



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104720732 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201410818040.7

A61B 1/04(2006.01)

(22)申请日 2014.12.24

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104720732 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据

2013-265326 2013.12.24 JP

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 西岛义和

(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 1/005(2006.01)

(56)对比文件

CN 204410768 U, 2015.06.24, 权利要求19.

CN 101115432 A, 2008.01.30, 说明书第5页第1段至第20页第5段、第26页第2段至第29页第3段以及附图1-17、30-33.

CN 102397051 A, 2012.04.04, 说明书第[0094]-[0106]段以及附图1-2.

JP 特开平11-56763 A, 1999.03.02, 全文.

JP 特开平11-155871 A, 1999.06.15, 全文.

WO 2012147443 A1, 2012.11.01, 全文.

CN 102858227 A, 2013.01.02, 全文.

审查员 李坤

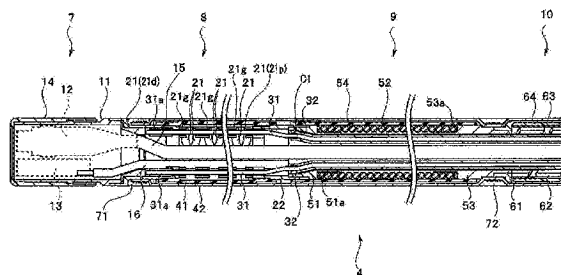
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

内窥镜(2)包括:顶端硬性部(7),其设于插入部(4)的顶端部;弯曲部(8),其设于插入部(4)的位于顶端硬性部(7)的基端侧的部位,并与操作部(5)处的弯曲操作相应地进行弯曲;挠性管部(10),其设于弯曲部(8)的基端侧;以及筒状弹性部(9),其设于弯曲部(8)与挠性管部(10)之间,不与操作部(5)处的弯曲操作相应地进行弯曲,而且具有比弯曲部(8)的相对于弯曲的硬度高且比挠性管部(10)的相对于弯曲的硬度低的、相对于弯曲的硬度。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜包括:

顶端硬性部,其设于插入部的顶端部;

弯曲部,其设于上述插入部的位于上述顶端硬性部的基端侧的部位,并与操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲;

挠性管部,其设于上述弯曲部的基端侧,并由挠性件构成;以及

筒状弹性部,其设于上述弯曲部与上述挠性管部之间,

所述筒状弹性部,

(a) 不与上述操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲,

(b) 具有比上述弯曲部的相对于弯曲的硬度高且比上述挠性管部的相对于弯曲的硬度低的、相对于弯曲的硬度,

(c) 该筒状弹性部的在上述插入部的轴向上的长度为上述弯曲部的在上述插入部的轴向上的长度以上,

(d) 该筒状弹性部包含在上述插入部的轴向上不会压缩的密合线圈,

在上述弯曲部的基端部设有用于固定上述筒状弹性部的顶端部的第1筒状弹性部支承构件,

贯穿有用于使上述弯曲部弯曲的弯曲用线的线圈管的顶端部固定于上述第1筒状弹性部支承构件中的、比上述筒状弹性部靠内周面侧的部位。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

上述线圈管的顶端部固定于上述第1筒状弹性部支承构件的顶端部,

上述筒状弹性部的顶端部固定于上述第1筒状弹性部支承构件的基端部。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

在上述第1筒状弹性部支承构件的基端部的外周部形成有台阶部,

上述筒状弹性部的顶端部嵌合于上述台阶部。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

在上述筒状弹性部的基端部设有用于固定上述筒状弹性部的基端部的第2筒状弹性部支承构件,

在上述第2筒状弹性部支承构件的顶端部的外周部形成有台阶部,

上述筒状弹性部的基端部嵌合于上述台阶部。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

上述筒状弹性部的相对于弯曲的硬度沿着上述插入部的轴向而不同。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

上述筒状弹性部的相对于弯曲的硬度沿着从上述插入部的顶端部朝向基端部的方向变高。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

上述筒状弹性部的相对于弯曲的硬度通过改变构成上述筒状弹性部的线状构件的线径或材质而发生变化。

8. 根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

上述筒状弹性部的相对于弯曲的硬度沿着从上述插入部的顶端部朝向基端部的方向而阶段性地变高。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜,特别是涉及一种在插入部的顶端侧具有弯曲部的内视镜。

背景技术

[0002] 一直以来,内窥镜被广泛利用于工业领域和医疗领域。内窥镜具有细长的插入部,在插入部的顶端部设有具有观察窗和照明窗的顶端硬性部。

[0003] 在插入部的顶端硬性部的基端侧设有弯曲部。内视镜的弯曲部能够向上下方向两个方向或左右方向两个方向弯曲、或者向上下左右方向4个方向弯曲。若操作操作部的弯曲操作构件,则贯穿于插入部内的弯曲用线与该操作相应地被牵引或松弛,弯曲部弯曲。因此,作为检查者的使用者通过操作与插入部的基端部相连接的操作部的弯曲操作旋钮等操作构件,能够使弯曲部弯曲,并使插入部的顶端向期望的方向弯曲,能够进行插入部的插入操作、检查对象的观察等。

[0004] 在插入有内视镜的插入部的检查对象的内部,存在有像曲率较大的管路那样较大地弯曲的部位、若不使弯曲部较大地弯曲则无法进一步插入的部位等等。在这些部位中,使用者一边使弯曲部弯曲,一边慎重地进行插入部的插入操作等。

