



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104023617 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201380004643. 7

(22) 申请日 2013. 04. 23

(30) 优先权数据

2012-109773 2012. 05. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/061864 2013. 04. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/168552 JA 2013. 11. 14

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 斋藤健一郎 岸孝浩 町屋守

(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 1/00(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

(56) 对比文件

JP S58103431 A, 1983. 06. 20,

US 2002010386 A1, 2002. 01. 24,

JP 2006198234 A, 2006. 08. 03,

JP 2007190089 A, 2007. 08. 02,

JP 2009065998 A, 2009. 04. 02,

JP 2009172160 A, 2009. 08. 06,

US 2012071722 A1, 2012. 03. 22,

JP S4929112 Y1, 1974. 08. 07,

CN 101342068 A, 2009. 01. 14,

CN 101467865 A, 2009. 07. 01,

CN 101449956 A, 2009. 06. 10,

JP 2003019109 A, 2003. 01. 21,

审查员 宋文晓

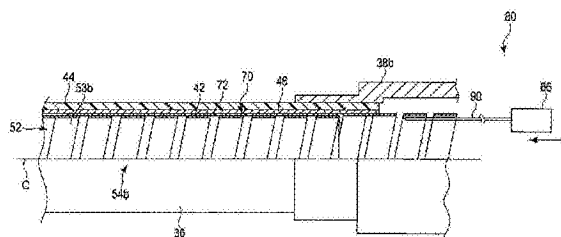
权利要求书2页 说明书21页 附图19页

(54) 发明名称

内窥镜用挠性管和内窥镜

(57) 摘要

具有中心轴的内窥镜用挠性管部具有螺旋管、包覆所述螺旋管的外侧的外层、抑制部。螺旋管沿着所述中心轴的长度方向具有被赋予初始张力的紧密卷绕部、以及配设在所述紧密卷绕部的前端侧和基端侧的疏松卷绕部。抑制部抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。



1. 一种内窥镜用挠性管部,其具有中心轴,其中,
该内窥镜用挠性管部具有:
螺旋管,其沿着所述中心轴的长度方向具有被赋予初始张力的紧密卷绕部、以及配设在所述紧密卷绕部的前端侧和基端侧的疏松卷绕部;
外层,其包覆所述螺旋管的外侧;以及
抑制部,其抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述抑制部具有抑制部件,该抑制部件设置在所述螺旋管的内侧、外侧和所述挠性管部中的至少一方上,抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。
3. 根据权利要求2所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述抑制部件配置在与配设于所述紧密卷绕部的所述基端侧的疏松卷绕部相当的位置。
4. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述抑制部具有第2螺旋管,该第2螺旋管配设在疏松卷绕部的外侧,所述疏松卷绕部配设于所述紧密卷绕部的所述基端侧。
5. 根据权利要求4所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述第2螺旋管通过来自外部的操作沿着所述中心轴的长度方向在所述螺旋管的外侧移动。
6. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述抑制部能够无阶段地调整抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动时的抑制程度。
7. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述螺旋管和所述外层在被从外侧朝向所述中心轴按压时,变形为内径朝向所述中心轴缩小,
所述外层在所述中心轴的径向上具有厚度,
所述抑制部是沿着所述长度方向使所述外层的所述厚度改变的部分。
8. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述螺旋管和所述外层在被从外侧朝向所述中心轴按压时,变形为内径朝向所述中心轴缩小,
所述抑制部在所述螺旋管的内侧具有至少1个环部件,该环部件的外周面与内径缩小的所述螺旋管的内周面接触。
9. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述螺旋管和所述外层在被向以所述中心轴为中心的径向作用了按压力时,变形为直径扩大或缩小,
所述抑制部具有直径呈圆状扩展的球囊以及使来自外部的空气进出所述球囊的管,所述球囊被配设成与所述螺旋管的表面接触或与所述外层的表面接触。
10. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述螺旋管和所述外层在被向以所述中心轴为中心的径向作用了按压力时,变形为直径扩大或缩小,

所述抑制部具有能够沿着所述中心轴移动的夹紧部,所述夹紧部具有向所述中心轴的方向按压所述外层的外侧的按压部件、以及保持所述按压部件并且相对于该按压部件进行紧固和松弛的保持部。

11.根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述抑制部在所述外层的外表面具有在朝向所述中心轴进行按压时能够通过所述外层使所述螺旋管朝向所述中心轴变形的至少1个凹部。

12.根据权利要求11所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述凹部形成为,能够根据被朝向所述中心轴按压的所述凹部内的位置,调整抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动的抑制程度。

13.根据权利要求11所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述凹部为多个,

所述凹部中的一方和另一方形成为,在被朝向所述中心轴按压时,抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动的抑制程度不同。

14.根据权利要求11所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述内窥镜用挠性管部具有按压部件,该按压部件配设在所述外层的外侧,能够朝向所述中心轴按压所述外层。

15.根据权利要求14所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述按压部件具有按压所述凹部的凸部。

16.根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述螺旋管和所述外层在被向以所述中心轴为中心的径向作用了按压力时,变形为直径扩大或缩小,

所述抑制部具有电源和致动器,所述致动器通过被施加来自所述电源的电能而进行驱动,按压所述螺旋管的内周面。

17.根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述螺旋管由线状部件形成,

所述抑制部具有间隔调整部,该间隔调整部改变所述疏松卷绕部的线状部件中的沿着所述中心轴的长度方向的方向上的间隔。

18.根据权利要求17所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述间隔调整部具有牵引部件,该牵引部件的一端固定在所述螺旋管上,另一端能够沿着所述中心轴的 length 方向进行牵引。

19.根据权利要求17所述的内窥镜用挠性管部,其中,

所述间隔调整部具有移动部件,该移动部件固定在所述螺旋管上,能够沿着所述中心轴的 length 方向进行移动。

20.一种内窥镜,其中,该内窥镜具有权利要求1所述的内窥镜用挠性管部。

内窥镜用挠性管和内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及被插入到管孔内的插入部所使用的内窥镜用挠性管以及具有该内窥镜用挠性管的内窥镜。

背景技术

[0002] 例如在日本特开2003-19109号公报中,为了调整插入部的挠性管部的挠性(弯曲容易度),配设有能够改变间距的螺旋管。该螺旋管在挠性管部的内部配置在相对于中心轴偏移的位置。而且,通过缩窄或扩宽该螺旋管的间距,能够变更挠性管部的挠性。

[0003] 在日本特开2003-19109号公报所公开的技术中,螺旋管配置在相对于插入部的中心轴偏移的位置。因此,由于位于偏移位置的螺旋管的影响,挠性管部的挠性有时因挠性管部弯曲的方向而不同。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供在使挠性管部弯曲时相对于中心轴的硬度偏差较少的内窥镜用挠性管和具有该内窥镜用挠性管的内窥镜。

[0005] 本发明的具有中心轴的内窥镜用挠性管部具有:螺旋管,其沿着所述中心轴的长度方向具有被赋予初始张力的紧密卷绕部、以及配设在所述紧密卷绕部的前端侧和基端侧的疏松卷绕部;外层,其包覆所述螺旋管的外侧;以及抑制部,其抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。

附图说明

[0006] 图1是第1~第3实施方式的内窥镜的概略图。

[0007] 图2是示出第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的弯曲部和具有三层构造的挠性管部的概略纵剖视图。

[0008] 图3A是示出将第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的线状部件的纵截面形成为长圆形状的状态的概略纵剖视图。

[0009] 图3B是示出将第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的线状部件的纵截面形成为圆形状的状态的概略纵剖视图。

[0010] 图3C是示出将第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的线状部件的纵截面形成为椭圆形状的状态的概略纵剖视图。

[0011] 图4是示出第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管、特别是示出具有多个紧密卷绕部和多个疏松卷绕部的螺旋管的概略局部纵剖视图。

[0012] 图5A是示出对第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管的紧密卷绕部施加初始张力而维持紧密卷绕部笔直状态的状态的概略纵剖视图。

[0013] 图5B是示出在从侧方对紧密卷绕部的中心轴施加力时紧密卷绕部变形的状态的概略纵剖视图。

[0014] 图6A是示出第1~第3实施方式的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管为直线状态下的螺旋管的长度、疏松卷绕部的长度、紧密卷绕部的长度之间的关系的概略图。

[0015] 图6B是示出螺旋管弯曲的状态下的螺旋管的长度、疏松卷绕部的长度、紧密卷绕部的长度之间的关系的概略图。

[0016] 图7是示出第1实施方式的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的基端和操作部的防折部的概略局部纵剖视图。

[0017] 图8A是示出第1实施方式的内窥镜的操作部中设置的杆调整部的构造的概略纵剖视图。

[0018] 图8B是示出通过杆调整部的杆的移动而使移动棒移动从而使第2螺旋管相对于第1螺旋管的基端侧的疏松卷绕部移动的状态的概略局部纵剖视图。

[0019] 图9A是示出第1实施方式的第1变形例的内窥镜的操作部中设置的凸轮环调整部的构造的概略局部纵剖视图。

[0020] 图9B是示出凸轮环调整部所具有的筒状旋转体(旋钮)的概略图。

[0021] 图9C是示出凸轮环调整部所具有的凸轮筒体的概略图。

[0022] 图9D是示出凸轮环调整部所具有的圆筒管的概略图。

[0023] 图10A是示出第1实施方式的第2变形例的内窥镜的插入部的挠性管部中配设的球囊机构的概略局部纵剖视图。

[0024] 图10B是示出第1实施方式的第3变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的内部配设的球囊机构的概略局部纵剖视图。

[0025] 图11是示出第1实施方式的第4变形例的内窥镜的插入部的挠性管部中配设的夹紧部的概略纵剖视图。

[0026] 图12A是示出第1实施方式的第5变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管的内侧配设的具有压电元件的致动器机构的概略纵剖视图。

[0027] 图12B是代替压电元件而示出具有挠性的人工肌肉的概略纵剖视图。

[0028] 图13A是示出第1实施方式的第5变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管中配设的C环紧固机构的概略纵剖视图。

[0029] 图13B是沿着图13A中的13B-13B线的概略横剖视图。

[0030] 图14A是示出第2实施方式的内窥镜的插入部的挠性管部的外周面的概略主视图。

[0031] 图14B是沿着图14A中的14B-14B线的概略纵剖视图。

[0032] 图14C是示出第2实施方式的第1变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的外周面的概略主视图。

[0033] 图14D是示出第2实施方式的第1变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的外周面的概略侧视图。

[0034] 图15A是示出沿着与中心轴平行的方向以适当间隔配设在第2实施方式的第2变形例的内窥镜的插入部的挠性管部中的多个凹部的概略局部纵剖视图。

[0035] 图15B是示出第2实施方式的第3变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的凹部、并且示出用于按压该凹部的按压部件的概略局部纵剖视图。

[0036] 图16A是示出在第2实施方式的第4变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的外皮的外周面形成有椭圆状的多个凹部的状态的概略主视图。

[0037] 图16B是示出以与中心轴平行的方式在外皮的外周面形成有槽(凹部)的状态的概略主视图。

[0038] 图16C是示出在外皮的外周面中在与中心轴正交的周向上形成有多个凹部的状态的概略主视图。

[0039] 图16D是示出在外皮的外周面中相对于中心轴呈螺旋状形成有凹部的状态的概略主视图。

[0040] 图17是示出在第2实施方式的第5变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的外皮形成有越靠近基端侧则厚度越厚的壁厚部的状态的概略纵剖视图。

[0041] 图18A是示出在第2实施方式的第6变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管的内侧配置有外径从前端侧朝向基端侧增大的圆环状的多个环部件的状态的概略纵剖视图。

[0042] 图18B是示出在第2实施方式的第7变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管的内侧配置有宽度从前端侧朝向基端侧逐渐增大的圆环状的多个环部件的状态的概略纵剖视图。

[0043] 图18C是示出在第2实施方式的第8变形例的内窥镜的插入部的挠性管部的螺旋管的内侧配置有具有摩擦系数从前端侧朝向基端侧逐渐增大的外周面的圆环状的多个环部件的状态的概略纵剖视图。

[0044] 图19A是示出第3实施方式的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的基端和操作部的防折部的概略局部纵剖视图。

[0045] 图19B是示出第3实施方式的第1变形例的内窥镜的插入部的具有三层构造的挠性管部的概略局部纵剖视图。

具体实施方式

[0046] 下面,参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。

[0047] [第1实施方式]

[0048] 使用图1~图13B对第1实施方式进行说明。

[0049] 如图1所示,该实施方式的内窥镜10具有被插入到患者的体腔内等管孔内的细长的插入部12、与插入部12的基端部连结的操作部14、从操作部14延伸出的通用缆线16。在通用缆线16的端部配设有与光源装置和处理器等连接连接器16a。

[0050] 操作部14具有由使用者保持的主体22、固定插入部12的基端(后述挠性管部36的基端)的防折部24、弯曲操作旋钮26a、26b、各种开关部28。防折部24配设在插入部12的基端与操作部14的主体22之间。弯曲操作旋钮26a、26b和各种开关部28配置在接近通用缆线16的位置。

[0051] 插入部12从其前端侧朝向基端侧在其中心轴C上具有前端硬质部32、弯曲部34、挠性管部(内窥镜用挠性管部)36。前端硬质部32的基端部与弯曲部34的前端部连结,弯曲部34的基端部通过接头38a而与挠性管部36的前端部连结。另外,挠性管部36的基端固定在接头38b(参照图7和图8B)上,该接头38b被支承为无法在操作部14的防折部24的内部移动。

[0052] 前端硬质部32具有例如由不锈钢材料制等形成的硬质的圆柱状的主体(未图示)、以及覆盖主体外周的形成管状且具有绝缘性的外皮(弯曲部34的外层管34b)。在主体上

固定有配设在插入部12的内部的分别未图示的照明光学系统、观察光学系统、送气送水管、钳子通道等的前端。

[0053] 如图2所示,弯曲部34具有相对于插入部12的中心轴C能够适于向4个方向弯曲的弯曲管34a、以及覆盖弯曲管34a的外层管34b。弯曲部34的弯曲管34a中的贯穿插入到挠性管部36的后述螺旋管(波纹管)42的内侧的未图示的1对或2对(多对)线(内置物)通过配设在操作部14上的弯曲操作旋钮26a、26b进行远程操作。即,通过操作部14的弯曲操作旋钮26a、26b的操作,弯曲部34在挠性管部36的前端部向期望方向弯曲。另外,在螺旋管42的内侧贯穿插入有1对线的情况下,弯曲部34能够向上(U)方向和下(D)方向这2个方向弯曲。在螺旋管42的内侧贯穿插入有2对线的情况下,弯曲部34除了能够向上(U)方向和下(D)方向这2个方向,还能够向左(L)方向和右(R)方向这2个方向的合计4个方向弯曲。

[0054] 该实施方式的挠性管部36为中空形状且具有期望的挠性,通过从远离挠性管部36的中心轴(插入部12的中心轴)C的方向受到外力F而弯曲。该实施方式的挠性管部36具有螺旋管(第1螺旋管)42和覆盖该螺旋管42的外周的外皮(外层)44。另外,优选在螺旋管42与外皮44之间配设有作为螺旋管42的外层的网状管(编带)46。优选挠性管部36具有螺旋管42、网状管46、外皮44的三层构造,但是,不是必须设置网状管46。即,挠性管部36具有螺旋管42和外皮44的二层构造也是理想的。

[0055] 螺旋管42例如通过将不锈钢材料等的线状部件42a卷绕成螺旋状而形成。线状部件42a的横截面例如可以是图2所示的矩形状、图3A所示的长圆形状、图3B所示的大致圆形状、图3C所示的椭圆形状等各种形状。下面,在该实施方式中设为图2所示的矩形状进行说明。

[0056] 外皮44例如由聚氨酯或聚酯等热塑性人造橡胶及其外侧的涂层形成。网状管46通过编织单线束而形成,该线束是通过捆束单线而得到的。

[0057] 螺旋管42是具有弹性力的螺旋状的管状部件。如图2所示,螺旋管42沿着中心轴C的长度方向一体地具有被赋予初始张力的紧密卷绕部52和配设在紧密卷绕部52的两端的疏松卷绕部54a、54b。即,螺旋管42从前端朝向基端依次具有疏松卷绕部54a、紧密卷绕部52、疏松卷绕部54b。紧密卷绕部52具有前端部53a和基端部53b。该前端部53a与一方的疏松卷绕部54a一体连接,该基端部53b与另一方的疏松卷绕部54b一体连接。这样,紧密卷绕部52沿着螺旋管42的中心轴C被疏松卷绕部54a、54b夹持,在前端部53a和基端部53b处分别与疏松卷绕部54a、54b相邻。

