



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113766867 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202080032595.2

(72) 发明人 渡边俊贵 新岛义之

(22) 申请日 2020.09.25

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 赵曦

申请公布号 CN 113766867 A

(51) Int.CI.

A61B 1/07 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.12.07

A61B 1/06 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61B 1/04 (2006.01)

2019-185359 2019.10.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2021.10.29

CN 102440750 A, 2012.05.09

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 2011020642 A, 2011.02.03

PCT/JP2020/036292 2020.09.25

JP 2016202441 A, 2016.12.08

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2018098686 A1, 2018.04.12

W02021/070634 JA 2021.04.15

审查员 孙韦

(73) 专利权人 HOYA株式会社

权利要求书2页 说明书7页 附图10页

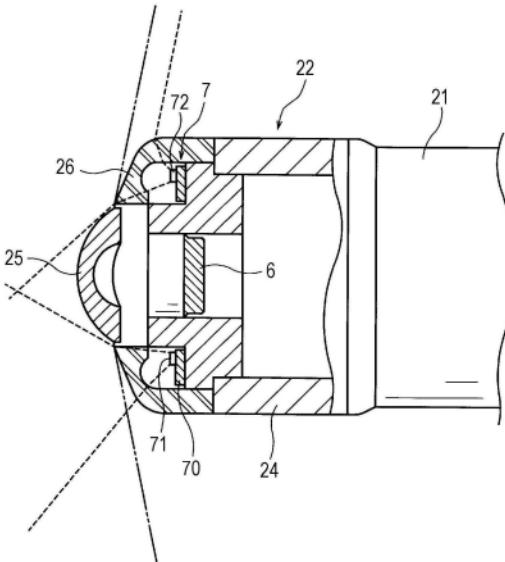
地址 日本东京

(54) 发明名称

内窥镜及内窥镜装置

(57) 摘要

一种内窥镜，其具备：拍摄部，所述拍摄部被嵌入插入管的前端部，通过观察窗拍摄观察部位；多个第一LED，所述多个第一LED被排列设置在拍摄部的外侧；多个第二LED，所述多个第二LED被排列设置在第一LED的排列设置区域的外侧。第一LED及第二LED的排列设置区域用配光透镜覆盖，第一LED的发射光经由配光透镜被输出到小于拍摄部视角的角度范围，第二LED的发射光经由配光透镜被输出到小于拍摄部视角的角度范围。



1.一种内窥镜,其具备:

拍摄部,所述拍摄部被嵌入插入管的前端部,通过观察窗拍摄观察部位;

第一光输出部,所述第一光输出部被配置在所述观察窗的周围,输出对所述观察部位进行照明的第一照明光;

第二光输出部,所述第二光输出部被配置在所述观察窗的周围,向大于所述第一光输出部的角度范围输出对所述观察部位进行照明的第二照明光,

所述第一光输出部及所述第二光输出部被设置在所述拍摄部的外侧,

所述第一光输出部包括多个第一发光元件,所述多个第一发光元件被排列设置在所述拍摄部的外侧,

所述第二光输出部包括多个第二发光元件,所述多个第二发光元件被排列设置在所述第一发光元件的排列设置区域的外侧,

所述第一发光元件以等间隔呈环状配置,所述第二发光元件以等间隔配置在所述第一发光元件的排列设置区域的外侧。

2.如权利要求1所述的内窥镜,其具备:

配光透镜,所述配光透镜被配置在所述观察窗的周围,覆盖所述第一发光元件及第二发光元件的排列设置区域,

所述第一光输出部和所述第二光输出部包括所述配光透镜。

3.如权利要求1所述的内窥镜,其具备:

光导纤维,所述光导纤维具有排列设置在所述拍摄部的外侧的多个出射端;

光源,所述光源向该光导纤维的入射端入射光;

多个发光元件,所述多个发光元件排列设置在所述出射端的排列设置区域的外侧;

配光透镜,所述配光透镜被配置在所述观察窗的周围,覆盖所述出射端及发光元件的排列设置区域,

所述第一光输出部包括所述光导纤维、光源及配光透镜,所述第二光输出部包括所述发光元件及配光透镜。

4.如权利要求1所述的内窥镜,其具备:

光导纤维,所述光导纤维在所述拍摄部的外侧具有出射端;

第一光源,所述第一光源面对该光导纤维的入射端,向该入射端的中心部入射光;

第二光源,所述第二光源面对所述光导纤维的入射端,向整个该入射端入射光;

配光透镜,所述配光透镜覆盖所述光导纤维的出射端,

所述第一光输出部包括所述光导纤维、第一光源及配光透镜,所述第二光输出部包括所述光导纤维、第二光源及配光透镜。

5.如权利要求1至4中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第二光输出部输出的第二照明光的角度范围为所述拍摄部的视角以上。

6.如权利要求1至4中任一项所述的内窥镜,其中,

所述拍摄部具有180°以上的视角。

7.如权利要求5所述的内窥镜,其中,

所述拍摄部具有180°以上的视角。

8.如权利要求1至4、7中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第一照明光为窄带光,所述第二照明光为白光。

9. 如权利要求5所述的内窥镜,其中,

所述第一照明光为窄带光,所述第二照明光为白光。

10. 一种内窥镜装置,其具备:

内窥镜,所述内窥镜包括,拍摄部,所述拍摄部被嵌入插入管的前端部,通过观察窗拍摄观察部位,第一光输出部,所述第一光输出部被配置在所述观察窗的周围,输出对所述观察部位进行照明的第一照明光,以及第二光输出部,所述第二光输出部被配置在所述观察窗的周围,向大于所述第一光输出部的角度范围输出对所述观察部位进行照明的第二照明光;

图像处理部,所述图像处理部对所述第一光输出部或第二光输出部照明下的所述拍摄部的拍摄图像的周边部进行掩膜处理后输出拍摄图像,

所述第一光输出部及所述第二光输出部被设置在所述拍摄部的外侧,

所述第一光输出部包括多个第一发光元件,所述多个第一发光元件被排列设置在所述拍摄部的外侧,

所述第二光输出部包括多个第二发光元件,所述多个第二发光元件被排列设置在所述第一发光元件的排列设置区域的外侧,

所述第一发光元件以等间隔呈环状配置,所述第二发光元件以等间隔配置在所述第一发光元件的排列设置区域的外侧。

11. 如权利要求10所述的内窥镜装置,其中,

交替获取所述第一光输出部照明下的拍摄图像或第二光输出部照明下的拍摄图像,将其并排显示。

内窥镜及内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜及内窥镜装置。

背景技术

[0002] 内窥镜是能够通过将其插入受试者体腔内来对想要观察的部位进行观察、处理的医疗用设备,其具备:拍摄部,所述拍摄部被嵌入插入体腔内的插入管的前端部;照明装置,所述照明装置对该拍摄部的拍摄视野进行照明。专利文献1公开了具备实现180°以上大角度范围照明的照明装置且能够进行广视角观察的内窥镜。

[0003] 此外,近年来不仅能在白光下进行观察,还能对窄带光(紫光、绿光等)照明下取得的图像进行增强观察的内窥镜也得到普及,专利文献2公开了交替照射白光及窄带光来取得图像的内窥镜装置。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-16021号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2016-128024号公报

发明概要

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 专利文献2公开的白光及窄带光照明下的观察在专利文献1公开的广视角内窥镜中也可以实现。然而,窄带光的光谱有限,很难在白光的相同条件下确保整个视野的所需光量。

[0010] 本公开的目的在于提供一种能够在白光及窄带光照明下良好地进行广视角观察的内窥镜及内窥镜装置。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本公开的内窥镜具备:拍摄部,所述拍摄部被嵌入插入管的前端部,通过观察窗拍摄观察部位;第一光输出部,所述第一光输出部被配置在所述观察窗的周围,输出对所述观察部位进行照明的第一照明光;第二光输出部,所述第二光输出部被配置在所述观察窗的周围,向大于所述第一光输出部的角度范围输出对所述观察部位进行照明的第二照明光。

[0013] 此外,还具备:多个第一发光元件,所述多个第一发光元件被排列设置在所述拍摄部的外侧;多个第二发光元件,所述多个第二发光元件被排列设置在所述第一发光元件的排列设置区域的外侧;以及配光透镜,所述配光透镜被配置在所述观察窗的周围,覆盖所述第一发光元件及第二发光元件的排列设置区域,所述第一光输出部包括所述第一发光元件及配光透镜,所述第二光输出部包括所述第二发光元件及配光透镜。

