



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105764402 B

(45)授权公告日 2018.02.13

(21)申请号 201480064281.5

(22)申请日 2014.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105764402 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(30)优先权数据

2013-252144 2013.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/078570 2014.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/083459 JA 2015.06.11

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 松井聪大 牛岛孝则

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

H04N 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102596000 A,2012.07.18,全文.

JP 2013090035 A,2013.05.13,全文.

US 5577991 A,1996.11.26,全文.

CN 202801544 U,2013.03.20,全文.

CN 102282857 A,2011.12.14,全文.

US 2003060679 A1,2003.03.27,全文.

CN 102221344 A,2011.10.19,全文. (续)

审查员 任晓帅

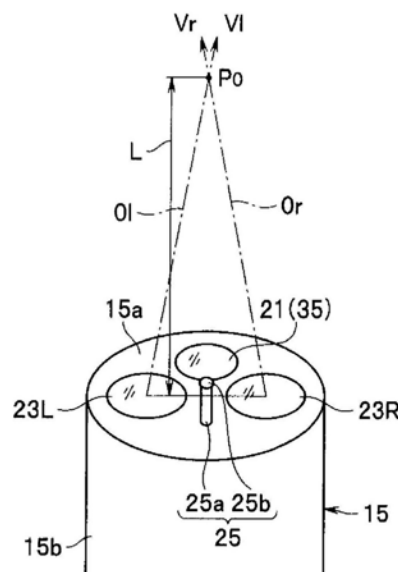
权利要求书3页 说明书18页 附图16页

(54)发明名称

立体内窥镜系统

(57)摘要

立体内窥镜系统具有:第1摄像部和第2摄像部,它们分别具有第1摄像元件和第2摄像元件,该第1摄像元件和第2摄像元件在内窥镜前端部左右分开地配置,用于沿第1视野方向和第2视野方向分别获取共同的被检体;基准部件,其一体地设置于内窥镜前端部,至少前端侧在能够由第1摄像元件和第2摄像元件分别拍摄的第1摄像范围和第2摄像范围内被拍摄到,该基准部件成为调整第1摄像部和第2摄像部时的基准;以及调整部,其在将第1摄像元件和第2摄像元件分别拍摄到基准部件时的第1图像和第2图像显示于显示装置中作为左右图像的情况下,对至少一方的摄像部所拍摄的图像进行调整或者对一方的摄像部进行调整,以使得生成接近于左右对称的状态的图像。



[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

JP H08126606 A, 1996.05.21, 全文.

JP 2007044153 A, 2007.02.22, 全文.

1. 一种立体内窥镜系统,该立体内窥镜系统具有:

第1摄像部,其设置于内窥镜前端部,具有第1物镜光学系统和第1摄像元件,该第1物镜光学系统和第1摄像元件具有第1视野方向,用于获取针对被检体的第1图像;以及

第2摄像部,其在所述内窥镜前端部与所述第1摄像部在左右方向上分开设置,具有第2物镜光学系统和第2摄像元件,该第2物镜光学系统和第2摄像元件具有第2视野方向,用于获取针对所述被检体的第2图像,

其特征在于,所述立体内窥镜系统还具有:

基准部件,其一体地设置于所述内窥镜前端部,至少前端侧在能够由所述第1摄像元件和所述第2摄像元件分别拍摄的第1摄像范围和第2摄像范围内被拍摄到,该基准部件成为调整所述第1摄像部和所述第2摄像部时的基准;以及

调整部,其在将所述第1摄像元件和所述第2摄像元件分别拍摄到所述基准部件时的所述第1图像和所述第2图像显示于显示装置的显示区域中作为左右图像的情况下,对至少一方的摄像部所拍摄的图像进行调整或者对所述一方的摄像部进行调整,以使得生成接近于左右对称的状态的图像。

2. 根据权利要求1所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述基准部件在所述内窥镜前端部的前端面被设置成从该前端面突出,并且被设置于所述前端的规定的位,以使得所述基准部件的前端侧的标志仅在所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内的周边侧的区域被拍摄到,并且在所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内左右对称。

3. 根据权利要求2所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述调整部具有:

切出范围设定电路,其从分别形成所述第1摄像范围和所述第2摄像范围的左右有效像素区域中分别去除作为所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内的周边侧的左右周边侧有效像素区域,切出左右中央侧有效像素区域,其中,在所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内的周边侧分别拍摄有所述基准部件的所述标志;以及

放大电路,其进行放大处理,以使得在所述显示装置的显示区域整体中显示在被所述切出范围设定电路切出的所述中央侧有效像素区域内拍摄到的图像作为左右图像。

4. 根据权利要求3所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述调整部还具有基准数据存储部,该基准数据存储部事先存储在将所述第1摄像部和所述第2摄像部调整成左右对称的摄像状态的调整完成的状态下在所述左右周边侧有效像素区域中分别拍摄有所述标志的位置数据作为左右基准位置数据,

所述切出范围设定电路使用存储于所述基准数据存储部的所述调整完成的状态下的所述左右基准位置数据事先进行作为基准的左右切出范围的设定,

所述基准数据存储部将确定作为所述基准的所述左右切出范围的数据与所述基准位置数据一起存储。

5. 根据权利要求4所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述调整部还具有差分计算电路,该差分计算电路在对该调整部进行了调整指示时,计算所述左右周边侧有效像素区域中分别拍摄有所述标志的左右位置数据与存储于所述基准数据存储部的在调整完成的状态下分别拍摄有所述标志时的所述左右基准位置数据

之间的差分，

所述切出范围设定电路使所述调整完成的状态下的所述左右切出范围位移与所述差分计算电路所计算出的所述差分相当的量，设定进行了所述调整指示时的新的切出范围。

6. 根据权利要求5所述的立体内窥镜系统，其特征在于，

所述调整部还具有判定电路，该判定电路判定相对于所述调整完成的状态下的所述左右周边侧有效像素区域中分别拍摄有所述标志的所述左右基准位置数据来说，进行了所述调整指示时所述左右周边侧有效像素区域中分别拍摄有所述标志的所述左右位置数据是否存在于事先设定的阈值范围内，

所述判定电路具有通知电路，该通知电路在判定结果为所述左右位置数据中的至少一方脱离所述阈值范围的情况下，督促注意。

7. 根据权利要求1所述的立体内窥镜系统，其特征在于，

所述内窥镜前端部具有左右贯通孔，它们在左右方向上分开地收纳所述第1摄像部和所述第2摄像部，

所述左右贯通孔中的一方的贯通孔将所述第1摄像部和所述第2摄像部中的一方的摄像部收纳成至少能够绕所述一方的摄像部的光轴旋转规定的角度，

所述左右贯通孔中的另一方的贯通孔将所述第1摄像部和所述第2摄像部中的另一方的摄像部收纳成至少能够绕所述另一方的摄像部的光轴旋转规定的角度，并且能够调整所述另一方的摄像部的所述光轴的倾斜，

所述调整部调整所述一方的摄像部的绕光轴的旋转角而将该一方的摄像部固定于所述一方的贯通孔，调整所述另一方的摄像部的绕光轴的旋转角和所述光轴的倾斜而将该另一方的摄像部固定于所述另一方的贯通孔，以使得分别拍摄有所述基准部件的情况下的所述第1图像和所述第2图像中的一方的图像与所述第1图像和所述第2图像中的另一方的图像左右对称。

8. 根据权利要求2所述的立体内窥镜系统，其特征在于，

所述内窥镜前端部具有左右贯通孔，它们在左右方向上分开地收纳所述第1摄像部和所述第2摄像部，

所述左右贯通孔中的一方的贯通孔将所述第1摄像部和所述第2摄像部中的一方的摄像部收纳成至少能够绕所述一方的摄像部的光轴旋转规定的角度，

所述左右贯通孔中的另一方的贯通孔将所述第1摄像部和所述第2摄像部中的另一方的摄像部收纳成至少能够绕所述另一方的摄像部的光轴旋转规定的角度，并且能够调整所述另一方的摄像部的所述光轴的倾斜，

所述调整部调整所述一方的摄像部的绕光轴的旋转角而将该一方的摄像部固定于所述一方的贯通孔，调整所述另一方的摄像部的绕光轴的旋转角和所述光轴的倾斜而将该另一方的摄像部固定于所述另一方的贯通孔，以使得分别拍摄有所述标志的情况下的所述第1图像和所述第2图像中的一方的图像与所述第1图像和所述第2图像中的另一方的图像左右对称。

9. 根据权利要求3所述的立体内窥镜系统，其特征在于，

所述基准部件由在所述内窥镜前端部的所述第1摄像部和所述第2摄像部的周边被配置成从所述前端面突出的射出照明光的照明透镜或者安装了所述照明透镜的照明透镜框

构成,将所述照明透镜或者所述照明透镜框中的前端侧在所述左右周边侧有效像素区域中被拍摄到的轮廓线的位置设定为所述标志。

10. 根据权利要求5所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有牵引部件、施力部件以及手边侧操作物,该牵引部件与所述第1摄像部和所述第2摄像部中的至少一方的摄像部联动,能够变更至少一方的视野方向,该施力部件对所述至少一方的摄像部向所述内窥镜前端部施力,该手边侧操作物能够对所述牵引部件进行牵引操作。

11. 根据权利要求10所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还设置有所述至少一方的摄像部与所述内窥镜前端部的触点、向所述内窥镜前端部施力的所述施力部件以及所述牵引部件,以使得所述牵引部件和所述至少一方的摄像部能够变更所述第1视野方向与所述第2视野方向的交点距内窥镜前端面的距离以及所述第1视野方向与所述第2视野方向的间隔,从而能够变更内向角。

12. 根据权利要求2所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述基准部件具有2个标志,并且该基准部件被设置于所述前端面的规定的位置,以使得所述2个标志仅在所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内的周边侧的区域分别被拍摄到,并且在所述第1摄像范围和所述第2摄像范围内左右对称。

13. 根据权利要求3所述的立体内窥镜系统,其特征在于,

所述立体内窥镜系统具有:

立体内窥镜,其具有所述第1摄像部和所述第2摄像部;以及

图像处理装置,其对所述第1摄像部和所述第2摄像部进行图像处理,

所述图像处理装置具有所述切出范围设定电路和所述放大电路。

立体内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具有左右摄像部的立体内窥镜系统。

背景技术

[0002] 近年来,内窥镜在医疗领域等中被广泛使用。另外,为了立体地观察手术对象部位等,也有采用使用了立体内窥镜的立体内窥镜系统的情况。一般来说,立体内窥镜具有左右成对的摄像部(或者摄像单元),由左右摄像部获取手术对象部位等被检体(被摄体)作为具有视差的左右摄像图像,并且经由信号处理装置将左右图像显示于显示装置,手术医生使用偏光眼镜等对显示于显示装置的左右图像进行立体观察。

[0003] 在立体内窥镜刚制造好之后,左右摄像部被设定成左右对称的状态,被设定(调整)成各自拍摄的左右图像的中心位置一致,能够在左右对称的摄像状态下进行拍摄,然而由于随着重复使用而造成的构成左右摄像部的结构部件的恶化等,产生中心位置偏移等产生从左右对称的摄像状态的偏移。

[0004] 因此,例如在日本特开平6-59196号公报中,公开有具有调整单元的结构等,该调整单元通过在立体内窥镜的插入部的前端部安装作为校正的基准的校正器具,经由左右光学系统分别在配置于左右成像位置的左右CCD中成像出形成于校正器具的内表面的与前端面的距离被设定成数10mm左右的基准的像,并调整光学系统与CCD之间的相对位置,由此,进行调整以使2个CCD所拍摄的观察图像中的视野中心的像的位置一致。

[0005] 然而,在上述公报的以往例中,在安装于内窥镜的情况下,为了使内窥镜保持清洁的状态而需要对校正器具进行消毒或灭菌,在进行调整后,拆卸所安装的校正器具。另外,在该以往例中,在安装校正器具的状态下,校正器具成为障碍等而不能进行内窥镜检查等。这样,在以往例中,存在进行调整时的用户的负担较大的缺点。因此,期望一种方便性较高的立体内窥镜系统,该立体内窥镜系统被设定成在进行调整时不需要对所需的校正器具那样的基准部件进行装卸的作业就能简单地消除中心位置的偏移等,能够获取与初始状态那样在调整成左右对称的摄像状态下进行拍摄的情况相接近的图像。

[0006] 本发明就是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供方便性较高的立体内窥镜系统,该立体内窥镜系统被设定成在进行调整时不需要对所需的基准部件进行装卸的作业,能够获取在左右对称的摄像状态下拍摄的图像。

发明内容

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 本发明的一个方式的立体内窥镜系统具有:第1摄像部,其设置于内窥镜前端部,具有第1物镜光学系统和第1摄像元件,该第1物镜光学系统和第1摄像元件具有第1视野方向,用于获取针对被检体的第1图像;第2摄像部,其在所述内窥镜前端部与所述第1摄像部在左右方向上分开设置,具有第2物镜光学系统和第2摄像元件,该第2物镜光学系统和第2摄像元件具有第2视野方向,用于获取针对所述被检体的第2图像;基准部件,其一体地设置

于所述内窥镜前端部,至少前端侧在能够由所述第1摄像元件和所述第2摄像元件分别拍摄的第1摄像范围和第2摄像范围内被拍摄到,该基准部件成为调整所述第1摄像部和所述第2摄像部时的基准;以及调整部,其在将所述第1摄像元件和所述第2摄像元件分别拍摄到所述基准部件时的所述第1图像和所述第2图像显示于显示装置的显示区域中作为左右图像的情况下,对至少一方的摄像部所拍摄的图像进行调整或者对所述一方的摄像部进行调整,以使得生成接近于左右对称的状态的图像。

附图说明

- [0009] 图1是示出本发明的第1实施方式的立体内窥镜系统的整体结构的图。
- [0010] 图2A是示出设置有基准部件的立体内窥镜的插入部的前端部的立体图。
- [0011] 图2B是示出具有2个照明窗的情况下的设置有基准部件的立体内窥镜的插入部的前端部的立体图。
- [0012] 图3是示出图1中的立体内窥镜、光源装置、CCU、调整单元以及3D混合器的概要结构的图。
- [0013] 图4A是示出作为摄像元件的CCD的有效像素区域和设定于有效像素区域内的切出范围的图。
- [0014] 图4B是调整时的设定切出范围的动作的说明图。
- [0015] 图4C是示出有效像素区域的中心位置与3D监视器的显示时一致地进行显示的情况等的图。
- [0016] 图4D是示出有效像素区域的中央侧的切出范围显示于3D监视器的显示面整体的情况的图。
- [0017] 图4E是考虑标志的尺寸的大小来设定作为切出范围的基准的坐标的情况下的说明图。
- [0018] 图5是示出第1实施方式的调整处理的步骤的流程图。
- [0019] 图6A是示出第1实施方式的第1变形例的立体内窥镜的前端部的结构的立体图。
- [0020] 图6B是第1实施方式的第1变形例中的在有效像素区域捕捉并拍摄标志而设定切出范围的情况的说明图。
- [0021] 图7A是示出第1实施方式的第2变形例的立体内窥镜的前端部的结构的立体图。
- [0022] 图7B是示出事先在CCD的有效像素区域内拍摄标志而设定切出范围的情况的图。
- [0023] 图7C是示出以标志的位置为基准对左侧的CCD调整切出范围的情况的图。
- [0024] 图7D是示出设定了电容许的调整范围的情况下的调整处理的步骤的一部分的流程图。
- [0025] 图8是示出第1实施方式的第3变形例的立体内窥镜的前端部的结构的剖视图。
- [0026] 图9是示出本发明的第2实施方式的立体内窥镜的前端部的概要结构的剖视图。
- [0027] 图10是示出第2实施方式的立体内窥镜的概要结构的图。
- [0028] 图11是放大示出使内向角可变的抵接部件附近的图。
- [0029] 图12是示出第2实施方式的第1变形例的立体内窥镜的概要结构的图。
- [0030] 图13是示出第2实施方式的第2变形例的立体内窥镜的前端部的概要结构的剖视图。

