



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109713027 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201910149933.X

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509室

(72)发明人 陈娴 韩立静

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3233(2016.01)

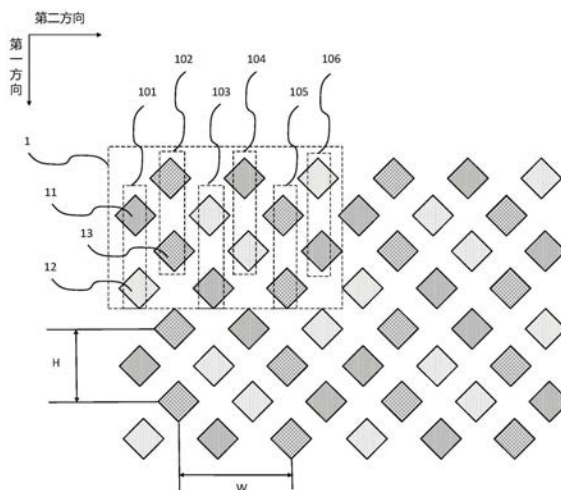
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板的像素排布及有机发光显示面板

(57)摘要

本申请实施例提供了一种有机发光显示面板的像素排布包括:阵列排布的重复单元;重复单元包括第一像素列至第六像素列;第一像素列包括位于第i像素行的第一子像素和位于第i+2像素行的第二子像素;第二像素列包括位于第j像素行和第j+2像素行的第三子像素;第三像素列包括位于第i像素行的第二子像素和位于第i+2像素行的第一子像素;第四像素列包括位于第j像素行的第二子像素和位于第j+2像素行的第一子像素;第五像素列包括位于第i像素行和第i+2像素行的第三子像素;第六像素列包括位于第j像素行的第一子像素和位于第j+2像素行的第二子像素;i=1,j=2或者j=1,i=2。本申请的方案可以降低蒸镀混色风险,降低掩模板制作难度,提高开口率,且能改善彩边现象。



1. 一种有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,包括:  
阵列排布的重复单元;  
所述重复单元包括沿第一方向延伸、第二方向依次排列的第一像素列、第二像素列、第三像素列、第四像素列、第五像素列和第六像素列;  
所述第一像素列包括位于第*i*像素行的第一子像素和位于第*i*+2像素行的第二子像素;  
所述第二像素列包括位于第*j*像素行和第*j*+2像素行的第三子像素;  
所述第三像素列包括位于第*i*像素行的第二子像素和位于第*i*+2像素行的第一子像素;  
所述第四像素列包括位于第*j*像素行的第二子像素和位于第*j*+2像素行的第一子像素;  
所述第五像素列包括位于第*i*像素行和第*i*+2像素行的第三子像素;  
所述第六像素列包括位于第*j*像素行的第一子像素和位于第*j*+2像素行的第二子像素;  
 $i=1, j=2$ 或者 $j=1, i=2$ 。
2. 根据权利要求1所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
所述第三子像素为绿色子像素,所述第一子像素和所述第二子像素分别为红色子像素和蓝色子像素。
3. 根据权利要求1所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
沿所述第一方向,任意相邻的两个第三子像素之间的距离相等;  
沿所述第二方向,任意相邻的两个第三子像素之间的距离相等。
4. 根据权利要求1所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
紧邻的两个所述第一子像素设置于同一个第一发光材料区中;紧邻的两个所述第二子像素设置于同一个第二发光材料区中。
5. 根据权利要求4所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
所述第一发光材料区包括长轴沿第三方向设置的第一甲发光材料区和长轴沿第四方向的第一乙发光材料区;任意一个第一甲发光材料区和与之相邻的四个第一乙发光材料区之间的间距相等;  
所述第二发光材料区包括长轴沿第三方向设置的第二甲发光材料区和长轴沿第四方向的第二乙发光材料区;任意一个第二甲发光材料区和与之相邻的四个第二乙发光材料区之间的间距相等。
6. 根据权利要求5所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
沿所述第三方向或者所述第四方向第一甲发光材料区与第一乙发光材料区交替设置;  
沿所述第三方向或者所述第四方向第二甲发光材料区与第二乙发光材料区交替设置;所述第三方向与所述第四方向垂直。
7. 根据权利要求5所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,  
在所述像素排布的至少一个边缘位置设置虚拟第一子像素、虚拟第二子像素、虚拟第一发光材料区和虚拟第二发光材料区;  
所述虚拟第一子像素在所述第三方向或者所述第四方向与位于边缘位置的所述第一子像素相邻,且所述虚拟第一发光材料区覆盖相邻的所述第一子像素和虚拟第一子像素;  
所述虚拟第二子像素在所述第三方向或者所述第四方向与位于边缘位置的所述第二子像素相邻,且所述虚拟第二发光材料区覆盖相邻的所述第二子像素和虚拟第二子像素。
8. 根据权利要求1所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

第i像素行的第三子像素与第j像素行的第一子像素和第二子像素构成一个第一显示单元;第j像素行的第三子像素与第i像素行的第一子像素和第二子像素构成一个第一显示单元;

第i+2像素行的第三子像素与第j+2像素行的第一子像素和第二子像素构成一个第一显示单元;第j+2像素行的第三子像素与第i+2像素行的第一子像素和第二子像素构成一个第一显示单元。

9. 根据权利要求8所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述显示面板包括与子像素对应设置的像素驱动电路,所述显示面板还包括第一像素驱动电路单元;

所述第一像素驱动电路单元包括阵列排布的1行、3列像素驱动电路;所述像素驱动电路沿所述第二方向的宽度为D1,所述像素驱动电路沿所述第二方向的长度为3\*D1。

10. 根据权利要求9所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述显示面板包括扫描线和数据线,位于同一行的所述像素驱动电路连接同一条扫描线,位于同一列的所述像素驱动电路连接同一条数据线;

属于同一第一显示单元的子像素连接同一扫描线,第三子像素所连接的数据线仅连接第三子像素。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

第i像素行的第一子像素与第j像素行的第三子像素构成一个第二显示单元;第i像素行的第二子像素与第j像素行的第一子像素构成一个第二显示单元;第i像素行的第三子像素与第j像素行的第二子像素构成一个第二显示单元;

第i+2像素行的第二子像素与第j+2像素行的第三子像素构成一个第二显示单元;第i+2像素行的第一子像素与第j+2像素行的第二子像素构成一个第二显示单元;第i+2像素行的第三子像素与第j+2像素行的第一子像素构成一个第二显示单元;

$i=2, j=1$ 。

12. 根据权利要求11所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述显示面板包括与子像素对应设置的像素驱动电路,所述显示面板还包括第二像素驱动电路单元;

所述第二像素驱动电路单元包括阵列排布的1行、2列像素驱动电路;所述像素驱动电路沿所述第二方向的宽度为D2,所述像素驱动电路沿所述第二方向的长度为2\*D2。

13. 根据权利要求12所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述显示面板包括扫描线和数据线,位于同一行的所述像素驱动电路连接同一条扫描线,位于同一列的所述像素驱动电路连接同一条数据线;

属于同一第二显示单元的子像素连接同一扫描线,第三子像素所连接的数据线仅连接第三子像素。

14. 根据权利要求2所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述蓝色子像素的面积大于所述红色子像素的面积,且所述蓝色子像素的面积大于所述绿色子像素的面积。

15. 根据权利要求1所述有机发光显示面板的像素排布,其特征在于,

所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的形状为菱形。

16. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示应用权1~15任一所述的像素排布。

## 一种有机发光显示面板的像素排布及有机发光显示面板

### 【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显示面板的像素排布及有机发光显示面板。

### 【背景技术】

[0002] 对于有机发光(OLED)显示面板,各不同颜色的子像素(R/G/B)的发光层需要通过蒸镀掩模板(Mask)将发光材料蒸镀到像素定义层(PDL)开口上,传统的像素排布为由于掩模板(Mask)制作开口及以及开口之间距离的限制,目前的像素排布不能对应高像素密度(PPI)产品的张网Mask制作及蒸镀工艺的实现。

### 【发明内容】

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板的像素排布及有机发光显示面板,用以解决上述技术问题。

[0004] 一方面,本申请公开一种有机发光显示面板的像素排布包括:阵列排布的重复单元;所述重复单元包括沿第一方向延伸、第二方向依次排列的第一像素列、第二像素列、第三像素列、第四像素列、第五像素列和第六像素列;所述第一像素列包括位于第*i*像素行的第一子像素和位于第*i*+2像素行的第二子像素;所述第二像素列包括位于第*j*像素行和第*j*+2像素行的第三子像素;所述第三像素列包括位于第*i*像素行的第二子像素和位于第*i*+2像素行的第一子像素;所述第四像素列包括位于第*j*像素行的第二子像素和位于第*j*+2像素行的第一子像素;所述第五像素列包括位于第*i*像素行和第*i*+2像素行的第三子像素;所述第六像素列包括位于第*j*像素行的第一子像素和位于第*j*+2像素行的第二子像素; $i=1, j=2$ 或者 $j=1, i=2$ 。

[0005] 另一方面,本申请提供一种有机发光显示面板应用上述有机发光显示面板的像素排布

[0006] 按照本申请提供的有机发光显示面板的像素排布及有机发光显示面板同时适用于渲染或者非渲染的像素排布,可以降低蒸镀混色风险,降低掩模板(Mask)制作难度,提高子像素(R/G/B)开口率,同时有利于改善彩边现象

### 【附图说明】

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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它的附图。

[0008] 图1本申请一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0009] 图2本申请另一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0010] 图3本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0011] 图4本申请一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图;