[0014] 此外,还具备:光导纤维,所述光导纤维具有排列设置在所述拍摄部的外侧的多个出射端;光源,所述光源向该光导纤维的入射端入射光;多个发光元件,所述多个发光元件排列设置在所述出射端的排列设置区域的外侧;配光透镜,所述配光透镜被配置在所述观

察窗的周围，覆盖所述出射端及发光元件的排列设置区域，所述第一光输出部包括所述光导纤维、光源及配光透镜，所述第二光输出部包括所述发光元件及配光透镜。

[0015] 此外，还具备：光导纤维，所述光导纤维在所述拍摄部的外侧具有出射端；第一光源，所述第一光源面对该光导纤维的入射端，向该入射端的中心部入射光；第二光源，所述第二光源面对所述光导纤维的入射端，向整个该入射端入射光；配光透镜，所述配光透镜覆盖所述光导纤维的出射端，所述第一光输出部包括所述光导纤维、第一光源及配光透镜，所述第二光输出部包括所述光导纤维、第二光源及配光透镜。

[0016] 此外，所述第二光输出部输出的第二照明光的角度范围为所述拍摄部的视角以上。

[0017] 此外，所述拍摄部具有 180° 以上的视角。

[0018] 此外，所述第一照明光是窄带光，所述第二照明光是白光。

[0019] 本公开的内窥镜装置具备：内窥镜，所述内窥镜具备，拍摄部，所述拍摄部被嵌入插入管的前端部，通过观察窗拍摄观察部位，第一光输出部，所述第一光输出部被配置在所述观察窗的周围，输出对所述观察位置进行照明的第一照明光，以及第二光输出部，所述第二光输出部被配置在所述观察窗的周围，向大于所述第一光输出部的角度范围输出对所述观察部位进行照明的第二照明光；图像处理部，所述图像处理部对所述第一光输出部或第二光输出部照明下的所述拍摄部的拍摄图像的周边部进行掩膜处理后输出该拍摄图像。

[0020] 此外，交替获取所述第一光输出部照明下的拍摄图像或第二光输出部的照明下的拍摄图像，将其并排显示。

[0021] 发明效果

[0022] 本公开能够在白光及窄带光的照明下进行广视角观察。

附图说明

[0023] 图1是内窥镜的外观图。

[0024] 图2是插入管的前端部的放大图。

[0025] 图3是示出第一LED及第二LED的配置例的平面图。

[0026] 图4是内窥镜装置的框图。

[0027] 图5是示出拍摄处理流程的说明图。

[0028] 图6是示出拍摄处理流程的说明图。

[0029] 图7是示出拍摄处理流程的说明图。

[0030] 图8是实施方式2的内窥镜的插入管前端部的放大图。

[0031] 图9是示出光纤束及LED的配置例的平面图。

[0032] 图10是实施方式3的内窥镜的插入管前端部的放大图。

[0033] 图11是示出光源部的结构例的示意图。

[0034] 图12是示出实施方式4的光源部的结构例的示意图。

具体实施方式

[0035] 下面参照附图对本公开的实施方式进行说明。

[0036] (实施方式1)

[0037] 图1是内窥镜的外观图。如图所示,内窥镜1具备插入管2、操作部3、通用管4以及接头部5。插入管2是插入体腔内的部分,其具备:较长的软性部20;前端部22,所述前端部22通过弯曲部21与该软性部20的一端连接。软性部20的另一端通过圆柱形的连接部23与操作部3连接。通用管4的一端被连接到操作部3,并向与插入管2不同的方向延伸,接头部5被连接设置在通用管4的另一端。

[0038] 操作部3为方便使用者抓握以进行各种操作而设置,其具备弯曲操作旋钮30、多个操作按钮31等。弯曲操作旋钮30通过贯穿连接部23及软性部20内部的金属丝(未示出)与弯曲部21连接。弯曲部21根据弯曲操作旋钮30的操作在轴截面内相互正交的2个方向上弯曲,插入体腔内的前端部22的方向改变。

[0039] 图2是插入管2的前端部22的放大图,切开主要部位进行显示。前端部22具备一侧被固定在弯曲部21上的管状壳体24。壳体24的另一侧被中央观察窗25、围绕在该观察窗25周围的环状配光透镜26覆盖。壳体24内部以面向观察窗25内侧的方式嵌入拍摄部6,以面向配光透镜26内侧的方式嵌入照明部7。

[0040] 拍摄部6具备CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体晶体管)等拍摄元件、用于在该拍摄元件的拍摄面上成像的光学系统,并通过观察窗25对体腔内进行拍摄。观察窗25是广角物镜,拍摄部6以能够根据包括观察窗25在内的光学系统的设定进行180°以上视角拍摄的方式构成。图2中的双点划线表示拍摄部6的拍摄视野。

[0041] 照明部7具备围绕拍摄部6周围的环状基板70、安装在与配光透镜26对置的基板70的一个面上的第一LED71及第二LED72。图3是示出第一LED71及第二LED72的配置例的平面图。第一LED71及第二LED72各自分别设有多个(图中为8个),第一LED71以大致等间隔配置在呈环状的基板70的内周侧(靠近拍摄部6的一侧),第二LED72以大致等间隔配置在第一LED71的排列设置区域的外侧。图3中以双点划线表示拍摄部6及观察窗25的位置。

[0042] 图2的下半部示出第一LED71的配置位置的截面,图2的上半部示出第二LED72的配置位置的截面。配光透镜26是管状透镜,呈从观察窗25周边部向外扩展且通过弯曲部分与壳体24的四周管壁连接的形状,第一LED71或第二LED72的发射光通过配光透镜26出射,对拍摄部6的拍摄视野进行照明。

[0043] 图2中的虚线表示第一LED71及第二LED72的配光范围。位于内侧的第一LED71的发射光入射到配光透镜26的扩展部分,集中配光到拍摄部6的拍摄视野的中央部分。另一方面,位于外侧的第二LED72的发射光入射到配光透镜26扩展部分至弯曲部分的大范围并进一步扩散,被配光到拍摄部6的拍摄视野的整个范围。另外,在配光透镜26内面的弯曲部分附近设有凹部。在该凹部的作用下,第二LED72的配光被照射到比第一LED71的配光更大的范围。换言之,第二LED72光的照射范围比第一LED71光的照射范围更大。

[0044] 第一LED71发射包含紫色、绿色波长范围在内的窄带光。例如,8个第一LED71中相互隔着一个的其中4个是发射绿光的绿色LED芯片,剩余4个是发射紫外光的紫色LED芯片,由这8个第一LED71和配光透镜26构成输出窄带光的第一光输出部。

[0045] 第二LED72是发射白光的白色LED,例如,用黄色荧光体覆盖发射蓝光的蓝色LED芯片发光面构成。由这种第二LED72和配光透镜26构成输出白光的第二光输出部。另外,第一LED71和第二LED72也可以是LD等其他发光元件。

[0046] 拍摄部6的拍摄在第一光输出部输出的窄带光、或第二光输出部输出的白光的照明下实施。白光的配光角度大于窄带光的配光角度,优选与拍摄部6的视角基本相等,更优选拍摄部6的视角以上,在整个视野内能够以足够的光量进行拍摄。窄带光的光谱有限,但是窄带光的配光角度比白光的配光角度小,因此在配光范围内能够以与白光相同的光量进行拍摄。

[0047] 图4是内窥镜装置的框图。内窥镜1通过接头部5与处理器装置10连接,作为内窥镜装置使用。处理器装置10具备控制部11、信号处理电路12、附加处理电路13等。控制部11具备CPU(中央处理器)、ROM(只读存储器)、RAM(随机存取存储器),CPU根据存储在ROM中的控制程序来运行,通过这种方式对内窥镜装置进行综合控制。

[0048] 内窥镜1具备驱动拍摄部6的拍摄驱动部60、以及驱动照明部7的照明驱动部76。拍摄驱动部60根据控制部11发出的控制指令以滚动快门方式驱动拍摄部6。拍摄驱动部60的输出信号以1帧为单位经由接收电路61被传输给增益电路62,进行白平衡处理等规定预处理后,图像信号被输出到处理器装置10的信号处理电路12。增益电路62的预处理使用拍摄驱动部60提供的增益值。

