



(45)授权公告日 2018.05.08

[illegible]

1. 一种摄像装置,其特征在于,具有:
摄像部;
驱动信号生成部,其生成并输出用于驱动所述摄像部的多个驱动信号;
差动转换部,其将所述多个驱动信号中的一个转换为差动信号;
一对信号线,其用于传输所述差动信号,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配;以及
调整部,其向所述一方的信号线发送检测用信号,根据从发送该检测用信号开始到该检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,
所述多个驱动信号中的一个为时钟信号,
所述差动转换部将所述时钟信号转换为所述差动信号,
所述调整部变更所述时钟信号的振幅。

3. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,
所述多个驱动信号中的一个为针对所述摄像部的电源信号,
所述调整部变更所述电源信号的电压。

4. 一种由摄像装置进行的驱动信号调整方法,该摄像装置具有一对信号线,该一对信号线用于将多个驱动信号中的一个作为差动信号进行传输,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配,其特征在于,该驱动信号调整方法包含:

返回时间取得步骤,向所述一方的信号线发送检测用信号,取得从发送该检测用信号开始到该检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间即返回时间;以及

调整步骤,根据在所述返回时间取得步骤中取得的所述返回时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

5. 一种内窥镜系统,其具有:插入到被检体内的插入部;以及以能够装卸的方式与所述插入部连接的处理装置,其特征在于,该内窥镜系统具有:

摄像部,其设置于所述插入部的前端;

驱动信号生成部,其生成并输出用于驱动所述摄像部的多个驱动信号;以及

差动转换部,其将所述多个驱动信号中的一个转换为差动信号,

一对信号线,其用于传输所述差动信号,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配;以及

调整部,其向所述一方的信号线发送检测用信号,根据从发送该检测用信号开始到所述检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

摄像装置、驱动信号调整方法及内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及拍摄被摄体来生成摄像信号的摄像装置、由摄像装置进行的驱动信号调整方法及内窥镜系统。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域,为了观察患者等被检体的脏器而使用了内窥镜系统。内窥镜系统具有:内窥镜(镜体),其在前端设有摄像元件,具有挠性并呈细长形状,并具有被插入到被检体的体腔内的插入部;以及处理装置(处理器),其经由缆线和连接器与插入部连接,进行摄像元件拍摄的体内图像的图像处理,将体内图像显示在显示装置上。例如,从处理装置向插入部前端的摄像元件供给电源或信号。

[0003] 近年来,研究了能够进行更清晰的图像观察的高像素数的摄像元件在内窥镜中的应用,并且,考虑内窥镜导入到被检体的难易度,谋求插入部的细径化。虽然为了实现插入部的细径化,需要使内部的传输缆线变细,但是当使传输缆线变细时,传输缆线的电阻也会升高,因此,电源信号或时钟信号等驱动信号的衰减率升高。此外,由于传输缆线的长度和粗细根据内窥镜的种类而不同,所以驱动信号的衰减量也根据内窥镜发生变化。以往,虽然将驱动信号的值设定得较高以使得能够适用于内窥镜的全部种类,但是,为了防止由于摄像元件的低电压化或信号传输的高速化带来的发热,谋求按照每个内窥镜严密地调整驱动信号的值。

[0004] 因此,提出有将检测摄像部和驱动器电路这2个点的电压值的电压检测部重新设置在内窥镜的插入部前端,根据在电力供给时由电压检测部检测出的电压值来调整施加到内窥镜的电压的内窥镜系统(例如,参照专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2009-106343号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 但是,在专利文献1记载的内窥镜系统中,由于需要在内窥镜的插入部前端重新设置电压检测部,所以插入部前端的结构变得复杂,难以实现插入部的细径化。

[0010] 本发明就是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够一边保持内窥镜的细径化,一边按照每个内窥镜自动调整适合于内窥镜的驱动信号的值的摄像装置、驱动信号调整方法和内窥镜系统。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了解决上述课题并达成目的,本发明的摄像装置具有:摄像部;驱动信号生成部,其生成并输出用于驱动所述摄像部的多个驱动信号;差动转换部,其将所述多个驱动信号中的一个转换为差动信号;一对信号线,其用于传输所述差动信号,且一方的信号线在末

端未进行阻抗匹配;以及调整部,其向所述一方的信号线发送检测用信号,根据从发送该检测用信号开始到该检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

[0013] 此外,本发明的摄像装置的特征在于,所述多个驱动信号中的一个时钟信号,所述差动转换部将所述时钟信号转换为所述差动信号,所述调整部变更所述时钟信号的振幅。

[0014] 此外,本发明的摄像装置的特征在于,所述多个驱动信号中的一个针对所述摄像部的电源信号,所述调整部变更所述电源信号的电压。

[0015] 此外,本发明的由摄像装置进行的驱动信号调整方法,该摄像装置具有一对信号线,该一对信号线用于将多个驱动信号中的一个作为差动信号进行传输,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配,其特征在于,该驱动信号调整方法包含:返回时间取得步骤,向所述一方的信号线发送检测用信号,取得从发送该检测用信号开始到该检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间即返回时间;以及调整步骤,根据在所述返回时间取得步骤中取得的所述返回时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

[0016] 此外,本发明的内窥镜系统,其具有:插入到被检体内的插入部;以及以能够装卸的方式与所述插入部连接的处理装置,其特征在于,该内窥镜系统具有:摄像部,其设置于所述插入部的前端;驱动信号生成部,其生成并输出用于驱动所述摄像部的多个驱动信号;以及差动转换部,其将所述多个驱动信号中的一个转换为差动信号,一对信号线,其用于传输所述差动信号,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配;以及调整部,其向所述一方的信号线发送检测用信号,根据从发送该检测用信号开始到所述检测用信号在所述一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间,调整所述多个驱动信号中的至少一个的特性。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,具有一对信号线的摄像装置向一方的信号线发送检测用信号,取得从发送该检测用信号开始到在该检测用信号该一方的信号线的末端反射而返回来为止的时间即返回时间,根据该取得的检测用信号的返回时间来调整多个驱动信号中的至少一个的特性,所以能够在保持内窥镜的细径化的同时,按照每个内窥镜自动调整适合于内窥镜的驱动信号的值,该一对信号线用于将作为多个驱动信号之一的时钟信号作为差动信号进行供给,且一方的信号线在末端未进行阻抗匹配。

