



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105228499 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201480016472. 4

代理人 李辉 黄纶伟

(22) 申请日 2014. 04. 23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00(2006. 01)

2013-201899 2013. 09. 27 JP

A61B 1/06(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/061423 2014. 04. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/045463 JA 2015. 04. 02

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中岛翔

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

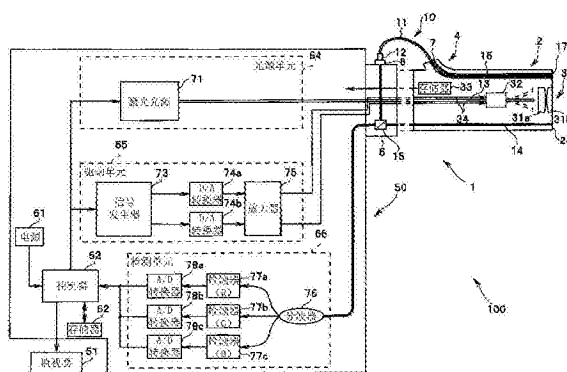
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

### (54) 发明名称

内窥镜以及内窥镜系统

### (57) 摘要

内窥镜(1)具有:插入部(2);前端面(14a),其能够接收来自被观察体的光;检测光纤(14),其传递通过前端面(14a)接收的光;开口部(17),其在前端面(14a)的附近开口;处置工具贯穿插入通道(16),其贯穿插入于插入部(2)内;内窥镜主体部(3),其与插入部(2)连续设置;处置工具贯穿插入口(7),其设置于内窥镜主体部(3),具有与处置工具贯穿插入通道(16)连通的开口;外置检测光纤(10),其设置于内窥镜主体部(3),能够在内窥镜主体部(3)的外侧与内侧之间导光;以及合流部(15),其设置于内窥镜主体部(3)的内侧,用于使通过检测光纤(14)传递的光与通过外置检测光纤(10)引导的光合流。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

长形的插入部,其被插入到被观察部内,具有前端部和基端部;

第1受光部,其设置于所述前端部,能够接收来自被观察体的光;

第1光传递部,其被贯穿插入于所述插入部内,传递通过所述第1受光部接收到的光;

前端侧开口部,其在所述第1受光部附近开口;

管路,其与所述前端侧开口部连通,被贯穿插入于所述插入部内;

基端侧主体部,其设置于比所述基端部更靠基端侧的位置,与所述插入部连续设置;

基端侧开口部,其设置于所述基端侧主体部,具有与所述管路连通的开口;

导光部,其设置于所述基端侧主体部,能够在所述基端侧主体部的外侧与内侧之间导光;以及

合流部,其设置于所述基端侧主体部的内侧,并且使通过所述第1光传递部传递的光与通过所述导光部引导的光合流。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述基端侧主体部具有:操作部,其与所述插入部的基端部连续设置;长形的挠性管部,其与所述操作部的基端侧连续设置;以及连接器部,其与所述挠性管部的基端侧连续设置,并且能够拆装于被传递由所述合流部合流后的光的主体装置。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述导光部具有第1连接部,该第1连接部能够引导由第2光传递部传递的光,并且能够在该第1连接部上拆装所述第2光传递部,其中,该第2光传递部能够经由所述基端侧开口部而插入到所述管路中。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述第2光传递部在前端具有第2受光部,通过将所述第2受光部插入至所述前端侧开口部附近,从而能够接收来自所述被观察部的光。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述第2光传递部的基端部具有连接所述第1连接部的第2连接部,所述第2连接部在前端设有玻璃罩。

6. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述第1连接部在与所述第2光传递部的基端部对置的位置设有玻璃罩。

7. 一种内窥镜系统,其特征在于,具有:

内窥镜,其具有:长形的插入部,其被插入到被观察部内,具有前端部和基端部;第1受光部,其设置于所述前端部,能够接收来自被观察体的光;第1光传递部,其被贯穿插入于所述插入部内,传递通过所述第1受光部接收到的光;前端侧开口部,其在所述第1受光部附近开口;管路,其与所述前端侧开口部连通,被贯穿插入于所述插入部内;基端侧主体部,其设置于比所述基端部更靠基端侧的位置,与所述插入部连续设置;基端侧开口部,其设置于所述基端侧主体部,具有与所述管路连通的开口;以及导光部,其设置于所述基端侧主体部,能够在所述基端侧主体部的外侧与内侧之间导光;以及

主体装置,其具有合流部,该合流部使通过所述第1光传递部传递的光与通过所述导光部引导的光合流。

## 内窥镜以及内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及扫描激光的内窥镜以及内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 已知具有如下的电子内窥镜,其通过具有 CCD、CMOS 等的固体摄像元件的摄像装置对被检体像进行光电转换,并在监视器上显示取得图像。近些年来,作为不使用这种固体摄像元件的技术而对被摄体像进行图像显示的装置,存在扫描型的内窥镜。该扫描型的内窥镜使引导来自光源的照明光的照明光纤的前端进行扫描,通过配置于照明光纤的周围的检测光纤接收来自被检体的返回光,使用随时间推移而检测的光强度信号使被摄体像图像化。

[0003] 这种扫描型内窥镜在插入部的前端部内设置用于使照明纤移位并扫描照明光的致动器等驱动部,通过从插入部的前端的照明透镜照射激光等照明光,从而对被摄体仅照明。

[0004] 例如,日本特开 2011-115252 号公报公开了一种扫描型的医疗用探针,其具有将照明光传输至体腔内的单模光纤,在使该单模光纤的前端谐振的状态下射出照明光,从而以规定的扫描图案扫描对象物。

[0005] 然而,这种扫描型医疗用探针受到外径的制约,仅凭能够搭载的检测光纤的根数有时会导致亮度不足。在观察到达目的部位后的较近点的情况下,能够确保亮度,然而在观察到达目的部位为止的较远点的情况下,亮度尤其不足。

[0006] 如果为了确保充足的亮度而增加检测光纤的根数,则外径会变粗,无法插入较细的管路中。此外,如果为了确保充足的亮度而增加照明用的激光的光量,则可能会对被摄体照射规定以上的激光量。

[0007] 因此,本发明的目的在于,提供内窥镜以及内窥镜系统,能够防止插入部外径的粗径化,而且无需照射必要程度以上的高级别的激光,就能够确保到达目的部位所需的亮度。

### 发明内容

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本发明一个方面的内窥镜具有:长形的插入部,其被插入到被观察部内,具有前端部和基端部;第 1 受光部,其设置于所述前端部,能够接收来自被观察体的光;第 1 光传递部,其被贯穿插入于所述插入部内,传递通过所述第 1 受光部接收的光;前端侧开口部,其在所述第 1 受光部附近开口;管路,其与所述前端侧开口部连通,贯被穿插入于所述插入部内;基端侧主体部,其设置于比所述基端部更靠基端侧的位置,与所述插入部连续设置;基端侧开口部,其设置于所述基端侧主体部,具有与所述管路连通的开口;导光部,其设置于所述基端侧主体部,能够在所述基端侧主体部的外侧与内侧之间导光;以及合流部,其设置于所述基端侧主体部的内侧,使通过所述第 1 光传递部传递的光与通过所述导光部引导的光合流。

