



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101610367 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 200910147291. 6

(22) 申请日 2009. 06. 19

(30) 优先权数据

2008-161273 2008. 06. 20 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 奥村健市

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理  
有限责任公司 11290

代理人 武玉琴 陈桂香

(51) Int. Cl.

H04N 5/374 (2011. 01)

H04N 9/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1625231 A, 2005. 06. 08, 全文.

CN 1580880 A, 2005. 02. 16, 全文.

CN 1719878 A, 2006. 01. 11, 全文.

CN 1692636 A, 2005. 11. 02, 全文.

US 2006/0103750 A1, 2006. 05. 18, 全文.

审查员 盛建军

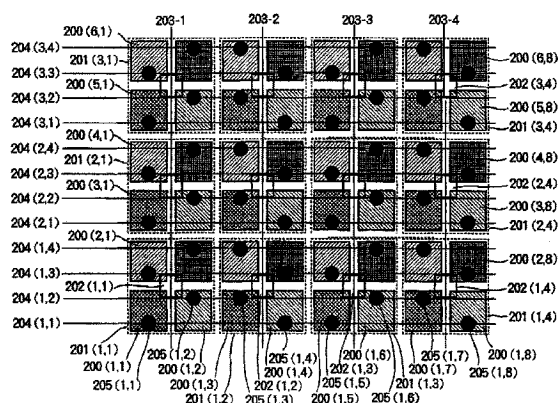
权利要求书 3 页 说明书 26 页 附图 19 页

(54) 发明名称

图像处理装置和图像处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种图像处理装置、其图像处理方法及其制造设备,所述图像处理装置具有多个像素,所述多个像素以矩阵排列,分成多个像素组,每个像素组中的像素共享与垂直信号线连接的公共电极,其中,各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极,并且各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像。所述图像处理装置能够实现高的处理速度,并能够改善随着用于图像处理装置的像素数量的增加而导致的灵敏度的下降。



1. 一种图像处理装置,其具有多个像素,所述多个像素以矩阵排列,分成多个像素组,每个像素组中的像素共享与垂直信号线连接的公共电极,其中,

一个所述像素组为一个拜耳阵列;

各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极;并且

各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像,使得相邻的不同所述拜耳阵列中的所述像素构成新拜耳阵列,所述新拜耳阵列包括两对在所述镜像图像的形成方向上相邻并且属于不同的所述拜耳阵列的所述像素,

其中,在以 1/2 略减读取模式进行的第一读取操作中,通过选择与所述两对像素中的一对像素连接的所述水平信号线来读出所述一对像素的像素信号,且在以 1/2 略减读取模式进行的第二读取操作中,通过选择与所述两对像素中的另一对像素连接的所述水平信号线来读出所述另一对像素的像素信号。

2. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,在水平方向上分别位于两个相邻的所述像素组中且相邻的像素的像素电极布置在同一侧。

3. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,在水平方向上分别位于相邻的所述像素组中且相邻的像素的像素电极连接在同一条所述水平信号线上。

4. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,

将位于所述拜耳阵列中的左下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第一像素;

将位于所述拜耳阵列中的右下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第二像素;

将位于所述拜耳阵列中的左上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第三像素;

将位于所述拜耳阵列中的右上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第四像素;

各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;

各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;

奇数列拜耳阵列的所述第一像素和偶数列拜耳阵列的所述第二像素连接到第一水平信号线上;

奇数列拜耳阵列的所述第二像素和偶数列拜耳阵列的所述第一像素连接到第二水平信号线上;

奇数列拜耳阵列的所述第三像素和偶数列拜耳阵列的所述第四像素连接到第三水平信号线上;并且

奇数列拜耳阵列的所述第四像素和偶数列拜耳阵列的所述第三像素连接到第四水平信号线上。

5. 如权利要求 4 所述的图像处理装置,其中,通过选择所述第一水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第三水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

6. 如权利要求 4 所述的图像处理装置,其中,通过选择所述第二水平信号线用于奇数

列拜耳阵列并通过选择所述第四水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

7. 如权利要求 4 所述的图像处理装置,其中,通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

8. 如权利要求 4 所述的图像处理装置,其中,通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号,然后,通过选择所述第二水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第四水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

9. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,

构成所述拜耳阵列的 4 个所述像素是 R 像素、G1 像素、G2 像素和 B 像素;

各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;

各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;

奇数列拜耳阵列的所述 R 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G1 像素连接到第一水平信号线上;

奇数列拜耳阵列的所述 G1 像素和偶数列拜耳阵列的所述 R 像素连接到第二水平信号线上;

奇数列拜耳阵列的所述 G2 像素和偶数列拜耳阵列的所述 B 像素连接到第三水平信号线上;并且

奇数列拜耳阵列的所述 B 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G2 像素连接到第四水平信号线上。

10. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,在垂直方向上相邻的所述拜耳阵列,即行数相邻且列数相同的所述拜耳阵列中包括的对应像素的像素电极布置在相对侧,即,如果所述像素电极中的一个布置在一个像素中的下侧,则所述像素电极中的另一个就布置在另一个像素中的上侧,反之亦然。

11. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,

将位于所述拜耳阵列中的左下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第一像素;

将位于所述拜耳阵列中的右下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第二像素;

将位于所述拜耳阵列中的左上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第三像素;

将位于所述拜耳阵列中的右上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第四像素;

各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;

各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;

奇数列拜耳阵列的所述第一像素和偶数列拜耳阵列的所述第一像素连接到第一水平信号线上;

奇数列拜耳阵列的所述第二像素和偶数列拜耳阵列的所述第二像素连接到第二水平

信号线上；

奇数列拜耳阵列的所述第三像素和偶数列拜耳阵列的所述第三像素连接到第三水平信号线上；

奇数列拜耳阵列的所述第四像素和偶数列拜耳阵列的所述第四像素连接到第四水平信号线上；并且

偶数行拜耳阵列的布置位置从与该偶数行拜耳阵列相邻的奇数行拜耳阵列偏离等于  $1/2$  拜耳阵列尺寸的距离。

12. 如权利要求 11 所述的图像处理装置,其中,通过选择所述第四水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第二水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号,然后,通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

13. 如权利要求 1 所述的图像处理装置,其中,

构成所述拜耳阵列的 4 个所述像素是 R 像素、G1 像素、G2 像素和 B 像素；

各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸；

各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸；

奇数列拜耳阵列的所述 R 像素和偶数列拜耳阵列的所述 R 像素连接到第一水平信号线上；

奇数列拜耳阵列的所述 G1 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G1 像素连接到第二水平信号线上；

奇数列拜耳阵列的所述 G2 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G2 像素连接到第三水平信号线上；

奇数列拜耳阵列的所述 B 像素和偶数列拜耳阵列的所述 B 像素连接到第四水平信号线上；并且

偶数行拜耳阵列的布置位置从奇数行拜耳阵列偏离等于  $1/2$  拜耳阵列尺寸的距离。

14. 一种用于图像处理装置的图像处理方法,其中,

所述图像处理装置具有多个像素,所述多个像素以矩阵排列,分成多个像素组,每个像素组中的像素共享与垂直信号线连接的公共电极,一个所述像素组为一个拜耳阵列,各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极,并且各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像,使得相邻的不同所述拜耳阵列中的所述像素构成新拜耳阵列,所述新拜耳阵列包括两对在所述镜像图像的形成方向上相邻并且属于不同的所述拜耳阵列的所述像素,

所述图像处理方法包括以下步骤:在以  $1/2$  略减读取模式进行的第一读取操作中,通过选择与所述两对像素中的一对像素连接的所述水平信号线来读出所述一对像素的像素信号,且在以  $1/2$  略减读取模式进行的第二读取操作中,通过选择与所述两对像素中的另一对像素连接的所述水平信号线来读出所述另一对像素的像素信号。

## 图像处理装置和图像处理方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请包含与 2008 年 6 月 20 日向日本专利局提交的日本专利申请 JP 2008-161273 相关的主题,在此将该日本专利申请的全部内容并入本文作为参考。

### 技术领域

[0003] 一般地,本发明涉及图像处理装置、图像处理方法和图像处理装置的制造设备。更具体地说,本发明涉及一种图像处理装置,该图像处理装置能够改善由于像素尺寸的减小而使得形成在装置显示屏上的像素数量增加所导致的灵敏度降低,并且能够提高记录视频时的速度。本发明还涉及上述图像处理装置采用的图像处理方法以及用于制造上述图像处理装置的制造设备。

### 背景技术

[0004] 诸如摄像机等摄像装置包括不但能摄取运动图像还能摄取静态图像的装置。在设有用于摄取运动图像的运动图像摄取模式和用于摄取静态图像的静态图像摄取模式的摄像装置中,当以静态图像摄取模式摄取图像时,从设在显示屏上的全部像素中读取信号。另一方面,当以运动图像摄取模式摄取图像时,通过所谓的略减(thinned-out)读取操作从设在显示屏上的预定像素中读取数据。

[0005] 当以运动图像摄取模式摄取图像时,图像处理装置采用进行略减读取操作的帧频(frame-rate)增加方法,不利的是,这会使显示在屏幕上的像素信息有某种程度的牺牲。人们正在研究与用于增加帧频的方法相关的技术。这些技术包括与用于通过设计布线和摄像装置的布局来增加像素信号的读出速度并进行略减读取操作的方法相关的技术。这些技术还包括与用于适当地调节灵敏度和动态范围的方法相关的技术。

[0006] 日本专利申请公开公报 No. 2006-319407(以下称作专利文献 1)披露了一种在全像素读取模式与略减读取模式之间切换的摄像装置。专利文献 1 给出了与图 1 所示的摄像装置类似的摄像装置的结构。

[0007] 具体地,图 1 是示出了沿第一~第四行和沿第一~第十六列布置的 R(红色)像素、G(绿色)像素和 B(蓝色)像素的电路图。该附图还示出了像素与第一水平信号线组 15D 之间以及像素与第二水平信号线组 15U 之间的连接状态。需要说明的是,即使下面只说明沿第一~第四行和沿第一~第十六列布置的 R 像素、G 像素和 B 像素,沿其他行和沿其他列布置的 R 像素、G 像素和 B 像素的结构也与下面说明的像素的结构相同。

[0008] 第一水平信号线组 15D 被构造为包括 4 条水平信号线,即水平信号线 15D1 ~ 15D4。同样地,第二水平信号线组 15U 被构造为包括 4 条水平信号线,即水平信号线 15U1 ~ 15U4。

[0009] R 像素 20(1,1)布置在第一行和第一列的交叉点上,G 像素 20(1,2)布置在第一行和第二列的交叉点上。这样,在第一行和第三~第十六列的交叉点上,R 像素和 G 像素交替布置。同样地,R 像素 20(3,1)布置在第三行和第一列的交叉点上,G 像素 20(3,2)布置在

第三行和第二列的交叉点上。这样,在第三行和第三~第十六列的交叉点上,R 像素和 G 像素交替布置。

[0010] G 像素 20(2,1) 布置在第二行和第一列的交叉点上,B 像素 20(2,2) 布置在第二行和第二列交叉点上。这样,在第二行和第三~第十六列的交叉点上,G 像素和 B 像素交替布置。同样地,G 像素 20(4,1) 布置在第四行和第一列的交叉点上,B 像素 20(4,2) 布置在第四行和第二列的交叉点上。这样,在第四行和第三~第十六列的交叉点上,G 像素和 B 像素交替布置。

[0011] 沿第一列布置的第一垂直信号线 17D(1) 与布置在第一行和第一列的交叉点上的 R 像素 20(1,1) 以及布置在第三行和第一列的交叉点上的 R 像素 20(3,1) 连接。同样地,沿奇数列布置的任意奇数的第一垂直信号线 17D 与布置在第一行和奇数列的交叉点上的 R 像素以及布置在第三行和奇数列的交叉点上的 R 像素连接。例如,沿第十五列布置的第一垂直信号线 17D(15) 与布置在第一行和第十五列的交叉点上的 R 像素 20(1,15) 以及布置在第三行和第十五列的交叉点上的 R 像素 20(3,15) 连接。

[0012] 沿第一列布置的第二垂直信号线 17U(1) 与布置在第二行和第一列的交叉点上的 G 像素 20(2,1) 以及布置在第四行和第一列的交叉点上的 G 像素 20(4,1) 连接。同样地,沿奇数列布置的任意奇数的第二垂直信号线 17U 与布置在第二行和奇数列的交叉点上的 G 像素以及布置在第四行和奇数列的交叉点上的 G 像素连接。例如,沿第十五列布置的第二垂直信号线 17U(15) 与布置在第二行和第十五列的交叉点上的 G 像素 20(2,15) 以及布置在第四行和第十五列的交叉点上的 G 像素 20(4,15) 连接。

[0013] 沿第二列布置的第一垂直信号线 17D(2) 与布置在第二行和第二列的交叉点上的 B 像素 20(2,2) 以及布置在第四行和第二列的交叉点上的 B 像素 20(4,2) 连接。同样地,沿偶数列布置的任意偶数的第一垂直信号线 17D 与布置在第二行和偶数列的交叉点上的 B 像素以及布置在第四行和偶数列的交叉点上的 B 像素连接。例如,沿第十六列布置的第一垂直信号线 17D(16) 与布置在第二行和第十六列的交叉点上的 B 像素 20(2,16) 以及布置在第四行和第十六列的交叉点上的 B 像素 20(4,16) 连接。

[0014] 沿第二列布置的第二垂直信号线 17U(2) 与布置在第一行和第二列的交叉点上的 G 像素 20(1,2) 以及布置在第三行和第二列的交叉点上的 G 像素 20(3,2) 连接。同样地,沿偶数列布置的任意偶数的第二垂直信号线 17U 与布置在第一行和偶数列的交叉点上的 G 像素以及布置在第三行和偶数列的交叉点上的 G 像素连接。例如,沿第十六列布置的第二垂直信号线 17U(16) 与布置在第一行和第十六列的交叉点上的 G 像素 20(1,16) 以及布置在第三行和第十六列的交叉点上的 G 像素 20(3,16) 连接。

[0015] 分别沿第一、第二、第十五和第十六列布置的第一垂直信号线 17D(1)、17D(2)、17D(15) 和 17D(16) 与水平信号线 15D1 连接。分别沿第三、第四、第十三和第十四列布置的第一垂直信号线 17D(3)、17D(4)、17D(13) 和 17D(14) 与水平信号线 15D2 连接。分别沿第五、第六、第十一和第十二列布置的第一垂直信号线 17D(5)、17D(6)、17D(11) 和 17D(12) 与水平信号线 15D3 连接。分别沿第七、第八、第九和第十列布置的第一垂直信号线 17D(7)、17D(8)、17D(9) 和 17D(10) 与水平信号线 15D4 连接。

[0016] 需要说明的是,被设置为用于各列的第一垂直信号线 17D(1) ~ 17D(16) 通过相关双采样 (Correlated Double Sampling, CDS) / 采样保持 (SampleHold, SH) 电路和列选择开

关与水平信号线 15D1 ~ 15D4 连接。然而,在图 1 中未示出 CDS/SH 电路和列选择开关。

[0017] 分别沿第一、第二、第十五和第十六列布置的第二垂直信号线 17U(1)、17U(2)、17U(15) 和 17U(16) 与水平信号线 15U1 连接。分别沿第三、第四、第十三和第十四列布置的第二垂直信号线 17U(3)、17U(4)、17U(13) 和 17U(14) 与水平信号线 15U2 连接。分别沿第五、第六、第十一和第十二列布置的第二垂直信号线 17U(5)、17U(6)、17U(11) 和 17U(12) 与水平信号线 15U3 连接。分别沿第七、第八、第九和第十列布置的第二垂直信号线 17U(7)、17U(8)、17U(9) 和 17U(10) 与水平信号线 15U4 连接。

[0018] 需要说明的是,被设置为用于各列的第二垂直信号线 17U(1) ~ 17U(16) 通过 CDS/SH 电路和列选择开关与水平信号线 15U1 ~ 15U4 连接。然而,图 1 中未示出 CDS/SH 电路和列选择开关。

[0019] 与图 1 所示的情况相同,在采用列 CDS 方式的拜耳 (Bayer) 阵列互补型金属氧化物半导体 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) 图像传感器的像素区域的上方和下方的各个部分中,设置有 CDS/SH 处理部、列选择开关部和 4 条水平信号线。如果有必要,对各个列选择部进行切换从而选择列。通过切换列选择部,能够以全像素读取模式、1/2 略减读取模式和 1/4 略减读取模式中的各个模式进行读取操作。也就是说,能够以略减读取模式进行输出处理。

[0020] 现在参照图 2 说明另一现有摄像装置的结构。与用于图 1 所示的现有摄像装置的图像传感器非常类似,在图 2 所示的另一现有摄像装置中使用的图像传感器 50 是列 CDS 拜耳阵列系统的 CMOS 图像传感器。日本专利申请公开公报 No. 2007-124137 说明了在图 2 所示的另一现有摄像装置中使用的图像传感器 50。图 2 所示的图像传感器 50 包括像素阵列部 51、左右 V 解码器 (或垂直扫描电路) 52-1 和 52-2、上下 H 解码器 (或者水平扫描电路) 53-1 和 53-2、上下 CDS 电路 54-1 和 54-2、上下水平选择晶体管 55-1 和 55-2、上下水平信号线 56-1 和 56-2、垂直信号线 57-1 和 57-2 以及垂直选择线 58-1 和 58-2。

[0021] 像素阵列部 51 具有由呈二维布置从而形成像素矩阵的多个像素 59-1 构成的第一像素组和由呈二维布置从而形成像素矩阵的多个像素 59-2 构成的第二像素组。除了像素 59-1 和 59-2 被布置在与垂直或者水平方向成 45 度角的倾斜方向上之外,用于像素阵列部 51 的各个像素 59-1 和 59-2 具有用于图 1 所示的图像传感器的矩形像素的结构。在这种布局中,布置在任意具体像素行上的像素与布置在与该具体像素行相邻的行上的像素错与一半像素尺寸相等的距离。同样地,布置在具体像素列上的像素与布置在与该具体像素列相邻的列上的像素分开与一半像素尺寸相等的距离。也就是说,构成第一像素组的像素 59-1 与构成第二像素组的像素 59-2 在水平和垂直方向上都错开与一半像素尺寸相等的距离。各个像素 59-1 和 59-2 都包括像素电路,并且为各个像素 59-1 和 59-2 设置滤色器。

[0022] 在各个第一和第二像素组上形成有拜耳阵列的颜色矩阵。拜耳阵列具有普通  $2 \times 2$  RGBG 结构。在序列 RGBG 中,符号 R 表示红色滤色器,符号 G 表示绿色滤色器,符号 B 表示蓝色滤色器。在图 2 所示的图像传感器 50 中,将第一像素组上的拜耳阵列称作拜耳阵列 1,将第二像素组上的拜耳阵列称作拜耳阵列 2。

[0023] 如图 2 所示,第一像素组的  $2 \times 2$  颜色矩阵与第二像素组的  $2 \times 2$  颜色矩阵重叠。V 解码器 52-1 通过垂直选择线 58-1 以行为单位选择像素阵列部 51 中的第一像素组的像素 59-1。从底端开始逐行依次进行选择过程,并且同时一行一批次地读出像素信号。为了降

低复位噪声, CDS 电路 54-1 对从像素阵列部 51 的第一像素组以行为单位读出的像素信号进行相关双采样过程。

[0024] 在这种情况下, 通过使用箝位脉冲 CLP 将在像素信号的复位期间之后的 0 电平期间的电位箝定在预先确定的电位上。然后, 为了获得具有较低复位噪声的像素信号, 通过使用采样 - 保持脉冲 S/H( 采样 / 保持 ) 对像素信号的信号期间进行采样和保持。H 解码器 53-1 从左端开始以像素为单位从利用 CDS 电路 54-1 输出的 1 行像素信号中依次选择像素信号。用于水平选择的晶体管 55-1 用作水平输出电路。在这种情况下, 设置在利用 H 解码器 53-1 选择的位置处的晶体管 55-1 处于导通状态, 从而将 利用 CDS 电路 54-1 采样并保持的像素信号输出到水平信号线 56-1。以这种方式依次输出到水平信号线 56-1 的像素信号形成第一图像信号 HL1。

[0025] 利用图 2 未图示的后段放大器对从第一像素组获得的第一图像信号 HL1 进行放大, 然后输出到图像传感器外部的接收器。此外, V 解码器 52-2 通过垂直选择线 58-2 以行为单位选择像素阵列部 51 的第二像素组的像素 59-2。从底端开始逐行依次进行选择过程, 并且同时一行一批次地读出像素信号。为了降低复位噪声, CDS 电路 54-2 对从像素阵列部 51 的第二像素组以行为单位读出的像素信号进行相关双采样过程。H 解码器 53-2 从左端开始以像素为单位从利用 CDS 电路 54-2 输出的 1 行的像素信号中依次选择像素信号。

[0026] 用于水平选择的晶体管 55-2 用作水平输出电路。在这种情况下, 设置在利用 H 解码器 53-2 选择的位置处的晶体管 55-2 处于导通状态, 从而将利用 CDS 电路 54-2 采样并保持的像素信号输出到水平信号线 56-2。以这种方式依次输出到水平信号线 56-2 的像素信号形成第二图像信号 HL2。利用图 2 未图示的后段放大器对从第二像素组获得的第二图像信号 HL2 进行放大, 然后输出到图像传感器外部的接收器。