附图说明

[0019] 图1是示出本发明的实施方式的内窥镜系统的概略结构的示意图。

[0020] 图2是示意性示出图1所示的内窥镜系统的结构的框图。

[0021] 图3是示出图2所示的检测用信号收发部的脉冲信号输出和脉冲信号读出的时序图。

[0022] 图4是示出图2所示的内窥镜系统的驱动信号调整方法的处理顺序的流程图。

[0023] 图5是示意性示出现有技术的内窥镜系统的结构的框图。

[0024] 图6是示出图2所示的内窥镜系统的驱动信号调整方法的另一个处理顺序的流程图。

[0025] 图7是示意性示出本实施方式的内窥镜系统的另一个结构的框图。

具体实施方式

[0026] 在以下的说明中,说明内窥镜系统,作为用于实施本发明的方式(以下称作“实施方式”)。此外,本发明不由该实施方式限定。并且,在附图记载中,对相同的部分标注相同的标号。

[0027] (实施方式)

[0028] 图1是示出本发明的实施方式的内窥镜系统的概略结构的示意图。图2是示意性示出图1所示的内窥镜系统的结构的框图。如图1和图2所示,本实施方式的内窥镜系统1具有:内窥镜2(镜体),其被导入到被检体内,拍摄被检体的体内并生成被检体内的图像信号;处理装置3,其对由内窥镜2拍摄的图像信号进行规定的图像处理并且控制内窥镜系统1的各个部;光源装置4,其生成内窥镜2的照明光(观察光);以及显示装置5,其显示与由处理装置3实施图像处理后的图像信号对应的图像。

[0029] 内窥镜2具有:插入部21,其具有挠性并呈细长形状;操作部22,其与插入部21的基端侧连接,受理各种操作信号的输入;以及通用缆线23,其从操作部22向与插入部21延伸的方向不同的方向延伸,内置与处理装置3或者光源装置4连接的多个缆线;以及连接器24,其设置于通用缆线23的基端部,相对于处理装置3和光源装置4拆装自如,与处理装置3之间进行电信号的收发并使光源装置4出射的光经过。内置在插入部21和通用缆线23中的信号缆线26a、26b、27、28a、28b构成内窥镜2和处理装置3中的信号的传输通道的一部分。另外,信号缆线26a、26b(一对信号线)成对,并且构成作为同轴线的差动信号缆线26。

[0030] 在插入部21的前端部21a设置有:摄像元件25a(摄像部),其对接收到的光进行光电转换而生成摄像信号;以及前端基板25,其搭载有电阻25b。此外,构成光源装置4出射的光的导光路的光导缆线29的前端部贯穿插入到前端部21a。在摄像元件25a的受光面侧设有聚光用的光学系统。在光导缆线29的前端侧设有照明用的光学系统,从光源装置4发出的光从照明窗29a对被摄体进行照明。

[0031] 摄像元件25a使用图像传感器构成,该图像传感器例如具有:传感器部,其具有呈2维矩阵状配设的多个像素,对接收到的光进行光电转换而输出电信号(图像信号);以及模拟前端(AFE),其对由传感器部输出的电信号进行去噪和A/D转换。图像传感器是例如CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor;互补金属氧化物半导体)或CCD(Charge Coupled Device;电荷耦合元件)等固体摄像元件。物镜等光学系统(未图示)配置在摄像元件25a的传感器部的受光面侧。摄像元件25a生成的图像信号(数字)经由信号缆线28b或连接器24,被输出到处理装置3。输出来自后述的差动转换部33的差动信号的一对差动信号缆线26中的一方的信号缆线26a的末端与摄像元件25a连接。

[0032] 输出来自后述的差动转换部33的差动信号的一对差动信号缆线26中的另一方的信号缆线26b与电阻25b连接。以信号缆线26b不在末端进行阻抗匹配的方式,将电阻25b设定为例如1M Ω 以上的电阻值。

[0033] 处理装置3具有:图像处理部31、时钟信号生成部32(驱动信号生成部)、差动转换部33、电源生成部34(驱动信号生成部)、控制部35、检测用信号收发部36、调整部37、输入部38和存储部39。

[0034] 图像处理部31对从内窥镜2发送来的摄像信号实施规定的图像处理。图像处理部

31对从摄像元件25a输出的图像信号,进行例如同时化处理、白平衡(WB)调整处理、增益调整处理、伽马校正处理、边缘强调处理和格式转换处理等的至少一部分的处理。图像处理部31使用FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等构成。

[0035] 时钟信号生成部32生成作为用于驱动摄像元件25a的驱动信号之一的时钟信号。时钟信号生成部32生成成为动作的基准的时钟信号。时钟信号生成部32生成的时钟信号至少成为前端部21a的摄像元件25a的动作的基准。

[0036] 差动转换部33将从时钟信号生成部32输入的一个时钟信号转换为相位相互反转的两个时钟信号即差动信号,将各个时钟信号输出到差动信号缆线26的各个信号缆线26a、26b。即,在本实施方式中,作为从时钟信号生成部32向摄像元件25a发送时钟信号的发送方式,采用了使用一对差动信号缆线(差动信号线)26来传输一个信号的方式(差动传输)。通过分别设一对差动信号缆线之间的电压分别为正(+)和负(-、相位反转),即使各个线中混入了噪声也能够消除,所以比单端信号抗噪性强,能够进行高速传送。成对的两根差动信号缆线26中的一根信号缆线26a的末端与摄像元件25a连接。此外,差动信号缆线26中的另一根信号缆线26b的末端与电阻25b连接,不连接到其他电路。换言之,信号缆线26b不会在末端进行阻抗匹配,发送到信号缆线26b的信号在信号缆线26b的末端反射而返回到原处。另外,为了使热量不被阻隔,对信号缆线26b的末端进行处理使得发送到信号缆线26b的信号在信号缆线26b的末端被反射而返回原处即可,所以未必需要与电阻25b连接,可以完全开放,也可以是不与任何电路连接的电浮起的状态,也可以是仅与前端部21a连接。

[0037] 电源生成部34生成电源电压,经由连接器24和通用缆线23,将该生成的电源电压供给到内窥镜2的各个部。在图2中,电源生成部34生成作为用于驱动摄像元件25a的驱动信号之一的电源信号,经由信号缆线27,将生成的电源信号供给到摄像元件25a。

