



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103003868 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201280002039. 6

G09G 3/20(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 16

H04N 13/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-062081 2011. 03. 22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/053683 2012. 02. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/127945 JA 2012. 09. 27

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 中畑佑治 谷野友哉

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张晓明

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02B 27/26(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101825773 A, 2010. 09. 08,

EP 0541295 A2, 1993. 05. 12,

JP 特开 2001-197523 A, 2001. 07. 19,

CN 101825773 A, 2010. 09. 08,

US 2011/0221744 A1, 2011. 09. 15,

JP 特开 2009-3002 A, 2009. 01. 08,

审查员 周洁

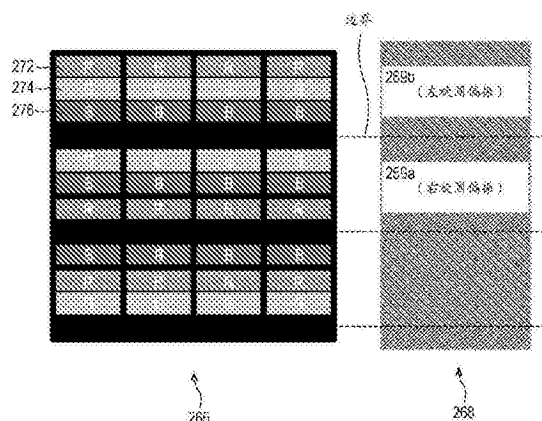
权利要求书3页 说明书15页 附图16页

(54) 发明名称

显示设备

(57) 摘要

一种显示设备,其中当显示三维图像时抑制串扰的出现,并且当显示二维图像时避免亮度的减小。安排偏振控制滤光器(268),使得偏振区(269a)和偏振区(269b)之间的每个边界在垂直方向连续的红色液晶单元(272)、绿色液晶单元(274)和蓝色液晶单元(276)的各个范围内。当显示三维图像时,在偏振控制滤光器(268)的偏振区(269a)和偏振区(269b)之间的每个边界的液晶单元(2)上显示黑色,并且在其他液晶单元上显示用于右眼的适当图像和用于左眼的适当图像。



1. 一种显示设备,包括:

显示面板,通过在水平方向和垂直方向连续安排多个像素配置所述显示面板,其中通过分别包括个别总线的多个颜色分量单元形成一个像素,并且所述显示面板通过到总线的信号施加显示二维或三维图像;

偏振控制滤光器,置于所述显示面板前面,所述偏振控制滤光器对于每个预定水平区域交替改变透射面板单元的光的偏振状态;以及

信号控制单元,控制在所述显示面板上显示二维图像或三维图像时,施加到总线的信号,

其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在一行单元的范围,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的每行单元以黑色显示,

其中,每个像素在垂直方向顺序安排N种颜色的单元(其中N是等于或大于2的整数),并且所述显示面板具有以相同颜色安排每条水平线的单元的水平安排结构,

其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有N行单元的每行的范围内,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有三行的每行单元以黑色显示。

2. 如权利要求1所述的显示设备,

其中,每个像素分别包括红色、绿色和蓝色的三种颜色的单元,并且

其中,当显示三维图像时,当如上所述一部分单元以黑色显示时,安排所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界,使得在所述显示面板上红色、绿色和蓝色的构成比率与显示二维图像时相同。

3. 如权利要求1所述的显示设备,

其中,每个像素分别包括红色、绿色和蓝色的三种颜色的单元,以及不同于红色、绿色和蓝色的颜色的单元,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得不同于红色、绿色和蓝色的颜色的单元以黑色显示。

4. 如权利要求1所述的显示设备,

其中,每个像素在垂直方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,并且所述显示面板具有以相同颜色安排每条水平线的单元的水平安排结构,

其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在以不同于所述三种颜色的颜色的一行单元的范围,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得不同于所述三种颜色的颜色的每行单元以黑色显示。

5. 一种显示设备,包括:

显示面板,通过在水平方向和垂直方向连续安排多个像素配置所述显示面板,其中通过分别包括个别总线的多个颜色分量单元形成一个像素,并且所述显示面板通过到总线的

信号施加显示二维或三维图像；

偏振控制滤光器，置于所述显示面板前面，所述偏振控制滤光器对于每个预定水平区域交替改变透射面板单元的光的偏振状态；以及

信号控制单元，控制在所述显示面板上显示二维图像或三维图像时，施加到总线的信号，

其中，安排所述偏振控制滤光器，使得偏振状态改变的每个边界在一行单元的范围，并且

其中，当显示三维图像时，所述信号控制单元控制到总线的信号施加，使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的每行单元以黑色显示，

其中，通过在两行和两列中安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元，配置每个像素，

其中，安排所述偏振控制滤光器，使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有两行单元的每行的范围内，并且

其中，当显示三维图像时，所述信号控制单元控制到总线的信号施加，使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有两行的每行单元以黑色显示。

6. 一种显示设备，包括：

显示面板，通过在水平方向和垂直方向连续安排多个像素配置所述显示面板，其中通过分别包括个别总线的多个颜色分量单元形成一个像素，并且所述显示面板通过到总线的信号施加显示二维或三维图像；

偏振控制滤光器，置于所述显示面板前面，所述偏振控制滤光器对于每个预定水平区域交替改变透射面板单元的光的偏振状态；以及

信号控制单元，控制在所述显示面板上显示二维图像或三维图像时，施加到总线的信号，

其中，安排所述偏振控制滤光器，使得偏振状态改变的每个边界在一行单元的范围，并且

其中，当显示三维图像时，所述信号控制单元控制到总线的信号施加，使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的每行单元以黑色显示，

其中，通过在水平方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元，并且对于每行单元将每种颜色的形成位置偏移两列，配置所述显示面板，

其中，安排所述偏振控制滤光器，使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有一行单元的每行的范围内，并且

其中，当显示三维图像时，所述信号控制单元控制到总线的信号施加，使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有一行的每行单元以黑色显示。

7. 一种显示设备，包括：

显示面板，通过在水平方向和垂直方向连续安排多个像素配置所述显示面板，其中通过分别包括个别总线的多个颜色分量单元形成一个像素，并且所述显示面板通过到总线的信号施加显示二维或三维图像；

偏振控制滤光器，置于所述显示面板前面，所述偏振控制滤光器对于每个预定水平区

域交替改变透射面板单元的光的偏振状态 ;以及

信号控制单元,控制在所述显示面板上显示二维图像或三维图像时,施加到总线的信号,

其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在一行单元的范围内,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的每行单元以黑色显示,

其中,通过在水平方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,并且对于每行单元将每种颜色的形成位置偏移两列,配置所述显示面板,

其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有两行单元的每行的范围内,并且

其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有两行的每行单元以黑色显示。

显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括由多个像素的排列形成的显示屏幕的显示设备,每个像素由分别包括独立总线的多个液晶单元形成,并且具体涉及一种显示设备,该显示设备在显示二维图像时保持亮度,同时在显示三维图像时抑制串扰的生成。

背景技术

[0002] 通过利用左眼和右眼之间的视差,可以为观看者呈现看起来立体的 3D 图像。在诸如电视广播、电影、远程通信和远程医疗的多种领域期待 3D 图像技术的应用。

[0003] 呈现立体图像的方法的一个示例是使得观看者佩戴具有特殊光学特性的眼镜,以便呈现具有双眼视差的图像。例如,通过改变显示设备侧右眼图像和左眼图像之间的偏振状态,同时观看者佩戴区分左右之间偏振状态的眼镜,使得可以由右眼和左眼分别看到右眼图像和左眼图像,观看者可以立体地观看在屏幕上显示的图像。

[0004] 改变右眼图像和左眼图像之间偏振状态的方法的一个示例是在右眼图像和左眼图像的每个显示区域放置具有不同偏振状态的、已知为 μ -pols (μ -pol) 的偏振控制滤光器的方法(例如,参照日本未审专利申请公开 No. 2010-204389)。 μ -pol 是通过微小偏振元件配置的光学系统,并且改变右眼图像和左眼图像之间的偏振状态。

[0005] 在图 15 中图示利用使用 μ -pol 的偏振方法的三维图像的显示方法。在安排与每行像素交替垂直的偏振元件以匹配液晶显示器(LCD)上的各行像素的同时,液晶显示器为每个像素行交替输出左眼图像信号 L 和右眼图像信号 R。当观看者观察显示图像时,通过对应于左和右偏振方向的每个的偏振眼镜分离左眼图像和右眼图像。在该图中,由对角线代表相应的偏振方向。

[0006] 将参照图 16 描述通过使用 μ -pol 的偏振方法分离左眼图像和右眼图像的原理。在图 16 中,从侧面观看显示三维图像的显示设备。在图中图示的显示设备 10 包括背光 11、偏振片 12a 和 12b、液晶显示元件 13 和偏振控制滤光器 14。

[0007] 显示设备 10 通过应用图像信号,交替显示用于每行像素的右眼图像 R1、R2、R3、... 和左眼图像 L1、L2、L3、...。在此,R 代表右眼图像,并且 L 代表左眼图像,并且数字是像素行的序列号。

[0008] 来自背光 11 的光通过偏振片 12a 和 12b 以及液晶显示元件 13 偏振。此外,透射通过偏振片 12b 的光通过置于偏振片 12b 前面的偏振控制滤光器 14 圆偏振。分别包括 $\pm 1/4$ 波片的偏振区 14a 和 14b 放置在偏振控制滤光器 14 上以对应于右眼图像或左眼图像的像素行,以便圆偏振透射通过偏振片 12b 的光为右旋圆偏振光或左旋圆偏振光。偏振区 14a 和偏振区 14b 的各条光轴相互垂直。例如,右眼图像 R1、R2、R3、... 的光通过偏振区 14a 右旋圆偏振,并且左眼图像 L1、L2、L3、... 的光通过偏振区 14b 左旋圆偏振。

[0009] 另一方面,偏振眼镜 20 包括右眼图像透射单元 21 和左眼图像透射单元 22。右眼图像透射单元 21 包括 $1/4$ 波片和偏振透镜(未示出),使得右旋圆偏振光可以透射。此外,左眼图像透射单元 22 包括 $-1/4$ 波片和偏振透镜(未示出),使得左旋圆偏振光可以透射。右

眼图像透射单元 21 阻挡左旋圆偏振光,而左眼图像透射单元 22 阻挡右旋圆偏振光。此外,仅仅右眼图像 R1、R2、R3、...的光入射在佩戴偏振眼镜 20 的观看者的右眼,并且仅仅左眼图像 L1、L2、L3、...的光入射在左眼。

[0010] 通过观看者以此方式通过偏振眼镜 20 观看圆偏振光,观看者可以通过分别观看具有视差的右眼图像和左眼图像立体地观看。

[0011] 在此,利用使用偏振控制滤光器的显示设备,存在问题在于光的分割在滤光器的偏振状态改变的边界处不足。如果光的分割不足,那么生成其中右眼图像的部分和左眼图像的部分分别泄露到左眼和右眼的现象,即,串扰。

[0012] 在图 16 图示的示例中,偏振控制滤光器 14 使用两个偏振区 14a 和 14b 控制圆偏振的方向。在此,如果光的分割在偏振区 14a 和偏振区 14b 之间的边界处不足,那么当观看者通过偏振眼镜 20 观看来自显示设备 10 的光时,生成其中右眼图像的部分和左眼图像的部分分别泄露到左眼和右眼的串扰。

[0013] 为了抑制这种串扰的生成,考虑一种在滤光器的偏振状态改变的边界部分处安排黑矩阵的方法。通过在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界部分处安排黑矩阵,可以通过使得来自右眼图像部分和左眼图像部分的光不分别混合到左眼和右眼,抑制串扰的生成。

[0014] 图 17 图示了包括黑矩阵 14c 的偏振控制滤光器 14 的示例。在图 17 中,还图示了液晶显示元件 13 中的像素安排。通过发红色(R)的红色液晶单元 13a、发绿色(G)的绿色液晶单元 13b、发蓝色(B)的蓝色液晶单元 13c 的三种颜色的液晶单元的组合,配置液晶显示元件 13 的单位像素。在此,该图中示出的示例是垂直排列结构,其中以不同颜色排列每条水平线的液晶单元。

[0015] 如上所述,显示设备 10 通过应用图像信号,交替显示用于每行像素的右眼图像 R1、R2、R3、...和左眼图像 L1、L2、L3、...。对应于显示左眼图像的像素行和显示右眼图像的像素行之间的边界部分安排黑矩阵 14c。因此,通过在偏振区 14a 和偏振区 14b 之间的边界处执行光的划分,抑制观看者通过偏振眼镜 20 观看来自显示设备 10 的光时串扰的生成。

[0016] 根据这样的显示设备,除了观看者可以立体地观看的三维图像外,还可能显示普通二维图像。当显示三维图像时,同时显示右眼图像和左眼图像,使用偏振控制滤光器改变每个的偏振状态,并且观看者在佩戴其中改变左右之间的偏振状态的眼镜的同时观看图像。此外,当显示二维图像时,观看者可以观看图像而不佩戴眼镜。然而,如果在其中偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界部分处安排黑矩阵,那么存在的问题在于当在屏幕上显示普通二维画面时,亮度降低对应于由黑矩阵阻挡的量。

[0017] 在图 17 图示的示例中,因为在安排黑矩阵 14c 的位置处阻挡透射通过每个液晶单元 13a、13b 和 13c 的光,所以显示图像的亮度降低。特别地,当显示普通图像(二维图像)时,存在问题在于即使光的分割不必要,亮度也由于黑矩阵 14c 的存在而降低。此外,当显示三维图像时,如果佩戴偏振眼镜 20 的观看者的视角大,那么一个像素行之上(或之下)的邻近右眼图像的光从左眼偏振区 14b 泄露,导致串扰。尽管如果黑矩阵 14c 的宽度增加则即使视角大也可以抑制串扰,但是亮度则进一步降低。

