



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108365132 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810121488.1

(22)申请日 2018.02.07

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 郝鹏

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

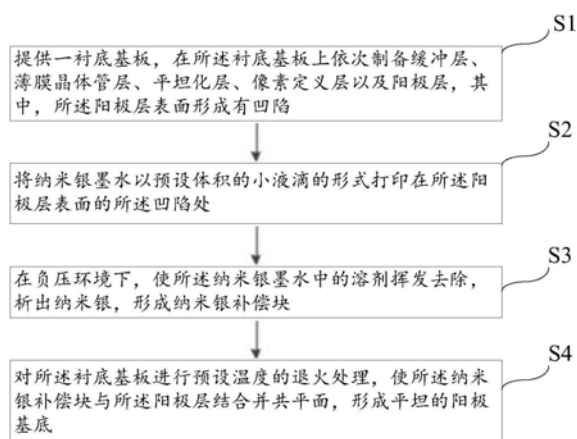
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板,该顶发光OLED基板的制备方法包括以下步骤:先提供一衬底基板,在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层,其中,所述阳极层表面形成有凹陷;然后将纳米银墨水以预设体积的小液滴的形式打印在所述阳极层表面的所述凹陷处;再在负压环境下,使所述纳米银墨水中的溶剂挥发去除,析出纳米银,形成纳米银补偿块;之后对所述衬底基板进行预设温度的退火处理,使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合并共平面,形成平坦的阳极基底。



1. 一种顶发光OLED基板的制备方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤S1、提供一衬底基板,在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层,其中,所述阳极层表面形成有凹陷;

步骤S2、将纳米银墨水以预设体积的小液滴的形式打印在所述阳极层表面的所述凹陷处;

步骤S3、在负压环境下,使所述纳米银墨水中的溶剂挥发去除,析出纳米银,形成纳米银补偿块;

步骤S4、对所述衬底基板进行预设温度的退火处理,使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合并共平面,形成平坦的阳极基底。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,在所述步骤S2之前,还包括以下步骤:

步骤S201、将预设粒径的纳米银颗粒放入第一溶剂中,使所述纳米银颗粒均匀分布于所述第一溶剂中,得到所述纳米银墨水。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述第一溶剂为水、芳香烃类溶剂的混合物。

4. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,制备的所述纳米银墨水的浓度在6%~60%之间。

5. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述纳米银墨水形成的所述小液滴的体积小于 10^{-9} 毫升。

6. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述步骤S4中,所述退火处理的温度小于等于250℃。

7. 一种顶发光OLED基板,其特征在于,包括:

衬底基板,所述衬底基板包括显示区域与非显示区域;

缓冲层,制备于所述衬底基板上;

薄膜晶体管层,制备于所述缓冲层表面;

平坦化层,制备于所述薄膜晶体管层表面;

像素定义层,对应所述衬底基板的所述非显示区域,制备于所述平坦化层表面;以及

阳极层,对应所述衬底基板的所述显示区域,制备于所述平坦化层表面;

其中,所述阳极层表面形成有凹陷,在所述凹陷区域设置有与所述阳极层结合的纳米银补偿块,且所述纳米银补偿块与所述阳极层表面形成共平面。

8. 根据权利要求7所述的顶发光OLED基板,其特征在于,所述纳米银补偿块是通过滴到所述凹陷处的纳米银墨水经过溶剂挥发处理后得到的。

9. 根据权利要求7所述的顶发光OLED基板,其特征在于,所述纳米银补偿块与所述阳极层是通过对所述衬底基板进行退火处理结合在一起的。

10. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括采用权利要求7~9任一项权利要求所述的顶发光OLED基板。

一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板制造领域,尤其涉及一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(OLED)以其自发光、全固态、高对比度等优点,成为近年来最具潜力的新型显示器件。用蒸镀设备制备OLED器件是目前生产的主流方式,但蒸镀工艺材料利用率低,均匀性较差的缺点一直缺少有效的解决方案。溶液法制备OLED薄膜,以其材料利用率高,设备造价低等优点,显示出明显的优势。