[0005] 另外,例如在日本实公平1-22641号公报中提出了一种内窥镜,在插入有插入部的检查对象的路径较大地弯曲的情况下,为了能够进行插入部的圆滑的插入,该内窥镜具有弯曲部的顶端侧的第1弯曲部和基端侧的第2弯曲部。

[0006] 但是,即使检查者慎重地进行插入部的操作,插入部的顶端部也一边撞击检查对象内的壁等一边在检查对象内前进。

[0007] 弯曲部的相对于弯曲的硬度低于挠性管部的相对于弯曲的硬度。换言之,弯曲部是相对于4个方向的弯曲几乎没有阻力地进行弯曲的弹性较弱的部分,挠性管部虽然相对于4个方向的弯曲进行弯曲,但是稍微有阻力,与弯曲部相比,难以弯曲。

[0008] 当插入部向检查对象内插入时,在顶端硬性部抵接于壁等之后,若直接强硬地压入插入部,则弯曲部由于相对于弯曲的硬度较低而立即弯曲。但是,由于相对于弯曲的硬度比弯曲部的相对于弯曲的硬度高的挠性管部难以弯曲,因此有时弯曲部以折断的方式弯曲。

[0009] 若弯曲部以折断的方式弯曲,则在其连接部分施加有较大的弯曲应力,存在发生贯穿于插入部内的线缆等元件的断裂等而插入部损坏的隐患。另外,在工业领域中,在金属制的配管内,也存在插入部的外皮被强硬地摩擦而被划破的隐患。

[0010] 而且,若弯曲部以折断的方式弯曲,则插入部的插入性也变差。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种插入部的弯曲部不以折断的方式弯曲、难以损坏插入部、且插入部的插入性较好的内窥镜。

[0012] 本发明的一技术方案的内窥镜包括：顶端硬性部，其设于插入部的顶端部；弯曲部，其设于上述插入部的位于上述顶端硬性部的基端侧的部位，并与操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲；挠性管部，其设于上述弯曲部的基端侧；以及筒状弹性部，其设于上述弯曲部与上述挠性管部之间，不与上述操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲，而且具有比上述弯曲部的相对于弯曲的硬度高且比上述挠性管部的相对于弯曲的硬度低的、相对于弯曲的硬度。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明的第1实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。

[0014] 图2是本发明的第1实施方式的插入部的剖视图。

[0015] 图3是用于说明不具有筒状弹性部9的内窥镜的插入部101沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W开始前进时的状态的图。

[0016] 图4是用于说明不具有筒状弹性部9的内窥镜的插入部101沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进时的状态的图。

[0017] 图5是用于说明本发明的第1实施方式的内窥镜2的插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W开始前进时的状态的图。

[0018] 图6是用于说明本发明的第1实施方式的内窥镜2的插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进时的状态的图。

[0019] 图7是本发明的第2实施方式的插入部的剖视图。

[0020] 图8是用于说明本发明的第2实施方式的、具有使用线径逐渐地变化的线材形成的密合线圈的筒状弹性部9B的结构的、沿着轴向的筒状弹性部9B的示意性剖视图。

[0021] 图9是用于说明第1和第2实施方式变形例的、具有橡胶构件的筒状弹性部的结构的、沿着轴向的筒状弹性部9C的示意性剖视图。

具体实施方式

[0022] 以下，参照附图说明本发明的实施方式。

[0023] 另外，在以下说明所使用的各个附图中，为了将各个构成元件设为能够在附图上识别的程度的大小而按照各个构成元件使比例尺不同，本发明并不仅限于这些附图所记载的构成元件的数量、构成元件的形状、构成元件的大小比例以及各个构成元件的相对的位置关系。

[0024] (第1实施方式)

[0025] (内窥镜装置的结构)

[0026] 图1是表示本实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。

[0027] 如图1所示，内窥镜系统1包括内窥镜2和与内窥镜2相连接的装置主体3而构成。

[0028] 内窥镜2包括细长且具有挠性的插入部4、与插入部4的基端部相连接的操作部5以及自操作部5延伸出的通用线缆6而构成。

[0029] 插入部4自插入部4的顶端侧依次连接设有顶端硬性部7、弯曲部8、筒状弹性部9以及纵长的挠性管部10，在挠性管部10的基端部连接有操作部5。

[0030] 弯曲部8通过设于操作部5的操纵杆5a的操作而能够向例如上下左右4个方向弯

曲。另外,在操作部5上,除了操纵杆5a以外,也设有用于指示设于顶端硬性部7内的摄像元件(未图示)的摄影动作等的各种开关等。

[0031] 装置主体3例如具有箱状,在外装壳体上设有用于显示由内窥镜2拍摄的内窥镜图像的监视器。

[0032] (插入部的结构)

[0033] 图2是本实施方式的插入部的剖视图。

[0034] 设于插入部4的顶端部的顶端硬性部7具有金属制或树脂制的具有圆柱形状的顶端硬性构件11而构成。在顶端硬性构件11的内部设有用虚线表示的摄像单元12、照明单元13。摄像单元12包括用于接收来自观察对象的反射光的CCD等摄像元件,照明单元13包括用于射出照明光的发光二极管(LED)等发光元件。在顶端硬性构件11的顶端侧覆盖有罩构件14。

