



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109152516 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201680085749.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.05.30

A61B 1/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/065923 2016.05.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/208308 JA 2017.12.07

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 中村翔

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 何中文

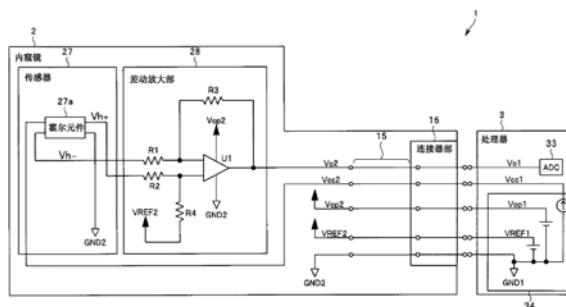
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

内窥镜装置和内窥镜

(57)摘要

内窥镜装置1包括处理器3和具有电缆15和传感器27的内窥镜2。内窥镜2还具有对来自传感器27的输出信号进行差动放大的差动放大部28，处理器3具有生成用于供给至差动放大部28的基准电压的电源电路34，电源电路34生成的基准电压经电缆15被供给至差动放大部28，差动放大部28的输出信号经电缆15被处理器3检测。



1. 一种内窥镜装置,其包括处理器和具有电缆和传感器的内窥镜,所述内窥镜装置的特征在于:

所述内窥镜还具有对来自所述传感器的输出信号进行差动放大的差动放大部,
所述处理器具有生成用于供给至所述差动放大部基准电压的基准电压生成部,
所述基准电压生成部生成的所述基准电压经所述电缆被供给至所述差动放大部,
所述差动放大部的输出信号经所述电缆被所述处理器检测。

2. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述内窥镜包括连接器部,
所述内窥镜通过所述连接器部可拆装地与所述处理器连接。

3. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述传感器配置在所述内窥镜的前端部。

4. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述差动放大部包括运算放大器,
所述运算放大器用比所述基准电压的输出电阻、所述电缆的电阻和所述连接器部的电阻的总电阻大的输入电阻,接收所述基准电压。

5. 如权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述处理器用比所述运算放大器的输出电阻、所述电缆的电阻和所述连接器部的电阻的总电阻大的输入电阻,接收所述差动放大部的输出信号。

6. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述处理器具有对所述传感器供给电源电压的恒流电路。

7. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述传感器是霍尔元件。

8. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述传感器具有电桥电路,
所述电桥电路包括温度传感元件,可检测温度。

9. 如权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述传感器具有电桥电路,
所述电桥电路具有1个或2个线圈,
供给至所述传感器的电源电压包括交流电压,
所述电桥电路可检测所述线圈的电感的变化。

10. 一种内窥镜,其具有电缆、传感器和连接器部,所述内窥镜的特征在于:

所述内窥镜还包括对来自所述传感器的输出信号进行差动放大的差动放大部,
所述连接器部包括生成用于供给至所述差动放大部基准电压的基准电压生成部,
所述基准电压生成部生成的所述基准电压经所述电缆被供给至所述差动放大部,
所述差动放大部的输出信号经所述电缆被所述连接器部检测。

11. 如权利要求10所述的内窥镜装置,其特征在于:

所述传感器配置在所述内窥镜的前端部。

12. 如权利要求10所述的内窥镜,其特征在于:

所述差动放大部包括运算放大器;

所述运算放大器用比所述基准电压的输出电阻、所述电缆的电阻和所述连接器部的电阻的总电阻大的输入电阻,接收所述基准电压。

13.如权利要求12所述的内窥镜,其特征在于:

所述连接器部用比所述运算放大器的输出电阻、所述电缆的电阻和所述连接器部的电阻的总电阻大的输入电阻,接收所述差动放大部的输出信号。

14.如权利要求10所述的内窥镜,其特征在于:

所述连接器部具有对所述传感器供给电源电压的恒流电路。

内窥镜装置和内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置和内窥镜。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域和工业领域等中广泛使用一种这样的内窥镜装置,该内窥镜装置包括:对受检体的内部的被摄体进行拍摄的内窥镜;生成内窥镜拍摄得到的被摄体的观察图像的处理器;和显示处理器生成的观察图像的监视器。

[0003] 在内窥镜中,配置有CCD图像传感器或CMOS图像传感器等摄像元件、内窥镜形状检测用的磁线圈等各种传感器。各种传感器的输入输出信号经长的电缆传输至内窥镜的连接部(即与处理器连接的连接部)或配置在处理器中的信号检测电路。

[0004] 因为经长的电缆传输,所以从处理器供给至设置在内窥镜的传感器的电源电压和从内窥镜的摄像元件输出至处理器的测量信号会因电缆电阻而发生电压降。因此,为了用处理器稳定且高精度地检测来自传感器的测量信号,需要采用对电压降、电压变动进行修正或抑制的手段。例如,日本国特开2015-192695号公报中,提出了一种应对电缆电阻引起的电压降的内窥镜装置。

