



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079119 B

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201580056214.3

(22)申请日 2015.09.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107079119 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据

2014-256941 2014.12.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/075634 2015.09.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/098404 JA 2016.06.23

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 申英寿

(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

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

H04N 5/365(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

审查员 丁智斌

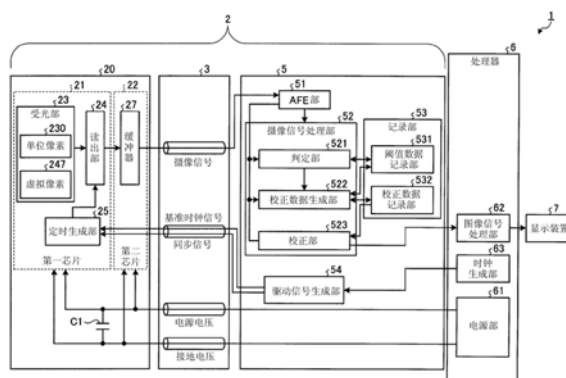
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

内窥镜以及内窥镜系统

(57)摘要

提供一种能够对有效像素区域的输出值准确地进行校正的内窥镜以及内窥镜系统。具备：单位像素(230)；多个虚拟像素(247)，其按单位像素(230)的每个纵线设置，生成并输出在对摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号；判定部(521)，其判定从虚拟像素(247)多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值是否在规定的范围内；校正数据生成部(522)，其按每个纵线计算由判定部(521)判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的统计值，基于进行该计算得到的计算结果来按每个纵线生成用于校正摄像信号的校正数据；校正部(523)，其基于由校正数据生成部(522)生成的校正数据来对摄像信号进行校正。



1. 一种内窥镜,其特征在于,具备:

多个像素,该多个像素配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并将所生成的摄像信号经由多个纵线中的某一个纵线输出,并且在该多个像素中,至少在水平方向上相邻的每两个像素共用一个纵线来输出所述摄像信号;

多个虚拟像素,对所述多个像素的配置中的每个所述纵线设置一个虚拟像素,该多个虚拟像素生成并输出在对所述摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号;

阈值记录部,其用于记录阈值;

判定部,其判定从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值是否在所述阈值的范围内;

校正数据生成部,其按每个所述纵线计算由所述判定部判定为在所述阈值的范围内的所述虚拟信号的输出值的统计值,基于进行该计算得到的计算结果来按每个所述纵线生成用于对共用所述一个纵线的所述两个像素所生成的所述摄像信号进行校正的校正数据,并且使用所述虚拟信号的输出值来生成新的阈值,将该新的阈值记录于所述阈值记录部从而进行更新;以及

校正部,其基于由所述校正数据生成部生成的所述校正数据来对所述摄像信号进行校正,

其中,在由所述判定部判定为从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值不在所述阈值的范围内的情况下,所述校正数据生成部使用从与该虚拟像素相邻的所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值来计算所述统计值,由此生成所述校正数据。

2. 一种内窥镜,其特征在于,具备:

多个像素,该多个像素配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并将所生成的摄像信号经由多个纵线中的某一个纵线输出,并且在该多个像素中,至少在水平方向上相邻的每两个像素共用一个纵线来输出所述摄像信号;

多个虚拟像素,对所述多个像素的配置中的每个所述纵线设置一个虚拟像素,该多个虚拟像素生成并输出在对所述摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号;

阈值记录部,其用于记录阈值;

判定部,其判定从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值是否在所述阈值的范围内;

校正数据生成部,其按每个所述纵线计算由所述判定部判定为在所述阈值的范围内的所述虚拟信号的输出值的统计值,基于进行该计算得到的计算结果来按每个所述纵线生成用于对共用所述一个纵线的所述两个像素所生成的所述摄像信号进行校正的校正数据,并且使用所述虚拟信号的输出值来生成新的阈值,将该新的阈值记录于所述阈值记录部从而进行更新;

校正部,其基于由所述校正数据生成部生成的所述校正数据来对所述摄像信号进行校正;以及

记录部,其将由所述判定部判定为在所述阈值的范围内的所述虚拟信号的输出值按由所述多个像素的各个像素生成所述摄像信号的每帧进行记录,

其中,在由所述判定部判定为从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各

个输出值不在所述阈值的范围内的情况下,所述校正数据生成部从所述记录部获取该虚拟像素在一帧前输出的输出值来生成所述校正数据。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜,其特征在于,

所述统计值是按每个所述纵线的、由所述判定部判定为在所述阈值的范围内的所述虚拟信号的输出值的平均值、中值以及最频值中的任一个。

4. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:

根据权利要求1~3中的任一项所述的内窥镜;以及
处理装置,其将所述摄像信号转换为图像信号,

其中,在所述内窥镜中,设置有所述校正数据生成部和所述校正部,并且具备与所述处理装置连接的连接部。

内窥镜以及内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种被导入到生物体内来获取该生物体内的图像的内窥镜以及具备该内窥镜的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 已知在包括接收光并进行光电转换来输出电信号的多个像素的固体摄像元件所拍摄到的图像中,产生以列电路内的元件特性的偏差为起因的纵条纹状的噪声。作为解决该问题的技术,已知一种如下技术(参照专利文献1):设置接收光的有效像素区域、以及通过铝薄膜来遮挡像素的受光面的光学黑色区域,根据来自该光学黑色区域的像素的输出值来校正有效像素区域的输出值。

[0003] 专利文献1:日本特开2011-41255号公报

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,来自光学黑色区域的像素的输出值有时由于叠加了来自外部的噪声等而发生偏差。因此,即使在上述的专利文献1中也不能准确地校正有效像素区域的输出值。

[0006] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够准确地校正有效像素区域的输出值的内窥镜以及内窥镜系统。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 为了解决上述的问题,达成目的,本发明所涉及的内窥镜的特征在于,具备:多个像素,该多个像素配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成与受光量相应的摄像信号并将所生成的摄像信号输出;多个虚拟像素,该多个虚拟像素按所述多个像素的配置中的每个纵线设置,生成并输出在对所述摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号;判定部,其判定从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值是否在规定的范围内;校正数据生成部,其按每个所述纵线计算由所述判定部判定为在所述规定的范围内的所述虚拟信号的输出值的统计值,基于进行该计算得到的计算结果来按每个所述纵线生成用于校正所述摄像信号的校正数据;以及校正部,其基于由所述校正数据生成部生成的所述校正数据来对所述摄像信号进行校正。

[0009] 另外,本发明所涉及的内窥镜的特征在于,在上述发明中,所述统计值是按每个所述纵线的、由所述判定部判定为在所述阈值的范围内的所述虚拟信号的输出值的平均值、中值以及最频值中的任一个。

[0010] 另外,本发明所涉及的内窥镜的特征在于,在上述发明中,在由所述判定部判定为从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值不在所述阈值的范围内的情况下,所述校正数据生成部使用从与该虚拟像素相邻的所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值来计算所述统计值,由此生成所述校正数据。

[0011] 另外,本发明所涉及的内窥镜的特征在于,在上述发明中,还具备记录部,该记录

部将由所述判定部判定为在所述规定的范围内的所述虚拟信号的输出值按由所述多个像素的各个像素生成所述摄像信号的每帧进行记录,在由所述判定部判定为从所述虚拟像素多次输出的所述虚拟信号的输出值的各个输出值不在所述规定的范围内的情况下,所述校正数据生成部从所述记录部获取该虚拟像素在一帧前输出的输出值来生成所述校正数据。

[0012] 另外,本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,具备:上述的内窥镜;以及处理装置,其将所述摄像信号转换为图像信号,其中,在所述内窥镜中,设置有所述校正数据生成部和所述校正部,并且具备与所述处理装置连接的连接器部。

[0013] 发明的效果

[0014] 通过本发明,起到能够准确地校正有效像素区域的输出值这样的效果。

附图说明

[0015] 图1是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的整体结构的图。

[0016] 图2是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的主要部分的功能的框图。

[0017] 图3是示出本发明的实施方式1所涉及的第一芯片的详细结构的框图。

[0018] 图4是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的第一芯片的结构的电路图。

[0019] 图5A是示出本发明的实施方式1所涉及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。

[0020] 图5B是示出本发明的实施方式1所涉及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。

[0021] 图6是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜所执行的处理的概要的流程图。

[0022] 图7是示出图6的校正数据生成处理的概要的流程图。

[0023] 图8A是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜的第一芯片输出的输出格式的示意图。

[0024] 图8B是示意性地示出由本发明的实施方式1所涉及的内窥镜的校正部进行了校正的图像的一例的图。

[0025] 图9是示出本发明的实施方式2所涉及的内窥镜所执行的校正数据生成处理的概要的流程图。

[0026] 图10是示出本发明的实施方式3所涉及的内窥镜的第一芯片的结构的电路图。

[0027] 图11是示出本发明的实施方式3所涉及的内窥镜的第一芯片输出的输出格式的示意图。

具体实施方式

[0028] 以下,作为用于实施本发明的方式(以下,称为“实施方式”),说明具备摄像装置的内窥镜系统。另外,本发明并不受该实施方式限定。并且,在附图的记载中,对相同的部分附加相同的标记来进行说明。并且,附图是示意性的,需要留意各部件的厚度与宽度的关系、各部件的比率等与实际不同。另外,附图的相互之间也包含了尺寸、比率互不相同的部分。

[0029] (实施方式1)

[0030] [内窥镜系统的结构]

[0031] 图1是示意性地示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的整体结构的图。图

1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6(处理装置)、显示装置7以及光源装置8。

[0032] 内窥镜2通过将作为传输线缆3的一部分的插入部100插入到被检体的体腔内,来拍摄被检体的体内图像并将摄像信号(图像数据)输出到处理器6。另外,在内窥镜2中,在作为传输线缆3的一端侧且被插入被检体的体腔内的插入部100的前端101侧设置有进行体内图像的摄像的摄像部20(摄像装置),在插入部100的基端102侧连接有接受针对内窥镜2的各种操作的操作部4。摄像部20利用传输线缆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经过具有几米(m)长度的传输线缆3被输出到连接器部5。

