

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510087793.6

[43] 公开日 2007 年 2 月 14 日

[11] 公开号 CN 1912704A

[22] 申请日 2005.8.8

[21] 申请号 200510087793.6

[71] 申请人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中县

[72] 发明人 廖文瑞 吴易骏 吴法震

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 彭 焱

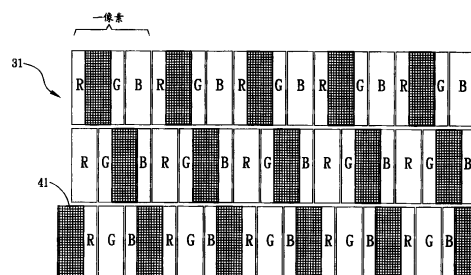
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称

三次元液晶显示器的格栅装置

[57] 摘要

本发明提供了一种三次元(3D)液晶显示器的格栅装置,针对对应于该彩色滤光片上的像素,该格栅面板上设有多个子像素大小且呈格状排列的不透光的视差格栅,及在两个视差格栅间具有一透光区,其中上下列的视差格栅彼此对角相邻地形成,且该透光区的宽度大于一子像素的宽度。由此减少视差栅栏的数目,从而增加三次元(3D)液晶显示器的亮度及维持原二次元(2D)显示图像的分辨率。



1. 一种三次元液晶显示器的格栅装置，其特征在于，包括：

一彩色滤光片，其排列设有多个像素，且各所述像素分别排列有多个子像素；

一格栅面板，设有多个格状排列的不透光的视差格栅，所述视差格栅对应于所述彩色滤光片的像素，且在两个所述视差格栅之间有一透光区；

其中，上下列的所述视差格栅彼此对角相邻地形成，且所述透光区的宽度大于一所述子像素的宽度。

2. 根据权利要求1所述的格栅装置，其特征在于，所述格栅面板位于包括所述彩色滤光片的装置的上方。
3. 根据权利要求1所述的格栅装置，其特征在于，所述格栅面板位于包括所述彩色滤光片的装置的下方。

三次元液晶显示器的格栅装置

技术领域

本发明涉及三次元（3D）液晶显示器的分辨率及亮度的方法，主要涉及视差格栅的配置方法，利用减少视差格栅数目来提升图像的亮度，及通过子像素混色的配置方式，维持原二次元（2D）显示图像的分辨率。

背景技术

由于人类的眼睛已经习惯日常生活中的三次元（3D）立体影像，因此认为包括电影在内的显示器所显示的画面也应该是立体影像，然而令人诧异的是这种潜意识的需求，长久以来阻碍着科技的发展，人类的眼睛也就无法抗拒地接受平面二次元（2D）影像。

一般的 3D 显示器装置都过于复杂，而且显示品质也不尽如人意。也就是说，许多 3D 显示器通常需要特殊的眼镜，或改变输入方式，因此操作人员需要经过训练。后来随着多家厂商努力地研发，陆续生产了 3D 显示器的雏型产品，这些显示器已经在不需要 3D 眼镜的情况下，制造出 3D 图像。

如图 1 所示，是现有 3D 显示器产生 3D 像素的示意性的流程图，现有技术是利用一影像分割器（image splitter）12，利用这种影像分割器 12 可用来欣赏立体动态影像。基本上，它是根据视差栅栏（parallax barrier）原理使影像交互排列并先通过细长的纵列光栅，随后控制从液晶显示器（Liquid Crystal Displayer, LCD）11 的

每一像素 (pixel) 发出的光线的方向, 之后, 才由两眼捕捉观察。由于进入左、右眼的横向影像因视差栅栏而被分开, 因此造成左、右眼所捕捉的影像像素产生微小偏离。因为这两个图像的重叠抵消方式与人眼正常观看这两个图像时的相同, 大脑自然就会认为这两幅图像不同并创建出“深度感 (depth perception)”效果, 最后通过视网膜将其当作三维 (3D) 影像来进行读取。所以当视线集中在显示器前时, 观看者两只眼睛都可以收到正确的影像, 然后将其交给大脑进行处理。这样就可以在不使用特殊眼镜的情况下使显示器上的图像产生三维效果。

例如美国专利 US 5,831,765 “Two-dimensional/three-dimensional compatible type image display” 中提出了利用一种 LCD 作为视差栅栏的可进行 2D/3D 转换的立体显示器。其原理就是在原显示器前使用一 LCD 作为一栅栏面板 (barrier panel), 该栅栏面板是介于显示屏幕和背光源间的立体显示系统, 而且可以将该栅栏面板切换成没有视差栅栏的显示, 由此通过该视差栅栏的遮蔽来实现 2D/3D 的转换。当 3D 效果关闭时, 中间的视差栅栏就会变成透明的, 而且不具有遮挡光源的作用, 由此实现一般显示屏幕的 2D 显示效果。在 3D 显示模式时, 此系统提供左、右眼的分别影像, 使显示器上的图像产生三维效果。

然而, 该 US 5,831,765 专利与现在一般市面上所使用的 2D 转 3D 显示器相比, 其显示方式是在观察者与液晶显示器上的彩色滤光片 **21** 之间配置一个转换液晶面板 (switch LCD), 当该系统切换为 3D 显示时, 该转换液晶面板具有长条状且等距离的视差格栅 **22** (如图 2 所示), 将具有条状排列 (stripe array) 的彩色滤光片 **21** 的 2D 图像转换成 3D 图像时, 通过该视差格栅 **22** 的分光方式将图像像素分别传送给左、右眼睛以造成视差而实现立体显示。但此种方式与现有技术相同, 存在的问题是平面分割左右图像, 造成立体

显示时图像分辨率及背光穿透率比平面显示时减少一半以上，从而影响显示效果。

以图 2 所示为例，原共有 45 个子像素 (subpixel)，当转换液晶面板上的视差格栅 22 的作用时，其遮光的栅栏共有 24 个，此时由各像素发出的光进入左、右眼而产生的横向影像因视差栅栏而被分开，并且子像素被交替使用，这意味着水平分辨率下降一半（如图 3 所示）。以左眼所见为例，原 2D 显示器的同一大小区域的像素数目将会减少（一像素所占的面积增大），这将使得透光率及分辨率降低一半左右。即传统 2D/3D 液晶显示器在 2D 图像转 3D 图像过程中时，分辨率及背光的穿透率（亮度）会减半。

发明内容

由此，本发明主要目的在于减少视差栅栏数目，克服传统 3D 液晶显示器的影像分辨率及光线穿透率不足的缺陷，并且克服当显示器在 2D 影像模式转换成 3D 影像时，穿透率（亮度）及分辨率下降的缺陷。

本发明另一目的在于通过视差栅栏的特殊的排列配置方式，使液晶显示器在视差栅栏作用（遮光）时，将部分光线分为两道光线，并分别进入左眼及右眼，从而造成视差，以达到 3D 影像的显示效果。同时子像素通过三角形矩阵或马赛克矩阵的混色方式，使 3D 显示影像的分辨率大于传统 3D 影像分辨率，而且维持 2D 显示时的影像分辨率，从而实现分辨率维持不变的效果。

根据本发明的三次元液晶显示器的格栅装置，包括：一彩色滤光片，其排列设有多个像素，且各像素分别排列有多个子像素；一格栅面板，设有多个格状排列的不透光的视差格栅，该视差格栅对应于彩色滤光片的像素，且在两个视差格栅之间具有一透光区；其

中，上下列的视差格栅彼此对角相邻地形成，且透光区的宽度大于一所述子像素的宽度。

由于该视差格栅为一分光器，当光线通过视差格栅时，其被分为两道不同的光线，这两道不同的光线分别进入观察者左眼及右眼从而造成视差，以实现 3D 影像的显示效果。同时子像素通过三角形矩阵或马赛克矩阵的混色方式，使 3D 显示影像的分辨率大于传统 3D 影像分辨率，而且维持 2D 显示时的影像分辨率。

此外，可适度地减少该视差栅栏的数目，对于现有技术中存在的光线穿透率不足的缺陷可进行大幅度地改善，即，改善整体液晶显示面板的穿透率，从而增加显示面板的亮度及分辨率。