[0049] 照明驱动部76根据控制部11发出的控制指令驱动照明部7,选择性地或者交替地使第一LED71及第二LED72发光。拍摄部6的拍摄动作与照明部7的驱动同步执行,在第一LED71的窄带光照明下或第二LED72的白光照射下获得的图像输出被连续地或者交替地输入到信号处理电路12。照明部7的动作方式可通过操作设置在操作部3上的操作按钮31来选择。

[0050] 信号处理电路12对输入图像进行伽马校正、内插处理等图像处理后,输出到附加处理电路13。附加处理电路13对周边部进行掩膜处理,还对窄带光下的图像进行变焦处理,进而通过各种文字及图像的重叠处理等转换成符合规定标准的图像后,输出到外部的监视器14。另外,窄带光下的图像可以放大进行掩膜处理的区域,而无需进行变焦处理。监视器14是液晶显示器、有机EL显示器等显示设备,根据处理器装置10输出的图像信号来显示拍摄部6的拍摄图像。内窥镜1的使用者可以通过监视器14的显示在窄带光或白光的照明下观察体腔内想要观察的部位。

[0051] 图5~图7是示出拍摄处理流程的说明图,图5示出自光单独照明环境下的流程,图6示出窄带光单独照明环境下的流程,图7示出自光和窄带光交替照明环境下的流程。

[0052] 如图5及图6所示,在白光或窄带光单独照明下通过拍摄部6的CMOS的曝光,图像输出以1帧为单位被传输给处理器装置10,经过上述处理被输出到监视器14。白光对大于拍摄部6视角的角度范围进行照明,因此白光下在整个面能够以足够的光量获得图像,该图像作为周边部(涂黑部分)通过掩膜处理被遮蔽的图像显示在监视器14上。

[0053] 另一方面,窄带光照明范围小于拍摄部6的视角,因此窄带光下的图像输出作为通过变焦处理将虚线圈出的中央部分放大且周边部(涂黑部分)通过掩膜处理被遮蔽的图像显示在监视器14上。另外,拍摄部6具有光学变焦功能时,可通过使用该功能来省略变焦处理。

[0054] 窄带光是包含紫色或绿色波长范围在内的光,在窄带光下能够获得突出体腔内组织表层的毛细血管及超微结构图案的图像。图6用实线表示图5中以虚线示出的毛细血管。窄带光不限于包含紫色或绿色波长范围在内的光,也可以是其他波长范围的光,还可以是

多种波长范围的光的组合。

[0055] 内窥镜1的使用者例如可利用白光下的广角显示图像大致观察体腔内,通过在病变部等想要观察的部位切换到窄带光下的显示图像来进行详细观察。如上述所示,显示图像的切换可通过操作设置在操作部3上的操作按钮31选择照明部7的动作方式来实现。

[0056] 如图7所示,在白光和窄带光交替照明的环境下,将拍摄部6的CMOS的曝光时间延长至2帧,以曝光时间内的1帧长度交替发射白光及窄带光。如此,可交替获得白光下的图像输出及窄带光下的图像输出,前者经过掩模处理后,后者经过变焦处理及掩模处理后,被依次输出到监视器14。在监视器14中按各自的输出顺序排列显示白光下及窄带光下的图像。

[0057] 内窥镜1的使用者可同时观察白光下的拍摄图像和窄带光下的拍摄图像。白光及窄带光的交替照明可通过操作设置在操作部3上的操作按钮31选择照明部7的动作方式来实现。

[0058] (实施方式2)

[0059] 图8是实施方式2的内窥镜的插入管前端部的放大图,相当于实施方式1中的图2。实施方式2的照明部7以外的结构与实施方式1相同,对相应结构要素赋予与图2相同的参考符号后省略说明。

[0060] 照明部7以面向配光透镜26内侧的方式被嵌入壳体24内,其具备以围绕拍摄部6周围的方式配置的光纤束73和LED74。图9是示出光纤束73及LED74的配置例的平面图。图9中以双点划线表示拍摄部6及观察窗25。光纤束73的各前端(出射端)分别面对配光透镜26内侧,其以大致等间隔排列配置在拍摄部6外侧的同心圆周上,LED74安装在配置于光纤束73的排列设置区域外侧的环状基板70上,以大致等间隔排列配置。图9中的光纤束73及LED74的排列设置数量各自分别为8个,但并不限定于此。

[0061] 光纤束73以从束起多根光纤构成的光导纤维75的前端以多根为单位抽出的方式构成。光导纤维75贯穿插入管2、操作部3及通用管4的内部延伸设置到接头部5,光导纤维75的末端(入射端)在处理器装置10内部面对窄带光的光源(未示出)。光源例如可以由氙灯、金属卤化物灯等发射白光的高亮度灯和滤光器的组合构成。此外,光源也可以是LED等发光元件。

[0062] 通过采用以上结构,窄带光从光纤束73的前端出射,并入射到配光透镜26的扩展部分,集中配光到拍摄部6的拍摄视野的中央部分。图8的下半部以虚线表示窄带光的配光范围。

[0063] 排列设置在光纤束73外侧的LED74发射白光。该发射光入射到配光透镜26扩展部分至弯曲部分的大范围并进一步扩散,被配光到拍摄部6的拍摄视野的整个范围。图8的下半部以虚线表示白光的配光范围。

[0064] 实施方式2中,由光纤束73和配光透镜26构成输出窄带光的第一光输出部,由LED74和配光透镜26构成输出白光的第二光输出部,能够与实施方式1同样实施窄带光下的拍摄和白光下的拍摄。窄带光以小发散角从光纤束73的前端出射,因此透过配光透镜26的窄带光的配光范围小于实施方式1,能够在配光范围内确保足够的光量。另外,LED74也可以是LD等其他发光元件。

[0065] (实施方式3)

[0066] 图10是实施方式3的内窥镜的插入管前端部的放大图,相当于实施方式1中的图2

及实施方式2中的图8。

[0067] 实施方式3中,前端部22的壳体24的另一侧中央设有观察窗25,该观察窗25外侧设有2个配光透镜26、26。配光透镜26是具有向外倾斜的光轴的凹透镜。在壳体24内部,拍摄部6以面向观察窗25内侧的方式嵌入,构成照明部7的光导纤维75以光导纤维75的各前端(出射端)分别面对各配光透镜26内侧的方式嵌入。

[0068] 光导纤维75束起多根光纤构成,贯穿插入管2、操作部3及通用管4的内部延伸设置到接头部5,光导纤维75的末端(入射端)在连接有接头部5的处理器装置10内部面对后述的光源部8。

[0069] 图11是示出光源部8的结构例的示意图。本图所示的光源部8具备第一光源80及第二光源81。第二光源81是发射白光的光源,在同一光轴上正对光导纤维75的入射端。第二光源81与光导纤维75之间的光轴上依次排列配置有准直透镜83、半反射镜85及聚光透镜84。图11中的A中以双点划线表示第二光源81所发射白光的光路。白光通过准直透镜83变成平行光,穿过半反射镜85,经过聚光透镜84聚光后,入射到光导纤维75的整个入射端。

[0070] 第一光源80是发射窄带光的光源,具有与第二光源81及光导纤维75正交的光轴,经由准直透镜82与半反射镜85对置。图11中的B以双点划线表示第一光源80所发射窄带光的光路。半反射镜85具有与第一光源80的光轴呈45°倾斜角的反射面,窄带光通过准直透镜82变成平行光,被半反射镜85反射后到达聚光透镜84,入射到光导纤维75的入射端的中央部。

[0071] 如上述所示,入射光被光导纤维75导光至出射端,经由配光透镜26出射。白光从出射端的整个面出射,因此经由配光透镜26以大发散角输出,与此相对,窄带光从出射端的中央部出射,因此以小于白光的小发散角输出。在图10的上半部用虚线表示白光的配光范围,在图10的下半部用虚线表示窄带光的配光范围。

