



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102137239 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201110030005. 5

CN 101115152 A, 2008. 01. 30,

(22) 申请日 2011. 01. 26

审查员 冀芊茜

(30) 优先权数据

2010-014674 2010. 01. 26 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 三本杉英昭

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/374(2011. 01)

H04N 5/378(2011. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7521659 B2, 2009. 04. 21,

US 2004096124 A1, 2004. 05. 20,

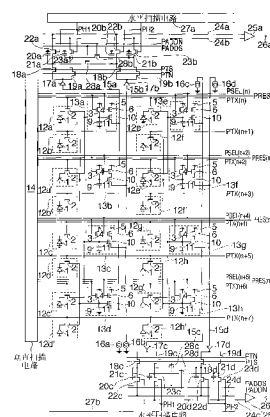
权利要求书1页 说明书19页 附图10页

(54) 发明名称

图像传感器和摄像设备

(57) 摘要

本发明涉及一种图像传感器和摄像设备。该图像传感器具有在行方向和列方向上二维配置的多个像素,并且包括:针对各列在所述列方向上配置的多个像素放大器,其中,各列的至少两个像素共享一个所述像素放大器;针对各列配置的两个输出线,其中,信号从针对各列在所述列方向上配置的所述多个像素放大器输出至所述两个输出线中的任一个;以及平均单元,其对从针对相同列配置的两个输出线输出的信号进行平均。



1. 一种图像传感器,其具有在行方向和列方向上二维配置的多个像素,所述图像传感器包括:

针对各列在所述列方向上配置的多个像素放大器,其中,各列的具有相同颜色的至少两个像素共享一个所述像素放大器;

针对各列配置的两个输出线,其中,信号从针对各列在所述列方向上配置的所述多个像素放大器输出至所述两个输出线中的任一个,针对各列配置的两个输出线根据相应列是奇数列还是偶数列,交替引出至所述图像传感器的上侧和下侧;

第一平均单元,其在相同颜色的信号输出到用于相同偶数列的两个输出线中的各个输出线的情况下,对从针对所述相同偶数列配置的两个输出线输出的相同颜色的信号进行平均;

第二平均单元,其在相同颜色的信号输出到用于相同奇数列的两个输出线中的各个输出线的情况下,对从针对所述相同奇数列配置的两个输出线输出的相同颜色的信号进行平均;

用于偶数列的两个输出线的第一读出电路,其被配置在所述图像传感器的上侧或下侧;以及

用于奇数列的两个输出线的第二读出电路,其隔着所述多个像素被配置在用于偶数列的两个输出线的所述第一读出电路的相对侧。

2. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,共享所述像素放大器的至少两个像素在所述列方向上相邻。

3. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,针对在所述列方向上连续配置的每四个像素,进行所述平均单元的平均处理。

4. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,针对在所述列方向上连续配置的每六个像素,进行所述平均单元的平均处理。

5. 一种摄像设备,包括:

图像传感器,其具有在行方向和列方向上二维配置的多个像素,并且包括:针对各列在所述列方向上配置的多个像素放大器,其中,各列的具有相同颜色的至少两个像素共享一个所述像素放大器;针对各列配置的两个输出线,其中,信号从针对各列在所述列方向上配置的所述多个像素放大器输出至所述两个输出线中的任一个,针对各列配置的两个输出线根据相应列是奇数列还是偶数列,交替引出至所述图像传感器的上侧和下侧;第一平均单元,其在相同颜色的信号输出到用于相同偶数列的两个输出线中的各个输出线的情况下,对从针对所述相同偶数列配置的两个输出线输出的相同颜色的信号进行平均;第二平均单元,其在相同颜色的信号输出到用于相同奇数列的两个输出线中的各个输出线的情况下,对从针对所述相同奇数列配置的两个输出线输出的相同颜色的信号进行平均;第一读出电路,其用于偶数列的两个输出线并且被配置在所述图像传感器的上侧或下侧;以及第二读出电路,其用于奇数列的两个输出线并且隔着所述多个像素被配置在用于偶数列的两个输出线的所述第一读出电路的相对侧;以及

信号处理单元,其对从所述图像传感器输出的图像信号进行预定信号处理。

图像传感器和摄像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于缩短具有在水平方向和垂直方向上以矩阵拓扑配置的多个像素的图像传感器的读出时间的技术。

背景技术

[0002] 近年来,随着图像传感器的像素数量的增大,必需确保给定的帧频。为此,需要间隔剔除数量增大的图像传感器的像素,然后进行读出。然而,如果间隔剔除像素然后进行读出,则图像质量由于像素信息损失而下降。

[0003] 为解决这一问题,日本特开 2005-244995 号公报提出了如下方法:将具有相同颜色的像素连接到输出电路,进行相加,然后进行读出。

[0004] 然而,该传统技术遇到下面的问题。也就是说,在日本特开 2005-244995 号公报中,仅可以对两个像素进行相加。为了进一步缩短读出时间,除了间隔剔除然后读出像素之外没有其它选择,由此使图像质量劣化。

发明内容

[0005] 考虑到上述问题做出了本发明,并且本发明可以通过增加垂直方向上要相加的像素的数量或者要进行平均的像素的数量,在维持图像质量的同时缩短拍摄运动图像时的读出时间。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种图像传感器,其具有在行方向和列方向上二维配置的多个像素,所述图像传感器包括:针对各列在所述列方向上配置的多个像素放大器,其中,各列的至少两个像素共享一个所述像素放大器;针对各列配置的两个输出线,其中,信号从针对各列在所述列方向上配置的所述多个像素放大器输出至所述两个输出线中的任一个;以及平均单元,其对从针对相同列配置的两个输出线输出的信号进行平均。

[0007] 根据本发明的第二方面,提供一种摄像设备,包括:图像传感器,其具有在行方向和列方向上二维配置的多个像素,并且包括:针对各列在所述列方向上配置的多个像素放大器,其中,各列的至少两个像素共享一个所述像素放大器;针对各列配置的两个输出线,其中,信号从针对各列在所述列方向上配置的所述多个像素放大器输出至所述两个输出线中的任一个;以及平均单元,其对从针对相同列配置的两个输出线输出的信号进行平均;以及信号处理单元,其对从所述图像传感器输出的图像信号进行预定信号处理。

[0008] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将显而易见。

附图说明

[0009] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的图像传感器的结构的电路图;

[0010] 图 2 是示出根据本发明第一实施例的图像传感器的操作的时序图;

[0011] 图 3 是示出根据本发明第一实施例的图像传感器的输出信号的图;

[0012] 图 4 是示出根据本发明第二实施例的图像传感器的结构的电路图;

- [0013] 图 5 是示出根据本发明第二实施例的图像传感器的操作的时序图；
[0014] 图 6 是示出根据本发明第二实施例的图像传感器的输出信号的图；
[0015] 图 7 是示出根据本发明第三实施例的摄像设备的结构的框图；
[0016] 图 8 是示出根据本发明第三实施例的摄像设备的操作单元的结构框图；
[0017] 图 9 是示出根据本发明第三实施例的图像传感器的操作的时序图；以及
[0018] 图 10 是示出根据本发明第三实施例的摄像设备的操作选择显示的图。

具体实施方式

[0019] 第一实施例

[0020] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的图像传感器的结构的电路图。本实施例的图像传感器是具有在作为水平方向的行方向和作为垂直方向的列方向上二维配置的多个像素的 CMOS 图像传感器。参考图 1, 由垂直方向上配置的像素组 12a、12a'、12b、12b'、12c、12c'、12d 和 12d' 形成图像传感器的有效像素区域。按照 12a、12b、12a' 和 12b' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12a、12b、12a' 和 12b'。在它们下面, 按照 12c、12d、12c' 和 12d' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12c、12d、12c' 和 12d'。像素 12a、12a'、12b、12b'、12c、12c'、12d 和 12d' 各自具有光电二极管 1 和传送开关 2。有效像素区域设置有各自由两个像素共享且各自具有复位开关 3、电源 4 和 5、行选择开关 6、电容器 9 和像素放大器 10 的信号传送单元 13a、13b、13c 和 13d。附图标记 11 表示像素放大器 10 的栅极。信号传送单元 13a 与一组两个像素 12a 和 12a' 连接。类似地, 信号传送单元 13b、13c 和 13d 分别与各像素组 12b 和 12b'、12c 和 12c' 以及 12d 和 12d' 连接。

[0021] 利用这类像素结构, 两个像素可以共享通常对于每一像素都需要的复位开关、像素放大器和行选择开关。因此, 虽然通常由 8 个 Tr(晶体管) 构成两个像素, 但是在本实施例的像素结构中, 可以由 5 个 Tr(晶体管) 构成两个像素, 从而获得用于确保光电二极管 1 的面积相对大的效果。

[0022] 在像素组 12a 和 12a' 中, 像素 12a 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n) 连接。像素 12a' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+2) 连接。此外, 像素 12b 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+1) 连接。像素 12b' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+3) 连接。

[0023] 类似地, 像素组 12c 和 12c' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+4) 和 PTX(n+6) 连接。像素组 12d 和 12d' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+5) 和 PTX(n+7) 连接。

[0024] 信号传送单元 13a 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(n) 连接, 并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(n) 连接。信号传送单元 13b 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(n+2) 连接, 并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(n+2) 连接。类似地, 信号传送单元 13c 和 13d 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(n+4) 和 PRES(n+6) 连接。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(n+4) 和 PSEL(n+6) 连接。

[0025] 连续的信号传送单元 13a 和 13d 分别与穿过图像传感器的垂直输出线 15a 连接。

连续的信号传送单元 13b 和 13c 分别与垂直输出线 15b 连接。针对各像素列设置的两个垂直输出线交替与两个连续的信号传送单元连接。因此,信号传送单元 13a 和 13b 与两个垂直输出线 15a 和 15b 的连接以及信号传送单元 13c 和 13d 与垂直输出线 15a 和 15b 的连接相对于信号传送单元 13b 和 13c 之间的边界是对称的。

[0026] 类似地,与配置像素组 12a、12a'、12b、12b'、12c、12c'、12d 和 12d' 的列邻接的像素组 12e、12e'、12f、12f'、12g、12g'、12h 和 12h' 具有下面的结构。

[0027] 也就是说,参考图 1,由像素组 12e、12e'、12f、12f'、12g、12g'、12h 和 12h' 形成图像传感器的有效像素区域的垂直方向。按照 12e、12f、12e' 和 12f' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12e、12f、12e' 和 12f'。在它们下面,按照 12g、12h、12g' 和 12h' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12g、12h、12g' 和 12h'。像素 12e、12e'、12f、12f'、12g、12g'、12h 和 12h' 各自具有光电二极管 1 和传送开关 2。有效像素区域设置有各自具有复位开关 3、像素放大器 10 和行选择开关 6 的信号传送单元 13e、13f、13g 和 13h。

[0028] 信号传送单元 13e 与一组两个像素 12e 和 12e' 连接。类似地,信号传送单元 13f、13g 和 13h 分别与各像素组 12f 和 12f'、12g 和 12g' 以及 12h 和 12h' 连接。

