



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068966 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780026729.8

(22)申请日 2017.08.25

(30)优先权数据

2016-164990 2016.08.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/030629 2017.08.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/038269 JA 2018.03.01

(71)申请人 HOYA株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 林佳宏

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

责任公司 11240

代理人 玉昌峰 吴孟秋

(51)Int.Cl.

A61B 1/045(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

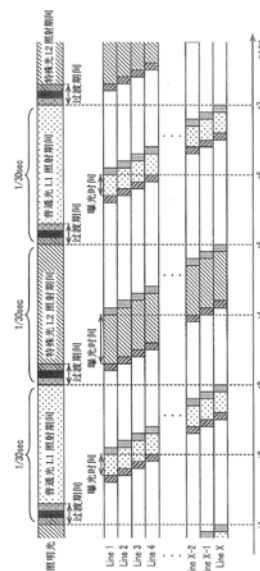
权利要求书6页 说明书15页 附图7页

(54)发明名称

电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统

(57)摘要

一种电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统。电子内窥镜系统的、对使用拍摄元件拍摄到的被拍摄体的图像信号进行处理的电子内窥镜用处理器具备：照明光切换单元，将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换；以及拍摄元件控制单元，对拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制。所述拍摄元件控制单元基于第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量R1以及第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量R2，对向被拍摄体照射第一照明光时的拍摄元件的曝光时间T1以及向被拍摄体照射第二照明光时的拍摄元件的曝光时间T2进行控制。



1. 一种电子内窥镜用处理器, 对使用拍摄元件拍摄到的被拍摄体的图像信号进行处理, 其中, 所述电子内窥镜用处理器具备:

照明光切换单元, 将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换, 所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同; 以及

拍摄元件控制单元, 对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制,

所述拍摄元件控制单元基于所述第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量 $R1$ 以及所述第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量 $R2$, 对向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T1$ 以及向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T2$ 进行控制。

2. 根据权利要求1所述的电子内窥镜用处理器, 其中,

所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间 $T1$ 及所述曝光时间 $T2$ 进行调整, 以使得满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$ 。

3. 根据权利要求1所述的电子内窥镜用处理器, 其中,

所述电子内窥镜用处理器能够装拆具备所述拍摄元件的电子镜,

所述拍摄元件控制单元获取在所述电子镜和所述电子内窥镜用处理器的至少一方中对所述图像信号实施的放大处理的放大率,

在将对被照射了所述第一照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为 $G1$ 、将对被照射了所述第二照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为 $G2$ 时, 所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间 $T1$ 及所述曝光时间 $T2$ 进行调整, 以使得满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子内窥镜用处理器, 其中,

所述第一照明光向所述被拍摄体连续照射的时间与所述第二照明光向所述被拍摄体连续照射的时间相等。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电子内窥镜用处理器, 其中,

所述照明光切换单元具备:

光源, 射出白色光;

旋转板, 在圆周方向上以大致相同的角度范围分别排列配置有第一滤光器和第二滤光器, 所述第一滤光器将所述白色光滤光成所述第一照明光, 所述第二滤光器将所述白色光滤光成所述第二照明光; 以及

旋转驱动部, 通过使所述旋转板旋转, 在所述第一照明光的照射期间内使所述第一滤光器插入到所述白色光的光路, 在所述第二照明光的照射期间内使所述第二滤光器插入到所述光路。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电子内窥镜用处理器, 其中,

所述照明光切换单元将向所述被拍摄体照射的照明光在所述第一照明光、所述第二照明光和第三照明光之间依次切换, 所述第三照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光或所述第二照明光不同,

所述拍摄元件控制单元基于所述时间积分量 $R1$ 、所述时间积分量 $R2$ 以及时间积分量 $R3$, 对所述曝光时间 $T1$ 、所述曝光时间 $T2$ 以及曝光时间 $T3$ 进行控制, 所述时间积分量 $R3$ 是所述第三照明光的每单位时间的光束的时间积分量, 所述曝光时间 $T3$ 是向所述被拍摄体照射

所述第三照明光时的所述拍摄元件的曝光时间。

7. 一种电子内窥镜系统, 具备:

照明光切换单元, 将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换, 所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;

拍摄元件, 构成为接收来自所述被拍摄体的光, 并输出与所接收的光相应的图像信号; 以及

拍摄元件控制单元, 对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制,

所述拍摄元件控制单元基于所述第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量 $R1$ 以及所述第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量 $R2$, 对向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T1$ 以及向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T2$ 进行控制。

8. 根据权利要求7所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间 $T1$ 及所述曝光时间 $T2$ 进行调整, 以使得满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$ 。

9. 根据权利要求7或8所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述电子内窥镜系统还具备:

电子内窥镜用处理器, 具有所述照明光切换单元和所述拍摄元件控制单元; 以及

电子镜, 具有所述拍摄元件, 并构成为以能够装拆的方式连接于所述电子内窥镜用处理器,

所述电子内窥镜用处理器或所述电子镜具备: 放大单元, 对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理; 以及控制单元, 控制所述放大处理的放大率,

所述第一照明光的第一波长频带与所述第二照明光的第二波长频带互不相同,

所述控制单元基于所述第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量 $K1$ 、所述第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量 $K2$ 、所述曝光时间 $T1$ 以及所述曝光时间 $T2$, 控制对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中任一方的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率,

所述计算量 $K1$ 是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,

所述计算量 $K2$ 是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

10. 根据权利要求9所述的电子内窥镜系统, 其中,

在将对被照射所述第一照明光及所述第二照明光的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率分别定义为 $G3$ 、 $G4$, 将被照射所述第一照明光及所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间分别定义为 $T3$ 、 $T4$ 时, 所述控制单元基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 对所述放大率 $G3$ 、 $G4$ 进行控制。

11. 根据权利要求7所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述电子内窥镜系统还具备:

电子内窥镜用处理器,具有所述照明光切换单元和所述拍摄元件控制单元;
电子镜,具有所述拍摄元件,并以能够装拆的方式连接于所述电子内窥镜用处理器;以及

放大单元,对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理,

所述放大单元以放大率G1对被照射了所述第一照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施所述放大处理,

所述放大单元以放大率G2对被照射了所述第二照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施所述放大处理,

所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 。

12. 根据权利要求7所述的电子内窥镜系统,其中,

所述第一照明光的波长频带与所述第二照明光的波长频带互不相同,

在将所述拍摄元件中所述第一照明光及所述第二照明光的波长频带中的平均量子效率分别定义为AQE1、AQE2时,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times AQE1 = T2 \times R2 \times AQE2$ 。

13. 根据权利要求7所述的电子内窥镜系统,其中,

所述电子内窥镜系统能够装拆具备所述拍摄元件的电子镜,

所述第一照明光的波长频带与所述第二照明光的波长频带互不相同,

所述拍摄元件控制单元获取在所述电子镜和所述电子内窥镜用处理器的至少一方中对所述图像信号实施的放大处理的放大率,

在将对被照射了所述第一照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为G1、将对被照射了所述第二照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为G2、且将所述拍摄元件中所述第一照明光及所述第二照明光的波长频带中的平均量子效率分别定义为平均量子效率AQE1、AQE2时,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times AQE1 \times G1 = T2 \times R2 \times AQE2 \times G2$ 。

14. 一种电子内窥镜系统,具备:

照明光切换单元,将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换,所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;

拍摄元件,接收来自所述被拍摄体的光,并输出与所接收的光相应的图像信号;以及

拍摄元件控制单元,对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制,

所述拍摄元件控制单元基于第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量K1及第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量K2,对向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T1及向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T2进行控制,

所述计算量K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,

所述计算量K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波

长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

15. 根据权利要求14所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1、所述曝光时间T2进行控制, 以使得满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 。

16. 一种电子内窥镜系统, 具备:

照明光切换单元, 将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换, 所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;

拍摄元件, 构成为接收来自所述被拍摄体的光, 并输出与所接收的光相应的图像信号;

拍摄元件控制单元, 对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制, 将所述拍摄元件控制为, 使所述拍摄元件以曝光时间T3对被照射所述第一照明光的所述被拍摄体进行拍摄, 并以曝光时间T4对被照射所述第二照明光的所述被拍摄体进行拍摄;

放大单元, 对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理; 以及

控制单元, 对所述放大处理的放大率进行控制,

所述第一照明光的第一波长频带与所述第二照明光的第二波长频带互不相同,

所述控制单元基于对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中的任一方的被拍摄体的所述图像信号实施的放大率、所述第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量K1、所述第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量K2、所述曝光时间T3以及所述曝光时间T4, 控制对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中的另一方的被拍摄体的所述图像信号实施的放大率,

所述计算量K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,

所述计算量K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

17. 根据权利要求16所述的电子内窥镜系统, 其中,

在将对被照射所述第一照明光及所述第二照明光的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率分别定义为G3、G4, 将被照射所述第一照明光及所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间分别定义为T3、T4时, 所述控制单元基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 对所述放大率G3、G4进行控制。

18. 根据权利要求7至17中任一项所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述拍摄元件构成为, 一边错开所述拍摄元件的光接收面上的光接收位置处曝光的开始与结束的定时, 一边读出所述光接收位置处的所述电荷,

所述第一照明光的光强度比所述第二照明光的光强度高,

所述曝光时间T2为将所述第二照明光对被拍摄体的照射时间除以在所述光接收位置处的所述电荷的读出次数而得的基准时间以下, 并且为从所述基准时间减去所述电荷的读出时间和复位时间而得的时间以上, 所述复位时间为用于使所述光接收位置处的所述曝光前的噪声累积电荷复位的时间。

19. 根据权利要求18所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述拍摄元件的曝光的开始与结束的定时在所述光接收位置处错开的最小时间与所述复位时间相等。

20. 根据权利要求18或19所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述第二照明光在光强度达到恒定之前, 具有光强度从照射开始随着时间而逐渐增大的过渡期间,

所述照射时间内最初进行的所述电荷的读出之前所进行的所述噪声累积电荷的复位期间在所述过渡期间内。

21. 根据权利要求7至20中任一项所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述第一照明光向所述被拍摄体连续照射的照射时间与所述第二照明光向所述被拍摄体连续照射的照射时间相等。

22. 根据权利要求7至21中任一项所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述照明光切换单元具备:

光源, 射出白色光;

旋转板, 在圆周方向上以相同的角度范围分别排列配置有第一滤光器和第二滤光器, 所述第一滤光器将所述白色光滤光成所述第一照明光, 所述第二滤光器将所述白色光滤光成所述第二照明光;

以及

旋转驱动部, 通过使所述旋转板旋转, 在所述第一照明光的照射期间内使所述第一滤光器插入到所述白色光的光路, 在所述第二照明光的照射期间内使所述第二滤光器插入到所述光路。

23. 根据权利要求7至22中任一项所述的电子内窥镜系统, 其中,

所述照明光切换单元将向所述被拍摄体照射的照明光在所述第一照明光、所述第二照明光和第三照明光之间依次切换, 所述第三照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光或所述第二照明光不同,

所述拍摄元件控制单元基于所述时间积分量R1、所述时间积分量R2以及时间积分量R3, 对所述曝光时间T1、所述曝光时间T2以及曝光时间T3进行控制, 所述时间积分量R3是所述第三照明光的每单位时间的光束的时间积分量, 所述曝光时间T3是向所述被拍摄体照射所述第三照明光时的所述拍摄元件的曝光时间。

