



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207977317 U

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201820307095.5

(22)申请日 2018.03.06

(73)专利权人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市广州中新广州
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 陈亚文

(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 方菲

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

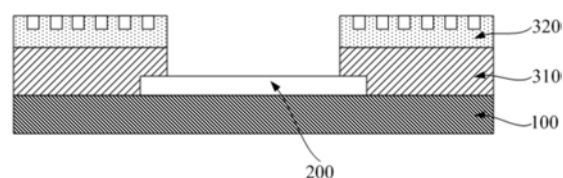
(54)实用新型名称

像素界定结构、电致发光器件及显示装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种像素界定结构、电致发光器件以及显示装置,该像素界定结构包括像素界定层和疏水导电层,疏水导电层设于像素界定层上,疏水导电层远离像素界定层的一侧表面呈凹凸结构。该像素界定结构能够简化发光器件的制作方法,并能减少顶电极的电压降,提高发光不均匀;同时该表面呈凹凸结构的疏水导电层还能够有效防止印刷制程中墨水溢出像素坑导致混色情况,还能够扩大像素界定层的选材范围,不再限于疏液性像素界定层材料。

10



1. 一种像素界定结构,其特征在于,包括像素界定层和疏水导电层;
所述疏水导电层设于所述像素界定层上,所述疏水导电层的远离所述像素界定层的一侧表面呈凹凸结构。
2. 根据权利要求1所述的像素界定结构,其特征在于,所述凹凸结构中空腔的深度为30-100nm。
3. 根据权利要求1所述的像素界定结构,其特征在于,所述疏水导电层包括第一金属导电膜层和第二金属导电膜层,所述第一金属导电膜层设于所述像素界定层上,所述第二金属导电膜层设于所述第一金属导电膜层上;
所述第二金属导电膜层的致密度小于所述第一金属导电膜层的致密度,所述第二金属导电膜层的表面整体上呈多孔纳米结构。
4. 根据权利要求3所述的像素界定结构,其特征在于,所述第二金属导电膜层的厚度为200-500nm,所述第二金属导电膜层的表面粗糙度为20-50nm。
5. 根据权利要求1至4任一项所述的像素界定结构,其特征在于,所述像素界定层为亲液性像素界定层或疏液性像素界定层。
6. 一种电致发光器件,其特征在于,包括:
基板;
底电极,所述底电极设于所述基板上;
权利要求1至5任一项所述的像素界定结构,所述像素界定结构设于所述基板上,所述像素界定层和所述底电极相配合形成像素坑;
发光层,所述发光层设于所述底电极上并位于所述像素坑内;以及
顶电极,所述顶电极设于所述疏水导电层和所述发光层上。
7. 根据权利要求6所述的电致发光器件,其特征在于,所述电致发光器件还包括电子功能层,所述电子功能层设于所述发光层上和所述疏水导电层的凹陷处,所述顶电极与所述疏水导电层的凸起处连接。
8. 根据权利要求7所述的电致发光器件,其特征在于,所述电子功能层包括空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层;和/或
所述电致发光器件还包括空穴注入层、空穴传输层和/或电子阻挡层。
9. 根据权利要求6至8任一项所述的电致发光器件,其特征在于,所述发光层为有机电致发光层、量子点发光层或者所述有机电致发光层和所述量子点发光层结合所形成的混合发光层。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求6至9中任一项所述的电致发光器件。

像素界定结构、电致发光器件及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示设备领域，特别是涉及一种像素界定结构、电致发光器件及显示装置。

背景技术

[0002] 在信息社会的当代，作为可视信息传输媒介的显示器件的重要性在进一步加强。为了在未来占据主导地位，显示器件正朝着更轻、更薄、更低能耗、更低成本以及更好图像质量的趋势发展。

[0003] 有机电致发光二极管 (OLED) 由于其具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点，是目前显示器件研究的主要方向。其中，顶发射型器件由于可以获得更大的开口率，成为近些年研究的热点。

