



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104299558 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410559170. 3

(22) 申请日 2014. 10. 20

(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 王本莲 代磊

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002  
代理人 李相雨

(51) Int. Cl.  
G09G 3/20 (2006. 01)

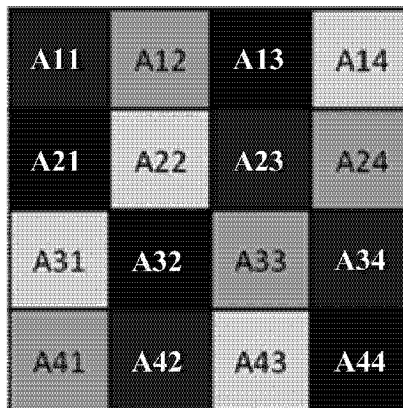
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

像素结构、显示基板和显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种像素结构和显示装置, 该像素结构包括多个像素阵列, 每一个像素阵列包括四个像素, 每个所述像素包括: 一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素, 所述第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色为互不相同的颜色; 其中, 每个所述像素阵列为四乘四的阵列, 并且每个所述像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素。通过本发明的技术方案, 能够提高 RGBW 像素结构中子像素的混色均匀度, 在保证显示亮度提高的同时, 使得显示效果得到提高。



1. 一种像素结构,包括多个像素阵列,其特征在于,每一个像素阵列包括四个像素,每个所述像素包括:

一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素,所述第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色为互不相同的颜色;

其中,每个所述像素阵列为四乘四的阵列,并且每个所述像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素。

2. 根据权利要求1所述像素结构,其特征在于,每个所述像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,第二行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素,第三行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素,第四行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素。

3. 根据权利要求1所述像素结构,其特征在于,每个所述像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,第二行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素,第三行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素,第四行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素。

4. 根据权利要求1-3其中任一项所述像素结构,其特征在于,所述第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色分别为红、绿、蓝、白中任一种颜色且互不相同。

5. 根据权利要求1-3其中任一项所述像素结构,其特征在于,每个子像素面积相等且均为四边形。

6. 根据权利要求5所述像素结构,其特征在于,每个子像素均为正方形。

7. 根据权利要求1-3其中任一项所述像素结构,其特征在于,每个子像素面积相等且均为三角形。

8. 根据权利要求7所述像素结构,其特征在于,每个子像素均为等边三角形。

9. 一种显示基板,其特征在于,包括基板以及形成在所述基板上的像素结构,所述像素结构为权利要求1-8中任一项所述的像素结构。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的显示基板。

## 像素结构、显示基板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体而言,涉及一种像素结构、显示基板和一种显示装置。

### 背景技术

[0002] 传统的显示屏一般采用 RGB (Red、Green、Blue- 红、绿、蓝) 三色子像素结构,而为了提高亮度,并降低功耗,近年来提出了 RGBW (Red、Green、Blue、White- 红、绿、蓝、白) 四色子像素结构,通过在原有 RGB 结构中增加白色透明子像素,来提高亮度,并降低功耗。

[0003] 现有技术中的 RGBW 像素结构一般包括条纹状排布(如图 1A 所示)和棋盘状排布(如图 1B 所示)。其中,条纹状的排布结构需要增加 1/3 的源极驱动,同时源极线的增加会导致像素结构整体的开口率降低,而棋盘状的排布结构则会导致栅极线增加,源极线的数量减少至 2/3,虽然节约了成本,但是会导致水平扫描时间减半,并使得显示画面存在较强的颗粒感。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,如何提高 RGBW 像素结构中子像素的混色均匀度,从而提高 RGBW 像素结构的显示效果。

[0005] 为此目的,本发明提出了一种像素结构,包括多个像素阵列,每一个像素阵列包括四个像素,每个像素包括:一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素,所述第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色为互不相同的颜色,所述像素为二乘二阵列;其中,每个所述像素阵列为四乘四的阵列,并且每个所述像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素。

[0006] 优选地,每个所述像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,第二行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素,第三行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素,第四行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素。

[0007] 优选地,每个所述像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,第二行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素,第三行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素,第四行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素。

[0008] 优选地,所述第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色分别为红、绿、蓝、白中任一种颜色且互不相同。

