



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105075242 A
(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201480009473. 6 代理人 刘新宇 张会华
(22) 申请日 2014. 03. 28 (51) Int. Cl.
(30) 优先权数据 H04N 5/341(2006. 01)
2013-087535 2013. 04. 18 JP A61B 1/04(2006. 01)
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 G02B 23/24(2006. 01)
2015. 08. 19 H04N 5/374(2006. 01)
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/059270 2014. 03. 28
(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/171308 JA 2014. 10. 23
(71) 申请人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都
(72) 发明人 田边让 细贝克己 足立理
(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

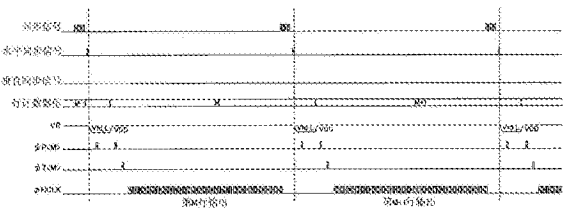
权利要求书1页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法

(57) 摘要

摄像元件具备：多个像素，该多个像素被配置为二维矩阵状，从外部接收光，生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号；第一传送线，其与上述像素连接，该第一传送线用于传送上述摄像信号；像素选择单元，其进行选择动作和非选择动作，该选择动作用于从上述多个像素中选择出选择对象像素以将上述摄像信号读出至上述第一传送线，该非选择动作用于解除所选择的上述像素的选择；以及控制单元，其控制上述像素选择单元，其中，上述控制单元使得根据来自外部的同步信号进行上述非选择动作后进行新的选择对象像素的选择动作。



1. 一种摄像元件,其特征在于,具备:

多个像素,该多个像素被配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号;

第一传送线,其与上述像素连接,该第一传送线用于传送上述摄像信号;

像素选择单元,其进行选择动作和非选择动作,该选择动作是为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而从上述多个像素中选择出选择对象像素的动作,该非选择动作是用于解除所选择的上述像素的选择的动作;以及

控制单元,其控制上述像素选择单元,使得在根据来自外部的同步信号进行上述非选择动作之后进行新的选择对象像素的选择动作。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像元件,其特征在于,

还具备基准电压生成部,该基准电压生成部生成第一电压和比上述第一电压低的第二电压,

其中,上述像素具备:

光电转换元件,其根据受光量来进行光电转换,并蓄积电荷;

第一传送部,其传送所蓄积的上述电荷;

电荷转换部,其将所传送的上述电荷转换为摄像信号;

像素复位部,其与上述基准电压生成部及上述电荷转换部连接,该像素复位部通过提供由上述基准电压生成部生成的上述第一电压来将上述电荷转换部复位为上述第一电压;以及

像素放大晶体管,其具有与上述电荷转换部连接的栅极,并与上述基准电压生成部及上述第一传送线连接,当对上述栅极施加上述第一电压时,该像素放大晶体管成为导通状态,当对上述栅极施加上述第二电压时,该像素放大晶体管成为截止状态,

上述像素选择单元通过使上述选择对象像素的上述像素放大晶体管成为导通状态来进行上述选择动作,通过使所选择的上述像素的上述像素放大晶体管成为截止状态来进行用于解除所选择的上述像素的选择的非选择动作。

3. 一种摄像装置,其特征在于,具备根据权利要求 1 或 2 所述的摄像元件。

4. 一种内窥镜,其特征在于,在插入部的前端侧具备根据权利要求 3 所述的摄像装置。

5. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备根据权利要求 4 所述的内窥镜以及将上述摄像信号转换为图像信号的处理单元。

6. 一种摄像元件的驱动方法,该摄像元件具备:多个像素,该多个像素被配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号;以及第一传送线,其与上述像素连接,用于传送上述摄像信号,该摄像元件的驱动方法的特征在于,包括以下步骤:

非选择步骤,根据来自外部的同步信号来进行非选择动作,该非选择动作是用于解除为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而选择出的像素的选择的动作;

选择步骤,在执行上述非选择步骤之后,进行选择动作,该选择动作是为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而从上述多个像素中选择出选择对象像素的动作;以及

读出步骤,从所选择的上述像素向上述第一传送线读出上述摄像信号。

摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法。

背景技术

[0002] 以往,在具有 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)摄像元件的摄像装置中,一般来说,各单位像素具备至少一个光电转换元件(光电二极管)、电荷转换部、传送晶体管、电荷转换部复位晶体管、像素源极跟随晶体管以及像素输出开关晶体管。

[0003] 光电转换元件中所蓄积的电荷通过传送晶体管被读出,通过电荷转换部被进行电压转换,经由像素源极跟随晶体管和像素输出开关晶体管被输出到垂直传送线。在这样的摄像装置中,通过控制像素输出开关晶体管的驱动来进行像素选择。

[0004] 近年来,为了实现摄像元件的小型化而进行了各种努力。作为其中之一,提出了省略构成各单位像素的像素输出开关晶体管来实现像素结构的简化(例如参照专利文献1)。

[0005] 专利文献1:日本特开 2004-172950 号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 以往,在省略了像素输出开关晶体管的摄像元件中,在接受来自外部的同步信号来进行像素的选择动作的情况下,当接收到该来自外部的同步信号时,进行像素的选择动作,在所选择的该像素的读出结束后,进行了所选择的该像素的非选择动作。因此,当在本应输入同步信号的定时以外的定时输入同步信号时,不会正常地进行正被读出的像素的非选择动作,而成为在输入该同步信号时被选择了的像素仍被选择的状态,可能与接受该同步信号而新选择出的像素重叠地被选择。由此,至少一帧的摄像信发生了重叠,有可能在多个帧中发生掉帧。

[0008] 在将这样的摄像元件用于内窥镜系统的情况下,此时发生掉帧可能会妨碍观察被摄体。

[0009] 另外,在内窥镜系统中,很多情况下与电手术刀等产生噪声的设备一并使用,电手术刀等所产生的噪声有时会被摄像元件误识别为来自外部的同步信号。例如,在摄像元件被设置于内窥镜的插入部的前端并且同步信号经由插入部被传输到摄像元件的情况下,由于长条的插入部而容易受到电手术刀等产生的噪声的影响,由于因该外部干扰导致的同步信号的误识别,也可能产生如上述那样的掉帧。

[0010] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于提供一种能够防止因在本应该输入同步信号的定时以外的定时输入同步信号而导致掉帧的摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了解决上述问题而达成目的,本发明的摄像元件的特征在于,具备:多个像素,该多个像素被配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号;第一传送线,其与上述像素连接,该第一传送线用于传送上述摄像信号;像素选择单元,其进行选择动作和非选择动作,该选择动作是为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而从上述多个像素中选择出选择对象像素的动作,该非选择动作是用于解除所选择的上述像素的选择的动作;以及控制单元,其控制上述像素选择单元,使得在根据来自外部的同步信号进行上述非选择动作之后进行新的选择对象像素的选择动作。

[0013] 本发明所涉及的摄像元件的特征在于,在上述发明的基础上,还具备基准电压生成部,该基准电压生成部生成第一电压和比上述第一电压低的第二电压,上述像素具备:光电转换元件,其根据受光量来进行光电转换,并蓄积电荷;第一传送部,其传送所蓄积的上述电荷;电荷转换部,其将所传送的上述电荷转换为摄像信号;像素复位部,其与上述基准电压生成部及上述电荷转换部连接,该像素复位部通过提供由上述基准电压生成部生成的上述第一电压来将上述电荷转换部复位为上述第一电压;以及像素放大晶体管,其具有与上述电荷转换部连接的栅极,并与上述基准电压生成部及上述第一传送线连接,当对上述栅极施加上述第一电压时,该像素放大晶体管成为导通状态,当对上述栅极施加上述第二电压时,该像素放大晶体管成为截止状态,上述像素选择单元通过使上述选择对象像素的上述像素放大晶体管成为导通状态来进行上述选择动作,通过使所选择的上述像素的上述像素放大晶体管成为截止状态来进行用于解除所选择的上述像素的选择的非选择动作。

[0014] 本发明所涉及的摄像装置的特征在于,具备上述发明的摄像元件。

[0015] 本发明所涉及的内窥镜的特征在于,在插入部的前端侧具备上述发明的摄像装置。

[0016] 本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,具备上述发明的内窥镜以及将上述摄像信号转换为图像信号的处理单元。

[0017] 本发明所涉及的摄像元件的驱动方法是如下摄像元件的驱动方法,该摄像元件具备:多个像素,该多个像素被配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号;以及第一传送线,其与上述像素连接,该第一传送线用于传送上述摄像信号,该摄像元件的驱动方法的特征在于,包括以下步骤:非选择步骤,根据来自外部的同步信号进行非选择动作,该非选择动作是用于解除为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而选择出的像素的选择的动作;选择步骤,在执行上述非选择步骤之后,进行读出动作,该选择动作是为了将上述摄像信号读出至上述第一传送线而从上述多个像素中选择出选择对象像素的动作;以及读出步骤,从所选择的上述像素向上述第一传送线读出上述摄像信号。

[0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明,可提供一种能够防止因在本应该输入同步信号的定时以外的定时输入同步信号而导致掉帧的摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法。

附图说明

- [0020] 图 1 是示意性地表示本发明的实施方式的内窥镜系统的整体结构的图。
- [0021] 图 2 是表示本发明的实施方式的内窥镜系统的主要部分的功能的框图。
- [0022] 图 3 是表示图 2 所示的第一芯片的详细结构的框图。
- [0023] 图 4 是表示实施方式的内窥镜系统的第一芯片的结构的电路图。
- [0024] 图 5 是表示实施方式的内窥镜系统的基准电压生成部的结构的电路图。
- [0025] 图 6 是表示实施方式的定时生成部中的检测水平同步信号时的动作的时序图。
- [0026] 图 7 是表示实施方式的定时生成部中的检测垂直同步信号时的动作的时序图。
- [0027] 图 8 是表示比较例的摄像装置的正常时的驱动定时的时序图。
- [0028] 图 9 是表示在通常以外的定时向比较例的摄像装置输入水平同步信号的情况下的驱动定时的时序图。
- [0029] 图 10 是表示在通常以外的定时向比较例的摄像装置输入垂直同步信号的情况下的驱动定时的时序图。
- [0030] 图 11 是表示本发明的实施方式的摄像装置的正常时的驱动定时的时序图。
- [0031] 图 12 是表示在通常以外的定时向本发明的实施方式的摄像装置输入水平同步信号的情况下的驱动定时的时序图。
- [0032] 图 13 是表示在通常以外定时向本发明的实施方式的摄像装置输入垂直同步信号的情况下的驱动定时的时序图。
- [0033] 图 14 是表示本发明的实施方式的噪声去除部的其它例的电路图。

具体实施方式

[0034] 在以下的说明中,作为用于实施本发明的方式(以下称为“实施方式”),对具备摄像装置的内窥镜系统进行说明。另外,本发明并不限于该实施方式。并且,在附图的记载中,对相同部分标注相同的附图标记。并且,需要留意的是,附图是示意性的,各构件的厚度与宽度之间的关系、各构件的比率等与实际不同。另外,在附图彼此之间也包含尺寸、比率互不相同的部分。

[0035] (实施方式)

[0036] 图 1 是示意性地表示本发明的实施方式的内窥镜系统的整体结构的图。该图所示的内窥镜系统 1 具备内窥镜 2、传输线缆 3、连接器部 5、处理器(控制装置)6、显示装置 7 以及光源装置 8。内窥镜 2 通过将作为传输线缆 3 的一部分的插入部插入到被检体的体腔内来拍摄被检体的体内图像并输出摄像信号。传输线缆 3 将内窥镜 2 与连接器部 5 连接。连接器部 5 与内窥镜 2、处理器 6 以及光源装置 8 连接,对由所连接的内窥镜 2 输出的摄像信号实施规定的信号处理,并且将摄像信号进行模拟/数字转换(A/D 转换)后作为图像信号输出。处理器 6 对从连接器部 5 输出的图像信号实施规定的图像处理,并且控制内窥镜系统 1 整体。显示装置 7 显示由处理器 6 实施了处理的图像信号。光源装置 8 例如使用白色 LED 构成。光源装置 8 点亮时的脉冲状的白色光成为经由连接器部 5、传输线缆 3 并从内窥镜 2 的插入部的前端侧向被摄体照射的照明光。

