



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105899991 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201480072406.9

(51)Int.CI.

(22)申请日 2014.09.01

G02B 7/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A61B 1/00(2006.01)

申请公布号 CN 105899991 A

G02B 7/08(2006.01)

(43)申请公布日 2016.08.24

G02B 23/24(2006.01)

(30)优先权数据

G02B 23/26(2006.01)

2014-013274 2014.01.28 JP

H02K 33/16(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.07.06

JP 2006276565 A, 2006.10.12,

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 2006276565 A, 2006.10.12,

PCT/JP2014/072901 2014.09.01

US 2013314517 A1, 2013.11.28,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP 2005308780 A, 2005.11.04,

W02015/114867 JA 2015.08.06

JP 2004280039 A, 2004.10.07,

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

CN 101135763 A, 2008.03.05,

地址 日本东京都

CN 1465996 A, 2004.01.07,

(72)发明人 河野伸哉 井口武彦

JP H10133126 A, 1998.05.22,

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

JP 2007041616 A, 2007.02.15,

代理人 李辉 于英慧

审查员 刘倩

权利要求书1页 说明书8页 附图12页

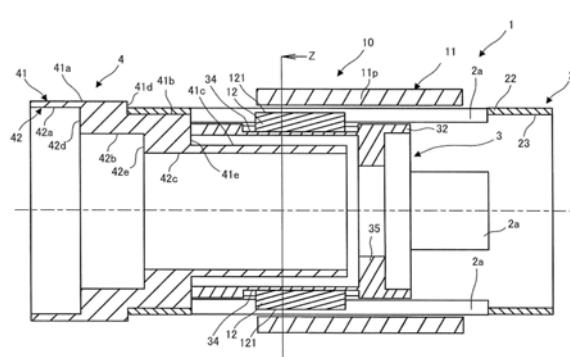
(54)发明名称

驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜

(57)摘要

提供一种小型化且轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜，能够使用音圈电机驱动可动部使可动部相对于固定部进退，并且，以简单的构造产生作用力。驱动单元(1)具有：筒形状的固定部(2)，其以规定的轴C为中心；筒形状的可动部(3)，其配置在固定部(2)的内侧，以轴C为中心；前框部(4)，其安装于固定部(2)的一端侧，至少具有磁性体；以及音圈电机(10)，其能够利用配置于固定部(2)的线圈(11)和配置于可动部(3)的磁铁(12)，使可动部(3)相对于固定部(2)在轴C的方向上相对移动，可动部(3)的磁铁(12)被磁性体施力。

B  
CN 105899991



1. 一种驱动单元,其特征在于,该驱动单元具有:

筒形状的固定部,其以规定的轴为中心;

筒形状的可动部,其配置在所述固定部的内侧,以所述轴为中心;

前框部,其安装于所述固定部的一端侧,所述前框部的至少一部分具有磁性体,所述磁性体的至少一部分配置在所述可动部的内周侧;以及

音圈电机,其利用卷绕于所述固定部的外周的线圈和配置于所述可动部的外周侧的磁铁,使所述可动部相对于所述固定部在所述轴的方向上相对移动,所述线圈的轴向的宽度比所述磁铁的轴向的宽度长,

所述磁铁与所述磁性体在所述轴的方向上错开配置,以使所述磁铁被所述磁性体施力。

2. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,

所述前框部由所述磁性体构成。

3. 根据权利要求1或2所述的驱动单元,其中,

所述磁性体的磁导率为1.0001以上。

4. 根据权利要求1或2所述的驱动单元,其中,

从所述轴到配置于所述可动部的磁铁的径向外侧的面的第1距离,比从所述轴到所述固定部的内周面的第2距离长。

5. 一种光学单元,其特征在于,

该光学单元具有可动透镜组,该可动透镜组安装于权利要求1~4中的任意一项所述的驱动单元的所述可动部。

6. 根据权利要求5所述的光学单元,其中,

该光学单元具有安装于所述前框部的前透镜组。

7. 一种摄像装置,其特征在于,该摄像装置具有:

权利要求5或6所述的光学单元;以及

后框部,其安装于所述固定部的另一端侧,

所述后框部具有:

后透镜组,通过所述可动透镜组的光入射到该后透镜组;以及

摄像元件,通过所述后透镜组的光入射到该摄像元件。

8. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有权利要求7所述的摄像装置。

9. 根据权利要求8所述的内窥镜,其中,所述可动部被向所述前框部侧施力。

## 驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使用音圈电机驱动可动部进退的驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜。

### 背景技术

[0002] 以往,作为移动移动单元的驱动力,有时使用音圈电机(VCM:Voice Coil Motor)。此外,近年来,由于诊断技术的进步,在内窥镜观察中期望能够变更可变焦点、可变视场角等光学特性。在能够进行通常观察和放大观察的内窥镜中,在内置于插入部内的摄像装置内,具有使具有光学透镜的移动单元在光轴方向移动的移动机构。作为这样的内窥镜中的移动机构,有时也使用VCM。在这样的情况下,在移动单元移动到wide端(广角)侧时成为通常观察状态,随着移动到tele端(望远)侧而成为放大观察状态。在内窥镜观察中往往在通常观察状态下使用,在使用音圈电机使移动单元抵靠到wide端面而保持移动单元的情况下,为了保持移动单元的位置,需要在音圈电机中始终流过电流。因此,音圈电机的功耗增大,有时由于来自线圈的发热而产生温度上升。因此,作为减小移动单元的端面抵靠所需要的力来减小在线圈中流过的电流的方法,公开有利利用来自磁路的漏磁通产生作用力的技术(参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第4804325号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在专利文献1所述的音圈电机中,需要形成磁路的磁轭,成为装置小型化和轻量化的障碍。

[0008] 本发明的实施方式提供一种小型化且轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜,能够使用音圈电机驱动可动部使可动部相对于固定部进退,并且,以简单的构造产生作用力。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的某个方式的驱动单元的特征在于,该驱动单元具有:筒形状的固定部,其以规定的轴为中心;筒形状的可动部,其配置在所述固定部的内侧,以所述轴为中心;前框部,其安装于所述固定部的一端侧,至少具有磁性体;以及音圈电机,其利用配置于所述固定部的线圈和配置于所述可动部的磁铁,使所述可动部相对于所述固定部在所述轴的方向上相对移动,所述可动部的磁铁在所述线圈的非通电时被所述磁性体施力。

[0011] 本发明的某个方式的摄像装置的特征在于,该摄像装置具有:所述光学单元;以及后框部,其安装于所述固定部的另一端侧,所述后框部具有:后透镜组,通过所述光学部件的光入射到该后透镜组;以及摄像元件,通过所述后透镜组的光入射到该摄像元件。

[0012] 本发明的某个方式的内窥镜的特征在于，该内窥镜具有所述摄像装置。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明的实施方式，能够提供一种小型化且轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置以及内窥镜，能够使用音圈电机驱动可动部使可动部相对于固定部进退，并且，以简单的构造产生作用力。

## 附图说明

[0015] 图1是表示本实施方式的驱动单元的与轴垂直的截面图。

[0016] 图2是图1的A-A截面图。

[0017] 图3是图1的B-B截面图。

[0018] 图4是表示第1实施方式的驱动单元的固定部的图。

[0019] 图5是表示第1实施方式的驱动单元的可动部的图。

[0020] 图6是表示第1实施方式的驱动单元的前框部的图。

[0021] 图7是表示第1实施方式的驱动单元的动作状态的图。

[0022] 图8是表示本实施方式的驱动单元的动作状态的图。

[0023] 图9是表示本实施方式的光学单元和摄像装置的截面图。

[0024] 图10是表示具有本实施方式的摄像装置的数字照相机的一例的图。

[0025] 图11是表示本实施方式的数字照相机的主要部分的内部电路的框图。

[0026] 图12是表示具有本实施方式的摄像装置的内窥镜的一例的图。

## 具体实施方式

[0027] 以下说明本实施方式的驱动单元。

[0028] 图1是表示第1实施方式的驱动单元的与轴垂直的截面图。图2是图1的A-A截面图，图3是图1的B-B截面图。图4是表示本实施方式的驱动单元的固定部的图。图5是表示本实施方式的驱动单元的可动部的图。图6是表示本实施方式的驱动单元的前框部的图。图7是表示本实施方式的驱动单元的磁性体的图。另外，图1的截面图是图2和图3中的Z-Z截面图。

[0029] 本实施方式的驱动单元1具有固定部2、能够相对于固定部2移动的可动部3、安装于固定部2的前框部4、以及产生使可动部3相对于固定部2移动的驱动力的音圈电机10。

[0030] 如图4所示，固定部2由相对于规定的轴C呈筒形状的部件构成。本实施方式的固定部2具有筒部21和形成于筒部21外周侧的一部分的平面部22。另外，筒部21和平面部22的内周面23可以是筒状的圆柱面。在平面部22的一部分形成切挖部2a。在第1实施方式中，以筒部21的轴C为中心按照每90°形成一个的方式形成与径向垂直的4个平面部22，留下各平面部22中的轴向的两端部而形成作为切挖部的孔2a。另外，孔2a只要至少形成在平面部22的一部分即可，也可以露出到筒部21的一部分的方式形成。

