



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110831477 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201780092856.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.07

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/025032 2017.07.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/008769 JA 2019.01.10

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 井口武彦 中村翔

(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 孙明浩 崔成哲

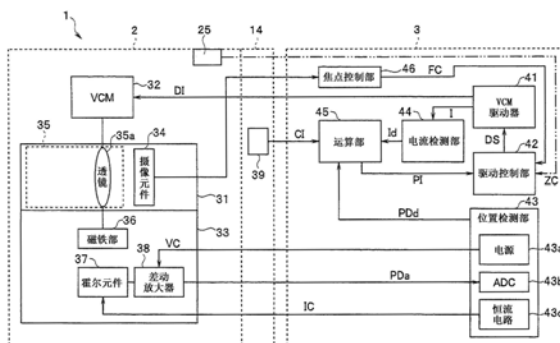
权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54)发明名称

内窥镜装置

(57)摘要

内窥镜装置(1)具有内窥镜(2)和视频处理器(3)。内窥镜(2)具有:音圈马达(32),其具有磁铁部(36)和线圈部(101),磁铁部(36)能够相对于线圈部(101)移动;以及传感器部(33),其配置于线圈部(101)的附近,具有检测磁铁部(36)的磁场的霍尔元件(37),以检测磁铁部(36)的位置。视频处理器(3)具有:位置检测部(43),其根据传感器部(33)的输出信号检测磁铁部(36)的位置;运算部(45),其使用校正信息CI对表示由位置检测部(43)检测到的磁铁部(36)的位置的传感器输出信号PDd进行校正并输出;以及驱动控制部(42),其根据运算部(45)的运算结果对线圈部的电流或电压进行控制。



1. 一种内窥镜装置,其具有:

内窥镜;

音圈马达,其设置于所述内窥镜,具有磁铁部和线圈部,所述磁铁部能够相对于所述线圈部移动;

传感器部,其配置于所述线圈部的附近,具有检测所述磁铁部的磁场的磁传感器,以检测所述磁铁部的位置;

存储器,其存储校正信息;

位置检测部,其根据所述传感器部的输出信号检测所述磁铁部的位置;

运算部,其使用所述存储器中存储的所述校正信息对表示由所述位置检测部检测到的所述磁铁部的位置的位置信号进行校正,并输出校正后的位置信号;以及

驱动控制部,其根据所述运算部的运算结果对所述线圈部的电流或电压进行控制。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其中,

所述内窥镜装置具有电流检测部,该电流检测部检测在所述线圈部中流过的电流的大小,

所述运算部根据由所述电流检测部检测到的电流的电流值和所述校正信息对所述位置信号进行校正。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜装置,其中,

所述校正信息是比例系数,

所述运算部对所述电流值乘以所述比例系数,由此计算校正量,对所述位置信号加上该校正量或从所述位置信号减去该校正量,由此对所述位置信号进行校正。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜装置,其中,

所述校正信息是存储与所述电流值对应的校正量的表数据,

所述运算部从所述存储器读出并保持所述表数据,根据所述表数据输出与所述电流值对应的校正量,对所述位置信号加上该校正量或从所述位置信号减去该校正量,由此对所述位置信号进行校正。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其中,

所述内窥镜装置具有:

固定部主体,其具有筒形状;以及

筒形状的可动部,其配置于所述固定部主体的内侧,能够沿着所述筒状形状的中心轴移动,该可动部保持1个或2个以上的透镜,

所述线圈部是通过将线圈线卷绕于所述固定部主体的外周部而形成的,

所述磁铁部设置于所述可动部。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,

所述内窥镜装置具备具有筒形状的传感器部固定部,所述固定部主体沿着所述中心轴内插于该传感器部固定部,

所述传感器部固定部具有用于进行所述磁传感器的定位的孔。

7. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,

所述线圈部配设于所述传感器部固定部的内侧,

所述传感器部固定部具有用于供所述线圈部的线圈线穿过的孔。

8. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,  
所述内窥镜装置具有施力部件,该施力部件是设置于所述传感器部固定部的磁性体,  
所述施力部件配设成向所述传感器部固定部的外径方向拉引所述磁铁部。
9. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,  
所述磁铁部具有以所述中心轴为中心且等角度配置的多个磁铁,各磁铁在与所述中心轴正交的方向上被磁极化。
10. 根据权利要求9所述的内窥镜装置,其中,  
所述磁传感器以与所述多个磁铁中的至少一个磁铁对置的方式配设于所述线圈部的径向上的外侧。
11. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,  
所述线圈部具有沿着所述中心轴排列的第1线圈和第2线圈,  
所述磁铁部由多个第1磁铁和多个第2磁铁构成,该多个第1磁铁沿着周向配设于所述第1线圈的内侧,该多个第2磁铁沿着周向配设于所述第2线圈的内侧,  
所述多个第1磁铁的磁极化方向和所述多个第2磁铁的磁极化方向是相互相反的方向,  
所述第1线圈和所述第2线圈以被供给的电流的方向反转的方式进行连接。
12. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其中,  
所述磁传感器位于所述磁铁部沿着所述中心轴向第1方向进行了移动时的所述磁铁部的所述第1移动方向侧的端面与所述磁铁部沿着所述中心轴向与所述第1方向相反的方向即第2方向进行了移动时的所述磁铁部的所述第2移动方向侧的端面之间。
13. 根据权利要求5所述的内窥镜装置,其中,  
所述1个或2个以上的透镜是物镜光学系统中的对焦控制用或变焦控制用的透镜。

## 内窥镜装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置,涉及具有利用音圈马达的驱动机构的内窥镜装置。

### 背景技术

[0002] 内窥镜装置在医疗领域和工业领域中广泛被利用。例如,在医疗领域中,将细长的插入部插入被检体内,使显示装置显示被检体内的内窥镜图像,由此进行疾病的发现、诊断。

[0003] 存在如下的内窥镜装置:该内窥镜装置具有为了放大观察被检体而对摄像倍率进行变更或进行对焦控制的机构。

[0004] 例如,在国际公开W02016/098225号公报中提出了具有利用音圈马达的光学单元的内窥镜。利用音圈马达在光轴方向上对用于对焦控制、变焦控制等的可动透镜进行进退驱动。

[0005] 但是,在上述提出的光学单元中,虽然设置有可动部的位置检测用的磁检测器,但存在由于来自音圈马达的线圈的漏磁通的影响而无法高精度地进行可动部的位置检测这样的问题。

[0006] 因此,本发明的目的在于,提供如下的内窥镜装置:在使用音圈马达对可动部进行进退驱动时,能够去除来自线圈的漏磁场的影响,从而高精度地进行可动部的位置控制。

### 发明内容

[0007] 用于解决问题的手段

[0008] 本发明的一个方式的内窥镜装置具有:内窥镜;音圈马达,其设置于所述内窥镜,具有磁铁部和线圈部,所述磁铁部能够相对于所述线圈部移动;传感器部,其配置于所述线圈部附近,具有检测所述磁铁部的磁场的磁传感器,以检测所述磁铁部的位置;存储器,其存储校正信息;位置检测部,其根据所述传感器部的输出信号检测所述磁铁部的位置;运算部,其使用所述存储器中存储的所述校正信息对表示由所述位置检测部检测到的所述磁铁部的位置的位置信号进行校正,输出校正后的位置信号;以及驱动控制部,其根据所述运算部的运算结果对所述线圈部的电流或电压进行控制。

### 附图说明

[0009] 图1是示出本发明的实施方式的内窥镜装置1的结构的结构图。

[0010] 图2是示出本发明的实施方式的内窥镜装置1的结构的框图。

[0011] 图3是示出本发明的实施方式的配置于内窥镜2的插入部11的前端部21的光学单元51的结构的分解立体图。

[0012] 图4是示出本实施方式的光学单元51的主要部分的结构剖视图。

[0013] 图5是以通过图4的V-V线的切断面观察时的光学单元51的剖视图。

[0014] 图6是以通过图4的VI-VI线的切断面观察时的光学单元51的剖视图。

- [0015] 图7是示出本实施方式的固定部主体56的结构的立体图。
- [0016] 图8A是示出本实施方式的前框部54的结构的立体图。
- [0017] 图8B是示出本实施方式的前框部54的结构的立体图。
- [0018] 图9A是示出本实施方式的后框部55的结构的立体图。
- [0019] 图9B是示出本实施方式的后框部55的结构的立体图。
- [0020] 图10是示出本实施方式的传感器部固定部57的结构的立体图。
- [0021] 图11是本实施方式的传感器部33的立体图。
- [0022] 图12是用于说明本实施方式的磁铁部36的移动范围的图。
- [0023] 图13是示出本实施方式的可动部53的结构的立体图。
- [0024] 图14是示出以通过图5所示的XIV-XIV线的切断面观察时的仅音圈马达的结构的图。
- [0025] 图15是本实施方式的与图5相同的截面中仅示出音圈马达的图。
- [0026] 图16是示出本实施方式的视频处理器3的位置检测部43、电流检测部44和运算部45的结构的框图。

### 具体实施方式

[0027] 下面,使用附图对本发明的实施方式进行说明。

[0028] (整体结构)

[0029] 图1是示出本实施方式的内窥镜装置1的结构的结构图。如图1所示,本实施方式的内窥镜装置1构成为具有内窥镜2和连接有该内窥镜2的视频处理器3。监视器4与视频处理器3连接。

[0030] 内窥镜2是具有细长的插入部11、与该插入部11的基端连接的操作部12和从该操作部12延伸出的通用缆线13的电子内窥镜。

[0031] 内窥镜2的插入部11在其前端具有硬质的前端部21,与该前端部21相邻地设置有弯曲自如的弯曲部22,进而在该弯曲部22的基端侧设置有长条的挠性管部23。

[0032] 前端部21内置有摄像元件34(图2)和后述光学单元51(图3)。在前端部21设置有观察窗(未图示),来自被摄体的光穿过观察窗和光学单元51的摄像光学系统35(图2)而入射到摄像元件34的受光面。摄像光学系统35是具有对焦控制机构的观察光学系统。摄像元件34中得到的摄像信号经由贯穿插入到插入部11、操作部12、通用缆线13内的信号线供给到视频处理器3。

[0033] 另外,在通用缆线13内还贯穿插入有用于传递后述音圈马达32(图2)和传感器部33(图2)的驱动信号、来自传感器部33的位置检测信号等的各种信号线。

[0034] 进而,在前端部21还设置有照明窗(未图示)。从照明窗射出照明光。

[0035] 内窥镜装置1的用户对设置于操作部12的弯曲旋钮24进行操作,由此能够使弯曲部22向期望的方向弯曲。

[0036] 在操作部12设置有释放按钮等各种操作器。在从操作部12延伸出的通用缆线13的前端设置有连接器14。连接器14能够以拆装自如的方式相对于视频处理器3进行装配。

