



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104952905 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510227515. X

(22) 申请日 2015. 05. 06

(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

(72) 发明人 刘利宾 许晓伟 李良坚

(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)

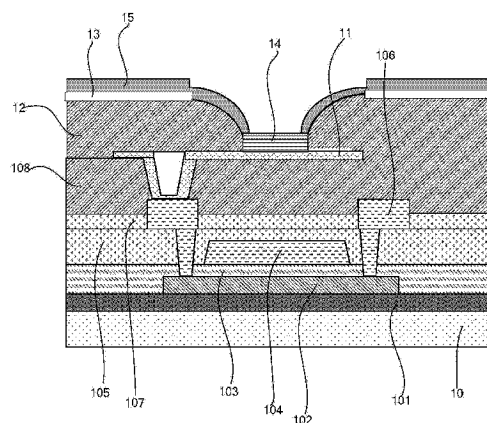
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示面板及其制备方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置,可以减小像素界定层的关键尺寸偏离,提高显示均匀性。本发明提供的所述有机发光显示面板,包括:像素界定层,所述像素界定层设置有多组发光材料填充域,还包括:设置在所述像素界定层之上的金属层;所述金属层设置有与所述发光材料填充域一一对应的开口。本发明提供的方案用于改进有机发光显示装置的显示效果。



1. 一种有机发光显示面板,包括:像素界定层,所述像素界定层设置有多个发光材料填充域,其特征在于,还包括:设置在所述像素界定层之上的金属层;

所述金属层设置有与所述发光材料填充域一一对应的开口。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述开口的宽度大于所述发光材料填充域的开口宽度。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述开口的边沿到位于同一侧的所述发光材料填充域的边沿的距离为 $1 \sim 3\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:

在所述发光材料填充域中填充发光材料,分别在所述发光材料的上方和下方设置与所述发光材料电性接触的第二电极和第一电极。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述第二电极层叠于所述金属层之上,并与所述金属层并联。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电极为阴极。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述金属层采用下述材料中的一种或多种制成:银、铝、铜、镍、铬和铂。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述像素界定层采用下述材料中的一种或多种制成:聚酰亚胺、硅氧化物和硅氮化物。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述金属层的表面具有疏水性。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求1-9任一项所述的有机发光显示面板。

11. 一种有机发光显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

形成第一电极;

形成像素界定材料层并进行固化;

形成图案化的金属层,所述金属层形成有与预设的发光材料填充域一一对应的开口;

通过构图工艺,在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域;

填充发光材料以及形成第二电极。

12. 根据权利要求11所述的制备方法,其特征在于,所述开口的宽度大于所述发光材料填充域的开口宽度。

13. 根据权利要求11或12所述的制备方法,其特征在于,所述形成图案化的金属层,具体为:采用在掩模板的遮挡下进行蒸镀的方法,直接形成图案化的金属层;或者,

先形成金属材料层,再通过构图工艺形成图案化的金属层。

14. 根据权利要求11或12所述的制备方法,其特征在于,所述通过构图工艺,在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域,包括:

涂敷光刻胶并进行曝光、显影;

进行干刻去除曝光处的像素界定材料,形成发光材料填充域;

剥离剩余光刻胶。

15. 根据权利要求14所述的制备方法,其特征在于,

所述像素界定层采用聚酰亚胺制成;干刻时采用的刻蚀气体主要包括氧气,还包括用于调整刻蚀坡度角的 CF_4 或者 SF_6 ,或者 CF_4 与 SF_6 的混合气体。

16. 根据权利要求 11 或 12 所述的制备方法,其特征在于,像素界定材料层采用感光性材料时,所述通过构图工艺在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域,包括:

涂敷光刻胶并进行曝光;

剥离剩余光刻胶,并通过灰化处理去除曝光处的像素界定材料,形成发光材料填充域。

17. 根据权利要求 11 或 12 任一项所述的制备方法,其特征在于,在形成第一电极的工序之前,还包括:

在基板上形成薄膜晶体管的有源层、栅绝缘层、栅金属层和源漏金属层的工序;

在形成薄膜晶体管的基板上,形成层间绝缘层及过孔的工序。

有机发光显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种有机发光显示面板及其制备方法,以及设置有该有机发光显示面板的显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程简单等优异特性,被认为是下一代平面显示器的新兴技术。

[0003] OLED 显示面板包括基板、ITO (Indium Tin Oxide, 铟锡氧化物) 阳极、发光层和阴极等,其发光原理为:在电压作用下,空穴与电子在发光层复合掉到较低的能带上,放出能量与能隙相同的光子,其波长(发光颜色)取决于发光层的能隙大小。其中,发光层的制作通常采用喷墨打印技术,需要预先在基板上制作像素界定层(Photo Define Layer, PDL),以限定墨滴精确的喷入指定的像素区域。但是,由于PDL层是通常由有机材料膜采用光刻工艺形成,为保证无残留需要大的曝光量,导致关键尺寸偏离差(Critical Dimension bias, CD bias)较大(约 $2.0\mu\text{m}$)。另外,有机材料膜成膜后还需要经历固化过程,而固化过程会导致有机材料收缩,使得关键尺寸偏差进一步加大。

