



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863449 A

(43)申请公布日 2018. 03. 30

(21)申请号 201711012985.X

(22)申请日 2017.10.26

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

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 刘阳升 金樵

(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 郭润湘

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

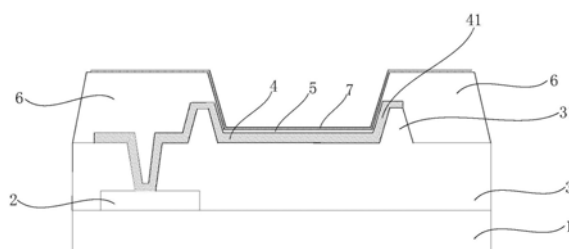
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置,该有机电致发光器件包括:形成于衬底基板上的像素电极层;形成于像素电极层上的平坦层,平坦层背离衬底基板的表面中与每个像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起;形成于平坦层上的阳极层,阳极层覆盖像素区域且覆盖凸起朝向像素区域的侧面;形成于阳极层上且与像素区域相对的发光层;形成于各像素区域周边的像素限定层;形成于发光层和像素限定层上的阴极层。上述有机电致发光器件的阳极层中形成折起结构,可以增强器件内部反射效率,提高出光率,防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示装置的显示质量。



1. 一种有机电致发光器件,包括衬底基板,所述衬底基板上包括有多个像素区域,其特征在于,包括:

形成于所述衬底基板上的像素电极层;

形成于所述像素电极层上的平坦层,且所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起;

形成于所述平坦层上的阳极层,所述阳极层与所述像素电极通过过孔电性连接,所述阳极层覆盖所述像素区域且覆盖所述凸起朝向所述像素区域的侧面;

形成于所述阳极层上且与所述像素区域相对的发光层,所述发光层表面的高度低于覆盖于所述凸起侧面上的阳极层的高度;

形成于各所述像素区域周边的像素限定层;

形成于所述发光层和像素限定层上的阴极层。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的各个侧边对应的部位形成有所述凸起,且每相邻的两个所述凸起彼此相连以形成凹坑结构。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,覆盖于所述凸起侧面上的阳极层延伸至所述凸起顶端并覆盖所述凸起的顶面。

4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述凸起覆盖有所述阳极层的侧面为顶侧向背离所述像素区域的方向倾斜的斜面。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述凸起覆盖有所述阳极层的侧面为弧状凹面。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述像素限定层覆盖所述阳极层位于所述像素区域之外的边缘部位。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-6任一项所述的有机电致发光器件。

8. 一种制备方法,用于制备如权利要求1-6任一项所述的有机电致发光器件,其特征在于,步骤包括:

在衬底基板上形成像素电极层;

在所述像素电极层上形成平坦层,且利用构图工艺形成平坦层图形,其中,所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起,且所述平坦层形成与所述像素电极相通的过孔;

在所述平坦层上形成阳极层,并通过构图工艺形成所述阳极层的图案,其中,所述阳极层通过过孔与所述像素电极电性连接,且所述阳极层覆盖所述像素区域且覆盖所述凸起朝向所述像素区域的侧面;

在所述阳极层上形成与所述像素区域对应的发光层,所述发光层表面的高度低于覆盖于所述凸起侧面上的阳极层的高度;

在各所述像素区域周边形成像素限定层;

在所述发光层和所述像素限定层上形成阴极层。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述平坦层通过半透掩膜构图工艺形成平坦层图案。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述半透掩膜构图工艺步骤包括:

在所述平坦层上涂覆光刻胶层；

采用半曝光工艺对所述光刻胶层进行曝光显影处理，其中，所述平坦层中与所述过孔对应的部分进行全曝光，所述平坦层中与所述凸起对应的部分进行不曝光，所述平坦层中其余部分进行半曝光；

