



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106941134 A

(43)申请公布日 2017. 07. 11

(21)申请号 201710091115.X

(22)申请日 2017.02.20

(71)申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新
华大道南1号

(72)发明人 铃木浩司 陈卓 张毅先 谢雄伟
任思雨 苏君海 李建华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

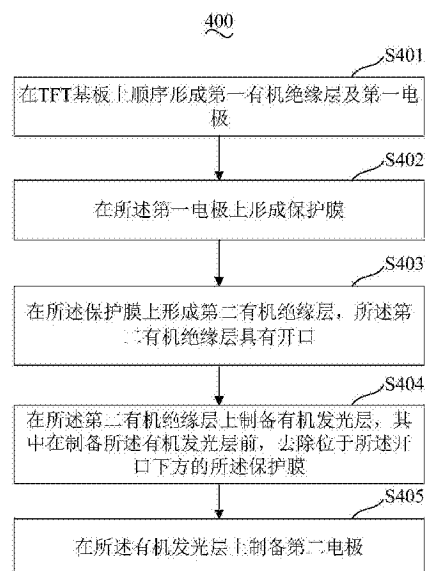
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示设备及其制备方法,该制备方法包括:在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极;在所述第一电极上形成保护膜;在所述保护膜上形成第二有机绝缘层,所述第二有机绝缘层具有开口;在所述第二有机绝缘层上制备有机发光层,其中在制备所述有机发光层前,去除位于所述开口下方的所述保护膜;在所述有机发光层上制备第二电极。保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内,有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触,使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整,提高了产品的良率。



1. 一种有机发光显示设备的制备方法,包括:
在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极;
在所述第一电极上形成保护膜;
在所述保护膜上形成第二有机绝缘层,所述第二有机绝缘层具有开口;
在所述第二有机绝缘层上制备有机发光层,其中在制备所述有机发光层前,去除位于所述开口下方的所述保护膜;
在所述有机发光层上制备第二电极。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述去除位于所述开口下方的所述保护膜,包括:
使用刻蚀气体对位于所述开口下方的所述保护膜进行干法刻蚀。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述刻蚀气体包括含氟且不含硫的气体。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极,包括:
在TFT基板上形成第一有机绝缘层;
在所述第一有机绝缘层上依次形成密着层、反射层以及阻挡层,得到所述第一电极。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述有机发光层覆盖所述第二有机绝缘层的所述开口。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,在所述第一电极上形成保护膜之后,在所述保护膜上形成第二有机绝缘层之前,还包括步骤:对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成若干像素电极。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成若干像素电极,包括:
使用刻蚀药液对所述第一电极及所述保护膜进行湿法刻蚀,以形成若干像素电极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述刻蚀药液包括磷酸、硝酸、醋酸及其混合液。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的有机发光显示设备的制备方法,其特征在于,所述保护膜是钼或者钼合金。
10. 一种有机发光显示设备,其特征在于,采用如权利要求1至9中任一项所述的有机发光显示设备的制备方法制备得到。

有机发光显示设备及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示设备及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着科学技术及社会经济的发展,科技的进步正影响着社会的经济并改变着人们的生活方式。一般地,有机发光显示装置是包括有机发光设备(OLED)的自发射型显示装置,并且OLED包括空穴注入电极、电子注入电极和位于空穴注入电极与电子注入电极之间的有机发射层。在有机发光显示装置中,从空穴注入电极注入的空穴和从电子注入电极注入的电子在有机发射层中结合以生成激子,并且激子从激发态跃迁至基态并且产生光。

[0003] 作为自发射型显示装置的有机发光显示装置不需要单独的光源。因此,有机发光显示装置能够在低压下操作,为轻薄型,并且包括高质量特征,例如,宽视角、高对比度和快速响应,因此,有机发光显示装置逐渐成为下一代显示装置,以呈现更为优质的显示效果。

[0004] 然而,传统的在第一有机膜上的电极表面具有反射膜,反射膜中存在很多薄的针孔(pin hole)。因为反射膜的银容易和空气中的硫反应,所以当形成像素电极的基板长时间在大气中保管的话就会和大气中的硫化氢(H_2S)反应,形成硫化银(Ag_2S)。形成的硫化银的将会使得像素电极的反射层部分的反射率变低,导致产品成为不良品。甚至出现反应后的硫化银凸起使得阳极和阴极发生短路,导致像素整体不发光的情况。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对反射膜的银容易和空气中的硫反应,形成硫化银而使产品成为不良品的技术问题,提供一种有机发光显示设备及其制备方法。

[0006] 一种有机发光显示设备的制备方法,包括:在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极;在所述第一电极上形成保护膜;在所述保护膜上形成第二有机绝缘层,所述第二有机绝缘层具有开口;在所述第一电极上制备有机发光层,其中在制备所述有机发光层前,去除位于所述开口下方的所述保护膜;在所述有机发光层上制备第二电极。

[0007] 在其中一个实施例中,所述去除位于所述开口下方的所述保护膜,包括:使用刻蚀气体对位于所述开口下方的所述保护膜进行干法刻蚀。

[0008] 在其中一个实施例中,所述刻蚀气体包括含氟且不含硫的气体。

[0009] 在其中一个实施例中,所述在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极,包括:在TFT基板上形成第一有机绝缘层;在所述第一有机绝缘层上依次形成密着层、反射层以及阻挡层,得到所述第一电极。

[0010] 在其中一个实施例中,所述有机发光层覆盖所述第二有机绝缘层的所述开口。

[0011] 在其中一个实施例中,在所述第一电极上形成保护膜之后,在所述保护膜上形成第二有机绝缘层之前,还包括步骤:对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成若干像素电极。

[0012] 在其中一个实施例中,所述对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成若干像素电极,包括:使用刻蚀药液对所述第一电极及所述保护膜进行湿法刻蚀,以形成若干像素电极。

[0013] 在其中一个实施例中,所述刻蚀药液包括磷酸、硝酸、醋酸及其混合液。

[0014] 在其中一个实施例中,所述保护膜是钼或者钼合金。

[0015] 一种有机发光显示设备,其特征在于,采用如上述任一项所述的有机发光显示设备的制备方法制备得到。

[0016] 上述有机发光显示设备及其制备方法,通过在制备工艺的过程中,在设置第一电极后,于第一电极上设置保护膜,该保护膜在形成有机发光层前去除,保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内,有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触,使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整,提高了产品的良率。

附图说明

[0017] 图1为一个实施例中有机发光显示设备的结构示意图;

[0018] 图2为另一个实施例中有机发光显示设备的结构示意图;

[0019] 图3为图1实施例中和图2实施例中A部分的放大截面示意图;

[0020] 图4为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法的步骤示意图;

[0021] 图5为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程一的断面示意图;

[0022] 图6为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程二的断面示意图;

[0023] 图7为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程三的断面示意图;

[0024] 图8为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程四的断面示意图;

[0025] 图9为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程五的断面示意图;

[0026] 图10为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程六的断面示意图;

