



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108461651 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810265297.2

(22)申请日 2018.03.28

(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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 贾文斌 朱飞飞 孙力 万想

叶志杰 王欣欣

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

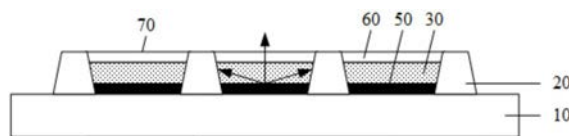
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

像素结构及其制备方法、显示面板

(57)摘要

本公开提供一种像素结构及其制备方法、以及显示面板,涉及显示技术领域。该像素结构包括具有多个开口的像素界定层,所述开口内包括有机材料发光层;以及位于所述开口侧壁与所述有机材料发光层之间的纳米反射颗粒。本公开可提升OLED的出光效率。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括:具有多个开口的像素界定层,所述开口内包括有机材料发光层;以及位于所述开口的侧壁与所述有机材料发光层之间的纳米反射颗粒。

2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述纳米反射颗粒包括纳米反射球颗粒,所述纳米反射球颗粒的尺寸在10~20nm范围内。

3. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述纳米反射颗粒包括金属纳米反射颗粒。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括设置于衬底基板上且分别位于所述有机材料发光层两侧的第一电极和第二电极,所述第一电极靠近所述衬底基板设置,所述第二电极远离所述衬底基板设置。

5. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,所述第一电极包括导电层以及位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧的导电纳米反射颗粒。

6. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或者,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

7. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,所述第二电极为透明电极。

8. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的像素结构。

9. 一种像素结构的制备方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成具有多个开口的像素界定层;

在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒;

在所述开口的侧壁上形成所述纳米反射颗粒后,在所述开口内形成有机材料发光层。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述纳米反射颗粒包括金属纳米反射颗粒。

11. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:

采用溶液打印法将带有纳米反射粒子的溶液打印至所述像素界定层的所述开口中,以形成所述纳米反射颗粒。

12. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:

在衬底基板上形成具有多个开口的像素界定层,并将所述像素界定层的所述开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在所述像素界定层的所述开口侧壁上形成所述纳米反射颗粒。

13. 根据权利要求12所述的制备方法,其特征在于,所述开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中的深度小于所述开口的深度。

14. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:

在衬底基板上形成掺杂有纳米反射粒子的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影使得所述像素界定层的所述开口侧壁具有纳米反射颗粒。

15. 根据权利要求9-13任一项所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括:形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极,所述形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极包括:

在所述衬底基板上形成导电层以及位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧的

导电纳米反射颗粒,所述导电层和所述导电纳米反射颗粒作为所述第一电极。

16. 根据权利要求9-13任一项所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括:形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极,所述形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极包括:

在所述衬底基板上形成导电层,然后形成具有多个开口的像素界定层,将所述导电层以及所述像素界定层浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧形成导电纳米反射颗粒,并且在所述像素界定层的所述开口侧壁形成纳米发射颗粒。

像素结构及其制备方法、显示面板

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素结构及其制备方法、以及显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light Emitting Diode,OLED)作为一种主动型发光器件,在显示领域和照明领域体现出了巨大的应用潜力,因而受到了学术界和产业界的强烈关注。在显示领域,OLED相对于LCD具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点,被公认为是有望取代LCD的下一代显示技术。

[0003] OLED的发光原理是电子和空穴在发光层进行复合而形成激子,从而实现其发光功能的。目前制约OLED发展的一个重要因素就是使用寿命,OLED的使用寿命是由驱动OLED发光的电流密度决定的,如果固定OLED的发光亮度,那么提高出光效率、降低电流密度则是解决使用寿命难题的一个重要途径。然而,如图1所示,在发光层30中受激形成的光中有一部分会通过横向传播或者斜向传播而被像素界定层20吸收,另一部分会在金属界面例如金属阳极(顶发光型OLED器件的像素电极50)的表面发生淬灭,只有部分的光能够正常出射,因此提高OLED的出光效率是目前亟待解决的问题之一。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种像素结构及其制备方法、以及显示面板,以用于缓解OLED的出光效率低的问题。

