



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107105982 B

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201680004734.4

(22)申请日 2016.10.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107105982 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(30)优先权数据

2015-214564 2015.10.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/079848 2016.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/073286 JA 2017.05.04

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 小岛航史

(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)

审查员 张雯

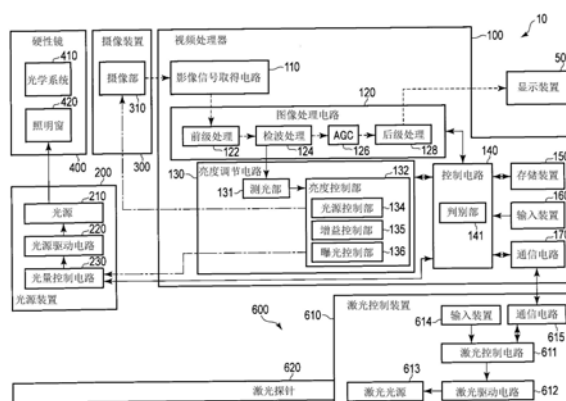
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法

(57)摘要

内窥镜系统(10)包含:摄像部(310),其包含摄像元件,该摄像元件构成为对被检体进行拍摄;光源(210),其构成为射出用于对被检体进行照明的照明光;以及激光处置器具(600),其能够将用于对被检体进行处置的激光与照明光同时射出。用于内窥镜系统(10)的控制装置(100)具有判别部(141)和亮度调节电路(130)。判别部(141)判别激光处置器具的使用状态。亮度调节电路(130)根据判别部(141)的判别结果,对摄像部(310)进行拍摄的曝光时间和光源(210)的射出光量中的至少任意一方进行调节。



1. 一种内窥镜系统,其具有:
摄像部,其包含摄像元件,该摄像元件构成为对被检体进行拍摄;
光源,其构成为射出用于对所述被检体进行照明的照明光;
激光处置器具,其能够将用于对所述被检体进行处置的激光与所述照明光同时射出;
判别部,其通过与所述激光处置器具进行通信来判别该激光处置器具的种类和使用状态;以及
亮度调节电路,其根据所述判别部的判别结果对所述摄像部进行拍摄的曝光时间和所述光源的射出光量中的至少任意一方进行调节。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,
在处于射出或能够射出所述激光的状态时,所述亮度调节电路进行使所述摄像部缩短曝光时间和使所述光源提高所述射出光量中的至少任意一方。
3. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,
在处于射出或能够射出所述激光的状态时,所述亮度调节电路在利用电子快门来缩短所述摄像部的曝光时间的情况下,基于电流值控制提高对所述光源的射出光量。
4. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,
所述亮度调节电路在针对所述摄像部将曝光时间设定得较短的情况下,对所述光源进行调节以将射出光量设定成最大。
5. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,
所述亮度调节电路根据从所述激光处置器具射出的所述激光的波长,对所述摄像部进行拍摄的曝光时间和所述光源的射出光量中的至少任意一方进行调节。
6. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,
所述内窥镜系统还具有输入装置,该输入装置构成为供用户输入是否使用所述激光处置器具,
所述判别部还根据对输入装置的输入来判别所述激光处置器具的使用状态。

用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法。

背景技术

[0002] 公知有在使用内窥镜的观察中通过向作为处置对象的组织照射激光而对该组织进行处置的处置方法。例如在日本特开2009-095539号公报中公开了与在这样的处置中使用的电子内窥镜相关的技术。在日本特开2009-095539号公报所公开的内窥镜中设置有对观察用的白色照明光和处置用的激光进行引导的共用的光导。在该内窥镜中,照明光和处置用的激光中的一方由同一光导以排他的方式进行传递。

发明内容

[0003] 为了提高基于激光照射的处置效率,期望将观察用的照明光和处置用的激光同时向被检体照射。然而,当将照明光和激光同时向被检体照射时,由于激光被映入观察图像中,因此有时观察图像的画质明显地劣化。

[0004] 本发明的目的在于,提供即使将照明光和处置用的激光同时向被检体照射也能够得到高画质的观察图像的用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法。

[0005] 根据本发明的一个方式,是一种用于内窥镜系统的控制装置,该内窥镜系统包含:摄像部,其包含摄像元件,该摄像元件构成为对被检体进行拍摄;光源,其构成为射出用于对所述被检体进行照明的照明光;以及激光处置器具,其能够将用于对所述被检体进行处置的激光与所述照明光同时射出,其中,所述控制装置具有:判别部,其判别所述激光处置器具的使用状态;以及亮度调节电路,其根据所述判别部的判别结果,对所述摄像部进行拍摄的曝光时间和所述光源的射出光量中的至少任意一方进行调节。

[0006] 根据本发明的一个方式,内窥镜系统具有上述的控制装置、所述摄像部、所述光源以及所述激光处置器具。

[0007] 根据本发明的一个方式,是一种内窥镜系统的控制方法,所述内窥镜系统包含:摄像部,其包含摄像元件,该摄像元件构成为对被检体进行拍摄;光源,其构成为射出用于对所述被检体进行照明的照明光;以及激光处置器具,其能够将用于对所述被检体进行处置的激光与所述照明光同时射出,其中,该内窥镜系统的控制方法包含以下步骤:判别所述激光处置器具的使用状态;以及根据所述使用状态的判别结果,对所述摄像部进行拍摄的曝光时间和所述光源的射出光量中的至少任意一方进行调节。

[0008] 根据本发明,能够提供即使将照明光和处置用的激光同时向被检体照射也能够得到高画质的观察图像的用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法。

附图说明

[0009] 图1是示出一个实施方式的内窥镜系统的结构例的概略的框图。

[0010] 图2是示出内窥镜系统的动作的一例的流程图。

[0011] 图3是示出判别处理的一例的流程图。

[0012] 图4是示出在显示装置上显示的图像的一例的图。

[0013] 图5A是用于对摄像元件是CMOS图像传感器的情况下的电子快门的的效果进行说明的图,是用于对曝光时间较长的情况下的曝光时间与所读出的图像的关系进行说明的图。

[0014] 图5B是用于对摄像元件是CMOS图像传感器的情况下的电子快门的的效果进行说明的图,是用于对曝光时间较短的情况下的曝光时间与所读出的图像的关系进行说明的图。

[0015] 图6是示出在显示装置上显示的图像的一例的图。

[0016] 图7是用于对内窥镜系统的各部分的动作的一例的概略进行说明的示意图。

具体实施方式

[0017] 参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。本实施方式涉及使用医疗用的硬性镜和摄像装置来取得被检体的图像并且使用激光处置器具来对被检体进行处置的内窥镜系统。

[0018] <系统结构>

[0019] 在图1中示出了本实施方式的内窥镜系统10的结构例的概略。如图1所示,内窥镜系统10具有视频处理器100、光源装置200、摄像装置300、硬性镜400、显示装置500以及激光处置器具600,其中,该视频处理器100作为内窥镜系统10的控制装置发挥功能。在图1中,虚线的箭头表示影像信号在被摄像装置300取得至被显示在显示装置500上为止的流动。点划线的箭头表示与后述的亮度控制相关的控制信号的流动,其中,该亮度控制是指对图像的明亮度进行调节。实线的箭头表示上述的信号以外的信号等的流动。

[0020] 作为通常的光学视管的硬性镜400构成为与摄像装置300连接。摄像装置300具有摄像部310,该摄像部310包含摄像元件等。摄像元件例如包含CCD图像传感器或CMOS图像传感器等。并且,在本实施方式中,假设摄像部310采用三板方式。另外,摄像部310也可以采用单板方式。但是,在单板方式的情况下,需要进行同时化处理等处理。摄像部310使用摄像元件而生成与形成在摄像元件的摄像面上的被检体的像相关的影像信号。

