



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110707141 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201911104421.8

审查员 田书凤

(22) 申请日 2019.11.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110707141 A

(43) 申请公布日 2020.01.17

(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

(72) 发明人 李真真 皇甫鲁江 刘月

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 王莉莉

(51) Int.Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

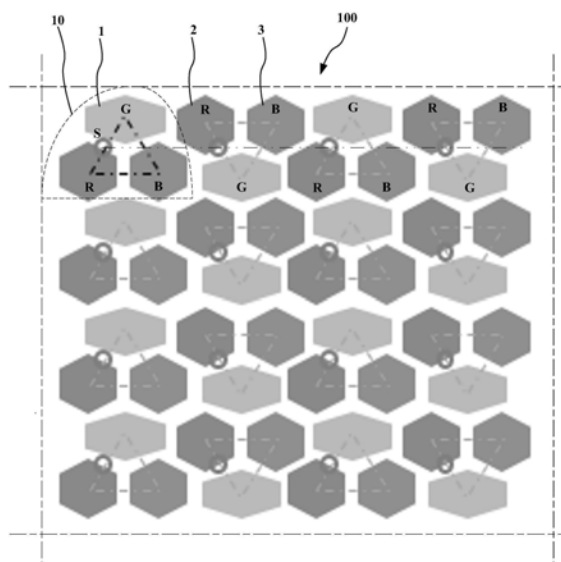
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光显示基板及显示装置

(57) 摘要

本公开涉及一种有机发光显示基板及显示装置。有机发光显示基板包括多行子像素，每行子像素包括循环排列的第一子像素、第二子像素和第三子像素，相邻两行子像素相错设置，每相邻两行子像素中：其中一行子像素中的第一子像素与另一行子像素中与其相邻的第二子像素和第三子像素组成一个像素单元，位于同一行的各个像素单元的白光亮度中心位于同一直线上。



1. 一种有机发光显示基板,包括多行子像素,每行子像素包括循环排列的第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素为绿光子像素,第二子像素为红光子像素,第三子像素为蓝光子像素,相邻两行子像素相错设置,每相邻两行子像素中:

其中一行子像素中的第一子像素与另一行子像素中与其相邻的第二子像素和第三子像素组成一个像素单元,位于同一行的各个像素单元的白光亮度中心位于同一直线上,并且

每个像素单元的白光亮度中心位于该像素单元中的第一子像素的亮度中心与第二子像素的亮度中心的连线的中点上。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其中:

第一子像素的亮度中心、第二子像素的亮度中心和第三子像素的亮度中心的连线呈等腰三角形,且第一子像素的亮度中心位于等腰三角形的顶角顶点、第二子像素的亮度中心和第三子像素的亮度中心分别位于等腰三角形的两个底角顶点,等腰三角形的顶角大于 60° 。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示基板,其中:第一子像素、第二子像素和第三子像素的面积相等。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示基板,其中:第一子像素在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度,第二子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度,第三子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其中:第一子像素的面积 S_G 、第二子像素的面积 S_R 和第三子像素的面积 S_B 满足: $S_B > S_R > S_G$ 。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示基板,其中:第一子像素在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度,第二子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度,第三子像素在行向上的正投影长度小于在列向上的正投影长度。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其中:子像素的形状包括矩形、菱形或六边形。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的有机发光显示基板,其中:第一子像素、第二子像素和第三子像素的有机发光层分别通过掩模板蒸镀法制备,每个子像素与对应的有机发光层形状相同且几何中心重合,每个子像素的边缘位于对应的有机发光层的边缘内侧。

9. 一种显示装置,包括:根据权利要求1-8任一项所述的有机发光显示基板。

有机发光显示基板及显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光显示基板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置由于其轻薄、可弯曲、功耗低、色域广、对比度高等优点,被列为极具发展前景的下一代显示技术。如何提升有机发光显示装置的显示品质,一直是本领域技术人员的研发重点。

发明内容

[0003] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种有机发光显示基板,包括多行子像素,每行子像素包括循环排列的第一子像素、第二子像素和第三子像素,相邻两行子像素相错设置,每相邻两行子像素中:

[0004] 其中一行子像素中的第一子像素与另一行子像素中与其相邻的第二子像素和第三子像素组成一个像素单元,位于同一行的各个像素单元的白光亮度中心位于同一直线上。

[0005] 在一些实施例中,第一子像素为绿光子像素,第二子像素为红光子像素,第三子像素为蓝光子像素。

[0006] 在一些实施例中,第一子像素的亮度中心、第二子像素的亮度中心和第三子像素的亮度中心的连线呈等腰三角形,且第一子像素的亮度中心位于等腰三角形的顶角顶点、第二子像素的亮度中心和第三子像素的亮度中心分别位于等腰三角形的两个底角顶点,等腰三角形的顶角大于 60° 。

[0007] 在一些实施例中,第一子像素、第二子像素和第三子像素的面积相等。

[0008] 在一些实施例中,第一子像素在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度,第二子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度,第三子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度。

