



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107452778 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201710612242.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.25

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 21/56(2006.01)

申请公布号 CN 107452778 A

审查员 陈冬冰

(43)申请公布日 2017.12.08

(73)专利权人 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

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 唐富强 赵艳艳 林治明 金龙

王震 黄俊杰

(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 许静 张博

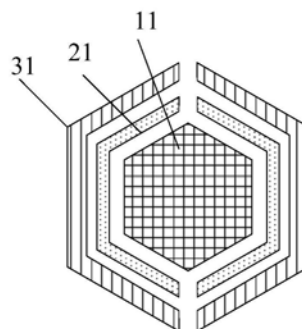
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

显示基板、显示装置及其显示方法、掩模板

(57)摘要

本发明提供了一种显示基板、显示装置及其显示方法、掩模板,属于显示技术领域。其中,显示基板包括成行排列的多个像素单元组,每一像素单元组包括:块状的第一颜色子像素组,包围第一颜色子像素组的环状的第二颜色子像素组、包围第二颜色子像素组的环状的第三颜色子像素组。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,包括成行排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括:块状的第一颜色子像素组,包围所述第一颜色子像素组的环状的第二颜色子像素组、包围所述第二颜色子像素组的环状的第三颜色子像素组;每一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多个相互独立的阳极,不同所述阳极在所述有机发光层上的正投影互不重叠,相邻像素单元组的第三颜色子像素组之间为相互独立的;

一所述像素单元组中,

所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的一个第一阳极;

所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的两个第二阳极,所述两个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布;

所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的两个第三阳极,所述两个第三阳极相对于所述第一中心线对称分布;

对应每一行像素单元组,所述显示基板包括依次排布的第一栅线、第二栅线和第三栅线,所述第一栅线、第二栅线和第三栅线与所述像素单元组的第二中心线平行,所述第二中心线与所述第一中心线垂直,所述第一栅线和所述第二栅线位于所述第二中心线的一侧,所述第三栅线位于所述像素单元组的第二中心线的另一侧,所述第一栅线在所述显示基板的衬底基板上的正投影与所述第一颜色子像素组、所述第二颜色子像素组、所述第三颜色子像素组在所述衬底基板上的正投影均不交叠,所述第二栅线在所述衬底基板上的正投影仅与所述第三颜色子像素组在所述衬底基板上的正投影交叠,所述第三栅线在所述衬底基板上的正投影与所述第一颜色子像素组、所述第二颜色子像素组、所述第三颜色子像素组在所述衬底基板上的正投影均交叠;

对应每一列像素单元组,所述显示基板包括依次排布的第一数据线、第二数据线、第三数据线、第四数据线和第五数据线,所述第三数据线与所述第一中心线重合,所述第一数据线与所述第五数据线相对于所述第一中心线对称分布,所述第二数据线与所述第四数据线相对于所述第一中心线对称分布,所述第一颜色子像素组在所述衬底基板上的正投影与所述第一数据线、第二数据线、第三数据线、第四数据线和第五数据线在所述衬底基板上的正投影均交叠;

对应每一像素单元组,所述显示基板包括第一驱动薄膜晶体管、第二驱动薄膜晶体管、第三驱动薄膜晶体管、第四驱动薄膜晶体管和第五驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管的栅极与所述第一栅线连接,源极与所述第一数据线连接,漏极与一所述第三阳极连接;所述第二驱动薄膜晶体管的栅极与所述第一栅线连接,源极与所述第五数据线连接,漏极与另一所述第三阳极连接;所述第三驱动薄膜晶体管的栅极与所述第二栅线连接,源极与所述第二数据线连接,漏极与一所述第二阳极连接;所述第四驱动薄膜晶体管的栅极与所述第二栅线连接,源极与所述第四数据线连接,漏极与另一所述第二阳极连接;所述第五驱动薄膜晶体管的栅极与所述第三栅线连接,源极与所述第三数据线连接,漏极与所述第一阳极连接。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,

所述第一颜色子像素组呈六边形,所述第二颜色子像素组呈六边形环状,所述第三颜色子像素组呈六边形环状;或

所述第一颜色子像素组呈圆形,所述第二颜色子像素组呈圆环状,所述第三颜色子像素组呈圆环状;或

所述第一颜色子像素组呈菱形,所述第二颜色子像素组呈菱形环状,所述第三颜色子像素组呈菱形环状;或

所述第一颜色子像素组呈方形,所述第二颜色子像素组呈方形环状,所述第三颜色子像素组呈方形环状。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,第一颜色子像素、第二颜色子像素、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。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,所述多个像素单元组包括位于奇数行的第一像素单元组和位于偶数行的第二像素单元组,在从所述像素单元组内到所述像素单元组外的方向上,所述第一像素单元组和所述第二像素单元组的子像素组的颜色排布方式不同。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述第一像素单元组中,由内而外分别为蓝色子像素组、绿色子像素组、红色子像素组;