[0027] 图11为一个实施例中有机发光显示设备的制备方法流程七的断面示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0033] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0034] 例如,一种有机发光显示设备的制备方法包括:在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极;在所述第一电极上形成保护膜;在所述保护膜上形成第二有机绝缘层,所述第二有机绝缘层具有开口;去除位于所述开口下方的所述保护膜,并制备有机发光层;在所述有机发光层上制备第二电极。

[0035] 上述有机发光显示设备的制备方法,通过在制备工艺的过程中,在设置第一电极后,于第一电极上设置保护膜,该保护膜在形成有机发光层前去除,保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内,有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触,使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整,提高了产品的良率。

[0036] 请参阅图1,本实施例中提供一种采用本发明的有机发光显示设备的制备方法所制备的有机发光显示设备10,该有机发光显示设备10包括设置于基板100上的有机发光单元110、面对基板100的密封基板120。有机发光单元110被密封在基板100和密封基板120之间。

[0037] 密封基板120为透明材料,以允许透过来自有机发光单元110的光所显示的图像,并且减少或有效地防止氧气和/或湿气流入有机发光单元110。

[0038] 基板100和密封基板120的边缘通过密封材料130彼此连接,并且在基板100、密封基板120和密封材料130之间限定透光空腔140。吸收剂或填充材料可设置在透光空腔140中。

[0039] 请参阅图2,有机发光显示装置20包括设置在基板100上的有机发光单元110和面对基板100的密封薄膜210。有机发光单元110被密封在面对的基板100与密封薄膜210之间。可选地,密封薄膜210可具有包括低熔点玻璃的结构,但不限于此;例如低熔点玻璃为氧化锡(SnO)。

[0040] 本实施例中,不同于图1的有机发光显示设备10,图2的有机发光显示装置20包括密封薄膜210以取代密封基板120。密封薄膜210可覆盖有机发光单元110以保护有机发光单元110免于暴露于氧气和/或湿气。在一个示例性实施方式中,例如,密封薄膜210可包括多

层结构,例如,所述多层结构包括若干有机层与若干无机层,有机层与无机层交替设置,即各有机层与各无机层相互间隔设置。例如,所述多层结构包括与包含有机材料的有机层交替的包含无机材料的无机层。例如,有机材料为聚酰亚胺,例如,无机材料为氧化硅或氮化硅。

[0041] 例如,无机层和/或有机层可以是密封薄膜210的多层结构中的多个。

[0042] 例如,有机层可包括聚合物,例如可以是包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯及它们组合中的一种的单层或堆叠层。具体地,有机层可包括聚丙烯酸酯,并且更详细地可包括聚合的单体组合,所述聚合的单体组合包括二丙烯酸酯基单体和三丙烯酸酯基单体。聚合的单体组合中还可包括单丙烯酸酯基单体。而且,聚合的单体组合还可包括已知的光敏引发器,例如单丙烯醛基磷化氢氧化物(TPO),但是不限于此。

[0043] 无机层可包括包含金属氧化物或金属氮化物的单层或堆叠层。详细地,无机层可包括SiNx、Al₂O₃、SiO₂和TiO₂及它们组合中的一种。

[0044] 密封薄膜210暴露于外部的最上层可包括无机层以减少或有效地防止水蒸气传递、氧气或湿气流入有机发光层22和/或其内的有机发光二极管中。

[0045] 在其中一个实施方式中,密封薄膜210可包括多层结构,其中至少一个有机层被插入至少两个无机层之间。在其中一个实施方式中,密封薄膜210可包括多层结构,其中至少一个无机层被插入至少两个有机层之间。

[0046] 密封薄膜210可包括从有机发光单元110的顶部顺序堆叠的第一无机层、第一有机层和第二无机层。密封薄膜210可包括从有机发光单元110的顶部顺序堆叠的第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层和第三无机层。可选地,密封薄膜210可包括从有机发光单元110的顶部顺序堆叠的第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层、第三无机层、第三有机层和第四无机层。

[0047] 在其中一个实施方式中,有机发光单元110与密封薄膜210的第一无机层之间还设置有包括LiF的卤化金属层。例如,卤化金属层可在经由溅射方法或等离子沉积方法形成(或提供)第一无机层的同时减少或有效地防止有机发光单元110被损坏。

[0048] 第一有机层的大小可小于第二无机层的大小,并且第二有机层的大小可小于第三无机层的大小。层的大小可指层的截面厚度和/或平面尺寸(例如,平面长度和宽度),但不限于此。而且,第一有机层可被第二无机层完全覆盖,并且第二有机层可被第三无机层完全覆盖。也就是说,被覆盖的层可能没有暴露于密封薄膜210之外的部分。

[0049] 请参阅图3,其为图1实施例中和图2实施例A部分的放大截面示意图,例如,一种有机发光显示设备300包括:基板100、TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)310、第一有机绝缘层320、第二有机绝缘层330、第一电极340、保护膜350、有机发光层360以及第二电极370。

[0050] 薄膜晶体管310位于基板100上,在具有薄膜晶体管310的基板上顺序形成有第一有机绝缘层320、第一电极340、保护膜350、第二有机绝缘层330、有机发光层360及第二电极370。其中第二有机绝缘层330具有开口,保护膜350仅覆盖第一电极340的部分区域,例如,保护膜350仅覆盖第一电极340不与上述开口相对应的部分区域,或者说,保护膜350具有与第二有机绝缘层330相对应的开口。

[0051] 薄膜晶体管310包括半导体层311、栅极绝缘膜312、栅极电极313、层间绝缘膜314、源漏极电极315。栅极绝缘膜312设置于半导体层311及栅极电极313之间,以将半导体层311及栅极电极313隔开。

[0052] 半导体层311可设置在基板100上,并且包括无机半导体(例如,非晶硅、多晶硅)、或有机半导体。在示例性实施方式中,有源层212可包括氧化物半导体。在一个示例性实施中,例如,氧化物半导体可包括选自第12至14族金属元素(例如,锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)和铪(Hf)及它们的组合)的材料的氧化物。

[0053] 栅极绝缘膜312设置在基板100上,以覆盖半导体层311。栅极电极313设置在栅极绝缘膜312上。

[0054] 层间绝缘膜314设置在栅极绝缘膜312上,以覆盖栅极电极313。源漏极电极315设置在层间绝缘膜314上。层间绝缘膜314设置有一个或多个接触孔,接触孔的厚度等于源漏极电极315的厚度。源漏极电极315穿过该接触孔后与半导体层311接触。

[0055] 需要说明的是,薄膜晶体管310不限于上述的结构,并且可包括各种结构。本实施例中,薄膜晶体管310为图3所示的顶栅型薄膜晶体管,在其他实施例中,薄膜晶体管也可以为栅极电极313设置在半导体层311下方的底栅型薄膜晶体管。

[0056] 有机发光显示装置还可包括像素电路(未示出),所述像素电路包括薄膜晶体管和电容器。

[0057] 第一有机绝缘层320设置在层间绝缘膜314上,以覆盖包括薄膜晶体管310的像素电路。

[0058] 本实施例中,第一有机绝缘层320为有机材料。例如,第一有机绝缘层320包括光刻胶、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺基聚合物、聚酰胺基聚合物、硅氧烷基聚合物、包含光敏丙烯酸羧基团的聚合物、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂及其的组合。例如,第一有机绝缘膜和第二有机绝缘膜使用同一种材料。

