



(43)申请公布日 2018.07.24

H01L 51/52(2006.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图6页

1. 一种基板,包括:

基底;

像素界定层,设置有多个开口,所述像素界定层包括依次叠置在所述基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层;

其中,所述第二界定层配置为导电层,并且所述第二界定层在所述基底上的正投影至少部分位于所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影之外。

2. 根据权利要求1所述的基板,其中,

所述第一界定层在所述基底上的正投影与所述第二界定层在所述基底上的正投影重合。

3. 根据权利要求1所述的基板,其中,

所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影位于所述第二界定层在所述基底上的正投影之内。

4. 根据权利要求1所述的基板,其中,

所述第一界定层包括疏液层和亲液层,所述亲液层位于所述疏液层和所述基底之间。

5. 根据权利要求1所述的基板,其中,

在垂直于所述基底所在面的方向上,所述第三界定层的截面形状包括正梯形、矩形和倒梯形中的至少一种。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的基板,还包括:

位于所述开口中的发光材料层和第一电极,所述发光材料层位于所述第一电极和所述基底之间,并且所述第一电极与所述第二界定层的远离所述基底的表面部分接触。

7. 根据权利要求6所述的基板,还包括:

第一无机封装层,位于所述开口中,并且位于所述第一电极的远离所述基底的一侧。

8. 根据权利要求7所述的基板,还包括:

第二有机封装层,位于所述第一无机封装层的远离所述基底的一侧,并且所述第二有机封装层至少部分位于所述开口中。

9. 根据权利要求8所述的基板,其中,

所述第三界定层具有疏水性,并且相对于所述第二有机封装层的材料具有亲液性。

10. 根据权利要求8所述的基板,其中,所述像素界定层还包括:

第四界定层,位于所述第三界定层的远离所述基底的一侧,所述第四界定层具有疏水性且相对于所述第二有机封装层的材料具有疏液性。

11. 一种显示装置,包括权利要求1-10中任一项所述的基板。

12. 一种基板的制造方法,包括:

提供基底;

在所述基底上形成像素界定层,所述像素界定层中形成有多个开口;

其中,所述像素界定层包括依次形成在所述基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层,并且所述第二界定层形成为导电层,所述第二界定层在所述基底上的正投影至少部分位于所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影之外。

13. 根据权利要求12所述的制造方法,其中,

所述第一界定层在所述基底上的正投影与所述第二界定层在所述基底上的正投影重

合。

14. 根据权利要求12所述的制造方法, 其中,

所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影位于所述第二界定层在所述基底上的正投影之内。

15. 根据权利要求12所述的制造方法, 其中, 形成所述像素界定层包括:

在所述基底上沉积第一绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第一界定层;

在所述基底上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第二界定层; 以及

在所述基底上沉积第二绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第三界定层。

16. 根据权利要求12-15中任一项所述的制造方法, 还包括:

在所述开口中进行喷墨打印, 所述喷墨打印的墨水干燥后形成所述有机发光器件的发光材料层; 以及

在所述发光材料层上沉积导电材料以形成第一电极, 所述第一电极与所述第二界定层的远离所述基底的表面部分接触。

17. 根据权利要求16所述的制造方法, 还包括:

在所述第一电极上沉积无机材料薄膜以形成第一无机封装层; 以及

在所述第一无机封装层上沉积有机材料并对其进行固化以形成第二有机封装层;

其中, 所述第二有机封装层至少部分位于所述开口中。

基板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本公开至少一个实施例涉及一种基板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器件具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点,因此成为一种重要的显示技术。有机发光显示器件中的发光材料层通常可以采用喷墨打印的方式形成,而利用喷墨打印法形成发光材料层需要预先在衬底基板上制作像素界定层,以限定墨滴精确的喷入指定的像素区域内。但是,当前的像素界定层结构不能在保证有机发光器件的电学性能的同时对有机发光器件中的各膜层的厚度进行调整,限制有机发光器件的电学性能的进一步提升。

发明内容

[0003] 本公开至少一个实施例提供一种基板,包括:基底;像素界定层,设置有多个开口,所述像素界定层包括依次叠置在所述基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层;其中,所述第二界定层配置为导电层,并且所述第二界定层在所述基底上的正投影至少部分位于所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影之外。

[0004] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,所述第一界定层在所述基底上的正投影与所述第二界定层在所述基底上的正投影重合。

[0005] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影位于所述第二界定层在所述基底上的正投影之内。

[0006] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,所述第一界定层包括疏液层和亲液层,所述亲液层位于所述疏液层和所述基底之间。

[0007] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,在垂直于所述基底所在面的方向上,所述第三界定层的截面形状包括正梯形、矩形和倒梯形中的至少一种。

[0008] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:位于所述开口中的发光材料层和第一电极,所述发光材料层位于所述第一电极和所述基底之间,并且所述第一电极与所述第二界定层的远离所述基底的表面部分接触。

[0009] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:第一无机封装层,位于所述开口中,并且位于所述第一电极的远离所述基底的一侧。

[0010] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:第二有机封装层,位于所述第一无机封装层的远离所述基底的一侧,并且所述第二有机封装层至少部分位于所述开口中。

[0011] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,所述第三界定层具有疏水性,并且相对于所述第二有机封装层的材料具有亲液性。

[0012] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,所述像素界定层还包括:第四界定层,位于所述第三界定层的远离所述基底的一侧,所述第四界定层具有疏水性且相对于所述第二有机封装层的材料具有疏液性。

[0013] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置,包括前述任一实施例中的基板。

[0014] 本公开至少一个实施例提供一种基板的制造方法,包括:提供基底;在所述基底上形成像素界定层,所述像素界定层中形成有多个开口;其中,所述像素界定层包括依次形成在所述基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层,并且所述第二界定层形成为导电层,所述第二界定层在所述基底上的正投影至少部分位于所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影之外。

[0015] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,所述第一界定层在所述基底上的正投影与所述第二界定层在所述基底上的正投影重合。

[0016] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影位于所述第二界定层在所述基底上的正投影之内。

[0017] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,形成所述像素界定层包括:在所述基底上沉积第一绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第一界定层;在所述基底上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第二界定层;以及在所述基底上沉积第二绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第三界定层。

[0018] 例如,本公开至少一个实施例提供的制造方法还包括:在所述开口中进行喷墨打印,所述喷墨打印的墨水干燥后形成所述有机发光器件的发光材料层;以及在所述发光材料层上沉积导电材料以形成第一电极,所述第一电极与所述第二界定层的远离所述基底的表面部分接触。

[0019] 例如,本公开至少一个实施例提供的制造方法还包括:在所述第一电极上沉积无机材料薄膜以形成第一无机封装层;以及在所述第一无机封装层上沉积有机材料并对其固化以形成第二有机封装层;其中,所述第二有机封装层至少部分位于所述开口中。

[0020] 在本公开至少一个实施例提供的一种基板及其制造方法、显示装置中,具有三层结构的像素界定层可以提升其储存墨水的能力,从而便于对后续工艺中形成在像素界定层中的有机发光器件中的各膜层的厚度进行调整,此外,第二界定层的设置可以降低该有机发光器件的公共电极的段差,提升有机发光器件的电学性能,提升基板良率。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例,而非对本公开的限制。

[0022] 图1A为本公开一个实施例提供的一种基板的显示区域的平面图;

[0023] 图1B为图1A所示基板沿A-B的截面图;

[0024] 图2为本公开一个实施例提供的另一种基板的截面图;

[0025] 图3为本公开一个实施例提供的另一种基板的截面图;以及

[0026] 图4A~图4L为本公开一个实施例提供的一种基板的制造方法的过程图。

[0027] 附图标记:

[0028] 100-基底;200-像素界定层;201-开口;210-第一界定层;210a-第一绝缘材料薄膜;211-亲液层;212-疏液层;220-第二界定层;230-第三界定层;230a-第二绝缘材料薄膜;240-第四界定层;300-有机发光器件;310-第一电极;320-发光材料层;321-墨水;400-第一无机封装层;500-第二有机封装层;600-第三无机封装层;700-平坦层;1000-基板。