[0009] 在一些实施例中,第一子像素的面积 S_G 、第二子像素的面积 S_R 和第三子像素的面积 S_B 满足: $S_B > S_R > S_G$ 。

[0010] 在一些实施例中,第一子像素在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度,第二子像素在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度,第三子像素在行向上的正投影长度小于在列向上的正投影长度。

[0011] 在一些实施例中,子像素的形状包括矩形、菱形或六边形。

[0012] 在一些实施例中,第一子像素、第二子像素和第三子像素的有机发光层分别通过掩模板蒸镀法制备,每个子像素与对应的有机发光层形状相同且几何中心重合,每个子像素的边缘位于对应的有机发光层的边缘内侧。

[0013] 根据本公开实施例的另一个方面,提供了一种显示装置,包括前述任一技术方案所述的有机发光显示基板。

[0014] 采用本公开实施例有机发光显示基板的设计方案,可以有效减轻显示装置在显示白色图案时图案边缘的锯齿感,提升了显示装置的显示品质。

[0015] 通过以下参照附图对本公开的实施例的详细描述,本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0016] 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例,并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。

[0017] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本公开,其中:

[0018] 图1为相关技术中的一种有机发光显示基板的子像素排布示意图;

[0019] 图2a为本公开一实施例有机发光显示基板的子像素排布示意图;

[0020] 图2b为有机发光显示基板的部分截面示意图;

[0021] 图2c为本公开一实施例有机发光显示基板的子像素与有机发光层排布示意图;

[0022] 图3a为本公开另一实施例有机发光显示基板的子像素排布示意图;

[0023] 图3b为本公开另一实施例有机发光显示基板的子像素与有机发光层排布示意图;

[0024] 图4为本公开一实施例显示装置的主视图。

[0025] 应当明白,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。此外,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

具体实施方式

[0026] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种实施例。对实施例的描述仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现,不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整,并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置应被解释为仅仅是示意性的,而不是作为限制。

[0027] 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部分。“包括”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素,并不排除也涵盖其他要素的可能。“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。

[0028] 在本公开中,当描述到特定元件位于第一元件和第二元件之间时,在该特定元件与第一元件或第二元件之间可以存在居间元件,也可以不存在居间元件。

[0029] 本公开使用的所有术语(包括技术术语或者科学术语)与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同,除非另外特别定义。还应当理解,在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0030] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0031] 如图1所示,为相关技术中的一种有机发光显示基板的子像素排布示意图。该有机发光显示基板100',包括多行子像素,每行子像素包括循环排列的绿光子像素1'、红光子像

素2'和蓝光子像素3',相邻两行子像素相错设置,每相邻两行子像素中,其中一行子像素中的绿光子像素1'与另一行子像素中与其相邻的红光子像素2'和蓝光子像素3'组成一个像素单元10',并且,该像素单元10'中,绿光子像素1'的亮度中心、红光子像素2'的亮度中心和蓝光子像素3'的亮度中心分别位于等边三角形的顶点。这种排布方式通常称为Delta排布方式。

[0032] 本申请的发明人在实现本公开实施例的过程中发现,包含上述有机发光显示基板的显示装置,其在显示白色图案时,图案边缘锯齿感明显,显示品质不够理想。

[0033] 为解决上述技术问题,本公开实施例提供了一种有机发光显示基板及显示装置。

[0034] 如图2a所示,本公开实施例提供了一种有机发光显示基板100,包括多行子像素,每行子像素包括循环排列的第一子像素1、第二子像素2和第三子像素3,相邻两行子像素相错设置,每相邻两行子像素中:其中一行子像素中的第一子像素1与另一行子像素中与其相邻的第二子像素2和第三子像素3组成一个像素单元10,如图中双点划线所示,位于同一行的各个像素单元10的白光亮度中心(如图中圆圈S处所示)位于同一直线上。

[0035] 有机发光显示基板的每个子像素即为一个OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)器件的有效发光部分。如图2b所示,OLED器件的主要结构包括依次设置的阳极51、有机发光层(例如有机发光层41)和阴极52。其中,各OLED器件的阳极51通过像素界定层6间隔,各OLED器件的阴极52或一些OLED器件的阴极52连接为一体而具有等电位。当阳极51和阴极52之间建立电场时,有机发光层位于电场中的部分便发出可见光。第一子像素1、第二子像素2和第三子像素3所对应有机发光层的发光颜色不同。

[0036] 在本公开实施例中,第一子像素1、第二子像素2和第三子像素3的发光颜色互不相同,但各自具体发光颜色不限。例如,第一子像素1为绿光子像素,第二子像素2为红光子像素,第三子像素3为蓝光子像素,绿光子像素、红光子像素和蓝光子像素沿行向循环排列。或者,在一些实施例中,第一子像素为绿光子像素,第二子像素为蓝光子像素,第三子像素为红光子像素,绿光子像素、蓝光子像素和红光子像素沿行向循环排列。

