



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106455954 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201680001637.X

(22)申请日 2016.04.22

(30)优先权数据

2015-103391 2015.05.21 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/062743 2016.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/185870 JA 2016.11.24

(71)申请人 HOYA株式会社

地址 日本东京都新宿区西新宿6丁目10番1号

(72)发明人 林佳宏

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

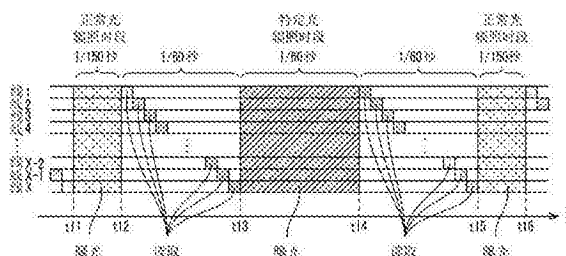
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

电子内窥镜系统

(57)摘要

一种电子内窥镜系统包括：光源单元，其配置为交替地重复照明光的照明和非照明，并且在第一照明光和第二照明光之间交替地切换辐照的照明光，所述第二照明光与第一照明光对光量和光谱特性的至少一个而言有所不同；图像获取器件，其捕获由照明光进行照明的对象的图像；以及图像获取器件控制装置，其在照明光的辐照时段之后的照明光的非辐照时段期间，读取在照明光的辐照时段期间由图像捕获器件累积的电荷。在该组成中，依据第一照明光和第二照明光之间的光量的不同和光谱特性的不同中的至少一个，第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段设定为不同的长度。



1. 一种电子内窥镜系统,其包括:

光源单元,其配置为,在将照明光交替切换为在第一照明光和第二照明光之间辐照的同时交替重复照明光的照明和非照明,所述第二照明光与第一照明光对光量和光谱特性的至少一个而言有所不同;

图像获取器件,其捕获由照明光进行照明的对象;以及

图像获取器件控制装置,其在照明光的辐照时段之后的照明光的非辐照时段期间读取在照明光的辐照时段期间已经累积在图像获取器件中的电荷,

其中,依据第一照明光和第二照明光之间的光量的不同和光谱特性的不同中的至少一个,第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段设定为具有不同的长度。

2. 根据权利要求1所述的电子内窥镜系统,

其中:

第一照明光的光量大于第二照明光的光量;以及

第一照明光的辐照时段短于第二照明光的辐照时段。

3. 根据权利要求1或2所述的电子内窥镜系统,

其中,第一照明光的辐照时段短于照明光的非辐照时段。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子内窥镜系统,

其中,第二照明光的辐照时段长于照明光的非辐照时段。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电子内窥镜系统,

其中,光源单元包括:

光源,其发射白光;

转盘,其至少具有第一过滤器和第二过滤器,所述第一过滤器对白光进行过滤以从白光提取第一照明光,所述第二过滤器对白光进行过滤以从白光提取第二照明光,第一过滤器和第二过滤器沿圆周方向布置于转盘,使得第一过滤器和第二过滤器沿圆周方向具有分别对应于第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段的角度范围;以及

旋转驱动单元,其配置为通过旋转转盘而在第一照明光的辐照时段期间将第一过滤器插入白光的光学路径,并且在第二照明光的辐照时段将第二过滤器插入光学路径。

6. 根据权利要求5所述的电子内窥镜系统,

其中:

在转盘上,第一过滤器、阻挡白光的遮光部分、第二过滤器和阻挡白光的遮光部分沿旋转过滤器的圆周方向布置,使得第一过滤器、遮光部分、第二过滤器和遮光部分沿圆周方向具有分别对应于第一照明光的辐照时段、非辐照时段、第二照明光的辐照时段和非辐照时段的角度范围;以及

旋转驱动单元配置为通过使转盘旋转而在非辐照时段期间将遮光部分的每一个插入光学路径。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电子内窥镜系统,其中,图像获取器件为CMOS型图像传感器。

电子内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子内窥镜系统,其用于观察例如病变部分的对象。

背景技术

[0002] 在医学装置领域,已知这样的电子内窥镜,该电子内窥镜配置为,使用不同波长带和属性的照明光来执行并发观察,从而有利于对病变部分的诊断。例如,日本专利临时公开第2010-068992A号(下文中,称为“专利文件1”)描述了这种类型的电子内窥镜系统的具体配置。

[0003] 专利文件1公开了一种电子内窥镜系统,在该电子内窥镜系统中,利用正常光和波长带不同于正常光的波长带的特定光来交替地对对象进行照明,并且通过CMOS型图像传感器来检测来自对象的物体光。在CMOS型图像传感器中,采用了滚动快门方案,并且对每行依次进行像素的曝光和图像信号的读取。因此,当通过在正常光和特定光之间交替地切换照明光而对对象进行照明时,在利用正常光对对象进行照明时所获得的信息和在利用特定光对对象进行照明时所获得的信息被混合为像素信号。在专利文件1中描述的电子内窥镜系统中,为了防止利用不同类型的照明光所照明的对象的信息被混合为像素信号,则以一帧的间隔将照明光关闭,并且在照明光关闭时读取像素信号。

发明内容

[0004] 存在这样的情况:当由正常光和特定光交替地照明对象时(如专利文件1所示),利用正常光照明的对象的照明和利用特定光照明的对象的照明之间的差变大。在两个对象之间的照明的差异较大的情况下,如果对曝光进行修正以使符合对象图像的一个,则导致了对象图像的另一个变为过度曝光或曝光不足的问题。

[0005] 本发明是鉴于上述情况而进行的,本发明的目标是提供一种电子内窥镜系统,所述电子内窥镜系统配置成使得,当利用不同特性的照明光来观察对象时,针对于每个属性类型的照明光,电子内窥镜系统能够以适当的曝光来捕获对象。

[0006] 根据本发明的实施方案的电子内窥镜系统包括:光源单元,其配置为,在将照明光交替切换为在第一照明光和第二照明光之间辐照的同时交替重复照明光的辐照和非辐照,所述第二照明光与第一照明光对光量和光谱特性的至少一个而言有所不同;图像获取器件,其捕获由照明光进行照明的对象;以及图像获取器件控制装置,其在照明光的辐照时段之后的照明光的非辐照时段期间读取在照明光的辐照时段期间已经累积在图像获取器件中的电荷。在此配置中,依据第一照明光和第二照明光之间的光量的不同和光谱特性的不同中的至少一个,第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段设定为具有不同的长度。

[0007] 因此,通过依据第一照明光和第二照明光的每一个的光学属性而区分辐照时段,可以采用适当的曝光来捕获由相应照明光照明的对象图像。

[0008] 在本发明的实施方案中,例如,第一照明光的光量可以大于第二照明光的光量。在

此情况下,第一照明光的辐照时段可以短于第二照明光的辐照时段。

[0009] 在本发明的实施方案中,例如,第一照明光的辐照时段可以短于照明光的非辐照时段。

[0010] 在本发明的实施方案中,第二照明光的辐照时段可以长于照明光的非辐照时段。

[0011] 在本发明的实施方案中,光源单元可以包括:光源,其发射白光;转盘,其至少具有第一过滤器和第二过滤器,所述第一过滤器对白光进行过滤以从白光提取第一照明光,所述第二过滤器对白光进行过滤以从白光提取第二照明光,第一过滤器和第二过滤器沿圆周方向布置于转盘,使得第一过滤器和第二过滤器沿圆周方向而具有分别对应于第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段的角度范围;以及旋转驱动单元,其配置为通过旋转转盘而在第一照明光的辐照时段期间将第一过滤器插入白光的光学路径并且在第二照明光的辐照时段期间将第二过滤器插入光学路径。