[0010] 此外,本发明一个方面的内窥镜系统具有:内窥镜,其具有:长形的插入部,其被插入到被观察部内,具有前端部和基端部;第1受光部,其设置于所述前端部,能够接收来自被观察体的光;第1光传递部,其被贯穿插入于所述插入部内,传递通过所述第1受光部接收到的光;前端侧开口部,其在所述第1受光部附近开口;管路,其与所述前端侧开口部连通,被贯穿插入于所述插入部内;基端侧主体部,其设置于比所述基端部更靠基端侧的位置,与所述插入部连续设置;基端侧开口部,其设置于所述基端侧主体部,具有与所述管路连通的开口;和导光部,其设置于所述基端侧主体部,能够在所述基端侧主体部的外侧与内侧之间导光;以及主体装置,其具有合流部,该合流部使通过所述第1光传递部传递的光与通过所述导光部引导的光合流。

## 附图说明

- [0011] 图1是用于说明第1实施方式的内窥镜的整体结构的图。  
[0012] 图2是用于说明内窥镜的前端结构的图。  
[0013] 图3是用于说明外置检测光纤与连接器的连接结构的剖面图。  
[0014] 图4是用于说明具有内窥镜1的内窥镜系统的电气结构的图。  
[0015] 图5是用于说明第1实施方式的变形例的内窥镜系统的结构的图。  
[0016] 图6是表示第2实施方式的内窥镜结构的图。  
[0017] 图7是用于说明外置检测光纤连接部与连接器的连接部的连接结构的剖面图。  
[0018] 图8A是用于说明外置检测光纤连接部与连接器的连接部的其他连接结构的图。  
[0019] 图8B是用于说明外置检测光纤连接部与连接器的连接部的其他连接结构的图。  
[0020] 图9是用于说明连接器的连接部的结构的图。  
[0021] 图10A是用于说明连接器的连接部的其他结构的图。  
[0022] 图10B是用于说明连接器的连接部的其他结构的图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0024] (第1实施方式)

[0025] 首先,使用图1至图3,说明第1实施方式的内窥镜的整体结构。

[0026] 图1是用于说明第1实施方式的内窥镜的整体结构的图,图2是用于说明内窥镜的前端结构的图,图3是用于说明外置检测光纤与连接器的连接结构的剖面图。

[0027] 图1所示的内窥镜1是在扫描激光(照明光)的同时对被观察体进行照射,获得来自被观察体的返回光的扫描型的内窥镜,其构成为具有:长形的插入部2,其插入到被观察部内,且具有前端部2a和基端部2b;以及内窥镜主体部3,其设置于比基端部靠基端侧的位置,并且与插入部2连续设置。

[0028] 作为基端侧主体部的内窥镜主体部3由以下部分构成:与插入部2的基端部2b连续设置的操作部4、与操作部4的基端侧连续设置的长形的挠性管部5、以及与挠性管部5的基端侧连续设置的连接器6。该连接器6构成为能够自由拆装于后述的主体装置50(参照图4)。

[0029] 操作部4设有用于将钳子等的处置工具贯穿插入于插入部2内的处置工具贯穿插

入口 7。该处置工具贯穿插入入口 7 构成具有与后述的处置工具贯穿插入通道 16(参照图 2)连通的开口的基端侧开口部。

[0030] 此外,连接器 6 设有可供后述的外置检测光纤 10 的连接部 12 拆装的连接部 8(第 1 连接部)。外置检测光纤 10 具有插入部 11 和连接部 12(第 2 连接部),该连接部 12(第 2 连接部)设置于插入部 11 的基端侧,且能够拆装于连接器 6 的连接部 8。

[0031] 如图 2 所示,在插入部 2 内贯穿插入有光纤 13,该光纤 13 引导来自后述的主体装置 50 的激光源 71(参照图 4)的光,并对被观察体照射激光。此外,插入部 2 内贯穿插入有检测光纤 14,该检测光纤 14 通过作为第 1 受光部的前端面 14a 接收来自被观察体的返回光。该检测光纤 14 还贯穿插入于内窥镜主体部 3 中,且基端部与连接器 6 内的合流部 15 连通。作为第 1 光传递部的检测光纤 14 将通过前端面 14a 接收的返回光传递(导光)至合流部 15。

[0032] 此外,插入部 2 内贯穿插入有作为管路的处置工具贯穿插入通道 16,该处置工具贯穿插入通道 16 与处置工具贯穿插入入口 7 连通,能够供处置工具贯穿插入。进而,检测光纤 14 的前端面 14a 的附近设有作为前端侧开口部的开口部 17,该开口部 17 具有与处置工具贯穿插入通道 16 连通的开口。

[0033] 外置检测光纤 10 将插入部 11 从处置工具贯穿插入入口 7 贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中,并将连接部 12 连接于连接器 6 的连接部 8,从而能够接收来自被观察体的返回光,并将其引导至设置于连接器 6 内的合流部 15。外置检测光纤 10 构成能够在内窥镜主体部 3 的外侧与内侧之间引导来自被观察体的返回光的导光部。

[0034] 如图 3 所示,外置检测光纤 10 在插入部 11 的前端部通过透镜框 21 固定着透镜 20。此外,外置检测光纤 10 在连接部 12 的基端部通过透镜框 23 固定着兼作为玻璃罩的透镜 22。而且,在透镜 20 与透镜 23 之间,设有引导来自被观察体的返回光的作为第 2 光传递部的检测光纤 24。检测光纤 24 通过与透镜 20 连续设置的作为第 2 受光部的前端面 24a 接收来自被观察体的返回光。

[0035] 连接部 12 的基端侧设有卡止环 25。此外,连接器 6 的连接部 8 的内壁设有与卡止环 25 嵌合的卡止槽 26。由此,在外置检测光纤 10 的连接部 12 连接于连接器 6 的连接部 8 时,卡止环 25 嵌合于卡止槽 26 中。

[0036] 在外置检测光纤 10 的连接部 12 连接于连接器 6 的连接部 8 时,在面对透镜 22 的位置上设有玻璃罩 27。被外置检测光纤 10 的检测光纤 24 引导的来自被观察体的返回光经由透镜 22 和玻璃罩 27 而被引导至合流部 15。

[0037] 此外,合流部 15 连续设置有检测光纤 14 的基端部,而且从检测光纤 14 处被引导来自被观察体的返回光。这样,设置于连接器 6 内的合流部 15 被引导来自检测光纤 14 的返回光,而且外置检测光纤 10 的插入部 11 贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中,从而还被引导来自外置检测光纤 10 的返回光。

[0038] 合流部 15 例如是分流器(Splitter)等,用于使来自检测光纤 14 的返回光与来自外置检测光纤 10 的返回光合流。通过合流部 15 而合流的返回光经由中继透镜组 28,被引导至后述的主体装置 50。

