



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107072514 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201680003295.5

(22)申请日 2016.03.23

(30)优先权数据

2015-117714 2015.06.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/059152 2016.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/199472 JA 2016.12.15

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 关口雅彦

(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 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

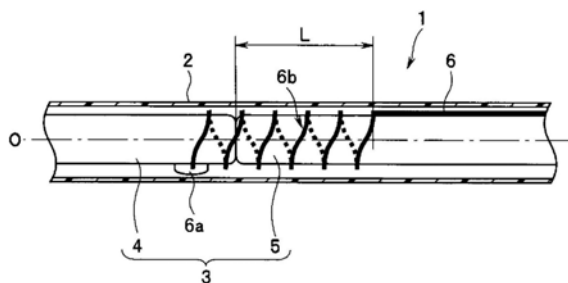
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

细长部件的信号线架设构造

(57)摘要

在外皮管(2)的内周面与从硬质部(4)到柔性部(5)的范围内的外周部之间架设的信号线(6)以具有螺旋部(6b)的架设构造架设,其中,该螺旋部(6b)以硬质部(4)外周的电连接部(6a)为卷绕始端,在从硬质部(4)到柔性部(5)的范围内呈螺旋状卷绕。通过该螺旋部(6b),能够在柔性部(5)弯曲时缓和施加于信号线(6)自身的拉伸或压缩的弯曲应力从而防止断线。



1. 一种细长部件的信号线架设构造,其具有:形成为筒状的外皮管,其沿着规定的轴延长;内置物,其收纳于该外皮管的内侧,具有在所述轴的方向上相邻配置的硬质部和柔性部;以及信号线,其在所述外皮管的内周面与所述内置物的外周面之间在从所述硬质部到所述柔性部的范围内架设,该细长部件的信号线架设构造的特征在于,

将配置于所述硬质部与所述柔性部的外周部分的所述信号线的至少一部分呈螺旋状卷绕于所述硬质部与所述柔性部的外周面。

2. 根据权利要求1所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
将所述信号线呈螺旋状卷绕于所述柔性部中的至少与所述硬质部相邻的部分。

3. 根据权利要求1或2所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
进一步将所述信号线呈螺旋状卷绕于所述硬质部中的至少与所述柔性部相邻的部分。

4. 根据权利要求1所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
所述柔性部由树脂形成。

5. 根据权利要求1所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
所述硬质部由金属形成。

6. 根据权利要求5所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
所述硬质部的外周面与所述信号线电连接。

7. 根据权利要求6所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
所述硬质部的外周面与所述信号线通过焊接而电连接。

8. 根据权利要求1所述的细长部件的信号线架设构造,其特征在于,  
所述外皮管配置于被插入到被检体内的内窥镜的插入部。

## 细长部件的信号线架设构造

### 技术领域

[0001] 本发明涉及能够防止由弯曲导致信号线断线的细长部件的信号线架设构造。

### 背景技术

[0002] 通常,被插入于被检体内的内窥镜的插入部等细长部件内置有硬性的硬质部和具有挠性的柔性部。该硬质部和柔性部被外皮管包覆,在硬质部和柔性部的外周面与外皮管的内周面之间以规定的架设构造架设信号线。

[0003] 关于该信号线的架设构造,例如在日本特开2001-75022号公报中公开了如下的构造:在贯穿插入于内窥镜的插入部中的处置器具通道(柔性管)的外侧形成有螺旋槽,从近前侧将信号线卷绕于该螺旋槽,并将该信号线的前端侧与配置于处置器具贯穿插入通道的侧方的摄像单元连接。

[0004] 然而,日本特开2001-75022号公报仅公开了以插入部的细径化为目的的信号线的架设构造,没有特别考虑在细长部件反复弯曲时作用于内部的从硬质部到柔性部的范围内的信号线的布线部分的弯曲应力。

[0005] 例如,如图10所示,在细长部件150的内部,硬质的硬性体151与具有挠性的柔性体152相邻配置,在该硬性体151和柔性体152与包覆它们的外皮管153之间,信号线154呈直线状配置,在该细长部件150中,当该细长部件150反复弯曲时,弯曲应力反复施加于信号线154,有可能引起断线。

[0006] 即,当细长部件150弯曲时,柔性体152从内部的硬性体151与柔性体152的相邻部分弯曲,在像图11所示那样信号线154为弯曲内侧的情况下,压缩方向的力施加于信号线154的B1部分,在像图12所示那样信号线154为弯曲外侧的情况下,拉伸方向的力作用于信号线154的B2部分。当这样的压缩/拉伸的力反复施加于信号线154时,像图10中的虚线所示那样信号线154的一部分产生松弛,变形为弯曲状的变形部154a出现,可能导致断线。

[0007] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供即使细长部件反复弯曲也能够防止在内部配置的信号线断线的细长部件的信号线架设构造。

### 发明内容

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本发明的一个方式的细长部件的信号线架设构造具有:形成为筒状的外皮管,其沿着规定的轴延长;内置物,其收纳于该外皮管的内侧,具有在所述轴的方向上相邻配置的硬质部和柔性部;以及信号线,其在所述外皮管的内周面与所述内置物的外周面之间在从所述硬质部到所述柔性部的范围内架设,其中,将配置于所述硬质部与所述柔性部的外周部分的所述信号线的至少一部分呈螺旋状卷绕于所述硬质部与所述柔性部的外周面。

### 附图说明

[0010] 图1是示出本发明的信号线架设构造的基本结构图。

- [0011] 图2是示出信号线的卷绕始端的说明图。
- [0012] 图3是示出施加于螺旋部的负荷的说明图。
- [0013] 图4是示出螺旋部的卷绕始端不同的信号线架设构造的说明图。
- [0014] 图5是示出施加于图4的螺旋部的负荷的说明图。
- [0015] 图6是具有本发明的信号线架设构造的内窥镜的说明图。
- [0016] 图7是对内窥镜的插入部的前端部的概略进行说明的剖视图。
- [0017] 图8是摄像单元的剖视图。
- [0018] 图9是驱动力产生部和连结部的剖视图。
- [0019] 图10是示出现有的信号线的架设构造的说明图。
- [0020] 图11是示出图10的信号线架设构造中的压缩力的产生的说明图。
- [0021] 图12是示出图10的信号线架设构造中的拉伸力的产生的说明图。

### 具体实施方式

[0022] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在以下的说明所使用的各图中,由于使各结构要素为能够在图面上识别的程度的大小,因此比例尺根据每个结构要素而不同,本发明不仅限于这些图中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例以及各结构要素的相对的位置关系。

[0023] 首先,参照图1对本发明的信号线架设构造的基本结构进行说明。具有本发明的信号线架设构造的细长部件1具有:形成为筒状的外皮管2,其沿着规定的轴0延长;内置物3,其收纳于该外皮管2的内侧;以及信号线6,其在外皮管2的内周面与内置物3的外周面之间以后述的架设构造进行架设。这样的具有信号线6的细长部件1例如应用于后述的内窥镜的变更摄像单元的摄像倍率的驱动机构的一部分。