[0004] 传统顶发射显示器件由于需要增加光的透过率，顶电极的厚度一般较薄，导致电极方阻较大，电压降严重，引起显示器发光不均匀的现象。而为了改善发光不均匀性，传统顶发射显示器件往往会引入与顶电极相连通的辅助电极，通过辅助电极的高导电性来减小顶电极的电压降，改善发光亮度的均匀性。但是，该辅助电极通常是不透光的，不能制作在发光区域上。目前，辅助电极一般在制作阵列 (array) 的工序中制作，与像素发光区具有类似的开口，制作工序复杂，不利于节约制作成本。

实用新型内容

[0005] 基于此，有必要提供一种能够减少顶电极电压降并能够使制作工序简单的像素界定结构、电致发光器件及显示装置。

[0006] 一种像素界定结构，包括像素界定层和疏水导电层；

[0007] 所述疏水导电层设于所述像素界定层上，所述疏水导电层的远离所述像素界定层的一侧表面呈凹凸结构。

[0008] 在其中一个实施中，所述凹凸结构中空腔的深度为30-100nm。

[0009] 在其中一个实施中，所述疏水导电层包括第一金属导电膜层和第二金属导电膜层，所述第一金属导电膜层设于所述像素界定层上，所述第二金属导电膜层设于所述第一金属导电膜层上；

[0010] 所述第二金属导电膜层的致密度小于所述第一金属导电膜层的致密度，所述第二金属导电膜层的表面整体上呈多孔纳米结构。

[0011] 在其中一个实施中，所述第二金属导电膜层的厚度为200-500nm，所述第二金属导电膜层的表面粗糙度为20-50nm。

[0012] 在其中一个实施中，所述像素界定层为亲液性像素界定层或疏液性像素界定层。

[0013] 一种电致发光器件，包括：

[0014] 基板；

[0015] 底电极，所述底电极设于所述基板上；

[0016] 上述任一项所述的像素界定结构,所述像素界定结构设于所述基板上,所述像素界定层和所述底电极相配合形成像素坑;

[0017] 发光层,所述发光层设于所述底电极上并位于所述像素坑内;以及

[0018] 顶电极,所述顶电极设于所述疏水导电层和所述发光层上。

[0019] 在其中一个实施中,所述电致发光器件还包括电子功能层,所述电子功能层设于所述发光层上和所述疏水导电层的凹陷处,所述顶电极与所述疏水导电层的凸起处连接。

[0020] 在其中一个实施中,所述电子功能层包括空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层;和/或

[0021] 所述电致发光器件还包括空穴注入层、空穴传输层和/或电子阻挡层。

[0022] 在其中一个实施中,所述发光层为有机电致发光层、量子点发光层或者所述有机电致发光层和所述量子点发光层结合所形成的混合发光层。

[0023] 一种显示装置,包括上述任一项所述的电致发光器件。

[0024] 上述像素界定结构包括像素界定层和疏水导电层,疏水导电层设于像素界定层上,疏水导电层的远离像素界定层的一侧表面呈凹凸结构,进而可以采用开口光掩膜(mask)制备印刷电致发光器件的电子传输层(ETL)/电子注入层(EIL)等电子功能层,该呈凹凸结构的疏水性表面无法完全被电子功能层覆盖,从而在其表面形成非连续薄膜,此时制备顶电极时,顶电极能够穿过非连续的电子功能层直接与该疏水导电层接触,形成良好的电导通,从而能够简化发光器件的制作方法并节省制作成本,并能减少顶电极的电压降,提高发光不均匀。同时,该表面呈凹凸结构的疏水导电层还能够有效防止印刷制程中墨水溢出像素坑导致混色情况,还能够扩大像素界定层的选材范围,不再限定于疏液性像素界定层材料。

附图说明

[0025] 图1为一实施方式的电致发光器件的局部结构剖视示意图;

[0026] 图2为图1中的电致发光器件中像素界定结构的工艺流程示意图。

具体实施方式

[0027] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型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例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0028] 需要说明的是,当元件被称为“设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。

[0029] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本实用新型。本文所使用的术语“和/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。