[0009] 优选地,每个子像素面积相等且均为四边形。

[0010] 优选地,每个子像素均为正方形。

[0011] 优选地,每个子像素面积相等且均为三角形。

[0012] 优选地,每个子像素均为等边三角形。

[0013] 本发明还提供了一种显示基板,包括基板以及形成在所述基板上的像素结构,所述像素结构包括以上所述的像素结构。

[0014] 本发明还提出了一种显示装置,包括上述任一项所述的像素结构。

[0015] 本发明的技术方案中,通过将四个像素构成像素阵列,并且每个像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素,这样各个颜色的子像素呈现一种比较均匀的排布,从而能够提高 RGBW 像素结构中子像素的混色均匀度,在保证显示亮度提高的同时,使得显示效果得到提高。

### 附图说明

[0016] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点,附图是示意性的而不应该理解为对本发明进行任何限制,在附图中:

[0017] 图 1A 和图 1B 示出了相关技术中像素结构的示意图;

[0018] 图 2 示出了根据本发明一个实施例的像素结构的示意图;

[0019] 图 3A 至图 3L 示出了图 2 所示像素结构的推导示意图;

[0020] 图 4 示出了图 2 所示像素结构的拆分示意图;

[0021] 图 5 示出了根据本发明另一个实施例的像素结构的示意图;

[0022] 图 6A 至图 6L 示出了图 5 所示像素结构的推导示意图;

[0023] 图 7 示出了图 5 所示像素结构的拆分示意图;

[0024] 图 8 示出了根据本发明又一个实施例的像素结构的示意图。

### 具体实施方式

[0025] 了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0027] 根据本发明一个实施例的像素结构包括多个像素阵列,每一个像素阵列包括四个像素,每个像素包括:一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素,第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色为互不相同的颜色,像素为二乘二阵列;其中,每个像素阵列为四乘四的阵列,并且每个像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一颜色的第一子像素、一个第二颜色的第二子像素、一个第三颜色的第三子像素和一个第四颜色的第四子像素。

[0028] 根据本发明的一个实施例,如图 2 所示,颜色由浅到深可以分别代表白色、绿色、红色、蓝色,优选地,每个像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,第二行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素,第三

行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素，第四行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素。

[0029] 如果第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色分别对应红、绿、蓝、白，那么如图 3 所示，为图 2 所示像素阵列的推导过程，可以在像素阵列的第一行依次填入红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素，然后为了保证像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，在像素阵列的第二行 A2 中，由于不能将红色子像素填入 A21 和 A22，如图 3A 所示，将红色子像素填入 A23，在这种情况下，A32 由于不能填入绿色子像素，则只能填入蓝色子像素（如图 3B 所示），进而 A41 只能填入绿色子像素（如图 3C 所示），则 A22 不能填入红、绿、蓝色子像素，则只能填入白色子像素（如图 3D 所示），从而第二列只剩下 A42，则填入红色子像素（如图 3E 所示），A31 由于不能与 A11、A41 和 A32 相同，则只能填入白色子像素（如图 3F 所示），A21 则填入蓝色子像素（如图 3G 所示），A24 则填入绿色子像素（如图 3H 所示），A33 则填入绿色子像素（如图 3I 所示），A43 则填入白色子像素（如图 3J 所示），A34 则填入红色子像素（如图 3K 所示），A44 则填入蓝色子像素（如图 3L 所示）。

[0030] 如图 4 所示，在得到十六宫格模式的像素阵列后，由于像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，组成十六宫格的四个像素中分别有且仅有一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，从而使得像素阵列无论在整体上还是在局部上，四色像素都可以得到均匀的混合，进而使得多个像素阵列组成的像素结构中，四色像素也都可以得到均匀的分布，因此混色也更为均匀，从而保证显示图像的效果。

[0031] 根据本发明的另一个实施例，如图 5 所示，优选地，每个像素阵列的第一行依次排布第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素，第二行依次排布第四子像素、第三子像素、第二子像素和第一子像素，第三行依次排布第二子像素、第一子像素、第四子像素和第三子像素，第四行依次排布第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素。