[0058] 由于螺旋管42具有弹簧性这样的弹性力,所以,紧密卷绕部52例如由紧密螺旋弹簧构成,疏松卷绕部54a、54b例如由疏松卷绕螺旋弹簧构成。即,紧密卷绕部52例如由紧密线圈形成,疏松卷绕部54a、54b例如由疏松卷绕线圈形成。优选紧密卷绕部52的前端与弯曲部34的基端之间的距离形成为比紧密卷绕部52的基端与操作部14之间的距离小,即,紧密卷绕部52比起操作部14位于靠近弯曲部34的位置。

[0059] 另外,在该实施方式中,说明了在螺旋管42中包含1个紧密卷绕部52的例子,但是,如图4所示,也可以在螺旋管42中包含多个(例如2个~3个)紧密卷绕部52。在存在3个紧密卷绕部52的情况下,螺旋管42具有从前端侧朝向基端侧具有疏松卷绕部54a、紧密卷绕部52a、疏松卷绕部54b、紧密卷绕部52b、疏松卷绕部54c、紧密卷绕部52c、疏松卷绕部54d的构造。

[0060] 如图2所示,通过将线状部件(单线)42a卷绕成螺旋状,形成具有紧密卷绕部52和疏松卷绕部54a、54b的螺旋管42。紧密卷绕部52和疏松卷绕部54a、54b由1条相同的线状部件42a一体形成。

[0061] 这里,对施加给该实施方式中使用的螺旋管42的紧密卷绕部52的初始张力进行说明。

[0062] 如图5A所示,初始张力是指在使紧密卷绕部52的线状部件42a的缘部之间相互紧密贴合的方向上作用的力。换言之,初始张力是指如下的力(预负载):在例如水平配置紧密卷绕部52的中心轴C时,维持使紧密卷绕部52的线状部件42a的缘部之间相互紧密贴合的状态,克服外力(例如重力)F而使紧密卷绕部52难以挠曲并维持大致直线状态。并且,初始张力是指如下的力(预负载):在例如垂直配置紧密卷绕部52的中心轴C时,克服重力而维持紧密卷绕部52的线状部件42a的缘部之间紧密贴合的状态,维持在线状部件42a间不产生间隙。

[0063] 例如如图5A所示,在例如水平配置紧密卷绕部52的中心轴C的状态下,在朝向中心轴C施加外力F时,在外力达到解除初始张力的力之前,在线状部件42a之间不形成间隙,不产生挠曲。另一方面,当朝向中心轴C施加的外力F如图5B所示成为解除初始张力的力以上时,在紧密贴合的线状部件42a彼此之间出现间隙,在紧密卷绕部52中产生挠曲。因此,根据施加给紧密卷绕部52的初始张力,在紧密卷绕部52开始弯曲之前,弯曲刚性较大,在紧密卷绕部52开始弯曲而解除初始张力后,根据螺旋管42所具有的弹簧常数而弯曲。因此,例如在将插入部12插入到大肠等管孔中时,一旦挠性管部36的紧密卷绕部52开始弯曲,能够使挠性管部36在像不存在紧密卷绕部52那样的状态下弯曲。

[0064] 在形成螺旋管42时、即形成紧密卷绕部52时,赋予这种初始张力。例如能够通过线状部件42a的卷绕情况而适当调整此时赋予的初始张力。

[0065] 这里,如图2所示,螺旋管42的前端固定在接头38a上,螺旋管42的基端固定在操作部14的内部。不管外皮44是直线状态还是弯曲状态,筒状的外皮44沿着中心轴C的轴向长度大致不变,大致相同。由此,不管螺旋管42是直线状态还是弯曲状态,由外皮44覆盖的螺旋管42的中心轴C的长度也大致不变,大致相同。因此,如图5B所示,即使从远离挠性管部36的中心轴C的方向受到外力F,螺旋管42的全长也几乎没有变化。

[0066] 如图6A所示,在直线状态的螺旋管42的轴向上,设紧密卷绕部52沿着中心轴C的方向上的长度为L1、一方的疏松卷绕部54a沿着中心轴C的方向上的长度为L2、另一方的疏松卷绕部54b沿着中心轴C的方向上的长度为L3、螺旋管42沿着中心轴C的方向上的长度为L4。此时,成为

[0067] $L4=L1+L2+L3\cdots$ 式(1)

[0068] 当从图6A所示的状态起从远离螺旋管42的中心轴C的方向施加外力F而使螺旋管42弯曲时,如图6B所示,相对于螺旋管42的紧密卷绕部52的中心轴C,内侧弧状部分R1的线状部件42a之间维持通过初始张力而抵接的状态,相对于紧密卷绕部52的中心轴C,外侧弧状部分R2的线状部件42a之间相互分离。因此,紧密卷绕部52的中心轴C的长度整体伸长 $\Delta T1$ 。即,在紧密卷绕部52弯曲的情况下,紧密卷绕部52的中心轴C的轴向长度成为 $L1+\Delta T1$ 。

[0069] 关于螺旋管42的紧密卷绕部52的中心轴C的轴向长度,对紧密卷绕部52为直线状态(参照图6A)和弯曲状态(参照图6B)进行比较时,后者长 $\Delta T1$ 。在本实施方式中,以夹持紧

密卷绕部52的方式配设疏松卷绕部54a、54b。因此,如图6A和图6B所示,当紧密卷绕部52弯曲时,与前端侧的(一方的)疏松卷绕部54a为直线状态时相比,该疏松卷绕部54a沿着中心轴C的方向上的线状部件42a的缘部之间接近。即,在紧密卷绕部52弯曲时,在前端侧的疏松卷绕部54a中,线状部件42a的缘部彼此之间的间隙变窄。因此,与该疏松卷绕部54a为直线状态时相比,前端侧的疏松卷绕部54a沿着中心轴C的轴向长度缩短 $\Delta T2$ 。即,在紧密卷绕部52弯曲的情况下,前端侧的疏松卷绕部54a沿着中心轴C的轴向长度成为 $L2 - \Delta T2$ 。

[0070] 并且,在紧密卷绕部52弯曲时,与基端侧的(另一方的)疏松卷绕部54b为直线状态时相比,基端侧的疏松卷绕部54b沿着中心轴C的方向上的线状部件42a的缘部之间接近。即,在紧密卷绕部52弯曲时,在基端侧的疏松卷绕部54b中,线状部件42a的缘部彼此之间的间隙变窄。因此,与该疏松卷绕部54b为直线状态时相比,基端侧的疏松卷绕部54b沿着中心轴C的轴向长度缩短 $\Delta T3$ 。即,在紧密卷绕部52弯曲的情况下,另一方的疏松卷绕部54b沿着中心轴C的轴向长度成为 $L3 - \Delta T3$ 。

[0071] 此时,如图6B所示,当设弯曲的螺旋管42的中心轴的长度为 $L5$ 时,成为

[0072] $L5 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3 \cdots$ 式(2)

[0073] 这里,如上所述,不管螺旋管42是直线状态还是弯曲状态,螺旋管42的中心轴的长度均不变,需要相同。即,需要成为

[0074] $L4 = L5 \cdots$ 式(3)

[0075] 当在式(3)中分别代入所述式(1)、(2)时,成为

[0076] $L1 + L2 + L3 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3$

[0077] $\Delta T1 = \Delta T2 + \Delta T3 \cdots$ 式(4)

[0078] 换言之,式(4)成为

[0079] 紧密卷绕部52的伸长量=“一方的疏松卷绕部54a的缩短量”+“另一方的疏松卷绕部54b的缩短量”

[0080] 这样,紧密卷绕部52的伸长量与对各疏松卷绕部54a、54b的缩短量进行相加后的缩短量相等,疏松卷绕部54a、54b缩短紧密卷绕部52伸长的量。即,在挠性管部36弯曲时,疏松卷绕部54a、54b吸收螺旋管42的轴向上的伴随着紧密卷绕部52沿着中心轴C的方向上的伸长而引起的螺旋管42沿着中心轴C的方向上的伸长。因此,螺旋管42的疏松卷绕部54a、54b抵消螺旋管42沿着中心轴C的方向上的伸长。因此,由于存在疏松卷绕部54a、54b,能够在维持相对于疏松卷绕部54a、54b具有较高弹簧性的紧密卷绕部52的特性的状态下,使挠性管部36平滑地弯曲。

[0081] 在将插入部12插入到例如大肠等体腔内(管孔内)时,一般情况下,内窥镜10的使用者用左手保持操作部14的主体22,用右手保持挠性管部36并将插入部12的前端推入体腔内。

[0082] 在挠性管部36中的相当于紧密卷绕部52的位置维持直线状态而将挠性管部36插入到例如大肠等体腔内(管孔内)时,在从远离螺旋管42的例如沿着中心轴C的方向的方向(例如正交的方向)对紧密卷绕部52附加的外力(包含重力) F 未达到解除初始张力的力的情况下,紧密卷绕部52由于高弹簧性而不会挠曲,维持直线状态。因此,内窥镜10的使用者用右手保持的挠性管部36的操作力量从该保持的位置传递到挠性管部36的前端部(螺旋管42的前端部),容易将挠性管部36插入到体腔内。即,挠性管部36中的相当于紧密卷绕部52的

位置能够维持直线状态,以不挠曲的方式被插入到管孔内。

[0083] 在从远离沿着其中心轴C的方向的方向(例如正交的方向)对插入部12的挠性管部36的紧密卷绕部52附加的外力(包含重力)F为解除初始张力的力以上的情况下,克服紧密卷绕部52的高弹簧性而开始挠曲。当施加这种外力F时,螺旋管42的疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a之间的间隔(间隙)减小。

[0084] 这里,通过形成相对于包覆螺旋管42的外周的外层即外皮44和网状管46限制螺旋管42的疏松卷绕部54b的至少一部分的移动、并抑制疏松卷绕部54b向操作部14侧移动的抑制部,控制疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a之间的间隔即收缩量(移动量),能够调整使挠性管部36在沿着中心轴C的方向上弯曲时的硬度(硬性)。因此,抑制部用作挠性管部36的硬度可变机构(硬度调整部)。

[0085] 另外,抑制部依赖于插入部12的挠性管部36的长度,但是,例如优选配置在从螺旋管42的前端起200mm~800mm的范围内。

[0086] 在该实施方式中,对如下的构造(抑制部)70进行说明:在整周范围内紧固螺旋管42的疏松卷绕部54b的内周侧或外周侧,防止疏松卷绕部54b相对于外皮44和网状管46移动。

[0087] 如图7所示,抑制部70分别具有后述第2螺旋管72和杆调整部80。

[0088] 如图7所示,在该实施方式中,在螺旋管(以下适当称为第1螺旋管)42的疏松卷绕部54b的外侧配置有能够在第1螺旋管42的轴向上移动的第2螺旋管(抑制部件)72。优选第2螺旋管72配设在第1螺旋管42与网状管46之间。

[0089] 例如与第1螺旋管42的疏松卷绕部54b同样地形成第2螺旋管72。即,第2螺旋管72的内径形成成为比第1螺旋管42的疏松卷绕部54b的外径大。因此,通过移动杆调整部80而使第2螺旋管72在径向上伸缩,从而紧固疏松卷绕部54b的外周。因此,防止疏松卷绕部54b中的被第2螺旋管72覆盖的部分相对于外皮44和网状管46向后端侧移动。因此,第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b中的能够沿着中心轴C的轴向缩短的部分(可动范围)是从第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的前端到第2螺旋管72的前端的部分,比第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的全长短。这样通过限制可动范围并抑制疏松卷绕部54b的移动,增大基端侧的疏松卷绕部54b的弹簧性,能够使整个挠性管部36不容易弯曲。而且,第1螺旋管42的疏松卷绕部54b和第2螺旋管72的重叠长度越长,则限制(抑制)疏松卷绕部54b的运动的限制长度越长。因此,第1螺旋管42的疏松卷绕部54b和第2螺旋管72的重叠长度越长,则越不容易弯曲挠性管部36。

[0090] 这里,关于第1螺旋管42和第2螺旋管72,对卷绕方向相互相反的情况进行说明。例如,第1螺旋管42是所谓的右卷绕,第2螺旋管72是左卷绕。即,通过使第1螺旋管42的线状部件42a和第2螺旋管72的线状部件72a的卷绕方向相互相反,当在第1螺旋管42的外周配置第2螺旋管72时,能够交叉配置第1螺旋管42的线状部件42a和第2螺旋管72的线状部件72a。因此,在相对于内侧的第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b使外侧的第2螺旋管72在轴向上移动时,能够防止第2螺旋管72的线状部件72a进入第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的线状部件42a之间。这样,在相对于第1螺旋管42使第2螺旋管72在轴向上移动的情况下,与相同卷绕方向相比,能够容易移动。

[0091] 如图8A所示,通过杆调整部(抑制部)80,能够无阶段地调整第2螺旋管72的前端的

位置。

[0092] 杆调整部80具有枢轴支承在操作部14上的杆82、基端与杆82连结的连杆部件84、与连杆部件84连结的滑动件86、引导滑动件86接近和远离插入部12的前端的导轨(导向部)88、与连杆部件84的远位端连结的移动棒90。

[0093] 关于杆82,由操作者操作的头部82a露出到操作部14的外侧,能够在实线所示的位置和虚线所示的位置之间转动并无阶段地移动。通过对杆82进行操作,连杆部件84能够使滑动件86沿着导轨88在规定范围内沿着插入部12的轴向移动。而且,在移动棒90的前端固定着第2螺旋管72的基端。移动棒90能够沿着与中心轴C平行的位置向前端侧和基端侧移动,具有能够使第2螺旋管72沿着中心轴C向前端侧和基端侧自由移动的刚性。

[0094] 这样,第2螺旋管72的基端固定在移动棒90上,前端处于自由状态。第2螺旋管72的线状部件72a能够相对于中心轴C在径向上伸缩。并且,在使第2螺旋管72的线状部件72a移动到基端侧的疏松卷绕部54b的前端侧时,线状部件72a的缘部之间接近,在使其移动到基端侧时,线状部件的缘部之间分离。

[0095] 另外,在杆82位于图8A中的实线位置的情况下,第2螺旋管72的基端配置在操作部14的防折部24的内部中的接近主体22的位置。在杆82位于图8A中的虚线位置的情况下,第2螺旋管72的基端比起杆82位于实线位置的状态配置在操作部14的防折部24的内部中的接近插入部12的基端的位置。

[0096] 另外,优选第1螺旋管42和第2螺旋管72的卷绕方向相同,该情况下,通过使第2螺旋管72旋转,能够在与第1螺旋管42相同的轴向上移动。

[0097] 接着,对具有该实施方式的挠性管部36的内窥镜10的作用进行说明。

[0098] 一边使弯曲部34弯曲一边将内窥镜10的插入部12从其前端插入到例如弯弯曲曲的管孔内。此时,根据管孔内的形状,挠性管部36受到外力F而变形。

[0099] 在挠性管部36的紧密卷绕部52受到解除初始张力的力以上的外力F而在管孔内挠曲的情况下,受到外力F的相反侧的位置的线状部件42a分离。因此,与紧密卷绕部52一体形成的疏松卷绕部54a、54b连动地变形。此时,由于螺旋管42的全长恒定,所以,能够缩窄疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a之间的间隔的一部分并使紧密卷绕部52挠曲。

[0100] 根据挠性管部36的硬度(挠性管部36受到外力F时的弯曲情况),针对管孔内的插入性变化。即,根据作为插入对象的管孔的形状和柔软性等,有时希望适当变更挠性管部36的硬度。并且,挠性管部36的硬度存在内窥镜10的使用者的喜好。

[0101] 在对挠性管部36的硬度进行调整的情况下,在该实施方式中,移动配置在操作部14中的杆82的头部82a。

[0102] 当使杆82的头部82a朝向实线位置倾倒时,利用移动棒90将第2螺旋管72牵引到操作部14侧,当朝向虚线位置倾倒时,利用移动棒90使第2螺旋管72移动到插入部12的前端侧。因此,在将杆82的头部82a配置在虚线位置的情况下,与配置在实线位置的情况相比,能够将第2螺旋管72的前端配置在更接近弯曲部34的基端的位置。因此,由于能够通过第2螺旋管72保持第1螺旋管42的疏松卷绕部54b的前端侧,所以,能够在从该保持的部分的前端到基端的范围内抑制相对于外皮44和网状管46的移动。这里,在将杆82的头部82a配置在虚线位置的情况下,与配置在实线位置的情况相比,在更前端侧限制疏松卷绕部54b的移动,所以,从紧密卷绕部52的基端到被限制的部位的前端(第2螺旋管72的前端)的距离较短。因