[0006] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本公开的实践而习得。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供一种像素结构,包括:具有多个开口的像素界定层;所述开口内包括有机材料发光层;以及位于所述开口的侧壁与所述有机材料发光层之间的纳米反射颗粒。

[0008] 本公开的一种示例性实施例中,所述纳米反射颗粒包括纳米反射球颗粒,所述纳米反射球颗粒的尺寸在10~20nm范围内。

[0009] 本公开的一种示例性实施例中,所述纳米反射颗粒包括金属纳米反射颗粒。

[0010] 本公开的一种示例性实施例中,所述像素结构还包括设置于衬底基板上且分别位于所述有机材料发光层两侧的第一电极和第二电极,所述第一电极靠近所述衬底基板设置,所述第二电极远离所述衬底基板设置。

[0011] 本公开的一种示例性实施例中,所述第一电极包括导电层以及位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧的导电纳米反射颗粒。

[0012] 本公开的一种示例性实施例中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或者,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

[0013] 本公开的一种示例性实施例中,所述第二电极为透明电极。

[0014] 根据本公开的一个方面,提供一种显示面板,包括上述的像素结构。

[0015] 根据本公开的一个方面,提供一种像素结构的制备方法,包括:在衬底基板上形成具有多个开口的像素界定层;在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒;在所述开口的侧壁上形成所述纳米反射颗粒后,在所述开口内形成有机材料发光层。

[0016] 本公开的一种示例性实施例中,所述纳米反射颗粒包括金属纳米反射颗粒。

[0017] 本公开的一种示例性实施例中,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:采用溶液打印法将带有纳米反射粒子的溶液打印至所述像素界定层的所述开口中,以形成所述纳米反射颗粒。

[0018] 本公开的一种示例性实施例中,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:在衬底基板上形成具有多个开口的像素界定层,并将所述像素界定层的所述开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在所述像素界定层的所述开口侧壁上形成所述纳米反射颗粒。

[0019] 本公开的一种示例性实施例中,所述开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中的深度小于所述开口的深度。

[0020] 本公开的一种示例性实施例中,在所述开口的侧壁上形成纳米反射颗粒包括:在衬底基板上形成掺杂有纳米反射粒子的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影使得所述像素界定层的所述开口侧壁具有纳米反射颗粒。

[0021] 本公开的一种示例性实施例中,所述制备方法还包括:形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极,所述形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极包括:在所述衬底基板上形成导电层以及位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧的导电纳米反射颗粒,所述导电层和所述导电纳米反射颗粒作为所述第一电极。

[0022] 本公开的一种示例性实施例中,所述制备方法还包括:形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极,所述形成靠近所述衬底基板一侧的第一电极包括:在所述衬底基板上形成导电层,然后形成具有多个开口的像素界定层,将所述导电层以及所述像素界定层浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在位于所述导电层面向所述有机材料发光层一侧形成导电纳米反射颗粒,并且在所述像素界定层的所述开口侧壁形成纳米发射颗粒

[0023] 本公开示例性实施方式所提供的像素结构及其制备方法、以及显示面板,通过在像素界定层的开口侧壁制备一层纳米反射颗粒,可使横向或斜向入射至像素界定层的光线被反射回像素区域而实现出射,从而能够提高OLED器件的出光效率,因此在同等亮度条件下便可降低驱动电流,进而达到降低功耗以及提升OLED器件使用寿命的效果。

[0024] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,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。