[0005] 日本国特开2015-192695号公报的内窥镜装置,为了使配置在内窥镜前端的摄像元件的输出信号稳定,测量对摄像元件实际施加的电压进而决定处理器中设置的摄像元件用电源的电压值。

[0006] 但是,日本国特开2015-192695号公报的内窥镜装置中存在这样的问题:因电缆电阻的温度依赖性而导致前端部的GND电位发生变动,于是以变动了的GND电位为基准生成的摄像元件的输出信号电平也发生变动,这样会导致摄像元件的输出信号的精度降低。

[0007] 本发明目的在于提供一种即使在内窥镜的前端部的GND电位因电缆电阻的温度依赖性而发生了变动的情况下,处理器也能够高精度地测量内窥镜中搭载的传感器的输出信号的内窥镜装置和内窥镜。

发明内容

[0008] 本发明的一个方式的内窥镜装置包括处理器和具有电缆和传感器的内窥镜,所述内窥镜还具有对来自所述传感器的输出信号进行差动放大的差动放大部,所述处理器具有生成用于供给至所述差动放大部的基准电压的基准电压生成部,所述基准电压生成部生成的所述基准电压经所述电缆被供给至所述差动放大部,所述差动放大部的输出信号经所述电缆被所述处理器检测。

[0009] 本发明的另一个方式的内窥镜具有电缆、传感器和连接器部,所述内窥镜还包括对来自所述传感器的输出信号进行差动放大的差动放大部,所述连接器部包括生成用于供给至所述差动放大部的基准电压的基准电压生成部,所述基准电压生成部生成的所述基准电压经所述电缆被供给至所述差动放大部,所述差动放大部的输出信号经所述电缆被所述连接器部检测。

附图说明

- [0010] 图1是表示第一实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。
- [0011] 图2是用于说明内窥镜和处理器的详细结构的结构图。
- [0012] 图3是表示传感器、差动放大部和电源电路的详细结构的图。
- [0013] 图4是用于说明传感器27的其他结构的图。
- [0014] 图5是用于说明传感器27的其他结构的图。
- [0015] 图6是用于说明第二实施方式的内窥镜的详细结构的结构图。

具体实施方式

- [0016] 下面,参考附图说明本发明的实施方式。
- [0017] (第一实施方式)
- [0018] 图1是表示第一实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。如图1所示,本实施方式的内窥镜装置1主要包括内窥镜2、处理器3和监视器4。处理器3经电缆5与监视器4电连接。
- [0019] 本实施方式的内窥镜2具有可导入至人体等受检体内的、对受检体内的规定的观察部位光学地摄像的结构。其中,可将内窥镜2导入其中的受检体不限于人体,可以是其他活体,也可以是机械和建筑物等人造物体。
- [0020] 内窥镜2主要包括:可插入至受检体内部的插入部10;位于插入部10的根端的操作部14;和从操作部14的侧部延伸的通用电缆(以下简称为电缆)15。
- [0021] 插入部10通过连续地设置前端部11、可自由弯曲的弯曲部12和具有挠性的挠性管部13而构成,其中,前端部11设置在插入部10的前端,弯曲部12设置在前端部11的根端侧,挠性管部13设置在弯曲部12的根端侧并与操作部14的前端侧连接。
- [0022] 操作部14包括:使弯曲部12向上下方向弯曲的上下弯曲用操作钮;使弯曲部12向左右方向弯曲的左右弯曲用操作钮;用于送气送水的送气送水用按钮;用于进行抽吸的抽吸用按钮;和用于执行各种内窥镜功能的开关等。
- [0023] 在电缆15的根端部,设置有与处理器3连接的连接器部16。内窥镜2通过连接器部16可拆装地与处理器3连接。
- [0024] 处理器3对设置在前端部11的后述的摄像单元的透镜进行驱动和控制。处理器3对从设置在前端部11的后述的摄像单元的摄像元件输出的摄像信号实施规定的影像信号处理,生成规定的影像信号并将其输出至监视器4。即,处理器3使摄像元件拍摄得到的光学像(内窥镜像)作为影像显示于监视器4。
- [0025] 处理器3中,一体地形成光源装置。即,处理器3使卤素灯或LED等光源发出的照明光经插通在内窥镜2和处理器3内的光导等,从内窥镜2的前端部11的前端面向被摄体射出。
- [0026] 图2是用于说明内窥镜和处理器的详细结构的结构图。
- [0027] 内窥镜2的前端部11具有透镜驱动部20、透镜框21、摄像单元22和位置检测部25。摄像单元22具有物镜23和摄像元件24。位置检测部25具有磁铁26、传感器27和差动放大部28。
- [0028] 处理器3具有透镜驱动电路30、驱动控制部31和位置检测电路32。位置检测电路32具有模数转换器(以下称为ADC)33和电源电路34。
- [0029] 透镜驱动部20基于来自透镜驱动电路30的电流值,使透镜框21保持的物镜23在插

