



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110943093 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201911186454.1

(22)申请日 2019.11.28

(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 蔡振飞

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/84(2006.01)

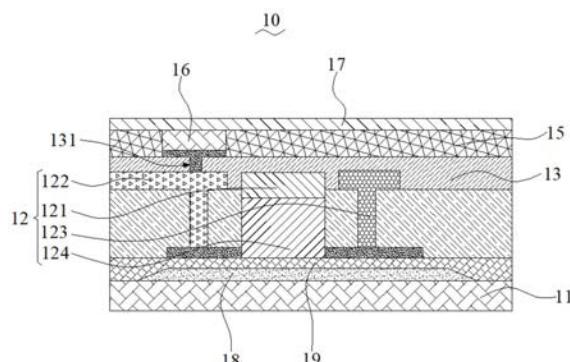
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

有机发光基板及其制备方法、有机发光显示  
面板

(57)摘要

本发明公开一种有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板。该有机发光基板包括基板、设于基板上的薄膜晶体管、阳极、像素定义层、有机发光层和阴极，还包括具有水平的上表面的平坦有机绝缘层，其开设有对应薄膜晶体管的漏极的通孔，阳极穿过通孔并与漏极电性相接。本发明能够提升有机发光显示面板的使用寿命。



1. 一种有机发光基板,包括基板、以及设于所述基板上的薄膜晶体管、像素定义层、设于所述像素定义层的开口区内有机发光层、和设于所述有机发光层上的阴极,其特征在于,在所述薄膜晶体管和所述像素定义层之间,所述有机发光基板还包括:

覆盖所述薄膜晶体管表面的平坦有机绝缘层,所述平坦有机绝缘层具有水平的上表面,所述平坦有机绝缘层开设有通孔对应所述薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露所述漏极;以及

设于所述平坦有机绝缘层上的阳极,所述阳极穿过所述通孔并与所述漏极电性相接,其中设于所述像素定义层的开口区内的所述有机发光层与所述阳极接触。

2. 根据权利要求1所述的有机发光基板,其特征在于,所述平坦有机绝缘层的主要材料包括下列至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类。

3. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求1或2所述的有机发光基板,还包括封装层,所述封装层用于封装所述有机发光基板。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述封装层内掺杂有吸湿材料。

5. 一种有机发光基板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一基板;

在所述基板表面形成薄膜晶体管;

在所述薄膜晶体管表面形成平坦有机绝缘层;

对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层具有水平的上表面,并使所述平坦有机绝缘层形成通孔,所述通孔对应所述薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露所述漏极;

在所述平坦有机绝缘层表面形成阳极,所述阳极穿过所述通孔,并与所述薄膜晶体管的漏极电性相接;

在所述阳极表面形成像素定义层,所述像素定义层包括间隔设置的多个开口区;

在所述多个开口区内形成有机发光层,且所述有机发光层与所述阳极接触;

在所述有机发光层上形成阴极。

6. 根据权利要求5所述的有机发光基板的制备方法,其特征在于,所述对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理的步骤,包括:

对所述平坦有机绝缘层表面进行第一次光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层形成第一过渡表面,且使所述平坦有机绝缘层形成所述通孔,所述第一过渡表面对应所述薄膜晶体管的栅极/半导体层的区域的高度大于其他区域的高度;

对所述平坦有机绝缘层表面进行第二次光刻处理,所述第二次光刻用于减低所述第一过渡表面对应所述薄膜晶体管的栅极/半导体层上方的区域的高度,以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。

7. 根据权利要求6所述的有机发光基板的制备方法,其特征在于,所述第二次光刻处理的曝光量小于所述第一次光刻处理的曝光量。

8. 根据权利要求5所述的有机发光基板的制备方法,其特征在于,在所述对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面,并使所述

平坦有机绝缘层形成通孔的步骤之后,所述有机发光基板的制备方法还包括:

对所述平坦有机绝缘层表面进行灰化处理,以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。

9.根据权利要求8所述的有机发光基板的制备方法,其特征在于,所述对所述平坦有机绝缘层表面进行灰化处理的主要材料包括下列至少一者:氧气、臭氧以及等离子。

10.根据权利要求5所述的有机发光基板的制备方法,其特征在于,形成所述平坦有机绝缘层的主要材料包括下列至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类。

## 有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)制成的显示器,由于其具有自主发光、对比度高、厚度薄、反应速度快、功率低、可用于挠性面板、且使用温度范围广、低压直流驱动、视角广、颜色丰富等一系列的优点,与液晶显示器相比,有机发光显示器还不需要背光源,其响应速度可达液晶显示器的1000倍,制造成本却低于同等分辨率的液晶显示器。因此,有机发光显示器具有广阔的市场应用前景,成为市场主流。

[0003] 有机发光显示器的基本结构是:基板,在基板上形成薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT),在薄膜晶体管上形成阳极,再形成像素定义区、有机发光层、阴极等各层级结构,并用封装层将上述层级结构封装在玻璃基板与封装层之间。

