



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103748500 B

(45) 授权公告日 2016.05.11

(21) 申请号 201280039719.5

(22) 申请日 2012.11.01

(30) 优先权数据

2011-242704 2011.11.04 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.02.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/078374 2012.11.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/065799 JA 2013.05.10

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 家出太郎

(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.

G02B 23/24(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101115432 A, 2008.01.30, 说明书第5页

第5-9段, 第11页第2-3段, 第22页第3-6段及附图1, 21.

CN 1907211 A, 2007.02.07, 全文.

CN 101467865 A, 2009.07.01, 全文.

JP 昭58-103431 A, 1983.06.20, 全文.

JP 特开平11-262470 A, 1999.09.28, 全文.

审查员 王硕

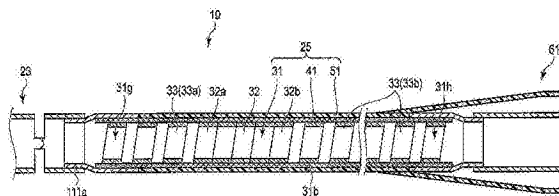
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜

(57) 摘要

内窥镜(1)的挠性管部(25)具有螺旋管(31)。螺旋管(31)具有:密合卷绕部(32),其至少一部分被施加了初始张力;疏松卷绕部(33),其配置于密合卷绕部(32)的至少一端。



1. 一种内窥镜的挠性管部,其具有螺旋管,其特征在于,
上述螺旋管包括:
密合卷绕部,其至少一部分被施加了初始张力;以及
疏松卷绕部,其与上述密合卷绕部沿着上述螺旋管的轴线方向交替配置,
上述密合卷绕部以在上述螺旋管的轴线方向上相邻的线材彼此利用上述初始张力以
间隙消失的方式相互密合而形成。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述密合卷绕部与上述疏松卷绕部中的至少一者的圈数在轴线方向上发生变化。
3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述密合卷绕部与上述疏松卷绕部中的至少一者的外径在上述螺旋管的轴线方向上
发生变化。
4. 根据权利要求1或2所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述疏松卷绕部配置于上述螺旋管的顶端与上述螺旋管的基端中的至少一端。
5. 根据权利要求1或2所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述初始张力的大小在上述密合卷绕部的轴线方向上发生变化。
6. 根据权利要求1所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述密合卷绕部的线材的在上述密合卷绕部的轴线方向上的截面形状在上述密合卷
绕部的轴线方向上发生变化。
7. 根据权利要求1所述的内窥镜的挠性管部,其特征在于,
上述密合卷绕部的线材具有矩形形状、长圆形状、圆形状以及椭圆形状中的至少一个。
8. 一种内窥镜,其中,该内窥镜具有权利要求1至7中任一项所述的内窥镜的挠性管部。

内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜。

背景技术

[0002] 一般来说,内窥镜具有挠性管部。挠性管部例如公开于专利文献1中。该挠性管部由螺旋管、网状管以及外皮构成,该螺旋管例如由金属制,该网状管配置于该螺旋管的外侧并覆盖螺旋管,该外皮配置于该网状管的外侧并覆盖网状管。网状管层叠于螺旋管,外皮层叠于网状管。这样,挠性管部具有三层构造。

[0003] 挠性管部具有挠性,因此例如通过承受负荷而挠曲。此时,负荷与挠曲量(变形量)成正比例,负荷越大,挠曲量变得越大。该负荷表示例如挠性管部在插入到大肠内并抵接于大肠中的S状结肠那样的弯折部时从肠受到的外压等。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平11-285469号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在上述挠性管部插入到例如大肠内并通过弯曲部的情况下,挠性管部需要以较小的力(负荷)进行较大挠曲(弯曲)。

[0009] 另外,在挠性管部通过了S状结肠之后,为了使挠性管部易于插入,操作者需要使挠性管部成为大致直线形状。之后,若大致直线形状的挠性管部挠曲,则力不会传递到挠性管部的顶端,挠性管部的插入变得更难。因此,在挠性管部一旦成为直线状态之后,必须使挠性管部难以挠曲。

[0010] 这样,在挠性管部中,同时实现这两个特性是困难的。即,挠性管部即使在直线状态下施加了负荷也必须较小地进行挠曲(挠曲量较小),即使在挠曲状态下施加了较小的负荷也必须较大地进行挠曲(挠曲量较大)。

[0011] 本发明是鉴于这些情况而做成的,其目的在于提供即使对直线状态的挠性管部施加负荷,挠性管部的挠曲量也较小,若对挠曲状态的挠性管部施加负荷,则挠性管部的挠曲量变大的内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明的内窥镜的挠性管部的一技术方案是一种内窥镜的挠性管部,其具有螺旋管,其中,上述螺旋管包括:密合卷绕部,其至少一部分被施加了初始张力;以及疏松卷绕部,其配置于上述密合卷绕部的至少一端。

[0014] 本发明的一技术方案提供一种内窥镜,其中,该内窥镜具有上述所记载的内窥镜的挠性管部。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明,能够提供即使对直线状态的挠性管部施加负荷、挠性管部的挠曲量也较小、若对挠曲状态的挠性管部施加负荷、则挠性管部的挠曲量变大的内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜。

附图说明

[0017] 图1是本发明的内窥镜的概略图。

[0018] 图2是表示挠性管部的三层构造的图。

[0019] 图3A是表示被施加了初始张力的螺旋管(密合卷绕部)的图。

[0020] 图3B是表示初始张力的测量方法的图。

[0021] 图3C是表示通过将带状的薄板材料成形为螺旋形状而形成的普通的螺旋管的图。

[0022] 图3D是表示从图3A中示出的状态施加初始张力以上的负荷时密合卷绕部挠曲的状态的图。

[0023] 图4是表示密合卷绕部与普通的螺旋管中的、负荷与挠曲量之间的关系的图。

[0024] 图5A是表示直线状态下的螺旋管的长度、疏松卷绕部的长度以及密合卷绕部的长度之间的关系的图。

[0025] 图5B是表示弯曲状态下的螺旋管的长度、疏松卷绕部的长度以及密合卷绕部的长度之间的关系的图。

[0026] 图6A是表示密合卷绕部与疏松卷绕部之间的排列中的第1变形例的图。

[0027] 图6B是表示密合卷绕部与疏松卷绕部之间的排列中的第2变形例的图。

[0028] 图6C是表示密合卷绕部的圈数的变化的图。

[0029] 图7A是表示密合卷绕部中的线材的截面形状的第1变形例的图。

[0030] 图7B是表示密合卷绕部中的线材的截面形状的第2变形例的图。

[0031] 图7C是表示密合卷绕部中的线材的截面形状的第3变形例的图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0033] [第1实施方式]

[0034] [结构]

[0035] 参照图1、图2、图3A、图3B、图3C、图3D、图4、图5A以及图5B说明第1实施方式。

[0036] [内窥镜1]

[0037] 如图1所示,内窥镜1具有:插入部10,其呈细长状,用于插入到患者的体腔内等;操作部60,其与插入部10的基端部相联结、并用于操作内窥镜1。

[0038] [插入部10]

[0039] 插入部10从插入部10的顶端部侧朝向插入部10的基端部侧依次具有顶端硬质部21、弯曲部23以及挠性管部25。顶端硬质部21的基端部与弯曲部23的顶端部相联结,弯曲部23的基端部与挠性管部25的顶端部相联结。

[0040] 顶端硬质部21是插入部10的顶端部,较硬,且不弯曲。

[0041] 弯曲部23通过后述的弯曲操作部67的操作而向例如上下左右这样的期望的方向弯曲。通过弯曲部23弯曲,从而顶端硬质部21的位置与方向发生改变,照明光对观察对象物

进行照明,观察对象物被捕捉到观察视场内。

[0042] 挠性管部25具有期望的挠性。因此,挠性管部25在作用外力时弯曲。挠性管部25是自操作部60的后述的主体部61延伸出的管状构件。后面说明挠性管部25的构造。

[0043] [操作部60]

[0044] 操作部60具有:主体部61,挠性管部25自该主体部61延伸出;把持部63,其与主体部61的基端部相联结、并由操作内窥镜1的操作者把持;以及通用线缆65,其与把持部63相连接。