[0037] 内窥镜 2 在作为传输线缆的一端侧的被插入到被检体的体腔内的插入部的前端侧设置有进行体内图像的摄像的摄像部(摄像装置)20,在插入部的基端侧连接有接受对内窥镜 2 进行的各种操作的操作部 4。在操作部 4 设置有用将生物体钳、电手术刀以及

检查探针等处置器具插入到被检体的体腔内的处置器具插入部 4a。摄像部 20 通过传输线缆 3 并经由操作部 4 而与连接器部 5 连接。由摄像部 20 拍摄到的图像的摄像信号例如通过具有几 m 长度的传输线缆 3 被输出到连接器部 5。

[0038] 图 2 是表示本发明的实施方式的内窥镜系统的主要部分的功能的框图。参照图 2 来说明内窥镜系统 1 的各结构的详细内容和内窥镜系统 1 内的电信号的路径。

[0039] 摄像部 20 包括具有受光部 23 的第一芯片 21 和具有缓冲器 27 的第二芯片 22。第一芯片 21 和第二芯片 22 以相对的方式粘贴,芯片之间通过配置于芯片的周缘部的焊盘、或者贯穿芯片之间的通孔等连接。此外,第一芯片 21 和第二芯片 22 不限于以双方的主面平行的方式进行配置,也可以根据周围的构造而以在横向上排列的方式配置、或者以另一个芯片的主面相对于一个芯片的主面垂直的方式配置。

[0040] 摄像部 20 的第一芯片 21 包括多个单位像素沿行列方向配置成二维矩阵状的受光部 23、读出由受光部 23 进行了光电转换的摄像信号的读出部 24 以及根据从连接器部 5 输出的基准时钟信号和同步信号来生成定时信号并提供至读出部 24 的定时生成部 25。此外,在后文中参照图 3 来详细记述第一芯片 21 的更详细的结构。

[0041] 摄像部 20 的第二芯片 22 包括作为发送部发挥功能的缓冲器 27,该缓冲器 27 仅将从第一芯片 21 输出的摄像信号的交流成分经由传输线缆 3 及连接器部 5 发送到处理器 6。此外,搭载于第一芯片 21 和第二芯片 22 的电路的组合能够根据设计上的便利性适当地进行变更。

[0042] 另外,摄像部 20 经由传输线缆 3 接受由处理器 6 内的电源部 61 生成的电源电压 (VDD) 并且接受接地电压 (GND)。在向摄像部 20 提供的电源电压 (VDD) 与接地电压 (GND) 之间设置有电源稳定用的电容器 C1。

[0043] 连接器部 5 包括模拟前端 (AFE) 部 51、摄像信号处理部 52 以及驱动信号生成部 53。连接器部 5 将内窥镜 2 (摄像部 20) 与处理器 6 电连接,作为对电信号进行中继的中继处理部发挥功能。连接器部 5 和摄像部 20 通过传输线缆 3 连接,连接器部 5 和处理器 6 例如通过线圈线缆连接。另外,连接器部 5 还与光源装置 8 连接。

[0044] AFE 部 51 接收从摄像部 20 传输来的摄像信号,在通过电阻等无源元件进行了阻抗匹配之后,通过电容器取出交流成分,通过分压电阻确定动作点。之后,AFE 部 51 对模拟摄像信号进行模拟 / 数字 (A/D) 转换,使该模拟摄像信号成为数字摄像信号后送出到摄像信号处理部 52。

[0045] 摄像信号处理部 52 例如包括 FPGA (Field Programmable Gate Array :现场可编程门阵列),对从 AFE 部 51 输入的数字摄像信号进行噪声去除等规定的信号处理。

[0046] 驱动信号生成部 53 根据从处理器 6 提供的作为内窥镜 2 的各结构部的动作的基准的基准时钟信号 (例如 27MHz 的时钟),生成表示各帧的起始位置的同步信号,并将该同步信号与基准时钟信号一起经由传输线缆 3、即经由作为传输线缆 3 的一部分的插入部输出到摄像部 20 的定时生成部 25。在此生成的同步信号包含水平同步信号和垂直同步信号并已进行了编码。此外,在摄像部 20 内的定时生成部 25 不具有同步信号的解码功能的情况下,将水平同步信号和垂直同步信号这两个信号原样输出。通过将同步信号编码后输出,能够利用同一信号线来传输水平同步信号和垂直同步信号,从而能够减少传输线缆 3 内的信号线的数量。

[0047] 处理器 6 构成为包括电源部 61、图像信号处理部 62 以及时钟生成部 63,是控制内窥镜系统 1 的整体的控制装置。电源部 61 生成电源电压 (VDD),将所生成的该电源电压与接地电压 (GND) 一同经由连接器部 5 和传输线缆 3 提供到摄像部 20。图像信号处理部 62 对由摄像信号处理部 52 实施了噪声去除等信号处理的数字摄像信号进行规定的图像处理,将该数字摄像信号转换为图像信号后输出到显示装置 7。时钟生成部 63 将基准时钟信号输出到驱动信号生成部 53。

[0048] 显示装置 7 根据图像信号来显示由摄像部 20 拍摄到的图像。图像信号处理部 62 中的图像处理例如是同时化处理、白平衡 (WB) 调整处理、增益调整处理、伽马校正处理、数字 / 模拟 (D/A) 转换处理、格式转换处理等。

[0049] 图 3 是表示图 2 所示的第一芯片的详细结构的框图。图 4 是表示实施方式的内窥镜系统的第一芯片的结构的电路图。在第一芯片 21 上例如搭载有受光部 23、读出部 (驱动部) 24、定时生成部 25 以及同步信号检测部 28。

[0050] 同步信号检测部 28 从连接器部 5 接受基准时钟信号和编码后的同步信号,对编码后的同步信号进行解码后将其作为水平同步信号和垂直同步信号输出到定时生成部 25。

[0051] 定时生成部 25 包括计数器控制部 30、列计数器 32、行计数器 33 以及控制信号生成部 34。定时生成部 25 根据来自连接器部 5 的基准时钟信号以及来自同步信号检测部 28 的水平同步信号和垂直同步信号,生成各种驱动信号 (ϕT 、 ϕR 、 ϕVCL 、 $\phi HCLR$ 、 $\phi HCLK$ 、 $\phi VRSEL$ 等),并提供到垂直扫描部 241、噪声去除部 243、水平扫描部 245 以及基准电压生成部 246。

[0052] 计数器控制部 30 根据基准时钟信号和水平同步信号,对列计数器 32 输出复位信号。另外,计数器控制部 30 根据基准时钟信号和垂直同步信号,对行计数器 33 输出复位信号。并且,计数器控制部 30 监视列计数器 32 的列计数器值,如果达到规定计数器值,则对行计数器 33 输出增计数信号。

[0053] 列计数器 32 根据基准时钟信号,以规定周期为单位对列计数器值进行增计数。列计数器值被输出到控制信号生成部 34。另外,关于列计数器 32,当从计数器控制部 30 被输入复位信号时,将列计数器值复位。

[0054] 行计数器 33 根据基准时钟信号和从计数器控制部 30 输入的计数信号对行计数器值进行增计数。行计数器值被输出到控制信号生成部 34。另外,关于行计数器 33,当从计数器控制部 30 被输入复位信号时,将行计数器值复位。

[0055] 控制信号生成部 34 根据基准时钟信号和列计数器值生成驱动信号 (例如 $\phi HCLK$),赋予列移位脉冲后输出到水平扫描部 245。另外,控制信号生成部 34 根据基准时钟信号和行计数器值生成驱动信号 (例如 ϕT 、 ϕR),赋予行移位脉冲后输出到垂直扫描部 241。并且,根据基准时钟信号、水平同步信号以及垂直同步信号生成驱动信号 (ϕVCL 、 $\phi HCLR$ 、 $\phi VRSEL$ 等),并分别输出到噪声去除部 243、水平复位晶体管 256、基准电压生成部 246。

[0056] 读出部 24 包括垂直扫描部 (行选择部) 241、电流源 242、噪声去除部 243、水平扫描部 (列选择部) 245 以及基准电压生成部 246。

[0057] 垂直扫描部 241 根据从定时生成部 25 提供的驱动信号 (ϕT 、 ϕR),对受光部 23 的被选择的行 $\langle M \rangle$ ($M = 0, 1, 2, \dots, m-1, m$) 施加行选择脉冲 $\phi T\langle M \rangle$ 和 $\phi R\langle M \rangle$,通过电流源

242 驱动受光部 23 的各单位像素 230, 将摄像信号和进行像素复位时的噪声信号传送到垂直传送线 (第一传送线) 239, 进而输出到噪声去除部 243。

[0058] 噪声去除部 243 去除每个单位像素 230 的输出偏差和进行像素复位时的噪声信号, 输出由各单位像素 230 进行了光电转换的摄像信号。此外, 在后文中详细记述噪声去除部 243。

[0059] 水平扫描部 245 根据从定时生成部 25 提供的驱动信号 (ϕ_{HCLK}), 对受光部 23 的被选择的列 $\langle N \rangle$ ($N = 0, 1, 2, \dots, n-1, n$) 施加列选择脉冲 $\phi_{HCLK}\langle N \rangle$, 经由噪声去除部 243 将由各单位像素 230 进行了光电转换的摄像信号传送到水平传送线 (第二传送线) 258, 进而输出到输出部 31。

[0060] 在第一芯片 21 的受光部 23 中, 多个单位像素 230 排列成二维矩阵状。各单位像素 230 包括光电转换元件 (光电二极管) 231、电荷转换部 233、传送晶体管 (第一传送部) 234、像素复位部 (晶体管) 236 以及像素源极跟随晶体管 237。此外, 在本说明书中, 将一个或多个光电转换元件以及用于从各个光电转换元件向电荷转换部 233 传送信号电荷的传送晶体管称为单位单元。即, 单位单元包括传送晶体管和一个或多个光电转换元件的组, 各单位像素 230 中包含一个单位单元。

[0061] 此外, 在本实施方式中, 不进行像素共享而通过一个光电转换元件构成单位单元, 但是也可以将多个光电转换元件设为一组来构成单位单元。在该情况下, 例如可以将列方向上相邻的两个光电转换元件设为一组来构成单位单元、将在行方向上相邻的两个光电转换元件设为一组来构成单位单元、或者将在行方向和列方向上相邻的四个光电转换元件设为一组来构成单位单元。

[0062] 光电转换元件 231 将入射光光电转换为与其光量相应的信号电荷量并蓄积。光电转换元件 231 的阴极侧与传送晶体管 234 的一端侧连接, 阳极侧与地面 GND 连接。电荷转换部 233 包括寄生扩散电容 (FD, 日语: 浮遊拡散容量), 将由光电转换元件 231 蓄积的电荷转换为电压。

[0063] 传送晶体管 234 从光电转换元件 231 向电荷转换部 233 传送电荷。传送晶体管 234 的栅极与用于提供驱动脉冲 (行选择脉冲) ϕ_T 的信号线连接, 另一端侧与电荷转换部 233 连接。当从垂直扫描部 241 经由信号线被提供驱动信号 ϕ_T 时, 传送晶体管 234 成为导通状态, 从光电转换元件 231 向电荷转换部 233 传送信号电荷。