[0027] 接着说明每个像素 59-1 和每个像素 59-2 的像素电路。图 2B 是示出了像素电路的图。各个像素电路被构造为使用光电二极管 PD、传输晶体管 T1、复位晶体管 T2、放大晶体管 T3 和选择晶体管 T4。光电二极管 PD 是具有光电转换功能和电荷累积功能的元件。光电二极管 PD 的阳极接地。光电二极管 PD 进行光电转换过程, 将入射光转换为与其光量对应的量的电荷, 并且累积作为光电转换过程的结果而获得的电荷。传输晶体管 T1 连接在光电二极管 PD 的阴极与浮动扩散部 FD 之间。传输晶体管 T1 根据由施加在传输晶体管 T1 栅极上的传输脉冲 TRS 决定的时序将通过光电二极管 PD 产生的电荷输送到浮动扩散部 FD。

[0028] 复位晶体管 T2 连接在电源供应部与浮动扩散部 FD 之间。复位晶体管 T2 根据由施加在复位晶体管 T2 栅极上的复位脉冲 RST 决定的时序使浮动扩散部 FD 的电位复位到电源供应部的电位。浮动扩散部 FD 还与放大晶体管 T3 的栅极连接。放大晶体管 T3 通过选择晶体管 T4 与垂直信号线 57-1 和 57-2 连接。当选择晶体管 T4 根据像素选择信号 SEL 处于导通状态时, 放大晶体管 T3 将与作为对出现在浮动扩散部 FD 上的电位进行放大的结果而获得的电位对应的电压施加在垂直信号线 57-1 和 57-2 上。

[0029] 图 2 所示的图像传感器 50 具有在水平和垂直方向都彼此错开与一半像素尺寸相等的距离的第一和第二像素组的像素。图像传感器 50 执行控制, 使得第一像素组的电荷累积时间不同于第二像素组的电荷累积时间。然后, 将从第一和第二像素组获得的图像信号合成, 从而产生输出图像信号。因此, 能够容易地获得对图像适合的灵敏度和动态范围。

[0030] 但近年来, 摄像机的尺寸变得越来越小。此外, 图像传感器除了安装在诸如摄像机

等摄像装置中以外,还安装在便携式电话中。在这种应用中,还需要更小尺寸的图像传感器。然而,如果减小图像传感器的尺寸,也必须减小用于图像传感器的每个像素的尺寸,结果很可能会使图像传感器的灵敏度降低。此外,如果进行前述略减操作来摄取运动图像,则很可能很难提高处理速度。

[0031] 为了解决上述问题,在拜耳阵列中,具有共享像素结构的图像传感器设置有图 3 所示的部分。图 4 示出了图 3 所示的图像传感器的电路图。在图 3 和图 4 所示的图像传感器中,R 像素 100(1,1)、G 像素 100(1,2)、G 像素 100(2,1) 和 B 像素 100(2,2) 构成拜耳阵列 101-1。拜耳阵列 101-1 设置有公共电极 102-1,用作对 R 像素 100(1,1)、G 像素 100(1,2),G 像素 100(2,1) 和 B 像素 100(2,2) 所共用的共享电极。公共电极 102-1 与垂直信号线 103-1 连接。

[0032] 同样地,R 像素 100(1,3)、G 像素 100(1,4)、G 像素 100(2,3) 和 B 像素 100(2,4) 构成拜耳阵列 101-2。拜耳阵列 101-2 设置有公共电极 102-2,用作对 R 像素 100(1,3)、G 像素 100(1,4)、G 像素 100(2,3) 和 B 像素 100(2,4) 所共用的共享电极。公共电极 102-2 与垂直信号线 103-2 连接。

[0033] 同样地,R 像素 100(1,5)、G 像素 100(1,6)、G 像素 100(2,5) 和 B 像素 100(2,6) 构成拜耳阵列 101-3。拜耳阵列 101-3 设置有公共电极 102-3,用作对 R 像素 100(1,5)、G 像素 100(1,6)、G 像素 100(2,5) 和 B 像素 100(2,6) 所共用的共享电极。公共电极 102-3 与垂直信号线 103-3 连接。

[0034] 同样地,R 像素 100(1,7)、G 像素 100(1,8)、G 像素 100(2,7) 和 B 像素 100(2,8) 构成拜耳阵列 101-4。拜耳阵列 101-4 设置有公共电极 102-4,用作对 R 像素 100(1,7)、G 像素 100(1,8)、G 像素 100(2,7) 和 B 像素 100(2,8) 所共用的共享电极。公共电极 102-4 与垂直信号线 103-4 连接。

[0035] 此外,每个像素 100 设置有与水平信号线 104-1 ~ 104-4 中的一条连接的像素电极。更具体地说,R 像素 100(1,1) 设置有与水平信号线 104-1 连接的像素电极 105-1,G 像素 100(1,2) 设置有与水平信号线 104-2 连接的像素电极 105-2。另一方面,R 像素 100(1,3) 设置有与水平信号线 104-1 连接的像素电极 105-3,G 像素 100(1,4) 设置有与水平信号线 104-2 连接的像素电极 105-4。

[0036] 此外,R 像素 100(1,5) 设置有与水平信号线 104-1 连接的像素电极 105-5,G 像素 100(1,6) 设置有与水平信号线 104-2 连接的像素电极 105-6。另一方面,R 像素 100(1,7) 设置有与水平信号线 104-1 连接的像素电极 105-7,G 像素 100(1,8) 设置有与水平信号线 104-2 连接的像素电极 105-8。

[0037] 另外,G 像素 100(2,1) 设置有与水平信号线 104-3 连接的像素电极 106-1,B 像素 100(2,2) 设置有与水平信号线 104-4 连接的像素电极 106-2。另一方面,G 像素 100(2,3) 设置有与水平信号线 104-3 连接的像素电极 106-3,B 像素 100(2,4) 设置有与水平信号线 104-4 连接的像素电极 106-4。

[0038] 此外,G 像素 100(2,5) 设置有与水平信号线 104-3 连接的像素电极 106-5,B 像素 100(2,6) 设置有与水平信号线 104-4 连接的像素电极 106-6。另一方面,G 像素 100(2,7) 设置有与水平信号线 104-3 连接的像素电极 106-7,B 像素 100(2,8) 设置有与水平信号线 104-4 连接的像素电极 106-8。

[0039] 另外,每个像素 100 与复位线 107 和读取信号线 108 连接。

[0040] 在具有上述结构的图像传感器中,通过水平信号线 104-1 选择在水平方向上布置的 R 像素 100(1,1)、100(1,3)、100(1,5) 和 100(1,7),并且从与各个 R 像素 100 的拜耳列连接的垂直信号线 103-1 ~ 103-4 读出像素信号。

[0041] 同样地,通过水平信号线 104-2 选择在水平方向上布置的 G 像素 100(1,2)、100(1,4)、100(1,6) 和 100(1,8),并且从与各个 G 像素的拜耳列连接的垂直信号线 103-1 ~ 103-4 读出像素信号。

[0042] 同样地,通过水平信号线 104-3 选择在水平方向上布置的 G 像素 100(2,1)、100(2,3)、100(2,5) 和 100(2,7),并且从与各个 G 像素的拜耳列连接的垂直信号线 103-1 ~ 103-4 读出像素信号。

[0043] 同样地,通过水平信号线 104-4 选择在水平方向上布置的 B 像素 100(2,2)、100(2,4)、100(2,6) 和 100(2,8),并且从与各个 B 像素的拜耳列连接的垂直信号线 103-1 ~ 103-4 读出像素信号。

[0044] 下面增加参照图 5A 和图 5B 的说明。图 5A 是用于以全像素读取模式进行的读取操作的图,图 5B 是用于以 1/2 略减读取模式进行读取操作的图。在以全像素读取模式进行的读取操作的情况下,为了从构成拜耳阵列 101-1 的 4 个像素的各个像素中读出像素信号,必须选择各个水平信号线 104-1 ~ 104-4,然后读出像素信号。因而,需要进行 4 次读取操作。

[0045] 此外,在以 1/2 略减读取模式进行的读取操作的情况下,为了从构成拜耳阵列 101-1 的 4 个像素的各个像素中读出像素信号,必须选择各个水平信号线 104-1 ~ 104-4,然后读出像素信号。因而,在以 1/2 略减读取模式进行的读取操作的情况下,也需要进行 4 次读取操作。

[0046] 如上所述,在以全像素读取模式进行的读取操作的情况下和以 1/2 略减读取模式进行的读取操作的情况下,为了读出 1 个拜耳阵列(包括 R 像素、G 像素、G 像素和 B 像素)的像素信号,需要 4 次读取操作。

[0047] 本申请的发明人认为,通过选择水平信号线来减少读出像素信号的操作的次数,能够可靠地实现高的处理速度。此外,还能够可靠地改善随像素数量的增加而带来的灵敏度的下降。

## 发明内容

[0048] 鉴于上述问题,本申请的发明人提出了一种图像处理装置,所述图像处理装置能够实现高的处理速度,并且能够改善随着用于图像处理装置的像素数量的增加而导致的灵敏度的下降。

[0049] 根据本发明的实施例,提供一种图像处理装置,其具有多个像素,所述多个像素以矩阵排列,分成多个像素组,每个像素组中的像素共享与垂直信号线连接的公共电极,其中,一个所述像素组为一个拜耳阵列,各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极,并且各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像,使得相邻的不同所述拜耳阵列中的所述像素构成新拜耳阵列,所述新拜耳阵列包

括两对在所述镜像图像的形成方向上相邻并且属于不同的所述拜耳阵列的所述像素。在以 1/2 略减读取模式进行的第一读取操作中,通过选择与所述两对像素中的一对像素连接的所述水平信号线来读出所述一对像素的像素信号,且在以 1/2 略减读取模式进行的第二读取操作中,通过选择与所述两对像素中的另一对像素连接的所述水平信号线来读出所述另一对像素的像素信号。

[0050] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,在水平方向上分别位于两个相邻的所述像素组中且相邻的像素的像素电极布置在同一侧。

[0051] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,在水平方向上分别位于相邻的所述像素组中且相邻的像素的像素电极连接在同一条所述水平信号线上。

[0052] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,将位于所述拜耳阵列中的左下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第一像素;将位于所述拜耳阵列中的右下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第二像素;将位于所述拜耳阵列中的左上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第三像素;将位于所述拜耳阵列中的右上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第四像素;各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;奇数列拜耳阵列的所述第一像素和偶数列拜耳阵列的所述第二像素连接到第一水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述第二像素和偶数列拜耳阵列的所述第一像素连接到第二水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述第三像素和偶数列拜耳阵列的所述第四像素连接到第三水平信号线上;并且奇数列拜耳阵列的所述第四像素和偶数列拜耳阵列的所述第三像素连接到第四水平信号线上。

[0053] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,通过选择所述第一水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第三水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

[0054] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,通过选择所述第二水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第四水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

[0055] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

[0056] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号,然后,通过选择所述第二水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第四水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

[0057] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,构成所述拜耳阵列的 4 个所述像素是 R 像素、G1 像素、G2 像素和 B 像素;各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;奇数列拜耳阵列的所述 R 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G1 像素连接到第一水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述 G1 像素和偶数列拜耳阵列的所述 R 像素连接到第二水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述 G2 像素和偶数列拜耳阵列的所述 B 像素连接到第三水平信号线上;并且奇数列拜耳阵列的所述 B 像素

和偶数列拜耳阵列的所述 G2 像素连接到第四水平信号线上。

[0058] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,行数相邻且列数相同的所述拜耳阵列中包括的对应像素的像素电极布置在相对侧,即,如果所述像素电极中的一个布置在一个像素中的下侧,则所述像素电极中的另一个就布置在另一个像素中的上侧,反之亦然。

[0059] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,将位于所述拜耳阵列中的左下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第一像素;将位于所述拜耳阵列中的右下侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第二像素;将位于所述拜耳阵列中的左上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第三像素;将位于所述拜耳阵列中的右上侧并属于所述拜耳阵列的 4 个所述像素的像素作为第四像素;各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;奇数列拜耳阵列的所述第一像素和偶数列拜耳阵列的所述第一像素连接到第一水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述第二像素和偶数列拜耳阵列的所述第二像素连接到第二水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述第三像素和偶数列拜耳阵列的所述第三像素连接到第三水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述第四像素和偶数列拜耳阵列的所述第四像素连接到第四水平信号线上;并且偶数行拜耳阵列的布置位置从与该偶数行拜耳阵列相邻的奇数行拜耳阵列偏离等于  $1/2$  拜耳阵列尺寸的距离。

[0060] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,通过选择所述第四水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第二水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号,并且通过选择所述第三水平信号线用于奇数列拜耳阵列并通过选择所述第一水平信号线用于偶数列拜耳阵列来从所述像素读出像素信号。

[0061] 此外,本发明还提供这样一种结构,其中,构成所述拜耳阵列的 4 个所述像素是 R 像素、G1 像素、G2 像素和 B 像素;各条所述水平信号线在称作行方向的水平方向上延伸;各条所述垂直信号线在称作列方向的垂直方向上延伸;奇数列拜耳阵列的所述 R 像素和偶数列拜耳阵列的所述 R 像素连接到第一水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述 G1 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G1 像素连接到第二水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述 G2 像素和偶数列拜耳阵列的所述 G2 像素连接到第三水平信号线上;奇数列拜耳阵列的所述 B 像素和偶数列拜耳阵列的所述 B 像素连接到第四水平信号线上;并且偶数行拜耳阵列的布置位置从奇数行拜耳阵列偏离等于  $1/2$  拜耳阵列尺寸的距离。

[0062] 根据本发明的另一实施例,提供一种用于具有多个拜耳阵列的图像处理装置的图像处理方法,其中,所述图像处理装置具有多个像素,所述多个像素以矩阵排列,分成多个像素组,每个像素组中的像素共享与垂直信号线连接的公共电极,一个所述像素组为一个拜耳阵列,各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极,并且各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像,使得相邻的不同所述拜耳阵列中的所述像素构成新拜耳阵列,所述新拜耳阵列包括两对在所述镜像图像的形成方向上相邻并且属于不同的所述拜耳阵列的所述像素,所述图像处理方法包括以下步骤:在以  $1/2$  略减读取模式进行的第一读取操作中,通过选择与所述两对像素中的一对像素连接的所述水平信号线来读出所述一对像素的像素信号,且在以  $1/2$  略减读取模式进行的第二读取操作中,通过选择与所述两对像素中的另一对像素连接的所述水平信号线来读

出所述另一对像素的像素信号。

[0063] 如上所述,在本发明实施例的图像处理装置和本发明另一实施例的图像处理方法中:多个像素组中的各个像素组所包括的像素共享与垂直信号线连接的公共电极;一个所述像素组为一个拜耳阵列;各个所述像素具有与水平信号线连接的像素电极;各个所述像素电极的位置被确定为,在水平方向或垂直方向上相邻的两个所述像素组中,在其中一个像素组中的所述像素电极的位置是在其中另一个像素组中的对应位置的镜像图像;并且通过选择水平信号线,从相邻像素中的任意一个像素读出像素信号。

[0064] 根据本发明的实施例,能够减少读出像素信号的操作的次数。此外,通过减少读出像素信号的操作的次数,能够增加整体处理速度。

[0065] 附图说明

[0066] 图 1 是示出了现有图像传感器的普通示例的结构图;

[0067] 图 2 是示出了现有图像传感器的普通示例的结构图;

[0068] 图 3 是用于说明现有图像传感器中像素电极的位置的说明性图;

[0069] 图 4 示出了现有图像传感器的电路图;

[0070] 图 5A 和图 5B 是用于说明从现有图像传感器中读出像素信号的操作的说明性图;

[0071] 图 6 是示出了本发明实施例的图像传感器的结构图;

[0072] 图 7 是用于说明图像传感器中像素电极的位置的说明性图;

[0073] 图 8 示出了图 7 所示的图像传感器的电路图;

[0074] 图 9 是用于说明以全像素读取模式进行读取操作的说明性图;

[0075] 图 10 是用于说明以略减读取模式进行读取操作的说明性图;

[0076] 图 11 是用于说明以略减读取模式进行读取操作的说明性图;

[0077] 图 12 是用于说明以略减读取模式进行读取操作的说明性图;

[0078] 图 13 是用于说明以略减读取模式进行读取操作的说明性图;

[0079] 图 14 是示出了本发明另一实施例的图像传感器的结构图;

[0080] 图 15 是用于说明图像传感器中像素电极的布局的说明性图;

[0081] 图 16 示出了图 15 所示的图像传感器的电路图;

[0082] 图 17 是用于说明以全像素读取模式进行读取操作的说明性图;以及

[0083] 图 18 是用于说明以略减读取模式进行读取操作的说明性图。

[0084] 具体实施方式

[0085] 下面参照附图说明本发明的优选实施例。

[0086] 第一实施例

[0087] 图 6 是示出了本发明第一实施例的图像处理装置的结构图。由于本实施例提供的图像处理装置能够用于图像传感器,因此在下面的说明中,假设本实施例用于作为本实施例的普通应用例的图像传感器。

[0088] 图 6 所示的图像传感器用被布置并相互连接为形成像素矩阵的 R 像素、G 像素和 B 像素,所述像素矩阵由第一~第六行和第一~第八列构成。图 6 示出的是图像传感器的一部分。也就是说,除了沿第一~第六行和第一~第八列设置的 R 像素、G 像素和 B 像素之外,图像传感器还使用沿除了第一~第六行之外的其他行和沿除了第一~第八列之外的其他列设置的 R 像素、G 像素和 B 像素,在除了第一~第六行之外的行和除了第一~第八列之

外的列的交叉点上的 R、G 和 B 像素的连接状态与在第一~第六行和第一~第八列的交叉点上的 R、G 和 B 像素的连接状态相同。

[0089] 在下面的说明中,参考符号 200(m,n) 表示设置在第 m 行和第 n 列的交叉点上的像素。每行沿水平方向,即水平信号线的方向取向。另一方面,每列沿垂直方向,即垂直信号线的方向取向。例如,像素 200(2,1) 是位于第二行和第一列的交叉点上的像素。

[0090] 下面说明图像传感器在水平方向上的结构。作为行方向的水平方向是图 6 中从左至右的方向。R 像素 200(1,1)、G 像素 200(1,2)、R 像素 200(1,3)、G 像素 200(1,4)、R 像素 200(1,5)、G 像素 200(1,6)、R 像素 200(1,7) 和 G 像素 200(1,8) 沿第一行布置。同样地, G 像素 200(2,1)、B 像素 200(2,2)、G 像素 200(2,3)、B 像素 200(2,4)、G 像素 200(2,5)、B 像素 200(2,6)、G 像素 200(2,7) 和 B 像素 200(2,8) 沿第二行布置。在第一和第二行上的像素 200 形成第一行拜耳阵列。

[0091] 第二行拜耳阵列设置在第一行拜耳阵列上方的位置上。与第一行拜耳阵列的方式相同,第二行拜耳阵列包括沿第二行拜耳阵列的第一行布置的 R 像素 200(3,1)、G 像素 200(3,2)、R 像素 200(3,3)、G 像素 200(3,4)、R 像素 200(3,5)、G 像素 200(3,6)、R 像素 200(3,7) 和 G 像素 200(3,8),以及沿第二行拜耳阵列的第二行布置的 G 像素 200(4,1)、B 像素 200(4,2)、G 像素 200(4,3)、B 像素 200(4,4)、G 像素 200(4,5)、B 像素 200(4,6)、G 像素 200(4,7) 和 B 像素 200(4,8)。

[0092] 第三行拜耳阵列设置在第二行拜耳阵列上方的位置上。与第二行拜耳阵列的方式相同,第三行拜耳阵列包括沿第三行拜耳阵列的第一行布置的 R 像素 200(5,1)、G 像素 200(5,2)、R 像素 200(5,3)、G 像素 200(5,4)、R 像素 200(5,5)、G 像素 200(5,6)、R 像素 200(5,7) 和 G 像素 200(5,8),以及沿第三行拜耳阵列的第二行布置的 G 像素 200(6,1)、B 像素 200(6,2)、G 像素 200(6,3)、B 像素 200(6,4)、G 像素 200(6,5)、B 像素 200(6,6)、G 像素 200(6,7) 和 B 像素 200(6,8)。

[0093] 下面说明图像传感器在垂直方向上的结构。作为列方向的垂直方向是从图 6 中的顶部到底部的方向。R 像素 200(1,1)、G 像素 200(2,1)、R 像素 200(3,1)、G 像素 200(4,1)、R 像素 200(5,1) 和 G 像素 200(6,1) 沿第一列布置。同样地, G 像素 200(1,2)、B 像素 200(2,2)、G 像素 200(3,2)、B 像素 200(4,2)、G 像素 200(5,2) 和 B 像素 200(6,2) 沿第二列布置。在第一和第二列上的像素形成第一列拜耳阵列。

[0094] 在图 6 中,第二列拜耳阵列设置在第一列拜耳阵列的右侧。与第一列拜耳阵列的方式相同,第二列拜耳阵列包括沿第二列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 200(1,3)、G 像素 200(2,3)、R 像素 200(3,3)、G 像素 200(4,3)、R 像素 200(5,3) 和 G 像素 200(6,3),以及沿第二列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 200(1,4)、B 像素 200(2,4)、G 像素 200(3,4)、B 像素 200(4,4)、G 像素 200(5,4) 和 B 像素 200(6,4)。

[0095] 在图 6 中,第三列拜耳阵列设置在第二列拜耳阵列的右侧。与第二列拜耳阵列的方式相同,第三列拜耳阵列包括沿第三列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 200(1,5)、G 像素 200(2,5)、R 像素 200(3,5)、G 像素 200(4,5)、R 像素 200(5,5) 和 G 像素 200(6,5),以及沿第三列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 200(1,6)、B 像素 200(2,6)、G 像素 200(3,6)、B 像素 200(4,6)、G 像素 200(5,6) 和 B 像素 200(6,6)。

