



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102429622 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201110249365. 4

(22) 申请日 2011. 08. 26

(30) 优先权数据

2010-191926 2010. 08. 30 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 山口博司 饭田孝之

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
11021

代理人 锥运朴

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101184427 A , 2008. 05. 21, 全文 .

CN 101291615 A , 2008. 10. 22, 全文 .

EP 2196134 A1 , 2010. 06. 16, 说明书第
[0041] 段, 权利要求 1-3.

JP 特開 2000-262459 A , 2000. 09. 26, 说明书
第 [0007]-[0023] 段、第 [0036]-[0037] 段, 权
利要求 1, 图 2-4、6、7.

US 2008/0294105 A1 , 2008. 11. 27, 全文 .

US 2010/0002292 A1 , 2010. 01. 07, 全文 .

US 2010/0097454 A1 , 2010. 04. 22, 说明书
第 [0060] 段、第 [0075]-[0152] 段, 权利要求 1,
图 1-7.

审查员 王歆媛

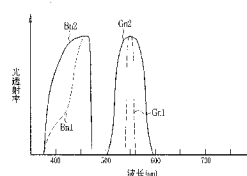
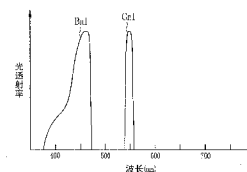
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

电子内窥镜系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电子内窥镜系统, 即使在光量不足的远景观察状态的情况下, 也不会对特殊光观察带来影响, 而取得足够明亮的映像。在远景观察模式中, 将第二蓝色窄带域光 (Bn2) 和第二绿色窄带域光 (Gn2) 向体腔内照射进行拍摄, 该第二蓝色窄带域光 (Bn2) 将用于近景观察模式时的第一蓝色窄带域光 (Bn1) 的半值宽度扩大; 该第二绿色窄带域光 (Gn2) 将同样用于近景观察模式时的第一绿色窄带域光 (Gn1) 的半值宽度扩大。这些第一蓝色窄带域光 (Bn1) 等的窄带域光通过使宽带域光透过旋转滤光器所设置的多个特定波长透过滤光器中任一个而被取出。在旋转滤光器中, 按照使在近景观察状态和远景观察状态中任一观察状态不能取得体腔内的图像的空白期间缩短的方式, 配置特定波长透过滤光器。



1. 一种电子内窥镜系统,其具备:

宽带域光源,其产生包含从蓝色带域到红色带域的宽带域光;

第一旋转滤光器,其按照将第一窄带域光和第二窄带域光交替地向体腔内进行照射的方式沿周方向交替地配置多个第一窄带域光透过滤光器和多个第二窄带域光透过滤光器,各所述第一窄带域光透过滤光器使所述宽带域光内的第一窄带域光透过,各所述第二窄带域光透过滤光器使所述第一窄带域光的半值宽度以一定范围扩大的第二窄带域光透过;

摄像元件,其对所述体腔内的被照体组织进行拍摄,且产生摄像信号,该摄像元件被配置在插入所述体腔内的内窥镜前端部;

观察状态判定装置,其基于所述摄像信号,判定是在所述内窥镜前端部和所述被照体组织的距离为近的状态即近景观察状态下被拍摄的、或是在所述内窥镜前端部和所述被照体组织的距离为远的状态即远景观察状态下被拍摄的;及

摄像控制装置,其控制所述摄像元件,由此,在判定为所述近景观察状态之际,在照射所述第一窄带域光时进行拍摄;在判定为所述远景观察状态之际,在照射所述第二窄带域光时进行拍摄,

所述第一窄带域光包含:被限制为所述蓝色带域内的特定的带域的第一蓝色窄带域光、和被限制为绿色带域内的特定的带域的第一绿色窄带域光,

所述第二窄带域光包含:将所述第一蓝色窄带域光的半值宽度以一定的范围扩大的第二蓝色窄带域光、和将所述第一绿色窄带域光的半值宽度以一定的范围扩大的第二绿色窄带域光。

2. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜系统,其中,

所述第二蓝色窄带域光相对于所述第一蓝色窄带域光在比 450nm 附近更靠长波长侧的光量不改变下仅使短波长侧的光量增加。

3. 如权利要求 2 所述的电子内窥镜系统,其中,

所述多个第一窄带域光透过滤光器是:使所述宽带域光中所述第一蓝色窄带域光透过的第一蓝色窄带域光透过滤光器、和使所述宽带域光中所述第一绿色窄带域光透过的第一绿色窄带域光透过滤光器,

所述多个第二窄带域光透过滤光器是:使所述宽带域光中所述第二蓝色窄带域光透过的第二蓝色窄带域光透过滤光器、和使所述宽带域光中所述第二绿色窄带域光透过的第二绿色窄带域光透过滤光器。

4. 如权利要求 3 所述的电子内窥镜系统,其中,

所述第一旋转滤光器具备:

第一滤光器区域,其按顺序设置有使所述蓝色带域的 B 光透过的蓝色光透过滤光器、使所述绿色带域的 G 光透过的绿色光透过滤光器、及使所述红色带域的 R 光透过的红色光透过滤光器;以及

第二滤光器区域,其相对于所述第一滤光器区域被设置在内侧或外侧,在该第二滤光器区域按顺序沿周方向设置有所述第一蓝色窄带域光透过滤光器、所述第二蓝色窄带域光透过滤光器、所述第一绿色窄带域光透过滤光器、及所述第二绿色窄带域光透过滤光器。

5. 如权利要求 4 所述的电子内窥镜系统,其中,

在使用所述 B 光、所述 G 光、所述 R 光进行通常光观察的情况下,在所述宽带域光的光

路上放置所述第一滤光器区域,通过使所述第一旋转滤光器旋转,将所述B光、所述G光、所述R光按顺序照射到所述体腔内,以及

在使用所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、及所述第二绿色窄带域光进行特殊光观察的情况下,在所述宽带域光的光路上放置所述第二滤光器区域,通过使所述第一旋转滤光器旋转,将所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、所述第二绿色窄带域光按顺序照射到所述体腔内。

6. 如权利要求3所述的电子内窥镜系统,其中,

还具备第二旋转滤光器,该第二旋转滤光器具有按顺序配置的以下部件:

使所述宽带域光中所述蓝色带域的B光透过的蓝色光透过滤光器;

使所述宽带域光中所述绿色带域的G光透过的绿色光透过滤光器;

使所述宽带域光中所述红色带域的R光透过的红色光透过滤光器;以及

使所述宽带域光直接透过的开口部。

7. 如权利要求6所述的电子内窥镜系统,其中,

在使用所述B光、所述G光、所述R光进行通常光观察的情况下,在从所述宽带域光的光路上使所述第一旋转滤光器退避的状态下,使所述第二旋转滤光器旋转,而使所述B光、所述G光、所述R光按顺序照射到所述体腔内;

在使用所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、及所述第二绿色窄带域光进行特殊光观察的情况下,在所述宽带域光的光路上放置所述第二旋转滤光器的开口部的状态下,使所述第一旋转滤光器旋转,而使所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、所述第二绿色窄带域光按顺序照射到所述体腔内。

8. 如权利要求1所述的电子内窥镜系统,其中,

所述观察状态判定装置根据所述摄像信号检测曝光量,在该曝光量为一定值以上的情况下判定为近景观察状态,在不足一定值的情况下判定为远景观察状态。

电子内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具备强调显示表层血管的特殊光观察功能的电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在近年来的医疗领域,使用电子内窥镜的诊断及治疗正在普及。电子内窥镜具备插入被检者的体腔内的细长的插入部,且在该插入部的前端部内置有 CCD 等摄像元件。另外,在电子内窥镜上连接有光源装置及处理器装置。来自光源装置的照明光从设于电子内窥镜的前端部的照明窗向体腔内的观察部位进行照射。来自观察部位的反射光通过设于电子内窥镜的前端部的拍摄窗向 CCD 入射。由该 CCD 拍摄的图像被送入处理器装置,在处理电路实施了各种图像处理,在监视器进行显示。因此,通过使用电子内窥镜,能够实时确认被检者的体腔内的图像,因此,可以适宜地进行诊断及治疗。

[0003] 光源装置使用可发出从蓝色带域(蓝色波长域)到红色带域(红色波长域)的白色的宽带域光的白色光源、例如氙气灯。通过使用白色的宽带域光作为照明光,可以综合观察被照体组织(objective tissue)。从照射宽带域光时所得到的摄像图像能够大致观察被照体组织,但微细血管、麻点图像(腺口构造)、凹陷或隆起之类的凹凸构造等被照体组织难以明确地观察到。

[0004] 作为公知,通过对于这种被照体组织照射将波长限制在特定带域的窄带域光,可以将微细血管等强调地明确地加以观察。另一方面,由于向被照体组织照射的光的半值宽度缩窄,所以照明光的光量降低。其结果是,体腔内的照明不充分,不能进行良好的拍摄。

[0005] 在日本特许第 4009626 号公报中,对于照射窄带域光时所得到的摄像信号实施用于光量不足补偿的图像处理。由此,即使在窄带域光的照射而使体腔内暗的情况下,由监视器显示的映像的画质也不会降低。

[0006] 但是,作为公知,即使在照射窄带域光的情况下,在使内窥镜的前端部接近被照体组织进行观察时、即所谓的近景观察时,窄带域光的光量也不会不足,能够充分强调表层血管等。与之相对,在使内窥镜前端部远离被照体组织而进行远景观察时、即所谓的远景观察时,由于窄带域光的光量不足,所以有时不能充分强调表层血管等。

[0007] 对于该见解,日本特许第 4009626 号公报中没有记载或暗示,因此,无论远景观察还是近景观察的任一情况,均对摄像信号进行用于光量不足补偿的图像处理。因此,在成为光量不足的远景观察时,日本特许第 4009626 号公报中记载的用于光量不足补偿的图像处理是有益的。但是,在近景观察时,越充分强调显示表层血管等,其越明亮,因此,当进行用于补充光量不足的图像处理时,监视器上的映像过于明亮,反而难以进行观察之虞存在。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于,提供一种即使在边照射特殊光边进行远景观察的情况下也能够取得足够明亮的映像的电子内窥镜系统。