[0064] 像素复位部 (晶体管) 236 将电荷转换部 233 复位成规定电位。像素复位部 236 的一端侧与可变电电压 VR 连接, 另一端侧与电荷转换部 233 连接, 栅极与用于提供驱动信号 ϕ_R 的信号线连接。当从垂直扫描部 241 经由信号线被提供驱动信号 ϕ_R 时, 像素复位部 236 成为导通状态, 电荷转换部 233 所蓄积的信号电荷被释放, 从而电荷转换部 233 被复位成规定电位。

[0065] 像素源极跟随晶体管 (像素放大部) 237 的一端侧与可变电电压 VR 连接, 另一端侧与垂直传送线 239 连接。由电荷转换部 233 进行了电压转换的信号 (摄像信号或者复位时的信号) 被输入到栅极。当在进行后述的选择动作之后向传送晶体管 234 的栅极提供驱动信号 ϕ_T 时, 从光电转换元件 231 读出电荷, 在通过电荷转换部 233 进行电压转换之后, 经由像素源极跟随晶体管 237 传送到垂直传送线 239。

[0066] 在本实施方式中, 当在可变电电压 VR 为电源电压 VDD 的水平 (例如 3.3V) 时向像素

复位部 236 的栅极提供驱动信号 ϕR 时,像素源极跟随晶体管 237 成为导通状态,包含该像素复位部 236 的单位像素被选择(选择动作)。另外,当在可变电压 V_R 为非选择用电压 V_{fd_L} 的水平(例如 1V)时向像素复位部 236 的栅极提供驱动信号 ϕR 时,像素源极跟随晶体管 237 成为截止状态,包含该像素复位部 236 的单位像素的选择被解除(非选择动作)。

[0067] 电流源 242 的一端侧与垂直传送线 239 连接,另一端侧与地面 GND 连接,对栅极施加偏置电压 V_{bias1} 。通过电流源 242 来驱动单位像素 230,将单位像素 230 的输出读出到垂直传送线 239。被读出到垂直传送线 239 的信号被输入到噪声去除部 243。

[0068] 噪声去除部 243 具备一端侧与垂直传送线 239 连接的 AC 耦合电容器(传送电容)252、连接在传送电容 252 的另一端侧与地面之间的电荷蓄积用电容器(采样电容)251、以及同传送电容 252 与采样电容 251 之间的连接节点连接的电位箝位晶体管(日语:電位クランプ用トランジスタ)(箝位开关)253。此外,连接节点与列选择开关 254 的一端侧连接。

[0069] 当在可变电压 V_R 为电源电压 V_{DD} 的水平时向像素复位部 236 的栅极提供驱动信号 ϕR 时,噪声信号被读出到垂直传送线 239,进而通过传送电容 252 被传递。之后,当驱动信号 ϕV_{CL} 从定时生成部 25 被输入到箝位开关 253 的栅极时,通过箝位开关 253(通过将箝位开关 253 从接通状态设为断开状态),使采样电容 251 对噪声信号水平进行采样。之后,在读出摄像信号时,再次通过传送电容 252 传递包含噪声信号的摄像信号(光噪声和信号)。进行像素复位后的摄像信号的电压变化部分被传递,因此,结果是,能够取出从光噪声和信号中减去噪声信号得到的摄像信号。

[0070] 水平复位晶体管 256 的一端侧与水平复位电压 V_{clr} 连接,另一端侧与水平传送线 258 连接。从定时生成部 25 向水平复位晶体管 256 的栅极输入驱动信号 ϕH_{CLR} 。当从定时生成部 25 向水平复位晶体管 256 的栅极输入驱动信号 ϕH_{CLR} 时,水平复位晶体管 256 成为导通状态,水平传送线 258 被复位。

[0071] 列选择开关 254 的一端侧经由传送电容 252 与采样电容 251 之间的连接节点而连接于传送电容 252 的另一端侧,列选择开关 254 的另一端侧与水平传送线(第二传送线)258 连接。列选择开关 254 的栅极与用于从水平扫描部 245 提供驱动信号 $\phi H_{CLK<N>}$ 的信号线连接。当从水平扫描部 245 向列 $<N>$ 的列选择开关 254 的栅极提供驱动信号 $\phi H_{CLK<N>}$ 时,列选择开关 254 成为接通状态,列 $<N>$ 的垂直传送线 239 的信号(由噪声去除部 243 进行了噪声去除的摄像信号)被传送到水平传送线 258。

[0072] 被读出到水平传送线 258 的信号被输入到输出部 31。输出部 31 根据需要对进行了噪声去除的摄像信号进行信号放大,然后输出到第二芯片 22。

[0073] 在第二芯片 22 中,经由传输线缆 3 将进行了噪声去除的摄像信号传送到连接器部 5。

[0074] 图 5 是表示实施方式的内窥镜系统的受光部的基准电压生成部的结构的电路图。基准电压生成部(恒压信号生成部)246 包括由两个电阻 291 和 292 构成的电阻分压电路以及通过驱动信号 ϕV_{RSEL} 被驱动的多路转换器 293。

[0075] 多路转换器 293 根据从定时生成部 25 输入的驱动信号 ϕV_{RSEL} ,交替地切换电源电压 V_{DD} 和由电阻分压电路生成的非选择用电压 V_{fd_L} 来作为可变电压 V_r 施加于所有像素。

[0076] 图 6 是表示实施方式的定时生成部 25 中的检测水平同步信号时的动作的时序图。

[0077] 在图中,从最上侧起依次示出基准时钟信号、编码后的同步信号(水平同步编码)、解码后的水平同步信号、解码后的垂直同步信号(帧同步信号)、列计数器复位信号、列计数器值、行增计数信号、行计数器复位信号、行计数器值。

[0078] 当从外部向定时生成部 25 输入基准时钟信号和编码后的同步信号(水平同步编码)时,同步信号检测部 28 对同步信号进行解码来检测水平同步信号。同步信号检测部 28 将检测出的水平同步信号输出到计数器控制部 30。计数器控制部 30 接受水平同步信号来将列计数器复位信号输出到列计数器 32。在列计数器 32 中,接受列计数器复位信号,根据该列计数器复位信号的下降沿将列计数器值复位。另外,计数器控制部 30 监视列计数器值,如果列计数器值达到规定值(在图中为“X”),则将行增计数信号输出到行计数器 33。行计数器 33 接受行增计数信号,根据该行增计数信号的上升沿对行计数器值进行增计数。

[0079] 图 7 是表示实施方式的定时生成部 25 中的检测垂直同步信号时的动作的时序图。

[0080] 在图中,从最上侧起依次示出基准时钟信号、编码后的同步信号(垂直同步编码)、解码后的水平同步信号、解码后的垂直同步信号(帧同步信号)、列计数器复位信号、列计数器值、行增计数信号、行计数器复位信号、行计数器值。

[0081] 当从外部向定时生成部 25 输入基准时钟信号和编码后的同步信号(垂直同步编码)时,同步信号检测部 28 对同步信号进行解码来检测垂直同步信号。同步信号检测部 28 将检测出的垂直同步信号输出到计数器控制部 30。计数器控制部 30 接受垂直同步信号来将列计数器复位信号输出到列计数器 32。在列计数器 32 中,接受列计数器复位信号,根据该列计数器复位信号的下降沿将列计数器值复位。另外,计数器控制部 30 监视列计数器值,如果列计数器值达到规定值(在图中为“X”),则将行计数器复位信号输出到行计数器 33。行计数器 33 接受行计数器复位信号,根据该行计数器复位信号的下降沿将行计数器值复位。这样,在检测出垂直同步信号的情况下,也首先将列计数器值复位,然后在规定周期后将行计数器值复位。

[0082] 图 8 是表示比较例的摄像装置的正常时的驱动定时的时序图。在该比较例中,在实施方式的摄像装置中应用了以往的驱动方法。在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同步信号、行计数器值、可变电压 VR、驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi HCLK$ 。

[0083] 首先,输入同步信号,当检测出水平同步信号时,根据该水平同步信号的下降沿将行计数器值从“M-1”增计数到“M”。同时,将可变电压 VR 设为 VDD 水平(例如 3.3V)。

[0084] 接着,在使可变电压 VR 保持 VDD 水平不变的状态下,将驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 以脉冲状施加于像素行 $\langle M \rangle$ 的像素复位部 236 的栅极。由此对像素行 $\langle M \rangle$ 的像素源极跟随晶体管 237 的栅极施加电源电压 VDD,该像素源极跟随晶体管 237 成为导通状态。通过这样,使像素行 $\langle M \rangle$ 中所包含的单位像素 230 被选择(选择动作)。

[0085] 同时,包含作为读出对象的单位像素 230 所特有的偏差和进行像素复位时的噪声等的噪声信号从单位像素 230 被输出到垂直传送线 239。此时,通过将箝位开关 253 从接通(ϕVCL 为高(High))状态设为断开(ϕVCL 为低(Low))状态,来使采样电容 251 对噪声信号水平进行采样。

[0086] 之后,在使可变电压 VR 保持 VDD 水平不变的状态下,将驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 以脉冲状

施加于像素行<M>的传送晶体管 234 的栅极。由此,由光电转换元件 231 进行了光电转换的电荷由电荷转换部 233 进行电压转换,进行了电压转换的该信号被读出到垂直传送线 239。由于省略了像素输出开关,因此由电荷转换部 233 进行了电压转换的摄像信号(光噪声和信号)经由像素源极跟随晶体管 237 被传送到垂直传送线 239,进而被输入到噪声去除部 243。噪声去除部 243 从摄像信号(光噪声和信号)中减去由采样电容 251 采样出的噪声信号后作为摄像信号(光信号)输出。

[0087] 之后,水平扫描部 245 根据从定时生成部 25 提供的驱动信号(ϕ HCLK),对受光部 23 的被选择的列<N>(N = 0、1、2、……、n-1、n)依次施加列选择脉冲 ϕ HCLK<N>,经由噪声去除部 243 将由各单位像素 230 进行了光电转换的摄像信号传送到水平传送线 258,进而输出到输出部 31。

[0088] 当结束摄像信号向水平传送线 258 的传送、即当使列计数器值(图 6)增计数到了最大值(n)时,将可变电压 VR 设为 Vfd_L 水平(例如 1V)。

[0089] 之后,在使可变电压 VR 保持 Vfd_L 水平不变的状态下,将驱动信号 ϕ R<M>以脉冲状施加于像素行<M>的像素复位部 236 的栅极。由此对像素行<M>的像素源极跟随晶体管 237 的栅极施加非选择用电压 Vfd_L,该像素源极跟随晶体管 237 成为截止状态。通过这样,使像素行<M>中所包含的单位像素 230 的选择被解除(非选择动作)。

[0090] 并且,之后,当输入下一个同步信号时,重复上述处理。即,在比较例中的通常动作时,在输入同步信号后连续地依次进行行计数器值的增计数、像素行的选择动作、从被选择像素行中读出摄像信号的动作、被选择像素行的非选择动作。

[0091] 图 9 是表示在通常以外的定时向比较例的摄像装置输入了水平同步信号的情况下的驱动定时的时序图。与图 8 同样地,在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同步信号、行计数器值、可变电压 VR、驱动信号 ϕ R<M>、驱动信号 ϕ T<M>、驱动信号 ϕ HCLK。

[0092] 在进行通常动作时,以规定周期输入同步信号,但是存在如下情况:由于因电手术刀等产生的外部干扰而在非规定周期的不期望的定时误输入同步信号。在图 9 中,示出了在那样不期望的定时输入了同步信号的情况下的动作。

[0093] 例如,在选择像素行<M>的单位像素 230 来进行读出动作的过程中(定时 t1)因外部干扰而发生了水平同步信号的误识别的情况下,列计数器值(图 6)没有被增计数到最大值(n),因此在未对像素行<M>的单位像素 230 进行非选择动作的状态下进行行计数器值的增计数和像素行<M+1>的选择动作,开始进行从像素行<M+1>的单位像素 230 中读出摄像信号的动作。由于没有对像素行<M>的单位像素 230 进行非选择动作(在用虚线示出的 VR 被设为 Vfd_L 水平的状态下施加驱动信号 ϕ R<M>),因此,在此时读出的摄像信号是像素行<M>和像素行<M+1>的单位像素 230 的摄像信号重叠而成的摄像信号。