[0021] 硬性镜400具有光学系统410和照明窗420。光学系统410将被检体的像成像到摄像装置300的摄像元件的摄像面上。照明窗420是供从光源装置200引来的照明光射出的窗。从照明窗420射出的照明光对摄像部310要拍摄的被检体进行照明。

[0022] 光源装置200具有光源210、光源驱动电路220以及光量控制电路230。光源210射出照明光,该照明光从硬性镜400的照明窗进行照射。光源210可以是氙气灯或卤素灯等灯,也可以是半导体激光光源或发光二极管等半导体光源。半导体光源例如可以是如下的光源:包含分别射出红色光、绿色光以及蓝色光的多个光源,对这些光进行合波而生成白色光。并且,半导体光源例如也可以是以下那样的白色半导体光源:设置有蓝色的光源和荧光物质,通过对从该光源射出的蓝色光和以该蓝色光作为激励光而从荧光物质射出的荧光进行合成而射出白色光。并且,在光源210中也可以根据需要进行调节白色光的光源以外的例如半导体光源。并且,在上述的实施方式中,例示了单独设置有光源装置200的情况,但不

限于此。例如,也可以将白色光源等与视频处理器100设置为一体。即,例如可以构成为:在一个同时具有视频处理器100和光源装置200的功能的光源一体型视频处理器的箱体内部包含有后述的影像信号取得电路110、图像处理电路120、亮度调节电路130、控制电路140、存储装置150、输入装置160、通信电路170、光源210、光源驱动电路220以及光量控制电路230等。

[0023] 光源驱动电路220对光源210所包含的各光源进行驱动。光量控制电路230对光源驱动电路220的动作进行控制。即,光量控制电路230对光源210的接通或断开以及各光源射出的光的强度等进行控制。从光源210射出的光被光导纤维引导,该光被引导至硬性镜400的照明窗420。

[0024] 另外,可以通过光源210射出的光的强度对引导到硬性镜400的照明窗420的光的光量进行调节,也可以通过其他方法进行调节。例如,可以在光源210与光导纤维的光入射端之间设置光阑,通过调节该光阑的开口率而对引导到硬性镜400的光量进行调节。并且,为了变更光源210的输出,可以通过变更电流值而对提供给光源210的电力进行调节,也可以通过脉冲宽度调制(pulse width modulation;PWM)控制进行调节。

[0025] 显示装置500例如是液晶显示器这样的通常的显示装置。显示装置500根据由后述的视频处理器100的图像处理电路120进行图像处理后的影像信号而对图像进行显示。

[0026] 视频处理器100具有影像信号取得电路110、图像处理电路120、亮度调节电路130、控制电路140、存储装置150、输入装置160以及通信电路170。影像信号取得电路110从摄像装置300取得摄像部310所生成的影像信号。影像信号取得电路110将所取得的影像信号传递给图像处理电路120。

[0027] 图像处理电路120对从影像信号取得电路110取得的影像信号实施各种图像处理,并将图像处理后的影像信号输出给显示装置500。图像处理电路120所进行的处理包含有前级处理122、检波处理124、自动增益控制(AGC) 126以及后级处理128。

[0028] 在前级处理122中,对从影像信号取得电路110取得的影像信号进行颜色处理、基于滤波的降噪、增益调节等处理。

[0029] 在检波处理124中,按照每种颜色对前级处理122之后的影像信号乘以作为规定的系数的检波参数。关于检波参数,例如在观察模式为普通光观察(white light imaging:白光成像;WLI)模式的情况下,红色(R)、绿色(G)以及蓝色(B)的各颜色的影像信号之比被设定为 $R:G:B=0.45:0.45:0.10$ 。而且,也可以在检波处理124中施加规定的增益。检波处理后的影像信号被传递给后述的亮度调节电路130。

[0030] 在AGC 126中,对检波处理124后的影像信号进行针对影像信号的增益的调节,以使得各颜色的信号强度在适当的范围内从而使图像的明亮度适当。该增益调节是在亮度调节电路130的控制下进行的。

[0031] 在后级处理128中,使用AGC 126后的影像信号进行用于生成在显示装置500上显示的图像的各种图像处理。后级处理128后的影像信号被传递给显示装置500。

[0032] 亮度调节电路130进行内窥镜系统10的各种动作的调节以使得由图像处理电路120处理的影像信号所表示的图像具有适当的亮度。亮度调节电路130包含测光部131和亮度控制部132。测光部131取得检波处理124后的影像信号。测光部131根据所取得的影像信号而计算影像信号所表示的图像的亮度。测光部131将计算结果传递给亮度控制部132。

[0033] 亮度控制部132根据从测光部131取得的图像的亮度信息而变更各种设定。亮度控制部132包含光源控制部134、增益控制部135以及曝光控制部136。

[0034] 光源控制部134对光源装置200的光源210的输出进行调节以使得图像的明亮度适当。光源控制部134将与所决定的光源210的输出相关的信息传递给光源装置200的光量控制电路230。光量控制电路230根据从后述的控制电路140接收的信息和从光源控制部134接收的与输出相关的信息而对光源210的动作进行控制。

[0035] 增益控制部135决定AGC 126的增益的设定以使得图像的亮度适当,其中,该AGC 126的增益是图像处理电路120所进行的图像处理的参数之一。增益控制部135将所决定的增益设定传递给图像处理电路120。图像处理电路120根据从增益控制部135取得的增益设定来进行AGC 126的处理。增益控制部135也可以决定在AGC 126以外的处理中使用的增益。

[0036] 曝光控制部136决定摄像装置300的摄像部310的曝光设定以使得图像的明亮度适当。曝光控制部136将所决定的曝光设定传递给摄像部310。摄像部310根据从曝光控制部136取得的曝光设定来进行摄像动作。例如,摄像部310的曝光时间基于该曝光设定。

[0037] 控制电路140对视频处理器100的各部分的动作进行控制。控制电路140例如与图像处理电路120和亮度调节电路130连接,对图像处理电路120和亮度调节电路130的动作发出指令。并且,控制电路140与光源装置200的光量控制电路230连接,向光量控制电路230发送所需的信息。例如,控制电路140将观察模式是普通光观察模式还是其他模式这样的信息、使光源210接通还是断开这样的信息发送给光量控制电路230。

[0038] 控制电路140还包含判别部141。判别部141判别是在将摄像装置300经由硬性镜400而拍摄的影像显示在显示装置500上的观察动作中使用激光处置器具600进行激光处置的激光模式还是不进行激光处置的通常模式。

[0039] 存储装置150例如包含半导体存储器或硬盘等存储装置。存储装置150与控制电路140连接。并且,存储装置150也可以与图像处理电路120或亮度调节电路130等连接。在存储装置150中记录有各部分的动作所需的程序和设定值等。

[0040] 输入装置160例如包含开关、键盘、触摸面板等输入装置。控制电路140能够经由输入装置160接受来自用户的指示。

[0041] 通信电路170涉及与后述的激光处置器具600的激光控制装置610之间的通信。控制电路140经由通信电路170从激光控制装置610的激光控制电路611取得信息,从而取得激光处置器具600的状态。

[0042] 激光处置器具600是用于通过向被检体照射激光而对该被检体进行处置的处置器具。激光处置器具600具有激光控制装置610和激光探针620。从激光探针620的前端射出处置用的激光。

[0043] 激光控制装置610具有激光控制电路611、激光驱动电路612、激光光源613、输入装置614以及通信电路615。激光控制电路611对激光处置器具600的各部分的动作进行控制。激光光源613是从激光探针620射出的激光的光源。激光驱动电路612在激光控制电路611的控制下对激光光源613进行驱动。输入装置614接受针对激光控制装置610的输入。输入装置614例如包含开关、键盘、触摸面板等输入装置。并且,输入装置614包含用于切换激光从激光探针620的射出的接通或断开的开关。该开关可以是脚踏开关,也可以是设置于用户把持探针的把持部分的按钮开关。通信电路615是用于进行与视频处理器100的通信的电路。即,