[0072] 实施方式3中,由第一光源80、光导纤维75及配光透镜26构成第一光输出部,由第二光源81、光导纤维75及配光透镜26构成第二光输出部,能够与实施方式1、2同样实施窄带光下的拍摄和白光下的拍摄。第一光源80、第二光源81是LED等发光元件、或者氙灯、金属卤化物灯等高亮度灯。第一光源80可以是发射不同波长的光的多种光源的组合,这种情况下,只需配置与各光源分别对应的半反射镜85即可。

[0073] (实施方式4)

[0074] 实施方式4的光源部8的结构与实施方式3不同。图12是示出实施方式4的光源部8的结构例的示意图。本图所示的光源部8具备单一光源86。光源86在同一光轴上正对光导纤维75的入射端,发射白光。与实施方式3同样,光源86与光导纤维75之间的光轴上依次排列配置有准直透镜83及聚光透镜84。

[0075] 光源部8还具备聚光滤光器87。聚光滤光器87是可以使指定波长的光(紫光、绿光等)透过的滤光器与透镜的组合,以可拆装的方式配置在准直透镜83与聚光透镜84之间的光轴上。

[0076] 图12中的A中以双点划线表示未配置聚光滤光器87时的光路。这种情况下,光源86发射的白光通过准直透镜83变成平行光,直接到达聚光透镜84,被该聚光透镜84聚光后,入射到光导纤维75的整个入射端。

[0077] 图12中的B中以双点划线表示配置有聚光滤光器87时的光路。这种情况下,光源86

发射的白光通过准直透镜83变成平行光,再通过聚光滤光器87变成光束被收缩的窄带光,到达聚焦透镜84,被该聚焦透镜84聚光后,入射到光导纤维75的入射端的中央部。

[0078] 与实施方式3同样,该入射光被光导纤维75导光至出射端,经由配光透镜26出射。白光从出射端的整个面出射,因此经由配光透镜26以大发散角输出,与此相对,窄带光从出射端的中央部出射,因此以小于白光的小发散角输出。

[0079] 实施方式4中,由光源86、聚光滤光器87、光导纤维75及配光透镜26构成第一光输出部,由光源86、光导纤维75及配光透镜26构成第二光输出部,能够与实施方式3同样实施窄带光下的拍摄和白光下的拍摄。光源86可以是氙灯、金属卤化物灯等高亮度灯,也可以是白色LED等发光元件。聚光滤光器87的拆装可通过合适的执行机构来实现。

[0080] 另外,应理解为本次公开的实施方式在所有方面均为示例,而非限制性内容。本发明的范围不是上述含义,而由权利要求示出,且包括与权利要求同等的含义和范围内的所有修改。

[0081] 符号说明

[0082] 1:内窥镜

[0083] 2:插入管

[0084] 6:拍摄部

[0085] 7:照明部

[0086] 8:光源部

[0087] 22:前端部

[0088] 25:观察窗

[0089] 26:配光透镜

[0090] 71:第一LED(第一发光元件)

[0091] 72:第二LED(第二发光元件)

[0092] 73:光纤束

[0093] 74:LED(发光元件)