[0032] 图 6 示出了在第二行的 A24 填入红色子像素后，在像素阵列其他位置填入子像素的推导过程。如图 6A 所示，在 A24 填入红色子像素，由于 A23 不能与 A13 和 A14 同色，则只能填入绿色子像素（如图 6B 所示），A33 不能与 A13、A23 和 A11 同色，则只能填入白色子像素（如图 6C 所示），从而第三列只剩下 A43，则 A43 只能填入红色子像素（如图 6D 所示），而 A22 不能与 A23、A23 同色，也不能与 A33 同色，所以只能填入蓝色子像素（如图 6E 所示），从而一条对角线上只剩下 A44，则 A44 只能填入绿色子像素（如图 6F 所示），则第四列只剩下 A34，则 A34 只能填入蓝色子像素（如图 6G 所示），则第二行只剩下 A21，则 A21 只能填入白色子像素（如图 6H 所示），由于 A31 不能与 A33 和 A34 同色，也不能与 A11 同色，所以 A31 只能填入绿色子像素（如图 6I 所示），则第三行只剩下 A32，在 A32 只能填入红色子像素（如图 6J 所示），进而在 A42 只能填入白色子像素（如图 6K 所示），在 A41 只能填入蓝色子像素（如图 6L 所示）。

[0033] 如图 7 所示，在得到十六宫格模式的像素阵列后，由于像素阵列的每行、每列以及对角线上分别有且仅有一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，组成十六宫格的四个像素中分别有且仅有一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，从而使得像素阵列无论在整体上还是在局部上，四色像素都

可以得到均匀的分布,进而使得多个像素阵列组成的像素结构中,四色像素也都可以得到均匀的分布,因而混色也更为均匀,从而保证显示图像的效果。

[0034] 在第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色分别对应红、绿、蓝、白的情况下,仅存在如图 2 和图 5 两种情况的像素阵列。

[0035] 优选地,第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色的顺序对应于红、绿、蓝、白四种颜色任意排列中的一种排列。

[0036] 具体的,第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色分别对应于红、绿、蓝、白,或对应于红、绿、白、蓝,或对应于红、蓝、绿、白,或对应于红、蓝、白、绿,或对应于红、白、蓝、绿,或对应于红、白、绿、蓝;或对应于绿、红、蓝、白,或对应于绿、红、白、蓝,或对应于绿、白、红、蓝,或对应于绿、白、蓝、红,或对应于绿、蓝、白、红,或对应于绿、蓝、红、白;或对应于蓝、绿、红、白,或对应于蓝、绿、白、红,或对应于蓝、红、绿、白,或对应于蓝、红、白、绿,或对应于蓝、白、绿、红,或对应于蓝、白、红、绿;或对应于白、红、绿、蓝,或对应于白、红、蓝、绿,或对应于白、绿、蓝、红,或对应于白、绿、红、蓝,或对应于白、蓝、绿、红,或对应于白、蓝、红、绿。

[0037] 第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色除了可以分别对应红、绿、蓝、白,还可以对应 RGBW 四种颜色的其他排列组合,一共有 24 种排列组合,在考虑每种组合在像素阵列中具有两种的排布情况时,则一共具有 48 种像素阵列。

[0038] 优选地,每个子像素面积相等且均为四边形。

[0039] 优选地,每个子像素均为正方形。子像素为正方形的情况正是如图 2 和图 5 所示的像素阵列中,每个子像素的形状为正方形,由于每个子像素之间存在连接处,一般是由黑矩阵构成的,这部分一般是不发光的,而采用正方形的子像素则可以提高每个子像素发光区域的比例,从而提高显示画面的效果。

[0040] 如图 8 所示,优选地,每个子像素面积相等且均为三角形。

[0041] 优选地,每个子像素均为等边三角形。当然,用户也可以根据具体需要选择像素阵列中每个子像素的形状,例如为了保证像素阵列的张力处于预设范围内,可以将每个子像素设置为等边三角形。

[0042] 本发明还提供了一种显示基板,包括上述任一所述的像素结构。需要说明的是,本实施例中的显示基板可以为彩膜基板或彩光 OLED 基板。

[0043] 本发明还提出了一种显示装置,包括以上的显示基板。

[0044] 需要说明的是,本实施例中的显示装置可以为:显示面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、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。为了实现显示或其他功能,显示装置必然还包括其他功能部件,由于与本发明的改进之处无关,在此不再赘述。

[0045] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0046] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

