



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109326630 A

(43)申请公布日 2019. 02. 12

(21)申请号 201811093754.0

(22)申请日 2018.09.19

(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 王灿

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

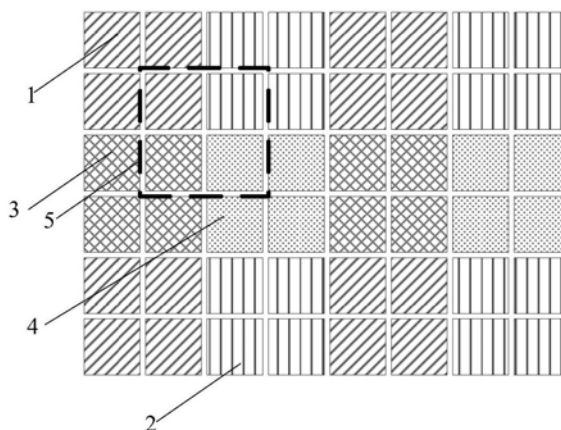
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

显示基板、显示装置及掩模板

(57)摘要

本发明提供了一种显示基板、显示装置及掩模板,属于显示技术领域。其中,显示基板包括阵列排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素。本发明的技术方案能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括阵列排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,每一颜色的子像素组包括至少两个在列方向上相邻的子像素。

3. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,每一所述像素单元组包括排布成两行两列的第一颜色子像素组、第二颜色子像素组、第三颜色子像素组和第四颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第一颜色子像素,所述第二颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第三颜色子像素,所述第四颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第四颜色子像素。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,所述第一颜色子像素、所述第二颜色子像素、所述第三颜色子像素选自红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素;

所述第四颜色子像素为紫色子像素、白色子像素或黄色子像素。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,每一所述像素单元组包括阵列排布的第一颜色子像素组、第二颜色子像素组和第三颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第一颜色子像素,所述第二颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第三颜色子像素,所述第三颜色子像素的长度大于所述第一颜色子像素和第二颜色子像素的长度,所述第一颜色子像素组和所述第二颜色子像素组位于同一列,所述第三颜色子像素组位于另一列。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述第一颜色子像素和所述第二颜色子像素选自红色子像素和绿色子像素;

所述第三颜色子像素为蓝色子像素。

7. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,相邻行的所述像素单元组关于两行像素单元组在行方向上的中轴线对称。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的显示基板,其特征在于,每一颜色的子像素组包括一对应颜色的有机发光层和驱动所述有机发光层发光的至少两个阳极,每一阳极与一子像素对应。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-8中任一项所述的显示基板。

10. 一种掩模板,其特征在于,用于制作如权利要求1-8中任一项所述的显示基板,所述掩模板包括用于蒸镀每一颜色的子像素组的有机发光层的开口部。

显示基板、显示装置及掩模板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种显示基板、显示装置及掩模板。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Display,有机电致发光显示器件)是指有机半导体材料和发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象。OLED具有主动发光,无视角问题,重量轻,厚度小,高亮度,高发光效率,相应速度快,动态画面质量高,使用温度范围广,可实现柔性显示,工艺简单,成本低,抗震能力强等一系列优点,得到了越来越广泛的应用。

[0003] 目前,OLED全彩化有两种方式,一是直接利用FMM(精细金属掩模板)分别蒸镀红色发光材料、蓝色发光材料和绿色发光材料来形成红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素;另外一种方式是OLED显示器的发光层发出白光,通过配合彩膜实现彩色显示。其中,直接利用FMM分别蒸镀红色发光材料、蓝色发光材料和绿色发光材料的方式不需要设置彩膜,没有亮度的损失,能够获得色域较高,亮度较高的显示。

[0004] 但随着OLED产品的PPI(像素密度)和分辨率越高,所需要制作的Pixel(像素)的尺寸越小,也要求FMM开口的尺寸越小,但由于FMM精度的制约,提升OLED产品的PPI和分辨率一直是难点。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种显示基板、显示装置及掩模板,能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 一方面,提供一种显示基板,包括阵列排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素。