[0039] 另外,设置连接部 8 和合流部 15 的位置不限于连接器 6,只要设置于从操作部 4 到连接器 6 之间的范围即可。即,只要在内窥镜主体部 3 内使来自检测光纤 14 的返回光与来

自外置检测光纤 10 的返回光合流即可。

[0040] 特别地,连接部 8 和合流部 15 可以构成设置为操作部 4 或在操作部 4 中设置的处置工具贯穿插入口 7 的附近。这种结构的情况下,在插入部 2 到达目的部位时,立即从处置工具贯穿插入通道 16 中拔出外置检测光纤 10 的插入部 11,能够与处置工具进行替换,能够提升操作性。

[0041] 这里,说明具有内窥镜 1 的内窥镜系统的电气结构。图 4 是用于说明具有内窥镜 1 的内窥镜系统的电气结构的图。

[0042] 如图 4 所示,内窥镜系统 100 构成具有内窥镜 1、与该内窥镜 1 连接的主体装置 50、以及显示通过主体装置 50 得到的被检体像的监视器 51。如上所述,内窥镜 1 构成能够经由连接器 6 拆装于主体装置 50。

[0043] 插入部 2 的前端面 2c 设有由照明透镜 31a 和 31b 构成的前端光学系统 31。在前端光学系统 31 中从后述的激光源 71 侧起按顺序配置有作为平凸透镜的照明透镜 31a、作为凸平透镜的照明透镜 31b。另外,前端光学系统 31 通过 2 块照明透镜 31a 和 31b 构成,然而不限于此,也可以通过 1 块或 3 块以上的照明透镜构成。

[0044] 此外,在引导来自后述的激光源 71 的光并对被观察体照射激光的光纤 13 的前端侧设有致动器 32,该致动器 32 根据来自后述的驱动单元 65 的驱动信号,使光纤 13 的前端在期望方向上扫描。这里省略了图示,然而在光纤 13 与致动器 32 之间配置有例如四棱柱形状的套圈,在该套圈的各侧表面配置有致动器 32。

[0045] 该套圈是用于光通信领域的部件,其材质可使用氧化锆(陶瓷)、镍等,能够易于对光纤 13 的外径(例如  $125\mu\text{m}$ )实现高精度(例如,  $\pm 1\mu\text{m}$ )的中心孔加工。而且,在套圈的大致中心处设有对应于光纤 13 的直径的贯通孔,且通过粘结剂等固定着光纤 13。

[0046] 此外,在操作部 4 的内部设有存储与内窥镜 1 有关的各种信息的存储器 33。存储器 33 在内窥镜 1 连接于主体装置 50 时,经由未图示的信号线与后述的控制器 63 连接,而与内窥镜 1 有关的各种信息则被控制器 63 读出。

[0047] 光纤 13 中的从连接器 6 到致动器 32 的范围上都蒸镀有例如由线状金属构成的多条导线 34。在多条导线 34 的前端设有致动器 32。而且,这些多条导线 34 在连接器 6 安装于主体装置 50 时,与主体装置 50 的后述的放大器 75 连接。这些多条导线 34 将从放大器 75 输出的用于驱动致动器 32 的驱动信号提供给致动器 32。

[0048] 主体装置 50 构成具有电源 61、存储器 62、控制器 63、光源单元 64、驱动单元 65、检测单元 66。

[0049] 光源单元 64 构成具有激光源 71。此外,驱动单元 65 构成具有信号发生器 73、数字模拟(以下,称作 D/A)转换器 74a 和 74b、放大器 75。

[0050] 检测单元 66 构成具有分波器 76、检测器 77a ~ 77c、模拟数字(以下,称作 A/D)转换器 78a ~ 78c。

[0051] 电源 61 根据未图示的电源开关等的操作,控制对于控制器 63 的电源供给。存储器 62 存储有用于进行主体装置 50 整体的控制的控制程序等。

[0052] 控制器 63 在从电源 61 被提供电源时,从存储器 62 中读出控制程序,进行光源单元 64、驱动单元 65 的控制,并且对通过检测单元 66 检测的来自被摄体的返回光进行光强度解析,进行将得到的被摄体像显示于监视器 51 的控制。

[0053] 光源单元 64 的激光源 71 根据控制器 63 的控制,将规定的波段的激光(照明光)向光纤 13 射出。该光纤 13 将来自激光源 71 的激光(照明光)经由照明透镜 31a 和 31b 向被观察体射出。

[0054] 驱动单元 65 的信号发生器 73 根据控制器 63 的控制,输出用于使光纤 13 的前端在期望的方向、例如呈螺旋状扫描(扫描驱动)的驱动信号。具体而言,信号发生器 73 将用于使光纤 13 的前端相对于插入部 2 的插入轴在左右方向(X 轴方向)上驱动的驱动信号输出给 D/A 转换器 74a,并且将用于使光纤 13 的前端相对于插入部 2 的插入轴在上下方向(Y 轴方向)上驱动的驱动信号输出给 D/A 转换器 74b。

[0055] D/A 转换器 74a 和 74b 分别将被输入的驱动信号从数字信号转换为模拟信号,并输出给放大器 75。放大器 75 放大所输入的驱动信号并输出给致动器 32。从放大器 75 输出的驱动信号经由在光纤 13 上蒸镀的多条导线 34 而被提供给致动器 32。

[0056] 致动器 32 根据来自放大器 75 的驱动信号,使光纤 13 的前端摆动,并呈螺旋状扫描。具体而言,致动器 32 与光纤 13 一起振动,以使得被光纤 13 射出的照明光在观察对象部位扫描的方式,沿径方向驱动光纤 13。由此,从光源单元 64 的激光源 71 对光纤 13 射出的光呈螺旋状依次照射在被观察体上。

[0057] 检测光纤 14 接收在被观察体的表面区域反射的返回光,并将所接收的返回光引导至合流部 15。此外,在内窥镜 1 连接有外置检测光纤 10 的情况下,外置检测光纤 10 接收在被观察体的表面区域反射的返回光,并将所接收的返回光引导至合流部 15。

[0058] 合流部 15 使被检测光纤 14 引导的返回光与被外置检测光纤 10 引导的返回光合流,并引导至分波器 76。另外,合流部 15 在内窥镜 1 未连接外置检测光纤 10 的情况下,将从检测光纤 14 引导的返回光直接引导至分波器 76。

[0059] 分波器 76 例如是分色镜等,以规定的波段对返回光分波。具体而言,分波器 76 将从合流部 15 引导的返回光分波为 R、G、B 的波段的返回光,并分别输出给检测器 77a、77b 和 77c。

[0060] 检测器 77a、77b 和 77c 分别检测 R、G、B 的波段的返回光的光强度。通过检测器 77a、77b 和 77c 检测到的光强度的信号分别被输出给 A/D 转换器 78a、78b 和 78c。

