



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104379047 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201380031810. 7

代理人 李辉 黄纶伟

(22) 申请日 2013. 05. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00(2006. 01)

2012-175245 2012. 08. 07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/062703 2013. 05. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/024530 JA 2014. 02. 13

(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 今泉克一

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

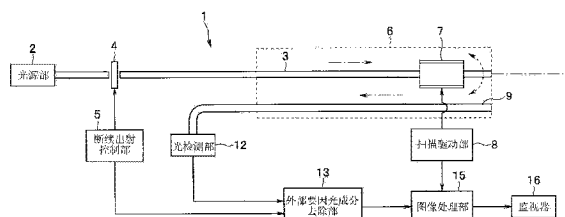
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

扫描型内窥镜装置、图像处理装置、图像处理
方法

(57) 摘要

扫描型内窥镜装置 (1) 具有 : 光源部 (2), 其发出照明光 ; 光纤 (3), 其引导照明光并从前端以及具有指向性的方式进行照射 ; 快门 (4) 和断续出射控制部 (5), 其以规定周期控制照明光的照射期间和遮断期间 ; 驱动元件 (7) 和扫描驱动部 (8), 其扫描光纤 (3) 的前端 ; 光检测部 (12), 其检测来自光纤 (3) 的前端的扫描范围的光 ; 外部因素光成分去除部 (13), 其根据照射期间内的光检测部 (12) 的检测结果, 去除基于遮断期间内的光检测部 (12) 的检测结果而得到的外部因素光成分, 从而提取照明光的返回光成分 ; 以及图像处理部 (15), 其根据来自扫描驱动部 (8) 的光纤 (3) 的前端的方向的信息, 根据返回光成分构成图像。



1. 一种扫描型内窥镜装置,其特征在于,该扫描型内窥镜装置具有:
光源部,其发出照明光;
导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;
照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;
扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;
光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光;
外部因素光成分去除部,其根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除基于所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及
图像处理部,其根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。
2. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,
所述外部因素光成分去除部从在某个照射期间内取得的所述光检测部的检测结果中,减去在所述照射期间紧前面的遮断期间内取得的所述光检测部的检测结果,从而去除所述外部因素光成分。
3. 根据权利要求2所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,
所述外部因素光成分去除部从在所述照射期间内取得的所述光检测部的检测结果中,减去在所述照射期间紧前面的所述遮断期间内取得的所述光检测部的检测结果的平均值,从而去除所述外部因素光成分。
4. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,
所述光检测部用于检测所述照明光的波段的光,
所述扫描型内窥镜装置还具有第2光检测部,该第2光检测部不检测所述照明光的波段的光,而检测所述照明光的波段以外的波段的光,
所述外部因素光成分去除部根据在所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果与所述第2光检测部的检测结果之比,校正所述照射期间内的所述第2光检测部的检测结果,从而估计在所述照射期间内的所述光检测部的检测结果中包含的所述外部因素光成分,并去除所估计出的所述外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的所述返回光成分。
5. 根据权利要求4所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,
所述光源部能够发出多种颜色的照明光,
所述光检测部分别检测所述多种颜色的照明光的波段的光,
所述第2光检测部检测所述多种颜色的照明光的波段以外的波段的光,
所述外部因素光成分去除部按照所述多种颜色的每种照明光成分来估计所述光检测部的检测结果中包含的所述外部因素光成分,并去除按照所述多种颜色的每种照明光成分估计出的所述外部因素光成分。

6. 一种图像处理装置,其用于处理由扫描型内窥镜装置取得的图像,该扫描型内窥镜装置具有:

光源部,其发出照明光;

导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;

照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;

扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;以及

光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光,

该图像处理装置的特征在于,具有:

外部因素光成分去除部,其根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除基于所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及

图像处理部,其根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。

7. 一种图像处理方法,用于处理由扫描型内窥镜装置取得的图像,该扫描型内窥镜装置具有:

光源部,其发出照明光;

导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;

照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;

扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;以及

光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光,

该图像处理方法的特征在于具有如下步骤:

根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除根据所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及

根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。

扫描型内窥镜装置、图像处理装置、图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及扫描具有指向性的照明光而取得被检体的图像的扫描型内窥镜装置、处理由该扫描型内窥镜装置取得的图像的图像处理装置、图像处理方法。

背景技术

[0002] 以往提出了如下的扫描型内窥镜装置,其向被检体以具有指向性的方式照射照明光,一边扫描照明光的照射方向一边接收反射光,从而取得被检体的图像。

[0003] 例如,在日本特开 2011-19706 号公报中记载了一种如下的医疗用观察系统,其具有扫描激光而观察对象物的医疗用探针、向医疗用探针供给激光的激光光源、判定医疗用探针是否为规定的状态的判定单元、根据判定单元的判定结果控制从激光光源射出的激光的光量的控制单元。而且,通过这种结构,在激光进入手术人员等的眼中这样的状况下,能够将激光的光量限制为安全的级别。

[0004] 此外,在日本特开平 9-248281 号公报所述的技术中,内窥镜分光装置 (3) 是与电子内窥镜装置 (2) 组合使用的。电子内窥镜装置 (2) 具有:具有摄像单元的电子内窥镜 (4);将用于观察的照明光供给给电子内窥镜 (4) 的观察光照明单元 (5);以及处理来自摄像单元的信号的信号处理部 (6)。内窥镜分光装置 (3) 具有:照射测定光的测定光照明单元 (9);进行分光测定的分光单元 (10);在电子内窥镜 (4) 的通道中贯穿插入的测定探针 (11);以及对分光单元 (10) 的动作定时进行控制的定时控制单元 (12)。测定探针 (11) 具有照明用光纤束和受光用光纤束,照明用光纤束与测定光照明单元 (9) 连接,受光用光纤束与分光单元 (10) 连接。来自测定光照明单元 (9) 的测定光被照明用光纤束引导,向活体 (30) 的内部照射。来自活体 (30) 的内部的反射光被受光用光纤束接收,被分光单元 (10) 引导。从电子内窥镜装置 (2) 向定时控制单元 (12) 输入与观察光的遮光期间同步的信号。而且,定时控制单元 (12) 根据与遮光期间同步的测定控制信号,使分光单元 (10) 进行分光测定。由此,能够在几乎不变更内窥镜装置 (2) 的规格的情况下,获得不会受到观察光的影响的精度较高的分光测定数据。

[0005] 在这种扫描型内窥镜装置中,构成为能够改变引导照明光的光纤的出射端的方向,通过使光纤的出射端的方向随时间的经过而发生变化,从而进行照明光的扫描。另一方面,作为接收来自被检体的光的结构,例如能够接收来自照明光的扫描范围内的全部光。

[0006] 因此,表示所接收的光为来自哪个方向的光(即,是来自被检体的哪个部分的光)的信息未包含于通过所接收的光生成的信号中。于是,估计为所接收的光为来自被射出的光照射的被检体部分的返回光,进行内窥镜图像的构成。

