



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104080392 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201280068308.9

(22)申请日 2012.09.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104080392 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据

2012-032902 2012.02.17 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/073829 2012.09.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/121616 JA 2013.08.22

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 合渡大和 池田吉德

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 102124392 A, 2011.07.13,

CN 1729682 A, 2006.02.01,

CN 1462544 A, 2003.12.17,

US 5187572 A, 1993.02.16,

审查员 万语

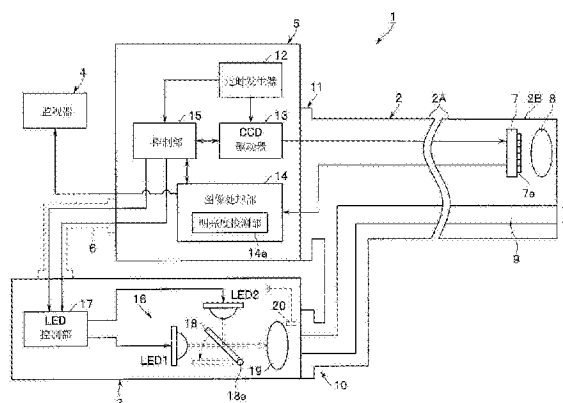
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

内窥镜装置

(57)摘要

本实施方式的内窥镜装置(1)具有CCD(7)以及对LED(1)、LED(2)进行控制的LED控制部(17) (控制部15),LED控制部(17)根据CCD(7)的每个摄像周期(S)的摄像开始定时信号进行控制,以LED(1)和LED(2)的驱动时间不重叠的方式在摄像周期(S)内依次进行两个LED(1)、LED(2)的驱动,并且对上述LED(1)、LED(2)的驱动时间进行可变控制以调整摄像周期(S)内的曝光量,对于在摄像周期(S)内第二个以后进行驱动的LED(2)的、在上述摄像周期(S)内的至少最初的驱动,以在其之前驱动的LED(1)的驱动定时为基准进行驱动。



1. 一种内窥镜装置, 具有:

定时发生器, 其以规定的周期输出索引信号;

摄像部, 其具有在多个受光元件的前面设置有多种颜色的滤色器的固体摄像元件, 该摄像部在每个摄像周期被驱动以拍摄观察部位, 该摄像周期是从被输入上述索引信号起到下一次被输入上述索引信号为止的期间;

第一发光元件, 其射出用于照射上述观察部位的第一照明光;

第二发光元件, 其射出用于照射上述观察部位的与上述第一照明光颜色不同的第二照明光;

照明控制部, 其在一个上述摄像周期内, 驱动上述第一发光元件以对上述观察部位照射上述第一照明光, 并且以上述第一照明光的照射结束的定时为基准来驱动上述第二发光元件以开始利用上述第二照明光照射上述观察部位; 以及

摄像控制部, 其控制上述摄像部, 使上述摄像部在一个上述摄像周期中的一次曝光期间内一并读出各颜色的图像信号, 该各颜色的图像信号是由上述受光元件对以上述第一照明光和上述第二照明光进行照明并通过了上述多种颜色的滤色器的来自上述观察部位的返回光进行光电转换所得到的,

其中, 上述第一发光元件的停止定时是基于对从上述第一发光元件射出的光进行检测的光传感器的检测结果而被检测的。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部在一个上述摄像周期内对上述第一发光元件和上述第二发光元件进行驱动, 使得上述第一发光元件的上述第一照明光的照射结束的定时与上述第二发光元件的上述第二照明光的照射开始的定时大致同时。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部在上述摄像周期内对上述第一发光元件和上述第二发光元件进行多次驱动。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部为了调整每一个上述摄像周期的曝光量, 对每一个上述摄像周期内的上述第一发光元件和上述第二发光元件的照明时间进行可变控制。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部根据由上述摄像部获得的观察图像的1场或1帧的明亮度来对上述第一发光元件和上述第二发光元件的照明时间进行可变控制。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部根据在一个上述摄像周期中获取的场或帧的明亮度与上述摄像周期的前一个摄像周期中的场或帧的明亮度之差, 来计算上述第一发光元件和上述第二发光元件的照明时间。

7. 根据权利要求3所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部以与对上述第一发光元件和上述第二发光元件的照明时间分别进行均等分割所得到的点亮时间相应地交替点亮上述第一发光元件和上述第二发光元件的方式对上述第一发光元件和上述第二发光元件进行上述多次驱动。

8. 根据权利要求3所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述照明控制部以与对上述第一发光元件和上述第二发光元件的照明时间分别以规定的期间进行分割所得到的点亮时间相应地交替点亮上述第一发光元件和上述第二发光元件的方式对上述第一发光元件和上述第二发光元件进行上述多次驱动。

9. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述内窥镜装置具有多个观察模式,

与上述观察模式相应地控制上述第一发光元件和上述第二发光元件的点亮和不点亮。

10. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,

上述索引信号是以上述规定的周期在上述观察部位的图像的1帧或1场中以一次的周期产生的垂直同步信号。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有射出向观察部位照射的照明光的多个照明部以及对这些多个照明部的驱动进行控制的控制部的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 关于内窥镜装置,一般已知一种所谓的电子内窥镜装置,该电子内窥镜装置具有射出照明光的照明部,将来自照明部的出射光作为照明光向观察部位照射,对从被摄体反射的照明光的返回光,由CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合元件)等固体摄像元件接收(曝光)并进行光电转换,由此获得与被摄体的图像对应的图像信号。

[0003] 在这种电子内窥镜装置中,一般已知所谓的面顺次式的内窥镜装置。面顺次式的内窥镜装置在固体摄像元件的受光元件的前面不具有受光侧滤色器,而是向观察部位依次照射形成内窥镜图像所需要的多种颜色的照明光。而且,针对每次照明光的照射,设为一个摄像周期,由固体摄像元件进行曝光,通过固体摄像元件对从被摄体反射的返回光进行光电转换,在各个摄像周期的每个摄像周期获得规定颜色的图像信号。然后,通过对在各个摄像周期的每个摄像周期中获得的各颜色的图像信号进行合成处理,能够获得一个内窥镜图像。

[0004] 在这样的面顺次式的内窥镜装置中存在如下一种内窥镜装置:具有在例如发出白色光的光源的前方配置有色轮(Color wheel)的光源装置,该色轮具有用于生成形成内窥镜图像所需要的多个颜色的照明光的各颜色的照射侧滤色器,通过对该色轮进行旋转驱动,来将例如R、G、B等多个颜色的照明光依次通过光导件等从内窥镜的插入部的前端部照射向被摄体。

[0005] 关于这种结构的内窥镜装置,R、G、B等各颜色的照明光的照射时间、照射周期(照射定时)由色轮的旋转周期决定。而且,通过在所决定的该照射周期的照射时间内调整固体摄像元件的曝光时间来获得各颜色的图像信号,能够获得明亮度适当的内窥镜图像。

[0006] 但是,固体摄像元件的摄像周期需要与各颜色的照明光的照射周期一致,而固体摄像元件的摄像周期由色轮的旋转周期决定,因此例如在观察部位是在心脏附近等有运动的部位的情况下,被摄体运动、或者由于观察部位的运动而导致内置有固体摄像元件的内窥镜的插入部的前端部运动,有可能导致在监视器所显示的内窥镜图像中产生颜色偏移、图像模糊。