[0096] 在图 6 中,第四列拜耳阵列设置在第三列拜耳阵列的右侧。与第三列拜耳阵列的

方式相同,第四列拜耳阵列包括沿第四列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 200(1,7)、G 像素 200(2,7)、R 像素 200(3,7)、G 像素 200(4,7)、R 像素 200(5,7) 和 G 像素 200(6,7),以及沿第四列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 200(1,8)、B 像素 200(2,8)、G 像素 200(3,8)、B 像素 200(4,8)、G 像素 200(5,8) 和 B 像素 200(6,8)。

[0097] 在图 6 所示的图像传感器中,4 个像素构成一个像素组,它们共享与垂直信号线连接的公共电极 202。此外,这 4 个像素也构成一个拜耳阵列。更具体地说,例如,R 像素 200(1,1)、G 像素 200(1,2)、G 像素 200(2,1) 和 B 像素 200(2,2) 形成设置有公共电极 202(1,1) 的拜耳阵列 201(1,1)。

[0098] 同样地,R 像素 200(1,3)、G 像素 200(1,4)、G 像素 200(2,3) 和 B 像素 200(2,4) 形成设置有公共电极 202(1,2) 的拜耳阵列 201(1,2)。同样地,R 像素 200(1,5)、G 像素 200(1,6)、G 像素 200(2,5) 和 B 像素 200(2,6) 形成设置有公共电极 202(1,3) 的拜耳阵列 201(1,3)。同样地,R 像素 200(1,7)、G 像素 200(1,8)、G 像素 200(2,7) 和 B 像素 200(2,8) 形成设置有公共电极 202(1,4) 的拜耳阵列 201(1,4)。

[0099] 类似地,R 像素 200(3,1)、G 像素 200(3,2)、G 像素 200(4,1) 和 B 像素 200(4,2) 形成设置有公共电极 202(2,1) 的拜耳阵列 201(2,1)。同样地,R 像素 200(3,3)、G 像素 200(3,4)、G 像素 200(4,3) 和 B 像素 200(4,4) 形成设置有公共电极 202(2,2) 的拜耳阵列 201(2,2)。同样地,R 像素 200(3,5)、G 像素 200(3,6)、G 像素 200(4,5) 和 B 像素 200(4,6) 形成设置有公共电极 202(2,3) 的拜耳阵列 201(2,3)。同样地,R 像素 200(3,7)、G 像素 200(3,8)、G 像素 200(4,7) 和 B 像素 200(4,8) 形成设置有公共电极 202(2,4) 的拜耳阵列 201(2,4)。

[0100] 类似地,R 像素 200(5,1)、G 像素 200(5,2)、G 像素 200(6,1) 和 B 像素 200(6,2) 形成设置有公共电极 202(3,1) 的拜耳阵列 201(3,1)。同样地,R 像素 200(5,3)、G 像素 200(5,4)、G 像素 200(6,3) 和 B 像素 200(6,4) 形成设置有公共电极 202(3,2) 的拜耳阵列 201(3,2)。同样地,R 像素 200(5,5)、G 像素 200(5,6)、G 像素 200(6,5) 和 B 像素 200(6,6) 形成设置有公共电极 202(3,3) 的拜耳阵列 201(3,3)。同样的,R 像素 200(5,7)、G 像素 200(5,8)、G 像素 200(6,7) 和 B 像素 200(6,8) 形成设置有公共电极 202(3,4) 的拜耳阵列 201(3,4)。

[0101] 拜耳阵列 201(1,1) 的公共电极 202(1,1)、拜耳阵列 201(2,1) 的公共电极 202(2,1) 和拜耳阵列 201(3,1) 的公共电极 202(3,1) 与垂直信号线 203-1 连接。同样地,拜耳阵列 201(1,2) 的公共电极 202(1,2)、拜耳阵列 201(2,2) 的公共电极 202(2,2) 和拜耳阵列 201(3,2) 的公共电极 202(3,2) 与垂直信号线 203-2 连接。

[0102] 同样地,拜耳阵列 201(1,3) 的公共电极 202(1,3)、拜耳阵列 201(2,3) 的公共电极 202(2,3) 和拜耳阵列 201(3,3) 的公共电极 202(3,3) 与垂直信号线 203-3 连接。同样地,拜耳阵列 201(1,4) 的公共电极 202(1,4)、拜耳阵列 201(2,4) 的公共电极 202(2,4) 和拜耳阵列 201(3,4) 的公共电极 202(3,4) 与垂直信号线 203-4 连接。

[0103] 如上所述,各个像素 200 还设置有与水平信号线 204 连接的像素电极 205。更具体地说,沿第一行拜耳阵列的第一行布置的 R 像素 200(1,1)、G 像素 200(1,4)、R 像素 200(1,5) 和 G 像素 200(1,8) 与水平信号线 204(1,1) 连接。同样地,沿第一行拜耳阵列的第一行布置的 G 像素 200(1,2)、R 像素 200(1,3)、G 像素 200(1,6) 和 R 像素 200(1,7) 与水平信号

线 204(1,2) 连接。

[0104] 同样地,沿第一行拜耳阵列的第二行布置的 G 像素 200(2,1)、B 像素 200(2,4)、G 像素 200(2,5) 和 B 像素 200(2,8) 与水平信号线 204(1,3) 连接。同样地,沿第一行拜耳阵列的第二行布置的 B 像素 200(2,2)、G 像素 200(2,3)、B 像素 200(2,6) 和 G 像素 200(2,7) 与水平信号线 204(1,4) 连接。

[0105] 类似地,沿第二行拜耳阵列的第一行布置的 R 像素 200(3,1)、G 像素 200(3,4)、R 像素 200(3,5) 和 G 像素 200(3,8) 与水平信号线 204(2,1) 连接。同样地,沿第二行拜耳阵列的第一行布置的 G 像素 200(3,2)、R 像素 200(3,3)、G 像素 200(3,6) 和 R 像素 200(3,7) 与水平信号线 204(2,2) 连。

[0106] 同样地,沿第二行拜耳阵列的第二行布置的 G 像素 200(4,1)、B 像素 200(4,4)、G 像素 200(4,5) 和 B 像素 200(4,8) 与水平信号线 204(2,3) 连接。同样地,沿第二行拜耳阵列的第二行布置的 B 像素 200(4,2)、G 像素 200(4,3)、B 像素 200(4,6) 和 G 像素 200(4,7) 与水平信号线 204(2,4) 连接。

[0107] 类似地,沿第三行拜耳阵列的第一行布置的 R 像素 200(5,1)、G 像素 200(5,4)、R 像素 200(5,5) 和 G 像素 200(5,8) 与水平信号线 204(3,1) 连接。同样地,沿第三行拜耳阵列的第一行布置的 G 像素 200(5,2)、R 像素 200(5,3)、G 像素 200(5,6) 和 R 像素 200(5,7) 与水平信号线 204(3,2) 连接。

[0108] 同样地,沿第三行拜耳阵列的第二行布置的 G 像素 200(6,1)、B 像素 200(6,4)、G 像素 200(6,5) 和 B 像素 200(6,8) 与水平信号线 204(3,3) 连接。同样地,沿第三行拜耳阵列的第二行布置的 B 像素 200(6,2)、G 像素 200(6,3)、B 像素 200(6,6) 和 G 像素 200(6,7) 与水平信号线 204(3,4) 连接。

[0109] 参照图 7,下面进一步说明各个像素 200 中设置的像素电极 205 与同该像素电极 205 所连接的各条水平信号线 204 之间的关系。图 7 是示出了图 6 所示的图像传感器的一部分的图。图 8 示出了图 7 所示部分的图像传感器的电路图。图 7 和图 8 通过从图 6 所示的图像传感器提取拜耳阵列 201(1,1)、201(1,2)、201(1,3) 和 201(1,4) 获得。

[0110] 例如,关注拜耳阵列 201(1,1),其包括在行方向上彼此相邻的 R 像素 200(1,1) 和 G 像素 200(1,2)。R 像素 200(1,1) 具有在 R 像素 200(1,1) 中的下侧的像素电极 205(1,1), G 像素 200(1,2) 具有在 G 像素 200(1,2) 中的上侧的像素电极 205(1,2)。

[0111] 拜耳阵列 201(1,1) 还包括在行方向上彼此相邻的 G 像素 200(2,1) 和 B 像素 200(2,2)。同样地, G 像素 200(2,1) 具有在 G 像素 200(2,1) 中的下侧的像素电极 205(2,1), B 像素 200(2,2) 具有在 B 像素 200(2,2) 中的上侧的像素电极 205(2,2)。

[0112] 也就是说,在拜耳阵列 201(1,1) 内的行方向上彼此相邻的像素的像素电极 205 交替布置在拜耳阵列 201(1,1) 的像素 200 中的下侧和上侧上。此外,在拜耳阵列 201(1,1) 内的行方向上彼此相邻的各个像素的像素电极 205 各与不同水平信号线 204 中的一条连接。

[0113] 此外,例如,关注拜耳阵列 201(1,1),其包括在列方向上彼此相邻的 R 像素 200(1,1) 和 G 像素 200(2,1)。R 像素 200(1,1) 具有在 R 像素 200(1,1) 中的下侧的像素电极 205(1,1), G 像素 200(2,1) 也具有在 G 像素 200(2,1) 中的下侧的像素电极 205(2,1)。

[0114] 拜耳阵列 201(1,1) 还包括在列方向上彼此相邻的 G 像素 200(1,2) 和 B 像素

200(2,2)。同样地,G 像素 200(1,2) 具有在 G 像素 200(1,2) 中的上侧的像素电极 205(1,2),B 像素 200(2,2) 也具有在 B 像素 200(2,2) 中的上侧的像素电极 205(2,2)。

[0115] 也就是说,在拜耳阵列 201(1,1) 内的列方向上彼此相邻的像素电极 205(即,列数相同的像素的像素电极) 布置在拜耳阵列 201(1,1) 的像素 200 中的相同的下侧或者上侧上。此外,在拜耳阵列 201(1,1) 内的列方向上彼此相邻的各个像素的像素电极 205 与不同水平信号线 204 中的一条连接。

[0116] 如上所述,拜耳阵列 201 中的相邻像素 200 的像素电极 205 布置在彼此相关的位置上。下面说明在行方向上彼此相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 的位置之间的关系。例如,关注在行方向上彼此相邻的拜耳阵列 201(1,1) 和 201(1,2)。拜耳阵列 201(1,1) 中的 G 像素 200(1,2) 的像素电极 205(1,2) 布置在 G 像素 200(1,2) 中的上侧,作为与 G 像素 200(1,2) 相邻的像素 200 且包括在拜耳阵列 201(1,2) 中的 R 像素 200(1,3) 的像素电极 205(1,3) 也布置在 R 像素 200(1,3) 中的上侧。同样地,拜耳阵列 201(1,1) 中的 B 像素 200(2,2) 的像素电极 205(2,2) 布置在 B 像素 200(2,2) 中的上侧,作为与 B 像素 200(2,2) 相邻的像素 200 且包括在拜耳阵列 201(1,2) 中的 G 像素 200(2,3) 的像素电极 205(2,3) 也布置在 G 像素 200(2,3) 中的上侧。

[0117] 具体拜耳阵列 201 包括与在行方向上与具体拜耳阵列 201 相邻的另一拜耳阵列 201 中的像素 200 在行方向上相邻的像素 200。如上所述,具体拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 和相邻拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 布置在上侧。此外,包括在具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 通过水平信号线 204 与作为在行方向上与具体像素 200 相邻的像素 200 且包括在另一拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 连接。

[0118] 关注另一对相邻的拜耳阵列 201。更具体地说,例如,关注在行方向上彼此相邻的拜耳阵列 201(1,2) 和 201(1,3)。拜耳阵列 201(1,2) 中的 G 像素 200(1,4) 的像素电极 205(1,4) 布置在 G 像素 200(1,4) 中的下侧,作为与 G 像素 200(1,4) 相邻的像素 200 且包括在拜耳阵列 201(1,3) 中的 R 像素 200(1,5) 的像素电极 205(1,5) 也布置在 R 像素 200(1,5) 中的下侧。同样地,拜耳阵列 201(1,2) 中的 B 像素 200(2,4) 的像素电极 205(2,4) 布置在 B 像素 200(2,4) 中的下侧,作为与 B 像素 200(2,4) 相邻的像素 200 且包括在拜耳阵列 201(1,3) 中的 G 像素 200(2,5) 的像素电极 205(2,5) 也布置在 G 像素 200(2,5) 中的下侧。

[0119] 具体拜耳阵列 201 包括与在行方向上与具体拜耳阵列 201 相邻的另一拜耳阵列 201 中的另一像素 200 在行方向上相邻的另一像素 200。然而,在这种情况下,具体拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 和相邻拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 布置在下侧。此外,包括在具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 通过水平信号线 204 与作为在行方向上与具体像素 200 相邻的像素 200 且包括在另一拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 连接。

[0120] 也就是说,包括在任意具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 和作为与具体像素相邻的像素 200 且包括在与具体拜耳阵列 201 相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 布置在相同侧上,即像素 200 中的下侧或者上侧上。此外,包括在任意具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 通过水平信号线 204 与作为与具体像

素相邻的像素 200 且包括在与具体拜耳阵列 201 相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 连接。

[0121] 下面说明在列方向上彼此相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 的位置之间的关系。例如,关注如图 6 所示的在列方向上彼此相邻的拜耳阵列 201(1,1) 和 201(2,1)。作为沿像素矩阵的相同列排列的像素 200,包括在拜耳阵列 201(1,1) 和 201(2,1) 中的像素 200 的像素电极 205 布置在相同侧上,即像素 200 中的下侧或者上侧。

[0122] 也就是说,在任意具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 和作为在列方向上与具体像素 200 相邻的像素 200 且包括在与具体拜耳阵列 201 在列方向上相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 布置在相同侧上,即像素 200 中的下侧或者上侧。此外,包括在具体拜耳阵列 201 中的具体像素 200 的像素电极 205 与水平信号线 204 连接,所述水平信号线 204 不同于包括在相邻拜耳阵列 201 中的相邻像素 200 的像素电极 205 连接的水平信号线 204。然而,包括在具体拜耳阵列 201 中的像素 200 的公共电极 202 与包括在相邻拜耳阵列 201 中的像素 200 的公共电极 202 连接在同一条垂直信号线 203 上。

[0123] 上面的说明解释了像素电极 205 的位置以及像素电极 205 与水平信号线 204 连接的方式。下面说明在任意具体拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 的位置与在与具体拜耳阵列 201 相邻的拜耳阵列 201 中的像素 200 的像素电极 205 的位置之间的关系。例如,关注彼此相邻的拜耳阵列 201(1,1) 和 201(1,2)。拜耳阵列 201(1,1) 中的像素 200 的像素电极 205 的位置是拜耳阵列 201(1,2) 中的像素 200 的像素电极 205 的位置的镜像图像,反之,拜耳阵列 201(1,2) 中的像素 200 的像素电极 205 的位置是拜耳阵列 201(1,1) 中的像素 200 的像素电极 205 的位置的镜像图像。

[0124] 下面说明像素电极 205 和水平信号线 204 的连接关系。也就是说,像素电极 205 以如下的方式与水平信号线 204 连接。

[0125] 如图 7 和图 8 所示,1 个拜耳阵列包括 4 个像素,即 R 像素、G1 像素、G2 像素和 B 像素。4 个正方形像素布置在拜耳阵列中形成正方形阵列。关注这样 2 个彼此相邻的拜耳阵列。在这种情况下,2 个拜耳阵列中的第一拜耳阵列的 R 像素与第二拜耳阵列的 G1 像素连接到第一水平信号线上,所述第二拜耳阵列在水平方向上,即这种情况下的行方向上与第一拜耳阵列相邻。通常,在多个拜耳阵列中,奇数拜耳阵列的 R 像素与偶数拜耳阵列的 G1 像素连接都连接到第一水平信号线上。

[0126] 下面结合图 7 所示的图像传感器的连接,说明在诸如第一和第二拜耳阵列等多个拜耳阵列中奇数拜耳阵列的 R 像素与偶数拜耳阵列的 G1 像素与第一水平信号线的连接。第一拜耳阵列对应于拜耳阵列 201(1,1),第二拜耳阵列对应于拜耳阵列 201(1,2)。R 像素对应于 R 像素 200(1,1),G1 像素对应于 G 像素 200(1,4)。第一水平信号线对应于水平信号线 204(1,1)。

[0127] 在水平方向上布置的多个拜耳阵列是图 7 所示的拜耳阵列 201(1,1)、201(1,2)、201(1,3) 和 201(1,4)。奇数拜耳阵列是用包括用作右侧标记的奇数列数的符号表示的拜耳阵列 201(1,1) 和 201(1,3)。奇数拜耳阵列 201(1,1) 和 201(1,3) 中的 R 像素 200 是 R 像素 200(1,1) 和 200(1,5)。同样地,偶数拜耳阵列是用包括用作右侧标记的偶数列数的符号表示的拜耳阵列 201(1,2) 和 201(1,4)。偶数拜耳阵列 201(1,2) 和 201(1,4) 中的 G1 像素 200 是 G1 像素 200(1,4) 和 200(1,8)。4 个拜耳阵列 200(1,1)、200(1,2)、200(1,3) 和

200(1,4) 通过第一水平信号线相互连接,该第一水平信号线是水平信号线 204(1,1)。

[0128] 为了符号的统一,将水平信号线 204(1,2) 用作第二水平信号线,将水平信号线 204(1,3) 用作第三水平信号线,将水平信号线 204(1,4) 用作第四水平信号线。这样,在下面的说明中,用于表示水平信号线的参考符号 204(m, n) 中的标记 n 是表明水平信号线 204(m, n) 是第 n 条水平信号线的整数。例如在水平信号线 204(1,2) 的情况下,标记 n 具有值 2(即  $n = 2$ )。因而,水平信号线 204(1,2) 是第二水平信号线。

[0129] 此外,用于表示拜耳阵列的参考符号 201(m, n) 中的标记 n 是具有表明拜耳阵列 201(m, n) 是奇数拜耳阵列或者偶数拜耳阵列的值的整数。例如在拜耳阵列 201(1,1) 的情况下,标记 n 具有值 1(即  $n = 1$ )。因而,拜耳阵列 201(1,1) 是奇数拜耳阵列。另一方面,在拜耳阵列 201(1,2) 的情况下,标记 n 具有值 2(即  $n = 2$ )。因而,拜耳阵列 201(1,2) 是偶数拜耳阵列。

[0130] 下面将上述符号用于除第一水平信号线之外的水平信号线。2 个相邻拜耳阵列中的第一拜耳阵列的 G1 像素与在水平方向上与第一拜耳阵列相邻的第二拜耳阵列的 R 像素连接到第二水平信号线 204(1,2) 上。通常,在多个拜耳阵列中,奇数拜耳阵列的 G1 像素总是通过第二水平信号线与偶数拜耳阵列的 R 像素连接。

[0131] 同样地,2 个相邻拜耳阵列中的第一拜耳阵列的 G2 像素与在水平方向上与第一拜耳阵列相邻的第二拜耳阵列的 B 像素都连接到第三水平信号线上。通常,在多个拜耳阵列中,奇数拜耳阵列的 G2 像素总是通过第三水平信号线与偶数拜耳阵列的 B 像素连接。

[0132] 同样地,2 个相邻拜耳阵列中的第一拜耳阵列的 B 像素与在水平方向上与第一拜耳阵列相邻的第二拜耳阵列的 G2 像素都连接到第四水平信号线上。通常,在多个拜耳阵列中,奇数拜耳阵列的 B 像素总是通过第四水平信号线与偶数拜耳阵列的 G2 像素连接。

[0133] 下面对上述说明进行总结。一个拜耳阵列由 4 个像素构成。将拜耳阵列中的左下侧的像素称作第一像素,将拜耳阵列中的右下侧的像素称作第二像素,将拜耳阵列中的左上侧的像素称作第三像素,将拜耳阵列中的右上侧的像素称作第四像素。将水平方向作为水平信号线的方向,将垂直方向作为垂直信号线的方向。在这种情况下,在用包括奇数列数的符号表示的拜耳阵列(即,奇数列拜耳阵列)中的第一像素通过第一水平信号线与在用包括偶数列数的符号表示的拜耳阵列(即,偶数列拜耳阵列)中的第二像素连接。奇数列拜耳阵列中的第二像素通过第二水平信号线与偶数列拜耳阵列中的第一像素连接。奇数列拜耳阵列中的第三像素通过第三水平信号线与偶数列拜耳阵列中的第四像素连接。奇数列拜耳阵列中的第四像素通过第四水平信号线与偶数列拜耳阵列中的第三像素连接。

[0134] 用于使具体拜耳阵列中的像素与同该具体拜耳阵列相邻的另一拜耳阵列中的像素连接的方法只是普通方法。例如,在具体拜耳阵列中的像素能够与同该具体拜耳阵列相邻的其他拜耳阵列中的另一像素组合,从而与其他拜耳阵列中的另一像素形成一对。因此,这样形成的 4 个像素对与上面所描述的 4 个像素对不同。然后,每对中的 2 个像素连接到 4 条水平信号线中的一条上。

[0135] 下面说明通过具有这样结构的图像传感器进行的读取操作,在所述结构中,如上所述,各个像素设置有与其他像素电极连接的像素电极。

[0136] 图 9 是用于说明在全像素读取模式下进行的读取操作次数的说明性图。为了从 1 个拜耳阵列 201 的 4 个像素 200,即 R、G1、G2 和 B 像素 200 中读出像素信号,必须进行 4 次

读取操作。更具体地说,例如,为了读出拜耳阵列 201(1,1) 的 R 像素 200(1,1) 的像素信号,通过水平信号线 204(1,1) 读出像素信号;为了读出拜耳阵列 201(1,1) 的 G 像素 200(1,2) 的像素信号,通过水平信号线 204(1,2) 读出像素信号;为了读出拜耳阵列 201(1,1) 的 G 像素 200(2,1) 的像素信号,通过水平信号线 204(1,3) 读出像素信号;并且,为了读出拜耳阵列 201(1,1) 的 B 像素 200(2,2) 的像素信号,通过水平信号线 204(1,4) 读出像素信号。