[0008] 进一步地,每一颜色的子像素组包括至少两个在列方向上相邻的子像素。

[0009] 进一步地,每一所述像素单元组包括排布成两行两列的第一颜色子像素组、第二颜色子像素组、第三颜色子像素组和第四颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第一颜色子像素,所述第二颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第三颜色子像素,所述第四颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第四颜色子像素。

[0010] 进一步地,所述第一颜色子像素、所述第二颜色子像素、所述第三颜色子像素选自红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素;

[0011] 所述第四颜色子像素为紫色子像素、白色子像素或黄色子像素。

[0012] 进一步地,每一所述像素单元组包括阵列排布的第一颜色子像素组、第二颜色子像素组和第三颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第一颜色

子像素,所述第二颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第三颜色子像素,所述第三颜色子像素的长度大于所述第一颜色子像素和第二颜色子像素的长度,所述第一颜色子像素组和所述第二颜色子像素组位于同一列,所述第三颜色子像素组位于另一列。

[0013] 进一步地,所述第一颜色子像素和所述第二颜色子像素选自红色子像素和绿色子像素;

[0014] 所述第三颜色子像素为蓝色子像素。

[0015] 进一步地,相邻行的所述像素单元组关于两行像素单元组在行方向上的中轴线对称。

[0016] 进一步地,每一颜色的子像素组包括一对应颜色的有机发光层和驱动所述有机发光层发光的至少两个阳极,每一阳极与一子像素对应。

[0017] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示基板。

[0018] 本发明实施例还提供了一种掩模板,用于制作如上所述的显示基板,所述掩模板包括用于蒸镀每一颜色的子像素组的有机发光层的开口部。

[0019] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0020] 上述方案中,显示基板包括阵列排列的多个像素单元组,每一像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素,这样同一子像素组的有机发光层可以利用掩模板的同一开口蒸镀,能够增大掩模板的开口,降低对掩模板精度的要求,同时降低了掩模板制作的难度,能够在不增加掩模板制作难度和不提高对掩模板精度的要求的情况下,有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

附图说明

[0021] 图1为现有显示基板中子像素的排布示意图;

[0022] 图2为本发明一实施例显示基板中子像素的排布示意图;

[0023] 图3为本发明另一实施例显示基板中子像素的排布示意图;

[0024] 图4为本发明又一实施例显示基板中子像素的排布示意图;

[0025] 图5为本发明再一实施例显示基板中子像素的排布示意图。

[0026] 附图标记

[0027] 1 红色子像素

[0028] 2 绿色子像素

[0029] 3 蓝色子像素

[0030] 4 白色子像素

[0031] 5 像素单元

[0032] 6 黄色子像素

具体实施方式

[0033] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0034] 如图1所示,现有OLED显示基板中,红色子像素1、绿色子像素2和蓝色子像素3组成

一个像素单元,在利用掩模板分别蒸镀红色子像素1、绿色子像素2和蓝色子像素3的有机发光层时,掩模板开口的大小与红色子像素1、绿色子像素2和蓝色子像素3的大小相匹配。比如,对于PPI为1880的OLED显示器而言,如果子像素的排布如图1所示,那么子像素的大小为 $13.5\mu\text{m}\times 13.5\mu\text{m}$,子像素的宽度为 $4.5\mu\text{m}$,相应的,掩模板的开口宽度也为 $4.5\mu\text{m}$,但开口宽度为 $4.5\mu\text{m}$ 的掩模板的制作难度较大,且使用过程中易堵塞。

[0035] 为了解决上述问题,本发明的实施例提供一种显示基板、显示装置及掩模板,能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

[0036] 本发明的实施例提供一种显示基板,包括阵列排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素。

[0037] 具体地,本实施例的显示基板为OLED显示基板。

[0038] 本实施例中,显示基板包括阵列排列的多个像素单元组,每一像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素,这样同一子像素组的有机发光层可以利用掩模板的同一开口蒸镀,能够增大掩模板的开口,降低对掩模板精度的要求,同时降低了掩模板制作的难度,能够在不增加掩模板制作难度和不提高对掩模板精度的要求的情况下,有效提升OLED产品的PPI和分辨率;同时也降低了掩模板使用过程中的堵塞概率。

