



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108231824 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201611176024.8

(22)申请日 2016.12.16

(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 朱儒晖

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

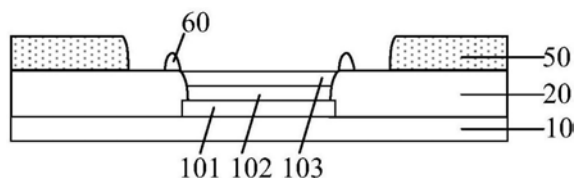
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种OLED显示面板及其制备方法,涉及显示技术领域,可减少制备OLED显示面板过程中,金属掩模板对发光单元的不良影响。该OLED显示面板,包括衬底、设置在所述衬底上的像素定义层,还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧的绝缘介质层;所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠,且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。



1. 一种OLED显示面板,包括衬底、设置在所述衬底上的像素定义层,其特征在于,还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧的绝缘介质层;

所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠,且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述绝缘介质层的厚度为 $1\sim 5\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧,且靠近所述像素定义层的开口的突起结构;

所述突起结构环绕所述像素定义层的开口设置,且所述突起结构的高度小于所述绝缘介质层的高度。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构的材料均不相同;或者,

所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构三者中至少有两者的材料相同。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括薄膜晶体管和发光单元;所述发光单元包括阳极、有机材料功能层和阴极,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极电连接;

所述薄膜晶体管设置在所述像素定义层与所述衬底之间;

所述阳极设置在所述像素定义层与所述衬底之间,且所述像素定义层的开口露出部分所述阳极;所述有机材料功能层设置在所述像素定义层的开口内;所述阴极至少设置在所述像素定义层的开口内。

6. 一种OLED显示面板的制备方法,包括:在衬底上形成像素定义层,其特征在于,还包括:在所述像素定义层远离所述衬底的一侧形成绝缘介质层;

所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠,且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,还包括:在所述像素定义层远离所述衬底一侧,且靠近所述像素定义层的开口形成突起结构;

所述突起结构环绕所述像素定义层的开口设置,且所述突起结构的高度小于所述绝缘介质层的高度。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:

利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层;

在所述像素定义层上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层;利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述突起结构。

9. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:

利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层;

在所述像素定义层上,形成第一绝缘介质薄膜,利用第一灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层和所述突起结构。

10. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,形成所述像素定义层、所述绝缘介质

层和所述突起结构,包括:

形成第二绝缘介质薄膜,利用第二灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层和所述突起结构;

在所述像素定义层上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层;或者,

形成第三绝缘介质薄膜,利用第三灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层和绝缘介质层;

在所述像素定义层上,利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述突起结构。

11. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:

形成第四绝缘介质薄膜,利用第四灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构。

12. 根据权利要求6-11任一项所述的制备方法,其特征在于,还包括形成薄膜晶体管和发光单元;所述发光单元包括阳极、有机材料功能层和阴极,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极电连接;

所述薄膜晶体管形成在所述像素定义层与所述衬底之间;

所述阳极形成在所述像素定义层与所述衬底之间,且所述像素定义层的开口露出部分所述阳极;所述有机材料功能层形成在所述像素定义层的开口内且后于所述绝缘介质层形成;所述阴极至少形成在所述像素定义层的开口内。

一种OLED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)是一种有机薄膜电致发光器件,其具有制备工艺简单、成本低、易形成柔性结构、视角宽等优点,因此,利用OLED的显示技术已成为一种重要的显示技术。

[0003] 现有技术中,如图1和图2所示,OLED显示面板的制备,一般为先在衬底10上通过构图工艺形成阳极101和像素定义层20,之后将图案化的金属掩模板30与形成有阳极101和像素定义层20的基板对位贴合,使金属掩模板30的开孔与像素定义层的开口201对应,然后蒸镀有机材料产生蒸汽,蒸汽通过金属掩膜的开孔,在基板上沉积形成有机材料功能层102。之后蒸镀形成阴极103。

[0004] 其中,为避免蒸镀材料外溢而产生阴影效应,在蒸镀过程中,金属掩模板与基板不能有大的间隙,如图1所示,通常的做法是设置磁铁40,让金属掩模板30的掩模条因磁力的吸引而贴合于基板的像素定义层20。

[0005] 然而,一方面,由于金属掩模板30的掩模条边缘,尤其是大尺寸金属掩模板30的掩模条边缘极易皱褶变形,变形的金属掩模板30与基板紧密贴合时会因为受力不均形成挤压像素定义层20,造成像素定义层20的开口边缘塌陷,因而容易导致发光单元出现不良;另一方面,由于基板与金属掩模板30在传送过程中会发生相对位移及摩擦,因此,容易对发光单元边缘造成刮伤,导致发光单元出现黑点黑斑;再一方面,金属掩模板30在使用过程中其开孔边缘可能凝结有颗粒性物质,这些颗粒性物质在金属掩模板30与基板分离过程中容易对发光单元造成压伤。

