



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104883949 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201380068349. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 25

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-285556 2012. 12. 27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/084667 2013. 12. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/104095 JA 2014. 07. 03

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 田村和昭 伊藤毅 驹崎岩男

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

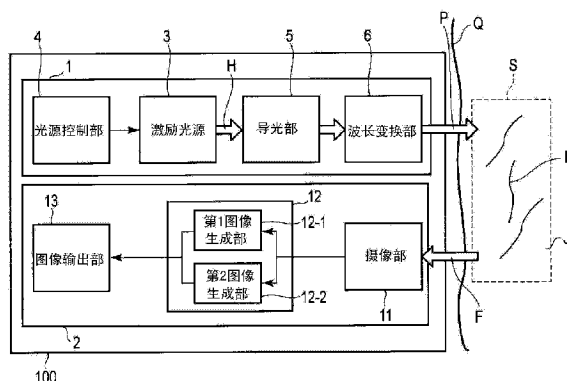
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

被检体观察系统以及方法、胶囊型内窥镜系统

(57) 摘要

被检体观察系统包含被检体观察光源和图像取得部。上述被检体观察光源发出包含规定波长的光谱成分的观察光并向被检体照射。上述图像取得部拍摄来自上述被检体的照射区域的反射光,基于与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号,取得波长区域不同的至少2个观察图像。上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域包含发光光谱的成分。上述蓝色区域的发光光谱在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。



1. 一种被检体观察系统,其特征在于,

具备:

被检体观察光源,发出包含规定波长的光谱成分的观察光,将该观察光向被检体照射;
以及

图像取得部,拍摄来自被照射了上述观察光的上述被检体的照射区域的反射光,基于与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号,取得波长区域不同的至少 2 个观察图像;

上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域包含发光光谱的成分;

上述蓝色区域的发光光谱在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。

2. 如权利要求 1 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述被检体观察光源包含:

出射激励光的激励光源;以及

波长变换部,将从上述激励光源出射的上述激励光进行波长变换而发出上述观察光。

3. 如权利要求 2 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述激励光源出射包含上述蓝色区域的上述激励光;

上述波长变换部,透射上述蓝色区域的上述激励光的一部分,并包含将上述激励光进行波长变换而发出黄色区域的荧光的荧光体。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述图像取得部包含:

第一图像生成部,基于通过上述反射光的拍摄取得的与上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域对应的上述各图像信号,生成上述被检体的通常光观察图像;以及

第二图像生成部,基于上述蓝色区域和上述绿色区域的上述各图像信号,生成强调上述特定观察对象的特殊光观察图像。

5. 如权利要求 4 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述图像取得部包含具有蓝色像素、绿色像素以及红色像素的摄像部;

上述第一图像生成部和上述第二图像生成部基于分别由上述摄像部的上述蓝色像素、上述绿色像素以及上述红色像素取得的 1 帧的上述各图像信号,取得上述被检体的同一部位的上述通常光观察图像和上述特殊光观察图像。

6. 如权利要求 1 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述蓝色区域的发光光谱的峰值波长存在于,可视光区域中的相对于上述特定观察对象的吸收系数成为最大的吸收峰值波长的吸收系数的值具有 5 分之 1 以上的吸收系数的波长区域内;

上述蓝色区域的发光光谱的最大强度大于上述绿色区域和上述红色区域的各发光光谱的最大强度。

7. 如权利要求 6 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述绿色区域的发光光谱的峰值波长存在于,上述绿色区域内包含的波长区域 525nm ~ 555nm 内的相对于上述特定观察对象的吸收系数成为最大的吸收峰值波长下的吸收系数的值具有 2 分之 1 以上的吸收系数的波长区域内。

8. 如权利要求 2 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述激励光源发出在上述蓝色区域内包含的波长区域 400nm ~ 440nm 含有发光峰值的波长的第一发光光谱;

上述波长变换部,将上述第一发光光谱的一部分吸收,并波长变换为包含上述绿色区域内包含的波长区域 525nm ~ 555nm 的第二发光光谱,并且,使上述第一发光光谱和上述第二发光光谱重合而作为上述观察光出射;

上述观察光的上述蓝色区域内包含的波长区域 450nm ~ 480nm 的光量为波长区域 400nm ~ 440nm 的光量的 5 分之 1 以下;

上述红色区域内包含的波长区域 600nm 以上的光量为波长区域 525nm ~ 555nm 的光量的 3 分之 1 以上。

9. 如权利要求 8 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述第二发光光谱在从上述绿色区域到上述红色区域内包含的波长区域 525nm ~ 600nm 中,包含连续的发光光谱成分;

该波长区域 525nm ~ 600nm 的最小强度为上述第二发光光谱的峰值强度的 5 分之 1 以上。

10. 如权利要求 2 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述激励光源包含激光二极管;

上述波长变换部包含将从上述激光二极管出射的上述第一发光光谱吸收并发出在波长 525nm 以上具有峰值波长的第二发光光谱的第一荧光体;

上述被检体观察光源包含对上述第一光谱进行导光的导光部件,将从上述激光二极管出射的上述第一发光光谱通过上述导光部件向上述第一荧光体照射。

11. 如权利要求 8 记载的被检体观察系统,其特征在于,

在波长区域 450nm ~ 480nm 中,上述观察光的成为上述第一发光光谱的峰值强度的 20 分之 1 以下的强度的波长区域连续且存在 5nm 以上。

12. 如权利要求 10 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述激励光源,在波长区域 400nm ~ 440nm 中的上述第一荧光体的吸收光谱成为最大的波长与上述波长区域 400nm ~ 440nm 中的上述特定观察对象的吸收的峰值波长之间的波长区域,存在上述第一发光光谱的峰值波长。

13. 如权利要求 10 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述第一荧光体包含 Ce 活化的石榴石类荧光材料;

上述激励光源在波长区域 415nm ~ 440nm 含有上述第一发光光谱的峰值波长。

14. 如权利要求 10 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述波长变换部被设定了上述第一发光光谱和上述第二发光光谱的成分比率,以使得按规定的比例将上述第一发光光谱和上述第二发光光谱混合而出射大致白色的光作为上述观察光。

15. 如权利要求 10 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述波长变换部除了上述第一荧光体以外还包含第二荧光体,该第二荧光体将上述第一发光光谱或上述第二发光光谱吸收并发出与上述第二发光光谱的峰值波长相比在长波长侧含有峰值波长的第三发光光谱。

16. 如权利要求 15 记载的被检体观察系统,其特征在于,

设定了上述第一发光光谱、上述第二发光光谱以及上述第三发光光谱的成分比率,以使得将上述第一发光光谱、上述第二发光光谱以及上述第三发光光谱按规定的比例混合而出射大致白色的光作为上述观察光。

17. 如权利要求 8 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述图像取得部包含摄像部,该摄像部具有在蓝色区域、绿色区域以及红色区域这 3 个区域分别具有最大灵敏度的蓝色像素、绿色像素以及红色像素;

上述第一发光光谱存在于上述蓝色区域内。

18. 如权利要求 5 记载的被检体观察系统,其特征在于,

上述激励光源,在波长 400nm ~ 440nm 之间的上述特定观察对象的吸收峰值波长与上述蓝色像素的受光灵敏度的峰值波长之间的波长区域,包含上述第一发光光谱的峰值波长。

19. 一种被检体观察方法,其特征在于,

通过发光而由被检体观察光源生成包含规定波长的光谱成分的观察光并将该观察光向被检体照射,

由摄像部拍摄来自被照射了上述观察光的上述被检体的照射区域的反射光,基于从上述摄像部输出的与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号,取得波长区域不同的至少 2 个观察图像;

上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域包含发光光谱的成分;

上述蓝色区域的发光光谱在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。

20. 一种胶囊型内窥镜系统,其特征在于,

设有权利要求 1 ~ 18 中的任 1 项记载的被检体观察系统。

被检体观察系统以及方法、胶囊型内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及被检体观察系统以及方法、胶囊型内窥镜系统,进行利用白色光进行的通常观察、及利用与该通常观察下的波长不同波长的光例如用于观察特定被检体的特殊光进行的观察等多个观察。

背景技术

[0002] 例如内窥镜等被检体观察系统为了向被检体照射白色光等而具备发光装置。作为这样的发光装置,当前开发出了在光纤顶端配置波长变换部件、利用波长变换部件将从小型固体光源输出的光进行波长变换、从而使光变化为所希望的照射图案和颜色的装置。专利文献 1 公开了通过激励光源和配置在光纤顶端的波长变换部件的组合而能够射出各种各样的颜色的发光装置以及使用其的内窥镜装置。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :特开 2005 - 205195 号公报

发明概要

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 专利文献 1 中,在光纤顶端配置多个波长变换部件,利用从激励光源输出的激励光来激励这些波长变换部件,将在可视光区域的大范围中具有光谱成分的白色光作为内窥镜用光源而射出,将该白色光向生物体内的被检体照射从而实现生物体内的通常光观察。专利文献 1 中,在从发光装置射出与通常光观察的光不同波长的光的情况下,通过将种类不同的波长变换部件用激励光源激励而实现。

[0008] 因此,专利文献 1 中,在进行利用白色光进行的通常光观察、和利用与白色光不同波长的光进行的观察这多个观察的情况下,需要在光纤顶端配置发光特性不同的 2 个波长变换部件。专利文献 1 中,将从激励光源输出的激励光向波长变换部件引导的导光部件、及激励光源也根据情况的不同而需要多个,发光装置等的小型化困难。

