



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109768070 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910038820.2

(22)申请日 2019.01.16

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 唐甲 任章淳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

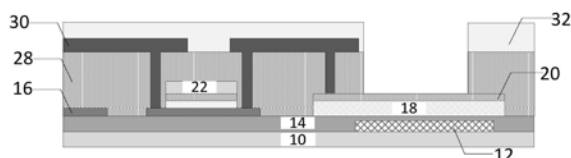
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其制造方法。该方法包括以下步骤:提供基板;在所述基板上形成彩膜层、缓冲层、有源区、以及覆盖所述有源区的叠层结构,所述叠层结构自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层;形成位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的阳极叠层;形成覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层;形成源漏金属层、覆盖所述源漏金属层的平坦化层、覆盖所述平坦化层的发光结构。



1. 一种OLED显示面板的制造方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

提供基板,所述基板包括彩膜层和有源区,所述彩膜层和有源区在水平面上的投影不重合;

形成覆盖所述有源区的叠层结构,所述叠层结构自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层;

使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化,形成位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的第一阳极叠层;

去除所述阳极叠层中的金属层,暴露出所述透明导电层,形成阳极叠层;

形成覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层,所述层间介质层具有多个通孔;

形成源漏金属层,所述源漏金属层通过所述通孔形成与所述源极、漏极和阳极之间的电连接;

形成覆盖所述源漏金属层的平坦化层,所述平坦化层上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔;

形成覆盖所述平坦化层的发光结构。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述有源区在水平方向的投影与所述彩膜层在水平方向的投影不重合。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化的方法包括以下步骤:

形成覆盖所述叠层结构的光刻胶,所述光刻胶具有第一厚度;

采用一张掩膜版将所述光刻胶图形化,形成位于有源区上方的栅极光刻胶和位于彩膜层上方的阳极光刻胶,所述栅极光刻胶的厚度大于所述阳极光刻胶厚度;

以所述栅极光刻胶和阳极光刻胶为掩膜,将所述金属层图形化,形成栅极叠层和阳极叠层,暴露出所述缓冲层和有源区。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述掩膜版同时具有用于形成栅极叠层的第一图形和用于形成阳极叠层的第二图形。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述栅极光刻胶的厚度大于或等于所述阳极光刻胶厚度的两倍。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述掩膜版的第一图形和第二图形具有不同的透光率,所述第一图形的透光率大于所述第二图形的透光率。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,在使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化之后,还包括以下步骤:

以所述栅极光刻胶和阳极光刻胶为掩膜,将所述有源区导体化,在栅极叠层两侧的有源区中形成源区和漏区。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述层间介质层的通孔包括:

暴露出源极的第一通孔、暴露出漏极的第二通孔、暴露出所述阳极叠层的第一区域的第三通孔、以及暴露出所述阳极叠层的电极区域的第四通孔;其中,所述电极区域紧贴位于所述阳极电极上方的发光结构,所述第一区域位于所述电极区域之外且不与所述电极区域

电连接。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述源漏金属层通过第一通孔与源极电连接、通过第二通孔与漏区电连接、通过第二通孔和第三通孔将所漏区与阳极电连接。

10. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

基板,所述基板包括彩膜层和有源区,所述彩膜层和有源区在水平面上的投影不重合;

位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的阳极叠层,所述栅极叠层自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层,所述阳极叠层自下到上依次包括栅极介质层和透明导电层;

覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层,所述层间介质层具有多个通孔;

通过所述通孔与所述源极、漏极和阳极电连接的源漏金属层;

覆盖所述源漏金属层的平坦化层,所述平坦化层上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔;

覆盖所述平坦化层的发光结构。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示技术发展突飞猛进,OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、可弯折等优点,受到了越来越多的关注和应用,主要应用在手机、平板、电视等显示技术领域。