[0004] 现有技术中,使用喷墨打印技术形成有机发光层时,像素定义区域下方由于有TFT和电容结构,TFT和电容结构造成像素定义区的下方区域不平坦,从而易导致形成的有机发光层的发光效率劣化,影响OLED显示器的寿命。

### 发明内容

[0005] 本发明的提供一种有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板,以解决现有技术中的有机发光基板的像素定义区的下方区域不平坦导致形成的有机发光层的发光效率劣化的技术问题。

[0006] 为达成上述目的,本发明提供一种有机发光基板,包括基板、以及设于所述基板上的薄膜晶体管、像素定义层、设于所述像素定义层的开口区内有机发光层、和设于所述有机发光层上的阴极,在所述薄膜晶体管和所述像素定义层之间,所述有机发光基板还包括:

[0007] 覆盖所述薄膜晶体管表面的平坦有机绝缘层,所述平坦有机绝缘层具有水平的上表面,所述平坦有机绝缘层开设有通孔对应所述薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露所述漏极;以及

[0008] 设于所述平坦有机绝缘层上的阳极,所述阳极穿过所述通孔并与所述漏极电性相接,其中设于所述像素定义层的开口区内的所述有机发光层与所述阳极接触。

[0009] 可选地,所述平坦有机绝缘层的主要材料包括下列至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙稀醇类。

[0010] 为达成上述目的,本发明另外提供一种有机发光显示面板,包括如上述所述的有机发光基板,还包括封装层,所述封装层用于封装所述有机发光基板。可选地,所述封装层内掺杂有吸湿材料。

[0011] 为达成上述目的,本发明另外提供一种有机发光基板的制备方法,包括:

- [0012] 提供一基板；
- [0013] 在所述基板表面形成薄膜晶体管；
- [0014] 在所述薄膜晶体管表面形成平坦有机绝缘层；
- [0015] 对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理，以使所述平坦有机绝缘层具有水平上表面，并使所述平坦有机绝缘层形成通孔，所述通孔对应所述薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露所述漏极；
- [0016] 在所述平坦有机绝缘层表面形成阳极，所述阳极穿过所述通孔，并与所述薄膜晶体管的漏极电性相接；
- [0017] 在所述阳极表面形成像素定义层，所述像素定义层包括间隔设置的多个开口区；
- [0018] 在所述多个开口区内形成有机发光层，且所述有机发光层与所述阳极接触；
- [0019] 在所述有机发光层上形成阴极。
- [0020] 可选地，所述对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理的步骤，包括：
  - [0021] 对所述平坦有机绝缘层表面进行第一次光刻处理，以使所述平坦有机绝缘层形成第一过渡表面，且使所述平坦有机绝缘层形成所述通孔，所述第一过渡表面对应所述薄膜晶体管的栅极/半导体层的区域的高度大于其他区域的高度；
  - [0022] 对所述平坦有机绝缘层表面进行第二次光刻处理，所述第二次光刻用于减低所述第一过渡表面对应所述薄膜晶体管的栅极/半导体层上方的区域的高度，以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。
- [0023] 可选地，所述第二次光刻处理的曝光量小于所述第一次光刻处理的曝光量。
- [0024] 可选地，在所述对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理，以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面，并使所述平坦有机绝缘层形成通孔的步骤之后，所述有机发光基板的制备方法还包括：
  - [0025] 对所述平坦有机绝缘层表面进行灰化处理，以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。
  - [0026] 可选地，所述对所述平坦有机绝缘层表面进行灰化处理的主要材料包括下列至少一者：氧气、臭氧以及等离子。
  - [0027] 可选地，形成所述平坦有机绝缘层的主要材料包括下列至少一者：丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类。
  - [0028] 上述有机发光基板，通过将平坦有机绝缘层取代薄膜晶体管上的无机钝化层 SiO<sub>2</sub>，并使用光刻技术和灰化技术使平坦有机绝缘层形成有平坦的上表面，从而在平坦有机绝缘层上制作的像素定义层可以具有足够大的像素开口率，使设于像素定义层内的有机发光层的发光效率得到提升，从而使有机发光显示基板具有更长的使用寿命。

## 附图说明

- [0029] 图1为本发明的有机发光基板的一实施例的结构示意图；
- [0030] 图2为本发明的有机发光显示面板的一实施例的结构示意图；
- [0031] 图3为本发明的有机发光基板的制备方法的第一实施例的流程示意图；
- [0032] 图4为本发明的有机发光基板的制备方法的第二实施例的流程示意图。

## 具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。在不冲突的情况下,下述各个实施例及其技术特征可以相互组合。

[0034] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以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。

[0035] 现有技术中的有机发光基板,包括基板、设于基板上的薄膜晶体管、和设于薄膜晶体管上的阳极、像素定义层、设于所述像素定义层的开口区内的有机发光层、和设于有机发光层上的阴极。在薄膜晶体管和阳极之间设有一层无机绝缘层 $SiO_2$ ,由于有薄膜晶体管和电容结构的影响,使像素定义区的下方区域不平坦,即无机绝缘层 $SiO_2$ 的表面是凹凸不平的,从而易导致形成的有机发光层的发光效率劣化,影响OLED显示器的寿命。