[0037] 视频处理器3包括光源装置,该光源装置包含生成照明光的灯等光源,照明光入射到贯穿插入到插入部11、操作部12和通用缆线13内的光纤(未图示)的基端面,从配设于插

入部11的前端部21内的光纤的前端面射出。从光纤的前端面射出的照明光从照明窗射出。

[0038] 另外,照明光也可以是内置于前端部21内的LED(发光二极管)等发光元件的光。

[0039] 视频处理器3内置有用于对内窥镜装置1整体进行控制的控制部。用户能够通过操作部12的各种按钮、视频处理器3的操作面板3a等进行各种操作。视频处理器3执行与基于用户的操作的各种功能对应的程序。

[0040] 视频处理器3是输入来自内窥镜2的摄像信号而生成被检体图像即内窥镜图像的处理器。内窥镜图像的图像信号被输出到监视器4,在监视器4中显示内窥镜图像。

[0041] 此外,视频处理器3具有焦点控制部46(图2),该焦点控制部46根据基于来自摄像元件34的摄像信号生成的内窥镜图像、或根据摄像元件34中包含的测距信号,对摄像光学系统的对焦控制用的透镜的对焦位置进行控制。

[0042] 如上所述,内窥镜装置1由具备观察光学系统的内窥镜2、以及连接有内窥镜2的处理器即视频处理器3构成,该观察光学系统具有透镜驱动机构。

[0043] 图2是示出内窥镜装置1的结构框图。

[0044] 内窥镜2具有摄像部31、作为致动器的音圈马达(VCM)32、以及传感器部33。摄像部31、音圈马达32和传感器部33设置于插入部11的前端部21内。

[0045] 摄像部31具有CCD图像传感器等摄像元件34和摄像光学系统35。摄像光学系统35是包含多个透镜的能够进行对焦位置调节的光学系统,包含作为可动透镜的透镜35a。在图2中,仅示出摄像光学系统35中的1个透镜35a,但是,可动透镜也可以是多个。

[0046] 摄像元件34通过摄像光学系统35在受光面接收被摄体像,进行光电转换而将摄像信号输出到视频处理器3。摄像光学系统35、音圈马达32和传感器部33配设于前端部21内的光学单元51(图3)。光学单元51的结构在后面叙述。

[0047] 音圈马达32是如下的致动器:设置于内窥镜2,对透镜驱动机构的透镜进行驱动。这里,音圈马达32设置于前端部21内,沿着摄像光学系统35的光轴方向使透镜35a移动。音圈马达32是如下的电动致动器:构成为包含1个或多个线圈和1个或多个磁铁,通过来自视频处理器3的驱动电流DI来驱动。

[0048] 音圈马达32是所谓动磁型,具有磁铁能够相对于线圈移动的构造。

[0049] 透镜35a相对于音圈马达32的搭载有磁铁部36(图3)的可动部53(图3)固定。通过使可动部53相对于音圈马达32内的线圈部101(图3)相对移动,由此,透镜35a能够通过音圈马达32在摄像光学系统35的光轴方向上移动。即,音圈马达32是如下的动磁型:设置于内窥镜2,具有磁铁部36和线圈部101,磁铁部36能够相对于线圈部101移动。

[0050] 如上所述,设置于前端部21的音圈马达32是如下的致动器:具备具有1个或多个磁铁的磁铁部36(图3)和具有1个或多个线圈的线圈部101(图3),能够使可动部53相对于线圈部101相对移动。

[0051] 另外,在图2中,在传感器部33内示出磁铁部36,但是,该磁铁部36是音圈马达32的一部分。

[0052] 传感器部33是如下的传感器:设置于内窥镜2,检测与对焦调整机构相关的透镜35a的位置。具体而言,传感器部33构成为具有霍尔元件37和差动放大器38。如后所述,磁铁部36包含8个磁铁。构成音圈马达32的磁铁部36与透镜35a连接并被固定,磁铁部36与透镜35a一起移动。

[0053] 霍尔元件37是如下的传感器:通过来自后述恒流电路43c的驱动电流IC来驱动,检测磁铁部36的磁场。磁传感器即霍尔元件37配置于线圈部101的附近,检测磁铁部36的磁场,以检测磁铁部36的位置。

[0054] 霍尔元件37输出与检测到的磁场的大小对应的模拟信号。检测的磁场的大小根据磁铁部36的位置而变化,因此,霍尔元件37的输出电压表示磁铁部36的位置。另外,关于位置检测用的传感器,也可以代替霍尔元件37而是磁阻元件。

[0055] 如上所述,传感器部33具有检测伴随着对焦控制用的透镜35a的移动而引起的磁场的变化的霍尔元件或磁阻元件,霍尔元件或磁阻元件接受来自恒流电路43c的恒流的驱动电流IC的供给。

[0056] 差动放大器38对来自霍尔元件37的模拟信号进行放大,作为电压信号即传感器输出信号PDa进行输出。即,传感器部33输出与由音圈马达32驱动的透镜35a的位置对应的传感器输出信号PDa。

[0057] 音圈马达32、传感器部33、摄像光学系统35、霍尔元件37和差动放大器38包含在光学单元51(图3)中。

[0058] 内窥镜2的通用缆线13的连接器14内置有非易失性的可改写的存储器39。在存储器39中存储有校正信息CI。校正信息CI是用于对传感器部33的传感器输出信号PDa中的、由于来自音圈马达32的漏磁通而引起的磁场的影响进行校正的信息。音圈马达32的部件特性、组装误差等引起的传感器部33的检测特性按照每个内窥镜而不同,因此,校正信息CI是用于抵消传感器输出信号PDa中包含的由漏磁通引起的误差量的信息,作为内窥镜2的个体信息而存储在内窥镜2的存储器39中。

[0059] 具体而言,在后述运算部45中使用校正信息CI,以进行传感器部33中检测到的磁铁部36的位置的校正。存储器39是闪存等非易失性的可改写的存储器。这里,在存储器39中,在内窥镜2的制造时存储有与线圈电流对应的校正系数的信息作为校正信息CI。根据按照每个内窥镜实测出的数据决定与线圈电流对应的校正系数。

[0060] 当内窥镜2与视频处理器3连接后,通过视频处理器3读入存储器39中记录的校正信息CI。

[0061] 视频处理器3具有音圈马达(VCM)驱动器41、驱动控制部42、位置检测部43、电流检测部44、运算部45、焦点控制部46。

[0062] 如上所述,视频处理器3具有控制部(未图示)。控制部包含中央处理装置(CPU)、ROM、RAM等,除了进行与内窥镜装置1整体的动作、各种图像生成和各种功能对应的各种处理以外,还进行音圈马达32的驱动控制。通过执行ROM中存储的程序来进行各种处理用的程序。图2仅示出音圈马达32的驱动控制的多个块。

[0063] 音圈马达驱动器41是如下的电路:生成针对音圈马达32的驱动电流DI,将其输出到音圈马达32,并且,将电流信号I供给到电流检测部44,该电流信号I表示对音圈马达32供给的电流的电流值。

[0064] 驱动控制部42是如下的电路:根据来自焦点控制部46的对焦位置指示信号FC和来自运算部45的透镜位置信息PI,生成驱动指示信号DS并输出到音圈马达驱动器41。具体而言,驱动控制部42根据来自运算部45的透镜位置信息PI进行对焦位置的反馈控制,生成作为控制信号的驱动指示信号DS并输出到音圈马达驱动器41,以使得透镜35a位于由对焦位

置指示信号FC指示的对焦位置。

[0065] 位置检测部43包含电源43a、模拟数字转换器(以下简称为ADC)43b和恒流电路43c。

[0066] 电源43a是经由信号线向差动放大器38供给电源电压VC的电路。

[0067] ADC43b将差动放大器38的模拟输出即传感器输出信号PDa转换为数字信号的传感器输出信号PDd。传感器输出信号PDd表示透镜35a的位置。

[0068] 恒流电路43c是经由信号线向霍尔元件37供给作为恒流的驱动电流IC的电路。

[0069] 电流检测部44是用于检测音圈马达驱动器41输出的驱动电流DI的电路。具体而言,对电流检测部44输入与音圈马达驱动器41输出的驱动电流DI成比例的电流信号I,将数字电流信号Id输出到运算部45。

[0070] 运算部45是如下的电路:输入来自位置检测部43的传感器输出信号PDd和来自电流检测部44的数字电流信号Id,将透镜位置信息PI输出到驱动控制部42。

[0071] 位置检测部43、电流检测部44和运算部45的结构在后面叙述。

[0072] 此外,如上所述,焦点控制部46根据基于来自摄像元件34的摄像信号生成的内窥镜图像、或根据摄像元件34中包含的测距信号,输出对摄像光学系统的对焦控制用的透镜35a的对焦位置进行控制的对焦位置指示信号FC。

[0073] 接着,对配设于前端部21内的光学单元的结构进行说明。

[0074] 图3是示出本发明的实施方式的配置于内窥镜2的插入部11的前端部21的光学单元51的结构分解立体图。图4是示出本实施方式的光学单元51的主要部分的结构剖视图。图5是以穿过图4的V-V线的切断面观察时的光学单元51的剖视图。图6是以穿过图4的VI-VI线的切断面观察时的光学单元51的剖视图。另外,图4还是以穿过图5的IV-IV线的切断面观察时的光学单元51的剖视图。

[0075] 图3~图6所示的光学单元51具有固定部52、能够相对于固定部52移动的可动部53、以及产生使可动部53相对于固定部52移动的驱动力的音圈马达32。

[0076] 下面,对光学单元51的各部的结构进行说明。

[0077] (固定部52的结构)

[0078] 固定部52具有前框部54、后框部55、固定部主体56和传感器部固定部57。传感器部33设置成固定于传感器部固定部57。如图5和图6所示,前框部54保持比可动部53保持的可动透镜组Gv更靠物体侧的物体侧固定透镜组Gf,安装于固定部主体56的物体侧。后框部55保持比可动透镜组Gv更靠像侧的像侧固定透镜组Gb,安装于固定部主体56的像侧。下面,将沿着轴C方向而与物体侧相反的一侧称为像侧。

[0079] 首先,对固定部主体56的结构进行说明。

[0080] (固定部主体56的结构)