[0024] 外皮管2是包覆内置物3和信号线6的由树脂等构成的管,具有能够根据细长部件1的弯曲而弯曲的挠性。并且,内置物3是具有在轴0方向上相邻配置的硬质部4和柔性部5的构造体。硬质部4由克服弯曲方向的力的硬质的部件形成,柔性部5由具有能够根据弯曲方向的力而弯曲的挠性的软质的部件形成。

[0025] 在本实施方式中,硬质部4由金属材质形成以能够与信号线6电连接,在该由金属材质构成的硬质部4的外周的规定位置焊接信号线6的前端而形成了电连接部6a。另一方面,柔性部5由单一部件形成或者组合多个部件而形成,构成为整体具有挠性。

[0026] 信号线6架设在外皮管2的内周面与从硬质部4到柔性部5的范围内的外周部之间。该信号线6以如下的架设构造配置:配置于硬质部4和柔性部5的外周部分的部位的至少一部分呈螺旋状卷绕在硬质部4和柔性部5的外周面上。

[0027] 更详细而言,信号线6具有螺旋部6b,该螺旋部6b以信号线6与硬质部4的电连接部6a作为卷绕始端在从硬质部4到柔性部5的范围内呈螺旋状卷绕。即,如图2所示,螺旋部6b设置为信号线6从硬质部4外周的电连接部6a沿着硬质部4的外周面呈螺旋状延伸,在从硬质部4的外周面到柔性部5的外周面的范围内卷绕。

[0028] 螺旋部6b的节距(卷绕间隔)和长度(从卷绕始端到卷绕终端的长度)是考虑实际使用上的柔性部5的弯曲程度而设定的,一定包含硬质部4与柔性部5彼此相邻的部分,设定为覆盖硬质部4附近的柔性部5的弯曲的部位。例如,从硬质部4的端部开始的螺旋部6b的长

度L被设定为预想的最大弯曲径时的外侧的圆弧以上的长度。螺旋部6b可以卷绕至未图示的后端连接部。也可以是,信号线6在比螺旋部6b靠后方侧的位置配置为通常的直线状。

[0029] 通过采用这样的信号线6的架设构造,即使在信号线6的固定端附近反复产生弯曲位移,也能够降低作用于信号线6的负荷从而防止断线。即,在像图3所示那样弯曲方向的力施加于细长部件1而使柔性部5以硬质部4与柔性部5的相邻部附近为起点产生了弯曲位移的情况下,对于以硬质部4外周的电连接部6a为固定端的信号线6,在形成至柔性部5的螺旋部6b中,弯曲外侧部分的拉伸方向的应力和弯曲内侧部分的压缩方向的应力被转换为钝角的扭转方向的力,该扭转方向的力施加于螺旋部6b。

[0030] 施加于螺旋部6b的扭转方向的力产生作用,以使得信号线6的卷绕节距发生变化,施加于信号线6自身的拉伸或压缩的弯曲应力大幅减小。因此,即使柔性部5反复弯曲,也能够可靠地防止由反复的弯曲应力导致信号线6断线。

[0031] 另外,如图4所示,信号线6的螺旋部6b的卷绕始端不是必须是信号线6的电连接部6a,也可以是,以螺旋部6b包含硬质部4与柔性部5的相邻部分作为条件,将电连接部6a的位置向前方侧(远离柔性部5的方向)移动,经过直线状的伸出部分后再呈螺旋状开始卷绕。

[0032] 即,也可以像图4所示那样在比图1所示的电连接部6a靠前方侧的位置设置电连接部6c,从卷绕始端位置6d呈螺旋状开始卷绕信号线6而形成螺旋部6b,该卷绕始端位置6d是将从该电连接部6c沿着硬质部4的外周呈直线状伸出了规定长度后的位置。在该情况下也是,如图5所示,在柔性部5弯曲的情况下施加于螺旋部6b的力是扭转方向的力,拉伸应力或压缩应力不作用于信号线6自身,能够可靠地防止信号线6断线。

[0033] 但是,与图1所示那样的使螺旋部6b的卷绕始端的位置为电连接部6a的情况相比,在图4所示的从卷绕始端位置6d开始卷绕的情况下,在位置6d处,信号线6从直线弯曲为螺旋状,因此在卷绕加工时,弯曲的力有可能作用于电连接部6c的信号线6的端部。

[0034] 并且,为了使螺旋部6b包含硬质部4与柔性部5的相邻部分,一定要使螺旋部6b的卷绕始端位于硬质部4的外周部,螺旋开始位置的管理很重要。在这方面,比起图4所示那样的从稍微离开电连接部6c的卷绕始端位置6d开始卷绕的情况,在图1所示那样的从电连接部6a直接开始卷绕的情况下,能够降低组装作业时的信号线6的螺旋开始位置的不均匀,从而能够得到稳定的品质。

[0035] 接下来,作为以上的信号线架设构造的应用例,参照图6~图9对内窥镜的变更摄像单元的摄像倍率的驱动机构进行说明。

[0036] 图6所示的内窥镜101具有能够导入到人体等被检体内并且能够光学上对被检体内的规定的观察部位进行拍摄的结构。内窥镜101主要由被导入到被检体的内部的插入部102、位于该插入部102的基端的操作部103以及从该操作部103的侧部延伸的通用缆线104构成。

[0037] 插入部102是前端部110、弯曲自如的弯曲部109以及具有挠性的挠性管部108连接设置而构成的,其中,该前端部110配设于前端,该弯曲部109配设于前端部110的基端侧,该挠性管部108配设于弯曲部109的基端侧并且与操作部103的前端侧连接。

[0038] 另外,供内窥镜101导入的被检体不限于人体,也可以是其他活体,还可以是机械或建造物等人造物品。

[0039] 在操作部103上设置有用于操作弯曲部109的弯曲的角度操作旋钮106。并且,在操

作部103上配设有由杆开关等构成的变倍操作部107,该变倍操作部107用于指示后述的变更摄像单元100的摄像倍率的驱动机构部30(参照图7至图8)的动作。

[0040] 并且,在通用缆线104的基端部设置有内窥镜连接器105。内窥镜连接器105与通用缆线104、贯穿插入于操作部103和插入部102内的电缆115和光纤束114(参照图7至图8)连接,通过将内窥镜101经由内窥镜连接器105与外部装置120连接而进行从外部装置120朝向内窥镜101的照明光的供给、朝向摄像单元100的电力的供给以及外部装置120与摄像单元100之间的通信。

[0041] 外部装置120例如构成为具有光源部、电源部120a、图像处理部120b以及图像显示部121。另外,光源部也可以是配置于内窥镜101的操作部103或前端部110的结构。

[0042] 电源部120a构成为根据使用者对变倍操作部107的操作而输出使摄像单元100所具有的驱动机构部30动作的电力。后面描述详细内容,但在本实施方式中,作为一例,电源部120a构成为向驱动机构部30所具有的作为线状的形状记忆合金的形状记忆合金线(以下,简称为“SMA线”;参照图9)41施加电流。

[0043] 图像处理部120b具有根据从摄像单元100输出的摄像元件输出信号而生成影像信号并输出给图像显示部121的结构。即,摄像单元100所拍摄的光学像作为影像而显示于图像显示部121上。