[0059] 第一电极340、有机发光层360以及第二电极370组成有机发光二极管(OLED)。有机发光二极管可以产生可见光。例如,第一电极340是以Ag或者Al或者这些金属为主体的合金。本实施例中,第一电极340为ITO、Ag或者其合金等高反射率的金属材料。

[0060] 本实施例中,第一有机绝缘层320设置有穿孔,第一电极340穿过该穿孔后与源漏极电极315接触。穿孔的厚度可根据有机发光显示设备的尺寸设定。

[0061] 第二有机绝缘层330设置在保护膜350上。本实施例中,第二有机绝缘层330设置开口,以将位于开口之间的保护膜暴露,并将位于该开口之间的保护膜去除,从而进一步的将第一电极340暴露,以便后续制备与第一电极相接触的有机发光层,其中有机发光层与第一电极相接触的区域为发光区域,又称发射区域。也就是说,第二有机绝缘层的开口处为发射区域,非开口处为非发射区域。

[0062] 有机发光层360设置在第一电极340上,并位于第二有机绝缘层330的开口处。有机发光层360与开口处的边缘部分还与第二有机绝缘层330重叠。例如,第二有机绝缘层330的开口的两侧倾斜设置,有机发光层360与开口处的边缘部分随着倾斜设置的第二有机绝缘层330上翘,形成凹形结构,这样可将产生的光反射出去。例如,在所述第一电极上设置有机发光层,包括以下步骤:依次形成的空穴传输层、RGB颜色发光材料层和电子传输层,以形成有机发光层,其中,在形成所述有机发光层前,去除开口处的所述保护膜。

[0063] 第二电极370设置在所述有机发光层360上且两端延伸覆盖第二有机绝缘层330。可以理解,第二电极370位于有机发光层360上的部分也为凹形结构。

[0064] 请参阅图4,本实施例中,提供了一种有机发光显示设备的制备方法400,该方法包括如下步骤:

[0065] 步骤S401:在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极。

[0066] 其中,TFT基板指的是带有TFT的基板。例如,TFT基板可通过在绝缘基板上制备TFT得到。其中,TFT基板上的TFT,可以为各种结构,本发明实施例对此不做限定。例如,TFT可以为顶栅结构的TFT或底栅结构的TFT。

[0067] 在一个实施例中,在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极,包括:在TFT基板上形成第一有机绝缘层;在所述第一有机绝缘层上依次形成密着层、反射层以及阻挡层,得到所述第一电极。即,所述第一电极包括密着层、反射层以及阻挡层。

[0068] 作为一种实施方式,密着层和阻挡均采用ITO材料,反射层采用银或银合金材料。例如第一电极340包括ITO/Ag/ITO结构。或者,反射层342还可以采用Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Yb或Ca等金属或它们中至少一种的合金。

[0069] 步骤S402:在所述第一电极上形成保护膜。例如,形成覆盖所述第一电极的保护膜。保护膜对第一电极起保护作用,能够隔绝第一电极与空气的接触,避免第一电极与空气中的成分发生反应。

[0070] 优选的,在所述第一电极上形成保护膜之后,还包括步骤:对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成若干像素电极。也就是说,在形成保护膜后,进行阳极(第一电极)刻蚀工艺。其中,在阳极刻蚀工艺之前,第一电极为连续的膜层,经过阳极刻蚀工艺之后,第一电极被分成若干互相独立、不相连的像素电极,例如第一电极被分为若干像素的阳极。

[0071] 传统的阳极刻蚀工艺通常使用磷酸、硝酸、醋酸及其混合液作为刻蚀液。作为一种实施方式,为了避免阳极刻蚀工艺复杂化,保护膜采用钼或者钼为主的合金,这样能够通过传统的阳极刻蚀工艺同时对阳极和保护膜进行刻蚀,避免由于增加保护膜而导致阳极刻蚀工艺复杂化。

[0072] 步骤S403:在所述保护膜上形成第二有机绝缘层,所述第二有机绝缘层具有开口。

[0073] 综合步骤S402和步骤S403可知,本实施例中,先形成第一电极,接着形成保护膜,然后再形成第二绝缘层。也就是说,保护膜在第二绝缘层之下。

[0074] 在本实施例中,所述第二有机绝缘层具有开口,以暴露所述保护膜的部分区域。作为一种实施方式,有机发光显示设备中各层与所述开口相对应的区域称为发射区域,与所述开口不对应的区域称为非发射区域。也就是说,所述第二有机绝缘层具有开口,以暴露所述保护膜的发射区域。

[0075] 步骤S404:在所述第二有机绝缘层上制备有机发光层,其中在制备所述有机发光层前,去除位于所述开口下方的所述保护膜。

[0076] 例如,在第二有机绝缘层上制备覆盖所述开口的有机发光层,使有机发光层与第一电极相接触。

[0077] 可以理解,在形成第一电极之后到去除位于所述开口下方的所述保护膜之前,保护膜同时存在发射区域和非发射区域。制备有机发光层前,去除位于所述开口下方的所述保护膜之后,发射区域的保护膜被去除,保护膜存在于非发射区域。

[0078] 作为一种实施方式,使用刻蚀气体对位于所述开口下方的所述保护膜进行干法刻蚀,从而去除位于所述开口下方的所述保护膜。例如,使用含氟且不含硫的气体对保护膜进行干刻,即上述刻蚀气体为含氟且不含硫的气体。例如,上述刻蚀气体包括 F_2 、 NF_3 、 CF_4 、 BF_3 、 SiF_4 中至少一种。

[0079] 需要说明的是,阳极成膜后,还要经过若干掩模(mask)工艺及测试制程,才到形成有机发光层的制程,这中间需要经过较长的时间,例如几天到半个月不等。本发明实施例通过在第一电极上设置保护膜来避免在如此长的时间中第一电极发生氧化而影响产品的质量性能,从而提高良品率。其中,上述若干mask工艺包括阳极相关工艺、PDL(像素定义层)相关工艺、spacer(间隔物)相关工艺等,而每个mask工艺包括涂胶、显影成像、曝光、刻蚀和脱膜等步骤;上述若干测试制程包括TEG测试、array test(阵列测试)、成像线宽检测、自动光学异物检测、宏观微观检测等制程。

[0080] 其中,去除开口下方的保护膜的步骤,可以在形成保护膜之后、制备有机发光层之前的任意工艺节点进行。例如,可以在任一mask工艺之前或任一测试制程之前去除开口下方的保护膜。又如,可以保留开口下方的保护膜直到制备有机发光层。

[0081] 步骤S405:在所述有机发光层上制备第二电极。其中,上述第二电极作为像素阴极。

[0082] 上述有机发光显示设备的制备方法,通过在制备工艺的过程中,在设置第一电极后,于第一电极上设置保护膜,该保护膜在形成有机发光层前去除,保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内,有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触,使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整,提高了产品的良率。