[0009] 为实现上述目的、其它目的,本发明的电子内窥镜系统具备宽带域光源、第一旋转

滤光器、摄像元件、观察状态判定装置、摄像控制装置。所述宽带域光源产生包含从蓝色带域到红色带域的宽带域光。所述第一旋转滤光器以将第一窄带域光和第二窄带域光交替向体腔内进行照射的方式沿周方向交替配置多个第一窄带域光透过滤光器和多个第二窄带域光透过滤光器。所述各第一窄带域光透过滤光器使所述宽带域光内的第一窄带域光透过。所述各第二窄带域光透过滤光器使将所述第一窄带域光的半值宽度以一定范围扩大的第二窄带域光透过。所述摄像元件配置于向所述体腔内插入的内窥镜前端部,对所述体腔内的被照体组织进行拍摄,产生摄像信号。所述观察状态判定装置基于所述摄像信号判定是在所述内窥镜前端部和所述被照体组织的距离为近的状态的近景观察状态拍摄、或是在所述内窥镜前端部和所述被照体组织的距离为远的状态的远景观察状态下拍摄。所述摄像控制装置以如下方式控制所述摄像元件,即,在判定为所述近景观察状态时,在照射所述第一窄带域光时进行拍摄,在判定为所述远景观察状态时,在照射所述第二窄带域光时进行拍摄。

[0010] 优选的是,所述第一窄带域光包含限制为所述蓝色带域内的特定的带域的第一蓝色窄带域光、和限制为绿色带域内的特定的带域的第一绿色窄带域光。优选的是,所述第二窄带域光包含将所述第一蓝色窄带域光的半值宽度以一定的范围扩大的第二蓝色窄带域光、和将所述第一绿色窄带域光的半值宽度以一定的范围扩大的第二绿色窄带域光。

[0011] 所述多个第一窄带域光透过滤光器为使所述第一蓝色窄带域光透过的第一蓝色窄带域光透过滤光器、和使所述第一绿色窄带域光透过的第一绿色窄带域光透过滤光器。另外,所述多个第二窄带域光透过滤光器为使所述第二蓝色窄带域光透过的第二蓝色窄带域光透过滤光器、和使所述第二绿色窄带域光透过的第二绿色窄带域光透过滤光器。

[0012] 所述第一旋转滤光器具有第一滤光器区域、和配置于其内侧或外侧的第二滤光器区域。所述第一滤光器区域按顺序设有使所述蓝色带域的 B 光透过的蓝色光透过滤光器、使所述绿色带域的 G 光透过的绿色光透过滤光器、及使所述红色带域的 R 光透过的红色光透过滤光器。所述第二滤光器区域按顺序沿周方向设有所述第一蓝色窄带域光透过滤光器、所述第二蓝色窄带域光透过滤光器、所述第一绿色窄带域光透过滤光器、及所述第二绿色窄带域光透过滤光器。

[0013] 在进行通常光观察的情况下,在所述宽带域的光路上安置所述第一滤光器区域,通过使所述第一旋转滤光器旋转,将所述 B 光、所述 G 光、所述 R 光按顺序向所述体腔内进行照射。在进行特殊光观察的情况下,在所述宽带域光的光路上安置所述第二滤光器区域,通过使所述第一旋转滤光器旋转,将所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、所述第二绿色窄带域光按顺序向所述体腔内进行照射。

[0014] 也可以使用第一旋转滤光器和第二旋转滤光器。在所述第一旋转滤光器上设有所述第一蓝色窄带域光透过滤光器、所述第二蓝色窄带域光透过滤光器、所述第一绿色窄带域光透过滤光器、所述第二绿色窄带域透过滤光器。在所述第二旋转滤光器上设有使所述蓝色带域的 B 光透过的蓝色光透过滤光器、使所述绿色带域的 G 光透过的绿色光透过滤光器、使所述红色带域的 R 光透过的红色光透过滤光器、使所述宽带域光直接透过的开口部。

[0015] 在进行通常光观察的情况下,在使所述第一旋转滤光器从所述宽带域光的光路上退避的状态下,使所述第二旋转滤光器旋转,由此,将所述 B 光、所述 G 光、所述 R 光按顺序向所述体腔内进行照射。在进行特殊光观察的情况下,在所述宽带域光的光路上安置所述

第二旋转滤光器的开口部的状态下,使所述第一旋转滤光器旋转,由此,将所述第一蓝色窄带域光、所述第二蓝色窄带域光、所述第一绿色窄带域光、所述第二绿色窄带域光按顺序向所述体腔内进行照射。

[0016] 优选的是,所述观察状态判定部根据所述摄像信号检测曝光量,在该曝光量为一定值以上的情况下判定为近景观察状态,在不足一定值的情况下判定为远景观察状态。

[0017] 根据本发明,在近景观察状态下,使用第一蓝色窄带域光,在远景观察状态下,使用将第一窄带域光的半值宽度以一定范围扩大的第二蓝色窄带域光,因此,即使为远景观察状态也能够取得足够明亮的映像。

[0018] 另外,用于第一窄带域光等特殊光的生成的旋转滤光器,无论近景观察状态和远景观察状态的任一种,均能够以不能对体腔内进行拍摄的空白期间缩短的方式配置多个第一窄带域光透过滤光器,因此,能够可靠地进行图像诊断等。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明第一实施方式的电子内窥镜系统的概略图;

[0020] 图 2 是电子内窥镜系统的框图;

[0021] 图 3 是旋转滤光器的概略图;

[0022] 图 4 是表示图 3 的旋转滤光器所使用的蓝色光透过滤光器、绿色透过滤光器、红色透过滤光器的分光透射率的图表;

[0023] 图 5A 是表示图 3 的旋转滤光器所使用的第一蓝色窄带域光透过滤光器及第一绿色窄带域光透过滤光器的分光透射率的图表;

[0024] 图 5B 是表示图 3 的旋转滤光器所使用的第二蓝色窄带域光透过滤光器及第二绿色窄带域光透过滤光器的分光透射率的图表;

[0025] 图 6A 是表示血管中的光的吸收系数的图表;

[0026] 图 6B 是表示生体组织中的光的散射系数的图表;

[0027] 图 7A 是表示在通常光观察时的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0028] 图 7B 是表示在特殊光观察时(近景)的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0029] 图 7C 是说明在特殊光观察时(远景)的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0030] 图 8 是在特殊光观察时(近景)显示于监视器的特殊光图像的图像图;

[0031] 图 9 是在特殊光观察时(远景)显示于监视器的特殊光图像的图像图;

[0032] 图 10 是表示第一实施方式的作用的流程图;

[0033] 图 11 是本发明第二实施方式的电子内窥镜系统的框图;

[0034] 图 12 是通常光用旋转滤光器的概略图;

[0035] 图 13 是特殊光用旋转滤光器的概略图;

[0036] 图 14A 是表示在通常光观察时的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0037] 图 14B 是表示在特殊光观察时(近景)的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0038] 图 14C 是表示在特殊光观察时(远景)的 CCD 的摄像控制的说明图;

[0039] 图 15A 是旋转滤光器的说明图;

[0040] 图 15B 是说明通过使用图 15A 的旋转滤光器由 CCD 对体腔内进行拍摄的摄像期间、和不能拍摄的空白期间的时序图;

[0041] 图 16A 是比较例的旋转滤光器的说明图；

[0042] 图 16B 是说明通过使用图 16A 的旋转滤光器由 CCD 对体腔内进行拍摄的摄像期间、和不能拍摄的空白期间的时序图。

具体实施方式

[0043] 如图 1 所示,本发明第一实施方式的电子内窥镜系统 10 具备:拍摄被检者的体腔内的电子内窥镜 11;基于由拍摄得到的信号生成体腔内的图像的处理器装置 12;供给对体腔内进行照射的照明光的光源装置 13;显示体腔内的图像的监视器 14。

[0044] 上述电子内窥镜系统 10 具有通常光图像模式和特殊光图像模式这两个观察模式。通常光图像模式中,通过由白色光等宽带域光对体腔内进行照明,取得被照体组织的自然的图像,可对被照体组织进行综合的观察。特殊光图像模式中,通过由窄带域光对体腔内进行照明,取得强调显示表层血管等的图像。该特殊光图像模式中,存在着在电子内窥镜 11 的前端部 16a 和被照体组织的距离接近的近景状态下进行观察的近景观察模式、和在与被照体组织的距离远的远景状态下进行观察的远景观察模式。

[0045] 电子内窥镜 11 具备:插入体腔内的可挠性的插入部 16、设于插入部 16 的基端部分的操作部 17、用于将操作部 17 与处理器装置 12 及光源装置 13 连接的通用软线 18。在插入部 16 的前端侧形成有将多个弯曲挡块(駒)连结的弯曲部 19。弯曲部 19 通过操作操作部的角形旋钮 21 而在上下左右方向进行弯曲动作。在弯曲部 19 的前端连接有前端部 16a,通过弯曲部 19 的弯曲动作,而使前端部 16a 朝向所希望的方向。在该前端部 16a 收纳有众所周知的摄像系统、照明系统等。

[0046] 在通用软线 18 上,在处理器装置 12 及光源装置 13 侧安装有连接器 24。连接器 24 为具有通信用连接器和光源用连接器的复合型的连接器。经由该连接器 24,电子内窥镜 11 与处理器装置 12 及光源装置 13 拆装自如地连接。

[0047] 如图 2 所示,光源装置 13 具备宽带域光源 30、旋转滤光器 31、滤光器切换部 32。作为宽带域光源 30,使用氙气灯、白色 LED、微白色光源等,产生从蓝色带域到红色带域(约 470 ~ 700nm)的宽带域光 BB。宽带域光源 30 在电子内窥镜 11 的使用中持续点亮。从宽带域光源 30 发出的宽带域光 BB 透过旋转滤光器 31 入射到聚光透镜 34。由聚光透镜 34 聚光的宽带域光 BB 向光导 35 入射。

[0048] 旋转滤光器 31 通过电动机 36 以旋转轴 31a 为中心按一定速度旋转。该旋转滤光器 31 具备第一滤光器区域 38 和第二滤光器区域 39。该例中,将第一滤光器区域 38 比第二滤光器区域 39 更靠内侧设置。第一滤光器区域 38 使来自宽带域光源 30 的宽带域光 BB 中用于通常光图像模式时的照明光透过。第二滤光器区域 39 使宽带域光 BB 中用于特殊光图像模式时的照明光透过。滤光器切换部 32 安装于旋转滤光器 31 的旋转轴 31a 上,按照在通常光图像模式时使第一滤光器区域 38 位于宽带域光源 30 的光路上、在特殊光图像模式时使第二滤光器区域 39 位于宽带域光源 30 的光路上的方式,使旋转滤光器 31 在径方向移动。