[0012] 在本发明的实施方案中,在转盘上,第一过滤器、阻挡白光的遮光部分、第二过滤器和阻挡白光的遮光部分可以沿旋转过滤器的圆周方向而布置,使得第一过滤器、遮光部分、第二过滤器和遮光部分沿圆周方向具有分别对应于第一照明光的辐照时段、非辐照时段、第二照明光的辐照时段和非辐照时段的角度范围。在此情况下,旋转驱动单元配置为通过使转盘旋转而在非辐照时段期间将遮光部分的每一个插入光学路径。

[0013] 图像获取器件可以为例如CMOS型图像传感器。

[0014] 根据本发明的实施方案,当利用不同属性的照明光来观察对象时,对于每一属性类型的照明光,可以采用适当的曝光来捕获对象。

附图说明

[0015] 图1为示出了根据本发明的实施方案的电子内窥镜系统的配置的框图。

[0016] 图2为根据本发明的实施方案的設置于处理器的旋转过滤器单元的正视图。

[0017] 图3为設置于传统电子内窥镜系统的处理器的旋转过滤器单元的正视图。

[0018] 图4为用于解释根据传统电子内窥镜系统的用于固态图像获取器件的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0019] 图5为用于解释根据本发明的实施方案的用于固态图像获取器件的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0020] 图6为用于解释根据本发明的实施方案的用于固态图像获取器件的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0021] 图7为用于解释根据本发明的实施方案的变型1的用于固态图像获取器件的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0022] 图8为根据本发明的实施方案的变型1的設置于处理器的旋转过滤单元的正视图。

[0023] 图9为用于解释根据本发明的实施方案的变型2的用于固态图像获取器件的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0024] 图10为根据本发明的实施方案的变型2的設置于处理器的旋转过滤单元的正视图。

具体实施方式

[0025] 在下文中,将参考所附附图来描述本发明的实施方案。在下文中,通过示例的方式来解释作为本发明的实施方案的电子内窥镜系统。

[0026] 图1为示出了根据本发明的实施方案的电子内窥镜系统1的配置的框图。如图1所示,电子内窥镜系统1包括:电子镜100、处理器200和监视器300。

[0027] 处理器200包括:系统控制器202和时间控制器204。系统控制器202执行存储于存储器212的各个程序,并且总体地控制整个电子内窥镜系统1。进一步,系统控制器202连接至操作面板214。根据操作人员利用操作面板214输入的指令,系统控制器202改变操作和用于电子内窥镜系统1的操作的参数。时间控制器204将用于调节各个单元的操作时间的时钟脉冲输出至电子内窥镜系统1的各个电路。

[0028] 在灯208受到灯电力点火器206的激活后,灯208发射出照明光L。灯208为例如高强度灯(例如,氙灯、卤素灯、汞灯和金属卤化物灯),或固态光源(例如,LED(发光二极管)和激光二极管)。照明光L是具有主要从可见光区域扩展到红外光区域的光谱的光(或至少包括可见光右区域的白光)。

[0029] 从灯208发射出的照明光L入射于旋转过滤器单元260。图2为从聚光透镜210侧观察的旋转过滤器单元260的正视图。旋转过滤器单元260包括:转台261、DC电机262、驱动器263和光遮断器264。在图2中,入射于转台261的照明光L由虚线表示。如图2所示,在转台261中,用于正常光(白光)的过滤器Fn和用于特定光的过滤器Fs顺序布置于圆周方向。每个过滤器形成为扇形,并且设置为具有这样的角度范围:该角度范围对应于与下文将描述的固态图像获取器件108有关的电荷的曝光时间和读取时间。另外,转台261上未设置过滤器的区域P用作阻挡照明光L的遮光板。

[0030] 驱动器263在系统控制器202的控制下驱动DC电机262。通过由DC电机262旋转转台261,将光学过滤器和遮光板P顺序地插入照明光L的光路径。因此,从灯208入射至旋转过滤器单元260的照明光L由各个光学过滤器进行过滤,并且在与捕获同步时提取具有不同光谱的两种类型的照明光(正常光Ln和特定光Ls)中的一种。在提取正常光Ln的期间(正常光的辐照时段)和提取特定光Ls的期间(特定光的辐照时段)之间,设置有由遮光板P来阻挡照明光L的遮光期间(非辐照时段)。通过检测通过光遮断器264形成于转台261的外周部分的开口(未示出)来控制转台261的旋转相位和旋转位置。

[0031] 正常光过滤器Fn为减光过滤器,其使照明光L减弱,并且可以由也用作孔径顶部的开口(不具有光学过滤器)或狭缝(不具有光学过滤器)来代替。特定光过滤器Fs具有例如适合于捕获接近表层的血管结构(或者深层中的血管结构、特定的病变部分等)的光谱图像的光谱特性。

[0032] 由旋转过滤器单元260提取的照明光L(正常光Ln和特定光Ls)由聚光透镜210会聚于光导束(Light Carrying Bundle,LCB)102的入射端面,并且进入LCB 102的内部。

[0033] 已经进入LCB 102内部的照明光L(正常光Ln和特定光Ls)经由LCB 102的内部传播,并且从设置于电子镜100的尖端部分的LCB102的出射端面射出,以经由配光透镜104来辐照对象。结果是,利用正常光Ln和特定光Ls交替地照射对象。从由照明光照射的对象返回的光利用物镜106而在固态图像获取器件108的光接收表面上形成光学图像。

[0034] 固态图像获取器件108为互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor,CMOS)型图像传感器,其具有互补色方格图案像素布置。固态图像获取器件

108累积电荷(该电荷对应于会聚在光接收表面的每个像素处的光学图像的光量),产生并输出黄色Ye、蓝绿色Cy、绿色G和洋红色Mg的像素信号,通过将像素信号相加在一起来沿垂直方向将彼此相邻布置的两个像素的像素信号混合,以及输出经混合的信号。应当注意的是,固态图像获取器件108可以设置有原色过滤器(拜耳布置的过滤器)。

[0035] 通过旋转过滤器单元260而在正常光Ln和特定光Ls之间切换的时间与固态图像获取器件108的曝光时间和固态图像获取器件108中累积的电荷的读取时间同步。结果是,固态图像获取器件108交替地输出由正常光Ln照明的对象的观察图像(正常光观察图像)的像素信号和由特定光Ls照明的对象的观察图像(特定光观察图像)的像素信号。

[0036] 在电子镜100的连接部分设置有驱动信号处理电路110。正常光观察图像和特定光观察图像的像素信号交替地从固态图像获取器件108输入至驱动信号处理电路110。驱动信号处理电路110使从固态图像获取器件108输入的像素信号受到预定的处理,并且将经处理的信号输出至处理器200的前阶段信号处理电路220。

[0037] 另外,驱动信号处理电路110访问存储器112,以读取电子镜100的唯一信息。存储于存储器112的唯一信息包括:例如,固态图像获取器件108的像素数和灵敏度、可用帧率、以及模型数等。驱动信号处理电路100将从存储器112读取的唯一信息输出至系统控制器202。

[0038] 系统控制器202基于电子镜100的唯一信息来执行各种计算,并且产生控制信号。使用产生的控制信号,系统控制器202控制处理器200中的各个电路的时间和操作,从而对连接至处理器200的电子镜执行适当的处理。

[0039] 根据系统控制器202执行的时间控制,时间控制器204为驱动信号处理电路110供应时钟脉冲。根据从时间控制器204供应的时钟脉冲,在与处理器200侧受到处理的视频的帧率同步时,驱动信号处理电路110驱动并控制固态图像获取器件108。