- [0026] 图1示意性示出现有技术中OLED器件的出光线路图；
- [0027] 图2示意性示出本公开示例性实施例中OLED像素结构的示意图一；
- [0028] 图3示意性示出本公开示例性实施例中OLED像素结构的示意图二；
- [0029] 图4示意性示出本公开示例性实施例中OLED像素结构的示意图三；
- [0030] 图5示意性示出本公开示例性实施例中OLED像素结构的制备方法流程图。

具体实施方式

[0031] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

[0032] 此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0033] OLED作为一种主动型发光器件受到了业界的广泛关注，其出光效率是影响OLED使用寿命的一个重要因素。相关技术中，为了提升OLED的出光效率，可在像素界定层的开口侧壁即用于设置发光层的一侧制备金属反射面。但是，该金属反射面一方面存在制备工艺复杂的问题，例如需要在保证该金属反射面不与阳极相连的同时还要求像素界定层覆盖一部分阳极，另一方面则是该金属反射面的表面弧度有限，器件出光率还是有限，如反射光很容易在该金属反射面的表面发生淬灭。

[0034] 本示例实施方式提供了一种OLED像素结构，可应用于底发光型OLED器件、顶发光型OLED器件、以及双向发光型OLED器件。如图2至图4所示，该像素结构可以包括TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 基板10；位于TFT基板10上方的像素界定层20，所述像素界定层20具有多个开口70；位于像素界定层20开口70中即像素界定层20背离TFT基板10一侧的有机材料发光层30；以及位于像素界定层20与有机材料发光层30之间即沿像素界定层20的开口70的侧壁表面分布的纳米反射颗粒。

[0035] 本公开示例性实施方式所提供的OLED像素结构，通过在像素界定层20的开口侧壁制备一层纳米反射颗粒，可使横向或斜向入射至像素界定层20的光线被反射回像素区域而实现出射，从而能够提高OLED器件的出光效率。

[0036] 需要说明的是，所述纳米反射颗粒是指表面具有反射特性且尺寸为纳米颗粒，可以是球状，类球状，纳米棒，纳米片等；本申请实施例中以纳米反射球颗粒40为例进行说明。

[0037] 可选的，纳米反射球颗粒40尺度例如10~20nm范围内的球形颗粒，这样的球形颗粒不仅工艺制程简单，而且能够更好的起到反射光的效果。

[0038] 需要说明的是：所述TFT基板10是指形成有TFT阵列的衬底基板；所述位于像素界定层20与有机材料发光层30之间是指位于像素界定层20的侧边与有机材料发光层30之间，也就是说，纳米反射球颗粒40是沿着像素界定层20的开口70的侧壁侧表面分布的。

[0039] 本公开示例性实施方式所提供的OLED像素结构，通过在像素界定层20的开口侧壁

制备一层纳米反射球颗粒40,可使横向或斜向入射至像素界定层20的光线被反射回像素区域而实现出射,从而能够提高OLED器件的出光效率,因此在同等亮度条件下便可降低驱动电流,进而达到降低功耗以及提升OLED器件使用寿命的效果。

[0040] 基于上述的OLED像素结构,所述纳米反射球颗粒40可以包括金属纳米反射球颗粒,但不以此为限,只要是具有反射特性的纳米颗粒即可。在此基础上,考虑到光线的反射效果,本实施例中的纳米反射球颗粒40在像素界定层20表面的分布越均匀越好。

[0041] 本示例实施方式中,所述OLED像素结构还可以包括分别位于有机材料发光层30两侧的第一电极50和第二60。在该示例性实施方式中,第一电极50即为反射阳极,也就是像素电极。第二电极60即为反射阴极。所述像素电极50可以靠近TFT基板10设置并与TFT基板10中的驱动晶体管电连接,所述第二电极60可以远离TFT基板10设置。

[0042] 其中,第一电极50和第二电极60中的一个例如可以为阳极、另一个例如可以为阴极,有机材料发光层30自阴极到阳极依次可以包括电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层。