[0137] 由于通过第一水平信号线 204(1,1)、第二水平信号线 204(1,2)、第三水平信号线 204(1,3) 和第四水平信号线 204(1,4) 中的各条水平信号线进行读取操作来读出像素信号,因此需要总共 4 次读取操作。

[0138] 图 10 是用于说明以 1/2 略减读取模式进行的读取操作次数的说明性图。为了从 1 个拜耳阵列的 4 个像素 200,即 R、G1、G2 和 B 像素中读出像素信号,必须进行 2 次读取操作。此外,在 1/2 略减读取模式下,通过改变选择的水平信号线 204 来从像素 200 中读出像素信号。

[0139] 在图 10 所示出的普通示例中,通过第一和第三水平信号线从一个拜耳阵列中读出像素信号。

[0140] 通过改变选择的水平信号线逐个阵列地从拜耳阵列中读出像素信号。也就是说,在从第一行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一水平信号线;在从第二行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第三水平信号线;在从第三行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一水平信号线;并且,在从第四行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第三水平信号线。

[0141] 也就是说,通常,在这种情况下,对于用包括奇数行数的符号表示的拜耳阵列(即,奇数行拜耳阵列),即例如对于第一行和第三行拜耳阵列,选择第一水平信号线,另一方面,对于用包括偶数行数的符号表示的拜耳阵列(即,偶数行拜耳阵列),即例如对于第二行和第四行拜耳阵列,选择第三水平信号线。

[0142] 作为示例,关注第二行和第三行拜耳阵列。在图 10 中,第二行拜耳阵列包括拜耳阵列 201(2,2) 和 201(2,3),第三行拜耳阵列包括拜耳阵列 201(3,2) 和 201(3,3)。如图 10 所示,下面另外说明一种从第二行和第三行拜耳阵列读出像素信号的方式。通过将水平信号线 204(3,1) 用作第一水平信号线,能够从拜耳阵列 201(3,2) 和 201(3,3) 对应的 G 像素 200(5,4) 和 R 像素 200(5,5) 中读出像素信号。此外,通过将水平信号线 204(2,3) 用作第三水平信号线,能够从拜耳阵列 201(2,2) 和 201(2,3) 对应的 B 像素 200(4,4) 和 G 像素 200(4,5) 中读出像素信号。

[0143] 拜耳阵列 201(3,2)、201(3,3)、201(2,2) 和 201(2,3) 对应的 G 像素 200(5,4)、R 像素 200(5,5)、B 像素 200(4,4) 和 G 像素 200(4,5) 形成一个新的拜耳阵列。尽管 G 像素 200(5,4)、R 像素 200(5,5)、B 像素 200(4,4) 和 G 像素 200(4,5) 属于不同的拜耳阵列 201,但这些像素 200 能够分别用作新拜耳阵列的 4 个像素,即 G2、R、B 和 G1 像素,因此能够构成新的拜耳阵列。因而,能够通过由 4 个像素 200,即 G 像素 200(5,4)、R 像素 200(5,5)、B 像素 200(4,4) 和 G 像素 200(4,5) 形成新的拜耳阵列来进行处理。

[0144] 由此,能够在 2 次水平扫描操作中读取构成 1 个拜耳阵列的像素信号。这种读取操作能够通过进行前面参照图 5B 说明的过去所要求的一半次数的水平扫描操作来进行。因此,能够提高处理速度。

[0145] 在图 10 所示的普通示例中,使用了第一和第三水平信号线。另一方面,在图 11 所示出的另一普通示例中,使用第二和第四水平信号线。图 11 是用于说明在使用第二和第四水平信号线的情况下以 1/2 略减读取模式进行的读取操作次数的说明性图。

[0146] 通过改变水平信号线逐个阵列地从拜耳阵列中读出像素信号。也就是说,在从第一行拜耳阵列中读出像素信号的操作中,选择第二水平信号线;在从第二行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第四水平信号线;在从第三行拜耳阵列读出信号的操作中,选择第二水平信号线;并且,在从第四行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第四水平信号线。在这种情况下,对于奇数行拜耳阵列,选择第二水平信号线,另一方面,对于偶数行拜耳阵列,选择第四水平信号线。

[0147] 作为示例,关注第二行和第三行拜耳阵列。下面另外说明一种从第二行和第三行拜耳阵列读出像素信号的方式。通过将水平信号线 204(3,2) 用作第二水平信号线,能够从 G 像素 200(5,2) 和 R 像素 200(5,3) 读出像素信号。此外,通过将水平信号线 204(2,4) 用作第四水平信号线,能够从 B 像素 200(4,2) 和 G 像素 200(4,3) 读出像素信号。

[0148] G 像素 200(5,2)、R 像素 200(5,3)、B 像素 200(4,2) 和 G 像素 200(4,3) 形成新的拜耳阵列。此外,在这种情况下,即使 G 像素 200(5,2)、R 像素 200(5,3)、B 像素 200(4,2) 和 G 像素 200(4,3) 属于不同的拜耳阵列,这些像素也能够分别用作新的拜耳阵列的 4 个像素,即 G2、R、B 和 G1 像素,因此能够构成新的拜耳阵列。因而,能够通过由 4 个像素 200,即 G 像素 200(5,2)、R 像素 200(5,3)、B 像素 200(4,2) 和 G 像素 200(4,3) 形成新的拜耳阵列来进行处理。

[0149] 另外,在图 11 所示的普通示例的情况下,能够在 2 次水平扫描操作中读出构成 1 个拜耳阵列的像素信号。这种读取操作能够通过进行次数为过去所需一半的水平扫描操作来进行。因此,能够提高处理速度。

[0150] 在图 12 所示的另一普通示例中,使用第一和第三水平信号线。图 12 是用于说明在使用第一和第三水平信号线的情况下以 1/2 略减读取模式进行的读取操作次数的说明性图。

[0151] 通过改变水平信号线逐个阵列地从拜耳阵列中读出像素信号。也就是说,在从第一行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第三水平信号线;在从第二行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一水平信号线;在从第三行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第三水平信号线;并且,在从第四行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一水平信号线。通常,在这种情况下,对于奇数行拜耳阵列,选择第三水平信号线,另一方面,对于偶数行拜耳阵列,选择第一水平信号线。

[0152] 与图 10 所示的普通示例非常类似,在图 12 所示的普通示例中,使用第一和第三水平信号线。然而,在图 12 所示的普通示例中选择第一和第三水平信号线的顺序与在图 10 所示的普通示例中选择第一和第三水平信号线的顺序相反。

[0153] 作为示例,关注第一和第二行拜耳阵列。下面另外说明一种从第一和第二行拜耳阵列中读出像素信号的方式。通过将水平信号线 204(2,1) 用作第一水平信号线,能够从 G 像素 200(3,4) 和 R 像素 200(3,5) 读出像素信号。此外,通过将水平信号线 204(1,3) 用作第三水平信号线,能够从 B 像素 200(2,4) 和 G 像素 200(2,5) 读出像素信号。

[0154] G 像素 200(3,4)、R 像素 200(3,5)、B 像素 200(2,4) 和 G 像素 200(2,5) 形成新的

拜耳阵列。此外,在这种情况下,即使 G 像素 200(3,4)、R 像素 200(3,5)、B 像素 200(2,4) 和 G 像素 200(2,5) 属于不同的拜耳阵列,这些像素也能分别用作新的拜耳阵列的 4 个像素,即 G2、R、B 和 G1 像素,因此能够构成新的拜耳阵列。因而,能够通过由 4 个像素 200,即 G 像素 200(3,4)、R 像素 200(3,5)、B 像素 200(2,4) 和 G 像素 200(2,5) 形成新的拜耳阵列来进行处理。

[0155] 图 13 用于说明在使用第一~第四水平信号线的情况下以 1/2 略减读取模式进行的读取操作次数的说明性图。通过改变水平信号线逐个阵列地从拜耳阵列中读出像素信号。也就是说,在从第一行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第二和第三水平信号线;在从第二行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一和第四水平信号线;在从第三行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第二和第三水平信号线;并且,在从第四行拜耳阵列读出像素信号的操作中,选择第一和第四水平信号线。通常,在这种情况下,对于奇数行拜耳阵列,选择第二和第三水平信号线,另一方面,对于偶数行拜耳阵列,选择第一和第四水平信号线。

[0156] 作为示例,关注第一和第二行拜耳阵列。下面另外说明一种从第一和第二行拜耳阵列读出像素信号的方式。通过将水平信号线 204(2,1) 用作第一水平信号线,从 G 像素 200(3,4) 和 R 像素 200(3,5) 读出像素信号。此外,通过将水平信号线 204(1,3) 用作第三水平信号线,能够从 B 像素 200(2,4) 和 G 像素 200(2,5) 读出像素信号。通过以这种方式进行读取操作,能够读出构成 1 个拜耳阵列的像素信号。

[0157] 如上所述,对于 1 次读取操作,在奇数行拜耳阵列的情况下通过选择第三水平信号线来进行读取操作,在偶数行拜耳阵列的情况下通过选择第一水平信号线来进行读取操作。这样,还能够选择不同的水平信号线 204 用于各个拜耳阵列。

[0158] 此外,通过利用用作第二水平信号线的水平信号线 204(3,2) 进行读取操作,能够从 G 像素 200(5,2) 和 R 像素 200(5,3) 中读出像素信号。另外,通过利用用作第四水平信号线的水平信号线 204(2,4) 进行读取操作,能够从 B 像素 200(4,2) 和 G 像素 200(4,3) 中读出像素信号。

[0159] 如上所述,通常,对于 1 次读取操作,在奇数行拜耳阵列的情况下通过选择第二水平信号线来进行读取操作,在偶数行拜耳阵列的情况下通过选择第四水平信号线来进行读取操作。

[0160] 如上所述,为第一次读取操作选择的水平信号线不同于为第二次读取操作选择的水平信号线,为奇数行拜耳阵列选择的水平信号线不同于为偶数行拜耳阵列选择的水平信号线。因此,在 2 次读取操作中,能够读出 2 个拜耳阵列的像素信号。此外,通过以这种方式进行读取操作,能够使进行略减读取的拜耳阵列呈蜂窝状。

[0161] 如上所述,构成拜耳阵列的像素的像素电极被布置并连接至水平信号线,因此能够减少读取操作的次数(即扫描操作的次数)。因而,能够缩短进行全部读取操作所用的时间。这样就能够提高处理速度。

## [0162] 第二实施例

[0163] 图 14 是示出了本发明第二实施例的图像传感器的普通结构的图。在图 14 所示的图像传感器中,共享电极(拜耳阵列)被布置为形成蜂窝状。与第一实施例非常类似,1 个拜耳阵列被构造为具有 4 个像素,即 R、G1、G2 和 B 像素。

[0164] 图 14 示出了位于第一~第六行和第一~第八列的交叉点的 R、G 和 B 像素的连接状态。图 14 示出了图像传感器的一部分。然而,在除了第一~第六行之外的行和除了第一~第八列之外的列的交叉点上的 R、G 和 B 像素的连接状态与在第一~第六行和第一~第八列的交叉点上的 R、G 和 B 像素的连接状态相同。

[0165] 下面说明图 14 所示图像传感器的水平方向的结构。需要说明的是,水平方向是图 14 中从左至右的方向。在图像传感器的第一行上,布置有 R 像素 400(1,1)、G 像素 400(1,2)、R 像素 400(1,3)、G 像素 400(1,4)、R 像素 400(1,5)、G 像素 400(1,6)、R 像素 400(1,7) 和 G 像素 400(1,8)。同样地,在图像传感器的第二行上,布置有 G 像素 400(2,1)、B 像素 400(2,2)、G 像素 400(2,3)、B 像素 400(2,4)、G 像素 400(2,5)、B 像素 400(2,6)、G 像素 400(2,7) 和 B 像素 400(2,8)。

[0166] 此外,拜耳阵列 401(1,1) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(1,1)、G 像素 400(1,2)、G 像素 400(2,1) 和 B 像素 400(2,2)。同样地,拜耳阵列 401(1,2) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(1,3)、G 像素 400(1,4)、G 像素 400(2,3) 和 B 像素 400(2,4)。类似地,拜耳阵列 401(1,3) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(1,5)、G 像素 400(1,6)、G 像素 400(2,5) 和 B 像素 400(2,6)。同样地,拜耳阵列 401(1,4) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(1,7)、G 像素 400(1,8)、G 像素 400(2,7) 和 B 像素 400(2,8)。拜耳阵列 401(1,1)、401(1,2)、401(1,3) 和 401(1,4) 形成所谓的第一行拜耳阵列。

[0167] 第二行拜耳阵列被布置在上述第一行拜耳阵列上方。与第一行拜耳阵列非常类似,在第二行拜耳阵列的第一行上,布置有 G 像素 400(3,1)、R 像素 400(3,2)、G 像素 400(3,3)、R 像素 400(3,4)、G 像素 400(3,5)、R 像素 400(3,6)、G 像素 400(3,7) 和 R 像素 400(3,8)。同样地,在第二行拜耳阵列的第二行上,布置有 B 像素 400(4,1)、G 像素 400(4,2)、B 像素 400(4,3)、G 像素 400(4,4)、B 像素 400(4,5)、G 像素 400(4,6)、B 像素 400(4,7) 和 G 像素 400(4,8)。

[0168] 此外,拜耳阵列 401(2,1) 被构造为具有 4 个像素 400,即 G 像素 400(3,1)、R 像素 400(3,2)、B 像素 400(4,1) 和 G 像素 400(4,2)。同样地,拜耳阵列 401(2,2) 被构造为具有 4 个像素 400,即 G 像素 400(3,3)、R 像素 400(3,4)、B 像素 400(4,3) 和 G 像素 400(4,4)。类似地,拜耳阵列 401(2,3) 被构造为具有 4 个像素 400,即 G 像素 400(3,5)、R 像素 400(3,6)、B 像素 400(4,5) 和 G 像素 400(4,6)。同样地,拜耳阵列 401(2,4) 被构造为具有 4 个像素 400,即 G 像素 400(3,7)、R 像素 400(3,8)、B 像素 400(4,7) 和 G 像素 400(4,8)。拜耳阵列 401(2,1)、401(2,2)、401(2,3) 和 401(2,4) 形成第二行拜耳阵列。

[0169] 第二行拜耳阵列被布置在从第一行拜耳阵列偏离 1/2 拜耳阵列尺寸 或者一个像素尺寸的距离的位置处。也就是说,如图 14 所示,第二行拜耳阵列的拜耳阵列 401(2,1) 的布置位置,在水平方向上或者图 14 中从左至右的方向上从第一行拜耳阵列的拜耳阵列 401(1,1) 偏离 1/2 拜耳阵列尺寸或者一个像素尺寸的距离。对于像素位置,第二行拜耳阵列的拜耳阵列 401(2,1) 的 G 像素 400(3,1) 布置在第一行拜耳阵列的拜耳阵列 401(1,1) 的 B 像素 400(2,2) 上方。

[0170] 如上所述,偶数行拜耳阵列的第一行和奇数行拜耳阵列的第二行彼此错开 1/2 拜耳阵列尺寸或者一个像素尺寸的距离。此外,各个偶数行拜耳阵列中的像素阵列被构成为不同于各个奇数行拜耳阵列中的像素阵列。也就是说,各个奇数行拜耳阵列中的像素是左

下侧的 R 像素、右下侧的 G1 像素、左上侧的 G2 像素和右上侧的 B 像素。另一方面,各个偶数行拜耳阵列中的像素是左下侧的 G1 像素、右下侧的 R 像素、左上侧的 B 像素和右上侧的 G2 像素。

[0171] 下面参照图 14 继续进行说明。第三行拜耳阵列被布置在上述第二行拜耳阵列上方。与第二行拜耳阵列非常类似,在第三行拜耳阵列的第一行上,布置有 R 像素 400(5,1)、G 像素 400(5,2)、R 像素 400(5,3)、G 像素 400(5,4)、R 像素 400(5,5)、G 像素 400(5,6)、R 像素 400(5,7) 和 G 像素 400(5,8)。同样地,在第三行拜耳阵列的第二行上,布置有 G 像素 400(6,1)、B 像素 400(6,2)、G 像素 400(6,3)、B 像素 400(6,4)、G 像素 400(6,5)、B 像素 400(6,6)、G 像素 400(6,7) 和 B 像素 400(6,8)。

[0172] 此外,拜耳阵列 401(3,1) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(5,1)、G 像素 400(5,2)、G 像素 400(6,1) 和 B 像素 400(6,2)。同样地,拜耳阵列 401(3,2) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(5,3)、G 像素 400(5,4)、G 像素 400(6,3) 和 B 像素 400(6,4)。类似地,拜耳阵列 401(3,3) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(5,5)、G 像素 400(5,6)、G 像素 400(6,5) 和 B 像素 400(6,6)。同样地,拜耳阵列 401(3,4) 被构造为具有 4 个像素 400,即 R 像素 400(5,7)、G 像素 400(5,8)、G 像素 400(6,7) 和 B 像素 400(6,8)。

[0173] 如同第二行拜耳阵列被布置在与第一行拜耳阵列错开与 1/2 拜耳阵列尺寸相等的距离的位置处,第三行拜耳阵列被布置在与第二行拜耳阵列的位置错开与 1/2 拜耳阵列尺寸(即一个像素尺寸)相等的距离的位置处。

[0174] 下面说明图像传感器垂直方向上的结构。垂直方向,即列方向,是指图 14 中从顶部到底部的方向。R 像素 400(1,1)、G 像素 400(2,1)、R 像素 400(5,1) 和 G 像素 400(6,1) 沿第一列布置。在该列上,不含构成第二行拜耳阵列的像素。同样地,G 像素 400(1,2)、B 像素 400(2,2)、G 像素 400(3,1)、B 像素 400(4,1)、G 像素 400(5,2) 和 B 像素 400(6,2) 沿第二列布置。该列包括构成第一行和第三行拜耳阵列的第二列的像素和构成第二行拜耳阵列的第一列的像素。上述第一和第二列像素形成第一列拜耳阵列。

[0175] 在图 14 中,第二列拜耳阵列设置在第一列拜耳阵列的右侧。与第一列拜耳阵列的方式相同,第二列拜耳阵列包括沿第二列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 400(1,3)、G 像素 400(2,3)、R 像素 400(3,2)、G 像素 400(4,2)、R 像素 400(5,3) 和 G 像素 400(6,3) 以及沿第二列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 400(1,4)、B 像素 400(2,4)、G 像素 400(3,3)、B 像素 400(4,3)、G 像素 400(5,4) 和 B 像素 400(6,4)。

[0176] 在图 14 中,第三列拜耳阵列设置在第二列拜耳阵列的右侧。与第二列拜耳阵列的方式相同,第三列拜耳阵列包括沿第三列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 400(1,5)、G 像素 400(2,5)、R 像素 400(3,4)、G 像素 400(4,4)、R 像素 400(5,5) 和 G 像素 400(6,5) 以及沿第三列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 400(1,6)、B 像素 400(2,6)、G 像素 400(3,5)、B 像素 400(4,5)、G 像素 400(5,6) 和 B 像素 400(6,6)。

[0177] 在图 14 中,第四列拜耳阵列设置在第三列拜耳阵列的右侧。与第三列拜耳阵列的方式相同,第四列拜耳阵列包括沿第四列拜耳阵列的第一列布置的 R 像素 400(1,7)、G 像素 400(2,7)、R 像素 400(3,6)、G 像素 400(4,6)、R 像素 400(5,7) 和 G 像素 400(6,7) 以及沿第四列拜耳阵列的第二列布置的 G 像素 400(1,8)、B 像素 400(2,8)、G 像素 400(3,7)、B 像素 400(4,7)、G 像素 400(5,8) 和 B 像素 400(6,8)。

[0178] 在图 14 所示的图像传感器中,属于拜耳阵列 401 的 4 个像素 400 共享与垂直信号线 403 连接的公共电极 402。更具体地说,拜耳阵列 401(1,1) 设置有公共电极 402(1,1),拜耳阵列 401(1,2) 设置有公共电极 402(1,2)。同样地,拜耳阵列 401(1,3) 设置有公共电极 402(1,3),拜耳阵列 401(1,4) 设置有公共电极 402(1,4)。

[0179] 同样地,拜耳阵列 401(2,1) 设置有公共电极 402(2,1),拜耳阵列 401(2,2) 设置有公共电极 402(2,2)。同样地,拜耳阵列 401(2,3) 设置有公共电极 402(2,3),拜耳阵列 401(2,4) 设置有公共电极 402(2,4)。

[0180] 类似地,拜耳阵列 401(3,1) 设置有公共电极 402(3,1),拜耳阵列 401(3,2) 设置有公共电极 402(3,2)。同样地,拜耳阵列 401(3,3) 设置有公共电极 402(3,3),拜耳阵列 401(3,4) 设置有公共电极 402(3,4)。

[0181] 拜耳阵列 401(1,1) 的公共电极 402(1,1) 与拜耳阵列 401(3,1) 的公共电极 402(3,1) 连接到垂直信号线 403-1 上。拜耳阵列 401(2,1) 的公共电极 402(2,1) 与垂直信号线 403-2 连接。拜耳阵列 401(1,2) 的公共电极 402(1,2) 与拜耳阵列 401(3,2) 的公共电极 402(3,2) 连接到垂直信号线 403-3 上。拜耳阵列 401(2,2) 的公共电极 402(2,2) 与垂直信号线 403-4 连接。