[0094] 75:光导纤维

[0095] 80:第一光源

[0096] 81:第二光源。

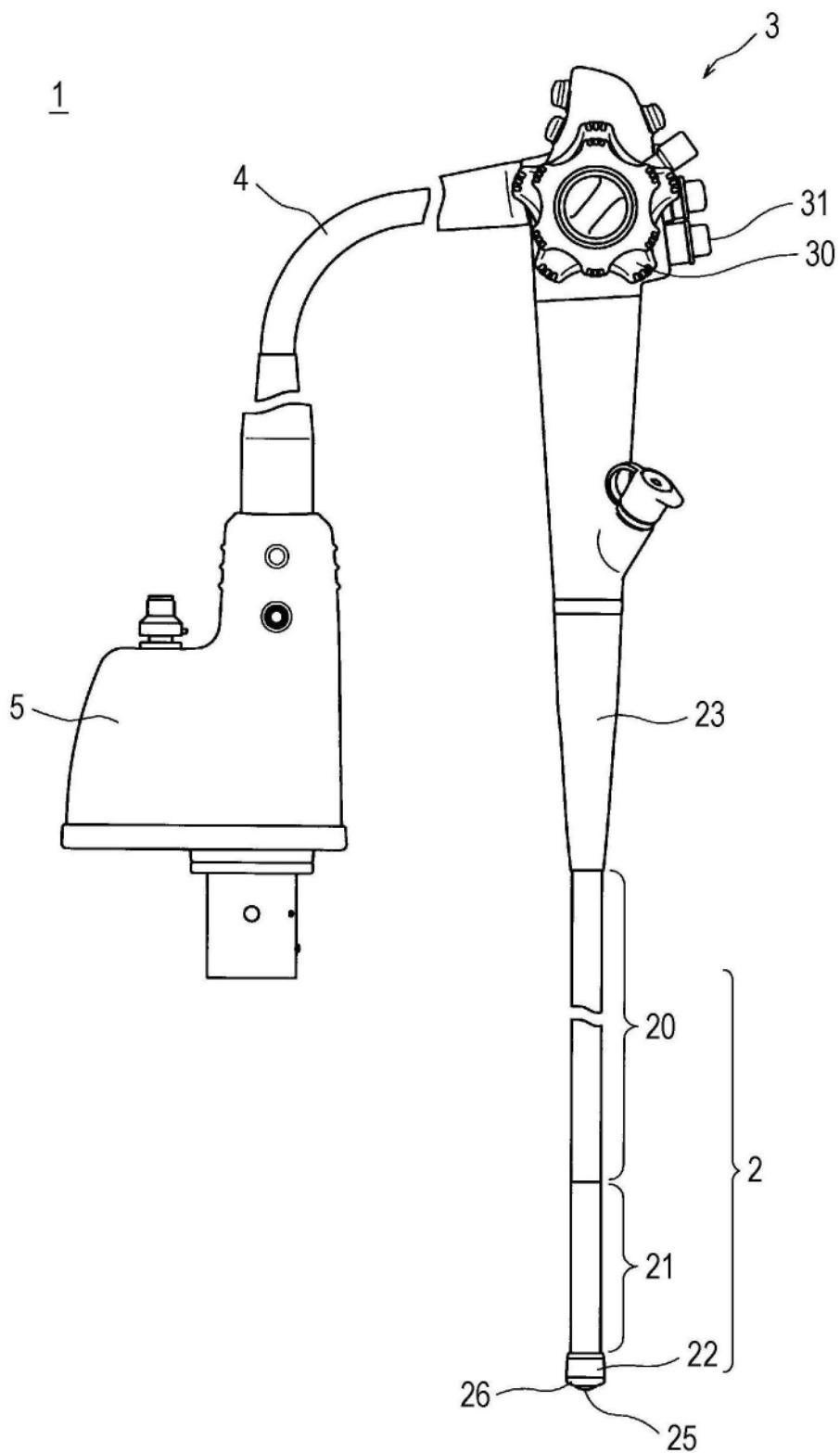


图1

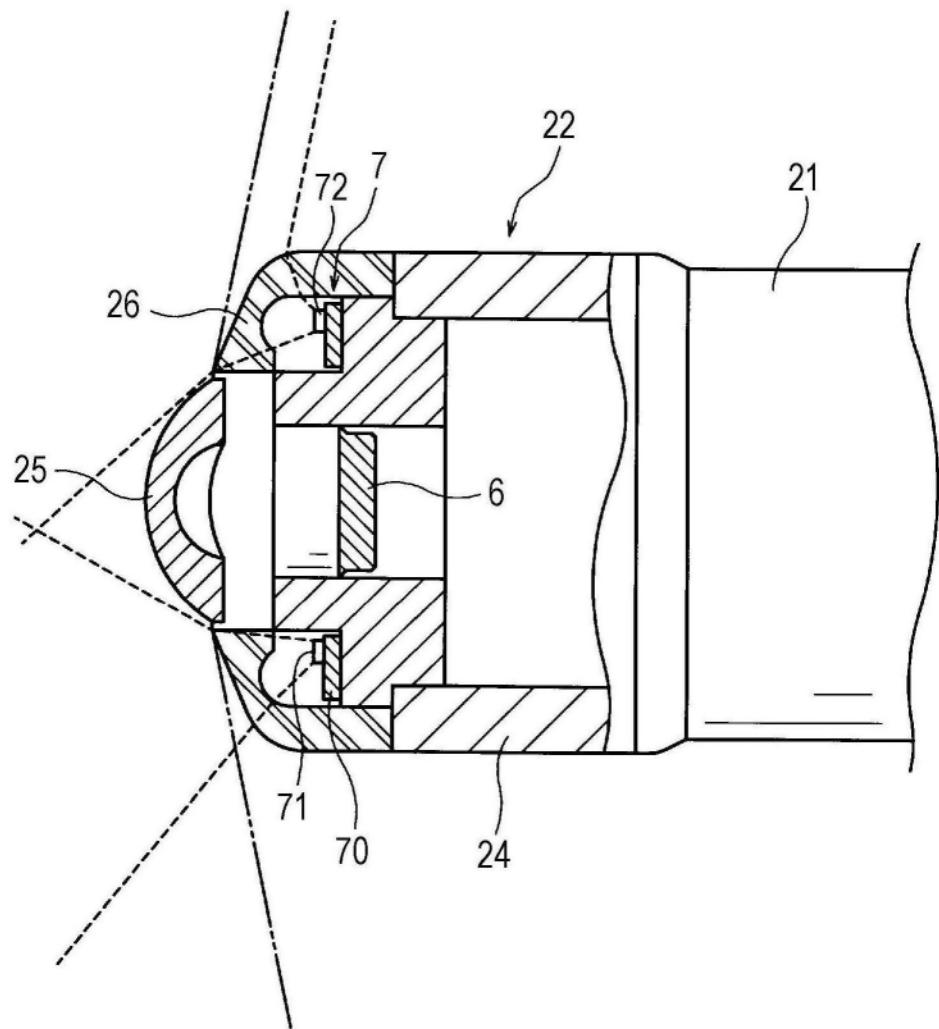


图2

