



(43)申请公布日 2019.07.05

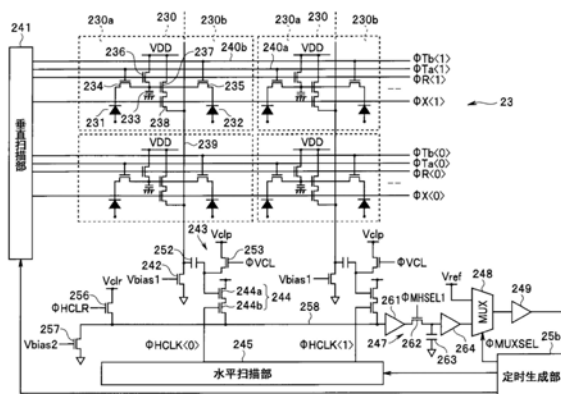
务所(普通合伙) 11277

(72)发明人 小野诚

权利要求书1页 说明书10页 附图7页

摄像装置和内窥镜系统

摄像装置用于传输将基准电压信号和摄像信号进行时分复用所生成的摄像输出,在该摄像装置中具备:第一采样保持电路,其对所述摄像信号进行采样保持;第二采样保持电路,其对所述基准电压信号进行采样保持;输出选择部,其切换选择从所述第一采样保持电路输入的所述摄像信号和从所述第二采样保持电路输入的所述基准电压信号中的一方,来作为所述摄像输出进行输出;以及定时控制部,其对所述输出选择部的切换选择的定时进行控制,其中,所述定时控制部以使所述基准电压信号的 averages 的传输周期比所述摄像信号的 averages 的传输周期长的方式,来决定所述输出选择部的所述切换选择的定时。



1. 一种摄像装置,用于传输将基准电压信号和摄像信号进行时分复用所生成的摄像输出,该摄像装置的特征在于,具备:

第一采样保持电路,其对所述摄像信号进行采样保持;

第二采样保持电路,其对所述基准电压信号进行采样保持;

输出选择部,其切换选择从所述第一采样保持电路输入的所述摄像信号和从所述第二采样保持电路输入的所述基准电压信号中的一方,来作为所述摄像输出进行输出;以及

定时控制部,其对所述输出选择部的切换选择的定时进行控制,

其中,所述定时控制部以使所述基准电压信号的平均的传输周期比所述摄像信号的平均的传输周期长的方式,来决定所述输出选择部的所述切换选择的定时。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述定时控制部以以下方式来决定所述切换选择的定时:以传输一个像素的所述摄像信号所需要的一个像素传输期间传输所述基准电压信号,并且每传输多个像素的所述摄像信号时传输一次所述基准电压信号。

3. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

还具备基准电压生成部,该基准电压生成部利用在所述摄像信号的生成中使用的电源电压来生成所述基准电压信号。

4. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,还具备:

受光部,在该受光部中,单位像素被配置成矩阵状,该单位像素构成为排列有多个构成像素的光电转换元件,并将由多个所述光电转换元件得到的像素信号经由共用的信号线分时地进行传送;以及

垂直扫描部和水平扫描部,各扫描部产生扫描信号来从所述单位像素中包含的各像素读出像素信号,并将该像素信号作为摄像信号供给到所述第一采样保持电路。

5. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

还具备噪声去除部,该噪声去除部去除由所述垂直扫描部和所述水平扫描部读出的所述像素信号中包含的噪声,来得到所述摄像信号。

6. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:

内窥镜,其具有根据权利要求1所述的摄像装置;

传输线缆,其用于传输从所述摄像装置输出的所述摄像输出;

信号处理部,其基于经由所述传输线缆传输的所述摄像输出中包含的所述基准电压信号和所述摄像信号,来去除所述摄像信号中包含的同相噪声;以及

处理器,其通过对被所述信号处理部去除噪声后的摄像信号进行信号处理,来生成观察图像。

摄像装置和内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采用了高分辨率的摄像元件的摄像装置和内窥镜系统。

背景技术

[0002] 以往,正在普及一种采用CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体) 型的图像传感器(下面称为CMOS传感器)作为摄像元件的摄像装置。在使用CMOS传感器的摄像装置中,具备噪声去除电路,该噪声去除电路用于去除与晶体管的偏差相应地产生的固定图案噪声以及在像素复位时产生的复位噪声。噪声去除电路进行如下的相关双采样处理:进行噪声成分的读出和包含噪声成分的信号成分的读出这两次读出,通过所读出的信号彼此之间的差来去除噪声成分。

[0003] 正广泛使用一种内置这样的摄像装置并在医疗领域等的诊断、使用处置器具的治疗等中利用的内窥镜。在内窥镜系统中,能够在内窥镜插入部的顶端设置CMOS图像传感器等摄像元件,将使用图像传感器拍摄到的观察像通过视频处理器映现于视频监视器。

[0004] 在这样的内窥镜系统中,需要将来自配置于插入部顶端的图像传感器的摄像信号通过比较长的线缆传输到视频处理器。并且,在内窥镜中,为了易于弯折来向管腔内插入,需要实现线缆的细径化,在传输损失方面是不利的。因此,存在如下情况:即使去除了图像传感器输出的噪声,在传输中途噪声混入摄像信号的可能性也非常高,从而观察图像的图像质量劣化。

[0005] 因此,在日本特许第5596888号公报中提出了如下一种摄像装置:为了去除这样的传输中途的噪声、因用于驱动摄像部的电源电压的变动而产生的噪声等,将基准电压信号与各像素的摄像信号分时地进行传输。通过使用日本特许第5596888号公报的技术,能够获取从所传输的信号中去除噪声成分后的摄像信号。

[0006] 然而,近年来,在内窥镜系统中,谋求高图像质量化,从而有摄像元件的像素数增大并且进行高帧频化的倾向。因此,来自摄像元件的信号输出的传输量增大,特别是在采用了基准电压信号与摄像信号的分时传输方式的情况下,存在传输量的增大显著这样的问题。

[0007] 本发明的目的在于提供一种能够抑制采用了基准电压信号与摄像信号的分时传输方式的情况下的传输量的增大并且能够去除噪声来实现高图像质量化的摄像装置和内窥镜系统。

发明内容

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明的一个方式的摄像装置用于传输将基准电压信号和摄像信号进行时分复用所生成的摄像输出,在该摄像装置中具备:第一采样保持电路,其对所述摄像信号进行采样保持;第二采样保持电路,其对所述基准电压信号进行采样保持;输出选择部,其切换选择从所述第一采样保持电路输入的所述摄像信号和从所述第二采样保持电路输入的所述

基准电压信号中的一方,来作为所述摄像输出进行输出;以及定时控制部,其对所述输出选择部的切换选择的定时进行控制,其中,所述定时控制部以使所述基准电压信号的平均的传输周期比所述摄像信号的平均的传输周期长的方式,来决定所述输出选择部的所述切换选择的定时。

[0010] 另外,本发明的一个方式的内窥镜系统具备:内窥镜,其具有上述一个方式所述的摄像装置;传输线缆,其用于传输从所述摄像装置输出的所述摄像输出;信号处理部,其基于经由所述传输线缆传输的所述摄像输出中包含的所述基准电压信号和所述摄像信号,来去除所述摄像信号中包含的同相噪声;以及处理器,其通过对被所述信号处理部去除噪声后的摄像信号进行信号处理,来生成观察图像。