[0035] 在顶端硬性构件11的顶端面上设有观察窗和照明窗,摄像单元12接收通过了观察窗的光,来自照明单元13的照明光通过照明窗射出。摄像单元12向自基端部延伸出的摄像信号线缆15输出摄像信号。照明单元13经由自基端部延伸出的驱动信号线缆16接收照明驱动信号。

[0036] 设于插入部4的顶端硬性部7的基端侧、并与操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲的弯曲部8由多个环状的弯曲块21构成。相邻的两个弯曲块21在径向上以两点枢支,多个弯曲块21构成为能够向上下左右方向弯曲。顶端硬性部7的基端部通过螺纹等固定于弯曲部8的最顶端弯曲块21d。

[0037] 弯曲部8的最基端弯曲块21p与筒状的关节支承构件22的顶端侧部分相连接。

[0038] 在弯曲部8的内侧,沿着弯曲部8的轴向配置有多个固定于多个弯曲块21的圆筒状的引导构件21g。各个弯曲用线31的顶端部在覆盖有筒状构件31a的状态下被凿密(日文:カシメ),并固定于最顶端弯曲块21d。4条弯曲用线31穿过多个引导构件21g的孔,并绕插入部4的轴线相互隔开90度的间隔进行配置。

[0039] 在弯曲部8的外周面上覆盖有具有弹性的橡胶管41。橡胶管41是弯曲部8防水用的构件。橡胶管41的顶端侧部分被缠绕线(未图示),涂布有粘接剂,并外套且固定于最顶端弯曲块21d的外周部。橡胶管41的基端侧部分被缠绕线(未图示),涂布有粘接剂,并外套且固定于关节支承构件22的外周部。

[0040] 而且,在弯曲部8的外周面上覆盖有编织较细的金属线材而形成筒状的管状的网状管42。作为所谓的金属编织物的网状管42不仅覆盖弯曲部8,也从筒状弹性部9覆盖至挠性管部10。

[0041] 另外,所连接的多个弯曲块21为筒状,在多个弯曲块21的内侧的空洞部内贯穿有摄像信号线缆15和驱动信号线缆16。

[0042] 在筒状的关节支承构件22的基端侧部分连接有顶端侧的线圈支承构件51,该线圈支承构件51利用粘接剂或焊接等固定于关节支承构件22的基端侧部分。线圈支承构件51具有筒状形状,线圈支承构件51的顶端侧部分内插于关节支承构件22的基端侧部分。

[0043] 各个弯曲用线31贯穿于线圈管32。各个线圈管32的顶端部固定于弯曲部8的基端部。在此,在图2中点C1处,各个线圈管32的顶端部利用粘接剂或焊接等固定于线圈支承构件51。

[0044] 即,各个弯曲用线31的顶端部固定于最顶端弯曲块21d,各个线圈管32的顶端部固定于线圈支承构件51。因此,若检查者使操纵杆5a向期望的方向倾倒,则与该方向对应的弯曲用线31被牵引或松弛,因此弯曲部8弯曲。

[0045] 在线圈支承构件51的基端侧部分的外周部上,沿着周向形成有台阶部51a。密合线圈52的顶端部以外套于由台阶部51a形成的筒状外表面的方式连接于线圈支承构件51的基端部,并利用粘接剂、焊接、钎焊等固定于线圈支承构件51的基端部。密合线圈52是不锈钢等金属制的筒状弹性构件。

[0046] 密合线圈52的基端部连接于基端侧的线圈支承构件53,并利用粘接剂、焊接等固定于基端侧的线圈支承构件53。具体地说,在线圈支承构件53的顶端侧部分的外周部上,沿着周向形成有台阶部53a。外套于由台阶部53a形成的筒状外表面的密合线圈52的基端部连接于线圈支承构件53的顶端部,并利用粘接剂、焊接、钎焊等固定于线圈支承构件53的顶端部。

[0047] 即,线圈支承构件51、53具有筒形状,密合线圈52的顶端部嵌合于形成在线圈支承构件51的基端侧的台阶部51a,密合线圈52的基端部嵌合于形成在线圈支承构件53的顶端侧的台阶部53a。在两个线圈支承构件51、53与密合线圈52的外周面上覆盖有具有弹性的橡胶管54。橡胶管54是筒状弹性部9防水用的构件。橡胶管54的顶端侧部分被缠绕线(未图示),涂布有粘接剂,并连接且固定于关节支承构件22的外周部。橡胶管54的基端侧部分被缠绕线(未图示),涂布有粘接剂,并连接且固定于线圈支承构件53的外周部。

[0048] 像以上那样,筒状弹性部9由在轴向上不会压缩的密合线圈52构成。因此,在插入部4的轴向上,密合线圈52的在筒状弹性部9的轴向上的长度不会缩短。

[0049] 线圈支承构件53的基端部连接于圆筒状的固定构件61,并通过焊接等固定于圆筒状的固定构件61。在固定构件61的基端侧连接有挠性管部10的顶端部,该挠性管部10的顶端部利用粘接剂等固定于固定构件61的基端侧。

[0050] 在设于筒状弹性部9的基端侧的挠性管部10中,金属制且带状构件的挠性件62以覆盖摄像信号线缆15等的外周的方式卷绕。挠性件62的外周部被金属制且筒状的网状构件63覆盖。网状构件63的外周面被树脂构件64覆盖。