[0003] 由于OLED显示屏的薄膜晶体管层(Thin Film Transistor,TFT)结构复杂,需要数十道工序才能完成TFT层的制作。每一层结构的形成都需要提供不同形状的掩膜版,进一步增加了显示屏的制作成本。如何在不影响工艺良率的情况下减少掩膜版的数目以进一步降低成本,成为目前亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,以降低OLED显示面板的制作成本。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种OLED显示面板的制造方法,包括以下步骤:

[0006] 提供基板,所述基板包括彩膜层和有源区,所述彩膜层和有源区在水平面上的投影不重合;

[0007] 形成覆盖所述有源区的叠层结构,所述叠层结构自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层;

[0008] 使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化,形成位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的第一阳极叠层;

[0009] 去除所述阳极叠层中的金属层,暴露出所述透明导电层,形成阳极叠层;

[0010] 形成覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层,所述层间介质层具有多个通孔;

[0011] 形成源漏金属层,所述源漏金属层通过所述通孔形成与所述源极、漏极和阳极之间的电连接;

[0012] 形成覆盖所述源漏金属层的平坦化层,所述平坦化层上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔;

[0013] 形成覆盖所述平坦化层的发光结构。

[0014] 根据本发明的其中一个方面,所述有源区在水平方向的投影与所述彩膜层在水平方向的投影不重合。

[0015] 根据本发明的其中一个方面,使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化的方法包括以下步骤:

[0016] 形成覆盖所述叠层结构的光刻胶,所述光刻胶具有第一厚度;

[0017] 采用一张掩膜版将所述光刻胶图形化,形成位于有源区上方的栅极光刻胶和位于彩膜层上方的阳极光刻胶,所述栅极光刻胶的厚度大于所述阳极光刻胶厚度;

[0018] 以所述栅极光刻胶和阳极光刻胶为掩膜,将所述金属层图形化,形成栅极叠层和阳极叠层,暴露出所述缓冲层和有源区。

[0019] 根据本发明的其中一个方面,所述掩膜版同时具有用于形成栅极叠层的第一图形和用于形成阳极叠层的第二图形。

[0020] 根据本发明的其中一个方面,所述栅极光刻胶的厚度大于或等于所述阳极光刻胶厚度的两倍。

[0021] 根据本发明的其中一个方面,所述掩膜版的第一图形和第二图形具有不同的透光率,所述第一图形的透光率大于所述第二图形的透光率。

[0022] 根据本发明的其中一个方面,在使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化之后,还包括以下步骤:

[0023] 以所述栅极光刻胶和阳极光刻胶为掩膜,将所述有源区导体化,在栅极叠层两侧的有源区中形成源区和漏区。

[0024] 根据本发明的其中一个方面,所述层间介质层的通孔包括:

[0025] 暴露出源极的第一通孔、暴露出漏极的第二通孔、暴露出所述阳极叠层的第一区域的第三通孔、以及暴露出所述阳极叠层的电极区域的第四通孔;其中,所述电极区域紧贴位于所述阳极电极上方的发光结构,所述第一区域位于所述电极区域之外且不与所述电极区域电连接。

[0026] 根据本发明的其中一个方面,所述源漏金属层通过第一通孔与源极电连接、通过第二通孔与漏区电连接、通过第二通孔和第三通孔将所漏区与阳极电连接。

[0027] 相应的,本发明还提供了一种OLED显示面板,其包括:

[0028] 基板,所述基板包括彩膜层和有源区,所述彩膜层和有源区在水平面上的投影不重合;

[0029] 位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的阳极叠层,所述栅极叠层自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层,所述阳极叠层自下到上依次包括栅极介质层和透明导电层;

[0030] 覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层,所述层间介质层具有多个通孔;

[0031] 通过所述通孔与所述源极、漏极和阳极电连接的源漏金属层;

[0032] 覆盖所述源漏金属层的平坦化层,所述平坦化层上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔;