[0033] 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,并且将摄像信号从模拟信号转换为数字信号(A/D转换)后作为图像信号输出到处理器6。

[0034] 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,并且对内窥镜系统1整体统一进行控制。此外,在本实施方式1中,处理器6作为处理装置发挥功能。

[0035] 显示装置7显示与由处理器6实施了图像处理的图像信号对应的图像。另外,显示装置7显示与内窥镜系统1有关的各种信息。

[0036] 光源装置8例如使用卤素灯、白色LED(Light Emitting Diode:发光二极管)等构成,经由连接器部5、传输线缆3而从内窥镜2的插入部100的前端101侧朝向被检体照射照明光。

[0037] 图2是示出内窥镜系统1的主要部分的功能的框图。参照图2来说明内窥镜系统1的各部结构的详细内容以及内窥镜系统1内的电信号的路径。

[0038] 如图2所示,摄像部20具备第一芯片21(摄像元件)以及第二芯片22。

[0039] 第一芯片21具有:受光部23,其具有多个单位像素230和多个虚拟像素247,其中,该多个单位像素230在行列方向上配置成二维矩阵状,从外部接收光,生成并输出与受光量相应的摄像信号,该多个虚拟像素247按多个单位像素230的配置中的每个纵线设置,生成并输出在对摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号;读出部24,其读出由受光部23进行光电转换所得到的摄像信号和虚拟信号;以及定时生成部25,其基于从连接器部5输入的基准时钟信号和同步信号来生成定时信号后输出到读出部24。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。

[0040] 第二芯片22具有作为发送部发挥功能的缓冲器27,该缓冲器27将从第一芯片21输出的摄像信号经由传输线缆3以及连接器部5发送到处理器6。此外,能够根据设计上的便利性来适当变更搭载于第一芯片21和第二芯片22的电路的组合。

[0041] 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以及接地电压GND。在提供给摄像部20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。

[0042] 连接器部5具有模拟前端部51(以下称为“AFE部51”)、摄像信号处理部52、记录部53以及驱动信号生成部54。连接器部5将内窥镜2(摄像部20)与处理器6电连接,连接器部5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与摄像部20通过传输线缆3连接,连接器部5与处理器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。

[0043] AFE部51接收从摄像部20传输的摄像信号,在通过电阻等无源元件进行了阻抗匹配之后,通过电容器取出该摄像信号的交流成分,并通过分压电阻来确定动作点。之后,AFE部51对模拟摄像信号进行模拟数字(A/D)转换后作为数字摄像信号送出到摄像信号处理部52。

[0044] 摄像信号处理部52例如由FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程逻辑阵列)构成,生成成为内窥镜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)和表示各帧的起始位置的同步信号并提供给定时生成部25,并且对从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。

[0045] 在此,说明摄像信号处理部52的详细结构。摄像信号处理部52至少具有判定部521、校正数据生成部522以及校正部523。

[0046] 判定部521判定从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值中的各个输出值是否在规定的范围内。具体地说,判定部521基于后述的阈值数据记录部531所记录的阈值来判定从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值中的各个输出值相对于阈值是否在规定的范围内。在此,阈值是指预先通过实验等利用正常的虚拟像素247来求出的值。

[0047] 校正数据生成部522按每个纵线计算出由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的统计值,基于该计算结果按每个纵线生成用于对由单位像素230输出的摄像信号进行校正的校正数据,使该校正数据记录于后述的校正数据记录部532。在此,统计值是指按每个纵线的由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的平均值、中值以及最频值中的任一个。此外,以下,说明使用平均值来作为统计值的情况。另外,校正数据生成部522基于由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值来按多个单位像素230的各个单位像素230生成摄像信号的每帧生成校正数据,将该校正数据记录于校正数据记录部532。并且,校正数据生成部522通过按每个纵线将由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值相加后除以进行了该相加的次数来生成阈值,将该阈值记录于阈值数据记录部531,由此更新阈值。

[0048] 校正部523基于由校正数据生成部522生成的校正数据来将单位像素230所输出的摄像信号进行校正后向后述的处理器6的图像信号处理部62发送。具体地说,校正部523基于校正数据记录部532所记录的每个纵线的校正数据来从每个纵线的由单位像素230输出的摄像信号中减去相应的纵线的校正数据,由此对摄像信号进行校正,将进行了该校正后的摄像信号向图像信号处理部62发送。

[0049] 记录部53记录与内窥镜2有关的各种信息。记录部53使用Flash存储器、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等构成。记录部53具有:阈值数据记录部531,其记录在判定部521判定从受光部23的虚拟像素247输出的输出值是否正常时使用的阈值数据;以及校正数据记录部532,其记录由校正数据生成部522生成的摄像部20的各纵线的校正数据。并且,校正数据记录部532将由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值按由多个单位像素230的各个单位像素230生成摄像信号的每帧(由摄像部20生成的每帧)进行记录。

[0050] 驱动信号生成部54基于从处理器6提供并成为内窥镜2的各结构部的动作的基准的基准时钟信号(例如27MHz的时钟信号)来生成表示各帧的起始位置的同步信号,将该同步信号与基准时钟信号一起经由传输线缆3向摄像部20的定时生成部25输出。在此,驱动信

号生成部54所生成的同步信号包含水平同步信号和垂直同步信号。

[0051] 处理器6是对内窥镜系统1整体统一进行控制的控制装置。处理器6具备电源部61、图像信号处理部62以及时钟生成部63。

[0052] 电源部61生成电源电压VDD,将所生成的该电源电压VDD与接地电压GND一起经由连接器部5和传输线缆3提供给摄像部20。

[0053] 图像信号处理部62针对由摄像信号处理部52实施了信号处理的数字的摄像信号进行同时化处理、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、格式转换处理等图像处理而转换为图像信号,将该图像信号输出到显示装置7。

[0054] 时钟生成部63向驱动信号生成部54输出基准时钟信号。

[0055] 显示装置7根据从图像信号处理部62输入的图像信号来显示由摄像部20拍摄到的图像。显示装置7使用液晶、有机EL(Electro Luminescence:电致发光)等的显示面板等构成。

[0056] [第一芯片的结构]

[0057] 接着,说明上述的第一芯片21的详细结构。

[0058] 图3是示出图2所示的第一芯片21的详细结构的框图。图4是示出第一芯片21的结构的电路图。

[0059] 如图3和图4所示,第一芯片21具有受光部23、读出部24(驱动部)、定时生成部25、滞后部28以及输出部31(放大器)。

[0060] 滞后部28对经由传输线缆3输入的基准时钟信号和同步信号进行波形整形,将进行了该波形整形的基准时钟信号和同步信号向定时生成部25输出。

[0061] 定时生成部25根据从滞后部28输入的基准时钟信号和同步信号来生成各种驱动信号,分别向后述的读出部24的垂直扫描部241(行选择电路)、噪声去除部243以及水平扫描部245输出。

[0062] 读出部24将从后述的受光部23的多个像素的各个像素输出的摄像信号和从基准电压生成部246输出的基准信号分别传送给输出部31。

[0063] 在此,说明读出部24的详细结构。读出部24包含垂直扫描部241(行选择电路)、恒流源242、噪声去除部243(噪声去除电路)、列源级跟随晶体管244、水平扫描部245以及基准电压生成部246。

[0064] 垂直扫描部241基于从定时生成部25输入的驱动信号(ϕT 、 ϕR 、 V_{Rdmy} 、 $\phi Rdmy$ 等),向受光部23的被选择的行(水平线) $\langle M \rangle$ ($M=0,1,2\cdots,m-1,m$)施加驱动信号 $\phi T\langle M \rangle$ 和 $\phi R\langle M \rangle$ 来通过恒流源242驱动受光部23的各单位像素230和虚拟像素247,由此将摄像信号、虚拟信号以及像素复位时的噪声信号传送到垂直传送线239(第一传送线)后输出到噪声去除部243。

[0065] 噪声去除部243去除各单位像素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进行光电转换所得到的摄像信号。此外,在后文中详细记述噪声去除部243。

[0066] 水平扫描部245基于从定时生成部25提供的驱动信号($\phi HCLK$)对受光部23的被选择的列(纵线) $\langle N \rangle$ ($N=0,1,2\cdots,n-1,n$)施加驱动信号 $\phi HCLK\langle N \rangle$,来将由各单位像素

230进行光电转换所得到的摄像信号经由噪声去除部243传送到水平传送线258(第二传送线)进而输出到输出部31。此外,在本实施方式1中,水平传送线258作为传送从各单位像素230输出的摄像信号的传送部发挥功能。

[0067] 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包含光电转换元件231(光电二极管)、电荷转换部233、传送晶体管234(第一传送部)、像素复位部236(晶体管)、像素源极跟随晶体管237以及虚拟像素247(基准信号生成部)。此外,在本说明书中,将一个或者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,在单位单元中包含一个或者多个光电转换元件和传送晶体管的组,在各单位像素230中包含一个单位单元。

[0068] 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的阴极侧分别与传送晶体管234的一端侧连接,阳极侧与接地电压GND连接。电荷转换部233由寄生扩散电容(FD,日语:浮遊拡散容量)构成,将由光电转换元件231蓄积的电荷转换为电压。

[0069] 传送晶体管234将电荷从光电转换元件231向电荷转换部233传送。对传送晶体管234的栅极连接提供驱动信号(行选择脉冲) ϕR 和驱动信号 ϕT 的信号线,对传送晶体管234的另一端侧连接电荷转换部233。当从垂直扫描部241经由信号线提供驱动信号 ϕR 和驱动信号 ϕT 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。