[0029] 在像素组 12e 和 12e' 中,像素 12e 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n) 连接。像素 12e' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+2) 连接。此外,像素 12f 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+1) 连接。像素 12f' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(n+3) 连接。

[0030] 类似地,像素组 12g 和 12g' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+4) 和 PTX(n+6) 连接。像素组 12h 和 12h' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+5) 和 PTX(n+7) 连接。

[0031] 信号传送单元 13e 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(n) 连接,并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(n) 连接。信号传送单元 13f 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(n+2) 连接,并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(n+2) 连接。类似地,信号传送单元 13g 和 13h 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(n+4) 和 PRES(n+6) 连接。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(n+4) 和 PSEL(n+6) 连接。

[0032] 信号传送单元 13e 和 13h 分别与穿过图像传感器的垂直输出线 15c 连接。信号传送单元 13f 和 13g 分别与垂直输出线 15d 连接。针对每一像素列设置的两个垂直输出线交替与两个连续的信号传送单元连接。因此,信号传送单元 13e 和 13f 与两个垂直输出线 15c 和 15d 的连接以及信号传送单元 13g 和 13h 与垂直输出线 15c 和 15d 的连接相对于信号传送单元 13f 和 13g 之间的边界是对称的。

[0033] 奇数列的垂直输出线 15a 和 15b 分别由恒流源 16a 和 16b 驱动,并且分别与列放大器 17a 和 17b 连接。注意,将列放大器 17a 和 17b 配置在有效像素区域的上侧。列放大器 17a 和 17b 的输出经由传输门 18a 和 18b 分别与保持电容器 20a 和 20b 连接,并且经由传输门 19a 和 19b 分别与保持电容器 21a 和 21b 连接。此外,列放大器 17a 和 17b 的输出通过利用来自水平扫描电路 27a 的控制信号 PH1 和 PH2 所驱动的输出传送开关 22a 和 22b 以及 23a 和 23b 分别与共用的水平输出线 24a 和 24b 连接。水平输出线 24a 和 24b 与读出

放大器 25a 连接,其中,读出放大器 25a 输出通过将水平输出线 24a 和 24b 的差分输出乘以预定增益所获得的信号。通过图像传感器的输出端子 26a 将读出放大器 25a 的输出信号输出到外部。

[0034] 类似地,偶数列的垂直输出线 15c 和 15d 分别由恒流源 16c 和 16d 驱动,并且分别与列放大器 17c 和 17d 连接。注意,将列放大器 17c 和 17d 配置在有效像素区域的下侧(列放大器 17a 和 17b 的相对侧)。列放大器 17c 和 17d 的输出经由传输门 18c 和 18d 分别与保持电容器 20c 和 20d 连接,并且经由传输门 19c 和 19d 分别与保持电容器 21c 和 21d 连接。此外,列放大器 17c 和 17d 的输出通过由来自水平扫描电路 27b 的控制信号 PH1 和 PH2 所驱动的输出传送开关 22c 和 22d 以及 23c 和 23d 分别与共用的水平输出线 24c 和 24d 连接。水平输出线 24c 和 24d 与读出放大器 25b 连接,其中,读出放大器 25b 输出通过将水平输出线 24c 和 24d 的差分输出乘以预定增益所获得的信号。通过图像传感器的输出端子 26b 将读出放大器 25b 的输出信号输出到外部。

[0035] 保持电容器 20a 和 20b 通过来自图像传感器内的电路(未示出)的输出或者通过由从外部输入的 PADDs 所控制的开关 28a 来相互连接。保持电容器 21a 和 21b 通过来自图像传感器内的电路(未示出)的输出或者通过由从外部输入的 PADDN 所控制的开关 28b 来相互连接。

[0036] 类似地,保持电容器 20c 和 20d 通过来自图像传感器内的电路(未示出)的输出或者通过由从外部输入的 PADDs 所控制的开关 28c 来相互连接。保持电容器 21c 和 21d 通过来自图像传感器内的电路(未示出)的输出或者通过由从外部输入的 PADDN 所控制的开关 28d 来相互连接。

[0037] 图 2 是示出图 1 中的图像传感器的操作定时的时序图。参考图 2 说明各单元的操作。

[0038] 在从 t_1 到 t_2 的所有像素的复位时间段,激活控制信号 $PTX(n)$ 、 $PTX(n+1)$ 、 $PTX(n+2)$ 、 $PTX(n+3)$ 、 $PTX(n+4)$ 、 $PTX(n+5)$ 、 $PTX(n+6)$ 和 $PTX(n+7)$ 。仅示出特定行的控制信号。然而,在该时间段激活所有行的控制信号 PTX 。经由传送开关 2 将整个像素组的光电二极管 1 的电荷分别传送至像素放大器 10 的栅极 11,以复位光电二极管 1。

[0039] 在时刻 t_3 ,所有像素同时开始累积。在时刻 t_4 ,图像传感器外部的机构(未示出)遮挡进入图像传感器的光。从 t_3 到 t_4 的时间段是各光电二极管 1 累积信号电荷的累积时间段。注意,尽管在该例子中,所有像素同时开始累积,但是本发明不局限于此。例如,可以针对每一行来复位光电二极管 1。

[0040] 接着开始用于读出累积的信号电荷的操作。在时刻 t_5 ,激活控制信号 $PSEL(n)$ 和 $PSEL(n+4)$,从而接通行选择开关 6。包括配置在第 n 行上的信号传送单元 13a 和 13e 以及配置在第 $(n+4)$ 行上的信号传送单元 13c 和 13g 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0041] 在时刻 t_6 ,激活控制信号 $PRES(n)$ 和 $PRES(n+4)$,从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13a、13c、13e 和 13g 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将紧接在复位操作之后的信号电平(所谓的暗电平)的信号分别输出给垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d。

[0042] 在时刻 t_7 ,使控制信号 $PRES(n)$ 和 $PRES(n+4)$ 无效。然后,在时刻 t_8 ,激活 PTN 。这

接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 19a、19b、19c 和 19d。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持暗电平输出。在时刻 t₉ 完成传送操作之后,在时刻 t₁₀ 激活控制信号 PTX(n)、PTX(n+2)、PTX(n+4) 和 PTX(n+6),从而接通像素组 12a、12a'、12c、12c'、12e、12e'、12g 和 12g' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13a、13c、13e 和 13g 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时,在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中,电位相对于复位电平变化了与传送的信号电荷相对应的量,从而确定信号电平。

[0043] 在该操作中,将信号电荷从像素组 12a 和 12a' 传送至信号传送单元 13a 的栅极。电位相对于复位电平的变化对应于两个像素。也就是说,通过相加来自两个像素的信号获得该变化。对于信号传送单元 13c、13e 或 13g 也一样。

[0044] 在完全结束传送操作的时刻 t₁₁,使控制信号 PTX(n)、PTX(n+2)、PTX(n+4) 和 PTX(n+6) 无效。然后,在时刻 t₁₂,激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 18a、18b、18c 和 18d。保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持信号电平。此后,当在时刻 t₁₃ 使 PTS 无效时,完成传送操作。

[0045] 利用上述操作,保持电容器 20a 保持像素组 12a 和 12a' 的相加后的信号电平,并且保持电容器 20b 保持像素组 12c 和 12c' 的相加后的信号电平。类似地,保持电容器 20c 保持像素组 12e 和 12e' 的相加后的信号电平,并且保持电容器 20d 保持像素组 12g 和 12g' 的相加后的信号电平。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持各像素组 12a 和 12a'、12c 和 12c'、12e 和 12e' 以及 12g 和 12g' 的暗电平。

[0046] 由于完成来自像素的信号输出操作,因而在时刻 t₁₄ 使行选择控制信号 PSEL(n) 和 PSEL(n+4) 无效。

[0047] 在时刻 t₁₅,激活控制信号 PADDS 和 PADDN,从而接通开关 28a、28b、28c 和 28d。利用该操作,分别使保持电容器 20a 和 20b、21a 和 21b、20c 和 20d 以及 21c 和 21d 短路。保持电容器 20a 保持通过对像素组 12a 和 12a' 的相加信号和像素组 12c 和 12c' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 20c 保持通过对像素组 12e 和 12e' 的相加信号和像素组 12g 和 12g' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 21a 保持像素组 12a 和 12a' 以及 12c 和 12c' 的暗电平的平均值。保持电容器 21c 保持像素组 12e 和 12e' 以及 12g 和 12g' 的暗电平的平均值。在时刻 t₁₆,使控制信号 PADDS 和 PADDN 无效,然后完成平均操作。

[0048] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制输出传送开关 22a、23a、22c 和 23c,以进行用于将保持电容器 20a、21a、20c 和 21c 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t₁₇ 接通控制信号 PH1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素组 12a、12a'、12c 和 12c' 的暗电平的平均值以及像素组 12a、12a'、12c 和 12c' 的平均信号电平输入给读出放大器 25a,其中读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0049] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素组 12e、

12e'、12g 和 12g' 的暗电平的平均值以及像素组 12e、12e'、12g 和 12g' 的平均信号电平输入给读出放大器 25b, 其中读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0050] 利用上述操作, 完成第 n 行、第 (n+2) 行、第 (n+4) 行和第 (n+6) 行中的像素信号的输出。注意, 尽管在本实施例中仅说明了两个列, 但是通过使用两个列为一个单位, 顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0051] 接着将说明用于读出第 (n+1) 行、第 (n+3) 行、第 (n+5) 和第 (n+7) 行的操作。

[0052] 在时刻 t19, 激活控制信号 PSEL(n+2) 和 PSEL(n+6), 从而接通行选择开关 6。包括配置在第 (n+2) 行中的信号传送单元 13b 和 13f 以及配置在第 (n+6) 行中的信号传送单元 13d 和 13h 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0053] 在时刻 t20, 激活控制信号 PRES(n+2) 和 PRES(n+6), 从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13b、13d、13f 和 13h 中的像素放大器 10 的栅极 11, 即电容器 9。也就是说, 将紧接在复位操作之后的信号电平 (所谓的暗电平) 的信号分别输出给垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c。

[0054] 在时刻 t21, 使控制信号 PRES(n+2) 和 PRES(n+6) 无效。然后, 在时刻 t22, 激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 19b、19a、19d 和 19c。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持暗电平输出。在时刻 t23 完成传送操作之后, 在时刻 t24 激活控制信号 PTX(n+1)、PTX(n+3)、PTX(n+5) 和 PTX(n+7), 从而接通像素组 12b、12b'、12d、12d'、12f、12f'、12h 和 12h' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13b、13d、13f 和 13h 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时, 在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中, 电位相对于复位电平改变了与传送的信号电荷相对应的量, 从而确定信号电平。在该操作中, 将信号电荷从像素组 12b 和 12b' 传送至信号传送单元 13b 的栅极。电位相对于复位电平的变化对应于两个像素。也就是说, 通过相加来自两个像素的信号获得该变化。对于信号传送单元 13d、13f 或 13h 也一样。