[0061] A/D 转换器 78a ~ 78c 将分别从检测器 77a ~ 77c 输出的光强度的信号从模拟信号转换为数字信号,并输出给控制器 63。

[0062] 控制器 63 对来自 A/D 转换器 78a ~ 78c 的数字信号实施规定的图像处理并生成被摄体像,将其显示于监视器 51。

[0063] 这里,说明如上构成的内窥镜 1 的作用。

[0064] 首先,操作者在将插入部 2 插入被观察体之前,将外置检测光纤 10 的插入部 11 贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中,并且在连接器 6 的连接部 8 连接外置检测光纤 10 的连接部 12,从而在内窥镜 1 上安装外置检测光纤 10。此后,操作者将内窥镜 1 的插入部 2 插入至被观察体的目的部位。

[0065] 在正将插入部 2 向目的部位插入时,成为在亮度不足的较远点进行的观察。此时,内窥镜 1 安装有外置检测光纤 10,因此被检测光纤 24 的受光面接收的来自被观察体的返回光会被引导至合流部 15。此外,被插入部 2 中贯穿插入的检测光纤 14 的受光面接收的来自被观察体的返回光也会被引导至合流部 15。

[0066] 在合流部 15 中,将如上被引导的来自外置检测光纤 10 的返回光与来自检测光纤 14 的返回光合流。被合流部 15 合流的返回光被主体装置 50 的检测单元 66 检测光强度,并且被控制器 63 实施规定的图像处理,然后显示于监视器 51。这样,在内窥镜 1 安装有外置检测光纤 10 的情况下,通过合流部 15 将来自外置检测光纤 10 的返回光与来自检测光纤 14 的返回光合流,从而确保必要的亮度。

[0067] 接着,在插入部 2 到达目的部位的情况下,观察较近点,因此仅凭来自检测光纤 14 的返回光就能够确保充足的亮度。因此,操作者在插入部 2 到达目的部位时,从内窥镜 1 上取下外置检测光纤 10。即,操作者从处置工具贯穿插入通道 16 中拔出外置检测光纤 10 的插入部 11,并从连接器 6 的连接部 8 拔出外置检测光纤 10 的连接部 12。然后,操作者按照需要将处置工具贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中,进行病变部等的处置。

[0068] 这样,内窥镜 1 在处置工具贯穿插入通道 16 中贯穿插入外置检测光纤 10 的插入部 11,并引导来自被观察体的返回光。因此,无需在内窥镜 1 的插入部 2 内另外设置引导返回光的检测光纤,能够防止插入部 2 的粗径化。

[0069] 此外,内窥镜 1 使来自外置检测光纤 10 的返回光与来自检测光纤 14 的返回光合流以确保亮度,因此无需提升激光的光量,能够安全地确保亮度。

[0070] 因此,根据本实施方式的内窥镜,能够防止插入部的外径的粗径化,而且无需照射必要程度以上的高级别的激光,能够确保到达目的部位所需的亮度。

[0071] 另外,在使用现有的摄像元件的内窥镜中,与本实施方式相反地考虑在处置工具贯穿插入通道中贯穿插入外置照明用光纤以确保亮度。然而,这种结构的情况下,会对照明用光纤引导照明用的较强的光,因此照明用光纤会发热,可能引起热损伤等。与此相对,在本实施方式中,采用通过外置检测光纤 10 引导返回光的结构,因此外置检测光纤 10 不会发热,能够安全地确保亮度。

[0072] (变形例)

[0073] 图 5 是用于说明第 1 实施方式的变形例的内窥镜系统的结构的图。另外,在图 5 中,对于与图 4 同样的结构,赋予同一标号并省略说明。

[0074] 图 5 所示的内窥镜系统 100a 构成为具有内窥镜 1a、以及与内窥镜 1a 连接的主体装置 50a。

[0075] 内窥镜 1a 相比图 4 的内窥镜 1 删除了连接部 8 和合流部 15。此外,主体装置 50a 相比图 4 的主体装置 50,追加了能够供外置检测光纤 10 的连接部 12 拆装的连接部 79、以及使来自检测光纤 14 的返回光与来自外置检测光纤 10 的返回光合流的合流部 15。

[0076] 在外置检测光纤 10 的插入部 11 贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中,且连接部 12 连接于主体装置 50a 的连接部 79 时,通过外置检测光纤 10 检测的返回光被引导至主体装置 50a 的合流部 15。此外,合流部 15 还被引导来自检测光纤 14 的返回光。合流部 15 使来自检测光纤 14 的返回光与来自外置检测光纤 10 的返回光合流,并将其引导至分波器 76。其他的结构和作用都与第 1 实施方式相同。

[0077] 根据本变形例,与第 1 实施方式同样地,能够防止内窥镜 1 的插入部 2 的外径的粗径化,而且无需照射必要程度以上的高级别的激光,能够确保到达目的部位所需的亮度。

[0078] (第 2 实施方式)

[0079] 接着,说明第 2 实施方式。图 6 是表示第 2 实施方式的内窥镜的结构的图。另外,



在图 6 中,对于与图 1 同样的结构,赋予同一标号并省略说明。

[0080] 图 6 所示的内窥镜 1b 相比图 1 的内窥镜 1,追加了钩状的多个卡止部 80a、80b 和 80c。卡止部 80a 设置于操作部 4,卡止部 80b 设置于挠性管部 5,卡止部 80c 设置于连接器 6。另外,内窥镜 1b 是具有 3 个卡止部 80a ~ 80c 的结构,但是,只要是具有至少 1 个以上卡止部的结构即可。

[0081] 这些卡止部 80a ~ 80c 将未完全贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中的外置检测光纤 10 的插入部 11 固定为与内窥镜主体部 3 平行延伸。

[0082] 其结果,根据本实施方式的内窥镜 1b,未完全贯穿插入于处置工具贯穿插入通道 16 中的外置检测光纤 10 的插入部 11 不会妨碍操作者的操作。

[0083] (第 3 实施方式)

[0084] 接着,说明第 3 实施方式。

[0085] 图 7 是用于说明外置检测光纤连接部与连接器的连接部的连接结构的剖面图。另外,在图 7 中,对于与图 3 同样的结构,赋予同一标号并省略说明。

[0086] 例如,在图 3 的外置检测光纤 10 的连接部 12 的结构的情况下,在连接于连接器 6 的连接部 8 时,由于对连接部 12 的冲击,可能导致检测光纤 24 由于弯折等而发生破损。

[0087] 鉴于此,图 7 所示的外置检测光纤 10 具有沿着内窥镜主体部 3 的 L 字型的连接部 12a。通过这种结构,从而在将外置检测光纤 10 的连接部 12a 连接于连接器 6 的连接部 8 时,检测光纤 24 不会由于对连接部 12a 的冲击而发生破损。

[0088] 另外,为了防止扭转造成的检测光纤 24 的弯折等的破损,外置检测光纤 10 的连接部 12a 可以构成为能够转动。

[0089] 此外,为了防止自由转动的机构的过渡扭转,可以设置对转动角度在从 0 度到 360 度的范围内施加转动限制的机构。

[0090] 图 8A 和图 8B 是用于说明外置检测光纤连接部与连接器的连接部的其他连接结构的图。

[0091] 图 8A 是从上方观察连接器 6 的连接部 8a 的图,连接部 8a 具有将外置检测光纤 10 的连接部 12a 的转动限制在 180 度的范围内的转动限制部 81。