[0037] 像素单元10的各个子像素按照一定亮度比例混光,可以使像素单元10显示出人眼可见的各种彩色。当像素单元10的红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素按照65%:30%:5%的亮度比例混光时,像素单元10宏观上发白光。对于子像素而言,其几何中心即为亮度中心。对于像素单元10而言,白光亮度最大处(如图中圆圈S处所示)为白光亮度中心。通常,白光亮度中心位于像素单元10的红光子像素亮度中心与绿光子像素亮度中心的连线上。

[0038] 在相关技术中,如图1所示,绿光子像素1'的亮度中心、红光子像素2'的亮度中心和蓝光子像素3'的亮度中心的连线呈等边三角形,绿光子像素1'的亮度中心、红光子像素2'的亮度中心和蓝光子像素3'的亮度中心分别位于等边三角形的三个顶点,绿光子像素1'、红光子像素2'和蓝光子像素3'的面积相等,白光亮度中心大致位于绿光子像素1'的亮度中心与红光子像素2'的亮度中心的连线的三分之一处,并且更加靠近绿光子像素1'的亮度中心。如图中的双点划线所示,若将每行像素单元10'的白光亮度中心(如图中圆圈S'处所示)连线,则该连线呈波折线状,从而使得包含该有机发光显示基板100'的显示装置在显示白色图案时,图案边缘锯齿感明显,显示品质不够理想。

[0039] 在本公开的上述实施例中,如图2a所示,可以通过对像素单元10中各子像素的形状和/或尺寸的设计,使同一行中各个像素单元10的白光亮度中心位于同一直线上,从而有

效减轻了显示装置在显示白色图案时图案边缘的锯齿感,提升了显示装置的显示品质。

[0040] 值得一提的是,同一行的各个像素单元10的白光亮度中心位于同一直线上,是允许在一个合理的误差范围内波动的,不应做绝对理解。

[0041] 如图2a所示,在本公开的一个实施例中,第一子像素1为绿光子像素,第二子像素2为红光子像素,第三子像素3为蓝光子像素。第一子像素1的亮度中心、第二子像素2的亮度中心和第三子像素3的亮度中心的连线呈等腰三角形,且第一子像素1的亮度中心位于等腰三角形的顶角顶点、第二子像素2的亮度中心和第三子像素3的亮度中心分别位于等腰三角形的两个底角顶点,该等腰三角形的顶角大于 60° 。像素单元10的白光亮度中心大致位于第一子像素1的亮度中心与第二子像素2的亮度中心的连线的中点上。

[0042] 与相关技术相比,该实施例拉近了绿光子像素亮度中心与红光子像素亮度中心的距离,从而使得同一行的各个像素单元的白光亮度中心位于同一直线上(如图中的双点划线所示),各白光亮度中心在行向和列向上均匀分布,可以有效减轻显示装置在显示白色图案时图案边缘的锯齿感。

[0043] 在该实施例中,第一子像素1、第二子像素2和第三子像素3的面积相等,即开口率比例为1:1:1。其中,子像素具体形状不限,例如可以呈矩形、菱形或如图中所示的六边形,等等。

[0044] 在具体的尺寸设计上,如图2a所示,第一子像素1在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度(例如图中所示的略微宽扁的六边形),第二子像素2在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度(例如图中所示的正六边形),第三子像素3在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度(例如图中所示的正六边形)。

[0045] 在面积相同的情况下,蓝光子像素的寿命最低,红光子像素比绿光子像素的寿命略少。本公开的一些实施例中,在一个像素单元中,可以将蓝光子像素的面积设计为三者之中最大,而绿光子像素可以与红光子像素的面积相当,或者比红光子像素的面积略小。这样,可以降低蓝光子像素的电流密度,减小其衰退速度,从而使蓝光子像素与红光子像素和绿光子像素的寿命相匹配。

[0046] 如图3a所示,在本公开的另一个实施例中,第一子像素1为绿光子像素,第二子像素2为红光子像素,第三子像素3为蓝光子像素,第一子像素1的面积 S_G 、第二子像素2的面积 S_R 和第三子像素3的面积 S_B 满足: $S_B > S_R > S_G$ 。

[0047] 在满足上述面积条件的前提下,像素单元10在具体尺寸设计上例如可以为:第一子像素1在行向上的正投影长度大于在列向上的正投影长度(例如图中所示的略微宽扁的六边形),第二子像素2在行向上的正投影长度等于在列向上的正投影长度(例如图中所示的正六边形),第三子像素3在行向上的正投影长度小于在列向上的正投影长度(例如图中所示的略微窄长的六边形)。像素单元10的白光亮度中心大致位于第一子像素1的亮度中心与第二子像素2的亮度中心的连线的中点上。

[0048] 与相关技术相比,该实施例一方面拉近了绿光子像素亮度中心与红光子像素亮度中心的距离,使得同一行的各个像素单元的白光亮度中心位于同一直线上,从而有效减轻显示装置在显示白色图案时图案边缘的锯齿感;另一方面,还兼顾了蓝光子像素与红光子像素和绿光子像素的寿命匹配,从而延长了有机发光显示基板的使用寿命。