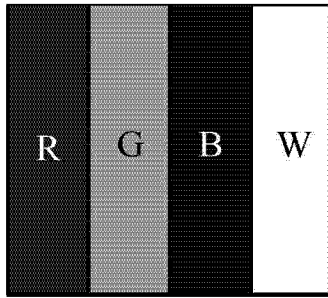


图 1A

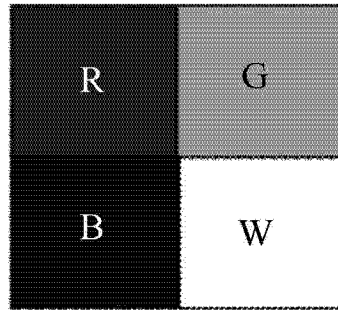


图 1B

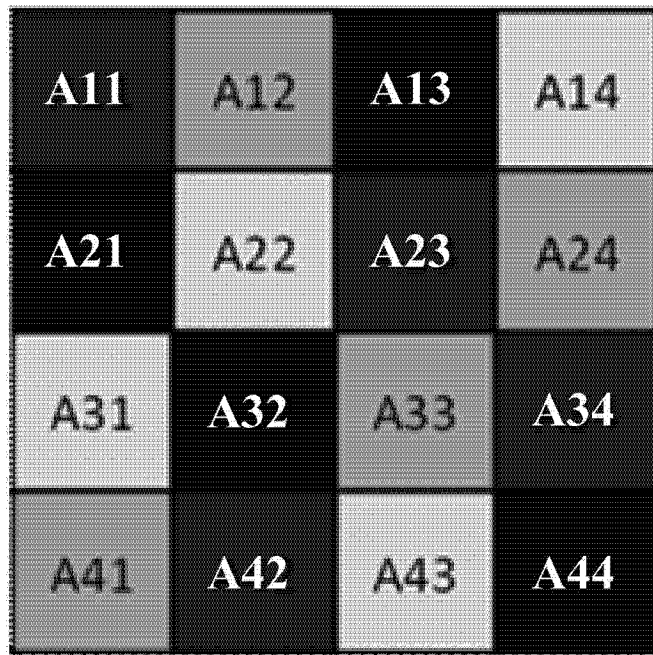


图 2