[0083] 为了便于理解本发明的有机发光显示设备的制备方法,现结合图5至图11,对有机发光显示设备的制备方法进行详细地说明。

[0084] 如图5所示,在基板100上制备TFT310。例如,在基板100上制备顶栅结构的TFT310或底栅结构的TFT310。以顶栅结构的TFT为例,具体的,在基板100上顺序制备半导体层311、栅极绝缘膜312、栅极电极313、层间绝缘膜314及源漏极315。

[0085] 其中,半导体层311可包括无机半导体,例如,非晶硅)或有机半导体。在基板100上形成半导体层311之前,可通过使用化学机械平坦化和/或回蚀工序使基板100平坦化,以提供基本平坦的基板100表面。本实施例中,基板100为绝缘基板。半导体层311可形成于整个基板100上,然后通过蚀刻被图案化。半导体层311可附加地被晶化。

[0086] 在半导体层311上形成栅极绝缘膜312。栅极绝缘膜312覆盖半导体层311。根据半导体层311的轮廓,栅极绝缘膜312的截面厚度可基本一致。

[0087] 在栅极绝缘膜312上形成栅极电极313。栅极电极313可包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。

[0088] 在栅极绝缘膜312上形成层间绝缘膜314以覆盖栅极电极313。根据栅极绝缘膜312的轮廓,层间绝缘膜314的截面厚度可基本一致。层间绝缘膜314可包括硅化合物。

[0089] 在层间绝缘膜314上形成设置源漏极电极315。源漏极电极315包括源极电极和漏极电极。源极电极和漏极电极关于位于中间的栅极电极313彼此间隔有预定距离,并且邻近栅极电极313设置。其中,为了使源漏极电极315与半导体层311相接触,一个实施例是,在形成层间绝缘膜314后,对层间绝缘膜314及栅极绝缘膜312进行过孔刻蚀,形成贯穿层间绝缘

膜314及栅极绝缘膜312的接触孔,源漏极电极315穿过该接触孔与半导体层311接触。

[0090] 另一实施例是,通过部分刻蚀栅极绝缘膜312和层间绝缘膜314以形成使半导体层311暴露的通孔。然后,在通孔中填充导电材料,从而在层间绝缘膜314上形成导电层(图未示)。然后,将导电层图案化以形成源极电极和漏极电极。

[0091] 其中,源漏极电极包括源极电极和漏极电极,源极电极和漏极电极可包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。

[0092] 如图6所示,在TFT310上形成第一有机绝缘层320。例如,第一有机绝缘层320具有预设厚度以完全覆盖源极电极和漏极电极。本实施例中,第一有机绝缘层320为有机材料。根据第一有机绝缘层320的材料,第一有机绝缘层320可通过使用狭缝涂布、溅射、CVD、原子层沉积(ALD)、PECVD、高密度等离子化学气相沉积(HDP-CVD)、真空沉积等形成。优选的,第一有机绝缘层采用聚酰亚胺,采用涂布的方法将聚酰亚胺材料制备成第一有机绝缘层320。

[0093] 本实施例中,在第一有机绝缘层320上形成穿透的穿孔321,以使薄膜晶体管310的漏电极暴露。需要说明的是,穿孔321的穿透方式不限于图6所示的方式,穿孔321还可以根据薄膜晶体管310的位置而设定。

[0094] 如图7所示,在第一有机绝缘层320上形成第一电极340。第一电极340填充穿孔321并且物理和/或电连接至薄膜晶体管的漏电极。本实施例中,第一电极340作为反射电极,可包括反射材料。例如,在第一有机绝缘层320上依次设置密着层、反射层以及阻挡层,得到第一电极340。在一个示例性实施方式中,例如,第一电极340可包括例如Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Yb或Ca等金属或它们的合金。又如,第一电极340可具有包括上述金属或合金的单层或多层结构。又如,第一电极340包括ITO/Ag/ITO结构。

[0095] 如图8所示,在第一电极340上形成保护膜350。例如,在第一电极340上形成覆盖第一电极340的保护膜350。其中保护膜350包括钼或者钼合金。又如,保护膜350是以钼为主的合金,其中,Mo的质量百分比大于50%~60%。保护膜350的厚度根据实际工艺进行调整。

[0096] 如图9所示,在保护膜350上形成第二有机绝缘层330。其中第二有机绝缘层330具有开口331,以暴露部分第一电极340和部分第一保护膜350。开口区域为发射区域,开口区域以外的区域为非发射区域。开口331可通过刻蚀第二有机绝缘层330形成。一实施例中,第二有机绝缘层330为聚酰亚胺等有机胶,可通过UV曝光显影形成。

[0097] 优选的,开口331两侧的第二有机绝缘层330具有倾斜结构。

[0098] 优选的,在所述第一电极上形成保护膜之后,在所述保护膜上形成第二有机绝缘层之前,还包括步骤:对所述第一电极及所述保护膜进行刻蚀,以形成像素电极。例如,在形成第二有机绝缘层330之前进行阳极刻蚀工艺,刻蚀掉部分第一电极以及部分保护膜。又如,使用刻蚀药液刻蚀第一电极及保护膜,以形成像素电极。例如,刻蚀药液包括磷酸、硝酸、醋酸或者其中至少两种的混合液。又如,刻蚀药液指的是这几种药液的一种或者两种以上与其它药液的混合液。也就是说,刻蚀液除了含有这三种药液的一种或者多种外,还可以有其他药液成分。

[0099] 如图10所示,在第一电极340上形成有机发光层360,其中,在形成有机发光层360前,去除发射区域的保护膜350。有机发光层360于开口331两侧的部分弯曲并与第二有机绝缘层330重叠。

[0100] 例如,在形成有机发光层360前,使用刻蚀气体干刻保护膜350。例如,刻蚀气体为

含氟且不含硫的气体。有机发光层形成前,使用F₂,NF₃,CF₄,BF₃,SiF₄等至少一种气体对保护膜350进行干刻。或者使用至少一种上述气体与其它气体的混合气体对保护膜350进行干刻,其他气体比如Cl₂和O₂等。

[0101] 保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内,有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触,使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整,提高了产品的良率。

[0102] 如图11所示,在有机发光层360上设置第二电极370。第二电极370覆盖有机发光层360并与第二有机绝缘层330重叠。

[0103] 第二电极370可包括透明导电材料。第二电极370可包括导电金属氧化物,例如,ITO、IZO、ZTO、ZnO或In₂O₃。根据另一个示例性实施方式,第二电极370可包括包含选自Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg和Yb及它们的组合的至少一种的薄膜。在一个示例性实施方式中,例如,第二电极370可包括包含Mg:Ag、Ag:Yb和/或Ag的单层或多层结构。

[0104] 第二电极370可通过使用溅射、真空沉积、CVD、PLD、印刷、ALD等形成。在示例性实施方式中,第二电极370可被设置为使得相同的电压被施加至所有像素,也就是说,同一基板上的像素共用阴极(第二电极),第二电极370可以制备为连续的膜层结构,无需通过刻蚀形成多个互相分离的像素阴极。

[0105] 附加地在第二电极370上形成保护层(未示出)。保护层可覆盖和保护OLED。保护层可包括无机绝缘层和/或有机绝缘层,并且使用例如PECVD、APCVD和LPCVD的各种沉积方法形成。