- [0012] 图5本申请另一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图；
- [0013] 图6本申请又一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图；
- [0014] 图7本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图；
- [0015] 图8本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图；
- [0016] 图9本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图；
- [0017] 图10本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图；
- [0018] 图11本申请一个实施例有机发光显示面板示意图。

### 【具体实施方式】

[0019] 为了更好的理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0020] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0022] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0023] 应当理解，尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述像素列，但这些电极不应限于这些术语。这些术语仅用来将像素列彼此区分开。例如，在不脱离本发明实施例范围的情况下，第一像素列也可以被称为第二像素列，类似地，第二像素列也可以被称为第一像素列。

[0024] 如背景技术所述，OLED(有机发光)显示面板与液晶显示面板不同，OLED显示面板为电流驱动，需要有像素驱动电路连接OLED器件，为OLED器件提供驱动电流而发光。OLED器件包括阳极、阴极和位于阳极和阴极之间的多种有机材料。以顶发光的OLED显示面板为例，阳极一般为ITO(氧化铟锡)/Ag(银)/ITO三层结构。可以使用普通的曝光、显影、刻蚀工艺对其进行图案化。而有机材料由于稳定性差，无法使用传统的刻蚀工艺进行图案化，取而代之的是使用配有掩模板的蒸镀工艺。将有机材料至于真空环境中，通过加热使得有机材料蒸发或者升华。蒸发有机材料的腔体和待蒸镀的阵列基板之间设置有掩模板。掩模板上设置有对应于需要蒸镀区域的开口，不需要蒸镀的区域则没有开口。蒸发或者升华的有机材料分子通过开口附着到待蒸镀的阵列基板上，从而直接形成图案化的有机材料层。对应蒸镀各个子像素发光材料层的掩模板为精细金属掩模板(FMM)简称精细掩模板，掩模板的每个开口都对应一个子像素。受制于精细掩模板开口的尺寸，和开口之间间距的尺寸限制，以及张网的难度，现有技术的像素排布使得有机发光显示面板的像PPI(像素密度)无法得到进一步的提升。

[0025] 另一方面，由于像素驱动电路中晶体管会随着使用发生老化，造成阈值电压的漂移，导致驱动电流发生变化。因此，像素驱动电路一般集成补偿功能。造成像素驱动电路包

括多达7个晶体管个1个电容,因此,像素驱动电路在阵列基板上有一个最小尺寸,单位面积的像素驱动电路的个数是有一个极限值的。而每个像素驱动电路驱动一个子像素。因此,单位面积的子像素的个数也是有极限值的。因此,现有技术中利用渲染像素来提升显示面板的分辨率。采用非渲染的像素包括三个子像素,而采用渲染的像素仅包括2个子像素,因此可以在子像素不变的情况下像素的个数提升了50%,进而提升了分辨率。然而渲染像素中每个像素仅包括2个子像素,其为了实现全彩色显示需要向旁边的子像素借用其不能显示的颜色,因此,在显示图像的边缘的时候会出现明显的锯齿和彩边。因此,渲染像素排布和非渲染像素排布各有优缺点。现有技术的像素排布通常仅针对渲染或者非渲染其中之一设计,无法同时应用到2种不同的像素排布当中。

[0026] 本申请的发明人设计一种像素排布解决上述技术问题。请参考图1和图7,图1本申请一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;图7本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0027] 本申请提供一种有机发光显示面板的像素排布,包括:阵列排布的重复单元1;重复单元1包括沿第一方向延伸、第二方向依次排列的第一像素列101、第二像素列102、第三像素列103、第四像素列104、第五像素列105和第六像素列106;第一像素列101包括位于第 $i$ 像素行的第一子像素11和位于第 $i+2$ 像素行的第二子像素12;以图1为例, $i=2$ ,在第一像素列101中,第一子像素11位于第1像素行;第二子像素12位于第4像素行;以图7为例,在第一像素列101中,第一子像素11位于第1行,第二子像素12位于第3行。需要说明的是,这里的位于第 $i$ 行是位于整个重复单元中的第 $i$ 行,而不是位于该第一像素列的第 $i$ 行。以图1为例,第一像素列101中的第一子像素11在第一像素列101中位于第1行,但是在整个重复单元1中其位于第2行。这里的第 $i$ 行或者第 $i+2$ 行是只位于整个重复单元中的行。

[0028] 同理,第二像素列102包括位于第 $j$ 像素行和第 $j+2$ 像素行的第三子像素13;

[0029] 第三像素列103包括位于第 $i$ 像素行的第二子像素12和位于第 $i+2$ 像素行的第一子像素11;

[0030] 第四像素列104包括位于第 $j$ 像素行的第二子像素12和位于第 $j+2$ 像素行的第一子像素11;

[0031] 第五像素列105包括位于第 $i$ 像素行和第 $i+2$ 像素行的第三子像素13;

[0032] 第六像素列106包括位于第 $j$ 像素行的第一子像素11和位于第 $j+2$ 像素行的第二子像素12;

[0033] 当 $i=1, j=2$ 或者当 $j=1, i=2$ 。以图1为例, $i=2, j=1$ 。第一像素列101包括位于第2行的第一子像素11和位于第4行的第二子像素12;第二像素列102包括位于第1行和第3行的第三子像素13;第三像素列103包括位于第2行的第二子像素12和第4行的第一子像素11;第四像素列104包括位于第1行的第一子像素11和位于第3行的第二子像素12;第五像素列105包括位于第2行和第4行的第三子像素13;第六像素列106包括位于第1行的第二子像素12和第3行的第一子像素11。请参考图1中的有机发光显示面板的像素排布,奇数行和偶数行之间的像素交错排列,列方向(第一方向)上第一子像素11和第二子像素12交替排列,行方向(第二方向)上第一子像素、第二子像素、第三子像素交替排列。本申请中第一行和最后一行像素均包括三种不同颜色的子像素,因此上下边缘无彩边。左右边缘为第一子像素和第二子像素交替排布,彩边为第一子像素和第二子像素的混合颜色。可以通过像素颜色

设计使得第一子像素和第二子像素的混合颜色为人眼最不敏感的颜色而降低彩边。另一方面,由于本申请中奇数行和偶数行的子像素是交错排列的,因此可以进一步提高子像素的开口,使得同样的亮度情况下驱动电流的情况下电流密度更小,延缓材料的老化。此外,还可以通过开口率差异化设计匹配颜色的老化情况,使得各个不同颜色的子像素的老化一致,避免长时间的造成的偏色。例如:通常情况下蓝色子像素的寿命最短,红色和绿色子像素的寿命差不多。随着显示面板的长时间使用,蓝色子像素的衰减严重,红色和绿色子像素的衰减则相对较小。这就造成长时间使用后在显示白色图像时,红色和绿色偏多,蓝色偏少,白色就会偏黄。而本申请中,可以设置蓝色子像素的面积大于红色子像素的面积,且蓝色子像素的面积大于绿色子像素的面积,使得蓝色子像素的电流密度更小,随着使用时间增加其亮度的衰减和红色子像素还有绿色子像素匹配,使得长时间使用后白色仍然是白色,只是亮度略有下降。

[0034] 进一步的,为了进一步降低各个子像素的寿命衰减,提升显示面板的整体亮度。本申请将第一子像素、第二子像素和第三子像素设计成菱形。由于本申请是奇数行和偶数行的子像素错位排列,传统的长方形或者正方形的像素排布无法利用到奇数行子像素之间或者偶数行子像素之间的空间。而本申请的像素排布配合菱形像素可以克服这个问题。例如:偶数行的子像素菱形部分的一角可以深入与之相邻的奇数行的两个子像素之间的空间,使得显示面板的空间利用率提升,在显示面板的面积及各子像素个数不变的情况下提升各子像素的面积,降低电流密度,减少寿命衰减,提升显示面板的整体亮度。目前消费者对于显示面板显示质量的要求越来越高。HDR(高动态范围)成为高端显示面板的一大卖点。HDR显示可以让显示面板显示的白色和黑色都能有更好的层次感。随着高动态对比度技术的日渐普及,视频电子标准协会(VESA)也终于推出了官方的认证项目。新标准包含了针对亮度、色域、色深、上升时间等方面的规格评级通常HDR 600、HDR 1000这样标准认证。HDR 1000的显示效果要由于HDR 600。旗舰级Display HDR 1000:其要求峰值亮度 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 、长续亮度 $600\text{cd}/\text{m}^2$ 、角亮度 $0.05\text{cd}/\text{m}^2$ 。HDR 1000要求显示面板的峰值亮度要高大 $1000\text{nit}$ ,这样才能在显示火焰,天空这样的白色的时候提供更好的层次感。因此,高亮度是HDR显示器的必备特性。本实施例的菱形像素可以在不依赖材料和器件进步的情况下就大幅度面积,从而提升亮度。另一方面,请参考图6,第三子像素12设计成菱形,其对应的掩膜板开口131的边缘倾斜,应力方向是倾斜于显示面板的边缘的,这样只需要相邻的第三子像素13在斜方向的距离达到应力的要求,因此只需在斜方向上相邻的开口区之间的距离较大,而在行方向或者列方向上可以缩短第三子像素开口131之间的距离,提升PPI。

[0035] 此外,菱形的像素对应菱形的掩膜板开口,可以在横纵蒸镀阴影(shadow)方向进行平衡,对掩膜板的空间设计更有利。

[0036] 以图7的实施例中 $i=1, j=2$ ,第一行和最后一行像素均包括三种不同颜色的子像素,因此上下边缘无彩边。左右边缘为第一子像素和第二子像素交替排布,彩边为第一子像素和第二子像素的混合颜色。可以通过像素颜色设计使得第一子像素和第二子像素的混合颜色为人眼最不敏感的颜色而降低彩边。图7实施例的像素排布同样具有图1实施例的其他技术效果,在此不进行赘述。

