(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109830507 A
(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910020558.9

(22)申请日 2019.01.09

(71)申请人 昆山国显光电有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72)发明人 刘权 张露 张金方 胡思明 韩珍珍

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 彭琼

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)

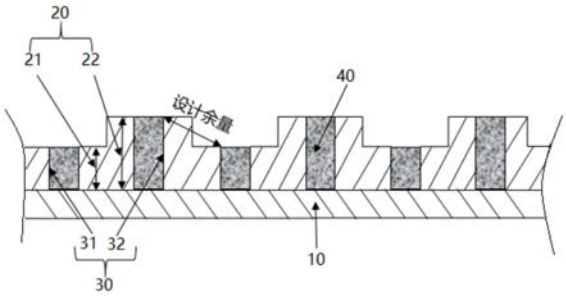
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光二极管OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置，包括基板和设置在所述基板上的像素限定层，所述像素限定层上具有限定有机发光元件的发光区域的开口，所述像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同，能够提升PPI，避免混色风险。



CN 109830507 A

1.一种有机发光二极管OLED显示基板,其特征在于,包括:基板和设置在所述基板上的像素限定层,所述像素限定层上具有用于限定有机发光元件的发光区域的开口,所述像素限定层具有至少两种厚度,两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同。

2.根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口之间的像素限定层具有至少两种厚度。

3.根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口之间的像素限定层形成预设坡度。

4.根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述开口的排布方式包括阵列排布;

在一行所述开口中,两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同;和/或

在一列所述开口中,两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括:

设置在所述基板上的第一电极层,所述开口露出所述第一电极层;

有机发光元件,位于所述开口内;

第二电极层,位于所述有机发光元件上。

6.根据权利要求1-4中任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述基板包括:衬底基板和设置在所述衬底基板上的晶体管阵列层。

7.一种OLED显示基板的制备方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

提供一基板,在所述基板上形成绝缘材料薄膜;

对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理,形成像素限定层;其中,所述像素限定层上形成有用于限定有机发光元件的发光区域的开口,所述像素限定层具有至少两种厚度,两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的所述开口的高度不同。

8.根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括:

在对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理,形成像素限定层之前,在所述基板上形成第一电极层;

在对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理,形成像素限定层之后,在所述开口内形成有机发光元件。

9.一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括权利要求1-6任一项所述的OLED显示基板。

10.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求9所述的显示面板。

OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置

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二极管OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode，OLED)显示器以其轻薄、主动发光、快速响应、广视角、色彩丰富、高亮度、低功耗及耐高低温等众多优点而被业界公认为是继液晶显示器(Liquid Crystal Display，LCD)之后的第三代显示技术，可以广泛用于智能手机、平板电脑、电视等终端产品。

[0003] 每英寸所拥有的像素数目(Pixel Per Inch，PPI)越来越高，已成为显示技术发展的方向，PPI越高，画面细节越丰富。OLED屏体的彩色化方法有许多种，现在较为成熟并已经成功量产的OLED彩色化技术主要是OLED蒸镀技术。

[0004] OLED现有成熟的技术是采用精细金属掩膜版(Fine Metal Mask，FMM)按红绿蓝子像素有序排列蒸镀有机发光材料来制备彩色像素图案。现有技术中，存在FMM制作困难或蒸镀混色的问题，很难再进一步提升PPI。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置，设计余量由直边变为斜边，能够提升PPI，避免混色风险。

[0006] 为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

[0007] 第一方面，本发明实施例提供了一种OLED显示基板，包括：基板和设置在所述基板上的像素限定层，所述像素限定层上具有限定有机发光元件的发光区域的开口，所述像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同。

[0008] 根据本发明所述的OLED显示基板，所述两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口之间的像素限定层具有至少两种厚度。

[0009] 根据本发明所述的OLED显示基板，所述两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口之间的像素限定层形成预设坡度。

[0010] 根据本发明所述的OLED显示基板，所述开口的排布方式包括阵列排布；

[0011] 在一行所述开口中，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同；和/或

[0012] 在一列所述开口中，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同。

[0013] 根据本发明所述的OLED显示基板，所述显示基板还包括：

[0014] 设置在所述基板上的第一电极层，所述开口露出所述第一电极层；

[0015] 有机发光元件，位于所述开口内；

[0016] 第二电极层，位于所述有机发光元件上。

[0017] 根据本发明所述的OLED显示基板，所述基板包括：衬底基板和设置在所述衬底基板上的晶体管阵列层。

[0018] 第二方面，本发明实施例提供了一种OLED显示基板制备方法，所述制备方法包括，

[0019] 提供一基板，在所述基板上形成绝缘材料薄膜；

[0020] 对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理，形成像素限定层；其中，所述像素限定层上形成有用于限定有机发光元件的发光区域的开口，所述像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同。