[0045] [把持部63]

[0046] 把持部63具有弯曲操作部67,该弯曲操作部67用于进行操作以使弯曲部23弯曲。弯曲操作部67具有:左右弯曲操作旋钮67a,其用于进行操作以使弯曲部23左右弯曲;上下弯曲操作旋钮67b,其用于进行操作以使弯曲部23上下弯曲;以及固定旋钮67c,其用于固定弯曲了的弯曲部23的位置。

[0047] 另外,把持部63具有开关部69。开关部69具有抽吸开关69a和送气・送水开关69b。开关部69在把持部63被操作者把持时由操作者的手进行操作。在内窥镜1从配置于顶端硬质部21的未图示的抽吸开口部经由未图示的抽吸通道抽吸粘液、流体等时,操作抽吸开关69a。当为了在顶端硬质部21确保未图示的摄像单元的观察视场而从未图示的送气・送水通道输送气、水等流体时,操作送气・送水开关69b。流体包括水、气体在内。

[0048] 另外,把持部63具有内窥镜摄影用的各种按钮71。

[0049] [通用线缆65]

[0050] 通用线缆65具有连接部65a,其与未图示的视频处理器、光源装置相连接。

[0051] [挠性管部25]

[0052] 接着,参照图1和图2说明挠性管部25的构造。

[0053] 挠性管部25具有例如中空形状。详细地说,如图2所示,挠性管部25例如具有:螺旋管31;网状的网状管41,其配置于该螺旋管31的外侧并覆盖螺旋管31的外周面;以及外皮51,其配置于该网状管41的外侧并覆盖网状管41的外周面。网状管41层叠于螺旋管31,外皮51层叠于网状管41。

[0054] 这样,挠性管部25由螺旋管31、网状管41以及外皮51构成,挠性管部25由此具有三层构造。挠性管部25的直径例如成为12mm。

[0055] [螺旋管31]

[0056] 本实施方式的螺旋管31是具有弹性力的螺旋状的弹性管构件。该反弹力例如包括弹回性、回弹性、滞后性、弹簧性等在内,具有使弯曲的螺旋管31恢复为大致笔直的性质。螺旋管31形成为盘管状。如图2和图3A所示,螺旋管31一体地具有被施加了初始张力的密合卷绕部32和配置于密合卷绕部32的两端的疏松卷绕部33。由于螺旋管31具有弹性力,因此密合卷绕部32构成为例如密合螺旋弹簧,疏松卷绕部33构成为例如疏松卷绕螺旋弹簧。密合卷绕部32例如为密合线圈,疏松卷绕部33例如为疏松卷绕线圈。初始张力被沿着密合卷绕部32的长度轴线方向进行施加。

[0057] 如图2和图3A所示,密合卷绕部32具有顶端部32a和基端部32b。该顶端部32a与一个疏松卷绕部33a相连接,该基端部32b与另一个疏松卷绕部33b相连接。这样,密合卷绕部32在螺旋管31的轴线方向上被疏松卷绕部33夹持,且密合卷绕部32在顶端部32a和基端部

32b处,与疏松卷绕部33相邻接。因此,在本实施方式中,在螺旋管31的轴线方向上,螺旋管31从螺旋管31(挠性管部25)的顶端部31g朝向螺旋管31(挠性管部25)的基端部31h依次具有疏松卷绕部33a、密合卷绕部32以及疏松卷绕部33b。

[0058] 密合卷绕部32与疏松卷绕部33是由螺旋状的线材31b形成的螺旋状的线件。密合卷绕部32与疏松卷绕部33由一条相同的线材31b形成,成为一体。

[0059] 以在螺旋管31的轴线方向上相邻的线材31b彼此利用上述初始张力以间隙消失的方式相互密合而形成密合卷绕部32。即,在密合卷绕部32中,线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上密合。

[0060] 与此相对,在未施加有初始张力的疏松卷绕部33中,以在螺旋管31的轴线方向上配置有间隙的方式使线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上相互分离地进行配置而形成疏松卷绕部33。即,在疏松卷绕部33中,线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上不密合。

[0061] [初始张力]

[0062] 接着,说明初始张力。

[0063] 初始张力表示在无负荷时、沿在密合卷绕部32的轴线方向上使密合卷绕部32的线材31b相互密合的方向发挥作用的力。换言之,初始张力表示在无负荷时即使对密合卷绕部32施加外力、密合卷绕部32也不挠曲地维持直线状态的力。因此,当在无负荷时对密合卷绕部32施加有外力时,线材31b彼此在轴线方向上利用初始张力相互密合,密合卷绕部32在初始张力的作用下不进行挠曲。

[0064] 如图3A所示,这样的初始张力在形成密合卷绕部32时从密合卷绕部32的顶端部32a侧与密合卷绕部32的基端部32b侧沿着密合卷绕部32的轴线方向朝向密合卷绕部32的中心而施加于密合卷绕部32。初始张力在密合卷绕部32的轴线方向上例如从顶端部32a施加至基端部32b。此时,初始张力A成为例如 $0\text{N} < A \leq 25\text{N}$ 。这样的密合卷绕部32的初始张力能够根据例如线材31b卷绕为螺旋状时的卷绕方向来进行调整。

[0065] 如图3A所示,例如,初始张力表示在密合卷绕部32的中心轴线方向上沿使密合卷绕部32的线材31b的边缘部彼此相互密合的方向发挥作用的力。换言之,初始张力表示在密合卷绕部32的中心轴线例如水平配置时维持密合卷绕部32的线材31b的边缘部彼此相互密合的状态、并克服外力F(例如重力)维持使密合卷绕部32难以弯曲且呈大致直线状态的力(预紧力)。另外,初始张力表示在密合卷绕部32的中心轴线例如垂直配置时克服重力而维持密合卷绕部32的线材31b的边缘部彼此密合的状态、并维持为在线材31b之间未产生间隙的力(预紧力)。

[0066] 例如,如图3A所示,在密合卷绕部32的中心轴线例如水平配置的状态下,设为朝向中心轴线施加有外力F。此时,直到外力F达到解除初始张力的力为止,换言之直到外力F超过初始张力为止,在线材31b之间未形成有间隙,在密合卷绕部32未产生弯曲。另一方面,若朝向中心轴线施加的外力F如图3D所示成为解除初始张力的力以上,换言之若外力F超过初始张力,则在密合的线材31b彼此之间形成有间隙,在密合卷绕部32产生弯曲。因而,直至密合卷绕部32开始弯曲为止,螺旋管31的弯曲刚性因施加于密合卷绕部32的初始张力而较大。另外,若初始张力被外力F解除,密合卷绕部32开始弯曲,则螺旋管31与螺旋管31所具有的弹簧常数相应地进行弯曲。因而,若插入部10插入到例如大肠等体腔内(管孔内),密合卷绕部32一旦开始弯曲,则能够在不存在密合卷绕部32那样的状态下,挠性管部25进行弯曲。

[0067] 为了测量初始张力,如图3B所示,例如,钩部35配置于密合卷绕部32的基端部32b。在该钩部35上钩挂有数字测力仪等测量器37。密合卷绕部32的顶端部32a被固定,测量器37借助钩部35沿着密合卷绕部32的轴线方向拉伸密合卷绕部32。然后,测量器37对密合卷绕部32被拉伸且沿轴线方向伸长时(线材31b彼此分开时)的负荷进行测量。该测量到的负荷成为初始张力。

[0068] 另外,如图3C所示,普通的螺旋管131通过例如不锈钢钢材制的带状的薄板材料成形为螺旋形状而形成成为大致圆管状。这样的螺旋管131例如是薄壁金属螺旋管。

[0069] 另外,通过沿螺旋管131的径向施加负荷,螺旋管131挠曲。此时,在螺旋管131中,负荷与挠曲量(变形量)成正比例,负荷越大,挠曲量变得越大。另外,在相同的负荷下,螺旋管131的刚性越小,挠曲量变得越大。换言之,如图4所示,在相同的负荷下,刚性较小的螺旋管131a的挠曲量大于刚性较大的螺旋管131b的挠曲量。

