



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109310310 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201680086757.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.06.15

A61B 1/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/067810 2016.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/216908 JA 2017.12.21

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 西尾真博

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

11322

代理人 龙淳 牛孝灵

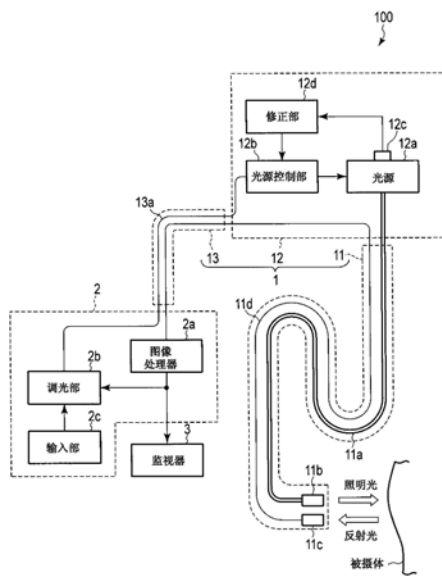
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜系统。照明部(12a、11a、11b)包括光源(12a)，使光源(12a)发出的光作为对被摄体照明的照明光出射，其中光源(12a)以与供给到该光源的能量的大小相应的光量发光。摄像部(11c)拍摄被摄体而获得图像。控制部(12b)在不超过供给上限值的范围内调节对光源(12a)供给的能量的大小来控制照明部(12a、11a、11b)，使得照明光的亮度接近目标值。设定部(12b、12c、12d)根据光源(12a)的温度设定供给上限值。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,包括:

照明部,其包括光源,使该光源发出的光作为对被摄体进行照明的照明光出射,其中所述光源以与供给到该光源的能量的大小对应的光量发光;

摄像部,其拍摄所述被摄体而获得图像;

控制部,其在不超过供给上限值的范围内调节对所述光源供给的能量的大小来控制所述照明部,使得所述照明光的亮度接近目标值;和

设定部,其根据所述光源的温度来设定所述供给上限值。

2. 如权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述光源能够因施加电流而发光,

所述控制部:

通过脉冲状地间歇供给所述电流来驱动所述光源,

通过使脉冲宽度、单位时间的脉冲数、单位时间的脉冲密度和脉冲振幅中的至少一者发生增减,来使所述光源的光量发生增减,

基于所述供给上限值限制脉冲振幅。

3. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述照明部还包括将所述光源发出的光转换为所述照明光的光转换元件,

所述设定部在根据所述光源的温度的基础上,以所述光源的输出为所述光转换元件能够正常工作的上限值以下的方式设定所述供给上限值。

4. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述设定部在根据所述光源的温度的基础上,以所述照明光的强度为考虑了对所述被摄体的影响程度而预先决定的上限值以下的方式设定所述供给上限值。

5. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述设定部在根据所述光源的温度的基础上,以所述光源的发热量为预先决定的上限值以下的方式设定所述供给上限值。

6. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述设定部在根据所述光源的温度的基础上,以所述光源的功耗为预先决定的上限值以下的方式设定所述供给上限值。

7. 如权利要求1~6中任意一项所述的内窥镜系统,其特征在于:

还包括用于判断所述光源的温度的判断部,

所述设定部根据所述判断部所判断的温度来设定所述供给上限值。

8. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:

还包括用于判断所述光源的温度的判断部,

所述设定部将所述能量的第一大小和第二大小中较低的一方设定为所述供给上限值,

其中,所述能量的所述第一大小是在所述判断部所判断的温度下能够使所述光源的光输出成为预先决定的输出上限值的所述能量的大小,

所述能量的所述第二大小是在所述判断部所判断的温度下能够使所述光源的发光效率成为预先决定的值的所述能量的大小。

9. 如权利要求7或8所述的内窥镜系统,其特征在于:

所述判断部是与所述光源热连接的温度传感器。

10. 如权利要求7或8所述的内窥镜系统,其特征在于:
还包括内置有温度传感器的电源,
所述判断部基于所述温度传感器的检测温度判断所述光源的温度。
11. 如权利要求10所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述电源是电池。
12. 如权利要求7或8所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述光源能够因施加电流而发光,
所述控制部通过对所述光源施加的电流来控制所述光源,
所述判断部:
生成表示对所述光源施加电流的历史的历史数据,
基于所述历史数据判断所述光源的温度。
13. 如权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于:
还包括检测所述光源的输出光量的光量监视器,
所述设定部根据在对所述光源供给的能量为预先决定的大小时所述光量监视器检测到的输出光量随所述光源的温度变化而发生的变化,来设定所述供给上限值。
14. 如权利要求13所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述光量监视器相对于所述光源被实施了隔热。
15. 如权利要求1~14中任意一项所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述控制部:
基于所述供给上限值设定供给下限值;
在要使所述光源发光时,使对所述光源供给的能量为供给下限值以上。
16. 如权利要求1~15中任意一项所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述光源是激光二极管。
17. 如权利要求7或8所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述光源是激光二极管,
所述判断部基于所述激光二极管的电气特性的温度变化来判断所述激光二极管的温度。
18. 如权利要求1~17中任意一项所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述照明部还包括对所述光源发出的光进行光转换来获得所述照明光的光转换元件。
19. 如权利要求18所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述光转换元件具有对所述光源发出的光的波长进行转换的功能。
20. 如权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于:
所述设定部还包括:
修正部,其输出与所述光源的温度对应的修正值;和
决定部,其基于预先决定的基准上限值和所述修正部输出的修正值来决定所述供给上限值。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在内窥镜系统中,使用由激光光源等光源发出的光对被摄体照明,获得被摄体的图像。

[0003] 例如,专利文献1公开了一种技术,通过使用珀耳帖元件等温度调节元件调节激光光源的温度,来减小激光光源的温度不均,高精度地降低发光不均。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-66015号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 采用专利文献1的技术,会因为对温度调节元件进行驱动而导致功耗增大。

[0009] 本发明是鉴于该问题而作出的,其目的在于提供一种功耗低、同时能够获得亮度均匀的图像的内窥镜系统。

[0010] 解决问题的技术手段

[0011] 本发明之一技术方案的内窥镜系统包括:照明部,其包括光源,使该光源发出的光作为对被摄体进行照明的照明光出射,其中该光源以与供给到该光源的能量的大小对应的光量发光;摄像部,其拍摄被摄体而获得图像;控制部,其在不超过供给上限值的范围内调节对光源供给的能量的大小来控制照明部,使得照明光的亮度接近目标值;和设定部,其根据光源的温度来设定供给上限值。

[0012] 发明效果

[0013] 依照本发明,能够提供一种功耗低、同时能够获得亮度均匀的图像的内窥镜系统。

附图说明

[0014] 图1是表示第一实施方式的内窥镜系统的概略结构的立体图。

[0015] 图2是表示图1所示的内窥镜系统的内部结构的图。

[0016] 图3是表示修正值的设定的情形之一例的图。

[0017] 图4是表示第二实施方式的内窥镜系统的内部结构的框图。

[0018] 图5是表示图4中的光源的驱动电流与驱动电压的关系的图。

[0019] 图6是表示第三实施方式的内窥镜系统的内部结构的框图。

[0020] 图7是表示驱动电流与效率的关系的图。

[0021] 图8是表示第四实施方式的内窥镜系统的概略结构的立体图。

[0022] 图9是表示图8所示的内窥镜系统的内部结构的图。

[0023] 图10是表示第五实施方式的内窥镜系统的内部结构的框图。

[0024] 图11是表示驱动电流与光输出的关系的图。

具体实施方式

[0025] 下面参照附图详细说明本发明的一些实施方式。

[0026] [第一实施方式]

[0027] 图1是表示第一实施方式的内窥镜系统100的概略结构的立体图。

[0028] 内窥镜系统100包括内窥镜装置1、主体2和监视器3。

[0029] 内窥镜装置1例如用于对患者等的管腔等管路内进行拍摄。典型的内窥镜装置1是上消化道内窥镜装置、大肠内窥镜装置、超声波内窥镜装置、膀胱镜装置、肾盂镜装置或支气管镜装置等医疗用内窥镜装置,或者工业用内窥镜装置。不过,作为拍摄对象的管路可以是任意的,可以是用于医疗和工业以外的用途的内窥镜装置。内窥镜装置1可以是直视型和侧视型中的任一种。在下文中,按照内窥镜装置1是医疗用内窥镜装置进行说明。

[0030] 内窥镜装置1包括插入组件11、操作组件12和通用线缆13。插入组件11的根端与操作组件12连接。插入组件11的前端在摄像时被插入到体腔内。通用线缆13的前端连接在操作组件12上。通用线缆13在根端配置有未图示的连接器,能够以可拆装的方式连接在主体2上。

[0031] 在插入组件11中,从插入组件11的前端去往根端分为前端硬质部、弯曲部和挠性管部。前端硬质部不容易变形。弯曲部随操作者通过操作组件12进行的操作而在所希望的方向上弯曲。利用该弯曲部的弯曲能够改变前端硬质部的位置和朝向。挠性管部具有所希望的挠性,能够因受到外力而弯曲。