[0021] 根据本发明所述的OLED显示基板制备方法，所述制备方法还包括：

[0022] 在对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理，形成像素限定层之前，在所述基板上形成第一电极层；

[0023] 在对所述绝缘材料薄膜进行图案化处理，形成像素限定层之后，在所述开口内形成有机发光元件。

[0024] 第三方面，本发明实施例提供了一种显示面板，包括上述所述的OLED显示基板。

[0025] 第四方面，本发明实施例提供了一种显示装置，包括上述所述的显示面板。

[0026] 本发明实施例提供的OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置，通过使像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同，使得设计余量由传统的直线距离增大为斜线距离，能够在一定程度上提升PPI；此外，相对于传统的所有子像素位于同一平面，本方案中两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口高度不同，使得不同颜色子像素上表面处于不同的平面，能够避免混色，进而提升显示画面的显示效果。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1示出了本发明实施例提供的一种OLED显示基板的局部剖面示意图；

[0029] 图2示出了本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的局部剖面示意图；

[0030] 图3示出了本发明实施例提供的再一种OLED显示基板的局部剖面示意图；

[0031] 图4示出了一种传统的OLED显示基板的局部剖面示意图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 10-基板；20-像素限定层；21-第一厚度；22-第二厚度；23-第三厚度；30-开口；31-第一开口；32-第二开口；33-第三开口；40-有机发光元件。

具体实施方式

[0034] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例，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描述。应理解，此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本发明，并不被配置为限定本发明。对于本领域技术人员来说，本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实

施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明更好的理解。

[0035] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0036] 本发明实施例提供了一种OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置，采用本发明实施例中的方案，使得设计余量由传统的直线距离增大为斜线距离，进而能够在一定程度上提升PPI；此外，相对于传统的所有子像素上表面位于同一平面，本方案中两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口高度不同，使得不同颜色子像素上表面处于不同的平面，能够避免混色风险；同时，设计余量由直边变为斜边，进一步降低了张网难度，进而提升显示画面的显示效果。

[0037] 图1至图3示出了本发明实施例提供的一种OLED显示基板的局部剖面示意图。如图1至图3所示，本发明实施例提供的OLED显示基板，包括：基板10和设置在基板10上的像素限定层20，像素限定层20上具有用于限定有机发光元件的发光区域的开口30，像素限定层20具有至少两种厚度，且两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30的高度不同。这里，像素限定层20可以具有两种厚度、三种厚度或更多种厚度，可以根据实际需求限定像素限定层20的具体厚度，在此不作限定。

[0038] 在本发明的一种实施方式中，如图1所示，像素限定层20具有两种厚度，像素限定层20上具有用于限定有机发光元件的发光区域的多个开口30，包括第一开口31和第二开口32，第一开口31具有第一高度，第二开口32具有第二高度，像素限定层20具有第一厚度21和第二厚度22，第一厚度21与第二厚度22不同；其中，第一高度与像素限定层的第一厚度21相同，第二高度与像素限定层的第二厚度22相同，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30的高度不同，即，两个相邻且颜色不同的的有机发光元件40远离基板10的一面位于不同平面上。

[0039] 例如，将具有第一厚度21的像素限定层20远离基板10的一面作为第一平面，将具有第二厚度22的像素限定层20远离基板10的一面作为第二平面，第一平面与第二平面不共面，即，位于第一开口31内的第一有机发光元件和位于第二开口32内的第二有机发光元件远离基板10的一面在不同平面上。第一有机发光元件和第二有机发光元件为不同颜色的有机发光元件。这里所指的“平面”，是相对于基板来说，与基板平行的平面。

[0040] 对比来看，如图4所示，传统的OLED像素限定层具有一种厚度，即像素限定层远离基板的一面在同一平面上，即，有机发光元件远离基板的一面在同一平面上，设计余量为相邻子像素之间的直线距离。而，本发明的具有两种厚度的像素限定层使有机发光元件位于不同平面，设计余量为同等情况下的斜线距离，增大了设计余量。

