(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105611865 B
(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201480055811.X

(22)申请日 2014.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105611865 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据
2013-261361 2013.12.18 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/082952 2014.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/093398 JA 2015.06.25

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 藤井俊行

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
A61B 1/00(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)

(56)对比文件
US 2010/0127580 A1,2010.05.27,
US 2007/0149856 A1,2007.06.28,
US 2010/0309553 A1,2010.12.09,

审查员 杨琼

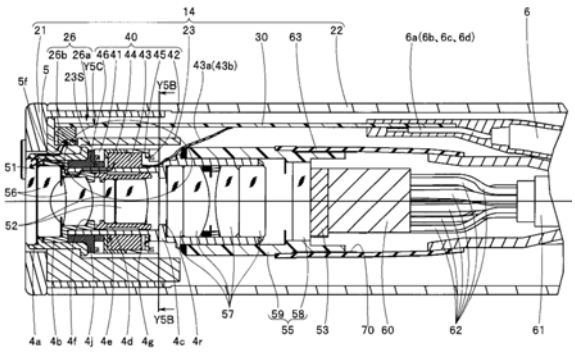
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

内窥镜具有:第一透镜,其位于最前端,局部暴露在外部;可动透镜框,其用于保持配置在比所述第一透镜更靠基端侧的位置的可动透镜,并且能够移动;致动器部件,其具有通过被供给电力来驱动所述可动透镜框并产生热的线圈;以及物镜框,其内部以能够移动的方式保持所述可动透镜框,另一方面,保持所述第一透镜和所述致动器部件,使从所述线圈产生的热传导至所述第一透镜。



CN 105611865 B

1.一种内窥镜系统,其特征在于,具有:

第一透镜,其位于最前端,局部暴露在外部;

可动透镜框,其用于保持配置在比所述第一透镜更靠基端侧的位置的可动透镜,并且能够移动;

致动器部件,其具有通过被供给电力来驱动所述可动透镜框并产生热的线圈;

物镜框,其将所述第一透镜固定在所述物镜框的内周面的前端侧,将所述可动透镜框可移动地保持在所述内周面,并且将用于加热所述第一透镜的热从所述线圈传导到所述第一透镜;以及

控制部,当在规定位置处保持所述可动透镜框时,该控制部向所述线圈输出第一电力,该控制部还能够向所述线圈输出第二电力,该第二电力比该第一电力大且使从所述线圈产生的热增大。

2.根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述可动透镜框被设置成能够沿所述第一透镜的光轴方向进退移动,

所述线圈是将导线直接或间接地卷绕在物镜框的外周而形成的,并且利用通过被供给电力所产生的磁力来驱动所述可动透镜框。

3.根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

设定第一保持位置和第二保持位置作为所述规定位置,

该内窥镜系统还具有:

第一位置限制部,其将所述可动透镜框定位于所述第一保持位置;以及

第二位置限制部,其将所述可动透镜框定位于所述第二保持位置。

4.根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

还具有温度检测单元,该温度检测单元被设置在物镜框附近,直接或间接地检测所述第一透镜的温度,

所述控制部在判定为由所述温度检测单元检测出的第一透镜的检测温度低于预先决定的温度时,向所述线圈供给所述第二电力以使该检测温度成为预先决定的温度以上。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种防止前端透镜起雾的内窥镜以及内窥镜系统。

背景技术

[0002] 内窥镜在医疗领域、工业领域等中使用。内窥镜具有在插入部的前端部内置有摄像部件的所谓的电子式内窥镜(以下记载为内窥镜)。

[0003] 对于内窥镜,期望一种能够根据观察部位或观察目的等而变更针对观察对象部的景深、成像倍率、视场角等光学特性的摄像部件。

[0004] 内窥镜所插入的例如体腔内处于温度约35℃～37℃、湿度约98％～100％这样的环境下。因此,在将插入部插入到体腔内时,由于内窥镜检查室与体腔内的温度差而有可能在位于插入部前端面的前端透镜表面产生结露而起雾。

[0005] 因此,期望一种能够在内窥镜观察时防止产生可能妨碍观察等的雾或去除所产生的雾的内窥镜。

[0006] 例如日本特开2004-325603号公报公开了一种摄像机的结露或结冰对策的技术。在该技术中,例如在前面透镜的平坦面与第二透镜的平坦面之间,薄膜状的加热片以环状地夹在其间的方式设置在不影响摄像光路的区域,在透镜保持架的内壁面设置有获取透镜组件内的温度的温度传感器。根据温度传感器的输出向加热片供给电力来对透镜组件加热。

[0007] 另一方面,在美国专利US8,264,104号公报中示出了利用电流激励线圈来使滑动件从保持位置沿着长度方向位移的内窥镜的光学系统用马达。该马达具备两个永磁体,在两个磁体之间配置有线圈。

[0008] 而且,通过将美国专利US8,264,104号公报的内窥镜的光学系统用马达的技术与日本特开2004-325603号公报的摄像机的结露对策技术相结合,能够实现一种能够防止具备能够变更光学特性的摄像部件的内窥镜的观察光学系统的前端透镜表面产生雾或去除所产生的雾的内窥镜。

[0009] 然而,在将前述的日本特开2004-325603号公报的技术与美国专利US8,264,104号公报的技术相结合而构成的内窥镜中,需要在前端部确保用于设置加热片和线圈的空间,有可能使前端部直径变大。另外,在上述内窥镜中,将从加热片延伸出的加热片用配线以及从线圈延伸出的驱动用配线从前端部向内窥镜插入部内贯通,因此有可能随着内窥镜内置物的增加而妨碍插入部的细径化。

[0010] 本发明是鉴于上述情形而完成的,其目的在于提供一种具备能够变更光学特性的摄像部件的、防止摄像光学系统的前端透镜表面产生雾或去除所产生的雾、并且能够使内窥镜插入部细径化的内窥镜以及内窥镜系统。

发明内容

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的一个方式的内窥镜具有:第一透镜,其位于最前端,局部暴露在外部;可动透镜框,其用于保持配置在比所述第一透镜更靠基端侧的位置的可动透镜,并且能够移动;致动器部件,其具有通过被供给电力来驱动所述可动透镜框并产生热的线圈;以及物镜框,其内部以能够移动的方式保持所述可动透镜框,另一方面,保持所述第一透镜和所述致动器部件,使从所述线圈产生的热传导至所述第一透镜。

[0013] 本发明的一个方式的内窥镜系统是具备上述一个方式的内窥镜的内窥镜系统,具有:将所述可动透镜框定位于第一保持位置的第一位置限制部和将所述可动透镜框定位于第二保持位置的第二位置限制部;以及控制部,其将向所述线圈供给的电力在第一电力和第二电力之间进行切换并进行输出,其中,该第一电力用于将所述可动透镜框保持在所述第一保持位置或所述第二保持位置,该第二电力使从所述线圈产生的热增大并且比所述第一电力大。

附图说明

[0014] 图1是说明主要具备本发明的具有透镜部件的内窥镜和处理器的内窥镜系统的图。

[0015] 图2是构成内窥镜的插入部的前端部的正面图。

[0016] 图3是说明构成插入部的弯曲部的前端弯曲件部分的结构的图,是图4的箭头Y3-Y3线截面图。

[0017] 图4是图2的箭头Y4-Y4线截面图。

[0018] 图5A是用于说明兼用为驱动机构以及防雾功能的致动器部件的图,是沿着图2的箭头Y5A-Y5A线的放大截面图。

[0019] 图5B是图5A的箭头Y5B-Y5B线截面图。

[0020] 图5C是图5A中的箭头Y5C所表示的部分的放大图。

[0021] 图6是说明对兼用线圈施加电压来将可动透镜框抵接保持于抵接部时的电压与电流流动的方向之间的关系的图。

[0022] 图7是说明由热敏电阻检测出的检测温度与预先规定的温度之间的比较结果与对兼用线圈施加的电压的关系的图。

[0023] 图8是说明由结构不同的致动器线缆和摄像线缆构成的插入部的内径的差异的图。

[0024] 图9是说明摄像部件的其它的结构例的图。

[0025] 图10是图9的箭头Y10-Y10线截面图。

[0026] 图11是说明设置有在用于固定前端透镜的第一物镜框的外周面产生电磁波的线圈、以及由磁性体构成的第一间隔环和第二物镜框的摄像部件的图。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0028] 在以下的说明中使用的各图中,将各结构要素设为能够在附图上识别的程度的大小,因此存在按每个结构要素而使比例尺不同的情况。另外,本发明并不仅限定于这些图所记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比率以及各结构要素的相对

的位置关系。

[0029] 参照图1-图7说明透镜部件的结构、具有透镜部件的内窥镜以及具备该内窥镜的内窥镜系统的结构。

[0030] 如图1所示，内窥镜系统1主要包括例如内窥镜10、处理器2以及显示装置3。

[0031] 内窥镜10构成为具备插入部11、操作部12以及通用线缆13。

[0032] 在插入部11的前端侧设置有前端部14。在前端部14的前端面配置有前端透镜51。前端透镜51是作为透镜部件的摄像部件50的第一透镜。前端透镜51的前端面暴露在内窥镜10的外部，该前端透镜51被固定保持在第一物镜框4a。

[0033] 在摄像部件50配置有为了调焦或变焦而能够沿光轴方向进退的可动透镜52。可动透镜52被固定保持在可动透镜框4d。可动透镜框4d被作为透镜驱动单元的致动器部件40驱动而进退。

[0034] 在致动器部件40设置有兼用为透镜驱动单元和发热单元的发热/驱动兼用线圈(以下简记为兼用线圈)43。

[0035] 在前端部14的前端透镜51附近配置有作为温度检测单元的热敏电阻5。柔性基板30从热敏电阻5向着基端侧延伸。如图5A所示那样在柔性基板30的基端连接有一对传感器用配线6a、6b以及一对兼用配线6c、6d。

[0036] 传感器用配线6a、6b以及兼用配线6c、6d如图3所示那样被归拢在一起而作为致动器线缆6。致动器线缆6贯通于构成插入部11的前端部14内、弯曲部15内、操作部12内以及通用线缆13内并延伸至内窥镜连接器(未图示)。

[0037] 如图1所示，在操作部12设置有第一开关12a和第二开关12b。第一开关12a是透镜位置切换开关。第一开关12a输出用于使可动透镜52的配置位置在作为前端透镜51侧的前端位置和作为其相反方向的基端位置之间进行切换的指示信号。

