



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778090 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201680083584.0

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2016.10.28

代理人 黄纶伟 孙明浩

(30)优先权数据

2016-054090 2016.03.17 JP

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 1/00(2006.01)

2018.09.14

A61B 1/06(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/082038 2016.10.28

G02B 23/24(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/158906 JA 2017.09.21

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 田中哲史 坂上阳一朗

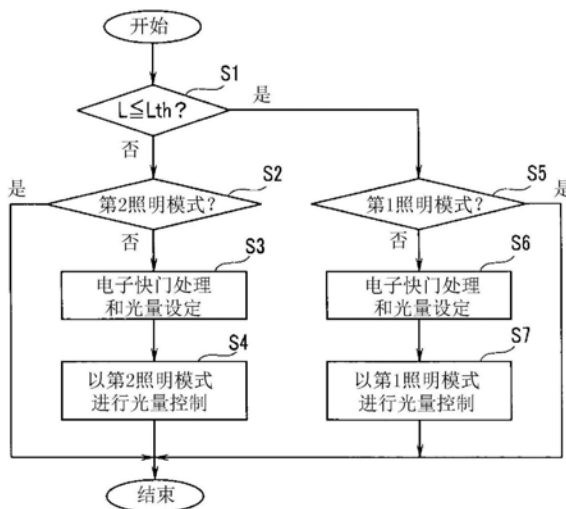
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

内窥镜装置和视频处理器

(57)摘要

内窥镜装置(1)具有发光元件(13)、滚动快门方式的摄像元件(11)、控制部(21)。具有发光元件(13)、滚动快门方式的摄像元件(11)、控制部(21)。控制部(21)进行切换第1照明模式M1和第2照明模式M2的控制,在该第1照明模式M1中,在摄像元件(11)中按照每行依次读出电信号的读出期间Tb内对被检体照射光,在该第2照明模式M2中,在读出期间Tb内不对被检体照射光,控制部(21)进行控制,以使得在与从第1照明模式M1和第2照明模式M2中的一个照明模式切换为另一个照明模式的定时对应的帧中,在同时进行多个行的曝光的全部行曝光期间内使摄像元件(11)进行电子快门处理。



1. 一种内窥镜装置,其特征在于,所述内窥镜装置具有:

发光部,其发出用于对被检体进行照明的光;

滚动快门方式的摄像部,其具有多个行,该行由多个像素构成,该多个像素接收来自被所述发光部发出的光照明的所述被检体的光而生成电信号,所述摄像部按照每个所述行依次读出所述电信号,并且从所述电信号的读出完成的行起依次开始曝光而生成1帧的摄像信号;

照明控制部,其进行切换第1模式和第2模式的控制,在该第1模式中,在所述摄像部中按照每个所述行依次读出所述电信号的读出期间内对所述被检体照射所述光,在该第2模式中,在所述读出期间内不对所述被检体照射所述光;以及

电子快门控制部,其进行控制,使得在与通过所述照明控制部从所述第1模式和所述第2模式中的一个模式切换为另一个模式的定时对应的帧中,在同时进行所述多个行的曝光的全部行曝光期间内使所述摄像部进行电子快门处理。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述第2模式是在所述读出期间内不对所述被检体照射所述光、并且在所述全部行曝光期间内照射所述光的模式,

所述电子快门控制部在与通过所述照明控制部从所述第1模式切换为所述第2模式的定时对应的帧的所述全部行曝光期间中的、到开始照射所述光为止的期间内,进行滚动快门方式的电子快门处理。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述第1模式是在所述读出期间和所述全部行曝光期间内照射所述光的模式,

所述电子快门控制部在与通过所述照明控制部从所述第2模式切换为所述第1模式的定时对应的帧的所述全部行曝光期间中的、照射所述光的期间内,进行滚动快门方式的电子快门处理。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述电子快门控制部进行控制,使得在进行了所述电子快门处理的帧之后的帧的所述全部行曝光期间内不进行所述电子快门处理。

5. 一种视频处理器,其输入来自滚动快门方式的摄像部的电信号,生成内窥镜图像,该摄像部具有多个行,该行由多个像素构成,该多个像素接收来自被发光部发出的光照明的被检体的光而生成所述电信号,该发光部发出用于对所述被检体进行照明的光,所述摄像部按照每个所述行依次读出所述电信号,并且从所述电信号的读出完成的行起依次开始曝光而生成1帧的摄像信号,其特征在于,所述视频处理器具有:

照明控制部,其进行切换第1模式和第2模式的控制,在该第1模式中,在所述摄像部中按照每个所述行依次读出所述电信号的读出期间内对所述被检体照射所述光,在该第2模式中,在所述读出期间内不对所述被检体照射所述光;以及

电子快门控制部,其进行控制,以使得在与通过所述照明控制部从所述第1模式和所述第2模式中的一个模式切换为另一个模式的定时对应的帧中,在同时进行所述多个行的曝光的全部行曝光期间内使所述摄像部进行电子快门处理。

## 内窥镜装置和视频处理器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置和视频处理器。

### 背景技术

[0002] 以往,在医疗领域和工业领域中广泛使用内窥镜装置。内窥镜装置将插入部插入到被检体内,对检查部位照射照明光,利用摄像元件接收来自检查部位的反射光,生成被检体图像即内窥镜图像。

[0003] 近年来,存在使用CMOS图像传感器作为摄像元件的内窥镜装置。在CMOS图像传感器中,采用按照每行错开定时地进行曝光和读出的滚动快门方式,按照每行在不同定时进行从曝光到读出的处理。

[0004] 在CMOS图像传感器的情况下,当进行脉冲照明时,根据照明光的发光定时,有时产生曝光不均,因此,如国际公开第2013/157368号公报所公开的那样,提出了对曝光不均进行校正的技术。

