



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112662995 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011548822.5

(22) 申请日 2020.12.24

(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 毕娜 白珊珊 刘月

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 姚楠

(51) Int. Cl.

G23C 14/04 (2006.01)

G23C 14/24 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

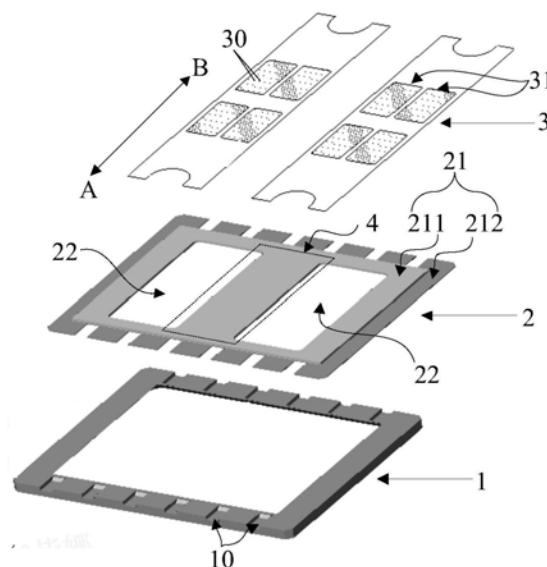
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种掩膜板和掩膜板制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种掩膜板和掩膜板制作方法,以改善现有技术中通过掩膜板形成发光基板的图案时,存在蒸镀位置不准确,容易产生混色的问题。所述掩膜板,用于采用光罩多分割曝光工序形成的母板进行遮挡,所述母板具有因多分割曝光工序形成无法曝光的基板无效区,其中,所述掩膜板包括:金属框架;支撑掩膜板,所述支撑掩膜板位于所述金属框架的一侧;至少一个精细金属掩膜条,所述精细金属掩膜条位于所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧,具有多个用于对所述母板中子像素蒸镀发光薄膜的开口;支撑板,所述支撑板位于所述金属框架与所述精细金属掩膜板之间,用于对所述基板无效区进行遮挡,所述支撑板的厚度大于所述支撑掩膜板的厚度。



1. 一种掩模板,用于采用光罩多分割曝光工序形成的母板进行遮挡,所述母板具有因多分割曝光工序形成无法曝光的基板无效区,其中,所述掩模板包括:

金属框架;

支撑掩模板,所述支撑掩模板位于所述金属框架的一侧,所述支撑掩模板包括镂空区,以及包围所述镂空区的框体;

至少一个精细金属掩膜条,所述精细金属掩膜条位于所述支撑掩模板背离所述金属框架的一侧,具有多个用于对所述母板中子像素蒸镀发光薄膜的开口;

支撑板,所述支撑板位于所述金属框架与所述精细金属掩膜条之间,用于对所述基板无效区进行遮挡,所述支撑板的厚度大于所述支撑掩模板的厚度。

2. 如权利要求1所述的掩模板,其中,所述精细金属掩膜条包括有多个蒸镀区,每一所述蒸镀区对应所述母板中的一个子发光基板,所述开口位于所述蒸镀区。

3. 如权利要求1所述的掩模板,其中,所述支撑掩模板的所述镂空区划分成多个蒸镀开口,每一所述蒸镀开口对应所述母板中的一个子发光基板;所述开口在所述精细金属掩膜条通体分布。

4. 如权利要求2或3所述的掩模板,其中,所述支撑板与所述支撑掩模板为一体结构。

5. 如权利要求4所述的掩模板,其中,所述框体包括内边框以及包围所述内边框的外边框,所述外边框背离所述金属框架一侧相对所述内边框减薄,所述支撑掩模板在所述外边框所在位置与所述金属框架焊接。

6. 如权利要求5所述的掩模板,其中,所述内边框的厚度与所述支撑板的厚度比值为0.9~1.1。

7. 如权利要求5所述的掩模板,其中,所述外边框的厚度为所述支撑板厚度的10%~50%。

8. 如权利要求5所述的掩模板,其中,在所述支撑掩模板面向所述金属框架的表面内且垂直于所述精细金属掩膜条延伸的方向,所述外边框的宽度占所述框体宽度的五分之一至三分之二;

在所述支撑掩模板面向所述金属框架的表面内且垂直于所述精细金属掩膜条延伸的方向,所述外边框的宽度占所述金属框架宽度的四分之一至四分之三。

9. 如权利要求2或3所述的掩模板,其中,所述支撑板与所述支撑掩模板为两个分立部件;所述支撑板的两端分别焊接于所述金属框架相对的两边。

10. 如权利要求9所述的掩模板,其中,所述支撑板具有与所述金属框架重叠的焊接部,所述焊接部的厚度为所述支撑板其它区域厚度的10%~50%。

11. 如权利要求10所述的掩模板,其中,所述金属框架在与所述焊接部对应的位置设置有第一凹槽,所述第一凹槽的深度大于或等于所述焊接部的厚度。

12. 如权利要求11所述的掩模板,其中,所述支撑掩模板外边缘具有多个与所述金属框架焊接的凸出部;

所述金属框架在与所述凸出部对应的位置设置有第二凹槽,所述第二凹槽的深度大于或等于所述凸出部的厚度。

13. 如权利要求12所述的掩模板,其中,所述第一凹槽的深度大于所述第二凹槽的深度。

14. 如权利要求13所述的掩膜板,其中,所述凸出部在所述金属框架的正投影与所述焊接部在所述金属框架的正投影不交叠。

15. 如权利要求14所述的掩膜板,其中,所述第二凹槽的深度等于所述凸出部的厚度;所述第一凹槽深度与所述焊接部厚度的差值,与所述第二凹槽的深度相同。

16. 如权利要求1所述的掩膜板,其中,所述支撑板的厚度为0.5mm~3mm。

17. 一种如权利要求1-16任一项所述的掩膜板的制作方法,其中,包括:

提供一所述金属框架;

在所述金属框架的一侧焊接所述支撑板以及所述支撑掩膜板;

对所述精细掩膜条进行拉伸,并将拉伸后的所述精细金属掩膜板焊接在所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧。

18. 如权利要求17所述的制作方法,其中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为一体结构;所述支撑掩膜板包括镂空区,以及包围所述镂空区的框体,所述框体包括内边框以及包围所述内边框的外边框,所述外边框背离所述金属框架一侧相对所述内边框减薄,所述支撑掩膜板在所述外边框所在位置与所述金属框架焊接;

所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑掩膜板,包括:将所述支撑掩膜板的所述外边框与所述金属框架焊接。

19. 如权利要求18所述的制作方法,其中,所述对所述精细掩膜条进行拉伸,并将拉伸后的所述精细金属掩膜板焊接在所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧,包括:

对所述精细金属掩膜条以朝向所述支撑掩膜板一侧斜向拉伸,以使所述精细金属掩膜条与所述支撑掩膜板完全贴合;

在拉伸状态下,将所述精细金属掩膜条与所述支撑掩膜板在所述内边框位置处焊接。

20. 如权利要求17所述的制作方法,其中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为两个分立部件,所述支撑板具有与所述金属框架重叠的焊接部,所述金属框架在与所述焊接部对应的位置处设置有第一凹槽,所述金属框架在与所述支撑掩膜板焊接的位置处设置有第二凹槽;

所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑板,包括:将所述支撑板的所述焊接部焊接在所述金属框架的所述第一凹槽内。

21. 如权利要求20所述的制作方法,其中,所述支撑掩膜板外边缘具有多个与所述金属框架焊接的凸出部;

所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑掩膜板,包括:对所述支撑掩膜板进行拉伸,并将拉伸后的所述支撑掩膜板的所述凸出部焊接在所述金属框架的所述第二凹槽内。

一种掩膜板和掩膜板制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种掩膜板和掩膜板制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板目前多采用蒸镀工艺进行制造,掩膜板是蒸镀工艺中的重要设备。掩膜板上具有由多个蒸镀孔形成的镂空图形,有机发光材料蒸汽在蒸镀过程中通过掩膜板上的蒸镀孔沉积到基板上预定的位置处,形成与蒸镀孔的图形相对应的有机发光层图形。

[0003] 但现有技术通过掩膜板形成发光基板的图案时,存在蒸镀位置不准确,容易产生混色的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种掩膜板和掩膜板制作方法,以改善现有技术通过掩膜板形成发光基板的图案时,存在蒸镀位置不准确,容易产生混色的问题。

[0005] 本发明实施例提供一种掩膜板,用于采用光罩多分割曝光工序形成的母板进行遮挡,所述母板具有因多分割曝光工序形成无法曝光的基板无效区,其中,所述掩膜板包括:

[0006] 金属框架;

[0007] 支撑掩膜板,所述支撑掩膜板位于所述金属框架的一侧,所述支撑掩膜板包括镂空区,以及包围所述镂空区的框体;

[0008] 至少一个精细金属掩膜条,所述精细金属掩膜条位于所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧,具有多个用于对所述母板中子像素蒸镀发光薄膜的开口;

[0009] 支撑板,所述支撑板位于所述金属框架与所述精细金属掩膜板之间,用于对所述基板无效区进行遮挡,所述支撑板的厚度大于所述支撑掩膜板的厚度。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述精细金属掩膜条包括有多个蒸镀区,每一所述蒸镀区对应所述母板中的一个子发光基板,所述开口位于所述蒸镀区。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述支撑掩膜板的所述镂空区划分成多个蒸镀开口,每一所述蒸镀开口对应所述母板中的一个子发光基板;所述开口在所述精细金属掩膜条通体分布。

[0012] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为一体结构。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述框体包括内边框以及包围所述内边框的外边框,所述外边框背离所述金属框架一侧相对所述内边框减薄,所述支撑掩膜板在所述外边框所在位置与所述金属框架焊接。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述内边框的厚度与所述支撑板的厚度比值为0.9~1.1。

[0015] 在一种可能的实施方式中,所述外边框的厚度为所述支撑板厚度的10%~50%。

[0016] 在一种可能的实施方式中,在所述支撑掩膜板面向所述金属框架的表面内且垂直

于所述精细金属掩膜条延伸的方向,所述外边框的宽度占所述框体宽度的五分之一至三分之二;

[0017] 在所述支撑掩膜板面向所述金属框架的表面内且垂直于所述精细金属掩膜条延伸的方向,所述外边框的宽度占所述金属框架宽度的四分之一至四分之三。

[0018] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为两个分立部件;所述支撑板的两端分别焊接于所述金属框架相对的两边。

[0019] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板具有与所述金属框架重叠的焊接部,所述焊接部的厚度为所述支撑板其它区域厚度的10%~50%。

[0020] 在一种可能的实施方式中,所述金属框架在与所述焊接部对应的位置设置有第一凹槽,所述第一凹槽的深度大于或等于所述焊接部的厚度。

[0021] 在一种可能的实施方式中,所述支撑掩膜板外边缘具有多个与所述金属框架焊接的凸出部;

[0022] 所述金属框架在与所述凸出部对应的位置设置有第二凹槽,所述第二凹槽的深度大于或等于所述凸出部的厚度。

[0023] 在一种可能的实施方式中,所述第一凹槽的深度大于所述第二凹槽的深度。

[0024] 在一种可能的实施方式中,所述凸出部在所述金属框架的正投影与所述焊接部在所述金属框架的正投影不交叠。

[0025] 在一种可能的实施方式中,所述第二凹槽的深度等于所述凸出部的厚度;

