



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108232028 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201711481121.2

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新
华大道南1号

(72)发明人 陈小龙 铃木浩司 谢雄伟
任思雨 苏君海 李建华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 叶剑

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

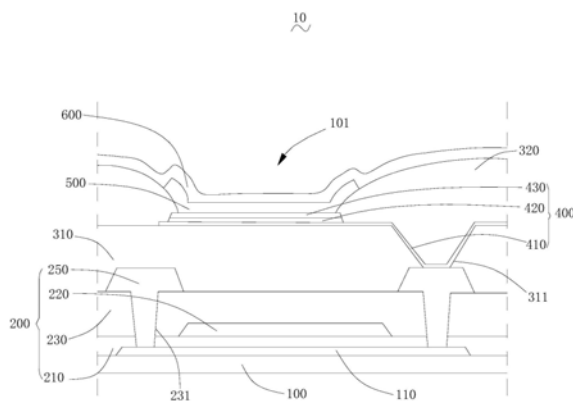
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法,装置包括:基板;形成于基板上的薄膜晶体管;形成于薄膜晶体管上的第一有机绝缘层;形成于第一有机绝缘层上的阳极,阳极包括依次形成于第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,第一阳极金属层的反射率低于第二阳极金属层的反射率以及第三阳极金属层的反射率;形成于阳极上的第二有机绝缘层。通过将阳极上层的反射率较高的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,使得过孔内仅保留反射率较低的第一阳极金属层,减少过孔位置的阳极的反射的光线,避免过孔位置的光线集中反射,有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置具有发光区域,其特征在于,包括:
基板;
形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;
形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有过孔;
形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与所第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率,所述第三阳极金属层用于透光;
形成于所述阳极上的第二有机绝缘层;
形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;
形成于所述有机发光层上的阴极。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一阳极金属层的材质为钛。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二阳极金属层的材质为银。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第三阳极金属层的材质为氧化铟锡。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二有机绝缘层形成于所述第一阳极金属层上。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一阳极金属层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。
7. 一种有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板;
在所述基板上制备薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;
在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层;
在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔;
在所述第一有机绝缘层上形成阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与所第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率,所述第三阳极金属层用于透光;
在所述阳极上形成第二有机绝缘层;
所述阳极的发光区域上形成有机发光层;
在所述有机发光层上形成阴极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述第一有机绝缘层上形成阳极的步骤包括:
在所述第一有机绝缘层依次形成所述第一阳极金属层、所述第二阳极金属层以及所述

第三阳极金属层；

将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除，保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置的制备方法，其特征在于，所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除的步骤包括：

对所述阳极进行涂胶、曝光和显影处理；

将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除，保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置的制备方法，其特征在于，所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除，保留所述过孔内的所述第一阳极金属层的步骤包括：

采用湿法刻蚀工艺，将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除，保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

有机发光显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示制造技术领域,特别是涉及有机发光显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示屏具有自发光、超薄、响应速度快、视角宽、功耗低等优点,被认为是最具有潜力的显示器件。

[0003] AMOLED (Active-matrix organic light emitting diode,有源矩阵有机电致发光器件)能够充分发挥OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)工艺简单、发光效率高、轻薄、色彩丰富以及视角宽等诸多优点,既可以在大尺寸显示器方面有所应用,也可以在微显示器方面发挥潜力。

[0004] AMOLED显示器件中,由于有机发光层自发光是朝各个方向发光,发光方向不受控制、不能通过自身调整,所以光线在照射到反射率高的表面会产生反射,比如阳极的表面会产生反射。传统的AMOLED的阳极层经由过孔与下层金属层连接,过孔位置的阳极呈现凹陷,在阳极凹陷的位置产生的反射较为集中,使得在阳极凹陷的位置产生异常发光,造成显示不良。

发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种有机发光显示装置及其制备方法。

[0006] 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置具有发光区域,有机发光显示装置包括:

[0007] 基板;

[0008] 形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;

[0009] 形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有孔;

[0010] 形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率,所述第三阳极金属层用于透光;

[0011] 形成于所述阳极上的第二有机绝缘层;

[0012] 形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;

[0013] 形成于所述有机发光层上的阴极。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第一阳极金属层的材质为钛。

