



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104023617 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201380004643. 7

G02B 23/24 (2006. 01)

(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

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

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)

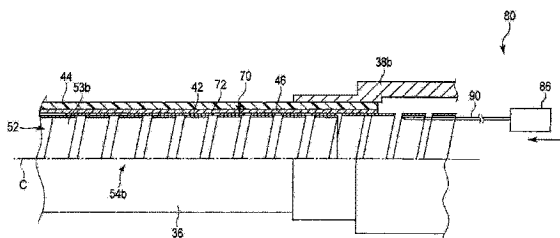
权利要求书2页 说明书22页 附图20页

(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。
6. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
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使所述外层的所述厚度改变。
7. 根据权利要求1所述的内窥镜用挠性管部,其中,
所述抑制部在所述螺旋管的内侧具有至少1个环部件。
8. 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。
9. 根据权利要求8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。
10. 根据权利要求8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。
11. 根据权利要求8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。
12. 根据权利要求11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。

13. 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。

14. 根据权利要求 13 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长度方向进行牵引。

15. 根据权利要求 13 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长度方向进行移动。

16. 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为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。即，螺旋管 42 形成为盘管状。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 的前端固定在弯曲部 34 的基端,螺旋管 42 的基端固定在操作部 14 上。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 ΔT_1 。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 $L_1 + \Delta T_1$ 。

[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 ΔT_1 。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 ΔT_2 。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 $L_2 - \Delta T_2$ 。

[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 ΔT_3 。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 $L_3 - \Delta T_3$ 。

[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 L_5 时,成为

[0072] $L_5 = L_1 + \Delta T_1 + L_2 - \Delta T_2 + L_3 - \Delta T_3 \cdots$ 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] $L_4 = L_5 \cdots$ 式 (3)

[0075] 当在式 (3) 中分别代入所述式 (1)、(2) 时,成为

[0076] $L_1 + L_2 + L_3 = L_1 + \Delta T_1 + L_2 - \Delta T_2 + L_3 - \Delta T_3$

[0077] $\Delta T_1 = \Delta T_2 + \Delta T_3 \cdots$ 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 比初始张力中的与中心轴 C 正交的方向的成分小的情况下，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 为初始张力中的与中心轴 C 正交的方向的成分以上的情况下，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 的内径形成为比第 1 螺旋管 42 的疏松卷绕部 54b 的外径大。因此，利用第 2 螺旋管 72 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 受到初始张力中的与中心轴 C 正交的方向的成分以上的外力 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 的基端侧,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 发挥作用,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 的外周面分别具有锥面 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 的基端侧的疏松卷绕部 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 5 变形例]

[0154] 接着,使用图 13A 和图 13B 对第 1 实施方式第 5 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 24 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 的运动的抑制程度,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 的运动的抑制程度时,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,虽然详细情况没有图示,但是,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 202a、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 202b、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 24 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 形成为螺旋状。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] 连续形成螺旋 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 24 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 的外径形成大致相同,形成比疏松卷绕部 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 7 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 的外径形成为大致相同,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 222b 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。

