



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104835832 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201510254661. 1

(22) 申请日 2015. 05. 18

(71) 申请人 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

申请人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72) 发明人 嵇凤丽 梁逸南 白珊珊 玄明花
孙亮

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 任嘉文

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

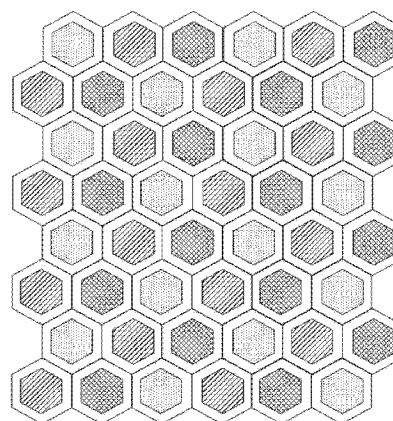
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板

(57) 摘要

本发明公开了一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板,用以使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大,进而提高开口率,提高 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。本发明提供的像素排列结构包括多个由三个不同颜色子像素构成的像素,其中,各子像素的中心点连线构成等边三角形,每一子像素的形状为边数大于四的多边形。



1. 一种像素排列结构,其特征在于,包括多个像素,每个像素由三个不同颜色子像素构成,其中,各子像素的中心点连线构成等边三角形,每一子像素的形状为边数大于四的多边形。

2. 根据权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,每一子像素的形状为正六边形。

3. 根据权利要求2所述的像素排列结构,其特征在于,该像素排列结构包括多行重复排列的像素单元组,且每一行像素单元组包括至少一个像素单元组,每一行上的每一像素单元组由两个所述像素构成,其中第一像素的第一颜色子像素与第二像素的第二颜色子像素和第三颜色子像素的中心点位于同一直线,第一像素的第二颜色子像素和第三颜色子像素与第二像素的第一颜色子像素的中心点位于同一直线,任意相邻的两个子像素的相邻边平行且长度相等。

4. 根据权利要求3所述的像素排列结构,其特征在于,每一行上的每一像素单元组包括两个所述像素,分别为第一像素和第二像素,且第一像素和第二像素相邻设置,第一像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈正三角排列,第二像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈倒三角排列。

5. 根据权利要求4所述的像素排列结构,其特征在于,每一像素中分别包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;

在每一像素单元组中,第一像素中的绿色子像素的中心点与第二像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点依次排列于第一直线上,第一像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点与第二像素中的绿色子像素的中心点依次排列于第二直线上,其中第一直线与第二直线平行,并且这两条直线沿着该像素单元组所在行延伸。

6. 根据权利要求5所述的像素排列结构,其特征在于,在列方向上,排列在奇数列的为第一像素,排列在偶数列的为第二像素;或者,排列在奇数列的为第二像素,排列在偶数列的为第一像素。

7. 根据权利要求6所述的像素排列结构,其特征在于,相邻两列像素中的第一像素中的第一颜色子像素与第二像素中的第二颜色子像素或第三颜色子像素相邻,相邻两列像素中的第一像素中的第二颜色子像素与第二像素中的第一颜色子像素相邻,相邻两列像素中的第一像素中的第三颜色子像素与第二像素中的第一颜色子像素相邻。

8. 根据权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,任意两个相邻的子像素相对的边相互平行。

9. 根据权利要求1-8任一权项所述的像素排列结构,其特征在于,每一子像素的边长相等。

10. 根据权利要求1-8任一权项所述的像素排列结构,其特征在于,任意两个相邻的不同颜色子像素的中心点之间的距离相等。

11. 一种有机电致发光器件,其特征在于,包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的如权利要求1-10任一权项所述的像素排列结构。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求11所述的有机电致发光器件。

13. 一种用于制作权利要求1-10任一权项所述的像素排列结构的掩模板,其特征在于,包括:基板,以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素一一对应的开口区域。

像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板。

背景技术

[0002] 在手机和平板显示技术中,主动矩阵有机电致发光 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 面板由于其自主发光、色彩鲜艳、低功耗、广视角等优点将逐渐成为下一代显示器的主流。