[0031] 如图5所示，可动部3由相对于规定的轴C呈筒形状的部件构成。本实施方式的可动部3具有：筒部31；突缘部32，其形成于筒部31的轴C方向的两端部，外周的直径比筒部31大；平面部33，其形成在突缘部32的外周侧的一部分；阶梯部34，其在轴C方向上两端的平面部33之间形成在筒部31的内周侧；以及小内径部35，其如图2、3所示，在轴向的一方形成得内径比筒部31的内周面小。可动部3的筒部31和突缘部32也可以是组装单体部件而成的结构。

[0032] 在本实施方式中,以筒部31的轴C为中心按照每90°形成一个的方式形成4个阶梯部34,各阶梯部34相对于轴C的中心每隔90°形成与径向垂直的平面。

[0033] 前框部4是具有外周部41和内周部42的筒状的部件,由磁性体构成。外周部41具有第1外周部41a、第2外周部41b、第3外周部41c、第1外阶部41d以及第2外阶部41e。内周部42具有第1内周部42a、第2内周部42b、第3内周部42c、第1内阶部42d以及第2内阶部42e。

[0034] 第1外周部41a是外周部41中直径最大的部分,第3外周部41c是外周部41中直径最小的部分。第2外周部41b具有长度在第1外周部41a与第3外周部41c之间的直径。在第1外周部41a与第2外周部41b之间形成有第1外阶部41d,在第2外周部41b与第3外周部41c之间形成有第2外阶部41e。

[0035] 第1内周部42a是内周部42中直径最大的部分,第3内周部42c是内周部42中直径最小的部分。第2内周部42b具有长度在第1内周部42a与第3内周部42c之间的直径。在第1内周部42a与第2内周部42b之间形成有第1内阶部42d,在第2内周部42b与第3内周部42c之间形成有第2内阶部42e。

[0036] 前框部4具有相对磁导率为1.0001以上的磁性体。本实施方式的前框部4整体用作为磁性体的奥氏体不锈钢形成,但是也可以是至少一部分具有磁性体。此外,也可以用铜、银、铅这样的相对磁导率较低的材料形成坯料,实施镀镍等处理,由此,形成为相对磁导率为1.0001以上。

[0037] 如图2、3所示,音圈电机10具有配置于固定部2的线圈11和与线圈11相对地配置于可动部3的磁铁12。

[0038] 如图2所示,本实施方式的线圈11卷绕于固定部2的外周。线圈11具有与固定部2的孔2a对应的平面11p。即,线圈11在周向上交替地配置平面部11p和圆筒部11t。

[0039] 如图2所示,磁铁12以与线圈11的平面部11p相对的方式,相对于轴中心每隔90°配置于可动部3的阶梯部34。因此,能够稳定地设置磁铁12,形成稳定的磁场,能够抑制相对于固定部2移动的可动部3的振动。磁铁12在径向上磁化,例如只要将磁铁12的线圈11侧设为N极,将其相反侧设为S极即可。

[0040] 本实施方式的驱动单元1在卷绕有线圈11的固定部2的内周侧与线圈11相对地配置设置有磁铁12的可动部3。因此,线圈11的平面部11p存在于与磁铁12的径向外侧的面121垂直的方向的磁场中。因此,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。此外,通过以平面形成磁铁12的径向外侧的面121,能够容易地组装驱动单元1。

[0041] 优选设定成线圈11的轴向的宽度比磁铁12的轴向的宽度长,在可动部3的移动范围内磁铁12始终分别存在在线圈11的轴向的宽度内。

[0042] 如图2、3所示,在将磁铁12设置于可动部3的状态下,磁铁12的径向外侧的面121配置于固定部2的孔2a内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的面121的第1距离分别比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离长。通过使第1距离比第2距离长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化且轻量化。其结果是,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0043] 此外,如图3所示,可动部3的突缘部32的外周面构成与固定部2的内周面23接触的滑动面32a。通过使固定部2的内周面23与可动部3的滑动面32a接触,能够在使可动部3始终与固定部2接触的状态下使可动部3移动,能够抑制可动部3相对于固定部2的倾斜,能够使

可动部3可靠地移动。

[0044] 并且,优选驱动单元1关于轴C对称地形成。除了使固定部2的内周面23与可动部3的滑动面32a接触的结构以外,通过使驱动单元1整体关于轴C对称地形成,能够将重心配置在轴C上,能够进一步抑制可动部3相对于固定部2的倾斜,即,能够维持固定部2与可动部3的抵靠平行度。

[0045] 另外,在本实施方式中,以轴C为中心每隔90°设置磁铁12,但是不限于90°,也可以以其它角度设置多个。

[0046] 前框部4以第3外周部41c配置于可动部3的内周面的内侧的方式插入,并且在第2外周部41b与固定部2的内周面23接触的同时插入,直到固定部2的一端部与第1外阶部41d接触为止。

[0047] 图7是在由磁铁产生的磁场中配置有磁性体的示意图。

[0048] 本实施方式的磁铁12在与轴C垂直的方向上磁化。因此,磁铁12产生的磁场如图7所示,用从磁铁12的N极向S极的箭头表示。当在磁铁12的磁化方向配置磁性体4a时,在磁性体4a产生与磁通密度的平方和磁铁12的表面积成正比的磁力。

[0049] 在本实施方式中,在轴C的方向上错开配置磁铁12和磁性体4a。于是,图7所示的区域D的矢量成分不影响磁性体4a。因此,作用于磁性体4a的磁力的平衡被破坏,产生作用力。在本实施方式的情况下,前框部4安装于固定部2,磁铁12配置于可动部3,因此,箭头E的方向的作用力作用于磁铁12。即,可动部3接触的方向的作用力作用于前框部4的第2外阶部41e。

[0050] 图8是表示本实施方式的驱动单元的动作状态的图。

[0051] 当在驱动单元1的线圈11流过电流时,由于磁铁12的磁场的影响,在可动部3产生轴向的力,可动部3相对于固定部2在箭头F的方向上移动。例如,通过控制在线圈11流过的电流,可动部3能够相对于固定部2从图2所示的位置移动到图8所示的位置。另外,即使在可动部3移动的状态下,磁铁12的径向外侧的面配置在固定部2的孔2a内。

[0052] 然后,当停止在线圈11流过的电流时,由于图7所示的理由,可动部3将要返回到图2的状态。在图2的状态下,作用力作用于磁铁12,能够减小在线圈11流过的电流,或者不流过电流,可动部2保持在与第2上阶部41e接触的位置。

[0053] 由此,本实施方式的驱动单元1能够小型且轻量地形成,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。此外,通过在动作中也使固定部2的内周面23与可动部3的滑动面32a接触,能够抑制可动部3相对于固定部2的倾斜,能够可靠地使可动部3移动。并且,磁铁12对磁性体4a产生作用力,因此,能够可靠地保持可动部3。

[0054] 图9是示出本实施方式的光学单元70和摄像装置80的图。

[0055] 光学单元70具有与第1实施方式同样的驱动单元1、安装于驱动单元1的前框部4的前透镜组Gf以及安装于可动部3的小内径部35的可动透镜组Gv。

[0056] 前透镜组Gf具有安装于第1内周部42a的第1前透镜Lf1、安装于第2内周部42b的第2前透镜Lf2以及安装于第3内周部42c的第3前透镜Lf3。可动透镜组Gv具有可动透镜Lv。优选各透镜的中心轴与驱动单元1的轴C相同。

[0057] 光学单元70成为在将可动透镜Lv安装于可动透镜组Gv的状态下,可动部3能够相对于固定部2在轴C方向上移动的状态。通过使可动部3相对于固定部2移动,能够使光学单

元70焦点位置移动。

[0058] 摄像装置80具有光学单元70、安装于后框部5的后透镜组Gb以及安装于在像面配置受光部的摄像元件框6的摄像元件IS，其中，后框部5在光学单元70的像侧安装于固定部2。另外，后框部5和摄像元件框6也可以一体地形成为后框部。

[0059] 本实施方式的后透镜组Gb具有保持于后框部5的第1后透镜Lb1，其中，后框部5通过压入或连接等安装于固定部2。本实施方式的摄像元件IS由CCD或CMOS等各种形式的图像传感器构成，被保持于摄像元件框6。在摄像元件IS的物体侧相邻地配置滤波器或玻璃罩等光学原件OD。

[0060] 另外，前透镜组Gf、后透镜组Gb以及可动透镜组Gv的透镜结构不限于本实施方式，也可以适当变更。此外，在本实施方式中，如上所述采用将前框部4和后框部5连接于固定部2并在后框部5保持有摄像元件框6的结构，但是，也可以将针对固定部2的这些框中的1个或多个统一视为固定部。