[0007] 关于上述现有的扫描型内窥镜装置的结构,在受光范围内不存在来自被检体的返回光以外的光的情况下能够正确构成被检体的图像,而在存在返回光以外的外部因素光(并非从光纤射出的照明光的返回光的光,例如由电手术刀或治疗用激光器等用于对被检体进行伴随发光的处理的处理工具产生的光)的情况下,被检测的光中将含有外部因素光。即,被检测的光成为来自被照射照明光的被检体的返回光与无关于照明光向哪个方向

照射而被接收的外部因素光相加得到的光。因此,会显示似乎在与产生外部因素光的位置不同的位置处产生了光那样的图像,或者对比度低于仅由返回光构成的图像。

[0008] 本发明就是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够降低外部因素光的影响,提高基于返回光的图像的品质的扫描型内窥镜装置、图像处理装置、图像处理方法。

发明内容

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了达成上述目的,本发明的第 1 方面的扫描型内窥镜装置具有:光源部,其发出照明光;导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光;外部因素光成分去除部,其根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除基于所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及图像处理部,其根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。

[0011] 本发明的第 2 方面的图像处理装置用于处理由扫描型内窥镜装置取得的图像,该扫描型内窥镜装置具有:光源部,其发出照明光;导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;以及光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光,该图像处理装置具有:外部因素光成分去除部,其根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除基于所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及图像处理部,其根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。

[0012] 本发明的第 3 方面的图像处理方法用于处理由扫描型内窥镜装置取得的图像,该扫描型内窥镜装置具有:光源部,其发出照明光;导光部,其引导所述照明光,并将所述照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射;照明控制部,其以规定周期控制照射期间和遮断期间,其中,在该照射期间内从所述导光部的所述前端照射所述照明光,在该遮断期间内遮断来自所述导光部的所述前端的所述照明光的照射;扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;以及光检测部,其检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光,该图像处理方法具有如下步骤:根据所述照射期间内的所述光检测部的检测结果,去除根据所述遮断期间内的所述光检测部的检测结果得到的外部因素光成分,从而提取来自所述被检体的所述照明光的返回光成分;以及根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,根据所述返回光成分构成图像。

附图说明

- [0013] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的扫描型内窥镜装置的结构例的图。
- [0014] 图 2 是表示上述第 1 实施方式的扫描型内窥镜装置的光扫描的情形图。
- [0015] 图 3 是表示在上述第 1 实施方式中由处理工具产生的光存在于观察视野内的情形图。
- [0016] 图 4 是表示在上述第 1 实施方式中光检测部的检测结果的例子图。
- [0017] 图 5 是表示上述第 1 实施方式中的扫描驱动电压、快门、光检测部输出、返回光成分的时序图。
- [0018] 图 6 是表示上述第 1 实施方式的外部因素光成分去除部的处理的流程图。
- [0019] 图 7 是表示本发明的第 2 实施方式的扫描型内窥镜装置的结构例的图。
- [0020] 图 8 是表示在上述第 2 实施方式中的蓝色、绿色、红色、黄色光检测部的各输出的时序图。
- [0021] 图 9 是表示上述第 2 实施方式的外部因素光成分去除部的处理的流程图。

具体实施方式

[0022] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0023] [第 1 实施方式]

[0024] 图 1 至图 6 表示本发明的第 1 实施方式,图 1 是表示扫描型内窥镜装置 1 的结构例的图。

[0025] 本实施方式的扫描型内窥镜装置 1 具有光源部 2、光纤 3、快门 4、断续出射控制部 5、内窥镜 6、驱动元件 7、扫描驱动部 8、光纤束 9、光检测部 12、外部因素光成分去除部 13、图像处理部 15、监视器 16。

[0026] 光源部 2 用于发出照明光,例如发出多种颜色的照明光,具体而言,是具有发出红色 (R) 窄频带光的红色发光激光器、发出绿色 (G) 窄频带光的绿色发光激光器、发出蓝色 (B) 窄频带光的蓝色发光激光器的发出彩色照明光的光源。这里,光源使用激光器的原因在于,由于发出相干光,因而能够获得扩散较少(即较高指向性的)的光线。另外,这里,设光源部 2 是发出具有 RGB 这 3 色成分的彩色照明光的光源,但是,在取得单色图像即可,则当然也可以是发出单色用的照明光的光源。或者,还可以是发出紫外光、红外光、窄频带光观察 (NBI :NarrowBandImaging :内镜窄带成像术) 用光等的光的光源。

[0027] 光纤 3 是导光部,其引导从光源部 2 发出的照明光,并将该照明光从前端以具有指向性的方式向被检体照射,为了抑制出射光的扩散,例如使用单模型的光纤。该光纤 3 的前端配置于内窥镜 6 的前端。所照射的照明光被被检体反射而成为返回光,从光纤束 9 的前端射入。

[0028] 快门 4 和断续出射控制部 5 是以规定周期控制照射期间和遮断期间的照明控制部,其中,在该照射期间内从光纤 3 的前端照射照明光,在该遮断期间内遮断来自光纤 3 的前端的照明光的照射。即,快门 4 配置于光纤 3 的导光路径上,用于切换将从光源部 2 发出的照明光向光纤 3 的前端侧引导或遮断。此外,断续出射控制部 5 用于驱动快门 4,控制照射期间和遮断期间。

[0029] 内窥镜 6 用于进行在被检体内的插入,在内部贯穿插入有光纤 3 和光纤束 9,还配

设了驱动元件 7。

[0030] 驱动元件 7 和扫描驱动部 8 是扫描部,进行使光纤 3 的前端方向变化的扫描。驱动元件 7 是在光纤 3 的前端移动的驱动源,例如构成为压电元件等。此外,扫描驱动部 8 是控制供给给驱动元件 7 的驱动电流的驱动器。

[0031] 光纤束 9 的前端配设于内窥镜 6 的前端上,光纤束 9 用于接收来自被检体的返回光并引导至基端侧。该光纤束 9 进行能够接收来自光纤 3 的扫描范围内的所有方向的光的宽指向性的受光。

[0032] 光检测部 12 通过检测经由光纤束 9 被引导的返回光,从而以具有宽指向性的方式检测来自基于驱动元件 7 和扫描驱动部 8 得到的光纤 3 的前端的扫描范围的光。

[0033] 外部因素光成分去除部 13 根据在照射期间内的光检测部 12 的检测结果,基于在遮断期间内的光检测部 12 的检测结果而去除如后所述得到的外部因素光成分,从而提取来自被检体的照明光的返回光成分。

[0034] 图像处理部 15 根据来自扫描驱动部 8 的光纤 3 的前端的方向的信息,计算由外部因素光成分去除部 13 提取的返回光成分为检测来自哪个方向的光的结果,构成图像,并输出给监视器 16。