[0070] 如图3D和图4所示,密合卷绕部32通过施加初始张力以上的负荷(以下,称作负荷A)而与密合卷绕部32的弹簧常数相应地开始挠曲。该负荷表示例如挠性管部25在插入到大肠内并抵接于大肠中的S状结肠那样的弯曲部时从肠受到的外压等。

[0071] 另外,本实施方式的密合卷绕部32具有比螺旋管131的刚性低的弹簧常数,且密合卷绕部32与该弹簧常数相应地进行挠曲。

[0072] [密合卷绕部32与螺旋管131的挠曲]

[0073] 接着,详细说明密合卷绕部32的挠曲与螺旋管131的挠曲。

[0074] 如上所述,如图3A和图4所示,密合卷绕部32在无负荷时因初始张力而不挠曲。另外,如图3A和图4所示,即使沿密合卷绕部32的径向对密合卷绕部32施加初始张力以下的负荷(以下,称作负荷B),由于线材31b彼此因初始张力相密合,因此密合卷绕部32也未挠曲。即,挠曲量为0。这样,密合卷绕部32在无负荷时以及有负荷B时维持大致直线状态。

[0075] 另外,如图3D和图4所示,若沿密合卷绕部32的径向对密合卷绕部32施加负荷A,则线材31b彼此分离,密合卷绕部32开始挠曲。即,挠曲量成为0以上。换言之,如果负荷A未施加于密合卷绕部32,则密合卷绕部32因初始张力而不挠曲。

[0076] 另外,若负荷A施加于密合卷绕部32,则如图4所示,密合卷绕部32与刚性比螺旋管131的刚性低的密合卷绕部32的弹簧常数成比例地进行挠曲。

[0077] 而且,在负荷A中的预定的负荷(以下,称作负荷C1、负荷C2)以上时,只要是相同的负荷,密合卷绕部32就比上述图3C中示出的螺旋管131挠曲得大。另外,负荷C2设为比负荷C1大的负荷。

[0078] 若例如负荷C1以上的负荷施加于密合卷绕部32和刚性较大的螺旋管131b,则在相同的负荷下,密合卷绕部32比刚性较大的螺旋管131b挠曲得大。换言之,在负荷C1以上的负荷施加于密合卷绕部32和刚性较大的螺旋管131b、且密合卷绕部32的挠曲量与刚性较大的螺旋管131b的挠曲量相同的情况下,施加于密合卷绕部32的负荷变得比施加于刚性较大的螺旋管131b的负荷小。

[0079] 另外,若例如负荷C2以上的负荷施加于密合卷绕部32和刚性较小的螺旋管131a,则在相同的负荷下,密合卷绕部32比刚性较小的螺旋管131a挠曲得大。换言之,在负荷C2以上的负荷施加于密合卷绕部32和刚性较小的螺旋管131a、且密合卷绕部32的挠曲量与刚性较小的螺旋管131a的挠曲量相同的情况下,施加于密合卷绕部32的负荷变得比施加于刚性

较小的螺旋管131a的负荷小。

[0080] 另外,在本实施方式中,若初始张力以上负荷C2以下的负荷施加于密合卷绕部32,则手边侧的操作力量传递到挠性管部25的顶端部侧,密合卷绕部32微小地挠曲为足以使挠性管部25易于向体腔内插入的程度。

[0081] 另外,上述说明了密合卷绕部32的挠曲,但是这一点也适用于具有密合卷绕部32的挠性管部25的挠曲。

[0082] 密合卷绕部32由例如SUS304等金属形成。如图2和图3A所示,密合卷绕部32的线材31b的截面具有例如矩形形状。此时,线材31b的四角优选具有微小的R。密合卷绕部32的直径例如为10mm,密合卷绕部32中的线材31b的厚度例如为0.3mm。另外,在密合卷绕部32的线材31b的截面中,密合卷绕部32的轴线方向上的截面的长度分别相同。

[0083] 如图2和图3A所示,密合卷绕部32通过在螺旋管31的轴线方向上相邻的线材31b彼此利用上述初始张力以没有间隙的方式相互密合而形成。即,在密合卷绕部32中,线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上相接触。

[0084] 如图2所示,通过以在螺旋管31的轴线方向上配置有间隙的方式使线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上相互分离开地进行配置而形成疏松卷绕部33。即,在疏松卷绕部33中,线材31b彼此在螺旋管31的轴线方向上不接触。

[0085] 如图2所示,在本实施方式中如上所述,疏松卷绕部33配置于包括螺旋管31(挠性管部25)的顶端在内的顶端部31g和包括螺旋管31(挠性管部25)的基端在内的基端部31h。配置于顶端的一个疏松卷绕部33a与弯曲部23相联结,配置于基端的另一个疏松卷绕部33b与主体部61相联结。

[0086] 在此如图5A所示,在直线状态的螺旋管31的轴线方向上,将密合卷绕部32的中心轴线的长度设为L1,将一个疏松卷绕部33a的中心轴线的长度设为L2,将另一个疏松卷绕部33b的中心轴线的长度设为L3,将螺旋管31的中心轴线的长度设为L4。

[0087] 此时,满足 $L4=L1+L2+L3 \cdots$ 式(1)。

[0088] 一般来说,不管外皮51是直线状态还是弯曲状态,外皮51的中心轴线的长度都是不变的,是相同的。因此,不管螺旋管31是直线状态还是弯曲状态,被外皮51覆盖的螺旋管31的中心轴线的长度也必须是不变的,是相同的。

[0089] 如图5B所示,若螺旋管31弯曲,则与密合卷绕部32为直线状态时相比,配置在密合卷绕部32的中心轴线上的线材31b彼此分离开。因此,密合卷绕部32的中心轴线的长度伸长 $\Delta T1$ 。即,在螺旋管31弯曲时,密合卷绕部32的中心轴线的长度成为 $L1+\Delta T1$ 。

[0090] 若为该状态,则螺旋管31的中心轴线的长度在螺旋管31为直线状态和弯曲状态下因 $\Delta T1$ 而不同。但是,在本实施方式中,配置有疏松卷绕部33。

[0091] 如图5B所示,在螺旋管31弯曲时,与一个疏松卷绕部33a为直线状态时相比,配置在一个疏松卷绕部33a的中心轴线上的线材31b彼此靠近。换言之,在一个疏松卷绕部33a中,配置于线材31b彼此之间的间隙变窄。因此,一个疏松卷绕部33a的中心轴线的长度与一个疏松卷绕部33a为直线状态时相比缩短 $\Delta T2$ 。即,在螺旋管31弯曲时,一个疏松卷绕部33a的中心轴线的长度成为 $L2-\Delta T2$ 。

[0092] 另外,如图5B所示,在螺旋管31弯曲时,与另一个疏松卷绕部33b为直线状态时相比,配置在另一个疏松卷绕部33b的中心轴线上的疏松卷绕部33的线材31b彼此靠近。换言之

之,在另一个疏松卷绕部33b中,配置于线材31b彼此之间的间隙变窄。因此,另一个疏松卷绕部33b的中心轴线的长度与另一个疏松卷绕部33b为直线状态时相比缩短 $\Delta T3$ 。即,在螺旋管31弯曲时,另一个疏松卷绕部33b的中心轴线的长度成为 $L3 - \Delta T3$ 。

[0093] 此时,如图5B所示,若将弯曲的螺旋管31的中心轴线的长度设为 $L5$,则满足 $L5 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3 \cdots$ 式(2)。

[0094] 在此,如上所述,不管螺旋管31是直线状态还是弯曲状态,螺旋管31的中心轴线的长度都必须是不变的,是相同的。

[0095] 即,必须满足 $L4 = L5 \cdots$ 式(3)。

[0096] 若分别将上述式(1)、(2)代入式(3),则成为

[0097] $L1 + L2 + L3 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3$ 、

[0098] $\Delta T1 = \Delta T2 + \Delta T3 \cdots$ 式(4)。

[0099] 若将式(4)换言之,则成为

[0100] 密合卷绕部32的伸长量=一个疏松卷绕部33a的缩短量+另一个疏松卷绕部33b的缩短量。

[0101] 这样,密合卷绕部32的伸长量与疏松卷绕部33的缩短量的总和相等,疏松卷绕部33缩短了相当于密合卷绕部32伸长的量。即,在挠性管部25弯曲时,疏松卷绕部33吸收螺旋管31的轴线方向上的伴随着密合卷绕部32的中心轴线的伸长而带来的螺旋管31的中心轴线的伸长。换言之,疏松卷绕部33抵消螺旋管31的中心轴线的伸长。由此,疏松卷绕部33在维持密合卷绕部32的特性的状态下使挠性管部25顺利地弯曲。