[0106] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0107] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,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,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

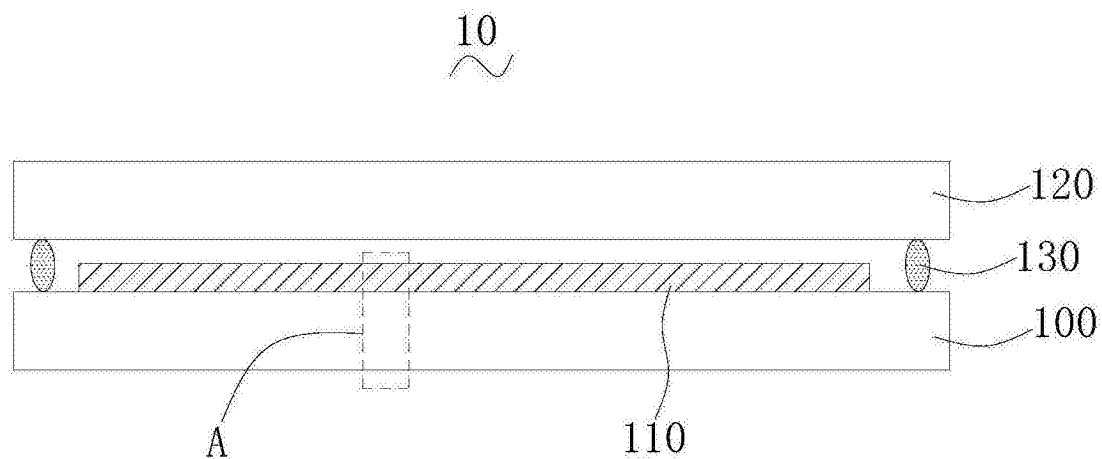


图1

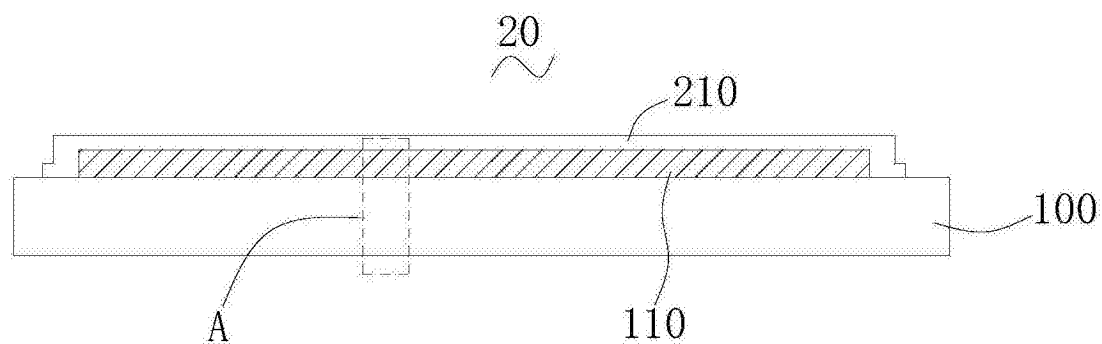


图2

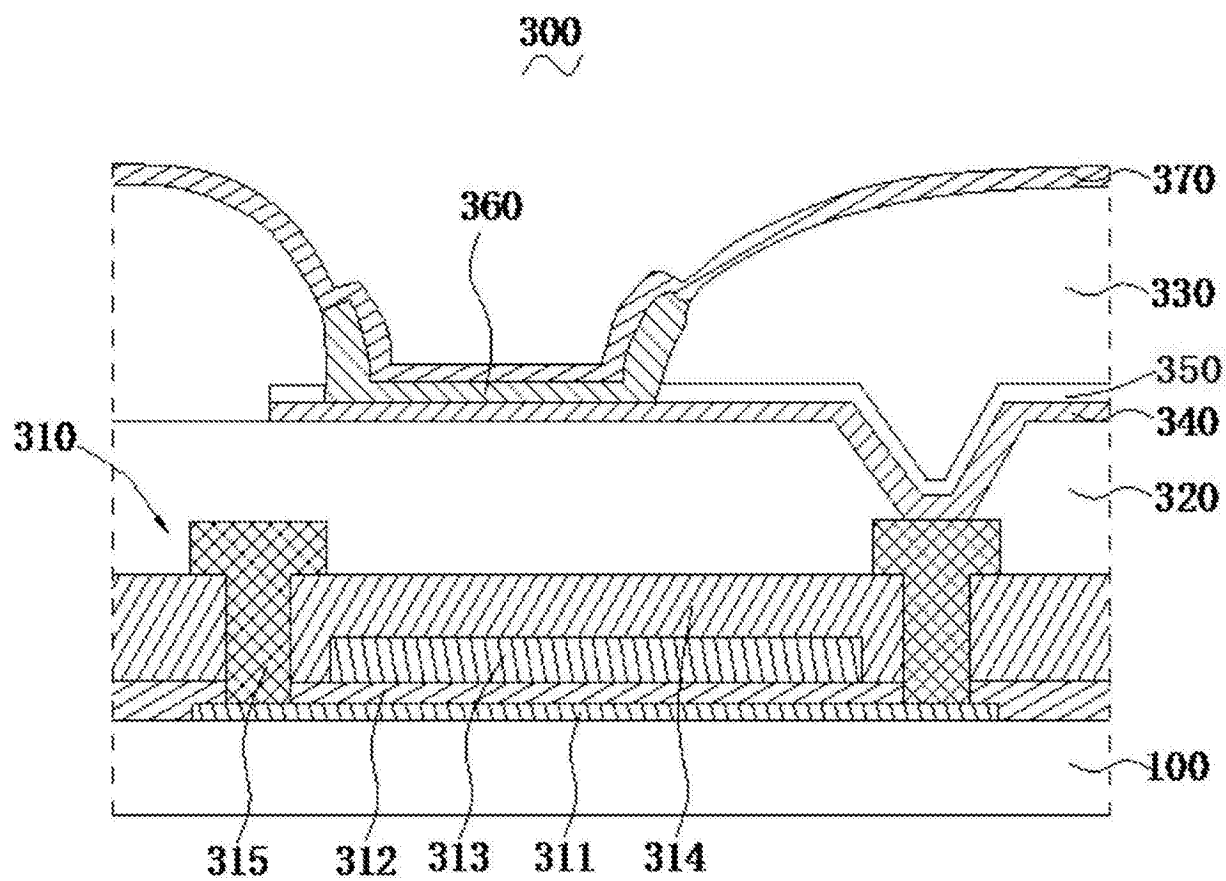