[0018] 引用列表

[0019] 专利文献

[0020] PTL1 :日本未审专利申请公开 No. 2010-204389

发明内容

[0021] 技术问题

[0022] 本发明提供了一种优良的显示设备,其能够显示二维图像和三维图像,在显示三维图像时抑制串扰的生成,同时避免显示二维图像时亮度降低。

[0023] 对于问题的解决方案

[0024] 本申请考虑上述问题,并且根据权利要求 1 的发明是一种显示设备,包括:

[0025] 显示面板,通过在水平方向和垂直方向顺序安排多个像素配置所述显示面板,其中通过分别包括个别总线的多个颜色分量单元形成一个像素,并且所述显示面板通过到总线的信号施加显示二维或三维图像;

[0026] 偏振控制滤光器,置于所述显示面板前面,所述偏振控制滤光器对于每个预定水平区域交替改变透射面板单元的光的偏振状态;以及

[0027] 信号控制单元,当在所述显示面板上显示二维图像或三维图像时,控制到总线的信号施加,

[0028] 其中,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在一行单元的范围,并且

[0029] 其中,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的每行单元以黑色显示。

[0030] 根据本申请的权利要求 2 的发明,根据权利要求 1 所述的显示设备,每个像素分别包括红色、绿色和蓝色的三种颜色的单元。此外,当显示三维图像时,当如上所述一部分单元以黑色显示时,安排所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界,使得在所述显示面板上红色、绿色和蓝色的构成比率与显示二维图像时相同。

[0031] 根据本申请的权利要求 3 的发明,根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板的每个像素分别包括红色、绿色和蓝色的三种颜色的单元,以及不同于红色、绿色和蓝色的颜色的单元。此外,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得不同于红色、绿色和蓝色的颜色的单元以黑色显示。

[0032] 根据本申请的权利要求 4 的发明,根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板的每个像素在垂直方向顺序安排 N 中颜色的单元(其中 N 是等于或大于 2 的整数),并且所述显示面板具有以相同颜色安排每条水平线的单元的水平安排结构。此外,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有 N 行单元的每行的范围内。此外,当显示三维图像时,所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有三行的每行单元以黑色显示。

[0033] 根据本申请的权利要求 5 的发明,根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板的每个像素在垂直方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,并且所述显示面板具有以相同颜色安排每条水平线的单元的水平安排结构。此外,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在以不同于所述三种颜色的颜色的一行单元的范围内。此外,显示三维图像时,配置所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得不同于所述三种颜色的颜色的每行单元以黑色显示。

[0034] 根据本申请的权利要求 6 的发明,通过在两行和两列中安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,配置根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板的每个像素。此外,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有两行单元的每行的范围内。此外,当显示三维图像时,配置所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有两行的每行单元以黑色显示。

[0035] 根据本申请的权利要求 7 的发明,通过在水平方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,并且对于每行单元将每种颜色的形成位置偏移两列,配置根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板。此外,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有一行单元的每行的范围内。此外,当显示三维图像时,配置所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有一行的每行单元以黑色显示。

[0036] 根据本申请的权利要求 8 的发明,通过在水平方向顺序安排由红色、绿色和蓝色的三种颜色以及不同于所述三种颜色的颜色形成的四种颜色的单元,并且对于每行单元将每种颜色的形成位置偏移两列,配置根据权利要求 1 所述的显示设备的显示面板。此外,安排所述偏振控制滤光器,使得偏振状态改变的每个边界在其之间具有两行单元的每行的范围内。此外,当显示三维图像时,配置所述信号控制单元控制到总线的信号施加,使得位于所述偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的、其之间具有两行的每行单元以黑色显示。

[0037] 根据本发明,可能提供一种优良的显示设备,其能够显示二维图像和三维图像,在显示三维图像时抑制串扰的生成,同时避免显示二维图像时亮度降低。

[0038] 根据本发明,因为通过提供当显示三维图像时恒定以黑色显示的一行像素,并且安排偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界部分匹配以黑色显示的该行像素,实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵,所以可以在显示三维图像时抑制串扰,同时在显示二维图像时保持亮度。

[0039] 基于稍后描述的本发明的实施例和附图,使得本发明的其他目的、特征和优点在更详细的描述种更加清楚。

附图说明

[0040] 图 1 是示意性图示显示二维图像和三维图像两者的显示设备 100 的功能配置的视图。

[0041] 图 2 是具体图示图像显示单元 110 的配置的视图。

[0042] 图 3 是图示液晶面板的配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况下)。

[0043] 图 4 是图示液晶面板的配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0044] 图 5 是图示液晶面板的另一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况

下)。

[0045] 图 6 是图示液晶面板的另一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0046] 图 7 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况下)。

[0047] 图 8 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0048] 图 9 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况下)。

[0049] 图 10 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0050] 图 11 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况下)。

[0051] 图 12 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0052] 图 13 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示普通二维图像的情况下)。

[0053] 图 14 是图示液晶面板的又一配置示例的视图,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵(在显示三维图像的情况下)。

[0054] 图 15 是用于描述通过使用 μ -pol 的偏振方法的三维图像的显示方法的视图。

[0055] 图 16 是用于描述通过使用 μ -pol 的偏振方法分离左眼图像和右眼图像的原理的视图。

[0056] 图 17 是图示包括黑矩阵 14c 的偏振控制滤光器 14 的示例的视图。

具体实施方式

[0057] 下面将参照附图详细描述本发明的实施例。

[0058] 图 1 中示意性图示显示二维图像和三维图像两者的显示设备 100 的功能配置。此外,图 1 中还图示偏振眼镜 200,用于观看者将显示设备 100 显示的图像感知为立体图像。

[0059] 显示设备 100 包括图像显示单元 110、画面信号控制单元 120、以及定时控制单元 140。

[0060] 图像显示单元 110 根据从外部施加的信号执行图像的显示。图像显示单元 110 包括显示面板 112、栅极驱动器 113、数据驱动器 114 和光源 162。

[0061] 具有预定取向状态的液晶分子封装在显示面板 112 中诸如玻璃的透明板之间,显示面板 112 根据从外部施加的信号显示图像。由栅极驱动器 113 和数据驱动器 114 执行到显示面板 112 的信号施加。尽管在以下描述中显示面板 112 描述为使用 TN (扭曲向列) 方

法驱动,但是本发明的主旨不限于特定驱动方法,并且显示面板 112 可以使用诸如 VA(垂直排列)或 IPS(平面转换)的驱动方法驱动。在显示面板 112 的驱动方法是不同于 TN 方法的方法的情况下,在偏振片之间没有扭曲的液晶分子可以封装在液晶显示面板 112 中。

[0062] 栅极驱动器 113 是显示面板 112 的栅极总线(未示出)的驱动电路,并且根据从定时控制单元 140 发送的信号输出信号到栅极总线。此外,数据驱动器 114 是生成要施加到显示面板 112 的数据线(未示出)的驱动电路,并且根据从定时控制单元 140 发送的信号输出要施加到数据线的信号。

[0063] 光源 162 是当从观看者侧观看时,最远离图像显示单元 110 的背面提供的背光。当在图像显示单元 110 上显示图像时,从光源 162 发射非偏振的白光到显示面板 112。

[0064] 在此,尽管在本说明书中将描述使用液晶显示器作为图像显示单元 110 的实施例,但是本发明的主旨不限于此。例如,本发明可以类似地应用于诸如 OLED(有机发光二极管)或 LED(发光二极管)的其他显示器,其配置为由多个颜色成分的单元形成像素并且在水平方向和垂直方向中顺序排列多个像素。

[0065] 当画面信号控制单元 120 接收来自画面信号控制单元 120 的外部的画面信号的发送时,画面信号控制单元 120 通过执行各种信号处理输出接收的画面信号,使得画面信号适于在图像显示单元 110 上三维图像或二维图像的显示。作为由画面信号控制单元 120 处理的信号的画面信号发送到定时控制单元 140。在发送右眼画面信号和左眼画面信号的情况下,画面信号控制单元 120 从两个画面信号生成用于三维图像的画面信号。具体地,通过画面信号控制单元 120 生成用于三维图像的画面信号,使得右眼图像在图像显示单元 110 上显示面板的扫描线的奇数行上显示,并且左眼图像在偶数行上显示。

[0066] 定时控制单元 140 根据从画面信号控制单元 120 发送的信号,生成在栅极驱动器 113 和数据驱动器 114 的操作中使用的脉冲信号。此外,通过栅极驱动器 113 和数据驱动器 114 接收由定时控制单元 140 生成的脉冲信号,在显示面板 112 上显示根据从画面信号控制单元 120 发送的信号图像。

[0067] 在图像显示单元 110 上包括偏振控制滤光器(稍后描述),其进一步圆偏振已经透射通过偏振片的光。通过穿过偏振控制滤光器,通过在预定方向圆偏振发射入射在偏振控制滤光器上的光。通过经由偏振眼镜 200 的右眼图像发送单元 212 和左眼图像发送单元 214 观看由偏振控制滤光器圆偏振的光,观看者可以立体地观看在图像显示单元 110 上显示的图像。

[0068] 另一方面,在图像显示单元 110 上显示普通图像的情况下,观看者可以如在没有佩戴偏振眼镜 200 一样,通过观看从图像显示单元 110 发射的光,感知图像为普通图像。

[0069] 在此,尽管显示设备 100 在图 1 中已经示出为电视机,但是显示设备 100 例如还可以是通过连接到个人计算机或另一电子装置使用的监视器、移动游戏机、移动电话或移动音乐再现设备。

[0070] 图 2 中图示图像显示单元 110 的配置的细节。该图中图示的图像显示单元 110 包括光源 162、偏振片 164a 和 164b、液晶面板 166 和偏振控制滤光器 168。以上,通过偏振片 164a 和 164b、液晶面板 166 和偏振控制滤光器 168 配置图 1 中图示的显示面板 112。

[0071] 当从观看者侧观看时,最远离图像显示单元 110 的背面提供光源 162。当在图像显示单元 110 上显示图像时,从光源 162 发射非偏振的白光到置于观看者侧的显示面板 112。

发光二极管、冷阴极管等可以用作光源 162。尽管附图中图示的光源 162 是表面光源,但是本发明的主旨不限于具体光源的形式。例如,通过将光源置于显示面板 112 的周围部分,并且通过漫射板等散射来自光源的光,光可以发射到显示面板 112 上。此外,例如,替代表面光源,可以组合点光源和聚光透镜。

[0072] 偏振片 164a 放置在光源 162 和液晶面板 166 之间。偏振片 164a 包括透射轴和垂直于透射轴的吸收轴。当从光源 162 发射的非偏振的白光入射在偏振片 164a 上时,偏振片 164a 透射非偏振的白光中具有平行于透射轴方向的偏振轴的分量,并且阻挡具有平行于吸收轴方向的偏振轴的光。已经透射通过偏振片 164a 的光发射到液晶面板 166。

[0073] 通过具有预定取向状态的液晶分子封装在诸如玻璃基底的透明板之间,配置液晶面板 166。在显示面板 112 的驱动方法是 TN 方法的情况下,扭曲预定角度(例如,90 度)取向的液晶封装在两个透明板之间。在此,在显示面板 112 的驱动方法是 VA 方法的情况下,液晶分子相对于电极垂直取向。液晶面板 166 配置 TFT(薄膜晶体管)型液晶显示面板。入射在液晶面板 166 上的光从液晶面板 166 发射,其中在电压没有施加到液晶面板 166 的状态下,入射光偏移 90 度。另一方面,在电压施加到液晶面板 166 的状态下,因为消除了液晶的扭曲,所以入射光以相同偏振状态从液晶面板 166 发射。

[0074] 液晶面板 166 由分别在水平方向和垂直方向安排的多个像素形成,并且通过施加来自栅极驱动器 113 和数据驱动器 114 的脉冲信号,通过驱动每个像素显示图像。当在图像显示单元 110 上显示要由观看者感知为立体三维图像的图像时,液晶面板 166 一次用一行像素交替显示右眼图像和左眼图像。在本实施例中,图像显示单元 110 配置为分别在液晶面板 166 的奇数行上显示右眼图像和在偶数行上显示左眼图像。

[0075] 当从观看者侧观看时,偏振片 164b 放置在液晶面板 166 前面。偏振片 164b 包括透射轴和垂直于透射轴的吸收轴。在此,偏振片 164b 的透射轴垂直于偏振片 164a 的透射轴,并且偏振片 164b 的吸收轴垂直于偏振片 164a 的吸收轴。当透射通过液晶面板 166 的光入射在偏振片 164b 上时,偏振片 164b 透射已经透射通过液晶面板 166 的光中具有平行于透射轴方向的偏振轴的分量,并且阻挡具有平行于吸收轴方向的偏振轴的光。已经透射通过偏振片 164b 的光发射到偏振控制滤光器 168。

[0076] 当从观看者侧观看时,偏振控制滤光器 168 放置在偏振片 164b 前面。偏振控制滤光器 168 具有分别包括 1/4 波片的偏振区 169a 和偏振区 169b,安排 1/4 波片以便圆偏振已经透射通过偏振片 164b 的光为右旋圆偏振光或左旋圆偏振光。偏振区 169a 和偏振区 169b 的各个光轴相互垂直。例如,右眼图像 R1、R2、R3、...的光在偏振区 169a 中右旋圆偏振,并且左眼图像 L1、L2、L3、...的光在偏振区 169b 中左旋圆偏振。

