



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102753082 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201180009124. 0

代理人 李辉 于靖帅

(22) 申请日 2011. 10. 06

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00 (2006. 01)

2010-240017 2010. 10. 26 JP

A61B 1/04 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 08. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/073069 2011. 10. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02012/056860 JA 2012. 05. 03

(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 乡野孝明 真贝成人 足立纯一

竹腰聪

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

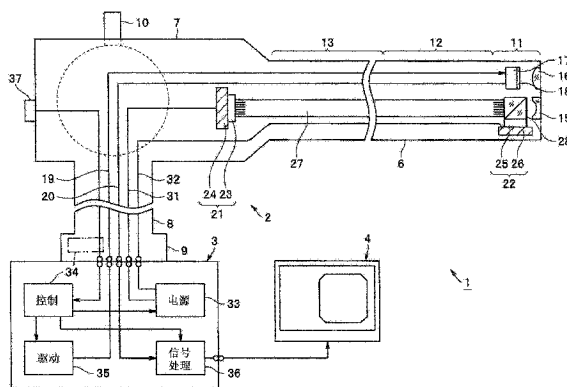
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 19 页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

内窥镜具有:插入部,其被插入到被检体内;操作部,其设置在插入部的基端;第1光源部,其设置在操作部内,产生作为宽带光的第1光,该第1光具有宽带的波长特性;导光部,其对从第1光源部射出的第1光进行引导;第2光源部,其设置在插入部的前端部附近,产生作为窄带光的第2光,该第2光具有窄带的波长特性;以及棱镜,其设置在插入部的前端部,具有分别入射第1光和第2光的第1入射面和第2入射面,并且,具有向规定方向射出从第1入射面和第2入射面入射的光的出射面。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

插入部,其被插入到被检体内;

操作部,其设置在所述插入部的基端,设有操作构件;

第1光源部,其设置在所述操作部内,产生作为宽带光的第1光,该第1光具有覆盖可视波段的宽带的波长特性;

导光部,其从所述操作部配置到所述插入部的前端部附近,对从所述第1光源部射出的第1光进行引导;

第2光源部,其设置在所述插入部的前端部附近,产生作为窄带光的第2光,该第2光具有窄带的波长特性;以及

棱镜,其设置在所述插入部的前端部,具有分别入射由所述导光部引导的所述第1光和来自所述第2光源部的所述第2光的第1入射面和第2入射面,并且,具有向照明窗开口的规定方向射出从所述第1入射面和第2入射面入射的光的出射面。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述第1光源部使用白色发光二极管构成,该白色发光二极管实质产生覆盖所述可视波段的白色光作为第1光,

所述第2光源部使用发光二极管构成,该发光二极管产生所述可视波段中的短波段的作为窄带光的蓝色窄带光,作为所述第2光。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述第1光源部还具有产生绿色窄带光的第3光源部,

所述内窥镜还具有光量调整部,该光量调整部对经由所述棱镜射出的所述蓝色窄带光和所述第3光源部的绿色窄带光的光量比进行调整。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述棱镜由二向棱镜形成,该二向棱镜针对从所述导光部入射的所述宽带光,选择性地透射从所述第2光源部入射的窄带光的波段以外的光并从所述出射面射出,并且,针对从所述第2光源部入射的所述窄带光,选择性地反射所述窄带光的波段的光并从所述出射面射出。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有:

观察模式选择部,其选择宽带光观察模式和窄带光观察模式中的一个观察模式,在所述宽带光观察模式下,进行基于所述宽带光的照明的宽带光观察,在所述窄带光观察模式下,进行基于所述窄带光的照明的窄带光观察;以及

控制部,其根据所述观察模式选择部的选择,对所述第1光源部和所述第2光源部的发光动作进行控制。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜,其特征在于,

所述控制部进行控制,使得在选择所述宽带光观察模式的情况下,使所述第1光源部和所述第2光源部同时发光,在选择所述窄带光观察模式的情况下,使所述第1光源部不发光,仅选择性地使所述第2光源部发光。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有选择宽带光/窄带光观察模式的宽带光/窄带光观察模式选择部,

在该宽带光 / 窄带光观察模式下,交替进行基于所述宽带光的第 1 照明和基于所述窄带光的第 2 照明,取得基于所述第 1 照明的宽带光图像和基于所述第 2 照明的窄带光图像,

根据所述宽带光 / 窄带光观察模式选择部的选择,所述控制部对所述第 1 光源部和所述第 2 光源部的发光动作进行控制。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜,其特征在于,

所述控制部进行控制,使得在进行所述第 1 照明的第 1 照明期间内,使所述第 1 光源部和所述第 2 光源部同时发光,在进行所述第 2 照明的第 2 照明期间内,使所述第 1 光源部不发光,仅选择性地使所述第 2 光源部发光。

9. 根据权利要求 8 所述的内窥镜,其特征在于,

所述控制部对构成所述第 2 光源部的发光二极管的发光动作进行控制,使得与所述 1 照明期间相比,在所述第 2 照明期间内增大发光量。

10. 根据权利要求 8 所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有摄像元件,该摄像元件配置在所述插入部的前端部,在所述宽带光和所述窄带光照明下对被摄体进行摄像,

所述控制部对信号处理电路进行控制,使得根据在所述第 1 照明时由所述摄像元件进行摄像而得到的信号生成所述宽带光图像,根据在所述第 2 照明时由所述摄像元件进行摄像而得到的信号生成所述窄带光图像,其中,所述信号处理电路设置在与所述内窥镜连接的外部装置中,对所述摄像元件进行信号处理。

11. 根据权利要求 10 所述的内窥镜,其特征在于,

所述控制部还对所述信号处理电路进行控制,使得生成同时相邻显示所述宽带光图像和所述窄带光图像的合成图像。

12. 根据权利要求 9 所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有期间设定部,该期间设定部设定交替进行所述第 1 照明和所述第 2 照明的各期间的值。

13. 根据权利要求 4 所述的内窥镜,其特征在于,

所述第 1 光源部具有:

所述白色发光二极管;

产生绿色窄带光的绿色发光二极管;以及

第 2 二向棱镜,其具有分别入射所述白色发光二极管的白色光和所述绿色发光二极管的绿色窄带光的第 1 入射面和第 2 入射面,并且具有如下的出射面:针对从所述第 1 入射面入射的所述白色光,选择性地使所述绿色窄带光的波段以外的光入射到所述导光部的入射端面,并且,针对从所述第 2 入射面入射的所述绿色窄带光,选择性地使所述绿色窄带光的波段的光入射到所述导光部的入射端面。

14. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有光源固定部,该光源固定部使所述第 1 光源部和所述导光部抵接固定。

15. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有定时控制部,该定时控制部进行定时控制,使得在切换所述第 1 光源部和所述第 2 光源部中的各个光的照射时,同时点亮规定期间。

16. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,
在所述第 2 光源部与所述棱镜之间配置有偏光镜。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及照明光使用宽带光和窄带光的内窥镜。

背景技术

[0002] 近年来,内窥镜广泛用于将插入部插入被检体内进行内窥镜检查的情况。

[0003] 通过利用覆盖可视波段的宽带照明光对被检体内进行照明,能够得到与进行肉眼观察的情况同样近的观察像。

[0004] 另一方面,为了提高内窥镜的观察功能,还提出了如下的内窥镜:除了覆盖可视波段的宽带照明光以外,还使用仅覆盖特定波段的窄带照明光对观察对象部位进行照明,由此,得到与通常观察像的情况不同的基于窄带光的观察像(表层附近的血管的行走状态的观察像)。

[0005] 例如,日本国特开 2003-079571 号公报的第 1 现有例的内窥镜在插入部的前端部设置第 1 发光元件,经由第 1 配光透镜向活体内部射出从该第 1 发光元件射出的射出光。

[0006] 并且,公开了如下结构:在操作部内设置第 2 发光元件,通过光导对从该第 2 发光元件射出的射出光进行引导,从该光导的前端面经由第 2 配光透镜射出到活体内部。通过采用这种结构,通过在前端部配置的发光元件的光量和在操作部内配置的第 2 发光元件的光量,能够确保充分的射出光量。

[0007] 并且,日本国特开 2003-164417 号公报的第 2 现有例的内窥镜具有棱镜,该棱镜对来自白色光源装置的白色光和来自激励用光源的紫外光进行切换等,将其引导至在内窥镜内部的大致全长范围内设置的光导的后端,从该光导的前端面经由配光透镜射出所引导的光。

[0008] 上述第 1 现有例的目的在于可视波段的观察,并不以得到基于宽带照明光的通常观察像和基于窄带照明光的特殊观察像为目的。

[0009] 另一方面,上述第 2 现有例能够通过棱镜对白色光和紫外光进行切换,但是,例如在内窥镜内部的大致全长范围内贯穿插入的作为导光构件的光导所导致的导光损失较大,与白色光的情况相比,紫外光大幅衰减。

[0010] 因此,由于与白色光的情况相比,从光导前端面射出的紫外光的光量大幅降低,所以所得到的荧光观察像的画质降低。为了防止画质降低,需要使用对在内窥镜内部的大致全长范围内贯穿插入的光导所导致的衰减进行补偿的大型激励用光源,成本增大。

[0011] 因此,期望如下的内窥镜:成本不会增大,能够减少在由窄带光源产生的窄带光作为照明光射出之前的光量的降低,进而,能够没有障碍地进行基于宽带光的观察。

[0012] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供如下的内窥镜:能够减少由窄带光源产生的窄带光的光量的降低,并且,能够没有障碍地进行基于宽带光的观察用的照明。进而,本发明的目的在于,提供如下的内窥镜:利用简单的结构,能够减少由窄带光源产生的可视波段中的短波长侧的窄带光的光量的降低,适于进行基于窄带光照明的活体粘膜的表层附近的观察和基于覆盖可视波段的宽带光照明的通常观察。

发明内容

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明的一个方式的内窥镜具有：插入部，其被插入到被检体内；操作部，其设置在所述插入部的基端，设有操作构件；第1光源部，其设置在所述操作部内，产生作为宽带光的第1光，该第1光具有覆盖可视波段的宽带的波长特性；导光部，其从所述操作部配置到所述插入部的前端部附近，对从所述第1光源部射出的所述第1光进行引导；第2光源部，其设置在所述插入部的前端部附近，产生作为窄带光的第2光，该第2光具有窄带的波长特性；以及棱镜，其设置在所述插入部的前端部，具有分别入射由所述导光部引导的所述第1光和来自所述第2光源部的所述第2光的第1入射面和第2入射面，并且，具有向照明窗开口的规定方向射出从所述第1入射面和第2入射面入射的光的出射面。

附图说明

[0015] 图1是示出具有本发明的第1实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0016] 图2是放大示出图1中的前端部的结构的图。

[0017] 图3是示出第1光源部和第2光源部分别产生的宽带光的波段和窄带光的波段的图。

[0018] 图4是说明第1实施方式的动作的流程图。

[0019] 图5是示出第1实施方式的第1变形例中的第2光源单元的结构剖视图。

[0020] 图6A是构成第2光源单元的外装块的主视图。

[0021] 图6B是构成第2光源单元的外装块的侧视图。

[0022] 图6C是构成第2光源单元的外装块的后视图。

[0023] 图7A是示出第1实施方式的第2变形例中的第1光源部周边的构造的剖视图。

[0024] 图7B是放大示出图7A中的光导的端面附近的图。

[0025] 图8是示出加工成光导的端面如图7B所示那样突出时的过程的图。

[0026] 图9A是放大示出图7B的变形例中的光导的端面附近的图。

[0027] 图9B是示出在光导的端面的正前方设置会聚透镜时的光导的端面附近的图。

[0028] 图10是示出第1实施方式的第3变形例中的插入部的前端部的结构的图。

[0029] 图11是示出第1实施方式的第4变形例中的插入部的前端部的结构的图。

[0030] 图12是示出第1实施方式的第5变形例中的插入部的前端部的结构的图。

[0031] 图13A是图12中的前端部的主视图。

[0032] 图13B是示出第1实施方式的第6变形例中的信号处理电路的结构图。

[0033] 图13C是第6变形例的动作说明图。

[0034] 图14A是示出具有本发明的第2实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0035] 图14B是示出具有第2实施方式的第1变形例的内窥镜装置的整体结构的图。

[0036] 图15是示出第3光源部产生的绿色窄带光等的特性的图。

[0037] 图16是光量调整部的光量调整的说明图。

[0038] 图17是说明本发明的第2实施方式的动作的流程图。

[0039] 图18是示出第2实施方式的第2变形例的内窥镜的一部分结构的图。

[0040] 图 19A 是示出第 2 实施方式的第 3 变形例中的与观察模式的切换对应的控制电路的动作控制的时序图。

[0041] 图 19B 是示出图 19A 的第 3 变形例中的控制电路的动作控制的时序图。

[0042] 图 19C 是示出图 19A 的其他变形例中的控制电路的动作控制的时序图。

[0043] 图 19D 是示出图 19C 的情况下的黄色 LED 等产生的宽带光等波段的图。

[0044] 图 20 是示出 NBI 观察模式下的发光部和摄像元件的驱动动作的动作说明图。

[0045] 图 21A 是在使蓝色 LED 发光的状态下得到的 NBI 观察图像的概略图。

[0046] 图 21B 是在使绿色 LED 发光的状态下得到的 NBI 观察图像的概略图。

[0047] 图 21C 是在使蓝色 LED 和绿色 LED 发光的状态下得到的 NBI 观察图像的概略图。

[0048] 图 22A 是示出在插入部的前端部以装卸自如的方式设置第 2 光源部的结构例的图。

[0049] 图 22B 是示出图 22A 的变形例的结构例的图。

具体实施方式

[0050] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0051] (第 1 实施方式)

[0052] 如图 1 所示,具有本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置 1 由以下部分构成:第 1 实施方式的内窥镜 2;作为信号处理装置的视频处理器 3,其以装卸自如的方式连接该内窥镜 2;以及作为显示构件的监视器 4,其通过输入从该视频处理器 3 输出的视频信号,显示与该视频信号对应的内窥镜图像。

[0053] 内窥镜 2 具有:被插入体腔内的细长的插入部 6;操作部 7,其设置在该插入部 6 的后端,设有作为弯曲用的操作构件的弯曲操作旋钮 10;以及从该操作部 7 延伸的缆线 8,该缆线 8 的末端的连接器 9 以装卸自如的方式与视频处理器 3 连接。

[0054] 插入部 6 由在其前端设置的前端部 11、在该前端部 11 的后端设置的弯曲部 12、以及从该弯曲部 12 的后端到操作部 7 的前端的具有挠性的挠性部 13 构成。手术医生通过进行把持操作部 7 的前端侧的把持部并转动作为弯曲操作构件的弯曲操作旋钮 10 的操作,能够牵引未图示的弯曲线使弯曲部 12 弯曲。另外,弯曲部 12 构成为以转动自如的方式连接未图示的多个弯曲块。

[0055] 在插入部 6 的前端部 11 相邻地设置有照明窗和观察窗,在照明窗上安装有向被摄体侧射出照明光的照明透镜 15,在观察窗上安装有形成所照明的被摄体的光学像的物镜 16。

[0056] 在本实施方式中,由于如下所述可视波段中的短波长侧的蓝色窄带光在被作为导光构件(光传送构件)的光导进行引导时的光量损失大(换言之,光导对蓝色窄带光的引导或传送效率低),所以将产生该蓝色窄带光的第 2 光源部 22 配置在前端部 11 内。并且,由于该蓝色窄带光的波段小(窄),所以与宽带光的情况相比,光量损失的影响大。

[0057] 与此相对,将产生覆盖可视波段的作为宽带光的白色光的第 1 光源部 21 配置在操作部 7 中,并通过光导 27 将该白色光引导至前端部 11 侧,所述白色光与该蓝色窄带光的情况相比,利用光导进行引导时的光量损失的影响小(低)。