视频处理器100的控制电路140与激光处置器具600的激光控制电路611之间的通信是经由视频处理器100的通信电路170和激光控制装置610的通信电路615而进行的。

[0044] 由激光驱动电路612驱动的激光光源613在激光控制电路611的控制下射出激光。该激光被引导到激光探针620的前端而从激光探针620的前端射出。这里射出的激光是根据设定而连续地射出、或以脉冲的形式射出、或以重复脉冲的方式射出的。

[0045] 并且,作为激光处置器具600的激光光源613,能够使用各种光源,能够可更换地使用这些光源。即,能够更换激光光源613,或者将与视频处理器100连接的激光处置器具600本身更换为光源不同的处置器具。这里,作为激光光源613,例如能够使用掺钕钇铝石榴石晶体激光(Ho:YAG)、掺钕钇铝石榴石晶体激光(Nd:YAG)、KTP激光等。这里,掺钕钇铝石榴石晶体激光的波长是2060nm,掺钕钇铝石榴石晶体激光的波长是1064nm,KTP激光的波长是532nm。因此,想要抑制激光对观察图像的影响的本实施方式的技术尤其对于波长位于可见光频带的KTP激光很重要。

[0046] 视频处理器100的图像处理电路120、亮度调节电路130以及控制电路140包含中央处理单元(CPU)、专用集成电路(ASIC)、或现场可编程门阵列(FPGA)等集成电路等。图像处理电路120、亮度调节电路130以及控制电路140可以分别由一个集成电路等构成,也可以由多个集成电路等组合而构成。并且,可以是,图像处理电路120、亮度调节电路130以及控制电路140中的两个以上由一个集成电路等构成。这些集成电路的动作例如是按照在存储装置150或集成电路内的记录区域中记录的程序而进行的。并且,光源装置200的光量控制电路230和激光处置器具600的激光控制电路611也同样包含集成电路等。

[0047] <处置的概要>

[0048] 对使用了内窥镜系统10的处置的概要进行说明。用户将硬性镜400插入到例如腹腔内等的处置对象部位。通过摄像装置300和视频处理器100的动作而将位于硬性镜的前方的被检体的影像显示在显示装置500上。用户能够通过观察在显示装置500上显示的影像而掌握被检体的情形。并且,用户将激光处置器具600的激光探针620插入到处置对象部位。用户操作激光处置器具600而向被检体照射瞄准用的光,一边观察在显示装置500上显示的影像一边决定应该照射处置用的激光的位置。接着,用户操作激光处置器具600而向作为处置对象的被检体照射处置用的激光。这样,使用激光进行了处置。

[0049] <系统的动作>

[0050] 对本实施方式的内窥镜系统10的视频处理器100的动作进行说明。在内窥镜系统10中,在使用了摄像装置300的观察中准备有使用激光处置器具600的激光模式和不使用激光处置器具600的通常模式。尤其在激光模式下,根据激光处置器具600的激光而进行各种设定以使得观察图像的质量不会恶化。参照图2所示的流程图对本实施方式的内窥镜系统的动作的一例进行说明。

[0051] 在步骤S101中,视频处理器100进行判别处理。判别处理是由控制电路140的判别部141进行的判别当前的模式是激光模式还是通常模式的处理。参照图3所示的流程图对判别处理的一例进行说明。

[0052] 在步骤S201中,控制电路140的判别部141经由通信电路170与激光控制电路611进行通信,判定与视频处理器100连接的激光处置器具600的激光光源613的激光的波长是否在摄像部310的光谱灵敏度内。即,判别部141对激光的波长进行评价。当不在摄像部310的

光谱灵敏度内时,处理前进到步骤S205。另一方面,当在摄像部310的光谱灵敏度内时,处理前进到步骤S202。例如,在激光光源613为KTP激光或掺钕钇铝石榴石晶体激光的情况下,处理前进到步骤S202,在激光光源613为掺钕钇铝石榴石晶体激光的情况下,处理前进到步骤S205。

[0053] 在步骤S202中,判别部141判定用户是否选择了激光模式。这里,在内窥镜系统10中,用户能够使用例如触摸面板这样的输入装置160来输入是否使用激光处置器具600。当用户输入了使用激光处置器具600的内容时,判定为选择了激光模式。在选择了激光模式时,处理前进到步骤S204。另一方面,在没有选择激光模式时,处理前进到步骤S203。

[0054] 在步骤S203中,判别部141判定激光处置器具600是否为准备就绪模式。在本实施方式的激光处置器具600中准备了准备就绪模式,在该准备就绪模式下使激光光源613为待机状态,如果有输出的指示则任何时候都能够射出激光。控制电路140的判别部141经由通信电路170与激光控制电路611进行通信,取得与激光处置器具600是否为准备就绪模式相关的信息。当为准备就绪模式时,处理前进到步骤S204。另一方面,当不是准备就绪模式时,处理前进到步骤S205。

[0055] 在步骤S204中,判别部141得出模式是激光模式的结论。然后,判别处理结束,处理返回到参照图2进行说明的主处理。

[0056] 在步骤S205中,判别部141得出模式是通常模式的结论。然后,判别处理结束,处理返回到参照图2进行说明的主处理。

[0057] 另外,也可以不是每次判别处理都进行判定激光处置器具600的激光光源613是否是可见光光源的步骤S201的判定,而是仅在一系列的处理中的最初一次的判别处理中进行。

[0058] 返回到图2继续进行说明。在步骤S102中,视频处理器100判定当前的模式是否是激光模式。当是激光模式时,处理前进到步骤S103。在步骤S103中,视频处理器100将内窥镜系统10的各种设定设为激光模式设定。激光模式设定是即使由激光处置器具600向硬性镜400的观察区域内的被检体照射激光也不会使在显示装置500上显示的图像的质量那么劣化的设定。后面对激光模式设定进行详细描述。在步骤S103的处理之后,处理前进到步骤S105。

[0059] 当在步骤S102的判定中判定为不是激光模式时,处理前进到步骤S104。在步骤S104中,视频处理器100将内窥镜系统10的各种设定设为通常模式设定。通常模式设定是通常情况下的设定,是使在显示装置500上显示的观察图像为高质量那样的设定。在步骤S104的处理之后,处理前进到步骤S105。

[0060] 在步骤S105中,视频处理器100取得影像信号。即,影像信号取得电路110从摄像装置300的摄像部310取得摄像部310所生成的影像信号。该影像信号被传递给图像处理电路120。在前级处理122中对影像信号进行颜色调节、降噪、增益的调节等处理。在进行了前级处理122之后,进行检波处理124。通过检波处理124而按照每种颜色被乘以了检波参数、施加了适当的增益后的影像信号被传递给亮度调节电路130的测光部131。

[0061] 在步骤S106中,视频处理器100进行测光处理。即,亮度调节电路130的测光部131从图像处理电路120接收检波处理后的影像信号,并根据该影像信号进行测光处理。即,测光部131对摄像部310当前所取得的图像的明亮度为何种程度进行评价。

[0062] 在步骤S107中,视频处理器100根据测光处理的结果而进行亮度控制。即,亮度调节电路130的亮度控制部132对各种参数进行调节以使得影像信号所表示的图像的亮度适当。例如,亮度控制部132的光源控制部134对光源装置200的光源210的输出进行调节。并且,亮度控制部132的增益控制部135对在图像处理电路120中进行的AGC 126的增益进行调节。并且,亮度控制部132的曝光控制部136对摄像装置300的摄像部310的曝光进行调节。