[0032] 操作组件12供操作者握持。如公知的那样,操作组件12包括用于改变插入组件11中的弯曲部的弯曲状态的角度捏手等。

[0033] 如公知的那样,在插入组件11和操作组件12中,设置有从操作组件12通往插入组件11的前端的送气/送水通道和处置器具通道。送气/送水通道用于在插入组件11与操作组件12的前端之间输送气体或液体。处置器具通道在操作组件12和插入组件11的前端分别对外部开放。处置器具通道用于将从操作组件12一侧插入的处置器具引导至插入组件11的前端侧。

[0034] 通用线缆13在操作组件12与主体2之间传输后述的各种信号。

[0035] 主体2对由内窥镜装置1如后所述地拍摄得到的影像进行处理。

[0036] 监视器3显示由主体2处理后的影像。

[0037] 图2是表示内窥镜系统100的内部结构的图。

[0038] 插入组件11内置有光纤11a、光转换元件11b、摄像单元11c和信号线缆11d。操作组件12内置有光源12a、光源控制部12b、温度传感器12c和修正部12d。通用线缆13内置有信号线缆11d和信号线缆13a。主体2内置有图像处理器2a、调光部2b和输入部2c。

[0039] 光纤11a的一端与光源12a连接。光纤11a的另一端安装有光转换元件11b。光源12a发出初级光。作为光源12a,典型地可使用激光二极管。不过,光源12a可以是任意的,只要能发出初级光且利用该初级光可获得适于摄像的光作为后述的照明光即可。光源12a可以包括多个发光器件。光纤11a使光源12a发出的初级光传播至光转换元件11b。光转换元件11b

将通过光纤11a传播来的初级光转换为用于对被摄体出射的照明光。光转换元件11b例如具有波长转换的功能。照明光从光纤11a的前端向被摄体出射。光转换元件11b也可以包括以初级光作为激发光而发出荧光的荧光体。为了在初级光是激光时获得对受检体侵袭性较低的照明光,光转换元件11b可以具有使初级光的扩散角扩大的光扩散功能。为了在例如初级光是激光时防止发生散斑,光转换元件11b也可以具有进行相位变换来降低相干性的功能。光转换元件11b配置在前端硬质部中。这样,利用光源12a、光纤11a和光转换元件11b实现了照明部的功能,其中照明部用于出射对被摄体照明的照明光。

[0040] 摄像单元11c将由被摄体的反射光形成的影像、即被摄体的影像转换为电信号(影像信号)。摄像单元11c将影像信号发送到信号线缆11d。摄像单元11c例如是CCD(charge-coupled device)图像传感器或者CMOS(complementary metal oxide semiconductor)图像传感器。信号线缆11d经插入组件11、操作组件12和通用线缆13通往主体2内的图像处理器2a。这样,影像信号经信号线缆11d被传输至图像处理器2a。摄像单元11c是拍摄被摄体而获得图像的摄像部之一例。

[0041] 图像处理器2a对经信号线缆11d从摄像单元11c发送来的影像信号进行处理,生成用于在监视器3上显示的图像。例如,在影像信号是单片(单片传感器)式彩色图像的情况下,图像处理器2a实施去马赛克(同步处理),生成各像素的RGB三色的颜色信号齐全的所谓三片(三片传感器)式彩色图像。图像处理器2a还进行所生成的彩色图像的色彩平衡调节、伽马变换和颜色变换等处理。进而,图像处理器2a转换成用于在监视器3上显示的信号格式后输入到监视器3。监视器3显示由图像处理器2a生成的图像。作为监视器3,能够适当地使用公知的各种显示器件,例如使用彩色液晶显示器件。不过,图像处理器2a和监视器3各自也可以是对单色图像进行处理、显示的器件。

[0042] 图像处理器2a生成的图像还被输入到调光部2b。调光部2b检测彩色图像中的被摄体的亮度。下文将调光部2b检测到的亮度称为检测亮度。调光部2b上还连接有输入部2c。输入部2c根据操作者的操作而输入关于彩色图像中的被摄体的亮度的目标值的信息、即目标亮度信息,或者从未图示的其他设备输入目标亮度信息。在输入了目标亮度信息后,输入部2c将该目标亮度信息提供给调光部2b。调光部2b生成用于使检测亮度接近与目标亮度信息对应的亮度的光量控制信号。调光部2b将光量控制信号输出到信号线缆13a。信号线缆13a经通用线缆13通往操作组件12内的光源控制部12b。这样,光量控制信号经信号线缆13a被传输到光源控制部12b。

[0043] 光源控制部12b控制光源12a以基于光量控制信号调节照明光的光量。光源控制部12b在控制光源12a时,考虑了修正部12d如后所述地生成的修正值。

[0044] 温度传感器12c检测光源12a的温度。作为温度传感器12c能够任意地应用热敏电阻、热电偶或测温电阻体(RTD)等各种各样的器件,只要能够输出与温度的检测值相应的电信号即可。优选的是,利用例如热导率高的金属等,以靠近光源12a的方式设置温度传感器12c,使得能够高精度地检测光源12a的温度。温度传感器12c的检测温度被提供给修正部12d。

[0045] 修正部12d生成修正值,该修正值用于应对这样的状况——施加在光源12a上的电流与光源12a的光输出之间的关系随环境温度而发生变化。修正部12d生成的修正值被提供给光源控制部12b。

[0046] 接着,对上述结构的内窥镜系统100的动作进行说明。下文说明的是使用激光二极管作为光源12a的情况的例子。

[0047] (基本动作)

[0048] 光源12a因驱动电流的施加而工作,发出激光作为初级光。该初级光由光纤11a传播至光转换元件11b。然后,光转换元件11b对初级光进行转换,所得到的照明光从插入组件11的前端出射。此处,如图2所示,若处于被摄体与插入组件11的前端相对的状态,则被摄体被照明光照明。

[0049] 摄像单元11c拍摄由被摄体的反射光形成的被摄体的影像。从摄像单元11c对信号线缆11d输出表示被摄体的影像的影像信号。该影像信号经信号线缆11d被发送至图像处理器2a。图像处理器2a基于该影像信号生成彩色图像。将该彩色图像显示监视器3上。

[0050] (光源12a的驱动和调光)

[0051] 光源12a的光输出在驱动电流小于阈值时大致为零。在驱动电流为阈值以上的情况下,光源12a的光输出的大小与驱动电流的大小大致成正比。不过,光源12a具有温度特性,阈值随温度而变化。因此,即使在施加了一定大小的驱动电流的情况下,光输出也会随光源12a的温度而产生差异。

[0052] 为此,调光部2b和光源控制部12b获得图像处理器2a生成的彩色图像中的被摄体的亮度作为检测亮度,以使得该检测亮度接近目标值的方式控制光源12a。

[0053] 具体而言,调光部2b生成光量控制信号,该光量控制信号是表示检测亮度与目标值的差值的信号。即,调光部2b例如生成表示检测亮度减去目标值而求得的值的信号作为光量控制信号。不过,光量控制信号只要能够表示应当使光源12a的光输出以何种程度变化即可。因此,调光部2b也可以生成表示检测亮度与目标值的比的信号作为光量控制信号。此时,调光部2b例如生成表示检测亮度除以目标值而求得的值的信号作为光量控制信号。

[0054] 光源控制部12b对光源12a施加脉冲状的驱动电流。为了施加该驱动电流,能够使用公知的电流输出型的驱动电路。光源控制部12b根据从调光部2b提供来的光量控制信号,使脉冲的ON期间的时间宽度增减,来控制光源12a的光输出。光源控制部12b决定上述时间宽度,使其为预先决定的ON期间下限值到ON期间上限值的范围内的值。光源控制部12b将脉冲的ON周期设定为与光量控制信号无关的固定值。并且,光源控制部12b将1个周期内的脉冲为ON的期间设定为0%到100%的值。不过,ON期间下限值不限于0%,例如可由内窥镜系统100的设计者等预先设定为0%到100%之间的任意的值。并且,ON期间上限值不限于0%,例如可由内窥镜系统100的设计者等预先设定为0%到100%之间的大于下限值的任意的值。

[0055] 作为摄像单元11c,假定使用的是进行卷帘快门式曝光控制的器件。该情况下,光源控制部12b可以按下述方式进行脉冲控制,即,在摄像单元11c的所有读取行都没有进行读取动作的期间,即,在所有行都进行曝光的期间中使光源12a发光。其中,卷帘快门指的是这样一种方式,使摄像单元11c的多行摄像元件的1帧(frame)期间或1场(field)期间的曝光按每行依次开始,并按曝光开始后经过了规定的曝光期间的每行依次进行读取。

[0056] 光源控制部12b设定脉冲的振幅,使得光输出在预先决定的输出上限值 P_{lim} 以下的范围内。脉冲的振幅对应于脉冲为ON时的驱动电流的电流值。输出上限值 P_{lim} 例如可由内窥镜系统100的设计者等作为设定者预先决定。设定者例如能够基于光转换元件11b的耐