[0092] 此外,如图 8B 所示,外置检测光纤 10 的连接部 12b 具有以能够转动的方式嵌合于转动限制部 81 的转动限制用的突起 82。在外置检测光纤 10 的连接部 12b 连接于连接器 6 的连接部 8a 时,突起 82 嵌合于转动限制部 81,连接部 12b 在连接部 8a 的周方向上的 180 度的范围内转动。

[0093] 通过这种转动限制部 81 和突起 82,可防止外置检测光纤 10 的过渡扭转,能够防止检测光纤 24 的弯折。

[0094] (第 4 实施方式)

[0095] 接着,说明第 4 实施方式。

[0096] 图 9 是用于说明连接器的连接部的结构的图。另外,在图 9 中,对于与图 3 同样的结构,赋予同一标号并省略说明。

[0097] 例如,图 3 的连接器 6 的连接部 8 形成为凹形状,因此尘埃等会进入连接部 8,从而污物易于附着并滞留于玻璃罩 27。如上,如果污物附着于玻璃罩 27,则来自外置检测光纤 10 的返回光被遮挡,成为亮度减少的原因。即,可能导致在到达目的部位之前所需的亮

度不足。

[0098] 鉴于此,如图 9 所示,连接器 6 的连接部 8b 在前端部设置朝连接器 6 的外侧凸出的玻璃罩框 83,以固定玻璃罩 27。连接器 6 的连接部 8b 构成第 1 连接部,该第 1 连接部供外置检测光纤 10 的连接部 12(第 2 连接部)连接。由此,尘埃等不易附着于玻璃罩 27。

[0099] 其结果,连接器 6 的连接部 8b 能够通过玻璃罩框 83 防止尘埃等附着而积攒的情况,因此污物不会附着于玻璃罩 27,能够确保到达目的部位所需的亮度。

[0100] 图 10A 和图 10B 是用于说明连接器的连接部的其他结构的图。

[0101] 如图 10A 所示,连接器 6 的连接部 8c 在前端部设有用于防止尘埃等的进入的关闭器 84。而且,如图 10B 所示,在将外置检测光纤 10 的连接部 12 连接于连接部 8c 时,关闭器 84 在连接部 8c 的内侧打开,使得连接部 12 连接于连接器 6 的连接部 8c。

[0102] 其结果,连接器 6 的连接部 8c 与上述连接部 8b 同样地,能够通过关闭器 84 防止尘埃等的进入,因此污物不会附着于玻璃罩 27,能够确保在到达目的部位之前所需的亮度。

[0103] 本发明不限于上述实施方式,可以在不改变本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0104] 本申请以 2013 年 9 月 27 日在申请的日本特愿 2013-201899 号公报作为优先权基础提交申请,上述公开的内容在本申请说明书、权利要求书、附图中进行引用。