[0049] 电子内窥镜 11 具备光导 35、CCD44、模拟处理电路(AFE:Analog Front End)45、摄像控制部 46。光导 35 为大口径光纤、光纤束等,将入射端插入光源装置 13,将射出端与设于前端部 16a 的照射透镜 48 对面。来自光源装置 13 的照明光由光导 43 导光后,向照射透

镜 48 射出。入射到照射透镜 48 的照明光,通过安装于前端部 16a 的端面的照明窗 49 向体腔内照射。在体腔内反射的反射光通过安装于前端部 16a 的端面的观察窗 50,入射到聚光透镜 51。

[0050] 该实施方式中,作为摄像元件使用 CCD44。该 CCD 为具有规定的分光灵敏度的黑白 CCD,通过了聚光透镜 51 的反射光由摄像面 44a 接收。在摄像面 44a 二维配置有多个众所周知的像素,各像素将接收的反射光进行光电转换,且蓄积所产生的信号电荷。

[0051] 摄像控制部 46 与处理器装置 12 内的控制器 59 连接,在控制器 59 的控制下向 CCD44 发送驱动信号。CCD44 基于驱动信号被驱动,将各像素所蓄积的信号电荷按时系列地读出,将其作为规定的帧频率的摄像信号送向 AFE45。

[0052] 众所周知,上述 AFE45 由相关二重采样电路 (CDS)、自动增益控制电路 (AGC)、及模拟 / 数字转换器 (A/D) (均未图示) 构成。CDS 对来自 CCD44 的摄像信号实施相关二重采样处理,除去摄像信号中的噪声成分。AGC 以使摄像信号收敛于所希望的动态范围内的方式将来自 CDS 的摄像信号放大。A/D 将来自 AGC 的摄像信号转换为数字形式,并作为规定比特数的摄像信号送至处理器装置 12。

[0053] 处理器装置 12 具备数字信号处理部 (DSP:Digital Signal Processor)55、帧存储器 56、观察状态判定部 57、显示控制电路 58、控制器 59。控制器 59 对各部分进行控制。DSP55 对来自电子内窥镜的 AFE45 的摄像信号进行白平衡调整、色调处理、灰度处理、清晰度处理等信号处理。另外,帧存储器 56、观察状态判定部 57、显示控制电路 58 由于与照明光的种类相关,因此在旋转滤光器 31 之后进行详细说明。

[0054] 如图 3 所示,在第一滤光器区域 38,按顺序沿周方向设置有:使宽带域光 BB 中蓝色带域的照明光 (B 光) 透过的蓝色光透过滤光器 40、使宽带域光 BB 中绿色带域的照明光 (G 光) 透过的绿色光透过滤光器 41、使宽带域光 BB 中红色带域的照明光 (R 光) 透过的红色光透过滤光器 42。因此,通过旋转滤光器 31 的旋转,从旋转滤光器 31 依次射出 B 光、G 光、R 光。从旋转滤光器 31 依次射出的 B 光、G 光、R 光被称作面顺序光。

[0055] 在此,如图 4 所示,蓝色光透过滤光器 40 具有曲线 B 所示的分光透射率,绿色光透过滤光器 41 具有曲线 G 所示的分光透射率,红色光透过滤光器 42 具有曲线 R 所示的分光透射率。另外,曲线 B 的长波长侧和曲线 G 的短波长侧重合一部分,另外,曲线 G 的长波长侧和曲线 R 的短波长侧重合一部分,因此,在选择之色光中稍微混杂相邻之色光。

[0056] 在第二滤光器区域 39 上,按顺序沿周方向设置有:使宽带域光 BB 中用于近景观察模式时的第一蓝色窄带域光 Bn1 透过的第一蓝色窄带域光透过滤光器 65、使宽带域光 BB 中用于远景观察模式时的第二蓝色窄带域光 Bn2 透过的第二蓝色窄带域光透过滤光器 66、使宽带域光 BB 中用于近景观察模式时的第一绿色窄带域光 Gn1 透过的第一绿色窄带域光透过滤光器 67、使宽带域光 BB 中用于远景观察模式时的第二绿色窄带域光 Gn2 透过的第二绿色窄带域光透过滤光器 68。

[0057] 第一蓝色窄带域光透过滤光器 65 的分光透射率具有如图 5A 的曲线 Bn1 所示的分布,因此,向体腔内照射的第一蓝色窄带域光 Bn1 在中心波长的大致 450nm 附近,光量达到峰值,在比 450nm 更长波长侧,光量急剧下降,在 450nm 和 500nm 之间,光量大致为“0”。另一方面,在比 450nm 更短波长侧,虽然没有在长波长侧的光量降低那么急剧,但光量从 450nm 向 400nm 下降,在比 400nm 低的部位,光量为“0”。

[0058] 与之相对,第二蓝色窄带域光透过滤光器 66 的分光透射率具有图 5B 的曲线 Bn2 所示的分布,因此,向体腔内照射的第二蓝色窄带域光 Bn2,与第一蓝色窄带域光 Bn1 同样地,在比光量达到峰值的中心波长的大致 450nm 更长波长侧,光量急剧降低。另一方面,在比大致 450nm 更短波长侧,与第一蓝色窄带域光 Bn1 不同,在 450nm ~ 400nm 之间保持较高的光量的状态下,光量徐徐逐渐地降低。而且,在 400nm 附近,光量开始急剧降低,在比 400nm 更低的部位,光量为“0”。因此,第二蓝色窄带域光 Bn2 中,虽然第一蓝色窄带域光 Bn1 中的中心波长即大致 450nm 的长波长侧的光量没有改变,但短波长侧的光量增加。

[0059] 将第一蓝色窄带域光 Bn1 和第二蓝色窄带域光 Bn2 采用如上的光量分布是基于如下理由。如图 6A 的吸光系数的分布所示,低于 450nm 附近的波长的光在生体组织内的表层血管受到极强的吸收,但超过 450nm 附近的光在表层血管几乎不被吸收而直接透过。另外,如图 6B 的散射系数的分布可知,越是波长短的光,在体组织内的散射越强。根据与这些血管的光吸收特性和生体组织的光散射特性相关的见解及其它见解,如果照明光的波长超过 470nm 附近,则在表层血管中因强的光的吸收特性而使所照射的照明光几乎不会返回到电子内窥镜的前端部 16a。但是,在包围表层血管的生体组织中,通过较强的散射特性而使所照射的大量照明光反射,由此返回到电子内窥镜的前端部 16a。因此,表层血管和其周围的生体组织的对比度 (contrast) 极高,可以充分强调表示表层血管等。

[0060] 为充分强调表层血管等,在近景观察时和远景观察时任一观察时,关于第一蓝色窄带域光 Bn1 及第二蓝色窄带域光 Bn2,需要照射不含超过 470nm 附近的波长域的光的照明光。在此,在光量不足的远景观察时,使用相对于第一蓝色窄带域光 Bn1 而在比 470nm 附近更短波长侧使光量增加了的第二蓝色窄带域光 Bn2。

[0061] 另一方面,第一绿色窄带域光透过滤光器 67 的分光透射率具有图 5A 的曲线 Gn1 所示的分布,因此,向体腔内照射的第一绿色窄带域光 Gn1 在中心波长为 550nm 附近,半值宽度为 10nm ~ 20nm。与之相对,第二绿色窄带域光透过滤光器 68 的分光透射率具有图 5B 的曲线 Gn2 所示的分布,因此,向体腔内照射的第二绿色窄带域光 Gn2,与第一绿色窄带域光 Gn1 同样地,中心波长为 550nm,但其半值宽度却与第一绿色窄带域光 Gn1 不同,为 20 ~ 40nm。即,第二绿色窄带域光 Gn2 的半值宽度比第一绿色窄带域光 Gn1 的宽。因此,第二绿色窄带域光 Gn2 中,与第一绿色窄带域光 Gn1 相比较,光量多出半值宽度加宽的量。

[0062] 将第一绿色窄带域光 Gn1 和第二绿色窄带域光 Gn2 设为上述的光量分布的理由如下。如图 6A 的吸光系数的分布所示,关于超过 450nm 附近的光,血管所对应的光吸收特性降低,但在 500nm ~ 600nm 之间、特别是 530nm ~ 570nm 附近,中层血管所对应的光吸收特性提高。而且,关于超过 600nm 的光,吸收特性再次降低。另外,如图 6B 的散射系数的分布所示,波长越长,散射系数越逐渐降低,但在 500nm ~ 600nm 之间,生体组织内的散射特性几乎没有变化。

[0063] 因此,根据有关这些血管的光吸收特性和生体组织的光散射特性的见解及其它见解,在光的波长为 500nm ~ 600nm 之间、特别是 530nm ~ 570nm 附近,包含中层血管的生体组织的散射特性的变化小,因此,由生体组织反射并返回电子内窥镜的前端部 16a 的光的光量大致一定。与之相对,该生体组织中包含的中层血管相对于 500nm ~ 600nm 之间、特别是 530nm ~ 570nm 附近的光显示较高的光吸收特性,因此,向中层血管照射的光中返回到电子内窥镜的前端部 16a 的光的比例降低。因此,光的波长在 500nm ~ 600nm 之间、特别是

530nm ~ 570nm 附近之下,中层血管和其周围的生体组织的对比度提高,因此,能够充分强调显示中层血管等。

[0064] 为充分强调显示中层血管等,在近景观察时和远景观察时任一观察时,均需要光的波长带域在 500nm ~ 600nm 之间、优选 530nm ~ 570nm。如果在 500nm ~ 600nm 之间、优选为 530nm ~ 570nm 的范围内,则能够充分强调显示中层血管等,因此,在光量不足的远景观察时,使用第二绿色窄带域光 Gn2,其通过将中心波长为大致 550nm 的第一绿色窄带域光 Gn1 的半值宽度进一步加宽而使光量增加。

