



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111343898 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201880073237.9

(22)申请日 2018.11.07

(30)优先权数据

2017-217889 2017.11.13 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/041288 2018.11.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/093355 JA 2019.05.16

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 久保雅裕

(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 高颖

(51)Int.Cl.

A61B 1/045(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

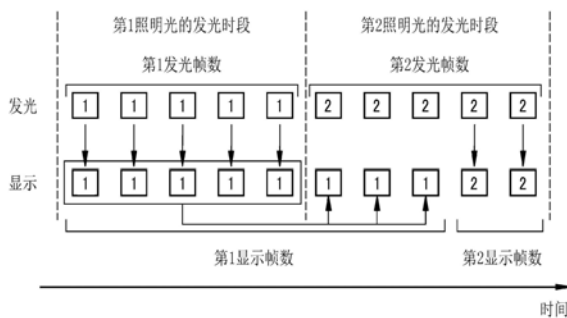
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54)发明名称

内窥镜系统及其工作方法

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜系统及其工作方法，当切换发出多个照明光，并且切换显示与各照明光对应的观察图像时，为了仅强调特定的被摄体信息，不会对装置整体施加负荷而能够设定各观察图像的显示内容。按照特定的发光模式一边切换一边发出多个照明光。获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像。进行按照特定的显示模式将多个观察图像切换显示于显示部的控制。特定的发光模式固定，特定的显示模式能变更。



1. 一种内窥镜系统,其具备:

多个半导体光源,发出波段彼此不同的光;

光源控制部,控制所述多个半导体光源,且进行按照特定的发光模式一边切换一边发出多个照明光的控制,所述多个照明光包含具有第1发光比率的第1照明光及具有与所述第1发光比率不同的第2发光比率的第2照明光;

图像获取部,获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像,且所述多个观察图像中包含与所述第1照明光对应的第1观察图像及与所述第2照明光对应的第2观察图像;及

显示控制部,进行按照特定的显示模式将所述多个观察图像切换显示于显示部的控制,

所述特定的发光模式固定,所述特定的显示模式能变更。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述特定的发光模式为如下模式,即,在预先设定的特定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间发出所述第1照明光之后,将所述第1照明光切换为所述第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出所述第2照明光,

所述特定的显示模式为如下模式,即,在所述特定的发光周期内,将所述第1观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于所述显示部之后,将所述第1观察图像切换为所述第2观察图像而将所述第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于所述显示部,

所述第1发光帧数及所述第2发光帧数固定,所述第1显示帧数及所述第2显示帧数能变更。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

当设为使所述第1显示帧数大于所述第2显示帧数的第1显示模式时,在所述第2照明光的发光时段显示于所述显示部的第2照明光发光时段内的第1观察图像根据在早于所述第2照明光的发光时段的所述第1照明光的发光时段获得的第1照明光发光时段内的第1观察图像来显示。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

当设为使所述第1显示帧数小于所述第2显示帧数的第2显示模式时,在所述第1照明光的发光时段显示于所述显示部的第1照明光发光时段内的第2观察图像根据在早于所述第1照明光的发光时段的所述第2照明光的发光时段获得的第2照明光发光时段内的第2观察图像来显示。

5. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

当设为使所述第1显示帧数小于所述第2显示帧数的第2显示模式时,在所述第1照明光的发光时段中,设置不将所述第1观察图像显示于所述显示部的时段。

6. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜系统具有:

显示模式切换部,用于切换使所述第1显示帧数大于所述第2显示帧数的第1显示模式与使所述第1显示帧数小于所述第2显示帧数的第2显示模式。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述显示部显示切换显示所述多个观察图像的切换显示画面及仅显示所述多个观察

图像中的任一个观察图像的单一图像显示画面。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜系统, 其中,

当在所述单一图像显示画面中仅显示所述第1观察图像及所述第2观察图像中的任一个观察图像时, 将所述第1观察图像及所述第2观察图像中不显示于所述单一图像显示画面的观察图像的显示帧数设为“0”。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的内窥镜系统, 其中,

所述显示控制部放弃刚切换各照明光之后获得的刚切换之后的观察图像而不显示于所述显示部。

10. 一种内窥镜系统的工作方法, 其包括:

光源控制步骤, 控制发出波段彼此不同的光的多个半导体光源的光源控制部进行按照特定的发光模式一边切换一边发出多个照明光的控制, 所述多个照明光包含具有第1发光比率的第1照明光及具有与所述第1发光比率不同的第2发光比率的第2照明光;

图像获取步骤, 图像获取部获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像, 且使所述多个观察图像中包含与所述第1照明光对应的第1观察图像及与所述第2照明光对应的第2观察图像来进行获取; 及

显示控制步骤, 显示控制部进行按照特定的显示模式将所述多个观察图像切换显示于显示部的控制,

所述特定的发光模式固定, 所述特定的显示模式能变更。

## 内窥镜系统及其工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种切换照明波段不同的多个照明光,并且切换显示与各照明光对应的观察图像的内窥镜系统及其工作方法。

### 背景技术

[0002] 近年的医疗领域中广泛使用具备光源装置、内窥镜及处理器装置的内窥镜系统。在内窥镜系统中,从内窥镜对观察对象照射照明光,并根据通过内窥镜的成像元件拍摄用该照明光照明中的观察对象而获得的RGB图像信号,将观察对象的图像显示于显示器上。

[0003] 并且,近年来,还进行如下处理,即,通过使用波段不同的多个照明光进行观察对象的照明而从观察对象获得很多诊断信息。例如,专利文献1中,通过自动切换照明包括400nm波长、500nm波长及600nm波长等窄频带光的波长组,以便能够分别观察观察对象中所包含的表层血管的氧饱和度、中层血管的氧饱和度及深层血管的氧饱和度。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-213551号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 如上所述,当将波段不同的多个照明光照明到观察对象时,与各照明光对应的观察图像的状态不同。例如,照明蓝色光而获得的蓝色的观察图像强调显示表层血管,相反照明绿色光而获得的绿色的观察图像强调显示中深层血管。这些表层血管或中深层血管均在诊断上非常重要,因此一边确认蓝色的观察图像或绿色的观察图像这两者,一边进行诊断。

[0009] 在此,在如分别频繁确认多个观察图像的情况下,通过自动切换照明光而自动切换显示与各照明光对应的观察图像,不会对用户施加负担而能够确认各观察图像。而且,当如此自动切换显示多个观察图像时,需要以强调观察对象中所包含的特定的被摄体信息(例如,病变部)而不强调除此以外的被摄体信息(例如,正常粘膜)的方式设定各观察图像的显示内容。因此,为了仅强调特定的被摄体信息,要求不对装置整体施加负荷而能够设定各观察图像的显示内容。

[0010] 本发明的目的在于提供一种当切换发出多个照明光,并且切换显示与各照明光对应的观察图像时,为了仅强调特定的被摄体信息,不会对装置整体施加负荷而能够设定各观察图像的显示内容的内窥镜系统及其工作方法。

[0011] 用于解决技术课题的手段

[0012] 本发明的内窥镜系统具备多个半导体光源、光源控制部、图像获取部及显示控制部。多个半导体光源发出波段彼此不同的光。光源控制部控制多个半导体光源。光源控制部进行按照特定的发光模式切换发出多个照明光的控制,该多个照明光包含具有第1发光比率的第1照明光及具有与第1发光比率不同的第2发光比率的第2照明光。图像获取部获取拍

摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像。多个观察图像中包含与第1照明光对应的第1观察图像及与第2照明光对应的第2观察图像。显示控制部进行按照特定的显示模式将所述多个观察图像切换显示于显示部的控制。特定的发光模式固定,特定的显示模式能变更。

[0013] 优选特定的发光模式为如下模式,即,在预先设定的特定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间发出第1照明光发出之后,将第1照明光切换为第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出第2照明光,特定的显示模式为如下模式,即,在特定的发光周期内,将第1观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于显示部之后,将第1观察图像切换为第2观察图像而将第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于显示部,第1发光帧数及第2发光帧数固定,第1显示帧数及第2显示帧数能变更。

[0014] 优选当设为使第1显示帧数大于第2显示帧数的第1显示模式时,在第2照明光的发光时段显示于显示部的第2照明光发光时段内的第1观察图像根据在早于第2照明光的发光时段的第1照明光的发光时段获得的第1照明光发光时段内的第1观察图像来显示。

[0015] 优选当设为使第1显示帧数小于第2显示帧数的第2显示模式时,在第1照明光的发光时段显示于显示部的第1照明光发光时段内的第2观察图像根据在早于第1照明光的发光时段的第2照明光的发光时段获得的第2照明光发光时段内的第2观察图像来显示。优选当设为使第1显示帧数小于第2显示帧数的第2显示模式时,在第1照明光的发光时段中设置不将第1观察图像显示于显示部的时段。

[0016] 优选具有用于切换使第1显示帧数大于第2显示帧数的第1显示模式与使第1显示帧数小于第2显示帧数的第2显示模式的显示模式切换部。显示部优选显示切换显示多个观察图像的切换显示画面及仅显示多个观察图像中的任一个观察图像的单一图像显示画面。优选当在单一图像显示画面中仅显示第1观察图像及第2观察图像中的任一个观察图像时,将第1观察图像及第2观察图像中不显示于单一图像显示画面的观察图像的显示帧数设为“0”。显示控制部优选放弃刚切换各照明光之后获得的刚切换之后的观察图像而不显示于显示部。

[0017] 本发明的内窥镜系统的工作方法包括光源控制步骤、图像获取步骤及显示控制步骤。在光源控制步骤中,控制发出波段彼此不同的光的多个半导体光源的光源控制部进行按照特定的发光模式一边切换一边发出多个照明光的控制,多个照明光包含具有第1发光比率的第1照明光及具有与第1发光比率不同的第2发光比率的第2照明光。图像获取步骤图像获取部获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像,且使多个观察图像中包含与第1照明光对应的第1观察图像及与第2照明光对应的第2观察图像来进行获取。在显示控制步骤中,显示控制部进行按照特定的显示模式将多个观察图像切换显示于显示部的控制。特定的发光模式固定,特定的显示模式能变更。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,当切换多个照明光而切换显示与各照明光对应的观察图像时,为了仅强调特定的被摄体信息,不会对装置整体施加负荷而能够设定各观察图像的显示内容。

## 附图说明

[0020] 图1是第1实施方式的内窥镜系统的外观图。

- [0021] 图2是表示第1实施方式的内窥镜系统的功能的框图。
- [0022] 图3是表示紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R的发光光谱的图表。
- [0023] 图4是表示包含紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R的第1照明光的发光光谱的图表。
- [0024] 图5是表示第1观察图像的图像图。
- [0025] 图6是表示包含紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R的第2照明光的发光光谱的图表。
- [0026] 图7是表示第2观察图像的图像图。
- [0027] 图8是表示进行模式切换时的信息的流程的框图。
- [0028] 图9是表示显示帧数设定菜单的说明图。
- [0029] 图10是表示第1显示模式的说明图。
- [0030] 图11是表示第2显示模式的说明图。
- [0031] 图12是表示能够切换第1显示模式与第2显示模式的说明图。
- [0032] 图13是表示减少了第1显示帧数时的第1观察图像及第2观察图像的显示方式的说明图。
- [0033] 图14是具有切换显示画面及单一图像显示画面的显示器的图像图。
- [0034] 图15是表示不显示刚切换之后的第2观察图像的说明图。
- [0035] 图16是表示多观察模式的流程的流程图。

### 具体实施方式

[0036] 如图1所示,内窥镜系统10具有内窥镜12、光源装置14、处理器装置16、显示器18及用户接口部19。内窥镜12与光源装置14光学连接,且与处理器装置16电连接。内窥镜12具有插入于受检体内的插入部12a、设置于插入部12a的基端部分的操作部12b以及设置于插入部12a的前端侧的弯曲部12c及前端部12d。通过操作操作部12b的弯角钮12e,弯曲部12c进行弯曲动作。伴随该弯曲动作,前端部12d朝向所期望的方向。另外,用户接口部19除了所图示的键盘以外,还包含鼠标等。

[0037] 并且,在操作部12b除了弯角钮12e以外,还设置有模式切换SW13a。模式切换SW13a用于普通观察模式、第1特殊观察模式、第2特殊观察模式及多观察模式的切换操作。普通观察模式为将普通图像显示于显示器18上的模式。第1特殊观察模式为将强调了表层血管的第1观察图像显示于显示器18上的模式。第2特殊观察模式为将强调了深层血管的第2观察图像显示于显示器18上的模式。在多观察模式中,通过自动切换第1特殊观察模式与第2特殊观察模式,按照特定的显示模式将第1观察图像与第2观察图像切换显示于显示器18。