入部10的长度方向上进退。透镜驱动部20例如使用电压致动器、电动机等。通过用透镜驱动部20使物镜23在插入部10的长度方向上进退,能够改变物镜23的焦点位置。

[0030] 物镜23形成被照明的被摄体的光学像。摄像元件24是CCD或CMOS等图像传感器,其受光面配置在物镜23的成像位置。摄像元件24通过对被摄体的光学像进行摄像而生成摄像信号,并将所生成的摄像信号经内窥镜2中内置的信号线(未图示)输出至处理器3。

[0031] 处理器3包括对从摄像元件24输出的摄像信号实施规定的影像信号处理的影像信号处理电路(未图示),对摄像信号实施规定的影像信号处理而生成规定的影像信号。处理器3通过将生成的规定的影像信号输出至监视器4,如上述那样使摄像元件摄像得到的光学像(内窥镜像)作为影像显示在监视器4上。

[0032] 在透镜框21配置有磁铁26。传感器27根据来自处理器3的位置检测电路32的电源电路34的电流检测磁铁26的位置,并将检测到的磁铁26的位置输出至差动放大部28。差动放大部28对来自传感器27的检测结果进行差动放大,然后输出至处理器3的位置检测电路32的ADC33。电源电路34生成用于对传感器27和差动放大部28供给的电源,将其输出至传感器27和差动放大部28。该电源电路34构成生成用于供给至差动放大部28的基准电压的基准电压生成部。生成的基准电压经电缆15被供给至内窥镜2的差动放大部28。差动放大部28的输出信号经电缆15被处理器3检测。

[0033] 当通过电源电路34的恒流电路供给传感器27的电源时,传感器27部分的电压因电缆15和连接器部16的电阻的变动而发生变动,但是传感器27部分的电压差与电缆15和连接器部16的电阻的变动无关地确定,是稳定的。通过采用这样的结构,由于传感器27的输出信号相对于传感器27的GND电位被稳定地输出,所以即使电缆15和连接器部16的电阻发生了变动,也能够利用差动放大部28高精度地检测出传感器27的输出信号。

[0034] ADC33将来自差动放大部28的信号从模拟信号转换为数字信号后输出至驱动控制部31。驱动控制部31以使物镜23的位置成为所希望的位置的方式,决定流过透镜驱动部20的电流值,并将决定的电流值的信息输出至透镜驱动电路30。

[0035] 透镜驱动电路30是使电流流过透镜驱动部20的驱动电路。透镜驱动电路30根据来自驱动控制部31的电流值的信息,将驱动控制部31决定的电流值输出至透镜驱动部20。

[0036] 图3是表示传感器、差动放大部和电源电路的详细结构的图。

[0037] 本实施方式中,检测磁铁26的位置的传感器27包括用于检测磁场的霍尔元件27a。霍尔元件27a具有2个输入端子和2个输出端子。

[0038] 差动放大部28包括电阻R1~R4和运算放大器U1。运算放大器U1包括同相输入端子、反相输入端子和输出端子。恒流电路34产生GND1、VREF1、Vop1、Vcc1的电源电压,并将其经连接器部16和电缆15供给至传感器27和差动放大部28。

[0039] 在霍尔元件27a的一个输入端子连接有来自处理器3的电源Vcc2,在另一个输入端子连接有来自处理器3的接地GND2。霍尔元件27a的一个输出端子经电阻R1与运算放大器U1的反相输入端子连接。霍尔元件27a的另一个输出端子经电阻R2与运算放大器U1的同相输入端子连接。在运算放大器U1的同相输入端子,经电阻R4连接有基准电压VREF2。

[0040] 因为差动放大部28的运算放大器U1一般用具有大电阻值的电阻R4接收VREF1,所以电缆15中几乎不流过电流,因此 $VREF1 \approx VREF2$ 。即,差动放大部28的运算放大器U1用比基准电压的输出电阻、电缆15的电阻和连接器部16的电阻的总电阻大的输入电阻,接收基准

电压。

[0041] 其结果是,差动放大部28通过用比基准电压的输出电阻、电缆的电阻和连接器部16的电阻的总电阻大的输入电阻接收基准电压,能够抑制基准电压的电压降。

[0042] 从运算放大器U1的输出端子输出的电位Vo2,经电阻R3被输入至反相输入端子。并且,从运算放大器U1输出的电位Vo2经电缆15和连接器部16被输入至处理器的位置检测电路32的ADC33。