附图说明

图 1 是现有技术中的 3D 显示器产生 3D 像素的示意性的流程图。

图 2 是现有技术中的视差格栅与彩色滤光片的相对位置的示意图。

图 3 是现有技术中的左眼所视的像素的示意图。

图 4 是包括红、绿、蓝三个子像素的一像素的彩色滤光片的示意图。

图 5 是图 4 所示的根据本发明的视差格栅配置的示意图。

图 6 是图 4 与图 5 所示的彩色滤光片与视差格栅的相对位置的示意图。

图 7 是图 6 所示的观察者左眼所视的像素的示意图。

图 8 是图 6 所示的观察者左、右眼所视的像素的示意图。

图 9 是包括红、绿、蓝、白四个子像素的一像素的彩色滤光片的示意图。

图 10 是图 9 所示的根据本发明的视差格栅配置的示意图。

图 11 是图 9 与图 10 所示的彩色滤光片与视差格栅的相对位置的示意图。

图 12 是图 11 所示的左眼所视的像素的示意图。

图 13 是图 11 所示的右眼所视的像素的示意图。

具体实施方式

关于本发明的详细内容及技术说明，现结合附图说明如下：

请同时参阅图 4~5 所示，根据本发明的液晶显示器装置上的彩色滤光片 **31** 排列设有多个像素，且各像素分别排列有多个子像素（如图 4 所示，一像素包括红（R）、绿（G）、蓝（B）三个子像素）。以及还设有一格栅面板 **40**（如图 5 所示），该格栅面板 **40** 位于包括该彩色滤光片 **31** 的装置的上方，或位于包括该彩色滤光片 **31** 的装置的下方。

其中，该格栅面板 **40** 设有多个格状排列的不透光的视差格栅 **41**，这些视差格栅 **41** 对应于该彩色滤光片的像素，且在两个视差格栅 **41** 间具有一透光区 **42**。此外，该格栅面板 **40** 上下列的视差格栅 **41** 彼此在同一方向上对角相邻地形成，该透光区 **42** 的宽度大于一子像素的宽度。对图 4 所示的包括红、绿、蓝三个子像素的一像素而言，该格栅面板 **40** 的视差格栅 **41** 的配置方式为相邻两个视差

格栅 41 大约间隔两个子像素的宽度。如图 5 所示, 该透光区 42 的宽度为两个子像素的宽度。

请参阅图 6 所示, 示出了该视差格栅 41 与彩色滤光片 31 上像素的相对位置, 各视差格栅 41 相对设置于两个子像素间, 而且该格栅面板 40 上下列的视差格栅 41 彼此在同一对角方向上相邻地形成, 两个视差格栅 41 之间间隔有两个子像素的宽度。由此, 通过降低视差格栅 41 的数目, 且适当地针对彩色滤光片 31 的子像素进行相对的排列配置, 在实现液晶显示器 2D 图像转换成 3D 图像的同时, 本发明可改善现有技术中进行 2D 图像转 3D 图像时透光率及分辨率下降的问题, 通过减少该遮光的栅栏, 进而提升整体 3D 显示器的透光率 (亮度) 及分辨率。

以图 6、7 所示为例, 原彩色滤光片 31 上共有 45 个子像素, 当格栅面板 40 上的视差格栅 41 作用时, 本发明遮光的栅栏共有 15 个, 相比于传统 3D 显示器的遮光栅栏要少, 所以穿透亮度会大幅提升。以左眼所见为例 (如图 7 所示), 原 2D 显示器上条状排列的像素, 因为本发明的视差格栅 41 配置的遮光效果, 将会重新组合原 2D 显示面板上相邻像素的子像素 (R、G、B), 通过三角形矩阵 (delta array) 或马赛克矩阵 (mosaic array) 的混色方式, 本发明同一大区域的像素数目仍与原来 2D 图像的数目相同, 使 3D 显示影像呈现出的分辨率可以维持 2D 显示时的影像分辨率。

请再参阅图 8 所示, 是观察者左、右眼所视的像素的示意图。由此, 该视差格栅 41 为一分光器。当光线通过彩色滤光片 31 与视差格栅 41 相遇时, 其被分为两道不同的光线, 这两道不同的光线分别进入观察者左眼及右眼。而由上述内容可知, 左眼与右眼的每一个所感受到的分辨率仍然与原本 2D 显示器的分辨率相同。通过左、右眼所捕捉的影像像素所产生的微小偏离, 观看者大脑自然就会认为这两幅图像不同并创建出“深度感”效果, 最后通过视网膜将

其当作三维影像来进行读取。所以当视线集中在显示器前时,观看者两只眼睛都可以收到正确的影像,然后将其交给大脑处理。所以大脑重组后的 3D 影像的子像素(R、G、B)将也会呈现三角形矩阵或马赛克矩阵的混色方式,使观看者最后所视的 3D 影像的分辨率可以与 2D 影像的分辨率相同。

请同时参阅图 9~11 所示,对于排列设有多个像素,且各像素分别排列有红(R)、绿(G)、蓝(B)、白(W)四个子像素的彩色滤光片 51(如图 10 所示)而言具有相同的原理。该格栅面板 60 设有多个格状排列的不透光的视差格栅 61(如图 9 所示),并且在两个视差格栅 61 之间具有一透光区 62。而且该格栅面板 60 上下列的视差格栅 61 彼此在同一方向上对角相邻地形成,该透光区 62 的宽度大于一子像素的宽度。对于包括红(R)、绿(G)、蓝(B)、白(W)四个子像素的一像素的彩色滤光片 51 而言,优选地,该格栅面板 60 的视差格栅 61 配置方式为相邻两个视差格栅 61 大约间隔三个子像素的宽度。如图 11 所示,该透光区 62 的宽度为三个子像素的宽度。

请参阅图 12 所示,示出了该视差格栅 61 与彩色滤光片 51 上像素的相对位置,各视差格栅 61 相对设置于两个子像素之间,而且该格栅面板 60 上下列的视差格栅 61 彼此在同一对角方向上相邻地形成,两个视差格栅 61 之间间隔有三个子像素的宽度。由此,通过降低视差格栅 61 的数目,且适当的针对彩色滤光片 51 的子像素进行相对的排列配置,在实现液晶显示器 2D 图像转换成 3D 图像的同时,本发明可改善现有技术中进行 2D 图像转 3D 图像时透光率及分辨率下降的问题,通过减少该遮光的栅栏,进而提升整体 3D 显示器的透光率(亮度)及分辨率。

以图 11 所示为例,原彩色滤光片 51 上共有 64 个子像素(16 个像素),当格栅面板 60 上的视差格栅 61 作用时,本发明遮光的

栅栏共有 16 个，相比于传统 3D 显示器的遮光栅栏要少，所以穿透亮度会大幅提升。以观察者的左眼所见（如图 12 所示）与右眼所见（如图 13 所示）为例，原 2D 显示器上条状排列的像素，因为本发明的视差格栅 61 配置的遮光效果，将会重新组合原 2D 显示面板上相邻像素的子像素（R、G、B、W），通过三角形矩阵或马赛克矩阵的混色方式，本发明同一大小区域的像素数目仍与原来 2D 图像的数目相同（如图 12、13 所示，各具有 16 个像素），使 3D 显示影像呈现出的分辨率可以维持 2D 显示时的影像分辨率。

综上所述，当光线通过彩色滤光片 51 与视差格栅 61 相遇时，其被分为两道不同的光线。这两道不同的光线分别进入观察者左眼及右眼。而由上述内容可知，左眼与右眼的每一个所感受到的分辨率仍然与原本 2D 显示器的分辨率相同。通过左、右眼所捕捉的影像像素所产生的微小偏离，观看者大脑自然就会认为这两幅图像不同并创建出“深度感”效果。最后通过视网膜将其当作三维影像来进行读取。所以当视线集中在显示器前时，观看者两只眼睛都可以收到正确的影像然后将其交给大脑进行处理。大脑重组后的 3D 影像的子像素（R、G、B、W）将也会呈现三角形矩阵或马赛克矩阵的混色方式，使观看者最后所视的 3D 影像的分辨率可以与 2D 影像的分辨率相同。

