



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109904193 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910017247.7

(22)申请日 2019.01.08

(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 赵双

(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)

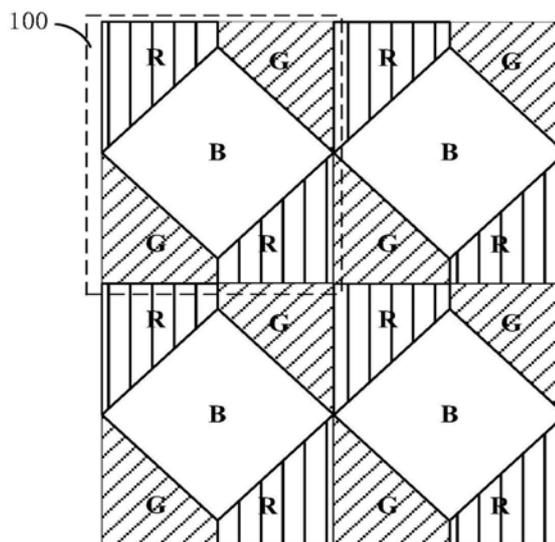
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

像素排布结构、显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明公开一种像素排布结构、显示面板和显示装置,涉及有机发光显示技术领域。该像素排布结构包括:阵列排布的多个矩形的重复单元,每个重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素和第三子像素的数量比为1:2:2;其中,第一子像素为四边形,每个重复单元中第一子像素居中、第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布。采用本发明实施例中的技术方案,能够提高显示面板的PPI。



1. 一种像素排布结构,其特征在于,包括:阵列排布的多个矩形的重复单元,每个所述重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的数量比为1:2:2;其中,

所述第一子像素为四边形,每个所述重复单元中所述第一子像素居中、所述第二子像素和所述第三子像素环绕所述第一子像素分布。

2. 根据权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,所述第一子像素的每相对的两边长度相等。

3. 根据权利要求2所述的像素排布结构,其特征在于,所述第一子像素单元为菱形,优选为正方形。

4. 根据权利要求2或3所述的像素排布结构,其特征在于,所述第一子像素的中心与所述重复单元的中心重合。

5. 根据权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,

所述第一子像素的两个对角顶点与所述重复单元的相对的两边一一对应设置,且每个对角顶点位于与其自身对应的边上;或者,

所述第一子像素的四个顶点与所述重复单元的四条边一一对应设置,且每个顶点位于与其自身对应的边上。

6. 根据权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,所述第二子像素以所述重复单元的一条对角线为对称轴对称分布,所述第三子像素以所述重复单元的另一对角线为对称轴对称分布。

7. 根据权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,每个所述重复单元中所有所述第二子像素相邻设置,所有所述第三子像素相邻设置。

8. 根据权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,所述第一子像素为蓝色子像素,所述第二子像素为红色子像素或者绿色子像素中的一种,所述第三子像素为红色子像素或者绿色子像素中的另一种。

9. 一种显示面板,其特征在于,采用如权利要求1-8任意一项所述的像素排布结构。

10. 一种显示装置,其特征在于,采用如权利要求1-8任意一项所述的像素排布结构。

## 像素排布结构、显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域,尤其涉及一种像素排布结构、显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)是一种主动发光器件。为实现像素的全彩化设计,一个像素范围内应有红、绿、蓝三种子像素,具体地,可以透过高精度金属掩模板(Mask),基于蒸镀成膜技术在基板的相应位置形成各子像素。制作高PPI(Pixels Per Inch,每英寸所拥有的像素)显示面板的关键在于高精度金属的掩模板,由于掩模板开口面积有规格下限,以及制作过程会受公差(tolerance)的影响,相邻子像素的开口之间需要预留间隙(gap),导致单个像素的尺寸无法做到很小,降低了显示面板的PPI,使得显示画面不够清晰。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种像素排布结构、显示面板和显示装置,能够提高显示面板的PPI。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种像素排布结构,该像素排布结构包括:阵列排布的多个矩形的重复单元,每个重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素和第三子像素的数量比为1:2:2;其中,第一子像素为四边形,每个重复单元中第一子像素居中、第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布。

[0005] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第一子像素的每相对的两边长度相等。

[0006] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第一子像素单元为菱形,优选地为正方形。

[0007] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第一子像素的中心与重复单元的中心重合。

[0008] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第一子像素的两个对角顶点与重复单元的相对的两边一一对应设置,且每个对角顶点位于与其自身对应的边上;或者,第一子像素的四个顶点与重复单元的四条边一一对应设置,且每个顶点位于与其自身对应的边上。