[0004] 上述叙述中的CD(Critical Dimension,简称:CD)即关键尺寸,为评估及控制集成电路光掩模制造及光刻工艺的图形处理精度,而特别设计的一种反映集成电路特征线条宽度的专用线条图形。而关键尺寸偏差即蚀刻后检测到的CD(After etch inspection CD)减去蚀刻前检测到的显影CD(After develop inspection CD),用于表征蚀刻量和刻蚀均匀性,是生产过程中非常重要的数据参数,可简单理解成蚀刻设计值与蚀刻实际值的偏差,即刻蚀偏差。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置,可以减小像素界定层的关键尺寸偏差,提高显示面板的显示均匀性。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括:像素界定层,所述像素界定层设置有多发光材料填充域,还包括:设置在所述像素界定层之上的金属层;所述金属层设置有与所述发光材料填充域一一对应的开口。

[0008] 优选地,所述开口的宽度大于所述发光材料填充域的开口宽度。

[0009] 优选地,所述开口的边沿到位于同一侧的所述发光材料填充域的边沿的距离为 $1\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0010] 所述有机发光显示面板,还包括:在所述发光材料填充域中填充发光材料,分别在所述发光材料的上方和下方设置与所述发光材料电性接触的第二电极和第一电极。

[0011] 可选地,所述第二电极层叠于所述金属层之上,并与所述金属层并联。

[0012] 可选地,所述第二电极为阴极。

[0013] 可选地,所述金属层采用下述材料中的一种或多种制成:银、铝、铜、镍、铬和铂。

[0014] 可选地,所述像素界定层采用下述材料中的一种或多种制成:聚酰亚胺、硅氧化物和硅氮化物。

[0015] 优选地,所述金属层的表面具有疏水性。

[0016] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括:上述任一项所述的有机发光显示面板。

[0017] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的制备方法,包括:形成第一电极;形成像素界定材料层并进行固化;形成图案化的金属层,所述金属层形成有与预设的发光材料填充域一一对应的开口;通过构图工艺,在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域;填充发光材料以及形成第二电极。

[0018] 优选地,所述开口的宽度大于所述发光材料填充域的开口宽度。

[0019] 优选地,所述形成图案化的金属层,具体为:采用在掩模板的遮挡下进行蒸镀的方法,直接形成图案化的金属层;或者,先形成金属材料层,再通过构图工艺形成图案化的金属层。

[0020] 可选地,所述通过构图工艺,在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域,包括:涂敷光刻胶并进行曝光、显影;进行干刻去除曝光处的像素界定材料,形成发光材料填充域;剥离光刻胶。

[0021] 可选地,所述像素界定层采用聚酰亚胺制成;干刻时采用的刻蚀气体主要包括氧气,还包括用于调整刻蚀坡度角的 CF_4 或者 SF_6 , 或者 CF_4 与 SF_6 的混合气体。

[0022] 可选地,像素界定材料层采用感光性材料时,所述通过构图工艺在所述开口下方的像素界定材料层形成发光材料填充域,包括:涂敷光刻胶并进行曝光;剥离光刻胶,并通过灰化处理去除曝光处的像素界定材料,形成发光材料填充域。

[0023] 可选地,在形成第一电极的工序之前,还包括:在基板上形成薄膜晶体管的有源层、栅绝缘层、栅金属层和源漏金属层的工序;在形成薄膜晶体管的基板上,形成层间绝缘层及过孔的工序。

[0024] 本发明提供一种显示面板及其制备方法、显示装置,在像素界定层之上设置一层图案化的金属层,该金属层设置有与像素界定层中发光材料填充域一一对应的开口,在对像素界定层进行构图时,上述金属层和光刻胶一起可作为像素界定层的掩模使用,可以减小像素界定层的关键尺寸偏差(具体可见实施部分中的对比试验数据),提高显示均匀性。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板上像素界定层及金属层的正面俯视图;

[0026] 图2为图1沿A-A'方向的剖面结构示意图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的有机发光显示面板的制备方法流程图;

[0028] 图4为本发明实施例提供的有机发光显示面板的截面结构示意图;

[0029] 图5(a)~图5(g)为本发明实施例提供的有机发光显示面板的制备过程示意图。

[0030] 附图标记说明

- [0031] 10- 基板, 101- 过渡层, 102- 有源层, 103- 栅绝缘层, 104- 栅金属层,
[0032] 105- 绝缘层, 106- 源漏电极层, 107- 平坦层, 108- 层间绝缘层,
[0033] 11- 阳极, 12- 像素界定层, 121- 发光材料填充域, 13- 金属层,
[0034] 14- 发光材料, 15- 阴极, 120- 像素界定材料层, 130- 金属膜,
[0035] 200- 光刻胶, 300- 光刻胶。

具体实施方式

[0036] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置, 可以减小像素界定层的关键尺寸偏差, 提高显示均匀性。