[0030] 请结合图1,一实施方式的电致发光器件10,包括基板100、底电极200、像素界定结构、发光层、电子传输层、电子注入层和顶电极。

[0031] 在本实施方式中,基板100上具有驱动TFT阵列,用于驱动发光元器件,实现图像显示。其中,基板100可以是刚性基板或柔性基板,TFT阵列可以包括非晶硅TFT阵列、多晶TFT阵列以及金属氧化物TFT阵列等。刚性基板可以是陶瓷材质或各类玻璃材质等。柔性基板可以是聚酰亚胺薄膜(PI)及其衍生物、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、磷酸烯醇式丙酮酸(PEP)或二亚苯基醚树脂等。驱动TFT阵列可以包括非晶硅TFT阵列、多晶TFT阵列以及金属氧化物TFT阵列等。

[0032] 在本实施方式中,底电极200也可以称为像素电极,底电极图案化设于基板上,并通过连接孔与驱动TFT阵列连接。

[0033] 在本实施方式中,像素界定结构包括像素界定层310和疏水导电层320。像素界定结构设于基板100上,像素界定层310与底电极200相配合形成用于填充发光功能墨水的像素坑。疏水导电层320设于像素界定层310上,疏水导电层320远离像素界定层310的一侧表面呈凹凸结构。

[0034] 本实施方式中,像素界定结构中由于在像素界定层310上设置表面呈凹凸结构的疏水导电层320,从而可以采用开口光掩膜(mask)制备印刷电致发光器件的电子传输层(ETL)/电子注入层(EIL)等电子功能层,且该呈凹凸结构的疏水性表面无法完全被电子功能层覆盖,从而在其表面形成非连续薄膜,此时制备顶电极时,顶电极能够穿过非连续的电子功能层直接与该疏水导电层320上的凸起接触,形成具有良好导电性的电导通结构,从而能够简化发光器件的制作方法,并能减少顶电极的电压降,提高发光不均匀。同时,该表面呈凹凸结构的疏水导电层320还能够有效防止印刷制程中墨水溢出像素坑导致混色情况,还能够扩大像素界定层310的选材范围,不再限定于疏液性像素界定层材料。

[0035] 在本实施方式中,像素界定层310为疏液像素界定层,进一步防止墨水溢出像素坑导致混色情况。疏液性主要指液体不易在疏液性材料制成的固体表面铺展的性能。如果液体是水,疏液性指的就是疏水性。疏液性材料可以为二氧化硅、疏液性光阻或聚四氟乙烯等。

[0036] 在其他实施方式中,像素界定层310也可以为亲液像素界定层。其中,亲液性主要指液体易于在亲液性材料制成的固体表面铺展的性能。如果液体是水,亲液性指的就是亲水性。

[0037] 具体地,疏水导电层320包括第一金属导电膜层和第二金属导电膜层。第一金属导电膜层和第二金属导电膜层的材质可以为Al、Ag、Cu等。第一金属导电膜层设于像素界定层310上,第二金属导电膜层设于第一金属导电膜层上。第二金属导电膜层的致密度小于第一金属导电膜层的致密度以保证第一金属导电膜层和顶电极的良好导电性。

[0038] 第二金属导电膜层的表面整体上呈多孔纳米结构。其多孔纳米结构表面具备超疏水性,从而有效防止印刷制程中墨水的溢出;同时,多孔凹凸不平表面又能防止开口mask制备电子传输层时完全覆盖表面,使得顶电极可以直接与其凸起处接触,因其良好的导电性可作为辅助电极,提高顶发射型电致发光器件中顶部透明电极的导电性,避免因透明顶电极导电性不足引起的电压降造成的发光不均匀的情况。

[0039] 进一步地,疏水导电层320的凹凸结构中空腔(对应凹陷处)的深度可以为30nm、50nm、80nm、120nm、180nm等,优选为30-100nm。第二金属导电膜层的厚度可以为200nm、240nm、280nm、350nm、430nm、520nm等,优选为200-500nm。第二金属导电膜层的表面粗糙度