[0040] 前阶段信号处理电路220使正常光观察图像和特定光观察图像的每个像素信号受到预定的信号处理,例如,彩色插值、矩阵操作和Y/C分离,并且将经处理的信号输出至后阶段信号处理电路230。

[0041] 后阶段处理电路230处理从前阶段信号处理电路220输入的像素信号,以产生用于监视呈现的图像数据,并且将用于监视呈现的图像数据转换为预定的视频格式信号。经转换的视频格式信号被输出至监视器300。结果是,对象的特定光观察图像或正常光观察图像显示于监视器300的显示屏。

[0042] 下文中解释了用于传统内窥镜系统中的固态图像获取器件的电荷(像素信号)的曝光时间和读取时间。

[0043] 图3为设置于传统电子内窥镜系统的处理器的旋转过滤器单元1260的正视图。旋转过滤器单元1260包括转台1261。在转台1261中,正常光过滤器Fn0和特定光过滤器Fs0沿圆周方向顺序设置。每个光学过滤器形成为中心角度为大约90度的扇形,并且光学过滤器相对于旋转轴线而设置于旋转对称位置。另外,转台1261中未设置有过滤器的区域P0用作用于阻挡照明光的遮光板。因此,通过旋转转台1261,以预定的帧率(在该实施方案中,为1/60秒)来切换正常光的辐照状态、正常光的非辐照状态、特定光的辐照状态、特定光的非辐照状态。

[0044] 图4为解释示意图,其用于解释在传统电子内窥镜系统中,在正常光观察图像和特

定光观察图像显示为并排布置于一个屏幕时限定的固态图像获取器件的电荷(像素信号)的曝光时间和读取时间。固态图像获取器件为CMOS型图像传感器,并且采用卷帘快门方案来读取像素信号。

[0045] 在固态图像获取器件的光接收表面上,多个像素布置成线,并且对多个这样的像素线进行布置。共同地读取每条线的像素信号。图4示出了在固态图像获取器件具有X条像素线(包括线1至线X)的情况下的每条线的曝光时间和读取时间。

[0046] 固态图像获取器件的曝光时间和像素信号的读取时间与转台1261的旋转同步。具体地,在时刻 t_1 ,开始正常光的辐照,并且开始图像获取器件的所有像素的曝光。所有像素的曝光执行 $1/60$ 秒直到时刻 t_2 。在时刻 t_2 ,由遮光板阻挡照明光,并且对各个线顺序地执行对 t_1 至 t_2 时间段期间每个像素积累的电荷的读取。具体地,以升高线号的次序来执行像素信号的读取,同时切换读取时间。对所有像素的像素信号的读取所需的时间为 $1/60$ 秒。在时刻 t_3 ,开始特定光的辐照,并且开始图像获取器件的所有像素的曝光。所有像素的曝光执行 $1/60$ 秒直到时刻 t_4 。在时刻 t_4 ,照明光被阻挡,并且对各个线顺序地执行对 t_3 至 t_4 时间段期间每个像素积累的电荷的读取。

[0047] 因此,在读取由正常光和特定光中的一个所照明的对象的像素信号的时间段期间,通过阻挡照明光的辐照,正常光观察图像和特定光观察图像以15fps(帧每秒)显示于监视器,同时防止由照明光和特定光中的另一个所照明的对象的信息被混合入像素信号。

[0048] 由于正常光和特定光在光谱特性和光量方面彼此不同,所以由正常光照明的对象照明与由特定光照明的对象照明不同。但是,在传统电子内窥镜系统中,在正常光辐照时限定的固态图像获取器件的曝光时间和在特定光辐照时限定的固态图像获取器件的曝光时间彼此相同。另外,由于正常光和特定光以 $1/30$ 秒的高速周期进行切换,所以不可能在图像处理电路中调节孔径光阑或像素信号的增益来与高速改变的对象照明相一致。结果是,在正常光辐照的情况下和在特定光辐照的情况下,在固态图像获取器件中累积的电荷量变得不同。因此,当将孔径光阑或像素信号的增益调整为使得对于正常光和特定光中的一个来以适当的曝光来获得对象图像,而对于正常光和特定光的另一个的对象图像可能会变为过度曝光或曝光不足。

[0049] 对此,根据实施方案的电子内窥镜系统1适当地配置为防止在传统电子内窥镜系统中引起的对象图像的过度曝光和曝光不足的发生。

[0050] 图5为解释示意图,其用于解释在根据实施方案的电子内窥镜系统1中,在正常光观察图像和特定光观察图像显示为并排布置于一个屏幕时限定的固态图像获取器件108的电荷(像素信号)的曝光时间和读取时间。

[0051] 在固态图像获取器件108的光接收表面上,多个像素布置成线,并且对多个这样的线区域进行布置。共同地读取每条线的像素信号。图5示出了固态图像获取器件108包括X条像素线(包括线1至线X)的情况下的每条线的曝光时间和读取时间。

[0052] 在此实施方案中,正常光 L_n 的光量大于特定光 L_n 的光量。因此,正常光 L_n 的辐照的曝光时间设定为短于特定光 L_s 的辐照的曝光时间。具体地,特定光 L_n 的辐照的曝光时间为 $1/60$ 秒,其等于传统技术中所限定的曝光时间。另一方面,正常光 L_n 的辐照的曝光时间设定为 $1/150$ 秒,其比特定光 L_s 的辐照的曝光时间短 $1/100$ 秒。因此,在此实施方案中,从正常光 L_n 的辐照的曝光开始时的时刻(时刻 t_{11})至正常光 L_n 的辐照的下一次曝光开始时的时刻

(时刻 t_{15})的时间段为大约57ms ($3/60$ 秒+ $1/150$ 秒),其短于传统技术中的限定($4/60 \approx 67$ ms)。

[0053] 在此实施方案中,转台261的旋转速度和每个过滤器的中心角度设定为与固态图像获取器件108的曝光时间和读取时间相一致。具体地,特定光过滤器 F_s 和两个遮光板的每一个的中心角度设定为大约106度,正常光过滤器 F_n 的中心角度设定为大约42度。另外,转台261的旋转周期可以设定为大约57ms,从而与固态图像获取器件108的曝光周期相一致。

[0054] 在从时刻 t_{11} 至时刻 t_{12} 的时间段期间,正常光 L_n 辐照 $1/150$ 秒,固态图像获取器件108的所有像素被曝光。开始曝光的时间和曝光结束的时间在多条线中相同。在从时刻 t_{12} 至时刻 t_{13} 的时间段期间,照明光 L 受到阻挡,对每条线顺序地读取在从时刻 t_{11} 至时刻 t_{12} 的时间段期间积累于各个像素的电荷。如图5所示,以升高线号顺序地读取像素信号,同时切换时间。在此实施方案中,读取所有像素的像素信号所需的时间为 $1/60$ 秒。在从时刻 t_{13} 至时刻 t_{14} 的时间段期间,特定光 L_s 辐照 $1/60$ 秒,并且固态图像获取器件108的所有像素被曝光。开始曝光的时间和曝光结束的时间在多条线中相同。在从时刻 t_{14} 至时刻 t_{15} 的时间段期间,照明光 L 受到阻挡,对每条线顺序读取在从时刻 t_{13} 至时刻 t_{14} 的时间段期间积累于各个像素的电荷。以升高线号顺序地读取像素信号,同时切换时间。从所有像素读取像素信号所需的时间为 $1/60$ 秒。

[0055] 因此,根据实施方案,正常光 L_n 辐照时所限定的固态图像获取器件108的曝光时间设定为短于特定光 L_s 辐照时所限定的曝光时间。因此,对于正常光辐照的情况和特定光 L_s 辐照的情况二者,可以获得利用适当的曝光捕获的对象图像。

