



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108321178 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810117504.X

(22)申请日 2018.02.06

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 王志强

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.
H01L 27/32(2006.01)

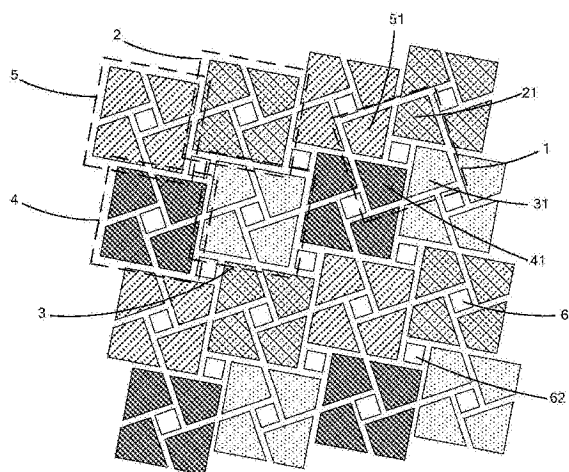
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

像素结构、掩膜板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种像素结构、掩膜板及显示装置,属于显示技术领域,其可在不增加掩膜板加工难度的情况下,提高产品的分辨率。该像素结构包括多个重复单元,每个重复单元包括环绕其中心设置的四个子像素团,每个子像素团包括环绕自身中心设置的四个颜色相同的子像素,且不同子像素团中子像素的颜色不同;四个子像素团分别为第一子像素团、第二子像素团、第三子像素团和第四子像素团;第一子像素团中的子像素为第一子像素;第二子像素团中的子像素为第二子像素;第三子像素团中的子像素为第三子像素;第四子像素团中的子像素为第四子像素;相邻设置且构成环形的任意四个子像素团中,紧密相邻且构成环形的四个不同颜色的子像素构成一个像素单元。



1. 一种像素结构,其特征在於,包括:

多个重复单元,每个所述重复单元包括环绕其中心设置的四个子像素团,每个子像素团包括环绕所述子像素团中心设置的四个颜色相同的子像素,且不同的所述子像素团中的子像素的颜色不同;其中,所述四个子像素团分别为第一子像素团、第二子像素团、第三子像素团和第四子像素团;第一子像素团中的子像素为第一子像素;第二子像素团中的子像素为第二子像素;第三子像素团中的子像素为第三子像素;第四子像素团中的子像素为第四子像素;

在所述像素结构中,相邻设置且构成环形的任意四个子像素团中,紧密相邻且构成环形的四个不同颜色的子像素构成一个像素单元。

2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在於,

相邻设置且构成环形的任意四个子像素团限定出一个第一非显示区,所述第一非显示区位于所述像素单元的中心。

3. 根据权利要求2所述的像素结构,其特征在於,

每个所述子像素团中,四个子像素限定出一个第二非显示区,所述第二非显示区位于所述子像素团的中心。

4. 根据权利要求3所述的像素结构,其特征在於,所述第一非显示区和所述第二非显示区的形状相同。

5. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在於,

每个所述子像素团的外轮廓的形状为正方形;所述像素单元的外轮廓的形状为正方形。

6. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在於,

所述第一子像素为红色子像素;所述第二子像素为绿色子像素;所述第三子像素为蓝色子像素;所述第四子像素为白色子像素或者黄色子像素。

7. 一种用于制备权利要求1至6中任意一项所述的像素结构的掩模板,其特征在於,包括:

基板,以及位于所述基板上的与所述子像素团的外轮廓相对应的掩膜开口。

8. 根据权利要求7所述的掩模板,其特征在於,

所述掩模板为高精度金属掩模板。

9. 一种显示装置,其特征在於,包括权利要求1至6中任意一项所述的像素结构。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在於,所述显示装置为有机发光二极管显示装置。

