



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103582444 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201280026431.4

(22)申请日 2012.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103582444 A

(43)申请公布日 2014.02.12

(30)优先权数据  
JP2011-153208 2011.07.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.11.29

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/067604 2012.07.10

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/008821 JA 2013.01.17

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 三好弘晃 石崎良辅

(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  
US 2010/0280449 A1,2010.11.04,  
EP 0301288 A1,1989.02.01,  
US 5179935 A,1993.01.19,  
JP 特开平6-165750 A,1994.06.14,  
JP 昭60-48725 A,1985.03.16,  
EP 2103247 A1,2009.09.23,

审查员 喻赛男

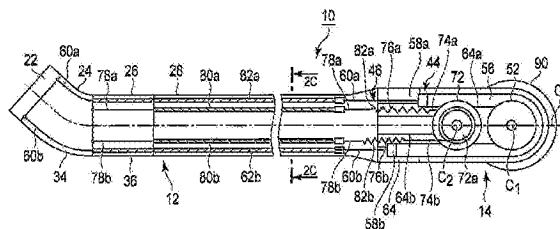
权利要求书2页 说明书16页 附图14页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

内窥镜具有:第1弯曲部,其具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲的弯曲管;第2弯曲部,其设置在第1弯曲部的基端侧,具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲、并且能够向与第1弯曲部的至少2个方向相同的方向弯曲的第2弯曲管;第1弯曲驱动机构,其使第1弯曲部向多个方向弯曲;以及第2弯曲驱动机构。第2弯曲驱动机构与第1弯曲驱动机构联动动作,能够在第1弯曲部笔直的状态下使第2弯曲部向多个方向弯曲,在相对于笔直的状态增大第1弯曲部的弯曲角度时,在第2弯曲部中,相对于弯曲管的中心轴C在第1弯曲部的弯曲方向侧产生压缩力。



1. 一种内窥镜,其中,

该内窥镜具有:

插入部,其具有第1弯曲部和第2弯曲部,所述第1弯曲部能够向第1方向和不同于所述第1方向的第2方向弯曲,所述第2弯曲部设置在所述第1弯曲部的基端侧,能够向包含所述第1方向和所述第2方向在内的多个方向弯曲;

第1弯曲驱动机构,其具有角度线,用于通过牵引所述角度线而使所述第1弯曲部弯曲;以及

第2弯曲驱动机构,其与所述第1弯曲驱动机构联动动作,其具有被固定在所述第2弯曲部的所述第1方向侧和所述第2弯曲部的所述第2方向侧的前端侧牵引部件、以及与所述前端侧牵引部件连接并具有能够伸缩的弹性部件的缓冲部,在相对于笔直的状态增大所述第1弯曲部的弯曲角度时,所述第2弯曲驱动机构经由所述缓冲部对固定在所述第2弯曲部的所述第1方向侧的所述前端侧牵引部件产生牵引力,

所述第2弯曲驱动机构具有基端侧牵引部件,该基端侧牵引部件与所述缓冲部连接,用于牵引所述缓冲部,

所述第1弯曲驱动机构具有链轮,该链轮能够转动,以牵引所述角度线,

所述第2弯曲驱动机构具有:

第1转动部件,其能够与所述链轮联动地转动;以及

第2转动部件,其与所述基端侧牵引部件连接,能够与所述第1转动部件一体地转动,以经由所述基端侧牵引部件和所述缓冲部牵引所述前端侧牵引部件,

所述缓冲部具有:

槽部,其以预定的角度范围设置在所述第2转动部件的中心轴的周围;以及

转动力传递部,其以能够在所述槽部内移动的方式配置在所述槽部中,与所述第1转动部件联动地沿着所述槽部相对于所述第2转动部件移动,将转动力传递到所述第2转动部件,

所述第2弯曲部除了能够向所述第1方向和所述第2方向弯曲以外,还能够向分别与所述第1方向和所述第2方向相邻的第3方向和不同于所述第3方向的第4方向弯曲,

所述前端侧牵引部件贯穿插入所述插入部内,还固定在所述第2弯曲部的所述第3方向侧和所述第2弯曲部的所述第4方向侧,

所述第2弯曲驱动机构具有联动机构,在向固定在所述第2弯曲部的所述第1方向侧的所述基端侧牵引部件施加牵引力的情况下,所述联动机构用于向固定在所述第2弯曲部的所述第3方向侧和所述第2弯曲部的所述第4方向侧的所述前端侧牵引部件施加牵引力。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其中,

所述第2弯曲驱动机构的所述缓冲部的所述弹性部件被调整为:向所述前端侧牵引部件施加维持所述第2弯曲部的笔直状态的程度的牵引力。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其中,

所述缓冲部具有滑块机构,在所述角度线未被牵引的状态下,所述滑块机构中的间隙最大,随着所述角度线被牵引,所述滑块机构中的间隙减小。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其中,

所述联动机构具有:

第1联动部件,其经由所述缓冲部与固定在所述第2弯曲部的所述第1方向侧的所述前端侧牵引部件连接;

第2联动部件,其经由所述缓冲部与固定在所述第2弯曲部的所述第2方向侧的所述前端侧牵引部件连接;以及

第3联动部件,其经由所述缓冲部与固定在所述第2弯曲部的所述第3方向侧和所述第2弯曲部的所述第4方向侧的所述前端侧牵引部件连接,在所述第1联动部件被牵引时,所述第3联动部件与所述第1联动部件联动地被牵引。

## 内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有多个弯曲部的内窥镜。

### 背景技术

[0002] 例如在日本特开2006-218231号公报中公开了如下的内窥镜：该内窥镜具有根据操作部的弯曲操作旋钮的操作而弯曲的第1弯曲部（主动弯曲部）、以及配设在第1弯曲部的基端部并通过外力被动弯曲的第2弯曲部（被动弯曲部）。

[0003] 在将例如日本特开2006-218231号公报所公开的内窥镜的插入部插入例如大肠等管孔中的情况下，使第1弯曲部弯曲，在内窥镜画面中捕捉到深部方向（可插入方向）的状态下将插入部推入大肠。例如在通过大肠的内壁面对第2弯曲部施加外力而使第2弯曲部的弯曲方向成为与第1弯曲部的弯曲方向相反的方向的情况下，由于第2弯曲部弯曲，有时很难朝向大肠的里侧推入插入部。

[0004] 并且，使第1弯曲部弯曲，在将插入部的前端勾挂在大肠的内壁上来保持大肠的状态下，在将插入部拉到近前侧时，对第2弯曲部施加外力，在第2弯曲部向与第1弯曲部的弯曲方向相反的方向弯曲的情况下，由于第2弯曲部弯曲，第1弯曲部对大肠的保持被解除。

[0005] 因此，期望在使第1弯曲部向某个方向弯曲时第2弯曲部不容易向与第1弯曲部的弯曲方向相反的方向弯曲的内窥镜。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于，提供如下的内窥镜：在使第1弯曲部相对于笔直的状态弯曲时，第2弯曲部不容易向第1弯曲部的弯曲方向的相反方向弯曲。

[0007] 本发明的内窥镜具有：第1弯曲部，其具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲的第1弯曲管；第2弯曲部，其设置在所述第1弯曲部的基端侧，具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲、并且能够向与所述第1弯曲部的至少2个方向相同的方向弯曲的第2弯曲管；第1弯曲驱动机构，其使所述第1弯曲部向所述多个方向弯曲；以及第2弯曲驱动机构，其与所述第1弯曲驱动机构联动动作，当在所述第1弯曲部笔直的状态下对所述第2弯曲部施加外力时，能够使所述第2弯曲部向多个方向弯曲，在相对于所述笔直的状态增大所述第1弯曲部的弯曲角度时，在所述第2弯曲部中，相对于所述第2弯曲管的中心轴在所述第1弯曲部的弯曲方向侧产生压缩力。

### 附图说明

[0008] 图1A是示出第1～第4实施方式的内窥镜的概略图。

[0009] 图1B是示出第1～第4实施方式的内窥镜的插入部的第1弯曲部的弯曲管的一部分的概略立体图。

[0010] 图2A是示出第1实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0011] 图2B是示出第1实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0012] 图2C是沿着图2A和图2B中的2C-2C线的概略横剖面图。

[0013] 图3A是示出第1实施方式的变形例的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0014] 图3B是示出第1实施方式的变形例的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0015] 图4A是示出第2实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第1弯曲驱动机构和第2弯曲驱动机构的概略构造、示出在与第1弯曲驱动机构的第1链轮的转动联动的链条的端部的连接部件的卡合凹部中卡合角度线的基端的卡合凸部的状态、并且示出第2弯曲驱动机构的前端侧牵引部件的滑块能够在前端侧连结部件的滑块支承部的范围内自由动作的概略图。

[0016] 图4B是示出第2实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第2弯曲驱动机构的基端侧牵引部件被牵引而使前端侧连结部件移动、从而使前端侧牵引部件的滑块与前端侧连结部件的滑块支承部的前端抵接的状态的概略图。

[0017] 图4C是示出第2实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第2弯曲驱动机构的基端侧牵引部件从图4B的状态起进一步被牵引、弹性部件伸长而使前端侧连结部件移动从而使前端侧牵引部件的滑块与前端侧连结部件的滑块支承部的前端抵接并牵引前端侧牵引部件的状态的概略图。

[0018] 图5是示出第3实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第2弯曲驱动机构的一对缓冲部的一方的概略构造的概略图。

[0019] 图6是示出第4实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第2弯曲驱动机构的一对缓冲部的一方的概略构造的概略图。

[0020] 图7是示出第4实施方式的内窥镜的插入部和操作部的边界附近的第2弯曲驱动机构的一对缓冲部的概略构造的概略图。

[0021] 图8是示出配置在第5实施方式的内窥镜的操作部的内部的底板上的具有第2链轮和滚筒的缓冲部的概略纵剖面图。

[0022] 图9A是示出第5实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造、示出第1弯曲部笔直的状态的概略纵剖面图。

[0023] 图9B是示出配置在第5实施方式的内窥镜的操作部的内部、并且以能够转动的方式支承在第2链轮上的滚筒的概略正面图。

[0024] 图10A是示出第5实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造、示出使第1弯曲部向U方向弯曲大致90度的状态的概略纵剖面图。

[0025] 图10B是示出配置在第5实施方式的内窥镜的操作部的内部、在第2链轮相对于图9A和图9B所示的状态转动大致90度时以能够转动的方式支承在第2链轮上的滚筒的概略正面图。

[0026] 图11A是示出第5实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造、示出使第1弯曲部向U方向弯曲大致180度弯曲的状态的概略纵剖面图。

[0027] 图11B是示出配置在第5实施方式的内窥镜的操作部的内部、在第2链轮相对于图

9A和图9B所示的状态转动大致180度、相对于图10A和图10B所示的状态转动大致90度时通过第2链轮而转动的滚筒的概略正面图。

[0028] 图12A是示出配置在第5实施方式的变形例的内窥镜的操作部的内部、以能够转动的方式支承在第2链轮上的滚筒的概略正面图。

[0029] 图12B是示出配置在第5实施方式的变形例的内窥镜的操作部的内部、以能够转动的方式支承在第2链轮上的滚筒的概略正面图。

[0030] 图13A是示出第6实施方式的内窥镜的概略图。

[0031] 图13B是示出第6实施方式的内窥镜的插入部的第1弯曲部的弯曲管的一部分的概略立体图。

[0032] 图14A是示出第6实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0033] 图14B是示出第6实施方式的内窥镜的插入部和操作部的内部构造的概略纵剖面图。

[0034] 图14C是示出沿着图14A和图14B中的14C-14C线的概略横剖面图。

### 具体实施方式

[0035] 下面,参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。

[0036] 使用图1A~图2C对第1实施方式进行说明。

[0037] 如图1A所示,内窥镜10具有细长的插入部12、设置在插入部12的基端部的操作部14。在内窥镜10的内部,与一般的内窥镜同样配设有未图示的观察光学系统和照明光学系统。并且,优选在内窥镜10中形成用于送气、送水或贯穿插入处置器械的通道(未图示)。

[0038] 插入部12从前端侧朝向基端侧依次具有前端硬质部22、第1弯曲部24、第2弯曲部26、挠性管部(管状部)28。挠性管部28的基端与操作部14连结。

[0039] 如后所述,第1弯曲部24作为能够通过操作部14进行操作而弯曲的所谓的主动弯曲部发挥功能。并且,在第1弯曲部24的弯曲角度较小(弯曲量较少)时,第2弯曲部26作为所谓的被动弯曲部发挥功能。随着第1弯曲部24的弯曲角度(弯曲量)增大,第2弯曲部26作为被动弯曲部发挥功能,或者发挥简单的硬质管状体的功能。

[0040] 图1A所示的第1弯曲部24具有沿着轴向并列设置有图1B所示的多个弯曲块34a、34b、…的第1弯曲管34。第1弯曲管34通过设置在各弯曲块34a、34b、…上的未图示的线导向件,支承后述第1角度线60a、60b使其能够在第1角度线60a、60b的轴向上移动。另外,第1角度线60a、60b的前端固定在第1弯曲管34的最前端的弯曲块34a上。第2弯曲部26与第1弯曲部24的弯曲管34同样形成,具有沿着轴向并列设置有多个弯曲块(未图示)的第2弯曲管36。第2弯曲管36通过未图示的线导向件,支承后述前端侧牵引部件78a、78b使其能够在前端侧牵引部件78a、78b的轴向上移动。另外,前端侧牵引部件78a、78b的前端固定在第2弯曲管36的最前端的弯曲块上。