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，均应包括在本发明的保护范围之内。

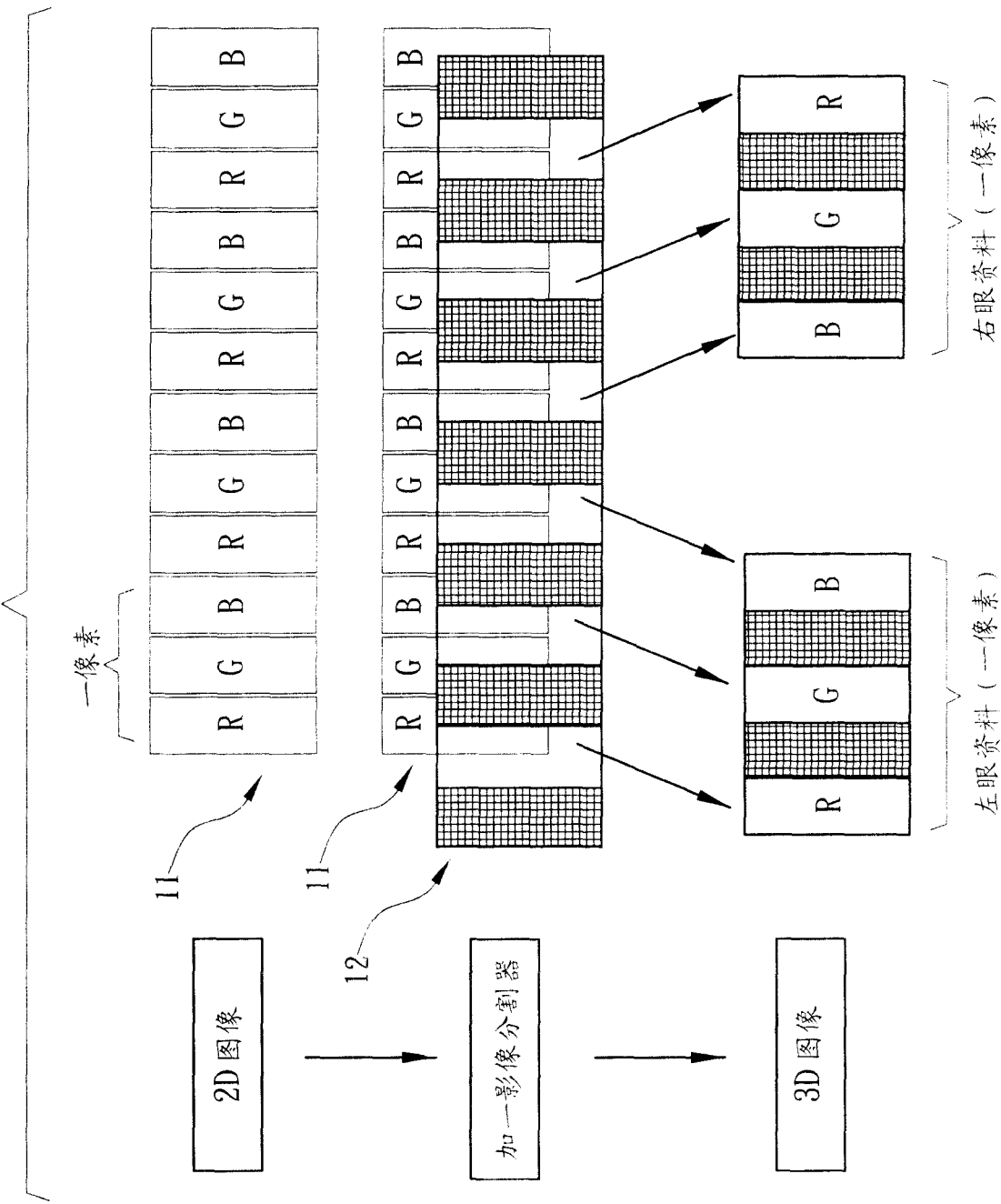


图 1