[0015] 在其中一个实施例中,所述第二阳极金属层的材质为银。

[0016] 在其中一个实施例中,所述第三阳极金属层的材质为氧化铟锡。

- [0017] 在其中一个实施例中,所述第二有机绝缘层形成于所述第一阳极金属层上。
- [0018] 在其中一个实施例中,所述第一阳极金属层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。
- [0019] 一种有机发光显示装置的制备方法,包括:
- [0020] 提供基板;
- [0021] 在所述基板上制备薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;
- [0022] 在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层;
- [0023] 在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔;
- [0024] 在所述第一有机绝缘层上形成阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率,所述第三阳极金属层用于透光;
- [0025] 在所述阳极上形成第二有机绝缘层;
- [0026] 所述阳极的发光区域上形成有机发光层;
- [0027] 在所述有机发光层上形成阴极。
- [0028] 在其中一个实施例中,所述在所述第一有机绝缘层上形成阳极的步骤包括:
- [0029] 在所述第一有机绝缘层依次形成所述第一阳极金属层、所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层;
- [0030] 将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。
- [0031] 在其中一个实施例中,所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除的步骤包括:
- [0032] 对所述阳极进行涂胶、曝光和显影处理;
- [0033] 将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。
- [0034] 在其中一个实施例中,所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层的步骤包括:
- [0035] 采用湿法刻蚀工艺,将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。
- [0036] 上述有机发光显示装置及其制备方法,通过将阳极上层的反射率较高的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,使得过孔内仅保留反射率较低的第一阳极金属层,减少过孔位置的阳极的反射的光线,避免过孔位置的光线集中反射,从而有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。

附图说明

- [0037] 图1为一个实施例的有机发光显示装置的局部剖面结构示意图;
- [0038] 图2为一个实施例的有机发光显示装置的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0039] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0040] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 例如,一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置具有发光区域,有机发光显示装置包括:基板;形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有过孔;形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与所第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率,所述第三阳极金属层用于透光;形成于所述阳极上的第二有机绝缘层;形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;形成于所述有机发光层上的阴极。

[0042] 上述实施例中,通过将阳极上层的反射率较高的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,使得过孔内仅保留反射率较低的第一阳极金属层,减少过孔位置的阳极的反射的光线,避免过孔位置的光线集中反射,从而有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0043] 在一个实施例中,如图1所示,提供一种有机发光显示装置10,所述有机发光显示装置10具有发光区域101,该有机发光显示装置10包括:基板100;形成于所述基板100上的薄膜晶体管200,所述薄膜晶体管200包括源/漏极250;形成于所述薄膜晶体管200上的第一有机绝缘层310,所述第一有机绝缘层310在所述源/漏极250对应的位置开设有过孔311;形成于所述第一有机绝缘层310上的阳极400,所述阳极400包括依次形成于所述第一有机绝缘层310上的第一阳极金属层410、第二阳极金属层420以及第三阳极金属层430,所述第二阳极金属层420与所第三阳极金属层430形成于所述发光区域101内,所述第一阳极金属层410形成于发光区域101内以及过孔311内,所述第一阳极金属层410通过所述过孔311与所述源/漏极250连接,其中,所述第一阳极金属层410的反射率低于所述第二阳极金属层420的反射率,并且所述第三阳极金属层430为透明层,所述第三阳极金属层430用于透光,所述第三阳极金属层430的透光率大于第二阳极金属层420的透光率,所述第三阳极金属层430的透光率大于第一阳极金属层410的透光率;形成于所述阳极400上的第二有机绝缘层320;形成于所述阳极400的发光区域101上的有机发光层500;形成于所述有机发光层500上的阴极600。

[0044] 如图1所示,该有机发光显示装置10具有发光区域101,该发光区域101用于发光显

示,过孔311位于发光区域101外,该有机发光层500形成于发光区域101内。具体地,该有机发光层500形成于第三阳极金属层430上。

[0045] 具体地,该基板100为该基板100为玻璃基板,又如,该基板100为柔性基板。例如,该基板100为带有LTPS (Low Temperature Poly-silicon,低温多晶硅)的基板,该有机发光显示装置10还包括形成于基板100上的电路层,例如,该有机发光显示装置10还包括形成于基板100上的有源层110,该薄膜晶体管200包括形成于有源层110上的栅极绝缘层210、形成于栅极绝缘层210上的栅极220、形成于栅极220上的层间绝缘层230,该层间绝缘层230上开设有通孔231,该通孔231内形成有源/漏极250。图1中的通孔内的可以是源极,也可以是漏极250。该源/漏极250与阳极400连接,也就是说,源极与阳极400连接,或者漏极250与阳极400连接。