所述第二像素单元组中,由内而外分别为红色子像素组、蓝色子像素组、绿色子像素组。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,相邻行的所述像素单元组错开既定宽度排列,所述既定宽度等于所述像素单元组在行方向上的宽度的一半。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-6中任一项所述的显示基板。

8. 一种显示方法,其特征在于,应用于如权利要求7所述的显示装置,所述显示方法包括:

将每一所述像素单元组中距离最近的不同颜色的子像素作为一个像素单元进行显示。

显示基板、显示装置及其显示方法、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、显示装置及其显示方法、掩模板。

背景技术

[0002] 被认为是下一代平面显示器件新兴应用技术的OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)显示技术具有自发光、反应时间快、视角广、成本低、制造工艺简单、分辨率高及其亮度高等多项优点。

[0003] 在OLED显示技术中,用于真空蒸镀的高精度金属掩模板是非常重要的和关键的部件,该部件的质量和精度直接影响OLED产品的良率和质量。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,但是由于高精度金属掩模板精度的制约,提升OLED产品的PPI和分辨率一直是难点,像素的尺寸越小,掩模板开口的尺寸越小,蒸镀用高精度金属掩模板越难实现。

[0004] Pentile是一种应用于OLED产品的像素排列方式,通过相邻像素单元公用子像素的方式,减少子像素个数,从而达到以低分辨率去模拟高分辨率的效果,可以实现同样亮度下视觉亮度更高,以及成本更低的效果,但其缺点也不言而喻,一旦需要显示精细内容的时候,Pentile的本质就会显露无遗,清晰度会大幅下降,导致小号字体无法清晰显示。

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、显示装置及其显示方法、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,包括成行排列的多个像素单元组,每一所述像素单元组包括:块状的第一颜色子像素组,包围所述第一颜色子像素组的环状的第二颜色子像素组、包围所述第二颜色子像素组的环状的第三颜色子像素组;

[0008] 相邻行的所述像素单元组错开既定宽度排列,所述既定宽度等于所述像素单元组在行方向上的宽度的一半。

[0009] 进一步地,

[0010] 所述第一颜色子像素组呈六边形,所述第二颜色子像素组呈六边形环状,所述第三颜色子像素组呈六边形环状;或

[0011] 所述第一颜色子像素组呈圆形,所述第二颜色子像素组呈圆环状,所述第三颜色子像素组呈圆环状;或

[0012] 所述第一颜色子像素组呈菱形,所述第二颜色子像素组呈菱形环状,所述第三颜色子像素组呈菱形环状;或

[0013] 所述第一颜色子像素组呈方形,所述第二颜色子像素组呈方形环状,所述第三颜色子像素组呈方形环状。

[0014] 进一步地，

[0015] 第一颜色子像素、第二颜色子像素、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。

[0016] 进一步地，

[0017] 所述多个像素单元组包括位于奇数行的第一像素单元组和位于偶数行的第二像素单元组，在从所述像素单元组内到所述像素单元组外的方向上，所述第一像素单元组和所述第二像素单元组的子像素组的颜色排布方式不同。

[0018] 进一步地，

[0019] 所述第一像素单元组中，由内而外分别为蓝色子像素组、绿色子像素组、红色子像素组；

[0020] 所述第二像素单元组中，由内而外分别为红色子像素组、蓝色子像素组、绿色子像素组。

[0021] 进一步地，

[0022] 每一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一个阳极。

[0023] 进一步地，

[0024] 所述子像素组包括多个相互独立的阳极，不同所述阳极在所述有机发光层上的正投影互不重叠。

[0025] 进一步地，

[0026] 一所述像素单元组中，

[0027] 所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的一个第一阳极；

[0028] 所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的两个第二阳极，所述两个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布；

[0029] 所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的两个第三阳极，所述两个第三阳极相对于所述第一中心线对称分布。

[0030] 进一步地，

[0031] 一所述像素单元组中，

[0032] 所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的一个第一阳极；

[0033] 所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的四个第二阳极，所述四个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布，且相对于所述像素单元组的第二中心线对称分布，所述第二中心线与所述第一中心线垂直；

[0034] 所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的四个第三阳极，所述四个第三阳极相对于所述第一中心线对称分布，且相对于所述第二中心线对称分布。

[0035] 进一步地，

[0036] 一所述像素单元组中，

[0037] 所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的两个第一阳极，所述两个第一阳极相对所述像素单元组的第一中心线对称分布；

[0038] 所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的四个第二阳极，所述四个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布，且相对于所述像素单元组的第二中心线对称分布，所述第二中心线与所述第一中心线垂直；