[0038] 另外,作为用于切换模式的模式切换部,除了模式切换SW13a以外,还可以使用脚踏开关。并且,在操作部12b设置有用于获取静态图像的冻结按钮(未图示)。当检测到用户认为对诊断有效的部位时,有时交替操作模式切换SW13a与冻结按钮。

[0039] 处理器装置16与显示器18及用户接口部19电连接。显示器18输出显示图像信息等。用户接口部19具有键盘或鼠标等,并且接收功能设定等的输入操作。另外,在处理器装置16中也可以连接记录图像信息等的外置记录部(省略图示)。

[0040] 如图2所示,光源装置14具有光源部20、光源控制部21及光路结合部23。光源部20

发出多个波段的光,且能够变更各波段的光的发光比率。另外,在本说明书中,“多个波段彼此不同的光”不是表示多个波段完全不重叠,而是表示多个波段可以局部重叠。光源部20为了发出多个波段的光而具有V-LED(Violet Light Emitting Diode:紫色发光二极管光)20a、B-LED(Blue Light Emitting Diode:蓝色发光二极管光)20b、G-LED(Green Light Emitting Diode:绿色发光二极管光)20c及R-LED(Red Light Emitting Diode:红色发光二极管光)20d。另外,在光源部20设置有多个半导体光源即可,因此代替LED也可以使用LD(Laser Diode:激光二极管)。

[0041] 光源控制部21控制LED20a~20d的驱动。光路结合部23结合从四个颜色的LED20a~20d发出的四个颜色的光的光路。由光路结合部23结合的光经由插入贯通于插入部12a内的光导件41及照明透镜45照射到受检体内。

[0042] 如图3所示,V-LED20a产生中心波长 $405 \pm 10\text{nm}$ 、波长范围 $380 \sim 420\text{nm}$ 的紫色光V。B-LED20b产生中心波长 $460 \pm 10\text{nm}$ 、波长范围 $420 \sim 500\text{nm}$ 的蓝色光B。G-LED20c产生波长范围达到 $480 \sim 600\text{nm}$ 的绿色光G。R-LED20d产生中心波长 $620 \sim 630\text{nm}$ 且波长范围达到 $600 \sim 650\text{nm}$ 的红色光R。

[0043] 光源控制部21在任一观察模式下也进行点亮V-LED20a、B-LED20b、G-LED20c及R-LED20d的控制。并且,当为普通观察模式时,光源控制部21以发出紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R之间的光强度比成为 $V_c:B_c:G_c:R_c$ 的普通光的方式,控制各LED20a~20d。另外,在本说明书中,发光比率是指各半导体光源的光强度比,光强度比包含0(零)的情况。因此,包含各半导体光源中的任一个或两个以上不亮的情况。例如,设为如紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R之间的光强度比为 $1:0:0:0$ 的情况,即使在半导体光源中仅点亮一个而其他三个不点亮的情况下,也具有发光比例。

[0044] 并且,当为第1特殊观察模式时,光源控制部21以发出紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R的发光比率为 $V_{s1}:B_{s1}:G_{s1}:R_{s1}$ 的第1照明光的方式,控制各LED20a~20d。第1照明光优选在 $400\text{nm}$ 以上且 $440\text{nm}$ 以下的范围内具有峰值。因此,如图4所示,第1照明光以使紫色光V的光强度大于其他的蓝色光B、绿色光G及红色光R的光强度的方式设定有 $V_{s1}:B_{s1}:G_{s1}:R_{s1}$  ( $V_{s1} > B_{s1}, G_{s1}, R_{s1}$ )。通过拍摄由该第1照明光照明的观察对象,如图5所示,获得表层血管得到强调的第1观察图像。

[0045] 并且,第1照明光中具有如红色光R那样的第1红色频带,因此能够准确地再现粘膜的颜色。而且,第1照明光中具有如紫色光V、蓝色光B及绿色光G那样的第1蓝色频带及第1绿色频带,因此除了如上所述的表层血管以外,还能够强调腺管结构或凹凸等各种结构。

[0046] 并且,当为第2特殊观察模式时,光源控制部21以发出紫色光V、蓝色光B、绿色光G及红色光R的发光比率为 $V_{s2}:B_{s2}:G_{s2}:R_{s2}$ 的第2照明光的方式,控制各LED20a~20d。第2照明光优选相对于第1照明光加大 $460\text{nm}$ 、 $540\text{nm}$ 、 $630\text{nm}$ 的强度比。

[0047] 因此,如图6所示,第2照明光与第1照明光中的蓝色光B、绿色光G及红色光R的光量相比,以蓝色光B、绿色光G及红色光R的光量变得更大的方式,设定有 $V_{s2}:B_{s2}:G_{s2}:R_{s2}$ 。通过拍摄由该第2照明光照明的观察对象,如图7所示,获得中深层血管得到强调的第1观察图像。

[0048] 并且,紫色光V的光强度以变得小于蓝色光B、绿色光G及红色光R的光强度的方式,设定有 $V_{s2}:B_{s2}:G_{s2}:R_{s2}$  ( $V_{s2} < B_{s2}, G_{s2}, R_{s2}$ )。并且,第2照明光中具有如红色光R那样的第

2红色频带,因此能够准确地再现粘膜的颜色。而且,第2照明光中具有如紫色光V、蓝色光B及绿色光G那样的第2蓝色频带及第2绿色频带,因此除了如上所述的深层血管以外,还能够强调腺管结构或凹凸等各种结构。

[0049] 并且,当设定为多观察模式时,光源控制部21进行按照特定的发光模式自动切换发出第1照明光与第2照明光的控制。特定的发光模式为如下模式,即,在预先设定的特定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间发出第1照明光之后,将第1照明光切换为第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出第2照明光。在此,在本实施方式中,以换算成用于控制拍摄观察对象的摄像传感器48(参考图2)的单位即帧数的值来表示发出照明光的发光时间。因此,特定的发光周期内的第1照明光的发光时间以第1发光帧数的时间来表示,第2照明光的发光时间以第2发光帧数的时间来表示。另外,当切换发出多个照明光时,特定的发光模式中除了各照明光的发光时间以外,还包含各照明光的发光顺序。

[0050] 以上的特定的发光周期内的第1发光帧数及第2发光帧数被固定。在此,“固定”是指,光源装置14在工厂出货时,除了第1发光帧数或第2发光帧数以外,还设定第1照明光及第2照明光的发光顺序等特定的发光模式之后,无法进行基于用户的特定的发光模式的变更。例如,在使用内窥镜12时,即,在驱动内窥镜12连接的光源装置14时,用户无法变更特定的发光模式。但是,并不妨碍光源装置14的管理人员等具有变更权限的人员能够变更特定的发光模式。并且,将各发光帧数设为两帧以上的时段。如此,设为两帧以上的时段是因为,虽然立刻进行光源装置14中的照明光的切换,但处理器装置16中的图像处理的切换不是立刻进行,而该时段至少具有两帧以上。

[0051] 如图2所示,光导件41内置于内窥镜12及通用塞绳(连接内窥镜12与光源装置14及处理器装置16的塞绳)内,并将由光路结合部23结合的光传播至内窥镜12的前端部12d。另外,作为光导件41,能够使用多模光纤。作为一例,能够使用芯部直径105 $\mu\text{m}$ 、包层直径125 $\mu\text{m}$ 及包含成为外皮的保护层的直径 $\phi 0.3\sim 0.5\text{mm}$ 的细径的光缆。

[0052] 在内窥镜12的前端部12d设置有照明光学系统30a及摄像光学系统30b。照明光学系统30a具有照明透镜45,并且来自光导件41的光经由该照明透镜45照射到观察对象。摄像光学系统30b具有物镜46及摄像传感器48。来自观察对象的反射光经由物镜46入射到摄像传感器48。由此,在摄像传感器48中成像观察对象的反射像。

[0053] 摄像传感器48为彩色摄像传感器,并且拍摄受检体的反射像而输出图像信号。该摄像传感器48优选为CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)摄像传感器或CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)摄像传感器等。本发明中使用的摄像传感器48为用于获得R(红色)、G(绿色)及B(蓝色)这三个颜色的RGB图像信号的彩色摄像传感器即具备设置有R滤波器的R像素、设置有G滤波器的G像素及设置有B滤波器的B像素的所谓的RGB摄像传感器。

[0054] 另外,作为摄像传感器48,代替RGB的彩色摄像传感器,也可以是具备C(青色)、M(品红色)、Y(黄色)及G(绿色)的补色滤波器的所谓的补色摄像传感器。当使用补色摄像传感器时,输出CMYG这四个颜色的图像信号,因此需要通过补色-原色颜色转换,将CMYG这四个颜色的图像信号转换为RGB这三个颜色的图像信号。并且,摄像传感器48也可以是没有设置滤色器的单色摄像传感器。在该情况下,光源控制部21需要分时点亮蓝色光B、绿色光G及红色光R,并在摄像信号的处理中增加同步化处理。

[0055] 从摄像传感器48输出的图像信号发送至CDS/AGC电路50。CDS/AGC电路50对模拟信号即图像信号进行相关双采样(CDS (Correlated Double Sampling))或自动增益控制(AGC (Auto Gain Control))。经过了CDS/AGC电路50的图像信号通过A/D转换器(A/D (Analog/Digital:模拟/数字)变频器)52转换为数字图像信号。被A/D转换的数字图像信号输入于处理器装置16。

[0056] 处理器装置16与对通过内窥镜12获得的图像等医用图像进行处理的医用图像处理装置对应。该处理器装置16具备图像获取部53、DSP (Digital Signal Processor:数字信号处理器)56、去噪部58、图像处理部60、参数切换部62、显示控制部66及中央控制部68。对图像获取部53输入来自内窥镜12的数字彩色图像信号。彩色图像信号为由从摄像传感器48的R像素输出的R图像信号、从摄像传感器48的G像素输出的G图像信号及从摄像传感器48的B像素输出的B图像信号构成的RGB图像信号。

[0057] DSP56对所接收的图像信号实施缺陷校正处理、偏移处理、增益处理、颜色调整处理、伽马转换处理或去马赛克处理等各种信号处理。在缺陷校正处理中,校正摄像传感器48的缺陷像素的信号。在偏移处理中,从实施了缺陷校正处理的RGB图像信号去除暗电流成分,并设定准确的零电平。

[0058] 在增益处理中,通过对偏移处理之后的RGB图像信号乘以特定的增益参数而调整信号电平。特定的增益参数按每个观察模式不同。例如,只要是普通观察模式的情况,则对通过普通光的照明及拍摄获得的图像信号进行作为特定的增益参数乘以普通光用增益参数的普通光用增益处理。并且,只要是第1特殊观察模式的情况,则对通过第1照明光的照明及拍摄获得的RGB图像信号(第1观察图像)进行作为特定的增益参数乘以第1照明光用增益参数的第1照明光用增益处理。并且,只要是第2特殊观察模式的情况,则对通过第2照明光的照明及拍摄获得的RGB图像信号(第2观察图像)进行作为特定的增益参数乘以第2照明光用增益参数的第2照明光用增益处理。

[0059] 并且,只要是多观察模式的情况,则当照明第1照明光时,对通过第1照明光的照明及拍摄获得的RGB图像信号进行第1照明光用增益处理,且当照明第2照明光时,对通过第2照明光的照明及拍摄获得的RGB图像信号进行第2照明光用增益处理。

[0060] 然后,通过伽马转换处理调整亮度或彩度。对线性矩阵处理之后的RGB图像信号实施去马赛克处理(也被称为各向同性处理,同步化处理),并通过插值生成各像素中缺失颜色的信号。通过该去马赛克处理,变得所有像素具有RGB各颜色的信号。

[0061] 去噪部58对通过DSP56实施了伽马校正处理的RGB图像信号实施去噪处理(例如移动平均法或中值滤波法等),由此从RGB图像信号去除噪声。去除了噪声的RGB图像信号发送至图像处理部60。