[0081] 图7是示出固定部主体56的结构立体图。该图所示的固定部主体56由以规定的轴C为中心的筒形状的部件构成。固定部主体56具有将轴C作为中心轴的筒部61、以及相对于筒部61形成于像侧的像侧壁厚部62。固定部主体56相对于轴C具有90°的旋转对称性。

[0082] 在筒部61形成有4个掏空部61a。具体而言,相对于筒部61的长度方向的中心轴C,沿着周向每隔90°形成有在筒部61的径向上分别贯通的4个掏空部61a。各掏空部61a形成于平面部61a1,该平面部61a1与中心轴C平行地形成于筒部61的外周面。4个平面部61a1也相

对于筒部61的长度方向的中心轴C沿着周向每隔90°进行设置。

[0083] 除了4个掏空部61a以外的筒部61的径向内侧的面是筒状的圆柱面,成为引导支承可动部53的固定侧滑动面63。固定侧滑动面63呈通过4个掏空部61a在周向上被分割的形状。

[0084] 如图4~图6所示,在筒部61的外周部固定有音圈马达32的线圈部101。由此,线圈部101相对于固定部52固定。

[0085] 像侧壁厚部62形成为比筒部61更向径向外侧突出。在像侧壁厚部62的径向内侧的固定侧滑动面63形成有4个槽62a。在组装可动部53时,后述磁铁部36的多个磁铁穿过4个槽62a。因此,能够顺畅地相对于固定部主体56组装可动部53。另外,也可以是如下构造:与筒部61分体形成像侧壁厚部62,在组装时安装于筒部61。

[0086] 接着,对前框部54的结构进行说明。

[0087] (前框部54的结构)

[0088] 图8A和图8B是示出前框部54的结构的立体图,是从轴C的不同侧分别观察时的立体图。另外,将前框部54的中心轴称为轴C是因为在组装时与固定部主体56的中心轴一致。

[0089] 前框部54是具有外周部71和内周部72的筒状的部件。外周部71具有第1外周部71a、第2外周部71b和外周侧凸部71c。内周部72具有第1内周部72a、第2内周部72b和内周侧凸部72c。

[0090] 在外周部71中,第1外周部71a的直径比第2外周部71b的直径大。在第1外周部71a与第2外周部71b之间设置有向径向外侧突出的直径最大的外周侧凸部71c。

[0091] 在内周部72中,第1内周部72a的直径比第2内周部72b的直径大。向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部72c位于第1内周部72a与第2内周部72b之间。

[0092] 前框部54保持物体侧固定透镜组Gf。物体侧固定透镜组Gf具有第1前透镜Lf1和第2前透镜Lf2,从物体侧起按照该顺序进行排列。第1内周部72a保持第1前透镜Lf1,第2内周部72b保持第2前透镜Lf2。如图5和图6所示,优选第1前透镜Lf1的像侧外缘部和第2前透镜Lf2的物体侧外缘部与内周侧凸部72c抵接。

[0093] 在向固定部主体56插入前框部54时,一边使第2外周部71b与固定部主体56的筒部61的固定侧滑动面63接触,一边插入直到固定部主体56的物体侧的端面61b与第2外周部71b和外周侧凸部71c的阶梯部71d接触为止。这样,前框部54插入到固定部主体56中,通过粘接剂等固定于固定部主体56。

[0094] 接着,对后框部55的结构进行说明。

[0095] (后框部55的结构)

[0096] 图9A和图9B是示出后框部55的结构的立体图,是从轴C的不同侧分别观察时的立体图。另外,与前框部54同样,将后框部55的中心轴称为轴C是因为在组装时与固定部主体56的中心轴一致。后框部55是具有外周部81和内周部82的筒状的部件。外周部81具有第1外周部81a、第2外周部81b和第3外周部81c。内周部82具有第1内周部82a、第2内周部82b和内周侧凸部82c。

[0097] 在外周部81中,第1外周部81a的直径比第2外周部81b的直径小,第2外周部81b的直径比第3外周部81c的直径小。

[0098] 在内周部82中,第1内周部82a的直径比第2内周部82b的直径小。在第1内周部82a

的物体侧的端部设置有向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部82c。

[0099] 后框部55保持像侧固定透镜组Gb。像侧固定透镜组Gb具有第1后透镜Lb1和第2后透镜Lb2。第1内周部82a从物体侧起按照该顺序保持第1后透镜Lb1和第2后透镜Lb2。如图5和图6所示,优选第1后透镜Lb1的物体侧与内周侧凸部82c抵接。

[0100] 在向固定部主体56插入后框部55时,一边使第2外周部81b与固定部主体56的像侧壁厚部62的固定侧滑动面63接触,一边插入直到固定部主体56的像侧的端面62b与第2外周部81b和第3外周部81c的阶梯部81d接触为止。

[0101] 接着,对传感器部固定部57的结构进行说明。

[0102] (传感器部固定部57的结构)

[0103] 图10是示出传感器部固定部57的结构的立体图。该图所示的传感器部固定部57由以规定的轴C为中心的筒形状的部件构成。传感器部固定部57具有将轴C作为中心轴的筒部95、以及从筒部95的外周面向外径方向突出的传感器搭载部96。

[0104] 传感器部固定部57具有沿着中心轴C内插有固定部主体56的筒形状。筒部95和传感器搭载部96形成为一体。

[0105] 在筒部95的内周面95a1形成有阶梯差部95a2,在音圈马达32的线圈部101从像侧内插于筒部95时,线圈部101与该阶梯差部95a2抵接。

[0106] 传感器搭载部96具有长方体形状,具有沿着轴C形成且在筒部95的外径方向上开口的细长的槽部96a。槽部96a在物体侧具有壁部96a1,但是,在像侧具备不具有壁部的形状。

[0107] 3个孔96c、96d、96e从物体侧起依次形成于细长的槽部96a的底部96b。

[0108] 传感器部33搭载于传感器搭载部96的槽部96a内并进行固定。

[0109] 接着,对传感器部33的结构进行说明。

[0110] (传感器部33的结构)

[0111] 图11是传感器部33的立体图。

[0112] 传感器部33由作为磁传感器的霍尔元件37和搭载有霍尔元件37的电路板58a构成。在电路板58a还搭载有差动放大器38。电路板58a配置于传感器搭载部96的槽部96a内,具有能够固定于底部96b的细长的形状。

[0113] 电路板58a以霍尔元件37进入孔96d内的方式通过粘接剂等固定于槽部96a内。孔96d的位置规定霍尔元件37的位置。即,孔96d是用于进行霍尔元件37的定位的孔。

[0114] 此外,如图4所示,在从物体侧沿着轴C方向观察光学单元51时,孔96d形成于与可动部53的磁铁部36的磁铁36a、36b对置的位置。

[0115] 可动部53的结构在后面叙述,但是,可动部53具有音圈马达32的磁铁部36,在轴C方向上进退。在设可动部53移动到最靠近物体侧的位置时的磁铁部36的物体侧的端面的位置为P1、可动部53移动到最靠近像侧的位置时的磁铁部36的像侧的端面的位置为P2时,以霍尔元件37在轴C方向上位于位置P1和P2的范围M内的方式形成孔96d。

[0116] 图12是用于说明磁铁部36的移动范围的图。如后所述,磁铁部36具有多个磁铁36a、36b。在图12中,g1表示磁铁部36的磁铁36a和36b移动到最靠近物体侧的位置时的磁铁部36的位置。g2表示磁铁部36的磁铁36a和36b移动到最靠近像侧的位置时的磁铁部36的位置。以霍尔元件37在轴C方向上位于位置P1和位置P2的范围M内的方式形成孔96d。

[0117] 即,作为磁传感器的霍尔元件37位于磁铁部36沿着中心轴C向物体侧的方向进行了移动时的磁铁部36的磁铁36a的移动方向侧的端面与磁铁部36沿着中心轴C向与物体侧的方向相反的方向即像侧的方向进行了移动时的磁铁部36的磁铁36b的移动方向侧的端面之间。

[0118] 孔96c、96e分别是线圈线用的孔。线圈线是线圈部101的线圈用的电线。如图5所示,孔96c是用于从筒部95的内侧向外侧拉出后述线圈部101的第1线圈101a的2根线圈线(未图示)的孔。孔96e是用于从筒部95的内侧向外侧拉出后述线圈部101的第2线圈101b的2根线圈线101b1(图4、图5)的孔。

[0119] 如上所述,线圈部101配置于固定部主体56的外周部。固定部主体56配设于传感器部固定部57的内侧,因此,线圈部101配设于传感器部固定部57的内侧。在传感器部固定部57形成有用于供线圈部101的线圈线穿过的孔96c、96e。

[0120] 第1线圈101a的2根线圈线101a1和第2线圈101b的2根线圈线101b1与电路基板58a上的线圈电流线用的布线图案连接。在电路基板58a上,独立于线圈电流线,还设置有霍尔元件37和差动放大器38的布线图案。

[0121] 在电路基板58a的像侧的端部焊接有信号缆线58b的前端。信号缆线58b贯穿插入到内窥镜2的插入部11内。

[0122] 如图3和图5所示,细长的施力板59设置成覆盖传感器搭载部96的槽部96a。施力板59是矩形的板状的磁性体,例如是冷轧钢板。

[0123] 在传感器搭载部96的槽部96a的开口侧的周缘部形成有施力板59的定位用的阶梯差部96f。阶梯差部96f形成为,与像侧相比,从轴C到槽部96a的开口侧的周缘部的距离在物体侧较短。施力板59以像侧的端部与阶梯差部96f抵接且覆盖槽部96a的方式,通过粘接剂等固定于传感器搭载部96。

[0124] 施力板59的轴C方向上的长度为上述位置P1和P2的范围M以上,在施力板59固定于传感器搭载部96时,施力板59配设成在轴C方向上包含位置P1和P2之间。

[0125] 通过这样设置施力板59,朝向施力板59始终相等地拉引可动部53的磁铁36a和36b。

[0126] 即,在传感器部固定部57设置有磁性体即作为施力部件的施力板59,施力板59以向传感器部固定部57的外径方向拉引磁铁部36的方式配设于传感器部固定部57。

[0127] 在固定部52的固定部主体56内,即使在固定部主体56的内周面与可动部53的磁铁部36的外侧表面之间存在间隙,磁铁36a和36b也被施力板59拉近,因此,抑制可动部53相对于轴C的倾斜增大。

[0128] 通过设置这种施力板59,沿着可动部53的轴C的运动稳定,并且,还能够防止传感器部33的位置检测的精度降低。

[0129] 此外,施力板59作为磁铁部36的磁轭发挥功能,因此,还具有增加磁铁部36的磁力的效果。其结果,能够增大霍尔元件37的输出信号,还产生能够实现位置检测精度的提高这样的效果。