[0056] 另外,在此实施方案中,正常光 L_n 的辐照度的曝光时间设定为短于传统技术中限定的曝光时间。因此,可以将正常光 L_n 和特定光 L_s 辐照时获得的对象图像的帧率从大约67ms (15fps)增加至大约57ms (大约18fps)。

[0057] 根据正常光 L_n 和特定光 L_s 之间的光量比而设定正常光 L_n 的辐照时段与特定光 L_s 的辐照时段之间的比。因此,每个滤波器的中心角度和每个照明光的辐照时段不限于上述示例。例如,当特定光 L_s 的光量大于正常光 L_n 的光量时,特定光 L_s 的辐照时段设定为短于正常光 L_n 的辐照时段。

[0058] 此外,在此实施方案中,照明光 L 的遮光期间(非辐射期间)设定为 $1/60$ 秒;但是,实施方案并不限于这样的示例。根据读取固态图像获取器件108的像素信号所需的时间来设定遮光时段。读取固态图像获取器件108的像素信号所需的时间依据固态图像获取器件108的规格和操作模式而不同。因此,根据读取固态图像获取器件108所需的时间来适当地设定照明光 L 的遮光时段。

[0059] 应当注意的是,在此实施方案中,仅正常光观察图像或仅特定光观察图像可以被捕获并显示。图6为用于解释当正常光观察图像显示于监视器300时像素信号的曝光时间和读取时间的解释示意图。

[0060] 相反于同时捕获正常光观察图像和特定光观察图像二者的情况,当仅捕获正常光观察图像时,在对象由正常光 L_n 照明时所获得的对象的信息和在对象由特定光 L_s 照明时所获得的对象的信息不混合。因此,当仅捕获正常光观察图像时,不需要根据每个像素的曝光时间来阻挡照明光,从而使正常光持续进行辐照。在正常光 L_n 辐照的状态下,固态图像获取器件108以升高线号的次序对线进行曝光,同时切换时间。对于每条线的像素,在执行预定

时间(在图6的示例中为1/150秒)的曝光后执行像素信号的读取。读取一帧的像素所需的时间为1/60秒。因此,当仅显示正常光观察图像或特定光观察图像时,对象图像的帧率为大于17ms(60fps)。

[0061] 上文为对于本发明的实施方案的解释。本发明不限于上述实施方案,而是可以在本发明的范围内进行各种方式的改变。例如,本发明的实施方案包括在本说明书中明确描述的实施方案和根据上述实施方案容易实现的实施方案的组合。

[0062] (变型1)

[0063] 在上述实施方案中,正常光的辐照的曝光时间设定为1/150秒,其比1/60秒短1/100秒;但是本发明不限于这样的示例。例如,正常光 L_n 的辐照的曝光时间可以设定为较短,并且特定光 L_s 的辐照的曝光时间可以设定为较长。图7为解释示意图,其用于解释,在变型1中,特定光观察图像和正常光观察图像并排显示于一个屏幕时,固态图像获取器件108的像素信号的曝光时间和读取时间。

[0064] 在变型1中,如上述实施方案的情况,遮光期间为1/60秒。正常光 L_n 辐照时所限定的曝光时间为1/150秒,其比1/60秒短1/100秒。特定光 L_s 的辐照的曝光时间为1/37.5秒,其比1/60秒长1/100秒。因此,在该变型1中,从正常光 L_n 的辐照的曝光开始时的时刻(时刻 t_{31})至正常光 L_n 的辐照的下一曝光开始时的时刻(时刻 t_{35})所经过的时间为大于67ms,并且每个观察图像的更新率为15fps,其等于传统技术的更新率。

[0065] 图8为根据变型1的转台261的正视图。设置于根据变型1的转台261的每个过滤器的中心角度被设定为与固态图像获取器件108的读取时间一致。特别地,两个遮光区域的每个的中心角度为90度,正常光过滤器的中心角度为36度,特定光过滤器的中心角度为144度。

[0066] 因此,在该变型1中,正常光 L_n 的辐照的曝光时间设定为较短,特定光 L_s 的辐照的曝光时间设定为较长。因此,即使在正常光 L_n 和特定光 L_s 之间的光量差(光量比)较大时,对于正常光 L_n 辐照的情况和特定光 L_s 辐照的情况二者,可以利用适当的曝光来获得对象图像。

[0067] (变型2)

[0068] 在上述实施方案中,CMOS型图像传感器用作固态图像获取器件108;但是本发明不限于这样的示例。例如,电荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)型图像传感器可以用作固态图像获取器件108。在CCD型图像传感器中,采用了对所有像素的像素信号同时读取的全局快门方案。图9为解释示意图,其用于解释在将CCD型图像传感器用作固态图像获取器件108的情况下,当特定光观察图像和正常光观察图像并排显示于一个屏幕时,固态图像获取器件108的像素信号的曝光时间和读取时间。

[0069] 如图9所示,在变型2中,正常光 L_n 的辐照的曝光时间为1/150秒,特定光 L_s 的辐照的曝光时间为1/60秒。当CCD型图像传感器用作固态图像获取器件108时,对于所有像素同时读取像素信号。因此,从所有像素读取像素信号所需的时间短于使用CMOS型图像传感器时所需的时间。因此,用于照明光 L 的遮光时间足够地小于正常光 L_n 的辐照时间和特定光 L_s 的辐照时间。

[0070] 图10为根据变型2的转台261的正视图。设置于根据变型2的转台261的每个过滤器的中心角度设定为与固态图像获取器件108的读取时间一致。具体地,正常光光学过滤器的

中心角度大约为103度,特定光光学过滤器的中心角度为大约257度。另外,遮光板P设置于正常光光学过滤器Fn和特定光光学过滤器Fs之间的边界区域中的小角度范围内。每个遮光板P的尺寸设定为大于入射于由虚线所表示的转台261的照明光L的尺寸。利用该配置,可以防止正常光Ln和特定光Ls同时进行辐照。