[0044] 接下来,对前端部110的结构进行说明。如图7所示,在前端部110配设有摄像单元100和照明光出射部113,该照明光出射部113将经由光纤束114而传送的照明光射出。

[0045] 在本实施方式中,作为一例,摄像单元100配设为沿着图7中的箭头A所示的插入部102的长度方向(插入轴方向)对前端方向进行拍摄。更具体而言,摄像单元100配设为物镜11的光轴0沿着插入部102的长度方向。另外,摄像单元100也可以配设为光轴0与插入部102的长度方向呈规定的角度。

[0046] 并且,照明光出射部113具有将从外部装置120的光源部经由光纤束114传送的光射出以对摄像单元100的被摄体进行照明的结构。在本实施方式中,照明光出射部113构成为沿着插入部102的长度方向从前端部110的前端面朝向前端方向射出光。

[0047] 摄像单元100和照明光出射部113由设置于前端部110的保持部111保持。保持部111是在前端部110的前端面露出的硬质的部件,设置有沿着插入部102的长度方向贯穿设置的贯通孔111a和111b。摄像单元100和照明光出射部113通过粘接剂或螺钉紧固等方法固定于贯通孔111a和111b内。并且,光纤束114从基端侧插入贯通孔111b内并被固定。

[0048] 接下来,对本实施方式的摄像单元100的结构进行说明。如图7至图8所示,摄像单元100构成为包含:透镜镜筒部20,其对物镜11和配设于物镜11的像侧的摄像元件12进行保持;以及驱动机构部30,其配设于透镜镜筒部20的侧部。

[0049] 物镜11由将被摄体像成像的多个透镜等光学系统部件构成。本实施方式的物镜11构成为包含:由一个或多个透镜构成的固定透镜11a,在透镜镜筒部20内该固定透镜11a的位置被固定;以及由一个或多个透镜构成的可动透镜11b,其在透镜镜筒部20内,能够在光轴0方向上移动。

[0050] 摄像元件12是对所入射的光进行光电转换的多个受光元件排列而成的,例如能够应用通常被称为CCD(电荷耦合器件)或CMOS(互补型金属氧化膜半导体)传感器等的形式或者其他各种形式的摄像元件。摄像元件12配设为受光元件位于物镜11的成像面上。

[0051] 在摄像元件12的配设有受光元件的受光面上利用粘接剂而粘合有玻璃盖13。并且,摄像元件12与电路基板14电连接。电路基板14与电缆115电连接。

[0052] 对以上的物镜11和摄像元件12进行保持的透镜镜筒部20构成为包含固定框21、物体侧透镜保持框22、可动透镜保持框23以及像侧透镜保持框24。固定框21、物体侧透镜保持框22以及像侧透镜保持框24分别是大致筒形状的部件,彼此的位置是借助粘接剂或压入等而被固定的。

[0053] 在固定框21的基端侧利用粘接剂而固定有玻璃盖13。即,摄像元件12经由玻璃盖13而被固定于固定框21的基端侧。另一方面,在固定框21的前端侧设置有大致圆筒形状的圆筒部21a。在圆筒部21a的侧面部形成有作为贯通孔的缝21b,该缝21b供后述的可动透镜保持框23的臂部23b贯穿插入。缝21b是将与光轴0大致平行的方向作为长度方向的长孔。

[0054] 并且,在固定框21的侧面上的比缝21b靠基端侧的位置设置有保持部21c,该保持部21c以臂状向径向(与光轴0垂直的方向)外侧突出。在从光轴0方向观察的情况下,缝21b和保持部21c相对于光轴0设置在大致相同的周向上。后面描述详细内容,但保持部21c是将构成驱动机构部30的引导管33的前端部定位并进行保持的部位。

[0055] 具体而言,在保持部21c上形成有与光轴0大致平行的贯通孔21d,在该贯通孔21d内,大致圆筒状的引导管33以贯穿插入的状态被固定。后面描述详细内容,但在引导管33内按压部32以能够在光轴0方向上进退移动的方式配设。

[0056] 在固定框21的圆筒部21a的前端侧固定有物体侧透镜保持框22。物体侧透镜保持框22是对物镜11中的位于比可动透镜11b靠物体侧的位置的固定透镜11a进行保持的大致圆筒状的部件。

[0057] 在物体侧透镜保持框22的侧面上设置有以臂状向径向(与光轴0垂直的方向)外侧突出的抑制凸部22a。在从光轴0方向观察的情况下,抑制凸部22a相对于光轴0设置在与缝21b大致相同的周向上。后面描述详细内容,但抑制凸部22a是构成驱动机构部30的一部分的部位。在抑制凸部22a的基端侧形成有与光轴0大致垂直的平面部22b。

[0058] 并且,在平面部22b上形成有沿光轴0方向凹陷设置的大致圆形状的凹部22c。在从光轴0方向观察的情况下,凹部22c的中心位置与设置于固定框21上的保持部21c的贯通孔21d错开配设。具体而言,在从光轴0方向观察的情况下,凹部22c配置于比固定框21的贯通孔21d靠径向内侧的位置。

[0059] 可动透镜保持框23以能够在光轴0方向上进退移动的方式配设于固定框21的圆筒部21a的内部。可动透镜保持框23是物镜11中的对可动透镜11b进行保持的部件,构成为具有大致圆筒状的透镜保持部23a和从透镜保持部23a的侧面以臂状向径向(与光轴0垂直的方向)外侧突出的臂部23b。

[0060] 透镜保持部23a能够在内部对可动透镜11b进行保持。透镜保持部23a构成为具有以具有规定的间隙的方式嵌合于固定框21的圆筒部21a内的外径,能够在圆筒部21a内在光轴0方向上滑动。在透镜保持部23a嵌合于圆筒部21a内的状态下,臂部23b贯穿插入于缝21b内。通过使臂部23b贯穿插入于缝21b内,限制了可动透镜保持框23绕光轴0旋转。

[0061] 臂部23b在透镜保持部23a嵌合于圆筒部21a内的状态下比圆筒部21a向径向外侧突出。具体而言,臂部23b具有向径向外侧突出至与设置于固定框21上的保持部21c的贯通孔21d的中心重合的位置的长度。

[0062] 臂部23b设置为在使可动透镜保持框23向前端侧(物体侧)移动的情况下比透镜保持部23a先与物体侧透镜保持框22的抑制凸部22a的平面部22b抵接。图8示出了臂部23b与抑制凸部22a的平面部22b抵接而可动透镜保持框23位于可移动范围的最前端侧的状态。

[0063] 另一方面,臂部23b设置为在使可动透镜保持框23向基端侧(像侧)移动的情况下比透镜保持部23a先与固定框21的未图示的部位或者固定于固定框21的未图示的间隔件抵接。这样,在本实施方式中,可动透镜保持框23的光轴0方向的可移动范围由臂部23b抵接于被固定在固定框21上的部位为止的范围决定。