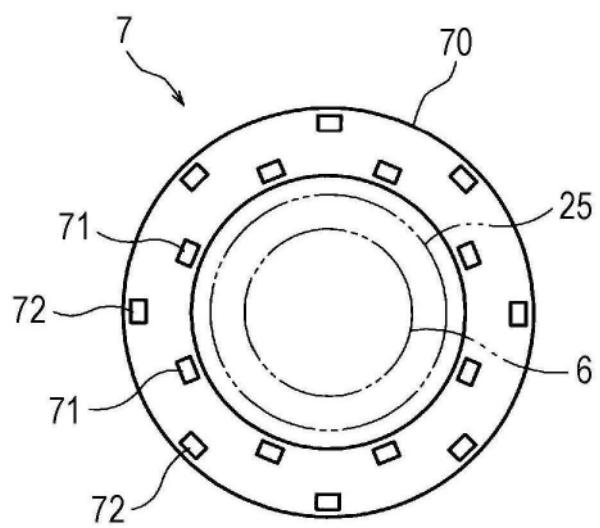


图3

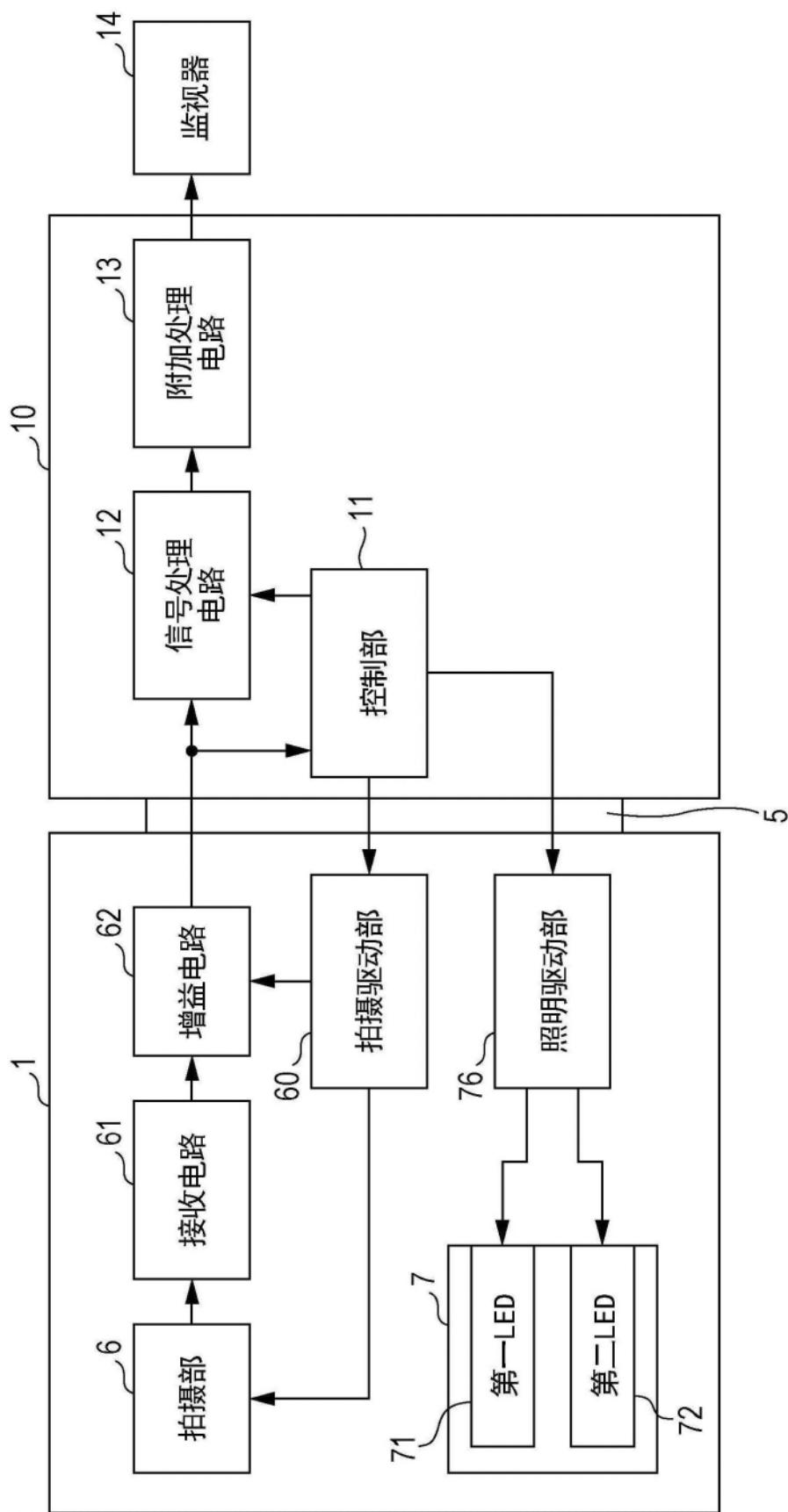


图4

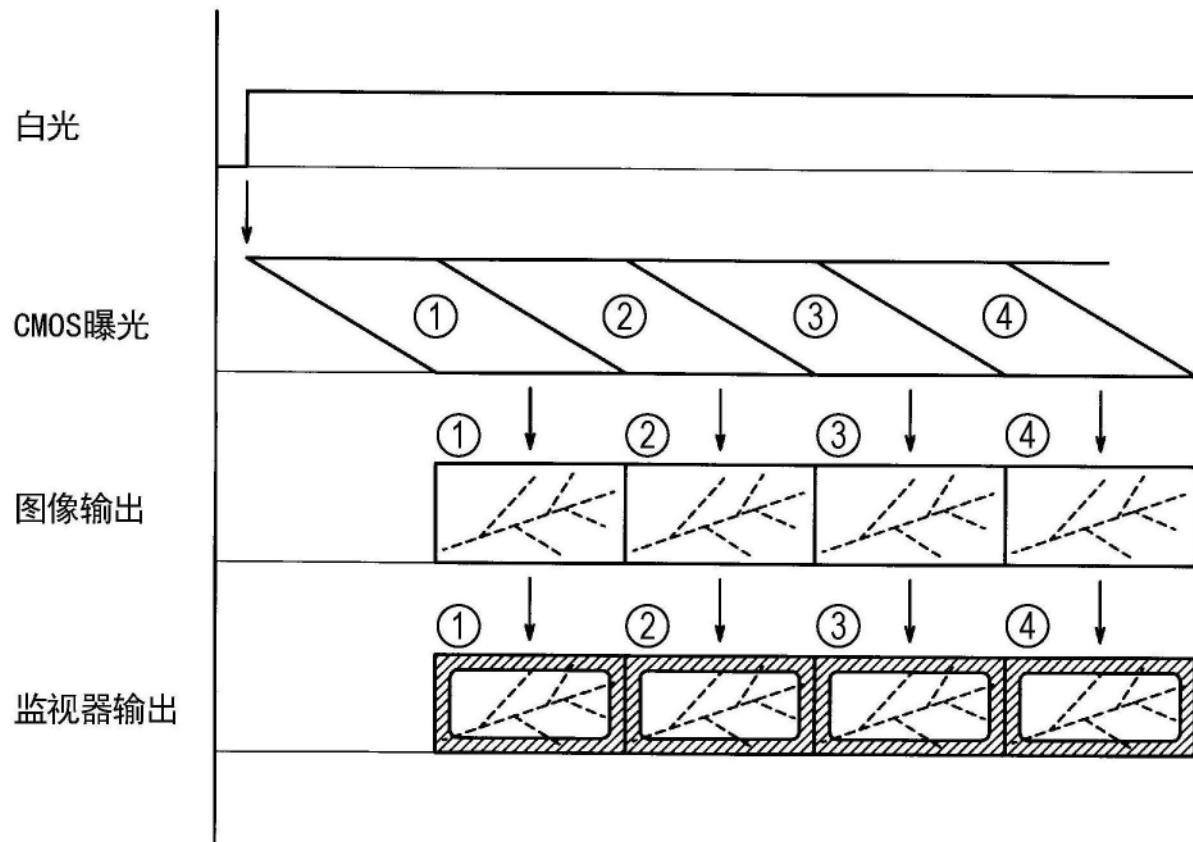


图5

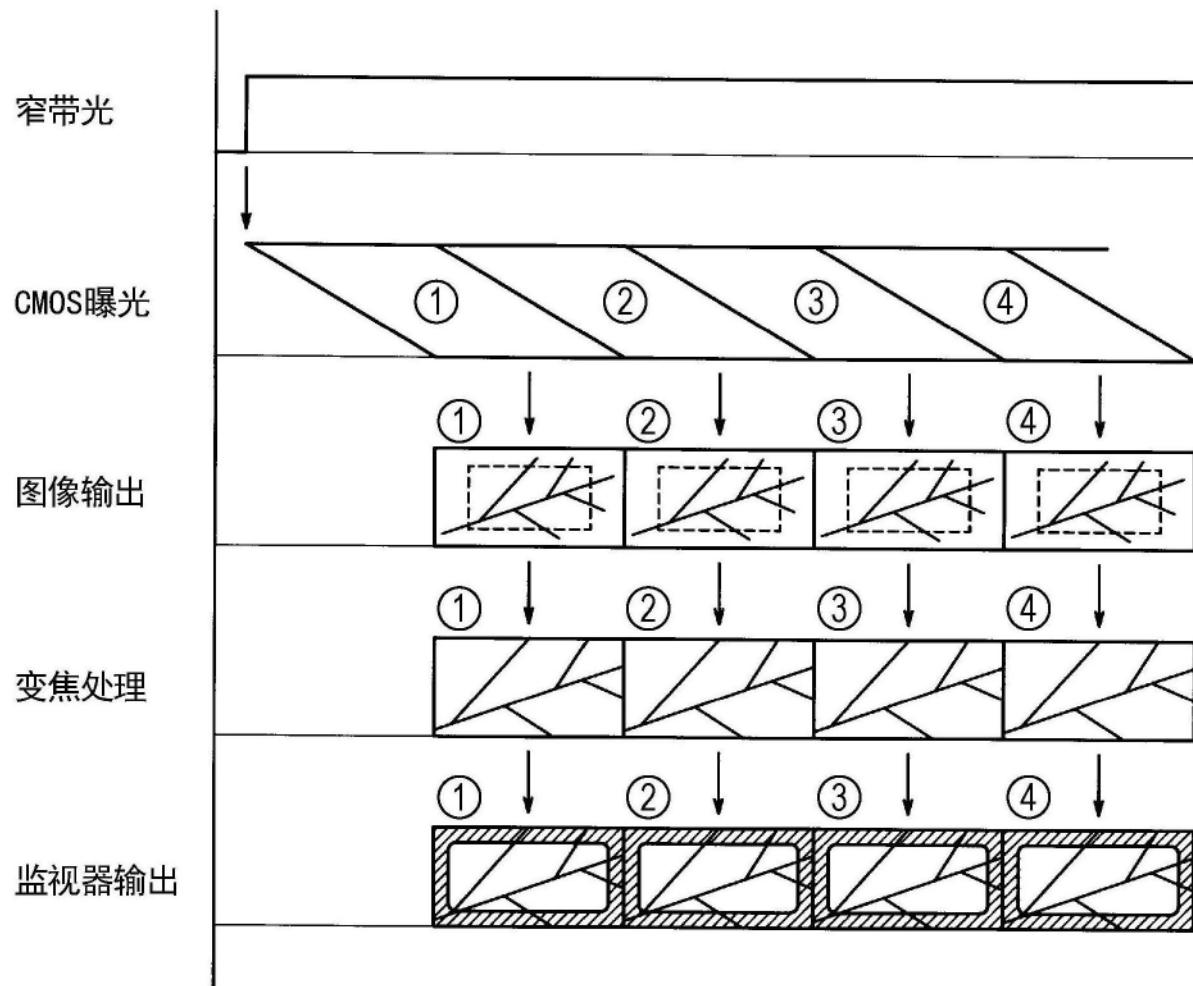