[0041] 因此，具有两种厚度的像素限定层使两个相邻且颜色不同的有机发光元件位于不同平面，设计余量由直边变为斜边，在相同的显示面积内，可以放置更多的有机发光元件，进而提升PPI，提升显示画面的显示效果。此外，在相同PPI的情况下，可以在一定程度上增

大开口间隔，可降低张网难度。

[0042] 在本发明的另一种实施方式中，如图2所示，像素限定层20具有三种厚度，像素限定层20上具有用于限定有机发光元件的发光区域的多个开口30，包括第一开口31、第二开口32和第三开口33，第一开口31具有第一高度，第二开口32具有第二高度，第三开口33具有第三高度，像素限定层20具有第一厚度21、第二厚度22和第三厚度23，第一厚度21、第二厚度22及第三厚度23互不相同；第一高度与像素限定层的第一厚度21相同，第二高度与像素限定层的第二厚度22相同，第三高度与像素限定层的第三厚度23相同，且两个相邻开口30的高度不同，即，两个相邻且颜色不同的的有机发光元件40远离基板10的一面位于不同平面上。

[0043] 例如，将具有第一厚度21的像素限定层20远离基板10的一面作为第一平面，将具有第二厚度22的像素限定层20远离基板10的一面作为第二平面，将具有第三厚度23的像素限定层20远离基板10的一面作为第三平面，第一平面、第二平面及第三平面为不同平面，即，位于第一开口31内的第一有机发光元件、位于第二开口32内的第二有机发光元件及位于第三开口33内的第三有机发光元件远离基板10的一面在不同平面上。第一有机发光元件、第二有机发光元件及第三有机发光元件为不同颜色的有机发光元件。这里所指的“平面”，是相对于基板来说，与基板平行的平面。

[0044] 与如图4所示的OLED显示基板对比来看，图4中，像素限定层具有一种厚度，即像素限定层远离基板的一面在同一平面上，即，有机发光元件远离基板的一面在同一平面上，设计余量为直边。而，具有三种厚度的像素限定层使两个相邻且颜色不同的有机发光元件位于不同平面，设计余量为斜边，增大了设计余量。

[0045] 因此，具有三种厚度的像素限定层使两个相邻且颜色不同的有机发光元件位于不同平面，设计余量由直边变为斜边，在相同的显示面积内，可以放置更多的有机发光元件，进而提升PPI，提升画面的显示效果。此外，在相同PPI的情况下，可以在一定程度上增大开口间隔，可降低张网难度。

[0046] 需要注意的是，可以根据上述方式设定具有多种厚度的像素限定层。如图1至图3所示，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30之间的像素限定层20具有至少两种厚度，这里，开口30之间的像素限定层20可以具有四种厚度、五种厚度或更多种厚度，可以根据实际需求限定像素限定层20的具体厚度，在此不作限定。

[0047] 作为一个示例，如图1或图2所示，由于开口30之间的像素限定层20具有两种厚度，包括第一厚度21和第二厚度22，第一厚度21与第二厚度22不同；第一开口31具有第一高度，第二开口32具有第二高度，第一高度与像素限定层20的第一厚度21相同，第二高度与像素限定层20的第二厚度22相同，因此，像素限定层20远离基板10的一面不共面，且具有第一厚度21的像素限定层20远离基板10的一面与具有第二厚度22的像素限定层20的一个侧面，构成阶梯式的直角。

[0048] 需要说明的是，当开口30之间的像素限定层20具有多种厚度时，可以阶梯形式而改变，即，不同厚度的像素限定层20的两个面构成阶梯式的直角，像素限定层20的厚度以阶梯式递增或递减的方式改变。

[0049] 在本发明的再一种实施方式中，如图3所示，开口30之间的像素限定层20具有多种厚度，像素限定层20远离基板10的一面形成预设坡度，第一开口31具有第一高度，第二开口

32具有第二高度，第一高度与第二高度不同，第一高度与靠近第一开口31的像素限定层20的厚度相同，第二高度与靠近第二开口32的像素限定层20的厚度相同，第一高度与第二高度之间的像素限定层20的厚度以线性递增或线性递减的方式改变，即，开口之间的像素限定层形成预设坡度。

[0050] 进一步，开口30之间的像素限定层20的厚度以线性递增或线性递减的方式改变，像素限定层20远离基板10的一面与基板10呈锐角，锐角的角度范围可以为30-60度，例如33度、45度或者52度等等。在实际应用中，具体的角度可以根据实际需求设定，在此不作限定。