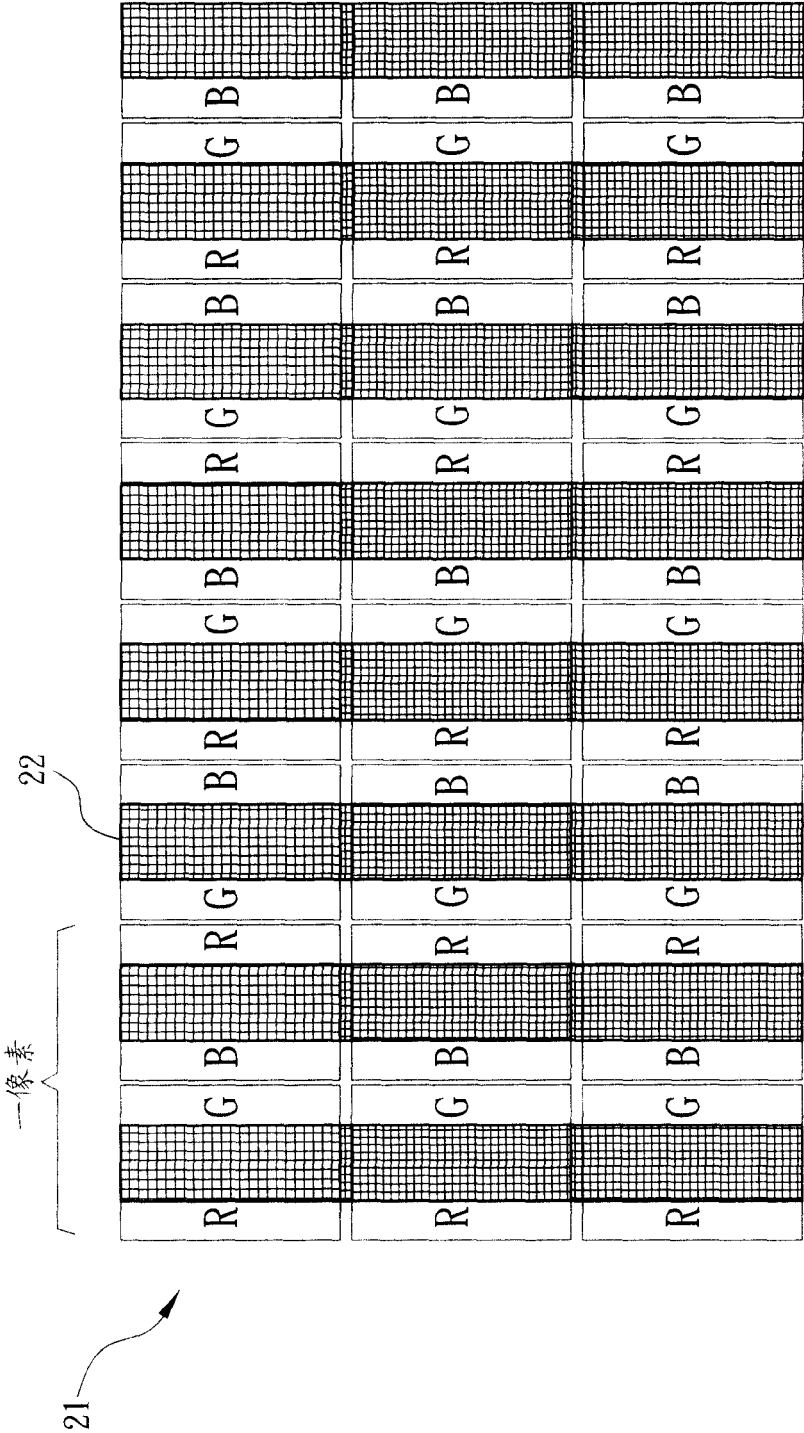


图 2

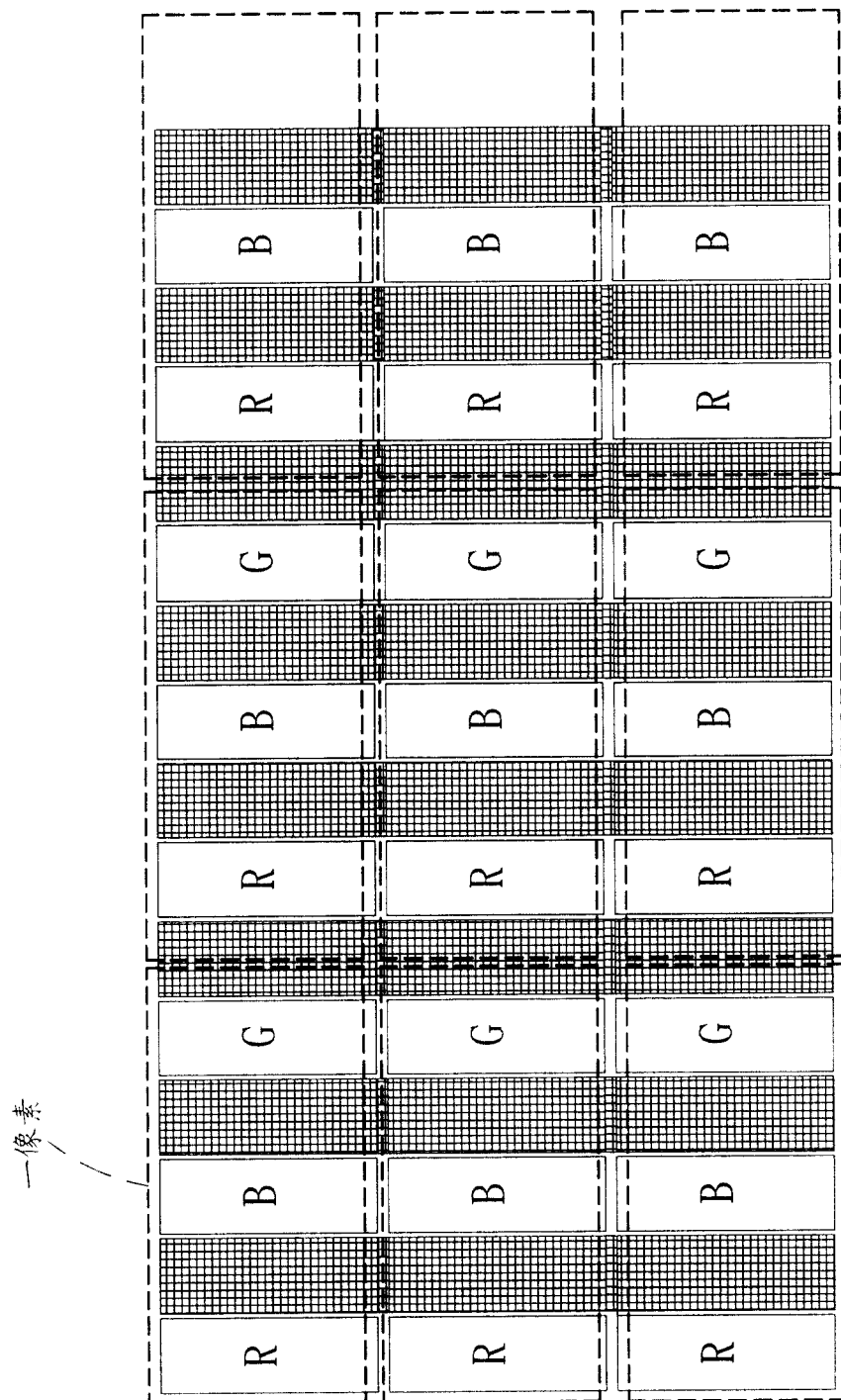


图 3

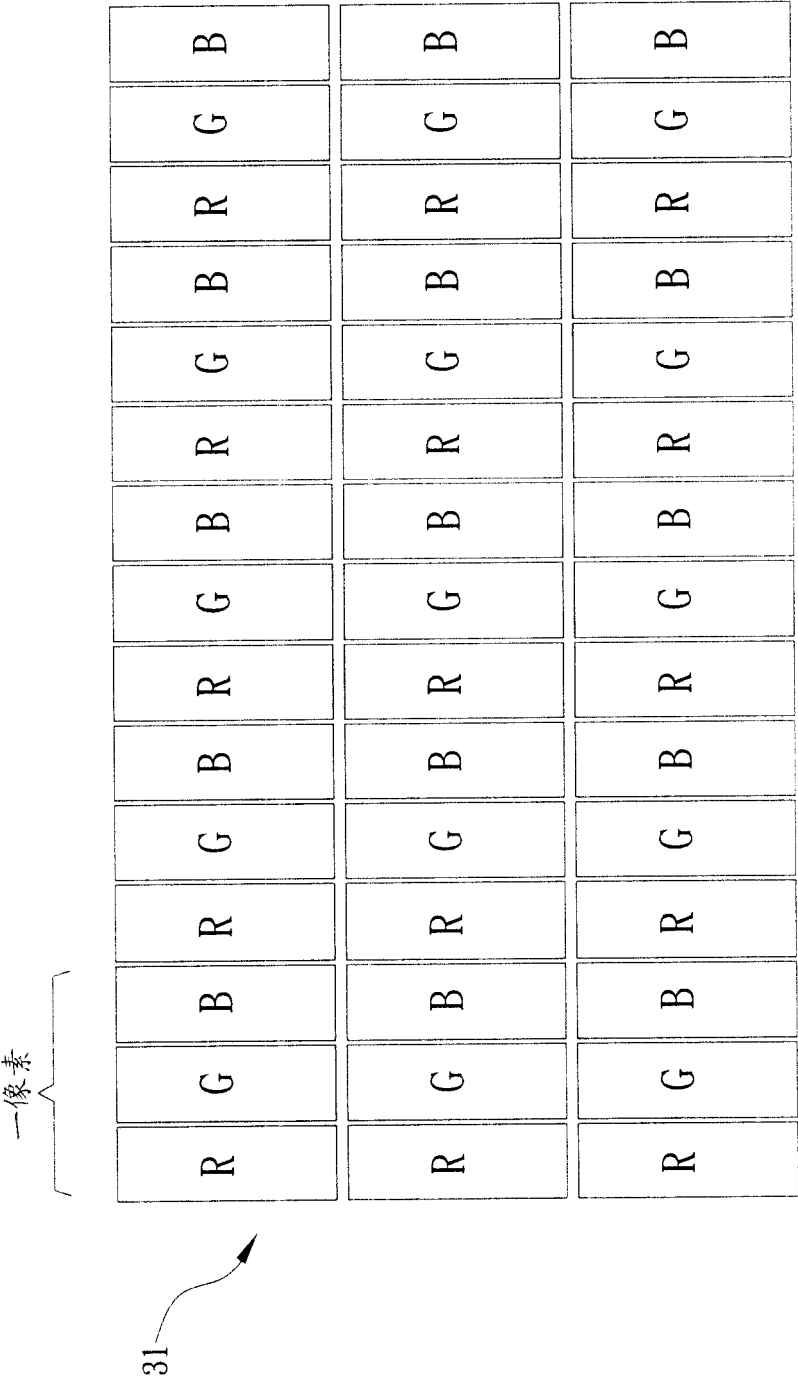


图 4