[0038] 第二开关12b是防雾开关。第二开关12b为了防止在前端透镜51产生雾而输出使前端透镜51加温的指示信号。

[0039] 第一开关线缆7从第一开关12a延伸出，第二开关线缆8从第二开关12b延伸出。开关线缆7、8贯通于操作部12内、通用线缆13内并延伸至内窥镜连接器(未图示)。

[0040] 在处理器2设置有控制电路2a。在控制电路2a设置有可动透镜控制部2b、温度检测部2c、发热控制部2d、图像处理电路(未图示)等。

[0041] 参照图2-图5C说明插入部11的前端侧的结构。

[0042] 如图2所示，在前端部14的前端面14f设置有前端透镜51以及例如一对照明用透镜14a、14b。

[0043] 在构成插入部11的前端部14的基端侧设置有图3、图4所示的弯曲部15。

[0044] 将大致筒形状的第一前端框构件21、管状的第二前端框构件22以及圆柱状的前端结构构件23形成为一体来构成前端部14。

[0045] 第一前端框构件21和第二前端框构件22例如是不锈钢制品。与此相对地，关于前端结构构件23，考虑到热传导性，例如是热传导率比不锈钢的热传导率高的铜制品。

[0046] 第一前端框构件21具有主体部21a和环状部21b。主体部21a的一面构成前端部14的前端面14f。环状部21b被设置成从主体部21a的另一面侧突出了预先决定的尺寸。环状部21b的外径尺寸被设定为比主体部21a的外径尺寸小预先决定的尺寸的小径。

[0047] 如图2所示，在主体部21a形成有贯通孔21h1、21h2、21h3。各贯通孔21h1、21h2、21h3的中心轴与插入部长轴平行配置。在第一贯通孔21h1配置第一物镜框4a。在第二贯通孔21h2配置第一照明用透镜14a。在第三贯通孔21h3配置第二照明用透镜14b。

[0048] 如图4所示，第二前端框构件22构成前端部14的外表面。第二前端框构件22的内周面被固定设置于环状部21b的外周面。被固定设置于环状部21b的第二前端框构件22的至少前端侧的外径尺寸是与主体部21a的外径尺寸大致相同的尺寸。

[0049] 在第二前端框构件22的基端侧形成有细径部22t。在细径部22t固定设置有构成弯曲部15的前端弯曲件15f的前端部。在前端弯曲件15f的内周面的预先决定的位置处固定设置有图3、图4所示的弯曲引线15u、15d、15r、15l的前端部。

[0050] 在连续设置包含前端弯曲件15f的多个弯曲件(未图示)而构成的弯曲件组15C的外周侧覆盖有网状管(未图示)、弯曲橡胶15g。弯曲橡胶15g的端部通过设置线轴粘接部15b而被固定设置于细径部21t。

[0051] 在前端结构构件23形成有摄像部件用贯通孔24、散热线用贯通孔25、未图示的第一导光用贯通孔和第二导光用贯通孔。各贯通孔的中心轴与插入部长轴平行。

[0052] 另外，在前端结构构件23形成有图5A、图5B所示的凹槽26。凹槽26具有沿着插入部长轴方向呈细长的基板收纳槽26a和热敏电阻设置凹部26b。热敏电阻设置凹部26b被设置在基板收纳槽26a的前端部。

[0053] 在基板收纳槽26a内收容配置柔性基板30。

[0054] 虽未图示，但在柔性基板30设置有热敏电阻用接点、线圈连接用接点、配线用端子以及将各接点与各端子连接的配线部。

[0055] 热敏电阻5配置在热敏电阻设置凹部26b以检测前端透镜51的温度。热敏电阻5与设置在柔性基板30的前端侧的热敏电阻用接点连接。热敏电阻5的温度检测面5f与热敏电阻设置凹部26b的底面紧密贴合。

[0056] 在柔性基板30的基端侧设置有多个配线用端子。在各配线用端子分别连接有贯通于致动器线缆6内的传感器用配线6a、6b的前端部以及兼用配线6c、6d的前端部。

[0057] 热敏电阻5的检测值经由柔性基板30、传感器用配线6a、6b被输出到控制电路2a的温度检测部2c。

[0058] 另外，兼用线圈43与柔性基板30电连接。来自控制电路2a的可动透镜控制部2b的输出经由兼用配线6c、6d、柔性基板30等被供给至兼用线圈43。

[0059] 在第一导光用贯通孔插入面对第一照明用透镜14a的第一光导纤维束(图3的附图标记31)。在第二导光用贯通孔插入面对第二照明用透镜14b的第二光导纤维束(图3的附图标记32)。

[0060] 在图4所示的散热线用贯通孔25配置散热线33的前端部。散热线33是散热构件，被设定为预先决定的长度尺寸。散热线33将在光导纤维束31、32的前端部14内产生的热朝向插入部11的基端侧方向散出。散热线33的前端部被配置在第一照明用透镜14a与第二照明用透镜14b之间(参照图2的虚线)。

[0061] 散热线33是使多条细径的铜线、铝线、或银线等热传导率高的线材成束并考虑热容量和作业性两方面而形成的。散热线33的直径尺寸是考虑插入部11的内径尺寸、贯通于插入部11内的内窥镜内置物的外径尺寸、位置等而适当设定的。

[0062] 此外，附图标记61是摄像线缆，从摄像部件50延伸出。多个信号线62贯通于摄像线缆61内。

[0063] 在摄像部件用贯通孔24配置摄像部件50。

[0064] 如图4和图5A所示，摄像部件50具有摄像元件53、物镜光学系统部件54、摄像光学系统部件55以及致动器部件40。物镜光学系统部件54具备物镜框4和可动透镜框4d，该物镜框4包括被制作成预先决定的形状的第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c。

[0065] 前端透镜51被固定于第一物镜框4a的前端侧的内周面。第二物镜框4b的前端侧的外周面以嵌合的方式被固定于第一物镜框4a的基端侧的内周面。

[0066] 多个光学透镜56等被固定于第二物镜框4b的内周面。第三物镜框4c的前端侧的内周面以嵌合的方式被固定于第二物镜框4b的基端侧的外周面。

[0067] 多个光学透镜57等被固定于第三物镜框4c的基端侧的内周面。可动透镜框4d的外周面以可移动的方式被保持在第三物镜框4c的前端侧的内周面。可动透镜52被固定于可动透镜框4d的内周面。

[0068] 在本实施方式中，第一物镜框4a和第二物镜框4b是热传导构件，由热传导率高的例如黄铜、或不锈钢等金属材料形成。

[0069] 第三物镜框4c是热传导构件。另外，在第三物镜框4c设置致动器部件40。因此，第三物镜框4c为了不妨碍用于驱动可动透镜框4d的磁力地将来自致动器部件40的磁力高效地从致动器部件40向可动透镜框4d传递，而由热传导率高且作为非磁性体的例如黄铜、或不锈钢等金属材料形成。

[0070] 来自致动器部件40的热从第三物镜框4c被传递至第二物镜框4b，进而从第二物镜框4b经由第一物镜框4a被传递至前端透镜51。

[0071] 可动透镜框4d滑动自如地被配置在第三物镜框4c的内孔内的前端内周面内。可动透镜框4d受到来自致动器部件40的磁力而移动。因此，可动透镜框4d由作为磁性体的例如碳素钢、电磁钢形成。

[0072] 摄像光学系统部件55是将护罩玻璃58固定于摄像框59而构成的。摄像元件53通过护罩玻璃58被固定在摄像框59的基端侧。摄像框59由作为具有绝缘性且热传导率低的材料的例如陶瓷或树脂等形成。

[0073] 摄像框59使经由第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c从外部传播的静电等对摄像元件53造成不良影响这一情况以及来自致动器部件40的热对摄像元件53造成不良影响这一情况减少。

[0074] 摄像元件53与电路基板60电连接。电路基板60连接有多个信号线62。这些多个信号线62被归拢在一起，来作为摄像线缆61而贯通于插入部11内、操作部12内、通用线缆13内并延伸至内窥镜连接器。

[0075] 附图标记70是屏蔽框。屏蔽框70将摄像元件53覆盖并进行保护。屏蔽框70的前端侧的内周与摄像框59的基端侧的外周相嵌合而被固定。

[0076] 附图标记63是摄像部件外部框，覆盖摄像部件。摄像部件外部框63例如是遇热收缩的热收缩管。在摄像部件外部框63内填充密封树脂。也就是说，摄像元件53、电路基板60、线缆61的周围被密封树脂覆盖。

[0077] 而且，将摄像框59固定于第三物镜框4c来构成摄像部件50。

[0078] 参照图4、图5A-图5B说明致动器部件40的结构。

[0079] 如图4、5A所示，致动器部件40构成为设置第一永磁体41、第二永磁体42、兼用线圈43、第一磁轭44以及第二磁轭45。

[0080] 第一永磁体41和第二永磁体42沿光轴方向配置，被设置成在摄像部件50的中心轴方向上将兼用线圈43夹在中间并与第一磁轭44的侧面和第二磁轭45的侧面相邻。

[0081] 在第三物镜框4c的外周的预先决定的位置形成有从前端外周4e向外侧突出的台阶部即部件用外周台阶部(以下记载为台阶部)4g。在第三物镜框4c的内周的预先决定的位置形成有向摄像部件50的中心轴方向突出的圆周状的凸部即基端侧抵接部4r。通过沿光轴方向后退的可动透镜框4d的基端面与作为第二位置限制部的基端侧抵接部4r抵接而将可动透镜框4d保持在第二保持位置。

[0082] 在第三物镜框4c的外周构成致动器部件40。在前端外周4e的圆周上卷绕导线而形成兼用线圈43。

[0083] 此外，在本实施方式中，将用于形成兼用线圈43的导线直接卷绕在第三物镜框4c的外周。但是，兼用线圈43不限于该结构，也可以是在第三物镜框4c的外周经由例如绝缘构件间接地卷绕导线的结构。

[0084] 在兼用线圈43的周围以覆盖兼用线圈43的方式配置有磁轭44、45。第二磁轭45以在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上与台阶部4g抵靠的方式设置。第一磁轭44以与该第二磁轭45抵靠的方式设置。

