



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104080392 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201280068308. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 09. 18

A61B 1/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 1/04 (2006. 01)

2012-032902 2012. 02. 17 JP

G02B 23/26 (2006. 01)

(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

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

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

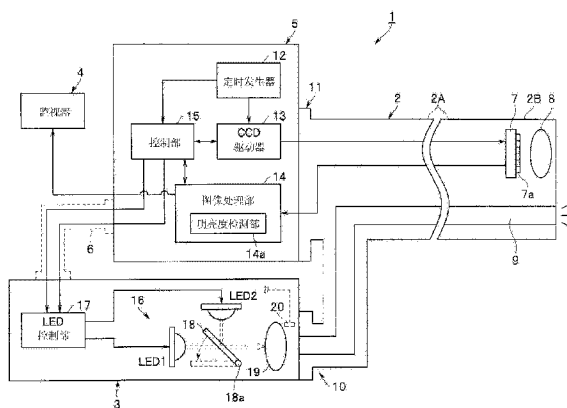
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(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:

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,

该内窥镜装置的特征在于,

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。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述摄像部由在多个受光元件的前面设置有多种颜色的受光侧滤色器的固体摄像元件构成。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜装置,其特征在于,

对于在上述摄像周期内上述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,上述照明控制部使其与在其之前进行驱动的照明部的驱动停止定时大致同时地进行驱动。

4. 根据权利要求1或2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多个照明部中的至少两个照明部进行多次驱动。

5. 根据权利要求1或2所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述照明控制部对上述摄像周期内的上述多个照明部的驱动时间进行可变控制以调整每个上述摄像周期的曝光量。

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多个照明部的驱动时间进行可变控制。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述照明控制部根据一个摄像周期中的规定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,来计算上述多个照明部的驱动时间。

8. 根据权利要求3所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述照明部的停止定时是基于对从上述在其之前进行驱动的照明部射出的光进行检测的光传感器的检测结果而被检测的。

9. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述照明控制部以与对上述至少两个照明部的驱动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至少两个照明部的方式对上述多个照明部进行上述多次驱动。

10. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述照明控制部以与对上述至少两个照明部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上述至少两个照明部的方式对上述多个照明部进行上述多次驱动。

11. 根据权利要求 1 或 2 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多个照明部的各照明部的点亮和不点亮。

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,只能够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 以及对该光源单元 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 T1、T2。

[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 的点亮时间 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 3)。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 3)。

[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为即使在 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。

