



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106898601 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710081218.8

(22)申请日 2017.02.15

(71)申请人 佛山市国星光电股份有限公司

地址 528000 广东省佛山市禅城区华宝南路18号

(72)发明人 刘传标 刘晓锋 顾峰 秦快  
林远彬

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有  
限公司 44100

代理人 华辉

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

G09F 9/33(2006.01)

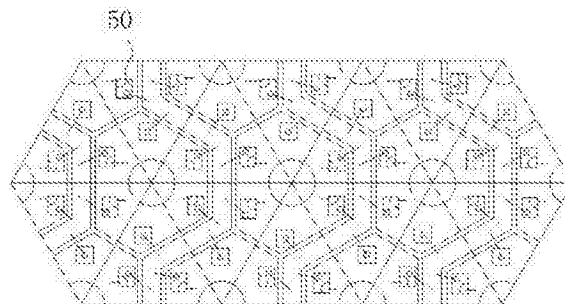
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

三角形组合的LED线路板、三角形LED器件及显示屏

(57)摘要

一种三角形组合的LED线路板,包括多个三角形的LED单元,每六个LED单元的顶点重叠,共同形成一个六边形的中心点,使每六个LED单元形成一个六边形的LED阵列;所述LED单元包括基板以及设置在基板上的焊盘,所述焊盘包括固晶焊盘;所述固晶焊盘有三个,其分别设置在三角形的LED单元的三个顶点处。本发明通过设置三角形的LED单元以形成三角形的LED器件,能够更密集地排列在PCB板上,形成LED器件间距小的LED显示屏,增强像素清晰度;同时LED线路板中,LED单元以六边形的紧密铺排设置,能提高材料利用率,且能在六边形的中心点处一次性对多个LED单元进行钻孔,最后能通过简单切割快速得到LED器件,有效提高了加工效率,降低生产成本。



1. 一种三角形组合的LED线路板,其特征在于:包括多个三角形的LED单元,每六个LED单元的顶点重叠,共同形成一个六边形的中心点,使每六个LED单元形成一个六边形的LED阵列;所述LED单元包括基板以及设置在基板上的焊盘,所述焊盘包括固晶焊盘;所述固晶焊盘有三个,其分别设置在三角形的LED单元的三个顶点处。

2. 根据权利要求1所述的三角形组合的LED线路板,其特征在于:所述LED单元的形状为正三角形。

3. 根据权利要求1所述的三角形组合的LED线路板,其特征在于:所述焊盘还包括公共焊盘;所述基板上设有多个通孔,所述通孔分别设置在所述LED单元的三角形顶点处,以及设置在所述公共焊盘上;所述基板的背面设有引脚,所述引脚对应所述通孔设置。

4. 根据权利要求1所述的三角形组合的LED线路板,其特征在于:还包括LED芯片、焊线和封装胶;每个所述LED芯片分别固定在所述固晶焊盘上;所述焊线分别将所述LED芯片和所述焊盘电连接;所述封装胶覆盖在所述基板上,包裹所述LED芯片和焊线。

5. 一种三角形LED器件,其由权利要求1所述的三角形组合的LED线路板切割而成,其特征在于:包括基板、焊盘和LED芯片;所述基板的形状为三角形,所述焊盘包括三个分别设置在所述基板的三个顶点处的固晶焊盘,所述LED芯片分别固定在所述固晶焊盘上。

6. 根据权利要求6所述的三角形LED器件,其特征在于:还包括焊线和封装胶,所述焊线分别将所述LED芯片和所述焊盘电连接;所述封装胶覆盖在所述基板上,包裹所述LED芯片和焊线。

7. 根据权利要求6所述的三角形LED器件,其特征在于:所述焊盘还包括公共焊盘;所述基板上设有多个通孔,所述通孔分别设置在所述基板的三个顶点处,以及设置在所述公共焊盘上;所述基板的背面设有引脚,所述引脚对应所述通孔设置。

8. 根据权利要求6所述的三角形LED器件,其特征在于:所述LED芯片包括红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片各一个。

9. 一种LED显示屏,其特征在于:包括多个LED器件,横向相邻的所述LED器件以正倒正倒的方式交替等距排列,所述LED器件为根据权利要求5-8中任一项所述的三角形LED器件。

10. 根据权利要求9所述的LED显示屏,其特征在于:每个所述LED器件的LED芯片包括三个LED芯片,分别为红光LED芯片、绿光LED芯片和蓝光LED芯片;每相邻两个或三个LED器件的LED芯片间都可以组成红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片的RGB三角形点阵。

## 三角形组合的LED线路板、三角形LED器件及显示屏

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发光器件、线路板及显示屏,尤其涉及LED线路板、LED器件及显示屏。

### 背景技术

[0002] 请参阅图1,其为现有技术中的LED显示屏的示意图,该LED显示屏包括多个片式LED器件01,每个LED器件01上设有三个LED芯片05,LED器件01间的点间距为D。该LED显示屏的出光性主要表现为点出光,其显示屏的像素清晰度主要受该点间距D的影响。随着LED显示屏的技术不断发展,对高密、小间距的显示屏提出了更高的要求,且对清晰度与出光一致性的关注度也会越来越高。LED显示屏的出光性主要表现为点出光,其显示屏的像素清晰度主要受点间距D的影响,其点间距太大,清晰度较低。在LED显示屏的总体面积有限(受到使用场合等限制)的情况下,如何缩小LED器件点间距D成为了重要的技术问题。另外,贴好LED器件后的显示屏出光为点出光,出光不一致,混光不均匀,影响显示效果。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提供了点间距小、像素清晰度高的LED线路板、LED器件和LED显示屏。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种三角形组合的LED线路板,包括多个三角形的LED单元,每六个LED单元的顶点重叠,共同形成一个六边形的中心点,使每六个LED单元形成一个六边形的LED阵列;所述LED单元包括基板以及设置在基板上的焊盘,所述焊盘包括固晶焊盘;所述固晶焊盘有三个,其分别设置在三角形的LED单元的三个顶点处。

[0006] 进一步地,所述LED单元的形状为正三角形。

[0007] 进一步地,所述焊盘还包括公共焊盘;所述基板上设有多个通孔,所述通孔分别设置在所述LED单元的三角形顶点处,以及设置在所述公共焊盘上;所述基板的背面设有引脚,所述引脚对应所述通孔设置。

[0008] 进一步地,还包括LED芯片、焊线和封装胶;每个所述LED芯片分别固定在所述固晶焊盘上;所述焊线分别将所述LED芯片和所述焊盘电连接;所述封装胶覆盖在所述基板上,包裹所述LED芯片和焊线。

[0009] 一种三角形LED器件,其由上述的三角形组合的LED线路板切割而成,其特征在于:包括基板、焊盘和LED芯片;所述基板的形状为三角形,所述焊盘包括三个分别设置在所述基板的三个顶点处的固晶焊盘,所述LED芯片分别固定在所述固晶焊盘上。