[0037] 需要说明的是,以顶发射有机发光显示面板为例,通常包括基板,设置于基板上的晶体管层,设置于晶体管层上的平坦化层,设置于平坦化层上的阳极,设置于阳极上的像素

定义层 (PDL), 像素定义层设置有开口, 开口暴露出阳极, 有机材料设覆盖像素定义层开口暴露出的阳极, 阴极覆盖有机材料。最终发光是像素定义层开口区域对应发光区域, 本申请所述的子像素是对应像素定义层的开口区域。

[0038] 进一步的, 可以发现本申请中第三子像素的排列比较规律, 具体来说, 第三子像素在列方向和行方向上都均匀排布。本实施例中可以设置第三子像素13为绿色子像素, 第一子像素11和所述第二子像素12分别为红色子像素和蓝色子像素。这样第一子像素和第二子像素组成的彩边为紫色, 人眼对于紫色不敏感, 可以削弱彩边效应。而人眼对于绿色最敏感, 一般绿色子像素为像素单元的中心。本申请的第三子像素为绿色, 使得像素单元的中心规则排布, 在行方向和列方向上都均匀分布, 可以获得最优的视觉效果。进一步的, 为了获得最优是视觉效果, 可以设置沿所述第一方向, 任意相邻的两个第三子像素13之间的距离H相等; 沿第二方向, 任意相邻的两个第三子像素13之间的距离W相等。这样使得像素单元的发光中心完全均匀排布, 取得最优的视觉效果。

[0039] 在本申请的另一个实施例中, 请参考图2, 图4、图5和图6; 图2本申请另一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图; 图4本申请一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图; 图5本申请另一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图; 图6本申请又一个实施例有机发光显示面板掩模板示意图;

[0040] 如前所述, 限制像素密度提高一个重要的因素就是精细掩模板的开口受制于精细掩模板开口的尺寸, 和开口之间间距的尺寸限制, 以及张网的难度。由于精细掩模板制作工艺的限制, 其开口有最小值, 开口之间的距离也有最小值。由于现有技术中一个开口对应一个子像素, 这就导致现有技术中的子像素的尺寸不能做小, 子像素之间的距离也不能做小。因此PPI的提升受到了限制。而本申请提供一种像素排布打破这种限制。

[0041] 紧邻的两个所述第一子像素11设置于同一个第一发光材料区110中; 紧邻的两个所述第二子像素12设置于同一个第二发光材料区120中。需要说明的是, 本申请的第一发光材料区110是指蒸镀第一子像素对应的发光材料的区域。通过如图4所示的开口111蒸镀第一子像素对应的发光材料, 如图5所示的开口121蒸镀第二子像素对应的发光材料。这样可以使精细掩模板的一个开口对应设置两个子像素, 打破了精细掩模板开口尺寸对于PPI的限制。理论上PPI可以提升一倍。

[0042] 进一步的, 第一发光材料区110包括长轴沿第三方向设置的第一甲发光材料区110a和长轴沿第四方向的第一乙发光材料区110b; 任意一个第一甲发光材料区110a和与之相邻的四个第一乙发光材料区110b之间的间距相等; 第二发光材料区120包括长轴沿第三方向设置的第二甲发光材料区120a和长轴沿第四方向的第二乙发光材料区120b; 任意一个第二甲发光材料区120a和与之相邻的四个第二乙发光材料区120b之间的间距相等。当第一发光材料区110和第二发光材料区120采用上述设计时, 其对应的精细掩模板可以设置为如图4和图5所示的精细掩模板。如图4所示, 当精细掩模板的一个开口对应设置两个第一子像素11时其会导致开口为矩形。以图4为例, 这会使得与第一甲发光材料区110a对应设置的第一甲开口区111a沿第三方向比较长, 沿第四方向比较短。同时而精细掩模板常用的材料为各向同性的材料。因此, 当张网的过程中, 夹子夹住掩模板的四周拉伸张网的过程中, 沿着第三方向和第四方向的应力不同, 则会导致掩模板产生剪切应力将掩模板撕裂。本申请中, 同时包括沿长轴方向沿第三方向设置的第一甲发光材料区110a和长轴沿第四方向的第一

乙发光材料区110b;使得第一乙发光材料区110b对应的第一乙开口111b的长边方向和短边方向与第一甲开口111a正好相反。其造成的第三方向和第四方向应力的差异正好与第一甲开口区111a造成的应力差异相反,相互抵消,从而不会产生剪切应力,避免掩模板的撕裂。

[0043] 进一步的,本实施例中,任意一个第一甲发光材料区110a和与之相邻的四个第一乙发光材料区110b之间的间距相等;使得任意一个第一甲开口区111a和与之相邻的四个第一乙开口区111b之间的距离相等,使得整个掩模板的本体的分布更加均匀。掩模板承受应力的能力取决于其中承受应力最差的一部分,本实施例可以使得掩模板本体均匀从而避免因为某一部分薄弱点造成掩模板整体承受应力的能力降低。

[0044] 同样的,请参考图5,第二甲发光材料区120a对应设置的第二甲开口区121a沿第三方向比较长,沿第四方向比较短。同时而精细掩模板常用的材料为各向同性的材料。因此,当张网的过程中,夹子夹住掩模板的四周拉伸张网的过程中,沿着第三方向和第四方向的应力不同,则会导致掩模板产生剪切应力将掩模板撕裂。本申请中,同时包括沿长轴方向沿第三方向设置的第二甲发光材料区120a和长轴沿第四方向的第二乙发光材料区120b;使得第二乙发光材料区120b对应的第二乙开口121b的长边方向和短边方向与第二甲开口121a正好相反。其造成的第三方向和第四方向应力的差异正好与第二甲开口区121a造成的应力差异相反,相互抵消,从而不会产生剪切应力,避免掩模板的撕裂。进一步的,任意一个第二甲发光材料区120a和与之相邻的四个第二乙发光材料区120b之间的间距相等;使得任意一个第二甲开口区121a和与之相邻的四个第二乙开口区121b之间的距离相等,使得整个掩模板的本体的分布更加均匀。掩模板承受应力的能力取决于其中承受应力最差的一部分,本实施例可以使得掩模板本体均匀从而避免因为某一部分薄弱点造成掩模板整体承受应力的能力降低。

[0045] 需要说明的是本实施例中的长轴是指发光材料区的中心轴中较长的一条。其平行于发光材料区的长边方向。

[0046] 进一步的,沿所述第三方向或者所述第四方向第一甲发光材料区110a与第一乙发光材料区110b交替设置;沿所述第三方向或者所述第四方向第二甲发光材料区120a与第二乙发光材料区120b交替设置;所述第三方向与所述第四方向垂直。

[0047] 按照本实施例,精细掩模板沿着第一甲开口区111a和第一乙开口区域111b由于应力方向是沿着第三方向或者第四方向。因此,在第三方向和第四方向上第一甲开口区111a和第一乙开口区域111b交替设置可以避免第三方向和第四方向出现剪切应力,避免精细掩模板在张网的过程中遭到破坏。

[0048] 在本申请的另一个实施例中,请参考图3,图3本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0049] 由于最边缘的像素列或者像素行中第一子像素11和第二子像素12并没有与之相邻的第一子像素11和第二子像素12与之组成第一发光材料区110和第二发光材料区120。例如:图3实施例中的第一行、第一列和最后一列中的第一子像素11和第二子像素12均没有与之相邻的第一子像素11和第二子像素12与之组成第一发光材料区110和第二发光材料区120。这会导致蒸镀用的掩膜板在对应最边缘第一子像素和第二子像素位置的开口相较于中间区域的对应第一发光材料区和第二发光材料区开口的更小。一方面:由于掩膜板开口的极限值是由其中开口最小的部分决定的,因此这样的掩膜板仍然无法蒸镀高PPI的显示

面板;另一方面:开口大小不一致会在掩膜板张网的过程中导致应力不一致,造成容易出现应力集中,破坏掩膜板。因此,本实施例中,在所述像素排布的至少一个边缘位置设置虚拟第一子像素11c、虚拟第二子像素12c、虚拟第一发光材料区111c和虚拟第二发光材料区121c;所述虚拟第一子像素11c在所述第三方向或者所述第四方向与位于边缘位置的所述第一子像素相邻11,且所述虚拟第一发光材料区111c覆盖相邻的所述第一子像素11和虚拟第一子像素11c;所述虚拟第二子像素12c在所述第三方向或者所述第四方向与位于边缘位置的所述第二子像素相邻12,且所述虚拟第二发光材料区121c覆盖相邻的所述第二子像素12和虚拟第二子像素12c。本实施例的设置方式,一方面,增大掩膜板开口最小的部分,提升蒸镀高PPI的显示面板的工艺可行性;另一方面,使得蒸镀对应发光材料区的掩膜板开口大小均一,避免出现应力集中,保护掩膜板。

[0050] 通常情况下,现有技术的像素排布通常仅针对渲染或者非渲染设计,无法同时应用到2种不同的像素排布当中。而本申请的发明人设计了一种新型的像素排布,同时适用于渲染和非渲染的像素排布。

[0051] 请参考图8~图10,图8本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;图9本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;图10本申请又一个实施例有机发光显示面板的像素排布示意图;

[0052] 在有机发光显示面板中,组成画面的各个像素单元对应显示区域需要是正方形的,这样才能保证显示的画面不被横向或者纵向的拉伸。因此,驱动电路单元也需要是正方形的,才能保证像素单元是正方形的。具体来说,当采用渲染像素排布,每个像素单元包括2个子像素,每个驱动电路单元包括2个驱动电路。这2个驱动电路组成正方形的重复单元。而当采用非渲染像素排布时,每个像素单元包括3个子像素,每个驱动电路单元包括3个驱动电路。这3个驱动电路组成正方形的重复单元。现有技术的像素排布难以同一像素排布同时设计渲染和非渲染像素排布的像素与驱动电路的连接。