[0039] 在每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素时,掩模板的开口宽度可以达到行方向上相邻的至少两个同颜色子像素的宽度之和,能够大大增加掩模板的开口宽度。

[0040] 进一步地,每一颜色的子像素组包括至少两个在列方向上相邻的子像素,这样掩模板的开口长度可以达到列方向上相邻的至少两个同颜色子像素的长度之和,能够大大增加掩模板的开口长度。

[0041] 一具体实施例中,每一所述像素单元组包括排布成两行两列的第一颜色子像素组、第二颜色子像素组、第三颜色子像素组和第四颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第一颜色子像素,所述第二颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第三颜色子像素,所述第四颜色子像素组包括排布成两行两列的四个第四颜色子像素。

[0042] 本实施例中,每一颜色子像素组包括排布成两行两列的四个同色子像素,这样掩模板的开口长度可以达到两个同色子像素的长度之和,掩模板的开口宽度可以达到两个同色子像素的宽度之和,能够大大增加掩模板的开口尺寸。

[0043] 进一步地,所述第一颜色子像素、所述第二颜色子像素、所述第三颜色子像素选自红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素;

[0044] 所述第四颜色子像素为紫色子像素、白色子像素或黄色子像素。

[0045] 在像素单元组包括红色子像素、蓝色子像素、绿色子像素和白色子像素时,既能实现OLED显示基板的高PPI,又能提高显示的亮度。

[0046] 在像素单元组包括红色子像素、蓝色子像素、绿色子像素和黄色子像素时,既能实现OLED显示基板的高PPI,又能提高显示的亮度,增大显示的色域。

[0047] 另一具体实施例中,每一所述像素单元组包括阵列排布的第一颜色子像素组、第

二颜色子像素组和第三颜色子像素组,所述第一颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第一颜色子像素,所述第二颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第二颜色子像素,所述第三颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的第三颜色子像素,所述第三颜色子像素的长度大于所述第一颜色子像素和第二颜色子像素的长度,所述第一颜色子像素组和所述第二颜色子像素组位于同一列,所述第三颜色子像素组位于另一列。

[0048] 本实施例中,每一颜色子像素组包括两个在行方向上相邻的同色子像素,这样掩模板的开口宽度可以达到两个同色子像素的宽度之和,能够大大增加掩模板的开口尺寸。

[0049] 进一步地,所述第一颜色子像素和所述第二颜色子像素选自红色子像素和绿色子像素;

[0050] 所述第三颜色子像素为蓝色子像素,蓝光有机发光物质的发光效率低,可以将蓝色子像素的面积设计的比较大,这样可以提高蓝光有机发光物质的发光面积,通过此种设计方式,提升显示装置的整体显示效果和使用寿命。

[0051] 进一步地,相邻行的所述像素单元组关于两行像素单元组在行方向上的中轴线对称。这样,相邻的两行像素单元组中,靠近中轴线的同一列的两个子像素的颜色相同,能够使距离最近的四个子像素的颜色相同,这样掩模板的开口长度可以达到两个同色子像素的长度之和,掩模板的开口宽度可以达到两个同色子像素的宽度之和,能够大大增加掩模板的开口尺寸。

[0052] 进一步地,每一颜色的子像素组包括一对应颜色的有机发光层和驱动所述有机发光层发光的至少两个阳极,每一阳极与一子像素对应。阳极的制作是通过刻蚀工艺来制作,不受精细金属掩模板精度的限制,因此可以将阳极的尺寸做的很小,可以对应一个颜色的有机发光层形成多个阳极,这样使得每个阳极及其对应的部分有机发光层形成一个子像素,从而在将一个有机发光层图形拆分成多个子像素,突破了精细金属掩模板精度的限制,大大提高了OLED产品的PPI和分辨率。