[0062] 图像处理部60对RGB图像信号实施各种图像处理。在各种图像处理中除了与观察模式无关地在相同的条件下进行的图像处理以外,还有在按每个观察模式不同的条件下进行的图像处理。在按每个观察模式不同的条件下进行的图像处理中包含用于提高颜色再现性的颜色调整处理及用于强调血管或凹凸等各种结构的结构强调处理。颜色调整处理及结构强调处理为使用二维LUT (Look Up Table:查找表)、三维LUT (Look Up Table)或矩阵等的处理。当进行颜色强调处理及结构强调处理时,图像处理部60中使用按每个观察模式设定的颜色强调处理参数及结构强调处理参数。这些颜色强调处理参数或结构强调处理参数

的切换通过参数切换部62来进行。

[0063] 当设置为普通观察模式时,图像处理部60通过参数切换部62切换为普通光用颜色强调处理参数及普通光用结构强调处理参数。而且,使用普通光用颜色强调处理参数对RGB图像信号实施普通光用颜色强调处理,且使用普通光用结构强调处理参数对RGB图像信号实施普通光用结构强调处理。而且,实施了以上处理的RGB图像信号作为普通图像输入于显示控制部66。

[0064] 当设置为第1特殊观察模式时,图像处理部60通过参数切换部62切换为第1照明光用颜色强调处理参数及第1照明光用结构强调处理参数。而且,使用第1照明光用颜色强调处理参数对RGB图像信号实施第1照明光用颜色强调处理,且使用第1照明光用结构强调处理参数对RGB图像信号实施第1照明光用结构强调处理。而且,实施了以上处理的RGB图像信号作为第1观察图像输入于显示控制部66。

[0065] 当设置为第2特殊观察模式时,图像处理部60通过参数切换部62切换为第2照明光用颜色强调处理参数及第2照明光用结构强调处理参数。而且,使用第2照明光用颜色强调处理参数对RGB图像信号实施第2照明光用颜色强调处理,且使用第2照明光用结构强调处理参数对RGB图像信号实施第2照明光用结构强调处理。而且,实施了以上处理的RGB图像信号作为第2观察图像输入于显示控制部66。

[0066] 在设置为多观察模式的情况下,当照明第1照明光时,图像处理部60对RGB图像信号实施第1照明光用颜色强调处理及第1照明光用结构强调处理。而且,实施了以上处理的RGB图像信号作为第1观察图像输入于显示控制部66。并且,当照明第2照明光时,对RGB图像信号实施第2照明光用颜色强调处理及第2照明光用结构强调处理。并且,当设置为多观察模式时,图像处理部60在第1观察图像与第2观察图像之间,进行使观察对象中所包含的正常粘膜的颜色相同的粘膜颜色平衡处理。对第1观察图像进行第1粘膜颜色平衡处理,对第2观察图像进行基于第1粘膜颜色平衡处理结果的第2粘膜颜色平衡处理。而且,实施了以上处理的RGB图像信号作为第2观察图像输入于显示控制部66。

[0067] 另外,关于第1粘膜颜色平衡处理,在第1观察图像中所包含的B1图像信号、G1图像信号及R1图像信号中,例如,如下述D1)~D3)所示,以画面整体的平均颜色成为特定的色彩平衡的方式自动地进行调整。该第1粘膜颜色平衡处理在假定为在观察对象中可支配粘膜的颜色的条件下进行。而且,通过进行第1粘膜颜色平衡处理,获得已进行第1粘膜颜色平衡处理的B1\*图像信号、G1\*图像信号及R1\*图像信号。

[0068] D1)  $B1^* \text{图像信号} = B1/B1_{ave}$

[0069] D2)  $G1^* \text{图像信号} = G1/G1_{ave}$

[0070] D3)  $R1^* \text{图像信号} = R1/R1_{ave}$

[0071] 在此,B1ave表示B1图像信号的平均像素值(画面整体(有效像素)的像素值的总和/有效像素数)。G1ave表示G1图像信号的平均像素值(画面整体(有效像素)的像素值的总和/有效像素数)。R1ave表示R1图像信号的平均像素值(画面整体(有效像素)的像素值的总和/有效像素数)。

[0072] 并且,关于第2粘膜颜色平衡处理,在第2观察图像中所包含的B2图像信号、G2图像信号及R2图像信号中,例如,如下述E1)~E3)所示,以画面整体的平均颜色成为特定的色彩平衡的方式自动地进行调整。在该第2粘膜颜色平衡处理中,使用通过第1粘膜颜色平衡处

理计算出的 $B_{lave}$ 、 $G_{lave}$ 、 $R_{lave}$ 。而且,通过进行第2粘膜颜色平衡处理,获得已进行第2粘膜颜色平衡处理的 $B_2$ \*图像信号、 $G_2$ \*图像信号及 $R_2$ \*图像信号。

[0073] E1)  $B_2$ \*图像信号= $B_2/B_{lave}$

[0074] E2)  $G_2$ \*图像信号= $G_2/G_{lave}$

[0075] E3)  $R_2$ \*图像信号= $R_2/R_{lave}$

[0076] 显示控制部66进行用于将从图像处理部60输入的正常图像、第1观察图像或第2观察图像作为能够在显示器18中显示的图像来显示的控制。当为普通观察模式时,显示控制部66在显示器18中显示正常图像。当为第1特殊观察模式时,显示控制部66在显示器18中显示第1观察图像。当为第2特殊观察模式时,显示控制部66在显示器18中显示第2观察图像。当为多观察模式时,显示控制部66按照特定的显示模式一边切换第1观察图像或第2观察图像一边显示于显示器18。关于多观察模式下的显示控制的详细内容,将在后面叙述。

[0077] 中央控制部68进行处理器装置16的各部的控制。并且,中央控制部68接收来自内窥镜12或光源装置14的信息,并根据所接收的信息,进行处理器装置16的各部的控制或者内窥镜12或光源装置14的控制。

[0078] 例如,如图8所示,在内窥镜12中,当进行了观察模式的切换时,与模式切换相关的信息发送至中央控制部68。中央控制部68以接收了与模式切换相关的信息为契机,以发出与切换后的模式对应的光方式对光源装置14发出命令。在光源装置14中,光源控制部21以接收了与切换后的模式对应的光的发光相关的命令为契机,为了发出与切换后的模式对应的光,而进行从光源部20发出的光的发光比率的变更。在光源控制部21中,对来自中央控制部68的命令,几乎不花费时间而能够进行光源控制。例如,自进行模式切换起未经1帧,便能够进行发光比率的变更。

[0079] 并且,中央控制部68以接收了与模式切换相关的信息为契机,以通过模式切换变更各处理的方式对处理器装置16内的DSP56或参数切换部62发出命令。例如,当从第1特殊观察模式切换为第2特殊观察模式时,DSP56通过从第1照明光用增益参数切换为第2照明光用增益参数,将增益处理从第1照明光用增益处理切换为第2照明光用增益处理。并且,参数切换部62通过从第1照明光用颜色调整处理参数切换为第2照明光用颜色调整处理参数,从第1照明光用颜色调整处理切换为第2照明光用颜色调整处理。并且,参数切换部62通过从第1照明光用结构强调处理参数切换为第2照明光用结构强调处理参数,从第1照明光用结构强调处理切换为第2照明光用结构强调处理。

[0080] 以上的增益处理、颜色调整处理等的切换不会从处理器装置16的内部的处理状况等立刻进行的情况较多。例如,完全切换为与切换后的模式对应的增益处理、颜色调整处理等为止,有时从进行模式切换起需要两帧以上。因此,帧数优选设为两帧以上。

[0081] 在多观察模式下,按照特定的显示模式进行多个观察图像的显示控制。特定的显示模式为如下模式,即,在特定的发光周期内,将第1观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于显示器18之后,将第1观察图像切换为第2观察图像而将第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于显示器18。在此,在本实施方式中,以换算成用于控制拍摄观察对象的摄像传感器48(参考图2)的单位即帧数的值来表示将观察图像显示于显示器18的时间。因此,特定的发光周期内的第1观察图像的显示时间以第1显示帧数的时间来表示,第2观察图像的显示时间以第2显示帧数的时间来表示。另外,当切换显示多个观察图像时,特定的显

示模式中除了各观察图像的显示时间以外,还包含各观察图像的显示顺序。

[0082] 第1显示帧数或第2显示帧数通过用户能变更,各显示帧数的变更在图9所示的显示帧数设定菜单70中进行。与显示帧数设定菜单70中进行的各显示帧数的变更相关的信息传送至显示控制部66。

[0083] 在此,第1显示帧数及第2显示帧数以能够强调第1观察图像与第2观察图像中所包含的特定的被摄体信息(例如,血管部)的差异的方式确定。在此,当分别将第1观察图像与第2观察图像显示较长的时间后切换时,有时难以察觉这些图像的差异,尤其难以察觉血管的差异。并且,当分别缩短第1显示帧数或第2显示帧数而在短时间内高速切换显示第1观察图像与第2观察图像时,导致识别为一种观察图像,而不是识别为两种观察图像。因此,能够强调两种图像中的特定的被摄体信息的差异,且为了不被识别为一种图像,第1显示帧数及第2显示帧数分别优选设为一定帧数以上(例如,3帧以上)。

[0084] 并且,当将第1显示帧数及第2显示帧数设为相同而以相同的时间来切换显示第1观察图像与第2观察图像时,也有闪烁的情况,因此通过加大第1显示帧数及第2显示帧数中的一个而缩短另一个,能够突出显示第1观察图像与第2观察图像的差异。另外,除了第1观察图像或第2观察图像以外,还切换显示根据具有第1照明光与第2照明光之间的波段的第3照明光而获得的第3观察图像,由此能够立体观察从中深层向表层延伸的血管。在该情况下,例如,优选将成为基本的观察图像(例如,第1观察图像)的显示帧数设定为较大,并且将从中深层向表层延伸的血管得到强调的第3观察图像及中深层血管得到强调的第2观察图像分别以较小的显示帧数来依次显示。

[0085] 第1显示帧数例如能够在“0”帧至“10”帧之间进行变更。当变更第1显示帧数时,通过操作用户接口部19而在表示第1显示帧数的滑动条72上向左侧或右侧拖动滑块72a,变更第1显示帧数。并且,关于第2显示帧数,与第1显示帧数相同地,能够在“0”帧至“10”帧之间进行变更。当变更第2显示帧数时,也通过操作用户接口部19而在表示第2显示帧数的滑动条74上向左侧或右侧拖动滑块74a,变更第2显示帧数。另外,在滑动条72上,第1显示帧数越靠右侧,变得越大。关于滑动条74也相同。

[0086] 但是,合计了特定的发光周期内的第1显示帧数和第2显示帧数的总显示帧数固定,例如固定为“10”帧。因此,当增加了第1显示帧数或第2显示帧数中的一个时,以该增加的量减少另一个。例如,当总显示帧数设为“10”帧时,若将第1显示帧数变更为“8”帧,则伴随该变更,第2显示帧数变更为“2”帧。

[0087] 并且,在本实施方式中,使第1发光帧数或第2发光帧数固定不变,而仅变更第1显示帧数或第2显示帧数。在此,若不仅变更第1显示帧数或第2显示帧数,还要变更第1发光帧数或第2发光帧数,则需要使光源装置14中的照明光的发光定时与处理器装置16中的图像处理的处理定时同步。然而,照明光的发光定时的变更所需的时间与图像处理的处理定时的变更所需的时间上存在偏差,因此若要使它们同步,则需要一定以上的时间而对处理器装置16等施加负荷。并且,以1帧单位来变更照明光的发光定时存在图像处理变得繁杂的可能性。因此,在本实施方式中,使第1发光帧数或第2发光帧数固定不变,而仅变更第1显示帧数或第2显示帧数,因此不会对处理器装置16等施加负荷。

[0088] 在显示控制部66中,当进行了第1显示帧数或第2显示帧数的变更时,进行以变更后的各显示帧数来显示各观察图像的控制。在此,如图10所示,作为使第1显示帧数大于第2

显示帧数的第1显示模式,当将第1显示帧数设为“8”,将第2显示帧数设为“2”时,第1照明光的发光时段在5帧的所有时间上显示第1观察图像。而且,设为在第1照明光的发光时段的下一第2照明光的发光时段中,最初3帧的时间显示第1观察图像,且不显示第2观察图像。而且,第2照明光的发光时段的最后两帧的时间显示第2观察图像。