图3

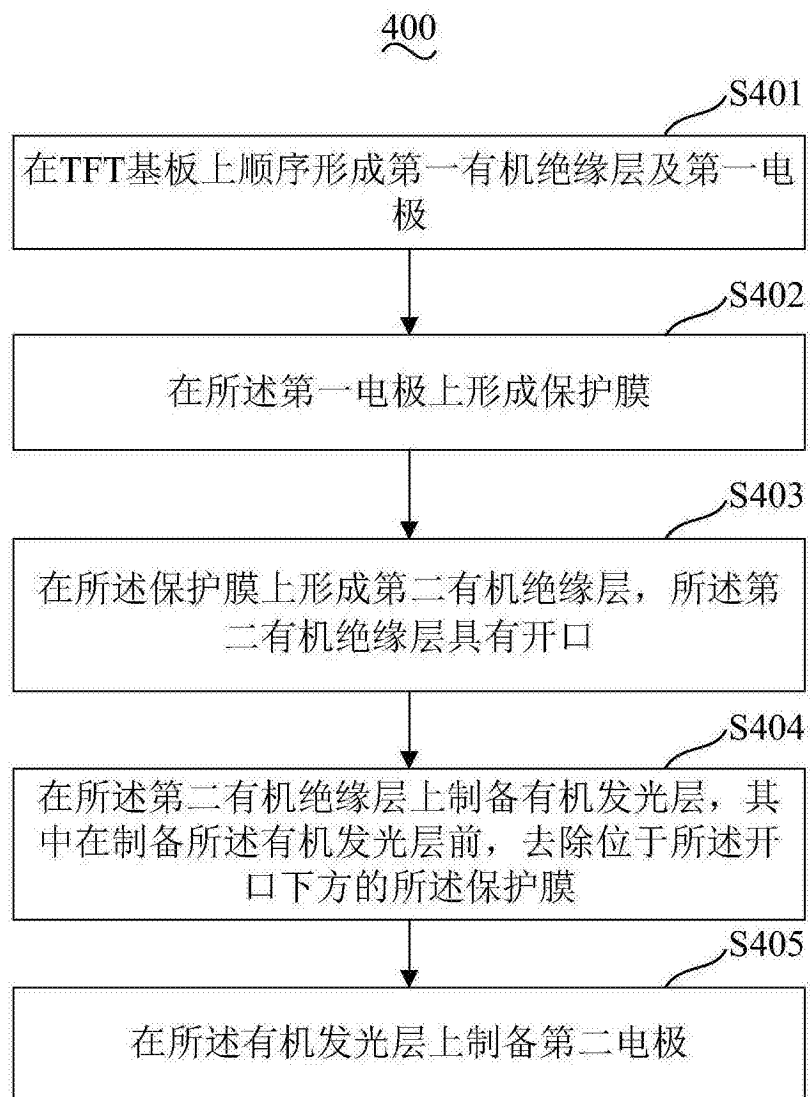


图4

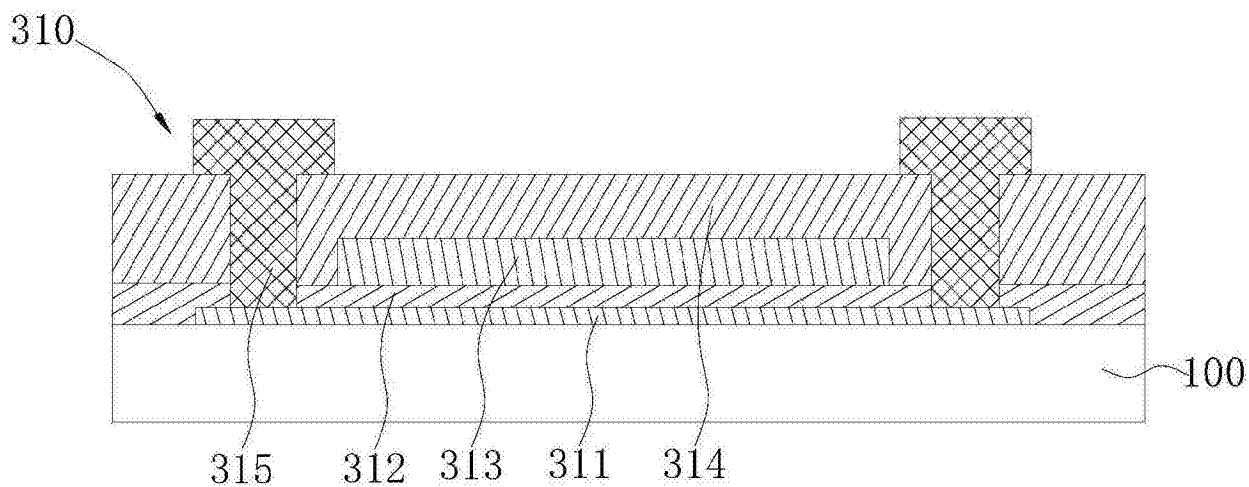


图5

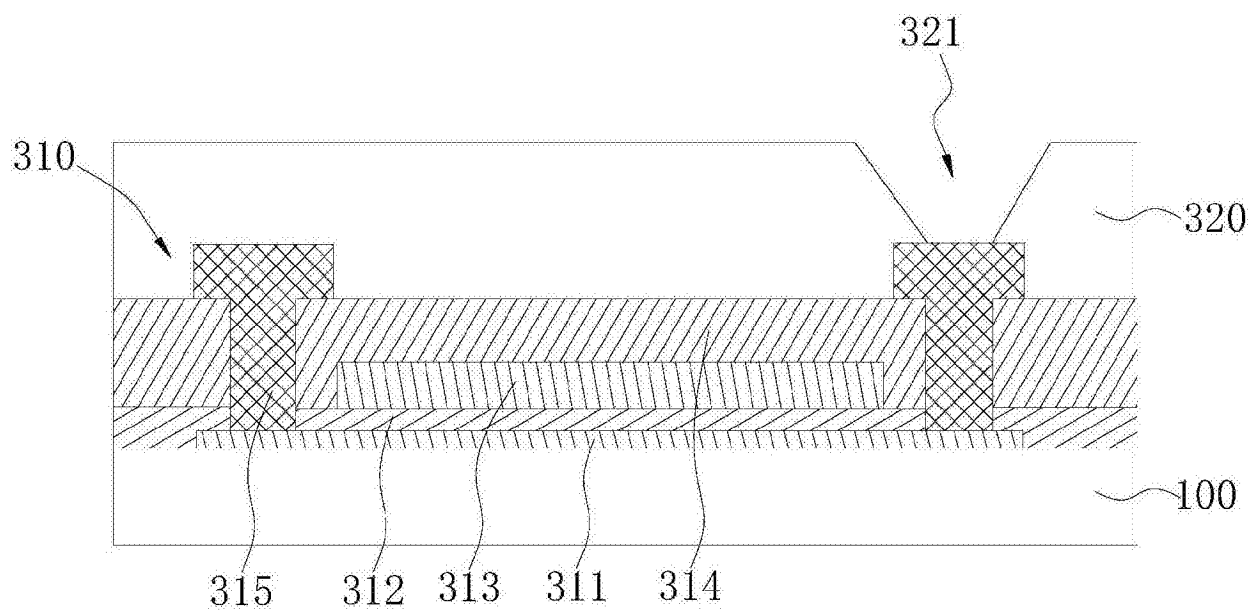


图6

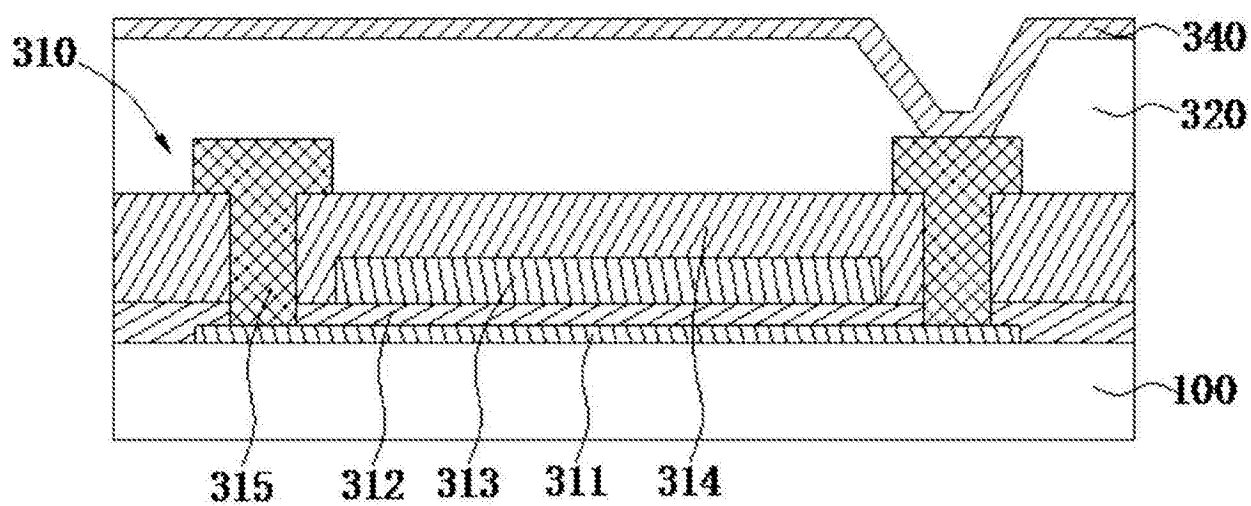


图7

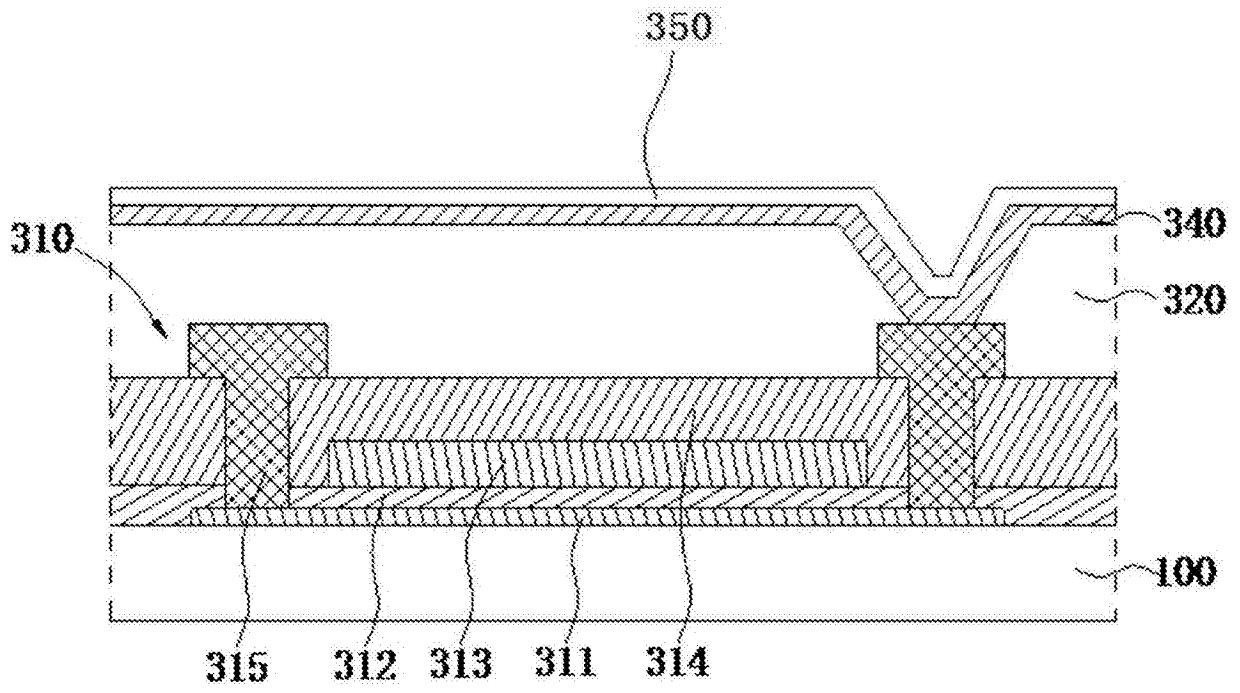


图8

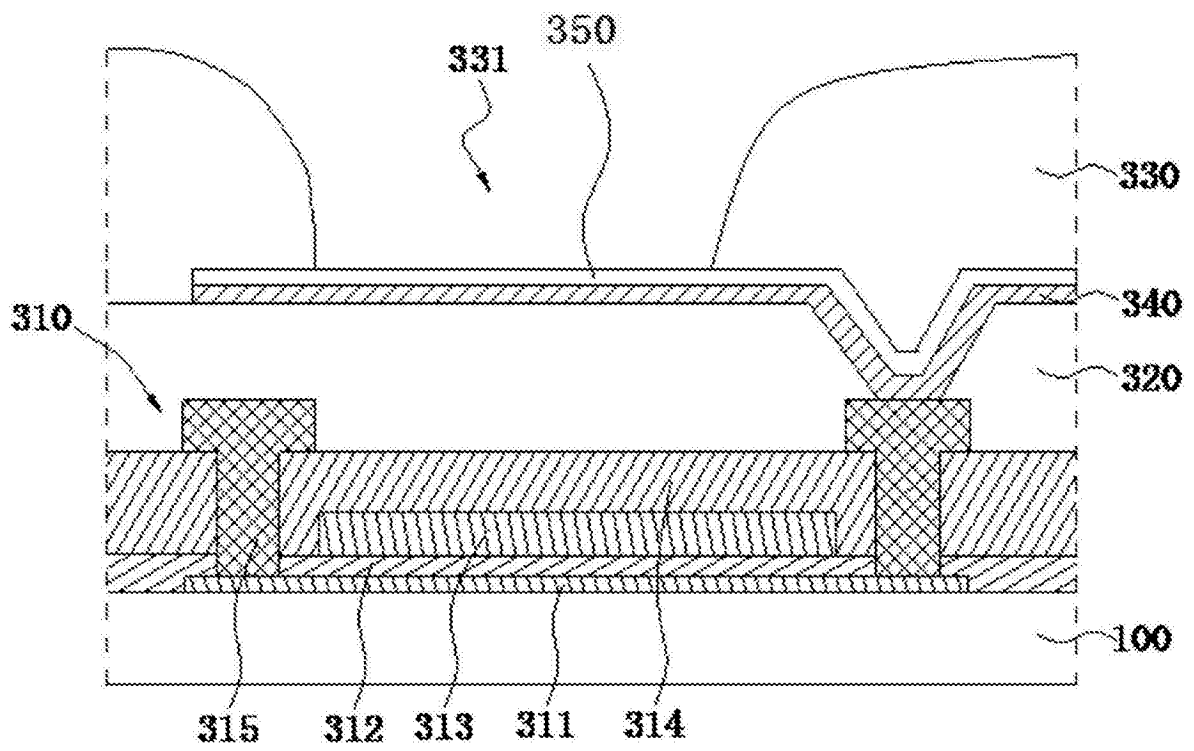


图9

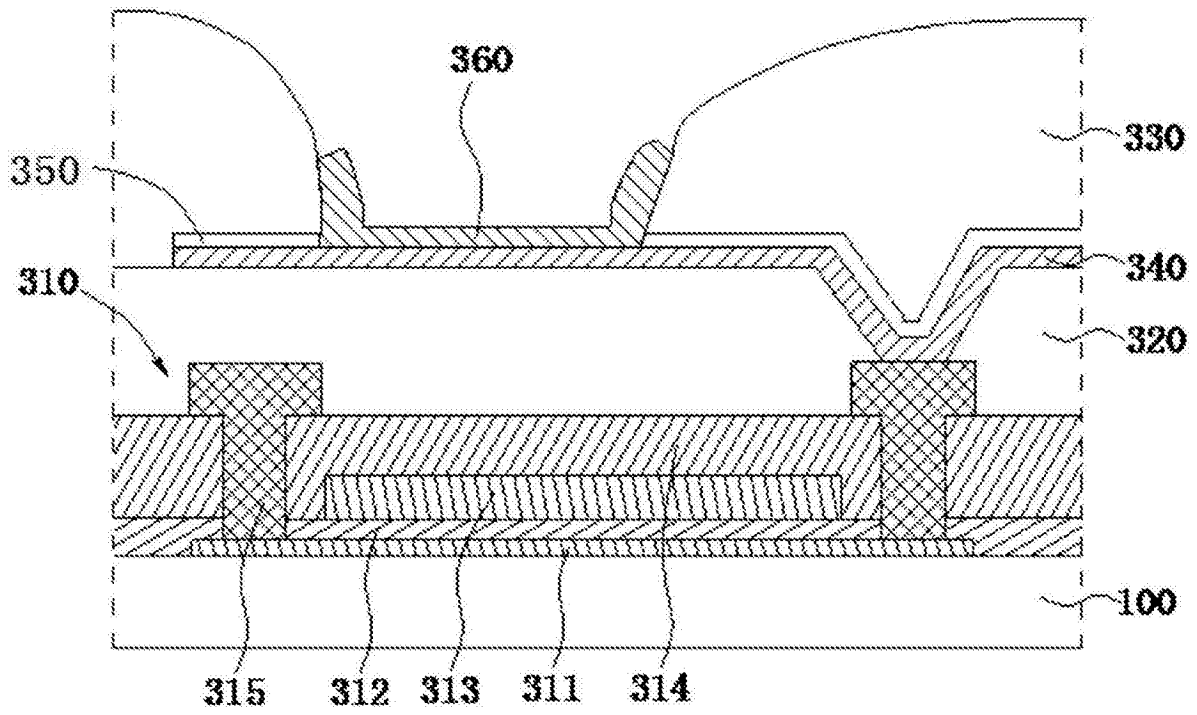


图10