对所述平坦层中与过孔对应的部分进行第一刻蚀，将所述平坦层中与所述过孔对应的部分进行去除以形成所述过孔；

对所述光刻胶进行灰化处理，使所述平坦层中与所述凸起对应的光刻胶保留一定厚度，且全部去除所述平坦层中与所述凸起对应之外的其它光刻胶；

对所述平坦层进行第二刻蚀，将所述平坦层中与所述过孔和所述凸起对应的之外的部分进行部分去除形成所述凸起；

对与所述凸起对应部位的光刻胶去除。

一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置。由于OLED显示装置相对于LCD显示装置具有自发光、结构简单、成本低,以及反应速度快、广视角、色饱和度高、对比度高、轻薄可卷曲等优点,越来越多的智能手机以及可穿戴设备开始采用OLED显示装置。

[0003] OLED器件一般包括:基板,依次设于基板上阳极、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,且OLED器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。其中,在现有技术中,随着磷光材料的出现,使OLED的内量子的效率几乎达到100%,而外量子效率由于组成器件的功能层、电层材料的吸收,以及很大一部分波导模态和衬底模态被限制,出光率仅仅只有20%左右,大量的能量损耗在期间器件内部,因此,如何提高OLED器件的外量子效率,减少内部损耗成为目前现有的OLED器件的研究热点。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置,该有机电致发光器件的阳极层中与像素区域相对的部分的边侧形成折起结构,可以增强显示器件内部反射效率,提高出光率,且可以防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示质量。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种有机电致发光器件,包括衬底基板,所述衬底基板上包括有多个像素区域,还包括:

[0007] 形成于所述衬底基板上的像素电极层;

[0008] 形成于所述像素电极层上的平坦层,且所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起;

[0009] 形成于所述平坦层上的阳极层,所述阳极层与所述像素电极通过过孔电性连接,所述阳极层覆盖所述像素区域且覆盖所述凸起朝向所述像素区域的侧面;

[0010] 形成于所述阳极层上且与所述像素区域相对的发光层,所述发光层表面的高度低于覆盖于所述凸起侧面上的阳极层的高度;

[0011] 形成于各所述像素区域周边的像素限定层;

[0012] 形成于所述发光层和像素限定层上的阴极层。

[0013] 上述有机电致发光器件中,衬底基板上包括多个像素区域,在本实施例中,就其中一个像素区域来说明,平坦层背离衬底基板的表面中与像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成凸起,阳极层形成于平坦层上,阳极层覆盖像素区域,且覆盖凸起朝向像素区域

的侧面,则阳极层中覆盖于凸起朝向像素区域的侧面上的部分相对于与像素区域对应的部分形成折起结构,发光层形成于阳极层上,发光层设置在阳极层的与像素区域对应的位置,且发光层的表面高度低于阳极层的折起结构的高度,当上述有机电致发光器件通电工作时,发光层发光,阳极层对光线起反射作用,光线从阴极层所在的一侧出射以形成显示画面,且光线从像素区域内射出,在本实施例中,自阳极层指向阴极层的方向为光线正面出射方向,且为便于说明,规定自阳极层垂直指向阴极层的方向为正向,则偏离正向的方向为斜向,当发光层发光时,发光层发出的光线出射方向是在一定范围内的,其中,发光层朝向侧面方向的射出的光线斜向照射至折起结构的表面上,折起结构对发光层斜向出射的光线进行反射,使发光层斜向出射的光线经反射后从阴极层所在一侧射出,即,发光层侧面发出光线被阳极层的折起结构反射从正面射出,增强了本实施例提供的有机电致发光器件中器件内部反射效率,且阳极层中的折起结构将发光层侧面发出的光反射,使光线从像素区域的正面射出,避免光线从侧面透过像素限定层,防止发生混色,提高采用上述有机电致发光器件的显示装置的对比度,提升显示质量。

[0014] 因此,上述有机电致发光器件的阳极层中与像素区域相对的部分的边侧形成折起结构,可以增强显示器件内部反射效率,提高出光率,且可以防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示质量。

[0015] 优选地,所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的各个侧边对应的部位形成有所述凸起,且每相邻的两个所述凸起彼此相连以形成凹坑结构。