[0043] 可选的,参考图2所示,在底发光型OLED器件中,第一电极50可以为透明电极,第二电极60可以为反射电极。其中,该第二电极60例如可以包括导电层以及位于导电层面向有机材料发光层30一侧表面的电极反射薄膜。

[0044] 可选的,参考图3所示,在顶发光型OLED器件中,像素电极50可以为反射电极,第二电极60可以为透明电极。其中,该第一电极50例如可以包括导电层以及位于导电层面向有机材料发光层30一侧表面的电极反射薄膜。

[0045] 或者,该第一电极50例如也可以包括导电层501以及位于导电层501面向有机材料发光层30一侧表面的导电纳米反射球颗粒502,则导电层501以及导电纳米反射球颗粒502可共同作为第一电极50,也就是像素电极50。优选的,第一电极上的导电纳米反射球颗粒502可以和像素限定层20的开口70的侧壁上的金属纳米反射球采用相同材料制成。

[0046] 基于此,由于像素电极50的表面是一层平铺的导电纳米反射球颗粒502,因此能够显著的改善顶发光型OLED器件中的光的淬灭现象,从而能够进一步提高OLED器件的耦合出光率。

[0047] 可选的,参考图4所示,在双向发光型OLED器件中,像素电极50和第二电极60可以均为透明电极,此时由于像素界定层20的开口侧壁表面设有纳米反射球颗粒,因此仅像素界定层20的开口侧壁表面具有反射效果。

[0048] 基于上述的OLED像素结构,本示例实施方式还提供了一种显示面板,包括如上的像素结构。该显示面板能够有效的提高出光效率,因此在同等亮度条件下便可降低驱动电流,从而达到降低功耗以及提升OLED器件使用寿命的效果。

[0049] 本示例实施方式还提供了一种像素结构的制备方法,如图5所示,该制备方法可以包括如下步骤:

[0050] S01、在TFT基板10上形成像素界定层20以及位于像素界定层20开口侧壁的纳米反射球颗粒40;

[0051] S02、在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30。

[0052] 其中,所述纳米反射球颗粒40是指表面具有反射特性且尺寸为纳米尺度例如10~

20nm范围内的球形颗粒,这样的球形颗粒不仅工艺制程简单,而且能够更好的起到光的反射效果。

[0053] 需要说明的是:所述TFT基板10是指形成有TFT阵列的衬底基板。

[0054] 本公开示例性实施方式所提供的OLED像素结构的制备方法,通过在像素界定层20的开口侧壁制备一层纳米反射球颗粒40,可使横向或斜向入射至像素界定层20的光线被反射回像素区域而实现出射,从而能够提高OLED器件的出光效率,因此在同等亮度条件下便可降低驱动电流,进而达到降低功耗以及提升OLED器件使用寿命的效果。

[0055] 基于上述的OLED像素结构的制备方法,所述纳米反射球颗粒40可以包括金属纳米反射球颗粒,但不以此为限,只要是具有反射特性的纳米颗粒即可。在此基础上,考虑到光线的反射效果,本实施例中的纳米反射球颗粒40在像素界定层20表面的分布越均匀越好。

[0056] 在本示例的一种实施方式中,所述纳米反射球颗粒40可以采用溶液打印法进行制备。在此情况下,所述纳米反射球颗粒40的具体形成过程例如可以包括:在TFT基板10上形成用于填充有机材料发光层30的像素界定层20,并采用溶液打印法将带有纳米反射粒子的溶液打印至像素界定层20面向有机材料发光层30一侧的表面,以形成所述纳米反射球颗粒40。此时纳米反射球颗粒40分布在像素界定层20的开口侧壁表面。由带有纳米反射粒子的溶液而形成的纳米发射球颗粒40可以是与溶液中的纳米反射粒子为相同的粒子,也可以是由纳米反射粒子经受处理而得到与之前的纳米反射粒子尺寸形状不相同的纳米反射球颗粒。

