



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105742332 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201610208651.9

(22)申请日 2016.04.06

(71)申请人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市中新广州知识
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 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

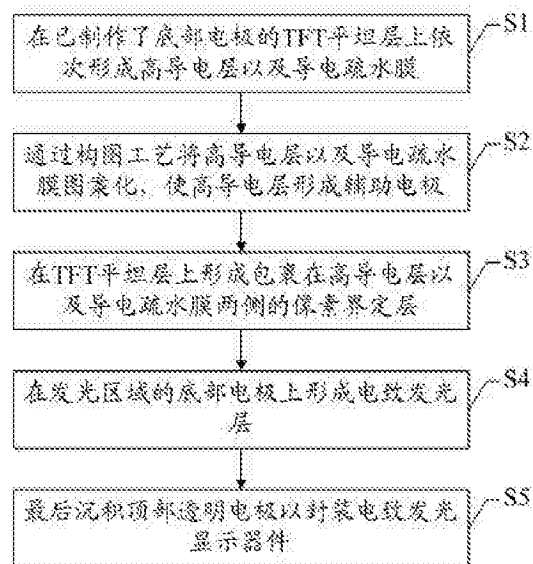
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电致发光显示器件及其制作方法

(57)摘要

本发明公开一种电致发光显示器件及其制作方法。其中,制作方法包括步骤:A、在已制作了底部电极的TFT平坦层上依次形成高导电层以及导电疏水膜;B、通过构图工艺将高导电层以及导电疏水膜图案化,使高导电层形成辅助电极;C、在TFT平坦层上形成包裹在高导电层以及导电疏水膜两侧的像素界定层;D、在发光区域的底部电极上形成电致发光层;E、最后沉积顶部透明电极以封装电致发光显示器件。本发明在TFT平坦层上制作辅助电极,并在辅助电极上端沉积一层导电疏水膜,防止发光元件的各功能层材料在辅助电极上沉积。利用本发明的制作工艺,可实现顶部透明电极与辅助电极的良好接触,进而提高发光器件的亮度均匀性,并且不会对顶部电极造成破坏。



1. 一种电致发光显示器件的制作方法,其特征在于,包括步骤:
 - A、在已制作了底部电极的TFT平坦层上依次形成高导电层以及导电疏水膜;
 - B、通过构图工艺将高导电层以及导电疏水膜图案化,使高导电层形成辅助电极;
 - C、在TFT平坦层上形成包裹在高导电层以及导电疏水膜两侧的像素界定层;
 - D、在发光区域的底部电极上形成电致发光层;
 - E、最后沉积顶部透明电极以封装电致发光显示器件。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述高导电层为银、铜、铝、钼或它们的合金。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述导电疏水膜为碳纳米管经由表面氟化处理所得,或者碳纳米管与聚合物的复合薄膜。
4. 根据权利要求3所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述复合薄膜中,聚合物为橡胶或树脂。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述辅助电极与导电疏水膜的总厚度大于或等于像素界定层的厚度。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述电致发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层中的一层或多层,其中发光层为有机发光层或量子点发光层。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述顶部透明电极透明金属或导电氧化物。
8. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述顶部透明电极同时沉积在电致发光层和辅助电极上。
9. 根据权利要求1所述的电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述电致发光显示器件为正装结构或倒置结构。
10. 一种电致发光显示器,其特征在于,采用如权利要求1~9任一项所述的制作方法制成。

一种电致发光显示器件及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电致发光显示器件及其制作方法。

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,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)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点;量子点发光二极管(QLED)具有光色纯度高、发光量子效率高、发光颜色易调、使用寿命长等优点,所以二者是目前显示器件研究的两个主要方向。其中,顶发射型器件由于可以获得更大的开口率,近年来成为了业界研究的热点。但是,顶发射器件由于需要增加光的透过率,所以顶电极的厚度一般较薄,导致电极方阻较大,电压降严重,会引起显示器的发光不均匀现象。

[0004] 为了改善顶发射型器件的发光均匀性,往往会引入与顶部透明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部透明电极的电压降,改善发光亮度的均匀性。由于辅助电极通常是不透光的,因此不能制作在发光区域上。根据辅助电极的制作位置,可以将辅助电极分为制作在TFT(薄膜晶体管)阵列上的下辅助电极以及制作在CF(彩色滤光片)上的上辅助电极。