[0063] 在步骤S108中,视频处理器100对摄像装置300所取得的影像信号进行与亮度控制对应的图像处理,并使显示装置500对图像处理后的图像进行显示。即,视频处理器100的图像处理电路120进行包含在亮度控制部132的控制下进行的AGC 126在内的图像处理。图像处理电路120将图像处理后的影像信号输出给显示装置500,并使显示装置500对图像进行显示。

[0064] 在步骤S109中,视频处理器100判定是否结束本处理。当判定为不结束时,处理返回到步骤S101,重复进行步骤S101至109的处理。另一方面,当判定为结束处理时,结束本处理。对应于与摄像部310的摄像相关的场的时机,按照每个场重复进行步骤S101至步骤S109的处理。

[0065] <关于激光模式设定>

[0066] 对在步骤S103中设定的激光模式设定进行说明。有几种即使使用激光处置器具600向硬性镜400的观察区域内的被检体照射激光也不会使在显示装置500上显示的图像的质量那么劣化的方法。这里,依次对它们的设定进行说明。

[0067] 【第一方法】

[0068] 用于抑制激光的照射对显示图像的质量造成的影响的第一方法是提高从光源装置200射出的照明光的光量的方法。在图4中,对于照明光强度较高的情况和较低的情况,分别示出了在激光处置器具600没有进行激光照射的情况和进行了激光照射的情况下在显示装置500上显示的图像的例子。图4的左列是照明光强度较高的情况,右列是照明光强度较低的情况。图4的上行是没有激光照射的情况,下行是有激光照射的情况。

[0069] 注意图4的上行,在没有激光照射的情况下取得的图像不论在照明光强度较高的情况下还是在较低的情况下都不怎么改变。即使照明光强度改变,最终取得的图像也不改变,这是因为:例如调节了摄像装置300的摄像部的曝光条件,或者进行了视频处理器100的图像处理电路120的增益调节等。

[0070] 另一方面,注意图4的下行,关于在具有激光照射的情况下取得的图像,在照明光强度较高的情况下,在图像中所看到的由激光引起的带802较淡,而在照明光强度较低的情况下,在图像中所看到的由激光引起的带802较浓。并且,在这两个图像中,在照明光强度较高的情况下,带802以外的区域的观察对象物明亮地显示,易于进行视觉确认,而在照明光强度较低的情况下,带802以外的区域的观察对象物较暗地显示,不易进行视觉确认。获得这样的结果被认为是因为:激光对于观察图像而言是所谓的噪声,对于该激光,通过提高对观察对象物进行照明的照明光的强度而能够得到S/N比提高的效果。

[0071] 在本实施方式的第一方法中,在激光模式设定中,将光源210的输出例如设定为最大值。而且,对摄像部310的曝光条件、图像处理电路120的图像处理的条件进行调节以得到适当的亮度。

[0072] 根据本方法,即使使用激光处置器具600对硬性镜400的观察区域内的被检体照射

激光也不会使在显示装置500上显示的图像的质量那么劣化。

[0073] 【第二方法】

[0074] 用于抑制激光的照射对显示图像的质量造成的影响的第二方法是在摄像部310的摄像中利用电子快门来缩短曝光时间的方法。当向被检体照射激光时,由于激光的散射等而使在整个摄像范围内为高亮度,从而曝光容易超过适当曝光。即,容易产生例如图像泛白那样的情况。因此,利用电子快门来缩短曝光时间以使曝光为适当值。

[0075] 而且,在摄像部310所包含的摄像元件是CMOS图像传感器的情况下具有以下那样的效果。参照图5A和图5B对CMOS图像传感器的电子快门的效果进行说明。这里,在图5A中示出了曝光时间较长的情况下的曝光时间与所读出的图像的关系,在图5B中示出了曝光时间较短的情况下的曝光时间与所读出的图像的关系。

[0076] 在CMOS图像传感器的情况下,通过受光而蓄积在受光元件中的电荷是按照所谓的卷帘快门(rolling shutter)方式一行一行地依次被读出的。例如,如图5A所示,曝光的时机根据每行而不同,例如从上向下依次曝光,然后依次读出。这里,当激光处置器具600进行的激光的照射为脉冲状时,与在激光照射的时机进行曝光的行对应的部分出现由激光引起的带804。

[0077] 对曝光时间较长的情况的图5A和曝光时间较短的情况的图5B进行比较可知,曝光时间较短的图5B中的由激光引起的带804更窄并且亮度较低。在第二方法中,期待这样的效果,从而在摄像部310的摄像中利用电子快门来缩短曝光时间。

[0078] 根据本方法,即使使用激光处置器具600对硬性镜400的观察区域内的被检体照射激光也不会使在显示装置500上显示的图像的质量那么劣化。

[0079] 另外,在使用电子快门的情况下,如果通过脉冲宽度调制控制对光源装置200的照明光的光量进行调节,则由于与上述的产生由激光引起的带804的原理相同的原理而在图像上出现条纹。因此,在使用电子快门时,在光源210的控制中不使用脉冲宽度调制控制。

[0080] 在上述的说明中,示出了使用了CMOS图像传感器的情况,但在使用CCD图像传感器的情况下,利用电子快门来缩短曝光时间也有效。在图6中示出了使用CCD图像传感器的情况下在显示装置500上显示的显示图像的一例。图6的上行是具有激光照射的情况,下行是没有激光照射的情况。左列是电子快门接通的情况,右列是电子快门断开的情况。如图6所示,在电子快门断开的情况下,由于所照射的激光的散射光而导致整个图像泛白。与此相对,在电子快门接通的情况下得到了能够抑制泛白的效果。

[0081] 另外,在使用CCD图像传感器的情况下也是,如果在使用电子快门的情况下通过脉冲宽度调制控制对光源装置200的照明光的光量进行调节,则由于电子快门的曝光时间与照明光的脉冲宽度调制的时机的偏差而产生振荡(hunting)。因此,在使用CCD图像传感器的情况下也是,当使用电子快门时,在光源210的控制中不使用脉冲宽度调制控制。

[0082] 【第三方法】

[0083] 用于抑制激光的照射对显示图像的质量造成的影响的第三方法是将第一方法的提高照明光的光量的方法和第二方法的利用电子快门来缩短曝光时间方法组合使用的方法。这些方法的组合也能够得到与针对第一方法和第二方法所说明的效果相同的效果。

[0084] <关于亮度控制>

[0085] 参照作为示意图的图7对在按照上述的第三方法进行控制的情况下的内窥镜系统

10的各部分的控制的一例的概略进行说明。在图7的各图中,横轴表示时间。在图7的下方的(1)和(2)所示的期间激光处置器具600不输出激光,在图7的下方的(3)所示的期间激光处置器具600输出激光。即,在(1)和(2)所示的期间进行通常模式的动作,在(3)所示的期间进行激光模式的动作。并且,在(1)所示的期间,光源210的输出较弱,通过脉冲宽度调制控制对光源210进行控制,在(2)所示的期间,光源的输出某种程度增强,对光源210进行电流值控制。

[0086] 图7的上数第一个的图(a)示出了相对于时间的光源210的输出的脉冲宽度。脉冲宽度为100%表示连续地射出照明光,脉冲宽度不足100%表示进行脉冲宽度调制控制。

[0087] 图7的上数第二个的图(b)示出了相对于时间的光源210的驱动电流。示出了在驱动电流表现为最小值的期间(1)内对光源210进行了脉冲宽度调制控制,在脉冲宽度为100%的期间(2)内对光源210进行了电流值控制。在射出激光的期间(3)内,光源210的输出被设定为最大。

