



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112331698 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 201911413430.5

(22) 申请日 2019.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112331698 A

(43) 申请公布日 2021.02.05

(73) 专利权人 广东聚华印刷显示技术有限公司  
地址 510000 广东省广州市广州中新广州  
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72) 发明人 柯秋坛

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限  
公司 44224  
专利代理师 秦冉冉

(51) Int. Cl.  
H10K 59/35 (2023.01)  
H10K 59/88 (2023.01)

(56) 对比文件

- CN 109427851 A, 2019.03.05
- CN 109887958 A, 2019.06.14
- CN 106991957 A, 2017.07.28
- CN 106340251 A, 2017.01.18
- CN 106530995 A, 2017.03.22
- US 2015008407 A1, 2015.01.08

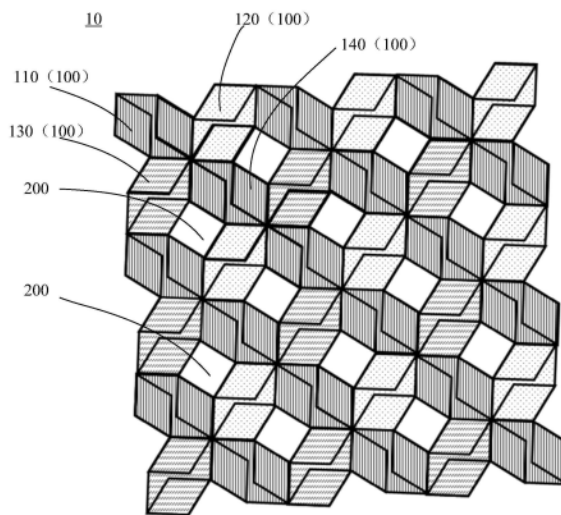
审查员 温菊红

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称  
像素结构及显示面板

(57) 摘要

本发明涉及一种像素结构以及具有该像素结构的显示面板,像素结构中包括多个呈六边形的单色像素单元,单色像素单元之间通过相对的连接顶点进行连接,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有一个单色像素单元包括多个子像素,制作时在一个单色像素单元区域可一次形成多个像素,因而能够降低设备和工艺的精度要求,有利于获得高分辨率的显示器件。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括多个单色像素单元,各所述单色像素单元呈六边形;

在第一方向上多个单色像素单元通过相对的连接顶点依次连接,且在第一方向上的多个单色像素单元的形状一致;在第二方向上多个单色像素单元通过相对的连接顶点依次连接,且在第二方向上的多个单色像素单元的形状一致;

第一方向和第二方向相交,使得除位于像素结构边缘位置的连接顶点外,在其他各连接顶点处均有四个单色像素单元共顶点且共边设置;

围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有三个单色像素单元的颜色各不相同;

相邻的四个单色像素单元的各一条未与连接顶点连接的边围成一个中间像素;

所述中间像素的发光颜色为该四个单色像素单元的发光颜色中的任一种或者至少两种的混合光色,或者,所述中间像素为不发光的dummy像素。

2. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有一个单色像素单元包括多个子像素。

3. 如权利要求2所述的像素结构,其特征在于,各单色像素单元包括两个第一子像素,所述第一子像素为发光像素;同一单色像素单元的两个所述第一子像素分别与该单色像素单元的一条未与连接顶点连接的边共边。

4. 如权利要求3所述的像素结构,其特征在于,各单色像素单元还包括第二子像素,所述第二子像素为不发光的dummy像素,并位于同一单色像素单元的两个所述第一子像素之间。

5. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中的发光颜色选自红色、绿色和蓝色中的任一种,并且仅有两个单色像素单元的发光颜色相同;所述中间像素的发光颜色为红色、绿色、蓝色和白色中的任一种,或者,所述中间像素为不发光的dummy像素。

6. 如权利要求5所述的像素结构,其特征在于,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元组成一个重复单元,或者,围绕同一所述中间像素设置的四个单色像素单元组成一个重复单元。

7. 如权利要求1~4任一项所述的像素结构,其特征在于,所述单色像素单元分为第一单色像素单元、第二单色像素单元、第三单色像素单元以及第四单色像素单元;在所述第一方向上所述第一单色像素单元和所述第四单色像素单元通过相对的连接顶点交替连接,在所述第二方向上所述第二单色像素单元和所述第三单色像素单元通过相对的连接顶点交替连接;

所述第一单色像素单元和所述第四单色像素单元的发光颜色相同,或者,所述第一单色像素单元和所述第二单色像素单元的发光颜色相同。

8. 如权利要求1~4任一项所述的像素结构,其特征在于,各单色像素单元为中心对称图形;并且所述第一方向与所述第二方向所呈夹角的度数为 $90^{\circ}$ 。