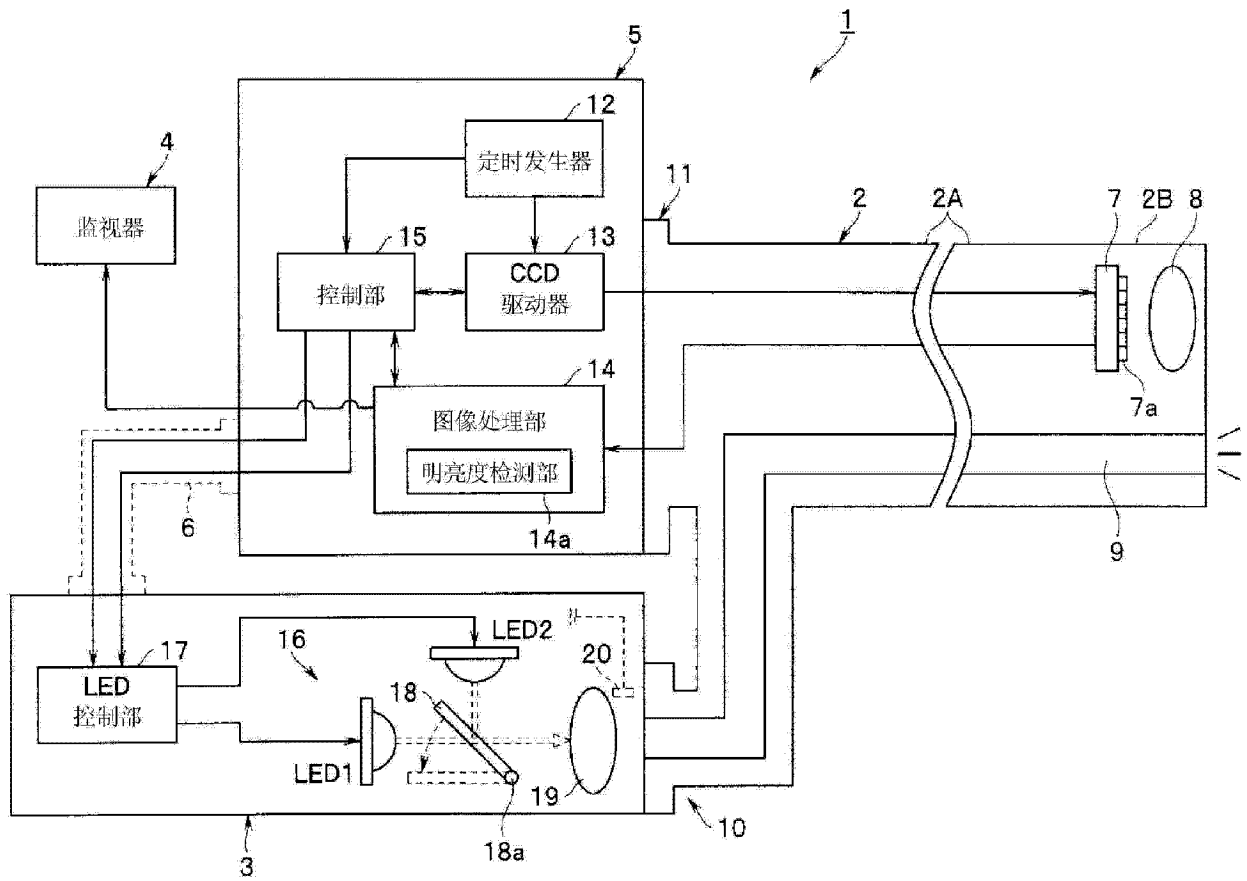


图 1

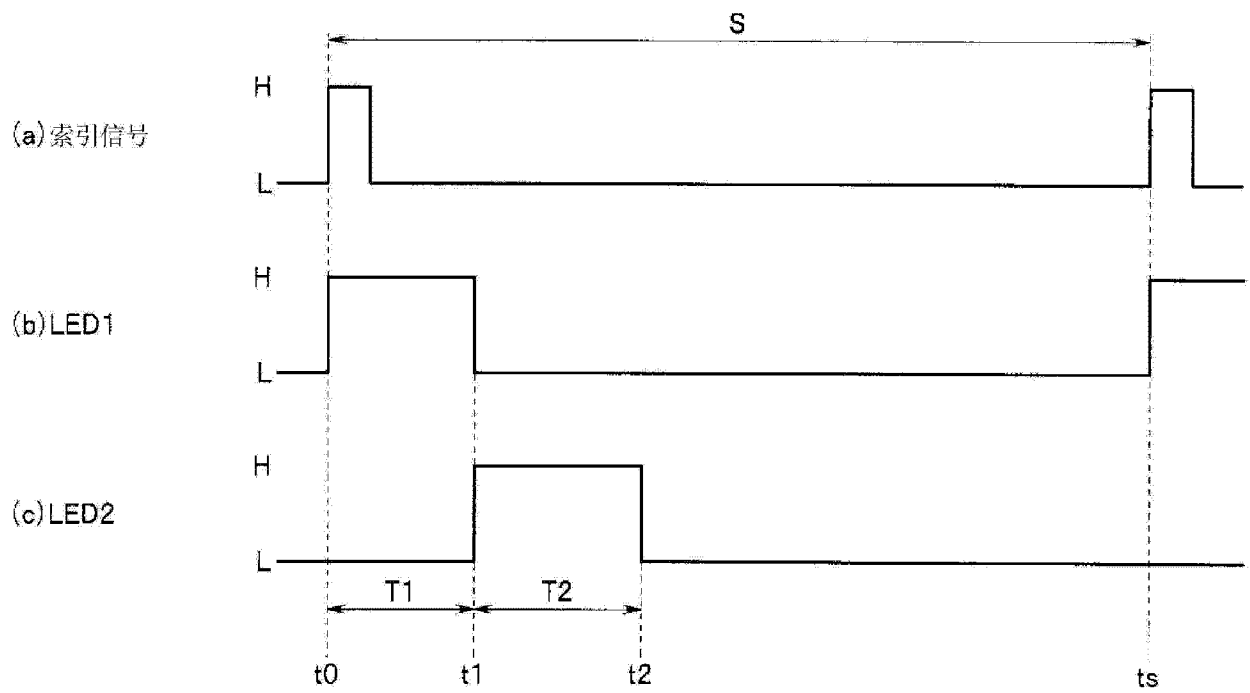


图 2

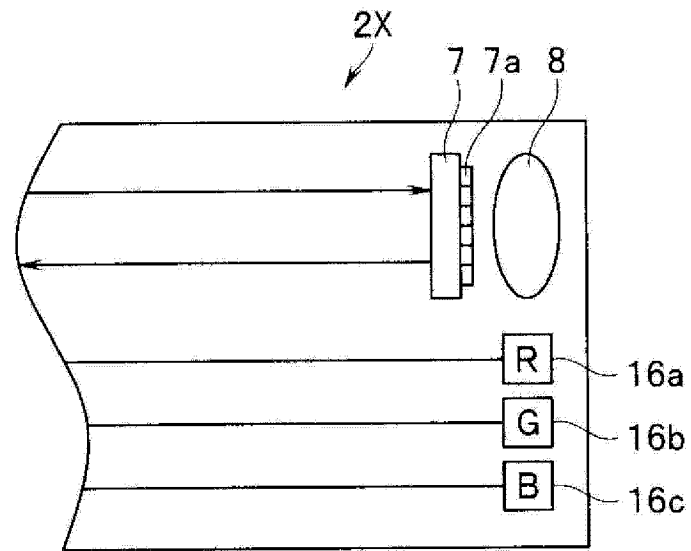


图 3

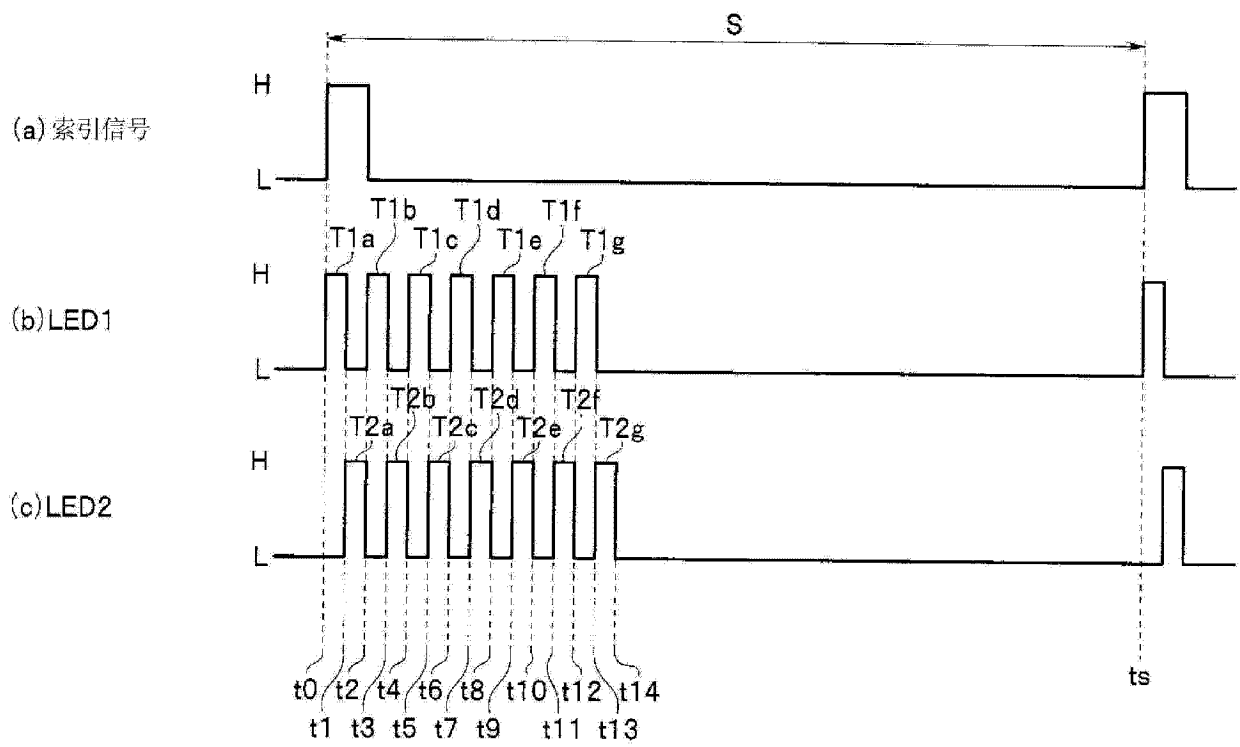