[0026] 所述第一凹槽深度与所述焊接部厚度的差值,与所述第二凹槽的深度相同。

[0027] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板的厚度为0.5mm~3mm。

[0028] 在一种可能的实施方式中,所述金属框架还设置有多多个转运凹槽。

[0029] 本发明实施例还提供一种如本发明实施例提供的所述掩膜板的制作方法,其中,包括:

[0030] 提供一所述金属框架;

[0031] 在所述金属框架的一侧焊接所述支撑板以及所述支撑掩膜板;

[0032] 对所述精细掩膜条进行拉伸,并将拉伸后的所述精细金属掩膜板焊接在所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧。

[0033] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为一体结构;所述支撑掩膜板包括镂空区,以及包围所述镂空区的框体,所述框体包括内边框以及包围所述内边框的外边框,所述外边框背离所述金属框架一侧相对所述内边框减薄,所述支撑掩膜板在所述外边框所在位置与所述金属框架焊接;

[0034] 所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑掩膜板,包括:将所述支撑掩膜板的所述外边框与所述金属框架焊接。

[0035] 在一种可能的实施方式中,所述对所述精细掩膜条进行拉伸,并将拉伸后的所述精细金属掩膜板焊接在所述支撑掩膜板背离所述金属框架的一侧,包括:

[0036] 对所述精细金属掩膜条以朝向所述支撑掩膜板一侧斜向拉伸,以使所述精细金属掩膜条与所述支撑掩膜板完全贴合;

[0037] 在拉伸状态下,将所述精细金属掩膜条与所述支撑掩膜板在所述内边框位置处焊接。

[0038] 在一种可能的实施方式中,所述支撑板与所述支撑掩膜板为两个分立部件,所述支撑板具有与所述金属框架重叠的焊接部,所述金属框架在与所述焊接部对应的位置处设置有第一凹槽,所述金属框架在与所述支撑掩膜板焊接的位置处设置有第二凹槽;

[0039] 所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑板,包括:将所述支撑板的所述焊接部焊接在所述金属框架的所述第一凹槽内。

[0040] 在一种可能的实施方式中,所述支撑掩膜板外边缘具有多个与所述金属框架焊接的凸出部;

[0041] 所述在所述金属框架的一侧焊接所述支撑掩膜板,包括:对所述支撑掩膜板进行拉伸,并将拉伸后的所述支撑掩膜板的所述凸出部焊接在所述金属框架的所述第二凹槽内。

[0042] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例中,掩膜板还包括支撑板,且支撑板的厚度大于支撑掩膜板的厚度,在具体制作掩膜板时,由于支撑板的厚度较厚,刚度较大,不易变形,可以无需拉伸,直接焊接在金属框架上,不会发生塌陷弯曲,进而可以避免现有技术中基板无效区采取相应位置支撑掩膜板或者精细金属掩膜板不开口遮挡时,张网过程容易因应力分布不均而产生变形导致阴影(shadow)不良和混色等问题。而且,支撑板本身厚度较大,也可以对其上方的结构(例如精细金属掩膜条)提供有效的支撑作用,进一步降低金属掩膜板组件整体下垂量的风险。

附图说明

[0043] 图1多分割曝光工序产生基板无效区的示意图;

[0044] 图2为本申请实施例提供的一种掩膜板在焊接前的结构示意图;

[0045] 图3为本申请实施例提供的一种掩膜板在焊接后的结构示意图;

[0046] 图4为图3在虚线AB处的截面示意图;

[0047] 图5为本申请实施例提供的另一种掩膜板在焊接前的结构示意图;

[0048] 图6为本申请实施例提供的另一种掩膜板在焊接后的结构示意图;

[0049] 图7为图6在虚线CD位置处的截面示意图;

[0050] 图8为本发明实施例提供的一种掩膜板的制作流程示意图。

具体实施方式

[0051] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0052] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理

的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0053] 为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明,本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0054] 在制备有机发光显示面板过程中,每个世代线的光罩尺寸是固定的,且具有固定的有效曝光区。当蒸镀的基板尺寸较小时,光罩的有效曝光区可以分割成不同区域,分别具有不同的曝光图案。通过基板的平移和对位过程,可以在一张光罩上实现基板不同曝光区域(shot),如图1所示,以此节约背板膜层曝光时间与成本。当对一张光罩进行多次分割时,由于制作精度、曝光衍射区和设备精度等限制,两个有效曝光区域中间存在无法曝光的部分,即基板无效区。如果在基板无效区正常蒸镀有机发光材料,往往在后续工艺步骤中会因为水氧入侵而造成有机膜层与基板剥离问题。

[0055] 在各层有机发光材料蒸镀到基板过程中会使用相应的金属掩模板,分为精细金属掩模板(Fine Metal Mask)和公共层金属掩模板(Common Metal Mask),分别用于蒸镀红R、绿G、蓝B像素发光材料和公共层的有机或金属材料。为了防止基板蒸镀上有机材料,需要将金属掩模板上对应的基板无效区位置遮挡。传统的金属掩模板组件制作过程中,为了让精细金属掩模板与基板完全贴合,有机材料准确的蒸镀在有机发光基板上的相应位置,需对支撑掩模板(F-mask)和精细金属掩模板(FMM)进行张网工艺,拉伸后激光焊接到金属框架(Frame)上组装成一张完整的掩模板(MFA)。基板无效区遮挡方法采取相应位置F-mask或者FMM不开口时,张网过程容易因应力分布不均而产生变形导致阴影(shadow)不良和混色等问题。