发明内容

[0009]

[0010] 本发明的目的在于,提供一种考虑作为观察对象的被检体的吸收特性、采用通过在特定波段中发光的 1 个激励光源和波长变换部的组合而能够在通常光观察及特殊光观察等多个观察中使用的小型观察光源的被检体观察系统及其方法、胶囊型内窥镜系统。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明的主要方面的被检体观察系统,具备 :被检体观察光源,发出包含规定波长的光谱成分的观察光,将该观察光向被检体照射 ;以及图像取得部,拍摄来自被照射上述观察光的上述被检体的照射区域的反射光,基于与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的

多个图像信号,取得波长区域不同的至少 2 个观察图像;上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域中包含发光光谱的成分,上述蓝色区域的发光光谱,在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。

[0013] 本发明的主要方面的被检体观察方法,通过发光而由被检体观察光源生成包含规定波长的光谱成分的观察光并将该观察光向被检体照射,由摄像部拍摄来自被照射上述观察光的上述被检体的照射区域的反射光,基于从上述摄像部输出的与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号,取得波长区域不同的至少 2 个观察图像,上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域中包含发光光谱的成分,上述蓝色区域的发光光谱,在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。

[0014] 本发明的主要方面的胶囊型内窥镜系统,设有上述被检体观察系统。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,能够提供一种考虑作为观察对象的被检体的吸收特性、采用通过在特定波段中发光的 1 个激励光源和波长变换部的组合而能够在通常光观察和特殊光观察这双方中使用的小型观察光源的被检体观察系统及其方法、胶囊型内窥镜系统。

附图说明

[0017] 图 1 是表示本发明的被检体观察系统的第一实施方式的块结构图。

[0018] 图 2 是表示该系统的被检体观察光源的具体结构图。

[0019] 图 3 是表示该系统的波长变换部件(第一荧光体)的吸收/荧光特性的图。

[0020] 图 4 是表示该系统的摄像部中的一般的 CCD 的灵敏度特性的图。

[0021] 图 5 是表示该系统的从被检体观察光源出射的观察光的光谱特性的图。

[0022] 图 6 是表示通过该系统观察的被检体的成为血管内的血红蛋白的吸收强度指标的吸收系数的图。

[0023] 图 7 是表示该系统的波长变换单元的变形例的结构图。

[0024] 图 8 是表示该波长变换单元的变形例的第一荧光体的吸收/荧光特性的图。

[0025] 图 9 是表示该波长变换单元的变形例的第二荧光体的吸收/荧光特性的图。

[0026] 图 10 是表示应用本发明的被检体观察系统的第二实施方式的胶囊型内窥镜的结构图。

[0027] 图 11 是表示该系统的被检体观察光源的构造图。

[0028] 图 12 是表示该系统的从被检体观察光源分别射出的观察光的光谱形状的图。

具体实施方式

[0029] [第一实施方式]

[0030] 以下,参照附图对本发明的第一实施方式进行说明。

[0031] 在说明本实施方式时,该实施方式的颜色区域和波长区域的关系如以下那样定义。蓝色区域设为波长区域 380nm ~ 500nm,绿色区域设为波长区域 500nm ~ 600nm,红色区域设为波长区域 600nm ~ 720nm。本实施方式中,摄像部的蓝像素、绿像素、红像素的灵敏度最大时的波长区域分别设为蓝色区域、绿色区域、红色区域。

[0032] 被检体 Q 例如是人体等,是包含血管 K 的生物体组织 J。在血管 K 内,血液流动,该血液中包含血红蛋白。

[0033] 图 1 表示被检体观察系统 100 的块结构图。被检体观察系统 100 包含向人体等被检体 Q 照射观察光 P 的被检体观察光源 1 和取得被检体 Q 的图像信息的图像取得部 2。

[0034] 被检体观察光源 1 发出包含规定波长的光谱成分的观察光 P,将该观察光 P 向被检体 Q 照射,包含激励光源 3、光源控制部 4、导光部 5 以及波长变换部 6。

[0035] 激励光源 3 出射在包含于蓝色区域内的波长区域 400nm ~ 440nm (或 400nm ~ 415nm) 中具有发光峰值的波长的第一发光光谱成分的激励光 H。

[0036] 光源控制部 4 对激励光源 3 进行驱动控制。

[0037] 导光部 5 将从激励光源 3 出射的激励光 H 向波长变换部 6 导光。

[0038] 波长变换部 6 将激励光 H 的一部分吸收并变换为与该激励光 H 相比长波长侧的波长区域的波长变换光,射出作为激励光 H 和波长变换光的混合光的观察光 P。

[0039] 图 2 表示被检体观察光源 1 的具体结构图。激励光源 3 例如是将第一光谱成分的激励光 H 出射的半导体激光器,具体而言是激光二极管 (LD)。激励光源 3 如上述那样发出在包含于蓝色区域内的波长区域 400nm ~ 440nm (或 400nm ~ 415nm) 中含有发光峰值的波长的第一发光光谱。具体而言,半导体激光器 3 射出发光峰值为波长 420nm (λ_1)、半峰宽为波长数 nm 以下的蓝色区域的激励光 H,即第一光谱成分的蓝色的激光。

[0040] 光源控制部 4 对半导体激光器 3 进行驱动控制而使从该半导体激光器 3 出射激励光 H,对半导体激光器 3 的驱动电流、驱动方式例如脉冲驱动、连续驱动 (CW) 等进行控制。

[0041] 导光部 5 将从激励光源 3 出射的激励光 H 向波长变换部 6 导光。例如是光纤。光纤 5 例如是具有芯径 50 μm 、数值孔径 FNA = 0.2 的多模光纤。在半导体激光器 3 与光纤 5 之间,设有用于使从半导体激光器 3 出射的激励光 H 收敛并与光纤 5 耦合的耦合透镜 (未图示)。

[0042] 波长变换部 6 透射从激励光源 3 出射的蓝色区域的激励光 H 的一部分,并且吸收蓝色区域的激励光 H 的一部分并波长变换为与该激励光 H 相比长波长侧的波长区域的光、例如黄色区域的光,射出作为激励光 H 和波长变换光的混合光的观察光 P。波长变换部 6 配置在光纤 5 的射出端侧。波长变换部 6 由将作为波长变换部件的第一荧光体 7、光透射部件 8、保持件 9 一体形成的波长变换单元 10 构成。

[0043] 观察光 P 在蓝色区域、绿色区域以及红色区域中包含发光光谱的成分。蓝色区域的发光光谱在血红蛋白等特定观察对象的吸收强度的光相对不易被吸收的波长区域中较小。

[0044] 蓝色区域的发光光谱的峰值波长存在于,可视光区域中的相对于血红蛋白等特定观察对象的吸收系数成为最大的吸收峰值波长的吸收系数的值具有 5 分之 1 以上的吸收系数的波长区域内。

[0045] 蓝色区域的发光光谱的最大强度比绿色区域和红色区域的各发光光谱的最大强度大。

[0046] 绿色区域的发光光谱的峰值波长存在于,绿色区域内包含的波长区域 525nm ~ 555nm 内的相对于血红蛋白等特定观察对象的吸收系数成为最大的吸收峰值波长下的吸收系数的值具有 2 分之 1 以上的吸收系数的波长区域内。

[0047] 具体而言,波长变换部 6 吸收从半导体激光器 3 出射的蓝色的激光(第一发光光谱)的一部分。随之,波长变换部 6 波长变换为包含绿色区域内含有的波长区域 525nm ~ 555nm 的宽的黄色区域的荧光(第二发光光谱),并且使第一发光光谱和第二发光光谱重合而作为观察光 P 出射。波长变换部 6 设定第一发光光谱和第二发光光谱的成分比率,以使得将第一发光光谱和第二发光光谱按规定的比例混合而出射大致白色的光作为观察光 P。

[0048] 第一荧光体 7 包含 Eu(铕)活化的硅酸盐类荧光材料(以下,称为硅酸盐荧光材料)。硅酸盐荧光材料吸收半导体激光器 3 发出的波长 420nm 的蓝色激光并发出黄色的荧光(以下,称为黄色荧光)。具体而言,硅酸盐荧光材料吸收从例如作为激励光源 3 的激光二极管出射的激励光 H(第一光谱成分的蓝色的激光)的第一发光光谱,发出在波长 525nm 以上含有峰值波长的第二发光光谱(黄色荧光)。

[0049] 第一荧光体 7 一般具有以下的光学性质。图 3 表示第一荧光体 7 的吸收/荧光光谱特性。若将吸收强度为峰值的一半以上的区域定义为吸收光谱的吸收区域,则波长 380nm ~ 780nm 的可视光区域中的第一荧光体 7 的吸收区域大约为波长 380nm ~ 480nm。

[0050] 荧光光谱的荧光峰值存在于波长 565nm(λ_2),其半峰宽包含波长 95nm 的宽的荧光光谱(第二发光光谱)。荧光光谱的波形包含长波长侧与短波长侧相比相对于荧光峰值波长平缓倾斜的特性。荧光半峰宽的短波长端是波长 521nm($\lambda_2 - 44\text{nm}$),荧光半峰宽的长波长端是波长 616nm($\lambda_2 + 51\text{nm}$)。