[0089] 另外,在图10中,“发光”旁边排列的方框表示某一时间段的发光帧,框内的“1”表示第1照明光的发光,框内的“2”表示第2照明光的发光。并且,“显示”旁边排列的方框表示某一时间段的显示帧,框内的“1”表示第1观察图像的显示,框内的“2”表示第2观察图像的显示。

[0090] 在此,第2照明光的发光时段所显示的第1观察图像(第2照明光发光时段内的第1观察图像)根据第2照明光的发光时段之前的第1照明光的发光时段所获得的第1照明光发光时段内的第1观察图像而显示。例如,第2照明光发光时段内的第1观察图像也可以设为5帧的第1照明光发光时段内的第1观察图像中最后的第5个帧时获得的第1观察图像。并且,第2照明光发光时段内的第1观察图像也可以设为合成5帧的第1照明光发光时段内的第1观察图像而获得的图像。并且,第2照明光发光时段内的第1观察图像可以设为3帧全部相同的图像,也可以设为不同的图像。

[0091] 另一方面,如图11所示,作为使第1显示帧数小于第2显示帧数的第2显示模式,当第1显示帧数设为“2”,将第2显示帧数设为“8”时,设为在第1照明光的发光时段中最初3帧的时间显示第2观察图像,且不显示第1观察图像。而且,在第1照明光的发光时段中,最后两帧的时间显示第1观察图像。而且,第2照明光的发光时段中,5帧全部的时间显示第2观察图像。

[0092] 在此,第1照明光的发光时段所显示的第2观察图像(第1照明光发光时段内的第2观察图像)优选根据第1照明光的发光时段之前的第2照明光的发光时段所获得的第2照明光发光时段内的第2观察图像而生成,且在第1照明光发光时段内,早于第1观察图像显示。例如,第1照明光发光时段内的第2观察图像优选根据第2照明光发光时段内的第2观察图像中最后的第5个帧时获得的第2观察图像而生成。并且,第1照明光发光时段内的第2观察图像也可以设为对第2照明光发光时段内的第2观察图像合成了所获得的全部或一部分图像的图像。并且,第1照明光发光时段内的第2观察图像可以设为3帧全部相同的图像,也可以设为不同的图像。

[0093] 另外,关于上述所示的第1显示模式及第2显示模式(参考图10、图11),如图12所示,也可以设为通过用户可以切换。为此,在内窥镜的操作部12b设置用于切换为第1显示模式及第2显示模式中的任一个的显示模式切换部13b(参考图1)。用户通过操作显示模式切换部13b,能够切换为用户要使用的显示模式。

[0094] 并且,在上述中,设为当减少了第1显示帧数或第2显示帧数中的一个显示帧数时,以该减少量增加另一个显示帧数,但并不限于此。例如,如图13所示,当将第1显示帧数从“5”减少为“2”时,与该第1显示帧数的减少无关地,第2显示帧数维持为“5”。在该情况下,也可以设为仅以第1照明光的发光时段中的最初两帧的时间显示第1观察图像,剩余3帧的第1观察图像放弃而设置不显示第1观察图像的时段(在图13中,框内的“×”表示基于放弃的非显示。图15也相同。)。而且,第2照明光的发光时段设为5帧全部的时间段显示第2观察图像。

[0095] 并且,在上述中,如图14所示,也可以设为在显示器18中除了按照特定的显示模式

切换显示第1观察图像或第2观察图像的切换显示画面80以外,还设置仅显示第1观察图像或第2观察图像中的任一个观察图像的单一图像显示画面82(在图14中,在单一图像显示画面中显示“第1观察图像”)。在单一图像显示画面82中,通过将第1观察图像或第2观察图像中不显示的观察图像的显示帧数设为“0”,仅使所显示的观察图像连续显示。在图14中,通过将第2观察图像的第2显示帧数设为“0”,第1观察图像连续显示于单一图像显示画面82。

[0096] 并且,在上述中,设为刚从第1照明光切换为第2照明光之后获得的第2观察图像(刚切换之后的第2观察图像)直接显示,但该刚切换之后的第2观察图像是基于第1照明光与第2照明光混色的光,因此成为与原来的第2观察图像不同的图像(表层血管与中深层血管混在一起的图像)。因此,当要明确地显示第1观察图像与第2观察图像中所包含的特定的被摄体信息的差异时,如图15所示,优选放弃刚切换之后的第2观察图像(第2照明光的发光时段中最初的第1个帧时获得的第2观察图像)而不显示于显示器18。另外,关于刚从第2照明光切换为第1照明光之后获得的第1观察图像,相同地也可以设为放弃而不显示于显示器18。

[0097] 接着,按照图16所示的流程图对多观察模式进行说明。若切换为多观察模式,则在显示器18中显示显示帧数设定菜单70。用户通过操作用户接口部19而向左侧或右侧移动滑动条72上的滑块72a,进行第1观察图像的第1显示帧数的变更。相同地,用户通过操作用户接口部19而向左侧或右侧移动滑动条74上的滑块74a,进行第2观察图像的第2显示帧数的变更。如此,即使在进行了第1显示帧数或第2显示帧数的变更的情况下,也不进行第1照明光的第1发光帧数或第2照明光的第2发光帧数的变更。

[0098] 若完成第1显示帧数或第2显示帧数的变更,则用户操作用户接口部19而结束显示帧数设定。由此,显示帧数设定菜单70从显示器18消失。然后执行多观察模式。由此,在预先设定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间发出第1照明光。然后,将第1照明光切换为第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出第2照明光。并且,在发光周期内,将基于第1照明光的发光的第1观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于显示器18。然后,将第1观察图像切换为第2观察图像而将第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于显示器18。关于以上的照明光的发光及观察对象的显示,重复进行,直至多观察模式结束。

[0099] 另外,在上述实施方式中,按照特定的发光模式一边切换一边发出第1照明光与第2照明光,且按照特定的显示模式将与第1照明光对应的第1观察图像和与第2照明光对应的第2观察图像切换显示于显示器18,但也可以按照特定的发光模式一边切换一边发出波段彼此不同的三种以上的照明光,且按照特定的显示模式将与各照明光对应的三种以上的观察图像切换显示于显示器18。

[0100] 并且,在上述实施方式中,设为作为特定的发光模式,在预先设定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间发出第1照明光之后,将第1照明光切换为第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出第2照明光,但也可以设为以其他发光模式来发光。例如,当除了第1照明光及第2照明光以外,还发出具有第1照明光与第2照明光之间的波段的第3照明光时,作为特定的发光模式,例如以第1照明光、第3照明光、第2照明光的顺序切换发光,并且使第1照明光、第2照明光及第3照明光中的任一个照明光的发光帧数大于其他两个照明光的发光帧数。

[0101] 并且,在上述实施方式中,设为作为特定的显示模式,在特定的发光周期内,将第1

观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于显示器18之后,将第1观察图像切换为第2观察图像而将第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于显示器18,但也可以设为以其他显示模式来进行显示。例如,当除了第1观察图像及第2观察图像以外,还显示根据具有第1照明光与第2照明光之间的波段的第3照明光而获得的第3观察图像时,作为特定的显示模式,例如以第1观察图像、第3观察图像、第2观察图像的顺序切换显示,并且使第1观察图像、第2观察图像及第3观察图像中的任一个观察图像的显示帧数大于其他两个观察图像的显示帧数。

[0102] 另外,在上述实施方式中,设为用户变更第1显示帧数或第2显示帧数,但也可以设为根据观察图像自动变更第1显示帧数或第2显示帧数。例如,除了第1照明光及第2照明光以外,还照明能够强调表层血管及中深层血管这两者的特定的照明光(紫色光V及蓝色光B的光强度大于其他的绿色光G、红色光R的光强度),并获取对观察对象照明特定的照明光而获得的特定观察图像。然后,求出特定观察图像与第1观察图像的第1差分图像及特定观察图像与第2观察图像的第2差分图像,并比较第1差分图像与第2差分图像。也可以设为根据该比较结果,确定第1显示帧数及第2显示帧数。

[0103] 例如,当第1差分图像与第2差分图像相比像素值大时(差分值大),观察对象中多含表层血管,因此以使表层血管得到强调的方式变更第1显示帧数或第2显示帧数。与此相对,当第2差分图像与第1差分图像相比像素值大时(差分值大),观察对象中多含中深层血管,因此以使中深层血管得到强调的方式变更第1显示帧数或第2显示帧数。

[0104] 在上述实施方式中,图像获取部53、DSP56、去噪部58、图像处理部60、参数切换部62及中央控制部68等包含于处理器装置16的处理部(processing unit)的硬件结构为如下所示的各种处理器(processor)。各种处理器中包含执行软件(程序)而作为各种处理部发挥功能的通用的处理器即CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等制造后能够变更电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)及具有为了执行各种处理而专门设计的电路结构的处理器即专用电气电路等。

[0105] 一个处理部可以由这些各种处理器中的一个构成,也可以由相同种类或不同种类的两个以上的处理器的组合(例如,多个FPGA或CPU与FPGA的组合)构成。并且,也可以将多个处理部由一个处理器来构成。作为将多个处理部由一个处理器来构成的例子,第1,有如以客户端或服务器等计算机为代表,由一个以上的CPU与软件的组合来构成一个处理器,且该处理器作为多个处理部而发挥功能的方式。第2,有如以片上系统(System On Chip:SoC)等为代表,使用将包含多个处理部的整个系统的功能由一个IC(Integrated Circuit/集成电路)芯片来实现的处理器的方式。如此,各种处理部作为硬件结构使用一个以上上述各种处理器而构成。

[0106] 而且,更具体而言,这些各种处理器的硬件结构为组合了半导体元件等电路元件的方式的电气电路(circuitry)。

[0107] [附记项1]

[0108] 一种内窥镜系统,其具备:

[0109] 多个半导体光源,发出波段彼此不同的光;

[0110] 光源控制部,控制所述半导体光源,且进行按照特定的发光模式一边切换一边发

出多个照明光的控制,该多个照明光包含具有第1发光比率的第1照明光及具有与所述第1发光比率不同的第2发光比率的第2照明光;

[0111] 图像获取部,获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像,且所述多个观察图像中包含与所述第1照明光对应的第1观察图像及与所述第2照明光对应的第2观察图像;及

[0112] 显示控制部,进行按照特定的显示模式将所述多个观察图像切换显示于显示部的控制,

[0113] 所述特定的发光模式能变更,且所述特定的显示模式能变更。

[0114] [附记项2]

[0115] 根据附记项1所述的内窥镜系统,其中,

[0116] 所述特定的发光模式为如下模式,即,在预先设定的特定的发光周期内,以与第1发光帧数对应的时间之后发出所述第1照明光,将所述第1照明光切换为所述第2照明光而以与第2发光帧数对应的时间发出所述第2照明光,

[0117] 所述特定的显示模式为如下模式,即,在所述特定的发光周期内,将所述第1观察图像以与第1显示帧数对应的时间显示于所述显示部之后,将所述第1观察图像切换为所述第2观察图像而将所述第2观察图像以与第2显示帧数对应的时间显示于所述显示部,

[0118] 所述第1发光帧数及所述第2发光帧数能变更,所述第1显示帧数及所述第2显示帧数能变更。

[0119] 符号说明

[0120] 10-内窥镜系统,12-内窥镜,12a-插入部,12b-操作部,12c-弯曲部,12d-前端部,12e-弯角钮,13b-显示模式切换部,14-光源装置,16-处理器装置,18-显示器,19-用户接口部,20-光源部,20a-V-LED (Violet Light Emitting Diode),20b-B-LED (Blue Light Emitting Diode),20c-G-LED (Green Light Emitting Diode),20d-R-LED (Red Light Emitting Diode),21-光源控制部,23-光路结合部,30a-照明光学系统,30b-摄像光学系统,41-光导件,45-照明透镜,46-物镜,48-摄像传感器,50-CDS/AGC电路,53-图像获取部,56-DSP (Digital Signal Processor),58-去噪部,60-图像处理部,62-参数切换部,66-显示控制部,68-中央控制部,70-显示帧数设定菜单,72-滑动条,72a-滑块,74-滑动条,74a-滑块,80-切换显示画面,82-单一图像显示画面。