[0056] 有鉴于此,参见图2和图3所示,其中,图2为组合前的掩模板的结构示意图,图3为组合后的掩模板结构示意图,本发明实施例提供一种掩模板,用于采用光罩多分割曝光工序形成的母板进行遮挡,母板具有因多分割曝光工序形成无法曝光的基板无效区,其中,掩模板包括:

[0057] 金属框架1;

[0058] 支撑掩模板2,支撑掩模板2位于金属框架1的一侧,支撑掩模板2包括镂空区22,以及包围镂空区的框体21;

[0059] 至少一个精细金属掩膜条3,精细金属掩膜条3位于支撑掩模板2背离金属框架1的一侧,具有多个用于对母板中子像素蒸镀发光薄膜的开口30;

[0060] 支撑板4,支撑板4位于金属框架1与精细金属掩膜条2之间,用于对基板无效区进行遮挡,支撑板4的厚度大于支撑掩模板2的厚度。

[0061] 本发明实施例中,掩模板还包括支撑板,且支撑板的厚度大于支撑掩模板的厚度,在具体制作掩模板时,由于支撑板的厚度较厚,刚度较大,不易变形,可以无需拉伸,直接焊接在金属框架上,不会发生塌陷弯曲,进而可以避免现有技术中基板无效区采取相应位置支撑掩模板或者精细金属掩膜条不开口遮挡时,张网过程容易因应力分布不均而产生变形导致阴影(shadow)不良和混色等问题。而且,支撑板本身厚度较大,也可以对其上方的结构(例如精细金属掩膜条)提供有效的支撑作用,进一步降低金属掩模板组件整体下垂的风险。

[0062] 在具体实施时,支撑板4可以与支撑掩膜板2为一体结构,如图2所示,支撑板4的两端分别连接框体21相对的两边,将镂空区22分割。支撑板4具体可以为条状,支撑板4在垂直于精细金属掩膜板延伸方向AB上的宽度,可以是小于镂空区22(被支撑板4分割前的镂空区22)在垂直于精细金属掩膜板延伸方向AB上的宽度。支撑板4可以将镂空区22分割成两个形状相同、面积相同的区域,如图2所示。在具体实施时,根据实际产品的不同,掩膜板的支撑板4可以为一条,也可以为多条。多条支撑板4的延伸方向可以均是平行于掩膜板的短边方向,各支撑板4的两端分别与掩膜板的相对的两个长边搭接;多条支撑板4的延伸方向可以均是平行于掩膜板的长边方向,各支撑板4的两端分别与掩膜板的相对的两个短边搭接。本发明实施例中,支撑板4与支撑掩膜板2为一体结构,可以简化掩膜板的整体结构,降低掩膜板的制作难度。

[0063] 在具体实施时,结合图2和图4所示,其中,图4为图3沿虚线AB的截面示意图,框体21包括内边框211以及包围内边框211的外边框212,外边框212背离金属框架1一侧相对内边框211减薄,支撑掩膜板2在外边框212所在位置与金属框架1焊接,也即在图4中X1位置处进行焊接。本发明实施例中,外边框212背离金属框架1一侧相对内边框211减薄,可以在焊接时,有利于激光将该部分框体受热熔融,容易焊接,容易与金属框架1上表面连接,提高整体结合强度,避免焊接位置处框体较厚,较难将焊接位置完全熔融,存在焊接不牢固问题;另一方面,外边框212背离金属框架1一侧相对内边框211减薄,在对精细金属掩膜条3张网时可以向偏下偏移一定程度拉伸,即朝向金属框架1一侧斜向拉伸,有效降低精细金属掩膜条3焊接区张网时产生的褶皱,提高张网和焊接精度,使得精细金属掩膜条3焊接区与支撑掩膜板2完全贴合,降低因张网褶皱变形而出现虚焊的风险。

[0064] 在具体实施时,参见图2所示,内边框211的厚度与支撑板4的厚度比值可以为0.9~1.1。具体的,内边框211的厚度与支撑板4的厚度可以相同。本发明实施例中,框体2包括内边框211以及外边框212,内边框211的厚度与支撑板4的厚度比值为0.9~1.1,大致相同,可以在容易对支撑掩膜板2焊接的同时,还可以使支撑掩膜板2本身对支撑板4也具有一定的支撑力度,避免框体2整体较薄时,较难对支撑板2进行支撑,容易在支撑板2所在位置处塌陷弯曲。

[0065] 在具体实施时,外边框212的厚度为支撑板4厚度的10%~50%。

[0066] 在具体实施时,结合图2和图4所示,在支撑掩膜板2面向金属框架1的表面内且垂直于精细金属掩膜条3的延伸方向(精细金属掩膜条3的延伸方向如图2中AB所示),外边框212的宽度k1占框体21宽度k2的五分之一至三分之二。具体的,在支撑掩膜板2面向金属框架1的表面内且垂直于精细金属掩膜条3的延伸方向,外边框212的宽度k1占金属框体1宽度k3的四分之一至四分之三。具体的,例如,可以是外边框212的宽度k1占框体2宽度k2的三分之一。本发明实施例中,外边框212的宽度k1占框体2宽度k2的五分之一至三分之二,可以在保证需要的焊接宽度时,也可以使支撑掩膜板2对支撑板4具有足够的支撑力度。

[0067] 具体的,结合图4所示,内边框211可以具有与金属框架1重叠的部分,也可以具有超出框架1的部分。

[0068] 在具体实施时,参见图5和图6所示,其中,图5为掩膜板焊接前的示意图,图6为焊接后的掩膜板结构示意图,在焊接前,支撑板4与支撑掩膜板2也可以为两个分立部件;支撑板4的两端分别焊接于金属框架1相对的两边,将金属框架1的开口分割为两个部分。本发明