具体实施方式

[0029] 为使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。

[0030] 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。

[0031] 在当前的工艺中,因像素界定层的容量有限,有机发光器件中利用喷墨打印形成的膜层的厚度会受到限制,从而限制有机发光器件的性能。如果需要调整该膜层的厚度(例如增加膜层的厚度),需要提升像素界定层的容量,即增加像素界定层的厚度。但是,在后续制造有机发光器件的其他结构例如公共电极时,因像素界定层的厚度增加,使得形成的公共电极的段差也相应增加,导致公共电极局部区域厚度过低或者断裂,增加公共电极的电阻率,降低有机发光器件的电学性能,影响基板的良率。

[0032] 本公开至少一个实施例提供一种基板,包括:基底;像素界定层,设置有多个开口,像素界定层包括依次叠置在基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层;其中,第二界定层配置为导电层,并且第二界定层在基底上的正投影至少部分位于第三界定层的靠近基底的一端在基底上的正投影之外。具有三层结构的像素界定层可以提升其储存墨水的能力,相应地,可以提高墨水形成的膜层的厚度,从而便于对后续工艺中形成在像素界定层中的有机发光器件中的各膜层的厚度进行调整;此外,有机发光器件中的各膜层的厚度增加后,膜层的远离基底的表面与第一像素界定层的远离基底的表面之间的段差减小,甚至可以使得膜层的远离基底的表面与第一像素界定层的远离基底的表面位于同一水平面内,相应地,有机发光器件的公共电极的段差(下述实施例中的第一电极和第二界定层的高度差)也会减小,进一步可以消除段差,提升有机发光器件的电学性能,提升基板良率。

[0033] 下面,结合附图对根据本公开至少一个实施例中的基板及其制造方法、显示装置进行说明。

[0034] 图1A为本公开一个实施例提供的一种基板的显示区域的平面图,图1B为图1A所示基板沿A-B的截面图。

[0035] 本公开至少一个实施例提供一种基板,如图1A和图1B所示,基板1000包括:基底100和像素界定层200,像素界定层200中设置有多个开口201,像素界定层200包括依次叠置在基底100上的第一界定层210、第二界定层220和第三界定层230,第二界定层220配置为导电层,并且在开口201中未设置有其它结构(例如图2所示实施例中的第一电极310、第一无机封装层400、第一无机封装层500等)的情况下,第二界定层220设置为暴露至少部分第二

界定层220。例如,第二界定层220在基底100上的正投影可以至少部分位于第三界定层230的靠近基底100的一端在基底100上的正投影之外。例如,在基板的后续制造工艺中,需要在像素界定层的开口201内形成有机发光器件(例如图2中的有机发光器件300)。与只设置有第一界定层210相比,第二界定层220和第三界定层230可以提高像素界定层200的开口201的容量,在喷墨打印过程中开口201可以容纳更多的墨水,使得需要通过喷墨打印形成的构件(例如图2中的发光材料层320)的膜厚不受限制;此外,在开口201中未设置有其它结构的情况下,第二界定层220暴露至少部分第二界定层220,使得第二界定层220暴露的部分可以与形成在开口201中的有机发光器件的电极(例如图2中的第一电极210)连接以构成公共电极,从而降低公共电极的段差,提升有机发光器件的电学性能,并提升基板1000的良率。

[0036] 在本公开至少一个实施例中,如图1A和图1B所示,以基底100为参考建立空间坐标系,对基板1000中的各结构的位置进行指向性说明。例如,在该空间坐标系中,X轴、Y轴的方向平行于基底100所在面,Z轴垂直于基底100所在面。此外,“上”和“下”以靠近基底100的远近进行区分,“上”为靠近基底的位置,“下”为远离基底100的位置。示例性的,以图1B中的第三界定层230为例,第二界定层220位于第三界定层230的下方,第三界定层230位于第二界定层220的上方;第三界定层230的靠近基底100的表面为第三界定层230的下表面,第三界定层230的远离基底100的表面为第三界定层230的上表面。此外,“高度”为该结构层的远离基底100的表面至基底100的距离。示例性的,如图1B所示,第二界定层220的高度大于第一界定层210的高度。“厚度”为结构层的靠近基底的一端至该结构层的远离基底的一端的距离。示例性的,如图1B所示,第二界定层220的厚度为第二界定层220的上表面的高度减去第二界定层220的下表面的高度。

[0037] 在本公开至少一个实施例中,对第一界定层、第二界定层和第三界定层之间的相对位置关系不作限制。

[0038] 在本公开至少一个实施例中,第二界定层的尺寸可以小于或者等于第一界定层的尺寸,本公开的实施例对此不作限制。例如,以第二界定层的尺寸等于第一界定层的尺寸为例,在本公开至少一个实施例提供的基板中,第一界定层在基底上的正投影与第二界定层在基底上的正投影重合。示例性的,如图1B所示,第二界定层220在基底100上的正投影与第一界定层210在基底100上的正投影重合。例如,第一界定层210和第二界定层220可以在同一构图工艺中形成,或者可以利用第二界定层220(第二界定层220的材料为非透明导电材料的情况下)为掩模板对第一界定层210进行构图工艺。需要说明的是,在实际工艺过程中,受构图工艺的限制,第一界定层210的侧面可以形成为斜面,相关说明可以参考下述实施例(如图4C所示的关于基板的制造方法的实施例)中的相关内容,在此不作赘述。在上述情况下,第一界定层210的上表面(第一界定层210的靠近第二界定层220的一端)在基底100上的正投影与第二界定层220在基底100上的正投影重合。或者,可以单独制造第一界定层和第二界定层。例如,在本公开至少一个实施例中,第二界定层在基底上的正投影可以位于第一界定层在基底上的正投影之内,即第二界定层的尺寸小于第一界定层的尺寸。

[0039] 例如,在本公开至少一个实施例中,构图工艺可以为光刻构图工艺,例如可以包括:在需要被构图的结构层上涂覆光刻胶层,使用掩模板对光刻胶层进行曝光,对曝光的光刻胶层进行显影以得到光刻胶图案,使用光刻胶图案对结构层进行蚀刻,然后可选地去除光刻胶图案。需要说明的是,如果被构图的结构层包括光刻胶材料,则可以不需要再进行涂

覆光刻胶的工艺。

[0040] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,第三界定层的靠近基底的一端在基底上的正投影位于第二界定层在基底上的正投影之内。如此,在每个开口中,可以增加第二界定层的暴露面积,即在像素界定层限定的开口中未设置有其它结构(例如图2所示实施例中的第一电极310、第一无机封装层400、第一无机封装层500等)的情况下,第二界定层的上表面的周边区域都可以暴露出来。示例性的,如图1B所示,第三界定层230的下表面在基底100上的正投影位于第二界定层220的上表面在基底100上的正投影之内。如此,在开口201中形成有机发光器件之后,形成的公共电极可以为整面的电极结构,可以降低公共电极的电阻率。

[0041] 例如,在本公开至少一个实施例中,对第二界定层的材料不作限制。例如,形成第二界定层的材料可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟镓(IGO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铝锌(AZO)和碳纳米管等透明导电材料,也可以包括镁铝合金(MgAl)、锂铝合金(LiAl)等合金或者镁、铝、锂、银等金属材料。

[0042] 例如,在本公开至少一个实施例中,在符合实际工艺条件的情况下,可以增加第二界定层的设计厚度。如此,可以降低第二界定层的电阻率,即进一步降低公共电极的电阻率。

[0043] 例如,在本公开至少一个实施例中,第二界定层的材料可以包括非透明金属材料例如镁、铝等。如此,第二界定层可以兼顾黑矩阵的作用,基板中可以不需要再设置黑矩阵,可以简化基板的结构并简化制造基板的工艺流程,降低成本。

[0044] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,在垂直于基底所在面的方向上,第三界定层的截面形状包括正梯形、矩形和倒梯形等中的至少一种。该截面连通像素界定层的两个相邻的开口。示例性的,如图1B所示,在Z轴方向上,第三界定层230的截面形状为倒梯形,在由下表面至上表面的方向上,第三界定层230的宽度逐渐增加。第三界定层的截面形状不限于此,可根据实际工艺进行设计。

