



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107946347 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711206699.7

(22)申请日 2017.11.27

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 袁志东 李永谦 袁粲 李蒙

蔡振飞 冯雪欢

(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)

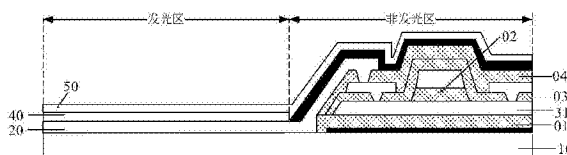
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置,涉及显示技术领域,可降低发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。所述OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,所述OLED显示面板包括位于所述非发光区的至少三层绝缘层;还包括:衬底以及位于所述发光区且可朝向衬底发光的发光组件;其中,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由所述非发光区延伸至所述发光区、且位于所述发光组件和所述衬底之间。



1. 一种OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,所述OLED显示面板包括位于所述非发光区的至少三层绝缘层;其特征在于,所述OLED显示面板还包括:衬底以及位于所述发光区且可朝向衬底发光的发光组件;

其中,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由所述非发光区延伸至所述发光区、且位于所述发光组件和所述衬底之间。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述非发光区包括薄膜晶体管,所述发光组件的下表面到所述衬底的距离小于所述薄膜晶体管的有源层的下表面到所述衬底的距离。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述发光组件设置在所述衬底的表面上。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述发光组件包括依次设置的第一电极、电致发光层、第二电极。

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,三个所述亚像素区域构成像素区域,所述像素区域内的三个所述亚像素区域的所述发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光;或者,

四个所述亚像素区域构成像素区域,所述像素区域内的四个所述亚像素区域的所述发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光、白光。

6. 一种OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,其特征在于,所述OLED显示面板包括:衬底以及位于所述发光区且设置在所述衬底的表面上的发光组件。

7. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1-5任一项或者权利要求6所述的OLED显示面板。

8. 一种OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述OLED显示面板包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区;所述方法包括:

在衬底上形成至少三层绝缘层,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由非发光区延伸至所述发光区;

在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成发光组件,所述发光组件位于所述发光区。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述在衬底上形成至少三层绝缘层,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由非发光区延伸至所述发光区,具体包括:

在衬底上形成至少三层绝缘膜层;

对所述绝缘膜层进行图案化,去除所述绝缘膜层位于所述发光区的部分。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成发光组件,具体包括:

在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成第一电极,所述第一电极位于所述衬底的表面上;

在形成有所述第一电极的衬底上喷墨打印形成电致发光层;

在形成有所述电致发光层的衬底上形成第二电极。

一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置

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、显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)显示装置具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性,因此被广泛应用于显示领域。

[0003] 现有的OLED显示装置,包括显示区和非显示区,显示区包括发光区和非发光区,发光区包括OLED器件,非发光区包括薄膜晶体管。受工艺限制,发光区发出的光很容易直接照射或者反射到非发光区薄膜晶体管的有源层上,导致薄膜晶体管的阈值电压产生负向漂移,从而引起薄膜晶体管特性发生变化,导致像素产生漏电,无法正常显示。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置,可降低发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,所述OLED显示面板包括位于所述非发光区的至少三层绝缘层;所述OLED显示面板还包括:衬底以及位于所述发光区且可朝向衬底发光的发光组件;其中,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由所述非发光区延伸至所述发光区、且位于所述发光组件和所述衬底之间。

[0007] 可选的,所述非发光区包括薄膜晶体管,所述发光组件的下表面到所述衬底的距离小于所述薄膜晶体管的有源层的下表面到所述衬底的距离。

[0008] 可选的,所述发光组件设置在所述衬底的表面上。

[0009] 可选的,所述发光组件包括依次设置的第一电极、电致发光层、第二电极。

[0010] 可选的,三个所述亚像素区域构成像素区域,一个所述像素区域内的三个所述亚像素区域的所述发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光。

[0011] 可选的,四个所述亚像素区域构成像素区域,一个所述像素区域内的四个所述亚像素区域的所述发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光、白光。

[0012] 第二方面,提供一种OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,所述OLED显示面板包括:衬底以及位于所述发光区且设置在所述衬底的表面上的发光组件。

