



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106488733 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201580036923.5

(22)申请日 2015.07.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106488733 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(30)优先权数据

2014-153103 2014.07.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/070725 2015.07.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/017481 JA 2016.02.04

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 本田一树 仓康人 樋野和彦

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 101188965 A,2008.05.28,

CN 102469924 A,2012.05.23,

US 2009/0221875 A1,2009.09.03,

JP 昭63-71233 A,1988.03.31,

CN 102469912 A,2012.05.23,

审查员 万语

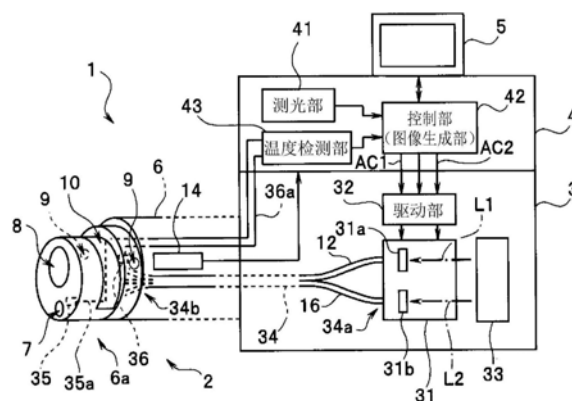
权利要求书2页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

内窥镜系统(1)具有:插入部(6),其被插入到被检体的内部;观察窗(8),其设置于插入部(6),从前方取得第一被检体像;观察窗(10),其设置于插入部(6),从与前方不同的侧方取得第二被检体像;照明窗(7),其向前方射出第一照明光;照明窗(9),其向侧方射出第二照明光;以及控制部(42),其根据对表示照明窗(7)和(9)的温度的信号进行检测的信号,而分别独立地控制照明窗(7)的第一照明光的光量和照明窗(9)的第二照明光的光量。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:
插入部,其被插入到被检体的内部;
被检体像取得部,其设置于所述插入部,取得所述被检体的像;
第一照明部,其设置于所述插入部的前端部,向所述被检体的第一区域射出第一照明光;
第二照明部,其设置于所述前端部,向与所述第一区域至少一部分不同的所述被检体的第二区域射出第二照明光;
光阑,其调节从所述第一照明部射出的所述第一照明光的光量和从所述第二照明部射出的所述第二照明光的光量;
控制部,其对所述光阑的开口量进行积分并计算积分值;以及
照明光量控制部,其根据所述积分值而控制所述第一照明光的光量和所述第二照明光的光量。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述控制部输出根据所述积分值是否超过规定值来推断所述前端部的温度超过规定的温度的情况的结果,
所述照明光量控制部根据所述推断的结果而控制所述光阑。
3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述被检体像取得部从所述第一区域取得第一被检体像,从所述第二区域取得第二被检体像,
所述照明光量控制部通过下调所述第一被检体像和所述第二被检体像的明亮度的目标值而控制所述第一照明光的光量或所述第二照明光的光量。
4. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述第一照明部和所述第二照明部各自具有光导,
所述第一照明光和所述第二照明光是经由所述光导而供给的。
5. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述被检体像取得部具有:
第一被检体像取得部,其从包含与所述插入部的长度方向大致平行的插入部前方在内的所述第一区域取得第一被检体像;以及
第二被检体像取得部,其从包含与所述插入部的长度方向相交的方向的插入部侧方在内的所述第二区域取得第二被检体像。
6. 根据权利要求5所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述第一被检体像取得部设置于所述插入部的长度方向上的所述前端部,
所述第二被检体像取得部沿着所述插入部的周向设置,
摄像部与图像生成部电连接,所述摄像部在一个摄像面上对所述第一被检体像和所述第二被检体像进行光电转换,所述图像生成部生成基于所述第一被检体像的第一图像和基于所述第二被检体像的第二图像。
7. 根据权利要求6所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述第一被检体像是大致圆形,
所述第二被检体像是包围所述第一被检体像的周围的至少一部分的大致环状。

8. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:
插入部,其被插入到被检体的内部;
被检体像取得部,其设置于所述插入部,取得所述被检体的像;
第一照明部,其设置于所述插入部的前端部,向所述被检体的第一区域射出第一照明光;

第二照明部,其设置于所述前端部,向与所述第一区域至少一部分不同的所述被检体的第二区域射出第二照明光;

照明控制部,其对使从所述第一照明部射出所述第一照明光并使从所述第二照明部射出所述第二照明光的驱动信号进行控制;以及

照明光量控制部,其对所述驱动信号的大小进行积分并计算积分值,并且根据所述积分值而控制所述第一照明光的光量和所述第二照明光的光量。

9. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述照明控制部分别对使从所述第一照明部射出所述第一照明光的第一驱动信号和使从所述第二照明部射出所述第二照明光的第二驱动信号进行控制,

所述照明光量控制部对所述第一驱动信号的大小进行积分并计算第一积分值,并且对所述第二驱动信号的大小进行积分并计算第二积分值,根据所述第一积分值和所述第二积分值,分别独立地控制所述第一照明光的光量和所述第二照明光的光量。

10. 根据权利要求9所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述照明光量控制部输出根据所述第一积分值或所述第二积分值是否超过规定值而推断所述第一照明部或所述第二照明部的温度超过规定的温度的情况的结果,分别独立地控制所述第一驱动信号的信号电平和所述第二驱动信号的信号电平。

11. 根据权利要求9所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述第一照明光是通过第一发光元件的发光而生成的,

所述第二照明光是通过第二发光元件的发光而生成的,

所述照明光控制部根据驱动所述第一发光元件的所述第一驱动信号而计算所述第一积分值,根据驱动所述第二发光元件的所述第二驱动信号而计算所述第二积分值。

12. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述被检体像取得部具有:

第一被检体像取得部,其从包含与所述插入部的长度方向大致平行的插入部前方在内的所述第一区域取得第一被检体像;以及

第二被检体像取得部,其从包含与所述插入部的长度方向相交的方向的插入部侧方在内的所述第二区域取得第二被检体像。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜系统,尤其涉及向至少两个方向照射照明光并取得来自该至少两个方向的被检体像的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 以往,内窥镜在医疗领域和工业领域中被广泛使用。内窥镜在插入部的前端侧具有照明构件和观察构件,能够插入到被检体内进行被检体内的观察和检查。

[0003] 近年来,提出了能够观察两个以上方向的内窥镜,例如像日本特许第4782900号公报中公开那样,提出了除了将插入部的前方侧作为观察视野的前方视野之外,还具有将插入部的侧面侧作为观察视野的侧方视野的内窥镜。如果使用这样的内窥镜,则检查人员能够同时观察前方和侧方这两个方向。

[0004] 然而,在这样的能够观察两个以上方向的内窥镜中,如果想要获得在各方向的视野中明亮的图像,则需要与各方向的视野对应的照明,因此伴随着照明部的增加而使插入部的前端部的发热量增加,从而前端部可能会过热。

[0005] 因此,本发明的目的在于,提供防止在能够观察两个以上方向的内窥镜中前端部过热的内窥镜系统。

发明内容

[0006] 用于解决课题的手段

[0007] 本发明的一个方式的内窥镜系统具有:插入部,其被插入到被检体的内部;被检体像取得部,其设置于所述插入部,取得所述被检体的像;第一照明部,其设置于所述插入部,向所述被检体的第一区域射出第一照明光;第二照明部,其设置于所述插入部,向与所述第一区域至少一部分不同的所述被检体的第二区域射出第二照明光;信号检测部,其检测表示所述第一照明部的温度的第一信号和表示所述第二照明部的温度的第二信号;以及照明光量控制部,其根据所述第一信号和所述第二信号而分别独立地控制所述第一照明光的光量和所述第二照明光的光量。

附图说明

[0008] 图1是示出本发明的第一实施方式的内窥镜系统的结构的结构图。

[0009] 图2是本发明的第一实施方式的插入部6的前端部6a的剖视图。

[0010] 图3是示出本发明的第一实施方式的显示于显示装置5上的内窥镜图像的显示画面的一例的图。

[0011] 图4是示出本发明的第一实施方式的控制部42对两个光阑31a、31b的控制动作的流程的一例的流程图。

[0012] 图5是示出本发明的第二实施方式的内窥镜系统1A的结构的结构图。

[0013] 图6是用于对本发明的第二实施方式的光源装置3的光阑31c和遮光板37的结构进

行说明的图。

[0014] 图7是示出本发明的第二实施方式的控制部42A对遮光板37的控制动作的流程的一例的流程图。

[0015] 图8是示出本发明的第三实施方式的内窥镜系统1B的结构的结构图。

[0016] 图9是示出本发明的第三实施方式的控制部42B对内窥镜图像的明亮度目标值的控制动作的流程的一例的流程图。

[0017] 图10是示出本发明的第三实施方式的光阑31c的开口量伴随着时间经过而变化的曲线图。

[0018] 图11是示出本发明的第四实施方式的内窥镜系统1C的结构的结构图。

[0019] 图12是示出本发明的第四实施方式的显示于显示装置5上的内窥镜图像的显示画面的一例的图。

[0020] 图13是用于对本发明的第四实施方式的配设于前端部6a的六个照明窗7a、7b、9a、9b、9c、9d各自所配设的六个发光元件的驱动控制进行说明的图。

[0021] 图14是用于对本发明的第五实施方式的配设于前端部6a的六个照明窗7a、7b、9a、9b、9c、9d各自所配设的六个发光元件的驱动控制进行说明的图。

[0022] 图15是示出本发明的第五实施方式的针对发光元件的驱动信号电平伴随着时间经过而变化的曲线图。

[0023] 图16是示出使用了三个显示装置5的显示系统的图。

[0024] 图17是安装有侧方观察用的单元的插入部6的前端部6a的立体图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0026] 另外,在以下的说明所使用的各图中,为了使各结构要素为在附图上可以识别的程度的大小,按照每个结构要素而使比例尺不同,本发明不限于这些附图中记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比例以及各结构要素的相对的位置关系。

[0027] (第一实施方式)

[0028] 图1是示出本实施方式的内窥镜系统的结构的结构图。内窥镜系统1构成为包含内窥镜2、光源装置3、处理器4以及显示装置5。

[0029] 内窥镜2具有被插入到被检体的内部的插入部6和未图示的操作部。内窥镜2通过未图示的线缆而与光源装置3和处理器4连接。在内窥镜2的插入部6的前端部6a设置有前方视野用的照明窗7和观察窗8以及侧方视野用的两个照明窗9和观察窗10。

[0030] 图2是插入部6的前端部6a的剖视图。另外,在图2中仅示出了一个侧方观察用的照明窗9。

[0031] 插入部6的前端部6a具有前端硬性部件11,照明窗7设置于前端硬性部件11的前端面。在照明窗7的后侧配设有前方照明用光导12的前端面。观察窗8设置于前端硬性部件11的前端面。在观察窗8的后侧配设有物镜光学系统13。在物镜光学系统13的后侧配设有摄像单元14。另外,在前端硬性部件11的前端部安装有盖子11a。并且,在插入部6上包覆有外皮11b。