[0039] 所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的四个第三阳极，所述四个第三阳极相对于所述第一中心线对称分布，且相对于所述第二中心线对称分布。

[0040] 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。

[0041] 本发明实施例还提供了一种显示方法，应用于如上所述的显示装置，所述显示方法包括：

[0042] 将每一所述像素单元组中距离最近的不同颜色的子像素作为一个像素单元进行显示。

[0043] 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，所述掩模板包括成行排列的多个掩模图形，每一所述掩模图形包括用于蒸镀所述第一颜色子像素组的有机发光层的第一开口部、和用于蒸镀所述第二颜色子像素组的有机发光层的第二开口部、和用于蒸镀所述第三颜色子像素组的有机发光层的第三开口部。

[0044] 本发明的实施例具有以下有益效果：

[0045] 上述方案中，每一像素单元组中，三种不同颜色的子像素组相互环绕，该种像素排列方式中通过调整环状子像素的尺寸和中间块状子像素的尺寸可以提高显示装置的分辨率，在显示装置显示小号字体等细线条画面时，可以使观看者清楚地看到小号字体等细线条画面，突破了精细金属掩模板精度的限制，能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

附图说明

[0046] 图1为本发明一具体实施例显示基板的示意图；

[0047] 图2为本发明一具体实施例像素单元组的示意图；

[0048] 图3为本发明另一具体实施例像素单元组的示意图；

[0049] 图4为本发明实施例像素单元组中的子像素与栅线和数据线连接的示意图；

[0050] 图5为本发明另一具体实施例显示基板的示意图；

[0051] 图6为又一具体实施例像素单元组的示意图；

[0052] 图7为再一具体实施例像素单元组的示意图。

[0053] 附图标记

[0054] 1蓝色子像素

[0055] 2绿色子像素

[0056] 3红色子像素

[0057] 11蓝色子像素的阳极

[0058] 21绿色子像素的阳极

- [0059] 31红色子像素的阳极
- [0060] 4栅线
- [0061] 5数据线

具体实施方式

[0062] 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。

[0063] 本发明的实施例针对由于高精度金属掩模板精度的制约,提升OLED产品的PPI和分辨率一直是难点的问题,提供一种显示基板、显示装置及其显示方法、掩模板,能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

[0064] 本发明实施例提供一种显示基板,包括成行排列的多个像素单元组,每一像素单元组包括:块状的第一颜色子像素组,包围第一颜色子像素组的环状的第二颜色子像素组、包围第二颜色子像素组的环状的第三颜色子像素组。

[0065] 本实施例中,每一像素单元组中,三种不同颜色的子像素组相互环绕,该种像素排列方式中通过调整环状子像素的尺寸和中间块状子像素的尺寸可以提高显示装置的分辨率,在显示装置显示小号字体等细线条画面时,可以使观看者清楚地看到小号字体等细线条画面,突破了精细金属掩模板精度的限制,能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

[0066] 具体实施例中,

[0067] 所述第一颜色子像素组呈六边形,所述第二颜色子像素组呈六边形环状,所述第三颜色子像素组呈六边形环状;或

[0068] 所述第一颜色子像素组呈圆形,所述第二颜色子像素组呈圆环状,所述第三颜色子像素组呈圆环状;或

[0069] 所述第一颜色子像素组呈菱形,所述第二颜色子像素组呈菱形环状,所述第三颜色子像素组呈菱形环状;或

[0070] 所述第一颜色子像素组呈方形,所述第二颜色子像素组呈方形环状,所述第三颜色子像素组呈方形环状。

[0071] 优选地,所述第一颜色子像素组呈正六边形,所述第二颜色子像素组呈正六边形环状,所述第三颜色子像素组呈正六边形环状。

[0072] 当然,第一颜色子像素组、第二颜色子像素组、第三颜色子像素组并不局限于采用上述形状,还可以为其他形状,只要能够实现三种不同颜色的子像素组相互环绕即可。

[0073] 具体实施例中,第一颜色子像素、第二颜色子像素、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。

[0074] 红色、蓝色和绿色为基础的三原色,因此,具体实施例中,第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素可以选自红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素。当然,第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素并不局限于为红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素,还可以为其他颜色的子像素,只要第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素发出的单色光能够混合成白光即可。第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素还可以选自黄色子像素、品红色子像素和青色子像素。

[0075] 在显示基板中,所述多个像素单元组包括位于奇数行的第一像素单元组和位于偶

数行的第二像素单元组,在从像素单元组内到像素单元组外的方向上,所述第一像素单元组和所述第二像素单元组的子像素组的颜色排布方式不同,这样可以达到更好的色彩调制效果,改善显示装置的显示质量。