[0070] 像素复位部236将电荷转换部233复位为规定电位。像素复位部236的一端侧与电源电压VR连接,另一端侧与电荷转换部233连接,栅极与提供驱动信号 ϕR 的信号线连接。当从垂直扫描部241经由信号线提供驱动信号 ϕR 时,像素复位部236成为导通状态,使蓄积于电荷转换部233的信号电荷释放,从而将电荷转换部233复位为规定电位。

[0071] 像素源极跟随晶体管237的一端侧与电源电压VR连接,另一端侧与垂直传送线239连接,栅极被输入由电荷转换部233进行了电压转换所得到的信号(摄像信号或者复位时的信号)。关于像素源极跟随晶体管237,在进行了后述的选择动作之后,当向传送晶体管234的栅极提供驱动信号 ϕT 时,从光电转换元件231读出电荷,在由电荷转换部233进行了电压转换之后,经由像素源极跟随晶体管237传送到垂直传送线239。

[0072] 按单位像素230的每个纵线,与各单位像素230等间距地设置虚拟像素247。虚拟像素247包含像素复位部236a和像素源极跟随晶体管237a。即,是相对于单位像素230而言省略了光电转换元件231(光电二极管)、电荷转换部233以及传送晶体管234(第一传送部)的结构。

[0073] 像素复位部236a将像素源极跟随晶体管237a的栅极固定为规定电位。像素复位部236a的一端侧与电源电压VR连接,另一端侧与像素源极跟随晶体管237a的栅极连接,对像素复位部236a的栅极连接提供驱动信号 $\phi Rdmy$ 的信号线。

[0074] 当从定时生成部25经由信号线向像素复位部236a的栅极提供驱动信号 $\phi Rdmy$ 时,像素复位部236a成为导通状态,像素源极跟随晶体管237a的栅极被固定为规定电位(VRdmy)。

[0075] 像素源极跟随晶体管237a的一端侧与从基准电压生成部246(图5A所示的基准电压生成部246a)提供的电源电压VR连接,另一端侧与垂直传送线239连接,像素源极跟随晶体管237a的栅极被输入规定电位(VRdmy)。当这样构成的像素源极跟随晶体管237a被进行后述的选择动作时,与规定电位VRdmy相应的虚拟信号(列基准信号)经由像素源极跟随晶体管237a传送到垂直传送线239。

[0076] 与通常的单位像素230同样,在本实施方式1中,如果在电源电压VR为电源电压VDD水平(例如3.3V)且被输入了VRdmy(例如2V)时向像素复位部236a的栅极提供驱动信号 ϕR_{dmy} ,像素源极跟随晶体管237a成为导通状态,选择包含该像素复位部236a的虚拟像素247(选择动作)。另外,如果在电源电压VR为非选择用电压水平(例如1V)且被输入了VRdmy(例如1V)时向像素复位部236a的栅极提供驱动信号 ϕR_{dmy} ,像素源极跟随晶体管237a成为截止状态,解除对包含该像素复位部236a的虚拟像素247的选择(非选择动作)。

[0077] 恒流源242的一端侧与垂直传送线239连接,另一端侧与接地电压GND连接,栅极被施加偏置电压Vbias1。通过恒流源242驱动单位像素230,恒流源242用于将单位像素230的输出向垂直传送线239读出。读出到垂直传送线239的信号向噪声去除部243输入。

[0078] 噪声去除部243包含传送电容252(AC耦合电容器)和箝位开关253(晶体管)。

[0079] 传送电容252的一端侧与垂直传送线239连接,另一端侧与列源级跟随晶体管244连接。

[0080] 箝位开关253的一端侧与从基准电压生成部246提供箝位电压Vc1p的信号线连接。箝位开关253的另一端侧连接在传送电容252与列源级跟随晶体管244之间,箝位开关253的栅极被从定时生成部25输入了驱动信号 ϕVCL 。输入到噪声去除部243的摄像信号是包含噪声成分的光噪声和信号。

[0081] 当从定时生成部25向箝位开关253的栅极输入驱动信号 ϕVCL 时,箝位开关253成为导通状态,传送电容252通过从基准电压生成部246提供的箝位电压Vc1p被复位。由噪声去除部243进行了噪声去除后的摄像信号被输入到列源级跟随晶体管244的栅极。

[0082] 噪声去除部243不需要采样用的电容器(采样电容),因此传送电容(AC耦合电容器)252的容量只要是相对于列源级跟随晶体管244的输入容量而言足够的容量即可。除此之外,还能够使噪声去除部243在第一芯片21中的占用的面积减小与省略采样电容相应的面积。

[0083] 列源级跟随晶体管244的一端侧与电源电压VDD连接,另一端侧与列选择开关254(第二传送部)的一端侧连接,列源级跟随晶体管244的栅极被输入由噪声去除部243进行了噪声去除的摄像信号。

[0084] 列选择开关254的一端侧与列源级跟随晶体管244的另一端侧连接,另一端侧与水平传送线258(第二传送线)连接,对列选择开关254的栅极连接用于从水平扫描部245提供驱动信号 $\phi HCLK<N>$ 的信号线。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 $\phi HCLK<N>$ 时,列选择开关254成为导通状态,将列<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)传送给水平传送线258。

[0085] 水平复位晶体管256的一端侧与接地电压GND连接,另一端侧与水平传送线258连

接,水平复位晶体管256的栅极被从定时生成部25输入驱动信号 ϕHCLR 。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 ϕHCLR 时,水平复位晶体管256成为导通状态,将水平传送线258复位。

[0086] 恒流源257的一端侧与水平传送线258连接,另一端侧与接地电压GND连接,恒流源257的栅极被施加偏置电压 V_{bias2} 。恒流源257用于将摄像信号从垂直传送线239向水平传送线258读出。向水平传送线258读出的摄像信号或者虚拟信号被输入到输出部31。

[0087] 输出部31根据需要对被去除了噪声的摄像信号和虚拟信号(校正纵线时成为基准的基准信号)进行信号放大后输出(V_{out})。

[0088] 在本实施方式1中,通过交替地进行噪声去除后的摄像信号的从垂直传送线239的读出、以及由水平复位晶体管256对水平传送线258的复位,能够抑制列方向的摄像信号的串扰。

[0089] 在第二芯片22中,将虚拟信号和摄像信号经由传输线缆3传输到连接器部5。

[0090] 图5A和图5B是示出本实施方式1的内窥镜系统1的受光部23的基准电压生成部246的结构的电路图。

[0091] 图5A所示的基准电压生成部246a包含电阻分压电路和通过驱动信号 ϕVRSEL 被驱动的多路转换器293,其中,该电阻分压电路包括两个电阻291和292。

[0092] 多路转换器293按照从定时生成部25输入的驱动信号 ϕVRSEL ,在电源电压VDD(例如3.3V)与由电阻分压电路生成的非选择用电压 $V_{\text{fd_L}}$ (例如1V)之间交替地进行切换并将其作为电源电压VR施加到所有像素和虚拟像素247。

[0093] 图5B所示的基准电压生成部246b包含电阻分压电路和通过驱动信号 ϕVSH 被驱动的开关(晶体管)294,其中,该电阻分压电路包括两个电阻291和292。在通过开关294的驱动而由驱动信号 ϕVSH 进行驱动的定时,基准电压生成部246b生成噪声去除部243的箝位电压 V_{c1p} 。

[0094] [内窥镜的处理]

[0095] 接着,说明内窥镜2所执行的处理。图6是示出内窥镜2所执行的处理的概要的流程图。

[0096] 如图6所示,首先,摄像部20基于驱动信号生成部54所生成的基准时钟信号来以规定的帧频开始拍摄(步骤S101)。

[0097] 接着,摄像信号处理部52将纵线校正数据和纵线校正数据计算用线个数复位(步骤S102),将取出摄像信号的线位置设定为1(步骤S103)。

[0098] 接着,摄像信号处理部52经由AFE部51从摄像部20获取图像数据的与一条线相应的数据(步骤S104)。

[0099] 之后,在从摄像部20获取到的图像数据的与一条线相应的数据为来自虚拟像素247的输出的情况下(步骤S105:是),内窥镜2基于从虚拟像素247输出的虚拟信号来执行生成在对摄像信号的纵线进行校正的校正处理中使用的校正数据的校正数据生成处理(步骤S106)。在步骤S106之后,内窥镜2返回到步骤S104。

[0100] 图7是示出校正数据生成处理的概要的流程图。如图7所示,首先,摄像信号处理部52设定从受光部23取出数据的列位置(步骤S201)。例如,摄像信号处理部52将从摄像部20

读出的线数据的列位置(水平线)设定为“1”。

[0101] 接着,判定部521判定虚拟像素247的输出值是否在规定阈值以内(步骤S202)。具体地说,判定部521判定虚拟像素247的输出值是否在由阈值数据记录部531记录的阈值的范围以内。在通过判定部521判定为虚拟像素247的输出值在规定阈值以内的情况下(步骤S202:是),内窥镜2转移到后述的步骤S203。与此相对,在由判定部521判定为虚拟像素247的输出值不在规定阈值以内的情况下(步骤S202:否),内窥镜2转移到后述的步骤S205。

[0102] 在步骤S203中,校正数据生成部522对校正数据记录部532所记录的纵线校正数据中的相应的列加上来自虚拟像素247的输出值后进行平均化(步骤S203)。具体地说,校正数据生成部522对校正数据记录部532所记录的从虚拟像素247多次获取的各个虚拟信号的输出值加上本次输出的虚拟信号的输出值,除以加上了该虚拟信号的输出值后的次数,由此生成校正纵线的校正数据。即,校正数据生成部522通过只使用由判定部521判定为在规定阈值以内的虚拟信号的输出值来生成每个纵线的校正数据。由此,如图8A所示,在校正部523使用校正数据来对来自摄像部20的摄像信号的纵线进行校正的情况下,能够去除叠加有噪声等的虚拟信号的输出值a1,因此能够生成准确的校正数据。此外,图8A是示出第一芯片21输出的输出格式的示意图,有效像素区域的单位像素示出 30×30 的阵列,将来自虚拟像素247的输出次数设为10次。当然,能够适当变更来自虚拟像素247的输出次数。