[0043] 此时,电位Vo2因电缆15而成为电位Vo1被输入至ADC33。但是,在采用ADC33这样输入阻抗大的元件接收电位Vo2电压的情况下,因为电缆15中几乎不流过电流,所以Vo2≈Vo1。即,处理器3的ADC33用比差动放大部28的输出电阻、电缆15的电阻和连接器部16的电阻的总电阻大的输入电阻,接收来自差动放大部28的输出信号。

[0044] 其结果是,处理器3通过用比放大信号的输出电阻、电缆15的电阻和连接器部16的电阻的总电阻大的输入电阻接收在内窥镜2的前端部11被放大后的信号,能够通过A/D转换等高精度地检测放大信号。

[0045] 从运算放大器U1输出的电位Vo2用式(1)表示。这里,电阻R1至R4的电阻值一般被设定为满足式(2)。因此,从运算放大器U1输出的电位Vo2最终如式(3)所示,由传感器27的输出的差动放大和基准电压VREF2决定。

[0046] 式1

$$Vo2 = \frac{R3}{R1}(Vh_+ - Vh_-) + \left(1 - \frac{R2}{R1} \times \frac{R1+R3}{R2+R4}\right)Vh_+ + \frac{R2}{R1} \times \frac{R1+R3}{R2+R4} \times VREF2 \quad \dots\dots (1)$$

[0048] 式2

$$\frac{R2}{R1} \times \frac{R1+R3}{R2+R4} \approx 1 \quad \dots\dots (2)$$

[0050] 式3

$$Vo2 \approx \frac{R3}{R1}(Vh_+ - Vh_-) + VREF2 \quad \dots\dots (3)$$

[0052] 电源Vop2和接地GND2被供给至运算放大器U1。因为在运算放大器U1中流过电流,所以在电缆15中发生电压降,成为Vop1>Vop2。但是,该电压并不影响传感器27的信号检测精度。

[0053] 因为在连接接地GND1与接地GND2的电缆15中流过传感器27的电流和运算放大器U1的电流,所以成为接地GND1<接地GND2。但是,该电压几乎不影响传感器27的信号检测精度。

[0054] 在本实施方式中,用霍尔元件27a作为传感器27来检测磁铁26的磁场,但是传感器27并不限于霍尔元件27a。图4和图5是用于说明传感器27的其他结构的图。

[0055] 如图4所示,传感器27包括电桥电路27b。电桥电路27b具有温度传感元件Rth、电阻R5、电阻R6和电阻R7。温度传感元件Rth例如是具有负的温度特性的芯片型的NTC(Negative Temperature Coefficient:负温度系数)热敏电阻,温度上升时电阻值减少。传感器27通过具有温度传感元件Rth而能够检测温度。其中,温度传感元件Rth并不限于NTC热敏电阻,也可以使用PTC(Positive Temperature Coefficient:正温度系数)热敏电阻或CTR

(Critical Temperature Resistor:临界温度电阻)热敏电阻。

[0056] 如图5所示,传感器27包括电桥电路27c。电桥电路27c具有线圈L1、线圈L2、电阻R5和电阻R6。电桥电路27c通过具有线圈L1和L2而能够检测电感的变化。这里,电桥电路27c具有2个线圈L1和L2,但具有至少1个线圈L1即可。

[0057] 如上所述,内窥镜装置1在内窥镜2中配置传感器27和差动放大部28,从处理器3供给差动放大部28的基准电压。差动放大部28用较大的输入阻抗接收供给来的基准电压。

[0058] 以往,内窥镜2使用长的电缆15和可拆装的连接器部16,长的电缆15和连接器部16的电阻因使用环境(温度依赖性)等而发生变动。因此,内窥镜2的GND电位的变动较大,以变动了的该GND电位为基准的情况下的传感器27的输出信号也发生变动。

[0059] 而在本实施方式中,内窥镜装置1通过将传感器27的输出信号差动放大,并且用GND电位稳定的处理器3生成基准电压(偏置电压:offset voltage)并将其供给至差动放大部28,来减少输出信号的变动,高精度地检测传感器27的输出信号。

[0060] 即,内窥镜2的电缆15为长形状,电缆15的电阻具有温度依赖性。由于该温度依赖性引起电缆15的电阻发生变动,因此当内窥镜2的GND线中流过电流时,内窥镜2内的GND电位发生变动。因此,当以该GND电位为基准对传感器27的输出信号进行检测时,由于GND电位发生变动,导致不能够高精度地对信号进行放大和检测。