[0036] 请参阅图1,为本发明一实施例提供的有机发光基板10,包括基板11、薄膜晶体管12、平坦有机绝缘层13、阳极14、像素定义层15、有机发光层16、阴极17。其中:

[0037] 基板11可为玻璃基板、塑料基板、或刚性基板,在此并不限定。对于制备OLED显示器时,基板11可以为柔性基板,如聚酰亚胺基板。

[0038] 薄膜晶体管12形成于基板11表面。并且在薄膜晶体管12和基板11之间还可以设有导电层18和缓冲层19。导电层18通过光罩制程形成遮光图案。导电层18的材料可为钼、铝、铜或钛,也可以为金属合金等材质。缓冲层19覆盖在导电层18上,缓冲层19可用于防止基板11表面的杂质在后续工艺中向上扩散而影响之后形成的导电结构的品质。缓冲层19可以为硅氧化合物层,例如氧化硅( $SiO_2$ )层,或者包括依次覆盖导电层的硅氧化合物层和硅氮化合物层,例如 $Si_3N_4$ (三氮化硅)层,或者其他非导电材料的组合。

[0039] 薄膜晶体管12包括栅极121、漏极122、源极123及半导体层124。其中:漏极122及源极123制造材料包括但不限于为铝、钼、钛、铬、铜、金属氧化物、或者金属的合金或其它导电材料,或者可以为ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡),或者依次包括ITO、银及ITO这三层结构构成。栅极121可以为金属,例如铝、钼、钛、铬、铜;或者金属氧化物,例如氧化钛;又或者金属的合金或其它导电材料。半导体层124主要材料为金属氧化,如IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide,铟镓锌氧化物),IZTO(Indium Zinc Tin Oxide,铟锌锡氧化物),IGZTO(Indium Gallium Zinc Tin Oxide,铟镓锌锡氧化物)中的一种。本实施例中半导体层124优选为IGZO。

[0040] 覆盖栅极121、漏极122、源极123以及半导体层124为平坦有机绝缘层13,并且平坦有机绝缘层13具有水平的上表面。平坦有机绝缘层13的主要材料包括下列至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类,该类材料均为有机绝缘材料。通过设置平坦有机绝缘层,可通过光刻及灰化等技术使平坦有机绝缘层13的形成水平的上表面,增大形成于平坦有机绝缘层13上方的像素定义层15的像素开口率,提高有机发光层的发光效率,提高显示面板的使用寿命。

[0041] 在平坦有机绝缘层13上开设有通孔131,且通孔131对应薄膜晶体管12的漏极122并至少部分暴露漏极122。具体地,在平坦有机绝缘层13上开设通孔131可使用光刻技术。通

过设置通孔131,以使后续形成的阳极能够实现与漏极122的电接触。

[0042] 在平坦有机绝缘层13上设有阳极14,并使阳极14穿过通孔131并与漏极122电性相接。其中阳极14可以为氧化锡铟(ITO)透明材料制成,或者可以为氧化锡铟层、银材料层以及三氧化钨层三层材料构成。

[0043] 在阳极14表面设有像素定义层15,像素定义层15包括有间隔设置的多个开口区,开口区为间隔设置于像素定义层15上的通孔,有机发光层16设于开口区内并与阳极14接触,其中像素定义层15的开口区内设置有机发光层16可通过喷墨打印工艺形成。因平坦有机绝缘层13具有水平的上表面,因此可以使像素定义层15上形成的开口区的开口率增加,从而使设于开口区内的有机发光层16的发光效率得到提升。

[0044] 最后在有机发光层16上形成阴极17,阴极17与有机发光层16接触,即可得到有机发光基板10。进一步地,阴极17可设置覆盖像素定义层15的开口区与非开口区部分。其中制作阴极17的材料可以为锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)/钙(Ca)、氟化锂(LiF)/铝(Al)、铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)等金属。从而在接通外界电源下,阳极14和阴极17可以驱动有机发光层16发光。

[0045] 上述有机发光基板10,通过将平坦有机绝缘层13取代薄膜晶体管12上的无机钝化层SiO<sub>2</sub>,并使用光刻技术和灰化技术使平坦有机绝缘层13形成有平坦的上表面,从而在平坦有机绝缘层13上制作的像素定义层15可以具有足够大的像素开口率,使设于像素定义层15内的有机发光层16的发光效率得到提升,从而使有机发光显示基板10具有更长的使用寿命。

[0046] 请参阅图2,为本发明一实施例提供的有机发光显示面板100,包括上述所述的有机发光显示基板10,还包括封装层20,封装层20用于封装有机发光基板10。

[0047] 进一步地,为了提升有机发光显示面板100的使用寿命,在封装层20内掺杂有吸湿材料21。其中吸湿材料21可以为氧化钙、硫酸镁、硫酸钙、氧化铝及氧化钡中的一种或多种。

[0048] 在本实施例中,吸湿材料21的材料优选为氧化钙。氧化钙为白色粉末,对湿很敏感,极易吸收水分。能够达到主动吸收封装层制作过程中混入的水汽以及沿封装缺陷(空隙)侵入封装层的水汽的效果,有效降低因水汽侵蚀造成OLED器件失效的风险。