[0037] 下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明, 并不用于限定本发明。

[0038] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板, 如图 1 和图 2 所示, 该背板包括: 像素界定层 12, 像素界定层 12 设有多个发光材料填充域 121, 还包括: 设置在像素界定层 12 之上的金属层 13; 金属层 13 设有与发光材料填充域 121 一一对应的开口 131。

[0039] 有机发光显示面板一般至少包括基板、ITO(Indium Tin Oxide, 铟锡氧化物) 阳极 11、发光材料和阴极等(图 1、2 中仅示出本发明相关的膜层, 如像素界定层 12 和金属层 13), 其中, 发光材料形成于像素界定层 12 中的发光材料填充域 121 中。本实施例金属层 13 覆于像素界定层 12 上, 并且其上设有与发光材料填充域 121 一一对应的开口 131(即图案化的金属层 13), 此处的对应最好是上层的金属层 13 的开口 131 与下层发光材料填充域 121 的开口保持中心一一对应。上述金属层 13 设置开口 131 目的在于: 在对像素界定层 12 进行刻蚀形成发光材料填充域 121 时, 金属层 13 可作为像素界定层 12 的掩模使用, 从而减小像素界定层 12 的关键尺寸偏差, 这样设计时为关键尺寸偏差预留的尺寸可以设计得小些, 发光材料填充域 121 在面板上的占用空间会相对变大, 显示均匀性从而得以提高。

[0040] 本实施例所述金属层 13 存在开口 131, 即金属层 13 在对应于发光材料填充域 121 的位置存在镂空结构。

[0041] 需要注意的是, 金属层 13 与像素界定层 12 的图形越是一致, 越能减小像素界定层 12 的关键尺寸偏差, 但发光材料填充域 121 的底部设有电极(如图中的阳极 11), 为避免金属层 13 延伸到发光材料填充域 121 内而与底部的电极接触而发生短路, 优选地, 需将金属层 13 的开口 131 要设计的大些, 即开口 131 的对应的分布范围大于发光材料填充域 121 对应的范围。具体实施时发光材料填充域 121 如果是开口窄底部宽的结构, 发光材料填充域 121 对应的范围以其开口大小为准, 即这时一般是保证开口 131 的对应的分布范围大于发光材料填充域 121 的开口范围。本领域技术人员可以根据实际情况对金属层 13 的开口 131 大小进行设置, 具体以能保证金属层 13 不与发光材料填充域 121 底部的电极发生短路为准。

[0042] 具体实施时, 开口 131 的对应的分布范围可以通过某一方向上的开口宽度进行衡量, 即为避免短路, 开口 131 的开口宽度大于发光材料填充域 121 的开口宽度。如图 2 所示, 在图 1 的 AA' 方向, 金属层 13 的开口宽度为 M, 发光材料填充域 121 的开口宽度为 T, 在现有工艺水平下, 金属层 13 开口处的边沿到位于同一侧的发光材料填充域 121 边沿的距离 L($L = T - M$) 一般设置为 $1 \sim 3 \mu\text{m}$, 其中 L 设置为 $2 \mu\text{m}$ 为最佳, 既能保证不发生短路, 又能最

大程度减小像素界定层 12 的关键尺寸偏差。

[0043] 进一步地,上述有机发光显示面板还包括:在发光材料填充域 121 中填充的发光材料,分别在发光材料的上方和下方设置,与发光材料电性接触的第二一电极和第一二电极,金属层 13 可与第一电极或第二电极并联。

[0044] 本实施例中的金属层 13 可与第一电极或第二电极并联,以降低电极的阻值。由于 LTPS(Low Temperature Poly-silicon,低温多晶硅技术)工艺的复杂性,如果在其他层增加辅助线与电极并联的方法会导致短路几率增大,而本实施例利用像素界定层 12 上的金属层 13 作为并联电阻,像素界定层 12 同时能起到绝缘作用,可降低短路几率。

[0045] 本实施例中的金属层 13 可以直接层叠在第一电极(或第二电极)的上方或下方,也可以是金属层 13 与第一电极(或第二电极)之间间隔有其它中间膜,金属层 13 通过贯穿这些中间膜层的过孔实现并联。本实施例中的第一电极和第二电极其一为阳极,另一则为阴极,金属层 13 可以与阴极或阳极并联,充当并联阻值,用以降低电极的电阻。但优选地,金属层 13 选择与位于发光材料的上方的第二电极并联,其原因在于,第二电极位于发光材料的上方,且往往是整层膜覆盖形式存在,便于通过金属层 13 直接叠加在金属层 13 上的方式实现并联,不需要为实现并联而额外增加工序。

[0046] 上述金属层 13 可采用下述材料中的一种或多种制成:银、铝、铜、镍、铬和铂。具体实施不限于上述金属,只要是电阻率足够小,能满足设计要求即可,并且对具体如何利用上述金属材料形成本实施例中金属层 13 也不做限定,可以上述金属材料中的一种单独形成金属层 13;也可以使用上述金属材料中的两种或两种以上的材料以合金的形成金属层 13;金属层 13 还可以由多层膜叠加构成,其中的每一层膜为上述金属中的一种或多种材料形成。