[0085] 磁轭44、45由作为磁性体的例如碳素钢、电磁钢形成，为了将由兼用线圈43产生的磁力高效地传递至可动透镜框4d而覆盖兼用线圈43地设置。

[0086] 此外，在本实施方式中，以覆盖兼用线圈43的方式设置有磁轭44、45。但是，也可以将磁轭44、45构成为筒状，将磁轭44、45在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上设置在兼用线圈43与第一永磁体41之间的前端外周4e的圆周上以及兼用线圈43与第二永磁体42之间的前端外周4e的圆周上。

[0087] 另外，也可以在第一永磁体41和第二永磁体42的在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上的外侧相邻地设置。另外，只要兼用线圈43所产生的磁力能够产生足以使可动透镜框4d移动的磁力，可以不设置磁轭44、45。

[0088] 而且，在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上的比第一磁轭44更靠前端侧的位置与第一磁轭44相邻地固定设置有筒状的第一永磁体41。另外，在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上的比第二磁轭45更靠基端侧的位置与第二磁轭45相邻地固定设置有筒状的第二永磁体42。第二永磁体42以内周嵌合于第三物镜框4c的比台阶部4g更靠基端侧的外周的方式被保持。

[0089] 为了使可动透镜框4d的磁力的影响大致相同，优选的是第一永磁体41与第二永磁体42为相同的大小。另外，为了使第一永磁体41的内周的直径与第二永磁体42的内周的直径大致相同，而将第一永磁体41隔着由非磁性体构成的隔离件46固定设置在前端外周4e。

[0090] 在本实施方式中，为了使第一永磁体41与第二永磁体42的内周的直径大致相同而设置有隔离件46。但是，也可以代替设置隔离件46而在第三物镜框4c形成与隔离件46相同形状的突起。

[0091] 在该固定设置状态下，例如第一永磁体41的N极与第二永磁体42的N极相向。

[0092] 此外，在本实施方式中，以沿可动透镜框4d的移动方向分别配置第一永磁体41和第二永磁体42的极性(S/N)并且第一永磁体41与第二永磁体42相向的面为同一极性的方式配置第一永磁体41和第二永磁体42。

[0093] 但是，不限于此，也可以例如图5C所示那样，以在与可动透镜框4d的移动方向正交的方向上分别配置第一永磁体41和第二永磁体42的极性(S/N)并且第一永磁体41与第二永磁体42的位于可动透镜框4d侧的极性为相同的极性的方式配置第一永磁体41和第二永磁体42。

[0094] 另外，在本实施方式中，将永磁体41、42设为筒状。但是，也可以将永磁体41、42例如分割成多个地配置在前端外周4e上。

[0095] 这样，在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上将第二磁轭45抵接台阶部4g，将第一磁轭44、第一永磁体41依次以抵接的方式固定设置在该第二磁轭45的前端侧，并且将第二永磁体42以抵接的方式固定设置在第二磁轭45的基端侧。

[0096] 由此，能够正确地配置第一永磁体41、第一磁轭44、第二磁轭45、第二永磁体42的在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上的相互的位置。

[0097] 如图5A所示，在第一永磁体41的S极端面与第二永磁体42的S极端面之间设置有兼用线圈43，该兼用线圈43是将多个具有导电性的由例如铜线构成的导线卷绕在前端外周4e而构成的。

[0098] 构成兼用线圈43的导线的一端部43a与柔性基板30的一方的线圈连接用端子连接，另一端部43b与柔性基板30的另一方的线圈连接用端子连接。其结果，兼用线圈43与控制电路2a经由导线的一端部43a、另一端部43b、柔性基板30、兼用配线6c、6d连接。

[0099] 此时，为了将构成兼用线圈43的导线的一端部43a和另一端部43b与柔性基板30连接，而如图5B所示那样在第三物镜框4c的外周的预先决定的位置设置有切口4h。导线的一端部43a和另一端部43b贯通于由第二永磁体42的内周与第三物镜框4c的切口4h形成的间隙来与柔性基板30的线圈连接用端子连接。

[0100] 附图标记4f是前端侧抵接部，且是第一位置限制部。前进的可动透镜框4d的前端面抵接前端侧抵接部4f。可动透镜框4d抵接前端侧抵接部4f而被保持在第一保持位置。前端侧抵接部4f是沿与第三物镜框4c的中心轴正交的方向突出的部分、例如是第二物镜框4b的基端部。

[0101] 也就是说，第二物镜框4b的基端部从第三物镜框4c的内孔面圆周状地突出而形成凸部。其结果，通过前端侧抵接部4f和基端侧抵接部4r来规定可动透镜框4d的光轴方向的可动范围。

[0102] 此时，通过设置有前端侧抵接部4f的第三物镜框4c的前端面抵靠设置有基端侧抵接部4r的第二物镜框4b，来确定第二物镜框4b和第三物镜框4c的在光轴方向、即摄像部件50的中心轴方向上的相互的位置。由此，能够高精度地配置前端侧抵接部4f和基端侧抵接部4r的位置，从而能够高精度地设定可动透镜框4d的光轴方向的可动范围。

[0103] 此外，在本实施方式中，将用于可动透镜框4d抵靠的前端侧抵接部4f设置于第二物镜框4b，将用于可动透镜框4d抵靠的基端侧抵接部4r设置于第三物镜框4c。但是，不限于该结构，例如也可以设置具有任一个抵接部的专用的抵接构件。另外，例如也可以设为通过将具有任一个抵接部的构件以能够调整光轴方向上的位置的方式设置，由此能够调节可动

透镜框4d的可动范围。

[0104] 图5A的附图标记23S是绝热空间。

[0105] 绝热空间23S是防止从兼用线圈43产生的热被传导至前端结构构件23的绝热层。此外，在本实施方式中，绝热层设为空气层。但是，例如也可以使热传导率低的树脂填充于绝热层。

[0106] 附图标记4j是填充剂。在本实施方式中，填充剂4j被填充于由第一物镜框4a、第二物镜框4b、第三物镜框4c以及第一永磁体41包围的部分。该填充剂4j为传热层，将从兼用线圈43产生并传导至第三物镜框4c的热引导至光学透镜56、前端透镜51。

[0107] 在此，对内窥镜系统1的作用进行说明。

[0108] 对于使可动透镜框4d沿光轴方向进退移动的机构进行说明。

[0109] 在本发明的内窥镜系统1中，内窥镜10的摄像部件50构成为，在使可动透镜框4d抵接于例如前端侧抵接部4f时获取广范围的内窥镜图像，在使可动透镜框4d抵接于基端侧抵接部4r时获取窄范围的内窥镜图像。

[0110] 摄像部件50被设定为在内窥镜10接通电源时为了获取广范围的内窥镜图像而使可动透镜框4d抵接于前端侧抵接部4f。

[0111] 因此，例如施加电压E1以使可动透镜框4d抵接于前端侧抵接部4f而保持在第一保持位置。电压E1为第一电压，是从可动透镜控制部2b向兼用线圈43施加的使可动透镜框4d抵接保持在前端侧抵接部4f上所需的最低限度的电压、或比其大的电压。

[0112] 此时，从可动透镜控制部2b输出的电流被依次供给到第一兼用配线6c、导线的一端部43a、兼用线圈43、导线的另一端部43b、第二兼用配线6d。

[0113] 其结果，第二永磁体42的磁场被兼用线圈43的磁场抵消，并且兼用线圈43的磁场、第一永磁体41的磁场以及可动透镜框4d磁性卡合，来将可动透镜框4d保持在与前端侧抵接部4f抵接的第一保持位置。另一方面，手术操作者在对患部进行观察、即获取窄范围的内窥镜图像时，对设置于操作部12的第一开关12a进行操作。于是，从第一开关12a向处理器2输出切换可动透镜框4d的位置的指示信号。

[0114] 在接收到指示信号的控制电路2a中，为了使可动透镜框4d保持在与基端侧抵接部4r抵接的第二保持位置，而从可动透镜控制部2b以与上述不同的方向供给电流来对兼用线圈43施加所需的最低限度或比其大的第一电压、例如电压E1。此时，从可动透镜控制部2b依次向第二兼用配线6b、导线的另一端部43b、兼用线圈43、导线的一端部43a、第一兼用配线6c供给电流。

[0115] 其结果，第一永磁体41的磁场被兼用线圈43的磁场抵消，并且兼用线圈43的磁场、第二永磁体42的磁场以及可动透镜框4d磁性卡合，来将可动透镜框4d保持在与基端侧抵接部4r抵接的第二保持位置。

[0116] 而且，在依次向第一兼用配线6c、导线的一端部43a、兼用线圈43、导线的另一端部43b、第二兼用配线6d供给电流时，将施加于兼用线圈43的电压设为+E1，在依次向第二兼用配线6d、导线的另一端部43b、兼用线圈43、导线的一端部43a、第一兼用配线6c供给电流时，将施加于兼用线圈43的电压设为-E1。由此，能够如图6所示那样表现可动透镜框4d的移动方向与电流流动的方向之间的关系。即，施加于兼用线圈43的电压的绝对值相同。

[0117] 而且，当手术操作者对操作部12的第一开关12a进行操作以再次获得广范围的内

窥镜图像时，在接收到来自第一开关12a的指示信号的控制电路2a中，从可动透镜控制部2b以与上述不同的方向供给电流来对兼用线圈43施加+E1的电压。

[0118] 其结果，可动透镜框4d从第二保持位置再次被保持在与前端侧抵接部4f抵接的第一保持位置。

[0119] 此外，施加于兼用线圈43的第一电压(E1或-E1)是足以使可动透镜框4d保持在第一保持位置或第二保持位置的电压。因此，也可以在使可动透镜框4d从第一保持位置移动到第二保持位置时、或沿其相反的方向移动时，对兼用线圈43施加绝对值比第一电压(E1或-E1)的绝对值大的电压。

[0120] 在该情况下，当手术操作者对操作部12的第一开关12a进行操作以使内窥镜图像的观察范围成为不同的范围时，接收到来自第一开关12a的指示信号的控制电路2a进行控制使得从可动透镜控制部2b施加移动所需的、规定的固定期间的、绝对值比第一电压(E1或-E1)的绝对值大的电压。