[0007] 也就是说,由于各颜色的照明光的照射周期由色轮的固定的旋转周期决定,因此如果各颜色的照明光的照射周期的间隔长,则固体摄像元件的摄像周期也变长,例如G照明光曝光时相对于R照明光曝光时的、设置有固体摄像元件的内窥镜的前端部与被摄体的相对位置产生偏移,由此有可能在合成得到的一个内窥镜图像中的R与G的图像产生偏移而在内窥镜图像中产生所谓的颜色偏移。另外,与R、G、B的各照明光相应的固体摄像元件的摄像周期、曝光时间越长,则由于上述前端部的运动,也越容易产生图像模糊。

[0008] 因此,在以往,为了减轻在内窥镜图像中产生的颜色偏移、图像模糊,例如存在日

本特开2007-29746号公报所提出的内窥镜装置。

[0009] 日本特开2007-29746号公报所记载的内窥镜装置与来自被摄体的返回光是亮或暗之类的观察状况相应地,针对发出R、G、B各颜色的照明光的三个LED各自的点亮时间和用于获得各个颜色的图像信号的固体摄像元件的曝光时间能够选择标准时间、短时间以及相反的长时间,并且与该选择相应地进行控制以将固体摄像元件的摄像周期和R、G、B各颜色的LED的点亮周期(点亮定时)改变为标准周期、短周期以及相反的长周期,由此能够与观察状况相应地获得最佳的摄像周期下的观察图像,减轻了内窥镜图像的颜色偏移、图像模糊。

[0010] 上述日本特开2007-29746号公报所记载的内窥镜例如需要使CCD的摄像周期和R、G、B各颜色的LED的点亮周期基于规定的定时信号与垂直传送脉冲同步,同时进行CCD的摄像周期和LED的点亮周期的变更控制以缩短或延长该周期。

[0011] 然而,像这样为了进行CCD的摄像周期和LED的点亮周期的变更控制而变更用于驱动CCD的定时信号的时钟频率并不容易,即使想要构建能够进行这种变更控制的内窥镜装置,也会导致电路结构变得复杂,结果是导致系统整体变得昂贵。

[0012] 另外,在日本特开2007-29746号公报所记载的内窥镜装置中,只能从预先决定的多个周期中选择固体摄像元件的摄像周期,而不能根据观察状况进行摄像周期的精细控制。另外,如果增加预先决定的周期的种类,则导致电路结构变得复杂,结果是导致系统整体变得昂贵。

[0013] 因此,本发明是鉴于上述情形而完成的,其目的在于提供一种能够以简单的结构且廉价地获得鲜明、高品质的内窥镜图像的内窥镜装置。

发明内容

[0014] 本发明的一个方式的内窥镜装置具有:摄像部,其用于获得观察部位的观察图像;多个照明部,该照明部具有一个或多个发光元件,射出用于照射上述观察部位的照明光;以及照明控制部,其对上述多个照明部的驱动进行控制,在该内窥镜装置中,由各个上述照明部向上述观察部位照射的光是颜色不同的光,并且,上述照明控制部进行控制使得以上述多个照明部的驱动时间相互不重叠的方式在上述摄像部的摄像周期内依次驱动上述多个照明部,并进行控制以使对于在上述摄像周期内第二个以后进行驱动的上述照明部的、在上述摄像周期内的至少最初的驱动,以在上述第二个以后进行驱动的上述照明部之前进行驱动的照明部的驱动定时为基准来进行驱动。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的第一实施方式所涉及的内窥镜装置的结构框图。

[0016] 图2是说明图1的内窥镜装置的作用的图,是索引信号、LED1以及LED2的时序图。

[0017] 图3是表示图1的内窥镜的插入部前端部的变形例1的结构图。

[0018] 图4是用于说明本发明的第二实施方式所涉及的内窥镜装置的作用的时序图。

[0019] 图5是表示变形例2中的内窥镜装置的控制例的时序图。

[0020] 图6是表示公开例1中的光源单元的结构示意图。

[0021] 图7是表示图6的LED1发生故障时的动作状态的示意图。

[0022] 图8是表示公开例2中的光源单元的结构示意图。

[0023] 图9是表示图8的LED1发生故障时的动作状态的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0025] (第一实施方式)

[0026] 图1是表示本发明的第一实施方式所涉及的内窥镜装置的结构框图。

[0027] 图1所示的内窥镜装置1构成为具备:电子内窥镜(以下称为内窥镜)2,其插入到体腔内,用于对观察部位进行观察;光源装置3,其向该内窥镜2提供普通光和特殊光;以及处理器5,其对由内窥镜2拍摄得到的图像信号进行信号处理后使其显示于监视器4。

[0028] 内窥镜2具有:作为固体摄像元件的CCD等固体摄像元件(以下称为CCD)7,其设置在向体腔内插入的插入部2A的前端部2B;物镜系统8,其配设在前端部2B的CCD 7的前方;光导件9,其向插入部2A的前端部2B引导观察照明光;操作开关(未图示),其设置于进行内窥镜2的操作的操作部;连接器部10,其用于与光源装置3连接;以及电连接器部11,其用于与处理器5连接。

[0029] 内窥镜装置1能够进行利用普通光的普通光观察以及利用特殊光的特殊光观察、在此为利用窄带光的窄带光观察(Narrow Band Imaging:NBI(窄带成像))。

[0030] 在内窥镜2中,形成内窥镜图像所需要的多个颜色的受光侧滤色器7a有规则地配置在CCD 7的多个受光元件的前面。

[0031] 受光侧滤色器7a是补色系的滤色器,利用透过了各颜色的受光侧滤色器7a的返回光的光量差来获得各颜色的图像信号。

[0032] 此外,受光侧滤色器7a不限于补色系,例如也可以将R、G、B等的普通光用受光侧滤色器和形成特殊光内窥镜图像所需要的至少一个特殊光用受光侧滤色器具有规定的规则性地配设来获得各颜色的图像信号,还可以由普通光用受光侧滤色器兼作特殊光用受光侧滤色器。

[0033] 光源装置3和处理器5也分别具有多个观察模式,特别是对应普通光和特殊光两方的观察模式,通过与内窥镜2组合而内窥镜装置1能够进行普通光观察和特殊光观察。

[0034] 处理器5具有:定时发生器12,其用于对内窥镜装置1整体的定时进行控制;CCD驱动器13,其对内窥镜2的CCD 7进行驱动;图像处理部14,其对来自CCD 7的图像信号进行处理;控制部15,其对内窥镜装置1整体进行控制;以及键盘、前置面板等输入和显示单元(未图示)。

[0035] 定时发生器12生成索引信号并提供给控制部15,该索引信号是由CCD 7进行拍摄的定时信号,控制部15根据该索引信号控制CCD驱动器13来驱动CCD 7。

[0036] 此外,索引信号是CCD 7的每个摄像周期S(参照图2)的摄像开始定时信号,即与CCD 7的曝光期间同步的基准信号,例如是在内窥镜图像的1场和1帧中以1次周期产生的垂直同步信号。当然,索引信号不限定于上述垂直同步信号,也可以使用通过其它方法生成的同样的基准信号。

[0037] 图像处理部14对来自CCD 7的图像信号进行处理后输出到监视器4。由此,内窥镜图像被显示于监视器4。

[0038] 另外,在图像处理部14中设置有明亮度检测部14a。该明亮度检测部14a根据以前

的摄像周期中的图像信号来判断内窥镜图像的明亮度,并将其检测结果输出到控制部15。

[0039] 控制部15根据索引信号控制CCD驱动器13使其驱动CCD 7。另外,控制部15对图像处理部14的信号处理进行控制,使得到的内窥镜图像显示于监视器4。