[0031] 图14是沿图13的B-B线的剖视图。

[0032] 图15是示出第2实施方式的第3变形例的立体内窥镜的前端部的概要结构的剖视图。

[0033] 图16是示出第2实施方式的第4变形例的立体内窥镜的前端部的概要结构的剖视图。

具体实施方式

[0034] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0035] (第1实施方式)

[0036] 如图1所示,本发明的第1实施方式的立体内窥镜系统1具有:立体内窥镜2,其用于进行立体观察;光源装置3,其向该立体内窥镜2提供照明光;作为信号处理装置(或者图像处理装置)的第1照相机控制单元(第1CCU或者简称为CCU)4A和第2CCU(简称为CCU)4B,它们对设置于立体内窥镜2的2个摄像部进行图像处理;调整单元5,其进行用于调整中心位置的偏移等的图像处理;3D混合器6,其生成立体观察用的图像信号;以及3D监视器7,其显示立体图像(3D图像)使得能够进行立体观察。

[0037] 立体内窥镜2具有细长的插入部11、设置于该插入部11的后端(基端)由手术医生等用户把持着进行操作的操作部12以及从操作部12延伸出的通用缆线13,该通用缆线13的端部的光导连接器装卸自如地连接于光源装置3。

[0038] 插入部11具有:(作为内窥镜前端部的)前端部15,其设置于该插入部11的前端;弯曲部16,其设置于该前端部15的后端;以及硬性的硬性部17,其从该弯曲部16的后端延伸到操作部12。

[0039] 操作部12具有由用户进行把持的把持部,并且在进行把持的手的手指能够进行操作的位置上设置有弯曲操作旋钮18和操作开关19,其中,该弯曲操作旋钮18对上述弯曲部16进行弯曲操作。

[0040] 图2A是以立体图示出立体内窥镜2的插入部11的前端部15。如图2A所示,在前端部15设置有射出照明光的照明窗21以及与该照明窗21相邻的左右观察窗,在左右观察窗上,在左右方向上分开安装有成对的物镜光学系统23L、23R,该物镜光学系统23L、23R分别构成左右摄像部22L、22R(参照图3)。

[0041] 如图3所示,摄像部22L构成为具有物镜光学系统23L和配置于其成像位置的作为摄像元件的电荷耦合元件(简记为CCD)24L。

[0042] 同样,摄像部22R构成为具有物镜光学系统23R和配置于其成像位置的作为摄像元件的CCD 24R。此外,作为摄像元件,不限于CCD的情况,也可以使用CMOS成像器等。

[0043] 如图2A所示,在本实施方式中,构成基准部件的标志部件25从前端面15a突出地设置在关于左右摄像部22L、22R对称的位置上。标志部件25由圆柱形状的轴部25a和例如球状的标志25b构成,该轴部25a的基端固定于前端部15的前端面15a,该标志25b设置于该轴部25a的前端。

[0044] 在图2A的例子中,以前端面15a上的连结两物镜光学系统23L、23R的两光轴0l、0r间的线段的中点为基准点,在与该线段垂直的垂直线的位置上,标志部件25设置为从前端面15a与前端面15a垂直地突出。而且,在配置于相对于中点左右对称的位置的左右摄像部

22L、22R具有相同的特性的情况下,两摄像部22L、22R在左右对称的位置拍摄标志部件25,并且以在垂直于左右方向的方向上相等的条件进行拍摄。

[0045] 此外,在图2A中示出设置了1个照明窗21的情况,但也可以如图2B所示那样设置2个照明窗21a、21b。在2个照明窗21a、21b的情况下,在立体内窥镜2内,1根光导31分支成2根光导,2根光导的前端固定于照明窗21a、21b。在照明窗21上经由透镜框安装有后述的照明透镜35。在2个照明窗21a、21b的情况下,也分别安装有照明透镜35。

[0046] 左右摄像部22L、22R沿(前端部15的后端侧的)弯曲部16的左右弯曲方向固定于摄像部安装用的贯通孔内,该贯通孔分别设置于构成前端部15的前端部件15b。作为摄像部22L、22R的更详细的构造,也可以是后述的图8那样的构造。此外,前端部件15b由圆柱形状的前端部主体(或者支承部件)15c和圆筒形状的前端筒体15d构成(参照图8),在该前端部主体15c上设置有贯通孔72L、72R,该前端筒体15d的前端固定于该前端部主体15c。

[0047] 摄像部22L、22R具有光学特性彼此一致的左右物镜光学系统23L、23R和被调整成在左右物镜光学系统23L、23R的成像位置上配置有摄像面的左右CCD 24L、24R,该摄像部22L、22R被安装为分别在前端部件15b中的在左右方向上分开设置的2个贯通孔内被调整而成为相对于上述中点左右对称的摄像状态。

[0048] 立体内窥镜2在其制造时(或者工厂出厂前),摄像部22L、22R被事先调整而安装为:使得(构成)两摄像部22L、22R(的物镜光学系统23L、23R)的沿各光轴0l、0r的方向的视野方向Vl、Vr(在包含两光轴0l、0r在内的面内)左右对称,在距离前端面15a(中的连结两光轴0l、0r间的线段的中点)规定的距离L的点P0处,两光轴0l、0r交叉。

[0049] 在图2A中,以单点划线示出像这样事先调整的状态(即调整完成的状态)下的光轴0l、0r。另外,沿着光轴0l、0r的被摄体(被检体)的位置通过物镜光学系统23L、23R而分别成像于CCD 24L、24R的摄像面上的摄像范围的中心位置,并且由CCD 24L、24R进行光电转换(拍摄)。另外,如后述那样,在使形成CCD 24L、24R的摄像范围的有效像素区域43La、43Ra各自的中心位置(的坐标(Xl0,Yl0)和坐标(Xr0,Yr0))显示于3D监视器7的显示面的显示区域7a作为左右图像的情况下,如图4C所示那样,成为与显示区域7a的中心位置一致地进行显示的状态。此外,也可以将3D监视器7的显示面的整个区域设定成显示区域7a,还可以将显示面的一部分的区域设定成作为图像显示区域的显示区域7a。

[0050] 另外,如图2A所示,标志部件25穿过前端面15a中的例如连结两光轴0l、0r间的线段的中点,从垂直于该线段的线上的位置向垂直于前端面15a的前方侧突出,设定轴部25a的长度(突出的高度),使得标志25b进入两摄像部22L、22R的视野范围(CCD 24L、24R的摄像范围)内。根据物镜光学系统23L、23R的视野角等的特性,能够将从前端面15a到标志25b的高度设定成例如从数mm到1cm左右以下。

[0051] 图3示出立体内窥镜2、光源装置3、CCU 4A、4B、调整单元5以及3D混合器6的概要结构。如图3所示,贯穿插入于立体内窥镜2内的光导31的后端(的光导连接器)连接于光源装置3。光源装置3具有:点亮电路32;光源灯33,其被该点亮电路32的点亮电源点亮;以及聚光透镜34,其对光源灯33所发出的照明光进行聚光并使该照明光入射到光导31的后端。

[0052] 光源灯33由氙气灯等构成,产生白色光。此外,作为光源灯33,可以使用产生白色光的发光二极管等。入射到光导31的后端的照明光从插入部11的前端部15的照明窗21经由照明透镜35扩开而射出,以覆盖两摄像部22L、22R的视野范围的方式进行照明。

[0053] CCD 24L、24R经由贯穿插入在立体内窥镜2内的缆线26a、26b而分别连接于CCU 4A、4B。此外,在图1中,贯穿插入有上述缆线26a、26b的通用缆线13与从光导连接器延伸出的连接缆线连接,连接缆线的端部的信号连接器分别装卸自如地连接于CCU 4A、4B。

[0054] CCU 4A、4B具有:CCD驱动电路41a、41b,它们生成分别驱动CCD 24L、24R的CCD驱动信号;以及信号处理电路42a、42b,它们通过被施加CCD驱动信号而对在CCD 24L、24R的摄像面的摄像范围内拍摄的图像信号进行信号处理,生成显示于监视器的影像信号(图像信号)。

[0055] 此外,CCD 24L、24R的摄像面的摄像范围如图4A所示,由有效像素区域43La、43Ra形成,该有效像素区域43La、43Ra(对由物镜光学系统23L、23R成像的光学像)进行光电转换而输出摄像图像的电信号。

[0056] 如图3所示,CCD 24L与CCU 4A电连接,CCD 24R与CCU 4B电连接。因此,信号处理电路42a生成左摄像部22L所拍摄的左图像信号,信号处理电路42b生成右摄像部22R所拍摄的右图像信号。

[0057] 由信号处理电路42a、42b生成的左右图像信号分别被输入给构成调整单元5的调整电路单元5A、5B。

[0058] 调整电路单元5A、5B仅是所输入的图像信号不同,是相同的结构,使得具有相同的调整功能。因此,以下说明一方的调整电路单元5A的结构。

[0059] 由信号处理电路42a生成的左图像信号存储(或者写入)于调整电路单元5A内的第1存储器51a,存储于第1存储器51a的左图像信号被读出并被放大电路50a进行若干放大处理后,存储于第2存储器52a,并且经由切换电路53a输出给3D混合器6。

[0060] 放大电路50a为了使在图4A所示的有效像素区域43La的中央侧的切出范围44La内拍摄的图像显示于3D监视器7的显示区域7a整体,对存储于第1存储器51a的左图像进行放大处理。作为进行放大处理情况下的倍率,只要符合切出范围和有效像素区域的水平(横)方向或者垂直(纵)方向的大小比即可。

[0061] 此外,在信号处理电路42a所生成的左图像信号是模拟的图像信号的情况下,由未图示的A/D转换电路转换成数字的图像信号后,存储于第1存储器51a。

[0062] 由读/写电路54a进行向第1存储器51a、第2存储器52a的图像信号的写入(写)和读出(读)。该读/写电路54a的读/写的动作被控制电路55a控制。

[0063] 上述第2存储器52a存储从有效像素区域43La排除了其周边侧的有效像素区域45La后的中央侧的切出范围44La内的图像(也称为切出图像)。因此,第2存储器52a形成生成或者存储切出图像的切出图像生成部(或者切出图像存储部)。此外,生成切出图像的切出图像生成部(切出图像生成电路)也能够定义成由第1存储器51a、放大电路50a、第2存储器52a以及读/写电路54a构成。

[0064] 向切换电路53a的触点a施加从第1存储器51a输出的在有效像素区域43La(整体)拍摄的图像信号,向另一方的触点b施加从第2存储器52a输出的在切出范围44La拍摄的图像信号。

[0065] 在通常的使用状态中,切换电路53a被设定成选择了触点b,在该状态下,在切出范围44La拍摄的图像信号作为通常显示用的图像信号而输出给3D混合器6侧,在3D监视器7中显示有在切出范围44La拍摄的图像信号作为3D图像中的左图像。

[0066] 另一方面,在用户操作了调整指示开关57的情况下,调整指示的信号被输入给控制电路55a(也输入给控制电路55b)。控制电路55a在被输入调整指示的信号时,对切换电路53a进行切换以选择触点a,在有效像素区域43La拍摄的图像信号被输出给3D混合器6侧。

[0067] 而且,在3D监视器7中,显示有在有效像素区域43La拍摄的图像信号作为3D图像中的左图像。在这种情况下,在有效像素区域43La拍摄(光电转换)的图像信号也被输入给控制电路55a,控制电路55a具有如以下说明那样进行调整处理的功能。

[0068] 控制电路55a由中央运算装置(简记为CPU)等形成,具有坐标提取部(或者坐标提取电路)55a1的功能,该坐标提取部55a1在被输入调整时的图像信号的情况下,提取调整时的图像(在有效像素区域43La拍摄的图像)中的标志25b(的中心)所在的二维位置的坐标(X12,Y12)。如上述那样,使调整时的图像与对成像于有效像素区域43La的光学像进行光电转换而得的图像对应、使调整时的图像的坐标(X12,Y12)与有效像素区域43La中的像素位置的坐标相同来进行说明。

[0069] 另外,调整电路单元5A具有存储器56a,该存储器56a与控制电路55a连接,存储数据。

[0070] 在该存储器56a中,如图4C所示那样,例如在工厂出厂时,在由左右摄像部22L、22R拍摄规定的位置P0(参照图2A)的情况下的有效像素区域43La、43Ra的中心的位置(的两坐标(X10,Y10)、(Xr0,Yr0))被调整为一致并且两CCD 24L、24R间被调整为没有图像的上下、左右方向(或者方位)的偏移或者倾斜(绕光轴0l、0r的旋转偏移)的调整完成状态下,将拍摄了标志25b的情况下的该标志25b(的中心)所在的二维位置的坐标(X11,Y11)、坐标(Xr1,Yr1)作为基准坐标进行存储,将其数据作为基准数据进行存储。

[0071] 此外,图4C示出在3D监视器7的显示区域7a显示有效像素区域43La、43Ra的图像的情况下的例子。因此,在图4C中,以7a=43La、43Ra来表示显示区域7a相当于有效像素区域43La、43Ra。另外,在这种情况下,在显示区域7a的内侧的区域7b中显示有切出范围44La、44Ra。以7b=44La、44Ra表示该情况。

[0072] 另一方面,当在3D监视器7的显示区域7a中显示存储于第2存储器52a、52b的图像信号的情况下,如图4D所示,因为显示区域7a整体相当于切出范围44La、44Ra,因此以7a=44La、44Ra来表示。

[0073] 上述存储器56a具有基准数据存储部(或者基准数据存储单元)56a1的功能,该基准数据存储部56a1存储摄像部22L被事先调整的调整完成的状态的基准数据。另外,在存储器56a中除了上述基准数据之外还可以存储确定切出范围所需的数据。具体地说,也可以存储(与)用于对图4A中的长方形的切出范围44La进行确定的位置P1a的坐标的数据(相当的地址信息)。此外,不限于在存储器56a中除了上述基准数据之外还存储有位置P1a的坐标的数据的情况,也可以存储长方形的切出范围的一边、或者2边的长度的信息作为确定切出范围44La的数据。

[0074] 读/写电路54a参照存储于存储器56a的切出范围的地址信息,将切出范围的图像(数据)写入第2存储器52a,或者从第2存储器52a读出。此外,图4A中的横(水平)方向、纵(垂直)方向与X轴、Y轴方向对应。

[0075] 上述控制电路55a计算调整时的图像中的由坐标提取部55a1提取出的标志25b的坐标(X12,Y12)与从上述存储器56a读出的标志25b的基准坐标(X11,Y11)之间的差分(X12-

X11,Y12-Y11)。即,控制电路55a具有差分计算部(或者差分计算电路)55a2的功能,该差分计算部55a2计算调整时的由坐标提取部55a1提取出的标志25b的坐标与事先调整的调整完成的状态下的标志25b的基准坐标之间的差分。

[0076] 另外,控制电路55a使切出范围44La移动上述差分(的量),设定调整后的新的切出范围44La'。即,控制电路55a具有切出范围设定部(或者切出范围设定电路)55a3的功能,该切出范围设定部55a3根据差分计算部55a2所计算的差分的计算结果来设定将切出范围44La调整到在二维上位移了上述差分的量的位置而得的切出范围。