[0065] 在通常光图像模式的情况下,在利用旋转滤光器 31 将 B 光向观察部位照射之间(旋转滤光器 31 的 1/3 旋转之间),如图 7A 所示,将 B 光进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤、和将蓄积的信号电荷作为蓝色摄像信号读出的步骤,以规定的周期被交替地重复。

[0066] 其次,在通过旋转滤光器 31 的旋转而将照明光从 B 光切换为 G 光的情况下,同样,在旋转滤光器 31 的 1/3 旋转之间,将 G 光进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤和将蓄积的信号电荷作为绿色摄像信号读出的步骤被交替重复。

[0067] 同样,在利用旋转滤光器 31 将照明光从 G 光切换为 R 光的情况下,在旋转滤光器 31 的 1/3 旋转之间,将 R 光进行光电转换的步骤、和作为红色摄像信号读出的步骤被交替重复。

[0068] 与之相对,在特殊光图像模式时,在处于近景观察的状态的情况下,如图 7B 所示,在由旋转滤光器 31 选择第一蓝色窄带域光 Bn1 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,将第一蓝色窄带域光 Bn1 进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤、和将该信号电荷作为第一蓝色窄带域摄像信号读出的步骤被以规定的周期交替地重复。在通过旋转滤光器 31 的旋转而从第一蓝色窄带域光 Bn1 切换为第二蓝色窄带域光 Bn2 时,在照射该第二蓝色窄带域光 Bn2 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,不进行信号电荷的蓄积和摄像信号的读出。

[0069] 若旋转滤光器 31 进一步旋转,则从第二蓝色窄带域光 Bn2 切换为第一绿色窄带域光 Gn1。在照射该第一绿色窄带域光 Gn1 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,将第一绿色窄带域光 Gn1 进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤、和将该信号电荷作为第一绿色窄带域摄像信号读出的步骤被交替地重复。其次,通过旋转滤光器 31 的旋转,从第一绿色窄带域光 Gn1 切换为第二绿色窄带域光 Gn2。在照射该第二绿色窄带域光 Gn2 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,不进行信号电荷的蓄积和摄像信号的读出。

[0070] 另外,在特殊光图像模式时,在处于远景观察的状态的情况下,如图 7C 所示,在从旋转滤光器 31 取出第一蓝色窄带域光 Bn1 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,不进行信号电荷的蓄积和摄像信号的读出。当旋转滤光器 31 进一步旋转时,从第一蓝色窄带域光 Bn1 切换为第二蓝色窄带域光 Bn2。在照射该第二蓝色窄带域光 Bn2 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,将第二蓝色窄带域光 Bn2 进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤、和将该信号电荷作为第二蓝色窄带域摄像信号读出的步骤被以规定的周期重复进行。

[0071] 其次,从第一蓝色窄带域光 Bn1 切换为第一绿色窄带域光 Gn1。在照射该第一绿色窄带域光 Gn1 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,不进行信号电荷的蓄积和摄像信号的读出。通过旋转滤光器 31 的旋转,从第一绿色窄带域光 Gn1 切换为第二绿色窄带域光 Gn2。在照射第二绿色窄带域光 Gn2 之间、即旋转滤光器 31 的 1/4 旋转之间,将第二绿色窄带域光 Gn2 进行光电转换并蓄积信号电荷的步骤、和将该信号电荷作为第二绿色窄带域摄

像信号读出的步骤被重复。

[0072] 在设定为通常光图像模式的情况下,DSP55 对从 AFE45 输出的蓝色摄像信号、绿色摄像信号、红色摄像信号进行白平衡调整、色调处理、灰度处理、清晰度处理等信号处理,生成通常光图像数据。所得到的通常光图像数据被存储于帧存储器 56。

[0073] 另一方面,在特殊光图像模式下设定为近景观察模式的情况下,对从 AFE45 输出的第一蓝色窄带域摄像信号和第一绿色窄带域摄像信号分别实施上述信号处理。实施了信号处理的各摄像信号被作为近景用特殊光图像数据而被存储于帧存储器 56。另外,在特殊光图像模式下设定为远景观察模式的情况下,与近景观察模式同样地,第二蓝色窄带域摄像信号和第二绿色窄带域摄像信号分别在实施上述信号处理后,作为远景用特殊光图像数据被存储于帧存储器 56。

[0074] 观察状态判定部 57 从存储于帧存储器 56 的近景用特殊光图像数据及远景用特殊光图像数据中任一图像数据检测曝光量。在检测出的曝光量为一定值以上的情况下,判定为现时点处于近景观察状态。在判定为近景观察状态的情况下,自动设定为近景观察模式。如果设定为近景观察模式,则对于摄像控制部 46 以下次进行拍摄时取得第一蓝色窄带域摄像信号及第一绿色窄带域摄像信号的方式发出指示(参照图 7B)。

[0075] 另一方面,在检测出曝光量不足一定值的情况下,判定为现时点处于远景观察状态。在判定为处于远景观察状态的情况下,自动设定为远景观察模式。在设定为远景观察模式后,对于摄像控制部 46 以在下次进行拍摄时取得第二蓝色窄带域摄像信号及第二绿色窄带域摄像信号的方式发出指示(参照图 7C)。

[0076] 显示控制电路 58 在处于通常光图像模式的情况下,从帧存储器 56 读出通常光图像数据,且基于读出的通常光图像数据在监视器 14 上显示通常光图像。另外,在特殊光图像模式中置于近景观察模式的情况下,从帧存储器 56 读出近景用特殊光图像数据。而且,基于读出的近景用特殊光图像数据,在监视器 14 上显示图 8 所示的近景观察时的特殊光图像。

[0077] 另外,在特殊光图像模式中置于远景观察模式的情况下,从帧存储器 56 读出远景用特殊光图像数据。而且,基于读出的远景用特殊光图像数据在监视器 14 上显示图 9 所示的远景观察时的特殊光图像。本发明中,通过使向体腔内照射的照明光的半值宽度增宽来补偿远景观察时的光量不足。此时,由于鉴于血管的光吸收特性和其血管周围的生体组织的散射特性来使半值宽度增宽,所以不会对表层血管等强调显示的特殊光观察带来影响。

[0078] 其次,参照图 10 的流程图对第一实施方式的作用进行说明。首先,通过操作图像模式切换 SW50,从通常光图像模式切换为特殊光图像模式。在特殊光图像模式中,在初期设定中设定为近景观察模式。滤光器切换部 131 根据向特殊光图像模式的切换,将旋转滤光器 31 的第二滤光器区域 39 置于宽带域光源 30 的光路上。通过在该状态下使旋转滤光器 31 旋转,将第一蓝色窄带域光 Bn1、第二蓝色窄带域光 Bn2、第一绿色窄带域光 Gn1、及第二绿色窄带域光 Gn2(均为特殊光)依次向体腔内的观察部位照射。另外,在特殊光图像模式中,也可以将初期设定不设为近景观察模式而设为远景观察模式。

[0079] 而且,摄像控制部 46 按照仅在第一蓝色窄带域光 Bn1 和第一绿色窄带域光 Gn1 向观察部位照射时从 CCD44 读出摄像信号的方式进行指示。由此,得到第一蓝色窄带域摄像信号和第一绿色窄带域摄像信号。所得到的第一蓝色窄带域摄像信号和第一绿色窄带域摄像

像信号通过 DSP55 被实施白平衡调整、色调处理、灰度处理、清晰度处理等信号处理后,作为近景用特殊光图像数据被存储于帧存储器 56。而且,基于从帧存储器 56 读出的近景用特殊光图像数据,在监视器 14 上显示图 8 所示的近景观察时的特殊光图像。

[0080] 另外,观察状态判定部 57 根据存储于帧存储器 56 的近景用特殊光图像数据检测曝光量。而且,在曝光量为一定值以上的情况下,判定为现时点的观察状态为近景观察状态,原样保持近景观察模式。另一方面,在曝光量不足一定值的情况下,判定现时点的观察状态为远景观察状态。如果判定为远景观察状态,则从近景观察模式切换为远景观察模式。

[0081] 根据向远景观察模式的切换,摄像控制部 46 以仅在使第二蓝色窄带域光 Bn2 和第二绿色窄带域光 GI12 向观察部位照射时从 CCD44 读出摄像信号的方式进行指示。由此,得到第二蓝色窄带域摄像信号和第二绿色窄带域摄像信号。所得到的第二蓝色窄带域摄像信号和第二绿色窄带域摄像信号通过 DSP55 被实施了与近景观察模式时相同的信号处理后,作为远景用特殊光图像数据被存储于帧存储器 56。而且,基于从帧存储器 56 读出的远景用特殊光图像数据,在监视器 14 上显示图 9 所示的远景观察时的特殊光图像。

[0082] 在远景观察模式时,也与近景观察模式时同样地,利用观察状态判定部进行观察状态的判定。因此,在曝光量为一定值以上时,从远景观察模式切换为近景观察模式。另一方面,在曝光量不足一定值时(曝光量不足一定值但能够充分强调显示表层血管等时),只要设定特殊光图像模式,就可以原样继续远景观察模式。

[0083] 其次,参照图 11 对本发明的第二实施方式进行说明。该第二实施方式中,电子内窥镜系统 100 使用两片旋转滤光器而发出 RGB 的面顺序光或特殊光。另外,仅对第一实施方式和第二实施方式中不同的部材进行说明,而对于公共的部件省略说明。

[0084] 在光源装置 13 内设有通常光用旋转滤光器 101、和特殊光用旋转滤光器 102。通常光用旋转滤光器 101 及特殊光用旋转滤光器 102 通过电动机 103、104 以旋转轴 101a,102a 为中心按一定速度旋转。

[0085] 如图 12 所示,在通常光用旋转滤光器 101 上,按顺序沿周方向设有:使宽带域光 BB 中蓝色带域的光(B 光)透过的蓝色光透过滤光器 110、使宽带域光 BB 中绿色带域的光(G 光)透过的绿色光透过滤光器 111、使宽带域光 BB 中红色带域的光(R 光)透过的红色光透过滤光器 112、使宽带域光 BB 直接透过的开口部 113。通常光用旋转滤光器 101 中,蓝色光透过滤光器 110、绿色光透过滤光器 111、红色光透过滤光器 112、及开口部 113 中任一个进入宽带域光源 30 的光路上。