[0051] 从第一荧光体 7 出射的黄色区域的荧光(第二发光光谱),在从绿色区域到红色区域内包含的波长区域 525nm ~ 600nm 中,包含连续的发光光谱成分。黄色区域的荧光(第二发光光谱)的波长区域 525nm ~ 600nm 的最小强度为第二发光光谱的峰值强度的 5 分之 1 以上。

[0052] 第一荧光体 7 的制造方法,通过使粉末形状的硅酸盐荧光材料分散在硅树脂或玻璃等密封材料中、并将密封材料固化而形成。考虑到硅酸盐荧光材料的激励光吸收率和波长变换效率的特性等,荧光体 7 的厚度、在密封材料中混合的硅酸盐荧光材料的浓度条件被设定为,用于将蓝色激光的一部分变换为所希望的荧光例如黄色荧光的规定的条件。

[0053] 光透射部件 8 由透射率高的玻璃或硅树脂形成。光透射部件 8 具有透射从光纤 5 的射出端射出的激励光 H 和从第一荧光体 7 放射的波长变换光(黄色荧光)的性质。

[0054] 保持件 9 对光透射部件 8 和第一荧光体 7 进行保持,包含激励光 H 入射的入射部和射出激励光 H 的一部分及黄色荧光的射出部。保持件 9 的内部形成为锥形状。在锥形状的内周面,形成有将激励光 H 及黄色荧光进行正反射或扩散反射的反射部件。第一荧光体 7 配置在从保持件 9 的入射部入射的激励光 H 的光路轴上。

[0055] 另一方面,图像取得部 2 拍摄来自被照射了观察光 P 的被检体 Q 的照射区域 S 的反射光 F,基于与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号,取得波长区域不同的被检体的至少 2 个观察图像、例如通常光观察图像和特殊光观察图像,包含摄像部 11、图像处理部 12 和图像输出部 13。图像处理部 12 包含第 1 图像生成部 12-1 和第 2 图像生成部 12-2。

[0056] 摄像部 11 拍摄来自被检体观察光源 1 照射的被检体 Q 的区域(照射区域)S 的反射光 F 的像,包含例如固体摄像元件(CCD)。CCD 具备蓝色像素(B 像素)、绿色像素(G 像素)以及红色像素(R 像素),将从 BGR 像素输出的像素信号向图像处理部 12 传递。

[0057] 图 4 表示一般的 CCD 的灵敏度特性。具体而言, CCD 具备在蓝色区域内的波长 460nm(λ_b) 具有灵敏度峰值的 B 像素、在绿色区域内的波长 540nm(λ_g) 具有灵敏度峰值的 G 像素、以及在红色区域内的波长 630nm(λ_r) 包含灵敏度峰值的 R 像素。第一光谱成分的激励光 H(蓝色的激光) 存在于蓝色区域内。

[0058] B 像素的灵敏度区域在长波长侧一直存在到波长 540nm, R 像素的灵敏度区域在短波长侧一直存在到波长 540nm。因而, 根据 B 像素和 G 像素、G 像素和 R 像素, 包含在相邻的波长区域灵敏度重叠的波长区域。

[0059] 这里, 将与波长 λ 对应的 B 像素的受光灵敏度特性定义为 b(λ), 将 G 像素的受光灵敏度特性定义为 g(λ), 将 R 像素的受光灵敏度特性定义为 r(λ)。

[0060] 图像处理部 12 输入从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素、R 像素的各像素信号, 从这些像素信号, 由第 1 图像生成部 12-1 生成被检体 Q 的作为第 1 图像的通常光观察图像, 由第 2 图像生成部 12-2 生成特殊光观察图像作为第 2 图像。

[0061] 具体而言, 第 1 图像生成部 12-1 基于由摄像部 11 对反射光 F 进行拍摄时取得的与蓝色区域、绿色区域、红色区域对应的各像素信号, 生成被检体 Q 的通常光观察图像。即, 第 1 图像生成部 12-1 基于从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素、R 像素的各像素信号的电平(level), 生成通常光观察图像。

[0062] 第 2 图像生成部 12-2 基于从 CCD 输出的 B 像素、G 像素、R 像素的各像素信号中的 B 像素、G 像素的各像素信号的电平, 生成对被检体 Q 中的特定观察对象、例如血管 K 中流动的血红蛋白进行强调的特殊光观察图像。

[0063] 第 1 图像生成部 12-1 和第 2 图像生成部 12-2 分别包含在 1 个帧期间内并行进行图像生成、生成通常光观察图像和特殊光观察图像这 2 个图像的功能。具体而言, 第 1 图像生成部 12-1 和第 2 图像生成部 12-2 分别基于通过摄像部 11 的 B 像素、G 像素、R 像素取得的 1 帧的各图像信号, 取得被检体 Q 的同一部位的通常光观察图像和特殊光观察图像。

[0064] 图像处理部 12 包含决定通常光观察图像和特殊光观察图像的生成时的颜色信息的白平衡系数。例如, 针对将观察光 P 的与波长 λ 对应的发光强度特性即 P(λ)、与摄像部 11 的 CCD 的受光灵敏度特性即 b(λ)、g(λ)、r(λ) 相乘而得到的灵敏度特性, 利用反射特性在可视光区域大致平坦的白色板设定白平衡系数。

[0065] 将观察光 P 的 P(λ) 和摄像部 11 的 CCD 的 b(λ)、g(λ)、r(λ) 分别相乘得到的蓝色、绿色、红色的各色成分 B、G、R 如以下那样算出。

[0066] [数学式 1]

$$[0067] \quad B = \int_{380}^{780} P(\lambda) \cdot b(\lambda) d\lambda$$

$$[0068] \quad G = \int_{380}^{780} P(\lambda) \cdot g(\lambda) d\lambda$$

$$[0069] \quad R = \int_{380}^{780} P(\lambda) \cdot r(\lambda) d\lambda$$

[0070] 例如, 白色板的反射特性(吸收特性)在可视光区域为一定的情况下, B/G 为相对

于 G 的 B 的白平衡系数 W_b , R/G 为相对于 G 的 R 的白平衡系数 W_r 。

[0071] 颜色成分 B、R 的各白平衡系数 W_b 、 W_r 为 1.0 的情况下,在将观察光 P 的光谱特性和 CCD 的各像素的灵敏度特性相乘时,表现出 B、G、R 的各成分的平衡良好的情况。

[0072] 通过白平衡系数 W_b 和 W_r 的系数的修正,即使观察光 P 的光谱与白色光不同,也能够实现通常光观察图像和特殊光观察图像的图像生成。

[0073] 白平衡系数 W_b 和 W_r 极度小或极度大的数值下,在颜色平衡设定时特定像素的噪声被放大而生成图像的噪声变大,所以白平衡系数 W_b 和 W_r 优选 $1/3 \sim 3$ 的范围。

[0074] 因而,关于观察光 P 中所占的颜色成分比率,红色区域包含的 R 像素包含最大灵敏度的波长 600nm 以上的红色光量相比于绿像素包含最大灵敏度的波长区域例如波长 525nm $\sim$ 555nm 的绿色光量优选为 $1/3$ 以上。

[0075] 图像输出部 13 输出由图像处理部 12 生成的通常光观察图像和特殊光观察图像,例如输出到未图示的 CRT 显示器或液晶显示器等。图像输出部 13 也可以包含将图像保存在存储卡或硬盘等中的保存部。

[0076] 接着,说明如上述那样构成的系统的动作。

[0077] 从被检体观察光源 1 射出观察光 P 时的动作如以下那样。

[0078] 为了通过被检体观察系统 100 对被检体 Q 进行观察,光源控制部 4 基于来自外部的输入设定信息使作为激励光源 3 的半导体激光器开启 (ON)。当半导体激光器 3 变为开启,该半导体激光器 3 出射波长 420nm 的蓝色的激光。

[0079] 从半导体激光器 3 出射的蓝色的激光向光纤 5 入射并在该光纤 5 中被导光,向位于该光纤 5 的射出端侧的波长变换单元 10 入射。

[0080] 波长 420nm 的蓝色的激光包含第一荧光体 7 所含的硅酸盐荧光材料的吸收区域的波长。入射到波长变换单元 10 的蓝色激光的一部分被第一荧光体 7 波长变换为在波长 565nm 附近具有峰值的宽光谱的黄色荧光。

[0081] 入射到波长变换单元 10 且未被第一荧光体 7 吸收的波长 420nm 的蓝色激光、与被第一荧光体 7 波长变换后的在波长 565nm 附近具有峰值的黄色荧光的混合光如图 2 所示那样,从波长变换单元 10 的射出端作为观察光 P 射出。

[0082] 图 5 表示观察光 P 的光谱特性 $P(\lambda)$ 。所谓在各波长的区域 (各色的区域) 中包含光谱成分,定义为存在相对于各色区域的最大强度大于 $1/20$ 的强度的区域,假设相对于最大强度为 $1/20$ 以下的强度不含光谱成分。

[0083] 观察光 (混合光) P 主要由在波长 420nm 具有峰值的窄带的蓝色激光 (第一光谱成分) 和在波长 565nm 附近包含峰值的黄色荧光 (第二光谱成分) 构成。观察光 (混合光) P 设定了成为白色光附近那样的蓝色激光和黄色荧光的成分比率。

[0084] 观察光 P 的蓝色激光与黄色荧光之间的波长 450nm $\sim$ 480nm 的最大强度相对于蓝色激光的峰值波长 (λ_1) 的强度成为 $1/20$ 以下。该观察光 P 的波长 450nm $\sim$ 480nm 的光量成为波长 400nm $\sim$ 440nm 的光量的 $1/20$ 以下。