[0003] AMOLED 自主发光的原理包括:用背板上制作的铟锡氧化物半导体 (ITO) 电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,将有机半导体材料和发光材料蒸镀到基板上,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0004] 目前人们对手机或者平板的分辨率和亮度要求越来越高,但要生产高质量、高分辨率的有机电致发光 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示屏,仍然面临重重挑战。对于高分辨率的 AMOLED 来说,精密金属掩模板 (Fine Metal Mask, FMM) 是制约其发展的最关键技术之一,该蒸镀用的金属掩模板的制作随着分辨率的提高也越来越困难,同时由于分辨率的提高,子像素发光区域之间的距离要求越来越小,蒸镀出来的屏幕混色也会越来越严重,特别是传统的条状排列的红、绿、蓝 (R、G、B) 三个子像素,每个子像素对应的 FMM 的开口区域的长度较长,直线性控制困难,容易发生混色。而传统的点状 (Slot) 的 RGB 排列方式,虽然不会导致开口率长度较长,直线性难以控制,但是在 FMM 的开口区域的制作过程中,每个 Slot 的开口区域之间都要留有一定的金属原材料作为连接桥 (称为 Rib),从而导致子像素 FMM 开口区域的大小缩小,从而影响 OLED 显示器件的开口率。开口率低,亮度和寿命不能达到要求。从而使 AMOLED 产品良率低,限制了高分辨率的 AMOLED 面板量产。所以现有技术中提出了一种 pentile 的像素排列方式,但是该排列方式存在图像串扰加重,斜线锯齿恶化等问题。

[0005] 综上所述,现有技术中的像素排列结构,无法在保证图像无串扰的前提下,避免金属掩模板的开口区域较小的问题,因此导致发光的面积较小,开口率低,产品亮度和寿命不能达到要求,使 AMOLED 产品良率低,限制了高分辨率的 AMOLED 面板量产。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板,用以使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大,进而提高开口率,提高 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

[0007] 本发明实施例提供的一种像素排列结构包括多个由三个不同颜色子像素构成的像素,其中,各子像素的中心点连线构成等边三角形,每一子像素的形状为边数大于四的多

边形。

[0008] 本发明实施例中的像素排列结构包括多个由三个不同颜色子像素构成的像素,其中,各子像素的中心点连线构成等边三角形,每一子像素的形状为边数大于四的多边形,例如是五边形或六边形的子像素,并且这些形状的子像素呈点状的错位排列,而六边形或五边形比四边形发光面积大,有效的利用了发光面积,使发光的面积变大,不发光的面积变小,实现了制造该像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大,因此增大发光的面积,开口率大,金属掩模板的开口区域之间的距离也可以增大,使得金属掩模板强度增加,金属掩模板质量变好,使用寿命增长,降低了生产成本。另外,产品亮度和寿命可以满足更高要求,使 AMOLED 产品良率高,提高了高分辨率的 AMOLED 面板量产,并且可以避免图像串扰的问题,屏幕显示画质清晰。

[0009] 较佳地,每一子像素的形状为正六边形。

[0010] 较佳地,该像素排列结构包括多行重复排列的像素单元组,且每一行像素单元组包括至少一个像素单元组,每一行上的每一像素单元组由所述像素构成。

[0011] 较佳地,每一行上的每一像素单元组包括两个所述像素,分别为第一像素和第二像素,且第一像素和第二像素相邻设置,第一像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈正三角排列,第二像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈倒三角排列。

[0012] 较佳地,每一像素中分别包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;

[0013] 在每一像素单元组中,第一像素中的绿色子像素的中心点与第二像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点依次排列于第一直线上,第一像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点与第二像素中的绿色子像素的中心点依次排列于第二直线上,其中第一直线与第二直线平行,并且这两条直线沿着该像素单元组所在行延伸。

[0014] 较佳地,在列方向上,排列在奇数列的为第一像素,排列在偶数列的为第二像素;或者,排列在奇数列的为第二像素,排列在偶数列的为第一像素。

[0015] 较佳地,任意两个相邻的子像素相对的边相互平行。

[0016] 较佳地,每一子像素的面积相等。

[0017] 较佳地,任意两个相邻的不同颜色子像素的中心点之间的距离相等。

[0018] 本发明实施例提供的一种有机电致发光器件,包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的本发明实施例提供的所述的像素排列结构。

[0019] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括本发明实施例提供的有机电致发光器件。

[0020] 本发明实施例提供的一种用于制作本发明实施例提供的所述的像素排列结构的掩模板,包括:基板,以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素一一对应的开口区域。

[0021] 该掩模板由于有效的利用了发光面积,使发光的面积变大,不发光的面积变小,实现该掩模板开口区域较大,因此增大发光的面积,开口率大,掩模板的开口区域之间的距离也可以增大,使得掩模板强度增加,掩模板质量变好,使用寿命增长,降低了生产成本,并且,由于不是采用 pentile 排列,可以避免图像串扰的问题,屏幕显示画质清晰。

附图说明

- [0022] 图 1 为本发明实施例提供的像素排列结构示意图；
- [0023] 图 2 为本发明实施例提供的像素排列结构中的任一像素单元组中的不同子像素单元组中子像素的排列示意图；
- [0024] 图 3 为本发明实施例提供的像素排列结构中像素单元组的重复排列示意图；
- [0025] 图 4 为本发明实施例提供的像素排列结构中的任一像素单元组中的不同子像素单元组的排列示意图；
- [0026] 图 5 为本发明实施例提供的一种掩模板的结构示意图；
- [0027] 图 6 为本发明实施例提供的掩模板中的开口区域与本发明实施例提供的像素排列结构中的子像素的对应关系示意图。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例提供了一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板，用以使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，进而提高开口率，提高 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