[0058] 即,本实施方式中的内窥镜 2 具有产生可视波段中的短波长侧的蓝色窄带光的第

2 光源部 22 以及位于操作部 7 内的产生覆盖可视波段的作为宽带光的白色光的第 1 光源部 21。

[0059] 第 1 光源部 21 由产生作为宽带光的白色光的白色发光二极管(简记为 LED)23、以及装配有该白色 LED 23 的 LED 基板 24 构成。

[0060] 并且,第 2 光源部 22 由产生作为窄带光的蓝光的蓝色 LED 25、以及装配有该蓝色 LED 25 的 LED 基板 26 构成。

[0061] 在白色 LED 23 中的射出白色光的出射面抵接配置有构成导光部的光导纤维(简记为光导)27 的后端面(基端面),该光导 27 对所入射的白色光进行引导(传送),从光导 27 的前端面(出射面)射出。

[0062] 如图 1 和图 2 所示,光导 27 的前端面以如下方式固定在前端部 11 内:抵接于前端部 11 内的将与安装在照明窗的开口的照明透镜 15 对置的面配置成出射面的棱镜 28 中的与该出射面对置的面(设为第 1 入射面)上。

[0063] 并且,以如下方式固定在前端部 11 内:上述蓝色 LED 25 的出射面抵接于该棱镜 28 中的与上述第 1 入射面垂直的第 2 入射面上。

[0064] 并且,上述 LED 基板 24、26 分别经由贯穿插入到内窥镜 2 内的电源线 31、32,与连接有连接器 9 的视频处理器 3 内部的电源电路 33 连接。

[0065] 而且,通过从该电源电路 33 对 LED 基板 24、26 供给驱动电压,能够驱动白色 LED 23 和蓝色 LED 25 使其发光。该电源电路 33 在控制电路 34 的控制下进行动作。另外,在图 1 中,控制电路 34 设置在处理器 3 内,但是,也可以设置在内窥镜 2 内。例如如双点划线所示,也可以在连接器 9 内设置控制电路 34。

[0066] 当从电源电路 33 供给驱动电源时,例如如图 3 所示,白色 LED 23 和蓝色 LED 25 分别产生覆盖可视波段的白色宽带光(图 3 中由 W1 示出)和可视波段中的短波长侧的蓝色窄带光(图 3 中由 B1 示出)。

[0067] 另外,棱镜 28 由二向棱镜构成,被设定为如下特性:选择性地反射例如图 3 所示的蓝色窄带光(和相同波段的光),选择性地透射该蓝色窄带光以外的白色宽带光。

[0068] 具体而言,在构成棱镜 28 的 2 个三角棱镜中的斜面的接合面形成有电介质膜 28a,该电介质膜 28a 被设定为具有选择性地反射图 3 的虚线所示的蓝色窄带光的特性 Pb。

[0069] 因此,由白色 LED 23 产生的白色宽带光由光导 27 引导,进而,蓝色窄带光以外的白色宽带光透射过棱镜 28,经由安装在照明窗上的照明透镜 15 射出,对患部等被摄体侧进行照明。另一方面,由在前端部 11 内配置的蓝色 LED 25 产生的蓝色窄带光被棱镜 28 反射蓝色窄带光,经由安装在照明窗上的照明透镜 15 射出,对患部等被摄体侧进行照明。

[0070] 另外,如图 2 所示,在前端部 11 中的前端面侧设置具有弹性的前端罩 29。

[0071] 并且,在物镜 16 的成像位置配置有作为摄像元件的例如电荷耦合元件(简记为 CCD)17 的摄像面。该 CCD 17 对在摄像面形成的光学像进行光电转换。在该 CCD 17 的摄像面配置有例如以像素为单位在光学上分离为红(R)色、绿(G)色、蓝(B)色的颜色分离滤镜 18。

[0072] 该 CCD 17 经由贯穿插入到内窥镜 2 内的信号线 19、20,分别与连接有连接器 9 的视频处理器 3 内部的驱动电路 35 和信号处理电路 36 连接。

[0073] 驱动电路 35 对 CCD 17 施加驱动信号,CCD 17 将通过施加驱动信号而进行光电转

换后的摄像信号(图像信号)输出到信号处理电路 36。

[0074] 信号处理电路 36 针对所输入的图像信号生成标准的视频信号,并输出到监视器 4。在监视器 4 的显示面上显示与标准的视频信号对应的内窥镜图像。

[0075] 并且,在内窥镜 2 的操作部 7 中设有进行切换(或选择)观察模式的指示操作的作为观察模式选择部的观察模式切换开关(或观察模式选择开关)37。手术医生通过操作该观察模式切换开关 37,将对基于第 1 光源部 21 的宽带光照明的通常观察模式或宽带光观察模式(WLI 观察模式)和基于第 2 光源部 22 的窄带光照明的窄带光观察模式(NBI 观察模式)进行切换的指示信号输出到控制电路 34。

[0076] 控制电路 34 根据该指示信号对电源电路 33 和信号处理电路 36 的动作进行控制。控制电路 34 也可以控制驱动电路 35 的动作。

[0077] 信号处理电路 36 在白色宽带光的照明下,分别生成与基于 CCD 17 的颜色分离滤镜 18 的 R、G、B 的颜色分离对应的 R、G、B 信号,将彩色视频信号输出到监视器 4。然后,监视器 4 显示作为通常图像或宽带图像(WLI 图像)的彩色内窥镜图像。

[0078] 另一方面,在蓝色窄带光的照明下,生成与基于颜色分离滤镜 18 的 B 的颜色分离成分对应的 B 信号,将仅由 B 信号构成的单色视频信号输出到监视器 4。然后,监视器 4 显示在蓝色窄带光的照明下进行摄像而得到的作为窄带图像(NBI 图像)的单色内窥镜图像。另外,除了将 B 信号输入到监视器 4 的 B 通道以外,还可以输入到 R 和 G 通道,显示黑白的内窥镜图像(NBI 图像)。

[0079] 这种结构的本实施方式的内窥镜 2 的特征在于,具有:插入部 6,其被插入到被检体内;操作部 7,其设置在所述插入部 6 的基端,设有操作构件;第 1 光源部 21,其设置在所述操作部 7 内,产生作为宽带光的第 1 光,该第 1 光具有覆盖可视波段的宽带的波长特性;作为导光部的导光 27,其从所述操作部 7 配置到所述插入部 6 的前端部附近,对从所述第 1 光源部 21 射出的第 1 光进行引导;第 2 光源部 22,其设置在所述插入部 6 的前端部 11 附近,产生作为窄带光的第 2 光,该第 2 光具有窄带的波长特性;以及棱镜 28,其设置在所述插入部 6 的前端部 11,具有分别入射由所述导光部引导的所述第 1 光和来自所述第 2 光源部 22 的所述第 2 光的第 1 入射面和第 2 入射面,并且,具有向照明窗开口的规定方向射出从所述第 1 入射面和第 2 入射面入射的光的出射面。

[0080] 另外,第 1 光源部 21 产生覆盖可视波段的白色光作为第 1 光,第 2 光源部 22 产生可视波段中的短波长侧的窄带光作为第 2 光。

[0081] 参照图 4 对这种结构的本实施方式的动作进行说明。当接通电源后,作为初始设定的规定观察模式,如步骤 S1 所示,控制电路 34 设定为 WLI 观察模式。

[0082] 该情况下,作为控制部的控制电路 34 对电源电路 33 进行控制,以使得对第 1 光源部 21 的白色 LED 23 和第 2 光源部 22 的蓝色 LED 25 供给驱动电源,并且,进行控制,以使得信号处理电路 36 的动作模式成为与宽带光(白色光)的 WLI 观察模式对应的信号处理模式。

[0083] 另外,基于白色 LED 23 的白色光通过由二向棱镜形成的棱镜 28 而成为缺失了蓝色窄带光部分的照明光,所以,控制电路 34 对电源电路 33 的动作进行控制,在 WLI 观察模式的情况下,使白色 LED 23 和蓝色 LED 25 同时发光。该情况下,向被摄体侧射出几乎没有缺失蓝色窄带光部分的白色照明光。然后,在监视器 4 中显示 WLI 图像。

[0084] 手术医生观察在监视器 4 中显示的 WLI 图像对患部等进行诊断。在接下来的步骤 S2 中,控制电路 34 判定是否进行了观察模式的切换指示。在未进行观察模式的切换指示的情况下,返回步骤 S1 的处理。

[0085] 另一方面,在进行了切换指示的情况下,如步骤 S3 所示,控制电路 34 设定为 NBI 观察模式。该情况下,控制电路 34 对电源电路 33 进行控制,以使得对第 2 光源部 22 供给驱动电源,并且,进行控制,以使得信号处理电路 36 的动作模式成为与窄带光对应的信号处理模式。然后,在监视器 4 中显示 NBI 图像。

[0086] 由于蓝色窄带光在活体粘膜内部的衰减大,所以实质上仅来自活体粘膜表层附近的反射光成分入射到对该反射光进行受光的 CCD 17。因此,在蓝色窄带光的照明下由 CCD 17 摄像并由信号处理电路 36 生成的 NBI 图像成为鲜明地表现表层附近的毛细血管的行走状态等的图像,手术医生能够在容易识别的状态下观察毛细血管的行走状态等。

[0087] 在接下来的步骤 S4 中,控制电路 34 判定是否进行了观察模式的切换指示。在未进行观察模式的切换指示的情况下,返回步骤 S3 的处理。另一方面,在进行了切换指示的情况下,转移到步骤 S1 的设定为 WLI 观察模式的处理。

[0088] 在这样动作的本实施方式中,由于将产生可视波段中的短波长侧的蓝色窄带光的第 2 光源部 22 配置在插入部 6 的前端部 11 内,所以由第 2 光源部 22 产生的蓝色窄带光在引导时能够几乎不会损失地从照明窗射出。

[0089] 因此,根据本实施方式,能够减少由窄带光光源产生的窄带光的光量的降低,并且,能够没有障碍地进行基于宽带光的观察用的照明。并且,利用简单的结构,能够选择作为宽带光的白色光的照明下的通常观察、以及基于窄带光照明的容易识别患部等活体粘膜的表层附近的血管的行走状态的状态下的观察。

[0090] 并且,根据本实施方式,由于即使在使用二向棱镜作为棱镜 28 的情况下,当选择了 WLI 观察模式时,蓝色窄带光部分也几乎不会缺失地向被摄体侧射出白色照明光,所以能够生成与在白色光的照明下实际观察患部等被摄体的情况接近的颜色再现性优良的彩色图像。

[0091] 并且,根据本实施方式,在 WLI 观察模式和 NBI 观察模式中,能够使用共同的摄像元件,在 NBI 观察模式的情况下,通过提取 WLI 观察模式的情况下的 B 信号成分,能够简单地生成 NBI 图像。

[0092] 图 5 示出第 1 实施方式的第 1 变形例的内窥镜中的第 2 光源单元 41 的纵剖视图。

[0093] 本变形例在第 1 实施方式中,形成使第 2 光源部 22 与光导 27 的前端部和棱镜 28 一体化而得到的第 2 光源单元 41。

[0094] 另外,图 6A ~ 图 6C 分别示出 LED 外装块 42 的主视图、侧视图、后视图。

[0095] 第 2 光源单元 41 在 LED 外装块 42 中的设于正面侧中央附近的凹部内配置有棱镜 28,以出射面紧密贴合的方式,在该棱镜 28 的底面(第 2 入射面)固定有蓝色 LED 25 和搭载了蓝色 LED 25 的 LED 基板 26。

[0096] 并且,在 LED 外装块 42 中的背面侧的凹部内插入光导 27 的前端侧,在配置于凹部内部的棱镜 28 的背面(第 1 入射面),在紧密贴合并抵接的状态下固定光导 27 的前端面。

[0097] 并且,在 LED 基板 26 中的与蓝色 LED 25 导通的触点,以焊接的方式连接电源线 32 的前端。

[0098] 另外,在棱镜 28 的出射面的正前方或抵接在出射面上配置有照明透镜 15。

[0099] 根据本变形例,能够使设有第 2 光源部 22 的第 2 光源单元 41 的动作长期稳定。

[0100] 图 7A 示出第 1 实施方式的第 2 变形例中的第 1 光源部 21 周边的构造。在本变形例中,形成光源固定部,该光源固定部维持使第 1 光源部 21 的射出白色光的端面与作为导光部的光导 27 的入射侧的端面抵接的状态。

[0101] 光导 27 的入射侧的端面由光导接头(简记为 LG 接头)43 固定,该 LG 接头 43 的后方侧的光导 27 由 LG 外装管 44 包覆。另外,光导 27 的入射侧的端面被加工成比 LG 接头 43 的端面稍微突出。图 7B 示出该部分的放大图。

[0102] 并且,在 LG 接头 43 的后端侧设置阶梯差部,在该阶梯差部的后端侧设置有内径与阶梯差部的外径嵌合的散热器 45。该散热器 45 设置成包围白色 LED 23 和 LG 接头 43 的大致圆筒形状,其端面能够通过螺钉固定在 LED 基板 24 上。

[0103] 在本变形例中,在阶梯差部的外周面配置有作为施力构件的弹簧 46,该弹簧 46 的一端与 LG 接头 43 的阶梯差面抵接,另一端与散热器 45 的与该阶梯差面对置的内表面抵接。

[0104] 在阶梯差部的外周面,在压缩状态下配置弹簧 46,通过螺钉固定 LED 基板 24 和散热器 45。

[0105] 因此,弹簧 46 形成如下的光源固定部:在弹性施力的状态下进行固定,使得白色 LED 23 的端面与光导 27 的入射侧的端面抵接。另外,在图 7A 中,利用标号 23a 示出白色 LED 23 中的实际发出白色光(或射出白色光)的发光部(射出部)。而且,在施力状态下进行固定,使得光导 27 的端面与该发光部 23a 的端面抵接。

[0106] 另外,在散热器 45 中设有多个调整螺钉 47(图 7A 中仅示出 1 个),通过该调整螺钉 47,能够(通过按压 LG 接头 43)进行定位的调整,使得光导 27 的端面与白色 LED 23 的端面位置抵接。

[0107] 根据本变形例的结构,对白色 LED 23 的端面和光导 27 的端面进行定位,并且能够长期维持抵接状态。因此,能够消除来自白色 LED 23 的白色光由于两个端面间的位置偏差而导致的光量损失。

[0108] 因此,根据本变形例,能够长期维持通过作为导光构件的光导 27 对由白色 LED23 产生的白色光进行稳定地引导的动作。

[0109] 接着,参照图 8 对加工成光导 27 的端面如图 7B 所示那样从 LG 接头 43 的端面稍微突出的过程进行说明。

[0110] 如图 8(A)所示,在(用于固定光导 27 的端部侧的)LG 接头 43 的端部侧固定尺寸与该 LG 接头 43 相同的第 2LG 接头 43b。另外,第 2LG 接头 43b 是其全长比 LG 接头 43 的全长短的圆环形状。

[0111] 接着,如图 8(B)所示,在图 8(A)那样固定的 LG 接头 43 和第 2LG 接头 43b 内插入光导 27 的端部侧,利用填充的粘接剂固定光导 27 的端部侧。接着,通过研磨装置等的研磨面使光导 27 的端面抵接,例如如箭头所示那样进行往复移动等,从而研磨成平滑的平面。

[0112] 在研磨后,如图 8(C)所示,去除第 2LG 接头 43。这样,能够加工成光导 27 的端面如图 7B 所示那样从 LG 接头 43 的端面稍微突出。

[0113] 另外,也可以代替加工成使光导 27 的端面如图 7B 那样从 LG 接头 43 的端面呈阶梯差状突出,而是如图 9A 所示那样使光导 27 的端面从形成于周围的 LG 接头 43 的锥面 43a 突出。