[0016] 优选地,覆盖于所述凸起侧面上的阳极层延伸至所述凸起顶端并覆盖所述凸起的顶面。

[0017] 优选地,所述凸起覆盖有所述阳极层的侧面为顶侧向背离所述像素区域的方向倾斜的斜面。

[0018] 优选地,所述凸起覆盖有所述阳极层的侧面为弧状凹面。

[0019] 优选地,所述像素界定层覆盖所述阳极层位于所述像素区域之外的边缘部位。

[0020] 本发明还提供了一种显示装置,包括如上述技术方案中提供的任意一种有机电致发光器件。

[0021] 本发明还提供了一种制备方法,用于制备如上述技术方案中提供的任意一种有机电致发光器件,步骤包括:

[0022] 在衬底基板上形成像素电极层;

[0023] 在所述像素电极层上形成平坦层,且利用构图工艺形成平坦层图形,其中,所述平坦层背离所述衬底基板的表面中与每个所述像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起,且所述平坦层形成与所述像素电极相通的过孔;

[0024] 在所述平坦层上形成阳极层,并通过构图工艺形成所述阳极层的图案,其中,所述阳极层通过过孔与所述像素电极电性连接,且所述阳极层覆盖所述像素区域且覆盖所述凸起朝向所述像素区域的侧面;

[0025] 在所述阳极层上形成与所述像素区域对应的发光层,所述发光层表面的高度低于覆盖于所述凸起侧面上的阳极层的高度;

[0026] 在各所述像素区域周边形成像素限定层;

[0027] 在所述发光层和所述像素限定层上形成阴极层。

[0028] 采用上述制备方法制作的有机电致发光器件中的阳极层中与像素区域相对的部分的边侧形成有折起结构,可以增强显示器件内部反射效率,提高出光率,且可以防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示装置的显示质量。

[0029] 优选地,所述平坦层通过半透掩膜构图工艺形成平坦层图案。

[0030] 优选地,所述半透掩膜构图工艺步骤包括:

[0031] 在所述平坦层上涂覆光刻胶层;

[0032] 采用半曝光工艺对所述光刻胶层进行曝光显影处理,其中,所述平坦层中与所述过孔对应的部分进行全曝光,所述平坦层中与所述凸起对应的部分进行不曝光,所述平坦层中其余部分进行半曝光;

[0033] 对所述平坦层中与过孔对应的部分进行第一刻蚀,将所述平坦层中与所述过孔对应的部分进行去除以形成所述过孔;

[0034] 对所述光刻胶进行灰化处理,使所述平坦层中与所述凸起对应的光刻胶保留一定厚度,且全部去除所述平坦层中与所述凸起对应之外的其它光刻胶;

[0035] 对所述平坦层进行第二刻蚀,将所述平坦层中与所述过孔和所述凸起对应的之外的部分进行部分去除形成所述凸起;

[0036] 对与所述凸起对应部位的光刻胶去除。

附图说明

[0037] 图1为本发明实施例提供的有机电致发光器件的功能膜层的截面结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例提供的平坦层中形成凸起的截面结构示意图;

[0039] 图3为本发明实施例提供的形成的阳极层的截面结构示意图。

[0040] 图标:1-衬底基板;2-像素电极层;3-平坦层;4-阳极层;5-发光层;

[0041] 6-像素限定层;7-阴极层;31-凸起;32-过孔;41-折起结构。

具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 请参考图1,本发明实施例提供一种有机电致发光器件,包括衬底基板1,衬底基板1上包括有多个像素区域,还包括:形成于衬底基板1上的像素电极层2;形成于像素电极层2上的平坦层3,且平坦层3背离衬底基板1的表面中与每个像素区域周侧至少一个侧边对应的部位形成有凸起31;形成于平坦层3上的阳极层4,阳极层4与像素电极通过过孔32电性连接,阳极层4覆盖像素区域且覆盖凸起31朝向像素区域的侧面;形成于阳极层4上且与像素区域相对的发光层5,发光层5表面的高度低于覆盖于凸起31侧面上的阳极层4的高度;形成于各像素区域周边的像素限定层6;形成于发光层5和像素限定层6上的阴极层7。