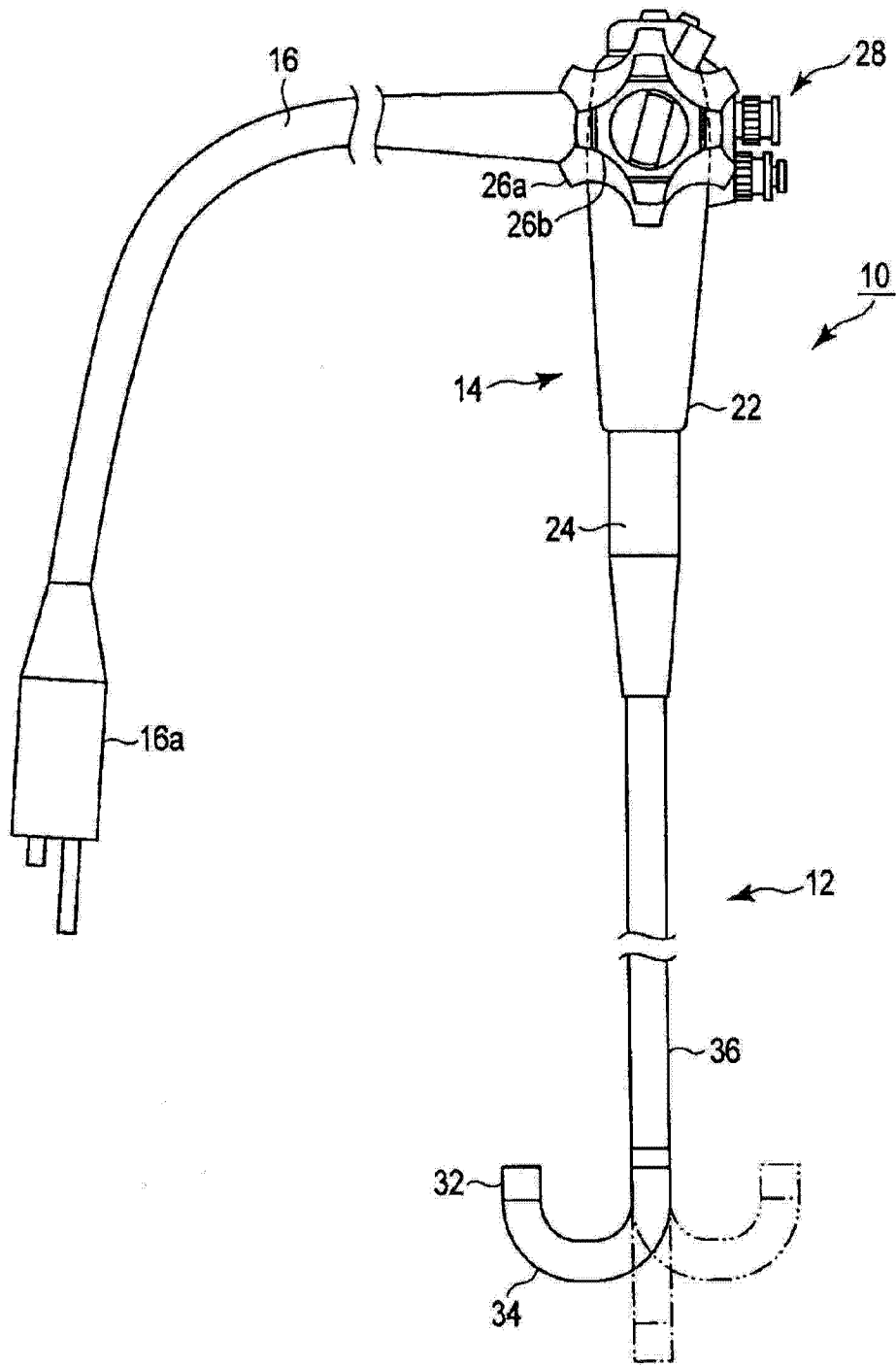


图 1

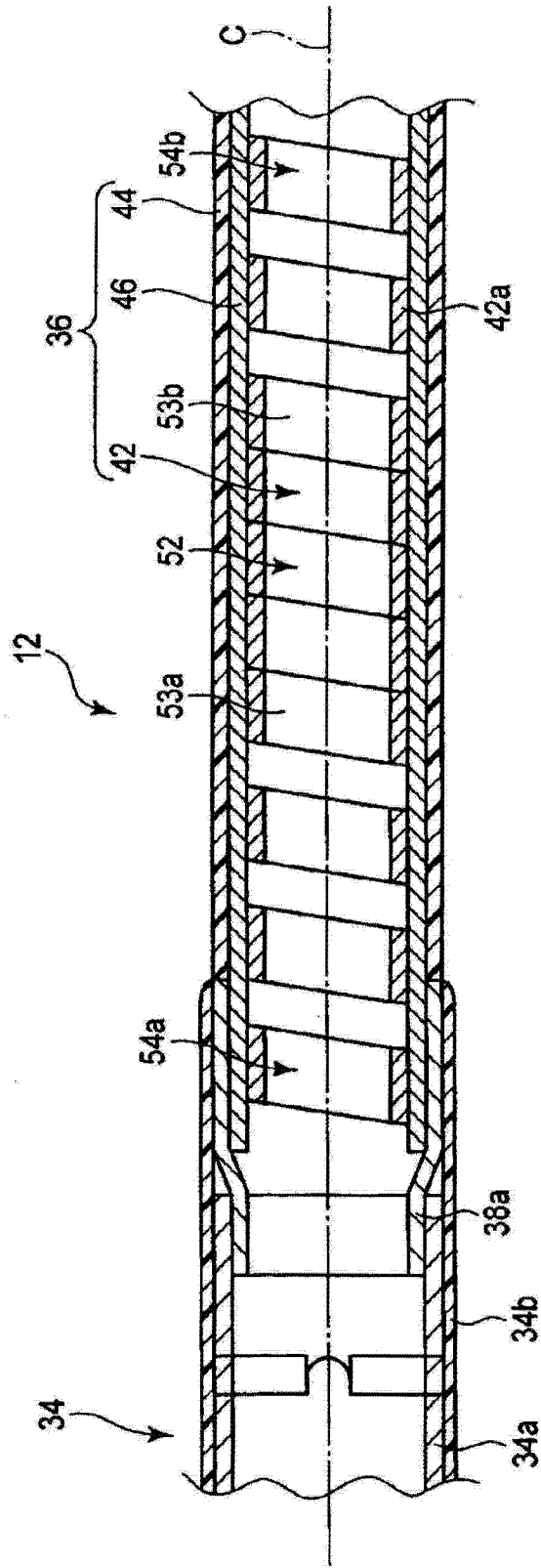


图 2

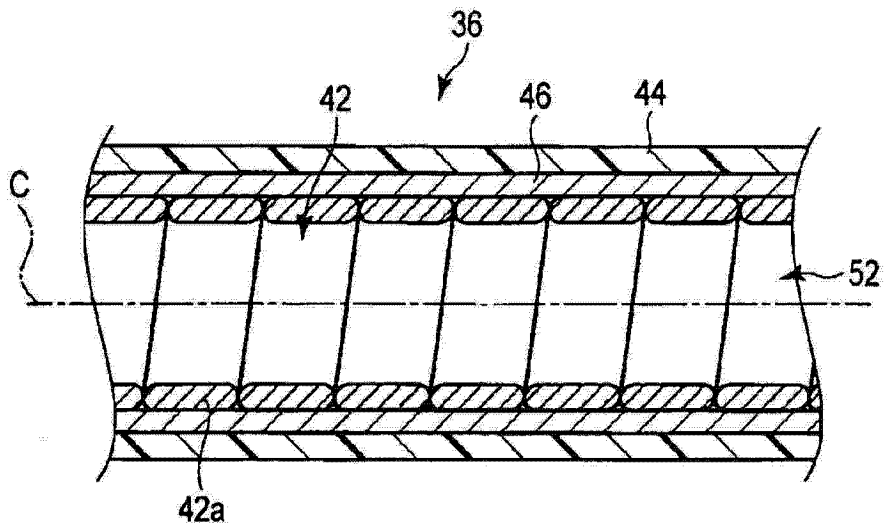


图 3A

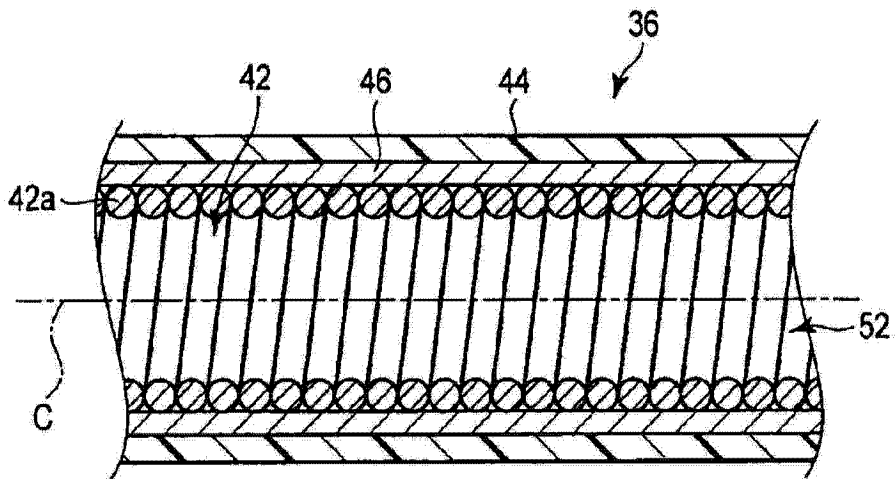


图 3B

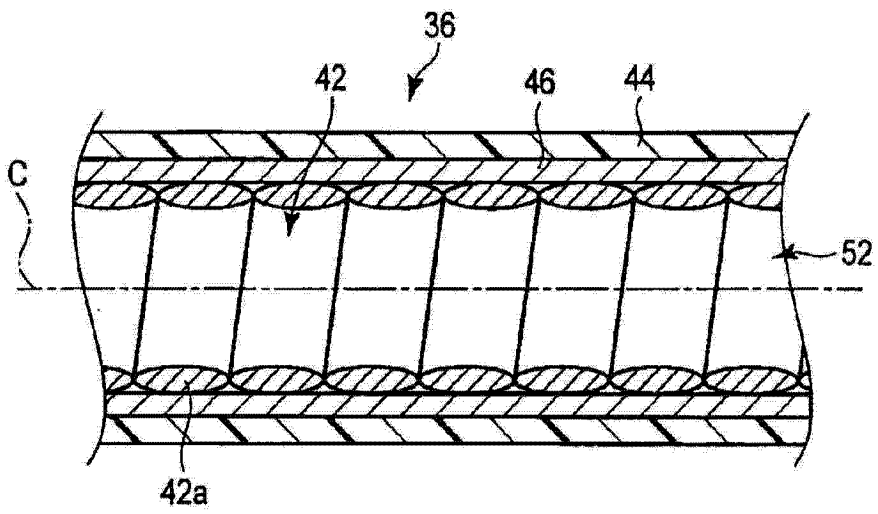


图 3C

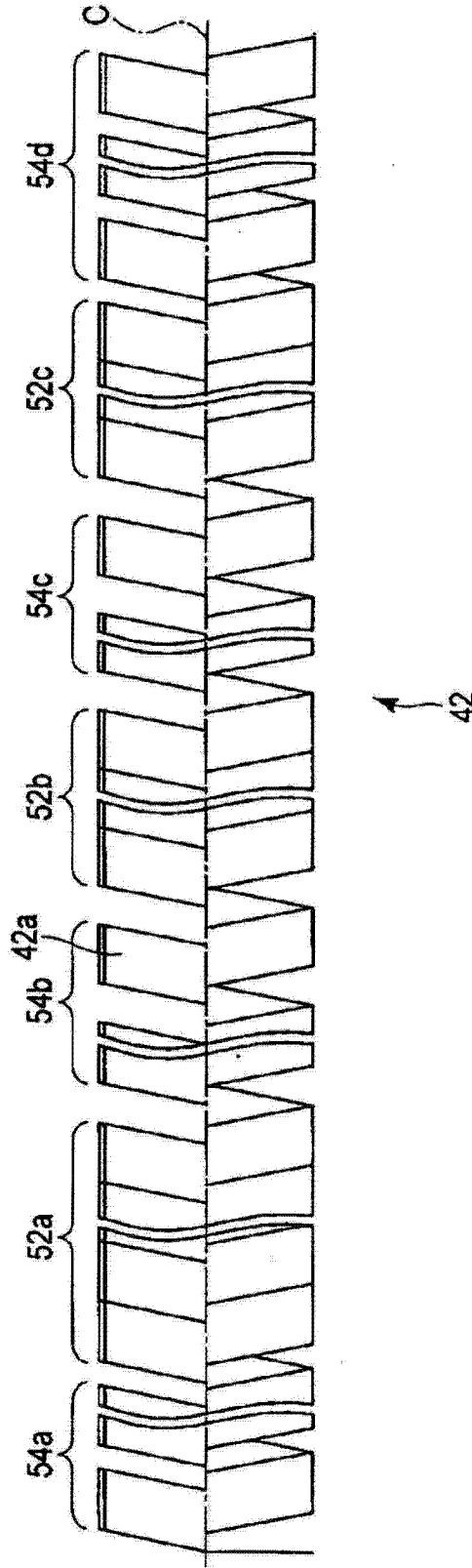


图 4

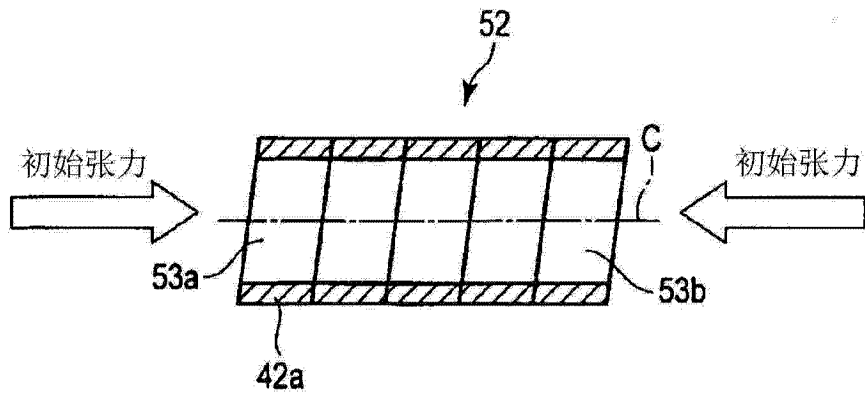


图 5A