[0010] 进一步地,还包括焊线和封装胶,所述焊线分别将所述LED芯片和所述焊盘电连接;所述封装胶覆盖在所述基板上,包裹所述LED芯片和焊线。

[0011] 进一步地,所述焊盘还包括公共焊盘;所述基板上设有多个通孔,所述通孔分别设置在所述基板的三个顶点处,以及设置在所述公共焊盘上;所述基板的背面设有引脚,所述引脚对应所述通孔设置。

[0012] 进一步地,所述LED芯片包括红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片各一个。

[0013] 一种LED显示屏,包括多个LED器件,横向相邻的所述LED器件以正倒正倒的方式交替等距排列,所述LED器件为上述任一项所述的三角形LED器件。

[0014] 进一步地,每个所述LED器件的LED芯片包括三个LED芯片,分别为红光LED芯片、绿光LED芯片和蓝光LED芯片;每相邻两个或三个LED器件的LED芯片间都可以组成红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片的RGB三角形点阵。

[0015] 本发明通过设置三角形的LED单元以形成三角形的LED器件,能够更密集地排列在PCB板上,形成LED器件间距小的LED显示屏,增强像素清晰度;同时LED线路板中,LED单元以六边形的紧密铺排设置,能提高材料利用率,且能在六边形的中心点处一次性对多个LED单元进行钻孔,最后能通过简单切割快速得到LED器件,有效提高了加工效率,降低生产成本;进一步地,该LED芯片为RGB三色芯片,LED器件通过特定方式排列在LED显示屏上,能够实现相邻LED器件的混光效果,整个LED显示屏为面发光,使显示模组的出光更柔和。

[0016] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

## 附图说明

[0017] 图1是现有技术中的LED显示屏的示意图;

[0018] 图2是本发明的LED线路板的示意图,其中,图2A是尚未固定LED芯片、焊线和封装胶的LED线路板的正面示意图,图2B是已固定LED芯片、焊线和封装胶的LED线路板的正面示意图,图2C是LED线路板的背面示意图;

[0019] 图3是本发明的LED器件的示意图,其中,图3A是正面示意图,图3B是背面示意图;

[0020] 图4是本发明的LED显示屏(实施例一)的示意图,其中,图4A是正面示意图,图4B是与图1中的现有技术进行比较的LED显示屏示意图;

[0021] 图5是本发明的LED显示屏(实施例一)的RGB三角形点阵排列方式,图5A-F是六种不同的可选排列方式;

[0022] 图6是本发明的LED显示屏(实施例二)的RGB三角形点阵排列方式的另外一种排列方式图。

## 具体实施方式

[0023] 本发明提供一种三角形组合的LED线路板,该LED线路板上设有多个三角形的LED单元,可对该LED线路板按照LED单元进行切割,每个切割下来的LED单元即形成一个三角形LED器件,将多个三角形LED器件等距排列后,则可形成LED显示屏。

### [0024] LED线路板

[0025] 请参阅图2,其为本发明的LED线路板的示意图。该LED线路板包括多个形状为三角形的LED单元,每六个LED单元的顶点重叠,共同形成一个六边形的中心点,使每六个LED单元形成一个六边形的LED阵列。优选LED单元的形状为正三角形,六个正三角形LED单元的顶点重叠,使每六个正三角形的LED单元形成一个正六边形的LED阵列。多个正六边形的LED阵列可在LED线路板的平面上沿任意方向延伸,其数量根据所要生产的LED器件的数量决定,图2中仅为LED线路板的一小部分的示例。该LED线路板是LED器件加工的一中间过程的产物,其上设有可形成LED器件的LED单元,但LED线路板的形状不一定为单个六边形或多个六

边形平铺所形成的形状,其可以是长方形面板,便于加工,而上述六边形的LED阵列的铺排方式也是最高密度的铺排方式,能够有效提高材料利用效率,同时可将三角形LED器件一次切割成型,减少工序。

[0026] 该LED线路板的每个该LED单元包括基板、焊盘、引脚、LED芯片50、焊线和封装胶,请参阅图2,其中图2A是尚未固定LED芯片、焊线和封装胶的LED线路板的正面示意图,图2B是已固定LED芯片50、焊线和封装胶的LED线路板的正面示意图,图2C是LED线路板的背面示意图。

[0027] 该基板为绝缘面板,具体由塑料等绝缘材料制成。该焊盘为金属焊盘,其设置在该基板上,包括三个固晶焊盘31和一个公共焊盘32,每个焊盘间留有绝缘河道,使焊盘间电绝缘。该基板对应每个焊盘均设有一个导电孔21,导电孔21内或导电孔21的内壁上设有导电物质,例如通孔内壁上镀有铜,使每个焊盘能通过该通孔与基板背面电连通。该基板背面上设有四个引脚,该引脚是金属引脚,包括三个芯片引脚41和一个公共引脚42,每个引脚之间电绝缘,并与导电孔21的位置对应,使每个焊盘能与对应的引脚电连通。该三个固晶焊盘31分别设置在三角形LED单元的三个顶点附近,并覆盖该顶点,与固晶焊盘31对应的通孔设置在该三个顶点处,同时也是六边形LED阵列的中心点处,因此钻孔时只需一次性在六边形的中心点处进行。每个固晶焊盘31分别通过其对应通孔与基板背面的三个芯片引脚41电连接。该公共焊盘32大致位于LED单元的中部,与每个固晶焊盘31均形成相邻关系,便于以后的焊线。基板上对应公共焊盘32处也设有一个通孔,该通孔与基板背面的引脚连通,使公共焊盘32与公共引脚42电连接。

[0028] 每个LED单元设有三个LED芯片50,每个LED芯片50分别固定在每个固晶焊盘31上。优选三个LED芯片分别为红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片,进一步地,红光LED芯片为垂直结构芯片,绿光LED芯片和蓝光LED均为水平结构芯片。该红光LED芯片的一电极直接与固晶焊盘31电连接,另一电极通过焊线与公共焊盘32电连接,该蓝光LED芯片和绿光LED芯片的两电极分别通过焊线与固晶焊盘31和公共焊盘32电连接。该封装胶通过灌封的方式均匀覆盖在基板上,将LED芯片50、焊线和焊盘均密封包裹。该封装胶可以是透明或哑光的环氧树脂或硅树脂。

[0029] 在其他实施方式中,该LED单元和LED器件的形状可以是其他形状的三角形,而非正三角形,其所形成的六边形LED阵列也可以非正六边形。公共焊盘32的位置可以不设置在LED单元的中部。也可以将公共焊盘拆分为两个或三个的焊线焊盘,每个焊线焊盘可用于与一个或两个LED芯片的电连接,与每个焊盘对应的通孔和引脚也相应改动。该LED单元上的LED芯片也可以不是RGB三色芯片,而是其他颜色的LED芯片或RGB三色芯片中的任意组合。