附图说明

[0011] 图1是示出本发明的一个实施方式所涉及的摄像装置的框图。

[0012] 图2是示出包括内置有图1的摄像装置的内窥镜的内窥镜系统的一例的说明图。

[0013] 图3是示出内窥镜系统的主要部分的功能的框图。

[0014] 图4是具体地示出摄像装置的主要部分的结构电路图。

[0015] 图5是示出图4中的基准电压生成部246的具体结构的一例的电路图。

[0016] 图6是用于说明实施方式中的动作的时序图。

[0017] 图7是示出从摄像部20输出的摄像输出的波形图。

具体实施方式

[0018] 下面,参照附图来详细地说明本发明的实施方式。

[0019] 图1是示出本发明的一个实施方式所涉及的摄像装置的框图。另外,图2是示出包括内置有图1的摄像装置的内窥镜的内窥镜系统的一例的说明图。另外,图3是示出内窥镜系统的主要部分的功能的框图。另外,图4是具体地示出摄像装置的主要部分的结构电路图。本实施方式采用在传输摄像信号时将基准电压信号与摄像信号分时地进行传输的方式。在该情况下,本实施方式通过使基准电压信号的平均的传输周期比各像素的摄像信号的平均的传输周期长,来削减传输量。

[0020] 首先,参照图2来说明内窥镜系统的结构。在图2中,内窥镜系统1具备内窥镜2、处理器6、显示装置7以及光源装置8。内窥镜2具有能够插入到管腔内等的细长的插入部3a,在插入部3a的顶端部20a配设有由CMOS传感器等构成的摄像部20。在内窥镜2的插入部3a的基端侧设置有操作部3b,从操作部3b延伸出传输线缆4。传输线缆4在延出端部具备由光源用连接器以及从光源用连接器的侧部延伸出的电线缆构成的连接器部5。传输线缆4经由光源用连接器而拆卸自如地连接于光源装置8,并且经由电线缆而拆卸自如地连接于处理器6。在摄像部20与处理器6之间经由传输线缆4和连接器部5进行信号的传输。

[0021] 光源装置8射出照明光。该照明光经由在连接器部5、传输线缆4以及内窥镜2的插入部3a内贯通的光纤而被引导至顶端部20a,并从设置于顶端部20a的未图示的照明窗向被摄体照射。通过照射照明光而从被摄体返回的返回光向摄像部20的摄像面入射。摄像部20对入射该返回光所得到的被摄体光学像进行光电转换,输出包含基于所蓄积电荷的摄像信号的摄像输出。

[0022] 摄像输出经由传输线缆4和连接器部5被传输到处理器6。处理器6通过对输入的摄像输出进行信号处理,来生成被摄体的观察图像(内窥镜图像),并将该观察图像输出到显示装置7。通过这样,在显示装置7的显示画面上显示被摄体观察图像。

[0023] 参照图3来进一步说明内窥镜系统1的各结构。

[0024] 处理器6具有电源部61。电源部61产生用于驱动各部的电力,利用在连接器部5、传输线缆4以及插入部3a内贯通的两根电源线来传输电源电压和接地(GND)电压。在摄像部20中,在两根电源线之间设置有电源电压稳定用的电容器C1。摄像部20设置有第一芯片21和第二芯片22,利用两根电源线向这些芯片21、22供给电力。

[0025] 在连接器部5中设置有摄像信号处理部52。摄像信号处理部52例如能够由FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)构成,生成作为内窥镜2的各构成部的动作基准的基准时钟信号和同步信号。这些基准时钟信号和同步信号经由传输线缆4被传输到摄像部20。

[0026] 摄像部20的第一芯片21具有受光部23。受光部23是将像素排列成矩阵状而构成的。在受光部23中,如后述的那样,与水平布线的多个行选择线同垂直布线的多个垂直传送线的交叉对应地构成像素。在受光部23的各像素中蓄积与被摄体光学像相应的电荷。各像素输出与所蓄积的电荷相应的像素值的像素信号(摄像信号)。

[0027] 定时信号发生部25被提供基准时钟信号和同步信号来生成用于读出各像素信号的定时信号,并将该定时信号供给到输出部24。输出部24基于定时信号来从各像素读出像素信号。在本实施方式中,输出部24如后述的那样将所读出的像素信号和基准电压信号进行时分复用后作为摄像输出进行输出。

[0028] 摄像部20的第二芯片22包括缓冲器27,该缓冲器27具有如下功能:被提供来自第一芯片21的输出部24的摄像输出,并仅将摄像输出的交流成分发送到处理器6。摄像部20将来自缓冲器27的摄像输出经由传输线缆4供给到连接器部5。

[0029] 在连接器部5中配置有模拟前端(AFE)部51。AFE部51针对被输入的摄像输出实施相关双采样处理来去除噪声。即,AFE部51通过对摄像输出中包含的摄像信号成分和基准电压信号成分进行差处理,来从摄像输出中取出被去除噪声后的摄像信号。AFE部51在将被去除噪声后的摄像信号进行放大之后,通过模拟/数字转换处理转换为数字信号后进行输出。该数字摄像信号被供给到摄像信号处理部52。摄像信号处理部52针对被实施噪声去除等信号处理后的数字摄像信号进行用于向后级的电路传输的各种信号处理,来输出影像信号。

[0030] 来自摄像信号处理部52的数字影像信号经由电线被供给到处理器6的图像信号处理部62。图像信号处理部62针对被输入的影像信号实施用于生成颜色信号的颜色信号处理、伽玛校正处理、电子变焦处理、白平衡(W/B)处理等各种信号处理,来将该影像信号转换为适合于显示装置7的显示形式后输出到显示装置7。通过这样来在显示装置7的显示画面上显示由摄像部20拍摄到的被摄体图像(观察图像)。

[0031] 接着,参照图1来进一步说明图3的第一芯片21上搭载的输出部24的结构。

[0032] 定时信号发生部25由迟滞电路25a和定时生成部25b构成。迟滞电路25a对被传输线缆4长距离传输的基准时钟信号和同步信号进行波形整形。被迟滞电路25a进行波形整形后的基准时钟信号和同步信号被供给到定时生成部25b。

[0033] 定时生成部25b基于被进行波形整形后的基准时钟信号和同步信号,来生成用于

驱动输出部24的各种驱动信号(ϕTa 、 ϕTb 、 ϕR 、 ϕX 、 ϕVCL 、 $\phi HCLR$ 、 $\phi HCLK$ 、 $\phi MUXSEL$ 、 $\phi MHSEL1$ 、 $\phi MHSEL2$) (参照图4)。定时生成部25b将驱动信号 ϕTa 、 ϕTb 、 ϕR 、 ϕX 提供给垂直扫描部241,将驱动信号 ϕVCL 、 $\phi HCLR$ 、 $\phi HCLK$ 提供给水平扫描部245,将驱动信号 $\phi MUXSEL$ 提供给多路复用器(MUX) 248,将驱动信号 $\phi MHSEL1$ 提供给采样保持电路247,将驱动信号 $\phi MHSEL2$ 提供给基准电压生成部246。

[0034] 垂直扫描部241基于从定时生成部25b供给的驱动信号(ϕT 、 ϕR 、 ϕX),来逐行地驱动受光部23的各像素。另外,水平扫描部245基于从定时生成部25b供给的驱动信号(ϕVCL 、 $\phi HCLR$ 、 $\phi HCLK$),来驱动受光部23的各像素。

[0035] 基准电压生成部246基于采样脉冲 $\phi MHSEL2$ 来对基准电压进行采样,产生钳位电压 V_{clp} 后提供给噪声去除部243,并且产生电压 V_{ref} 的基准电压信号后提供给MUX 248。

[0036] 受光部23的各像素被恒流源242驱动,来将像素信号输出到噪声去除部243。噪声去除部243如后述那样使用钳位电压 V_{clp} 来从各像素信号中去除固定图案噪声和复位噪声。列源极跟随器缓冲器244被水平扫描部245驱动,将被噪声去除部243去除噪声后的像素信号输出到采样保持电路247。作为第一采样保持电路的采样保持电路247基于采样脉冲 $\phi MHSEL1$ 来对像素信号进行采样并输出到MUX 248。

[0037] 从采样保持电路247向作为输出选择部的MUX 248供给像素信号,并从基准电压生成部246向MUX 248供给基准电压信号,该MUX 248基于选择信号 $\phi MUXSEL$ 来对两个输入分别以规定的定时进行选择并输出到缓冲器249。在本实施方式中,MUX 248以使基准电压信号的平均的选择周期比像素信号的平均的选择周期长的方式,对两个输入进行选择。例如,MUX 248每隔多个像素信号来选择传输一个像素信号所需要的期间(下面称为一个像素传输期间)的基准电压信号。由此,在本实施方式中,与将一个像素的像素信号和一个像素传输期间的基准电压信号交替地选择来进行传输的情况相比,能够提高传输速率。