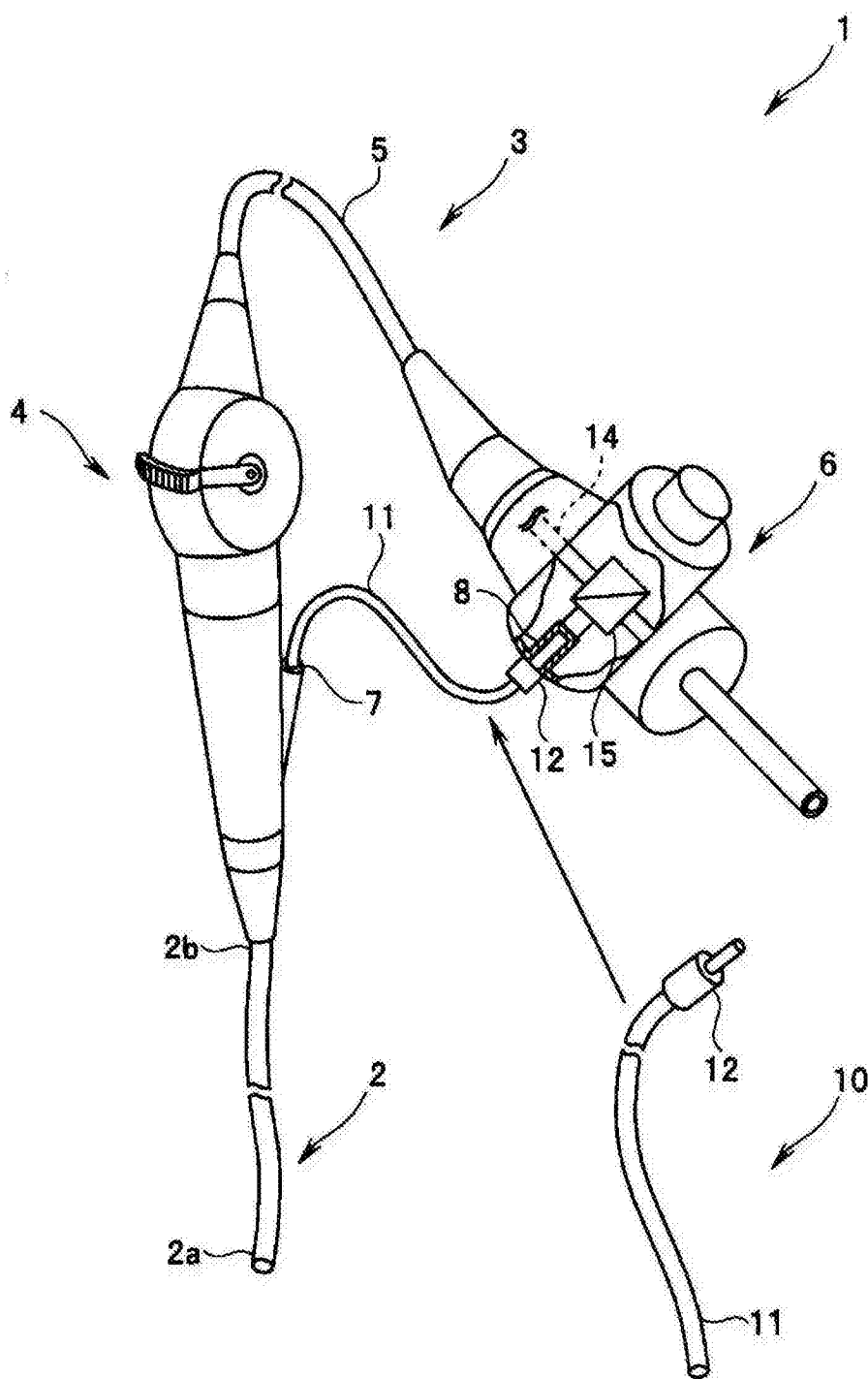


图 1

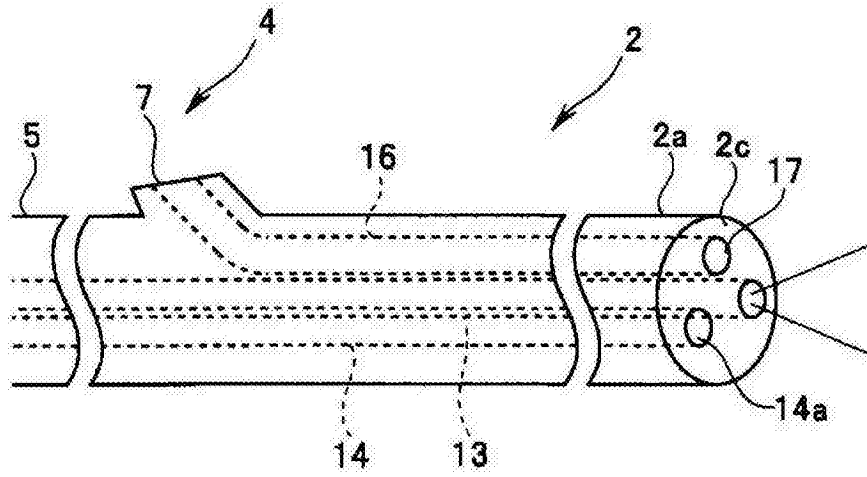


图 2

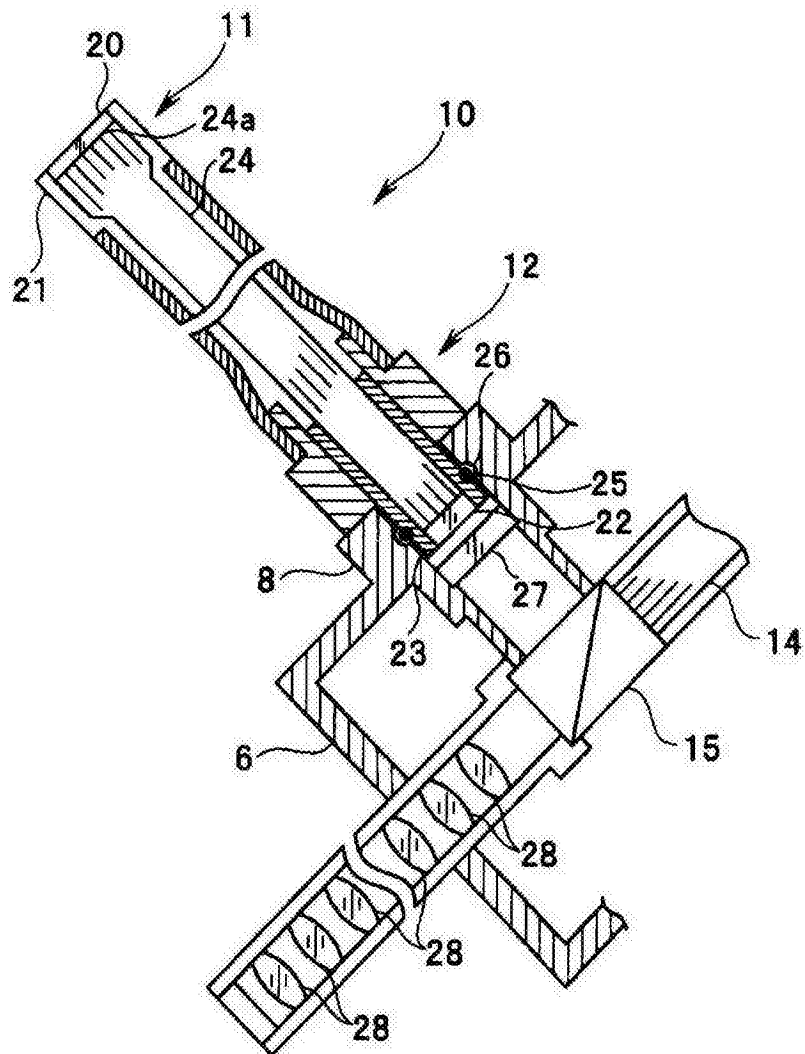


图 3

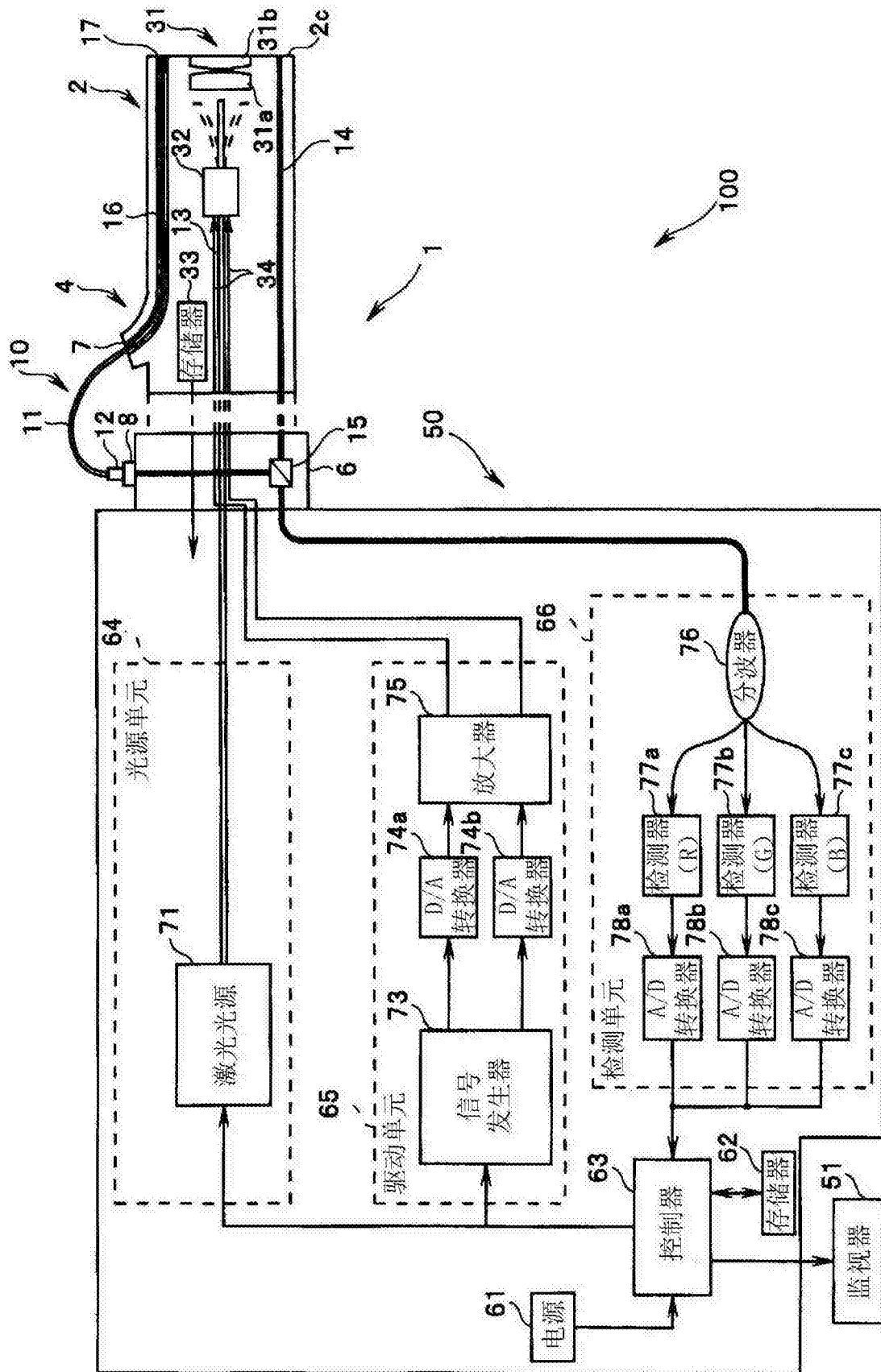


图 4