9. 一种显示面板,其特征在于,具有如权利要求1~8任一项所述的像素结构。

## 像素结构及显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种像素结构及显示面板。

### 背景技术

[0002] 在显示领域,液晶显示和有机自发光显示是两种常见的显示技术。其中,液晶显示的全彩化显示是技术关键之一。常用的全彩化显示技术主要有RGB并置法、彩色滤光片法和色转换法等。

[0003] 传统的RGB标准三色排列像素结构,若要实现的显示分辨率越高,则要求子像素的面积尺寸越小,即在单位面积上具有更多的子像素数量,因此必须要求更高的蒸镀掩膜或喷墨打印的精度。然而,由于半导体工艺技术水平的限制,掩膜线宽的制作精度有限,此外喷墨打印的设备和工艺精度也有所限制,从而限制了分辨率的提高。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种像素结构及显示面板,可降低设备和工艺的精度要求,有利于制得高分辨率的显示器件。

[0005] 一种像素结构,包括多个单色像素单元,各所述单色像素单元呈六边形;

[0006] 在第一方向上多个单色像素单元通过相对的连接顶点依次连接,且在第一方向上的多个单色像素单元的形状一致;在第二方向上多个单色像素单元通过相对的连接顶点依次连接,且在第二方向上的多个单色像素单元的形状一致;

[0007] 第一方向和第二方向相交,使得除位于像素结构边缘位置的连接顶点外,在其他各连接顶点处均有四个单色像素单元共顶点且共边设置;

[0008] 围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有三个单色像素单元的颜色各不相同。

[0009] 在其中一个实施例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有一个单色像素单元包括多个子像素。

[0010] 在其中一个实施例中,各单色像素单元包括两个第一子像素,所述第一子像素为发光像素;同一单色像素单元的两个所述第一子像素分别与该单色像素单元的一条未与连接顶点连接的边共边。

[0011] 在其中一个实施例中,各单色像素单元还包括第二子像素,所述第二子像素为不发光的dummy像素,并位于同一单色像素单元的两个所述第一子像素之间。

[0012] 在其中一个实施例中,相邻的四个单色像素单元的各一条未与连接顶点连接的边围成一个中间像素;

[0013] 所述中间像素的发光颜色为该四个单色像素单元的发光颜色中的任一种或者至少两种的混合光色,或者,所述中间像素为不发光的dummy像素。

[0014] 在其中一个实施例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中的发光颜色选自红色、绿色和蓝色中的任一种,并且仅有两个单色像素单元的发光颜色相同。

[0015] 在其中一个实施例中,所述中间像素的发光颜色为红色、绿色、蓝色和白色中的任一种,或者,所述中间像素为不发光的dummy像素。

[0016] 在其中一个实施例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元组成一个重复单元,或者,围绕同一所述中间像素设置的四个单色像素单元组成一个重复单元。

[0017] 在其中一个实施例中,所述单色像素单元分为第一单色像素单元、第二单色像素单元、第三单色像素单元以及第四单色像素单元;在所述第一方向上所述第一单色像素单元和所述第四单色像素单元通过相对的连接顶点交替连接,在所述第二方向上所述第二单色像素单元和所述第三单色像素单元通过相对的连接顶点交替连接;

[0018] 所述第一单色像素单元和所述第四单色像素单元的发光颜色相同,或者,所述第一单色像素单元和所述第二单色像素单元的发光颜色相同。

[0019] 在其中一个实施例中,各单色像素单元为中心对称图形。

[0020] 在其中一个实施例中,所述第一方向与所述第二方向所呈夹角的度数为 $90^{\circ}$ 。

[0021] 一种显示面板,其特征在于,具有上述任一实施例所述的像素结构。

[0022] 与现有方案相比,上述像素结构及显示面板具有以下有益效果:

[0023] 上述像素结构以及具有该像素结构的显示面板,像素结构中包括多个呈六边形的单色像素单元,单色像素单元之间通过相对的连接顶点进行连接,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元中至少有一个单色像素单元包括多个子像素,制作时在一个单色像素单元区域可一次形成多个像素,因而能够降低设备和工艺的精度要求,有利于获得高分辨率的显示器件。

## 附图说明

[0024] 图1为一实施例的像素结构的结构示意图;

[0025] 图2为图1所示像素结构中围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元的示意图;

[0026] 图3为另一实施例的像素结构的结构示意图;

[0027] 图4为图3所示像素结构中围绕同一中间像素设置的四个单色像素单元的示意图;