[0049] 在本公开上述的实施例中,第一子像素1、第二子像素2和第三子像素3的有机发光

层可以分别通过掩模板蒸镀法制备。如图2c和图3b所示,有机发光显示基板100的有机发光层41、42、43在制作时,首先通过第一次蒸镀工艺,形成各个第一子像素1所对应的有机发光层41,然后通过第二次蒸镀工艺形成各个第二子像素2所对应的有机发光层42,之后再通过第三次蒸镀工艺形成各个第三子像素3所对应的有机发光层43,三次蒸镀工艺分别需要使用一张掩模板。每个有机发光层与所对应子像素的形状相同并且几何中心重合,但有机发光层与所对应子像素的大小不同,有机发光层的边缘位于所对应子像素的边缘的外侧。

[0050] 采用本公开上述实施例的像素设计方案,相比相关技术,由于仅是在子像素的尺寸和形状设计上做了一些调整,因此,并没有增加掩模板的张网难度,有机发光显示基板的制作也没有增加额外的工艺,因此,不会增加制作的成本。

[0051] 如图4所示,本公开实施例还提供一种显示装置,包括前述任一实施例的有机发光显示基板100。与相关技术相比,显示装置在显示白色图案时图案边缘的锯齿感得到有效改善,因此,显示品质显著提升。显示装置的产品类型不限,可以为平板显示装置,也可以为柔性显示装置,具体产品可以为显示器、电子纸、平板电脑、电视机、智能显示标签、智能显示卡,等等。