[0029] 本发明实施例提供的一种像素排列结构包括多个由三个不同颜色子像素构成的像素，其中，各子像素的中心点连线构成等边三角形，使得这些子像素呈点状的错位排列，每一子像素的形状为边数大于四的多边形，例如是五边形或六边形的子像素，而六边形或五边形比四边形发光面积大，有效的利用了发光面积，使发光的面积变大，不发光的面积变小，实现了制造该像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，因此增大发光的面积，开口率大，金属掩模板的开口区域之间的距离也可以增大，使得金属掩模板强度增加，金属掩模板质量变好，使用寿命增长，降低了生产成本。另外，产品亮度和寿命可以满足更高要求，使 AMOLED 产品良率高，提高了高分辨率的 AMOLED 面板量产，并且可以避免图像串扰的问题，屏幕显示画质清晰。

[0030] 较佳地，每一子像素的形状为正六边形。

[0031] 较佳地，该像素排列结构包括多行重复排列的像素单元组，且每一行像素单元组包括至少一个像素单元组，每一行上的每一像素单元组由所述像素构成。

[0032] 较佳地，每一行上的每一像素单元组包括两个所述像素，分别为第一像素和第二像素，且第一像素和第二像素相邻设置，第一像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈正三角排列，第二像素中的三个子像素的中心点连线构成的三角形呈倒三角排列。

[0033] 下面给出一个较佳实施例的说明，参见图 1，本发明实施例中的像素排列结构包括：多行重复排列的像素单元组 20，且每一行像素单元组包括至少一个像素单元组 20，每一行上的每一像素单元组 20 包括相邻设置且分别包括三个不同颜色子像素的第一像素 201 和第二像素 202；例如，图 1 中包括四行像素单元组 20，每一行包括两个像素单元组 20。如果从列来描述的话，包括四列子像素单元组，其中位于同一行的第一列子像素单元组和第二列子像素单元组构成一像素单元组 20，同一行的第三列子像素单元组和第四列子像素单元组构成一像素单元组 20，以此类推。

[0034] 其中，参见图 2，在每一像素单元组中，第一像素中的三个子像素呈正三角排列，第二像素中的三个子像素呈倒三角排列；即第一像素中的第一颜色子像素中心点、第二颜色子像素中心点、第三颜色子像素中心点的连线构成等边三角形，第二像素中的第一颜色子

像素中心点、第二颜色子像素中心点、第三颜色子像素中心点的连线也构成等边三角形,并且,第一像素中的第一颜色子像素中心点和第二颜色子像素中心点的连线 a,与第二像素中的第一颜色子像素中心点和第三颜色子像素中心点的连线 b 平行。

[0035] 本发明实施例中每一子像素的形状为边数大于四的多边形。较佳地,本发明实施例中所述的每一子像素的形状为正六边形,当然也可以为五边形。

[0036] 本发明实施例中的像素排列结构,包括:多行重复排列的像素单元组,且每一行像素单元组包括至少一个像素单元组,每一行上的每一像素单元组包括相邻设置且分别包括三个不同颜色子像素的第一像素和第二像素;其中,在每一像素单元组中,第一像素中的三个子像素呈正三角排列,第二像素中的三个子像素呈倒三角排列;每一子像素的形状为边数大于四的多边形,例如是五边形或六边形的子像素,并且这些形状的子像素的点状的错位排列。像素排列对金属掩膜板的制作起着至关重要的作用,针对本发明实施例提供的像素排列,相对于现有的 slot 形状的开口,开口率大大提高,相对于 diamond 形状的开口,本发明实施例提供的蒸镀金属掩膜板的 RGB 开口区域比较大,大大的降低掩膜板的制作难度,而且开口之间的距离大,能有效的防止掩膜板在张网过程中变形从而改善蒸镀的效果,使画面更清晰。也就是说,本发明实施例提供的像素排列结构中,六边形或五边形比四边形发光面积大,有效的利用了发光面积,使发光的面积变大,不发光的面积变小,实现了制造该像素排列结构的金属掩膜板的开口区域较大,因此增大发光的面积,开口率大,金属掩膜板的开口区域之间的距离也可以增大,使得金属掩膜板强度增加,金属掩膜板质量变好,使用寿命增长,降低了生产成本。另外,产品亮度和寿命可以满足更高要求,使 AMOLED 产品良率高,提高了高分辨率的 AMOLED 面板量产,并且可以避免图像串扰的问题,屏幕显示画质清晰。