[0051] 如上所述,从弯曲部8到挠性管部10,被网状管42覆盖。网状管42的顶端部通过缠绕线而被固定于最顶端弯曲块21d的外周部,在通过缠绕线而被固定的部分涂布有粘接剂71。在筒状弹性部9与挠性管部10之间的连结部分,也是在网状管42的外周部被缠绕线,并涂布有粘接剂72。

[0052] 在此,比较弯曲部8、筒状弹性部9以及挠性管部10各自的、相对于弯曲的硬度,未弯曲时的弯曲部8的相对于弯曲的硬度 R_1 低于筒状弹性部9的相对于弯曲的硬度 R_2 。而且,筒状弹性部9的相对于弯曲的硬度 R_2 低于挠性管部10的相对于弯曲的硬度 R_3 。即, R_1 、 R_2 、 R_3 的关系满足以下式(1)。

[0053] $R_1 < R_2 < R_3 \cdots (1)$

[0054] 换言之,弯曲用线31未被牵引时的弯曲部8相对于4个方向(上下左右方向)的弯曲比筒状弹性部9易于弯曲。而且,筒状弹性部9相对于4个方向(上下左右方向)的弯曲比挠性管部10易于弯曲。

[0055] 另外,当将弯曲部8的在插入部4的轴向上的长度设为 L_1 、将筒状弹性部9的在插入

部4的轴向上的长度设为L2时,优选的是L1与L2满足以下式(2)。

[0056] $L1 \leq L2 \cdots (2)$

[0057] 另外,在此,筒状弹性部9的长度L1与弯曲部8的长度L2相等。

[0058] 像以上那样,筒状弹性部9设于弯曲部8与挠性管部10之间,不与操作部处的弯曲操作相应地进行弯曲,而且具有比弯曲部8的相对于弯曲的硬度高且比挠性管部10的相对于弯曲的硬度低的、相对于弯曲的硬度。

[0059] (作用)

[0060] 接着,说明内窥镜2的插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁前进时的、本实施方式的插入部4的作用。

[0061] 首先,说明沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁压入不具有上述筒状弹性部9的内窥镜的插入部的情况。

[0062] 图3是用于说明不具有筒状弹性部9的内窥镜的插入部101沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W开始前进时的状态的图。图4是用于说明不具有筒状弹性部9的内窥镜的插入部101沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进时的状态的图。

[0063] 插入部101在顶端硬性部102的基端侧具有弯曲部103,在弯曲部103的基端侧具有挠性管部104。顶端硬性部102与上述顶端硬性部7相对应,弯曲部103与上述弯曲部8相对应,挠性管部104与上述挠性管部10相对应。

[0064] 如图3所示,插入部101的顶端硬性部102沿着内壁W开始前进时的弯曲部103的曲率半径较大,弯曲部103未较大地弯曲。

[0065] 但是,若插入部101沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进,则如图4所示,弯曲部103以弯折的方式较大地弯曲。

[0066] 若弯曲部103以弯折的方式较大地弯曲,则在其弯折的部分集中施加有较大的弯曲应力。其结果,发生贯穿于插入部101内的线缆等元件的断裂等而插入部损坏,或者在内壁W为金属制的配管的内壁上,也存在插入部101的外皮强硬地摩擦而被划破的隐患。而且,若弯曲部103以折断的方式弯曲,则在这以后的插入部101的插入性也变差。

[0067] 图5是用于说明本实施方式的内窥镜2的插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W开始前进时的状态的图。图6是用于说明本实施方式的内窥镜2的插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进时的状态的图。

[0068] 如图5所示,插入部4的顶端硬性部7沿着内壁W开始前进时的弯曲部8的曲率半径较大,弯曲部8未较大地弯曲。

[0069] 但是,若插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W进一步前进,则如图6所示,紧接着弯曲部8,筒状弹性部9也弯曲,因此压入力不仅施加于弯曲部8,也施加于筒状弹性部9。因此,与图4的弯曲部103的曲率半径相比,弯曲部8与筒状弹性部9均以较大的曲率半径弯曲。

[0070] 因此,当插入部4沿着检查对象内的较大地弯曲的内壁W前进时,筒状弹性部9成为分散并承受压入力的缓冲部,弯曲部8不会以弯折的方式较大地弯曲,因此不会出现发生贯穿于插入部4内的线缆等元件的断裂等而插入部损坏,或者在内壁W为金属制的配管的内壁上,插入部4的外皮不会被强硬地摩擦而被划破的情况,而且,弯曲部8的插入性也不会变差。

[0071] 像以上那样,根据本实施方式,能够提供一种插入部4的弯曲部8不以折断的方式弯曲、难以损坏插入部4、且插入部4的插入性较好的内窥镜。

[0072] (第2实施方式)

[0073] 第1实施方式的内窥镜的筒状弹性部在整个轴向的长度范围具有相同的相对于弯曲的硬度,但是在第2实施方式中,第1挠性管部的相对于弯曲的硬度沿着插入部的轴向而不同。

[0074] 以下,说明本实施方式,本实施方式的内窥镜具有与第1实施方式的内窥镜大致相同的结构,因此对相同的构成元件,标注相同的附图标记并省略说明,而对不同的构成元件进行说明。

[0075] 图7是本实施方式的插入部的剖视图。在弯曲部8与挠性管部10之间配置有筒状弹性部9A。筒状弹性部9A具有密合线圈81。

[0076] 密合线圈81由利用线径彼此不同的线材形成的两个密合线圈81A、81B构成。密合线圈81A配置于筒状弹性部9A的顶端侧,密合线圈81B配置于筒状弹性部9A的基端侧。