[0114] 除此之外,也可以如图 9B 所示那样在光导 27 的端面设置会聚透镜 49。在图 9B 中,设定为使作为固定在 LG 接头 43 的会聚透镜 49 的前表面的平面与白色 LED 23 的端面抵接。在该情况下,也具有与图 7B 的结构的情况相同的效果。

[0115] 图 10 示出第 1 实施方式的第 3 变形例中的插入部 6 的前端部 11 的结构。

[0116] 本变形例构成为,在图 2 的结构中,在蓝色 LED 25 的出射面与棱镜 28 的第 2 入射面之间配置板形状的偏光镜 50。偏光镜 50 仅使蓝色 LED 25 产生的蓝色窄带光中的向规定方向偏光的光通过。并且,构成为在物镜 16 与 CCD 17 之间配置有板形状的偏光镜 40。其他结构与第 1 实施方式相同。

[0117] 另外,该情况下,偏光镜 50 的偏光方向被设定为与偏光镜 40 的偏光方向一致或垂直。

[0118] 根据本变形例,能够利用通过向规定方向偏光的蓝色窄带光对患部等被摄体进行照明的情况下的反射光成分进行 NBI 观察。除此之外,具有与第 1 实施方式相同的效果。

[0119] 另外,在上述实施方式或变形例中,示出了使用共同的棱镜 28,从该棱镜 28 的出射面侧射出宽带光或窄带光的结构,但是,也可以采用以下说明的第 3 变形例的结构。

[0120] 图 11 所示的第 4 变形例在图 1 所示的第 1 实施方式中,将光导 27 的前端固定在第 1 照明窗上。并且,使以 L 字状屈曲的作为导光构件的光导 51 的一个端面与配置在前端部 11 内部的第 2 光源部中的蓝色 LED 25 的出射面紧密贴合,将光导 51 的另一个端面固定在第 2 照明窗上。

[0121] 即,在本变形例中,在 WLI 观察模式的情况下,通过第 1 光源部 21 发光,通过光导 27 引导,从第 1 照明窗射出宽带光,在 NBI 观察模式的情况下,通过第 2 光源部 22 发光,通过长度较短的光导 51 引导,从第 2 照明窗射出窄带光。另外,第 1 照明窗和第 2 照明窗相邻地形成在前端面上。

[0122] 在本变形例的情况下,在第 2 光源部 22 的情况下也使用作为导光构件的光导 51,但是,由于其长度非常短,所以由于该光导 51 而导致的导光损失非常小。

[0123] 另外,也可以在光导 27 和光导 51 的前端面分别设置照明透镜。

[0124] 并且,在如第 3 变形例那样设置第 1 照明窗和第 2 照明窗的情况下,也可以采用图 12 所示的第 4 变形例的结构。

[0125] 图 12 所示的内窥镜 2 构成为,在图 11 所示的第 1 照明窗上安装第 1 照明透镜 53,经由与光导 27 的前端面对置的第 1 照明透镜 53 射出从光导 27 的前端面射出的宽带光。

[0126] 并且,在第 2 照明窗上安装第 2 照明透镜 54,以蓝色 LED 25 的出射面对置的方式,在该第 2 照明透镜 54 上配置构成第 2 光源部 22 的蓝色 LED 25。

[0127] 图 13A 示出图 12 中的前端部 11 的主视图。

[0128] 在本变形例中,构成为从不同的照明窗射出基于白色光的宽带光和窄带光。

[0129] 在本变形例中,能够经由第 2 照明透镜 54 射出由蓝色 LED 25 发出的光,而不使用导光构件。

[0130] 在上述第 1 实施方式中,在 WLI 观察模式和 NBI 观察模式的切换时不需要机械的

可动部,能够高速切换与两个观察模式对应的照明(发光)和信号处理。

[0131] 因此,还能够设定为如下的观察模式:例如按照每1帧期间交替切换与上述WLI观察模式对应的照明期间(简记为WLI期间)和与NBI观察模式对应的照明期间(简记为NBI期间),能够同时显示(具有1帧期间的偏差的)WLI图像和NBI图像。而且,设定为作为该观察模式的WLI/NBI观察模式,还能够监视器4中同时显示WLI图像和NBI图像。

[0132] 图13B示出实现WLI/NBI观察模式的第6变形例中的信号处理电路36的结构。并且,图13C示出动作说明用的时序图。

[0133] 关于由CCD 17摄像的图像信号,通过未图示的相关双重采样电路仅提取信号成分后,通过A/D转换电路36a转换为数字图像信号,被输入到颜色分离电路36b。

[0134] 颜色分离电路36b根据颜色分离滤镜18的排列将所输入的图像信号分离为R、G、B信号成分,经由由模拟开关等形成的切换开关36c输出到R存储器38a、G存储器38b、B存储器38c、B存储器38d。

[0135] R存储器38a、G存储器38b、B存储器38c是存储宽带的R、G、B信号的存储器,B存储器38d是存储窄带的B信号的存储器。

[0136] 通过被输入WLI/NBI观察模式的指示信号的控制电路34,按照每1帧期间对切换开关36c进行切换。

[0137] 图13B的实线所示的切换开关36c的接通或选择状态表示被输入在WLI期间内摄像的图像信号的情况下的状态,宽带的R、G、B信号被存储在R存储器38a、G存储器38b、B存储器38c中。

[0138] 另一方面,虚线所示的切换开关36c的选择状态表示被输入在NBI期间内摄像的图像信号的情况下的状态,该情况下,窄带的B信号被存储在存储器38d中。另外,信号处理电路36针对在WLI期间和NBI期间内摄像的图像信号的信号处理分别紧接着WLI期间和NBI期间之后。

[0139] 例如可以通过在观察模式切换开关37中设置的开关来选择WLI/NBI观察模式,也可以在内窥镜中设置用于选择WLI/NBI观察模式的专用开关。

[0140] 通过存储器控制电路36e,在各帧期间内读出存储在这些R存储器38a、G存储器38b、B存储器38c、B存储器38d中的图像信号,输入到D/A转换电路36d。

[0141] 但是,控制电路34对存储器控制电路36e的动作进行控制,以使得与同时从R存储器38a、G存储器38b、B存储器38c中读出的R、G、B信号相比,在滞后1个水平期间的1/2左右的定时读出从B存储器38d中读出的B信号。

[0142] 通过该控制,信号处理电路36进行如下处理:生成在水平方向上相邻配置2个图像的合成图像的图像信号。

[0143] D/A转换电路36d将所输入的数字图像信号转换成模拟视频信号(图像信号)后,输出到监视器4的R、G、B通道。然后,监视器4以在水平方向上相邻的方式同时显示WLI图像(简记为WLI)4a和NBI图像(简记为NBI)4b。

[0144] 在图13B的结构中,基于B存储器38d的B信号与基于B存储器38c的B信号相加,被输入到监视器4的B通道,利用蓝色显示NBI图像4b。

[0145] 图13C示出选择了WLI/NBI观察模式的情况下的本变形例的动作说明图。进行控制,以使得在第1帧期间T1、第3帧期间T3、…的WLI期间内,白色LED 23和蓝色LED 25

同时发光,在第 2 帧期间 T2、第 4 帧期间 T4、…的 NBI 期间内,蓝色 LED 25 发光。

[0146] 在第 1 帧期间 T1 的结束定时对 CCD 17 施加驱动信号,在第 1 帧期间 T1 内摄像的 R、G、B 信号(图 13C 中为 R (T1)、G (T1)、B (T1))分别被存储在 R、G、B 存储器 38a-38c 中。在输入(覆盖)下一个 WLI 期间(第 3 帧期间 T3)内摄像的信号之前,这些图像信号被保持在存储器内。

[0147] 另一方面,在第 2 帧期间 T2 的结束定时对 CCD 17 施加驱动信号,在第 2 帧期间 T2 内摄像的 B 信号(图 13C 中为 B (T2))被存储在 B 存储器 38d 中。在输入(覆盖)下一个 NBI 期间(第 3 帧期间 T3)内摄像的图像信号之前,该 B 信号被保持在存储器内。

[0148] 在各帧期间内,读出存储在 R、G、B 存储器 38a-38c 和 B 存储器 38d 中的图像信号,在监视器 4 的显示面中同时显示 WLI 图像 4a 和 NBI 图像 4b。

[0149] 根据本变形例,由于能够同时显示 WLI 图像 4a 和 NBI 图像 4b,所以能够根据 WBI 图像 4a 确认在 NBI 图像 4b 中观察的部分,容易进行诊断等。并且,在不取得 WLI 图像 4a 的期间内,不使白色 LED 23 发光,所以,能够实现节电化。

[0150] 另外,如图 13C 中的双点划线所示,在使蓝色 LED 25 发光的情况下,与 WLI 期间的情况相比,也可以在 NBI 期间的情况下增大发光强度。当这样进行发光驱动时,能够得到更加鲜明的 NBI 图像 4b,容易进行诊断等。

[0151] 并且,在设定为 WLI/NBI 观察模式的情况下,不限于在 1 帧期间内交替切换的情况,也可以在内窥镜内的操作部 7 等中设置期间设定部 39a (参照图 13B),以使得手术医生等用户能够对 WLI 期间和 NBI 期间进行变更设定。

[0152] 例如,在手术医生主要使用 WLI 观察模式的状态下,在为了进行参考而显示 NBI 图像 4b 的情况下,也可以延长 WLI 期间并缩短 NBI 期间。

[0153] 并且,在手术医生主要使用 NBI 观察模式的状态下,在为了通过 WLI 图像 4a 确认观察部位而显示 WLI 图像 4a 的情况下,也可以延长 NBI 期间并缩短 WLI 期间。

[0154] 如果能够这样对 WLI 期间和 NBI 期间进行变更设定,则能够提高手术医生使用时的操作性。

[0155] 并且,在设定为 WLI/NBI 观察模式的情况下,也可以设置动作期间设定部 39b,以使得能够设定 WLI/NBI 观察模式的动作期间。例如,也可以从 WLI 观察模式或 NBI 观察模式的使用状态起,仅在由动作期间设定部 39b 设定的动作期间内临时设定为 WLI/NBI 观察模式,在该动作期间经过后,恢复 WLI 观察模式或 NBI 观察模式的使用状态。该情况下,也能够提高手术医生使用时的操作性。

[0156] (第 2 实施方式)

[0157] 图 14A 示出具有本发明的第 2 实施方式的内窥镜装置 1B 的结构。本实施方式中的内窥镜 2B 构成为,对图 1 所示的内窥镜 2 中的操作部 7 内的第 1 光源部 21 进行变形。

[0158] 在该内窥镜 2B 中,在第 1 光源部 21 的白色 LED 23 的出射面与光导 27 的(入射光的)端面之间配置有棱镜 61,并且,还设置产生绿色波段中的窄带光即绿色窄带光的第 3 光源部 62。另外,也可以定义为第 1 光源部 21 包括第 3 光源部 62。并且,如后述图 18 中说明的那样,也可以构成第 1 光源部 21 能够选择性地产生白色光~绿色窄带光。

[0159] 第 3 光源部 62 由产生绿色窄带光的绿色 LED 63、以及搭载该绿色 LED 63 的 LED 基板 64 构成。该 LED 基板 64 经由电源线 65 与电源电路 33 连接,控制电路 34 对第 3 光源

部 62 的发光动作进行控制。

[0160] 白色 LED 23 的出射面与由二向棱镜构成的棱镜 61 的第 1 入射面紧密贴合, 与该第 1 入射面对置的出射面与光导 27 的端面紧密贴合并抵接。

[0161] 并且, 在棱镜 61 的第 2 入射面上设置有第 3 光源部 62, 使得绿色 LED 63 的出射面与该第 2 入射面紧密贴合。图 15 示出由第 3 光源部 62 的绿色 LED 63 产生的绿色窄带光 (图 15 中为 G1) 的特性。

[0162] 另外, 棱镜 61 由二向棱镜构成, 被设定为如下特性: 选择性地反射例如图 15 所示的绿色窄带光, 选择性地透射该绿色窄带光以外的白色 (或涉及可视波段) 的宽带光。

[0163] 具体而言, 在构成棱镜 61 的 2 个三角棱镜中的斜面的接合面形成有电介质膜 61a, 该电介质膜 61a 被设定为具有选择性地反射图 15 的虚线所示的绿色窄带光的特性 Pg。关于第 1 光源部 21 的白色 LED 23 和第 2 光源部 22 的蓝色 LED 25 的发光特性, 与第 1 实施方式相同。另外, 由于绿色窄带光与蓝色窄带光相比位于长波长侧, 所以在通过作为导光部的光导 27 进行引导的情况下, (即使不采用特殊的导光部作为光导 27), 与蓝色窄带光的情况相比, 光量损失也不会增大。

[0164] 在本实施方式中, 在设定为 NBI 观察模式的情况下, 使第 2 光源部 22 和第 3 光源部 62 发光, 能够得到使用两个窄带光的 NBI 图像。

[0165] 该情况下, 信号处理电路 36 在蓝色窄带光和绿色窄带光的照明下, 生成与基于颜色分离滤镜 18 的 B 和 G 的颜色分离成分对应的 B 信号和 G 信号, 将由 B 信号和 G 信号构成的视频信号输出到监视器 4 的 B 和 G 通道。监视器 4 显示与通过窄带光摄像的 B 信号和 G 信号对应的内窥镜图像。

[0166] 并且, 在本实施方式中, 具有如下功能: 进行调整或控制, 使得在 NBI 观察模式的情况下, 经由棱镜 28 从照明窗射出的蓝色 LED 25 的蓝色窄带光和绿色 LED 63 的绿色窄带光维持规定分光特性 (更具体而言, 两个照明光的光量比为规定值或固定值)。

[0167] 如图 14A 所示, 例如在操作部 7 中设置用于对光量比进行调整的调整开关 37b, 基于调整开关 37b 的指示信号被输入到控制电路 34。该调整开关 37b 例如具有进行增大和减少蓝色 LED 25 的发光量的指示操作的第 1 开关、或进行增大和减少绿色 LED 63 的发光量的指示操作的第 2 开关。另外, 调整开关 37b 也可以具有两个开关的功能。

[0168] 手术医生通过接通 / 断开第 1 开关或第 2 开关, 能够借助控制电路 34 增减从照明窗射出的蓝色 LED 25 的蓝色窄带光或绿色 LED 63 的绿色窄带光的光量, 通过增减两个窄带光中的至少一方的光量, 对从电源电路 33 向两个光源部 22 和 62 供给的驱动电源的电力进行调整, 以使得两个窄带光维持规定光量比。

[0169] 或者, 与照明窗对置地配置检测光量的未图示的传感器, 将该传感器的输出信号输入到控制电路 34, 控制电路 34 根据调整开关 37b 的指示信号监视来自传感器的输出信号, 对从电源电路 33 向两个光源部 22 和 62 供给的驱动电源的电力进行调整或控制, 以使得两个窄带光维持规定光量比。

[0170] 这样, 控制电路 34 具有光量调整部 34a 的功能, 其进行调整, 使得蓝色窄带光和绿色窄带光成为规定光量比 (换言之使光量比固定)。

[0171] 并且, 如后述图 19A 等中说明的那样, 该控制电路 34 具有点亮定时控制部 34b 的功能, 其进行定时控制, 使得在观察模式的切换 (选择) 时, 同时点亮 (或发光) 规定期间。

[0172] 另外,图 14A 中示出在处理器 3 内设置了控制电路 34 的结构,但是,也可以如图 14B 所示,如第 1 变形例的内窥镜 2B' 那样采用在内窥镜 2B' 内设置控制电路 34 的内窥镜装置 1B' 的结构。在图 14B 中,在内窥镜 2B' 的例如连接器 9 内设置控制电路 24,处理器 3B 构成为具有由控制电路 24 控制的电源电路 33、驱动电路 35、信号处理电路 36。图 4B 中的其他结构要素与图 4A 相同,所以,标注相同标号并省略其说明。