[0053] 一具体实施例中,如图2所示,显示基板包括阵列排布的多个像素单元组,每一像素单元组包括成两行两列排布的红色子像素组、绿色子像素组、蓝色子像素组、白色子像素组,红色子像素组包括成两行两列排布的四个红色子像素1,蓝色子像素组包括成两行两列排布的四个绿色子像素2,绿色子像素组包括成两行两列排布的四个蓝色子像素3,白色子像素组包括成两行两列排布的四个白色子像素4,不同颜色子像素的大小均相同,这样红色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,绿色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,蓝色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,白色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,使得掩模板的开口宽度等于两个子像素的宽度之和,开口长度等于两个子像素的长度之和,能够大大增加掩模板的开口尺寸。其中,每一子像素对应一阳极,在OLED显示基板进行显示时,距离最近的四个红色子像素1,绿色子像素2,蓝色子像素3,白色子像素4组成一个像素单元5进行显示。

[0054] 另一具体实施例中,如图3所示,显示基板包括阵列排布的多个像素单元组,每一像素单元组包括成两行两列排布的红色子像素组、绿色子像素组、蓝色子像素组、黄色子像素组,红色子像素组包括成两行两列排布的四个红色子像素1,蓝色子像素组包括成两行两列排布的四个绿色子像素2,绿色子像素组包括成两行两列排布的四个蓝色子像素3,黄色子像素组包括成两行两列排布的四个黄色子像素6,不同颜色子像素的大小均相同,这样红

色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,绿色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,蓝色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,黄色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,使得掩模板的开口宽度等于两个子像素的宽度之和,开口长度等于两个子像素的长度之和,能够大大增加掩模板的开口尺寸。其中,每一子像素对应一阳极,在OLED显示基板进行显示时,距离最近的四个红色子像素1,绿色子像素2,蓝色子像素3,黄色子像素6组成一个像素单元5进行显示。

[0055] 另一具体实施例中,如图4所示,显示基板包括阵列排布的多个像素单元组,每一像素单元组包括红色子像素组、绿色子像素组、蓝色子像素组,红色子像素组包括同行的两个红色子像素1,蓝色子像素组包括同行的两个蓝色子像素3,绿色子像素组包括同行的两个绿色子像素2,由于蓝光有机发光物质的发光效率低,可以将蓝色子像素3的面积设计的比较大,蓝色子像素3的宽度与红色子像素1和绿色子像素2的宽度相同,蓝色子像素3的长度等于红色子像素1和绿色子像素2的长度之和,这样可以提高蓝光有机发光物质的发光面积。红色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,绿色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,位于同一列的蓝色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,用以制备红色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个红色子像素的宽度之和,用以制备绿色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个绿色子像素的宽度之和,用以制备蓝色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个蓝色子像素的宽度之和,用以制备蓝色子像素组的有机发光层的掩模板的开口能够贯穿整个显示区域,能够大大增加掩模板的开口尺寸。其中,每一子像素对应一阳极,在OLED显示基板进行显示时,距离最近的三个红色子像素1,绿色子像素2,蓝色子像素3组成一个像素单元5进行显示。

[0056] 另一具体实施例中,如图5所示,显示基板包括阵列排布的多个像素单元组,每一像素单元组包括红色子像素组、绿色子像素组、蓝色子像素组,红色子像素组包括同行的两个红色子像素1,蓝色子像素组包括同行的两个蓝色子像素3,绿色子像素组包括同行的两个绿色子像素2,由于蓝光有机发光物质的发光效率低,可以将蓝色子像素3的面积设计的比较大,蓝色子像素3的宽度与红色子像素1和绿色子像素2的宽度相同,蓝色子像素3的长度等于红色子像素1和绿色子像素2的长度之和,这样可以提高蓝光有机发光物质的发光面积。如图5所示,相邻两行像素单元组关于两行像素单元组之间的中轴线对称,使得距离最近的四个子像素的颜色均相同,这样相邻两行像素单元组中距离最近的红色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,距离最近的绿色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,同一列的蓝色子像素组的有机发光层可以通过掩模板的同一开口制备,使得用以制备红色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个红色子像素的宽度之和,用以制备红色子像素组的有机发光层的掩模板的开口长度等于两个红色子像素的长度之和;用以制备绿色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个绿色子像素的宽度之和,用以制备绿色子像素组的有机发光层的掩模板的开口长度等于两个绿色子像素的长度之和;用以制备蓝色子像素组的有机发光层的掩模板的开口宽度等于两个蓝色子像素的宽度之和,用以制备蓝色子像素组的有机发光层的掩模板的开口能够贯穿整个显示区域,能够大大增加掩模板的开口尺寸。其中,每一子像素对应一阳极,在OLED显示基板进行显示时,距离最近的三个红色子像素1,绿色子像素2,蓝色子像素3组成一个像素