[0055] 在完全结束传送操作的时刻 t25, 使控制信号 PTX(n+1)、PTX(n+3)、PTX(n+5) 和 PTX(n+7) 无效。然后, 在时刻 t26, 激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 18b、18a、18d 和 18c。保持电容器 20b、20a、20d 和 20c 分别保持信号电平。此后, 当在时刻 t27 使 PTS 无效时, 完成传送操作。

[0056] 利用上述操作, 保持电容器 20b 保持像素组 12b 和 12b' 的相加后的信号电平, 并且保持电容器 20a 保持像素组 12d 和 12d' 的相加后的信号电平。类似地, 保持电容器 20d 保持像素组 12f 和 12f' 的相加后的信号电平, 并且保持电容器 20c 保持像素组 12h 和 12h' 的相加后的信号电平。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持各像素组 12b 和 12b'、12d 和 12d'、12f 和 12f' 以及 12h 和 12h' 的暗电平。

[0057] 由于完成来自像素的信号输出操作, 因而在时刻 t28 使行选择控制信号 PSEL(n+2) 和 PSEL(n+6) 无效。

[0058] 在时刻 t29, 激活控制信号 PADDS 和 PADDN, 从而接通开关 28a、28b、28c 和 28d。利

用该操作,分别使保持电容器 20a 和 20b、21a 和 21b、20c 和 20d 以及 21c 和 21d 短路。保持电容器 20a 保持通过对像素组 12b 和 12b' 的相加信号和像素组 12d 和 12d' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 20c 保持通过对像素组 12f 和 12f' 的相加信号和像素组 12h 和 12h' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 21a 保持各像素组 12b 和 12b' 以及 12d 和 12d' 的暗电平的平均值。保持电容器 21c 保持各像素组 12f 和 12f' 以及 12h 和 12h' 的暗电平的平均值。在时刻 t30,使控制信号 PADDs 和 PADDn 无效,然后完成平均操作。

[0059] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22c 和 23c 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20c 和 21c 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t31 接通控制信号 PH1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素组 12b、12b'、12d 和 12d' 的暗电平的平均值以及像素组 12b、12b'、12d 和 12d' 的平均信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0060] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素组 12f、12f'、12h 和 12h' 的暗电平的平均值以及像素组 12f、12f'、12h 和 12h' 的平均信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0061] 利用上述操作,完成第 (n+1) 行、第 (n+3) 行、第 (n+5) 行和第 (n+7) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0062] 图 3 示出将上述操作应用于在像素上具有 Bayer 排列的绿色、红色和蓝色颜色滤波器的图像传感器的例子。图 3 示出:对分配有相同符号(诸如 G11 等)的像素进行平均,并且在垂直方向上针对绿色(G)、红色(R)或蓝色(B)分别以每四个像素进行平均操作。

[0063] 如上所述,本实施例中所述的结构使得可以针对垂直方向上交替配置的第一像素和第二像素,分别对每四个像素以四个像素进行平均。这减少了在将所有像素信号的信息反映在图像上时要读出的行的数量,从而提高了图像质量。

[0064] 第二实施例

[0065] 图 4 是示出根据本发明第二实施例的图像传感器的结构的电路图。在图 4 中,除像素结构以及信号传送单元与垂直输出线的连接以外,该结构与第一实施例中所述的结构相同,并且省略对其的说明。

[0066] 参考图 4,由像素组 12a、12a'、12b、12b'、12c、12c'、12d、12d'、12e、12e'、12f 和 12f' 形成图像传感器的有效像素区域的垂直方向。按照 12a、12b、12a' 和 12b' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12a、12b、12a' 和 12b'。在它们下面,按照 12c、12d、12c' 和 12d' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12c、12d、12c' 和 12d'。顺次地,按照 12e、12f、12e' 和 12f' 的顺序在垂直方向上配置像素 12e、12f、12e' 和 12f'。将各像素组 12a 和 12a'、12b 和 12b'、12c 和 12c'、12d 和 12d'、12e 和 12e' 以及 12f 和 12f' 分别连接至信号传送单元 13a、13b、13c、13d、13e 和 13f。

[0067] 在像素组 12a 和 12a' 中,像素 12a 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14

的控制信号 PTX(m) 连接。像素 12a' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m+2) 连接。此外,像素 12b 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m+1) 连接。像素 12b' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m+3) 连接。

[0068] 对于像素组 12c、12c'、12d、12d'、12e、12e'、12f 和 12f' 也一样。也就是说,像素组 12c 和 12c' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(m+4) 和 PTX(m+6) 连接。像素组 12d 和 12d' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(m+5) 和 PTX(m+7) 连接。像素组 12e 和 12e' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n) 和 PTX(n+2) 连接,其中,该控制信号 PTX(n) 和 PTX(n+2) 是控制信号 PTX(m) ~ PTX(m+7) 的垂直重复的一部分。像素组 12f 和 12f' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+1) 和 PTX(n+3) 连接。

[0069] 信号传送单元 13a 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(m) 连接,并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(m) 连接。信号传送单元 13b 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(m+2) 连接,并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(m+2) 连接。类似地,信号传送单元 13c 和 13d 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6) 连接。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6) 连接。信号传送单元 13e 和 13f 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(n) 和 PRES(n+2) 连接,其中,该控制信号 PRES(n) 和 PRES(n+2) 是控制信号 PRES(m) ~ PRES(m+7) 的垂直重复的一部分。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(n) 和 PSEL(n+2) 连接,其中,该控制信号 PSEL(n) 和 PSEL(n+2) 是控制信号 PSEL(m) ~ PSEL(m+7) 的垂直重复的一部分。

[0070] 信号传送单元 13a 和 13d 分别与穿过图像传感器的垂直输出线 15a 连接。信号传送单元 13b 和 13c 分别与垂直输出线 15b 连接。利用这一结构,信号传送单元 13a 和 13b 与两个垂直输出线 15a 和 15b 的连接以及信号传送单元 13c 和 13d 与垂直输出线 15a 和 15b 的连接相对于信号传送单元 13b 和 13c 之间的边界是对称的。像素组 12e、12e'、12f 和 12f' 或者信号传送单元 13e 和 13f 是像素 12a ~ 12d' 或者信号传送单元 13a ~ 13d 的垂直重复的一部分。信号传送单元 13e 和 13f 与垂直输出线 15a 和 15b 的连接同信号传送单元 13a 和 13b 与垂直输出线 15a 和 15b 的连接是相同的。类似地,与配置像素组 12a、12a'、12b、12b'、12c、12c'、12d、12d'、12e、12e'、12f 和 12f' 的列邻接的像素组 12g、12g'、12h、12h'、12i、12i'、12j、12j'、12k、12k'、12l 和 12l' 具有下面的结构。

[0071] 由像素组 12g、12g'、12h、12h'、12i、12i'、12j、12j'、12k、12k'、12l 和 12l' 形成图像传感器的有效像素区域的垂直方向。按照 12g、12h、12g' 和 12h' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12g、12h、12g' 和 12h'。在它们下面,按照 12i、12j、12i' 和 12j' 的顺序在垂直方向上配置像素组 12i、12j、12i' 和 12j'。顺次地,按照 12k、12l、12k' 和 12l' 的顺序在垂直方向上配置像素 12k、12l、12k' 和 12l'。各像素组 12g 和 12g'、12h 和 12h'、12i 和 12i'、12j 和 12j'、12k 和 12k' 以及 12l 和 12l' 分别与信号传送单元 13g、13h、13i、13j、13k 和 13l 连接。

[0072] 在像素组 12g 和 12g' 中,像素 12g 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m) 连接。像素 12g' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m+2) 连接。此外,像素 12h 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制

信号 PTX(m+1) 连接。像素 12h' 的传送开关 2 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PTX(m+3) 连接。

[0073] 对于像素组 12i、12i'、12j、12j'、12k、12k'、12l 和 12l' 也一样。也就是说，像素组 12i 和 12i' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(m+4) 和 PTX(m+6) 连接。像素组 12j 和 12j' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(m+5) 和 PTX(m+7) 连接。像素组 12k 和 12k' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n) 和 PTX(n+2) 连接，其中，该控制信号 PTX(n) 和 PTX(n+2) 是控制信号 PTX(m) ~ PTX(m+7) 的垂直重复的一部分。像素组 12l 和 12l' 的传送开关 2 的栅极分别与控制信号 PTX(n+1) 和 PTX(n+3) 连接。

[0074] 信号传送单元 13g 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(m) 连接，并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(m) 连接。信号传送单元 13h 的复位开关 3 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PRES(m+2) 连接，并且行选择开关 6 的栅极与来自垂直扫描电路 14 的控制信号 PSEL(m+2) 连接。类似地，信号传送单元 13i 和 13j 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6) 连接。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6) 连接。信号传送单元 13k 和 13l 的复位开关 3 的栅极分别与控制信号 PRES(n) 和 PRES(n+2) 连接，其中，该控制信号 PRES(n) 和 PRES(n+2) 是控制信号 PRES(m) ~ PRES(m+7) 的垂直重复的一部分。行选择开关 6 的栅极分别与控制信号 PSEL(n) 和 PSEL(n+2) 连接，其中，该控制信号 PSEL(n) 和 PSEL(n+2) 是控制信号 PSEL(m) ~ PSEL(m+7) 的垂直重复的一部分。

[0075] 信号传送单元 13g 和 13j 分别与穿过图像传感器的垂直输出线 15c 连接。信号传送单元 13h 和 13i 分别与垂直输出线 15d 连接。利用这一结构，信号传送单元 13g 和 13h 与两个垂直输出线 15c 和 15d 的连接以及信号传送单元 13i 和 13j 与垂直输出线 15c 和 15d 的连接相对于信号传送单元 13h 和 13i 之间的边界是对称的。像素组 12k、12k'、12l 和 12l' 或者信号传送单元 13k 和 13l 是像素 12g ~ 12j' 或者信号传送单元 13g ~ 13j 的垂直重复的一部分。信号传送单元 13k 和 13l 与垂直输出线 15c 和 15d 的连接同信号传送单元 13g 和 13h 与垂直输出线 15c 和 15d 的连接是相同的。

[0076] 图 5 是示出图 4 中的图像传感器的操作定时的时序图。将参考图 5 说明各单元的操作。

[0077] 在从 t1 ~ t2 的所有像素的复位时间段，激活控制信号 PTX(m)、PTX(m+1)、PTX(m+2)、PTX(m+3)、PTX(m+4)、PTX(m+5)、PTX(m+6)、PTX(m+7)、PTX(n)、PTX(n+1)、PTX(n+2) 和 PTX(n+3)。仅示出特定行的控制信号。然而，在该时间段激活所有行的控制信号 PTX。经由传送开关 2 将所有像素的光电二极管 1 的电荷分别传送至像素放大器 10 的栅极 11，以复位光电二极管 1。