[0038] 控制部35统一控制包含处理装置3的内窥镜系统1的动作。控制部35使用组装有例如CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)等的FPGA构成。控制部35进行针对处理装置3的各个结构的指示信息和数据的传送等,由此控制内窥镜系统1的动作。控制部35经由各个信号缆线,分别与处理装置3的各个结构部、摄像元件25a和光源装置4连接。

[0039] 检测用信号收发部36向差动信号缆线26中的信号缆线26b发送检测用信号,接收并读出在信号缆线26b的末端进行反射而返回的检测用信号。检测用信号收发部36收发脉冲信号。信号缆线26b的末端仅与电阻25b连接,所以即使发送脉冲信号也不会对摄像元件25a和其他元件的功能带来影响。另外,作为检测用信号收发部36,无需特别设置收发用的专用电路,通过FPGA等在边缘进行判断就足够了。

[0040] 调整部37利用检测用信号收发部36向信号缆线26b发送检测用信号,根据从发送了该检测用信号开始到在信号缆线26b的末端反射而返回来为止的时间,调整多个驱动信号中的至少一个。具体而言,调整部37变更由时钟信号生成部32生成的时钟信号的振幅。调整部37变更由电源生成部34生成的电源信号的电压。调整部37例如由CPU构成。

[0041] 输入部38使用键盘、鼠标和触摸面板等操作设备来实现,受理内窥镜系统1的各种指示信息的输入。具体而言,输入部38受理被检体信息(例如1D、出生年月日、姓名等)、内窥镜2的识别信息(例如1D或检查对应项目)和检查内容等各种指示信息的输入。

[0042] 存储部39存储用于使内窥镜系统1动作的各种程序、以及包含内窥镜系统1的动作所需的各种参数等的的数据。存储部39使用RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)和

ROM(Read Only Memory:只读存储器)等构成。存储部39可以存储由摄像元件25a输出的图像信号。存储部39可以使用从处理装置3的外部安装的存储卡等构成。

[0043] 光源装置4具有:光源控制部41、光源驱动器42和光源43。光源控制部41在控制部35的控制下,控制光源43的照明光的出射处理。光源驱动器42在光源控制部41的控制下,向光源43供给规定的电力。光源43使用例如出射白色光的白色LED等光源和聚光透镜等光学系统构成。光源43产生提供给内窥镜2的照明光。从光源43发出的光借助光导缆线29,经由连接器24和通用缆线23,从插入部21的前端部21a的照明窗29a对被摄体进行照明。另外,在照明窗29a附近配置摄像元件25a。

[0044] 显示装置5从处理装置3接收由处理装置3生成的图像数据,显示与该图像数据对应的图像。这样的显示装置5具有由液晶或有机EL(Electro Luminescence:电致发光)构成的显示面板。

[0045] 图3是示出由检测用信号收发部36进行的脉冲信号输出和脉冲信号读出(接收)的时序图。从在时间 t_a 内从检测用信号收发部36向信号缆线26b输出脉冲信号开始到在信号缆线26b的末端反射而在时间 t_b 返回来为止的脉冲信号的返回时间 T 根据信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细、内窥镜2内的温度值、信号缆线26b的缆线长度而发生变化。其中的信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细能够通过内窥镜2的1D来判别。内窥镜2通常在一定的温度管理下使用,所以还能够设定内窥镜2内的温度的初始值。因此,如果知晓脉冲信号的返回时间 T ,则能够取得信号缆线26b的缆线长度。当知晓该信号缆线26b的缆线长度时,能够求出该信号缆线26b的时钟信号的衰减量。通过该信号缆线26b传输的时钟信号的衰减量可视为与信号缆线26b相同长度的信号缆线26a中的时钟信号的衰减量同等。因此,当知晓信号缆线26b中的时钟信号的衰减量时,能够取得用于使时钟信号以最佳的振幅值到达摄像元件25a的、向信号缆线26a输出的时钟信号的振幅值。

[0046] 因此,在实施方式中,当反映内窥镜2中的信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细、内窥镜2内的温度的初始值,并应用返回时间 T 时,根据与该返回时间 T 对应的信号缆线的缆线长度,按照每个内窥镜2的类别预先求出规定的运算式,该规定的运算式能够计算与该返回时间 T 对应的时钟信号的输出时的振幅值。调整部37根据安装在处理装置3上的内窥镜2的1D,参照与该内窥镜2的类别对应的运算式,通过将返回时间 T 应用在所参照的运算式中,取得时钟信号的输出时的振幅值。并且,调整部37控制为向时钟信号生成部32输出通过运算而取得的振幅值的时钟信号。由于可知信号缆线26b中的检测用信号的返回时间 T 越长,则信号缆线26b的缆线长度相对地越长,所以在该情况下,调整部37相对地增大时钟信号的振幅值。与此相对,由于可知返回时间 T 越短,信号缆线26b的缆线长度相对地越短,所以在该情况下,调整部37相对地减小时钟信号的振幅值。

[0047] 此外,在内窥镜2的装置结构上,信号缆线26b的长度与构成通用缆线23的其他信号缆线26a、27、28a、28b的长度相等。此外,关于其他信号缆线,也能够通过内窥镜2的1D来判别各个信号缆线的铜线的传播速度、铜线的粗细,还能够设定内窥镜2内的温度的初始值。因此,当可知信号缆线26b的缆线长度时,还能够求出通过其他信号缆线传播的各种驱动信号的衰减量。

[0048] 具体而言,由于还能够求出通过驱动信号中的信号缆线28a传播的电源信号的衰减量,能够取得用于使电源信号以最佳的电压值到达摄像元件25a的、向信号缆线28a输出

的电源信号的电压值。当反映内窥镜2的信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细、内窥镜2内的温度的初始值,并参照返回时间T时,能够取得与该返回时间T对应的信号缆线26b的缆线长度,即信号缆线28a的缆线长度,还通过使用计算出的信号缆线28a的长度、信号缆线28a的铜线的传播速度和信号缆线28a的铜线的粗细,来求出通过信号缆线28a传播的电源信号的衰减量,并求出用于使电源信号以最佳的电压值到达摄像元件25a的、电源信号的输出时的电压值。按照每个内窥镜2的类别预先求出规定的运算式,该规定的运算式是反映了这些各个参数,且当使用返回时间T时,能够计算电源信号的输出时的电压值的运算式。调整部37根据安装在处理装置3上的内窥镜2的1D,参照与该内窥镜2的类别对应的运算式,通过将返回时间T应用在所参照的运算式中,取得电源信号的输出时的电压值。调整部37控制为向电源生成部34输出通过运算而取得的电压值的电源信号。由于信号缆线26b中的检测用信号的返回时间T越长,则信号缆线26b的缆线长度相对地越长,所以在该情况下,调整部37相对地增大输出时的电源信号的电压值。与此相对,由于返回时间T越短,则信号缆线26b的缆线长度相对地越短,所以在该情况下,调整部37相对地减小输出时的电源信号的电压值。