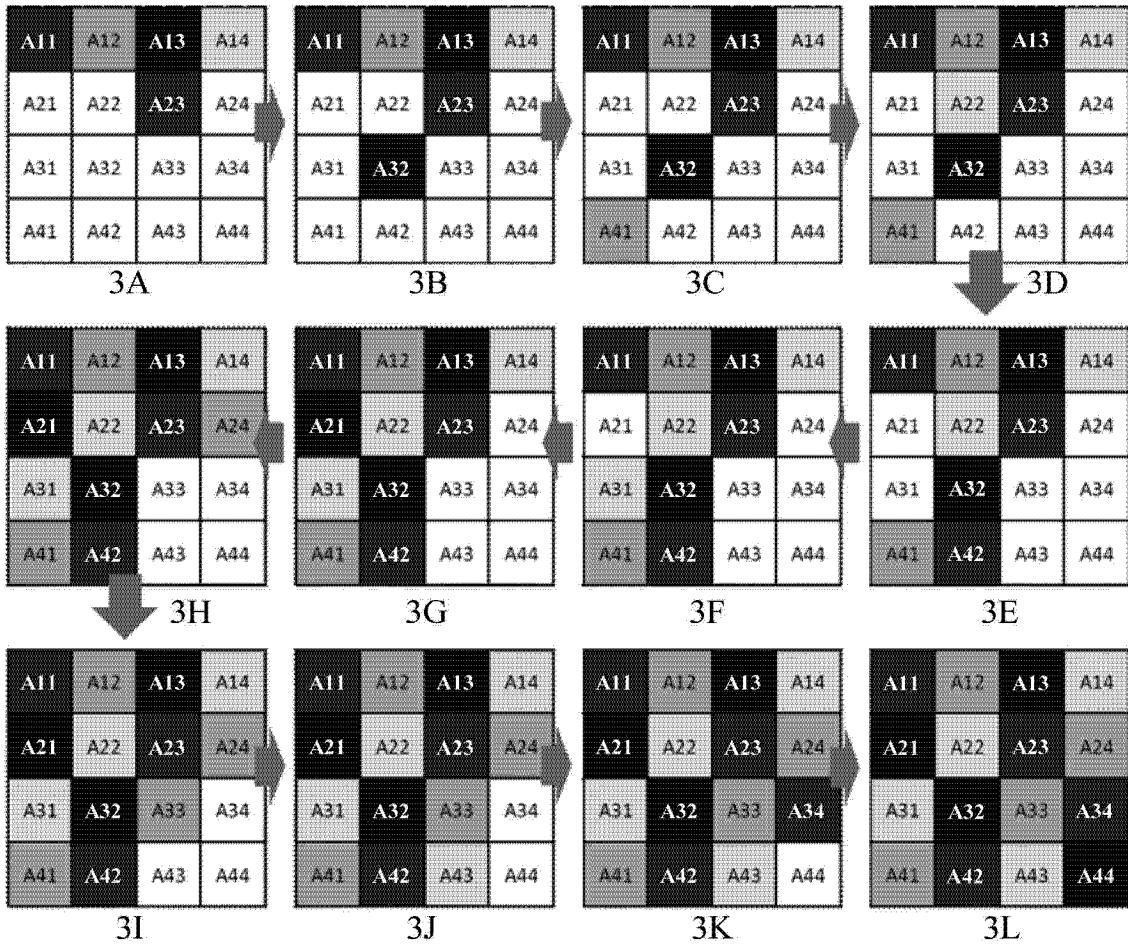


图 3

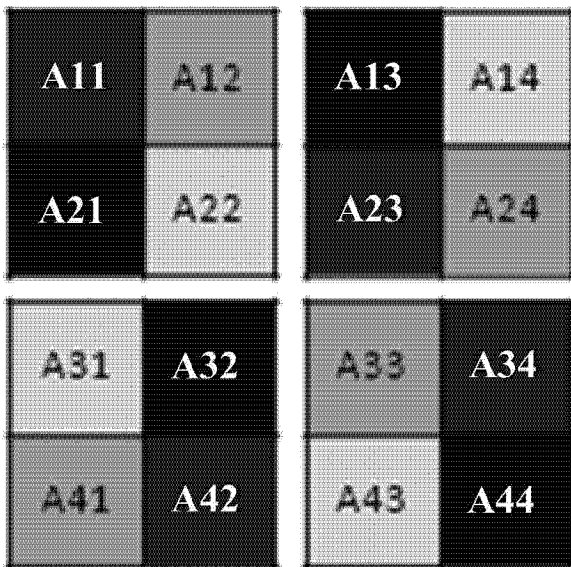


图 4

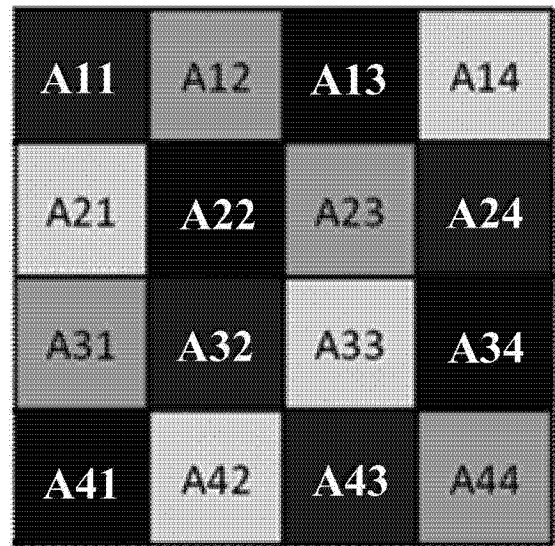


图 5