像素结构、掩膜板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种像素结构、掩膜板及显示装置。

背景技术

[0002] 常用的平板显示装置通常包括LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示装置)和OLED(Organic Light-Emitting Diode:有机发光二极管)显示装置。尤其是OLED显示装置,与LCD相比具有自发光、响应速度快、宽视角等诸多优点,适用于柔性显示、透明显示、3D显示等多种应用。

[0003] 目前,在顶发射有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)面板的制备工艺中,通常采用高精度金属掩膜板(Fine Metal Mask,简称FMM)通过蒸镀工艺蒸镀形成有机发光层。高精度金属掩膜板通常通过刻蚀形成狭缝(slit)或狭槽(slot)型开口图案,但因刻蚀工艺的限制,掩膜板开口不能做到非常小;另外,蒸镀工艺中不同颜色的子像素有开口间距的限制,因此制备AMOLED不可避免地受到FMM开口以及蒸镀工艺精度的限制,要实现高分辨率及高开口率较为困难。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种可以利用一个掩膜开口同时制备多个子像素的像素结构,从而在不增加掩膜板的加工难度的情况下,提高产品的分辨率和开口率。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种像素结构,其包括:

[0006] 多个重复单元,每个所述重复单元包括环绕其中心设置的四个子像素团,每个子像素团包括环绕所述子像素团中心设置的四个颜色相同的子像素,且不同的所述子像素团中的子像素的颜色不同;其中,所述四个子像素团分别为第一子像素团、第二子像素团、第三子像素团和第四子像素团;第一子像素团中的子像素为第一子像素;第二子像素团中的子像素为第二子像素;第三子像素团中的子像素为第三子像素;第四子像素团中的子像素为第四子像素;

[0007] 在所述像素结构中,相邻设置且构成环形的任意四个子像素团中,紧密相邻且构成环形的四个不同颜色的子像素构成一个像素单元。

[0008] 优选的,相邻设置且构成环形的任意四个子像素团限定出一个第一非显示区,所述第一非显示区位于所述像素单元的中心。

[0009] 进一步优选的,每个所述子像素团中,四个子像素限定出一个第二非显示区,所述第二非显示区位于所述子像素团的中心。

[0010] 进一步优选的,所述第一非显示区和所述第二非显示区的形状形同。

[0011] 进一步优选的,每个所述子像素团的外轮廓的形状为正方形;所述像素单元的外轮廓的形状为正方形。

[0012] 优选的,所述第一子像素为红色子像素;所述第二子像素为绿色子像素;所述第三

子像素为蓝色子像素;第四子像素为白色子像素或黄色子像素。

[0013] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种用于制备权利上述任意一种像素结构的掩模板,其包括:

[0014] 基板,以及位于所述基板上的与所述子像素团的外轮廓相对应的掩膜开口。

[0015] 优选的,所述掩模板为高精度金属掩模板。

[0016] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,包括上述任意一种像素结构。

[0017] 优选的,所述显示装置为有机发光二极管显示装置。

[0018] 本发明的像素结构中,每个像素单元中的任意一个子像素与最靠近该子像素的三个像素单元中的最接近的子像素的颜色相同,这四个子像素构成一个子像素团。故可以将这四个距离最接近的颜色相同的子像素(即一个子像素团)利用一个掩膜开口进行制备,从而可以降低掩模板的制造工艺难度。同时,本发明中,不同子像素团之间错开排布,掩膜开口之间的距离增大,能够有效防止掩模板在张网过程中变形,改善蒸镀效果,进而提高产品制备良率以及显示效果。

附图说明

[0019] 图1为本发明的实施例的像素结构的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的实施例的掩模板的结构示意图;

[0021] 图3为本发明的实施例的另一种掩模板的结构示意图;

[0022] 图4为本发明的实施例的另一种掩模板的结构示意图;

[0023] 图5为本发明的实施例的另一种掩模板的结构示意图;

[0024] 其中附图标记为:1、像素单元;2、第一子像素团;21、第一子像素;3、第二子像素团;31、第二子像素;4、第三子像素团;41、第三子像素;5、第四子像素团;51、第四子像素;61、第一非显示区;62、第二非显示区;7、掩膜开口。