[0057] 在本示例的另一种实施方式中,所述纳米反射球颗粒40可以采用自组装法进行制备。在此情况下,所述纳米反射球颗粒40的具体形成过程例如可以包括:在TFT基板10上形成用于填充有机材料发光层30的像素界定层20,并将形成有像素界定层20的基板倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在像素界定层20面向有机材料发光层30一侧的表面形成所述纳米反射球颗粒40。此时纳米反射球颗粒40分布在像素界定层20的开口侧壁表面。在顶发射的情况下,可以将形成像素界定层20的基板浸入带有纳米反射粒子的溶液中;在底发射的情况下,阳极需要透光,所以倒置时溶液不能浸没接触上阳极,此时仅将形成有像素界定层20的开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中。并且使得所述开口倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中的深度小于所述开口的深度,这样溶液不会接触上阳极。

[0058] 在本示例的又一种实施方式中,所述纳米反射球颗粒40可以采用曝光法进行制备。在此情况下,所述纳米反射球颗粒40的具体形成过程例如可以包括:在TFT基板10上形成掺杂有纳米反射粒子的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影得到露出所述纳米反射球颗粒40的像素界定层20。像素介电层20的开口侧壁上具有纳米反射球颗粒40,此时纳米反射球颗粒40与像素界定层20呈现为一体化结构。

[0059] 基于上述的三种实施方式可知,本公开示例性实施方式所提供的OLED像素结构的制备方法可在工艺简单可行的前提下形成纳米反射球颗粒40,以最大程度的提高OLED的出光效率。

[0060] 本示例实施方式中,所述OLED像素结构的制备方法还可以包括:还形成靠近TFT基板10一侧的第一电极50,该第一电极即为像素电极;以及,在形成有机材料发光层30之后还形成远离TFT基板10一侧的第二电极60。其中,第一电极50和第二电极60中的一个例如可以为阳极、另一个例如可以为阴极。

[0061] 可选的,参考图2所示,在底发光型OLED器件中,第一电极50可以为透明电极,第二电极60可以为反射电极。其中,该第二电极60例如可以包括导电层以及位于导电层面向有机材料发光层30一侧表面的电极反射薄膜。

[0062] 可选的,参考图3所示,在顶发光型OLED器件中,第一电极50可以为反射电极,第二电极60可以为透明电极。其中,该第一电极50例如可以包括导电层以及位于导电层面向有机材料发光层30一侧表面的电极反射薄膜。或者,该第一电极50例如也可以包括导电层501以及位于导电层501面向有机材料发光层30一侧表面的导电纳米反射球颗粒502,该导电层501以及该导电纳米反射球颗粒502共同作为像素电极50。

[0063] 此时第一电极50的形成过程相应的可以包括:在形成像素界定层20之前,在TFT基板10上形成导电层501,以及位于导电层501面向有机材料发光层30一侧的导电纳米反射球颗粒502。所述导电纳米反射球颗粒502可以采用溶液打印法、光刻法形成,也可以将导电层501浸入到含有纳米发射球颗粒的溶液中,在导电层上形成导电纳米反射球颗粒502。

[0064] 在另一实施方式中,在形成像素界定层20之前,在TFT基板10上形成导电层501,然后形成具有开口的像素界定层20,接着将包括导电层501以及所述像素界定层20的TFT基板10浸入带有纳米反射粒子的溶液中,以在位于所述导电层501面向所述有机材料发光层一侧形成导电纳米反射球颗粒,并且在所述像素界定层20的所述开口70的侧壁形成纳米发射球颗粒。这种方式可以进一步的减少处理工艺,降低成本。

[0065] 基于此,由于第一电极50的表面是一层平铺的导电纳米反射球颗粒502,因此能够显著的改善顶发光型OLED器件中的光的淬灭现象,从而能够进一步提高OLED器件的耦合出光率。需要说明的是:所述导电纳米反射球颗粒502的制备方法与纳米反射球颗粒40的制备方法类似,这里不再赘述。