[0009] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第二子像素以重复单元的一条对角线为对称轴对称分布,第三子像素以重复单元的另一对角线为对称轴对称分布。

[0010] 在第一方面的一种可能的实施方式中,每个重复单元中所有第二子像素相邻设置,所有第三子像素相邻设置。

[0011] 在第一方面的一种可能的实施方式中,第一子像素为蓝色子像素,第二子像素为红色子像素或者绿色子像素中的一种,第三子像素为红色子像素或者绿色子像素中的另一种。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供一种显示面板,该显示面板包括如上所述的像素排布结构。

[0013] 第三方面,本发明实施例提供一种显示装置,该显示装置包括如上所述的像素排布结构。

[0014] 在本发明实施例中,每个矩形重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素、第三子像素的数量比为1:2:2,其中,第一子像素为四边形,位于重复单元的中部,第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布,因此,重复单元内的多个第二子像素和多个第三子像素能够基于共用第一子像素,实现多个像素单元,比如,2个第二子像素和2个第三子像素能够基于共用1个第一子像素,形成2个像素单元,从而提高重复单元内的空间利用率,提高显示面板的PPI。

[0015] 此外,与多个子像素仅呈横向或者纵向的排布方式相比,由于本发明实施例中的重复单元采用以第一子像素为中心,第二子像素和第三子像素环绕分布的排布方式,因此,能够根据第一子像素的形状和大小改变其他子像素的形状和大小,从而减小相邻子像素的间隙,进一步提高重复单元内的空间利用率,并能够避免出现锯齿形边缘的显示效果。

## 附图说明

[0016] 从下面结合附图对本发明的具体实施方式的描述中可以更好地理解本发明,其中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的特征。

[0017] 图1为本发明第一实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0018] 图1a为与图1对应的一种R子像素和G子像素的分布示意图;

[0019] 图1b为与图1对应的另一种R子像素和G子像素的分布示意图;

[0020] 图2为本发明第二实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0021] 图3为本发明第三实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0022] 图4为本发明第四实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0023] 图5为本发明第五实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0024] 图6为本发明第六实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0025] 图7为本发明第七实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0026] 图8为本发明第八实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图;

[0027] 图9为本发明第九实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图。

## 具体实施方式

[0028] 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。在下面的详细描述中,提出了许多具体细节,以便提供对本发明的全面理解。

[0029] 本发明提供一种像素排布结构、显示面板和显示装置,可以用于制作PAD或手机等电子设备的显示屏,通过对像素排布结构进行合理设计,能够提高像素的空间利用率,从而提高显示面板的PPI,使得画面看起来更加清晰。

[0030] 图1为本发明第一实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。如图1所示,显示面板包括阵列排布的多个矩形的重复单元100,每个重复单元100包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素。第一子像素、第二子像素和第三子像素的数量比满足为1:2:2。

[0031] 其中,第一子像素为四边形,每个重复单元100中第一子像素居中、第二子像素和

第三子像素环绕第一子像素分布。图1中的阴影部分被示意性地划分为4个子区域,分别作为两个第二子像素和两个第三子像素的对应区域。本领域技术人员可以根据实际需要,合理地划分两个第二子像素和两个第三子像素的对应区域,此处不进行限定。

[0032] 实际使用时,可以通过将上述像素排布结构与对应的像素驱动电路相配合,实现两个第二子像素和两个第三子像素共用第一子像素的显示效果。

[0033] 在本发明实施例中,每个矩形重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素、第三子像素的数量比为1:2:2,其中,第一子像素为四边形,位于重复单元的中部,第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布,因此,重复单元内的多个第二子像素和多个第三子像素能够基于共用第一子像素,实现多个像素单元,比如,2个第二子像素和2个第三子像素能够基于共用1个第一子像素,形成2个像素单元,从而提高重复单元内的空间利用率,提高显示面板的PPI。

[0034] 此外,与多个子像素仅呈横向或者纵向的排布方式相比,由于本发明实施例中的重复单元采用以第一子像素为中心,第二子像素和第三子像素环绕分布的排布方式,因此,能够根据第一子像素的形状和大小,改变其他子像素的形状和大小,从而减小相邻子像素的间隙,进一步提高重复单元内的空间利用率,并能够避免出现锯齿形边缘的显示效果。

