



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107086274 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710340284.2

(22)申请日 2017.05.15

(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

(72)发明人 张燊

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 姜怡 王卫忠

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

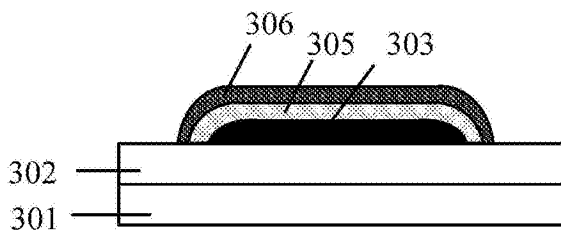
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管及其制备方法,该有机发光二极管的制备方法包括:提供基板;在所述基板上形成阳极电极层;在所述阳极电极层上形成钝化层,所述钝化层的面积小于所述阳极电极层的面积;对所述阳极电极层和所述钝化层进行离子轰击;去除所述钝化层。本发明提供的有机发光二极管及其制备方法,能够得到边角为圆形钝角的阳极电极层,防止阴阳极的搭接造成的短路,同时也不需要像素定义层来实现阴极层与阳极电极层的隔离,提高了有机发光二极管的开口率和良率。



1. 一种有机发光二极管的制备方法,包括:
提供基板;
在所述基板上形成阳极电极层;
在所述阳极电极层上形成钝化层,所述钝化层的面积小于所述阳极电极层的面积;
对所述阳极电极层和所述钝化层进行离子轰击;
去除所述钝化层。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管的制备方法,还包括:
在所述阳极电极层上形成有机电致发光层,
在所述有机电致发光层上形成阴极层。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管的制备方法,所述有机发光二极管的制备方法还包括:
在所述基板与所述阳极电极层之间形成像素驱动电路结构层。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管的制备方法,所述阳极电极层的边角的坡度角在10~60度之间。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管的制备方法,所述钝化层的面积是所述阳极电极层面积的90%。
6. 一种有机发光二极管,包括:
基板;
阳极电极层,设置在所述基板之上,所述阳极电极层的边角为圆形钝角;
有机电致发光层,覆盖所述阳极电极层;
阴极电极层,设置在所述有机电致发光层之上。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管,所述阳极电极层的边角的坡度角在10~60度之间。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管,所述阳极电极层的边角经过等离子处理。
9. 如权利要求1所述的有机发光二极管,所述阳极电极层为氧化铟锡。
10. 如权利要求1所述的有机发光二极管,所述有机发光二极管还包括像素驱动电路结构层,形成在所述基板与所述阳极电极层之间。

有机发光二极管及其制备方法

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二极管及其制备方法。

背景技术

[0002] 日前高分辨率显示器已经成为人们所追求的目标,尤其是有机发光二极管(OLED)高分辨率显示器,以其独有的优势,如响应速度快,全固化,自发光等备受市场的关注。

[0003] 在做高分辨率OLED显示时,像素定义层(PDL,pixel define layer)的存在限制了开口率。但如果没有像素定义层,会出现阴阳极搭接短路的问题。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述问题,本发明的目的在于一种有机发光二极管及其制备方法,不需要像素定义层也能够避免阴极与阳极搭接短路的问题。

[0005] 本发明提供一种有机发光二极管的制备方法,包括:提供基板;在所述基板上形成阳极电极层;在所述阳极电极层上形成钝化层,所述钝化层的面积小于所述阳极电极层的面积;对所述阳极电极层和所述钝化层进行离子轰击;去除所述钝化层。

[0006] 其中,所述的有机发光二极管的制备方法还包括:在所述阳极电极层上形成有机电致发光层,在所述有机电致发光层上形成阴极层。

[0007] 其中,所述有机发光二极管的制备方法还包括:在所述基板与所述阳极电极层之间形成像素驱动电路结构层。

[0008] 其中,所述阳极电极层的边角的坡度角在10~60度之间。

[0009] 其中,所述钝化层的面积是所述阳极电极层面积的90%。

[0010] 本发明还提供一种有机发光二极管,包括:基板;阳极电极层,设置在所述基板之上,所述阳极电极层的边角为圆形钝角;有机电致发光层,覆盖所述阳极电极层;阴极电极层,设置在所述有机电致发光层之上。