[0032] 即,前方用照明光从照明窗7射出,来自被检体内的观察部位的反射光入射到观察

窗8。

[0033] 在前端硬性部件11的侧面上配设有两个照明窗9,在各照明窗9的后方经由反射面为曲面的反射镜15而配设有侧方照明用光导16的前端面。

[0034] 由此,照明窗7构成在被检体的内部向作为第一区域的包含前方在内的区域射出第一照明光的第一照明部,多个照明窗9构成向作为与第一区域至少一部分不同的第二区域的包含侧方在内的区域射出第二照明光的第二照明部。

[0035] 与第一区域不同的第二区域是指各区域的光轴朝向不同的方向,第一区域的被检体像与第二区域的被检体像可以部分重叠也可以不重叠,而且第一照明光的照射范围与第二照明光的照射范围可以部分重叠也可以不重叠。

[0036] 在前端硬性部件11的侧面上配设有观察窗10,在观察窗10的后侧配设有物镜光学系统13。物镜光学系统13构成为使通过了观察窗8的来自前方的反射光和通过了观察窗10的来自侧方的反射光朝向摄像单元14。在图2中物镜光学系统13具有两个光学部件17和18。光学部件17是具有凸面17a的透镜,光学部件18具有反射面18a,该反射面18a使来自侧方的反射光经由光学部件17朝向摄像单元14反射。

[0037] 即,观察窗8设置于插入部6,构成取得来自包含于第一区域内的的前方的像的第一被检体像取得部,观察窗10设置于插入部6,构成取得来自与前方不同的包含于第二区域内的的侧方的像的第二被检体像取得部。观察窗10配置于比观察窗8靠插入部6的基端侧的位置。

[0038] 更具体而言,来自包含于第一区域内的的前方的像是包含与插入部6的长度方向大致平行的插入部6前方在内的第一区域的被检体像,来自包含于第二区域内的的侧方的像是包含与插入部6的长度方向相交的方向(例如大致垂直等)的插入部6侧方在内的第二区域的被检体像,观察窗8是取得包含插入部6的前方在内的第一区域的被检体像的前方被检体像取得部,观察窗10是取得包含插入部6的侧方在内的第二区域的被检体像的侧方被检体像取得部。

[0039] 而且,作为被检体像取得部的观察窗8在插入部6的前端部6a朝向插入部6所插入的方向配置,作为被检体像取得部的观察窗10在插入部6的侧面部朝向插入部6的外径方向配置。作为摄像部的摄像单元14配置为在相同的摄像面上对来自观察窗8的被检体像和来自观察窗10的被检体像进行光电转换,并且该摄像单元14与作为图像处理部的处理器4电连接。

[0040] 即,观察窗8在插入部6的长度方向上的前端部6a配置为从作为插入部6所插入的方向的第一方向取得第一被检体像,观察窗10沿着插入部6的周向配置为从与第一方向不同的第二方向取得第二被检体像。

[0041] 由此,前方用照明光从照明窗7射出,来自被检体的反射光通过观察窗8向摄像单元14入射,并且侧方用照明光从两个照明窗9射出,来自被检体的反射光通过观察窗10向摄像单元14入射。摄像单元14的摄像元件14a对被检体的光学图像进行光电转换,并将摄像信号输出给处理器4。

[0042] 返回图1,来自摄像单元14的摄像信号提供给作为图像处理部的处理器4,通过未图示的图像处理电路而生成内窥镜图像。处理器4将内窥镜图像的图像数据输出给显示装置5。处理器4是图像生成部,显示装置5是对由处理器4生成的图像进行显示的显示部。

[0043] 图3是示出显示于显示装置5上的内窥镜图像的显示画面的一例的图。

[0044] 显示于显示装置5的显示画面5a上的内窥镜图像21是大致矩形的图像,具有两个区域22和23。中央部的圆形区域22是显示前方观察图像的区域,中央部的区域22的周围的C字状的区域23是显示侧方观察图像的区域。

[0045] 即,前方观察图像以呈大致圆形状的方式显示于显示装置5的显示画面5a上,侧方观察图像以呈包围前方观察图像的周围的至少一部分的大致圆环状的方式(与前方观察图像相邻地)显示于显示画面5a上。由此,在显示装置5上显示了广角的内窥镜图像。

[0046] 返回图1,光源装置3具有调光部31、驱动部32以及光源33,其中,驱动部32驱动调光部31。

[0047] 光导34构成为包含上述的前方照明用光导12和侧方照明用光导16。侧方照明用光导16的前端部分支为两部分。前方照明用光导12与侧方照明用光导16彼此独立,前方照明用光导12将光传递给照明窗7,侧方照明用光导16将光传递给两个照明窗9。

[0048] 光源33具有射出白色光的灯,例如氙气灯。来自光源33的光经由调光部31向光导34入射,从光导34的前端部34b射出。

[0049] 从调光部31射出的光由未图示的聚光装置会聚到光导34的基端部34a的前方照明用光导12和侧方照明用光导16各自的基端面上,并入射到光导34中。

[0050] 入射到前方照明用光导12的基端面上的光通过前方照明用光导12的前端面而从照明窗7射出。入射到侧方照明用光导16的基端面上的光通过侧方照明用光导16的分支为两部分的前端部的各端面而从各照明窗9射出。

[0051] 在调光部31中对来自光源33的光的光量进行调节。具体而言,调光部31具有两个光阑31a、31b。光阑31a根据来自控制部42的光阑控制信号AC1,对前方照明用的光L1的光量进行调节。光阑31b根据来自控制部42的光阑控制信号AC2,对侧方照明用的光L2的光量进行调节。

[0052] 光阑31a、31b可以是使用扇形的掩模部件的装置和中央的开口部的开口量与多个光阑叶片的动作对应地发生变化的装置等中的任意装置。光阑31a、31b由电动机等驱动机构进行驱动。

[0053] 处理器4构成为包含测光部41、控制部42以及温度检测部43。

[0054] 测光部41是根据在处理器4内生成的内窥镜图像的图像数据而计算上述的内窥镜图像21的两个区域22和23各自的明亮度的处理部。测光部41计算区域22的明亮度和区域23的明亮度,并输出给控制部42。各区域的明亮度是各区域内的所有像素的亮度的平均值。

[0055] 在前端部6a内的照明窗7的附近设置有温度传感器35。并且,在两个照明窗9中的一方的附近也设置有温度传感器36。

[0056] 温度传感器35和36的输出信号分别经由信号线35a和36a而输入给温度检测部43。温度检测部43根据温度传感器35的输出信号,将照明窗7的温度数据输出给控制部42。同样地,温度检测部43根据温度传感器36的输出信号,将照明窗9的温度数据输出给控制部42。由此,控制部42能够始终监视各照明部7、9的温度数据。即,温度检测部43构成检测来自温度传感器35和温度传感器36的表示照明窗7和照明窗9的温度的信号的信号检测部。具体而言,表示温度的信号包含作为第一信号的温度传感器35的输出信号和作为第二信号的温度传感器36的输出信号,其中,温度传感器35设置于前方视野用的照明窗7附近,温度传感器

36设置于侧方视野用的照明窗9附近。

[0057] 另外,也可以是,在两个照明窗9处设置两个温度传感器36,温度检测部43根据两个温度传感器的输出信号,求出侧方视野用的两个照明窗9的温度的平均值等,并将该平均值等数据输出给控制部42。

[0058] 控制部42根据在测光部41中检测到的内窥镜图像21的两个区域22和23各自的明亮度而分别生成光阑控制信号AC1、AC2,并输出给驱动部32,该光阑控制信号AC1、AC2用于分别各自独立地控制两个光阑31a、31b。

[0059] 驱动部32根据来自控制部42的光阑控制信号AC1、AC2而分别各自独立地控制各光阑31a、31b的开口量。

[0060] 控制部42能够对驱动部32设定针对各光阑31a、31b的最大光阑值。驱动部32在不超过该设定的最大光阑值的范围内对各光阑31a、31b进行驱动。

[0061] (动作)

[0062] 图4是示出控制部42对两个光阑31a、31b的控制动作的流程的一例的流程图。图4的处理是根据各温度传感器的输出信号而对光阑31a、31b分别进行的。由此,控制部42构成根据各温度传感器的输出信号而分别各自独立地控制照明窗7的照明光和照明窗9的照明光中的至少一个的光量的照明光量控制部。具体而言,控制部42通过限制光阑31a、31b的最大光阑值而控制前方视野用和侧方视野用的照明光中的至少一个的光量,其中,光阑31a、31b限制前方视野用和侧方视野用的照明光的光量。通过分别各自独立地控制照明窗7的照明光和照明窗9的照明光中的至少一个的光量,使得独立地增减照明窗7的照明光和照明窗9的照明光中的所需部分的光量,从而能够防止显示于显示装置5的显示画面5a上的内窥镜图像21整体变暗。

[0063] 控制部42判定来自温度检测部43的照明窗7、9的温度数据T是否分别在规定值TH1以上(S1)。规定值TH1例如是37℃。

[0064] 当判定为照明窗7或照明窗9的温度数据T在規定值TH1以上时(S1:是),控制部42将对被判定为温度数据T在規定值TH1以上的照明窗7或照明窗9的出射光量进行控制的光阑31a、31b的最大光阑值DM设定变更为規定值AD(S2)。

[0065] 例如,能够在0到100的范围内对光阑31a和31b进行控制,针对驱动部32而将最大光阑值DM设定为100,驱动部32在控制部42的控制下分别对光阑31a和31b进行控制。在内窥镜观察中,当侧方视野用的一个照明窗9的温度数据T变为規定值TH1以上时,控制部42针对驱动部32将光阑31b的最大光阑值DM变更为作为規定值AD的75。其结果为,驱动部32根据来自控制部42的光阑控制信号AC2而控制光阑31b的开口量以使其不超过最大光阑值DM,因此抑制了侧方视野用的照明窗9的温度上升。

[0066] 另外,在最大光阑值DM变更后,当照明窗7或9的温度数据T不到变为不到規定值TH1时,最大光阑值DM被变更为最初的值例如100。

[0067] 即,由于抑制了温度上升了的照明窗的温度上升,因此防止了插入部6的前端部6a过热。而且,由于温度数据T不到規定值TH1的照明窗的出射光量不减少,因此由与温度数据T不到規定值TH1的照明窗对应的观察窗获得的图像是清晰的图像。

[0068] 因此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,分别确认照明区域不同的两个以上照明窗的温度并且分别独立地控制两个以上照明窗以使得温度不会上升

到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0069] (第二实施方式)

[0070] 第二实施方式涉及如下的内窥镜系统:相对于侧方视野而使前方视野优先,限制侧方视野用的照明以使得插入部的前端部的温度不变高。

[0071] 本实施方式的内窥镜系统1A具有与第一实施方式的内窥镜系统1大致相同的结构。由此,在本实施方式中,对与第一实施方式的内窥镜系统1相同的结构要素标注相同的标号并省略说明。

[0072] 图5是示出本实施方式的内窥镜系统1A的结构的结构图。

[0073] 内窥镜2A的插入部6的前端部6a是与第一实施方式的前端部几乎相同的结构。

[0074] 光源装置3的调光部31A具有光阑31c和遮光板37。

[0075] 图6是用于对光源装置3的光阑31c和遮光板37的结构进行说明的图。光阑31c具有如下的构造:通过中央的开口部的开口量与多个光阑叶片的动作对应地发生变化,而调节来自光源33的光的通过量。