[0078] 在时刻 t3，所有像素同时开始累积。在时刻 t4，图像传感器外部的机构（未示出）遮挡进入图像传感器的光。从 t3 ~ t4 的时间段是各光电二极管 1 累积信号电荷的累积时间段。注意，尽管在本例子中，所有像素同时开始累积，但是本发明不局限于此。可以针对每一行来复位光电二极管 1。

[0079] 接着开始用于读出累积的信号电荷的操作。在时刻 t5，激活控制信号 PSEL(m) 和 PSEL(m+4)，从而接通行选择开关 6。包括配置在第 m 行中的信号传送单元 13a 和 13g 以及配置在第 (m+4) 行中的信号传送单元 13c 和 13i 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接

的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0080] 在时刻 t6, 激活控制信号 PRES(m) 和 PRES(m+4), 从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13a、13c、13g 和 13i 中的像素放大器 10 的栅极 11, 即电容器 9。也就是说, 将紧接在复位操作之后的信号电平 (所谓的暗电平) 的信号分别输出给垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d。

[0081] 在时刻 t7, 使控制信号 PRES(m) 和 PRES(m+4) 无效。然后在时刻 t8, 激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 19a、19b、19c 和 19d。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 保持暗电平输出。在时刻 t9 完成传送操作之后, 在时刻 t10 激活控制信号 PTX(m)、PTX(m+2)、PTX(m+4) 和 PTX(m+6), 从而接通像素组 12a、12a'、12c、12c'、12g、12g'、12i 和 12i' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13a、13c、13g 和 13i 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时, 在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中, 电位相对于复位电平变化了与所传送的信号电荷相对应的量, 从而确定信号电平。

[0082] 在该操作中, 将信号电荷从像素组 12a 和 12a' 传送至信号传送单元 13a 的栅极。电位相对于复位电平的变化对应于两个像素。也就是说, 通过相加来自两个像素的信号获得该变化。对于信号传送单元 13c、13g 或 13i 也一样。

[0083] 在完全结束传送操作的时刻 t11, 使控制信号 PTX(m)、PTX(m+2)、PTX(m+4) 和 PTX(m+6) 无效。然后, 在时刻 t12, 激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 18a、18b、18c 和 18d。保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持信号电平。此后, 当在时刻 t13 使 PTS 无效时, 完成传送操作。

[0084] 利用上述操作, 保持电容器 20a 保持像素组 12a 和 12a' 的相加后的信号电平, 并且保持电容器 20b 保持像素组 12c 和 12c' 的相加后的信号电平。类似地, 保持电容器 20c 保持像素组 12g 和 12g' 的相加后的信号电平, 并且保持电容器 20d 保持像素组 12i 和 12i' 的相加后的信号电平。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持各像素组 12a 和 12a'、12c 和 12c'、12g 和 12g' 以及 12i 和 12i' 的暗电平。

[0085] 由于完成来自像素的信号输出操作, 因而在时刻 t 14 使行选择控制信号 PSEL(m) 和 PSEL(m+4) 无效。

[0086] 在时刻 t15, 激活控制信号 PADDS 和 PADDN, 从而接通开关 28a、28b、28c 和 28d。利用该操作, 分别使保持电容器 20a 和 20b、21a 和 21b、20c 和 20d 以及 21c 和 21d 短路。保持电容器 20a 保持通过对像素组 12a 和 12a' 的相加信号和像素组 12c 和 12c' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 20c 保持通过对像素组 12g 和 12g' 的相加信号和像素组 12i 和 12i' 的相加信号进行平均所获得的信号。

[0087] 此外, 保持电容器 21a 保持各像素组 12a 和 12a' 以及 12c 和 12c' 的暗电平的平均值。保持电容器 21c 保持各像素组 12g 和 12g' 以及 12i 和 12i' 的暗电平的平均值。在时刻 t16, 使 PADDS 和 PADDN 无效, 然后完成平均操作。

[0088] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22c 和 23c 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20c 和 21c 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t17 接通控制信号 PH1 时,

经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素组 12a、12a'、12c 和 12c' 的暗电平的平均值以及像素组 12a、12a'、12c 和 12c' 的平均信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0089] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素组 12g、12g'、12i 和 12i' 的暗电平的平均值以及像素组 12g、12g'、12i 和 12i' 的平均信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0090] 利用上述操作,完成第 m 行、第 (m+2) 行、第 (m+4) 行和第 (m+6) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0091] 接着说明用于读出第 (m+5) 行、第 (m+7) 行、第 (n+1) 和第 (n+3) 行的操作。在时刻 t19,激活控制信号 PSEL(m+6) 和 PSEL(n+2),从而接通行选择开关 6。包括配置在第 (m+6) 行中的信号传送单元 13d 和 13j 及配置在第 (n+2) 行中的信号传送单元 13f 和 13l 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0092] 在时刻 t20,激活控制信号 PRES(m+6) 和 PRES(n+2),从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13d、13f、13j 和 13l 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将紧接在复位操作之后的信号电平(所谓的暗电平)的信号分别输出给垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d。

[0093] 在时刻 t21,使控制信号 PRES(m+6) 和 PRES(n+2) 无效。然后,在时刻 t22,激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 19a、19b、19c 和 19d。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持暗电平输出。在时刻 t23 完成传送操作之后,在时刻 t24 激活控制信号 PTX(m+5)、PTX(m+7)、PTX(n+1) 和 PTX(n+3),从而接通像素组 12d、12d'、12f、12f'、12j、12j'、12l 和 12l' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13d、13f、13j 和 13l 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时,在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中,电位相对于复位电平改变了与传送的信号电荷相对应的量,从而确定信号电平。

[0094] 在该操作中,将信号电荷从像素组 12d 和 12d' 传送至信号传送单元 13d 的栅极。电位相对于复位电平的变化对应于两个像素。也就是说,通过相加来自两个像素的信号获得该变化。对于信号传送单元 13f、13j 或 13l 也一样。

[0095] 在完全结束传送操作的时刻 t25,使控制信号 PTX(m+5)、PTX(m+7)、PTX(n+1) 和 PTX(n+3) 无效。然后,在时刻 t26,激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 18a、18b、18c 和 18d。保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持信号电平。此后,当在时刻 t27 使 PTS 无效时,完成传送操作。

[0096] 利用上述操作,保持电容器 20a 保持像素组 12d 和 12d' 的相加后的信号电平,

并且保持电容器 20b 保持像素组 12f 和 12f' 的相加后的信号电平。类似地,保持电容器 20c 保持像素组 12j 和 12j' 的相加后的信号电平,并且保持电容器 20d 保持像素组 12l 和 12l' 的相加后的信号电平。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持各像素组 12d 和 12d'、12f 和 12f'、12j 和 12j' 以及 12l 和 12l' 的暗电平。

[0097] 由于完成来自像素的信号输出操作,因而在时刻 t28 使行选择控制信号 PSEL(m+6) 和 PSEL(n+2) 无效。

[0098] 在时刻 t29,激活控制信号 PADDS 和 PADDN,从而接通开关 28a、28b、28c 和 28d。利用该操作,分别使保持电容器 20a 和 20b、21a 和 21b、20c 和 20d 以及 21c 和 21d 短路。保持电容器 20a 保持通过对像素组 12d 和 12d' 的相加信号和像素组 12f 和 12f' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 20c 保持通过对像素组 12j 和 12j' 的相加信号和像素组 12l 和 12l' 的相加信号进行平均所获得的信号。保持电容器 21a 保持各像素组 12d 和 12d' 以及 12f 和 12f' 的暗电平的平均值。保持电容器 21c 保持各像素组 12j 和 12j' 以及 12l 和 12l' 的暗电平的平均值。在时刻 t30,使控制信号 PADDS 和 PADDN 无效,然后完成平均操作。

[0099] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22c 和 23c 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20c 和 21c 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t31 接通控制信号 PH1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素组 12d、12d'、12f 和 12f' 的暗电平的平均值以及像素组 12d、12d'、12f 和 12f' 的平均信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0100] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素组 12j、12j'、12l 和 12l' 的暗电平的平均值以及像素组 12j、12j'、12l 和 12l' 的平均信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0101] 利用上述操作,完成第 (m+5) 行、第 (m+7) 行、第 (n+1) 行和第 (n+3) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0102] 图 6 示出将上述操作应用于在像素上具有 Bayer 排列的绿色、红色和蓝色颜色滤波器的图像传感器的例子。图 6 示出:对分配有相同符号(诸如 G11 等)的像素进行平均,并且在垂直方向上针对绿色(G)、红色(R)或蓝色(B)分别以每四个像素进行平均操作,并且不读出阴影线的像素的信号。

[0103] 如上所述,本实施例中所述的结构使得可以针对垂直方向上交替配置的第一像素和第二像素,分别对每六个像素以四个像素进行平均。这减少了在将大量像素信号的信息反映在图像上时要读出的行的数量,从而提高了图像质量。

[0104] 第三实施例

[0105] 下面说明本发明的第三实施例。图 7 是示出具有第一和第二实施例所示的图像传感器的摄像设备的结构的框图。

[0106] 在图 7 的摄像设备 100 中,附图标记 101 表示第一和第二实施例所示的图像传感

器,附图标记 103 表示对从图像传感器 101 输出的模拟图像信号进行增益调整并且与预定量化位相对应地进行数字转换的模拟前端(以下称为 AFE),并且附图标记 102 表示控制图像传感器 101 和 AFE 103 的驱动定时的时序生成器(以下称为 TG)。

[0107] 附图标记 108 表示具有如下功能的 RAM:用于存储经过了 AFE 103 中的数字转换的图像数据和通过(后面说明的)图像处理单元 109 处理后的图像数据的图像数据存储部件的功能以及在(后面说明的)CPU 104 工作时所使用的工作存储器的功能。在本实施例中,使用 RAM 108 执行这些功能。然而,还可以使用其它存储器,只要该存储器具有不会引起任何问题的适当的存取速度水平即可。

[0108] 附图标记 106 表示用于存储(后面说明的)CPU 104 工作时所使用的程序的 ROM。尽管在本实施例中使用闪存 ROM,但是这仅是例子。还可以使用其它存储器,只要该存储器具有不会引起任何问题的适当的存取速度水平即可。CPU 104 集中控制摄像设备 100。图像处理单元 109 对所拍摄图像执行诸如校正和压缩处理等的处理。

[0109] 附图标记 110 表示用于将静止图像数据和运动图像数据记录在外部记录介质中的、与外部记录介质的接口单元,附图标记 112 表示与外部记录介质的连接器,附图标记 113 表示诸如非易失性存储器或硬盘等的外部记录介质,附图标记 116 表示与摄像设备 100 的连接器,附图标记 114 表示与摄像设备 100 的接口,并且附图标记 115 表示诸如非易失性存储器或硬盘等的内部记录单元。注意,尽管在本实施例中使用可拆卸外部记录介质作为记录介质,但是可以包含可写入数据的非易失性存储器或硬盘。