[0038] 缓冲器249将所输入的摄像输出进行放大后供给到第二芯片22。

[0039] 接着,参照图4来进一步说明摄像部20。

[0040] 在图4中,在受光部23中,与多个行选择线240a同多个垂直传送线239的各交点及多个行选择线240b同多个垂直传送线239的各交点对应地设置各像素。光电转换元件(光电二极管) 231与受光部23中的奇数列的像素230a对应,光电转换元件(光电二极管) 232与受光部23中的偶数列的像素230b对应。光电转换元件231、232分别蓄积与在各像素230a、230b的受光区域接收到的光相应的电荷。

[0041] 在本实施方式中,示出与所谓的双像素共享对应的例子,在该例子中,由奇数列的像素230a和偶数列的像素230b构成单位像素(单位单元) 230,并由共用的垂直传送线239、共用的晶体管236~238、共用的浮动扩散区(FD) 233驱动一个单位像素230。由此,与受光部23的水平方向的像素数相比,能够使受光部23的尺寸减小。各单位像素230的结构彼此相同。

[0042] 即,图4的例子示出多像素共享传感器的例子,在该多像素共享传感器中,由一个光电转换元件231或232构成一个像素、使多个像素的FD 233等共通化来构成结构彼此相同的单位像素230、将该单位像素230排列成矩阵状来构成受光部23。在图4的例子中,受光部23具有与 m 列(m 为自然数)的单位像素230对应的 $2m$ 列的像素。在图4中示出由两个像素构成单位像素230的例子,但是也可以由三个以上的像素构成单位像素230。

[0043] 垂直扫描部241基于从定时生成部25b供给的驱动信号(ϕT 、 ϕR 、 ϕX),来生成用于驱动第N($N=0,1,2,\dots$)行的像素的行选择脉冲 $\phi Ta<N>$ 、行选择脉冲 $\phi Tb<N>$ 、复位脉冲 $\phi R<N>$ 以及输出脉冲 $\phi X<N>$ 。

[0044] 各单位像素230针对像素230a、230b具有一个共有的FD 233,在从奇数列的像素230a的光电转换元件231向FD 233传送电荷的传送路径上设置有晶体管234的漏极-源极通路。另外,在从偶数列的像素230a的光电转换元件232向FD 233传送电荷的传送路径上设置有晶体管235的漏极-源极通路。

[0045] 从垂直扫描部241经由行选择线240a向晶体管234的栅极供给用于选择第N行的像素的行选择脉冲 $\phi Ta<N>$ 。另外,从垂直扫描部241经由行选择线240b向晶体管235的栅极供给用于选择第N行的像素的行选择脉冲 $\phi Tb<N>$ 。

[0046] 通过将晶体管234导通,来将光电转换元件231中蓄积的电荷传送到FD233并在FD 233中蓄积,通过将晶体管235导通,来将光电转换元件232中蓄积的电荷传送到FD 233并在FD 233中蓄积。FD 233能够产生与所蓄积的电荷相应的电压信号。

[0047] FD 233经由晶体管236的漏极-源极通路连接于电源端子VDD。晶体管236的栅极被垂直扫描部241供给用于使第N行的像素复位的复位脉冲 $\phi R<N>$ 。通过将晶体管236导通,来将FDD 23复位至规定电位。

[0048] 在电源端子VDD与各垂直传送线239之间串联连接有晶体管237的漏极-源极通路和晶体管238的漏极-源极通路。与FD 233中蓄积的电荷相应的电压被供给到晶体管237的栅极。晶体管237构成源极跟随器,将FD 233中生成的电压供给到晶体管238的漏极。晶体管238的栅极被垂直扫描部241供给用于传送第N行的像素的像素信号的输出脉冲 $\phi X<N>$ 。通过将晶体管238导通,来将与FDD 233中蓄积的电荷相应的电压、即像素信号传送到垂直传送线239。此外,如后述的那样,向垂直传送线239传送复位时的像素信号和非复位时的像素信号。

[0049] 各垂直传送线239经由作为恒流源的晶体管242的漏极-源极通路连接于接地端子。晶体管242通过其栅极被施加偏置电压 V_{bias1} 来作为恒流源发挥功能。各像素被晶体管242恒流驱动,并且将晶体管238导通,由此像素信号被读出到垂直传送线239。

[0050] 各垂直传送线239经由各噪声去除部243和各列源极跟随器缓冲器244连接于水平传送线258。列源极跟随器缓冲器244被水平扫描部245控制,将来自各垂直传送线239的像素信号传送到水平传送线258。

[0051] 水平扫描部245基于从定时生成部25b供给的驱动信号($\phi HCLK$),来产生用于选择来自受光部23的第M列 $<M>$ ($M=0,1,2,\dots,m-1$)的单位像素230的像素信号的列选择脉冲 $\phi HCLK<M>$ 。此外,能够通过各列选择脉冲 $\phi HCLK<M>$ 来选择分别来自单位像素230中包含的两个像素230a、230b的像素信号。

[0052] 噪声去除部243包括传送电容(AC耦合电容器)252和钳位用的晶体管253。传送电容252的一端与垂直传送线239连接,另一端与晶体管253的源极连接。晶体管253的漏极被基准电压生成部246供给钳位电压 V_{c1p} ,晶体管253的栅极被定时生成部25b供给钳位脉冲 ϕVCL 。晶体管253通过钳位脉冲 ϕVCL 而导通,来将钳位电压 V_{c1p} 施加到传送电容252的另一端。

[0053] 如后述的那样,在向垂直传送线239供给复位时的像素信号的情况下,晶体管253

导通,来将传送电容252的另一端钳制为钳位电压Vclp。

[0054] 在非复位时,晶体管253截止。在该状态下,当非复位时的像素信号被传送到垂直传送线239时,在传送电容252的另一端得到被去除复位时的噪声成分后的像素信号。通过这样,噪声去除部243能够输出被去除了复位时的噪声后的像素信号。

[0055] 噪声去除部243不需要采样用的电容器(采样电容),因此只要传送电容(AC耦合电容器)252的容量具有针对晶体管244a的输入容量而言足够的容量即可。此外,能够使噪声去除部243在第一芯片21中的占有面积减小与省去采样电容的部分相应的量。

[0056] 列源极跟随器缓冲器244由晶体管244a、244b构成,在电源端子与水平传送线258之间连接晶体管244a的漏极-源极通路和晶体管244b的漏极-源极通路。传送电容252的另一端与晶体管244a的栅极连接,构成源极跟随器的晶体管244a将被供给到栅极的像素信号供给到晶体管244b的漏极。

[0057] 从水平扫描部245向晶体管244b的栅极供给列选择脉冲 $\phi_{HCLK\langle M \rangle}$,通过将晶体管244b导通,来将来自像素230a或像素230b的像素信号传送到水平传送线258。

[0058] 水平传送线258的一端经由构成恒流源的晶体管257的漏极-源极通路连接于接地端子。晶体管257通过其栅极被施加偏置电压Vbias2来作为恒流源发挥功能。由此,通过将晶体管244b导通,能够将像素信号从传送电容252的另一端读出到水平传送线258。

[0059] 向水平复位晶体管256的漏极施加水平复位电压Vclr,源极与水平传送线258连接。从定时生成部25b向水平复位晶体管256的栅极施加水平复位脉冲 ϕ_{HCLR} 。通过在水平复位期间将水平复位晶体管256导通,来将水平传送线258复位至规定的电位。

[0060] 水平传送线258的另一端与采样保持电路247连接。采样保持电路247包括与水平传送线258连接的缓冲器261、晶体管262、采样电容263以及运算放大器264。