[0041] 第1弯曲部24的第1弯曲管34和第2弯曲部26的第2弯曲管36能够相对于共同的中心轴C弯曲,这里,分别能够相对于笔直(弯曲角度为0度)的状态向2个方向(上方向(U方向)和下方向(D方向))弯曲。另外,第1和第2弯曲管34、36的长度分别能够适当设定。

[0042] 在该实施方式中,说明了第1弯曲部24和第2弯曲部26分别向2个方向弯曲的情况,

但是,第1弯曲部24能够向4个方向弯曲并且第2弯曲部26能够向2个方向弯曲、或者第1弯曲部24能够向4个方向弯曲并且第2弯曲部26能够向4个方向弯曲的构造也是优选的。

[0043] 第1弯曲部24和第2弯曲部26例如在第1弯曲管34和第2弯曲管36的外侧配设有编带(未图示),在编带的外侧配设有例如橡胶材料制的具有弹性的外皮24a、26a。

[0044] 如图2C所示,在插入部12的内部,供后述第1角度线60a贯穿插入的螺旋管62a和供前端侧牵引部件78a贯穿插入的螺旋管80a相邻,供第1角度线60b贯穿插入的螺旋管62b和供前端侧牵引部件78b贯穿插入的螺旋管80b相邻。并且,螺旋管62b、80b与螺旋管62a、80a对置。特别地,优选螺旋管62b相对于挠性管部28的中心轴C而与螺旋管62a对置,优选螺旋管80b相对于挠性管部28的中心轴C而与螺旋管80a对置。

[0045] 如图2A和图2B所示,内窥镜10具有:第1弯曲驱动机构44,其用于使第1弯曲部24向多个方向弯曲;以及第2弯曲驱动机构46,其用于追随于第1弯曲驱动机构44的驱动而使第2弯曲部26维持笔直的状态或使第2弯曲部26向与第1弯曲部24的弯曲方向相同的方向弯曲。即,在插入部12和操作部14中配设有第1弯曲驱动机构44和第2弯曲驱动机构46。

[0046] 第1弯曲驱动机构44具有配置在操作部14的内部的第1链轮(链条滚筒)52、第1弯曲部用操作旋钮(弯曲操作输入部)54、与第1链轮52啮合并卷绕在该第1链轮52上的链条56、配置在链条56的各端部的第1连接部件58a、58b、第1角度线60a、60b、贯穿插入有第1角度线60a、60b的第1螺旋管62a、62b。

[0047] 操作部14在其内部具有底板64。优选底板64形成为,例如沿着插入部12的轴向的方向比与插入部12的轴向正交的方向长。

[0048] 第1链轮52支承在底板64上,能够绕第1链轮52的中心轴C1转动。第1弯曲部用操作旋钮54配置在操作部14的外部,能够使第1链轮52绕其中心轴C1转动。即,第1链轮52和第1弯曲部用操作旋钮54相对于操作部14一体地进行动作。因此,第1弯曲部用操作旋钮54的操作量反映在第1链轮52的移动量、即转动量中。另外,例如在底板64上形成有链条导向件64a,使得在使第1链轮52绕其中心轴C1转动时,使链条56向规定的方向移动。而且,通过底板64,链条56能够维持与第1链轮52和后述第2链轮72啮合的状态。

[0049] 第1角度线60a、60b的前端固定在前端硬质部22的基端即第1弯曲部24的第1弯曲管34的前端。第1角度线60a、60b的基端支承在第1连接部件58a、58b上。第1螺旋管62a、62b的前端固定在第1弯曲部24的弯曲管34的基端即第2弯曲部26的弯曲管36的前端的位置。第1螺旋管62a、62b的基端例如支承在插入部12的基端部与操作部14的边界附近。优选第1螺旋管62a、62b的基端固定在底板64上。

[0050] 这样,能够使该实施方式的内窥镜10的第1弯曲部24从笔直的状态起向作为相互相反的方向的U方向和D方向弯曲的构造(第1弯曲部24的弯曲机构)与一般的内窥镜的构造(弯曲机构)相同。

[0051] 第2弯曲驱动机构46具有如下构造:与第1弯曲驱动机构44联动动作,如果在第1弯曲部24笔直的状态下对所述第2弯曲部施加外力,则能够使第2弯曲部26向多个方向被动弯曲,在相对于笔直的状态增大第1弯曲部24的弯曲角度时,相对于第2弯曲部26中的第2弯曲管36的中心轴C在第1弯曲部24的弯曲方向侧产生压缩力。

[0052] 第2弯曲驱动机构46配置在操作部14的内部,具有一体地配设有滚筒72a的第2链轮(链条滚筒)72、从滚筒72a延伸出的基端侧牵引部件(第1牵引部件)74a、74b、分别配设在

基端侧牵引部件74a、74b的前端的缓冲部76a、76b、分别配设在缓冲部76a、76b的前端的前端侧牵引部件(第2牵引部件)78a、78b、供前端侧牵引部件78a、78b贯穿插入的螺旋管80a、80b。即,缓冲部76a、76b配设在基端侧牵引部件(第1牵引部件)74a、74b与前端侧牵引部件(第2牵引部件)78a、78b之间。另外,在底板64上,独立于链条导向件64a形成有引导部64b。在该引导部64b的范围内,基端侧牵引部件74a、74b和缓冲部76a、76b能够沿着规定的方向(轴向)移动。

[0053] 第2链轮72可以通过配置在操作部14的内部的底板64支承为能够绕其中心轴(转动轴)C2转动,也可以例如通过从第1链轮52延伸出的延伸部(未图示)支承为能够绕其中心轴C2转动,还可以通过两者进行支承。而且,在第2链轮72上啮合有与第1链轮52啮合的链条56。因此,当使第1弯曲部用操作旋钮54绕其中心轴C1转动时,除了第1链轮52以外,第2链轮72也绕其中心轴C2向与第1链轮52相同的方向转动。即,与第1弯曲驱动机构44联动地驱动第2弯曲驱动机构46。另外,滚筒72a的轴和第2链轮72的轴为同一轴(中心轴C2),滚筒72a的直径比第2链轮72的直径小。因此,能够防止链条56与基端侧牵引部件74a、74b或缓冲部76a、76b发生干涉,不会增大操作部14的外壳。

[0054] 缓冲部76a、76b例如具备具有伸缩性的螺旋弹簧或具有伸缩性的由橡胶材料等形成的弹性部件82a、82b。在该实施方式中,作为弹性部件82a、82b,使用一个螺旋弹簧。针对各缓冲部76a、76b,弹性部件82a、82b不限于一个,也可以使用多个。

[0055] 缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b如后所述,进行调整以产生如下力量:在使第1弯曲部24弯曲时,第2弯曲部26不容易向与第1弯曲部24的弯曲方向相反的方向弯曲。例如,按照如下的方式调整缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b:在第2弯曲部26为笔直的状态、且不对第2弯曲部26施加任何外力的状态下,在使第1弯曲部24最大弯曲时,第2弯曲部26不会向与第1弯曲部24的弯曲方向相同的方向弯曲而维持笔直的状态,在对第2弯曲部26施加与第1弯曲部24的弯曲方向相反的方向等不同方向的力时,防止其向相反方向等不同方向弯曲。另外,一并进行弹性部件82a、82b的调整和例如前端侧牵引部件78a、78b的长度调整也是优选的。

[0056] 缓冲部76a、76b的弹性部件(螺旋弹簧)82a、82b的初始长度根据内窥镜10的朝向、特别是操作部14的朝向而稍微变化。在插入部12和操作部14为横向的情况下,缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b例如为自然长度,在纵向(上下方向)的情况下,缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b由于弹性部件82a、82b的自重和前端侧牵引部件78a、78b的重力而成为伸长的状态。这里,与弹性部件82a、82b的伸长无关,将第2弯曲部26笔直的状态称为中立状态。

[0057] 前端侧牵引部件78a、78b的前端固定在第1弯曲部24的弯曲管34的基端即第2弯曲部26的第2弯曲管36的前端。前端侧牵引部件78a、78b的基端固定在缓冲部76a、76b上。即,前端侧牵引部件78a、78b的一端与第2弯曲部26连结并朝向插入部12的基端部延伸。第2螺旋管80a、80b的前端固定在第2弯曲部26的弯曲管36的基端即挠性管部28的前端的位置。第2螺旋管80a、80b的基端例如支承在插入部12的基端部与操作部14的边界附近。第2螺旋管80a、80b的基端固定在底板64上也是优选的。

[0058] 另外,由于对基端侧牵引部件74a、74b和前端侧牵引部件78a、78b施加的牵引力比对第1角度线60a、60b施加的牵引力小,所以,基端侧牵引部件74a、74b和前端侧牵引部件78a、78b可以比第1角度线60a、60b细。并且,螺旋管80a、80b可以比螺旋管62a、62b细。

[0059] 操作部14具有罩90。在罩90上形成把持部,该把持部支承底板64,覆盖配设在底板64上的第1链轮52、第2链轮72、链条56、第1连接部件58a、58b、第1角度线60a、60b、基端侧牵引部件74a、74b、缓冲部76a、76b、前端侧牵引部件78a、78b,并且由内窥镜10的使用者例如用左手把持。另外,第1弯曲部用操作旋钮54位于罩90的外部,例如能够用左手操作。

[0060] 接着,对该实施方式的内窥镜10的作用进行说明。

[0061] 例如在第1弯曲部24和第2弯曲部26笔直的状态下,使第1弯曲部用操作旋钮54转动,以使第1弯曲部24向U方向弯曲。当第1链轮52伴随第1弯曲部用操作旋钮54的转动而转动时,经由链条56和第1连接部件58a、58b,第1角度线60a、60b中的一条线60a被牵引。由于线60a的前端固定在弯曲块34a上,所以,当线60a被牵引时,向基端侧牵引弯曲块34a的U方向侧,弯曲块34a、34b、…依次转动,第1弯曲管34向U方向侧弯曲。因此,第1弯曲部24向U方向弯曲。

[0062] 由于当第1链轮52转动时,第2链轮72也向相同方向同时转动,所以,与第2链轮72同轴(中心轴C2)的滚筒72a一体地转动。因此,基端侧牵引部件74a、74b中的一个基端侧牵引部件74a被牵引。因此,缓冲部76a、76b中的一个缓冲部76a的弹性部件82a例如从自然长度的状态或相对于自重等伸长的状态即中立状态伸长。

[0063] 另外,另一个基端侧牵引部件74b、缓冲部76b的弹性部件82b和前端侧牵引部件78b要向插入部12的前端侧移动,但是,由于基端侧牵引部件74b和前端侧牵引部件78b自身所具有的挠性而挠曲。

[0064] 在缓冲部76a的弹性部件82a开始伸长时,弹性部件82a伸长的量很小,针对前端侧牵引部件78a的牵引力较弱。随着缓冲部76a的弹性部件82a伸长,缓冲部76a的弹性部件82a的牵引力变强,使得一边伸长一边使前端侧牵引部件78a接近基端侧牵引部件74a。因此,对前端侧牵引部件78a、78b中的前端侧牵引部件78a施加张力。

[0065] 这里,由于在基端侧牵引部件74a与前端侧牵引部件78a之间配设有缓冲部76a的弹性部件82a,所以,与前端侧牵引部件78a直接卷绕在滚筒72a上来牵引前端侧牵引部件78a的情况相比,能够减小牵引力。

[0066] 这样,在缓冲部76a的弹性部件82a被基端侧牵引部件74a牵引时,在弹性部件82a开始伸长时,针对前端侧牵引部件78a的牵引力较弱。然后,随着缓冲部76a的弹性部件82a伸长,针对前端侧牵引部件78a的牵引力逐渐变强,缓冲部76a能够发挥缓冲功能。

[0067] 然后,在第1弯曲部24从笔直的状态(初始的状态)起向U方向增大弯曲角度(弯曲量)时,由于在初始的状态下几乎不对第2弯曲驱动机构46的前端侧牵引部件78a、78b施加牵引力,所以,第2弯曲部26作为当受到外力时而被动弯曲的被动弯曲部发挥功能。随着第1弯曲部24的弯曲角度(弯曲量)的增大,对前端侧牵引部件78a施加的牵引力逐渐增加,但是,在第1弯曲部24的弯曲角度较小时,与初始的状态同样,第2弯曲部26作为被动弯曲部发挥功能。当进一步增大第1弯曲部24的弯曲角度时,对前端侧牵引部件78a施加的牵引力进一步增大。因此,关于第2弯曲部26的弯曲管36的前端与基端之间的前端侧牵引部件78a,在第1弯曲部24从笔直的状态弯曲时没有立即施加力,随着第1弯曲部24的弯曲量的增大,相对于第2弯曲部26的弯曲管36的中心轴C在第1弯曲部24的弯曲方向侧施加压缩力。

[0068] 另外,在该实施方式中,在使第1弯曲部24弯曲时,即使对前端侧牵引部件78a施加最大牵引力,第2弯曲部26所负荷的压缩力也负荷为不会使第2弯曲部26的弯曲管36的弯曲

块转动的程度、即第2弯曲部26保持笔直的程度。换言之,为了成为这种状态,选择使用缓冲部76a的弹性部件82a、或者进行缓冲部76a的弹性部件82a的调整或前端侧牵引部件78a的长度的调整等。

[0069] 并且,能够通过第2弯曲部26的弯曲管36的例如橡胶材料制的外皮26a的弹性力或前端侧牵引部件78a的伸长来进行辅助,使得第2弯曲部26维持笔直的状态。