[0110] 附图标记 105 表示在 CPU 104 中设置摄像指示和摄像条件等的操作单元。如图 8 所示,操作单元 105 包括静止图像拍摄开关 105a、运动图像拍摄开关 105b 和操作显示单元上所显示的菜单的 GUI 操作单元 105c 等。附图标记 107 表示显示拍摄的静止图像或运动图像或者菜单等的显示单元。

[0111] 本实施例的摄像设备 100 具有多种摄像模式。下面说明各摄像模式下的操作。

[0112] 下面说明静止图像拍摄模式。当用户按下静止图像拍摄开关 105a 时,CPU 104 向图像传感器 101 和 TG 102 发送用于拍摄静止图像的设置。此后,向 TG 102 输出开始信号,并且图像传感器 101 基于来自 TG 102 的驱动信号开始摄像操作。下面使用图 9 说明摄像操作。注意,图 9 中的信号对应于图 4 所示的信号。

[0113] 在从 t_1 到 t_2 的所有像素的复位时间段,激活控制信号 $PTX(m)$ 、 $PTX(m+1)$ 、 $PTX(m+2)$ 、 $PTX(m+3)$ 、 $PTX(m+4)$ 、 $PTX(m+5)$ 、 $PTX(m+6)$ 和 $PTX(m+7)$ 。仅示出特定行的控制信号。然而,在该时间段激活所有行的控制信号 PTX 。将所有像素的光电二极管 1 的电荷经由传送开关 2 分别传送至像素放大器 10 的栅极 11,以复位光电二极管 1。

[0114] 在时刻 t_3 ,所有像素同时开始累积。在时刻 t_4 ,快门(未示出)遮挡进入图像传感器的光。从 t_3 到 t_4 的时间段是各光电二极管 1 累积信号电荷的累积时间段。

[0115] 接着开始用于读出累积的信号电荷的操作。在时刻 t_5 ,激活控制信号 $PSEL(m)$ 和 $PSEL(m+2)$,并且接通行选择开关 6。包括配置在第 m 行中的信号传送单元 13a 和 13g 及配置在第 $(m+2)$ 行中的信号传送单元 13b 和 13h 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0116] 在时刻 t_6 ,激活控制信号 $PRES(m)$ 和 $PRES(m+2)$,从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13a、13b、13g 和 13h 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将

紧接在复位操作之后的信号电平（所谓的暗电平）的信号分别输出给垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d。

[0117] 在时刻 t_7 ，使控制信号 $PRES(m)$ 和 $PRES(m+2)$ 无效。然后，在时刻 t_8 ，激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 19a、19b、19c 和 19d。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持暗电平输出。在时刻 t_9 完成传送操作之后，在时刻 t_{10} 激活控制信号 $PTX(m)$ 和 $PTX(m+1)$ ，从而接通像素组 12a、12b、12g 和 12h 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13a、13b、13g 和 13h 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时，在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中，电位相对于复位电平改变了与所传送的信号电荷相对应的量，从而确定信号电平。

[0118] 在完全结束传送操作的时刻 t_{11} ，使控制信号 $PTX(m)$ 和 $PTX(m+1)$ 无效。然后，在时刻 t_{12} ，激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 18a、18b、18c 和 18d。保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持信号电平。此后，当在时刻 t_{13} 使 PTS 无效时，完成传送操作。

[0119] 利用上述操作，保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持像素组 12a、12b、12g 和 12h 的信号电平。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持像素组 12a、12b、12g 和 12h 的暗电平。

[0120] 由于完成来自像素的信号输出操作，因而在时刻 t_{14} 使行选择控制信号 $PSEL(m)$ 和 $PSEL(m+2)$ 无效。

[0121] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22b、23b、22c、23c、22d 和 23d 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20b、21b、20c、21c、20d 和 21d 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t_{15} 接通控制信号 PH1 时，经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接，并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说，此时，将像素 12a 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a，其中，读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0122] 类似地，经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接，并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说，此时，将像素 12g 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b，其中，读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后，在时刻 t_{16} 使控制信号 PH1 无效，从而终止输出操作。

[0123] 当在时刻 t_{17} 接通控制信号 PH2 时，经由传送开关 22b 将水平输出线 24a 与保持电容器 20b 连接，并且经由传送开关 23b 将水平输出线 24b 与保持电容器 21b 连接。也就是说，此时，将像素 12b 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a，其中，读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0124] 类似地，经由传送开关 22d 将水平输出线 24c 与保持电容器 20d 连接，并且经由传送开关 23d 将水平输出线 24d 与保持电容器 21d 连接。也就是说，此时，将像素 12h 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b，其中，读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后，在时刻 t_{18} 使控制信号 PH2 无效，从而终止输出操作。

[0125] 利用上述操作，完成第 m 行和第 $(m+1)$ 行中的像素信号的输出。注意，尽管在本实施例中仅说明了两个列，但是通过使用两个列作为一个单位，顺序重复上述操作直到最后

一列为止。

[0126] 接着,开始用于读出第(m+2)行和第(m+3)行中的像素数据的操作。在时刻 t19,激活控制信号 PSEL(m) 和 PSEL(m+2),并且接通行选择开关 6。包括配置在第 m 行中的信号传送单元 13a 和 13g 及配置在第(m+2)行中的信号传送单元 13b 和 13h 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0127] 在时刻 t20,激活控制信号 PRES(m) 和 PRES(m+2),从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13a、13b、13g 和 13h 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将紧接在复位操作之后的信号电平(所谓的暗电平)的信号分别输出给垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d。

[0128] 在时刻 t21,使控制信号 PRES(m) 和 PRES(m+2) 无效。然后,在时刻 t22,激活 PTN。这接通了与分别与垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 19a、19b、19c 和 19d。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持暗电平输出。在时刻 t23 完成传送操作之后,在时刻 t24 激活控制信号 PTX(m+2) 和 PTX(m+3),从而接通像素组 12a'、12b'、12g' 和 12h' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13a、13b、13g 和 13h 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时,在由像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11 中,电位相对于复位电平改变了与所传送的信号电荷相对应的量,从而确定信号电平。

[0129] 在完全结束传送操作的时刻 t25,使控制信号 PTX(m+2) 和 PTX(m+3) 无效。然后,在时刻 t26,激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15a、15b、15c 和 15d 连接的列放大器 17a、17b、17c 和 17d 的输出相连接的传输门 18a、18b、18c 和 18d。保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持信号电平。此后,当在时刻 t27 使 PTS 无效时,完成传送操作。

[0130] 利用上述操作,保持电容器 20a、20b、20c 和 20d 分别保持像素组 12a'、12b'、12g' 和 12h' 的信号电平。保持电容器 21a、21b、21c 和 21d 分别保持像素组 12a'、12b'、12g' 和 12h' 的暗电平。

[0131] 由于完成来自像素的信号输出操作,因而在时刻 t28 使行选择控制信号 PSEL(m) 和 PSEL(m+2) 无效。

[0132] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22b、23b、22c、23c、22d 和 23d 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20b、21b、20c、21c、20d 和 21d 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t29 接通控制信号 PH1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素 12a' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0133] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素 12g' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t30 使控制信号 PH1 无效,从而终止输出操作。

[0134] 此外,当在时刻 t31 接通控制信号 PH2 时,经由传送开关 22b 将水平输出线 24a 与保持电容器 20b 连接,并且经由传送开关 23b 将水平输出线 24b 与保持电容器 21b 连接。也

就是说,此时,将像素 12b' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0135] 类似地,经由传送开关 22d 将水平输出线 24c 与保持电容器 20d 连接,并且经由传送开关 23d 将水平输出线 24d 与保持电容器 21d 连接。也就是说,此时,将像素 12h' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t32 使控制信号 PH2 无效,从而终止输出操作。

[0136] 利用上述操作,完成第 (m+2) 行和第 (m+3) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0137] 接着开始用于读出第 (m+4) 行和第 (m+5) 行的操作。在时刻 t33,激活控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6),从而接通行选择开关 6。包括配置在第 (m+4) 行中的信号传送单元 13c 和 13i 及配置在第 (m+6) 行中的信号传送单元 13d 和 13j 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0138] 在时刻 t34,激活控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6),从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13c、13d、13i 和 13j 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将紧接在复位操作之后的信号电平(所谓的暗电平)的信号分别输出给垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c。

[0139] 在时刻 t35,使控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6) 无效。然后,在时刻 t36,激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 19b、19a、19d 和 19c。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持暗电平输出。在时刻 t37 完成传送操作之后,在时刻 t38 激活控制信号 PTX(m+4) 和 PTX(m+5)。利用该操作,接通像素组 12c、12d、12i 和 12j 的传送开关 2,从而将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13c、13d、13i 和 13j 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时,在由像素放大器 10 形成的源极跟随器的栅极 11 中,电位相对于复位电平改变了与所传送的信号电荷相对应的量,从而确定信号电平。

[0140] 在完全结束传送操作的时刻 t39,使控制信号 PTX(m+4) 和 PTX(m+5) 无效。然后,在时刻 t40,激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 18b、18a、18d 和 18c。保持电容器 20b、20a、20d 和 20c 分别保持信号电平。此后,当在时刻 t41 使 PTS 无效时,完成传送操作。

[0141] 利用上述操作,保持电容器 20b、20a、20d 和 20c 分别保持像素组 12c、12d、12i 和 12j 的信号电平。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持像素组 12c、12d、12i 和 12j 的暗电平。

[0142] 由于完成来自像素的信号输出操作,因而在时刻 t42 使行选择控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6) 无效。

[0143] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22b、23b、22c、23c、22d 和 23d 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20b、21b、20c、21c、20d 和 21d 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t43 接通控制信号 PH 1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此

时,将像素 12d 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0144] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素 12j 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t44 使控制信号 PH1 无效,从而终止输出操作。

[0145] 当在时刻 t45 接通控制信号 PH2 时,经由传送开关 22b 将水平输出线 24a 与保持电容器 20b 连接,并且经由传送开关 23b 将水平输出线 24b 与保持电容器 21b 连接。也就是说,此时,将像素 12c 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0146] 类似地,经由传送开关 22d 将水平输出线 24c 与保持电容器 20d 连接,并且经由传送开关 23d 将水平输出线 24d 与保持电容器 21d 连接。也就是说,此时,将像素 12i 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t46 使控制信号 PH2 无效,从而终止输出操作。

[0147] 利用上述操作,完成第 (m+4) 行和第 (m+5) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0148] 接着开始用于读出第 (m+6) 行和第 (m+7) 行的操作。在时刻 t47,激活控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6),从而接通行选择开关 6。包括配置在第 (m+4) 行中的信号传送单元 13c 和 13i 及配置在第 (m+6) 行中的信号传送单元 13d 和 13j 的像素放大器 10、以及与垂直输出线连接的电流源 16a、16b、16c 和 16d 的源极跟随器电路进入工作状态。

[0149] 在时刻 t48,激活控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6),从而接通复位开关 3。初始化信号传送单元 13c、13d、13i 和 13j 中的像素放大器 10 的栅极 11,即电容器 9。也就是说,将紧接在复位操作之后的信号电平(所谓的暗电平)的信号分别输出给垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c。