#### [0030] LED器件

[0031] 将上述LED线路板每个LED单元的边线切割后,得到单个的LED器件。请参阅图3,其为本发明的LED器件的示意图,其中,图3A是正面示意图,图3B是背面示意图,需要说明的是,钻孔后,LED器件的三个角会因钻孔存在缺角,但图中未画出。该LED器件的结构与LED单元一致,包括基板、焊盘、引脚、LED芯片50、焊线和封装胶。该基板为正三角形面板,该焊盘包括三个分别设置在基板的三个顶点处的固晶焊盘31,以及一个大致位于基板中部的公共焊盘32。该基板对应每个焊盘均设有一个通孔,通孔内或通孔的内壁上设有导电物质,例如通孔内壁上镀有铜,使每个焊盘能通过该通孔与基板背面电连通。该基板背面上设有四个

引脚,该引脚是金属引脚,包括三个芯片引脚41和一个公共引脚42,每个引脚之间电绝缘,并与通孔的位置对应,使每个焊盘能与对应的引脚电连通。每个LED器件设有三个LED芯片50,每个LED芯片50分别固定在每个固晶焊盘31上。优选三个LED芯片分别为红光LED芯片、蓝光LED芯片和绿光LED芯片。该红光LED芯片的一电极直接与固晶焊盘电连接,另一电极通过焊线与公共焊盘电连接,该蓝光LED芯片和绿光LED芯片的两电极分别通过焊线与固晶焊盘和公共焊盘电连接。该封装胶均匀覆盖在基板上,将LED芯片50、焊线和焊盘均密封包裹。

#### [0032] LED显示屏

#### [0033] 实施例一

[0034] 将上述多个三角形LED器件等距排列后,则可形成LED显示屏。请参阅图4,其为本发明的LED显示屏的示意图,其中,图4A是正面示意图,图4B是与图1中的现有技术进行比较的LED显示屏示意图。该LED显示屏包括LED器件、PCB板60和驱动IC。该PCB板60上排列有多行的LED器件,该LED器件通过背面的引脚焊接在PCB板60上的相应位置,该驱动IC安装在PCB板60的背面,通过PCB板60上的线路和钻孔上下导通等设置,使LED器件与驱动IC电连接,通过驱动IC对LED器件进行控制,实现LED显示屏的显示。

[0035] 每个LED器件上下对齐排列。每个横向相邻的LED器件均以正放、倒放、正放、倒放的方式交替等距排列,其中,正放是指三角形底边在下,倒放是指三角形底边在上。每个纵向相邻的所述LED器件均是正放或均是倒放。需要注意的是,本说明书中所说的正向、倒向、横向、纵向,均是基于附图所示的方位或位置关系,其目的是简化描述,由于这些方位或位置关系是相对而言的,不能将其视为是对本发明的限制,如将视角相应转换或颠倒,正向和倒向、横向和纵向的方位或位置关系即互换。请参阅图4B,与图1中所示的现有技术进行比较,在LED器件的边长相同的情况下,即正方形LED器件的边长与三角形LED器件的边长相同的情况下,三角形LED器件的体积更小,且通过上述正倒正倒的排列方式,LED器件的间距比图1中的间距要小,在LED显示屏的面积相同的情况下,能有效增加LED器件的放置数量,进而提高显示屏的像素清晰度。

[0036] 进一步地,该LED芯片为RGB三色芯片(红光LED芯片、绿光LED芯片和蓝光LED芯片分别简称为R、G、B芯片),每三个相邻的LED芯片同时形成RGB三角形点阵,实现混光效果。请参阅图5,其为本发明的LED显示屏的RGB三角形点阵排列方式,具体的排列方式可以有多种,在此仅列举其中六种,图5A-F是六种不同的可选排列方式。以图5A所示为例,相邻的LED器件包括倒向放置的LED器件和正向放置的LED器件,该倒向放置的LED器件的LED芯片的排列均是:R在左上方、G在右上方、B在下方,该正向放置的LED器件的LED芯片的排列均是:B在上方、R在左下方、G在右下方。这样设置的目的是使每两个或三个相邻的LED器件中的任意三个相邻的LED芯片也同时形成RGB三角形点阵,如图5A中的虚线三角形所示,使相邻的LED器件间形成混光效果,整个LED显示屏为面发光,使显示模组的出光更柔和。

[0037] 图5B-F中,LED芯片的排列方式不同,但原理相同。具体地,图5B中,倒向三角形点阵的排列是:R在左上方、B在右上方、G在下方,正向三角形点阵的排列是:G在上方、R在左下方、B在右下方。图5C中,倒向三角形点阵的排列是:B在左上方、R在右上方、G在下方,正向三角形点阵的排列是:G在上方、B在左下方、R在右下方。图5D中,倒向三角形点阵的排列是:B在左上方、G在右上方、R在下方,正向三角形点阵的排列是:R在上方、B在左下方、G在右下方。图5E中,倒向三角形点阵的排列是:G在左上方、R在右上方、B在下方,正向三角形点阵的

排列是：B在上方、G在左下方、R在右下方。图5F中，倒向三角形点阵的排列是：G在左上方、B在右上方、R在下方，正向三角形点阵的排列是：R在上方、G在左下方、B在右下方。

[0038] 本发明的LED显示屏的制作方法是：制作出基板；在基板的一面设置焊盘，另一面设置引脚，具体地，焊盘的设置方法有两种，一种是直接在指定区域电镀铜形成，一种是在基板表面先形成一层铜，然后再刻蚀掉不需要的部分；在基板上钻孔；将LED芯片分别固定在固晶焊盘上，将焊线分别焊接在LED芯片和焊盘上；将封装胶灌封在基板上，覆盖LED芯片、焊线和焊盘，然后固化；按照LED单元的边线切割，形成单个LED器件；将LED器件通过引脚焊接在PCB板上，并将驱动IC的相关电路元件焊接在PCB板的另一面上，完成LED显示屏的制作。

[0039] LED显示屏

[0040] 实施例二

[0041] 请参阅图6，其为本发明实施例二的LED显示屏的RGB三角形点阵排列方式。本实施例二与实施例一基本相同，仅有如下区别：每个横向相邻的LED器件依然以正放、倒放、正放、倒放的方式交替等距排列，不同的是，纵向相邻的LED器件也是以正放、倒放的方式交替等距排列。每三个相邻的LED芯片同时形成RGB三角形点阵，实现混光效果。具体的排列方式可以有多种，在此仅列举其中一种。该倒向放置的LED器件的LED芯片的排列均是：G在左上方、B在右上方、R在下方，该正向放置的LED器件的LED芯片的排列均是：R在左上方、G在左下方、B在右下方。