[0005] 对于制作在TFT阵列上的下辅助电极,一般是通过光刻工艺或者精细金属掩膜在顶部透明电极上制作,其对制作工艺的对位精度要求高。并且光刻工艺的显影、刻蚀、剥离等工序会对顶电极造成一定的破坏,而金属掩膜则会随着面板尺寸的增大在重力作用下形成应力弯曲,导致对位不准的问题。

[0006] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0007] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种电致发光显示器件及其制作方法,旨在解决现有的下辅助电极制作工艺会对顶电极造成破坏、以及对位不准的问题。

[0008] 本发明的技术方案如下:

一种电致发光显示器件的制作方法,其中,包括步骤:

- A、在已制作了底部电极的TFT平坦层上依次形成高导电层以及导电疏水膜;
- B、通过构图工艺将高导电层以及导电疏水膜图案化,使高导电层形成辅助电极;
- C、在TFT平坦层上形成包裹在高导电层以及导电疏水膜两侧的像素界定层;
- D、在发光区域的底部电极上形成电致发光层;
- E、最后沉积顶部透明电极以封装电致发光显示器件。

[0009] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述高导电层为银、铜、铝、钼或它们的合金。

[0010] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述导电疏水膜为碳纳米管经由表面

氟化处理所得,或者碳纳米管与聚合物的复合薄膜。

[0011] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述复合薄膜中,聚合物为橡胶或树脂。

[0012] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述辅助电极与导电疏水膜的总厚度大于或等于像素界定层的厚度。

[0013] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述电致发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层中的一层或多层,其中发光层为有机发光层或量子点发光层。

[0014] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述顶部透明电极为透明金属或导电氧化物。

[0015] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述顶部透明电极同时沉积在电致发光层和辅助电极上。

[0016] 所述的电致发光显示器的制作方法,其中,所述电致发光显示器件为正装结构或倒置结构。

[0017] 一种电致发光显示器,其中,采用如上所述的制作方法制成。

[0018] 有益效果:本发明通过在TFT平坦层上制作辅助电极,并在辅助电极上端沉积一层导电疏水膜,防止发光元件的各功能层材料在辅助电极上沉积。利用本发明的制作工艺,可实现顶部透明电极与辅助电极的良好接触,进而提高发光器件的亮度均匀性,并且不会对顶部电极造成破坏。

附图说明

[0019] 图1为本发明一种电致发光显示器件的制作方法较佳实施例的流程图。

[0020] 图2至图5为本发明一种电致发光显示器件在制作过程中不同阶段的剖视图。

[0021] 图6为本发明中一种正装结构的电致发光显示器件的结构示意图。

[0022] 图7为本发明中一种倒置结构的电致发光显示器件的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明提供一种电致发光显示器件及其制作方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 请参阅图1,图1为本发明一种电致发光显示器件的制作方法较佳实施例的流程图,其包括步骤:

- S1、在已制作了底部电极的TFT平坦层上依次形成高导电层以及导电疏水膜;
- S2、通过构图工艺将高导电层以及导电疏水膜图案化,使高导电层形成辅助电极;
- S3、在TFT平坦层上形成包裹在高导电层以及导电疏水膜两侧的像素界定层;
- S4、在发光区域的底部电极上形成电致发光层;
- S5、最后沉积顶部透明电极以封装电致发光显示器件。

[0025] 本发明的主要改进之处在于:辅助电极直接在TFT平坦层上形成,顶部透明电极是在制作好辅助电极之后形成,所以辅助电极制作过程中的显影、刻蚀、剥离等工序不会对顶

部透明电极造成破坏,也避免了使用金属掩膜导致的对位不准的问题。并且本发明中,辅助电极上设有导电疏水膜,这样辅助电极与顶部透明电极之间通过导电疏水膜导通,该导电疏水膜既能够防止辅助电极上端半导体性质的材料的沉积,又能实现顶部透明电极与辅助电极之间的良好接触,从而有效改善顶发射型显示器的发光均匀性。

[0026] 如图2至图5所示,本发明的电致发光显示器件其制作流程是:

如图2所示,首先在TFT平坦层100上依次形成高导电层120以及导电疏水膜130,该TFT平坦层100上已经制作了底部电极110,所述高导电层120形成于底部电极110两侧,所述的导电疏水膜130沉积于高导电层120上部,再通过构图工艺将高导电层120以及导电疏水膜130图案化,从而使高导电层120形成所需形状和要求的辅助电极;