[0130] 具有以上结构的固定部52的各部例如使用非磁性体、但是相对磁导率大于1.0的材料构成。作为这种材料,例如能够举出奥氏体不锈钢等。

[0131] 接着,对可动部53的结构进行说明。

[0132] (可动部53的结构)

[0133] 图13是示出可动部53的结构的立体图。该图所示的可动部53由具有外周部91和内周部92的筒形状的部件构成。下面,也将可动部53的中心轴称为轴C。这是因为在组装时可动部53的中心轴和固定部主体56的中心轴一致。

[0134] 外周部91具有筒部91a、以及分别形成于筒部91a的轴C方向的两端部且外周的直径大于筒部91a的2个突缘部91b。筒部91a和突缘部91b可以构成为一体的部件,也可以构成为分体的部件。

[0135] 突缘部91b具有由其外周面构成的可动侧滑动面91c、以及在突缘部91b的径向外侧的一部分形成的平面部91d。在图13所示的情况下,突缘部91b沿着绕轴C的周向交替地等间隔地各具有4个可动侧滑动面91c和平面部91d。平面部91d与沿着轴C方向形成于另一端侧的4个平面部91d中的任意一方通过相同的平面。换言之,外周部91具有4组形成于相互不同的端部且通过同一平面的2个平面部91d。

[0136] 在4组中的3组中,在2个平面部91d之间设置有阶梯差部91e,该阶梯差部91e形成于比筒部91a更靠径向内侧的位置且具有平面状的外周面。在形成于各组的2个平面部91d之间的阶梯差部91e的轴C方向的中央部,设置有切掉筒部91a的表面而使外周呈平面状的切口部91f。

[0137] 在4组中的其余1组的2个平面部91d之间也设置有阶梯差部91g,该阶梯差部91g形成于比筒部91a更靠径向内侧的位置且具有平面上的外周面。限制可动部53绕轴C旋转的旋转限制部91h以从阶梯差部91g的外周面突出的方式设置于阶梯差部91g的轴C方向的中央部。

[0138] 旋转限制部91h的侧面中的与固定部52接触的部分呈弯曲的R形状,另一方面,与第1磁铁36a和第2磁铁36b分别对置的侧面呈平面状。换言之,旋转限制部91h的突出的表面中的与轴C平行的表面呈在轴C的物体侧和像侧、在与轴C正交的方向上利用直线分别对圆进行切割而得到的形状,呈由两个圆弧和两个直线包围的形状。另外,旋转限制部91h的与轴C平行的表面也可以是设图13所示的轴C方向上的旋转限制部91h的长度为直径的圆形。此外,旋转限制部91h的与轴C平行的表面也可以是矩形状。

[0139] 如图4所示,旋转限制部91h的与轴C正交的平面中的周向的宽度比相同平面中的各磁铁36a、36b(在图4中记载第2磁铁36b)的周向的宽度大。

[0140] 内周部92具有第1内周部92a、第2内周部92b、第3内周部92c和内周侧凸部92d。第2内周部92b的直径比第1内周部92a和第3内周部92c的直径小。在第2内周部92b与第3内周部92c之间设置有向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部92d。

[0141] 可动部53保持可动透镜组G<sub>v</sub>。具体而言,可动部53的第2内周部92b保持可动透镜组G<sub>v</sub>所具有的可动第1透镜L<sub>v1</sub>。如图5和图6所示,优选可动第1透镜L<sub>v1</sub>的像侧与内周侧凸部92d抵接。

[0142] 可动部53一边使可动侧滑动面91c与固定侧滑动面63接触,一边插入到固定部主体56。此外,如图5和图6所示,以第3内周部92c的径向内侧与后框部55的第1外周部81a对置的方式进行插入。由此,像侧固定透镜组G<sub>b</sub>的至少一部分存在于可动部53的第3内周部92c的径向内侧。在本实施方式中,在可动部53移动到最靠近物体侧位置的情况下,物体侧固定透镜组G<sub>f</sub>的至少一部分存在于可动部53的第1内周部92a的径向内侧。

[0143] 如上所述,可动部53具有筒形状,配置于固定部主体56的内侧,能够沿着筒状形状的固定部主体56的中心轴C移动,保持1个或2个以上的透镜。在可动部53设置有磁铁部36。

[0144] 具有以上结构的可动部53例如使用不锈钢、铝或树脂等材料构成。

[0145] (音圈马达32的结构)

[0146] 接着,对音圈马达32的结构进行说明。如图3所示,音圈马达32具有配置于固定部52的固定部主体56的线圈部101、以及以与线圈部101的内周部对置的方式配置于可动部53的磁铁部36。

[0147] 线圈部101是通过将线圈线卷绕于固定部主体56的外周部而形成的。

[0148] 具体而言,如图5和图6所示,线圈部101具有通过在固定部主体56的筒部61的外周卷绕线圈线而形成的第1线圈101a、以及沿着轴C方向与第1线圈101a并列排列且通过在固定部主体56的筒部61的外周卷绕线圈线而形成的第2线圈101b。另外,线圈部101也可以后配设预先卷绕好的部分。优选沿着轴C方向相邻的第1线圈101a和第2线圈101b串联连接,但是,也可以并联连接。

[0149] 如图5所示,第1线圈101a和第2线圈101b分别具有分别与固定部主体56的掏空部61a对置的平面部101ap和101bp。此外,如图6所示,第1线圈101a和第2线圈101b分别具有与筒部61对置的圆筒部101at和101bt。在第1线圈101a中,在与轴C正交的截面中,4个平面部101ap和4个圆筒部101at交替配置。同样,在第2线圈101b中,在与轴C正交的截面中,4个平面部101bp和4个圆筒部101bt也交替配置(参照图4)。

[0150] 如图3~图6所示,磁铁部36在第1线圈101a的平面部101ap和第2线圈101b的平面部101bp的内侧具有4组分别与平面部101ap和101bp对置、且沿着轴C方向并列配置的1个第1磁铁36a和1个第2磁铁36b的组。各组的第1磁铁36a和第2磁铁36b沿着轴C方向并列配置。

[0151] 沿着轴C方向排列的4组的4个第1磁铁36a和4个第2磁铁36b在与轴C正交的截面中沿着周向每隔90度而等间隔地进行配设。旋转限制部91h位于4组中的1组第1磁铁36a与第2磁铁36b之间。

[0152] 通过采取这种配置,能够稳定地设置第1磁铁36a和第2磁铁36b。其结果,在音圈马达32中形成稳定的磁场,能够抑制相对于固定部52移动的可动部53的抖动。另外,在本实施方式中,绕轴C而每隔90°设置磁铁36a、36b,但是,也可以以其他角度间隔设置磁铁36a、36b。

[0153] 如图5和图6所示,第1磁铁36a和第2磁铁36b的轴C方向的宽度的合计比第1线圈101a和第2线圈101b的轴C方向的宽度的合计短。由此,在可动部53的移动范围内,能够使第1磁铁36a和第2磁铁36b始终分别存在于第1线圈101a和第2线圈101b的轴C方向的宽度内。

[0154] 图14是示出以通过图5所示的XIV-XIV线的切断面观察的仅音圈马达的结构图。图15是与图5相同的截面中仅示出音圈马达的图。

[0155] 如图15所示,沿着轴C方向成组的第1磁铁36a和第2磁铁36b隔开间隔配置。进而,如图14和图15所示,磁铁部36具有以中心轴C为中心且等角度地配置的多个磁铁,各磁铁在与中心轴C正交的方向上被磁极化。而且,各组的第1磁铁36a和第2磁铁36b分别在径向上被着磁,磁极是相互相反的方向。

[0156] 在图14和图15所示的情况下,4个第1磁铁36a将第1线圈101a侧设为N极、其相反侧设为S极,4个第2磁铁36将第2线圈101b侧设为S极、其相反侧设为N极。该情况下,如图14和

图15所示的箭头A所示,各组的第1磁铁36a和第2磁铁36b的磁极化方向与轴C正交。另外,更一般而言,各组的第1磁铁36a和第2磁铁36b的磁极化方向是与轴C交叉的方向即可。

[0157] 如图4所示,作为磁传感器的霍尔元件37以与多个磁铁中的至少一方对置的方式配设于线圈部101的径向上的外侧。

[0158] 在本实施方式中,优选线圈部101的卷绕方向在各组的第1磁铁36a的组与第2磁铁36b的组之间反转。例如,如图14所示,在向箭头B的方向卷绕第1线圈101a的情况下,第2线圈101b向相反方向进行卷绕即可。或者,也可以使第1线圈101a和第2线圈101b的卷绕方向相同,以电流方向相反的方式连接第1线圈101a和第2线圈101b。该情况下,如图14所示,在第1线圈101a中流过箭头B的方向的电流时,在第2线圈101b中流过与箭头B相反的方向的电流即可。

[0159] 如上所述,线圈部101具有沿着中心轴C排列的第1线圈101a和第2线圈101b。磁铁部36由沿着周向配设于第1线圈101a的内侧的多个第1磁铁36a和沿着周向配设于第2线圈101b的内侧的多个第2磁铁36b构成。多个第1磁铁36a的磁极化方向和多个第2磁铁36b的磁极化方向是相互相反的方向,第1线圈101a和第2线圈101b以被供给的电流的方向反转的方式进行连接。

[0160] 在具有以上结构的光学单元51中,在卷绕有第1线圈101a的固定部主体56的径向内侧配置有可动部53,该可动部53分别与第1线圈101a对置地设置有4个第1磁铁36a。因此,第1线圈101a的平面部101ap分别存在于与第1磁铁36a的径向上的外侧的面111a正交的方向的磁场中。另外,4个第2磁铁36b也同样构成。

[0161] 因此,驱动效率提高,能够使可动部53迅速地移动。此外,通过将第1磁铁36a的径向上的外侧的面111a和第2磁铁36b的径向上的外侧的面111b设为平面状,能够容易地进行光学单元51的组装。

[0162] 此外,当在光学单元51的线圈部101中流过电流时,由于磁铁部36的磁场的影响,在可动部53中产生轴C方向的力,可动部53相对于固定部52在轴C方向上移动。例如,通过对第1线圈101a和第2线圈101b中分别流过的电流进行控制,能够使可动部53相对于固定部52移动。在可动部53相对于固定部52移动的状态下,磁铁部36的径向上的外侧的面也配置于固定部主体56的掏空部61a内。