单元5进行显示。

[0057] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0058] 本发明实施例还提供了一种掩模板,用于制作如上所述的显示基板,所述掩模板包括用于蒸镀每一颜色的子像素组的有机发光层的开口部。

[0059] 本实施例中,显示基板包括阵列排列的多个像素单元组,每一像素单元组包括多个不同颜色的子像素组,每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素,这样同一子像素组的有机发光层可以利用掩模板的同一开口蒸镀,能够增大掩模板的开口,降低对掩模板精度的要求,同时降低了掩模板制作的难度,能够在不增加掩模板制作难度和不提高对掩模板精度的要求的情况下,有效提升OLED产品的PPI和分辨率;同时也降低了掩模板使用过程中的堵塞概率。

[0060] 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发明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。

[0061] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0062] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

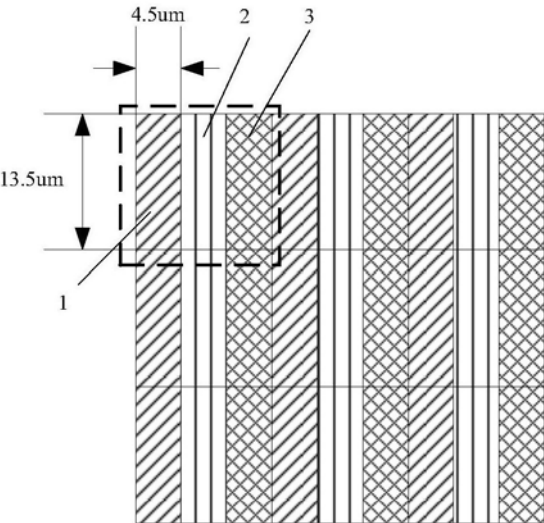


图1