[0013] 第三方面,提供一种OLED显示装置,包括第一方面或第二方面所述的OLED显示面板。

[0014] 第四方面,提供一种OLED显示面板的制备方法,所述OLED显示面板包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区;所述方法包括:在衬底上形成至少三层绝

缘层,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由非发光区延伸至所述发光区;在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成发光组件,所述发光组件位于所述发光区。

[0015] 可选的,所述在衬底上形成至少三层绝缘层,至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由非发光区延伸至所述发光区,具体包括:在衬底上形成至少三层绝缘膜层;对所述绝缘膜层进行图案化,去除所述绝缘膜层位于所述发光区的部分。

[0016] 可选的,所述在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成发光组件,具体包括:在形成有至少三层所述绝缘层的衬底上形成第一电极,所述第一电极位于所述衬底的表面上;在形成有所述第一电极的衬底上喷墨打印形成电致发光层;在形成有所述电致发光层的衬底上形成第二电极。

[0017] 本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置,通过仅将现有技术中非显示区包含的多层绝缘层中的部分绝缘层延伸至显示区,使得发光组件发出的光能照射到非发光区的角度越小,使得发光组件发出的光直接照射到有源层的角度减小,并使发光组件发出的光经薄膜晶体管的金属层反射到有源层上的光也减小,以使光照对非发光区薄膜晶体管的影响越小,从而降低了发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图一;

[0020] 图2为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图二;

[0021] 图3为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图三;

[0022] 图4为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的制备方法的流程图;

[0023] 图5为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的制备过程示意图。

[0024] 附图标记

[0025] 10-衬底;20-第一电极;30-薄膜晶体管;31-有源层;40-电致发光层;50-第二电极;01-缓冲层;02-栅绝缘层;03-层间绝缘层;04-钝化层。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,如图1和图2所示,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,OLED显示面板包括位于非发光区的至少三层绝缘层(图1和图2中以四层绝缘层进行示意);OLED显示面板还包括:衬底10以及位于发光区且可朝向衬底10发光的发光组件(图1和图2中仅示意出发光组件的第一电极20);其中,至少三层绝缘层中至多两层绝缘层由非发光区延伸至发光区、且位于发光组件和衬底10之间。

[0028] 需要说明的是,第一,此处的OLED显示面板,可以包含衬底10以及设置在衬底10上的显示所需结构(例如薄膜晶体管和发光组件等),进一步的,还可以包括封装结构(例如封装薄膜或者封装基板)。当发光组件发出的光为白光时,显示面板还可以包括彩色滤光图案。

[0029] 第二,OLED显示面板包括位于非发光区的至少三层绝缘层,此处的至少三层绝缘层,例如可以是缓冲层(buffer layer)、栅绝缘层(Gate Insulator,简称GI)、层间绝缘层(Interlayer Dielectric,简称ILD)、钝化层(PVX)等任意几种的组合。

[0030] 其中,图1和图2以OLED显示面板包括位于非发光区的四层绝缘层进行示意,具体的,包括缓冲层01、栅绝缘层02、层间绝缘层03、钝化层04。

[0031] 第三,OLED显示面板包括可朝向衬底10发光的发光组件,也就是说本发明提供的显示面板为底发光型OLED显示面板。

[0032] 第四,发光组件与衬底10之间包括至多两层绝缘层,也就是说,发光组件与衬底10之间可以如图1所示包括两层绝缘层、可以包括一层绝缘层或者可以如图2所示没有绝缘层。

[0033] 其中,至少三层绝缘层中至多两层绝缘层由非发光区延伸至发光区,是指如图1所示,非发光区包括四层绝缘层,发光区只包括上述四层绝缘层中的两层绝缘层,另外两层绝缘层并未延伸至发光区,只在非发光区有在发光区没有。这样一来,如图1和图2所示,带箭头的虚线表示最边缘的光路,发光组件与衬底10之间的绝缘层越少,发光组件发出的光照射到非发光区的越少。

[0034] 当然,根据需要,还可以在衬底10与发光组件之间设置仅在发光区有,不延伸至非发光区的绝缘层。

[0035] 第五,衬底10可以是玻璃衬底,也可以是柔性衬底。

[0036] 本发明实施例提供的OLED显示面板,通过仅将现有技术中非显示区包含的多层绝缘层中的部分绝缘层延伸至显示区,使得发光组件发出的光能照射到非发光区的角度越小,使得发光组件发出的光直接照射到有源层的角度减小,并使发光组件发出的光经薄膜晶体管的金属层反射到有源层上的光也减小,以使光照对非发光区薄膜晶体管的影响越小,从而降低了发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。