实施例中,支撑板4与支撑掩膜板2为两个分立部件,可以使用常规的支撑掩膜板,掩膜板的制作较为简单。

[0069] 在具体实施时,结合图5所示,支撑板4具有与金属框架1重叠的焊接部41,焊接部41的厚度为支撑板4其它区域厚度的10%~50%。本发明实施例中,支撑板4具有与金属框架1重叠的焊接部41,焊接部41的厚度为支撑板4其它区域厚度的10%~50%,可以在焊接时,有利于激光将焊接部41受热熔融,容易焊接,容易与金属框架1上表面连接,提高整体结合强度,避免焊接位置处较厚,较难将焊接位置完全熔融,存在焊接不牢固问题。

[0070] 在具体实施时,参见图7所示,其中,图7为图6在虚线CD位置处的截面示意图,金属框架1在与焊接部41对应的位置设置有第一凹槽11,第一凹槽11的深度 t_1 大于或等于焊接部41的厚度 d_1 。在具体实施时,参见图5和图7所示,支撑掩膜板2外边缘具有多个与金属框架1焊接的凸出部24;金属框架1在与凸出部24对应的位置设置有第二凹槽12,第二凹槽12的深度大于或等于凸出部24的厚度。

[0071] 具体的,参见图7所示,凸出部24在金属框架1的正投影与焊接部41在金属框架1的正投影不交叠。

[0072] 具体的,参见图7所示,第一凹槽11的深度 t_1 大于第二凹槽12的深度 t_2 。

[0073] 在具体实施时,参见图7所示,第二凹槽12的深度 t_2 等于凸出部24的厚度 d_2 ;第一凹槽11深度 t_1 与焊接部41厚度的差值,与第二凹槽12的深度 t_2 相同。本发明实施例中,可以使支撑掩膜板2焊接完成后和金属框架1上表面齐平,保证后续精细金属掩膜条3的平整度。

[0074] 在具体实施时,掩膜板的蒸镀图案可以有多种组成方式,具体的,例如,结合图2所示,精细金属掩膜条3包括有多个蒸镀区31,每一蒸镀区31对应母板中的一个子发光基板,开口30位于蒸镀区31;精细金属掩膜条3的多个蒸镀区31与支撑掩膜板2的镂空区22组合,形成掩膜板的蒸镀图案;又例如,参见图5所示,参见图5所示,可以将支撑掩膜板2的镂空区22划分成多个蒸镀开口23,每一蒸镀开口23对应母板中的一个子发光基板;开口30在精细金属掩膜条3通体分布(即开口30在精细金属掩膜条3均匀分布,不在划区分布),支撑掩膜板2的多个蒸镀开口23与精细金属掩膜条3的开口30组合,形成掩膜板的蒸镀图案。

[0075] 在具体实施时,支撑板4的厚度为0.5mm~3mm。

[0076] 在具体实施时,结合图2-图6所示,金属框架1还设置有多个转运凹槽10。转运凹槽10可以在蒸镀过程中,用于机械手对掩膜板的转用。在支撑板4可以与支撑掩膜板2为一体结构时,参见图2所示,支撑掩膜板2的外边框212还可以设置有与转运凹槽10对应的外边框开口。

[0077] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种如本发明实施例提供的掩膜板的制作方法,参见图8所示,其中,包括:

[0078] 步骤S100、提供一金属框架;

[0079] 步骤S200、在金属框架的一侧焊接支撑板以及支撑掩膜板;

[0080] 步骤S300、对精细掩膜条进行拉伸,并将拉伸后的精细金属掩膜板焊接在支撑掩膜板背离金属框架的一侧。

[0081] 在具体实施时,在掩膜板为图2、图3所示的结构时,即,支撑板与支撑掩膜板为一体结构;支撑掩膜板包括镂空区,以及包围镂空区的框体,框体包括内边框以及包围内边框的外边框,外边框背离金属框架一侧相对内边框减薄,支撑掩膜板在外边框所在位置与金

属框架焊接；相应的，步骤S200，在金属框架的一侧焊接支撑掩膜板，包括：将支撑掩膜板的外边框与金属框架焊接。即，通过外边框将支撑掩膜板与金属框架进行焊接。

[0082] 相应的，步骤S300，对精细掩膜条进行拉伸，并将拉伸后的精细金属掩膜板焊接在支撑掩膜板背离金属框架的一侧，包括：

[0083] 对精细金属掩膜条以朝向支撑掩膜板一侧斜向拉伸，以使精细金属掩膜条与支撑掩膜板完全贴合；

[0084] 在拉伸状态下，将精细金属掩膜条与支撑掩膜板在内边框位置处焊接。

[0085] 本发明实施例中，在支撑板与支撑掩膜板为一体结构时，支撑板本身较厚，刚度较大，可以直接将支撑掩膜板与框架进行焊接，无需拉伸，仅需要对精细金属掩膜条进行张网拉伸，避免需要对支撑掩膜板进行拉伸后进行焊接，可以简化掩膜板的制作步骤。

[0086] 在具体实施时，在掩膜板为图5、图6所示的结构时，即，支撑板与支撑掩膜板为两个分立部件，支撑板具有与金属框架重叠的焊接部，金属框架在与焊接部对应的位置处设置有第一凹槽，金属框架在与支撑掩膜板焊接的位置处设置有第二凹槽；

[0087] 相应的，步骤S200，在金属框架的一侧焊接支撑板，包括：将支撑板的焊接部焊接在金属框架的第一凹槽内。

[0088] 具体的，支撑掩膜板外边缘具有多个与金属框架焊接的凸出部；步骤S200，在金属框架的一侧焊接支撑掩膜板，包括：对支撑掩膜板进行拉伸，并将拉伸后的支撑掩膜板的凸出部焊接在金属框架的第二凹槽内。