[0070] 这样,在第1弯曲部24例如为最大弯曲角度的状态下,在第2弯曲部26的弯曲管36的前端与基端之间,对U方向侧的前端侧牵引部件78a施加压缩力,不对D方向侧的前端侧牵引部件78b施加任何力。因此,当在第1弯曲部24例如为最大弯曲角度的状态下对第2弯曲部26施加外力时,在从D方向侧负荷按压力时,容易由于前端侧牵引部件78a的压缩力而预先向U方向弯曲,所以,第2弯曲部26能够向U方向弯曲。这样,在第2弯曲部26向与第1弯曲部24的弯曲方向相同的方向弯曲的情况下,优选第2弯曲部26以弯曲角度比第1弯曲部24的弯曲角度小的状态弯曲。另一方面,在从U方向侧负荷按压力时,通过第2弯曲部26所负荷的压缩力对第2弯曲部26向D方向的弯曲发挥耐性,维持笔直的状态。

[0071] 另外,在使第1弯曲部24弯曲到最大弯曲量后,当操作第1弯曲部用操作旋钮54使第1弯曲部24返回笔直的状态时,第2链轮72向与第1链轮52相同的方向转动。因此,基端侧牵引部件74a朝向插入部12的前端侧移动,缓冲部76a的弹性部件82a的长度返回中立状态。因此,当第1弯曲部24的弯曲角度减小时,通过前端侧牵引部件78a对第2弯曲部26的前端与基端之间施加的压缩力被消除。

[0072] 在该实施方式中,由于内窥镜10的插入部12和操作部14形成为相对于中心轴C对称,所以,省略第1弯曲部24向D方向弯曲的情况的说明。

[0073] 因此,该实施方式的内窥镜10的插入部12的第2弯曲部26在第1弯曲部24为笔直的状态或弯曲角度较小时作为被动弯曲部发挥功能。而且,随着第1弯曲部24的弯曲角度的增大,第2弯曲部26作为当在与第1弯曲部24的弯曲方向相同的方向上受到外力时而弯曲的被动弯曲部发挥功能,当在与第1弯曲部24的弯曲方向相反的方向等不同方向上受到外力时发挥不弯曲的耐性或不容易弯曲的耐性。即,第2弯曲部26根据第1弯曲部24的弯曲角度(弯曲量)和弯曲方向,自动切换作为被动弯曲部的状态和作为笔直的管状体的状态。

[0074] 对将该内窥镜10的插入部12插入例如大肠的情况进行概略说明。

[0075] 在从肛门侧将插入部12的前端插入大肠的情况下,手术医生用右手牢固地保持插入部12,进行将插入部12送出到大肠的里侧的操作或插入部12的扭转操作,并且,感知来自大肠的反作用力等,考虑针对大肠的负荷来进行内窥镜10的控制。

[0076] 手术医生在使插入部12的前端靠近大肠的例如乙状结肠等屈曲部位时,使第1弯曲部24弯曲,从屈曲部位的近前侧勾挂到里侧。在使第1弯曲部24例如向U方向弯曲而从屈曲部位的近前侧勾挂到里侧的期间内,可能由于外力而使第2弯曲部26向U方向弯曲,但是,能够防止第2弯曲部26向D方向弯曲。

[0077] 因此,能够利用插入部12的第1和第2弯曲部24、26可靠地从屈曲部位的近前侧勾挂到里侧。此时,从利用第1弯曲部24钩住屈曲部位的状态起,当第2弯曲部26弯曲时,变化为利用第1和第2弯曲部24、26钩住屈曲部位的状态。因此,插入部12的前端相对于屈曲部位向里侧移动。

[0078] 然后,一边向大肠的里侧送出插入部12的前端,一边使第1弯曲部24的弯曲返回笔

直。于是,能够使插入部12的前端从屈曲部位移动到里侧。

[0079] 如以上说明的那样,根据该实施方式,得到以下的效果。

[0080] 第2弯曲驱动机构46为如下构造:与第1弯曲驱动机构44联动动作,能够在第1弯曲部24笔直的状态下使第2弯曲部26被动地向多个方向弯曲,在相对于笔直的状态增大第1弯曲部24的弯曲角度时,相对于第2弯曲部26中的第2弯曲管36的中心轴C在第1弯曲部24的弯曲方向侧产生压缩力。因此,关于第2弯曲驱动机构46,在第1弯曲部24为笔直的状态时或接近笔直的状态时,第2弯曲部26能够自由地进行被动弯曲。然后,在通过第1弯曲驱动机构44增大第1弯曲部24的弯曲角度时,第2弯曲驱动机构44联动动作,第2弯曲驱动机构46能够在第2弯曲部26中的与使第1弯曲部24弯曲的方向相同的方向侧产生压缩力。因此,能够限制第2弯曲部26向与使第1弯曲部24弯曲的方向相反的方向弯曲,并且,能够辅助第2弯曲部26维持笔直的状态或第2弯曲部26向与使第1弯曲部24弯曲的方向相同的方向弯曲。即,即使在使第1弯曲部24向U方向弯曲的状态下从第2弯曲部26的例如U方向侧受到外力,也能够克服该外力,能够防止第2弯曲部26向D方向弯曲,能够维持第2弯曲部26笔直的状态或大致笔直的状态。并且,通过在第2弯曲部26的前端与基端之间在U方向侧施加压缩力,当从第2弯曲部26的例如D方向侧受到外力时,第2弯曲部26容易向U方向侧弯曲。因此,根据该实施方式,例如在使第1弯曲部24向U方向弯曲的情况下,能够容易地使第2弯曲部26向U方向弯曲,但是,能够防止其向D方向弯曲。

[0081] 并且,由于第2弯曲驱动机构46具有缓冲部76a、76b,所以,在从第1弯曲驱动机构44向第2弯曲驱动机构46传递动力时,能够对产生压缩力的时机进行调整(延迟)。例如,当缓冲部76a、76b使用具有伸缩性的螺旋弹簧或橡胶材料等弹性部件82a、82b时,在利用第1弯曲驱动机构44使第1弯曲部24弯曲时,能够在期望的时机相对于中心轴C在第2弯曲部26中的第1弯曲部24弯曲的一侧产生压缩力,并且,能够容易地进行压缩力的调整。

[0082] 并且,通过将缓冲部76a配置在基端侧牵引部件74a与前端侧牵引部件78a之间,能够在插入部12与操作部14的边界附近配置缓冲部76a,所以,能够容易地进行缓冲部76a的调整。

[0083] 图3A和图3B示出第1实施方式的内窥镜10的变形例。

[0084] 如图3A和图3B所示,缓冲部76a、76b的位置不限于插入部12的基端部与操作部14之间的边界附近。例如,也可以将缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b配置在第2弯曲部26的内部。该情况下,与螺旋弹簧相比,优选弹性部件82a、82b使用具有伸缩性的弹性橡胶材料等。在这种构造中,也能够得到与上述第1实施方式相同的作用效果。

[0085] 接着,使用图4A~图4C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,对与第1实施方式中说明的部件相同的部件和具有相同功能的部件标注相同标号并省略详细说明。这里,主要对第1连接部件58a、58b、第1角度线60a、60b的基端和缓冲部76a、76b的变形例进行说明。

[0086] 图4A示出第1弯曲驱动机构44、第2弯曲驱动机构46中的配置在插入部12与操作部14的边界附近的U方向侧的一部分机构。在图4A~图4C中,仅示出U方向侧,但是,优选D方向侧也具有相同构造。

[0087] 如图4A所示,在第1角度线60a的基端分别形成有卡合凸部(卡合部)92a。在配置于链条56的各端部的第1连接部件58a中,沿着轴向形成有与第1角度线60a的卡合凸部92a卡

合的多个卡合凹部(卡合部)94a。因此,如果适当设定卡合凸部92a相对于卡合凹部94a的位置,则能够适当设定第1角度线60a的初始张力。

[0088] 如图4A~图4C所示,缓冲部76a具有基端侧连结部件102a、第1实施方式中说明的螺旋弹簧等弹性部件82a、前端侧连结部件106a。弹性部件82a配设在基端侧连结部件102a与前端侧连结部件106a之间。在基端侧牵引部件74a的前端形成有卡合凸部(卡合部)112a。在基端侧连结部件102a中形成有卡合凹部(卡合部)114a。而且,卡合凸部112a与卡合凹部114a卡合,以在通常的动作中不会脱落的方式进行支承。

[0089] 缓冲部76a与前端侧牵引部件78a的基端协作而形成滑块机构120a。该滑块机构120a具有:滑块122a,其固定在前端侧牵引部件78a的基端;以及滑块支承部(窗部)124a,其形成在前端侧连结部件106a上,以能够在前端侧牵引部件78a的轴向上滑动的方式卡合滑块122a。即,在前端侧牵引部件78a的基端固定有滑块122a。而且,前端侧连结部件106a具有以能够在前端侧牵引部件78a的轴向上滑动的方式卡合滑块122a的滑块支承部(窗部)124a。

[0090] 因此,能够使滑块122a相对于滑块支承部124a相对移动。另外,滑块122a能够相对于滑块支承部124a在轴向上移动,但是,在从轴向脱落的方向上限制移动,以在通常的动作中滑块122a不会从滑块支承部124a脱落的方式进行支承。

[0091] 而且,滑块122a能够相对于滑块支承部124a在前端侧牵引部件78a的轴向上移动。如果弹性部件82a处于例如自然长度或通过其重力而伸长的状态等中立状态或接近中立状态的状态,则滑块122a从滑块支承部124a的前端(图4A中的左侧端部)分开例如距离L。即,在滑块122a与滑块支承部124a之间形成间隙。

[0092] 另外,由于缓冲部76b的构造与缓冲部76a的构造相同,所以省略说明。

[0093] 接着,对该实施方式的内窥镜10的作用进行说明。

[0094] 在使第1弯曲部24弯曲时,向基端侧牵引基端侧牵引部件74a。此时,弹性部件82a在例如自然长度或由于其重力而伸长的状态等中立状态或接近中立状态的状态下向基端侧移动。

[0095] 此时,由于在滑块122a与滑块支承部124a之间存在间隙,所以,通过在第1弯曲部24的弯曲量较小的状态下施加外力,能够使第2弯曲部26向U方向和D方向中的任意一个方向弯曲。

[0096] 如图4B所示,使第1弯曲部24向U方向弯曲,向基端侧牵引基端侧牵引部件74a,当弹性部件82a伸长时,向基端侧牵引前端侧连结部件106a。因此,滑块122a与滑块支承部124a的前端抵接。至此,不对前端侧牵引部件78a施加牵引力。即,缓冲部76a的滑块机构120a构成为,在第1弯曲部24笔直的状态下间隙最大,随着弯曲角度从第1弯曲部24笔直的状态增大,间隙逐渐减小。

[0097] 当从图4B所示的状态起进一步向基端侧牵引基端侧牵引部件74a时,如图4C所示,弹性部件82a伸长,向基端侧牵引前端侧连结部件106a。因此,逐渐对前端侧牵引部件78a施加牵引力。

[0098] 根据该实施方式,只在第1弯曲部24的例如U方向的弯曲角度较大的范围内在第2弯曲部26的U方向侧施加压缩力,能够防止其向D方向弯曲。

[0099] 接着,使用图5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和具有相同功能的部件标注相同标号并省略详细说明。该实施方式是缓冲部76a、76b的又一个变形例。这里,如图5所示,是基端侧连结部件102a的构造与前端侧连结部件106a相同的例子。

[0100] 缓冲部76a与基端侧牵引部件74a的前端协作而形成滑块机构130a。该滑块机构130a具有:滑块132a,其固定在基端侧牵引部件74a的前端;以及滑块支承部(窗部)134a,其形成在基端侧连结部件102a上,以能够在基端侧牵引部件74a的轴向上滑动的方式卡合滑块132a。即,在基端侧牵引部件74a的前端形成具有例如与第2实施方式的滑块122a相同的形状的滑块132a。基端侧连结部件102a具有能够使基端侧牵引部件74a的滑块132a沿着其轴向相对移动的滑块支承部(窗部)134a。该滑块支承部134a具有例如与第2实施方式的滑块支承部124a相同的形状。

[0101] 另外,基端侧牵引部件74a的滑块132a能够相对于滑块支承部134a在基端侧牵引部件74a的轴向上移动,但是,在从轴向脱落的方向上无法移动。并且,滑块132a与滑块支承部134a卡合,在通常的动作中不会脱落。

[0102] 这样,在缓冲部76a的基端侧,滑块132a能够相对于滑块支承部134a相对移动,并且,在缓冲部76a的前端侧,滑块122a能够相对于滑块支承部124a相对移动,所以,在第2链轮72绕其中心轴C2转动而将力传递到第2弯曲部26之前形成间隙。

[0103] 接着,对该实施方式的内窥镜10的作用进行说明。

[0104] 在使第1弯曲部24弯曲时,向基端侧牵引基端侧牵引部件74a。此时,滑块132a与基端侧连结部件102a的滑块支承部134a的基端抵接。而且,弹性部件82a在例如自然长度或由于其重力而伸长的状态等中立状态或接近中立状态的状态下向基端侧移动。

[0105] 因此,滑块122a与前端侧连结部件106a的滑块支承部124a的前端抵接。在滑块132a与滑块支承部134a的基端抵接、并且滑块122a与滑块支承部124a的前端抵接的状态下,当进一步向基端侧牵引基端侧牵引部件74a时,弹性部件82a伸长。