[0045] 例如,在本公开至少一个实施例中,第一界定层可以包括疏液层和亲液层,亲液层位于疏液层和基底之间。亲液层相对于喷墨打印的墨水具有亲水性,疏液层相对于喷墨打印的墨水具有疏水性。示例性的,如图1B所示,第一界定层210包括亲液层211和疏液层212,亲液层211位于疏液层212和基底100之间。在喷墨打印过程中,亲液层211可以将墨水束缚在开口201内,并且有利于墨水在开口201中铺展,有利用墨水在干燥后形成厚度更加均匀的膜层。疏液层212可以防止墨水攀爬,可以提高由墨水形成的构件(例如图2中的发光材料层320)的均匀性,提高基板的良率。此外,在墨水干燥的过程中,在亲液层211和疏液层212的共同作用下,墨水会向亲液层211处收缩,不会在第二界定层220上残留,如此,不会影响后续工艺中的第二界定层220和有机发光器件的电极(下述实施例中的第一电极310)的连接。

[0046] 在本公开至少一个实施例中,对亲液层和疏液层的厚度不作限制。例如,如图1B所示,亲液层211的厚度可以为约200~800纳米,例如为400纳米、500纳米或者600纳米等。亲液层211的材料可以包括亲水性的氮化硅、氧化硅(例如二氧化硅)等无机材料,也可以包括含有羟基等亲水基团的有机材料。疏液层212的厚度可以为约400~2000纳米,例如600nm、800nm、1000nm、1400nm或1600nm等。疏液层212的材料可以包括聚酰亚胺等材料,也可以包

括含有氟、氯等卤素的化合物。

[0047] 需要说明的是,在本公开至少一个实施例中,疏水性和亲水性是相对于喷墨打印的墨水进行界定的。如果材料层相对于喷墨打印的墨水具有疏液性质,则该材料层具有疏水性,相应地,如果该材料层相对于喷墨打印的墨水具有亲液性质,则该材料层具有亲水性。

[0048] 在本公开至少一个实施例中,对第一界定层中的亲液层和疏液层的形成方式不作限制,可以根据实际工艺进行选择。例如,可以在基底上依次沉积具有亲水性质的材料层和具有疏水性质的材料层,进行构图工艺后分别形成亲液层和疏液层。或者,例如,在基底上沉积具有亲水性质的材料层,然后对其进行掺杂工艺处理,例如利用包括卤素化合物的气体等,使得该材料层的远离基底的部分具有疏水性,对该材料层进行构图工艺之后,材料层中的亲水部分为亲液层,材料层中的疏水部分为疏液层。例如,第一界定层的材料可以包括光刻胶,该光刻胶中可以掺杂亲水材料或者疏水材料。

[0049] 在本公开至少一个实施例中,对基板中的基底的具体化结构不作限制。例如,如图1B所示,基底100可以为阵列基板。该阵列基板可以包括结构层或功能层等,该结构层例如包括缓冲层、钝化层等,该功能层例如包括驱动电路等,该驱动电路可以包括栅线、数据线、晶体管、电容等器件。

[0050] 例如,在本公开至少一个实施例中,可以根据像素界定层中的多层结构对开口进行区域划分,以对形成在开口中的构件的具体位置进行说明。示例性的,如图1B所示,第一界定层210限定的区域为第一开口201a,第二界定层220限定的区域为第二开口201b,第三界定层230限定的区域为第三开口201c。

[0051] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:位于开口中的发光材料层和第一电极,发光材料层位于第一电极和基底之间,并且第一电极与第二界定层的远离基底的表面部分接触。第一电极和第二界定层的上表面连接以形成公共电极,第二界定层的设置使得公共电极不受像素界定层的厚度限制,降低了公共电极的段差,减小公共电极断裂的风险。

[0052] 图2为本公开一个实施例提供的另一种基板的截面图。示例性的,如图2所示,在基板100上设置有机发光器件300,有机发光器件300可以包括第一电极310、第二电极以及位于第一电极310和第二电极之间的发光材料层320。第一电极310和发光材料层320形成在像素界定层200的开口201中。例如,发光材料层320形成在第一开口201a中,或者形成在第一开口201a和第二开口201b中;第一电极310与第二界定层220的上表面接触以形成多个有机发光器件300的公共电极。需要说明的是,有机发光器件300中的第二电极未在图中示出,第二电极可以为像素电极。该像素电极可以设置在第一开口201a中,或者,该像素电极也可以设置在基底100中,即在基底100中形成像素电极之后,然后在基底100上形成像素界定层200。

[0053] 在本公开至少一个实施例中,对有机发光器件中的第一电极310的类型以及材料不作限制。例如,第一电极310(或者第一电极310与第二界定层220构成的公共电极)可以为阳极也可以为阴极。阳极例如可由具有高功函数的透明导电材料形成,其电极材料可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟镓(IGO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铝锌(AZO)和碳纳米管等;阴极例如可由高导电性和低功函数的材料形成,其

电极材料可以包括镁铝合金 (MgAl)、锂铝合金 (LiAl) 等合金或者镁、铝、锂、银等单金属。

[0054] 在本公开至少一个实施例中,对有机发光器件的发光方式不作限制。例如,该有机发光器件的发光方式可以为顶发射,也可以为底发射。例如,在有机发光器件的发光方式为顶发射的情况下,第一电极310可以为透明电极或者半透明电极。例如,第一电极310的材料包括镁铝合金,第一电极310的厚度可以为约12~22纳米。

[0055] 在本公开至少一个实施例中,对有机发光器件中的发光材料层320的类型以及材料不作限制。例如,发光材料层320可以包括有机发光层。有机发光层的材料可以根据其发射光颜色的不同进行选择。例如,有机发光层的制备材料包括荧光发光材料或磷光发光材料。例如,有机发光层可以采用掺杂体系,即在主体发光材料中混入掺杂材料来得到可用的发光材料。例如,主体发光材料可以采用金属化合物材料、葱的衍生物、芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、或三芳胺聚合物等。例如,发光材料层320还可以包括其它功能层,该功能层例如可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层以及电子注入层等。

[0056] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:第一无机封装层,位于开口中,并且位于第一电极的远离基底的一侧。示例性的,如图2所示,第一无机封装层400位于像素界定层200限定的开口201中。例如,第一无机封装层400的材料可以包括氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等无机材料。第一无机封装层400的致密性高,可以防止水、氧等侵入有机发光器件300中。例如,可以通过化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 等工艺形成第一无机封装层400。

[0057] 例如,本公开至少一个实施例提供的基板还包括:第二有机封装层,位于第一无机封装层的远离基底的一侧,并且第二有机封装层至少部分位于像素界定层限定的开口中。示例性的,如图2所示,第二有机封装层500至少部分位于像素界定层200限定的开口201中。第二有机封装层500可以对基板进一步封装,防止水、氧等侵入有机发光器件300中,此外,第二有机封装层500的厚度较大并且具有一定的柔性,可以起到平坦化和缓冲的作用。

[0058] 第二有机封装层500在形成过程中通常需要固化,在固化过程中,第二有机封装层500的体积会有一定程度的膨胀。如图2所示,在第三界定层230的截面形状为倒梯形的情况下,第二有机封装层500膨胀后会进一步填充开口201中的空间,并且使得第二有机封装层500和第三界定层230的结合更加紧密,进一步防止水、氧等侵入有机发光器件300中。例如,第二有机封装层500的材料和第三界定层230的材料都可以包括有机材料或者极性相同的材料,如此,可以进一步提高第二有机封装层500和第三界定层230之间的结合强度。

[0059] 第二有机封装层500的材料可以为含有干燥剂的高分子材料或可阻挡水汽的高分子材料等,例如高分子树脂等,还可以为吸水性材料,例如可以为碱金属(例如Li、Na)、碱土金属(例如Ba、Ca)或其它湿气反应性金属(例如Al、Fe);还可以为碱金属氧化物(例如Li₂O、Na₂O)、碱土金属氧化物(例如MgO、CaO、BaO)、硫酸盐(例如无水MgSO₄)、金属卤化物(例如CaCl₂)或高氯酸盐(例如Mg(ClO₄)₂)等。

[0060] 在本公开至少一个实施例中,对第二有机封装层500的具体设置位置不作限制。例如,第二有机封装层500的上表面可以与第三界定层230的上表面位于同一水平面;或者第二有机封装层500的上表面位于第三界定层230的上表面之下;或者第二有机封装层500的上表面位于第三界定层230的上表面之上,例如第二有机封装层500可以设置为覆盖整个像

素界定层200。

[0061] 在本公开至少一个实施例中,对第二有机封装层500的厚度不作限制。例如,第二有机封装层500的厚度可以为约3~10微米。相应地,第三界定层230的厚度可以根据与第二有机封装层500的位置关系进行设计。例如,第二有机封装层500的上表面可以与第三界定层230的上表面位于同一水平面,第三界定层230的厚度可以为约3~10微米。