[0173] 图 16 示出光量调整部 34a 的光量调整的说明图。

[0174] 图 16 的上侧的图示出初始状态下的蓝色 LED 25 的蓝色窄带光的强度(初始强度)和绿色 LED 63 的绿色窄带光的强度(初始强度)的特性。

[0175] 并且,斜线示出蓝色窄带光的强度和绿色窄带光的强度的面积,当设前者和后者的两个面积为 S_{bi} 、 S_{gi} 时,其面积比为 $S_{bi} : S_{gi}$ 。

[0176] 而且,在由于长期使用而如图 16 的下侧所示使(蓝色 LED 25 和绿色 LED 63 的)强度降低的情况下,光量调整部 34a 调整对蓝色 LED 25 进行发光驱动的(电源电路 33 的)驱动电力和绿色 LED 63 的驱动电力,使得两个窄带光的强度比成为与图 16 的上侧所示的情况相同的光量比。

[0177] 在上述例子中,在由于长期使用而使强度降低的情况(例如两个强度的面积如图 16 所示成为 S_b 、 S_g 的情况)下,通过调整驱动电力,调整为两个强度比固定,具体而言,调整为与初始状态相同的固定的两个面积比 $S_{bi} : S_{gi}$ 。

[0178] 在调整为光量比固定的情况下,除了利用面积比进行调整以外,也可以调整为使峰值固定。例如,在设图 16 的上图中的蓝色窄带光和绿色窄带光的各强度的峰值为 P_{bi} 、 P_{gi} 的情况下,在由于长期使用而如图 16 的下侧所示使强度降低的情况下,也可以调整为两个强度的峰值之比为 $P_{bi} : P_{gi}$ 。

[0179] 另外,在如上所述对光量比进行调整的情况下,也可以检测蓝色窄带光和绿色窄带光的下端部分不重合的情况,在不重合的范围内对光量比进行调整。在本实施方式中,由于使用窄带光,所以在蓝色窄带光和绿色窄带光的中心波长不接近的情况下,不重合的情况较多。但是,在中心波长接近的情况下,也可以如上所述检测有无重合,在不重合的范围内对光量比进行调整。

[0180] 并且,也可以如图 14A 中的处理器 3 内的虚线所示,在信号处理电路 36 中,根据 B 信号和 G 信号生成各自的平均亮度 B_{av} 、 G_{av} ,将两个平均亮度之比 B_{av}/G_{av} 作为调整信号输出到电源电路 33,调整使蓝色 LED 25 和绿色 LED 63 发光的驱动电力,以维持预先设定的光量比。该情况下,也可以进行调光,以得到适当明亮度的图像。

[0181] 并且,即使在光导 27 弯折的情况下,也可以如上所述进行调整以使得光量比固定。并且,光导 27 的透射率可以使用与白色 LED 21、绿色 LED 63 的发光波长相符的透射率。并且,也可以随机捆束透射率不同的光导纤维来形成光导 27。

[0182] 在这种结构的本实施方式中,如第 1 实施方式的图 4 中说明的那样,手术医生能够通过 WLI 观察模式和 NBI 观察模式适当观察被检体内部的患部等。

[0183] 图 17 示出本实施方式的内窥镜装置 1B 的动作说明图。在具有第 1 变形例的内窥镜装置 1B' 的情况下,成为图 17B 所示的动作说明图。本实施方式的动作与图 4 类似。

[0184] 当接通电源后,在步骤 S11 中,与图 4 的步骤 S1 同样,作为初始设定的规定观察模式,控制电路 34 例如设定为 WLI 观察模式。

[0185] 在本实施方式中,控制电路 34 对电源电路 33 进行控制,以使得对第 1 光源部 21 的白色 LED 23、第 2 光源部 22 的蓝色 LED 25 和第 3 光源部 62 的绿色 LED 63 供给驱动电源,并且,进行控制,以使得信号处理电路 36 的动作模式成为与宽带光对应的信号处理模式。

[0186] 手术医生通过该 WLI 观察模式对患部等进行观察或诊断。在接下来的步骤 S12 中,控制电路 34 判定是否进行了观察模式的切换指示。在未进行观察模式的切换指示的情况下,返回步骤 S11 的处理。

[0187] 另一方面,在进行了切换指示的情况下,如步骤 S13 所示,控制电路 34 设定为 NBI 观察模式。该情况下,控制电路 34 对电源电路 33 进行控制,以使得对第 2 光源部 22 的蓝色 LED 25 和第 3 光源部 62 的绿色 LED 63 供给驱动电源,并且,进行控制,以使得信号处理电路 36 的动作模式成为与窄带光对应的信号处理模式。

[0188] 手术医生能够通过该 NBI 观察模式,在容易鲜明地识别患部表层的毛细血管和比该毛细血管稍微靠近深部侧的血管的行走状态等的状态下进行观察。

[0189] 在接下来的步骤 S14 中,控制电路 34 判定是否进行了观察模式的切换指示。在未进行观察模式的切换指示的情况下,返回步骤 S13 的处理。另一方面,在进行了切换指示的情况下,控制电路 34 转移到步骤 S11 的设定为 WLI 观察模式的处理。

[0190] 在这样动作的本实施方式中,与第 1 实施方式同样,将产生蓝色窄带光的第 2 光源部 22 配置在插入部 6 的前端部 11 内,所以由第 2 光源部 22 产生的蓝色窄带光在引导时能够几乎不会损失地从照明窗射出。

[0191] 因此,根据本实施方式,与第 1 实施方式同样,能够减少由窄带光光源产生的窄带光的光量的降低,并且,能够没有障碍地进行基于宽带光的观察用的照明。

[0192] 并且,在第 1 实施方式中,在 NBI 观察模式的情况下,仅通过蓝色窄带光进行观察,但是,在本实施方式中,能够使用蓝色窄带光和绿色窄带光双方进行观察。

[0193] 而且,根据本实施方式,除了通过蓝色窄带光在容易识别活体粘膜的表层附近的毛细血管等细血管的行走状态的状态下进行观察以外,还能够通过绿色窄带光在容易识别表层附近的更靠近深部侧的更粗的血管的行走状态的状态下进行观察。

[0194] 并且,在本实施方式中,由于进行调整或控制,以使得蓝色窄带光和绿色 LED 63 的绿色窄带光维持规定光量比(或固定光量比),所以在长期使用 NBI 观察模式的情况下,光量比也不会变化,因此,所得到的 NBI 图像的色调等特性不会变化。

[0195] 另外,在本实施方式的 NBI 观察模式的情况下,也可以通过设置在信号处理电路 36 内的颜色转换电路,将在蓝色窄带光和绿色窄带光下得到的 B 信号和 G 信号从 B、G 的 2 个颜色的信号颜色转换为 3 个颜色的信号,在监视器 4 中进行显示。

[0196] 另外,在本实施方式中,在 NBI 观察模式的情况下,也可以选择仅基于蓝色窄带光的观察和仅基于绿色窄带光的观察。

[0197] 图 18 示出第 2 实施方式的第 2 变形例的内窥镜 2B'' 中的第 2 光源部附近的结构。在图 14A 所示的第 2 光源部 21 中的蓝色 LED 23 的出射面与光导 27 的后端面之间形成有空隙部,在该空隙部中,以插拔自如的方式配置有选择性地仅透射绿色窄带光的绿色窄带滤镜 71。

[0198] 通过作为驱动构件的例如带齿轮的马达 72,该绿色窄带滤镜 71 被驱动成配置在上述空隙部中的状态(图 18 中实线所示的位置)、以及如双点划线所示那样从空隙部退避的

状态。通过经由信号线 73 而来自控制电路 34 的控制信号,对该带齿轮的马达 72 的动作进行控制。

[0199] 在设定为 WLI 观察模式的情况下,控制电路 34 将绿色窄带滤镜 71 设定为退避状态(在图 18 中,绿色窄带滤镜 71 成为单点划线所示的状态)。该情况下,白色 LED23 的作为白色光的宽带光入射到光导 27 的后端面,从其前端面射出所引导的宽带光。

[0200] 并且,在设定为 NBI 观察模式的情况下,控制电路 34 将绿色窄带滤镜 71 设定为配置在空隙部中的状态。该情况下,白色 LED 23 的作为白色光的宽带光入射到绿色窄带滤镜 71。

[0201] 而且,由于绿色窄带滤镜 71,仅绿色窄带光透射并入射到光导 27 的后端面,从其前端面射出所引导的窄带光。

[0202] 其他结构是与第 2 实施方式相同的结构。

[0203] 本变形例具有与上述第 2 实施方式中的效果大致相同的效果。

[0204] 另外,在本变形例的情况下,在图 16 中说明的将蓝色窄带光和绿色窄带光的光量比调整为固定的情况下,也可以调整为以下的值。例如在利用面积比进行调整的情况下,也可以将上述面积比 $S_{bi} : S_{gi}$ 调整为 4:1,或者,在利用峰值比进行调整的情况下,也可以将上述峰值比 $P_{bi} : P_{gi}$ 调整为 6:1。

[0205] 接着,对本发明的第 2 实施方式的第 3 变形例进行说明。在以下的说明中,为了简便,对在 WLI 观察模式的状态下仅接通白色 LED 23、在 NBI 观察模式的状态下接通蓝色 LED 25 和绿色 LED 63 的情况进行说明。

[0206] 在现有例中,在切换观察模式的情况下,有时一瞬间成为不感光的状态(无法得到观察图像的状态),与此相对,本变形例能够不产生不感光的状态而进行观察。因此,在切换观察模式的情况下,构成为对定时进行控制,以使得同时点亮(发光)规定期间。以下说明的定时控制例如由设置在内窥镜 2B' 中的控制电路 34 进行,但是,也可以由设置在处理器 3 中的控制电路 34 进行。

[0207] 图 19A 示出进行从 WLI 观察模式的状态起在时间 t_1 的定时切换为 NBI 观察模式的操作的情况、以及进行从 NBI 观察模式的状态起在时间 t_2 的定时切换为 WLI 观察模式的操作的情况的动作说明图。

[0208] 在时间 t_1 以前,在控制电路 34 的控制下,仅白色 LED 23 接通,在时间 t_1 的切换操作时,控制电路 34 接通绿色 LED 63,在从该时间 t_1 经过图像处理切换的时间 t_i 后,接通蓝色 LED 25,并且断开白色 LED 23。在图 19A 以后的附图中,为了简便,分别将白色 LED、绿色 LED、蓝色 LED 简单标记为 W-L、G-L、B-L。

[0209] 另外,在上述图像处理切换的时间 t_i 中,对基于点亮白色 LED 23 而得到的图像和基于点亮绿色 LED 63 而得到的图像进行合成并显示在监视器 4 中。

[0210] 因此,即使在时间 t_1 进行了切换操作的情况下,也对基于点亮白色 LED 23 而得到的图像和基于点亮绿色 LED 63 而得到的图像进行合成并显示在监视器 4 中,所以,不会产生不感光的状态。

[0211] 并且,在时间 t_2 的定时,控制电路 34 接通白色 LED 23,并且断开蓝色 LED 25,进而,在图像处理的切换所需要的时间 t_i 后,使绿色 LED 63 从接通变成断开。

[0212] 因此,即使在时间 t_2 进行了切换操作的情况下,与时间 t_1 的情况同样,也不会产

生不感光的状态。

[0213] 根据本变形例,在切换中也不会产生不感光的状态,能够得到观察像,所以,例如能够消除所关注的观察区域消失一瞬间的情况。

[0214] 作为图 19A 所示的控制方法的变形例,也可以如图 19B 所示那样进行控制。

[0215] 在图 19B 中,在与图 19A 相同的定时进行了切换操作的情况下,在图像处理切换的时间 t_i 中,逐渐减少电流,使白色 LED 23 和绿色 LED 63 从接通变成断开,或者,逐渐增大电流,使白色 LED 23 和绿色 LED 63 从断开变成接通。

[0216] 并且,也可以如图 19D 所示,代替白色 LED 23 而采用产生黄色波段的光的黄色 LED (图 19C、图 19D 中简记为 Y-L)。

[0217] 而且,在与图 19A 相同的定时进行了切换操作的情况下,控制电路 34 也可以如图 19C 所示那样进行控制。

[0218] 如图 19C 所示,在使黄色 LED、蓝色 LED 25、绿色 LED 63 发光的状态的情况下,成为接近白色光的特性。因此,在使用黄色 LED 的情况下,如图 19C 那样控制接通、断开。

[0219] 另外,在 NBI 观察模式中,如图 20 所示,也可以进行控制,以使得仅在作为摄像元件的 CCD 17 的露光期间内使对应的 LED 点亮(发光)。

[0220] 图 20 是在 NBI 观察模式中能够使绿色 LED 63 和蓝色 LED 25 发光的结构的情况,控制电路 34 对应于手术医生的选择,在 CCD 17 实际进行摄像的露光期间或摄像期间 T(受光并进行电荷蓄积的期间)内,仅使绿色 LED 63 和蓝色 LED 25 中的一方发光,或者使双方同时发光。

[0221] 在图 20 的期间 T_a 中,是通过手术医生选择基于蓝色 LED 25 的 NBI 观察模式的情况,在期间 T_b 中,是通过手术医生选择基于绿色 LED 63 的 NBI 观察模式的情况,在期间 T_c 中,是通过手术医生选择基于蓝色 LED 25 和绿色 LED 63 的 NBI 观察模式的情况。

[0222] 在期间 T_a 的情况下,NBI 图像如图 21A 那样成为容易鲜明地识别表层附近的毛细血管的行走状态的图像状态,在期间 T_b 的情况下,容易鲜明地识别比表层稍微靠近深层侧的部分中的较粗的血管的行走状态的 NBI 图像如图 21B 所示。进而,在期间 T_c 的情况下,NBI 图像如(对图 21A 和图 21B 进行合成的)图 21C 那样,容易鲜明地识别表层附近和比表层稍微靠近深层侧的深度附近的血管的行走状态。

[0223] 另外,也可以如期间 T_c 那样进行控制,通过选择监视器 4 中的显示模式来选择图 21A 或图 21B 的显示,但是,未被选择的照明无用。

[0224] 在图 20 中说明了 NBI 观察模式的情况下的控制方法,但是,也可以应用于 WLI 观察模式的情况。

[0225] 通过如图 20 所示那样进行控制,能够在 CCD 17 不进行摄像的期间内不进行发光,所以,能够实现节电化。并且,能够减少前端部 11 的发热。

[0226] 另外,例如在图 12 的结构的情况下,如图 22A 所示,也可以以装卸自如的方式在前端部 11 设置第 2 光源部。在图 22A 中,例如在前端部 11 形成切口部,在该切口部的端面设置连接器座 81。而且,以装卸自如的方式将内置有图 12 所示的第 2 光源部 22 且在连接器座 81 上设置有装卸自如的连接器 82 而构成的块 83 安装在该切口部中。另外,该块 83 被设定为与切口部嵌合的外形。另外,电源线 32 经由连接器座 81 和连接器 82 与第 2 光源部 22 连接。

[0227] 图 22A 所示的块 83 具有 NBI 用光源部,但是,也可以准备具有荧光观察用光源部的块来更换使用。

[0228] 并且,作为荧光观察用,存在被称为 PDD (Photo dynamic Diagnosis :光动力学诊断)的如下方法:预先使肿瘤部分吸收具有肿瘤亲和性的感光性物质,照射激励光而使肿瘤产生荧光,从而进行诊断,也可以准备具有产生该情况下的激励光的光源部的块。

[0229] 在图 22A 的结构的情况下,手术医生能够根据 NBI 观察、荧光观察等来装配实际希望使用的块,进行 NBI 观察、荧光观察等。

[0230] 并且,如图 22B 所示,在不具有第 2 光源部的内窥镜中,也可以以装卸自如的方式在前端部 11 安装 NBI 用光源单元(以下简记为光源单元) 85。

[0231] 在图 22B 所示的结构中,光源单元 85 呈具有与前端部 11 的外周面嵌合的内径的环形状,具有分别产生蓝色窄带光和绿色窄带光的 B 光源部 86 和 G 光源部 87。