[0088] 图7的上数第三个的图(c)示出了相对于时间的摄像部310的曝光时间。在不射出激光的期间(1)和(2)内,曝光时间被设定为长时间。另一方面,在射出激光的期间(3)内,曝光时间被设定为短时间。

[0089] 图7的上数第四个的图(d)示出了相对于时间而最终得到的图像的明亮度。在不射出激光的期间(1)和(2)以及射出激光的期间(3)内,图像的明亮度被保持为适当值。

[0090] <本系统的优点>

[0091] 根据本实施方式,由于根据激光处置器具600的使用状态而对摄像部310进行拍摄的曝光时间和光源210的射出光量中的至少任意一方进行调节,因此即使将照明光和激光同时向被检体照射也能够得到高画质的观察图像。

[0092] <变形例>

[0093] 对上述实施方式的几个变形例进行说明。

[0094] 在上述的实施方式中,在步骤S201中判定是否是可见光激光,在不是可见光激光的情况下,设定为通常模式。但不限于此。例如,也可以根据所使用的激光对可见光频带造成的影响程度来变更设定的程度。例如,可以是,对可见光频带造成的影响越大,利用电子快门使曝光时间越短,或使光源210的输出越大,或使AGC 126的增益越小,或进行这些的组合。激光对可见光频带造成的影响程度例如是能够根据激光的波长而进行评价的。

[0095] 并且,例如能够适当变更使用流程图进行了说明的处理。可以删除这些处理中的一部分,或变更顺序,或追加其他处理。例如,可以不进行参照图3进行了说明的判别处理的步骤S201至步骤S203的判定中的几个。

[0096] 并且,在上述的实施方式中,对使用了硬性镜400和摄像装置300的内窥镜系统10进行了例示,但不限于此。上述的技术例如也能够应用于使用光纤来传递光学像的柔性镜。而且,上述的技术例如也能够应用于在前端部具有摄像元件的电子内窥镜。电子内窥镜可以是柔性镜也可以是硬性镜。并且,上述的技术不限于应用于内窥镜等,例如也可以应用于荧光显微镜等其他设备。