[0076] 遮光板37是不透射光的板状部件。遮光板37能够借助未图示的致动器而在光阑31c与光导34的基端部34a之间进行移动以对来自光阑31c的光的一部分进行遮光。

[0077] 当遮光板37位于不会对来自光阑31c的光的一部分进行遮光的位置(即缩回)时,遮光板37不对来自光阑31c的光的一部分进行遮光。然而,当遮光板37位于会对来自光阑31c的光的一部分进行遮光的位置(即突出)时,对来自光阑31c的光的一部分进行遮光。

[0078] 光导34的基端部34a被划分为前方照明用光导12的基端面区域12a和侧方照明用光导16的基端面区域16a。如图6所示,圆形的基端部34a的端面的两个半圆区域中的一方是基端面区域12a,两个半圆区域中的另一方是基端面区域16a。

[0079] 在遮光板37突出时,遮光板37在光阑31c与基端部34之间移动以使得通过了光阑31c的光不入射到侧方照明用光导16的基端面区域16a。

[0080] 因此,遮光板37的形状形成为在遮光板37突出时利用遮光板37而使通过了光阑31c的光不入射到侧方照明用光导16的基端面区域16a。

[0081] 在图6的情况下,遮光板37具有直线状的端部37a以使得在遮光板37突出时来自光阑31c的侧方照明用光L2正好不入射到侧方照明用光导16的基端面区域16a。在遮光板37突出时前方照明用的光L1不被遮光。

[0082] 控制部42A根据在测光部41中检测到的内窥镜图像21的两个区域22和23各自的明亮度而生成用于控制光阑31c的光阑控制信号AC,并输出给驱动部32A。驱动部32A根据来自控制部42的光阑控制信号AC而控制光阑31c的开口量。

[0083] 而且,控制部42A根据光阑控制信号AC而生成对遮光板37进行驱动的遮光板驱动信号LIC,并输出给驱动部32A。驱动部32A根据来自控制部42的遮光板驱动信号LIC而控制遮光板37的位置。

[0084] (动作)

[0085] 图7是示出控制部42A对遮光板37的控制动作的流程的一例的流程图。如上所述,控制部42A根据内窥镜图像的明亮度而控制光阑31c的开口量。控制部42A进行这样的光阑31c的控制,并且也执行图7的处理。

[0086] 控制部42A判定光阑31c的开口量是否为最大值DM1(S11)。具体而言,判定光阑控制信号AC是否为最大值DM1。例如,判定在光阑被控制在0~100的范围内时光阑控制信号AC是否为100。

[0087] 这里,最大值DM1是前端部6a的规定部位在与第一实施方式相同的方法下达到规定的温度例如37℃以上时的光阑31c的开口量。

[0088] 由此,换言之,执行S11的处理的控制部42A构成检测表示照明窗7和9的照明部的温度的信号的信号检测部。具体而言,表示温度的信号是光阑31c的开口量的信号,该光阑31c限制前方视野和侧方视野用的照明光的光量。

[0089] 在光阑31c的开口量是最大值DM1时(S11),即推断为前端部6a变为规定的温度以上时,控制部42A利用遮光板37切断侧方视野用照明。具体而言,控制部42A输出遮光板控制信号LIC来驱动遮光板37以使得来自光阑31c的光不入射到侧方照明用光导16的基端面区域16a。

[0090] 即,执行S12的处理的控制部42构成根据表示照明窗7和9的照明部的温度的信号而控制照明窗7的照明光和照明窗9的照明光中的至少一个的光量的照明光量控制部。具体而言,控制部42限制作为至少一个光量的侧方视野用的照明光的光量。

[0091] 由于利用遮光板37而使光朝向侧方照明用光导16的入射消失,因此抑制了侧方视野用的照明窗9的温度的上升,其结果为,也抑制了前端部6a的温度上升。

[0092] 另外,在使遮光板37移动而使光朝向侧方照明用光导16的入射消失后,在光阑的开口量变为不是最大值DM1时,控制部42A使遮光板37移动以使得来自光阑31c的光入射到侧方照明用光导16的基端面区域16a。

[0093] 在光阑31c的开口量不是最大值DM1时(S11:否),不进行任何处理。

[0094] 像以上那样,由于控制部42A在推断为前端部6a的温度变为规定的温度以上时,切断侧方视野用照明,因此能够抑制前端部6a的温度上升。

[0095] 在内窥镜的情况下,由于即使切断侧方视野用照明,前方视野用的照明也不被切断,从而确保了前方视野,因此手术人员能够进行插入部6的插入或拔出。

[0096] 另外,在以上的例子中,使用遮光板37来抑制光朝向侧方照明用光导16的入射,但此外也可以使用减光滤光器来减少入射的光量。并且,根据光阑31c的开口量是否为最大值DM1而切断侧方视野用照明,但也可以根据光阑31c的开口量而阶段性地减少侧方视野用照明的照明量。

[0097] 例如,也可以是,在光阑31c的开口量在80至90之间(不包括90)的情况下,使侧方视野用照明的光量减少到最大光量的50%,在光阑31c的开口量在90至100之间(不包括100)的情况下,使侧方视野用照明的光量减少到25%,当光阑31c的开口量变为100时,使侧方视野用照明的光量减少到0%。

[0098] 在该情况下,一旦使侧方视野用照明的光量为0%之后,则如下控制遮光板37的动作:在光阑31c的开口量变为90至100之间(不包括100)时,使侧方视野用照明的光量上升到最大光量的25%,在光阑31c的开口量变为80至90之间(不包括90)时,使侧方视野用照明的光量上升到50%,在光阑31c的开口量变为不到80时,使侧方视野用照明的光量上升到100%。

[0099] 由此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,由于分别确认照明

区域不同的两个以上照明窗的温度,并且分别独立地控制朝向两个以上照明窗的光量,同时也调节光阑的值以使得温度不会上升到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0100] (第三实施方式)

[0101] 第二实施方式是如下的内窥镜系统:相对于侧方视野而使前方视野优先,根据光阑的开口量来推断前端部6a的温度,限制侧方视野的照明以使得插入部的前端部的温度不变高,但本实施方式涉及如下的内窥镜系统:根据光阑的开口量的经时变化来推断前端部6a的温度,控制照明以使得插入部的前端部的温度不变高。

[0102] 本实施方式的内窥镜系统1B具有与第二实施方式的内窥镜系统1A大致相同的结构。在本实施方式中,对与第二实施方式的内窥镜系统1A相同的结构要素标注相同的标号并省略说明。

[0103] 图8是示出本实施方式的内窥镜系统1B的结构的结构图。

[0104] 插入部6的前端部6a除了没有设置第一实施方式的温度传感器这点之外,其余是与第一实施方式的前端部相同的结构。光源装置3的调光部31B具有光阑31c。

[0105] 控制部42B根据在测光部41中检测到的内窥镜图像21的两个区域22和23各自的明亮度而生成用于控制光阑31c的光阑控制信号AC,并输出给驱动部32B。驱动部32B根据来自控制部42B的光阑控制信号AC而控制光阑31c的开口量。

[0106] (动作)

[0107] 图9是示出控制部42B对内窥镜图像的明亮度目标值的控制动作的流程的一例的流程图。如上所述,控制部42B根据内窥镜图像的明亮度而控制光阑31c的开口量。控制部42B进行这样的光阑31c的控制,并且也执行图9的处理。

[0108] 控制部42B判定光阑31c的开口量在过去的规定期间PT内的积分值是否在规定值TH2以上(S21)。执行S21的处理的控制部42B构成检测表示照明窗7和9的照明部的温度的信号的信号检测部。具体而言,表示温度的信号是光阑31c的开口量在规定时间内的积分值的信号,其中,光阑31c限制照明窗7和9的照明光的光量。

[0109] 图10是示出光阑31c的开口量伴随着时间经过而变化的曲线图。如图10所示,光阑31c的开口量像实线所示那样变化。如上所述,光阑31c的开口量由控制部42B根据在测光部41中检测到的内窥镜图像21的两个区域22和23各自的明亮度进行控制而发生变化。

[0110] 在图10中,例如对时刻t1与t2的时间点进行比较,离时刻t2最近的过去的规定期间PT内的光阑31c的开口量比离时刻t1最近的过去的规定期间PT内的光阑31c的开口量大。由此,开口量在过去的规定期间PT内的积分值也是时刻t2时的积分值比时刻t1时的积分值大。

[0111] 当最近的过去的开口量的积分值大时,前端部6a的温度有可能上升。即,当光阑31c的开口量在最近的规定期间PT内的积分值在规定值TH2以上时,通过作为温度推断部的控制部42B而推断为前端部6a的温度快要超过或已经超过了规定的温度例如37度。

[0112] 因此,控制部42B作为信号检测部对表示照明窗7的照明部的温度的信号和表示照明窗9的照明部的温度的信号进行检测,并且将内窥镜图像的明亮度的目标值下调规定值BL(S22)。内窥镜图像的明亮度目标值是由摄像单元14获得的内窥镜图像的明亮度的目标值,当该明亮度目标值下调规定值BL时,控制部42B输出使光阑31c的开口量减小规定值的

光阑控制信号AC。即,执行S22的处理的控制部42构成根据表示照明窗7和9的照明部的温度的信号而控制照明窗7的照明光和照明窗9的照明光中的至少一个的光量的照明光量控制部。具体而言,控制部42B通过下调前方视野的被检体像和侧方视野的被检体像的明亮度的目标值而控制至少一个的光量。

[0113] 其结果为,提供给前端部6a的光量减少,因此能够抑制前端部6a的温度上升。

[0114] 在光阑31c的开口量在最近的规定期间PT内的积分值不是规定值TH2以上时(S21:否),不进行任何处理。

[0115] 像以上那样,由于控制部42B在推断为前端部6a的温度变为规定的温度以上时,将图像的明亮度目标值下调规定值BL,因此能够抑制前端部6a的温度上升。

[0116] 另外,在以上的例子中,根据光阑31c的开口量在最近的规定期间PT内的积分值是否在规定值TH2以上,而下调图像的明亮度目标值,但也可以根据光阑31c的开口量的积分值而阶段性地减小图像的明亮度目标值。

[0117] 例如,也可以是,在光阑31c的开口量的积分值在AC1至AC2之间(不包括AC2)的情况下,使图像的明亮度目标值减小10%,在光阑31c的开口量的积分值在AC2至AC3之间(不包括AC3)的情况下,使图像的明亮度目标值减小20%,当光阑31c的开口量的积分值变为AC3以上时,使图像的明亮度的目标值减小30%。

[0118] 在该情况下,在这之后光阑31c的开口量的积分值减小,在光阑31c的开口量的积分值变为AC2至AC3之间(不包括AC3)时,使图像的明亮度目标值上升到减小20%的程度,在光阑31c的开口量的积分值变为AC1至AC2之间(不包括AC2)时,使图像的明亮度目标值上升到减小10%的程度,在图像的明亮度的目标值变为不到AC1的区间时,不使图像的明亮度目标值减小。