[0182] 拜耳阵列 401(1,3) 的公共电极 402(1,3) 与拜耳阵列 401(3,3) 的公共电极 402(3,3) 连接垂直信号线 403-5。拜耳阵列 401(2,3) 的公共电极 402(2,3) 与垂直信号线 403-6 连接。拜耳阵列 401(1,4) 的公共电极 402(1,4) 与拜耳阵列 401(3,4) 的公共电极 402(3,4) 连接垂直信号线 403-7。拜耳阵列 401(2,4) 的公共电极 402(2,4) 与垂直信号线 403-8 连接。

[0183] 如上所述,与奇数行拜耳阵列 401 连接的垂直信号线 403 不同于与偶数行拜耳阵列 401 连接的垂直信号线 403。

[0184] 各个像素 400 设置有与水平信号线 404 连接的像素电极 405。下面参照图 15 和图 16 说明像素 400 的像素电极 405 的位置。图 15 是通过从图 14 所示的图像传感器中提取第一和第二行拜耳阵列得到的。图 16 是示出了图 15 所示部分的图像传感器的电路图。

[0185] 布置在第一行拜耳阵列的第一行上的 R 像素 400(1,1)、400(1,3)、400(1,5) 和 400(1,7) 对应的像素电极 405(1,1)、405(1,3)、405(1,5) 和 405(1,7) 连接水平信号线 404(1,1)。同样地,布置在第一行拜耳阵列的第一行上的 G 像素 400(1,2)、400(1,4)、400(1,6) 和 400(1,8) 对应的像素电极 405(1,2)、405(1,4)、405(1,6) 和 405(1,8) 连接水平信号线 404(1,2)。

[0186] 同样地,布置在第一行拜耳阵列的第二行上的 G 像素 400(2,1)、400(2,3)、400(2,5) 和 400(2,7) 对应的像素电极 405(2,1)、405(2,3)、405(2,5) 和 405(2,7) 连接水平信号线 404(1,3)。同样地,布置在第一行拜耳阵列的第二行上的 B 像素 400(2,2)、400(2,4)、400(2,6) 和 400(2,8) 对应的像素电极 405(2,2)、405(2,4)、405(2,6) 和 405(2,8) 连接水平信号线 404(1,4)。

[0187] 同样地,布置在第二行拜耳阵列的第一行上的 G 像素 400(3,1)、400(3,3)、400(3,5) 和 400(3,7) 对应的像素电极 405(3,1)、405(3,3)、405(3,5) 和 405(3,7) 连接水平信号线 404(2,2)。同样地,布置在第二行拜耳阵列的第一行上的 R 像素 400(3,2)、400(3,4)、400(3,6) 和 400(3,8) 对应的像素电极 405(3,2)、405(3,4)、405(3,6) 和 405(3,8) 连接水

平信号线 404(2,1)。

[0188] 同样地,布置在第二行拜耳阵列的第二行上的 B 像素 400(4,1)、400(4,3)、400(4,5) 和 400(4,7) 对应的像素电极 405(4,1)、405(4,3)、405(4,5) 和 405(4,7) 连接水平信号线 404(2,4)。同样地,布置在第二行拜耳阵列的第二行上的 G 像素 400(4,2)、400(4,4)、400(4,6) 和 400(4,8) 对应的像素电极 405(4,2)、405(4,4)、405(4,6) 和 405(4,8) 连接水平信号线 404(2,3)。

[0189] 下面再次参照图 14 和图 15 说明像素 400 的像素电极 405 与水平信号线 404 之间的关系。

[0190] 关注拜耳阵列 401(1,1)。R 像素 400(1,1) 的像素电极 405(1,1) 布置在 R 像素 400(1,1) 中的下侧,在行方向上与 R 像素 400(1,1) 相邻的 G 像素 400(1,2) 的像素电极 405(1,2) 布置在 G 像素 400(1,2) 中的上侧。同样地,G 像素 400(2,1) 的像素电极 405(2,1) 布置在 G 像素 400(2,1) 中的下侧,在行方向上与 G 像素 400(2,1) 相邻的 B 像素 400(2,2) 的像素电极 405(2,2) 布置在 B 像素 400(2,2) 中的上侧。

[0191] 也就是说,布置拜耳阵列 401 中的任意具体像素 400 的像素电极 405 的一侧与布置相同拜耳阵列 401 中在行方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 的那一侧相对。此外,拜耳阵列 401 中的任意具体像素 400 的像素电极 405 与水平信号线 404 连接,所述水平信号线 404 不同于在相同拜耳阵列 401 中在行方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 相连的水平信号线 404。

[0192] 关注拜耳阵列 401(1,1)。R 像素 400(1,1) 的像素电极 405(1,1) 布置在 R 像素 400(1,1) 中的下侧,并且在列方向上与 R 像素 400(1,1) 相邻的 G 像素 400(2,1) 的像素电极 405(2,1) 也布置在 G 像素 400(2,1) 中的下侧。同样地,G 像素 400(1,2) 的像素电极 405(1,2) 布置在 G 像素 400(1,2) 中的上侧,并且在列方向上与 G 像素 400(1,2) 相邻的 B 像素 400(2,2) 的像素电极 405(2,2) 也布置在 B 像素 400(2,2) 中的上侧。

[0193] 也就是说,布置拜耳阵列 401 中的任意具体像素 400 的像素电极 405 的那一侧与布置相同拜耳阵列 401 中在列方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 的那一侧相同。此外,与拜耳阵列 401 中的具体像素 400 的像素电极 405 连接的水平信号线 404 不同于与相同拜耳阵列 401 中在列方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 连接的水平信号线 404。

[0194] 上面已经说明了拜耳阵列 401 中的任意具体像素 400 的像素电极 405 的位置与相同拜耳阵列 401 中在列方向和行方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 的位置之间的关系。

[0195] 下面说明具体拜耳阵列 401 中的具体像素 400 的像素电极 405 的位置与包括在与该具体拜耳阵列 401 在行方向上相邻的另一拜耳阵列 401 中、且在行方向上与该具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 的位置之间的关系。将拜耳阵列 401(1,1) 和 401(1,2) 作为在行方向上彼此相邻的拜耳阵列的示例。拜耳阵列 401(1,1) 中的 G 像素 400(1,2) 的像素电极 405(1,2) 布置在 G 像素 400(1,2) 中的上侧,包括在与拜耳阵列 401(1,1) 在行方向上相邻的拜耳阵列 401(1,2) 中且在行方向上与 G 像素 400(1,2) 相邻的 R 像素 400 的像素电极 405(1,3) 布置在 R 像素 400(1,3) 中的下侧。

[0196] 同样地,拜耳阵列 401(1,1) 中的 B 像素 400(2,2) 的像素电极 405(2,2) 布置在 B

像素 400(2,2) 中的上侧,包括在与拜耳阵列 401(1,1) 在行方向上相邻的拜耳阵列 401(1,2) 中且在行方向上与 B 像素 400(2,2) 相邻的 G 像素 400 的像素电极 405(2,3) 布置在 G 像素 400(2,3) 中的下侧。

[0197] 如上所述,布置具体拜耳阵列 401 中的具体像素 400 的像素电极 405 的位置与布置包括在与具体拜耳阵列 401 在行方向上相邻的另一拜耳阵列中、且在行方向上与具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 的位置相对。此外,与具体拜耳阵列 401 中的具体像素 400 的像素电极 405 连接的水平信号线 404 不同于与包括在与具体拜耳阵列 401 在行方向上相邻的另一拜耳阵列 401 中、且在行方向上与具体像素 400 相邻的另一像素 400 的像素电极 405 连接的水平信号线 404。

[0198] 下面说明具体拜耳阵列 401 中的具体像素 400 的像素电极 405 的位置与包括在与具体拜耳阵列 401 在列方向上相邻(行数相邻且列数相同)的另一拜耳阵列 401 中的另一像素 400 的像素电极 405 的位置之间的关系。将拜耳阵列 401(1,1) 和 401(2,1) 作为行数相邻且列数相同的拜耳阵列的示例。即,使拜耳阵列 401(1,1) 和 401(2,1) 彼此错开与一半拜耳阵列尺寸相等的距离,但拜耳阵列 401(1,1) 和 401(2,1) 的位置行数相邻且列数相同。因而,将拜耳阵列 401(1,1) 和 401(2,1) 作为相邻拜耳阵列的示例。

[0199] 由图 15 可见,拜耳阵列 401(1,1) 中的像素 400 的像素电极 405 的位置是拜耳阵列 401(2,1) 中的像素 400 的像素电极 405 的位置的镜像图像。

[0200] 更具体地说,在拜耳阵列 401(1,1) 中的左下侧的 R 像素 400(1,1) 的像素电极 405(1,1) 布置在 R 像素 400(1,1) 中的下侧,而在拜耳阵列 401(2,1) 中的左下侧的 G 像素 400(3,1) 的像素电极 405(3,1) 布置在 G 像素 400(3,1) 中的上侧。

[0201] 在拜耳阵列 401(1,1) 中的右下侧的 G 像素 400(1,2) 的像素电极 405(1,2) 布置在 G 像素 400(1,2) 中的上侧,而在拜耳阵列 401(2,1) 中右下侧的 R 像素 400(3,2) 的像素电极 405(3,2) 布置在 R 像素 400(3,2) 中的下侧。

[0202] 在拜耳阵列 401(1,1) 中的左上侧的 G 像素 400(2,1) 的像素电极 405(2,1) 布置在 G 像素 400(2,1) 中的下侧,而在拜耳阵列中的左上侧的 B 像素 400(4,1) 的像素电极 405(4,1) 布置在 B 像素 400(4,1) 中的上侧。

[0203] 在拜耳阵列 401(1,1) 中的右上侧的 B 像素 400(2,2) 的像素电极 405(2,2) 布置在 B 像素 400(2,2) 中的上侧,而在拜耳阵列 401(2,1) 中的右上侧的 G 像素 400(4,2) 的像素电极 405(4,2) 布置在 G 像素 400(4,2) 中的下侧。

[0204] 如上所述,在具体拜耳阵列 401 中所包括的具体像素 400 的像素电极的位置,与行数相邻且列数相同的拜耳阵列 401 中所包括的对应具体像素的像素电极的位置相对。换言之,如果在一个拜耳阵列 401 中某像素的像素电极位于该像素中的上侧,则在行数相邻且列数相同的拜耳阵列 401 中对应像素的像素电极就位于该对应像素中的下侧,反之亦然。

[0205] 如上所述,每个像素 400 的像素电极 405 布置在某个位置处并且与水平信号线 404 连接。下面说明从图 15 或者图 16 所示的图像传感器中读出像素信号的操作。

[0206] 图 17 是用于说明以全像素读取模式进行的读取操作的说明性电路图。首先,选择水平信号线 404(r,1),并且从与水平信号线 404(r,1) 连接的每个像素 400 中读出像素信号。在图 17 的普通电路图中,表示水平信号线的符号 404(r,1) 的标记 r 具有值 1 或者 2。也就是说,水平信号线 404(r,1) 是水平信号线 404(1,1) 或者水平信号线 404(2,1)。在下

面的说明中也使用这样的符号  $r$ 。

[0207] 当选择水平信号线 404( $r, 1$ ) 时,从垂直信号线 403-1 中读出 R 像素 400(1,1) 的像素信号,从垂直信号线 403-2 中读出 R 像素 400(3,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-3 中读出 R 像素 400(1,3) 的像素信号,从垂直信号线 403-4 中读出 R 像素 400(3,4) 的像素信号,从垂直信号线 403-5 中读出 R 像素 400(1,5) 的像素信号,从垂直信号线 403-6 中读出 R 像素 400(3,6) 的像素信号,并且从垂直信号线 403-7 中读出 R 像素 400(1,7) 的像素信号。也就是说,在这种情况下,当选择水平信号线 404( $r, 1$ ) 时,从每个拜耳阵列中读出 R 像素 400 的像素信号。

[0208] 接着,当选择水平信号线 404( $r, 2$ ) 时,从垂直信号线 403-1 中读出 G 像素 400(1,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-2 中读出 G 像素 400(3,1) 的像素信号,从垂直信号线 403-3 中读出 G 像素 400(1,4) 的像素信号,从垂直信号线 403-4 中读出 G 像素 400(3,3) 的像素信号,从垂直信号线 403-5 中读出 G 像素 400(1,6) 的像素信号,从垂直信号线 403-6 中读出 G 像素 400(3,5) 的像素信号,并且从垂直信号线 403-7 中读出 G 像素 400(1,8) 的像素信号。也就是说,在这种情况下,当选择水平信号线 404( $r, 2$ ) 时,从每个拜耳阵列中读出 G1 像素 400 的像素信号。

[0209] 接着,当选择水平信号线 404( $r, 3$ ) 时,从垂直信号线 403-1 中读出 G 像素 400(2,1) 的像素信号,从垂直信号线 403-2 中读出 G 像素 400(4,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-3 中读出 G 像素 400(2,3) 的像素信号,从垂直信号线 403-4 中读出 G 像素 400(4,4) 的像素信号,从垂直信号线 403-5 中读出 G 像素 400(2,5) 的像素信号,从垂直信号线 403-6 中读出 G 像素 400(4,6) 的像素信号,并且从垂直信号线 403-7 中读出 G 像素 400(2,7) 的像素信号。也就是说,在这种情况下,当选择水平信号线 404( $r, 3$ ) 时,从每个拜耳阵列中读出 G2 像素 400 的像素信号。

[0210] 接着,当选择水平信号线 404( $r, 4$ ) 时,从垂直信号线 403-1 中读出 B 像素 400(2,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-2 中读出 B 像素 400(4,1) 的像素信号,从垂直信号线 403-3 中读出 B 像素 400(2,4) 的像素信号,从垂直信号线 403-4 中读出 B 像素 400(4,3) 的像素信号,从垂直信号线 403-5 中读出 B 像素 400(2,6) 的像素信号,从垂直信号线 403-6 中读出 B 像素 400(4,5) 的像素信号,并且从垂直信号线 403-7 中读出 B 像素 400(2,8) 的像素信号。也就是说,在这种情况下,当选择水平信号线 404( $r, 4$ ) 时,从每一个拜耳阵列中读出 B 像素 400 的像素信号。

[0211] 通过在水平信号线 404( $r, 1$ )、水平信号线 404( $r, 2$ )、水平信号线 404( $r, 3$ ) 和水平信号线 404( $r, 4$ ) 中依次选择水平信号线,能够依次读出构成 1 个拜耳阵列的 R、G1、G2 和 B 像素的像素信号。也就是说,在这种情况下,能够在 4 次水平扫描操作中进行读取操作。

[0212] 下面参照图 18 说明以略减读取模式进行的读取操作。

[0213] 在以略减读取模式进行的第一次读取操作中,选择用作第四水平信号线的水平信号线 404( $r, 4$ ) 用于奇数行奇数列拜耳阵列,选择用作第二水平信号线的水平信号线 404( $r, 2$ ) 用于偶数行奇数列拜耳阵列。在图 18 所示的普通示例中,各个奇数行奇数列拜耳阵列包括拜耳阵列 401(1,1)、拜耳阵列和拜耳阵列 401(1,3),各个偶数行奇数列拜耳阵列包括拜耳阵列 401(2,1) 和拜耳阵列 401(2,3)。

[0214] 通过上述方式选择水平信号线 404( $r, 4$ ) 和水平信号线 404( $r, 2$ ),从垂直信号线

403-1 中读出 B 像素 400(2,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-2 中读出 G 像素 400(3,1) 的像素信号,没有像素信号从垂直信号线 403-3 和 403-4 中读出,从垂直信号线 403-5 中读出 B 像素 400(2,6) 的像素信号,从垂直信号线 403-6 中读出 G 像素 400(3,5) 的像素信号,并且没有像素信号从垂直信号线 403-7 中读出。

[0215] 也就是说,在这种情况下,通过选择水平信号线 404(r,4),从各个奇数行奇数列拜耳阵列中读出各个 B 像素 400 的像素信号,并且,通过选择水平信号线 404(r,2),从各个偶数行奇数列拜耳阵列中读出各个 G1 像素 400 的像素信号。此外,没有像素信号从构成新拜耳阵列 401 时不需要的垂直信号线 403 中读出。

[0216] 在以略减读取模式进行的第二次读取操作中,选择用作第三水平信号线的水平信号线 404(r,3) 用于奇数行偶数列拜耳阵列,选择用作第一水平信号线的水平信号线 404(r,1) 用于偶数行奇数列拜耳阵列。

[0217] 通过选择水平信号线 404(r,3) 和水平信号线 404(r,1),没有像素信号从垂直信号线 403-1 中读出,从垂直信号线 403-2 中读出 R 像素 400(3,2) 的像素信号,从垂直信号线 403-3 中读出 G 像素 400(2,3) 的像素信号,没有像素信号从垂直信号线 403-4 和 403-5 中读出,从垂直信号线 403-6 中读出 R 像素 400(3,6) 的像素信号,并且从垂直信号线 403-7 中读出 G 像素 400(2,7) 的像素信号。

[0218] 也就是说,在这种情况下,通过选择水平信号线 404(r,3),从奇数行偶数列拜耳阵列中读出每个 G2 像素 400 的像素信号,并且,通过选择水平信号线 404(r,1),从偶数行奇数列拜耳阵列中读出每个 R 像素 400 的像素信号。此外,没有像素信号从构成新拜耳阵列 401 时不需要的垂直信号线 403 中读出。

[0219] 如上所述,通过进行两次扫描操作,分别读出构成新拜耳阵列 401 的 R 像素 400、G1 像素 400、G2 像素 400 和 B 像素 400 的像素信号。也就是说,在这种情况下,形成新拜耳阵列 401 的像素是用作 R 像素的像素 400(3,2),用作 G1 像素的 G 像素 400(3,1),用作 G2 像素的 G 像素 400(2,3) 和用作 B 像素的像素 400(2,2)。同样地,在这种情况下,用作 R 像素的像素 400(3,6),用作 G1 像素的 G 像素 400(3,5),用作 G2 像素的 G 像素 400(2,7) 和用作 B 像素像素 400(2,6) 也构成新的拜耳阵列 401。

[0220] 如上所述,在以略减读取模式进行的读取操作中,被选择用于奇数列拜耳阵列 401 的水平信号线 404 不同于被选择用于偶数列拜耳阵列 401 的水平信号线 404,因此,通过选择用作读出所需像素 400 的像素信号的垂直信号线 403,能够在 2 次读取操作中读出构成拜耳阵列 401 的 4 个像素的像素信号。

[0221] 这样,该读取操作的次数是前面参照图 5B 说明的示例的现有图像传感器所需次数的一半。

[0222] 在图 18 所示的普通示例中,水平信号线 404(r,3) 和 (r,4) 用作奇数行拜耳阵列 401 的水平信号线,水平信号线 404(r,1) 和 (r,2) 用作偶数行拜耳阵列 401 的水平信号线。需要说明的是,水平信号线 404 的组合决不限于该示例。也就是说,水平信号线 404 的其他组合也是可以的。此外,即使在另一组合的情况下,也可以以与上述相同的方式进行略减读取模式的 2 次读取操作。

[0223] 需要说明的是,在上述的实施例中,拜耳阵列具有 4 个像素,即 R(红色)像素、G1(第一绿色)像素、G2(第二绿色)像素和 B(蓝色)像素。然而,还能够使用补色像素。

[0224] 通过采用上述像素电极布局并使用上面说明的读取方法,在拜耳阵列 401 中,针对像素选择水平信号线,使之以从行到行变化的方式与像素连接。此外,通过使水平信号线以从行到行变化的方式与像素连接,也能够从行到行地改变用作读取操作的对象各个像素。因此,与现有连接方法相比,能够使以略减读取模式进行的读取操作的速度更高。例如,能够使以略减读取模式进行的读取操作的速度至少是现有连接方法的速度两倍。

[0225] 此外,在垂直方向和水平方向上,在 1/2 略减过程之后,能够形成跨过在 1/2 略减过程之前存在的拜耳阵列之间的边界的新拜耳阵列。

[0226] 另外,通过改变水平信号线的读取操作的顺序,能够只在垂直方向上使用 1/2 略减读取模式。

[0227] 此外,通过实现以蜂窝状共享电极的像素,垂直信号线的数量能够加倍。利用这样的布置,能够以较高的速度进行各个像素的略减读取操作和加法操作(在水平和垂直方向上)。

[0228] 另外,在以略减读取模式进行读取操作的情况下,能够减少读取操作的次数。因而,能够降低读取操作所需要的电量。这样就能够降低整个图像处理装置的能耗。

[0229] 此外,图像处理装置能够容易地从一个过程切换到另一个过程。过程的普通示例是以全像素读取模式进行的读取操作、像素加法过程和以略减读取模式进行的读取操作。

[0230] 上述实施例还可以用于旋转 45 度角的拜耳阵列系统。另外,在旋转 45 度角的拜耳阵列系统的情况下,通过使用本实施例,获得的效果与前面说明的效果相同。

[0231] 如上所述,本发明提供的用作图像传感器的图像处理装置中,用于传感器的像素的像素电极依照对传感器特有的布局技术布置,并且还依照对传感器特有的连接技术与水平信号线连接。用于制造具有上述特性的图像传感器的制造设备也包括在本发明的范围中。

[0232] 更具体地说,图像传感器具有多个拜耳阵列,各个拜耳阵列包括 4 个像素,这 4 个像素共享与垂直信号线连接的公共电极。构成各拜耳阵列的 4 个像素中的各个像素设置有与水平信号线连接的像素电极。任意具体拜耳阵列中的与水平信号线连接的各个像素电极的位置是与该具体拜耳阵列相邻的另一拜耳阵列中的与水平信号线连接的各个像素电极的镜像图像。用于制造具有上述特性的图像传感器的制造设备也包括在本发明的范围中。