[0077] 调整电路单元5B是代替了调整电路单元5A中的第1存储器51a、放大电路50a、第2存储器52a、切换电路53a、读/写电路54a、控制电路55a以及存储器56a中的○○a,而使用了○○b的结构,仅是被输入的信号不同,具有相同的结构和功能,省略其说明。

[0078] 调整电路单元5A、5B的输出信号被分别输入给构成3D混合器6的倍速电路61a、61b,各帧的信号被转换成周期被压缩成1/2的倍速的左右图像信号后,被输入给混合器62进行混合而转换成3D的图像信号。3D的图像信号被输出给3D监视器7,在3D监视器7的显示面中,例如左右图像交替地显示,手术医生等用户使用液晶快门眼镜对显示于3D监视器7的左右图像进行立体观察。此外,作为3D监视器,也可以采用偏光式3D监视器,该偏光式3D监视器通过显示与偏光眼镜中的左右偏光方向对应的向左右偏光的图像,而能够进行立体观察。

[0079] 本实施方式的立体内窥镜系统1的特征在于,该立体内窥镜系统1具有:第1摄像部(22L或者22R),其设置于作为内窥镜前端部的前端部15,具有第1物镜光学系统和第1摄像元件,该第1物镜光学系统和第1摄像元件具有第1视野方向,用于获取针对被检体的第1图像;第2摄像部(22R或者22L),其在上述内窥镜前端部在左右方向上与上述第1摄像部分开设置,具有第2物镜光学系统和第2摄像元件,该第2物镜光学系统和第2摄像元件具有第2视野方向,用于获取针对上述被检体的第2图像;作为基准部件的标志部件25,其一体地设置于上述内窥镜前端部,成为调整上述第1摄像部和第2摄像部时的基准,使得在能够由上述第1摄像元件和第2摄像元件分别拍摄的第1摄像范围内和第2摄像范围内至少拍摄前端侧;以及形成调整部的调整单元5,该调整部在将上述第1摄像元件和上述第2摄像元件分别拍摄有上述基准部件时的上述第1图像和上述第2图像显示于显示装置的显示区域中作为左右图像的情况下,对由至少一方的摄像部拍摄的图像进行调整,使得生成接近于左右对称的状态的图像。

[0080] 此外,后面在图8中对调整部进行说明,该调整部在将上述第1和第2摄像元件分别拍摄有上述基准部件时的上述第1图像和上述第2图像显示于显示装置的显示区域中作为左右图像的情况下,对至少一方的摄像部进行调整,使得生成接近于左右对称的状态的图像。

[0081] 接着说明本实施方式的动作。

[0082] 首先调整安装于前端部15的两摄像部22L、22R的安装位置,设定成消除了中心位置的偏移和光轴01、0r的倾斜(旋转)的状态。在该状态下,如图4C所示那样在3D监视器7的显示区域7a中的例如中心位置进行显示,使得在CCD 24L、24R的摄像范围(有效像素区域43La、43Ra)中拍摄的左右图像的中心位置的坐标(X10,Y10)与坐标(Xr0,Yr0)一致。

[0083] 另外,成像在CCD 24L、24R的摄像面上的(标志部件25的)标志25b如图4A那样彼此

左右对称。

[0084] 另外,表示标志25b的位置的左右坐标(X11,Y11)、(Xr1,Yr1)相对于中心位置的坐标(X10,Y10)和(Xr0,Yr0)彼此左右对称。而且,在该状态下,使坐标(X11,Y11)和坐标(Xr1,Yr1)分别作为基准位置来设定长方形的切出范围44La、44Ra。具体地说,将坐标(X11,Y11)和坐标(Xr1,Yr1)作为切出范围的边界位置的右上的顶点、左上的顶点来分别设定切出范围44La、44Ra。

[0085] 在这种情况下,坐标(X11,Y11)和坐标(Xr1,Yr1)位于对切出范围44La、44Ra进行确定的边界位置上。另外,如以下说明的那样,图4A中的点Pla、Pra也成为确定切出范围44La、44Ra的点。

[0086] 当在3D监视器7中显示了有效像素区域43La、43Ra中的切出了中央侧的区域后的切出范围44La、44Ra的图像的情况下,标志25b的坐标(X11,Y11)和坐标(Xr1,Yr1)成为未被显示的边界位置。而且,切出范围44La、44Ra设定于3D监视器7中的通常的图像(信号)的显示区域。即,如图4D所示那样,在切出范围44La、44Ra内拍摄的左右图像显示于显示区域7a整体(由放大电路50a、50b进行放大处理),包含切出范围44La、44Ra的外侧的标志25b在内的区域(以45La、45Ra表示的周边侧有效像素区域)成为未被显示的状态。

[0087] 此外,在例如设定切出范围44La的情况下,在考虑了标志25b的球形的大小而不是考虑成点的情况下,如图4E所示那样,也可以将从中心的位置的坐标(X11,Y11)位移了 αX 、 αY 而得的位置设定为对切出范围44La进行设定的标志25b的基准位置。对切出范围44Ra也同样。

[0088] 在存储器56a、56b中分别存储有上述坐标(X11,Y11)和坐标(Xr1,Yr1),在以后的调整时进行参照。另外,对切出范围44La、44Ra的大小进行确定的数据(例如图4A中的点Pla、Pra的坐标的数据)也存储于存储器56a、56b中。点Pla的坐标是关于中心位置的坐标(X10,Y10)中心对称的坐标,同样,点Pra的坐标是关于中心位置的坐标(Xr0,Yr0)中心对称的坐标。

[0089] 这样,在两摄像部22L、22R被适当调整的状态下,作为用户的手术医生使用立体内窥镜2进行立体观察或者在立体观察的状态下进行手术等。手术医生在希望确认或调整两摄像部22L、22R的摄像状态的情况下,如图5的步骤S1所示那样,操作调整指示开关57,进行调整的指示操作。此外,也可以在白平衡的调整等的初始状态下操作调整指示开关57。另外,也可以在调整白平衡后,在拍摄较白的被摄体的状态下操作调整指示开关57。

[0090] 如步骤S2所示那样,控制电路55a、55b根据调整的指示操作对切换电路53a、53b进行切换。通常情况下,是选择触点b的状态,控制电路55a、55b对切换电路53a、53b进行切换,使得从选择触点b到选择触点a。

[0091] 若对切换电路53a、53b进行切换,则如步骤S3所示那样,调整电路单元5A、5B将第1存储器51a、51b的图像信号输出给3D监视器7。在这种情况下,3D监视器7显示在作为CCD 24L、24R的各摄像范围的有效像素区域43La、43Ra中拍摄的图像。

[0092] 另外,这种情况下的图像信号被分别输入给控制电路55a、55b。在这种情况下,CCD 24L、24R的各有效像素区域43La、43Ra拍摄的状态成为图4B所示的状态。图4B示出摄像部22L相对于(工厂出厂时的)调整完成的状态偏移若干、另一个摄像部22R相对于调整完成的状态未发生变化的情况。

[0093] 此外,在相对于调整完成的状态的移位较小的情况下,该移位量能够与各自的位置仅从调整完成的状态进行了位移的状态近似。因此,在大多数情况下,在调整完成的状态下的例如基准位置位移了 δ 的情况下,中央位置也能够近似于位移了 δ 。

[0094] 如步骤S4所示那样,控制电路55a、55b(的坐标提取部55a1、55b1)分别从左右图像信号获取标志25b的坐标(X_{12}, Y_{12})和坐标(X_{r2}, Y_{r2})的数据。

[0095] 如接下来的步骤S5所示那样,控制电路55a、55b从存储器56a、56b中读出作为基准数据的图4A的调整完成的标志25b的坐标(X_{11}, Y_{11})和坐标(X_{r1}, Y_{r1})作为基准坐标,并且将该基准坐标发送给差分计算部55a2、55b2。

[0096] 如接下来步骤S6所示那样,控制电路55a、55b的差分计算部55a2、55b2计算坐标提取部55a1、55b1所提取的当前的坐标与上述基准坐标之间的差分。即,差分计算部55a2、55b2计算差分($X_{12}-X_{11}, Y_{12}-Y_{11}$)、($X_{r2}-X_{r1}, Y_{r2}-Y_{r1}$)。而且,所计算出的差分($X_{12}-X_{11}, Y_{12}-Y_{11}$)、($X_{r2}-X_{r1}, Y_{r2}-Y_{r1}$)被分别发送给切出范围设定部55a3、55b3。

[0097] 如接下来的步骤S7所示那样,控制电路55a、55b的切出范围设定部55a3、55b3使调整完成的切出范围44La、44Ra移动差分($X_{12}-X_{11}, Y_{12}-Y_{11}$)、($X_{r2}-X_{r1}, Y_{r2}-Y_{r1}$)。在图4B的情况下,以虚线示出的调整完成的切出范围44La被设定成以实线示出的切出范围44La'。

[0098] 换言之,切出范围设定部55a3、55b3进行使切出范围44La、44Ra移动(标志的移动方向和移动量)的调整,使得作为基准位置的标志25b的坐标(X_{11}, Y_{11})和坐标(X_{r1}, Y_{r1})与被提取的新的标志25b的坐标(X_{12}, Y_{12})和坐标(X_{r2}, Y_{r2})相符。另外,在图4A中示出的调整完成的中心位置的坐标(X_{10}, Y_{10})位移与上述差分相当的量而移动到中心位置的坐标(X_{10}', Y_{10}')。

[0099] 另外,如步骤S8所示,控制电路55a、55b将调整后的新的标志25b的坐标、中心坐标以及对应的切出范围44La'、44Ra'的数据存储于存储器56a、56b,结束调整处理。

[0100] 如接下来的步骤S9所示那样,控制电路55a、55b进行切换电路53a、53b的切换,结束图5的处理。而且,手术医生使用立体内窥镜2进行立体观察等。

[0101] 本实施方式中的进行上述那样的调整的处理是在由两摄像部22L、22R分别拍摄被配置成相对于摄像部22L、22R左右对称的标志部件25的标志25b,并且在作为显示装置的3D监视器7的显示区域7a中作为左右图像而显示的情况下,以使得两摄像部22L、22R生成接近于左右对称的状态的图像的方式至少对由一方的摄像部拍摄的图像进行的调整处理。这里,“生成接近于左右对称的状态的图像”是指在切出范围44La'、44Ra'内生成的图像。

[0102] 在进行了图5的调整处理后,能够将两摄像部22L、22R在切出范围44La'、44Ra'内进行拍摄的摄像状态设定成接近于工厂出厂时的调整完成状态的摄像状态。即,如图2A所示那样,在拍摄距离前端面15a规定的距离L处的被摄体(或者被检体)上的点P0的情况下,能够在左右切出范围44La'、44Ra'的中心位置附近拍摄点P0。

[0103] 在这种情况下,左右切出范围44La'、44Ra'的中心位置成为显示通常图像(立体观察用图像)时的通常的显示区域的中心位置。因此,能够设定成消除了中心位置的偏移的状态。另外,标志25b的坐标(X_{11}, Y_{11})和坐标(X_{r1}, Y_{r1})即使在由于随时间变化等的影响而移位的情况下,在该移位量较小的情况下,由于有效摄像区域43La、43Ra中的各位置也能够近似于移位了相同的移位量,因此可以无视绕光轴0l、0r旋转的移位量。

[0104] 即,在移位量较小的情况下,该移位量成为平移的移动,通过进行上述差分量的调

整,能够调整为生成使两摄像部22L、22R的摄像状态接近于左右对称的状态的图像。更具体地说,能够将在3D监视器7的显示区域7a中显示分别在两摄像部22L、22R中的切出范围44La'、44Ra'中拍摄的图像作为左右图像的摄像状态设定成与由调整完成的状态下的被设定成左右对称的两摄像部22L、22R进行拍摄的摄像状态的情况接近等效的状态。

[0105] 因此,根据本实施方式,不需要对进行调整时所需的基准部件进行装卸的作业,能够获取在左右对称的摄像状态下拍摄的图像。因此,手术医生等用户在使用左右眼对显示于3D监视器7的左右图像进行立体观察的情况下,能够在没有中心位置的偏移且没有绕光轴的倾斜的容易进行立体观察的状态下进行观察,能够顺利地进行手术等。

[0106] 另外,在本实施方式中,因为用户仅操作调整指示开关57,调整单元5就自动地进行两摄像部22L、22R(中的切出范围)的调整处理,因此能够减轻用户的负担,能够实现操作性(方便性)较高的立体内窥镜系统1。

[0107] 另外,根据本实施方式,因为标志部件25一体地设置于前端部15,因此不需要如以往例那样在进行调整时安装、在调整后拆卸的作业,能够减轻手术医生等用户的负担。另外,在对立体内窥镜2进行消毒或者灭菌的情况下,标志部件25也同时被进行消毒或者灭菌,因此不需要考虑分体情况下的标志部件25的消毒或者灭菌等,能够减轻手术医生等用户的负担。

[0108] 接着说明第1实施方式中的第1变形例。关于第1变形例,例如在图2B的标志部件25的位置附近设置有形成照明窗21a、21b的照明透镜框21a1、21b1,使其具有标志部件25的功能。在照明透镜框21a1、21b1的内侧分别安装有照明透镜(参照图3)。图6A以立体图示出这种情况下的前端部15附近。照明透镜框21a1、21b1按照如下的方式一体地设置于前端部件15b:其前端侧从前端面15a向前方侧突出以使得在前端面15a中相对于两摄像部22L、22R左右对称,能够如图6B所示那样在两摄像部22L、22R的摄像范围内捕捉前端侧。

[0109] 另外,图6B示出在该结构的情况下的工厂出厂时的调整完成的状态下使用左右有效像素区域43La、43Ra拍摄照明透镜框21a1、21b1的情况,该左右有效像素区域43La、43Ra形成以两摄像部22L、22R拍摄的情况下的两摄像范围。

[0110] 如图6B所示那样,由左右有效像素区域43La、43Ra分别捕捉照明透镜框21a1、21b1的前端侧进行拍摄,使所捕捉的前端侧部分中的轮廓线的顶点P1b、Prb具有对切出范围44La、44Ra进行确定的基准位置的功能。换言之,关于在左右有效像素区域43La、43Ra中拍摄的前端侧部分,将其轮廓线附近的位置设定成与图4A等所示的标志25b的功能相当的基准位置。而且,切出范围44La、44Ra被设定成穿过点P1b、Prb。

[0111] 此外,在图6B所示的例子中,点P1b、Prb不是作为长方形的切出范围44La、44Ra的顶点的基准位置,而是被设定成使得在水平方向上位移了规定的像素Na、Nb之后的位置(的坐标数据)成为切出范围44La、44Ra的顶点。当然,也可以设定成使得点P1b、Prb成为长方形的切出范围44La、44Ra的顶点。

[0112] 即使在本变形例中,与切出范围44La、44Ra的上边接触的点P1b、Prb也具有对切出范围44La、44Ra进行确定的基准位置的功能。但是,如上述那样在图6B的情况下,从点P1b向水平方向的右侧位移了规定的像素Na的量而得的点P1c的坐标相当于第1实施方式的坐标(X11,Y11)。另外,同样,在图6B的情况下,从点Prb向水平方向的左侧位移了规定的像素Nb的量而得的点Prc的坐标相当于第1实施方式的坐标(Xr1,Yr1)。