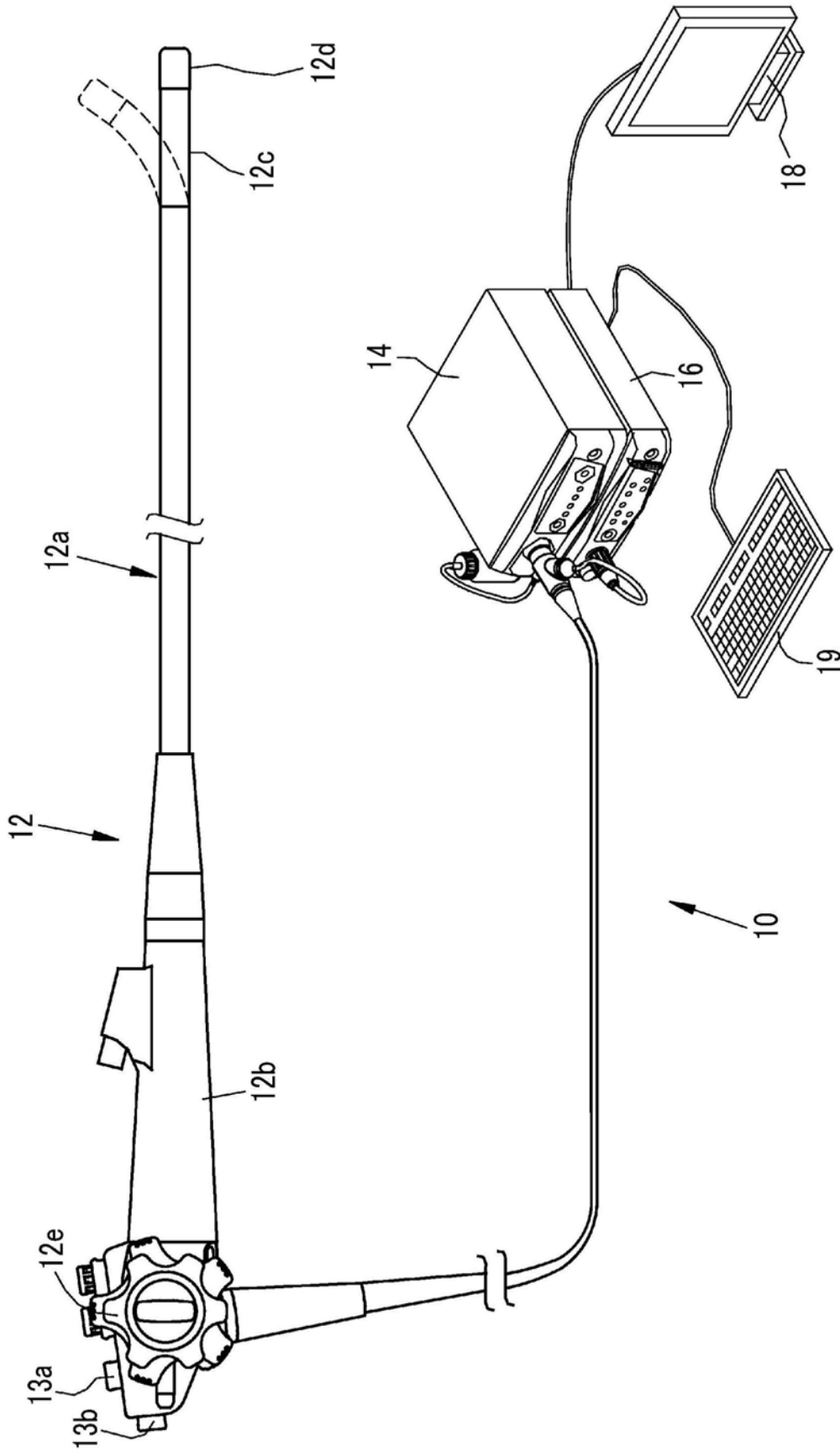


图1

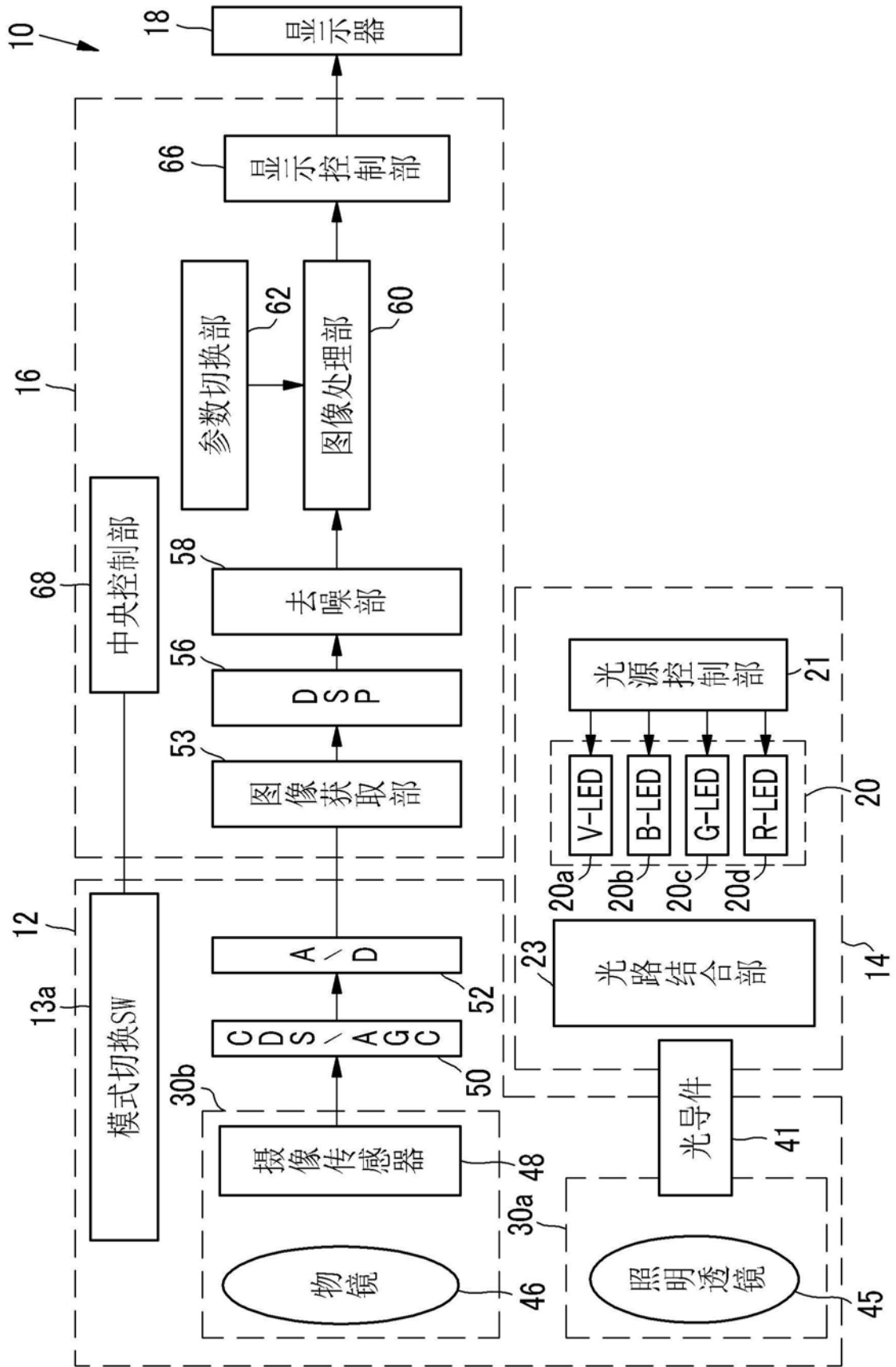


图2

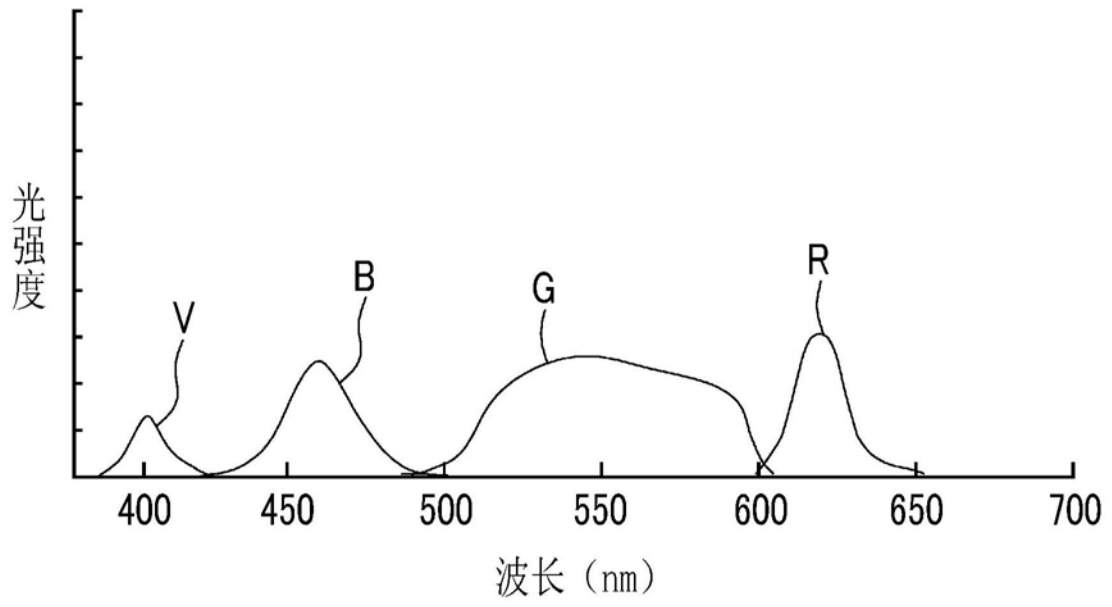


图3

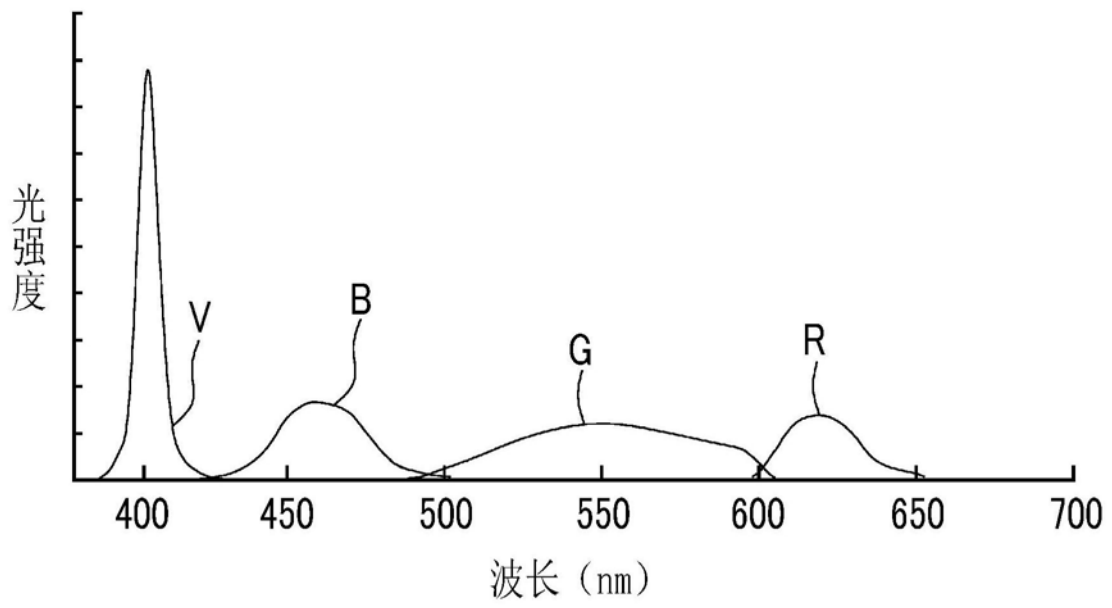


图4

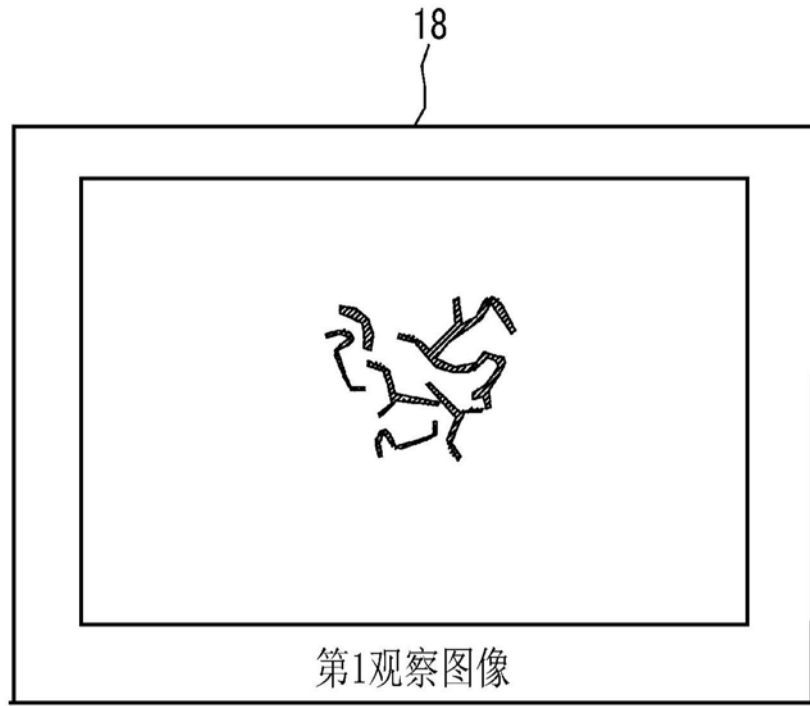


图5

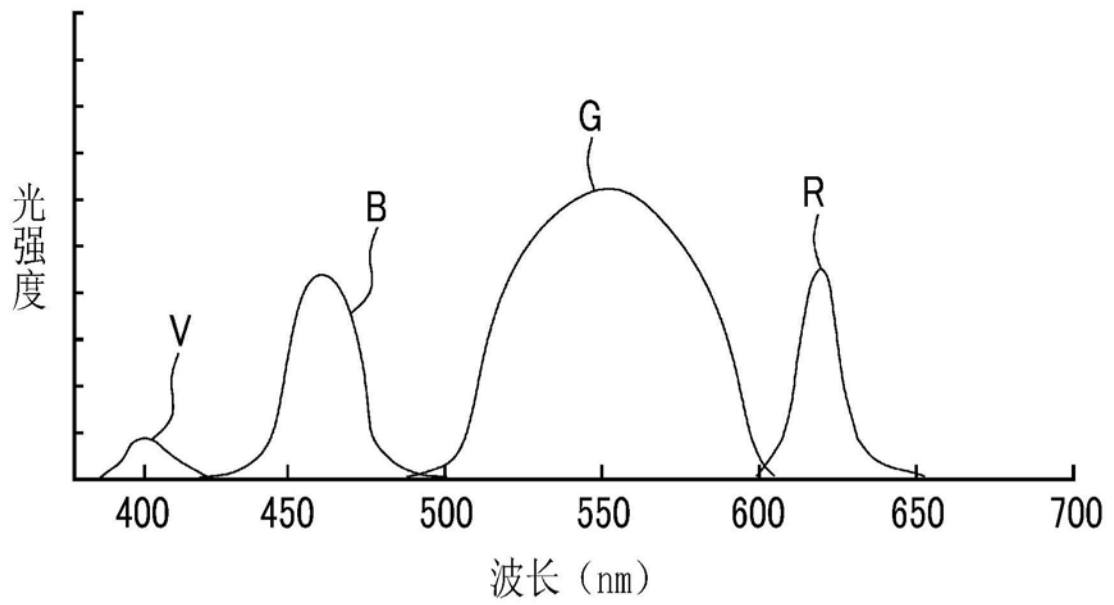


图6

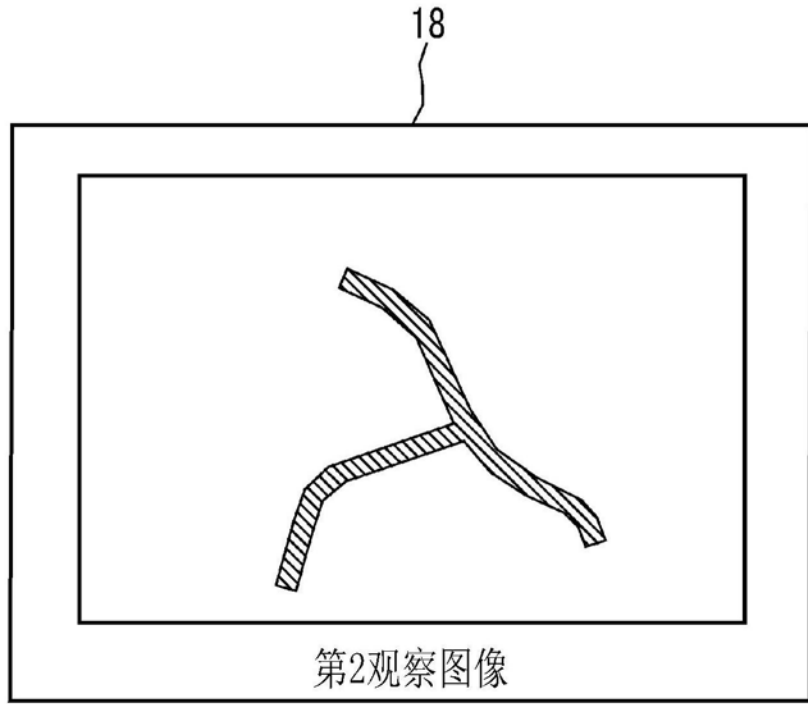


图7