[0040] 另外,控制部15经由信号线缆6与光源装置3的后述的LED控制部17之间进行通信,进行各种数据的交换。

[0041] 在本实施方式中,控制部15将来自明亮度检测部14a的明亮度检测结果和来自定时发生器12的索引信号输出到光源装置3的LED控制部17。

[0042] 此外,明亮度的检测结果也可以不通过控制部15而直接从图像处理部14输出到LED控制部17。

[0043] 另外,在本实施方式中,将定时发生器12、CCD驱动器13、图像处理部14以及控制部15设为分开的结构,但是例如也可以通过FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等将一部分或全部设为一个结构。

[0044] 光源装置3构成为具有光源单元16以及对光源单元16进行控制的LED控制部17。

[0045] 光源单元16具有作为多个照明部的LED1、LED2、光学滤波器18以及透镜19,该照明部具有一个或多个发光元件,该透镜19用于将来自光学滤波器18的照明光照射到光导件9的端面。

[0046] 此外,在本实施方式中,将发光元件设为LED,但是不限于此,也可以是激光二极管、有机EL等。

[0047] LED1例如是发出白色光的LED,LED2例如是发出紫(V)色光的LED。即,本实施方式的内窥镜装置1为了进行窄带光观察等特殊光观察而设置有上述两个LED1、LED2作为多个照明部。

[0048] 此外,多个照明部不限于上述两个LED1、LED2,例如也可以构成为设置三个以上的LED以能够获得需要的发光色。

[0049] 光学滤波器18具有将来自LED1的白色光变换为绿(G)色后向透镜19照射并且对来自LED2的紫色光进行反射而向透镜19照射的光学特性。

[0050] 即,本实施方式的内窥镜装置1为了获得进行窄带光观察等特殊光观察所需要的绿(G)色光和紫色光而设置有作为多个照明部的上述两个LED1、LED2以及光学滤波器18。

[0051] 另外,该光学滤波器18构成为能够以轴18a为支点转动以从来自LED1的光的光路中退出。

[0052] 也就是说,在图1中的内窥镜装置1中,光学滤波器18的配置位置表示进行窄带光观察等特殊光观察的状态。

[0053] 另一方面,在利用白色光的普通光进行普通光观察的情况下,当通过内窥镜2的未图示的操作部的操作来切换为普通光观察模式时,处理器5的控制部15将用于执行该普通光观察模式的控制信号输出到光源装置3的LED控制部17。然后,接收到该控制信号的LED控制部17通过控制向光学滤波器18提供驱动力的未图示的驱动部,来将光学滤波器18配置在从LED1的光路中退出的位置(图1中的虚线所示的位置)。由此,通过向透镜19只照射来自LED1的白色光,来获得进行普通光观察所需要的白色光。

[0054] 透镜19向光导件9的端面照射入射光。由此,来自光源单元16的照明光通过光导件9被传递到内窥镜2的前端部2B,从而向被摄体照射照明光。

[0055] 作为照明控制部的LED控制部17根据处理器5的明亮度检测部14a的明亮度检测结果和来自定时发生器12的索引信号进行光学单元16的LED1、LED2的点亮控制。另外,LED控制部17根据来自上述控制部15的控制信号来控制未图示的驱动部以将光学滤波器18配置在与普通光观察或特殊光观察相应的位置。

[0056] 此外,在本实施方式中,说明了由LED控制部17进行内窥镜装置1的光源单元16的控制,但是处理器5的控制部15和光源装置3的LED控制部17例如也可以通过FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等构成。

[0057] 在本实施方式的内窥镜装置1中,在进行普通光观察时,LED控制部17不使LED2点亮,根据作为CCD 7的每个摄像周期的摄像开始定时信号的索引信号进行LED1的驱动,并且对LED1的驱动时间进行可变控制以调整上述摄像周期内的曝光量。

[0058] 即,LED控制部17例如存储有一个摄像周期中的标准明亮度,根据该明亮度与作为前一场或前一帧的明亮度的明亮度检测结果之差来计算LED1的点亮期间并驱动LED1。

[0059] 由此,向被摄体照射作为普通光的白色光,CCD 7对该照射光的返回光以一个摄像周期进行曝光。然后,CCD 7基于通过了受光侧滤色器7a的返回光进行光电转换,获得一个摄像周期中的各颜色的图像信号。然后,将各颜色的图像信号合成,获得一个图像周期中的普通光观察的内窥镜图像。

[0060] 接着,在本实施方式的内窥镜装置1中,在进行特殊光观察时,LED控制部17根据作为CCD 7的每个摄像周期的摄像开始定时信号的索引信号进行控制,使得LED1与LED2的驱动时间相互不重叠且在上述摄像周期内连续地依次进行两个LED1和LED2的驱动,并且对上述两个LED1、LED2的驱动时间进行可变控制以调整上述摄像周期内的曝光量,对于在上述摄像周期内第二个以后进行驱动的LED2的、在上述摄像周期内的至少最初的驱动,以在其之前驱动的LED1的驱动定时为基准进行驱动。

[0061] 在这种情况下,LED控制部17进行控制使得对于在上述摄像周期内上述第二个以后进行驱动的LED2的、在上述摄像周期内的至少最初的驱动,与在其之前驱动的LED1的驱动停止定时大致同时地进行驱动。

[0062] 即,内窥镜装置1具有多个观察模式,对于多个LED,与由用户指定或选择的观察模式相应地控制各LED的点亮和不点亮。

[0063] 使用图1和图2说明这样的LED控制部17对LED1、LED2的点亮控制例。

[0064] 图2是用于说明图1的内窥镜装置的作用的时序图,图2的(a)表示索引信号,图2的(b)表示LED1的驱动信号,图2的(c)表示LED2的驱动信号。此外,图2中的“High”电平表示信号的开启状态,“Low”电平表示信号的关闭状态。

[0065] 在此,设为在接通图1所示的内窥镜装置1的电源之后,将插入部2A插入到体腔内,进行体腔内的观察部位的利用窄带光的特殊光观察。

[0066] 此时,本实施方式的内窥镜装置1在如图2所示的定时进行光源装置3的光源单元16的点亮控制。

[0067] 即,当来自处理器5的定时发生器12的如图2的(a)所示那样的定时的索引信号和来自明亮度检测部14a的明亮度检测结果被提供到光源装置3的LED控制部17时,LED控制部17首先在由作为摄像开始定时信号的索引信号决定的CCD 7的摄像周期S内(时刻 t_0 ~时刻 t_s 之间所示的期间内),根据明亮度检测结果计算LED1和LED2的各点亮期间 T_1 、 T_2 。

[0068] 在这种情况下,LED控制部17例如存储有一个摄像周期内的标准明亮度,根据该明亮度与作为前一场或前一帧的明亮度的明亮度检测结果之差计算LED1的点亮期间T1和LED2的点亮期间T2。即,LED控制部17根据一个摄像周期中的规定的明亮度与该摄像周期的前一个摄像周期中的场或帧的明亮度之差,来计算各照明部的驱动时间。

[0069] 然后,当确定出各LED1、2的点亮期间T1、T2时,LED控制部17在图2的(a)所示的索引信号变为“High”电平的时刻 t_0 使LED1发光(参照图2的(b))。这样,由LED1发出的白色光在被光学滤波器18变换为绿(G)色光之后,通过透镜19入射到光导件9的端面。

[0070] 之后,在经过LED1的点亮期间T1之后、即在时刻 t_1 ,LED控制部17进行控制以使LED1的点亮熄灭、同时使LED2点亮(参照图2的(a)、图2的(b))。该LED2的点亮定时的控制可以以LED1的点亮时间为基准来进行,也可以以使LED1熄灭为基准来进行。

[0071] 即,即使是在LED1的点亮允许期间内(时刻 t_0 ~时刻 t_s),也在LED1熄灭的同时将LED2点亮。

[0072] 这样,在时刻 t_1 ,由LED2射出的紫色光在被光学滤波器18反射之后,通过透镜19入射到光导件9的端面。在计算出的点亮期间T2的期间、即到时刻 t_2 为止进行该LED2的点亮。