具体实施方式

[0025] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0026] 实施例1:

[0027] 如图1所示,本实施例提供一种像素结构,包括多个重复单元,每个重复单元包括环绕其中心设置的四个子像素团,每个子像素团包括环绕子像素团中心设置的四个颜色相同的子像素,且不同的子像素团中的子像素的颜色不同;其中,四个子像素团分别为第一子像素团2、第二子像素团3、第三子像素团4和第四子像素团5;第一子像素团2中的子像素为第一子像素21;第二子像素团3中的子像素为第二子像素31;第三子像素团4中的子像素为第三子像素41;第四子像素团5中的子像素为第四子像素51;且在本实施例的像素结构中,相邻设置且构成环形的任意四个子像素团中,紧密相邻且构成环形的四个不同颜色的子像素构成一个像素单元1。

[0028] 也就是说,如图1所示,每个重复单元中,四个子像素团环绕重复单元的中心均匀排布,且不同子像素团中的子像素的颜色不同;而在每个子像素团中,四个颜色相同的子像

素环绕子像素团的中心均匀排布,并且每个子像素团中各有一个子像素最靠近重复单元中心,从而这四个颜色不同的子像素围绕重复单元的中心均匀排布,构成一个像素单元1。同时,本实施例的像素结构中包括多个上述的重复单元,位于重复单元边缘的十二个边缘子像素(即一个重复单元中,除最靠近其中心的四个子像素外的其余子像素)分别与周边的重复单元中的部分边缘子像素组合构成八个像素单元1。也即,本实施例的像素结构中,任意环形排布且相邻的四个不同颜色的子像素构成一个像素单元1。

[0029] 优选的,本实施例中,相邻设置且构成环形的任意四个子像素团限定出一个第一非显示区61,第一非显示区61位于像素单元1的中心。进一步的,每个子像素团中,四个子像素限定出一个第二非显示区62,第二非显示区62位于子像素团的中心。其中,第一非显示区61和第二非显示区62都可用于放置支撑层(Post Spacer;PS)。

[0030] 在此需要说明的是,第一子像素21、第二子像素31、第三子像素41以及第四子像素51中的发光材料是形成在像素限定层的容纳部中的,即各子像素的形状是由像素限定层中的容纳部的形状确定的。而对于本实施例中的第一非显示区61和第二非显示区62并不是通过高精度金属掩模板形成的,而是通过像素限定层的容纳部周边的挡墙所限定出来的。优选的,本实施例中通过像素限定层中的挡墙限定出形状相同的各子像素以及形状相同的第一非显示区61和第二非显示区62,从而保证显示色彩的均一性。

[0031] 进一步优选的,本实施例中,每个子像素团的外轮廓的形状为正方形,且各像素单元1的外轮廓的形状为正方形。也即,如图1所示,各子像素的形状为形状相同的至少具有一对直角的四边形(如图1所示的四边形,当然矩形也是可以的)。同时,第一非显示区61和第二非显示区62的形状也为正方形。可以理解的是,各子像素团沿其中心点任意旋转之后所形成的像素结构,均在本实施例的保护范围之内。优选的,以下以子像素团的外轮廓为正方形,且像素单元1的外轮廓的形状也为正方形为例进行具体说明。

[0032] 如图1所示,每个重复单元中的四个子像素团为外轮廓为正方形的子像素团,分别为第一子像素团2、第二子像素团3、第三子像素团4和第四子像素团5。具体的,在第一子像素团2中,四个第一子像素21按照固定方向(顺时针或者逆时针)环绕第一子像素团2的中心均匀排布,每个第一子像素21的一个直角作为第一子像素团2的外轮廓的一个顶角,且相邻两子像素的构成子像素团外轮廓的边在同一条直线上,从而构成外轮廓为正方形的第一子像素团2。同时四个第一子像素21靠近第一子像素团2中心的侧边的延伸线彼此交叉限定出正方形的第二非显示区62。相似的,在第二子像素团3、第三子像素团4以及第四子像素团5中,各子像素的排布方式与第一子像素21的排布方式相同。