此,由疏松卷绕部54b的线状部件42a形成的缓冲部的轴向长度变短,疏松卷绕部54b变硬。即,挠性管部36整体较硬,能够增强韧性,不容易弯曲。

[0103] 另外,例如在朝向中心轴C从外皮44的外侧施加外力时,疏松卷绕部54a、54b的可动范围缩窄,所以,与不利用第2螺旋管72抑制疏松卷绕部54b的基端侧的移动的情况相比,除了对紧密卷绕部52施加初始张力以外,还对紧密卷绕部52施加用于使线状部件42a之间紧密贴合的力。即,在挠性管部36中,不仅与疏松卷绕部54a、54b相当的部位不容易弯曲,还能够使与紧密卷绕部52相当的部位不容易弯曲。

[0104] 并且,由于第2螺旋管72在其周向的整周覆盖第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的外周面,所以,在任意方向上均赋予大致均等的力。因此,能够防止第1螺旋管42根据其方向而在弯曲难易度上产生差异。即,能够使挠性管部36向例如U方向弯曲的弯曲难易度和向D方向弯曲的弯曲难易度大致一致。并且,不仅是U方向、D方向,还能够使挠性管部36向L方向和R方向弯曲的弯曲难易度大致一致。

[0105] 因此,在希望使挠性管部36较硬、即希望增强挠性管部36的韧性的情况下,使杆82朝向虚线的位置倾倒。另一方面,在希望使挠性管部36较软、即希望减弱挠性管部36的韧性的情况下,使杆82朝向实线的位置倾倒。杆82能够在实线位置与虚线位置之间的期望位置停止。因此,该实施方式的抑制部70的第2螺旋管72能够无阶段地调整挠性管部36的硬度。

[0106] 另外,在该实施方式中,说明了杆82的操作力经由连杆部件84、滑动件86使移动棒90移动的例子,但是,例如使未图示的线性马达等与杆82连动而形成同样的机构(杆调整部80),也是理想的。

[0107] 如以上说明的那样,根据该实施方式,得到以下效果。

[0108] 在螺旋管42弯曲时,由于外层(外皮44和网状管46)的长度没有变化,所以,沿着其中心轴C的方向上的螺旋管42的线状部件42a之间的间隔接近和分离,由此,螺旋管42整体的长度维持恒定状态。抑制疏松卷绕部54b相对于外层移动的抑制部70具有第2螺旋管72,通过使第2螺旋管72发挥功能,相对于不抑制疏松卷绕部54b中的线状部件42a彼此之间的移动的情况,沿着中心轴C的方向上的线状部件42a的可接近和分离范围缩窄。即,成为与缩短螺旋管42的长度相同或与其相近的状态。因此,能够通过第2螺旋管72改变螺旋管42的弹簧性,并且,能够进行使挠性管部36较硬并增强韧性而不容易弯曲、或者使其较软并减弱韧性而容易弯曲的调整(挠性管部36的硬度调整)。

[0109] 并且,在使用第2螺旋管72的情况下,由于第2螺旋管72形成为筒状,所以,能够覆盖第1螺旋管42的疏松卷绕部54b的周向的整周。因此,不管是在挠性管部36较硬还是较软的情况下,均与挠性管部36的弯曲方向无关,能够具有恒定的挠性。换言之,相对于抑制了螺旋管42的移动的位置,前端侧的螺旋管42的移动未被抑制(不受约束),所以,不存在针对周向的各向异性,即使是不同方向也具有相同挠性,各向同性。

[0110] 并且,使具有连续的线状部件72a的第2螺旋管72相对于第1螺旋管42在沿着中心轴C的方向上移动。因此,例如在使第2螺旋管72前进或后退的情况下,根据移动的位置,能够无阶段地调整挠性。

[0111] 进而,仅通过第2螺旋管72相对于第1螺旋管42在轴向上移动,不需要像例如上述日本特开2003-19109号公报中说明的螺旋管那样施加力并去除该力,所以,能够减少更换第2螺旋管72的频度。即,能够减少分解包含挠性管部36的插入部12进行维护的频度。

[0112] [第1变形例]

[0113] 接着,使用图9A~图9D对第1实施方式的第1变形例进行说明。在第1实施方式中,说明了使用抑制部70的杆调整部80使第2螺旋管72移动的例子,但是,如图9A~图9D所示,例如也可以使用凸轮环调整部110。

[0114] 如图9A~图9D所示,凸轮环调整部110具有能够相对于操作部14绕插入部12的中心轴C转动的筒状旋转体(旋钮)112、配设在筒状旋转体112的内侧的凸轮筒体114、配设在凸轮筒体114的内侧的圆筒管116、配设在圆筒管116的内侧的移动环(滑动件)118。

[0115] 筒状旋转体112和凸轮筒体114例如通过小螺钉等固定。凸轮槽114a绕中心轴C呈螺旋状形成在凸轮筒体114上。圆筒管116固定在操作部14的主体22和防折部24中的至少一方上。在圆筒管116上形成有长度方向与中心轴C平行的长孔116a。在移动环118上固定有移动销118a,该移动销118a配设在圆筒管116的长孔116a和凸轮筒体114的凸轮槽114a中。

[0116] 而且,筒状旋转体112和凸轮筒体114绕中心轴C在其周围转动。此时,根据筒状旋转体112和凸轮筒体114的转动方向,凸轮筒体114使移动销118a相对于凸轮筒体114在凸轮槽114a中例如如箭头 α 所示那样相对移动。

[0117] 由于移动销118a也贯通圆筒管116的长孔116a,所以,移动环118与中心轴C平行地移动,使得与移动销118a一起沿着该长孔116a相对于插入部12的前端接近和分离。即,当使旋转筒状体112绕该中心轴C转动时,能够使移动环118与中心轴C的轴向平行地移动。

[0118] 而且,当使筒状旋转体112旋转时,移动销118a如箭头 β 所示那样移动。另外,移动环118的可动范围由凸轮筒体114的凸轮槽114a的形状和圆筒管116的长孔116a的与中心轴C平行的轴向长度决定。

[0119] 在移动环118上固定着与上述杆调整部(抑制部)80同样形成的移动棒90的基端。因此,能够使固定在移动棒90的前端的第2螺旋管72沿着中心轴C移动。因此,即使使用凸轮环调整部110,也与使用杆调整部80的情况同样,使第2螺旋管72相对于外皮44移动,能够适当抑制第1螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的移动。

[0120] 另外,在第1实施方式的杆调整部80和凸轮环调整部110中,说明了不使第2螺旋管72旋转而使其移动的例子,但是,通过公知的机构使第2螺旋管72绕中心轴C旋转,并使其在接近插入部12的前端的方向上移动或在与插入部12的前端分离的方向上移动,也是理想的。

[0121] 并且,在该变形例中,说明了使第2螺旋管72笔直移动的例子,但是,不使用圆筒体116而使第2螺旋管旋转并在沿着中心轴C的方向上移动,也是理想的。特别适用于第1螺旋管42和第2螺旋管72的卷绕方向相同的情况。

[0122] [第2变形例]

[0123] 接着,使用图10A对第1实施方式的第2变形例进行说明。关于抑制部70,在包含第1变形例的第1实施方式中,说明了使用第2螺旋管72的例子,但是,例如也可以使用以下说明的例子。

[0124] 如图10A所示,在挠性管部36的外周配设有能够沿着其中心轴C向前端侧和基端侧自由移动的球囊机构(抑制部)130。

[0125] 该球囊机构(抑制部)130具有能够膨胀(放大)和收缩的圆环状的球囊(抑制部件)132、以及配设在球囊132外侧的防止球囊132向外侧扩展的限制部件134。限制部件134形成

为圆筒状。该限制部件134具有：环状的滑动部134a，其具有比挠性管部36的外皮44稍大的内径；以及圆筒状的球囊收纳部134b，其与滑动部134a的基端侧一体配设，在该球囊收纳部134b与外皮44之间配设球囊132。另外，球囊收纳部134b的基端形成为，在将限制部件134配置在挠性管部36的外侧的状态下，穿过用于使空气进出球囊132的管136，并且，能够进出球囊132自身。在管136上连接有未图示的泵。

[0126] 使球囊机构130的限制部件134相对于与基端侧的疏松卷绕部54b相当的位置的外皮44的外侧移动，将球囊机构130配置在适当位置。在该状态下，空气经由管136进入球囊132中，从而使球囊132膨胀。此时，通过限制部件134的球囊收纳部134b限制球囊132向径向外方鼓出。因此，球囊132在整周范围内朝向中心轴C按压外皮44、网状管46和螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b。这里，在插入部12的内部配设有未图示的光导、摄像缆线、各种管等内置物。因此，基端侧的疏松卷绕部54b被夹持在由球囊132按压的外皮44和网状管46与内置物之间。因此，能够抑制基端侧的疏松卷绕部54b相对于外层（外皮44和网状管46）的移动。

[0127] 由于该球囊机构130能够在挠性管部36的外周面上沿着中心轴C的长度方向移动，所以，能够容易地抑制适当位置的疏松卷绕部54b相对于外层的移动。并且，由于在挠性管部36的外侧配置有球囊机构130，所以，不会对挠性管部36的内部造成影响，能够减少插入部12的维护的频度。

[0128] 另外，在该变形例中，除了球囊132以外，还能够同时使用上述第2螺旋管72。

[0129] [第3变形例]

[0130] 接着，使用图10B对第1实施方式的第3变形例进行说明。

[0131] 如图10B所示，在挠性管部36的螺旋管42的内周配设有能够沿着其中心轴C向前端侧和基端侧自由移动的球囊机构（抑制部）140。该球囊机构（抑制部）140具有能够膨胀（放大）和收缩的球囊（抑制部件）142、以及使空气进出球囊142的管144。该球囊142可以是圆环状，例如也可以是呈椭圆状等膨胀的形状。这里，对球囊142主要呈椭圆状膨胀的情况进行说明。

[0132] 该变形例的球囊142例如能够使用第1实施方式中说明的杆调整部80（参照图8A和图8B）或第1变形例的凸轮环调整部110（参照图9A）等，相对于螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内侧沿着中心轴C移动。

[0133] 因此，在对挠性管部36的硬度进行变更的情况下，例如使用第1实施方式中说明的杆调整部80（参照图8A和图8B）或第1变形例的凸轮环调整部110（参照图9A），将球囊机构140相对于挠性管部36沿着中心轴C配置在适当位置。在该状态下，使球囊机构140的球囊142膨胀。此时，该球囊142膨胀使得朝向外侧（网状管46和外皮44）按压疏松卷绕部54b的内周，并且朝向中心轴C膨胀。此时，球囊142的膨胀被内置物（例如光导束、观察缆线等）限制。因此，在球囊142的内侧，也可以不存在限制其朝向中心轴C膨胀的限制部件。通过这样使球囊142膨胀，能够在网状管46和外皮44与球囊142之间夹持螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b。因此，能够抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0134] 在球囊142为呈椭圆状膨胀的形状的情况下，比使球囊142膨胀而抑制螺旋管42的移动的位置靠前端侧的螺旋管42的移动不被抑制（不受约束）。因此，比利用球囊142抑制螺旋管42的移动的位置靠前端侧不存在针对周向的各向异性，即使是不同方向也具有相同挠

性,能够使弯曲强度各向同性。

[0135] [第4变形例]

[0136] 接着,使用图11对第1实施方式的第4变形例进行说明。如图11所示,在挠性管部36的外皮44的外周配设有能够沿着挠性管部36的中心轴C移动的夹紧部150作为抑制部。

[0137] 优选夹紧部150例如使用弹簧夹头(collet chuck)或针钳(pin vise)等。这里,对使用弹簧夹头的例子进行说明。

[0138] 夹紧部(抑制部)150具有被分割为多个部件且整体呈大致圆环状的按压部件(筒夹)152、以及配设在按压部件152的外侧的圆环状的保持部(螺母)154。保持部154保持被分割为多个部件的按压部件152。

[0139] 在被分割的按压部件152的外周面和保持部154的内周面形成有能够相互螺合的螺纹部。按压部件152的外周面和保持部154的内周面分别具有锥面152a、154a,使得伴随着保持部154相对于按压部件152的紧固,减小按压部件152的内径。

[0140] 因此,在挠性管部36的外侧沿着中心轴C移动时,相对于按压部件152松开保持部154,在朝向中心轴C按压挠性管部36的外侧时,相对于按压部件152紧固保持部154。此时,按压部件152在整周范围内朝向中心轴C按压外皮44、网状管46和螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b。这里,在插入部12的内部配设有未图示的光导、摄像缆线、各种管等内置物。因此,基端侧的疏松卷绕部54b被夹持在由按压部件152按压的外皮44和网状管46与内置物之间。因此,能够抑制基端侧的疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0141] 另外,由于该夹紧部150能够在挠性管部36的外周面上沿着中心轴C的长度方向移动,所以,能够容易地抑制适当位置的疏松卷绕部54b相对于外层的移动。

[0142] 并且,由于仅使夹紧部150相对于外皮44移动,所以,为了改变挠性管部36的硬度而附加外力的部件位于插入部14的外侧。因此,能够减少挠性管部36的内部部件的更换频度。

[0143] [第5变形例]

[0144] 接着,使用图12A和图12B对第1实施方式的第5变形例进行说明。

[0145] 如图12A所示,在挠性管部36的螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内侧配设有致动器机构160作为抑制部。

[0146] 致动器机构(抑制部)160具有作为致动器的压电元件(抑制部件)162和驱动压电元件162的电源164。压电元件162被支承在挠性管部36的螺旋管42的疏松卷绕部54b的内周面上。此时,压电元件162配置成与疏松卷绕部54b的线状部件42a中的至少2个线状部件42a对置。通过从电源164对压电元件162附加电能,压电元件162同时按压疏松卷绕部54b的线状部件42a中的至少2个线状部件42a的内周面。因此,能够限制线状部件42a之间的移动。

[0147] 另外,压电元件162可以是1个,也可以是多个。

[0148] 在仅使用1个压电元件162的情况下,例如优选形成为能够沿着螺旋管42的疏松卷绕部54b的内周面移动。使压电元件162移动的构造例如可以使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110。因此,通过在适当位置驱动压电元件162,能够调整挠性管部36的硬度。

[0149] 并且,也可以适当隔开间隔而在螺旋管42的疏松卷绕部54b的内周面上设置多个压电元件162。该情况下,通过驱动选择出的压电元件162,能够调整挠性管部36的硬度。即,优选多个致动器设定成仅能够驱动希望驱动的压电元件。

[0150] 另外,如图12B所示,作为致动器,代替压电元件162而使用橡胶材料制的人工肌肉166,也是理想的。可以与压电元件162同样使用该人工肌肉166。并且,由于压电元件162由硬质材料形成,所以,有时挠性管部36的一部分在局部成为硬质,但是,由于人工肌肉166为橡胶材料制,所以,能够防止挠性管部36的一部分在局部成为硬质。

[0151] 并且,在该变形例中,不是相对于中心轴C朝向径向外方按压螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的整个内周面,而是仅在局部利用例如压电元件162按压疏松卷绕部54b的线状部件42a中的至少2个线状部件42a。这样,通过仅按压至少2个线状部件42a就能够抑制从螺旋管42的基端部的疏松卷绕部54b中的被按压的位置到基端侧部分相对于外层(网状管46和外皮44)的移动。而且,在比该压电元件162的按压位置靠前端侧,不存在用于抑制疏松卷绕部54b的线状部件42a的移动的部件。因此,通过在局部配置压电元件162或人工肌肉166等致动器,也能够使挠性管部36的挠性在周向上大致均匀。

[0152] 并且,通过使用压电元件162或人工肌肉166等作为致动器,能够减少挠性管部36的内部的维护频度。

[0153] [第6变形例]

[0154] 接着,使用图13A和图13B对第1实施方式的第6变形例进行说明。如图13A和沿着图13A中的13B-13B切断的剖视图即图13B所示,在挠性管部36的螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的外侧配设有C环紧固机构170作为抑制部。

[0155] C环紧固机构(抑制部)170具有C环172和C环承受部174。C环172具有环状部182以及从该环状部182朝向内周侧弯曲的1对凸部184。1对凸部184例如朝向插入部12的前端侧突出,具有相互接近和分离的弹性。C环承受部174具有使C环172的1对凸部184接近的锥面192。

[0156] 通过上述杆调整部80或凸轮环调整部110,C环172和C环承受部174能够沿着轴向移动。而且,当使C环172的1对凸部184进入C环承受部174的锥面192时,伴随着C环172的1对凸部184之间的接近,与1对凸部184连结的环状部182的内径减小。因此,C环172的环状部182朝向中心轴C按压疏松卷绕部54b的外周面,能够抑制疏松卷绕部54b的移动。

[0157] [第2实施方式]

[0158] 接着,使用图14A和图14B对第2实施方式进行说明。该实施方式是第1实施方式的变形例,尽量对与第1实施方式中说明的部件相同的部件标注相同标号并省略详细说明。另外,关于该实施方式(包含以下说明的各变形例)中说明的例子,当然能够适当组合包含各变形例的第1实施方式中说明的例子。即,例如,能够将第1实施方式中说明的第2螺旋管72应用于该实施方式。在后述第3实施方式中也同样。