[0035] 监视器 16 用于显示由图像处理部 15 构成的图像。

[0036] 接着,图 2 是表示扫描型内窥镜装置 1 的光扫描的情形图。

[0037] 驱动元件 7 和扫描驱动部 8 对光纤 3 的前端的扫描例如按照该图 2 所示进行。

[0038] 即,从观察视野 16a 的中心点 A 起开始方向的变化,使光纤 3 的前端的方向沿着螺旋状(螺线状)的路径发生变化,到达最远离中心的最远点 B。此后,可以停止向被检体的照明光的照射,然后使光纤 3 的前端的方向从最远点 B 返回到中心点 A 而进行同样的动作,或者也可以从最远点 B 起沿反方向在螺旋状的路径上行进直到返回中心点 A,还可以采用其他方法。为了方便起见,在本实施方式中采用从最远点 B 起在螺旋状的路径上行进直到返回中心点 A 的方法。

[0039] 光检测部 12 如上所述,以能够接收来自图 2 所示的扫描范围的所有光的宽指向性检测光。因此,无法仅通过光检测部 12 的检测结果判定由光检测部 12 检测的光是来自扫描范围内的哪个点的光。

[0040] 因此,图像处理部 15 从扫描驱动部 8 接收光纤 3 的前端的方向的信息(即,照明光的照射方向的信息),将由外部因素光成分去除部 13 提取的返回光成分估计为来自位于光纤 3 的前端的方向上的被检体的光,在估计出返回光成分的相应位置上进行映射,从而构成图像。

[0041] 接着,图 3 是表示由处理工具 21 产生的光存在于观察视野 16a 内的情形图。

[0042] 在使用内窥镜 6 的检查时,有时一并使用处理工具 21。在该处理工具 21 是电手术刀或治疗用激光器等用于对被检体进行伴随发光的处理的处理工具的情况下,如该图 3 所示,将会在观察视野 16a 内产生外部因素光 21a(并非从光纤 3 射出的照明光的返回光的光)。进而,不限于处理工具 21,可认为由于某种原因而产生外部因素光 21a。

[0043] 参照图 4 说明这种情况下获得的 1 行(line)上的信号的情形。图 4 是表示光检测部 12 的检测结果的例子的图。

[0044] 光检测部 12 在外部因素光 21a 处于观察视野 16a 内(即,扫描范围内)的情况下,

无论光纤 3 的扫描方向为哪个方向都始终检测到外部因素光 21a。因此,在光检测部 12 的检测信号 f 中包含来自被检体的照明光的返回光的信号成分和外部因素光 21a 的信号成分 fa。这里,返回光的信号成分根据被照射了照明光的被检体部分的反射率的不同而得到不同的信号值。另一方面,在外部因素光 21a 的亮度等级例如不随时间变动而为固定的情况下,外部因素光 21a 的信号成分 fa 如图 4 所示为固定。

[0045] 接着,图 5 是表示扫描驱动电压、快门、光检测部 12 的输出、返回光成分的时序图。

[0046] 从扫描驱动部 8 供给给驱动元件 7 的电流的扫描驱动电压例如成为该图 5 所示的波形。在该波形中,扫描驱动电压的振幅发生变动的开始点是开始从图 2 所示的中心点 A 扫描的点,扫描驱动电压的振幅为最大值的点是到达图 2 所示的最远点 B 的点。此后,从最远点 B 起在螺旋状的路径上沿着反方向行进并返回中心点 A,因而扫描驱动电压的振幅也逐渐变小。这样,在扫描驱动电压的振幅从 0 到达最大值并再次恢复为 0 的期间内,取得 2 个帧的图像。在取得该 2 个帧的图像的期间内快门 4 打开,即是从光纤 3 的前端照射照明光的照射期间。

[0047] 在该照射期间后,成为遮断来自光纤 3 的前端的照明光的照射的遮断期间,此时扫描驱动电压也振幅为 0。

[0048] 另一方面,光检测部 12 的检测信号在照射期间和遮断期间示出不同的波形。即,在遮断期间内由光检测部 12 检测的是外部因素光 21a。与此相对,在照射期间内被光检测部 12 检测的是返回光和外部因素光 21a。

[0049] 因此,外部因素光成分去除部 13 从断续出射控制部 5 中取得当前表示是照射期间和遮断期间中的哪个期间的信息,并根据该结果进行不同的处理。

[0050] 图 6 是表示外部因素光成分去除部 13 的处理的流程图。

[0051] 开始了该处理后,外部因素光成分去除部 13 根据从断续出射控制部 5 取得的信息,判定当前为照射期间和遮断期间中的哪个期间(步骤 S1)。

[0052] 这里,在判定为是遮断期间的情况下,外部因素光成分去除部 13 蓄积光检测部 12 的检测结果(参照图 5 的遮断期间检测结果)(步骤 S2)。

[0053] 然后,判定内窥镜检查是否结束(步骤 S5)。这里,在检查未结束的情况下,返回步骤 S1 进行上述判定。

[0054] 这样,在步骤 S1 中判定为是照射期间的情况下,外部因素光成分去除部 13 计算在步骤 S2 中蓄积的遮断期间的检测信号的平均值(步骤 S3)。

[0055] 进而,根据在照射期间内从光检测部 12 输出的检测结果(参照图 5 的照射期间检测结果),例如实时地减去在步骤 S3 中计算出的平均值,提取图 5 所示的返回光成分,并输出给图像处理部 15(步骤 S4)。即,外部因素光成分去除部 13 从在某个照射期间内取得的光检测部 12 的检测结果中减去在该照射期间紧前面的遮断期间内取得的外部因素光成分(这里特别为外部因素光成分的平均值),从而去除外部因素光成分。

[0056] 此后,在步骤 S5 中判定为内窥镜检查结束的情况下,外部因素光成分去除部 13 结束该处理。

[0057] 根据这种第 1 实施方式,根据在遮断期间内检测的外部因素光 21a,估计并去除在照射期间内由光检测部 12 检测的信号中包含的外部因素光成分,因而能够降低外部因素光 21a 的影响,提高基于返回光的图像的品质。

[0058] 此时,从在某个照射期间内取得的光检测部 12 的检测结果中减去在该照射期间紧前面的遮断期间内取得的外部因素光成分,因而在外部因素光成分随时间的变化较小的情况下能够以较高精度去除外部因素光成分。

[0059] 进而,由于计算在遮断期间内的外部因素光成分的平均值,因而能够抑制短时间内的变动和闪烁,能够实现稳定的去除性能。

[0060] [第 2 实施方式]

[0061] 图 7 至图 9 表示本发明的第 2 实施方式,图 7 是表示扫描型内窥镜装置 1 的结构例的图。在该第 2 实施方式中,对与上述第 1 实施方式相同的部分赋予同一符号等并适当省略说明,主要仅说明不同之处。

[0062] 本实施方式按照彩色照明光中的 RGB 的各个颜色成分,估计并去除外部因素光成分。

[0063] 首先,本实施方式的扫描型内窥镜装置 1 具有蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r。