[0086] 另一方面,如图 13 所示,在特殊光用旋转滤光器 102 上按顺序沿周方向设有:使宽带域光 BB 中用于近景观察时的第一蓝色窄带域光 Bn1 透过的第一蓝色窄带域光透过滤光器 115、使宽带域光 BB 中用于远景观察时的第二蓝色窄带域光 Bn2 透过的第二蓝色窄带域光透过滤光器 116、使宽带域光 BB 中用于近景观察时的第一绿色窄带域光 Gn1 透过的第一绿色窄带域光透过滤光器 117、使宽带域光 BB 中用于远景观察时的第二绿色窄带域光 Gn2 透过的第二绿色窄带域光透过滤光器 118。

[0087] 在特殊光用旋转滤光器 102 上设有使旋转轴 102a 在与宽带域光 BB 的光路正交的方向移动的滤光器切换部 120。通过该滤光器切换部 120,特殊光用旋转滤光器 102 在使第一蓝色窄带域光透过滤光器 115、第二蓝色窄带域光透过滤光器 116、第一绿色窄带域光透过滤光器 117、及第二绿色窄带域光透过滤光器 118 中任一个滤光器位于宽带域光源 30 的

光路上的插入位置、和使旋转滤光器整体从宽带域光 BB 的光路上退避的退避位置之间移动自如。

[0088] 在第二实施方式中,在设定为通常光图像模式的情况下,特殊光用旋转滤光器 102 置于退避位置。因此,来自宽带域光源 30 的宽带域光 BB 直接向通常光用旋转滤光器 101 进行照射。在该状态下,通过使通常光用旋转滤光器 101 旋转,将 B 光、G 光、R 光、宽带域光 BB 按顺序照射体腔内。

[0089] 在第二实施方式中,由于在通常光用旋转滤光器 101 上设有特殊光透过用的开口部 113,所以不仅将 B 光、G 光、R 光而且还可以将宽带域光 BB 向体腔内照射。因此,在由摄像控制部 46 控制接收体腔内的反射光的 CCD44 时,如图 14 所示,在照射 B 光、G 光、R 光时,与第一实施方式相同,进行信号的蓄积和读出;但在照射宽带域光 BB 时,不进行信号的蓄积和读出。

[0090] 另一方面,在设定为特殊光图像模式的情况下,特殊光用旋转滤光器 102 置于插入位置。而且,在通常光用旋转滤光器 101 的开口部 113 位于宽带域光 BB 的光路上时,使通常光用旋转滤光器 101 的旋转停止。在该状态下,通过使特殊光用旋转滤光器 102 旋转,将第一蓝色窄带域光 Bn1、第二蓝色窄带域光 Bn2、第一绿色窄带域光 Gn1、第二绿色窄带域光 Gn2 按顺序对体腔内进行照射。在特殊光图像模式下,向体腔内照射的照明光的种类和顺序完全相同(参照图 7B、图 7C),因此,省略有关摄像控制部 46 进行的 CCD44 的控制。

[0091] 在上述实施方式中,通过将蓝色的窄带域光或绿色的窄带域光的半值宽度扩大,对远景观察时的光量不足进行补偿,但在此基础上使用红色窄带域光进行远景观察的情况下,也可以扩大红色窄带域光的半值宽度。

[0092] 在上述实施方式中,在近景观察时和远景观察时使半值宽度变化,但优选将其进一步一般化,根据内窥镜前端部和被照体组织的距离使窄带域光的半值宽度变化,即与被照体距离的距离越远,半值宽度越增大;其距离越近,半值宽度越减小。

[0093] [实施例]

[0094] 下面,基于实施例及比较例对本发明做更具体说明。该实施例中,在特殊光画像模式中的近景观察模式中,使用图 15 所示的旋转滤光器 31,进行体腔内的拍摄。该旋转滤光器 31 与上述第一实施方式所示的相同。在旋转滤光器 31 上设有用于通常光画像模式时的第一滤光器区域 38、和用于特殊光画像模式时的第二滤光器区域 39。其中,在第二滤光器区域 39 上,按顺序沿周方向设置有第一蓝色窄带域光透过滤光器 65、第二蓝色窄带域光透过滤光器 66、第一绿色窄带域光透过滤光器 67、第二绿色窄带域光透过滤光器 68。因此,通过在宽带域光 BB 的光路上放置第二滤光器区域 39 的状态下使旋转滤光器 31 旋转,将第一蓝色窄带域光 Bn1、第二蓝色窄带域光 Bn2、第一绿色窄带域光 Gn1、第二绿色窄带域光 Gn2 按顺序对体腔内进行照射。

[0095] 在内窥镜前端部内的 CCD 上,首先,在入射第一蓝色窄带域光 Bn1 时,在摄像期间内(旋转滤光器 31 的 1/4 旋转的期间)进行信号的蓄积和读出。接着第一蓝色窄带域光 Bn1 将第二蓝色窄带域光 Bn2 向 CCD 入射时,不进行信号的蓄积和读出。因此,照射第一蓝色窄带域光 Bn2 时(旋转滤光器 31 的 1/4 旋转的期间)是不能对体腔内进行拍摄的空白期间。

[0096] 其次,在接着第二蓝色窄带域光 Bn2 将第一绿色窄带域光 Gn1 向 CCD 入射时,在摄

像期间内（旋转滤光器 31 的 1/4 旋转的期间）再次进行信号的蓄积和读出。另外，在接着第一绿色窄带域光 Bn2 将第二绿色窄带域光 Gn2 向 CCD 入射时，不进行信号的蓄积和读出。因此，照射第二蓝色窄带域光 Gn2 时（旋转滤光器 31 旋转 1/4 的期间）是不能对体腔内进行拍摄的空白期间。

[0097] [比较例]

[0098] 比较例中，在特殊光画像模式的近景观察模式时，使用图 16 所示的旋转滤光器 200 进行体腔内的拍摄。在旋转滤光器 200 上，也与旋转滤光器 31 同样地，设有用于通常光画像模式时的第一滤光器区域 201、和用于特殊光画像模式时的第二滤光器区域 202。其中，在第二滤光器区域 202，与旋转滤光器 31 不同，按顺序沿周方向设置有第一蓝色窄带域光透过滤光器 65、第一绿色窄带域光透过滤光器 67、第二蓝色窄带域光透过滤光器 66、第二绿色窄带域光透过滤光器 68。因此，通过在宽带域光 BB 的光路上放置第二滤光器区域 202 的状态下使旋转滤光器 200 旋转，将第一蓝色窄带域光 Bn1、第一绿色窄带域光 Gn1、第二蓝色窄带域光 Bn2、第二绿色窄带域光 Gn2 按顺序向体腔内照射。

[0099] 在内窥镜前端部内的 CCD 中，首先，在入射第一蓝色窄带域光 Bn1 的期间（旋转滤光器 200 的 1/4 旋转的期间）进行信号的蓄积和读出。在接着第一蓝色窄带域光 Bn1 将第一绿色窄带域光 Gn1 向 CCD 入射的期间（旋转滤光器 200 旋转 1/4 的期间），进行 CCD 的信号蓄积和读出。而且，在第二蓝色窄带域光 Bn2、第二绿色窄带域光 Gn2 向 CCD 入射的期间不进行信号的蓄积和读出。因此，进行第一蓝色窄带域光 Bn1 的拍摄的期间和进行第一绿色窄带域光 Gn1 的拍摄的期间、即旋转滤光器 200 旋转 1/2 之间是不能对体腔内进行拍摄的空白期间。

[0100] [实施例和比较例的比较]

[0101] 如上，在实施例中，在近景观察模式中，空白期间仅为旋转滤光器的 1/4 旋转之间，与之相对，在比较例中，空白期间为旋转滤光器的 1/2 旋转之间，因此，比较例的空白期间比实施例时长。因此，在实施例中，相对于比较例，不能拍摄体腔内的期间短，因此，能够可靠地进行内窥镜使用时的图像诊断等。另外，关于该实施例和比较例的空白期间的差异，可以说远景观察模式下也相同。