[0102] [网状管41]

[0103] 通过将由例如不锈钢钢材制的多条线材集束成的线材束被织为大致圆管状而形成网状管41。在网状管41中,线材束彼此交叉,成为格子状。

[0104] [外皮51]

[0105] 另外,外皮51利用例如橡胶材料等具有柔性的树脂材料以覆盖网状管41的外侧的方式形成大致圆管状。

[0106] [动作方法]

[0107] 接着,说明本实施方式的动作方法。

[0108] 如图2所示,螺旋管31具有被施加了初始张力的密合卷绕部32和疏松卷绕部33。挠性管部25具有这样的螺旋管31。

[0109] 因此,在直线状态的挠性管部25插入到体腔内的情况下,如图4所示,即使初始张力以下的负荷、即负荷B施加于挠性管部25,挠性管部25也不挠曲地维持直线状态。由此,挠曲量成为0,手边侧的操作力量传递到挠性管部25的顶端部(螺旋管31的顶端部31g)侧,挠性管部25易于插入到体腔内。即,挠性管部25在负荷B下能够维持直线状态并不挠曲地插入到体腔内。

[0110] 另外,即使初始张力以上负荷C1以下的负荷施加于挠性管部25,挠性管部25的挠曲也小于具有螺旋管131的挠性管部的挠曲。因此,与具有螺旋管131的挠性管部相比,手边侧的操作力量传递到挠性管部25的顶端部侧,挠性管部25易于插入到体腔内。

[0111] 另外,在挠性管部25插入到体腔内、且挠性管部25在初始张力以上负荷C1以下的负荷的作用下而挠曲的情况下,在该状态下,通过负荷C1以上的负荷(例如负荷C2)进一步

施加于挠性管部25,从而如图4所示,挠曲的挠性管部25挠曲得比具有螺旋管131b的挠性管部大。

[0112] 另外,在挠性管部25插入到体腔内、且挠性管部25在初始张力以上负荷C2以下的负荷的作用下而挠曲的情况下,在该状态下,通过负荷C2以上的负荷进一步施加于挠性管部25,从而如图4所示,挠曲的挠性管部25挠曲得比具有螺旋管131a的挠性管部大。

[0113] 因此,在已经挠曲的挠性管部25受到负荷C2以上的负荷而在体腔内进一步挠曲的情况下,具有密合卷绕部32的挠性管部25在相同的负荷下即使抵接于大肠的弯曲部也不对肠施加较强的张力,不会给患者带来痛苦。而且,此时,具有密合卷绕部32的挠性管部25挠曲得比具有螺旋管131的挠性管部大。另外,此时,具有密合卷绕部32的挠性管部25,在相同的挠曲量下,以比具有螺旋管131的挠性管部的负荷少的负荷进行挠曲。这样,挠性管部25的操作变得易于进行。

[0114] 另外,在挠性管部25弯曲时,疏松卷绕部33吸收螺旋管31的轴线方向上的伴随着密合卷绕部32的中心轴线的伸长而带来的螺旋管31的中心轴线的伸长。由此,挠性管部25在利用疏松卷绕部33维持着密合卷绕部32的特性的状态下顺利地进行弯曲。

[0115] [效果]

[0116] 这样,在本实施方式中,螺旋管31具有被施加了初始张力的密合卷绕部32。由此,在本实施方式中,即使对直线状态的挠性管部25施加负荷,也能够使挠性管部25的挠曲量为0或较小,若对挠曲的状态的挠性管部25进一步施加负荷,则能够增大挠性管部25的挠曲量。

[0117] 另外,由此在本实施方式中,能够将挠性管部25以直线状态或微小地挠曲的状态容易地插入体腔内。因此,在本实施方式中,能够将手边侧的操作力量可靠且容易地传递到挠性管部25的顶端部侧,能够容易地将挠性管部25插入到体腔内。

[0118] 另外,在本实施方式中,由于增大挠曲量,因此不必使挠性管部25强力抵接于大肠的弯曲部,在体腔内,不会对肠施加较强的张力,不会给患者带来痛苦。另外,在本实施方式中,能够容易地进行挠性管部25的操作。

[0119] 另外,在本实施方式中,在形成密合卷绕部32时,初始张力施加于密合卷绕部32。因此,在本实施方式中,并不是在制造出密合卷绕部32、挠性管部25之后施加初始张力,因此能够减少密合卷绕部32、挠性管部25的制造工夫。

[0120] 另外,在本实施方式中,如图5B所示,在挠性管部25弯曲时,疏松卷绕部33吸收螺旋管31的轴线方向上的伴随着密合卷绕部32的中心轴线的伸长而带来的螺旋管31的中心轴线的伸长。因此,在本实施方式中,在利用疏松卷绕部33维持着密合卷绕部32的特性的状态下,能够使挠性管部25顺利地弯曲。

[0121] 另外,在本实施方式中,疏松卷绕部33与密合卷绕部32相邻接。因此,在本实施方式中,能够利用疏松卷绕部33立即吸收密合卷绕部32的伸长。

[0122] 另外,在本实施方式中,如图2所示,疏松卷绕部33配置于包括螺旋管31(挠性管部25)的顶端在内的顶端部31g和包括螺旋管31(挠性管部25)的基端在内的基端部31h。因此,在本实施方式中,能够利用一个疏松卷绕部33a防止密合卷绕部32的伸长对弯曲部23带来影响,能够利用另一个疏松卷绕部33b防止密合卷绕部32的伸长对主体部61带来影响。

[0123] 另外,在本实施方式中,如图2所示,疏松卷绕部33配置于密合卷绕部32的两端。但

是,疏松卷绕部33的位置不必限定于此。疏松卷绕部33只要配置于密合卷绕部32的至少一端即可。

[0124] 另外,在本实施方式中,如图2所示,在螺旋管31的轴线方向上,螺旋管31从螺旋管31(挠性管部25)的顶端部31g朝向螺旋管31(挠性管部25)的基端部31h依次具有疏松卷绕部33a、密合卷绕部32以及疏松卷绕部33b。但是,密合卷绕部32与疏松卷绕部33之间的排列不必限定于此。

[0125] 作为密合卷绕部32与疏松卷绕部33之间的排列中的第1变形例,如图6A所示,在螺旋管31的轴线方向上,螺旋管31也可以从螺旋管31(挠性管部25)的顶端部31g朝向螺旋管31(挠性管部25)的基端部31h依次具有例如疏松卷绕部33、密合卷绕部32、疏松卷绕部33以及密合卷绕部32。

[0126] 另外,作为密合卷绕部32与疏松卷绕部33之间的排列中的第2变形例,如图6B所示,在螺旋管31的轴线方向上,螺旋管31也可以从螺旋管31(挠性管部25)的顶端部31g朝向螺旋管31(挠性管部25)的基端部31h依次具有例如疏松卷绕部33、密合卷绕部32、疏松卷绕部33、密合卷绕部32以及疏松卷绕部33。

[0127] 如此,只要密合卷绕部32与疏松卷绕部33沿着螺旋管31的轴线方向交替配置即可。此时,只要交替配置,疏松卷绕部33与密合卷绕部32的数量就不特别限定。由此,在本实施方式中,由于密合卷绕部32配置在多处,因此能够使挠性管部25更柔软地弯曲,能够调整挠性管部25的弯曲状态。

[0128] 另外,如图2所示,疏松卷绕部33配置于包括螺旋管31(挠性管部25)的顶端在内的顶端部31g和包括螺旋管31(挠性管部25)的基端在内的基端部31h,但是不必限定于此。疏松卷绕部33只要配置于例如螺旋管31的顶端部31g与螺旋管31的基端部31h中的至少一者即可。如此,挠性管部25具有配置于螺旋管31的顶端部31g与基端部31h中的至少一者的疏松卷绕部33。