[0052] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本公开的范围由所附权利要求来限定。

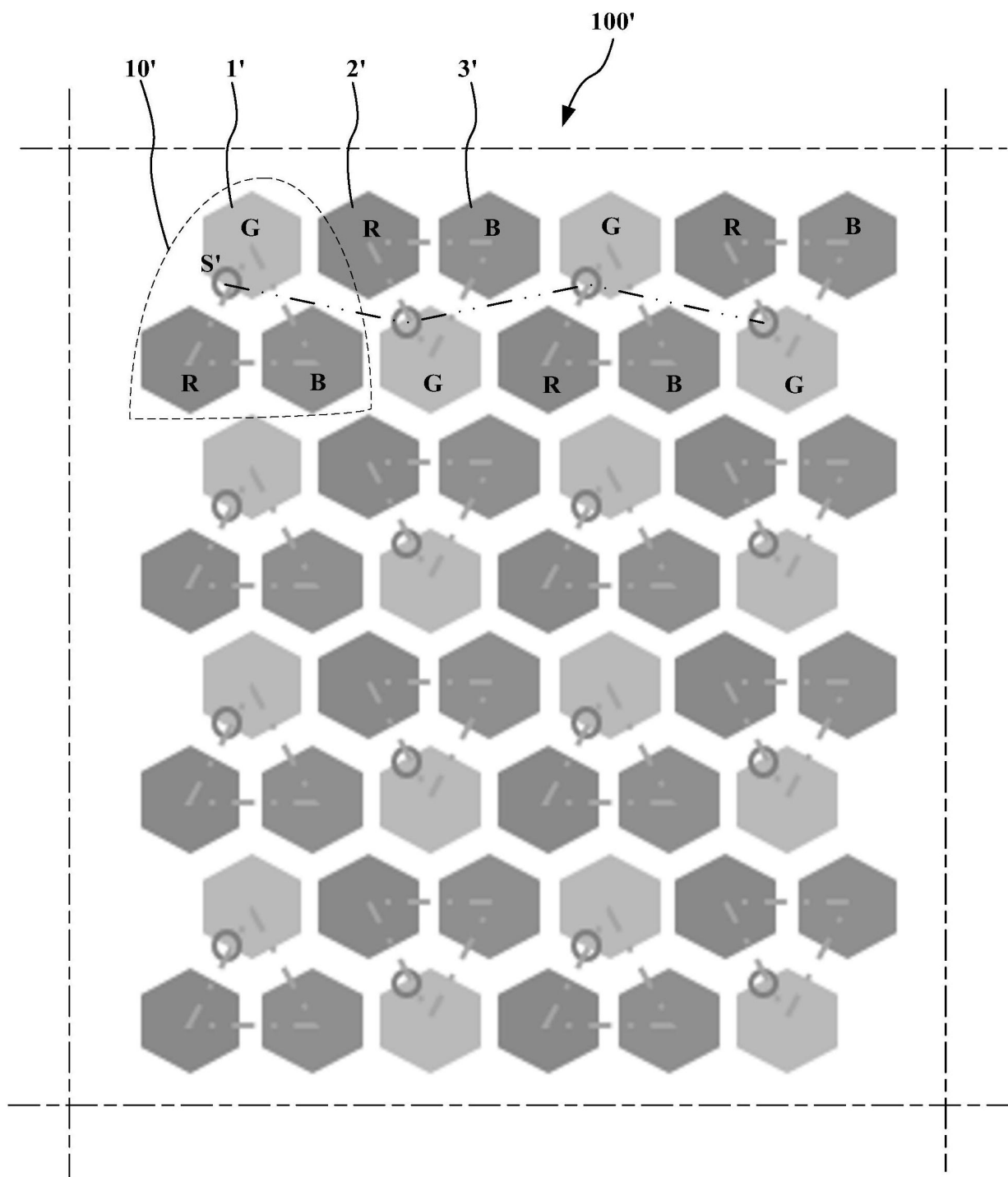