[0119] 另外,也可以是,在使图像的明亮度目标值减小规定值BL或阶段性减小时,在图像的明亮度变为规定的明亮度BR1以下时,通过增益调节而调节图像的明亮度。

[0120] 由此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,由于分别推断照明区域不同的两个以上照明窗的温度并且分别独立地控制朝向两个以上照明窗的光量以使得温度不会上升到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0121] (第四实施方式)

[0122] 在第一、第二以及第三实施方式的内窥镜系统中,一个摄像元件接受前方视野和侧方视野双方的被检体像,但在本实施方式的内窥镜系统中,使用三个摄像元件,构成为一个摄像元件接受前方视野的被检体像,另两个摄像元件接受两个侧方视野的被检体像。

[0123] 图11是示出本实施方式的内窥镜系统1C的结构的结构图。由于本实施方式的内窥镜系统1C具有与第三实施方式的内窥镜系统1B大致相同的结构,因此对与内窥镜系统1B相同的结构要素标注相同的标号并省略说明,对不同的结构进行说明。

[0124] 如图11所示,内窥镜2B具有多个(例如六个)照明窗,两个照明窗7a、7b是前方照明用,四个照明窗9a、9b、9c、9d是侧方照明用。

[0125] 照明窗7a、7b构成在被检体的内部向作为第一区域的包含插入部6的前方在内的区域射出第一照明光的第一照明部,多个照明窗9a、9b和照明窗9c、9d构成向作为与第一方向至少一部分不同的第二区域的包含插入部6的侧方在内的区域射出第二照明光的第二照

明部。

[0126] 与第一区域不同的第二区域是指各区域的光轴朝向不同的方向,第一区域的被检体像与第二区域的被检体像可以部分重叠也可以不重叠,并且第一照明光的照射范围与第二照明光的照射范围可以部分重叠也可以不重叠。

[0127] 而且,内窥镜2B具有三个观察窗,一个观察窗8是前方视野用,两个观察窗10a、10b是侧方视野用。

[0128] 如图11所示,在前端部6a的前端面上配设有观察窗8,在观察窗8的附近配设有两个照明窗7a、7b。

[0129] 在前端部6a的侧面配置有用于观察彼此为相反方向的侧方(例如前端部6a的左右方向)的两个观察窗10a、10b,在观察窗10a的附近配设有两个照明窗9a、9b,在观察窗10b的附近配设有两个照明窗9c、9d。由此,两个观察窗10a和10b以大致均等的角度配置于插入部6的周向上。

[0130] 观察窗8构成取得来自包含于第一区域内的的前方的像的第一被检体像取得部,观察窗10a和观察窗10b构成取得来自与前方不同的包含于第二区域内的的侧方的像的第二被检体像取得部。

[0131] 更具体而言,来自包含于第一区域内的的前方的像是包含与插入部6的长度方向大致平行的插入部6前方在内的第一区域的被检体像,来自包含于第二区域内的的侧方的图像是包含与插入部6的长度方向相交的方向(例如大致垂直等)的插入部6侧方在内的第二区域的被检体像,观察窗8是取得包含插入部6的前方在内的第一区域的被检体像的前方被检体像取得部,观察窗10是取得包含插入部6的侧方在内的第二区域的被检体像的侧方被检体像取得部。

[0132] 而且,作为被检体像取得部的观察窗8在插入部6的前端部6a朝向插入部6所插入的方向配置,作为被检体像取得部的观察窗10a和观察窗10b在插入部6的侧面部朝向插入部6的外径方向配置。

[0133] 如图11所示,在观察窗10a的后侧,第一侧方视野用的摄像单元14a配设于前端部6a内,在观察窗10b的后侧,第二侧方视野用的摄像单元14b配设于前端部6a内。在前方视野用的观察窗8的后侧,前方视野用的摄像单元14c配设于前端部6a内。

[0134] 三个摄像单元14a、14b、14c各自具有摄像元件,由处理器4进行控制,摄像单元14c对来自观察窗8的被检体像进行光电转换,摄像单元14a对来自观察窗10a的被检体像进行光电转换,摄像单元14b对来自观察窗10b的被检体像进行光电转换,并且分别将摄像信号输出给与摄像单元电连接的处理器4。

[0135] 处理器4包含控制部42C、测光部41A以及照明控制部31C。处理器4的控制部42C作为图像生成部而生成基于来自三个摄像单元14a、14b、14c的三个摄像信号三个内窥镜图像,并输出给显示装置5。

[0136] 图12是示出显示于显示装置5上的内窥镜图像的显示画面的一例的图。

[0137] 在显示装置5的显示画面5a上显示有三个内窥镜图像。第一区域51是对根据来自摄像单元14a的摄像信号而生成的第一侧方观察图像进行显示的区域。第二区域52是对根据来自摄像单元14c的摄像信号而生成的前方观察图像进行显示的区域。第三区域53是对根据来自摄像单元14b的摄像信号而生成的第二侧方观察图像进行显示的区域。

[0138] 如图12所示,三个内窥镜图像并列显示于显示装置5的显示画面5a上(即,处理器4将侧方图像与前方图像相邻地并列配置)。处理器4的测光部41A计算在处理器4中生成的三个内窥镜图像各自的明亮度,并输出给控制部42C。

[0139] 处理器4是生成包含前方观察图像和两个侧方观察图像在内的图像信号的图像处理部。控制部42C根据各内窥镜图像的明亮度,而控制对应的照明光的光量,进行各图像信号的增益调节。

[0140] 显示装置5构成如下的显示部:从处理器4向该显示部输入图像信号,该显示部以在前方观察图像的旁边(相邻地)显示两个侧方观察图像的方式对包含前方观察图像和两个侧方观察图像在内的内窥镜图像进行显示。这里,处理器4将两个侧方观察图像以夹着前方观察图像的方式显示于显示装置5上。即,处理器4生成以将前方视野的被检体像配置在中心并将两个侧方视野的被检体像以夹着前方视野的被检体像的方式并列配置的上述图像。

[0141] 图13是用于对配设于前端部6a的六个照明窗7a、7b、9a、9b、9c、9d各自所配设的六个发光元件的驱动控制进行说明的图。

[0142] 在前方视野用的照明窗7a、7b处分别配设有发光元件57a、57b,从而构成在被检体的内部向作为第一区域的包含前方在内的区域射出第一照明光的第一照明部。发光元件57a、57b分别经由信号线38a、38b与照明控制部31C连接。而且,在发光元件57a、57b的附近分别设置有温度传感器57a1、57b1。六个发光元件例如是发光二极管(LED)。

[0143] 在第一侧方视野用的照明窗9a、9b处分别配设有发光元件59a、59b。发光元件57a、57b分别经由信号线38c、38d与照明控制部31C连接。并且,在发光元件59a、59b的附近分别设置有温度传感器59a1、59b1。

[0144] 在第二侧方视野用的照明窗9c、9d处分别配设有发光元件59c、59d。发光元件59c、59d分别经由信号线38e、38f与照明控制部31C连接。并且,在发光元件59c、59d的附近分别设置有温度传感器59c1、59d1。

[0145] 第一侧方视野用的照明窗9a、9b和第二侧方视野用的照明窗9c、9d构成向作为与第一区域至少一部分不同的第二区域的包含侧方在内的区域射出第二照明光的第二照明部。

[0146] 与第一区域不同的第二区域是指各区域的光轴朝向不同的方向,第一区域的被检体像与第二区域的被检体像可以部分重叠也可以不重叠,而且,第一照明光的照射范围与第二照明光的照射范围可以部分重叠也可以不重叠。

[0147] 像以上那样,前方视野用和侧方视野用的照明光分别是通过发光元件的发光而生成的。

[0148] 控制部42C包含温度比较部55。温度比较部55是根据各温度传感器的输出信号而生成各发光元件的温度数据并对温度数据是否在规定值TH3以上进行比较的电路。由此,温度比较部55构成检测表示照明窗7a、7b、9a~9d的温度的信号的信号检测部。具体而言,表示温度的信号包含作为第一信号的温度传感器57a1、57b1的输出信号和作为第二信号的温度传感器59a1、59b1、59c1、59d1的输出信号,其中,温度传感器57a1、57b1设置于前方视野用的发光元件57a、57b附近,温度传感器59a1、59b1、59c1、59d1设置于侧方视野用的发光元件59a、59b、59c、59d附近。

[0149] 照明控制部31C包含输出限制部56。输出限制部56是按照每个发光元件将用于使各发光元件发光的驱动信号限制为规定的信号电平的电路。这里,输出限制部56具有与六个发光元件57a、57b、59a、59b、59c、59d对应的六个限制电路。在图13中,限制电路C1、C2、L1、L2、R1、R2分别是用于限制提供给发光元件57a、57b、59a、59b、59c、59d的驱动信号的电路。

[0150] 温度比较部55是根据来自温度传感器57a1、57b1、59a1、59b1、59c1、59d1的输出信号而生成各温度传感器的温度数据的处理部。例如,根据温度传感器57a1的输出信号而计算温度传感器57a1的温度数据。

[0151] 而且,温度比较部55对各温度传感器的温度数据是否在规定值TH3以上进行比较,在各温度传感器的温度在规定值TH3以上的情况下,向输出限制部56输出限制控制信号LC,其中,输出限制部56对朝向设置有规定值TH3以上的温度传感器的发光元件的驱动信号进行限制。

[0152] 当各温度传感器的温度在规定值TH3以上时,为了进行限制以使得朝向该规定值TH3以上的温度传感器的附近的发光元件的驱动信号不变为规定的值以上,温度比较部55向输出限制部56输出控制信号LC。规定值TH3例如是37℃。

[0153] 例如,当设置于第一视野区域的发光元件59c的附近的温度传感器59c1的温度数据变为规定值TH3以上时,仅将朝向该发光元件59c的驱动信号的上限值下调规定值。

[0154] 像以上那样,温度比较部55和输出限制部56构成根据表示前方视野用的照明窗的温度的信号和表示侧方视野用的照明窗的温度的信号而控制照明窗7a、7b、9a至9d中的至少一个的光量的照明光量控制部。具体而言,作为照明光量控制部的温度比较部55和输出限制部56通过限制前方视野用的发光元件或侧方视野用的发光元件的驱动信号而控制至少一个的光量。

[0155] 其结果为,朝向变为规定值TH3以上的发光元件的输出信号的信号电平降低,因此抑制了前端部的过热。

[0156] 由此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,由于分别确认照明区域不同的两个以上照明窗的温度并且分别独立地控制朝向两个以上照明窗的光量以使得温度不会上升到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0157] (第五实施方式)

[0158] 在第四实施方式的内窥镜系统中,通过温度传感器来检测各发光元件的温度,根据各发光元件的温度而限制朝向各发光元件的驱动信号的最大输出,但在本实施方式的内窥镜系统中,构成为,不使用温度传感器,根据朝向各发光元件的驱动信号的最近的经时变化,当最近的驱动信号的积分值超过规定值时,将由最近的驱动信号的积分值超过了规定值的发光元件获得的图像的调光电平(即图像的明亮度)下调规定值,其结果为,下调了驱动信号的信号电平。