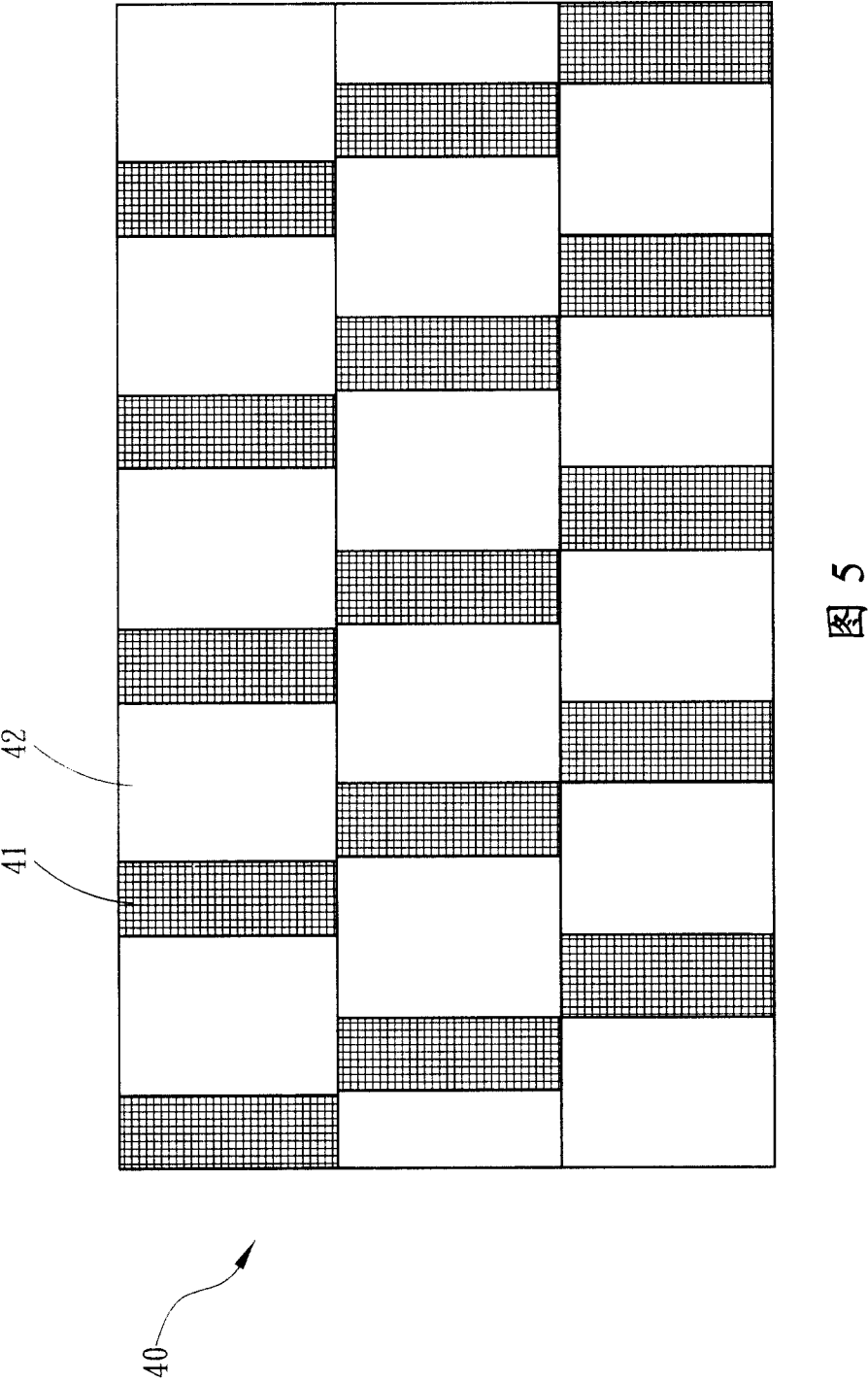


图 5

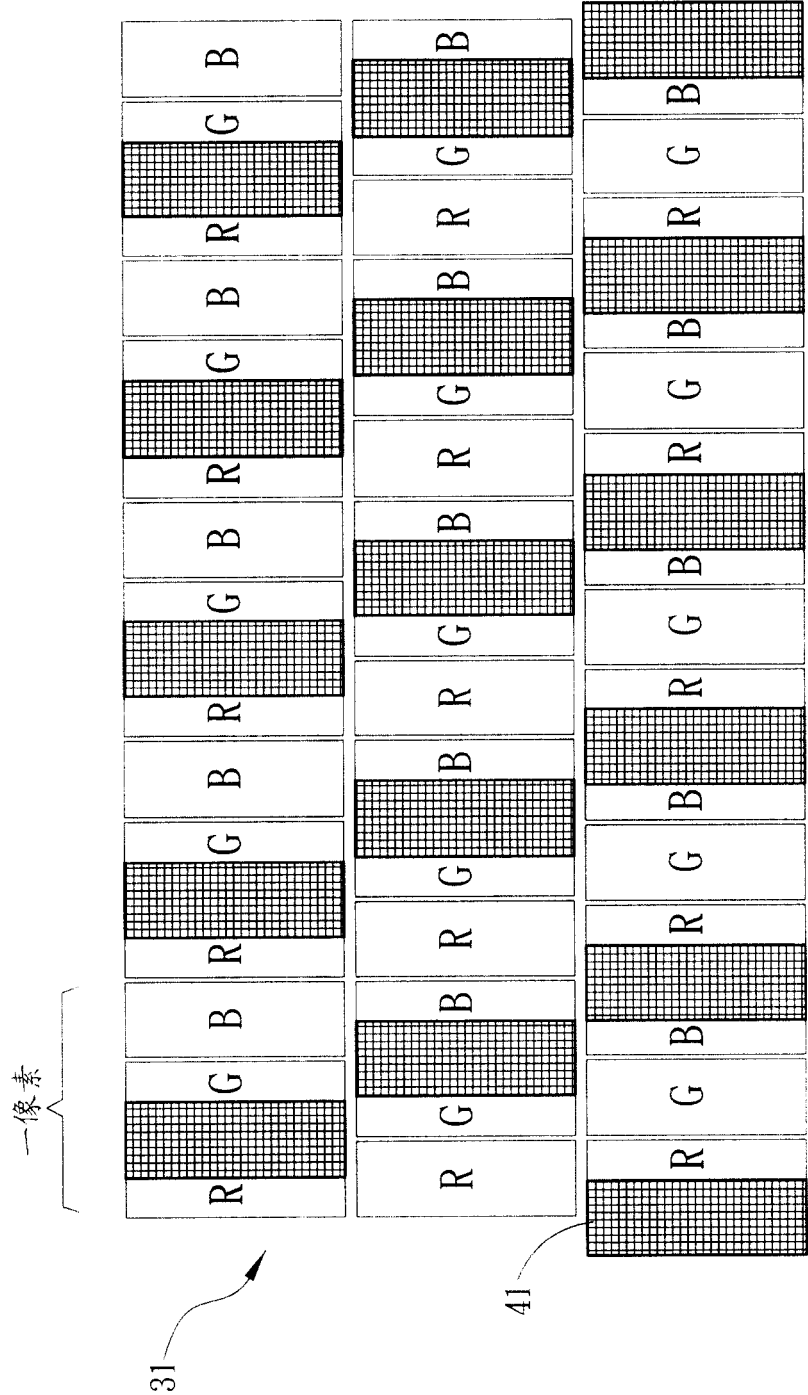
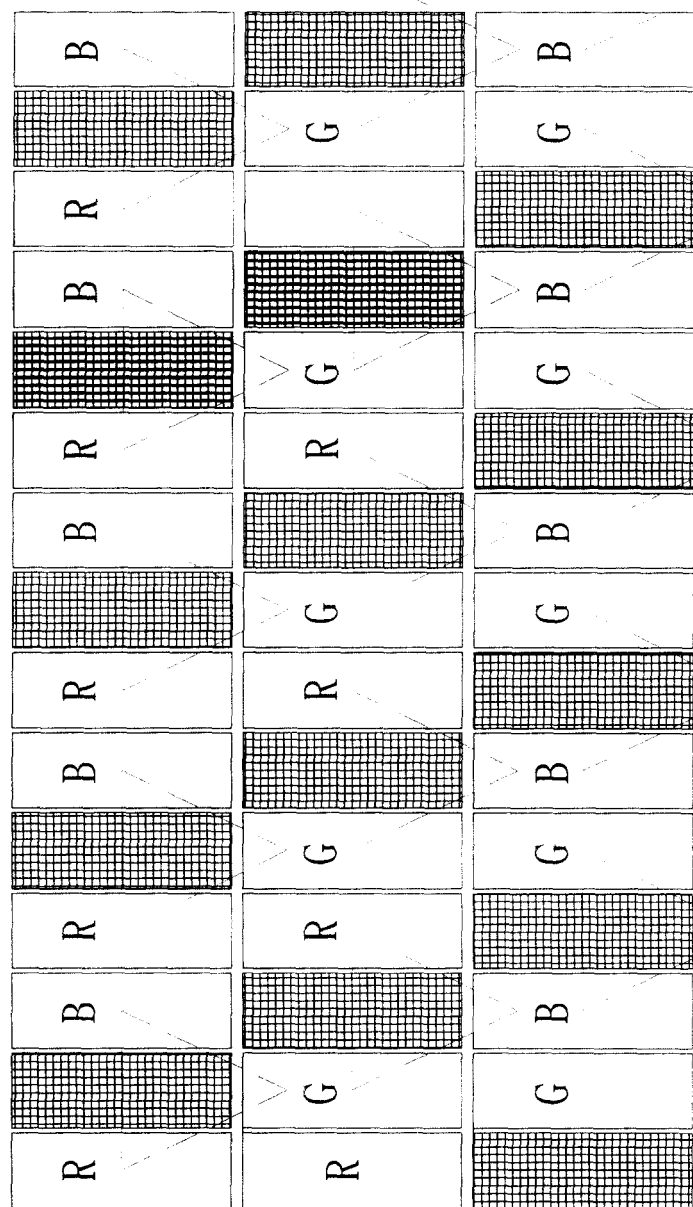