久性等,将输出上限值 P_{lim} 设定为在该大小的光输出下光转换元件11b也能够持续正常工作的值。或者,设定者能够基于从光转换元件11b出射的照明光的出射特性设定输出上限值 P_{lim} 。即,设定者以出射的照明光在对被摄体的影响较少的范围内的方式,设定输出上限值 P_{lim} 。例如,设定者判断照明光对被摄体的影响在可容许的范围内的照明光的最大发光强度,将照明光的发光强度为该最大发光强度的初级光的光量作为输出上限值 P_{lim} 。或者,上述设定者能够设定输出上限值 P_{lim} ,使得为不会使附着在插入组件11前端的照明光出射口上的异物发生粘结的光量,或者使得因照明光被附着的异物吸收而引起的温度上升在没有问题的范围内。输出上限值 P_{lim} 无需设定为基于上述各种条件决定的极限值,可以对该极限值设置余量而设定为较低的值。通过这样的动作,光源控制部12b作为对照明部进行控制的控制部发挥功能。

[0057] 这样,光源12a的光输出的大小被反馈控制,使得彩色图像中的被摄体的亮度接近目标亮度。另外,因光源12a的温度特性而引起的光输出的大小的变动会体现在彩色图像中的被摄体的亮度中。因此,在通过上述反馈控制调节光源12a的光输出时,要进行光源12a的温度特性的补偿。

[0058] 光输出为输出上限值 P_{lim} 时的脉冲振幅是随光源12a的温度而变化的。因此,若驱动电流的上限值(以下称电流上限值)固定,则存在光输出超过输出上限值 P_{lim} ,导致光转换元件发生劣化的可能。而若为了防止这一点,将电流上限值设定得足够小以使得在可设想的温度范围内的任何温度下光输出都不超过输出上限值 P_{lim} ,则存在光输出过度降低,无法使被摄体的亮度成为目标值的可能。

[0059] (电流上限值的设定)

[0060] 为此,光源控制部12b对预先决定的基准上限值给予修正值,以求得的值作为电流上限值,将脉冲振幅设定为该电流上限值以下。具体而言,光源控制部12b将电流上限值的规定比例的值、例如80%的值作为脉冲振幅。或者,光源控制部12b也可以将与电流上限值相同的值作为脉冲振幅。这样,光源控制部12b作为决定部发挥功能,其中决定部用于决定作为供给上限值的电流上限值。

[0061] 修正部12d基于温度传感器12c的检测温度,按下述方式生成修正值。

[0062] 修正部12d包括存储器。修正部12d在存储器中存储表数据。在表数据中,与多个温度关联地分别记载了修正值。修正值例如由内窥镜系统100的设计者等预先决定,是在所关联的温度为光源12a的温度的状况下的、应当设定的电流上限值与预先决定的基准上限值的差。

[0063] 图3是表示修正值的设定的情形之一例的图。

[0064] 图3中,点划线表示光源12a的温度为预先决定的基准温度 T_{ref} 时的驱动电流与光输出的关系。按照该点划线所示的特性,与基准温度 T_{ref} 对应的电流上限值即基准上限值可确定为 I_{Lref} 。而实线表示光源12a的温度为温度 T_1 时的驱动电流与光输出的关系。按照该实线所示的特性,与温度 T_1 对应的应当设定的电流上限值可确定为 I_{L1} 。于是,与温度 T_1 对应的修正值被设定为根据 $[I_{L1}-I_{Lref}]$ 求得的值 C_1 。

[0065] 这样,利用上述的作为决定部的光源控制部12b的功能、作为判断光源12a的温度的判断部的温度传感器12c、以及修正部12d的协同作用,能够实现根据光源12a的温度来设定电流上限值的设定部的功能。

[0066] 各温度下的电流上限值可实测得到的。或者,电流上限值也可以通过模拟得到,也可以基于作为光源12a使用的器件的制造商发表的规格值来决定。

[0067] 修正部12d从记载在表数据中的温度之中选择与温度传感器12c的检测温度最接近的温度,从表数据中读取与该选择的温度相关联的修正值。然后,修正部12d将该读取到的修正值输出至光源控制部12b。

[0068] 光源控制部12b可以将脉冲振幅设定为电流下限值以上。该情况下的电流下限值可假定为光源12a开始发出激光的驱动电流的最低值即阈值电流值,或者是对阈值电流值加上余量得到的电流值。由于光源12a的阈值电流值也随温度而变动,所以优选也随光源12a的温度而改变电流下限值。例如光源控制部12b基于按上述方式设定的电流上限值来设定电流下限值。该情况下,光源控制部12b例如可以设定电流下限值使其与电流上限值的差或比为预先决定的值。也可以采用这样的方式,即,光源控制部12b考虑基准温度 T_{ref} 下的光源12a的光输出特性,如上文所述的那样求得电流下限值的基准值,对该基准值给予由修正部12d生成的修正值来设定电流下限值。

[0069] (效果)

[0070] 采用内窥镜系统100,获得彩色图像中的受检体的亮度作为检测亮度,以使得该检测亮度接近目标值的方式控制光源12ab。因此,当前温度下的光输出被调节为用于使彩色图像中的受检体的亮度成为目标值的大小,能够使彩色图像中的受检体的亮度为目标值。

[0071] 而且,在内窥镜系统100中,通过根据光源12a的温度来修正电流上限值,不会发生光输出过大的问题。因此,内窥镜系统100无需为了调节光源12a的温度而设置珀耳帖元件等温度调节元件,也不会产生因温度调节元件造成的功耗。

[0072] [第二实施方式]

[0073] 图4是表示第二实施方式的内窥镜系统100A的内部结构的框图。在图4中,对于与图2相同的部件标注同一标记,省略其详细说明。

[0074] 内窥镜系统100A包括内窥镜装置1A、主体2和监视器3。即,在内窥镜系统100A中,代替内窥镜系统100中的内窥镜装置1设置有内窥镜装置1A。

[0075] 内窥镜装置1A包括插入组件11、操作组件12A和通用线缆13。即,在内窥镜装置1A中,代替内窥镜装置1中的操作组件12设置有操作组件12A。

[0076] 操作组件12A内置有光源12a、光源控制部12bA、修正部12dA和电压检测部12e。即,在操作组件12A中,代替操作组件12中的光源控制部12b和修正部12d设置有光源控制部12bA和修正部12dA,并且没有设置温度传感器12c而是增设了电压检测部12e。

[0077] 光源控制部12bA具有与第一实施方式的光源控制部12b同样的功能。除此之外,光源控制部12bA具有将施加在光源12a上的驱动电流的大小通知给修正部12dA的功能。电压检测部12e检测因从光源控制部12b对光源12a施加驱动电流而产生的驱动电压。修正部12dA基于从光源控制部12bA通知的驱动电流和利用电压检测部12e检测到的驱动电压,来判断光源12a的温度。并且,修正部12dA输出与该判断的温度对应的修正值。

[0078] 接着,对上述结构的内窥镜系统100A的动作进行说明。内窥镜系统100A的动作中,与内窥镜系统100的动作不同的是关于修正值的决定的动作。为此,此处着重说明关于修正值的决定的动作。

[0079] (修正值的决定)

[0080] 修正部12dA包括存储器。修正部12dA在存储器中存储第一和第二表数据。在第一表数据中,与多个温度关联地分别记载了修正值。即,第一表数据是第一实施方式的修正部12d所存储的表数据。在第二表数据中,与多个温度关联地记载了大量的驱动电流与驱动电压的组合。第二表数据例如由内窥镜系统100A的设计者等预先决定。

[0081] 图5是表示光源12a的驱动电流与驱动电压的关系的图。

[0082] 图5表示使施加在光源12a上的驱动电流变化的情况下的驱动电压的变化。如该图所示,在使用激光二极管作为光源12a的情况下,随施加在光源12a上的驱动电流的增减,驱动电压也发生增减,但其变化的程度随光源12a的温度而变化。例如,如图5所示,光源12a的温度越低,上述程度越大。图5中各温度满足温度 $T1 < 温度T2 < 温度T3$ 的关系。

[0083] 设计者等将根据这样的光源12a的特性而明确的驱动电流和驱动电压的组合与温度之间的关联记载在第二表数据中。

[0084] 修正部12dA从记载在第二表数据中的组合之中,选择与从光源控制部12bA通知的驱动电流和利用电压检测部12e检测到的驱动电压的组合最接近的组合。然后,修正部12dA将与该选择的组合相关联的温度判断为是光源12a的温度。对于这样判断的温度,修正部12dA按照与温度传感器12c的检测温度同样的方式对待,此后通过与第一实施方式中修正部12d进行的处理同样的处理,对光源控制部12bA输出修正值。

[0085] (效果)

[0086] 内窥镜系统100A也能够同样地实现第一实施方式的内窥镜系统100可实现的效果。并且,采用内窥镜系统100A无需设置内窥镜系统100中包括的温度传感器12c。

[0087] [第三实施方式]

[0088] 图6是表示第三实施方式的内窥镜系统100A的内部结构的框图。在图6中,对于与图2相同的部件标注同一标记,省略其详细说明。

[0089] 内窥镜系统100B包括内窥镜装置1B、主体2和监视器3。即,在内窥镜系统100B中,代替内窥镜系统100中的内窥镜装置1设置有内窥镜装置1B。

[0090] 内窥镜装置1B包括插入组件11、操作组件12B和通用线缆13。即,在内窥镜装置1B中,代替内窥镜装置1中的操作组件12设置有操作组件12B。

[0091] 操作组件12B内置有光源12a、光源控制部12bB、温度传感器12c和修正部12d。即,在操作组件12B中,代替操作组件12中的光源控制部12b设置有光源控制部12bB。