[0232] 并且,该内窥镜通过传送线传送来自交流电源 88 的交流电力,供给到设置在前端部 11 内的供电部 91。

[0233] 并且,光源单元 85 具有供电接受部 92,该供电接受部 92 配置在与供电部 91 对置的位置,以(不与触点接触、即)无触点的方式接受交流电力,供电接受部 92 通过设置在其内部的整流电路将交流电力转换为直流电源,对 B 光源部 86 和 G 光源部 87 供给驱动电力。在该内窥镜中,具有如下效果:通过装配光源单元 85,能够进行 NBI 观察。

[0234] 另外,通过对上述实施方式等进行部分组合而构成的实施方式也属于本发明。

[0235] 另外,在上述实施方式或其变形例中,代替利用二向棱镜形成棱镜 28 或 61 而例如使用以规定比例透射和反射白色光、蓝色光或绿色光并向出射面侧引导的半透半反镜的方式也属于本发明。

[0236] 本申请以 2010 年 10 月 26 日在日本申请的日本特愿 2010-240017 号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

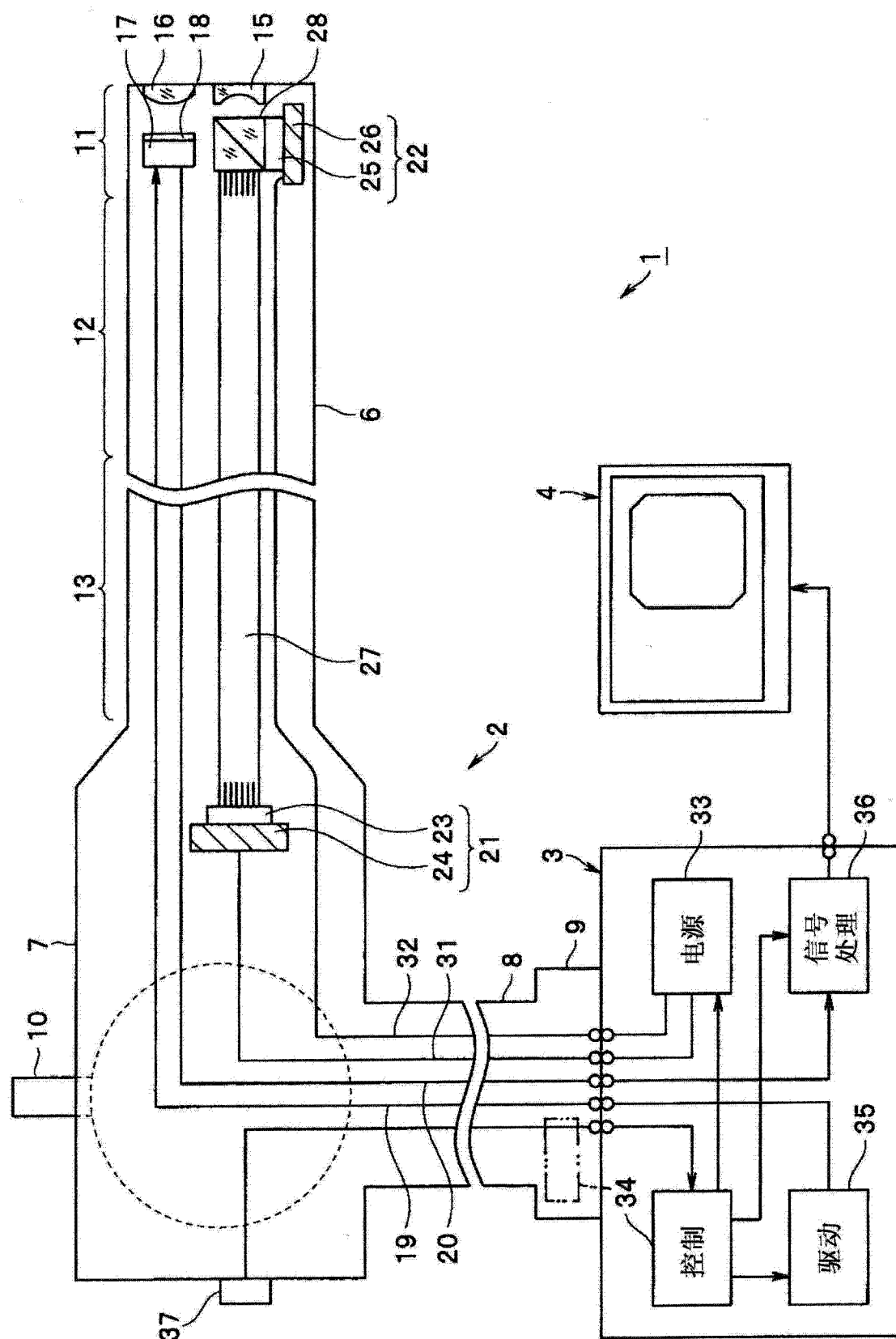


图 1