[0077] 如上所述,当在图像显示单元 110 显示要由观看者感知为立体三维画面的图像时,一次一行像素在液晶面板 166 上交替显示右眼图像和左眼图像。具体地,配置液晶面板 166,使得右眼图像和左眼图像分别在液晶面板 166 的奇数行和偶数行上显示。因此,在偏振片 164b 的前面(观看者侧)提供偏振控制滤光器 168,使得偏振区 169a 位于对应于液晶面板 166 的奇数行,并且偏振区 169b 位于对应于液晶面板 166 的偶数行。

[0078] 通过经由偏振眼镜 200 观看由偏振控制滤光器 168 圆偏振的光,观看者可以感知在图像显示单元 110 上显示的图像为立体三维图像。

[0079] 如在[背景技术]部分中已经描述的,在使用偏振控制滤波器的显示设备的情况

下,存在问题在于在显示三维图像时,光的分割在偏振控制滤波器的偏振状态改变的边界处不足。如果光的分割不足,那么生成其中右眼图像的部分和左眼图像的部分分别泄露到左眼和右眼的现象,即,串扰。尽管已知在偏振控制滤波器的偏振状态改变的边界部分处安排黑矩阵以便抑制串扰生成的方法,但是仍存在问题在于当在屏幕上显示普通二维画面时,亮度降低对应于由黑矩阵阻挡的量。

[0080] 因此,在本说明书中,提出一种方法,其通过提供在显示三维图像时持续显示黑色的一行像素,并且安排偏振控制滤波器的偏振状态改变的边界部分匹配显示黑色的该行像素,通过实现偏振控制滤波器的偏振状态改变的边界处的光的分割,抑制串扰而不使用黑矩阵。这种方法可以应用于其中每条水平线的液晶单元安排有相同颜色的水平安排结构以及其中每条水平线的液晶单元安排不同颜色的垂直安排结构。在此,在水平安排结构的情况下,与其中每条水平线的液晶单元安排不同颜色的垂直安排结构相比,数据线的数目可以减少 1/3,并且制造成本低。下面将详细描述抑制串扰而不使用黑矩阵的显示面板 112 的若干配置示例。

[0081] 图 3 中图示实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵的液晶面板的配置示例。

[0082] 该图中图示的液晶面板 166 的单位像素由三列液晶单元配置,并且发红色的红色液晶单元 172、发绿色的绿色液晶单元 174 以及发蓝色的蓝色液晶单元 176 安排在水平方向上。此外,液晶面板 166 具有垂直安排结构,其中多个像素在水平方向和垂直方向重复安排,每条水平线的液晶单元安排不同颜色。

[0083] 此外,红色液晶单元 172 分为在垂直方向具有大约相同尺寸的两个子单元 173a 和 173b,绿色液晶单元 174 分为在垂直方向具有大约相同尺寸的两个子单元 175a 和 175b,并且蓝色液晶单元 176 分为在垂直方向具有大约相同尺寸的两个子单元 1737a 和 177b。

[0084] 每个子单元 173a、175a 和 177a 在垂直方向具有相同长度,并且子单元 173a、175a 和 177a 以这样的顺序在水平方向重复安排。此外,每个子单元 173b、175b 和 177b 在垂直方向具有相同长度,并且子单元 173b、175b 和 177b 以这样的顺序在水平方向重复安排。

[0085] 此外,连同液晶面板 166,图 3 中还图示了偏振控制滤波器 168。尽管为了描述方便液晶面板 166 和偏振控制滤波器 168 绘制为相互水平靠近,但是在实际显示设备 100 中,偏振控制滤波器 168 放置在液晶面板 166 的前面(观看者侧)。

[0086] 通过在垂直方向交替安排分别具有一行像素宽度的偏振区 169a 和偏振区 169b 配置偏振控制滤波器 168,偏振区 169a 在右旋圆偏振方向圆偏振,偏振区 169b 在左旋圆偏振方向圆偏振。在该附图中,由斜线表现每个区域的圆偏振的方向的差别。如附图所示,放置偏振控制滤波器 168,使得偏振区 169a 和偏振区 169b 之间的边界在每个子单元 173a、175a 和 177a 的范围内。

[0087] 如图 3 所示,在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下,通过在所有液晶单元中一起使用两个子单元,在液晶面板 166 上显示图像。可见在显示设备 100 上显示普通图像的情况下,不存在黑矩阵。通过以此方式在显示设备 100 上显示普通图像,可以在图像显示单元 110 上显示比在偏振控制滤光器(参照图 17)中使用黑矩阵 14c 的情况具有更大亮度的图像。

[0088] 另一方面,在显示设备 10 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的

情况下,如图 4 所示,由位于偏振控制滤波器 168 的偏振区 169a 和偏振区 169b 之间边界处的子单元 173a、175a 和 177a 显示黑色,并且由其他子像素 173b、175b 和 177b 显示常规图像。

[0089] 可以由画面信号控制单元 120 控制每个子单元的显示。当如上所述在图像显示单元 110 上显示三维图像时,由画面信号控制单元 120 执行信号处理,使得在液晶面板 166 的奇数行显示右眼图像,并且在偶数行显示左眼图像。此外,画面信号控制单元 120 可以从画面信号控制单元 120 发送信号到定时控制单元 140,使得在每个像素的子单元 173a、175a 和 177a 的行显示黑色。通过输入 0 灰度的亮度信号,实现在子单元上显示黑色。

[0090] 显示黑色的子单元 173a、175a 和 177a 用作偏振控制滤波器 168 的黑矩阵。因此,在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下,通过在子单元 173a、175a 和 177a 上显示黑色,可以抑制串扰的生成。

[0091] 在此,在显示三维图像的情况下,存在一直显示黑色的子像素。因此,在显示三维图像的情况下,作为与对提供到每个子单元的图像信号的图像质量校正(诸如伽马校正、ACC(精确色彩捕获)处理和过驱动)相关的各种参数(也就是说,与图像质量相关的参数),可以使用与显示二维图像不同的参数。在伽马校正作为示例的情况下,改变参数使得在显示三维图像的情况下,在不包括子像素 173a、175a 和 177a 的状态下适当地施加伽马校正,并且使得在显示二维图像的情况下,在包括所有子像素的状态下适当地施加伽马校正。这样做,可以通过由与显示二维图像的情况不同的、适于三维图像的显示的参数,校正在图像显示单元 110 显示的图像的图像质量,提高在图像显示单元 110 上显示的三维图像的图像质量。

[0092] 在图 5 中图示液晶面板的另一配置示例,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵。

[0093] 该图中图示的液晶面板 166 的单位像素由三行液晶单元配置,并且红色液晶单元 272、绿色液晶单元 274 以及蓝色液晶单元 276 安排在垂直方向上。此外,液晶面板 266 具有水平安排结构,其中多个像素在水平方向和垂直方向重复安排,并且每条水平线的液晶单元安排相同颜色。水平安排结构可以减少数据线的数目为垂直安排结构的 1/3,降低了制造成本,在该垂直安排结构中每条水平线的液晶单元安排不同颜色。

[0094] 此外,连同液晶面板 266,图 5 中还图示了偏振控制滤波器 268。尽管为了描述方便液晶面板 266 和偏振控制滤波器 268 绘制为相互水平靠近,但是在实际显示设备 100 中,偏振控制滤波器 268 放置在液晶面板 266 的前面(观看者侧)。

[0095] 通过在垂直方向交替安排偏振区 269a 和偏振区 269b 配置偏振控制滤波器 268,偏振区 269a 在右旋圆偏振方向圆偏振,偏振区 269b 在左旋圆偏振方向圆偏振。在该附图中,由斜线表现每个区域的圆偏振的方向的差别。然而,不同于图 3 所示的示例,两个偏振区 269a 和偏振区 269b 具有这样的宽度,其中一个液晶单元添加到一行像素的宽度。此外,放置偏振控制滤波器 268,使得偏振区 269a 和偏振区 269b 之间的边界在垂直方向中红色液晶单元 272、绿色液晶单元 274 以及蓝色液晶单元 276 的范围内。

[0096] 如图 5 所示,在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下,在液晶面板 266 上的所有液晶单元 272、274 和 276 上显示图像。可见在显示设备 100 上显示普通图像的情况下,不存在黑矩阵。通过以此方式在显示设备 100 上显示普通图像,可以在图像显示单元 110

上显示比在偏振控制滤光器(参照图 17)中使用黑矩阵 14c 的情况具有更大亮度的图像。

[0097] 另一方面,在显示设备 100 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的情况下,如图 6 所示,由位于偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的红色液晶单元 272、绿色液晶单元 274 以及蓝色液晶单元 276 显示黑色,并且由远离偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界的其他红色液晶单元 272、绿色液晶单元 274 以及蓝色液晶单元 276 显示常规图像。

[0098] 可以由画面信号控制单元 120 控制每个子单元的显示。当如上所述在图像显示单元 110 上显示三维图像时,由画面信号控制单元 120 执行信号处理,使得在液晶面板 266 的奇数行显示右眼图像,并且在偶数行显示左眼图像。此外,画面信号控制单元 120 可以从画面信号控制单元 120 发送信号到定时控制单元 140,使得在位于偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的液晶单元显示黑色。通过输入 0 灰度的亮度信号,实现在液晶单元上显示黑色。

[0099] 通过显示黑色,位于偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的液晶单元用作偏振控制滤波器 268 的黑矩阵。因此,在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下,通过在位于偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的液晶单元上显示黑色,可以抑制串扰的生成。

[0100] 此外,如图 6 所示,当显示三维图像时,通过在位于偏振控制滤波器 268 的偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的液晶单元上显示黑色,并且通过在远离偏振区 269a 和偏振区 269b 之间边界处的其他液晶单元上显示常规图像,在垂直方向顺序安排红色、绿色、蓝色、黑色、红色、绿色、蓝色、黑色、…。也就是说,因为要显示黑色的液晶单元的颜色顺序从红色、绿色、蓝色、…改变,所以颜色分量之间由于黑色显示的损失率是均匀的(也就是说,红色、绿色和蓝色的构成比与显示二维图像时相同),并且可以抑制串扰,同时限制分辨率的劣化最小而不导致三维显示期间颜色的偏差。

[0101] 在图 7 中图示液晶面板的另一配置示例,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵。

[0102] 该图中图示的液晶面板 366 的单位像素由四行液晶单元配置,并且红色液晶单元 372、绿色液晶单元 374、蓝色液晶单元 376 以及不同于红色、绿色和蓝色的颜色的液晶单元 378 安排在垂直方向上。在此,将对于液晶单元 378 为白色(W)的情况给出描述。通过添加白色液晶单元,显示图像的亮度改进。此外,液晶面板 366 具有水平安排结构,其中多个像素在水平方向和垂直方向重复安排,并且每条水平线的液晶单元安排相同颜色。

[0103] 此外,连同液晶面板 366,图 7 中还图示了偏振控制滤波器 368。尽管为了描述方便液晶面板 366 和偏振控制滤波器 368 绘制为相互水平靠近,但是在实际显示设备 100 中,偏振控制滤波器 368 放置在液晶面板 366 的前面(观看者侧)。

[0104] 通过在垂直方向交替安排偏振区 369a 和偏振区 369b 配置偏振控制滤波器 368,偏振区 369a 在右旋圆偏振方向圆偏振,偏振区 369b 在左旋圆偏振方向圆偏振。在该附图中,由斜线表现每个区域的圆偏振的方向的差别。类似于图 5 所示的示例,两个偏振区 369a 和偏振区 369b 具有这样的宽度,其中一个液晶单元添加到一行像素的宽度。此外,放置偏振控制滤波器 368,使得偏振区 369a 和偏振区 369b 之间的边界在白色液晶单元 378 的范围内。

[0105] 如图 7 所示,在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下,在液晶面板 366 上的所有液晶单元 372、374、376 和 378 上显示图像。可见在显示设备 100 上显示普通图像的情况下,不存在黑矩阵。通过以此方式在显示设备 100 上显示普通图像,可以在图像显示单元 110 上显示比在偏振控制滤光器(参照图 17)中使用黑矩阵 14c 的情况具有更大亮度的图像。

[0106] 另一方面,在显示设备 100 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的情况下,如图 8 所示,由位于偏振控制滤波器 368 的偏振区 369a 和偏振区 369b 之间边界处的白色液晶单元 378 显示黑色,并且由远离偏振控制滤波器 368 的偏振区 369a 和偏振区 369b 之间边界的其他红色液晶单元 372、绿色液晶单元 374 以及蓝色液晶单元 376 显示常规图像。

[0107] 可以由画面信号控制单元 120 控制每个液晶单元的显示。当如上所述在图像显示单元 110 上显示三维图像时,由画面信号控制单元 120 执行信号处理,使得在液晶面板 366 的奇数行显示右眼图像,并且在偶数行显示左眼图像。此外,画面信号控制单元 120 可以从画面信号控制单元 120 发送信号到定时控制单元 140,使得在位于偏振控制滤波器 368 的偏振区 369a 和偏振区 369b 之间边界处的白色液晶单元 378 上显示黑色。通过输入 0 灰度的亮度信号,实现在白色液晶单元 378 上显示黑色。

[0108] 通过显示黑色,位于偏振控制滤波器 368 的偏振区 369a 和偏振区 369b 之间边界处的白色液晶单元 378 用作偏振控制滤波器 368 的黑矩阵。因此,在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下,通过在白色液晶单元 378 上显示黑色,可以抑制串扰的生成。