[0062] 需要说明的是,在形成第二有机封装层500的过程中,第三界定层230(或者第二界定层220、第三界定层230以及下述实施例中的第四界定层240)可以对第二有机封装层500进行限位,以免第二有机封装层500在固化前因流动而影响其分布的均匀度,可以提高基板的封装效果。

[0063] 下面,以图2所示的第二有机封装层500的上表面可以与第三界定层230的上表面位于同一水平面为例,对本公开下述至少一个实施例中的技术方案进行说明。

[0064] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,第三界定层具有疏水性,并且相对于第二有机封装层的材料具有亲液性。示例性的,如图2所示,第三界定层230相对于喷墨打印的墨水具有疏水性,如此,在墨水的干燥过程中,可以防止墨水残留在第三界定层230的侧壁上,利于发光材料层320形成在第一开口201a(或者第一开口201a和第二开口201b)中;此外,第三界定层230相对于第二有机封装层500的材料具有亲液性,在形成第二有机封装层500的过程中,可以使得用于形成第二有机封装层500的材料束缚在开口201中。

[0065] 例如,在本公开至少一个实施例提供的基板中,像素界定层还包括:第四界定层,位于第三界定层的远离基底的一侧,第四界定层具有疏水性且相对于第二有机封装层的材料具有疏液性。示例性的,如图2所示,第四界定层240位于第三界定层230之上。第四界定层240具有疏水性,如此,在喷墨打印的过程中,可以使得墨水滚落至开口201中,不会残留在第四界定层240上,并且可以防止一个开口201中的墨水进入相邻开口201中,不会干扰每个开口中形成的发光材料层320的性能;同样的,第四界定层240相对于第二有机封装层500的材料具有疏液性,在形成第二有机封装层500的过程中,可以防止用于形成第二有机封装层500的材料残留在第四界定层240上,使得第二有机封装层500形成在开口201中。

[0066] 例如,在本公开至少一个实施例中,第三界定层和第四界定层可以为一体形成,即第三界定层和第四界定层可以由同一材料层进行构图工艺获得。示例性的,如图2所示,可以在基底上沉积相对于第二有机封装层500具有亲液性质的材料层之后,利用掺杂工艺对该材料层的远离基底100的表面进行处理,使得该材料层的远离基底100的部分相对于第二有机封装层500具有疏液性,然后对该材料层进行构图工艺处理,以分别获得第三界定层230和第四界定层240。

[0067] 例如,在本公开至少一个实施例中,如图2所示的基板还可以进行进一步封装,以对基板进行保护。图3为本公开一个实施例提供的另一种基板的截面图。

[0068] 例如,在本公开至少一个实施例中,基板还可以包括设置在第二有机封装层的远离基底的一侧的第三无机封装层。示例性的,如图3所示,第三无机封装层600设置为覆盖第二有机封装层500的上表面。例如,第三无机封装层600可以进一步设置为覆盖整个像素界定层200的上表面。第三无机封装层600的材料可以包括氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等无机材料。第三无机封装层600的致密性高,可以防止水、氧等侵入有机发光器件300中。例如,可以通过化学气相沉积等工艺形成第三无机封装层600。

[0069] 例如,在本公开至少一个实施例中,基板还可以包括设置在像素界定层的远离基底的一侧的平坦层。例如,在基板中设置有如图3所示的第三无机封装层600的情况下,平坦层可以设置在第三无机封装层600之上。示例性的,如图3所示,平坦层700位于像素界定层200之上,或者平坦层700位于第三无机封装层600之上。平坦层700可以对基板进行进一步封装,以阻挡水、氧等侵入基板内部。平坦层700可以对基板的表面进行平坦化处理,使得基板的厚度均匀,并且在基板的后续制造工艺中,利于设置封装盖板等构件。

[0070] 例如,平坦层700的材料可以包括有机材料,例如环氧树脂、聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸或其他合适的材料。

[0071] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置,显示装置可以是显示面板,包括前述任一实施例中的基板。例如,该基板可以作为显示面板中的阵列基板。

[0072] 例如,在本公开一个示例中,在显示装置中的阵列基板中可以形成发出不同颜色(例如红、绿、蓝等)光线的多种有机发光器件,可以在阵列基板完成封装后对其出光侧的表面进行平坦化处理,然后获得显示装置,如此,可以便于在阵列基板上形成其它结构(例如触控板等);或者也可以在阵列基板的出光侧设置封装盖板,可以利用光学胶将封装盖板和阵列基板贴合在一起,封装盖板具有一定的强度,可以对阵列基板进行保护。

[0073] 例如,在本公开另一个示例中,阵列基板中的有机发光器件发出白光或者单色短波长光线例如蓝光等。例如,可以在显示装置中设置彩膜基板,彩膜基板与阵列基板对盒设置,如此,可以实现彩色显示。例如,彩膜基板的彩膜层中可以设置不同类型的量子点,其受到单色短波长光线激发后,可以发出不同颜色的光线,如此也可以实现彩色显示,并且量子点可以对光具有良好的散射效果,可以增加显示装置的显示图像的视角。

[0074] 例如,该显示装置为平板电脑、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,本公开至少一个实施例对此不作限定。

[0075] 本公开至少一个实施例提供一种基板的制造方法,包括:提供基底;在基底上形成像素界定层,像素界定层中形成有多个开口;其中,像素界定层包括依次形成在基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层,并且第二界定层形成导电层,第二界定层在基底上的正投影至少部分位于第三界定层的靠近基底的一端在基底上的正投影之外。在利用上述制造方法获得的基板中,具有三层结构的像素界定层可以提升其储存墨水的能力,相应地,可以提高墨水形成的膜层的厚度,从而便于对后续工艺中形成在像素界定层中的有机发光器件中的各膜层的厚度进行调整;此外,有机发光器件中的各膜层的厚度增加后,膜层的远离基底的表面与第一像素界定层的远离基底的表面之间的段差减小,甚至可以使得膜层的远离基底的表面与第一像素界定层的远离基底的表面位于同一水平面内,相应地,有机发光器件的公共电极的段差(下述实施例中的第一电极和第二界定层的高度差)也会减小,进一步可以消除段差,提升有机发光器件的电学性能,提升基板良率。

[0076] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,第一界定层在基底上的正投影与第二界定层在基底上的正投影重合。例如,第一界定层和第二界定层可以在同一构图工艺中形成,或者可以利用第二界定层为掩模板对第一界定层进行构图工艺。

[0077] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,第三界定层的靠近基底的一端在基底上的正投影位于第二界定层在基底上的正投影之内。如此,在每个开口中,可以增加第二界定层的暴露面积,即在像素界定层限定的开口中未设置有其它结构(例如图2所示

实施例中的第一电极310、第一无机封装层400、第一无机封装层500等)的情况下,第二界定层的上表面的周边区域都可以暴露出来,在开口中形成有机发光器件之后,形成的公共电极可以为整面的电极结构,可以降低公共电极的电阻率。

[0078] 例如,在本公开至少一个实施例提供的制造方法中,形成像素界定层包括:在基底上沉积第一绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第一界定层;在基底上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第二界定层;以及在基底上沉积第二绝缘材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第三界定层。

[0079] 例如,本公开至少一个实施例提供的制造方法还包括:在开口中进行喷墨打印,喷墨打印的墨水干燥后形成有机发光器件的发光材料层;以及在发光材料层上沉积导电材料以形成第一电极,第一电极与第二界定层的远离基底的表面部分接触。上述制造方法可以使得第一电极和第二界定层的上表面连接以形成公共电极,第二界定层的设置使得公共电极不受像素界定层的厚度限制,因为第一电极与第二界定层之间的高度差小于第一电极和整个像素界定层的高度差,所以第二像素界定层的设置可以降低公共电极的段差,减小公共电极断裂的风险。

[0080] 例如,本公开至少一个实施例提供的制造方法还包括:在第一电极上沉积无机材料薄膜以形成第一无机封装层;以及在第一无机封装层上沉积有机材料并对其固化以形成第二有机封装层;其中,第二有机封装层至少部分位于开口中。第一无机封装层的致密性高可以阻挡水、氧等侵入形成在开口中的有机发光器件中,第二有机封装层可以对基板进行进一步封装,提升对水、氧等的阻挡效果,而且第二有机封装层的厚度较大并且具有一定的柔性,可以起到平坦化和缓冲的作用。