[0076] 具体实施例中,所述第一像素单元组中,由内而外分别为蓝色子像素组、绿色子像素组、红色子像素组;

[0077] 所述第二像素单元组中,由内而外分别为红色子像素组、蓝色子像素组、绿色子像素组。

[0078] 进一步地,相邻行的所述像素单元组错开既定宽度排列,所述既定宽度等于像素单元组在行方向上的宽度的一半,即相邻三行距离最近的八个像素单元组可以组成虚拟的六边形,并且如图1所示,每一个虚拟六边形的六个顶点分别形成以六边形环状排列的三个子像素,这样可以达到更好的色彩调制效果,改善显示装置的显示质量。

[0079] 进一步地,每一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一个阳极。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,可以将阳极的尺寸做的很小,因此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。

[0080] 具体地,在一子像素组包括多个阳极时,所述多个阳极相互独立,不同阳极在所述有机发光层上的正投影互不重叠。这样在进行显示时,阳极可以驱动对应的有机发光层进行发光,所谓对应的有机发光层即阳极在有机发光层上的正投影覆盖的有机发光层部分。

[0081] 一具体实施例中,每一像素单元组中,所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的一个第一阳极;所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的两个第二阳极,所述两个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布;所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的两个第三阳极,所述两个第三阳极相对于所述第一中心线对称分布,这样可以使应用该显示基板的显示装置的分辨率提高至原先的两倍,PPI也能够大幅提升。

[0082] 另一具体实施例中,每一像素单元组中,所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的一个第一阳极;所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的四个第二阳极,所述四个第二阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布,且相对于所述像素单元组的第二中心线对称分布,所述第二中心线与所述第一中心线垂直;所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的四个第三阳极,所述四个第三阳极相对第一中心线对称分布,且相对于第二中心线对称分布,这样可以使应用该显示基板的显示装置的分辨率提高至原先的四倍,PPI也能够大幅提升。

[0083] 再一具体实施例中,每一像素单元组中,所述第一颜色子像素组包括第一颜色有机发光层和驱动所述第一颜色有机发光层发光的两个第一阳极,所述两个第一阳极相对所述像素单元组的第一中心线对称分布;所述第二颜色子像素组包括第二颜色有机发光层和驱动所述第二颜色有机发光层发光的四个第二阳极,所述四个第二阳极相对于所述像素单

元组的第一中心线对称分布,且相对于所述像素单元组的第二中心线对称分布,所述第二中心线与所述第一中心线垂直;所述第三颜色子像素组包括第三颜色有机发光层和驱动所述第三颜色有机发光层发光的四个第三阳极,所述四个第三阳极相对于所述像素单元组的第一中心线对称分布,且相对于所述像素单元组的第二中心线对称分布,这样可以使应用该显示基板的显示装置的分辨率提高至原先的四倍,PPI也能够大幅提升。

[0084] 下面结合附图对本发明的显示基板进行详细介绍:

[0085] 如图1所示,显示基板包括成行排列的多个像素单元组,相邻行的像素单元组错开既定宽度排列,既定宽度为像素单元组在行方向上宽度的一半,每一像素单元组由蓝色子像素1、绿色子像素2和红色子像素3相互环绕形成,其中,像素单元组位于中心的子像素为正六边形,其他两个子像素环绕中心子像素形成正六边形环状子像素排列。如图1中虚线所示,该显示基板包括多个重复排列的虚拟六边形,每一个虚拟六边形的六个顶点分别形成以六边形环状排列的三个子像素。可以看出,相邻两行的像素单元组中子像素的排列方式不同,一种像素单元组的子像素排列方式为内至外分别是蓝色子像素1、绿色子像素2和红色子像素3,另一种像素单元组的子像素排列方式为内至外分别是红色子像素3、蓝色子像素1和绿色子像素2。这样可以达到更好的色彩调制效果,改善显示装置的显示质量。当然,相邻两行的像素单元组的子像素排列方式并不局限于上述排列方式,只要相邻两行的像素单元组的子像素排列方式不同都可以达到更好的色彩调制效果。

[0086] 另外,在进行子像素排列时,考虑到不同颜色有机发光物质发光效率的不同和寿命的不同,可以据此设计面积不同的子像素,并调整子像素的排列位置。例如,蓝光有机发光物质的发光效率低,可以将蓝色子像素排列在像素单元组的外环上,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。