[0109] 根据图 7 和 8 图示的示例,不像在图 5 和 6 中图示的示例,即使当显示三维图像时,对于每个像素也从所有红色液晶单元 372、绿色液晶单元 374 和蓝色液晶单元 376 显示常规图像。因此,当显示三维图像时,可以改进串扰而不损失颜色再现范围或分辨率。

[0110] 在图 9 中图示液晶面板的又一配置示例,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵。

[0111] 尽管该附图中图示的液晶面板 466 的单位像素以与图 7 所示的示例类似的方式包括红色液晶单元 472、绿色液晶单元 474、蓝色液晶单元 476 以及其他颜色的液晶单元 478 的四种颜色,但是存在差别在于由两行和两列的液晶单元配置单位像素。在此,液晶单元 478 描述为白色(W)。在该附图图示的示例中,红色液晶单元 472、绿色液晶单元 474、蓝色液晶单元 476 和白色液晶单元 478 水平方向各自相互靠近。因此,在液晶面板 466 的水平方向,其中红色液晶单元 472 和绿色液晶单元 474 交替安排的一行液晶单元和其中蓝色液晶单元 476 和白色液晶单元 478 交替安排的一行液晶单元在垂直方向交替安排。以下,为了描述方便,每个液晶单元是相同尺寸的正方形,并且单位像素是在一侧具有双倍液晶单元的长度的正方形。

[0112] 此外,连同液晶面板 466,图 9 中还图示了偏振控制滤波器 468。尽管为了描述方便液晶面板 466 和偏振控制滤波器 468 绘制为相互水平靠近,但是在实际显示设备 100 中,偏振控制滤波器 468 放置在液晶面板 466 的前面(观看者侧)。

[0113] 通过在垂直方向交替安排偏振区 469a 和偏振区 469b 配置偏振控制滤波器 468,偏振区 469a 在右旋圆偏振方向圆偏振,偏振区 469b 在左旋圆偏振方向圆偏振。在该附图中,由斜线表现每个区域的圆偏振的方向的差别。两个偏振区 469a 和偏振区 469b 具有这样的

宽度,其中一个液晶单元添加到一行像素的宽度。此外,放置偏振控制滤波器 468,使得偏振区 469a 和偏振区 469b 之间的边界在垂直方向上,在其中交替安排红色液晶单元 472 和绿色液晶单元 474 的一行液晶单元的范围内和其中交替安排蓝色液晶单元 476 和白色液晶单元 478 的一行液晶单元的范围内顺序交替。换句话说,在垂直方向安排偏振区 469a 和偏振区 469b 之间的边界,有两行液晶单元在其之间。

[0114] 如图 9 所示,在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下,在液晶面板 466 上的所有液晶单元 472、474、476 和 478 上显示图像。可见在显示设备 100 上显示普通图像的情况下,不存在黑矩阵。通过以此方式在显示设备 100 上显示普通图像,可以在图像显示单元 110 上显示比在偏振控制滤光器(参照图 17)中使用黑矩阵 14c 的情况具有更大亮度的图像。

[0115] 另一方面,在显示设备 100 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的情况下,如图 10 所示,由位于偏振控制滤波器 468 的偏振区 469a 和偏振区 469b 之间边界处的一行液晶单元显示黑色,并且由远离偏振控制滤波器 468 的偏振区 469a 和偏振区 469b 之间边界的其他行的液晶单元显示常规图像。如图 10 中可见,其中交替安排红色液晶单元 472 和绿色液晶单元 474 的一行液晶单元和其中交替安排蓝色液晶单元 476 和白色液晶单元 478 的一行液晶单元显示黑色,其中在该两行之间有两行液晶单元。

[0116] 可以由画面信号控制单元 120 控制每个液晶单元的显示。当如上所述在图像显示单元 110 上显示三维图像时,由画面信号控制单元 120 执行信号处理,使得在液晶面板 466 的奇数行显示右眼图像,并且在偶数行显示左眼图像。此外,画面信号控制单元 120 可以从画面信号控制单元 120 发送信号到定时控制单元 140,使得在位于偏振控制滤波器 468 的偏振区 469a 和偏振区 469b 之间边界处的一行液晶单元上显示黑色。通过输入 0 灰度的亮度信号,实现在液晶单元上显示黑色。

[0117] 通过显示黑色,位于偏振控制滤波器 468 的偏振区 469a 和偏振区 469b 之间边界处的一行液晶单元用作偏振控制滤波器 468 的黑矩阵。因此,在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下,通过在位于偏振区 469a 和偏振区 469b 之间边界处的一行液晶单元上显示黑色,可以抑制串扰的生成。

[0118] 此外,当显示三维图像时,如可在图 10 所见,通过用其中交替安排红色液晶单元 472 和绿色液晶单元 474 的一行液晶单元和其中交替安排蓝色液晶单元 476 和白色液晶单元 478 的一行液晶单元显示黑色,其中在该两行之间有两行液晶单元,各颜色分量之间由于黑色显示的损失率是均匀的(也就是说,红色、绿色和蓝色的构成比率与显示二维图像时是相同的),并且可以抑制串扰同时限制分辨率的劣化为最小而不导致三维显示期间颜色的偏差。

[0119] 在图 11 中图示液晶面板的又一配置示例,该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割,而不用使用黑矩阵。

[0120] 尽管该附图中图示的液晶面板 566 的单位像素以与图 9 图示的示例类似的方式配置具有两行和两列液晶单元的单位像素,但是存在差别在于采用所谓 PenTile 排列。也就是说,存在与图 9 的差别在于对于每行以红色液晶单元 572、绿色液晶单元 574、蓝色液晶单元 576 和白色液晶单元 578 的顺序安排液晶单元,并且每行中仅安排两种颜色。此外,每种颜色的液晶单元的形成位置对于每行偏移两列,并且例如在红色液晶单元 572 下面形成蓝

色液晶单元 576, 并且在绿色液晶单元 574 下面形成白色液晶单元 578。

[0121] 此外, 连同液晶面板 566, 图 11 中还图示了偏振控制滤波器 568。尽管为了描述方便液晶面板 566 和偏振控制滤波器 568 绘制为相互水平靠近, 但是在实际显示设备 100 中, 偏振控制滤波器 568 放置在液晶面板 566 的前面(观看者侧)。

[0122] 通过在垂直方向交替安排偏振区 569a 和偏振区 569b 配置偏振控制滤波器 568, 偏振区 569a 在右旋圆偏振方向圆偏振, 偏振区 569b 在左旋圆偏振方向圆偏振。在该附图中, 由斜线表现每个区域的圆偏振的方向的差别。两个偏振区 569a 和偏振区 569b 具有两行像素的宽度。此外, 放置偏振控制滤波器 568, 使得偏振区 569a 和偏振区 569b 之间的边界在一行液晶单元的范围, 有一行液晶单元在其之间。

[0123] 如图 11 所示, 在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下, 在液晶面板 566 上的所有液晶单元 572、574、576 和 578 上显示图像。可见在显示设备 100 上显示普通图像的情况下, 不存在黑矩阵。通过以此方式在显示设备 100 上显示普通图像, 可以在图像显示单元 110 上显示比在偏振控制滤光器(参照图 17)中使用黑矩阵 14c 的情况具有更大亮度的图像。

[0124] 另一方面, 在显示设备 100 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的情况下, 如图 12 所示, 由位于偏振控制滤波器 568 的偏振区 569a 和偏振区 569b 之间边界处的一行液晶单元显示黑色, 并且由远离偏振控制滤波器 568 的偏振区 569a 和偏振区 569b 之间边界的其他行的液晶单元显示常规图像。如图 12 中可见, 显示黑色, 在其之间有一行液晶。

[0125] 可以由画面信号控制单元 120 控制每个液晶单元的显示。当如上所述在图像显示单元 110 上显示三维图像时, 由画面信号控制单元 120 执行信号处理, 使得在液晶面板 566 的奇数行显示右眼图像, 并且在偶数行显示左眼图像。此外, 画面信号控制单元 120 可以从画面信号控制单元 120 发送信号到定时控制单元 140, 使得在位于偏振控制滤波器 568 的偏振区 569a 和偏振区 569b 之间边界处的一行液晶单元上显示黑色。通过输入 0 灰度的亮度信号, 实现在液晶单元上显示黑色。

[0126] 通过显示黑色, 位于偏振控制滤波器 568 的偏振区 569a 和偏振区 569b 之间边界处的一行液晶单元用作偏振控制滤波器 568 的黑矩阵。因此, 在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下, 通过在位于偏振区 569a 和偏振区 569b 之间边界处的一行液晶单元上显示黑色, 可以抑制串扰的生成。此外, 因为各颜色分量之间由于黑色显示的损失率是均匀的(也就是说, 红色、绿色和蓝色的构成比率与显示二维图像时是相同的), 所以三维显示期间颜色的偏差不必出现。

[0127] 在图 13 中图示液晶面板的又一配置示例, 该液晶面板实现在偏振控制滤光器的偏振状态改变的边界处的光的分割, 而不用使用黑矩阵。以与图 11 所图示的示例类似的方式, 已经采用 PenTile 排列方法作为该附图中图示的液晶面板 666。此外, 尽管连同液晶面板 666, 图 13 中还图示了偏振控制滤波器 668, 但是与图 11 存在差别在于放置偏振控制滤波器 668, 使得偏振区 669a 和偏振区 669b 具有三行完整液晶的宽度, 并且偏振区 669a 和偏振区 669b 之间的边界在一行液晶单元的范围, 有两行液晶单元在其之间。

[0128] 在显示设备 100 上显示普通二维图像的情况下, 与以上类似, 在液晶面板 666 上的所有行的所有液晶单元 672、674、676 和 678 上显示图像。因为不存在黑矩阵, 所以可以图

像显示单元 110 上显示具有更大亮度的二维图像。

[0129] 另一方面,在显示设备 100 上显示要由观看者感知为立体图像(三维图像)的图像的情况下,如图 14 所示,由位于偏振控制滤波器 668 的偏振区 669a 和偏振区 669b 之间边界处的一行液晶单元显示黑色,并且由远离偏振控制滤波器 668 的偏振区 669a 和偏振区 669b 之间边界的其他行的液晶单元显示常规图像。如图 14 中可见,显示黑色,在其之间有两行液晶。

[0130] 通过显示黑色,位于偏振控制滤波器 668 的偏振区 669a 和偏振区 669b 之间边界处的一行液晶单元用作偏振控制滤波器 668 的黑矩阵。因此,在显示要由观看者感知为立体图像的图像的情况下,通过在位于偏振区 669a 和偏振区 669b 之间边界处的一行液晶单元上显示黑色,可以抑制串扰的生成。此外,因为各颜色分量之间由于黑色显示的损失率是均匀的(也就是说,红色、绿色和蓝色的构成比率与显示二维图像时是相同的),所以三维显示期间颜色的偏差不必出现。

[0131] 当比较图 12 和 14 时,前者可以增加垂直方向上的分辨率,而后者可以增加水平方向上的分辨率。

[0132] 工业应用性

[0133] 上面已经在参照具体实施例的同时描述了本发明的细节。然而,明显的是本领域的技术人员可以修改或替代实施例而不背离本法明的主旨。

[0134] 尽管在本说明书中已经描述应用本发明到液晶显示器的实施例,但是本发明的主旨不限于此。例如,本发明可以类似地应用于其他显示器,诸如通过由多个颜色分量的单元形成像素并且在水平方向和垂直方向上顺序安排多个像素配置的 OLED 或 LED。

[0135] 此外,不同于电视机,本发明可以应用于连接到个人计算机或其他电子装置、移动游戏机、移动电话或移动音乐再现设备的监视器。此外,本发明可与诸如 TN 方法、VA 方法或 IPS 方法的显示面板的驱动方法兼容。

[0136] 换句话说,已经以示例的形式公开了本发明,并且本说明书的描述内容不是理解为限制的。参照权利要求的范围以确定本发明的主旨。

[0137] 参考标号列表

[0138] 100 显示设备

[0139] 110 图像显示单元

[0140] 112 液晶面板

[0141] 113 栅极驱动器

[0142] 114 数据驱动器

[0143] 120 画面信号控制单元

[0144] 140 定时控制单元

[0145] 162 光源

[0146] 164a、164b 偏振片

[0147] 166、266、366、466、566、666 液晶面板

[0148] 168、268、368、468、568、668 偏振控制滤光器

[0149] 169a、269a、369a、469a、569a、669a 偏振区(右旋偏振)

[0150] 169b、269b、369b、469b、569b、669b 偏振区(左旋偏振)

-
- [0151] 172、272、372、472、572、672 红色液晶单元
- [0152] 173a、173b 子单元（红色）
- [0153] 175a、175b 子单元（绿色）
- [0154] 176a、176b 子单元（蓝色）
- [0155] 174、274、374、474、574、674 绿色液晶单元
- [0156] 176、276、376、476、576、676 蓝色液晶单元