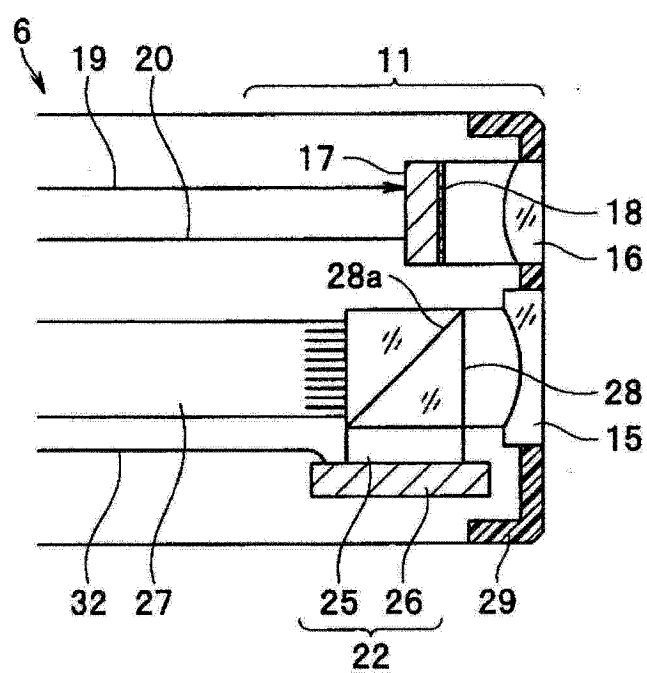


图 2

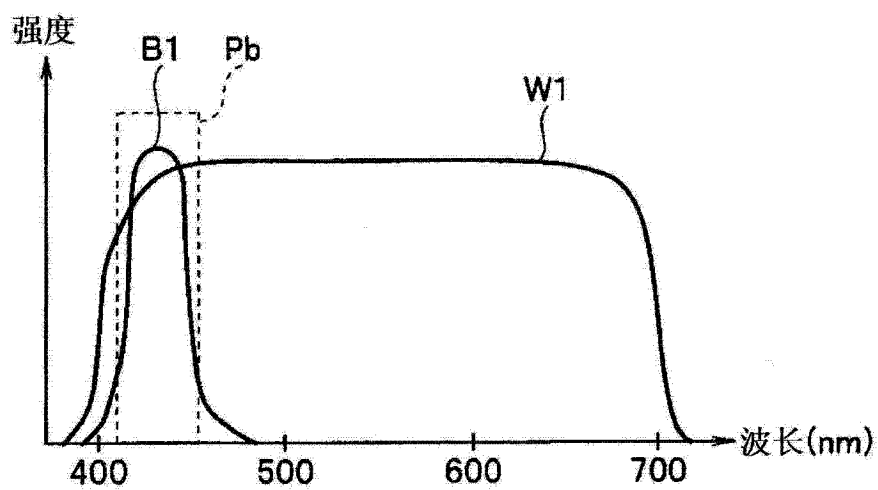


图 3

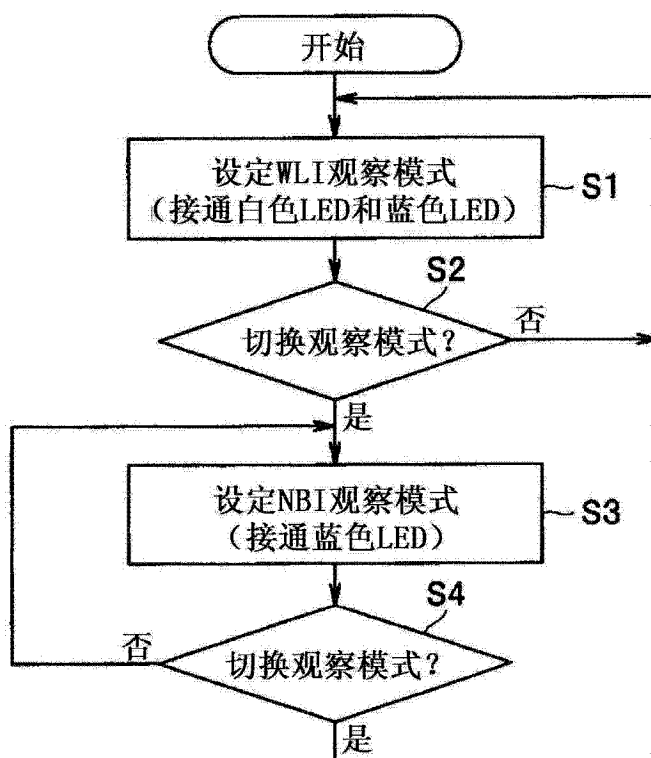


图 4

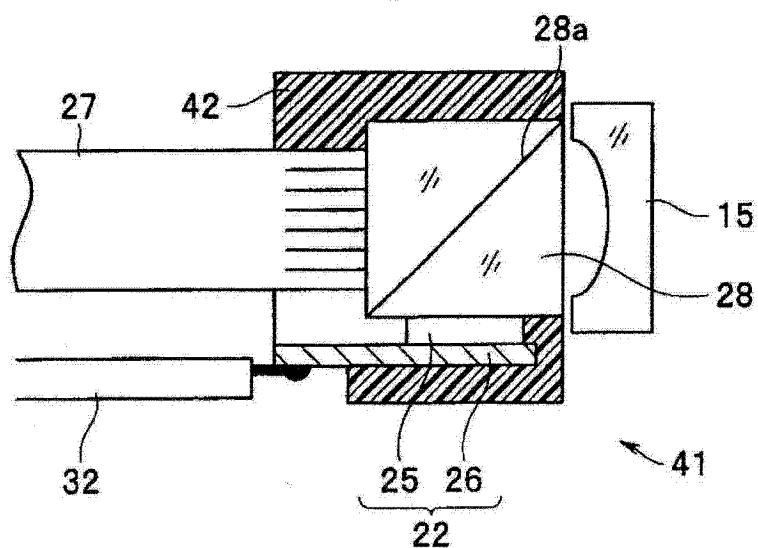


图 5

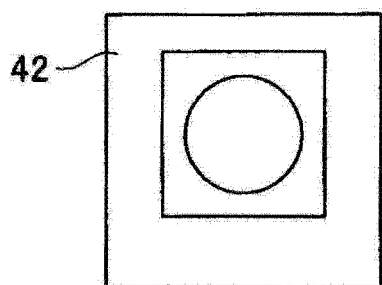


图 6A

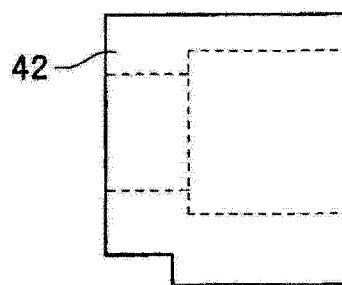


图 6B

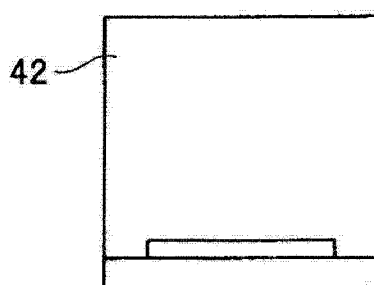


图 6C

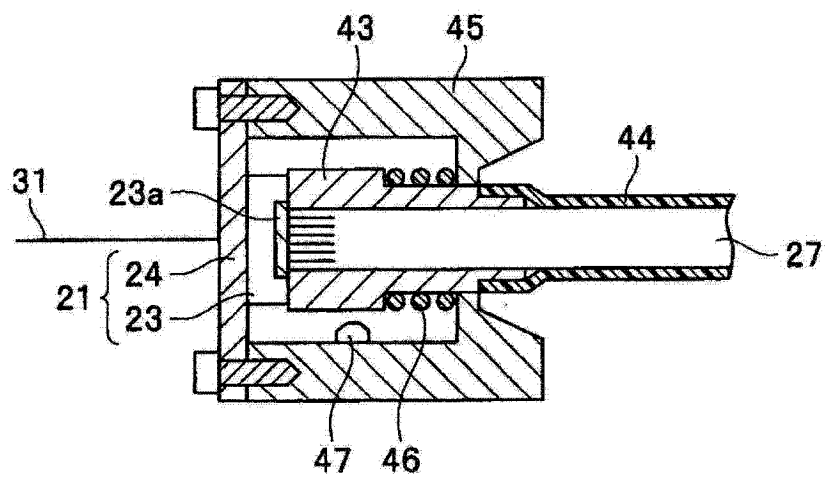


图 7A

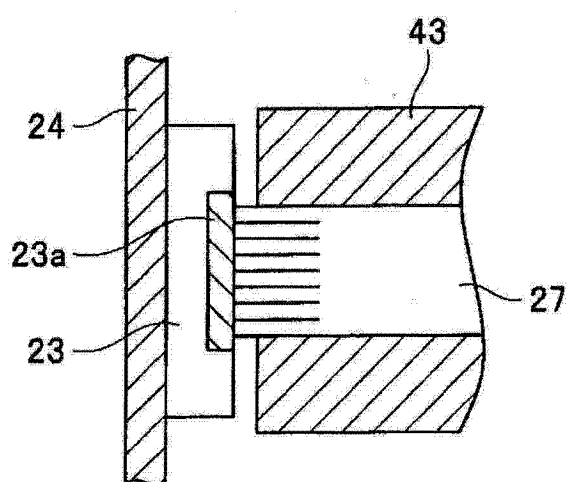


图 7B

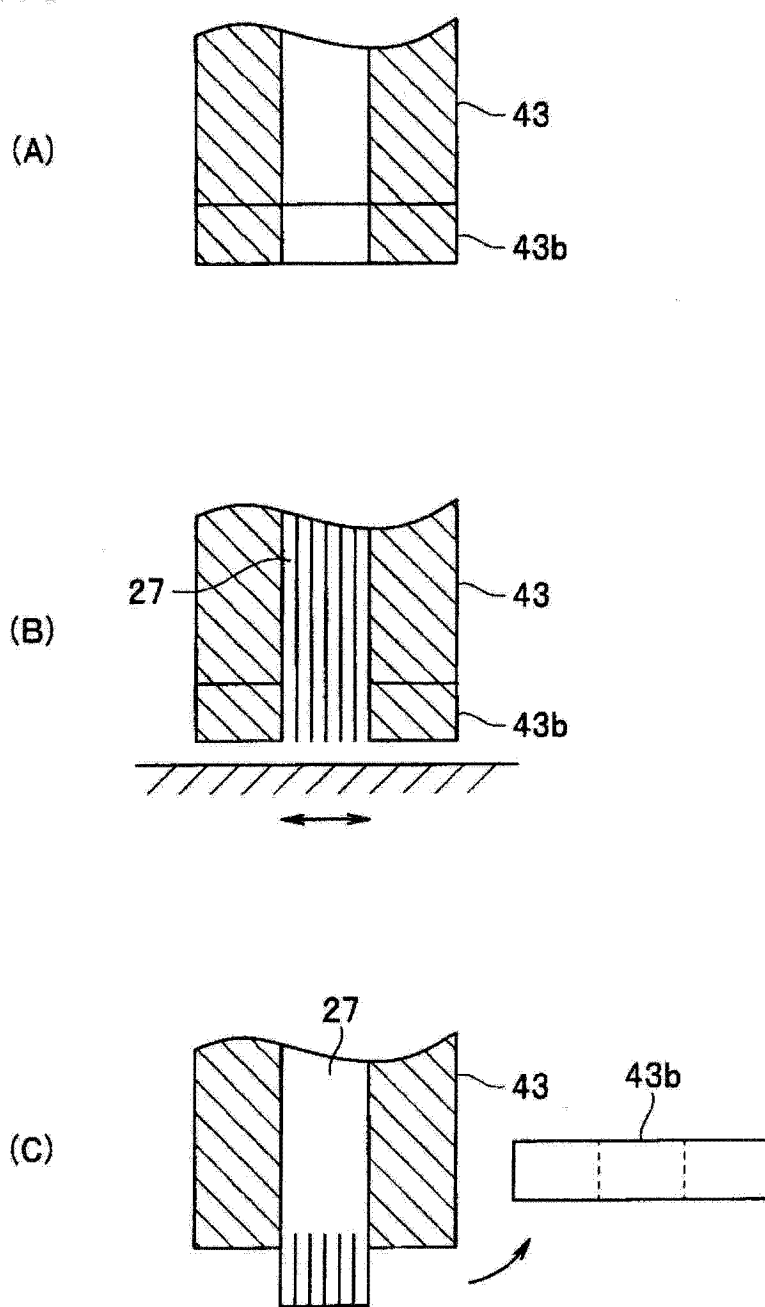


图 8

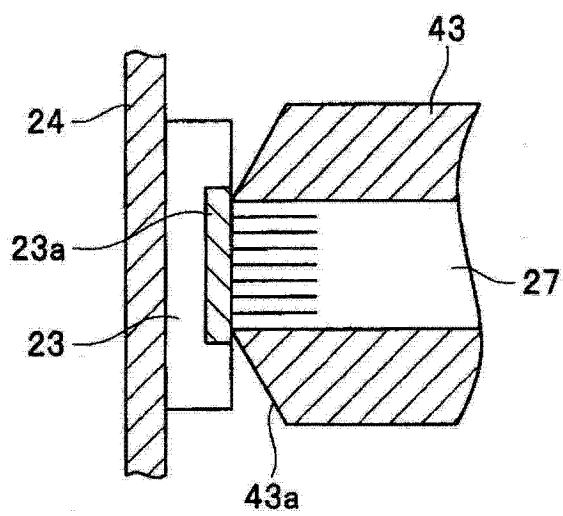


图 9A

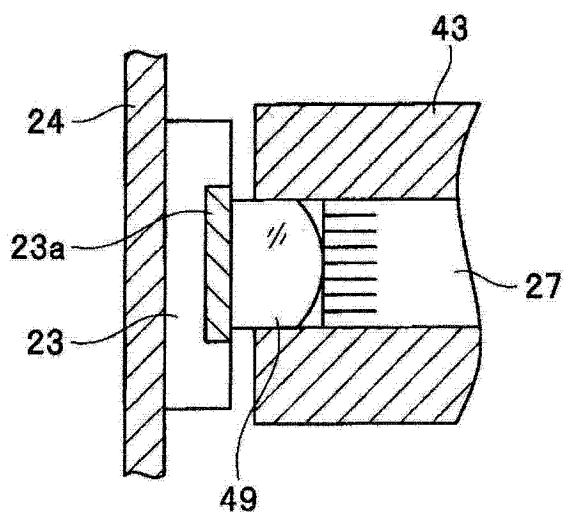