[0011] 其中,所述阳极电极层的边角的坡度角在10~60度之间。

[0012] 其中,所述阳极电极层的边角为圆形钝角。

[0013] 其中,所述阳极电极层的边角经过等离子处理。

[0014] 其中,所述阳极电极层为氧化铟锡。

[0015] 其中,所述有机发光二极管还包括像素驱动电路结构层,形成在所述基板与所述阳极电极层之间。

[0016] 本发明提供的有机发光二极管及其制备方法,能够得到边角为圆形钝角的阳极电极层,防止阴阳极的搭接造成的短路,同时也不需要像素定义层来实现阴极层与阳极电极层的隔离,提高了有机发光二极管的开口率和良率。

附图说明

[0017] 图1至图3为示出现有技术中制备有机发光二极管的工艺流程图。

- [0018] 图4为现有技术中经过刻蚀得到的ITO阳极电极层的电子扫描照片。
- [0019] 图5为根据现有技术的有机发光二极管的结构示意图。
- [0020] 图6至图9为示出根据本发明实施例的制备有机发光二极管的工艺流程图。
- [0021] 图10为ITO阳极电极层经过离子轰击之后的电子扫描照片。
- [0022] 图11为根据本发明实施例的有机发光二极管的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 图1至图3示出现有技术中制备有机发光二极管的工艺流程图。

[0025] 在现有技术中,如图1所示,首先在基板1之上制备像素驱动电路(阵列)结构层2,然后在像素驱动电路结构层2上制备金属氧化物层,例如氧化铟锡(ITO)层,之后蚀刻该ITO层得到图形化的阳极电极层3。

[0026] 但是如图1中圆圈部分示出的部分11所示,阳极电极层3的刻蚀角度比较尖锐。图4为经过刻蚀得到的ITO阳极电极层的电子扫描照片,图4为实物的扫描图。从图4可以看出,经过刻蚀形成的ITO阳极电极层的边角非常尖锐。

[0027] 接着如图2所示,在阳极电极层3上面蒸镀有机电致发光层5,由于阳极电极层3的刻蚀边角比较尖锐,导致有机电致发光层5无法完全覆盖阳极电极层3的边角,如图2中圆圈部分示出的部分12所示。

[0028] 接下来,如图3所示,在有机电致发光层5上蒸镀阴极层6,由于有机电致发光层5没有完全覆盖阳极电极层3,导致蒸镀阴极时,在边角处阴极与阳极搭接,造成阴阳极短路,如图2中圆圈部分示出的部分13所示。

[0029] 现有技术,为了避免这一情况,是在阳极电极层3刻蚀完后,制备像素定义层(PDL)4,来包覆尖锐的边角,然后再在像素定义层4上蒸镀有机电致发光层5和阴极层6,这样蒸镀的有机电致发光层5可将阳极电极层3与阴极层6完全的隔离开,得到的有机发光二极管的结构示意图如图4所示。

[0030] 但像素定义层的存在,会遮挡阳极的部分区域,降低开口率。现在的显示越来越像高分辨率发展,像素越来越小,尤其应用于微显示领域的OLED显示,像素只有十几甚至几个 μm ,因此,去掉像素定义层尤为重要,尤其在去掉像素定义层的同时又不会造成阴极与阳极的搭接是本发明要解决的技术问题。

[0031] 实施例一

[0032] 本实施例提供了一种有机发光二极管的制备方法,图6至图8为示出根据本发明实施例的制备有机发光二极管的工艺流程图。

[0033] 如图6所示,首先提供基板301,在基板301之上制备像素驱动电路(阵列)结构层302,然后在像素驱动电路结构层302上制备金属氧化物层,例如氧化铟锡(ITO)层,作为阳极电极层303。