[0092] 光源控制部12bB具有与第一实施方式的光源控制部12b同样的功能。不过,光源控制部12bB具有在设定电流上限值时还考虑光源12a的效率的功能。光源控制部12bB包括存储器。光源控制部12bB在存储器中存储后述的第三表数据。

[0093] 接着,对上述结构的内窥镜系统100B的动作进行说明。内窥镜系统100B的动作中,与内窥镜系统100的动作不同的是关于电流上限值的决定的动作。为此,此处着重说明关于电流上限值的决定的动作。

[0094] (电流上限值的决定)

[0095] 图7是表示驱动电流与效率的关系的图。

[0096] 如图7所示,在使用激光二极管作为光源12a的情况下,效率随驱动电流的大小和光源12a的温度而变化,其中效率表示的是,与通过对光源12a施加电流而输入的电功率相比,能够获得多少光输出。

[0097] 于是,光源控制部12bB采用与第一实施方式的光源控制部12b同样的方式设定电流上限值,将其作为第一候选值。除此之外,光源控制部12bB选择与温度传感器12c的检测温度关联地记载在第三表数据中的电流值作为第二候选值。

[0098] 此处,在第三表数据中,与多个温度关联地记载了当光源12a为该温度时的效率最高的驱动电流的电流值。第三表数据例如在考虑了图7所示的光源12a的特性的基础上,由内窥镜系统100B的设计者等预先决定。

[0099] 然后,光源控制部12bB将第一候选值和第二候选值中较低的值设定为电流上限值。

[0100] (效果)

[0101] 内窥镜系统100B也能够同样地实现第一实施方式的内窥镜系统100可实现的效果。并且,采用内窥镜系统100B,在相比施加由第一实施方式设定的电流上限值的驱动电流,施加比上述电流上限值低的电流值的驱动电流能够使光源12a更高效地发光的情况下,能够将驱动电流限制至该电流值。结果上,内窥镜系统100B能够防止因使驱动电流过度增大而导致效率降低。

[0102] (第四实施方式)

[0103] 图8是表示第四实施方式的内窥镜系统100C的概略结构的立体图。图9是表示内窥镜系统100C的内部结构的图。在图8和图9中,对于与图1和图2相同的部件标注同一标记,省略其详细说明。

[0104] 内窥镜系统100C包括内窥镜装置1C、主体2C和监视器3。即,在内窥镜系统100C中,代替内窥镜系统100中的内窥镜装置1和主体2设置有内窥镜装置1C和主体2C。

[0105] 内窥镜装置1C包括插入组件11和操作组件12C。即,在内窥镜装置1C中,代替内窥镜装置1中的操作组件12设置有操作组件12C,并且没有设置内窥镜装置1中的通用线缆13。

[0106] 操作组件12C内置有光源12a、光源控制部12b、修正部12d、无线发送机12f、无线接收机12g和电池12h。即,操作组件12C没有设置操作组件12中的温度传感器12c,而是增设了无线发送机12f、无线接收机12g和电池12h。其中,电池12h也能够置换为其他任意种类的电源。

[0107] 主体2C包括图像处理器2a、调光部2b、输入部2c、无线接收机2d和无线发送机2e。即,主体2C相比主体2增设了无线接收机2d和无线发送机2e。无线接收机2d和无线发送机2e也可以采用可拆装地外置在主体2C上的方式。

[0108] 信号线缆11d的与摄像单元11c连接的端部的相反侧的端部不通往主体2C,而是在操作组件12C中与无线发送机12f连接。由此,摄像单元11c所发送的影像信号经信号线缆11d被输入到无线发送机12f。无线发送机12f以无线方式发送影像信号。无线接收机2d接收从无线发送机12f以无线方式发送的影像信号,将其提供给图像处理器2a。无线发送机2e以无线方式发送调光部2b输出的光量控制信号。无线接收机12g接收从无线发送机2e以无线方式发送来的光量控制信号,将其提供给光源控制部12b。这样,在内窥镜系统100C中,内窥镜装置1C与主体2C之间的各种信号的传输不使用通用线缆13而是通过无线通信进行。即,内窥镜系统100C是使内窥镜装置1与主体2之间无线化的所谓无线内窥镜。无线通信能够适当地利用使用了无线电、红外线或光等各种媒介的各种方式。无线发送机12f和无线接收机12g、或者无线接收机2d和无线发送机2e也可以置换为通过共用天线等部分部件而形成

一体的收发机。

[0109] 在像第一实施方式那样利用通用线缆13连接内窥镜装置1与主体2的情况下,典型的是从主体2经通用线缆13对内窥镜装置1供电。但在本实施方式这样的无线型内窥镜的情况下,需要从电池12h对内窥镜装置1内的各用电部件供电。作为电池12h例如能够应用锂离子电池等二次电池。尤其是,在本实施方式中,作为电池12h使用具有温度传感器12i的电池,其中,温度传感器12i用于进行电池12h自身的温度管理。并且,将温度传感器12i的检测温度通知给修正部12d。

[0110] 接着,对上述结构的内窥镜系统100B的动作进行说明。内窥镜系统100C的动作中,与内窥镜系统100的动作不同的是关于修正值的决定的动作。为此,此处着重说明关于修正值的决定的动作。

[0111] (修正值的决定)

[0112] 修正部12d使用温度传感器12i的检测温度,与第一实施方式同样地设定电流上限值。

[0113] 即,修正部12d将电池12h的温度视作光源12a的温度来进行电流上限值的设定。因此,光源12a的温度与电池12h的温度之间的温度差越小越好。为此,优选以尽可能靠近的状态配置光源12a与电池12h。并且,优选使光源12a与电池12h经热导率高的部件热连接。

[0114] 也可以是,考虑光源12a与电池12h之间的热影响的程度,在修正部12d中对温度传感器12i的检测温度进行修正来获得光源12a的温度。具体而言,可以考虑到检测温度因电池12h的发热而变动这一状况,进行去除因电池12h的发热造成的影响的处理。即,基于电池12h输出的电功率或电流的大小,推测电池12h自身的发热量,使用其值对温度传感器12i的检测温度进行调节。

[0115] (效果)

[0116] 内窥镜系统100C也能够同样地实现第一实施方式的内窥镜系统100可实现的效果。并且,采用内窥镜系统100C无需设置内窥镜系统100中包括的温度传感器12c。

[0117] [第五实施方式]

[0118] 图10是表示第五实施方式的内窥镜系统100D的内部结构的框图。在图10中,对于与图2相同的部件标注同一标记,省略其详细说明。

[0119] 内窥镜系统100D包括内窥镜装置1D、主体2和监视器3。即,在内窥镜系统100D中,代替内窥镜系统100中的内窥镜装置1设置有内窥镜装置1D。

[0120] 内窥镜装置1D包括插入组件11、操作组件12D和通用线缆13。即,在内窥镜装置1D中,代替内窥镜装置1中的操作组件12设置有操作组件12D。

[0121] 操作组件12D内置有光源12a、光源控制部12bD、光分束器12j和光量监视器12k。即,在操作组件12D中,代替操作组件12中的光源控制部12b设置有光源控制部12bD,并且没有设置温度传感器12c和修正部12d而是增设了光分束器12j和光量监视器12k。

[0122] 光分束器12j将从光源12a发出的初级光分为2束,使一束入射到光纤11a,另一束入射到光量监视器12k。作为光分束器12j能够使用光耦合器或半反射镜等。光量监视器12k检测入射的初级光的光量。作为光量监视器12k例如能够使用光电二极管。光量监视器12k优选相对于光源或电路等热源以热分离的方式配置。优选在光量监视器12k与热源之间配置隔热材料,实施热隔离。光源控制部12bD具有与第一实施方式的光源控制部12b同样的功

能。不过,光源控制部12bD是基于光量监视器12k检测到的光量来设定电流上限值的。

[0123] 接着,对上述结构的内窥镜系统100D的动作进行说明。内窥镜系统100D的动作中,与内窥镜系统100的动作不同的是关于电流上限值的设定的动作。为此,此处着重说明关于电流上限值的决定的动作。

[0124] (电流上限值的设定)

[0125] 内窥镜装置1D以从预先决定的不同的时刻分别开始的预先决定的期间为设定期间。在该设定期间中,光源控制部12bD按下述方式设定电流上限值。设定期间优选是进行被摄体拍摄的期间之外的期间。不过,设定期间也可以处于正在进行被摄体拍摄的过程中。设定期间的开始时刻例如可以由内窥镜系统100D的设计者任意地决定,但优选具有这样的频率,即,能够跟踪光源12a的温度变化而将电流上限值设定为适当的值。

[0126] 在设定期间中,光源控制部12bD对光源12a施加预先决定的电流值 I_{drv} 的驱动电流。然后,光源控制部12bD将该状态下光量监视器12k的检测值作为光量检测值 P_{det} ,使用下式设定电流上限值 I_{lim} 。