[0113] 除此之外,与第1实施方式相同。本变形例通过使用从前端面15a突出的照明透镜框21a1、21b1作为基准部件而具有与第1实施方式基本相同的作用效果。

[0114] 另外,根据本变形例,在通常的立体内窥镜中,将照明透镜框21a1、21b1设置为从前端面15a突出而使其构成为具有标志部件的功能,由此,具有不需要重新设置调整所需的标志部件25的优点。此外,不限于将2个照明透镜框21a1、21b1设置为从前端面15a突出的情况,也可以将1个照明透镜框设置为从前端面15a突出。

[0115] 接着说明第1实施方式的第2变形例。在本变形例中,如图7A所示那样,在上下方向上配置2个照明透镜框21a1、21b1,并且相对于使2个照明透镜框21a1、21b1在摄像部22L、22R的上下方向上分开的配置来说配置成上下对称。更具体地说,在前端面15a中的将连结在左右方向上分开的两摄像部22L、22R的两光轴 O_L 、 O_R (在图7A中省略)的线段2等分的垂直的线上,在相同的距离的位置上配置有照明透镜框21a1、21b1。

[0116] 在工厂出厂时被事先调整的调整完成的状态下,在有效像素区域43La、43Ra中例如如图7B那样,照明透镜框21a1、21b1分别被拍摄成上下对称,在有效像素区域43La、43Ra内拍摄的照明透镜框21a1、21b1的前端侧部分中的轮廓线的顶点被设定成对切出范围44La、44Ra的2个顶点进行确定的基准位置。

[0117] 在有效像素区域43La中,照明透镜框21a1、21b1的前端侧部分的轮廓线的顶点的坐标 (X_{1a1}, Y_{1a1}) 、 (X_{1b1}, Y_{1b1}) 成为对长方形的切出范围44La的2个顶点进行确定的基准数据。而且,确定以中心的坐标 (X_{10}, Y_{10}) 为2条对角线的交点,并且分别以2条对角线上的2个坐标 (X_{1a1}, Y_{1a1}) 、 (X_{1b1}, Y_{1b1}) 为2个顶点的长方形的切出范围44La。

[0118] 另外,同样,在有效像素区域43Ra中,照明透镜框21a1、21b1的前端侧部分中的轮廓线的顶点的坐标 (X_{ra1}, Y_{ra1}) 、 (X_{rb1}, Y_{rb1}) 成为确定切出范围44Ra的基准数据。

[0119] 而且,确定以中心的坐标 (X_{r0}, Y_{r0}) 为2条对角线的交点,并且分别以2条对角线上的2个坐标 (X_{ra1}, Y_{ra1}) 、 (X_{rb1}, Y_{rb1}) 为2个顶点的长方形的切出范围44Ra。

[0120] 在本变形例中,由于长期间的使用,例如摄像部22L侧从工厂出厂时的调整完成的状态例如如图7C所示那样发生变化。在图7C中,示出例如坐标 (X_{1b1}, Y_{1b1}) 的位置未变化而另一方的坐标 (X_{1a1}, Y_{1a1}) 变化的情况。

[0121] 即使在这种情况下,也能够利用图5所示那样的处理步骤从虚线所示的调整完成的状态中的切出范围44La调整到实线所示的切出范围44La'。

[0122] 在本变形例的情况下,图3的坐标提取部55a1提取图7C中的照明透镜框21a1、21b1的轮廓线的顶点的坐标 (X_{1a1}', Y_{1a1}') 和 (X_{1b1}', Y_{1b1}') 。

[0123] 但是,在图7C中,坐标 (X_{1b1}', Y_{1b1}') 与坐标 (X_{1b1}, Y_{1b1}) 相等。而且,图3的切出范围设定部55a3如图7C所示那样设定以2个坐标 (X_{1a1}', Y_{1a1}') 和 (X_{1b1}', Y_{1b1}') 为顶点的新的切出范围44La'。此外,在这种情况下,中心的坐标 (X_{10}, Y_{10}) 也变更成(作为对角线的交点的)新的坐标 (X_{10}', Y_{10}') 。

[0124] 根据本变形例,因为根据2个基准位置来分别设定实质上对立体观察的特性进行确定的左右各切出范围,因此相比于1个基准位置的情况,能够高精度地进行设定。

[0125] 此外,在本变形例中,也可以如图7B中以虚线所示那样,在调整完成的状态下,以作为对切出范围44La进行确定时的基准的位置的坐标 (X_{1a1}, Y_{1a1}) 和 (X_{1b1}, Y_{1b1}) 为中心,设定规定的范围Lu1、Lu2。在图7B中,规定的范围Lu1、Lu2是以坐标 (X_{1a1}, Y_{1a1}) 和 $(X_{1b1},$

Y1b1) 为中心的圆形的区域,但不限于圆形的区域。

[0126] 而且,当在调整时拍摄的作为2个标志的位置的照明透镜框21a1、21b1的轮廓线的顶点的坐标(X1a1',Y1a1')和(X1b1',Y1b1')存在于规定的范围Lu1、Lu2以内的情况下,满足能够通过基于图像处理的调整来确保规定的性能的条件,在未存在于规定的范围Lu1、Lu2以内的情况下,也可以督促注意。

[0127] 若补充说明,因为通过图像处理而被调整的两摄像部22L、22R不是被机械地(构造地)调整的状态,因此在两摄像部22L、22R间的(距离左右对称的摄像状态的)相对的偏移较小的范围内,可以认为能够实现与机械地调整的状态几乎相同的性能。

[0128] 但是,在两摄像部22L、22R间的相对的偏移较大的情况下,产生从能够在机械地调整的状态下确保的容易进行立体观察的当初的性能下降的可能性。例如,有可能产生如下的情况:除了平移的偏移之外产生旋转的偏移,即使通过图像处理调整切出范围也难以确保当初的性能。因此,设定能够通过调整单元5的电调整(基于图像处理的调整)确保当初(的调整完成)的性能的情况和比起电调整最好进行机械调整的情况的阈值范围,若能够将是否在阈值范围以内的判定结果通知给用户,则对于用户的方便性变高。

[0129] 因此,在本变形例中,事先调查作为通过调整单元5的基于图像处理的调整而能够确保规定的性能的阈值范围的规定的范围Lu1、Lu2,并存储到存储器56a中。而且,在调整时,例如差分计算部55a2计算差分,并且进一步判定差分是否存在于规定的范围Lu1、Lu2以内,在未存在于规定的范围Lu1、Lu2以内的情况下,也可以进行督促手术医生等用户注意的通知。在这种情况下,差分计算部55a2具有判定调整时的标志的位置在调整完成的状态下是否存在于设定到基准位置的附近的阈值范围(或者规定的范围)内的判定电路或者判定部的功能。

[0130] 在图7B中,示出设定了左有效像素区域43La侧的规定的范围Lu1、Lu2的情况,但也可以在右有效像素区域43Ra侧也设定规定的范围。在这种情况下,此外,即使在图4A或图6B的情况下,差分计算部55a2也可以设定规定的范围。

[0131] 图7D示出如图7B那样事先设定了容许范围Lu1、Lu2的情况下的调整处理的一部分的处理。这种情况下的处理由于仅一部分与图5不同,因此,说明不同的处理部分。

[0132] 在本变形例中,因为从图5的步骤S1到S6为止是同样的处理,因此省略其说明(参照图5)。在步骤S6中例如在差分计算部55a2计算出差分的情况下,在接下来的步骤S11中,差分计算部55a2判定差分是否存在于规定的范围Lu1、Lu2内。在差分存在于规定的范围内的情况下,与图5的情况同样地转移到步骤S7的处理。

[0133] 另一方面,在判定结果为差分的绝对值未存在于规定的范围Lu1、Lu2内的情况下,在步骤S12中,差分计算部55a2从存储器56a中读出通知用的数据,并使通知用的数据与向3D混合器6侧输出的图像信号重叠而进行输出。而且,3D监视器7显示例如督促注意的内容。该步骤S12的处理后,转移到步骤S7的处理。步骤S7以后是与图5同样的处理。

[0134] 在本变形例的情况下,形成调整部的调整单元5具有作为判定电路的例如差分计算部55a2等,该判定电路对在调整完成的状态下拍摄的左右周边侧有效像素区域中的标志的基准位置数据判定当被进行调整指示时拍摄的左右周边侧有效像素区域中的标志的位置数据是否存在于事先设定的阈值范围(规定的范围Lu1、Lu2)内,在上述判定电路的判定结果是左右位置数据中的至少一方脱离上述阈值范围的情况下,督促注意。即,形成判定电

路的差分计算部55a2具有通知部(或者通知电路)的功能,该通知部(或者通知电路)用于对用户进行督促注意的显示等通知。

[0135] 在本变形例的情况下,手术医生等用户能够确认两摄像部22L、22R中的至少一方产生了最好进行机械调整的程度的偏移。而且,用户在例如下次使用立体内窥镜2之前,若进行机械调整,则能够设定成能够获得规定的性能的状态。根据本变形例,即使在长期间、重复使用立体内窥镜2的状态下,也能够确认能够获得规定的性能的状态,能够得知进行机械调整的时机。此外,说明了将照明透镜框21a1、21b1用于基准部件的情况,但也可以使照明透镜35从前端面15a突出,而将突出的照明透镜35用于基准部件。

[0136] 接着说明第1实施方式的第3变形例。在第1实施方式中,说明了事先将两摄像部22L、22R调整并安装(固定)于前端部15的前端部件15b,使得两摄像部22L、22R成为左右对称的摄像状态。

[0137] 与此相对,在本变形例中,如图8所示,使具有作为一方的摄像部的例如右摄像部22R的摄像单元71R从后方侧贯穿插入(收纳)于前端部主体15c中的在左右方向上分开设置的2个摄像单元用贯通孔(简称为贯通孔)72L、72R中的右贯通孔72R,调整绕光轴0r的旋转角 θ_{Rr} 而进行安装(固定)。使具有作为另一方的摄像部的左摄像部22L的摄像单元71L经由作为插入部件的收纳部件73L从后方侧贯穿插入(收纳)于前端部主体15c的贯通孔72L,调整绕光轴0l的旋转角 θ_{Lr} 与光轴0l的倾斜角 θ_{Ld} 而进行安装(固定),使得摄像单元71L与摄像单元71R左右对称。此外,在左右方向上分开的贯通孔72L、72R设置于前端部主体15c以使得贯通孔72L、72R的中心轴事先左右对称。

[0138] 而且,如以下说明的那样,嵌合于贯通孔72R的状态下的摄像单元71R与锥部77R抵接,在沿光轴0r方向的位置处被定位,并且在绕光轴0r的旋转角 θ_{Rr} 被调整的状态下借助螺钉或者粘合剂79R等固定于前端部主体15c。

[0139] 与此相对,贯通孔72L具有空隙,该空隙使摄像单元71L在规定的角度范围内能够绕其光轴0l旋转,并且能够相对于光轴0l的方向稍微倾斜地固定,如以下说明的那样,以与摄像单元71R成为左右对称的方式进行调整来通过螺钉或者粘合剂79L等固定摄像单元71L。

[0140] 图8中的前端部件15b由前端部主体15c和前端筒体15d构成,该前端部主体15c设置有贯通孔72L、72R,该前端筒体15d向前端部主体15c的后方侧延伸,联结于弯曲部。

[0141] 摄像单元71R具有在摄像部22R中连接CCD 24R与缆线26b的连接部74R,摄像单元71L具有在摄像部22L中连接CCD 24L与缆线26a的连接部74L。此外,在将分别具有连接部74L、74R的元件定义成摄像部22L、22R的情况下,摄像部22L、22R与摄像单元71L、71R相同。因此,作为摄像单元71L、71R说明的内容也能够应用于摄像部22L、22R。

[0142] 摄像单元71R的摄像部22R在摄像部框体75R上安装有物镜光学系统23R、CCD 24R,在物镜光学系统23R中,一部分的透镜组经由透镜框76R安装于摄像部框体75R的内侧。透镜框76R的光轴0r方向的位置被调整,按照使规定的距离的被摄体对焦于CCD 24R的摄像面而成像的状态固定于摄像部框体75R。

[0143] 摄像单元71R的摄像部框体75R从后方插入于前端部主体15c中的贯通孔72R内,按照在定位用锥部77R处被定位的状态固定于贯通孔72R。而且,摄像单元71R的光轴0r的方向被固定成朝向规定的视野方向 V_r ,并且摄像单元71R的周向的方位(绕光轴0r的旋转角 θ_{Rr})

被设定成规定的方位而固定(即在消除了倾斜的状态下被固定)。

[0144] 摄像单元71L是与上述摄像单元71R同样的结构,省略其说明。但是,摄像单元71L采用如下构造:使摄像部框体75L被收纳部件73L覆盖,能够将该收纳部件73L贯穿插入于贯通孔72L内进行调整并安装。因此,贯通孔72L被设定成能够供收纳部件73L隔着间隙嵌入而收纳的大小,另外能够在定位用锥部77L上(在规定的范围内)调整光轴01的倾斜角 θ_{Ld} 和摄像单元71L的周向的方位(绕光轴01的方位或者旋转角) θ_{Lr} 。

[0145] 而且,如在第1实施方式中说明的那样,使用在两CCD 24L、24R的有效像素区域43La、43Ra拍摄了标志25b的图像如下述那样进行调整。

[0146] 在3D监视器7中显示在CCD 24R的有效像素区域43Ra拍摄了标志25b的图像来确认标志25b的位置。在这种情况下,能够获得接近于图4A的右侧所示的状态的图像的图像。而且,将那种情况下的标志25b的位置的坐标(X_{r1}, Y_{r1})设定为基准坐标,且以该坐标(X_{r1}, Y_{r1})为基准设定切出范围44Ra,在存储器56b中存储坐标(X_{r1}, Y_{r1})和切出范围44Ra的数据。

[0147] 另外,在3D监视器7中显示在CCD 24L的有效像素区域43La拍摄了标志25b的图像,调整摄像单元71L的倾斜角 θ_{Ld} 和旋转角 θ_{Lr} 。调整倾斜角 θ_{Ld} ,使得作为光轴01的方向的视野方向V1与光轴0r的视野方向Vr左右对称。通过该调整,能够设定成,拍摄(与)距前端面15a规定的距离L的点P0(对应的点)的情况下的中心位置如图4C所示那样在两图像上一致。

[0148] 另外,根据标志25b的位置调整旋转角 θ_{Lr} 以使得在CCD 24L的有效像素区域43La拍摄了标志25b的图像与在CCD 24R的有效像素区域43Ra拍摄了标志25b的图像左右对称,能够设定成(相对于CCD 24R的旋转角)没有倾斜的状态。而且,将调整后的标志25b的位置的坐标(X_{11}, Y_{11})设定为基准坐标,以该坐标(X_{11}, Y_{11})为基准设定切出范围44La,在存储器56a中存储坐标(X_{11}, Y_{11})和切出范围44La的数据。

[0149] 在本变形例的情况下,内窥镜前端部具有左右贯通孔72L、72R,它们在构成该内窥镜前端部的圆柱状的前端部主体15c的左右方向上分开地收纳第1摄像部和第2摄像部,上述左右贯通孔72L、72R中的一方的贯通孔将上述第1摄像部和上述第2摄像部中的一方的摄像部收纳成能够绕上述一方的摄像部的光轴至少旋转规定的角度,上述左右贯通孔72L、72R中的另一方的贯通孔将上述第1摄像部和上述第2摄像部中的另一方的摄像部收纳成能够绕上述另一方的摄像部的光轴至少旋转规定的角度,且能够调整上述另一方的摄像部的上述光轴方向的倾斜,调整上述第1摄像部和上述第2摄像部中的至少一方的摄像部的调整部调整该一方的摄像部的绕光轴方向的旋转角而将上述一方的摄像部固定于上述一方的贯通孔,调整该另一方的摄像部的绕光轴的旋转角和上述光轴的倾斜来将上述另一方的摄像部固定于上述另一方的贯通孔,以使得分别拍摄作为调整基准部件的标志部件25的情况下的上述第1摄像部和上述第2摄像部所拍摄的第1图像和第2图像中的一方的图像与上述第1图像和上述第2图像中的另一方的图像左右对称。