[0037] 参见图 3,

[0038] 较佳地,任意两个相邻的子像素相对的边相互平行。

[0039] 较佳地,每一子像素的面积相等。

[0040] 即本发明实施例中,较佳地,任意相邻的两个子像素的相邻边平行且长度相等。

[0041] 较佳地,任意两个相邻的不同颜色子像素的中心点之间的距离相等。

[0042] 较佳地,每一子像素单元组中分别包括红色子像素 401、绿色子像素 402 和蓝色子像素 403;

[0043] 参见图 4,在每一像素单元组中,第一像素中的绿色子像素的中心点与第二像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点依次排列于第一直线 501 上,第一像素中的红色子像素的中心点和蓝色子像素的中心点与第二像素中的绿色子像素的中心点依次排列于第二直线 502 上,其中第一直线与第二直线平行,并且这两条直线沿着该像素单元组所在行延伸。第一直线 501 位于第二直线 502 上方。

[0044] 较佳地,参见图 1 或图 3,在列方向上,排列在奇数列的为第一像素,排列在偶数列的为第二像素;或者,排列在奇数列的为第二像素,排列在偶数列的为第一像素。需要说明的是,相邻的列与列之间没有明确的界限。

[0045] 本发明实施例提供的一种有机电致发光器件,包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的本发明实施例提供的所述的像素排列结构。

[0046] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括本发明实施例提供的有机电致发光器

件。

[0047] 与上述图 1 所示的像素排列结构相对应地,参见图 5,本发明实施例提供的一种用于制作本发明实施例提供的所述的像素排列结构的掩模板,包括:基板,以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素一一对应的开口区域 601,每一子像素对应的 FMM 开口形状也均为六边形形状。任意相邻的两个 FMM 开口的相邻两边平行且长度相等。每行中的不同子像素对应的 FMM 开口区域,呈现错位排列,最终各个子像素对应的 FMM 的开口区域也呈现蜂窝状排列。

[0048] 本发明实施例中所述的掩模板可以为金属掩模板,其上设置的开口区域的形状、大小、位置均取决于本发明实施例提供的像素排列结构,掩模板的开口区域与像素排列结构中的子像素一一对应即可。

[0049] 本发明实施例提供的像素排列结构与掩模板的开口区域的对应关系参见图 6,每一子像素的发光区域对应一开口区域,该掩模板由于有效的利用了发光面积,使发光的面积变大,不发光的面积变小,实现该掩模板开口区域较大,因此增大发光的面积,开口率大,掩模板的开口区域之间的距离也可以增大,使得掩模板强度增加,掩模板质量变好,使用寿命增长,降低了生产成本,并且,由于不是采用 pentile 排列,可以避免图像串扰的问题,屏幕显示画质清晰。

[0050] 由此可见,本发明实施例提供了一种新型的蜂窝状的并且有利于高精细金属掩模板制作的真正的 RGB 像素排列结构,及其高精细金属掩模板的制作图形。所述的像素排列结构以 6 个子像素形成 2 个像素排列,组成一个重复单元,2 个像素在同一行 TFT 基板上排列。每个子像素单元组包括子像素 R、G、B 共三种颜色的子像素,此三个子像素的形状均为六边形。任意相邻的两个子像素的相邻边平行且长度相等。每行中的三个不同子像素中,任意相邻两个子像素呈错位排列,即不位于同一直线上,而是各子像素的中心点连线构成等边三角形,最终各个子像素对应的 FMM 呈现蜂窝状排列。

[0051] 相应地,金属掩模板制作成 slot 形状,这样的排列避免了金属掩模板条状开口导致的混色,在 PDL GAP 值一定的情况下,六边形比四边形发光面积大,有效的利用了面积,使发光的面积变大,不发光的面积变小,开口率大,延长寿命,并且金属掩模板开口之间的距离大,金属掩模板强度增加,FMM 质量变好,使用寿命增长,降低生产成本。同时既满足高 PPI 又满足 Real RGB,所以最终屏幕显示画质清晰。由于不是 pentile 排列,而是 Real RGB,所以缓解图像串扰加重,斜线锯齿恶化等问题。

[0052] 各个子像素 RGB 对应的 FMM 开口区域的设计原则,是三种子像素对应的 FMM 开口的边缘紧挨着,充分利用面积。对应本发明实施例中提供的像素排列结构排列方式,在 PDL Gap 均相等的情况下,FMM 开口区域均占满了子像素区域的面积,同时 FMM 开口区域的面积也相等(当然也可以不完全相同,本发明实施例中不进行限制),但是六边形的 FMM 每一开口区域内子像素的发光面积大于现有的四边形的 FMM 开口区域内子像素的发光面积,所以六边形的 FMM 开口区域对应的子像素的开口率明显增大,这样明显增加了 RGB 发光二极管的寿命,这对于 AMOLED 产品是十分重要的一项指标,这个设计意义重大。