[0089] 本发明实施例中，掩膜板还包括支撑板，且支撑板的厚度大于支撑掩膜板的厚度，在具体制作掩膜板时，由于支撑板的厚度较厚，刚度较大，不易变形，可以无需拉伸，直接焊接在金属框架上，不会发生塌陷弯曲，进而可以避免现有技术中基板无效区采取相应位置支撑掩膜板或者精细金属掩膜板不开口遮挡时，张网过程容易因应力分布不均而产生变形导致阴影 (shadow) 不良和混色等问题。而且，支撑板本身厚度较大，也可以对其上方的结构（例如精细金属掩膜条）提供有效的支撑作用，进一步降低金属掩膜板组件整体下垂量的风险。

[0090] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

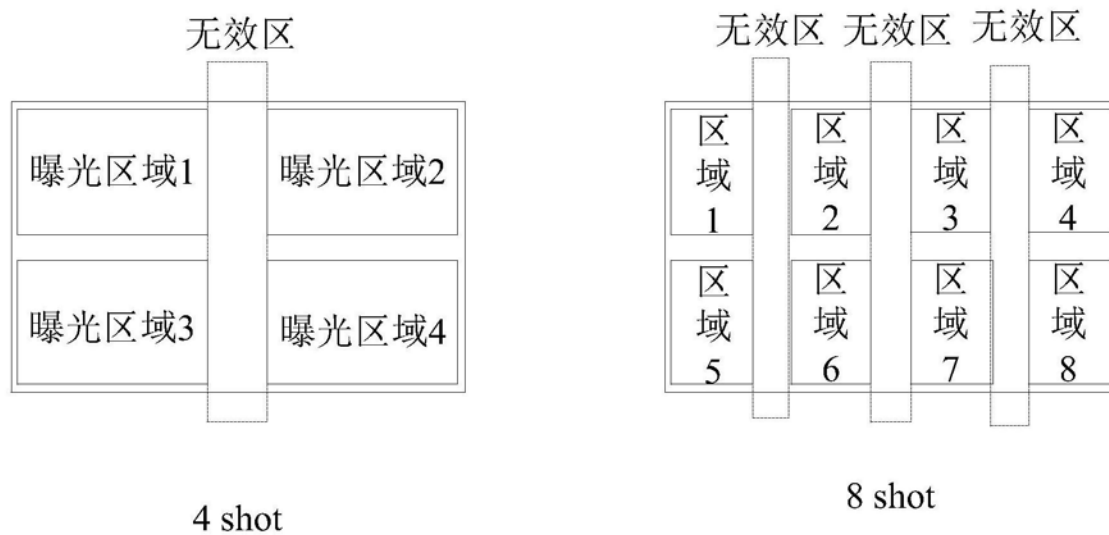


图1

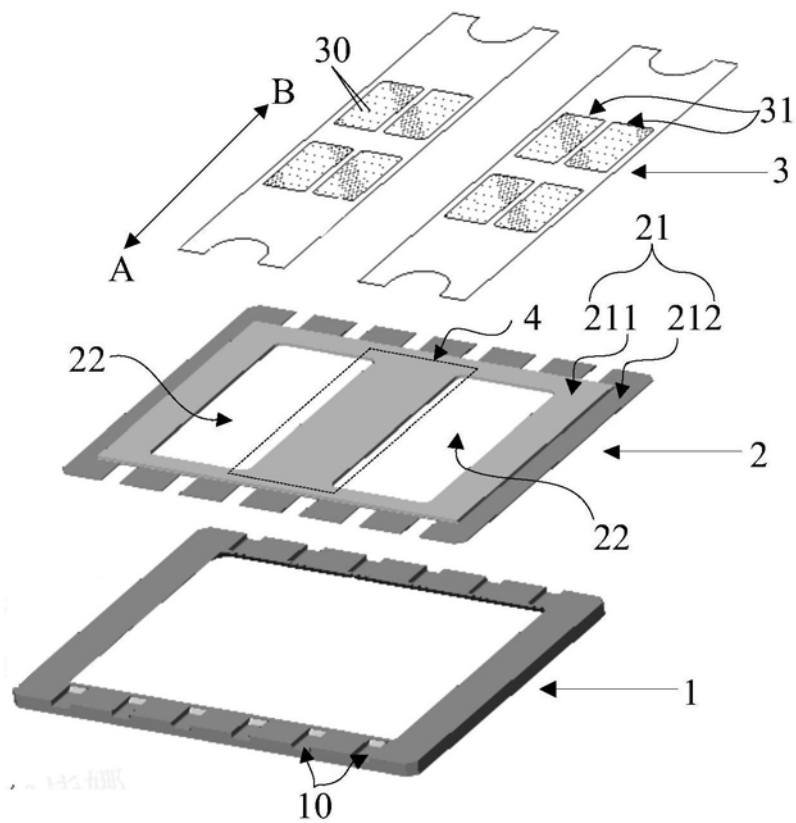


图2

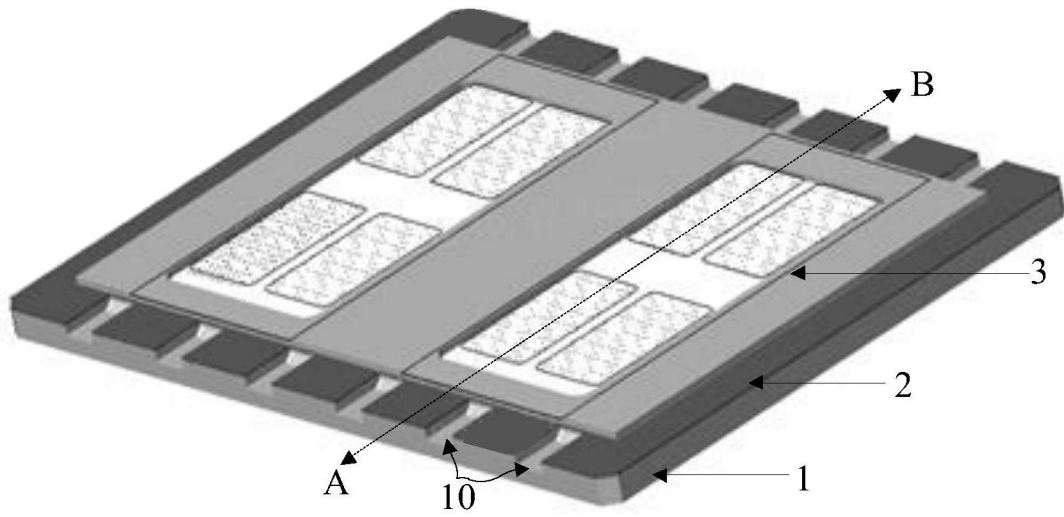


图3