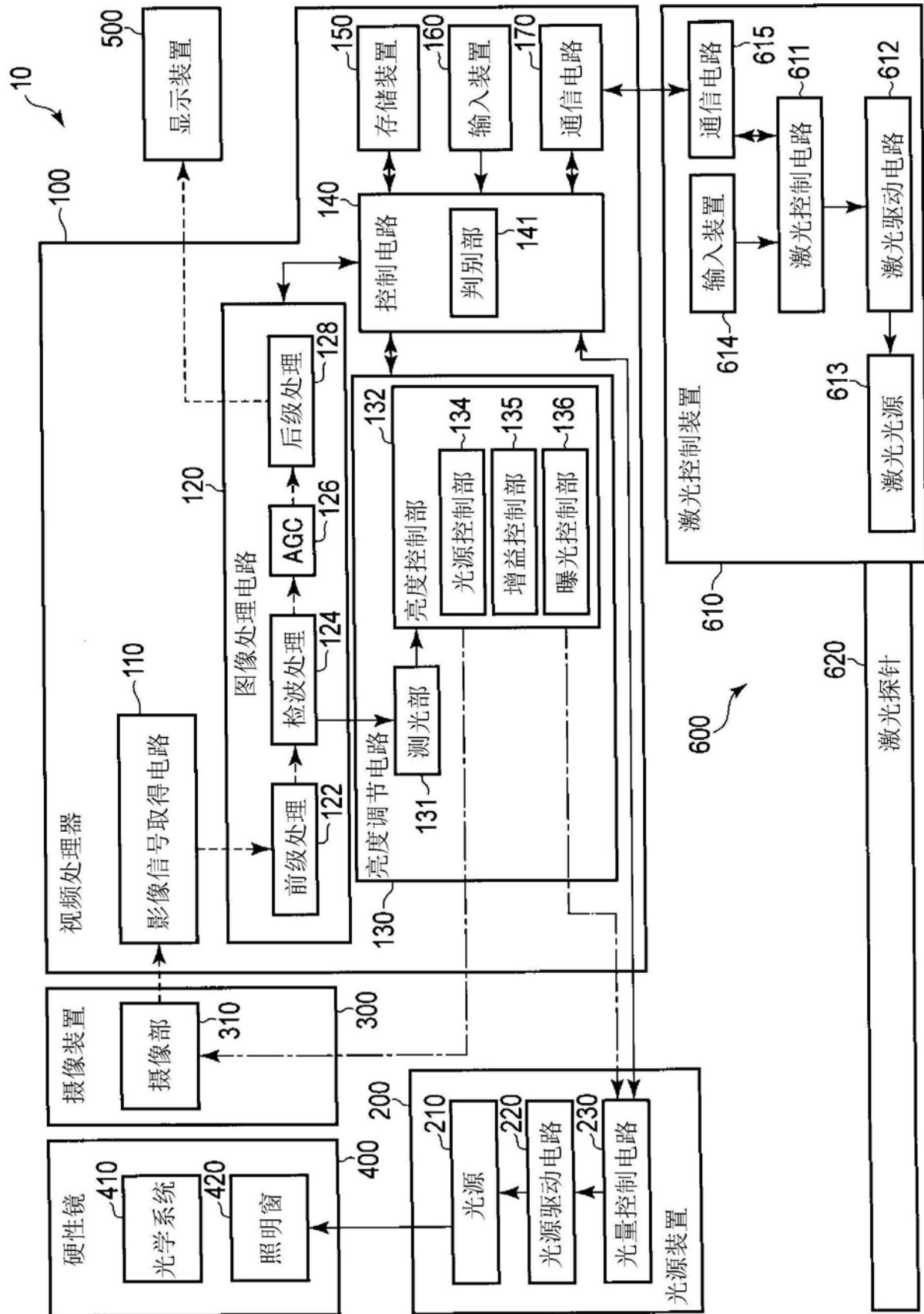


图1

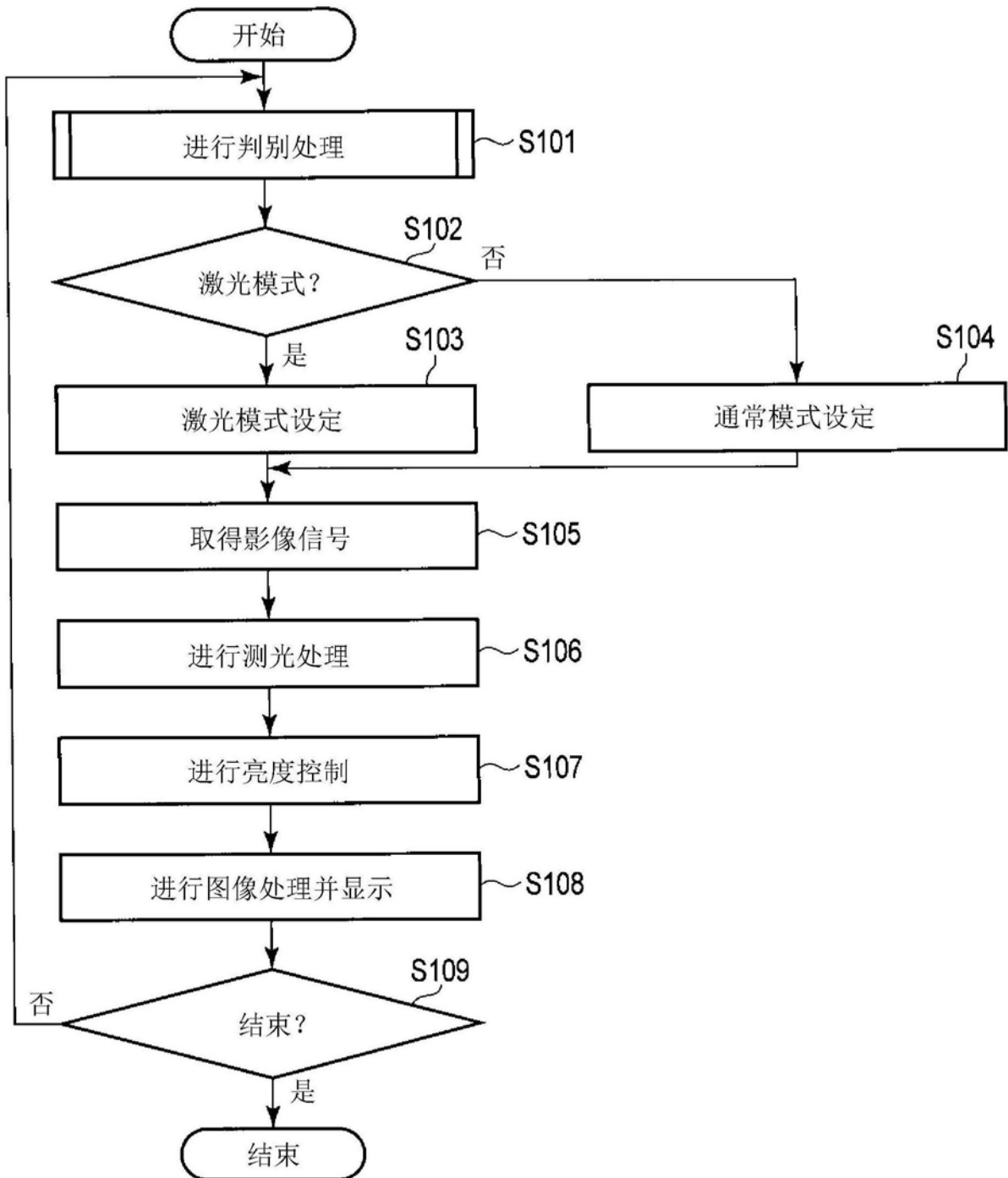


图2

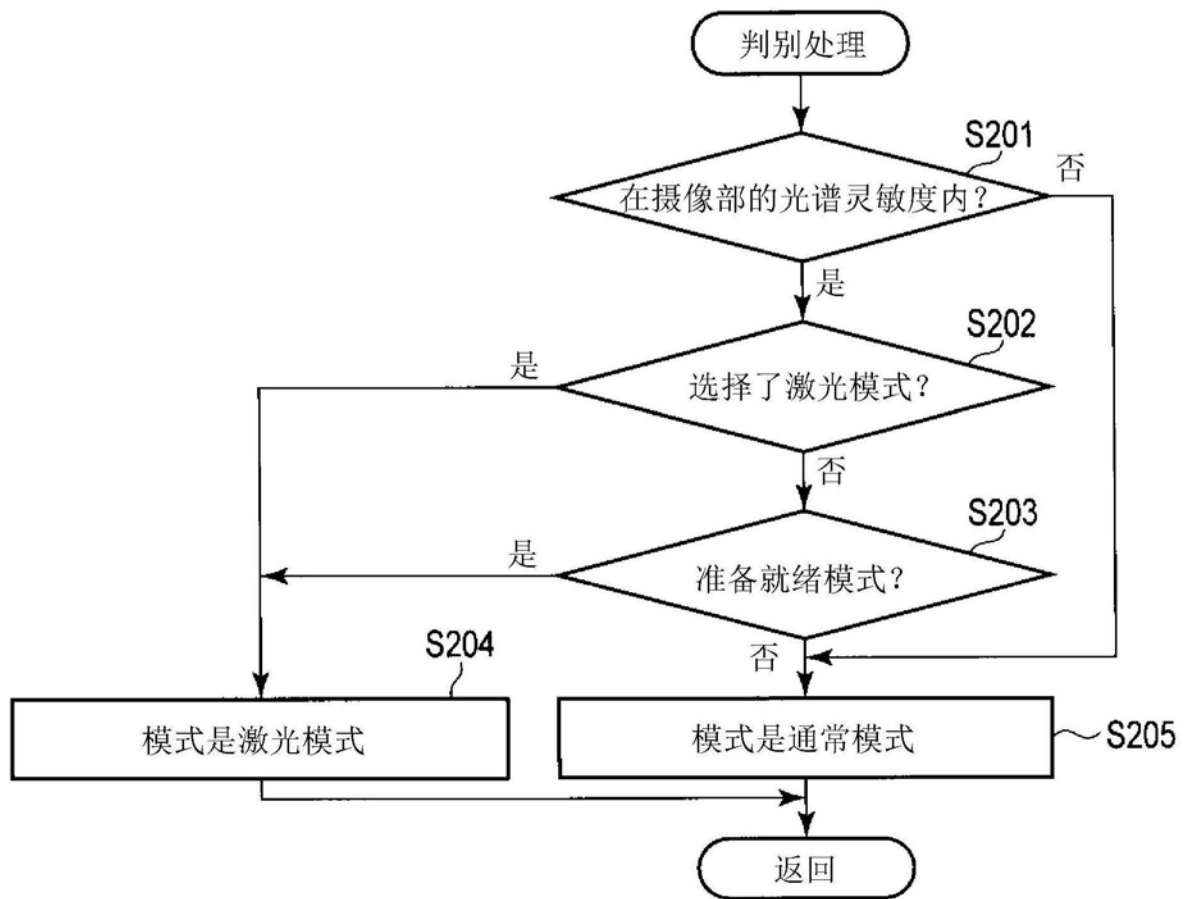


图3

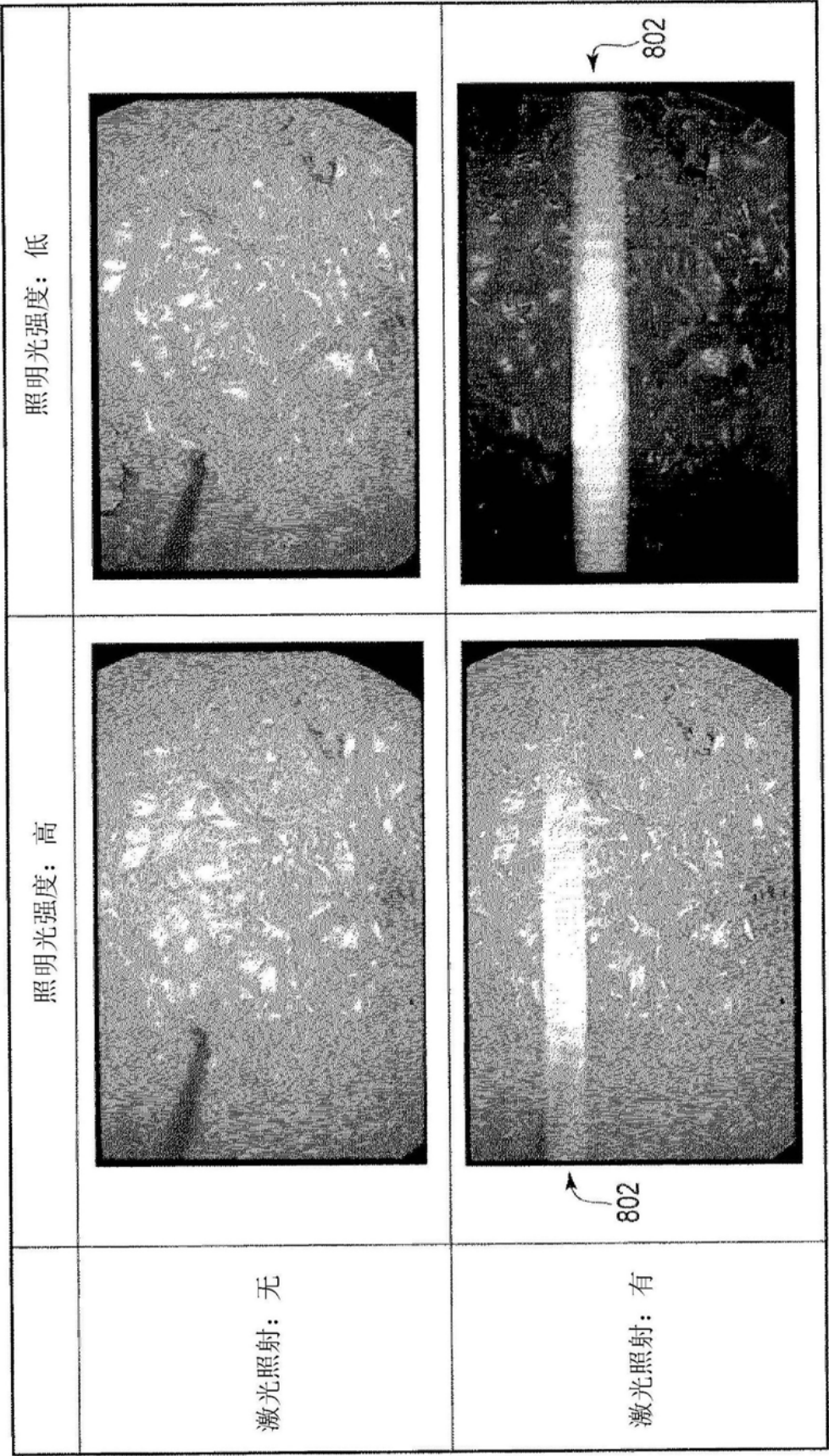


图4

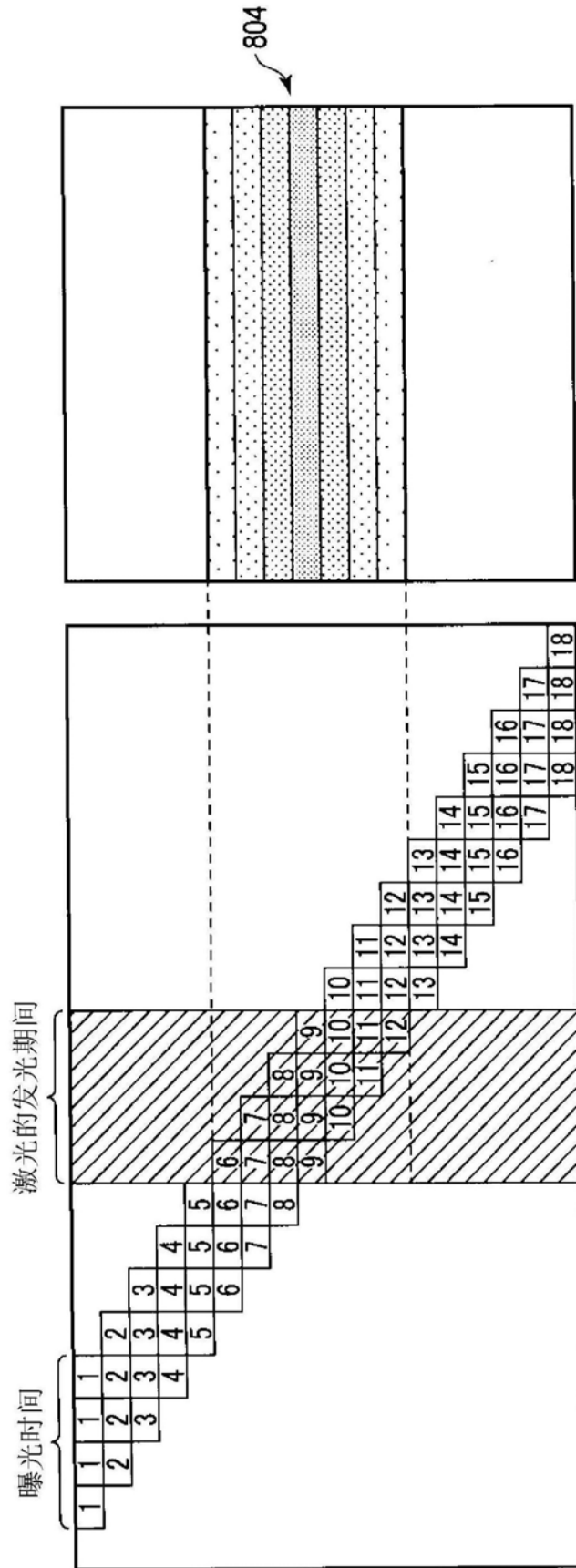


图5A

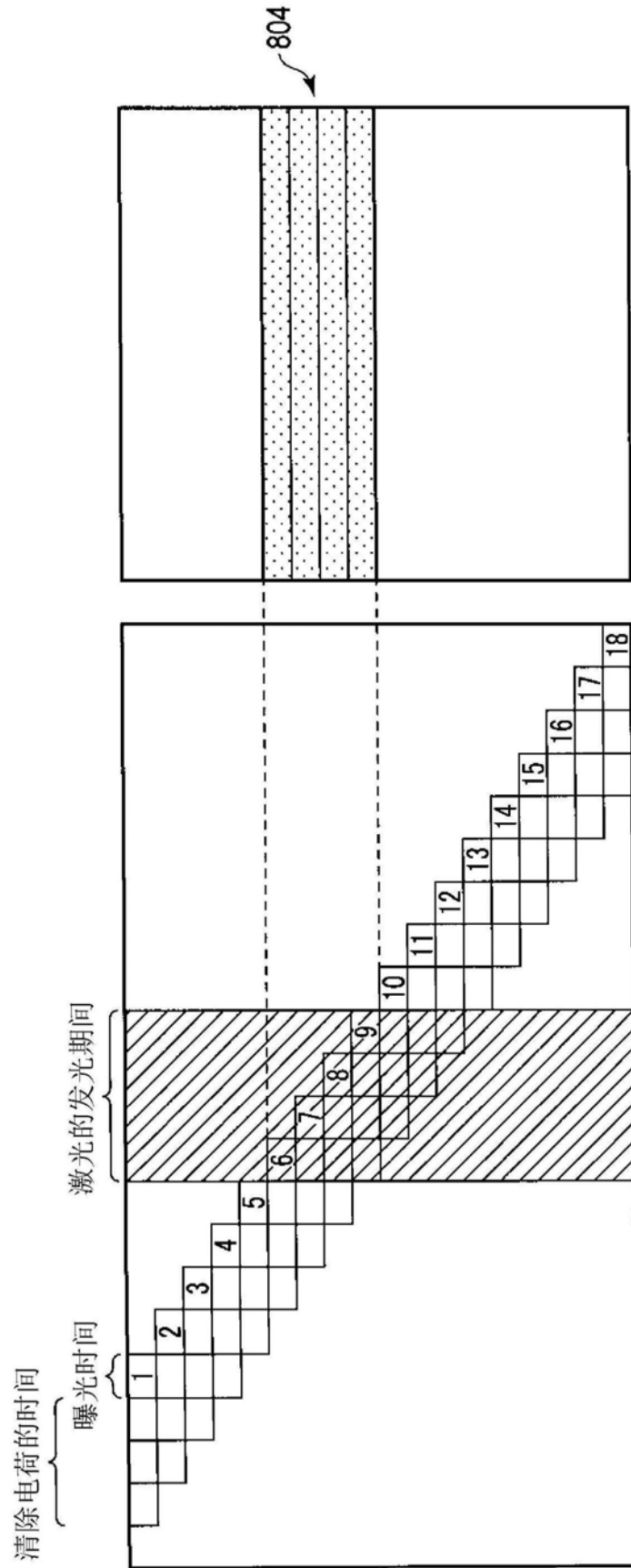


图5B

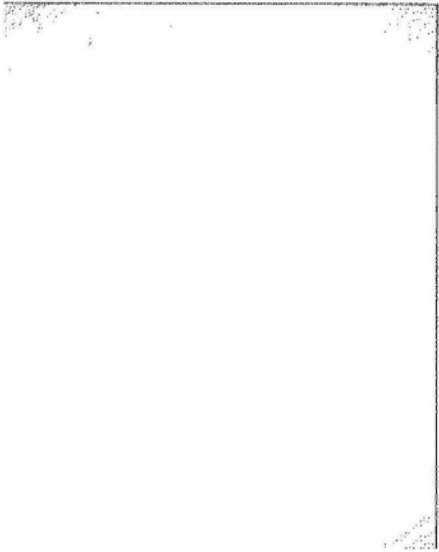
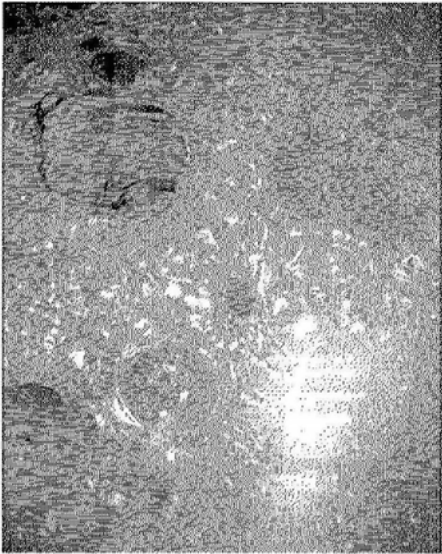
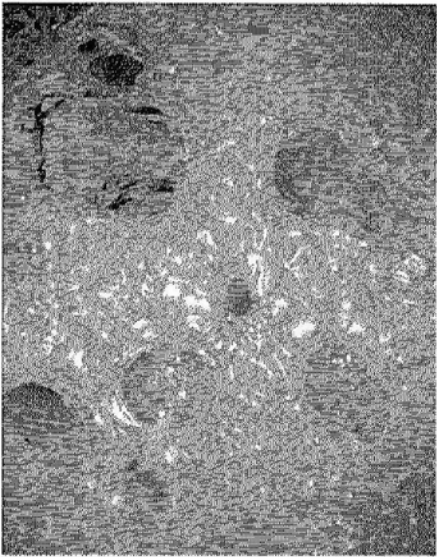