[0094] 并且,由于正常的同步信号以规定周期被输入,因此,即使因外部干扰而发生了同步信号的误识别,也会在从前一次输入同步信号起的规定时间后(定时 t2)输入正常的同步信号。在由于因外部干扰导致的同步信号的误识别而开始读出像素行<M+1>的读出动作完成之前进行定时 t2 的正常的同步信号的输入,因此,在没有对由于因上述的外部干扰导致的同步信号的误识别而选择出的像素行<M+1>的单位像素 230 进行非选择动作的状态下,进行行计数器值的增计数和像素行<M+2>的选择动作来开始进行从像素行<M+2>的单

位像素 230 中读出摄像信号的动作。由于没有对像素行 <M> 和像素行 <M+1> 的单位像素 230 进行非选择动作,因此,在此时读出的摄像信号是像素行 <M>、像素行 <M+1> 以及像素行 <M+2> 的单位像素 230 的摄像信号重叠而成的摄像信号。

[0095] 像素行 <M+2> 的单位像素 230 的读出是根据正规定时的同步信号而开始的,因此,在新输入同步信号之前对像素行 <M+2> 的单位像素 230 进行非选择动作。但是,由于行计数器值为“M+2”,因此在读出该帧的过程中不对像素行 <M> 和像素行 <M+1> 中所包含的像素复位部 236 施加驱动信号 ϕR ,因此,在读出该帧的过程中,这两行的摄像信号与其它像素行的摄像信号重叠。并且,在接下来的帧中,这些摄像信号也进行重叠,直到选择像素行 <M> 和像素行 <M+1> 来结束各自的读出由此进行非选择动作为止。

[0096] 因而,在比较例中,当在通常以外的定时输入水平同步信号时,至少在正在读出的帧和其下一个帧中发生摄像信号的重叠,导致在多个帧中产生所谓的掉帧。

[0097] 图 10 是表示在通常以外的定时向比较例的摄像装置输入了垂直同步信号的情况下的驱动定时的时序图。与图 8 同样地,在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同步信号、行计数器值、可变电圧 VR、驱动信号 $\phi R<M>$ 、驱动信号 $\phi T<M>$ 、驱动信号 $\phi HCLK$ 。在图 10 中,与图 9 同样地,示出了在不期望的定时 t3 输入了同步信号的情况下的动作。

[0098] 例如,在选择像素行 <M> 的单位像素 230 来进行读出动作的过程中(定时 t3)因外部干扰而发生了垂直同步信号的误识别的情况下,列计数器值(未图示)没有被增计数到最大值(n),因此在未对像素行 <M> 的单位像素 230 进行非选择动作的状态下,进行行计数器值的复位和像素行 <0> 的选择动作来开始进行从像素行 <0> 的单位像素 230 中读出摄像信号的动作。由于没有对像素行 <M> 的单位像素 230 进行非选择动作,因此,在此时读出的摄像信号是像素行 <M> 和像素行 <0> 的单位像素 230 的摄像信号重叠而成的摄像信号。

[0099] 并且,由于正常的同步信号以规定周期被输入,因此,即使因外部干扰而发生了同步信号的误识别,也会在从前一次输入同步信号的起的规定时间后(定时 t4)输入正常的同步信号(在此例中为水平同步信号)。在由于因外部干扰导致的同步信号的误识别而开始读出像素行 <0> 的读出动作完成之前进行正常的同步信号的输入,因此,在没有对发生上述外部干扰时被选择出的像素行 <M> 和新输入正常的同步信号时被选择出的像素行 <M> 的单位像素 230 进行非选择动作(在用紧挨定时 t4 之前的虚线示出的 VR 被设为 V_{fd_L} 水平的状态下施加驱动信号 $\phi R<M>$)的状态下进行行计数器值的增计数和像素行 <1> 的选择动作。

[0100] 由于没有对像素行 <M> 和新输入正常的同步信号时被选择出的像素行 <0> 进行非选择动作,因此,之后(至少在再次选择没有进行该非选择动作的像素行来读出且正常地结束后并进行了非选择动作之前)的摄像信号成为没有进行非选择动作的像素行的摄像信号重叠而成的摄像信号。

[0101] 因而,在比较例中,当在通常以外的定时输入垂直同步信号时,至少在正被读出的帧、其下一个由于外部干扰而开始读出的帧以及再下一个根据以正常的周期输入的同步信号开始读出的帧中发生摄像信号的重叠,从而导致在多个帧中产生所谓的掉帧。

[0102] 图 11 是表示本发明的实施方式的摄像装置的正常时的驱动定时的时序图。在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同

步信号、行计数器值、可变电电压 VR、驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi HCLK$ 。

[0103] 首先,输入同步信号,当检测出水平同步信号时,在该水平同步信号的下降沿的定时将可变电电压 VR 设为 Vfd_L 水平(例如 1V)。

[0104] 接着,在使可变电电压 VR 保持 Vfd_L 水平不变的状态下,将驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 以脉冲状施加于在输入同步信号时选择出的像素行 $\langle M-1 \rangle$ 的像素复位部 236 的栅极。由此,对像素行 $\langle M-1 \rangle$ 的像素源极跟随晶体管 237 的栅极施加非选择用电压 Vfd_L,该像素源极跟随晶体管 237 成为截止状态。通过这样,使像素行 $\langle M-1 \rangle$ 中所包含的单位像素 230 的选择被解除(非选择动作)。

[0105] 接着,将可变电电压 VR 设为 VDD 水平(例如 3.3V)。另外,在可变电电压 VR 的上升沿的定时将行计数器值从“M-1”增计数到“M”。

[0106] 接着,在使可变电电压 VR 保持 VDD 水平不变的状态下,将驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 以脉冲状施加于像素行 $\langle M \rangle$ 的像素复位部 236 的栅极。由此,对像素行 $\langle M \rangle$ 的像素源极跟随晶体管 237 的栅极施加电源电压 VDD,该像素源极跟随晶体管 237 成为导通状态。通过这样,使像素行 $\langle M \rangle$ 中包含的单位像素 230 被选择(选择动作)。

[0107] 同时,包含作为读出对象的单位像素 230 所特有的偏差和进行像素复位时的噪声等的噪声信号从单位像素 230 被输出到垂直传送线 239。此时,通过将箝位开关 253 从接通(ϕVCL 为高)状态设为断开(ϕVCL 为低)状态,来使采样电容 251 对噪声信号水平进行采样。

[0108] 之后,在使可变电电压 VR 保持 VDD 水平不变的状态下,将驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 以脉冲状施加于像素行 $\langle M \rangle$ 的传送晶体管 234 的栅极。由此,由光电转换元件 231 进行了光电转换的电荷由电荷转换部 233 进行电压转换,进行了电压转换的该信号被读出到垂直传送线 239。由于省略了像素输出开关,因此由电荷转换部 233 进行了电压转换的摄像信号(光噪声和信号)经由像素源极跟随晶体管 237 被传送到垂直传送线 239,进而被输入到噪声去除部 243。噪声去除部 243 从摄像信号(光噪声和信号)中减去由采样电容 251 采样出的噪声信号来作为摄像信号(光信号)输出。

[0109] 之后,水平扫描部 245 根据从定时生成部 25 提供的驱动信号($\phi HCLK$),对受光部 23 的被选择的列 $\langle N \rangle$ ($N = 0, 1, 2, \dots, n-1, n$) 依次施加列选择脉冲 $\phi HCLK\langle N \rangle$,经由噪声去除部 243 将由像素行 $\langle M \rangle$ 中所包含的各单位像素 230 进行了光电转换的摄像信号传送到水平传送线 258,进而输出到输出部 31。

[0110] 并且,之后,当输入下一个同步信号时,重复上述的处理。即,在本实施方式中的通常动作时,在输入同步信号之后,连续地依次进行在输入时被选择的像素行的非选择动作、行计数器值的增计数、像素行的选择动作以及从被选择像素行中读出摄像信号的动作。

[0111] 此外,在输入了垂直同步信号的情况下,在将输入上述的水平同步信号时的动作执行一个~几个循环之后,代替行计数器值的增计数而将行计数器值复位。

[0112] 如以上那样,在本发明的实施方式的摄像装置中,在从外部输入了水平同步信号或者垂直同步信号时、即在列计数器值被复位时,根据该水平同步信号或者垂直同步信号对所选择的像素行进行非选择动作,之后,将行计数器值增计数(递增)或者复位,然后进行接下来的像素行的选择动作。

[0113] 图 12 是表示在通常以外的定时向本发明的实施方式的摄像装置输入了水平同步

信号的情况下的驱动定时的时序图。与图 11 同样地,在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同步信号、行计数器值、可变电压 VR、驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi HCLK$ 。

[0114] 在进行通常动作时,以规定周期输入同步信号,但是存在如下情况:由于因电手术刀等产生的外部干扰而在非规定周期的不期望的定时误输入同步信号。在图 12 中,示出了在那样不期望的定时输入了同步信号的情况下的动作。

[0115] 例如,在选择像素行 $\langle M \rangle$ 的单位像素 230 来进行读出动作的过程中(定时 t_5)因外部干扰而发生了水平同步信号的误识别的情况下,在本实施方式中,首先进行所选择的像素行 $\langle M \rangle$ 的非选择动作。之后,进行列计数器值的增计数和像素行 $\langle M+1 \rangle$ 的选择动作,来开始进行从像素行 $\langle M+1 \rangle$ 的单位像素 230 中读出摄像信号的动作。由于对像素行 $\langle M \rangle$ 的单位像素 230 进行了非选择动作,因此,在此时读出的摄像信号中仅包含像素行 $\langle M+1 \rangle$ 的单位像素 230 的摄像信号。

[0116] 并且,由于以规定周期输入正常的同步信号,因此,即使因外部干扰而产生了同步信号的误识别,也会在从前一次输入同步信号起的规定时间后(定时 t_6)输入正常的同步信号。在由于因外部干扰导致的同步信号的误识别而开始读出像素行 $\langle M+1 \rangle$ 的单位像素 230 的读出动作完成之前进行正常的同步信号的输入。在本实施方式中,当如上述那样存在同步信号的输入时,首先进行所选择的像素行 $\langle M+1 \rangle$ 的非选择动作,之后进行行计数器值的增计数、像素行 $\langle M+2 \rangle$ 的选择动作以及从被选择像素行 $\langle M+2 \rangle$ 中的读出动作。因此,即使在正在读出摄像信号时输入同步信号,也会对正在读出的像素行进行非选择动作,因此不会发生摄像信号与下一个像素行的重叠。

[0117] 如上述那样,根据本实施方式,当存在从外部输入的水平同步信号时,根据该水平同步信号,首先进行所选择的像素行的非选择动作,之后进行行计数器值的增计数、像素行的选择动作以及从被选择像素行中的读出动作。因此,即使在通常以外的定时输入了水平同步信号的情况下,也会正常地进行像素行的非选择动作,因此不会发生摄像信号的重叠。因此,不会对正被读出的像素行的摄像信号以外的摄像信号产生影响,从而能够防止发生掉帧等缺陷。

[0118] 图 13 是表示在通常以外的定时向本发明的实施方式的摄像装置输入了垂直同步信号的情况下的驱动定时的时序图。与图 11 和图 12 同样地,在图中,从最上侧起依次示出从外部输入的同步信号、检测出的水平同步信号、检测出的垂直同步信号、行计数器值、可变电压 VR、驱动信号 $\phi R\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 、驱动信号 $\phi HCLK$ 。在图 13 中,与图 11 同样地,示出了在不期望的定时输入了同步信号的情况下的动作。