[0081] 需要说明的是,利用本公开上述实施例中的制造方法获得的基板的具体化结构,可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关内容,本公开的实施例在此不作赘述。图4A~图4L为本公开一个实施例提供的一种基板的制造方法的过程图。下面,在本公开至少一个实施例中,如图4A~图4L所示,以制造如图3所示的基板为例,基板的制造方法可以包括如下过程。

[0082] 如图4A所示,提供基底100,在所述基底100上形成第一绝缘材料薄膜210a,该第一绝缘材料薄膜210a用于形成第一界定层210,并且在第一界定层210上沉积导电材料薄膜220a,该导电材料薄膜220a用于形成第二界定层220。

[0083] 需要说明的是,第一绝缘材料薄膜210a可以包括亲水(相对于喷墨打印的墨水具有亲液性质)的绝缘材料薄膜211a和疏水(相对于喷墨打印的墨水具有疏液性质)的绝缘材料薄膜212a。第一绝缘材料薄膜210a的具体结构可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中关于第一界定层210的相关说明,在此不作赘述。因第一绝缘材料薄膜210a的材料不同,基板的制造工艺也可能不同。

[0084] 下面,以第一绝缘材料薄膜的材料包括光刻胶为例,对本公开下述至少一个实施例中的技术方案进行说明。例如,在如图4A~图4L所示的实施例中,第一绝缘材料薄膜210a的一种制造方法的具体过程可以包括:在基底100上沉积光刻胶,该光刻胶中可以掺杂有亲水材料,然后利用包括卤素化合物的气体对该光刻胶进行处理,使得该光刻胶的远离基底100的部分具有疏水性,该光刻胶的靠近基底100的部分仍具有亲水性。

[0085] 如图4B所示,对用于形成第二界定层220的导电材料薄膜220a进行构图工艺以形

成第二界定层220。

[0086] 对导电材料薄膜220a的导电材料的类型可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中关于第二界定层220的相关说明,在此不作赘述。下面,以利用导电材料薄膜220a形成的第二界定层220为非透明为例,对本公开下述至少一个实施例中的技术方案进行说明。

[0087] 如图4C所示,以第二界定层220为掩模板,对用于形成第一界定层210的光刻胶(第一绝缘材料薄膜210a)进行曝光、显影等工艺处理,获得第一界定层210。需要说明的是,在实际工艺中,在曝光过程中,掩模板(第二界定层220)的边缘区域,用于进行曝光的光线会产生衍射等现象,使得与该区域相对应的光刻胶曝光不完全,显影后,光刻胶形成的结构层例如第一界定层210的侧面为斜面。

[0088] 需要说明的是,在本公开至少一个实施例中,也可以先在基底100上形成第一界定层210,然后在第一界定层210上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第二界定层220。

[0089] 如图4D所示,在基底100上依次沉积用于形成第三界定层230的第二绝缘材料薄膜230a以及用于形成第四界定层240的绝缘材料薄膜240a。该两种薄膜的具体材料可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中关于第三界定层230和第四界定层240的相关说明,本公开的实施例在此不作赘述。

[0090] 如图4E所示,对绝缘材料薄膜240a进行构图工艺以形成第四界定层240。

[0091] 如图4F所示,对第二绝缘材料薄膜230a进行构图工艺以形成第三界定层230,如此,获得像素界定层200。形成的像素界定层200限定多个开口201。例如,第二绝缘材料薄膜230a可以包括光刻胶。例如,在对第二绝缘材料薄膜230a进行构图工艺的过程中,可以利用光线在掩模板开口边缘处因产生衍射或者散射等而对光刻胶曝光不完全,使得第三界定层230的截面形状形成为倒梯形。或者,也可以使用透光率渐变的掩模板对第二绝缘材料薄膜230a进行构图工艺,使得第三界定层230的截面形状形成为倒梯形,例如,第二绝缘材料薄膜230a可以包括负性光刻胶。

[0092] 需要说明的是,在本公开至少一个实施例中,第三界定层230和第四界定层240可以由同一材料层进行构图工艺形成。该方案可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关说明,本公开至少一个实施例在此不作赘述。

[0093] 如图4G所示,在像素界定层200中的开口201中进行喷墨打印。例如,喷墨打印的墨水321的高度可以大于第一界定层210或者第二界定层220的高度。

[0094] 如图4H所示,墨水321干燥后形成发光材料层320。发光材料层320的材料、结构以及具体位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关内容,本公开的实施例在此不作赘述。

[0095] 如图4I所示,在开口201中,在发光材料层320上沉积导电材料以形成第一电极310。相对于第一电极310的厚度来说,第三界定层230的厚度较大,所以在形成第一电极310的过程中,第一电极会在第三界定层230的侧壁处自动断开。例如,第一电极310可以通过真空蒸镀的方式沉积在发光材料层320上,如此,不会对发光材料层320造成损害;在真空蒸镀下,蒸镀材料具有一定的扩散性,使得蒸镀材料可以与第二界定层220的上表面充分接触;而且,在蒸镀过程中,蒸镀材料受重力影响会集中在开口201中,有利于第一电极310的形成。或者,例如,在保证发光材料层320的功能的前提下,也可以采用磁控溅射等方式形成第

一电极310。第一电极310的材料、结构以及具体位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关内容,本公开的实施例在此不作赘述。

[0096] 如图4J所示,利用化学气相沉积工艺在开口201中形成第一无机封装层400。第一无机封装层400的材料、结构和位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关说明,本公开的实施例在此不作赘述。

[0097] 如图4K所示,在开口201中注入有机绝缘材料并对其固化后形成第二有机封装层500。第二有机封装层500的材料、结构和位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关说明,本公开的实施例在此不作赘述。

[0098] 如图4L所示,在第二有机封装层500上沉积无机材料以形成第三无机封装层600。第三无机封装层600的材料、结构和位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关说明,本公开的实施例在此不作赘述。

[0099] 如图3所示,在第三无机封装层600上形成平坦层700。平坦层700的材料、结构和位置可以参考前述实施例(关于基板的实施例)中的相关说明,本公开的实施例在此不作赘述。

[0100] 本公开至少一个实施例提供一种基板及其制造方法、显示装置,并且可以具有以下至少一项有益效果:

[0101] (1) 在本公开至少一个实施提供的基板中,像素界定层具有三层结构,可以提升其储存墨水的能力,从而便于对后续工艺中形成在像素界定层中的有机发光器件中的各膜层的厚度进行调整。

[0102] (2) 在本公开至少一个实施提供的基板中,第二界定层的设置可以降低该有机发光器件的公共电极的段差,提升有机发光器件的电学性能,提升基板良率。

[0103] (3) 在本公开至少一个实施提供的基板中,第二界定层可以包括非透明导电材料,如此,第二界定层可以兼顾黑矩阵的作用,基板中可以不需要再设置黑矩阵,可以简化基板的结构并简化制造基板的工艺流程,降低成本。

[0104] 对于本公开,还有以下几点需要说明:

[0105] (1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0106] (2) 为了清晰起见,在用于描述本公开的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。

[0107] (3) 在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0108] 以上,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