[0159] 在该实施方式中,作为抑制部,对内窥镜10的使用者通过按压外皮44的外表面来抑制螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b相对于外皮44的运动的例子进行说明。作为其一例,这里,对在挠性管部36的外表面即外皮44的外表面形成至少1个凹部(薄臂部)的例子进行说明。内窥镜10的使用者通过按压该凹部,能够容易地抑制螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0160] 如图14A所示,在该实施方式中,在外皮44的表面具有抑制部200。抑制部200在外皮44的表面具有多个(这里为3个)凹部202、204、206。各凹部202、204、206形成为同样直径的大致圆形状。并且,各凹部202、204、206形成为,如沿着图14A中的14B-14B切断的剖视图

即图14B所示,中央部最薄且相对于外皮44的表面的深度较深,越接近缘部越厚且相对于外皮44的表面的深度较浅。因此,在朝向中心轴C按压外皮(外层)44时,由于存在减薄了外皮44的厚度的凹部202、204、206,与朝向中心轴C按压外皮44中的凹部以外的位置的情况相比,容易使网状管46和螺旋管42向中心轴C移动,所以,能够有效抑制螺旋管42的移动。

[0161] 另外,各凹部202、204、206例如每隔适当间隔D形成在与中心轴C平行的线上。并且,优选最前端侧的凹部202形成为,其前端配置在挠性管部36的外皮44中的从前端(与弯曲部34连结的端部)向基端侧分开例如200mm~数百mm左右的位置。

[0162] 因此,当内窥镜10的使用者一边保持挠性管部36一边利用拇指等按压外皮44的3个凹部202、204、206中的任意一方时,通过外皮44和网状管46使螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b朝向中心轴C移动。此时,由于疏松卷绕部54b的内周面与内置物抵接,所以,能够抑制疏松卷绕部54b相对于外层(外皮44和网状管46)的移动。

[0163] 因此,通过与第1实施方式中说明的作用相同的作用,与按压凹部202、204、206中的任意一方之前相比,在按压时,挠性管部36不容易弯曲,能够降低挠性。即,通过按压凹部202、204、206中的任意一方,能够增强挠性管部36的韧性使其较硬。

[0164] 并且,与第1实施方式的例如第3变形例(参照图10B)和第5变形例(参照图12)中说明的情况同样,在该实施方式中,不需要按压挠性管部36的外皮44的外周的整周。即,仅按压外皮44的外周的一部分(凹部202、204、206中的任意一方),就能够调整比按压位置靠前端侧的疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度,能够调整挠性管部36的硬度。

[0165] 并且,凹部202、204、206可以用作内窥镜10的使用者用手指按压的位置(容易按压的位置)的记号。另外,即使内窥镜10的使用者按压凹部202、204、206以外的外皮44,也能够得到同样的作用,但是,容易想象到,在调整疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度时,与使用凹部202、204、206的情况相比,需要更大的力。

[0166] 这里,3个凹部202、204、206中的凹部202比凹部204、206靠挠性管部36的前端侧。因此,例如在按压凹部202的中心的的情况下,与按压凹部204、206的中心的的情况相比,能够在更接近挠性管部36的前端的位置抑制疏松卷绕部54b的移动。如使用上述第2螺旋管72(参照图7)的例子中说明的那样,疏松卷绕部54b的前端与抑制相对于外层(外皮44和网状管46)的移动的位置之间的长度越小,能够使挠性管部36的韧性越强,硬度越大。因此,在按压挠性管部36的前端侧的凹部202的情况下,与按压比凹部202靠基端侧的凹部204、206中的任意一方的情况相比,能够增大抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度。这样,通过按压凹部202、204、206中的某一个,能够变更疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度。并且,当然能够通过按压凹部202、204、206时的力的使用情况来变更疏松卷绕部54b的移动的抑制程度。

[0167] 并且,由于凹部202、204、206位于外皮44的表面,所以,在从按压前端侧的凹部202的状态切换为按压比凹部202靠基端侧的凹部206的状态的情况下,内窥镜10的使用者仅使保持挠性管部36的右手沿着挠性管部36的轴向滑动即可。因此,内窥镜10的使用者不用使手离开挠性管部36就能够调整挠性管部36的硬度。

[0168] 如图14B所示,在穿过凹部202的中心的纵截面中,中央部分较薄,越接近缘部越厚。因此,在朝向中心轴C对图14B中的标号P1、P2所示的位置附加相同按压力的情况下,按压标号P1所示的位置的情况与按压标号P2所示的位置的情况相比,能够增大螺旋管42的基

端侧的疏松卷绕部54b的变形量。因此,即使是相同的凹部202,按压标号P1所示的位置的情况与按压标号P2所示的位置的情况相比,能够有效抑制疏松卷绕部54b的移动。即,即使在相同的凹部202内,通过适当改变按压的位置,能够调整挠性管部36的挠性。

[0169] 并且,图14B中的标号P2所示的位置和标号P3所示的位置是指相对于外皮44的背面为大致相同高度的位置。此时,与标号P2所示的位置相比,标号P3所示的位置靠近挠性管部36的前端侧。因此,不仅是凹部202中的高度方向,通过在中心轴C的轴向上改变按压位置,也能够调整挠性管部36的硬度(韧性的强度)。这样,不仅选择凹部202、204、206,通过在1个凹部202中适当改变按压位置,也能够调整挠性管部36的挠性。

[0170] 特别是在1个凹部202中适当改变按压位置的情况下,内窥镜10的使用者几乎不用移动保持挠性管部36的右手,不用使手离开挠性管部36就能够调整挠性管部36的硬度。

[0171] 并且,由于该实施方式的抑制部200仅形成凹部202、204、206,所以,不需要对挠性管部36进行特别的维护。

[0172] [第1变形例]

[0173] 接着,使用图14C和图14D对第2实施方式的第1变形例进行说明。

[0174] 如图14C和图14D所示,抑制部200在外皮44的表面具有多个(这里为3个)凹部202、204a、206a。各凹部202、204a、206a形成为直径相互不同的大致圆形状。这里,关于凹部202、204a、206a的顺序,设直径较小的一方为前端侧、直径较大的一方为基端侧,按顺序排列。另外,如图14D所示,设凹部202、204a、206a的深度方向的厚度相同。即,设凹部202、204a、206a的中央部分的深度一定。

[0175] 此时,由于凹部202、204a、206a的直径不同,所以,与按压凹部202的情况相比,在按压凹部204a、206a的情况下,外皮44朝向中心轴C移动的面积容易变大。因此,凹部面积较大的一方(比凹部202靠基端侧的凹部204a、206a)能够抑制更宽范围的疏松卷绕部54b相对于外层(外皮44和网状管46)的移动。

[0176] 这样,能够调整比按压外皮44的凹部202、204a、206a的位置靠前端侧的疏松卷绕部54b相对于外层的移动的抑制程度。

[0177] [第2变形例]

[0178] 接着,使用图15A对第2实施方式的第2变形例进行说明。

[0179] 图14A~图14D所示的抑制部200的凹部的形状能够如图15A所示那样适当变更。另外,以该变形例的螺旋管42具有2个紧密卷绕部52a、52b和3个疏松卷绕部54a、54b、54c为例进行说明。

[0180] 如图15A所示,抑制部200在外皮44的表面具有多个(这里为3个)凹部202、204b、206b。各凹部202、204b、206b形成为直径相互不同的大致圆形状,并且,凹部202、204b、206b的深度不同。这里,按照前端侧的凹部202、该凹部202的基端侧的凹部204b、该凹部204b的基端侧的凹部206b的顺序,相对于外皮44的表面的深度形成得较深。各凹部202、204b、206b各自的中央部分形成得最薄。即,与凹部202中的最薄的中央部分相比,比凹部202靠基端侧的凹部204b、206b的中央部分较薄。

[0181] 此时,在按压比凹部202靠基端侧的凹部204b、206b的情况下,在对中央部分附加相同按压力时,外皮44朝向中心轴C移动的面积容易变大。因此,凹部面积较大的一方(比凹部202靠基端侧的凹部204a、206a)能够抑制更宽范围的疏松卷绕部54c相对于外层的移动。

[0182] 这样,能够调整比按压外皮44的凹部202、204b、206b的位置靠前端侧的疏松卷绕部54c相对于外层的移动的抑制程度。

[0183] [第3变形例]

[0184] 接着,使用图15B对第2实施方式的第3变形例进行说明。这里,使用图15A所示的第2变形例对该变形例进行说明。

[0185] 如图15B所示,针对凹部202、204b、206b,例如能够使用由C环形成的按压部件(抑制部)210。该按压部件210的内径比挠性管部36的外径稍大,能够沿着挠性管部36的中心轴C移动。例如C环状的按压部件210在其2个端部中的一方具有朝向中心轴C突出的突起212。

[0186] 例如如图15B所示,在按压凹部204b的情况下,使端部之间接近以减小按压部件210的直径。于是,突起212朝向中心轴C移动,能够按压凹部204b。因此,能够抑制疏松卷绕部54c相对于外皮44的移动。

[0187] 另外,该按压部件210也可以用于上述图14A~图14D所示的凹部。并且,该按压部件210还可以用于后述图16A~图19B所示的不存在凹部的外皮44或凹部以外的位置。

[0188] [第4变形例]

[0189] 接着,使用图16A~图16D对第2实施方式的第4变形例进行说明。

[0190] 图14A~图14D所示的抑制部200的凹部的形状能够如图16A~图16D所示那样适当变更。另外,优选图16A~图16D所示的凹部的前端形成为,其前端配置在挠性管部36的外皮44中的从前端(与弯曲部34连结的端部)向基端侧分开例如200mm~数百mm左右的位置。

[0191] 如图16A所示,各凹部202c、204c、206c不是大致圆形,例如形成为在与中心轴C平行的轴向上较长的长圆形状或椭圆状。另外,各凹部202c、204c、206c的大小和深度能够适当变更。

[0192] 如图16B所示,凹部208a不是圆形,例如形成为与中心轴C平行的槽状。即,该凹部208a在挠性管部36的适当范围内形成适当长度。该情况下,通过在1个凹部208a中按压适当位置,能够无阶段地调整螺旋管42相对于外皮44的移动的抑制程度。并且,外皮44的凹部208a不仅是矩形形状,可以进行各种变形,例如越靠前端侧越增大周向宽度,或者越靠基端侧越增大周向宽度等。

[0193] 如图16C所示,凹部202d、204d、206d例如每隔适当间隔形成在与中心轴C正交的周向的整周范围内。凹部202d、204d、206d的轴向宽度能够适当变更。虽然未图示,但是,也可以形成为使凹部的深度与相邻的凹部不同。例如,可以使正中间的凹部204d的深度比其前端侧的凹部202d的深度深,比其基端侧的凹部206d的深度浅。并且,也可以相反,使凹部202d、206d的深度一定,使正中间的凹部204d的深度比凹部202d、206d深或浅,能够适当设定。

[0194] 如图16D所示,凹部208b例如相对于中心轴C形成螺旋状。该情况下,通过在1个凹部208b中按压适当位置,能够无阶段地调整相对于外皮44的移动的抑制程度。另外,凹部208b的螺旋的卷绕方向可以与疏松卷绕部54b相同,也可以是相反方向。

[0195] 连续形成凹部208b,也是理想的,还可以不连续地形成多个。

[0196] [第5变形例]

[0197] 接着,使用图17对第2实施方式的第5变形例进行说明。

[0198] 图17示出基端侧的疏松卷绕部54b的外侧配置的外皮44的一部分的形状。外皮44

在其外侧具有壁厚部(抑制部)45,该壁厚部45形成为随着从图17中的左侧(前端侧)朝向右侧(基端侧)而变厚。即,壁厚部45形成为,越靠近标号45a所示的位置这样的前端侧越薄,如标号45b、45c所示的位置那样越朝向基端侧越厚。另外,图17中的虚线示出外皮44的厚度恒定的情况。另外,优选壁厚部45形成为,其前端配置在挠性管部36的外皮44中的从前端(与弯曲部34连结的端部)向基端侧分开例如200mm~数百mm左右的位置。

[0199] 这样,在该变形例中,形成为与壁厚部45中的标号45a所示的前端侧相比、越靠近基端侧(例如标号45b、45c所示的位置)越厚,所以,在朝向中心轴C按压外皮44的壁厚部45的基端侧来抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动时,与朝向中心轴C按压外皮44的壁厚部45的前端侧来抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的情况相比,需要更大的力。即,由于抑制部(壁厚部)45沿着长度方向改变外皮(外层)44的厚度,所以,在从外皮44的外侧朝向中心轴C施加相同的力F时,根据厚度,朝向中心轴C按压螺旋管42的力变化。因此,能够适当改变螺旋管42相对于外皮44的移动的抑制程度。该情况下,通过在壁厚部45中按压适当位置,能够无阶段地调整疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度。

[0200] 另外,优选壁厚部45与外皮44分体形成,且壁厚部45使用能够相对于外皮44进行拆装的挠性部件。该情况下,通过在插入部12的挠性管部36的轴向的适当位置配置壁厚部45,能够无阶段地调整疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制程度。

[0201] [第6变形例]

[0202] 接着,使用图18A对第2实施方式的第6变形例进行说明。另外,当然具有后述环部件222a、224a、226a的挠性管部36优选具有第5变形例中说明的壁厚部45。

[0203] 如图18A所示,在基端侧的疏松卷绕部54b的内侧配设有支承部220作为抑制部,当从外皮44的外侧朝向中心轴C附加按压力时,该支承部220以适当的直径支承螺旋管42的内周面。支承部(抑制部)220具有多个(这里为3个)圆环状的环部件222a、224a、226a。这些环部件222a、224a、226a以中心轴C为中心配设在螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内侧。优选这些环部件222a、224a、226a的沿着中心轴C的方向上的宽度形成为相同。环部件222a、224a、226a中的前端侧的环部件222a的外径比其基端侧的环部件224a、226a的外径小。环部件224a的外径比其基端侧的环部件226a的外径小。

[0204] 另外,优选这些环部件222a、224a、226a能够在保持其间隔的状态下,使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110沿着中心轴C移动。

[0205] 使环部件222a、224a、226a沿着中心轴C相对于挠性管部36移动,在将环部件222a配置在适当位置的状态下,按压该环部件222a的外侧的外皮44。此时,通过外皮44的按压,其内侧的网状管46和螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内径减小。因此,疏松卷绕部54b的内周面碰到环部件222a的外周面。因此,能够抑制疏松卷绕部54b相对于外层(外皮44和网状管46)的移动。

[0206] 并且,在使环部件222a、224a、226a中的前端侧的环部件222a的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,由于前端侧的环部件222a的外径比基端侧的环部件224a、226a的外径小,所以,为了抑制疏松卷绕部54b的移动,需要增大疏松卷绕部54b的变形量。因此,在使疏松卷绕部54b的内周面与前端侧的环部件222a抵接的情况下,与使用基端侧的环部件224a、224b的情况相比,需要利用更大的力朝向中心轴C按压外皮44来抑制疏松卷绕部54b的移动。

[0207] 这样,在使用前端侧的环部件222a的情况下,由于利用更强的力进行保持,所以,疏松卷绕部54b的朝向中心轴C的方向上的移动量较大,能够增大抑制基端侧的疏松卷绕部54b相对于外层的移动的效果。

[0208] 另外,外径比最前端侧的环部件222a的外径大的最基端侧的环部件226a的外径形成成为比疏松卷绕部54b的内径稍小的程度。因此,由于基端侧的环部件226a的外径比其前端侧的环部件222a、224a的外径大,所以,在使环部件226a的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,能够利用更小的力朝向中心轴C按压外皮44来抑制疏松卷绕部54b的移动。

[0209] 另外,在该变形例中,由于仅使用环部件222a、224a、226a,所以,不需要对挠性管部36进行特别的维护。

[0210] [第7变形例]

[0211] 接着,使用图18B对第2实施方式的第7变形例进行说明。

[0212] 如图18B所示,在基端侧的疏松卷绕部54b的内侧配设有支承部220。该支承部220具有多个(这里为3个)圆环状的环部件222b、224b、226b。这些环部件222b、224b、226b以中心轴C为中心配设在螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内侧。这些环部件222b、224b、226b的外径形成成为大致相同,形成成为比疏松卷绕部54b的内径稍小。这些环部件222b、224b、226b的沿着中心轴C的方向上的宽度相互不同。环部件222b、224b、226b中的前端侧的环部件222b的宽度比其基端侧的环部件224b、226b的宽度小。环部件224b的宽度比其基端侧的环部件226b的宽度小。

[0213] 另外,优选这些环部件222b、224b、226b能够在保持其间隔的状态下,使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110沿着中心轴C移动。