[0053] 综上所述,本发明实施例为了解决像素排列制约金属掩模板的制作以及屏幕混色问题,提高开口率,增加 AMOLED 器件的寿命,本发明实施例提供一种有利于蒸镀金属掩模板制作的真正的 RGB 像素排列结构,所述的像素排列结构以 6 个子像素形成 2 个像素为基

本单元重复排列构成,各个子像素的发光面积的形状均为六边形。任意相邻的两个子像素发光面积的相邻两边平行且长度相等。每行中的三个不同颜色的子像素中,任意相邻两个子像素发光面积呈错位排列,最终各个子像素发光面积对应的 FMM 的开口呈现蜂窝状排列。

[0054] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

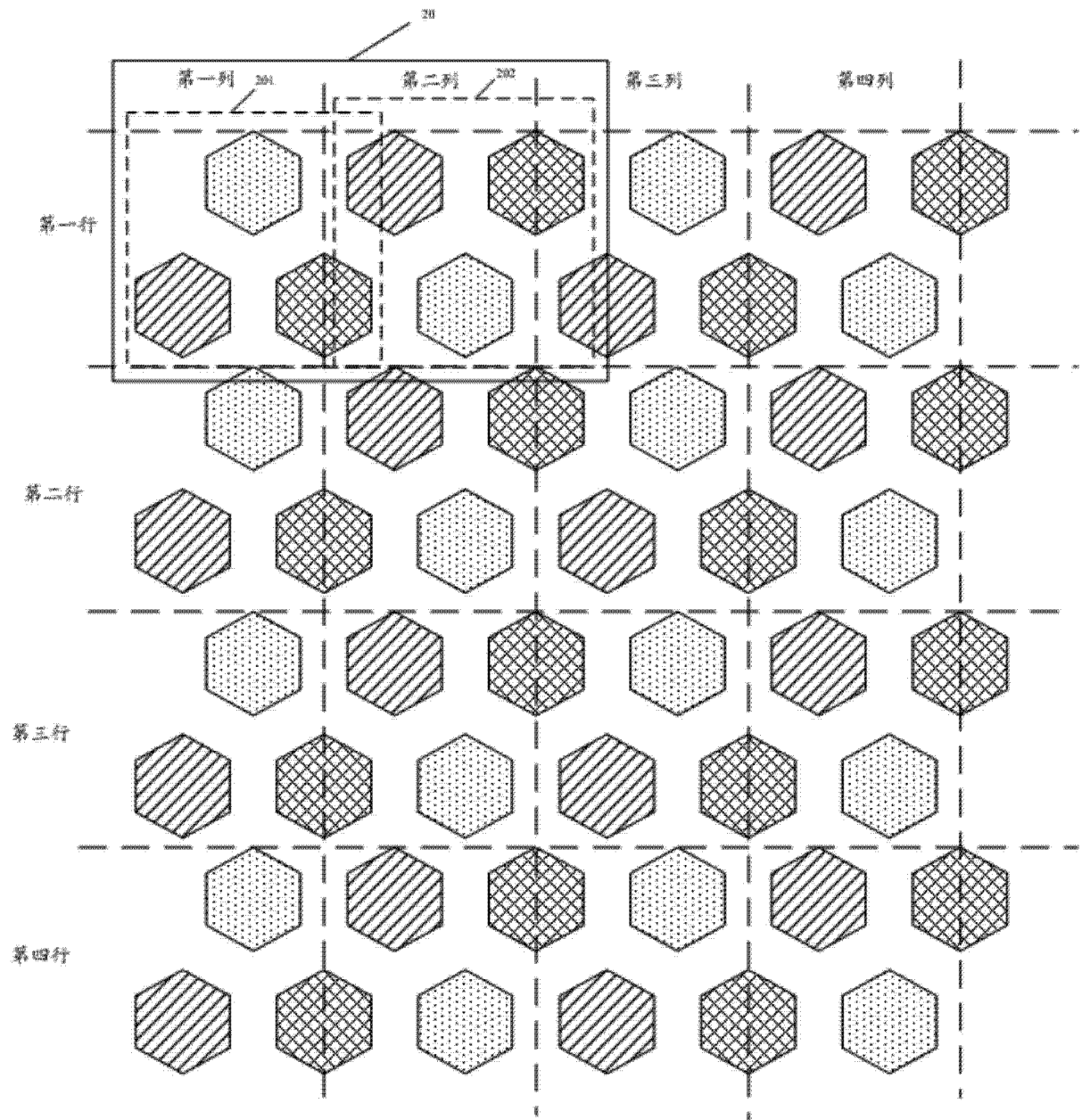


图 1

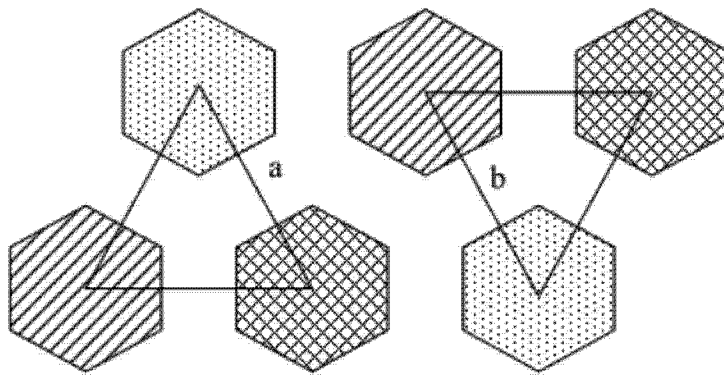


图 2

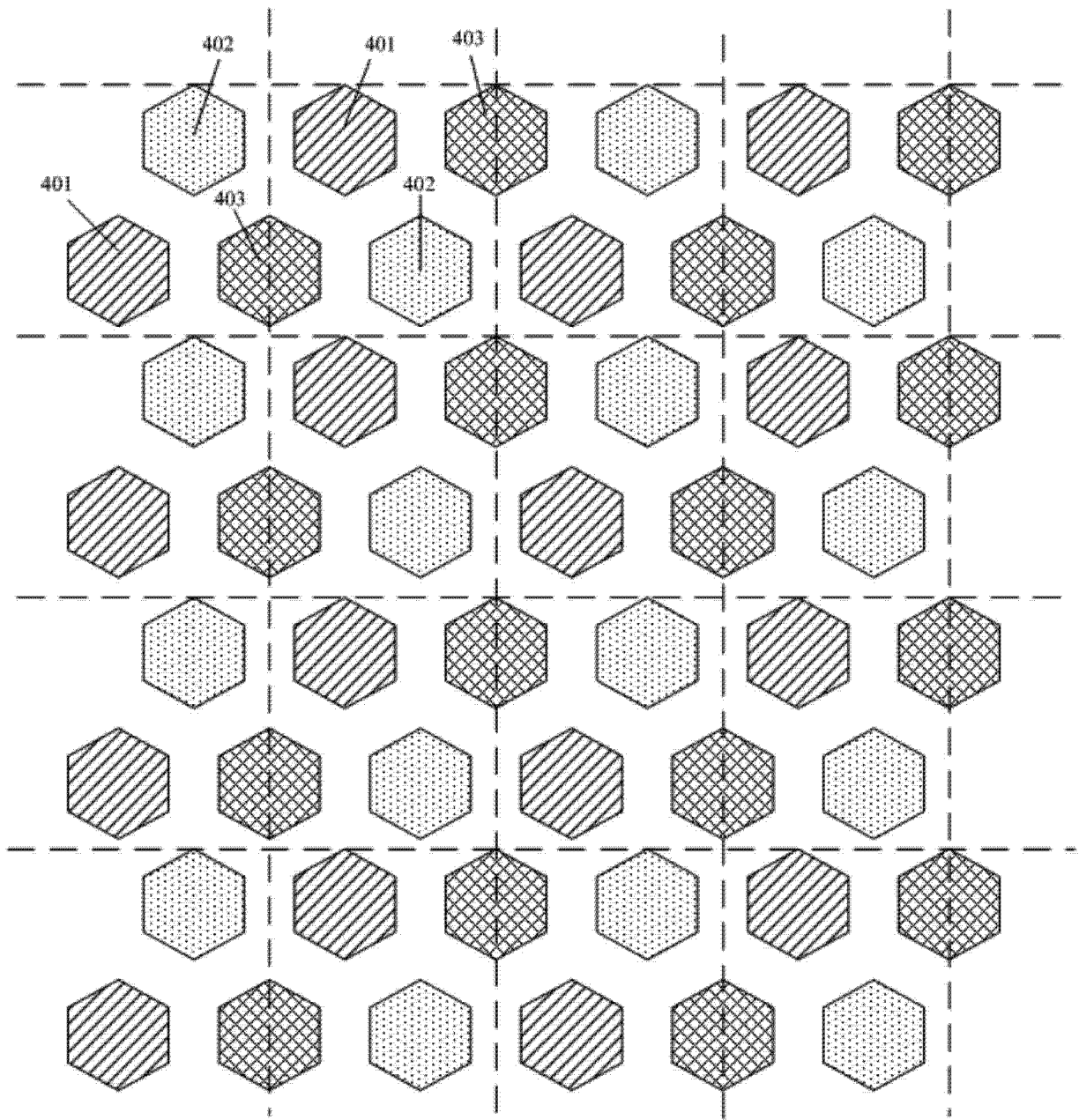


图 3

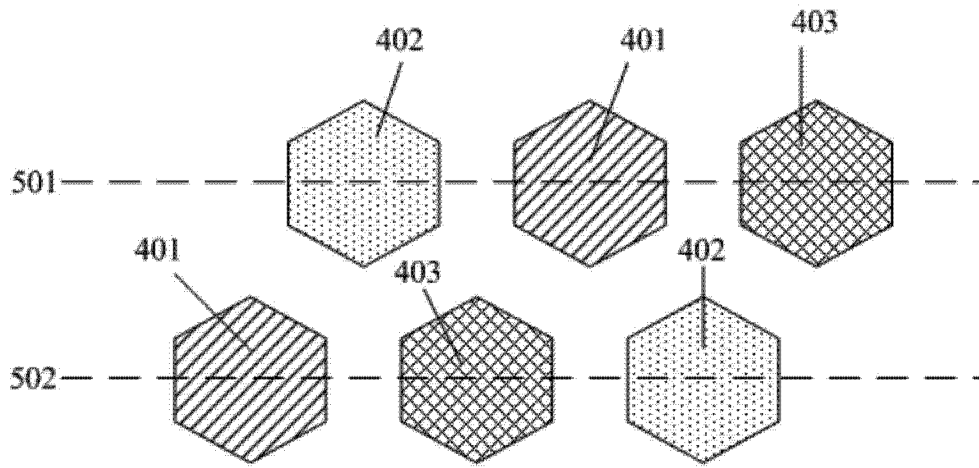


图 4

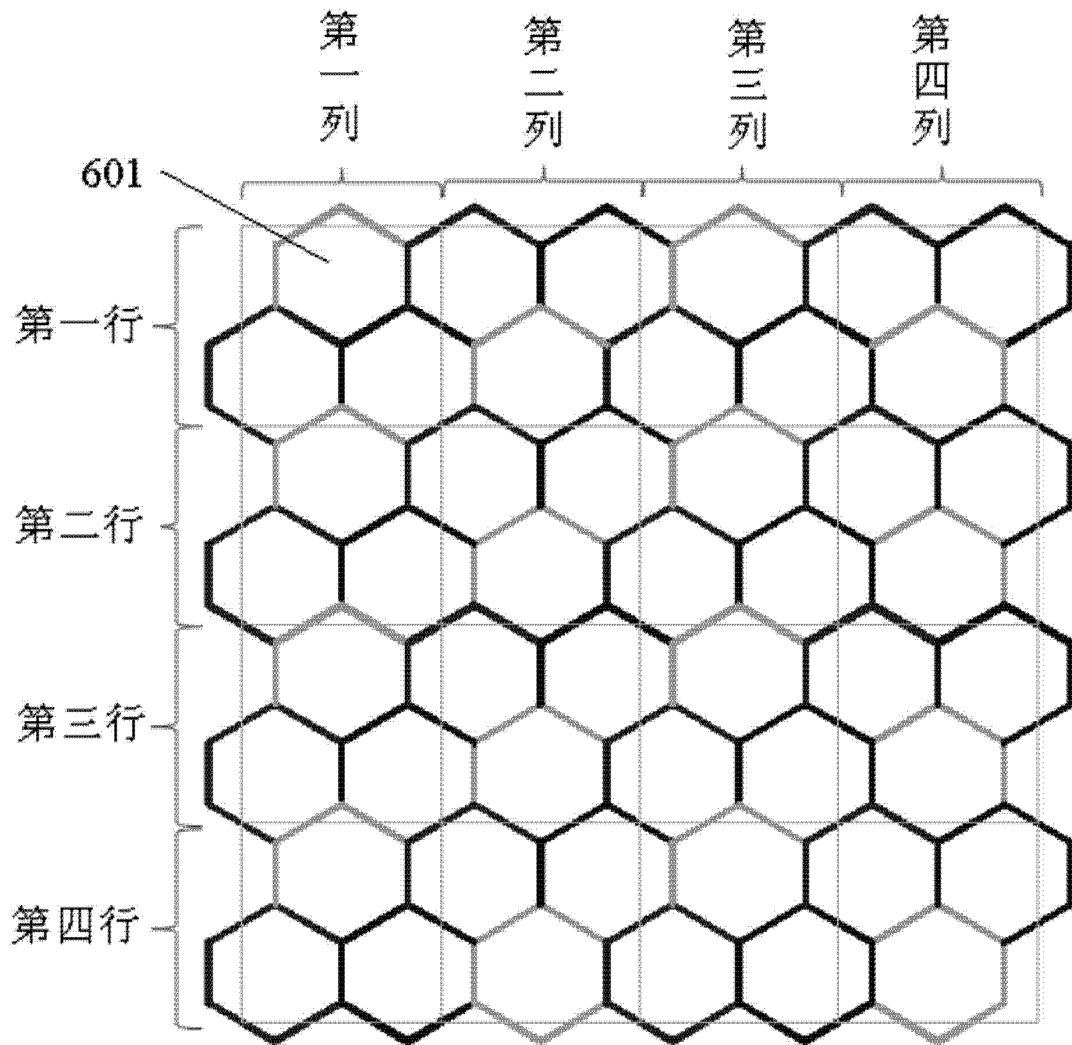


图 5

