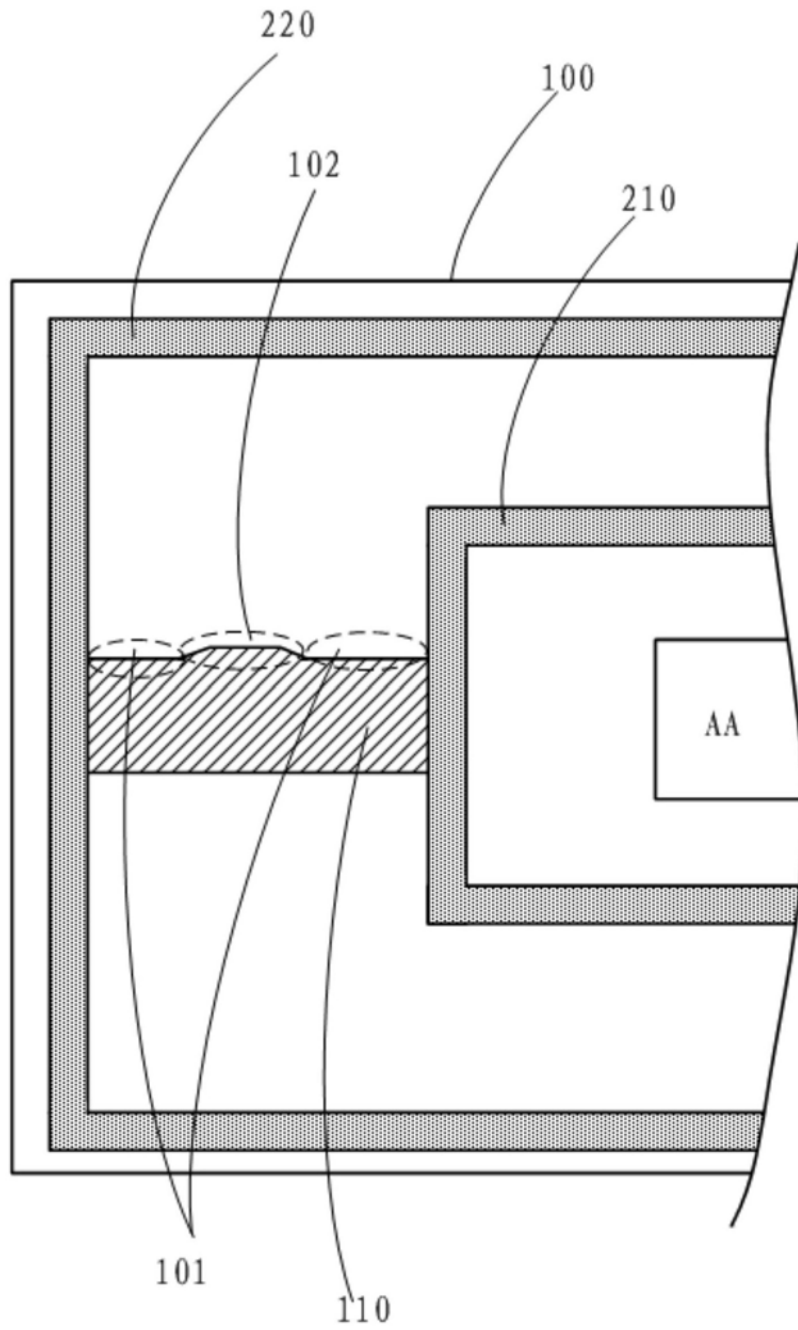


图1

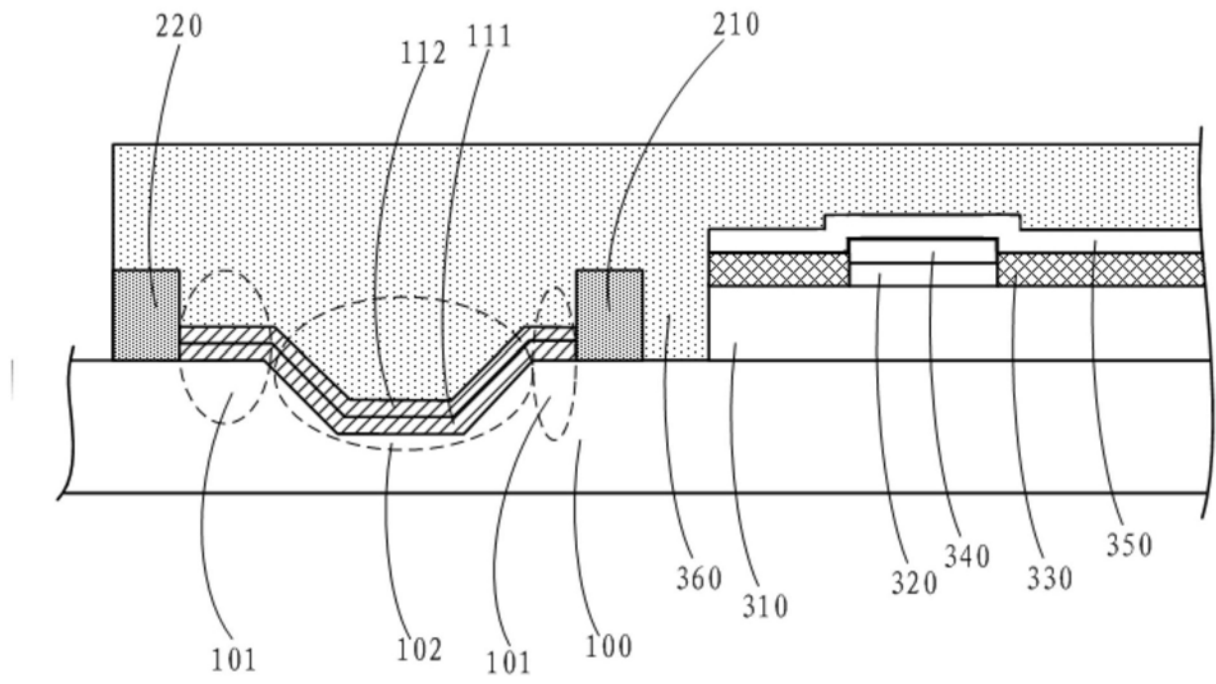


图2

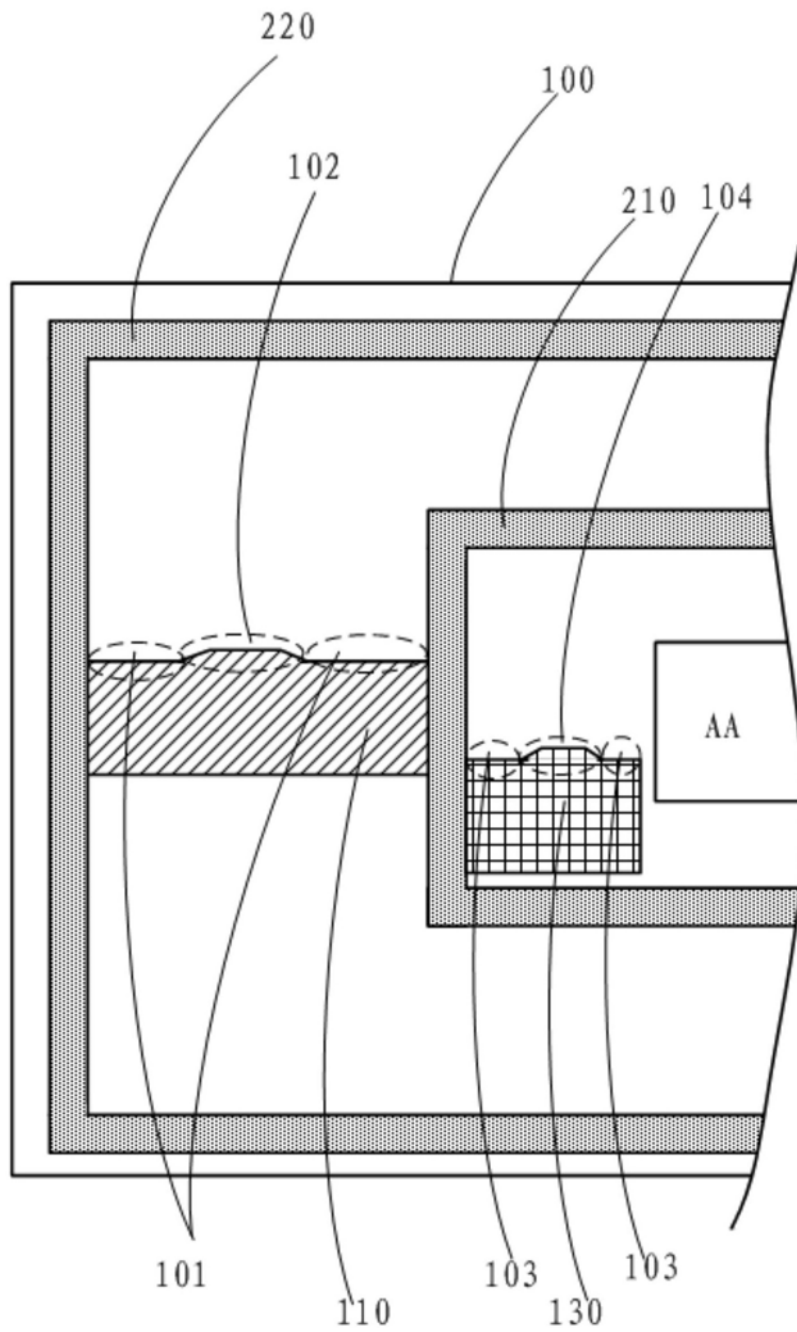


图3

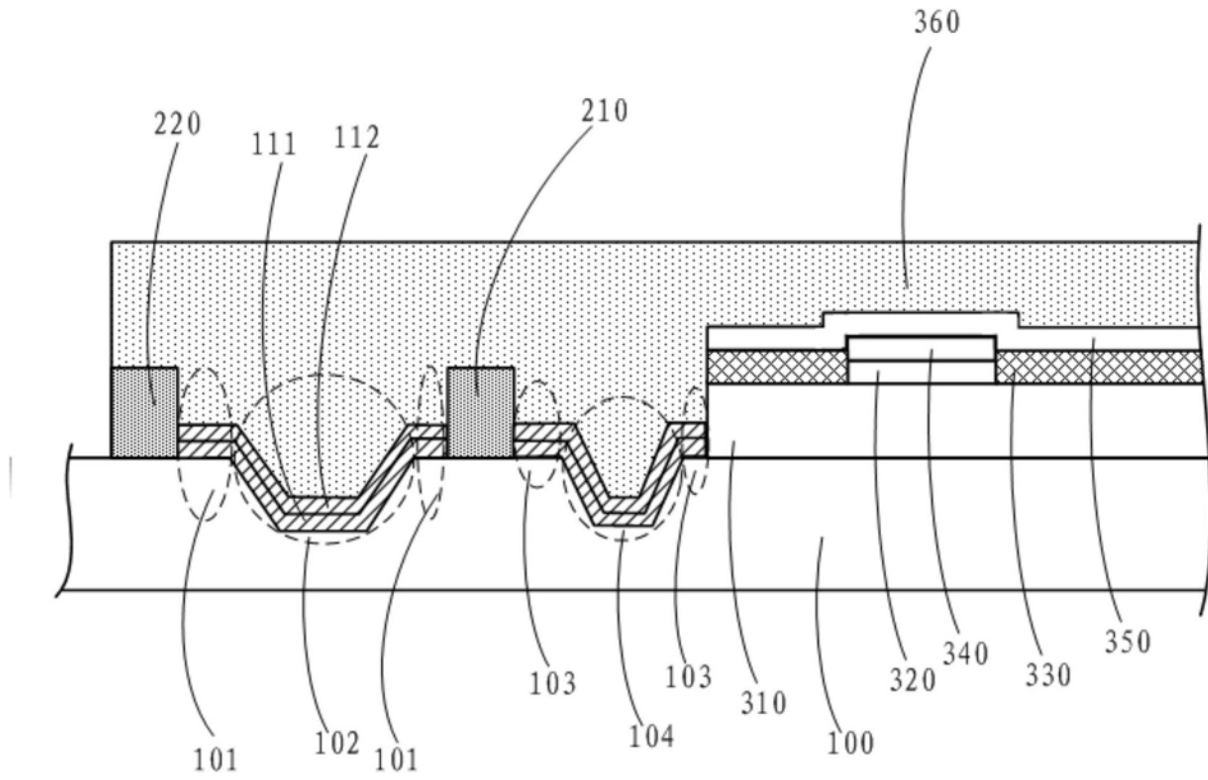


图4