[0214] 使环部件222b、224b、226b沿着中心轴C相对于挠性管部36移动,例如在将环部件222b配置在适当位置的状态下,朝向中心轴C按压该环部件222b的外侧的外皮44。此时,通过外皮44的按压,其内侧的网状管46和螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内径减小。因此,疏松卷绕部54b的内周面碰到环部件222b的外周面,能够抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0215] 并且,在使环部件222b、224b、226b中的前端侧的环部件222b的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,由于前端侧的环部件222b的宽度比基端侧的环部件224b、226b的宽度小,所以,相对于疏松卷绕部54b的内周面的接触面积较小。因此,在相对于前端侧的环部件222b保持疏松卷绕部54b的情况下,与基端侧的环部件224b、226b相比,需要利用更大的力朝向中心轴C按压外皮44来抑制疏松卷绕部54b的移动。

[0216] 由于基端侧的环部件226b的宽度比其前端侧的环部件222b、224b的宽度大,所以,在使环部件226b的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,能够增大接触面积。因此,在按压最基端侧的环部件226b的外侧的情况下,如果利用更小的力朝向中心轴C按压外皮44,则能够抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0217] [第8变形例]

[0218] 接着,使用图18C对第2实施方式的第8变形例进行说明。

[0219] 如图18C所示,在基端侧的疏松卷绕部54b的内侧配设有支承部220。该支承部220具有多个(这里为3个)圆环状的环部件222c、224c、226c。这些环部件222c、224c、226c以中

心轴C为中心配设在螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内侧。这些环部件222c、224c、226c的外径形成大致相同,形成为比疏松卷绕部54b的内径稍小。这些环部件222c、224c、226c的沿着中心轴C的方向上的宽度也形成为相互大致相同。但是,环部件222c、224c、226c中的前端侧的环部件222c的摩擦系数比其基端侧的环部件224c、226c的摩擦系数小。环部件224c的摩擦系数比其基端侧的环部件226c的摩擦系数小。

[0220] 另外,优选这些环部件222c、224c、226c能够在保持其间隔的状态下,使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110沿着中心轴C移动。

[0221] 使环部件环部件222c、224c、226c沿着中心轴C相对于挠性管部36移动,例如在将环部件222c配置在适当位置的状态下,朝向中心轴C按压该环部件222c的外侧的外皮44。此时,通过外皮44的按压,其内侧的网状管46和螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的内径减小。因此,疏松卷绕部54b的内周面碰到环部件222c的外周面,能够抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0222] 并且,在使环部件222c、224c、226c中的前端侧的环部件222c的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,前端侧的环部件222c的摩擦系数比基端侧的环部件224c、226c的摩擦系数小。因此,需要利用更大的力朝向中心轴C按压外皮44来抑制疏松卷绕部54b的移动。

[0223] 由于基端侧的环部件226c的摩擦系数比其前端侧的环部件224a、226a的摩擦系数大,所以,在使环部件226a的外周面与疏松卷绕部54b的内周面紧密贴合的情况下,能够增大用于抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动的抑制力。因此,在按压最基端侧的环部件226c的外侧的情况下,如果利用更小的力朝向中心轴C按压外皮44,则能够抑制疏松卷绕部54b相对于外皮44的移动。

[0224] [第3实施方式]

[0225] 接着,使用图19A对第3实施方式进行说明。该实施方式是第1和第2实施方式的变形例,对与第1和第2实施方式中说明的部件相同的部件标注相同标号并省略详细说明。如上所述,当然能够适当组合包含各变形例的第1实施方式中说明的事项和包含各变形例的第2实施方式中说明的事项。

[0226] 在该实施方式中,作为抑制部,对内窥镜10的使用者调整插入部12的挠性管部36的疏松卷绕部54b的线状部件42a之间的间隔(间隙)来抑制疏松卷绕部54b的运动的例子进行说明。

[0227] 如图19A所示,在螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的基端即螺旋管42的基端与操作部14之间配设有间隔调整部(抑制部)250,该间隔调整部250调整疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a之间的间隙即线状部件42a之间的间隔来调整挠性管部36的硬度。

[0228] 间隔调整部250具有固定在螺旋管42的基端侧的疏松卷绕部54b的基端即螺旋管42的基端的移动部件(抑制部件)252、以及形成在防折部24的例如接头38b的内周面上并使移动部件252在规定范围内移动的导向件254。优选导向件254形成为与插入部12的中心轴C平行。

[0229] 移动部件252例如具有圆筒体262和从圆筒体262朝向径向外方突出的突出部264。圆筒体262固定在螺旋管42的基端。突出部264以能够滑动的方式配置在形成于防折部24的内周面的导向件254上。

[0230] 这里,例如能够使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110等使移动部件252与中心轴C平行地移动。

[0231] 例如在将移动部件252配置在图19A中实线所示的前端侧时,疏松卷绕部54a、54b(图19A中未图示疏松卷绕部54a)的线状部件42a之间的间隙缩窄。因此,当处于移动部件252与防折部24卡定的状态时,疏松卷绕部54a、54b很难相对于外皮44移动,能够抑制移动。因此,挠性管部36较硬,韧性增强。

[0232] 另一方面,在使移动部件252从图19A中实线所示的位置朝向虚线所示的位置移动时,疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a之间的间隙扩大,能够使疏松卷绕部54a、54b容易相对于外皮44移动。因此,挠性管部36较软,韧性减弱。

[0233] 这样,通过调整线状部件42a之间的间隔,能够变更疏松卷绕部54a、54b的线状部件42a沿着中心轴C移动的移动容易度。因此,能够容易地进行挠性管部36的硬度调整。

[0234] 在该实施方式中,由于仅使用移动部件252作为抑制部,所以不需要进行特别的维护。

[0235] [第1变形例]

[0236] 接着,使用图19B对第3实施方式的第1变形例进行说明。

[0237] 如图19B所示,在螺旋管42的内侧,在从螺旋管42的基端到紧密卷绕部52的基端的范围内贯穿插入有例如线等具有挠性的牵引部件(抑制部)270。牵引部件270的前端固定在紧密卷绕部52的基端的线状部件42a上。

[0238] 例如能够使用上述杆调整部80或凸轮环调整部110等使牵引部件270的基端与中心轴C平行地移动。

[0239] 例如在使牵引部件270松弛的状态下,前端侧的疏松卷绕部54a的线状部件42a之间的间隙与基端侧的疏松卷绕部54b的线状部件42a之间的间隙大致相同。当对牵引部件270施加张力时,前端侧的疏松卷绕部54a的线状部件42a之间的间隙扩大,基端侧的疏松卷绕部54b的线状部件42a之间的间隙缩窄。因此,牵引部件270作为调整线状部件42a之间的沿着中心轴C的方向上的间隔的间隔调整部发挥功能。因此,挠性管部36中的与前端侧的疏松卷绕部54a相当的位置较软且韧性减弱,与基端侧的疏松卷绕部54b相当的位置较硬且韧性增强。

[0240] 根据上述实施方式,可以得到以下结论。

[0241] 具有中心轴的内窥镜用挠性管部具有:螺旋管,其沿着所述中心轴的长度方向具有被赋予初始张力的紧密卷绕部、以及配设在所述紧密卷绕部的前端侧和基端侧的疏松卷绕部;外层,其包覆所述螺旋管的外侧;以及抑制部,其抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。

[0242] 在螺旋管弯曲时,由于外层的长度没有变化,所以,沿着其中心轴的方向上的螺旋管的线状部件之间接近和分离,由此,螺旋管整体的长度维持恒定状态。根据上述实施方式,具有抑制疏松卷绕部相对于外层移动的抑制部,通过使抑制部发挥功能,相对于不抑制疏松卷绕部中的线状部件之间的移动的情况,沿着中心轴的方向上的线状部件的可接近和分离范围缩窄。即,成为与缩短螺旋管的长度相同或与其相近的状态。因此,能够通过抑制部改变螺旋管的弹簧性,并且,能够进行使挠性管部较硬(增强韧性)而不容易弯曲、或者使其较软(减弱韧性)而容易弯曲的调整(挠性管部的硬度调整)。并且,根据上述实施方式,相

对于抑制了螺旋管的移动的位置,前端侧的螺旋管的移动未被抑制(不受约束),所以,不存在针对周向的各向异性,即使是不同方向也具有相同挠性,各向同性。

[0243] 并且,优选所述抑制部具有抑制部件,该抑制部件设置在所述螺旋管的内侧、外侧和所述挠性管部中的至少一方中,抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。

[0244] 通过使用抑制部件,能够容易地抑制疏松卷绕部的移动。

[0245] 并且,优选所述外层在所述中心轴的径向上具有厚度,所述抑制部沿着所述长度方向改变所述外层的所述厚度。

[0246] 由于抑制部沿着长度方向改变外层的厚度,所以,根据厚度,朝向中心轴按压螺旋管的力变化,能够适当改变螺旋管相对于外层的移动的抑制程度。

[0247] 并且,优选所述抑制部在所述螺旋管的内侧具有至少1个环部件。

[0248] 通过环部件,在朝向中心轴按压外层时,能够利用螺旋管和环部件的外周面抑制螺旋管的移动。

[0249] 优选所述抑制部在所述外层的外表面具有在朝向所述中心轴进行按压时能够通过所述外层使所述螺旋管朝向所述中心轴变形的至少1个凹部。

[0250] 在朝向中心轴按压外层时,由于存在减薄了外层厚度的凹部,能够有效抑制螺旋管相对于外层的移动。

[0251] 优选所述螺旋管由线状部件形成,所述抑制部具有间隔调整部,该间隔调整部改变所述疏松卷绕部的线状部件中的沿着所述中心轴的长度方向的方向上的间隔。

[0252] 通过调整线状部件的间隔,能够变更线状部件沿着中心轴移动的移动容易度。因此,能够进行挠性管部的硬度调整。

[0253] 至此,参照附图具体说明了若干个实施方式,但是,本发明不限于上述实施方式,包含在不脱离其主旨的范围内进行的所有实施。

[0254] 标号说明

[0255] 12:插入部;36:内窥镜用挠性管部;38b:接头;42:螺旋管(第1螺旋管);42a:线状部件;44:外皮(外层);46:网状管(外层);52:紧密卷绕部;53a:前端部;53b:基端部;54a、54b:疏松卷绕部;72:第2螺旋管;72a:线状部件;80:杆调整部;82:杆;82a:头部;84:连杆部件;86:滑动件;88:导轨;90:移动棒。