[0046] 该电路层用于实现电路逻辑,为有机电致发光器件供电,该薄膜晶体管200用于控制有机电致发光器件的工作。该有机电致发光器件包括阳极400、有机发光层500和阴极600。第一有机绝缘层310用于隔离源/漏极250和有机电致发光器件,阳极400形成于第一有机绝缘层310上,具体地,第一阳极金属层410、第二阳极金属层420以及第三阳极金属层430依次形成于第一有机绝缘层310上,第二阳极金属层420以及第三阳极金属层430位于发光区域101内,也就是说,该第二阳极金属层420以及第三阳极金属层430覆盖该第一阳极金属层410位于发光区域101内的部分。

[0047] 第二阳极金属层420以及第三阳极金属层430不覆盖于过孔311的位置,所述第一阳极金属层410覆盖于发光区域101内以及过孔311内,即第一阳极金属层410形成于第一有机绝缘层310的发光区域101对应的位置上,并且还形成于过孔311内,形成于发光区域101内的以及形成于过孔311内的第一阳极金属层410为整体,例如,第一阳极金属层410覆盖过孔311,例如,该第一阳极金属层410填充于过孔311内,这样,该第一阳极金属层410通过该过孔311与源/漏极250连接,从而实现薄膜晶体管200与有机电致发光器件的阳极400的连接。

[0048] 例如,第二有机绝缘层320用于隔离位于发光区域101外的阳极400与有机发光层500,例如,第二有机绝缘层320用于隔离第一阳极金属层410与有机发光层500,该第二有机绝缘层320包覆于第一阳极金属层410上,使得第一阳极金属层410和有机发光层500隔离。有机发光层500形成于阳极400的第三阳极金属层430上。第三阳极金属层430具有相较于第一阳极金属层410更高的反射率,使得有机发光层500发出的光线能够得到第三阳极金属层430很好的反射。

[0049] 本实施例中的有机发光显示装置的发光显示方向为由有机发光层向阴极方向发光,由于阳极位于有机发光层的底部,因此,光线会经过阳极反射,反射至阴极的外侧。本实施例中,由于阳极在过孔位置上的第二阳极金属层以及第三阳极金属层被去除,使得过孔内仅保留第一阳极金属层,该第一阳极金属层对光线的反射率较低,该第一阳极金属层的反射率低于第二阳极金属层的反射率,并且所述第三阳极金属层为透明层,所述第三阳极金属层用于透光,所述第三阳极金属层的透光率大于第二阳极金属层的透光率,且所述第三阳极金属层的透光率大于第一阳极金属层的透光率因此,光线在过孔位置的反射率较低,有效避免了光线在过孔对应的位置集中反射,从而有效避免有机发光显示装置在阳极的过孔位置的发光异常,使得显示效果更佳。

[0050] 例如,该第一有机绝缘层的材质为PI (Polyimide,聚酰亚胺),例如,该第二有机绝缘层的材质为PI (Polyimide,聚酰亚胺)。该第一有机绝缘层用于隔离源/漏极和阳极,第二有机绝缘层用于隔离有机发光层和阳极位于发光区域外的部分。

[0051] 为了使得有机电致发光装置的发光效果更佳,并且避免局部发光异常,例如,所述第一阳极金属层的材质为钛。例如,所述第二阳极金属层的材质为银。例如,所述第三阳极金属层的材质为氧化铟锡。例如,所述阳极包括依次形成于第一有机绝缘层上的钛层、银层和氧化铟锡层,该钛层形成于发光区域内以及过孔内,该银层和氧化铟锡层依次形成于钛层上的发光区域对应的位置,这样,该氧化铟锡层用于透光,该氧化铟锡层具有良好的透光性,该氧化铟锡层的透过率在95%以上。具体地,有机发光层发出的光在发光区域通过高反射率的银层反射后透过透过率高的氧化铟锡层后发射出去。由于金属银具有较高的反射率,其反射率在95%或以上,使得有机发光层发出的光线在发光区域内的银层得到很好的反射,使得发光区域的发光效果较佳,进而使得有机电致发光装置的发光效果更佳;而由于过孔位置上的钛层的反射率较低,其反射率在60%或更低,一般而言,钛层的反射率在57%左右,因此,使得有机发光层发出的光线在过孔位置上的反射率更低,能够有效避免在过孔位置上的集中反射,从而有效避免有机电致发光装置的局部发光异常,从而使得发光显示效果更佳。