[0085] 观察光 P 的蓝色区域、绿色区域以及红色区域的光量比率例如为大约 5 (蓝色) : 3 (绿色) : 2 (红色)。蓝色激光的峰值波长 λ_1 与荧光峰值的波长 λ_2 的波长差分为大约 150nm。蓝色激光的半峰宽端与黄色荧光的半峰宽端的波长差分为大约 80nm。

[0086] 从波长变换单元 10 射出的观察光 P 具有规定的配光角。观察光 P 通过配光角以

及波长变换单元 10 的射出端与被检体 Q 的距离,形成图 1 所示那样的照射被检体 P 的照射区域 S。

[0087] 接着,说明观察光 P 照射到被检体 Q 时的动作。

[0088] 被检体 Q 中,如图 1 所示那样存在血管 K 和生物体组织 J(例如粘膜等)这 2 种至少吸收特性不同的组织。

[0089] 图 6 表示成为被检体 Q 中的血管 K 内的血红蛋白的吸收强度指标的吸收系数。在波长 380nm ~ 780nm 的可视光区域,血红蛋白在波长 415nm 附近(λ_{h1})、波长 540nm 附近(λ_{h2})、波长 580nm 附近(λ_{h3})的不同的各波长中具有吸收强度峰值,并且具有波长 415nm(λ_{h1})附近的吸收强度最大的性质。

[0090] 一般而言,内窥镜的 NBI 观察中,将包含波长 415nm 附近(λ_{h1})和波长 540nm 附近(λ_{h2})的各波长区域的 2 个波长的光、大约波长 400nm ~ 440nm 的光、以及大约波长区域 525nm ~ 555nm 的光作为观察光来使用。

[0091] 并且,在 NBI 观察中,有如下技术:利用该 2 个波长的光具有从生物体组织 J 的表面向内部侵入的光的深度及散射特性不同的性质这一情况而对对比度良好地观察血管 K 等、从而容易发现例如癌等的技术(特殊光观察)。

[0092] 本实施方式的观察光 P 包含利用波长 420nm 的蓝色激光和在波长 565nm 附近具有峰值的黄色荧光而成为白色光的成分。

[0093] 波长 420nm 的蓝色激光在生物体组织 J 的比较表层部被吸收散射,所以对于生物体组织 J 的表面附近的血管 K 的观察是有效的。

[0094] 另一方面,黄色荧光在宽的光谱中包含波长 540nm 附近(λ_{h2})的光。波长 540nm 附近的光在照射到生物体组织 J 时被某种程度地散射,并且与波长 420nm 的光相比行进到皮下深处。由此,波长 540nm 附近的光在皮下的血管 K 等被吸收散射,所以对于皮下组织的血管 K 的观察是有效的。优选的是,对于荧光成分的峰值波长 λ_2 而言,通过存在于绿色区域的相对于血红蛋白的吸收峰值波长 540nm(λ_{h2})的吸收系数为 1/2 以上的吸收系数的波段内,从而成为在皮下组织的血管 K 的观察中被吸收的比例增加、和绿色像素的灵敏度增加的方向。由此,通过荧光成分的峰值波长 λ_2 ,能够得到对比度高的图像。

[0095] 相对于此,血红蛋白的吸收特性如图 6 所示那样示出从波长 415nm 附近(λ_{h1})随着向长波长侧移动而吸收强度急剧降低的倾向。例如,在将波长 450nm 的吸收系数与波长 415nm 附近(λ_{h1})相比的情况下,血红蛋白的吸收特性在波长差 35nm 中降低到大约 1/5。

[0096] 相对于此,对于被检体 Q 内的生物体组织 J 而言,多表现出肤色到红色,例如作为生物体组织 J 的吸收特性的一例,从蓝色区域到红色区域吸收系数平缓地降低。被检体 Q 内的生物体组织 J 在蓝色区域的波长 415nm 附近(λ_{h1})小于血红蛋白的吸收系数。被检体 Q 内的生物体组织 J 还存在在波长 450nm 附近大于血红蛋白的吸收系数的组织。

[0097] 为了高对比度地观察血管 K,使血红蛋白的吸收系数比生物体组织 J 大的波长 415nm 附近(λ_{h1})的光量多于血红蛋白的吸收系数比生物体组织 J 小的波长 460nm 附近的光量。由此,血红蛋白相对于生物体组织 J 需要增加被吸收的观察光 P 中包含的蓝色区域的光量的比例。

[0098] 对于在图像取得中使用的摄像部 11 的 CCD 的 B 像素而言,波长 450nm 附近的灵敏度与波长 415nm(λ_{h1})附近相比高大约 2 倍左右。在波长区域 450nm ~ 480nm,相对于生物

体组织 J 的表面附近的血管（血红蛋白）比波长 415nm (λ_{h1}) 难以被吸收。

[0099] 因而,如果从波长 450nm 起长波长侧的蓝色区域即波长区域 450nm ~ 480nm 的光量是波长 415nm (λ_{h1}) 附近即波长区域 400nm ~ 440nm 的光量的 1/2 左右的比率,则波长区域 450nm ~ 480nm 的光量在提高对比度时作为图像噪声带来影响。

[0100] 为了降低图像噪声,波长区域 450nm ~ 480nm 的光量抑制为波长区域 400nm ~ 440nm 的光量的 1/5 以下是有效的。并且,通过使该光量为 1/10 以下,除了图像噪声降低以外,还能够得到对比度高的图像。

[0101] 作为通常光观察用的观察光 P 优选为白色光。对于观察光 P 而言,可以认为,特别是为了观察在生物体组织 J 内较多的肤色至红色,在从绿色至红色的波长区域,连续的平坦的光谱成分是有有效的。

[0102] 接着,说明将观察光 P 的反射光 F 受光而生成通常光图像和特殊光图像的动作。

[0103] 观察光 P 根据照射区域 S 内的血管 K 或生物体组织 J 的吸收特性而一部分被吸收。观察光 P 的剩余的一部分被散射、反射,被具有 R 像素、G 像素和 B 像素的摄像部 11 的 CCD 受光（接收）。

[0104] B 像素的受光灵敏度特性由于存在于波长区域 380nm ~ 540nm,所以由 B 像素受光的观察光 P 的反射光 F 成为蓝色激光和黄色荧光的短波长区域。但是,由于 B 像素的波长 520nm 附近的灵敏度低,主要由 B 像素受光的成分成为蓝色激光。

[0105] G 像素的受光灵敏度特性存在于波长区域 460nm ~ 640nm。不由 G 像素将蓝色区域的光谱成分受光对于 G 像素的图像噪声的降低是有效的。为了使不由 G 像素将蓝色区域的光谱成分受光,优选使观察光 P 包含的波长区域 450nm ~ 480nm 的蓝色成分较少,或将蓝色成分和绿色成分波长分离。即,波长 450nm ~ 480nm 的成分中,成为波长 400 ~ 440nm 的峰值强度的 1/20 以下的区域存在 5nm 以上。观察光 P 被设定为,在波长区域 450nm ~ 480nm,例如,成为第一发光光谱的峰值强度的 20 分之 1 以下强度的波长区域连续并存在 5nm 以上。

[0106] 观察光 P 的反射光 F 还包含波长 580nm 以上的红色区域成分。R 像素在波长区域 540nm ~ 720nm 的灵敏度区域之中主要将红色的荧光成分受光。

[0107] 摄像部 11 中,由 CCD 受光的 RGB 的各像素的受光信号分别向图像处理部 12 传送。

[0108] 图像处理部 12 的第 1 图像生成部 12-1 基于从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素、R 像素的各像素信号的电平,生成通常光观察图像。即,第 1 图像生成部 12-1 基于 B 像素、G 像素、R 像素的各像素的受光信号、和规定的图像处理（白平衡、噪声降低、构造强调、伽马修正等）,生成观察光照射时的通常光观察图像。通常光观察图像利用观察光 P 所含的全光谱成分而生成。

[0109] 图像处理部 12 的第 2 图像生成部 12-2 基于从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素的各像素信号的电平,生成特殊光观察图像。即,第 2 图像生成部 12-2 基于将 B 像素的受光信号作为 B 像素与 G 像素的受光信号分配、将 G 像素的受光信号作为 R 像素的受光信号分配的信号处理、以及规定的图像处理,生成观察光照射时的特殊光观察图像。特殊光观察图像仅利用观察光所含的成分中的蓝色区域和绿色区域而生成。

[0110] 图像输出部 13 将由图像处理部 12 生成的通常光观察图像和特殊光观察图像向例如 CRT 显示器或液晶显示器等输出。

[0111] 通过以上的动作,能够向被检体Q照射1个观察光P而取得通常光观察、和较高地强调显示了血管的对比度的特殊光观察的2个图像。

[0112] 这样,根据上述第一实施方式,包含向被检体Q照射观察光P的被检体观察光源1、和取得由被检体观察光源1照射的照射区域S的图像的图像取得部2,图像取得部2取得分别不同的多个观察图像例如通常光观察图像和特殊光观察图像,因此能够考虑到作为观察对象的被检体Q的吸收特性,通过在特定波段中发光的1个激励光源3和波长变换部件6的组合,实现采用能够在通常光观察和特殊光观察这双方中使用的小型观察光源的被检体观察系统100。