[0129] 另外,本实施方式的挠性管部25具有螺旋管31(密合卷绕部32与疏松卷绕部33)、网状管41以及外皮51,具有三层构造。但是,挠性管部25的构造不必限定于此。挠性管部25只要至少具有初始张力施加于例如密合卷绕部32的整体的密合卷绕部32、疏松卷绕部33即可。

[0130] 另外,在本实施方式中,初始张力施加于密合卷绕部32整体,但是不必限定于此。也可以是初始张力施加于密合卷绕部32的至少一部分。而且,螺旋管31也可以具有初始张力施加于至少一部分的密合卷绕部32、疏松卷绕部33。另外,挠性管部25只要具有这样的螺旋管31即可。

[0131] 另外,在本实施方式中,初始张力从顶端部32a连续地施加至基端部32b。但是,不必限定于此。初始张力也可以施加于例如顶端部32a与基端部32b,而不施加于顶端部32a与基端部32b之间。这样,初始张力也可以不连续地进行施加。另外,在该情况下,各个初始张力例如大致相同。

[0132] 另外,本实施方式的初始张力的大小也可以在密合卷绕部32的轴线方向上发生变化。例如施加于密合卷绕部32的基端部32b侧的初始张力大于施加于顶端部32a侧的初始张力。在该情况下,初始张力从密合卷绕部32的顶端部32a侧到密合卷绕部32的基端部32b侧的期望的部位去而变小,从期望的部位到密合卷绕部32的基端部32b侧去而变大。或者,初

始张力也可以从顶端部32a侧朝向基端部32b侧去而慢慢地变大。

[0133] 因此,顶端部32a侧形成为软性部,顶端部32a侧的刚性较小。而且,基端部32b侧形成为硬性部,基端部32b侧的刚性较大。

[0134] 这样,在本实施方式中,通过顶端部32a侧形成为软性部,即使顶端部32a侧抵接于大肠的弯曲部,也不会对肠施加较强的张力,能够沿着肠插入顶端部32a侧,能够容易地将顶端部32a侧插入到体腔内,能够减轻对患者的痛苦。

[0135] 另外,在本实施方式中,通过基端部32b侧形成为硬性部,即使将手边侧的操作力量施加于挠性管部25,即,即使操作者将力(负荷)施加于挠性管部25,也能够防止挠性管部25轻易产生挠曲,能够将手边侧的操作力量容易地传递到顶端部32a,能够将挠性管部25容易地插入到体腔内。

[0136] 另外,在本实施方式中,只要初始张力仅施加于基端部32b侧,就能够获得上述效果。此时,例如在初始张力未施加于顶端部32a、而施加于基端部32b侧的情况下,施加于基端部32b侧的初始张力的的大小既可以在基端部32b侧整体上均匀,也可以朝向基端部32b去而慢慢地变大。

[0137] 另外,如上所述,初始张力也可以不连续地进行施加。此时,施加于顶端部32a侧的初始张力小于施加于基端部32b侧的初始张力。而且,施加于顶端部32a侧的初始张力的的大小如上所述朝向基端部32b去而慢慢地变大,施加于基端部32b侧的初始张力如上所述朝向基端部32b慢慢地变大。此时,施加于顶端部32a侧的最大的初始张力例如小于施加于基端部32b侧的最小的初始张力。

[0138] 这样,初始张力的的大小在密合卷绕部32的轴线方向上相同或不同。换言之,密合卷绕部32具有多个分别均匀的初始张力或者多个分别不同的初始张力。由此,在本实施方式中,与挠性管部25的使用用途相应地能够自如调整挠性管部25的硬度、反弹性,能够自由调整挠性管部25的操作性。

[0139] 另外,上述初始张力的变化既可以如图6A所示适用于一个密合卷绕部32,也可以如图6B所示适用于多个密合卷绕部32。在配置有多个密合卷绕部32的情况下,施加于顶端部31g侧的密合卷绕部32的初始张力与施加于基端部31h侧的密合卷绕部32的初始张力既可以相同,也可以不同。另外,在初始张力不同的情况下,初始张力也可以从顶端部31g侧的密合卷绕部32的顶端部32a朝向基端部31h侧的密合卷绕部32的基端部32b去而慢慢地变大。这样,只要是初始张力施加于密合卷绕部32的至少一部分,初始张力的施加状态就不特别限定。

[0140] 另外,在本实施方式中,如图2所示,在密合卷绕部32的线材31b的截面上,密合卷绕部32的轴线方向上的截面的长度分别相同,但是不必限于此。例如,密合卷绕部32的线材31b的密合卷绕部32的轴线方向上的截面形状也可以在密合卷绕部32的轴线方向上发生变化。该变化表示例如在密合卷绕部32的轴线方向上与线材31b的径向的长度相当的线材31b的板厚和与线材31b的板宽相当的长度中的至少一者发生变化。该变化表示例如配置于螺旋管31的顶端部31g侧的密合卷绕部32的板宽比配置于螺旋管31的基端部31h侧的密合卷绕部32的板宽短。另外,该变化表示例如在一个密合卷绕部32中、顶端部31g侧的板宽短于基端部31h侧的板宽。由此,在本实施方式中,能够使挠性管部25更柔软地弯曲,能够调整挠性管部25的弯曲状态。这样,在密合卷绕部32的线材31b的截面中,在密合卷绕部32的轴

线方向上的截面的长度可以相同或不同。

[0141] 另外,在本实施方式中,密合卷绕部32的圈数也可以发生变化。例如如图6C所示,配置于螺旋管31的顶端部31g侧的密合卷绕部321a的圈数为三圈,配置于比该密合卷绕部321a靠螺旋管31的基端部31h侧的密合卷绕部321b的圈数为五圈,配置于比密合卷绕部321b靠螺旋管31的基端部31h侧的密合卷绕部321c的圈数为七圈。圈数的变化与上述初始张力的变化大致相同。

[0142] 由此,在本实施方式中,能够提供一种能够使螺旋管31的挠性发生变化,能够提高挠性的自由度,具有多种挠性的挠性管部25。

[0143] 另外,在本实施方式中,密合卷绕部32的圈数发生了变化,但是不必限于此,疏松卷绕部33的圈数也可以发生变化。这样,只要密合卷绕部32与疏松卷绕部33中的至少一者的圈数在轴线方向上发生变化即可。

[0144] 另外,在本实施方式中,只要能够使螺旋管31的挠性发生变化,就不必限于上述内容。例如,密合卷绕部32的外径也可以发生变化。例如,密合卷绕部321b的外径大于密合卷绕部321a的外径,密合卷绕部321c的外径大于密合卷绕部321b的外径。另外,例如密合卷绕部321a的外径也可以在螺旋管31的轴线方向上以从顶端部31g朝向基端部31h去例如变大的方式发生变化。外径的变化与上述初始张力的变化大致相同。

[0145] 另外,在本实施方式中,密合卷绕部32的外径发生了变化,但是不必限于此,疏松卷绕部33的外径也可以发生变化。这样,只要密合卷绕部32与疏松卷绕部33中的至少一者的外径在螺旋管31的轴线方向上发生变化即可。

[0146] 另外,在本实施方式中,作为密合卷绕部32的线材31b的截面形状的第1变形例,如图7A所示,密合卷绕部32的线材31b的截面也可以具有长圆形状。由此,在本变形例中,由于线材31b的截面具有R形状,因此与截面具有矩形形状的情况相比,能够将线材31b卷绕为螺旋状时的卷绕角度设为钝角。因此,在本变形例中,能够将更强的初始张力施加于密合卷绕部32。另外,在本变形例中,通过截面具有长圆形状,从而线材31b彼此相互点接触,线材31b彼此的接触面积减少。因此,在本变形例中,线材31b彼此的摩擦减少,密合卷绕部32能够顺利地进行弯曲。

[0147] 另外,在本实施方式中,作为密合卷绕部32的线材31b的截面形状的第2变形例,如图7B所示,密合卷绕部32的线材31b的截面也可以具有圆形状。由此,在本变形例中,由于线材31b的截面没有边角,因此在以曲率较小的R弯曲时,防止线材31b彼此在径向上相互攀爬。

[0148] 另外,在本实施方式中,作为密合卷绕部32的线材31b的截面形状的第3变形例,如图7C所示,密合卷绕部32的线材31b的截面也可以具有椭圆形状。由此,在本变形例中,不会在径向上增大线材31b,能够提高线材31b的耐压扁性。