[0005] 在该提案中,根据与对图像进行曝光时的各水平行对应的照明光的光量,对在规定的调光模式的照明下通过CMOS进行曝光而得到的图像(存在平缓的渐变的图像)进行校正,以使得接近与各水平行对应的照明光的光量相同时的图像(不存在渐变的图像),由此,消除曝光不均,防止画质降低。

[0006] 但是,在现有提案的情况下,根据所得到的图像按照各水平行进行校正,以使得接近对应的照明光的光量相同时的图像,因此,需要按照每个水平行变更增益值来进行增益调整,需要高速且复杂的处理。

[0007] 因此,本发明的目的在于,提供能够减少亮度不均而不用进行高速且复杂的处理的内窥镜装置和视频处理器。

### 发明内容

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本发明的一个方式的内窥镜装置具有:发光部,其发出用于对被检体进行照明的光;滚动快门方式的摄像部,其具有多个行,该行由多个像素构成,该多个像素接收来自被所述发光部发出的光照明的所述被检体的光而生成电信号,所述摄像部按照每个所述行依次读出所述电信号,并且从所述电信号的读出完成的行起依次开始曝光而生成1帧的摄像信号;照明控制部,其进行切换第1模式和第2模式的控制,在该第1模式中,在所述摄像部中按照每个所述行依次读出所述电信号的读出期间内对所述被检体照射所述光,在该第2模式中,在所述读出期间内不对所述被检体照射所述光;以及电子快门控制部,其进行控制,使得在与通过所述照明控制部从所述第1模式和所述第2模式中的一个模式切换为另一个模式的定时对应的帧中,在同时进行所述多个行的曝光的全部行曝光期间内使所述摄像部进行电子快门处理。

[0010] 并且,本发明的一个方式的视频处理器被输入来自滚动快门方式的摄像部的电信

号,生成内窥镜图像,该摄像部具有多个行,该行由多个像素构成,该多个像素接收来自被发光部发出的光照明的被检体的光而生成所述电信号,该发光部发出用于对所述被检体进行照明的光,所述摄像部按照每个所述行依次读出所述电信号,并且从所述电信号的读出完成的行起依次开始曝光而生成1帧的摄像信号,其特征在于,所述视频处理器具有:照明控制部,其进行切换第1模式和第2模式的控制,在该第1模式中,在所述摄像部中按照每个所述行依次读出所述电信号的读出期间内对所述被检体照射所述光,在该第2模式中,在所述读出期间内不对所述被检体照射所述光;以及电子快门控制部,其进行控制,以使得在与通过所述照明控制部从所述第1模式和所述第2模式中的一个模式切换为另一个模式的定时对应的帧中,在同时进行所述多个行的曝光的全部行曝光期间内使所述摄像部进行电子快门处理。

### 附图说明

[0011] 图1是示出一个实施方式的内窥镜装置的结构框图。

[0012] 图2是用于说明内窥镜装置1的摄像时的摄像元件11的曝光期间和读出期间与发光元件13射出的照明光的输出(发光量:从最大到最少)的关系的示意图。

[0013] 图3是用于说明内窥镜装置1的摄像时的摄像元件11的曝光期间和读出期间与发光元件13射出的照明光的输出(发光量:从最少到最大)的关系的示意图。

[0014] 图4是用于说明照明模式的图。

[0015] 图5是示出照明模式的切换处理的流程的例子流程图。

[0016] 图6是用于说明光源断开时的电子快门处理的示意图。

### 具体实施方式

[0017] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0018] 图1是示出一个实施方式的内窥镜装置的结构框图。如图1所示,本实施方式的内窥镜装置1构成为具有内窥镜2、视频处理器3、光源装置4、监视器5。另外,在图1中,仅示出与本实施方式的滚动快门的控制相关联的结构要素,省略其他结构要素。

[0019] 内窥镜2构成为具有摄像元件11、模拟前端部(以下称为AFE部)12、发光元件13。

[0020] 作为摄像部的摄像元件11是CMOS图像传感器,通过后述摄像元件驱动部23来驱动,将摄像信号输出到AFE部12。摄像元件11接收来自被发光元件13发出的光照明的被检体的光,生成电信号。并且,摄像元件11具有受光部,该受光部具有各行包含多个像素的多个水平行。摄像元件11是如下的滚动快门方式的摄像元件:按照每行依次读出电信号,并且,从电信号的读出完成的行起依次开始曝光,生成1帧的摄像信号。并且,摄像元件11具有电子快门的功能,通过后述摄像元件驱动部23来驱动,能够在规定定时对电荷进行复位。

[0021] AFE部12对所输入的模拟信号即摄像信号进行噪声降低处理、放大处理等后,将其转换为数字信号,输出到视频处理器3。

[0022] 发光元件13例如是射出白色光的发光二极管(LED),是如下的发光部:通过后述发光元件驱动部24来驱动,发出用于对被检体进行照明的照明光。摄像元件11和发光元件13配置在内窥镜2的插入部的前端部。

[0023] 视频处理器3构成为具有控制部21、明亮度检测部22、摄像元件驱动部23。

[0024] 控制部21包含中央处理装置(CPU)、ROM、RAM等,进行内窥镜装置1整体的控制和各部的控制。具体而言,控制部21进行摄像元件11和发光元件13的驱动控制,对来自摄像元件11的摄像信号实施各种图像处理而生成显示在监视器5中的图像,以及进行针对未图示的存储器的图像的记录等。

[0025] 明亮度检测部22是如下电路:根据来自内窥镜2的摄像元件11的摄像信号IS,根据规定范围、例如帧图像整体范围中包含的多个像素的像素值,计算图像的明亮度。