[0033] 覆盖所述平坦化层的发光结构。

[0034] 本发明提供的OLED显示面板的制作方法采用一张掩膜版即可同时将栅极叠层和阳极叠层图形化,相比于现有技术通过两张掩膜版分别形成栅极叠层和阳极叠层的技术方案,本发明显著的节约了工艺成本、简化了工艺流程。同时,采用本发明的制作方法形成的OLED显示面板的阳极叠层与栅极叠层位于同一水平面上,相比于现有技术中阳极叠层高于栅极叠层的设计,本发明的OLED显示面板减少了一层绝缘层,能够进一步简化工艺,节约成本。

附图说明

[0035] 图1至图9为本发明的一个具体实施例中的处于不同的工艺步骤中的OLED显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0037] 为解决上述问题,本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,以降低OLED显示面板的制作成本。下面将结合附图对本发明进行详细说明。具体的,参见图1至图9,图1至图9为本发明的一个具体实施例中的处于不同的工艺步骤中的OLED显示面板的结构示意图。

[0038] 首先,参见图1,提供基板10,并在所述基板10上形成彩膜层12。所述基板10可以为硬质基板,例如玻璃,也可以是柔性基板,例如PI。所述彩膜层由红、绿、蓝三种颜色的彩膜规律性排布组成。

[0039] 之后,参见图2,形成覆盖所述彩膜层12的缓冲层14,并在所述缓冲层14上形成有源区16。所述有源区16用于形成薄膜晶体管的沟道区和源漏区。所述有源区16在水平方向的投影与所述彩膜层12在水平方向的投影不重合。所述有源区可以采用非晶硅形成,也可以采用多晶硅形成,优选的,所述有源区采用低温多晶硅形成。低温多晶硅具有良好的载流子迁移率,同时成本低,可靠性高,是制备OLED显示屏的优选材料。

[0040] 之后,参见图3,形成覆盖所述有源区16的叠层结构,所述叠层结构自下到上依次包括栅极介质层18、透明导电层20和金属层22。之后,参见图4和图5,使用同一张掩膜版将所述叠层结构图形化,形成位于所述有源区16上方的栅极叠层和位于所述彩膜层12上方的第一阳极叠层。

[0041] 具体的,形成覆盖所述叠层结构的光刻胶,所述光刻胶具有第一厚度;之后,采用一张掩膜版将所述光刻胶图形化,形成位于有源区16上方的栅极光刻胶和位于彩膜层12上方的阳极光刻胶24,所述栅极光刻胶26的厚度大于所述阳极光刻胶24厚度,如图4所示。即所述掩膜版同时具有用于形成栅极叠层的第一图形和用于形成阳极叠层的第二图形。

[0042] 优选的,所述栅极光刻胶26的厚度大于或等于所述阳极光刻胶24厚度的两倍。具体的,在此处通过Half tone mask工艺实现。其中,所述掩膜版的第一图形和第二图形具有不同的透光率,所述第一图形的透光率大于所述第二图形的透光率。在实际中,根据对光刻胶的厚度需求调整所述第一图形和第二图形的透光率。Half tone mask技术是本领域的常规技术手段,在此不再赘述。

[0043] 优选的,以所述栅极光刻胶26和阳极光刻胶24为掩膜,将所述有源区16导体化,在栅极叠层两侧的有源区16中形成源区和漏区。具体的导体化步骤为,像栅极叠层两侧的有源区16中注入高能粒子,使所述区域形成N型半导体或P型半导体。在其他实施例中,源漏区也可以通过原位生长的方式在形成有源区16时形成,对于这些实施例,不需要导体化的步骤。

[0044] 之后,以所述栅极光刻胶26和阳极光刻胶24为掩膜,将所述金属层22图形化,形成

栅极叠层和阳极叠层,暴露出所述缓冲层14和有源区16,如图5所示。

[0045] 之后,参见图6,去除所位于所述第一阳极上方的光刻胶和部分位于所述栅极上方的光刻胶。

[0046] 之后,以剩余的阳极光刻机为掩膜,去除所述阳极叠层中位于最上方的金属层22,暴露出所述透明导电层20,形成阳极叠层;之后,去除所述栅极光刻胶,如图7所示。