[0066] 可选的,参考图4所示,在双向发光型OLED器件中,像素电极50和第二电极60可以均为透明电极,此时由于像素界定层20的开口侧壁表面设有纳米反射球颗粒,因此仅像素界定层20的开口侧壁表面具有反射效果。

[0067] 下面分别以顶发光型OLED器件和底发光型OLED器件为例对所述OLED像素结构的制备过程进行详细的描述。

[0068] 实施例一、参考图2所示,底发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤:

[0069] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10;

[0070] 在TFT基板10上形成像素电极50例如透明阳极;

[0071] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5um的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影得到像素化的像素界定层20;

[0072] 采用溶液打印法将带有纳米反射粒子的溶液打印至像素界定层20的开口侧壁表面,从而形成纳米反射球颗粒40;

[0073] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30,并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如反射阴极,以得到底发光型OLED像素结构。

[0074] 实施例二、参考图2所示,底发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤:

- [0075] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10；
- [0076] 在TFT基板10上形成像素电极50例如透明阳极；
- [0077] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5 μm 的像素界定层薄膜，并通过曝光和显影得到像素化的像素界定层20；
- [0078] 采用自组装法将形成有像素界定层20的基板倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中并控制溶液不浸没像素电极50，以通过自组装在像素界定层20的开口侧壁表面形成均匀的纳米反射球颗粒，从而形成纳米反射球颗粒40；其中，只要保证溶液的均匀性，通过控制溶液的温度和浓度，并保证浸泡时间充分，便可获得均匀的纳米反射球颗粒；像素界定层20的开口侧壁表面形成均匀的纳米反射球颗粒时，像素界定层的表面会出现纳米反射球颗粒，但是只要这些纳米反射球颗粒不连续，就不会造成电路从边侧漏电；
- [0079] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30，并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如反射阴极，以得到底发光型OLED像素结构。
- [0080] 实施例三、参考图2所示，底发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤：
- [0081] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10；
- [0082] 在TFT基板10上形成像素电极50例如透明阳极；
- [0083] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5 μm 的掺杂有纳米反射粒子的像素界定层薄膜，并通过曝光和显影得到像素化的且露出纳米反射球颗粒40的像素界定层20；
- [0084] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30，并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如反射阴极，以得到底发光型OLED像素结构。
- [0085] 实施例四、参考图3所示，顶发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤：
- [0086] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10；
- [0087] 在TFT基板10上形成像素电极50例如反射阳极，该反射阳极可先在本步骤中通过溅射法形成导电层501例如Ag/ITO，再在后续步骤中自组装形成导电纳米反射球颗粒502；
- [0088] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5 μm 的像素界定层薄膜，并通过曝光和显影得到像素化的像素界定层20；
- [0089] 采用溶液打印法将带有纳米反射粒子的溶液打印至像素电极50以及像素界定层20的开口侧壁表面，从而形成作为反射阳极的导电纳米反射球颗粒502以及位于像素界定层20开口侧壁表面的纳米反射球颗粒40；
- [0090] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30，并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如透明阴极，以得到顶发光型OLED像素结构。
- [0091] 实施例五、参考图3所示，顶发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤：
- [0092] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10；
- [0093] 在TFT基板10上形成像素电极50例如反射阳极，该反射阳极可先在本步骤中通过

溅射法形成导电层501例如Ag/ITO,再在后续步骤中自组装形成导电纳米反射球颗粒502,该导电纳米反射球颗粒502可以通过后继在像素电极的开口侧壁形成纳米反射粒子的步骤同时形成;

[0094] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5um的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影得到像素化的像素界定层20;