图 6



一像素

图7

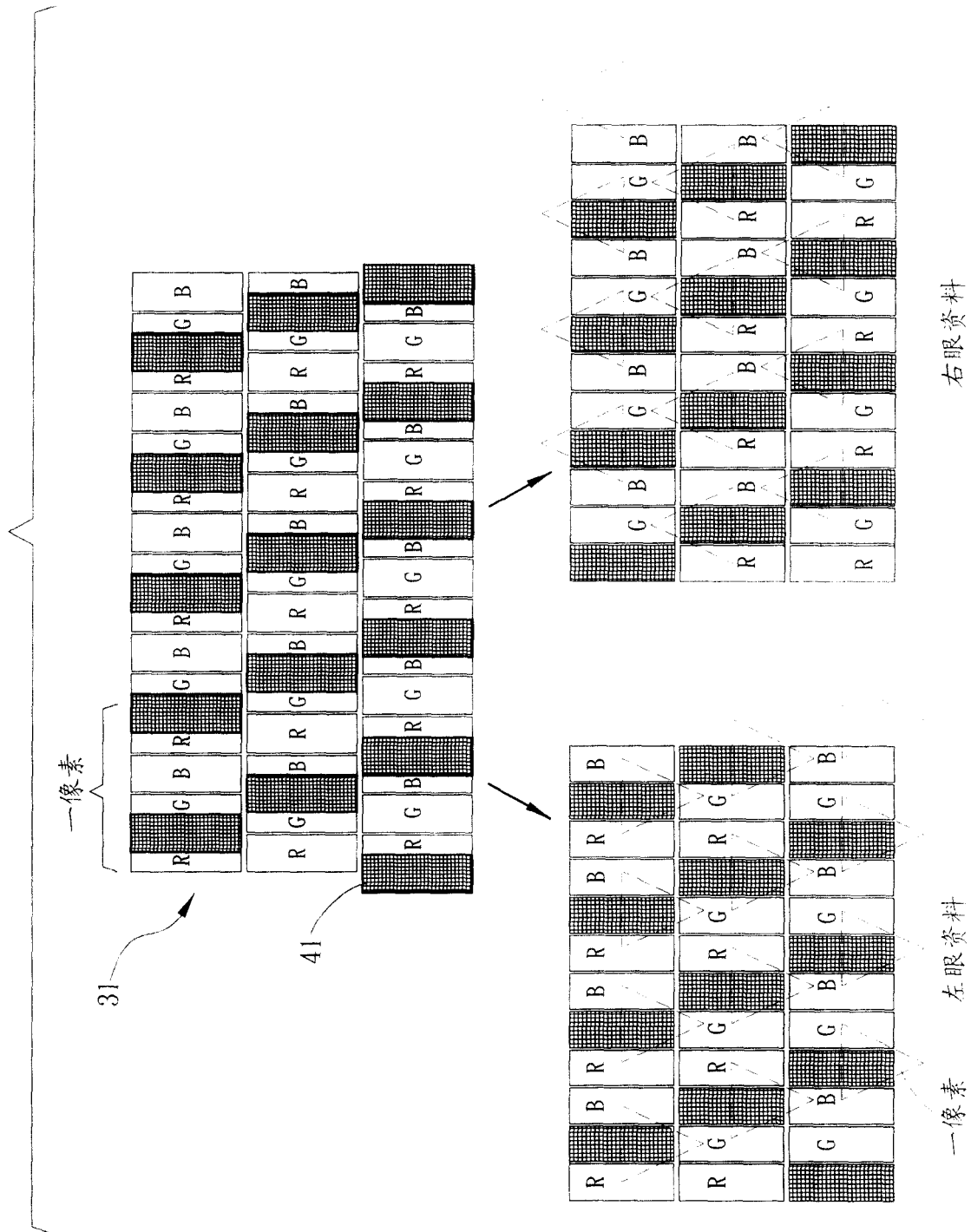


图 8

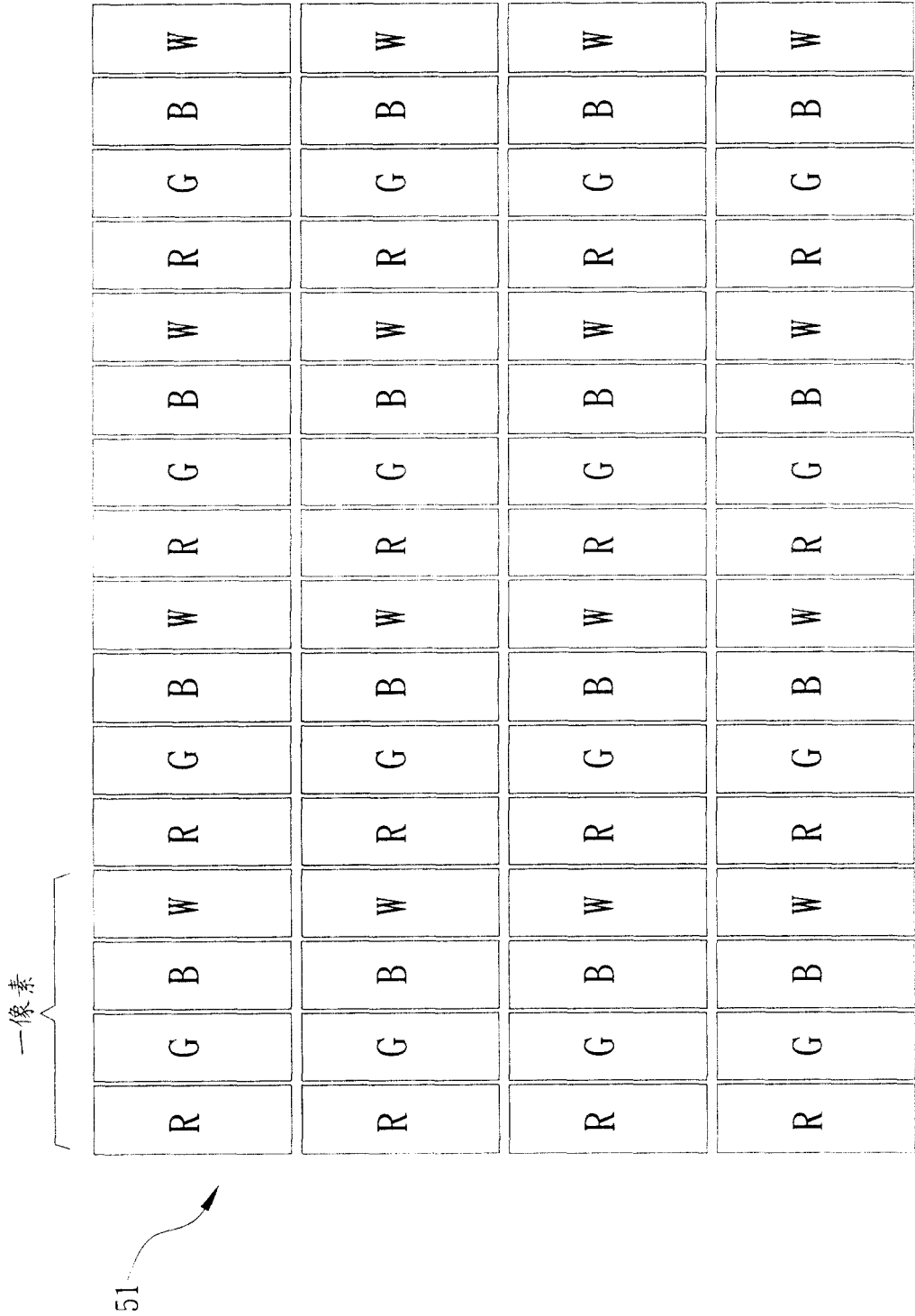


图 9