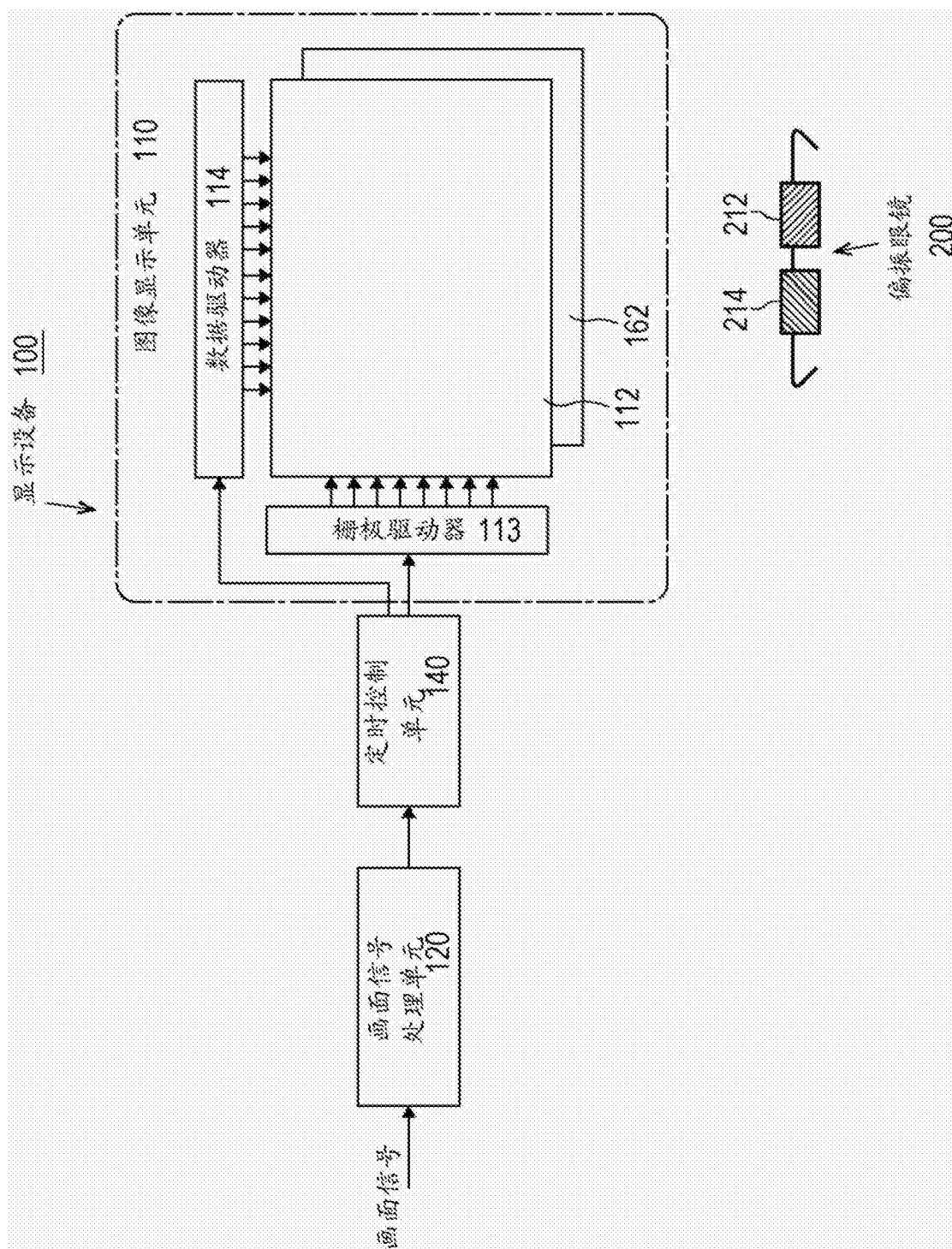


图 1

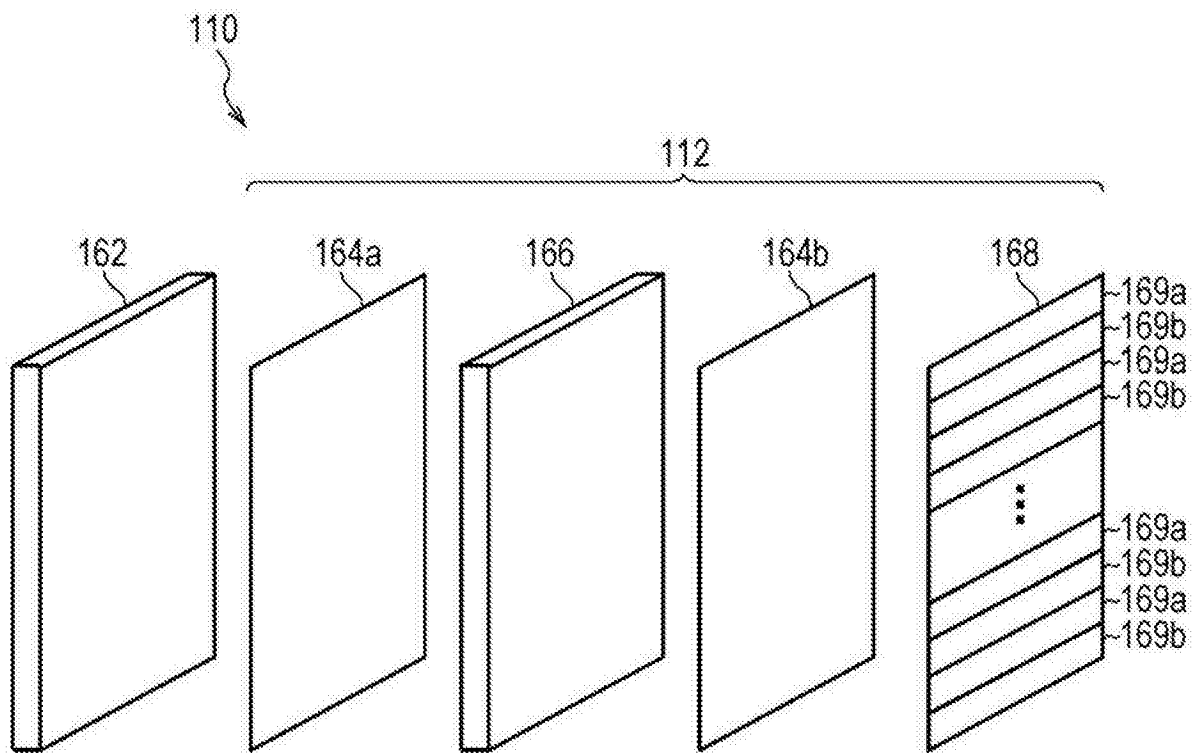


图 2

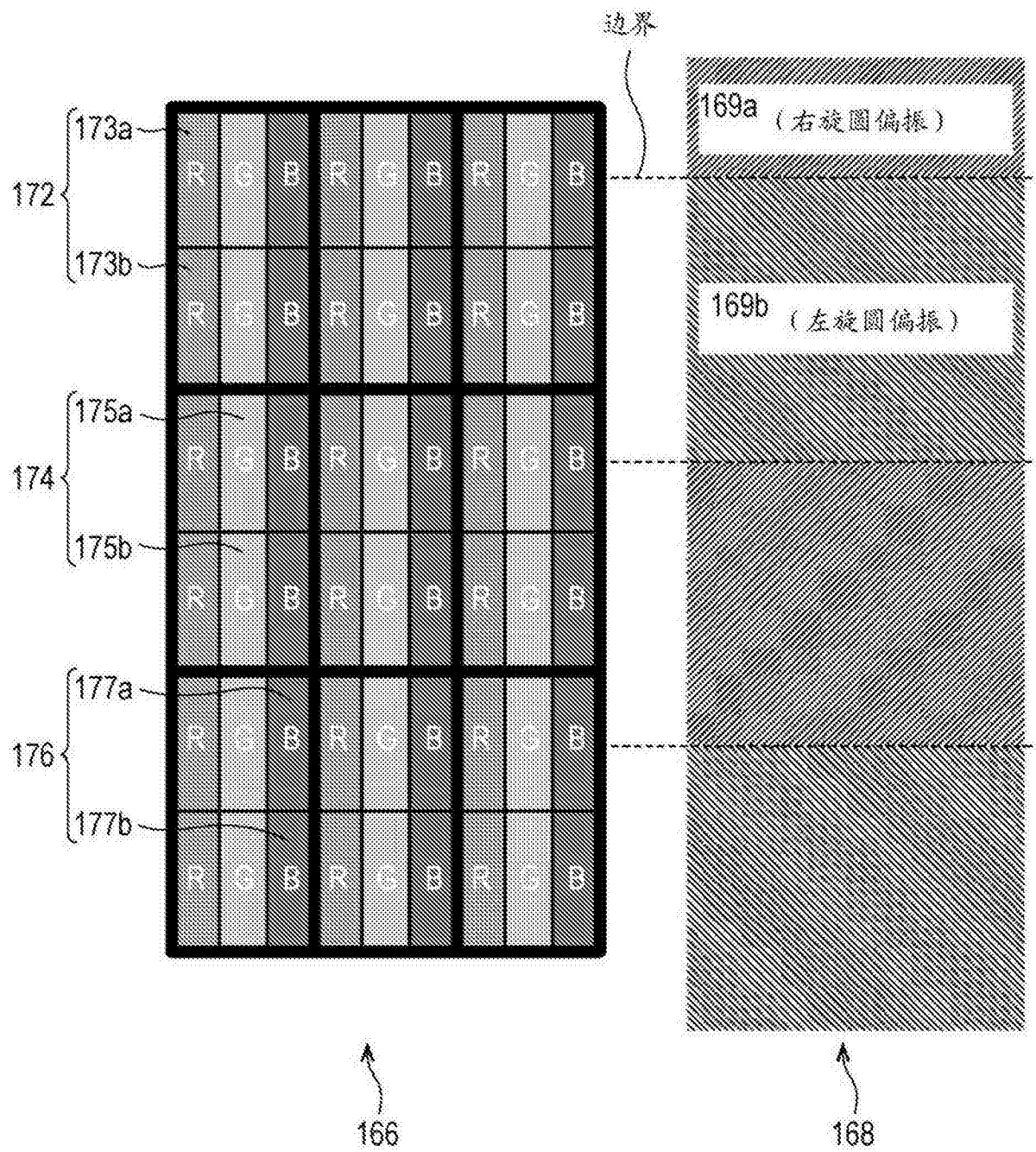


图 3

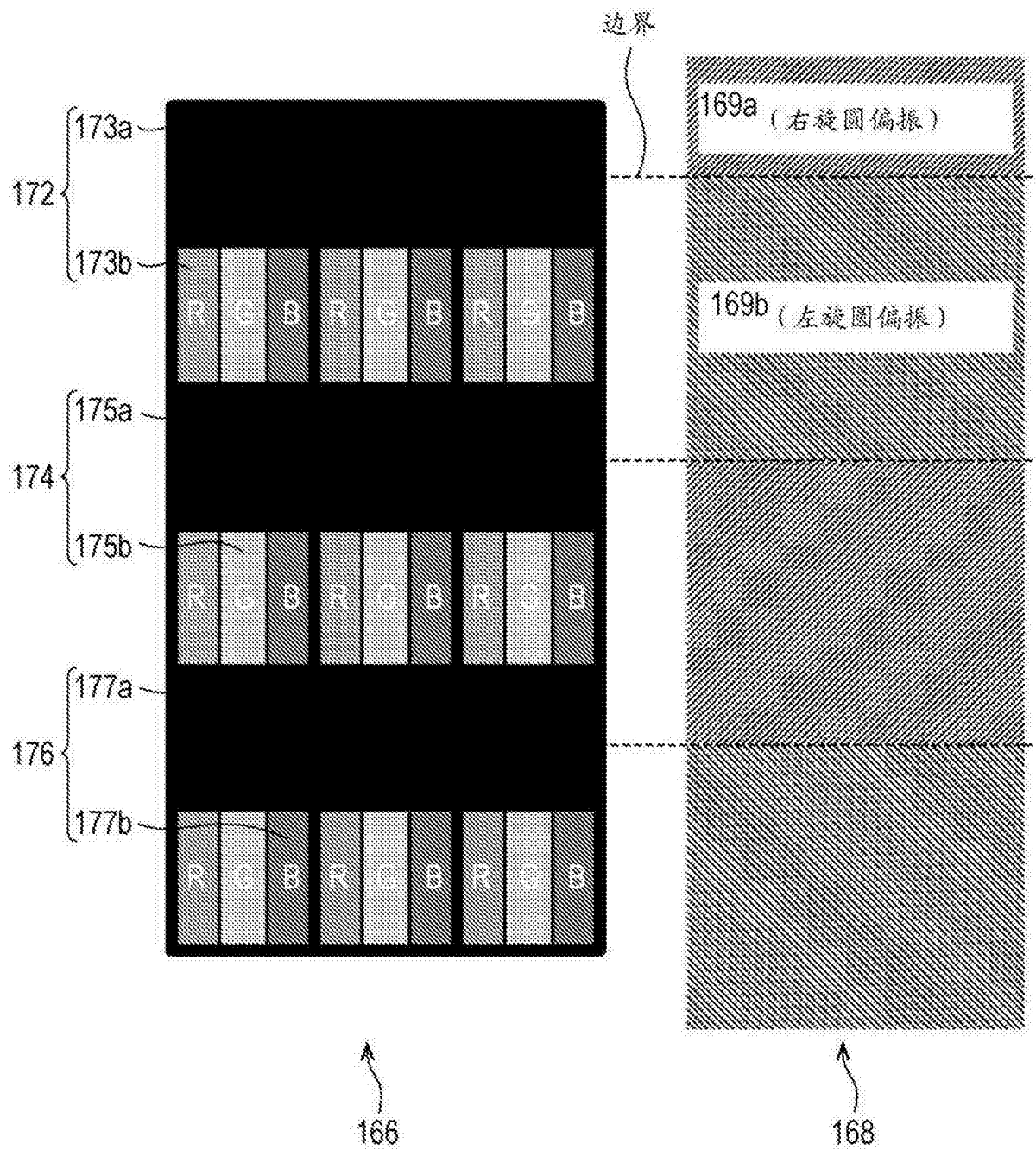


图 4