[0049] 上述有机发明显示面板100,通过在有机发光基板10上方设置一个封装层20,封装层20用于封装有机发光基板10,防止水氧对有机发光层16的入侵,提升有机发光基板10的使用寿命。

[0050] 请参阅图3,为本发明提供的有机发光基板的制备方法第一实施例的流程示意图,包括步骤S31-S38。

[0051] 步骤S31,提供一基板。

[0052] 其中,基板可为透明的玻璃基板或塑料基板或不透明的刚性基板,在此并不限定。

[0053] 当基板为透明玻璃基板时,可以由包含SiO<sub>2</sub>作为主要组分的透明玻璃材料形成。基板也可以由透明塑料材料形成并且可以具有柔性,如对于制备OLED显示器时,基板可以为使用聚酰亚胺基板制成的柔性基板。

[0054] 若有机发光显示面板是朝向基板实现图像的底发射型有机发光显示面板,则基板须由透明材料形成。若有机发光显示面板顶发射型,则基板可由不透明材料形成。如可以由金属或碳形成,当基板由金属形成时,基板可以包括但不限于钴、铁、铬、锰、镍、钛、钼和不

锈钢等材质。

[0055] 步骤S32,在所述基板表面形成薄膜晶体管。

[0056] 在基板上形成薄膜晶体管之前,可以在基板上先形成导电层和缓冲层。导电层通过光罩制程形成遮光图案。导电层的材料可为钼、铝、铜或钛,也可以为金属合金等材质。缓冲层覆盖在导电层上,缓冲层可用于防止基板表面的杂质在后续工艺中向上扩散而影响之后形成的导电结构的品质。缓冲层可以为硅氧化合物层,例如氧化硅(SiO<sub>2</sub>)层,或者包括依次覆盖导电层的硅氧化合物层和硅氮化合物层,例如Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>(三氮化硅)层,或者其他非导电材料的组合。

[0057] 薄膜晶体管包括栅极、漏极、源极、半导体层。其中:漏极及源极制造材料包括但不限于为铝、钼、钛、铬、铜、金属氧化物、或者金属的合金或其它导电材料。栅极可以为金属,例如铝、钼、钛、铬、铜;或者金属氧化物,例如氧化钛;或者金属的合金或其它导电材料。半导体层的主要材料为金属氧化,如IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide,铟镓锌氧化物),IZTO(Indium Zinc TinOxide,铟锌锡氧化物),IGZTO(Indium Gallium Zinc Tin Oxide,铟镓锌锡氧化物)中的一种。本实施例中,半导体层优选采用IGZO制备形成。

[0058] 步骤S33,在所述薄膜晶体管表面形成平坦有机绝缘层。

[0059] 平坦有机绝缘层用于提供像素定义层的平坦基地。主要材料为有机绝缘材料,包括以下至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类。

[0060] 步骤S34,对所述平坦有机绝缘层表面进行光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层具有水平的上表面,并使所述平坦有机绝缘层形成通孔,所述通孔对应所述薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露所述漏极。

[0061] 形成的平坦有机绝缘层初始状态的上表面呈凹凸不平的状态。

[0062] 平坦有机绝缘层形成之后首先经过光刻处理以使平坦有机绝缘层具有水平的上表面。同时使平坦有机绝缘层形成通孔,并且通孔对应薄膜晶体管的漏极并至少部分暴露漏极。通过通孔暴露漏极,以使后续步骤形成阳极时使阳极能够与漏极电性相接。

[0063] 步骤S35,在所述平坦有机绝缘层表面形成阳极,所述阳极穿过所述通孔,并与所述薄膜晶体管的漏极电性相接。

[0064] 上一步骤形成具有水平的上表面的平坦有机绝缘层之后,在本步骤中形成设于平坦有机绝缘层表面的阳极,并且阳极穿过平坦有机绝缘层上的通孔,并与薄膜晶体管的漏极电性相接。其中阳极可以为氧化锡铟(ITO)透明材料制成,或者可以为氧化锡铟层、银材料层以及三氧化钨层三层材料构成。

[0065] 步骤S36,在所述阳极表面形成像素定义层,所述像素定义层包括间隔设置的多个开口区。

[0066] 像素定义层用于限定阵列基板的有机发光层,像素定义层包括间隔设置的多个开口区,开口区为间隔设置于像素定义层上的通孔,开口区内用于形成有机发光层,以使有机发光层能够与阳极相接触。

[0067] 步骤S37,在所述开口区内形成有机发光层,且所述有机发光层与所述阳极接触。

[0068] 其中有机发光层包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三种不同颜色。有机发光层用于发出上述色光。

[0069] 步骤S38,在所述有机发光层上形成阴极。

[0070] 在本步骤中,在有机发光层上形成阴极,阴极与上述形成的阳极相结合,即可在外界电压的驱动下,由阴极和阳极的电子和空穴相结合驱使有机发光层发光。

[0071] 上述有机发光显示基板的制备方法,通过在薄膜晶体管上形成一层平坦有机绝缘层,取代无机绝缘层SiO<sub>2</sub>,并且通过光刻处理技术使平坦有机绝缘层具有水平的上表面,从而在平坦有机绝缘层上制作的像素定义层可以具有足够大的像素开口率,在像素开口区内形成有机发光层,从而使有机发光层的发光效率得到增加,最终使形成的有机发光显示面板具有更长的使用寿命。