[0077] 密合线圈81A的基端部与密合线圈81B的顶端部通过焊接等而连接且固定。因此,筒状弹性部9A的相对于弯曲的硬度沿着插入部4的轴向而不同。在此,筒状弹性部9A的相对于弯曲的硬度沿着从插入部4的顶端部朝向基端部的方向而阶段性地变高。

[0078] 筒状弹性部9A的密合线圈81A部分的相对于弯曲的硬度R21低于筒状弹性部9A的密合线圈81B部分的相对于弯曲的硬度R22。

[0079] 因此,未弯曲时的弯曲部8的相对于弯曲的硬度R1、筒状弹性部9A的密合线圈81A部分的相对于弯曲的硬度R21、筒状弹性部9A的密合线圈81B部分的相对于弯曲的硬度R22、以及挠性管部10的相对于弯曲的硬度R3之间的关系满足以下式(3)。

[0080] $R1 < R21 < R22 < R3 \cdots (3)$

[0081] 换言之,在筒状弹性部9A中,筒状弹性部9A的密合线圈81A部分比筒状弹性部9A的密合线圈81B部分易于弯曲。

[0082] 根据这种结构的内窥镜,能够产生与第1实施方式相同的效果,并且能够使筒状弹性部9A处的弯曲进一步变舒缓。

[0083] 另外,在上述例子中,在筒状弹性部9A中使用了线径彼此不同的两个密合线圈,但是也可以使用线径彼此不同的3个以上的密合线圈。即,使用以如下方式构成的多个密合线圈,即线径最小的密合线圈配置于筒状弹性部9A的顶端侧,线径最大的密合线圈配置于筒状弹性部9A的基端侧,并随着从筒状弹性部9A的顶端侧朝向基端侧去线径依次变大。

[0084] 即,在图7所示的筒状弹性部9A中,相对于弯曲的硬度的变化在筒状弹性部9A的途中为1次,但是也可以使用线径不同的3个以上的密合线圈。在该情况下,相对于弯曲的硬度的变化在筒状弹性部9A的途中离散地存在多次。

[0085] 而且,也可以在筒状弹性部9A中使用通过使用线径逐渐地变化的线材形成的密合线圈。

[0086] 图8是用于说明具有使用线径逐渐地变化的线材形成的密合线圈的筒状弹性部9B的结构的、沿着轴向的筒状弹性部9B的示意性剖视图。

[0087] 在筒状弹性部9B中,密合线圈82是使用线径逐渐地变化的线材而形成的密合线圈。如图8所示,密合线圈82以线材的线径从密合线圈82的顶端侧朝向基端侧去逐渐变粗的

方式配置在线圈支承构件51的基端部与线圈支承构件53的顶端部之间。

[0088] 若使用如图8所示那样的、使用线径逐渐地变化的线材形成的密合线圈82,则在筒状弹性部9A中,相对于弯曲的硬度的变化从筒状弹性部9A的顶端侧朝向基端侧连续地变化。即,筒状弹性部9、9A、9B的相对于弯曲的硬度沿着从插入部4的顶端部朝向基端部的方向变高。

[0089] 因此,在筒状弹性部9B中使用如图8所示那样的结构的密合线圈82,也与图7相同地使筒状弹性部9B的密合线圈82的顶端侧部分比筒状弹性部9B的密合线圈82的基端侧部分易于弯曲。

[0090] 像以上那样,根据上述第1和第2实施方式,能够提供一种插入部4的弯曲部8不以折断的方式弯曲、难以损坏插入部4、且插入部4的插入性较好的内窥镜。

[0091] 另外,在上述两个实施方式中,在筒状弹性部9和筒状弹性部9A中,包括密合线圈而构成,但是也可以取代密合线圈而使用管状的橡胶构件。

[0092] 图9是用于说明第1和第2实施方式的变形例的、具有橡胶构件的筒状弹性部的结构的、沿着轴向的筒状弹性部9C的示意性剖视图。圆筒状的橡胶构件83配置在线圈支承构件51的基端部与线圈支承构件53的顶端部之间。

[0093] 管状的橡胶构件83具有挠性,并且也具有弹性,因此产生与上述密合线圈52相同的效果。

[0094] 另外,也可以像如图7所示的使线状构件的线径阶段性地变化那样,以使橡胶构件83的薄壁部的厚度从顶端侧朝向基端侧的途中阶段性地变厚的方式改变橡胶构件83的薄壁部的厚度,或者像如图8所示的使线状构件的线径逐渐变化那样,以使橡胶构件83的薄壁部的厚度从顶端侧朝向基端侧逐渐变厚的方式改变橡胶构件83的薄壁部的厚度。

[0095] 而且,在密合线圈的情况下,也可以通过改变线状构件的材质来改变圆筒状的筒状弹性部的顶端侧与基端侧的相对于弯曲的硬度,在橡胶构件的情况下,也可以通过改变橡胶材料的材质来改变圆筒状的筒状弹性部的顶端侧与基端侧的相对于弯曲的硬度。即,能够通过改变构成筒状弹性部的线状构件的线径或材质、或者构成筒状弹性部的橡胶构件的材质来改变筒状弹性部的相对于弯曲的硬度。