24. 一种电子内窥镜系统, 具备:

照明光切换单元, 将向被拍摄体照射的照明光在第一波长频带的第一照明光和第二波长频带的第二照明光之间交替切换, 所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同, 所述第二波长频带与所述第一波长频带不同; 以及

拍摄元件, 构成为接收来自所述被拍摄体的光, 并输出与所接收的光相应的图像信号,

向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T1与向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T2满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$,

所述K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,

所述K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带

中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

25. 根据权利要求7至24中任一项所述的电子内窥镜系统, 其中,
所述拍摄元件是CMOS型的图像传感器。

电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗设备领域中,已知有如下电子内窥镜系统:通过同时进行使用了特性不同的波长区域的照明光的观察,使病变部的诊断变容易。例如专利文献1中记载了这种电子内窥镜系统的具体构成。

[0003] 专利文献1公开了如下电子内窥镜系统:利用白色的普通光和波长频带与普通光不同的特殊光交替地对被拍摄体进行照明,并利用CMOS型的图像传感器检测来自被拍摄体的物体光。在CMOS型的图像传感器中采用了滚动快门方式,并按照每行依次进行像素的曝光以及像素信号的读出。因此,若交替地切换普通光与特殊光而对被拍摄体进行照明,则照明普通光时的被拍摄体的信息与照明特殊光时的被拍摄体的信息就会混入像素信号。在专利文献1的电子内窥镜系统中,为了防止利用不同的照明光照明的被拍摄体的信息混入像素信号,使照明光每隔1帧熄灭,在熄灭照明光的期间读出像素信号。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2010-068992号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的技术问题

[0008] 如专利文献1所记载的电子内窥镜系统那样,若利用普通光与特殊光交替地对被拍摄体进行照明,则被普通光照明的被拍摄体的照度与被特殊光照明的被拍摄体的照度有时产生差。在两个被拍摄体的照度差较大的情况下,若配合于一方的被拍摄体像地进行曝光校正,则会产生另一方的被拍摄体像过度曝光或者曝光不足这一问题。

[0009] 本发明鉴于所述情况而完成,其目的是提供在使用光量不同的照明光观察被拍摄体的情况下,都能够对被任意的照明光照明的被拍摄体在适当曝光下进行拍摄的电子内窥镜用处理器以及电子内窥镜系统。

[0010] 用于解决技术问题的手段

[0011] 本发明的一实施方式的电子内窥镜用处理器,对使用拍摄元件拍摄到的被拍摄体的图像信号进行处理,其中,电子内窥镜用处理器具备:照明光切换单元,将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换,第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与第一照明光不同;以及拍摄元件控制单元,对拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制。在该构成中,拍摄元件控制单元基于第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量R1以及第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量R2,对向被拍摄体照射第一照明光时的拍摄元件的曝光时间T1以及向被拍摄体照射第二照明光时的拍摄元件的曝光时间T2进行控制。

[0012] 这里,根据后述的一实施方式,所述照明光切换单元包括旋转滤光器部260。

[0013] 根据后述的一实施方式,所述拍摄元件控制单元是系统控制器202、定时控制器204或驱动器信号处理电路110的电路。根据一实施方式,所述拍摄元件控制单元对拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制指的是,构成为作为这些电路的至少一部分的系统控制器202生成控制曝光时间及电荷的读出定时的控制信号,并将控制信号经由定时控制器204以及驱动器信号处理电路110发送至所述拍摄元件。所述拍摄元件接收所述控制信号,根据所述控制信号进行与控制信号对应的动作。在后述的照明光切换单元以及拍摄元件控制单元中也引用上述内容。

[0014] 根据这样的构成,在交替地向被拍摄体照射光量(每单位时间的光束的时间积分量)不同的两个第一照明光与第二照明光的情况下,根据照射到被拍摄体的照明光的光量调整拍摄元件的曝光时间。因此,能够以适当的曝光对被第一照明光照明的被拍摄体和被第二照明光照明的被拍摄体的两方进行拍摄。

[0015] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,拍摄元件控制单元对曝光时间T1及曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$ 。

[0016] 另外,根据本发明的一实施方式,电子内窥镜处理器能够装拆具备拍摄元件的电子镜。在该构成中,优选的是,拍摄元件控制单元获取在电子镜和电子内窥镜用处理器的至少一方中对图像信号实施的放大处理的放大率,在将对被照射了第一照明光的被拍摄体的图像信号实施的放大处理的放大率定义为G1、将对被照射了第二照明光的被拍摄体的图像信号实施的放大处理的放大率定义为G2时,拍摄元件控制单元对曝光时间T1及曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 。

[0017] 这里,所述拍摄元件控制单元获取对图像信号实施的放大处理的放大率在后述的一实施方式中指的是,从与所述拍摄元件控制单元对应的电路读出并获取存储于所述电子镜的存储器112的放大率的信息。

[0018] 根据后述一实施方式,构成为所述放大处理由所述拍摄元件控制单元所对应的电路的一部分或前级信号处理电路220进行。因此,根据后述一实施方式,构成为所述放大率的调整也由所述拍摄元件控制单元所对应的电路的一部分进行。

[0019] 另外,在本发明的一实施方式中,例如第一照明光连续地向被拍摄体照射的时间和第二照明光连续地向被拍摄体照射的时间相等。

[0020] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述照明光切换单元具备:光源,射出白色光;旋转板,在圆周方向上以大致相同的角度范围分别排列配置有第一滤光器和第二滤光器,所述第一滤光器将所述白色光滤光成所述第一照明光,所述第二滤光器将所述白色光滤光成所述第二照明光;以及旋转驱动部,通过使所述旋转板旋转,在所述第一照明光的照射期间内使所述第一滤光器插入到所述白色光的光路,在所述第二照明光的照射期间内使所述第二滤光器插入到所述光路。

[0021] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述照明光切换单元将向所述被拍摄体照射的照明光在所述第一照明光、所述第二照明光和第三照明光之间依次切换,所述第三照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光或所述第二照明光不同。在该情况下,优选的是,所述拍摄元件控制单元基于所述时间积分量R1、所述时间积分量R2以及时间积分量R3,对所述曝光时间T1、所述曝光时间T2以及曝光时间T3进行控制,所述时

间积分量R3是所述第三照明光的每单位时间的光束的时间积分量,所述曝光时间T3是向所述被拍摄体照射所述第三照明光时的所述拍摄元件的曝光时间。

[0022] 本发明的一实施方式的电子内窥镜系统,具备:照明光切换单元,将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换,所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;拍摄元件,构成为接收来自所述被拍摄体的光,并输出与所接收的光相应的图像信号;以及拍摄元件控制单元,对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制。在该构成中,所述拍摄元件控制单元基于所述第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量R1以及所述第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量R2,对向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T1以及向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T2进行控制。

[0023] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$ 。

[0024] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述电子内窥镜系统还具备:电子内窥镜用处理器,具有所述照明光切换单元和所述拍摄元件控制单元;以及电子镜,具有所述拍摄元件,并构成为以能够装拆的方式连接于所述电子内窥镜用处理器,所述电子内窥镜用处理器或所述电子镜具备:放大单元,对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理;以及控制单元,控制所述放大处理的放大率。所述第一照明光的第一波长频带与所述第二照明光的第二波长频带互不相同。在该情况下,所述控制单元基于所述第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量K1、所述第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量K2、所述曝光时间T1以及所述曝光时间T2,控制对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中任一方的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率。所述计算量K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,所述计算量K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

[0025] 根据后述的一实施方式,优选的是,所述控制单元包括所述控制单元驱动器信号处理电路110或系统控制器202。根据后述的一实施方式,所述放大单元包括驱动器信号处理电路110或前级信号处理电路220。所述控制单元控制所述放大率指的是,构成为这些电路的至少一部分生成用于设定所述放大率的控制信号,并将控制信号向与所述放大单元对应的电路发送。并且指的是构成为所述放大单元所对应的电路接收所述控制信号,并根据所述控制信号进行动作。在后述的控制单元以及所述放大单元中也引用上述内容。

[0026] 根据本发明的一实施方式,优选的是,在将对被照射所述第一照明光及所述第二照明光的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率分别定义为G3、G4,将被照射所述第一照明光及所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间分别定义为T3、T4时,所述控制单元基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 对所述放大率G3、G4进行控制。

[0027] 另外,根据本发明的一实施方式,所述电子内窥镜系统还具备:电子内窥镜用处理器,具有所述照明光切换单元和所述拍摄元件控制单元;电子镜,具有所述拍摄元件,并以能够装拆的方式连接于所述电子内窥镜用处理器;以及放大单元,对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理。在该构成中,所述放大单元以放大率G1对被照射了所述第

一照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施所述放大处理,所述放大单元以放大率G2对被照射了所述第二照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施所述放大处理。另外,优选的是,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 。

[0028] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述第一照明光的波长频带与所述第二照明光的波长频带互不相同,在将所述拍摄元件中所述第一照明光及所述第二照明光的波长频带中的平均量子效率分别定义为AQE1、AQE2时,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times AQE1 = T2 \times R2 \times AQE2$ 。

[0029] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述电子内窥镜系统能够装拆具备所述拍摄元件的电子镜,所述第一照明光的波长频带与所述第二照明光的波长频带互不相同,所述拍摄元件控制单元获取在所述电子镜和所述电子内窥镜用处理器的至少一方中对所述图像信号实施的放大处理的放大率,在将对被照射了所述第一照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为G1、将对被照射了所述第二照明光的所述被拍摄体的所述图像信号实施的放大处理的放大率定义为G2、且将所述拍摄元件中所述第一照明光及所述第二照明光的波长频带中的平均量子效率分别定义为平均量子效率AQE1、AQE2时,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1及所述曝光时间T2进行调整,以使得满足 $T1 \times R1 \times AQE1 \times G1 = T2 \times R2 \times AQE2 \times G2$ 。

[0030] 本发明的一实施方式的电子内窥镜系统,具备:照明光切换单元,将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换,所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;拍摄元件,接收来自所述被拍摄体的光,并输出与所接收的光相应的图像信号;以及拍摄元件控制单元,对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制,所述拍摄元件控制单元基于第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量K1及第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量K2,对向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T1及向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间T2进行控制,所述计算量K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,所述计算量K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

[0031] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述拍摄元件控制单元对所述曝光时间T1、所述曝光时间T2进行控制,以使得满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 。

[0032] 本发明的一实施方式的电子内窥镜系统,具备:照明光切换单元,将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换,所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同;拍摄元件,构成为接收来自所述被拍摄体的光,并输出与所接收的光相应的图像信号;拍摄元件控制单元,对所述拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制,将所述拍摄元件控制为,使所述拍摄元件以曝光时间T3对被照射所述第一照明光的所述被拍摄体进行拍摄,并以曝光时间T4对被照射所述第二照明光的所述被拍摄体进行拍摄;放大单元,对从所述拍摄元件输出的所述图像信号实施放大处理;以及控制单元,对所述放大处理的放大率进行控制。所述第一照明光的第一波长频带与所