[0163] 此外,在光学单元51中,如图6所示,可动部53的突缘部91b的外周面构成与固定部主体56的固定侧滑动面63接触的可动侧滑动面91c。通过使固定部主体56的固定侧滑动面63和可动部53的可动侧滑动面91c接触,使可动部53在始终与固定部主体56接触的状态下相对于固定部主体56移动,并且,能够抑制可动部53相对于固定部52的倾斜,能够可靠地使可动部53移动。

[0164] (可动部的位置控制)

[0165] 接着,对可动部的位置控制的方法进行说明。

[0166] 图16是示出视频处理器3的位置检测部43、电流检测部44和运算部45的结构的框图。

[0167] 位置检测部43根据传感器部33的输出信号检测磁铁部36的位置。位置检测部43是包含模拟数字转换电路(以下称为ADC)43b、以及具有规定的截止频率的模拟低通滤波器(LPF)43d的电路。

[0168] 模拟低通滤波器43d接收来自传感器部33的传感器输出信号PDa,将规定的低频率的信号输出到ADC43b。ADC43b将所输入的信号的电压转换为数字信号,作为传感器输出信号PDd输出到运算部45。

[0169] 电流检测部44检测线圈部101中流过的电流的大小。因此,电流检测部44是包含具有规定的截止频率的模拟低通滤波器(LPF)44a和ADC44b的电路。

[0170] 模拟低通滤波器44a接收来自音圈马达32的电流信号I,将规定的低频率的信号输出到ADC44b。ADC44b将所输入的信号的电压转换为数字信号,作为与模拟电流信号I对应的数字电流信号Id输出到运算部45。

[0171] 运算部45使用存储器39中存储的校正信息CI,对传感器输出信号PDd进行校正后输出,其中,该传感器输出信号PDd是表示由位置检测部43检测到的磁铁部36的位置的位置信号。更具体而言,运算部45根据由电流检测部44检测到的数字电流信号Id的电流值和校正信息CI,对表示磁铁部36的位置的位置信号即传感器输出信号PDd进行校正。

[0172] 运算部45是包含数字低通滤波器45a、放大电路45b、数字低通滤波器45c和加法电路45d的电路。数字低通滤波器45a和45c也具有规定的截止频率。

[0173] 数字低通滤波器45a接收数字电流信号Id,将规定的低频率的数字电流信号Id输出到放大电路45b。

[0174] 放大电路45b保持从存储器39读出的校正信息CI,将通过校正信息CI对来自数字低通滤波器45a的数字电流信号Id进行校正后的电流信号即校正信号Idc输出到加法电路45d。

[0175] 校正信息CI是与由于来自音圈马达32的漏磁通而引起的噪声成分的量有关的信息。

[0176] 霍尔元件37的输出信号中包含的噪声成分与对线圈部101供给的驱动电流DI的大小成比例。由此,这里,校正信息CI是比例系数 $\alpha$ 。

[0177] 放大电路45b通过将该比例系数 $\alpha$ 与数字电流信号Id的电流值相乘,输出与由于来自线圈部101的漏磁通而引起的噪声成分成比例的校正信号Idc。

[0178] 另外,这里,校正信息CI是比例系数 $\alpha$ ,但是,也可以是所输入的数字电流信号Id的值对应地存储与噪声成分对应的校正信号Idc的表数据。该情况下,放大电路45b从存储器39读出并保持表数据,根据表数据输出与所输入的数字电流信号Id的电流值对应的校正量,输出与所输入的数字电流信号Id的值对应的校正信号Idc。

[0179] 数字低通滤波器45c接收传感器输出信号PDd,将规定的低频率的信号输出到加法电路45d。

[0180] 加法电路45d输入传感器输出信号PDd和校正信号Idc,将传感器输出信号PDd与表示噪声成分的校正信号Idc之差的信号作为透镜位置信息PI输出到驱动控制部42。

[0181] 即,运算部45对数字电流信号Id的电流值乘以比例系数 $\alpha$ ,由此计算校正量,对位置信号即传感器输出信号PDd加上或减去该校正量,由此对传感器输出信号PDd进行校正,作为透镜位置信息PI输出到驱动控制部42。

[0182] 驱动控制部42根据运算部45的运算结果即透镜位置信息PI对线圈部101的电流或电压进行控制。

[0183] 另外,为了准确地进行透镜35a的位置的校正,需要使加法电路45d的减法运算时

点的电流信号I的延迟量和衰减量与来自传感器部33的传感器输出信号PDa的延迟量和衰减量一致。因此,模拟低通滤波器44a的截止频率和数字低通滤波器45c的截止频率一致,模拟低通滤波器43d的截止频率和数字低通滤波器45a的截止频率一致。

[0184] 如上所述,运算部45将去除了由于音圈马达32的线圈部101的漏磁通而引起的噪声成分后的透镜位置信息PI输出到驱动控制部42。由此,驱动控制部42将使透镜35a向由焦点控制部46通过对焦位置指示信号FC指示的对焦位置移动的驱动指示信号DS输出到音圈马达驱动器41,因此,能够高精度地进行可动部53的位置控制。

[0185] 由此,根据本发明,能够提供如下的内窥镜装置:在使用音圈马达对可动部进行进退驱动时,去除来自线圈的漏磁场的影响,能够高精度地进行可动部的位置控制。

[0186] 另外,在上述实施方式中,作为可动部,说明了对焦控制用的透镜35a的位置控制的例子,但是,作为可动部,上述实施方式还能够应用于变焦控制用的透镜的位置控制。

[0187] 例如,如图1所示,在操作部12中,与释放按钮等各种操作器一起,还设置有用对后述变焦透镜进行驱动的变焦操作器25。在变焦操作器25设置有用于进行变焦机构朝向望远侧的变焦的按钮25a、以及用于进行朝向广角侧的变焦的按钮25b。当用户按下按钮25a后,变焦操作器25在按钮25a被按下的期间内,输出以向望远侧变焦的方式使变焦透镜移动的信号,当不按下按钮25a时,变焦透镜在此时的变焦位置停止。

[0188] 同样,当用户按下按钮25b后,变焦操作器25在按钮25b被按下的期间内,输出以向广角侧变焦的方式使变焦透镜移动的信号,当不再按下按钮25b时,变焦透镜在此时的变焦位置停止。由此,用户通过按钮25a和25b的按下操作,能够以期望的变焦位置或变焦量对被摄体进行观察。

[0189] 另外,这里,变焦操作器25是设置于内窥镜2的操作部12的2个按钮25a、25b,但是,也可以是与视频处理器3连接的脚踏开关等其他操作器。

[0190] 用户通过对变焦操作器25进行操作,能够使监视器4显示用户期望的视场角的内窥镜图像。视频处理器3根据用户对变焦操作器25的操作,对内窥镜2的致动器进行驱动。

[0191] 变焦透镜固定于音圈马达32的可动部53,传感器部33输出表示磁铁部36的位置的传感器输出信号PDa。

[0192] 当用户按下上述按钮25a或25b后,如图2中双点划线所示,从变焦操作器25输出变焦指示信号ZC。驱动控制部42根据来自变焦操作器25的变焦指示信号ZC和来自运算部45的透镜位置信息PI输出用于对音圈马达32进行驱动的驱动指示信号DS,使变焦透镜移动。通过变焦透镜的移动,摄像光学系统35的变焦位置变化,其结果,监视器4中显示的被摄体像的大小变化。

[0193] 由此,上述实施方式还能够应用于根据焦点位置信号、利用音圈马达进行的变焦控制用的透镜的位置的控制。

[0194] 另外,在上述实施方式中,校正信息CI存储在设置于内窥镜2的存储器39中,视频处理器3使用从内窥镜2的存储器39读出的校正信息CI对位置信号进行校正,但是,视频处理器3也可以具有存储校正信息CI的存储器(未图示)。

[0195] 例如,在内窥镜2的存储器39中预先存储内窥镜2的制造编号等信息作为个体信息,在视频处理器3的存储器中预先存储与制造编号等信息相关联的校正信息CI。由此,即使内窥镜2不具有校正信息,运算部45也能够使用根据制造编号等信息从视频处理器3的存

储器读出的校正信息进行位置信号的校正。

[0196] 如上所述,根据本发明,能够提供如下的内窥镜装置:在使用音圈马达对可动部进行进退驱动时,去除来自线圈的漏磁场的影响,能够高精度地进行可动部的位置控制。