[0044] 上述有机电致发光器件中,衬底基板1上包括多个像素区域,在本实施例中,就其中一个像素区域来说明,平坦层3背离衬底基板1的表面中与像素区域的周侧的至少一个侧边对应的部位形成凸起31,阳极层4形成于平坦层3上,阳极层4覆盖像素区域,且覆盖凸起

31朝向像素区域的侧面,则阳极层4中覆盖于凸起31朝向像素区域的侧面上的部分相对于与像素区域对应的部分形成折起结构41,发光层5形成于阳极层4上,发光层5设置在阳极层4的与像素区域对应的位置,且发光层5的表面高度低于阳极层4的折起结构41的高度,当上述有机电致发光器件通电工作时,发光层5发光,阳极层4对光线起反射作用,光线从阴极层7所在的一侧出射以形成显示画面,且光线从像素区域内射出,在本实施例中,自阳极层4指向阴极层7的方向为光线正面出射方向,且为便于说明,规定自阳极层4垂直指向阴极层7的方向为正向,则偏离正向的方向为斜向,当发光层5发光时,发光层5发出的光线出射方向是在一定范围内的,其中,发光层5朝向侧面方向的射出的光线斜向照射至折起结构41的表面上,折起结构41对发光层5斜向出射的光线进行反射,使发光层5斜向出射的光线经反射后从阴极层7所在一侧射出,即,发光层5侧面发出光线被阳极层4的折起结构41反射从正面射出,增强了本实施例提供的有机电致发光器件的内部反射效率,且阳极层4中的折起结构41将发光层5侧面发出的光反射,使光线从像素区域的正面射出,避免光线从侧面透过像素限定层6,防止发生混色,提高采用上述有机电致发光器件的显示装置的对比度,提升显示质量。

[0045] 因此,上述有机电致发光器件的阳极层4中与像素区域相对的部分的边侧形成折起结构41,可以增强显示器件内部反射效率,提高出光率,且可以防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示装置的显示质量。

[0046] 如图3所示,具体地,平坦层3背离衬底基板1的表面中与每个像素区域周侧的各个侧边对应的部位形成有凸起31,且每相邻的两个凸起31彼此相连以形成凹坑结构。即,平坦层3中与像素区域对应的部位的周围形成一周凸起31将与像素区域相对的部位包围形成一个凹坑结构,阳极层4顺应平坦层3中的凹坑结构形成于平坦层3上,则,阳极层4中与像素区域对应的部分的四周均形成折起结构41,每相邻的两个折起结构41之间连接,当发光层5发光,发光层5向四周侧面发出的光均被折起结构41反射从正面射出,使上述有机电致发光器件的内部反射效率更好,使出光效率更高,且更利于避免发生混色,利于提高对比度。

[0047] 需要说明的是,平坦层3背离衬底基板1的表面中与每个像素区域周侧的侧边中也可以是2个或3个侧边形成有凸起31,本发明实施例并不做限定。

[0048] 具体地,覆盖于凸起31侧面上的阳极层4延伸至凸起31顶端并覆盖凸起31的顶面。增加阳极层4对发光层5侧面发出光线的反射面积,利于提高阳极层4的反射效率。

[0049] 具体地,凸起31覆盖有阳极层4的侧面为顶侧向背离像素区域的方向倾斜的斜面。即阳极层4中的折起结构41为倾斜状,使阳极层4的折起结构41的反射面偏向光线的正面出射方向,利于阳极层4的折起结构41对发光层5侧面出射的光线反射形成正面出射的光线,利于增强本实施例提供的有机电致发光器件的内部反射效率,进而利于提高本实施例提供的有机电致发光器件的出光率。

[0050] 具体地,凸起31覆盖有阳极层4的侧面为弧状凹面。弧状凹面对侧面光线的反射效果更好,更利于提高本实施例提供的有机电致发光器件的出光率。

[0051] 具体地,像素限定层6覆盖阳极层4位于像素区域之外的边缘部位。

[0052] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上述实施例中提供的任意一种有机电致发光器件。