[0061] 经由水平传送线258向缓冲器261提供像素信号和水平复位期间内的噪声信号。缓冲器261的输出端经由晶体管262的漏极-源极通路连接于运算放大器264的输入端。运算放大器264的输入端经由采样电容263连接于接地端子。

[0062] 从定时生成部25b对晶体管262的栅极提供水平采样脉冲 ϕ_{MHSEL1} 。在晶体管262导通的期间,从水平传送线258经由缓冲器261传送的信号在采样电容263中蓄积并保持,并且被供给到运算放大器264。运算放大器264将所输入的信号进行放大后输出到多路复用器(MUX)248。

[0063] 如后述的那样,通过在向水平传送线258传送像素信号的水平复位期间以外的期间将晶体管262导通,采样保持电路247对像素信号进行采样后输出到MUX 248。

[0064] 如上述的那样,向水平传送线258传送噪声去除后的摄像信号。通过一边由水平复位晶体管256使水平传送线258复位一边进行图像信号的输出,能够抑制列方向的摄像信号的串扰。另外,在采样保持电路247中,通过在传送噪声去除后的摄像信号时使晶体管262为导通状态,在传送水平复位期间的噪声信号时使晶体管262为截止状态,能够仅将噪声去除后的摄像信号输出到运算放大器264。通过第一芯片21具备采样保持电路247,能够使后级的放大电路的频带减半,并且能够抑制频带范围。

[0065] 向多路复用器248输入从采样保持电路247输出的被去除噪声后的摄像信号以及基准电压生成部246中生成的基准电压Vref的基准电压信号。

[0066] 图5是示出图1中的基准电压生成部246的具体结构的一例的电路图。

[0067] 基准电压生成部246具有电阻分压电路,该电阻分压电路由在电源端子VDD与接地端子之间串联连接的两个电阻291和292构成。电阻291、292的连接点经由晶体管293的漏极-源极通路连接于缓冲器295、296的输入端。从定时生成部向晶体管293的栅极提供采样脉冲 ϕ MHSEL2。另外,缓冲器295、296的输入端经由电容器294连接于接地端子。由晶体管293和电容器294构成第二采样保持电路。

[0068] 在电阻291、292的连接点处产生由电阻291、292进行分压所得到的规定的恒压。当通过采样脉冲 ϕ MHSEL2将晶体管293接通时,利用进行电阻分压所得到的电压对电容器294进行充电,从而电容器294向缓冲器295、296的输入端提供规定的恒压。利用电容器294来获得稳定的恒压。缓冲器295、296基于被电容器294进行稳定化后的恒压,来分别产生基准电压Vref、钳位电压Vclp。如上述的那样,钳位电压Vclp被供给到晶体管253的漏极,基准电压Vref作为基准电压信号被供给到MUX 248。

[0069] 通过这样,基准电压生成部246基于被供给到第一芯片21的电源电压VDD,来同时生成基准电压Vref和噪声去除部243的钳位电压Vclp。当钳位电压Vclp受到电源电压VDD的波动的影响时,在利用钳位电压Vclp的噪声去除部243中要被去除噪声的摄像信号也受到电源电压VDD的波动的影响。另外,当电源电压VDD发生波动并且钳位电压Vclp由于该波动的影响而发生波动时,基准电压Vref也与钳位电压Vclp同样地受到电源电压VDD的波动的影响。

[0070] 因而,通过使用摄像信号和基准电压信号,能够从摄像信号中去除电源电压VDD中产生的波动成分。并且,为了去除传输摄像信号时产生的噪声,对于基准电压信号,也使用用于传输摄像信号的信号线来传输。

[0071] MUX 248按照从作为定时控制部的定时生成部25b供给的选择信号 ϕ MUXSEL,分时地选择来自采样保持电路247的摄像信号和来自基准电压生成部246的基准电压信号来作为摄像输出进行输出。在本实施方式中,采样保持电路247以使基准电压信号的平均的传输周期比摄像信号的平均的传输周期长的方式来进行选择。来自MUX 248的摄像输出经由放大器249被供给到第二芯片22。

[0072] 第二芯片22的缓冲器27将来自MUX 248的摄像输出经由传输线缆4供给到连接器部5的AFE部51。AFE部51使用摄像信号和基准电压信号,通过例如相关双采样处理等噪声去除处理来将摄像信号中包含的噪声去除后输出到摄像信号处理部52。

[0073] 基准电压信号在经由传输线缆4传输时,混入与摄像信号中混入的噪声同样的同相噪声。即,基准电压信号不仅包含因电源电压VDD的波动而在噪声去除部243中产生的摄像信号的波动成分,还包含摄像输出传输时的同相噪声成分。通过AFE部51使用摄像信号和基准电压信号进行噪声去除处理,能够从摄像信号中去除因电源电压VDD的波动而产生的波动成分和传输时的同相噪声。

[0074] 接着,参照图6和图7来说明像这样构成的实施方式的动作。图6是用于说明实施方式中的动作的时序图。此外,图6示出从受光部23的第n行的单位像素230读出信号到从放大器249输出信号为止的时序图。另外,图7是示出从摄像部20输出的摄像输出的波形图。

[0075] 本实施方式以利用m列的垂直传送线239读出2m列的像素的像素信号的双像素共享为例来进行说明。图6示出一行像素的读出期间(下面称为一行期间),一行期间的前半期间(下面称为奇数像素读出期间)为单位像素230中的左侧的像素230a的读出期间,后半期

间(下面称为偶数像素读出期间)为单位像素230中的右侧的像素230b的读出期间。在同一行的各单位像素230中进行同样的读出动作。奇数像素读出期间和偶数像素读出期间中的最初的期间为水平消隐期间HBLK,继水平消隐期间HBLK之后的期间为进行像素的读出的影像信号期间。

[0076] 在奇数像素读出期间和偶数像素读出期间的开始时,来自定时生成部25b的水平复位脉冲 ϕ HCLR变为高电平(下面称为H电平),从而将水平复位晶体管256导通,成为使水平传送线258初始化的水平消隐期间HBLK。在水平消隐期间HBLK,首先,钳位脉冲 ϕ VCL变为H电平,来向各列的传送电容252的另一端分别施加在采样脉冲 ϕ MHSEL2为H电平的定时生成的来自基准电压生成部246的钳位电压 V_{clp} 。

[0077] 在该状态下,复位脉冲 $\phi R<N>$ 变为H电平,来将FD 233初始化,并且输出脉冲 $\phi X<N>$ 变为H电平,来将FD 233的电位经由晶体管237、238传送到各垂直传送线239。

[0078] 接着,复位脉冲 $\phi R<N>$ 变为低电平(下面称为L电平),从而FD 233的初始化结束。接着,钳位脉冲 ϕ VCL变为低电平(下面称为L电平)。由此,传送电容252的另一端的钳位被解除。此外,基准电压生成部246以与钳位电压 V_{clp} 同样的方式在采样脉冲 ϕ MHSEL2为H电平的定时生成基准电压 V_{ref} 的基准电压信号,并将该基准电压信号输出到MUX 248。

[0079] 接着,在单位像素230的左侧的像素230a中,通过行选择脉冲 $\phi Ta<N>$ 将晶体管234导通,来将光电二极管231中蓄积的电荷传送到FD 233,并且将FD233的电位经由晶体管237、238传送到垂直传送线239。由此,向与各列的垂直传送线239连接的传送电容252供给各像素230a的像素信号。在传送电容252的另一端出现被去除噪声成分后的像素信号(摄像信号)。

[0080] 接着,来自定时生成部25b的水平复位脉冲 ϕ HCLR变为L电平,从而水平消隐期间HBLK结束并转移到影像信号期间。定时生成部25b使列选择脉冲 ϕ HCLK<0>为H电平,来将与第0列的垂直传送线239对应的晶体管244b导通。由此,第0列的单位像素230的像素230a的像素信号从传送电容252的另一端经由晶体管244a、244b被传送到水平传送线258。通过水平采样脉冲 ϕ MHSEL1变为H电平,来对该像素信号进行采样保持后供给到MUX 248。