[0073] 由此,在CCD 7的一个摄像周期内,向被摄体依次照射作为特殊光的绿(G)色光和紫色光。CCD 7在一个摄像周期内的一次的曝光期间内对该照射光的返回光进行曝光。CCD 7对通过了受光侧滤色器7a的光进行光电转换,获得一个摄像周期中的各颜色的图像信号。然后,将各颜色的图像信号合成,获得一个摄像周期中的特殊光观察的内窥镜图像。

[0074] 此外,在本实施方式中,说明了LED1的熄灭和LED2的点亮在时刻 t_1 以无时间延迟的状态进行切换,但是不限于于此,例如也可以与处理器5的CCD驱动器13的动作能力相应地产生时间延迟。但是,当考虑减轻内窥镜图像的颜色偏移、图像模糊时,期望构成为极力消除时间延迟的产生。

[0075] 另外,在本实施方式中,以LED1的点亮期间T1或熄灭定时 t_1 为基准控制LED2的点亮定时,但是不限于此,也可以例如图1所示那样由检测从LED1射出的光的光传感器20检测LED1的熄灭,根据其检测结果来控制LED2的点亮定时。即,也可以根据检测从在之前驱动的LED1射出的光的光传感器的检测结果检测LED1的停止定时,来控制LED2的点亮定时。

[0076] 因而,通过进行这样的LED控制部17对LED1、LED2的点亮控制,如图2的(b)和图2的(c)所示那样,CCD 7的曝光期间为点亮期间T1+点亮期间T2,能够缩短CCD 7的摄像周期期间S(参照图2的(a))内的多个颜色的曝光期间的间隔。

[0077] 因此,特别是在观察接近运动快的心脏的部位的脏器等观察部位时,即使由于该观察部位的运动而导致内置有CCD 7的前端部2B运动,也由于CCD7的摄像周期期间S(参照图2的(a))内的多个LED的点亮期间的间隔短、或者几乎没有间隔,因此能够减轻在监视器4所显示的内窥镜图像中产生的图像模糊。

[0078] 另外,在CCD 7的摄像周期期间S(参照图2的(a))内,在LED1的熄灭与LED2的点亮之间没有时间延迟,即使产生时间延迟也能够设为短的时间,因此特别是在观察接近运动快的心脏的部位的脏器等观察部位时,即使由于该观察部位的运动而导致内置有CCD 7的前端部2B运动,也能够减轻在监视器4所显示的内窥镜图像中产生的颜色偏移。

[0079] 另外,在特殊光观察模式下,绿(G)色的照明光是使来自LED1的白色光透过光学滤波器18而变换得到的,通过该变换产生光量的损失。因此,为了获得鲜明的绿(G)色的照明

光,需要以高输出驱动LED1。在本实施方式中,以多个LED的驱动时间相互不重叠的方式在一个摄像周期内使上述多个照明部顺次点亮,由此与以高输出同时驱动LED相比,不会对用于驱动LED的电源施加大的负荷,能够防止电源的大型化、电路的复杂化。

[0080] 因而,根据第一实施方式,能够实现能够以简单的结构且廉价地获得鲜明、高品质的内窥镜图像的内窥镜装置1。

[0081] 此外,在本实施方式中,设为将多个照明部限定为上述两个LED1、LED2、对普通光观察模式和特殊光观察模式进行切换的结构,但是例如也可以设为如下结构:构成为设置发出R、G、B的各颜色光的三个LED,与上述特殊光观察模式同样地由LED控制部17在一个摄像周期内以使R、G、B各颜色的LED顺次点亮的方式进行点亮控制,并能够进行普通光观察。另外,也可以如图3的变形例1所示那样,构成为在内窥镜2的前端部2B内设置发出R、G、B的各颜色光的三个LED16a~16c,与上述同样地由LED控制部17进行点亮控制。在这种情况下,也能够获得与上述第一实施方式同样的效果。

[0082] (第二实施方式)

[0083] 图4是用于说明本发明的第二实施方式所涉及的内窥镜装置的作用的时序图,图5是表示变形例2中的内窥镜装置的控制例的时序图。

[0084] 本实施方式的内窥镜装置1是与上述第一实施方式相同的结构,但是光源装置3的特殊光观察模式下的LED控制部17的控制方法与上述第一实施方式不同。

[0085] 即,在本实施方式的内窥镜装置1中,LED控制部17进行控制使得在摄像周期期间S内对多个照明部中的至少两个进行多次驱动。

[0086] 具体地说,LED控制部17如图4所示那样对预先根据明亮度检测结果计算出的LED1的点亮期间T1和LED2的点亮期间T2分别进行均等分割,求出进行分割所得到的点亮期间T1a~T1g、点亮期间T2a~T2g。

[0087] 即,如果将均等分割所得到的点亮期间T1a~T1g全部相加则为在上述第一实施方式中求出的点亮期间T1(参照图2)。另外,如果将均等分割所得到的点亮期间T2a~T2g全部相加则为在上述第一实施方式中求出的点亮期间T2(参照图2)。

[0088] 然后,LED控制部17与上述第一实施方式同样地,在图4的(a)所示的索引信号变为“High”电平的时刻t0使LED1点亮(参照图4的(b))。

[0089] 之后,LED控制部17如图4的(a)和图4的(b)所示那样在经过LED1的点亮期间T1a之后、即在时刻t1,进行控制以使LED1的点亮熄灭、同时使LED2点亮。

[0090] 然后,LED控制部17在经过LED2的点亮期间T2a之后、即在时刻t2,进行控制以使LED2的点亮熄灭、同时使LED1点亮。以后同样地,LED控制部17进行控制以与各点亮期间对应地交替点亮LED1和LED2直到点亮期间T1g和点亮期间T2g的点亮完成为止。即,LED控制部17以与对多个LED各自的驱动时间进行均等分割所得到的点亮时间相应地交替点亮各LED的方式对多个LED进行多次驱动。

[0091] 由此,能够缩短LED1与LED2的一次的点亮期间,并且LED1的熄灭定时与LED2的点亮定时之间不产生时间延迟。

[0092] 因而,在第二实施方式的内窥镜装置1中,也能够与上述第一实施方式同样地减轻内窥镜图像的颜色偏移和图像模糊的发生。

[0093] 此外,本实施方式的内窥镜装置1以规定的次数对摄像周期内的LED1的总点亮时

间T1和LED2的总点亮时间T2的各点亮期间进行均等分割,但是不限于此,也可以如图5的变形例2所示那样以任意的期间进行分割,与进行该分割所得到的点亮期间对应地进行LED1、LED的点亮控制。即,LED控制部17以与对两个LED的驱动时间分别以规定的期间进行分割所得到的点亮时间相应地交替点亮两个LED的方式对多个LED进行多次驱动。

[0094] 具体地说,LED控制部17如图5所示那样将预先根据明亮度检测结果计算出的LED1的点亮期间T1和LED2的点亮期间T2分别以任意的值进行分割,求出进行分割所得到的点亮期间T1a、T1b、T1c以及点亮期间T2a、T2b、T2c。

[0095] 在这种情况下,将点亮期间T1a、T1b设为相同的值,将点亮期间T1减去这些点亮期间T1a、T1b剩下的点亮期间设为点亮期间T1c。另外,将点亮期间T2a、T2b也设为相同的值,将点亮期间T2减去这些点亮期间T2a、T2b剩下的点亮期间设为点亮期间T2c。