[0113] 观察光P的光谱成分之中,包含血红蛋白的吸收峰值附近的波长420nm的蓝色激光、和绿色区域的血红蛋白的吸收峰值540nm,所以能够与通常光观察一起,实现仅利用观察光所含的成分之中的蓝色区域和绿色区域的特殊光观察。特别是,观察光P所含的蓝色光是窄带的蓝色激光,蓝色光和绿色光被分离,所以能够得到高对比度地表现出生物体组织J的表面的血管K的图像。即,第2图像生成部12—2基于将B像素的受光信号作为B像素和G像素的受光信号分配、将G像素的受光信号作为R像素的受光信号分配的信号处理、以及规定的图像处理,能够生成观察光照射时的特殊光观察图像。

[0114] 在观察光P的光谱成分中,实现还包含红色光的白色光,所以能够实现与规定的图像取得部组合的通常光观察。

[0115] 观察光P的光谱仅利用1个激励光源3和1个作为波长变换部件的荧光体7构成,所以在配置激励光源3和波长变换单元10的区域有限制的情况下,对于例如经鼻内窥镜等特别有效。

[0116] 另外,上述第一实施方式可以如下那样变形。

[0117] 激励光源3在波长区域400nm~440nm中的第一荧光体7的吸收光谱为最大的波长、与该波长区域400nm~440nm中的特定观察对象(血红蛋白)的吸收的峰值波长之间的波长区域,存在激励光H的第一发光光谱的峰值波长。即,可以是,从半导体激光器3射出的蓝色激光(激励光H的第一发光光谱)使用在血红蛋白的吸收系数大的波长400nm~440nm之间具有峰值波长的激光。

[0118] 摄像部11的CCD的蓝色区域的灵敏度峰值与440nm相比位于长波长侧的情况下,蓝色激光的峰值波长可以存在于血红蛋白的吸收峰值的415nm与440nm之间。这因为能够容易得到血管K的对比度高、明亮的图像从而优选。

[0119] 第一荧光体7所含的荧光材料不限于硅酸盐荧光材料(Eu活化的氧化物荧光材料),也可以是吸收波长400nm~440nm的光、发出黄色的宽的荧光的荧光材料。也能够使用Eu活化的氮氧化物荧光材料、Eu活化的硫化物荧光材料等。

[0120] 作为第一荧光体7所含的荧光材料,也可以使用具有Ce(铈)活化的石榴石晶体构造的氧化物荧光材料(YAG,TAG)。Ce活化的石榴石类荧光材料是吸收波长430nm~470nm的光而能够发出黄色荧光的材料,所以能够与例如在波长430nm~440nm具有峰值的蓝色激光组合使用。作为激励第一荧光体7的激励光源3,可以使用出射在波长区域415nm~440nm具有第一发光光谱的峰值波长的激光的光源。

[0121] 如果观察光P中所占的蓝色区域的波长450nm~480nm的光量相比于波长400nm~440nm的光量为1/5以下,则由G像素受光的蓝色光成分少,作为特殊光图像的噪

声成分的影响少。优选为 1/10 以下。

[0122] 以下,对变形例进行说明。

[0123] 图 7 表示波长变换单元 10 的结构图。波长变换单元 10 发出 2 个波长的荧光。波长变换单元 10 对第一荧光体 7-1 加上第二荧光体 7-2,将这些第一荧光体 7-1 和第二荧光体 7-2 层叠而成。第二荧光体 7-2 吸收第一发光光谱或第二发光光谱,发出与第二发光光谱的峰值波长相比在长波长侧具有峰值波长的第三发光光谱。

[0124] 第一发光光谱、第二发光光谱和第三发光光谱设定了第一发光光谱、第二发光光谱和第三发光光谱的成分比率,以使得按规定的比例混合而作为观察光 P 出射大致白色的光。

[0125] 具体而言,第一荧光体 7-1 吸收波长 420nm 的光而发出绿色区域的荧光,包含 Eu 活化的氮氧化物荧光材料。图 8 表示第一荧光体 7-1 的吸收 / 荧光特性。

[0126] 第二荧光体 7-2 发出红色区域的荧光,包含 Eu 活化的窒化物荧光材料。图 9 表示第二荧光体 7-2 的吸收 / 荧光特性。第二荧光体 7-2 也可以是不吸收波长 420nm 而吸收绿色荧光进行发光的荧光体材料。

[0127] 波长变换单元 10 射出将波长 420nm 的蓝色激光、绿色荧光以及红色荧光按规定的比例混合而得到的白色光的观察光 P。

[0128] 如果是这样的波长变换单元 10,则观察光 P 成为在从绿色区域至红色区域中具有平坦光谱的白色光,通常光观察时的彩色再现性提高。对于波长变换单元 10 而言,与上述第一实施方式相比,红色区域的光谱成分直到长波长侧而存在,所以在被检体 Q 内的生物体组织 J 中大量存在的红色组织的视觉表现能够再现性高地实现。

[0129] [第二实施方式]

[0130] 接着,参照附图说明本发明的第二实施方式。

[0131] 图 10 表示本发明的应用被检体观察系统 100 的胶囊型内窥镜 20 的结构图。被检体观察系统 100 在胶囊型内窥镜 20 中搭载有多个被检体观察光源、例如 6 个被检体观察光源 1-1、1-2 等。图 10 中从图示的关系上表示 2 个被检体观察光源 1-1、1-2。

[0132] 被检体观察系统 100 具备导入被检体 Q 内而取得该被检体 Q 内的图像信息的摄像部 11。被检体观察系统 100 与上述图 1 所示的结构同样地包含:将由摄像部 11 取得的图像信息向被检体 Q 外发送的胶囊型内窥镜 20;配置在被检体 Q 外、接收来自胶囊型内窥镜 20 的图像信息并生成被检体 Q 内的分别不同的多个图像例如通常光观察图像和特殊光观察图像的图像处理部 12;显示由图像处理部 12 生成的通常光观察图像和特殊光观察图像的图像输出部 13。

[0133] 胶囊型内窥镜 20 包含射出向被检体 Q 内照射的观察光 P 的 2 个被检体观察光源 1-1、1-2、以及将被照射到被检体 Q 内的观察光 P 的反射光 F 受光的摄像元件(摄像部)10。

[0134] 胶囊型内窥镜 20 包含由光透射性的部件形成的半球状的框体 21。在框体 21 内,设有中心部为空洞且形成环状的基板 22。在基板 22 上,如上述那样作为多个被检体观察光源 1-1、1-2 等而设有例如 6 个被检体观察光源。在基板 22 上,设有向摄像元件 10 聚光来自被检体 Q 的反射光 F 的透镜 23。摄像元件 10 与透镜 23 设在同一光轴上。

[0135] 图 11 表示被检体观察光源 1-1、1-2 等的构造图。各被检体观察光源 1-1、

1—2 分别包含基板 22、在基板 22 上搭载的作为激励光源的蓝色 LED31、以及将蓝色 LED31 覆盖而设置的荧光体 32。在基板 22 的两端部,分别设有电极 33—1、33—2。各电极 33—1、33—2 连接于未图示的电池,并且分别经由各金属线 34—1、34—2 而与蓝色 LED31 电连接。因而,蓝色 LED31 接受来自未图示的电池的电力供给而进行发光动作。

[0136] 在基板 22 上,第一树脂 35 将蓝色 LED31 覆盖而设置。第一树脂 35 由光透射性的树脂构成。在第一树脂 35 与蓝色 LED31 之间的空间,填充有第二树脂 36。第二树脂 36 由光透射性的树脂构成。

[0137] 蓝色 LED31 出射在波长 420nm 具有峰值、半峰宽约 20nm 的蓝色 LED 光(激励光 H)。

[0138] 荧光体 32 例如是硅酸盐粉末荧光材料,被密封到第一树脂 35 中。荧光体 32 也可以密封到 LED 元件上的第二树脂 36 中。

[0139] 图 12 表示从各被检体观察光源 1—1、1—2 等分别射出的观察光 P 的光谱形状。从各被检体观察光源 1—1、1—2 出射的观察光 P,在波长 420nm 包含峰值,根据蓝色 LED 光和黄色荧光的比率而作为白色光出射。波长区域 450nm~480nm 的光量相比于波长区域 440nm~440nm 为 10 分之 1 以下。

[0140] 接着,说明如上述那样构成的系统的动作。另外,对于与上述第一实施方式同样的动作说明其概略。

[0141] 蓝色 LED31 当接受来自电池的电力供给而进行发光动作时,出射在波长 420nm 具有峰值且半峰宽约 20nm 的蓝色 LED 光(激励光 H)。蓝色 LED 光透射第二树脂 36 而照射到密封在第一树脂 35 中的荧光体 32。

[0142] 荧光体 32 将从蓝色 LED31 出射的蓝色 LED 光的一部分吸收,并且波长变换为在绿色区域内包含的黄色区域的荧光,并且使蓝色 LED 光和黄色区域的荧光重合而作为白色光的观察光 P 出射。观察光 P 如上述那样在波长 420nm 包含峰值,根据蓝色 LED 光和黄色荧光的比率而作为白色光出射。波长区域 450nm~480nm 的光量相比于波长区域 440nm~440nm 为 10 分之 1 以下。

[0143] 观察光 P 的一部分由于照射区域 S 内的血管 K 及生物体组织 J 的吸收特性而被吸收。观察光 P 的剩余的一部分被散射、反射,被具有 R 像素、G 像素和 B 像素的摄像部 11 的 CCD 受光。