[0052] 具体地,氧化铟锡层的主要作用是防止发光区域内的银层被氧化,并且为发光区域的OLED提供高功函数的阳极,银层主要作用的是用于导电和提供高反射率,钛层的主要作用是用于导电,以及防止银层被氧化,钛层的导电性能不如银层,但其反射率较银层低,通过氧化铟锡层和钛层的包覆,使得银层能够有效避免被氧化,而钛层的反射率层较低,能够有效避免过孔位置的反射光线过于集中,避免局部发光异常。

[0053] 值得一提的是,由于第一阳极金属层形成在过孔内,因此,第一阳极金属层在过孔内将形成凹陷,凹陷的阳极容易引起反射集中,为了避免过孔位置的反射光线过于集中,使得反射方向较为分散,避免发光异常,在一个实施例中,所述第一阳极金属层的厚度大于第二阳极金属层的厚度,所述第一阳极金属层的厚度大于第三阳极金属层的厚度。本实施例中,第一阳极金属层的厚度分别大于第二阳极金属层的厚度和第三阳极金属层的厚度,使得第一阳极金属层能够充分填充过孔,使得第一阳极金属层较为平坦,凹陷深度更小,避免反射光线过于集中,进而使得反射方向较为分散,避免发光异常。

[0054] 为了进一步避免过孔位置的反射光线过于集中,使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常,例如,所述第一阳极金属层的厚度大于第二阳极金属层与所述第三阳极金属层的厚度之和,这样,由于第一阳极金属层的厚度较大,使得第一阳极金属层不易被刻蚀去除,另一方面,由于第一阳极金属层的厚度较大,能够充分填充过孔,使得第一阳极金属层在过孔内较为平坦,凹陷深度进一步减小,进一步避免反射光线过于集中,进而使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常。

[0055] 例如,阳极的厚度为100~300nm,又如,所述阳极的厚度为200nm。例如,第一阳极金属层的厚度为120~180nm,例如,第一阳极金属层的厚度为150nm。这样,使得第一阳极金属层的厚度较大,能够很好地填充过孔,使得第一阳极金属层在过孔内的凹陷弧度较小,平台度较高,有利于使得反射光线分散,避免局部发光异常。

[0056] 为了更好的反射有机发光层的光线,避免对发光区域内的阳极的反射造成影响,

在一个实施例中,所述第二有机绝缘层形成于所述第一阳极金属层上,即该第二有机绝缘层形成于阳极的第一阳极金属层上,而不覆盖第二阳极金属层以及第三阳极金属层,这样,使得位于发光区域内的反射率较高的第三金属层能够更好地反射有机发光层的光线,而

[0057] 为了使得第二有机绝缘层能够充分覆盖第一阳极金属层,在一个实施例中,所述第一阳极金属层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。例如,所述第一阳极金属层的宽度小于所述第二有机绝缘层的宽度。由于第一阳极金属层的线宽小于第二有机绝缘层的线宽,使得第二有机绝缘层能够充分覆盖该第一阳极金属层。

[0058] 在一个实施例中,如图2所示,提供一种有机发光显示装置的制备方法,包括:

[0059] 步骤202,提供基板。

[0060] 例如,提供玻璃基板,例如,提供柔性基板,例如,提供形成有电路层的基板。例如,提供LTPS基板。

[0061] 步骤204,在所述基板上制备薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极。

[0062] 例如,该薄膜晶体管包括栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层和源/漏极。本步骤中,在基板上制备包括栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层和源/漏极的薄膜晶体管。

[0063] 例如,步骤204之前还包括步骤:在基板上形成电路层。该电路层与栅极连接。例如,步骤204之前还包括步骤:在基板上形成有源层。

[0064] 例如,所述在所述基板上制备薄膜晶体管的步骤包括:在有源层上形成栅极绝缘层,在栅极绝缘层上形成层间绝缘层,在层间绝缘层上刻蚀形成通孔,在所述通孔内形成源/漏极。

[0065] 应该理解的是,该电路层、有源层以及薄膜晶体管的制备的可采用现有技术实现,该薄膜晶体管的栅极、层间绝缘层和源/漏极可通过蒸镀工艺实现,也可采用喷墨打印工艺实现。例如,采用蒸镀工艺在基板上形成薄膜晶体管的各层,又如,采用喷墨打印工艺在基板上形成薄膜晶体管的各层。