述第二照明光的第二波长频带互不相同,所述控制单元基于对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中的任一方的被拍摄体的所述图像信号实施的放大率、所述第一波长频带中与所述第一照明光相关的计算量K1、所述第二波长频带中与所述第二照明光相关的计算量K2、所述曝光时间T3以及所述曝光时间T4,控制对被照射所述第一照明光和所述第二照明光中的另一方的被拍摄体的所述图像信号实施的放大率,所述计算量K1是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,所述计算量K2是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

[0033] 根据本发明的一实施方式,优选的是,在将对被照射所述第一照明光及所述第二照明光的被拍摄体的所述图像信号实施的所述放大率分别定义为G3、G4,将被照射所述第一照明光及所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间分别定义为T3、T4时,所述控制单元基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 对所述放大率G3、G4进行控制。

[0034] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述拍摄元件构成为,一边错开所述拍摄元件的光接收面上的光接收位置处曝光的开始与结束的定时,一边读出所述光接收位置处的所述电荷,所述第一照明光的光强度比所述第二照明光的光强度高,所述曝光时间T2为将所述第二照明光对被拍摄体的照射时间除以在所述光接收位置处的所述电荷的读出次数而得的基准时间以下,并且为从所述基准时间减去所述电荷的读出时间和复位时间而得的时间以上,所述复位时间为用于使所述光接收位置处的所述曝光前的噪声累积电荷复位的时间。

[0035] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述拍摄元件的曝光的开始与结束的定时在所述光接收位置处错开的最小时间与所述复位时间相等。

[0036] 根据本发明的一实施方式,优选的是,所述第二照明光在光强度达到恒定之前,具有光强度从照射开始随着时间而逐渐增大的过渡期间,所述照射时间内最初进行的所述电荷的读出之前所进行的所述噪声累积电荷的复位期间在所述过渡期间内。

[0037] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,例如第一照明光向被拍摄体连续照射的照射时间与第二照明光向被拍摄体连续照射的照射时间相等。

[0038] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,照明光切换单元具备:光源,射出白色光;旋转板,在圆周方向上以相同的角度范围分别排列配置有第一滤光器和第二滤光器,第一滤光器将白色光滤光成第一照明光,第二滤光器将白色光滤光成第二照明光;以及旋转驱动部,通过使旋转板旋转,在第一照明光的照射期间内使第一滤光器插入到白色光的光路,在第二照明光的照射期间内使第二滤光器插入到光路。

[0039] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,照明光切换单元将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光、第二照明光和第三照明光之间依次切换,第三照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与第一照明光或第二照明光不同。在该情况下,优选的是,拍摄元件控制单元基于时间积分量R1、时间积分量R2以及时间积分量R3,对曝光时间T1、曝光时间T2以及曝光时间T3进行控制,时间积分量R3是第三照明光的每单位时间的光束的时间积分量,曝光时间T3是向被拍摄体照射第三照明光时的拍摄元件的曝光时间。

[0040] 本发明的一实施方式的电子内窥镜系统,具备:照明光切换单元,将向被拍摄体照

射的照明光在第一波长频带的第一照明光和第二波长频带的第二照明光之间交替切换,所述第二照明光在每单位时间的光束的时间积分量上与所述第一照明光不同,所述第二波长频带与所述第一波长频带不同;以及拍摄元件,构成为接收来自所述被拍摄体的光,并输出与所接收的光相应的图像信号。向所述被拍摄体照射所述第一照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T1$ 与向所述被拍摄体照射所述第二照明光时的所述拍摄元件的曝光时间 $T2$ 满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 。所述 $K1$ 是将所述第一波长频带中所述第一照明光的光强度分布与所述第一波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第一波长频带的范围进行积分而得的量,所述 $K2$ 是将所述第二波长频带中所述第二照明光的光强度分布与所述第二波长频带中所述拍摄元件的量子效率分布的积在所述第二波长频带的范围进行积分而得的量。

[0041] 另外,根据本发明的一实施方式,拍摄元件例如优选为CMOS型的图像传感器。

[0042] 发明效果

[0043] 根据所述的电子内窥镜用处理器以及电子内窥镜系统,在使用光量不同的照明光观察被拍摄体的情况下,对于被任意的照明光照明的被拍摄体都能够适当曝光且拍摄。

附图说明

[0044] 图1是示出本发明的一实施方式的电子内窥镜系统的构成的框图。

[0045] 图2是本发明的一实施方式的处理器所具备的旋转滤光器部的主视图。

[0046] 图3是现有的电子内窥镜系统的处理器所具备的旋转滤光器部的主视图。

[0047] 图4是用于说明现有的电子内窥镜系统的固体拍摄元件的曝光定时以及像素信号的读出定时的图。

[0048] 图5是用于说明本发明的一实施方式的处理器所使用的固体拍摄元件的电荷的放电定时以及读出定时的图。

[0049] 图6是本发明的一实施方式的处理器所具备的旋转滤光器部的主视图。

[0050] 图7是用于说明本发明的一实施方式的处理器所使用的固体拍摄元件的电荷的放电定时以及读出定时的图。

[0051] 图8的(a)~(e)是说明本发明的一实施方式的处理器中使用的计算量 $K1$ 、 $K2$ 的图。

具体实施方式

[0052] 以下,一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。另外,以下,作为本发明的一实施方式,以电子内窥镜系统为例进行说明。另外,以下说明的对曝光时间或放大率(增益)进行“控制”或“调整”,除了进行控制动作、调整动作的情况之外,也包含对控制后的结果或调整后的结果的值设定曝光时间或放大率。

[0053] 图1是示出本发明的一实施方式的电子内窥镜系统1的构成的框图。如图1所示,电子内窥镜系统1具备电子镜100、处理器200以及监视器300。

[0054] 处理器200具备系统控制器202以及定时控制器204。系统控制器202执行存储于存储器212的各种程序,并统一地控制电子内窥镜系统1整体。另外,系统控制器202连接于操作面板214。系统控制器202根据利用操作面板214输入的来自操作人员的指示,变更电子内窥镜系统1的各动作以及各动作所用的参数。定时控制器204将调整各部的动作的定时的时钟脉冲向电子内窥镜系统1内的各电路输出。

[0055] 灯208在灯电源点火器206启动后,射出照明光L。灯208例如是氙灯、卤素灯、汞灯、金属卤化物灯等高亮度灯。另外,灯208也可以是LED(Light Emitting Diode)、激光二极管等固体光源。照明光L是主要具有从可见光区域扩展到作为不可见的红外光区域的光谱的光(或者至少包含可见光区域的白色光)。

[0056] 由灯208射出的照明光L在利用光圈209缩小了光量之后,向旋转滤光器部260入射。图2是从聚光透镜210侧观察旋转滤光器部260的主视图。旋转滤光器部260具备旋转式转台261、直流电机262、驱动器263以及光遮断器264。图2中用虚线示出了入射到旋转式转台261的照明光L。如图2所示,在旋转式转台261上沿圆周方向依次排列配置有普通光(白色光)光学用滤光器F1以及特殊光用光学滤光器F2。各光学滤光器F1、F2具有扇形状,在旋转轴0的周围以大致180°的角度范围配置。

[0057] 驱动器263在系统控制器202的控制下驱动直流电机262。旋转式转台261通过直流电机262进行旋转动作,从而将各光学滤光器F1、F2依次插入照明光L的光路。由此,由灯208入射的照明光L被各光学滤光器滤光,光谱不同的二种照明光L(普通光L1与特殊光L2)中的一方在与拍摄同步的定时被取出。旋转式转台261的旋转位置、旋转的相位通过由光遮断器264检测在旋转式转台261的外周附近形成的开口(不图示)而被控制。

[0058] 另外,在旋转式转台261的圆周方向上,在光学滤光器F1与光学滤光器F2之间设有框架F0。该框架F0由不会使照明光L透过的材质形成。因此,若该框架F0被插入照明光L的光路,则透过旋转滤光器部260的照明光L(普通光L1或者特殊光L2)的光量降低,并且根据框架F0的大小以及位置,可取出混合了普通光L1与特殊光L2的光。以下,将框架F0被插入到照明光L的光路的期间称作过渡期间。在该过渡期间中从旋转滤光器部260取出的照明光L的光量不稳定,因此在被拍摄体的拍摄中不被使用。

[0059] 普通光用光学滤光器F1是减少照明光L的减光滤光器,但也可以替换为仅仅开口(无光学滤光器)、或具有光圈功能的狭缝(无光学滤光器)。特殊光用光学滤光器F2具有例如适合拍摄表层附近的血管构造(或者深层的血管构造、特定的病变部等)的分光图像的分光特性。

[0060] 由旋转滤光器部260取出的照明光L(普通光L1与特殊光L2)利用聚光透镜210聚光于导光束(LCB:Light Carrying Bundle)102的入射端面而向导光束102内入射。根据一实施方式,普通光L1优选白色光或伪白色光。白色光是在可见光波长频带具备恒定的光强度的光,伪白色光是在可见光波长频带的特定的波长频带具有光强度的峰值的多个光成分所构成的光。特殊光L2是与白色光或伪白色光的波长频带相比更窄的波长频带的光。这样,普通光L1与特殊光L2的波长频带不同。在电子内窥镜系统中,利用普通光L1以及特殊光L2作为对被拍摄体即生物体组织进行照明的照明光而拍摄,并获取普通光观察图像与特殊光观察图像。在特殊光观察图像中,能够根据生物体组织的吸收特性获取与普通光观察图像不同的像,因此能够强调生物体组织的某种特征部分并进行观察,易于发现生物体组织的病变部等。因此,根据希望强调的生物体组织的吸收特性设定特殊光用光学滤光器F2的分光特性。

[0061] 入射到导光束102内的照明光L(普通光L1与特殊光L2)在导光束102内传播而由在电子镜100的前端配置的导光束102的射出端面射出,经由配光透镜104照明被拍摄体。由此,被拍摄体被普通光L1与特殊光L2交替地照明。来自被各照明光L照明的被拍摄体的返回

光经由对物透镜106在固体拍摄元件108的光接收面上形成光学像。

[0062] 固体拍摄元件108是具有补色棋盘型像素配置的CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型的图像传感器。固体拍摄元件108将在光接收面上的各像素成像的光学像作为与光量相应的电荷而累积,生成黄色Ye、青色Cy、绿色G、品红Mg的像素信号,并将生成的沿垂直方向邻接的两个像素的像素信号相加并混合而输出。另外,固体拍摄元件108也可以搭载有原色滤光器(拜尔排列滤光器)。由于固体拍摄元件108具有补色滤色器或原色滤色器,因此固体拍摄元件108的光接收面上的各光接收位置的量子效率QE根据波长而变化。

[0063] 旋转滤光器部260切换普通光L1与特殊光L2的定时与固体拍摄元件108的曝光定时以及累积于固体拍摄元件108的电荷的读出定时同步。由此,固体拍摄元件108交替地输出被普通光L1照明的被拍摄体的观察图像(普通光观察图像)的像素信号、以及被特殊光L2照明的被拍摄体的观察图像(特殊光观察图像)的像素信号。

[0064] 电子镜100以能够装拆的方式连接于处理器200。在电子镜100的与处理器200连接的连接部内具备驱动器信号处理电路110。由固体拍摄元件108交替地向驱动器信号处理电路110输入普通光观察图像、特殊光观察图像的各像素信号。驱动器信号处理电路110对由固体拍摄元件108输入的像素信号实施放大处理、AD转换处理等预定的处理并向处理器200的前级信号处理电路220输出。