[0149] 另外,鉴于上述,密合卷绕部32的线材31b的截面只要具有例如矩形形状、长圆形状、圆形状以及椭圆形状中的至少一个即可。

[0150] 此时,在线材31b的截面具有矩形形状、长圆形状以及椭圆形状中的任一者的情况下,上述密合卷绕部32的在轴线方向上的截面的长度表示如上所述在密合卷绕部32中与线材31b的板厚相当的长度和例如与线材31b的板宽相当的长度中的至少一者。另外,在线材31b的截面具有圆形状的情况下,表示例如线材31b的线材直径。

[0151] 另外,内窥镜1既能用于医疗,也能用于工业。

[0152] 本发明并不原样限定于上述实施方式,在实施阶段,在不脱离其主旨的范围内能够对构成要素进行变形并具体化。另外,通过上述实施方式所公开的多个构成要素的适当的组合能够形成各种发明。

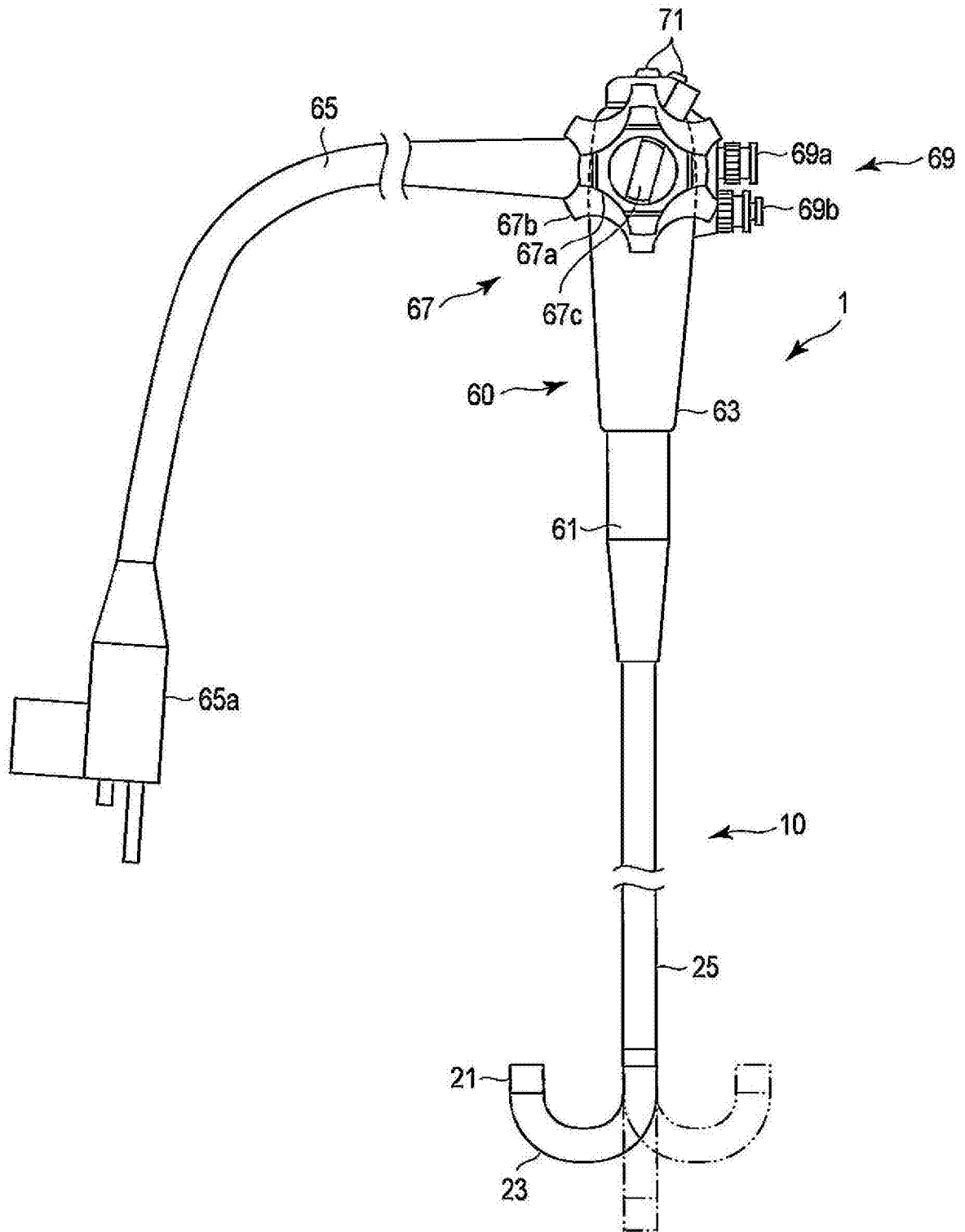


图1

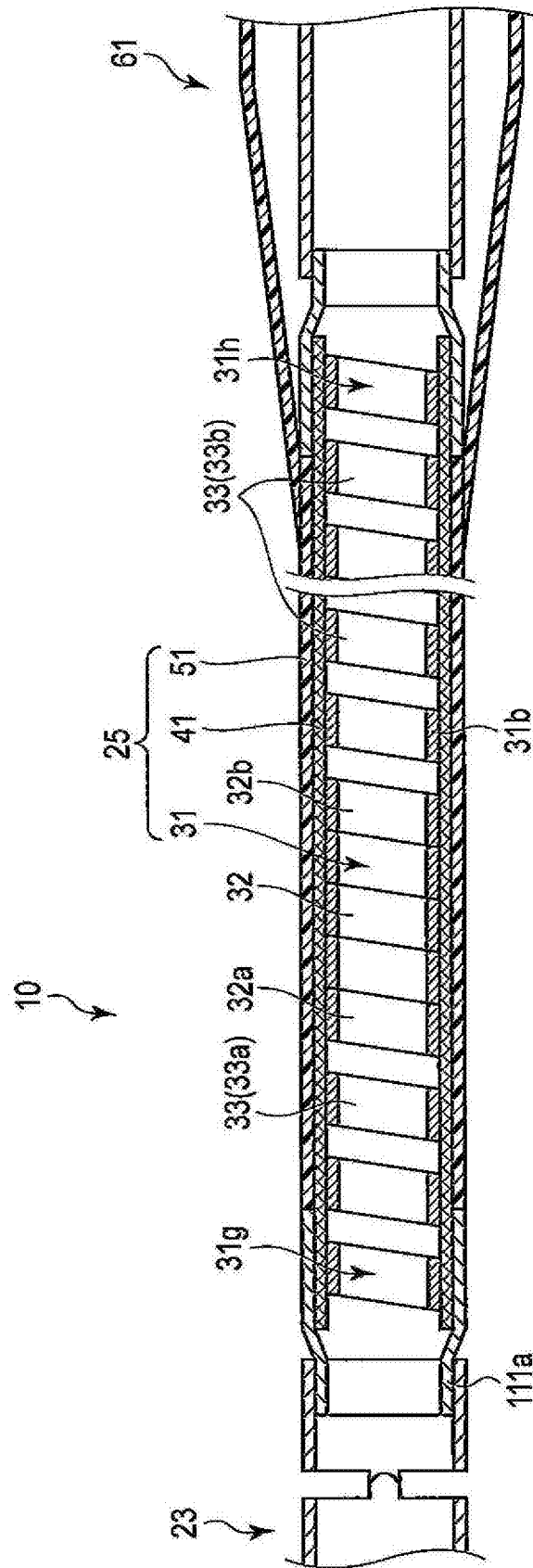


图2

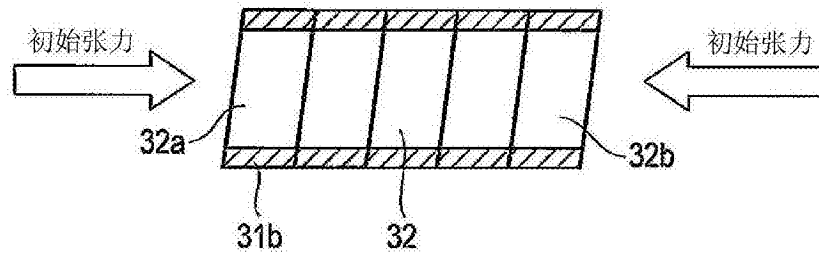


图3A

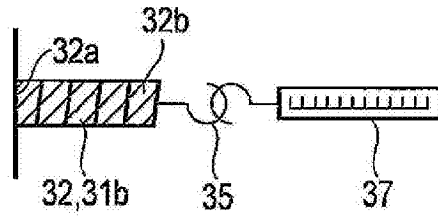


图3B

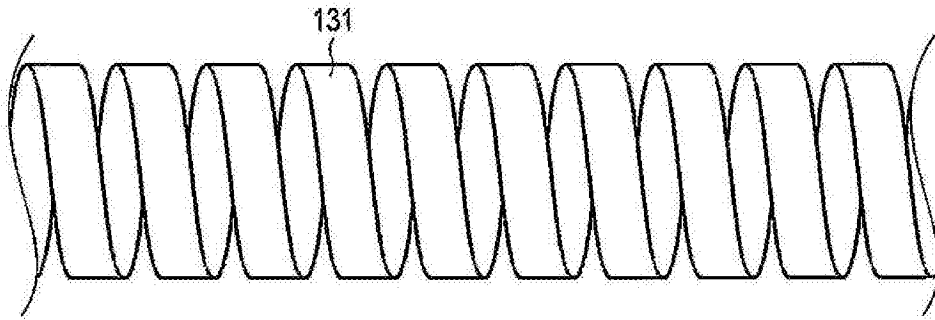