[0061] 在本实施方式的摄像装置80中，在可动部3位于可移动范围的最靠像侧的情况下摄像倍率最高，在可动部3位于可移动范围的最靠物体侧的情况下摄像倍率最低。换言之，在可动部3位于可移动范围的最靠像侧的情况下焦距最长，成为视场窄的tele端的状态，在可动部3位于可移动范围的最靠物体侧的情况下焦距最短，成为视场宽的wide端的状态。

[0062] 由此，能够通过使驱动单元1小型化且轻量化，使摄像装置80小型化且轻量化。此外，能够通过使可动部3相对于固定部2移动，迅速地进行摄像装置80的变焦。

[0063] 另外，以上的本实施方式的摄像装置80能够用于电子摄像装置，特别是数字照相机或摄像机等。以下，例示其实施方式。

[0064] 图10是表示具有本实施方式的摄像装置80的数字照相机81的一例的图。

[0065] 摄像装置80能够用于数字照相机81、数字摄像机或手机等产品。说明本实施方式的摄像装置80用于数字照相机81的情况。

[0066] 如图10所示，本实施方式的数字照相机81具有照相机主体82和作为可更换镜头的镜头镜筒83。另外，照相机主体82和镜头镜筒83可以具有可拆装的结构，也可以一体地形成。

[0067] 在照相机主体82配设有摄像元件IS，以电子方式拍摄、记录被摄体像。在摄像元件IS的受光部呈面状地排列有以规定的时刻输出与入射光对应的电信号的多个元件。在镜头镜筒83沿着光轴CL的方向设有多个物镜86，包含图9所示的光学单元70。即，照相机主体82和镜头镜筒83的一部分构成摄像装置80。另外，也可以在镜头镜筒83配设图9所示的前透镜组Gf，在照相机主体82配设图9所示的光学单元70和后透镜组Gb。

[0068] 在照相机主体82的上部配设有释放开关84和电源开关85，该释放开关84用于摄影者输入摄像动作的指示，该电源开关85用于摄影者输入照相机主体82的电源接通和电源断开的指示。

[0069] 在本实施方式中，释放开关84是按钮型的开关。当进行将释放开关84按下到全按下量的中途的半按操作时，摄像装置80进行自动对焦等动作。当从半按操作起进一步按下释放开关84而进行全按操作时，进行摄像动作，记录图像。另外，释放开关84不限于按钮型，也可以是触摸传感器等其它方式的开关。

[0070] 在未图示的照相机的背面配设有图像显示部和指示摄像装置80的变焦动作的变

焦操作部等。此外，在照相机主体82配设有电池收纳部和记录介质收纳部，该电池收纳部收纳用于供给电力的一次电池或二次电池，该记录介质收纳部收纳用于记录图像的闪存。

[0071] 图11是表示本实施方式的数字照相机80的主要部分的内部电路的框图。另外，在以下的说明中，处理单元例如由CDS/ADC部124、暂时存储用存储器117、图像处理部118等构成，存储单元由存储介质部等构成。

[0072] 如图11所示，数字照相机81具有操作部112、与该操作部112连接的控制部113、经由总线114和115而与该控制部113的控制信号输出端口连接的摄像驱动电路116以及暂时存储用存储器117、图像处理部118、存储介质部119、显示部120、设定信息存储用存储部121。

[0073] 上述暂时存储用存储器117、图像处理部118、存储介质部119、显示部120以及设定信息存储用存储部121能够经由总线122彼此输入输出数据。此外，摄像元件IS和CDS/ADC部124与摄像驱动电路116连接。

[0074] 操作部112具有各种输入按钮和开关，将经由这些输入按钮和开关从外部(照相机使用者)输入的事件信息通知给控制部113。控制部113是由例如CPU等构成的中央运算处理装置，内置未图示的程序存储器，按照存储于程序存储器的程序控制数字照相机81整体。

[0075] CCD等摄像元件IS是由摄像驱动电路116进行驱动控制，将经由光学单元70形成的物体像的每个像素的光量转换成电信号并输出到CDS/ADC部124的摄像元件。

[0076] CDS/ADC部124是如下电路：对从摄像元件IS输入的电信号进行放大，并且进行模拟/数字转换，将仅进行了该放大和数字转换后的视频原始数据(拜尔数据，以下称作RAW数据)输出到暂时存储用存储器117。

[0077] 暂时存储用存储器117是由例如SDRAM等构成的缓存器，是暂时存储从CDS/ADC部124输出的RAW数据的存储装置。图像处理部118是如下电路：读出存储在暂时存储用存储器117的RAW数据或者存储在存储介质部119的RAW数据，根据由控制部113指定的画质参数以电气方式进行包含歪曲像差校正的各种图像处理。

[0078] 存储介质部119上拆装自如地安装由例如闪存等构成的卡形或条形的存储介质，在这些闪存中记录、保持从暂时存储用存储器117传输来的RAW数据或由图像处理部118进行图像处理后的图像数据。

[0079] 显示部120由液晶显示监视器等构成，显示拍摄到的RAW数据、图像数据、操作菜单等。在设定信息存储用存储部121中，具有预先存储有各种画质参数的ROM部、存储按照操作部112的输入操作从ROM部读出的画质参数的RAM部。

[0080] 这样构成的数字照相机81通过采用本实施方式的光学单元70，能够成为小型且适合动态图像摄像的摄像装置80。

[0081] 图12是表示具有本实施方式的摄像装置80的内窥镜90的一例的图。

[0082] 本实施方式的内窥镜90能够被导入到人体等的被检体内，以光学方式拍摄被检体内的规定的观察部位。另外，被导入内窥镜90的被检体不限于人体，也可以是其它活体，还可以是机械、建筑物等人工物。

[0083] 内窥镜90具有被导入到被检体的内部的插入部91、位于插入部91的基端的操作部92、从操作部92延伸的作为复合线缆的通用线缆93。

[0084] 插入部91具有配设于末端的末端部91a、配设于末端部91a的基端侧的弯曲自如的

弯曲部91b以及具有挠性的挠性管部91c，挠性管部91c配设于弯曲部91b的基端侧，与操作部92的末端部连接。在末端部91a内置有图9所示的摄像装置80。另外，内窥镜90也可以是插入部91中不具有挠性管部91c的硬性内窥镜。

[0085] 操作部92具有对弯曲部91b的弯曲状态进行操作的角度操作部92a、指示图9所示的音圈电机10的动作并进行摄像装置80的变焦动作的变焦操作部92b。角度操作部92a形成为旋钮状，变焦操作部92b形成为杆状，但是，也可以分别是卷(volume)开关、按压开关等其它方式。

[0086] 通用线缆93是连接操作部92和外部装置94的部件。与外部装置94经由连接器93a连接。外部装置94具有控制弯曲部91b的弯曲状态的驱动控制部94a、控制摄像装置80的图像控制部94b以及未图示的光源部和控制光源部的光源控制部94c。

[0087] 在插入部91、操作部92、通用线缆93中贯穿插入线、电线以及光缆等线缆95。线连接配设于外部装置94的驱动控制部94a与操作部92和弯曲部91b。电线电连接摄像装置80与操作部92和图像控制部94b。光缆光学连接光源与操作部92和光源控制部94c。

[0088] 驱动控制部94a由致动器等构成，通过使线进退来控制弯曲部91b的弯曲状态。图像控制部94b进行内置于图9所示的摄像装置80的音圈电机10的驱动控制和摄像元件IS拍摄到的图像的处理。图像控制部94b处理后的图像显示于图像显示部96。光源控制部94c控制从末端部91a照射的光源的亮度等。

[0089] 另外，操作部92和外部装置94也可以与插入部91分开形成，通过远程操作来操作和控制插入部91。

[0090] 这样构成的内窥镜90通过采用本实施方式的摄像装置80，小型且能够迅速地进行变焦，能够适合动态图像摄像。

[0091] 由此，根据本实施方式，具有：筒形状的固定部2，其以规定的轴C为中心；筒形状的可动部3，其配置在固定部2的内侧，以轴C为中心；前框部4，其安装于固定部2的一端侧，至少具有磁性体；以及音圈电机10，其利用配置于固定部2的线圈11和配置于可动部3的磁铁12，使可动部3相对于固定部2在轴C的方向上相对移动，可动部3的磁铁12被磁性体施力。因此，能够提供一种小型化且轻量化的驱动单元1，能够使用音圈电机驱动可动部使可动部相对于固定部进退，并且，以简单的构造产生作用力。