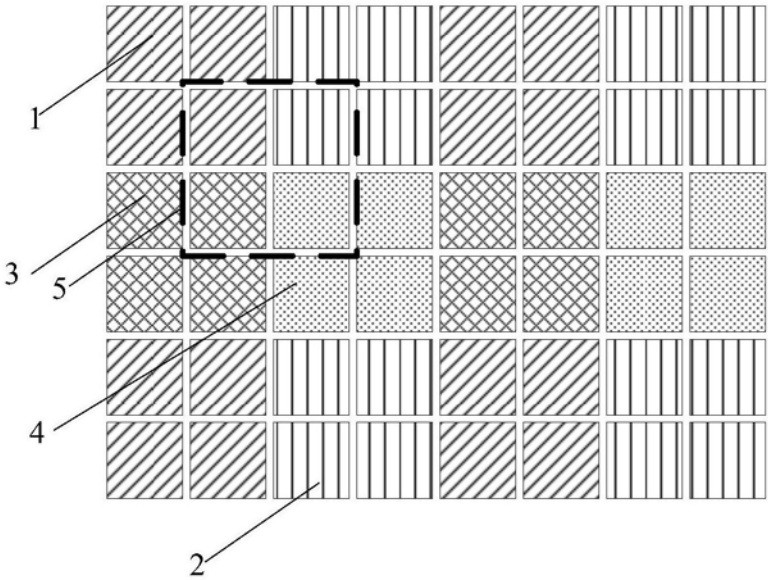


图2

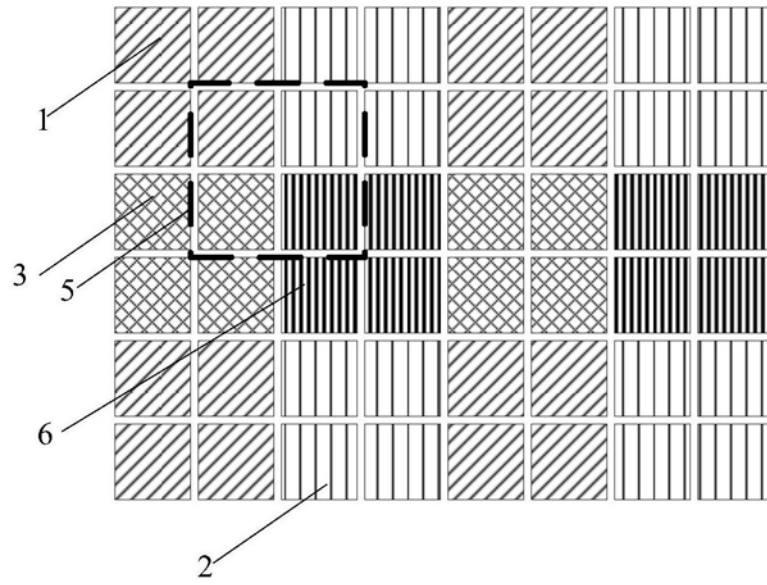


图3

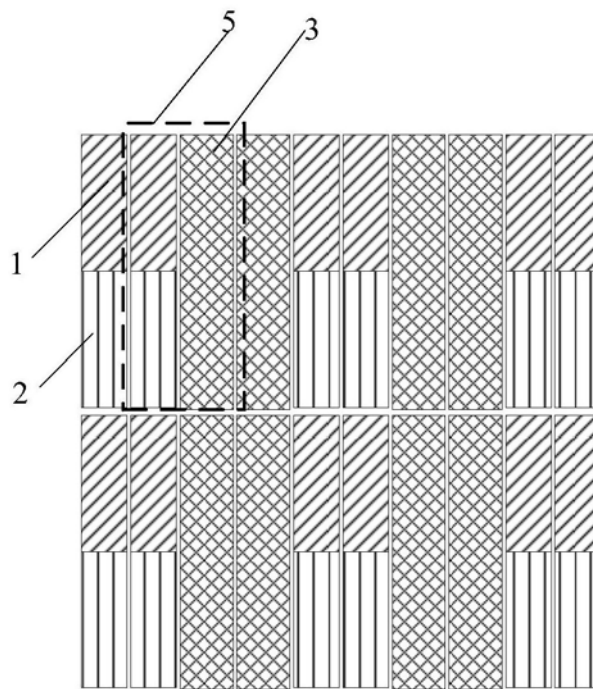


图4

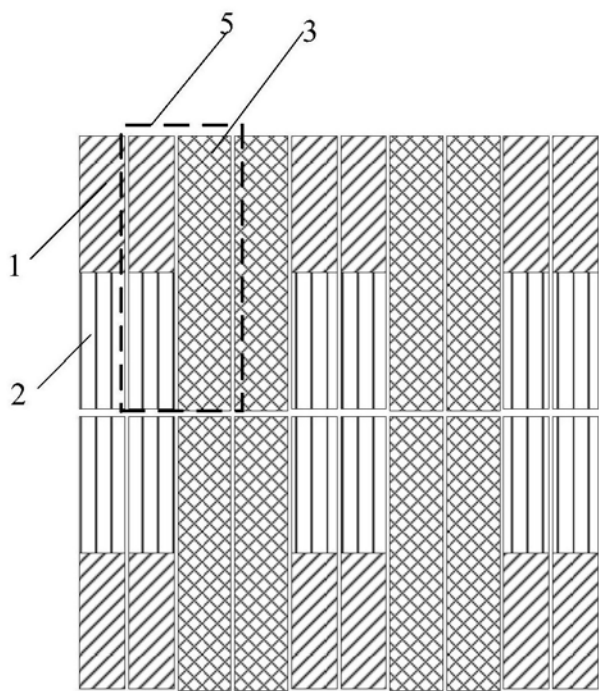


图5

专利名称(译)	显示基板、显示装置及掩模板		
公开(公告)号	CN109326630A	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201811093754.0	申请日	2018-09-19
[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	王灿		
发明人	王灿		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/326 H01L51/0011		
代理人(译)	黄灿 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示基板、显示装置及掩模板，属于显示技术领域。其中，显示基板包括阵列排列的多个像素单元组，每一所述像素单元组包括多个不同颜色的子像素组，每一颜色的子像素组包括至少两个在行方向上相邻的子像素。本发明的技术方案能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