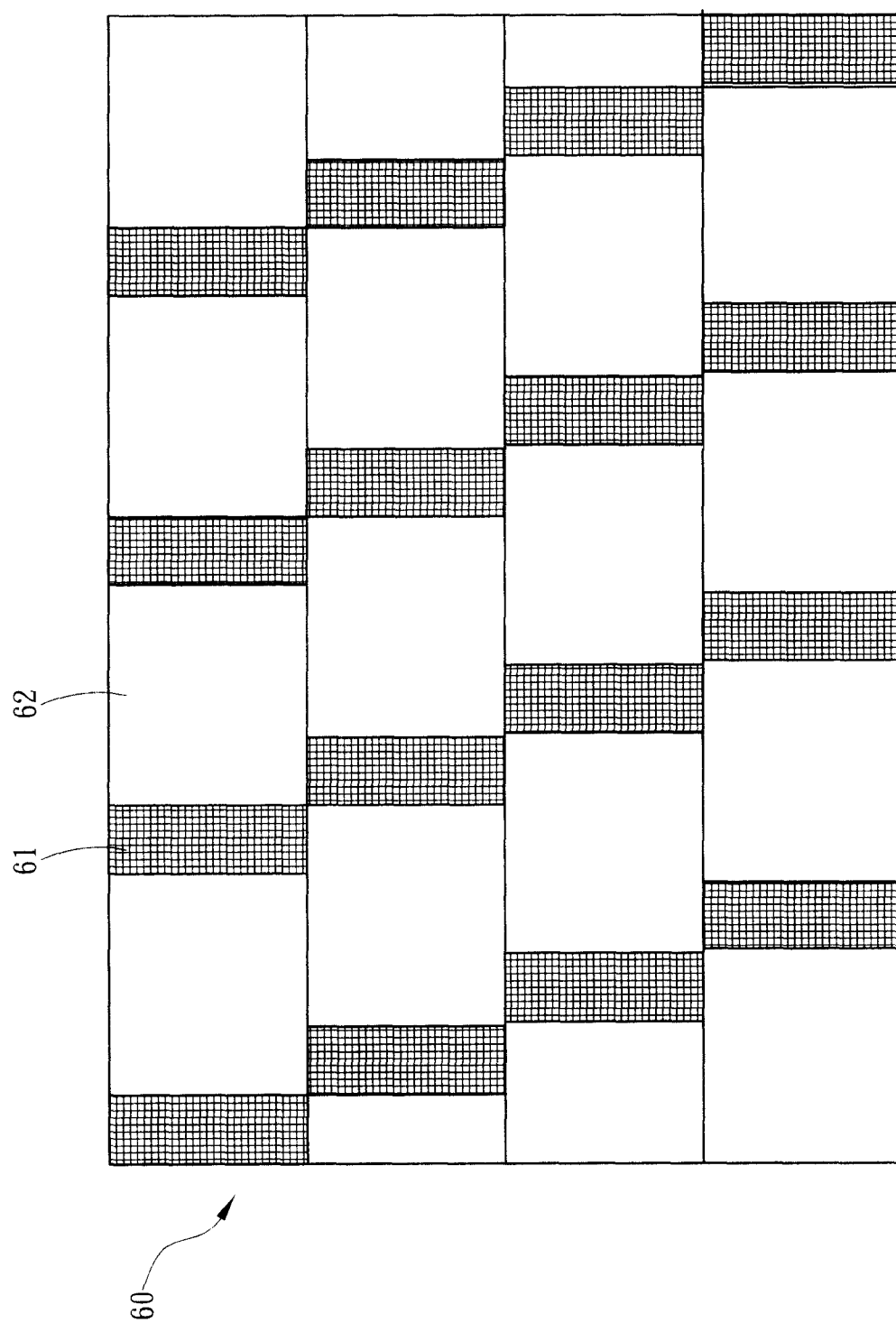


图 10

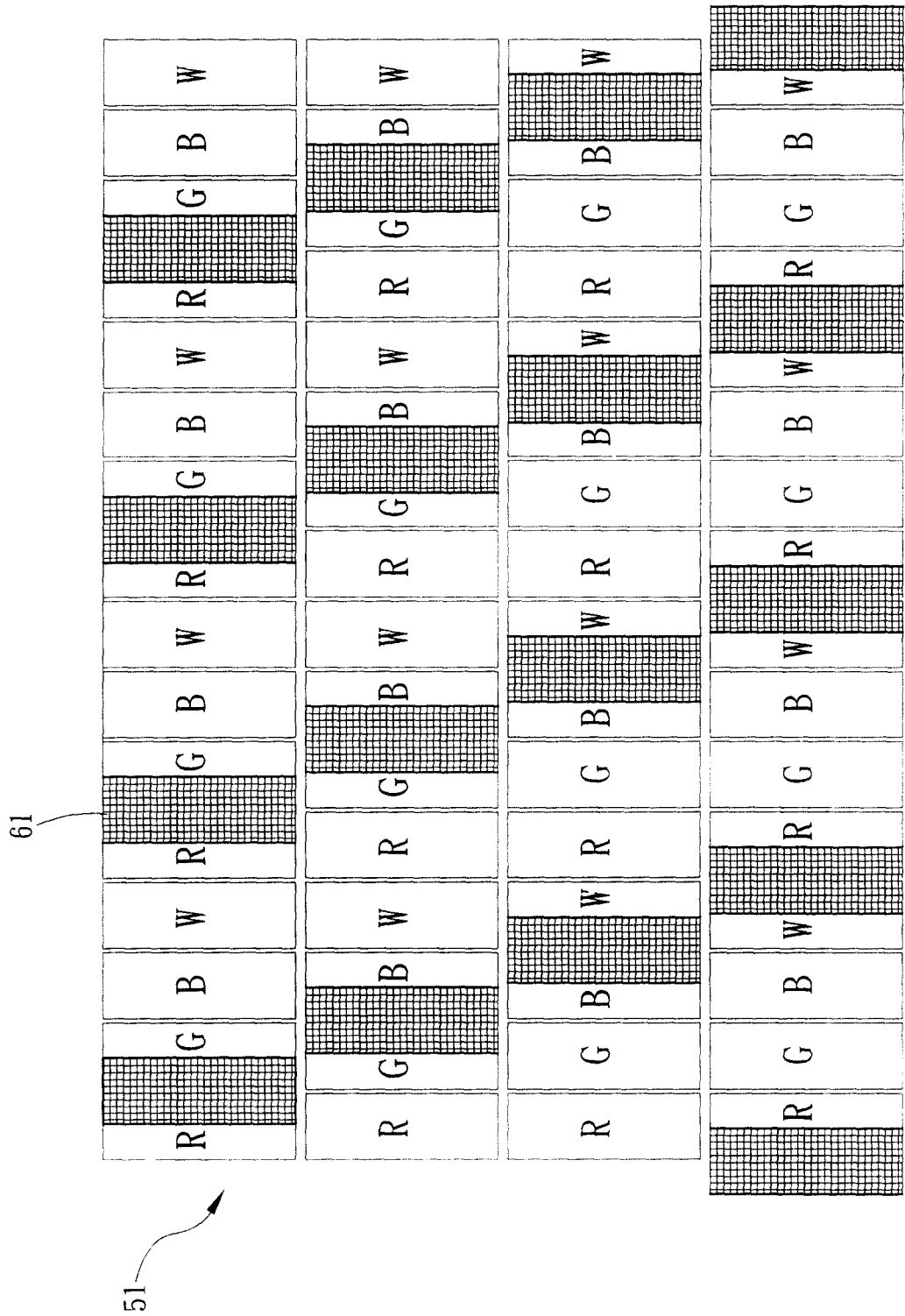
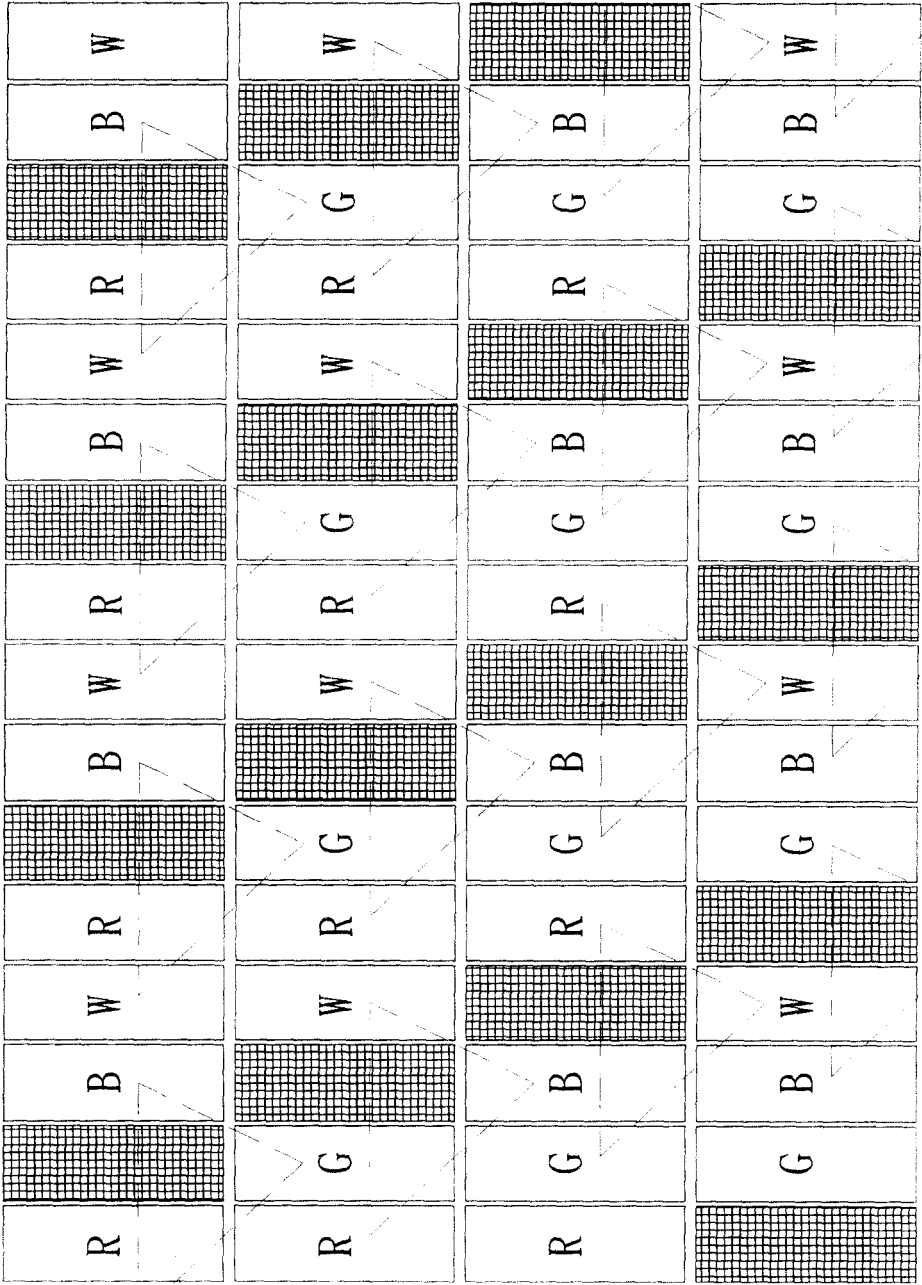