如图3所示,再形成像素界定层140,该像素界定层140形成于TFT平坦层100上,并且包裹在高导电层120以及导电疏水膜130两侧,这样相邻像素界定层140之间即可形成像素坑;

如图4所示,再在发光区域(即像素坑)的底部电极110上形成电致发光层150;

如图5所示,最后沉积顶部透明电极160以封装电致发光显示器件。

[0027] 本发明中的高导电层120(即形成的辅助电极)优选电阻率较小的金属,金属布线可以是网状或者条状,金属材质可以是银、铜、铝、钼或它们的合金,这些材料的电阻率较小,有利于降低辅助电极与顶部透明电极之间的接触电阻。所述辅助电极的厚度优选为500nm-3000nm,例如1000nm。

[0028] 所述导电疏水膜130为碳纳米管经由表面氟化处理所得,或者碳纳米管与聚合物的复合薄膜,在所述复合薄膜中,聚合物为橡胶或树脂。所述导电疏水膜130的厚度相比于辅助电极要小,优选为100nm-500nm,例如250nm。所述导电疏水膜130的疏水性可以通过紫外臭氧辐照处理时间来调整,具体可根据实际情况(如材料的需要)来调整处理时间,进而获得所需的疏水性。

[0029] 另外,所述辅助电极(即前述的高导电层120)以及导电疏水膜130的总厚度大于或等于像素界定层140的厚度,这样在发光区域的底部电极110上形成电致发光层150时,可避免电致发光层150相关的材料沉积在辅助电极上。另外,所述顶部透明电极160优选同时沉积在电致发光层150和辅助电极上,这样顶部透明电极160更加均匀,而导电疏水膜130与顶部透明电极160也会良好接触。

[0030] 所述电致发光层150包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层中的一层或多层,其中发光层为有机发光层或量子点发光层。

[0031] 本发明中的电致发光层150,其优选采用印刷工艺制备,例如采用喷墨打印的方式制备,有利于大面积生产,提高制作效率。本发明中的TFT平坦层100中,TFT为非晶硅TFT、低温多晶硅TFT、高温多晶硅TFT或金属氧化物TFT。

[0032] 所述顶部透明电极160为透明金属,或者导电氧化物,例如ITO、薄金属或石墨烯等。

[0033] 另外,本发明中的电致发光显示器件既可以是如图6所示的正装结构,图6中,底部电极是阳极,顶部透明电极是透明阴极;所述电致发光显示器件也可以是如图7所示的倒置结构,图7中,底部电极是阴极,顶部透明电极是透明阳极。而电致发光显示器件的基板可以选用玻璃基板或柔性基板。

[0034] 本发明还提供一种电致发光显示器,其采用如上所述的制作方法制成。

[0035] 综上所述,本发明通过在TFT平坦层上制作辅助电极,并在辅助电极上端沉积一层导电疏水膜,防止发光元件的各功能层材料在辅助电极上沉积。利用本发明的制作工艺,可实现顶部透明电极与辅助电极的良好接触,进而提高发光器件的亮度均匀性,并且不会对顶部电极造成破坏。