发明内容

[0006] 本发明的实施例提供一种OLED显示面板及其制备方法,可减少制备OLED显示面板过程中,金属掩模板对发光单元的不良影响。

[0007] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0008] 一方面,提供一种OLED显示面板,包括衬底、设置在所述衬底上的像素定义层,还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧的绝缘介质层;所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠,且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。

[0009] 优选的,所述绝缘介质层的厚度为1~5 μm 。

[0010] 优选的,所述OLED显示面板还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧,且靠近所述像素定义层的开口的突起结构;所述突起结构环绕所述像素定义层的开口设置,且所述突起结构的高度小于所述绝缘介质层的高度。

[0011] 进一步优选的,所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构的材料均不相

同;或者,所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构三者中至少有两者的材料相同。

[0012] 基于上述,优选的,所述OLED显示面板还包括薄膜晶体管和发光单元;所述发光单元包括阳极、有机材料功能层和阴极,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极电连接;所述薄膜晶体管设置在所述像素定义层与所述衬底之间;所述阳极设置在所述像素定义层与所述衬底之间,且所述像素定义层的开口露出部分所述阳极;所述有机材料功能层设置在所述像素定义层的开口内;所述阴极至少设置在所述像素定义层的开口内。

[0013] 另一方面,提供一种OLED显示面板的制备方法,包括:在衬底上形成像素定义层,还包括:在所述像素定义层远离所述衬底的一侧形成绝缘介质层;所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠,且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。

[0014] 优选的,所述制备方法还包括:在所述像素定义层远离所述衬底一侧,且靠近所述像素定义层的开口形成突起结构;所述突起结构环绕所述像素定义层的开口设置,且所述突起结构的高度小于所述绝缘介质层的高度。

[0015] 进一步可选的,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层;在所述像素定义层上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层;利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述突起结构。

[0016] 或者,可选的,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层;在所述像素定义层上,形成第一绝缘介质薄膜,利用第一灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层和所述突起结构。

[0017] 或者,可选的,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:形成第二绝缘介质薄膜,利用第二灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层和所述突起结构;在所述像素定义层上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述绝缘介质层。

[0018] 或者,可选的,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:形成第三绝缘介质薄膜,利用第三灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层和绝缘介质层;在所述像素定义层上,利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述突起结构。

[0019] 或者,可选的,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构,包括:形成第四绝缘介质薄膜,利用第四灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成所述像素定义层、所述绝缘介质层和所述突起结构。

[0020] 基于上述,优选的,所述制备方法还包括形成薄膜晶体管和发光单元;所述发光单元包括阳极、有机材料功能层和阴极,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极电连接;所述薄膜晶体管形成在所述像素定义层与所述衬底之间;所述阳极形成在所述像素定义层与所述衬底之间,且所述像素定义层的开口露出部分所述阳极;所述有机材料功能层形成在所述像素定义层的开口内且后于所述绝缘介质层形成;所述阴极至少形成在所述像素定义层的开口内。

[0021] 本发明的实施例提供一种OLED显示面板及其制备方法,通过在像素定义层远离衬底一侧设置绝缘介质层,且使像素定义层的开口的边缘超出绝缘介质层的开口的边缘,可以在后续蒸镀形成有机材料功能层以及位于有机材料功能层上方的电极例如阴极时,使金属掩模板与绝缘介质层贴合,而且使金属掩模板的开孔边缘处于悬空状态,而不与像素定义层的开口边缘发生直接接触,因而,即使金属掩模板发生皱褶变形,或者传送时金属掩模板发生相对位移,也可极大的减少发生压塌或刮伤发光单元边缘的几率,此外,也极大的减少了金属掩模板开孔边缘凝结的颗粒压伤发光单元的几率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0023] 图1为现有技术提供一种OLED显示面板制备过程基板与金属掩模板贴合的示意图;

[0024] 图2为现有技术提供一种OLED显示面板的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供一种OLED显示面板的结构示意图一;

[0026] 图4为本发明实施例提供一种OLED显示面板制备过程中基板与金属掩模板贴合的示意图一;

[0027] 图5为本发明实施例提供一种OLED显示面板的结构示意图二;

[0028] 图6为本发明实施例提供一种OLED显示面板制备过程中基板与金属掩模板贴合的示意图二;

[0029] 图7为本发明实施例提供一种OLED显示面板的结构示意图三;

[0030] 图8(a)-8(d)为本发明实施例提供一种形成绝缘介质层和突起结构的过程示意图;

[0031] 图9(a)-9(d)为本发明实施例提供一种形成像素定义层和突起结构的过程示意图;

[0032] 图10(a)-10(e)为本发明实施例提供一种形成像素定义层、绝缘介质层和突起结构的过程示意图。

[0033] 附图标记:

[0034] 10-衬底;101-阳极;102-有机材料功能层;103-阴极;20-像素定义层;201-像素定义层的开口;30-金属掩模板;40-磁铁;50-绝缘介质层;51-第一绝缘介质薄膜;52-第二绝缘介质薄膜;53-第四绝缘介质薄膜;501-绝缘介质层的开口;60-突起结构;70-薄膜晶体管;80-光刻胶;801-光刻胶完全保留部分;802-光刻胶半保留部分;803-第一光刻胶半保留部分;804-第二光刻胶半保留部分;90-第一灰阶掩模板;91-第二灰阶掩模板;92-第四灰阶掩模板。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,如图3所示,包括衬底10、设置在衬底10上的像素定义层20,还包括设置在像素定义层20远离衬底10一侧的绝缘介质层50;绝缘介质层的开口501与像素定义层的开口201在衬底10的正投影重叠,且像素定义层的开口201的边缘超出绝缘介质层的开口501的边缘。

[0037] 需要说明的是,第一,本领域技术人员应该知道,所述OLED显示面板还包括设置在像素定义层的开口201处的阳极101、有机材料功能层102和阴极103。

[0038] 其中,位于像素定义层的开口201所在区域内的阳极101、有机材料功能层102和阴极103构成发光单元。

[0039] 此外,图3中以阴极103仅位于像素定义层的开口201处进行示意,但本发明实施例并不限于此,阴极103可平铺一层设置。而且,本发明实施例并不限于阳极101设置在阴极103和衬底10之间,也可以是阴极103设置在阳极101和衬底10之间。

[0040] 第二,由于本发明实施例解决的问题为金属掩模板与像素定义层20贴合而导致的一系列问题,因此,本领域技术人员结合本发明实施例的内容应该知道,在形成像素定义层20后,如图4所示,应先形成绝缘介质层50,之后才通过蒸镀工艺形成有机材料功能层102和位于其上方的电极例如阴极103。其中,进行蒸镀工艺时,将金属掩模板30与绝缘介质层50贴合。

[0041] 第三,对于绝缘介质层50的材料,可以是有机材料,也可以是无机材料。其中,绝缘介质层50的材料可以与像素定义层20的材料相同,也可不同。

[0042] 对于绝缘介质层50的厚度,应在后续蒸镀工艺中避免产生阴影效应。

[0043] 第四,像素定义层的开口201的边缘超出绝缘介质层的开口501的边缘,即为,绝缘介质层的开口501尺寸大于像素定义层的开口201尺寸。

[0044] 由于像素定义层的开口201尺寸是固定的,因而可通过合理设置绝缘介质层的开口501的尺寸,来保证金属掩模板30不与像素定义层20接触。

[0045] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,通过在像素定义层20远离衬底10一侧设置绝缘介质层50,且使像素定义层的开口201的边缘超出绝缘介质层的开口501的边缘,可以在后续蒸镀形成有机材料功能层102以及位于有机材料功能层102上方的电极例如阴极103时,使金属掩模板30与绝缘介质层50贴合,而且使金属掩模板30的开孔边缘处于悬空状态,而不与像素定义层的开口201边缘发生直接接触,因而,即使金属掩模板30发生皱褶变形,或者传送时金属掩模板30发生相对位移,也可极大的减少发生压塌或刮伤发光单元边缘的几率,此外,也极大的减少了金属掩模板30开孔边缘凝结的颗粒压伤发光单元的几率。

[0046] 优选的,绝缘介质层50的厚度为 $1\sim 5\mu\text{m}$ 。这样,可避免在后续蒸镀工艺中产生阴影效应。

[0047] 优选的,如图5所示,所述OLED显示面板还包括设置在像素定义层20远离衬底10一侧,且靠近像素定义层的开口201的突起结构60;突起结构60环绕像素定义层的开口201设置,且突起结构60的高度小于绝缘介质层50的高度。

[0048] 需要说明的是,不对突起结构60的高度进行限定,只要使金属掩模板除发生形变

下垂时,不与突起结构60接触即可。

[0049] 此外,在形成绝缘介质层50后,先形成突起结构60,再进行蒸镀工艺形成有机材料功能层102以位于其上方的电极。

[0050] 一方面,突起结构60可以在金属掩模板30的掩模条边缘由于形变发生下垂时,起到支撑作用,从而进一步避免金属掩模板30与像素定义层的开口201边缘发生直接接触。另一方面,由于金属掩模板30在长时间的制程中,金属掩模板30的掩模条容易聚集异物,当金属掩模板30位于绝缘介质层50的上方(图6所示)进行蒸镀工艺时,异物容易掉落,而突起结构60可以阻挡掉落的异物向发光单元移动,因而可避免造成对发光单元的不良影响。

[0051] 可选的,像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60的材料均不相同。或者,像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60三者中至少有两者的材料相同。

[0052] 其中,像素定义层20的材料可以为有机材料,例如可以采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。

[0053] 绝缘介质层50的材料可以为有机材料,也可以为无机材料。当绝缘介质层50的材料为有机材料时,可采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。当绝缘介质层50的材料为无机材料时,可采用三氧化二铝(Al_2O_3)、氧化锌(ZnO)、二氧化钛(TiO_2)等无机材料。