[0066] 步骤206,在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层。

[0067] 例如,在薄膜晶体管的层间绝缘层以及源/漏极上形成第一有机绝缘层,该第一有机绝缘层覆盖于层间绝缘层以及源/漏极。

[0068] 步骤208,在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔。

[0069] 例如,在所述第一有机绝缘层刻蚀对齐于所述源/漏极的过孔,该源/漏极通过该过孔外露。

[0070] 例如,采用黄光制程在所述第一有机绝缘层上形成对齐源/漏极的过孔,例如,对所述第一有机绝缘层进行曝光、显影,在所述第一有机绝缘层上形成过孔,该过孔用于外露源/漏极。

[0071] 步骤210,在所述第一有机绝缘层上形成阳极,所述阳极包括依次形成于所述第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,所述第二阳极金属层与所第三阳极金属层形成于所述发光区域内,所述第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内,所述第一阳极金属层通过所述过孔与所述源/漏极连接,其中,所述第一阳极金属层的反射率低于所述第二阳极金属层的反射率。

[0072] 例如,在第一有机绝缘层上镀膜形成第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层,例如,在第一有机绝缘层以及过孔内镀膜形成第一阳极金属层,例如,在第一

阳极金属层的发光区域内形成第二阳极金属层以及第三阳极金属层。具体地,该第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层依次形成于第一有机绝缘层上,且第一阳极金属层形成于过孔内,或者说,该第一阳极金属层填充该过孔,使得第一阳极金属层通过该过孔与源/漏极连接,从而实现了阳极与源/漏极的连接。

[0073] 步骤212,在所述阳极上形成第二有机绝缘层。

[0074] 例如,在阳极的发光区域的外侧形成第二有机绝缘层,例如,在第一阳极金属层上形成第二有机绝缘层。该第二有机绝缘层完全包覆第一阳极金属层位于过孔位置的部分,使得该第一阳极金属层在过孔位置与有机发光层完全隔离。值得一提的是,该第二有机绝缘层并不形成于发光区域的第三阳极金属层上。

[0075] 步骤214,所述阳极的发光区域上形成有机发光层。

[0076] 例如,在阳极的发光区域内镀膜形成有机发光层。例如,在第三阳极金属层上镀膜形成有机发光层。该发光区域为有机发光显示装置的发光显示区域,该发光区域用于发光显示,该发光区域也可以理解为有机发光层形成的区域。

[0077] 步骤216,在所述有机发光层上形成阴极。

[0078] 例如,在所述有机发光层上蒸镀形成阴极。

[0079] 上述实施例中,通过将阳极上层的反射率较高的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,使得过孔内仅保留反射率较低的第一阳极金属层,减少过孔位置的阳极的反射的光线,避免过孔位置的光线集中反射,从而有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0080] 值得一提的是,上述实施例中,阳极、有机发光层以及阴极的蒸镀形成均可采用现有技术实现,上述实施例中不对其形成过程进行限制。此外,该有机电致发光器件中还包括其他功能层,比如平坦层、钝化层以及保护层,有机发光层包括空穴层、电子传输层等,本实施例中未尽描述,其均可采用现有技术实现。本领域技术人员应该理解上述实施例中的有机电致发光器件以及有机发光显示装置均包括上述功能层。

[0081] 为了在过孔内形成第一阳极金属层,而仅在发光区域内保留第二阳极金属层以及第三阳极金属层,在一个实施例中,所述在所述第一有机绝缘层上形成阳极的步骤包括:在所述第一有机绝缘层依次形成所述第一阳极金属层、所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层;将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

[0082] 本实施例中,在第一有机绝缘层上形成第一阳极金属层、所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层,随后将过孔内的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,使得过孔内仅保留第一阳极金属层,使得发光区域内的第二阳极金属层以及第三阳极金属层保留,能够对有机发光层的光线进行很好地反射,而过孔内仅保留第一阳极金属层,使得有机发光层的光线在过孔内的反射率较低,且反射较为分散,不会集中反射,有效避免局部发光异常,使得有机发光显示装置发光效果更佳。

[0083] 为了实现将过孔内的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除,在一个实施例中,所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层去除的步骤包括:对所述阳极进行涂胶、曝光和显影处理;将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