[0028] 图5为图3所示像素结构的结构示意图,其中示意出多色像素单元1的像素排列;

[0029] 图6为图1所示像素结构的示意图,其中示意出多色像素单元2的像素排列。

## 具体实施方式

[0030] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0031] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0032] 在本发明中,第一方向和第二方向指的是两个不相平行的方向,并非特指某一特定的方向。

[0033] 如图1至图4所示,本发明提供一种像素结构10,包括多个单色像素单元100,各单色像素单元100呈六边形。

[0034] 在第一方向上多个单色像素单元100通过相对的连接顶点依次连接,且在第一方向上的多个单色像素单元100的形状一致。在第二方向上多个单色像素单元100通过相对的连接顶点依次连接,且在第二方向上的多个单色像素单元100的形状一致。在本发明中,“相对的连接顶点”指的是六边形两个顶角的对角线的两个端点,并且形成一个顶角的两条邻边与形成另一个顶角的两条邻边之间没有直接相连。

[0035] 除位于边缘位置的连接顶点外,在其他各连接顶点处均有四个单色像素单元100共顶点且共边设置。

[0036] 围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100中至少有三个单色像素单元100的颜色各不相同。

[0037] 在其中一个示例中,第一方向与第二方向所呈夹角(非钝角)的度数为 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。在进一步地,其中一个示例中,第一方向与第二方向所呈夹角的度数为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。在图1所示的具体示例中,第一方向与第二方向所呈夹角的度数为 $90^{\circ}$ ,即单色像素单元100在连接顶点处的顶角度数为 $90^{\circ}$ 。在其他示例中,第一方向与第二方向所呈夹角的度数也可以是为 $30^{\circ}$ 、 $50^{\circ}$ 、 $80^{\circ}$ 等等。

[0038] 在其中一个示例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100中至少有一个单色像素单元100包括多个子像素。

[0039] 在图1、图2、图3所示的具体示例中,各单色像素单元100包括两个第一子像素102,第一子像素102为发光像素,同一单色像素单元100的两个第一子像素102分别与该单色像素单元100的一条未与连接顶点连接的边共边。

[0040] 第一子像素102的形状可以是但不限于四边形、扇形、梯形等等。在图1所示的具体示例中,第一子像素102为菱形,该菱形的其中两条邻边分别与相邻的一个单色像素单元100的一条边以及相邻的中间像素200的一条边共边。在另外一个示例中,第一子像素102为扇形,该扇形的两条半径边分别与相邻的一个单色像素单元100的一条边以及相邻的中间像素200的一条边共边。

[0041] 在其中一个示例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100中有且仅有两个单色像素单元100的发光颜色相同。

[0042] 更具体地,单色像素单元100分为第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140。在第一方向上第一单色像素单元110和第四单色像素单元140通过相对的连接顶点交替连接,在第二方向上第二单色像素单元120和第三单色像素单元130通过相对的连接顶点交替连接。

[0043] 第一单色像素单元110和第四单色像素单元140的发光颜色相同,或者,第一单色像素单元110和第二单色像素单元120的发光颜色相同。

[0044] 在图1所示的具体示例中,第一单色像素单元110和第四单色像素单元140的发光颜色相同,第一单色像素单元110、第二单色像素单元120和第三单色像素单元130的发光颜色各不相同。

[0045] 在图3所示的具体示例中,第一单色像素单元110和第二单色像素单元120的发光颜色相同,第一单色像素单元110、第三单色像素单元130和第四单色像素单元140的发光颜

色各不相同。

[0046] 在其中一个示例中,相邻的四个单色像素单元的各一条未与连接顶点连接的边围成一个中间像素。中间像素的发光颜色为该四个单色像素单元的发光颜色中的任一种或者至少两种的混合光色,或者,中间像素为不发光的dummy像素。

[0047] 若中间像素200的发光颜色为第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的发光颜色中的任一种时,可以提高相应颜色的色彩饱和度、改善偏色现象。

[0048] 若中间像素200的发光颜色为第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的发光颜色中至少两种的混合光色时,可以提高显示的亮度。

[0049] 若中间像素200为不发光的dummy像素时,则在喷墨打印过程中,在中间像素200位置打印相应的墨水提供溶剂氛围,有利于提高与其相邻的像素的成膜均匀性和显示面板整体的发光均匀性。具体地,对于单个独立像素,干燥过程中边缘的墨水挥发比像素中心的挥发速度更快,墨水往像素边缘流动,容易产生边缘堆积问题,若在该独立像素旁边增加一个虚拟像素提供溶剂氛围,该独立像素的边缘的挥发速度会降低,减少在喷墨打印干燥过程中的边缘堆积的情况,墨水干燥过程中更容易形成均匀薄膜,进而提高显示面板整体的发光均匀性。