[0064] 这里,可动透镜保持框23通过臂部23b被按压部32按压而向前端方向移动,其中,该按压部32可进退移动地配设于引导管33。按压部32以能够沿着贯穿插入于保持部21c的贯通孔21d中的引导管33在光轴0方向上进退移动的方式配设。

[0065] 在臂部23b的前端侧的面上设置有凹部23c。在凹部23c内,以在与光轴0大致平行的方向上突出的方式嵌入有柱状的金属芯25。金属芯25被设置于凹部23c的底部的粘接剂固定于臂部23c。金属芯25设置于向凹部22c内突出的位置,该凹部22c设置于物体侧透镜保持框22的抑制凸部22a。金属芯25是用于防止构成后述的驱动机构部30的第一弹簧31屈曲的部位。

[0066] 并且,在固定框21的圆筒部21a的内部,在比可动透镜保持框23靠基端侧并且比玻璃盖13靠物体侧的位置固定有像侧透镜保持框24。像侧透镜保持框24是物镜11中的对位于比可动透镜11b靠像侧的位置的固定透镜11a进行保持的大致圆筒状的部件。

[0067] 并且,在固定框21的基端侧,摄像元件12、电路板14以及电缆115的前端部的周围被由金属材质的薄板构成的筒状的遮蔽框15包围,遮蔽框15内填充有电绝缘性的密封树脂16。并且,遮蔽框15和电缆115的前端部的周围被热缩管17包覆。

[0068] 以上所说明的透镜镜筒部20的可动透镜保持框23被配设于透镜镜筒部20的侧部的驱动机构部30在光轴0方向上进退驱动。在本实施方式中,驱动机构部30具有借助SMA线41的伸缩而在光轴0方向上驱动可动透镜保持框23的结构。以下对本实施方式的驱动机构部30的结构进行说明。

[0069] 如图8至图9所示,驱动机构部30构成为具有配设于透镜镜筒部20的侧部的驱动力传递部30a、配设于比驱动力传递部30a靠基端侧的位置的驱动力产生部30b以及将驱动力传递部30a与驱动力产生部30b连接的连结部30c。

[0070] 驱动力传递部30a构成为包含抑制凸部22a、第一弹簧31、按压部32、引导管33、第二弹簧34、第一外管35、第一内管36以及内线37。

[0071] 引导管33是圆筒状的管,以前端部贯穿插入于设置在固定框21的保持部21c上的贯通孔21d中的状态下被固定于保持部21c。引导管33在固定框21的侧部被保持部21c以中心轴与光轴0大致平行的方式定位并固定。

[0072] 引导管33的基端与第一外管35连接。第一外管35例如是由聚醚醚酮树脂(PEEK)等合成树脂构成的管,在内部配设有第一内管36。第一内管36例如是由聚四氟乙烯树脂(PTFE)等合成树脂构成的管,在内部贯穿插入有内线37。

[0073] 第一外管35和第一内管36构成为能够沿着内窥镜101的插入部102的弯曲部109的弯曲而弯曲并且克服向贯穿插入于内部的内线37施加的张力。

[0074] 在引导管33内,活塞状的按压部32配设为在轴向上滑动自如。按压部32比引导管

33的前端向前端方向突出,与可动透镜保持框23的臂部23b抵接。内线37的前端被固定于按压部32。

[0075] 并且,在引导管33内配设有向前端方向对按压部32施力的第二弹簧34。在本实施方式中,第二弹簧34是压缩螺旋弹簧。因此,在没有向内线37施加张力的情况下,按压部32借助第二弹簧34的施力向前端方向按压可动透镜保持框23的臂部23b。

[0076] 另一方面,第一弹簧31配设为向基端方向对可动透镜保持框23施力。在本实施方式中,第一弹簧31是压缩螺旋弹簧,配设于凹部22c内,该凹部22c设置于物体侧透镜保持框22的抑制凸部22a。因此,第一弹簧31隔着可动透镜保持框23的臂部23b与按压部32配设于相反侧。

[0077] 这里,第一弹簧31构成为向基端方向对臂部23b施力的力比第二弹簧34向前端方向对臂部23b施力的力弱。因此,在没有向内线37施加张力的情况下,臂部23b借助第二弹簧34的施力向前端方向移动,与抑制凸部22a抵接。即,在没有向内线37施加张力的情况下,可动透镜保持框23位于可移动范围的前端。

[0078] 并且,在向内线37施加张力而第二弹簧34收缩、按压部32向基端方向移动的情况下,臂部23b借助第一弹簧31的施力而向基端侧移动。即,驱动力传递部30a构成为根据内线37的张力的变化而使按压部32在光轴0方向上进退移动,并且构成为借助第一弹簧31的施力使可动透镜保持框23在光轴0方向上移动。

[0079] 驱动力产生部30b构成为产生向该内线37施加的张力。如图9所示,驱动力产生部30b构成为包含SMA线41、第二外管42、第二内管43以及电线44。驱动力产生部30b在本实施方式中设置为位于比内窥镜101的插入部102的弯曲部109靠基端侧的位置,贯穿插入于挠性管部108内。

[0080] 第二外管42例如是由聚醚醚酮树脂(PEEK)等合成树脂构成的管,在内部配设有第二内管43。第二内管43例如是由聚四氟乙烯树脂(PTFE)等合成树脂构成的管,在内部贯穿插入有SMA线41。

[0081] 该第二外管42和第二内管43相当于图1所示的信号线架设构造的基本结构中的柔性部5,构成为能够沿着内窥镜101的插入部102的挠性管部108的弯曲而弯曲并且克服贯穿插入于内部的SMA线41所产生的张力。

[0082] 第二外管42和第二内管43的前端经由连结部30c的连结管51与第一外管35和第一内管36的基端侧连结。连结管51相当于图1所示的信号线架设构造的基本结构中的硬质部4,通过由不锈钢等金属材料形成的管状的部件而形成。

[0083] 利用粘接剂将第一外管35的基端与连结管51的前端固定。另一方面,连结管51的基端与第二外管42和第二内管43的基端的固定是通过压溃连结管51的所谓的铆接而进行的。

[0084] 电线44相当于图1所示的信号线架设构造的基本结构中的信号线6,经由连结管51与SMA线41电连接。具体而言,电线44的前端通过焊接被固定于连结管51的外周面上而形成相当于信号线6的电连接部6a的第一电连接部44a。

[0085] 而且,电线44以该第一电连接部44a为起点在从连结管51到第二外管42的范围内的外周部分呈螺旋状卷绕,相当于信号线6的螺旋部6b的螺旋部44b被设置了规定的长度,从而形成了本发明的信号线架设构造。从螺旋部44b向后方的基端侧以直线状贯穿插入于

挠性管部108内并延伸,并与内窥镜连接器105连接。

[0086] 并且,连结管51经由配设于连结管51内的线连结部52与SMA线41电连接。线连结部52将SMA线41的前端与内线37的基端连结,并且将与连结管51电连接的引线45与SMA线41连结。

[0087] 线连结部52具有由树脂材料构成的连结管53和配设于该连结管53内的金属材质的管状的线保持部件54。在连结管53的内周面与线保持部件54之间填充有粘接剂,利用该粘接剂将线保持部件54固定于连结管53内。