[0096] 即,如果将以任意的值进行分割所得到的点亮期间T1a、T1b、T1c全部相加则为在上述第一实施方式中求出的点亮期间T1(参照图3)。另外,如果将以任意的值进行分割所得到的点亮期间T2a、T2b、T2c全部相加则为在上述第一实施方式中求出的点亮期间T2(参照图3)。

[0097] 然后,LED控制部17与上述第二实施方式同样地在图5的(a)所示的索引信号变为“High”电平的时刻t0使LED1点亮(参照图5的(b))。

[0098] 之后,LED控制部17如图5的(a)和图5的(b)所示那样在经过LED1的点亮期间T1a之后、即在时刻t1进行控制以使LED1的点亮熄灭、同时使LED2点亮。

[0099] 然后,LED控制部17在经过LED2的点亮期间T2a之后、即在时刻t2进行控制以使LED2熄灭、同时使LED1点亮。

[0100] 之后,LED控制部17在经过LED1的点亮期间T1b之后、即在时刻t3进行控制以使LED1熄灭、同时使LED2点亮。

[0101] 然后,LED控制部17在经过LED2的点亮期间T2b之后、即在时刻t4进行控制以使LED2熄灭、同时使LED1点亮。

[0102] 之后,LED控制部17在经过LED1的点亮期间T1c之后的时刻t5进行控制使LED1熄灭之后、在时刻t6~t7的期间所示的剩下的点亮期间T2c内使LED2点亮。

[0103] 因而,根据变形例2,即使不以规定的次数对各点亮期间进行均等分割,也能够缩短多个LED的点亮期间的间隔,在LED1的点亮与LED2的点亮之间也不产生时间延迟,因此能够与上述第二实施方式同样地减轻内窥镜图像的颜色偏移和模糊的产生。

[0104] 此外,在第一和第二实施方式中,说明了通过LED控制部17进行内窥镜装置1的光源单元16的控制,但是也可以构成为通过处理器5的控制部15进行内窥镜装置1的光源单元16的控制。或者,也可以构成为将处理器5的控制部15和光源装置3的LED控制部17构成为一个控制部来进行光源单元16的控制。

[0105] 另外,本发明的内窥镜装置1构成为为了进行普通光观察和窄带光观察的特殊光观察这两方面而设置两个LED1、LED2,但是在观察的过程中即使某一方的LED发生了故障也能够确保将插入部2A从体腔内拔出等所需要的照明光。图6~图9公开这种结构。

[0106] (公开例1)

[0107] 图6是表示公开例1中的光源单元的结构示意图,图7是表示图6的LED1发生故障时的动作状态的示意图。

[0108] 图6所示的光源装置3的光源单元16大致与上述第一实施方式相同。即,光源单元16在进行窄带光观察等特殊光观察的情况下,通过如图6所示那样配置的光学滤波器18将来自LED1的白色光变换为绿(G)色后照射向透镜19,并且将来自LED2的紫色光反射后照射向透镜19。由此,得到进行特殊光观察所需要的绿(G)色光和紫色光。

[0109] 另一方面,在进行普通光观察的情况下,光源单元16将光学滤波器18配置在从LED1的光路中退出的位置(图6中的虚线所示的位置),由此只将来自LED1的白色光照射向透镜19。由此,得到进行普通光观察所需要的白色光。

[0110] 在此,在观察过程中,例如即使LED1发生故障而无法获得白色光或绿(G)色光的照明光,通过将光学滤波器18配置在如图7所示那样的位置,在本例的内窥镜装置1中,也能够从前端部2B至少照射出只在窄带光观察中使用的紫色光。

[0111] 由此,虽然只有紫色光,但是能够从前端部2B向被摄体照射,因此能够确保将插入部2A从体腔内拔出等所需要的照明光。

[0112] (公开例2)

[0113] 图8是表示公开例2中的光源单元的结构示意图,图9是表示图8的LED1发生故障时的动作状态的示意图。

[0114] 图8所示的光源装置3的光源单元16A与上述公开例1大致相同,但是不同点在于构成即使在LED1发生了故障的情况下也能够获得白色光而不是紫色光。

[0115] 具体地说,光源单元16A如图8所示那样设置有能够移动以能够配置在被光学滤波器18反射后的来自LED2的紫色光的光路中的荧光滤波器30。

[0116] 该荧光滤波器30具有如下的光学特性:在LED1发生故障时,如图9所示那样配置在被光学滤波器18反射后的来自LED2的紫色光的光路中,将取入的紫色光变换为白色光后射出。

[0117] 也就是说,该荧光滤波器30在进行普通光观察或特殊光观察的情况下,如图8所示那样配置在从LED2的光路中退出的位置。

[0118] 另一方面,在手术过程中例如LED1发生故障而无法获得白色光或绿(G)色光的照明光的情况下,如图9所示那样,通过未图示的驱动单元将荧光滤波器30配置到被光学滤波器18反射后的来自LED2的紫色光的光路中。

[0119] 由此,能够通过荧光滤波器30将取入的紫色光变换为白色光后照射向透镜19。因而,能够从前端部2B照射白色光而非公开例1中的紫色光,因此能够确保与进行普通光观察的情况同样的普通光即白色光,因此能够不中断地继续进行手术。