[0054] 突起结构60的材料可以为有机材料,也可以为无机材料。当突起结构60的材料为有机材料时,可采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。当突起结构60的材料为无机材料时,可采用 Al_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 等无机材料。

[0055] 本发明实施例中,不管是绝缘介质层50的材料,还是突起结构60的材料,均可采用常规材料制成,因而不会导致成本的大幅增加。

[0056] 基于上述,如图7所示,所述OLED显示面板还包括薄膜晶体管70和发光单元;所述发光单元包括阳极101、有机材料功能层102和阴极103,阳极101与薄膜晶体管70的漏极电连接;薄膜晶体管70设置在像素定义层20与衬底10之间。

[0057] 阳极101设置在像素定义层20与衬底10之间,且像素定义层的开口201露出部分阳极101;有机材料功能层102设置在像素定义层的开口201内;阴极103至少设置在像素定义层的开口201内。

[0058] 其中,薄膜晶体管70包括栅极、栅绝缘层、半导体有源层、源极和漏极。图7仅以底栅型薄膜晶体管70为例进行示意。

[0059] 对于有机材料功能层102,其可以至少包括发光层,在此基础上为了提高电子和空穴注入发光层的效率,所述有机材料功能层102进一步还可以包括电子传输层、空穴传输层和设置在阴极103与电子传输层之间的电子注入层,以及设置在空穴传输层与阳极101之间的空穴注入层。

[0060] 阳极101的材料可以为透明导电材料;也可以包括透明导电材料和不透明导电材料,此时为多层结构,例如为透明导电层/不透明导电层/透明导电层。

[0061] 阴极103的材料可以为不透明导电材料,其厚度可根据发光方向而定,当厚度较薄时,阴极103呈半透明,当厚度较厚时,阴极103呈不透明。

[0062] 本发明实施例通过薄膜晶体管驱动发光单元,可使所述OLED显示面板应用于大尺寸高分辨率显示装置,应用范围更广。

[0063] 本发明实施例还提供一种OLED显示面板的制备方法,如图3所示,包括:在衬底10

上形成像素定义层20,还包括:在像素定义层20远离衬底10的一侧形成绝缘介质层50;绝缘介质层的开口501与像素定义层的开口201在衬底10的正投影重叠,且像素定义层的开口201的边缘超出绝缘介质层的开口501的边缘。

[0064] 参考图3所示,所述制备方法还包括形成发光单元,发光单元包括位于像素定义层的开口201处的阳极101、有机材料功能层102和阴极103。

[0065] 其中,在形成像素定义层20后,如图4所示,应先形成绝缘介质层50,之后才通过蒸镀工艺形成有机材料功能层102和位于其上方的电极例如阴极103。进行蒸镀工艺时,将金属掩模板30与绝缘介质层50贴合。

[0066] 像素定义层20和绝缘介质层50优选通过光刻工艺形成。此处光刻工艺包括曝光、显影、刻蚀等工艺。

[0067] 本发明实施例提供一种OLED显示面板的制备方法,通过在像素定义层20远离衬底10一侧形成绝缘介质层50,且使像素定义层的开口201的边缘超出绝缘介质层的开口501的边缘,可以在后续蒸镀形成有机材料功能层102以及位于有机材料功能层102上方的电极例如阴极103时,使金属掩模板30与绝缘介质层50贴合,而且使金属掩模板30的开孔边缘处于悬空状态,而不与像素定义层的开口201边缘发生直接接触,因而,即使金属掩模板30发生皱褶变形,或者传送时金属掩模板30发生相对位移,也可极大的减少发生压塌或刮伤发光单元边缘的几率,此外,也极大的减少了金属掩模板30开孔边缘凝结的颗粒压伤发光单元的几率。

[0068] 优选的,绝缘介质层50的厚度为1~5 μm 。这样,可避免在后续蒸镀工艺中产生阴影效应。

[0069] 优选的,如图5所示,所述制备方法还包括:在像素定义层20远离衬底10一侧,且靠近像素定义层的开口201形成突起结构60;突起结构60环绕像素定义层的开口201设置,且突起结构60的高度小于绝缘介质层50的高度。

[0070] 此处,在形成绝缘介质层50后,紧接着形成突起结构60,之后再进行蒸镀工艺形成有机材料功能层102以位于其上方的电极。

[0071] 像素定义层20、绝缘介质层50、突起结构60优选通过光刻工艺形成。

[0072] 一方面,突起结构60可以在金属掩模板30的掩模条边缘由于形变发生下垂时,起到支撑作用,从而进一步避免金属掩模板30与像素定义层的开口201边缘发生直接接触。另一方面,由于金属掩模板30在长时间的制程中,金属掩模板30的掩模条容易聚集异物,当金属掩模板30位于绝缘介质层50的上方(图6所示)进行蒸镀工艺时,异物容易掉落,而突起结构60可以阻挡掉落的异物向发光单元移动,因而可避免造成对发光单元的不良影响。

[0073] 基于上述,像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60可通过如下几种方式形成:

[0074] 方式一

[0075] 形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60包括如下步骤:

[0076] S10、利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成像素定义层20。

[0077] 像素定义层20的材料可以为有机材料,例如可以采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。

[0078] 具体的,可以先在形成有阳极101的衬底10上形成有机绝缘薄膜,并形成光刻胶,利用第一掩模板对光刻胶进行曝光、显影后形成光刻胶完全保留部分和光刻胶完全去除部分,光刻胶完全保留部分与待形成的像素定义层20对应,采用刻蚀工艺对露出的有机绝缘

薄膜进行刻蚀,形成像素定义层20。

[0079] S11、在像素定义层20上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成绝缘介质层50。

[0080] 其中,绝缘介质层50的材料可以为有机材料,也可以为无机材料。当绝缘介质层50的材料为有机材料时,可采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。当绝缘介质层50的材料为无机材料时,可采用 Al_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 等无机材料。

[0081] 具体的,在形成有像素定义层20的衬底10上形成有机或无机绝缘介质薄膜,并形成光刻胶,利用第二掩模板对光刻胶进行曝光、显影后形成光刻胶完全保留部分和光刻胶完全去除部分,光刻胶完全保留部分与待形成的绝缘介质层50对应,采用刻蚀工艺对露出的有机或无机绝缘介质薄膜进行刻蚀,形成绝缘介质层50。

[0082] S12、在像素定义层20上,利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成突起结构60。

[0083] 其中,突起结构60的材料可以为有机材料,也可以为无机材料。当突起结构60的材料为有机材料时,可采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。当突起结构60的材料为无机材料时,可采用 Al_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 等无机材料。

[0084] 具体的,在形成有像素定义层20和绝缘介质层50的衬底10上形成有机或无机绝缘介质薄膜,并形成光刻胶,利用第三掩模板对光刻胶进行曝光、显影后形成光刻胶完全保留部分和光刻胶完全去除部分,光刻胶完全保留部分与待形成的突起结构60对应,采用刻蚀工艺对露出的有机或无机绝缘介质薄膜进行刻蚀,形成突起结构60。

[0085] 方式二

[0086] 形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60包括如下步骤:

[0087] S20、利用第一掩模板,并采用一次光刻工艺,形成像素定义层20。

[0088] 此处,具体工艺过程与上述S10相同,在此不再赘述。

[0089] S21、在像素定义层20上,形成第一绝缘介质薄膜,利用第一灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成绝缘介质层50和突起结构60。

[0090] 具体的,如图8(a)所示,在形成有像素定义层20的衬底10上形成第一绝缘介质薄膜51,并形成光刻胶80,利用第一灰阶掩模板90对光刻胶80进行曝光、显影,形成如图8(b)所示的光刻胶完全保留部分801、光刻胶半保留部分802、光刻胶完全去除部分;光刻胶完全保留部分801与待形成的绝缘介质层50对应,光刻胶半保留部分802与待形成的突起结构60对应,光刻胶完全去除部分与其他部分对应。

[0091] 采用刻蚀工艺对露出的第一绝缘介质薄膜51进行刻蚀,形成如图8(c)所示的结构。如图8(d)所示,采用灰化工艺去除光刻胶半保留部分802,并对露出的第一绝缘介质薄膜51进行刻蚀,形成绝缘介质层50和突起结构60。最后,将光刻胶完全保留部分801去除。

[0092] 其中,第一绝缘介质薄膜51的材料可以为有机材料,也可以为无机材料。

[0093] 当然,当第一绝缘介质薄膜51的材料为有机感光材料时,则无需形成光刻胶80,直接采用第一灰阶掩模板90对第一绝缘介质薄膜51进行曝光,并显影即可形成绝缘介质层50和突起结构60。

[0094] 方式三

[0095] 形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60包括如下步骤:

[0096] S30、形成第二绝缘介质薄膜,利用第二灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成像素定义层20和突起结构60。

[0097] 具体的:如图9(a)所示,在衬底10上形成第二绝缘介质薄膜52,并形成光刻胶80,利用第二灰阶掩模板91对光刻胶进行曝光、显影,形成如图9(b)所示的光刻胶完全保留部分801、光刻胶半保留部分802、光刻胶完全去除部分;光刻胶完全保留部分801与待形成的突起结构60对应,光刻胶半保留部分802与待形成的像素定义层20对应,光刻胶完全去除部分与其他部分对应。

[0098] 采用刻蚀工艺对露出的第二绝缘介质薄膜52进行刻蚀,形成如图9(c)所示的结构。如图9(d)所示,采用灰化工艺去除光刻胶半保留部分802,并对露出的第二绝缘介质薄膜52进行刻蚀,形成像素定义层20和突起结构60。最后,将光刻胶完全保留部分801去除。

[0099] 其中,第二绝缘介质薄膜52的材料可以为有机材料。

[0100] 当然,当第二绝缘介质薄膜52的材料为有机感光材料时,则无需形成光刻胶80,直接采用第二灰阶掩模板91对第二绝缘介质薄膜52进行曝光,并显影即可形成像素定义层20和突起结构60。