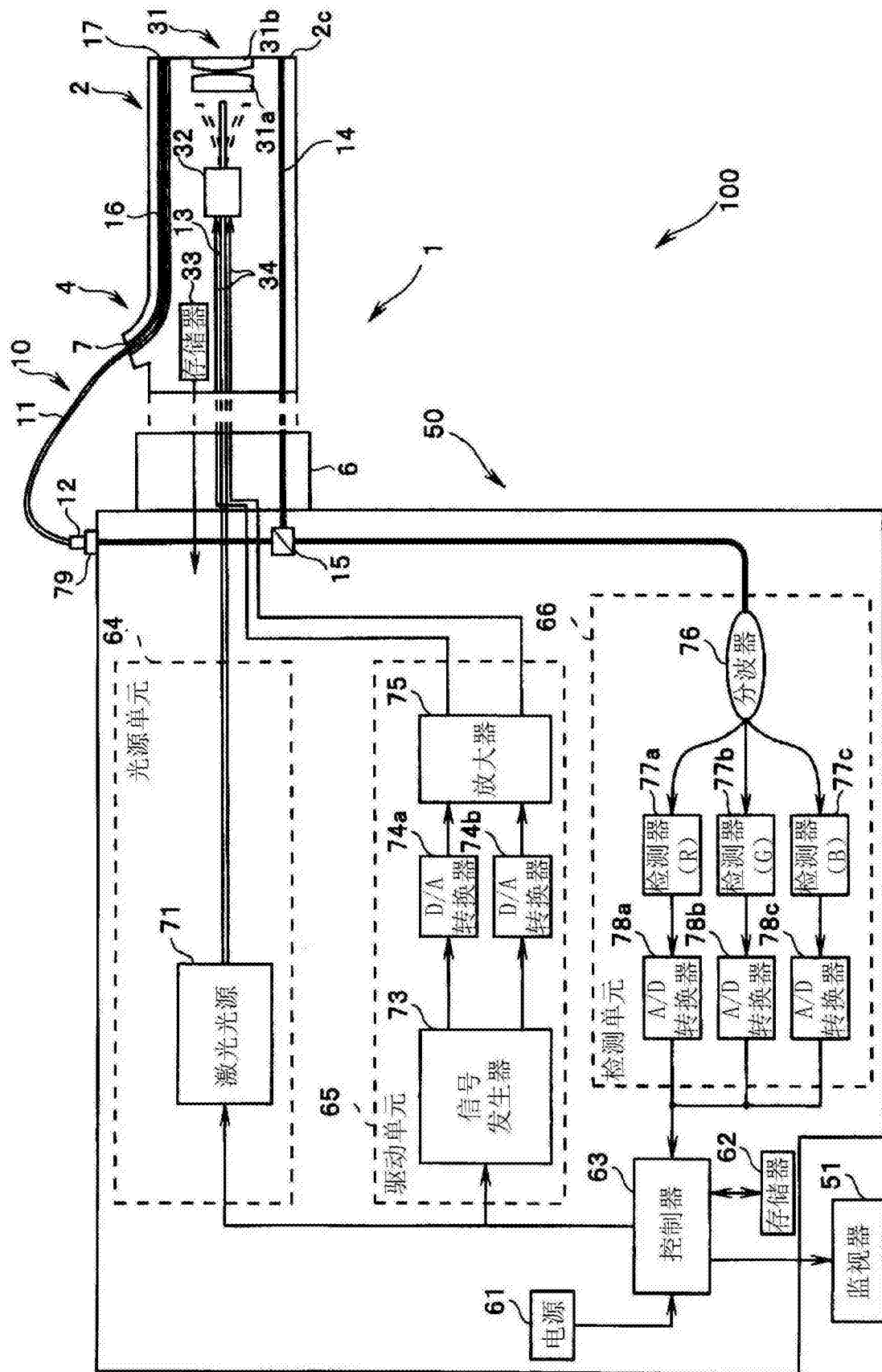


图 5

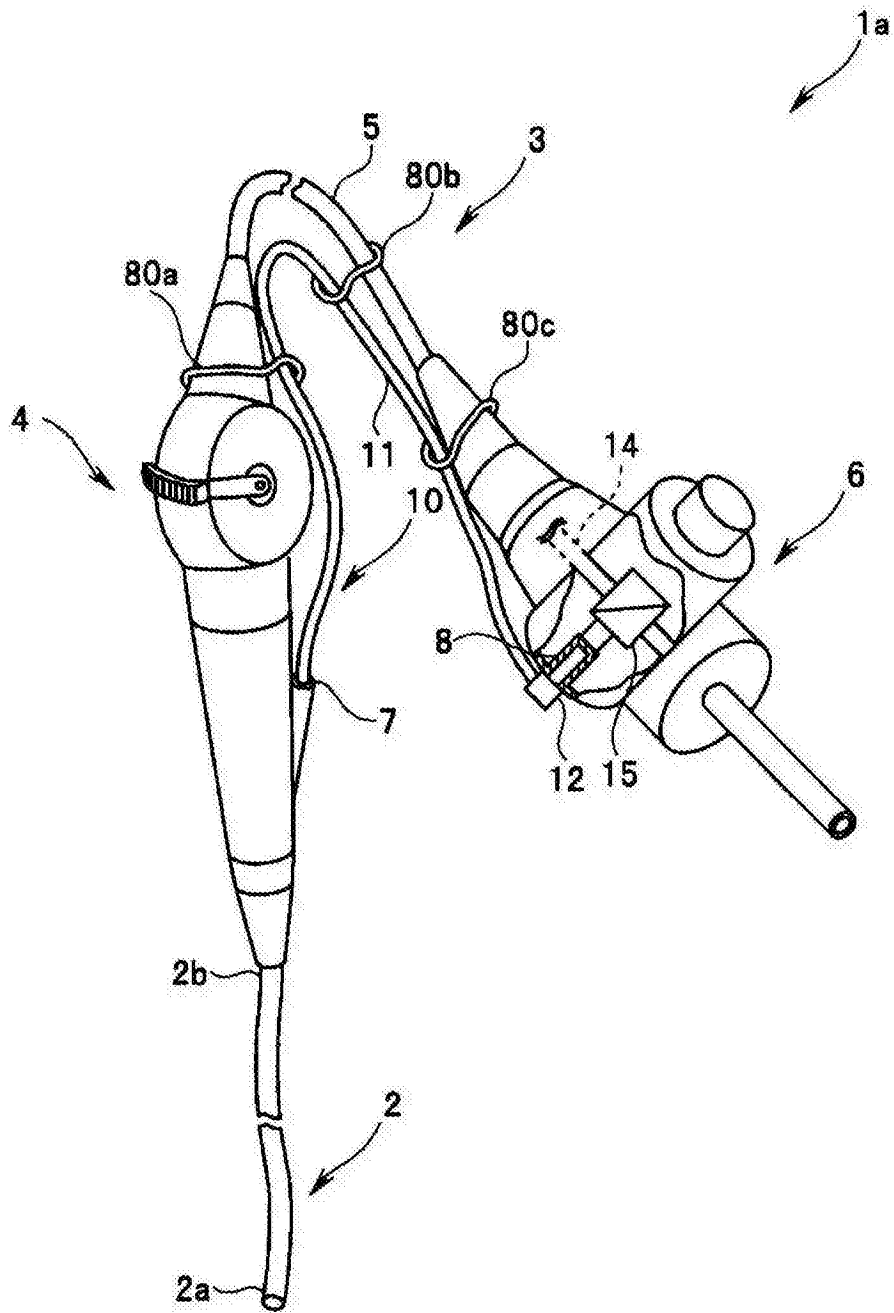


图 6

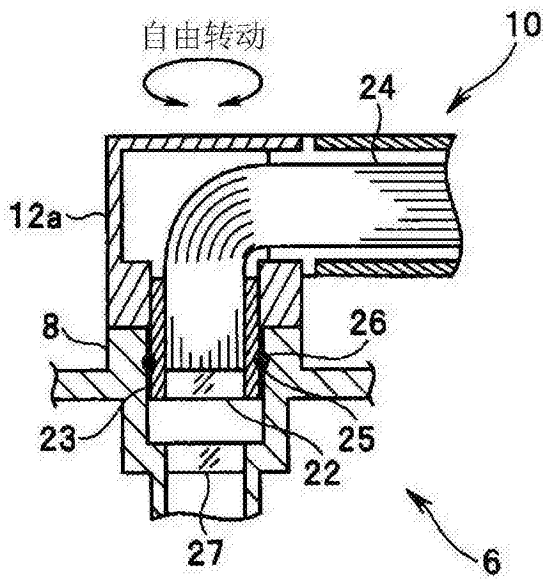


图 7

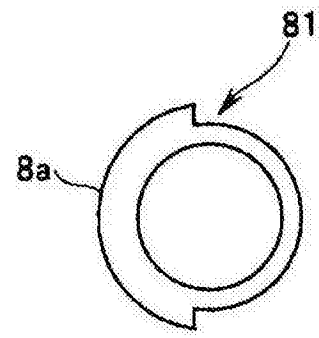


图 8A