[0144] 摄像部 11 将由 CCD 受光的 RGB 的各像素的受光信号分别输出。RGB 的各像素的受光信号分别向图像处理部 12 传送。

[0145] 图像处理部 12 的第 1 图像生成部 12—1 基于从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素、R 像素的各像素信号的电平,生成通常光观察图像。即,第 1 图像生成部 12—1 基于 B 像素、G 像素、R 像素的各像素的受光信号、以及规定的图像处理(白平衡,噪声降低、构造强调、伽马修正等),生成观察光照射时的通常光观察图像。通常光观察图像利用观察光 P 所含的全光谱成分而生成。

[0146] 第 2 图像生成部 12—2 基于从摄像部 11 的 CCD 输出的 B 像素、G 像素的各像素信号的电平,生成特殊光观察图像。即,第 2 图像生成部 12—2 基于将 B 像素的受光信号作为 B 像素和 G 像素的受光信号分配、将 G 像素的受光信号作为 R 像素的受光信号分配的信号处理、以及规定的图像处理,生成观察光照射时的特殊光观察图像。特殊光观察图像仅

利用观察光所含的成分中的蓝色区域和绿色区域生成。

[0147] 图像输出部 13 将由图像处理部 12 生成的通常光观察图像和特殊光观察图像向例如 CRT 显示器或液晶显示器等输出。

[0148] 这样,根据上述第二实施方式,在胶囊型内窥镜 20 中,从搭载蓝色 LED31 的被检体观察光源 1-1、1-2 等出射观察光 P,来自被检体 Q 的照射区域 S 的散射光、反射光由摄像部 11 受光而输出其受光信号,由第 1 图像生成部 12-1 基于 BGR 像素的各像素信号的电平生成通常光观察图像,由第 2 图像生成部 12-2 基于 BG 像素的各像素信号的电平生成特殊光观察图像,所以能够实现与上述第一实施方式同样的效果,并且通过将波长 420nm 的蓝色 LED 和黄色荧光组合得到的 1 种观察光源,能够使用通常光观察和特殊光观察这双方,不需要为了多个观察用途配置多个颜色的 LED 从而能够小型化。

[0149] 由于对激励光源 3 使用 LED,因此能够以消耗电流为几 mA 的低 LED 驱动电流将观察光 P 出射。

[0150] 因而,本实施方式对于应用于胶囊型内窥镜 20 那样的具有用电池驱动而出射观察光 P 的小型构造的装置而言是有效的。

[0151] 另外,本发明不原样限定于上述实施方式,在实施阶段能够在不脱离其主旨的范围内将构成要素变形而具体化。此外,通过上述实施方式所公开的多个构成要素的适当组合,能够形成各种发明。例如,可以从实施方式所示的全部构成要素中删除几个构成要素。并且,也可以将不同实施方式中的构成要素适当组合。