[0064] 关于从光纤束 9 的基端射出的光,通过蓝色光分离反射镜 11b 仅反射包含从光源部 2 的蓝色发光激光器发出的蓝色光的频带的窄频带蓝色光成分,透射除此以外的成分。

[0065] 此外,关于透射过蓝色光分离反射镜 11b 的光,通过绿色光分离反射镜 11g 仅反射包含从光源部 2 的绿色发光激光器发出的绿色光的频带的窄频带绿色光成分,透射除此以外的成分。

[0066] 进而,关于透射过绿色光分离反射镜 11g 的光,通过红色光分离反射镜 11r 仅反射包含从光源部 2 的红色发光激光器发出的红色光的频带的窄频带红色光成分,透射除此以外的成分。

[0067] 这样,蓝色光检测部 12b 仅接收窄频带蓝色光成分,绿色光检测部 12g 仅接收窄频带绿色光成分,红色光检测部 12r 仅接收窄频带红色光成分,即蓝色、绿色、红色光检测部 12b、12g、12r 分别对多种颜色的照明光的波段的光进行检测。

[0068] 上述第 1 实施方式的光检测部 12 在上述内容中未详细描述,但大致同样构成。

[0069] 此外,透射过红色光分离反射镜 11r 的光包含去除了窄频带蓝色光成分、窄频带绿色光成分和窄频带红色光成分后的除此以外的光成分(以下将该光成分称作黄色光成分)。在该红色光分离反射镜 11r 的透射光的光路上配置有检测黄色光成分的黄色光检测部 14。即,黄色光检测部 14 成为第 2 光检测部,其不检测上述多种颜色的照明光的波段中的任意一种波段的光,而检测这些多种颜色的照明光的波段以外的波段的光。

[0070] 图 8 是表示蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r、黄色光检测部 14 的各输出的时序图。在该图 8 中,示出在时刻 t1 以后产生了外部因素光 21a 的情形。

[0071] 由于在到时刻 t1 为止都仅存在返回光成分,因而蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g 和红色光检测部 12r 在照射期间内检测返回光并输出,而遮断期间内的输出为 0。此外,黄色光检测部 14 不检测在照明光中包含的各色成分,因而在照射期间和遮断期间内的输出都为 0。

[0072] 从时刻 t1 起,射入光纤束 9 中的光包含返回光成分和外部因素光成分。若该外部因素光成分是被蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r 和黄色光检测部 14 中的任何一个检测部检测到的较宽的频带成分,则如图 8 所示,从黄色光检测部 14

输出外部因素光成分,在其他的蓝色光、绿色光、红色光检测部 12b、12g、12r 的返回光成分输出上重叠外部因素光成分输出。

[0073] 这样的蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r 和黄色光检测部 14 的检测结果显示到外部因素光成分去除部 13A。外部因素光成分去除部 13A 根据所输入的各检测结果和从断续出射控制部 5 取得的表示当前为照射期间和遮断期间中的哪个期间的信息,按照各颜色成分进行外部因素光成分的去除。

[0074] 即,外部因素光成分去除部 13A 具有蓝色外部因素光成分去除部 13b、绿色外部因素光成分去除部 13g、红色外部因素光成分去除部 13r。

[0075] 蓝色外部因素光成分去除部 13b 根据从断续出射控制部 5 取得的信息和黄色光检测部 14 的检测结果,从蓝色光检测部 12b 的检测结果中去除蓝色外部因素光成分。

[0076] 绿色外部因素光成分去除部 13g 根据从断续出射控制部 5 取得的信息和黄色光检测部 14 的检测结果,从绿色光检测部 12g 的检测结果中去除绿色外部因素光成分。

[0077] 红色外部因素光成分去除部 13r 根据从断续出射控制部 5 取得的信息和黄色光检测部 14 的检测结果,从红色光检测部 12r 的检测结果中去除红色外部因素光成分。

[0078] 图 9 是表示外部因素光成分去除部 13A 的处理的流程图。

[0079] 开始了该处理后,外部因素光成分去除部 13A 根据从断续出射控制部 5 取得的信息,判定当前为照射期间和遮断期间中的哪个期间(步骤 S11)。

[0080] 这里,在判定为是遮断期间的情况下,外部因素光成分去除部 13A 分别蓄积蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r 和黄色光检测部 14 的检测结果(步骤 S12)。

[0081] 然后,判定内窥镜检查是否结束(步骤 S17)。这里在检查未结束的情况下,返回步骤 S11 并进行上述判定。

[0082] 这样,在步骤 S11 中判定为是照射期间的情况下,外部因素光成分去除部 13A 计算在步骤 S12 中蓄积的遮断期间内的各检测信号的平均值(步骤 S13)。具体地,外部因素光成分去除部 13A 计算黄色光检测部 14 的检测信号的平均值 Yave,并且,蓝色外部因素光成分去除部 13b 计算蓝色光检测部 12b 的检测信号的平均值 Bave,绿色外部因素光成分去除部 13g 计算绿色光检测部 12g 的检测信号的平均值 Gave,红色外部因素光成分去除部 13r 计算红色光检测部 12r 的检测信号的平均值 Rave。

[0083] 这里,平均值 Yave 表示遮断期间内的黄色光的外部因素光成分的平均强度,平均值 Bave 表示遮断期间内的蓝色光的外部因素光成分的平均强度,平均值 Gave 表示遮断期间内的绿色光的外部因素光成分的平均强度,平均值 Rave 表示遮断期间内的红色光的外部因素光成分的平均强度。

[0084] 接着,例如下面的数学式 1 所示,蓝色外部因素光成分去除部 13b 根据平均值 Yave 和 Bave 计算校正系数 α_b ,绿色外部因素光成分去除部 13g 根据各平均值 Yave 和 Gave 计算校正系数 α_g ,红色外部因素光成分去除部 13r 根据各平均值 Yave 和 Rave 计算校正系数 α_r (步骤 S14)。

[0085] [数学式 1]

[0086] $\alpha_b = Bave/Yave$

[0087] $\alpha_g = Gave/Yave$

[0088] $\alpha_r = R_{ave}/Y_{ave}$

[0089] 这里,校正系数 α_b 是用于将黄色光的外部因素光成分的强度转换为蓝色光的外部因素光成分的强度的系数,校正系数 α_g 是用于将黄色光的外部因素光成分的强度转换为绿色光的外部因素光成分的强度的系数,校正系数 α_r 是用于将黄色光的外部因素光成分的强度转换为红色光的外部因素光成分的强度的系数。