[0106] 因此,如第1和第2实施方式中说明的那样,逐渐对前端侧牵引部件78a施加牵引力。

[0107] 因此,由于在滑块122a与滑块支承部124a之间存在间隙、并且在滑块132a与滑块支承部134a之间存在间隙,所以,在第1弯曲部24的弯曲量较小的状态(包含笔直的状态)下,能够使第2弯曲部26向U方向和D方向中的任意一个方向弯曲。另一方面,当第1弯曲部24的弯曲量变大、在2个滑块机构120a、130a的两者之间没有间隙时,逐渐对第2弯曲部26施加压缩力。

[0108] 即,根据该实施方式,只在第1弯曲部24的例如U方向的弯曲角度较大的范围内在第2弯曲部26的U方向侧施加压缩力,能够防止其向D方向弯曲。

[0109] 在该实施方式的内窥镜10中,能够使前端侧牵引部件78a的基端的滑块122a相对于前端侧连结部件106a的滑块支承部124a滑动,能够使基端侧牵引部件74a的基端的滑块132a相对于基端侧连结部件102a的滑块支承部134a滑动,由此,与第2实施方式中说明的情况相比,关于在使第1弯曲部24弯曲时对第2弯曲部26施加压缩力的时机,能够扩大调整幅度。

[0110] 接着,使用图6和图7对第4实施方式进行说明。该实施方式是第1~第3实施方式的变形例,对与第1~第3实施方式中说明的部件相同的部件和具有相同功能的部件标注相同

标号并省略详细说明。该实施方式的内窥镜10的缓冲部76a是相对于第3实施方式中说明的构造去除例如螺旋弹簧等弹性部件82a、82b的例子。

[0111] 缓冲部76a与基端侧牵引部件74a的前端和前端侧牵引部件78a的前端协作而形成滑块机构140a。缓冲部76b与基端侧牵引部件74b的前端和前端侧牵引部件78b的前端协作而形成滑块机构140b。另外,由于滑块机构140a、140b具有相同的构造,所以,这里主要对一个滑块机构140a进行说明。

[0112] 如图6所示,缓冲部76a的滑块机构140a具有并列设置有2个滑块支承部124a、134a的框部件142a。优选滑块支承部124a、134a在插入部12的长度方向上并列设置。

[0113] 这里,在第2弯曲部26笔直时,设滑块支承部124a、134a的长度方向的长度分别为 $L_a$ 、 $L_b$ 。而且,设滑块支承部124a的前端与前端侧牵引部件78a的基端的滑块122a之间的距离为 $L_1$ 、滑块支承部134a的基端与基端侧牵引部件74a的前端的滑块132a之间的距离为 $L_2$ 。另外, $L_a$ 大于 $L_1$ ( $\geq 0$ ), $L_b$ 大于 $L_2$ ( $\geq 0$ )。此时, $(L_a+L_b)/2$ 大于 $(L_1+L_2)$ 。

[0114] 在第1弯曲部24向U方向弯曲的情况下,如图7所示,在第1弯曲部24成为规定的弯曲角度时,前端侧牵引部件78a的滑块122a与框部件142a的滑块支承部124a的前端抵接,基端侧牵引部件74a的滑块132a与滑块支承部134a的基端抵接。因此,在第1弯曲部24的弯曲角度成为规定的状态时,牵引前端侧牵引部件78a。另一方面,前端侧牵引部件78b的基端的滑块122b配置在框部件142b的滑块支承部124b的前端与基端之间的位置,基端侧牵引部件74b的前端的滑块132b配置在滑块支承部134b的前端与基端之间的位置。

[0115] 例如,如果设定基端侧牵引部件74a、前端侧牵引部件78a的长度、滑块支承部124a、134a的轴向宽度(距离 $L_a$ 、 $L_b$ ),使得在使第1弯曲部24向U方向弯曲规定的弯曲角度的状态下成为图7所示的状态,则在使第1弯曲部24从笔直的状态起逐渐增大弯曲角度的过程中,第2弯曲部26作为被动弯曲部发挥功能,仅在第1弯曲部24成为规定的弯曲角度以上的状态下,能够在第2弯曲部26的弯曲管36中的U方向侧施加压缩力。

[0116] 这样,在该实施方式中,未设置弹性部件(例如螺旋弹簧)。因此,与对第2和第3实施方式中说明的第2弯曲部26施加压缩力的情况相比,优选在第1弯曲部24的弯曲角度较大(弯曲量较大)的状态(例如第1弯曲部24为最大弯曲角度的状态)下对第2弯曲部26施加压缩力。通过这样设定,在第1弯曲部24的弯曲角度较小时,不对第2弯曲部26赋予压缩力,在第1弯曲部24为规定的弯曲角度以上时,才能够对第2弯曲部26施加压缩力。

[0117] 另外,在该实施方式中,说明了在1个框部件142a上形成2个滑块支承部124a、134a的例子,但是,在1个框部件142a中配设成前端侧牵引部件78a的滑块122a和基端侧牵引部件74a的滑块132a两者能够相对于1个滑块支承部移动,也是优选的。即,去除框部件142a的滑块支承部124a、134a的隔断也是优选的。

[0118] 接着,使用图8~图11B对第5实施方式进行说明。该实施方式是第1实施方式的变形例,对与第1实施方式中说明的部件相同的部件和具有相同功能的部件尽量标注相同标号并省略详细说明。

[0119] 上述第1~第4实施方式说明了滚筒72a固定在第2链轮72上的例子,但是,如图8所示,该实施方式的滚筒72a与第2链轮72分离。而且,在该实施方式中,对利用第2弯曲驱动机构46的第2链轮(第1转动部件)72和滚筒(第2转动部件)72a形成缓冲部150(参照图8)的例子进行说明。该实施方式也是第2~第4实施方式的变形例,能够同时使用第2~第4实施方

式中说明的缓冲部76a、76b(参照图4A~图7)。

[0120] 如图8所示,第2链轮72在与面向底板64的表面的相反侧的一侧具有轴状的转动动力传递部(臂)152,该转动动力传递部152形成在与转动轴(中心轴)C2分开的位置。该转动轴C2和转动动力传递部152形成为相互平行。而且,通过与第1链轮52联动地使第2链轮72绕转动轴C2的轴转动,转动动力传递部(移动部)152一边描绘圆弧状的轨迹一边移动。

[0121] 如图9B所示,滚筒72a形成为大致圆盘状。在滚筒72a的中心形成有圆形状的贯通孔72b,在该贯通孔72b中配设有具有第2链轮72的转动轴(中心轴)C2的轴164。滚筒72a的贯通孔72b的内径形成为比轴164的外径大,轴164能够相对于滚筒72a相对顺畅地转动。

[0122] 如图9B所示,在滚筒72a上形成有槽部172,在该槽部172中贯穿插入有转动动力传递部152,并以能够移动的方式收纳该转动动力传递部152。滚筒72a的槽部172规定出由内侧拱形172a、外侧拱形172b、端部172c、172d包围的区域。另外,优选内侧拱形172a和外侧拱形172b形成为以中心轴C2为中心的圆弧的一部分。另外,该实施方式的槽部172形成在接近U方向侧的基端侧牵引部件74a的位置,但是,形成在接近D方向侧的基端侧牵引部件74b的位置也是优选的。

[0123] 在第1弯曲部24为笔直的状态、第2链轮72为图9A所示的状态、滚筒72a为图9B所示的状态时,不对第2弯曲部26施加力(压缩力),第2弯曲部26能够相对于中心轴C在各个方向上被动弯曲。

[0124] 如图8所示,在例如与底板64正交的方向上竖立设置的轴164上固定有纵截面为大致T字状的旋转部件166,该旋转部件166与底板64之间夹持第2链轮72和滚筒72a。即,轴164例如具有雄螺纹部164a,旋转部件166具有雌螺纹部166a,通过使这些螺纹部164a、166a螺合,在底板64与旋转部件166之间收纳第2链轮72和滚筒72a。另外,在底板64与第2链轮72之间、第2链轮72与滚筒72a之间、滚筒72a与旋转部件166之间分别配设有圆盘状的滑动板168a、168b、168c。因此,通过这些滑动板168a、168b、168c来抑制它们各自之间产生摩擦,能够使各自之间维持能够相对滑动。

[0125] 如图9B所示,滚筒72a的槽部172绕着中心轴C2例如在大致180度左右的范围内形成。如图9A和图9B所示,优选设定为,在使第1弯曲部24维持笔直的状态下,将转动动力传递部152配置在槽部172的端部172c、172d之间的中央。此时,优选转动动力传递部152位于最接近U方向侧的基端侧牵引部件74a离开滚筒72a的位置(基端侧牵引部件74a的切点)。因此,在使第1弯曲部24向U方向弯曲的情况和使其向D方向弯曲的情况下,能够使操作感相同。另外,关于使第1弯曲部24维持笔直的状态下的滚筒72a的位置,根据前端侧牵引部件78a、78b、缓冲部76a、76b和基端侧牵引部件74a、74b的力的平衡,通常维持在恒定的位置(例如,转动动力传递部152最接近滚筒72a与基端侧牵引部件74a的切点的位置)。

[0126] 槽部172的范围不限于大致180度,例如能够适当设定为大致30度的范围、大致60度的范围、大致90度的范围、大致120度的范围等。

[0127] 另外,滚筒72a的中心轴C2和第2链轮72的转动轴C2为同一轴(中心轴C2),滚筒72a的外径比第2链轮72的外径小。因此,能够防止链条56与基端侧牵引部件74a、74b或缓冲部76a、76b发生干涉,操作部14的外壳不会变大。

[0128] 另外,在该实施方式中,设第1弯曲部24的最大弯曲角度在U方向上为180度(参照图11(A))。即,当然容许第1弯曲部24的弯曲角度在U方向上为90度(参照图10(A))。并且,能

够相对于旋钮54的转动角度而适当地设定第1弯曲部24的弯曲角度,但是,设该实施方式的第1弯曲部24的弯曲角度与滚筒52的转动角度一一对应。该情况下,能够容易地掌握例如存在于体腔内等的第1弯曲部24的弯曲角度。

[0129] 接着,对该实施方式的内窥镜10的作用进行说明。

[0130] 例如如图9A所示,在第1弯曲部24和第2弯曲部26笔直的状态下,根据基端侧牵引部件74a、74b的力的平衡,滚筒72a的槽部172位于接近U方向侧的基端侧牵引部件74a且远离D方向侧的基端侧牵引部件74b的位置。即,槽部172接近U方向侧。

[0131] 从图9A所示的状态起,转动第1弯曲部用操作旋钮54使得第1弯曲部24向U方向弯曲,如图10A和图11A所示,使第1弯曲部27向U方向弯曲。

[0132] 当第1链轮52转动时,第2链轮72也经由链条56向相同方向同时转动。因此,第2链轮72的转动动力传递部152绕第2链轮72的中心轴C2转动。此时,如图10B所示,转动动力传递部152与滚筒72a的槽部172的端部172c抵接。至此,滚筒72a维持该位置,不会从第2链轮72的转动动力传递部152对滚筒72a赋予力。然后,从图10B所示的状态起,第2链轮72的转动动力传递部152赋予力以按压槽部172的端部172c。因此,如图11A和图11B所示,滚筒72a绕转动轴C2转动。

[0133] 由于在滚筒72a上卷绕有基端侧牵引部件74a、74b,所以,驱动力通过转动动力传递部152传递到基端侧牵引部件74a、74b中的一方的U方向侧的基端侧牵引部件74a并对其进行牵引,缓冲部76a、76b中的一方的U方向侧的缓冲部76a的弹性部件96a例如从自然长度的状态或相对于自重等伸长的状态即中立状态伸长。

[0134] 此时,D方向侧的基端侧牵引部件74b、缓冲部76b的弹性部件82b和前端侧牵引部件78b要向插入部12的前端侧移动,但是,由于基端侧牵引部件74b和前端侧牵引部件78b自身所具有的挠性而挠曲。

[0135] 在U方向侧的缓冲部76a的弹性部件82a开始伸长时,弹性部件82a伸长的量很小,针对前端侧牵引部件78a的牵引力较弱。随着缓冲部76a的弹性部件82a伸长,缓冲部76a的弹性部件82a的牵引力变强,使得一边伸长一边使前端侧牵引部件78a接近基端侧牵引部件74a。因此,对前端侧牵引部件78a、78b中的前端侧牵引部件78a施加张力。

[0136] 即,在第1弯曲部24从笔直的状态(初始的状态)起在U方向上增大弯曲角度(弯曲量)时,由于在初始的状态下几乎不对第2弯曲部26的前端侧牵引部件78a、78b施加牵引力,所以,第2弯曲部26作为当受到外力时而被动弯曲的被动弯曲部发挥功能。随着第1弯曲部24的弯曲角度(弯曲量)的增大,在该实施方式中,例如从弯曲角度超过大致90度时起,经由基端侧牵引部件74a、缓冲部76a施加给前端侧牵引部件78a的牵引力逐渐增大。此时,在第1弯曲部24的弯曲角度较小时(接近90度的状态时),与初始的状态同样,第2弯曲部26作为被动弯曲部发挥功能。当进一步增大第1弯曲部24的弯曲角度以使其在该实施方式中超过大致90度时,对前端侧牵引部件78a施加的牵引力进一步增大。因此,关于第2弯曲部26的弯曲管36的前端与基端之间的前端侧牵引部件78a,在第1弯曲部24从笔直的状态起弯曲时没有立即施加力,随着第1弯曲部24的弯曲量的增大,相对于第2弯曲部26的弯曲管36的中心轴C在第1弯曲部24的弯曲方向侧施加压缩力。