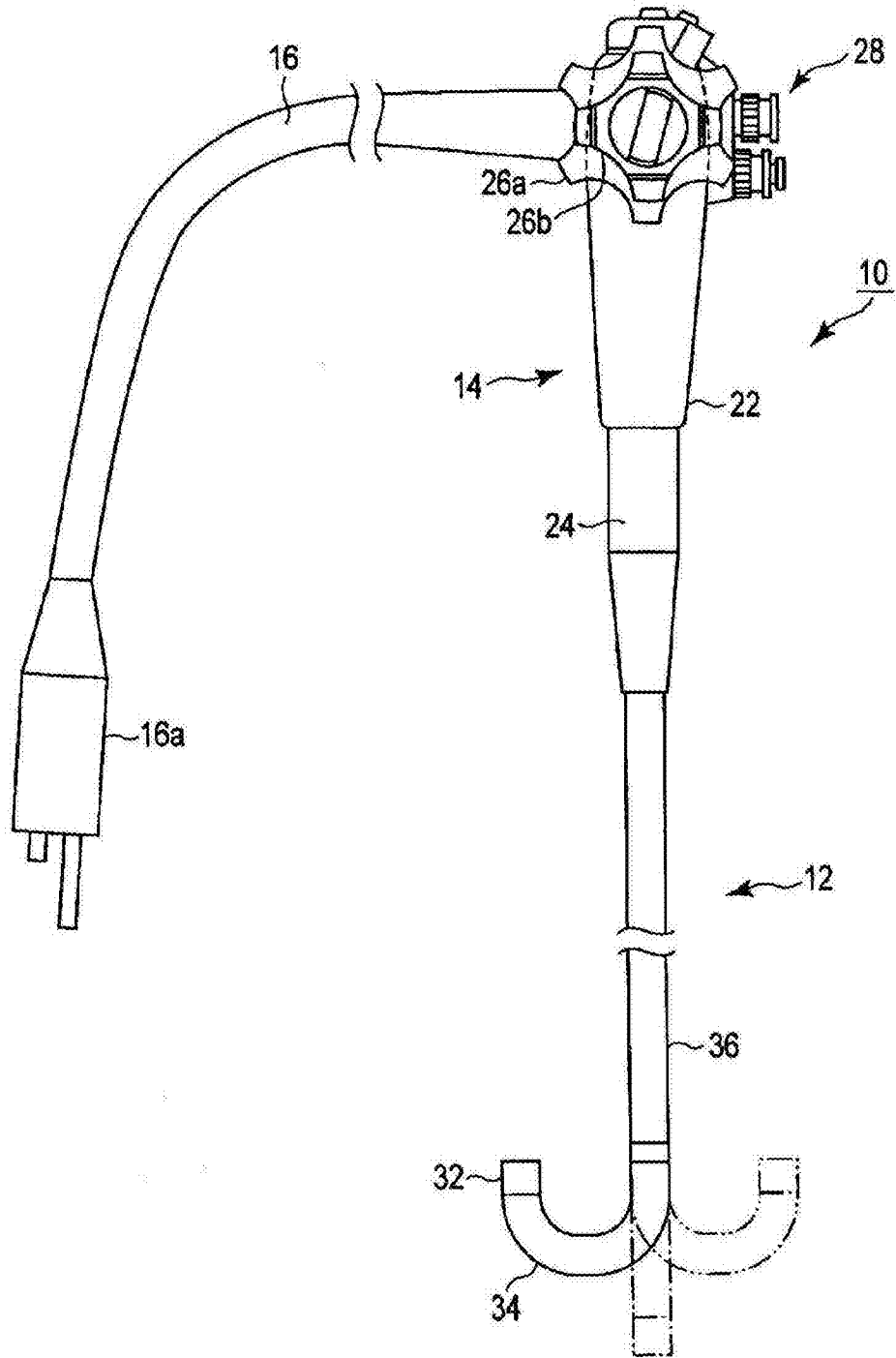


图1

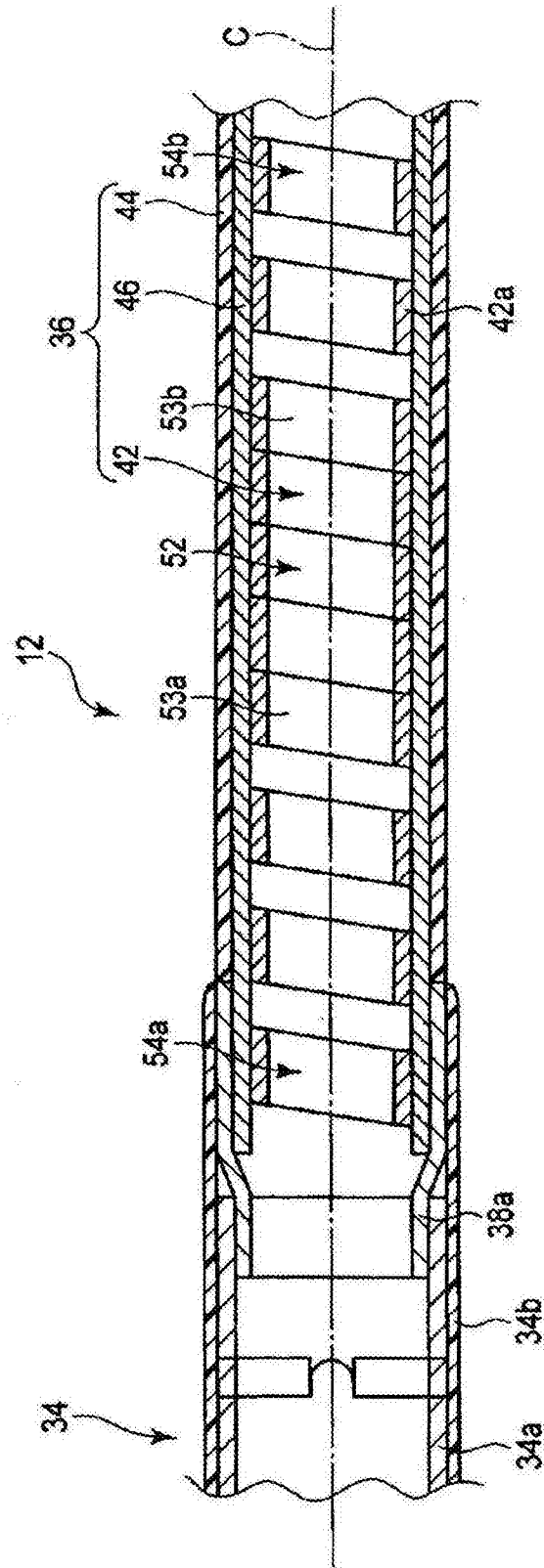


图2

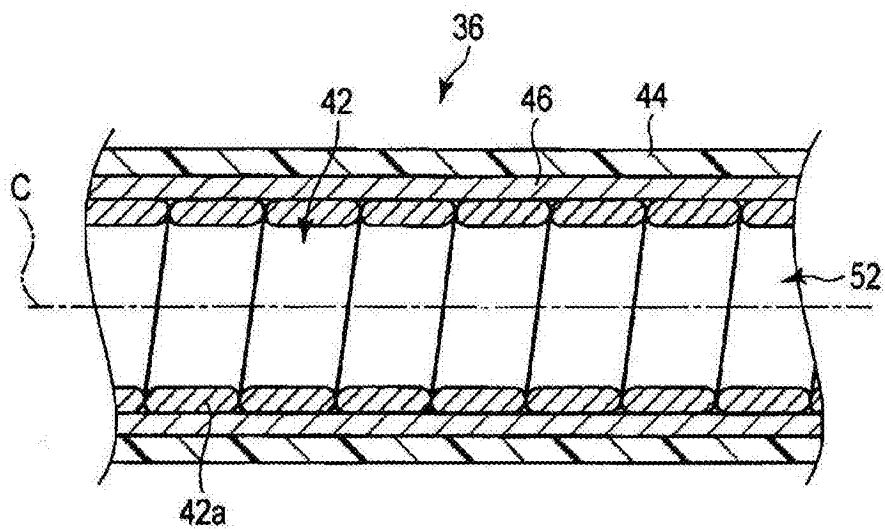


图3A

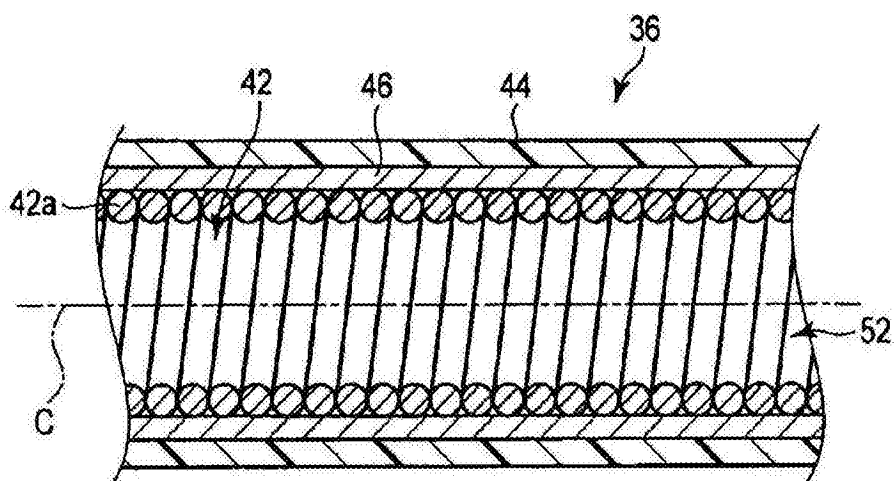


图3B

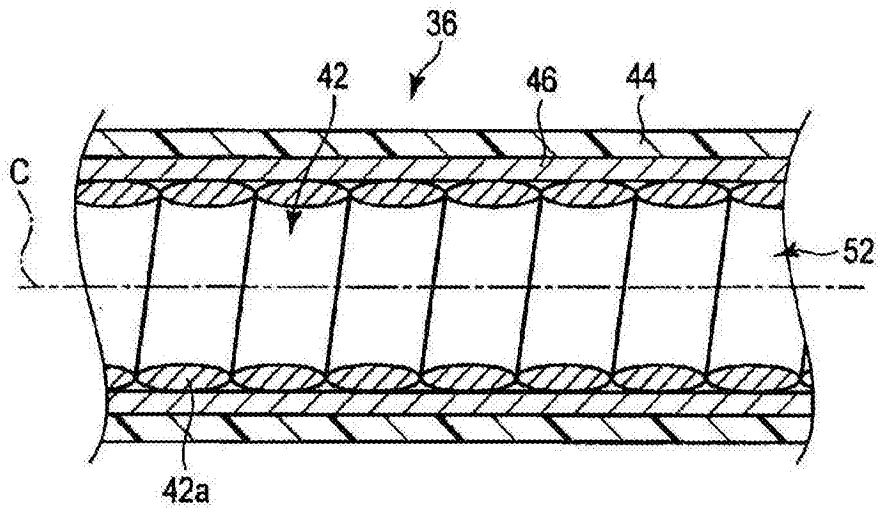


图3C

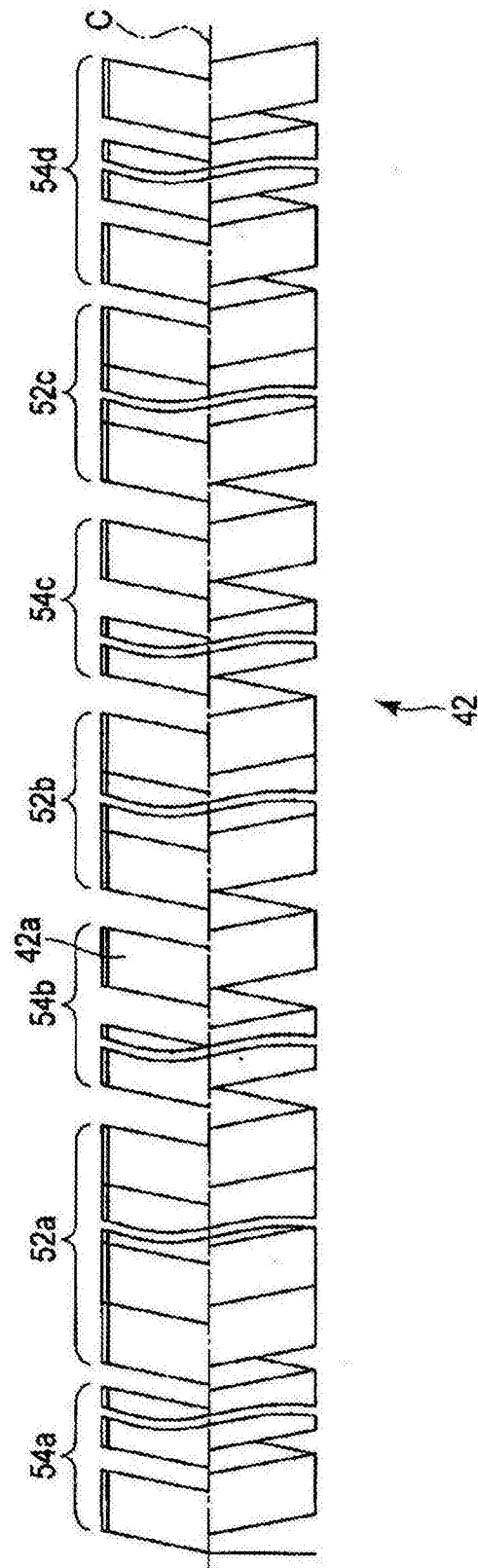


图4

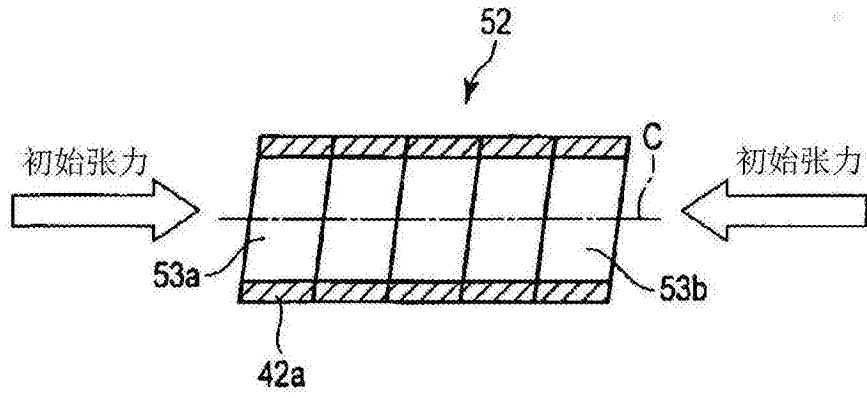


图5A

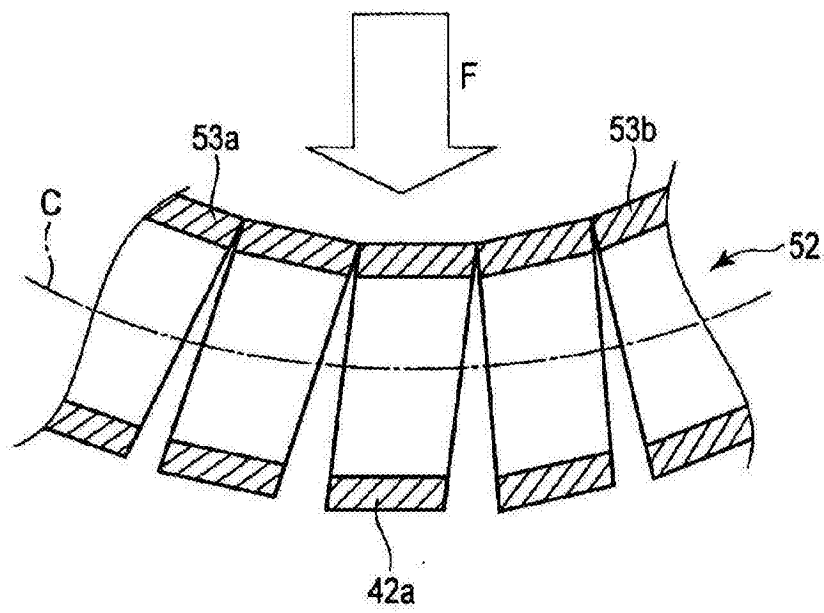


图5B

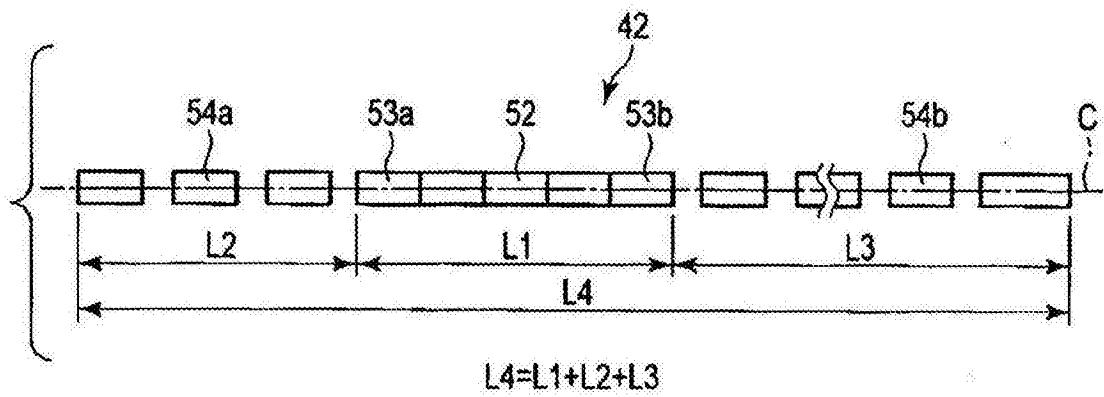


图6A

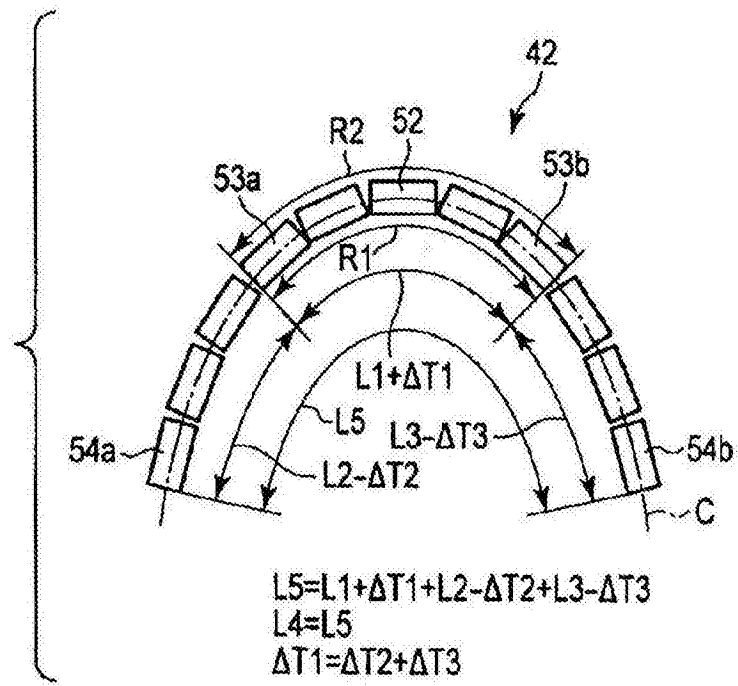


图6B

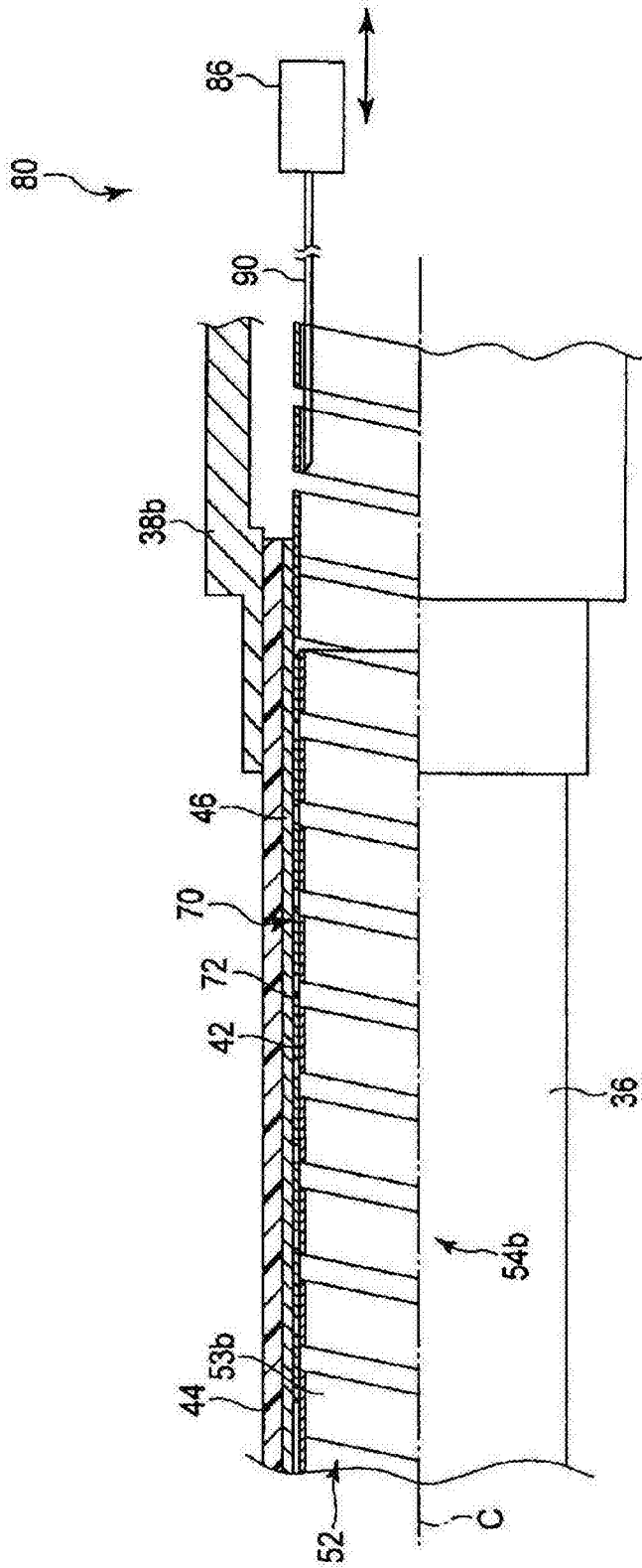


图7

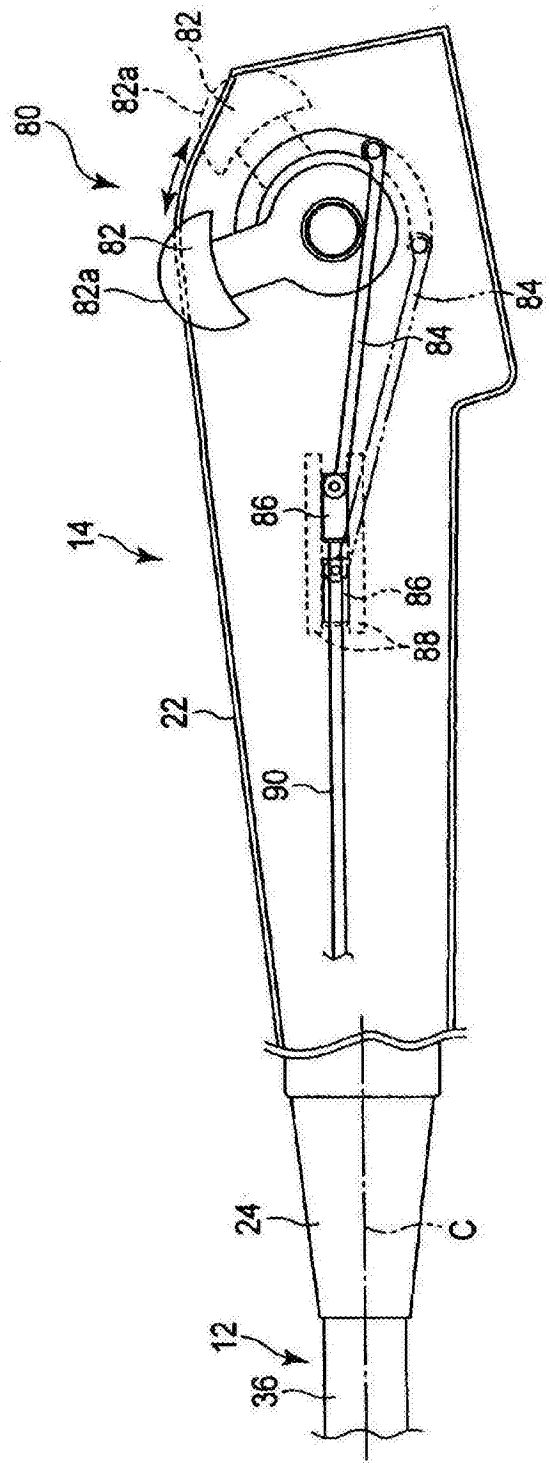


图8A

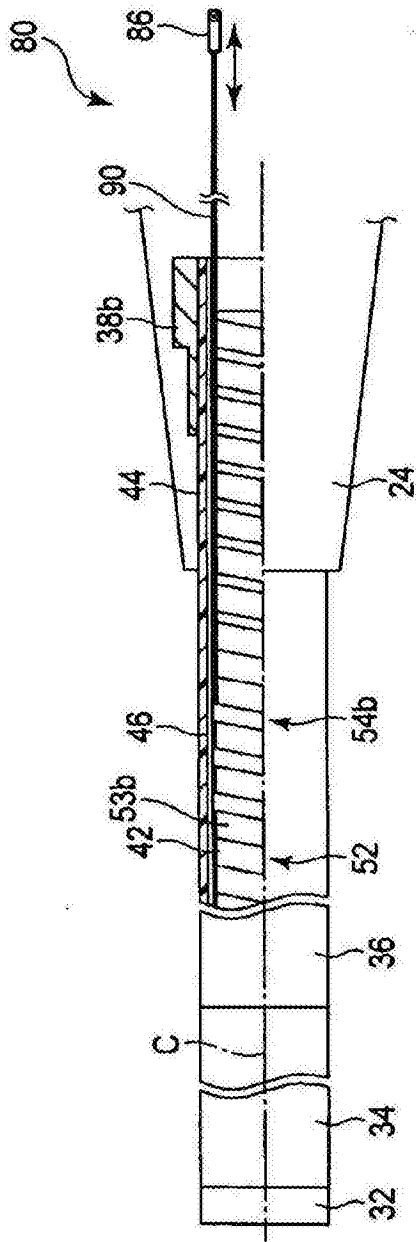


图8B

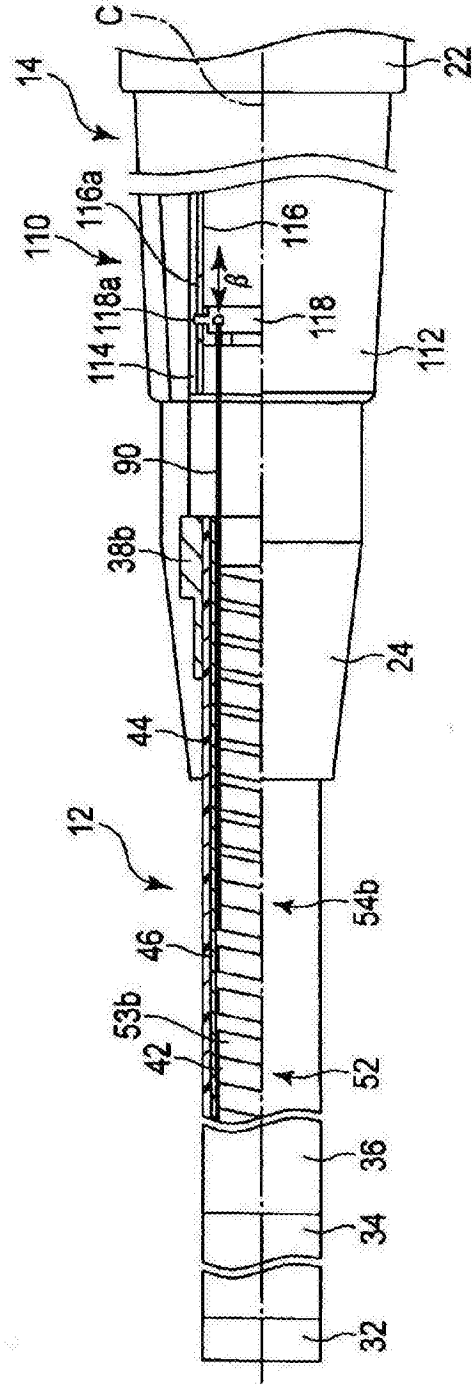


图9A

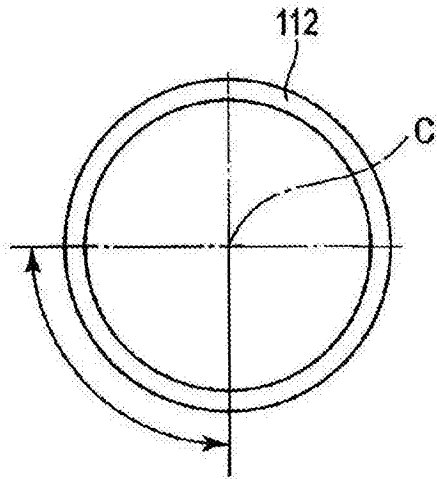


图9B

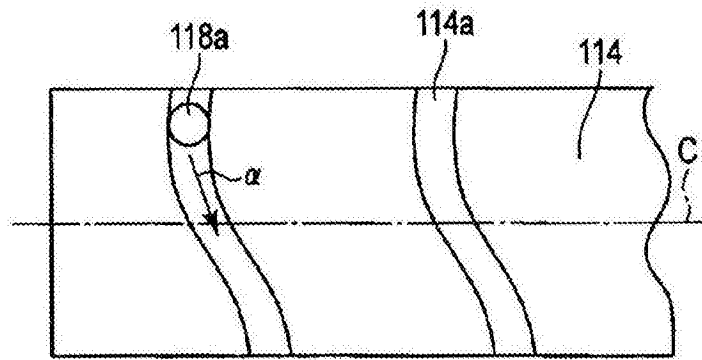


图9C

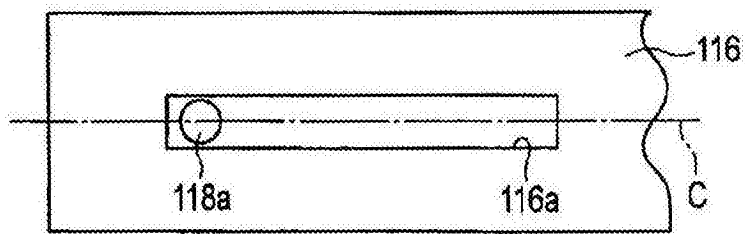


图9D