[0053] 另外,本发明还提供了一种制备方法,用于制备如上述技术方案中提供的任意一

种有机电致发光器件,步骤包括:在衬底基板1上形成像素电极层2;在像素电极层2上形成平坦层3,且利用构图工艺形成平坦层图形,其中,平坦层3背离衬底基板1的表面中与每个像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起31,且平坦层3形成与像素电极相通的过孔32;在平坦层3上形成阳极层4,并通过构图工艺形成阳极层4的图案,其中,阳极层4通过过孔32与像素电极电性连接,且阳极层4覆盖像素区域且覆盖凸起31朝向像素区域的侧面;在阳极层4上形成与像素区域对应的发光层5,发光层5表面的高度低于覆盖于凸起31侧面上的阳极层4的高度;在各像素区域周边形成像素限定层6;在发光层5和像素限定层6上形成阴极层7。

[0054] 采用上述制备方法制作的有机电致发光器件中的阳极层4中与像素区域相对的部分的边侧形成有折起结构41,可以增强显示器件内部反射效率,提高出光率,且可以防止像素发光从侧面漏光,降低混色风险,提高显示装置的显示质量。

[0055] 上述制备方法中,平坦层3通过半透掩膜构图工艺形成平坦层图案。

[0056] 具体地,上述半透掩膜构图工艺步骤包括:在平坦层3上涂覆光刻胶层;采用半曝光工艺对光刻胶层进行曝光显影处理,其中,平坦层3中与过孔32对应的部分进行全曝光,平坦层3中与凸起31对应的部分进行不曝光,平坦层3中其余部分进行半曝光;对平坦层3中与过孔32对应的部分进行第一刻蚀,将平坦层3中与过孔32对应的部分进行去除以形成过孔32;对光刻胶进行灰化处理,使平坦层3中与凸起31对应的光刻胶保留一定厚度,且全部去除平坦层3中与凸起31对应之外的其它光刻胶;对平坦层3进行第二刻蚀,如图2所示,将平坦层3中与过孔32和凸起31对应的之外的部分进行部分去除形成凸起31;对与凸起31对应部位的光刻胶去除。上述半透掩膜构图工艺中,利用一次半曝光工艺以及后续工序将过孔32和凸起31制备完成,简化了工艺流程,降低了制备成本。

[0057] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例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。