[0035] 需要说明的是,在图1中,相邻子像素之间均形成有微小缝隙,考虑到该缝隙不会影响各子像素的显示效果,也不会影响整体分辨率,略去了对微小缝隙部分的示意。

[0036] 进一步地,为提高重复单元内的空间利用率,第一子像素、两个第二子像素和两个第三子像素的面积之和应尽量接近整个重复单元的面积。

[0037] 本发明实施例的每个像素单元中,第一子像素、第二子像素和第三子像素的发光颜色可以分别为红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)中任意一种。

[0038] 优选地,第一子像素可以为B子像素,由于蓝色发光材料的发光效率和寿命最低,B子像素的面积可以大于R子像素和G子像素的面积。

[0039] 下面以第一子像素为B子像素,第二子像素为R子像素,第三子像素为G子像素为例,对第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布的方式进行详细说明。

[0040] 图1a为与图1对应的一种R子像素和G子像素的分布示意图。如图1a所示,R子像素以重复单元100的一条对角线L1为对称轴对称分布,G子像素以重复单元100的另一对角线L2为对称轴对称分布。

[0041] 如此设置,R子像素、G子像素或者B子像素四周均不存在相邻的同色子像素,能够避免因邻近子像素均为同色子像素而引起的部分光被强化的问题,使得显示面板的显示效果均匀。

[0042] 图1b为与图1对应的另一种R子像素和G子像素的分布示意图。如

[0043] 图1b所示,每个重复单元中所有R子像素相邻设置,所有G子像素相邻设置。

[0044] 如此设置,R子像素或者G子像素能够在显示面板的行或者列方向上实现连续分布,从而能够在蒸镀时共用一个Mask开口,降低Mask工艺难度,使R子像素或者G子像素不受针对掩模板开口面积规格下限的限制。

[0045] 下面以第一子像素为B子像素,第二子像素为R子像素,第三子像素为G子像素为例,对第一子像素的形状及位置进行详细举例说明。

[0046] 图2为本发明第二实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分

像素结构)。如图2所示,B子像素为平行四边形,即每相对的两边长度相等。本领域技术人员可以根据实际需要调整B子像素、R子像素和G子像素的面积,以满足不同需求下的显示效果。

[0047] 图3为本发明第三实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图,(仅示出了部分像素结构)。如图3所示,B子像素的形状可以为长方形。图3中示出的两个R子像素的面积不相等,两个G子像素的面积不相等,且R子像素和G子像素呈L型。需要说明的是,虽然每个重复单元100中的两个R子像素的面积不相等,两个G子像素的面积不相等,但从显示面板的整体显示效果考虑,图3也可以作为一种可用的像素排布结构。

[0048] 图4为本发明第四实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。图4与图3的不同之处在于,图4中示出的B子像素的中心与重复单元100的中心重合。

[0049] 在图4的示例中,由于两个R子像素以重复单元100的一条对角线L1为对称轴对称分布,两个G子像素以重复单元100的另一对角线L2为对称轴对称分布,且两个R子像素的面积相等,两个G子像素的面积相等,因此,R和G两色的Mask的开口形状、大小均相同,蒸镀时只需要对Mask翻转180度(左翻、右翻均可)。

[0050] 也就是说,基于图4中的方案,能够在提高像素PPI的同时,通过将Mask翻转180度,实现R和G两色共用一张Mask,从而降低像素工艺制作难度。

[0051] 图5为本发明第五实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。图5与图4的不同之处在于,图4中示出的B子像素为正方形。

[0052] 在图5的示例中,由于两个R子像素以重复单元100的一条对角线为对称轴对称分布,两个G子像素以重复单元100的另一对角线为对称轴对称分布,且两个R子像素、两个G子像素的面积两两相等,因此,R和G两色的Mask的开口形状、大小均相同,蒸镀时只需要将Mask旋转90度(左旋、右旋均可)。

[0053] 也就是说,基于图5中的方案能够在提高像素PPI的同时,能够通过将Mask翻转180度,或者旋转90度实现R和G两色共用一张Mask,进一步降低像素工艺制作难度。

[0054] 图6为本发明第六实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。图6与图5的不同之处在于,B子像素的两个对角顶点分别位于重复单元100的两个对边上。基于该方案,R和G两色能够通过将Mask翻转180度共用一张Mask,从而降低了像素工艺制作难度。

[0055] 图7为本发明第七实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。图7与图6的不同之处在于,B子像素的四个顶点分别位于重复单元100的四条边,此时,B子像素的面积为两个R子像素和两个G子像素的面积之和。基于该方案,R和G两色能够通过将Mask翻转180度或者旋转90度共用一张Mask,进一步降低像素工艺制作难度。