[0071] 当CCD型图像传感器用作固态图像获取器件108时,可以将对象图像的帧率增强到使得在该变型中读取所有像素的像素信号所需的时间减少的程度。

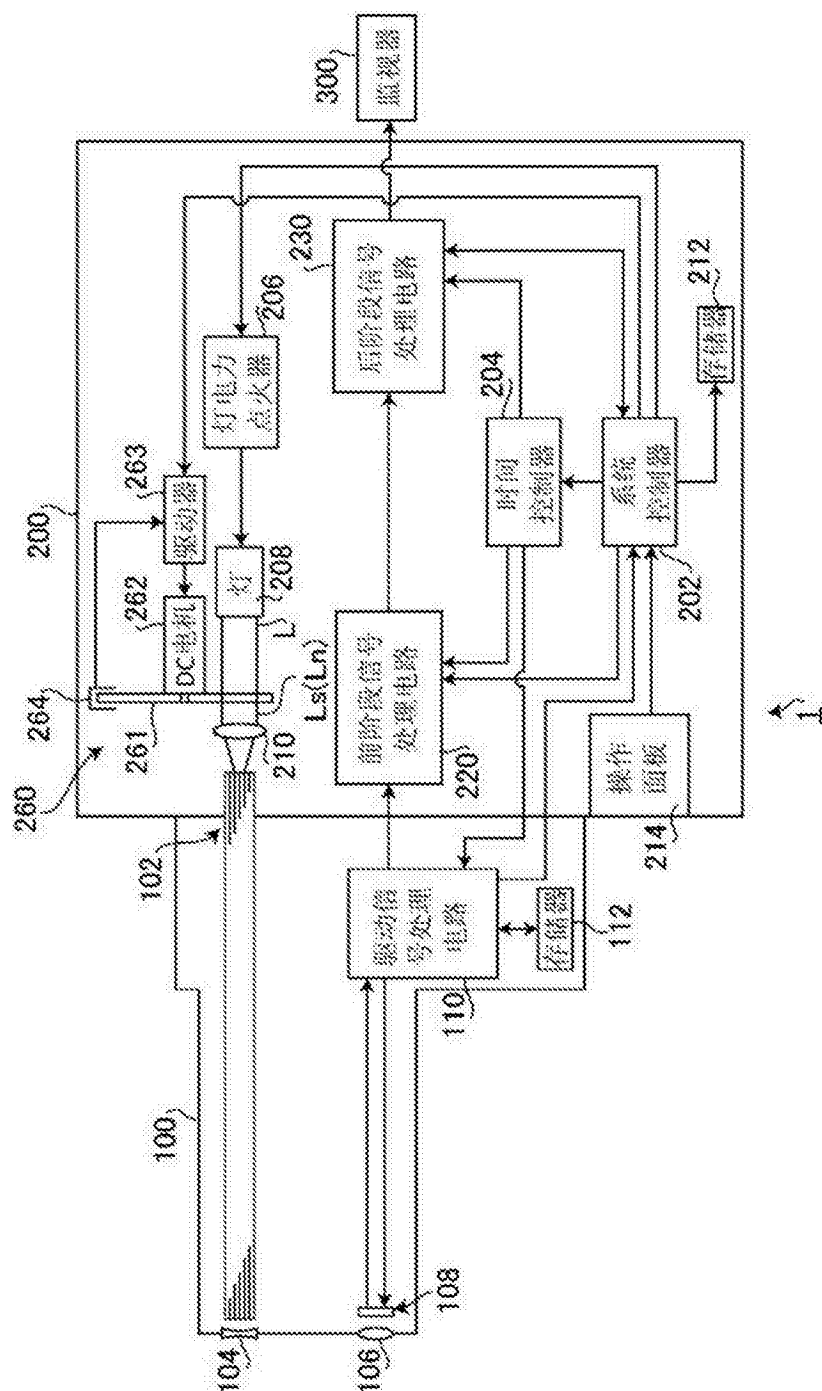


图 1

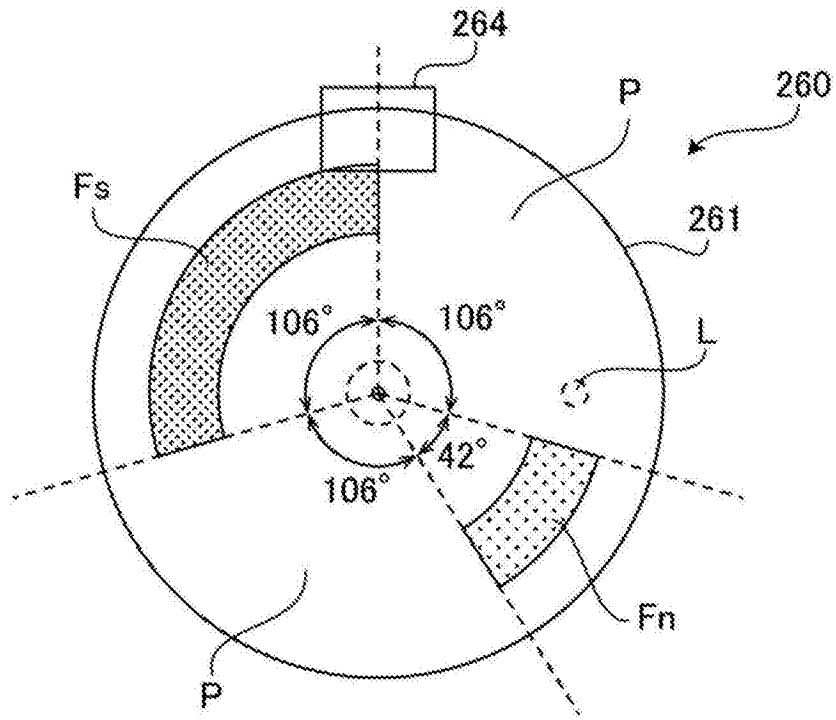


图2

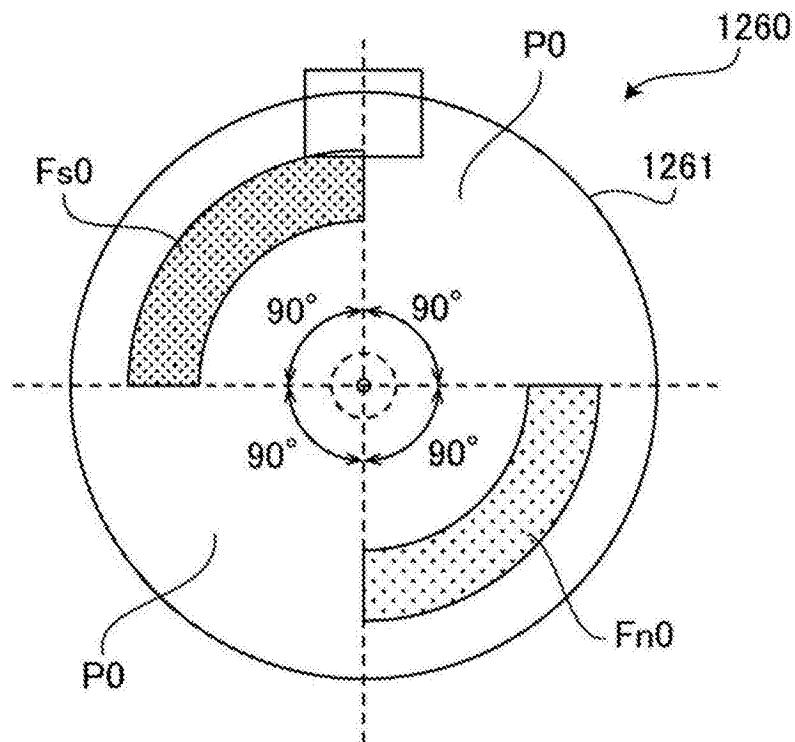


图3

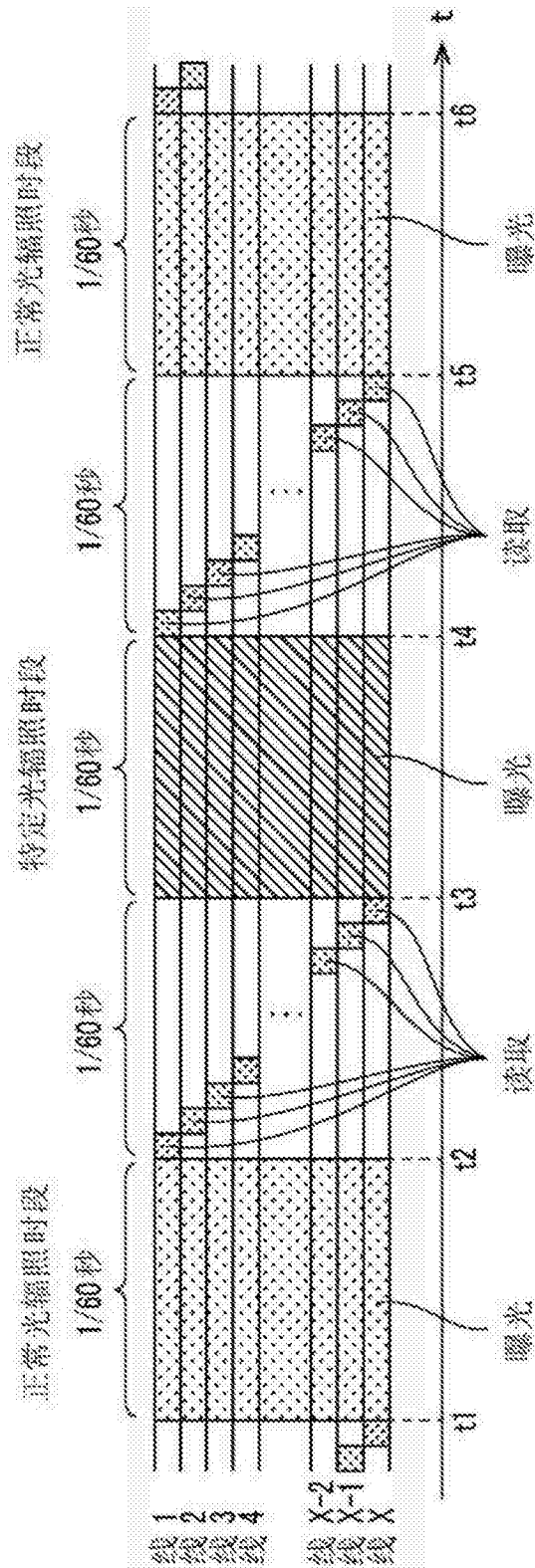


图4

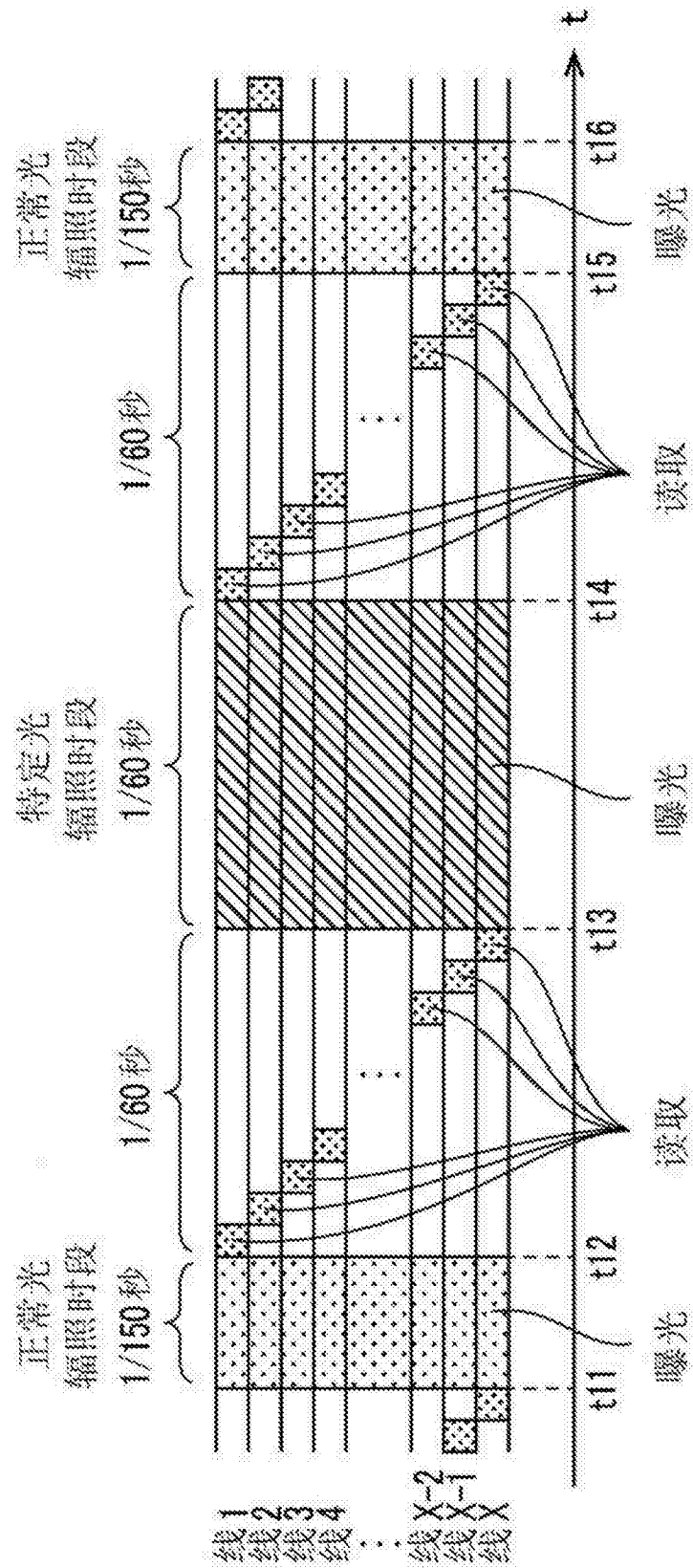