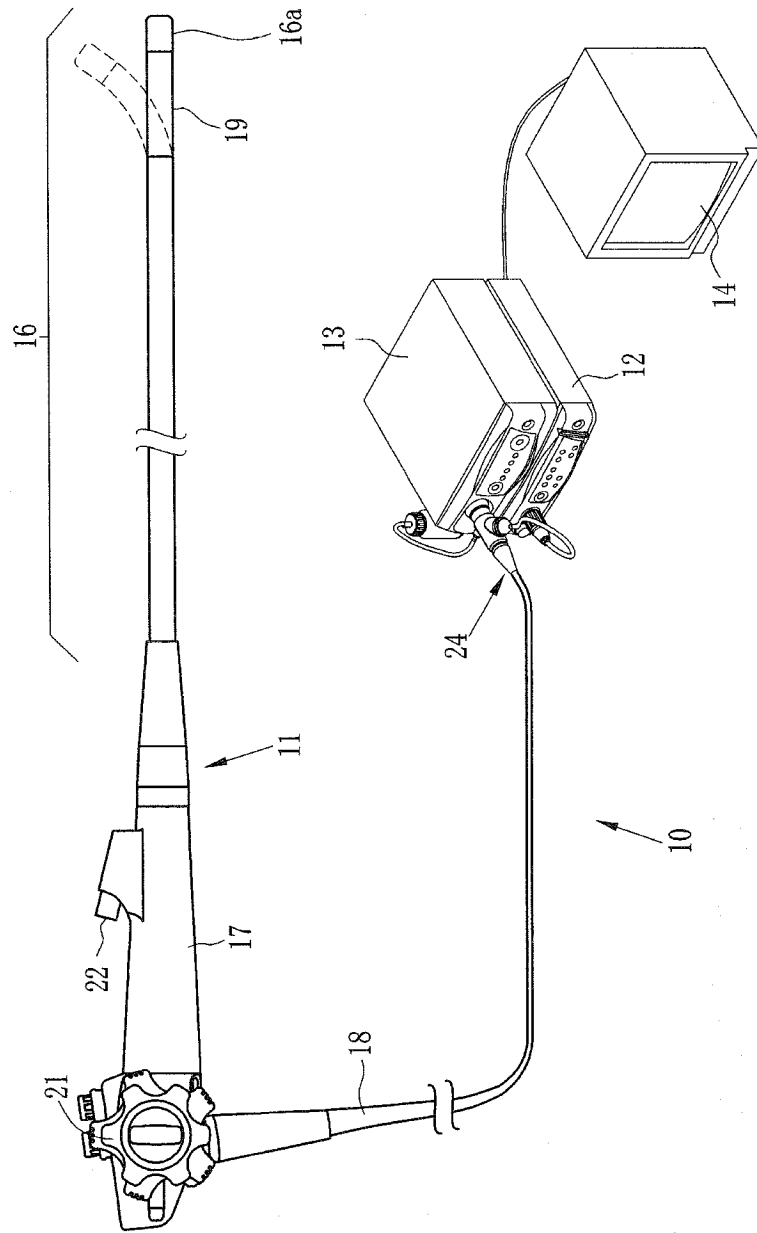


图 1

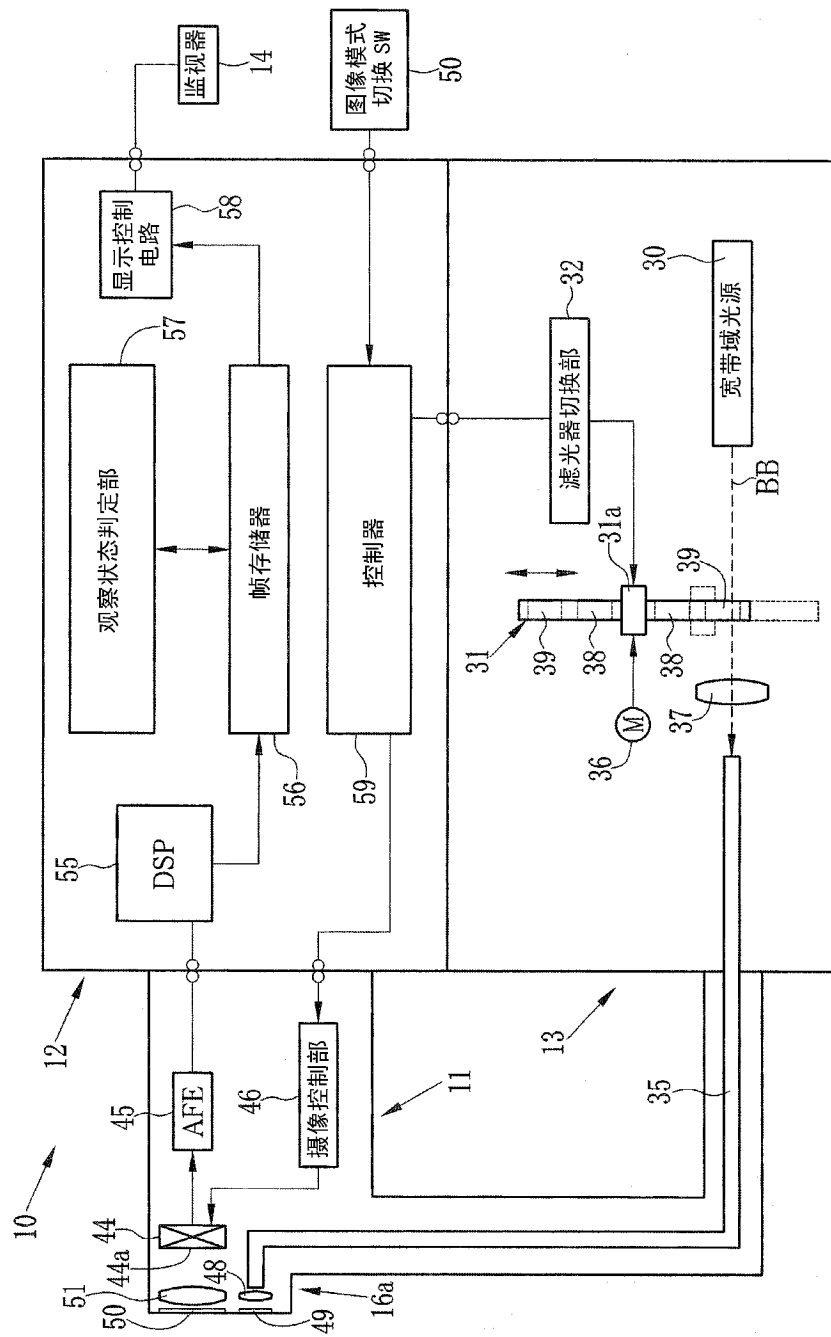


图 2

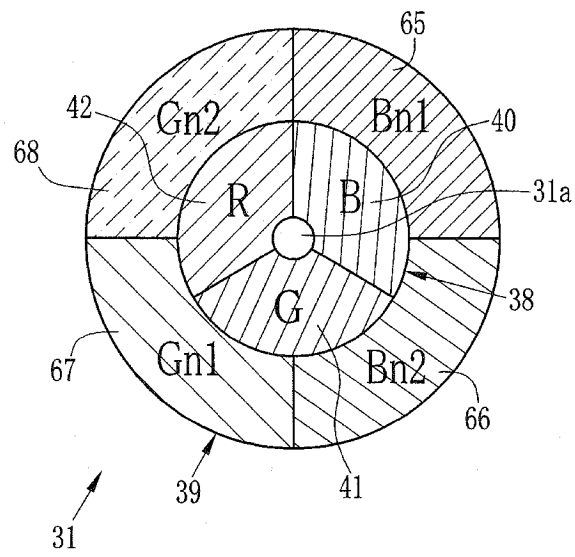


图 3

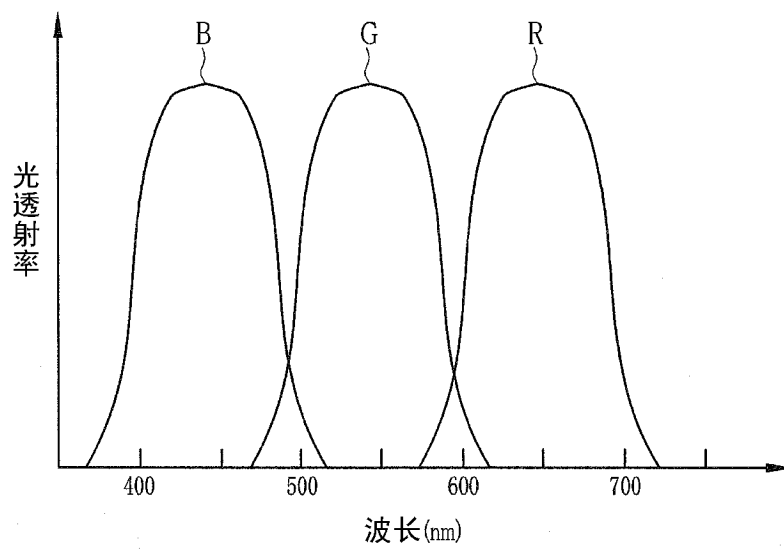


图 4

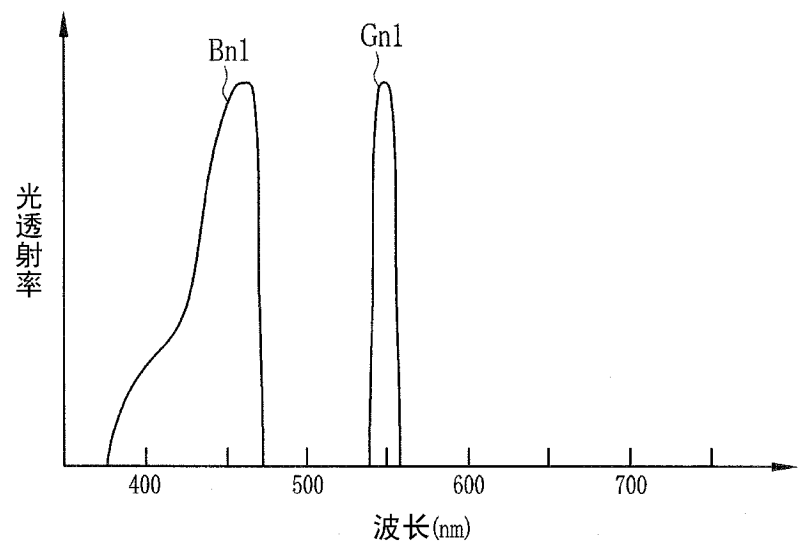


图 5A

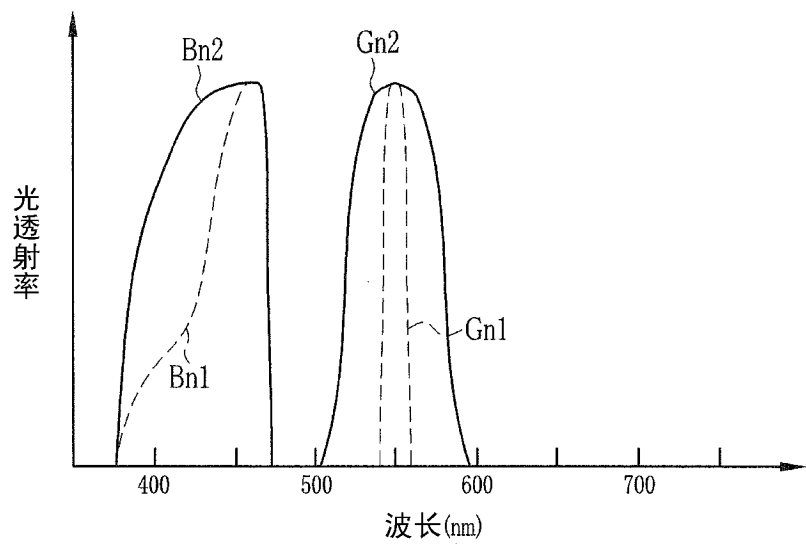


图 5B

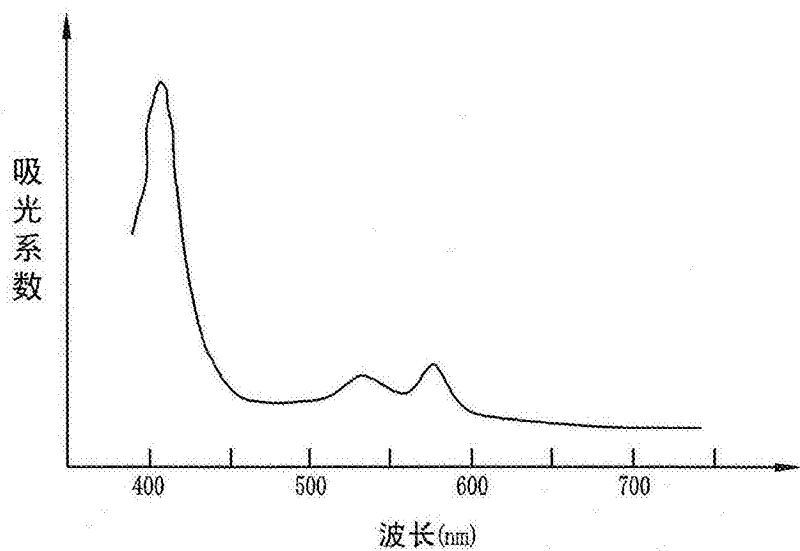


图 6A

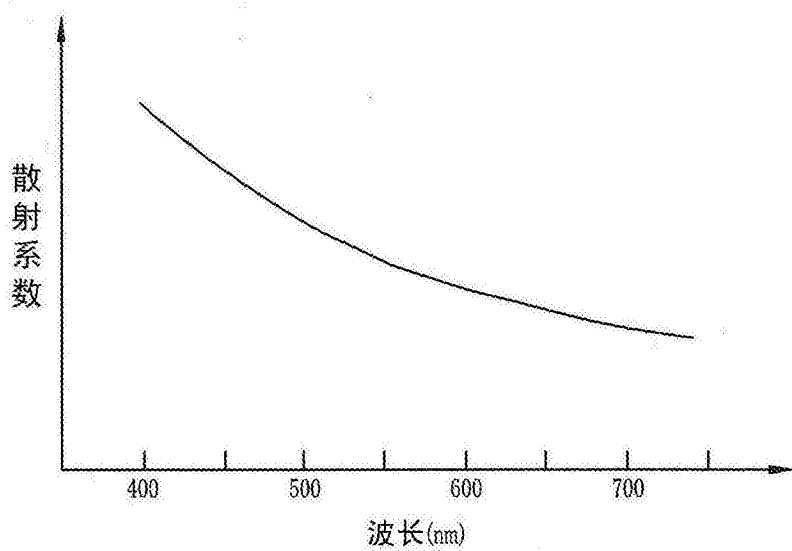


图 6B

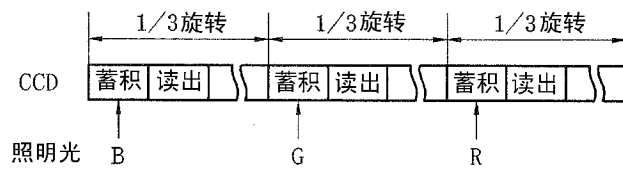


图 7A

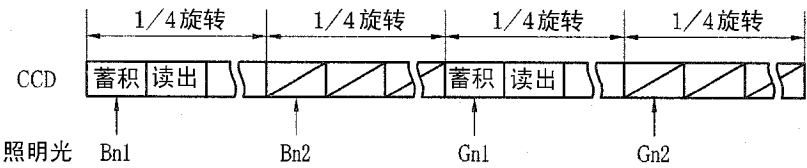


图 7B

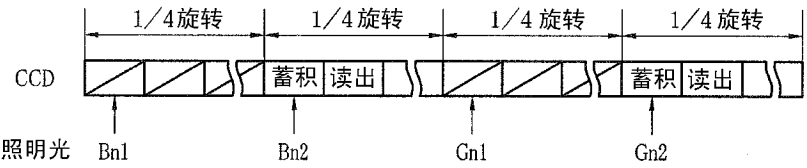


图 7C

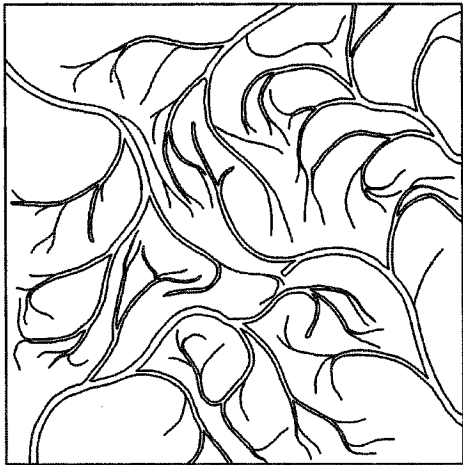


图 8

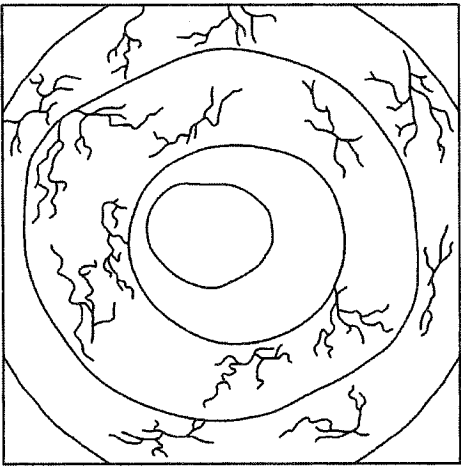