[0119] 例如,在选择像素行 $\langle M \rangle$ 的单位像素 230 来进行读出动作的过程中(定时 t_7)因外部干扰而发生了垂直同步信号的误识别的情况下,在本实施方式中,首先进行所选择的像素行 $\langle M \rangle$ 的非选择动作。之后,进行行计数器值的复位和像素行 $\langle 0 \rangle$ 的选择动作来开始进行从像素行 $\langle 0 \rangle$ 的单位像素 230 中读出摄像信号的动作。由于对像素行 $\langle M \rangle$ 的单位像素 230 进行了非选择动作,因此,在此时读出的摄像信号中仅包含像素行 $\langle 0 \rangle$ 的单位像素 230 的摄像信号。

[0120] 并且,由于以规定周期输入正常的同步信号,因此,即使因外部干扰而产生了同步信号的误识别,也会在从前一次输入同步信号起的规定时间后(定时 t_8)输入正常的同步

信号（在本例中为水平同步信号）。在由于因外部干扰导致的同步信号的误识别而开始读出像素行<0>的读出动作的完成之前，进行正常的同步信号的输入。在本实施方式中，当如上述那样存在同步信号的输入时，首先进行所选择的像素行<0>的非选择动作，之后进行行计数器值的增计数、像素行<1>的选择动作以及从被选择像素行<1>中读出的读出动作。因此，即使在正在进行从被选择像素行中的读出动作时输入正常的同步信号来再次进行行计数器值的增计数和像素行<1>的选择动作，也会对正被读出的像素行进行非选择动作，因此不会发生摄像信号与下一个帧的重叠。

[0121] 如以上那样，根据本实施方式，当存在从外部输入的垂直同步信号时，根据该垂直同步信号，首先进行所选择的像素行的非选择动作，之后进行行计数器值的复位、像素行<0>的选择动作以及从被选择像素行中的读出动作。因此，即使在通常以外的定时输入了垂直同步信号的情况下，也会正常地进行像素行的非选择动作，因此不会发生摄像信号的叠加。因此，不会对正被读出的像素行的摄像信号以外的摄像信号产生影响，从而能够防止发生掉帧等缺陷。

[0122] 以上，根据本发明的实施方式，根据从外部输入的同步信号，始终在进行所选择的像素行的非选择动作后进行行计数器值的更新（增计数或者复位），因此，即使在正常的周期以外输入了同步信号、或者由于外部干扰而存在同步信号的误识别的情况下，也能够避免摄像信号的叠加，因此能够将影响抑制成仅针对存在该同步信号的输入（包含因外部干扰导致的误识别）的像素行。因此，能够防止掉帧等缺陷。

[0123] 另外，根据本发明的实施方式，即使在以正常的周期以外的周期输入了同步信号的情况下，也能够避免摄像信号的叠加，因此能够在任意的定时输入用于将计数器复位的同步信号。因此，能够增加摄像装置的设计自由度。

[0124] 此外，在上述的实施方式中，使用采样电容 251 和传送电容 252 这两个电容构成了噪声去除部 243，但是，也可以如图 14 所示那样仅使用传送电容 252 构成噪声去除部 243a。在该情况下，噪声去除部 243a 包括传送电容（AC 耦合电容器）252 和箝位开关（晶体管）253。另外，在噪声去除部 243a 与列选择开关（第二的传送部）254 之间设置有通过与水平传送线 258 连接的电流源（未图示）被驱动的列源极跟随晶体管 244。

[0125] 传送电容 252 的一端侧与垂直传送线 239 连接，另一端侧与列源极跟随晶体管 244 连接。箝位开关 253 的一端侧与用于提供箝位电压 V_{clp} 的信号线连接。箝位开关 253 的另一端侧连接在传送电容 252 与列源极跟随晶体管 244 之间，从定时生成部 25 向栅极输入驱动信号 ϕ_{VCL} 。被输入到噪声去除部 243a 的摄像信号是包含噪声成分的光噪声和信号。

[0126] 当从定时生成部 25 向箝位开关 253 的栅极输入驱动信号 ϕ_{VCL} 时，箝位开关 253 成为接通状态，传送电容 252 通过箝位电压 V_{clp} 被复位。由噪声去除部 243a 以 V_{clp} 电压为基准进行了噪声去除的摄像信号被输入到列源极跟随晶体管 244 的栅极。

[0127] 列源极跟随晶体管 244 的一端侧与电源电压 VDD 连接，另一端侧与列选择开关 254 的一端侧连接，栅极被输入由噪声去除部 243a 进行了噪声去除的摄像信号。

[0128] 图 14 所示的噪声去除部 243a 不需要采样用的电容器（采样电容），因此传送电容 252 的容量只要是相对于列源极跟随晶体管 244 的输入容量足够的容量即可。除此以外，能够使噪声去除部 243a 在第一芯片 21 中占用的面积减小与省略的采样电容相应的面积。

[0129] 附图标记说明

[0130] 1:内窥镜系统;2:内窥镜;3:传输线缆;4:操作部;4a:处置器具插入部;5:连接器部;6:处理器;7:显示装置;20:摄像部;21:第一芯片;22:第二芯片;23:受光部;24:读出部;25:定时生成部;27:缓冲器;28:同步信号检测部;30:计数器控制部;31:输出部;32:列计数器;33:行计数器;34:控制信号生成部;51:AFE部;52:摄像信号处理部;53:驱动信号生成部;61:电源部;62:图像信号处理部;230:单位像素;231:光电转换元件;233:电荷转换部;234:传送晶体管(第一传送部);236:像素复位部;237:像素源极跟随晶体管(像素放大晶体管);239:垂直传送线(第一传送线);241:垂直扫描部(行选择部);242:电流源;243:噪声去除部;244:列源极跟随晶体管;245:水平扫描部(列选择部);246:基准电压生成部;251:采样电容;252:传送电容;253:箝位开关;254:列选择开关(第二传送部);256:水平复位晶体管;258:水平传送线(第二传送线);291、292:电阻;293:多路转换器。