[0042] 本发明通过设置三角形的LED单元以形成三角形的LED器件，能够更密集地排列在PCB板上，形成LED器件间距小的LED显示屏，增强像素清晰度；同时LED线路板中，LED单元以六边形的紧密铺排设置，能提高材料利用率，且能在六边形的中心点处一次性对多个LED单元进行钻孔，最后能通过简单切割快速得到LED器件，有效提高了加工效率，降低生产成本；进一步地，该LED芯片为RGB三色芯片，LED器件通过特定方式排列在LED显示屏上，能够实现相邻LED器件的混光效果，整个LED显示屏为面发光，使显示模组的出光更柔和。

[0043] 本发明并不局限于上述实施方式，如果对本发明的各种改动或变形不脱离本发明的精神和范围，倘若这些改动和变形属于本发明的权利要求和等同技术范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变形。

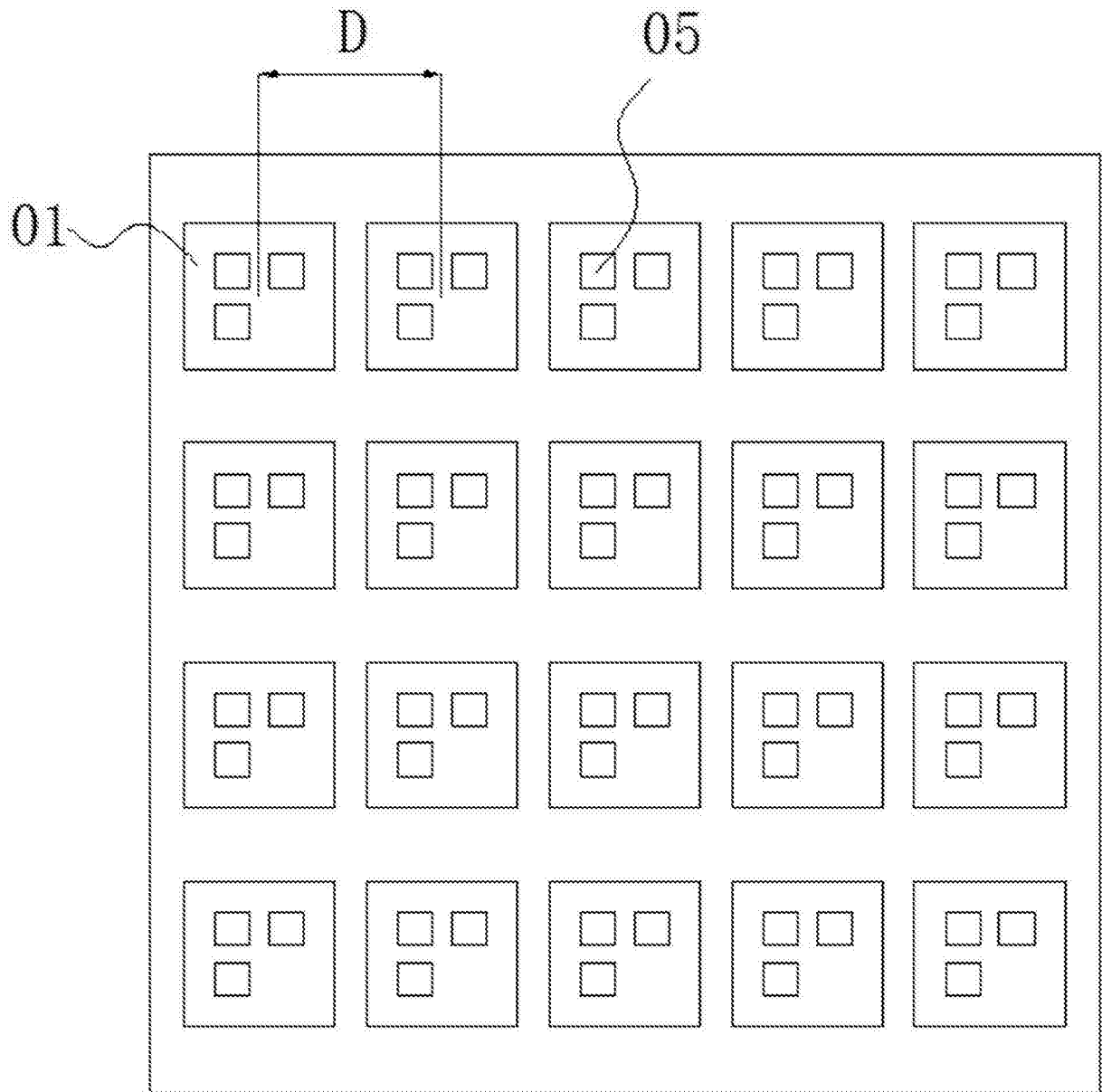


图1