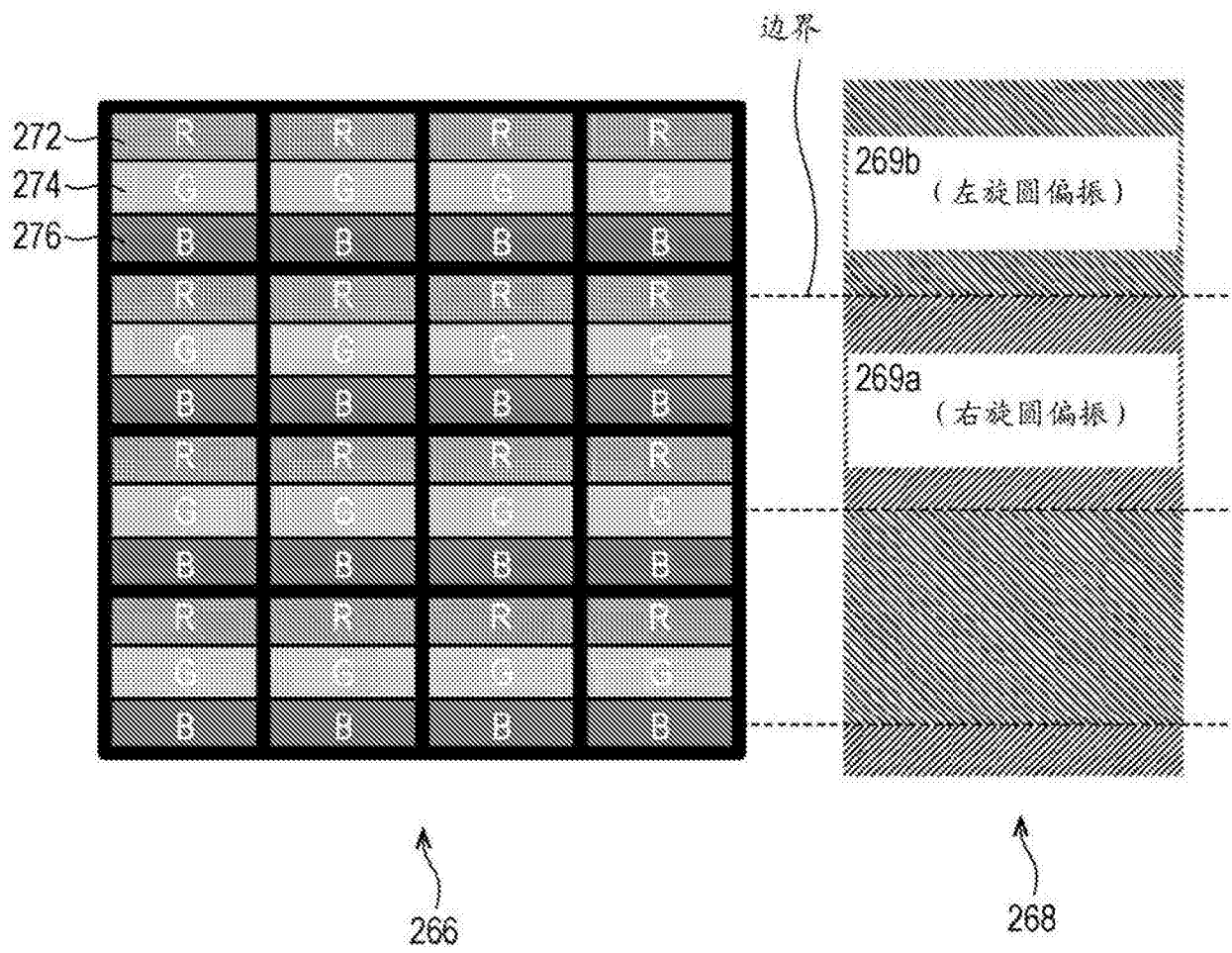


图 5

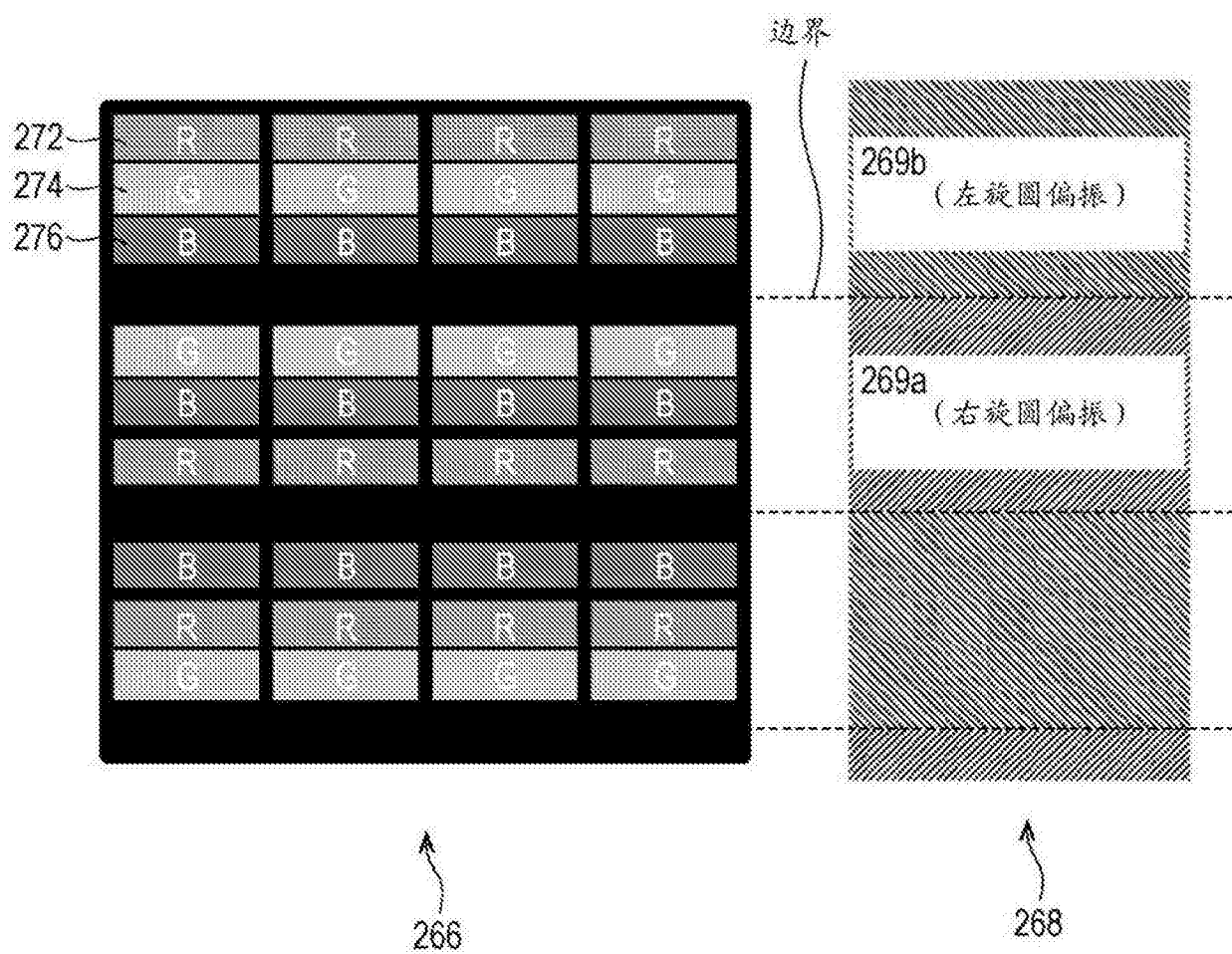


图 6

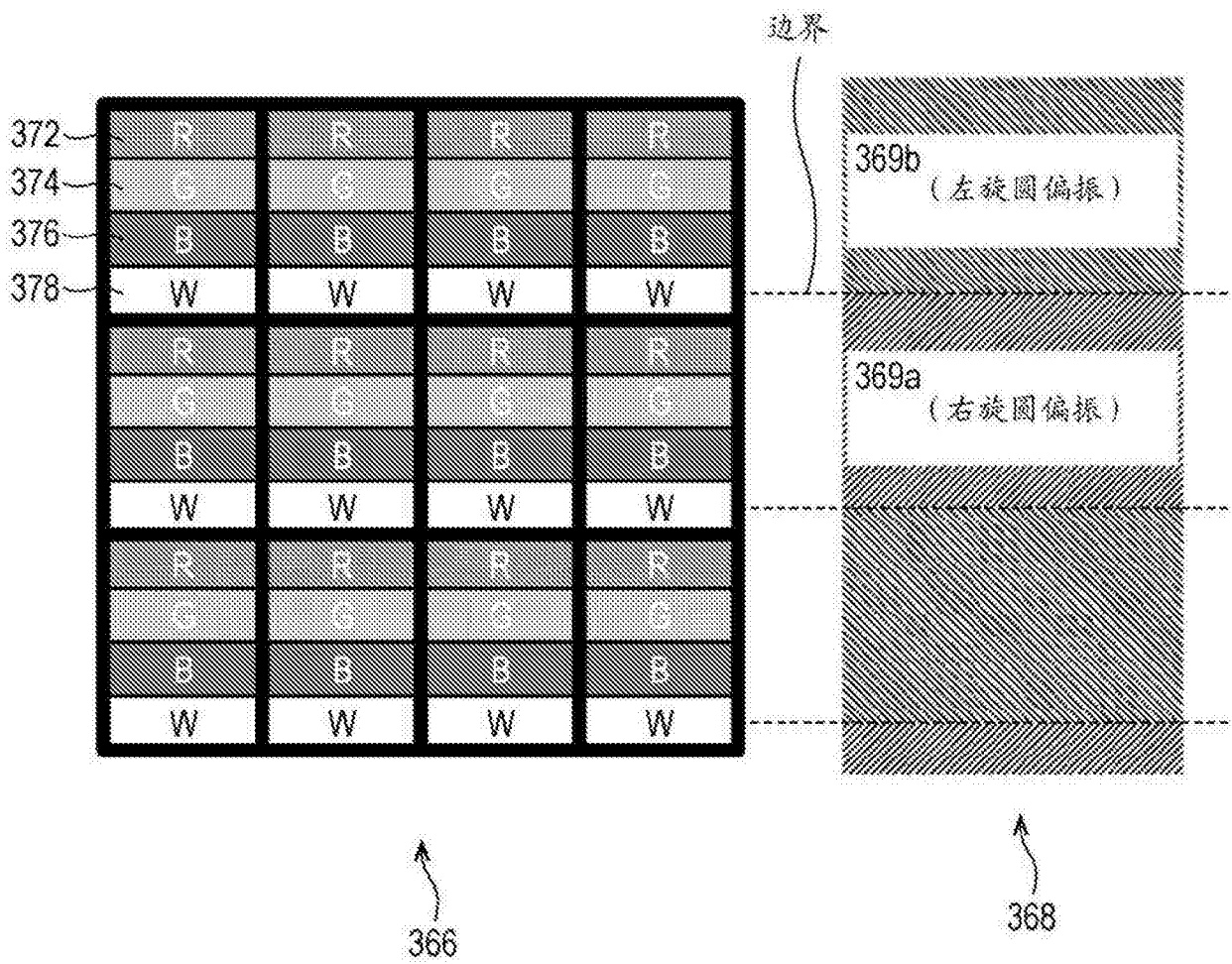


图 7

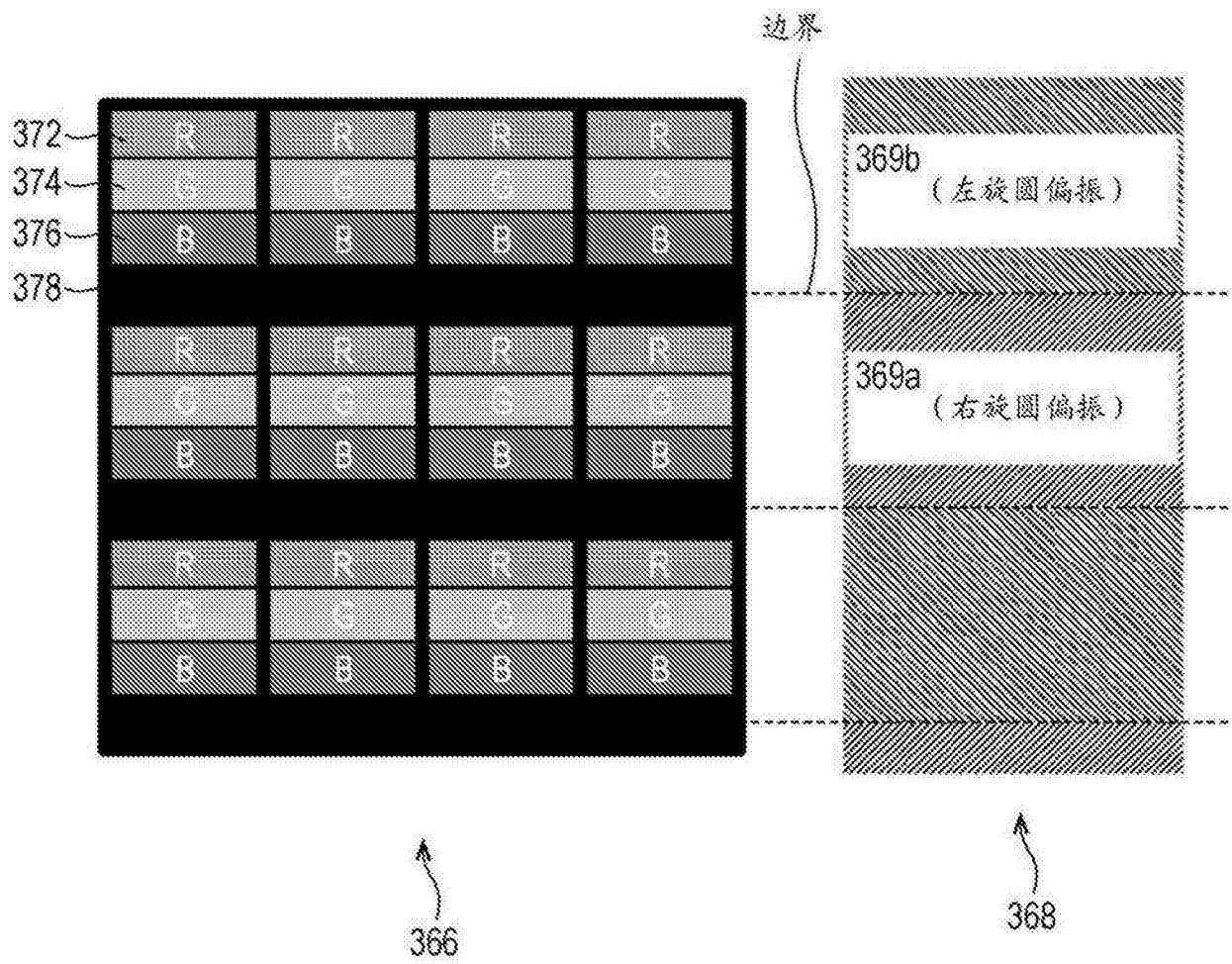


图 8

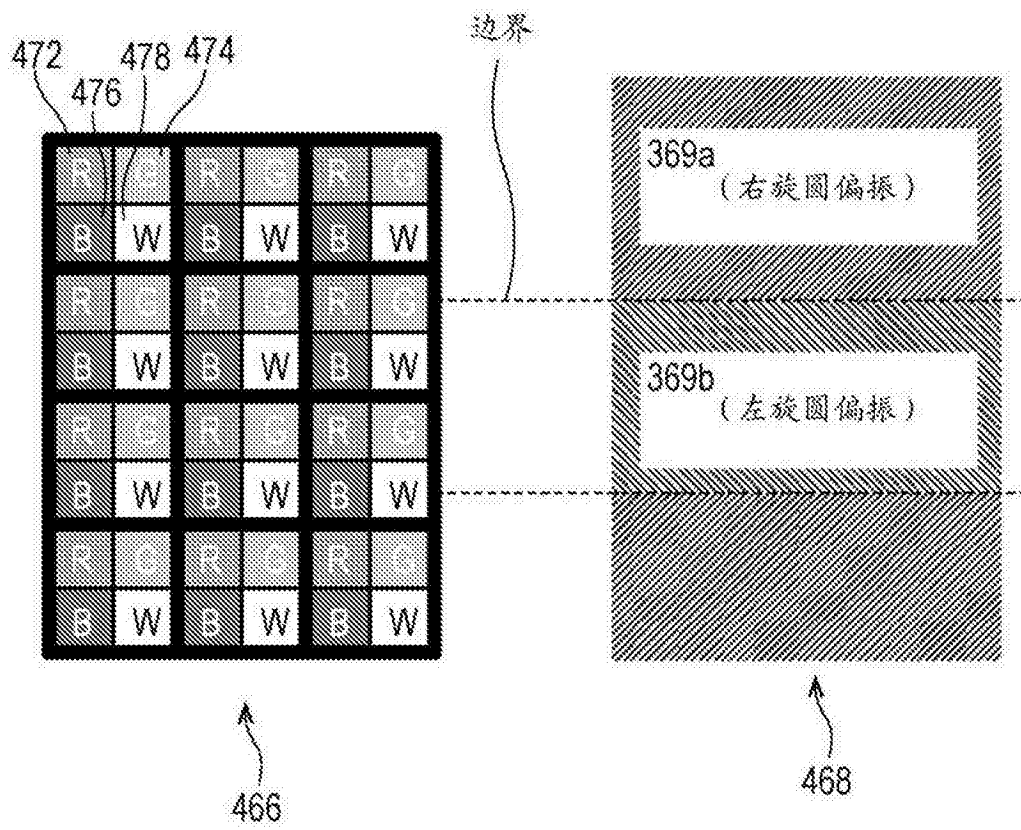