图1

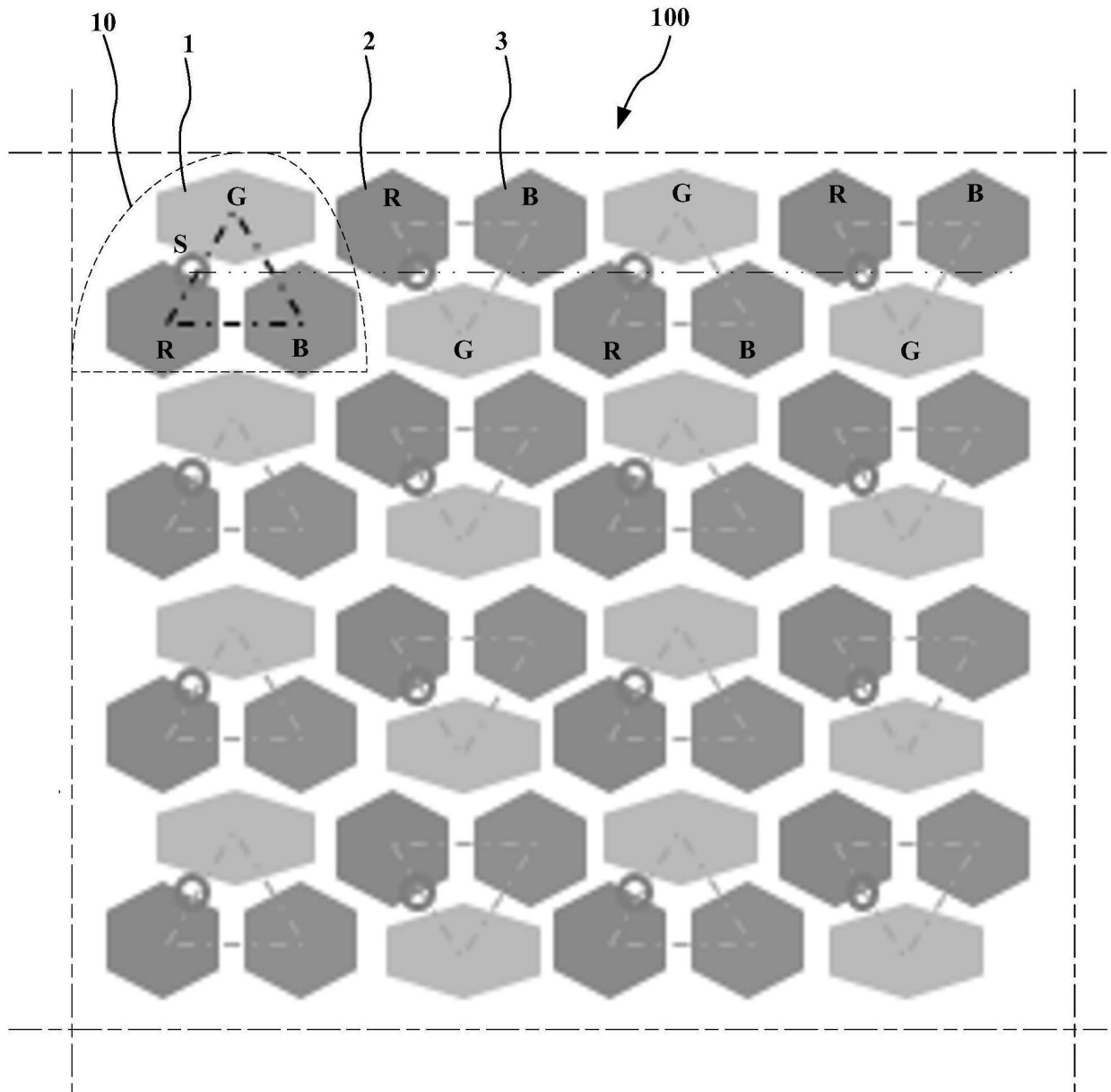


图2a

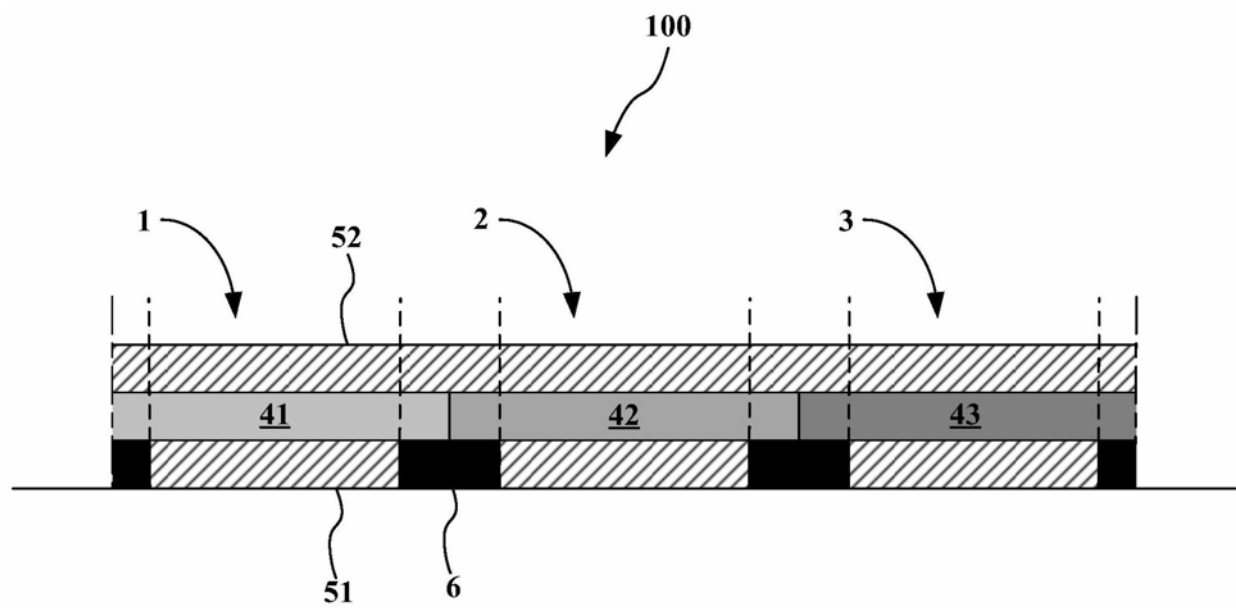