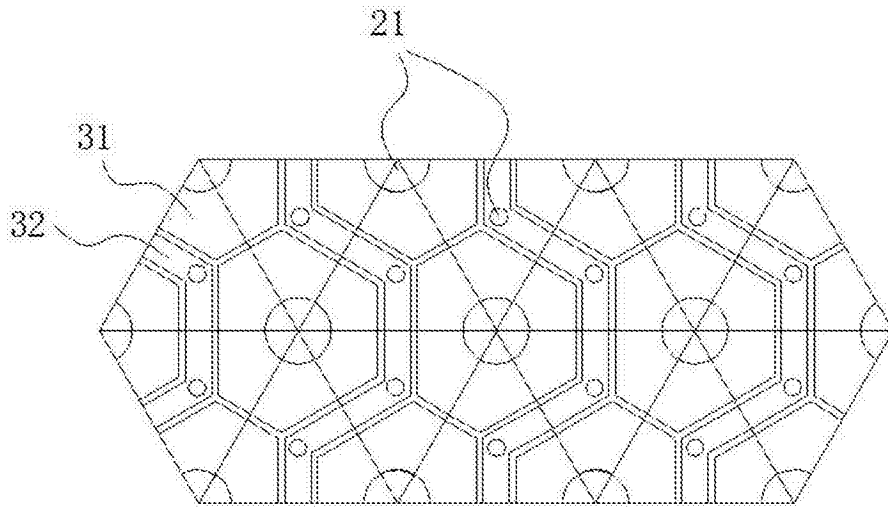


图2A

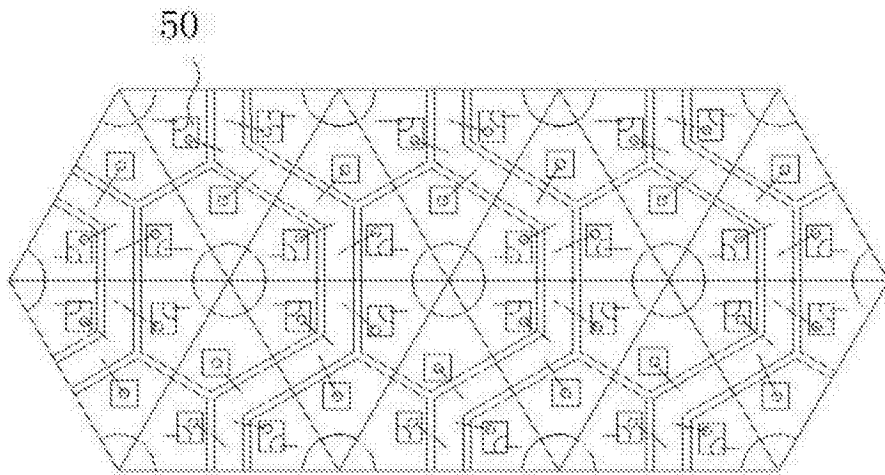


图2B

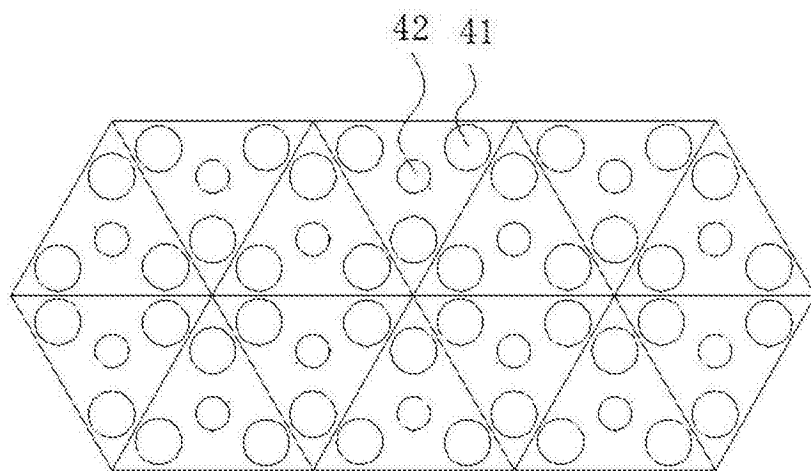


图2C

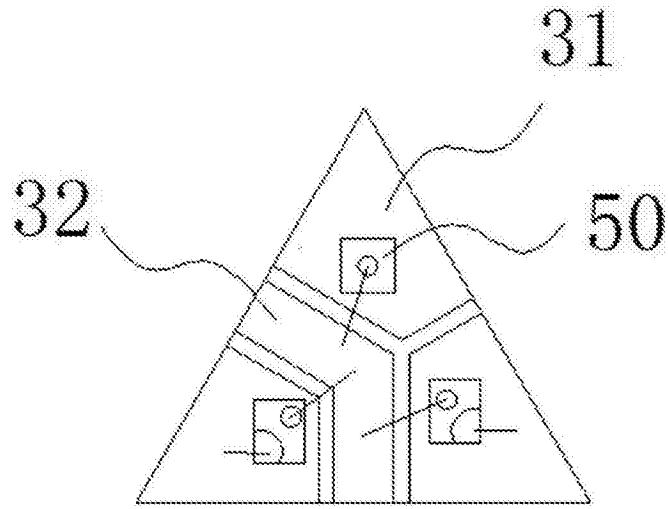


图3A

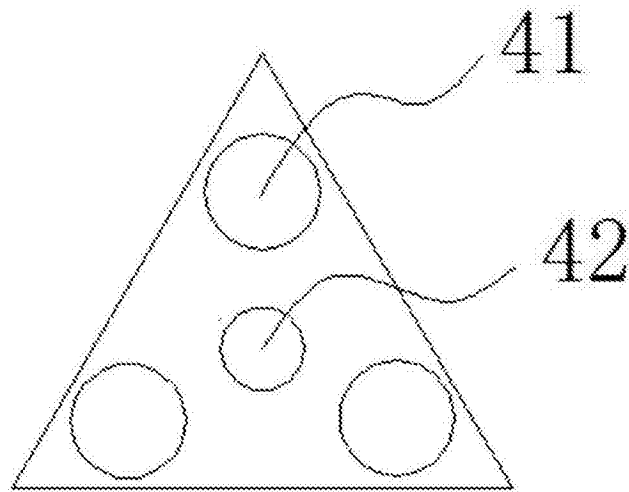