[0159] 由于本实施方式的内窥镜系统的结构与第四实施方式的内窥镜系统1C的结构大致相同,因此对相同的结构要素标注相同的标号并省略说明,对不同的结构进行说明。

[0160] 图14是用于对配设于前端部6a的六个照明窗7a、7b、9a、9b、9c、9d各自所配设的六个发光元件的驱动控制进行说明的图。如图14所示,不在插入部6的前端部6a设置温度传感

器。

[0161] 照明控制部31C包含驱动各发光元件57a、57b、59a、59b、59c、59d的发光元件驱动部61。发光元件驱动部61具有六个驱动电路。发光元件驱动部61的驱动电路C11、C12、L11、L12、R11、R12分别是用于驱动发光元件57a、57b、59a、59b、59c、59d的电路。

[0162] 控制部42C具有温度推断比较部62。温度推断比较部62是如下的处理部：计算针对各发光元件的驱动信号的大小在过去的规定期间PT1内的积分值（例如电流值或电力值的大小的积分值），根据最近的积分值而推断各发光元件的温度，对最近的积分值是否在规定值TH4以上进行比较。由此，温度推断比较部62构成推断并检测表示照明窗7a、7b、9a～9d的温度的信号的信号检测部。具体而言，表示温度的信号包含作为所述第一信号的朝向前方视野用的发光元件的驱动信号在规定时间PT1内的积分值的信号和作为第二信号的朝向侧方视野用的发光元件的驱动信号在规定时间PT1内的积分值的信号。

[0163] 图15是示出朝向发光元件的驱动信号电平伴随着时间经过而变化的曲线图。如图15所示，朝向发光元件的驱动信号电平像实线所示那样变化。如上所述，朝向发光元件的驱动信号电平由控制部42C根据在测光部41中检测到的内窥镜图像21中的两个区域22和23各自的明亮度进行控制而发生变化。

[0164] 在图15中，例如对时刻t1与t2的时间点进行比较，离时刻t2最近的过去的规定期间PT1内的朝向发光元件的驱动信号电平比离时刻t1最近的过去的规定期间PT1内的朝向发光元件的驱动信号电平大。由此，朝向发光元件的驱动信号电平在过去的规定期间PT1内的积分值也是时刻t2时比时刻t1时大。

[0165] 当最近的过去的驱动信号电平的积分值大时，前端部6a的温度有可能上升。即，当驱动信号电平在最近的规定期间PT1内的积分值在规定值TH4以上时，推断为前端部6a的温度快要超过或已经超过了规定的温度例如37度。

[0166] 因此，控制部42C将经由与驱动信号电平的积分值在规定值TH4以上的发光元件对应的观察窗而获得的内窥镜图像的明亮度的目标值下调规定值D，其结果为，该发光元件的驱动信号电平下调规定值DL。

[0167] 因此，具有温度推断比较部62的控制部42C作为信号检测部对表示前方视野用的照明窗的温度的信号和表示侧方视野用的照明窗的温度的信号进行检测，并且构成根据这些信号而控制照明窗7a、7b、9a至9d中的至少一个的光量的照明光量控制部。具体而言，控制部42C通过下调前方视野的被检体像或侧方视野的被检体像的明亮度的目标值而控制至少一个的光量。

[0168] 由此，驱动信号电平的积分值在规定值TH4以上的发光元件的发热量减少，因此能够抑制前端部6a的温度上升。

[0169] 像以上那样，由于控制部42C在前端部6a的发光元件的温度变为规定的温度以上时，将明亮度的目标值下调规定值D，其结果为，将发光元件的驱动信号电平下调规定值DL，因此能够抑制前端部6a的温度上升。

[0170] 另外，在以上的例子中，根据朝向发光元件的驱动信号电平在最近的规定期间PT1内的积分值是否在规定值TH4以上而将明亮度的目标值下调规定值D，但也可以根据驱动信号电平的积分值而阶段性地减小图像的明亮度目标值的方式下调驱动信号电平。

[0171] 例如，也可以是，在发光元件的驱动信号电平的积分值在DC1至DC2之间（不包括

DC2)的情况下,使明亮度的目标值减小10%,在驱动信号电平积分值在DC2至DC3之间(不包括DC3)的情况下,使明亮度的目标值减小20%,当驱动信号电平的积分值变为DC3以上时,使明亮度的目标值减小30%。

[0172] 在该情况下,在这之后驱动信号电平的积分值减小,在驱动信号电平的积分值变为DC2至DC3之间(不包括DC3)时,使明亮度的目标值上升到减小20%的程度,在驱动信号电平的积分值变为DC1至DC2之间(不包括DC2)时使明亮度的目标值上升到减小10%的程度,在驱动信号电平变为不到DC1的区间时,不使明亮度的目标值减小。

[0173] 由此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,由于分别推断照明区域不同的两个以上照明窗的温度并且分别独立地控制朝向两个以上照明窗的光量以使得温度不会上升到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0174] 并且,在内窥镜2B中也具有如下的结构:用于清洗观察窗的清洗喷嘴设置于前端部6a,在插入部6内设置有送水管路。通过操作设置于未图示的操作部的流体供给开关而从清洗喷嘴喷出清洗用的水。当为了清洗而进行送水时,前端部6a的温度降低。

[0175] 因此,也可以是,当驱动信号电平在最近的规定期间PT1内的积分值在规定值TH4以上时,即发光元件的温度变为规定的温度以上时,在流体供给开关被操作而进行清洗用的送水时,在进行送水的期间,上调图像的明亮度的目标值。

[0176] 如图14所示,在前端部6a,在各观察窗的附近配设有清洗喷嘴71、72、73。喷嘴71、72、73分别经由送水管路75、76、77与设置于未图示的光源装置等的泵74连接。泵74基于内窥镜2B的操作部(未图示),根据来自控制部42C的泵驱动信号而进行动作。从各清洗喷嘴71、72、73像双点划线所示的那样喷出水。

[0177] 因此,也可以是,当朝向发光元件的驱动信号电平在最近的规定期间PT1内的积分值在规定值TH4以上时,在进行送水的期间,将经由与该发光元件对应的观察窗而获得的图像的明亮度的目标值上调规定值D1或者使其返回到下调规定值D之前的目标值。这是因为即使上调了图像的明亮度的目标值,利用送水的冷却效果也抑制了发光元件的温度上升。即,控制部42C在从设置于插入部6的清洗喷嘴71等进行送水时,上调图像的明亮度的目标值。

[0178] 由此,根据本实施方式,在能够观察两个以上方向的内窥镜中,由于分别确认照明区域不同的两个以上照明窗的温度并且分别独立地控制朝向两个以上照明窗的光量以使得温度不会上升到规定以上,因此能够提供进行所有照明的光量不同时发生变化的细致的照明控制并且防止前端部过热的内窥镜系统。

[0179] 另外,在上述的第四和第五实施方式中,在一个显示装置的显示画面上显示三个观察图像,但也可以是,使用相邻配置的多个显示装置5在各个显示画面5a上分别显示前方观察图像和侧方观察图像。

[0180] 图16是示出使用了三个显示装置5的显示系统的图。如图16所示,在左侧的显示装置5的显示画面5a上显示上述的第一显示区域51,在中央的显示装置5的显示画面5a上显示上述的第二显示区域52,在右侧的显示装置5的显示画面5a上显示上述的第三显示区域53。

[0181] 并且,也可以是,通过开关操作等而切换像这样在多个显示画面5a上分别显示前方观察图像和侧方观察图像的模式和图12所示的在一个显示画面5a上显示前方观察图像

和侧方观察图像的模式。

[0182] 另外,在上述的各实施方式中,实现对侧方进行照明和观察的功能的机构与实现对前方进行照明和观察的功能的机构一同内设于插入部6,但也可以使实现对侧方进行照明和观察的功能的机构为能够相对于插入部6进行装卸的分体。

[0183] 图17是安装有侧方观察用的单元的插入部6的前端部6a的立体图。插入部6的前端部6a具有前方视野用单元600。侧方视野用单元500具有相对于前方视野用单元600装卸自如的结构。

[0184] 侧方视野用单元500具有用于取得左右方向的图像的两个观察窗501和用于对左右方向进行照明的两个照明窗502。

[0185] 上述的各实施方式也可以应用于具有图16所示那样的插入部6的内窥镜系统中。

[0186] 另外,在上述的各实施方式和各变形例中,图像生成部可以对前方视野的图像(前方观察图像)和侧方视野的图像(侧方观察图像)进行合成而将作为一个合成图像的内窥镜图像显示于显示画面4a上,也可以不对前方视野的图像(前方观察图像)和侧方视野的图像(侧方观察图像)进行合成而将作为多个(例如两个或三个)图像简单地排列的内窥镜图像显示于显示画面4a上。

[0187] 本发明不限于上述的实施方式,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。

[0188] 本申请是以2014年7月28日在日本申请的日本特愿2014-153103号作为优先权主张的基础而申请的,上述的公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书中。