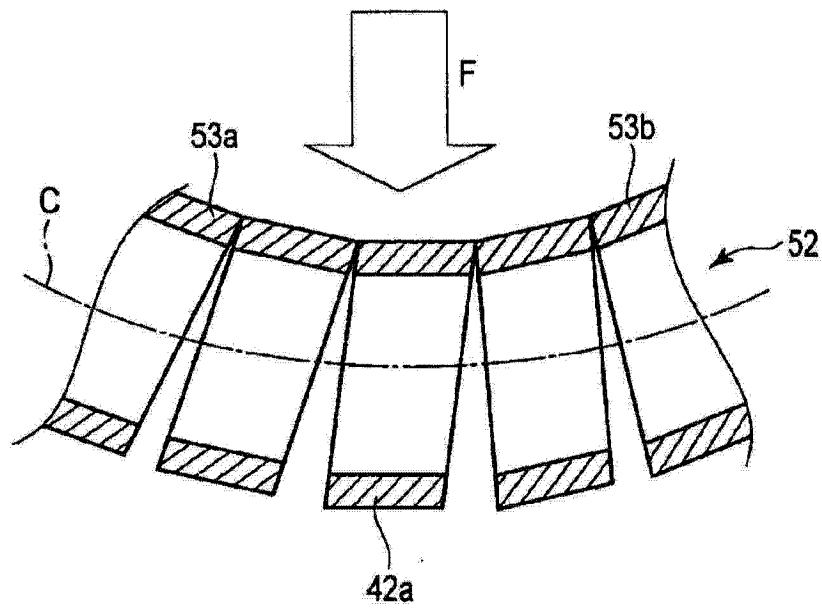


图 5B

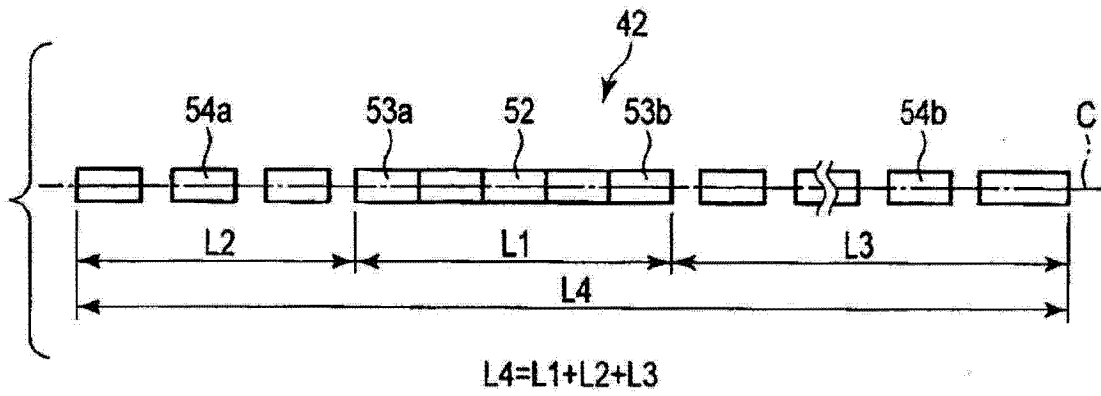


图 6A

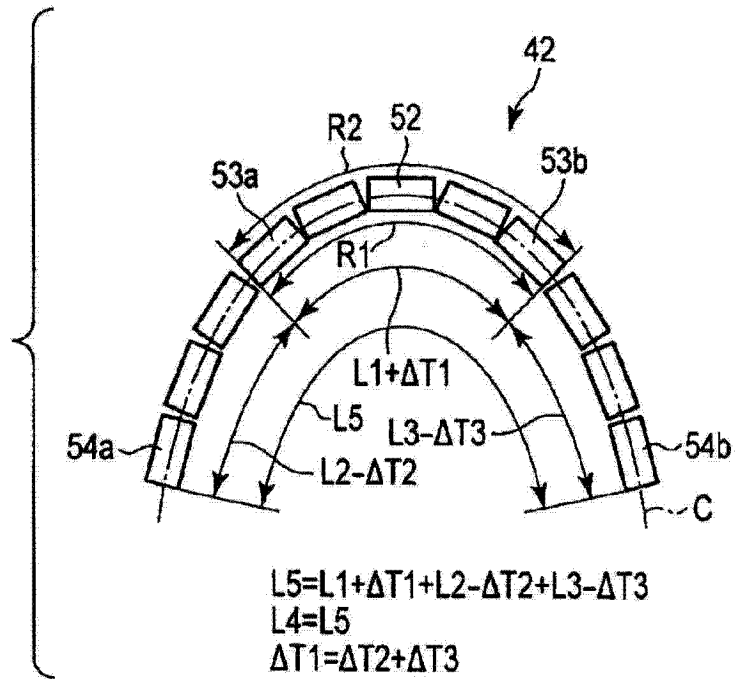


图 6B

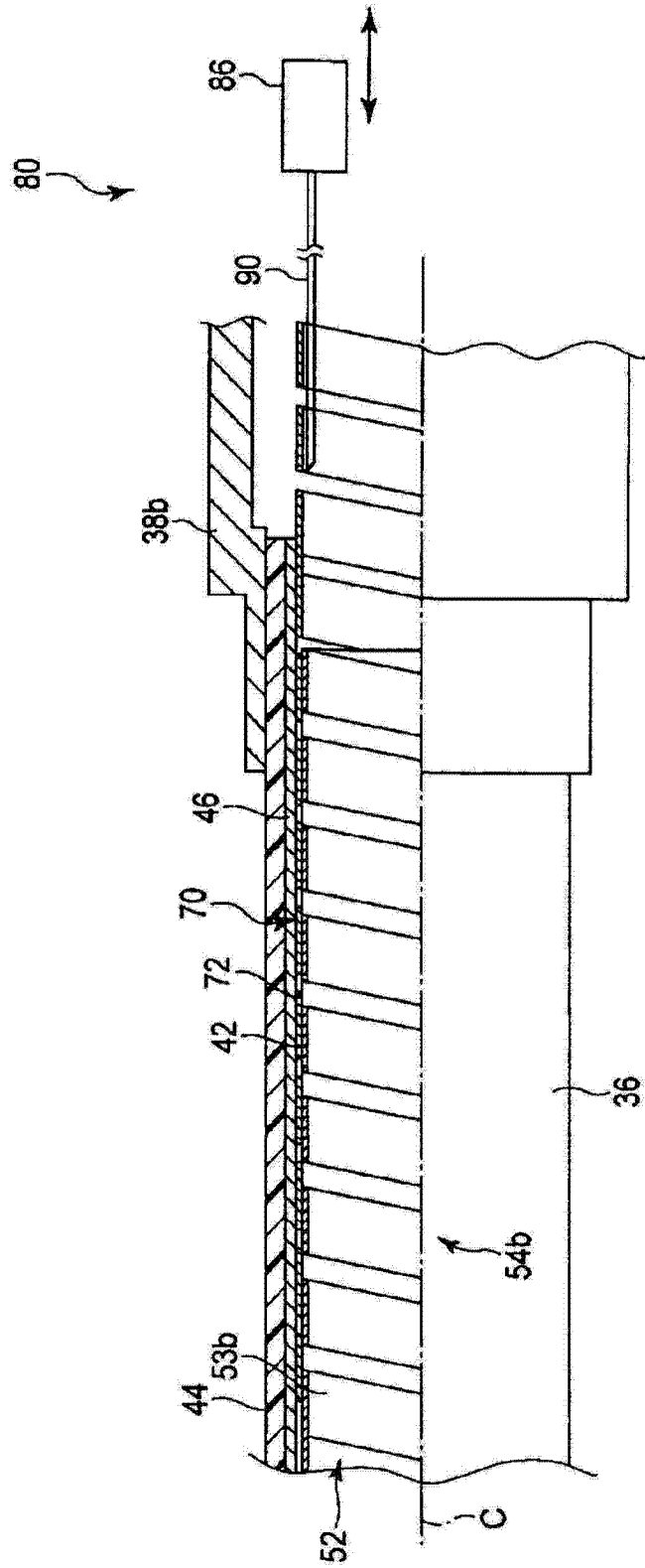


图 7

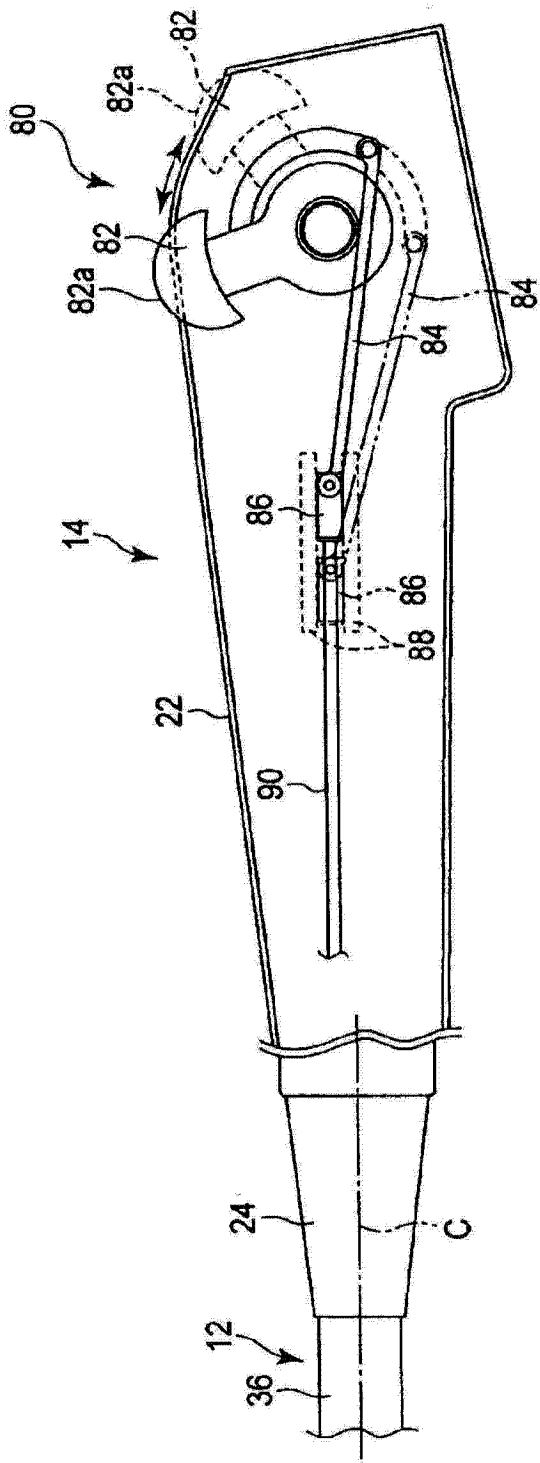


图 8A

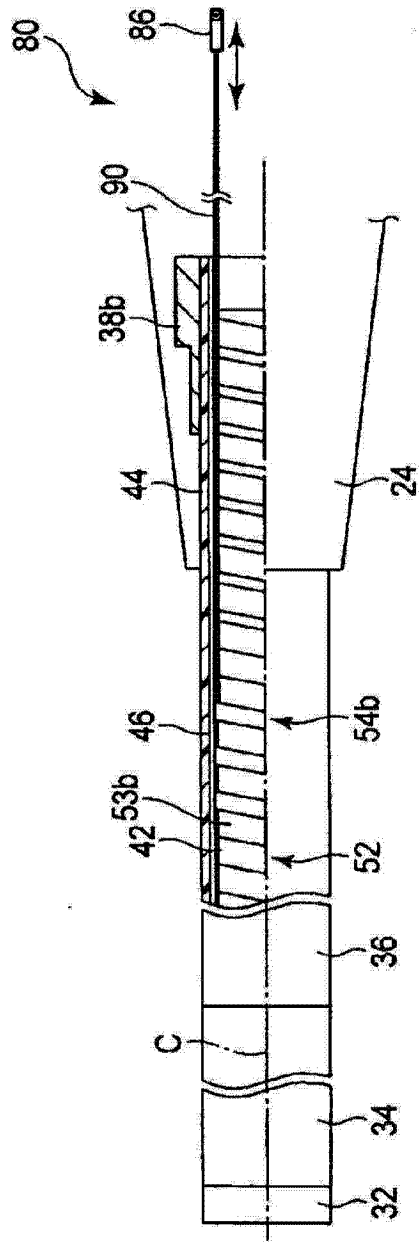


图 8B

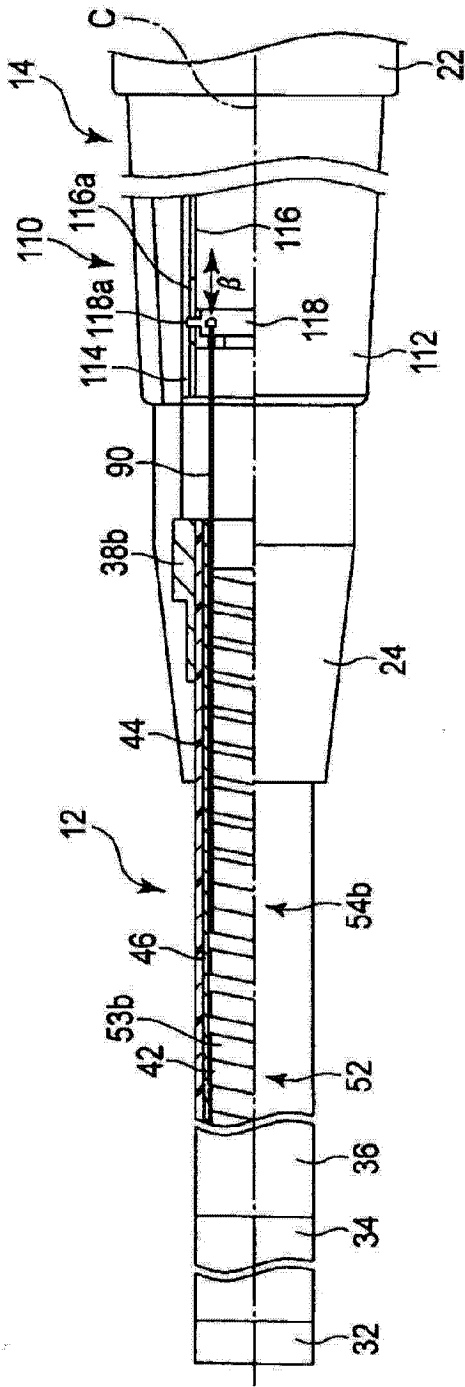


图 9A