图3B

60

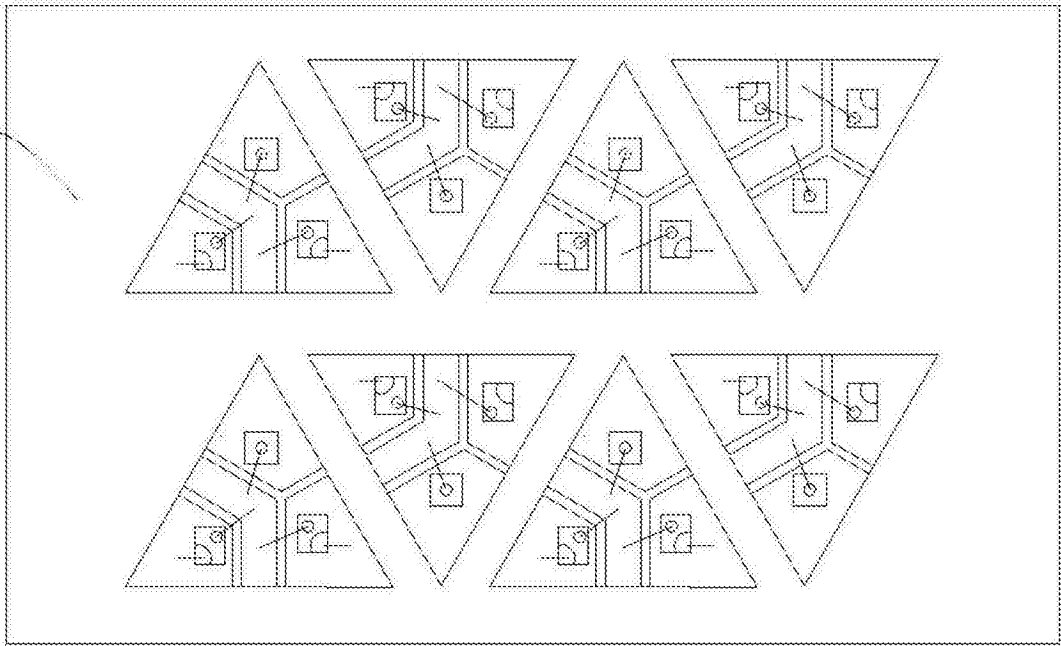


图4A

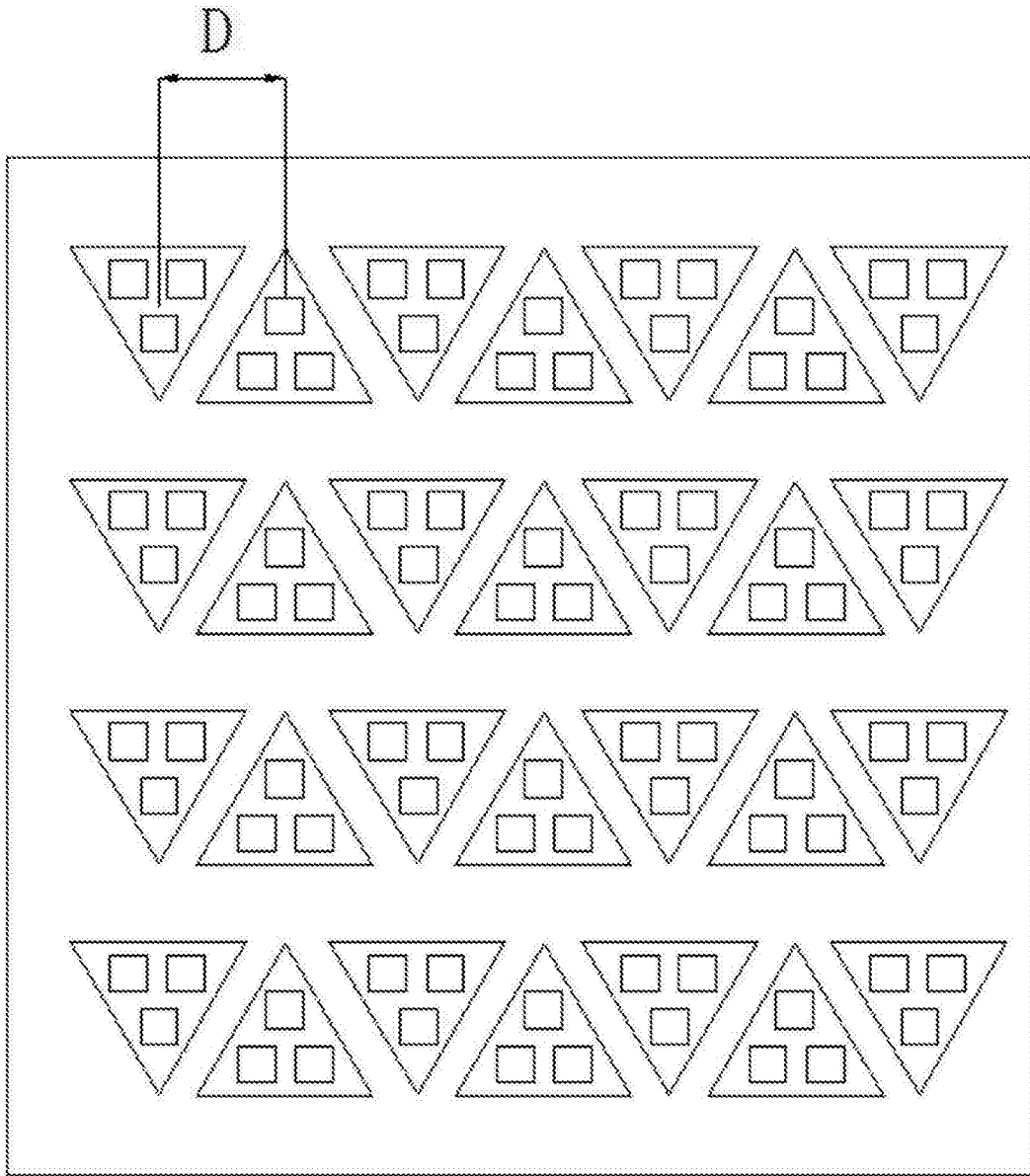


图4B

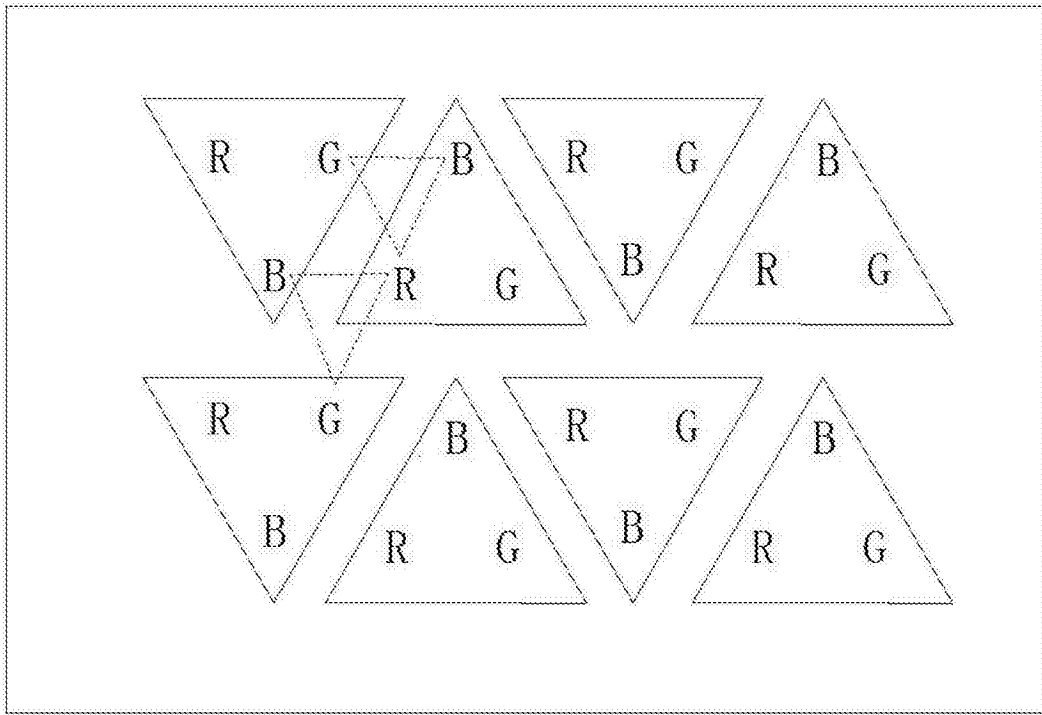


图5A

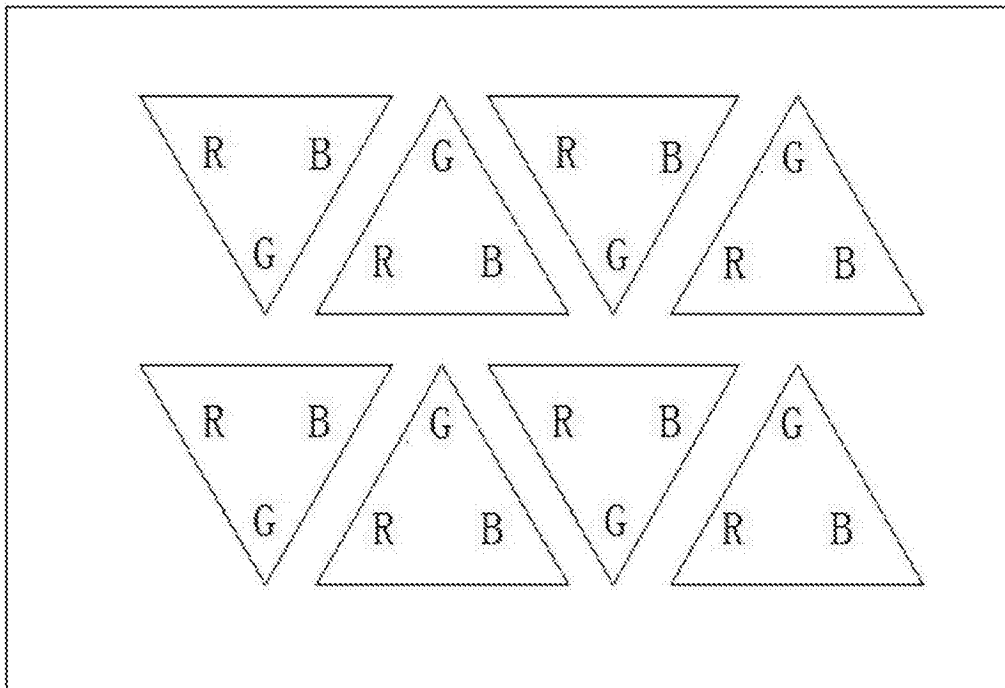


图5B