[0137] 接着,例如对从第1弯曲部24向U方向弯曲180度的状态起使第1弯曲部24返回中立状态的情况进行说明。

[0138] 当从图11A所示的状态到图10A所示的状态减小第1弯曲部24的弯曲角度时,转动动力传递部152按压槽部172的端部172d。因此,滚筒72a转动。此时,转动动力传递部152不对滚筒72a自身施加力。因此,通过经由基端侧牵引部件74a、74b的缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b,滚筒72a自动转动,使得对基端侧牵引部件74a、74b施加的力平衡。因此,滚筒72a返回图9A和图9B所示的位置。

[0139] 在该实施方式中,由于内窥镜10的插入部12和操作部14形成为相对于中心轴C对称,所以,省略使第1弯曲部24向D方向弯曲的情况的说明。

[0140] 因此,通过具有第2链轮72的转动动力传递部152和滚筒72a的槽部172的缓冲部150,能够形成对第2弯曲部26施加压缩力时的间隙。此时,在第1弯曲部24笔直的状态下间隙最大,随着第1弯曲部24从笔直的状态起增大弯曲角度,间隙减小。因此,在第1弯曲部24的弯曲角度较小的情况下,不会对第2弯曲部26施加压缩力,在该实施方式中,从第1弯曲部24超过90度时起,才能够逐渐增大针对第2弯曲部26的压缩力。

[0141] 接着,使用图12A和图12B对第5实施方式的变形例进行简单说明。

[0142] 图12A所示的缓冲部150具有以相对于中心轴C2对称的方式形成在第2链轮72上的2个转动动力传递部152、以及以相对于中心轴C2对称的方式形成在滚筒72a上的2个槽部172。这样,当形成为针对2个槽部172分别配置转动动力传递部152时,能够防止对缓冲部76a、76b的弹性部件82a、82b施加的重力的偏移。

[0143] 图12B所示的缓冲部150具有以相对于中心轴C2对称的方式形成在第2链轮72上的3个转动动力传递部152、以及以相对于中心轴C2对称的方式形成在滚筒72a上的3个槽部172。与图9A~图12A所示的例子相比,该变形例是减小间隙量的例子。如图12B所示,该变形例的槽部172分别形成为比120度的范围窄。

[0144] 接着,使用图13A~图14C对第6实施方式进行说明。该实施方式是第1~第5实施方式的变形例,对与第1~第5实施方式中说明的部件相同的部件和具有相同功能的部件标注相同标号并省略详细说明。

[0145] 如图13B所示,该实施方式的内窥镜10的第1弯曲部24和第2弯曲部26分别能够向4个方向(U方向(第1方向)、D方向(第2方向)、R方向(第3方向)、L方向(第4方向))弯曲。

[0146] 在该实施方式中,第1弯曲驱动机构44具有使第1弯曲部24向R方向和L方向弯曲的构造。在操作部14的罩90的内部配设有与第1链轮52同轴配设且独立动作的其他链轮(未图示),该其他链轮与配设在操作部14的外部的弯曲部用操作旋钮54a连结。在其他链轮上支承链条(未图示),在链条的端部支承图14C所示的角度线60c、60d的基端,角度线60c、60d贯穿插入螺旋管62c、62d中。因此,第1弯曲部24能够向4个方向弯曲。

[0147] 如图14A和图14B所示,在该实施方式中,第2弯曲驱动机构46具有3个缓冲部76a、76b、76c以及使它们联动的联动机构202。缓冲部76a具有第1弹性部件82a,与联动机构202的第1联动部件202a连结。缓冲部76b具有第2弹性部件82b,与联动机构202的第2联动部件202b连结。缓冲部76c具有第2和第3弹性部件82c、82d,分别与联动机构202的第3联动部件202c连结。

[0148] 第1联动部件202a配设在基端侧牵引部件74a的前端与弹性部件82a的基端之间。第2联动部件202b配设在基端侧牵引部件74b的前端与弹性部件82b的基端之间。第3联动部件202c支承弹性部件82c、82d的基端。

[0149] 在弹性部件82c的前端连接有前端侧牵引部件78c的基端,在弹性部件82d的前端连接有前端侧牵引部件78d的基端。前端侧牵引部件78c贯穿插入螺旋管80c中,前端侧牵引部件78d贯穿插入螺旋管80d中。螺旋管80c、80d的前端固定在第2弯曲部26的弯曲管36的基端,基端例如支承在插入部12的基端部。前端侧牵引部件78c、78d的前端固定在第1弯曲部24的弯曲管34的基端与第2弯曲部26的弯曲管36的前端之间。

[0150] 第1和第2联动部件202a、202b的纵截面例如形成为大致U字状,能够通过底板64的导轨204a、204b在规定的范围内沿着与中心轴C平行的轴进行移动。第3联动部件202c选择性地与第1和第2联动部件202a、202b卡合,能够通过底板64的导轨204c在规定的范围内沿着与中心轴C平行的轴进行移动。即,第1联动部件202a、第2联动部件202b、第3联动部件202c能够通过底板64在规定的范围内沿着轴向进行移动。而且,第3联动部件202c形成为,伴随第1联动部件202a或第2联动部件202b向基端侧移动,从某个状态起一起向基端侧移动。

[0151] 另外,如图14C所示,关于挠性管部28的内部的螺旋管62a、62b、62c、62d和角度线60a、60b、60c、60d的配置,相对于中心轴C每隔大致90度配置U方向、D方向、R方向和L方向。同样,关于螺旋管80a、80b、80c、80d和前端侧牵引部件78a、78b、78c、78d的配置,相对于中心轴C每隔大致90度配置U方向、D方向、R方向和L方向。

[0152] 接着,对该实施方式的内窥镜10的作用进行说明。

[0153] 这里,当从第1弯曲部24笔直的状态起使第1弯曲部24例如向U方向弯曲时,第2链轮72转动,并且滚筒72a转动。因此,由于基端侧牵引部件74a被牵引,所以,第1联动部件202a被拉向基端侧,并且第3联动部件202c被勾挂在第1联动部件202a上而拉向基端侧。

[0154] 然后,缓冲部76a的弹性部件82a被牵引,并且,缓冲部76c的弹性部件82c、82d被牵引。因此,弹性部件82a、82c、82d伸长,并且逐渐牵引前端侧牵引部件78a、78c、78d。因此,在第2弯曲部26中的第1弯曲部24的弯曲管34的弯曲方向侧施加压缩力,并且,在第2弯曲部26中的与弯曲方向侧分别相邻90度的一侧施加压缩力。即,在使第1弯曲部24向U方向侧弯曲的情况下,在第2弯曲部26中,相对于中心轴C在U方向侧、R方向侧和L方向侧施加压缩力。

[0155] 这里,在不对第2弯曲部26施加外力的状态下,第2弯曲部26维持笔直的状态。当从第1弯曲部24的U方向侧对第2弯曲部26施加外力时,第2弯曲部26通过该压缩力而要维持笔直的状态。此时,通过压缩力来防止第2弯曲部26向R方向或L方向弯曲。

[0156] 另一方面,当从D方向侧施加外力时,第2弯曲部26通过该压缩力而向U方向弯曲。

[0157] 另外,在第1弯曲部26向U方向弯曲到例如最大弯曲角度的状态下,也防止第2弯曲部26向R方向和L方向弯曲。这是因为,当从第2弯曲部26的L方向侧施加外力时,通过第2弯曲部26的L方向侧的压缩力防止第2弯曲部26向R方向弯曲,当从第2弯曲部26的R方向侧施加外力时,通过第2弯曲部26的R方向侧的压缩力防止第2弯曲部26向L方向弯曲。

[0158] 另外,当通过基端侧牵引部件74a向基端侧牵引第1联动部件202a时,第3联动部件202c与第1联动部件202a联动地向基端侧移动。此时,第2联动部件202b向与第1联动部件202a和第3联动部件202c相反的方向(前端侧)移动,但是,由于基端侧牵引部件74b具有挠性而存在间隙,第2联动部件202b不会急剧地向前端侧移动。

[0159] 并且,当使第1弯曲部24向D方向弯曲时,通过基端侧牵引部件74b向基端侧牵引第2联动部件202b。此时,第3联动部件202c与第2联动部件202b联动地向基端侧移动。第1联动

部件202a向前端侧(与第2联动部件202b和第3联动部件202c相反的方向)移动,但是,由于存在间隙,第1联动部件202a不会急剧地向前端侧移动。

[0160] 在该实施方式中,说明了第2弯曲驱动机构46不具有滑块机构的例子,但是,也可以具有滑块机构。

[0161] 另外,在该说明书、权利要求范围中,弯曲部笔直的情况不仅包括实际笔直的状态(弯曲角度为0度的状态),还包括弯曲角度较小的状态(大致笔直的状态)。并且,在该说明书、权利要求范围中,相同方向不仅包括实际相同的方向,还包括具有些许偏差的状态。

[0162] 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,包括在不脱离其主旨的范围内进行的所有实施。

[0163] 标号说明

[0164] C:中心轴;C1:中心轴;C2:中心轴(转动轴);10:内窥镜;12:插入部;14:操作部;22:前端硬质部;24:第1弯曲部;26:第2弯曲部;24a、26a:外皮;28:挠性管部;34:第1弯曲管;36:第2弯曲管;44:第1弯曲驱动机构;46:第2弯曲驱动机构;52:第1链轮;54:第1弯曲部用操作旋钮;56:链条;58a、58b:连接部件;60a、60b:角度线;62a、62b:螺旋管;64:底板;64a:链条导向件;64b:引导部;72:第2链轮;72a:滚筒;74a、74b:基端侧牵引部件;76a、76b:缓冲部;78a、78b:前端侧牵引部件;80a、80b:螺旋管;82a、82b:弹性部件;90:罩。