[0121] 另外，在本实施方式中，在使可动透镜框4d保持在第一保持位置和第二保持位置时，将对兼用线圈43施加的第一电压的绝对值设为相同的值(E1)。但是，只要是使可动透镜框4d保持在第一保持位置或第二保持位置所需要的最低限度的电压，施加于兼用线圈43的第一电压的绝对值也可以在使可动透镜框4d保持在第一保持位置时和保持在第二保持位置时是不同的值。

[0122] 接着，参照图5A、图7说明防止前端透镜51起雾的功能。

[0123] 在本发明的内窥镜系统1中，通过热敏电阻5检测在内窥镜10的插入部11的前端部14设置的前端透镜51附近的温度。构成为由热敏电阻5检测出的检测值被输出到温度检测部2c。

[0124] 而且，设定为与将内窥镜10接通电源同时地通过热敏电阻5检测前端透镜51附近的温度。

[0125] 此外，在电源接通时，如上所述那样，可动透镜框4d被保持为与前端侧抵接部4f抵接的状态。

[0126] 手术操作者在防止雾产生时对设置于操作部12的第二开关12b进行操作。于是，从第二开关12b向处理器2输出使前端透镜51加温的指示信号。

[0127] 此外，使前端透镜51加温的指示信号被输出到处理器2的动作并不限定于手术操作者对第二开关12b的操作。例如，也可以是在处理器2的电源启动时在固定期间内从处理器2输出指示信号的结构。

[0128] 在接收到指示信号的控制电路2a中，将由热敏电阻5检测出的检测温度C1与登记在设置于发热控制部2d内的未图示的存储部中的规定值即透镜温度C0进行比较，由未图示的判定部对其比较结果进行判定。

[0129] 在由判定部判定为处于检测温度C1高于透镜温度C0的状态时，发热控制部2d不进行任何控制就能够如图7的两点划线所示那样对兼用线圈43持续地施加正在从可动透镜控制部2b输出的电压。

[0130] 此外，透镜温度C0是预先设定为在进行内窥镜观察时在前端透镜51不产生雾的温度。

[0131] 另一方面，在由判定部判定为处于检测温度C1低于透镜温度C0的状态时，发热控

制部2d向可动透镜控制部2b输出对兼用线圈43施加绝对值比正在从可动透镜控制部2b输出的电压的绝对值大的电压的指示信号。

[0132] 也就是说，在可动透镜控制部2b对兼用线圈43施加了+E1的电压的情况下，如图7的实线所示那样，对兼用线圈43施加比预先登记在存储部中的+E1高的第二电压即电压+E2。

[0133] 此外，登记在存储部中的电压值不限于一个+E2，也可以按检测温度C1与透镜温度C0的温度差而在存储部中登记多个电压值。

[0134] 被施加+E2的电压的兼用线圈43保持使可动透镜框4d抵接前端侧抵接部4f的状态，并且发热量增大。

[0135] 其结果，从兼用线圈43产生的热如图5A的箭头5Y所示那样经由第三物镜框4c、第二物镜框4b、第一物镜框4a被热传导至前端透镜51、多个光学透镜56，从而前端透镜51的温度上升。

[0136] 而且，当由判定部判定为通过热敏电阻5检测出的检测温度C1比透镜温度C0高时，发热控制部2d向可动透镜控制部2b输出将原始的电压+E1(-E1)施加于兼用线圈43的指示信号。于是，从可动透镜控制部2b向兼用线圈43施加的电压被切换为+E1(-E1)。

[0137] 此外，可动透镜控制部2b在对兼用线圈43施加了一点划线所示的-E1的电压的情况下，进行对兼用线圈43施加作为第二电压的-E2的电压来使前端透镜51的温度上升的控制。

[0138] 另外，在上述的实施方式中，设为使对兼用线圈43施加的电压变化。但是，也可以使电流值变化。即，使向兼用线圈43供给的电力变化来使从兼用线圈43产生的热量变化。

[0139] 此外，在本实施方式中，在由判定部判定为处于检测温度C1低于透镜温度C0的状态时，发热控制部2d向可动透镜控制部2b输出了对兼用线圈43施加绝对值比正在从可动透镜控制部2b输出的第一电压(E1或-E1)的绝对值大的第二电压(E2或-E2)的指示信号。

[0140] 但是，例如也可以不设置判定部，而手术操作者在判断为内窥镜图像受到雾的影响时对第二开关12b进行操作来使可动透镜控制部2b在规定的固定期间内向兼用线圈43施加绝对值比第一电压(E1或-E1)的绝对值大的第二电压(E2或-E2)。另外，在该结构中，可以不设置热敏电阻5。

[0141] 另外，在本实施方式中，在使可动透镜框4d保持在第一保持位置和第二保持位置时，为了去除雾而将对兼用线圈43施加的第二电压的绝对值设为相同的值(E2)。但是，施加于兼用线圈43的第二电压的绝对值只要是去除雾所需的电压，也可以在可动透镜框4d被保持在第一保持位置的状态和被保持在第二保持位置的状态下是不同的值。

[0142] 根据以上说明的结构，设置有兼用为作为透镜驱动单元的线圈和作为发热单元即加热片的线圈的兼用线圈43。因此，不是像图8的(A)所示那样使温度传感器用配线6a、6b、除此以外的加热片用配线81、82以及驱动用配线84、85这六条线贯通于致动器线缆80内，而是如图8的(B)所示那样使温度传感器用配线6a、6b和兼用配线6c、6d贯通于致动器线缆6内而不需要加热片用配线和驱动用配线这两条配线。

[0143] 因而，致动器线缆6的外径ΦD1是比致动器线缆80的外径ΦD2细的细径。因此，相比于贯通致动器线缆80、摄像线缆61的插入部内径ΦD4，能够使贯通致动器线缆6、摄像线缆61的插入部内径ΦD3细径化。

[0144] 其结果，能够防止插入部11的外径尺寸变大，并且通过减少两条配线，还能够实现连接作业性的提高。

[0145] 另外，在上述的实施方式中，由于将兼用线圈43设置在第三物镜框4c的前端外周4e内，不需要在前端部分别设置透镜驱动单元和发热单元，从而能够实现前端部的细径化。

[0146] 并且，由于前端部中不需要构成其中一方的单元的构件，从而能够在前端透镜51附近容易地确保用于配置作为温度检测单元的热敏电阻5的空间。

[0147] 另外，由热传导率高的金属材料形成第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c，将摄像框59设为热传导率比三个物镜框4a、4b、4c的热传导率低的例如陶瓷树脂制。

[0148] 由此，不会使从兼用线圈43产生的热传导至摄像框59侧，从而能够高效地经由第三物镜框4c、第二物镜框4b以及第一物镜框4a传导至前端透镜51。除此之外，能够防止来自兼用线圈43的热被传导至摄像元件53。

[0149] 其结果，能够不使内窥镜10的插入部11成为大直径，从而可靠地防止能够变更光学特性的摄像部件50的前端透镜51的表面产生雾，或者可靠地去除所产生的雾。

[0150] 此外，在上述的实施方式中，设为将热敏电阻5配置在前端透镜51附近来间接地检测前端透镜51的温度的结构。但是，热敏电阻等温度检测单元的配置位置不限定于形成在前端结构构件23的热敏电阻设置凹部26b内。

[0151] 例如也可以在前端结构构件23形成与光轴正交的热敏电阻用贯通孔来代替热敏电阻设置凹部26b，使热敏电阻5的温度检测面5f紧贴于第一物镜框4a。

[0152] 并且，也可以设为以下结构：在第一物镜框4a形成具有在热敏电阻用贯通孔开口的开口部的与光轴平行的槽，使热敏电阻5的温度检测面5f直接抵接于前端透镜51。

[0153] 另外，在本实施方式中，设为将从兼用线圈43产生的热经由作为物镜框4的、第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c这三个物镜框4a、4b、4c传导至前端透镜51。但是，也可以将第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c中的至少两个形成一体来形成物镜框4。

[0154] 另外，也可以将第一物镜框4a、第二物镜框4b以及第三物镜框4c中的至少一个进行分割来形成物镜框4。

[0155] 在该情况下，在任意的或一个物镜框设置前端透镜51，并且在任意的或一个物镜框的外周设置致动器部件40。

[0156] 参照图9和图10说明摄像部件的其它结构例。

[0157] 在上述的实施方式中，摄像部件50将构成兼用线圈43的导线的一端部43a和另一端部43b连接配置在摄像部件50的外侧的柔性基板30。在柔性基板30的一端侧安装有热敏电阻5。

[0158] 在本实施方式中，将构成兼用线圈43的导线的一端部43a和另一端部43b收容在摄像部件50内，不需要将该导线的一端部43a和另一端部43b与位于摄像部件50的外侧的柔性基板连接的作业，从而提高了组装性。

[0159] 具体地说，如图9所示，摄像部件50A具有摄像元件53、物镜光学系统部件54A、摄像光学系统部件55A以及致动器部件40A。

[0160] 在本实施方式中，在构成摄像光学系统部件55A的摄像框59A设置有导线用孔59h。构成兼用线圈43的导线的一端部43a和另一端部43b经由导线用孔59h被引导至摄像部件外

部框63内。

[0161] 另外，在摄像部件外部框63内配置有柔性基板30A。在柔性基板30A上设置有分别连接导线的一端部43a和另一端部43b的线圈连接用端子。

[0162] 而且，导线的一端部43a和另一端部43b分别与设置于柔性基板30A的线圈连接用端子连接。

[0163] 这样，将柔性基板30A配置在摄像部件外部框63内，在摄像框59A设置用于将构成兼用线圈43的导线的一端部43a和另一端部43b引导至摄像部件外部框63内的导线用孔59h。而且，将引导至摄像部件外部框63内的导线的一端部43a和另一端部43b分别与柔性基板30A的线圈连接用端子连接。

[0164] 其结果，不使前端部14粗径化就能够进行兼用线圈43与兼用配线6c、6d的连接。

[0165] 此外，在上述的实施方式中，设为将导线的一端部43a和另一端部43b分别与柔性基板30A的线圈连接用端子连接。但是，也可以不配置柔性基板30A而在电路基板60设置用于连接导线的一端部43a和另一端部43b的线圈连接用端子。

[0166] 也就是说，在本实施方式中，电路基板60可以是兼用作柔性基板30A的结构。

[0167] 此外，在物镜光学系统部件54A中，在第一物镜框4a1的基端侧设置有用于填充粘结剂90的倒角4ac。粘结剂90用于降低湿气向摄像光学系统部件55A内部的侵入。