[0084] 例如,对第三阳极金属层进行涂胶、曝光和显影处理;将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。通过对第三阳极金属层进行涂胶、曝光和显影处理,并对第三阳极金属层以及第二阳极金属层进行刻蚀,使得第三阳极金属层以及第二阳极金属层形成所需的图案。

[0085] 例如,在第三阳极金属层上涂布光阻胶体,并采用预设图案的掩模板对第三阳极金属层进行曝光,在曝光后对第三阳极金属层进行显影,随后对第三阳极金属层以及第二阳极金属层进行刻蚀,从而使得第三阳极金属层以及第二阳极金属层仅在发光区域保留,而在过孔内的第三阳极金属层以及第二阳极金属层被去除。

[0086] 在一个实施例中,所述将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层的步骤包括:采用湿法刻蚀工艺,将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

[0087] 例如,采用湿法刻蚀工艺,将所述过孔内的所述第二阳极金属层以及所述第三阳极金属层刻蚀去除,使用脱模机台,将显影后留下的光阻胶体脱模处理,使得光阻胶体被清除,从而使得第三阳极金属层以及第二阳极金属层仅在发光区域保留,而在过孔内的第三阳极金属层以及第二阳极金属层被去除,并保留所述过孔内的所述第一阳极金属层。

[0088] 例如,对第三阳极金属层进行涂胶、曝光和显影处理的步骤包括:采用与第二有机绝缘层的图案相反的掩模板对第三阳极金属层进行曝光和显影处理,

[0089] 具体地,上述实施例中,预设图案的掩模板即为与第二有机绝缘层的图案相反的掩模板,也就是说,例如,采用第一掩模板对第三阳极金属层进行曝光和显影处理,采用第二掩模板对第二有机绝缘层进行曝光和显影处理,其中,第一掩模板的图案开口与第二掩模板的掩膜区对齐,第一掩模板的掩膜区与第二掩模板的图案开口对齐,这样,通过曝光和显影处理,并且刻蚀形成的第三阳极金属层与第二有机绝缘层的图案相互不重叠,也就是,该第二有机绝缘层并不会覆盖位于发光区域内的第三阳极金属层。

[0090] 为了使得有机电致发光装置的发光效果更佳,并且避免局部发光异常,例如,所述第一阳极金属层的材质为钛。例如,所述第二阳极金属层的材质为银。例如,所述第三阳极金属层的材质为氧化铟锡。例如,所述阳极包括依次形成于第一有机绝缘层上的钛层、银层和氧化铟锡层,该钛层形成于发光区域内以及过孔内,该银层和氧化铟锡层依次形成于钛层上的发光区域对应的位置,这样,由于氧化铟锡层具有较高的透射率,能够使得有机发光层的光线透过,而银层具有较高的反射率,其反射率在95%或以上,使得有机发光层发出的光线在发光区域内的银层得到很好的反射,反射的光线透过氧化铟锡层发射至阴极的外侧,使得发光区域的发光效果较佳,进而使得有机电致发光装置的发光效果更佳;而由于过孔位置上的钛层的反射率较低,其反射率在60%或更低,一般而言,钛层的反射率约57%左右,因此,使得有机发光层发出的光线在过孔位置上的反射率更低,能够有效避免在过孔位置上的集中反射,从而有效避免有机电致发光装置的局部发光异常,从而使得发光显示效果更佳。

[0091] 值得一提的是,由于第一阳极金属层形成在过孔内,因此,第一阳极金属层在过孔内将形成凹陷,凹陷的阳极容易引起反射集中,为了避免过孔位置的反射光线过于集中,使得反射方向较为分散,避免发光异常,在一个实施例中,所述第一阳极金属层的厚度大于第

二阳极金属层的厚度,所述第一阳极金属层的厚度大于第三阳极金属层的厚度。本实施例中,第一阳极金属层的厚度分别大于第二阳极金属层的厚度和第三阳极金属层的厚度,使得第一阳极金属层能够充分填充过孔,使得第一阳极金属层较为平坦,凹陷深度更小,避免反射光线过于集中,进而使得反射方向较为分散,避免发光异常。

[0092] 为了进一步避免过孔位置的反射光线过于集中,使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常,例如,所述第一阳极金属层的厚度大于第二阳极金属层与所述第三阳极金属层的厚度之和,这样,由于第一阳极金属层的厚度较大,使得第一阳极金属层不易被刻蚀去除,另一方面,由于第一阳极金属层的厚度较大,能够充分填充过孔,使得第一阳极金属层在过孔内较为平坦,凹陷深度进一步减小,进一步避免反射光线过于集中,进而使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常。