[0047] 上述像素界定层 12 可采用下述材料中的一种或多种制成:聚酰亚胺、硅氧化物和硅氮化物。同样,本实施例对具体如何利用上述材料形成本实施例中像素界定层 12 也不做限定,可以上述材料中的一种单独形成像素界定层 12;也可以像素界定层 12 由多层膜叠加构成,其中的每一层膜为上述的一种或多种材料形成。

[0048] 此外,本实施例像素界定层 12 的顶层设置有金属层 13,优选地,该金属层 13 的表面具有疏水性,或选用疏水性材料形成或表面经过疏水性处理而获得,而现有发光材料一般为亲水性,这样在采用打印方式形成像素界定层 12 时,即便打印偏离像素区域,发光材料也可形成液滴,流入发光材料填充域 121,可降低成本,便于大规模生产。

[0049] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的制备方法,如图 3 所示,方法包括:

[0050] 101、形成第一电极;

[0051] 一般而言,有机发光显示面板的主要部件为发光器件,其主要结构是由两个电极夹设电致发光材料(本实施例中也简称发光材料)形成,目前主要由一薄而透明具半导体特性的铟锡氧化物(ITO),再加上另一个金属阳极,两者(铟锡氧化物与金属阳极)之间夹设电致发光材料,包成如三明治的结构。本步骤中形成发光器件的第一电极,一般可采用先成膜再利用光刻技术进行构图的方式形成,但本发明实施例对该步骤的具体实现方式并不做限定,可以是本领域技术人员所熟知的任意实现方式。

[0052] 102、形成像素界定材料层并进行固化;

[0053] 本步骤为像素界定层 12 的成膜工序,可采用涂敷、蒸镀、溅射、化学气相沉积等任

意成膜方式。

[0054] 103、形成图案化的金属层 13, 金属层 13 形成有与预设的发光材料填充域一一对应的开口 131 ;

[0055] 本步骤对金属层 13 进行构图, 使金属层 13 形成与预设的发光材料填充域一一对应的开口 131, 具体实施时, 本步骤可采用在掩模板的遮挡下进行蒸镀的方法, 直接形成图案化的金属层 ; 或者, 先形成金属材料层, 再通过构图工艺形成图案化的金属层。后一种方法通常采用光刻工艺, 先涂敷光刻胶, 并进行曝光、显影在预设开口区域形成光刻胶完全剥离的窗口, 再选择合适刻蚀液对窗口处暴露出的金属层 13 进行刻蚀形成开口 131。

[0056] 104、通过构图工艺, 在开口 131 下方的像素界定材料层形成发光材料填充域 121 ;

[0057] 本步骤对像素界定材料层进行构图以形成发光材料填充域 121, 同样可采用光刻工艺完成, 不同之处在于本步骤一般采用干法刻蚀, 这里的干法刻蚀包括但不限于溅射与离子束铣蚀、反应离子反应离子刻蚀 (RIE, Reactive Ion Etching)、高密度等离子体刻蚀 (HDP, High Density Plasma Etching)、等离子刻蚀 (Plasma Etching) 和高压等离子刻蚀。

[0058] 本步骤大致包括 : 涂敷光刻胶并进行曝光、显影, 曝光区域与金属层 13 上的开口 131 一一对应 ; 进行干刻去除曝光处的像素界定材料, 形成发光材料填充域 121, 干刻时采用的刻蚀气体还包括用于调整刻蚀坡度角的组分, 用以减小段差, 避免因段差过大导致上面的膜层 (如第二电极所在层) 发生断裂 ; 剥离剩余光刻胶。

[0059] 如果像素界定层采用感光性材料时, 本步骤还可以选择不进行干刻, 具体包括 : 涂敷光刻胶并进行曝光 ; 剥离光刻胶, 并通过灰化处理去除曝光处的像素界定材料, 形成发光材料填充域 121。

[0060] 另外, 需要提到的是, 优选地, 为避免金属层 13 与第一电极短路, 如图 2 所示, 本步骤形成的发光材料填充域 121 的开口宽度小于金属层的开口 131 的开口宽度, 上述曝光区域应不超出发光材料填充域 121 的预设范围。并且, 本步骤中构图工艺的曝光工序中, 步骤 103 形成的图案化金属层能起到遮挡作用, 有助于最终减小像素界定层 12 的关键尺寸 偏差。

[0061] 105、填充发光材料以及形成第二电极。

[0062] 本步骤中在发光材料填充域 121 中填充发光材料, 具体可采用蒸镀或者打印的方式, 但具体实施时并不限于此。本步骤中还形成第二电极, 与现有技术大致类似, 在此不再详述。

[0063] 此外, 本实施例所述的有机发光显示面板的制备方法, 在形成第一电极的工序之前, 还包括 : 在基板上形成薄膜晶体管的有源层、栅绝缘层、栅金属层和源漏金属层的工序 ; 在形成薄膜晶体管的基板上, 形成层间绝缘层及过孔的工序。在步骤 105 之后还包括封装等工序。