[0053] 本实施例包括像素排布和非渲染像素排布,针对非渲染像素排布:如图8所示,第i像素行的第三子像素13与第j像素行的第一子像素11和第二子像素12构成一个第一显示单元31;第j像素行的第三子像素13与第i像素行的第一子像素11和第二子像素12构成一个第一显示单元31;

[0054] 第i+2像素行的第三子像素13与第j+2像素行的第一子像素11和第二子像素12构成一个第一显示单元31;第j+2像素行的第三子像素13与第i+2像素行的第一子像素11和第二子像素12构成一个第一显示单元31。

[0055] 进一步的,显示面板包括与子像素对应设置的像素驱动电路20,所述显示面板还包括第一像素驱动电路单元;这里的子像素是指第一子像素11,第二子像素12和第三子像素13。

[0056] 所述第一像素驱动电路单元包括阵列排布的1行、3列像素驱动电路20;所述像素驱动电路20沿所述第二方向的宽度为D1,所述像素驱动电路沿所述第二方向的长度H1为3\*D1。

[0057] 请继续参考图8,针对图8的像素排布,重复单元中,第一像素列的子像素连接第一列的驱动电路、第二像素列的子像素连接第二列的驱动电路、第三像素列的子像素连接第三列的驱动电路、第四像素列的子像素连接第四列的驱动电路、第五像素列的子像素连接

第五列的驱动电路、第六像素列的子像素连接第六列的驱动电路。重复单元中,第一像素行和第二像素行的子像素连接第一行的驱动电路;第三像素行和第四像素行的子像素连接第二行的驱动电路。按照本实施例子像素于驱动电路的连接方式,可以缩短子像素与驱动电路连接点之间的距离,并且使各个子像素于驱动电路连接点之间的距离相等,使得数据传输的损耗减小,各个子像素传输数据的损耗一致,提升显示面板的显示均一性。

[0058] 所述显示面板包括扫描线41和数据线42,位于同一行的所述像素驱动电路20连接同一条扫描线41,位于同一列的所述像素驱动电路连接同一条数据线42;属于同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线41,第三子像素13所连接的数据线42仅连接第三子像素13。本实施例中,同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线,可以减少算法运算量,并且避免同一像素单元的显示信息分时显示造成的割裂感。另一方面,可以令第三子像素为绿色子像素。由于绿色子像素于红色和蓝色子像素的数据电压范围不同,将绿色子像素设置单独的数据线可以避免串扰,提升显示面板的显示画质。

[0059] 针对非渲染像素排布:如图9和图10所示,第*i*像素行的第一子像素11与第*j*像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元32;第*i*像素行的第二子像素12与第*j*像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元32;第*i*像素行的第三子像素13与第*j*像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元32;

[0060] 第*i*+2像素行的第二子像素12与第*j*+2像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元32;第*i*+2像素行的第一子像素11与第*j*+2像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元;第*i*+2像素行的第三子像素13与第*j*+2像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元;且, $i=2, j=1$ 。

[0061] 具体的,请参考图9,第2像素行的第一子像素11与第1像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元32;第2像素行的第二子像素12与第1像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元32;第2像素行的第三子像素13与第1像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元32;

[0062] 第4像素行的第二子像素12与第3像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元32;第4像素行的第一子像素11与第3像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元;第4像素行的第三子像素13与第3像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元;

[0063] 进一步的,所述显示面板包括与子像素对应设置的像素驱动电路,所述显示面板还包括第二像素驱动电路单元;所述第二像素驱动电路单元包括阵列排布的1行、2列像素驱动电路20;所述像素驱动电路沿所述第二方向的宽度为D2,所述像素驱动电路沿所述第二方向的长度H2为 $2*D2$ 。

[0064] 请参考图9,针对图9的像素排布,重复单元中,第一像素列的子像素连接第一列的驱动电路、第二像素列的子像素连接第二列的驱动电路、第三像素列的子像素连接第三列的驱动电路、第四像素列的子像素连接第四列的驱动电路、第五像素列的子像素连接第五列的驱动电路、第六像素列的子像素连接第六列的驱动电路。重复单元中,第一像素行和第二像素行的子像素连接第一行的驱动电路;第三像素行和第四像素行的子像素连接第二行的驱动电路。按照本实施例子像素于驱动电路的连接方式,可以将分辨率提升50%。并且可以缩短子像素与驱动电路连接点之间的距离,并且使各个子像素于驱动电路连接点之间的距离相等,使得数据传输的损耗减小,各个子像素传输数据的损耗一致,提升显示面板的显

示均一性。

[0065] 进一步的,图9实施例中,所述显示面板包括扫描线41和数据线42,位于同一行的所述像素驱动电路20连接同一条扫描线41,位于同一列的所述像素驱动电路连接同一条数据线42;属于同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线41,第三子像素13所连接的数据线42仅连接第三子像素13。本实施例中,同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线,可以减少算法运算量,并且避免同一像素单元的显示信息分时显示造成的割裂感。另一方面,可以令第三子像素为绿色子像素。由于绿色子像素于红色和蓝色子像素的数据电压范围不同,将绿色子像素设置单独的数据线可以避免串扰,提升显示面板的显示画质。

[0066] 当 $i=1, j=2$ 时,请参考图10的实施例,

[0067] 具体的,第2像素行的第三子像素12与第3像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元32;第2像素行的第二子像素12与第3像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元32;第2像素行的第一子像素11与第3像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元32;

[0068] 第4像素行的第三子像素13与下一重复单元第1像素行的第一子像素11构成一个第二显示单元32;第4像素行的第一子像素11与下一重复单元第1像素行的第二子像素12构成一个第二显示单元;第4像素行的第二子像素12与下一重复单元第1像素行的第三子像素13构成一个第二显示单元;

[0069] 本实施例中,第一行重复单元中的第1像素行未参与到显示当中作为虚拟子像素。同样的最后一重复单元的第2、3、4像素行未参与到显示当中作为虚拟子像素。

[0070] 请继续参考图10,针对图10的像素排布,重复单元中,第一像素列的子像素连接第一列的驱动电路、第二像素列的子像素连接第二列的驱动电路、第三像素列的子像素连接第三列的驱动电路、第四像素列的子像素连接第四列的驱动电路、第五像素列的子像素连接第五列的驱动电路、第六像素列的子像素连接第六列的驱动电路。重复单元中,第一像素行和第二像素行的子像素连接第一行的驱动电路;第三像素行和第四像素行的子像素连接第二行的驱动电路。按照本实施例子像素于驱动电路的连接方式,可以将分辨率提升50%。并且可以缩短子像素与驱动电路连接点之间的距离,并且使各个子像素于驱动电路连接点之间的距离相等,使得数据传输的损耗减小,各个子像素传输数据的损耗一致,提升显示面板的显示均一性。

[0071] 进一步的,按照图10实施例中,所述显示面板包括扫描线41和数据线42,本实施例将属于同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线41,第三子像素13所连接的数据线42仅连接第三子像素13。本实施例中,同一第一显示单元31的子像素连接同一扫描线,可以减少算法运算量,并且避免同一像素单元的显示信息分时显示造成的割裂感。另一方面,可以令第三子像素为绿色子像素。由于绿色子像素于红色和蓝色子像素的数据电压范围不同,将绿色子像素设置单独的数据线可以避免串扰,提升显示面板的显示画质。

[0072] 具体的,本申请将第 $m$ 行的偶数列的驱动电路的扫描线41与第 $m+1$ 行的奇数列的驱动电路的扫描线41为同一扫描线。为了避免在现实面板中进行拉线设计可以将位于偶数列的驱动电路与位于奇数列的驱动电路沿着行方向为对称轴镜像对称设计,使得扫描线的拉线变短。

[0073] 本申请还公开一种有机发光显示面板1000及显示装置。本申请的有机发光显示面板和显示装置可以包括如上所述的有机发光显示面板的像素排布。包括但不限于如图11所

示的蜂窝式移动电话、平板电脑、计算机的显示器、应用于智能穿戴设备上的显示器、应用于汽车等交通工具上的显示装置等等。只要显示装置包含了本申请公开的显示装置所包括的有机发光显示面板的像素排布,便视为落入了本申请的保护范围之内。

[0074] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0075] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