[0101] S31、在像素定义层20上,利用第二掩模板,并采用一次光刻工艺,形成绝缘介质层50。

[0102] 此处,具体工艺过程与上述S11相同,在此不再赘述。

[0103] 方式四

[0104] 形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60包括如下步骤:

[0105] S40、形成第三绝缘介质薄膜,利用第三灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成像素定义层20和绝缘介质层50。

[0106] 此处,具体工艺与上述S30类似,在此不再赘述。

[0107] S41、在像素定义层20上,利用第三掩模板,并采用一次光刻工艺,形成突起结构60。

[0108] 此处,具体工艺过程与上述S12相同,在此不再赘述。

[0109] 方式五

[0110] 形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60包括:形成第四绝缘介质薄膜,利用第四灰阶掩模板,并采用一次光刻工艺,形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60。

[0111] 具体的,如图10(a)所示,在衬底10上形成第四绝缘介质薄膜53,并形成光刻胶80,利用第四灰阶掩模板92对光刻胶进行曝光、显影,形成如图10(b)所示的光刻胶完全保留部分801、第一光刻胶半保留部分803、第二光刻胶半保留部分804、光刻胶完全去除部分;其中,第一光刻胶半保留部分803的厚度大于第二光刻胶半保留部分804的厚度;光刻胶完全保留部分801与待形成的绝缘介质层50对应,第一光刻胶半保留部分803与待形成的突起结构60对应,第二光刻胶半保留部分804对应绝缘介质层50与突起结构60之间的区域,光刻胶完全去除部分与其他部分对应。

[0112] 采用刻蚀工艺对露出的第四绝缘介质薄膜53进行刻蚀,形成如图10(c)所示的结构。如图10(d)所示,采用灰化工艺去除第二光刻胶半保留部分804,并对露出的第四绝缘介质薄膜53进行刻蚀,形成像素定义层20和绝缘介质层50;之后,如图10(e)所示,采用灰化工

艺去除第一光刻胶半保留部分803,并对露出的第四绝缘介质薄膜53进行刻蚀,形成突起结构60;最后,将光刻胶完全保留部分801去除。

[0113] 当然,当第四绝缘介质薄膜53的材料为有机感光材料时,则无需形成光刻胶80,直接采用第四灰阶掩模板92对第四绝缘介质薄膜53进行曝光,并显影即可形成像素定义层20、绝缘介质层50和突起结构60。

[0114] 基于上述,如图7所示,所述制备方法还包括形成薄膜晶体管70和发光单元;所述发光单元包括阳极101、有机材料功能层102和阴极103,阳极101与薄膜晶体管70的漏极电连接;薄膜晶体管70形成在像素定义层20与衬底10之间。

[0115] 阳极101形成在像素定义层20与衬底10之间,且像素定义层的开口201露出部分阳极101;有机材料功能层102形成在像素定义层的开口201内且后于绝缘介质层50形成;阴极103至少形成在像素定义层的开口201内。