[0072] 请参阅图4,为本发明提供的有机发光基板的制备方法第二实施例的流程示意图,包括步骤S41-S50。

[0073] 步骤S41,提供一基板。

[0074] 其中,基板可为透明的玻璃基板或塑料基板或不透明的刚性基板,在此并不限定。

[0075] 当基板为透明玻璃基板时,可以由包含SiO<sub>2</sub>作为主要组分的透明玻璃材料形成。基板也可以由透明塑料材料形成并且可以具有柔性,如对于制备OLED显示器时,基板可以为使用聚酰亚胺基板制成的柔性基板。

[0076] 若有机发光显示面板是朝向基板实现图像的底发射型有机发光显示面板,则基板须由透明材料形成。若有机发光显示面板顶发射型,则基板可以由不透明材料形成。如可以由金属或碳形成,当基板由金属形成时,基板可以包括但不限于钴、铁、铬、锰、镍、钛、钼和不锈钢等材质。

[0077] 步骤S42,在所述基板表面形成薄膜晶体管。

[0078] 薄膜晶体管包括栅极、漏极、源极、半导体层。其中:漏极及源极制造材料包括但不限于为铝、钼、钛、铬、铜、金属氧化物、或者金属的合金或其它导电材料。栅极可以为金属,例如铝、钼、钛、铬、铜;或者金属氧化物,例如氧化钛;或者金属的合金或其它导电材料。半导体层的主要材料为金属氧化,如IGZO (Indium Gallium Zinc Oxide, 钨镓锌氧化物), IZTO (Indium Zinc Tin Oxide, 钨锌锡氧化物), IGZTO (Indium Gallium Zinc Tin Oxide, 钨镓锌锡氧化物) 中的一种。本实施例中,半导体层采用IGZO制备形成。

[0079] 步骤S43,在所述薄膜晶体管表面形成平坦有机绝缘层。

[0080] 平坦有机绝缘层用于提供像素定义层的平坦基地。主要材料为有机绝缘材料,包括以下至少一者:丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、烯丙基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物以及乙烯醇类。平坦有机绝缘层形成时上表面呈凹凸不平的状态。

[0081] 步骤S44,对所述平坦有机绝缘层表面进行第一次光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层形成第一过渡表面,且使所述平坦有机绝缘层形成所述通孔,所述第一过渡表面对应在所述薄膜晶体管的栅极/半导体层的区域的高度大于其他区域的高度。

[0082] 由于TFT的电极与电容的影响,使形成的平坦有机绝缘层的上表面呈凹凸不平的状态,从而使形成的像素定义层的像素开口率降低,使有机发光层的使用寿命降低,因此首先要使平坦有机绝缘层具有水平的上表面。

[0083] 首先进行光刻处理,以使所述平坦有机绝缘层形成第一过渡表面,且使所述平坦有机绝缘层形成所述通孔,并且第一过渡表面在所述薄膜晶体管的栅极/半导体层上方的

区域的高度大于其他区域的高度。

[0084] 步骤S45,对所述平坦有机绝缘层表面进行第二次光刻处理,所述第二次光刻用于减低所述第一过渡表面对应所述薄膜晶体管的栅极/半导体层上方的区域的高度,以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。

[0085] 在上一步骤对平坦有机绝缘层表面进行第一次光刻处理之后,由于平坦有机绝缘层表面还有部分凸起,影响后续步骤中像素定义层的形成,因此在本步骤中对平坦有机绝缘层表面进行第二次光刻处理,用于减低在薄膜晶体管的栅极/半导体层上方的区域的高度,以使所述平坦有机绝缘层形成水平的上表面。

[0086] 在本实施例中,因第一次光刻处理以去除大部分平坦有机绝缘层表面的凸起,第二次光刻处理以减低平坦有机绝缘层表面的小部分凸起,因此本步骤中第二次光刻处理的曝光量小于第一次光刻处理的曝光量,即可将平坦化层表面的凸起基本减低或去除,以使平坦有机绝缘层上表面形成具有水平的上表面。

[0087] 步骤S46,对所述平坦有机绝缘层表面进行灰化处理,以使所述平坦有机绝缘层具有所述水平的上表面。

[0088] 在上述步骤中进行第二次光刻处理之后,因平坦有机绝缘层表面还可能存在部分较小的不平整,本步骤中采用灰化处理以去除较小的不平整,以使平坦有机绝缘层表面形成水平的上表面。