图 9

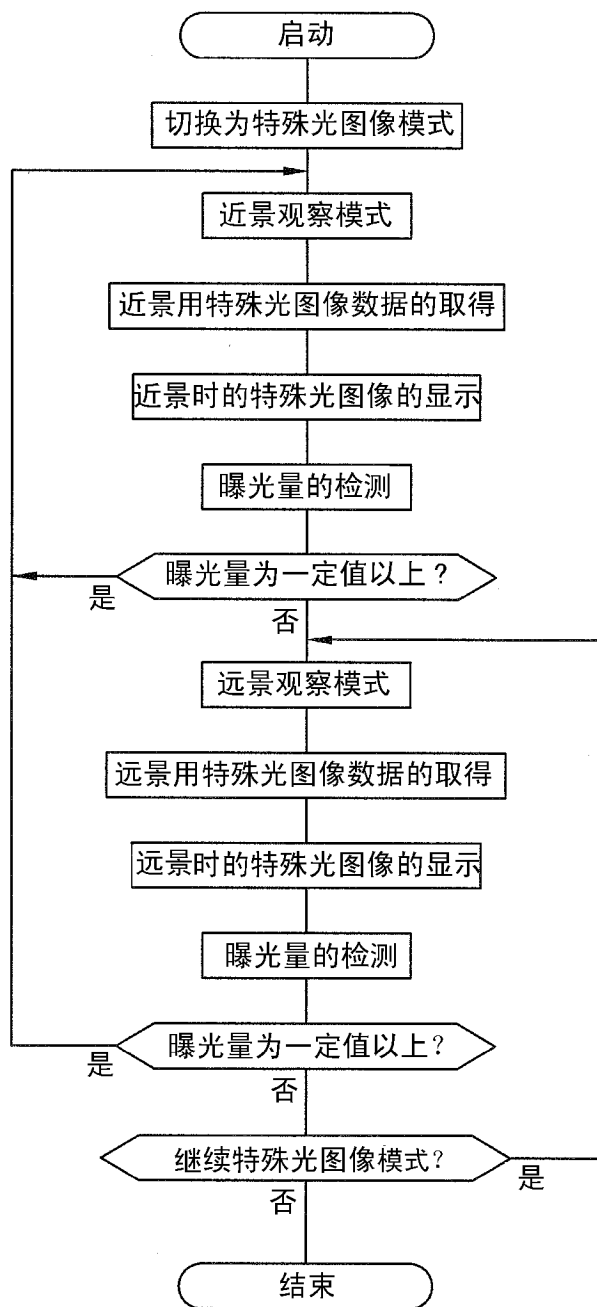


图 10

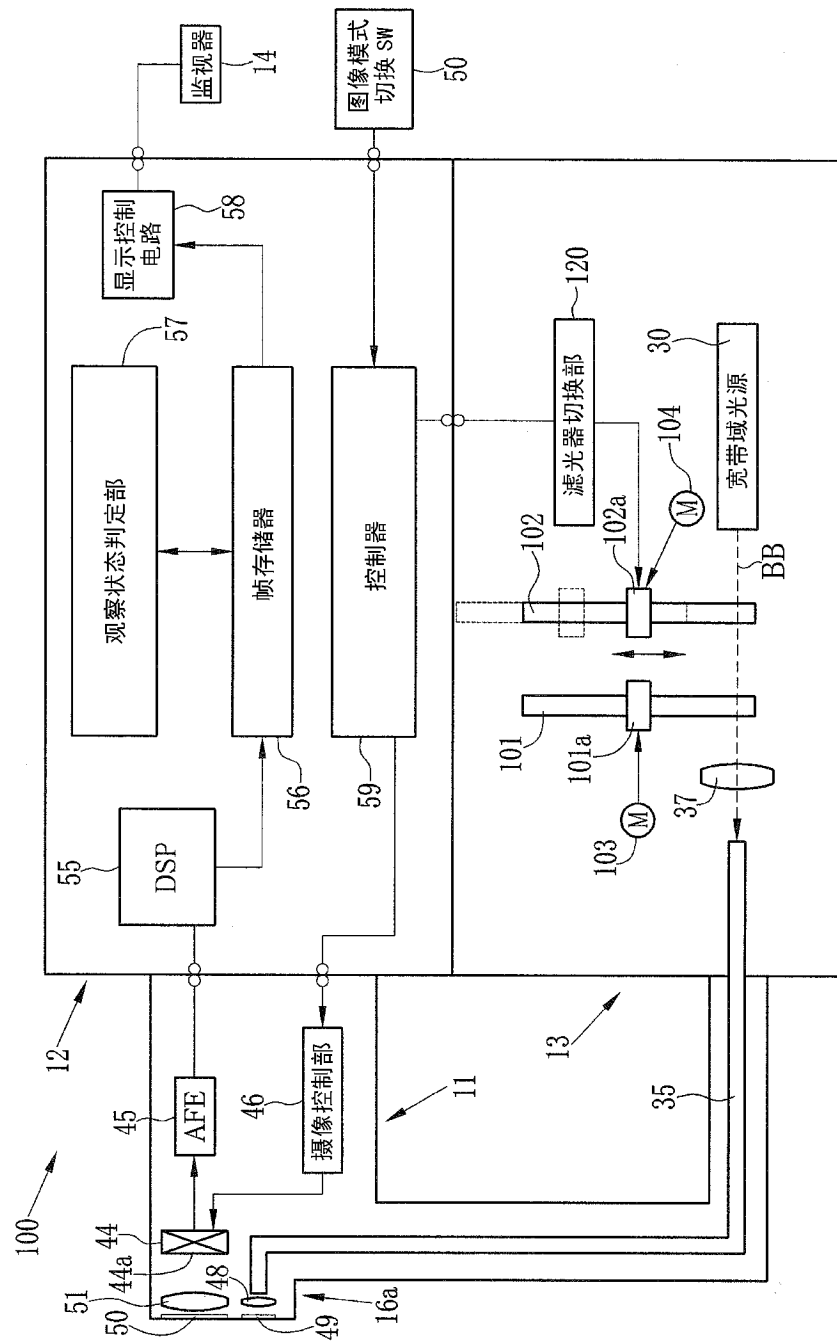


图 11

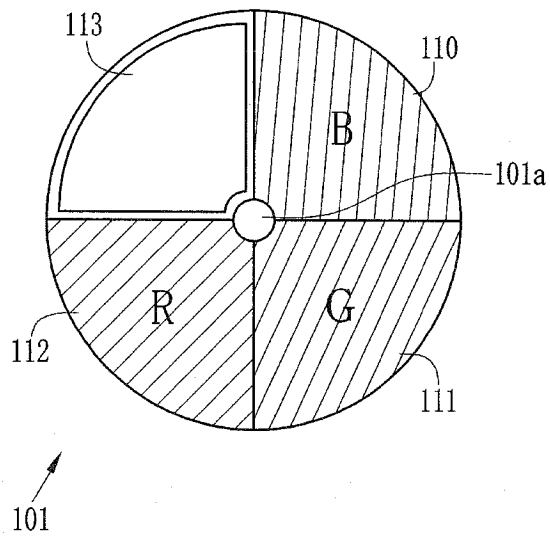


图 12

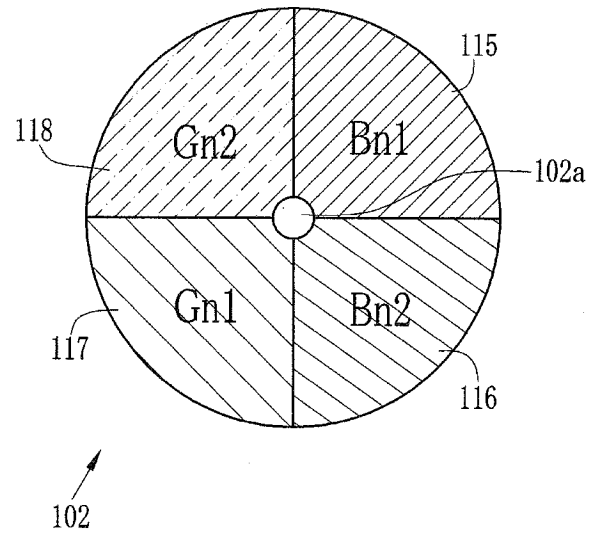


图 13

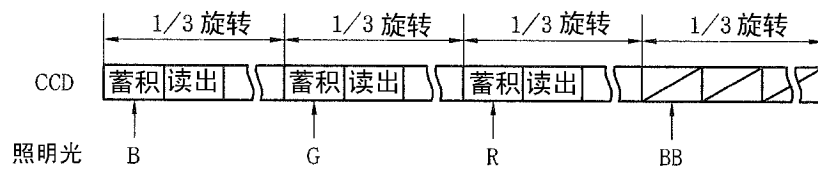


图 14A

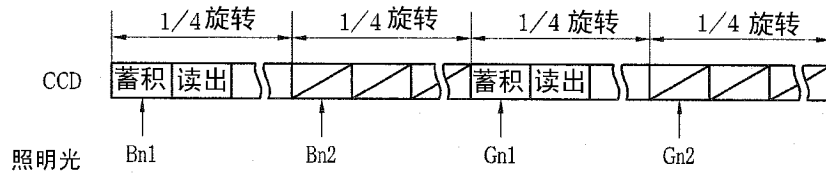


图 14B

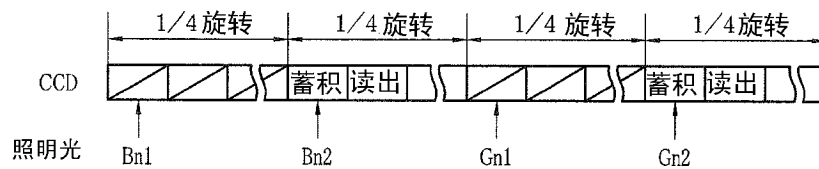


图 14C

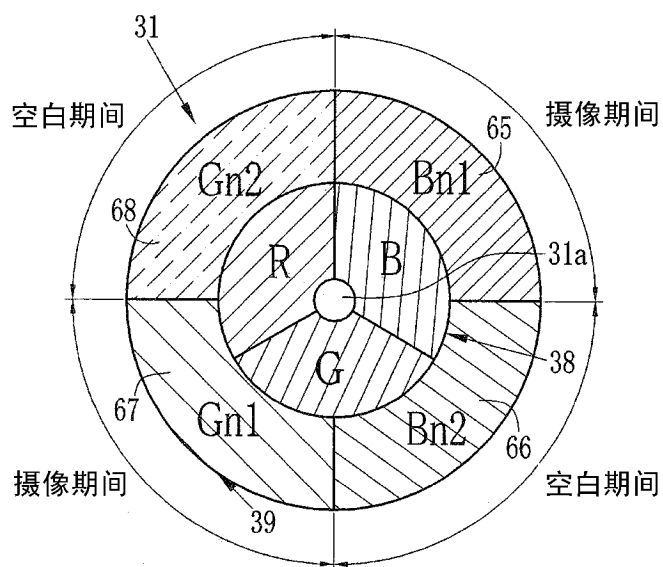


图 15A

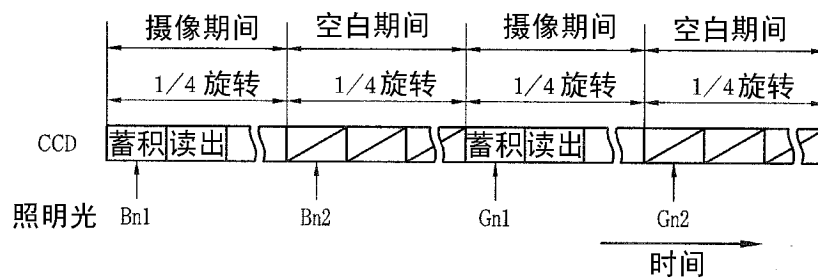


图 15B

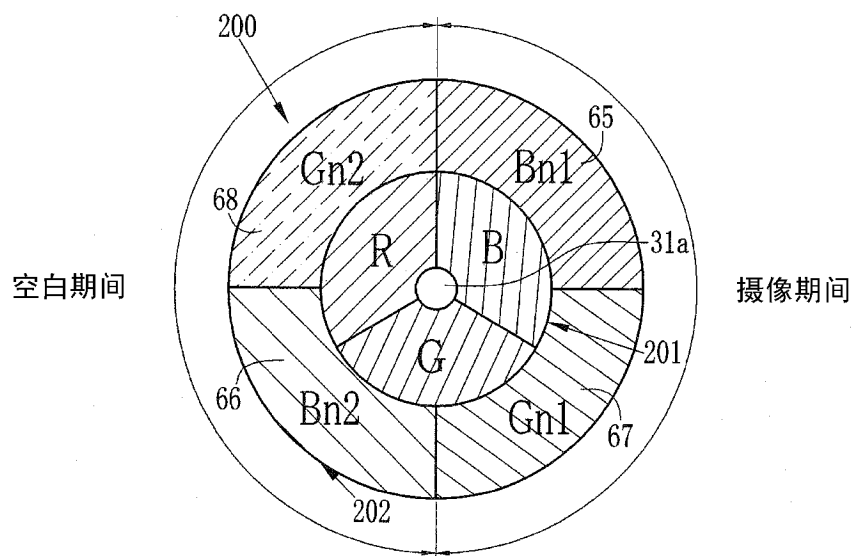


图 16A

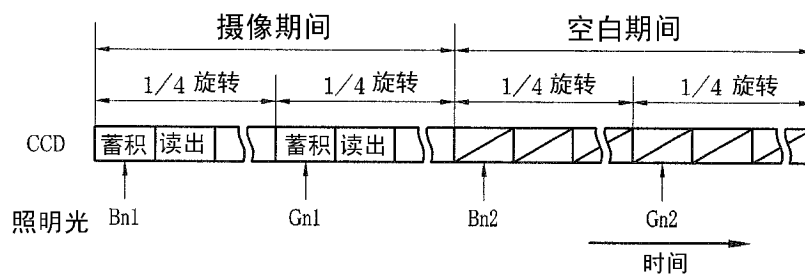


图 16B

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	CN102429622B	公开(公告)日	2015-10-28
申请号	CN201110249365.4	申请日	2011-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山口博司 饭田孝之		
发明人	山口博司 饭田孝之		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
优先权	2010191926 2010-08-30 JP		
其他公开文献	CN102429622A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电子内窥镜系统，即使在光量不足的远景观察状态的情况下，也不会对特殊光观察带来影响，而取得足够明亮的映像。在远景观察模式中，将第二蓝色窄带域光(Bn2)和第二绿色窄带域光(Gn2)向体腔内照射进行拍摄，该第二蓝色窄带域光(Bn2)将用于近景观察模式时的第一蓝色窄带域光(Bn1)的半值宽度扩大；该第二绿色窄带域光(Gn2)将同样用于近景观察模式时的第一绿色窄带域光(Gn1)的半值宽度扩大。这些第一蓝色窄带域光(Bn1)等的窄带域光通过使宽带域光透过旋转滤光器所设置的多个特定波长透过滤光器中任一而被取出。在旋转滤光器中，按照使在近景观察状态和远景观察状态中任一观察状态不能取得体腔内的图像的空白期间缩短的方式，配置特定波长透过滤光器。