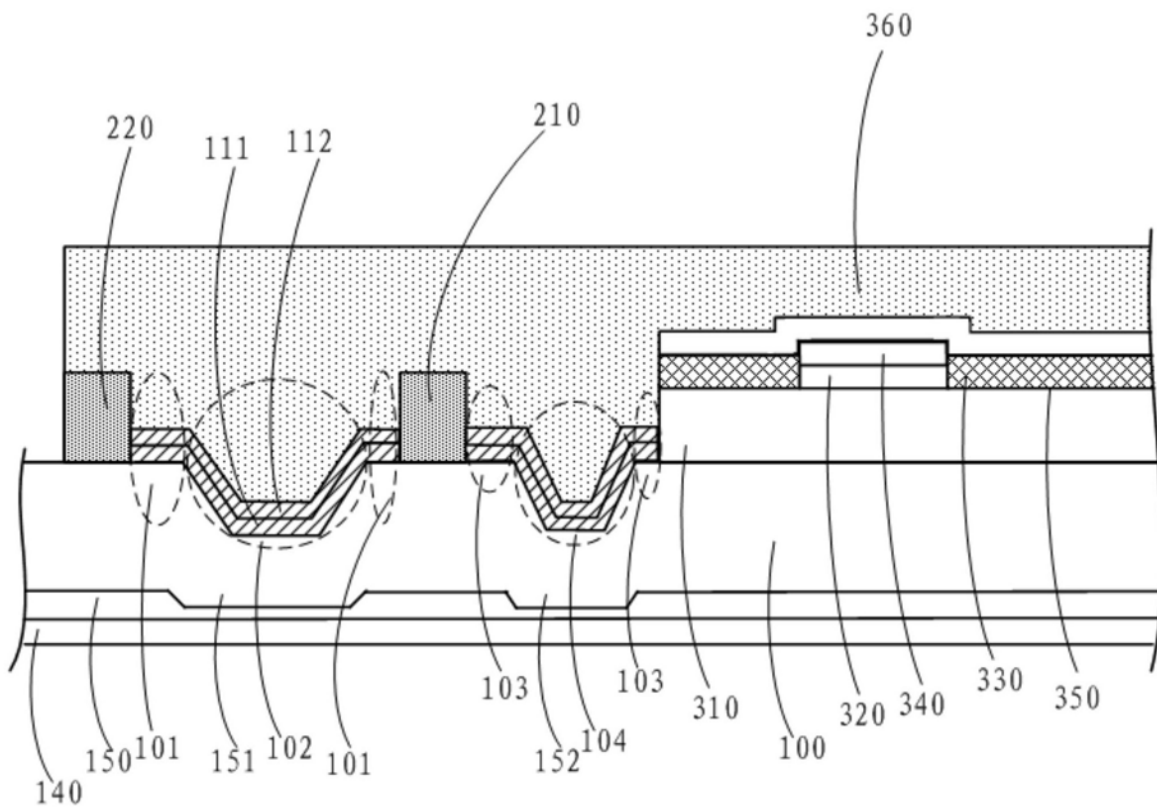


图5

专利名称(译)	一种OLED显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109346501A	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	CN201811106553.X	申请日	2018-09-21
[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	张鹏		
发明人	张鹏		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及显示装置，在外电极线的一侧边缘区域设置有至少一个外平坦区和至少一个外凹陷区，其中，外电极线的边缘线划分为位于外平坦区的外平坦部和位于外凹陷区的外凹陷部，虽然采用酸性刻蚀液制作OLED显示面板的阳极时，金属活性高的第一金属层处于边缘线处会被腐蚀形成连通第一挡墙和第二挡墙的空洞通道，但是，在后续制作有机膜结构时在空洞通道内残留的有机材料会集中于外凹陷部，而使得外平坦部无残留的有机材料，进而在空洞通道内残留的有机材料无法连通第一挡墙和第二挡墙，以消除第一挡墙和第二挡墙之间外电极线的边缘线上形成的水汽侵蚀通道，保证OLED显示面板的可靠性高。