[0037] 优选的,如图2所示,非发光区包括薄膜晶体管30,发光组件的下表面到衬底10的距离小于薄膜晶体管30的有源层31的下表面到衬底10的距离。

[0038] 即,发光组件中第一电极20的下表面到衬底的距离小于有源层31的下表面到衬底10的距离。例如,薄膜晶体管为底栅型薄膜晶体管,有源层与衬底之间的绝缘层包括缓冲层和栅极绝缘层,而第一电极与衬底之间的绝缘层只包括缓冲层或者只包括栅极绝缘层。

[0039] 其中,薄膜晶体管可以是底栅型薄膜晶体管,也可以是顶栅型薄膜晶体管,本发明以薄膜晶体管为顶栅型薄膜晶体管为例进行示意。根据有源层的材料不同,薄膜晶体管可以为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、金属氧化物薄膜晶体管、有机薄膜晶体管等。在此基础上,所述薄膜晶体管还可以为交错型、反交错型、共面型、或反共面型等。

[0040] 此外,此处的有源层31的下表面,是指有源层31靠近衬底10一侧的表面;发光组件的下表面,是指发光组件靠近衬底10一侧的表面,具体的是指发光组件中靠近衬底10设置的第一电极20衬底10一侧的表面。

[0041] 本发明实施例通过使发光组件的下表面到衬底10的距离小于有源层31的下表面到衬底10的距离,使得发光组件发出的光直接照射到有源层31的角度进一步减小,并使发光组件发出的光经薄膜晶体管30的金属层反射到有源层31上的光也减小,进一步降低发光组件发出的光对薄膜晶体管特性的影响。

[0042] 进一步优选的,如图3所示,发光组件设置在衬底10的表面上。

[0043] 即,发光组件的第一电极20直接设置在衬底10的表面上,两者之间没有其他膜层。

[0044] 本发明提供的OLED显示面板,通过将发光组件直接设置在衬底10上,使得发光组件向下(朝衬底10方向)发出的光照射到非发光区薄膜晶体管的有源层和金属层上的角度特别小,而向侧面发出的光会被像素界定层(PDL)阻挡,这样一来,薄膜晶体管基本上可以避免光照对其特性的影响。

[0045] 此外,现有技术中的OLED显示面板,第一电极20下方通常设置一层有机树脂层(Resin),有机树脂层的厚度可达3.2um左右,而第一电极20的厚度一般仅为0.07um左右,这会导致第一电极20很难平坦。而本发明中将发光组件中的第一电极20直接设置在衬底10的表面上,无需在第一电极20靠近衬底10一侧设置有机树脂层等膜层,可以很好的保证第一电极10的平坦度。发光组件的性能与第一电极20的平坦性息息相关,因此,本发明提供的结构有利于提高发光组件的性能。有利于在喷墨打印技术(Ink-jet Printing,简称IJP)下提高产品的均匀性和稳定性,提高产品的寿命和性能。

[0046] 再者,例如现有技术中的一种OLED显示面板,第一电极20在制备过程中可能需要经过有机树脂层孔、平坦层孔、层间绝缘层孔、缓冲层孔等,有机树脂层的厚度可达3.2um左右、平坦层孔的厚度可达0.35um左右、层间绝缘层的厚度可达0.55um左右、缓冲层的厚度可达0.4um左右,而本发明中第一电极20在制备过程中无需经过有机树脂层孔,可以相对减少第一电极20形成时产生的角段差。

[0047] 优选的,如图3所示,发光组件包括依次设置的第一电极20、电致发光层40、第二电极50。

[0048] 其中,第一电极20可以为透明电极,例如可以是ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡),第二电极50例如可以为金属电极,第一电极20和第二电极50互为阴极和阳极。

[0049] 当然,发光组件还可以包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层等。

[0050] 可选的,三个亚像素区域构成像素区域,一个像素区域内的三个亚像素区域的发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光。