图2b

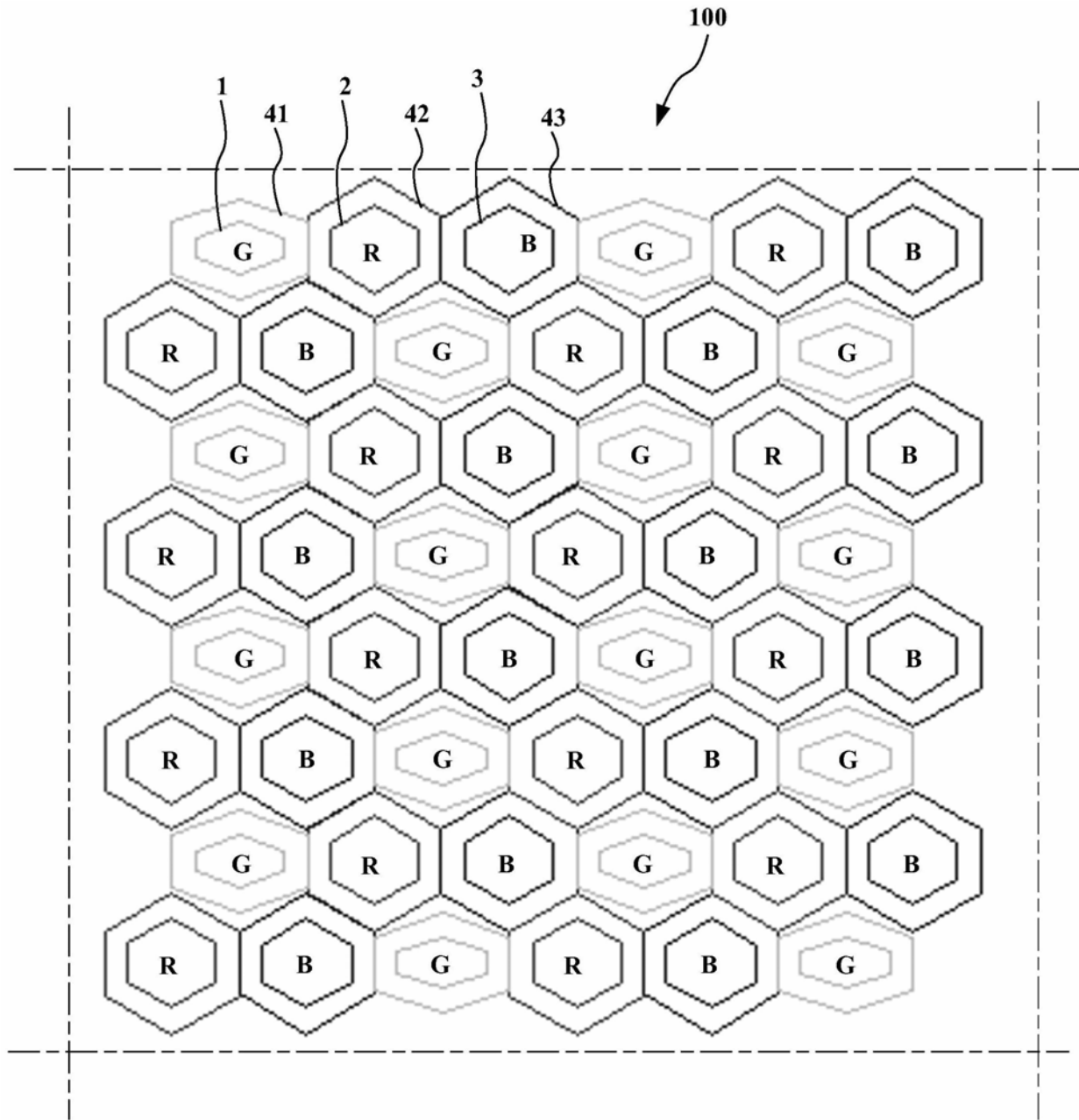


图2c

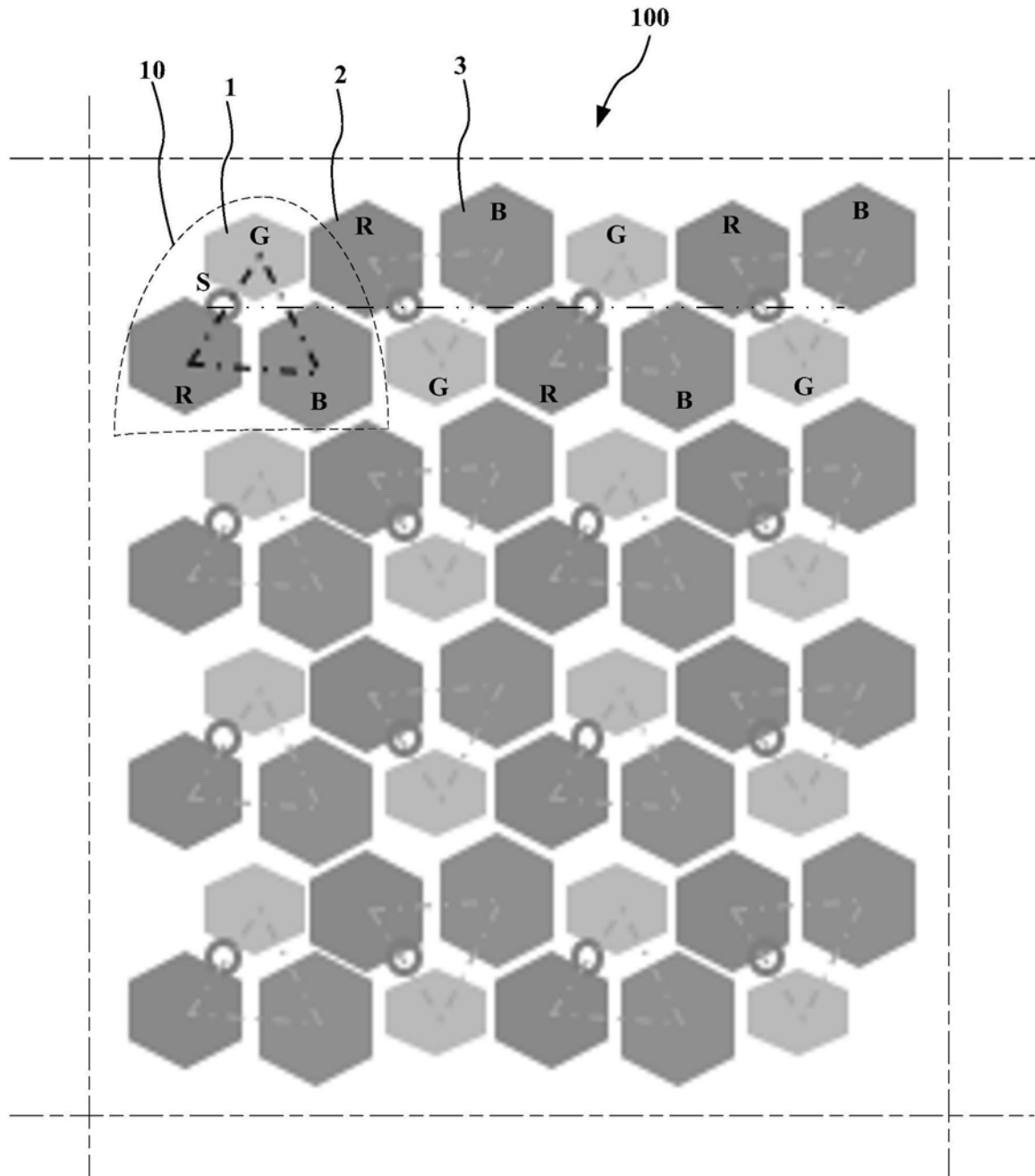