[0088] 连结管53例如使用聚醚醚酮树脂(PEEK)等合成树脂形成为在由金属材料构成的连结管51内滑动自如。并且,线保持部件53由金属材质的管状的部件构成,通过在内线37、SMA线41以及引线45贯穿插入于该管状的部件中的状态下压溃该管状的部件的铆接固定将SMA线41的前端与内线37的基端连结,并且经由引线45将SMA线41与连结管51电连接。

[0089] 引线45的一端通过焊接被固定于设置在连结管51前端侧的外周面上的第二电连接部45a,从第二电连接部45a处经由在连结管51的外周面上开口的开口部被引入到连结管51的内部。被引入到连结管51内的引线45的另一端经由线保持部件53与SMA线41电连接。该引线45以松弛的状态配设于连结管51内使得能够追随在连结管51内在轴向上进退移动的SMA线41的前端部的移动。

[0090] 另外,虽然没有图示,但SMA线41的基端以长度方向的位置相对于第二外管42的基端不会变化的方式被固定。而且,SMA线41的基端部与未图示的电线的基端电连接。与该SMA线41的基端部电连接的电线的基端设置于内窥镜连接器105,该电线构成为能够经由内窥镜连接器105与电源部120a电连接。

[0091] 并且,第一外管35的基端与连结管51的前端的连接部的外周被第一热缩管56包覆。在第一热缩管56的前端部的内周面与第一外管35的外周面之间和第一热缩管56的基端部的内周面与连结管51的外周面之间填充有粘接剂。通过该结构,实现了第一外管35的基端与连结管51的前端的连接部的水密。

[0092] 而且,从第一外管35的外周面到第一热缩管56的外周面的范围被第二热缩管59包覆。第二热缩管59的基端部被填充于其与第一热缩管56的外周面之间的粘接剂固定。而且,在比第二热缩管59靠基端侧的位置,从第一热缩管56的外周面到第二外管42的外周面的范围被第三热缩管60包覆。第三热缩管60的前端部在第二热缩管59的基端部被填充于其与第一热缩管56的外周面之间的粘接剂58固定。这样,利用第二热缩管59和第三热缩管60这两个热缩管可靠地保持了连结部30c的水密。

[0093] 第三热缩管60相当于图1所示的信号线架设构造的基本结构中的外皮管2,在第三热缩管60的内周面与连结管51和第二外管42的外周面之间配置有相当于信号线6的电线44。

[0094] 在以上的驱动力产生部30b中,SMA线41构成为能够经由一对电线与电源部120a电连接,从电源部120a输出的电流从SMA线41经由引线45和连结管51流向电线44,再从电线44向地回流。SMA线41按照通电的电流而发热,按照发热而收缩。然后,通过SMA线41收缩,向与SMA线41的前端连接的内线37施加张力,从而产生了驱动可动透镜保持框23的驱动力。

[0095] 在控制该SMA线41的通电而使可动透镜保持框23进退移动的内窥镜观察中,通常一边使弯曲部109弯曲以使前端部110指向期望的方向一边进行观察。因此,贯穿插入于挠

性管部108内的电线44也从驱动力产生部30b的连结管51外周的第一电连接部44a反复受到弯曲位移。

[0096] 针对该反复的弯曲位移,由于电线44以呈螺旋状卷绕于从连结管51到第二外管42的范围内的外周面上的架设构造配置,因此不会由反复的弯曲应力导致产生断线。

[0097] 即,在挠性管部108内的第二外管42和第二内管43伴随着弯曲部109的弯曲动作而从与连结管51的相邻部分弯曲时,在弯曲负荷最大的从连结管51的外周到第二外管42的外周的规定范围内,施加于电线44的螺旋部44b的力是扭转方向的力,从而能够防止由弯曲方向的力导致电线44断线。

[0098] 考虑所假定的最大弯曲径、电线44的材质和线径等来设定电线44的螺旋部44b的螺旋状的卷绕节距 $p$ 、节距数 $n$ (卷绕数)、从连结管51的端部到第二外管42的卷绕距离 $L$ (大致为螺旋部44b的长度)。例如,在本实施方式的内窥镜101的例子中,设定为 $p \leq 30\text{mm}$ 、 $n \geq 7$ 、 $L \geq 60\text{mm}$ ,即使螺旋部44b被反复施加弯曲应力,也不会对电线44自身施加可能导致破裂的力。

[0099] 这样,在本实施方式中,以呈螺旋状卷绕于硬质部和柔性部的外周的架设构造来配置细长部件的架设于硬质部和柔性部的外周面与外皮管的内面之间的信号线的至少一部分。通过该信号线架设构造,即使细长部件反复弯曲,也能够可靠地防止由反复的弯曲应力导致信号线断线,从而将由信号线断线引起的不良情况的产生防患于未然,提高部件的机械上和电气上的可靠性。

[0100] 本申请是以2015年6月10日在日本申请的日本特愿2015-117714号为优先权主张的基础进行申请的,上述内容被引用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