[0036] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

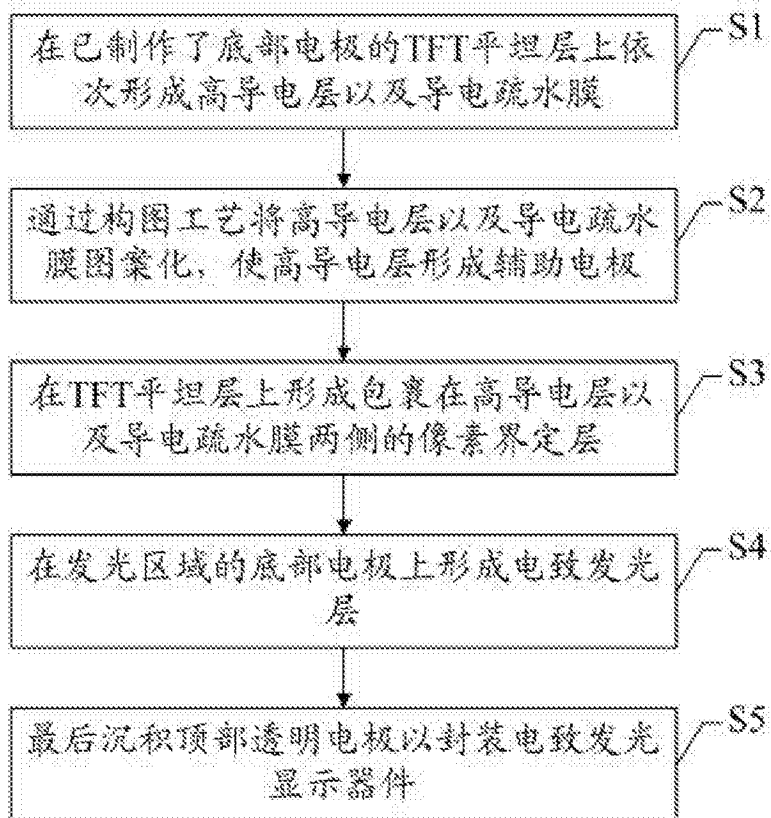


图1

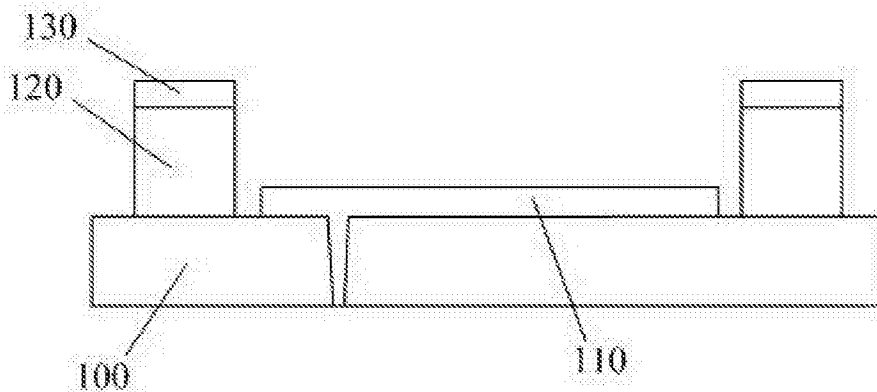


图2

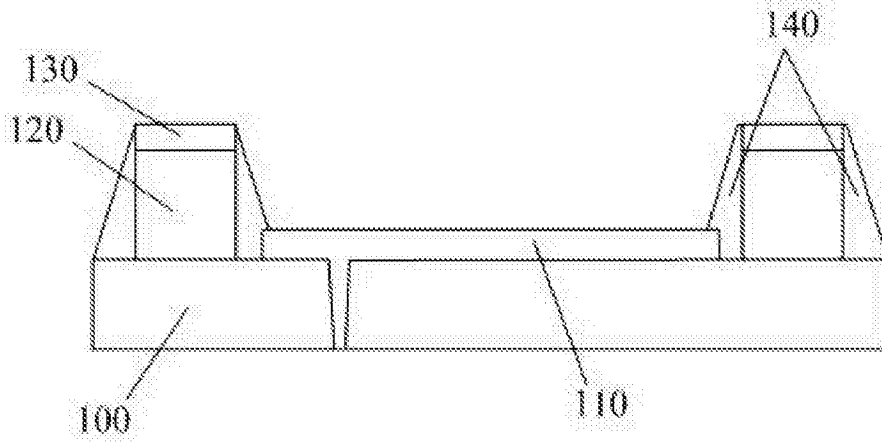


图3

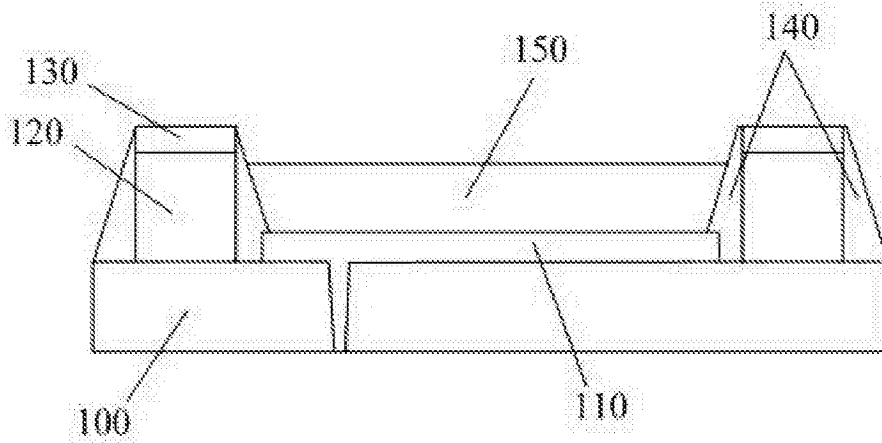


图4

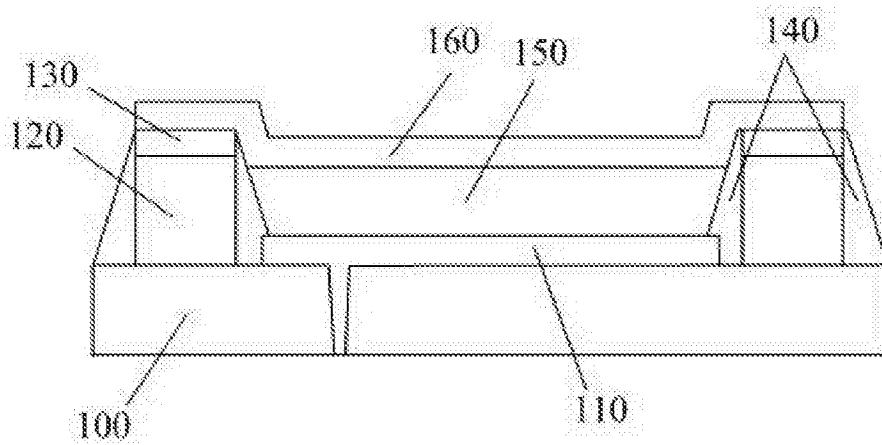


图5

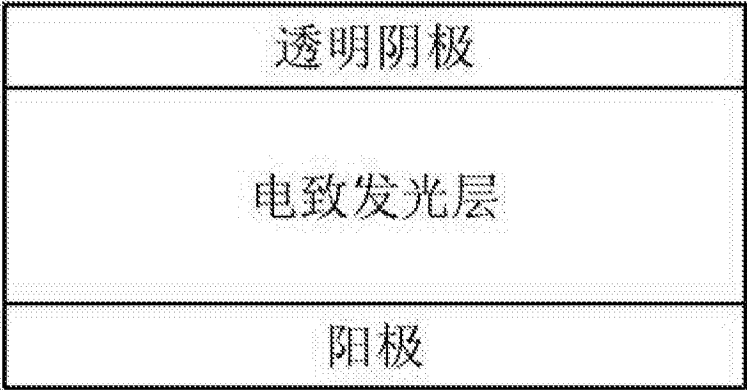


图6

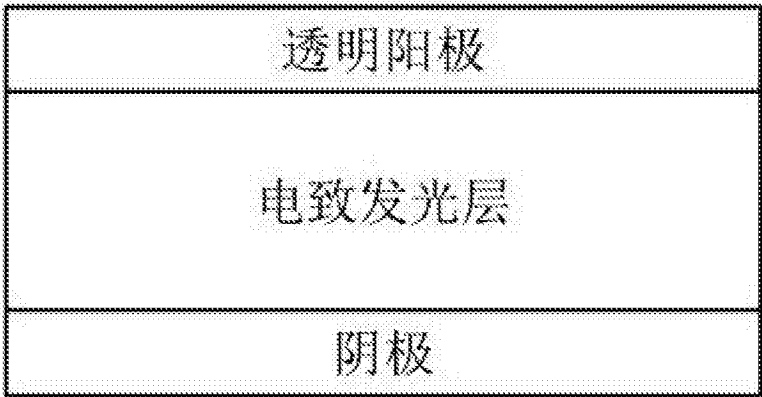


图7

专利名称(译)	一种电致发光显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN105742332A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201610208651.9	申请日	2016-04-06
[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 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/56		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种电致发光显示器件及其制作方法。其中，制作方法包括步骤：A、在已制作了底部电极的TFT平坦层上依次形成高导电层以及导电疏水膜；B、通过构图工艺将高导电层以及导电疏水膜图案化，使高导电层形成辅助电极；C、在TFT平坦层上形成包裹在高导电层以及导电疏水膜两侧的像素界定层；D、在发光区域的底部电极上形成电致发光层；E、最后沉积顶部透明电极以封装电致发光显示器件。本发明在TFT平坦层上制作辅助电极，并在辅助电极上端沉积一层导电疏水膜，防止发光元件的各功能层材料在辅助电极上沉积。利用本发明的制作工艺，可实现顶部透明电极与辅助电极的良好接触，进而提高发光器件的亮度均匀性，并且不会对顶部电极造成破坏。