[0050] 需要说明的是,当中间像素200为不发光的dummy像素时,可打印相应墨水的溶剂,因一般情况下,发光层墨水所用溶剂相同。另外,也可将中间像素200划分为四个子像素,如沿对角线进行划分,分别对应相邻的单色像素单元100构成一更大的单色像素单元100。

[0051] 在其中一个示例中,各单色像素单元100的发光颜色选自红色、绿色和蓝色中的任一种。进一步地,中间像素的发光颜色为红色、绿色、蓝色和白色中的任一种;或者,中间像素为不发光的dummy像素。

[0052] 在其中一个示例中,中间像素200为矩形或者非正方形的菱形。在图1所示的具体示例中,中间像素200为正方形。

[0053] 在其中一个示例中,各单色像素单元100还包括第二子像素104(参照图2),第二子像素104为dummy像素,第二子像素104位于同一单色像素单元100的两个第一子像素102之间。更具体地,第二子像素104使得位于同一单色像素单元100的两个第一子像素102无直接相邻。在本示例中,第二子像素104在喷墨打印干燥过程中,可以在提供溶剂氛围,使得第一子像素102的边缘挥发速度会降低,提高第一子像素102的成膜均匀性和显示面板整体的发光均匀性。

[0054] 进一步地,在其中一个示例中,各第一子像素102与一个相邻的单色像素单元100中的第二子像素104共边。如此,与各第一子像素102相邻的像素为中间像素200或第二子像素104,第一子像素102之间没有直接相邻的情况。再进一步,在其中一个示例中,中间像素200为dummy像素,如此,在喷墨打印干燥过程中,各第一子像素102的边缘均有溶剂提供,因而更进一步地提高第一子像素102的成膜均匀性。

[0055] 在图1所示的具体示例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100组成一个重复单元,如图2所示。围绕同一所述中间像素200设置的四个单色像素单元100组成一个重复单元,如图4所示。

[0056] 在其中一个示例中,各单色像素单元100为中心对称图形。在其中一个示例中,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100组成的图形为中心对称图形。

[0057] 在图1所示的具体示例中,第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的面积相等,形状相同。各单色像素单元100中,第一子像素102的面积相等,形状相同。在其他示例中,第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的面积可以不完全相等,形状可以不完全相同。各单色像素单元100中,第一子像素102的面积可以不完全相等,形状可以不完全相同。

[0058] 如图5所示,一个中间像素200以及与该中间像素200相邻的四个第一子像素102组成一个多色像素单元1。一个多色像素单元1中具有第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的所有发光颜色,多色像素单元1中的中间像素200发光颜色为第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的发光颜色中至少两种的混合光色。

[0059] 如图6所示,除位于边缘位置的连接顶点外,围绕一个连接顶点设置的四个第一子像素102组成一个多色像素单元2。一个多色像素单元2中具有第一单色像素单元110、第二单色像素单元120、第三单色像素单元130以及第四单色像素单元140的所有发光颜色。在本示例中,中间像素200为dummy像素。

[0060] 此外,多色像素单元1和多色像素单元2也可以组合形成一种共用相邻子像素的排列结构,通过共用子像素可以进一步提高分辨率。

[0061] 在其中一个示例中,相邻的单色像素单元100之间、单色像素单元100与中间像素200之间通过第一像素界定层隔开,同一单色像素单元100中,不同的像素之间通过第二像素界定层隔开。像素界定层可以是亲水性或疏水性。进一步地,第二像素界定层的高度小于或等于第一像素界定层的高度。高度更大的第一像素界定层可以防止喷墨打印过程中不同颜色墨水的互混。

[0062] 进一步地,本发明还提供一种显示面板,其具有上述任一示例的像素结构10。

[0063] 上述像素结构10以及具有该像素结构10的显示面板,像素结构中包括多个呈六边形的单色像素单元100,单色像素单元100之间通过相对的连接顶点进行连接,围绕同一连接顶点连接的四个单色像素单元100中至少有一个单色像素单元100包括多个子像素,制作时在一个单色像素单元100区域可一次形成多个像素,因而能够降低设备和工艺的精度要求,有利于获得高分辨率的显示器件。