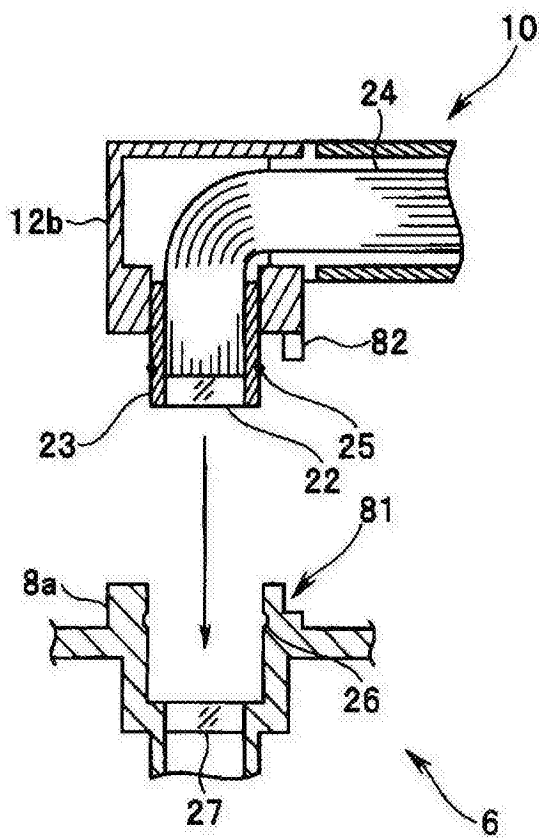


图 8B

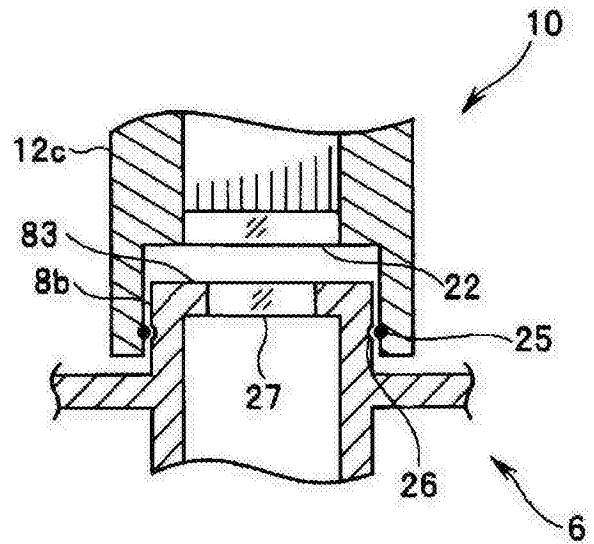


图 9



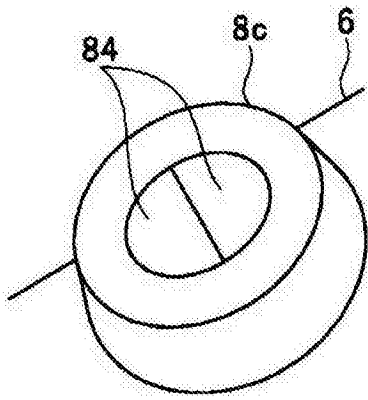


图 10A

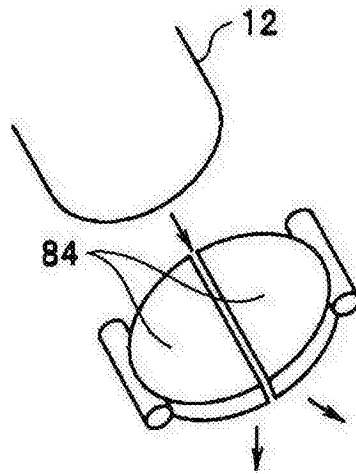


图 10B