[0003] 而溶液法制程包括旋涂、印刷、打印等方式,其中将含有发光材料的溶液以微小液滴(p1级)的方式滴落在预定位置,然后将溶剂蒸发去除,只留下溶质(发光或功能材料)形成的薄膜的方法简称为IJP(Ink-Jet Printing)。为了保证将Ink成功的滴入子像素(s-pixel)开口内,需要基板的子像素开口有足够的宽度,一般使用顶发光的OLED以保证足够的开口率。但是由于ITO下方有线路经过,导致阳极ITO下方没有平坦的基底,进而导致ITO的表面出现高低不平的现象。

[0004] 参照图1所示,可以看出一般情况下ITO表面高差实际可达200nm。由于液体成膜制程是由液体注入至干燥成膜的过程,导致有机材料成分会向凹陷处/较低处堆积,使形成的有机膜在s-pixel内不是均匀分布。因此,目前顶发光OLED基板中存在ITO表面不平整现象,从而影响IJP成膜制程中发光层膜厚的均一性,进而影响OLED器件的性能。

发明内容

[0005] 本发明提供一种,能够改善或消除ITO表面平坦性差的状况,避免IJP制备出的发光层因基底原因导致厚度不均,从而影响OLED器件的性能。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种顶发光OLED基板的制备方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] 步骤S1、提供一衬底基板,在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层,其中,所述阳极层表面形成有凹陷;

[0009] 步骤S2、将纳米银墨水以预设体积的小液滴的形式打印在所述阳极层表面的所述凹陷处;

[0010] 步骤S3、在负压环境下,使所述纳米银墨水中的溶剂挥发去除,析出纳米银,形成纳米银补偿块;

[0011] 步骤S4、对所述衬底基板进行预设温度的退火处理,使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合并共平面,形成平坦的阳极基底。

[0012] 根据本发明一优选实施例,在所述步骤S2之前,还包括以下步骤:

[0013] 步骤S201、将预设粒径的纳米银颗粒放入第一溶剂中,使所述纳米银颗粒均匀分布于所述第一溶剂中,得到所述纳米银墨水。

- [0014] 根据本发明一优选实施例,所述第一溶剂为水、芳香烃类溶剂的混合物。
- [0015] 根据本发明一优选实施例,制备的所述纳米银墨水的浓度在6%~60%之间。
- [0016] 根据本发明一优选实施例,所述纳米银墨水形成的所述小液滴的体积小于 10^{-9} 毫升。
- [0017] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S4中,所述退火处理的温度小于等于250℃。
- [0018] 本发明还提供一种顶发光OLED基板,包括:
- [0019] 衬底基板,所述衬底基板包括显示区域与非显示区域;
- [0020] 缓冲层,制备于所述衬底基板上;
- [0021] 薄膜晶体管层,制备于所述缓冲层表面;
- [0022] 平坦化层,制备于所述薄膜晶体管层表面;
- [0023] 像素定义层,对应所述衬底基板的所述非显示区域,制备于所述平坦化层表面;以及
- [0024] 阳极层,对应所述衬底基板的所述显示区域,制备于所述平坦化层表面;
- [0025] 其中,所述阳极层表面形成有凹陷,在所述凹陷区域设置有与所述阳极层结合的纳米银补偿块,且所述纳米银补偿块与所述阳极层表面形成共平面。
- [0026] 根据本发明一优选实施例,所述纳米银补偿块是通过滴到所述凹陷处的纳米银墨水经过溶剂挥发处理后得到的。
- [0027] 根据本发明一优选实施例,所述纳米银补偿块与所述阳极层是通过对所述衬底基板进行退火处理结合在一起的。
- [0028] 本发明还提供一种OLED显示面板,包括上述顶发光OLED基板。
- [0029] 本发明的有益效果为:相较于现有的OLED基板,本发明提供的顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板,通过制备纳米银墨水,在该顶发光OLED基板制备的过程中,将纳米银墨水以小液滴的形式滴入OLED基板阳极层的凹陷处,经过溶剂挥发处理得到纳米银补偿块,再对基板进行退火处理使所述纳米银补偿块结合到所述阳极层上,从而得到表面平整的OLED导电电极,避免对后续发光层制备的影响,进而提高OLED器件的性能。