[0081] 接着,在水平复位脉冲 ϕ HCLR从L电平变化为H电平再变化为L电平来将水平传送线258复位之后(省略图示),行选择脉冲 ϕ HCLK<1>变为H电平,从而与第1列的垂直传送线239对应的晶体管244b导通。由此,第1列的单位像素230的像素230a的像素信号从传送电容252的另一端经由晶体管244a、244b被传送到水平传送线258。通过水平采样脉冲 ϕ MHSEL1变为H电平,来对该像素信号进行采样保持后供给到MUX 248。

[0082] 同样地,第2列的单位像素230的像素230a的像素信号从传送电容252的另一端经由晶体管244a、244b被传送到水平传送线258,由采样保持电路247进行采样保持后供给到MUX 248。

[0083] 在本实施方式中,如图6的 ϕ MUXSEL所示的那样,在来自第0列~第2列的单位像素230的像素230a的像素信号的输出期间、即三个像素传输期间向MUX 248提供H电平的选择信号 ϕ MUXSEL,MUX 248连续地选择被输入的三个像素的像素信号来进行输出。

[0084] 而且,在本实施方式中,定时生成部25b在接下来的一个像素传输期间输出L电平的选择信号 ϕ MUXSEL。由此,MUX 248在接下来的像素传输期间选择来自基准电压生成部246的基准电压信号来进行输出。

[0085] 在再下一个的像素传输期间内,行选择脉冲 ϕ HCLK<3>变为H电平,从而与第3列的垂直传送线239对应的晶体管244b导通,第3列的单位像素230的像素230a的像素信号从传送电容252的另一端经由晶体管244a、244b被传送到水平传送线258。通过水平采样脉冲 ϕ MHSEL1变为H电平,来对该像素信号进行采样保持后供给到MUX 248。MUX 248被提供H电平的选择信号 ϕ MUXSEL,来输出第3列的单位像素230的像素230a的像素信号。

[0086] 此后同样地,在来自第4列和第5列的像素230a的像素信号被读出并被输出之后,输出一个像素传输期间的基准电压信号。

[0087] 即,定时生成部25b反复进行以下动作:在三个像素传输期间连续地输出H电平的选择信号 ϕ MUXSEL,并且在接下来的一个像素传输期间输出L电平的选择信号 ϕ MUXSEL。由此,MUX 248反复进行以下动作:在四个像素传输期间中的最初的三个像素传输期间输出三个像素的像素信号,在最后一个像素传输期间输出基准电压信号。

[0088] 当来自一行的单位像素230的所有像素230a的像素信号的读出结束时,奇数像素读出期间结束,偶数像素读出期间开始。偶数像素读出期间与奇数像素读出期间不同之处仅在于:在偶数像素读出期间,从垂直扫描部241不是产生行选择脉冲 ϕ Ta<N>而是产生H电平的行选择脉冲 ϕ Tb<N>,来进行来自像素230b的像素信号的读出。

[0089] 在该偶数像素读出期间中,定时生成部25b也反复进行以下动作:在三个像素传输期间连续地输出H电平的选择信号 ϕ MUXSEL,并且在接下来的一个像素传输期间输出L电平的选择信号 ϕ MUXSEL。由此,MUX 248反复进行以下动作:在四个像素传输期间中的最初的三个像素传输期间输出三个像素的像素信号,在最后一个像素传输期间输出基准电压信号。MUX 248的输出在被放大器249放大后提供给第二芯片22。

[0090] 当在图6的一行期间的第N行的所有像素的读出结束时,垂直扫描部241以与图6同样的方式来进行接下来的第N+1行的像素的读出。此后,通过同样的动作来进行来自受光部23的所有像素的像素信号的读出以及利用传输线缆4对摄像输出的传输。

[0091] 图7是用于说明来自第二芯片22的摄像输出Vout的波形图。图7的 ϕ MUXSEL' 和Vout' 表示日本特许第5596888号公报中的从定时生成部向多路复用器提供的选择信号和来自第二芯片的摄像输出,图7的 ϕ MUXSEL和Vout表示本实施方式中的选择信号和摄像输出。

[0092] 如图7所示,日本特许第5596888号公报提出的技术中的摄像输出Vout' 是按每一个像素传输期间交替地输出基准电压信号和像素信号。与此相对,本实施方式中的摄像输出Vout是在四个像素传输期间传输一次基准电压信号,并在四个像素传输期间传输三次像素信号。即,像素信号的平均的传输周期为(4/3)个像素传输期间,与此相对,基准电压信号的平均的传输周期为4个像素传输期间,从而基准电压信号的平均的传输周期比像素信号的平均的传输周期长。

[0093] 因而,在本实施方式中,相比于日本特许第5596888号公报提出的技术而言,能够提高摄像信号的传输速率。

[0094] 来自摄像部20的摄像输出经由传输线缆4被供给到连接器部5的AFE部51。AFE部51通过使用从摄像输出中包含的基准电压信号和像素信号的相关双采样处理,来获得从摄像输出中去除同相的传输噪声后的摄像信号。

[0095] 像这样,在本实施方式中,将像素信号(摄像信号)和基准电压信号以时分复用的

方式输出。在基准电压信号中包括摄像信号中包含的电源电压的波动成分以及摄像信号中包含的同相的传输噪声成分,能够通过使用基准电压信号的噪声去除来从摄像信号中去除噪声,从而能够实现高图像质量化。另外,基准电压信号的平均的传输周期被设定得比摄像信号的平均的传输周期长,从而能够提高摄像信号的传输速率。

[0096] 此外,在上述实施方式中,将在列方向上相邻的两个像素为一组构成单位像素,但是也可以是在行方向上相邻的两个像素为一组构成单位像素,还可以是在行方向和列方向上相邻的多个像素为一组构成单位像素。另外,也可以不进行像素共享,而由一个像素构成单位像素。

[0097] 本发明不原样地限定于上述各实施方式,在实施阶段,能够在不脱离本发明的要旨的范围内对构成要素进行变形来进行具体化。另外,能够通过将上述各实施方式中公开的多个构成要素适当地进行组合来形成各种发明。例如,也可以将实施方式中示出的全部的构成要素中的几个构成要素删除。并且,也可以将不同的实施方式之间的构成要素适当地进行组合。