[0092] 在本实施方式中，磁铁12配置在可动部3的外周侧，前框部4的至少一部分配置在可动部3的内周侧，因此，能够提供一种更加小型化且轻量化的驱动单元1。

[0093] 在本实施方式中，磁性体的至少一部分配置在可动部3的内周侧，因此，能够提供一种更加小型化且轻量化的驱动单元1。

[0094] 在本实施方式中，前框部4由所述磁性体构成，因此，能够提供一种更加小型化且轻量化的驱动单元1。

[0095] 在本实施方式中，磁性体的磁导率为1.0001以上，因此，能够提供一种可靠地对可动部3施力的驱动单元1。

[0096] 在本实施方式中，具有可动透镜组Gv，该可动透镜组Gv安装于驱动单元1的可动部3，因此，能够提供一种通过使可动部3相对于固定部2移动来使焦点位置移动的光学单元70。

[0097] 在本实施方式中，具有安装于前框部4的前透镜组Gf，因此，能够提供一种高性能

的光学单元70。

[0098] 在本实施方式中,具有:光学单元70;以及后框部5,其安装于固定部2的另一端侧,后框部5具有:后透镜组Gb,通过可动透镜组Gv的光入射到该后透镜组Gb;以及摄像元件IS,通过后透镜组Gb的光入射到该摄像元件IS,因此,能够提供一种小型化且轻量化并且迅速进行变焦的摄像装置80。

[0099] 在本实施方式中,具有摄像装置80,因此,能够提供一种小型且能够迅速进行变焦的适合动态图像摄像的内窥镜90。

[0100] 在本实施方式的内窥镜90中,可动部3被向前框部4侧施力,因此,通常通过在广角侧对焦而拍摄较宽的范围,在观察时或处置时等在望远侧对焦而进行放大,由此,能够按照用途来使用。

[0101] 另外,本发明不受该实施方式限定。即,在说明实施方式时为了例示而包含许多特定的详细内容,但是,本领域技术人员应该可以理解,即使对这些详细内容施加各种变动或变更,也不超出本发明的范围。因此,不对权利要求书所述的发明丧失一般性地且不作任何限定地说明了本发明的例示性的实施方式。