[0033] 并且,在每个重复单元中,四个子像素团环绕重复单元的中心均匀排布,且四者靠近重复单元中心的侧边的延伸线彼此交叉,在重复单元的中心限定出一个正方形的第一非显示区61。同时,本实施例的像素结构中包括多个上述的重复单元,在每两个相邻重复单元中,直接相邻的四个子像素团的颜色不同,且四者之间限定出一个正方形的非显示区(即第一非显示区61),该第一非显示区61的中心与上述两重复单元的中心在一条直线上。

[0034] 也就是说,在本实施例提供的像素结构中,任意四个环形设置且相邻的不同颜色的子像素构成一个正方形的像素单元1,同时,这四个子像素又分别与周边的相邻像素单元1中的同色子像素构成外轮廓为正方形的子像素团。

[0035] 优选的,本实施例中,第一子像素21为红色子像素;第二子像素31为绿色子像素;

第三子像素41为蓝色子像素；第四子像素51为白色子像素或者黄色子像素。其中，颜色是指子像素（或者子像素团）本身所具有的能够实现彩色显示的颜色，例如：对于有机电致发光显示装置中的像素结构而言，上述颜色指的是有机电致发光二极管中发光层的颜色，在正常加压状态下，该发光层能发出的相应的颜色。由上述内容可知，每个像素单元1中包括四种子像素团的各一子像素，即本实施例中的各像素单元1包括红色、绿色、蓝色和白色（或者黄色）四种颜色的子像素，以便能够实现全彩图像的正常显示。

[0036] 本实施例提供的像素结构中，每个像素单元1中的任意一个子像素与最靠近该子像素的三个像素单元1中的最接近的子像素的颜色相同，这四个子像素构成一个子像素团。故在本实施例中，可以将四个距离最接近的颜色相同的子像素（即一个子像素团）利用一个掩膜开口进行制备，从而可以在不增加掩模板的加工难度的情况下，提高产品的分辨率和开口率。同时，本实施例中，不同子像素团之间错开排布，掩膜开口之间的距离增大，能够有效防止掩模板在张网过程中变形，改善蒸镀效果，进而提高产品制备良率以及显示效果。

[0037] 实施例2：

[0038] 本实施例提供一种显示装置，包括实施例1中提供的任何一种像素结构。

[0039] 该显示装置可以为：液晶面板、电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0040] 优选的，该显示装置为有机发光二极管（OLED；Organic Light-Emitting Diode；）显示装置。该显示装置中，由于其中的像素结构具有更好的蒸镀工艺效果，故显示装置的产品良率较高；而且，由于制备像素结构的掩膜开口较大，提高了开口率，发光面积增大，从而能够提高有机发光二极管（OLED；Organic Light-Emitting Diode；）显示装置的产品亮度、寿命以及画质清晰度。

[0041] 实施例3：

[0042] 如图2至图5所示，本实施例提供一种掩模板，用于制备实施例1中提供的任何一种像素结构。

[0043] 该掩模板包括：基板，以及位于基板上的与子像素团的外轮廓相对应的掩膜开口7。

[0044] 优选的，掩模板为高精度金属掩模板。

[0045] 相对于现有技术中的掩模板，本实施例中提供的掩模板中的掩膜开口7与实施例1中提供的像素结构中的子像素团对应，即本实施例中的掩膜开口7对应四个相同颜色的子像素。具体的，可分别用四种不同开口的掩模板分别制备第一子像素团、第二子像素团、第三子像素团和第四子像素团，例如利用图2所示的掩模板制备第一子像素团，利用图3所示的掩模板制备第二子像素团，利用图4所示的掩模板制备第三子像素团，利用图5所示的掩模板制备第四子像素团。

[0046] 本实施例中的掩模板的制备工艺难度较低，掩膜开口7之间的距离较大，能够有效防止掩模板在张网过程中变形，改善蒸镀效果，进而提高产品制备良率以及显示效果。