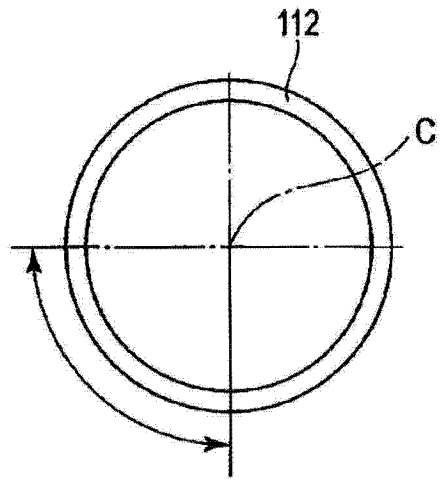


图 9B

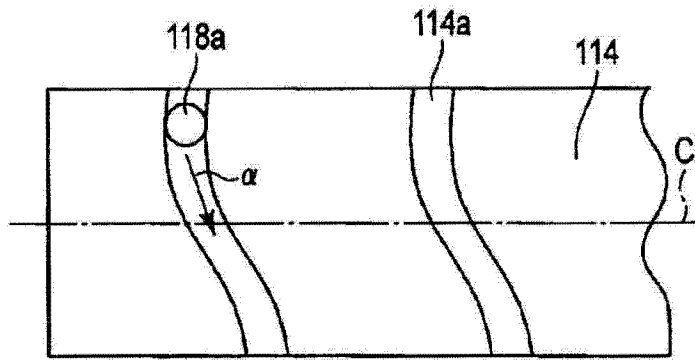


图 9C

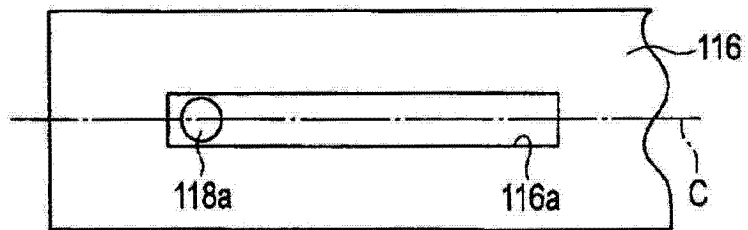


图 9D

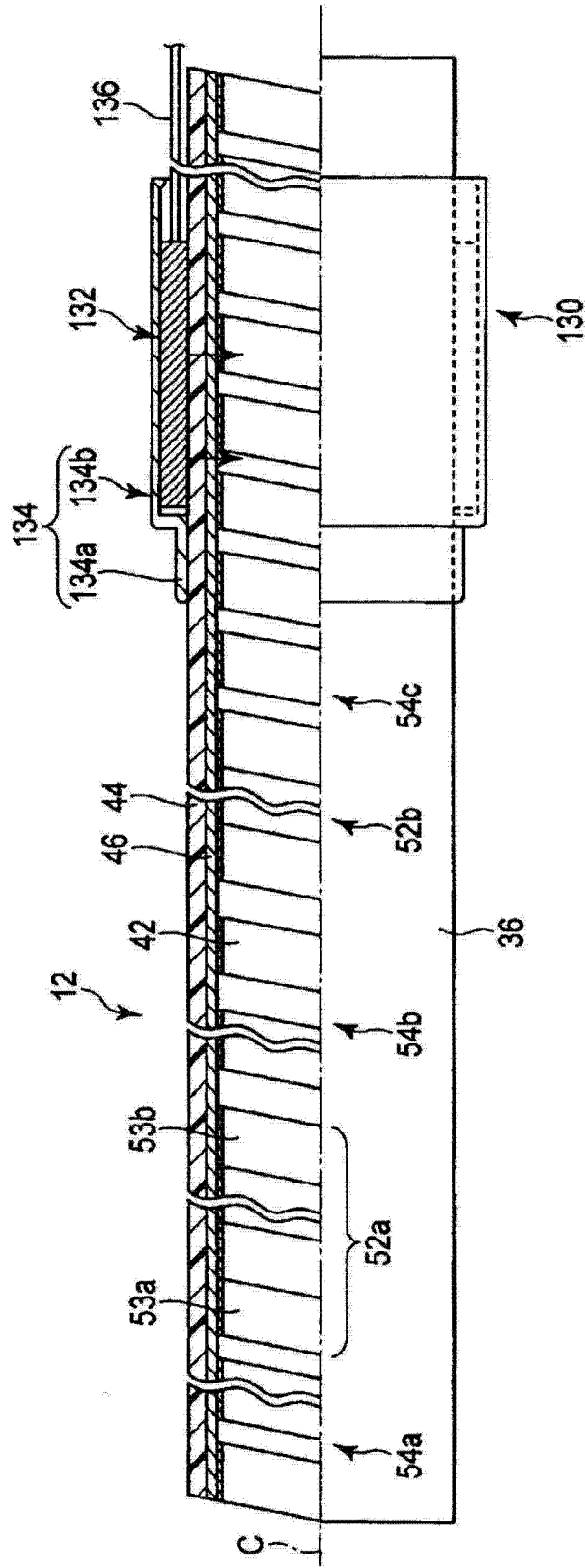


图 10A

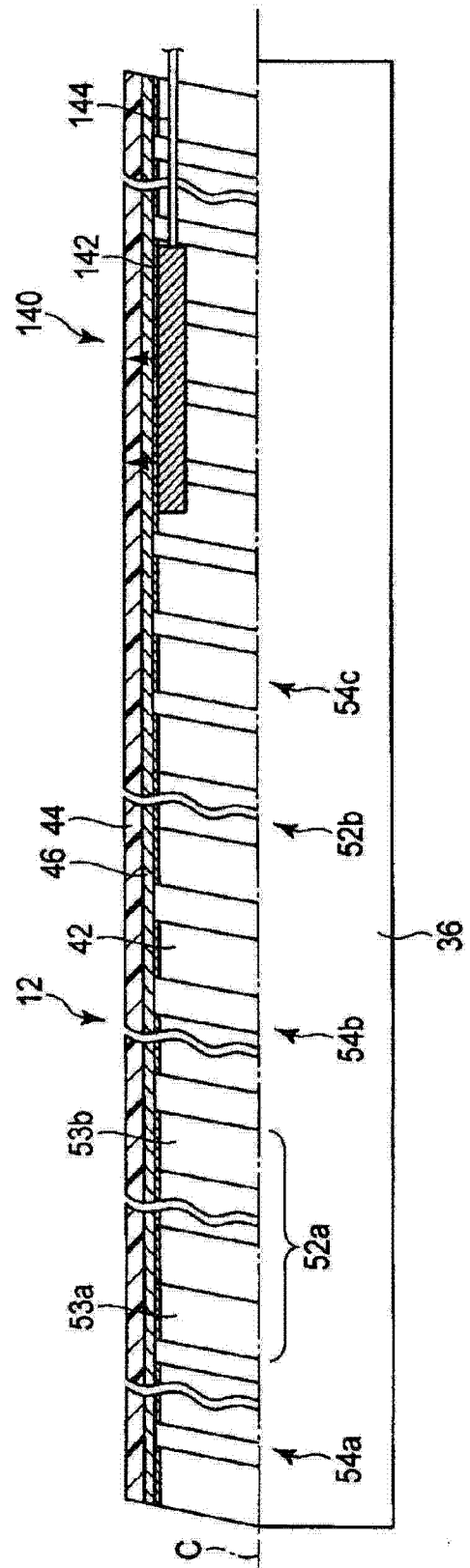


图 10B

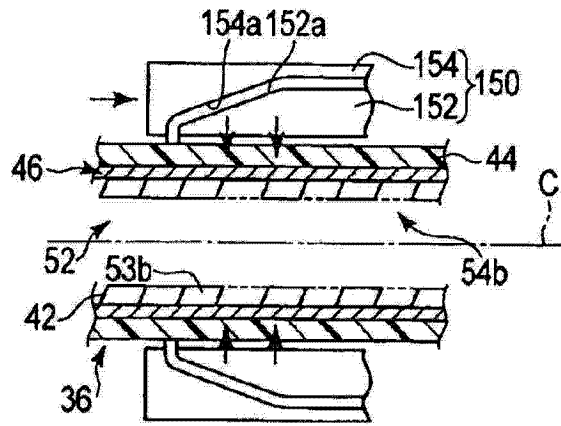


图 11

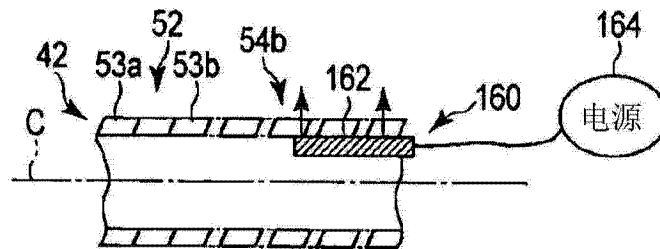


图 12A