[0034] 接着,如图7所示,在阳极电极层303上,制备钝化层307,钝化层307材料可以是致密的无机薄膜,例如 SiN_3 , SiO_2 。然后将钝化层刻蚀为比阳极图形略小的图形,如图7所示,

在优选的情况下,钝化层的尺寸是阳极电极层303尺寸的90%,这样可以兼顾加工成本和后继对阳极图形的刻蚀效果。

[0035] 然后,以钝化层307为掩模利用离子轰击设备(干刻设备)对阳极电极层303进行离子轰击,离子轰击条件可以选择如下的工艺条件。功率(W)为500W;压力(mT)为60mT;温度(°C)为50°C;气体(sccm)为:氯气20sccm,氩气400sccm,氦气300sccm;时间为(sec)80秒。这里描述的离子轰击条件为优选的条件,不用来限制本实施例。

[0036] 由于阳极电极层303的边角处没有钝化层307的保护,因此尖锐的角会被离子轰击为圆形钝角,再将钝化层刻蚀去除之后,得到如图8所示的图形。如图8所示,阳极电极层303的边角为圆形钝角。阳极电极层303的边角的坡度角的范围在10~60度之间,在这个范围之内,更加有利于下面要蒸镀的有机电致发光层305对阳极电极层303的完全覆盖。在这里阳极电极层303的边角的坡度角定义为,阳极电极层的边角处圆弧切线与阳极电极层303平面的夹角,如图9中所示的角度a。

[0037] 图10为ITO阳极电极层303经过离子轰击之后的实物电子扫描照片,从图10可以看出,阳极电极层303经过离子轰击之后,尖锐的角变成了圆弧形度的角度。

[0038] 然后,在阳极电极层303上面蒸镀有机电致发光层305和阴极层306,得到的有机发光二极管的结构示意图如图11所示。

[0039] 由于阳极电极层303的边角为圆形钝角,所以在阳极电极层303上面蒸镀有机电致发光层305时,有机电致发光层305可以将阳极电极层303完全包覆,再蒸镀阴极306时,可以防止阴阳极的搭接造成的短路。同时也不需要像素定义层来实现阴极层与阳极电极层的隔离。

[0040] 根据本实施的有机发光二极管的制备方法,能够得到边角为圆形钝角的阳极电极层,防止阴阳极的搭接造成的短路,同时也不需要像素定义层来实现阴极层与阳极电极层的隔离,提高了有机发光二极管的开口率和良率。

[0041] 实施例二

[0042] 本实施例提供了一种有机发光二极管。

[0043] 图11为根据本发明实施例的有机发光二极管的结构示意图。如图10所示,根据本实施例的有机发光二极管:基板301;像素驱动电路结构层302,设置在基板301之上,阳极电极层303,设置在像素驱动电路结构层302之上;有机电致发光层305,完全覆盖所述阳极电极层303;以及阴极电极层306,设置在所述有机电致发光层305之上。

[0044] 在该实施例中,阳极电极层303经过了等离子处理,其边角为圆形钝角。阳极电极层303的边角的坡度角在10~60度之间,在这个范围之内,更加有利于有机电致发光层305对阳极电极层303的覆盖。

[0045] 具体的等离子处理的方法是在阳极电极层303上制备面积小于阳极电极层303的钝化层,以钝化层为掩模对阳极电极层303进行等离子处理,得到边角为圆形钝角的阳极电极层,然后再将钝化层去除。例如阳极电极层可以为氧化铟锡。

[0046] 根据本实施的有机发光二极管,其中阳极电极层的边角为圆形钝角,能够使得有机电致发光层完全覆盖所述阳极电极层,防止阴阳极的搭接造成的短路,同时也不需要像素定义层来实现阴极层与阳极电极层的隔离,提高了有机发光二极管的开口率和良率。