为可以为20nm、25nm、29nm、33nm、48nm、55nm等,优选为20-50nm。

[0040] 在本实施方式中,发光层设于底电极200上并位于像素坑内。另外,电致发光器件10还包括电子功能层。其中,电子功能层包括空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层。电子功能层设于发光层上和疏水导电层320的凹陷处从而能够使顶电极直接与疏水导电层320的凸起处连接。

[0041] 在其他实施方式中,电致发光器件10还可以包括空穴功能层。其中,空穴功能层可以包括空穴注入层、空穴传输层和/或电子阻挡层。优选地,电致发光器件10的发光功能层包括依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、激子限定层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。另外,发光功能层还可以为量子点发光功能层或者有机电致发光功能层和量子点发光功能层相结合形成的混合发光功能层。

[0042] 在本实施方式中,顶电极整体覆盖疏水导电层320和发光层,顶电极与疏水导电层320的凸起处连接。当电致发光器件10为顶发射显示器件时,底电极为铝、银、镁银合金和铝银合金等材质制作形成的金属导电膜层;顶电极可以为ITO、IZO、AZO等材质制作形成的金属氧化物导电膜层,呈透明态,也可以为石墨烯、导电聚合物等材质制作形成的有机导电膜层。

[0043] 本实施方式的电致发光器件中像素界定结构的制作方法,包括如下步骤:

[0044] S1,提供具有驱动电路以及图形化的底电极200的基板100。

[0045] S2,请进一步结合图2,在基板100上具有图形化的底电极200的一侧表面上依次整面沉积形成像素界定层薄膜2、疏水导电层薄膜3以及光阻薄膜4。

[0046] 其中,疏水导电层薄膜3采用溅射工艺沉积而成,包括如下步骤:

[0047] S21,先采用高功率溅射沉积方法在像素界定层薄膜2上沉积形成第一金属导电膜层,厚度为200-1000 μm ,溅射功率为300-500W。采用较高的溅射功率能够在像素界定层薄膜2上形成一层均匀致密的薄膜,从而提高第一金属导电膜层的导电性以及表面平整度。

[0048] S22,再原位采用低功率溅射沉积方法在第一金属导电膜层上沉积形成第二金属导电膜层,溅射功率为50-200W,溅射时间为30-60min。采用较小的溅射功率时,气态金属分子和部分金属离子从靶材上溅射到等离子气体中,然后以较低的速度沉积到第一金属导电膜层的表面,继而沉积成膜。由于气态分子以及金属离子沉积到第一金属导电膜层表面的速度较低,因此会在第一金属导电膜层表面形成疏松的、具有空隙(空腔)结构的纳米多孔结构,即为具有凹凸结构的第二金属导电膜层,从而使得该第二金属导电膜层表面具有超疏水特性,由于其疏松的多孔结构,在后续制备其他功能层后,该纳米多孔结构中凸起的部分可以直接连通顶电极和第一金属导电膜层。