[0047] 之后,如图8所示,形成覆盖所述缓冲层14、有源区16、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层28,所述层间介质层28具有多个通孔。具体的,所述通孔包括:暴露出源极的第一通孔、暴露出漏极的第二通孔、暴露出所述阳极叠层的第一区域的第三通孔、以及暴露出所述阳极叠层的电极区域的第四通孔;其中,所述电极区域紧贴位于所述阳极电极上方的发光结构,所述第一区域位于所述电极区域之外且不与所述电极区域电连接。所述源漏金属层30通过第一通孔与源极电连接、通过第二通孔与漏区电连接、通过第二通孔和第三通孔将所漏区与阳极电连接。

[0048] 之后,如图9所示,形成源漏金属层30以及覆盖所述源漏金属层30的平坦化层32。所述源漏金属层30通过所述通孔形成与所述源极、漏极和阳极之间的电连接;所述平坦化层32上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔。

[0049] 最后,形成覆盖所述平坦化层32的发光结构。所述发光结构包括位于阳极上方的发光层和位于所述发光层上方的阴极。在所述阳极和阴极之间施加电压,即可使所述发光层发光。

[0050] 相应的,参见图9,本发明还提供了一种OLED显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

[0051] 基板10;

[0052] 位于所述基板10上的彩膜层12;

[0053] 位于覆盖所述彩膜层12上的缓冲层14;

[0054] 位于所述缓冲层14上的有源区16;

[0055] 位于所述有源区16上方的栅极叠层和位于所述彩膜层12上方的阳极叠层,所述栅极叠层自下到上依次包括栅极介质层18、透明导电层20和金属层22,所述阳极叠层自下到上依次包括栅极介质层18和透明导电层20;

[0056] 覆盖所述缓冲层14、有源区16、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层28,所述层间介质层28具有多个通孔;

[0057] 通过所述通孔与所述源极、漏极和阳极电连接的源漏金属层30;

[0058] 覆盖所述源漏金属层30的平坦化层32,所述平坦化层32上具有暴露出所述阳极叠层的电极区域的通孔;

[0059] 覆盖所述平坦化层32的发光结构。

[0060] 本发明提供的OLED显示面板的制作方法采用一张掩膜版即可同时将栅极叠层和阳极叠层图形化,相比于现有技术通过两张掩膜版分别形成栅极叠层和阳极叠层的技术方案,本发明显著的节约了工艺成本、简化了工艺流程。同时,采用本发明的制作方法形成的OLED显示面板的阳极叠层与栅极叠层位于同一水平面上,相比于现有技术中阳极叠层高于栅极叠层的设计,本发明的OLED显示面板减少了一层绝缘层,能够进一步简化工艺,节约成本。