[0047] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

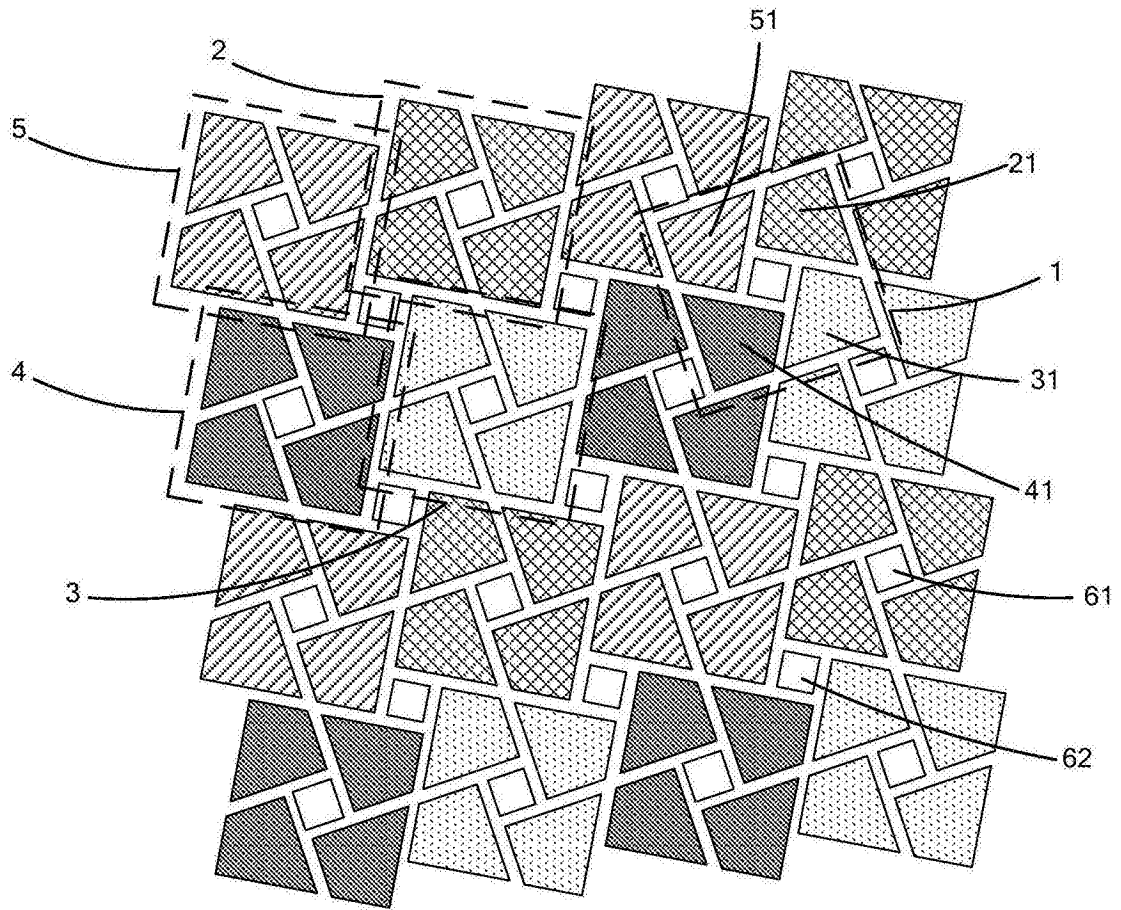