附图说明

- [0030] 为了更清楚地说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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0031] 图1为现有OLED基板子像素的阳极层上表面形貌图;
- [0032] 图2为本发明提供的顶发光OLED基板的制备方法流程图;
- [0033] 图3为本发明实施例提供的OLED显示面板结构示意图。

具体实施方式

- [0034] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以

限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0035] 本发明针对现有的OLED基板在制备过程中,ITO表面因平坦性较差,使IJP制备出的发光层因基底原因导致厚度不均,从而影响OLED器件的性能的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0036] 参考图1,为本发明提供的顶发光OLED基板的制备方法流程图,所述方法包括以下步骤:

[0037] 步骤S1、提供一衬底基板,在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层,其中,所述阳极层表面形成有凹陷;

[0038] 步骤S2、将纳米银墨水以预设体积的小液滴的形式打印在所述阳极层表面的所述凹陷处;

[0039] 步骤S3、在负压环境下,使所述纳米银墨水中的溶剂挥发去除,析出纳米银,形成纳米银补偿块;

[0040] 步骤S4、对所述衬底基板进行预设温度的退火处理,使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合并共平面,形成平坦的阳极基底。

[0041] 具体地,首先需要制备所述纳米银墨水,所述纳米银墨水的制备方法包括以下步骤:

[0042] 步骤S201、将预设粒径的纳米银颗粒放入第一溶剂中,使所述纳米银颗粒均匀分布于所述第一溶剂中,得到所述纳米银墨水。

[0043] 具体地,先将平均粒径不超过10um的所述纳米银颗粒放入所述第一溶剂中,使所述纳米银颗粒混合均匀,混合方法可以是机械搅拌、电位排斥法混合等;所述第一溶剂为水、芳香烃类溶剂的混合物等;形成所述纳米银墨水,制备的所述纳米银墨水的浓度在6%~60%之间,优选的,浓度在10%~50%之间。

[0044] 在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层,其中,所述像素定义层制备于所述衬底基板对应的非显示区域,所述衬底基板的显示区域包括像素,一所述像素包括三个子像素,所述像素定义层用于隔离不同所述子像素。所述阳极层对应所述显示区域制备,其中,由于所述阳极层下方有线路经过,导致所述阳极层表面形成有凹陷。

[0045] 使用高精度、小喷嘴的打印机将所述纳米银墨水以小液滴的形式打印在对应所述子像素的所述阳极层表面的所述凹陷处,优选的,所述打印机喷出的每滴墨水体积应小于1皮升(即 10^{-9} 毫升),用所述小液滴填满所述凹陷;再将所述衬底基板置于负压环境下,经负压使所述纳米银墨水中的所述第一溶剂挥发,析出纳米银,形成所述纳米银补偿块。最后对所述衬底基板进行不超过250℃的退火处理,使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合,并形成共平面,即形成平坦的阳极基底。其中,所述纳米银墨水形成的所述小液滴体积不宜过大,以免溢出所述凹陷流至所述阳极层的其他部位;操作应对准子像素区域内进行,避免污染其他区域。打印方式为常见方式,此处不做限定。

[0046] 之后,使用IJP设备在所述显示区域的所述阳极层表面打印发光层,形成的所述发光层膜厚均一。

[0047] 参照图3所示,为本发明提供的顶发光OLED基板结构示意图,所述顶发光OLED基板包括:衬底基板301,所述衬底基板301包括显示区域与非显示区域;金属遮光层302,制备于

所述衬底基板301表面;缓冲层303,制备于所述衬底基板301表面;薄膜晶体管层320,制备于所述缓冲层303表面;平坦化层307,制备于所述薄膜晶体管层320表面;像素定义层308,对应所述衬底基板301的所述非显示区域,制备于所述平坦化层307表面;以及阳极层309,对应所述衬底基板301的所述显示区域,制备于所述平坦化层307表面;发光层310,对应所述显示区域制备于所述阳极层309表面;阴极层311,制备于所述发光层310上;薄膜封装层312,制备于所述阴极层311上。其中,所述薄膜晶体管层320包括栅绝缘层304、制备于所述栅绝缘层304表面的钝化层305、贯穿于所述栅绝缘层304与所述钝化层305之间间隔设置的薄膜晶体管306。