[0168] 另外，在物镜光学系统部件54A中，第一永磁体41A和第二永磁体42A均被嵌入地设置在第三物镜框4c的前端侧的外周。由此，在致动器部件40A中，能够不需要用于使第一永磁体41A的内径与第二永磁体42A的内径相同的隔离件46。

[0169] 此外，在本实施方式中，为了使构成兼用线圈43的导线的端部43a、43b延伸至致动器部件40A的外侧，而在配置于基端侧的第二磁轭45A设置有切口45Ac。

[0170] 另外，为了使第一磁轭44A的磁力对可动透镜框4d的影响与第二磁轭45A的磁力对可动透镜框4d的影响相同，而在配置于前端侧的第一磁轭44A也设置同样的切口44Ac，来形成为与第二磁轭45A的形状相同。

[0171] 另外，在不具有用于变更光学特性的可动透镜框4d的摄像部件中，不需要作为透镜驱动单元的线圈。在不需要透镜驱动单元的摄像部件中，能够如图11所示那样设置发热单元来防止前端透镜的表面产生雾或去除所产生的雾。

[0172] 在本实施方式中，如图11的(A)图所示那样，在构成摄像部件50B的用于固定前端透镜51的第一物镜框4a2的外周面设置有用于产生电磁波的线圈91。第一物镜框4a2由作为非磁性体的不锈钢形成。

[0173] 在第一物镜框4a2的基端侧内周面固定有将多个光学透镜92以及多个间隔环93、94、95固定设置的第二物镜框4b2。第一间隔环93被固定设置在第二物镜框4b1的前端面。第一间隔环93的前端面紧贴地配置在被配置于前端透镜51的基端面侧的光圈96。

[0174] 第二物镜框4b2和第一间隔环93由作为磁性体的例如碳素钢形成，第二间隔环94和第三间隔环95由作为非磁性体的例如不锈钢形成。

[0175] 此外，在第二物镜框4b2的基端侧，虽然省略了图示，但是与上述的实施方式同样地固定设置有隔着护罩玻璃58将摄像元件53固定的陶瓷树脂制的摄像框59。

[0176] 如上所述，根据在第一物镜框4a2的外周面设置有用于产生电磁波的线圈91的摄像部件50B，通过使电流流过线圈91来产生电磁波，使配置在线圈91附近的作为磁性体的第

一间隔环93和第二物镜框4b2发热。而且，第一间隔环93中产生的热和第二物镜框4b2中产生的热经由光圈96被传导至前端透镜51，该透镜51的温度上升，从而能够防止雾的产生或去除所产生的雾。

[0177] 图11的(B)图所示的B部放大图中示出的光圈97通过蚀刻形成有开口97m。通过蚀刻形成光圈97的开口97m，能够高精度且较薄地制造光圈97。另外，将光学透镜92的曲面92r侧配置在蚀刻时的披锋相反面97a侧(开口大直径侧)。

[0178] 由此，光学透镜92的曲面92r以稳定的状态被贴附于光圈97的披锋相反面97a。

[0179] 此外，本发明不仅限定于以上记述的实施方式，能够在不脱离发明的主旨的范围内实施各种变形。

[0180] 本申请是以2013年12月18日在日本申请的日本特愿2013-261361号为要求优先权的基础进行申请的，上述的公开内容被引用在本申请说明书、权利要求书、附图中。

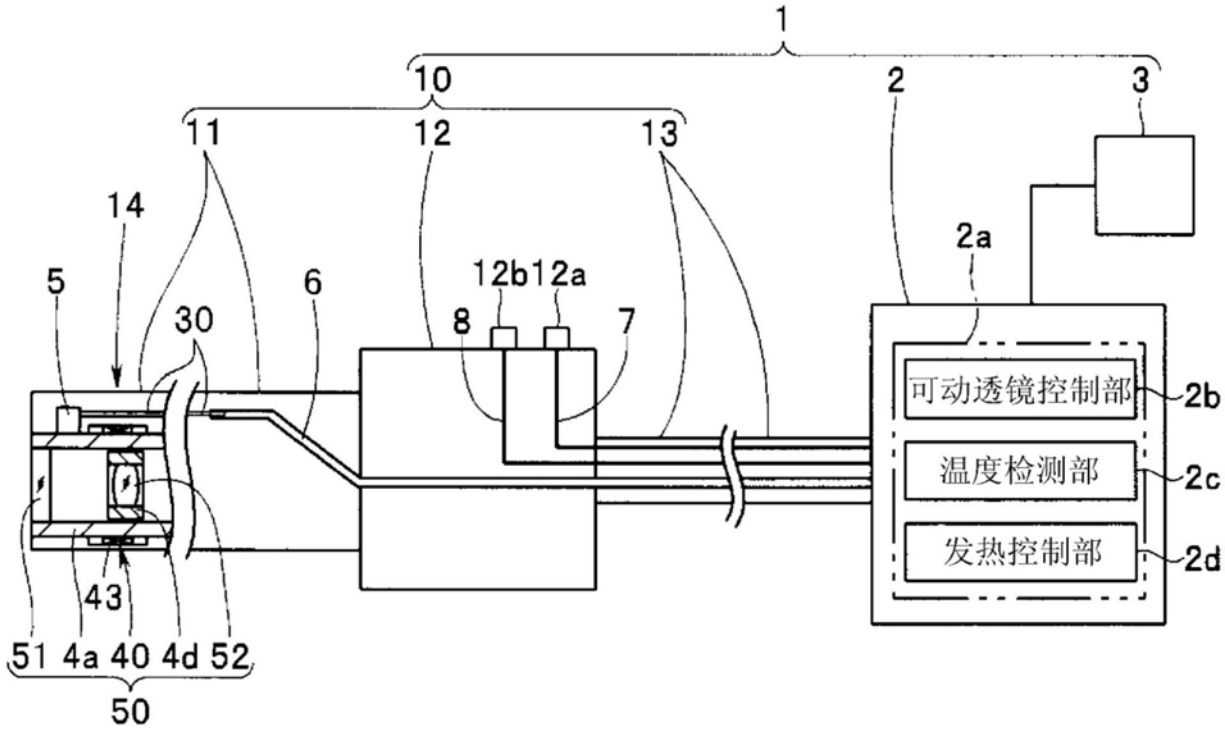

1
10
2
3
11
12
13
14
2a
5
6
12b
12a
30
8
7
可动透镜控制部
2b
温度检测部
2c
发热控制部
2d
43
51
4a
40
4d
52
50