图 4

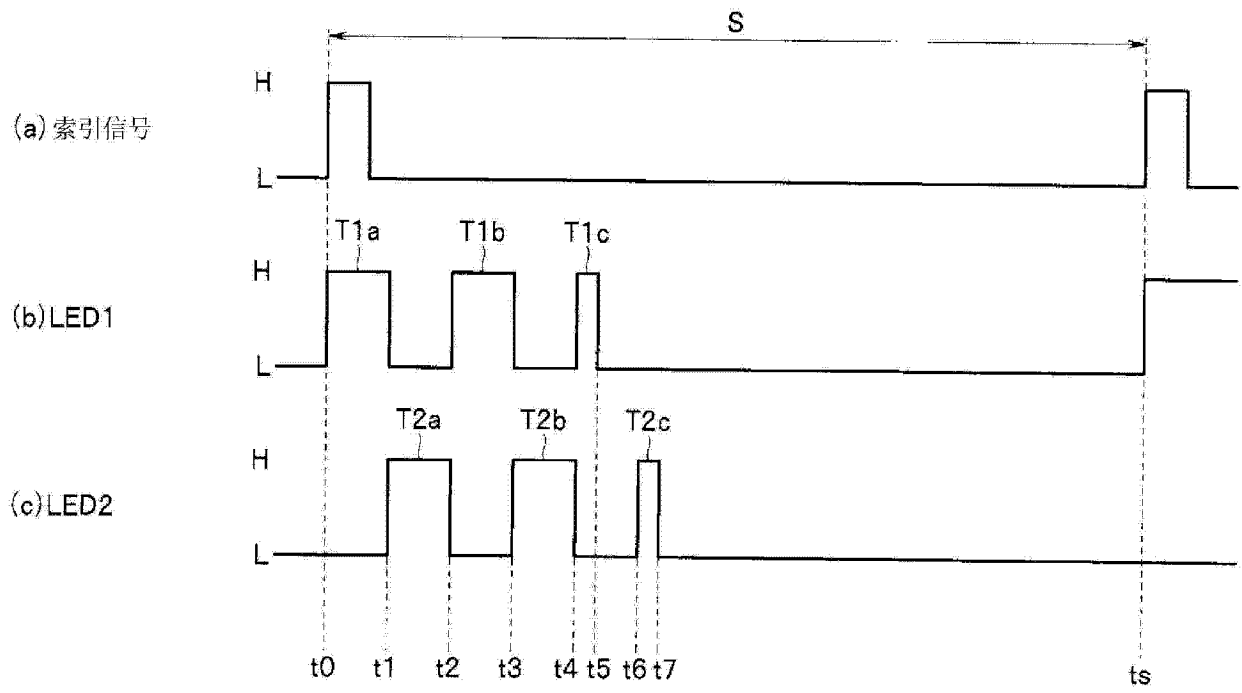


图 5

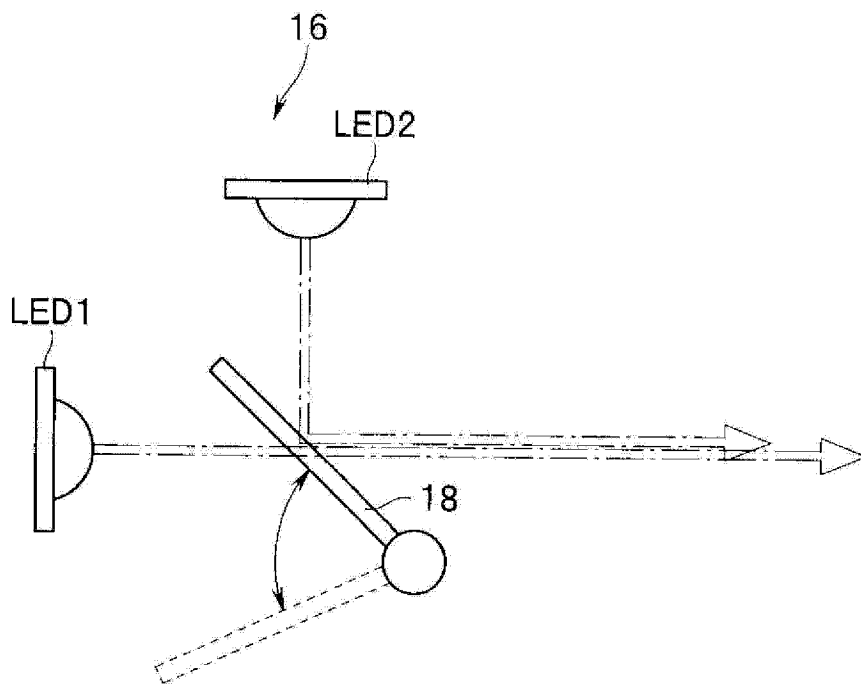


图 6

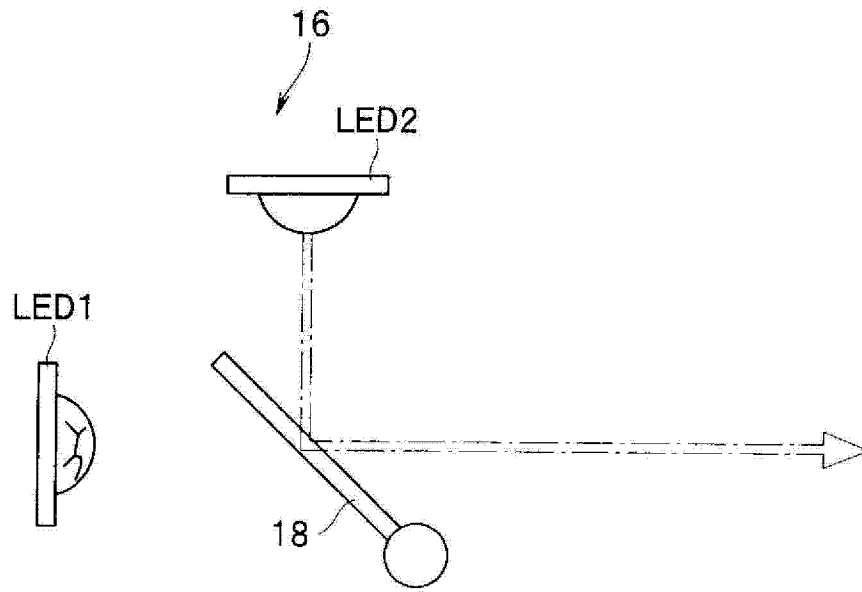


图 7

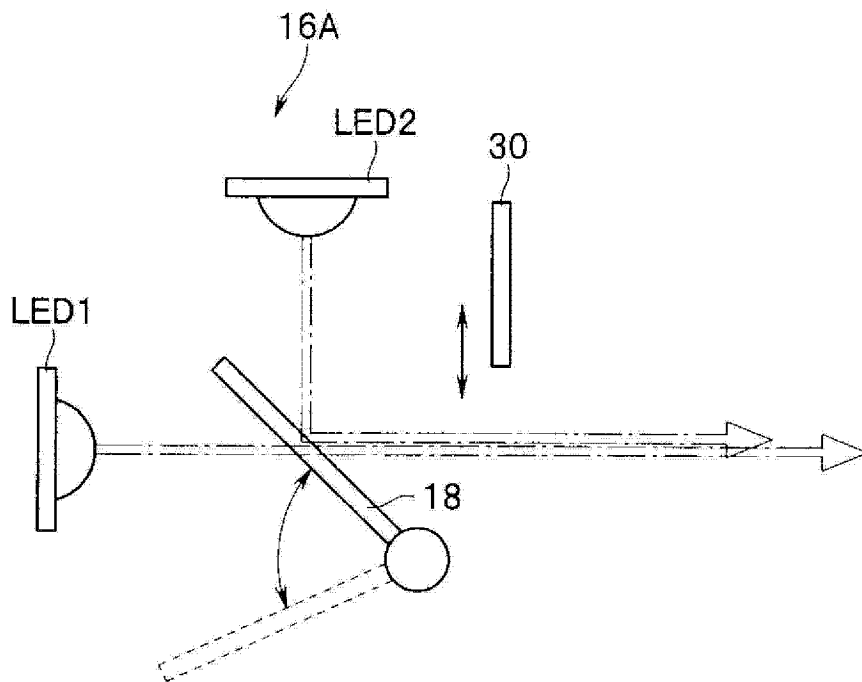