[0047] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术的原理。本领域技术人员应当

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决定。

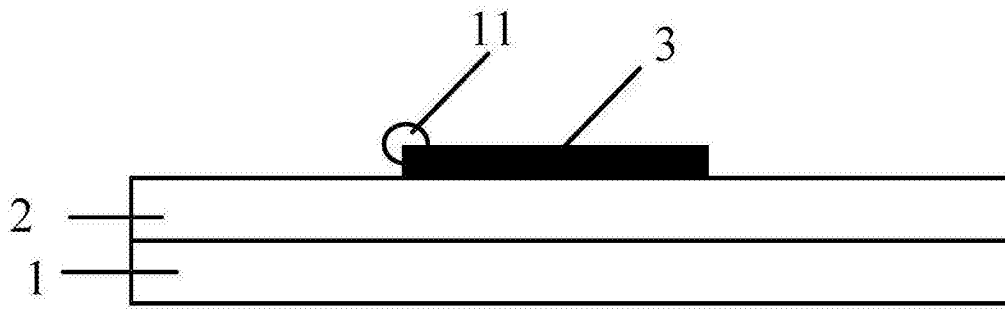


图1

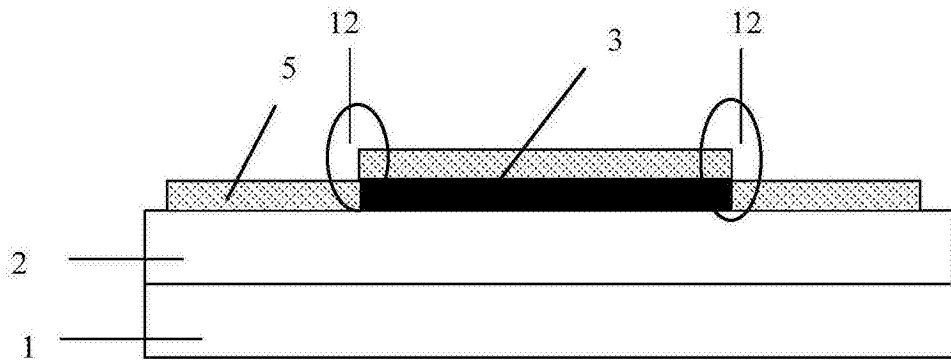