[0087] 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。

[0088] 如图2所示,像素单元组中包括蓝色有机发光层和驱动蓝色有机发光层进行发光的一个阳极11、绿色有机发光层和驱动绿色有机发光层进行发光的两个阳极21、红色有机发光层和驱动红色有机发光层进行发光的两个阳极31。可以看出,阳极11及其对应的蓝色有机发光层组成蓝色子像素,阳极21及其对应的绿色有机发光层部分组成绿色子像素,阳极31及其对应的红色有机发光层部分组成红色子像素,像素单元组总共包括一个蓝色子像素、两个红色子像素和两个绿色子像素,在进行显示时,像素单元组作为两个像素单元进行显示,蓝色子像素被这两个像素单元共用,左侧的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成一像素单元,右侧的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成另一像素单元,由于像素单元组可作为两个像素单元使用,因此可提升显示装置的分辨率,改善显示装置的显示效果。

[0089] 比如一款分辨率为 1280×1024 的显示装置,分辨率为300PPI,在采用图2所示的设计后,分辨率提升为 1280×2048 ,高达442PPI,显示效果明显提升。

[0090] 进一步地,如图3所示,像素单元组中包括蓝色有机发光层和驱动蓝色有机发光层进行发光的两个阳极11、绿色有机发光层和驱动绿色有机发光层进行发光的四个阳极21、

红色有机发光层和驱动红色有机发光层进行发光的四个阳极31。可以看出,阳极11及其对应的蓝色有机发光层组成蓝色子像素,阳极21及其对应的绿色有机发光层部分组成绿色子像素,阳极31及其对应的红色有机发光层部分组成红色子像素,像素单元组总共包括两个蓝色子像素、四个红色子像素和四个绿色子像素,在进行显示时,像素单元组作为四个像素单元进行显示,每一蓝色子像素被两个像素单元共用,左上角的红色子像素、绿色子像素和上侧的蓝色子像素组成一像素单元,右上角的红色子像素、绿色子像素和上侧的蓝色子像素组成另一像素单元,左下角的红色子像素、绿色子像素和下侧的蓝色子像素组成一像素单元,右下角的红色子像素、绿色子像素和下侧的蓝色子像素组成另一像素单元,由于像素单元组可作为四个像素单元使用,因此可提升显示装置的分辨率,改善显示装置的显示效果。

[0091] 比如一款分辨率为 1280×1024 的显示装置,分辨率为300PPI,在采用图3所示的设计后,分辨率提升为 2560×2048 ,高达600PPI,显示效果明显提升。

[0092] 如图4所示,像素单元组中的每一子像素均由一个独立的驱动薄膜晶体管进行控制,驱动薄膜晶体管的栅极与栅线4连接,源极与数据线5连接,在显示时,由栅线4输入的栅极扫描信号逐行扫描控制,数据线5输入的数据电压与现有技术相同。像素单元组中相同颜色的子像素可以由同一栅线控制,像素单元组中的不同子像素连接不同的数据线。

[0093] 进一步地,如图5所示,显示基板包括成行排列的多个像素单元组,相邻行的像素单元组错开既定宽度排列,既定宽度为像素单元组在行方向上宽度的一半,每一像素单元组由蓝色子像素1、绿色子像素2和红色子像素3相互环绕形成,其中,像素单元组位于中心的子像素为圆形,其他两个子像素环绕中心子像素形成圆环状子像素排列。

[0094] 如图6所示,像素单元组中包括蓝色有机发光层和驱动蓝色有机发光层进行发光的一个阳极11、绿色有机发光层和驱动绿色有机发光层进行发光的两个阳极21、红色有机发光层和驱动红色有机发光层进行发光的两个阳极31。可以看出,阳极11及其对应的蓝色有机发光层组成蓝色子像素,阳极21及其对应的绿色有机发光层部分组成绿色子像素,阳极31及其对应的红色有机发光层部分组成红色子像素,像素单元组总共包括一个蓝色子像素、两个红色子像素和两个绿色子像素,在进行显示时,像素单元组作为两个像素单元进行显示,蓝色子像素被这两个像素单元共用,左侧的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成一像素单元,右侧的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成另一像素单元,由于像素单元组可作为两个像素单元使用,因此可提升显示装置的分辨率,改善显示装置的显示效果。

[0095] 比如一款分辨率为 1280×1024 的显示装置,分辨率为300PPI,在采用图2所示的设计后,分辨率提升为 1280×2048 ,高达442PPI,显示效果明显提升。

[0096] 进一步地,如图7所示,像素单元组中包括蓝色有机发光层和驱动蓝色有机发光层进行发光的一个阳极11、绿色有机发光层和驱动绿色有机发光层进行发光的四个阳极21、红色有机发光层和驱动红色有机发光层进行发光的四个阳极31。可以看出,阳极11及其对应的蓝色有机发光层组成蓝色子像素,阳极21及其对应的绿色有机发光层部分组成绿色子像素,阳极31及其对应的红色有机发光层部分组成红色子像素,像素单元组总共包括一个蓝色子像素、四个红色子像素和四个绿色子像素,在进行显示时,像素单元组作为四个像素单元进行显示,蓝色子像素被四个像素单元共用,左上角的红色子像素、绿色子像素和蓝色