[0093] 例如,阳极的厚度为100~300nm,又如,所述阳极的厚度为200nm。例如,第一阳极金属层的厚度为120~180nm,例如,第一阳极金属层的厚度为150nm。这样,使得第一阳极金属层的厚度较大,能够很好地填充过孔,使得第一阳极金属层在过孔内的凹陷弧度较小,平台度较高,有利于使得反射光线分散,避免局部发光异常。

[0094] 在一个实施例中,所述在所述阳极上形成第二有机绝缘层的步骤包括:采用黄光制程在所述阳极上形成所述第二有机绝缘层。

[0095] 例如,通过涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺在所述阳极上形成所述第二有机绝缘层。这样,形成的第二有机绝缘层能够完全包覆于第一阳极金属层,进而将第一阳极金属层在过孔内的部分与有机发光层充分隔离,并且该第二有机绝缘层不会覆盖于发光区域的第三阳极金属层上。

[0096] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0097] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出多个变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

10

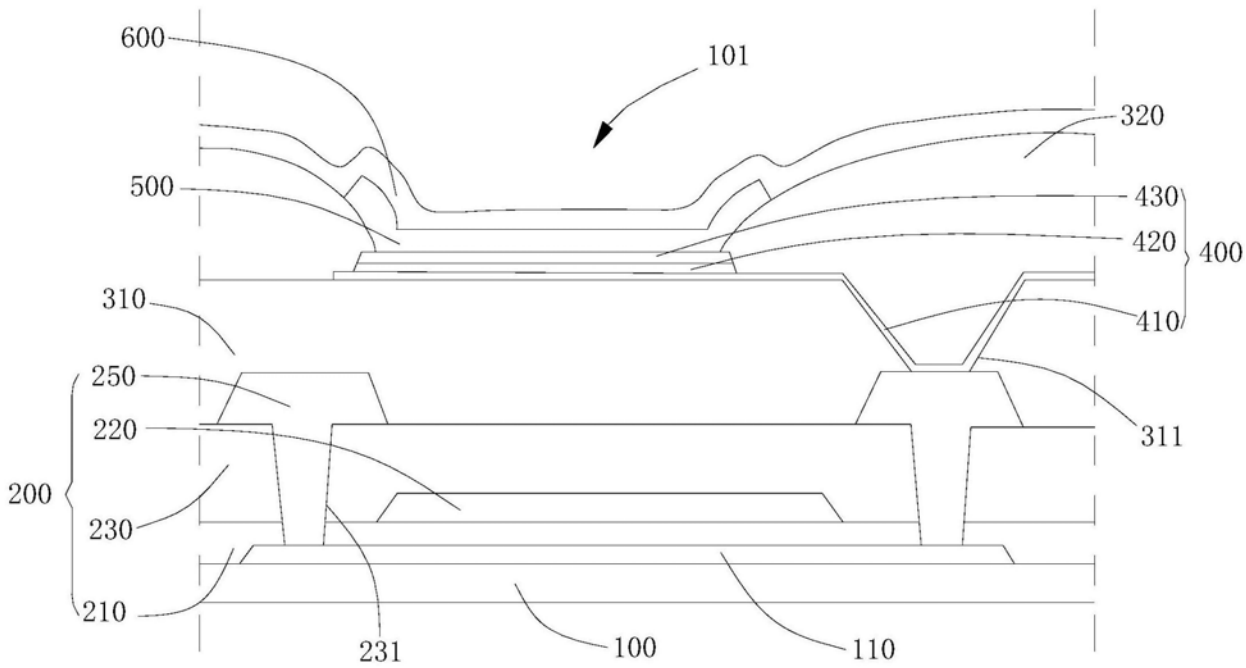


图1

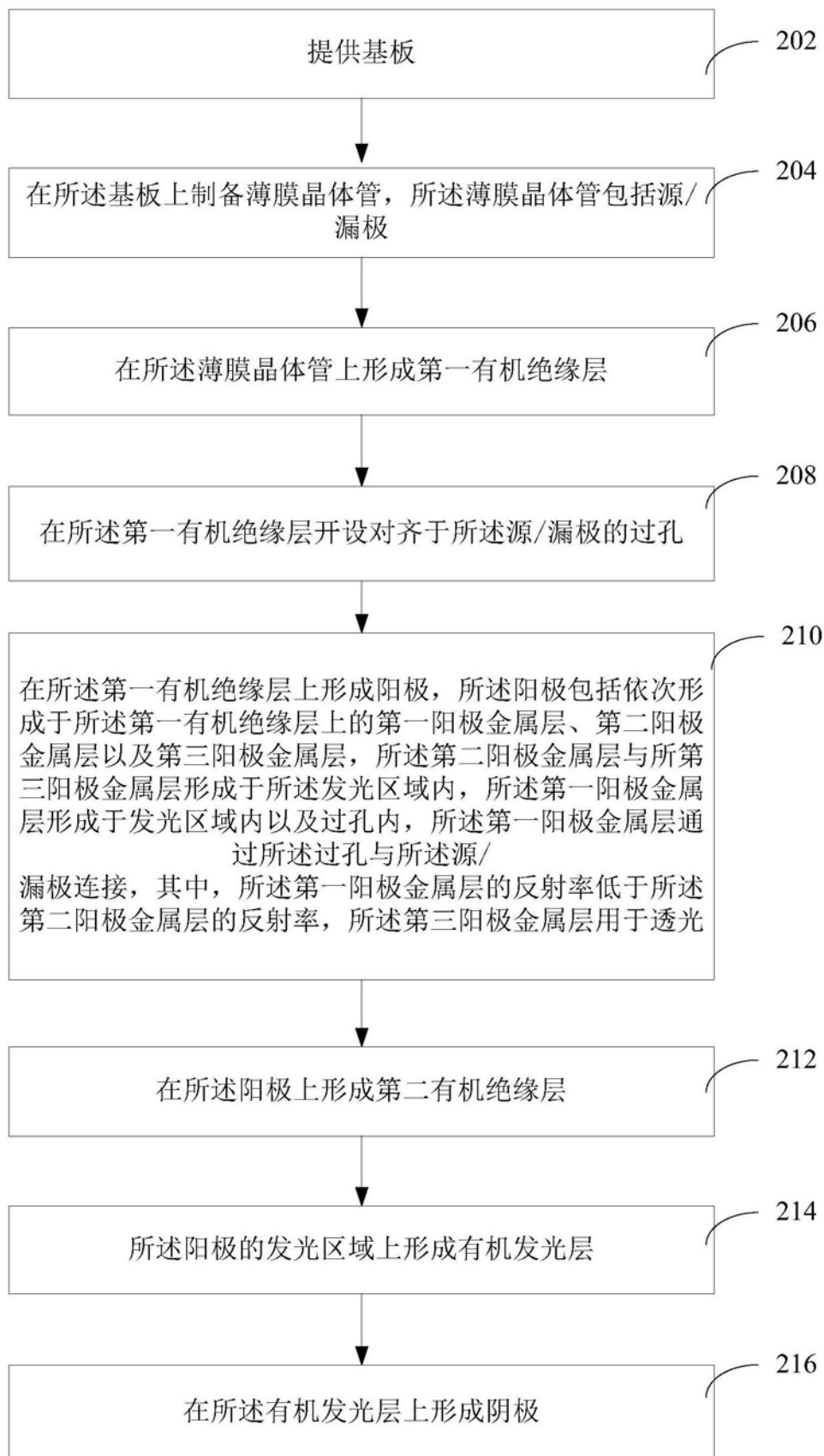


图2

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN108232028A	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN2017111481121.2	申请日	2017-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	陈小龙 铃木浩司 谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
发明人	陈小龙 铃木浩司 谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	叶剑		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法，装置包括：基板；形成于基板上的薄膜晶体管；形成于薄膜晶体管上的第一有机绝缘层；形成于第一有机绝缘层上的阳极，阳极包括依次形成于第一有机绝缘层上的第一阳极金属层、第二阳极金属层以及第三阳极金属层，第一阳极金属层形成于发光区域内以及过孔内，第一阳极金属层的反射率低于第二阳极金属层的反射率以及第三阳极金属层的反射率；形成于阳极上的第二有机绝缘层。通过将阳极上层的反射率较高的第二阳极金属层以及第三阳极金属层去除，使得过孔内仅保留反射率较低的第一阳极金属层，减少过孔位置的阳极的反射的光线，避免过孔位置的光线集中反射，有效避免局部的发光异常，使得显示效果更佳。