[0048] 其中,所述阳极层309表面形成有凹陷,由于所述阳极层309表面不平整,会使所述发光层310制备的膜层厚度不均一,从而影响所述OLED显示面板的性能。本发明在所述凹陷区域设置有纳米银补偿块313,所述纳米银补偿块313可以填充所述凹陷,与所述阳极层309表面形成共平面,为后续所述发光层310的制备提供了平整的阳极衬底,使得所述发光层310各处膜厚均一。所述纳米银补偿块313是由上述纳米银墨水滴到所述凹陷处,再经过溶剂挥发处理后得到的。之后对所述衬底基板进行不超过250℃的退火处理,使所述纳米银补偿块313与所述阳极层309结合在一起。

[0049] 本发明还提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括上述顶发光OLED基板与彩膜基板。

[0050] 相较于现有的OLED基板,本发明提供的顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板,通过制备纳米银墨水,在该顶发光OLED基板制备的过程中,将纳米银墨水以小液滴的形式滴入OLED基板阳极层的凹陷处,经过溶剂挥发处理得到纳米银补偿块,再对基板进行退火处理使所述纳米银补偿块结合到所述阳极层上,从而得到表面平整的OLED导电阳极,避免对后续发光层制备的影响,进而提高OLED器件的性能。

[0051] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

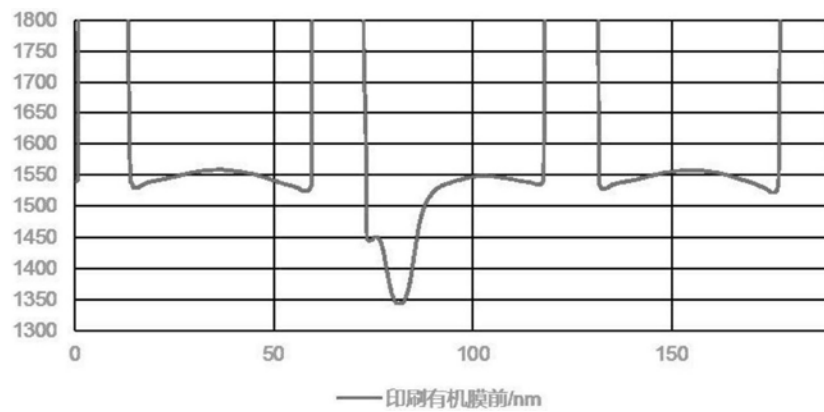


图1

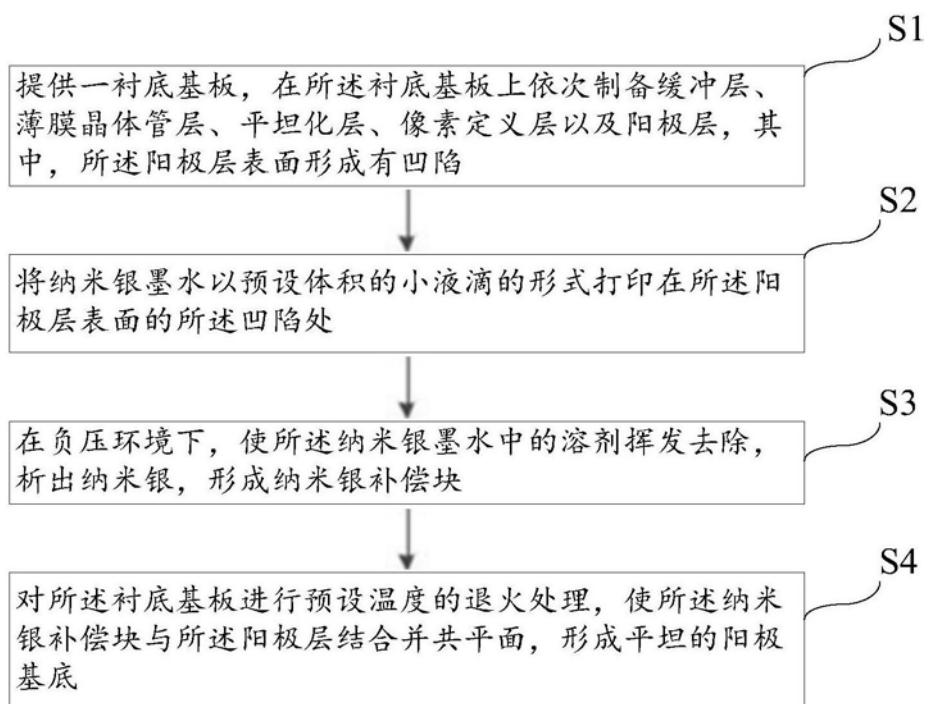


图2