[0150] 在时刻 t49,使控制信号 PRES(m+4) 和 PRES(m+6) 无效。然后,在时刻 t50,激活 PTN。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 19b、19a、19d 和 19c。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持暗电平输出。在时刻 t51 完成传送操作之后,在时刻 t52 激活控制信号 PTX(m+6) 和 PTX(m+7),从而接通像素组 12c'、12d'、12i' 和 12j' 的传送开关 2。将相应光电二极管 1 中累积的信号电荷传送至由信号传送单元 13c、13d、13i 和 13j 各自的像素放大器 10 所形成的源极跟随器的栅极 11。此时,在由像素放大器 10 形成的源极跟随器的栅极 11 中,电位相对于复位电平改变了与所传送的信号电荷相对应的量,从而确定信号电平。

[0151] 在完全结束传送操作的时刻 t53,使控制信号 PTX(m+6) 和 PTX(m+7) 无效。然后,在时刻 t54,激活 PTS。这接通了与分别同垂直输出线 15b、15a、15d 和 15c 连接的列放大器 17b、17a、17d 和 17c 的输出相连接的传输门 18b、18a、18d 和 18c。保持电容器 20b、20a、20d 和 20c 分别保持信号电平。此后,当在时刻 t55 使 PTS 无效时,完成传送操作。

[0152] 利用上述操作,保持电容器 20b、20a、20d 和 20c 分别保持像素组 12c'、12d'、12i' 和 12j' 的信号电平。保持电容器 21b、21a、21d 和 21c 分别保持像素组 12c'、12d'、

12i' 和 12j' 的暗电平。

[0153] 由于完成来自像素的信号输出操作,因而在时刻 t56 使行选择控制信号 PSEL(m+4) 和 PSEL(m+6) 无效。

[0154] 水平扫描电路 27a 和 27b 控制传送开关 22a、23a、22b、23b、22c、23c、22d 和 23d 以进行用于将保持电容器 20a、21a、20b、21b、20c、21c、20d 和 21d 连接至水平输出线的操作。当在时刻 t57 接通控制信号 PH1 时,经由传送开关 22a 将水平输出线 24a 与保持电容器 20a 连接,并且经由传送开关 23a 将水平输出线 24b 与保持电容器 21a 连接。也就是说,此时,将像素 12d' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0155] 类似地,经由传送开关 22c 将水平输出线 24c 与保持电容器 20c 连接,并且经由传送开关 23c 将水平输出线 24d 与保持电容器 21c 连接。也就是说,此时,将像素 12j' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t58 使控制信号 PH1 无效,从而终止输出操作。

[0156] 此外,当在时刻 t59 接通控制信号 PH2 时,经由传送开关 22b 将水平输出线 24a 与保持电容器 20b 连接,并且经由传送开关 23b 将水平输出线 24b 与保持电容器 21b 连接。也就是说,此时,将像素 12c' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25a,其中,读出放大器 25a 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。

[0157] 类似地,经由传送开关 22d 将水平输出线 24c 与保持电容器 20d 连接,并且经由传送开关 23d 将水平输出线 24d 与保持电容器 21d 连接。也就是说,此时,将像素 12i' 的暗电平和信号电平输入给读出放大器 25b,其中,读出放大器 25b 输出通过将输入数据之间的差分乘以预定增益所获得的信号。此后,在时刻 t60 使控制信号 PH2 无效,从而终止输出操作。

[0158] 利用上述操作,完成第 (m+6) 行和第 (m+7) 行中的像素信号的输出。注意,尽管在本实施例中仅说明了两个列,但是通过使用两个列作为一个单位,顺序重复上述操作直到最后一列为止。

[0159] 通过针对图像传感器 101 的所有行将上述读出操作作为一个单位而进行,分别输出图像传感器 101 中配置的所有像素的信号。从图像传感器 101 输出的信号经过 AFE 103 中的数字转换,然后将其输入给图像处理单元 109。图像处理单元 109 对输入信号进行预定处理,然后将其记录为静止图像。

[0160] 接着说明第一运动图像拍摄模式。如图 10 所示,通过操作操作单元 105,在显示单元 107 上显示运动图像记录大小选择画面。用户通过操作单元 105 选择图像大小为大(图 10 中为“大”)的运动图像。在按下运动图像拍摄开关 105b 时,CPU 104 向图像传感器 101 和 TG 102 发送针对第一运动图像拍摄模式的设置。此后,向 TG 102 输出开始信号,并且图像传感器 101 基于来自 TG102 的驱动信号开始摄像操作。

[0161] 图像传感器 101 重复第一实施例中所述的操作作为摄像操作,并且顺序输出图像信号。在这种情况下,输出像素的数量是垂直方向上的所有像素的数量的 1/4。通过对图像传感器 101 内在垂直方向上相互邻接的具有相同颜色的四个像素的信号进行平均,来获得要输出的一个像素。从图像传感器 101 输出的信号经过 AFE 103 中的数字转换,然后将其

输入给图像处理单元 109。图像处理单元 109 对输入信号进行例如用于适当校正图像数据的高宽比的处理,然后将其记录为运动图像。

[0162] 接着说明第二运动图像拍摄模式。如图 10 所示,通过操作操作单元 105,在显示单元 107 上显示运动图像记录大小选择画面。用户通过操作单元 105 选择图像大小为小(图 10 中为“小”)的运动图像。在按下运动图像拍摄开关 105b 时,CPU 104 向图像传感器 101 和 TG 102 发送针对第二运动图像拍摄模式的设置。此后,向 TG 102 输出开始信号,并且图像传感器 101 基于来自 TG102 的驱动信号开始摄像操作。

[0163] 图像传感器 101 重复第二实施例中所述的操作作为摄像操作,并且顺序输出图像信号。在这种情况下,输出像素的数量是垂直方向上的所有像素的数量的 1/6。通过对图像传感器 101 内在垂直方向上相互邻接的具有相同颜色的四个像素的信号进行平均,来获得要输出的一个像素。从图像传感器 101 输出的信号经过 AFE 103 中的数字转换,然后将其输入给图像处理单元 109。图像处理单元 109 对输入信号进行预定处理,然后将其记录为运动图像。

[0164] 如上所述,本实施例的摄像设备可以根据操作模式来切换要从图像传感器输出的像素的数量。当如静止图像那样在不减少行数的情况下读出像素时,对于垂直方向上的一个像素列存在两个垂直输出线。由于该原因,与对于读出操作使用一个垂直输出线的情况相比,可以更高速度地读出像素。此外,在减少要读出的像素的数量的模式下,不是间隔剔除像素,而是对像素信号进行平均。这使得可以获取更大数量的像素的信息,从而维持高的图像质量。