[0103] 接着,校正数据生成部522对阈值数据记录部531所记录的相应的纵线的阈值加上来自虚拟像素247的输出值,除以加上了该虚拟信号的输出值后的次数来进行平均化,由此更新阈值(步骤S204)。

[0104] 接着,在是从摄像部20获取到的图像数据的一条线的最后列(步骤S205:是)且从摄像部20获取到的图像数据的一条线为最后一条线的情况下(步骤S206:是),内窥镜2返回到图6的主例程。与此相对,在是从摄像部20获取到的图像数据的一条线的最后列(步骤S205:是)且从摄像部20获取到的图像数据的一条线不是最后一条线的情况下(步骤S206:否),摄像信号处理部52将从摄像部20获取数据的线更新为下一条线(步骤S207)。在步骤S207之后,内窥镜2返回到图6的主例程。

[0105] 在步骤S205中,在不是从摄像部20获取到的图像数据的一条线的最后列的情况下(步骤S205:否),摄像信号处理部52更新为从摄像部20获取到的图像数据的一条线的下一列(步骤S208)。在步骤S208之后,内窥镜2返回到步骤S202。

[0106] 回到图6,继续进行步骤S105以后的说明。

[0107] 在步骤S105中,从摄像部20获取到的与一线相应的数据不是来自虚拟像素247的输出的情况下、即是来自单位像素230的数据(摄像信号)的情况下(步骤S105:否),内窥镜2转移到步骤S107。

[0108] 接着,校正部523通过从由单位像素230输出的摄像信号中减去校正数据记录部532所记录的纵线校正数据来进行校正(步骤S107),将进行了该纵线校正的摄像信号向图像信号处理部62发送(步骤S108)。具体地说,如图8A和图8B所示,校正部523通过从由单位像素230输出的摄像信号中减去校正数据记录部532所记录的纵线校正数据来校正从单位像素230输出的摄像信号(图8A→图8B)。由此,能够准确地校正摄像信号,因此能够获得高画质的图像W1。

[0109] 之后,在是受光部23的最后一条线的情况下(步骤S109:是),内窥镜2转移到后述

的步骤S111。与此相对,在不是受光部23的最后一条线的情况下(步骤S109:否),内窥镜2转移到后述的步骤S110。

[0110] 在步骤S110中,定时生成部25将读出摄像信号或者虚拟信号的线变更为下一条线。在步骤S110之后,内窥镜2返回到步骤S104。

[0111] 在步骤S111中,在结束对被检体的摄影的情况下(步骤S111:是),内窥镜2结束本处理。与此相对,在不结束对被检体的摄影的情况下(步骤S111:否),内窥镜2返回到步骤S102。

[0112] 根据以上所说明的本实施方式1,校正数据生成部522使用按每个纵线的、由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的统计值来按每个纵线生成校正数据,因此校正部523能够准确地对有效像素区域中的单位像素230的摄像信号进行校正。

[0113] 另外,根据本实施方式1,对连接器部5设置校正数据生成部522和校正部523,因此也可以不用针对种类不同的每种内窥镜将校正数据设置于处理器6,因此通用性优良。

[0114] 此外,在本实施方式1中,作为统计值,校正数据生成部522按每个纵线计算对从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值进行相加后的平均值,但是例如也可以计算中值和最频值中的任一个作为按每个纵线的、对从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值相加后的统计值来生成校正数据。

[0115] 另外,在本实施方式1中,也可以是,在通过判定部521判定为从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值不在规定的范围内的情况下、即从虚拟像素247多次输出的虚拟信号全部不在规定的范围内的情况下,使用从与该虚拟像素247相邻的虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值来计算统计值,根据该统计值来生成用于校正摄像信号的校正数据。

[0116] (实施方式2)

[0117] 接着,说明本发明的实施方式2。关于本实施方式2所涉及的内窥镜系统,具有与上述的实施方式1所涉及的内窥镜系统1相同的结构,内窥镜2所执行的校正数据生成处理不同。因此,以下,对本实施方式2所涉及的内窥镜所执行的校正数据生成处理进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的内窥镜系统1相同的结构附加相同的标记来省略说明。

[0118] 图9是示出本实施方式2所涉及的内窥镜2所执行的校正数据生成处理的概要的流程图。

[0119] 如图9所示,步骤S301~步骤S308与上述的图7的步骤S201~步骤S208分别相对应。

[0120] 在步骤S309中,在校正数据生成部522已生成的纵线校正数据中有计算用的线的情况下(步骤S309:是),校正数据生成部522从校正数据记录部532所记录的在前一帧由校正数据生成部522生成的纵线校正数据中获取相同线的数据(步骤S310)。在步骤S310之后,内窥镜2转移到后述的步骤S312。

[0121] 在步骤S309中,在校正数据生成部522已生成的纵线校正数据中没有计算用的线的情况下(步骤S309:否),校正数据生成部522将校正数据记录部532所记录的纵线校正数据除以纵线校正数据计算用线个数,由此生成新的纵线校正数据(步骤S311)。在步骤S311之后,内窥镜2转移到后述的步骤S312。

[0122] 在步骤S312中,为从摄像部20获取到的图像数据的一条线的最后列的情况下(步

骤S312:是),校正数据生成部522将在上述的步骤S310或者步骤S311中生成的纵线校正数据记录于校正数据记录部532(步骤S313)。

[0123] 接着,摄像信号处理部52将从摄像部20获取的图像数据的线变更为下一条线(步骤S314)。在步骤S314之后,内窥镜2返回到图6的主例程。

[0124] 在步骤S312中,在不是从摄像部20获取到的图像数据的一条线的最后列的情况下(步骤S312:否),摄像信号处理部52变更为从摄像部20获取到的图像数据的一条线中的下一列(步骤S315)。在步骤S315之后,内窥镜2返回到步骤S309。

[0125] 根据以上所说明的本实施方式2,设置如下的校正数据记录部532,该校正数据记录部532将由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值按多个单位像素230的各个单位像素230生成摄像信号的每帧进行记录,校正数据生成部522在由判定部521判定为从虚拟像素247多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值不在规定的范围内的情况下,从校正数据记录部532获取该虚拟像素247在一帧前输出的输出值来生成校正数据,因此例如即使在产生了RTS噪声的情况下,校正部523也能够准确地对有效像素区域中的单位像素230的摄像信号进行校正,因此能够获得高画质的图像。

[0126] (实施方式3)

[0127] 接着,说明本发明的实施方式3。本实施方式3所涉及的内窥镜系统的结构与上述的实施方式1所涉及的内窥镜系统1中的内窥镜2的第一芯片21不同。具体地说,上述的实施方式1所涉及的第一芯片21按单位像素230的每列设置垂直传送线239,但是本实施方式3所涉及的第一芯片是通过一个垂直传送线来对相邻的两个单位像素230进行摄像信号的读出(像素共用)。因此,以下,对本实施方式3所涉及的第一芯片的结构进行说明。此外,对与上述的实施方式1所涉及的内窥镜系统1相同的结构附加相同的标记来省略说明。

[0128] [第一芯片的结构]

[0129] 图10是示出本实施方式3所涉及的第一芯片的结构的电路图。图10所示的第一芯片21a相对于上述的第一芯片21的结构,替换单位像素230、虚拟像素247而具有单位像素230a和虚拟像素247a。

[0130] 单位像素230a包含光电转换元件231、光电转换元件232、电荷转换部233、传送晶体管234、传送晶体管235、像素复位部236、像素源极跟随晶体管237以及像素输出开关238。

[0131] 光电转换元件232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232的阴极侧与传送晶体管235的一端侧连接,阳极侧与接地电压GND连接。电荷转换部233由寄生扩散电容(FD)构成,将由光电转换元件231和光电转换元件232蓄积的电荷转换为电压。

[0132] 传送晶体管235将电荷从光电转换元件232传送到电荷转换部233。传送晶体管235的栅极与提供脉冲状的驱动信号(行选择脉冲) $\phi T1$ 和 $\phi T2$ 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经由信号线提供脉冲状的驱动信号 $\phi T1$ 和 $\phi T2$ 时,传送晶体管234和235成为导通状态,从光电转换元件232向电荷转换部233传送信号电荷。

[0133] 像素输出开关238将由电荷转换部233进行电压转换所得到的信号输出到垂直传送线239。像素输出开关238的另一端侧与垂直传送线239连接,像素输出开关238的栅极与提供脉冲状的驱动信号 ϕX 的信号线连接。当从垂直扫描部241经由像素驱动线向像素输出

开关238的栅极提供脉冲状的驱动信号 ϕX 时,像素输出开关238成为导通状态,摄像信号或者复位时的信号被传送到垂直传送线239。

[0134] 按单位像素230a的每列,与各单位像素230a等间距地设置虚拟像素247a,虚拟像素247a包含电荷转换部233a、像素复位部236a、像素源极跟随晶体管237a以及像素输出开关238a。即,虚拟像素247a是相对于单位像素230a省略了光电转换元件231、光电转换元件232、传送晶体管234以及传送晶体管235的结构。

[0135] 像素输出开关238a用于将由电荷转换部233a进行电压转换所得到的信号输出到垂直传送线239。像素输出开关238a的另一端侧与垂直传送线239连接,像素输出开关238a的栅极与提供脉冲状的驱动信号 ϕX 的信号线连接。当从垂直扫描部241经由像素驱动线向像素输出开关238a的栅极提供脉冲状的驱动信号 ϕX 时,像素输出开关238a成为导通状态,摄像信号或者复位时的信号被传送到垂直传送线239。