[0026] 摄像元件驱动部23是如下电路:根据来自控制部21的摄像元件控制信号CS1生成摄像元件驱动信号SC1,对摄像元件11进行驱动。并且,摄像元件驱动部23是如下电路:根据来自控制部21的电子快门控制信号CS2生成电子快门驱动信号SC2,进行摄像元件11的电子快门处理。在摄像元件驱动信号SC1中包含针对摄像元件11给出曝光定时和读出定时的同步信号。

[0027] 光源装置4构成为具有发光元件驱动部24。如后所述,控制部21在规定定时输出发光元件驱动控制信号CS3。

[0028] 发光元件驱动部24是如下电路:根据来自控制部21的发光元件驱动控制信号CS3生成电流信号即驱动信号I,对发光元件13进行驱动。发光元件13射出的光的强度根据从发光元件驱动部24输出的驱动信号I的大小即电流值而变化。

[0029] 控制部21对后述2个照明模式的切换进行控制,并且,在各照明模式中,根据明亮度检测部22检测到的明亮度信号B,对发光元件13发出的照明光的强度进行控制,以使得图像的明亮度成为适当明亮度。

[0030] 来自设置在内窥镜2的插入部的前端部的发光元件13的照明光对被检体的观察部位进行照明,摄像元件11接收其反射光,生成摄像信号IS。

[0031] 监视器5是显示内窥镜图像和菜单图像的液晶显示器等显示装置。

[0032] 如上所述,明亮度检测部22根据来自AFE部12的摄像信号IS检测每帧的图像的明亮度,将表示各帧图像的明亮度的明亮度信号B输出到控制部21。控制部21根据接收到的摄像信号IS生成显示图像,并且,根据接收到的明亮度信号B向发光元件驱动部24输出发光元件驱动控制信号CS3。

[0033] 由此,控制部21对摄像元件驱动部23进行控制,对摄像元件11进行驱动,根据通过滚动快门方式生成的图像数据生成内窥镜图像,将其输出到监视器5进行显示。

[0034] 这里,对发光元件13射出的照明光的发光量从最大减少到最少时的控制进行说明。

[0035] 图2是用于说明内窥镜装置1的摄像时的摄像元件11的曝光期间和读出期间与发光元件13射出的照明光的输出(发光量:从最大到最少)的关系的示意图。

[0036] 在图2中,在上段的G1所示的范围中示意地示出摄像元件11的各行的曝光期间和读出期间的定时。在下段的G2中示出在发光元件13中流过的驱动信号I的变化。横轴是时间t的轴。

[0037] 摄像元件11是CMOS图像传感器,摄像元件11具有由n行的行构成的受光部,各行由多个像素构成。摄像元件11通过按照每行错开定时地进行曝光和读出的滚动快门方式而生成图像数据。

[0038] 具体而言,摄像元件11在对多个帧进行连续摄像的情况下,按照每一个水平行读

出所蓄积的电荷。摄像元件11的受光部的第1行(图2中的第1行的行)到最后的行即第n行(n为自然数,图2中的第n行的行)依次成为读出行,读出像素信号。因此,在第1行的行与第n行的行之间,读出定时中产生时间差。

[0039] 摄像元件11的第1行的像素数据的读出开始后到第n行的像素数据的读出结束为止的期间是CMOS滚动快门的影像读出期间Tb。

[0040] 周期性地产生的影像读出期间Tb以外的期间、且针对全部行同时进行曝光的期间是CMOS滚动快门的全部行同时曝光期间Ta。如图2所示,在图像的1场或1帧的期间T(CMOS滚动快门的1个周期)中包含影像读出期间Tb和全部行同时曝光期间Ta。

[0041] 摄像元件11为滚动快门方式,因此,影像读出期间Tb和全部行同时曝光期间Ta交替切换。另外,1场(或1帧)的期间T、影像读出期间Tb和全部行同时曝光期间Ta由摄像元件11的规格来决定。

[0042] 如上所述,设置在内窥镜2的插入部中的摄像元件11是如下的滚动快门方式的摄像元件:具有接收来自被照射光的被检体的反射光的多个行,交替切换从多个行依次读出各行的摄像信号的影像读出期间Tb和同时进行多个行的曝光的全部行同时曝光期间Ta。

[0043] 发光元件驱动部24输出的驱动信号I在规定的最小值Imin与规定的最大值Imax之间变化。控制部21将发光元件驱动控制信号CS3输出到发光元件驱动部24。即,发光元件驱动控制信号CS3是使发光元件驱动部24输出的驱动信号I成为规定的最小值Imin与规定的最大值Imax之间的信号。

[0044] 当内窥镜2的插入部插入到被检体内并通过摄像元件11对被检体内进行摄像时,控制部21根据明亮度检测部22检测到的图像的明亮度,将如下的发光元件驱动控制信号CS3输出到发光元件驱动部24,该发光元件驱动控制信号CS3使发光元件13以使得图像成为适当明亮度的强度射出照明光。即,控制部21对流过发光元件13的驱动信号I的大小进行调整,由此执行进行调光的电流电平控制。电流电平控制例如是PAM(Pulse Amplitude Modulation)控制。

[0045] 在图2中,在期间T2中,流过发光元件13的驱动信号I的电流值的大小比期间T1小。例如,插入部的前端接近被检体,由此,明亮度信号B增大,需要降低照明光的强度,因此,在期间T2中,对发光元件13进行驱动的驱动信号I的电流值降低。在图2的例子中,期间T1的驱动信号I为最大值Imax,期间T2的驱动信号I为最小值Imin。