[0150] 根据本变形例,因为在前端部主体15c内的贯通孔72R内以绕光轴0r的旋转角 θ_{Rr} 固定一方的摄像部(具体地说是22R)或者摄像单元(具体地说是71R)的框体,调整光轴01的倾斜角 θ_{Ld} 、旋转角 θ_{Lr} 而将另一方的摄像部22L或者摄像单元71L以与摄像部22R或者摄像单元71R成为左右对称的状态固定(安装)于前端部主体15c内的贯通孔72L中,因此,与调整双方进行固定的构造相比,能够使前端部15细径化,并且与调整双方进行固定的情况相比,

调整简单。此外,在图8中,将摄像单元71L在被收纳部件73L覆盖的状态下以与另一方的摄像单元71R成为左右对称的方式调整并固定于贯通孔72L中,但也可以不使用收纳部件73L而使贯通孔72L的大小比与摄像单元71L嵌合的状态的大小稍大,调整摄像单元71L侧的光轴0l的倾斜角 θ_{ld} 、旋转角 θ_{lr} 而进行固定。

[0151] (第2实施方式)

[0152] 接着说明本发明的第2实施方式。图9示出本实施方式中的立体内窥镜2(参照图10)中的前端部15的结构。此外,立体内窥镜2以外的光源装置3、CCU 4A、4B、调整单元5、3D混合器6、3D监视器7与第1实施方式相同。

[0153] 在本实施方式中,使搭载于前端部15内的两摄像单元(或者摄像部)71L、71R采用如下构造:利用能够实现手边侧的牵引操作的手边侧牵引操作物牵引作为牵引部件的线81,而能够改变作为两光轴0l、0r所成的角或者两视野方向Vl、Vr所成的角的内向角 θ_i 。

[0154] 此外,在前端部15上,作为在第1实施方式中说明的形成基准部件的标志部件而设置有例如图6所示那样的照明透镜框21a1、21b1。

[0155] 而且,例如在工厂出厂前对1个以上的代表性的内向角 θ_i 的值进行消除两摄像单元(或者摄像部)71L、71R的心偏移的调整、使光轴0l、0r的倾斜角 θ_d 彼此相等的调整以及两光轴0l、0r的旋转角 θ_r 的调整。另外,进行调整以使得两视野方向Vl、Vr成为左右对称。另外,也能够如在第1实施方式中说明的那样利用调整单元5对1个以上的代表性的内向角 θ_i 的值设定切出范围。

[0156] 两摄像单元71L、71R的前端侧被构成前端部15的前端部主体15c的贯通孔的锥部82a、82b支承,且摄像单元71L、71R的后端侧在包含光轴0l、0r在内的平面上被弹簧83a、83b的弹性力分别向内侧施力。

[0157] 另外,摄像单元71L、71R中的保持物镜光学系统23L、23R和CCD 24L、24R的框体75L'、75R'的后端侧形成有锥状的缺口部84r、84l,台形状的抵接部件85与该缺口部84r、84l抵接,抵接部件85被施力以使得经由弹簧86向抵接部件85的前端侧的支承部件作用拉伸的弹性力。

[0158] 此外,与插入部11插入于弯曲的部位等情况对应,也存在线81具有若干松弛的情况,在那种情况下,借助弹簧86的弹性力来消除该松弛而使抵接部件85与缺口部84r、84l抵接来设定成规定的内向角 θ_i 的状态,但在能够无视松弛的情况下也可以采用不设置有弹簧86的构造。

[0159] 图9所示的摄像单元71R在例如图8的摄像单元71R中使连接部74R部分变形成搭载电子部件的连接部,另外,将摄像部框体75R和透镜框体76R汇总而简化示出框体75R'所表现的结构。图9所示的摄像单元71L也是同样的结构。此外,前端部15c被其它的框部件(未图示)和保护玻璃(未图示)密封而保持成水密。

[0160] 两摄像单元71L、71R借助弹簧83a、83b的弹性力和弹簧86所产生的对抵接部件85向前端侧施加的弹性力,通常情况下如图9所示那样被设定成内向角 θ_i 为最大的角的状态。

[0161] 上述线81如图10的概要图所示那样贯穿插入于插入部11内,上述线81被安装为后端卷绕于立体内窥镜2的手边侧的操作部12内的滑轮87上。在该滑轮87上设置有使该滑轮87旋转而牵引线81的作为手边侧牵引操作物的旋钮87a,用户通过进行转动该旋钮87a的操作而能够使内向角 θ_i 可变。

[0162] 此时,因为图9所示的摄像单元71R和71L相对于前端部15c可动,因此通过改变两光轴01、0r的交点P0与前端面的距离L、前端面中的摄像单元71R与摄像单元71L的光轴间距离(或者光轴间隔)Ld,从而改变内向角 θ_i 。此外,前端面上的摄像单元71R与摄像单元71L的光轴间距离(或者光轴间隔)Ld也可以说是前端面中的两视野方向V1、Vr的间隔。

[0163] 例如,若进行将图10的旋钮87a向顺时针方向(图10中是标号A侧的方向)旋转而向手边侧牵引线81的操作,则如图11所示那样,抵接部件85如虚线所示那样向后方侧移动,通过抵接部件85的移动,框体75L'、75R'的后方侧部分以其前端侧的位置(在锥部82a、82b上被支承的位置)为支点,借助弹簧83a、83b的弹性力向内侧旋转地移动。在这种情况下,摄像单元71L、71R的光轴01、0r的交点P0与前端面的距离L变长,根据前端面与触点Ps的距离,光轴间隔Ld变窄,内向角 θ_i 变小,其中,该触点Ps是摄像单元71L、71R与前端部15c的触点。视野方向V1、Vr也变化。即,若绕顺时针方向旋转旋钮87a牵引线81使抵接部件85的移动量变大,则能够使内向角 θ_i 变小。

[0164] 相反,若绕逆时针旋转旋钮87a,则借助弹簧86的施力,摄像单元71L、71R的光轴01、0r变化,其交点P0与前端面的距离L变短,根据前端面与触点Ps的距离,光轴间隔Ld变宽,能够使内向角 θ_i 变大,其中,该触点Ps是摄像单元71L、71R与前端部15c的触点。

[0165] 根据本实施方式,在手边侧的操作部12中,因为能使内向角 θ_i 可变,因此能够设定成手术医生的期望的内向角 θ_i 而对观察对象的被检体进行立体观察。

[0166] 在上述说明中,说明了以手动操作来牵引线81使内向角 θ_i 可变的构造,但也可以是如以下的第1变形例那样对线81进行电驱动的结构。图12示出这种情况下的立体内窥镜2的概要结构。

[0167] 在操作部12上设置有使线81在操作部12的内部沿该线81的长度方向移动的致动器88a,另外在设置于通用缆线13的端部的一方的连接器88b(另一方的连接器未图示)中收纳驱动致动器88a的驱动电路88c。另外,在操作部12中设置有进行使内向角 θ_i 可变的操作的开关电路88d,通过开关电路88d的信号,驱动电路88c向致动器88a施加驱动致动器88a的驱动信号。

[0168] 此外,连接器88b与CCU 4A或者CCU 4B连接。另外,开关电路88d具有设置于操作部12的多个开关88e,驱动信号的强度根据被操作的开关而不同,牵引线81的移动量不同。根据本变形例,能够通过开关操作使内向角 θ_i 可变。此外,具有与第2实施方式同样的效果。

[0169] 在上述第2实施方式中,说明了将2个两摄像单元(或者摄像部)71L、71R的光轴01、0r的方向变更为左右对称而变更内向角 θ_i 的结构,但也可以如以下说明的第2变形例那样,采用仅变更一方的两摄像单元(或者摄像部)的光轴的方向(即一方的视野方向)而变更内向角 θ_i 的结构。

[0170] 图13示出第2变形例的前端部15的结构,另外图14示出沿图13的B-B线的剖视图。

[0171] 如图13所示那样,一方的摄像单元71R与图8所示的结构同样地固定于前端部主体15c。

[0172] 与此相对,另一方的摄像单元71L与前端部主体15c的锥部77L抵接,被支承为光轴01方向能够变更。另外,在摄像单元71L的摄像部框体75L上设置有线安装部91u、91d、91l、91r,该线安装部91u、91d、91l、91r将线81u、81d、81l、81r的前端安装在比锥部77L靠后方侧的位置的外周面的上下、左右的位置上。

[0173] 此外,在图13中,示出2根线81l、81r和2个线安装部91l、91r,在图14中示出4处线安装部91u、91d、91l、91r。

[0174] 另外,如图13所示,在前端部15上的比线安装部91u、91d、91l、91r靠后方侧的位置上设置有线承受部92u、92d、92l、92r,该线承受部92u、92d、92l、92r将线81u、81d、81l、81r的扩散限制在作为光轴01附近的中心侧。此外,在图13所示的例子中,示出在线承受部件92上设置贯通孔而形成线承受部92u、92d、92l、92r的情况。

[0175] 分别穿过线承受部92u、92d、92l、92r的线81u、81d、81l、81r的后端侧卷绕于例如如图10所示那样的滑轮87上。在这种情况下,线81u、81d从彼此相反的方向卷绕于1个滑轮(虽未图示,但设为87a)上,线81l、81r也从彼此相反的方向卷绕于另一方的滑轮(虽未图示,但设为87b)上。

[0176] 另外,滑轮87a、87b连结于未图示的旋钮,借助旋钮的转动操作使滑轮87a或者87b旋转,作为牵引部件的线81u、81d中的一方或者线81l、81r中的一方被牵引,能够向被牵引一侧变更摄像单元71L的光轴01的方向。

[0177] 例如,若对滑轮87a进行旋转操作而例如向手边侧牵引线81l,则摄像单元71L的后端侧以锥部77L为支点向前端部15的中心轴侧旋转的力产生作用,光轴01相对于光轴0r变化,光轴0r与光轴01的交点P0距前端面的距离L变长,光轴0r与光轴01的光轴间距离Ld变短,因此内向角 θ_i 变小。

[0178] 在进行操作使得将线81r向手边侧牵引的情况下,由于光轴01相对于光轴0r变化,光轴0r与光轴01的交点P0距前端面的距离L变短,光轴0r与光轴01的光轴间距离Ld变短,因此内向角 θ_i 变大。

[0179] 在本变形例中,通过手边侧的操作能够使内向角发生变化。另外,除了内向角变化之外,也能够将光轴01的方向即视野方向V1变更为与包含两光轴0l、0r在内的水平面垂直的方向。

[0180] 另外,如图15所示的第3变形例那样,也可以变更设置线安装部91u、91d、91l、91r的(绕光轴的)方向(方位)。图15在图14的结构上将设置线安装部91u、91d、91l、91r的方向变更到例如旋转45度左右的位置。

[0181] 若采用这样的结构,则在前端部15中能够确保使摄像单元71L的光轴01方向向更宽范围变化的空间。换言之,在确保与图14相同的变化范围的情况下,也能够使前端部15的外径变小。

[0182] 此外,在本变形例中,为了变更或者调整光轴01的方向,在摄像部框体75L的外周面上设置了安装(固定)线81u、81d、81l、81r的前端的线安装部91l、91r,但也可以在摄像部框体75L的外周面设置环(称为调整环),在该环上设置有线安装部91u、91d、91l、91r。

[0183] 图16所示的第4变形例示出使用了调整环95的情况。如图16所示,使摄像部框体75L的厚度变小而在其外周面上设置调整环95,在该调整环95上设置有线安装部91u、91d、91l、91r。另外,为了容易进行将调整环95安装于摄像部框体75L时的周向的定位,在摄像部框体75L的规定的方向上设置有D切割部96,另外在调整环95上采用与D切割部96嵌合的形状。

[0184] 此外,在第1实施方式或者第2实施方式等中,在进行摄像部22L、22R或摄像单元77L、77R的调整的情况下,若是细径的前端部15,则存在难以区分摄像部22L、22R或摄像单

元77L、77R的上下和左右的方向的情况。在那样的情况下，例如可以在图3的调整单元5中，在存储器56a、56b内事先存储方向标志的数据，以使得在显示有效像素区域43La、43Ra的图像的情况下显示表示上方向和左方向的方向标志。

[0185] 而且，在进行了显示方向标志的指示操作的情况下，也可以例如如图4C的虚线所示那样，显示上方向的方向标志94a、左方向的方向标志94b，而能够简单地得知摄像部22L、22R或摄像单元77L、77R的上下和左右的方向。

[0186] 另外，部分地组合包含上述变形例的情况在内的实施方式而构成的实施方式也属于本发明。

[0187] 本申请是以2013年12月5日在日本申请的日本特愿2013-252144号作为优先权的基础而申请的，上述所公开的内容在本申请说明书、权利要求书以及附图中被引用。