图1

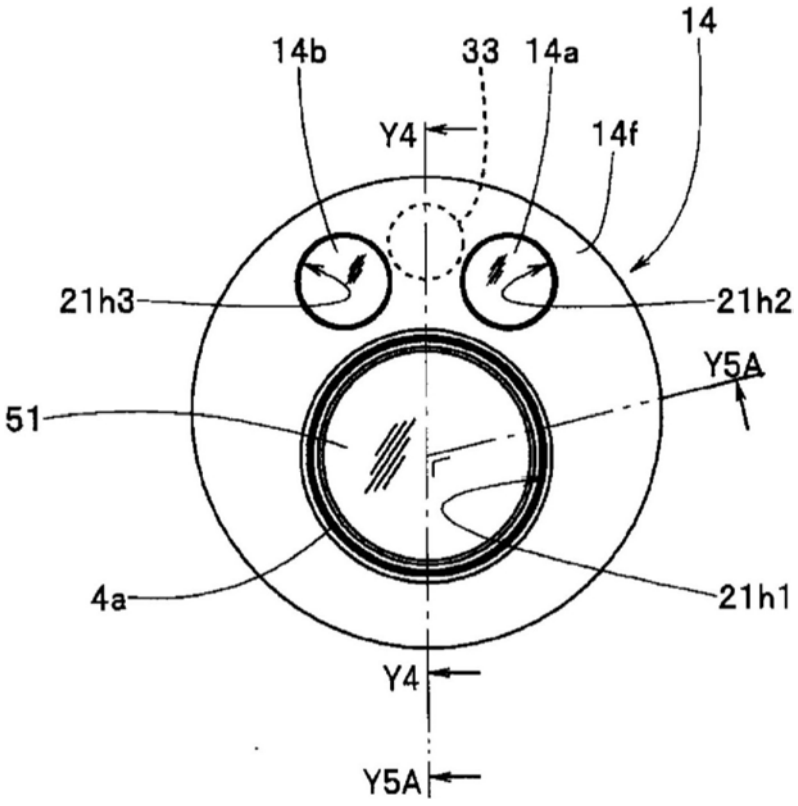

14
14b
33
14a
Y4
14f
21h3
21h2
Y5A
51
4a
21h1
Y4
Y5A

图2

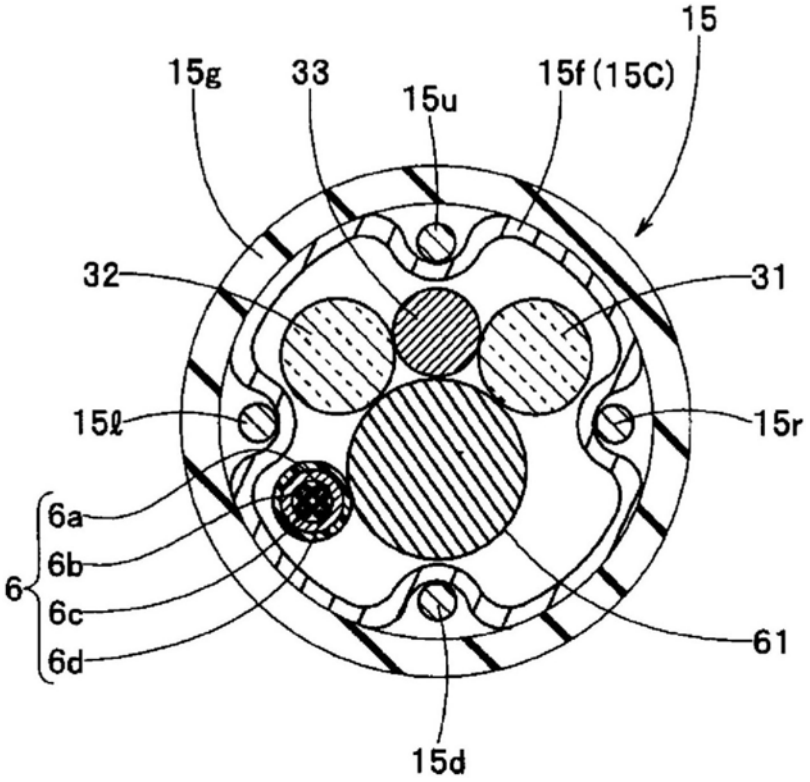


图3

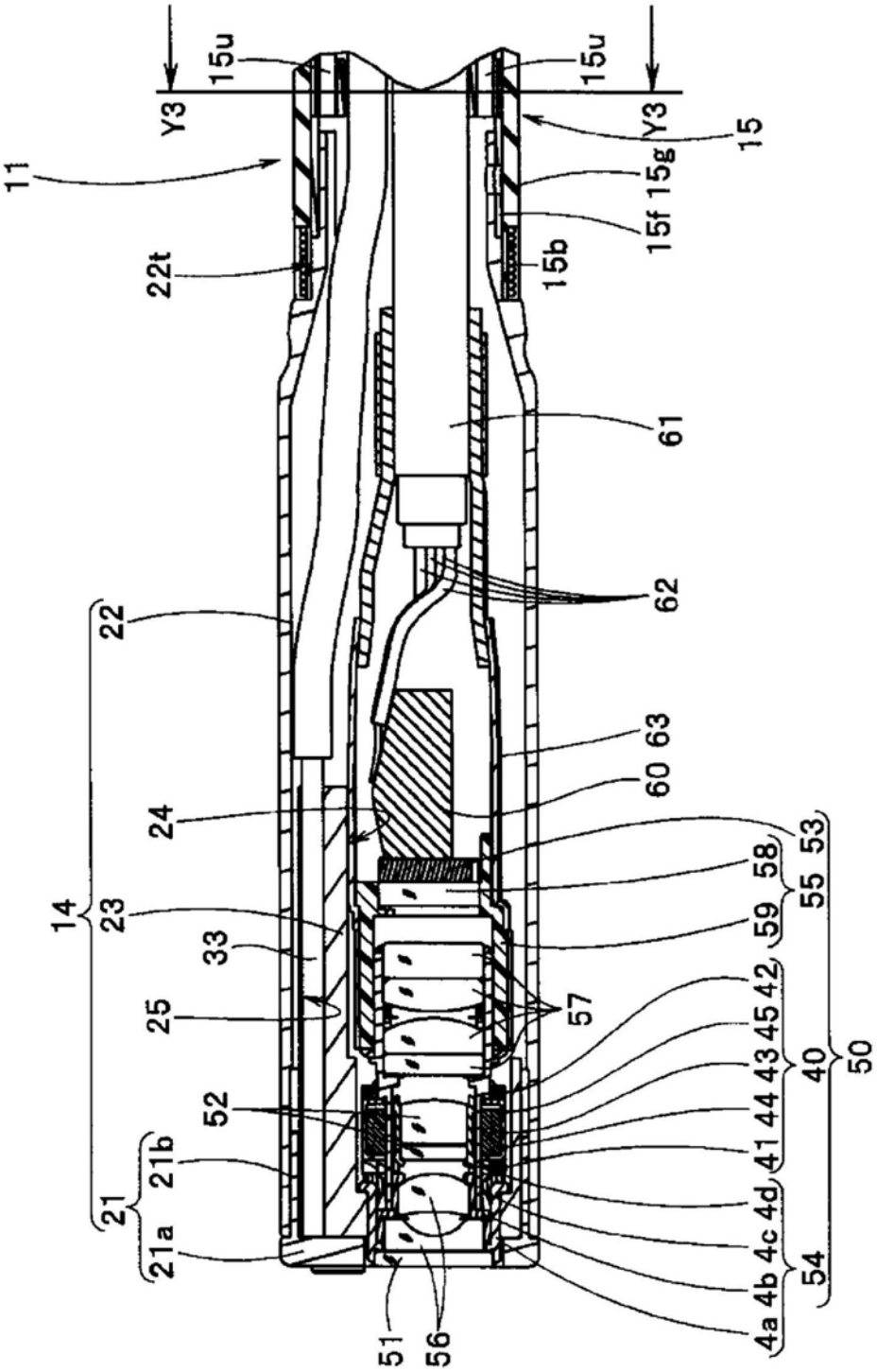

15u
15u
Y3
Y3
15
11
15g
15f
15b
22t
61
62
22
63
60
24
53
58
55
59
14
23
33
42
25
57
45
43
40
50
52
44
41
21b
21
4d
21a
4c
54
4b
4a
51
56

图4

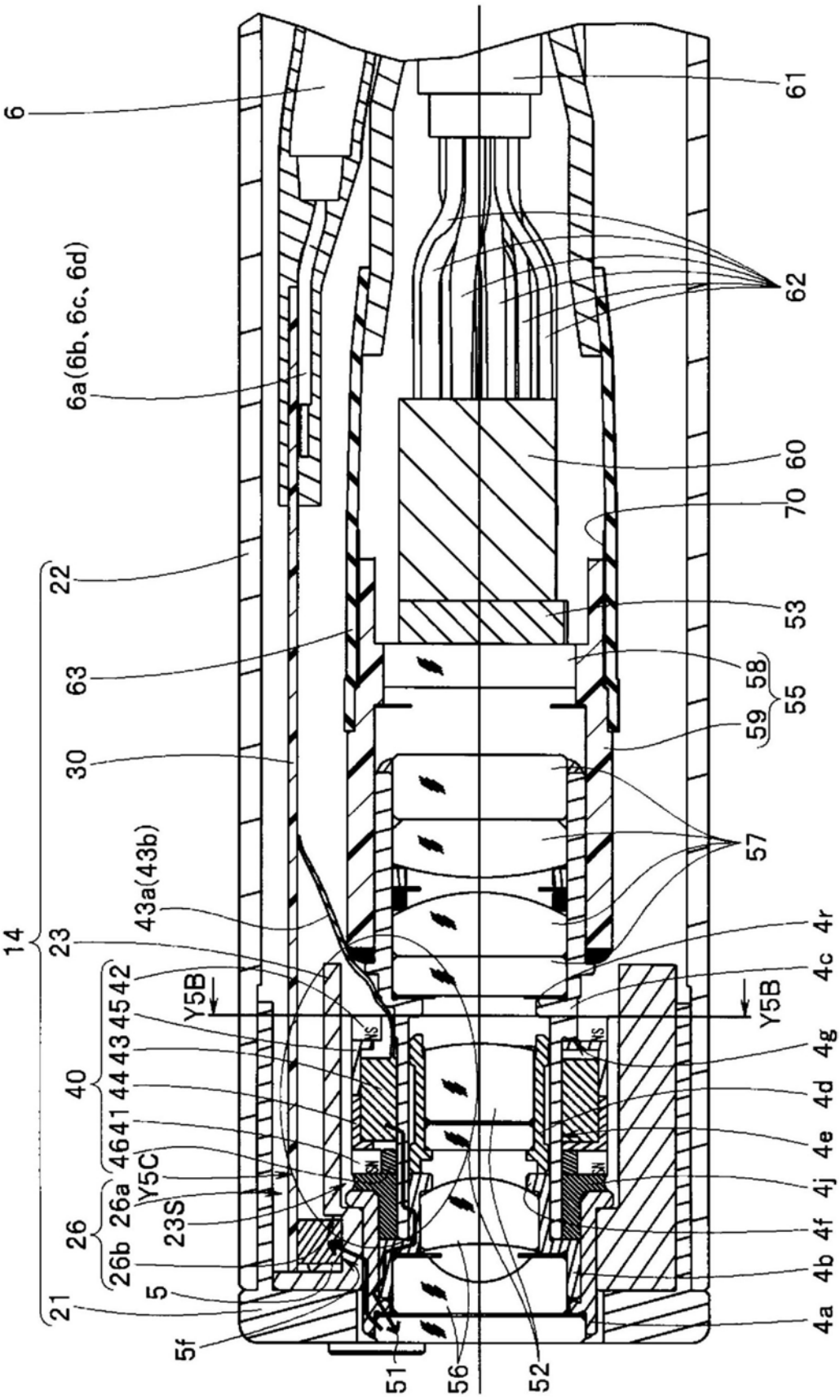

6
6a(6b、6c、6d)
22
63
30
14
23
43a(43b)
42
45
43
44
40
41
46
Y5C
26a
26
23S
26b
5
21
5f
Y5B
NS
61
62
60
70
53
58
59
55
57
4r
4c
4g
4d
4e
4j
4f
4b
4a
51
56
52