[0090] 接着,蓝色外部因素光成分去除部 13b 将在照射期间内实时检测出的黄色光检测部 14 的检测信号 $Y(t)$ 与校正系数 α_b 相乘,计算被估计为在蓝色光检测部 12b 的检测信号中实时包含的外部因素光成分 $\alpha_b \times Y(t)$,绿色外部因素光成分去除部 13g 将上述检测信号 $Y(t)$ 与校正系数 α_g 相乘,计算被估计为在绿色光检测部 12g 中实时包含的外部因素光成分 $\alpha_g \times Y(t)$,红色外部因素光成分去除部 13r 将上述检测信号 $Y(t)$ 与校正系数 α_r 相乘,计算被估计为在红色光检测部 12r 中实时包含的外部因素光成分 $\alpha_r \times Y(t)$ (步骤 S15)。

[0091] 然后,蓝色外部因素光成分去除部 13b 从在照射期间内实时检测出的蓝色光检测部 12b 的检测信号 $B(t)$ 中减去外部因素光成分 $\alpha_b \times Y(t)$,绿色外部因素光成分去除部 13g 从在照射期间内实时检测出的绿色光检测部 12g 的检测信号 $G(t)$ 中减去外部因素光成分 $\alpha_g \times Y(t)$,红色外部因素光成分去除部 13r 从在照射期间内实时检测出的红色光检测部 12r 的检测信号 $R(t)$ 中减去外部因素光成分 $\alpha_r \times Y(t)$,如下面的数学式 2 所示那样,计算实时的蓝色返回光成分 $B_{ret}(t)$ 、绿色返回光成分 $G_{ret}(t)$ 、红色返回光成分 $R_{ret}(t)$ (步骤 S16)。

[0092] [数学式 2]

$$[0093] \quad B_{ret}(t) = B(t) - \alpha_b \times Y(t)$$

$$[0094] \quad G_{ret}(t) = G(t) - \alpha_g \times Y(t)$$

$$[0095] \quad R_{ret}(t) = R(t) - \alpha_r \times Y(t)$$

[0096] 此后,进入步骤 S17,如上进行内窥镜检查是否结束的判定。这里,在判定为内窥镜检查结束的情况下,外部因素光成分去除部 13A 结束该处理。

[0097] 根据这种第 2 实施方式,能够获得与上述第 1 实施方式大致同样的效果,并且根据蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r 的各检测结果与遮断期间内的黄色光检测部 14 的检测结果之比,分别校正照射期间内的黄色光检测部 14 的检测结果,从而估计照射期间内的蓝色光检测部 12b、绿色光检测部 12g、红色光检测部 12r 的各检测结果中包含的外部因素光成分,因而能够实时估计外部因素光成分。其结果,能够实时去除外部因素光成分,提取来自被检体的照明光的返回光成分。

[0098] 此外,按照各个颜色进行对蓝色光、绿色光、红色光中包含的外部因素光成分的估计,因而能够对各颜色成分进行更为适当的外部因素光成分的去除。

[0099] 另外,上述内容主要说明了扫描型内窥镜装置,然而本发明还可以是如上所述对从扫描型内窥镜装置得到的图像进行处理的图像处理装置或图像处理方法,还可以是用于使计算机如上所述控制扫描型内窥镜装置或图像处理装置的控制程序、记录该控制程序且可由计算机读取的记录介质等。

[0100] 特别地,在例如构成对应于上述第 1 实施方式的图像处理装置的情况下,可以通过具有外部因素光成分去除部 13 和图像处理部 15 的图像处理装置处理由扫描型内窥镜装

置取得的图像,该扫描型内窥镜装置具有光源部2、光纤3、快门4和断续出射控制部5、驱动素子7和扫描驱动部8、光检测部12。此外,在构成对应于上述第2实施方式的图像处理装置的情况下也能够应用同样的思路。

[0101] 而且,本发明不仅限于上述实施方式,可以在实施阶段在不脱离其主旨的范围内变形结构要素并使其具体实现。此外,通过在上述实施方式中公开的多个结构要素的适当组合,能够形成各种发明方式。例如,可以从实施方式所示的所有结构要素中删除某几个结构要素。进而,还可以适当组合不同实施方式中的结构要素。这样,当然可以在不脱离发明主旨的范围内实现各种变形和应用。