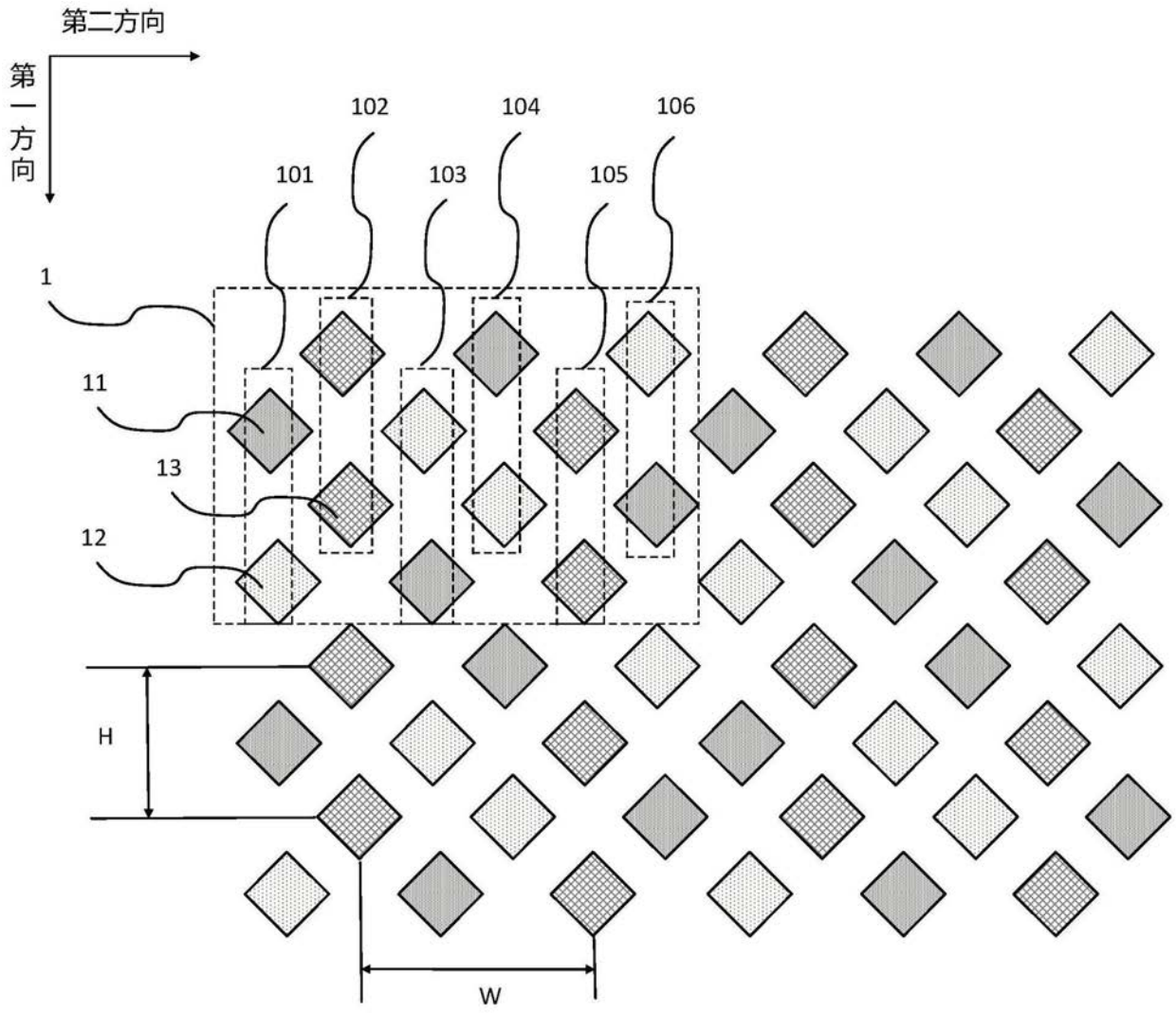


图1

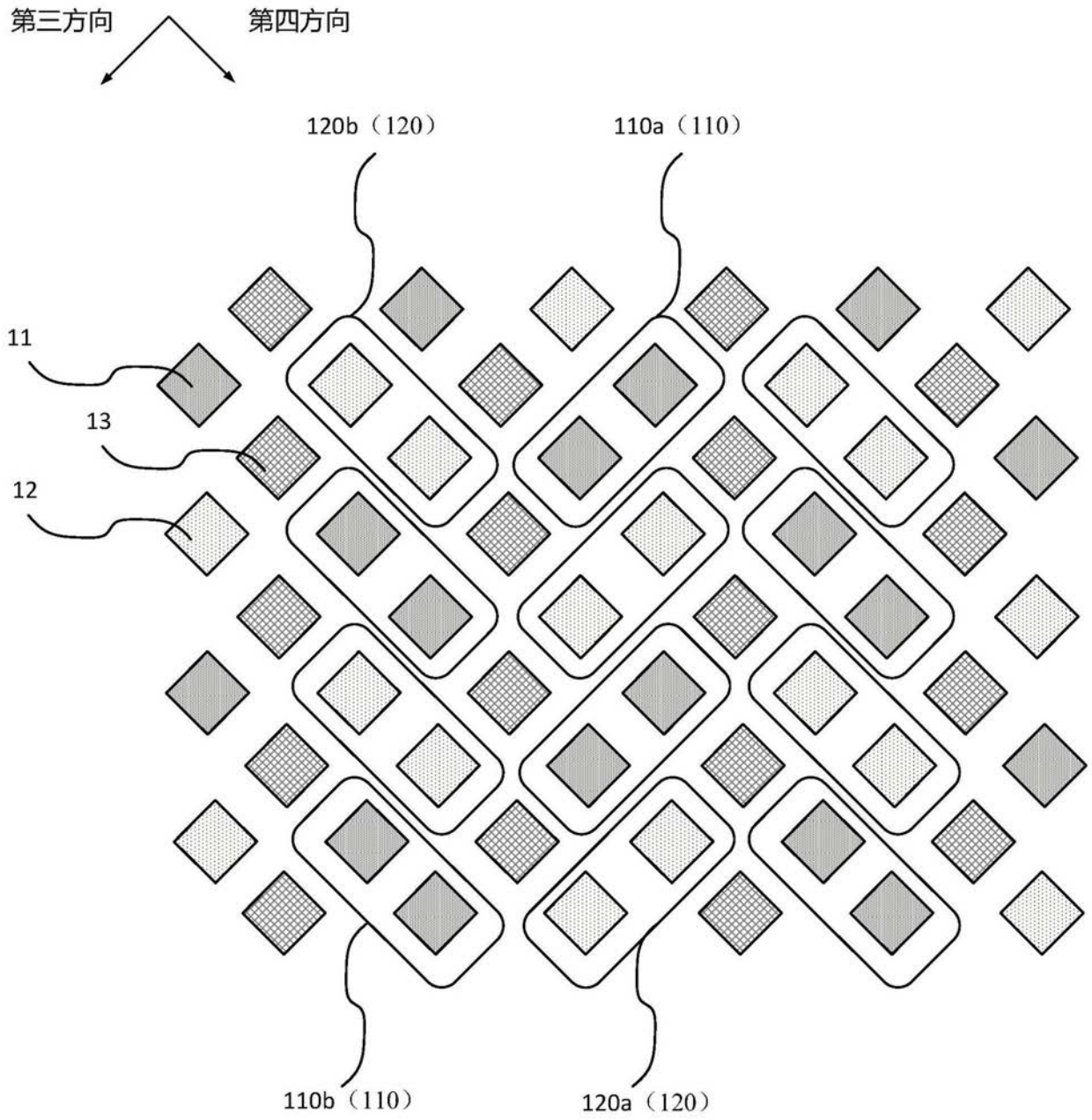


图2

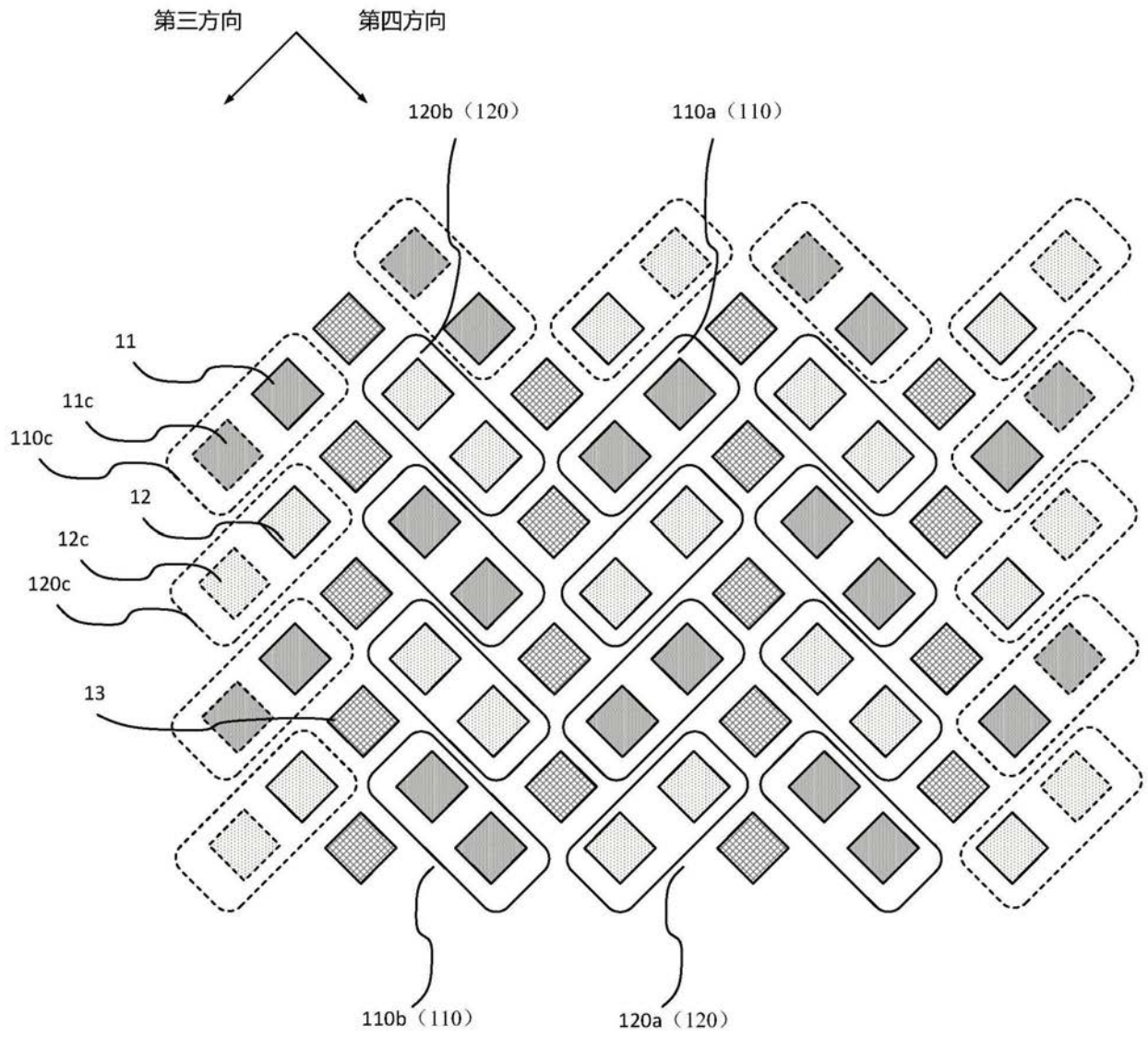


图3

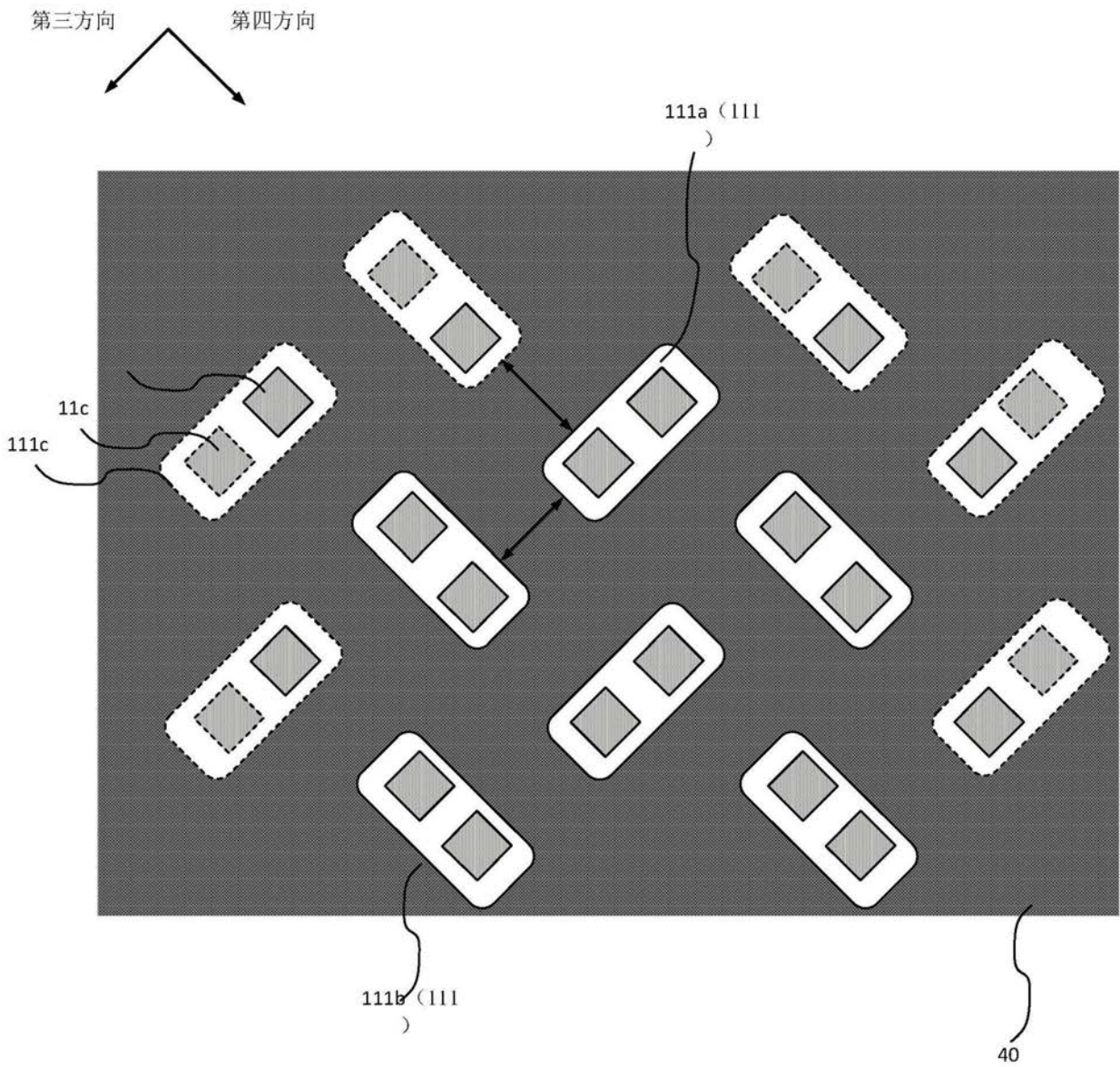


图4

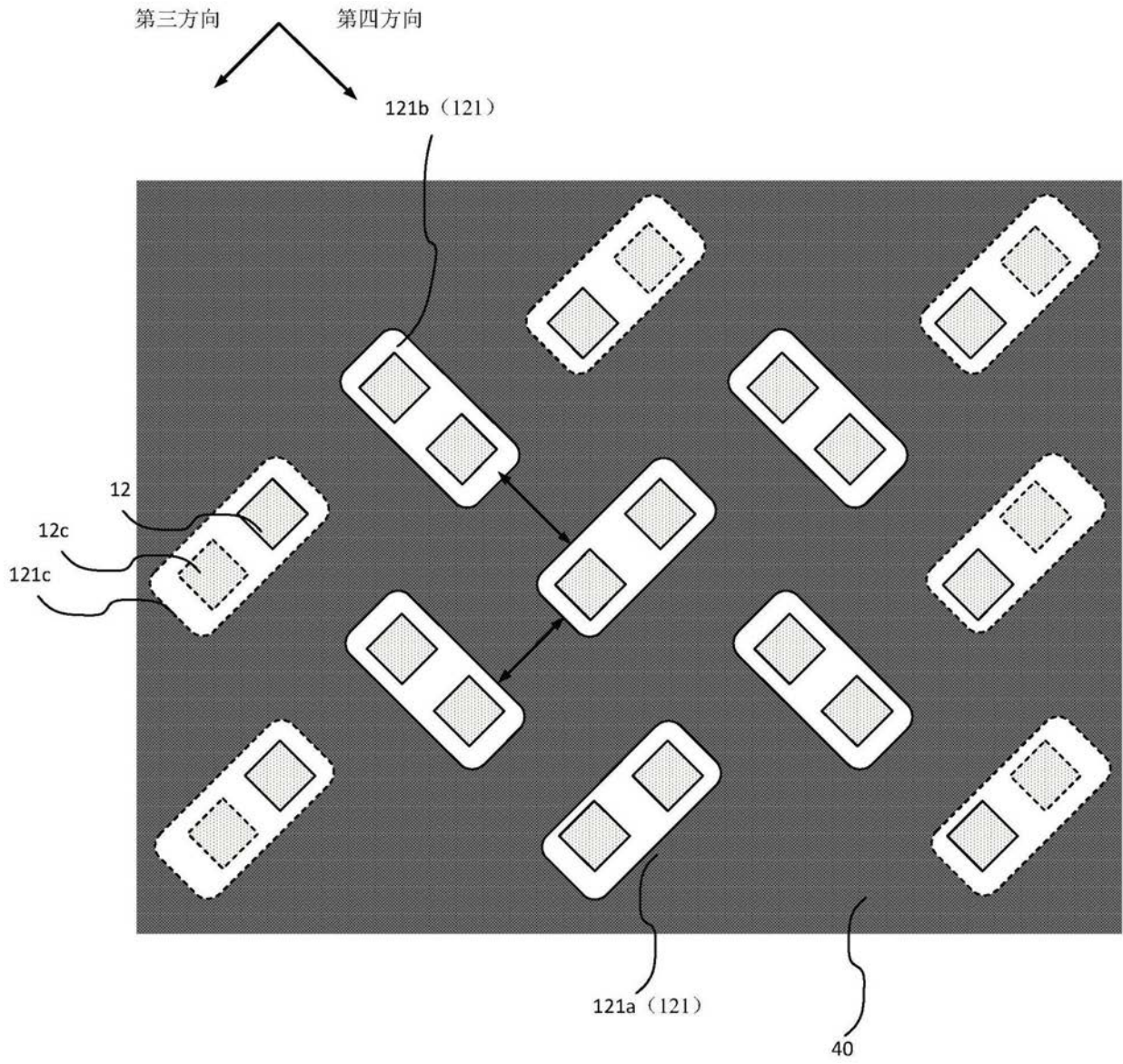


图5

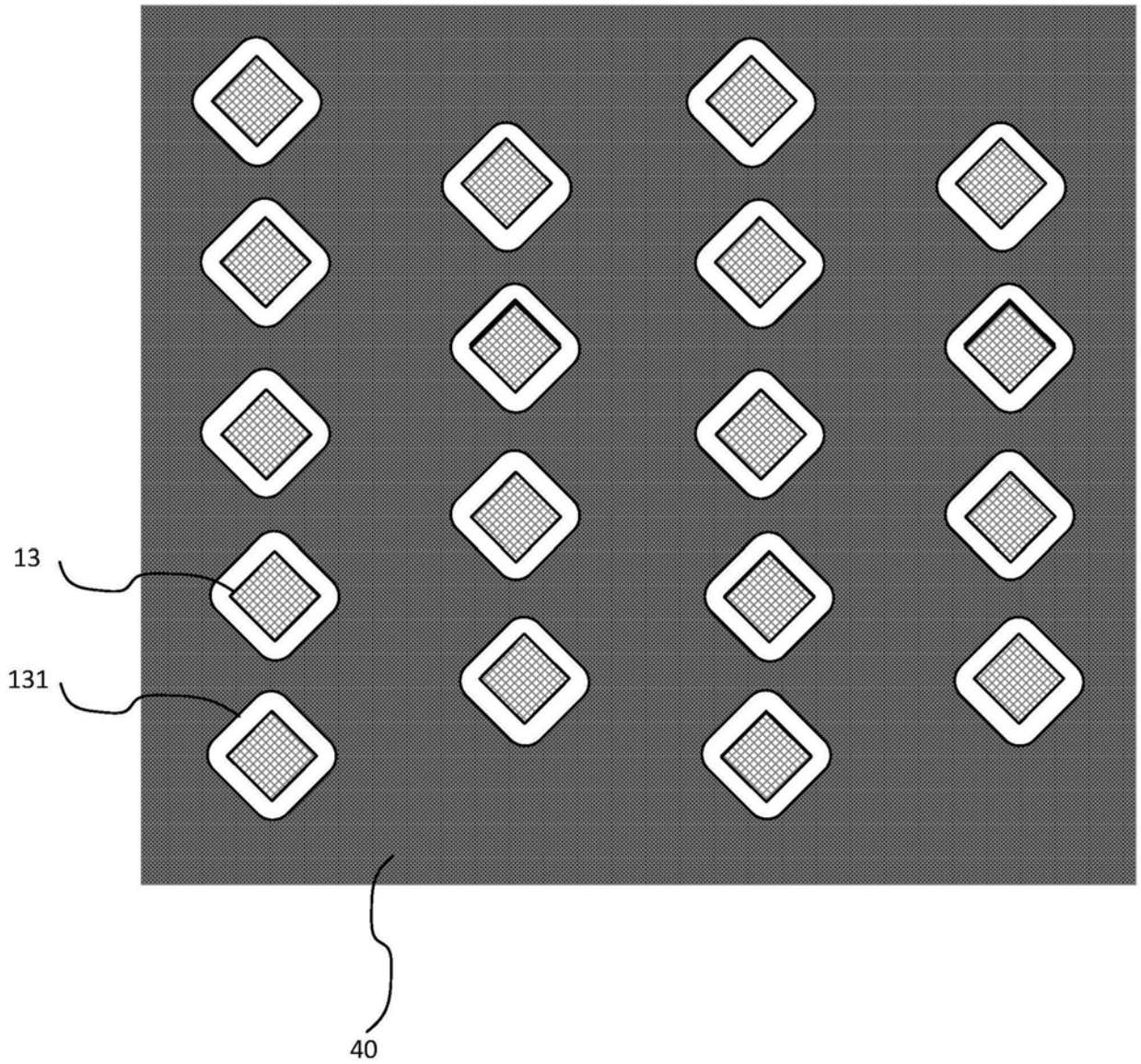


图6

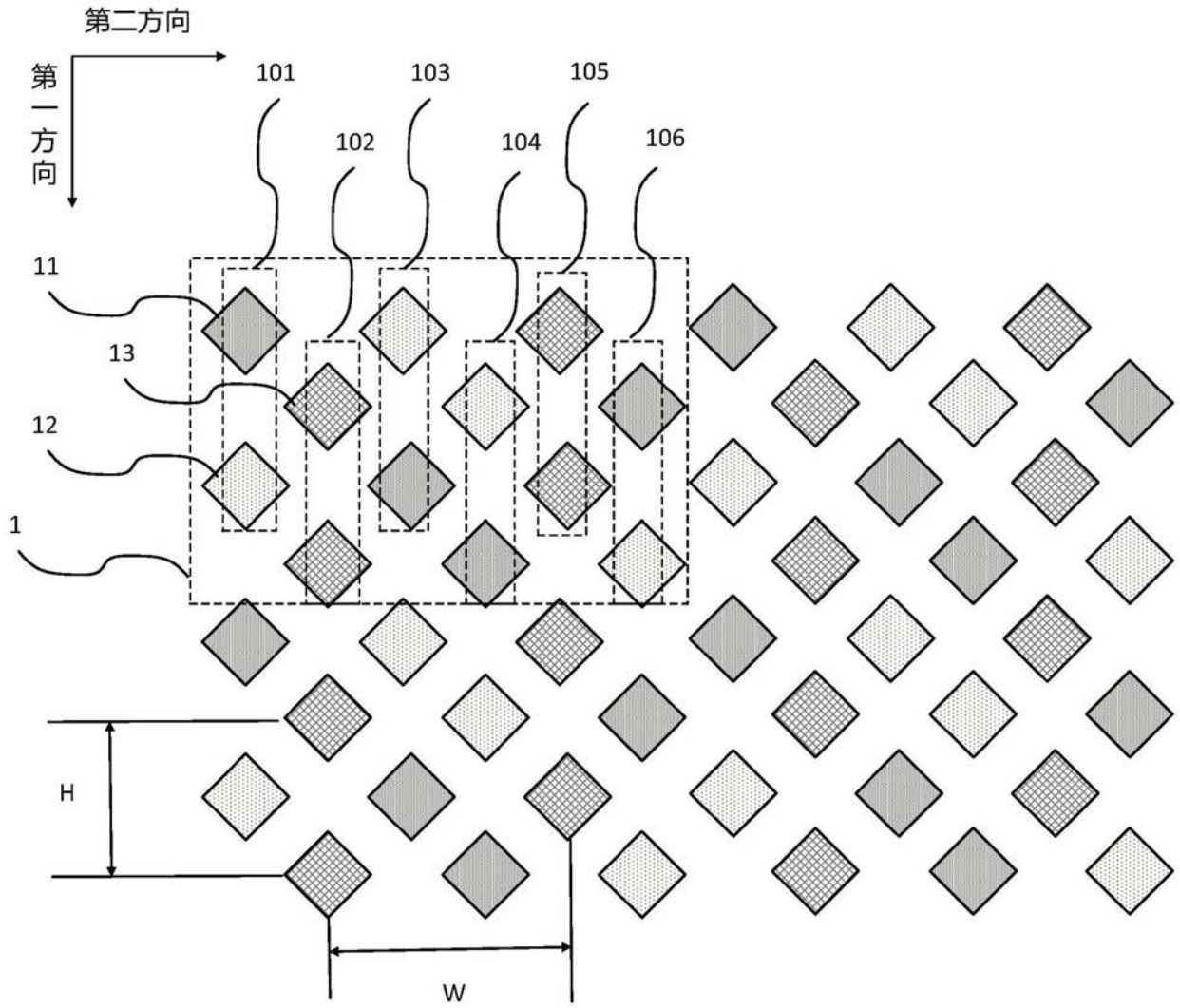