图 9B

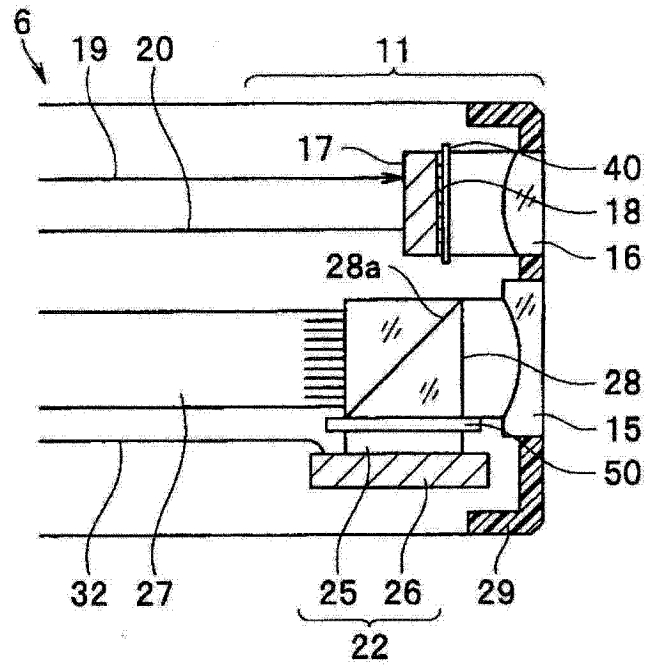


图 10

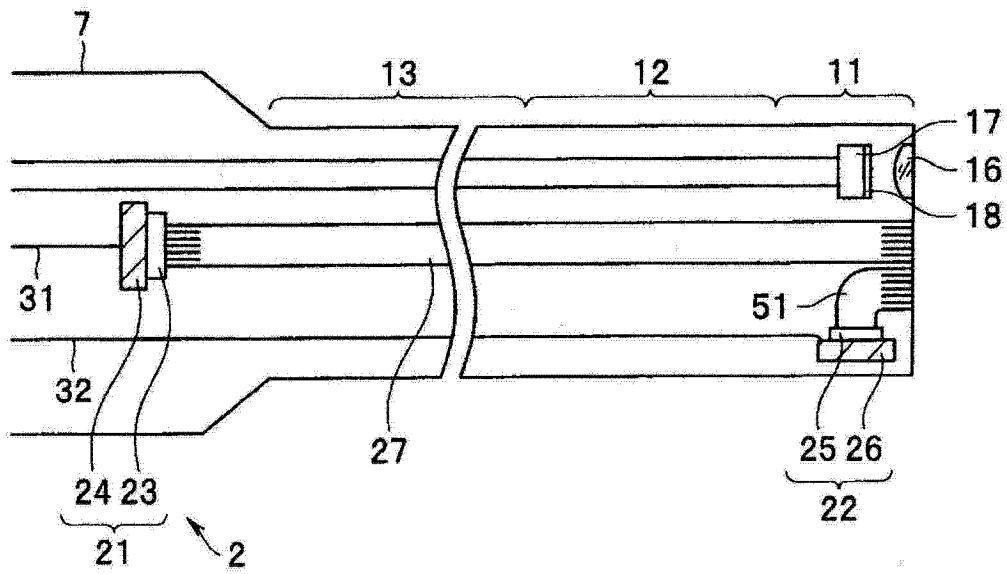


图 11

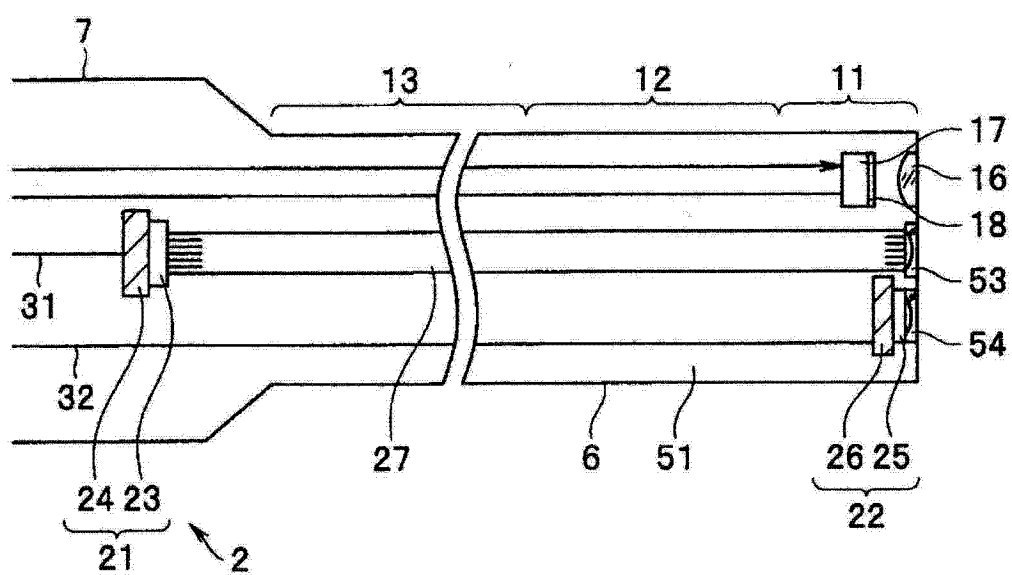


图 12

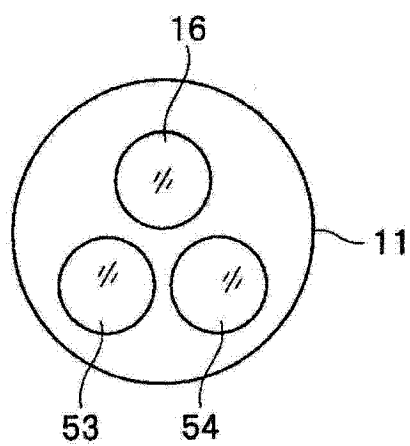


图 13A

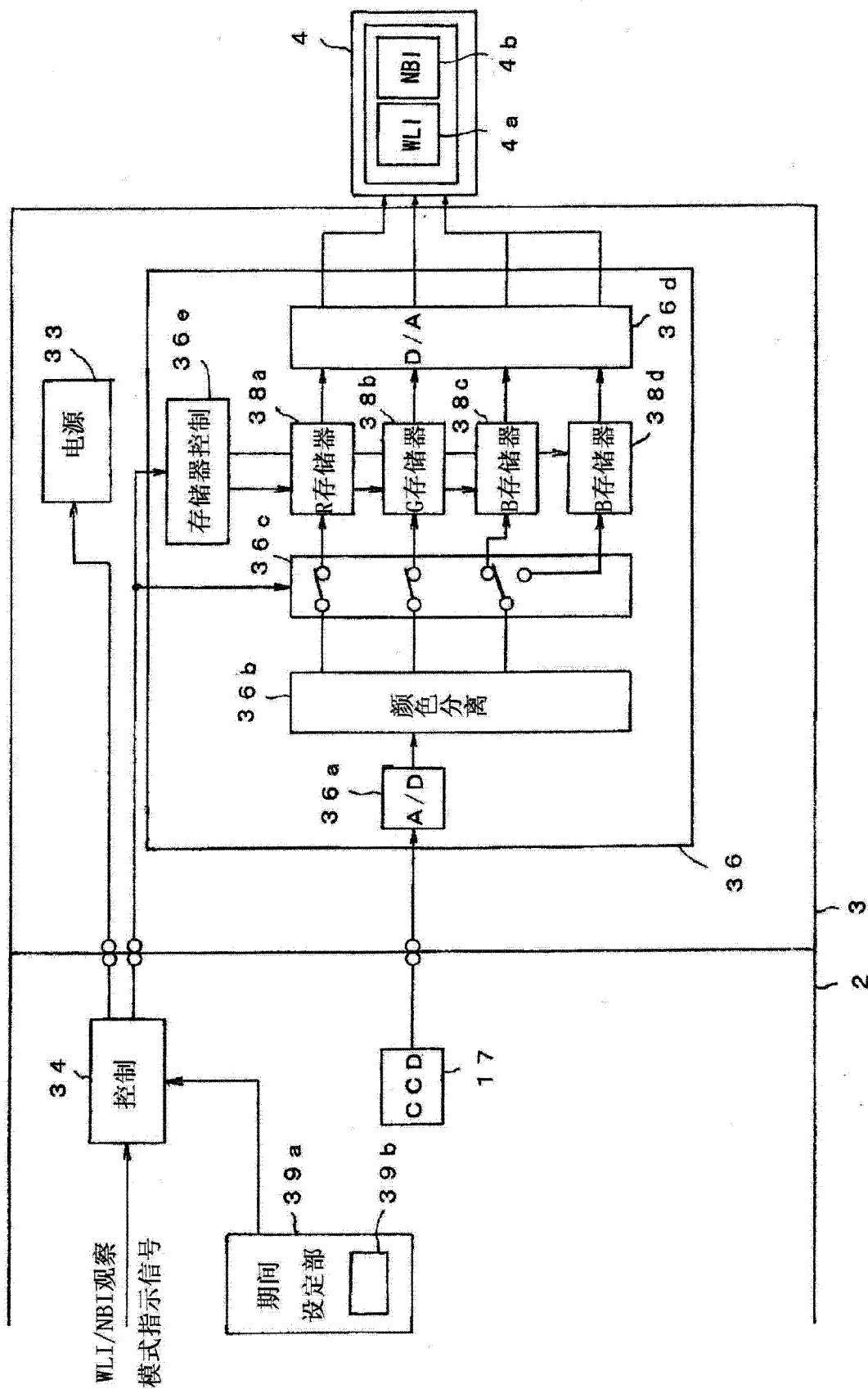


图 13B

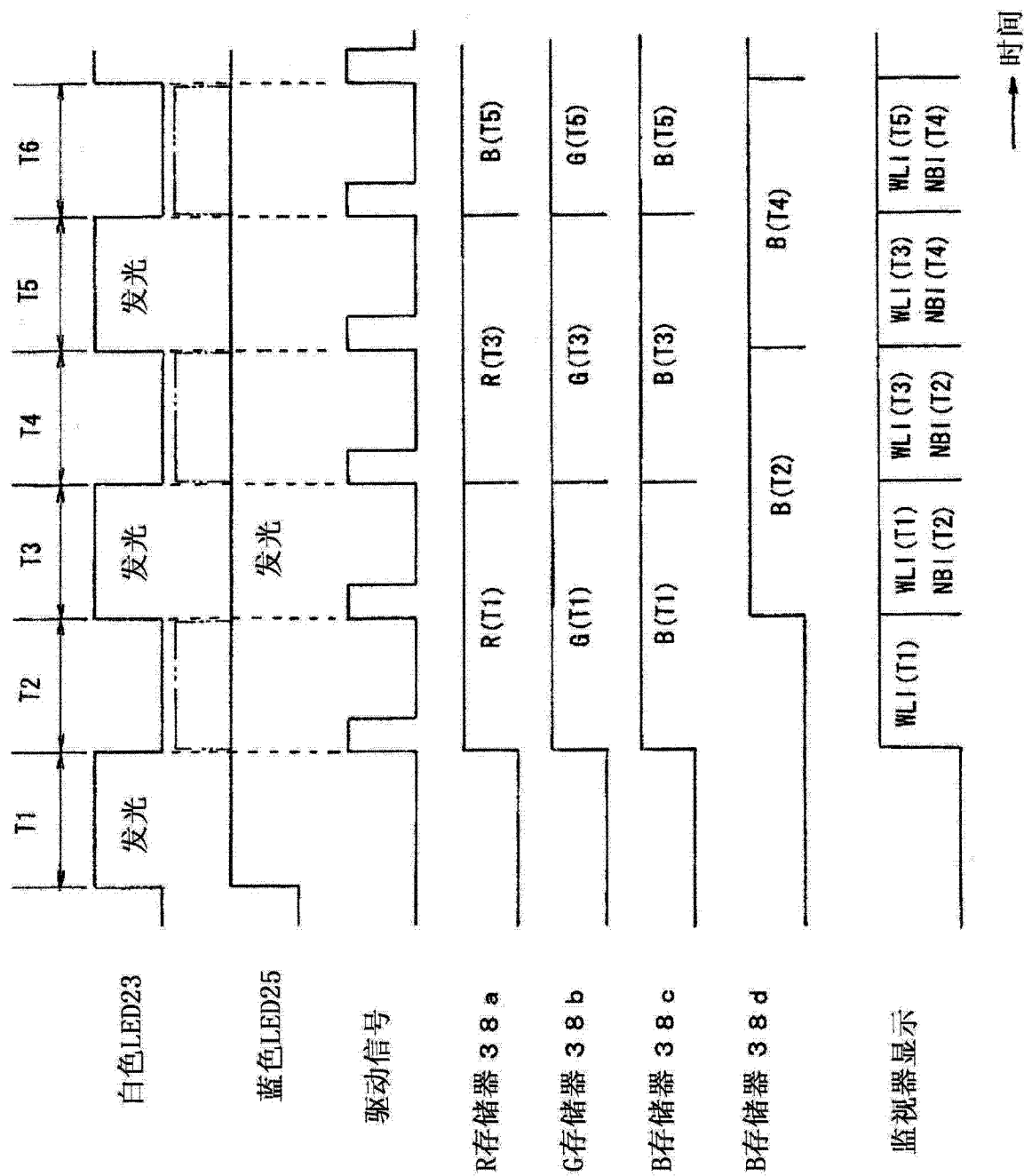


图 13C

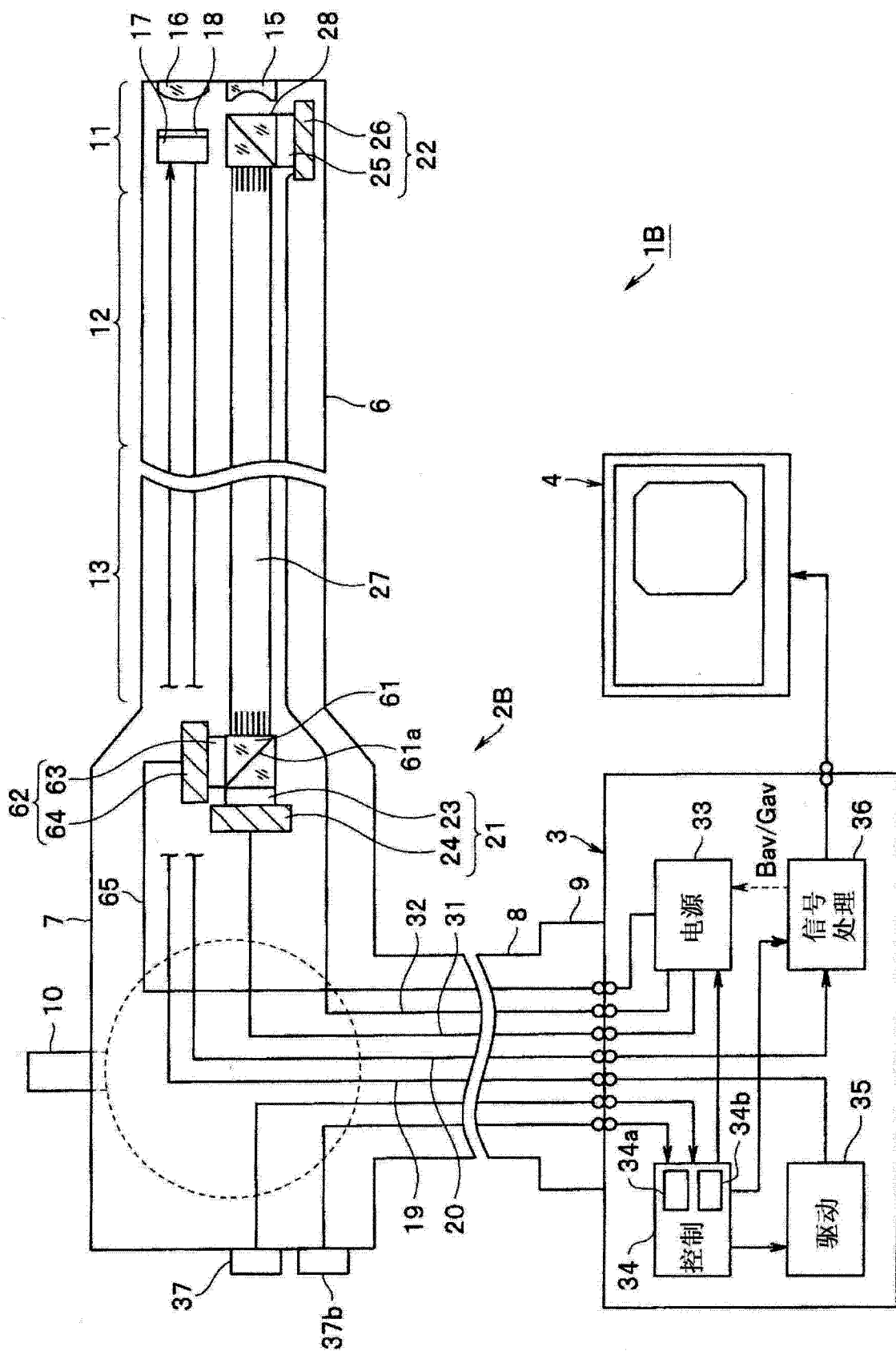


图 14A

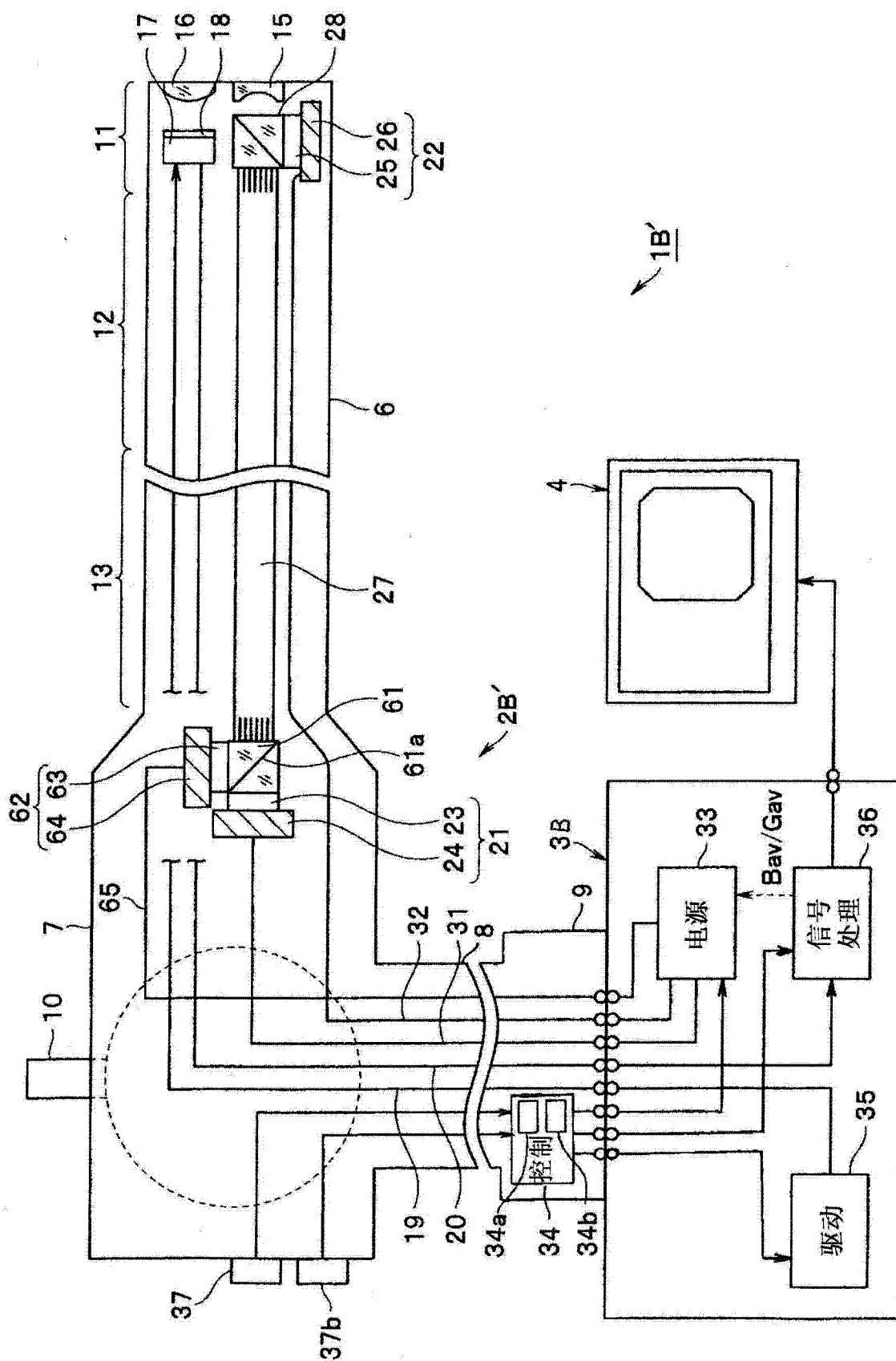


图 14B

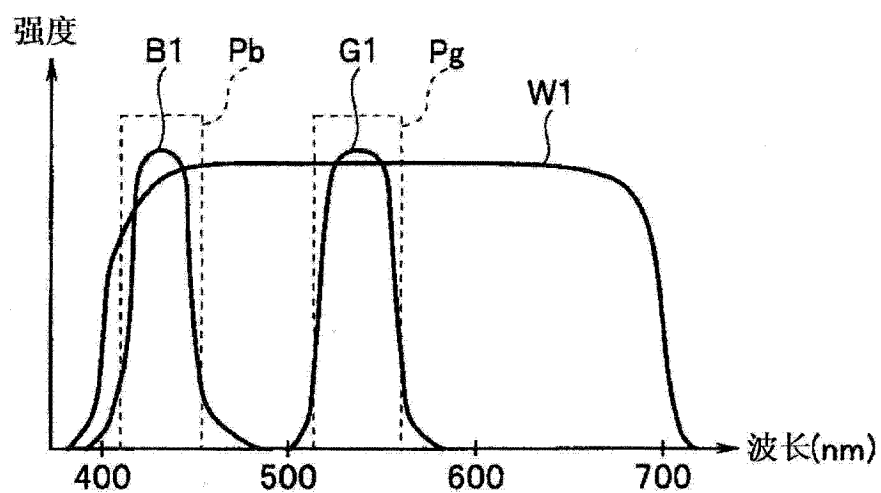


图 15

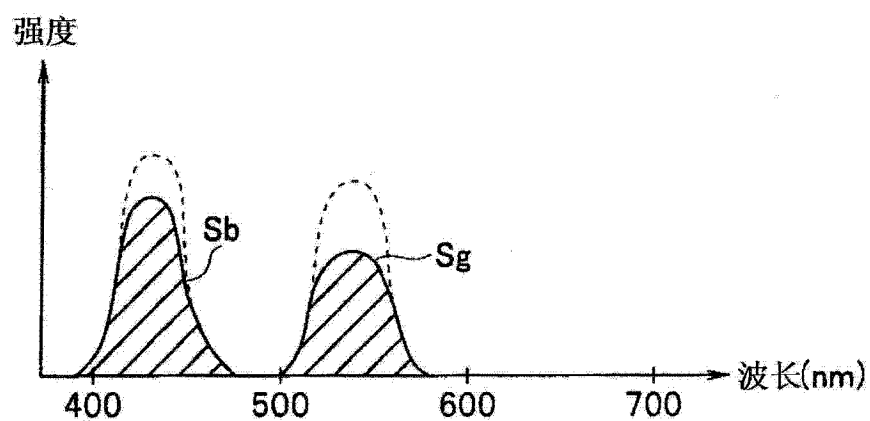
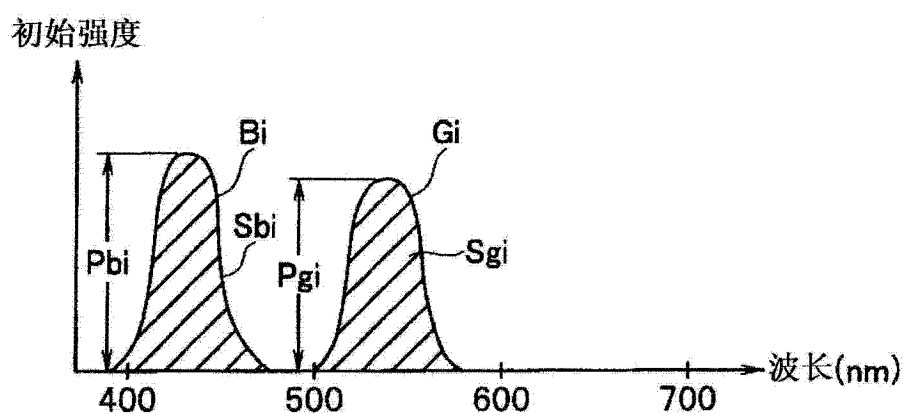