[0197] 本发明不限于上述实施方式,能够在不改变本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

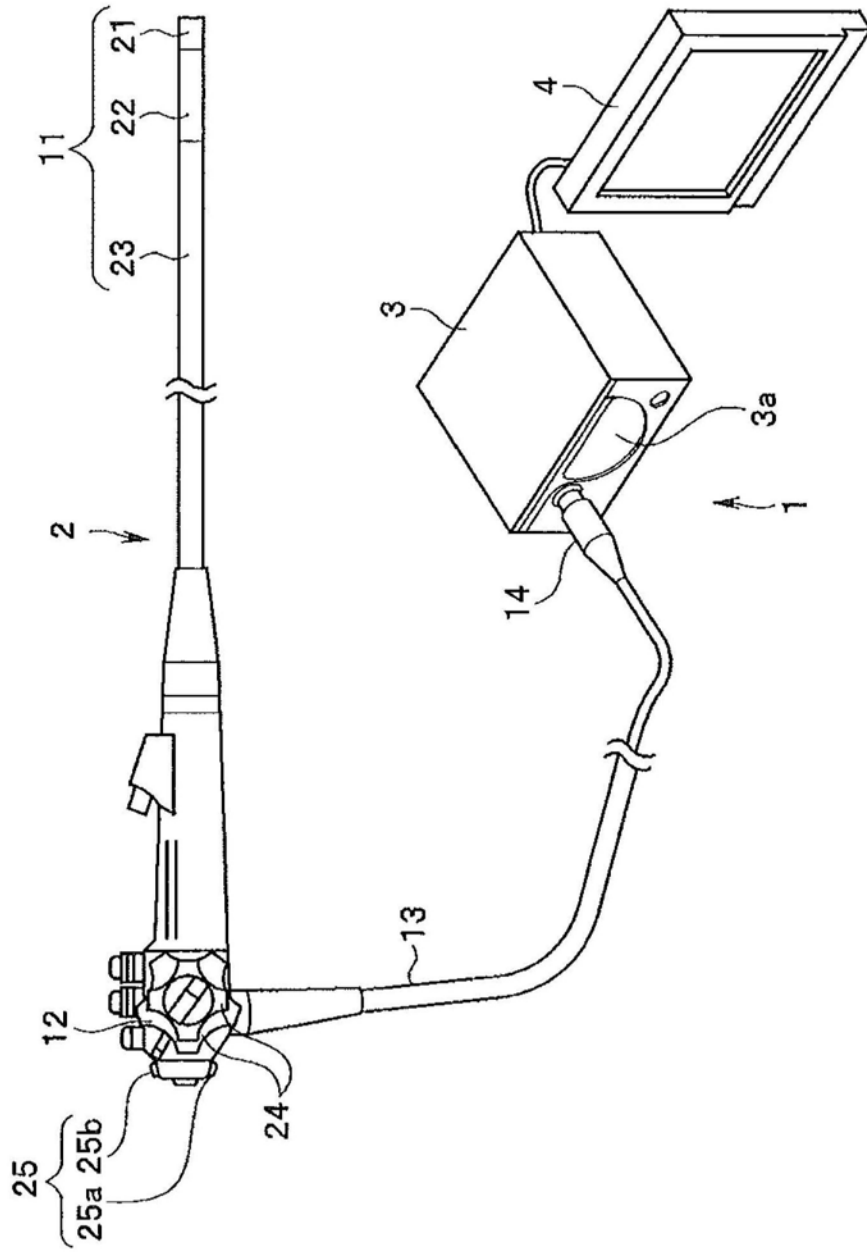


图1



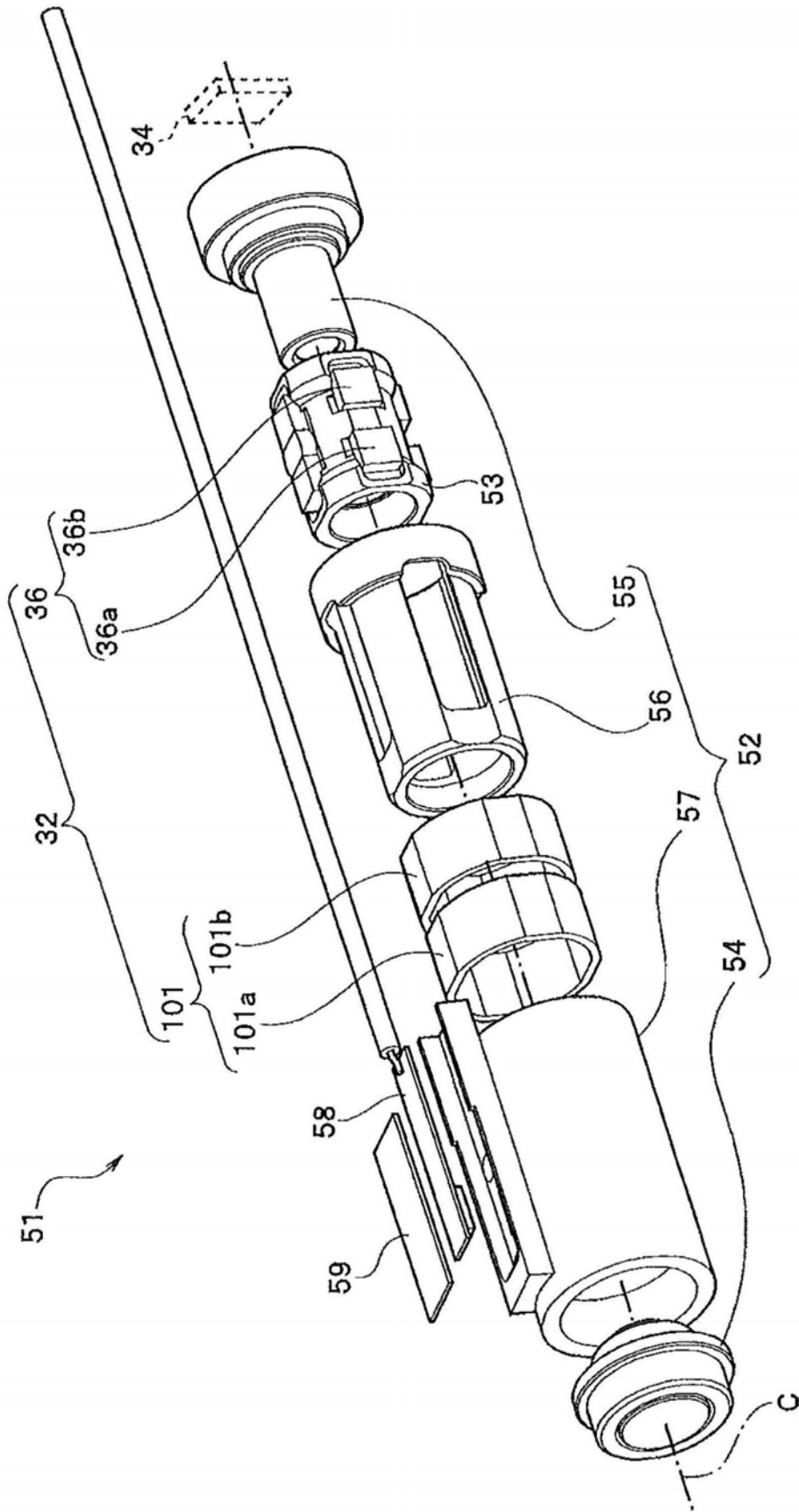


图3







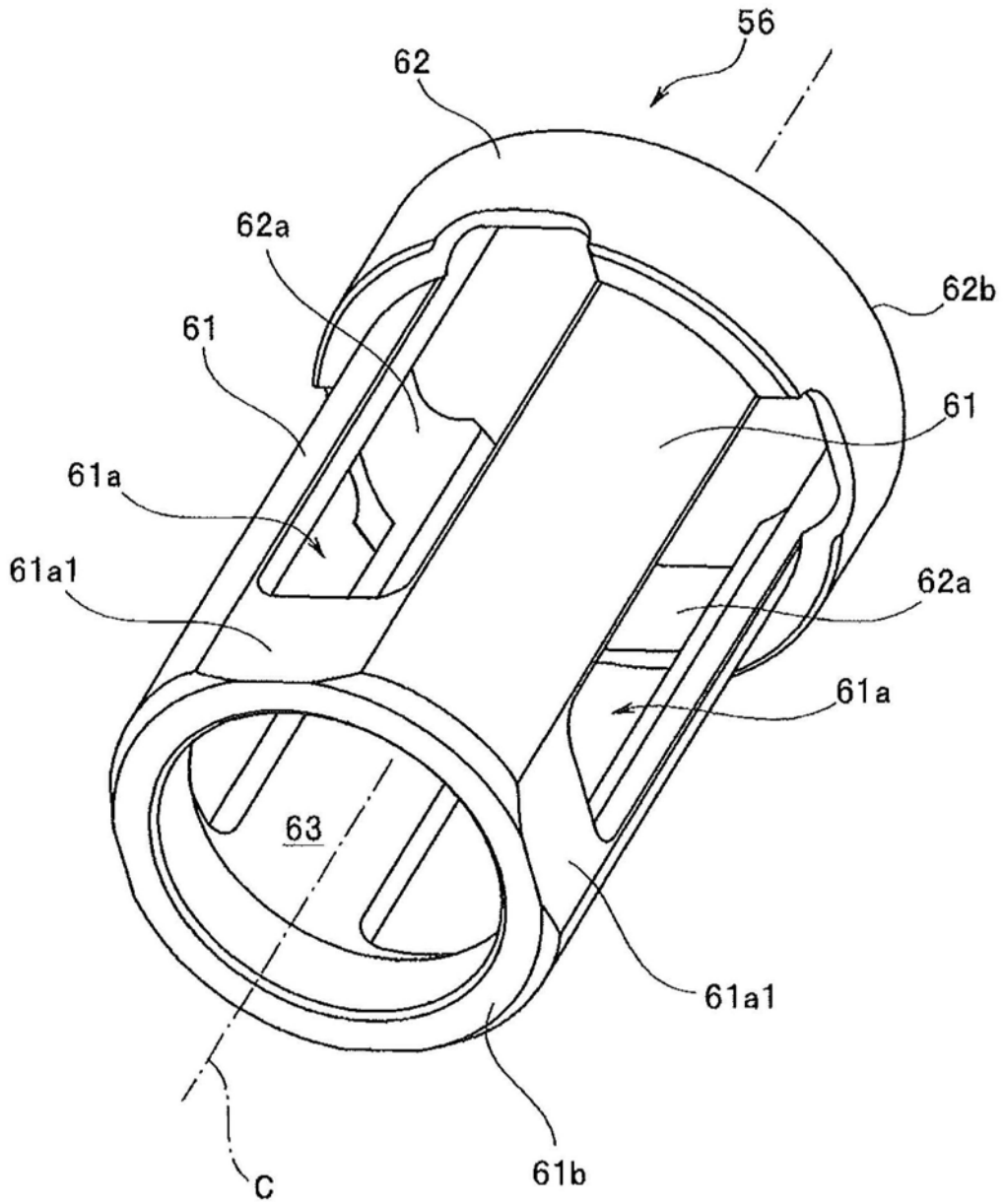


图7

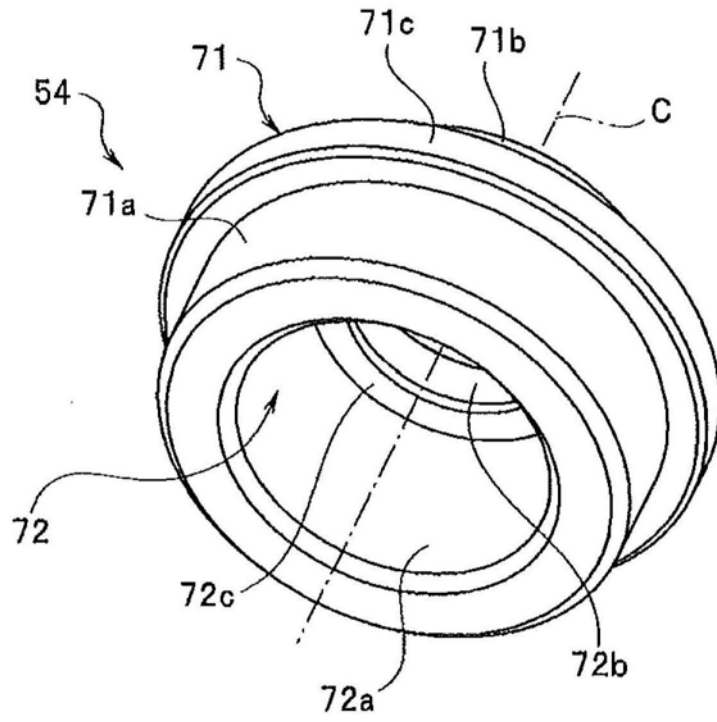


图8A

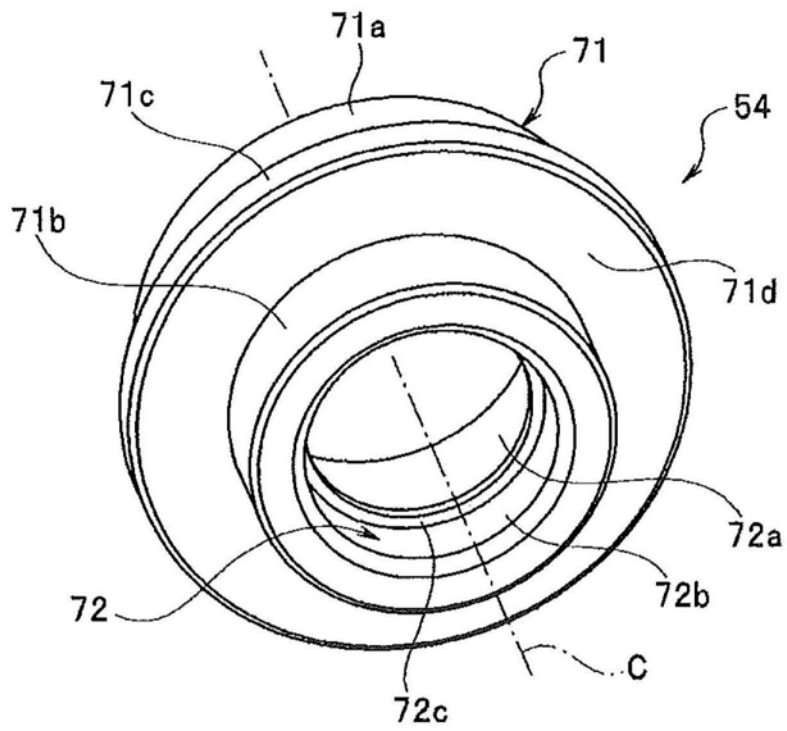


图8B

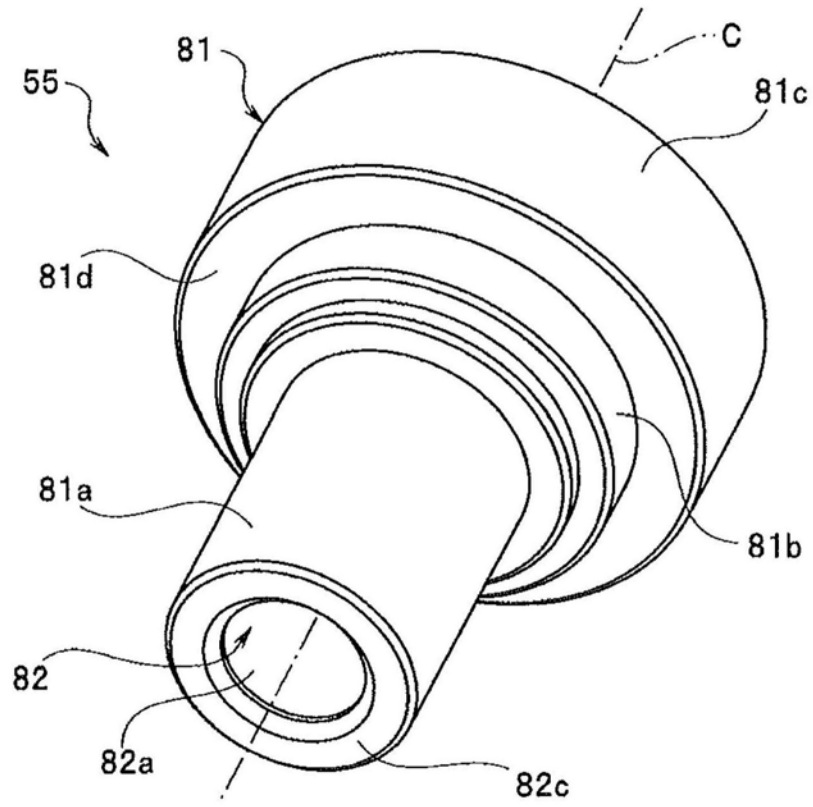


图9A

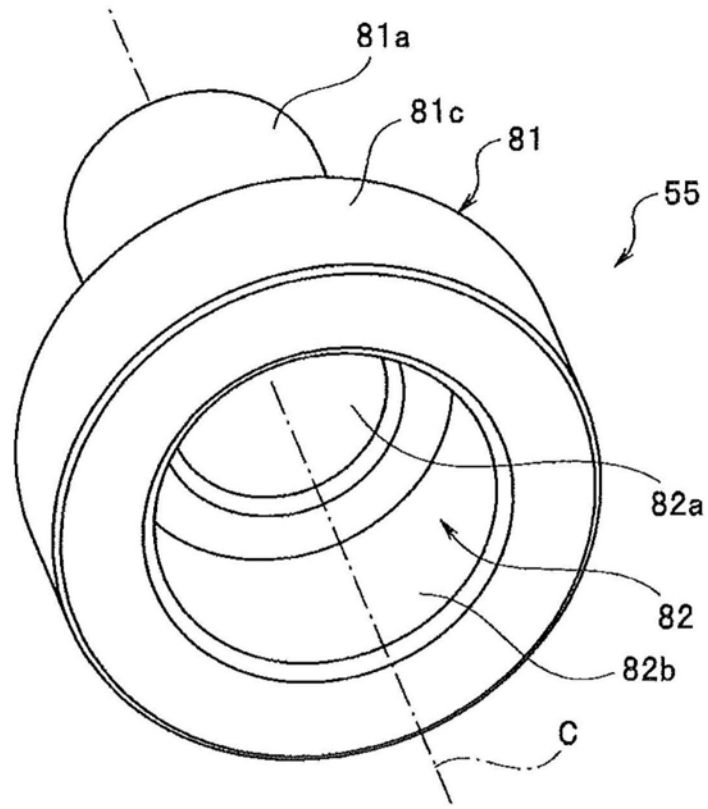


图9B

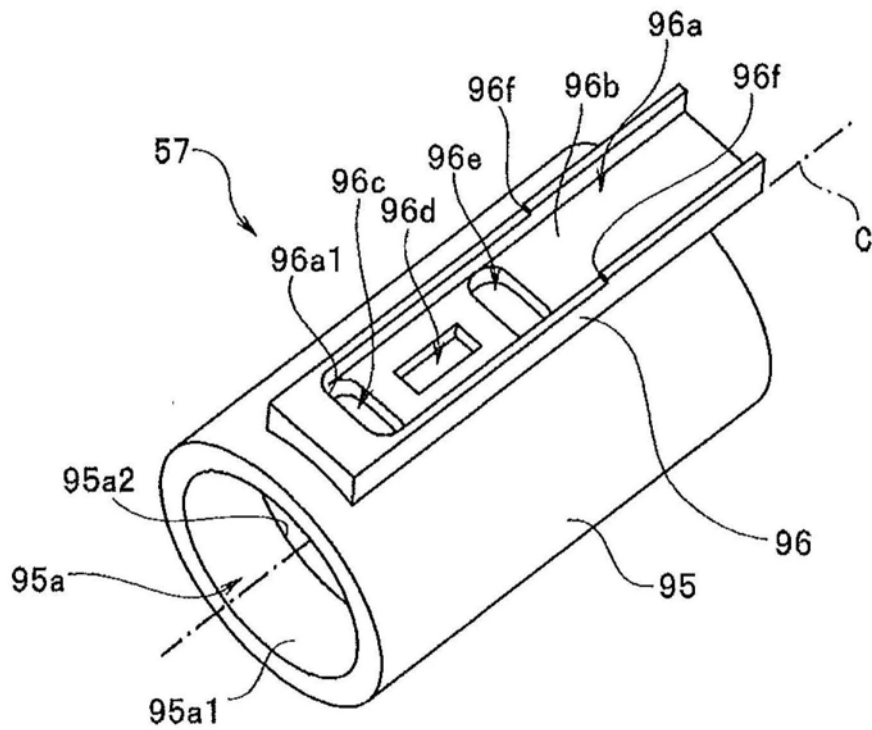


图10

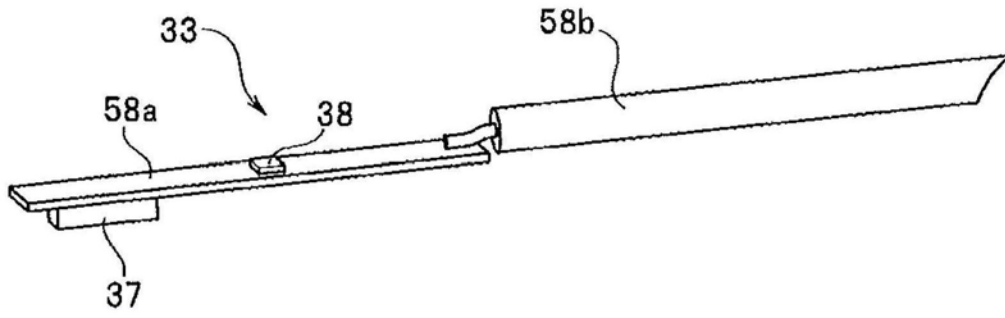