[0102] 符号说明

[0103] 1驱动单元;2固定部;3可动部;4前框部;5后框部;6摄像元件框(后框部);10音圈电机;11线圈;12磁铁。

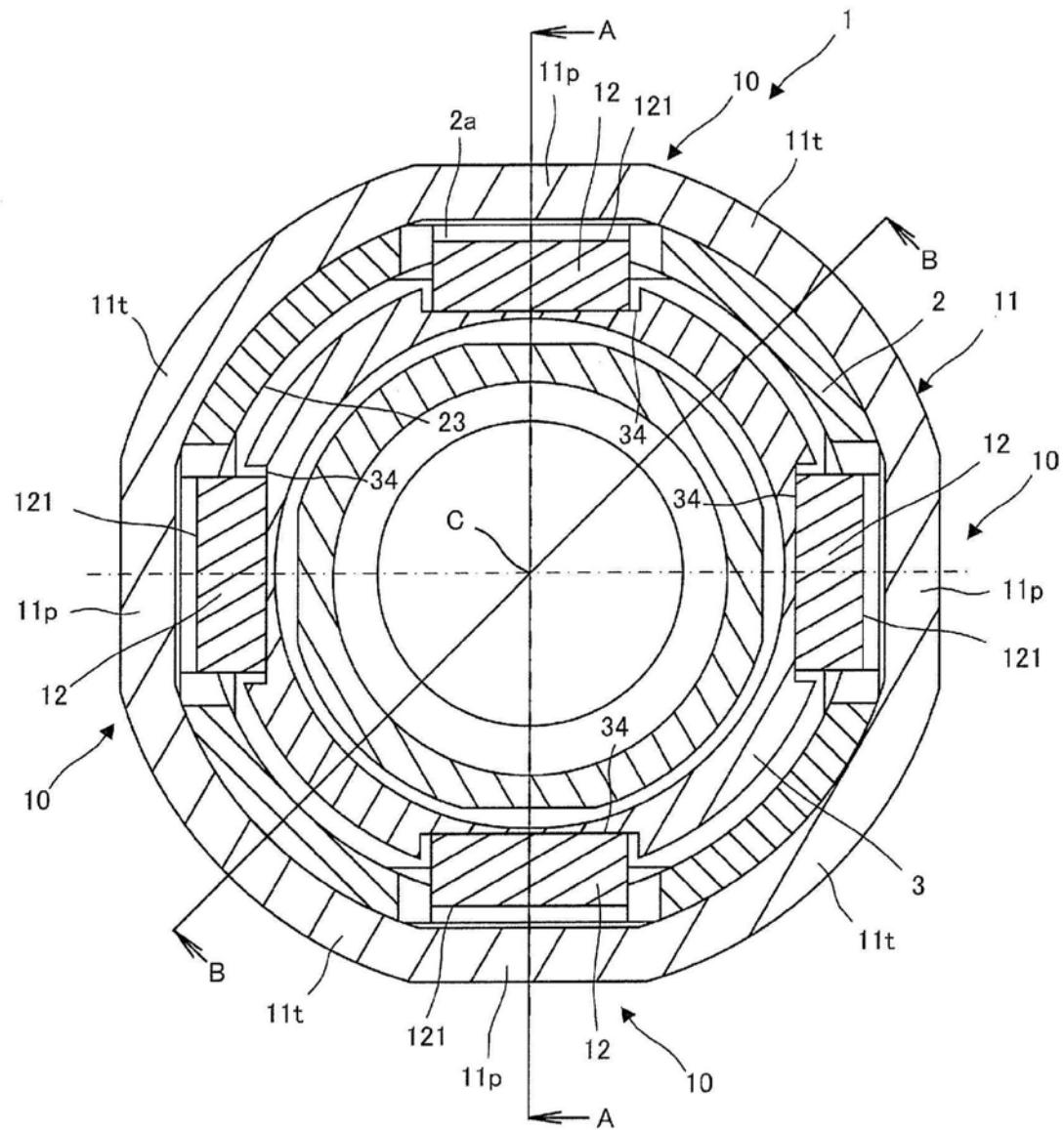


图1

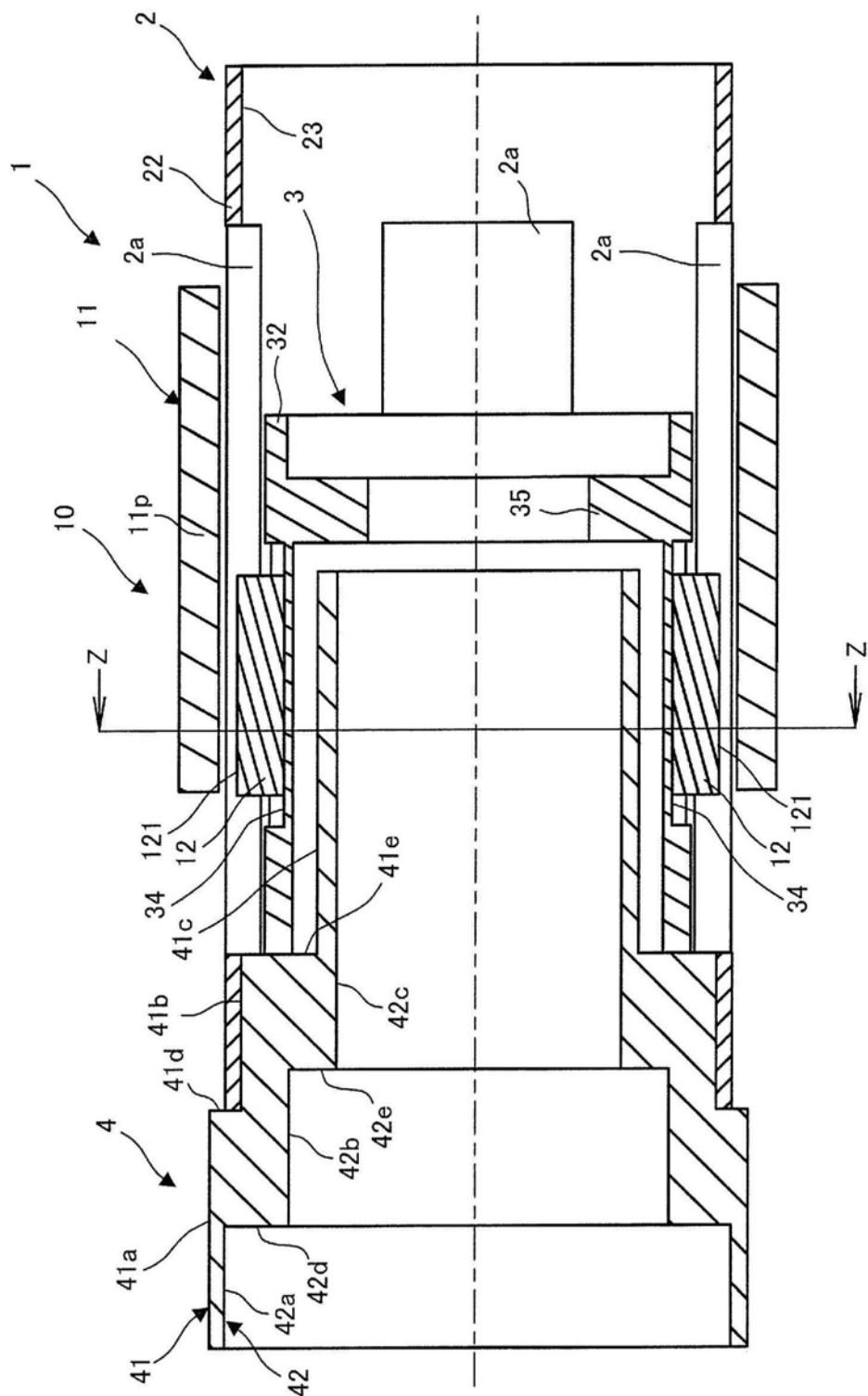