[0065] 驱动器信号处理电路110还访问存储器112并读出电子镜100的固有信息。记录于存储器112的电子镜100的固有信息中包含例如固体拍摄元件108的像素数和灵敏度等规格、能够动作的帧频、基于驱动器信号处理电路110的放大处理的放大率、电子镜100的型号等。驱动器信号处理电路110将利用存储器112读出的固有信息向系统控制器202输出。

[0066] 系统控制器202基于电子镜100的固有信息进行各种运算,生成控制信号。系统控制器202使用生成的控制信号,控制处理器200内的各种电路的动作、定时,以进行适合连接于处理器200的电子镜100的处理。

[0067] 定时控制器204根据基于系统控制器202的定时控制,向驱动器信号处理电路110供给时钟脉冲。驱动器信号处理电路110根据从定时控制器204供给的时钟脉冲,以与在处理器200侧处理的映像的帧频同步的定时驱动控制固体拍摄元件108。

[0068] 前级信号处理电路220对由驱动器信号处理电路110输入的普通光观察图像、特殊光观察图像的各像素信号实施放大处理、颜色插值处理、矩阵运算处理、Y/C分离处理等预定的信号处理而生成图像信号,并向后级信号处理电路230输出。

[0069] 后级信号处理电路230处理由前级信号处理电路220输入的图像信号而生成监视器显示用的画面数据,并将生成的监视器显示用的画面数据转换为预定的视频格式信号。转换后的视频格式信号被输出至监视器300。由此,被拍摄体的普通光观察图像与特殊光观察图像显示于监视器300的显示画面。

[0070] 这里,对现有的电子内窥镜系统中的、固体拍摄元件的曝光定时以及电荷(像素信号)的读出定时进行说明。

[0071] 图3是现有的电子内窥镜系统的处理器所具备的旋转滤光器部1260的主视图。旋转滤光器部1260具备旋转式转台1261。在旋转式转台1261上沿圆周方向依次排列配置有普通光用滤光器F1p以及特殊光用滤光器F2p。各光学滤光器具有中心角约为90°的扇形状,相

对于旋转轴0配置于成为旋转对称的位置。另外,旋转式转台1261的未设有各滤光器的区域P0成为将照明光遮光的遮光板。因此,通过使旋转式转台1261旋转,以预定的帧频(在本现有例中是1/60秒)切换普通光的照射、非照射、特殊光的照射、非照射。

[0072] 图4是用于说明现有的电子内窥镜系统中使普通光观察图像与特殊光观察图像排列显示于一个画面时的固体拍摄元件的曝光定时以及电荷(像素信号)的读出定时的图。固体拍摄元件是CMOS型的图像传感器,像素信号的读出采用了滚动快门方式。

[0073] 在固体拍摄元件的光接收面,多个像素排列配置为一列,并且排列配置多个该像素的行。像素信号按照每一行被集中地读出。图4示出了在假定固体拍摄元件包含X行Line1~LineX的像素的情况下的各行的曝光时间以及读出定时。

[0074] 固体拍摄元件的曝光定时以及像素信号的读出定时与旋转式转台1261的旋转同步。详细地说,在定时t1,普通光的照射开始,并且固体拍摄元件的全部像素的曝光开始。全部像素的曝光进行1/60秒钟直至定时t2。在定时t2,利用遮光板P0将照明光遮光,并且在定时t1~t2之间按照每行依次进行对累积于各像素的电荷的读出。详细地说,从行编号小的行起一边错开时间一边进行像素信号的读出。读出来自全部像素的像素信号所花的时间是1/60秒。在定时t3,特殊光的照射开始,并且固体拍摄元件的全部像素的曝光开始。全部像素的曝光在从定时t3到定时t4进行1/60秒钟。在定时t4,照明光被遮光,并且在定时t3~t4之间按照每行依次进行对累积于各像素的电荷的读出。

[0075] 这样,在将被普通光与特殊光的一方的照明光照明的被拍摄体的像素信号读出的期间,通过遮挡照明光向被拍摄体的照射,防止被另一方的照明光照明的被拍摄体的信息混入该像素信号,并且普通光观察图像以及特殊光观察图像以15fps(frame per second)显示于监视器300。

[0076] 另外,由于普通光与特殊光的分光特性、光量不同,因此被普通光照明的被拍摄体的照度与被特殊光照明的被拍摄体的照度产生差异。但是,在现有的电子内窥镜系统中,被照射普通光时的固体拍摄元件的曝光时间和被照射特殊光时的固体拍摄元件的曝光时间相同。另外,普通光与特殊光以每1/30秒高速地切换,因此不能使光圈的光圈值配合高速变化的被拍摄体的照度而调整。其结果,在照射普通光时与照射特殊光时,累积于固体拍摄元件的电荷的量产生差异。因此,若按照使任一方的被拍摄体像成为适当曝光的方式调整光圈值,则存在另一方的被拍摄体像成为过度曝光或者曝光不足的情况。在曝光不足的情况下,虽然能够通过图像处理利用放大率成为适当亮度的图像,但噪声也被放大,因此并不优选。

[0077] 因此,在本实施方式的电子内窥镜系统1中,构成为适于抑制现有的电子内窥镜系统中被拍摄体像成为过度曝光或者曝光不足。

[0078] 图5是用于说明本实施方式中使普通光观察图像与特殊光观察图像排列显示于一个画面时的固体拍摄元件108所含像素的电荷的放电定时以及读出定时的图。

[0079] 在固体拍摄元件108的光接收面,多个像素排列配置为一列,并且排列配置多个该像素的行。像素信号按照每一行被集中地读出。在图5所示的实施方式中,固体拍摄元件108设为具有X行配置有多个像素的行。图5示出行Line1~LineX中的各行的电荷的放电定时以及读出定时。电荷的放电指的是将与拍摄图像无关的噪声累积电荷复位。

[0080] 在本实施方式中,按照每1/30秒交替地向被拍摄体照射普通光L1与特殊光L2。普

通光L1连续地照射到被拍摄体的照射期间和特殊光L2连续地照射到被拍摄体的照射期间都是将照明光L的过渡期间包含在内的1/30秒。

[0081] 固体拍摄元件108按照在普通光L1的照射期间与特殊光L2的照射期间内的恒定的时间被交替地曝光,并将累积的电荷作为像素信号而输出。由此,能够使普通光观察图像与特殊光观察图像大致同时拍摄。

[0082] 在本实施方式中,普通光L1的光量即光强度比特殊光L2的光量即光强度大。因此,若将固体拍摄元件108的曝光时间以使普通光观察图像与特殊光观察图像中的任一方的曝光成为最佳的方式进行调整,则另一方的观察图像将会成为曝光过度或者曝光不足。例如,若以普通光观察图像的曝光成为最佳的方式调整曝光时间,则特殊光观察图像将会成为曝光不足的较暗的图像。因此,固体拍摄元件108进行驱动控制,以使普通光观察图像与特殊光观察图像的两方成为适当曝光。这里,光量即光强度,指的是沿波长将各光的分光强度分布积分而得的值。

[0083] 如图5所示,普通光L1照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间T1和特殊光L2照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间T2不同。各曝光时间根据普通光L1以及特殊光L2的光量而设定。详细地说,若将普通光L1的光量设为R1,将特殊光L2的光量设为R2,则将曝光时间T1、T2设定为 $T1 \times R1 = T2 \times R2$ 。由此,普通光L1照射期间中的固体拍摄元件108的曝光量和特殊光L2照射期间中的固体拍摄元件108的曝光量成为大致相同。另外,光量R1是向被拍摄体照射的普通光L1的每单位时间的光束的时间积分量。另外,光量R2是向被拍摄体照射的特殊光L2的每单位时间的光束的时间积分量。因此,R1、R2也与普通光L1以及特殊光L2的光强度对应。另外,如果得知普通光L1、特殊光L2等照明光L的种类,则也可得知其光量。根据一实施方式,将预先对照明光的种类与其光量进行了关联的关联信息预先存储于存储器23,从处理器200出射的照明光L的信息(普通光L1、特殊光L2的种类)为已知,因此能够使用该信息和存储于存储器23的关联信息获取光量R1、R2。

[0084] 另外,通常,曝光量越大,从固体拍摄元件108输出的像素信号的信噪比越是提高。因此,在一实施方式中,优选将照射光量小的特殊光L2的期间的曝光时间T2设定为尽可能大。这里,照射特殊光L2的期间是1/30秒减去过渡期间而得的期间。若曝光时间T2被设定,则普通光L1照射期间中的曝光时间T1被设定为 $T1 = T2 \times (R2/R1)$ 。

[0085] 在本实施方式中,通过滚动快门方式,按照每1/30秒进行各行的像素的读出。因此,曝光时间T1、T2由曝光开始时间而并非读出时间(曝光结束时间)来调整。在本实施方式中,如图5所示,以使曝光时间T1、T2成为设定的值的方式,进行各像素的电荷的放电处理即噪声累积电荷的复位。放电处理结束的时间成为曝光开始时间,从曝光开始时间至进行电荷的读出处理为止的时间成为曝光时间。

[0086] 在图5中,在定时t1~t3期间,照明光L从特殊光L2过渡到普通光L1之后,对被拍摄体照射普通光L1。之后,按照每行使像素所累积的电荷依次放电。接着,在像素的曝光时间成为T1的定时,按照每行读出累积的电荷,并向驱动器信号处理电路110输出。在本实施方式中,全部的像素的电荷的读出所花的时间是定时t2~t3的1/60秒。进行电荷的放电处理的定时是根据电荷的读出定时以使曝光时间成为T1的方式逆运算设定的。

[0087] 在定时t3~t5的期间,照明光L从普通光L1过渡到特殊光L2之后,对被拍摄体照射特殊光L2。之后,按照每行使像素所累积的电荷依次放电。这里,电荷的放电处理开始的定

时被设定为,在从普通光L1向特殊光L2的过渡期间刚结束之后,立刻开始Line1的像素的曝光。由此,能够加长特殊光L2的曝光时间T2。接着,在像素的曝光时间成为T2的定时,按照每行读出累积的电荷,并向驱动器信号处理电路110输出。

[0088] 这样,在本实施方式中,普通光L1的照射时的固体拍摄元件108的曝光时间T1被设定为比特殊光L2的照射时的曝光时间T2短。由此,在普通光L1的光量即光强度比特殊光L2的光量即光强度大的情况下,能够减小固体拍摄元件108中累积的电荷量之差。因此,在被照射普通光L1时与被照射特殊光L2时的两方都可获得适当的曝光的被拍摄体像。

[0089] 另外,在本实施方式中,各像素的电荷的读出处理按照每1/30秒进行,电荷的放电处理在与曝光时间T1、T2相应的定时进行,但本实施方式并不限于此。可以使固体拍摄元件108的曝光时间T1、T2不包含照明光L的过渡期间,也可以不以恒定的间隔进行电荷的读出处理。例如,电荷的放电处理也可以在从普通光L1向特殊光L2的过渡期间结束的定时以及从特殊光L2向普通光L1的过渡期间结束的定时进行。在该情况下,电荷的放电处理按照每1/30秒进行,电荷的读出处理在与曝光时间T1、T2相应的定时进行。