[0061] 为了解决上述的问题,本实施方式的内窥镜装置1在前端部11搭载差动放大部28,用GND电位稳定的处理器3生成供给至差动放大部28的基准电压VREF2 ($V_{RE1} \approx V_{REF2}$),并将生成的该基准电压VREF2供给至差动放大部28。通过采用这样的结构,差动放大部28能够以输入的基准电压VREF2为基准,与内窥镜2的前端部11的GND电位无关且高精度地放大传感器27的输出信号。其结果是,处理器3能够高精度地检测传感器27的输出信号。

[0062] 因此,依照本实施方式的内窥镜装置,即使在内窥镜的前端部的GND电位因电缆电阻的温度依赖性而发生了变动的情况下,也能够处理器中高精度地测量内窥镜中搭载的传感器的输出信号。

[0063] 在实际使用环境中,当在内窥镜2的连接器部16上附着水垢等污物时,连接器部16的接触电阻值会发生变动。连接器部16的接触电阻也是引起GND电位发生变动的主要原因,但在采用本实施方式的结构的情况下,即使连接器部16的接触电阻发生了变动也能够高精度地检测传感器27的输出信号。

[0064] 在如本实施方式那样,传感器27搭载在内窥镜2的前端部11的情况下,因为电缆15较长,所以电缆15的电阻的变动大。进而,当内窥镜2进入温度比周围温度高的患者的体内时,电缆15中会产生温度分布,电缆15的温度依赖性引起的电阻的变动幅度也变大。即使在电缆15较长、其温度依赖性变大的情况下,如果采用本实施方式的结构,则也能够高精度地检测传感器27的输出信号。

[0065] (第二实施方式)

[0066] 接着,对第二实施方式进行说明。

[0067] 图6是用于说明第二实施方式的内窥镜的详细结构的结构图。对于图6中与图2相同的结构,标注相同的附图标记并省略说明。

[0068] 第二实施方式的内窥镜2中,设置连接器部16a代替图2的连接器部16。在连接器部16a,设置有在第一实施方式中设置在处理器3中的ADC33和电源电路34。其他结构与第一实

施方式相同。

[0069] 本实施方式的内窥镜2构成为,由连接器部16a的电源电路34生成基准电压并由连接器部16a的ADC33对传感器27的输出信号进行模数转换。其结果是,本实施方式的内窥镜2能够在抑制了电缆15的电阻的温度依赖性引起的传感器27和差动放大部28的GND电位的变动的情况下,进行传感器27的输出信号的检测。