[0051] 可选的,四个亚像素区域构成像素区域,一个像素区域内的四个亚像素区域的发光单元发出的光互为第一基色光、第二基色光、第三基色光、白光。

[0052] 其中,第一基色、第二基色和第三基色的颜色各不相同,只要三个颜色为三基色即可。第一基色、第二基色和第三基色可以互为红色、蓝色和绿色,例如,第一基色为红色、第二基色为黄色、第三基色为红色,当然也可以是其他组合。或者,第一基色、第二基色和第三基色也可以互为青色、品红和黄色,例如,第一基色为青色、第二基色为品红、第三基色为黄色,当然也可以是其他组合。

[0053] 一个像素区域可以包括三个发出不同基色光的亚像素区域,还可以包括一个发白光的亚像素区域。例如:一个像素区域包括三个分别发红光、蓝光和绿光的亚像素区域;或者一个像素区域包括的三个分别发青光、品红光和黄光的亚像素区域;或者上述两种情况

的像素区域分别还包括一个发白光的亚像素区域。

[0054] 本发明实施例通过使发光单元发出彩色的光,可以免去在OLED显示面板中设置彩色滤光图案,既可以降低生产成本,又可以使OLED显示面板轻薄化。

[0055] 本发明实施例还提供一种OLED显示面板,包括多个亚像素区域,所述亚像素区域包括发光区和非发光区,所述OLED显示面板包括:衬底以及位于发光区且设置在衬底的表面上的发光组件。

[0056] 需要说明的是,第一,此处的OLED显示面板可以是顶发光型OLED显示面板,也可以是底发光型OLED显示面板。

[0057] 第二,发光组件直接设置在衬底的表面上,两者之间没有其他膜层。

[0058] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,通过将发光组件直接设置在衬底上,可以很好的保证了发光组件中靠近衬底设置的第一电极的平坦度,有利于在喷墨印刷技术(Ink-jet Printing,简称IJP)下产品的均匀性和稳定性,提高产品的寿命和性能。

[0059] 本发明实施例还提供一种OLED显示装置,包括上述OLED显示面板。

[0060] 本发明提供的OLED显示装置的有益效果与上述OLED显示面板的有益效果相同,此处不再赘述。

[0061] 本发明实施例还提供一种OLED显示面板的制备方法,OLED显示面板包括多个亚像素区域,亚像素区域包括发光区和非发光区;如图4所示,所述方法包括:

[0062] S10、在衬底10上形成至少三层绝缘层,至少三层绝缘层中至多两层绝缘层由非发光区延伸至发光区。

[0063] 即,如图5所示,在衬底上形成至少三层绝缘层膜层(位于发光区和非发光区),将其中若干层膜层中位于发光区的部分去除,仅使最多两层膜层在发光区仍有保留,其中,虚线框出的空白处表示在制备过程中需要去除的部分,例如可以通过干法刻蚀的方式去除。

[0064] 需要说明的是,现有的在生产OLED显示面板的过程,本身就存在对位于非显示区的绝缘层进行刻蚀的过程,因此,在制备本发明中的绝缘层时(去除位于显示区的绝缘层),只需在原有的mask(掩模板)上增加相应的图案即可。

[0065] S20、在形成有至少三层绝缘层的衬底10上形成发光组件,发光组件位于发光区。

[0066] 形成发光组件的工艺可采用现有的工艺来完成。

[0067] 本发明实施例提供的OLED显示面板的制备方法,在不增加工序和工艺难度的基础上,使得制备处的OLED显示面板仅将现有技术中非显示区包含的多层绝缘层中的部分绝缘层延伸至显示区,使得发光组件发出的光能照射到非发光区的角度越小,使得发光组件发出的光直接照射到有源层的角度减小,并使发光组件发出的光经薄膜晶体管的金属层反射到有源层上的光也减小,以使光照对非发光区薄膜晶体管的影响越小,从而降低了发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。

[0068] 步骤S10具体包括:

[0069] S11、在衬底10上形成至少三层绝缘膜层。

[0070] 其中,绝缘膜层的材料例如可以为氮化硅、氧化硅等。

[0071] S12、对绝缘膜层进行图案化,去除绝缘膜层位于发光区的部分。

[0072] 其中,可以是形成一层绝缘膜层,图案化一次,最终使形成的绝缘层仅位于非发光区。

[0073] 现有技术中在制备绝缘层时,有时也需要进行图案化,此处的图案化可与现有技术中的图案化(例如形成过孔)同步完成。

[0074] 步骤S20具体包括:

[0075] S21、在形成有至少三层绝缘层的衬底10上形成第一电极,第一电极位于衬底10的表面上。

[0076] S22、在形成有第一电极的衬底10上喷墨打印形成电致发光层。

[0077] S23、在形成有电致发光层的衬底10上形成第二电极。

[0078] 喷墨打印技术(1JP)具有低功耗、低成本、高分辨率、高色域等优点成为未来趋势,由于1JP可单色打印,当材料色点满足时,可不需要彩膜,本发明通过更改传统开口设计,将第一电极直接沉积(Deposit)在衬底10上,通过干刻方式去除传统工艺中发光区应该存在的ILD、Buffer Layer、PVX等绝缘层,一方面解决了传统工艺容易导致第一电极10膜面不平整,导致打印上去的电致发光层材料不能很好的展开,影响产品寿命和色域,另一方面本发明可以有效的避免非发光区薄膜晶体管受光照影响。

[0079] 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。

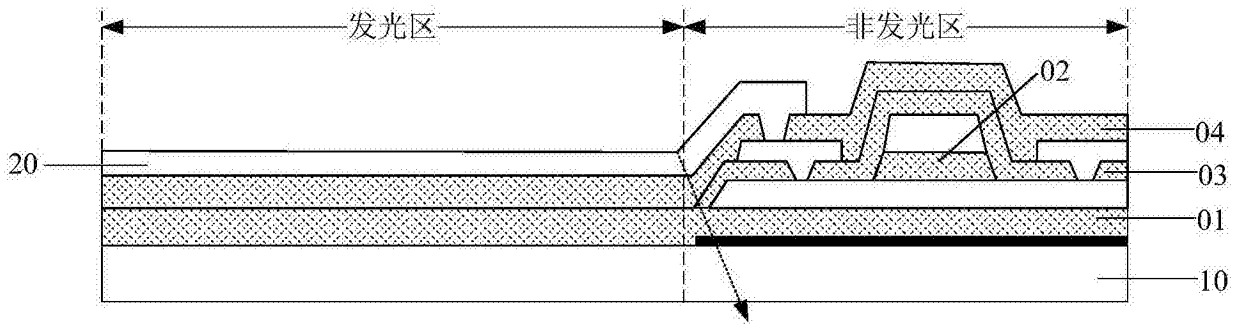


图1

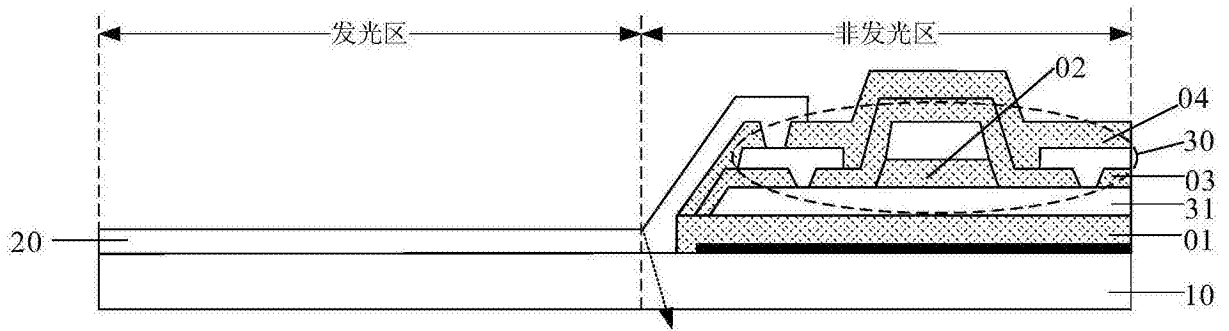


图2

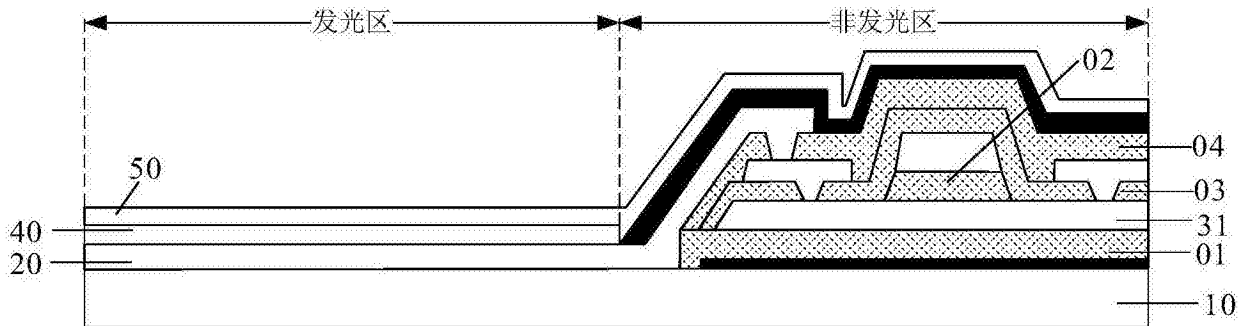


图3

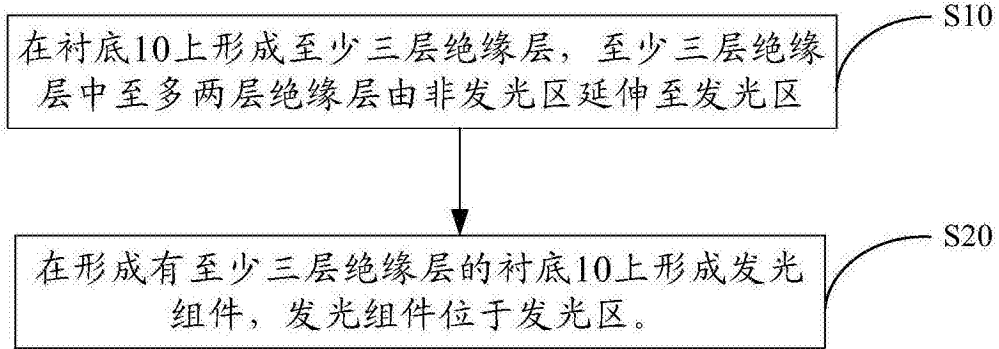


图4