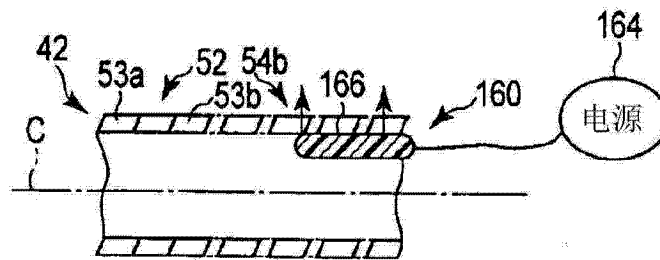


图 12B

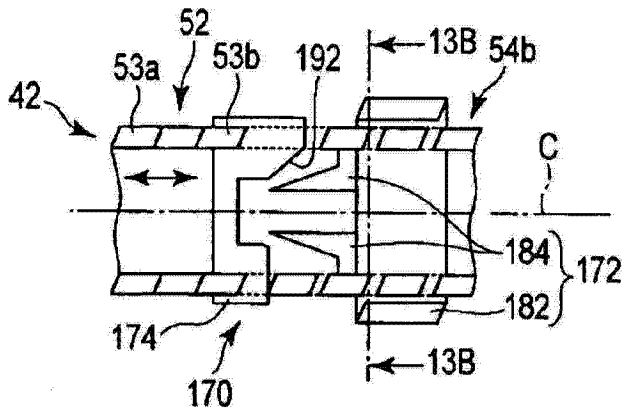


图 13A

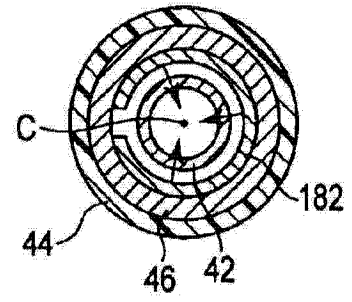


图 13B

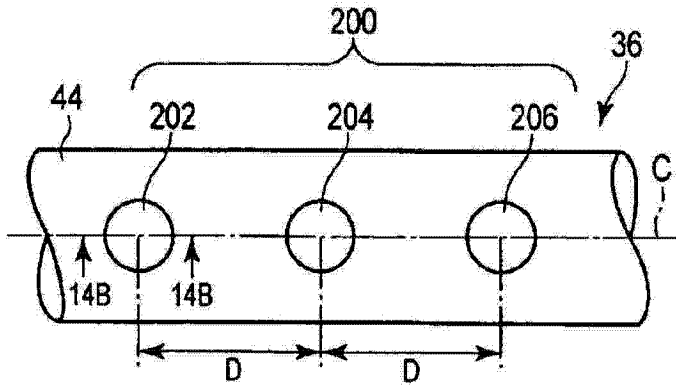


图 14A

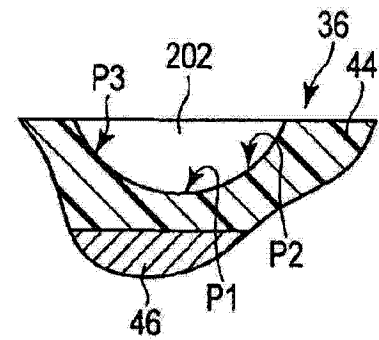


图 14B

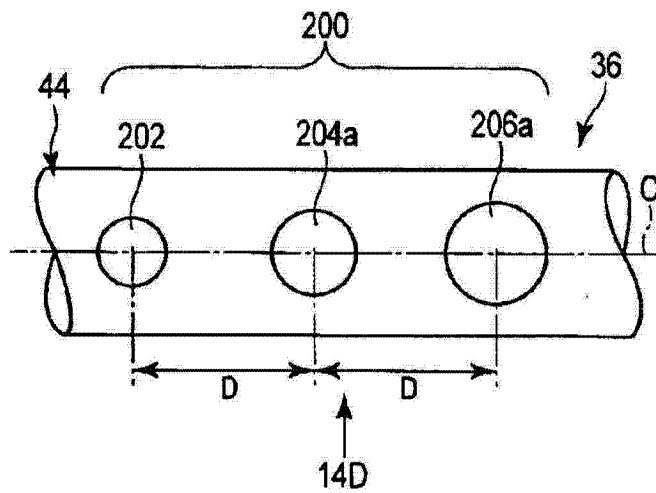


图 14C

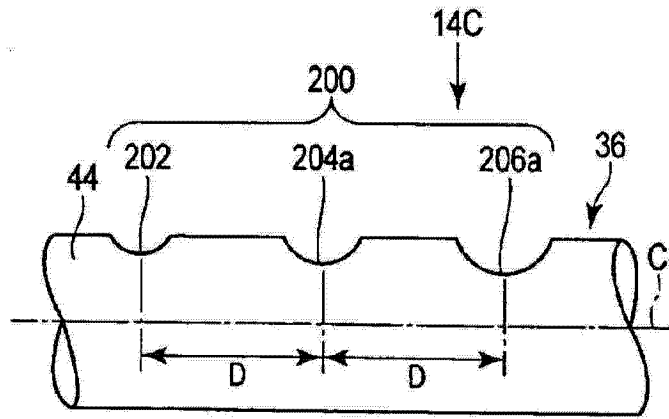