图6

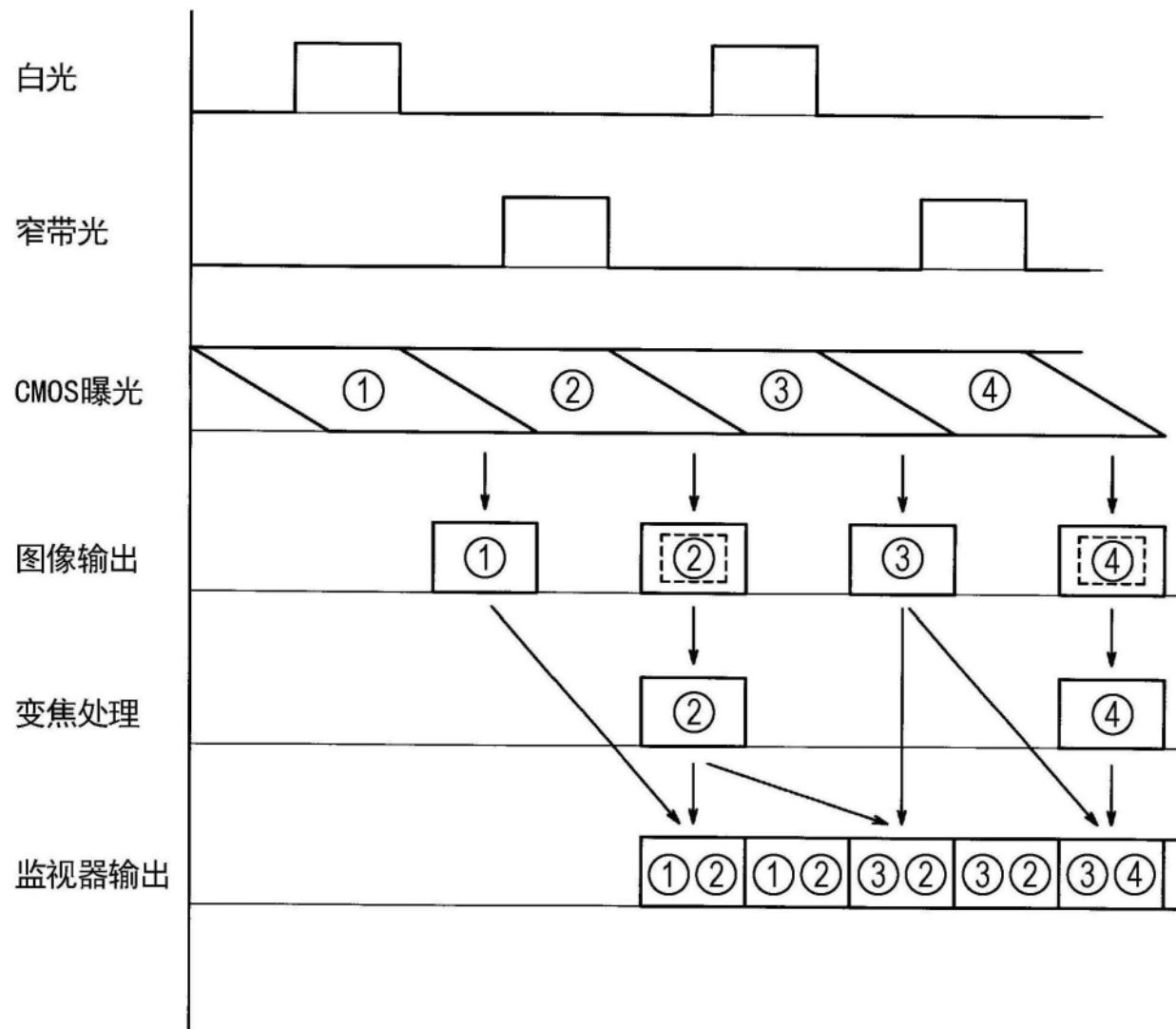


图7

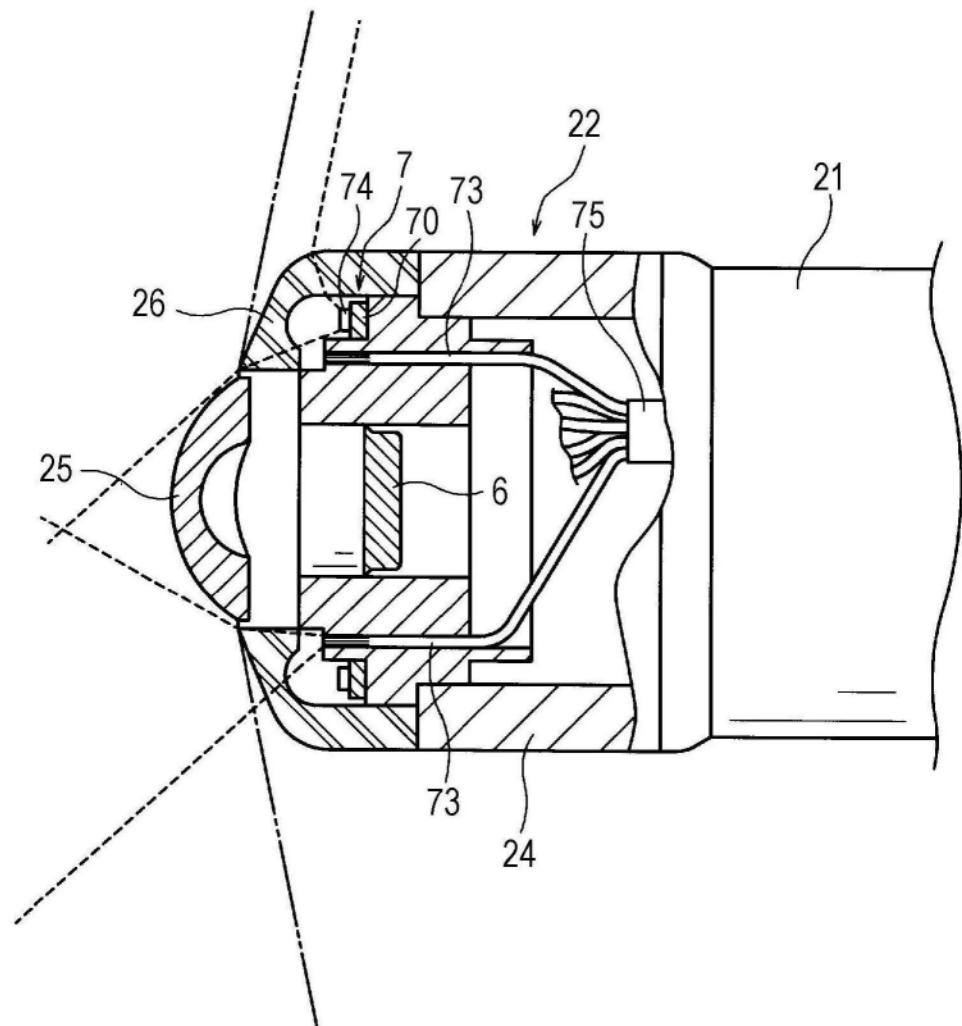


图8

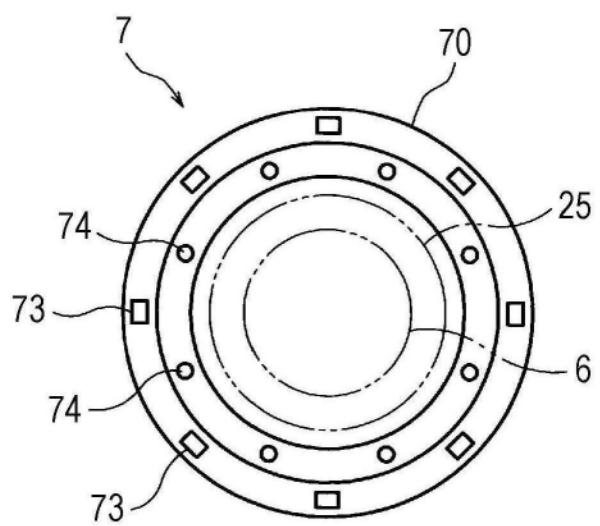