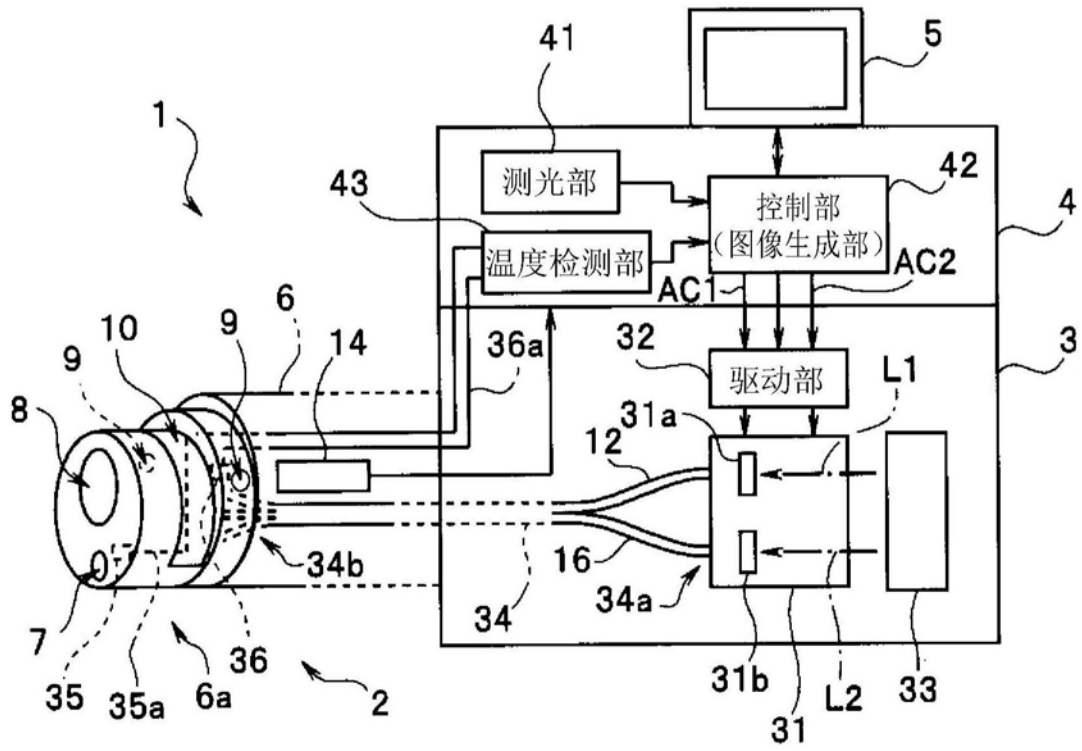


图1

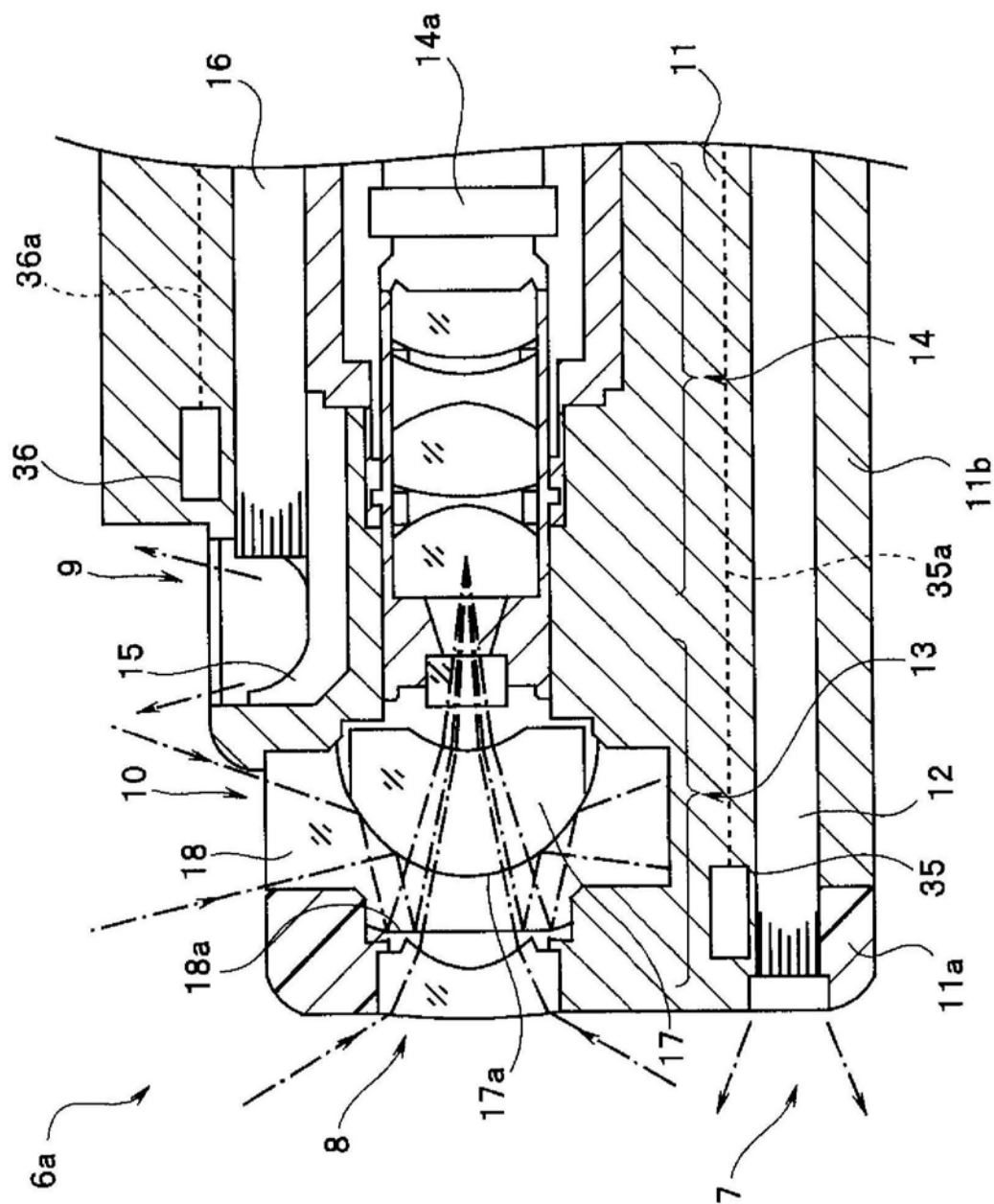


图2

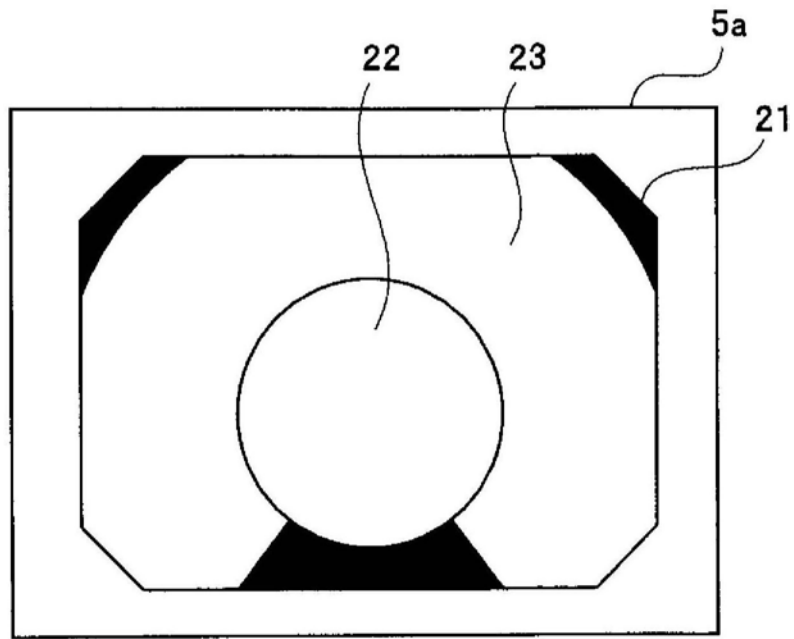


图3

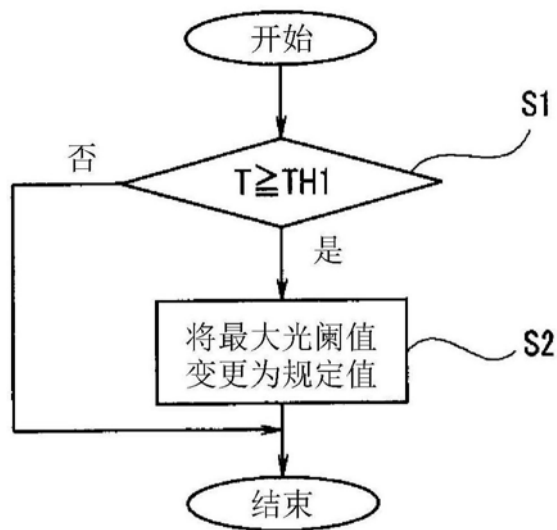


图4

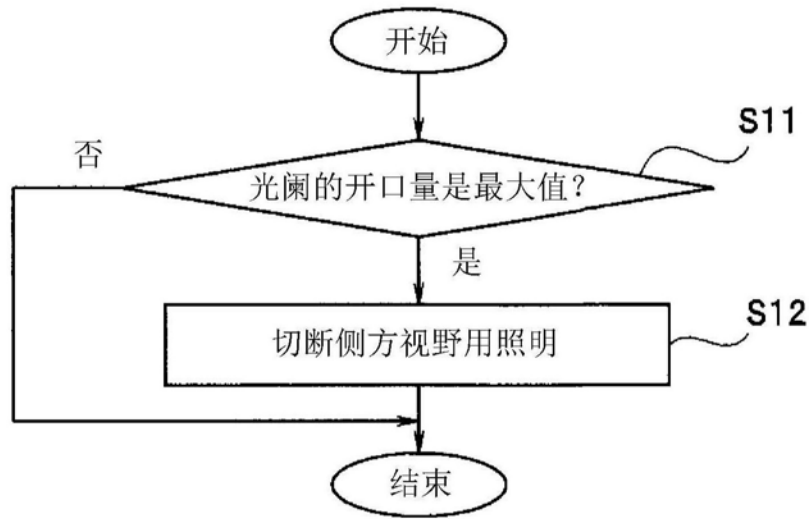


图7

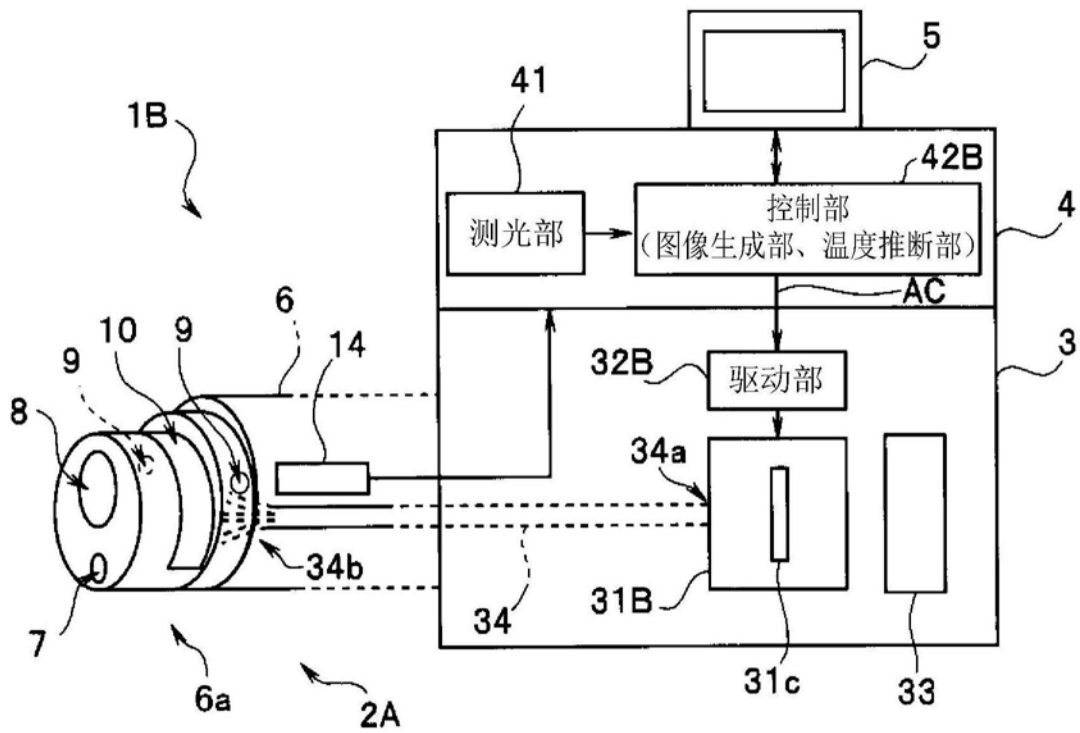


图8

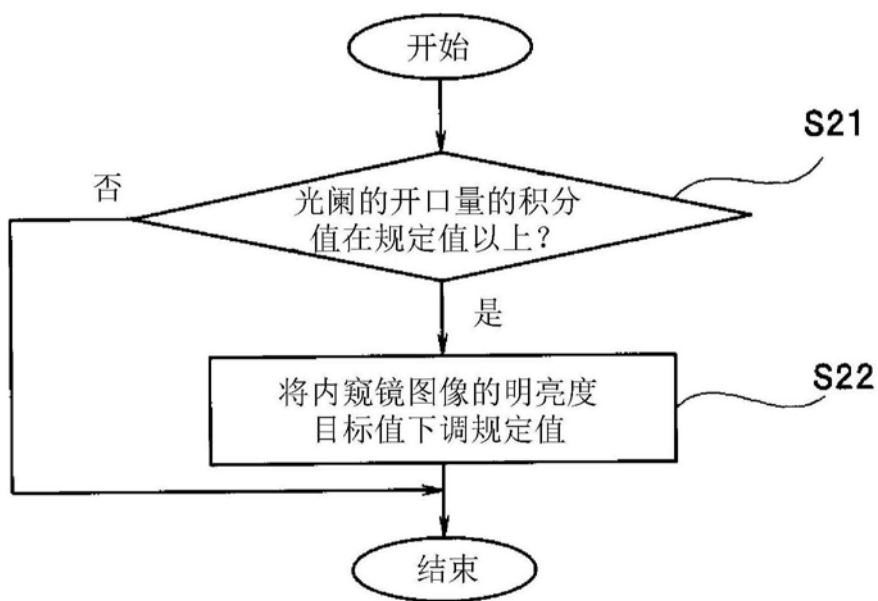


图9

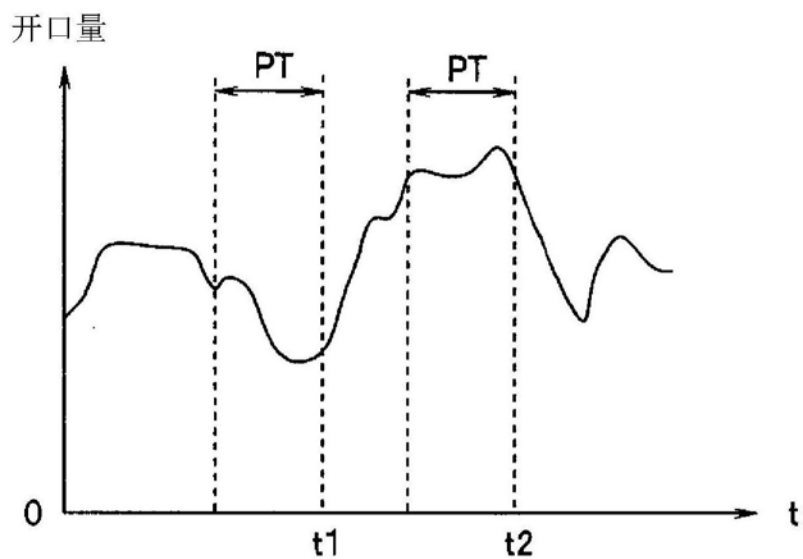


图10

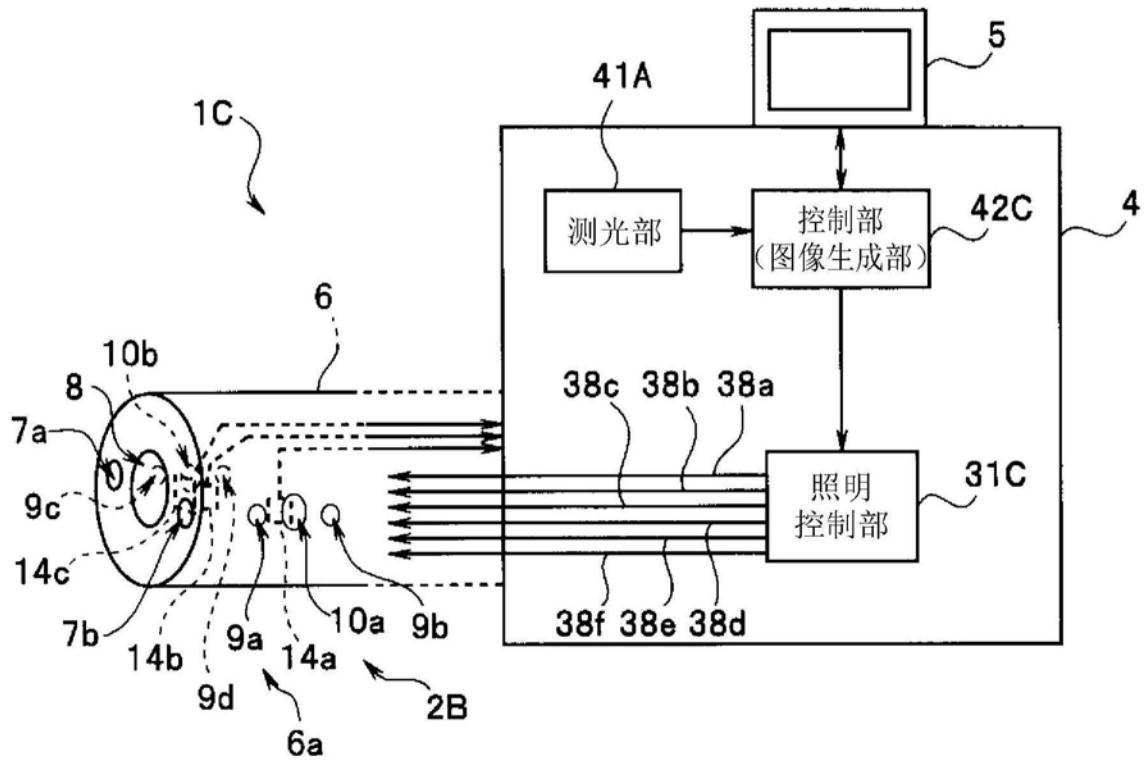


图11

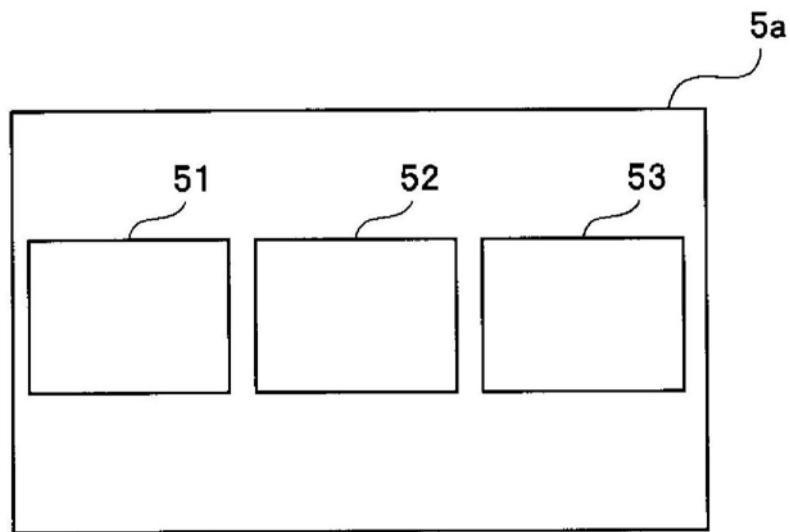


图12