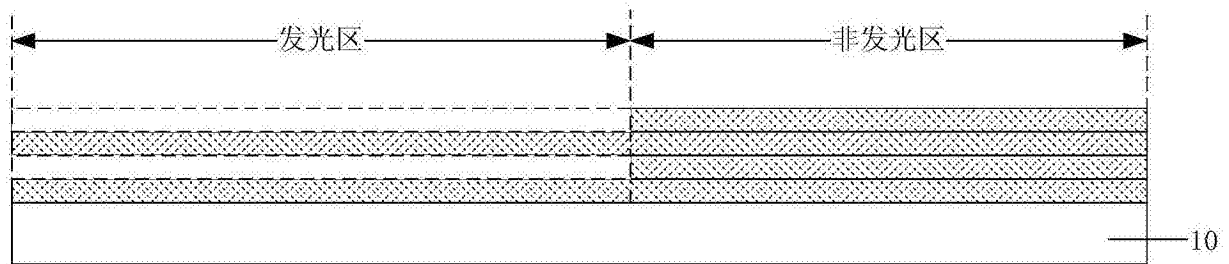


图5

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN107946347A	公开(公告)日	2018-04-20
申请号	CN201711206699.7	申请日	2017-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	袁志东 李永谦 袁粲 李蒙 蔡振飞 冯雪欢		
发明人	袁志东 李永谦 袁粲 李蒙 蔡振飞 冯雪欢		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L2227/323 H01L27/3213 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/56		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置，涉及显示技术领域，可降低发光组件发出的光对非发光区中薄膜晶体管特性的影响。所述OLED显示面板，包括多个亚像素区域，所述亚像素区域包括发光区和非发光区，所述OLED显示面板包括位于所述非发光区的至少三层绝缘层；还包括：衬底以及位于所述发光区且可朝向衬底发光的发光组件；其中，至少三层所述绝缘层中至多两层所述绝缘层由所述非发光区延伸至所述发光区、且位于所述发光组件和所述衬底之间。