[0089] 具体地,灰化处理采用的主要材料包括下来至少一者:氧气、臭氧以及等离子,以对平坦有机绝缘层表面可能存在的较小的不平整凸起实现氧化去除。

[0090] 步骤S47,在所述平坦有机绝缘层表面形成阳极,所述阳极穿过所述通孔,并与所述薄膜晶体管的漏极电性相接。

[0091] 上一步骤使平坦有机绝缘层的表面形成具有水平的上表面之后,在本步骤中形成设于平坦有机绝缘层表面的阳极,并且阳极穿过平坦有机绝缘层上的通孔,并与薄膜晶体管的漏极接触。其中阳极可以为氧化锡铟(ITO)透明材料制成,或者可以为氧化锡铟层、银材料层以及三氧化钨层三层材料构成。

[0092] 步骤S48,在所述阳极表面形成像素定义层,所述像素定义层包括间隔设置的多个开口区。

[0093] 像素定义层用于限定有机发光层,像素定义层包括间隔设置的多个开口区,开口区为像素定义层上间隔设置的通孔,开口区内用于形成有机发光层,并使有机发光层能够与阳极相接触。

[0094] 步骤S49,在所述开口区内形成有机发光层,且所述有机发光层与所述阳极接触。

[0095] 其中有机发光层包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三种不同颜色。有机发光层用于发出上述色光。

[0096] 步骤S50,在所述有机发光层上形成阴极。

[0097] 在本步骤中在有机发光层表面形成阴极,阴极可同时覆盖像素定义层的开口区与非开口区,并与上述形成的阳极相结合,即可在外界电压的驱动下,由阴极和阳极的电子和空穴相结合驱使有机发光层发光。

[0098] 上述有机发光显示基板的制备方法,通过在薄膜晶体管上形成一层平坦有机绝缘层,取代无机绝缘层SiO<sub>2</sub>,并通过光刻和灰化处理使平坦有机绝缘层的形成具有水平的上

表面,从而在平坦有机绝缘层上制作的像素定义层时可以具有足够大的像素开口率,在像素开口区内形成有机发光层,从而使有机发光层的发光效率得到增加,最终使形成的有机发光显示面板具有更长的使用寿命。