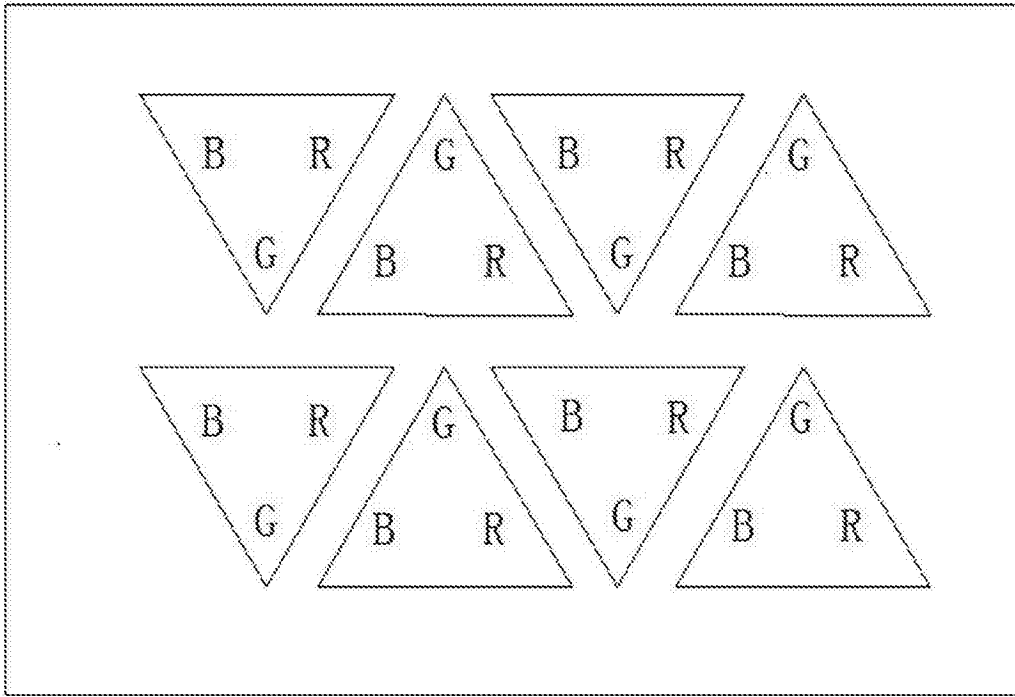


图5C

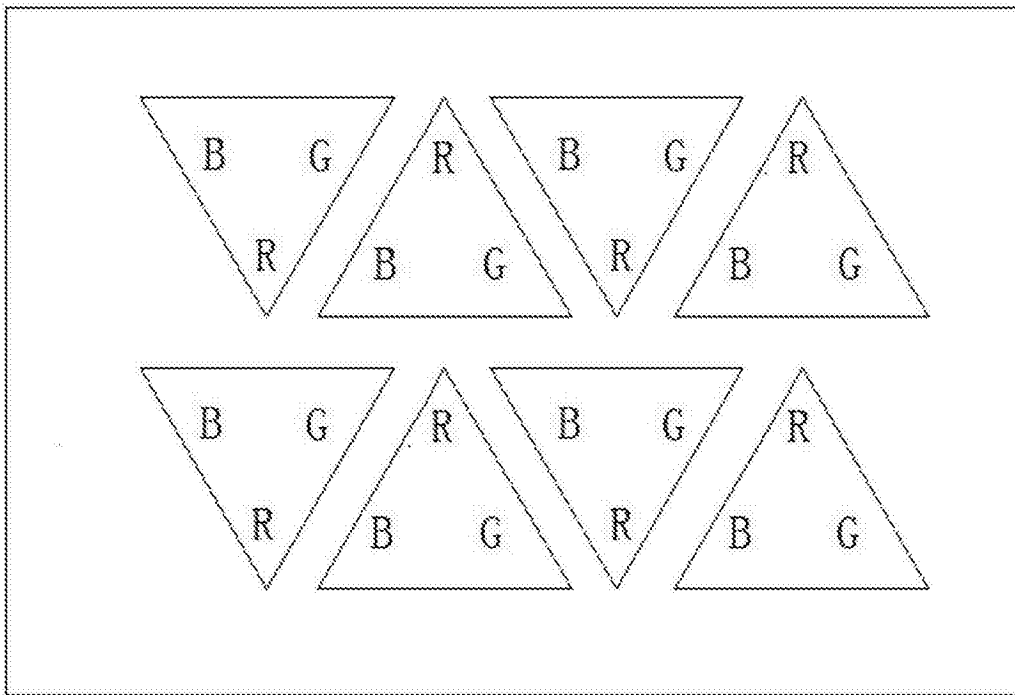


图5D

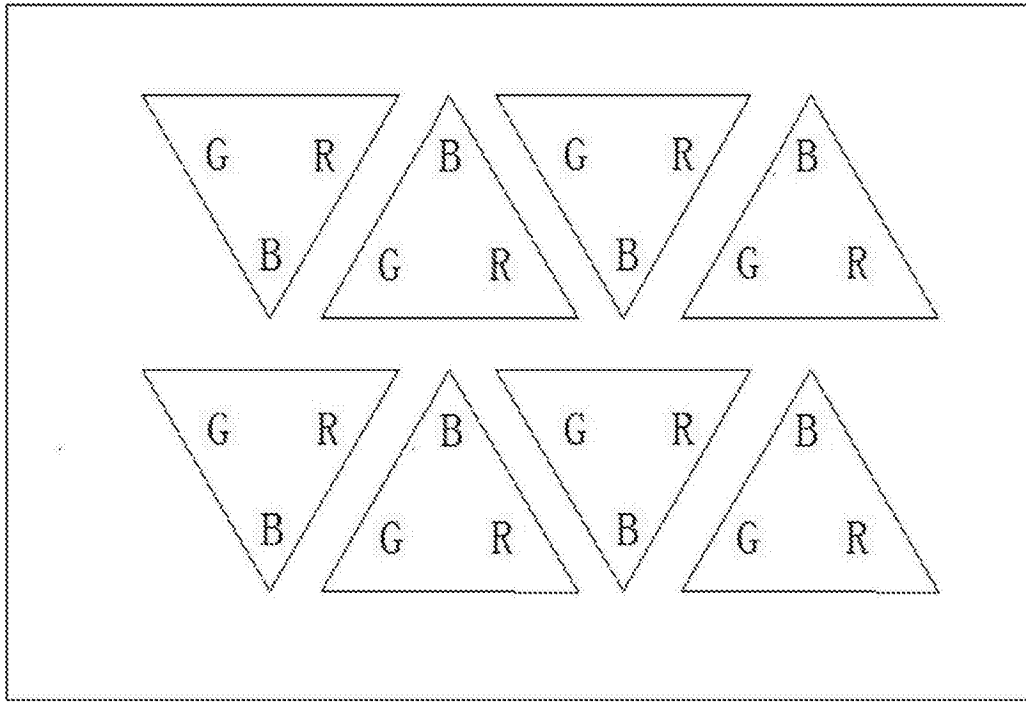


图5E

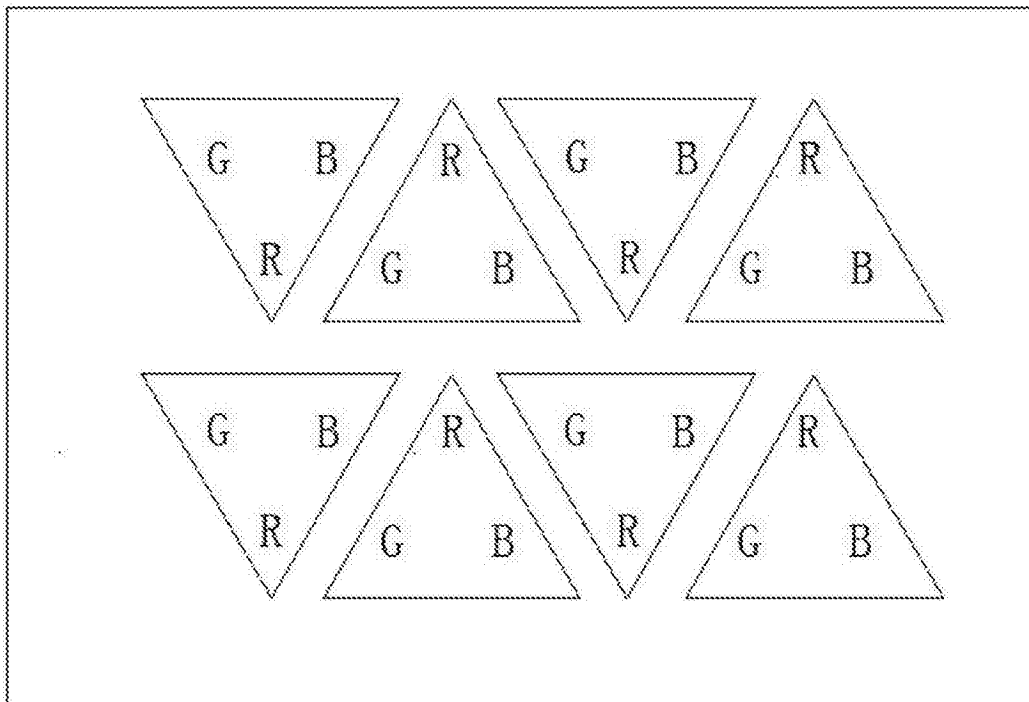


图5F

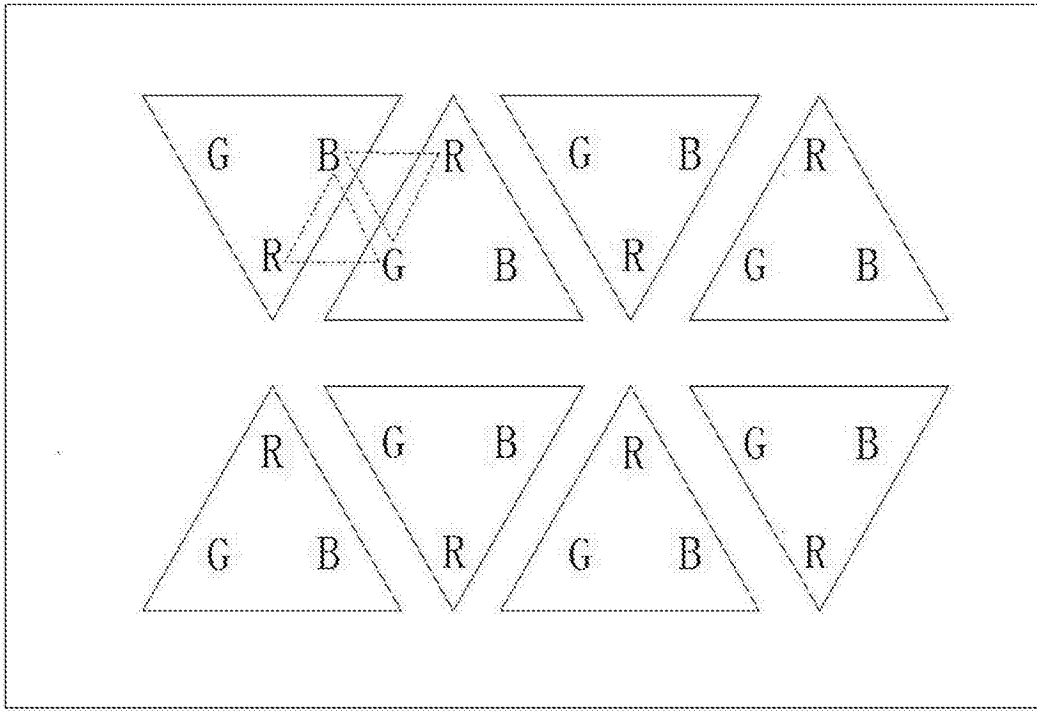


图6