[0090] 根据一实施方式,固体拍摄元件108构成为,一边错开固体拍摄元件108的光接收面上的光接收位置处的曝光的开始与结束的定时,一边读出光接收位置处的电荷,普通光L1(第一照明光)的光量即光强度比特殊光L2(第二照明光)的光量即光强度大。在该情况下,优选的是,特殊光L2中的曝光时间T2是特殊光L2(第二照明光)照射时间除以光接收位置处的电荷的读出次数而得的基准时间以下,并且是该基准时间减去电荷的读出时间与用于使光接收位置处的曝光前的噪声累积电荷复位的复位时间而得的时间以上。通过如此尽可能地确保光强度低的特殊光L2的曝光时间T2,能够减小光强度弱的特殊光L2与光强度强的普通光L1之间的累积于固体拍摄元件108的电荷的量之差。

[0091] 另外,根据一实施方式,固体拍摄元件108的曝光的开始与结束的定时的光接收位置处的最小时间,例如相邻的行间的错开时间优选与用于使噪声累积电荷复位的复位时间相等。由此,能够在受限的照射期间内加长曝光时间T2。

[0092] 另外,如图5所示,普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)在光强度达到恒定之前具有从照射开始起随着时间逐渐增大光强度的过渡期间。在该情况下,在特殊光L2的照射时间内最初进行的电荷的读出之前所进行的噪声累积电荷的复位(电荷的放电处理)的期间优选的处于过渡期间内。由此,能够在受限的照射期间内加长曝光时间T2。

[0093] 在上述的实施方式中,普通光L1的曝光时间T1以及特殊光L2的曝光时间T2被设定为满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$,但本发明的实施方式并不限于此。根据一实施方式,曝光时间T1、T2也可以除了光量R1、R2之外还使用对于图像信号的放大处理的增益而设定。详细地说,曝光时间T1、T2被设定为满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 。这里,G1是对于普通光观察图像的图像信号的放大处理的增益。另外,G2是对于特殊光观察图像的图像信号的放大处理的增益。

[0094] 通过驱动器信号处理电路110以及前级信号处理电路220各图像信号被放大。在驱动器信号处理电路110中,对从固体拍摄元件108输出的模拟像素信号实施放大处理。另外,在前级信号处理电路220中,对AD转换后的数字像素信号实施放大处理。系统控制器202获取驱动器信号处理电路110中的放大处理的增益以及前级信号处理电路220中的放大处理的增益,计算增益G1以及G2。增益G1以及G2分别是驱动器信号处理电路110中的放大处理的

增益以及前级信号处理电路220中的放大处理的增益的积。根据一实施方式,每当照明光L在普通光L1与特殊光L2之间被切换,放大处理的增益就在G1与G2之间被切换。另外,也可以根据照明光L的切换,切换驱动器信号处理电路110中的放大处理的增益与前级信号处理电路220中的放大处理的增益中的任一方,也可以切换两方。另外,也可以仅在驱动器信号处理电路110与前级信号处理电路220中的任一方中实施对于图像信号的放大处理。

[0095] 例如,在相对于普通光L1的光量R1、特殊光L2的光量R2较小的情况下,若将曝光时间T1以及T2设定为满足 $T1 \times R1 = T2 \times R2$,则曝光时间T2变长。由于曝光时间越长,拍摄图像越容易产生模糊,因此在光量R1与光量R2之差较大的情况下,存在使用特殊光L2拍摄到的观察图像因模糊而难以看清的可能。但是,在将曝光时间T1、T2设定为满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2 \times R2 \times G2$ 的情况下,通过增大增益G2而将曝光时间T2设定为较短。由此,能够获得抑制了模糊的观察图像。另外,在该情况下,曝光时间T1与曝光时间T2可以设定为相同的长度,也可以设定为不同的长度。

[0096] 另外,若过度增大增益G1、G2,则图像信号所含的噪声也会被放大,存在难以看清观察图像的可能。而且,如上所述,若曝光时间T1、T2过长,则存在观察图像产生模糊的可能。因此,在本变形例1中,也可以对曝光时间(T1、T2)与增益(G1、G2)中的任一方或者两方设定上限值。

[0097] 在上述的实施方式中,照明光L在普通光L1与特殊光L2这两个之间被交替地切换,但本发明的实施方式并不限于此。根据一实施方式,照明光L也可以在三种以上的光之间依次切换。图6是一实施方式中的旋转滤光器部260的主视图。旋转滤光器部260沿圆周方向排列配置有普通光用光学滤光器F1、特殊光用光学滤光器F2A、特殊光用光学滤光器F2B。各光学滤光器F1、F2A、F2B具有扇形状,且在旋转轴O的周围以大致 120° 的角度范围配置。特殊光用光学滤光器F2A与特殊光用光学滤光器F2B的分透光特性相互不同。各光学滤光器F1、F2A、F2B被依次插入照明光L的光路,使得由灯208射出的照明光L被各光学滤光器滤光,在与拍摄同步的定时依次取出光谱不同的三种照明光(普通光L1、特殊光L2A、特殊光L2B)。

[0098] 根据一实施方式,普通光L1、特殊光L2A、特殊光L2B按照每 $1/30$ 秒依次向被拍摄体照射。普通光L1连续地照射到被拍摄体的照射期间、特殊光L2A连续地照射到被拍摄体的照射期间、特殊光L2B连续地照射到被拍摄体的照射期间都是将照明光L的过渡期间包含在内的 $1/30$ 秒。在各照明光L的照射期间曝光固体拍摄元件108,并将累积的电荷作为像素信号而输出。由此,能够同时拍摄普通光观察图像、使用了特殊光L2A的特殊光观察图像A、使用了特殊光L2B的特殊光观察图像B。

[0099] 在上述实施方式中,普通光L1的光量比特殊光L2A的光量大。另外,特殊光L2A的光量比特殊光L2B的光量大。因此,调整各照明光L的照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间,以使普通光观察图像、特殊光观察图像A、特殊光观察图像B这三个观察图像的曝光成为适当。

[0100] 图7是用于说明使用了上述普通光L1、特殊光L2A、特殊光L2B的照射中的固体拍摄元件108所含的像素的电荷的放电定时以及读出定时的图。

[0101] 如图7所示,普通光L1照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间T1、特殊光L2A照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间T2A、特殊光L2B照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间T2B不同。根据普通光L1、特殊光L2A、特殊光L2B的光量设定各曝光时间T1、T2A、

T2B。详细地说,若将普通光L1的光量设为R1,将特殊光L2A的光量设为R2A,将特殊光L2B的光量设为R2B,则将曝光时间T1、T2A、T2B设定为 $T1 \times R1 = T2A \times R2A = T2B \times R2B$ 。这里,光量R1是向被拍摄体照射的普通光L1的每单位时间的光束的时间积分量。另外,光量R2A是向被拍摄体照射的特殊光L2A的每单位时间的光束的时间积分量。另外,光量R2B是向被拍摄体照射的特殊光L2B的每单位时间的光束的时间积分量。由此,普通光观察图像、特殊光观察图像A、特殊光观察图像B这三个观察图像的曝光成为适当。

[0102] 另外,在图7所示的情况下,也可以是除了光量R1、R2A、R2B之外还使用对于图像信号的增益来设定各曝光时间T1、T2A、T2B。详细地说,曝光时间T1、T2A、T2B也可以被设定为满足 $T1 \times R1 \times G1 = T2A \times R2A \times G2A = T2B \times R2B \times G2B$ 。这里,G1是对于普通光观察图像的图像信号的放大处理的增益。另外,G2A是对于特殊光观察图像A的图像信号的放大处理的增益。另外,G2B是对于特殊光观察图像B的图像信号的放大处理的增益。这样,通过使用图像信号的增益来设定曝光时间T1、T2A、T2B,能够防止曝光时间过长而导致观察图像产生模糊。

[0103] 在上述任意的实施方式中,对普通光L1、特殊光L2(或特殊光L2A以及特殊光L2B)的光量即光强度存在差异,并根据该差异设定曝光时间进行了说明,但为了高精度地实现被拍摄体的适当曝光,优选考虑固体拍摄元件108的量子效率来设定曝光时间。

[0104] 图8(a)~(e)是说明一实施方式的处理中使用的计算量K1、K2的图。计算量K1、K2是考虑到固体拍摄元件108的量子效率的、替换上述的光量R1、R2而使用的量。

[0105] 普通光L1与特殊光L2被设为具有如图8(a)、(b)所示的光强度分布,且如图8(c)所示,具有固体拍摄元件108的量子效率QE的特性。另外,量子效率QE指的是入射到光电面(光接收面)的光子转换为电子的效率,例如很大程度取决于固体拍摄元件108的光电面(光接收面)自身的光电转换的波长特性、设于光电面(光接收面)前面的滤色器(例如原色滤光器)的透过率特性。因此,如图8(d)、(e)所示,优选将使图8(a)、(b)所示的光强度分布与固体拍摄元件108的量子效率的分布的积在各波长频带的范围内积分而得的结果的量确定为计算量K1、K2,并将该计算量K1、K2替换为光量R1、R2来使用。即,计算量K1、K2是将普通光L1、特殊光L2的波长频带光强度分布与普通光L1、特殊光L2的波长频带中的固体拍摄元件108的量子效率的分布的积分别在的波长频带的范围积分而得的量。

[0106] 另外,量子效率QE的特性的信息作为固体拍摄元件108的信息,被包含于电子镜100的固有信息并被存储于存储器112。在电子镜100连接处理器200时,从驱动器信号处理电路110读出而获取,并向系统控制器110输出。

[0107] 根据一实施方式,优选基于普通光L1的波长频带中的普通光L1相关的上述计算量K1以及特殊光L2的波长频带中的特殊光L2相关的上述计算量K2,控制被拍摄体被照射普通光L1(第一照明光)时的固体拍摄元件108的曝光时间T1以及被拍摄体被照射特殊光L1(第二照明光)时的固体拍摄元件108的曝光时间T2。

[0108] 在该情况下,优选控制为曝光时间T1、T2满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 。进一步,优选在将对受到普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)的照射的被拍摄体的图像信号实施的增益(放大率)分别设为G1、G2时,控制为曝光时间T1、T2满足 $T1 \times K1 \times G1 = T2 \times K2 \times G2$ 。根据一实施方式,优选根据曝光时间T2设定曝光时间T1。

[0109] 在上述的一实施方式中,若在特殊光L2等的照射期间加长曝光时间,则存在观察

图像因模糊而难以看清的可能性,因此抑制曝光时间的加长,取代地调整放大处理中的放大率即增益。在该情况下,在预先决定曝光时间之后,为了设定增益,能够取代光量R1、R2而使用计算量K1、K2。根据一实施方式,优选的是,对于对受到了普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)的任一方向照射的被拍摄体的图像信号实施的增益(放大率),基于对受到了另一方向的照射的被拍摄体的图像信号实施的增益(放大率)、上述计算量K1以及上述计算量K2、和普通光L1以及特殊光L2的照射期间中的固体拍摄元件108的曝光时间进行控制。

[0110] 在该情况下,将对受到了普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)照射的被拍摄体的图像信号实施的增益(放大率)分别定义为G3、G4,将被照射普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2时的固体拍摄元件108的曝光时间分别定义为T3、T4的情况下,优选基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 控制放大率G3、G4。根据一实施方式,优选根据已知的放大率G3设定放大率G4。