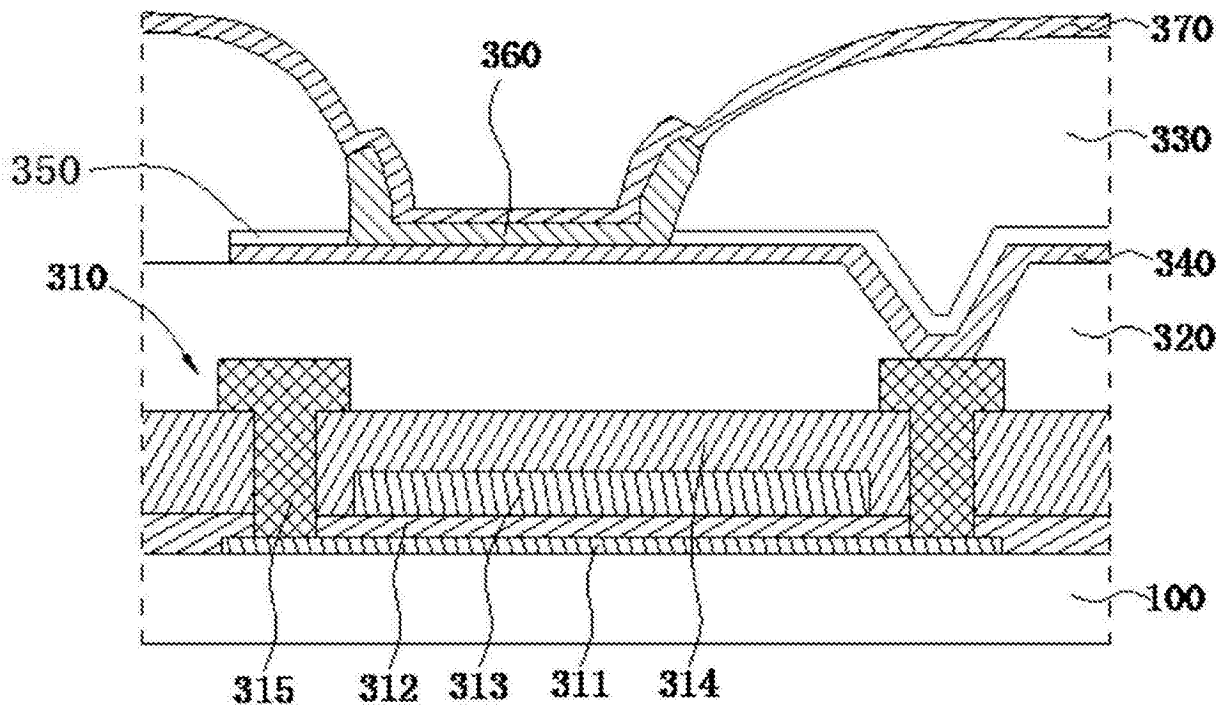


图11

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制备方法		
公开(公告)号	CN106941134A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	CN2017110091115.X	申请日	2017-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	铃木浩司 陈卓 张毅先 谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
发明人	铃木浩司 陈卓 张毅先 谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/5206 H01L2227/323		
代理人(译)	邓云鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示设备及其制备方法，该制备方法包括：在TFT基板上顺序形成第一有机绝缘层及第一电极；在所述第一电极上形成保护膜；在所述保护膜上形成第二有机绝缘层，所述第二有机绝缘层具有开口；在所述第二有机绝缘层上制备有机发光层，其中在制备所述有机发光层前，去除位于所述开口下方的所述保护膜；在所述有机发光层上制备第二电极。保护膜从设置在第一电极上到被去除的这段时间内，有效地隔绝了第一电极上的银与空气中的硫接触，使得设置在第一电极上的有机发光层的结构完整，提高了产品的良率。