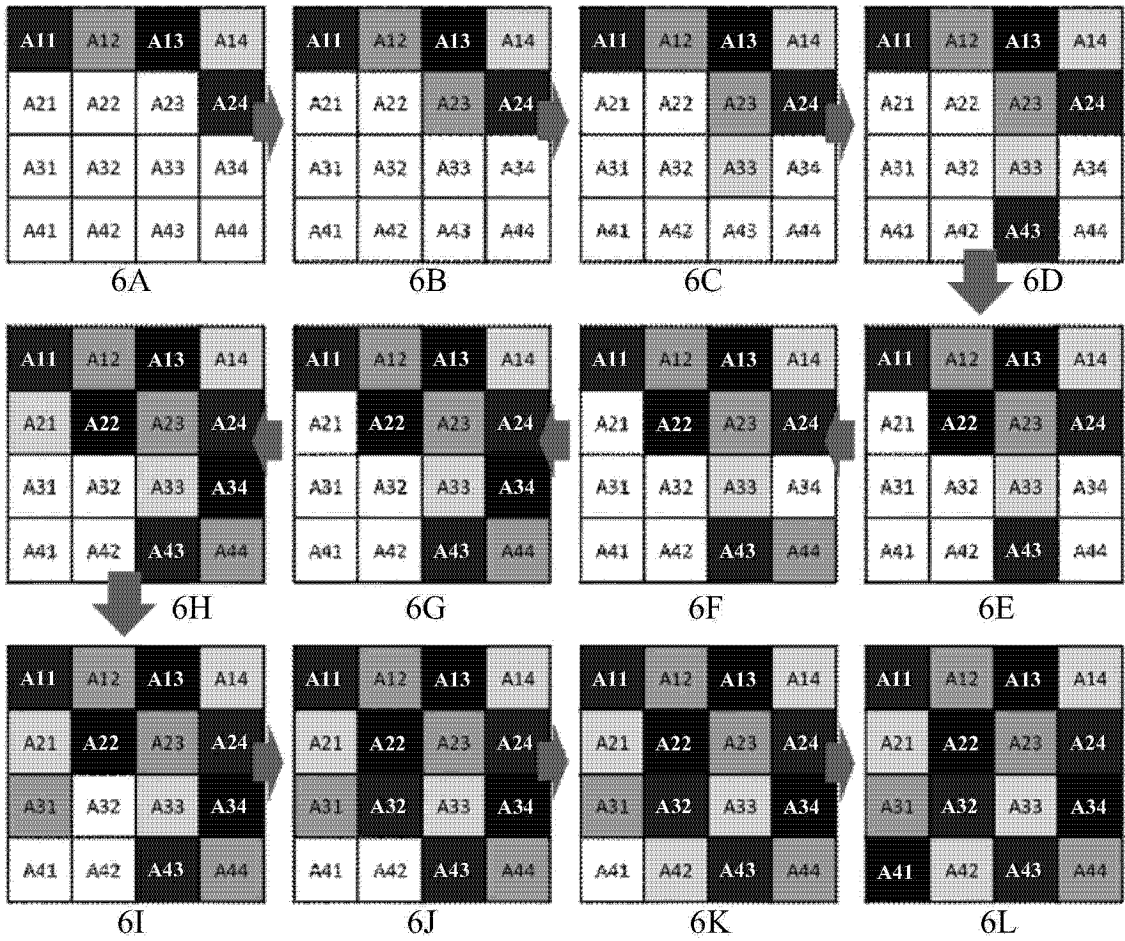


图 6

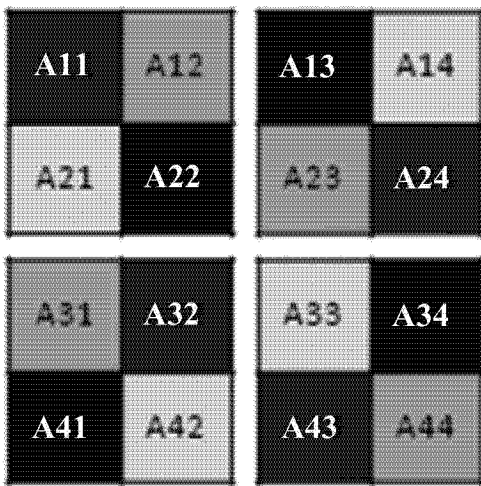


图 7

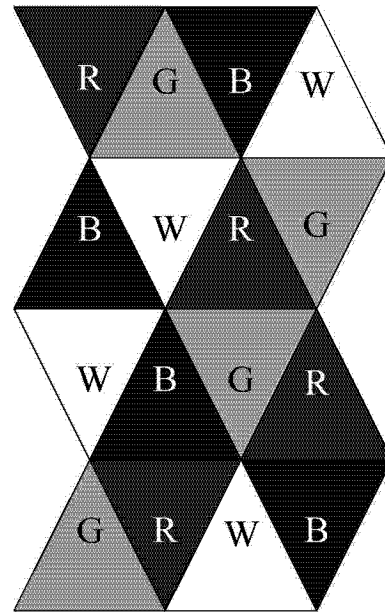


图 8