图1

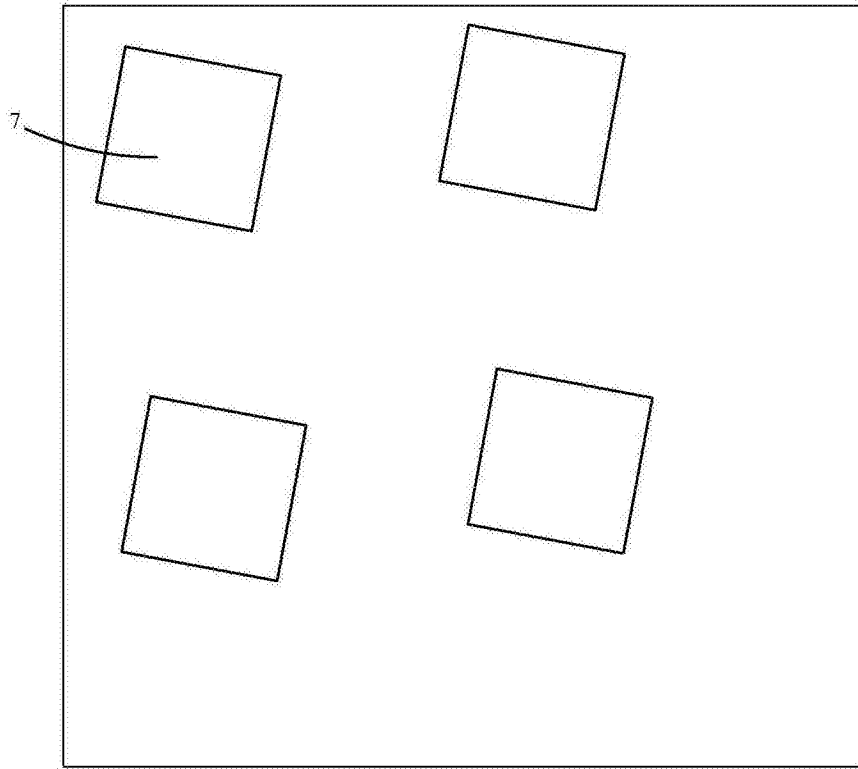


图2

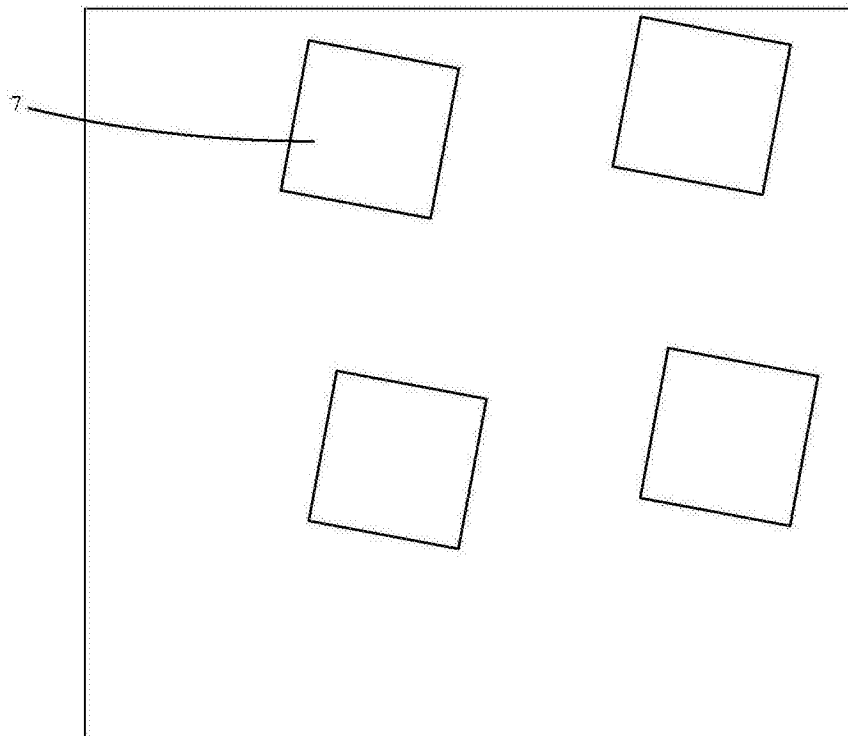