[0046] 在期间T1和T2的各期间内,以在影像读出期间Tb和全部行同时曝光期间Ta内射出与图像的明亮度对应的一定强度的照明光的第1照明模式M1进行照明控制。即,通常,控制部21为了得到适当明亮度的图像,执行在全部行同时曝光期间Ta和影像读出期间Tb内射出相同强度的照明光的第1照明模式M1的照明控制。如上所述,在第1照明模式M1中,驱动信号I在规定的最小值Imin与规定的最大值Imax之间进行调整,但是,当内窥镜2的插入部的前端部过于接近被检体时,即使驱动信号I为最小值Imin,图像的明亮度也成为规定明亮度以上。

[0047] 因此,在期间T3中,为了降低照明光的强度,在影像读出期间Tb内射出照明光,在全部行同时曝光期间Ta内进行通过发光时间来控制照明光量的PWM控制。并且,在期间T4中,在全部行同时曝光期间Ta内进一步缩短发光时间,仅在影像读出期间Tb内射出照明光,在全部行同时曝光期间Ta内不射出照明光。

[0048] 在进一步降低照明光量的情况下,从期间T4到期间T5,进行将照射定时从影像读出期间Tb转移到全部行同时曝光期间Ta的照射定时的转移。此时,优选进行PWM控制,以使得期间T5的全部行同时曝光期间Ta内的光量成为与R1+R2的光量相同的光量。

[0049] 即,在插入部的前端接近被检体、如果在全部行同时曝光期间Ta和影像读出期间Tb内射出照明光则照明光的强度过强时,控制部21为了得到适当明亮度的图像而切换照明模式,以使得执行仅在全部行同时曝光期间Ta内射出照明光的第2照明模式M2的照明控制。这样,控制部21构成进行切换第1照明模式(第1模式)M1和第2照明模式(第2模式)M2的控制的照明控制部,在该第1照明模式中,在影像读出期间Tb内对被检体照射光,在该第2照明模式中,在影像读出期间Tb内不对被检体照射光。

[0050] 第2照明模式M2仅在全部行同时曝光期间Ta内射出照明光,在影像读出期间Tb内不射出照明光,因此,是必要光量较少时执行的模式。在第2照明模式M2中,一并使用使驱动信号I的大小增减来控制光的强度的电流控制、以及通过发光时间来控制照明光量的PWM控制。即,虽然省略了图示,但是,在第2照明模式M2中,驱动信号I也在规定的最小值I<sub>min</sub>与规定的最大值I<sub>max</sub>之间进行调整。

[0051] 根据画面的明亮度L来切换第1照明模式M1和第2照明模式M2。在图2中,示出在从期间T4转移到期间T5时进行从第1照明模式到第2照明模式M2的照明控制的转移。

[0052] 这样,从期间T4到期间T5进行照射定时的转移,但是,在期间T5的影像读出期间Tb内也照射照明光,因此,随着从行1到行n,曝光量减少,产生曝光不均。

[0053] 因此,控制部21在从第1照明模式切换为第2照明模式时,将电子快门控制信号CS2输出到摄像元件驱动部23,以使得在期间T5的全部行同时曝光期间Ta内进行电子快门处理。摄像元件驱动部23根据电子快门控制信号CS2,向摄像元件11输出电子快门驱动信号SC2。由此,在期间T5的全部行同时曝光期间Ta内进行电子快门处理,对影像读出期间Tb内曝光的电荷进行复位。其结果,期间T5中的电荷蓄积时间在全部行中相同,能够防止期间T5中的亮度不均。

[0054] 在期间T6中,使全部行同时曝光期间Ta中的发光时间比期间T5短,即,使PWM的占空比宽度缩小到最小值,使照明光的发光量最少。

[0055] 接着,对使发光元件13射出的照明光的发光量从最少增加到最大时的控制进行说明。

[0056] 图3是用于说明内窥镜装置1的摄像时的摄像元件11的曝光期间和读出期间与发光元件13射出的照明光的输出(发光量:从最少到最大)的关系的示意图。另外,在图3中,对与图2相同的结构标注相同标号并省略说明。

[0057] 期间T6与图2的期间T6同样,处于使全部行同时曝光期间Ta中的PWM的占空比宽度缩小到最小值、并使照明光的发光量最少的状态。例如,插入部的前端远离被检体,由此,明亮度信号B减小,需要提高照明光的强度,因此,在期间T7中,全部行同时曝光期间Ta中的驱动信号I的施加时间比期间T6长。

[0058] 在进一步提高照明光量的情况下,从期间T8到期间T9,进行将照射定时从全部行同时曝光期间Ta转移到影像读出期间Tb的照射定时的转移。此时,优选期间T7的全部行同时曝光期间Ta内的光量成为与R3+R4的光量相同的光量。

[0059] 这样,从期间T8到期间T9进行照射定时的转移,但是,由于在期间T8的全部行同时

曝光期间 $T_a$ 内也照射照明光,因此,随着从行1到行 $n$ ,曝光量增多,产生曝光不均。

[0060] 因此,控制部21在从第2照明模式切换为第1照明模式时,将电子快门控制信号CS2输出到摄像元件驱动部23,以使得在期间 $T_8$ 的全部行同时曝光期间 $T_a$ 内进行电子快门处理。摄像元件驱动部23根据电子快门控制信号CS2,向摄像元件11输出电子快门驱动信号SC2。由此,在期间 $T_8$ 的全部行同时曝光期间 $T_a$ 内进行电子快门处理,对全部行同时曝光期间 $T_a$ 内曝光的电荷进行复位。其结果,期间 $T_8$ 中的电荷蓄积时间在全部行中相同,能够防止期间 $T_8$ 中的亮度不均。

[0061] 如上所述,控制部21构成如下的电子快门控制部,该电子快门控制部进行控制,以使得在与从第1照明模式 $M_1$ 切换为第2照明模式 $M_2$ 、或从第2照明模式 $M_2$ 切换为第1照明模式 $M_1$ 的定时对应的帧中,在全部行同时曝光期间 $T_a$ 内进行摄像元件11的电子快门处理。