电子快门：断开		
电子快门：接通		
	激光照射：有	激光照射：无

图6

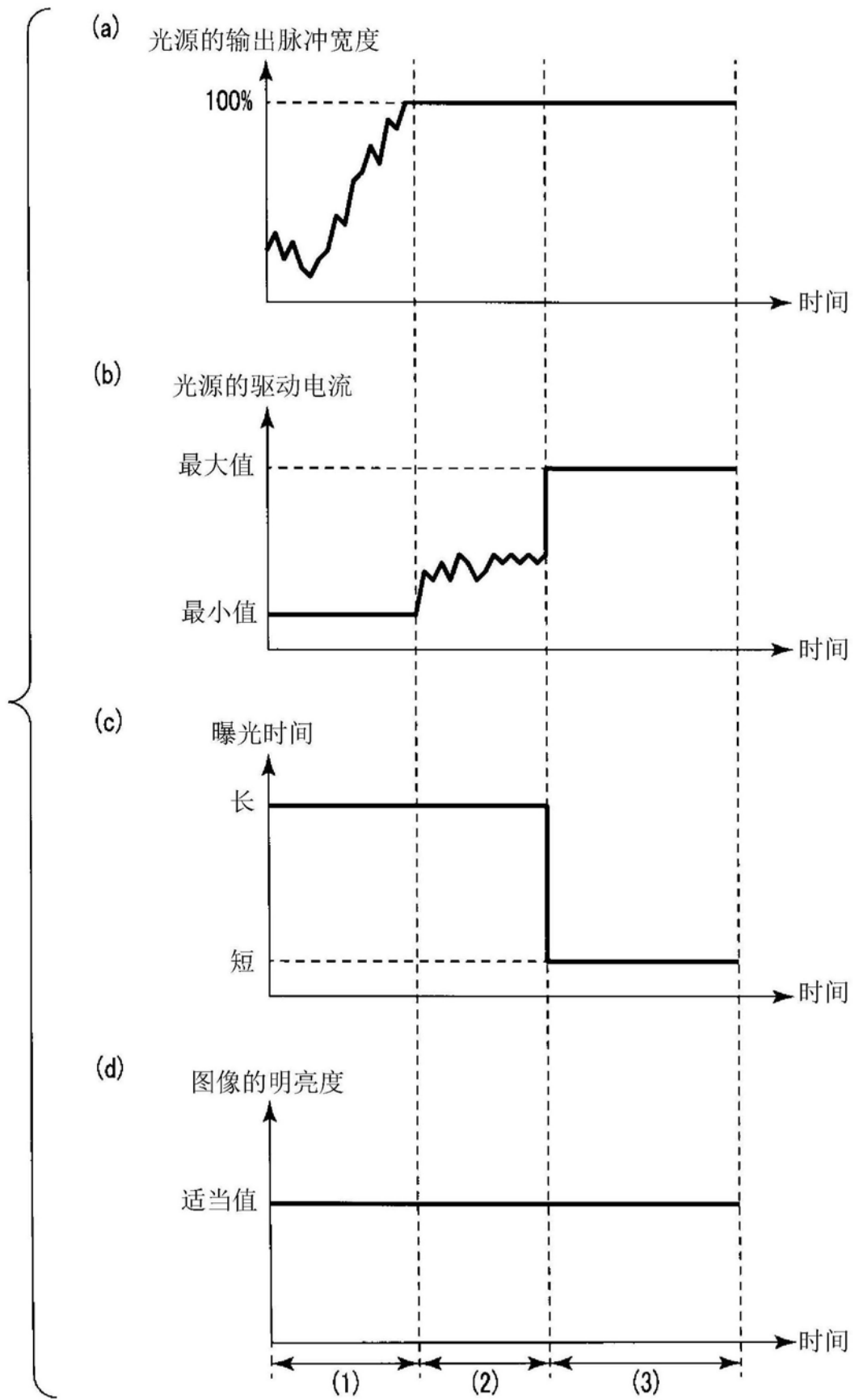


图7

专利名称(译)	用于内窥镜系统的控制装置、内窥镜系统以及内窥镜系统的控制方法		
公开(公告)号	CN107105982B	公开(公告)日	2019-05-21
申请号	CN201680004734.4	申请日	2016-10-06
[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	小岛航史		
发明人	小岛航史		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/0638 A61B18/20 A61B2018/00982 A61B1/00045 A61B1/00087 A61B1/04 A61B1/06		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	张雯		
优先权	2015214564 2015-10-30 JP		
其他公开文献	CN107105982A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜系统(10)包含：摄像部(310)，其包含摄像元件，该摄像元件构成为对被检体进行拍摄；光源(210)，其构成为射出用于对被检体进行照明的照明光；以及激光处置器具(600)，其能够将用于对被检体进行处置的激光与照明光同时射出。用于内窥镜系统(10)的控制装置(100)具有判别部(141)和亮度调节电路(130)。判别部(141)判别激光处置器具的使用状态。亮度调节电路(130)根据判别部(141)的判别结果，对摄像部(310)进行拍摄的曝光时间和光源(210)的射出光量中的至少任意一方进行调节。