[0064] 本发明实施例在像素界定层 12 上设置有金属层 13, 制作时先沉积像素界定材料层, 再形成图案化的金属层 13 (即带有开口 131 的金属层), 然后再采用自金属层开口 131 处进行干刻的方法形成发光材料填充域 121, 可以减小关键尺寸偏差 ; 另外, 第二电极与金属层 13 层叠, 金属层 13 还可充当电极的并联电阻用以降低电极阻值。

[0065] 为了本领域技术人员更好的理解本发明实施例提供的有机发光显示面板的结构及其制作方法, 下面通过具体的实施例进行详细说明。

[0066] 如图 4 所示,为本发明的一个实施例提供的有机发光显示面板,包括:基板 10,依次设置在基板 10 上的过渡层 101 和图案化的有源层 102(用以形成 TFT 的沟道),有源层 102 之上设置有栅绝缘层 103 和图案化的栅金属层 104(包括 TFT 的栅极、栅线以及驱动电路中的其它需在该层实现的连线);栅金属层 104 之上沉积一层绝缘层 105,之上形成图案化的源漏电极层 106,源漏电极层 106 包括 TFT 的源极、漏极、数据信号线以及驱动电路中的其它需在该层实现的连线,TFT 的源极和漏极分别通过绝缘层 105 中过孔连接到有源层 102;源漏电极层 106 之上设置平坦层 108 和层间绝缘 107,以减小段差及实现层间绝缘;层间绝缘层 107 之上设置有阳极 11,阳极 11 通过过孔与驱动 TFT 的漏极相连,阳极 11 之上像素界定层 12,像素界定层 12 在与阳极 11 对应的位置设置有发光材料填充域 121,发光材料填充域 121 内填充有发光材料 14;像素界定层 12 之上依次设置有金属层 13、阴极 15 以及其他封装膜层(图中未示出封装膜层)。

[0067] 本实施例中的金属层 13 为银或者铝,像素界定层 12 采用聚酰亚胺(Polyimide, PI)制成,有源层 102 采用非晶硅材料;阴极材料层(即发光器件的阴极 15)层叠于金属层 13 之上,并与金属层 13 并联。

[0068] 下面结合该具体实施方式,对上述有机发光显示面板制造时大致流程进行简单说明:

[0069] 步骤一、在玻璃基板上依次形成过渡层 101、非晶硅层 P-Si 层(对应图中的有源层 102)、栅绝缘层 103(gate insulator layer,GI)、栅金属层 104(gate layer)、绝缘层 105、源漏电极层 106、平坦层 108、层间绝缘层 107、阳极电极层(对应于图中的阳极 11)并涂覆一层像素界定材料(对应图中的像素界定材料层 120)进行固化,如图 5(a)所示;然后通过溅射(sputter)工艺制作一层 Ag 或者 Al 金属(对应图中的金属膜 130),具体如图 5(b)所示。有机发光显示面板制造时沿图中的箭头所示方向进行,图 5(a)~图 5(g)的排列顺序也由此而定。

[0070] 步骤二、通过构图工艺在金属膜 130(即 Ag 或者 Al 金属)上制作与发光材料填充域 121 对应的开口 131 图形。本步骤中先沉积金属再在金属层上涂覆光刻胶 200,并进行曝光、显影和刻蚀等步骤,具体见图 5(c)。其中,刻蚀步骤利用湿刻工艺对 Ag 或者 Al 金属进行刻蚀,可选择的刻蚀液应包含磷酸、醋酸、硝酸及其他添加剂和水等成分,其刻蚀的时间可根据不同设备进行设定,在此不做要求。

[0071] 步骤三、在光刻胶 200 上再次进行光刻胶涂覆工序,形成光刻胶 300,见图 5(d)所示;进行曝光、显影步骤,形成光刻胶完全去除的窗口,如图 5(e)所示;然后自窗口处对像素界定材料层 120 进行干刻,干刻后如图 5(f)所示。刻蚀气体主要为氧气,可适量添加 CF_4 或 SF_6 对坡度角进行调整,刻蚀的压力、功率和时间可根据不同设备进行调整,在此不做要求。像素界定层 12 坡度角的调整就是通过增加 CF_4 或者 SF_6 气体从而增大轰击,这样就可以改变坡度角,调整段差。

[0072] 步骤四、然后,如图 5(g)所示,剥离光刻胶 200、300,继续后续流程,完成面板制作。

[0073] 为进一步证明金属层 13 对像素界定层 12 关键尺寸偏差的减小作用,下面列出对比试验结果:

[0074] 实验一采用 PI 制作出关键尺寸图形(现有技术),表 1 示出实验一形成的图形在

7 个不同位置进行测量关键尺寸图形,与设计值比较获得 Bias 数据,最小值 $1.51\ \mu\text{m}$,最大值 $2.73\ \mu\text{m}$,平均值为 $2.00\ \mu\text{m}$ 。

[0075] 实验二按本发明实施例提到的像素界定层和金属层形成方法(参见步骤一至步骤三相关部分)制成关键尺寸图形,其中 PI 膜层制作、光刻时的各项工艺参数与实验一完全相同,PI 图形也完全一致。表 2 示出实验二所形成的图形在 7 个不同位置进行测量并计算出的 Bias 数据,最小值 $1.35\ \mu\text{m}$,最大值 $2.63\ \mu\text{m}$,平均值为 $1.94\ \mu\text{m}$ 。