图2

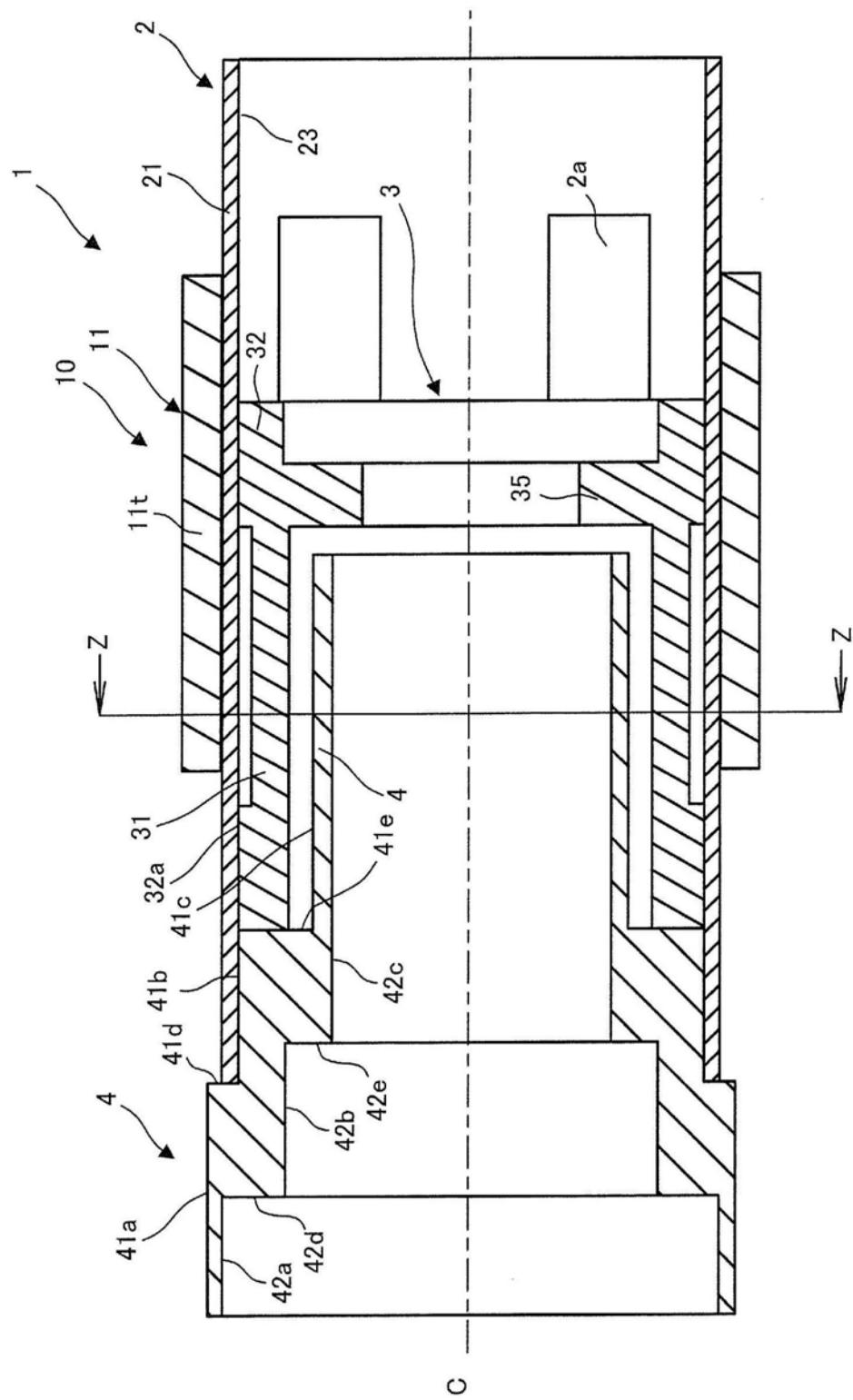


图3

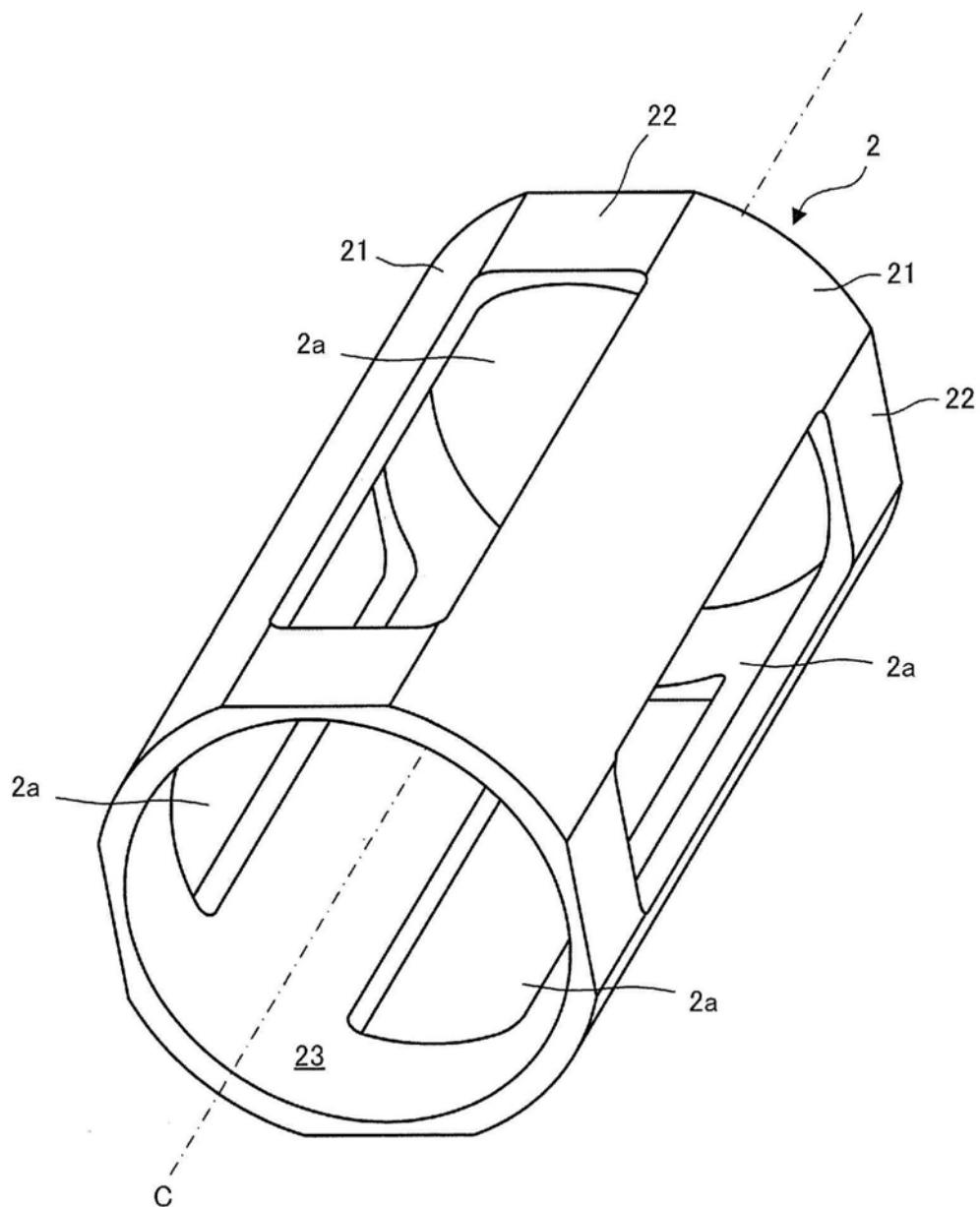


图4

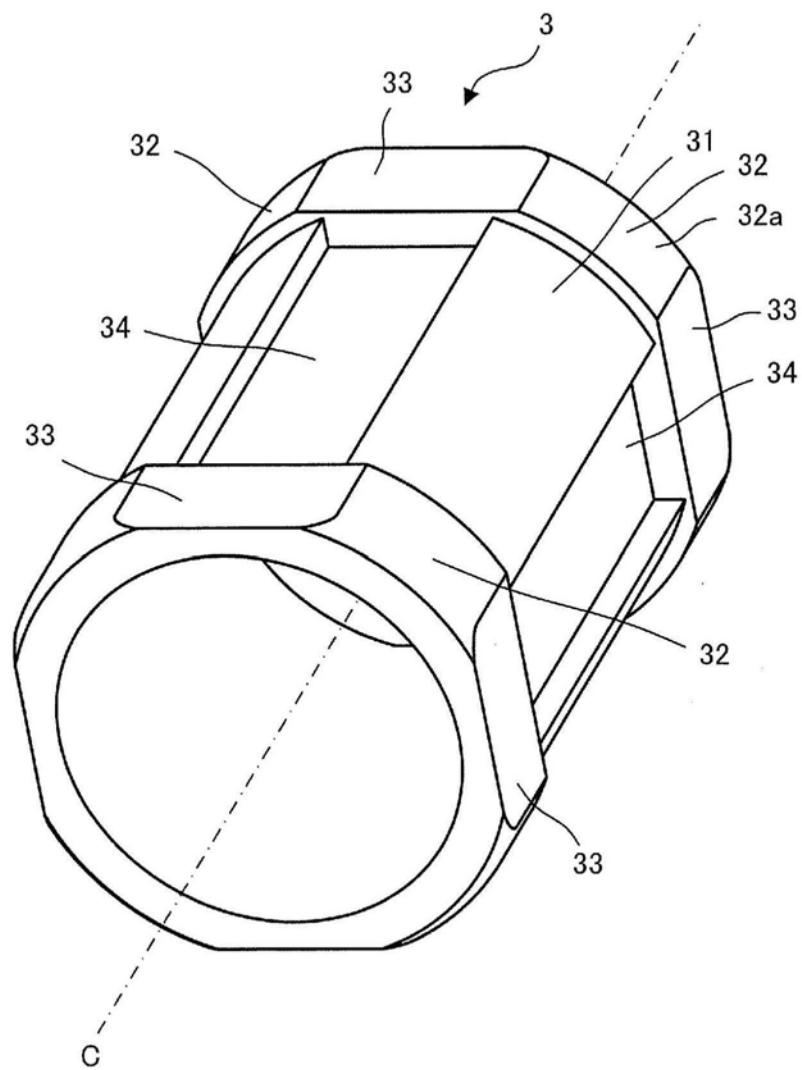


图5