[0111] 在上述一实施方式中,将普通光L1的照射期间中的曝光时间T1设定为 $T1 = T2 \times (R2/R1)$ 。但是,在该情况下,存在未考虑到固体拍摄元件108的量子效率而不能适当地进行曝光的情况。在该情况下,能够考虑量子效率而调整对受到了普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)的照射的被拍摄体的图像信号实施的增益(放大率)。因此,根据一实施方式,也优选基于上述计算量K1以及上述计算量K2和设定的曝光时间T1、T2来控制对受到了普通光L1(第一照明光)以及特殊光L1(第二照明光)的任一方向照射的被拍摄体的图像信号实施的放大率。

[0112] 根据一实施方式,优选的是,在将对受到了普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)照射的被拍摄体的图像信号实施的放大率分别定义为G3、G4,将被照射普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)时的固体拍摄元件108的曝光时间分别定义为T3、T4的情况下,基于 $G3 \times T3 \times K1 = G4 \times T4 \times K2$ 控制放大率G3、G4。根据一实施方式,优选根据已知的放大率G3设定放大率G4。

[0113] 也能够取代使用计算量K1、K2控制曝光时间T1、T2、放大率G1、G2或放大率G3、G4的上述实施方式,而使用平均量子效率AQE1、AQE2来控制曝光时间T1、T2放大率G1、G2或放大率G3、G4。例如,由于预先得知普通光L1(第一照明光)以及特殊光L2(第二照明光)的波长频带,因此也能够计算该波长频带中的量子效率QE的平均量子效率,并取代计算量K1、K2来使用。在该情况下,无需预先计算计算量K1、K2,能够使处理简化。

[0114] 根据一实施方式,平均量子效率AQE1、AQE2优选作为 $AQE1 = K1/R1$ 、 $AQE2 = K2/R2$ 被预先求出。由于预先得知处理器200出射的照明光L(普通光、特殊光)的种类,因此该照明光L的光强度分布是能够获取的信息。另外,量子效率QE的特性(图8(c)所示的特性)也是能够从连接于处理器200的电子镜100的固有信息所含的个体拍摄元件108的信息获取的信息。因此,能够获取使用从这些获取信息求出的计算量K1、K2与R1、R2计算出的平均量子效率AQE1、AQE2,并在曝光时间、后述的增益(放大率)的调整时使用。这样的平均量子效率AQE1、AQE2能够不通过系统控制器202等运算而获取。例如,能够将使照明光L的种类与电子镜100的固有信息所含的量子效率QE的信息的组合以及平均量子效率相关联的关联信息预先存储于存储器212,在电子镜100连接于处理器200时,通过参照关联信息来设定平均量子效率的值。

[0115] 根据一实施方式,也优选将曝光时间 $T1$ 以及所述曝光时间 $T2$ 控制为满足 $T1 \times R1 \times AQE1 = T2 \times R2 \times AQE2$ 来取代 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 。根据一实施方式,优选根据已知的曝光时间 $T2$ 设定曝光时间 $T1$ 。

[0116] 另外,根据一实施方式,优选的是,在将对受到了普通光 $L1$ (第一照明光) 以及特殊光 $L2$ (第二照明光) 的照射的被拍摄体的图像信号实施的增益 (放大率) 分别设为 $G1$ 、 $G2$ 时,曝光时间 $T1$ 、 $T2$ 被调整为满足 $T1 \times R1 \times AQE1 \times G1 = T2 \times R2 \times AQE2 \times G2$ 。

[0117] 这样的平均量子效率的信息作为固体拍摄元件108的信息,按照每个预先设定的普通光 $L1$ 、特殊光 $L2$ 的波长频带而确定,该信息包含在电子镜100的固有信息中并被存储于存储器112。在电子镜100连接于处理器200时,从驱动器信号处理电路110读出并获取,并向系统控制器110输出。

[0118] 上述实施方式都使用普通光 $L1$ 、特殊光 L 等的光量的信息对曝光时间、放大率 (增益) 进行控制,但根据一实施方式,也优选不进行上述控制,而将曝光时间、放大率固定为按照满足适当的曝光条件的方式控制的值。

[0119] 例如,优选按照使被拍摄体被照射普通光 $L1$ (第一照明光) 时的固体拍摄元件108的曝光时间 $T1$ 与被拍摄体被照射特殊光 $L2$ (第二照明光) 时的固体拍摄元件108的曝光时间 $T2$ 满足 $T1 \times K1 = T2 \times K2$ 的方式,设定曝光时间 $T1$ 、 $T2$ 。

[0120] 在上述实施方式中,光量 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 是照明光的每单位时间的光束的时间积分量。在一实施方式中,在根据固体拍摄元件108的光电转换生成图像信号时,存在对来自固体拍摄元件108的输出信号进行对数转换而生成图像信号的情况。因此,在一实施方式中,优选的是,关于光量 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$,将照明光的每单位时间的光束的时间积分量,且是对数转换后的量作为光量 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 使用。另外,关于上述的计算量 $K1$ 、 $K2$,在一实施方式中,也优选使用将照明光的波长频带中的光强度分布与固体拍摄元件108的量子效率的分布的积在波长频带的范围积分而得的量,且是对数变化后的量作为计算量 $K1$ 、 $K2$ 使用。因此,照明光的每单位时间的光束的时间积分量以及将照明光的波长频带中的光强度分布与固体拍摄元件108的量子效率的分布的积在波长频带的范围积分而得的量中也包含对数转换后的量。

[0121] 以上是本发明的例示的实施方式的说明。本发明的实施方式并不限于上述说明,且能够在本发明的技术思想的范围中进行各种变形。例如适当地组合了说明书中例示地明示的实施方式等或者显而易见的实施方式等的内容也包含在本发明的实施方式中。

[0122] 附图标记说明:

[0123] 1...电子内窥镜系统;100...电子镜;102...导光束;104...配光透镜;106...对物透镜;108...固体拍摄元件;110...驱动器信号处理电路;112...存储器;200...处理器;202...系统控制器;204...定时控制器;206...灯电源点火器;208...灯;210...聚光透镜;212...存储器;214...操作面板;220...前级信号处理电路;230...后级信号处理电路;260...旋转滤光器部;261...旋转式转台;F1...普通光用光学滤光器;F2...特殊光用光学滤光器;F2A...特殊光用光学滤光器;F2B...特殊光用光学滤光器;F0...帧;262...直流电机;263...驱动器;264...光遮断器;1260...旋转滤光器部;1261...旋转式转台;F1p...普通光用光学滤光器;F2p...特殊光用光学滤光器;P0...遮光板。