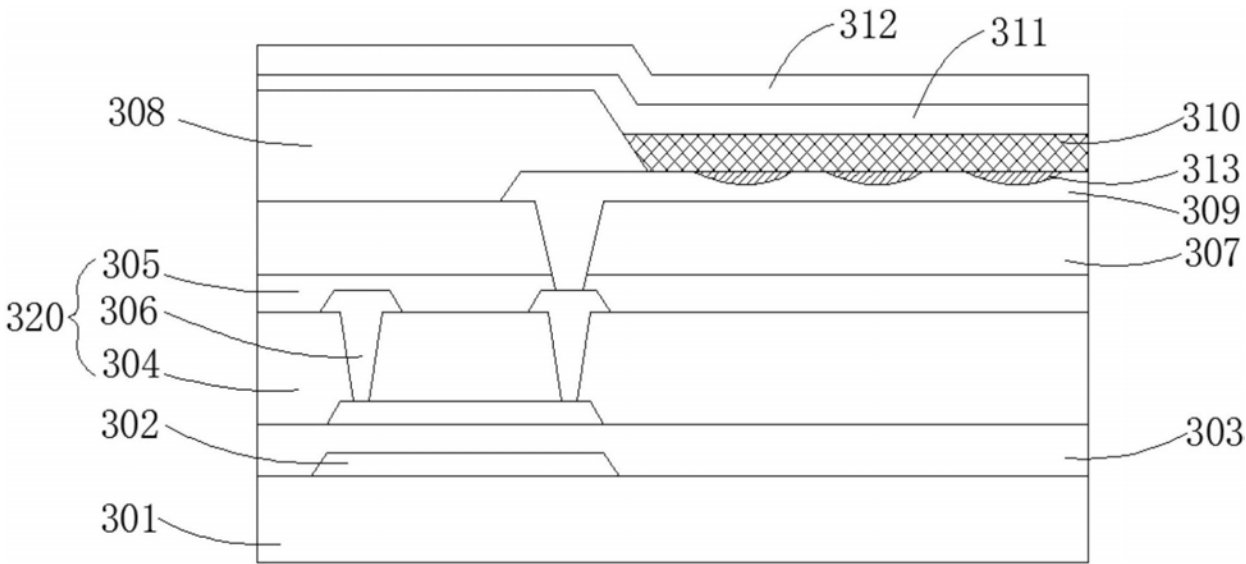


图3

专利名称(译)	一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板		
公开(公告)号	CN108365132A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201810121488.1	申请日	2018-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	郝鹏		
发明人	郝鹏		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0021 H01L51/5206 H01L51/56 H01L2251/5315 H01L51/0022 H01L51/5218		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN108365132B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种顶发光OLED基板及其制备方法、OLED显示面板，该顶发光OLED基板的制备方法包括以下步骤：先提供一衬底基板，在所述衬底基板上依次制备缓冲层、薄膜晶体管层、平坦化层、像素定义层以及阳极层，其中，所述阳极层表面形成有凹陷；然后将纳米银墨水以预设体积的小液滴的形式打印在所述阳极层表面的所述凹陷处；再在负压环境下，使所述纳米银墨水中的溶剂挥发去除，析出纳米银，形成纳米银补偿块；之后对所述衬底基板进行预设温度的退火处理，使所述纳米银补偿块与所述阳极层结合并共平面，形成平坦的阳极基底。