[0165] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

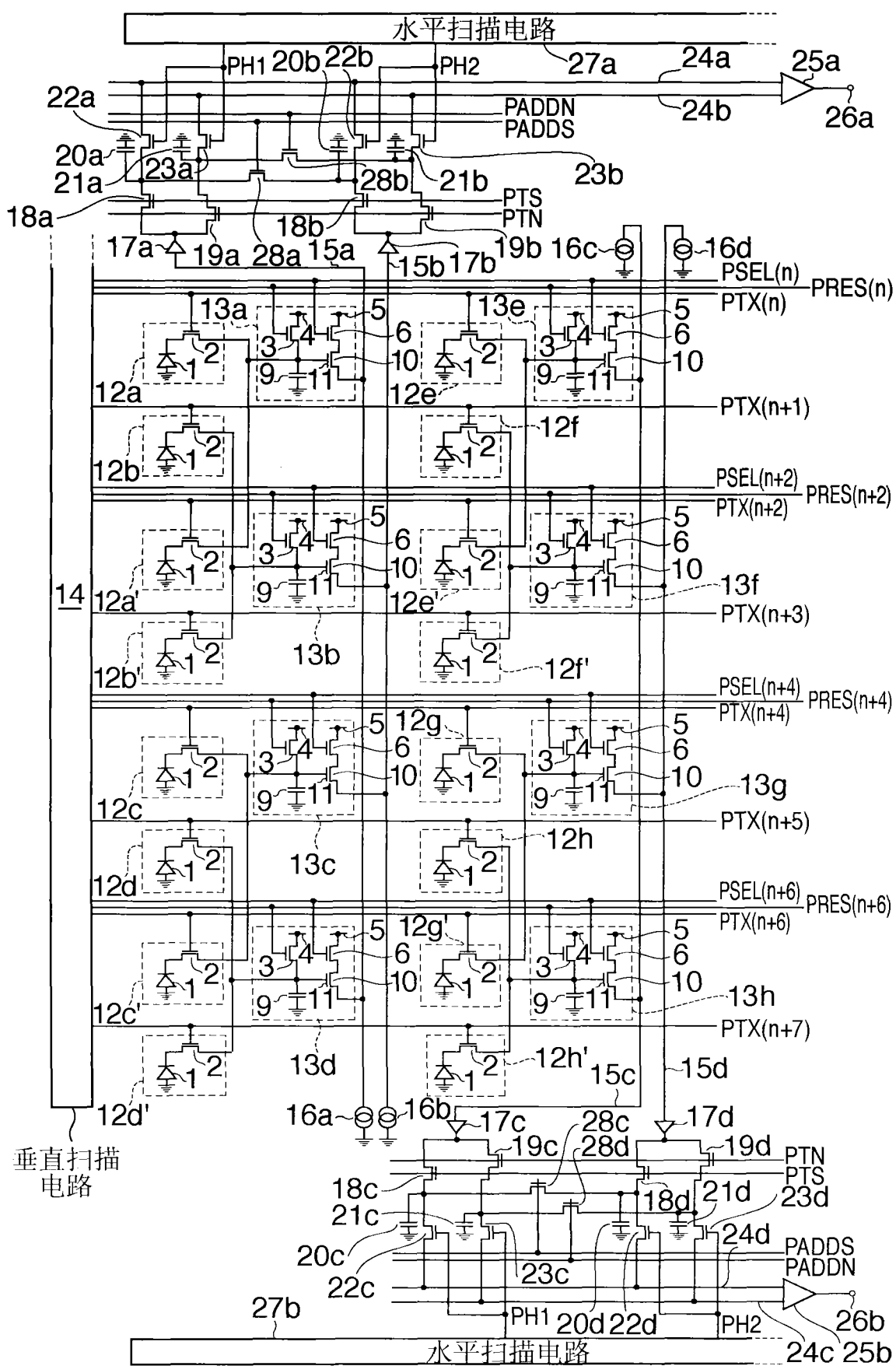


图 1

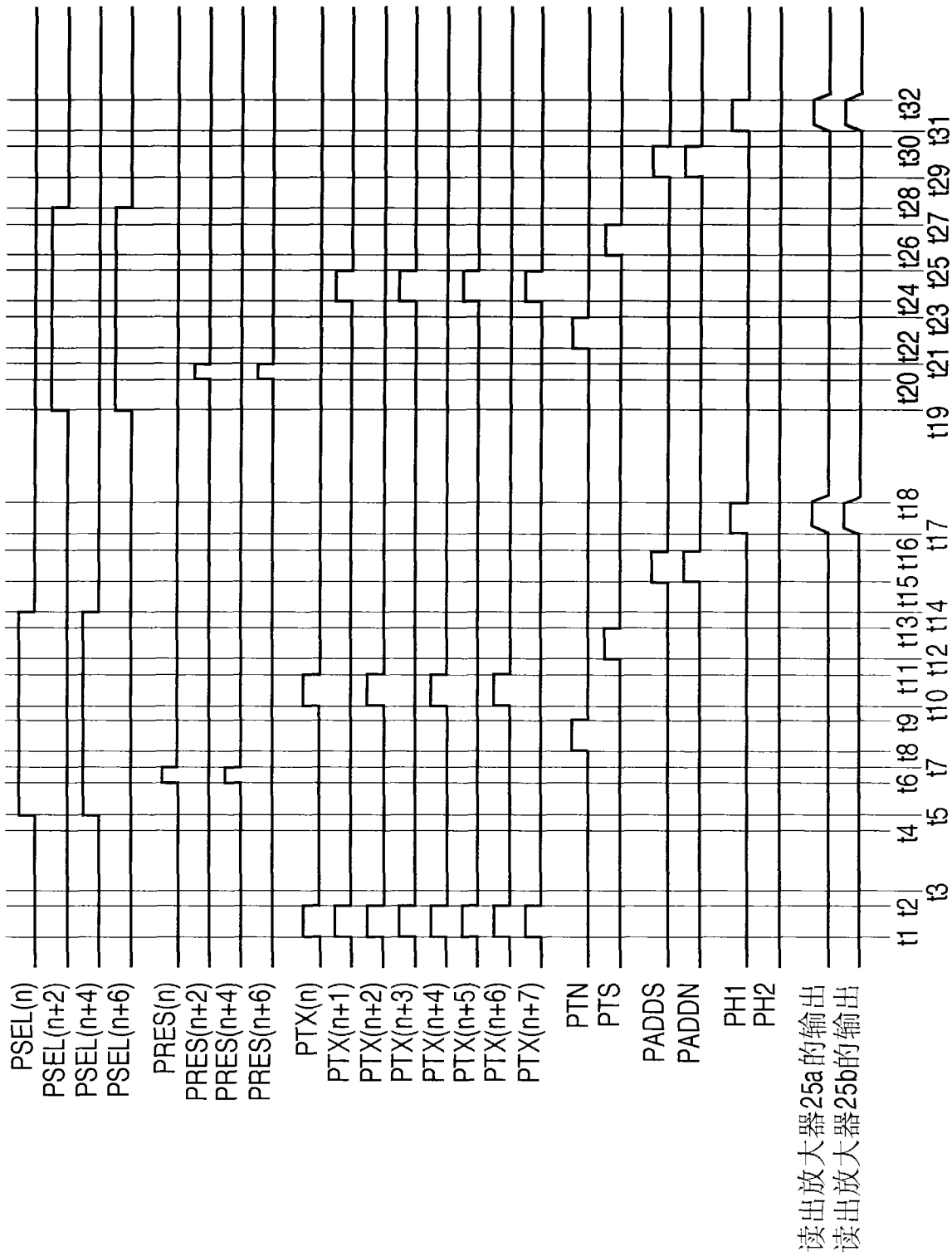


图 2

G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26

图 3

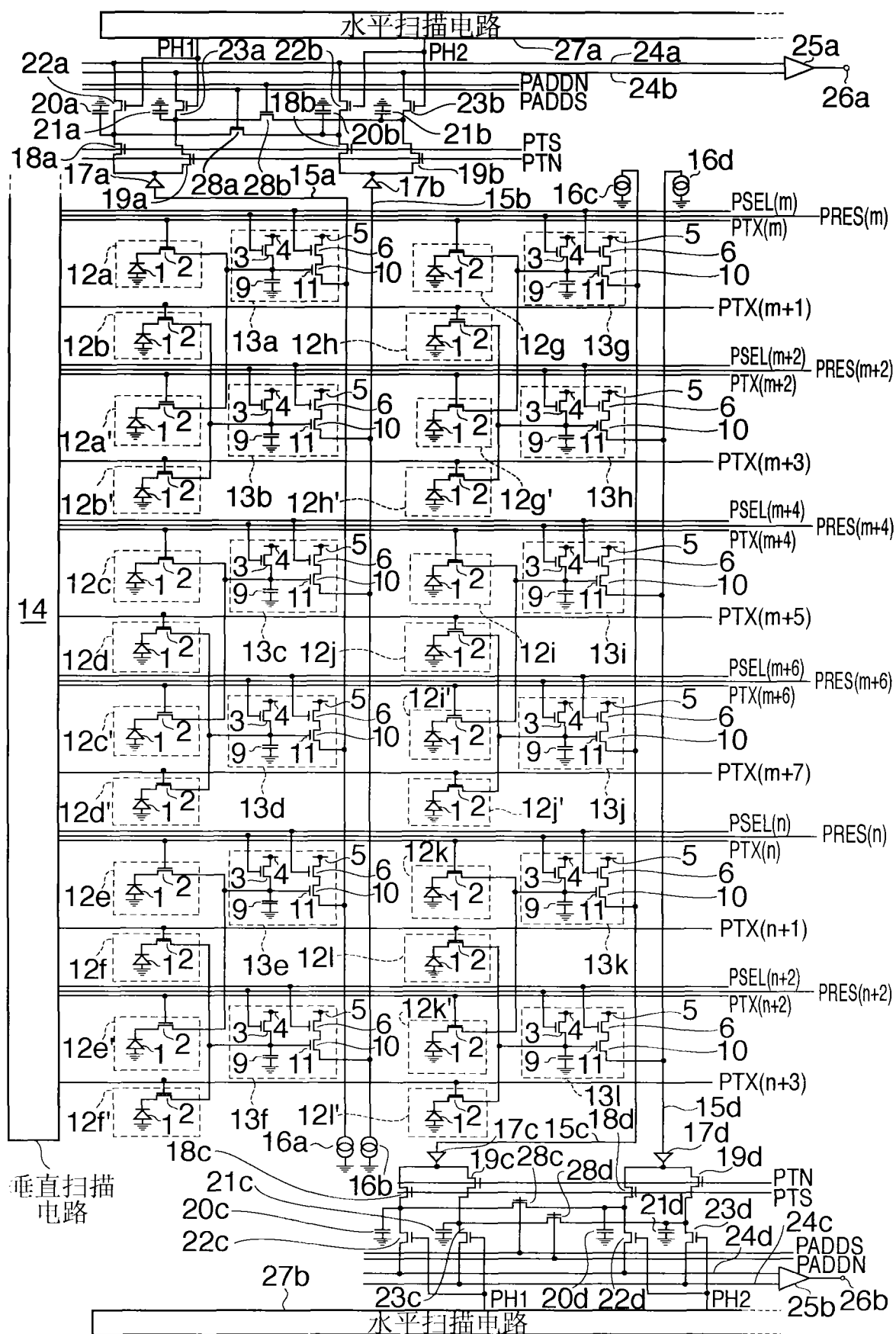


图 4

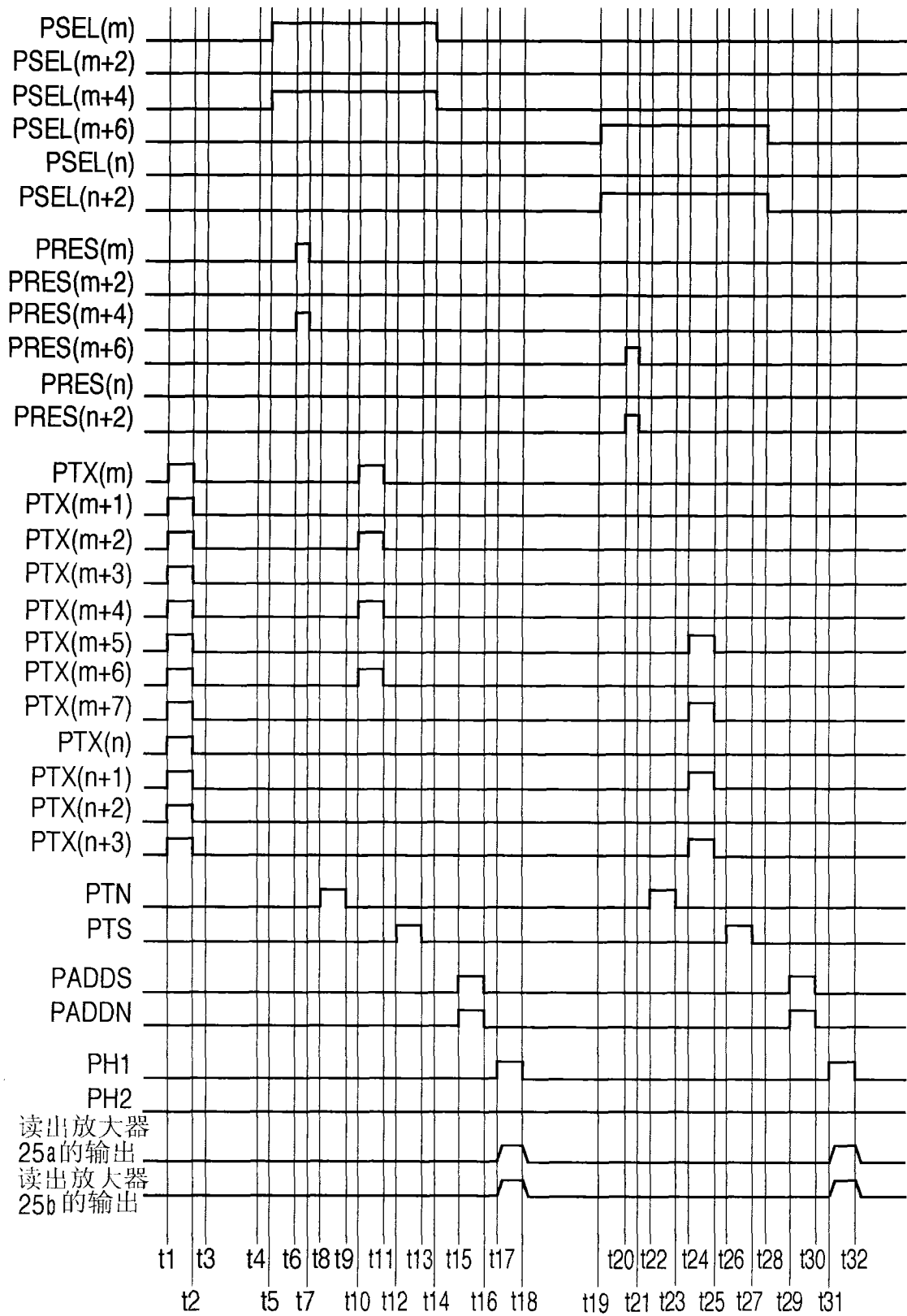


图 5

G11	B11	G13	B12	G15	B13
R	G	R	G	R	G
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R	G	R	G	R	G
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G11	B11	G13	B12	G15	B13
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G	B	G	B	G	B
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G	B	G	B	G	B
R11	G12	R12	G14	R13	G16
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R	G	R	G	R	G
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R	G	R	G	R	G
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G21	B21	G23	B22	G25	B23
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G	B	G	B	G	B
R21	G22	R22	G24	R23	G26
G	B	G	B	G	B
R21	G22	R22	G24	R23	G26