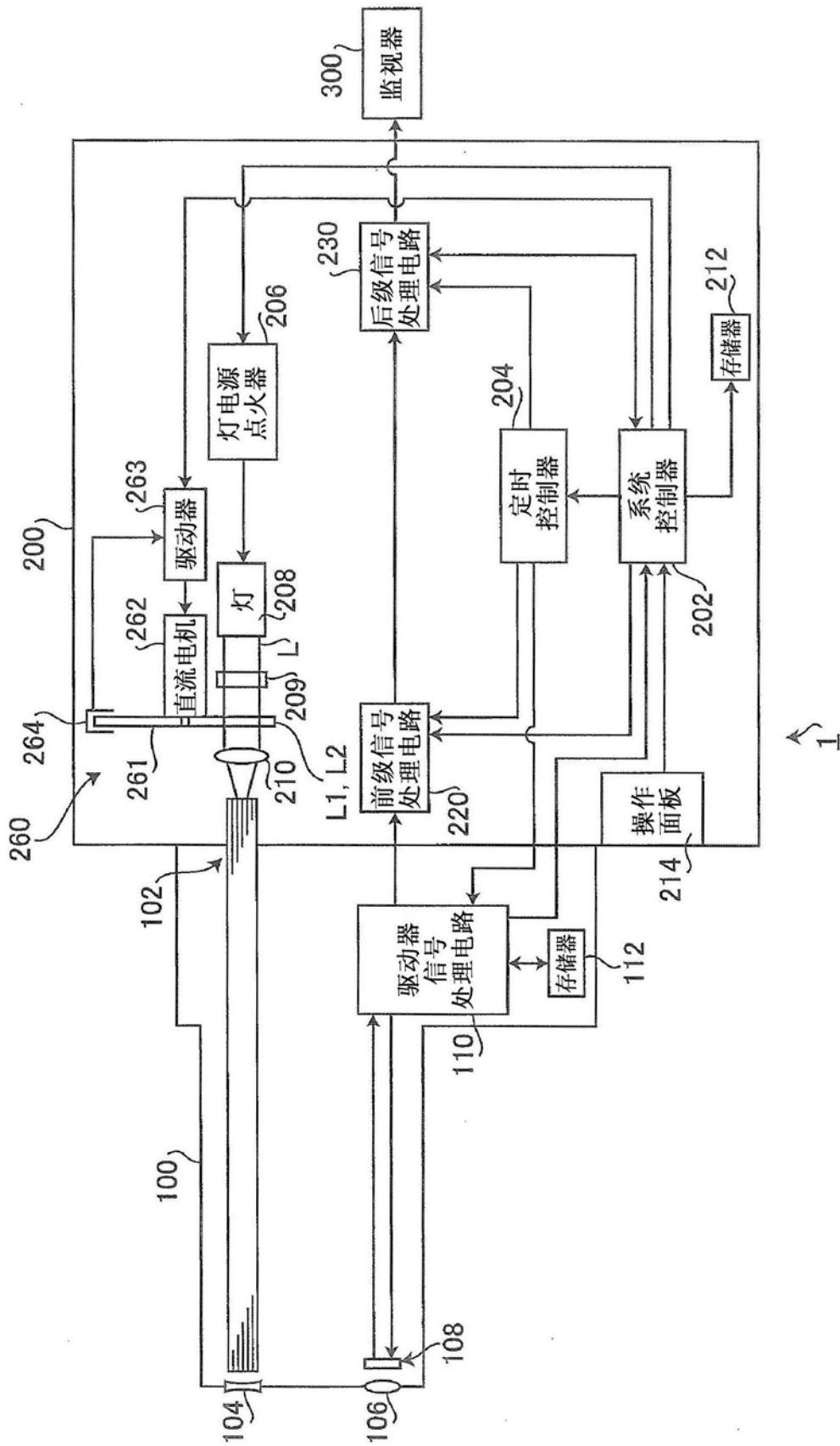


图1

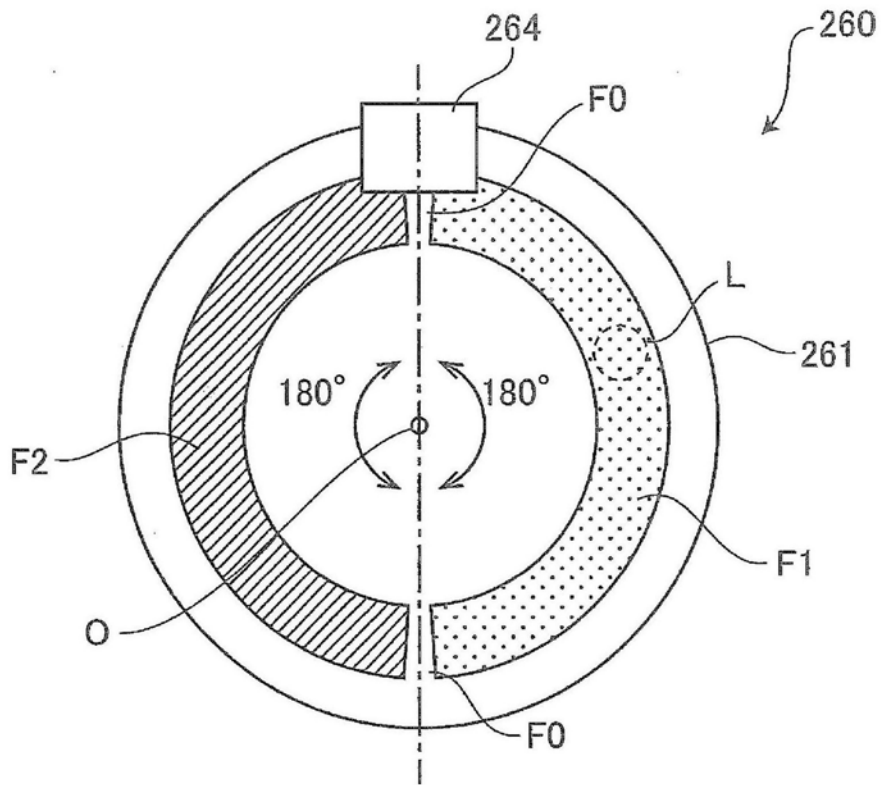


图2

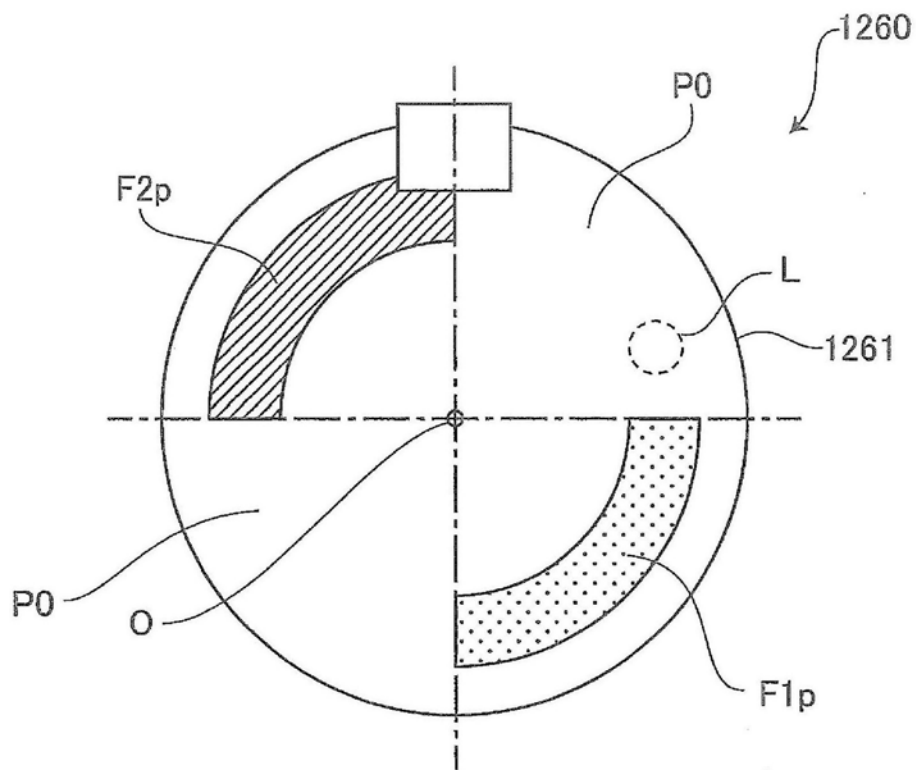


图3

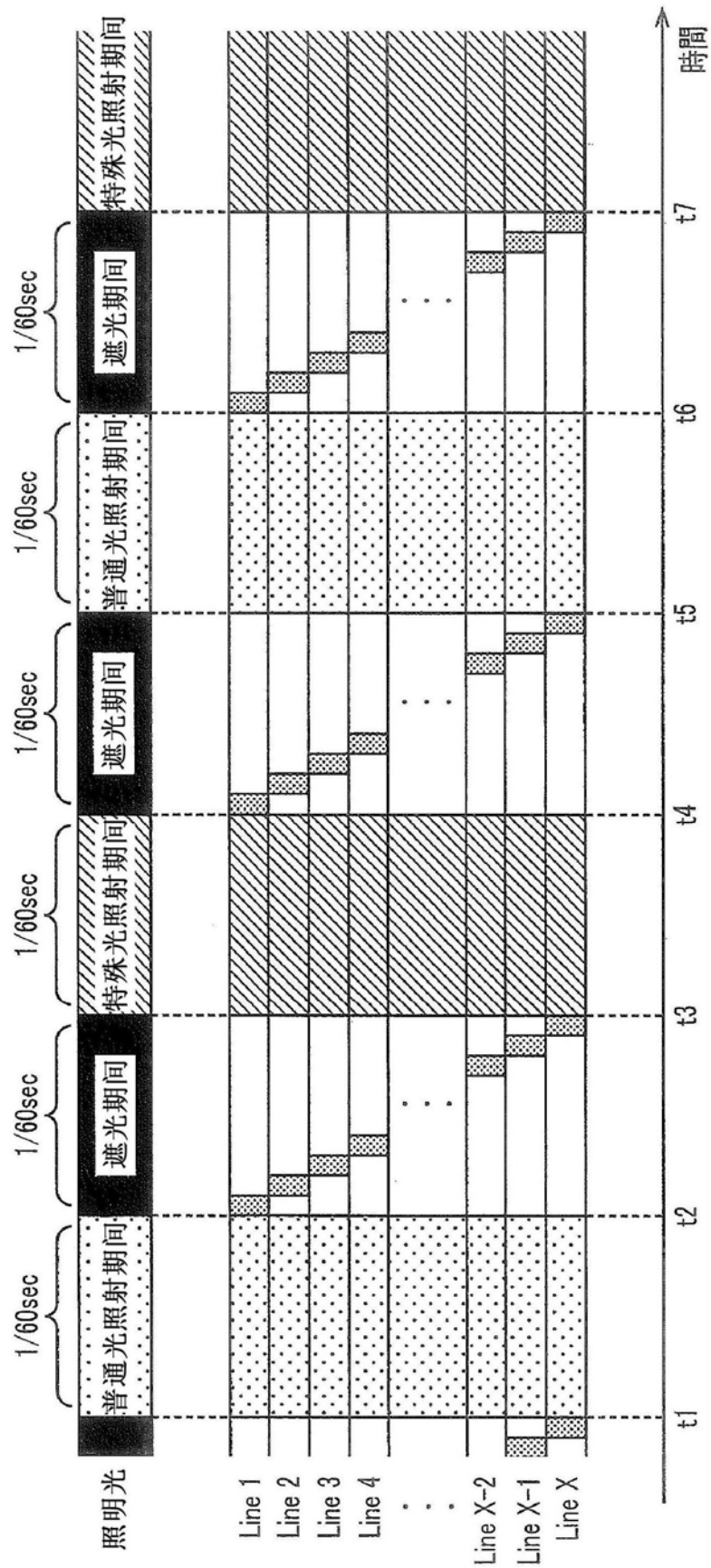


图4

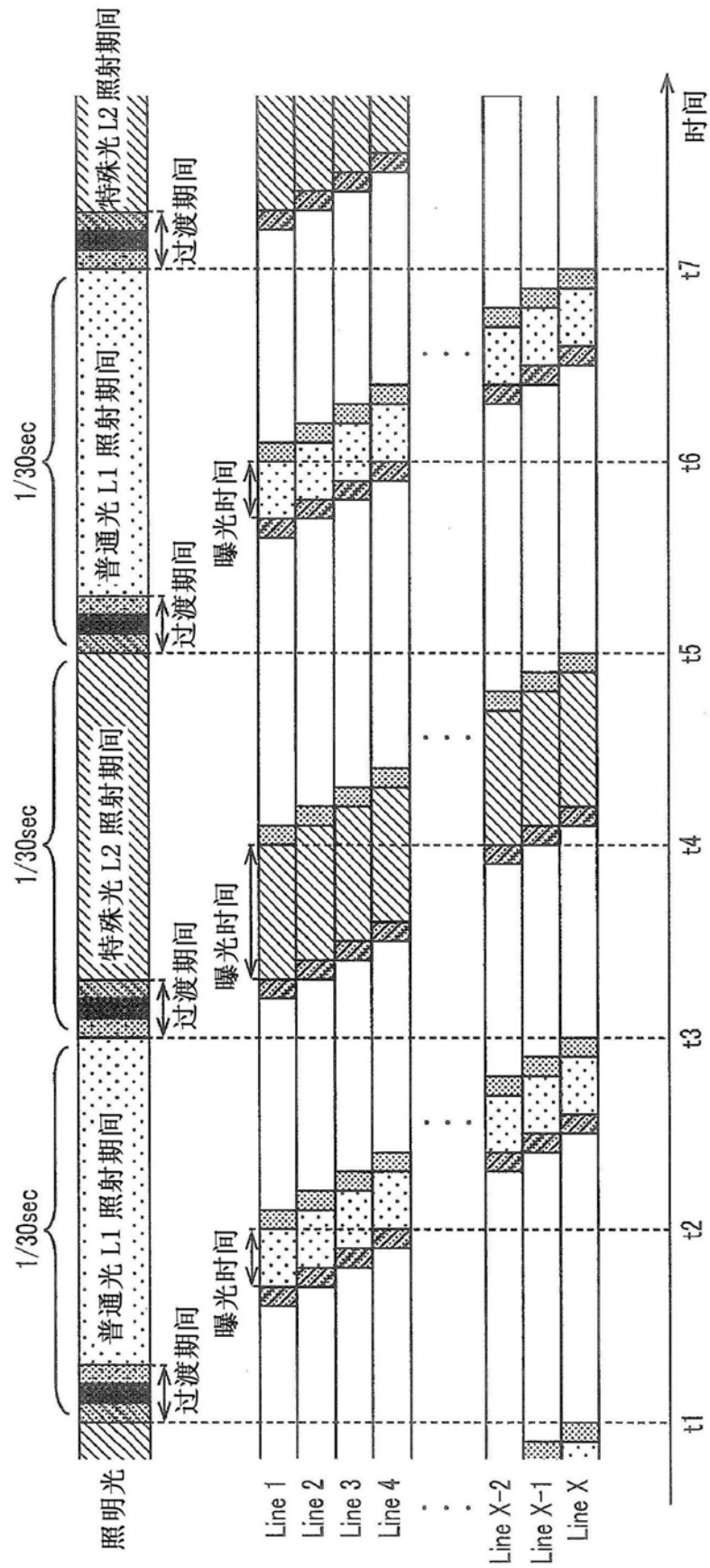


图5

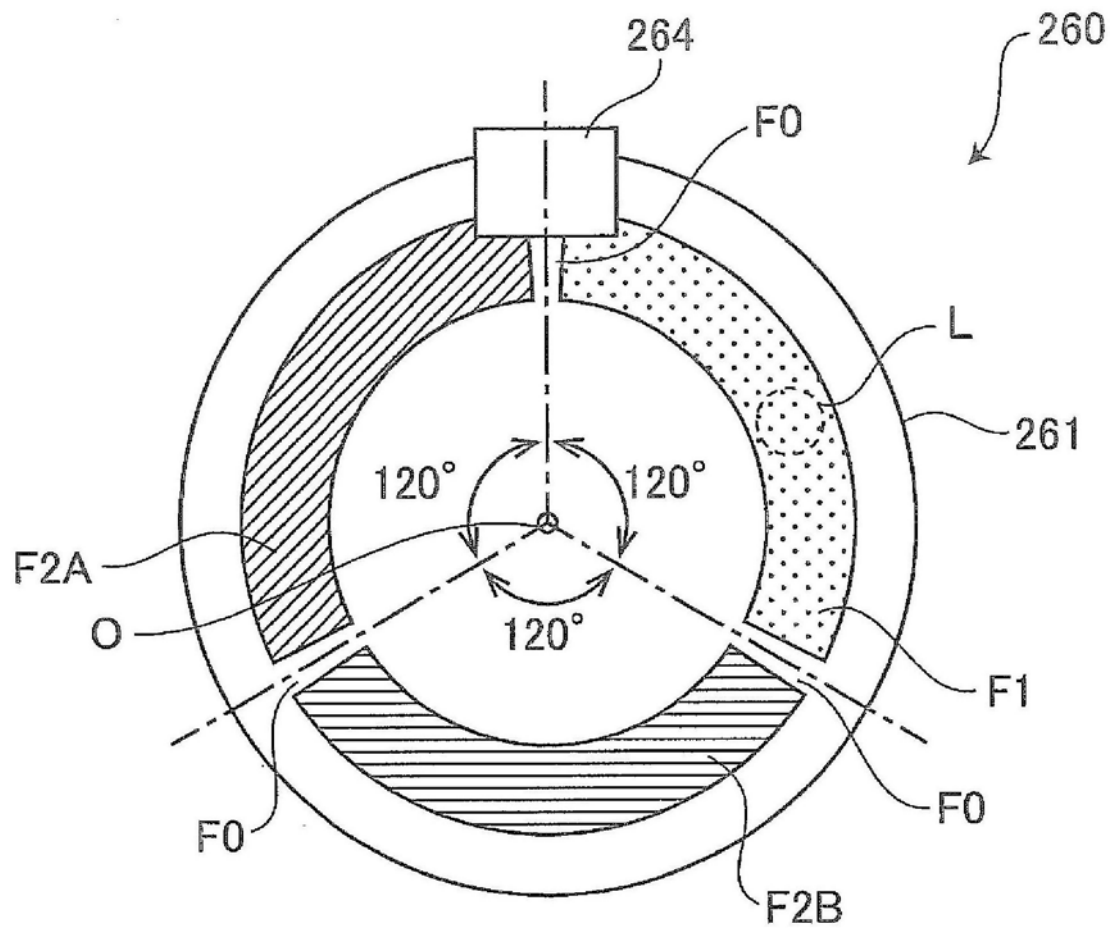


图6

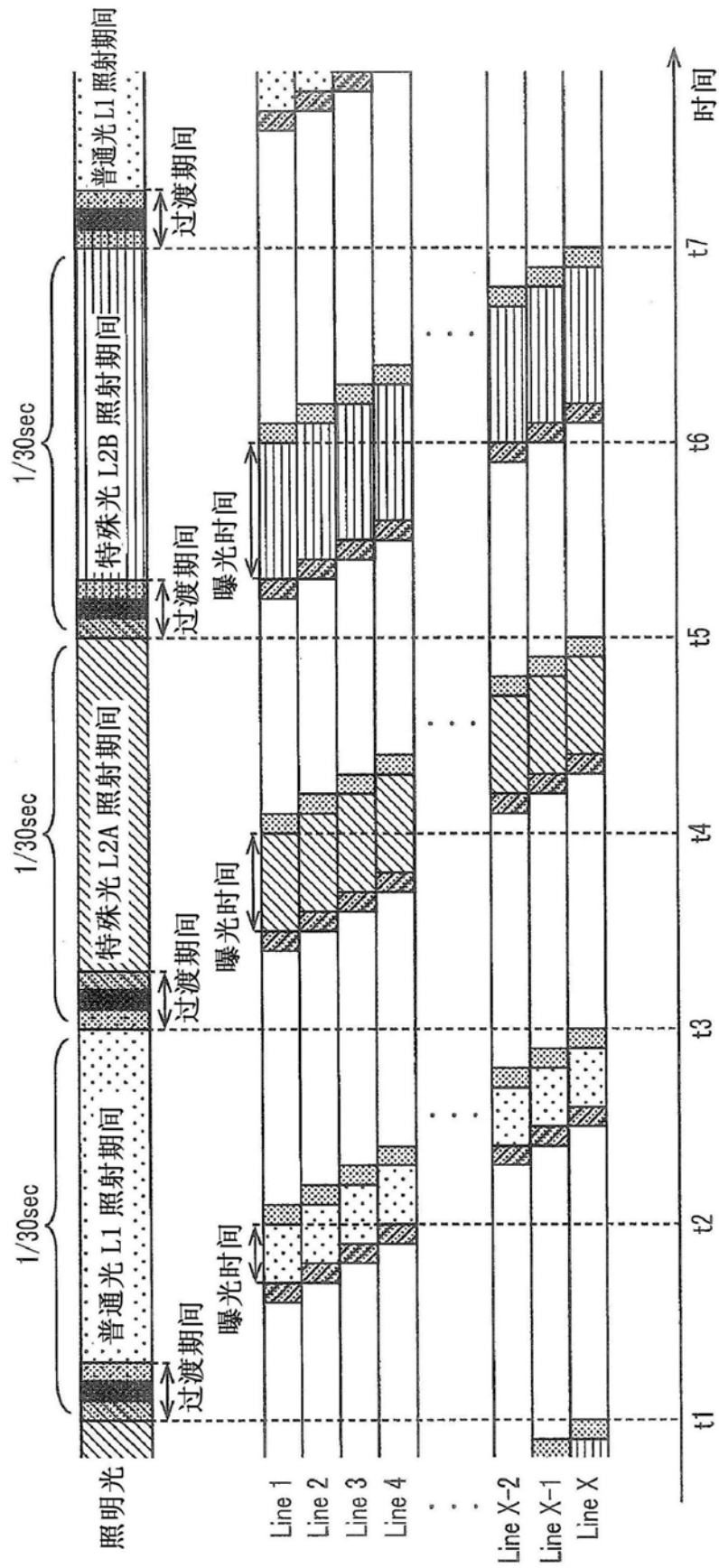


图7

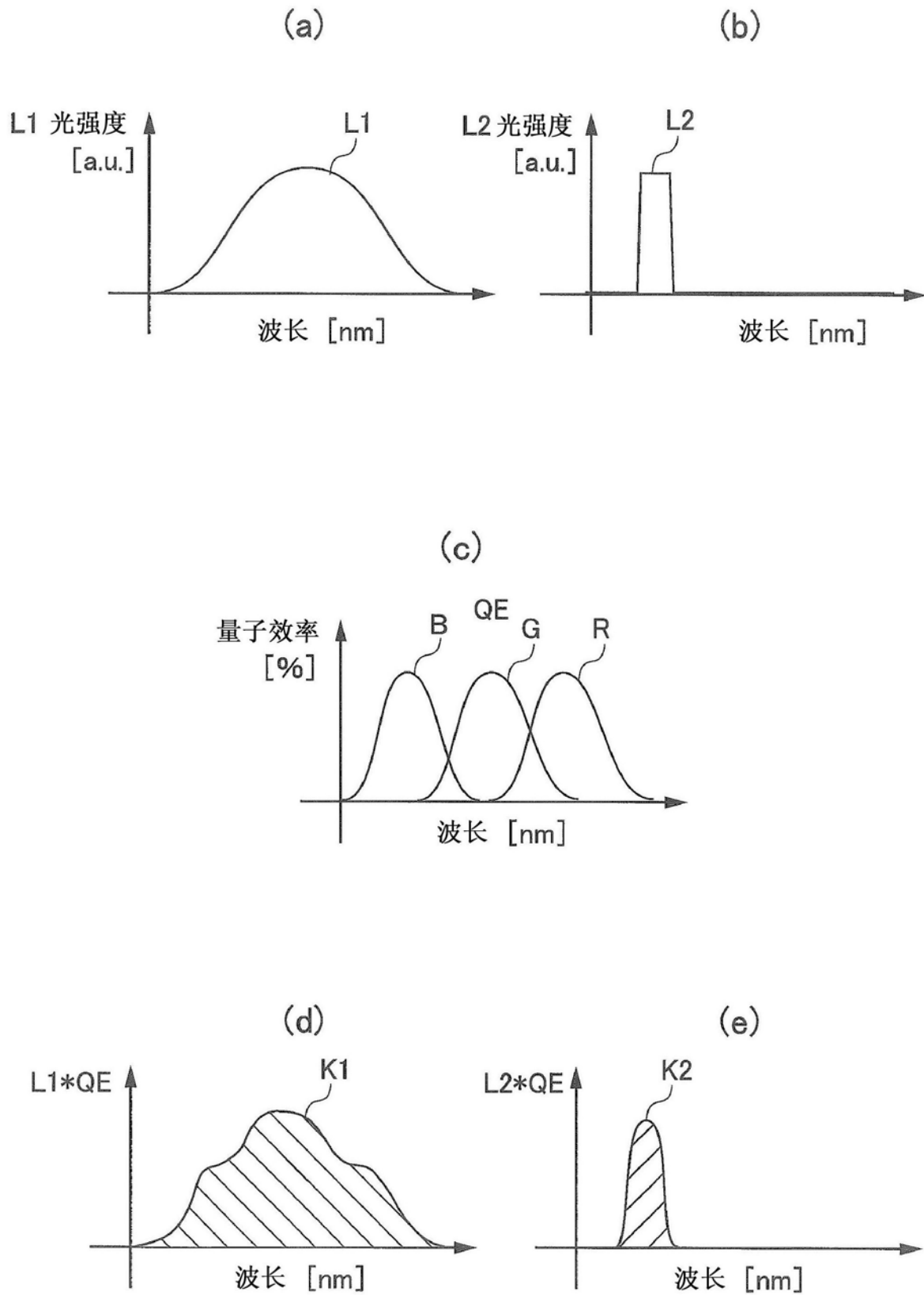


图8

专利名称(译)	电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统		
公开(公告)号	CN109068966A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201780026729.8	申请日	2017-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	林佳宏		
发明人	林佳宏		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/05 A61B1/06 A61B1/0669 A61B1/07 G02B23/24		
优先权	2016164990 2016-08-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电子内窥镜用处理器及电子内窥镜系统。电子内窥镜系统的、对使用拍摄元件拍摄到的被拍摄体的图像信号进行处理的电子内窥镜用处理器具备：照明光切换单元，将向被拍摄体照射的照明光在第一照明光和第二照明光之间交替切换；以及拍摄元件控制单元，对拍摄元件的曝光时间及电荷的读出定时进行控制。所述拍摄元件控制单元基于第一照明光的每单位时间的光束的时间积分量R1以及第二照明光的每单位时间的光束的时间积分量R2，对向被拍摄体照射第一照明光时的拍摄元件的曝光时间T1以及向被拍摄体照射第二照明光时的拍摄元件的曝光时间T2进行控制。