图5

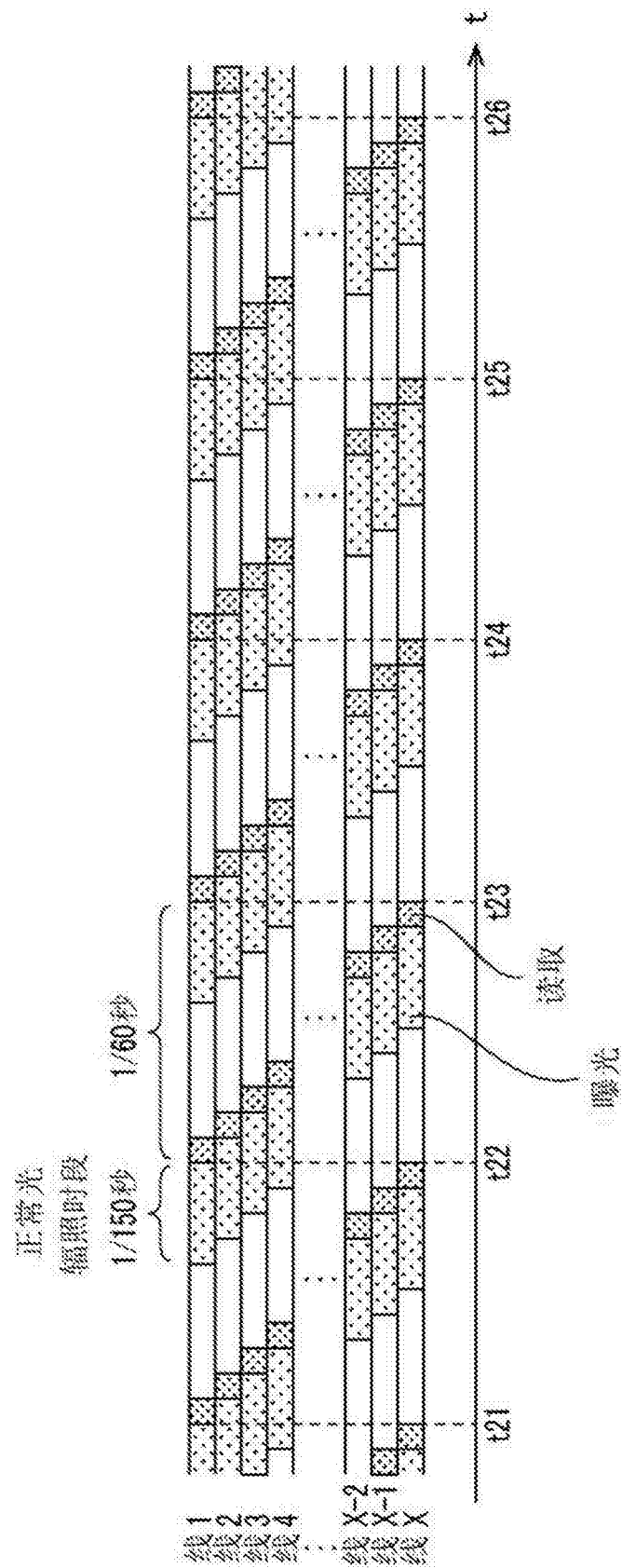


图6

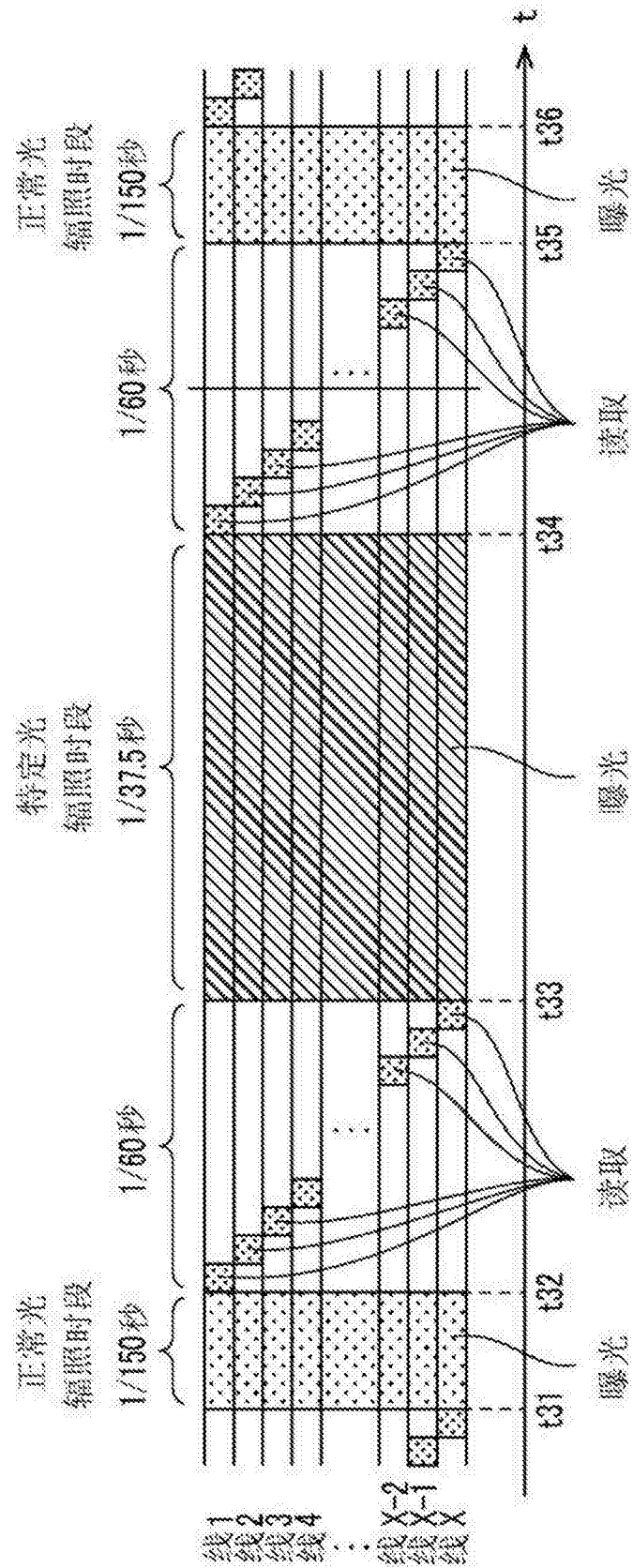


图7

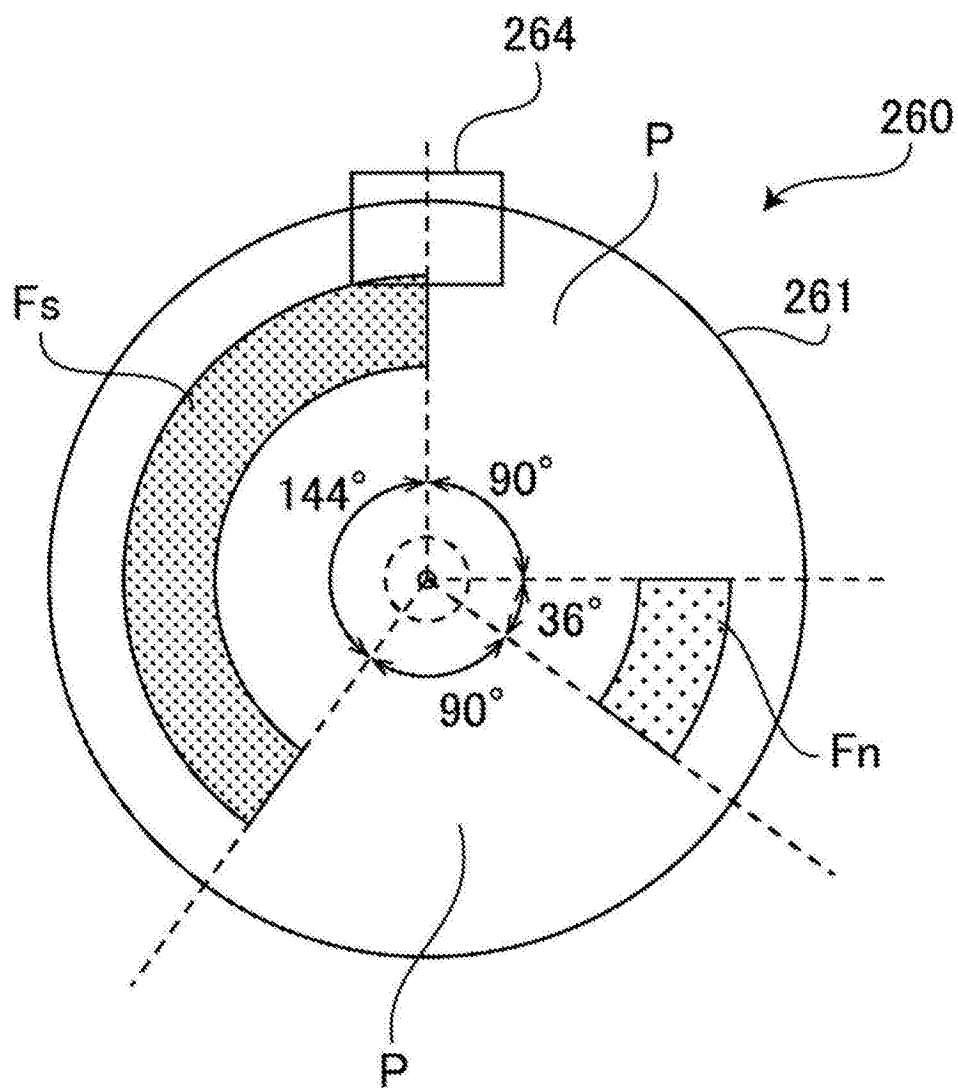


图8

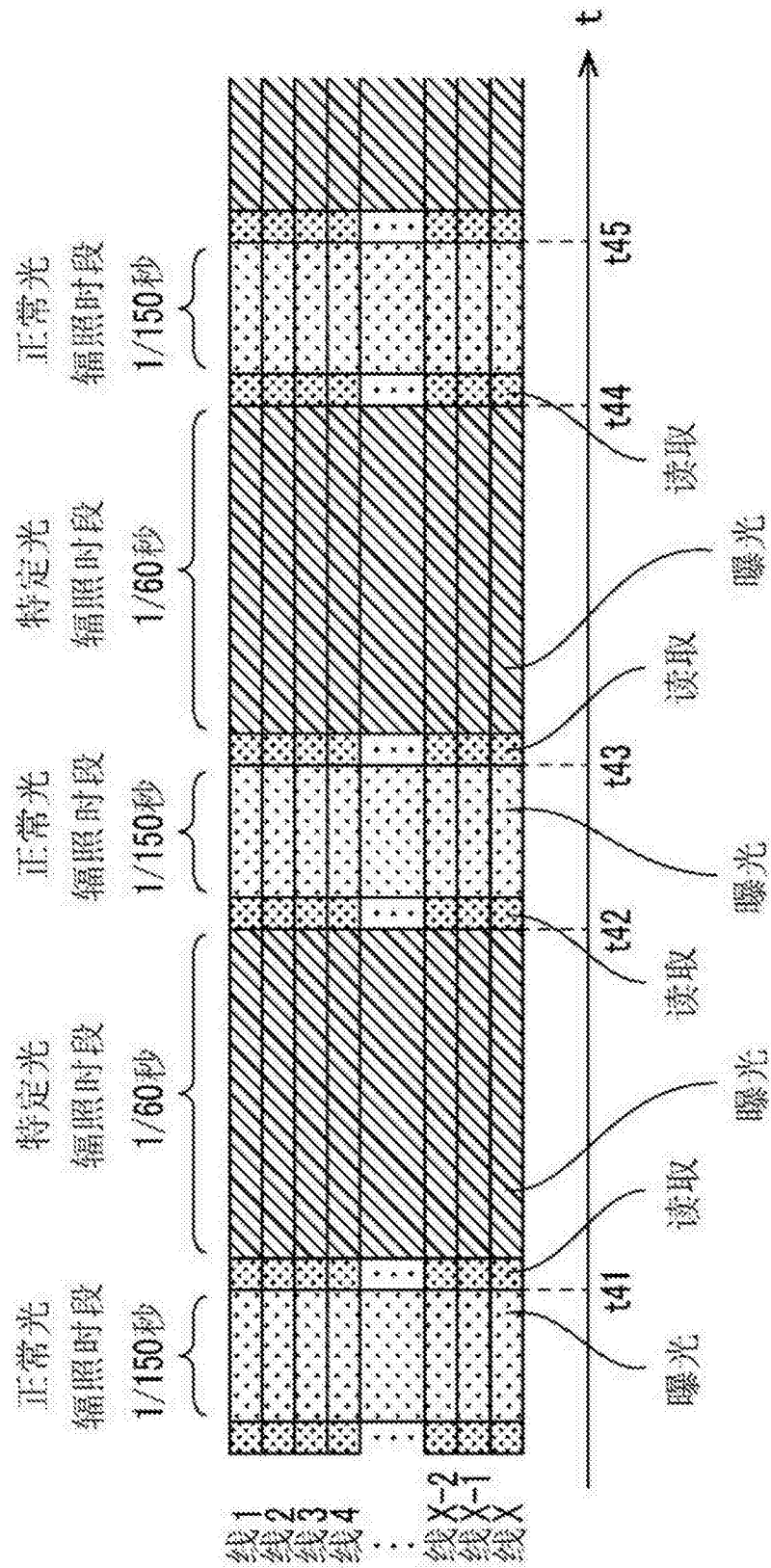


图9

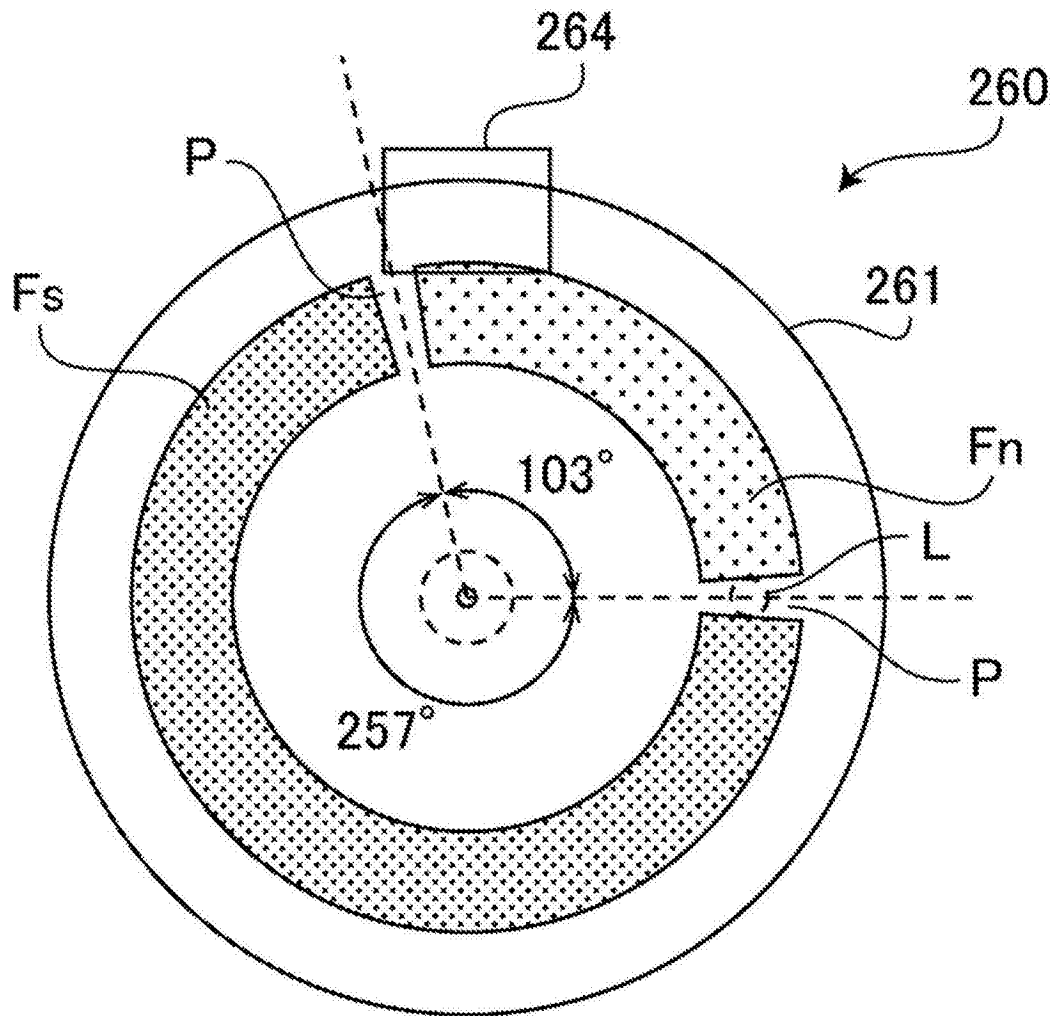


图10

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106455954A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201680001637.X	申请日	2016-04-22
[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	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/05 A61B1/06 A61B1/0646 A61B1/0661 G02B23/2469		
代理人(译)	程伟 王锦阳		
优先权	2015103391 2015-05-21 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电子内窥镜系统包括：光源单元，其配置为交替地重复照明光的照明和非照明，并且在第一照明光和第二照明光之间交替地切换辐照的照明光，所述第二照明光与第一照明光对光量和光谱特性的至少一个而言有所不同；图像获取器件，其捕获由照明光进行照明的对象的图像；以及图像获取器件控制装置，其在照明光的辐照时段之后的照明光的非辐照时段期间，读取在照明光的辐照时段期间由图像捕获器件累积的电荷。在该组成中，依据第一照明光和第二照明光之间的光量的不同和光谱特性的不同中的至少一个，第一照明光的辐照时段和第二照明光的辐照时段设定为不同的长度。