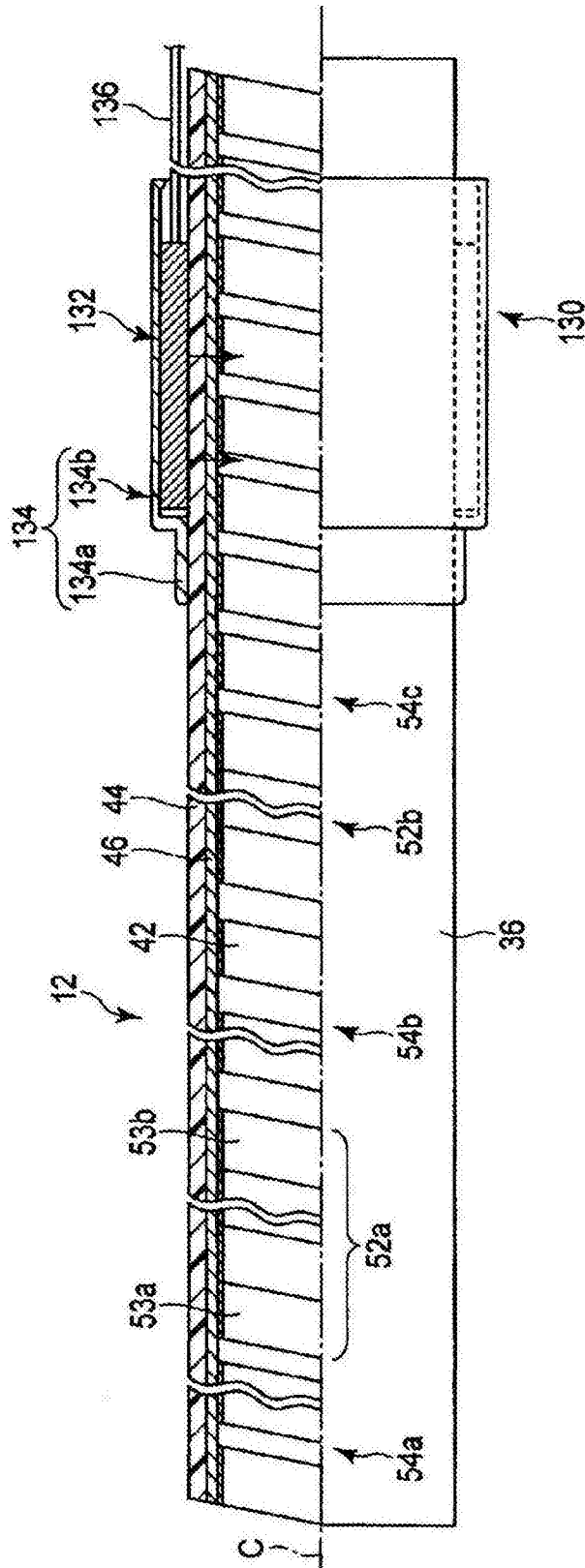


图10A

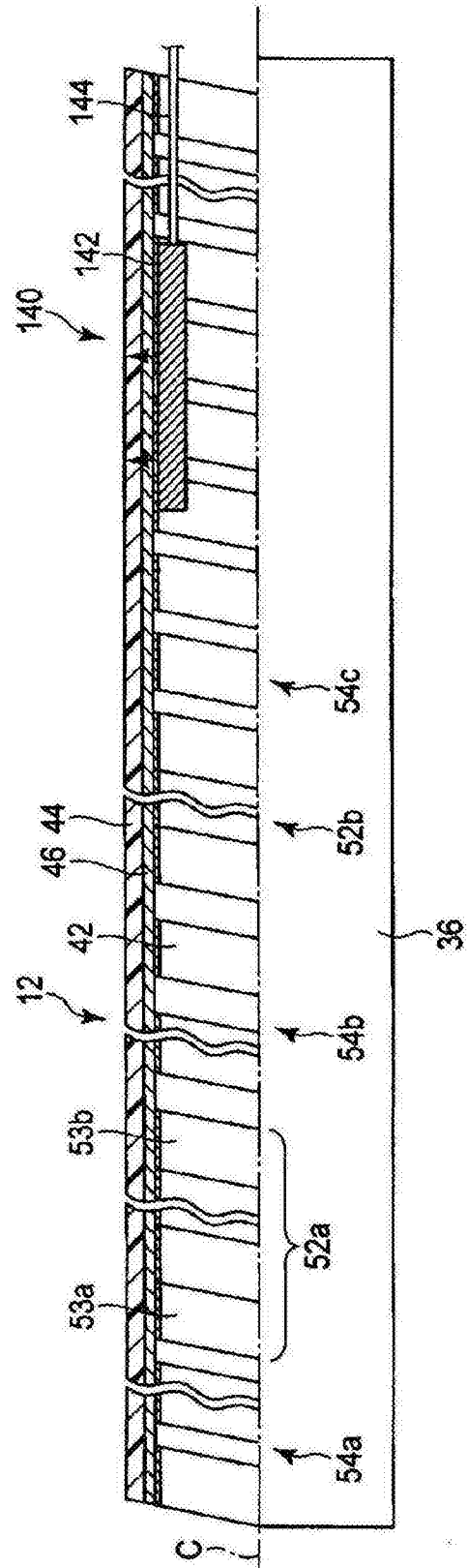


图10B

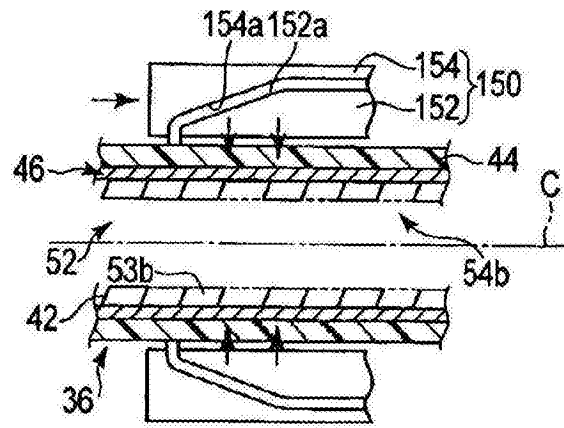


图11

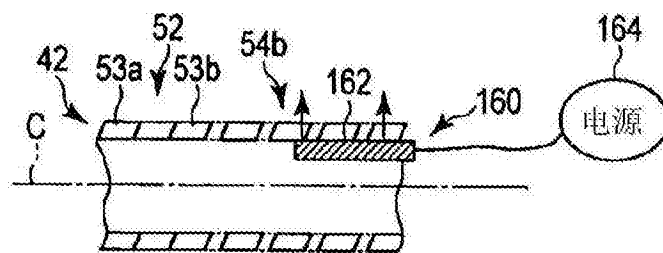


图12A

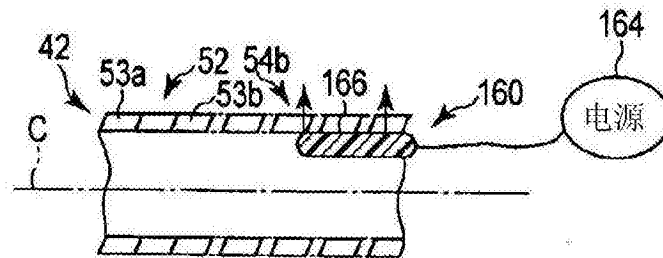


图12B

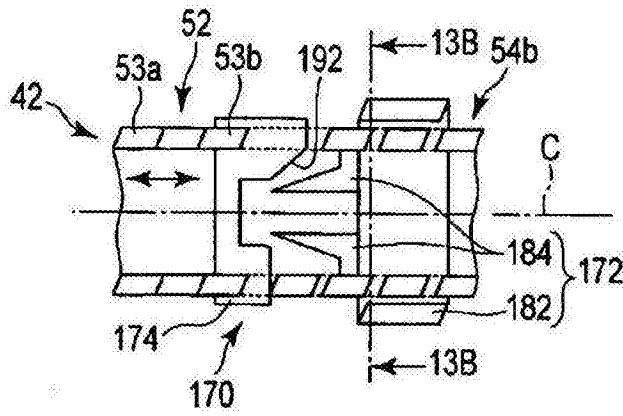


图13A

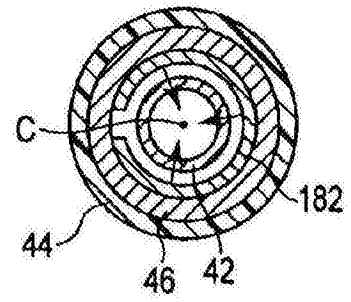


图13B

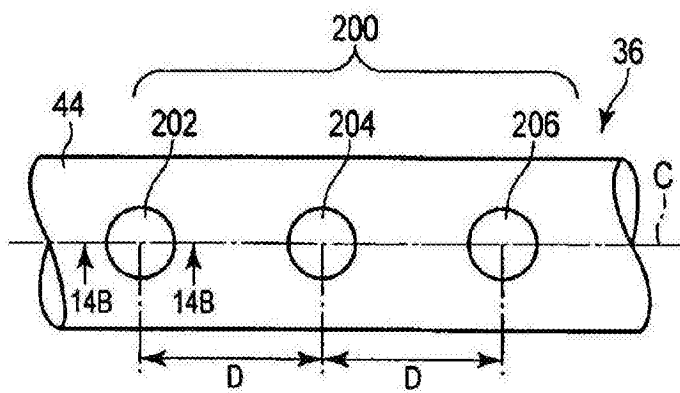


图14A

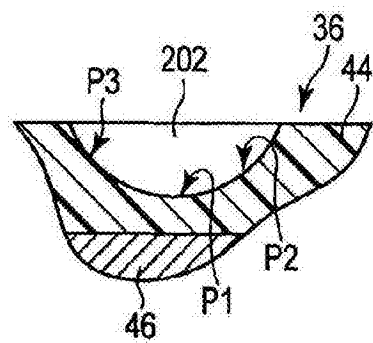


图14B

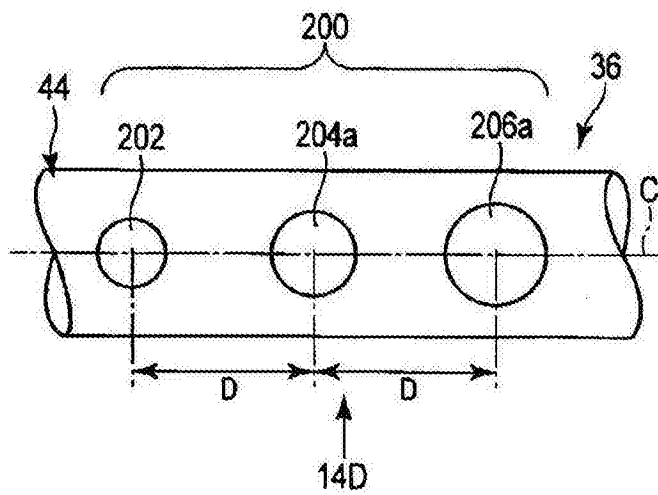


图14C

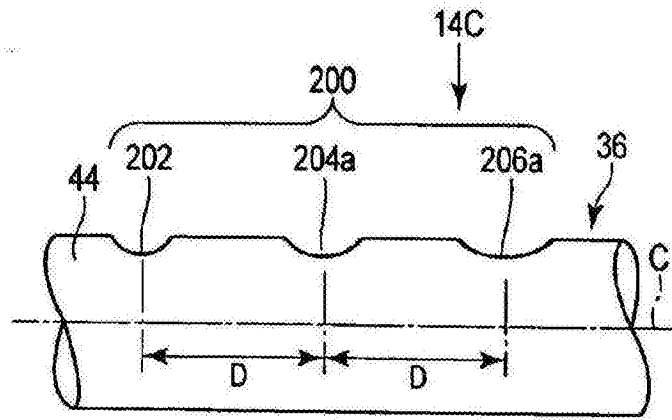


图14D

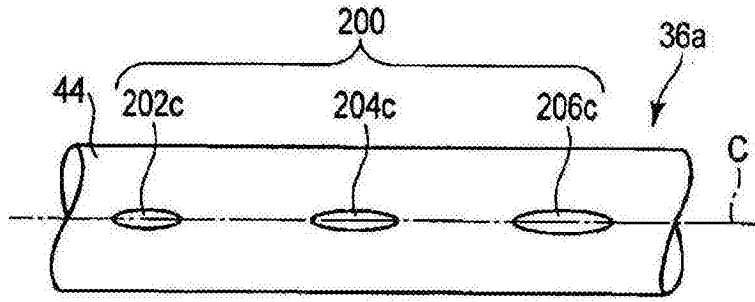


图16A

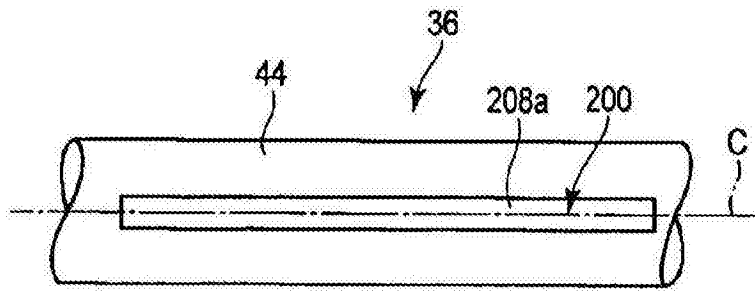


图16B

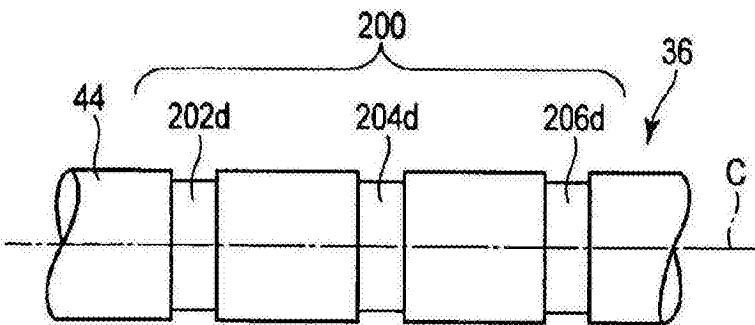


图16C

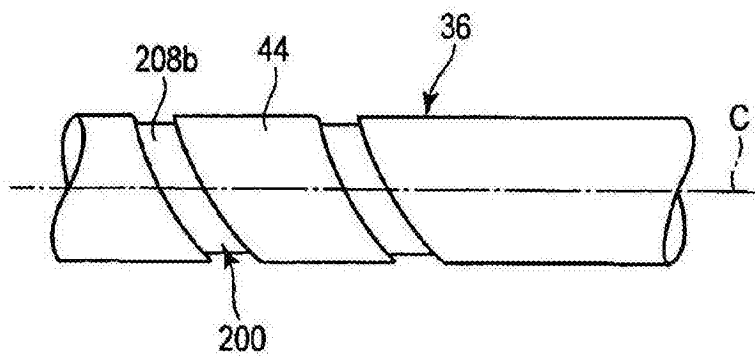


图16D

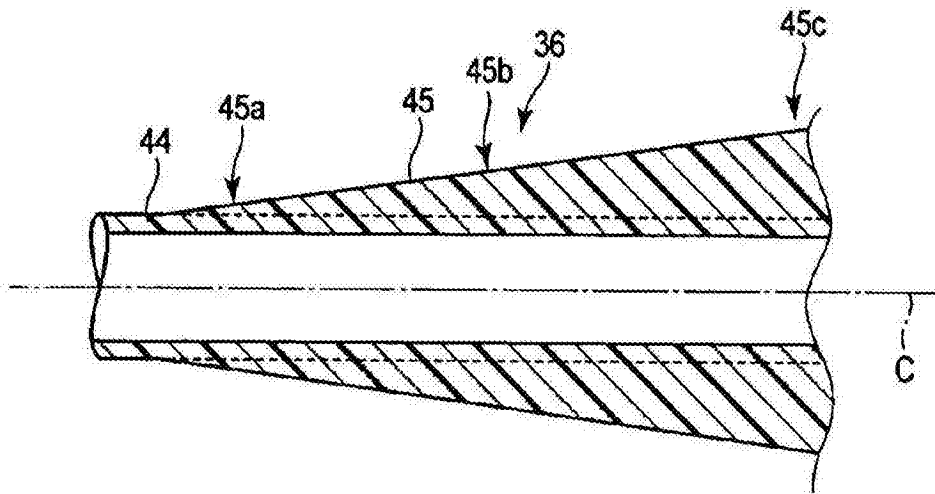


图17

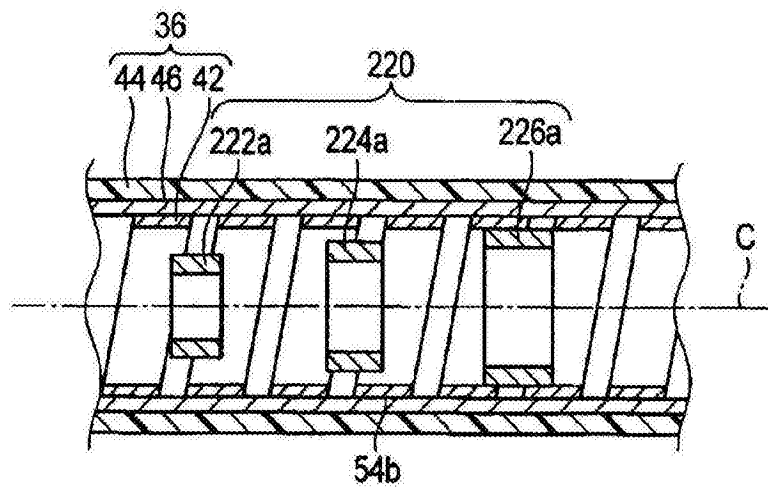