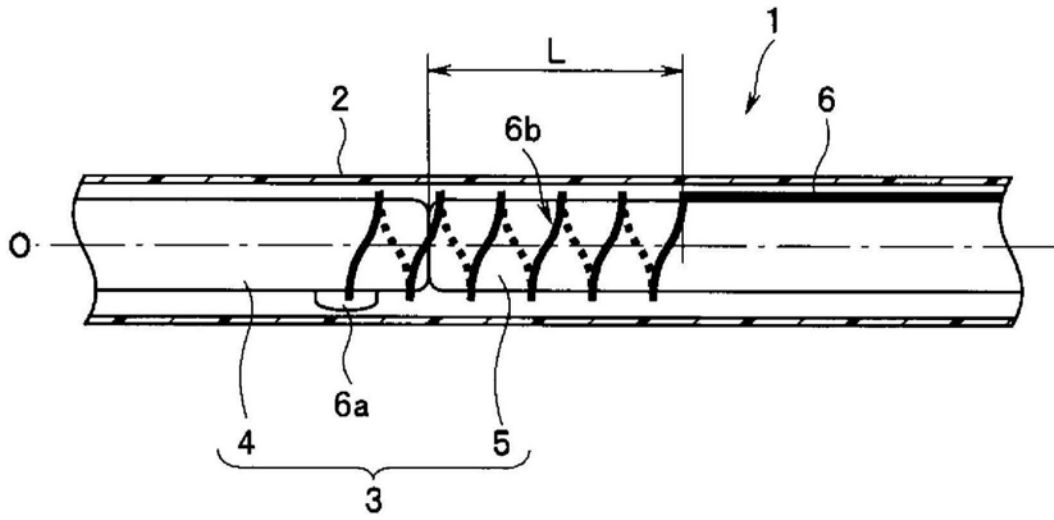


图1

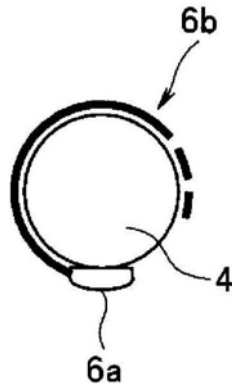


图2

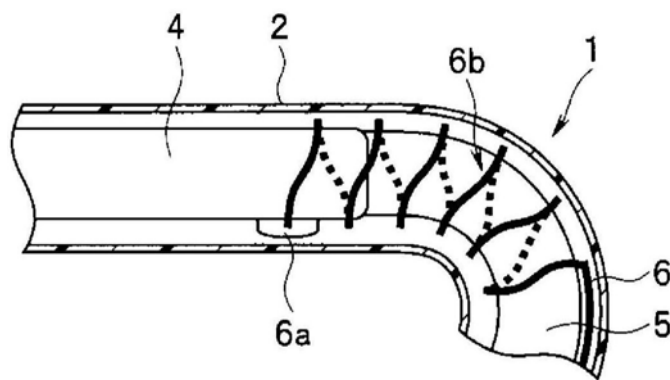


图3

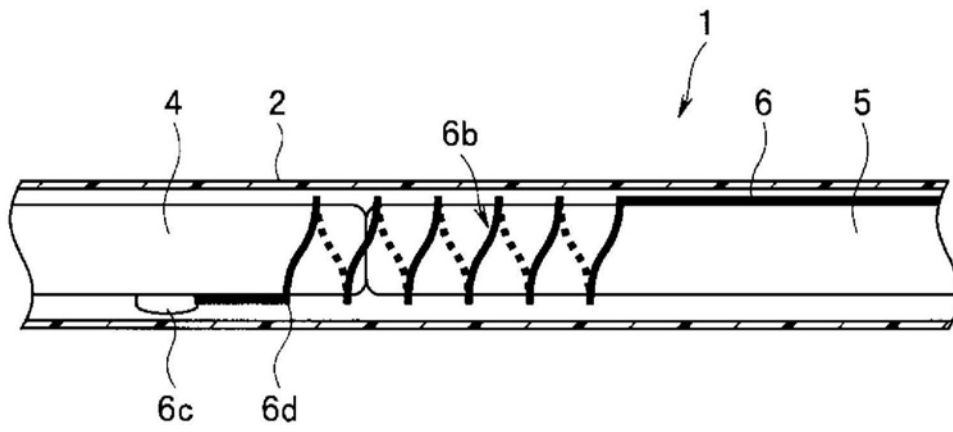


图4

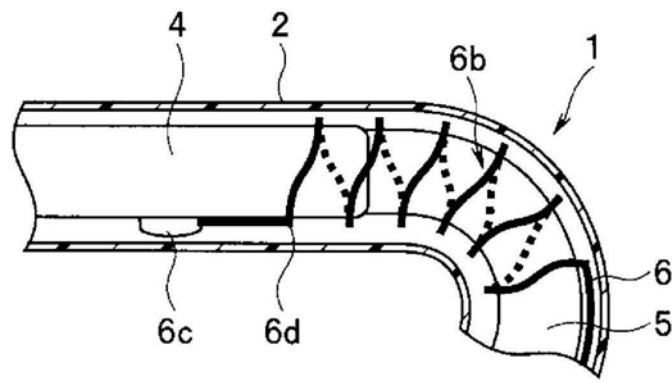


图5

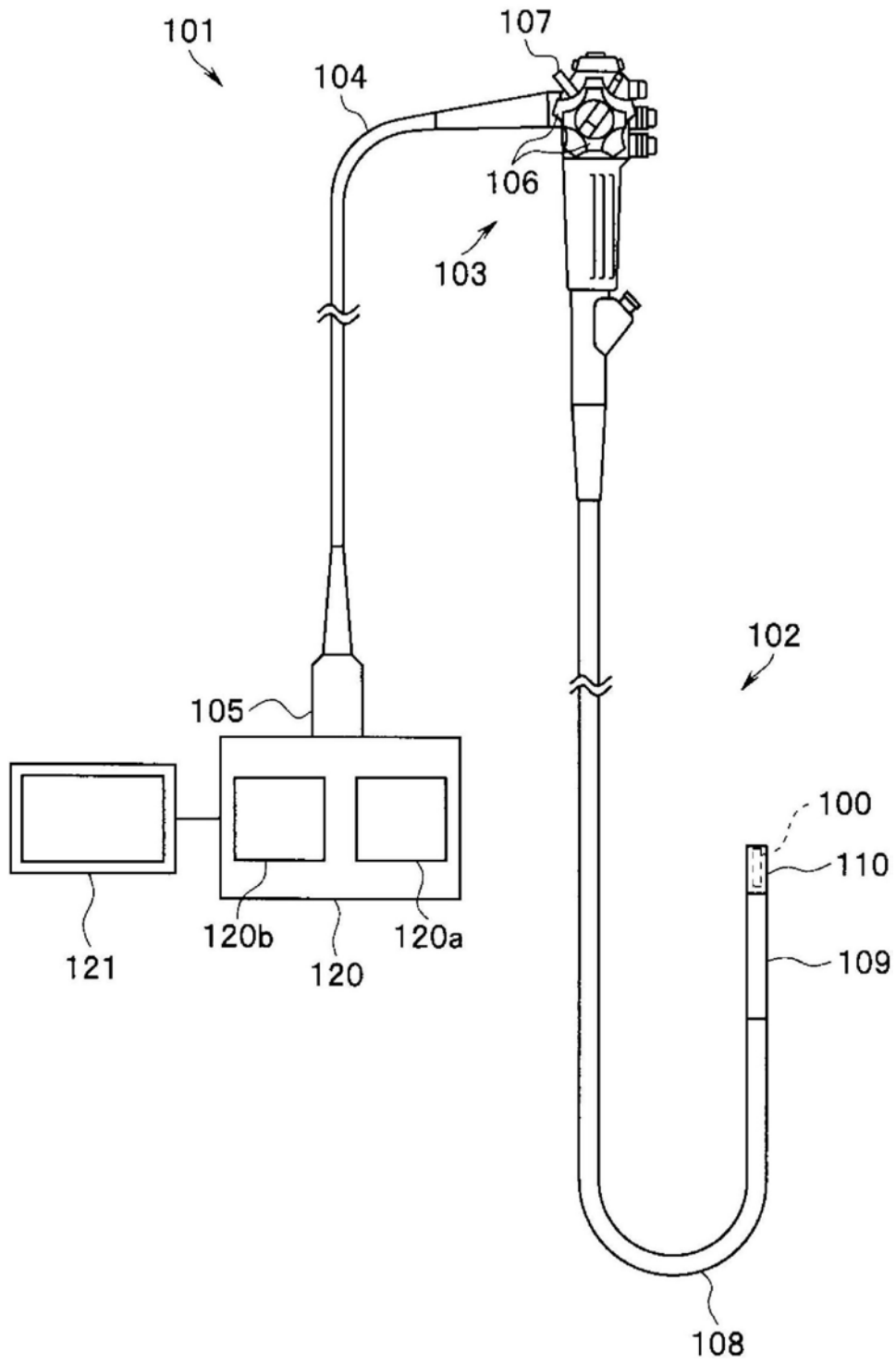


图6

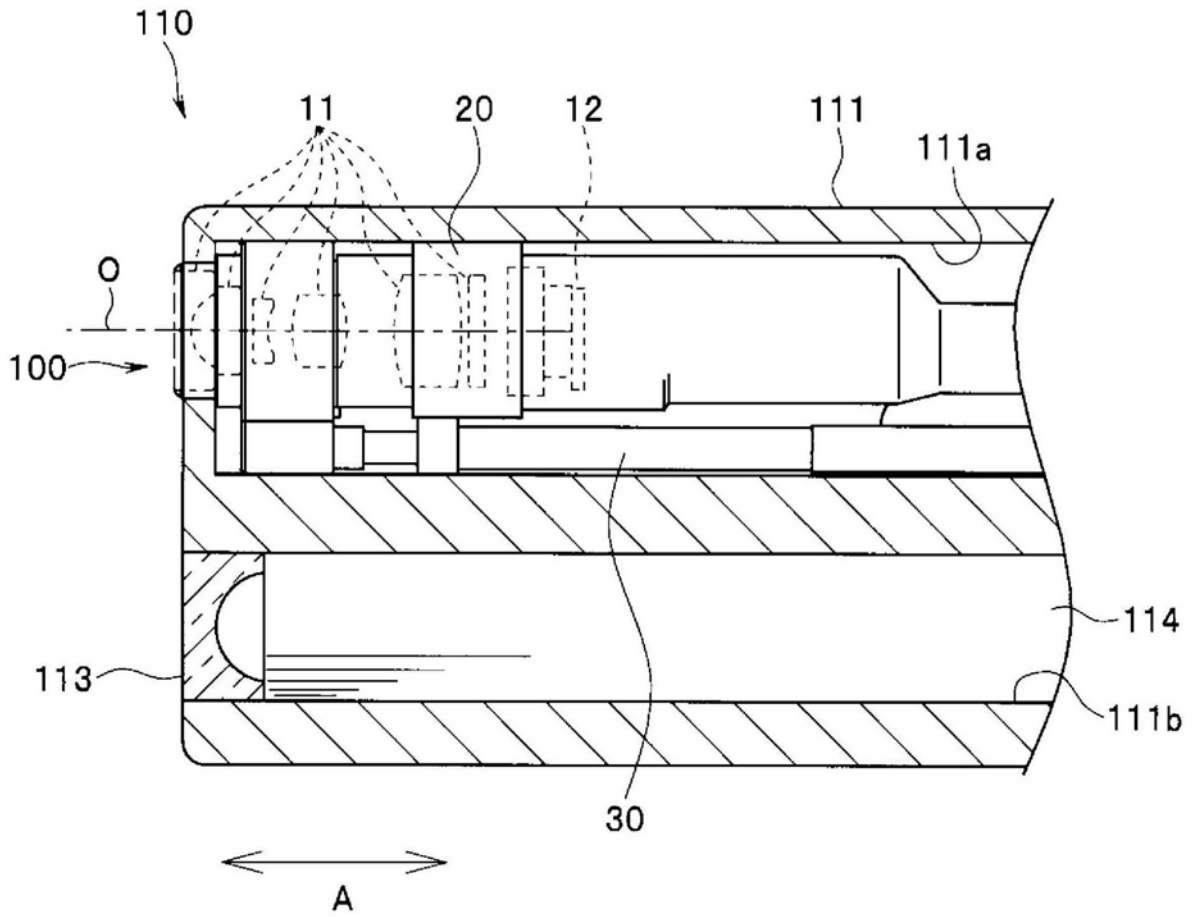


图7

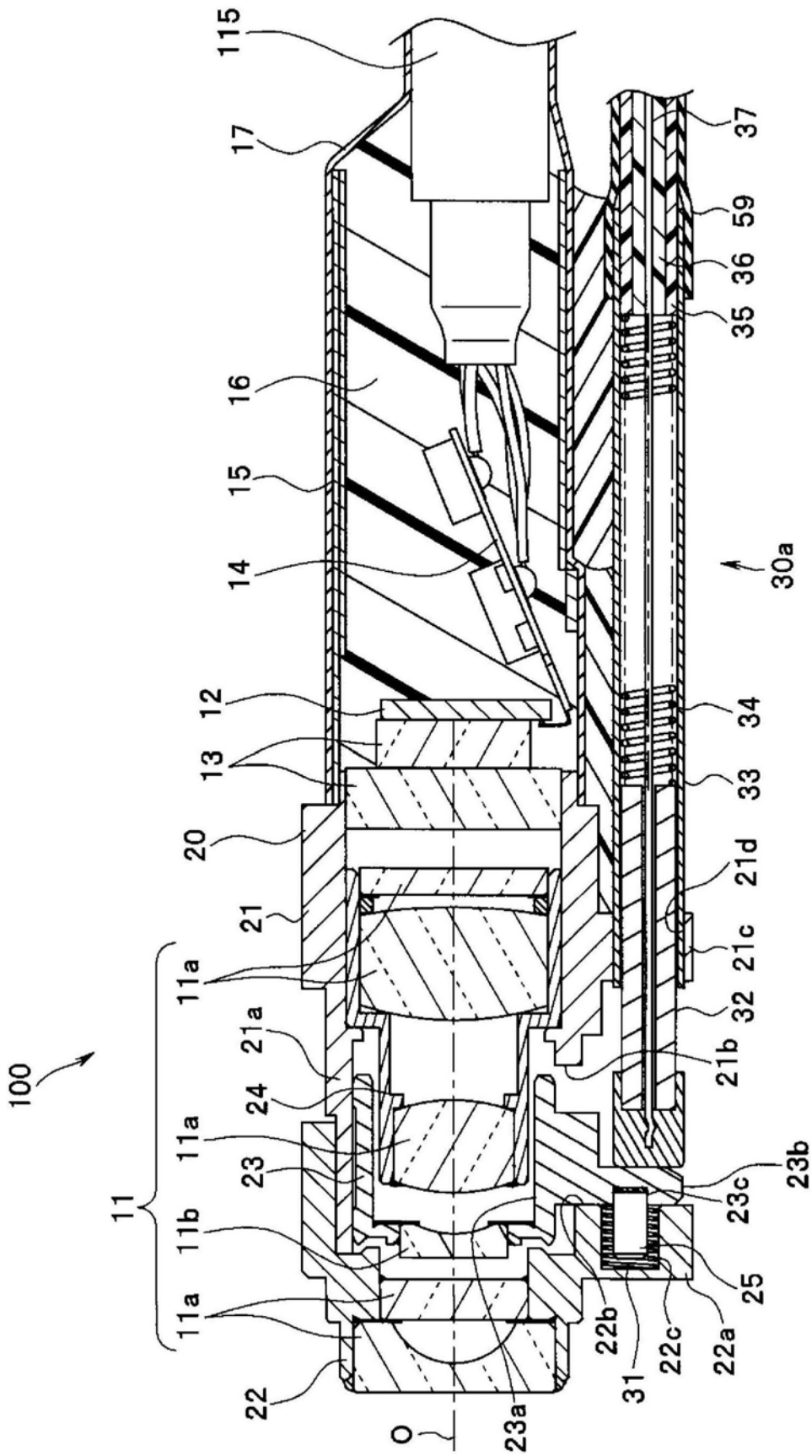


图8

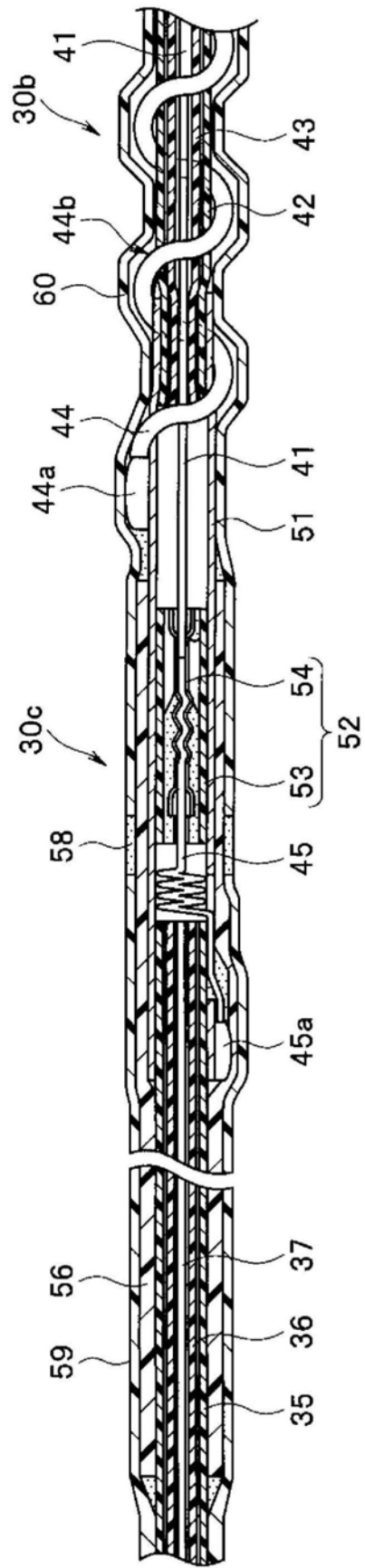