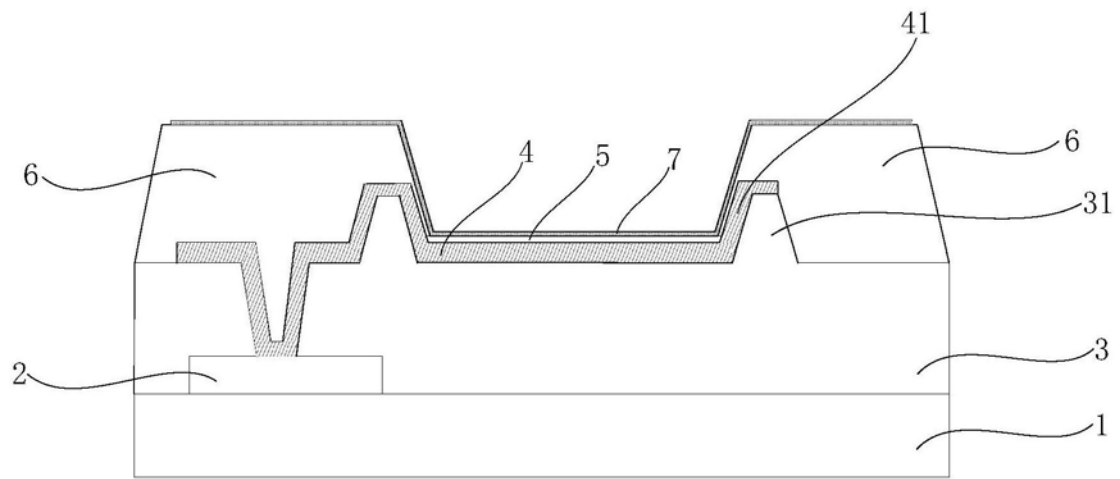


图1

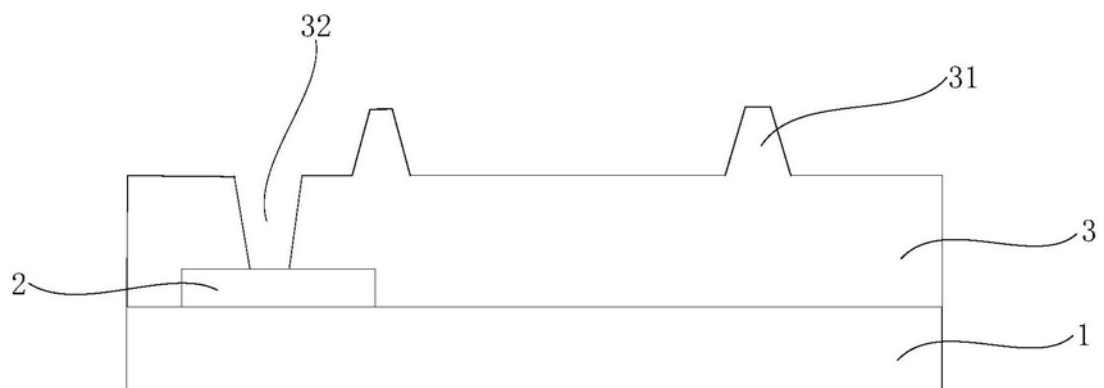


图2

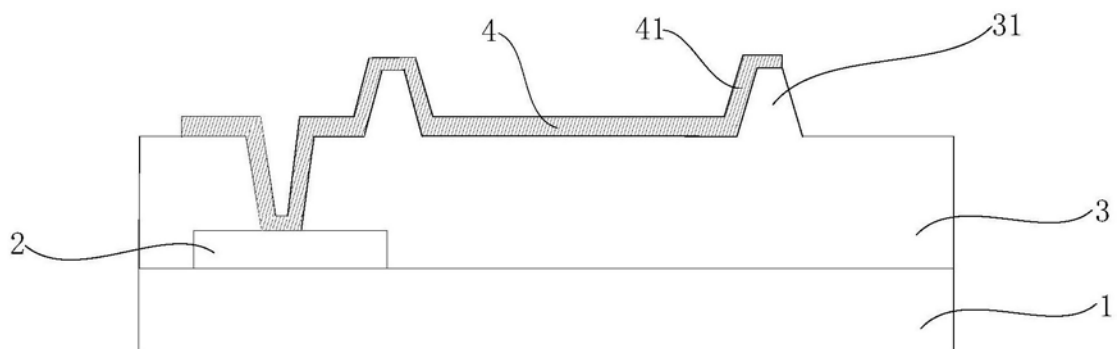


图3

专利名称(译)	一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置		
公开(公告)号	CN107863449A	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN2017111012985.X	申请日	2017-10-26
[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	刘阳升 金樵		
发明人	刘阳升 金樵		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L51/5271 H01L51/5281 H01L51/56 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/0023 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种有机电致发光器件、其制备方法以及显示装置，该有机电致发光器件包括：形成于衬底基板上的像素电极层；形成于像素电极层上的平坦层，平坦层背离衬底基板的表面中与每个像素区域周侧的至少一个侧边对应的部位形成有凸起；形成于平坦层上的阳极层，阳极层覆盖像素区域且覆盖凸起朝向像素区域的侧面；形成于阳极层上且与像素区域相对的发光层；形成于各像素区域周边的像素限定层；形成于发光层和像素限定层上的阴极层。上述有机电致发光器件的阳极层中形成折起结构，可以增强器件内部反射效率，提高出光率，防止像素发光从侧面漏光，降低混色风险，提高显示装置的显示质量。