图7

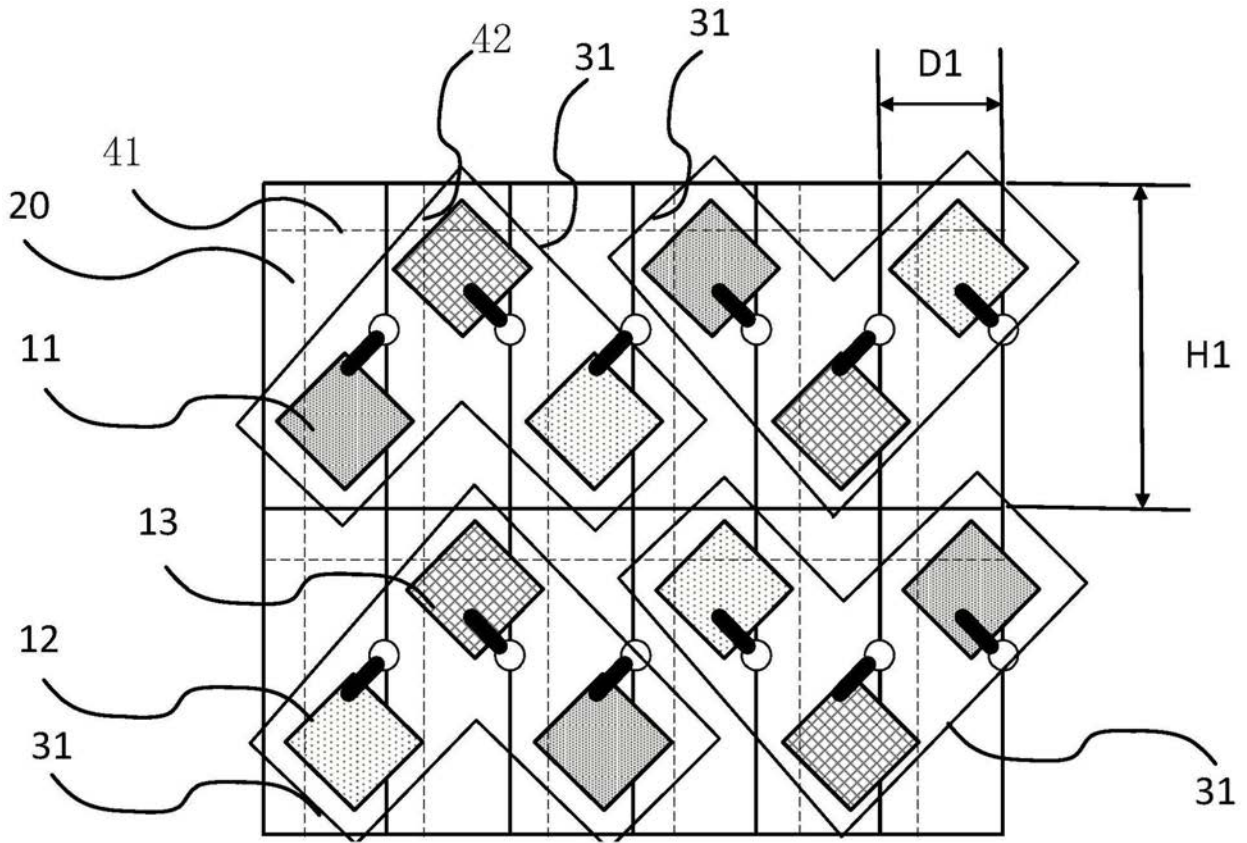


图8

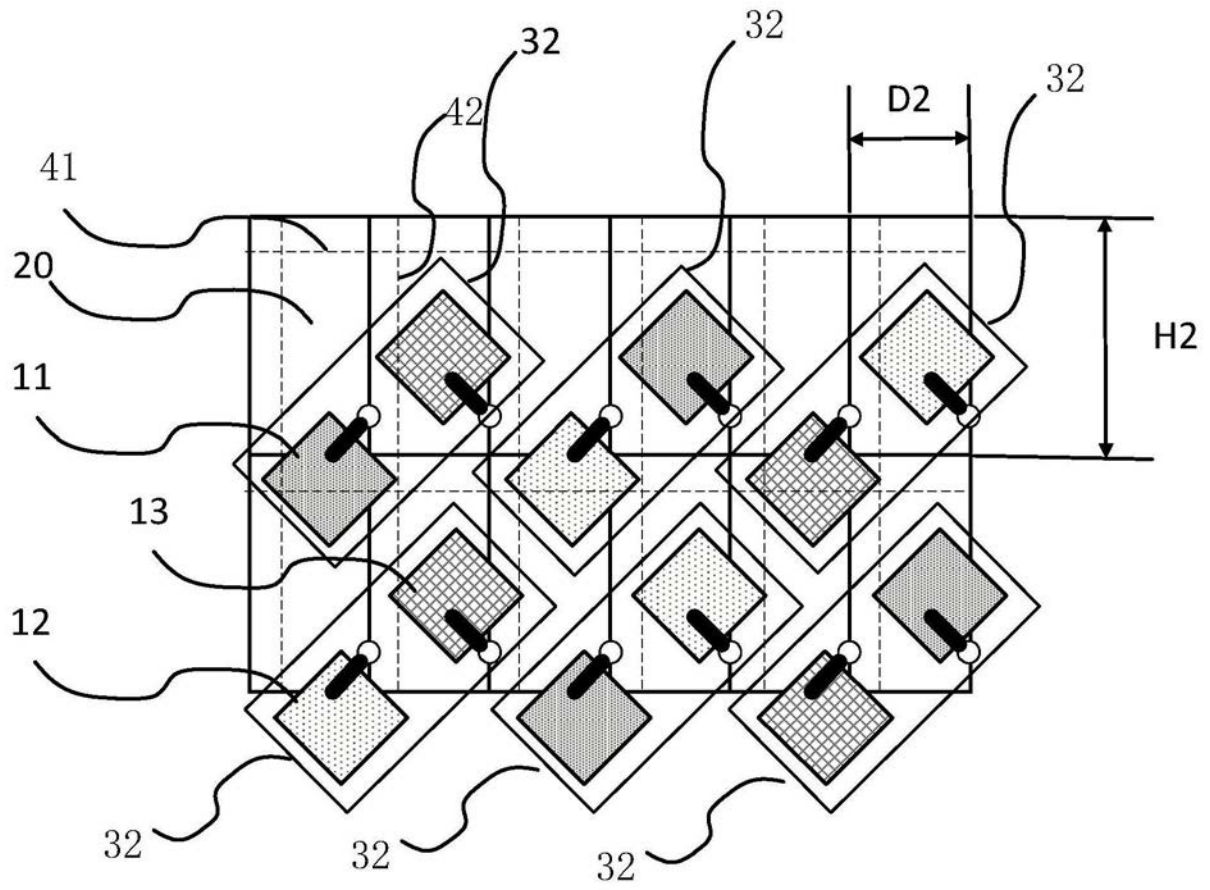


图9

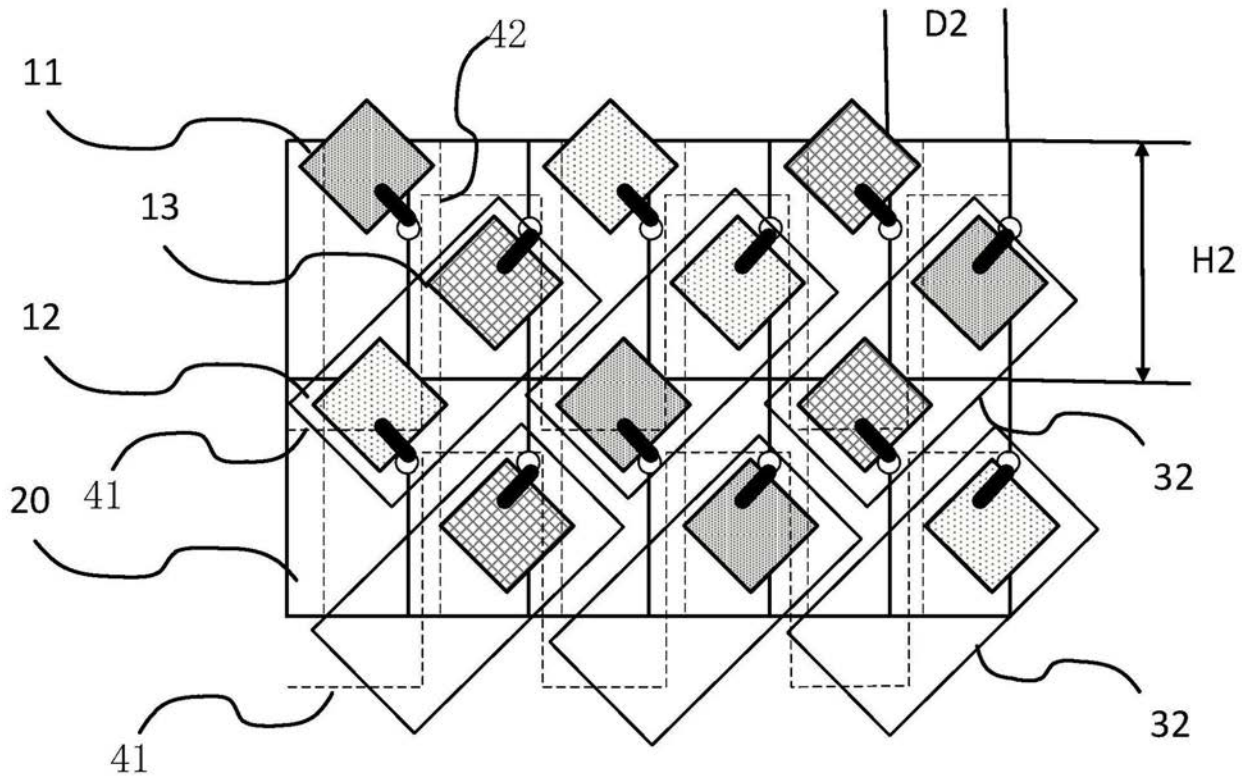


图10

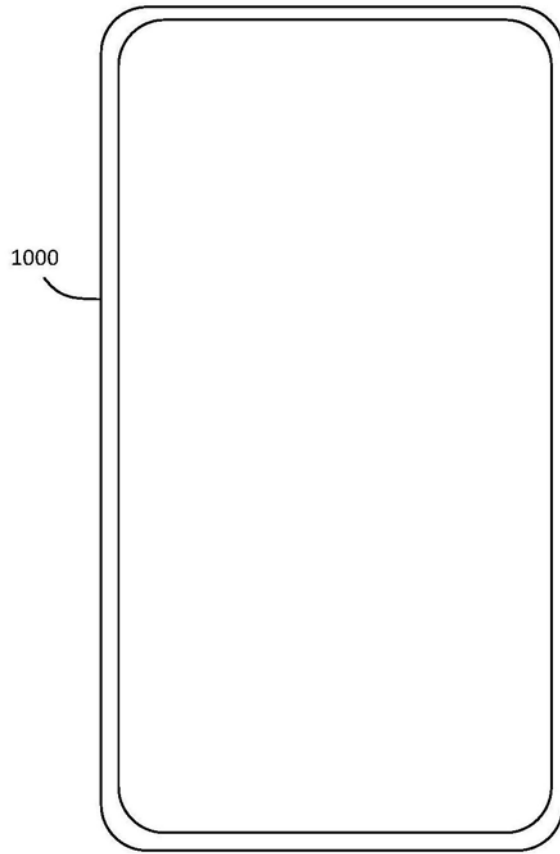


图11

专利名称(译)	一种有机发光显示面板的像素排布及有机发光显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN109713027A</a>	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201910149933.X	申请日	2019-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	陈娴 韩立静		
发明人	陈娴 韩立静		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3233		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请实施例提供了一种有机发光显示面板的像素排布包括：阵列排布的重复单元；重复单元包括第一像素列至第六像素列；第一像素列包括位于第*i*像素行的第一子像素和位于第*i*+2像素行的第二子像素；第二像素列包括位于第*j*像素行和第*j*+2像素行的第三子像素；第三像素列包括位于第*i*像素行的第二子像素和位于第*i*+2像素行的第一子像素；第四像素列包括位于第*j*像素行的第二子像素和位于第*j*+2像素行的第一子像素；第五像素列包括位于第*i*像素行和第*i*+2像素行的第三子像素；第六像素列包括位于第*j*像素行的第一子像素和位于第*j*+2像素行的第二子像素；*i* = 1, *j* = 2 或者 *j* = 1, *i* = 2。本申请的方案可以降低蒸镀混色风险，降低掩模板制作难度，提高开口率，且能改善彩边现象。