图 8

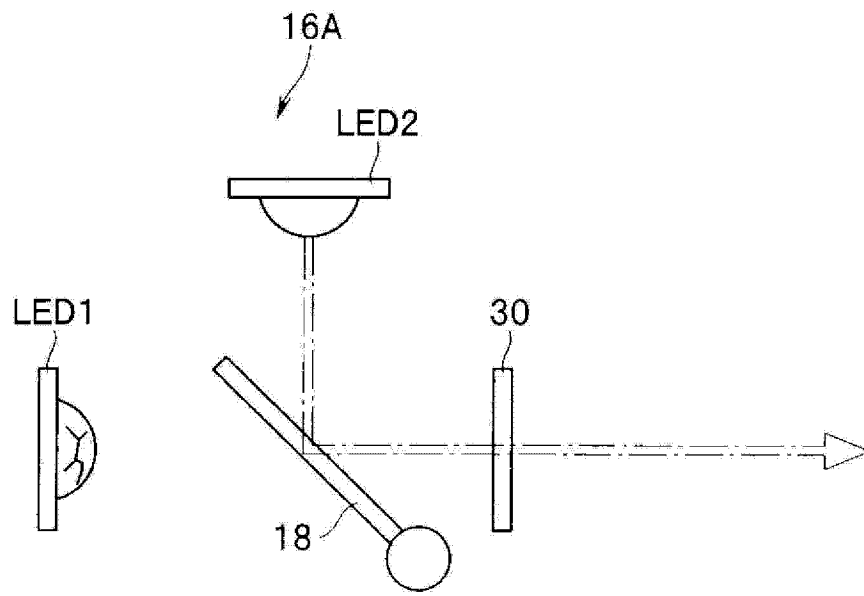


图 9

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN104080392A	公开(公告)日	2014-10-01
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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[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	G02B26/007 G02B23/2469 G02B23/2484 A61B1/0684 A61B1/0669 A61B1/0646 A61B1/00186 A61B1/0638 A61B1/045 A61B1/043		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2012032902 2012-02-17 JP		
其他公开文献	CN104080392B		
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。