[0127]
$$I_{lim} = (P_{lim} - P_{det}) \div \eta + I_{drv}$$

[0128] 此处, P_{lim} 是光输出的上限值, η 是光源12a的特性之一的微分效率(每单位电流的光输出增大量)。

[0129] 图11是表示驱动电流与光输出的关系的图。

[0130] 如图11所示,光量检测值 P_{det} 在温度 T_1 时为 P_{det1} ,在温度 T_2 时为 P_{det2} 。根据这样的光量检测值 P_{det} 的变化,电流上限值在温度 T_1 时被设定为 I_{lim1} ,在温度 T_2 时被设定为 I_{lim2} 。

[0131] 即,光源控制部12bD作为设定部发挥功能,该设定部根据对光源12a供给的电流为预先决定的大小时的、光量监视器12k检测到的输出光量随光源12a的温度变化而发生的变化,来设定电流上限值。

[0132] (效果)

[0133] 内窥镜系统100D也能够同样地实现第一实施方式的内窥镜系统100可实现的效果。并且,采用内窥镜系统100D无需内窥镜系统100需要的表数据。

[0134] 本实施方式可采用下述方式变形实施。

[0135] (1) 在上述各实施方式中,可采用下述方式变形实施。

[0136] (1-1) 通过如图10所示那样设置光量监视器12k,或者设置光量监视器12k检测从光转换元件11b出射的照明光的光量,使得能够检测光输出的光量。光源控制部12b、12bA、12bB、12bD以使得光量监视器12k检测到的光量接近目标值的方式控制光源12a。

[0137] (1-2) 不设置监视器3而是设置用于记录图像处理部2a生成的图像的录像机。也可以同时设置监视器3和录像机。

[0138] (1-3) 对于摄像单元11c输出的影像信号,不利用信号线缆11d传输而是采用无线传输。该情况下,可以从摄像单元11c直接无线传输到主体2、2C,也可以从摄像单元11c无线传输到操作组件12、12A、12B、12C、12D,进而使用信号线缆将信号传输到主体2、2C。

[0139] (1-4) 光源控制部12b、12bA、12bB、12bD将驱动电流的电流值设为固定值,通过调节脉冲的ON期间来调节光输出。该情况下,光源控制部12b、12bA、12bB利用从修正部12d、12dA提供的修正值对ON期间的上限值的基准值进行修正,来设定ON期间的上限值。

[0140] (1-5) 将利用任一实施方式的方法设定的电流上限值,和利用其他的至少一个实施方式的方法设定的电流上限值作为候选值,将这些候选值中最小的值设定为电流上限值。

[0141] (2) 在上述第一~第四实施方式中,可采用下述方式变形实施。

[0142] (2-1) 在光源12a包括多个发光器件的情况下,光源控制部12b对该多个发光器件分别单独设定电流上限值。该情况下,在修正部12d、12dA中预先准备关于多个发光器件中的每一个的表数据。或者也可以是,在修正部12d、12dA中预先准备记载了标准修正值的1个表数据和多个发光器件各自的个体差异信息,修正部12d、12dA基于这些数据和信息来决定修正值。

[0143] (2-2) 也可以是,不使用温度传感器12c、12i,而是根据施加在光源12a上的驱动电流的历史进行推测,来判断光源12a的温度。具体而言,修正部12d、12dA或光源控制部12bB按一定的时间间隔将驱动电流的电流值存储在存储器中,生成历史数据。修正部12d、12dA或光源控制部12bB基于该历史数据所示的驱动电流的历史求取发热量的变化,在考虑了对周围的散热量的基础上,判断光源12a的温度。此时,也可以设置检测光源12a的环境温度的温度传感器,对修正部12d、12dA或光源控制部12bB所判断的温度或基于该温度修正得到的电流上限值,根据上述温度传感器检测到的环境温度进行修正。此外也可以是,在驱动电流发生了变化的情况下,根据光源12a及其附近的部件的热容,求取因驱动电流的变化而引起的温度变化的瞬态响应,根据瞬态响应特性进行推测,来判断各时刻的温度。

[0144] (2-3) 电流上限值的设定也可以不由光源控制部12b、12bA、12bB进行,而是由修正部12d、12dA进行。该情况下,直接由修正部12d、12dA进行对预先决定的基准上限值给予修正值来求取电流上限值的处理。或者,由修正部12d、12dA进行从表数据中选择与检测温度对应的电流上限值的处理,其中,表数据中针对多个温度分别关联地记载了基准上限值。

[0145] (3) 在上述第一、第二、第三或第五实施方式中,可采用下述方式变形实施。

[0146] 将光源12a设置在主体2或另外的光源装置中。该情况下,使光纤11a与信号线缆11d同样地经信号线缆13a通往主体2或另外的光源装置。

[0147] (4) 在上述第四实施方式中,可采用下述方式变形实施。

[0148] 也可以基于光源12a的功耗来设定输出上限值。此时,可以基于最高可容许的发热量,将功耗达到产生该发热量的状态下的输出光量的值作为输出上限值。或者,也可以基于电池12h可供给的电能,将对光源供给该电能时能够获得的输出光量决定为输出上限值。

[0149] 本发明不限于上述实施方式,在实施阶段能够在不脱离其思想的范围内将构成要素变形并具体实施。此外,通过将上述实施方式中公开的多个构成要素适当组合,能够形成各种技术方案。