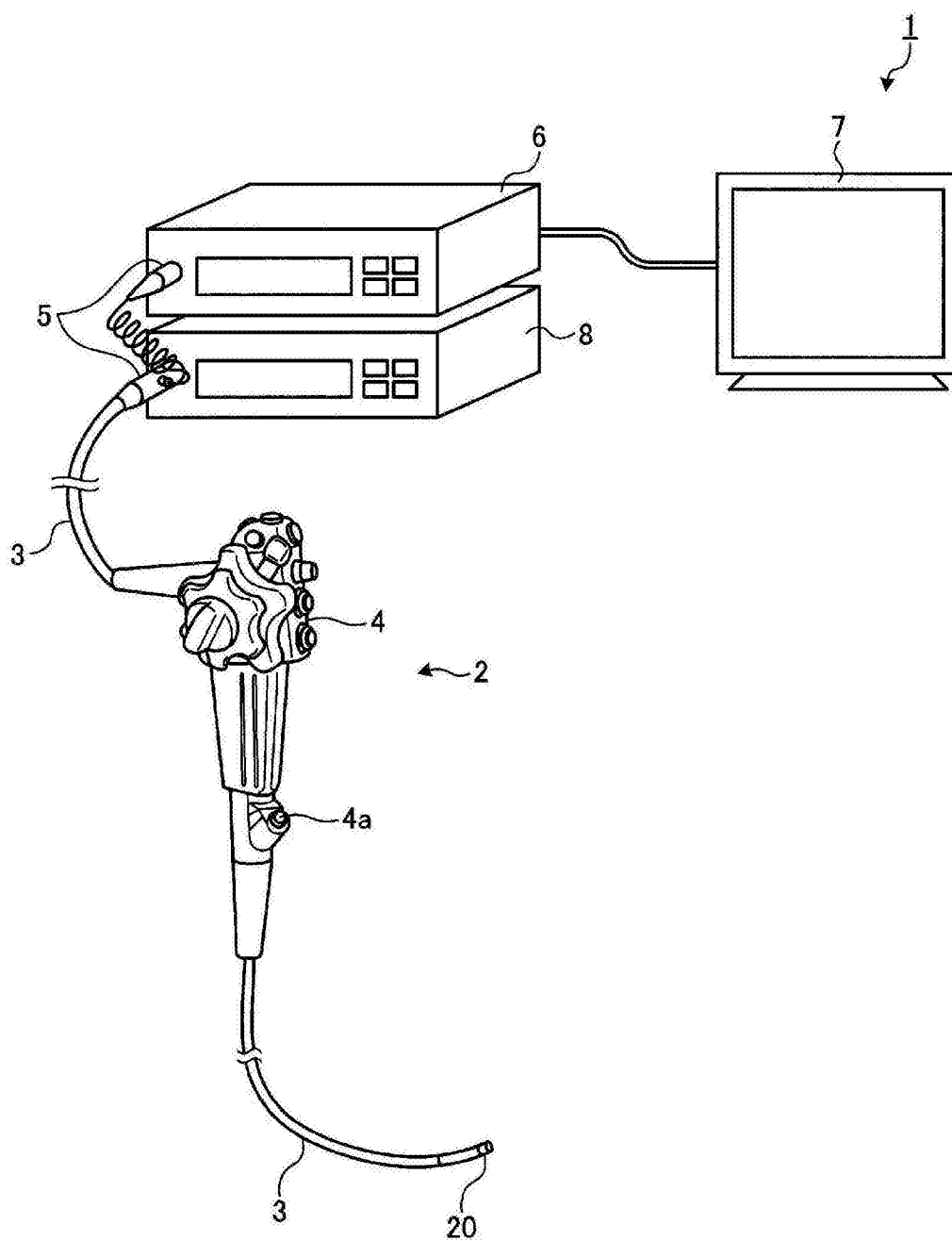


图 1

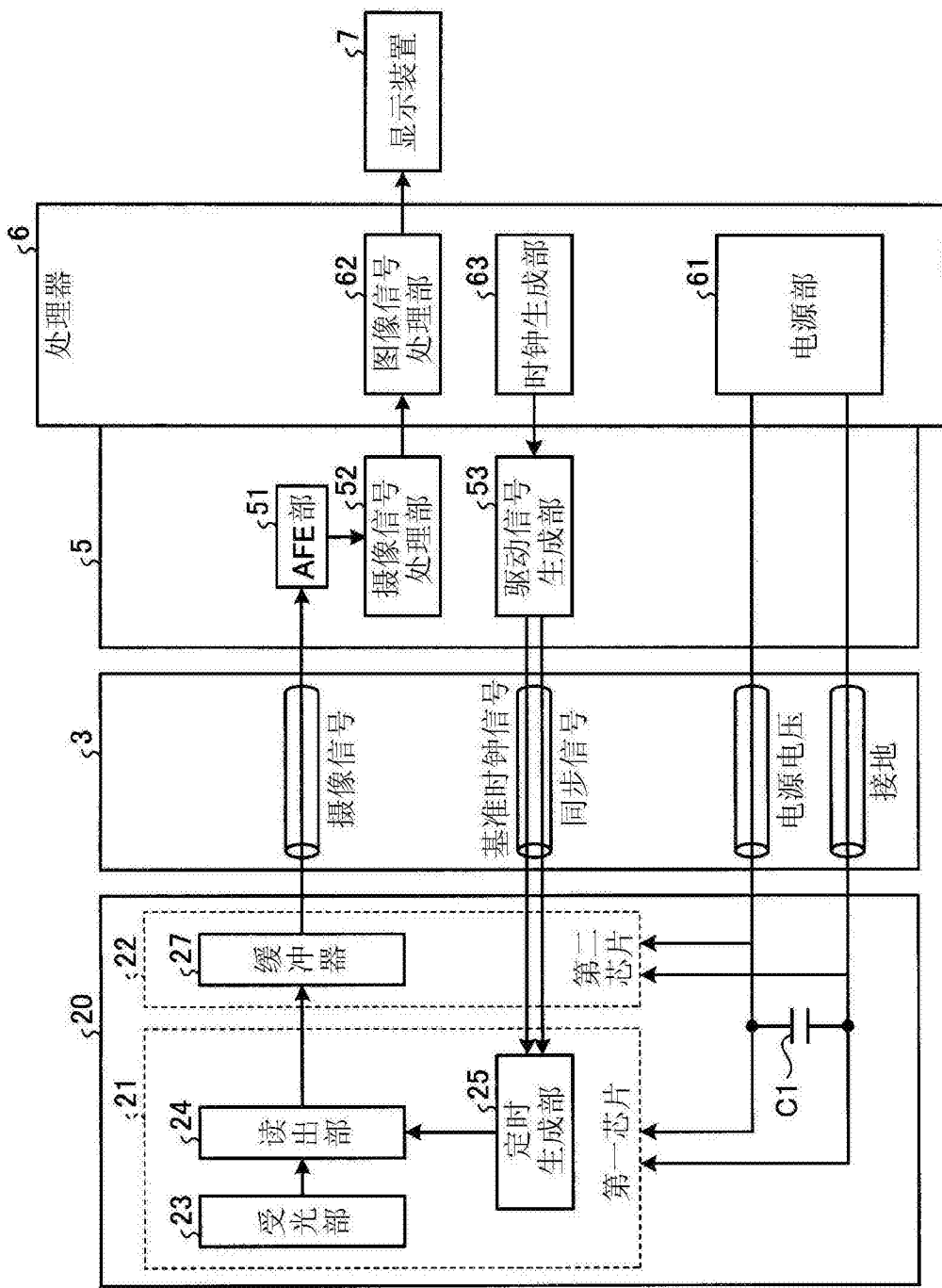


图 2

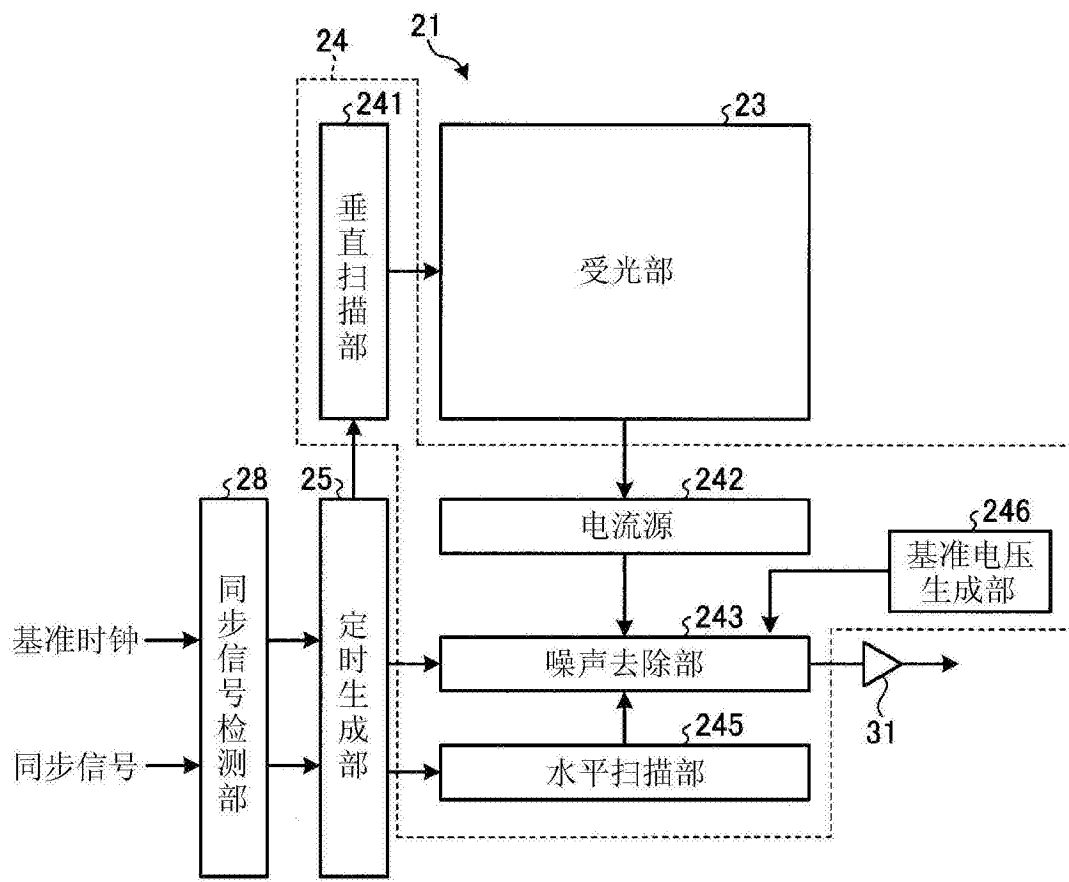


图 3

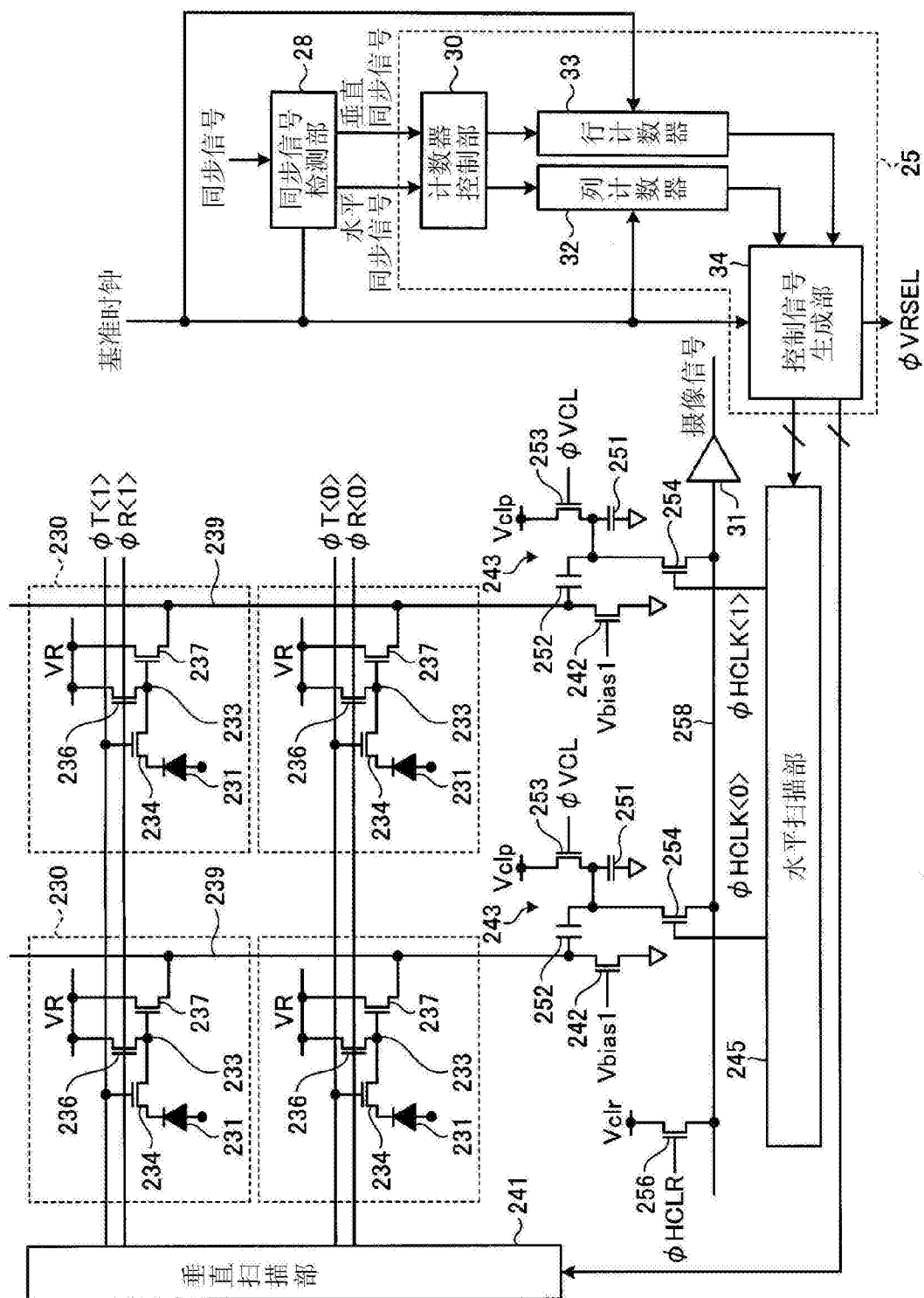


图 4

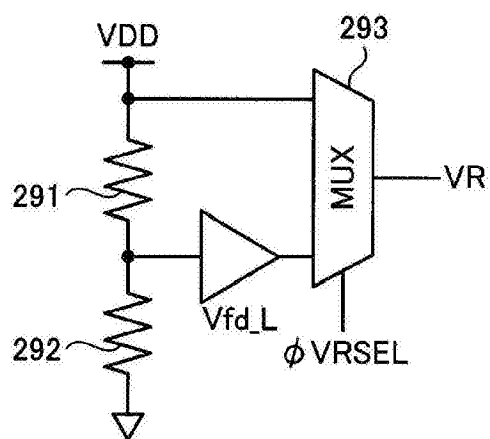


图 5

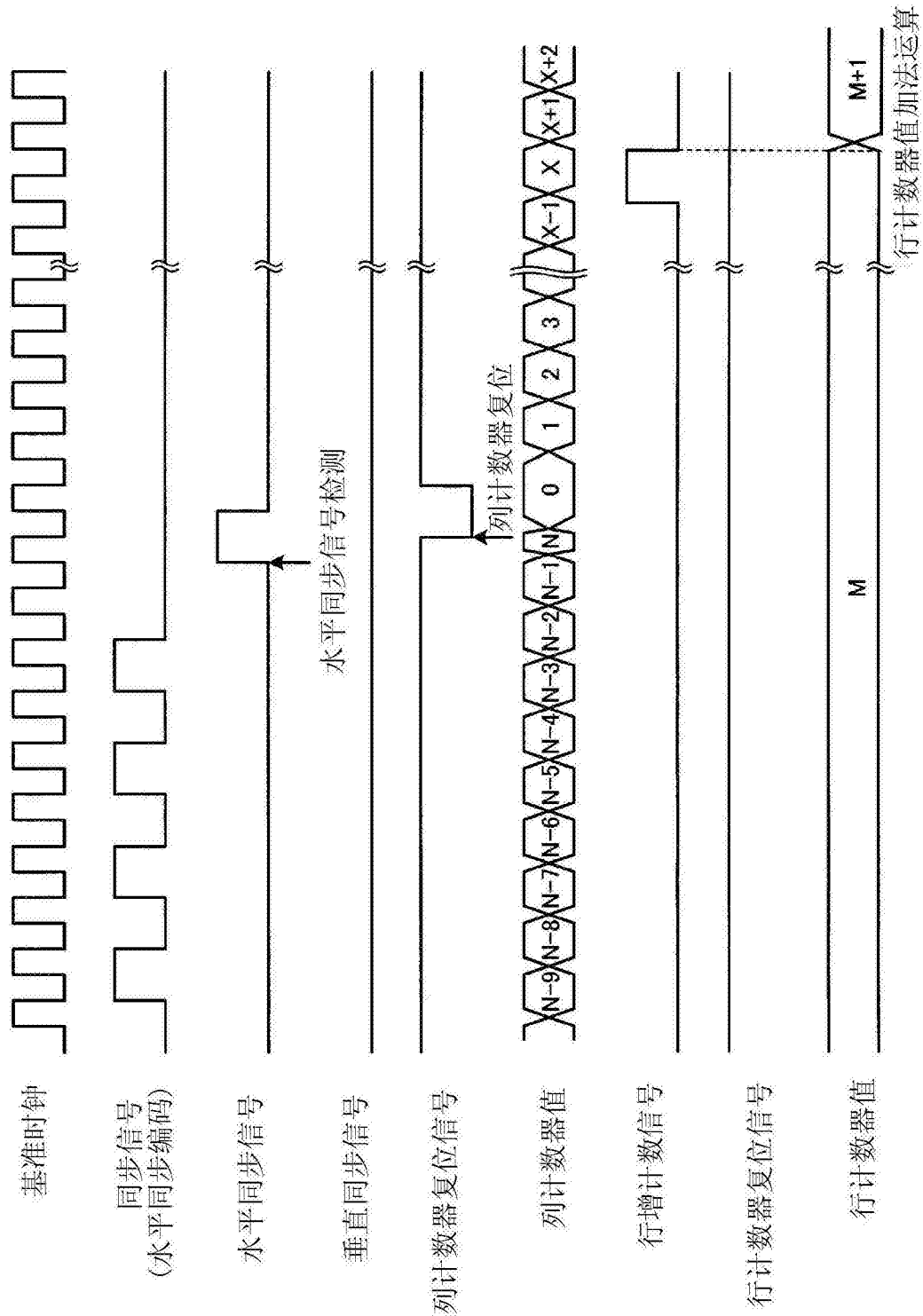


图 6

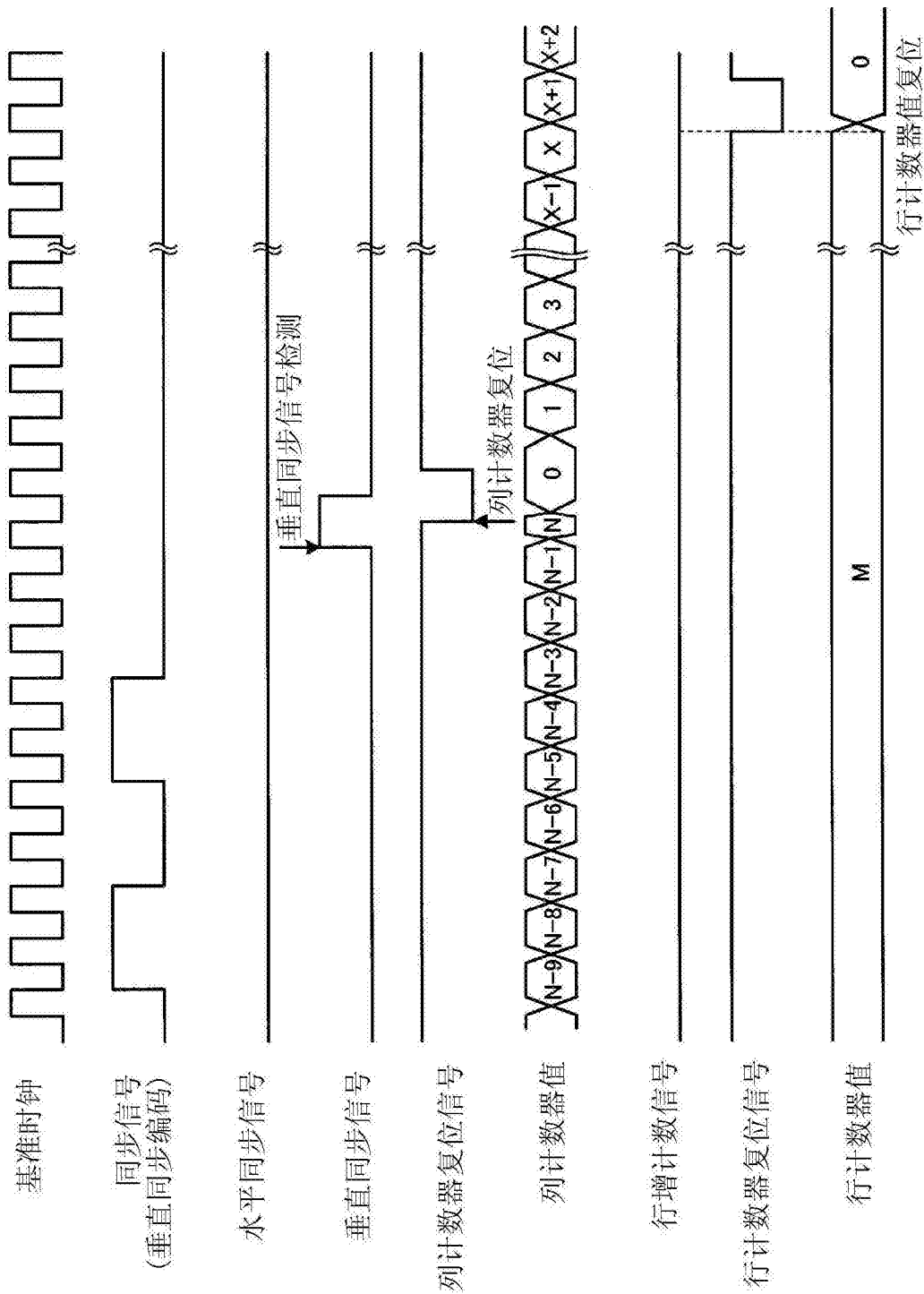


图 7

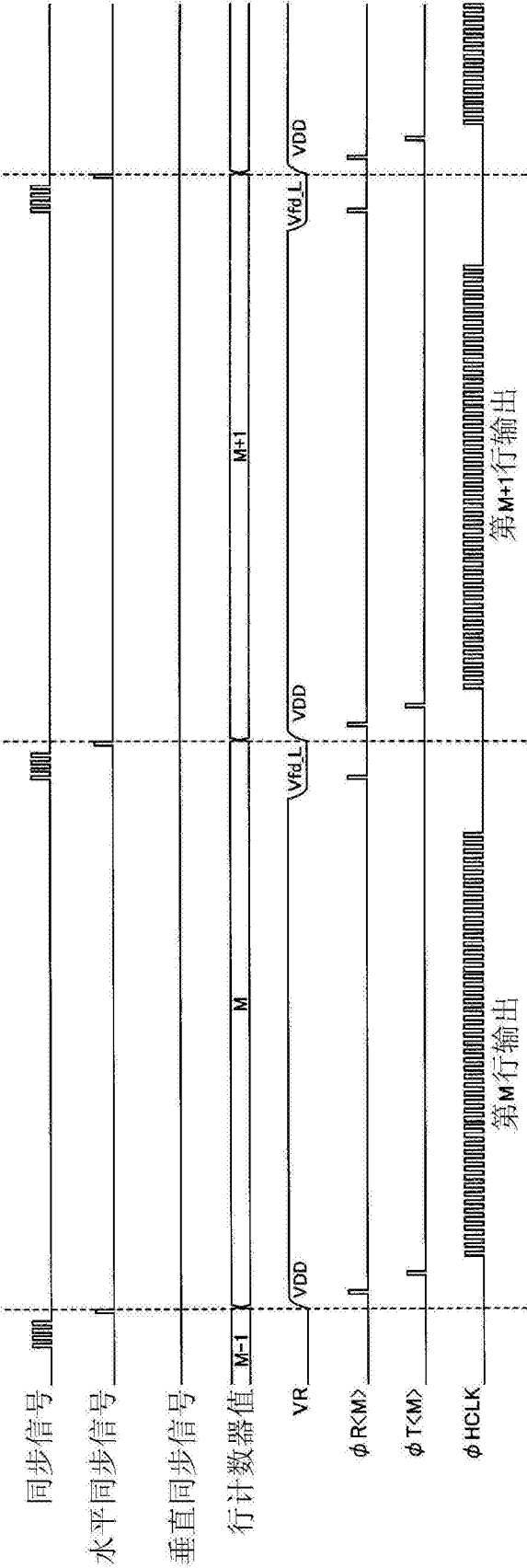


图 8

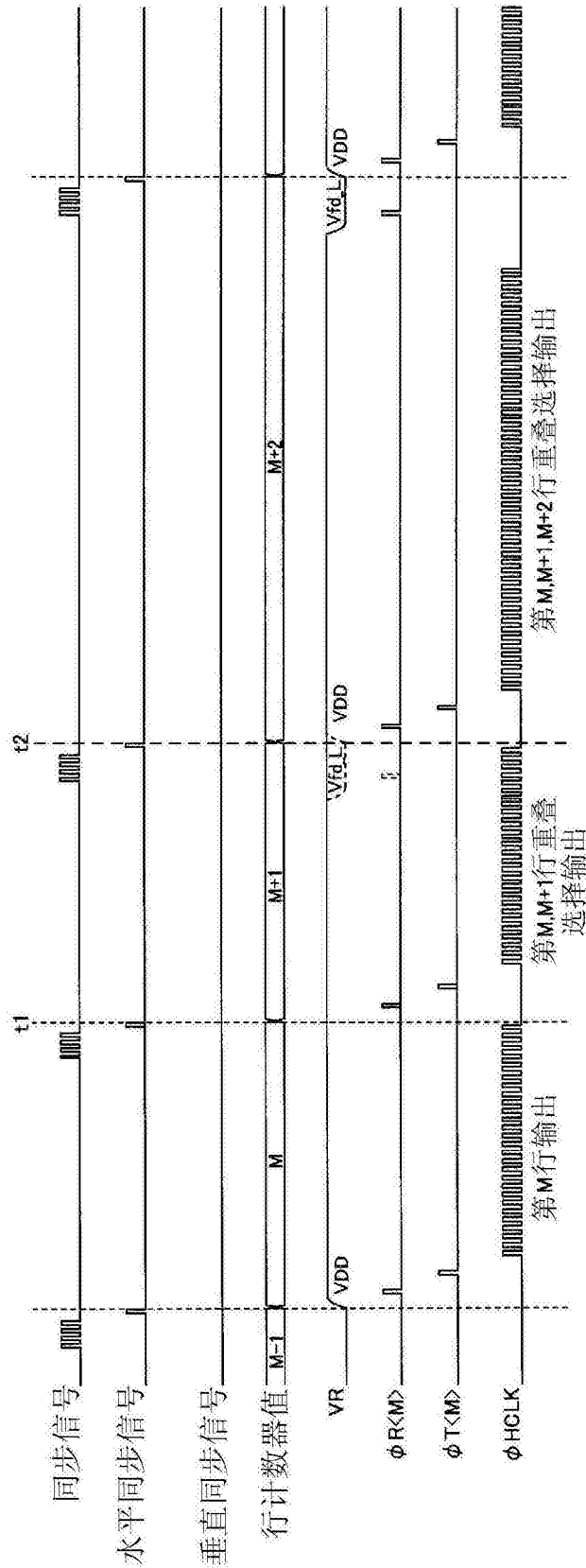


图 9

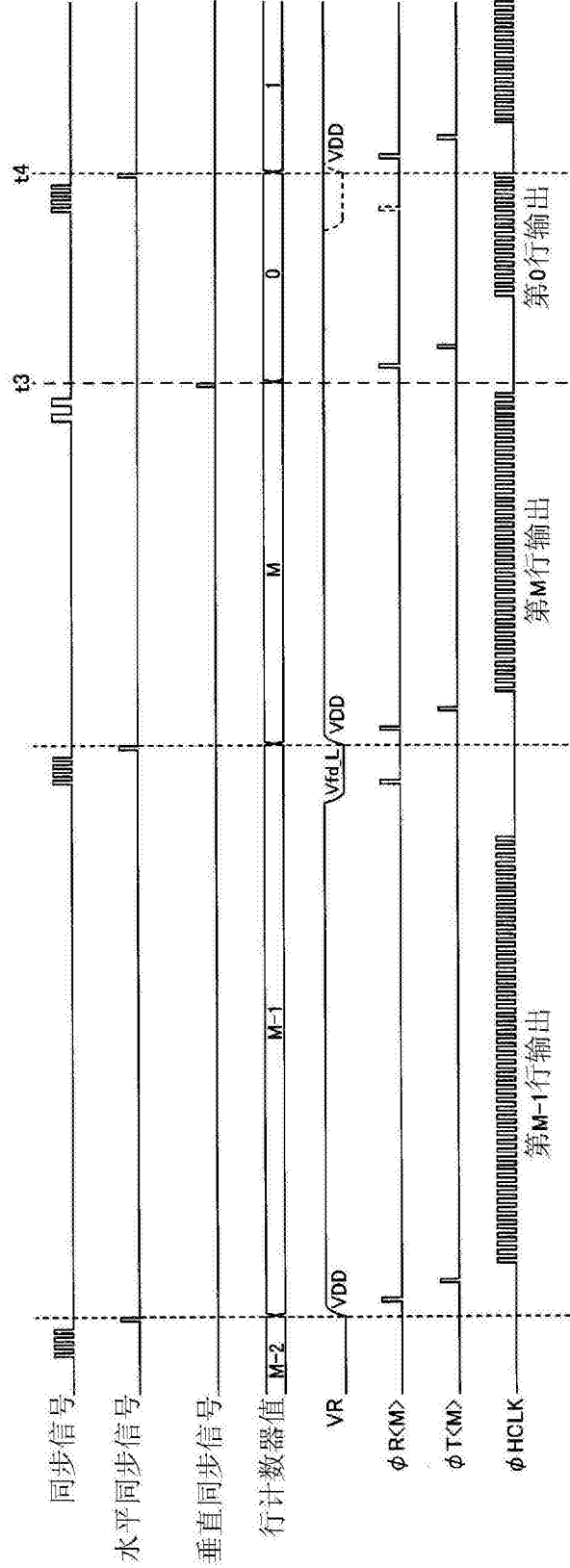


图 10