[0062] 在进一步提高照明光量的情况下,如期间 $T_{10}$ 和 $T_{11}$ 那样,控制部21在规定的最小值 $I_{min}$ 与规定的最大值 $I_{max}$ 之间调整流过发光元件13的驱动信号 $I$ 的大小,由此执行进行调光的电流电平控制。

[0063] 接着,对内窥镜装置1的动作进行说明。

[0064] 如上所述,第1照明模式 $M_1$ 和第2照明模式 $M_2$ 根据画面的明亮度 $L$ 来进行切换,但是,对第1照明模式 $M_1$ 和第2照明模式 $M_2$ 的切换处理进行说明。

[0065] 图4是用于说明照明模式的图。图4的纵轴示出明亮度 $L$ 。通常,控制部21根据明亮度检测部22检测到的明亮度信号 $B$ ,对发光元件13发出的照明光的强度进行控制,以使得图像的明亮度成为适当明亮度。但是,当内窥镜2的前端部过于接近检查部位时,即使上述驱动电流 $I$ 成为最小值 $I_{min}$ ,所得到的图像的明亮度 $L$ 也不是适当明亮度,成为规定阈值 $L_{th}$ 以上。

[0066] 因此,如果根据来自明亮度检测部22的明亮度信号 $B$ 计算出的图像的明亮度 $L$ 为规定阈值 $L_{th}$ 以上,则控制部21以第2照明模式 $M_2$ 执行照明控制,在图像的明亮度 $L$ 小于规定阈值 $L_{th}$ 时,控制部21以第1照明模式 $M_1$ 执行照明控制。在明亮度 $L$ 成为规定阈值 $L_{th}$ 以上时和明亮度 $L$ 小于规定阈值 $L_{th}$ 时,进行照明模式的切换。

[0067] 图5是示出照明模式的切换处理的流程的例子流程图。在以第1照明模式 $M_1$ 和第2照明模式 $M_2$ 执行照明控制时,始终执行图5的处理。

[0068] 控制部21根据来自明亮度检测部22的明亮度信号 $B$ ,判定图像的明亮度 $L$ 是否为规定阈值 $L_{th}$ 以下(S1)。在图像的明亮度 $L$ 超过规定阈值 $L_{th}$ 的情况下(S1:否),控制部21判定当前的照明模式是否是第2照明模式 $M_2$ (S2),在是第2照明模式 $M_2$ 的情况下(S2:是),不进行处理。

[0069] 另一方面,在不是第2照明模式 $M_2$ 的情况下(S2:否),控制部21判断为从第1照明模式 $M_1$ 切换为第2照明模式 $M_2$ ,进行电子快门处理和光量设定(S3),以第2照明模式 $M_2$ 进行光量控制(S4),结束处理。

[0070] 在S3的电子快门处理中,如图2所示,在切换照明模式后的帧的全部行同时曝光期间 $T_a$ 中的、到开始照射照明光为止的期间(即施加驱动信号 $I$ 之前的期间)内进行电子快门处理。

[0071] 并且,当图像的明亮度 $L$ 为规定阈值 $L_{th}$ 以下时(S1:是),控制部21判定当前的照明模式是否是第1照明模式 $M_1$ (S5),在是第1照明模式 $M_1$ 的情况下(S5:是),不进行处理。

[0072] 另一方面,在不是第1照明模式M1的情况下(S5:否),控制部21判断为从第2照明模式M2切换为第1照明模式M1,进行电子快门处理和光量设定(S6),以第1照明模式M1进行光量控制(S7),结束处理。

[0073] 在S6的电子快门处理中,如图3所示,在切换照明模式时的帧的全部行同时曝光期间Ta中的、照射照明光的期间(即施加驱动信号I的期间)内进行电子快门处理。

[0074] 如上所述,内窥镜装置1在切换照明模式时(进行照射定时的转移时),通过电子快门处理对影像读出期间Tb或全部行同时曝光期间Ta内蓄积的电荷进行复位,在全部行中成为均匀的电荷蓄积时间,即,在全部行中成为均匀的明亮度的图像。其结果,内窥镜装置1能够得到减少了亮度不均的图像,而不用进行按照每个不同行施加不同增益值的增益处理等高速且复杂的处理。

[0075] 由此,根据本实施方式的内窥镜装置,能够减少亮度不均,而不用进行高速且复杂的处理。

[0076] (变形例)

[0077] 接着,对上述实施方式的变形例进行说明。

[0078] 在上述实施方式中,在进行照射定时的转移时进行电子快门处理,但是,也可以在照射定时的转移以外、例如光源断开时进行电子快门处理。

[0079] 图6是用于说明光源断开时的电子快门处理的示意图。

[0080] 如图6所示,当在时刻t1断开光源时,在期间T13的影像读出期间Tb内蓄积电荷。因此,随着从行1到行n,曝光量减少,在监视器5中显示存在亮度不均的图像。

[0081] 因此,控制部21在断开光源时,将电子快门控制信号CS2输出到摄像元件驱动部23,以使得在光源断开后进行电子快门处理。摄像元件驱动部23根据电子快门控制信号CS2,向摄像元件11输出电子快门驱动信号SC2。由此,如图6所示,在光源断开后进行电子快门处理,对期间T13的影像读出期间Tb内蓄积的电荷进行复位,生成未对全部行照射照明光的图像。

[0082] 其结果,根据变形例的内窥镜装置,例如如光源断开时那样,在照射定时的转移以外,与上述实施方式同样,能够减少亮度不均,而不用进行高速且复杂的处理。

[0083] 另外,关于本说明书中的流程图中的各步骤,只要不违反其性质,则可以变更执行顺序,同时执行多个步骤,或者每次执行时以不同顺序来执行。

[0084] 本发明不限于上述实施方式和变形例,能够在不脱离本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0085] 本申请将2016年3月17日在日本申请的日本特愿2016-54090号作为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书中。