图 16

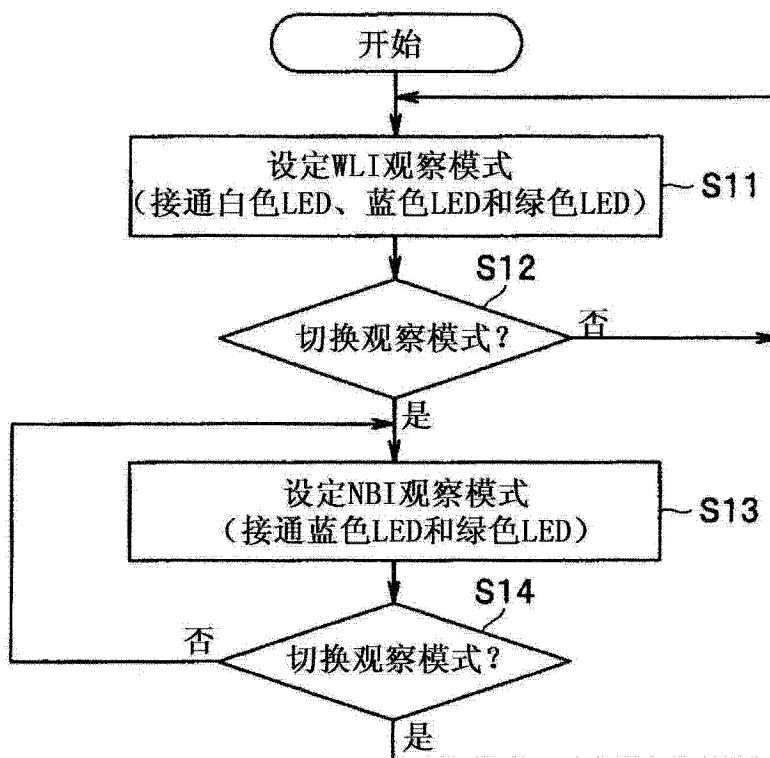


图 17

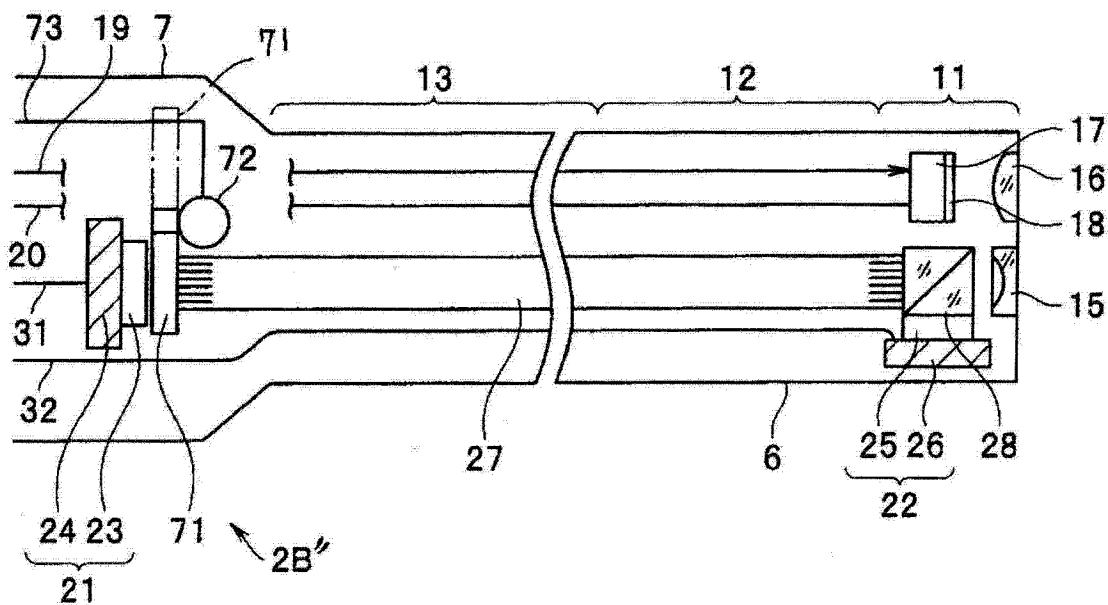


图 18

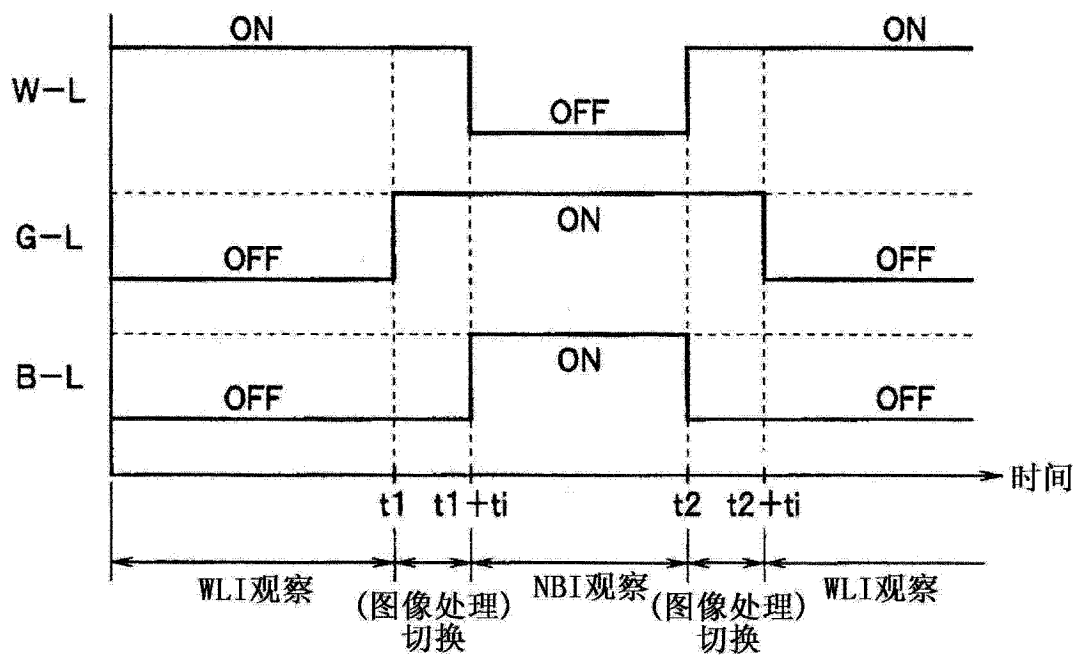


图 19A

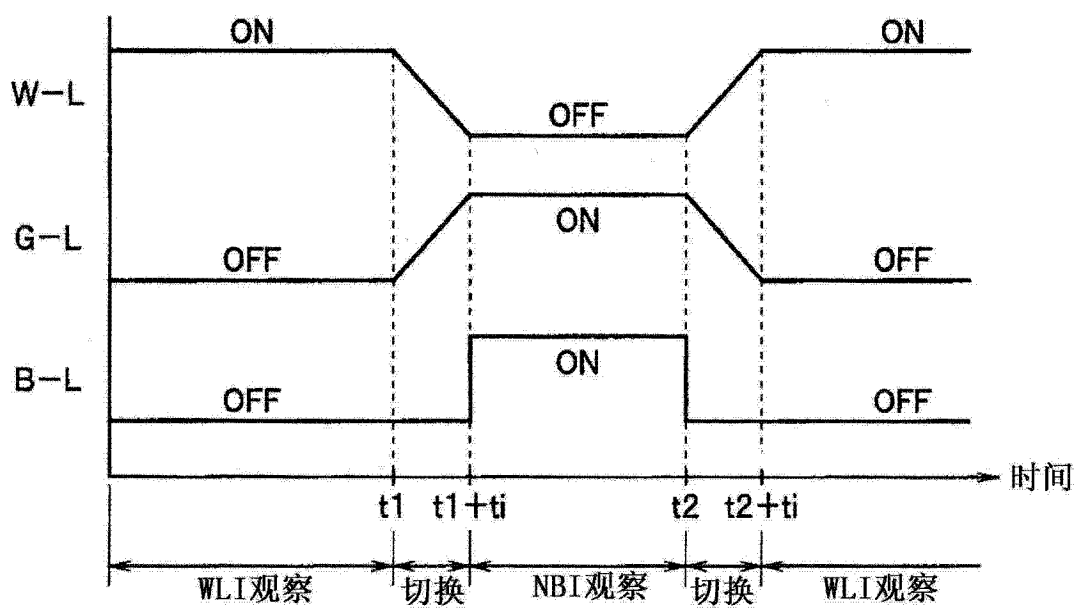


图 19B

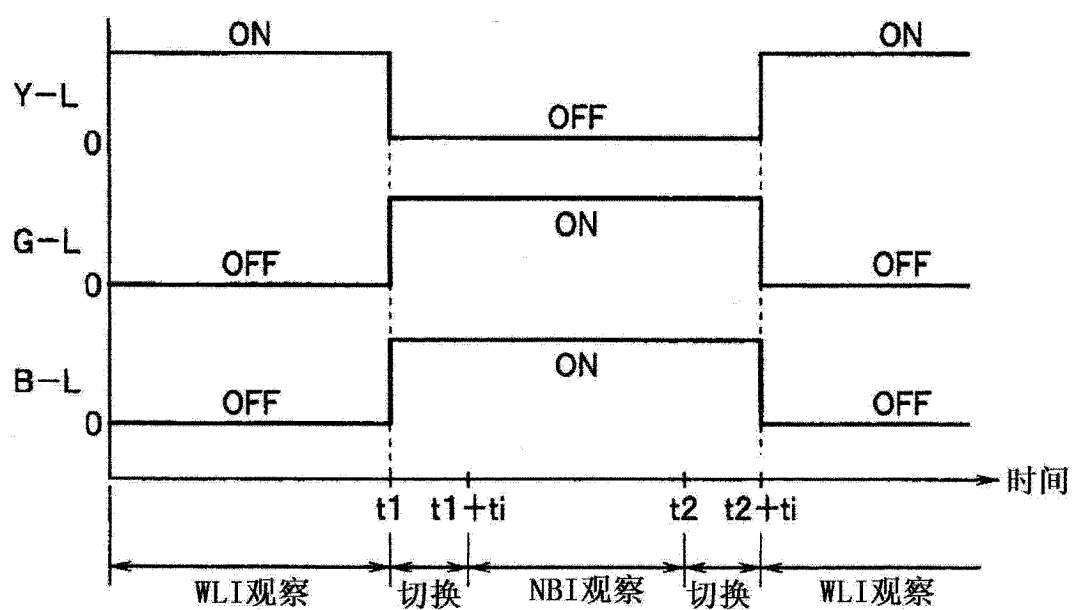


图 19C

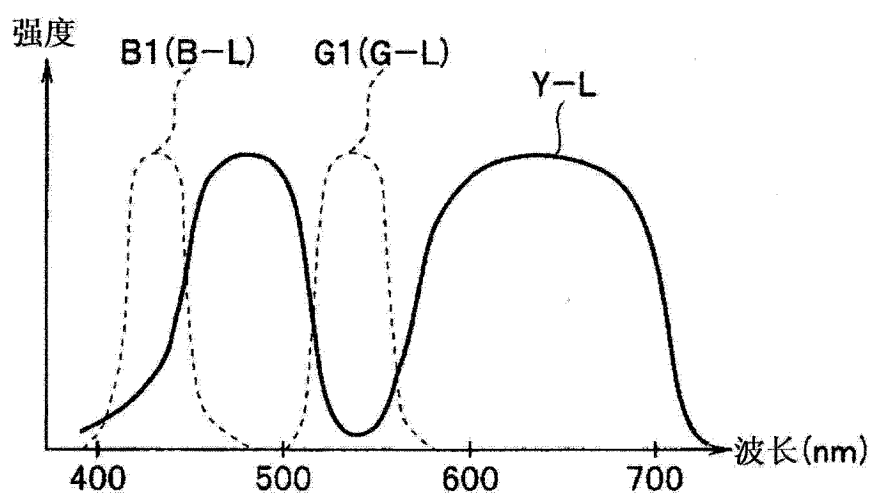


图 19D

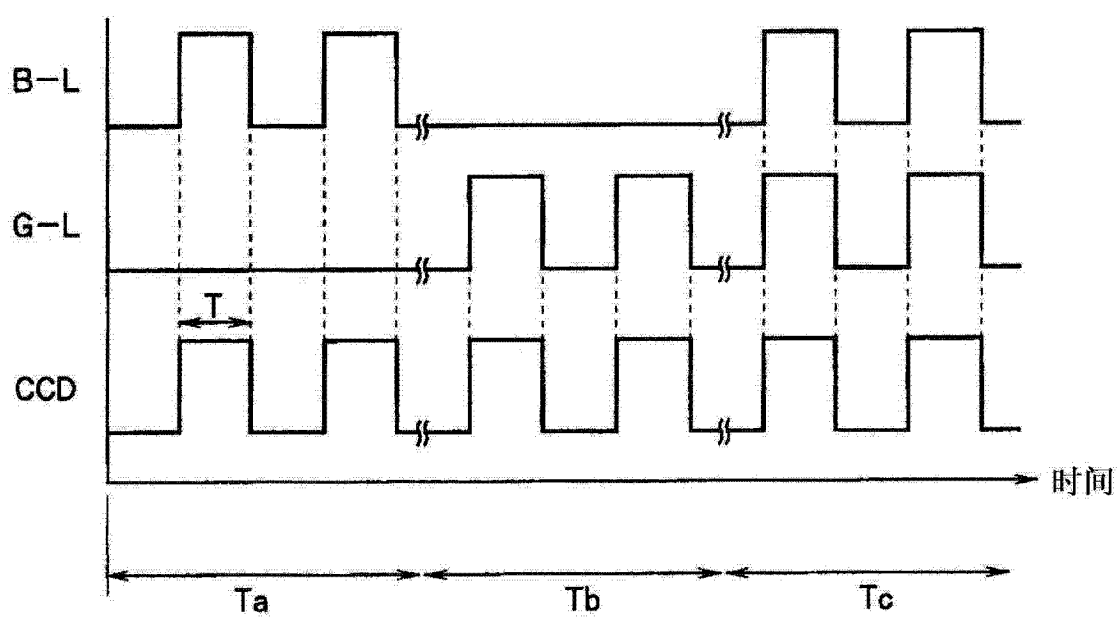


图 20

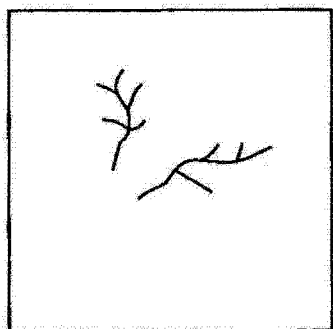


图 21A

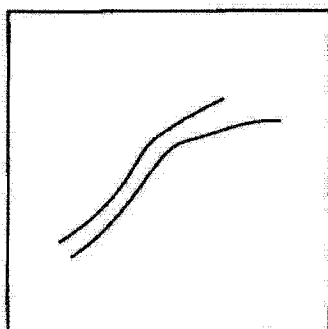


图 21B

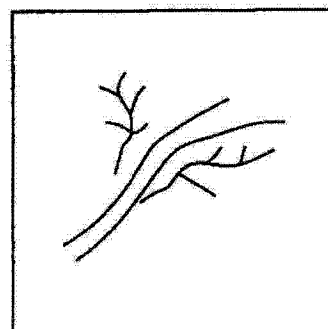


图 21C

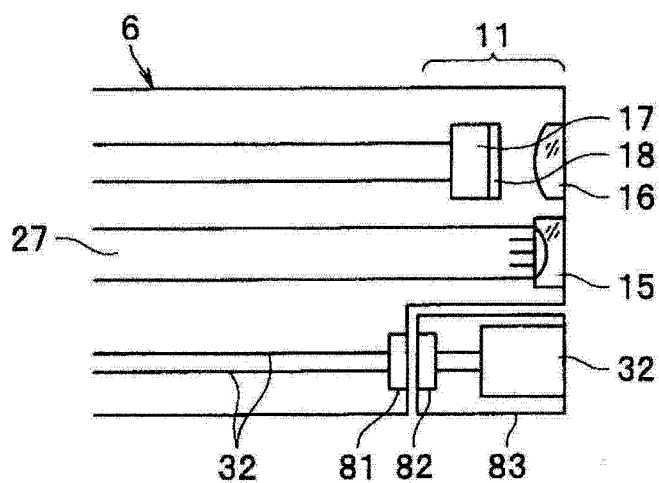


图 22A

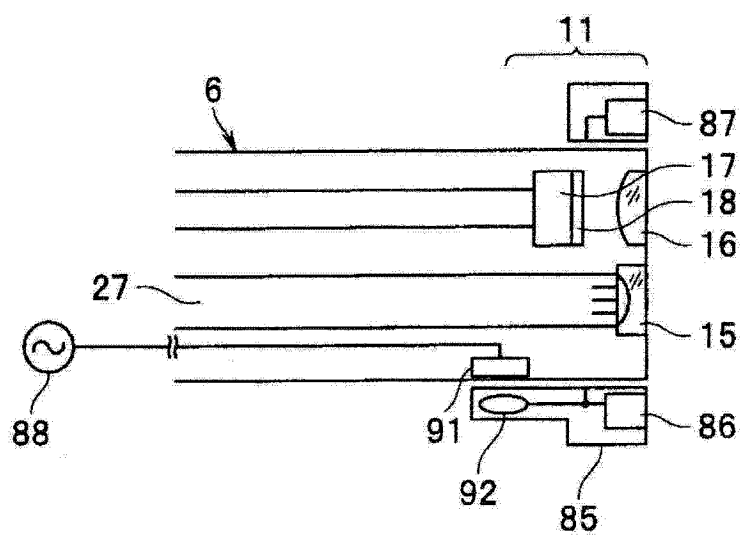


图 22B

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN102753082A	公开(公告)日	2012-10-24
申请号	CN201180009124.0	申请日	2011-10-06
[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	乡野孝明 真贝成人 足立纯一 竹腰聪		
发明人	乡野孝明 真贝成人 足立纯一 竹腰聪		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/05 A61B1/0638 A61B1/0676 A61B1/00163 A61B1/0684		
代理人(译)	李辉		
优先权	2010240017 2010-10-26 JP		
其他公开文献	CN102753082B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜具有：插入部，其被插入到被检体内；操作部，其设置在插入部的基端；第1光源部，其设置在操作部内，产生作为宽带光的第1光，该第1光具有宽带的波长特性；导光部，其对从第1光源部射出的第1光进行引导；第2光源部，其设置在插入部的前端部附近，产生作为窄带光的第2光，该第2光具有窄带的波长特性；以及棱镜，其设置在插入部的前端部，具有分别入射第1光和第2光的第1入射面和第2入射面，并且，具有向规定方向射出从第1入射面和第2入射面入射的光的出射面。