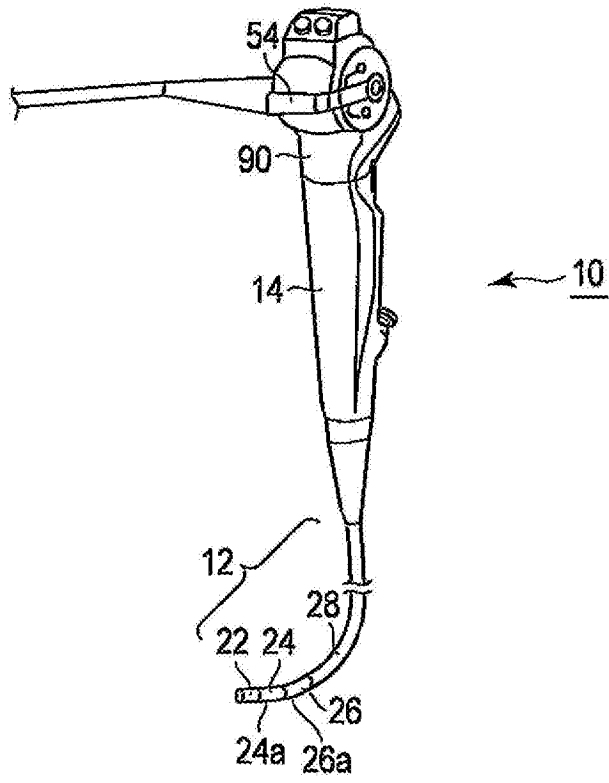


图1A

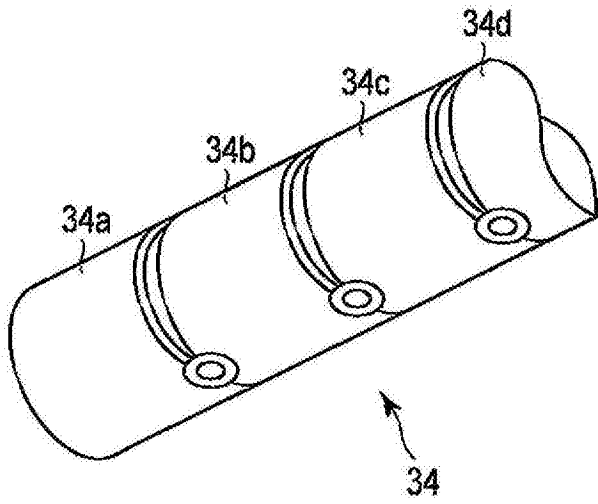


图1B

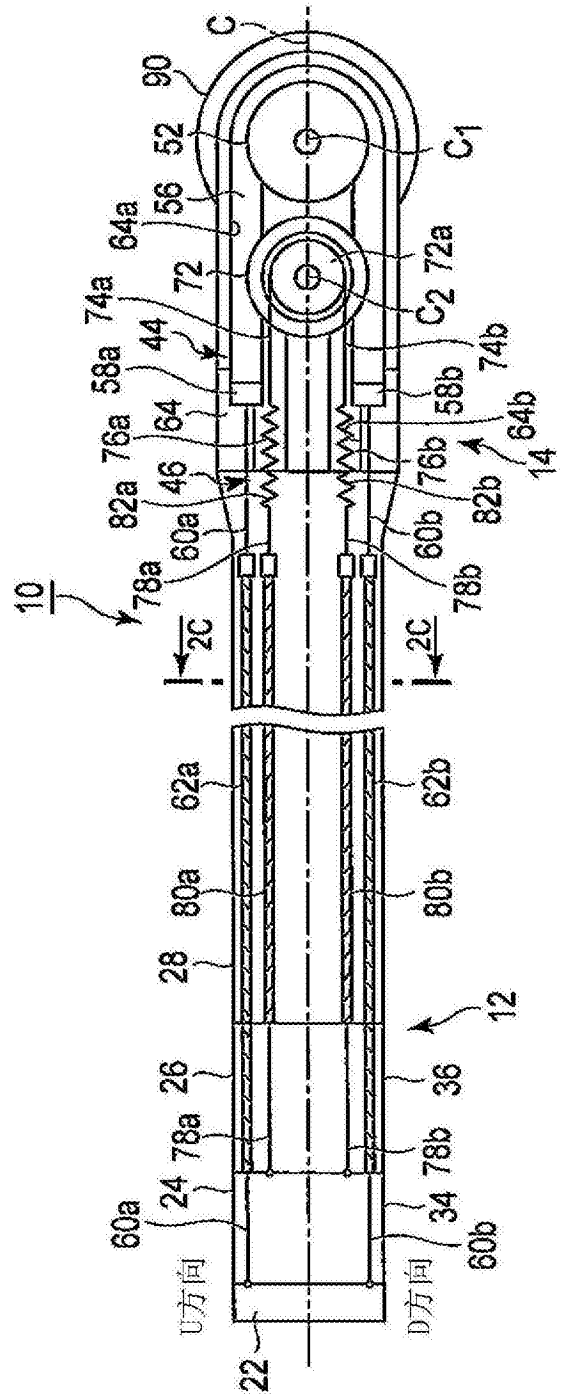


图2A

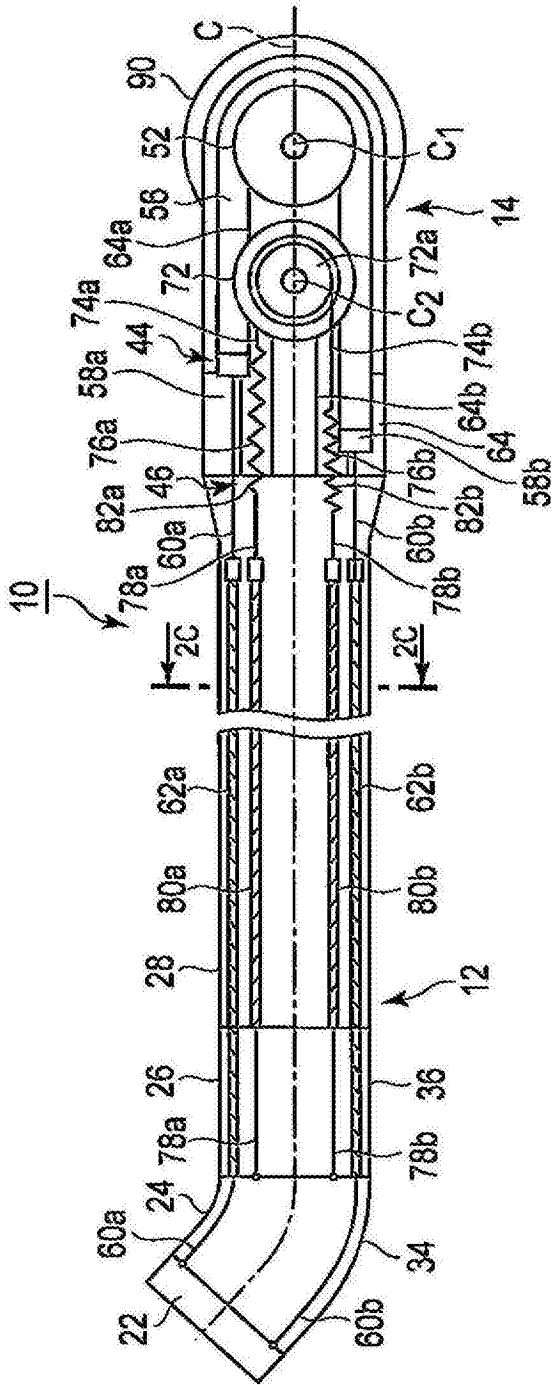


图2B

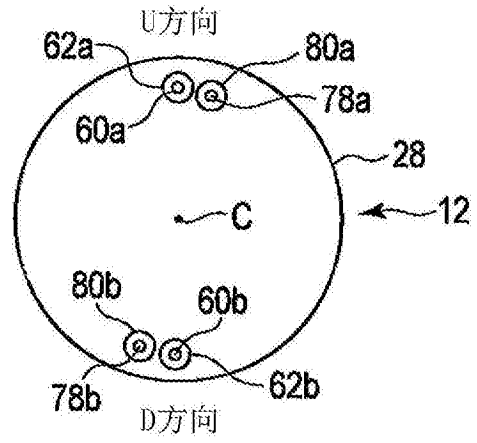


图2C

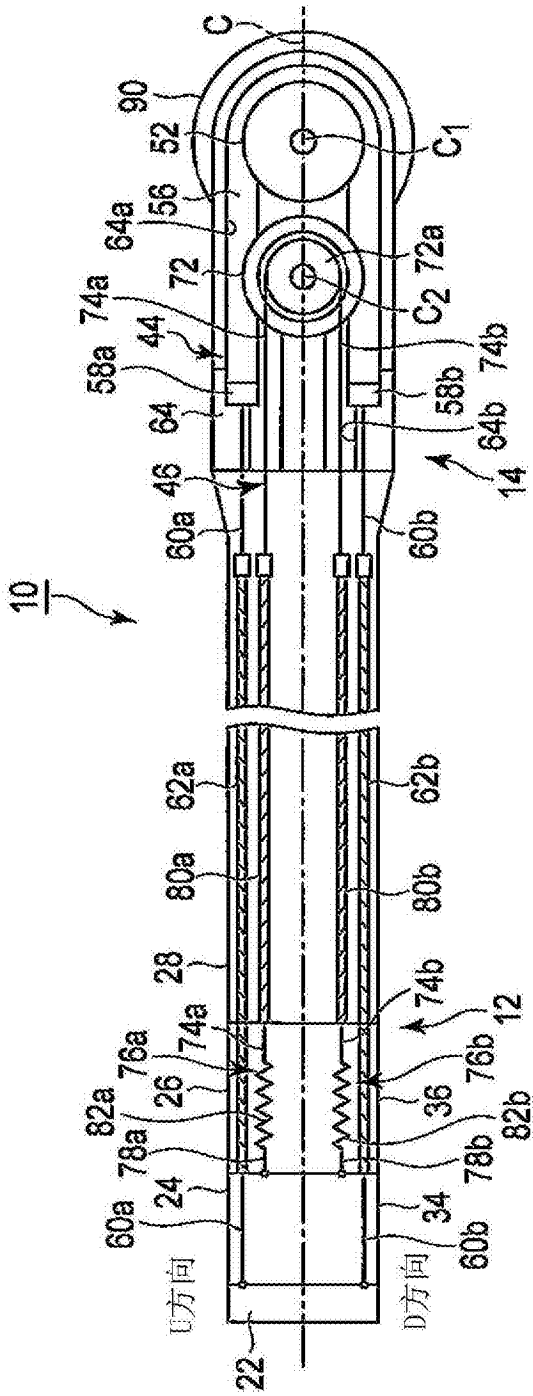


图3A

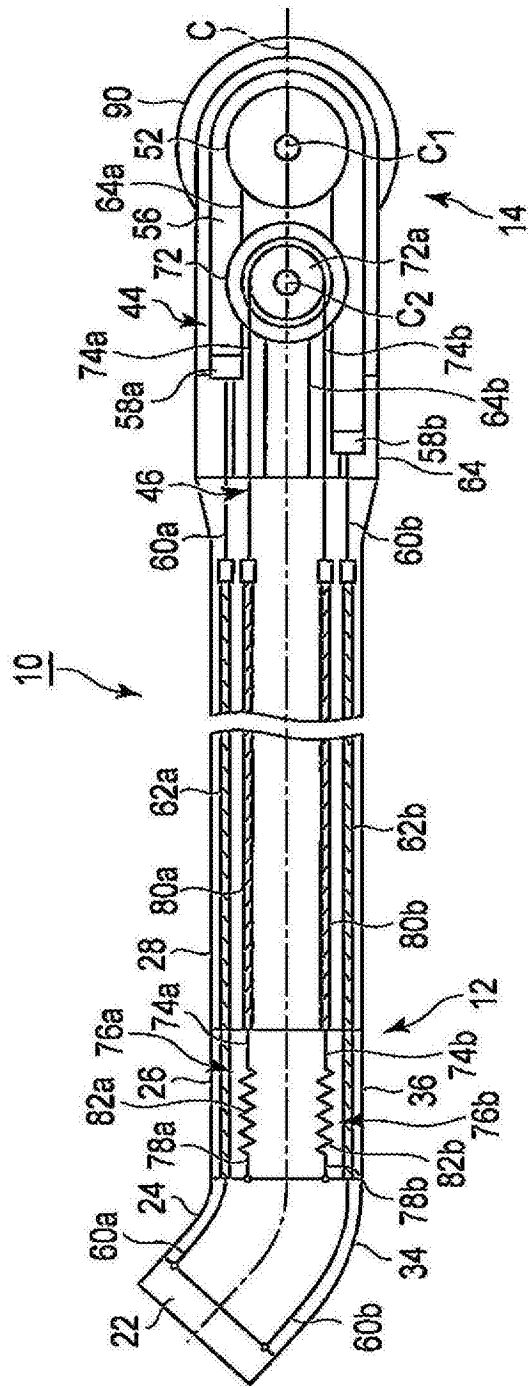


图3B

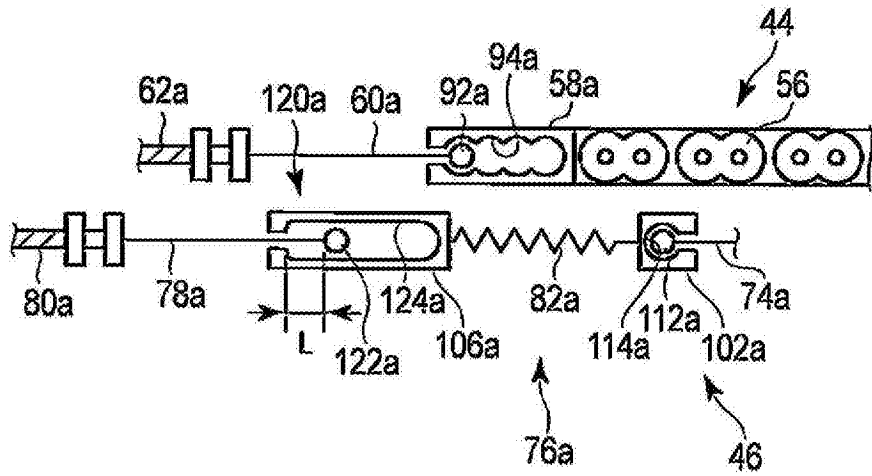


图4A

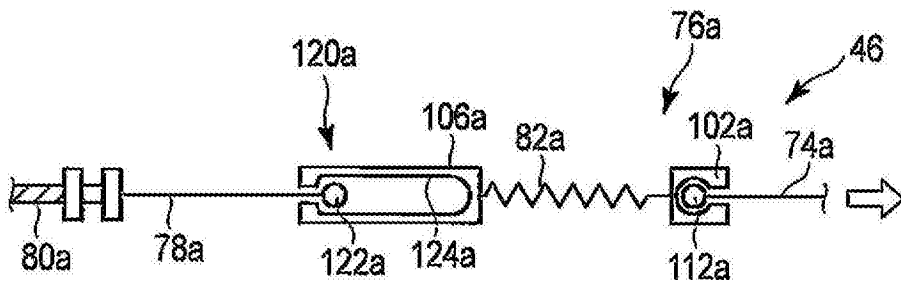


图4B

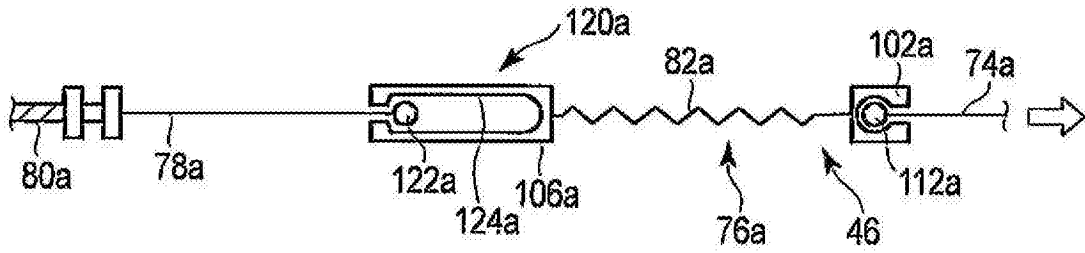


图4C

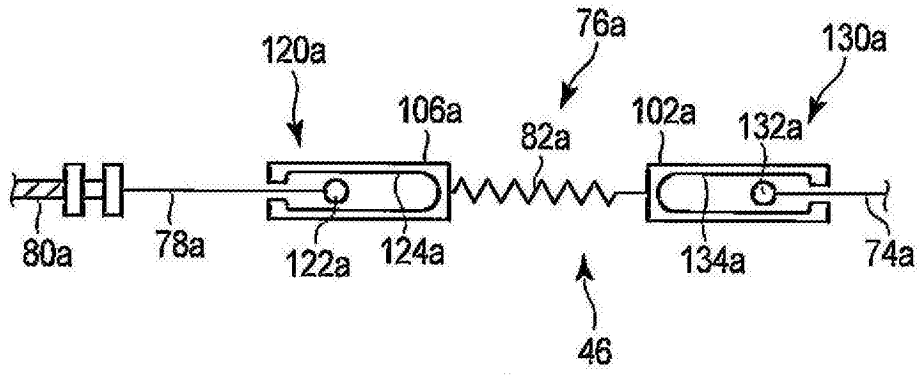


图5

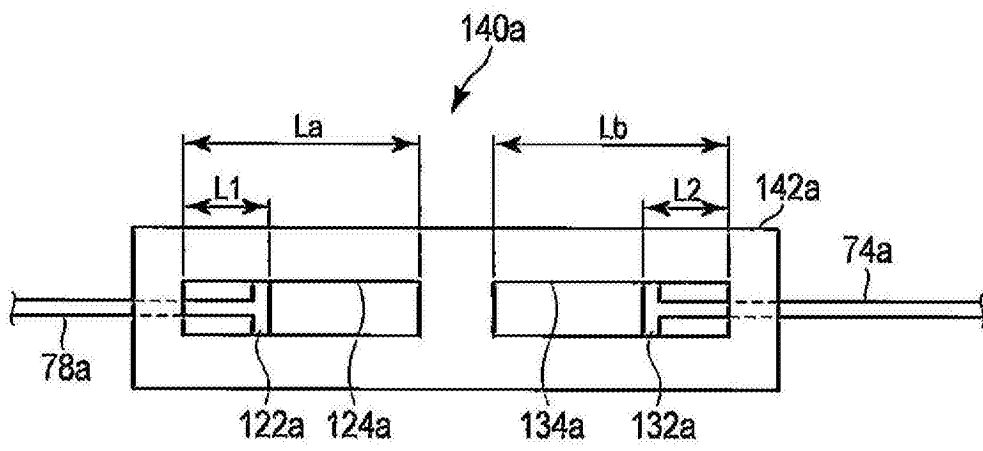


图6

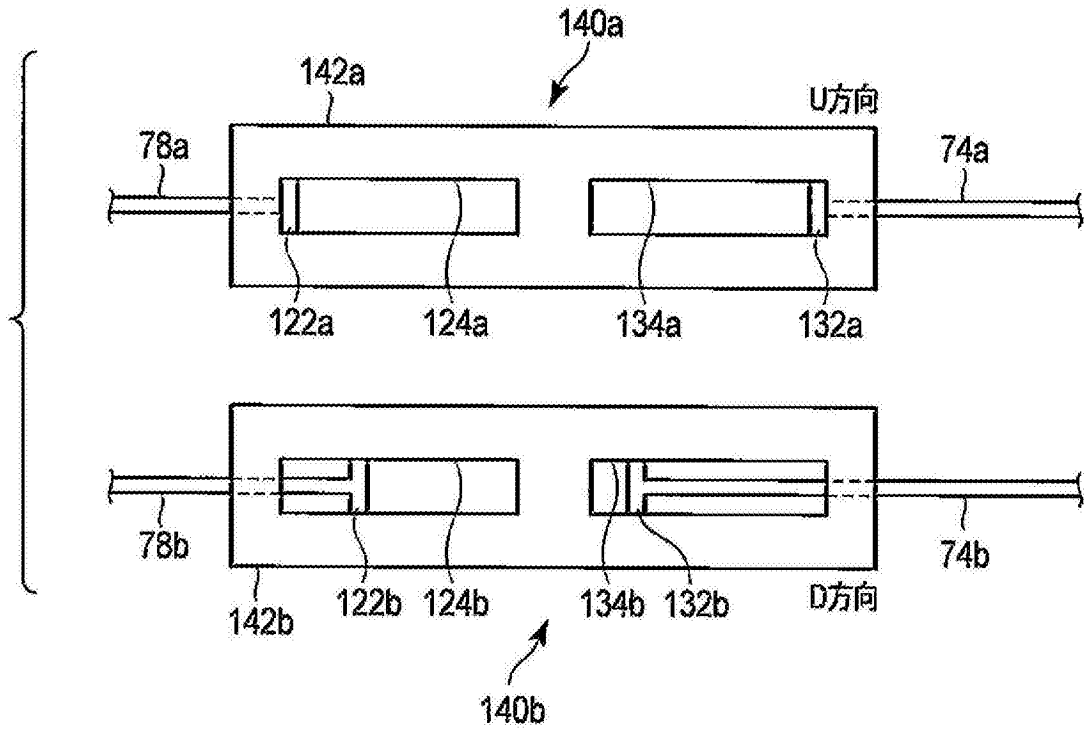


图7

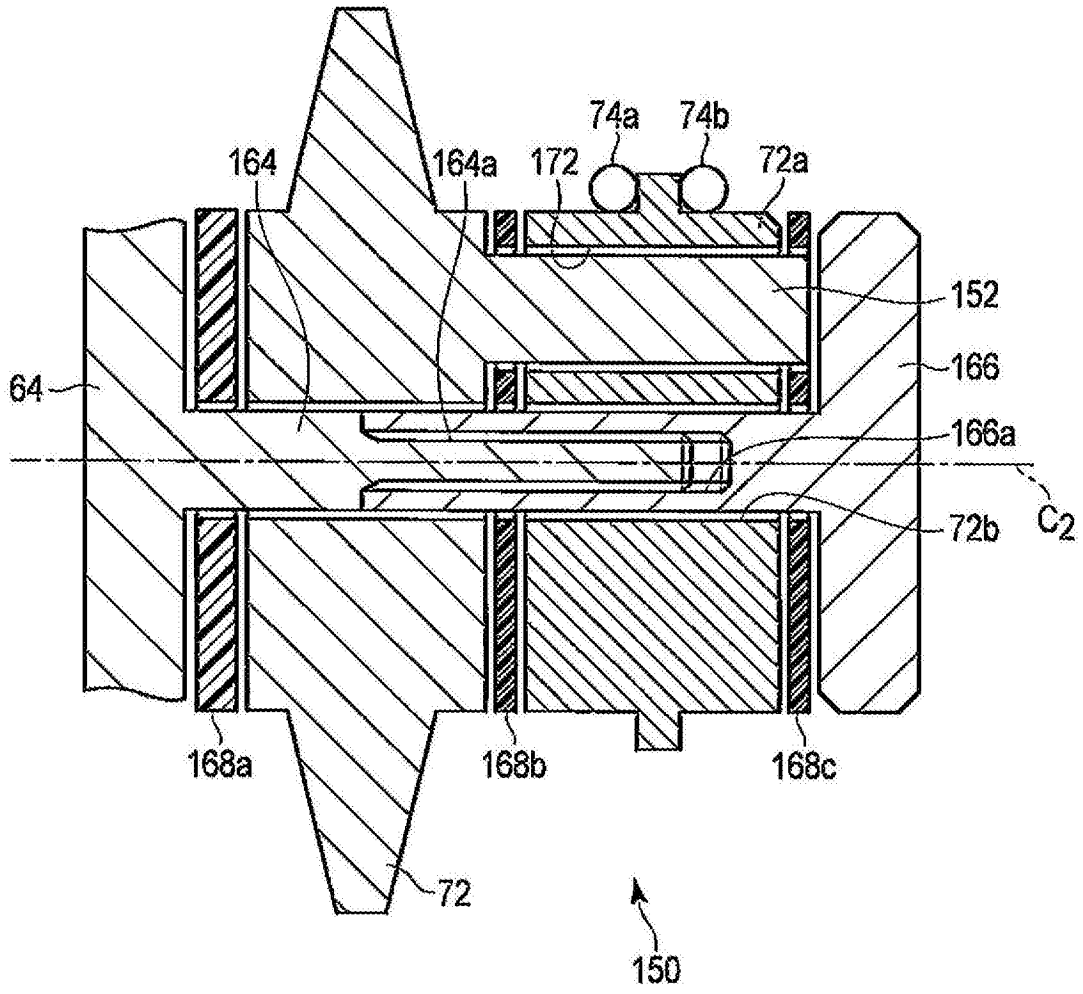


图8

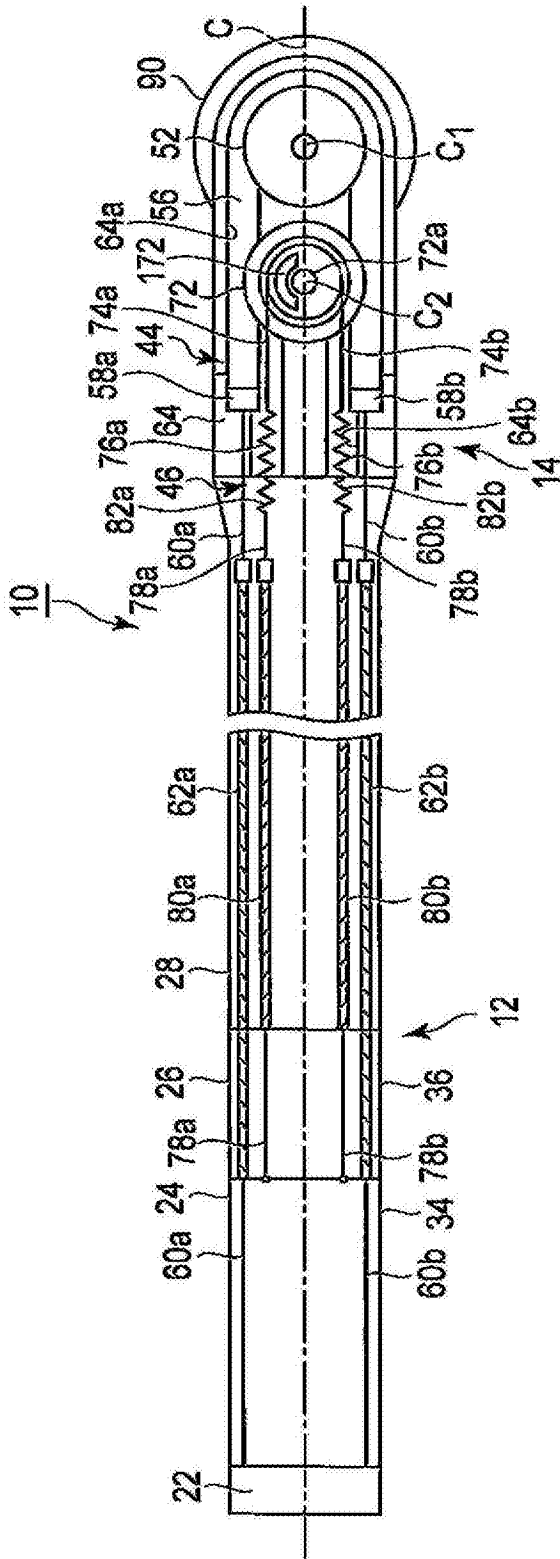


图9A

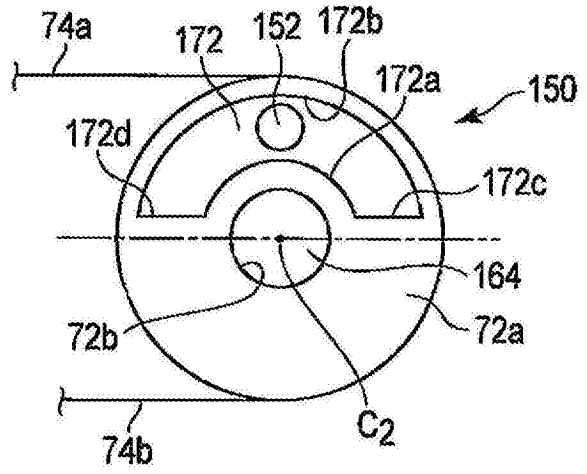


图9B