[0233] 需要说明的是,本发明的实施方式不限于上面说明的实施例。也就是说,在不背离本发明实质精神的范围内,可以对实施例进行各种改变。

[0234] 此外,本领域技术人员应当理解,依据不同的设计要求和因素,可以在本发明所附的权利要求或其等同物的范围内进行各种修改、组合、次组合以及改变。

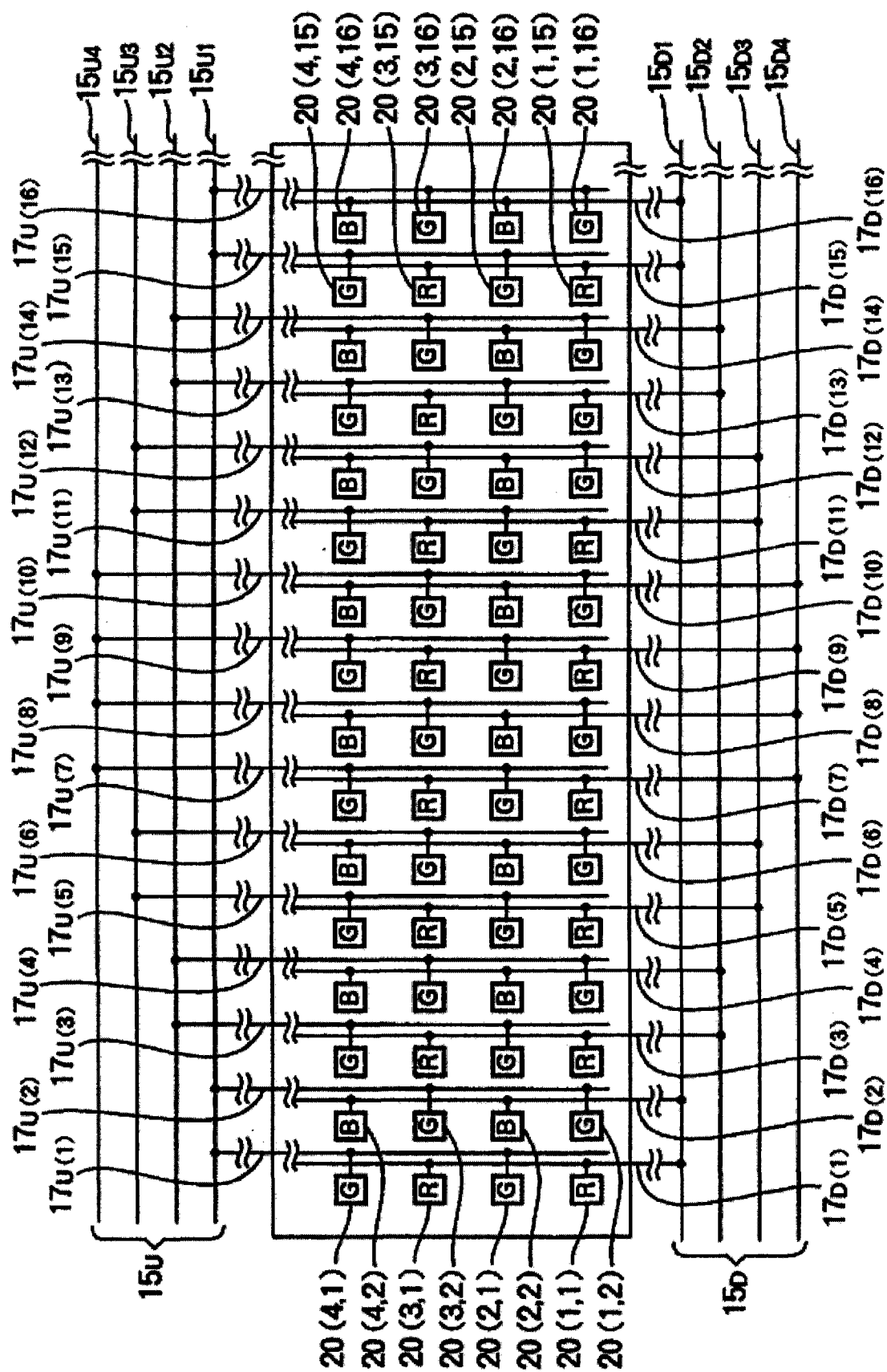


图 1

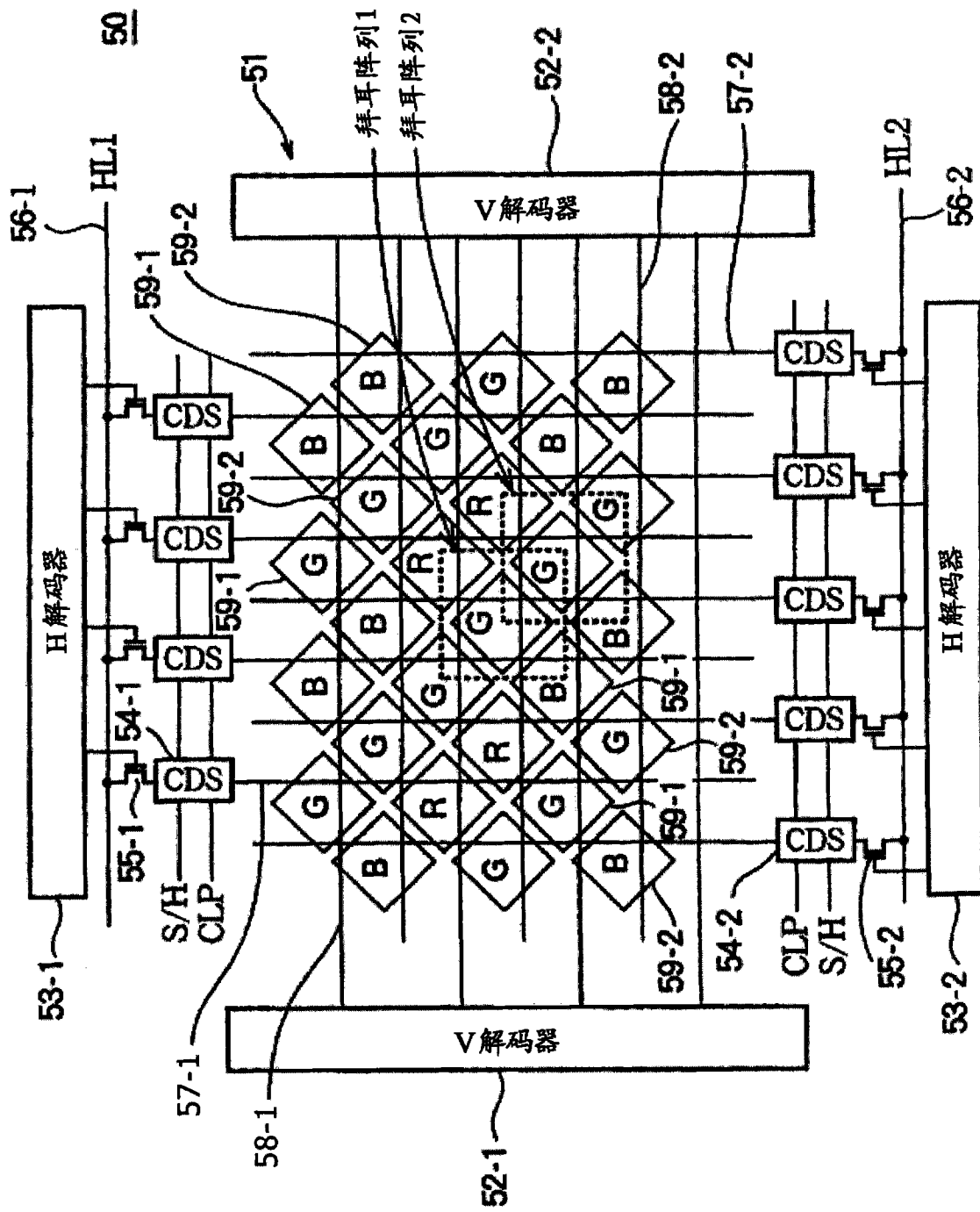


图 2

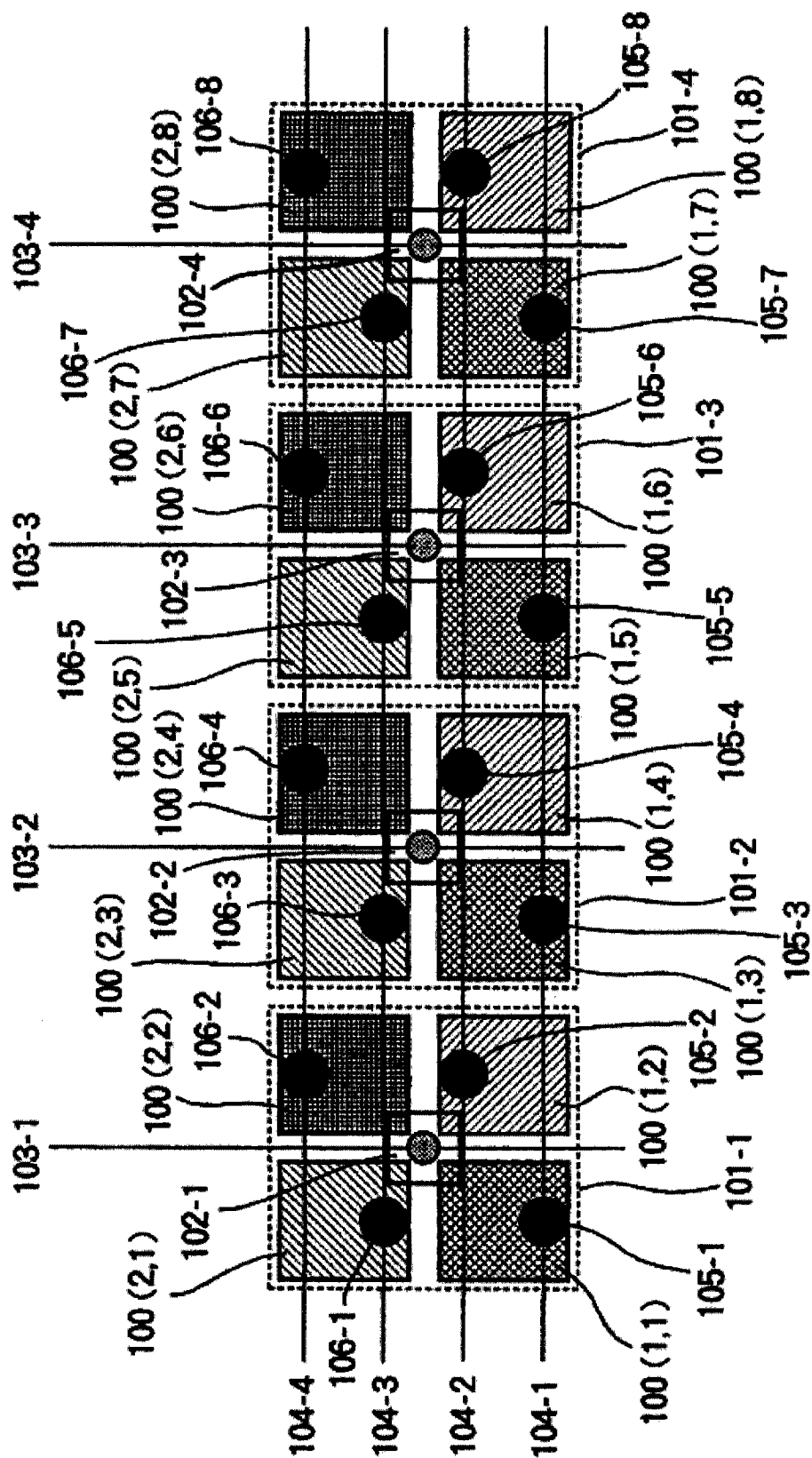


图 3

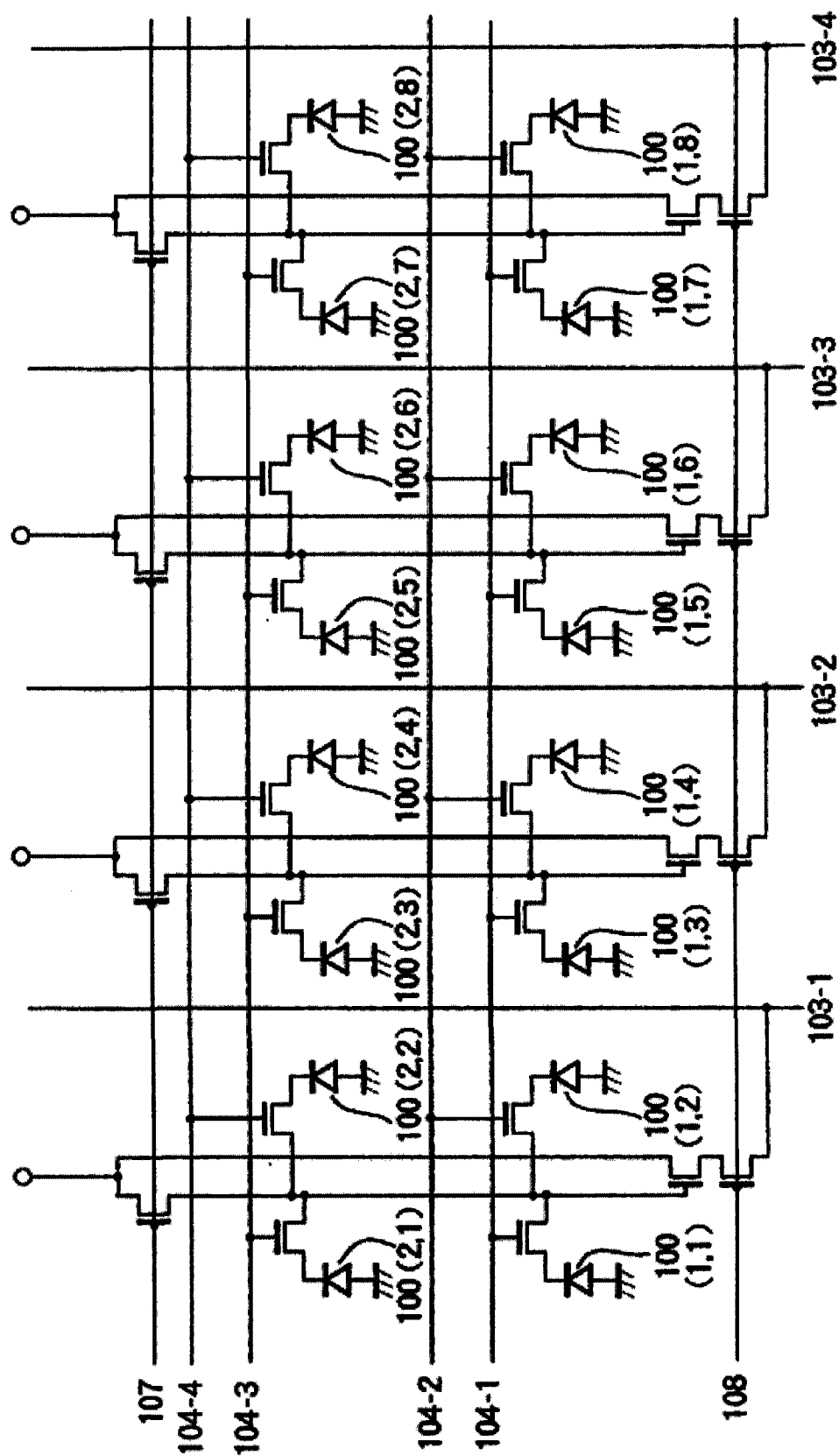


图 4