图3C

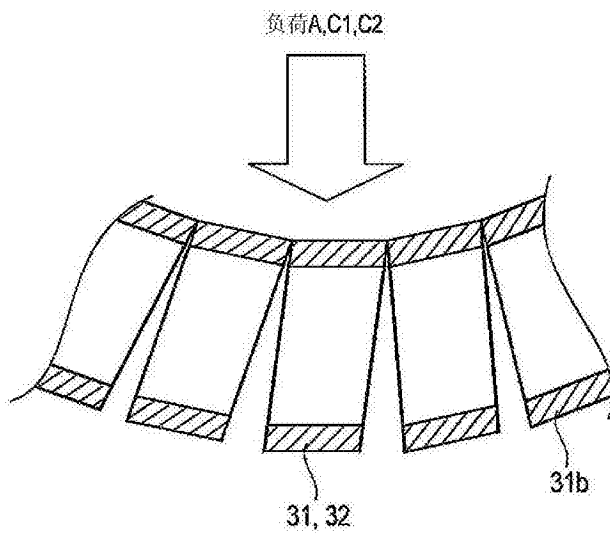


图3D

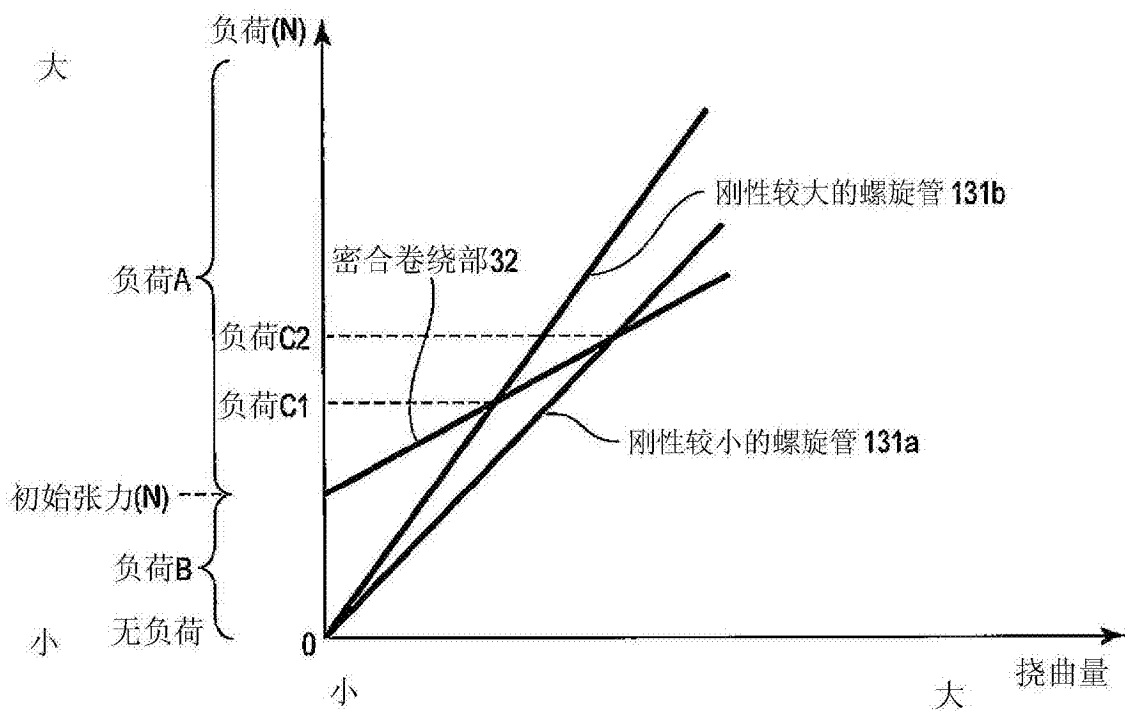


图4

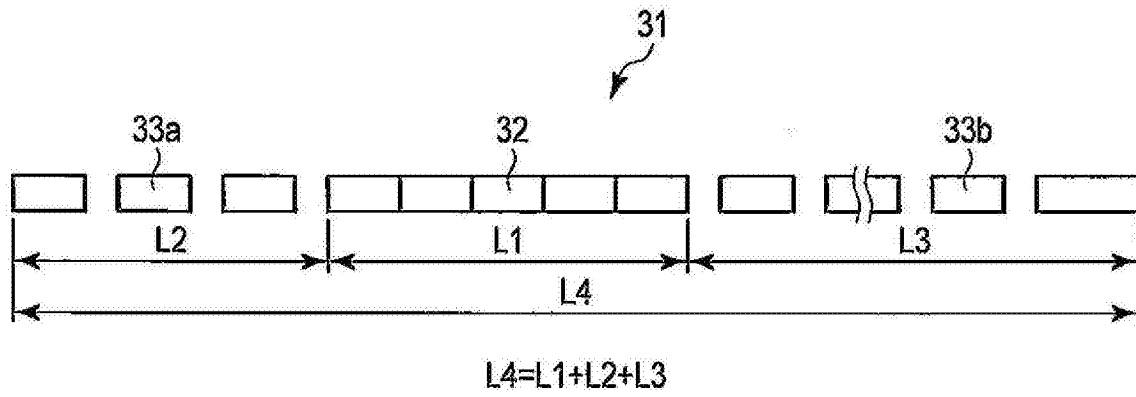


图5A

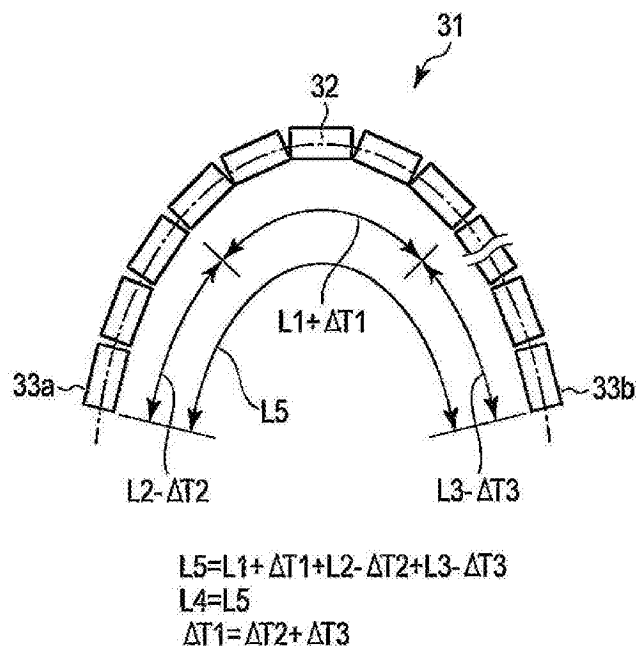


图5B

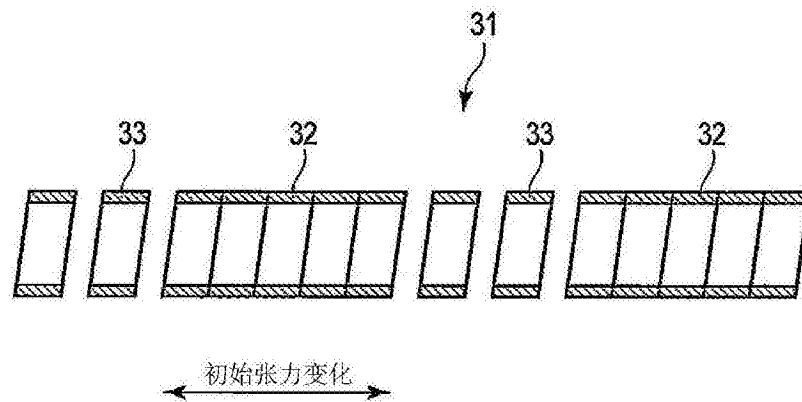


图6A

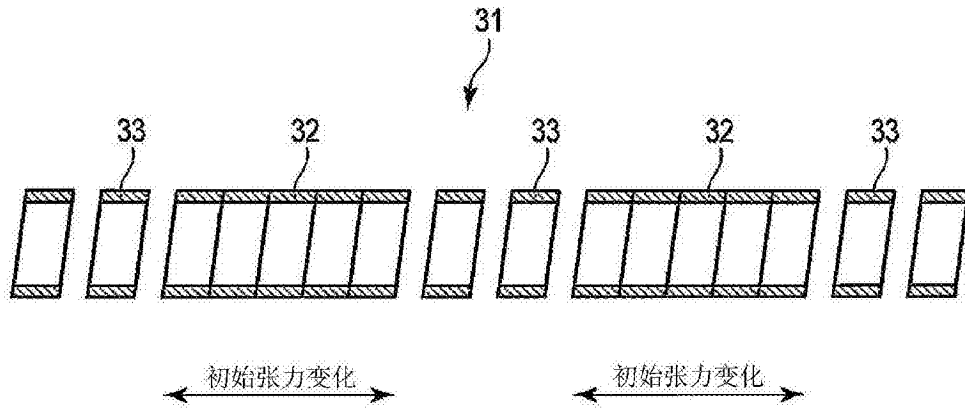


图6B

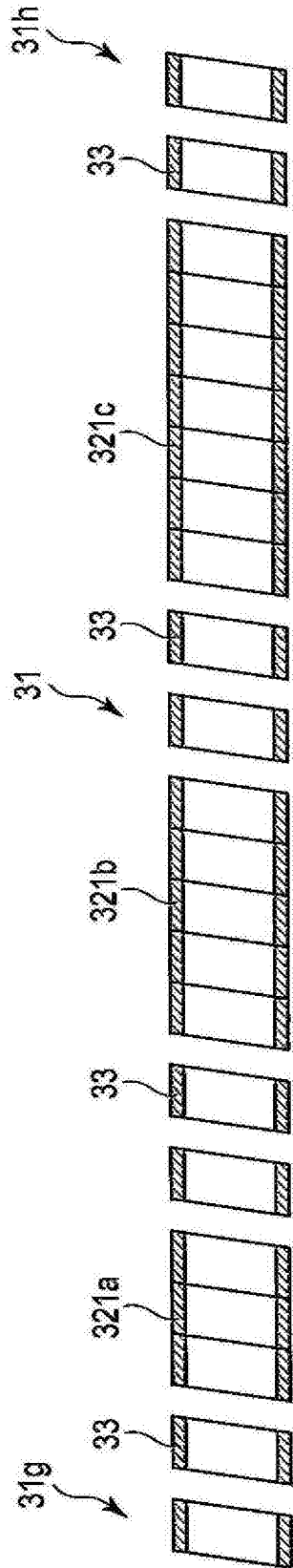


图6C

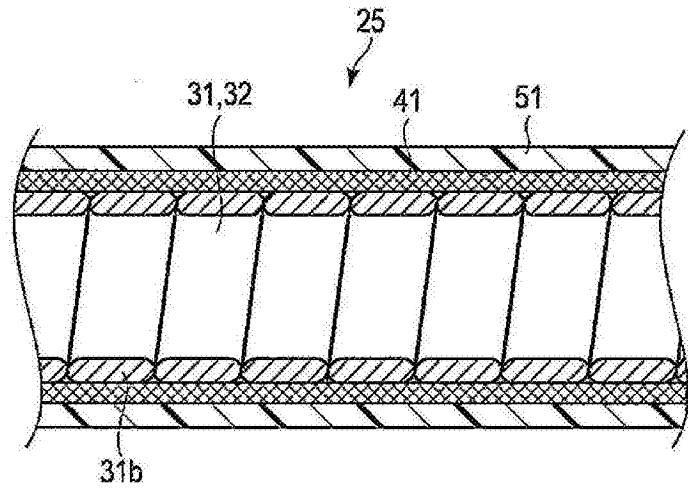


图7A

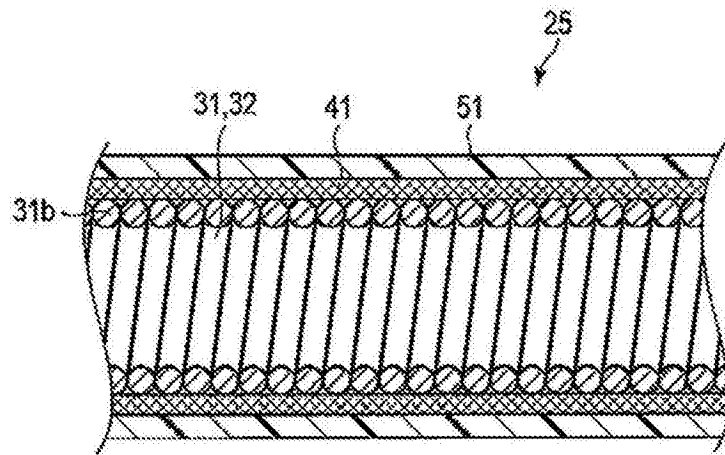


图7B

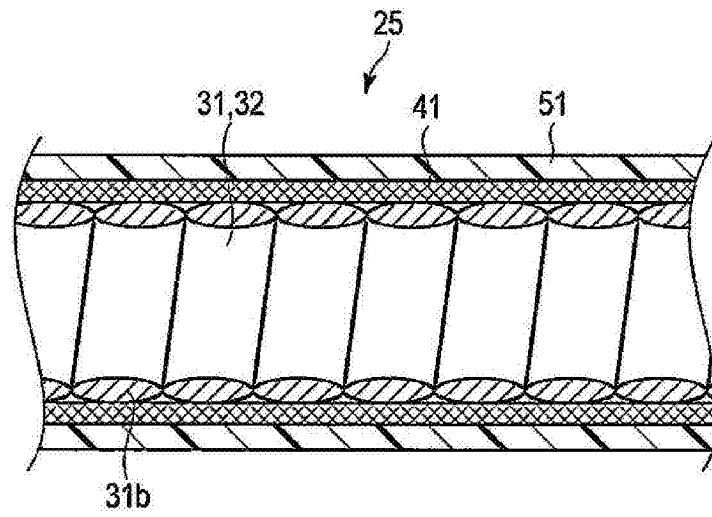


图7C

专利名称(译)	内窥镜的挠性管部和具有该挠性管部的内窥镜		
公开(公告)号	CN103748500B	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201280039719.5	申请日	2012-11-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	家出太郎		
发明人	家出太郎		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0055 A61B1/00064 A61B1/00071 A61B1/005 A61B1/0051 A61B1/0057 A61B2017/003 A61B2017/00305 A61B2017/00309 G02B23/2476		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	王硕		
优先权	2011242704 2011-11-04 JP		
其他公开文献	CN103748500A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜(1)的挠性管部(25)具有螺旋管(31)。螺旋管(31)具有：密合卷绕部(32)，其至少一部分被施加了初始张力；疏松卷绕部(33)，其配置于密合卷绕部(32)的至少一端。