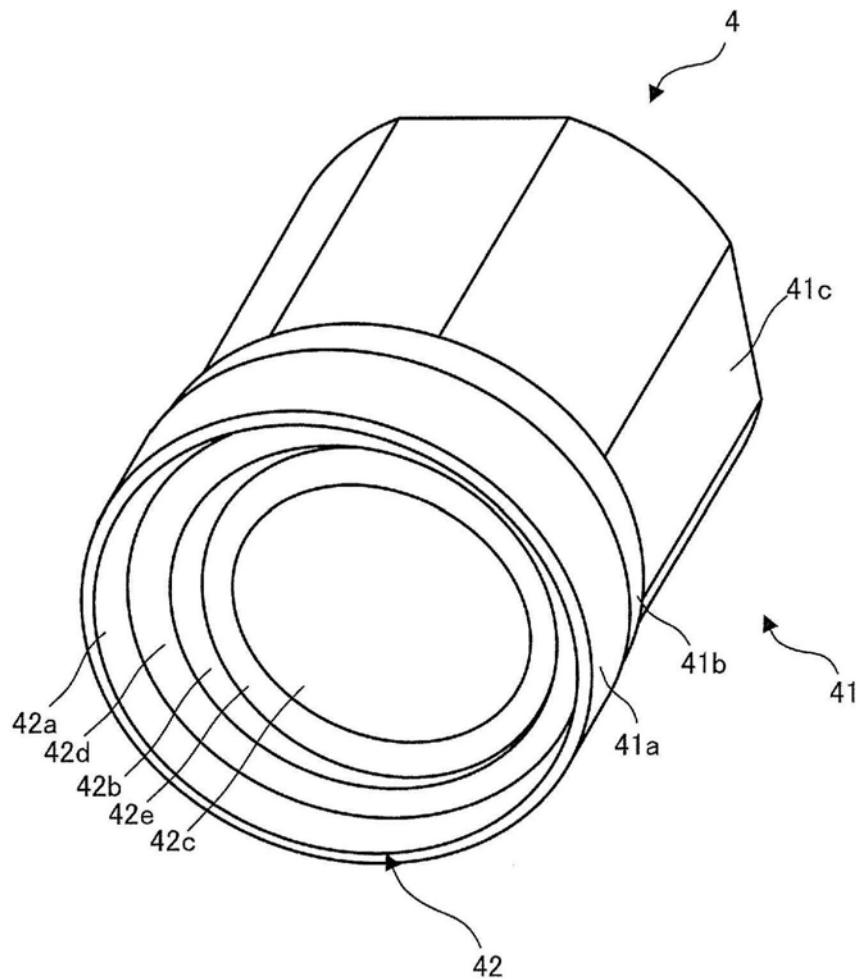


图6

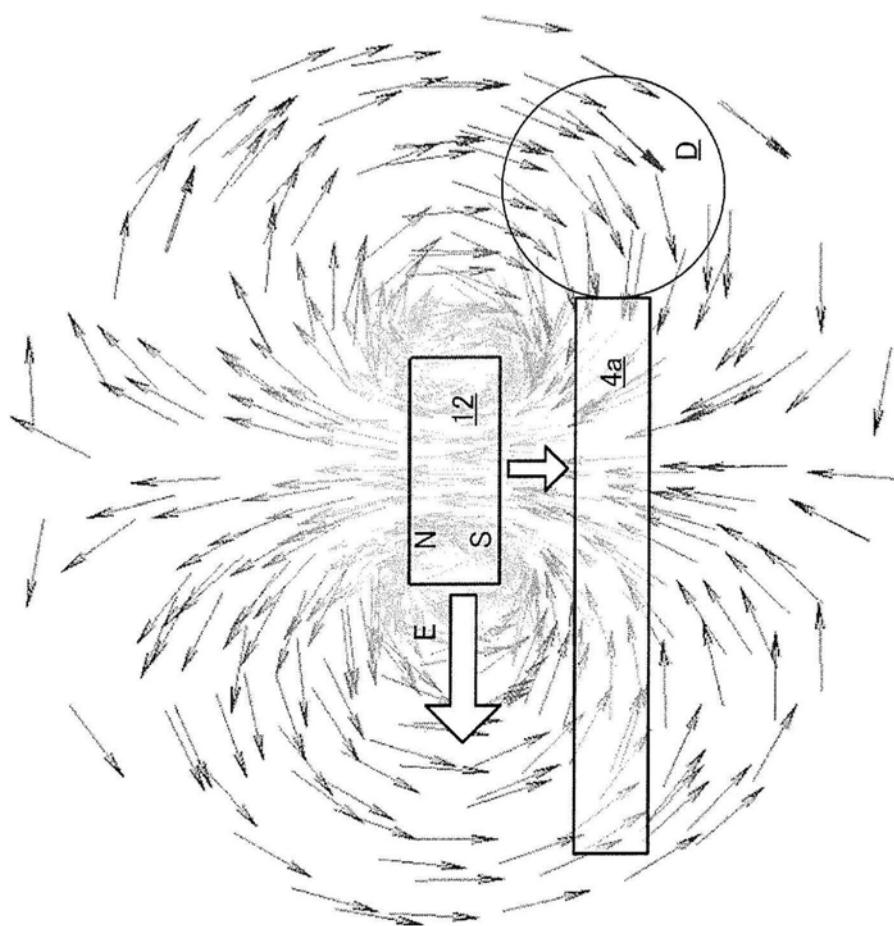


图7

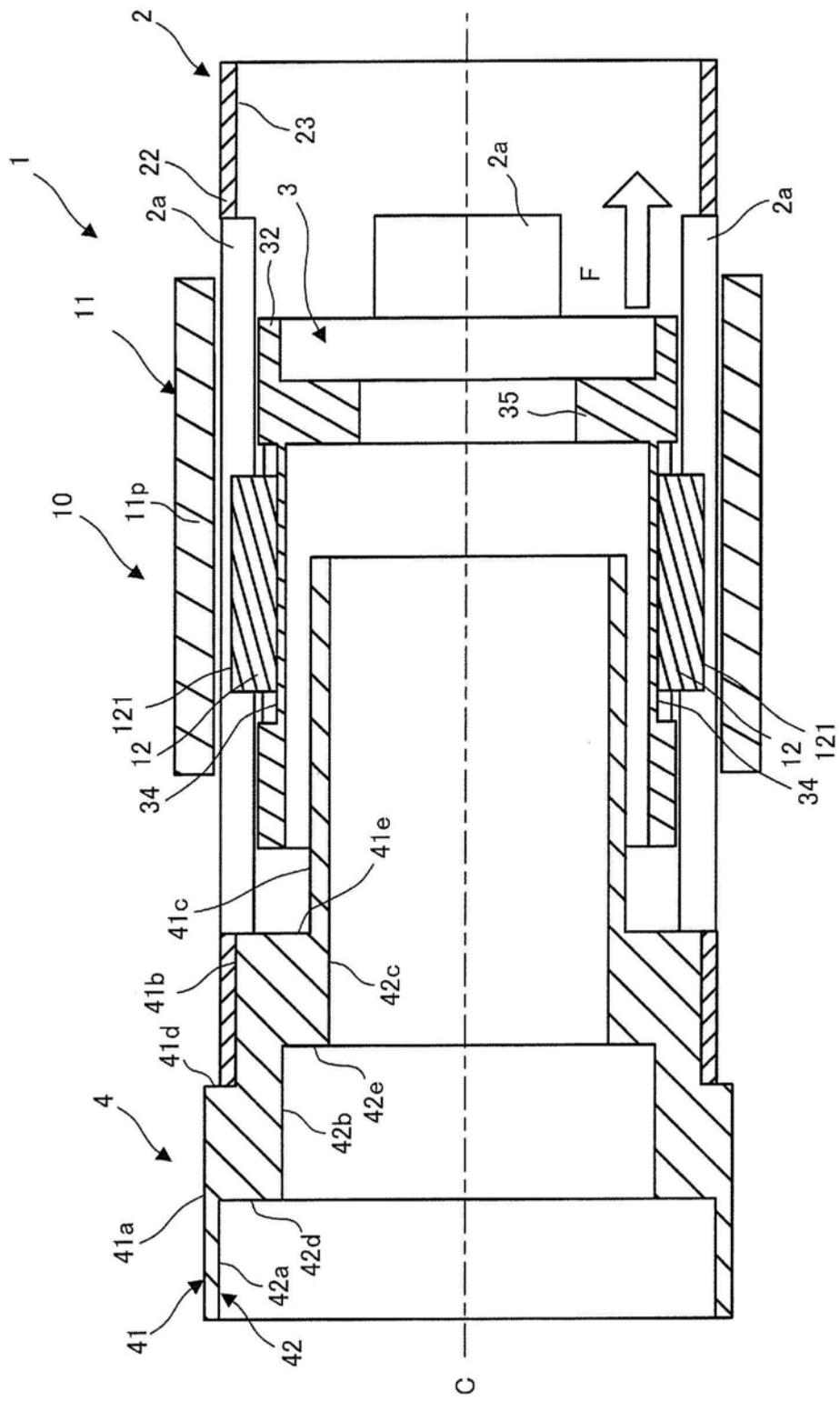


图8

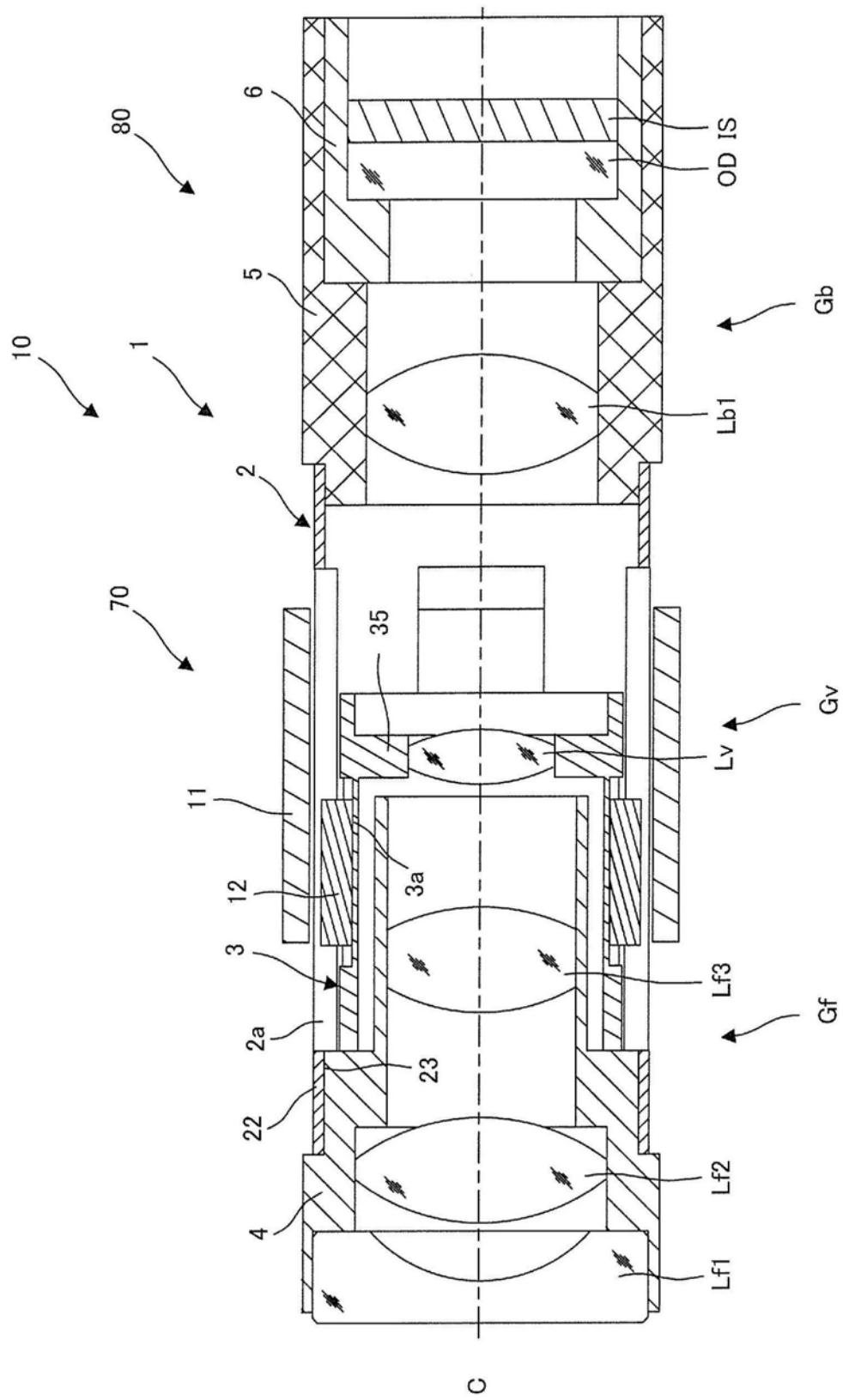