[0116] 本发明实施例通过薄膜晶体管驱动发光单元,可使所述OLED显示面板应用于大尺寸高分辨率显示装置,应用范围更广。

[0117] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

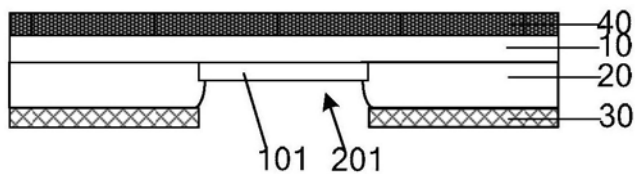


图1

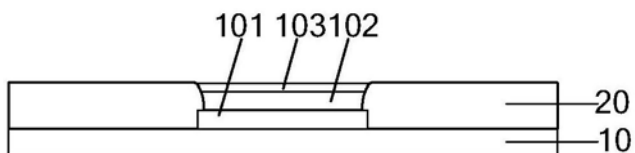


图2

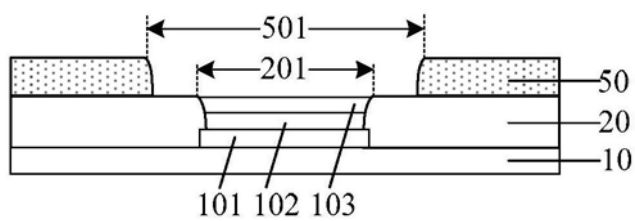


图3

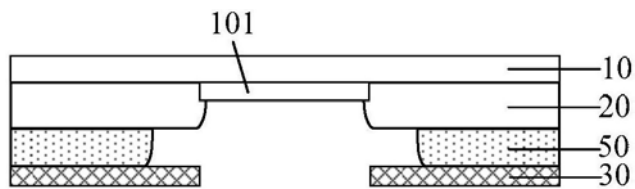


图4

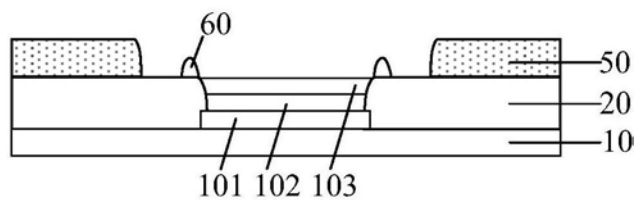


图5

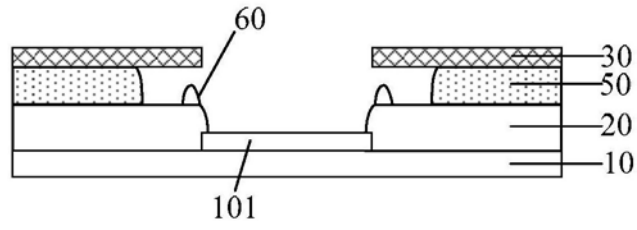


图6

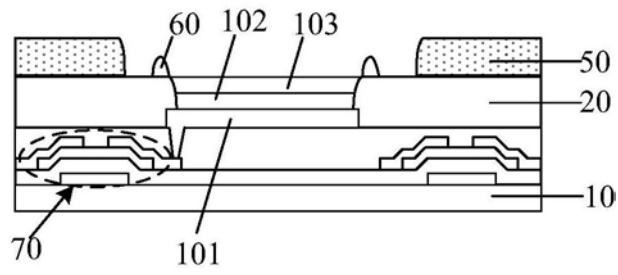


图7

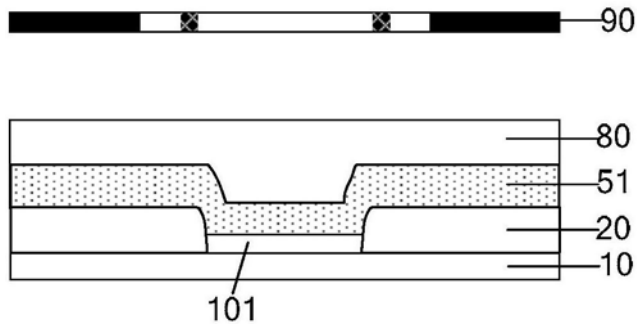


图8 (a)

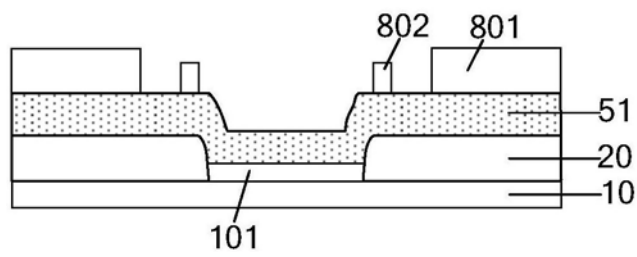


图8 (b)

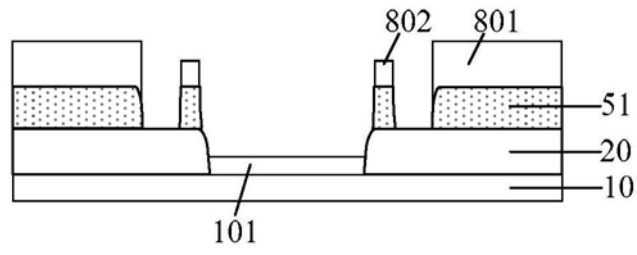


图8(c)

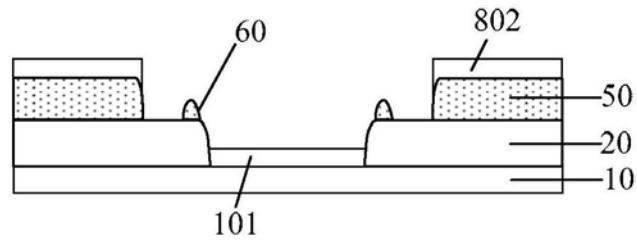


图8(d)

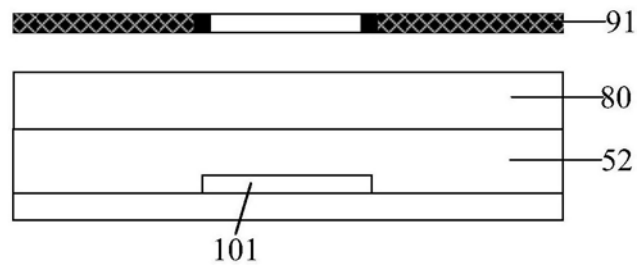


图9(a)

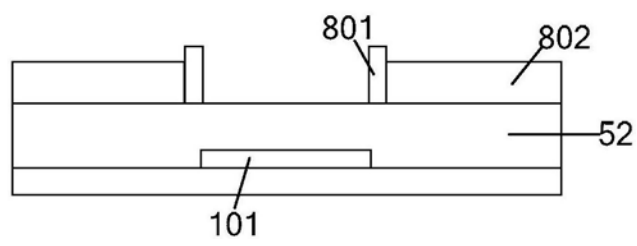


图9(b)