[0102] 本申请以2012年8月7日在日本申请的特愿2012-175245号作为优先权基础提出申请,上述公开的内容被引用与本申请说明书、权利要求书、附图中。

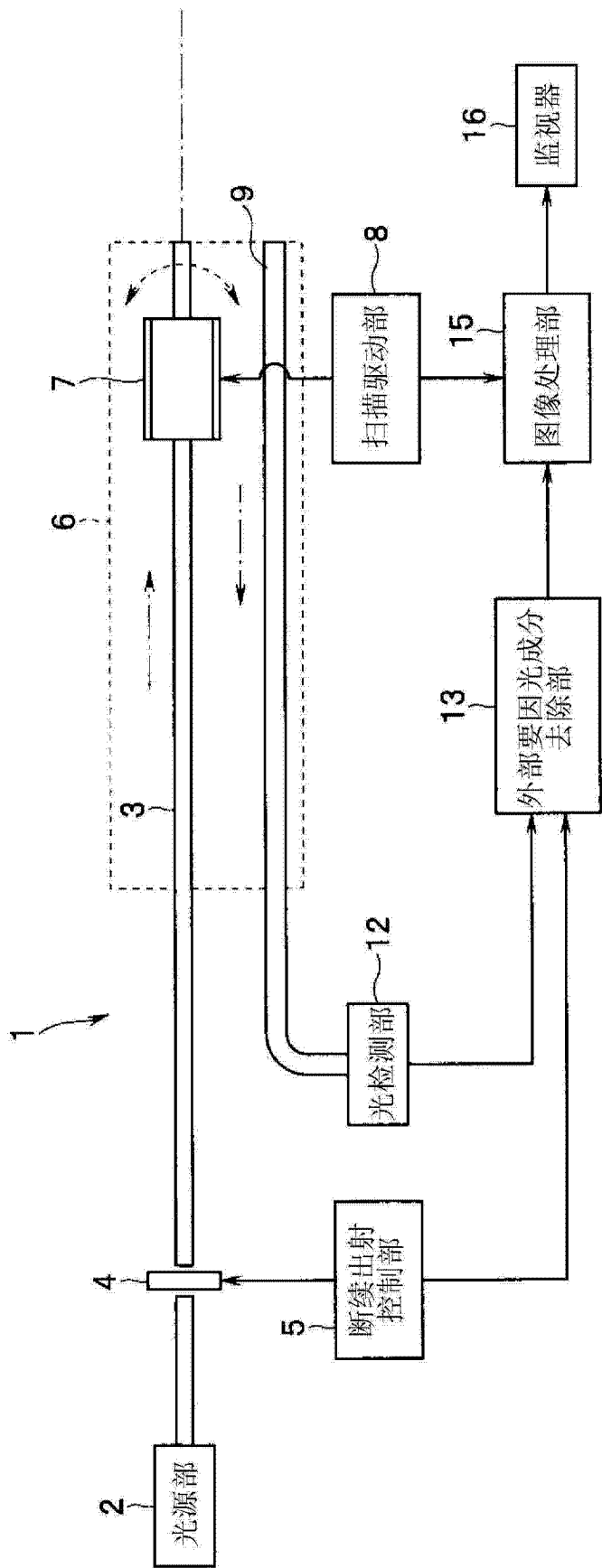


图 1

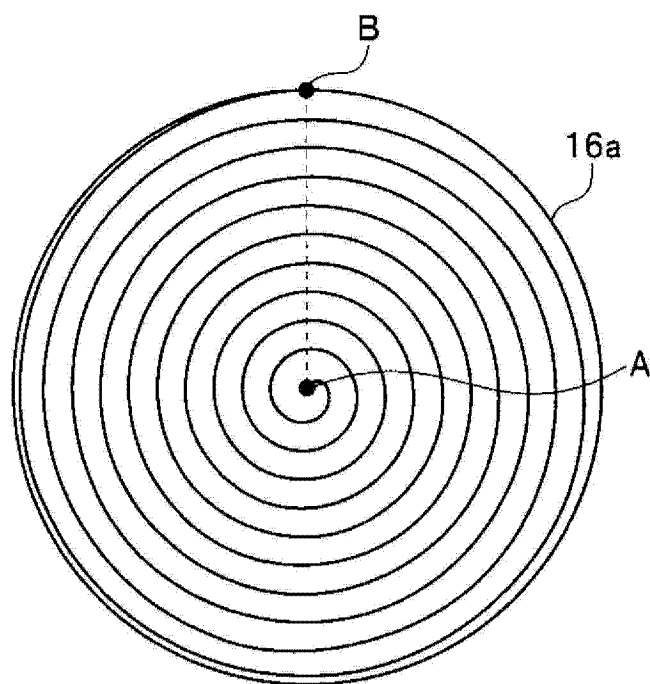


图 2

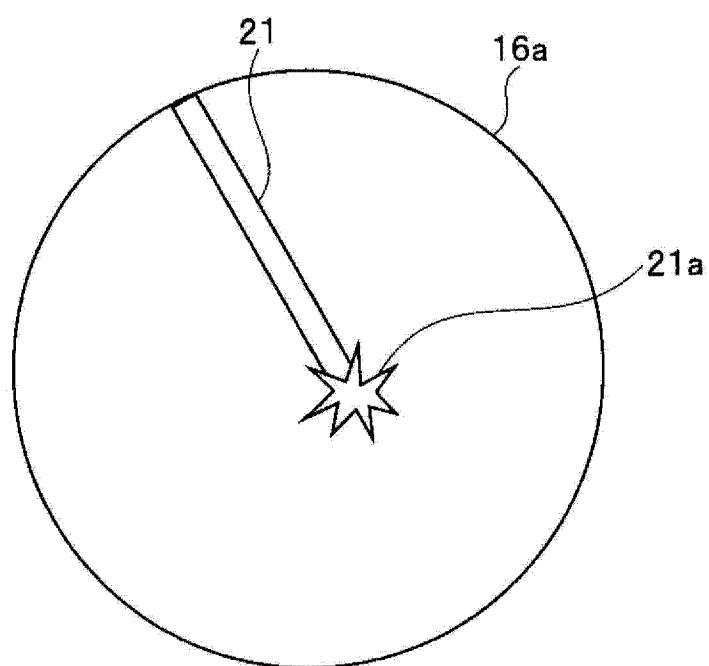


图 3

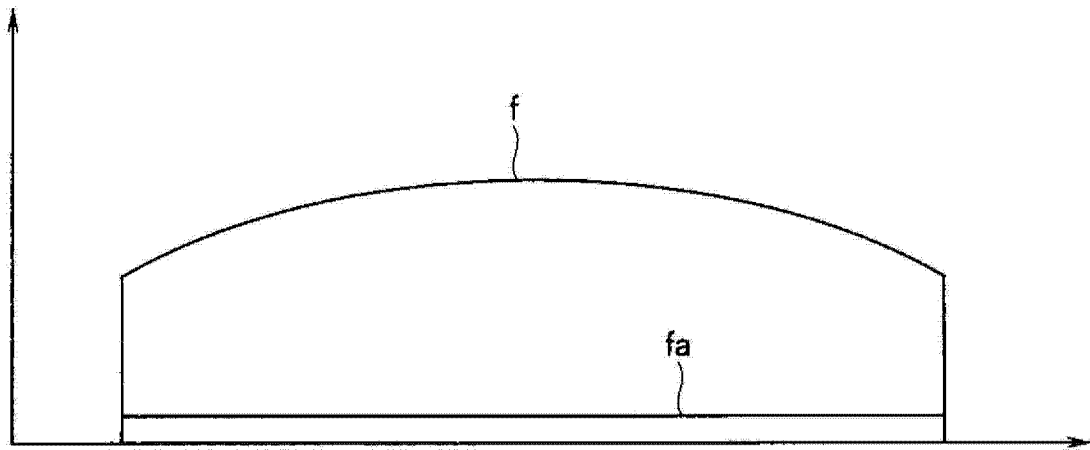


图 4

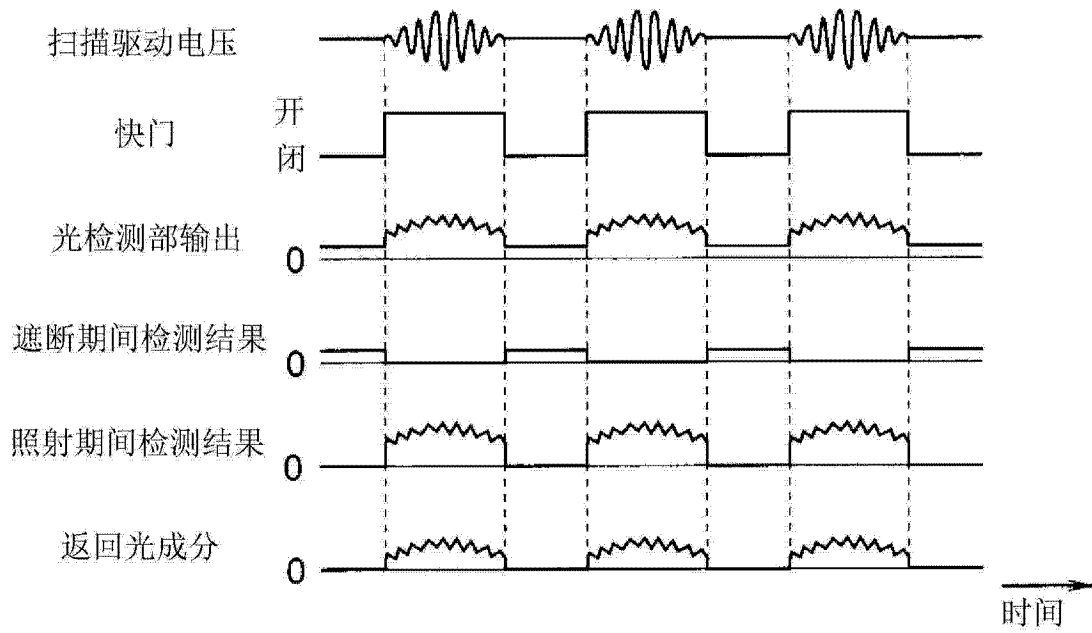


图 5

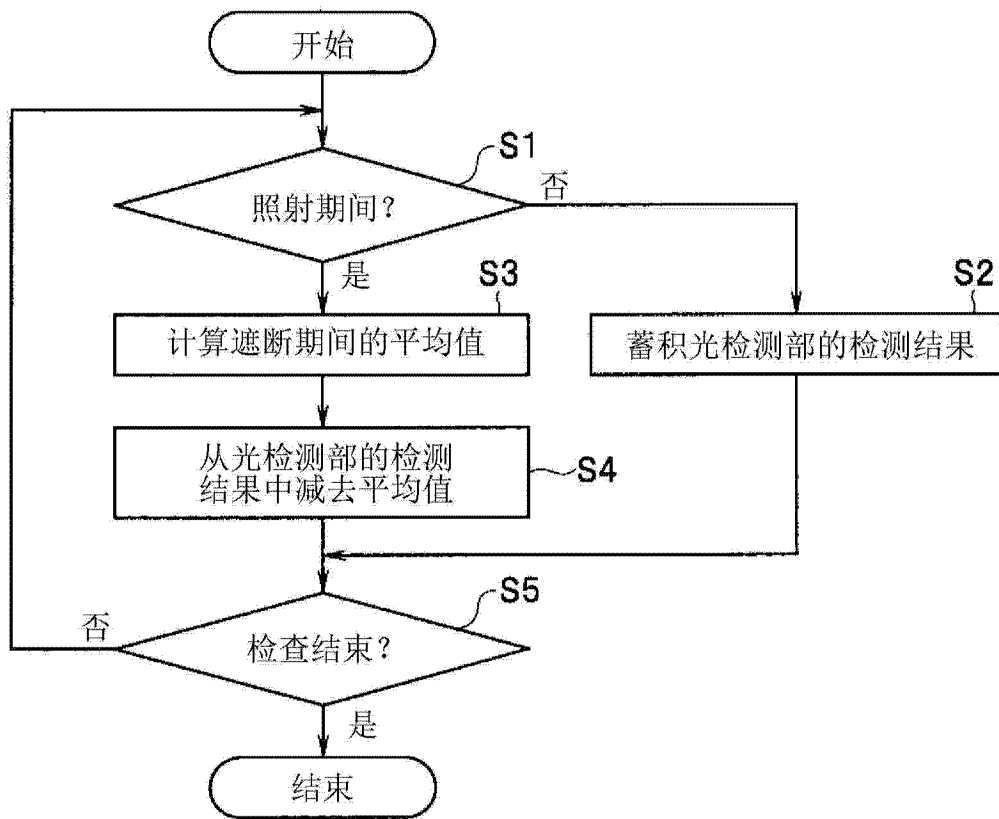


图 6

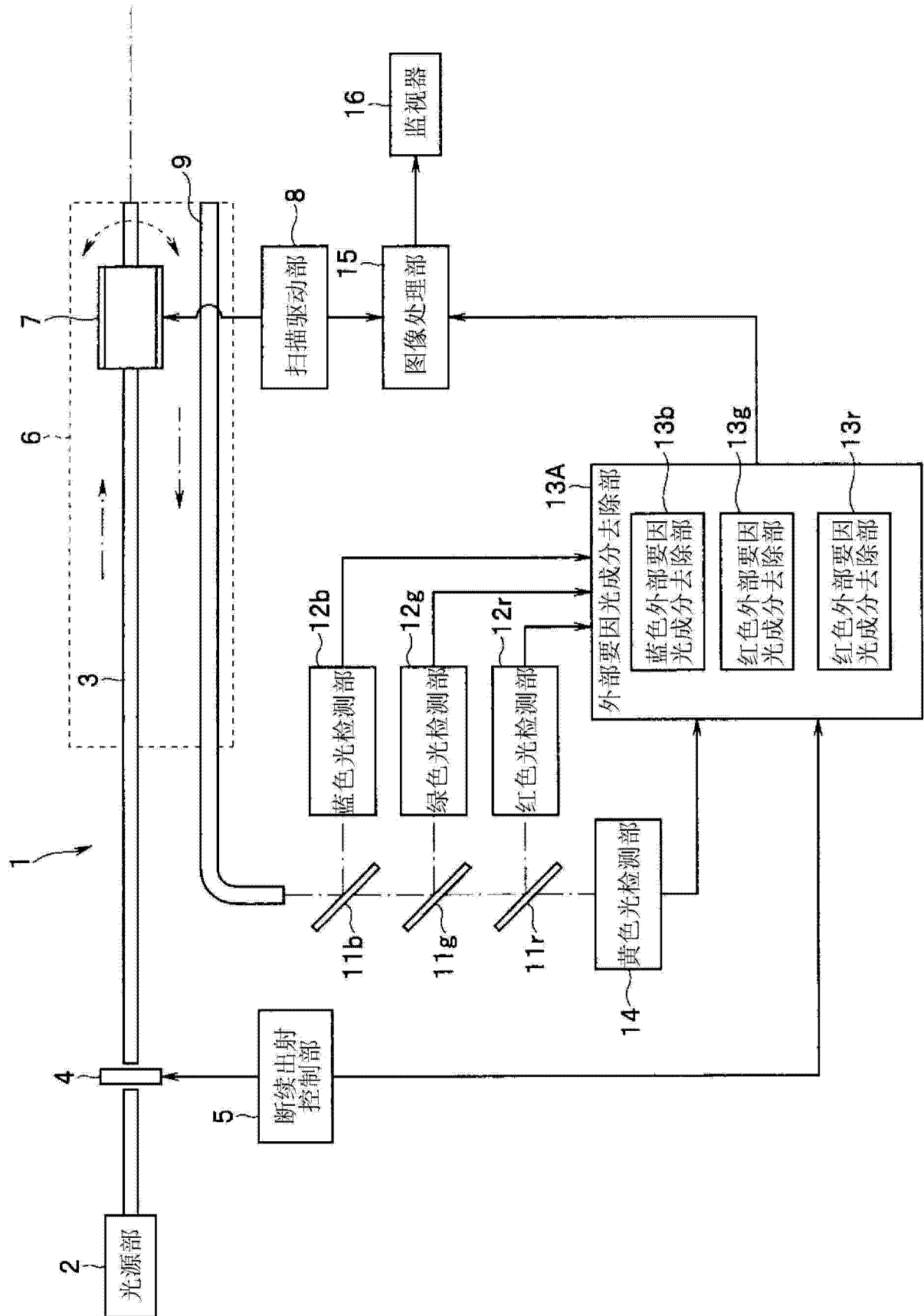


图 7

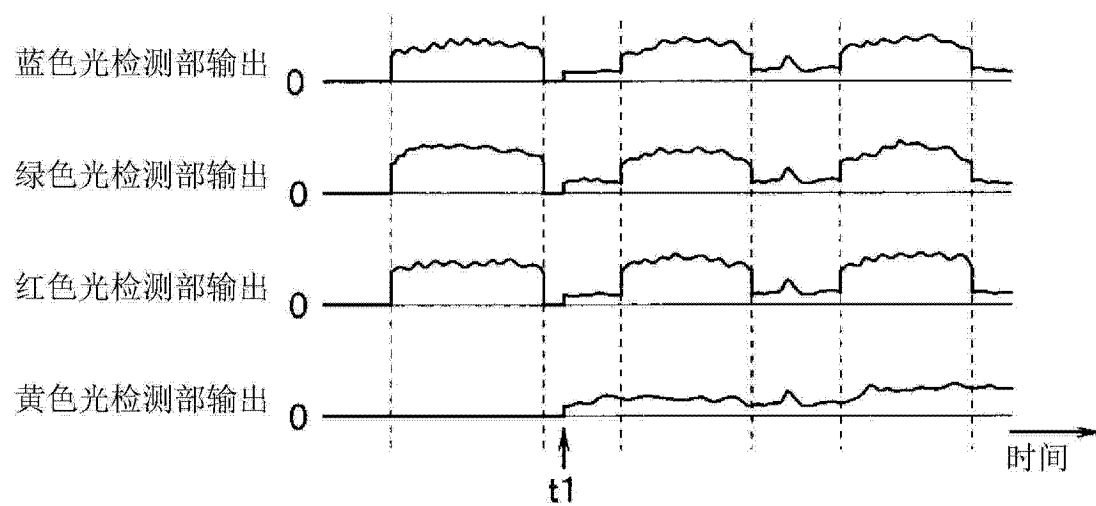