[0096] 如以上所说明,根据上述两个实施方式和变形例,能够提供一种插入部的弯曲部不以折断的方式弯曲、难以损坏插入部、且插入部的插入性较好的内窥镜。

[0097] 本发明并不限于上述实施方式,在不改变本发明的主旨的范围内,能够进行各种变更、改变等。

[0098] 本申请是以2013年12月24日在日本国提出申请的特愿2013-265326号作为要求优先权的基础而提出的申请,上述公开内容被引用于本申请的说明书和权利要求书中。

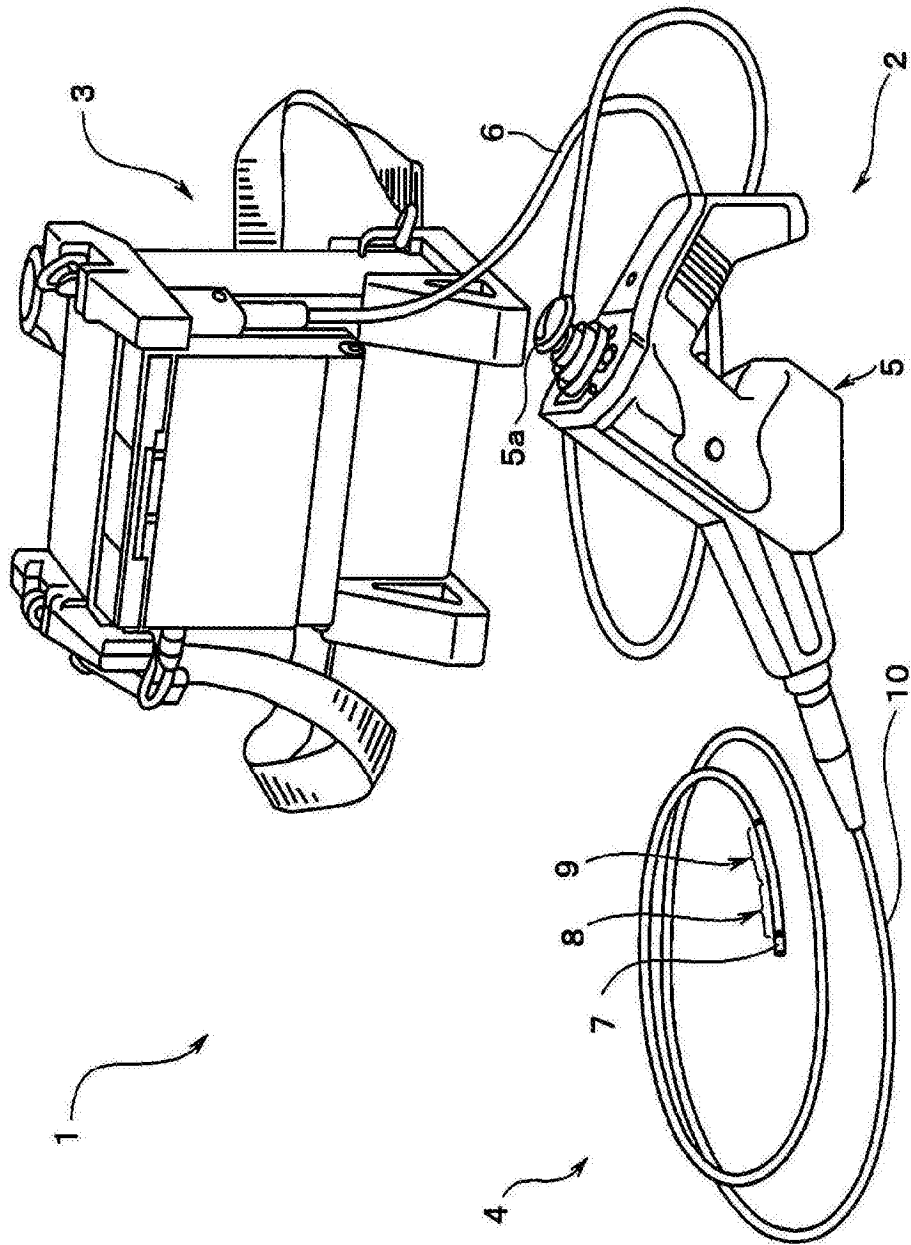


图1

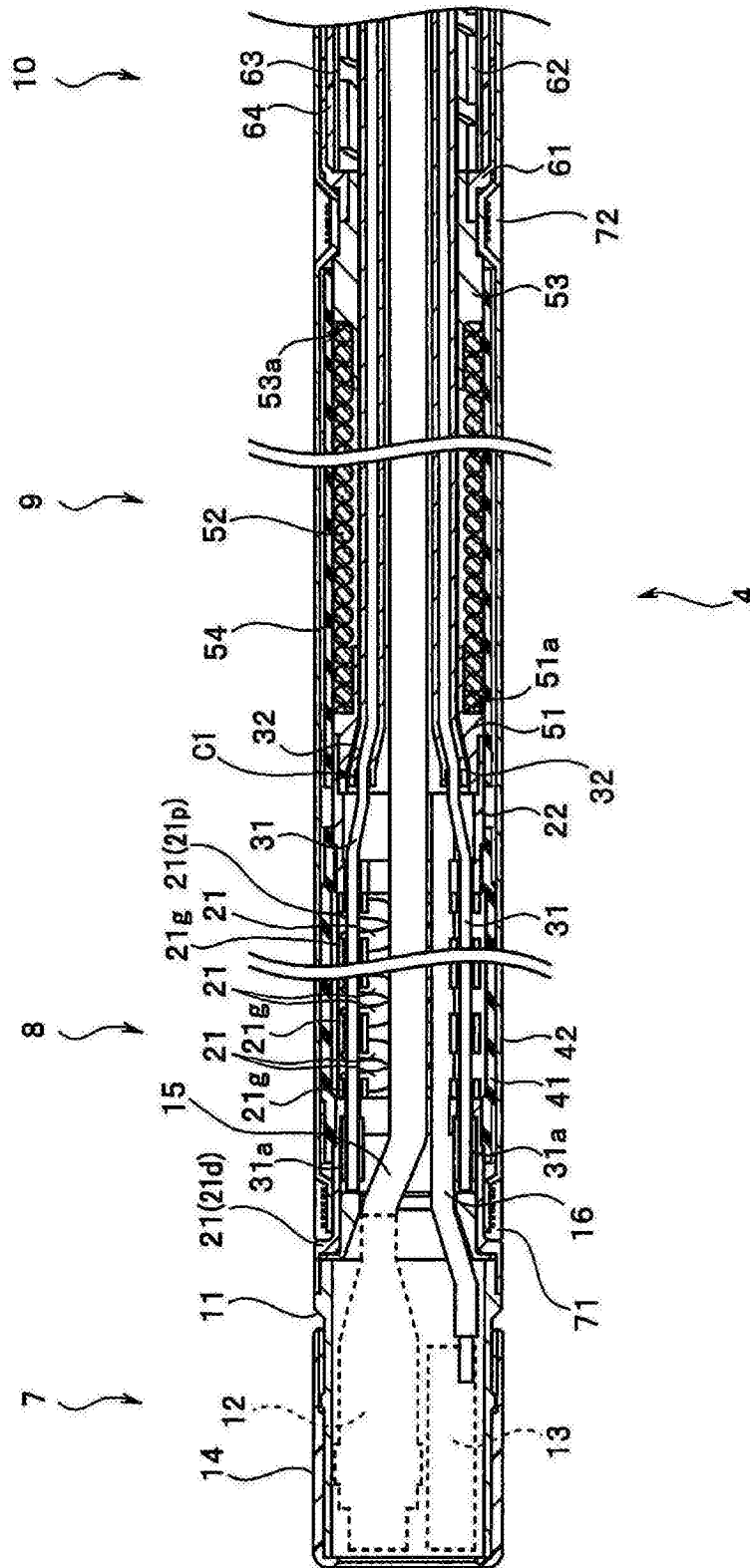


图2

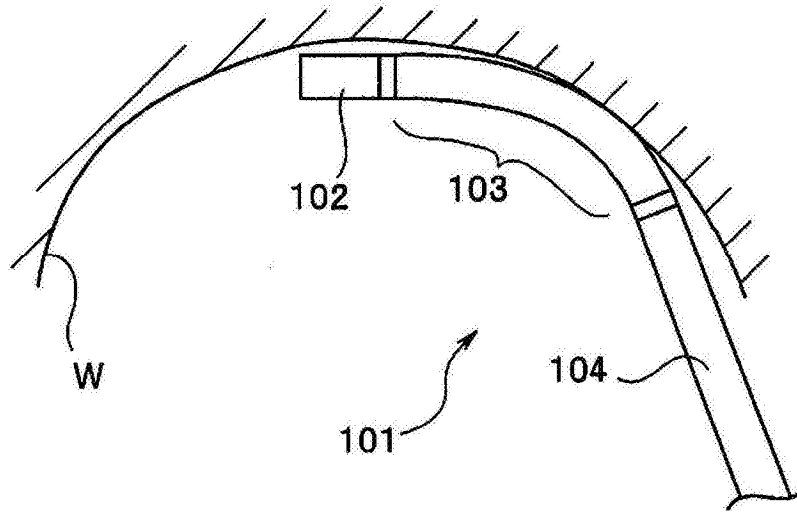


图3

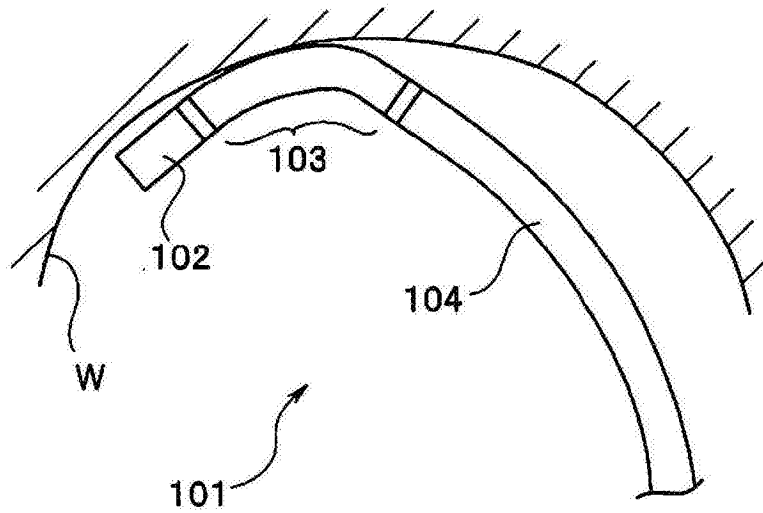