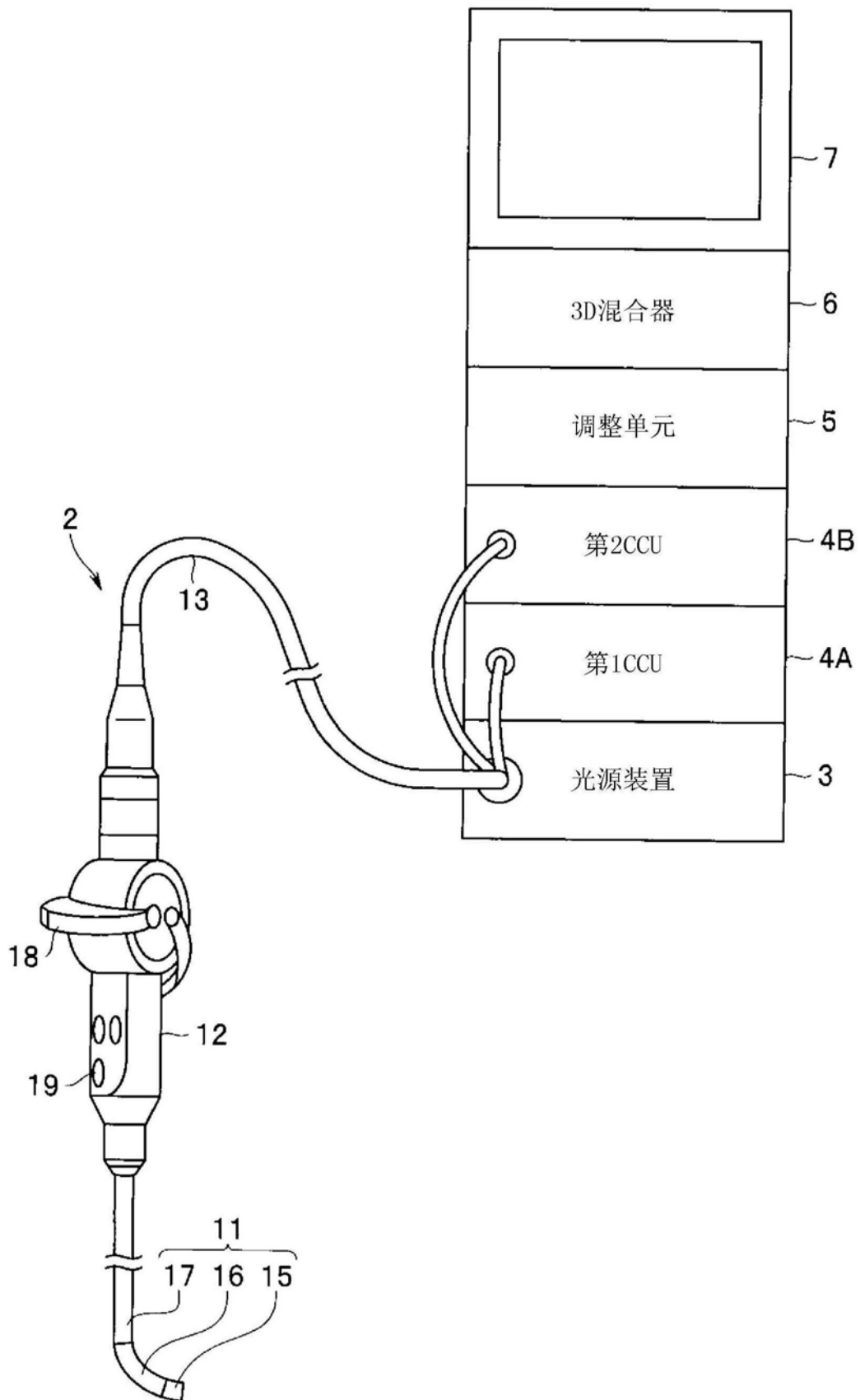


图1

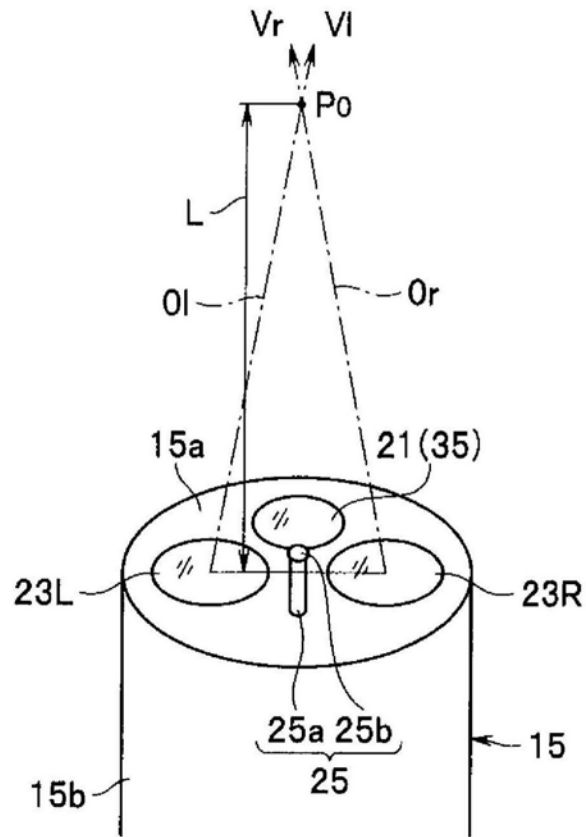


图2A

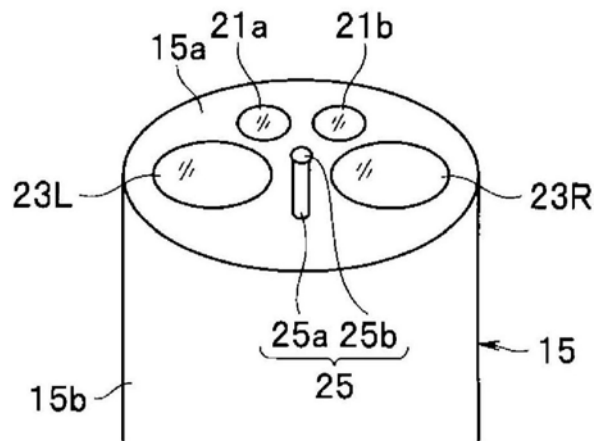


图2B

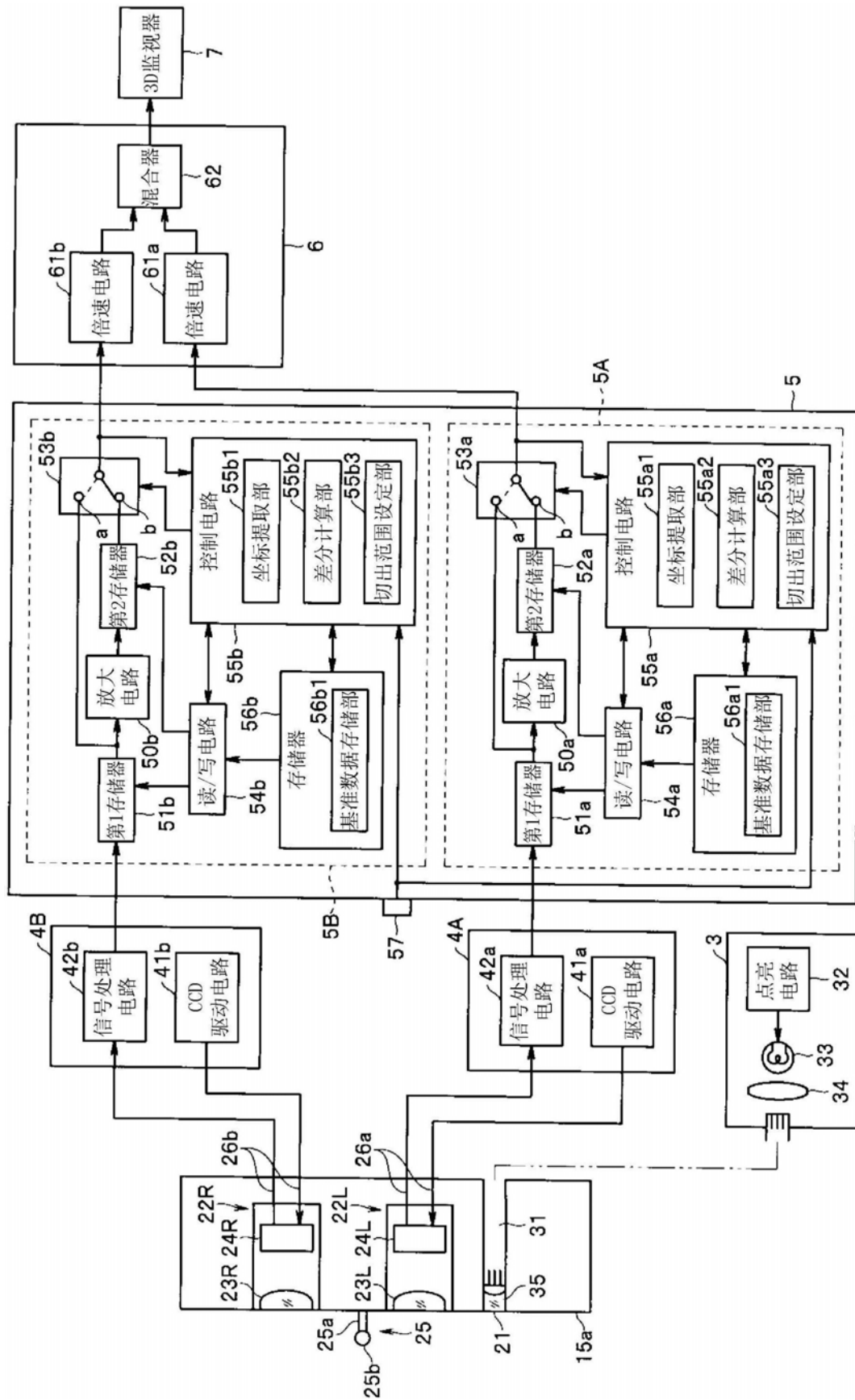


图3

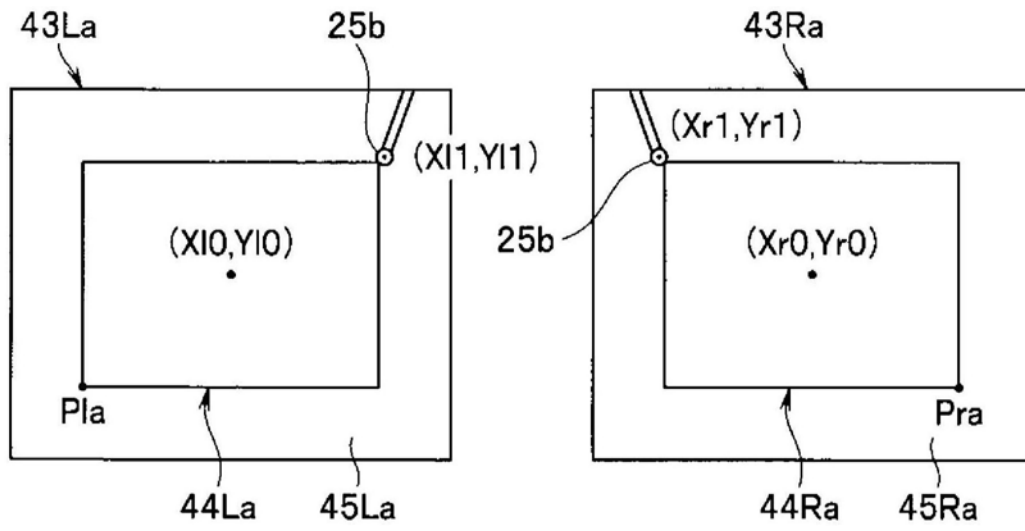


图4A

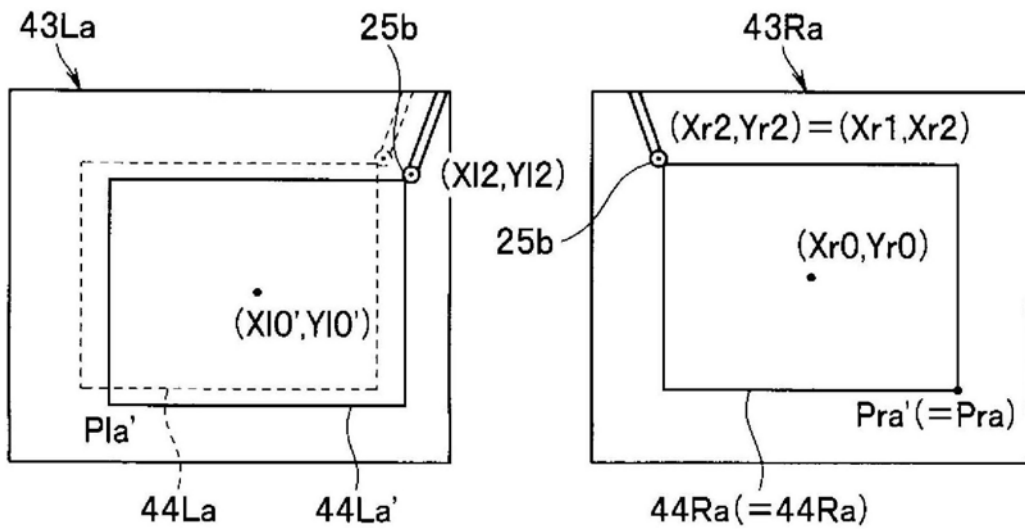


图4B

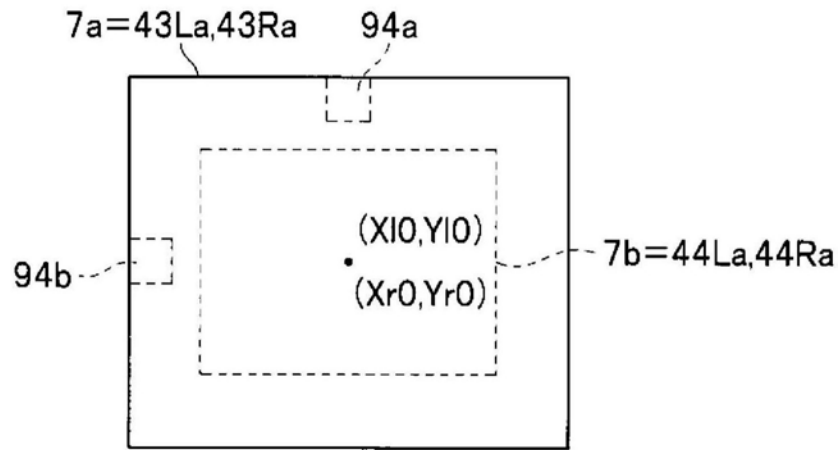


图4C

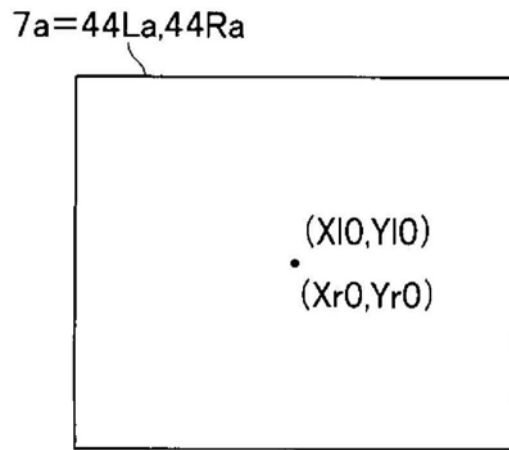


图4D

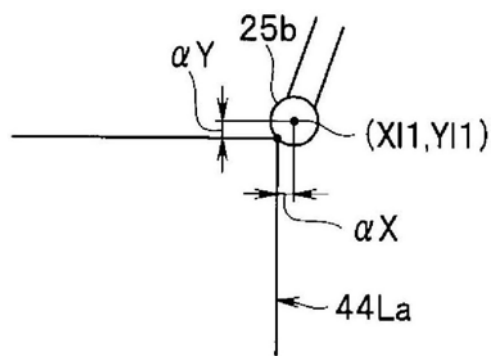


图4E

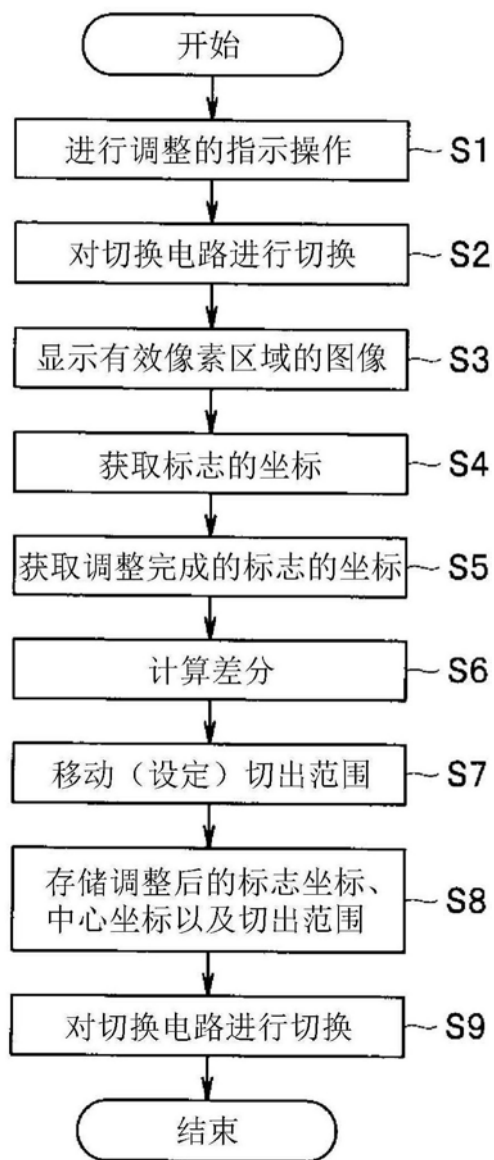


图5

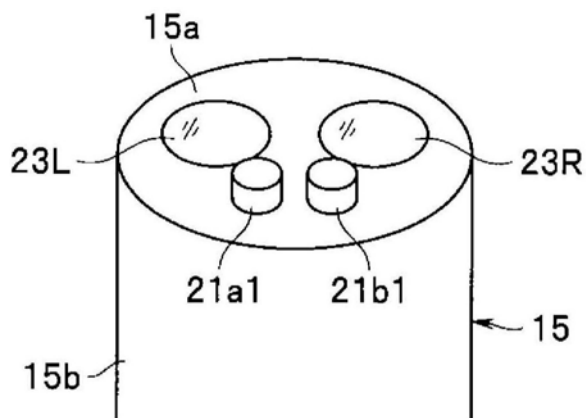


图6A

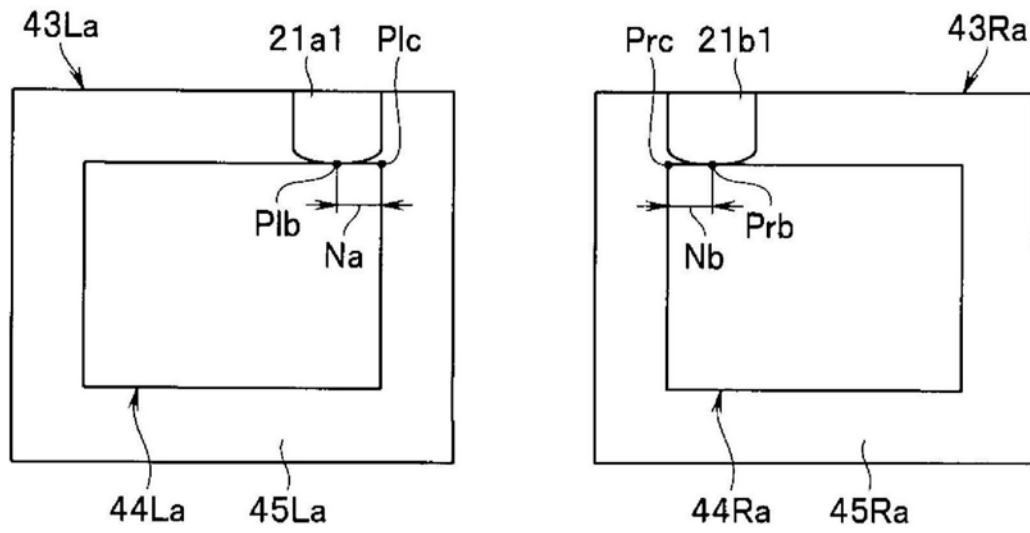


图6B

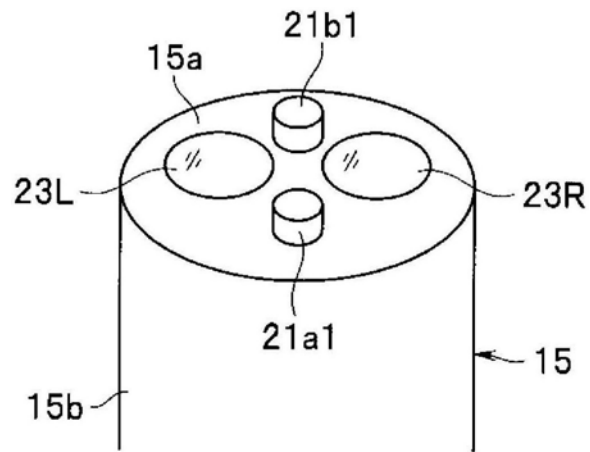


图7A

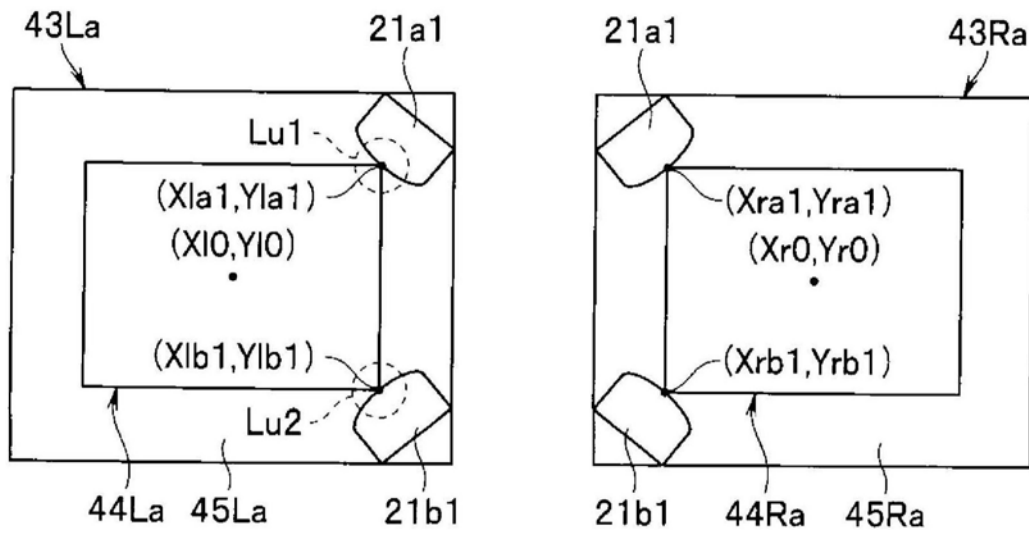


图7B

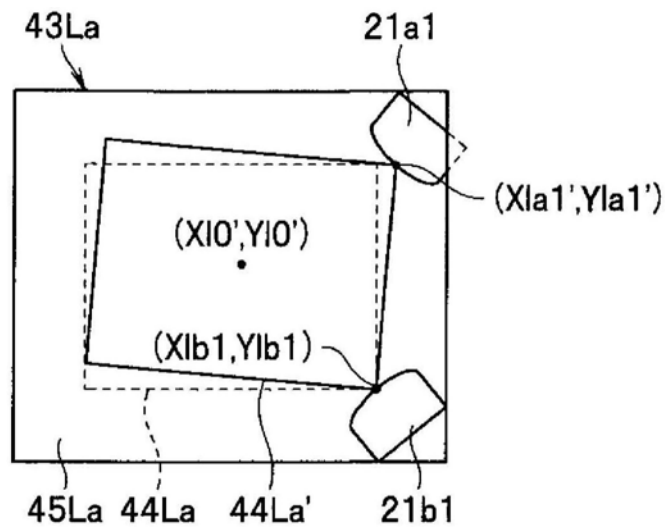