图 14D

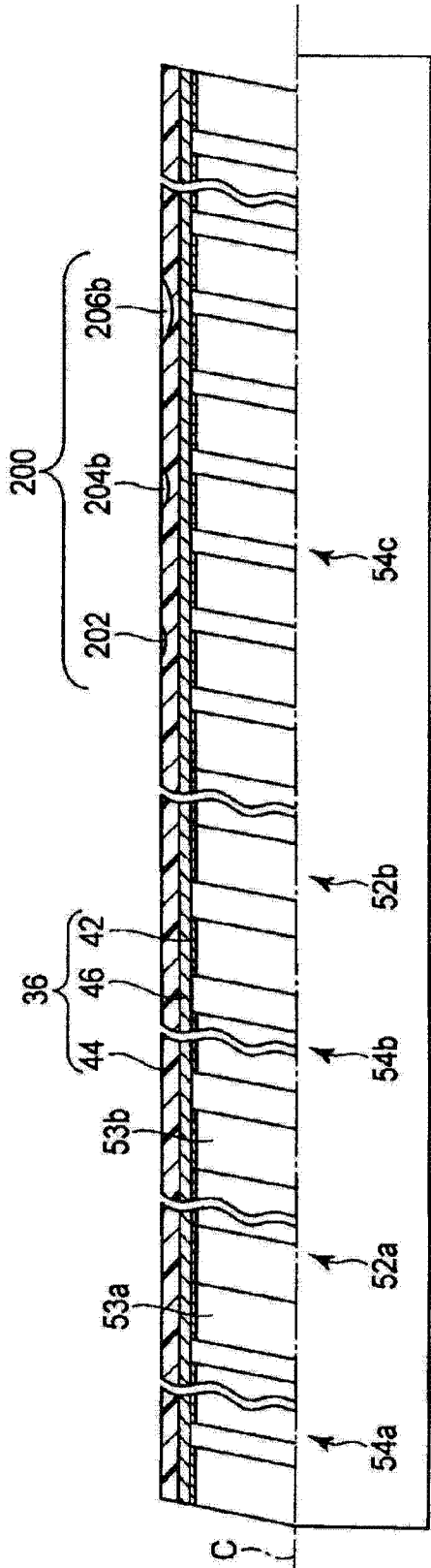


图 15A

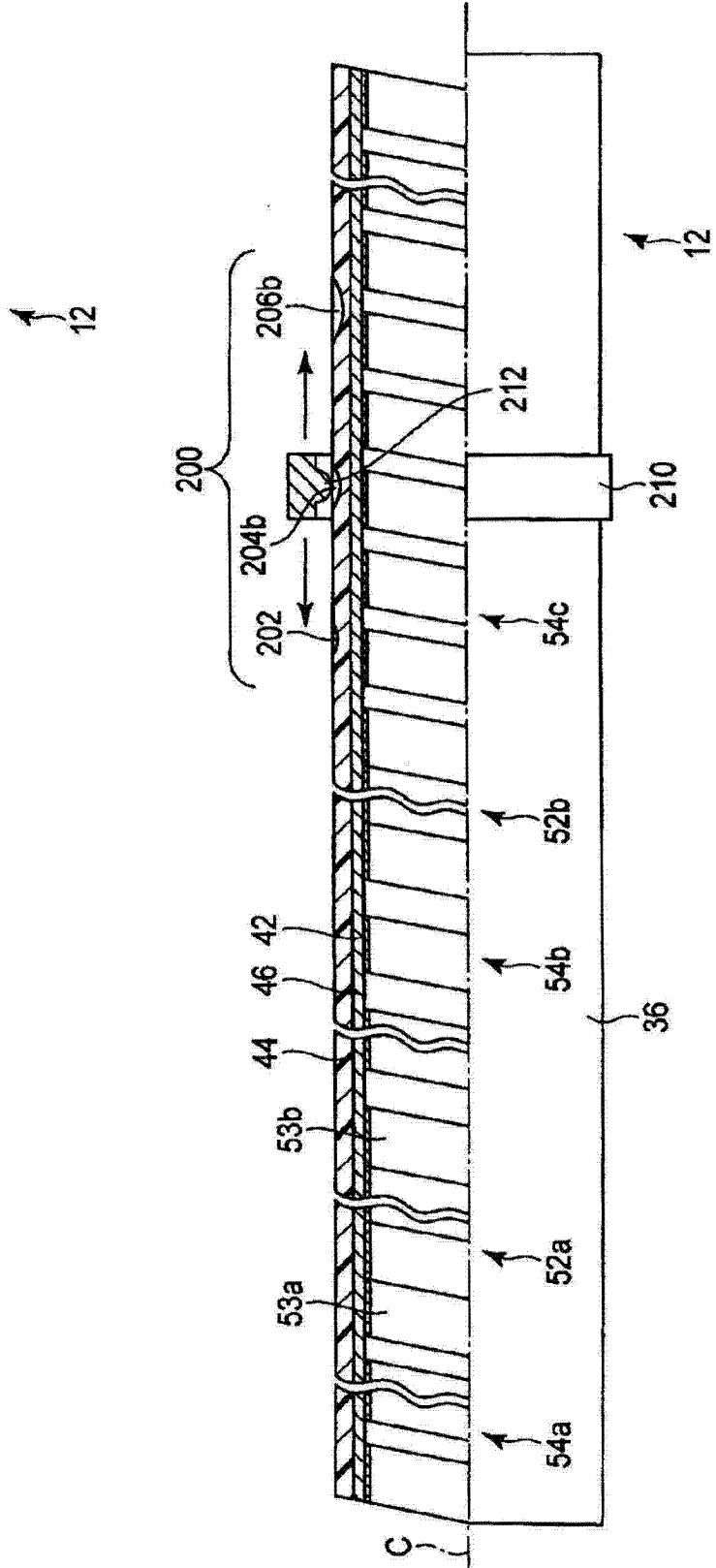


图 15B

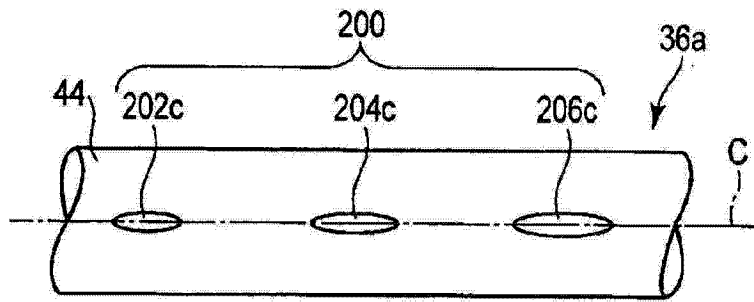


图 16A

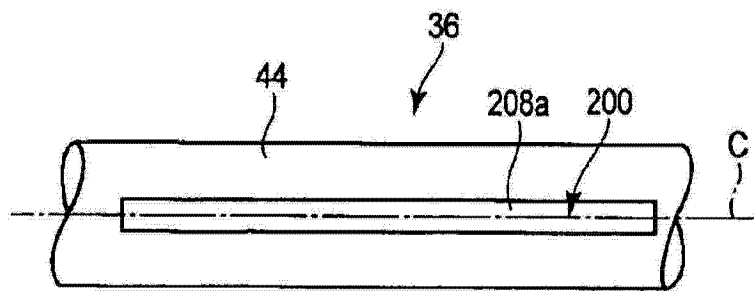


图 16B

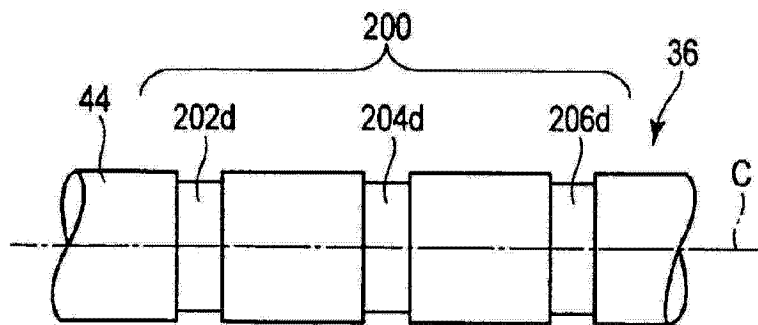


图 16C

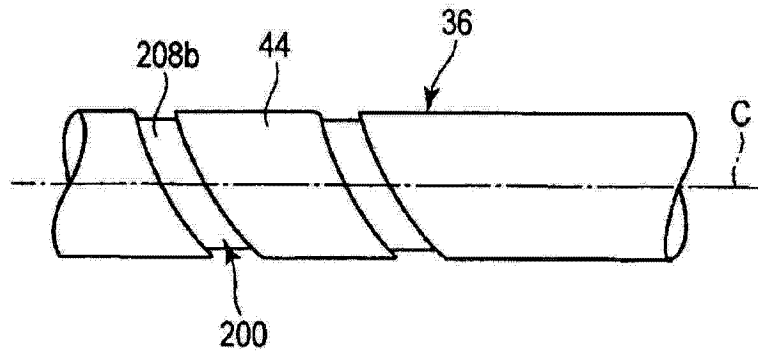


图 16D

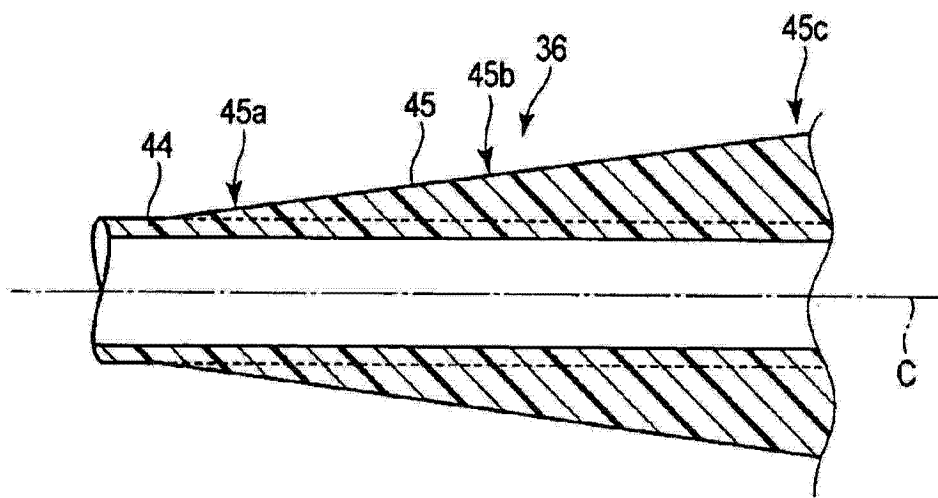