[0064] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

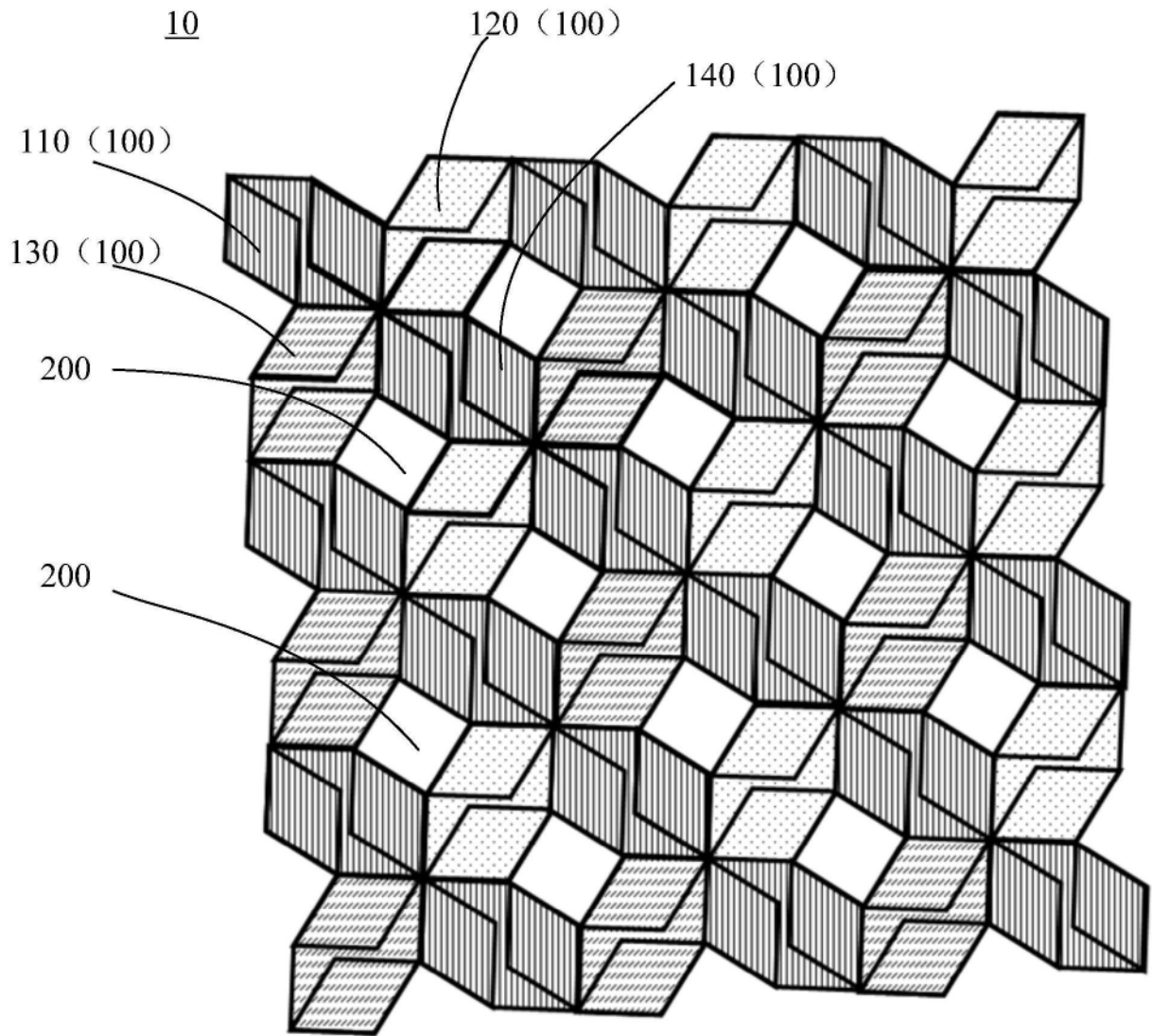