[0051] 此外，开口30之间的像素限定层20的厚度也可以以不规则方式改变，如，像素限定层20远离基板10的一面呈凹凸不平的表面，即，开口30之间的像素限定层20的厚度的变化没有特定规律，在此不做限定。

[0052] 此外，开口30的排布方式包括阵列排布，在一行开口30中，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30的高度不同；和/或，在一列开口30中，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30的高度不同。

[0053] 在本发明实施例中，通过将像素限定层20设计为具有不同的厚度，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口30的高度不同，即，两个相邻且颜色不同的有机发光元件40远离基板10的一面位于不同平面上，设计余量由直边变为斜边，在相同的显示面积内，可以放置更多的有机发光元件，能够提升PPI，避免混色风险；此外，在相同PPI的情况下，可以在一定程度上增大开口间隔，可降低张网难度。

[0054] 在本发明的实施例中，上述OLED显示基板还包括：设置在基板10上的第一电极层(图中未示出)，开口21露出所述第一电极层。作为一个示例，当上述第一电极层具体为OLED器件中的阳极层时，其通过覆盖晶体管阵列层的绝缘层上的过孔与晶体管的漏极实现电性连接，具体结构可沿用现有技术，本发明实施例对此不作限定。

[0055] 进一步，上述OLED显示基板还包括有机发光元件40和第二电极层(图中未示出)，其中有机发光元件40位于开口30内，第二电极层位于有机发光元件40上。

[0056] 对于上述各结构需要说明的是，上述的基板10是指包括有衬底基板和设置在衬底基板上的、用于控制各OLED器件的晶体管阵列层。其中衬底基板具体可以为如玻璃等刚性衬底或者如聚酰亚胺(polyimide，PI)等柔性衬底。

[0057] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制备方法，包括，

[0058] S100，提供一基板10，在基板上形成绝缘材料薄膜；

[0059] S200，对绝缘材料薄膜进行图案化处理，形成像素限定层20；其中，像素限定层20上形成有用于限定有机发光元件的发光区域的开口30，像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的有机发光元件所在的开口的高度不同。

[0060] 这里，典型的图案化处理是应用掩膜版，通过对光刻胶曝光、显影、刻蚀膜层、去除光刻胶的工艺。其中，掩膜版可以是普通掩膜版、或半色调掩膜版、或灰色调掩膜版，应根据具体图案化灵活调整。当上述像素限定层20由光刻胶材料构成时，可以通过曝光、显影即可形成所需的特定设计。

[0061] 需要说明的是，像素限定层20具有至少两种厚度，例如，整个显示基板的像素限定层20一共具有两种厚度，可以用普通掩膜版分两次制备，第一次，用普通掩膜版制备具有第一厚度的像素限定层，第二次，用普通掩膜版在具有第一厚度的像素限定层的基础上制备

具有第二厚度的像素限定层，第二厚度比第一厚度厚；也可以用半色调掩膜(Half Tone Mask，HTM)工艺一次制备。又例如，整个显示基板的像素限定层一共具有N种厚度，可以用普通掩膜版分N次制备，也可以HTM工艺一次制备，其中，N为正整数。

[0062] 在S200之前，上述的制备方法还包括，在基板10上形成对应于每个开口30的第一电极层，后续形成的开口30可露出第一电极层。

[0063] 在S200之后，上述的制备方法还包括，在开口30内形成有机发光元件40。

[0064] 本发明实施例还提供了一种显示面板，包括有上述OLED显示基板，具体可沿用现有技术，本发明实施例对此不作限定。

[0065] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括上述的显示面板。上述显示装置具体可以是OLED显示器、OLED电视、数码相框、手机、平板电脑、数码相框、导航仪等具有任何显示功能的产品或者部件。

[0066] 需要明确的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同或相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。本发明实施例并不局限于上文所描述并在图中示出的特定步骤和结构。本领域的技术人员可以在领会本发明实施例的精神之后作出各种改变、修改和添加，或者改变步骤之间的顺序。并且，为了简明起见，这里省略对已知方法技术的详细描述。

[0067] 本发明实施例可以以其他的具体形式实现，而不脱离其精神和本质特征。例如，特定实施例中所描述的算法可以被修改，而系统体系结构并不脱离本发明实施例的基本精神。因此，当前的实施例在所有方面都被看作是示例性的而非限定性的，本发明实施例的范围由所附权利要求而非上述描述定义，并且，落入权利要求的含义和等同物的范围内的全部改变从而都被包括在本发明实施例的范围之中。