图 6

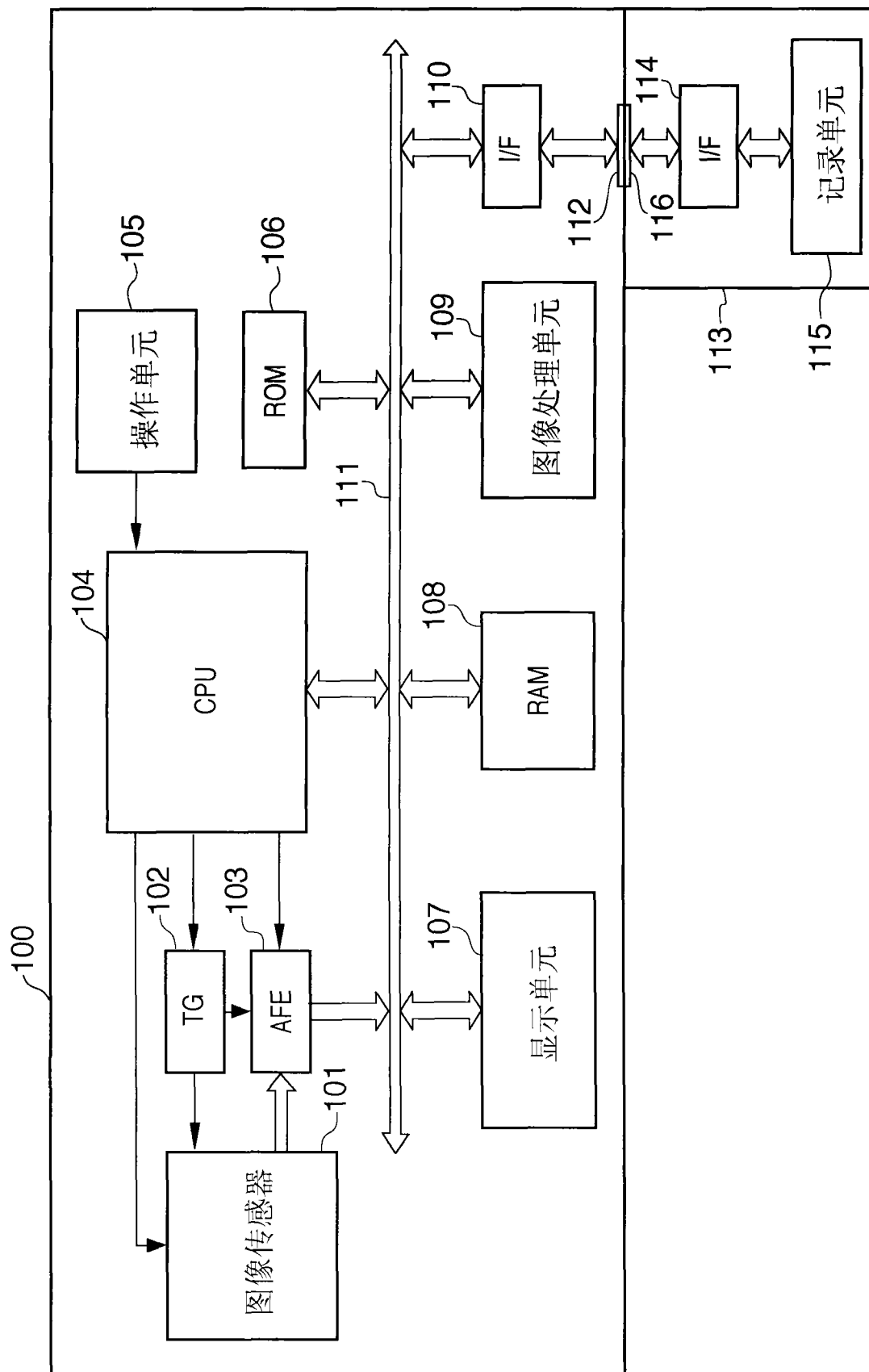


图 7

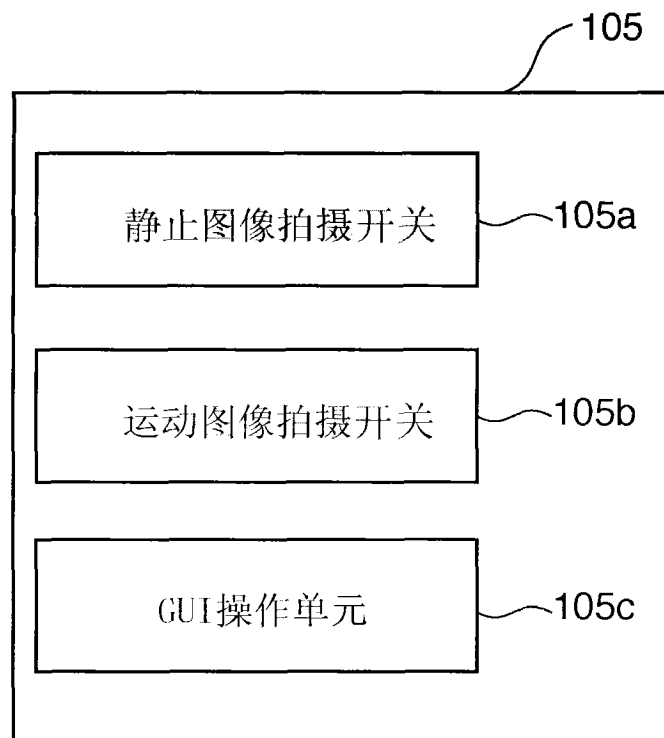


图 8

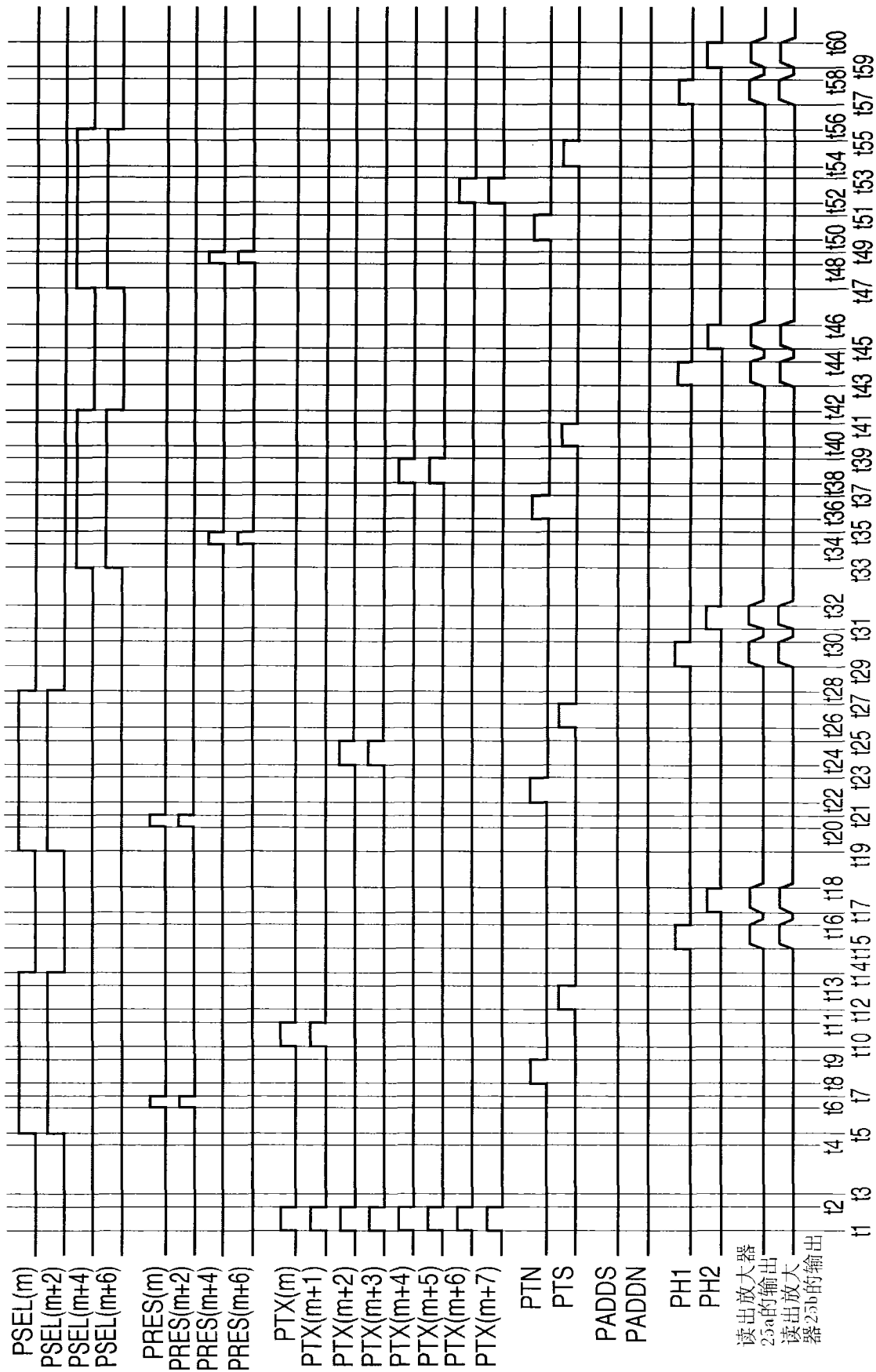


图 9

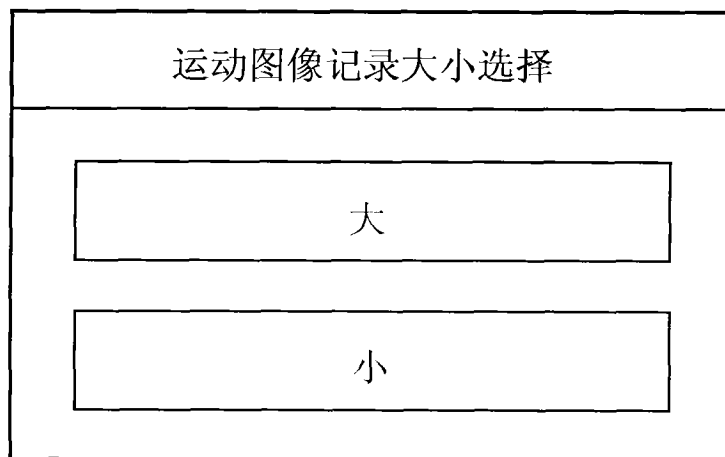


图 10