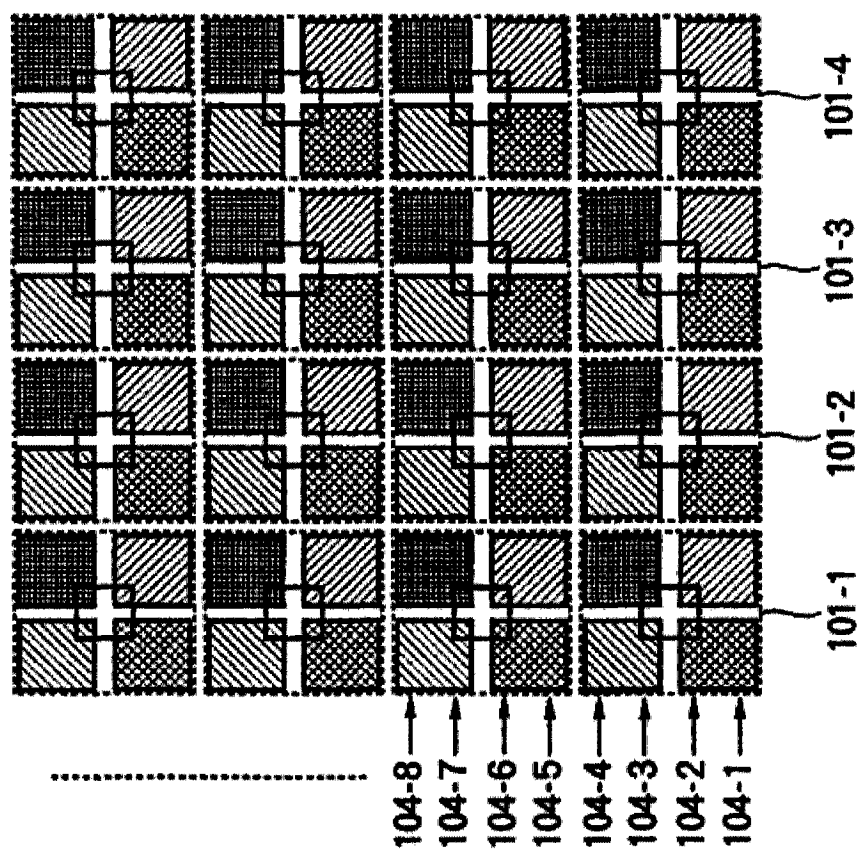


图 5A

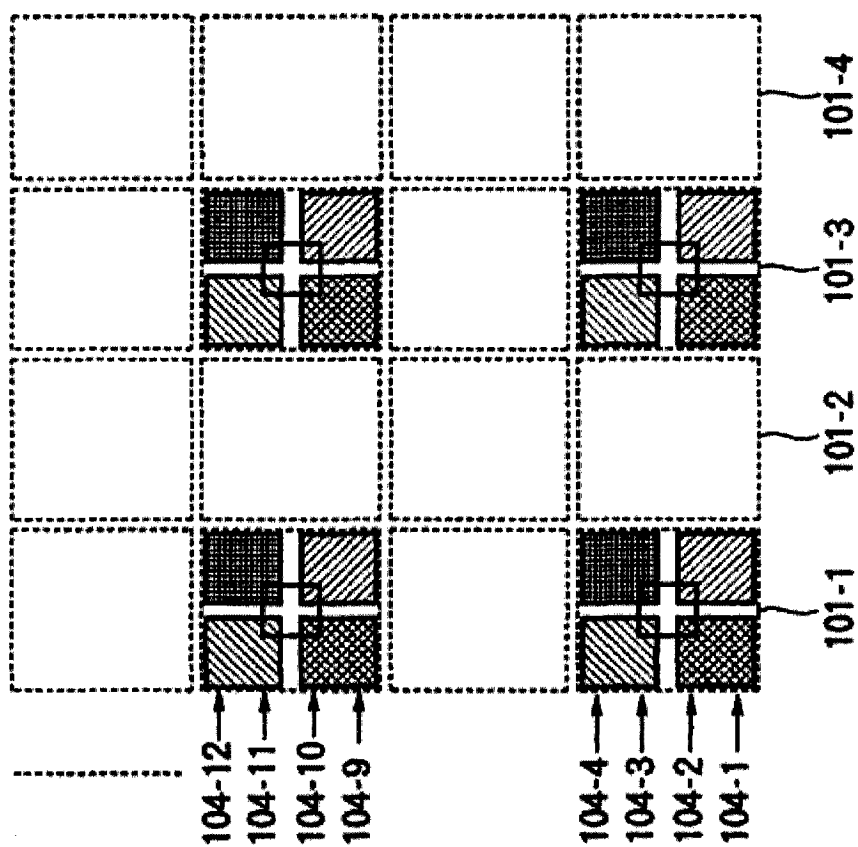


图 5B

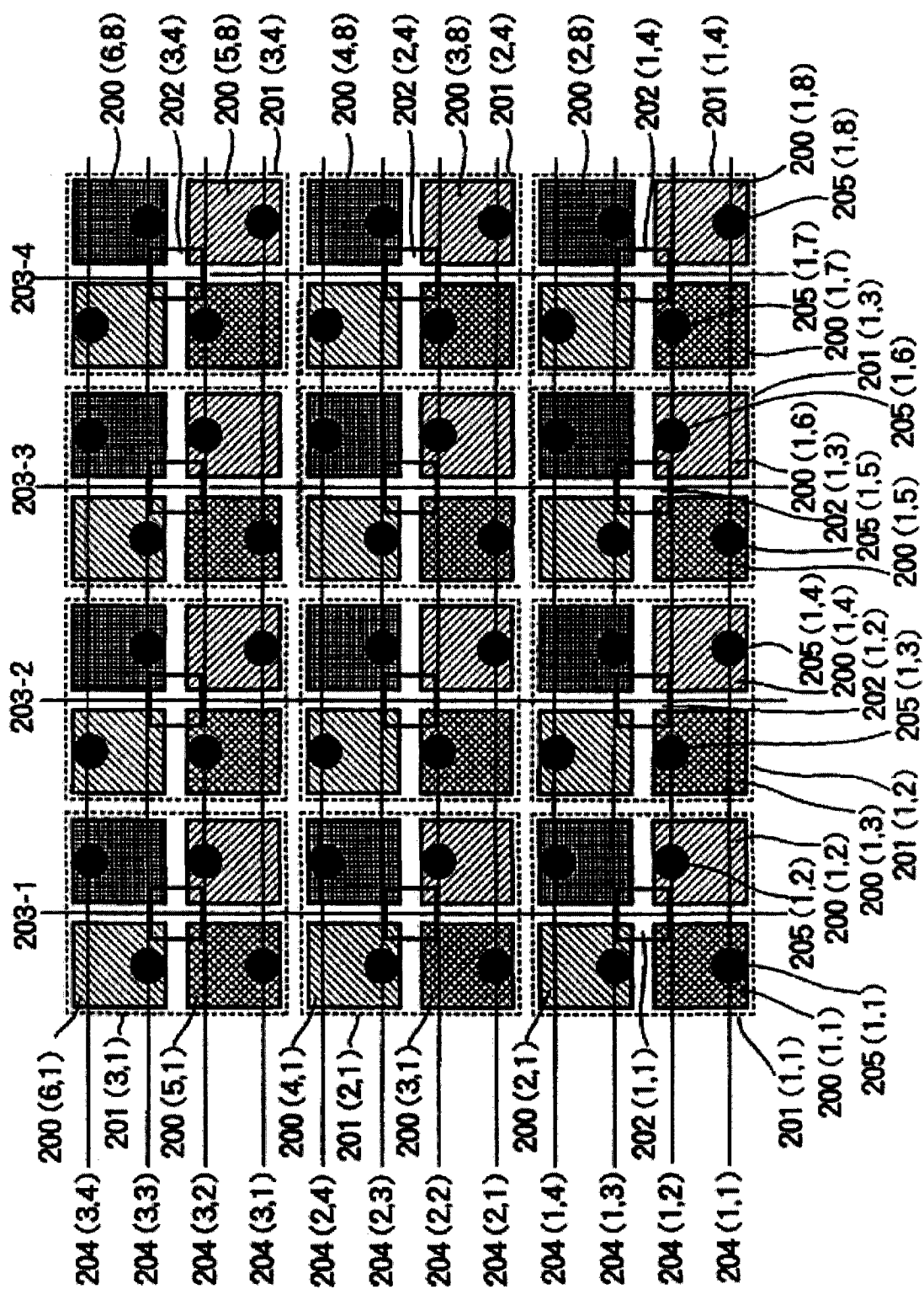


图 6

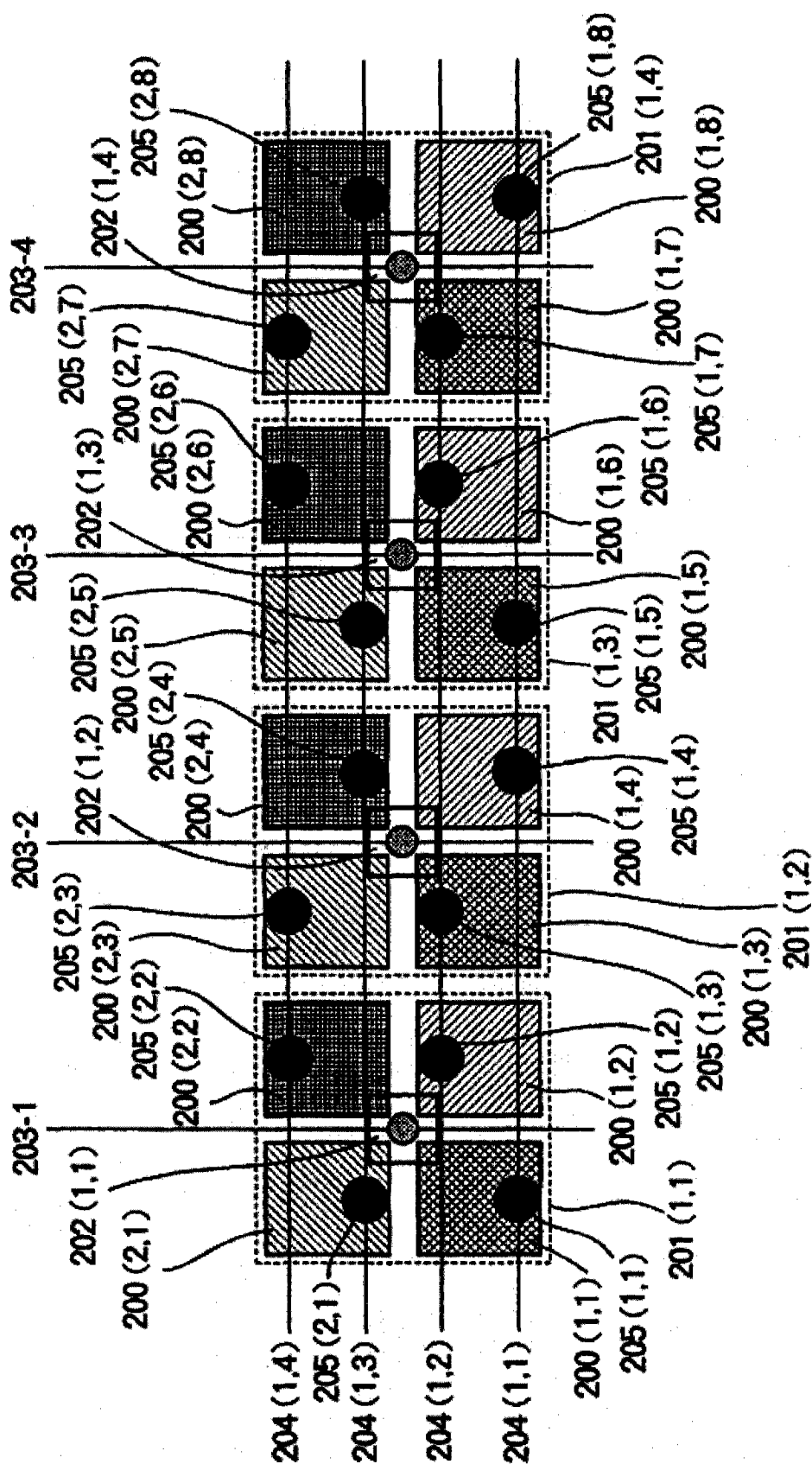


图 7

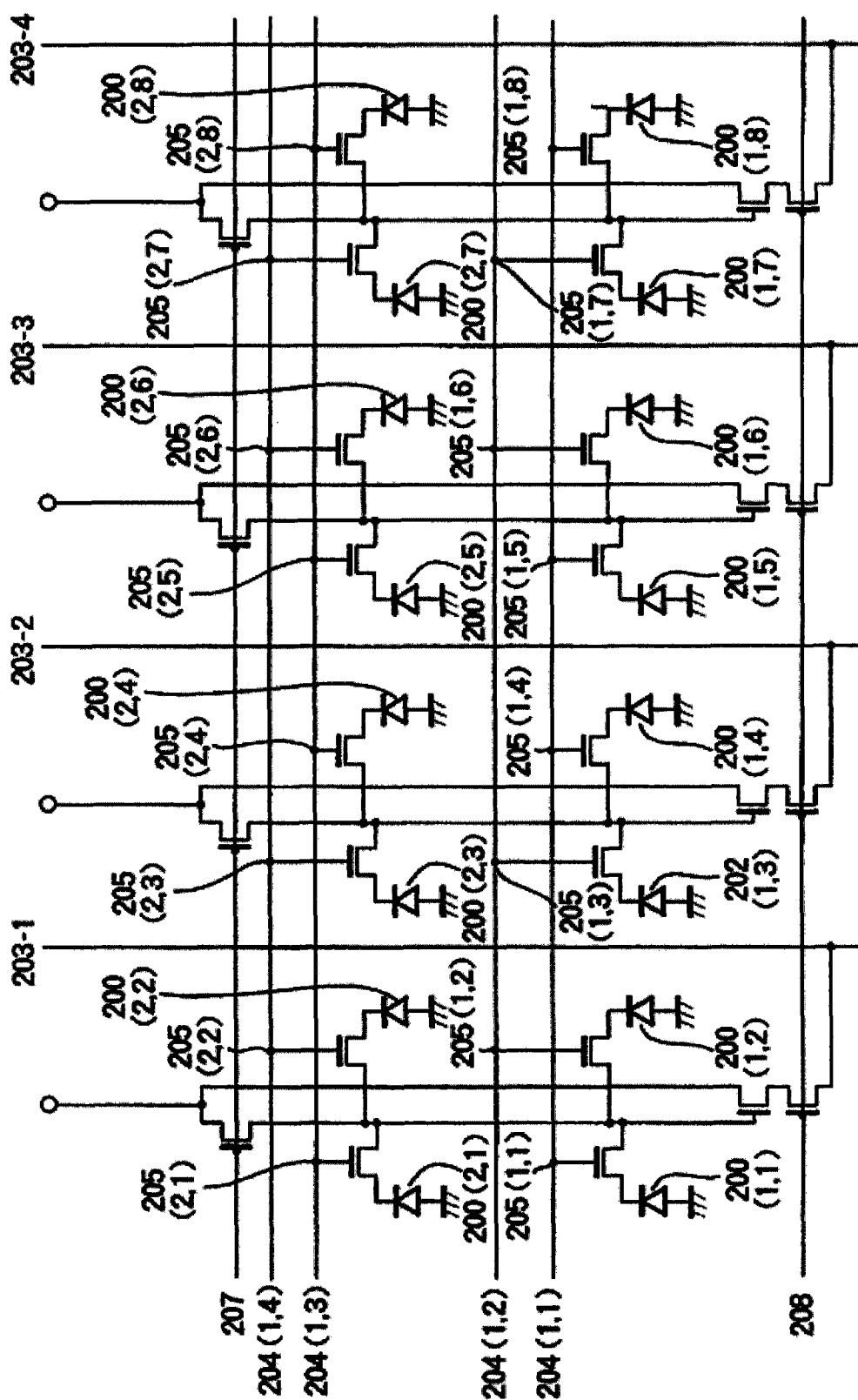


图 8

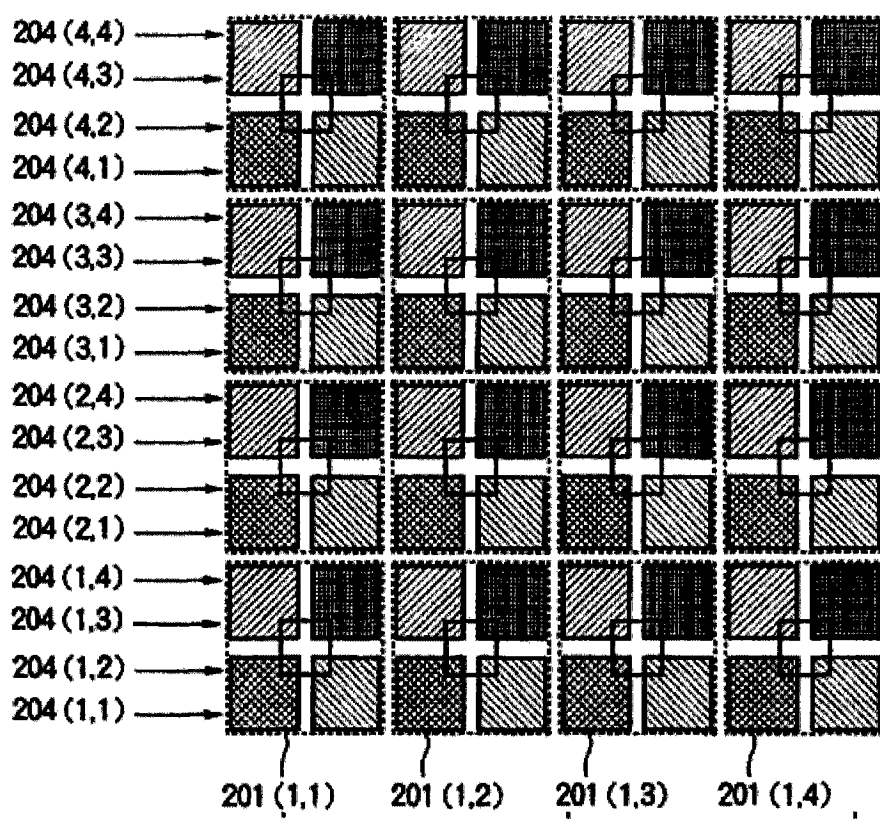


图 9

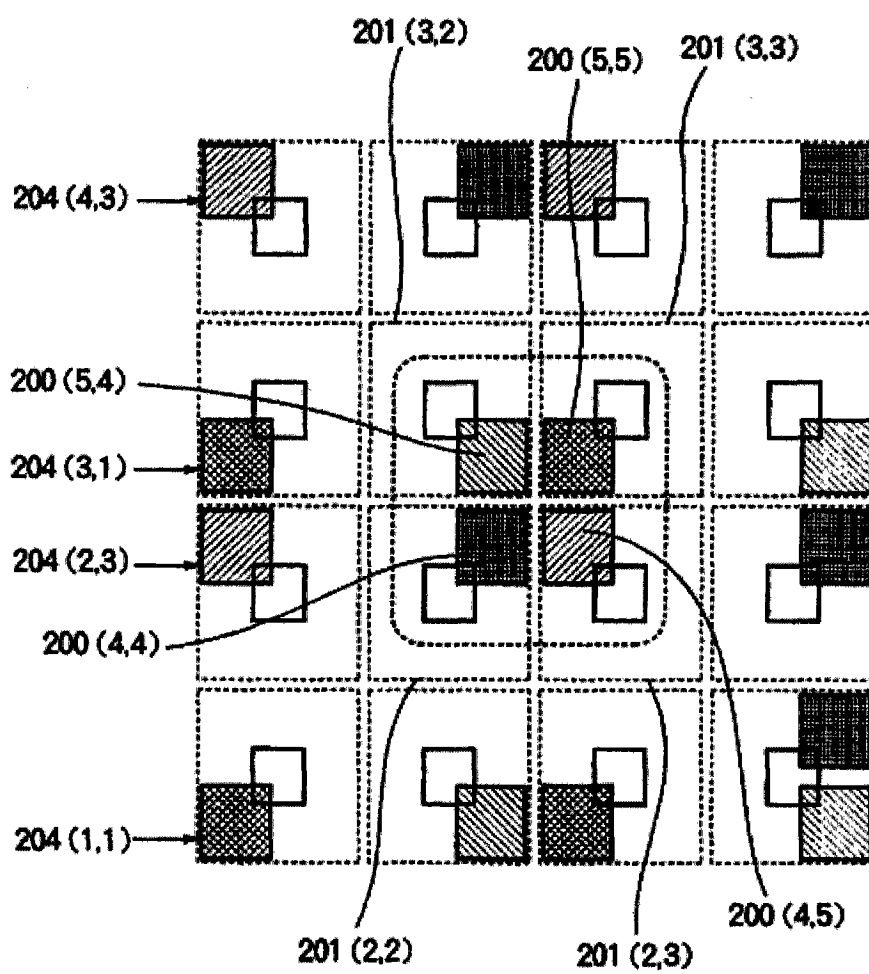


图 10

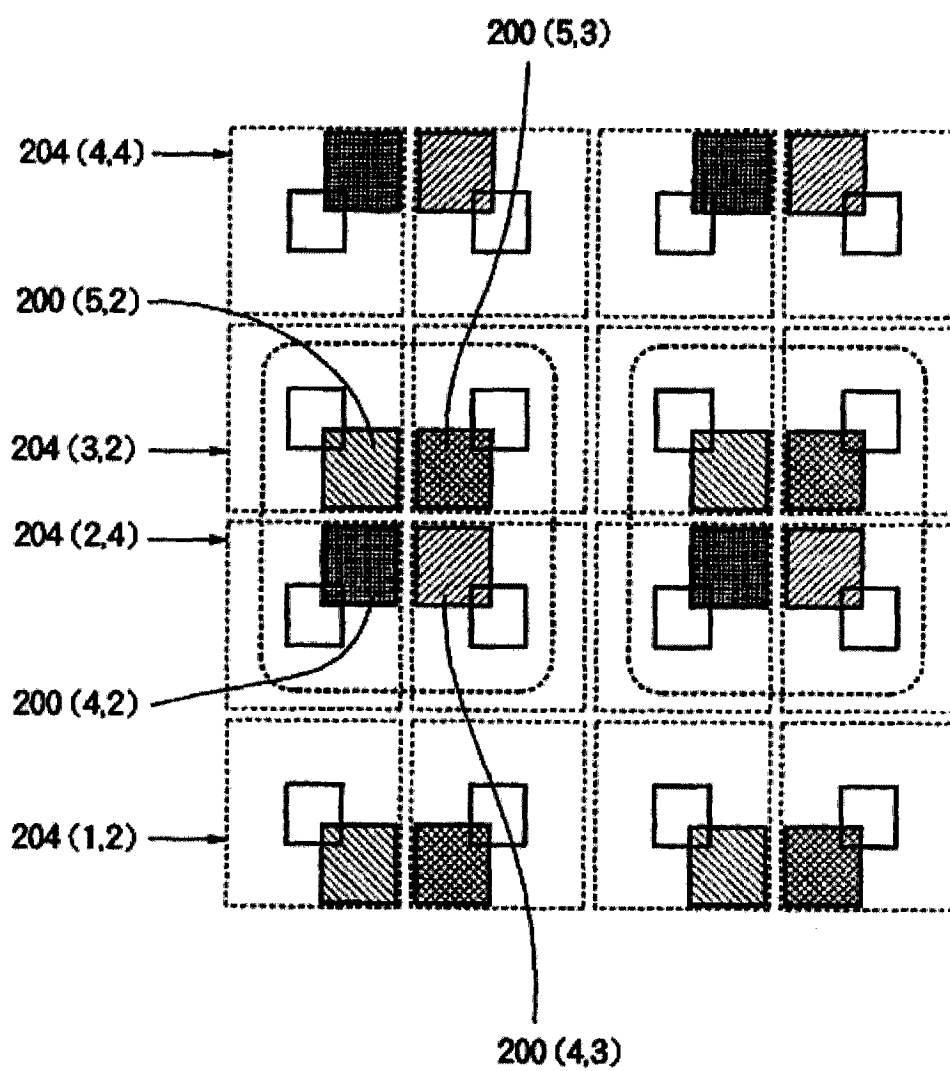