[0120] 如上所述,根据上述的实施方式的内窥镜装置,能够以简单的结构且廉价地获得鲜明、高品质的内窥镜图像。

[0121] 本发明不限于上述的实施方式和变形例,在不改变本发明的宗旨的范围内能够进行各种变更、改变等。

[0122] 本申请以2012年2月17日在日本申请的特愿2012-32902号为主张优先权的基础进行申请,上述公开内容引用到本申请说明书、权利要求书中。

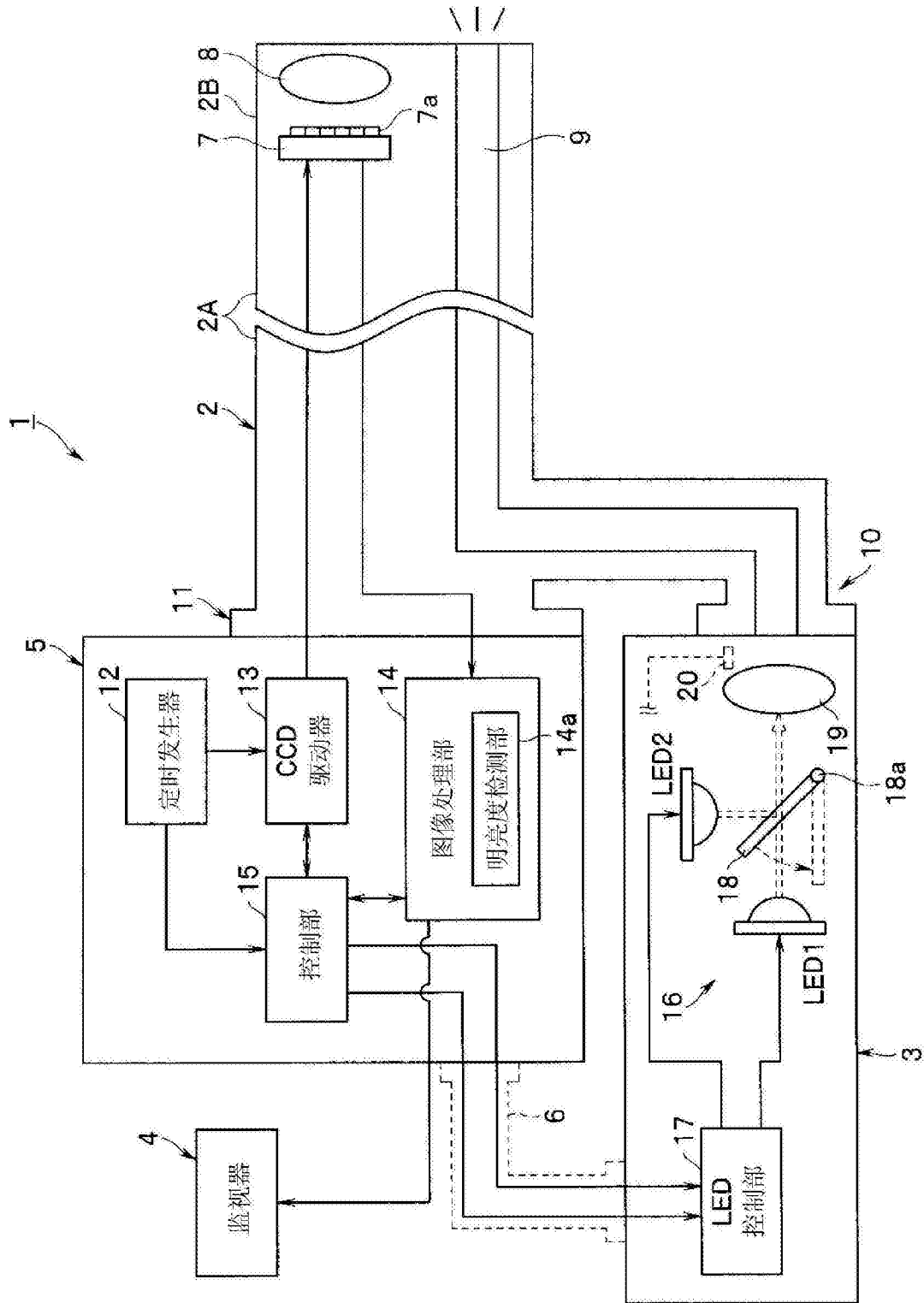


图1

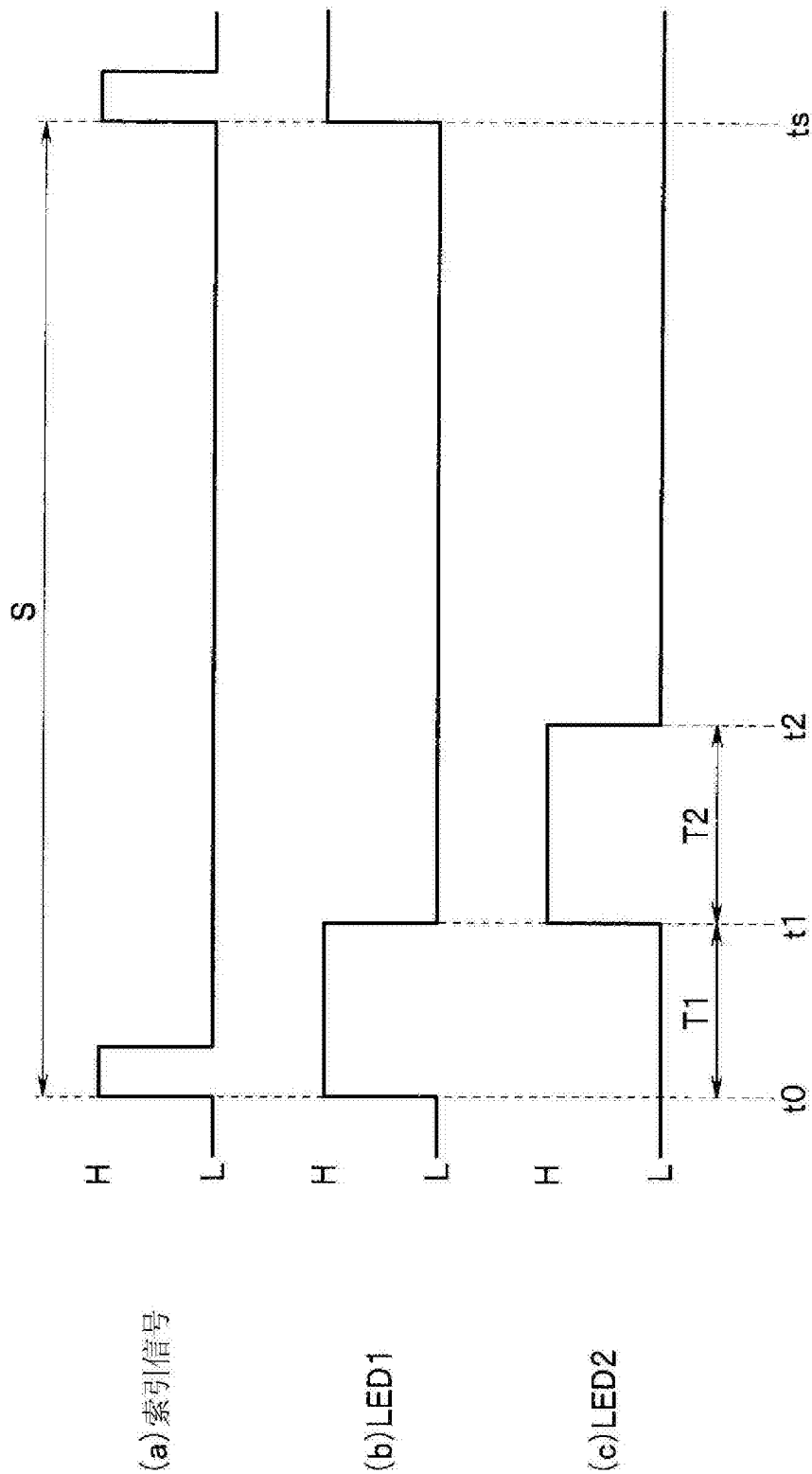


图2

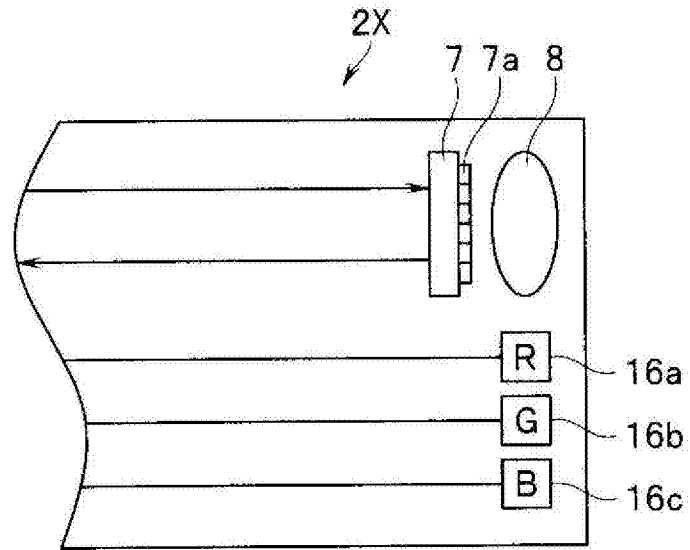


图3

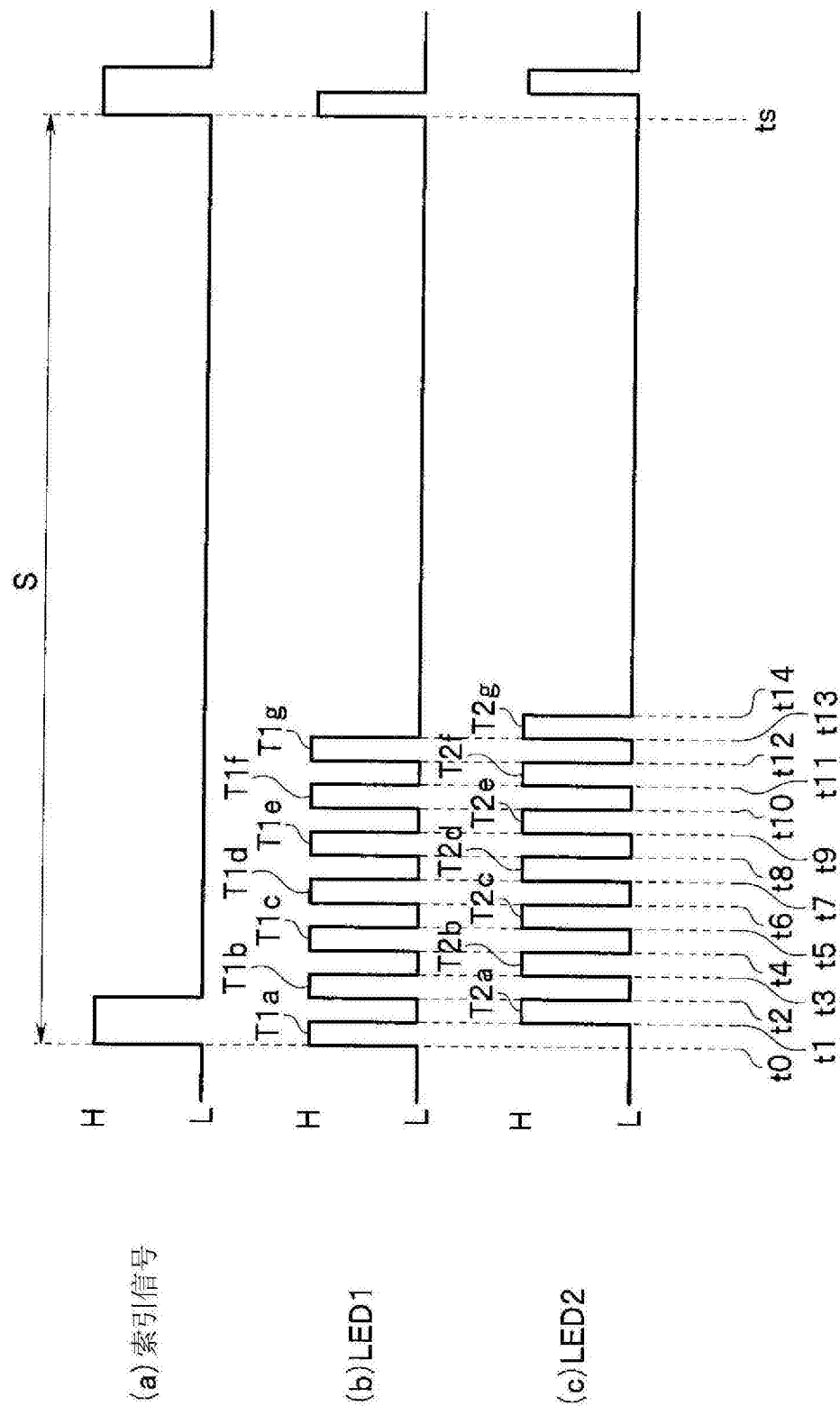


图4

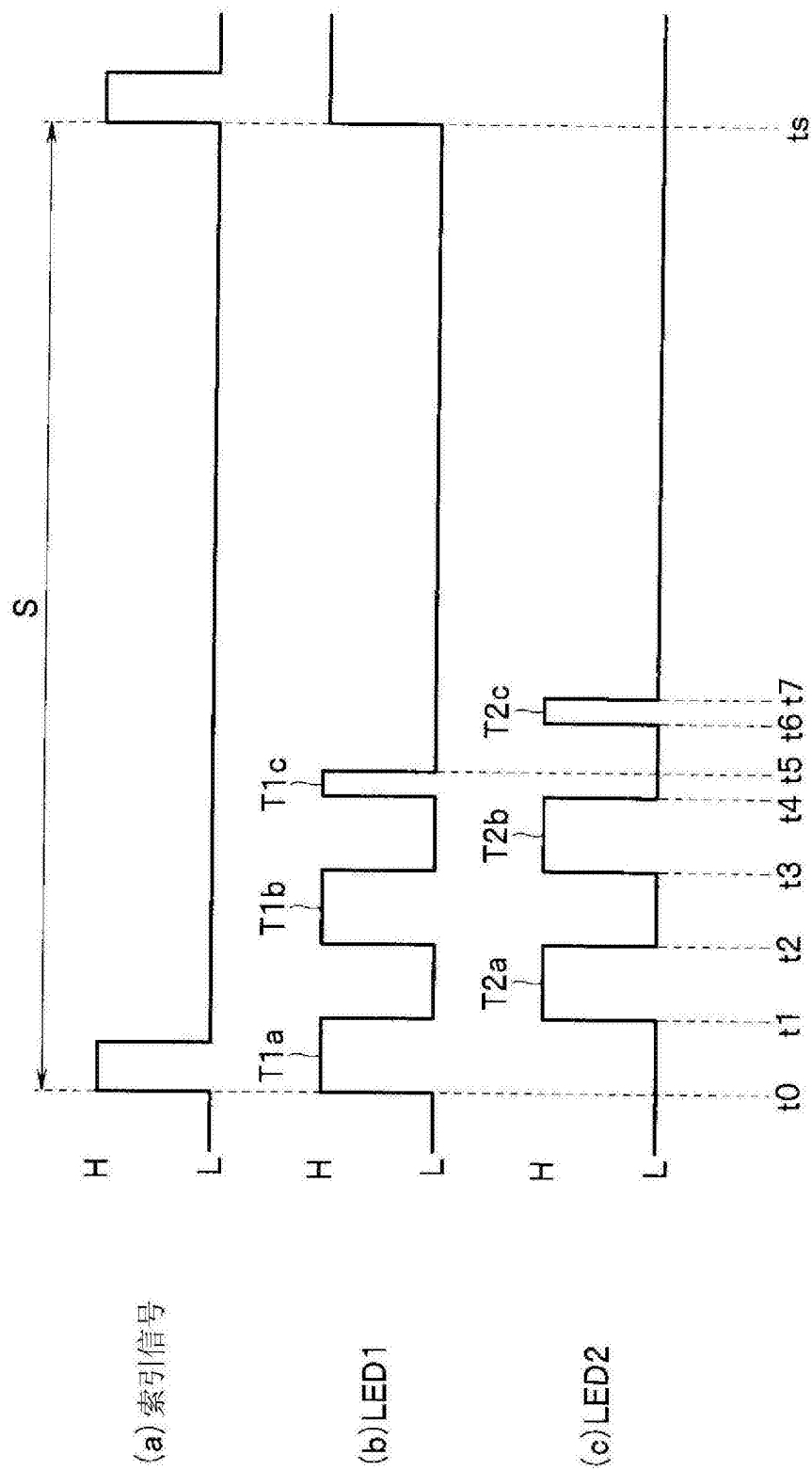


图5

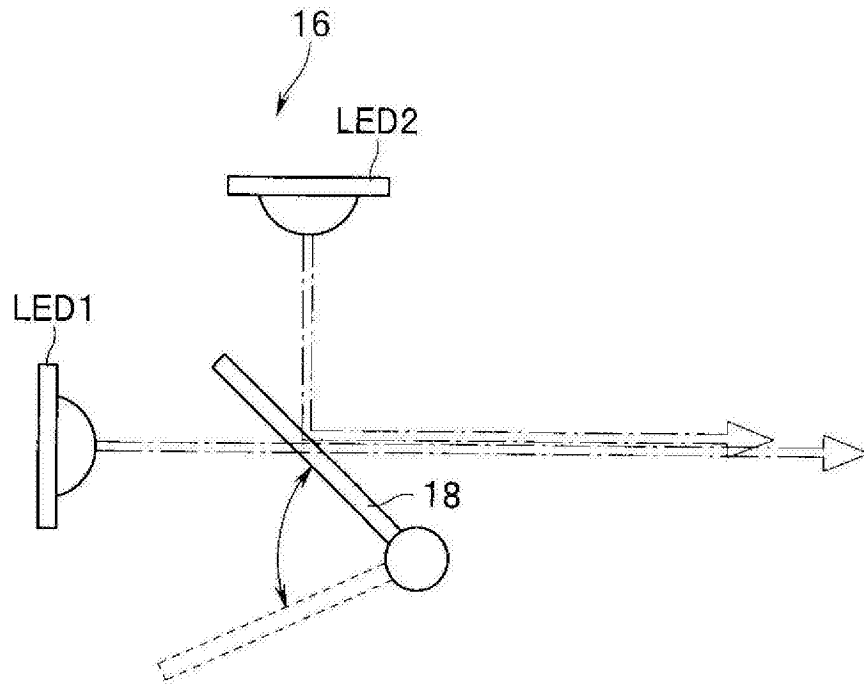


图6