图7C

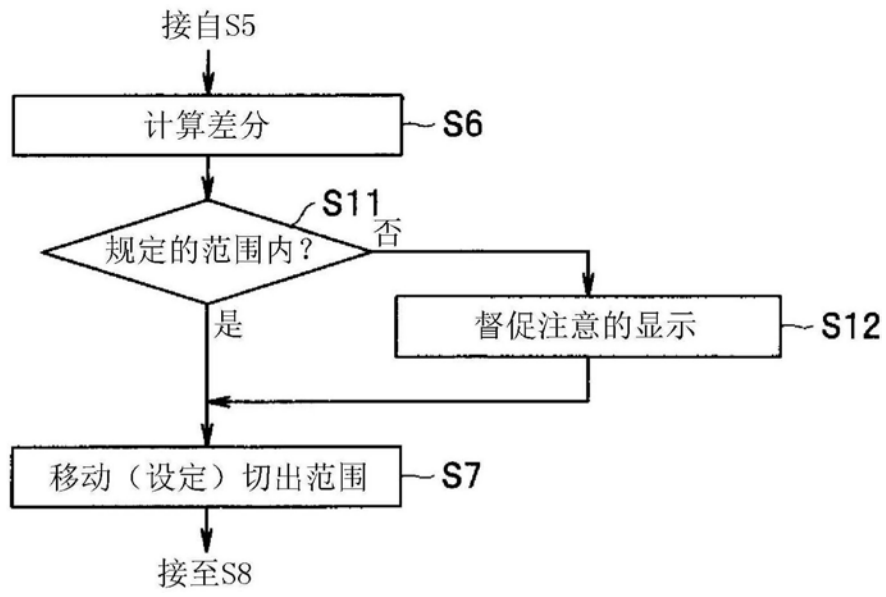


图7D

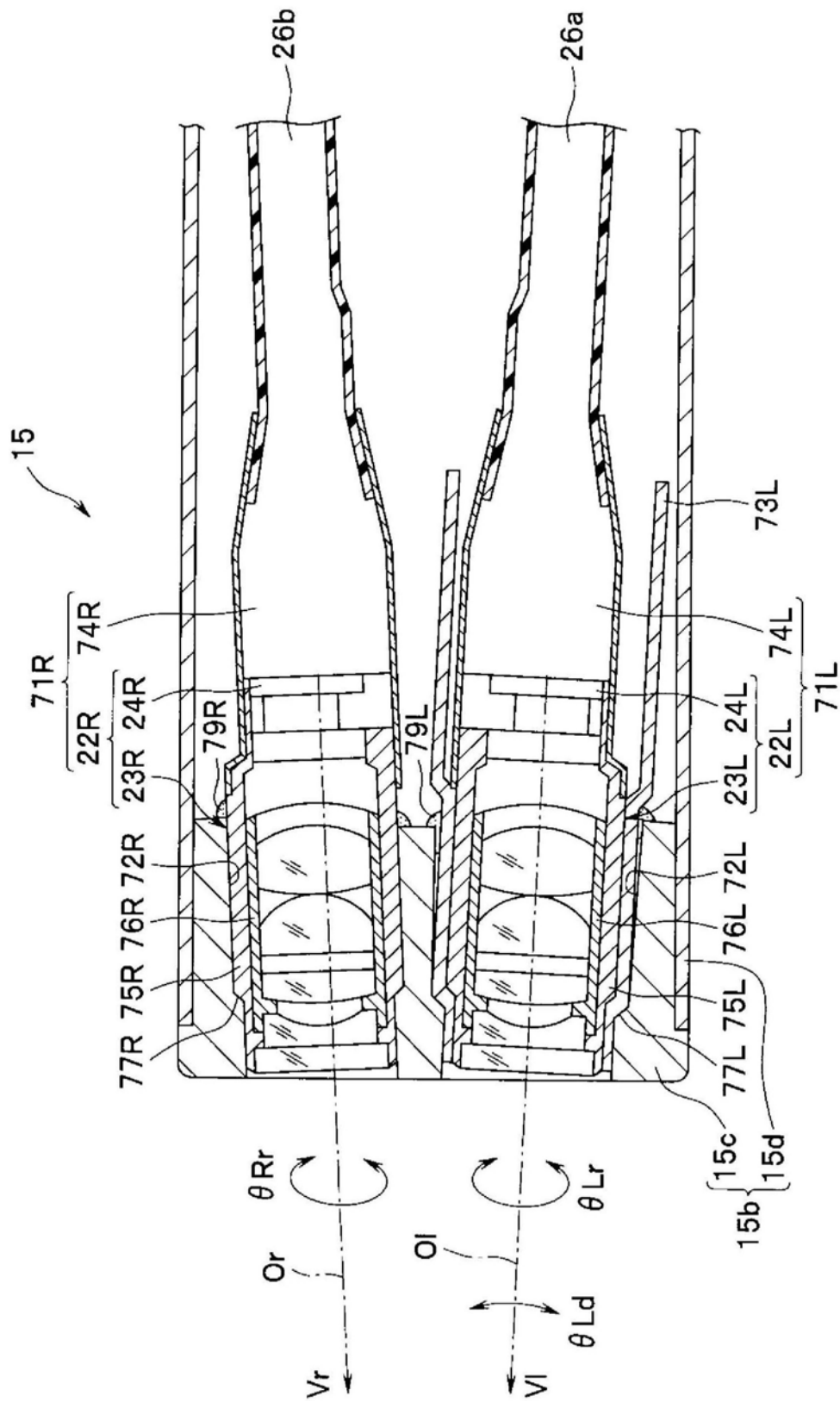


图8

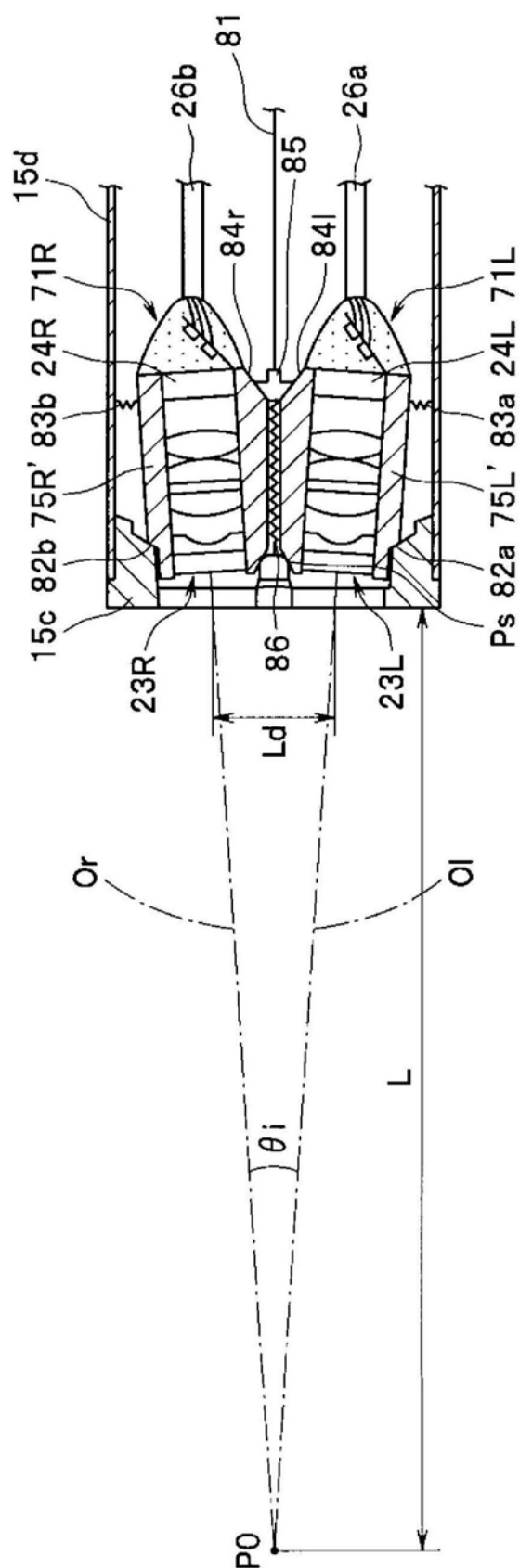


图9

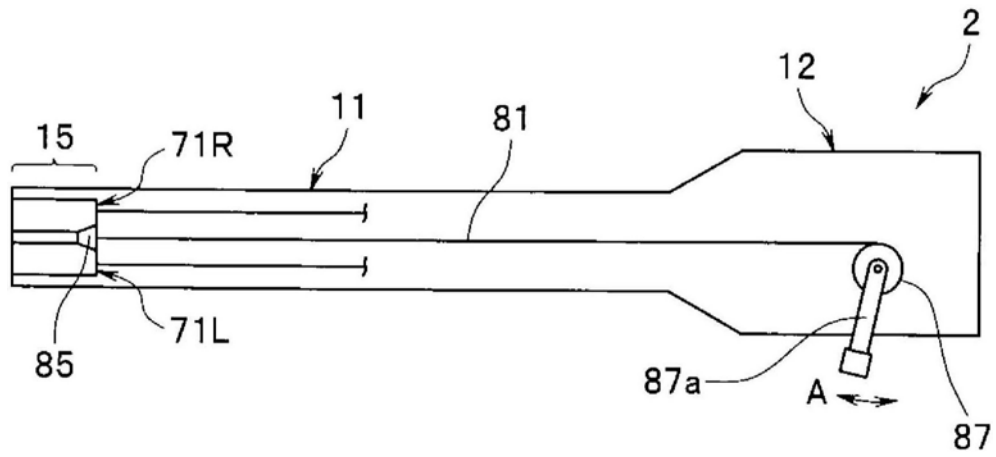


图10

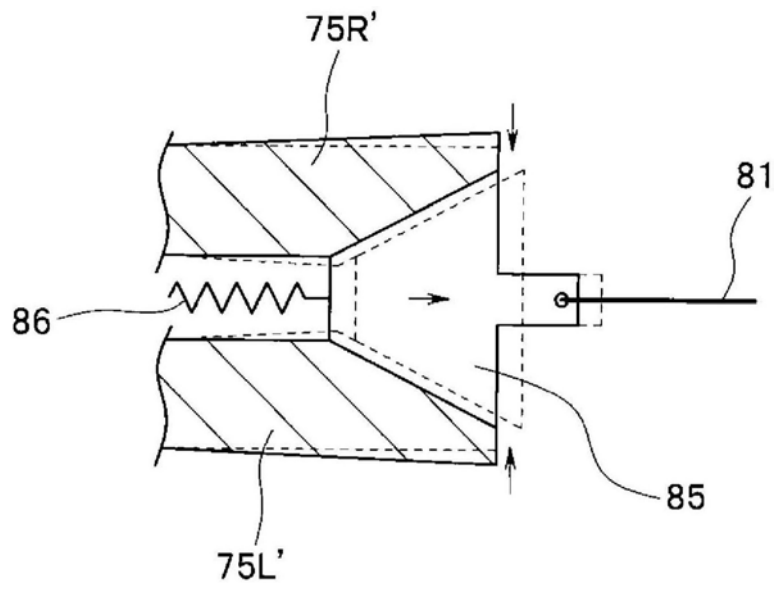


图11

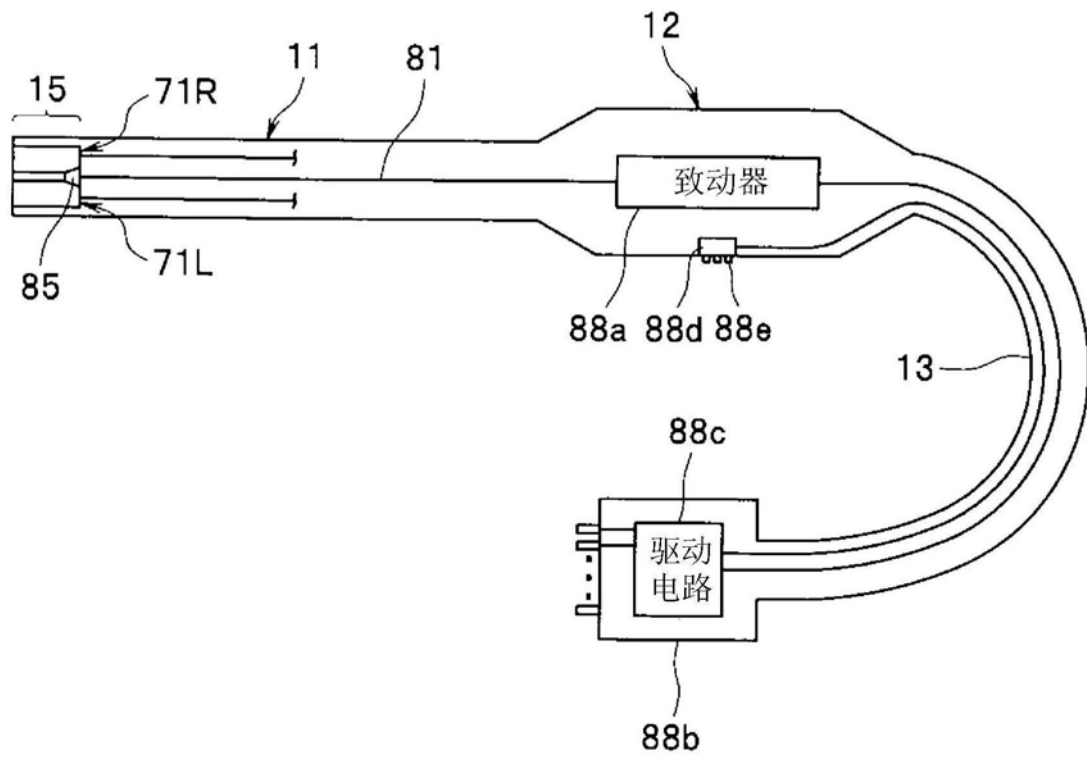


图12

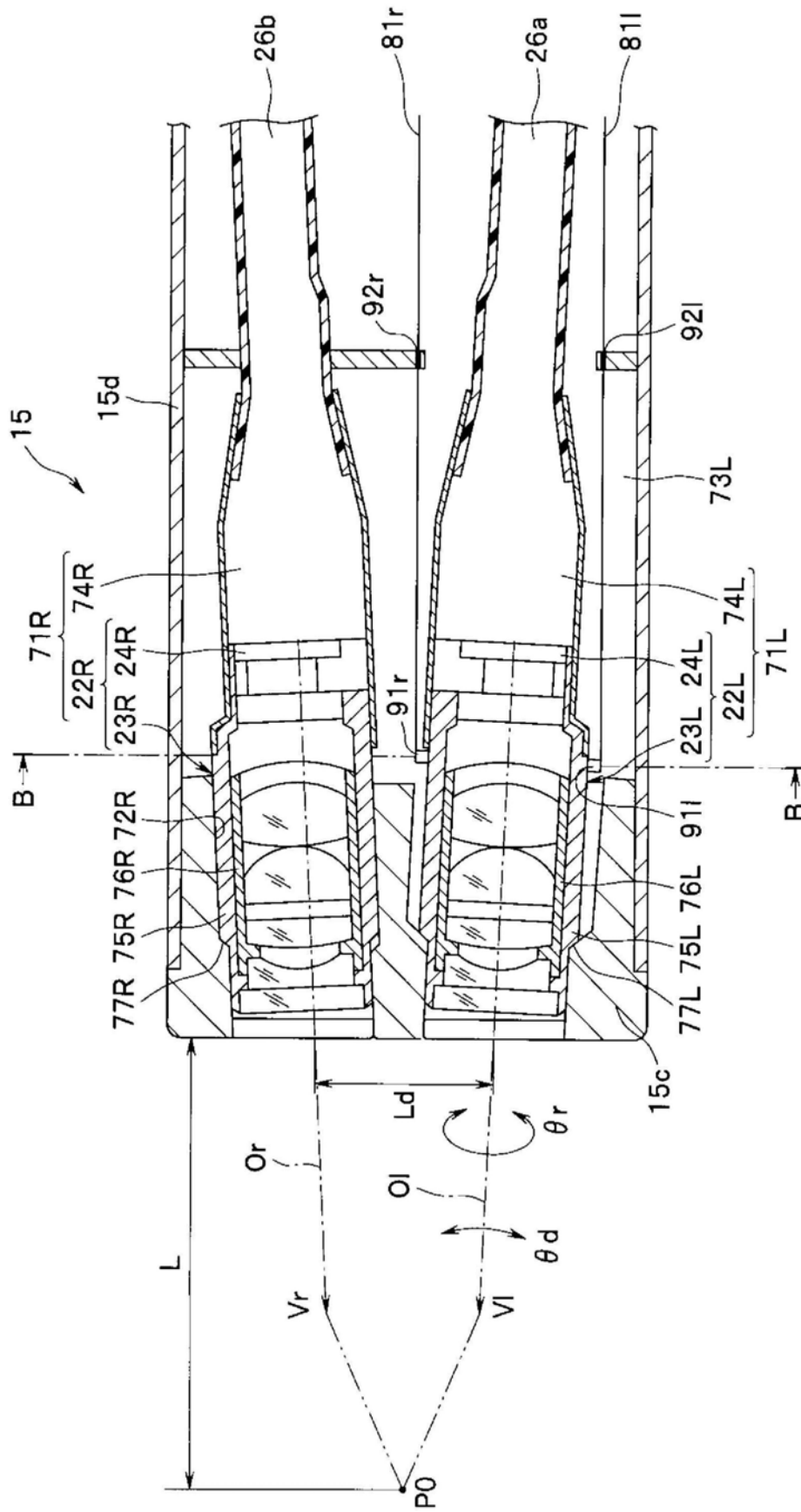


图13

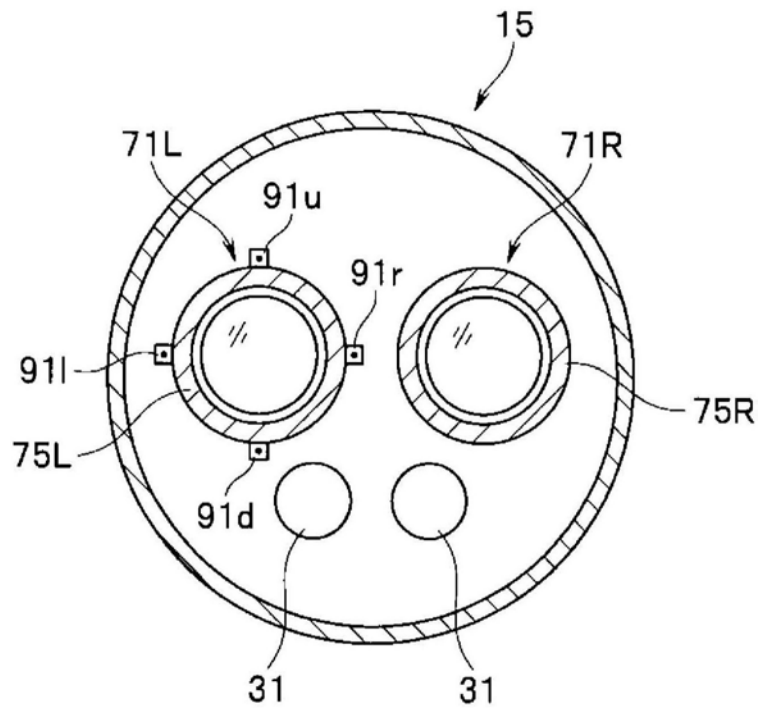


图14

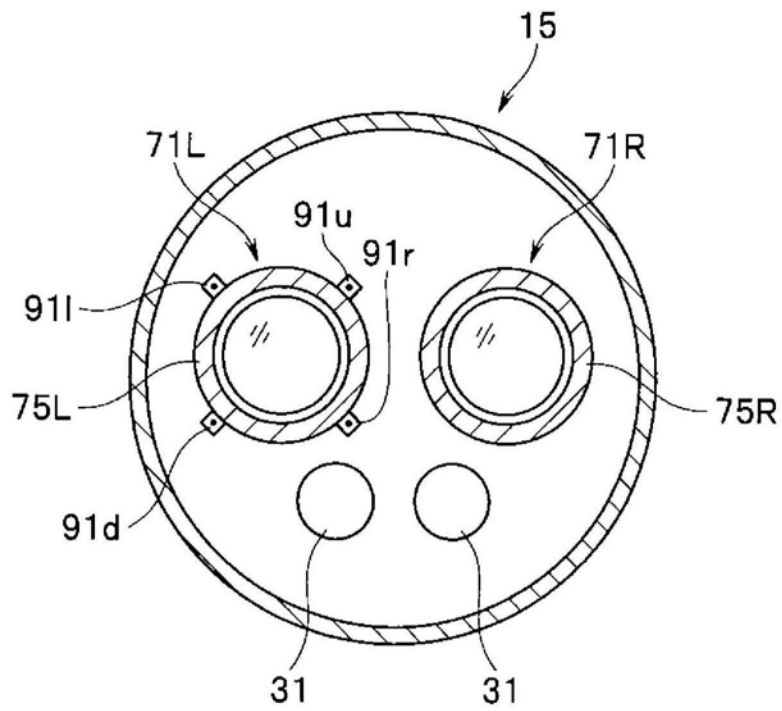


图15

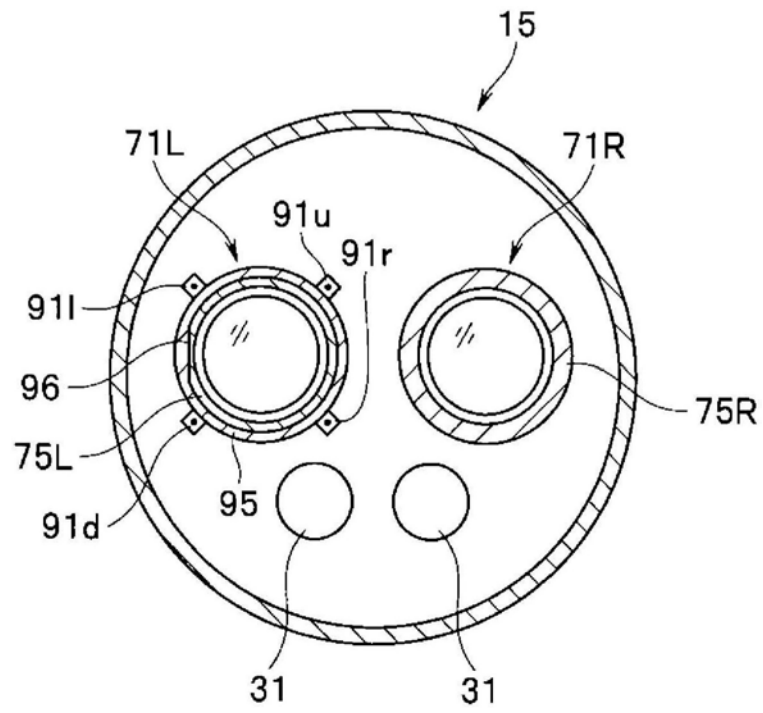


图16

专利名称(译)	立体内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105764402B	公开(公告)日	2018-02-13
申请号	CN201480064281.5	申请日	2014-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	松井聪大 牛岛孝则		