**[0099]** 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

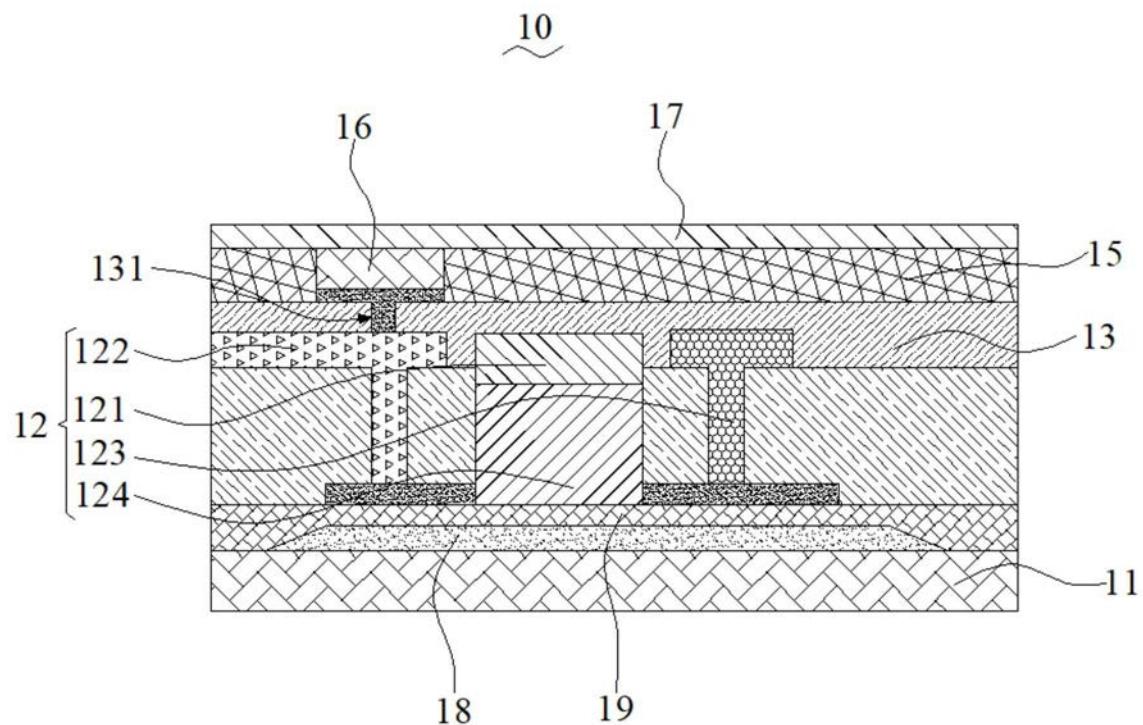


图1

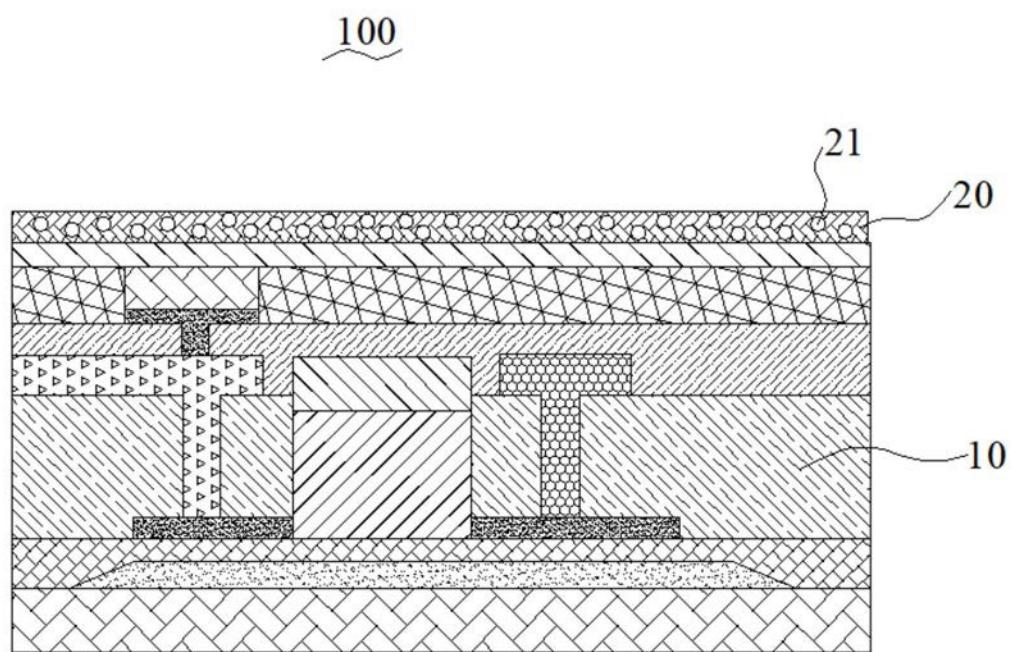


图2

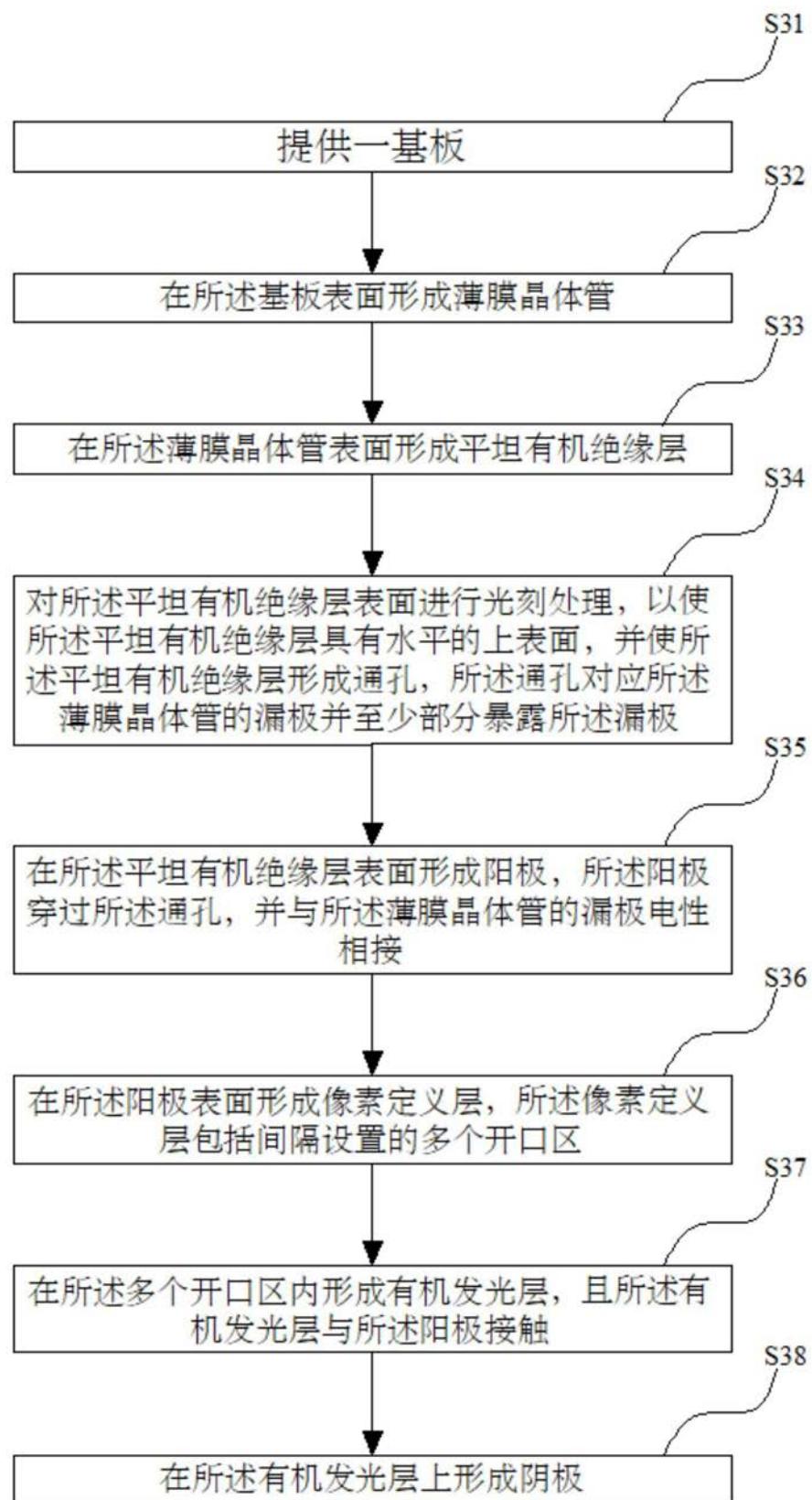


图3

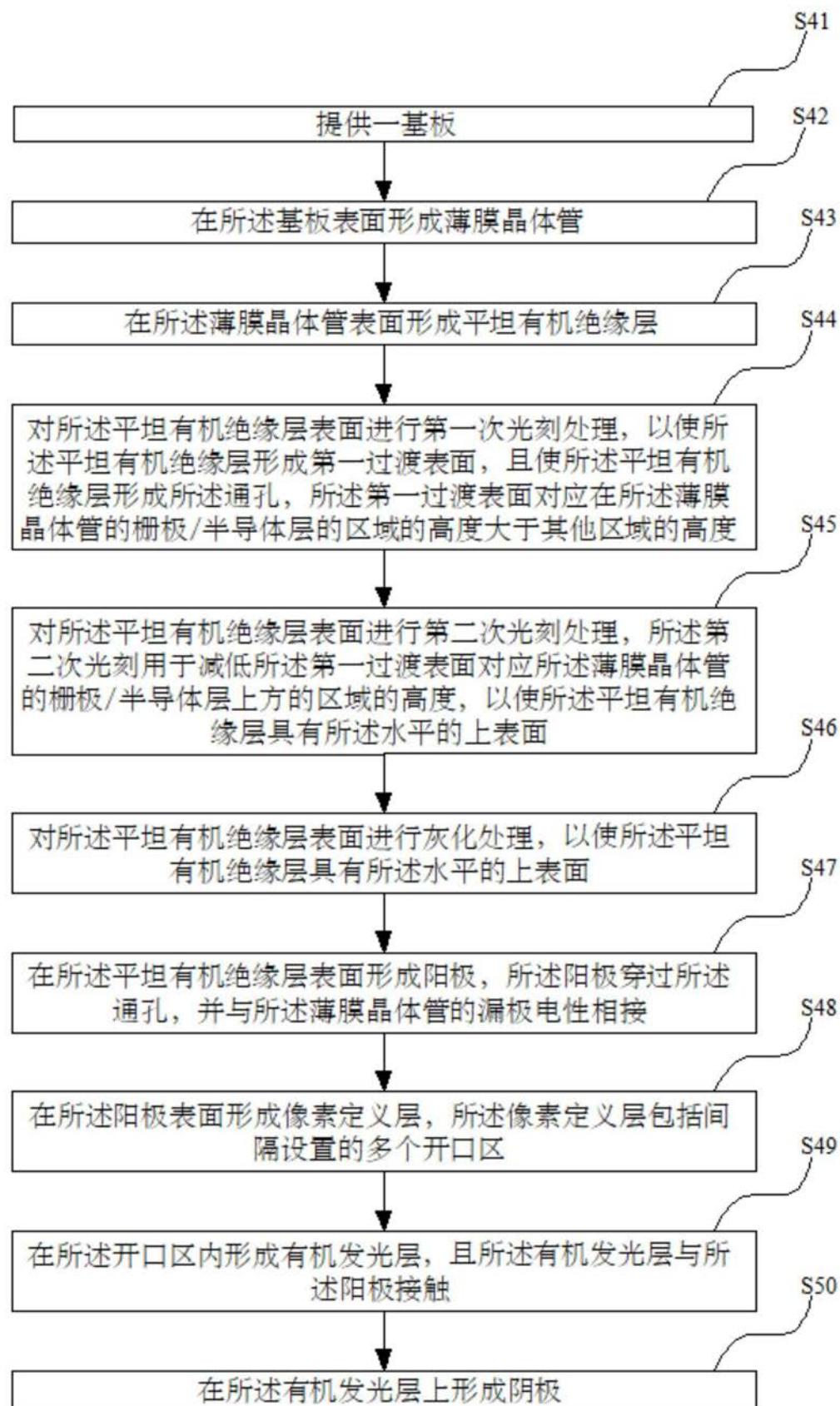


图4

专利名称(译)	有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110943093A</a>	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN201911186454.1	申请日	2019-11-28
[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	蔡振飞		
发明人	蔡振飞		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L21/84		
CPC分类号	H01L27/1218 H01L27/1262 H01L27/3244 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

### 摘要(译)

本发明公开一种有机发光基板及其制备方法、有机发光显示面板。该有机发光基板包括基板、设于基板上的薄膜晶体管、阳极、像素定义层、有机发光层和阴极，还包括具有水平的上表面的平坦有机绝缘层，其开设有对应薄膜晶体管的漏极的通孔，阳极穿过通孔并与漏极电性相接。本发明能够提升有机发光显示面板的使用寿命。