图 8

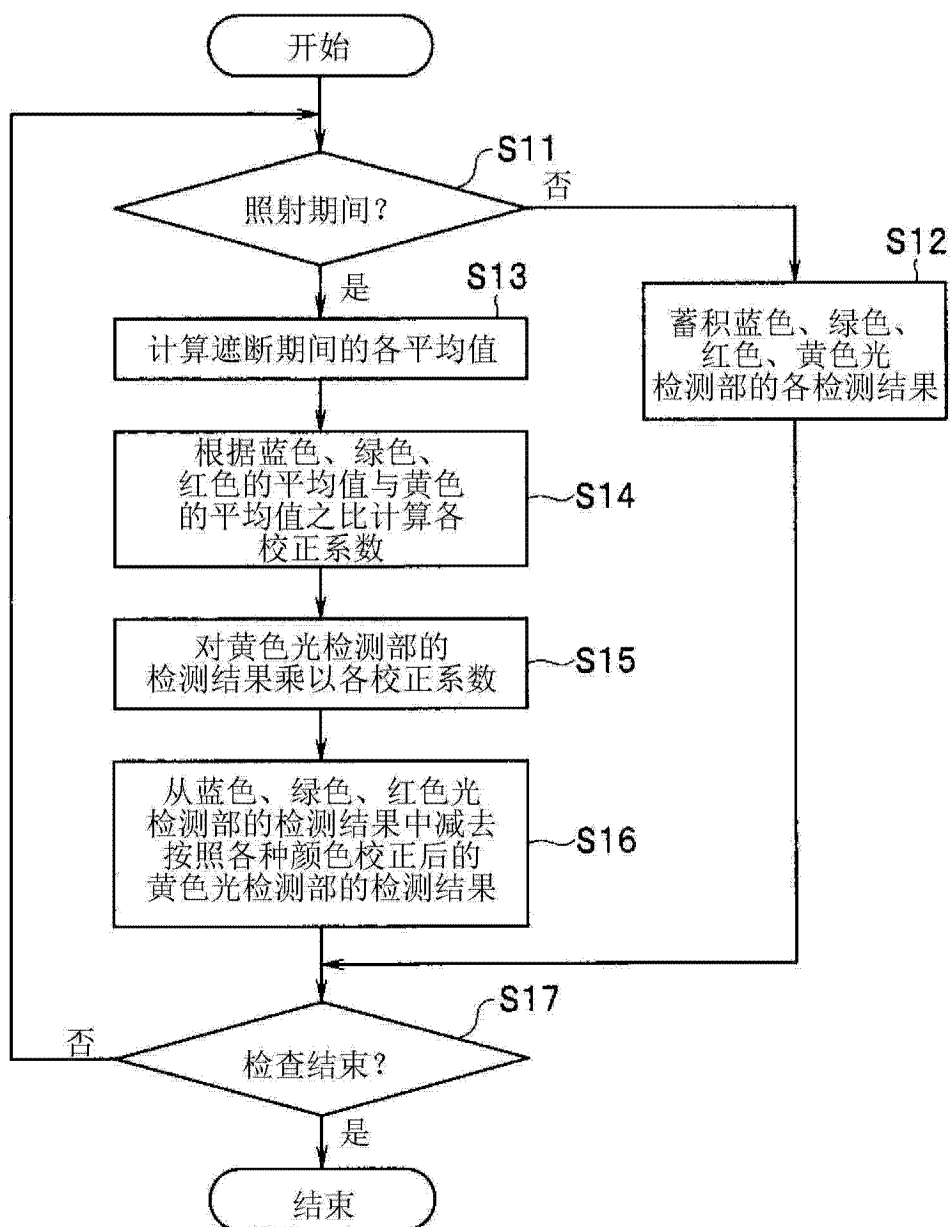


图 9

专利名称(译)	扫描型内窥镜装置、图像处理装置、图像处理方法		
公开(公告)号	CN104379047A	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	CN201380031810.7	申请日	2013-05-01
[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	今泉克一		
发明人	今泉克一		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0676 A61B1/00172 A61B1/00009 A61B1/00186 A61B1/04 A61B1/07 A61B18/24 A61B2018/00982 A61N5/0601		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012175245 2012-08-07 JP		
其他公开文献	CN104379047B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

扫描型内窥镜装置(1)具有：光源部(2)，其发出照明光；光纤(3)，其引导照明光并从前端以及具有指向性的方式进行照射；快门(4)和断续出射控制部(5)，其以规定周期控制照明光的照射期间和遮断期间；驱动元件(7)和扫描驱动部(8)，其扫描光纤(3)的前端；光检测部(12)，其检测来自光纤(3)的前端的扫描范围的光；外部因素光成分去除部(13)，其根据照射期间内的光检测部(12)的检测结果，去除基于遮断期间内的光检测部(12)的检测结果而得到的外部因素光成分，从而提取照明光的返回光成分；以及图像处理部(15)，其根据来自扫描驱动部(8)的光纤(3)的前端的方向的信息，根据返回光成分构成图像。