图 17

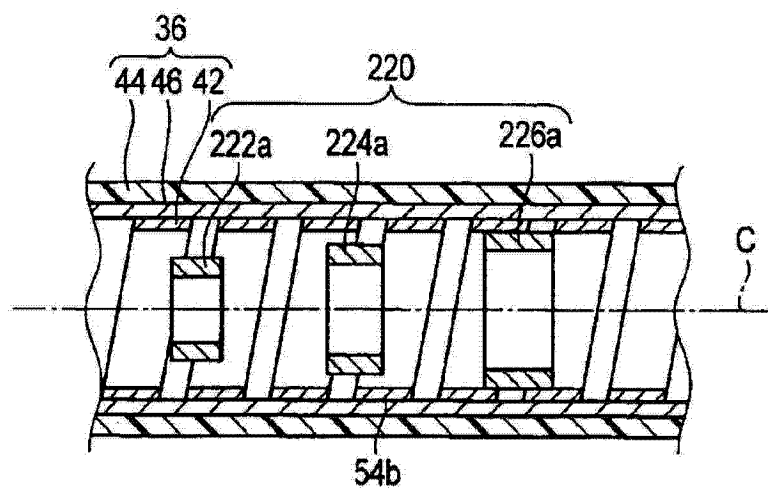


图 18A

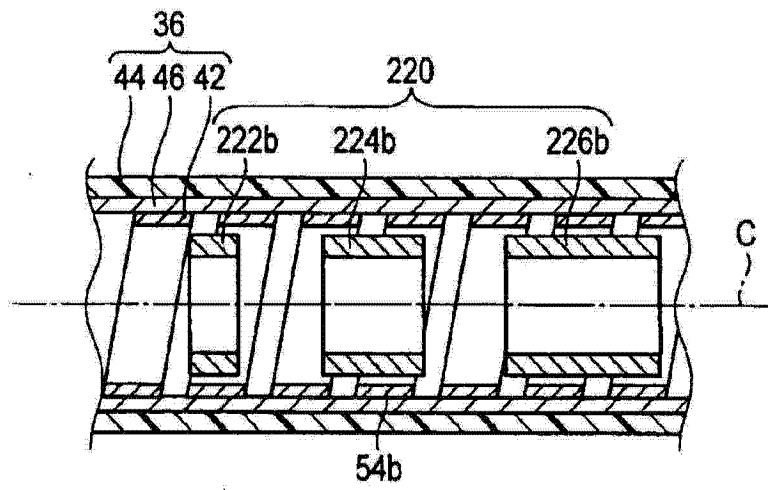


图 18B

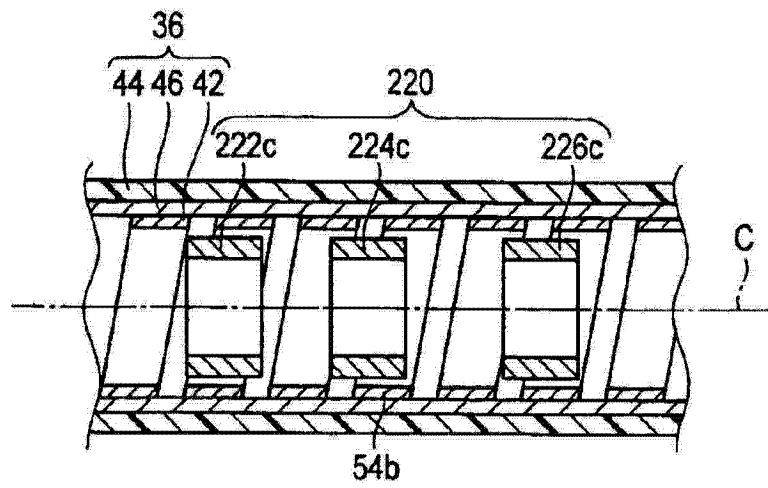


图 18C

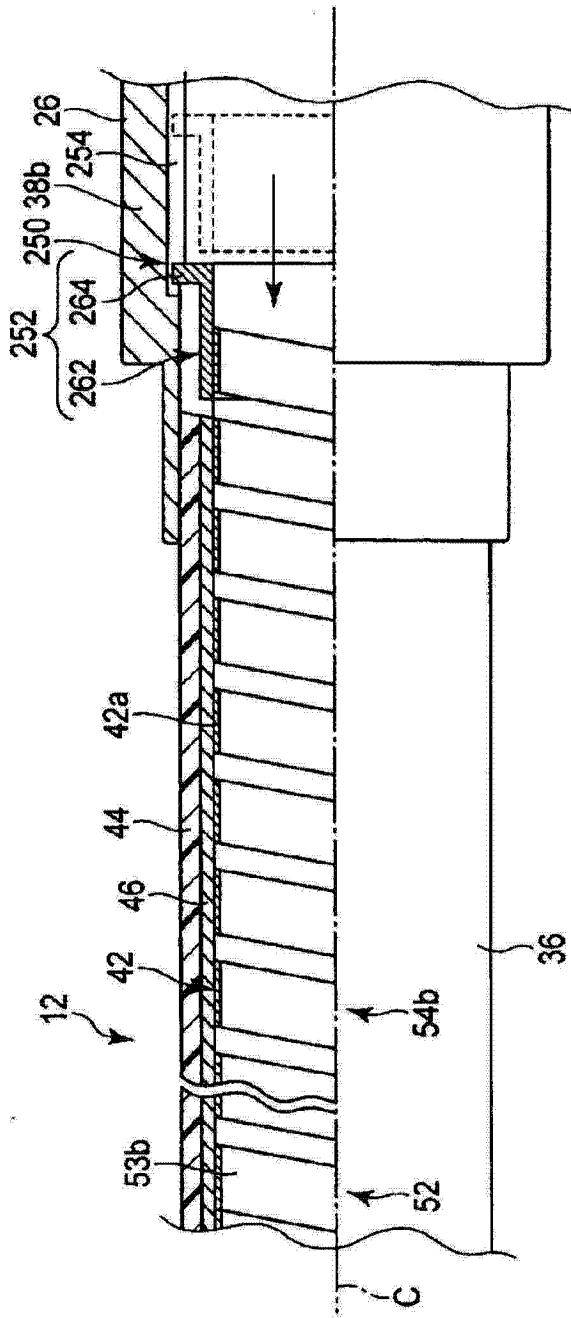


图 19A

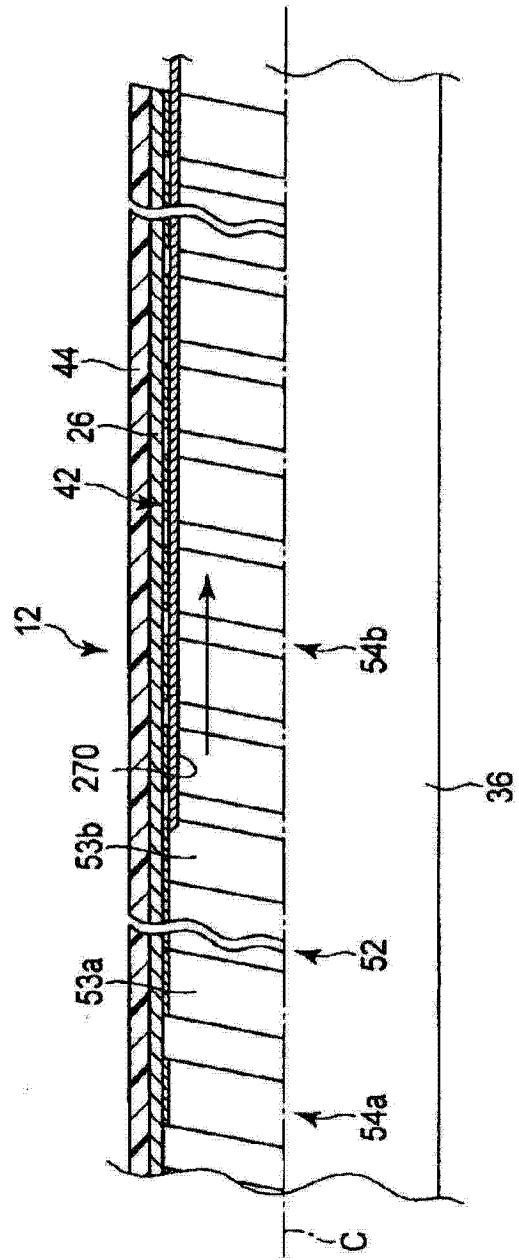


图 19B

专利名称(译)	内窥镜用挠性管和内窥镜		
公开(公告)号	CN104023617A	公开(公告)日	2014-09-03
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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[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	A61B1/005 A61B1/00078 A61B1/00073 A61B1/00135		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012109773 2012-05-11 JP		
其他公开文献	CN104023617B		
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。