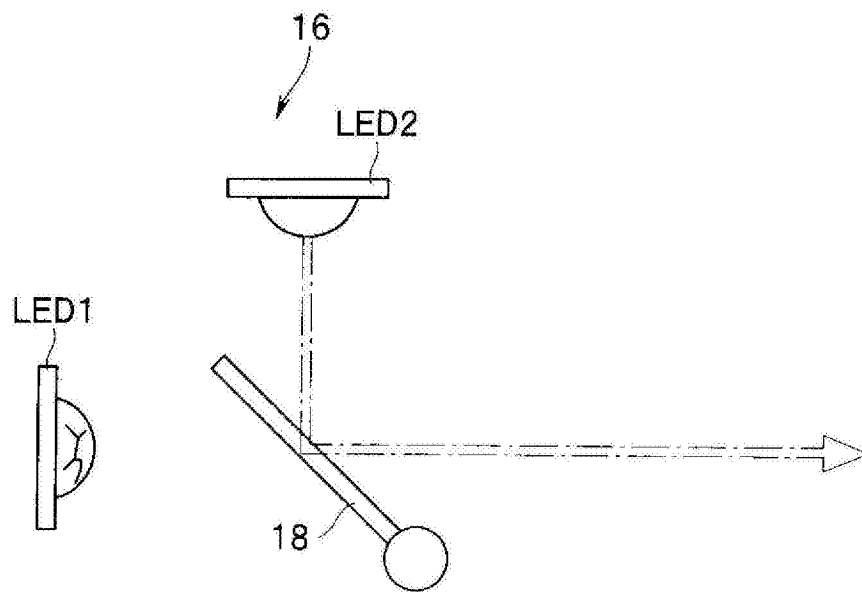


图7

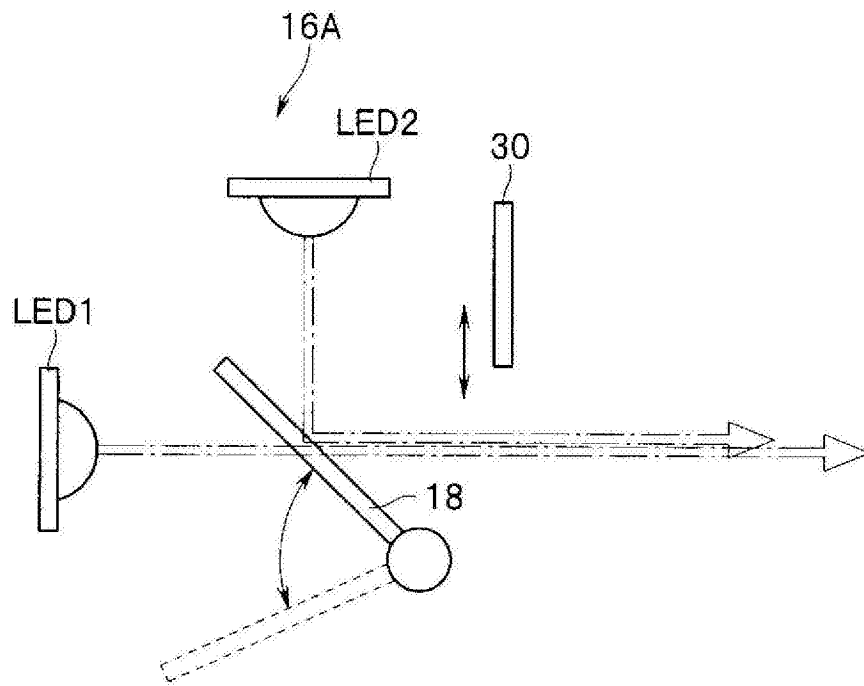


图8

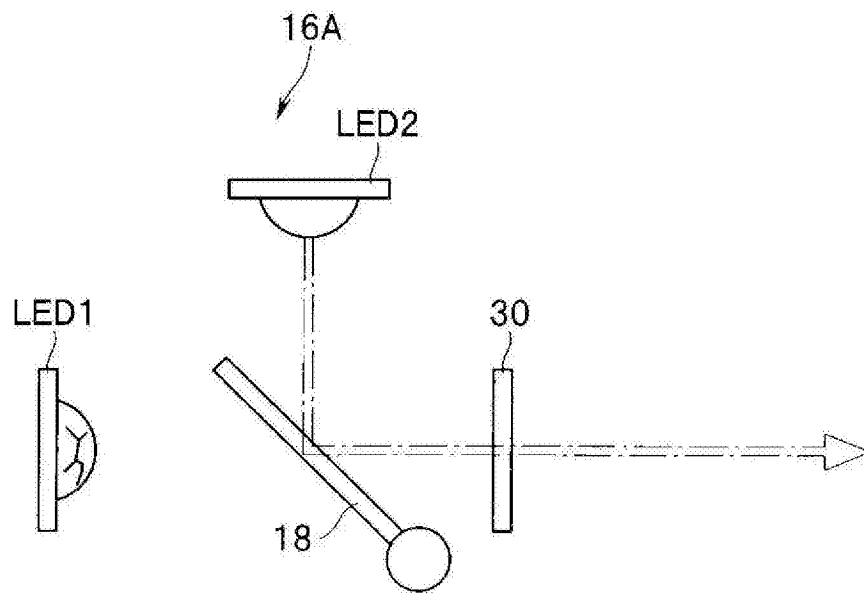


图9

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN104080392B	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201280068308.9	申请日	2012-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	合渡大和 池田吉德		
发明人	合渡大和 池田吉德		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/00186 A61B1/043 A61B1/045 A61B1/0646 A61B1/0669 A61B1/0684 G02B23/2469 G02B23/2484 G02B26/007		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2012032902 2012-02-17 JP		
其他公开文献	CN104080392A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实施方式的内窥镜装置(1)具有CCD(7)以及对LED(1)、LED(2)进行控制的LED控制部(17)(控制部15)，LED控制部(17)根据CCD(7)的每个摄像周期(S)的摄像开始定时信号进行控制，以LED(1)和LED(2)的驱动时间不重叠的方式在摄像周期(S)内依次进行两个LED(1)、LED(2)的驱动，并且对上述LED(1)、LED(2)的驱动时间进行可变控制以调整摄像周期(S)内的曝光量，对于在摄像周期(S)内第二个以后进行驱动的LED(2)的、在上述摄像周期(S)内的至少最初的驱动，以在其之前驱动的LED(1)的驱动定时为基准进行驱动。