[0049] 图4是示出内窥镜系统1的驱动信号调整方法的处理顺序的流程图。如图4所示,检测用信号收发部36在调整部37的控制下,进行向信号缆线26b输出检测用信号的检测用信号输出处理(步骤S1),并进行读出在信号缆线26b的末端反射而返回来的检测用信号的检测用信号读出处理(步骤S2)。调整部37进行以下的检测用信号返回时间取得处理:利用检测用信号收发部36向信号缆线26b发送检测用信号,取得从发送了该检测用信号开始到在信号缆线26b的末端反射而返回来为止的时间即检测用信号返回时间(步骤S3)。

[0050] 调整部37进行以下的运算式参照处理:根据安装在处理装置3上的内窥镜2的1D,参照与该内窥镜2的类别对应的运算式(步骤S4)。具体而言,调整部37参照用于取得时钟信号的输出时的振幅值的第1运算式和用于取得向摄像元件25a输出的电源信号时的电压值的第2运算式。这些运算式保持在例如内窥镜2具有的存储器(未图示)中,调整部37在内窥镜2被安装在处理装置3上时,从内窥镜2的存储器中读出各个运算式。此外,这些运算式也可以存储在处理装置3内的存储部39中。此外,也可以将这些运算式存储在未图示的外部数据库中,调整部37经由未图示的网络线路与外部数据库连接,参照各个运算式。

[0051] 调整部37进行以下的驱动信号值运算处理:通过将取得的检测用信号返回时间应用于参照的运算式,来计算调整对象的驱动信号的值(步骤S5)。具体而言,调整部37通过将检测用信号返回时间应用于第1运算式,来计算时钟信号的输出时的振幅值。此外,调整部37通过将检测用信号返回时间应用于第2运算式,来计算电源信号的输出时的电压值。

[0052] 调整部37进行对驱动信号生成部进行调整以使其以在步骤S5中的运算处理中计算出的值来输出驱动信号的驱动信号值调整处理(步骤S6)。具体而言,调整部37将时钟信号生成部32输出的时钟信号的振幅值变更为通过使用了第1运算式的运算处理取得的振幅值。调整部37将电源生成部34输出的电源信号的电压值变更为通过使用了第2运算式的运算处理取得的电压值。通过进行上述的各个步骤S1~步骤S6的处理,调整部37按照每个内窥镜2自动调整适合于处理装置3上安装的内窥镜2的驱动信号的值。

[0053] 图5是示意性示出现有技术的内窥镜系统的结构的框图。如图5所示,在现有的内窥镜系统101中,作为从由控制部135控制的处理装置103的时钟信号生成部32向内窥镜2的

前端部21a的摄像元件25a发送时钟信号的发送方式,也采用使用了差动转换部33和两根差动信号缆线26的差动传输来提高噪声耐性。差动信号缆线26中的一方的信号缆线26a的末端与摄像元件25a连接。由于前端的摄像元件25a即使是单时钟也进行动作,所以另一方的信号缆线26b的末端不与摄像元件25a连接。在图5的例子中,虽然该信号缆线26b与前端基板25的电阻25b连接,但是不与其他电路连接,虽然时钟信号传输到前端部21a,但是不在高阻抗状态下使用。

[0054] 在本实施方式中,从处理装置3侧向以往不使用的差动信号缆线26中的一方的信号缆线26b发送检测用信号,读出在前端反射而返回来的信号,求出返回时间,计算至少一个驱动信号的值。因此,在本实施方式中,无需在内窥镜2的插入部内重新设置用于取得检测用信号的返回时间的信号缆线。此外,在实施方式中,在处理装置3侧设置检测用信号收发部36,由于在处理装置3内的调整部37中调整驱动信号的值,所以无需在内窥镜2的前端重新设置检测用电路。即,在本实施方式中,能够将内窥镜2的插入部21前端的结构维持为与现有的结构相同的结构。因此,根据本实施方式,能够在保持内窥镜2的插入部21的细径化的同时,由调整部37进行图4所示的步骤S1~步骤S6的各个处理,由此能够按照每个内窥镜2严密地自动调整适合于处理装置3上安装的内窥镜2的驱动信号的值,并能够切实应对由于摄像元件25a的低电压化或信号传输的高速化引起的发热的防止。另外,无需设置收发用的专用电路作为检测用信号收发部36,检测用信号的返回时间通过FPGA等在边缘进行判断即可,所以在处理装置3侧也无需特别进行大的电路变更。

[0055] 此外,在本实施方式中,调整部37主要在每次内窥镜系统1的起动时,进行图4所示的步骤S1~步骤S6的处理,由此能够从检查开始起向摄像元件25a供给适当的电压值的电源信号和适当的振幅值的时钟信号。当然,调整部37也可以在内窥镜系统1的电源停止时进行图4所示的步骤S1~步骤S6的各个处理,还可以在检查开始后定期进行。此外,调整部37可以在温度传感器(未图示)产生高温警告时,进行图4所示的步骤S1~步骤S6的各个处理。

[0056] 另外,图6是示出内窥镜系统1的驱动信号调整方法的另一个处理顺序的流程图。图6所示的步骤S11~步骤S13是图4所示的步骤S1~步骤S3。调整部37进行以下的缆线长度运算处理:根据信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细、内窥镜2内的温度的初始值和返回时间T,计算信号缆线26b的缆线长度(步骤S14)。由于信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细能够根据内窥镜2的1D来取得,所以调整部37通过将返回时间T应用于以信号缆线26b的铜线的传播速度、铜线的粗细、内窥镜2内的温度的初始值为参数的规定的运算式,来计算信号缆线26b的缆线长度。调整部37进行参照用于取得驱动信号值的运算式的运算式参照处理(步骤S15)。例如,将运算式存储于处理装置3内的存储部39中。调整部37参照能够通过使用信号缆线26b的缆线长度来计算时钟信号的输出时的振幅值的运算式和能够计算向摄像元件25a输出电源信号时的电压值的运算式。调整部37进行以下的驱动信号值运算处理:通过将信号缆线26b的缆线长度应用于所参照的运算式,来计算调整对象的驱动信号的值(步骤S16)。图6所示的步骤S17是图4所示的步骤S6。这样,调整部37可以在求出信号缆线26b的缆线长度以后,根据所求出的缆线长度来计算各个驱动信号的值。