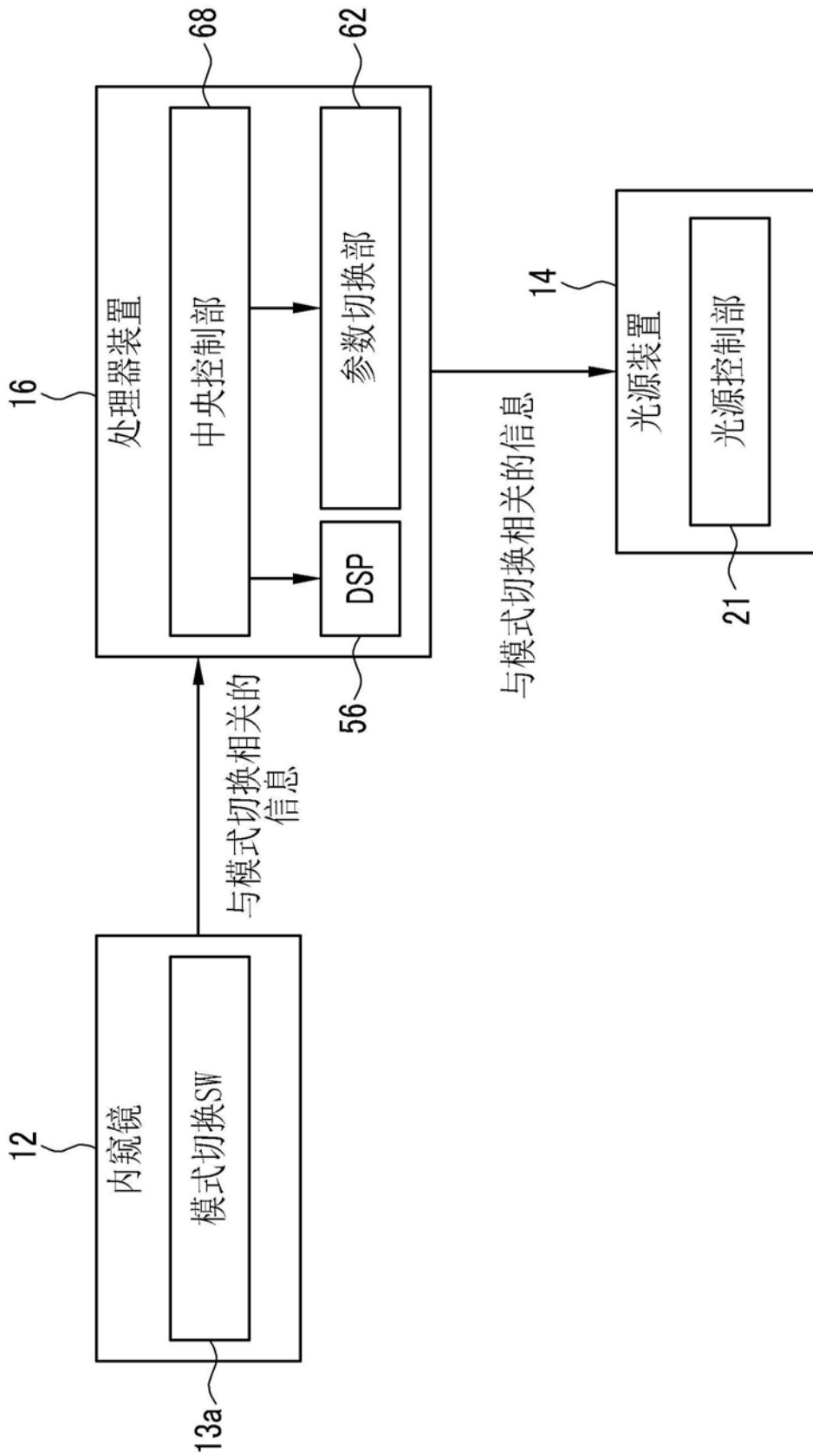


图8

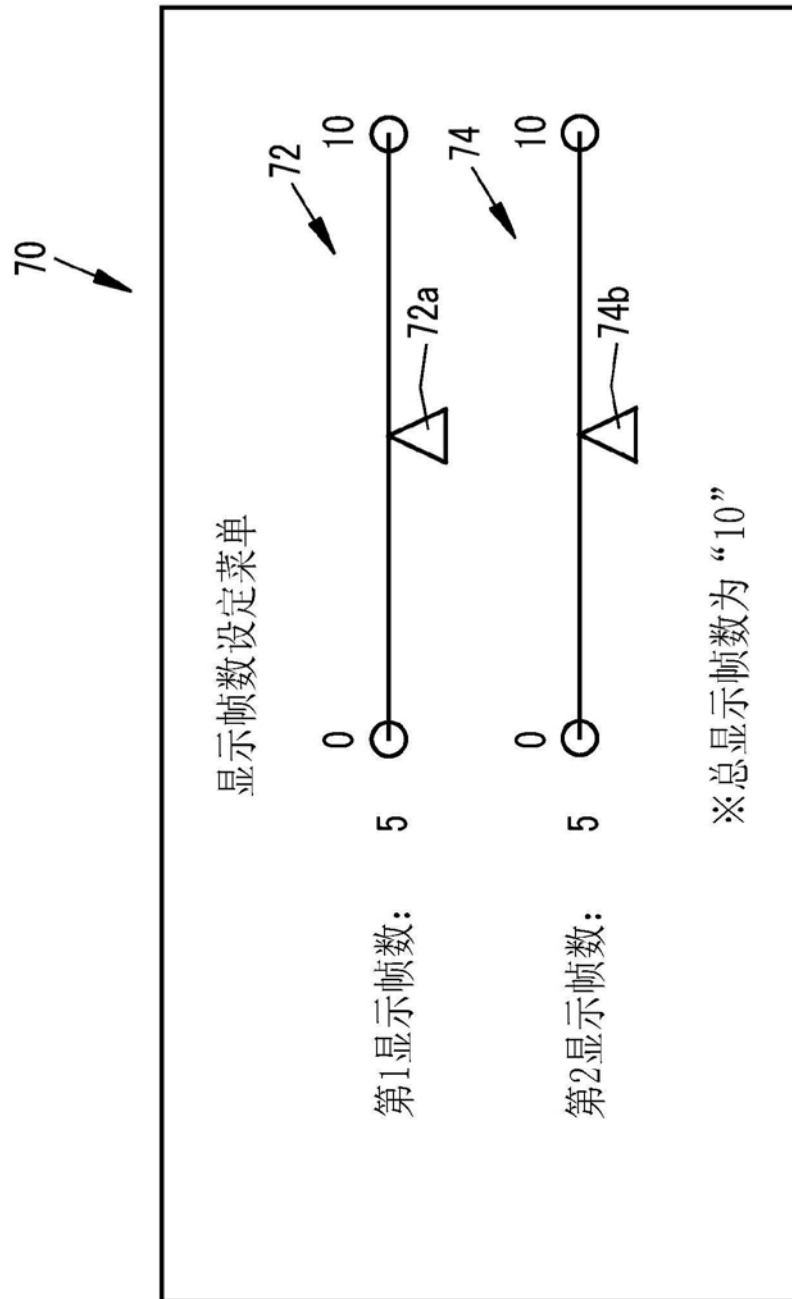


图9

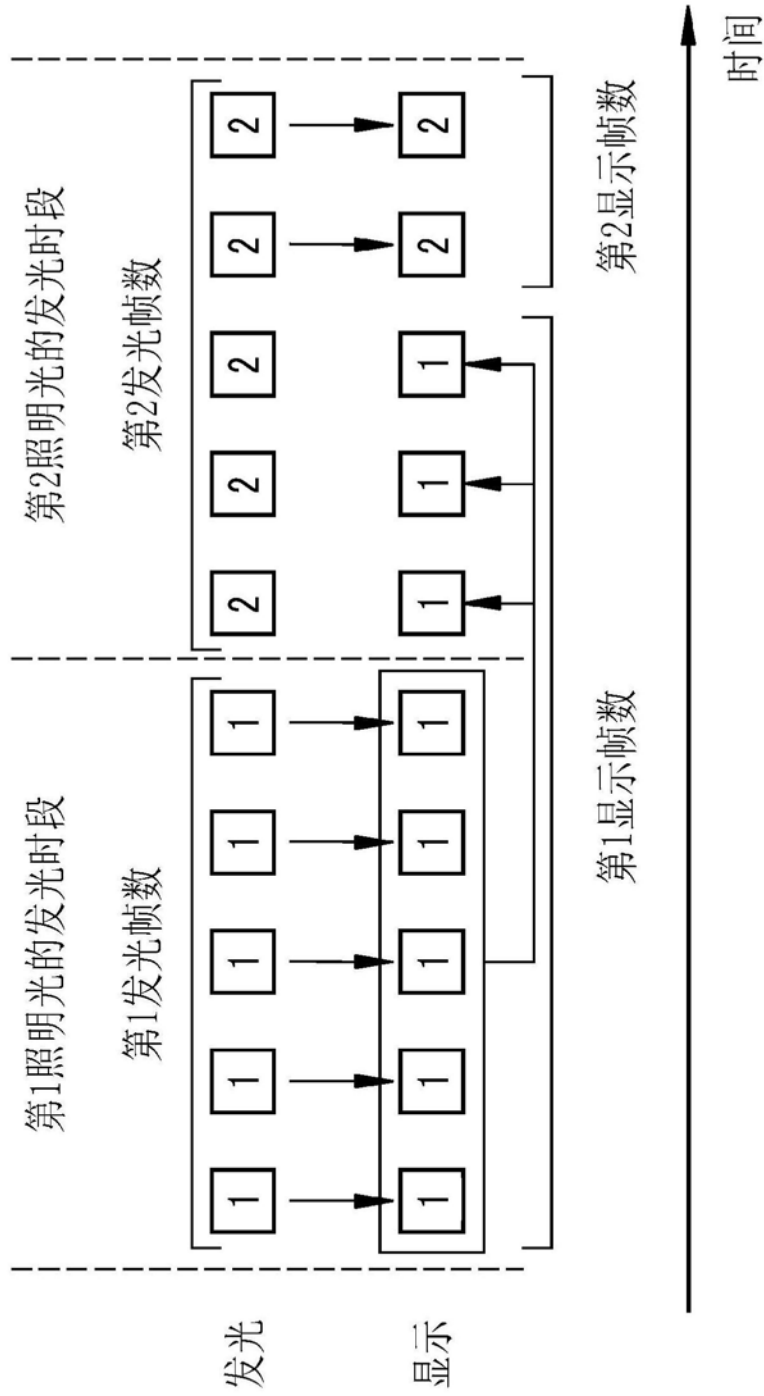


图10

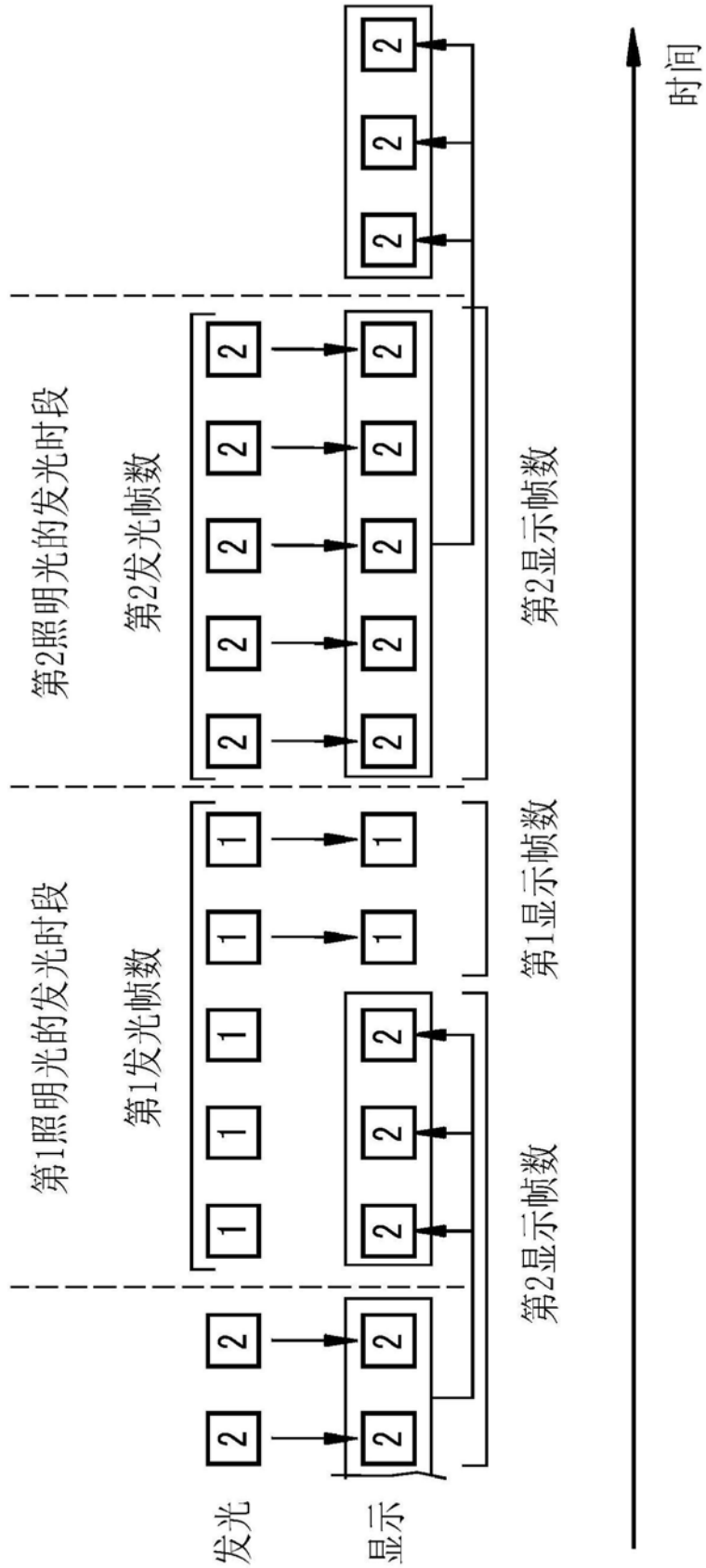


图11

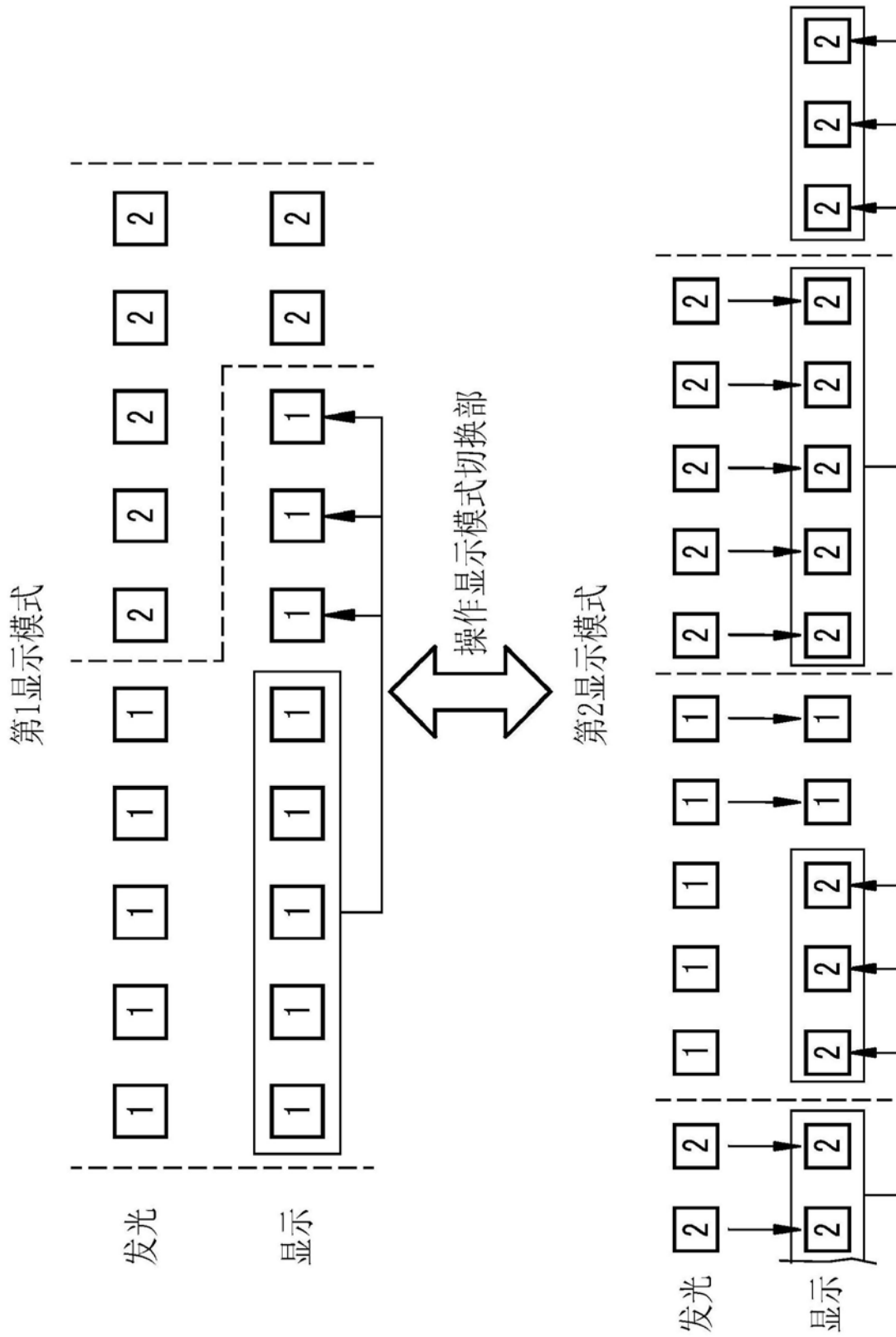


图12

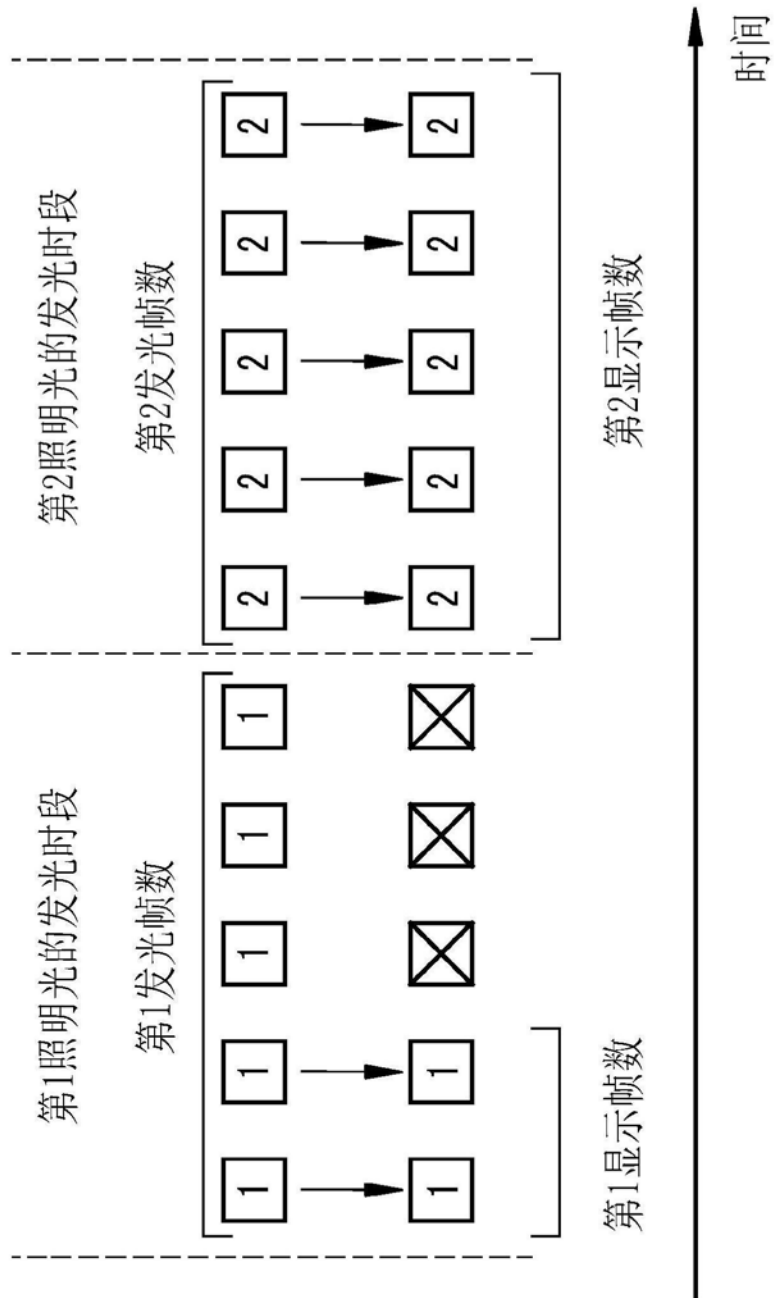


图13

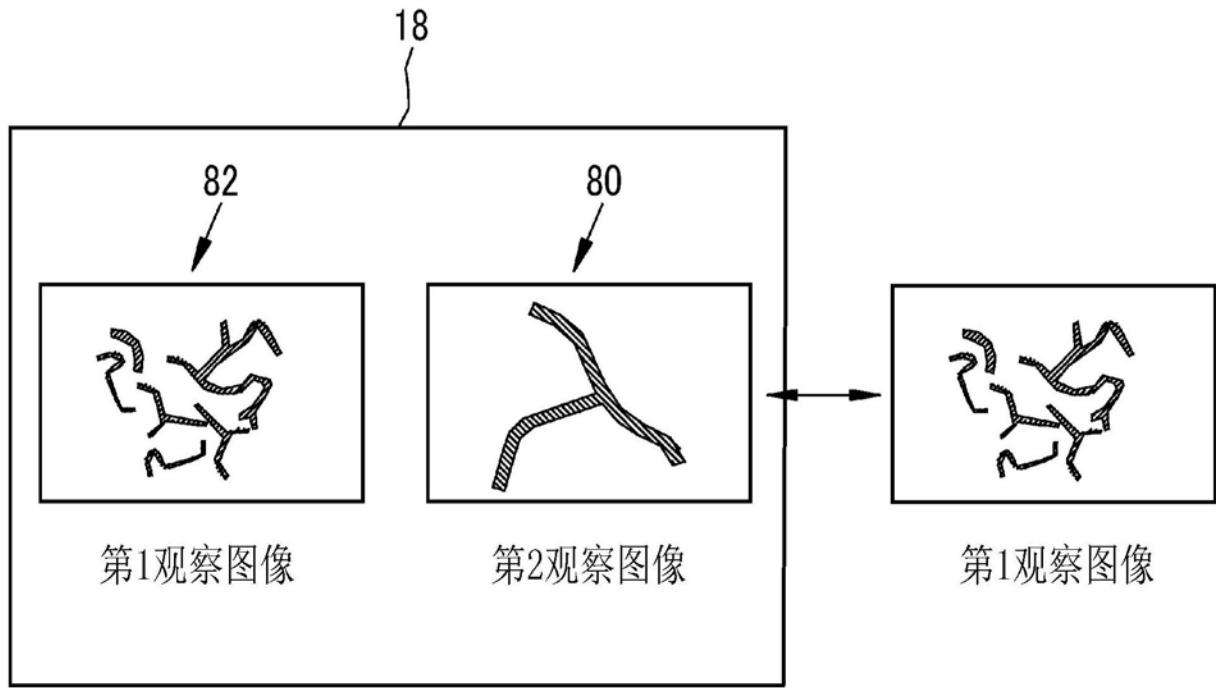


图14