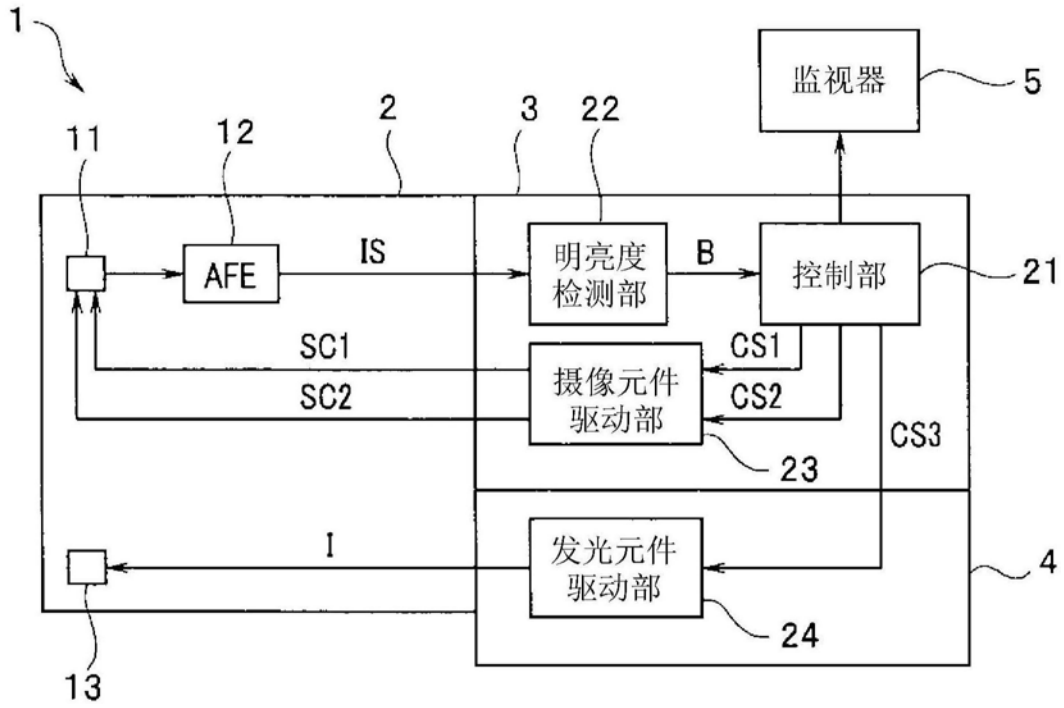


图1

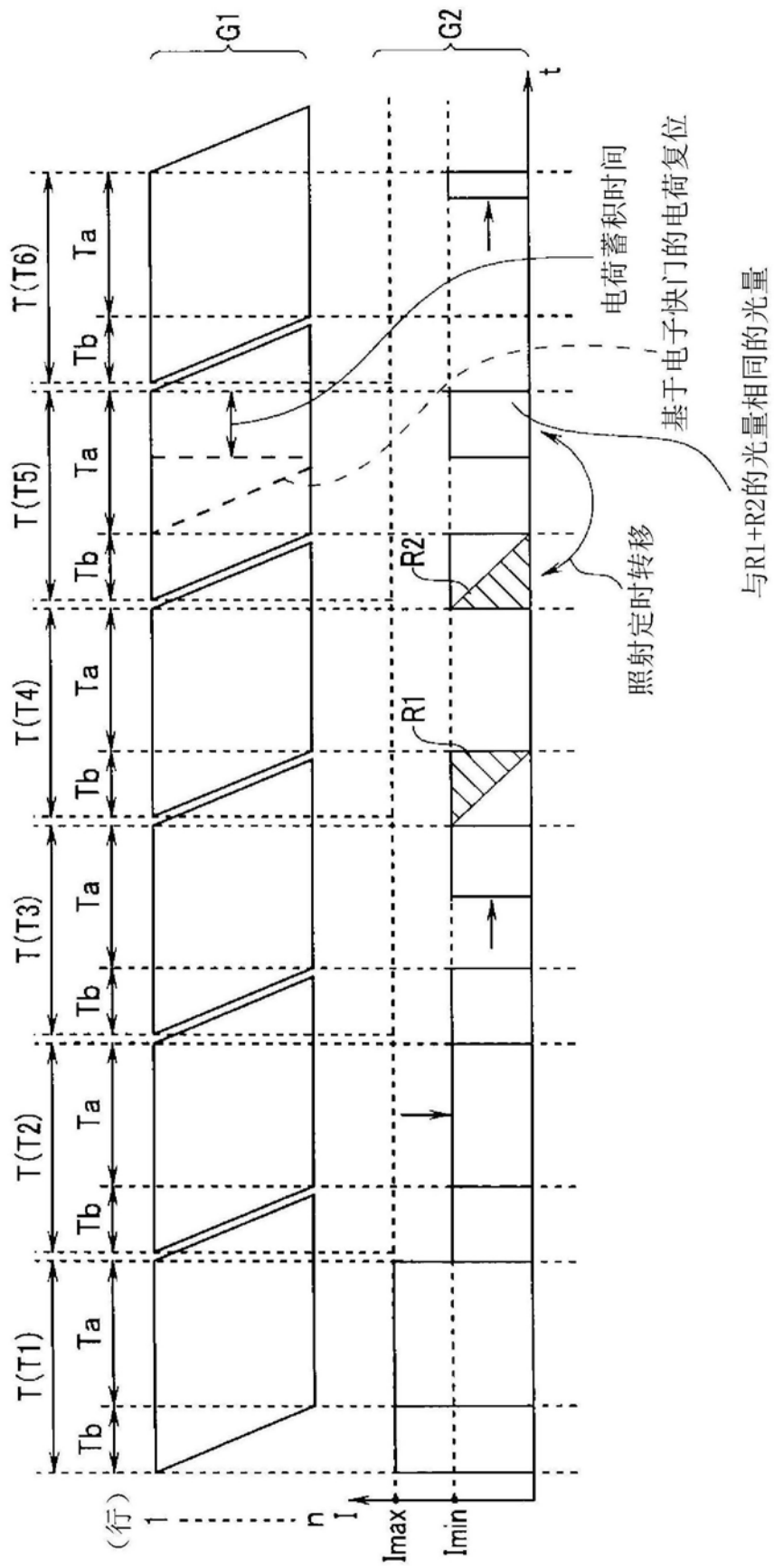


图2

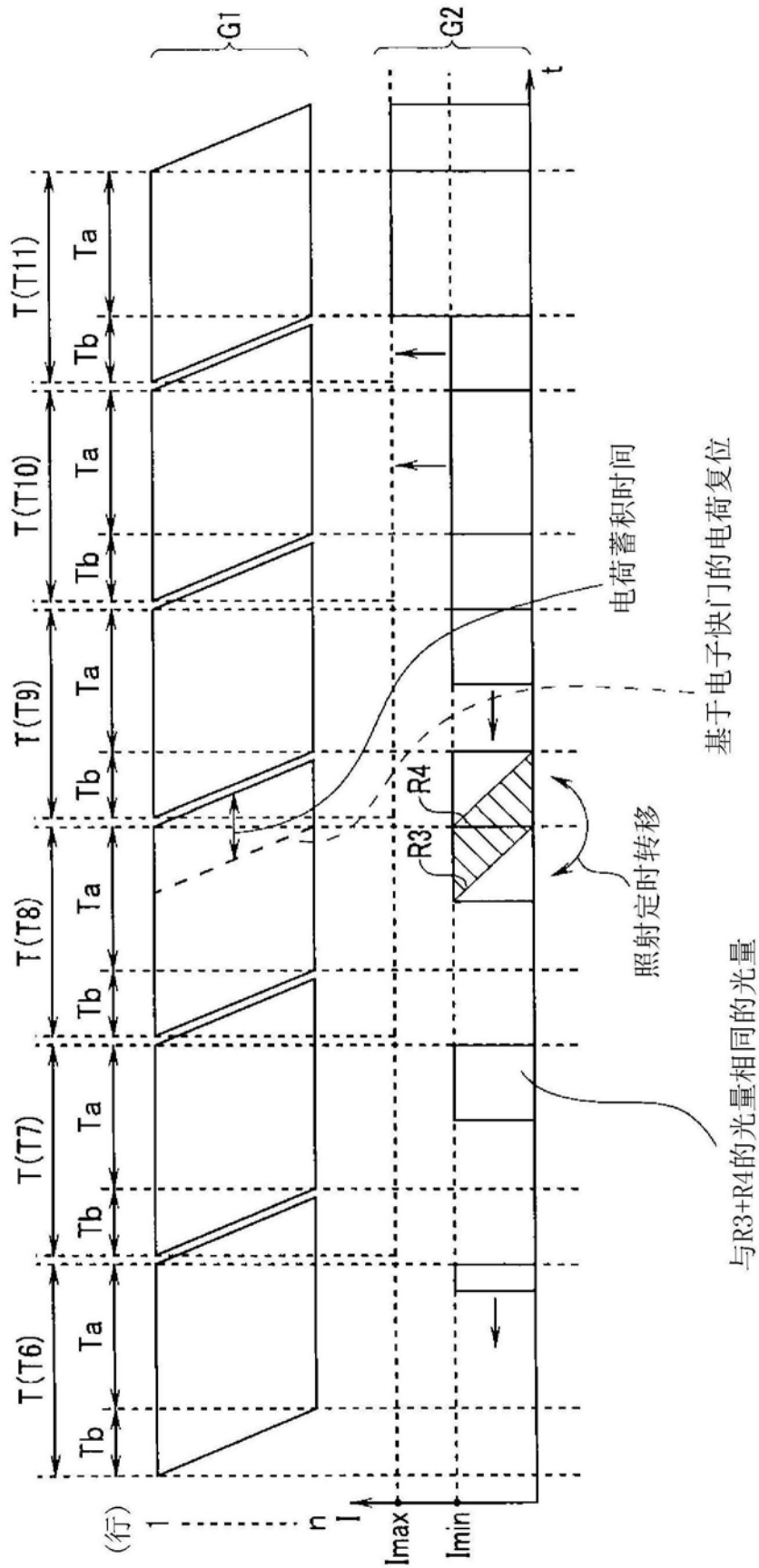


图3

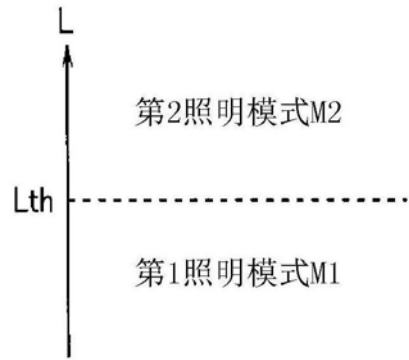


图4

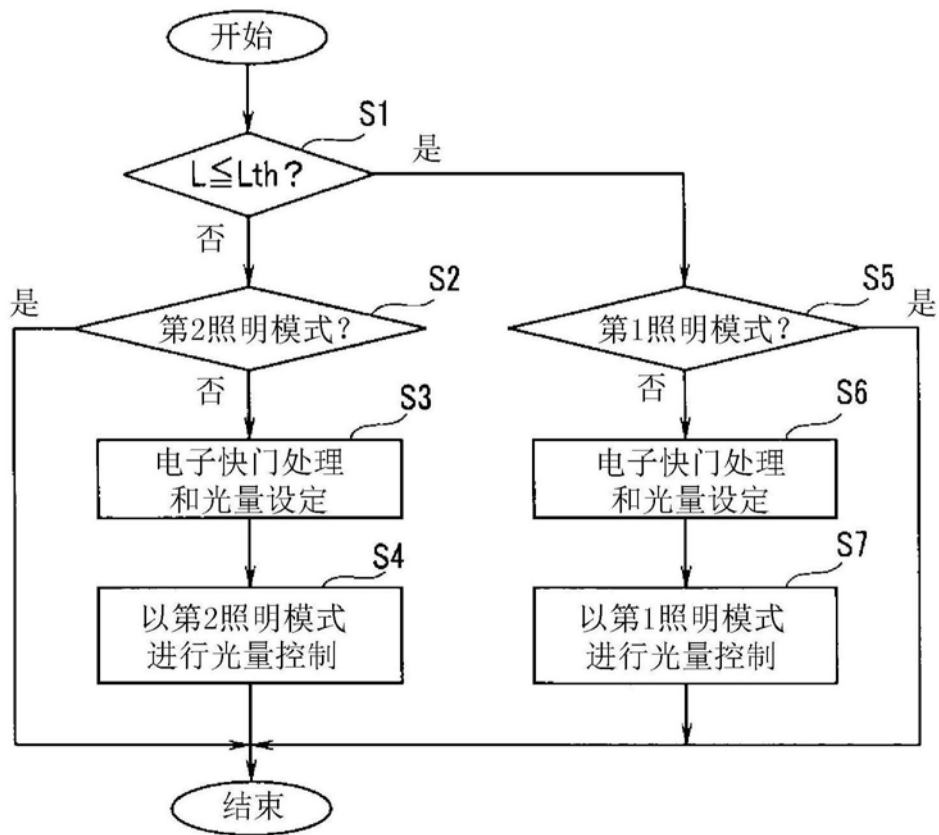


图5

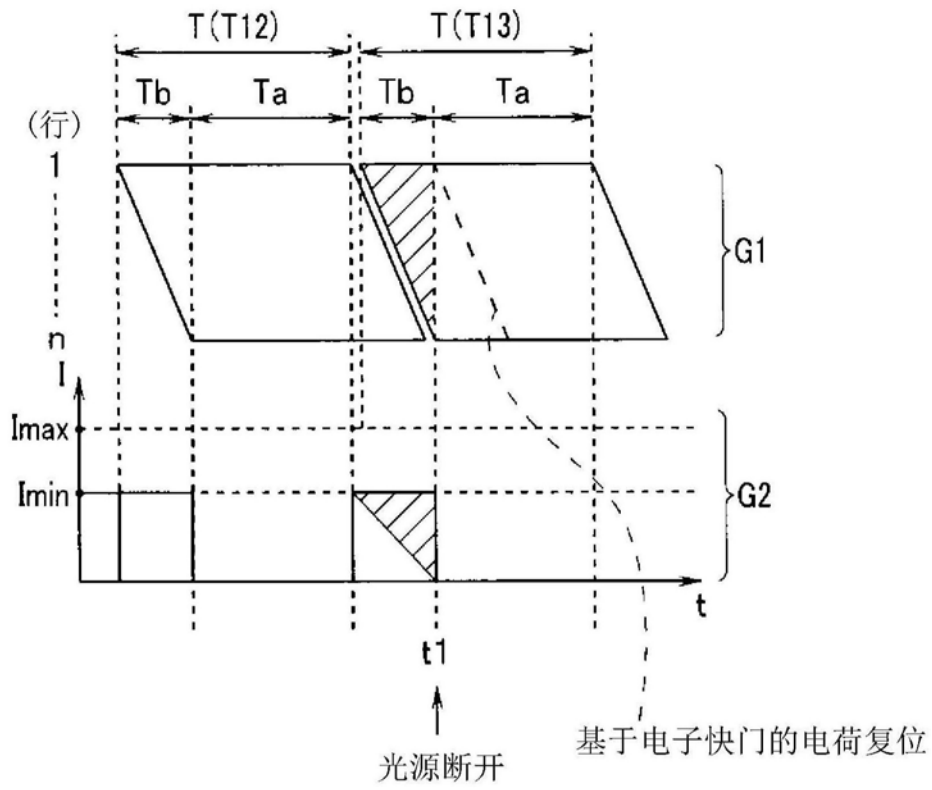


图6

专利名称(译)	内窥镜装置和视频处理器		
公开(公告)号	<a href="#">CN108778090A</a>	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201680083584.0	申请日	2016-10-28
[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	田中哲史 坂上阳一郎		
发明人	田中哲史 坂上阳一郎		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 H04N7/18 A61B1/00006 A61B1/0676 G02B23/2461 G02B23/26		
代理人(译)	孙明浩		
优先权	2016054090 2016-03-17 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

内窥镜装置(1)具有发光元件(13)、滚动快门方式的摄像元件(11)、控制部(21)。具有发光元件(13)、滚动快门方式的摄像元件(11)、控制部(21)。控制部(21)进行切换第1照明模式M1和第2照明模式M2的控制,在该第1照明模式M1中,在摄像元件(11)中按照每行依次读出电信号的读出期间 $T_b$ 内对被检体照射光,在该第2照明模式M2中,在读出期间 $T_b$ 内不对被检体照射光,控制部(21)进行控制,以使得在与从第1照明模式M1和第2照明模式M2中的一个照明模式切换为另一个照明模式的定时对应的帧中,在同时进行多个行的曝光的全部行曝光期间内使摄像元件(11)进行电子快门处理。