[0057] 此外,图7是示意性示出本实施方式的内窥镜系统的另一个结构的框图。如图7所示的内窥镜系统1A那样,可以不在处理装置3A而在内窥镜2A的连接器24A中设置时钟信号生成部32、差动转换部33、电源生成部34、检测用信号收发部36和调整部37,来调整被供给

到内窥镜2A的驱动信号的值。

[0058] 此外,在本实施方式中,以调整部37调整时钟信号和电源信号双方的情况为例进行了说明,但是,调整部37可以仅变更时钟信号的振幅值和电源信号的电压值中的任意一方。当然,调整部37可以根据取得的检测用信号的返回时间T或者信号缆线26b的缆线长度,除了时钟信号和电源信号以外,还调整摄像元件25a的控制信号和致动器的驱动信号等各种驱动信号的特性。

[0059] 此外,针对由本实施方式的处理装置3以及其他结构部执行的各个处理的执行程序可以以可安装的形式或者可执行的形式文件记录于CD-ROM、软盘、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk:数字多功能光盘)等计算机可读的记录介质中进行提供,也可以存储到与互联网等网络连接的计算机上,通过经由网络进行下载来进行提供。此外,还可以经由互联网等网络来进行提供或者发布。

[0060] 标号说明

[0061] 1、1A、101:内窥镜系统;2、2A:内窥镜;3、3A、103:处理装置;4:光源装置;5:显示装置;21:插入部;21a:前端部;22:操作部;23:通用缆线;24、24A:连接器;25:前端基板;25a:摄像元件;25b:电阻;26:差动信号缆线;26a、26b、27、28a、28b:信号缆线;29:光导缆线;31:图像处理部;32:时钟信号生成部;33:差动转换部;34:电源生成部;35、135:控制部;36:检测用信号收发部;37:调整部;38:输入部;39:存储部;41:光源控制部;42:光源驱动器;43:光源。