[0095] 采用自组装法将形成有像素界定层20的基板正置或倒置浸入带有纳米反射粒子的溶液中并控制溶液浸没像素电极50,以通过自组装在像素电极50的导电层501以及像素界定层20的开口侧壁表面均形成均匀的纳米反射球颗粒,从而形成作为反射阳极的导电纳米反射球颗粒502以及位于像素界定层20开口侧壁表面的纳米反射球颗粒40;其中,只要保证溶液的均匀性,通过控制溶液的温度和浓度,并保证浸泡时间充分,便可获得均匀的纳米反射球颗粒;

[0096] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30,并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如透明阴极,以得到顶发光型OLED像素结构。

[0097] 实施例六、顶发光型OLED器件的像素结构的制备方法可以包括如下步骤:

[0098] 在衬底基板上制备TFT电路以得到TFT基板10;

[0099] 在TFT基板10上形成像素电极50例如反射阳极,该反射阳极可以采用溅射法形成导电层以及位于导电层背离TFT基板10一侧的电极反射薄膜例如Ag/ITO;

[0100] 在形成有像素电极50的基板上旋涂厚度为1-1.5um的掺杂有纳米反射粒子的像素界定层薄膜,并通过曝光和显影得到像素化的且露出纳米反射球颗粒40的像素界定层20;

[0101] 采用蒸镀工艺或者溶液打印工艺在形成有纳米反射球颗粒40的像素界定层20的开口内形成有机材料发光层30,并在有机材料发光层30的上方形成第二电极60例如透明阴极,以得到顶发光型OLED像素结构。

[0102] 需要说明的是:本示例实施方式所提供的OLED像素结构的制备过程不限于上述的实施例,只要是在像素界定层20的开口侧壁表面上形成纳米反射球颗粒40的方法,均在本公开的保护范围之内。

[0103] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0104] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0105] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0106] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