图1



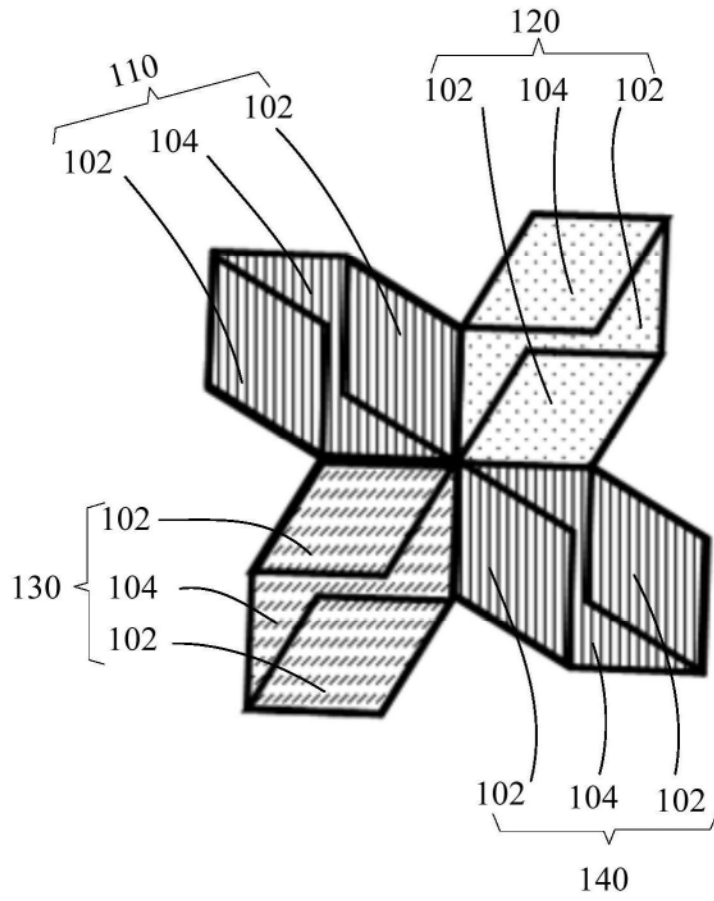


图2