图9

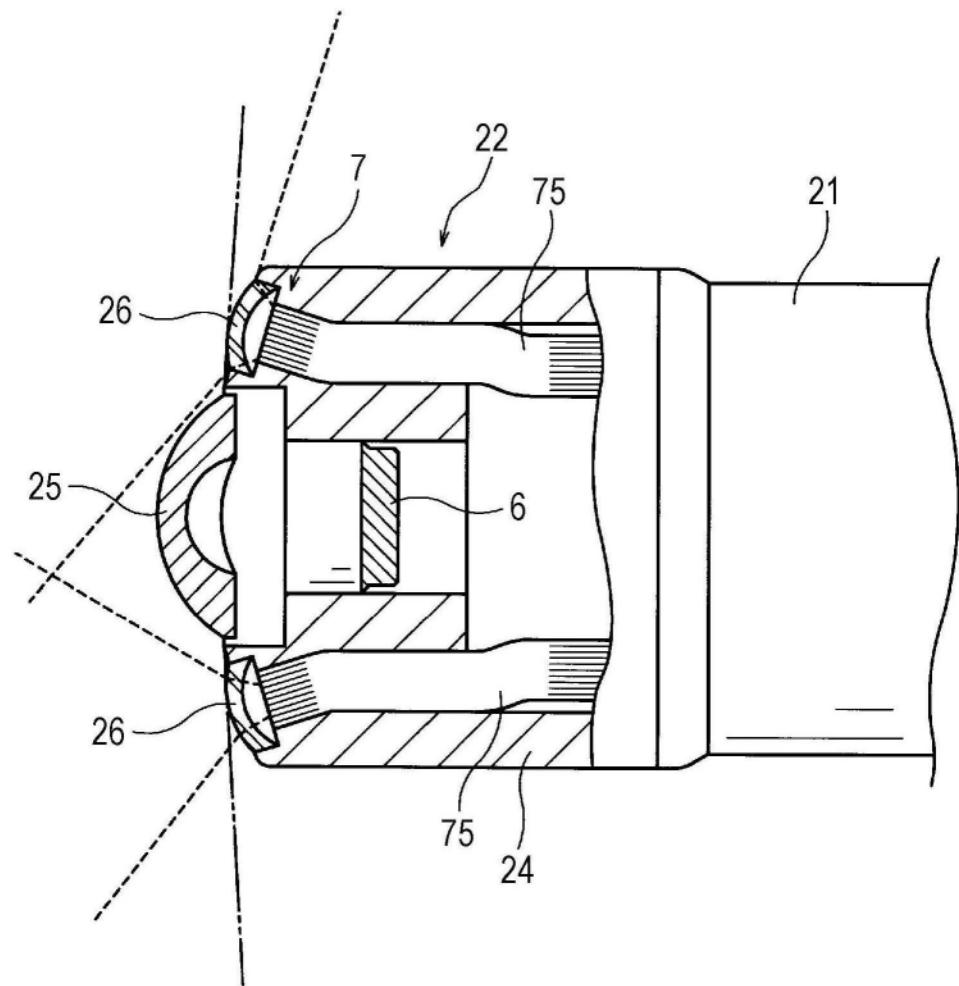


图10

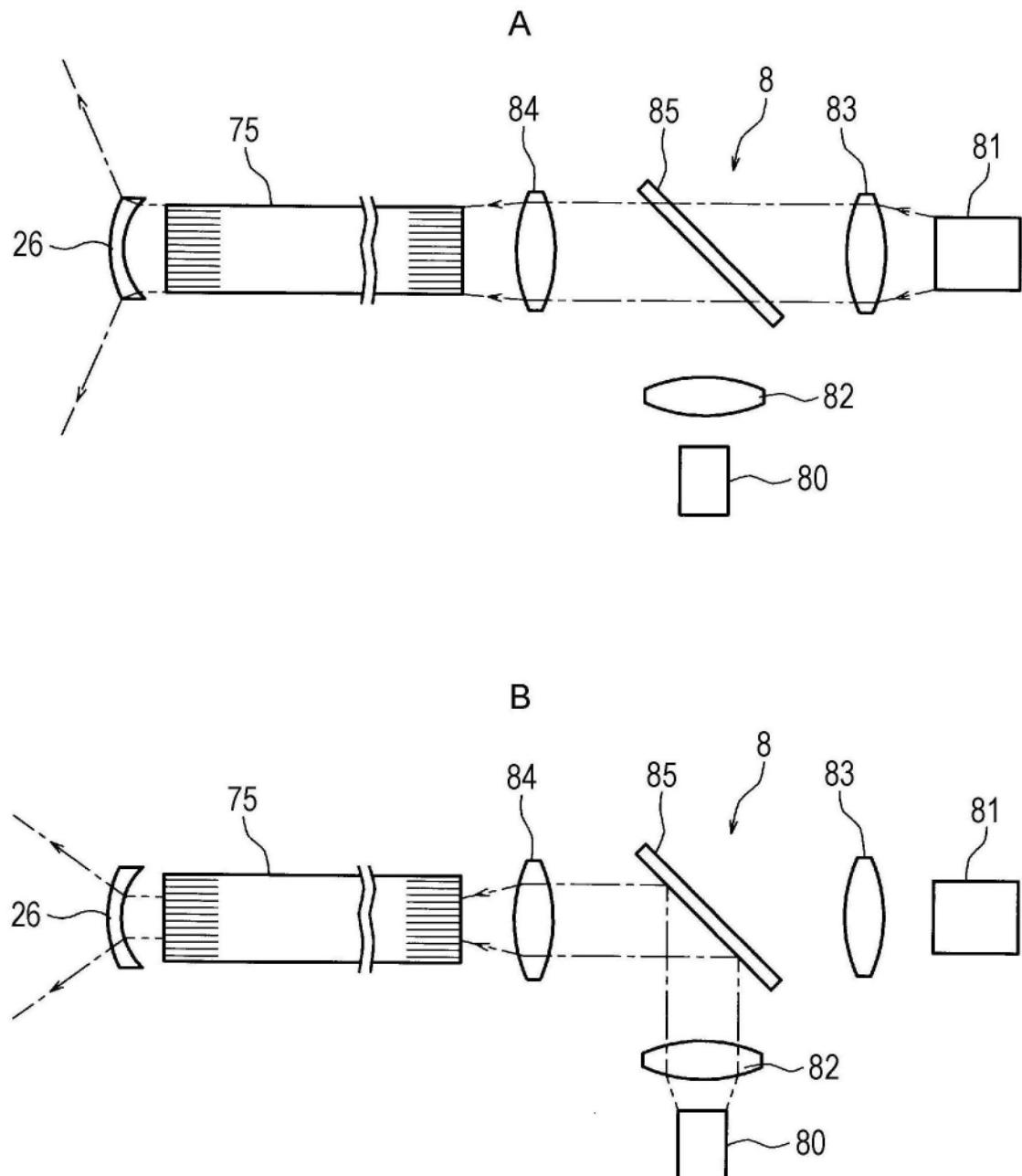


图11

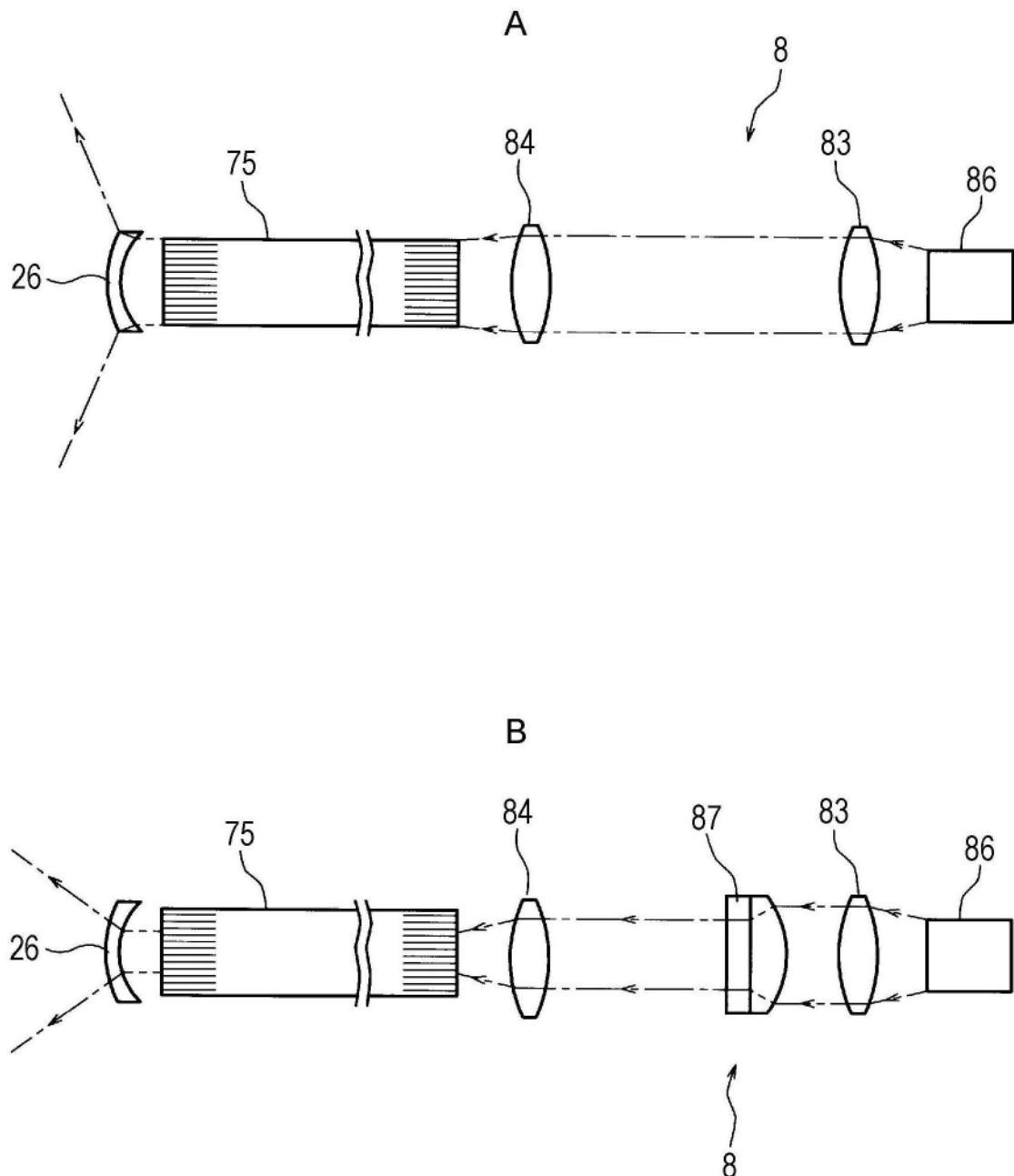


图12