[0049] S3,对光阻薄膜4进行曝光显影,形成图案化的光阻掩膜41。

[0050] S4,利用光阻掩膜41为蚀刻掩膜,对疏水导电层薄膜3进行蚀刻图形化,形成图形化的疏水导电层320。

[0051] S5,利用图形化的疏水导电层320为掩膜,对像素界定层薄膜2进行图形化,形成图案化的像素界定层310。

[0052] S6,剥离光阻掩膜41,对像素界定层310进行烘烤(bake)定型处理,形成像素界定结构。

[0053] 一种显示装置,包括上述任一项的电致发光器件。

[0054] 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。

[0055] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

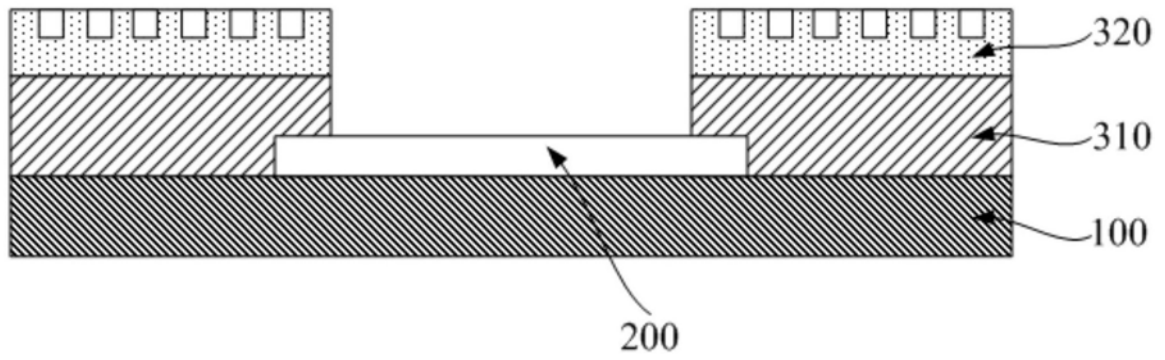
10

图1

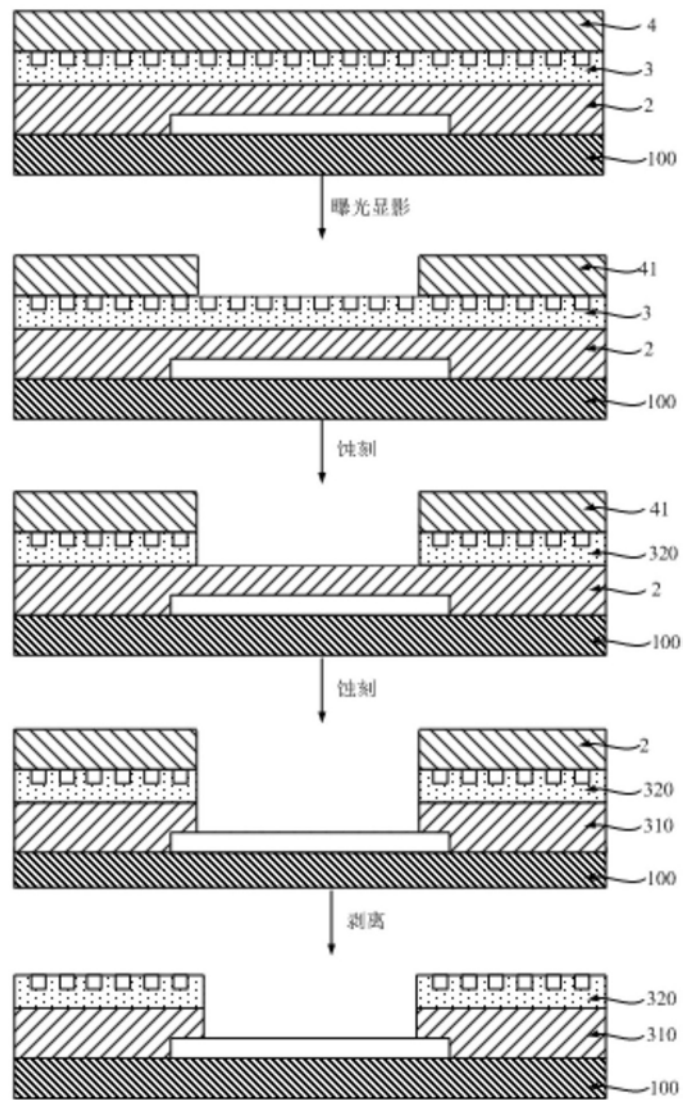


图2

专利名称(译)	像素界定结构、电致发光器件及显示装置		
公开(公告)号	CN207977317U	公开(公告)日	2018-10-16
申请号	CN201820307095.5	申请日	2018-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	陈亚文		
发明人	陈亚文		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	方菲		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种像素界定结构、电致发光器件以及显示装置，该像素界定结构包括像素界定层和疏水导电层，疏水导电层设于像素界定层上，疏水导电层远离像素界定层的一侧表面呈凹凸结构。该像素界定结构能够简化发光器件的制作方法，并能减少顶电极的电压降，提高发光不均匀；同时该表面呈凹凸结构的疏水导电层还能够有效防止印刷制程中墨水溢出像素坑导致混色情况，还能够扩大像素界定层的选材范围，不再限定于疏液性像素界定层材料。

10