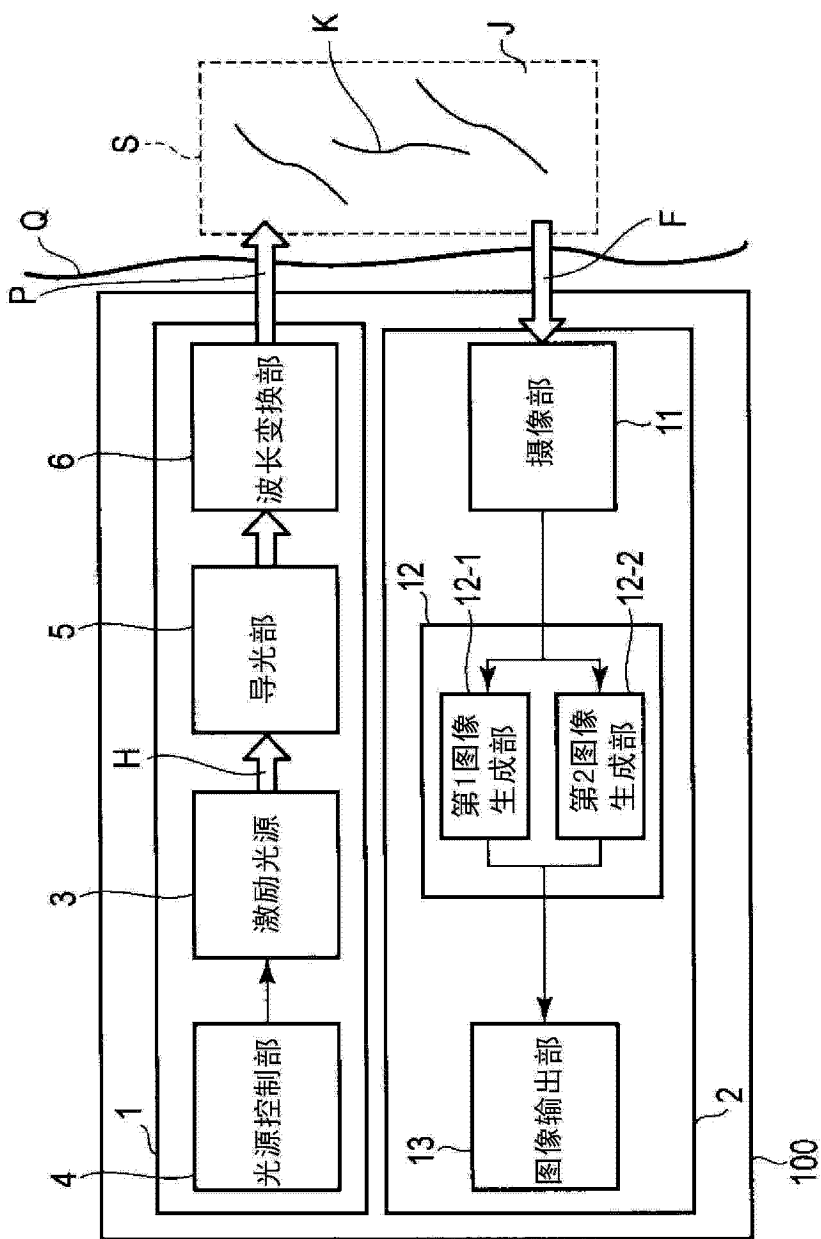


图 1

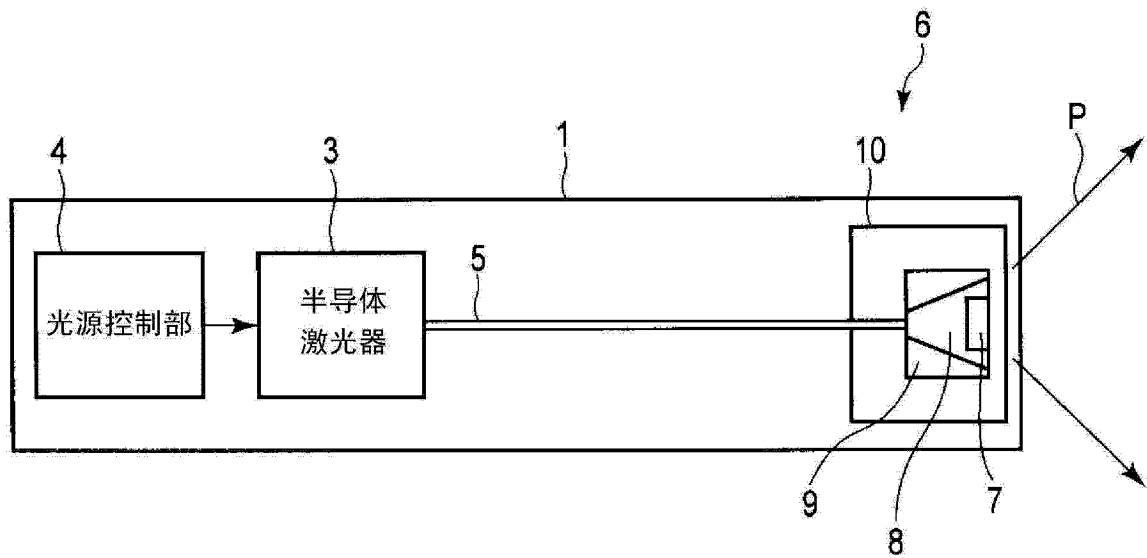


图 2

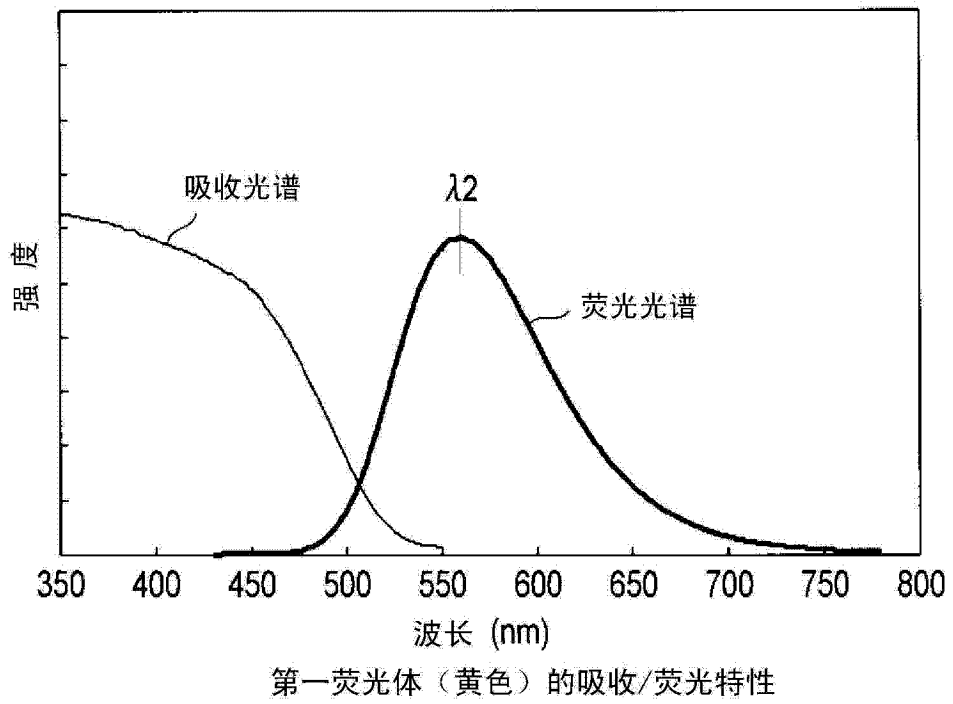


图 3

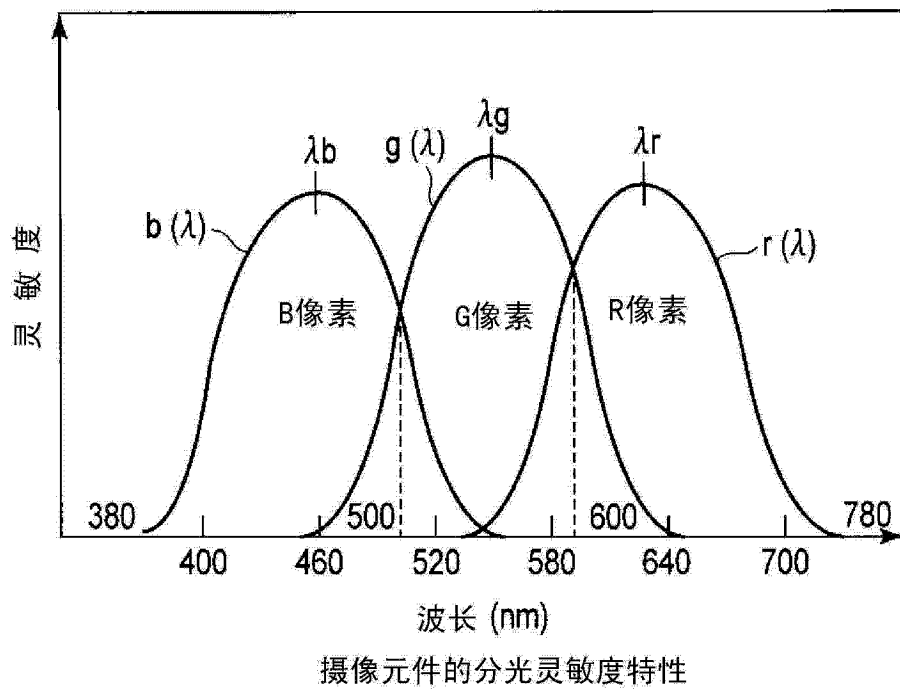


图 4

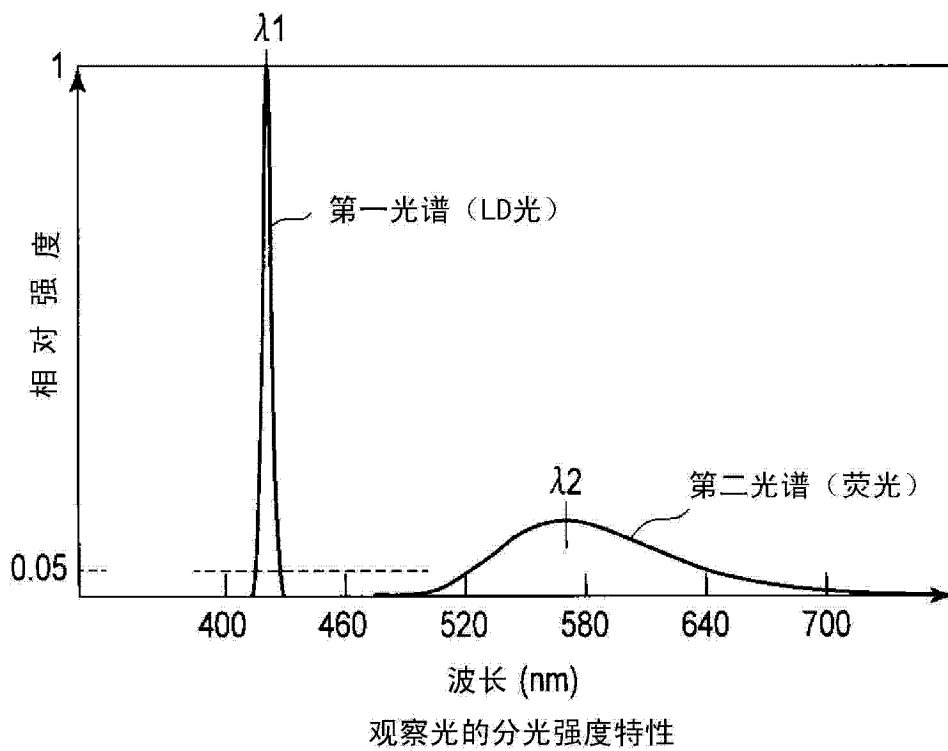


图 5

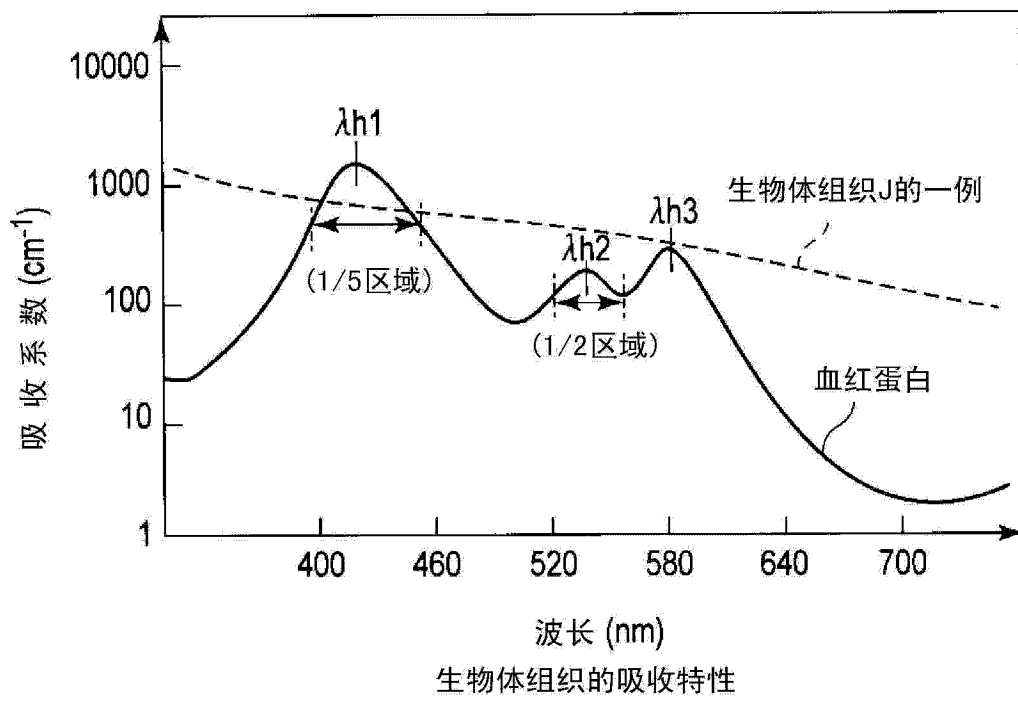


图 6

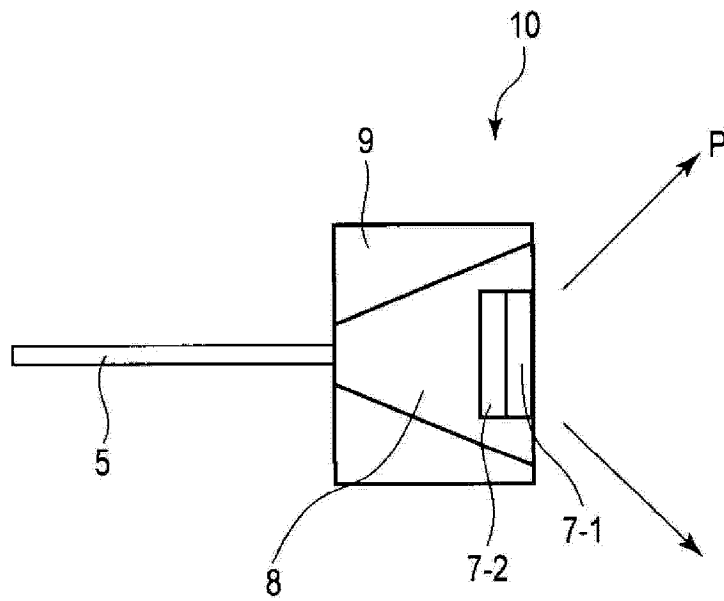


图 7

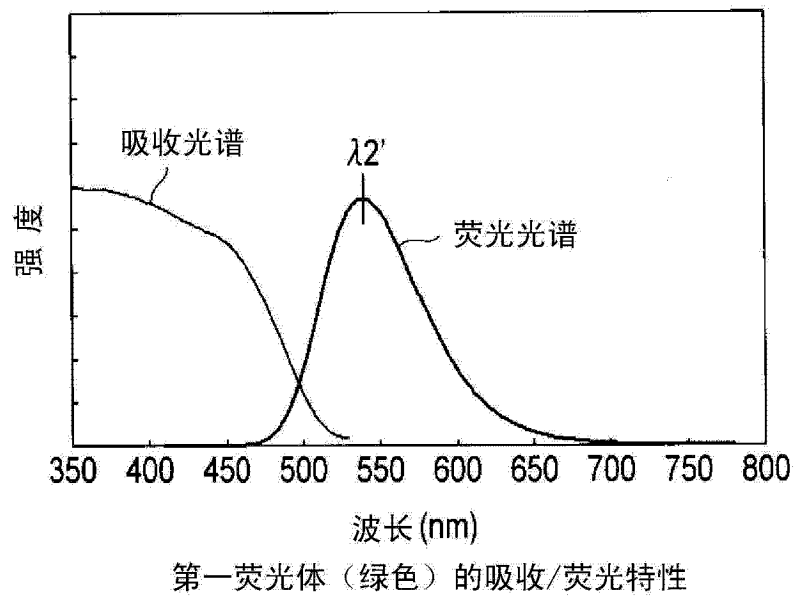


图 8

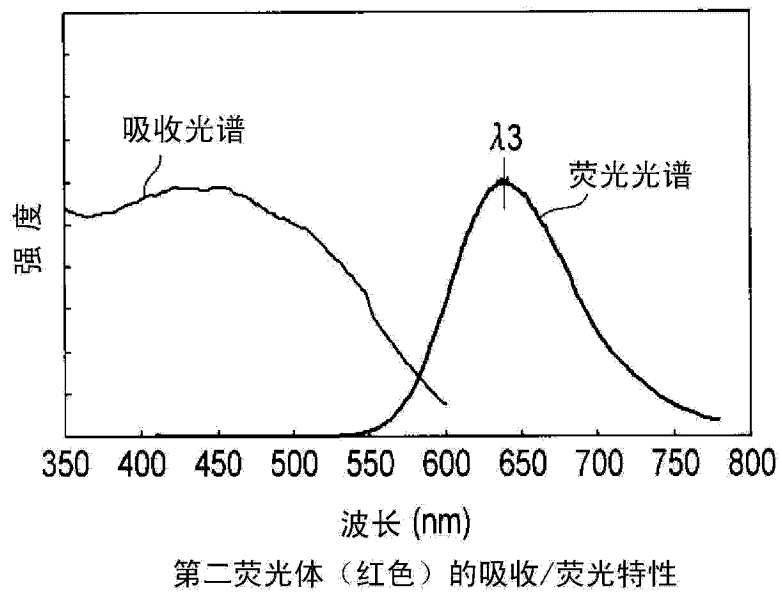


图 9

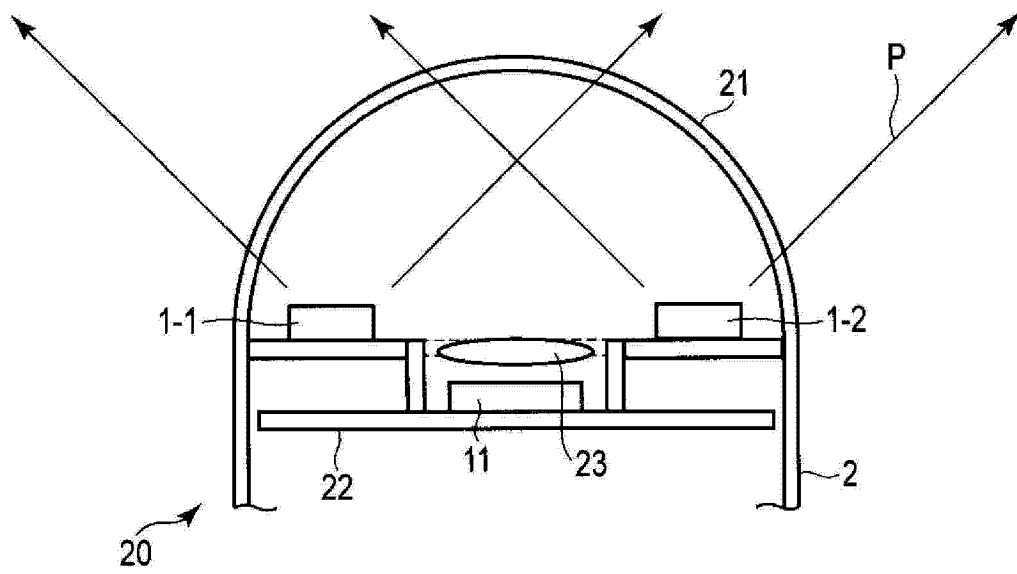


图 10

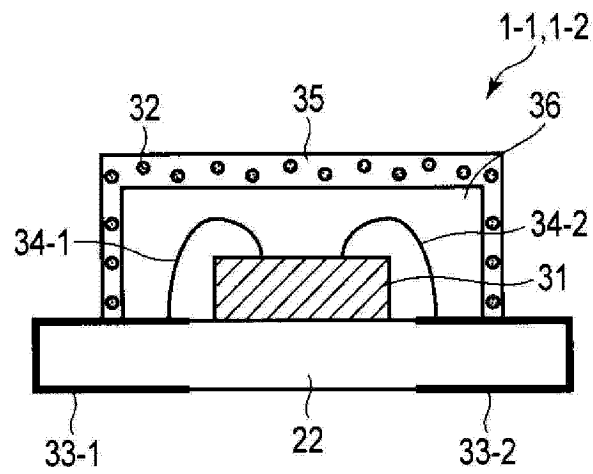


图 11

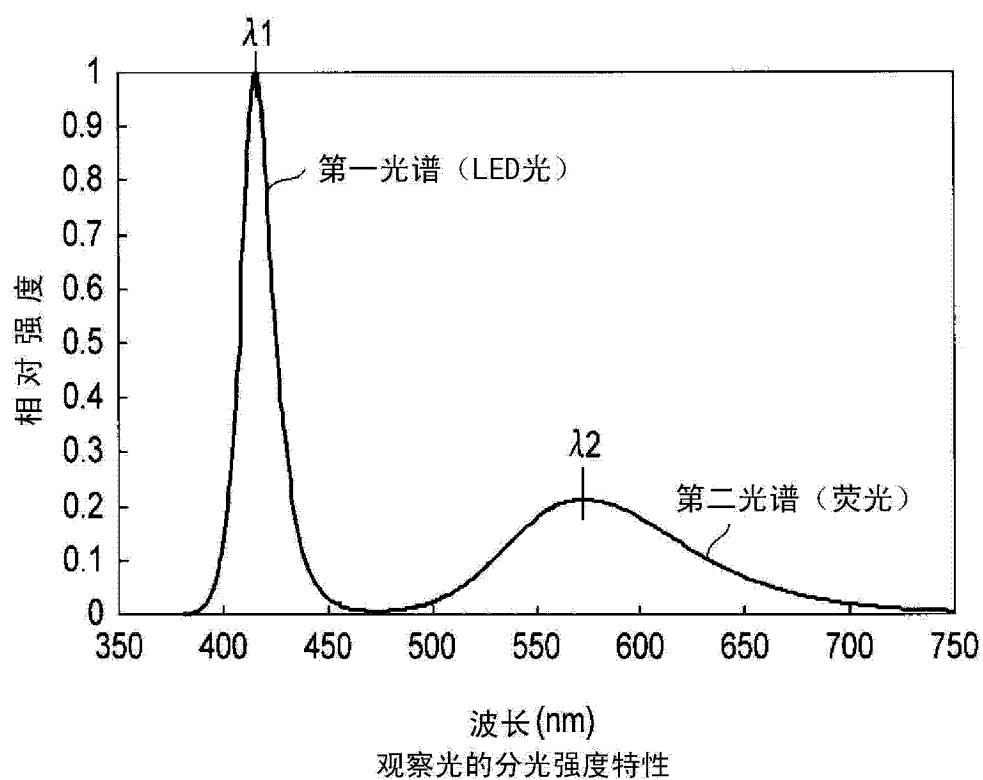


图 12

专利名称(译)	被检体观察系统以及方法、胶囊型内窥镜系统		
公开(公告)号	CN104883949A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201380068349.2	申请日	2013-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	田村和昭 伊藤毅 驹崎岩男		
发明人	田村和昭 伊藤毅 驹崎岩男		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/0638 A61B5/0071 A61B1/0653 A61B5/0084 A61B5/073		
优先权	2012285556 2012-12-27 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

被检体观察系统包含被检体观察光源和图像取得部。上述被检体观察光源发出包含规定波长的光谱成分的观察光并向被检体照射。上述图像取得部拍摄来自上述被检体的照射区域的反射光，基于与蓝色区域、绿色区域以及红色区域对应的多个图像信号，取得波长区域不同的至少2个观察图像。上述观察光在上述蓝色区域、上述绿色区域以及上述红色区域包含发光光谱的成分。上述蓝色区域的发光光谱在上述被检体中的特定观察对象的吸收强度相对低的波长区域中与其它区域相比较小。