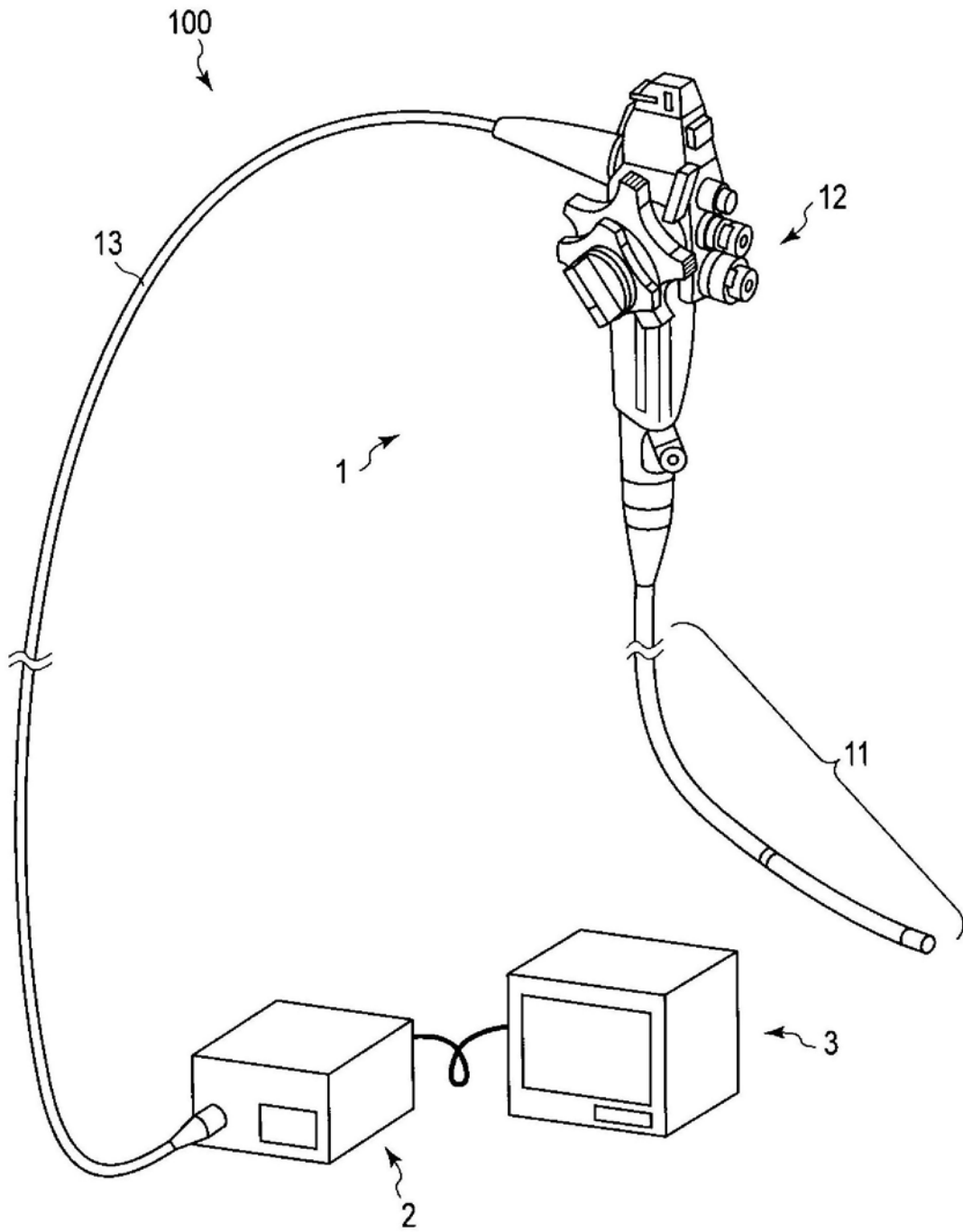


图1

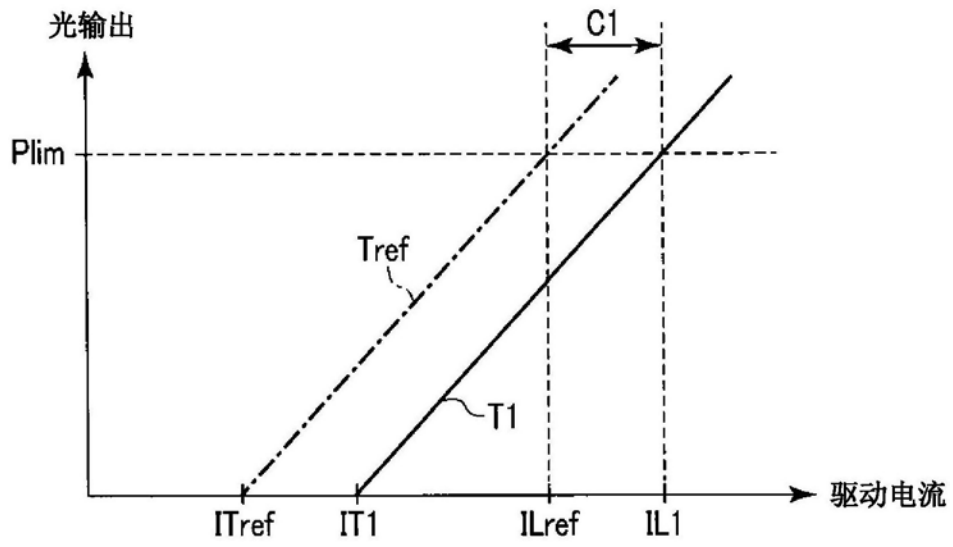


图3

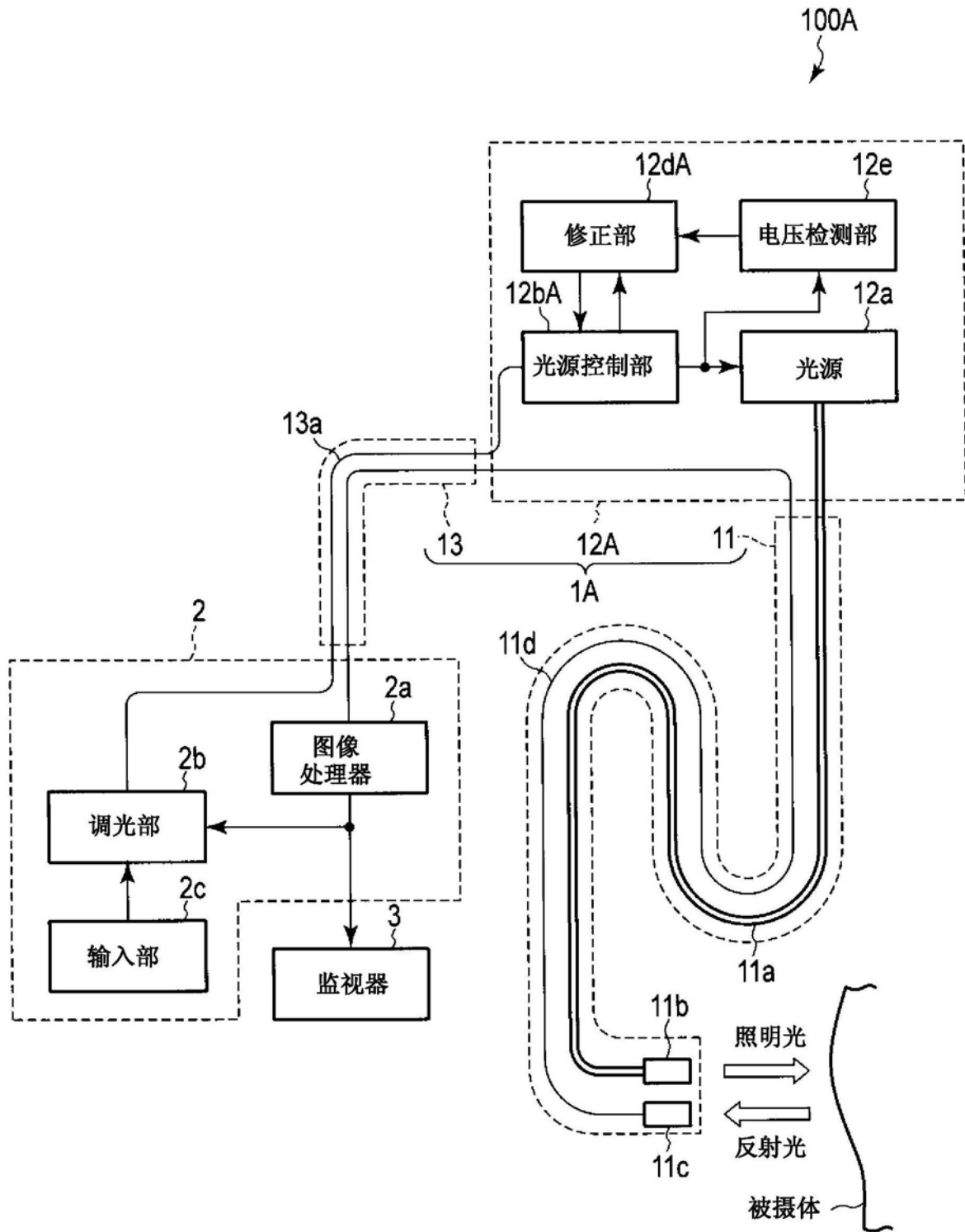


图4

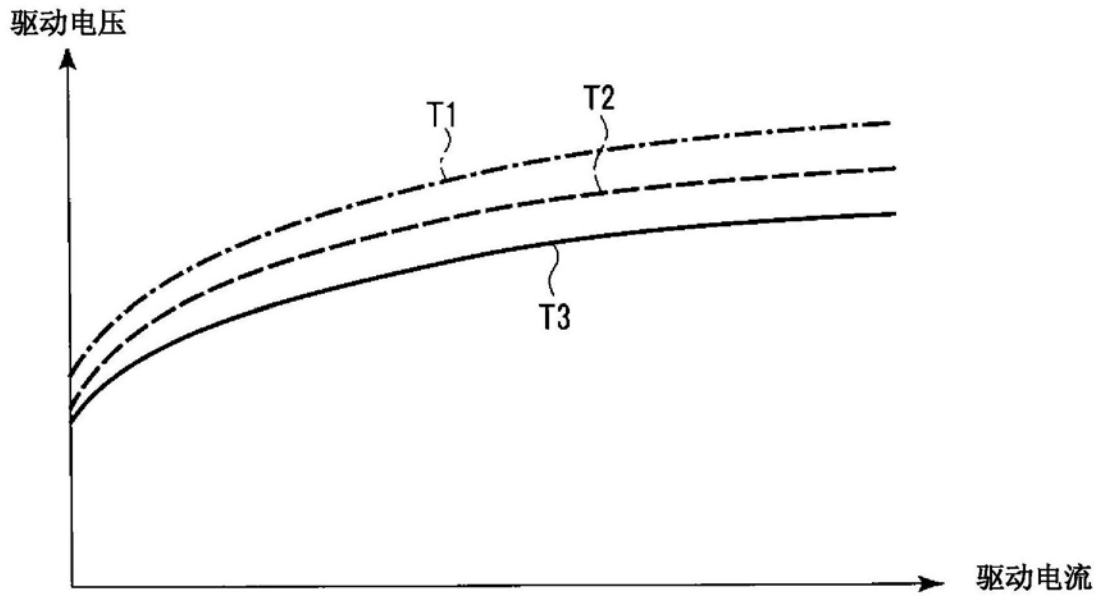


图5

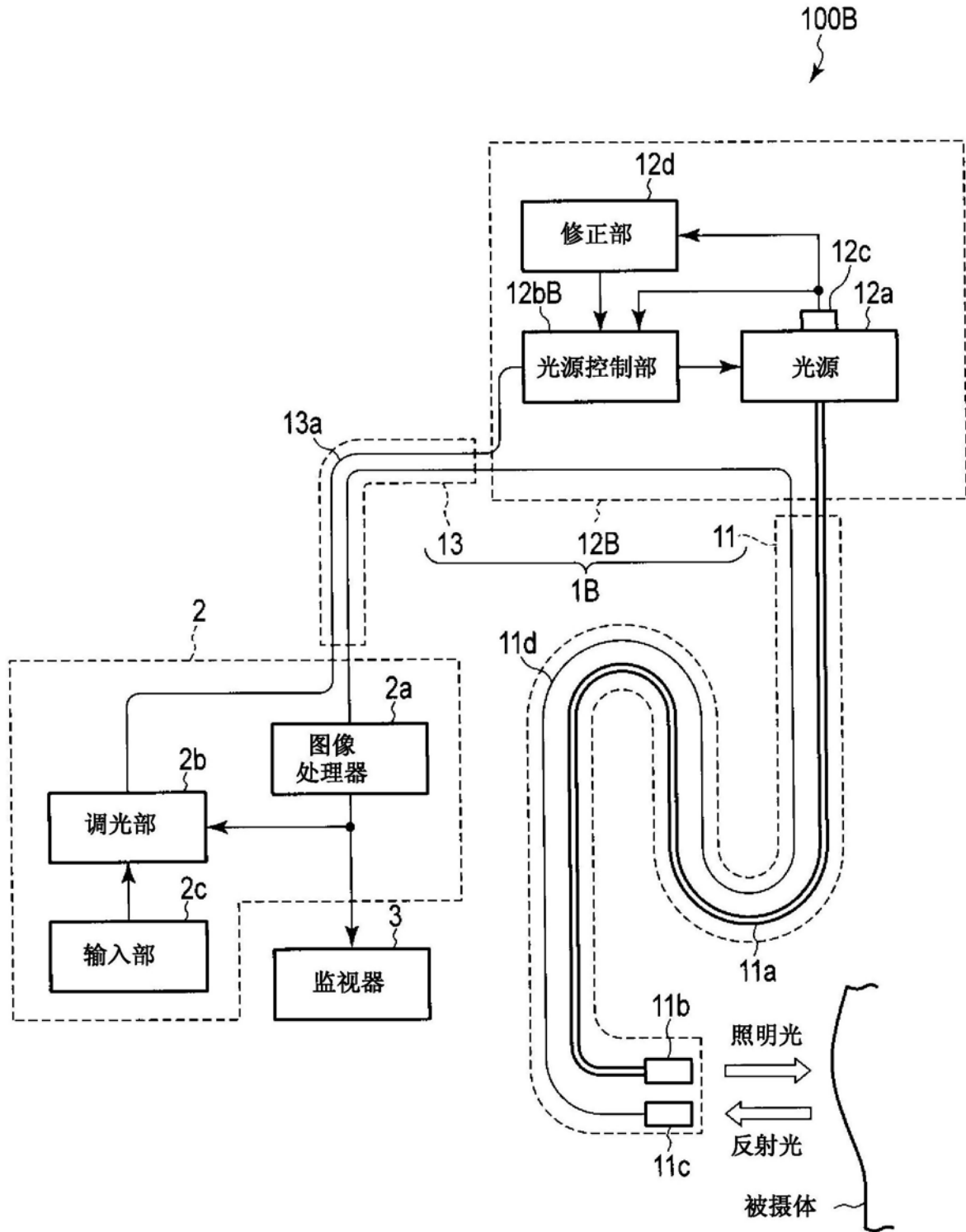


图6

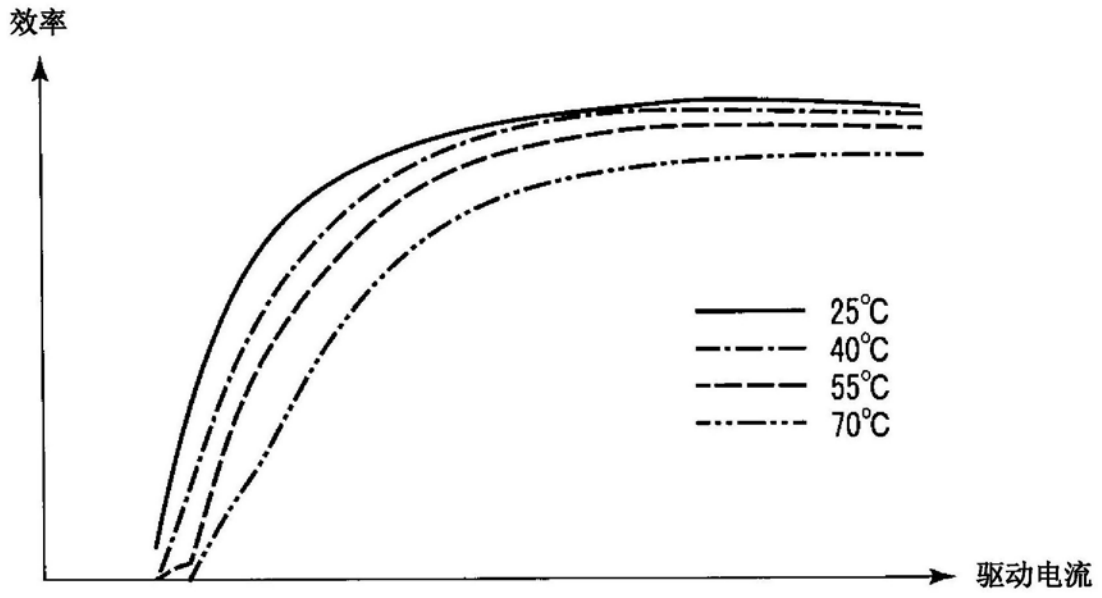


图7

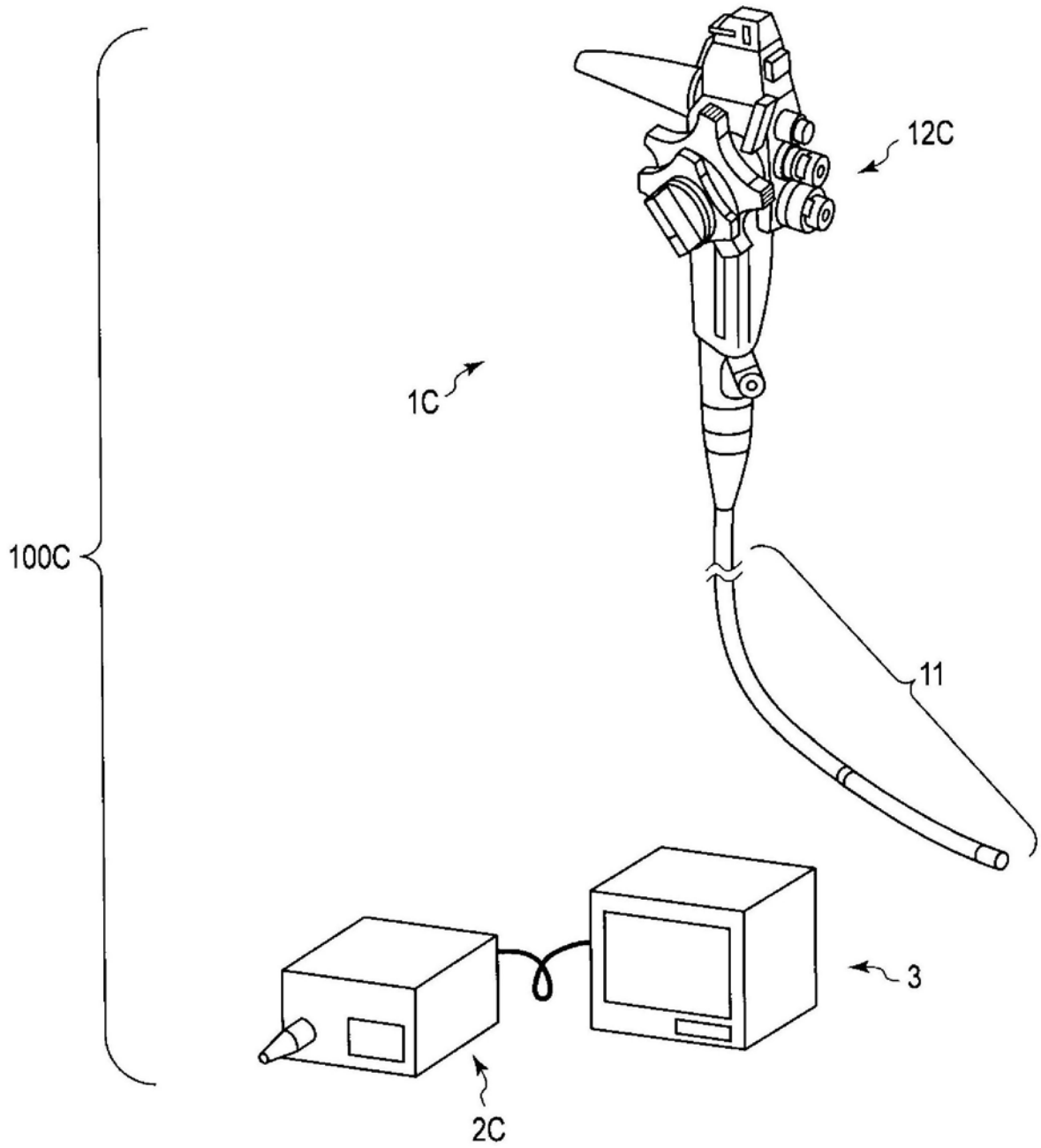


图8

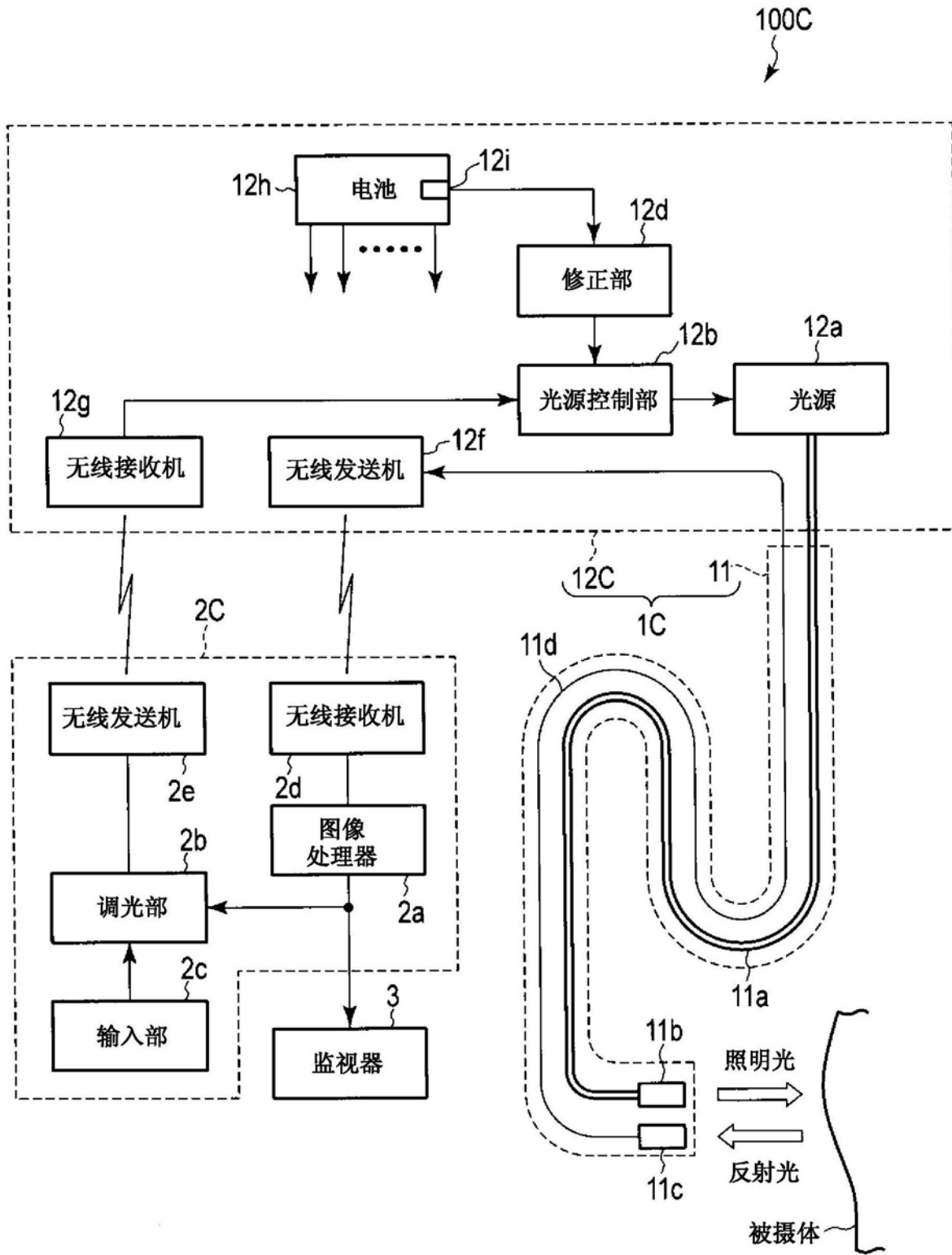