[0070] 本发明不限于上述实施方式和变形例,能够在不改变本发明的主旨的范围内进行各种变更、改变等。

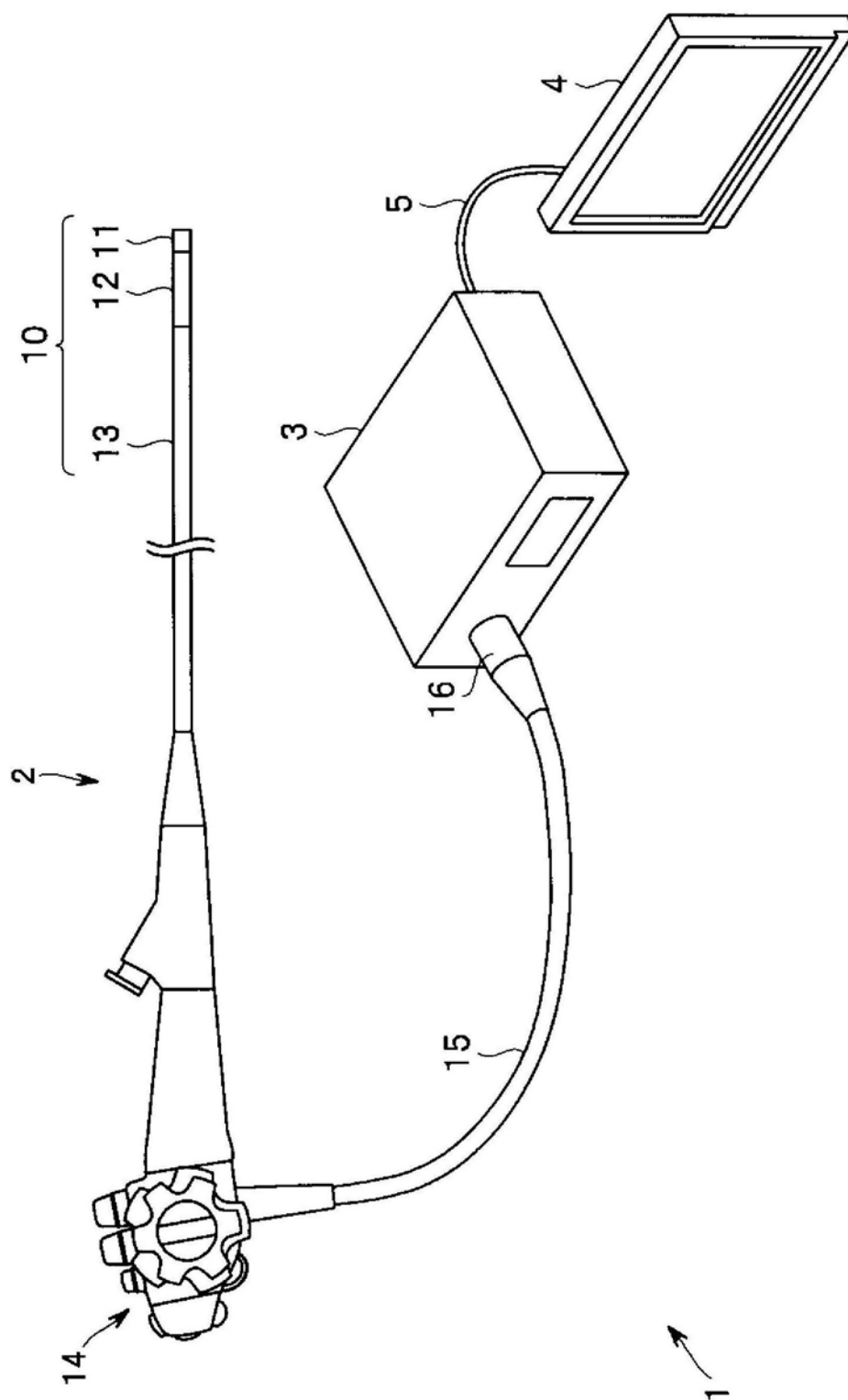


图1

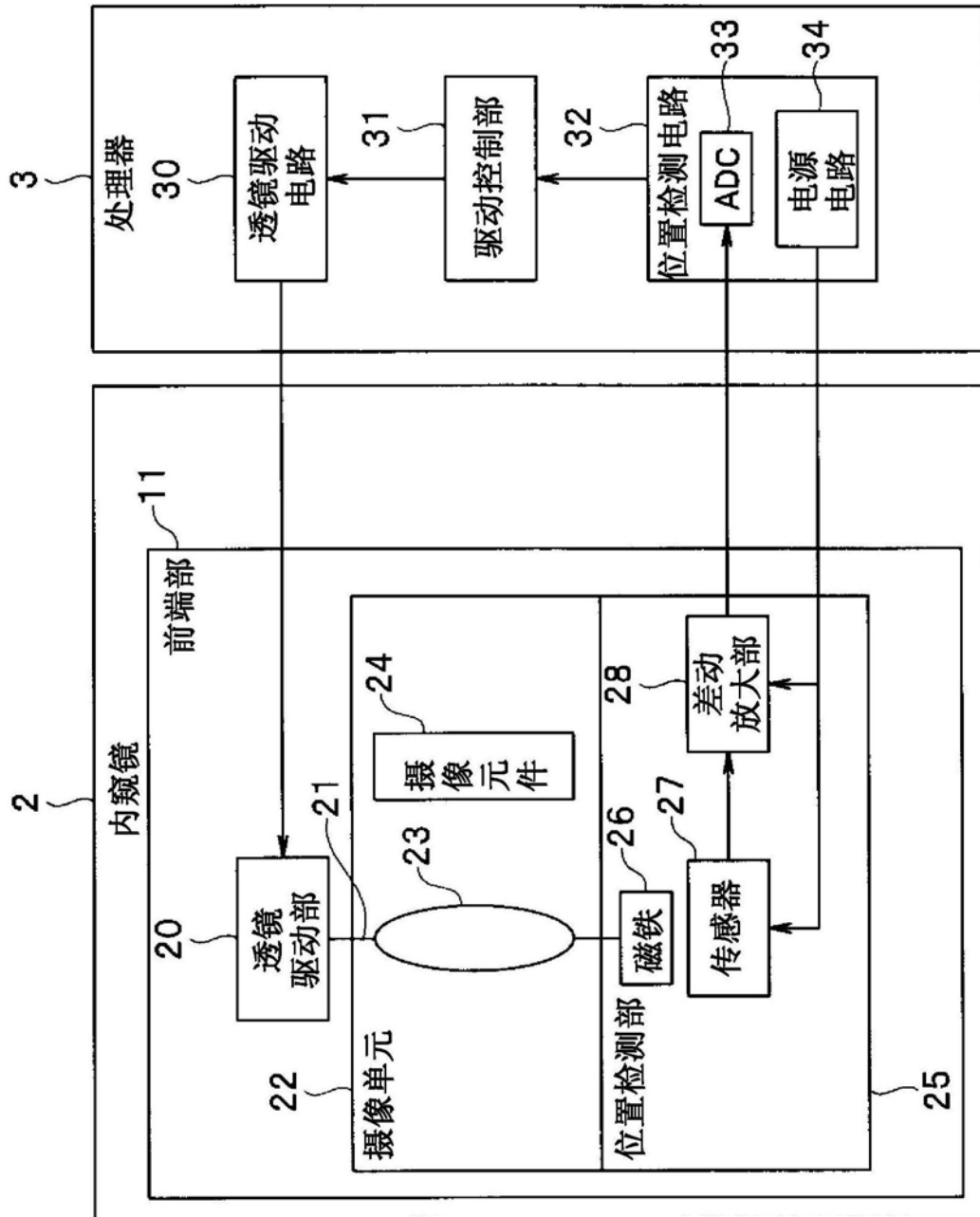


图2

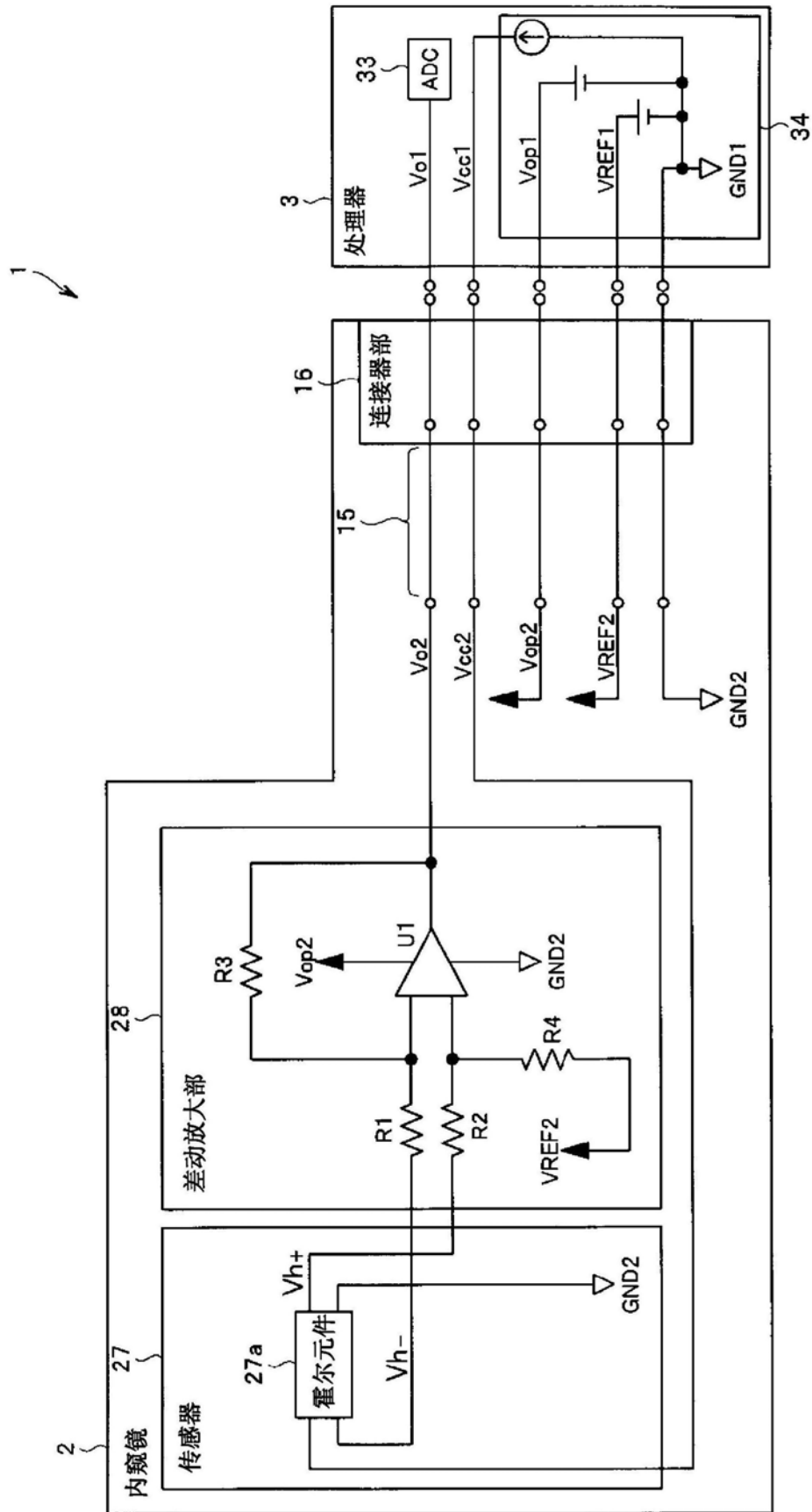


图3

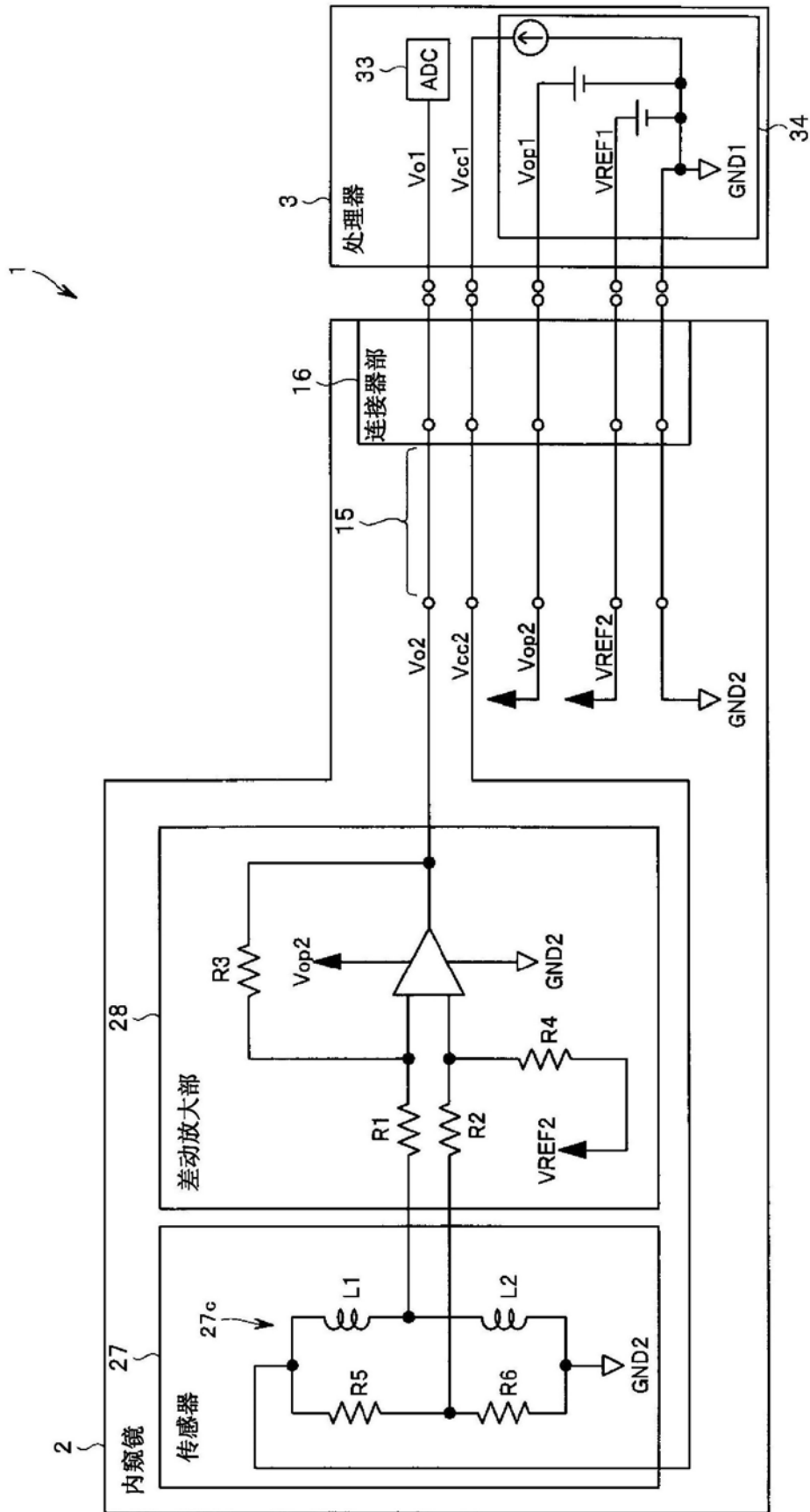


图5

专利名称(译)	内窥镜装置和内窥镜		
公开(公告)号	CN109152516A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201680085749.8	申请日	2016-05-30
[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	中村翔		
发明人	中村翔		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00006 A61B1/00029 A61B1/00114 A61B1/00124 A61B1/051 G01K7/24 G01R27/2611 G02B7/04 H04N5/225 H04N5/3698 H04N5/37457 H04N2005/2255		
代理人(译)	何中文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜装置1包括处理器3和具有电缆15和传感器27的内窥镜2。内窥镜2还具有对来自传感器27的输出信号进行差动放大的差动放大部28，处理器3具有生成用于供给至差动放大部28的基准电压的电源电路34，电源电路34生成的基准电压经电缆15被供给至差动放大部28，差动放大部28的输出信号经电缆15被处理器3检测。