[0098] 本申请是以2017年1月17日向日本申请的特愿2017-006131号为优先权主张基础的申请,上述的公开内容被引用到本申请的说明书、权利要求书。

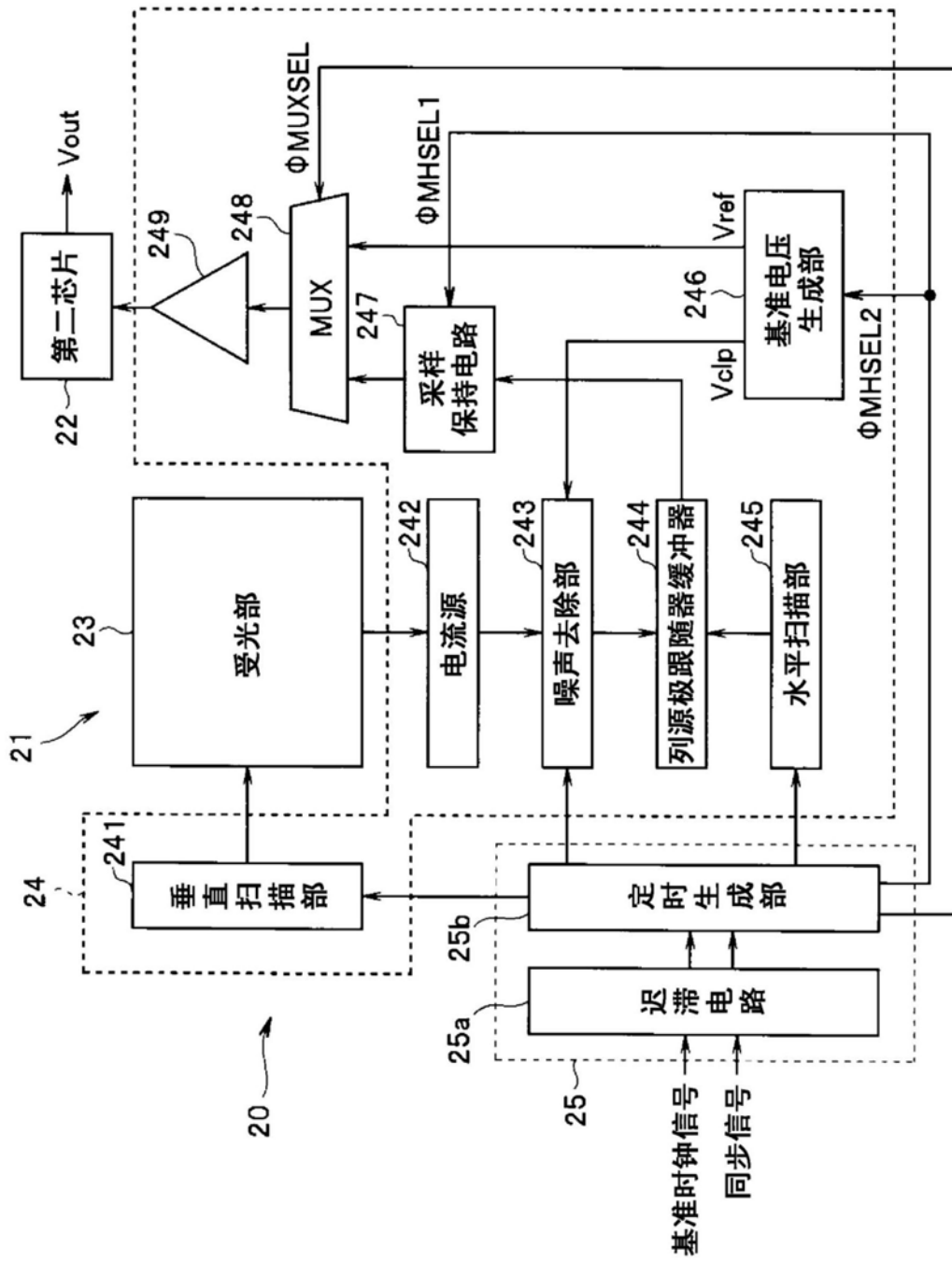


图1

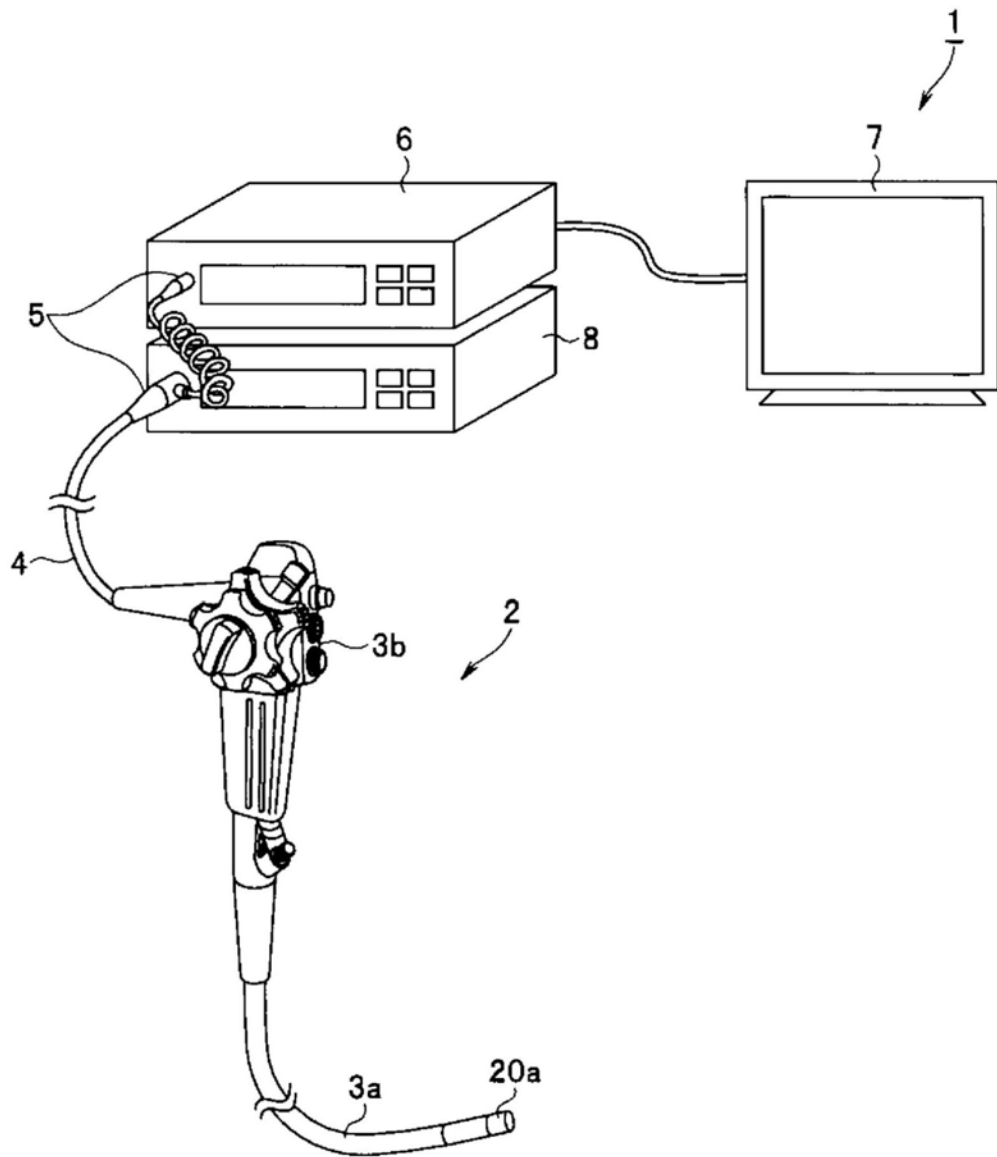


图2

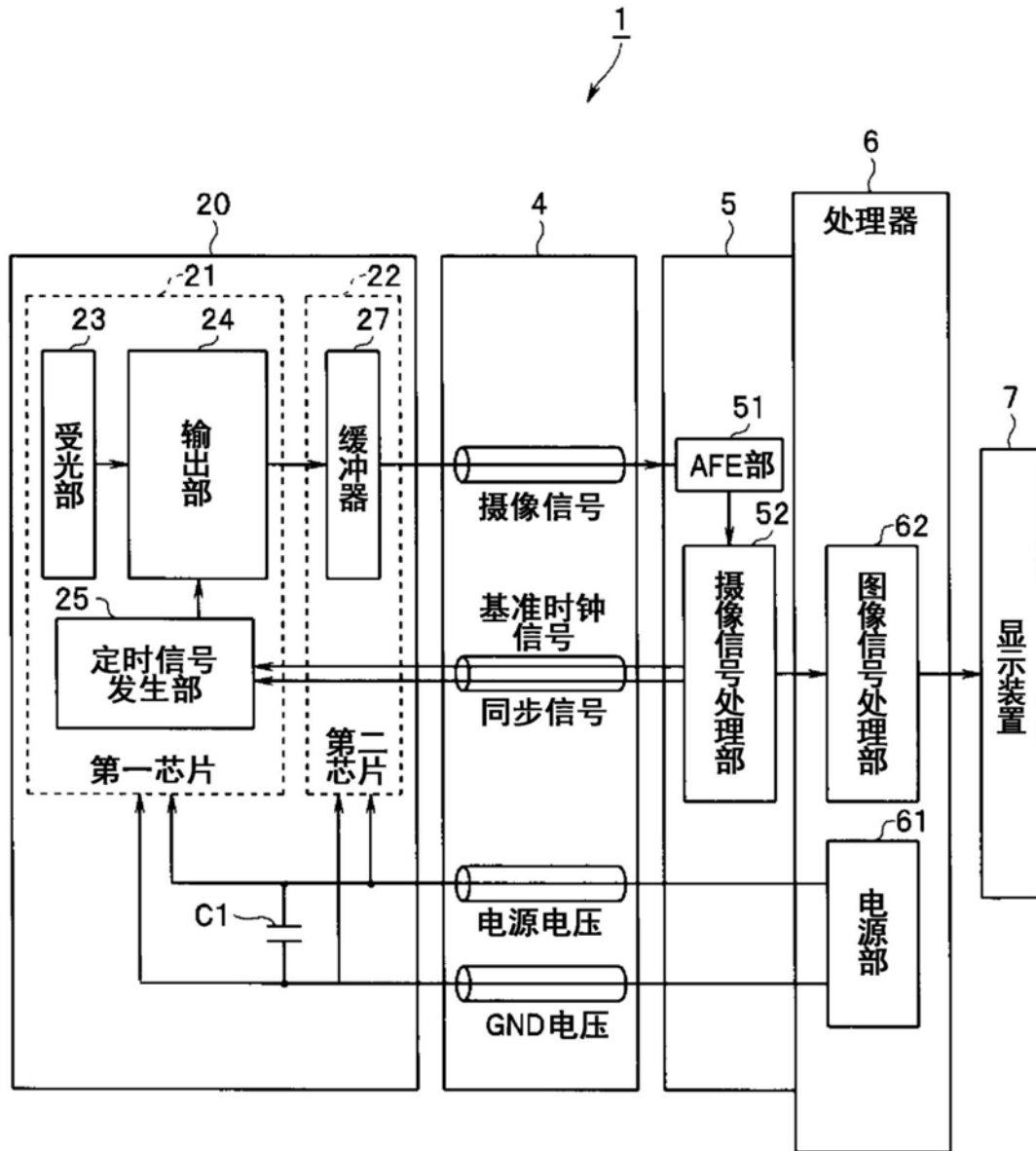


图3

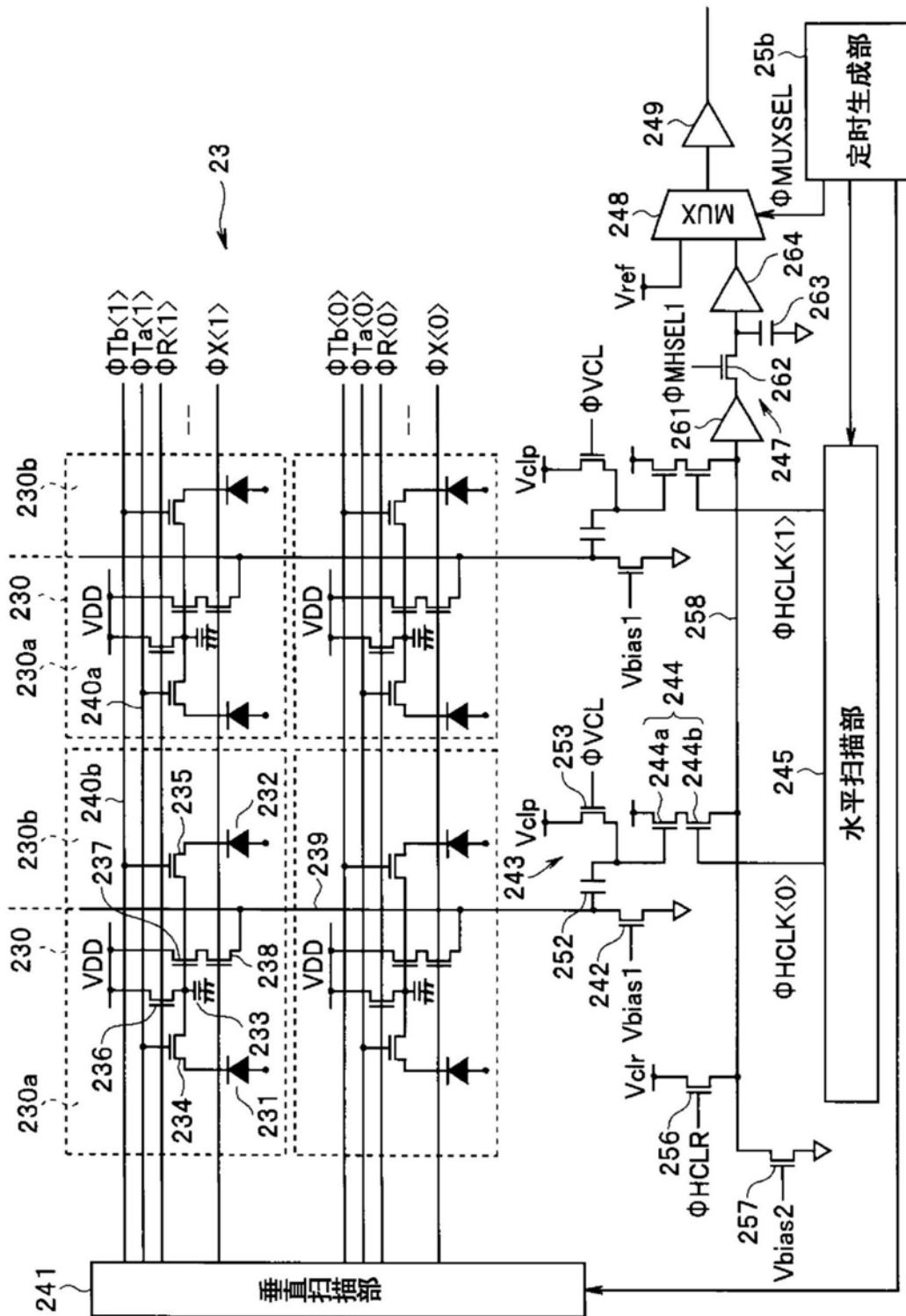


图4

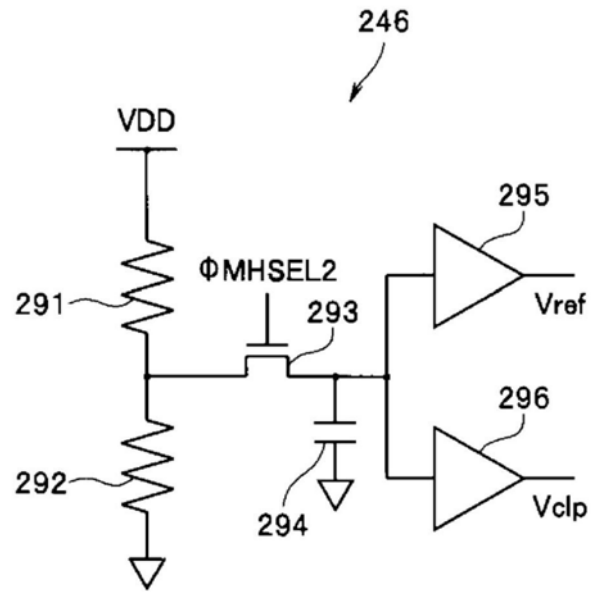


图5

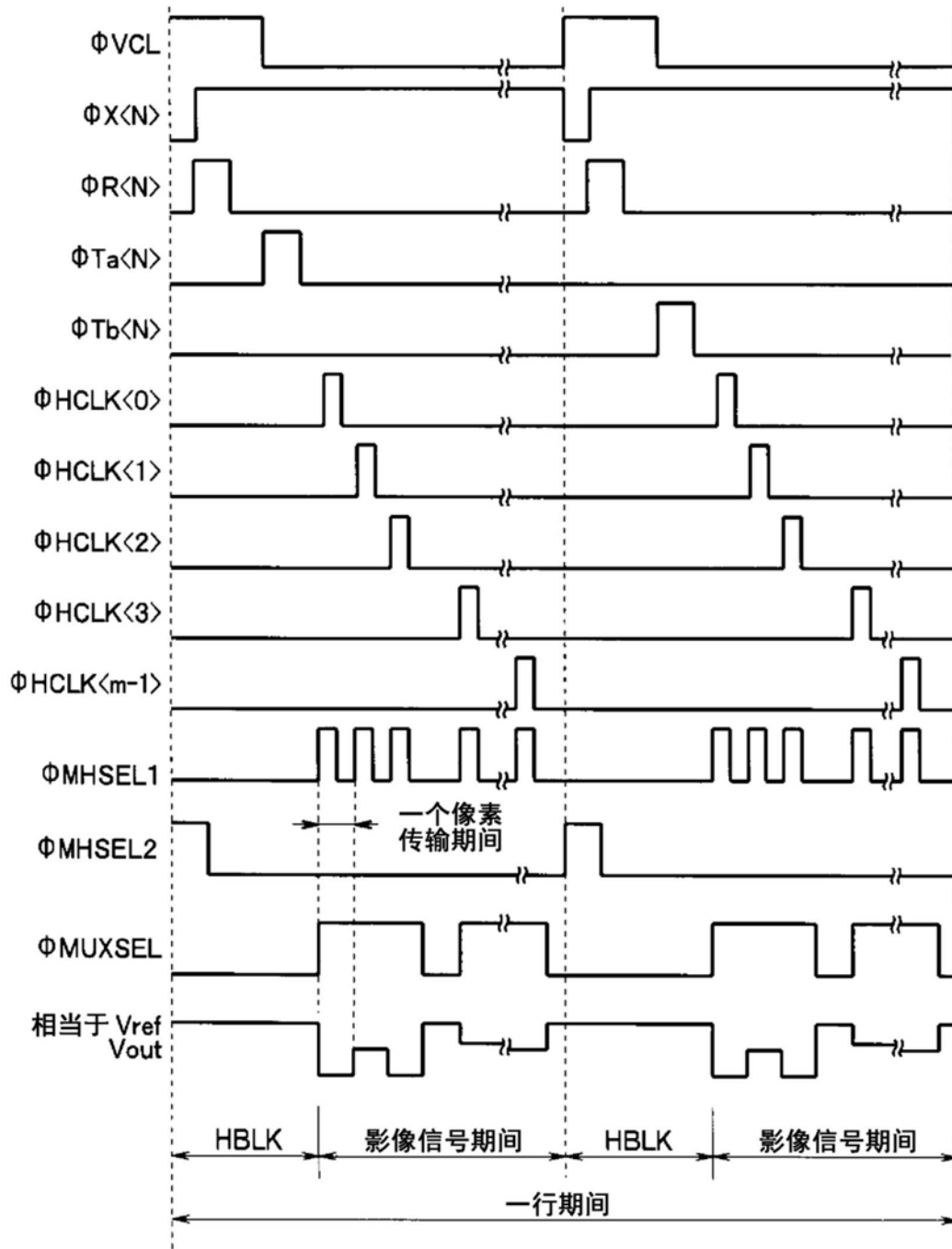


图6

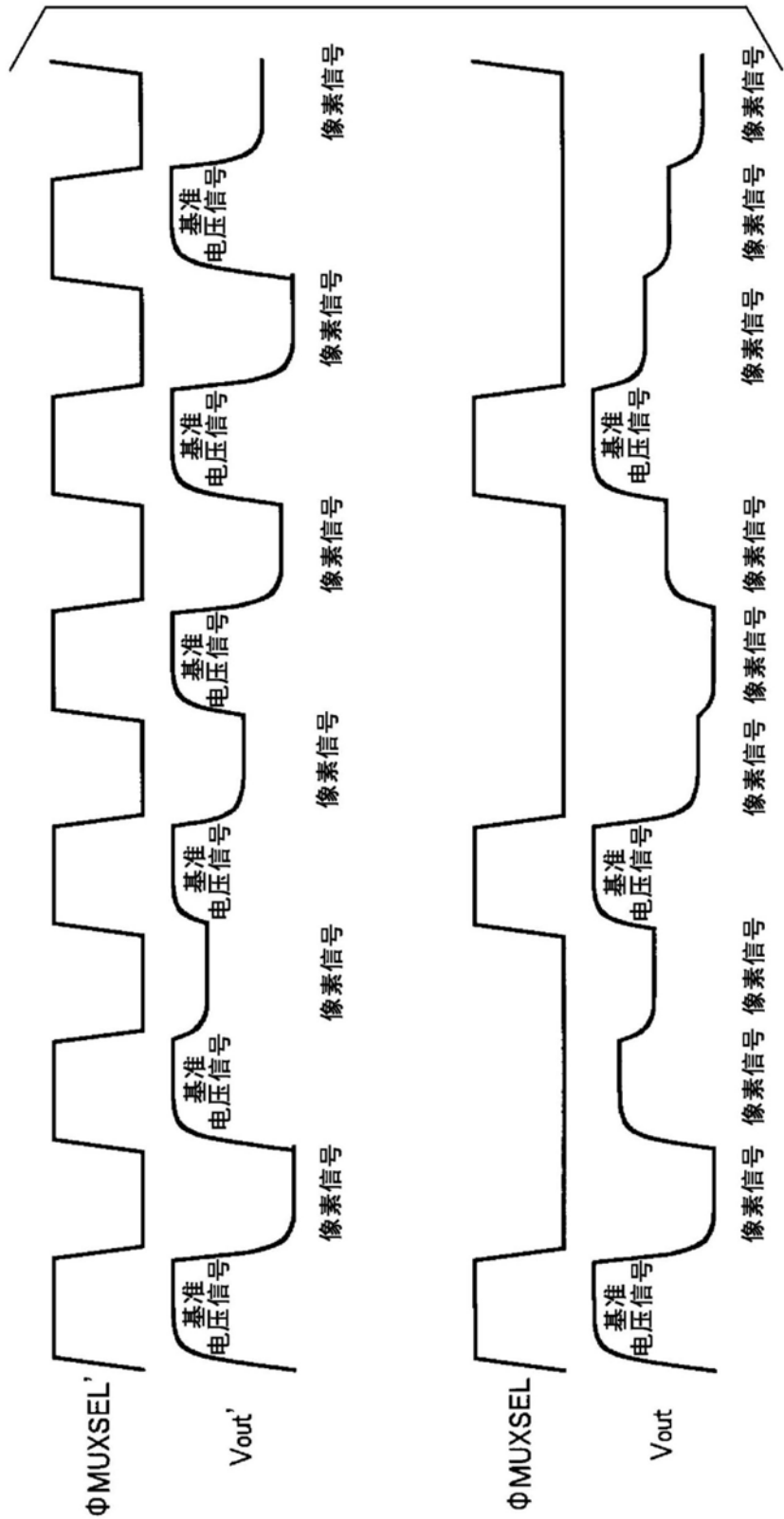


图7

专利名称(译)	摄像装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	CN109983762A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201780072689.0	申请日	2017-09-06
[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	小野诚		
发明人	小野诚		
IPC分类号	H04N5/378 A61B1/00 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00018 A61B1/045 A61B1/00 H04N5/217 H04N5/378 H04N5/2173 H04N5/374 H04N7/183		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2017006131 2017-01-17 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

摄像装置用于传输将基准电压信号和摄像信号进行时分复用所生成的摄像输出，在该摄像装置中具备：第一采样保持电路，其对所述摄像信号进行采样保持；第二采样保持电路，其对所述基准电压信号进行采样保持；输出选择部，其切换选择从所述第一采样保持电路输入的所述摄像信号和从所述第二采样保持电路输入的所述基准电压信号中的一方，来作为所述摄像输出进行输出；以及定时控制部，其对所述输出选择部的切换选择的定时进行控制，其中，所述定时控制部以使所述基准电压信号的 averages 的传输周期比所述摄像信号的 averages 的传输周期长的方式，来决定所述输出选择部的所述切换选择的定时。