图9

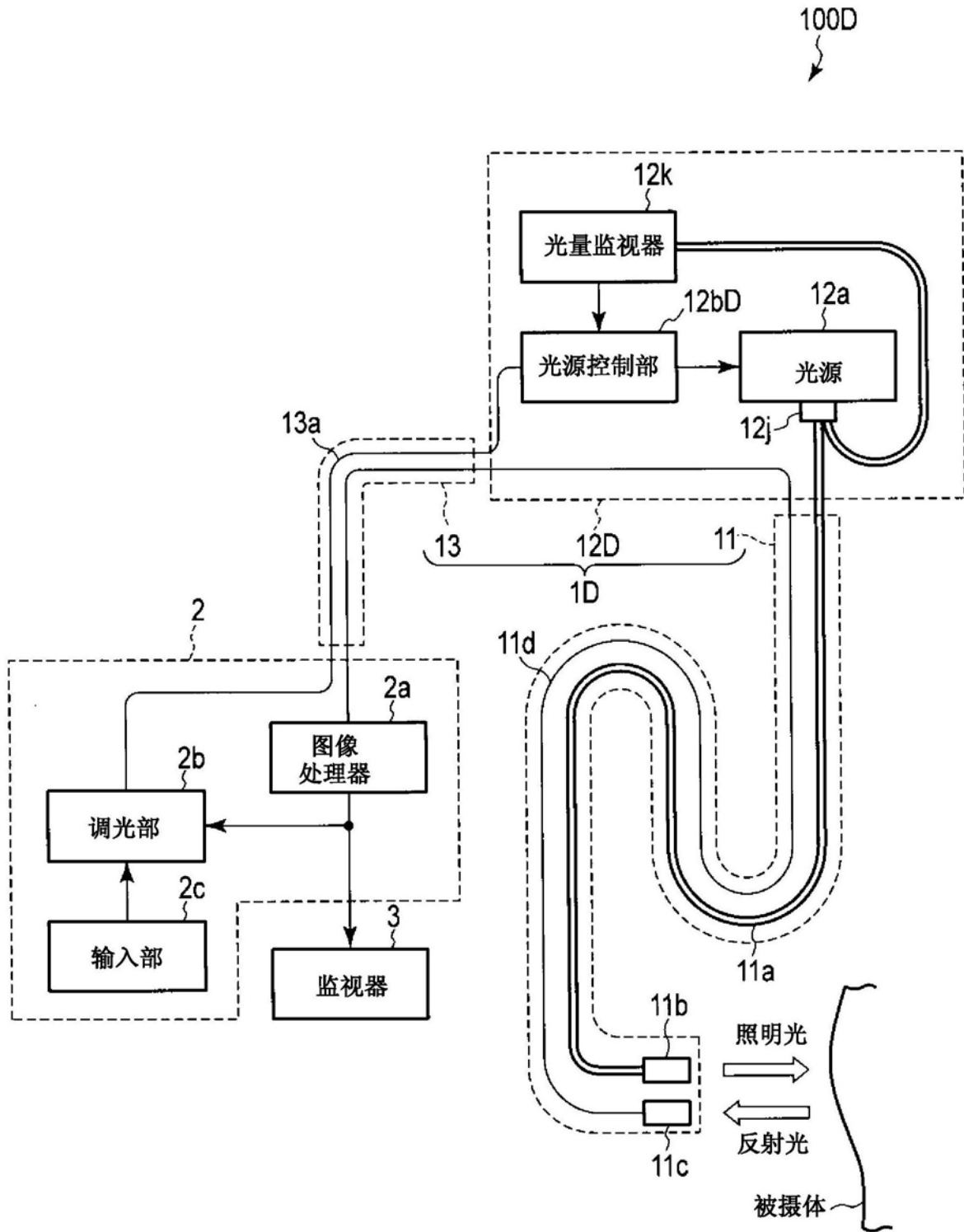


图10

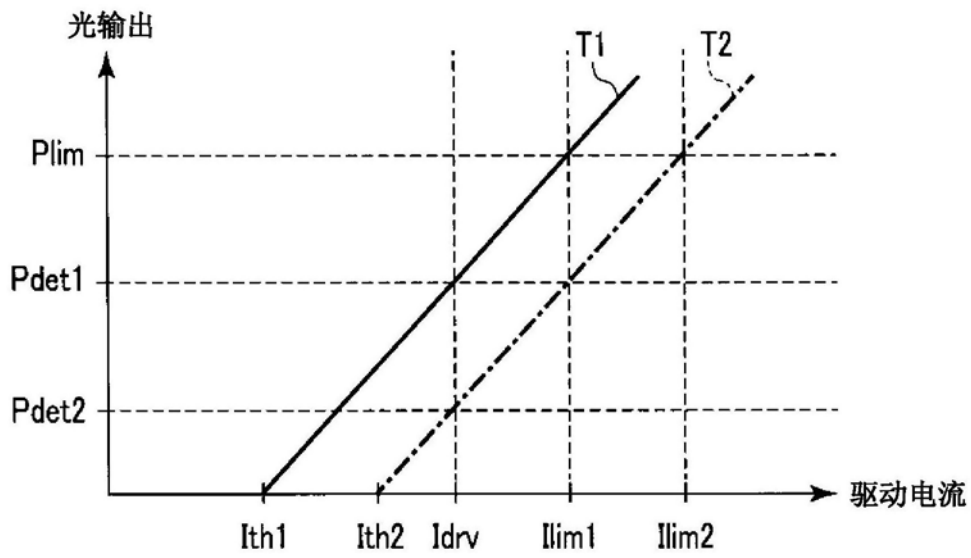


图11

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN109310310A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201680086757.4	申请日	2016-06-15
[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	西尾真博		
发明人	西尾真博		
IPC分类号	A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00163 A61B1/05 A61B1/06 A61B1/0676		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜系统。照明部(12a、11a、11b)包括光源(12a)，使光源(12a)发出的光作为对被摄体照明的照明光出射，其中光源(12a)以与供给到该光源的能量的大小相应的光量发光。摄像部(11c)拍摄被摄体而获得图像。控制部(12b)在不超过供给上限值的范围内调节对光源(12a)供给的能量的大小来控制照明部(12a、11a、11b)，使得照明光的亮度接近目标值。设定部(12b、12c、12d)根据光源(12a)的温度设定供给上限值。