[0076] 经过对比发现,采用本实施例提供的有机发光显示面板的结构及其制作方法,可以将像素界定层的关键尺寸偏差由 $2.0\ \mu\text{m}$ 减小到 $1.94\ \mu\text{m}$ 左右,开口率及显示均匀性当然也会相应提高。

[0077] 表 1:

[0078]

实验一	材料	厚度	关键尺寸偏差 (μ m)
1st unit test	PI	1.5 μ m	2.73
2nd unit test	PI	1.5 μ m	1.86
3rd unit test	PI	1.5 μ m	2.31
4th unit test	PI	1.5 μ m	1.70
5th unit test	PI	1.5 μ m	2.18
6th unit test	PI	1.5 μ m	1.72
7th unit test	PI	1.5 μ m	1.51
Average			2.00

[0079] 表 2 :

[0080]

实验二	材料	厚度	关键尺寸偏差(μm)
1st unit test	Ag	1000Å	2.50
2nd unit test	Ag	1000Å	2.63
3rd unit test	Ag	1000Å	1.35
4th unit test	Ag	1000Å	1.77
5th unit test	Ag	1000Å	2.18
6th unit test	Ag	1000Å	1.35
7th unit test	Ag	1000Å	1.82
Average			1.94

[0081] 本发明实施例还提供了一种显示装置,其包括上述任意一种有机发光显示面板,可降低像素界定层的关键尺寸偏差,从而改善开口率及显示均匀性;同时金属层与电极并联,还可降低电极阻值,减少显示装置的功耗,而且制作过程简单,不需要额外制作用以降低电极阻值的电机并联线,可降低成本,便于大规模生产。所述显示装置可以为:OLED 面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0082] 本发明实施例所述的技术特征,在不冲突的情况下,可任意相互组合使用。

[0083] 需注意,本发明实施例中虽然以有机发光显示面板发光层的制备过程为例,但本发明的应用应不限于此,本发明可广泛应用于需要降低某一层的关键尺寸偏差并且该层之上可以设计金属层的场景。