图3

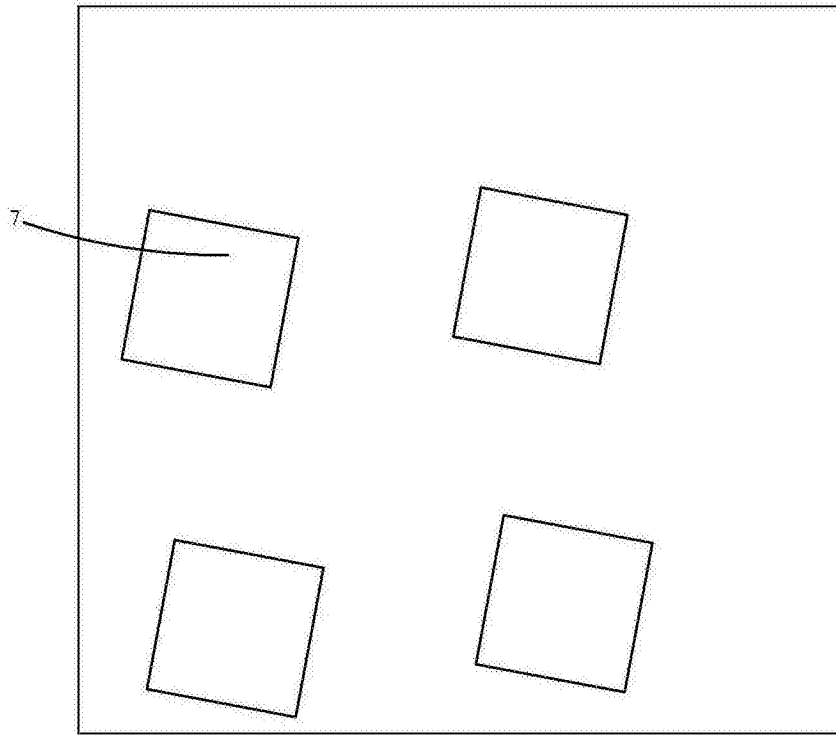


图4

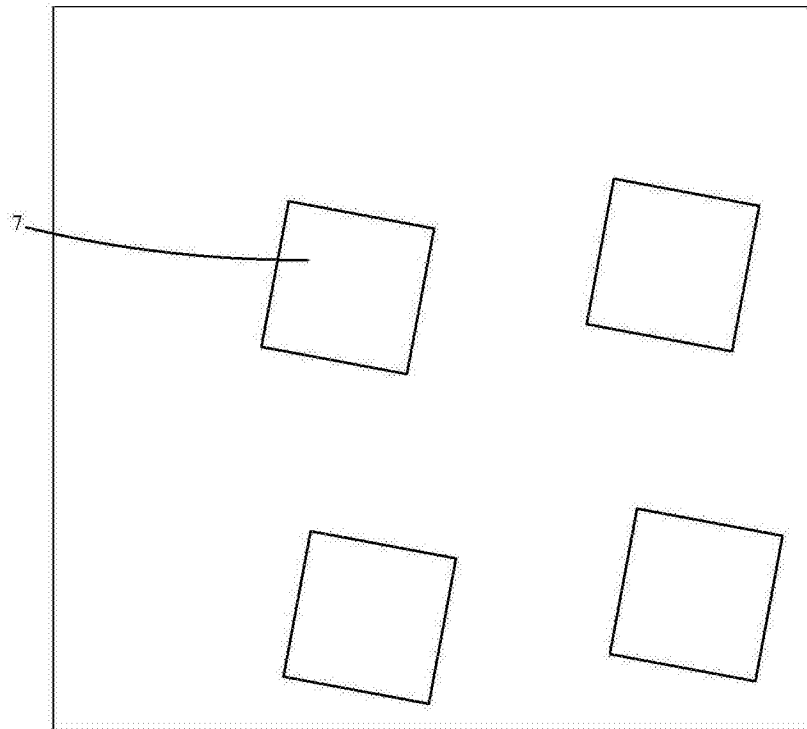


图5