图 11



—像素

图 12

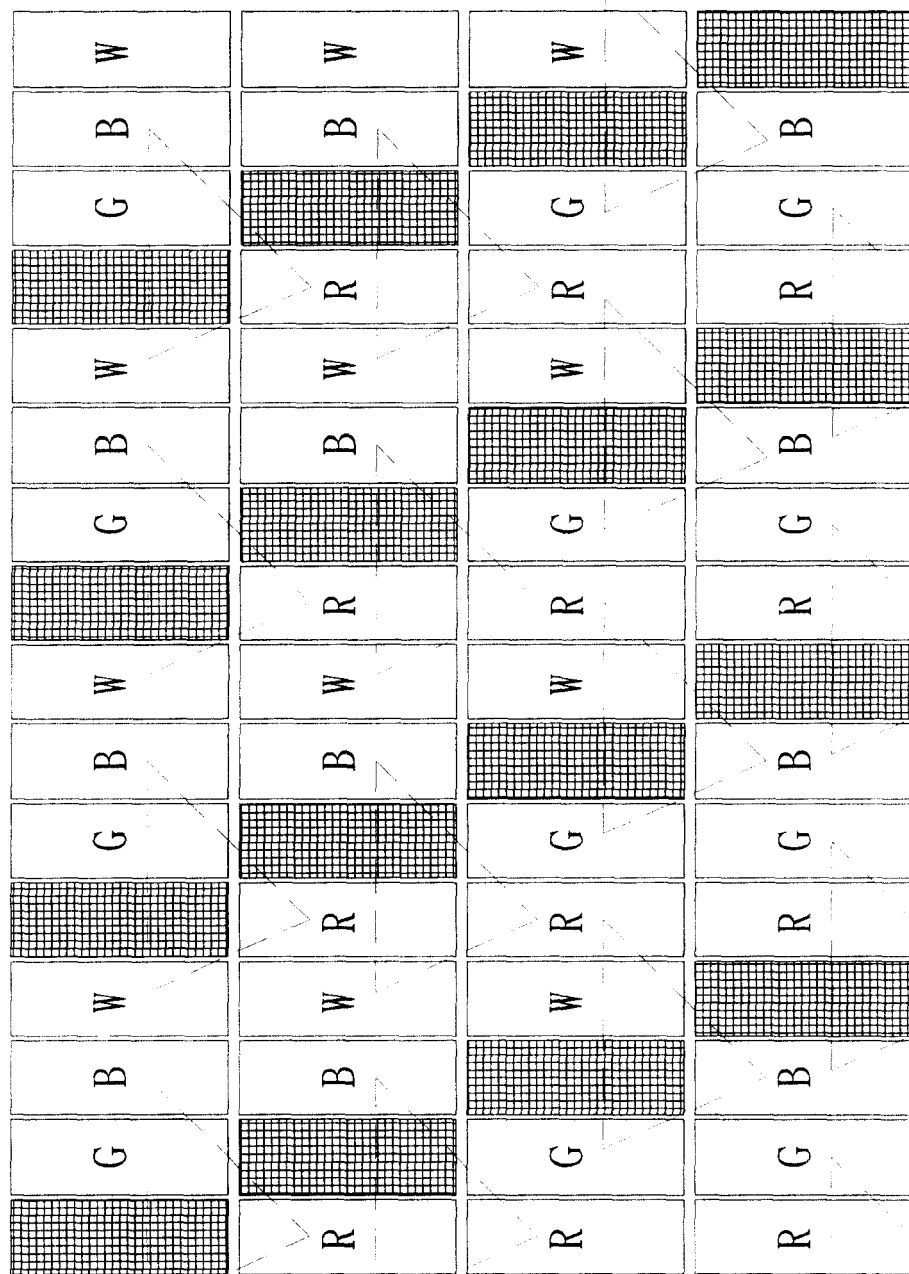


图 13

专利名称(译)	三次元液晶显示器的格栅装置		
公开(公告)号	CN1912704A	公开(公告)日	2007-02-14
申请号	CN200510087793.6	申请日	2005-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	廖文瑞 吴易骏 吴法震		
发明人	廖文瑞 吴易骏 吴法震		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B27/22		
代理人(译)	彭焱		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种三次元(3D)液晶显示器的格栅装置，针对对应于该彩色滤光片上的像素，该格栅面板上设有多个子像素大小且呈格状排列的不透光的视差格栅，及在两个视差格栅间具有一透光区，其中上下列的视差格栅彼此对角相邻地形成，且该透光区的宽度大于一子像素的宽度。由此减少视差栅栏的数目，从而增加三次元(3D)液晶显示器的亮度及维持原二次元(2D)显示图像的分辨率。