[0136] 通过使用这样构成的第一芯片21a并由内窥镜2的校正部523执行与上述的实施方式1或者实施方式2相同的处理,通过从由单位像素230a输出的摄像信号中减去校正数据记录部532所记录的纵线校正数据来对从单位像素230a输出的摄像信号进行校正(图11→图8B)。由此,即使在通过一个垂直传送线239对相邻的两个光电转换元件231、232(像素)读出摄像信号的情况下,也能够准确地校正摄像信号,因此能够获得高画质的图像。

[0137] 根据以上说明的本实施方式3,与上述的实施方式1同样地,校正数据生成部522使用按每个纵线的、由判定部521判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的统计值来按每个纵线生成校正数据,因此校正部523能够对有效像素区域中的单位像素230a的摄像信号准确地进行校正。

[0138] (其它实施方式)

[0139] 此外,在本实施方式中,校正数据生成部522和校正部523设置于内窥镜2的连接器部5,但是也可以设置于内窥镜2的操作部4。

[0140] 此外,在本实施方式中,是插入到被检体的内窥镜,但是例如也能够应用于胶囊型的内窥镜。

[0141] 另外,在本实施方式中,校正数据生成部522和校正部523设置于内窥镜2的连接器部5,但是也可以设置于处理器6。

[0142] 此外,在本说明书中的流程的说明中,使用“首先”、“之后”、“接着”等的表现来明示了步骤间的处理的前后关系,但是实施本发明所需的处理的顺序不是通过这些表现来被唯一地确定。即,本说明书中记载的流程中的处理的顺序能够在不矛盾的范围内进行变更。

[0143] 这样,本发明包含此处没有记载的各种实施方式,能够在通过权利要求的范围所确定的技术思想范围内进行各种的设计变更等。

[0144] 附图标记说明

[0145] 1:内窥镜系统;2:内窥镜;3:传输线缆;4:操作部;5:连接器部;6:处理器;7:显示装置;8:光源装置;20:摄像部;21、21a: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:滞后部;31:输出部;51:AFE部;52:摄像信号处理部;53:记录部;54:驱动信号生成部;61:电源部;62:图像信号处理部;63:时钟生成部;230、230a:单位像素;231、232:光电转换元件;233、233a:电荷转换部;234、235:传送晶体管;236、236a:像

素复位部;237、237a:像素源极跟随晶体管;238、238a:像素输出开关;239:垂直传送线;241:垂直扫描部;242:恒流源;243:噪声去除部;244:列源级跟随晶体管;245:水平扫描部;246、246a、246b:基准电压生成部;247、247a:虚拟像素;252:传送电容;253:箝位开关;254:列选择开关;256:水平复位晶体管;257:恒流源;258:水平传送线;293:多路转换器;294:开关;521:判定部;522:校正数据生成部;523:校正部;531:阈值数据记录部;532:校正数据记录部。