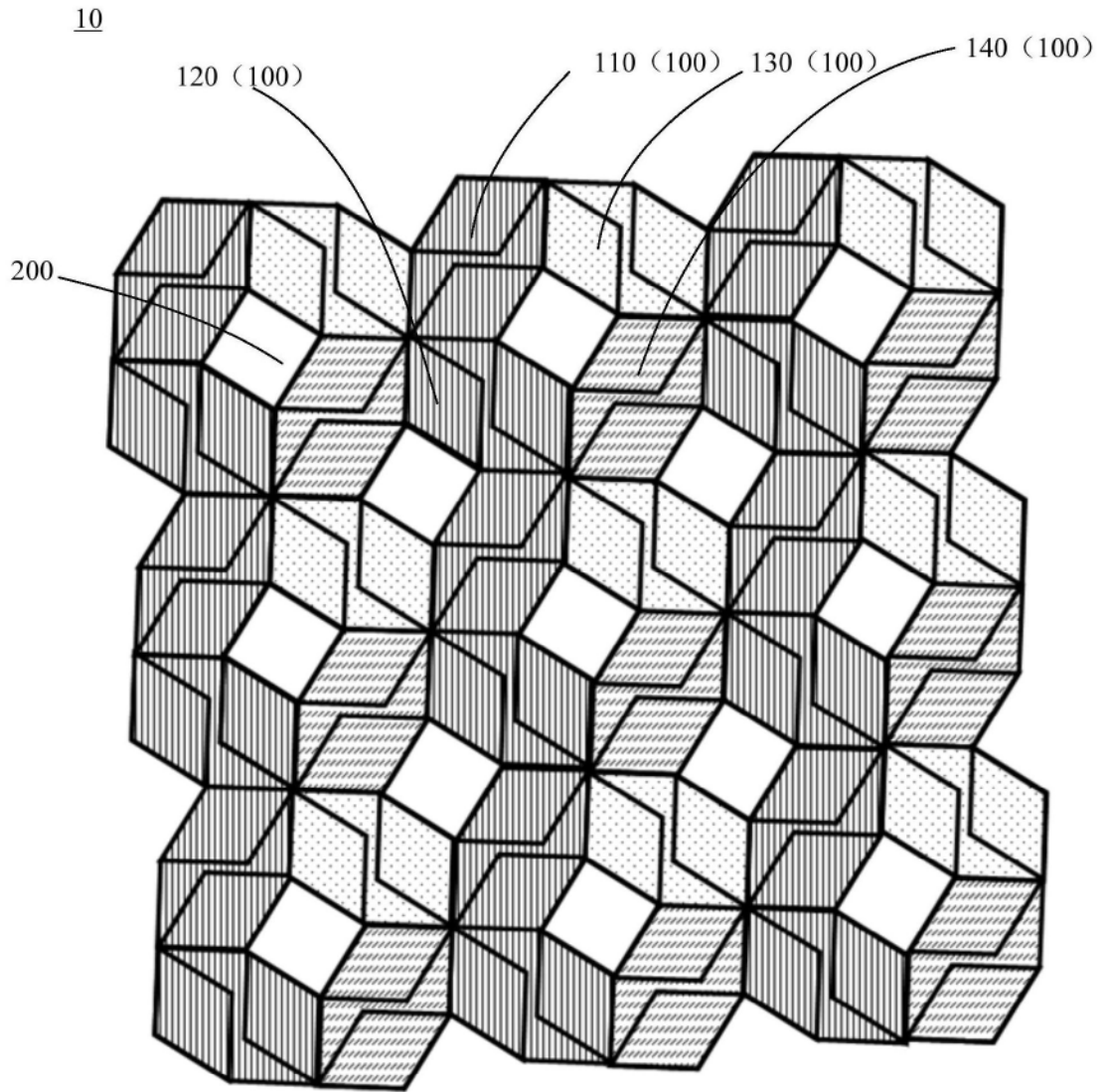


图3

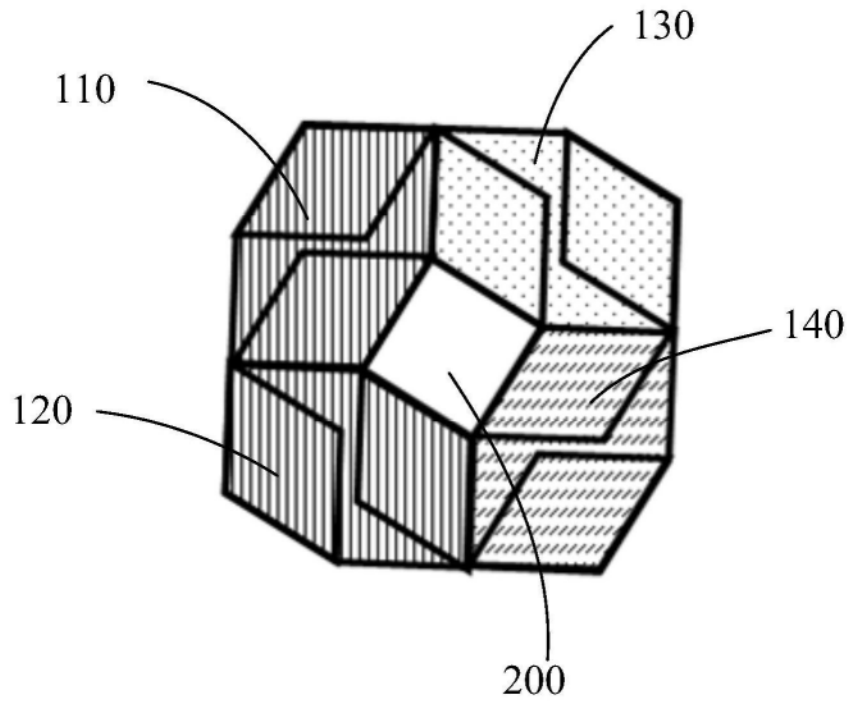


图4