[0056] 图8为本发明第八实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。如图8所示,重复单元112相对于重复单元100旋转了90度(包括左旋和右旋),使重复单元100和112中的两个R子像素或者两个G子像素对齐。

[0057] 对整个显示面板而言,可以将偶数列中的重复单元相对于奇数列中的重复单元旋转90度,使相邻重复单元的两个R子像素或者两个G子像素可以在蒸镀时共用一个Mask开口,从而能够降低Mask工艺难度,使R子像素或者G子像素不受针对掩模板开口面积规格下

限的限制。

[0058] 图9为本发明第九实施例提供的显示面板像素排布结构的示意图(仅示出了部分像素结构)。如图9所示,重复单元112相对于重复单元100旋转了90度(包括左旋和右旋),重复单元121相对于重复单元100旋转了90度(包括左旋和右旋),重复单元121相对于重复单元100未旋转,使重复单元100、112、121和122中的四个R子像素或者四个G子像素对齐。

[0059] 对整个显示面板而言,可以将处于偶数列奇数行的重复单元,以及处于偶数行奇数列的重复单元,相对于(1,1)位置的初始重复单元100旋转90度,旋转排布后,相邻重复单元的四个R子像素或者四个G子像素排列成一个正方形,这样可以在蒸镀时共用一个具有正方形结构的Mask开口,从而进一步降低Mask工艺难度,使R子像素或者G子像素不受针对掩模板开口面积规格下限的限制。

[0060] 此外,本发明实施例还提供一种显示面板,该显示面板采用如上文所述的像素排布结构。

[0061] 以及,本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置采用如上文所述的像素排布结构。

[0062] 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。对于装置实施例而言,相关之处可以参见方法实施例的说明部分。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。