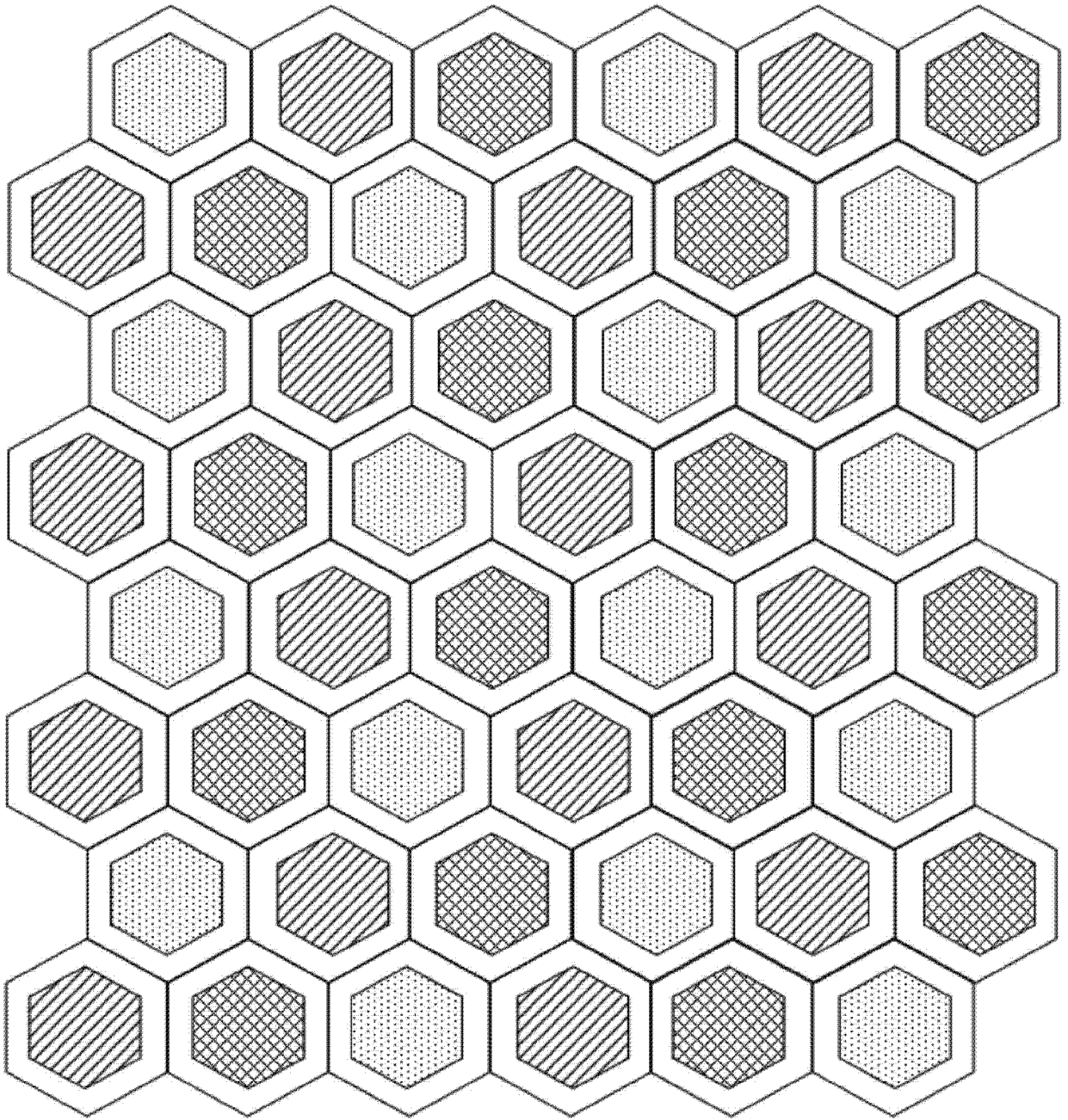


图 6

专利名称(译)	像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板		
公开(公告)号	CN104835832A	公开(公告)日	2015-08-12
申请号	CN201510254661.1	申请日	2015-05-18
[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	嵇凤丽 梁逸南 白珊珊 玄明花 孙亮		
发明人	嵇凤丽 梁逸南 白珊珊 玄明花 孙亮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 H01L51/52 H01L27/326 H01L51/0002 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板，用以使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，进而提高开口率，提高AMOLED产品亮度、寿命以及画质清晰度。本发明提供的像素排列结构包括多个由三个不同颜色子像素构成的像素，其中，各子像素的中心点连线构成等边三角形，每一子像素的形状为边数大于四的多边形。