图2

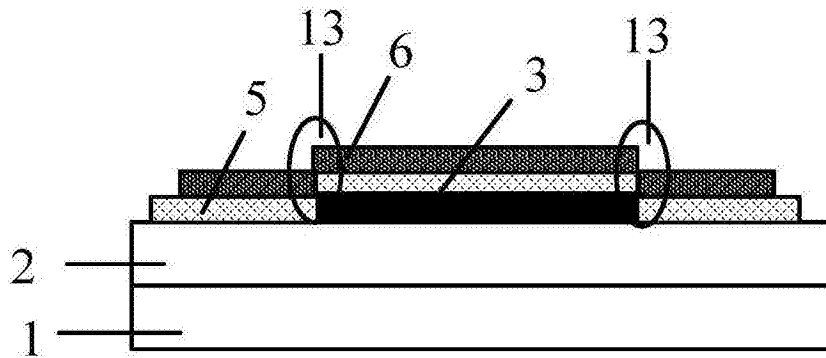


图3

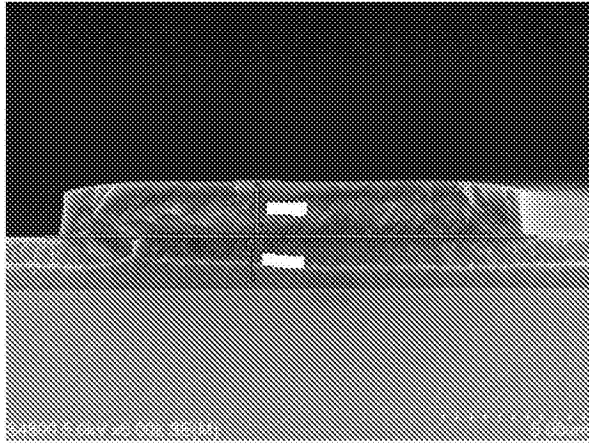


图4

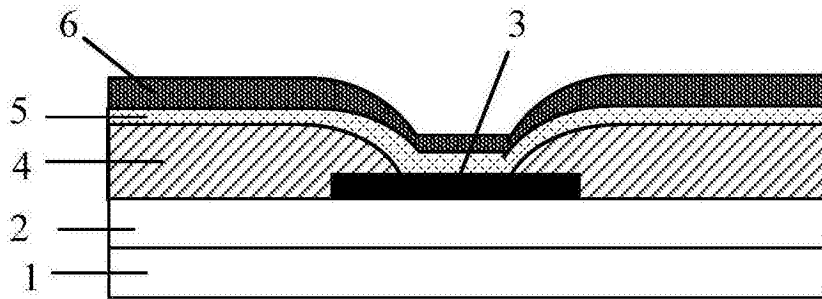


图5

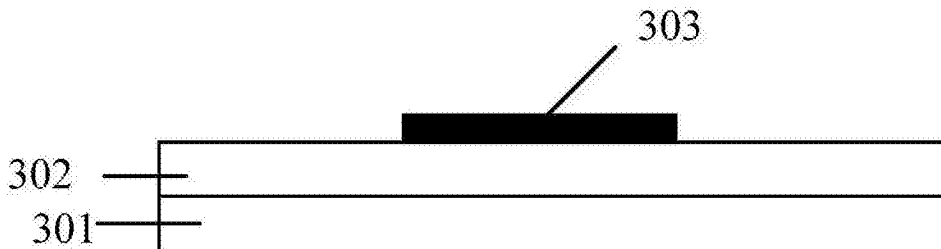


图6