子像素组成一像素单元,右上角的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成另一像素单元,左下角的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成一像素单元,右下角的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素组成另一像素单元,由于像素单元组可作为四个像素单元使用,因此可提升显示装置的分辨率,改善显示装置的显示效果。

[0097] 比如一款分辨率为 1280×1024 的显示装置,分辨率为300PPI,在采用图3所示的设计后,分辨率提升为 2560×2048 ,高达600PPI,显示效果明显提升。

[0098] 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。

[0099] 本发明实施例还提供了一种显示方法,应用于如上所述的显示装置,所述显示方法包括:

[0100] 将每一像素单元组中距离最近的不同颜色的子像素作为一个像素单元进行显示。

[0101] 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,所述掩模板包括成行排列的多个掩模图形,每一掩模图形包括用于蒸镀第一颜色子像素组的有机发光层的第一开口部、和用于蒸镀第二颜色子像素组的有机发光层的第二开口部、和用于蒸镀第三颜色子像素组的有机发光层的第三开口部。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

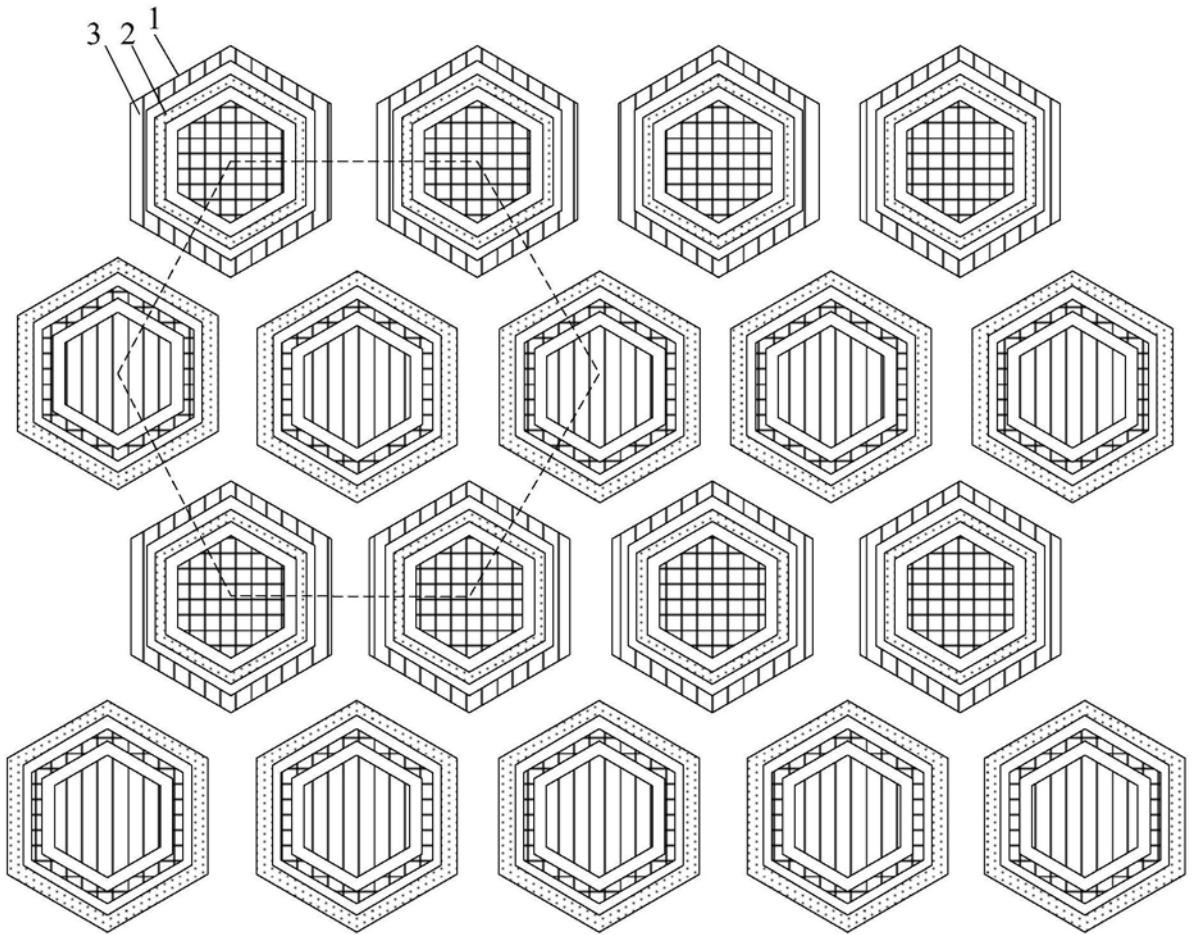


图1

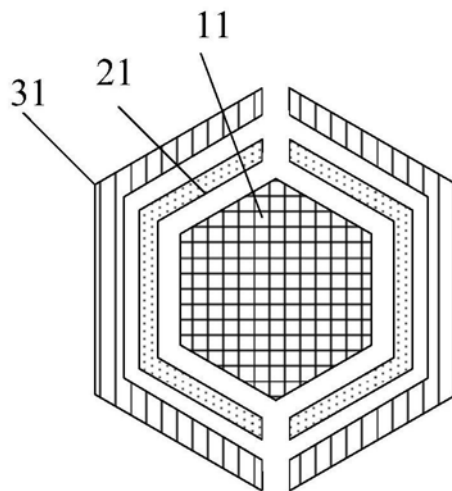


图2

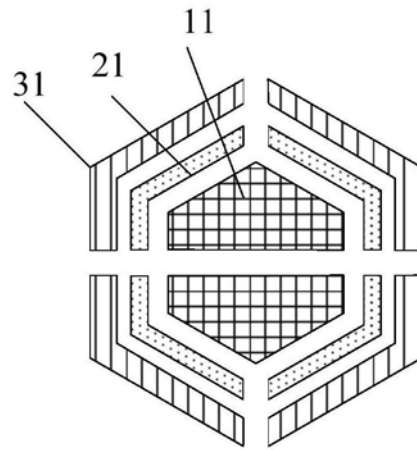


图3

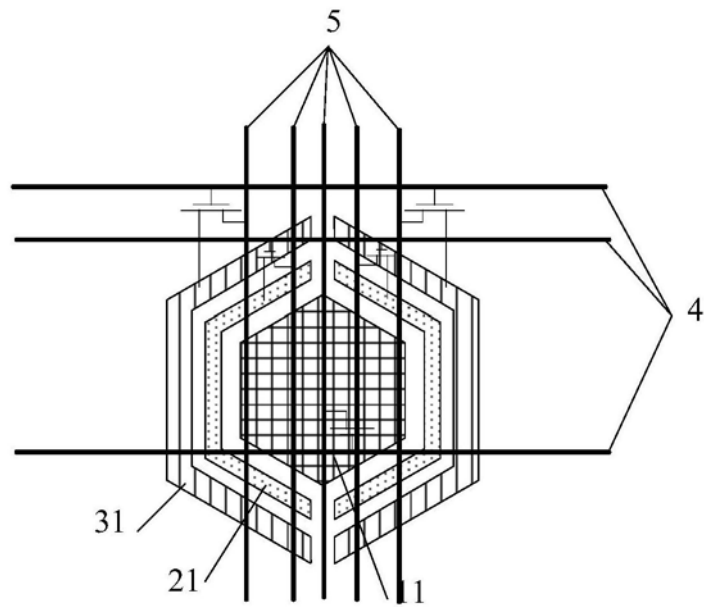


图4

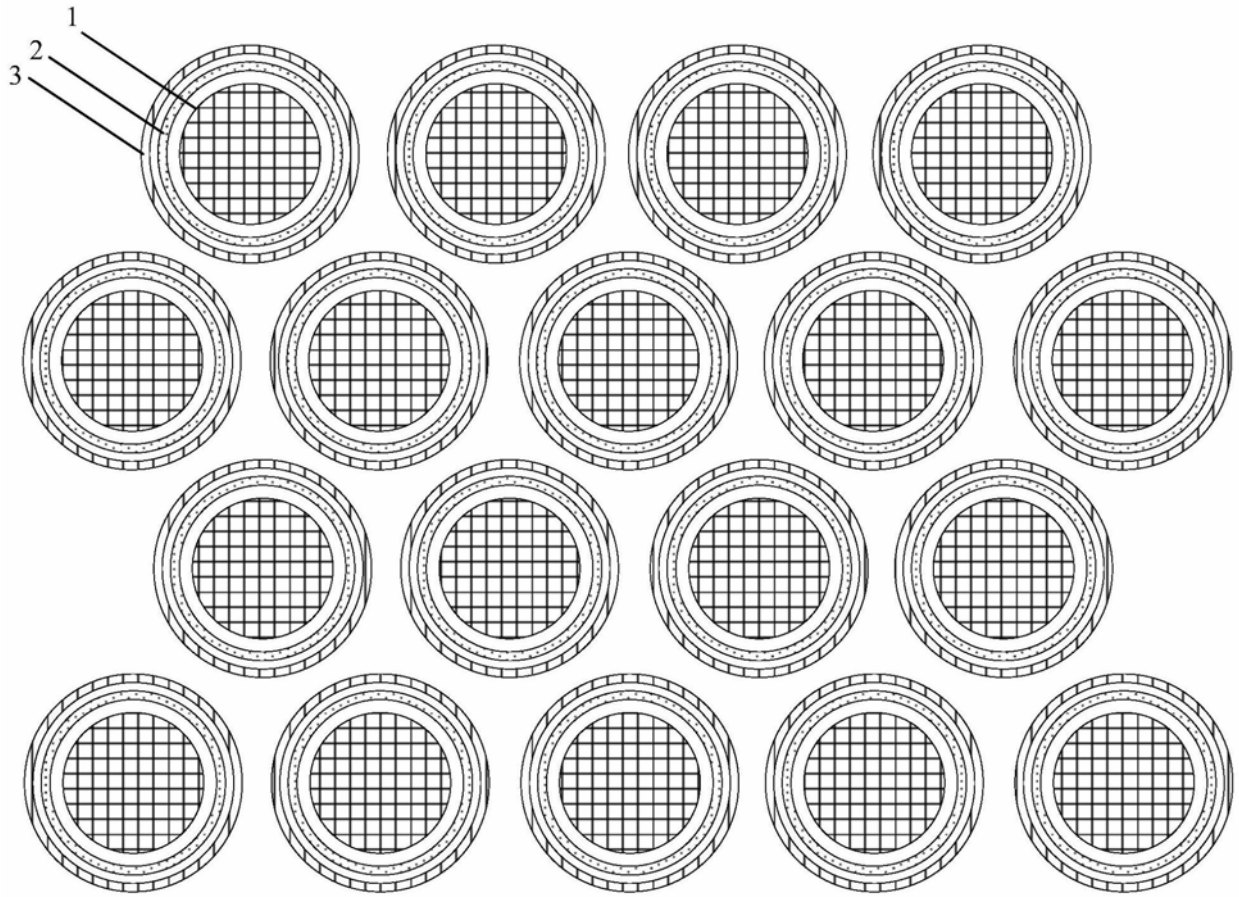


图5

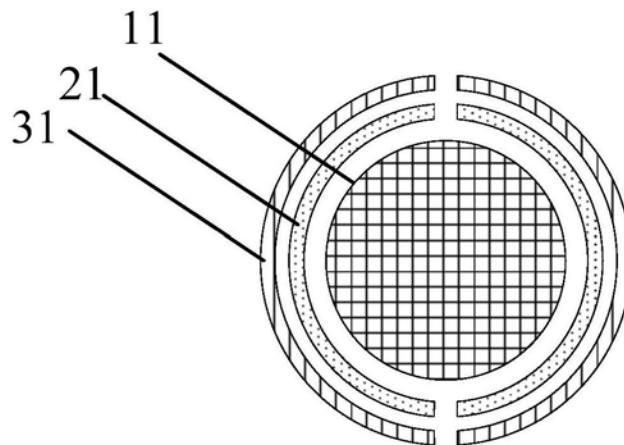


图6

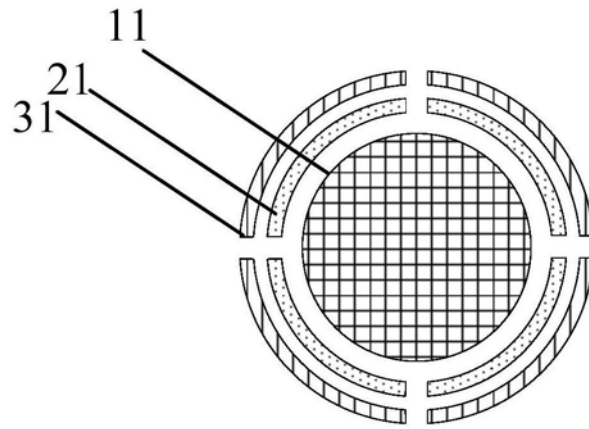


图7

专利名称(译)	显示基板、显示装置及其显示方法、掩模板		
公开(公告)号	CN107452778B	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN201710612242.X	申请日	2017-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	唐富强 赵艳艳 林治明 金龙 王震 黄俊杰		
发明人	唐富强 赵艳艳 林治明 金龙 王震 黄俊杰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/56		
CPC分类号	H01L21/56 H01L27/3246 H01L27/326		
代理人(译)	许静 张博		
其他公开文献	CN107452778A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示基板、显示装置及其显示方法、掩模板，属于显示技术领域。其中，显示基板包括成行排列的多个像素单元组，每一像素单元组包括：块状的第一颜色子像素组，包围第一颜色子像素组的环状的第二颜色子像素组、包围第二颜色子像素组的环状的第三颜色子像素组。本发明的技术方案能够有效提升OLED产品的PPI和分辨率。