图3a

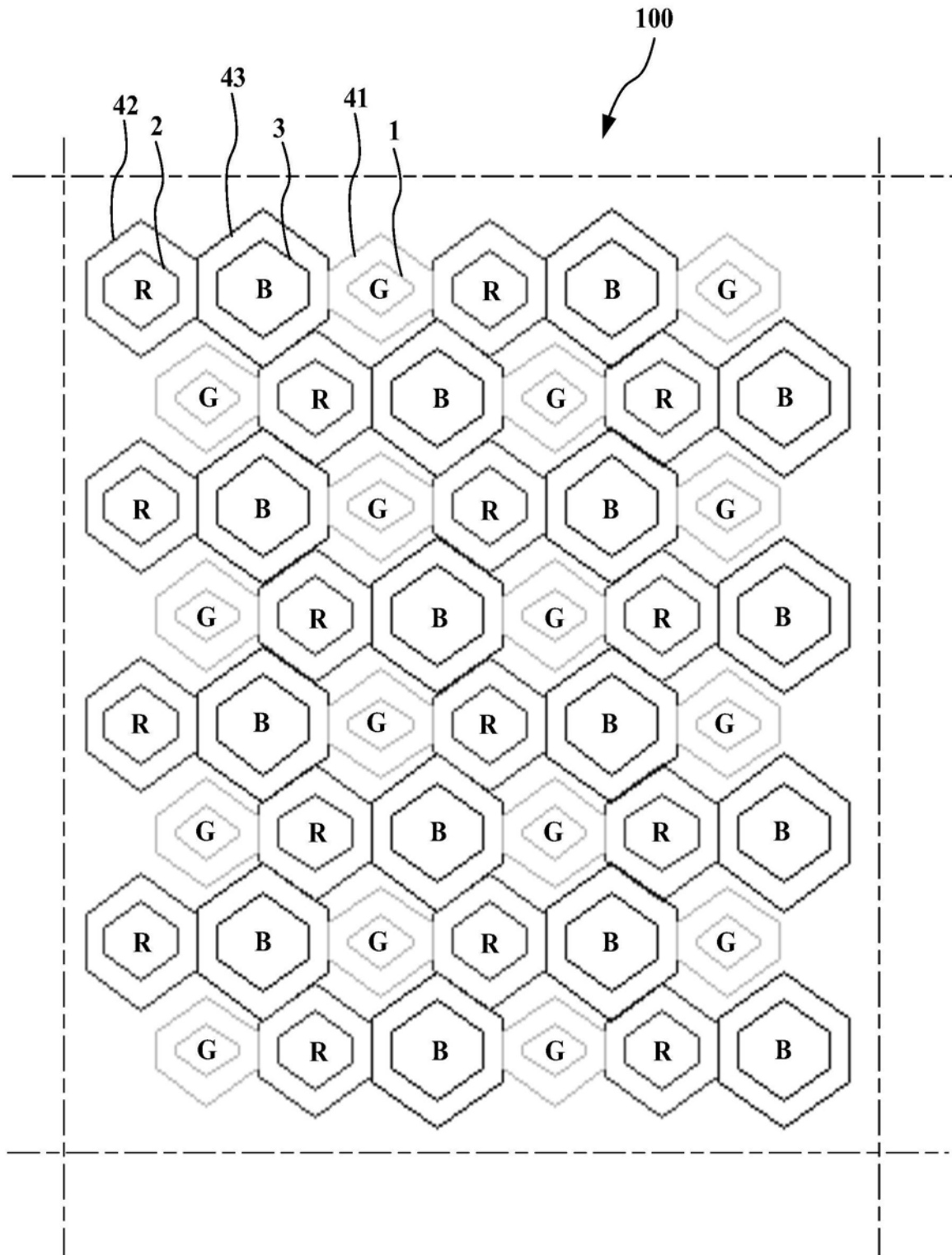


图3b

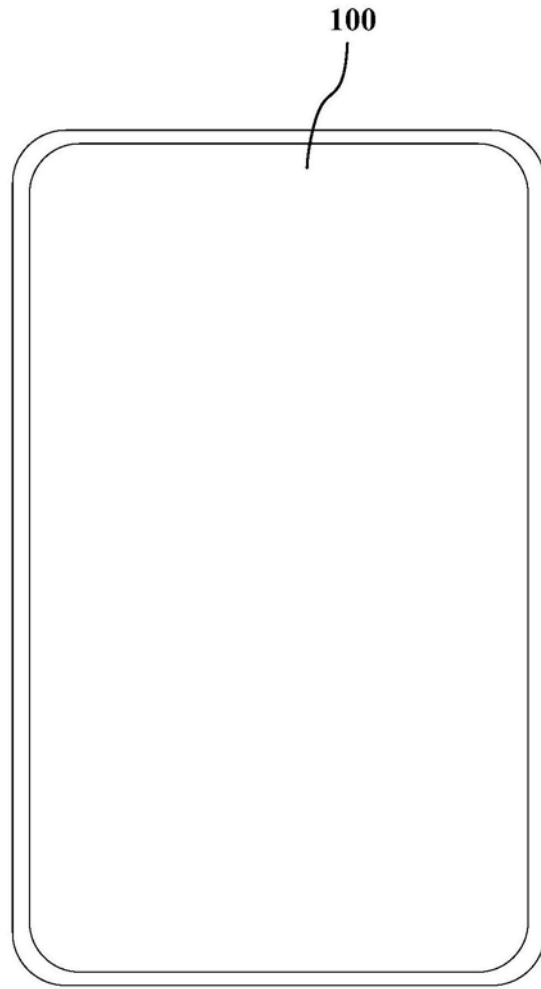


图4