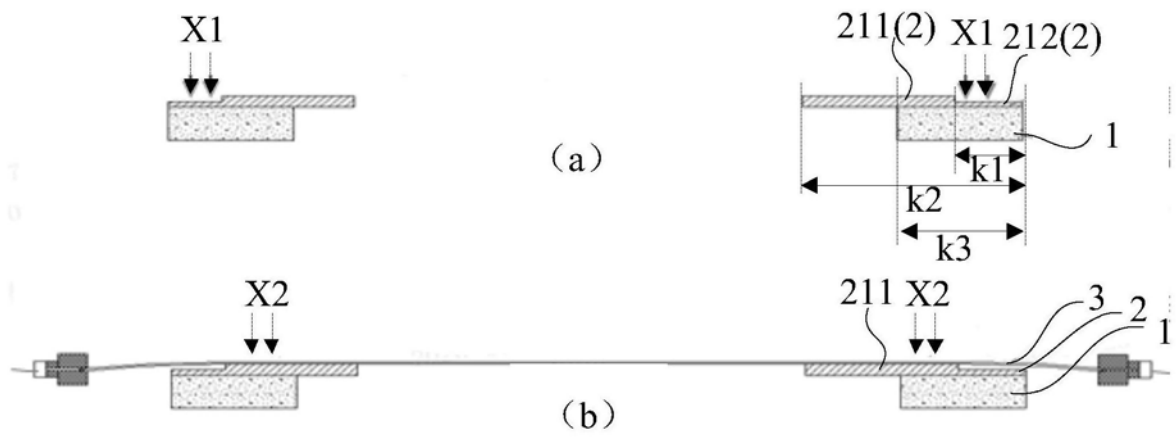


图4

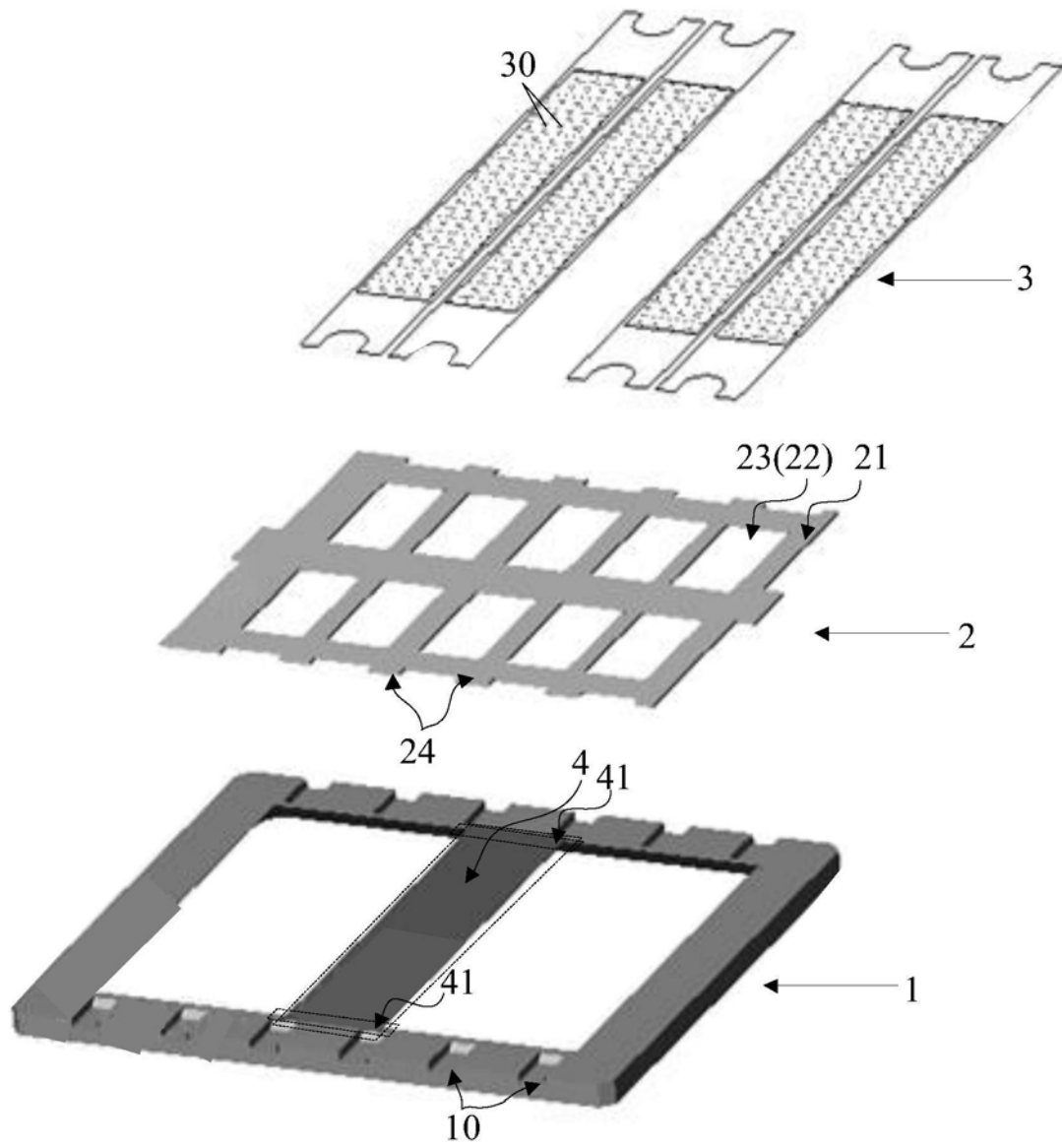


图5

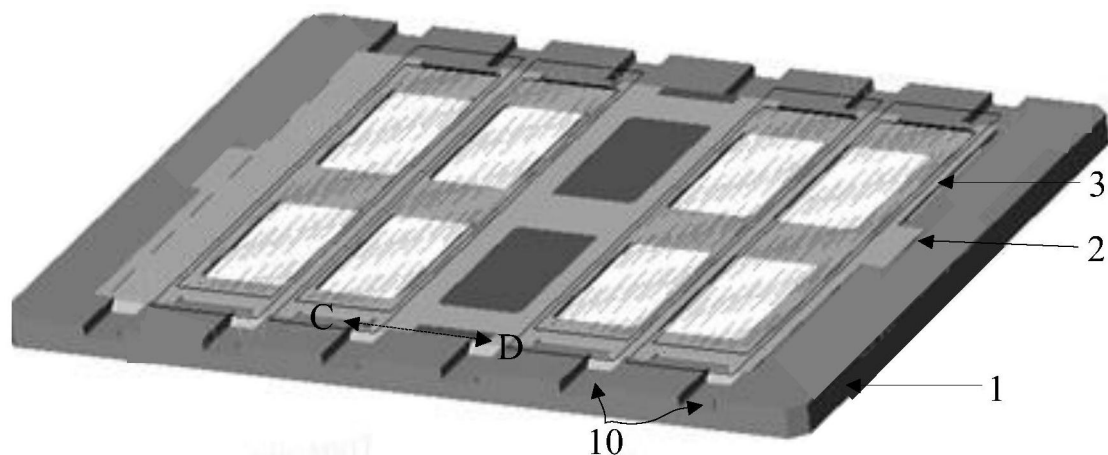


图6

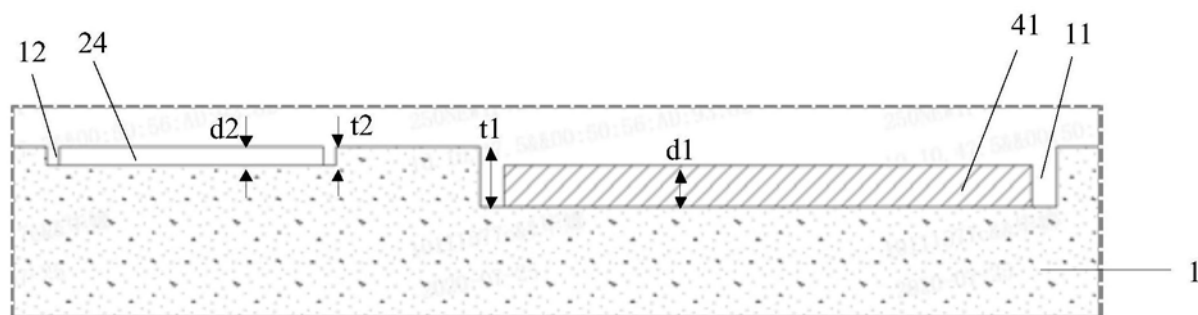


图7

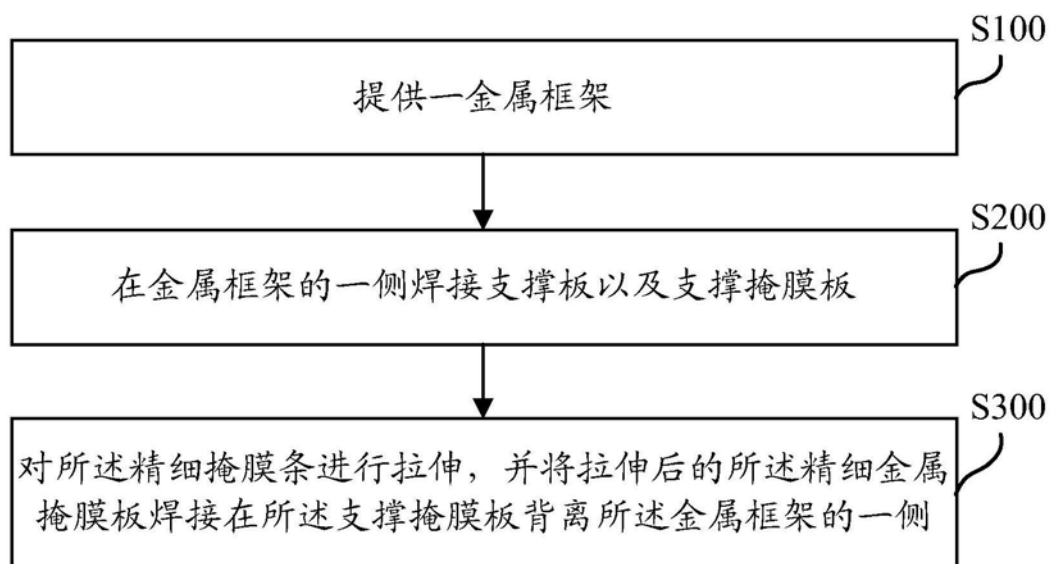


图8