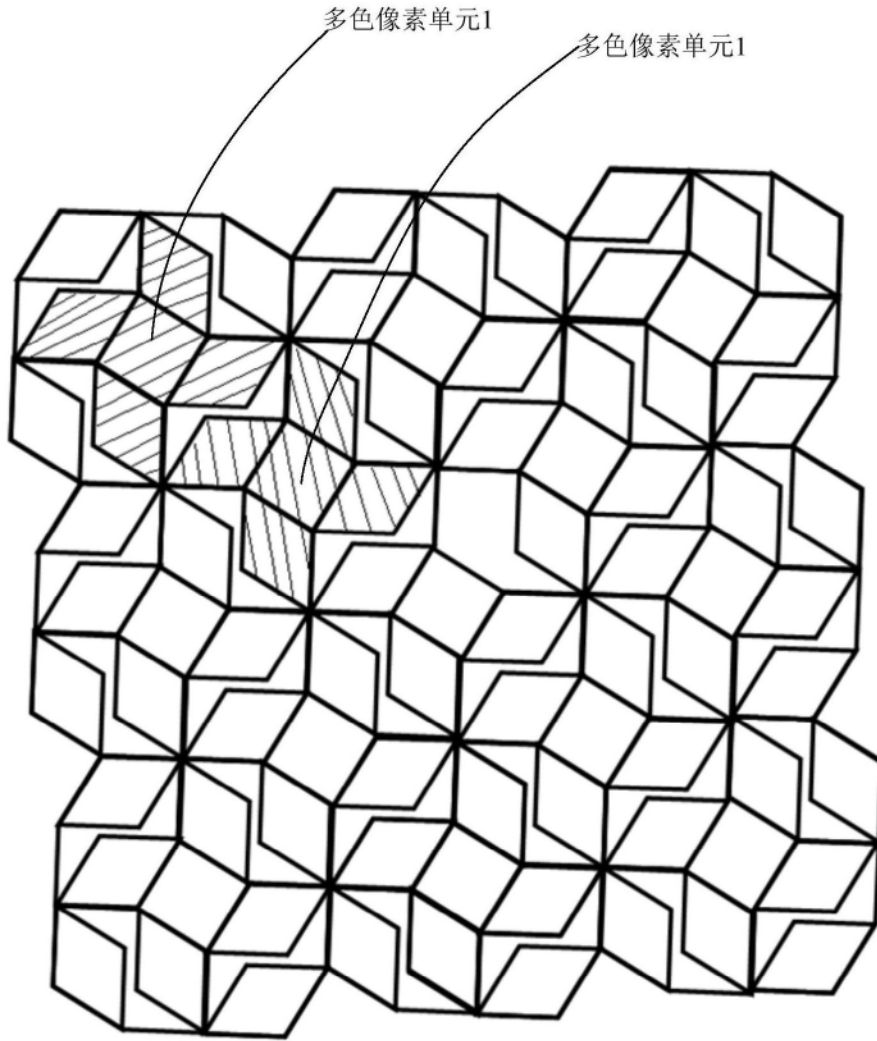


图5

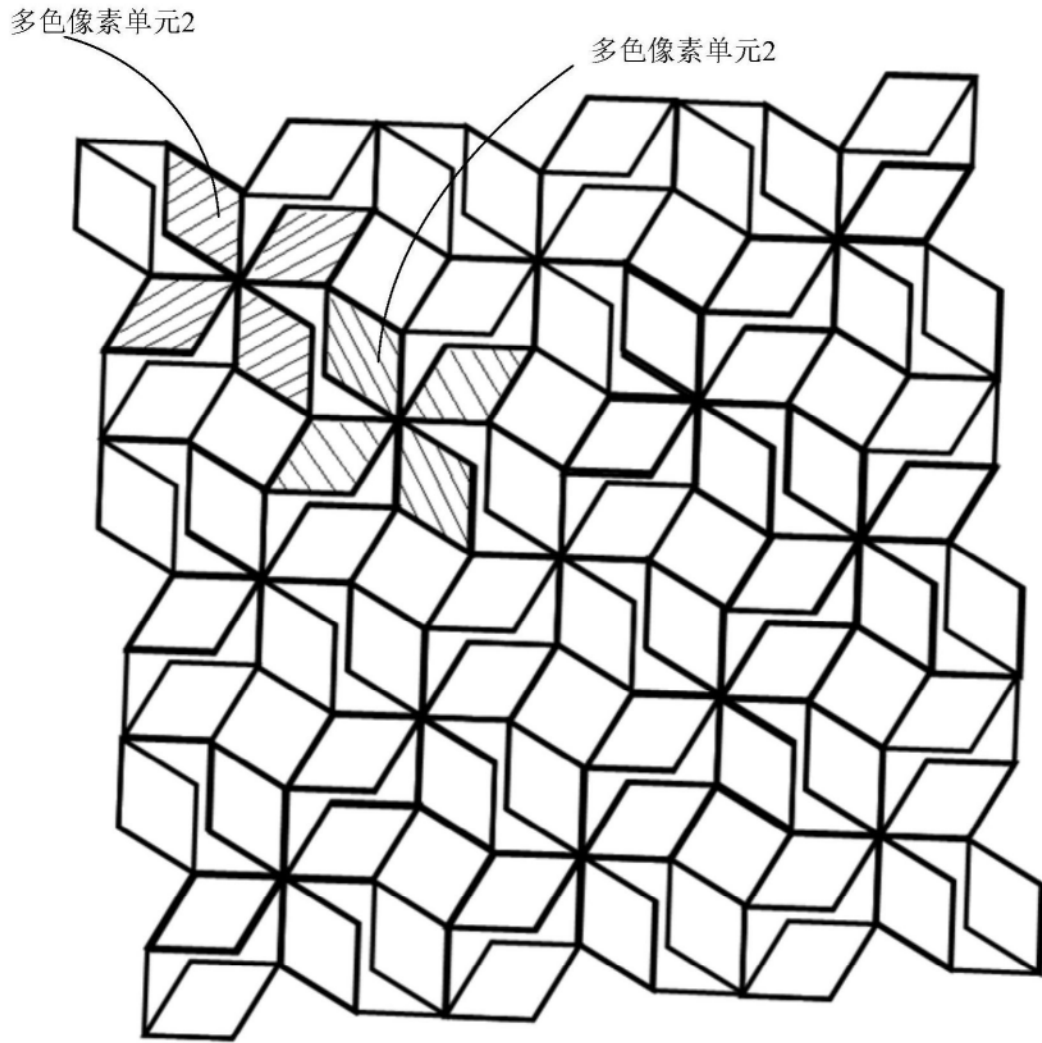


图6