图9

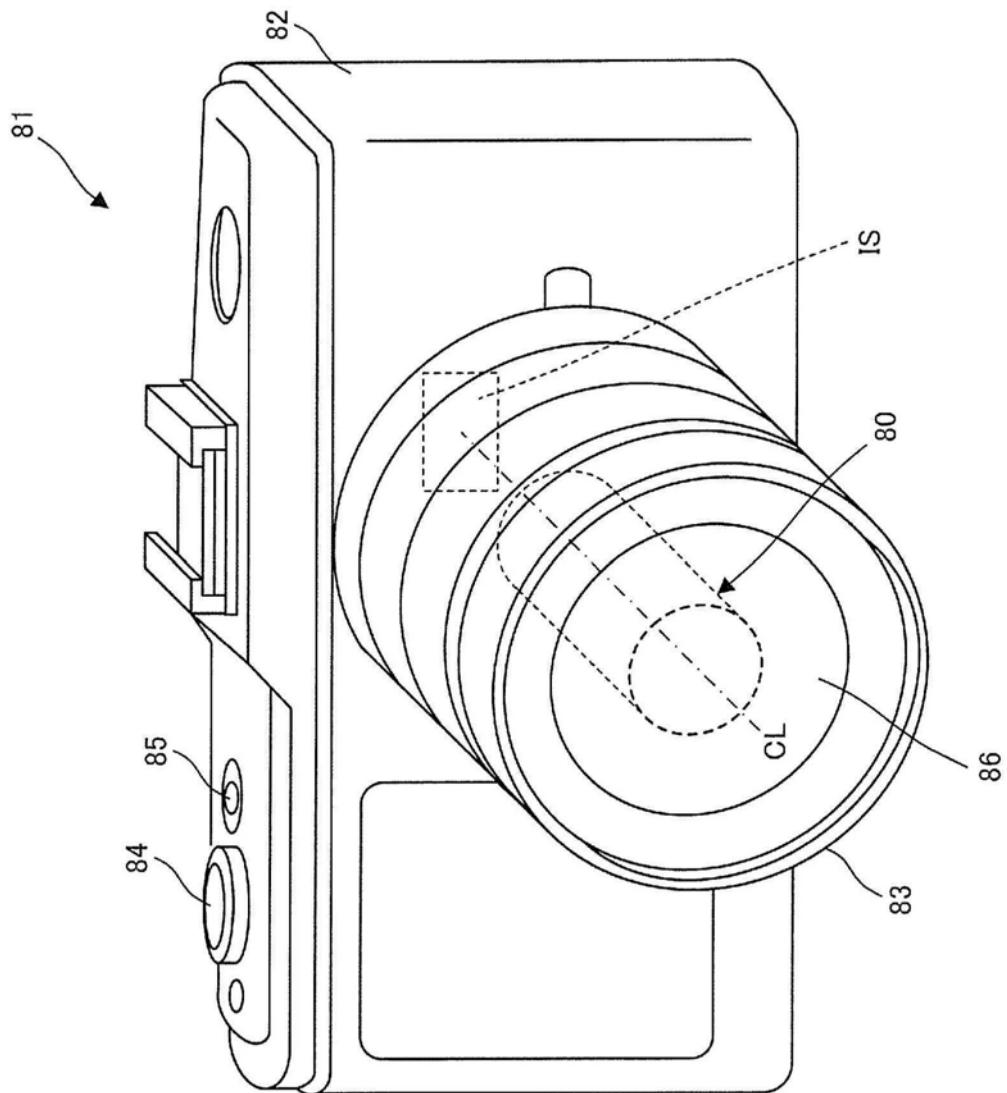


图10

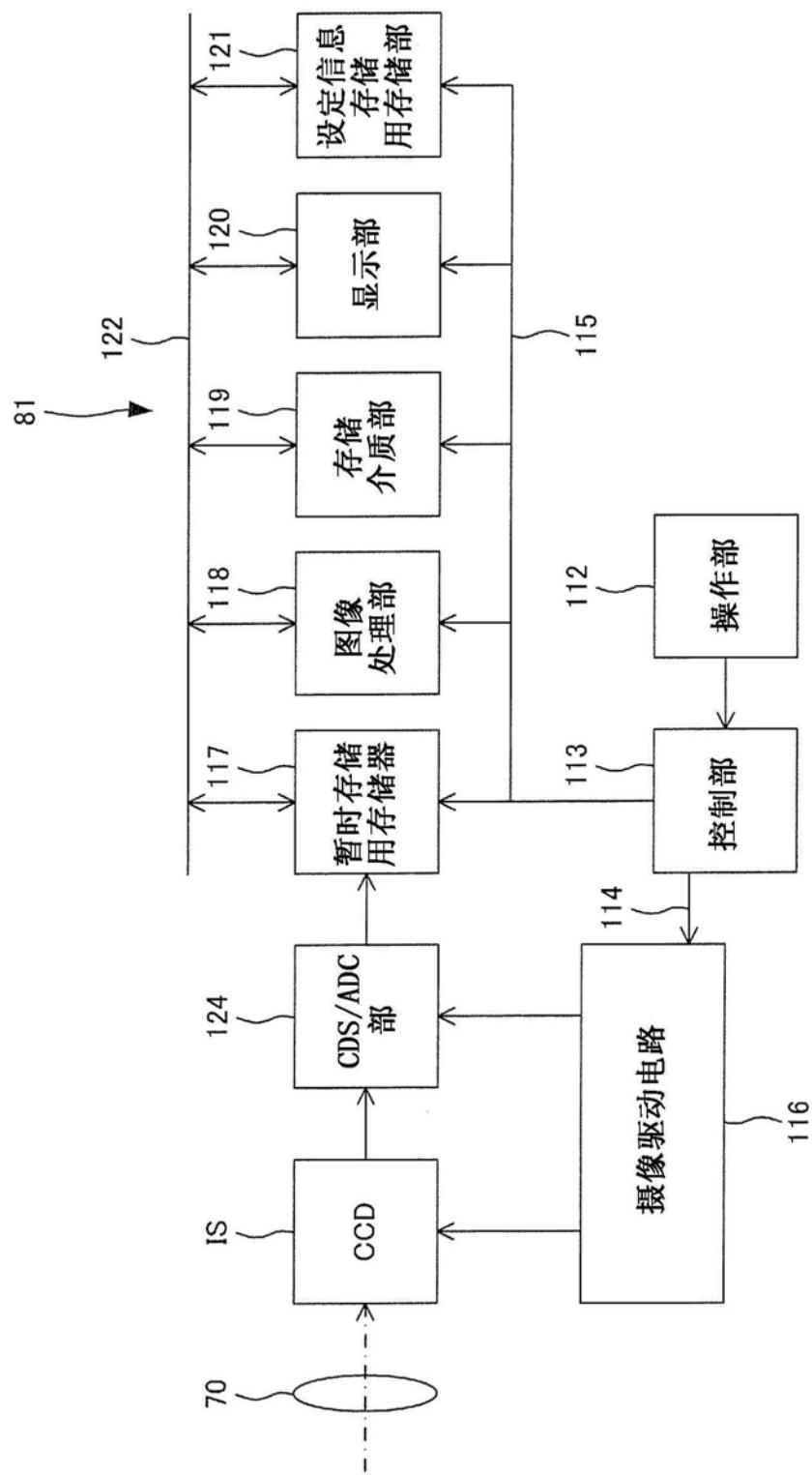


图11

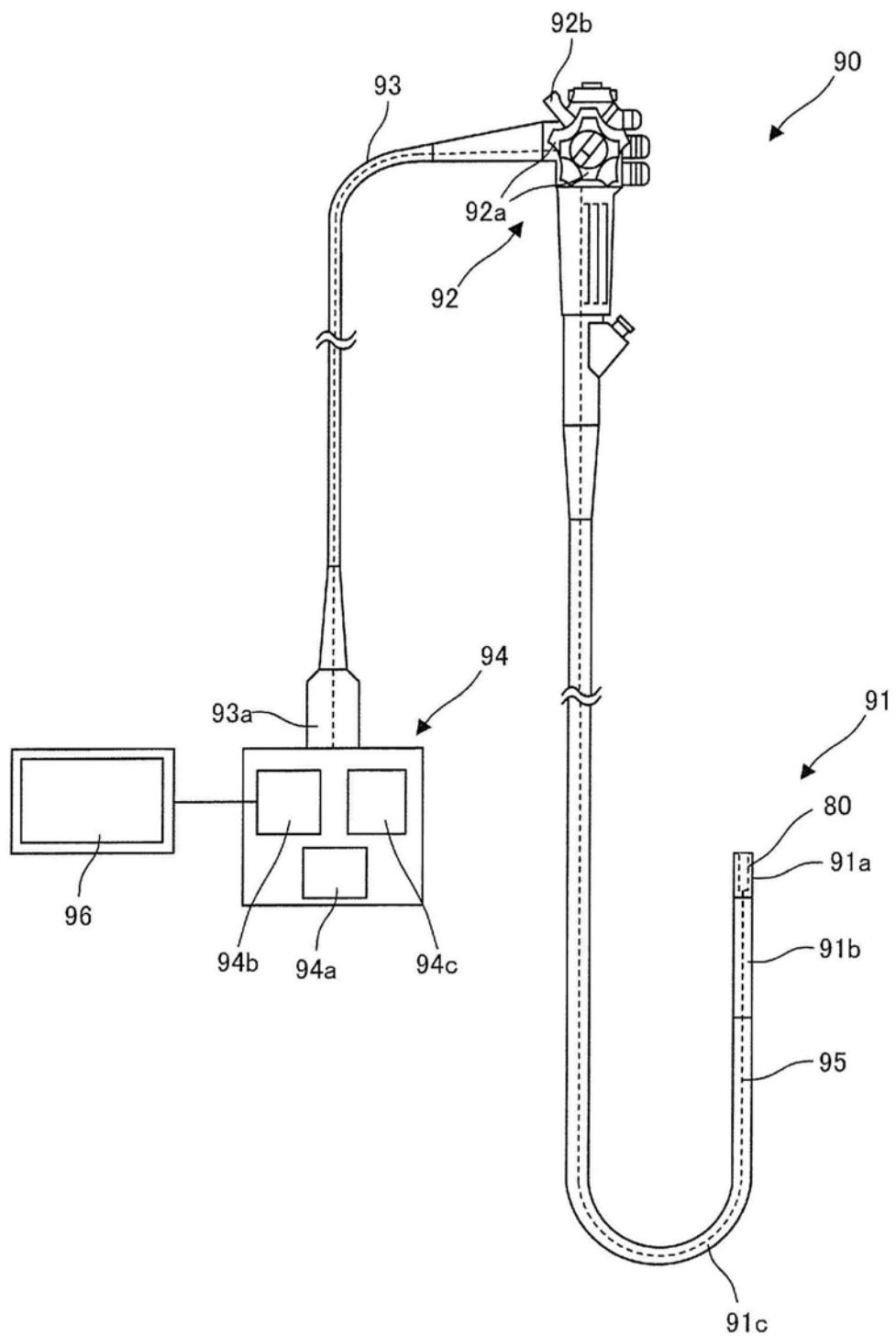


图12