图9

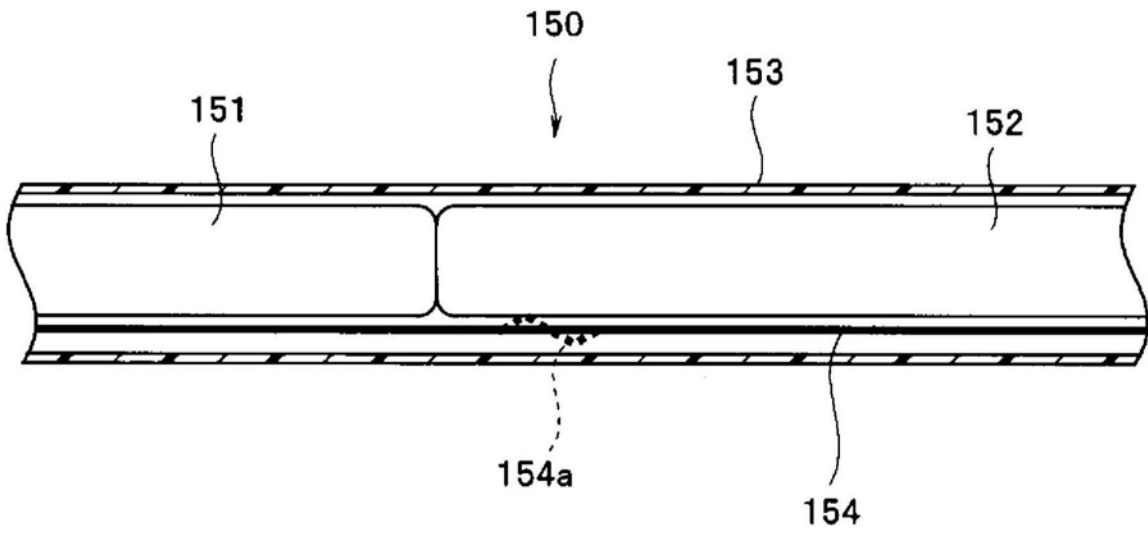


图10

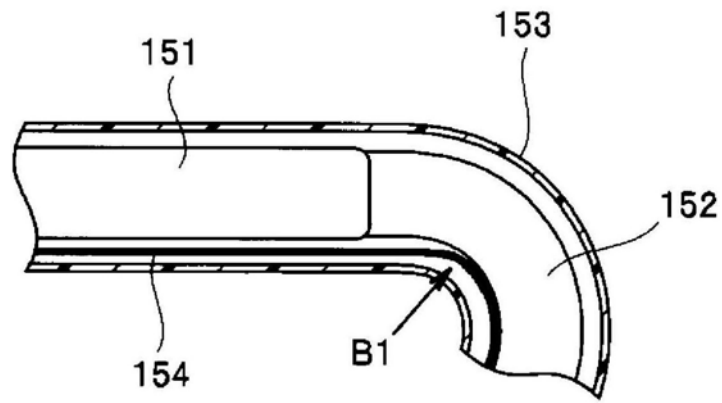


图11

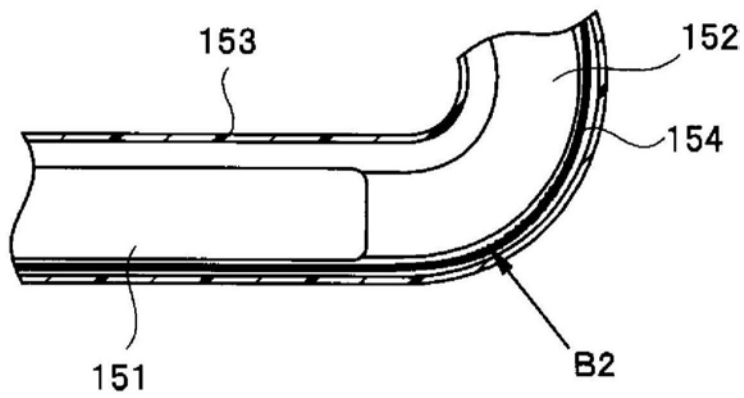


图12

专利名称(译)	细长部件的信号线架设构造		
公开(公告)号	<a href="#">CN107072514A</a>	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201680003295.5	申请日	2016-03-23
[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	关口雅彦		
发明人	关口雅彦		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/005 G02B23/24 G02B23/2476 H01B7/0009 H01B7/04 H01B7/18 H04N5/2254 H04N5/2256 H04N5/23296 H04N7/10 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2015117714 2015-06-10 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在外皮管(2)的内周面与从硬质部(4)到柔性部(5)的范围内的外周部之间架设的信号线(6)以具有螺旋部(6b)的架设构造架设，其中，该螺旋部(6b)以硬质部(4)外周的电连接部(6a)为卷绕始端，在从硬质部(4)到柔性部(5)的范围内呈螺旋状卷绕。通过该螺旋部(6b)，能够在柔性部(5)弯曲时缓和施加于信号线(6)自身的拉伸或压缩的弯曲应力从而防止断线。