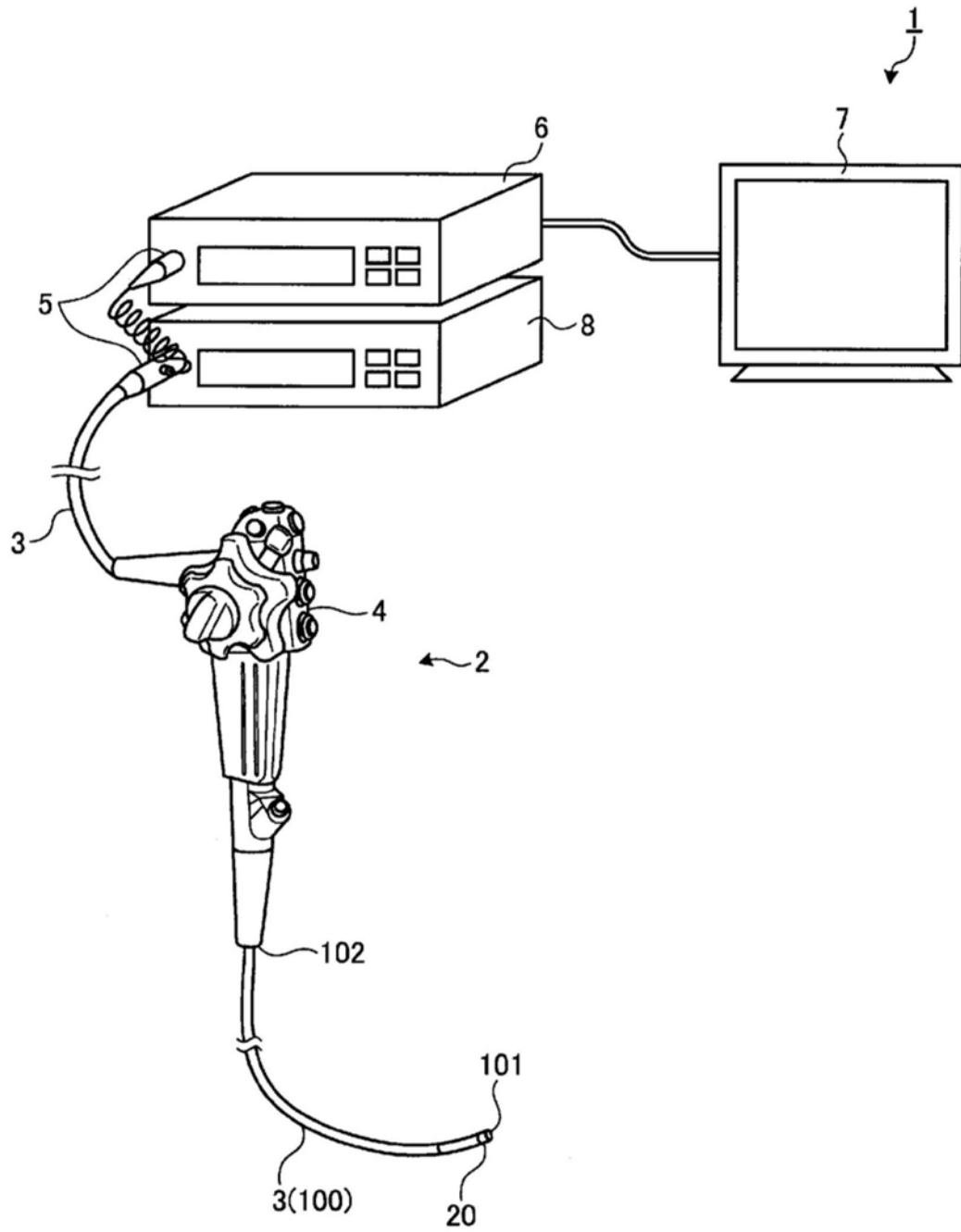


图1

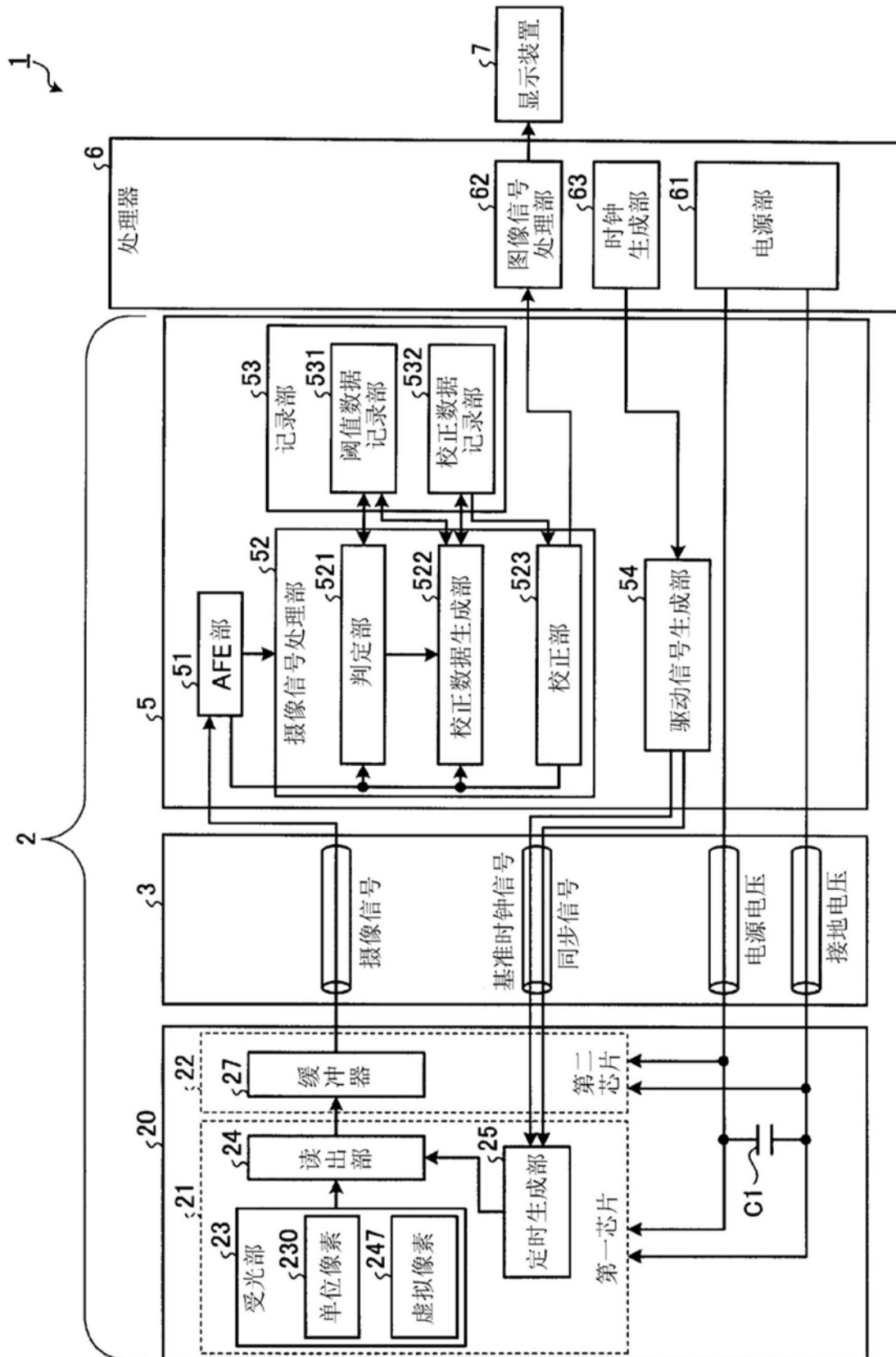


图2

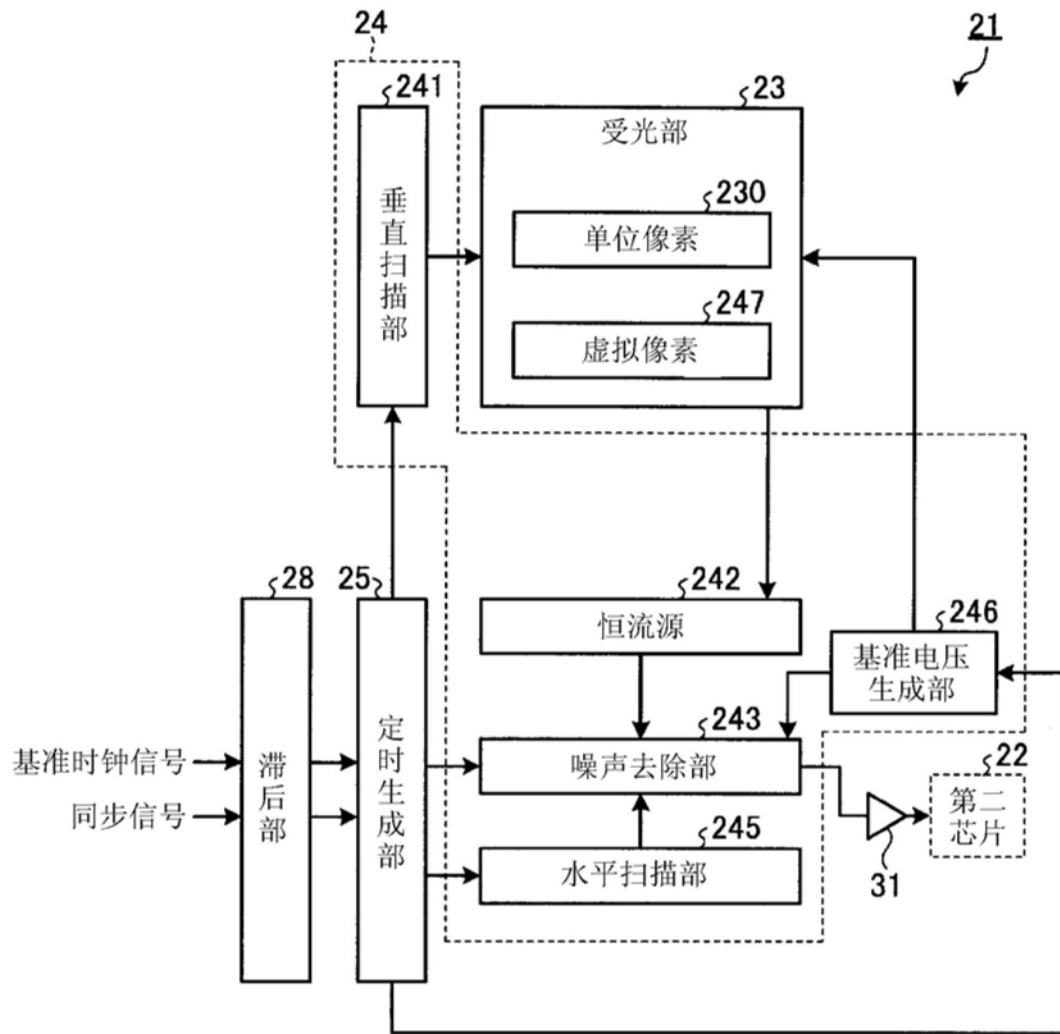


图3

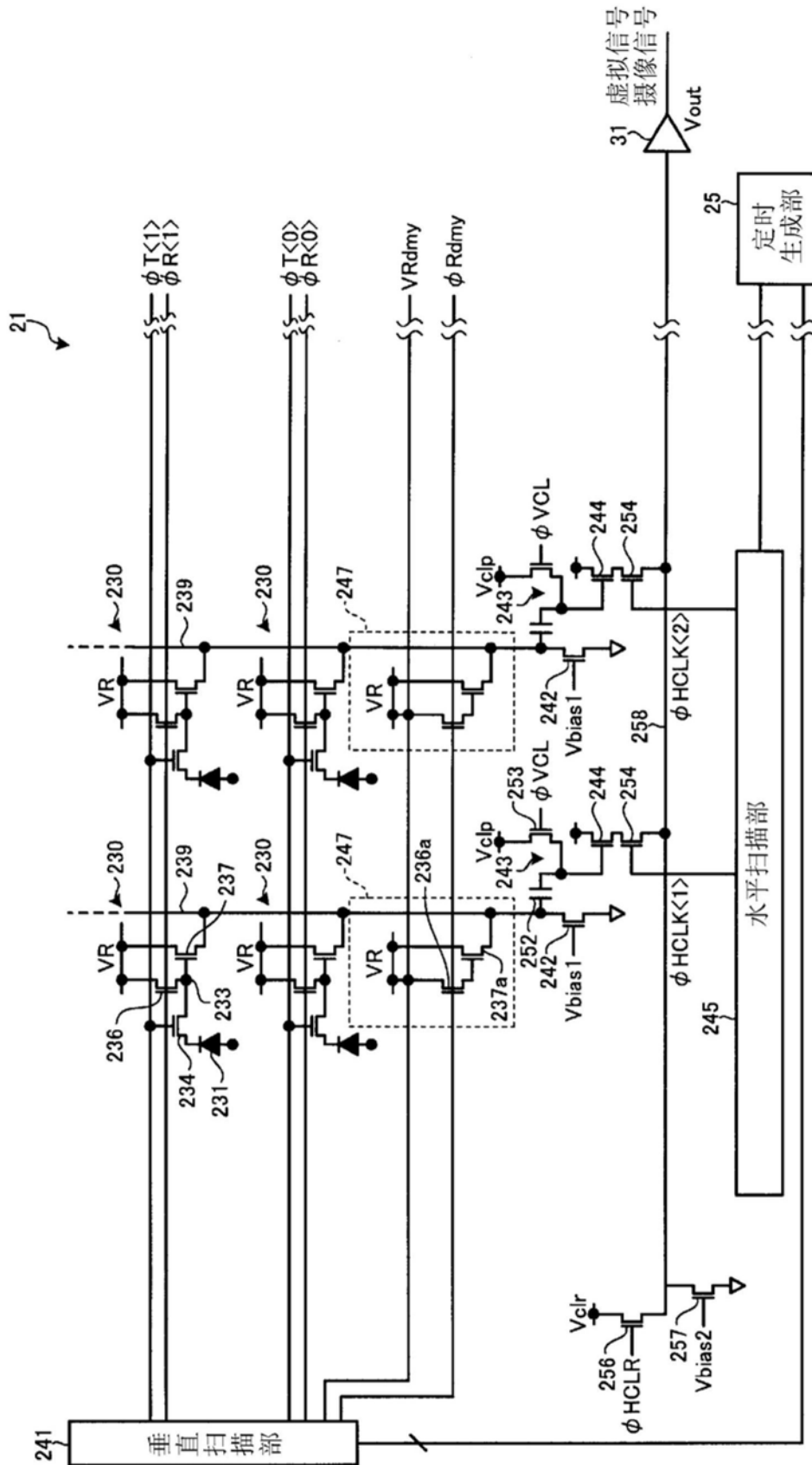


图4

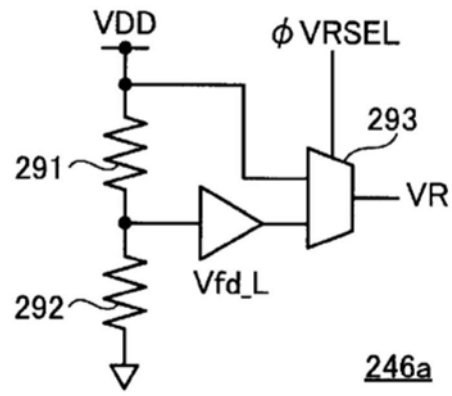


图5A

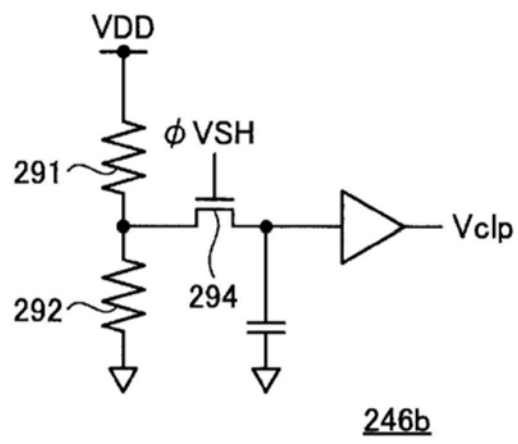


图5B

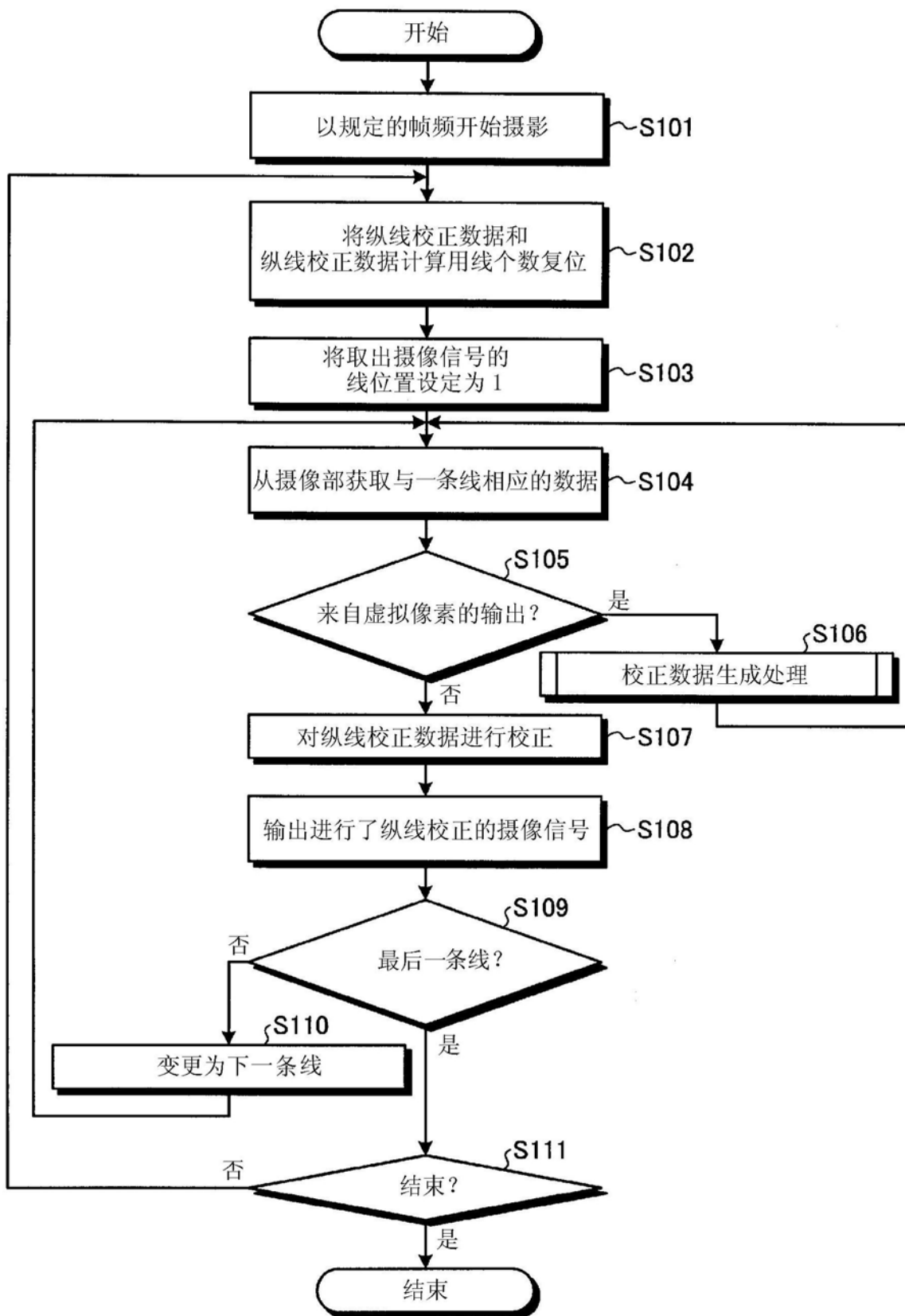


图6

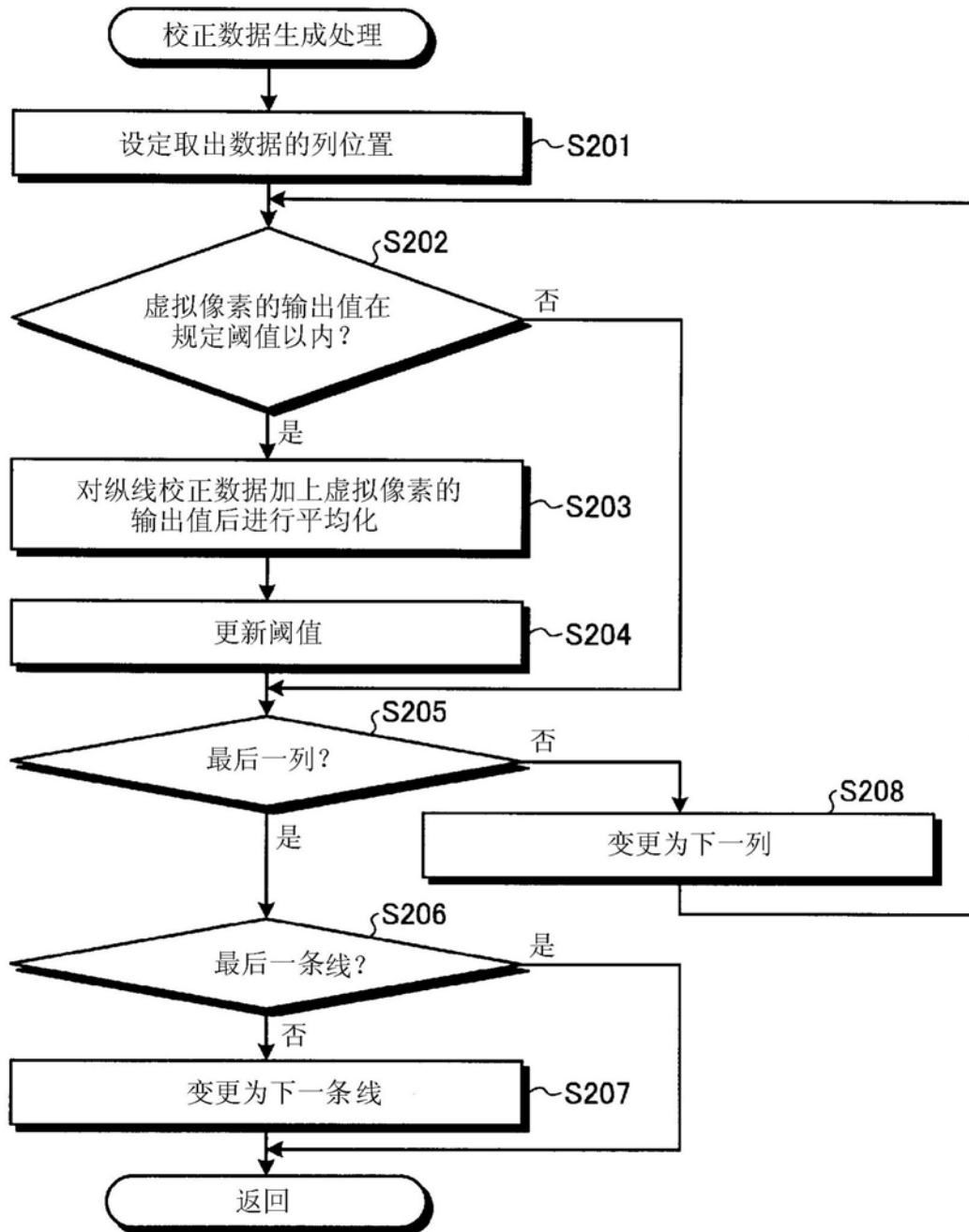


图7

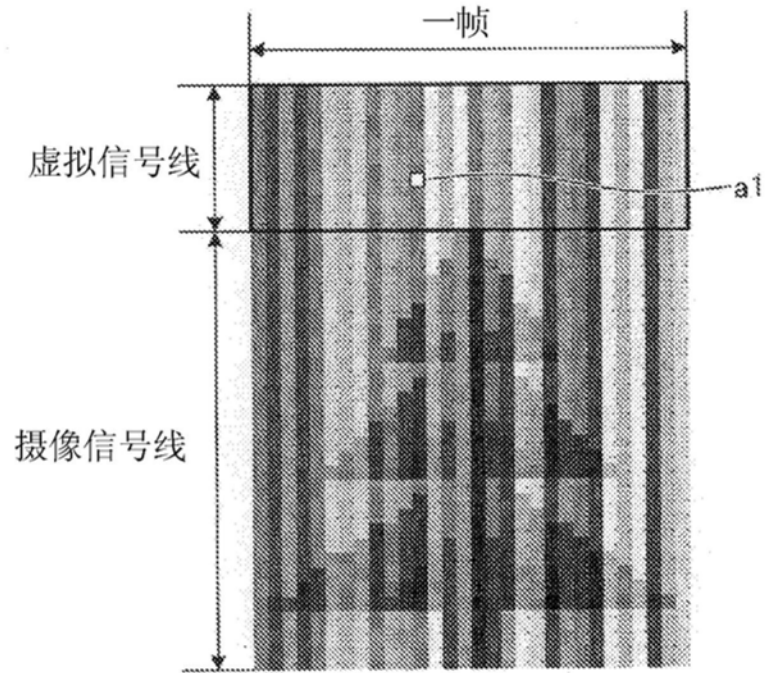


图8A

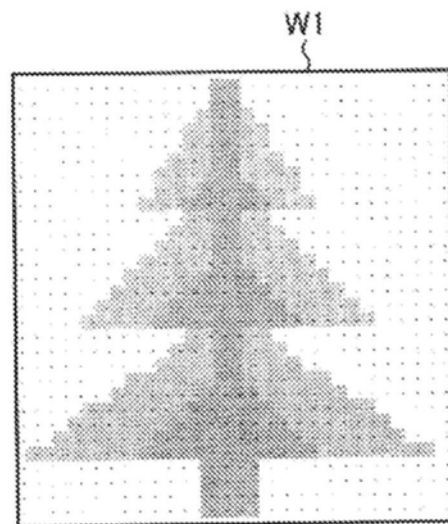


图8B