图 9

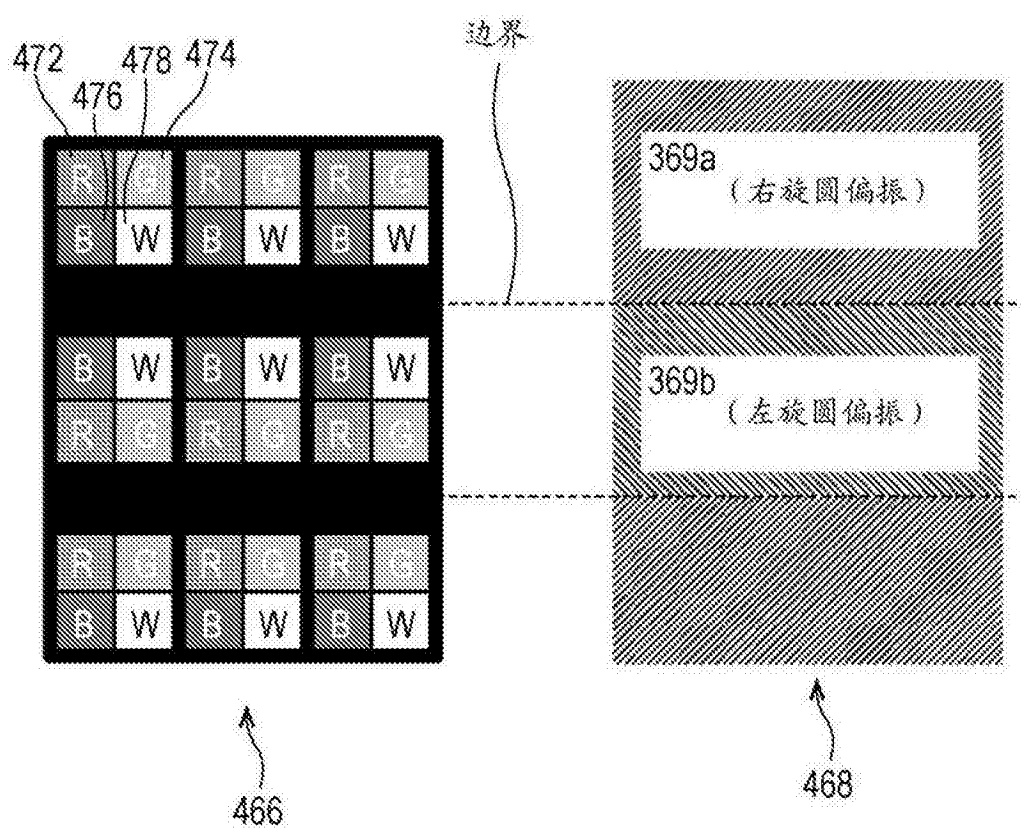


图 10

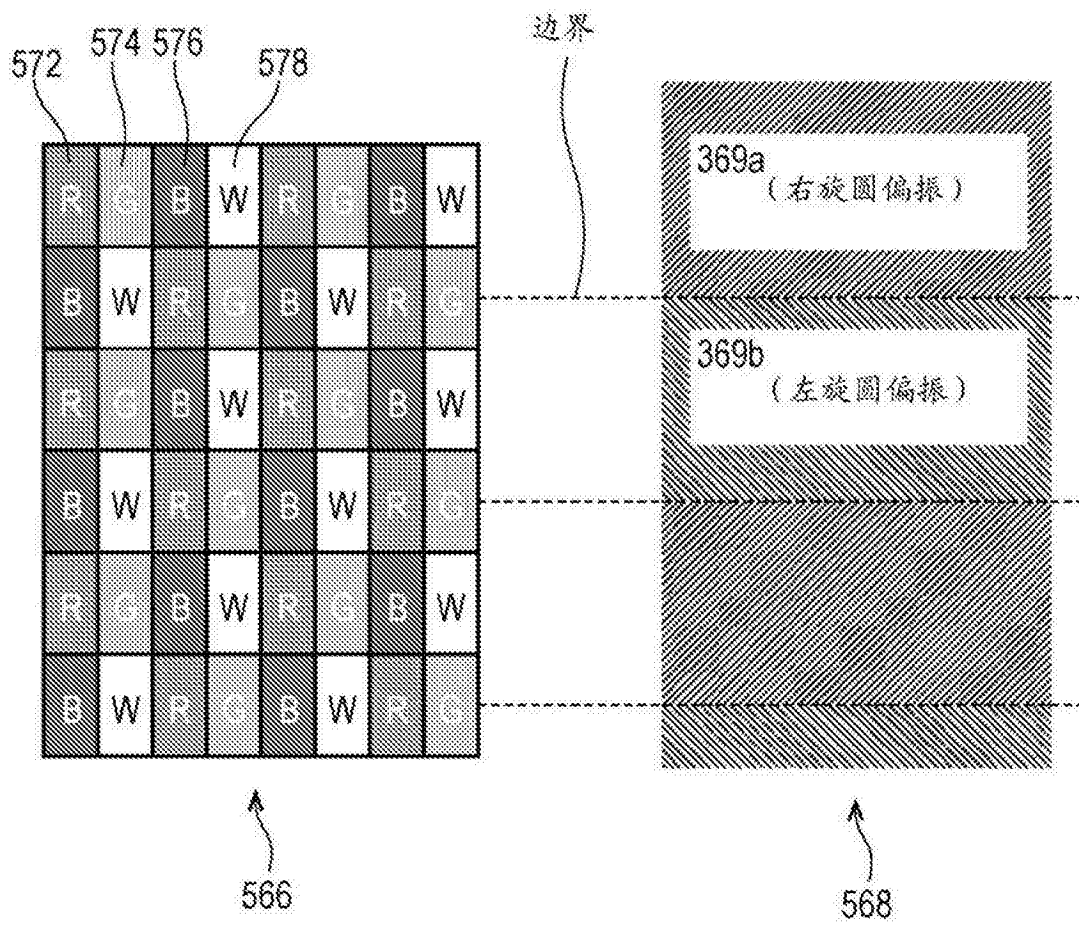


图 11

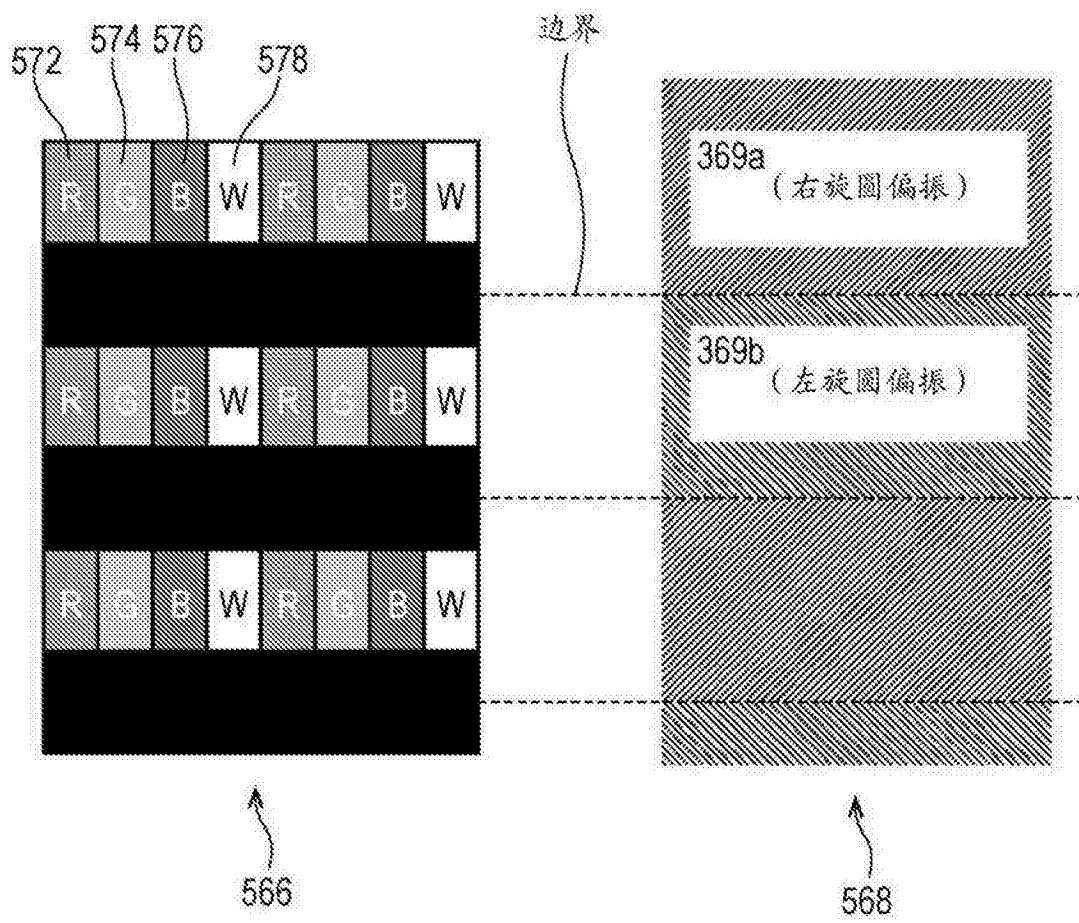


图 12

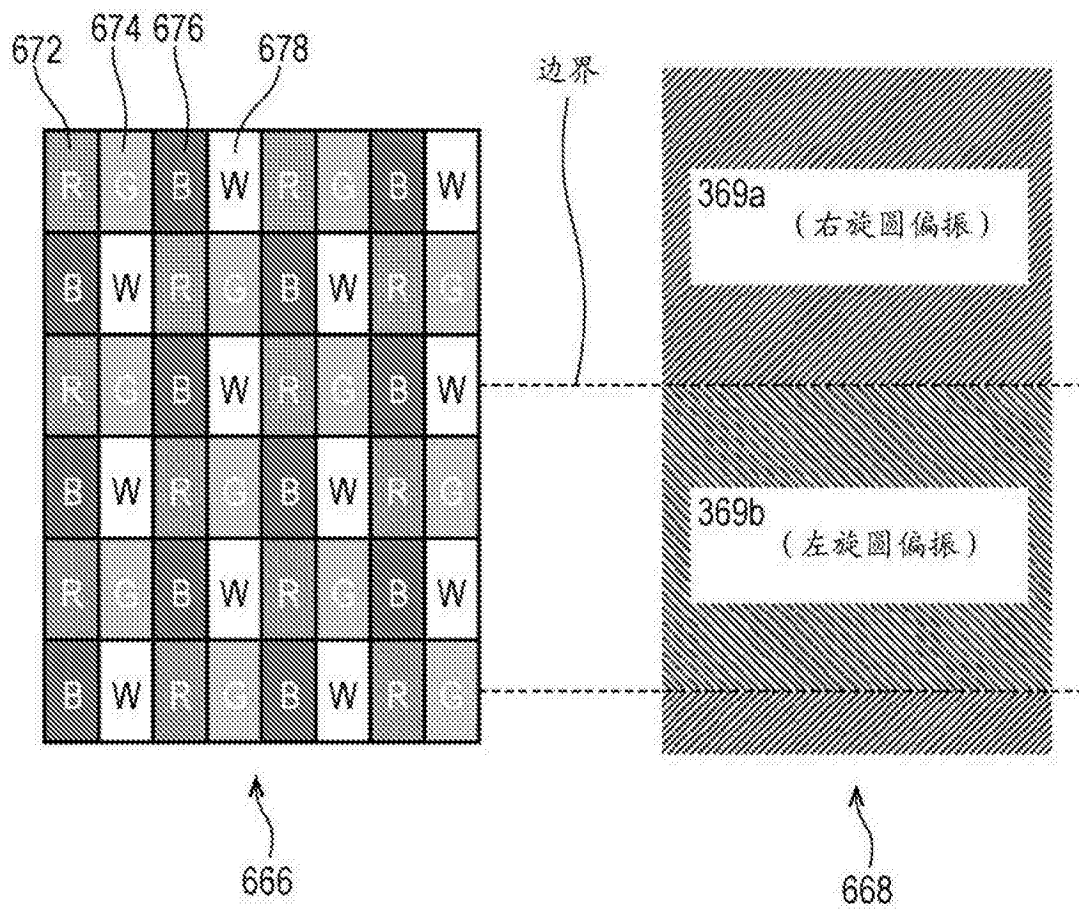