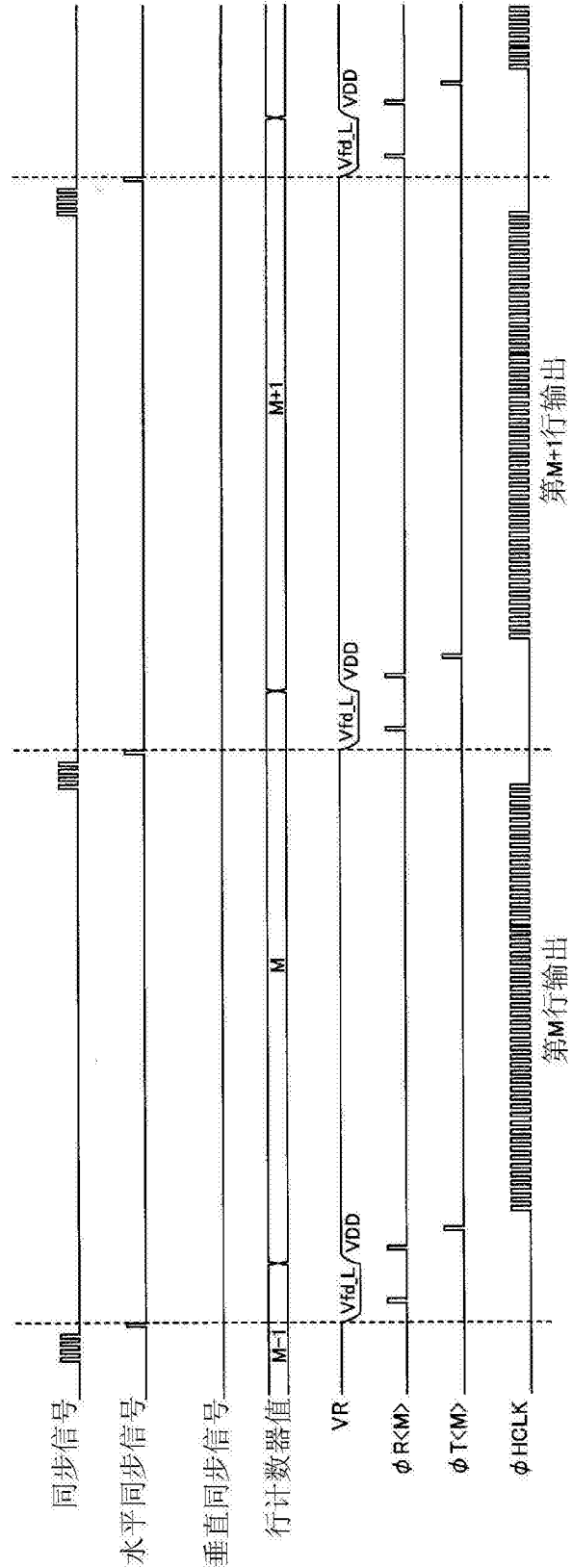


图 11

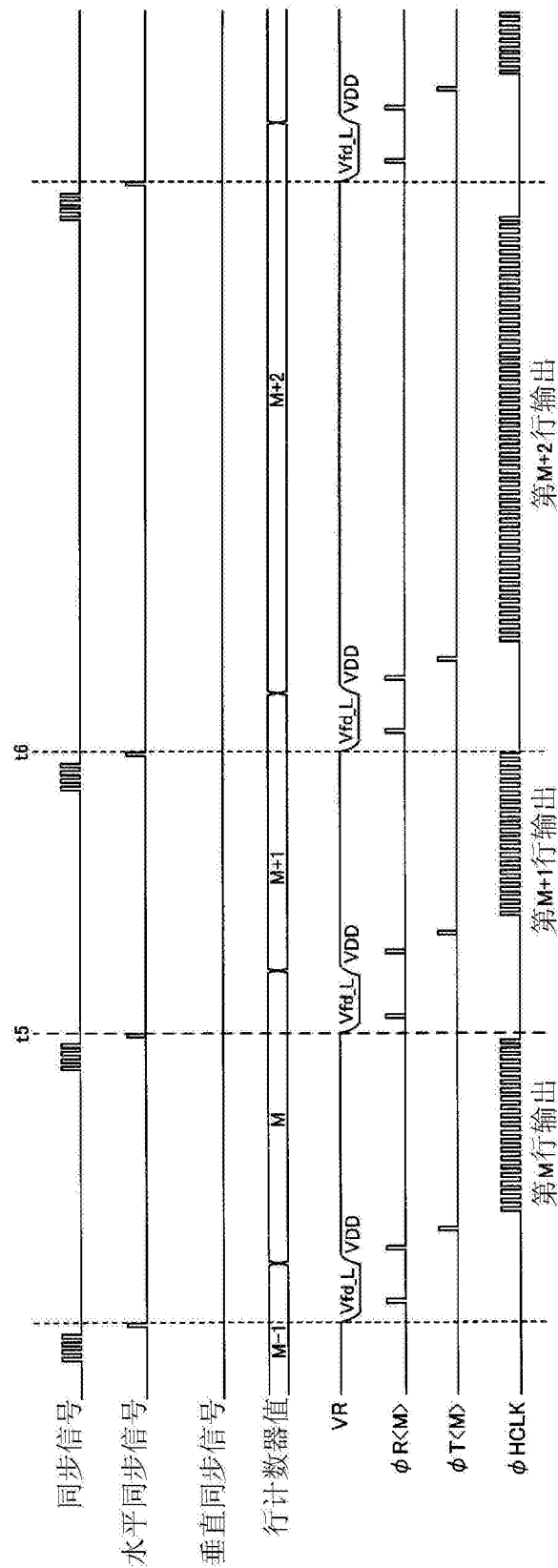


图 12

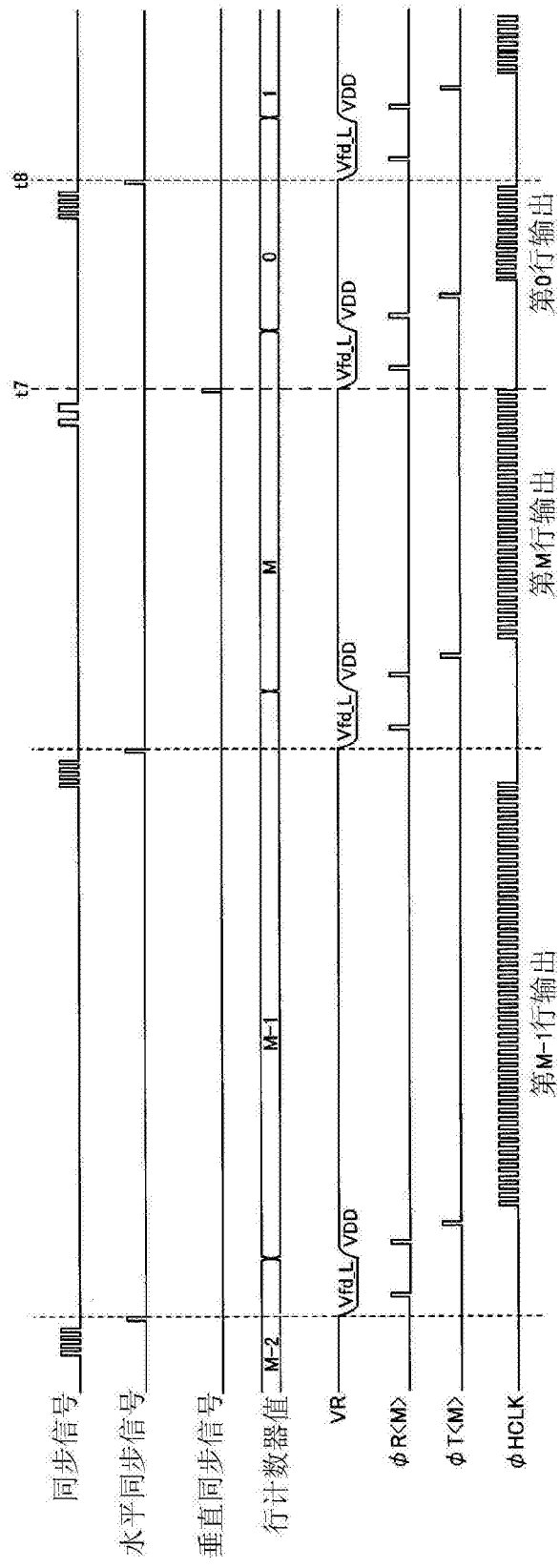


图 13

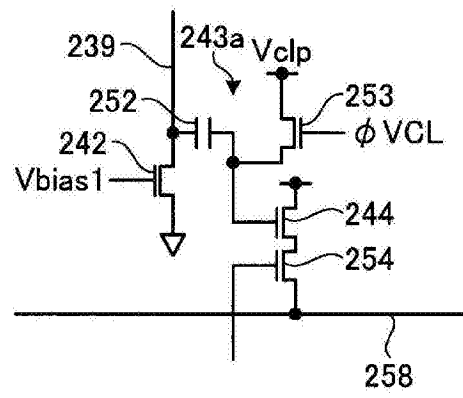


图 14

专利名称(译)	摄像元件、摄像装置、内窥镜、内窥镜系统以及摄像元件的驱动方法		
公开(公告)号	CN105075242A	公开(公告)日	2015-11-18
申请号	CN201480009473.6	申请日	2014-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	田边让 细贝克己 足立理		
发明人	田边让 细贝克己 足立理		
IPC分类号	H04N5/341 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/374		
CPC分类号	G02B23/2484 A61B1/045 H04N5/341 H04N5/378 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/05 H04N5/06 H04N5/374 H04N5/3765 H04N5/63 H04N7/183		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2013087535 2013-04-18 JP		
其他公开文献	CN105075242B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

摄像元件具备：多个像素，该多个像素被配置为二维矩阵状，从外部接收光，生成与受光量相应的摄像信号并输出该摄像信号；第一传送线，其与上述像素连接，该第一传送线用于传送上述摄像信号；像素选择单元，其进行选择动作和非选择动作，该选择动作用于从上述多个像素中选择出选择对象像素以将上述摄像信号读出至上述第一传送线，该非选择动作用于解除所选择的上述像素的选择；以及控制单元，其控制上述像素选择单元，其中，上述控制单元使得根据来自外部的同步信号进行上述非选择动作后进行新的选择对象像素的选择动作。