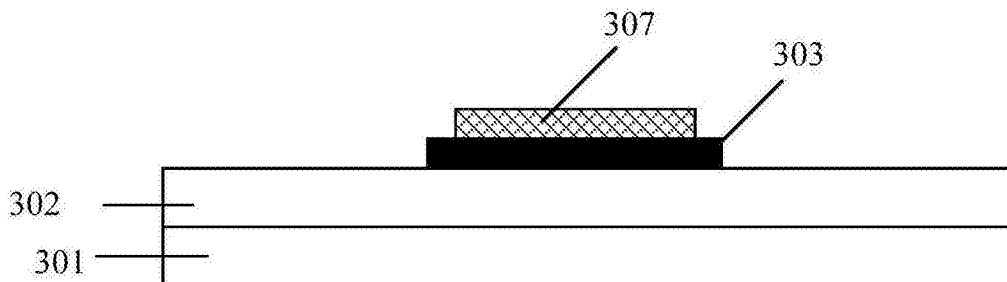


图7

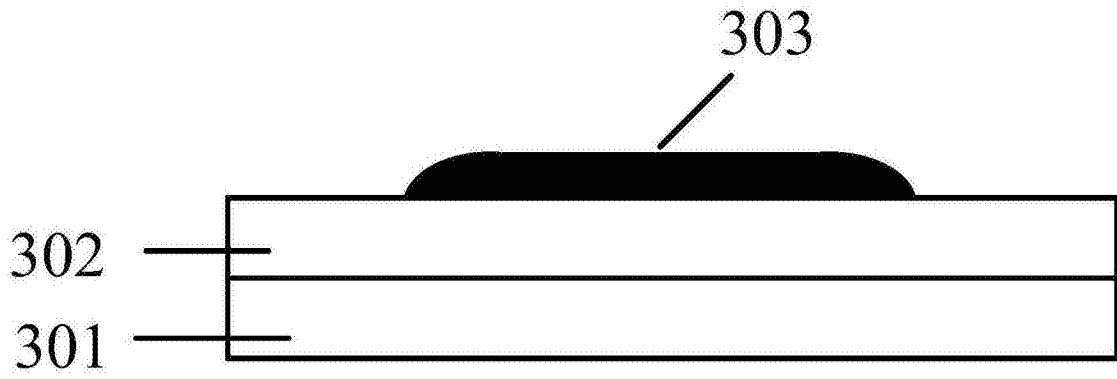


图8

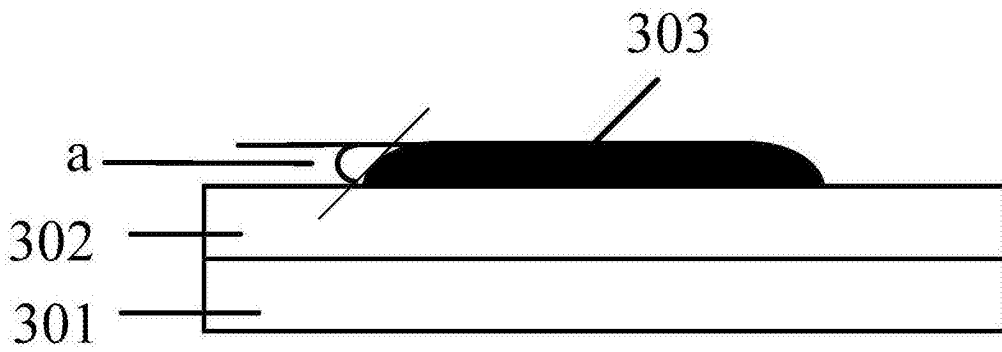


图9

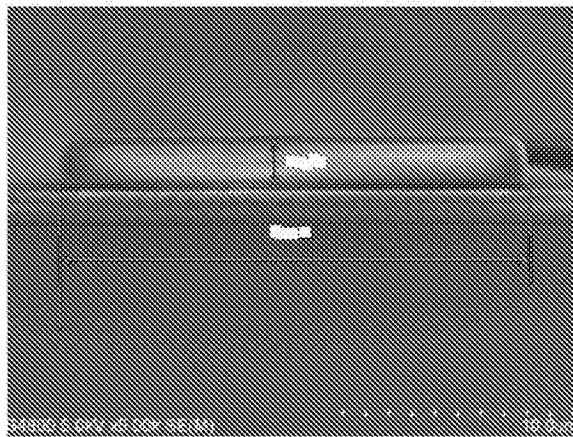


图10

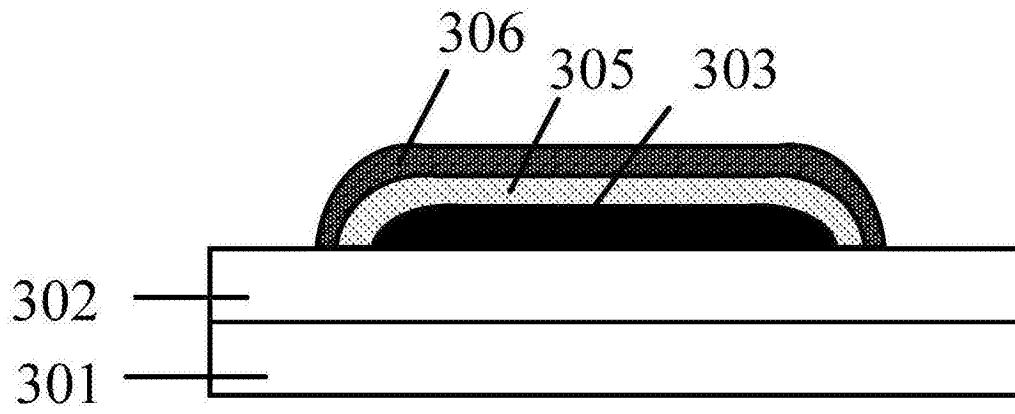


图11