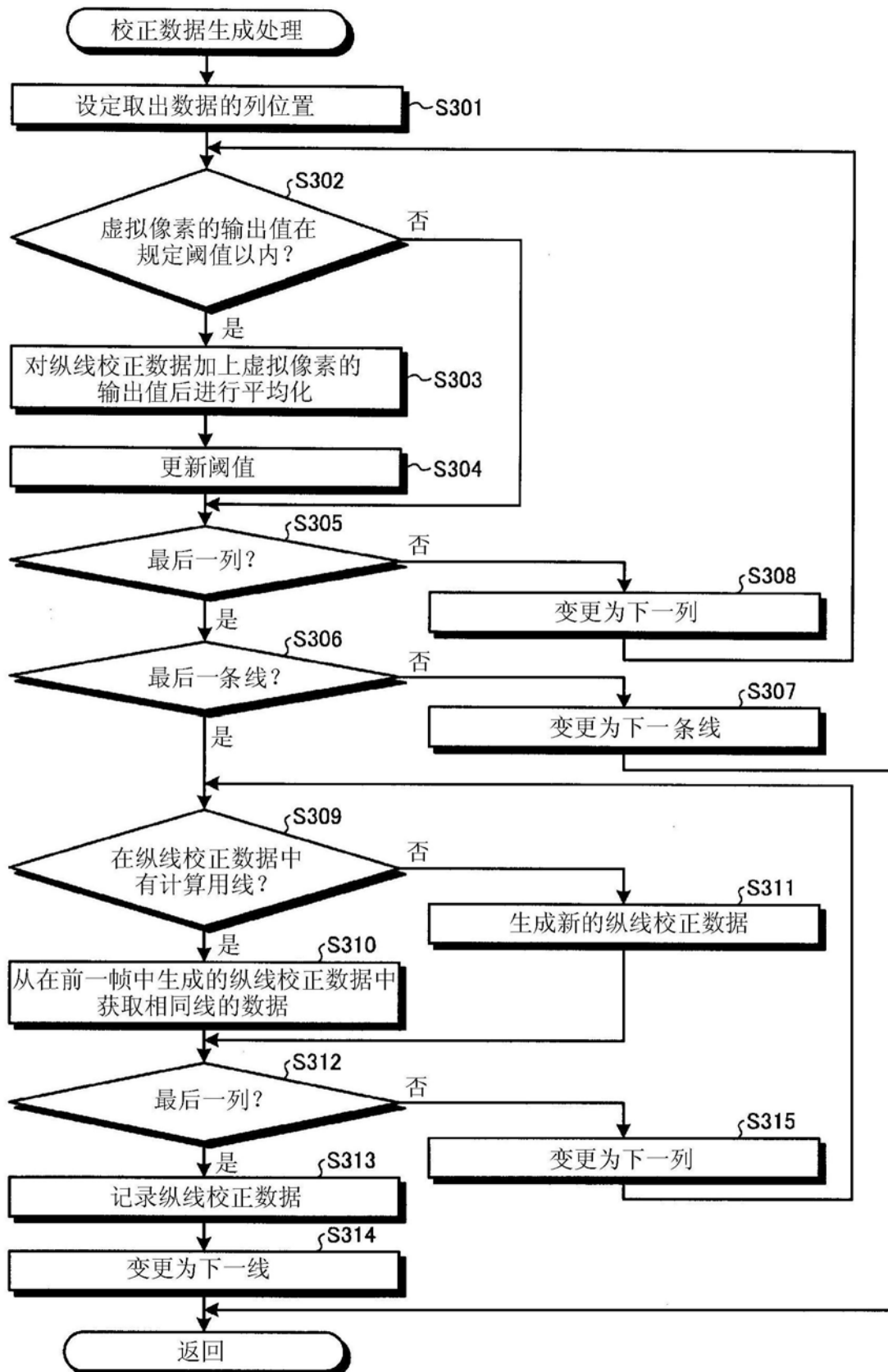


图9

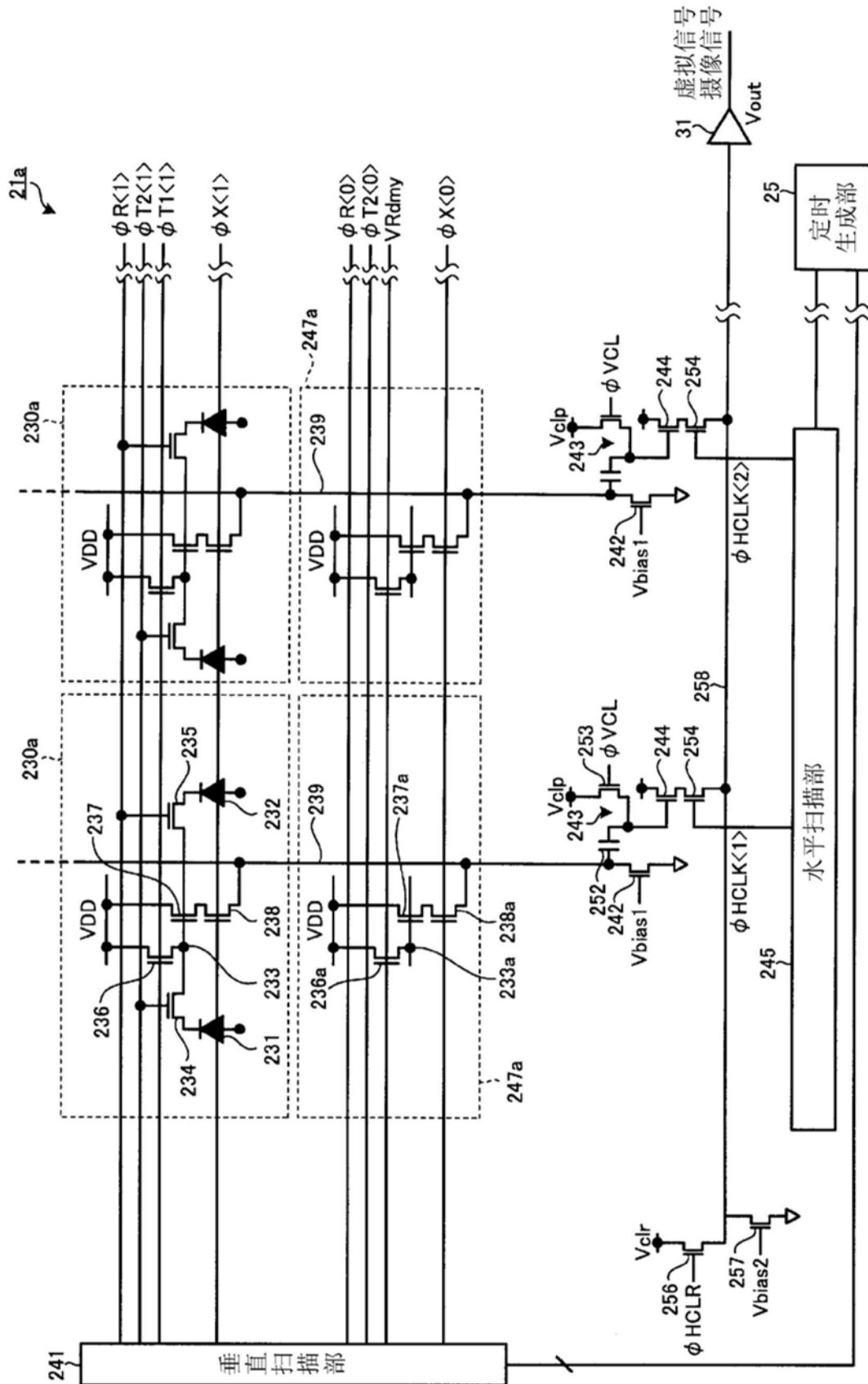


图10

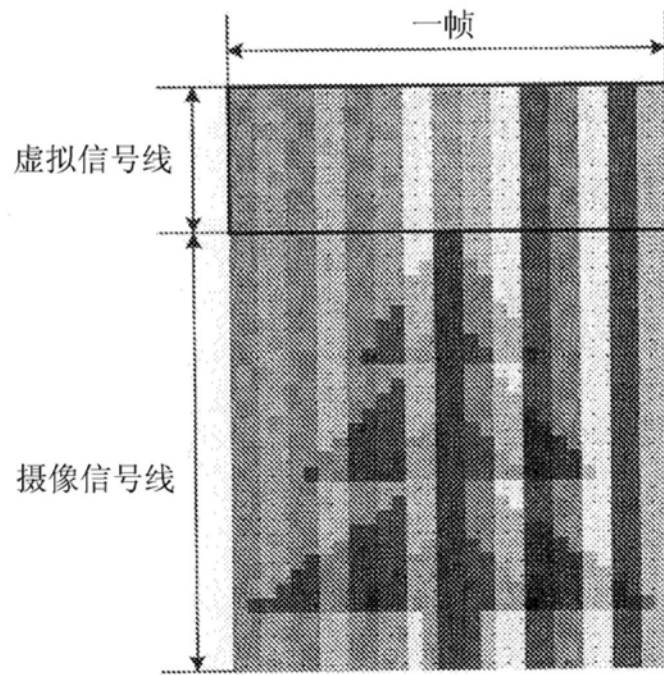


图11

专利名称(译)	内窥镜以及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN107079119B	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201580056214.3	申请日	2015-09-09
[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	申英寿		
发明人	申英寿		
IPC分类号	H04N5/365 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/045 H04N5/2256 H04N5/357 H04N5/361 H04N5/3651 H04N5/3658 H04N5/374 H04N2005/2255 A61B1/04 G02B23/2484		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2014256941 2014-12-19 JP		
其他公开文献	CN107079119A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够对有效像素区域的输出值准确地进行校正的内窥镜以及内窥镜系统。具备：单位像素(230)；多个虚拟像素(247)，其按单位像素(230)的每个纵线设置，生成并输出在对摄像信号的校正处理中使用的虚拟信号；判定部(521)，其判定从虚拟像素(247)多次输出的虚拟信号的输出值的各个输出值是否在规定的范围内；校正数据生成部(522)，其按每个纵线计算由判定部(521)判定为在规定的范围内的虚拟信号的输出值的统计值，基于进行该计算得到的计算结果来按每个纵线生成用于校正摄像信号的校正数据；校正部(523)，其基于由校正数据生成部(522)生成的校正数据来对摄像信号进行校正。