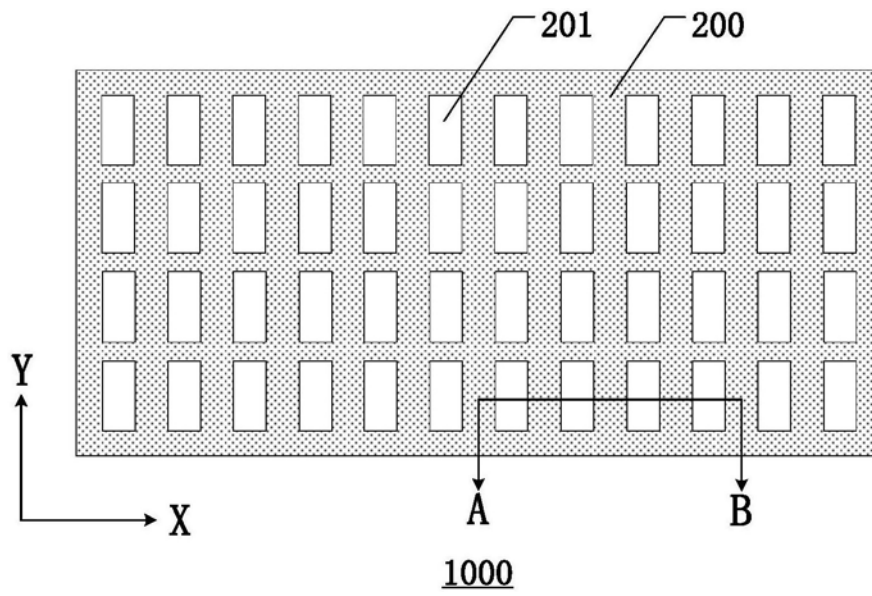


图1A

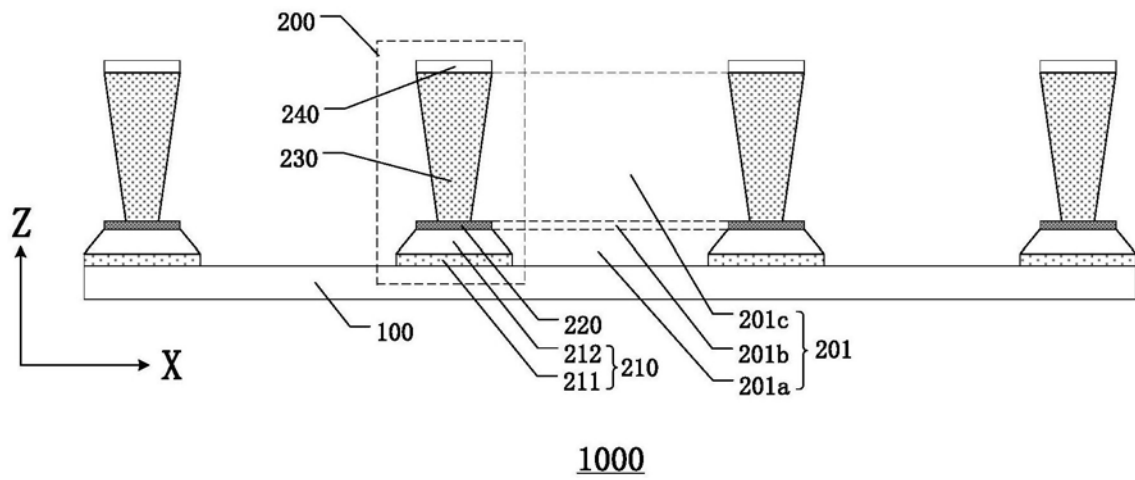


图1B

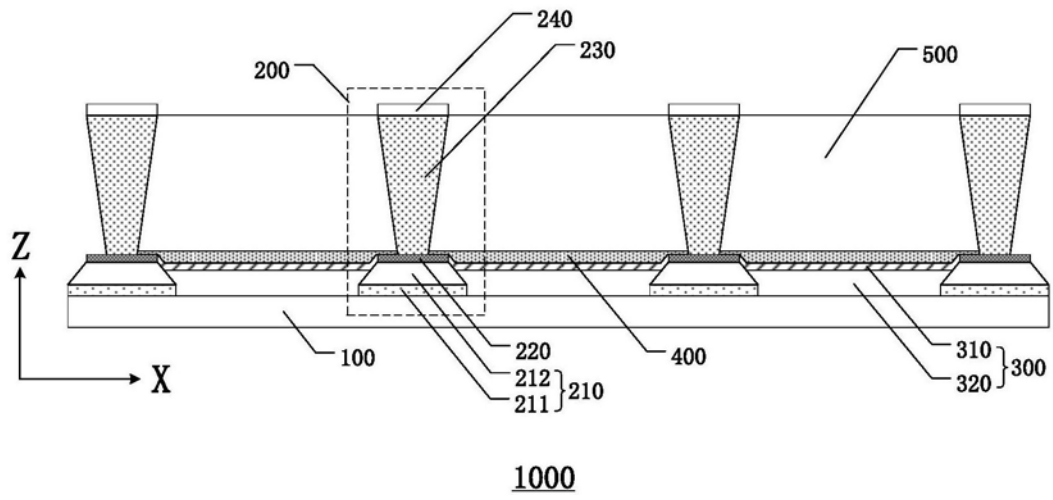


图2

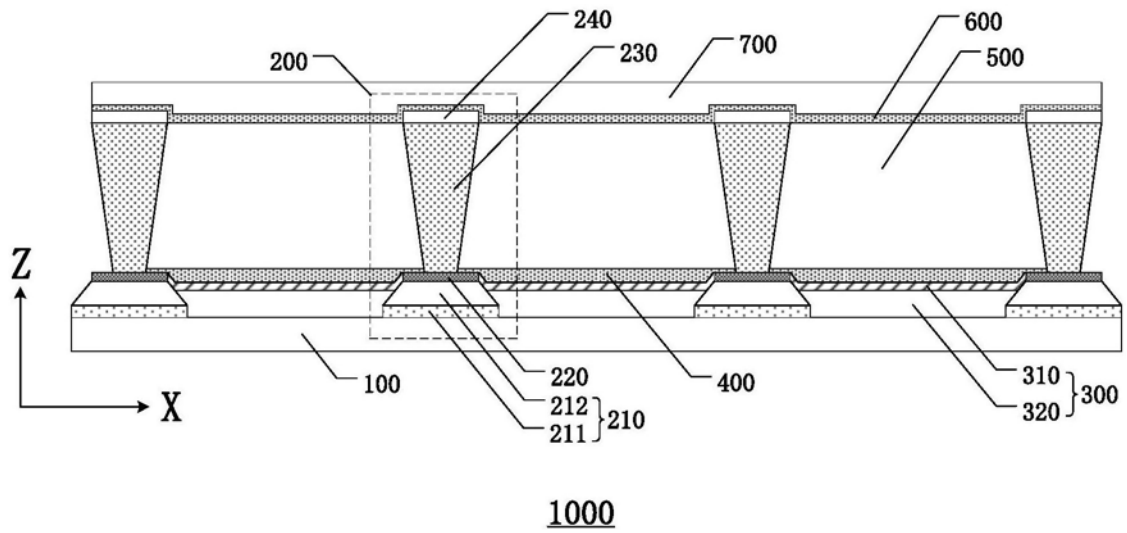


图3

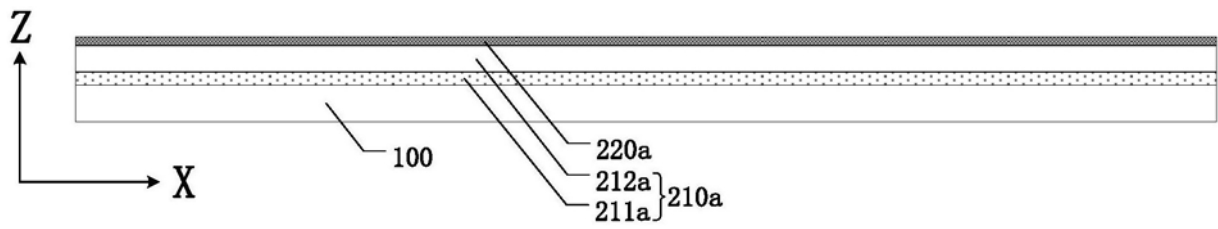


图4A

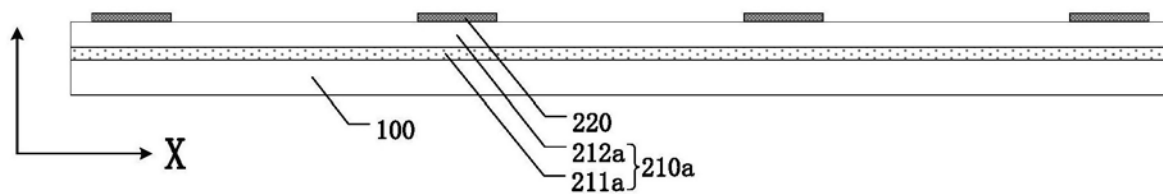


图4B

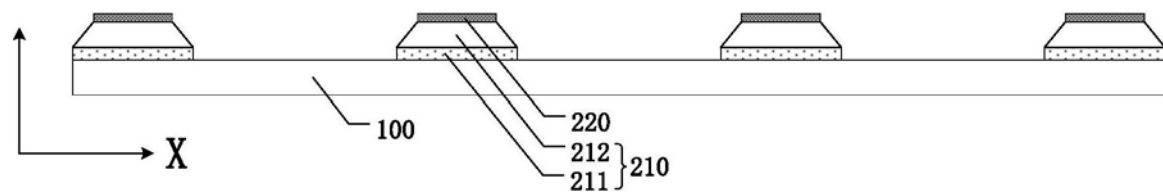


图4C

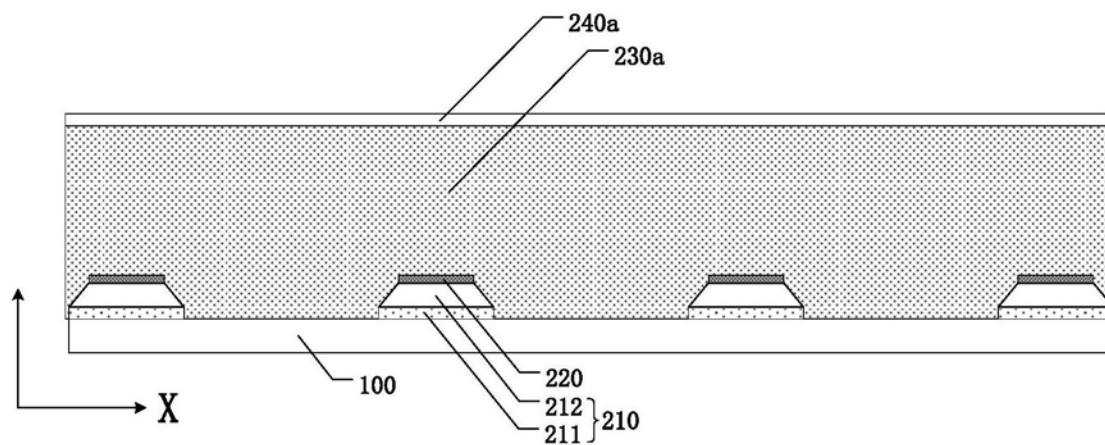


图4D

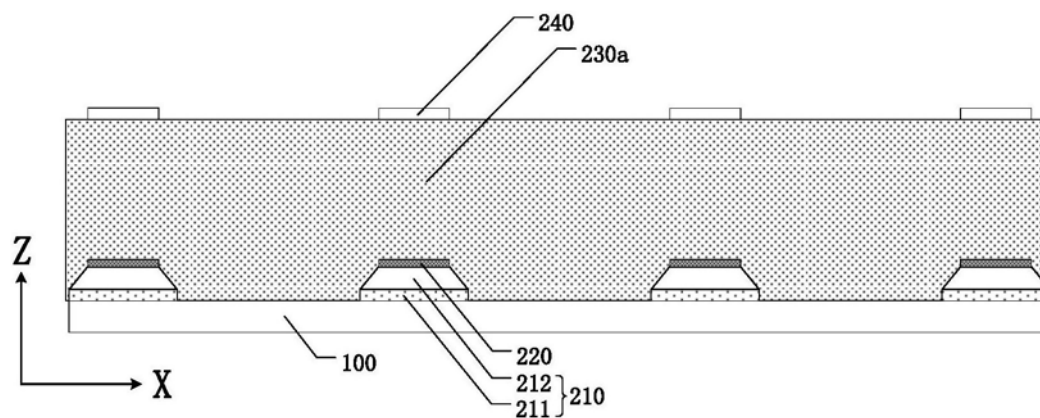


图4E

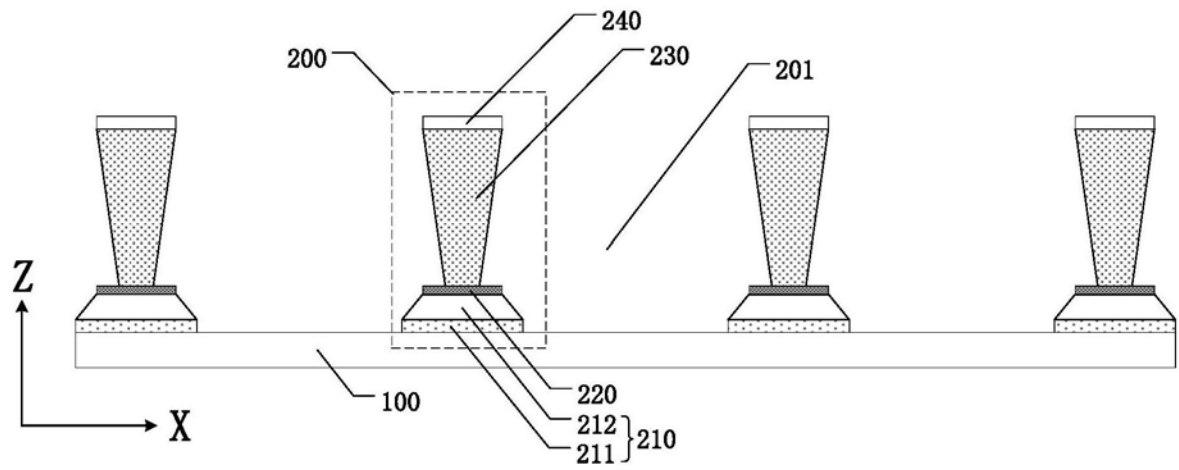