[0063] 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。

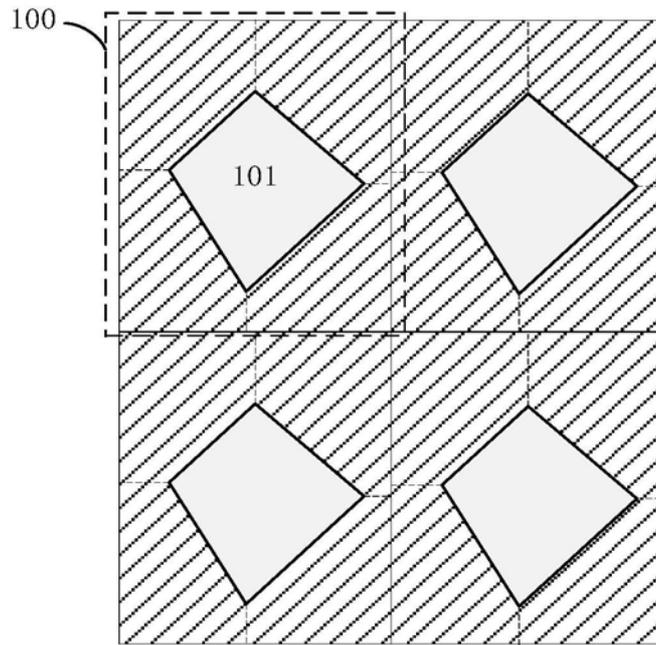


图1

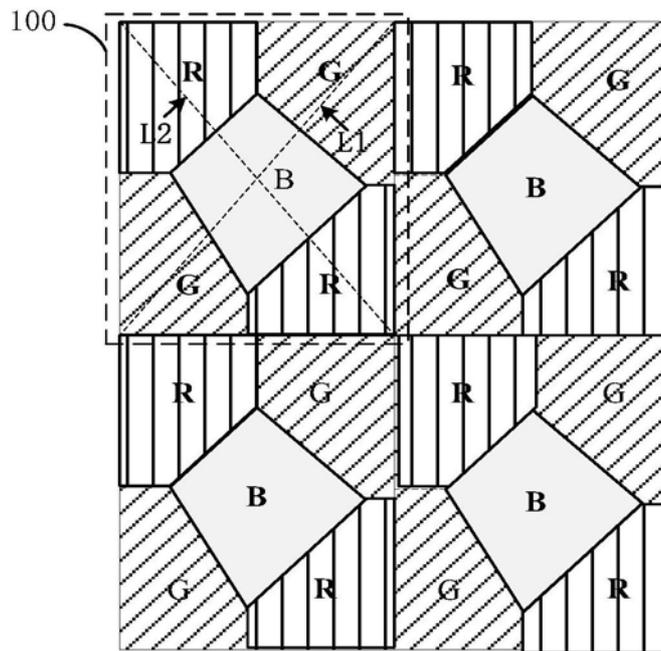


图1a

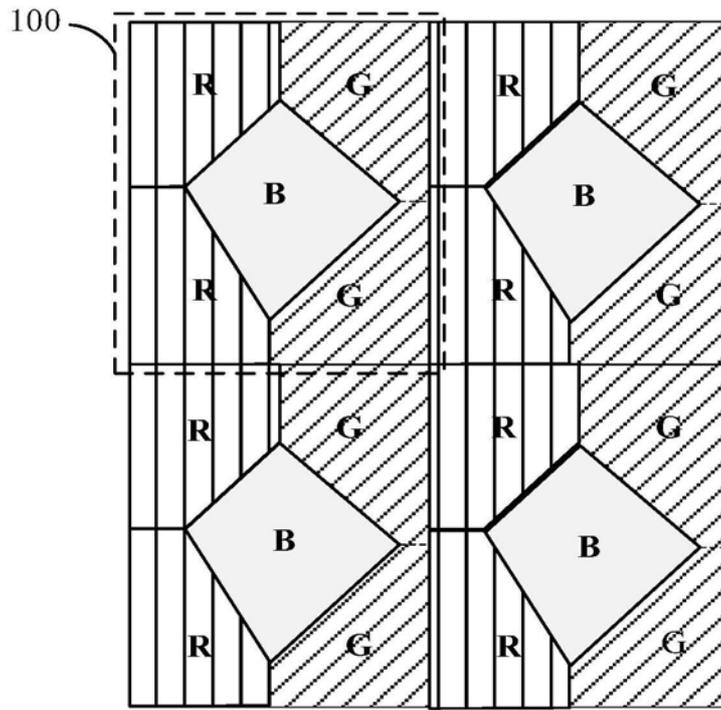


图1b

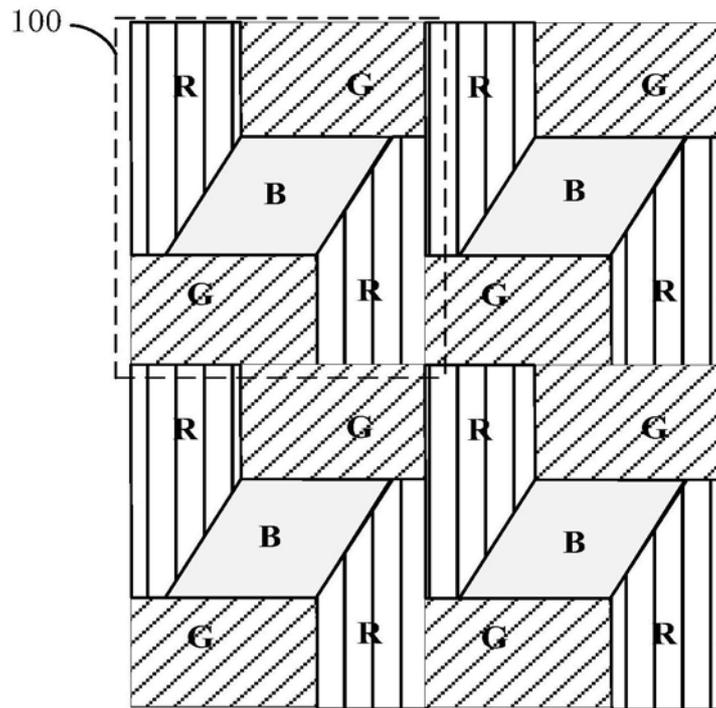


图2

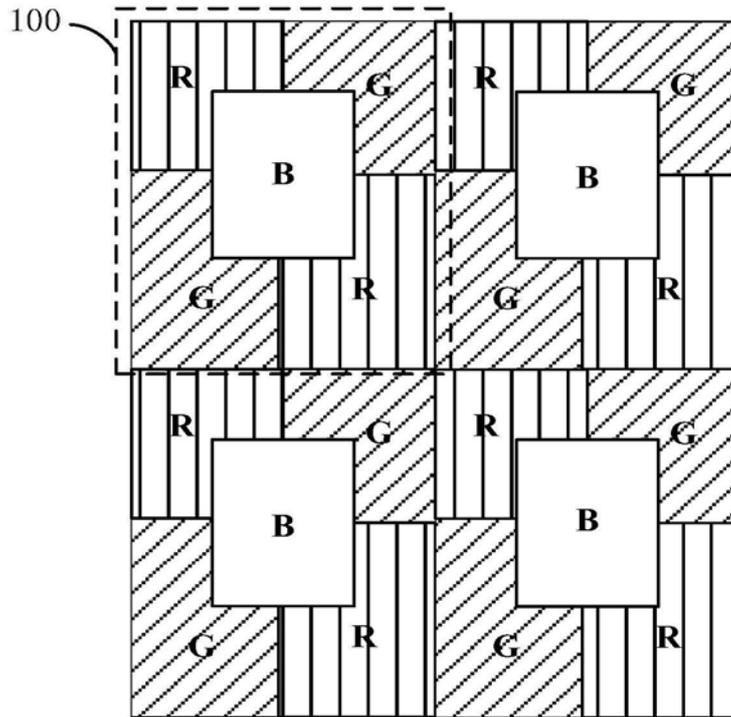


图3

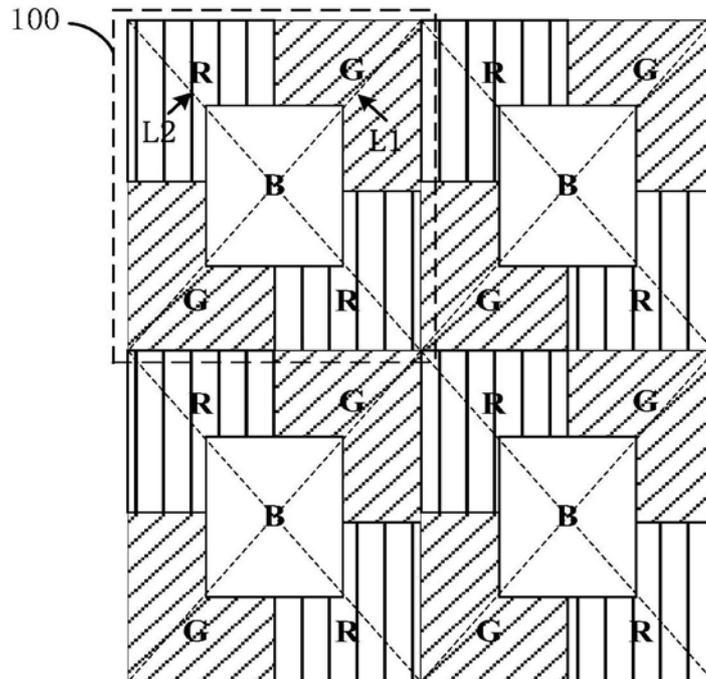