图18A

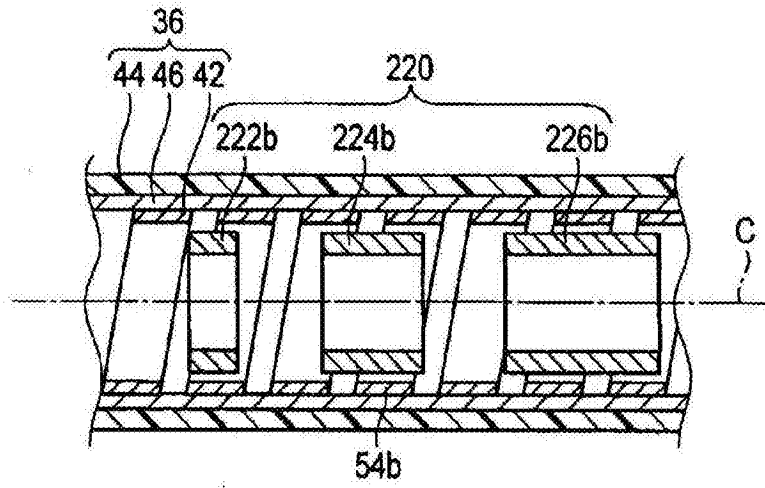


图18B

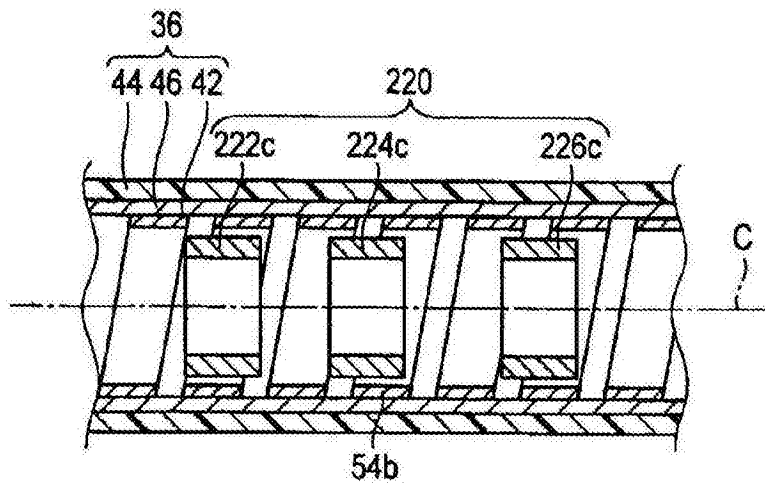


图18C

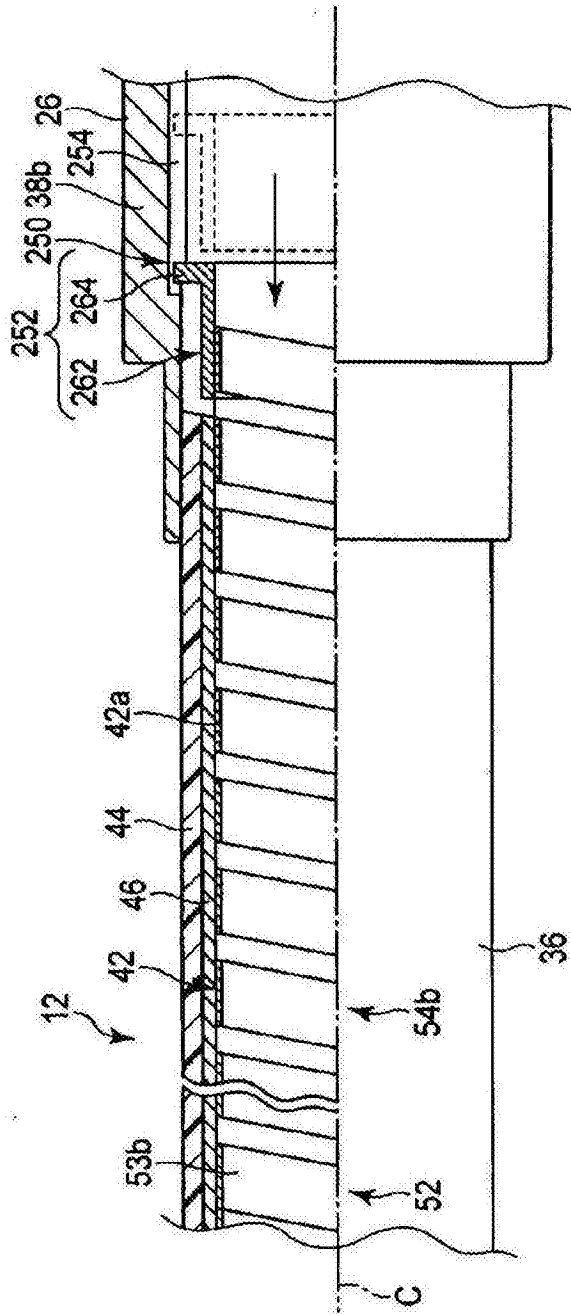


图19A

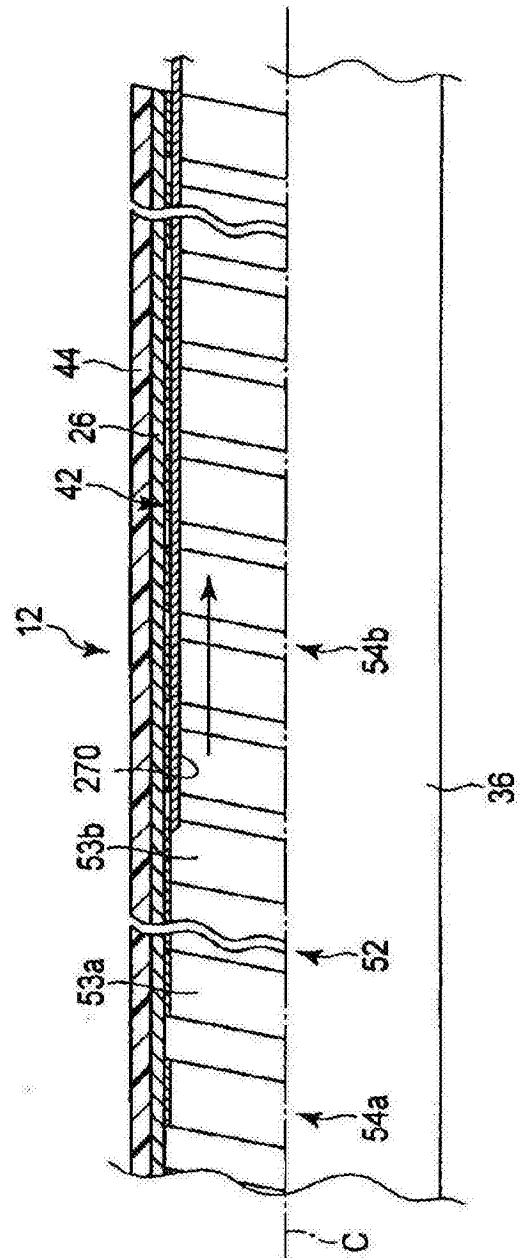


图19B

专利名称(译)	内窥镜用挠性管和内窥镜		
公开(公告)号	CN104023617B	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	CN201380004643.7	申请日	2013-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	斋藤健一郎 岸孝浩 町屋守		
发明人	斋藤健一郎 岸孝浩 町屋守		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00073 A61B1/00078 A61B1/00135 A61B1/005		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012109773 2012-05-11 JP		
其他公开文献	CN104023617A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具有中心轴的内窥镜用挠性管部具有螺旋管、包覆所述螺旋管的外侧的外层、抑制部。螺旋管沿着所述中心轴的长度方向具有被赋予初始张力的紧密卷绕部、以及配设在所述紧密卷绕部的前端侧和基端侧的疏松卷绕部。抑制部抑制所述疏松卷绕部的至少一部分相对于所述外层在所述螺旋管的长度方向上移动。