图5A

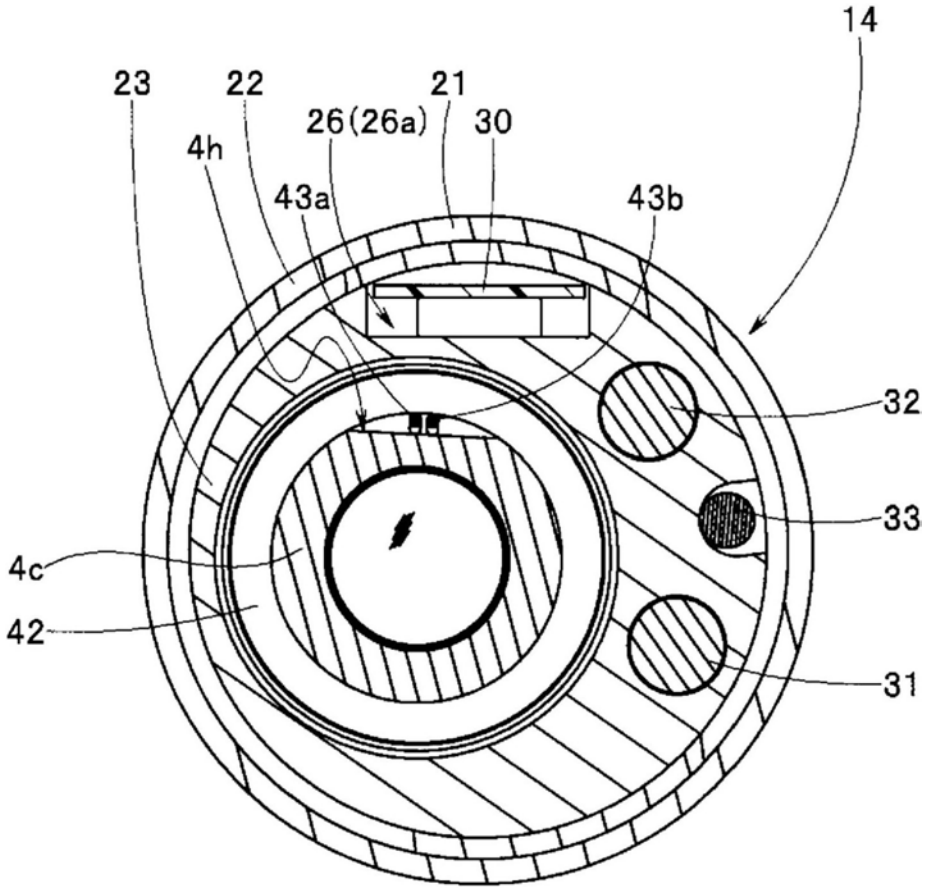

14
23
22
21
26(26a)
30
4h
43a
43b
32
33
4c
42
31

图5B

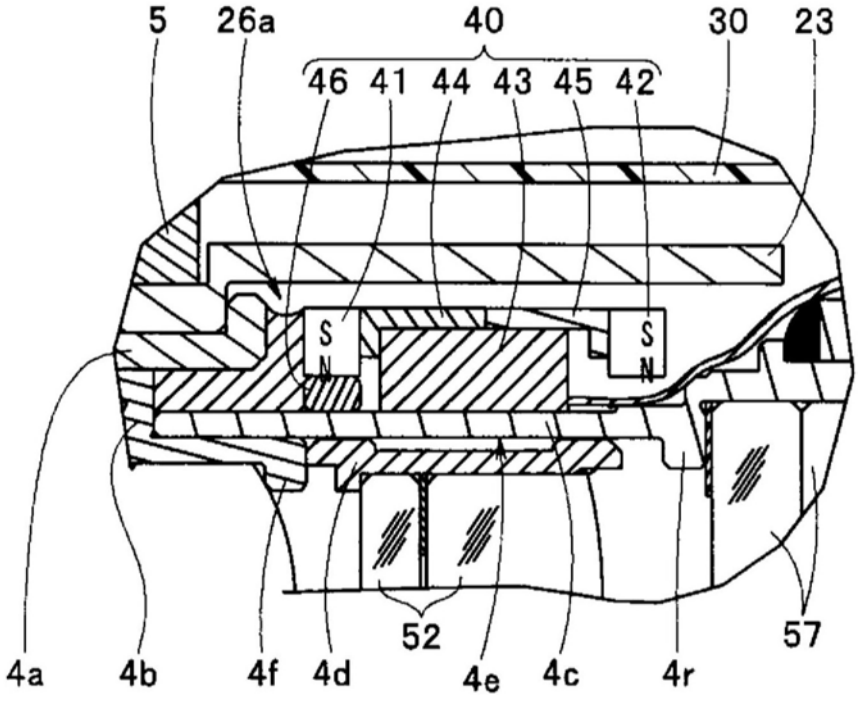

5
26a
40
30
23
46
41
44
43
45
42
S
N
S
N
52
57
4a
4b
4f
4d
4e
4c
4r

图5C

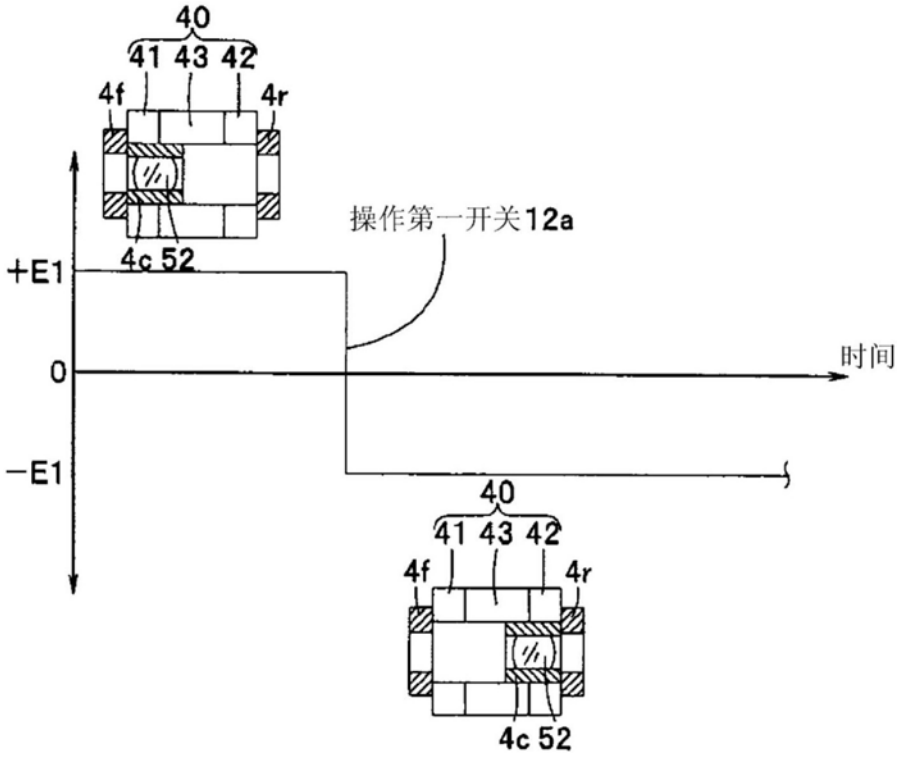


图6

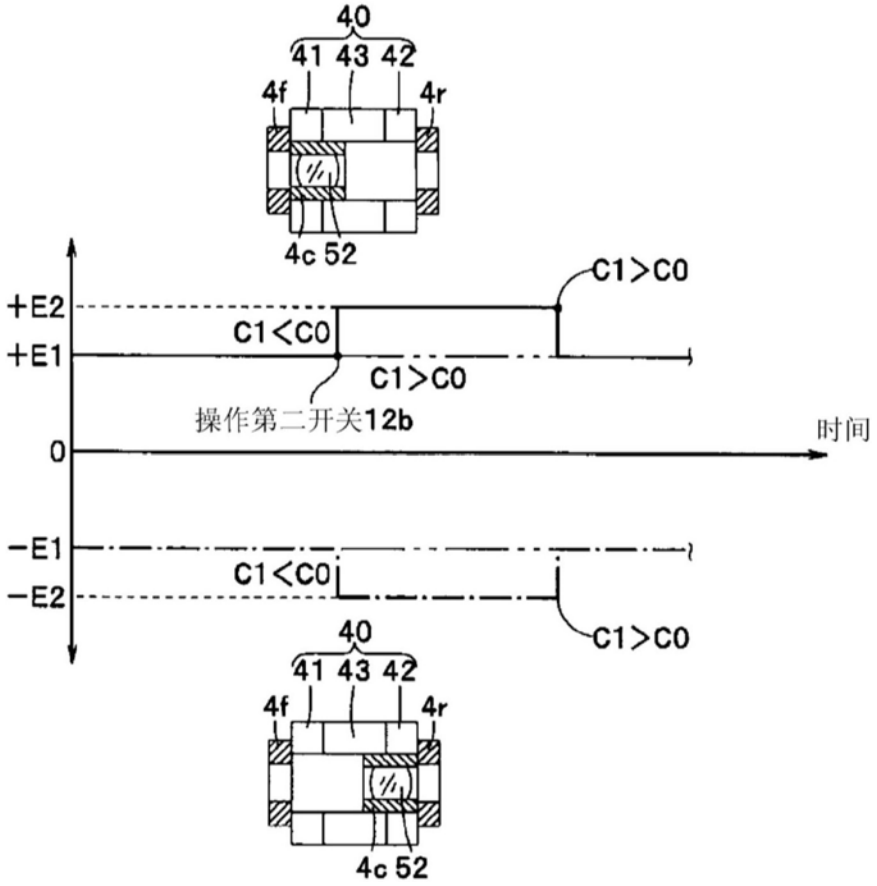

40
41 43 42
4f
4r
4c 52
+E2
+E1
C1<C0
C1>C0
C1>C0
操作第二开关12b
时间
0
-E1
-E2
C1<C0
C1>C0
40
41 43 42
4f
4r
4c 52

图7

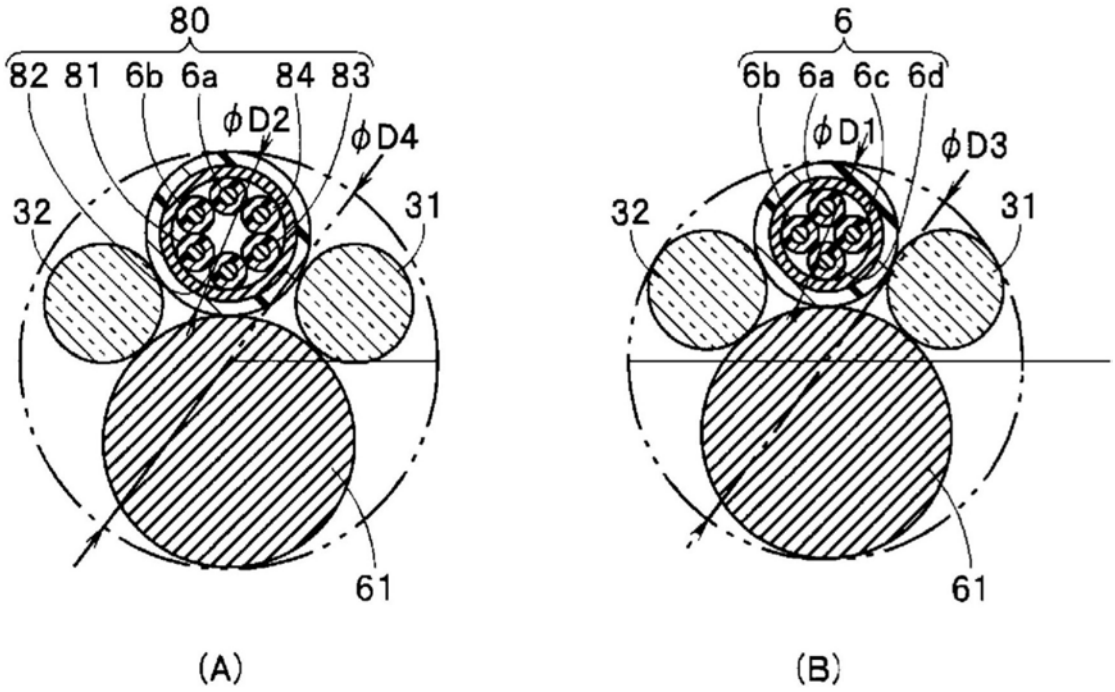

80
82 81 6b 6a 84 83
φD2
φD4
32
31
61
(A)
6
6b 6a 6c 6d
φD1
φD3
32
31
61
(B)