图4

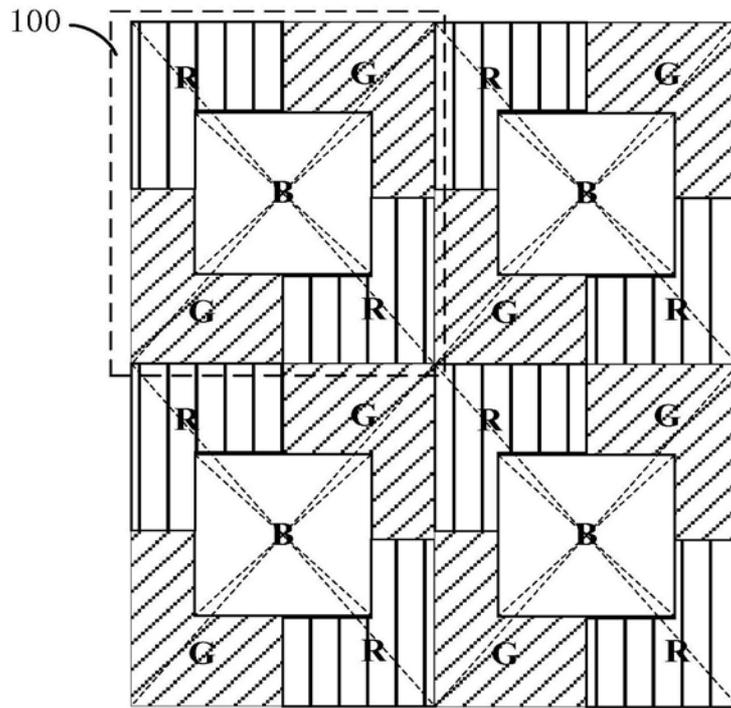


图5

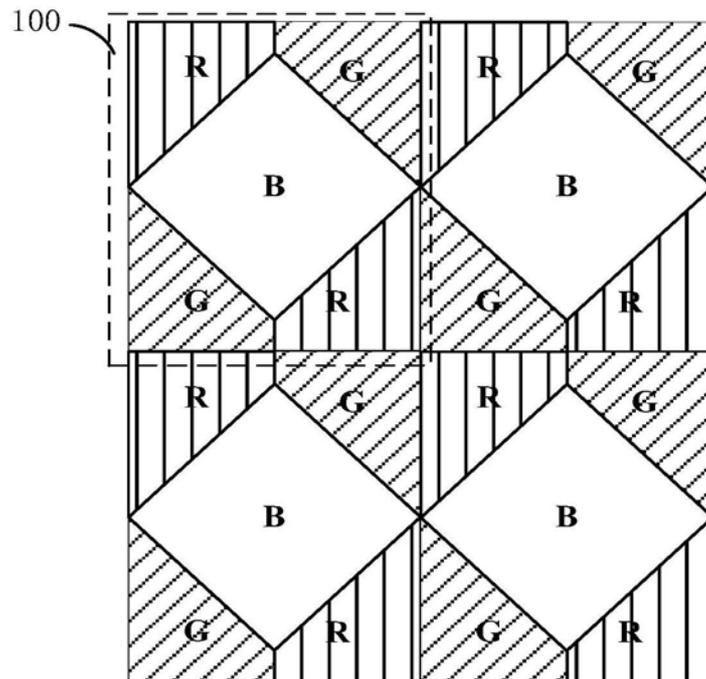


图6

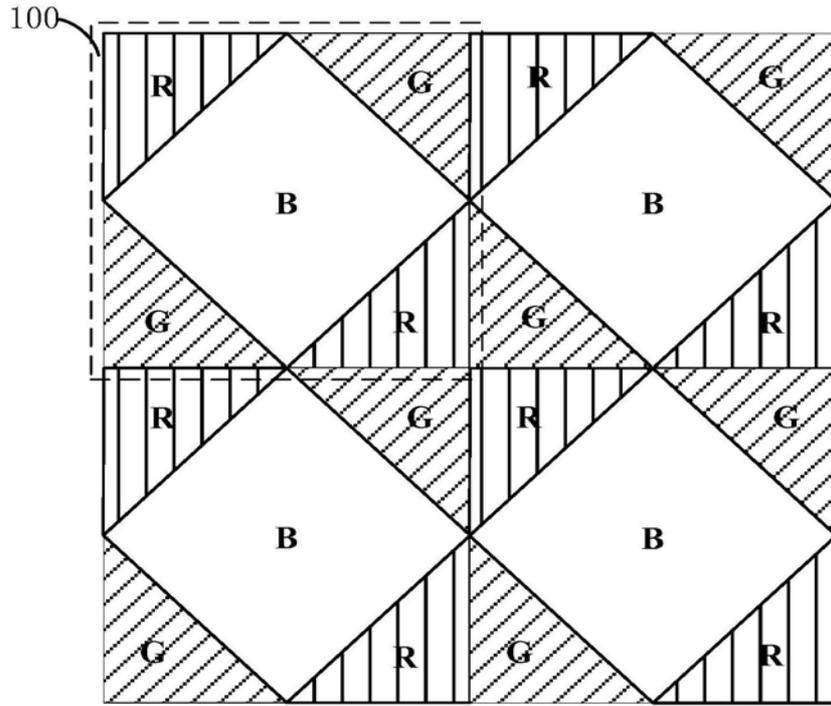


图7

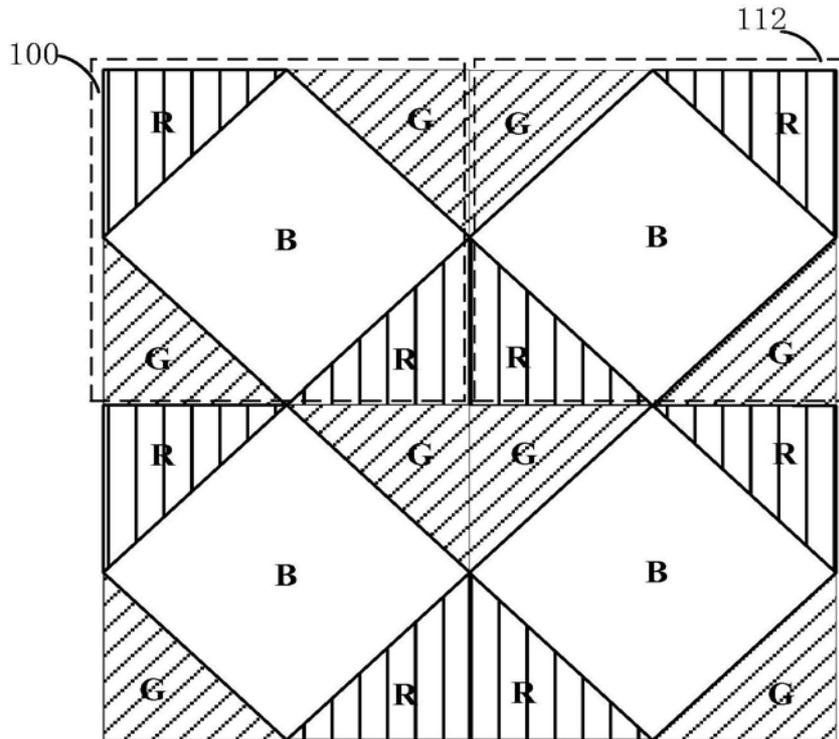


图8

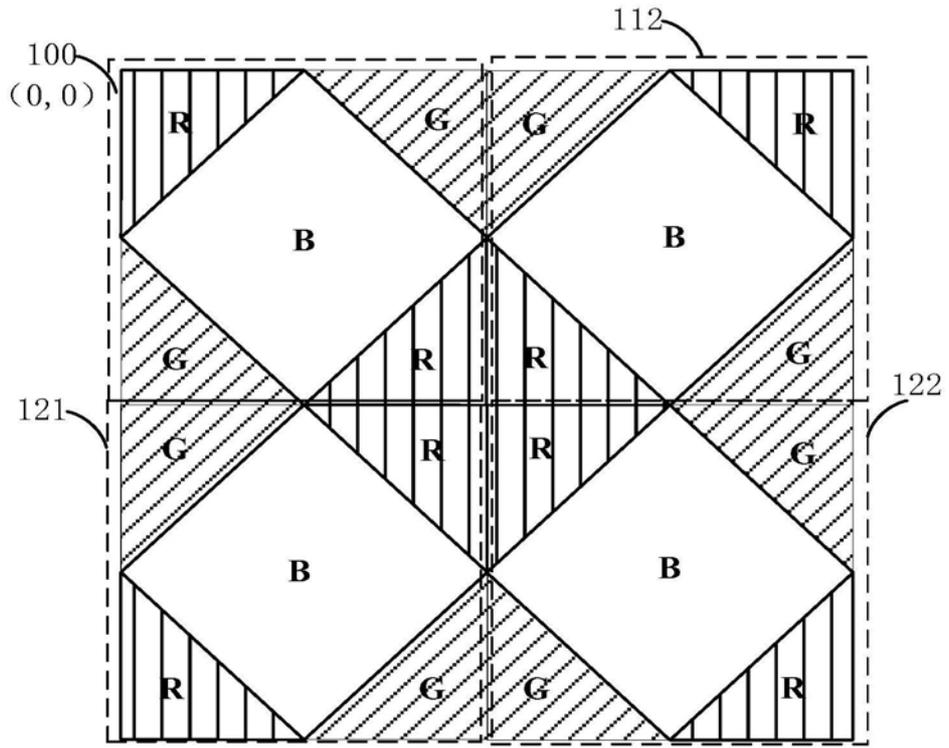


图9

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 像素排布结构、显示面板和显示装置                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109904193A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-06-18 |
| 申请号            | CN201910017247.7                               | 申请日     | 2019-01-08 |
| [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         | 赵双   |         |            |
| 发明人            | 赵双   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                      |         |            |
| 代理人(译)         | 彭琼   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明公开一种像素排布结构、显示面板和显示装置，涉及有机发光显示技术领域。该像素排布结构包括：阵列排布的多个矩形的重复单元，每个重复单元包括颜色相异的第一子像素、第二子像素和第三子像素，第一子像素、第二子像素和第三子像素的数量比为1:2:2；其中，第一子像素为四边形，每个重复单元中第一子像素居中、第二子像素和第三子像素环绕第一子像素分布。采用本发明实施例中的技术方案，能够提高显示面板的PPI。