图11

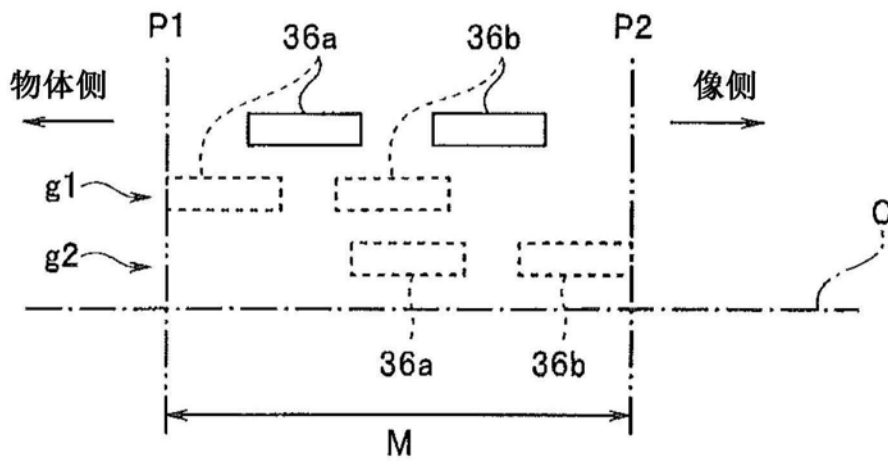


图12

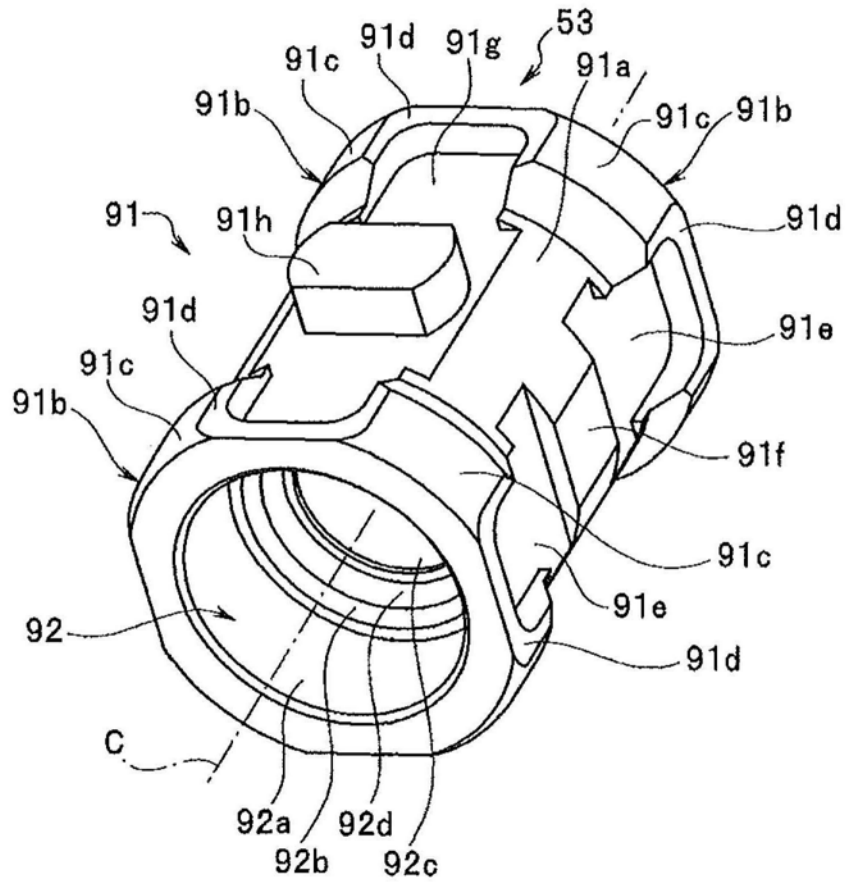


图13

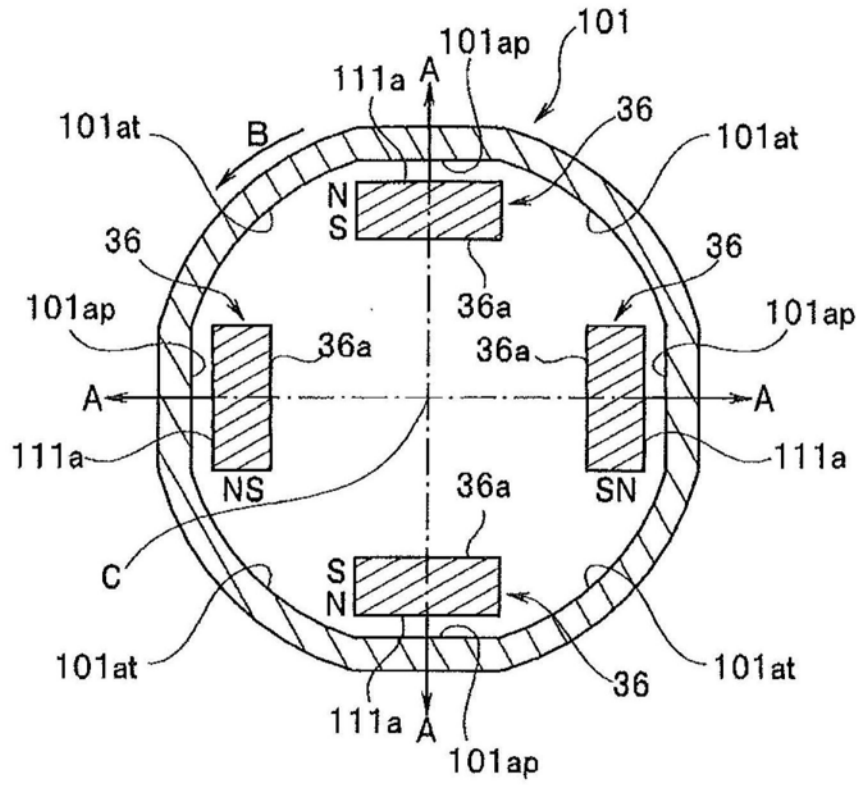


图14

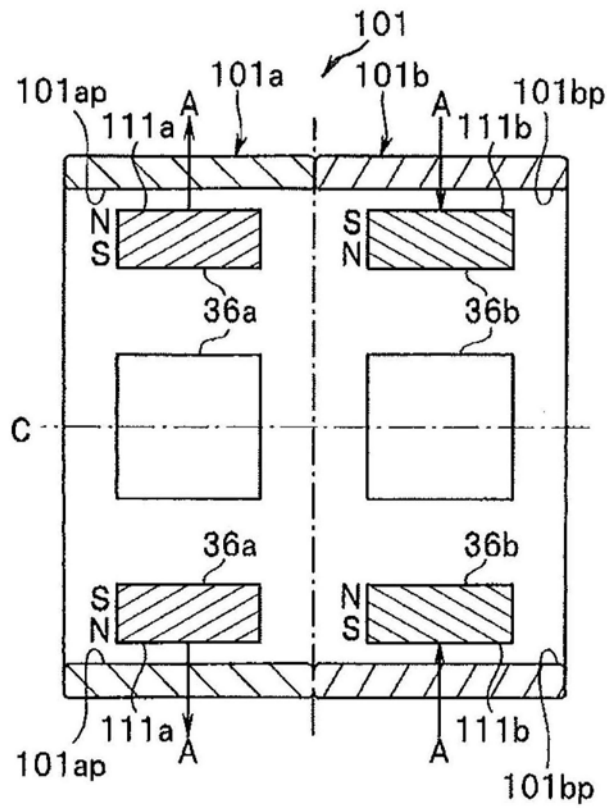


图15

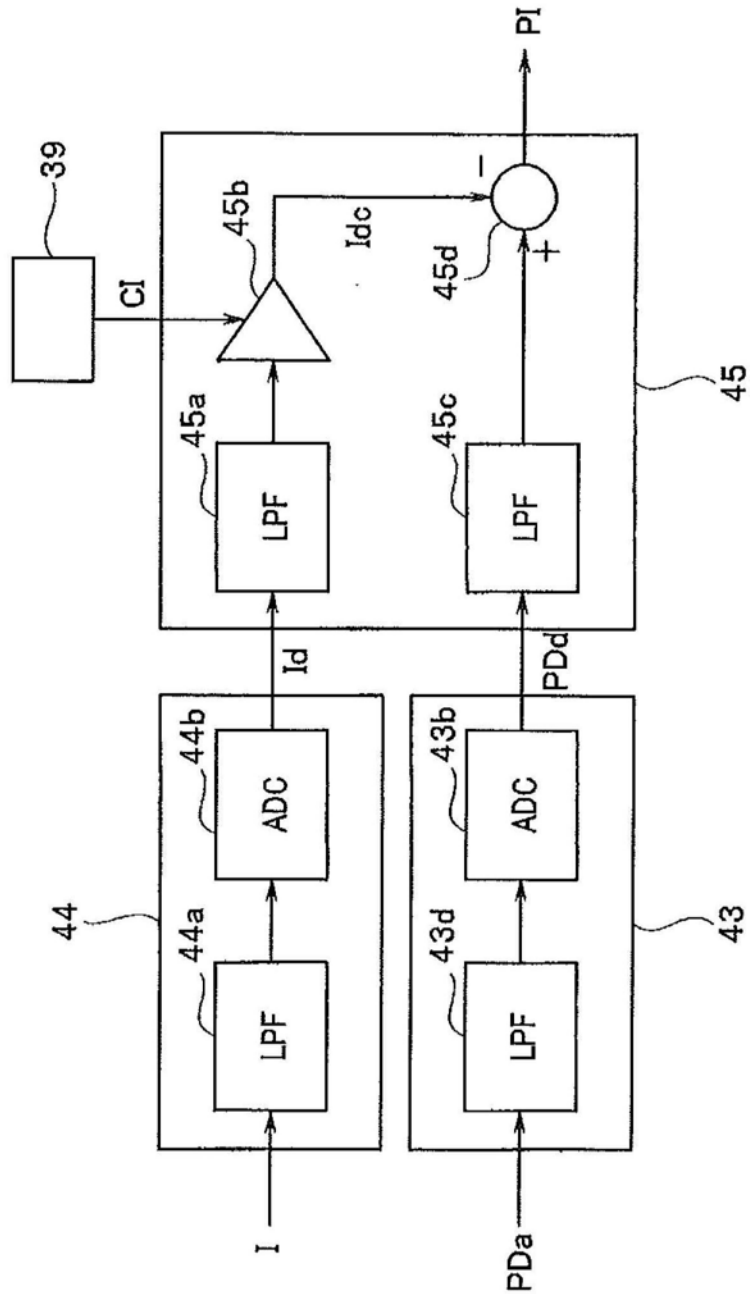


图16

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110831477A</a>	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201780092856.8	申请日	2017-07-07
[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	井口武彦 中村翔		
发明人	井口武彦 中村翔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00188 G02B23/26 H02K11/215 H02K11/27 H02K41/0354 G02B7/04 G02B23/2438 H02K11/33		
代理人(译)	孙明浩 崔成哲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

内窥镜装置(1)具有内窥镜(2)和视频处理器(3)。内窥镜(2)具有：音圈马达(32)，其具有磁铁部(36)和线圈部(101)，磁铁部(36)能够相对于线圈部(101)移动；以及传感器部(33)，其配置于线圈部(101)的附近，具有检测磁铁部(36)的磁场的霍尔元件(37)，以检测磁铁部(36)的位置。视频处理器(3)具有：位置检测部(43)，其根据传感器部(33)的输出信号检测磁铁部(36)的位置；运算部(45)，其使用校正信息CI对表示由位置检测部(43)检测到的磁铁部(36)的位置的传感器输出信号PDd进行校正并输出；以及驱动控制部(42)，其根据运算部(45)的运算结果对线圈部的电流或电压进行控制。