图4

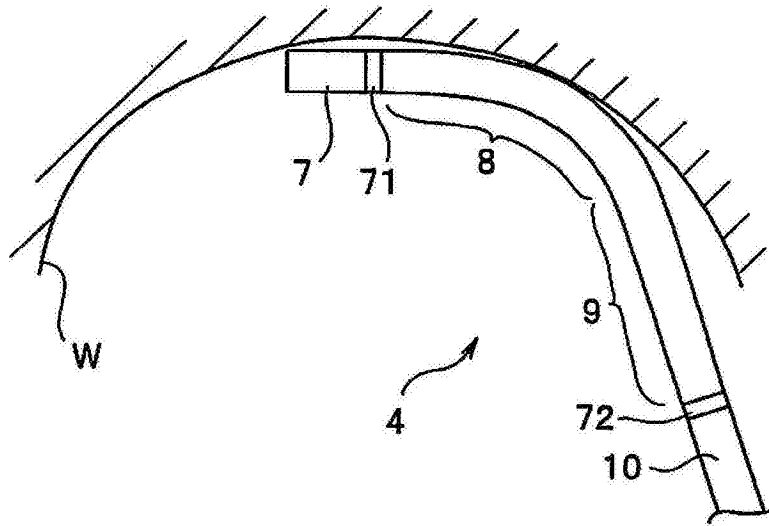


图5

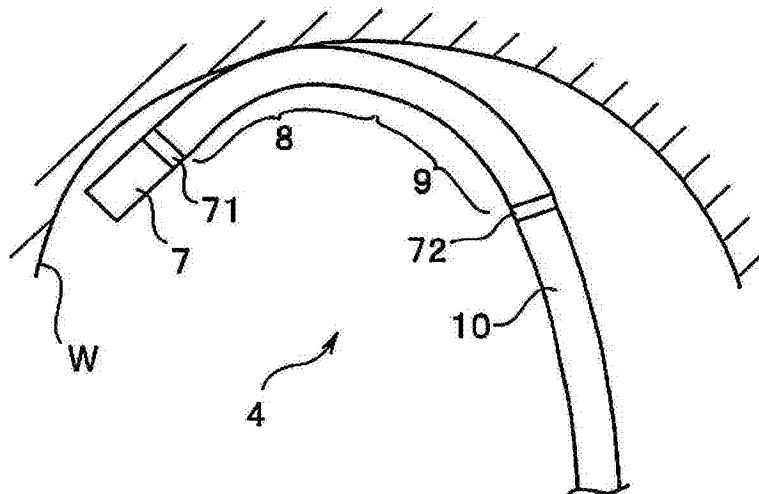


图6

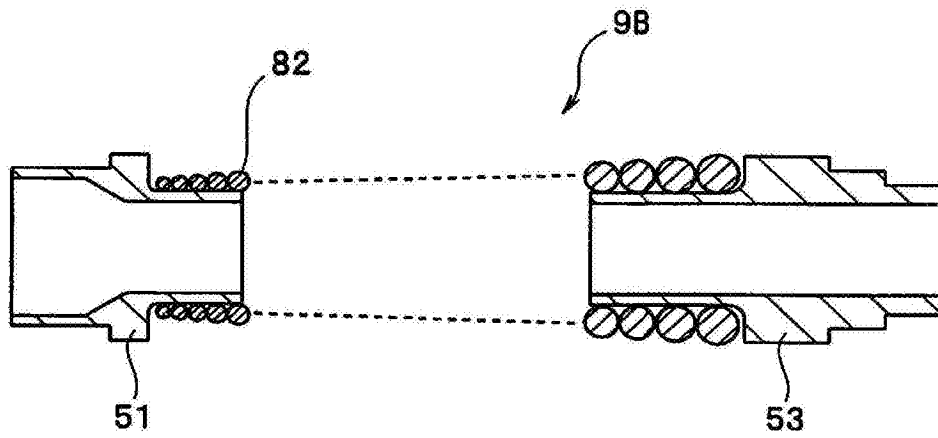


图8

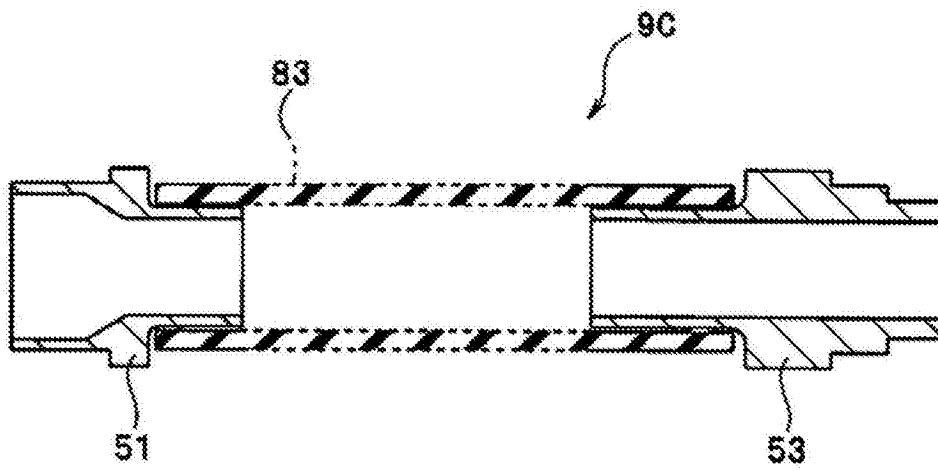


图9