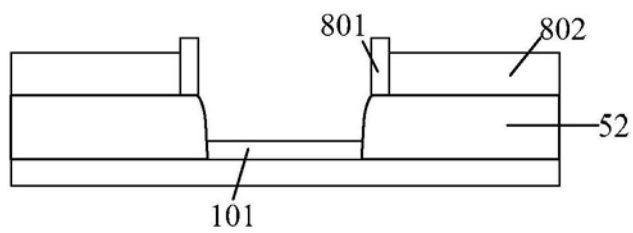


图9 (c)

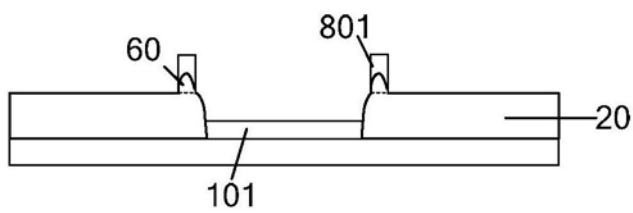


图9 (d)

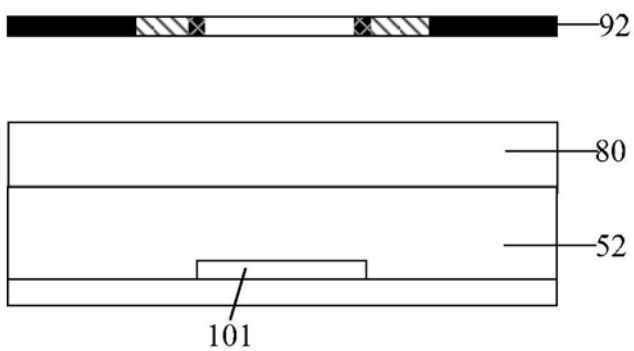


图10 (a)

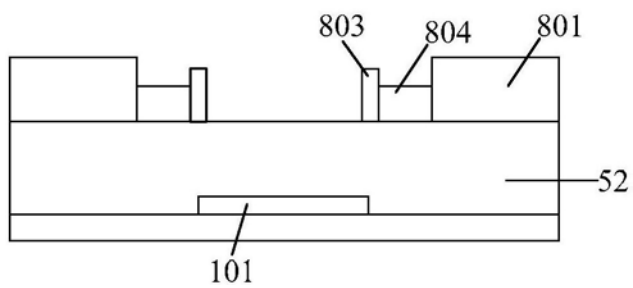


图10 (b)

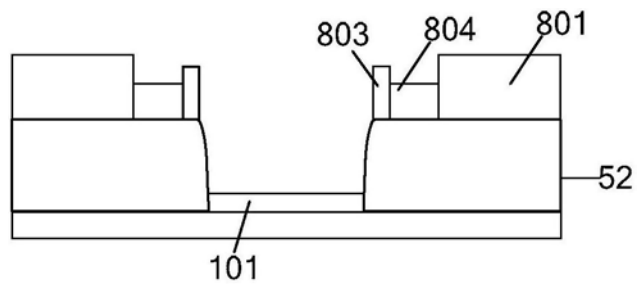


图10(c)

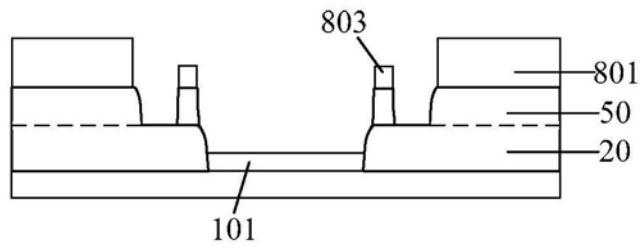


图10(d)

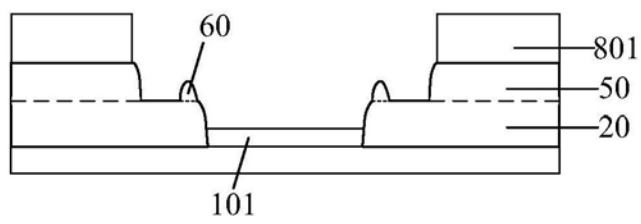


图10(e)

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN108231824A	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201611176024.8	申请日	2016-12-16
[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	朱儒晖		
发明人	朱儒晖		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0011 H01L2227/323 H01L27/1288 H01L27/3283 H01L51/525 H01L21/77 H01L27/3218 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/326 H01L27/3262 H01L51/0096 H01L51/56 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种OLED显示面板及其制备方法，涉及显示技术领域，可减少制备OLED显示面板过程中，金属掩模板对发光单元的不良影响。该OLED显示面板，包括衬底、设置在所述衬底上的像素定义层，还包括设置在所述像素定义层远离所述衬底一侧的绝缘介质层；所述绝缘介质层的开口与所述像素定义层的开口在所述衬底的正投影重叠，且所述像素定义层的开口的边缘超出所述绝缘介质层的开口的边缘。