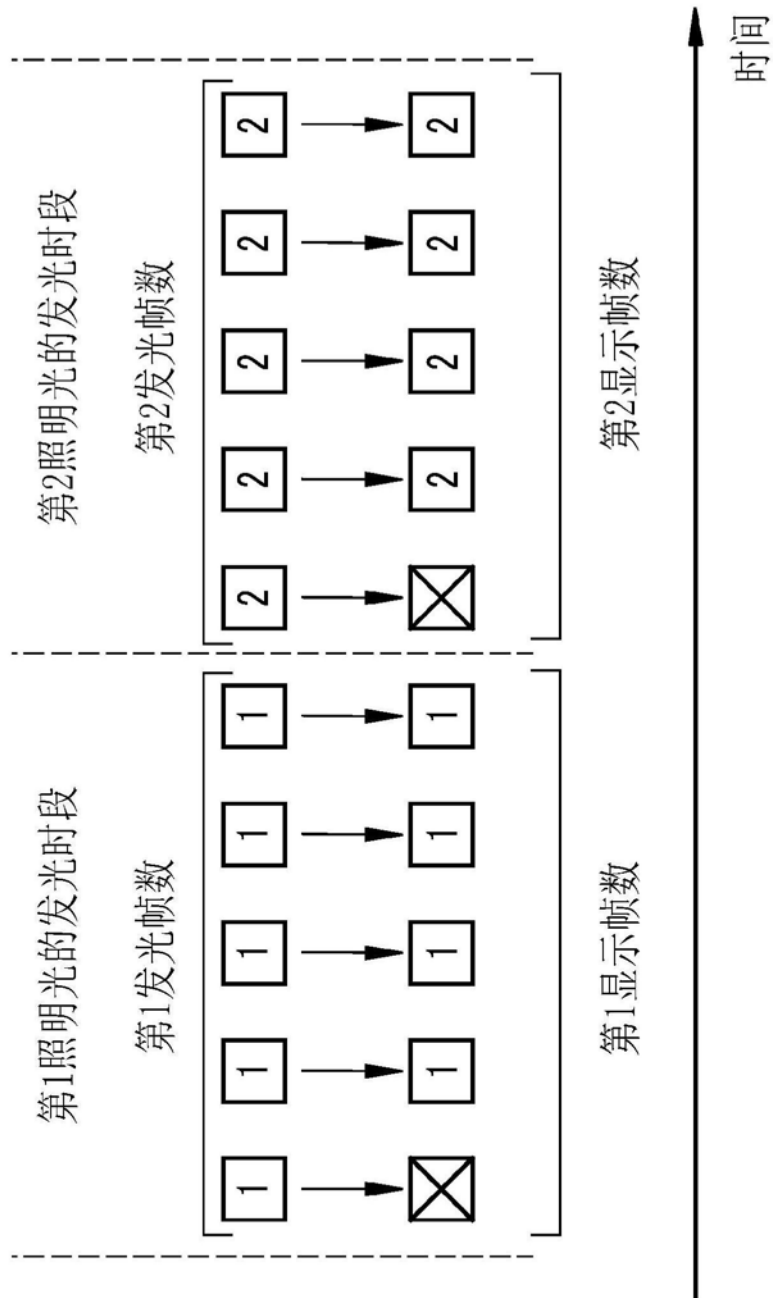


图15

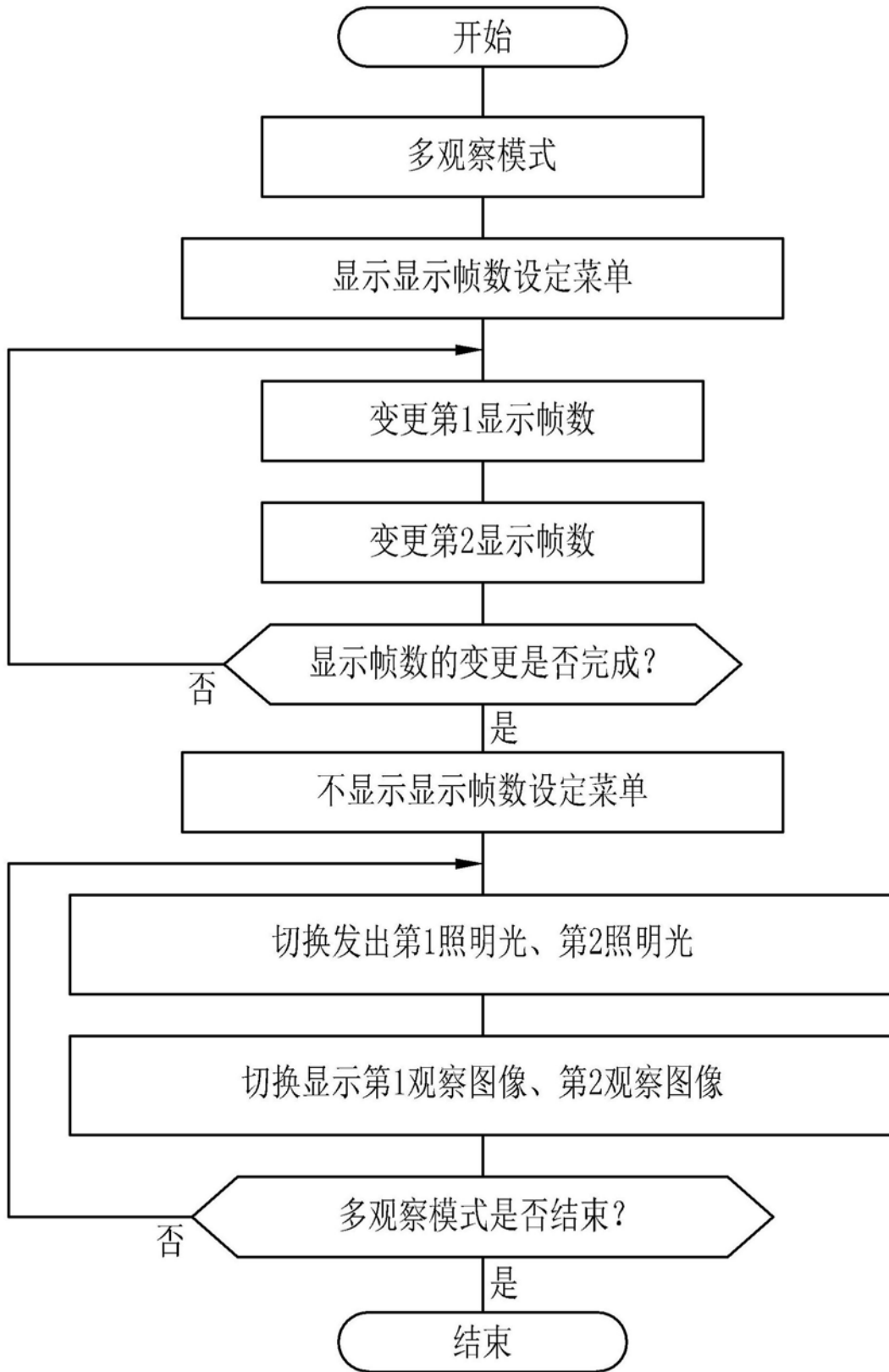


图16

专利名称(译)	内窥镜系统及其工作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111343898A</a>	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN201880073237.9	申请日	2018-11-07
[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	久保雅裕		
发明人	久保雅裕		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
代理人(译)	高颖		
优先权	2017217889 2017-11-13 JP		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜系统及其工作方法，当切换发出多个照明光，并且切换显示与各照明光对应的观察图像时，为了仅强调特定的被摄体信息，不会对装置整体施加负荷而能够设定各观察图像的显示内容。按照特定的发光模式一边切换一边发出多个照明光。获取拍摄通过各照明光照明的观察对象而获得的多个观察图像。进行按照特定的显示模式将多个观察图像切换显示于显示部的控制。特定的发光模式固定，特定的显示模式能变更。