图8

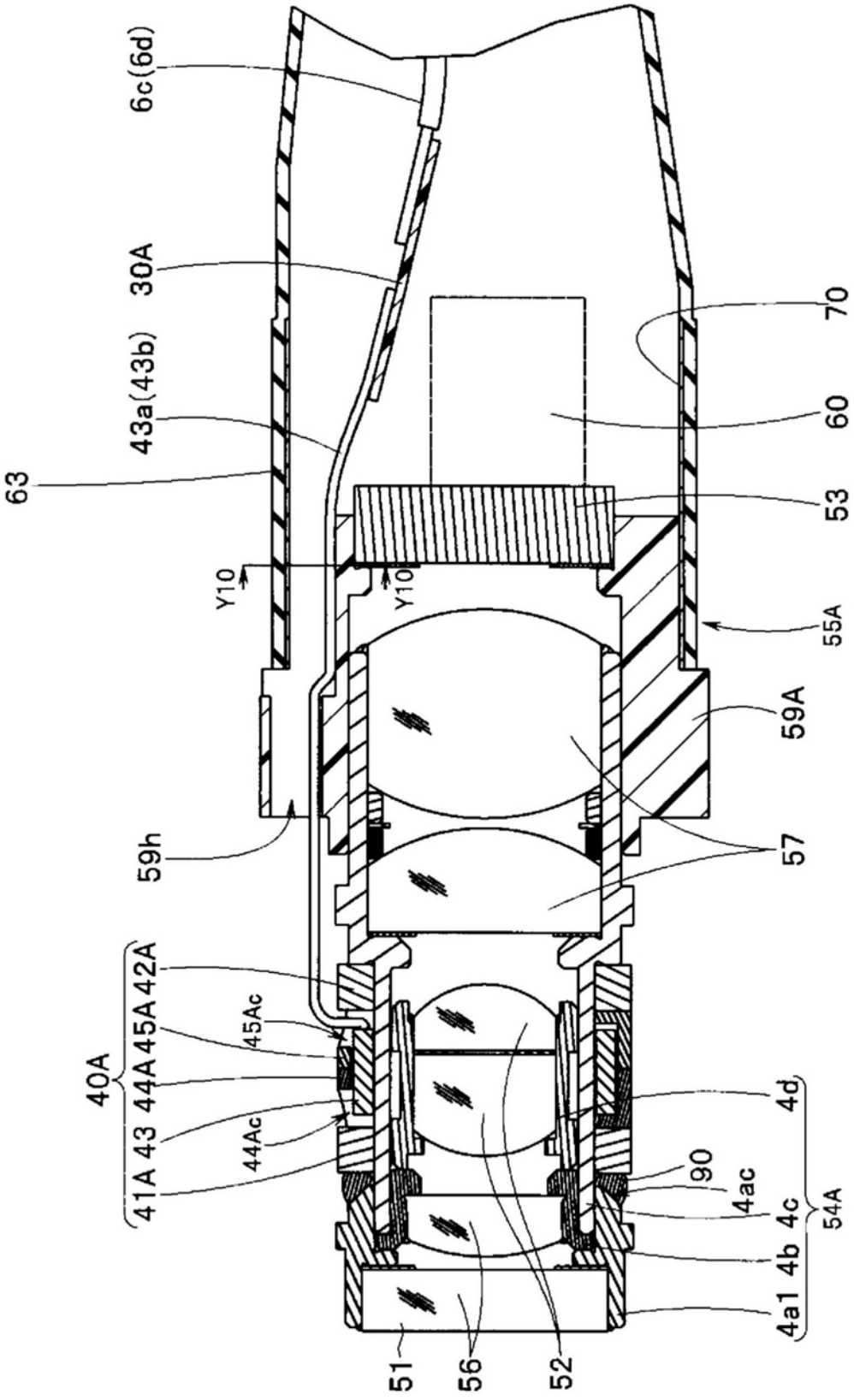

6c(6d)
30A
43a(43b)
63
70
60
53
Y10
Y10
55A
59A
59h
57
42A
45A
44A
43
41A
40A
45Ac
44Ac
4d
90
4ac
4c
4b
4a1
54A
51
56
52

图9

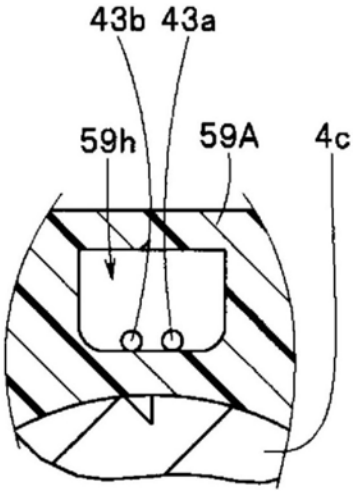


图10

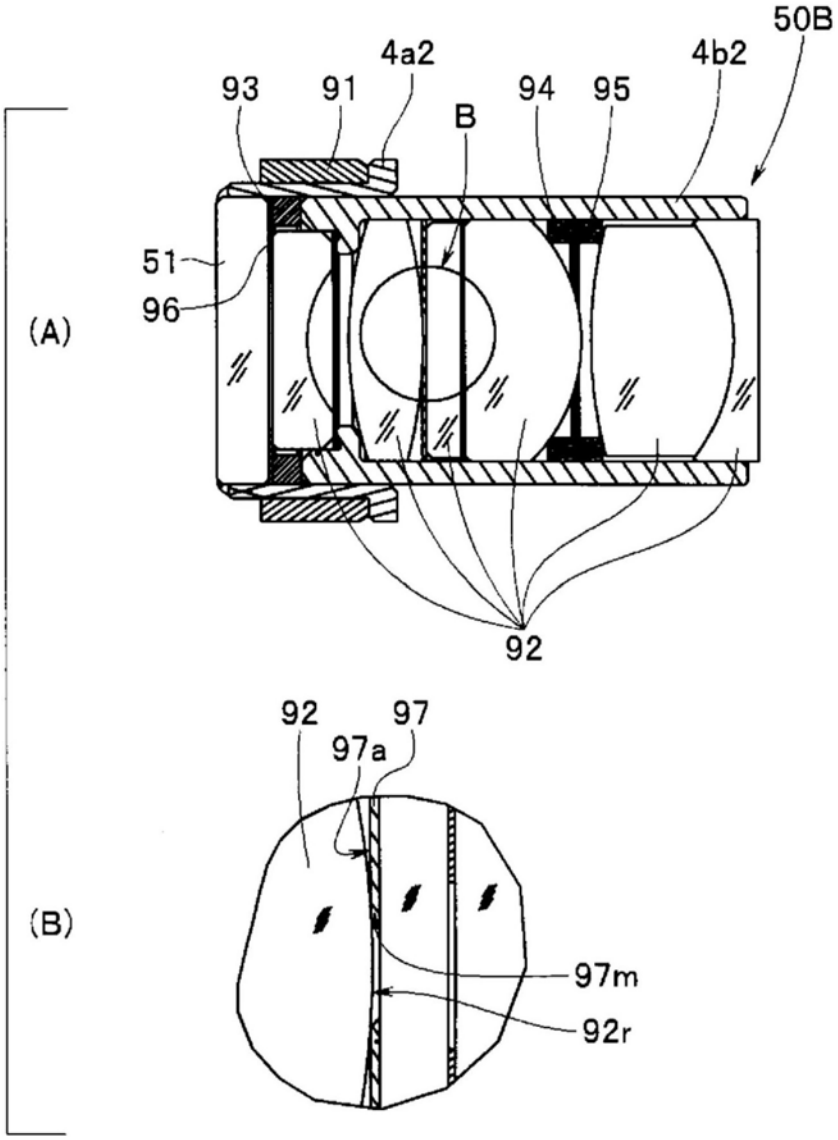
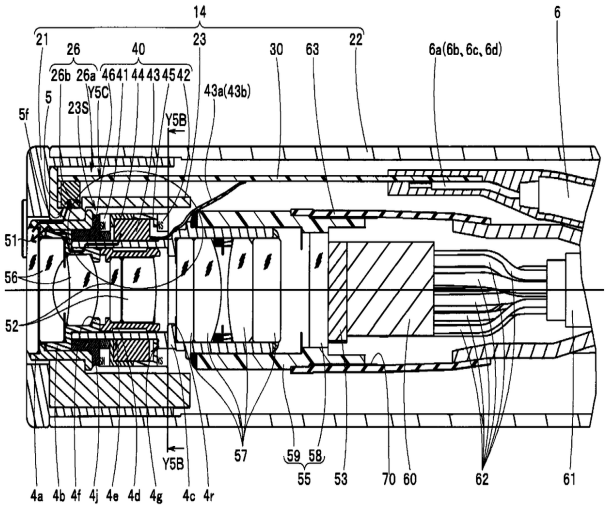


图11

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105611865B	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	CN201480055811.X	申请日	2014-12-12
[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	藤井俊行		
发明人	藤井俊行		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/127 A61B1/00006 A61B1/00066 A61B1/00096 A61B1/00163 A61B1/00188 A61B1/0019 A61B1/05 A61B1/128 G02B23/2438 G02B23/2469		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	杨琼		
优先权	2013261361 2013-12-18 JP		
其他公开文献	CN105611865A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜具有：第一透镜，其位于最前端，局部暴露在外部；可动透镜框，其用于保持配置在比所述第一透镜更靠基端侧的位置的可动透镜，并且能够移动；致动器部件，其具有通过被供给电力来驱动所述可动透镜框并产生热的线圈；以及物镜框，其内部以能够移动的方式保持所述可动透镜框，另一方面，保持所述第一透镜和所述致动器部件，使从所述线圈产生的热传导至所述第一透镜。