[0084] 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所述以权利要求的保护范围为准。

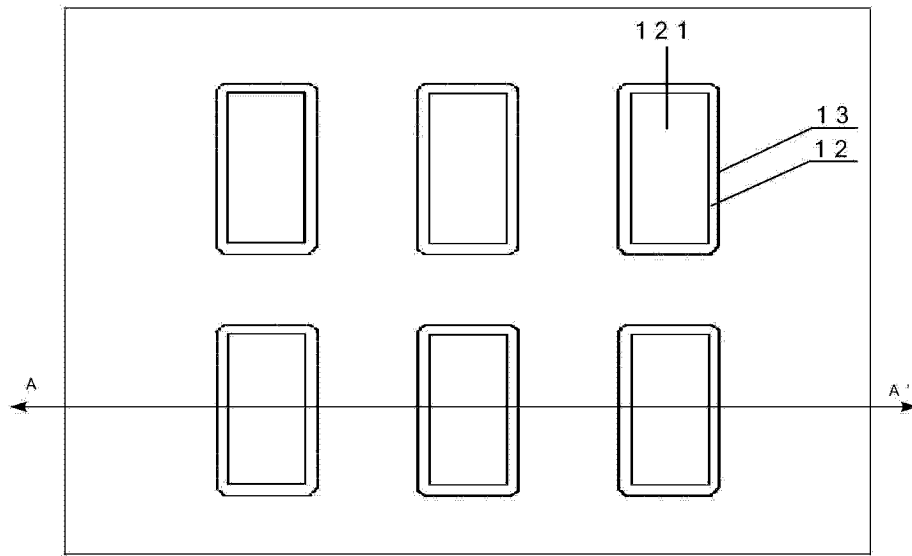


图 1

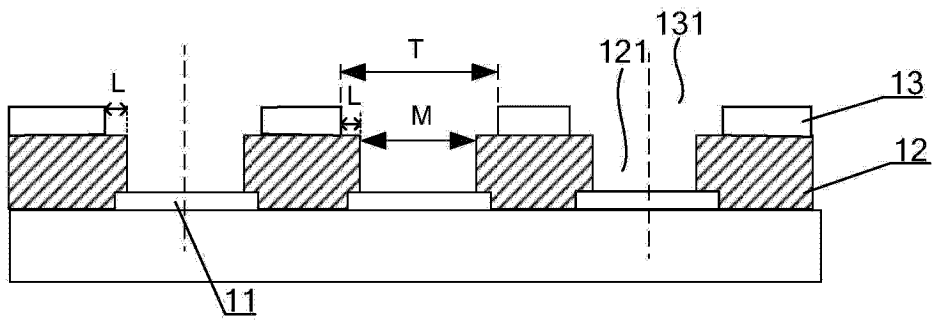


图 2

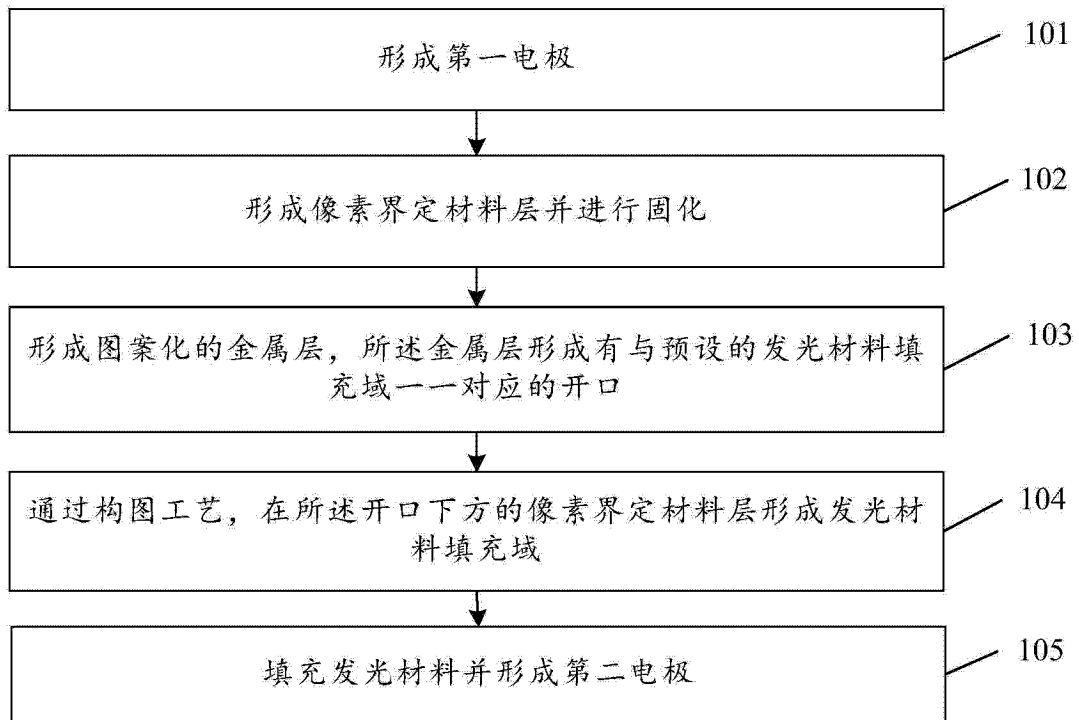


图 3

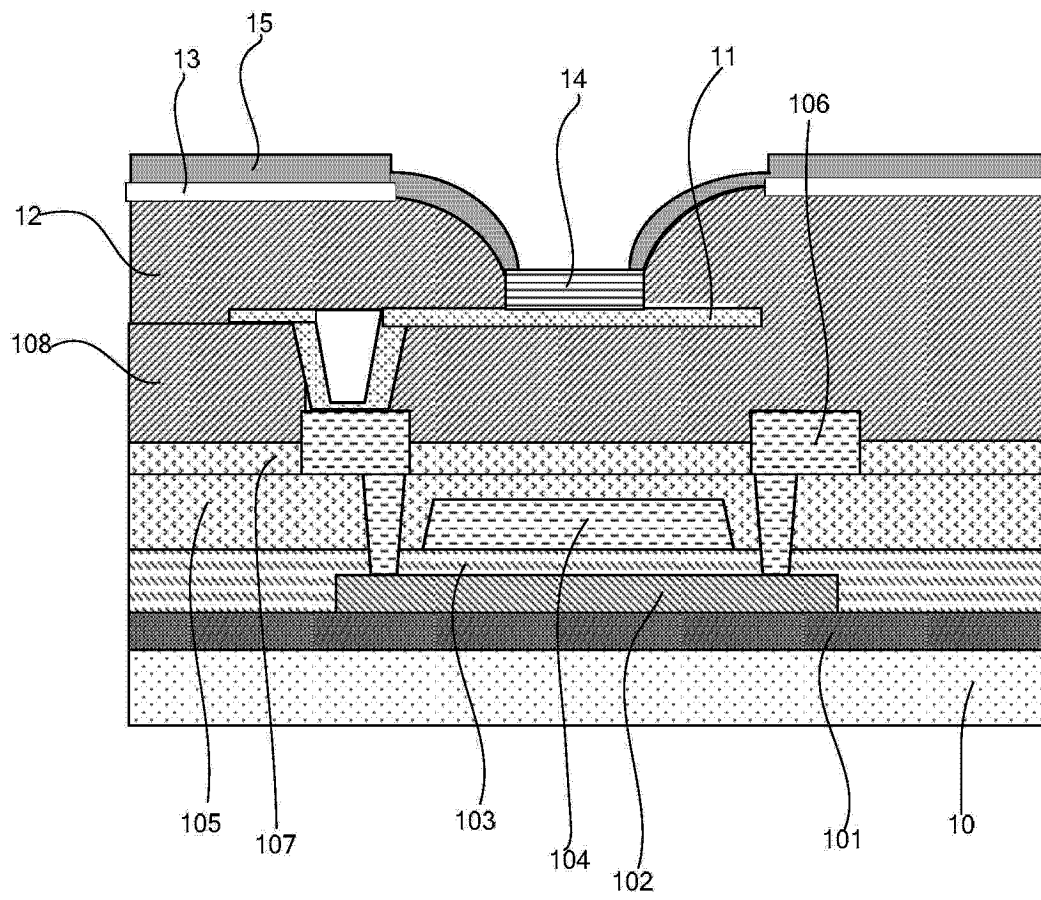
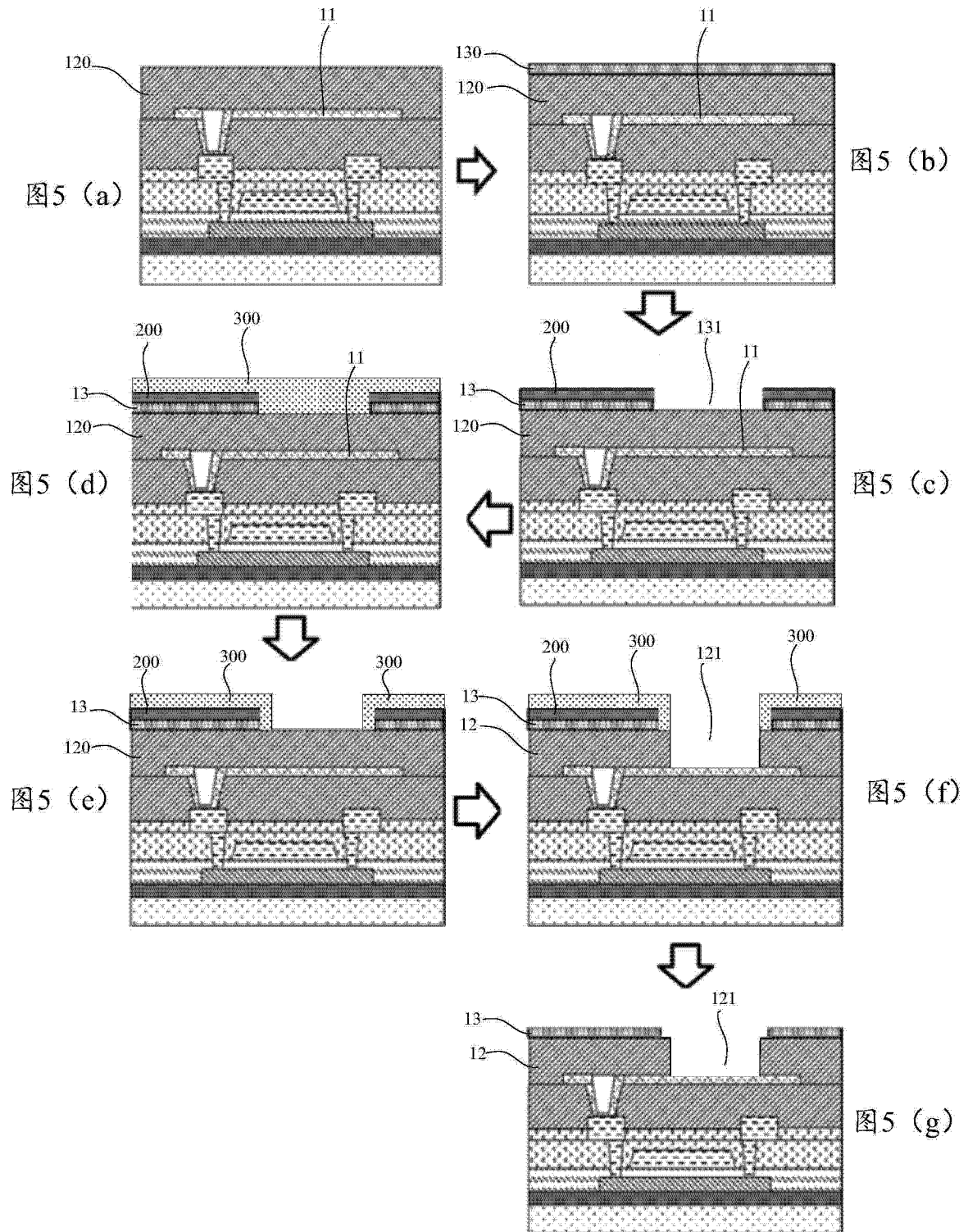


图 4



专利名称(译)	有机发光显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN104952905A	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201510227515.X	申请日	2015-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	刘利宾 许晓伟 李良坚		
发明人	刘利宾 许晓伟 李良坚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/32 H01L27/3276 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置，可以减小像素界定层的关键尺寸偏离，提高显示均匀性。本发明提供的所述有机发光显示面板，包括：像素界定层，所述像素界定层设置有多发光材料填充域，还包括：设置在所述像素界定层之上的金属层；所述金属层设置有与所述发光材料填充域一一对应的开口。本发明提供的方案用于改进有机发光显示装置的显示效果。