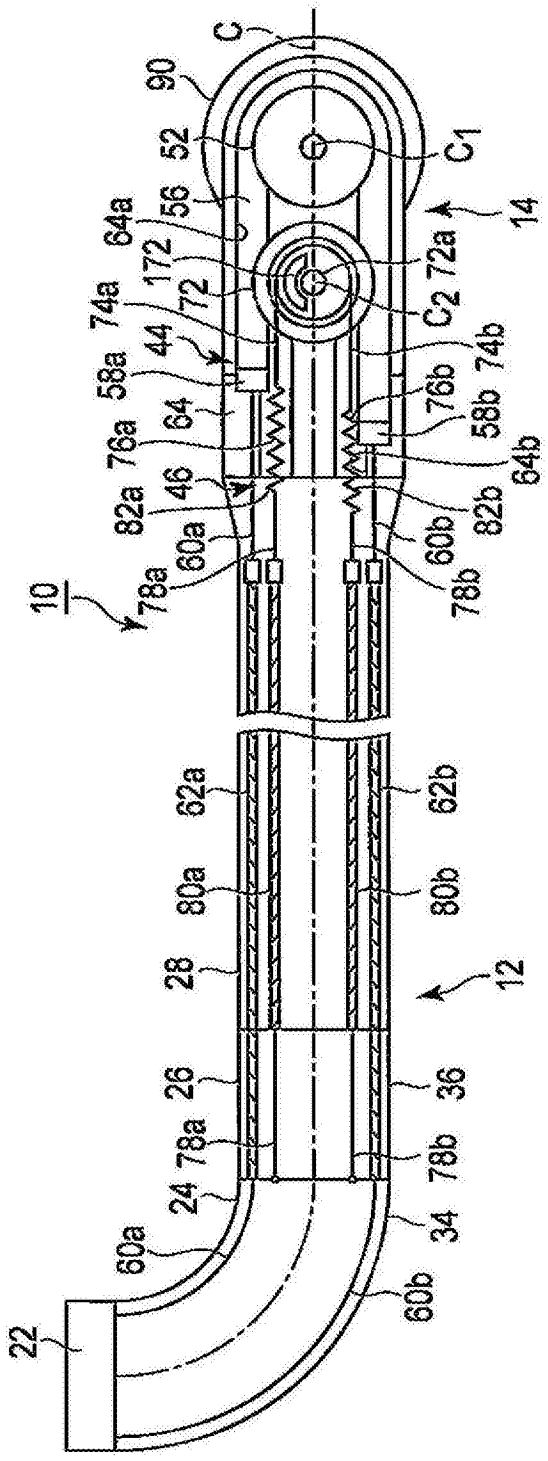


图10A

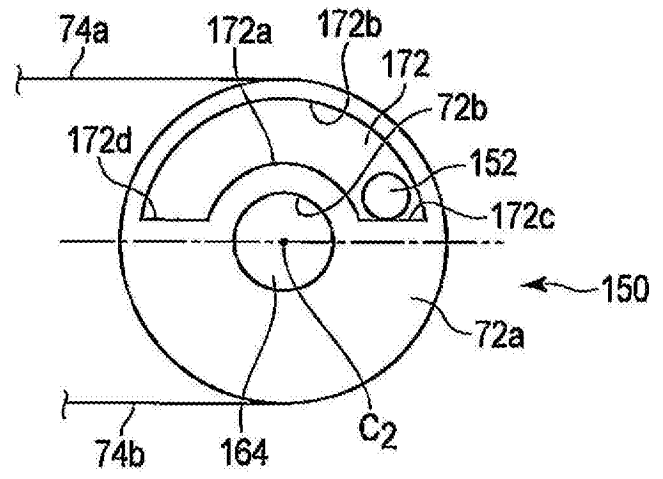


图10B



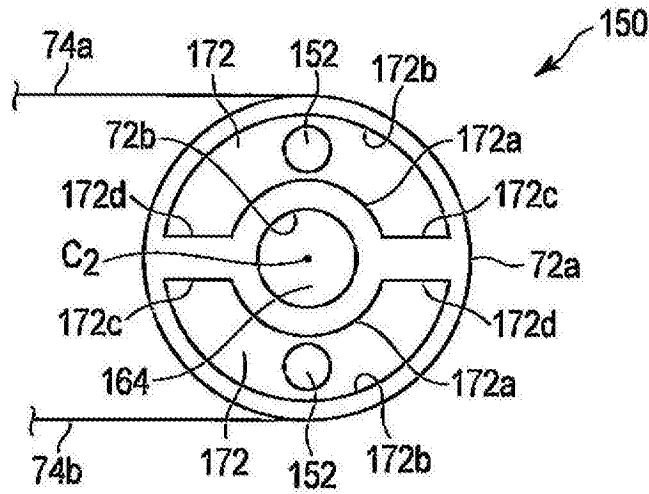


图12A

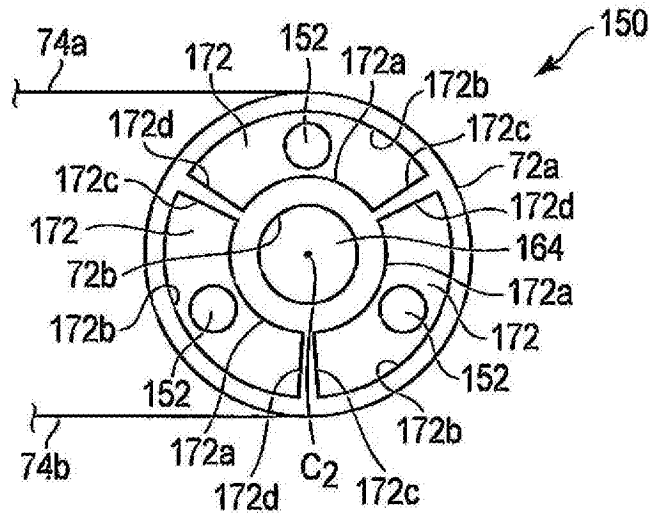


图12B

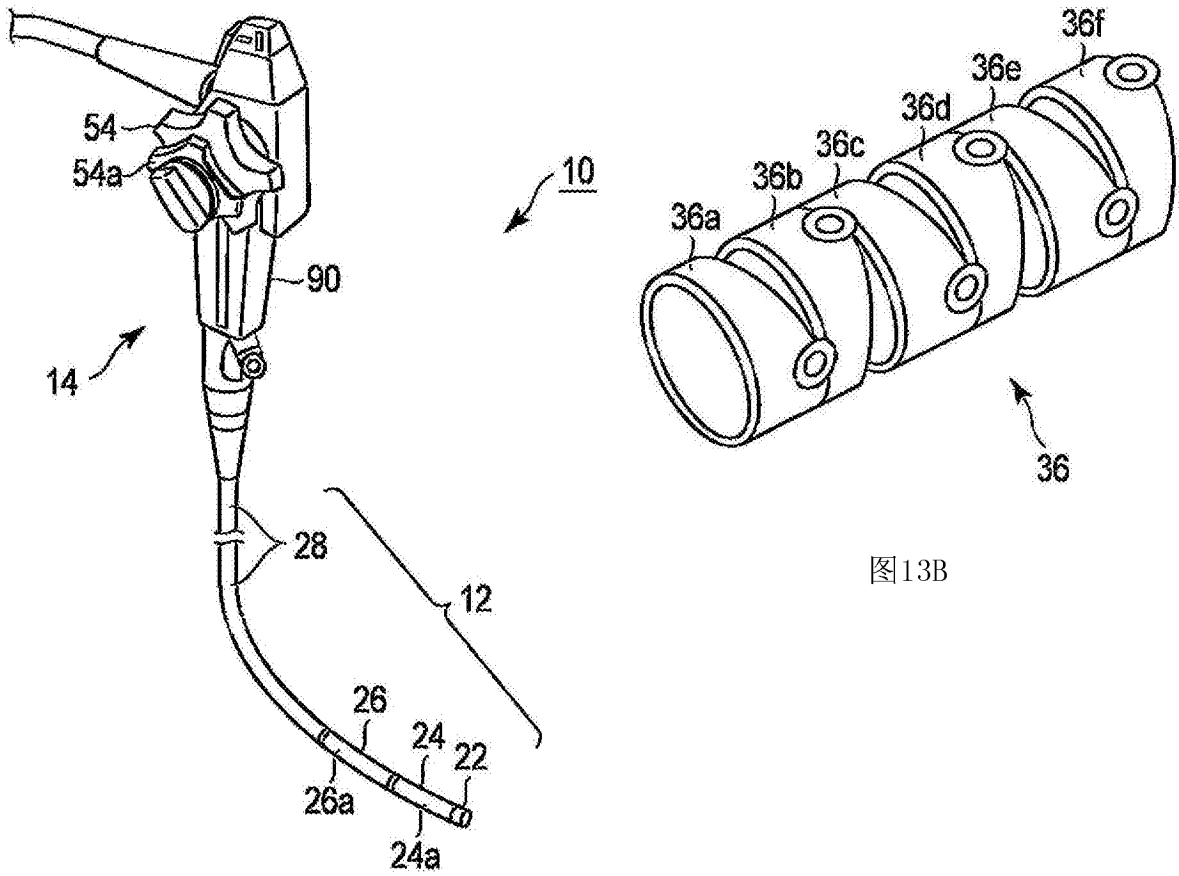


图13A

图13B

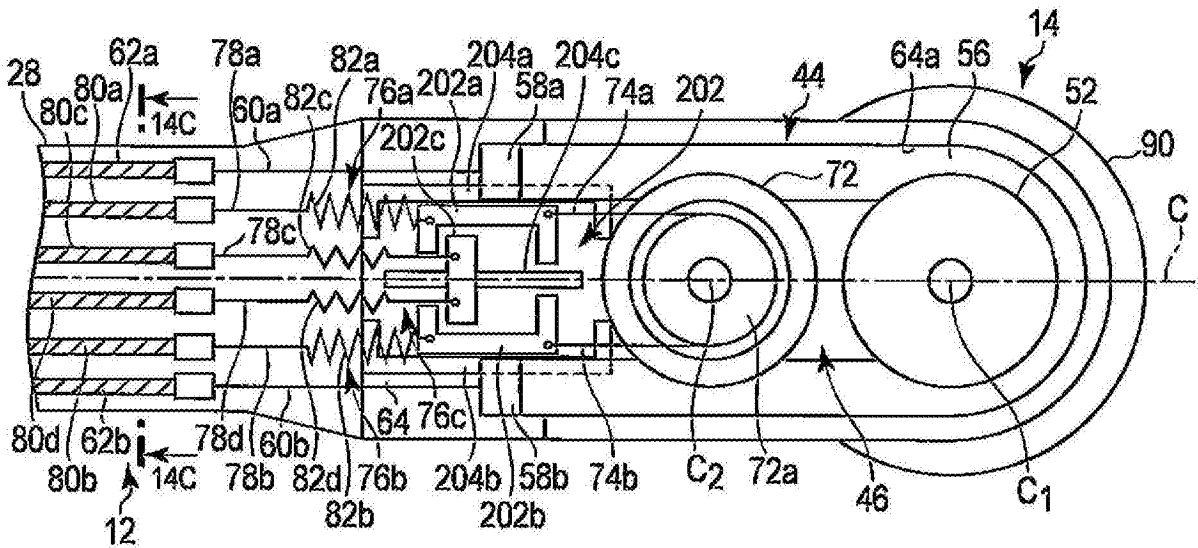


图14A

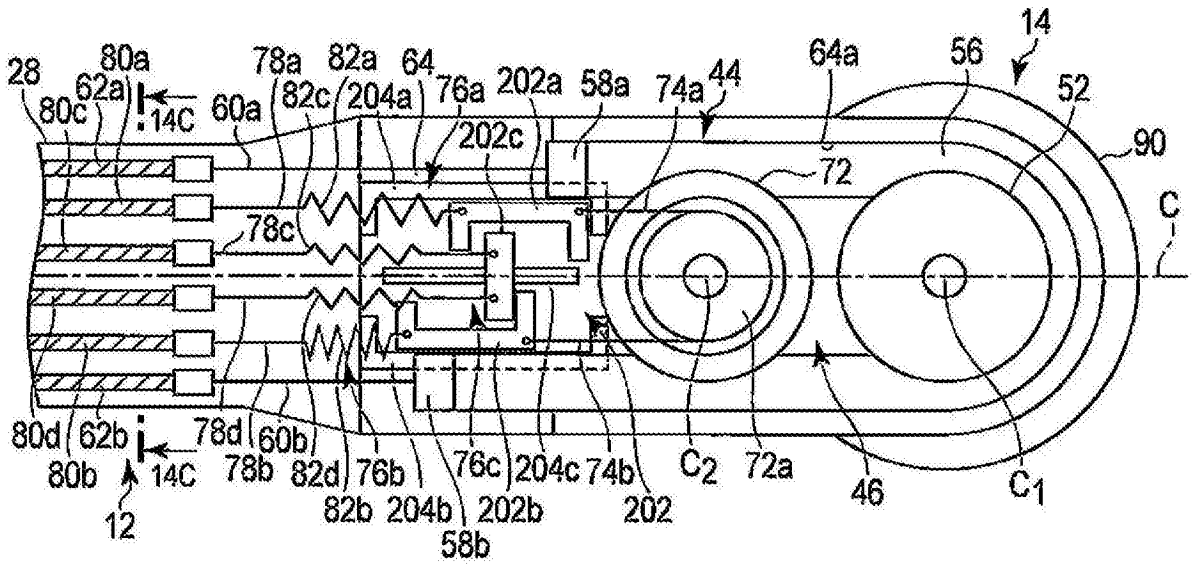


图14B

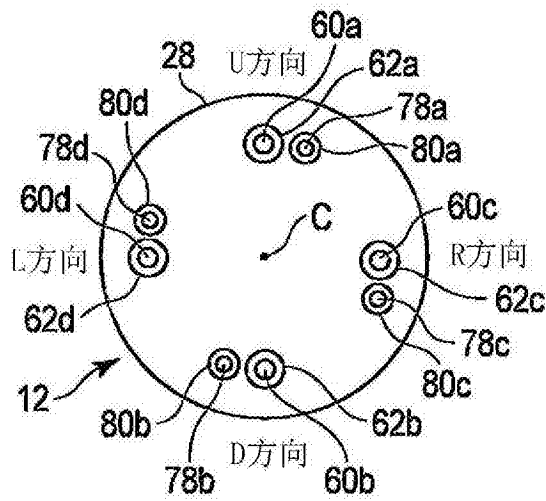


图14C

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103582444B</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-07-11 |
| 申请号            | CN201280026431.4                               | 申请日     | 2012-07-10 |
| [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         | 三好弘晃<br>石崎良辅                                   |         |            |
| 发明人            | 三好弘晃<br>石崎良辅                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 G02B23/24                             |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0057 A61B1/0052 G02B23/2476              |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉   |         |            |
| 优先权            | 2011153208 2011-07-11 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN103582444A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

内窥镜具有：第1弯曲部，其具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲的弯曲管；第2弯曲部，其设置在第1弯曲部的基端侧，具有相对于笔直的状态能够向多个方向弯曲、并且能够向与第1弯曲部的至少2个方向相同的方向弯曲的第2弯曲管；第1弯曲驱动机构，其使第1弯曲部向多个方向弯曲；以及第2弯曲驱动机构。第2弯曲驱动机构与第1弯曲驱动机构联动动作，能够在第1弯曲部笔直的状态下使第2弯曲部向多个方向弯曲，在相对于笔直的状态增大第1弯曲部的弯曲角度时，在第2弯曲部中，相对于弯曲管的中心轴C在第1弯曲部的弯曲方向侧产生压缩力。