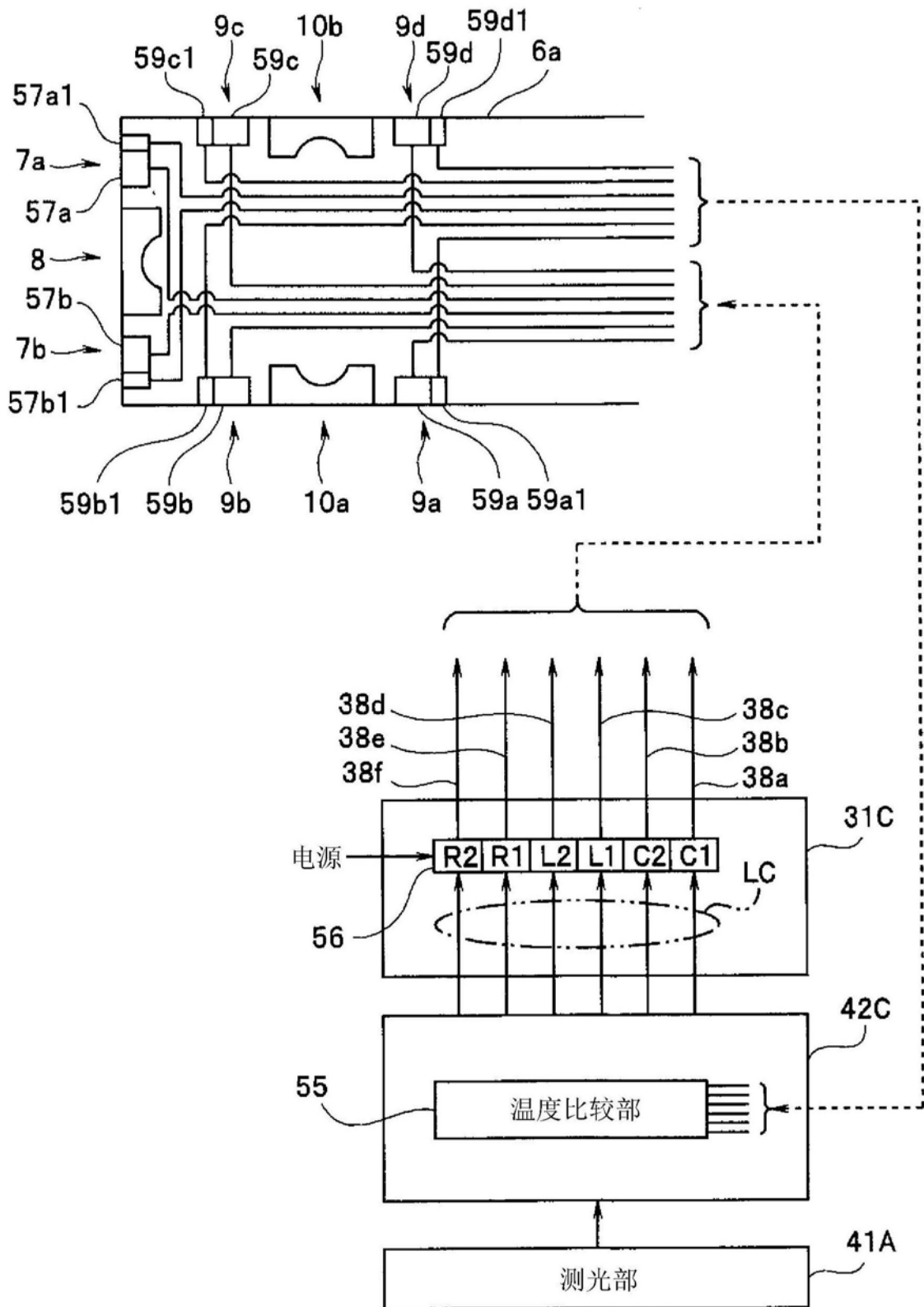


图13

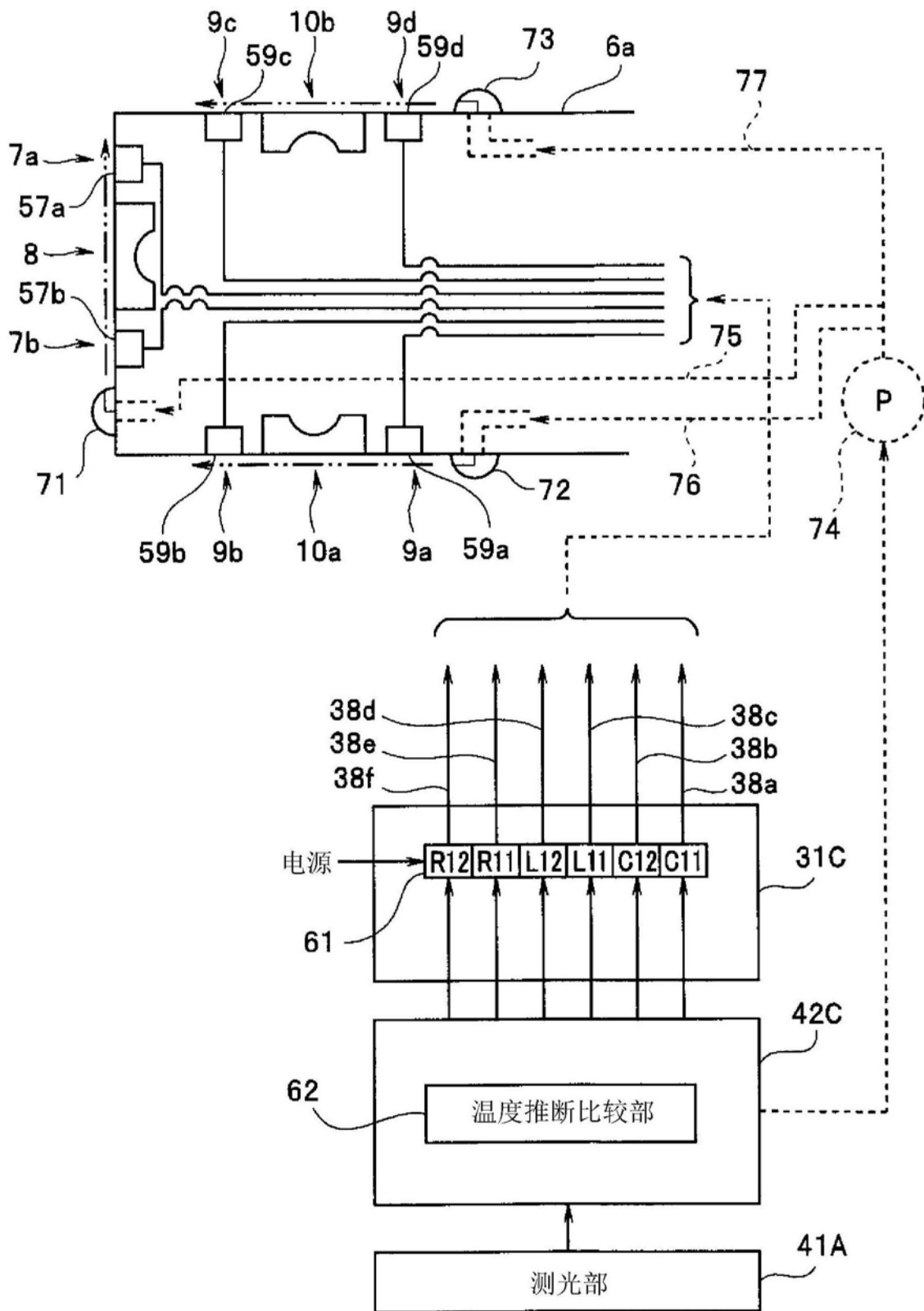


图14

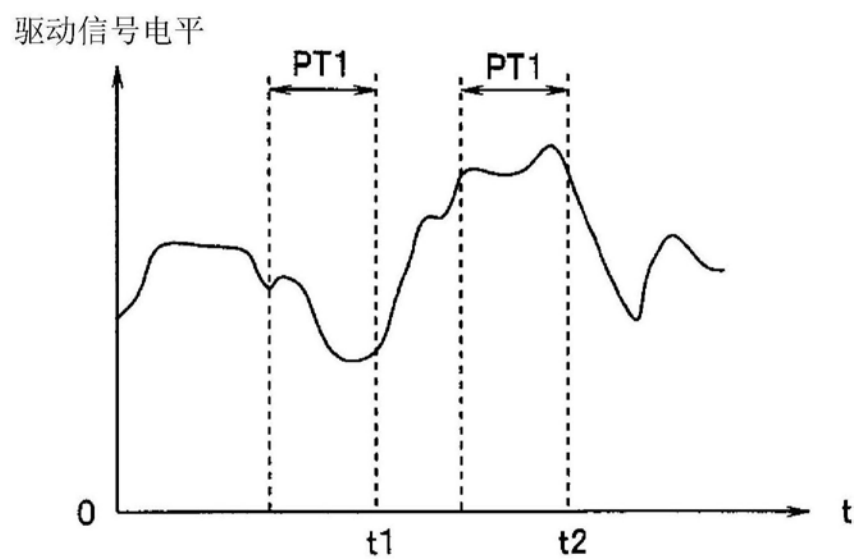


图15

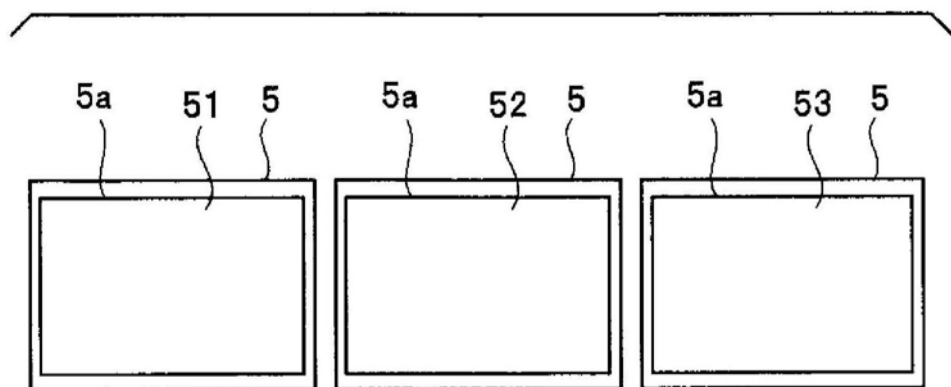


图16

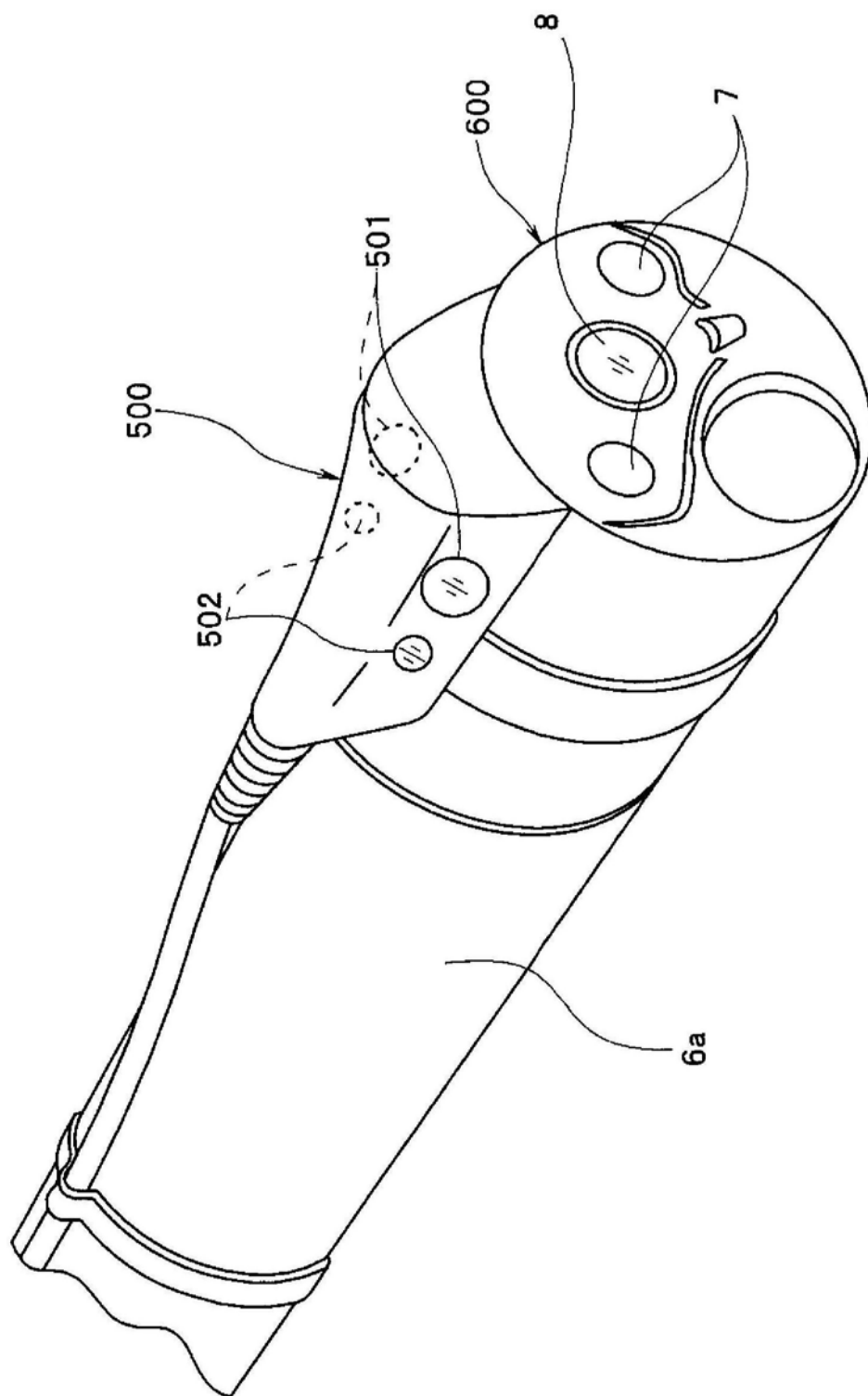


图17

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106488733B	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	CN201580036923.5	申请日	2015-07-21
[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	本田一树 仓康人 樋野和彦		
发明人	本田一树 仓康人 樋野和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/04 G02B5/005 G02B23/24 G02B23/2469 G02B23/2484 G02B23/26 H04N5/2256 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014153103 2014-07-28 JP		
其他公开文献	CN106488733A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜系统(1)具有：插入部(6)，其被插入到被检体的内部；观察窗(8)，其设置于插入部(6)，从前方取得第一被检体像；观察窗(10)，其设置于插入部(6)，从与前方不同的侧方取得第二被检体像；照明窗(7)，其向前方射出第一照明光；照明窗(9)，其向侧方射出第二照明光；以及控制部(42)，其根据对表示照明窗(7)和(9)的温度的信号进行检测的信号，而分别独立地控制照明窗(7)的第一照明光的光量和照明窗(9)的第二照明光的光量。