图 11

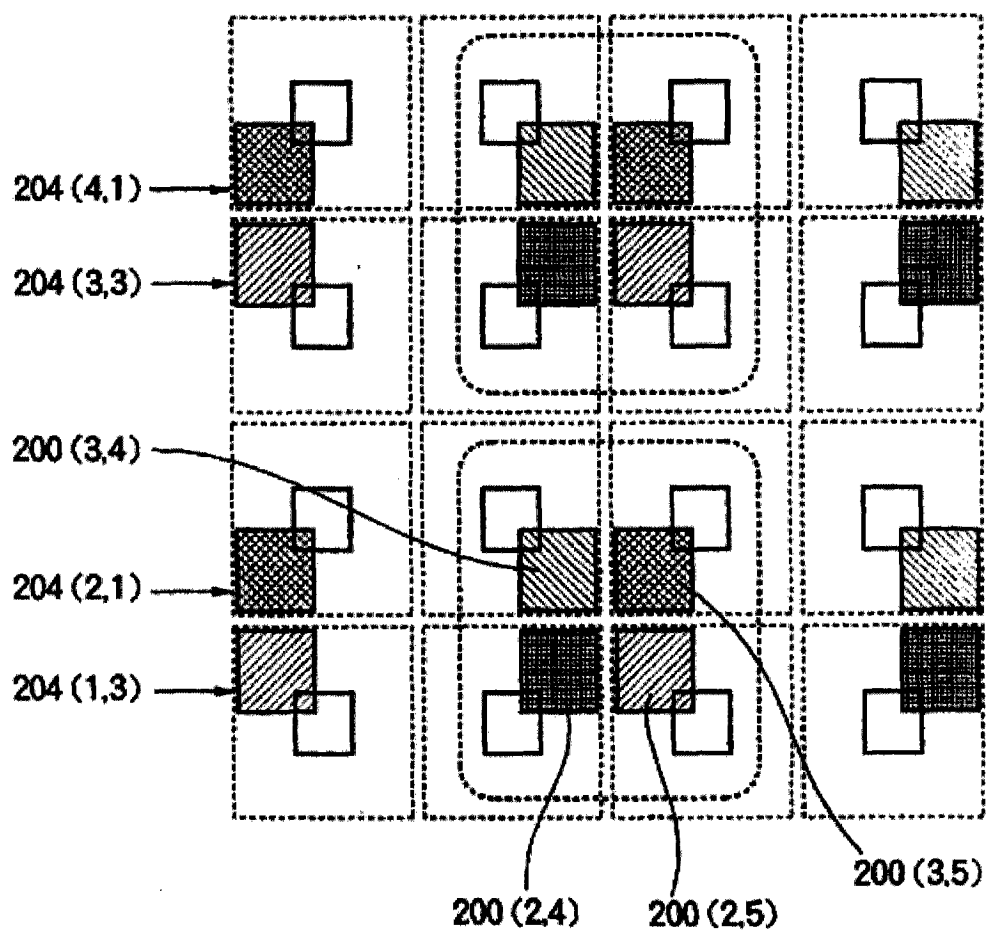


图 12

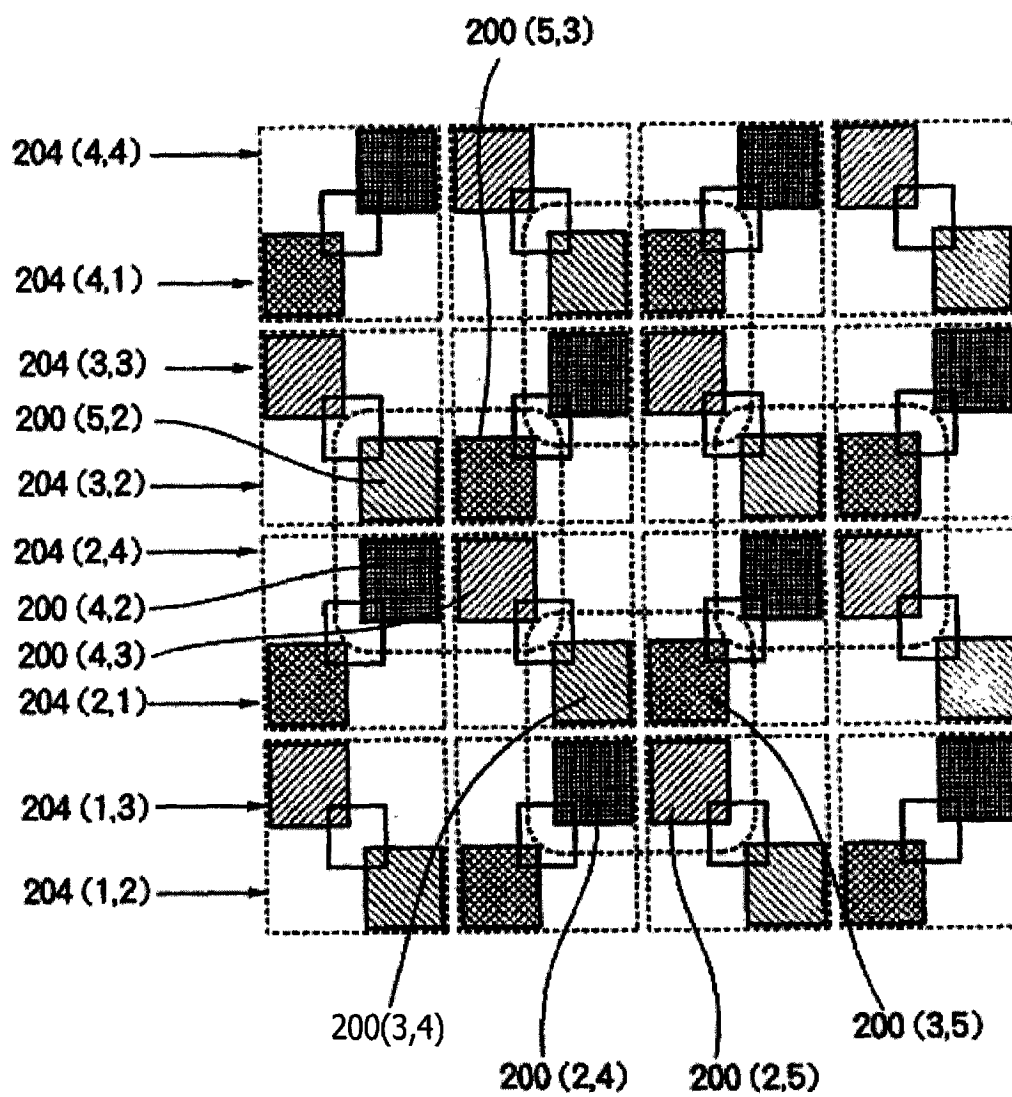


图 13

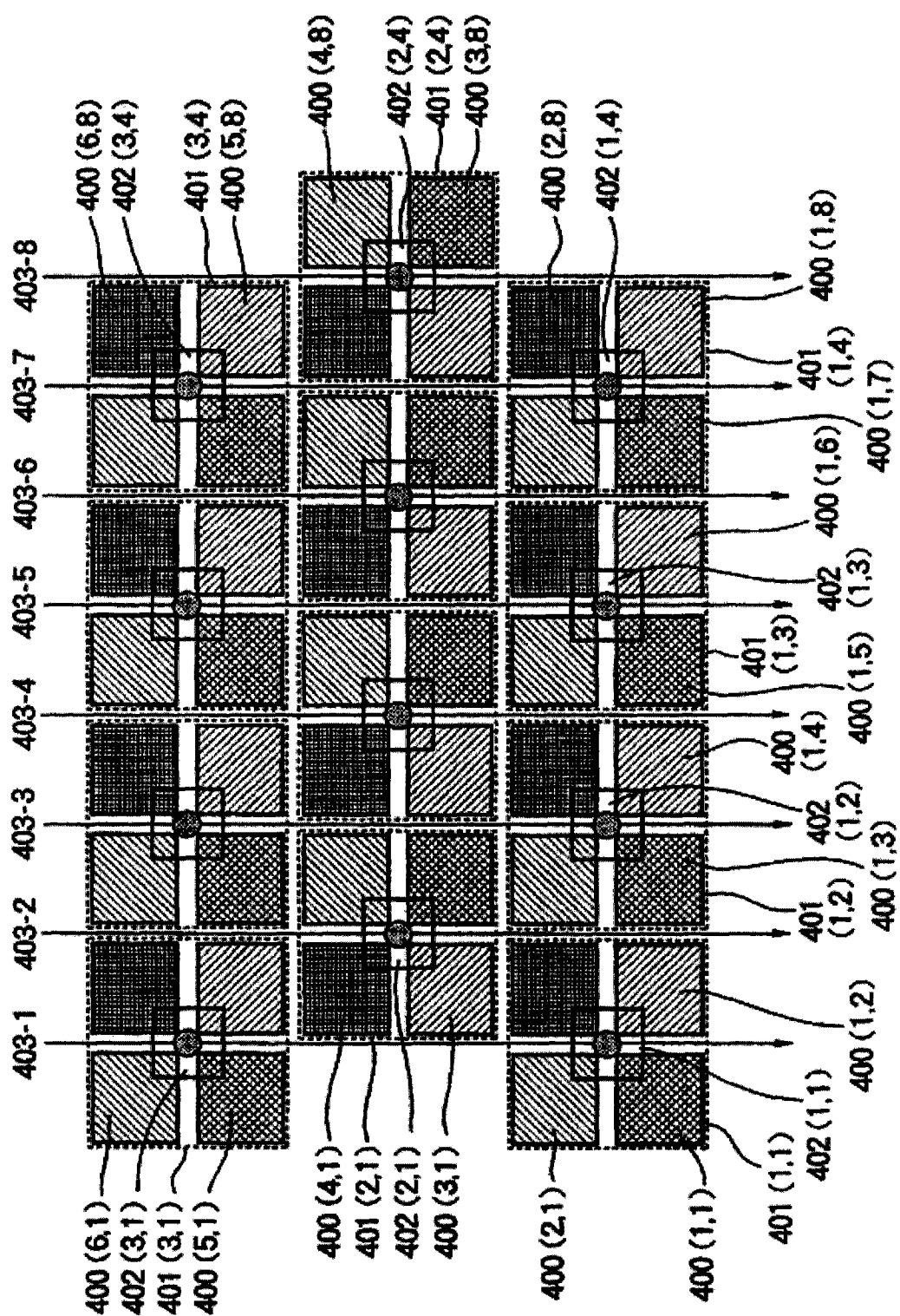


图 14

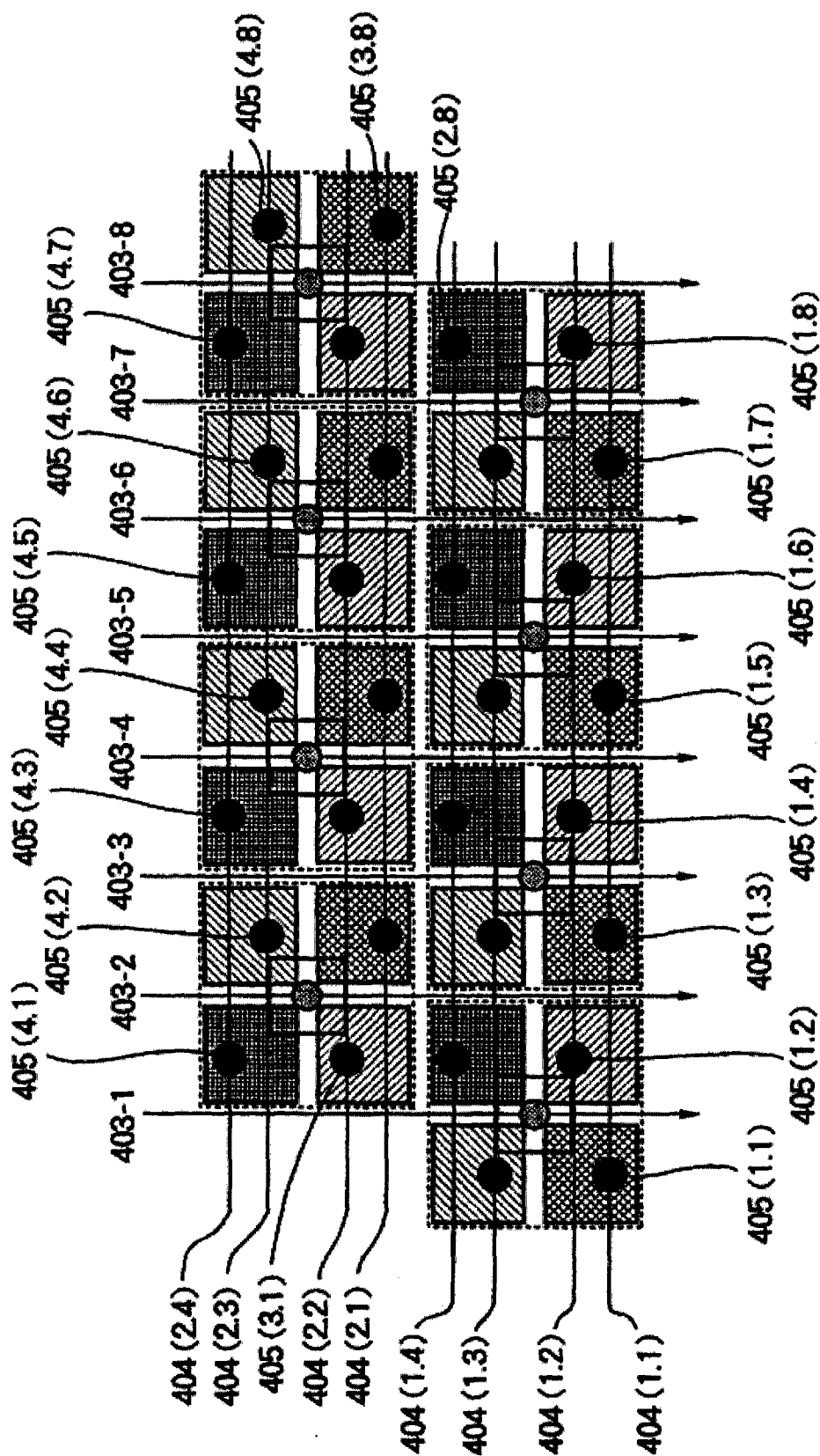


图 15

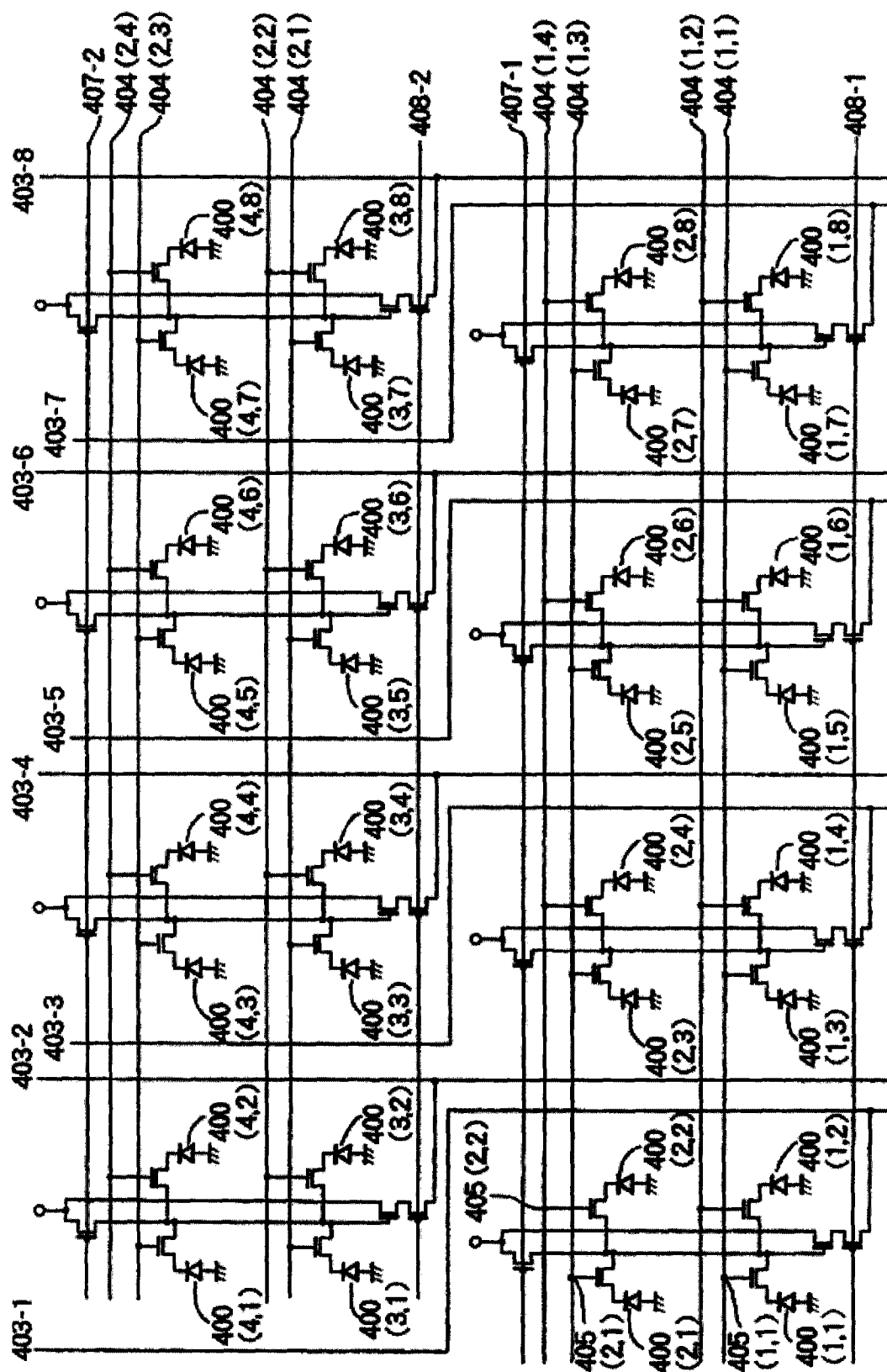


图 16

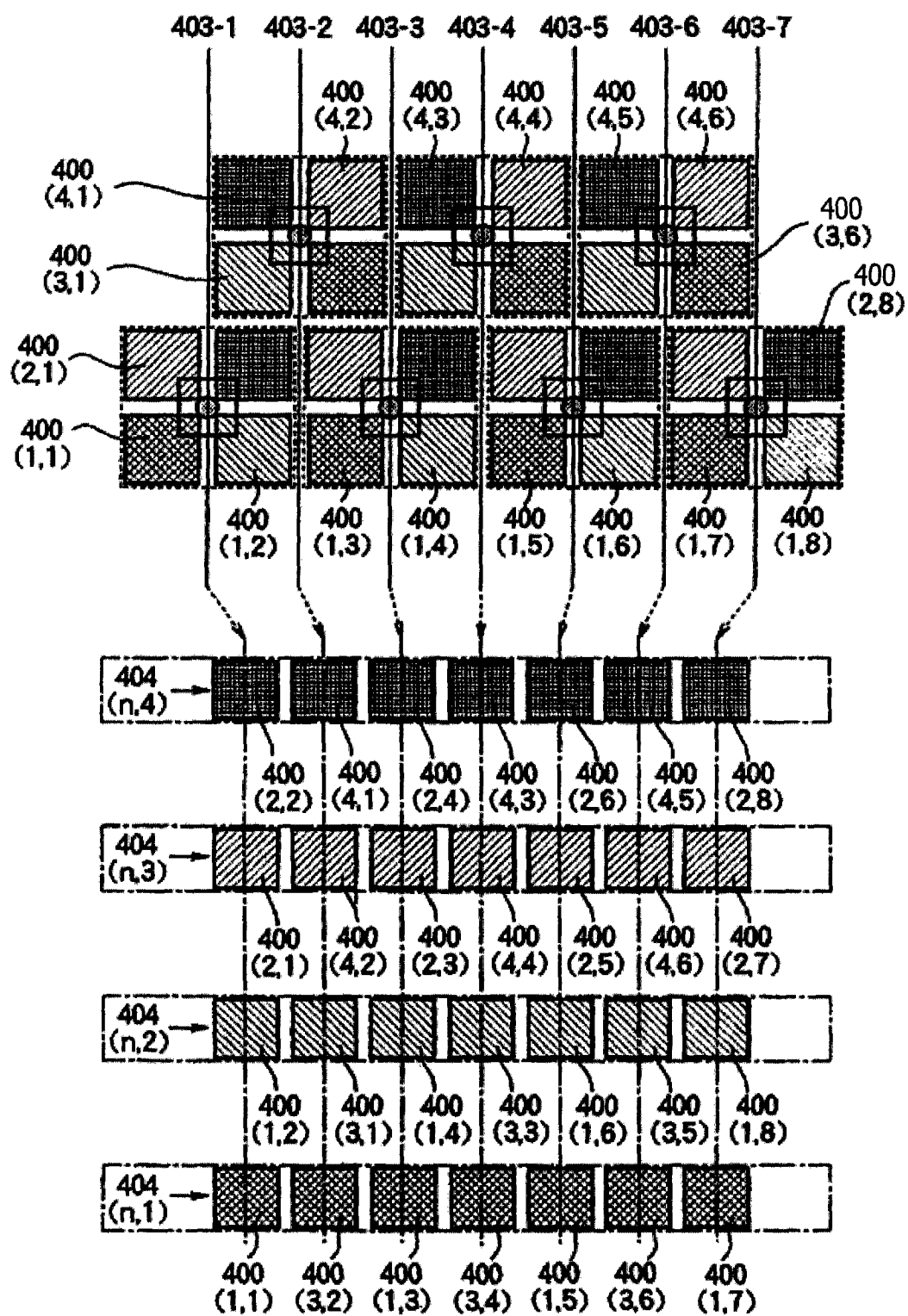


图 17

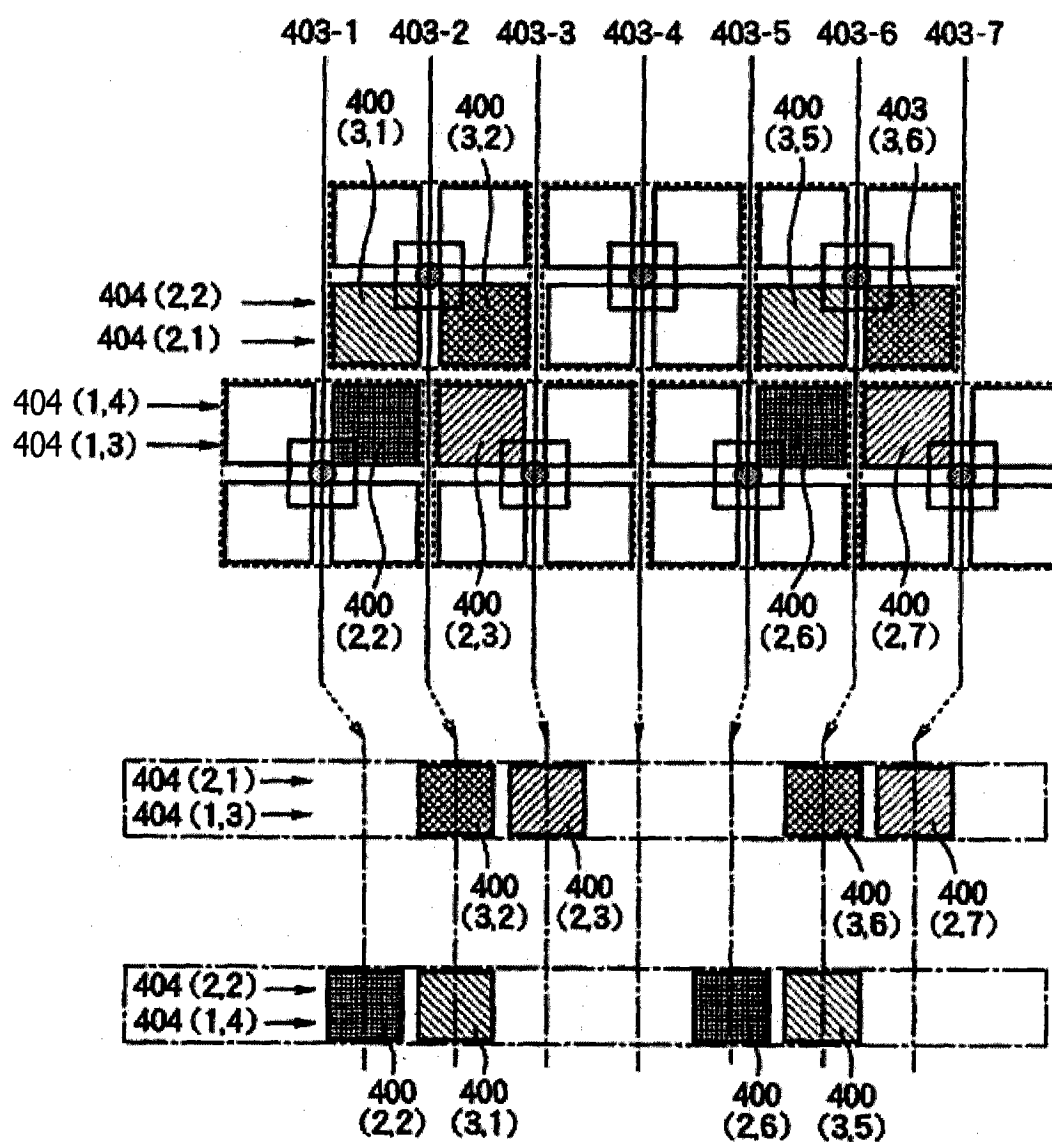


图 18