[0061] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

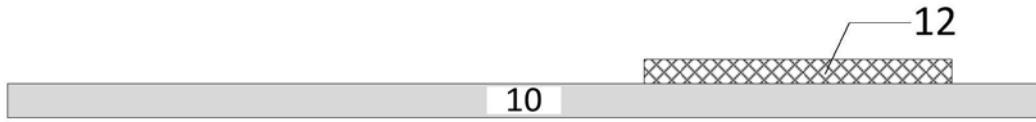


图1

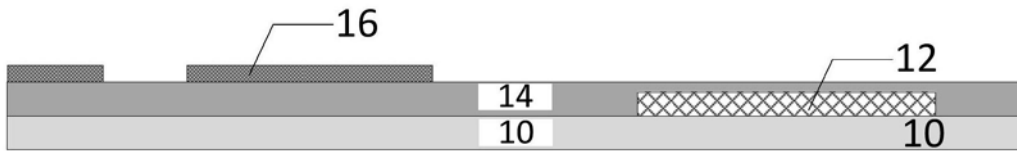


图2

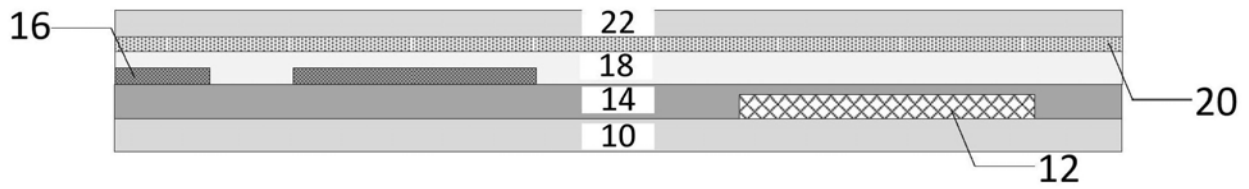


图3

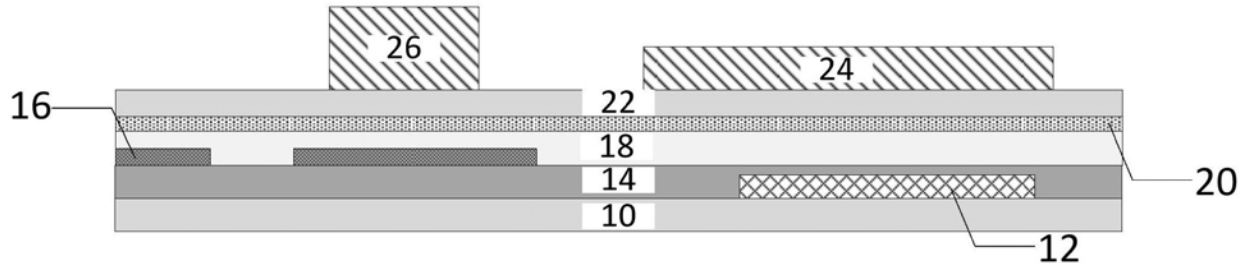


图4

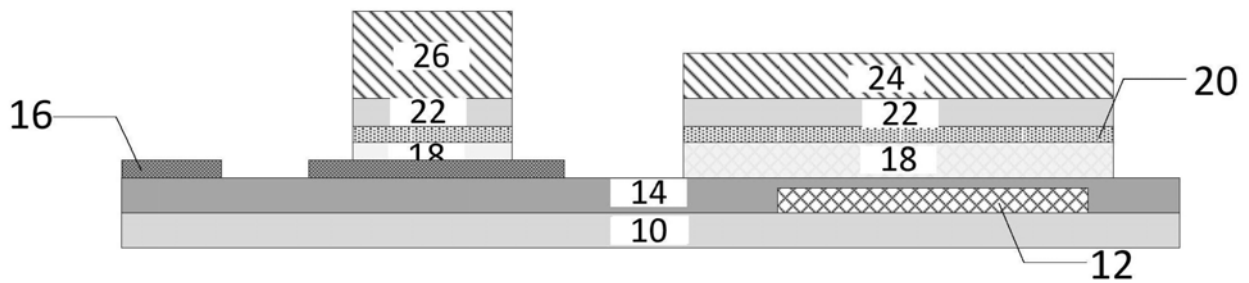


图5

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN109768070A	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201910038820.2	申请日	2019-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	唐甲 任章淳		
发明人	唐甲 任章淳		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其制造方法。该方法包括以下步骤：提供基板；在所述基板上形成彩膜层、缓冲层、有源区、以及覆盖所述有源区的叠层结构，所述叠层结构自下到上依次包括栅极介质层、透明导电层和金属层；形成位于所述有源区上方的栅极叠层和位于所述彩膜层上方的阳极叠层；形成覆盖所述缓冲层、有源区、栅极叠层和阳极叠层的层间介质层；形成源漏金属层、覆盖所述源漏金属层的平坦化层、覆盖所述平坦化层的发光结构。