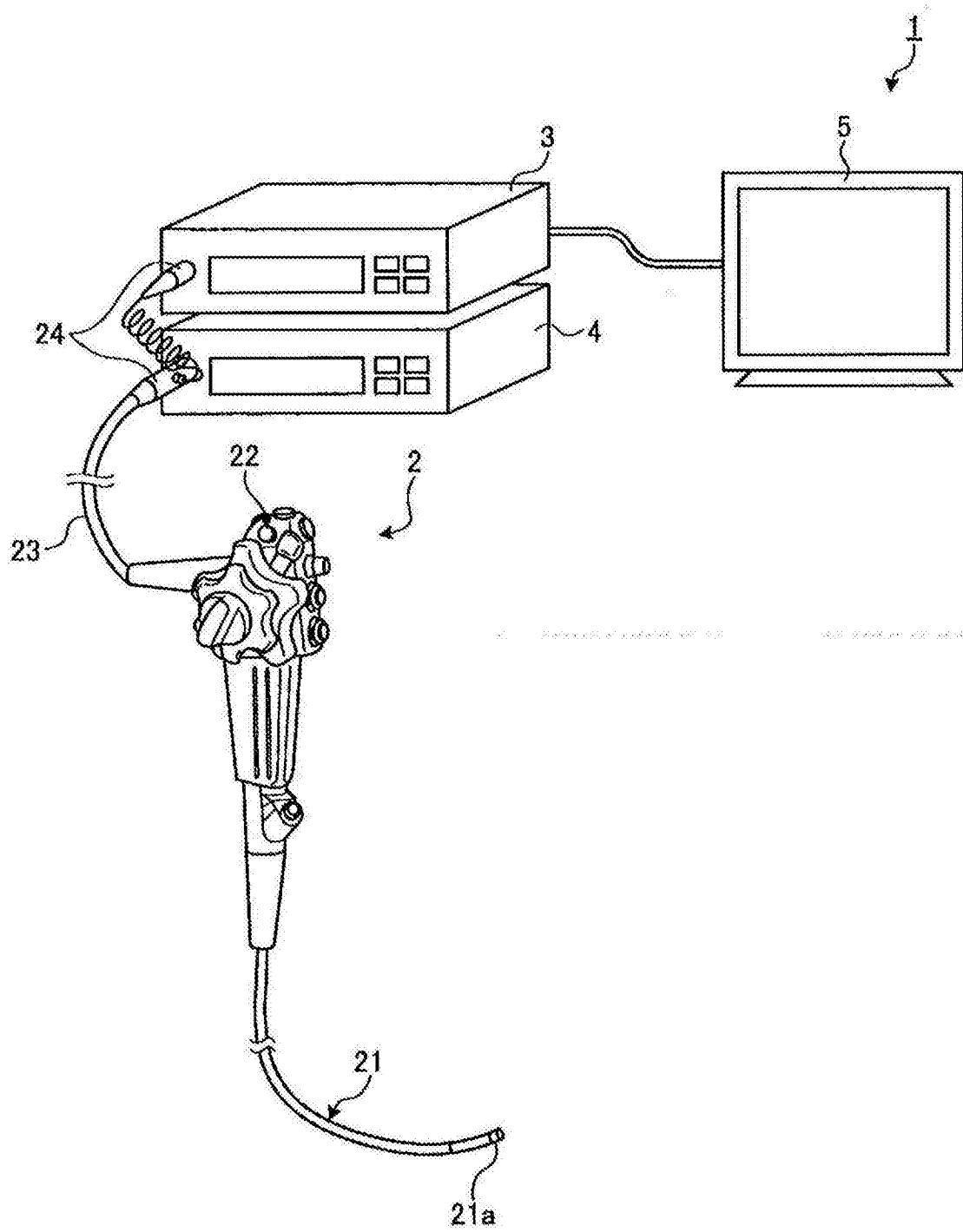


图1

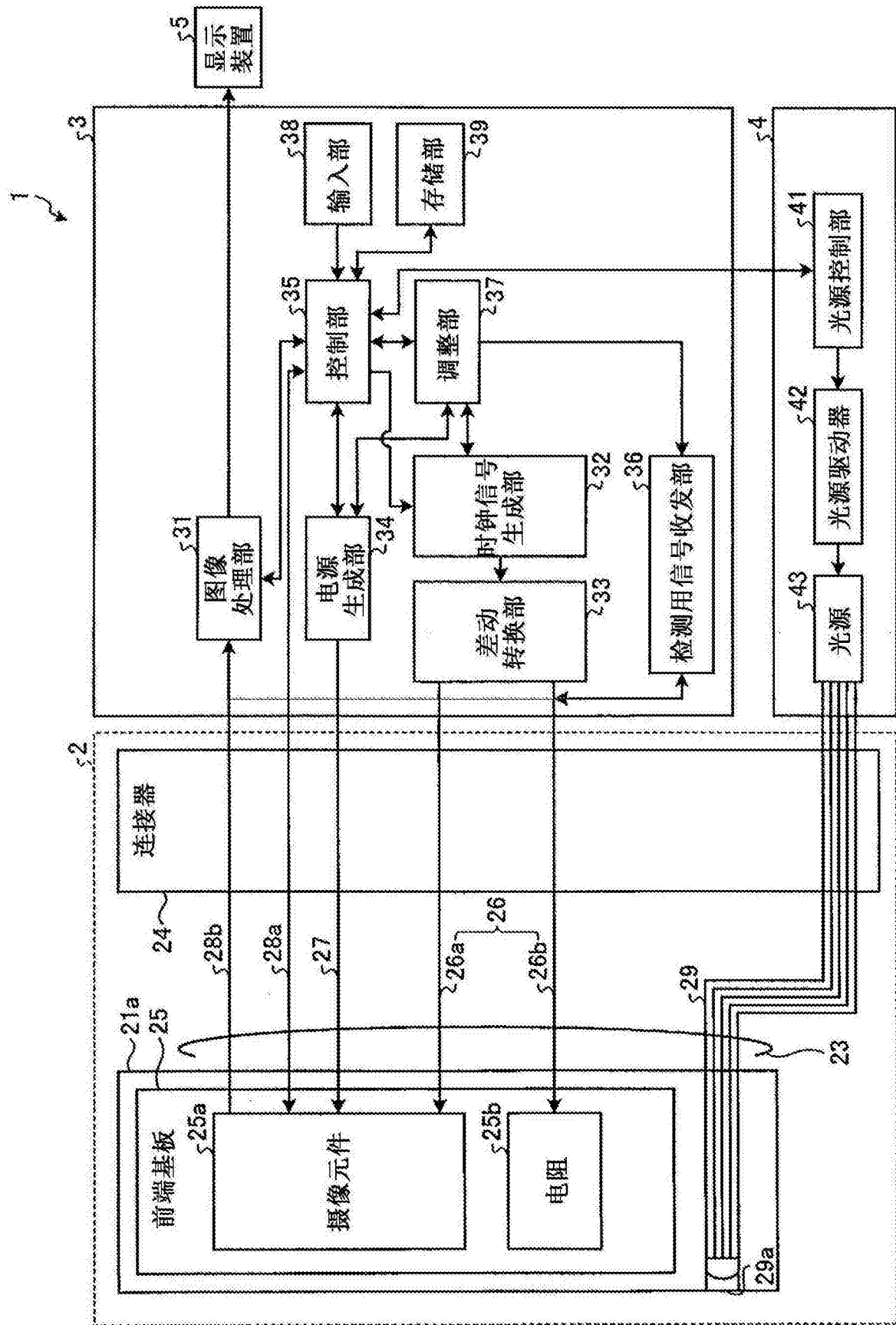


图2

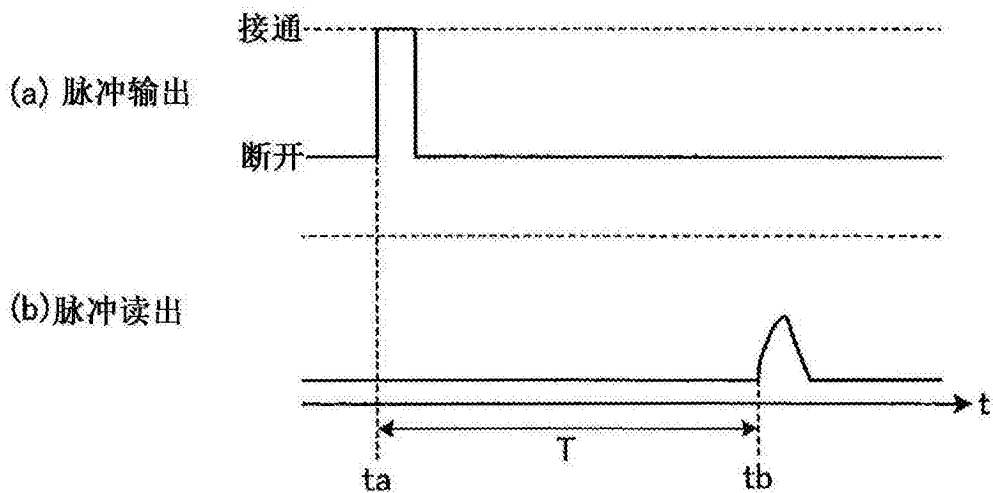


图3

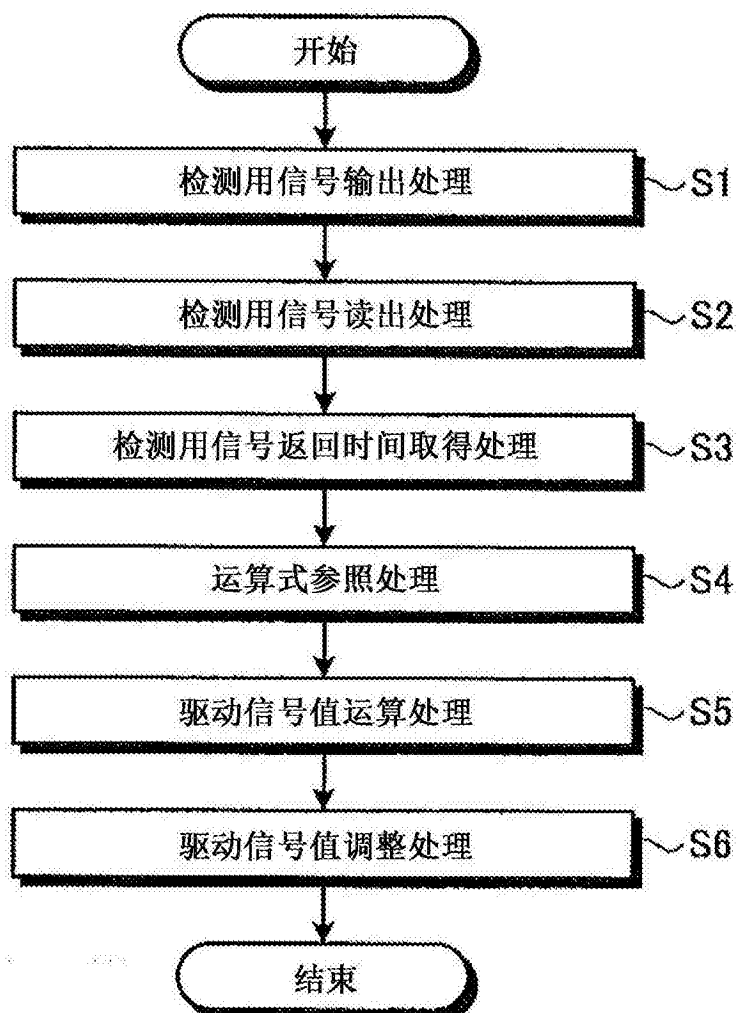


图4

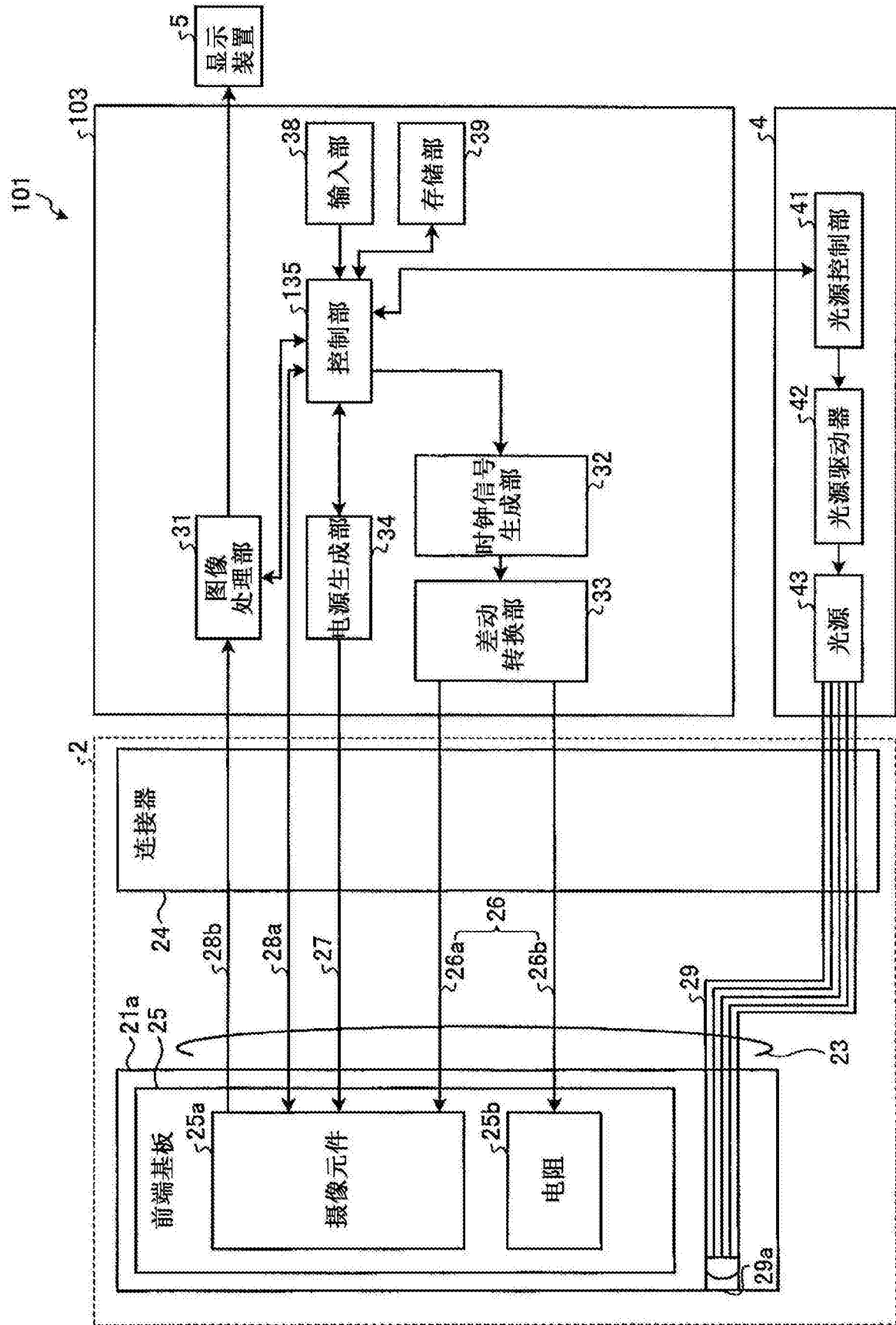


图5

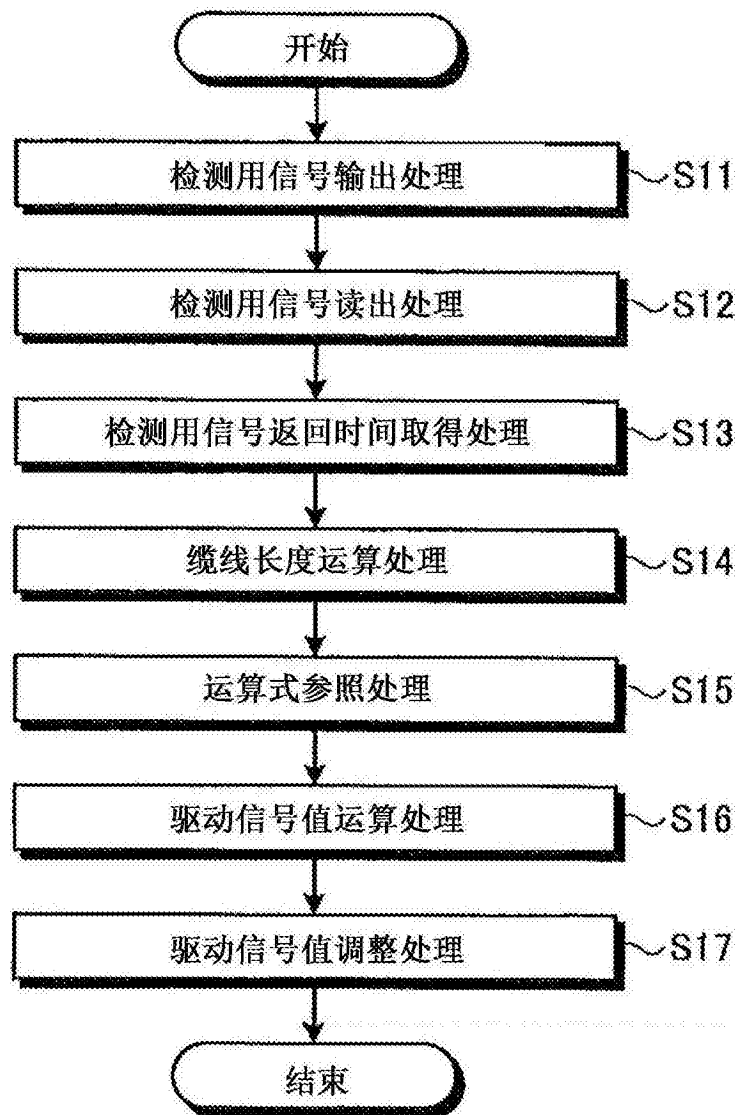


图6

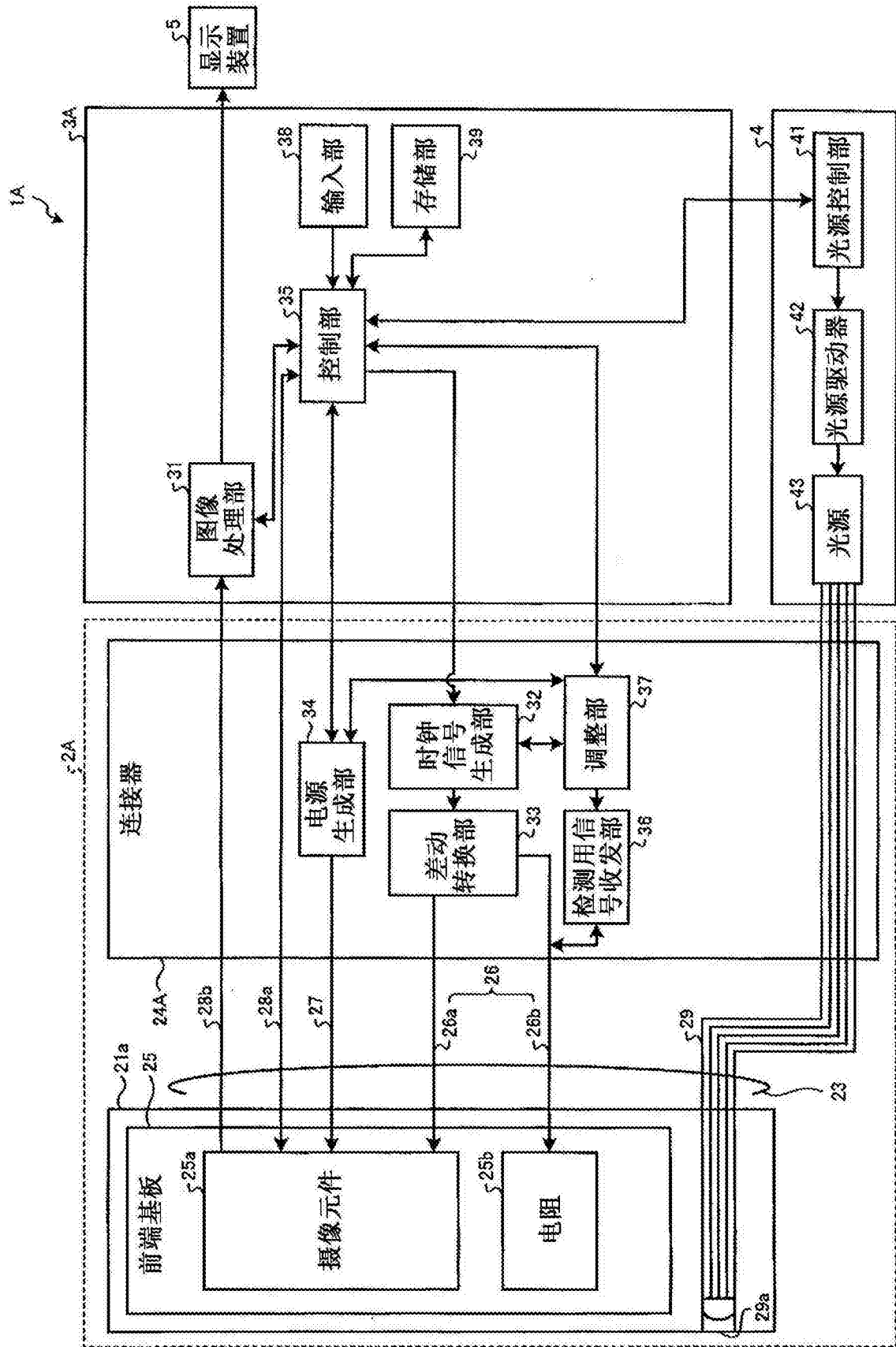


图7

专利名称(译)	摄像装置、驱动信号调整方法及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106231987B	公开(公告)日	2018-05-08
申请号	CN201580021039.4	申请日	2015-08-20
[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	田渊浩一郎		
发明人	田渊浩一郎		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00036 A61B1/00039 A61B1/045 A61B1/051 A61B1/0669 A61B1/07 H04N7/183 H04N7/18 A61B1/00071 A61B1/00114 A61B1/00124 A61B1/04		
代理人(译)	李辉 朱丽娟		
审查员(译)	张雯		
优先权	2014206393 2014-10-07 JP		
其他公开文献	CN106231987A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的内窥镜系统(1)具有：摄像元件(25a)；时钟信号生成部(32)，其生成并输出时钟信号；差动转换部(33)，其将时钟信号转换为差动信号；一对差动信号缆线(26)，其用于将时钟信号作为差动信号进行供给，且一方的信号缆线(26b)在末端未进行阻抗匹配；以及调整部(37)，其向信号缆线(26b)发送检测用信号，根据从发送了该检测用信号以后到该检测用信号在信号缆线(26b)的末端反射而返回来为止的时间，来至少调整由时钟信号生成部(32)生成的时钟信号的特性。