发明人	松井聪大 牛岛孝则		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 H04N7/18 H04N13/00		
CPC分类号	G02B23/2484 A61B1/00057 A61B1/00163 A61B1/00193 A61B1/045 A61B1/05 G02B23/2415 G02B23/2423 G02B23/2461 G02B23/26 H04N13/239 H04N13/296 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	任晓帅		
优先权	2013252144 2013-12-05 JP		
其他公开文献	CN105764402A		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

立体内窥镜系统具有：第1摄像部和第2摄像部，它们分别具有第1摄像元件和第2摄像元件，该第1摄像元件和第2摄像元件在内窥镜前端部左右分开地配置，用于沿第1视野方向和第2视野方向分别获取共同的被检体；基准部件，其一体地设置于内窥镜前端部，至少前端侧在能够由第1摄像元件和第2摄像元件分别拍摄的第1摄像范围和第2摄像范围内被拍摄到，该基准部件成为调整第1摄像部和第2摄像部时的基准；以及调整部，其在将第1摄像元件和第2摄像元件分别拍摄到基准部件时的第1图像和第2图像显示于显示装置中作为左右图像的情况下，对至少一方的摄像部所拍摄的图像进行调整或者对一方的摄像部进行调整，以使得生成接近于左右对称的状态的图像。