图4F

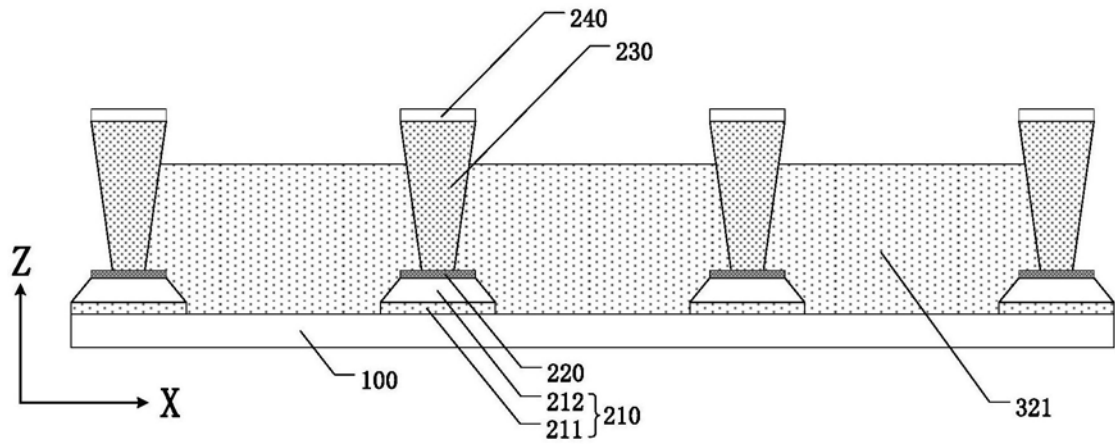


图4G

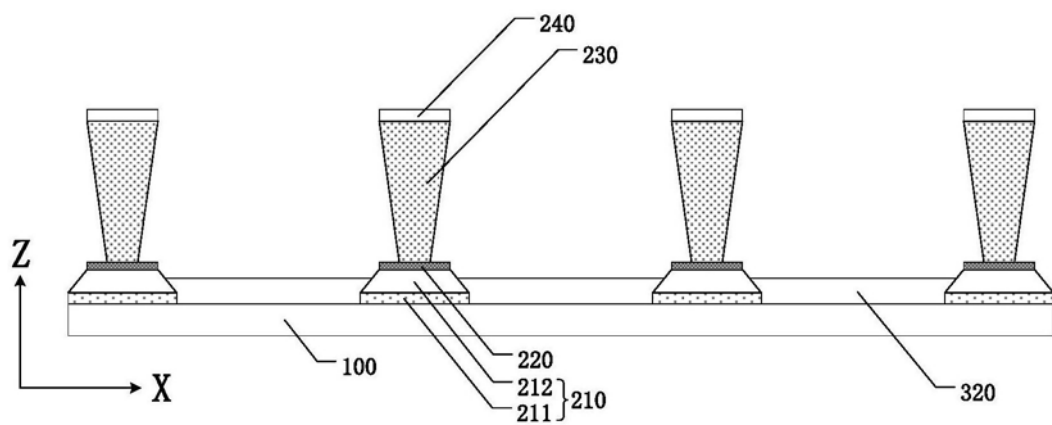


图4H

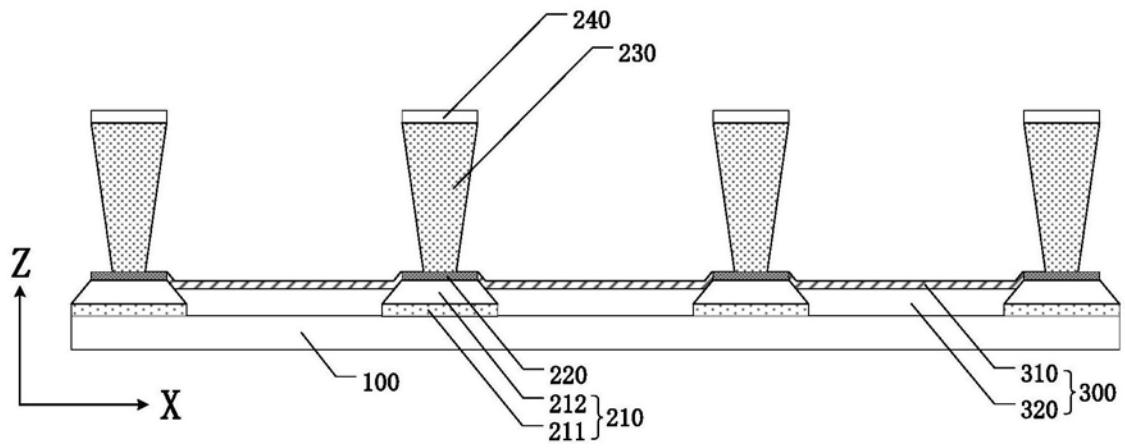


图4I

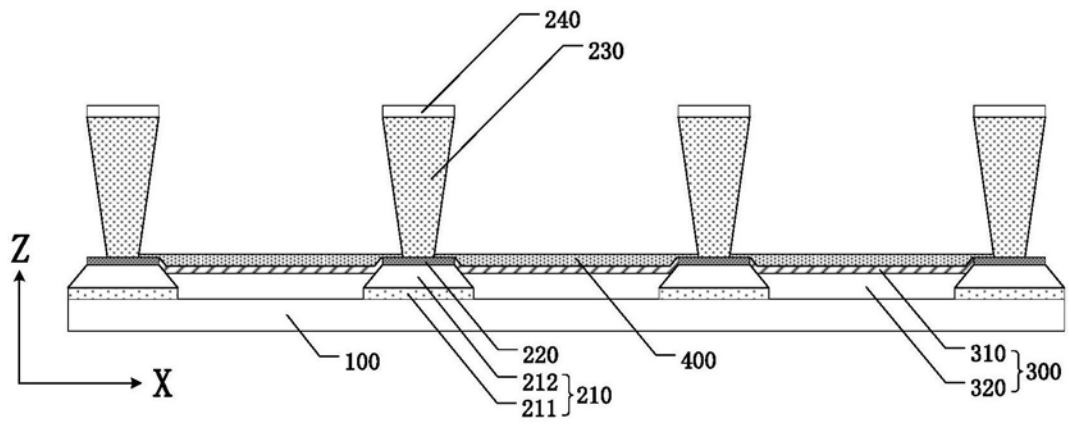


图4J

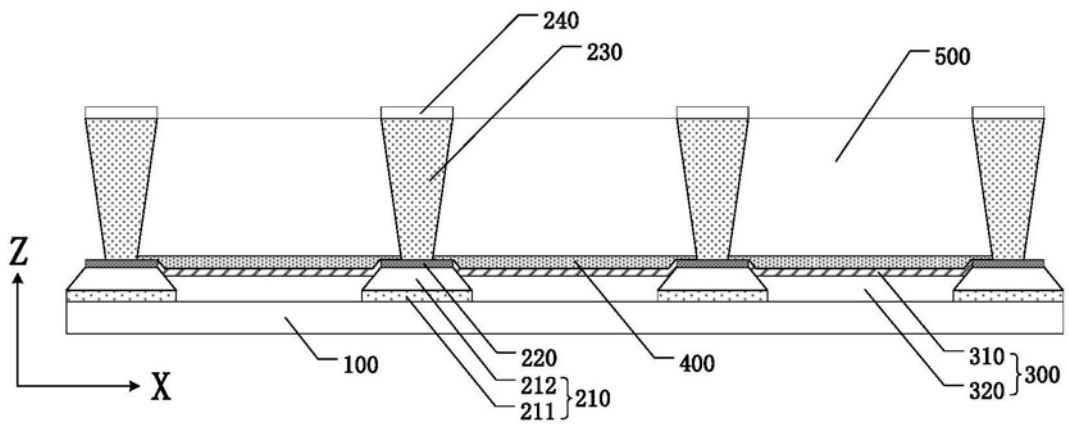


图4K

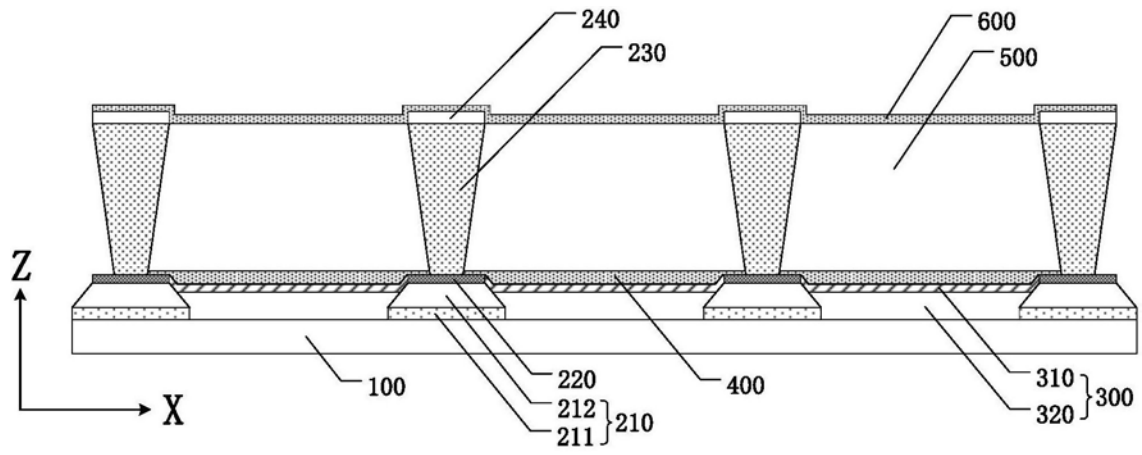
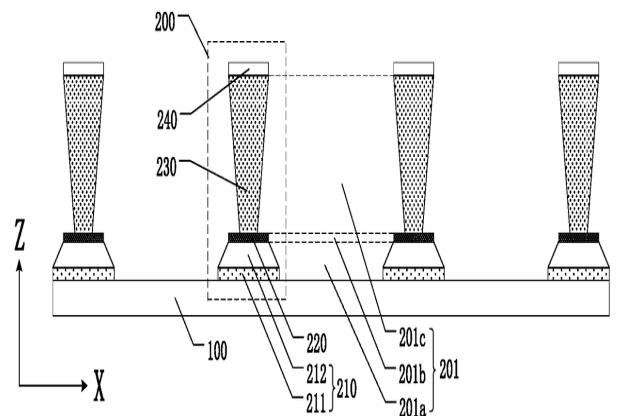


图4L

专利名称(译)	基板及其制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108321175A	公开(公告)日	2018-07-24
申请号	CN201810098359.5	申请日	2018-01-31
[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	赵德江 袁广才 董立文		
发明人	赵德江 袁广才 董立文		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/0023 H01L51/5203 H01L51/5256 C23C16/00 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种基板及其制造方法、显示装置。该基板包括:基底;像素界定层,设置多个开口,所述像素界定层包括依次叠置在所述基底上的第一界定层、第二界定层和第三界定层;其中,所述第二界定层配置为导电层,并且所述第二界定层在所述基底上的正投影至少部分位于所述第三界定层的靠近所述基底的一端在所述基底上的正投影之外。该基板中的像素界定层可以提升形成在其中的有机发光器件的性能。



1000