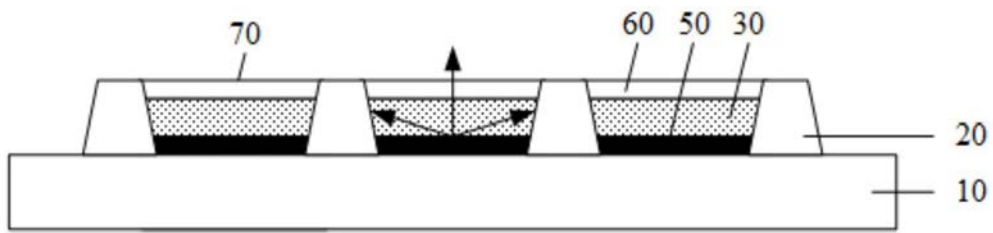


图1

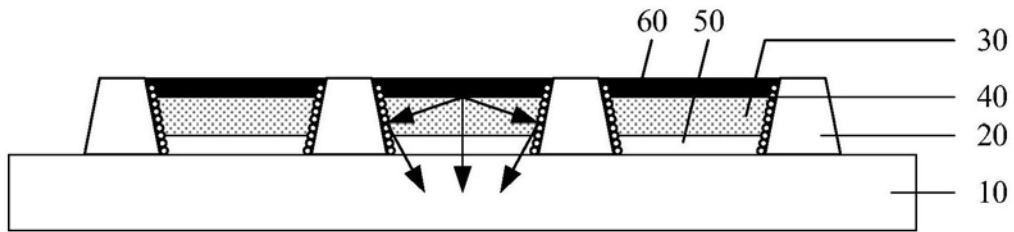


图2

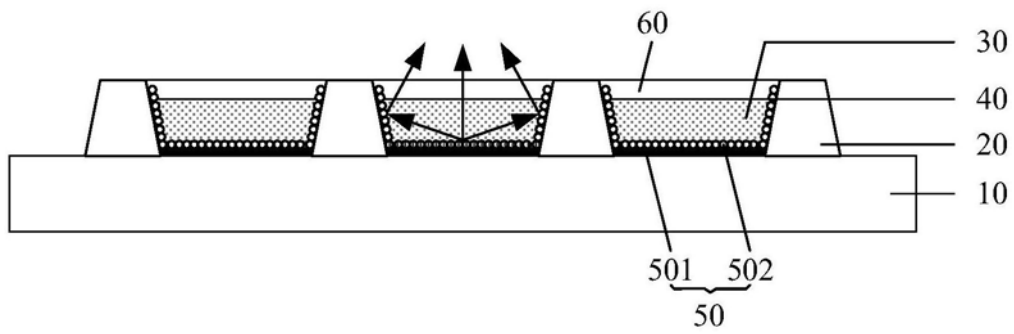


图3

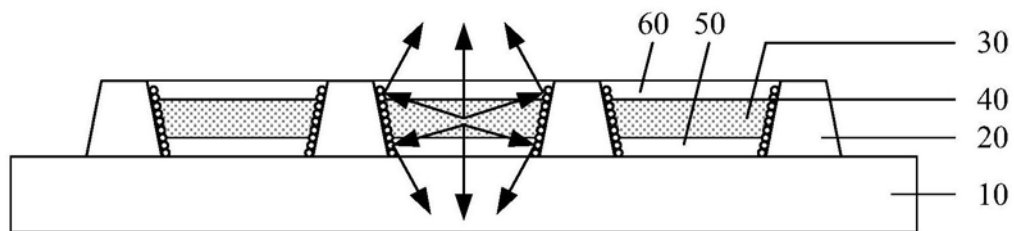


图4

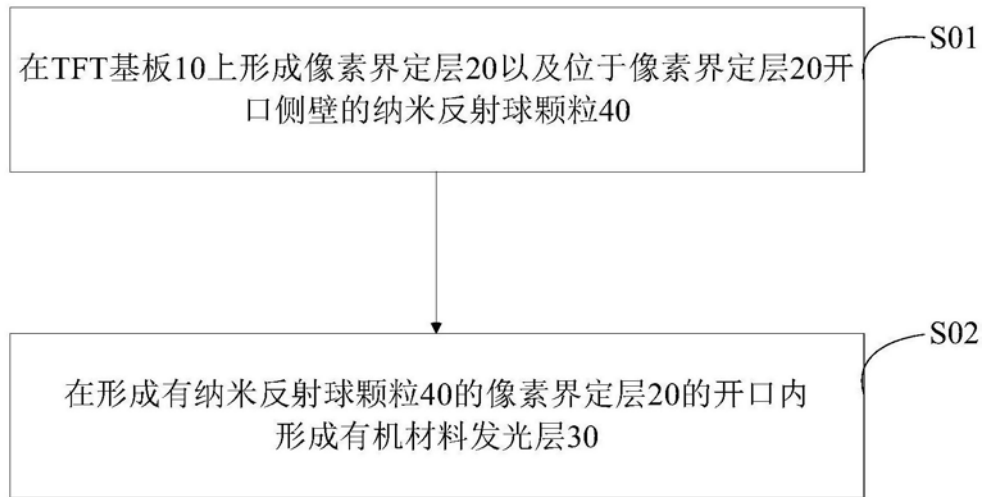


图5

专利名称(译)	像素结构及其制备方法、显示面板		
公开(公告)号	CN108461651A	公开(公告)日	2018-08-28
申请号	CN201810265297.2	申请日	2018-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	贾文斌 朱飞飞 孙力 万想 叶志杰 王欣欣		
发明人	贾文斌 朱飞飞 孙力 万想 叶志杰 王欣欣		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5271 H01L51/56 H01L2251/5369		
代理人(译)	袁礼君 王卫忠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供一种像素结构及其制备方法、以及显示面板，涉及显示技术领域。该像素结构包括具有多个开口的像素界定层，所述开口内包括有机材料发光层；以及位于所述开口侧壁与所述有机材料发光层之间的纳米反射颗粒。本公开可提升OLED的出光效率。