图 13

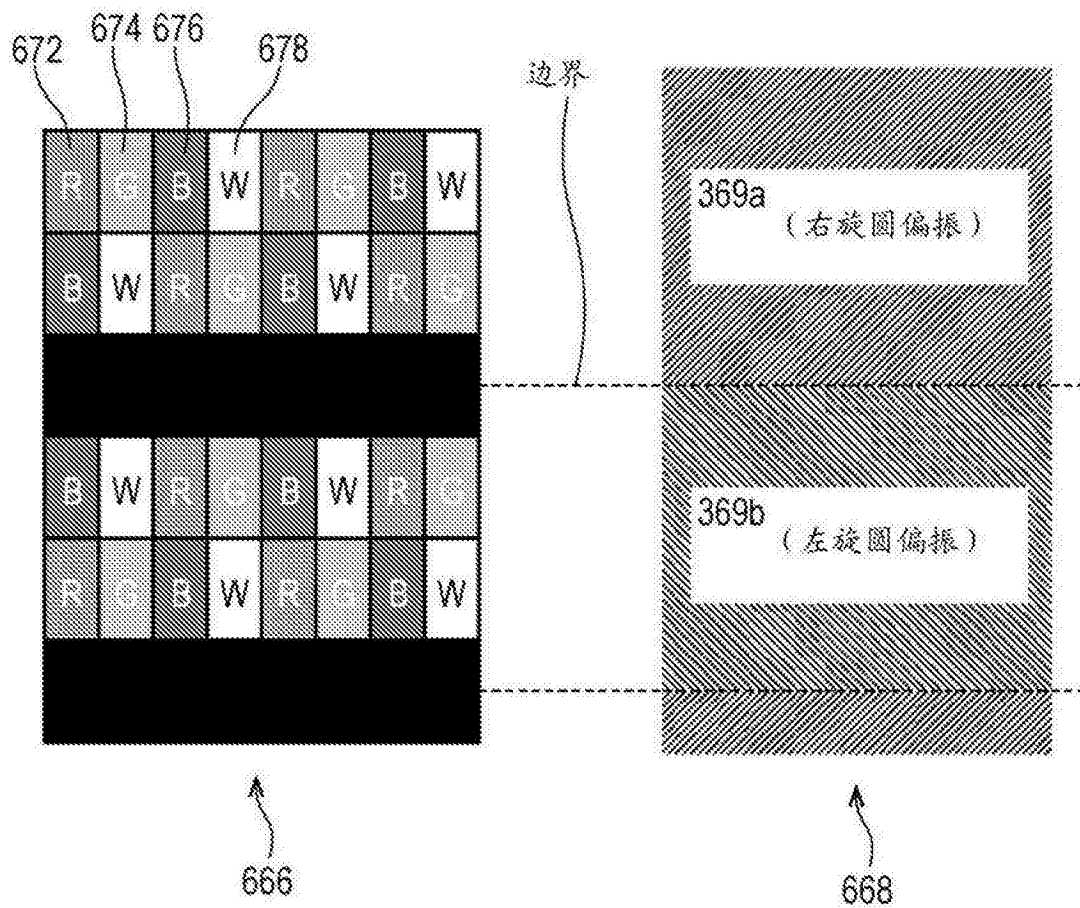


图 14

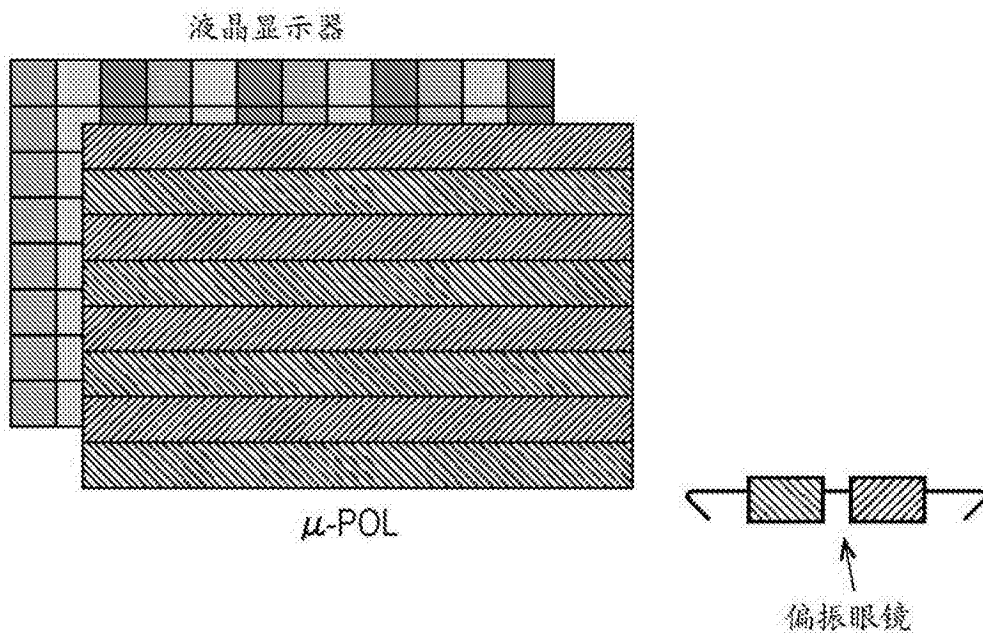


图 15

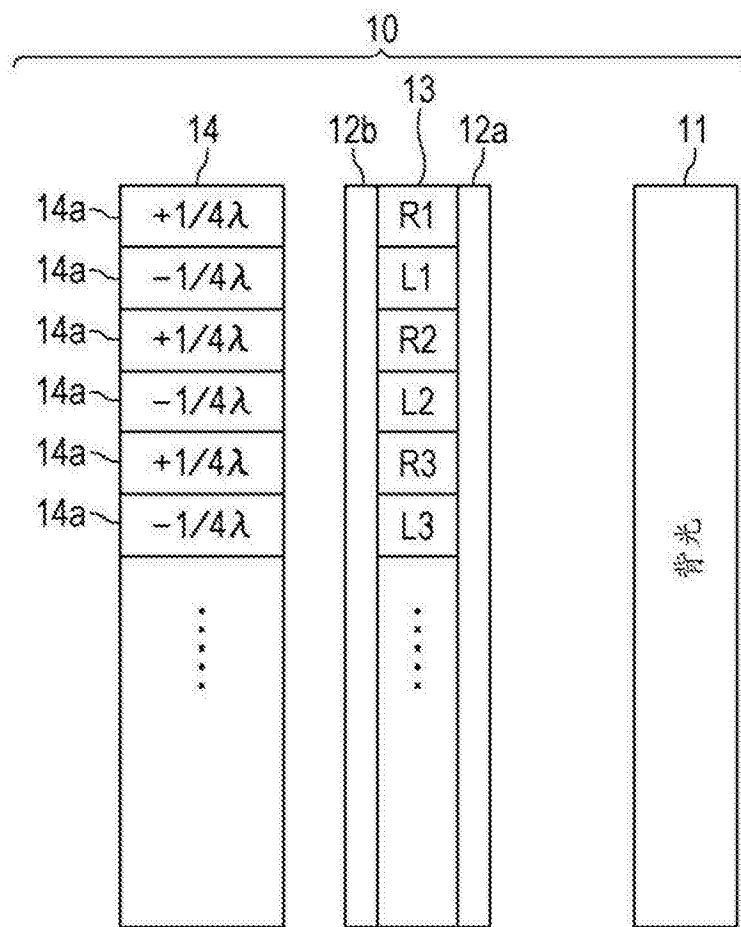


图 16

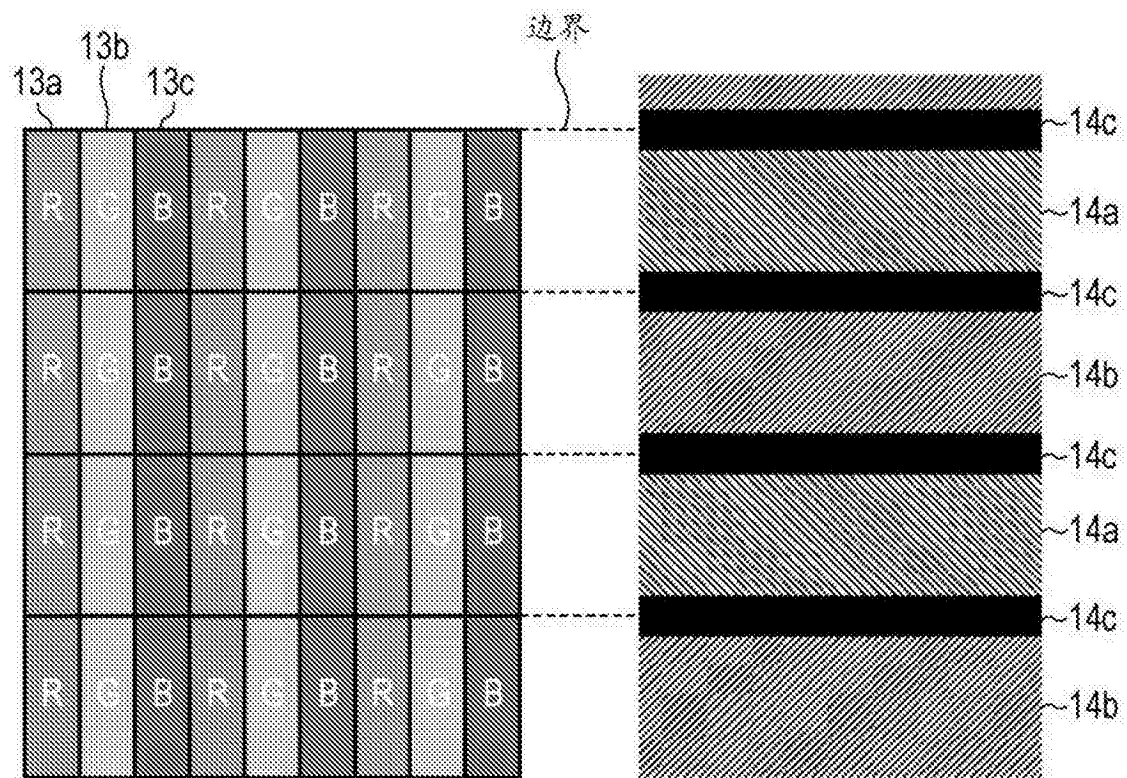


图 17