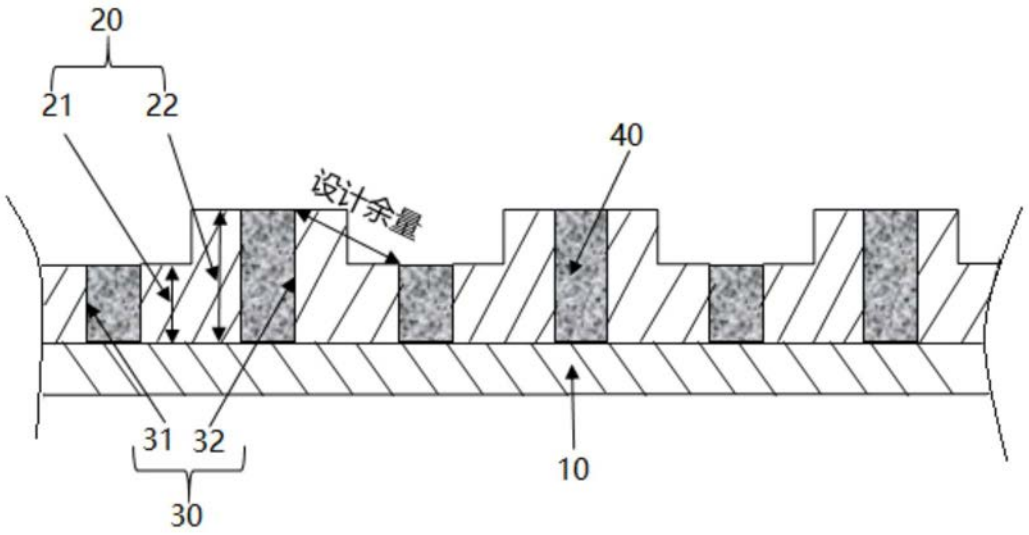


图1

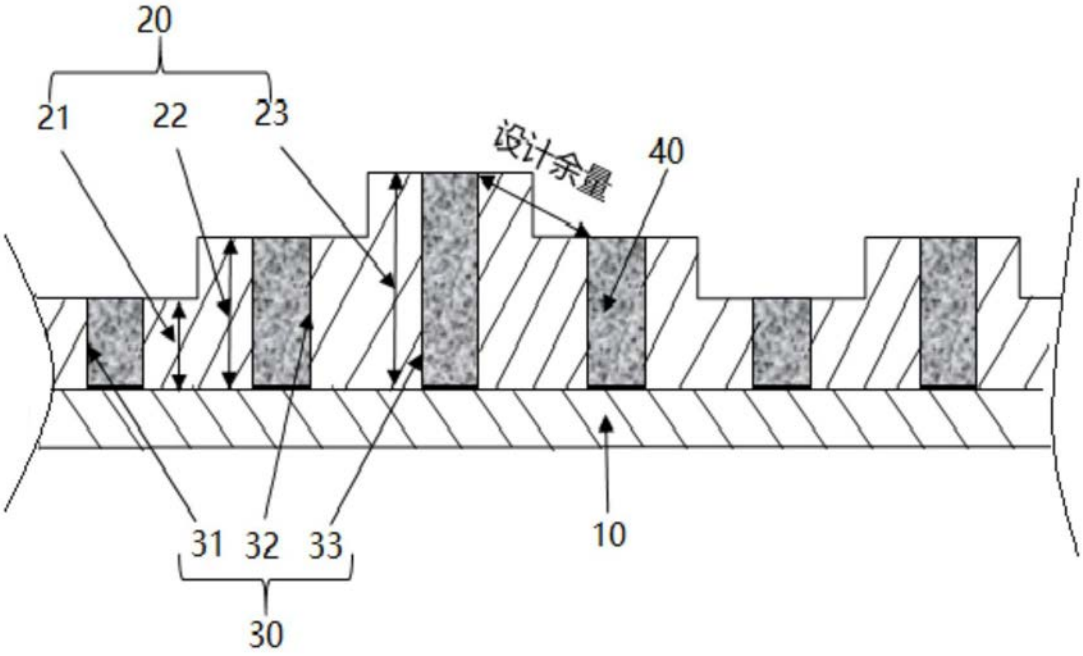


图2

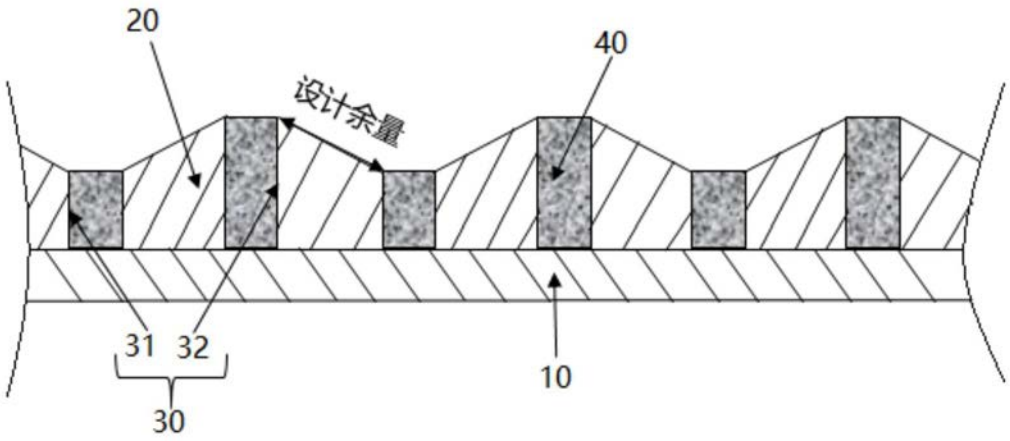


图3

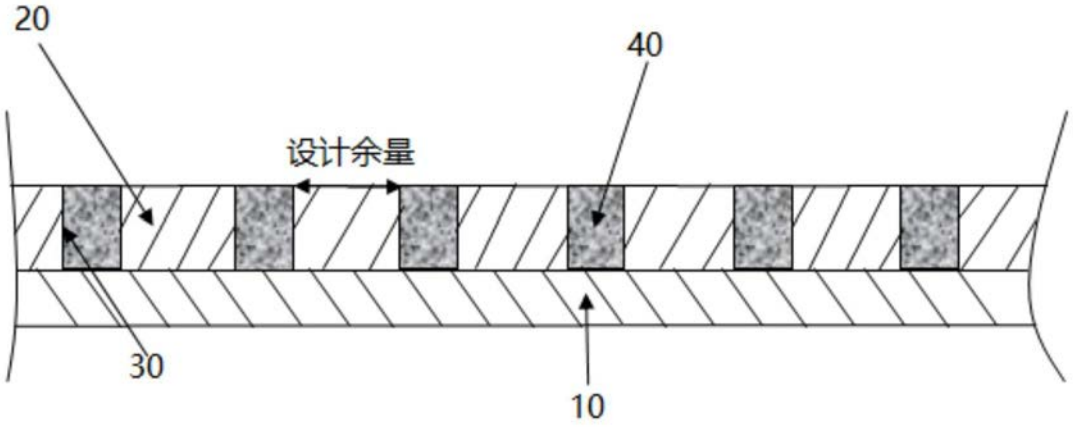
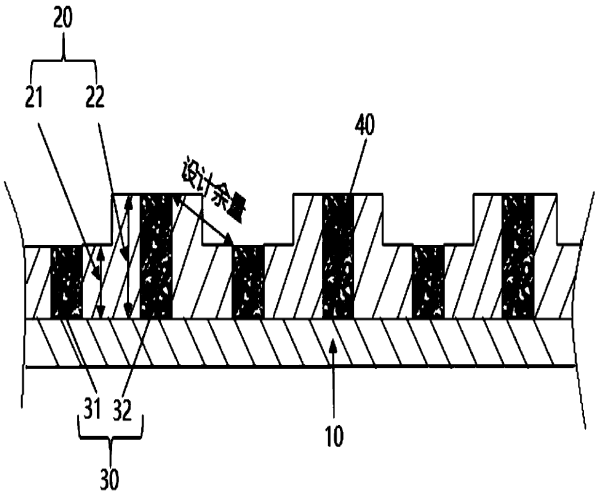


图4

专利名称(译)	OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109830507A	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201910020558.9	申请日	2019-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	刘权 张露 张金方 胡思明 韩珍珍		
发明人	刘权 张露 张金方 胡思明 韩珍珍		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	彭琼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光二极管OLED显示基板及制备方法、显示面板及显示装置，包括基板和设置在所述基板上的像素限定层，所述像素限定层上具有限定有机发光元件的发光区域的开口，所述像素限定层具有至少两种厚度，两个相邻且颜色不同的所述有机发光元件所在的开口的高度不同，能够提升PPI，避免混色风险。