



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202283247 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201120383741. 4

(22) 申请日 2011. 10. 08

(30) 优先权数据

2010-228746 2010. 10. 08 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 山川真一 芦田毅 仲村贵行

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 雒运朴

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

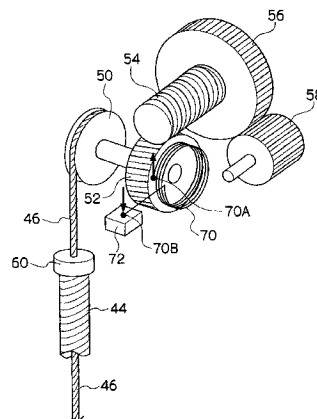
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

内窥镜及硬度调整装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种减轻金属线牵引机构的操作力,将操作负载减轻为手术者利用单手的手指就能够进行硬度调整,且使金属线牵引机构具有保持硬度状态的功能的内窥镜及硬度调整装置。硬度调整装置为了调整内窥镜插入部的柔性部的挠性而具备:密接螺旋弹簧,其配置在能够变更弯曲硬度的柔性部内,以便于使内窥镜插入部的柔性部的挠性可变;金属线,其与密接螺旋弹簧的前端部固定在一起,且以穿过密接螺旋弹簧的方式设置;固定机构,其对密接螺旋弹簧的后端部进行固定;金属线牵引机构,其牵引金属线;操作构件,其操作金属线牵引机构;弹性体,其以如下的方式设置于金属线牵引机构,即,通过其弹性能量来减轻基于来自操作构件的操作而金属线牵引机构牵引金属线时的操作力。



1. 一种硬度调整装置,调整内窥镜插入部的柔性部的挠性,其特征在于,具备:

密接螺旋弹簧,其配置在能够变更弯曲硬度的所述柔性部内,以便于使所述内窥镜插入部的所述柔性部的所述挠性可变;

金属线,其与所述密接螺旋弹簧的前端部固定在一起,且以穿过所述密接螺旋弹簧的方式设置;

固定机构,其对所述密接螺旋弹簧的后端部进行固定;

金属线牵引机构,其牵引所述金属线;

操作构件,其操作所述金属线牵引机构;

弹性体,其以如下的方式设置于所述金属线牵引机构,即,通过其弹性能量来减轻基于来自所述操作构件的操作而所述金属线牵引机构牵引所述金属线时的操作力。

2. 根据权利要求1所述的硬度调整装置,其特征在于,

在金属线牵引力不产生且所述密接弹簧的弯曲硬度为0的状态下,所述弹性体处于压缩、拉伸或扭转中的至少一个状态,保持弹性能量。

3. 根据权利要求1或2所述的硬度调整装置,其特征在于,

所述弹性体如下配置,即,

在所述密接弹簧的弯曲硬度为最大硬度的状态下,所述弹性体的弹性能量为0以上,并且,

在所述弯曲硬度为0至最大硬度之间,所述弹性体的弹性能量不会成为0。

4. 根据权利要求1或2所述的硬度调整装置,其特征在于,

所述弹性体设置在构成所述金属线牵引机构且传递金属线牵引力的可动构件中的至少一个上。

5. 根据权利要求4所述的硬度调整装置,其特征在于,

设有所述弹性体的所述可动构件是操作杆、正齿轮、蜗杆、蜗轮中的至少一个。

6. 根据权利要求1或2所述的硬度调整装置,其特征在于,

所述弹性体使用拉伸弹簧、压缩弹簧、受扭弹簧或盘簧中的至少一个。

7. 根据权利要求1或2所述的硬度调整装置,其特征在于,

所述金属线牵引机构具备制动机构,以免在来自所述操作构件的操作力未作用时仅利用弹性体的弹性能量来牵引所述金属线。

8. 根据权利要求7所述的硬度调整装置,其特征在于,

所述制动机构利用由蜗杆和蜗轮产生的摩擦力。

9. 一种内窥镜,其特征在于,具有权利要求1或2所述的硬度调整装置。

10. 根据权利要求9所述的内窥镜,其特征在于,

对所述金属线牵引机构进行操作的所述操作构件设置在内窥镜的手持操作部的上部的、把持该手持操作部的手术者的以单手能够操作的范围。

内窥镜及硬度调整装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及内窥镜及硬度调整装置,尤其是涉及能够变更内窥镜插入部中的柔性部的挠性的内窥镜及硬度调整装置。

背景技术

[0002] 一直以来,在医疗领域,广泛施行利用了内窥镜的医疗诊断。尤其是,在插入体腔内的内窥镜的插入前端部内置 CCD 等摄像元件而对体腔内的图像进行摄影,并利用处理装置实施信号处理而显示在监视器上,医生对其进行观察而用于诊断。或者在从处置工具穿过用的通道插入处置工具而实施例如试料的提取或息肉的切除等处置时,使用内窥镜。

[0003] 内窥镜通常大致包括:施行手术者(以下简称为手术者)把持而进行操作的主题操作部;与该主题操作部连接而插入到体腔内等的插入部;从主题操作部引出的用于与连接器部等连接的通用线缆。并且,通用线缆从主题操作部延伸,其另一端部以可拆装的方式与光源装置(光源装置及处理器)连接。

[0004] 内窥镜的插入部具有带挠性的柔性部,从而能够插入复杂地弯曲的插入路径内。然而,由于这种挠性,从而存在插入部前端侧的方向难以确定而难以向目标的方向插入的问题。另外,当向体腔内插入时,为了进行某种处置或观察,存在插入部优选固定为当时的形状的情况。

[0005] 因此,考虑了能够调整插入部的柔性部的挠性的硬度可变机构。在该硬度可变机构中,将通过压缩而改变硬度(对弯曲的硬度)的盘管配置在内窥镜插入部的柔性部内,使牵引用金属线穿过盘管内,将该金属线前端与盘管连结并将盘管的后端侧固定。然后,通过旋转在操作部安装的挠性调整操作旋钮而对牵引用金属线进行牵引操作,从而能够改变盘管的压缩状态而调整插入部的柔性部的挠性。

[0006] 相对于此,以往已知有一种硬度调整装置,即,在插入部的柔性部内配置盘管(密接弹簧),通过对在该盘管中穿过的金属线进行牵引而压缩盘管,从而变更其硬度(弯曲硬度)。

[0007] 然而,为了使盘管成为必要的硬度而牵引金属线需要非常大的力,此外,不仅需要使其暂时变硬,而且如上所述需要原封不动地保持使盘管变硬后的状态。

[0008] 相对于此,例如在专利文献 1 所记载的硬度调整装置中,当旋转硬度调整旋钮时,销在凸轮筒体的凸轮槽内移动,且移动圈进行移动,从而金属线被牵引而硬度变硬。而且,在该硬度调整旋钮的内周面配置 O 形密封圈,在该 O 形密封圈产生的摩擦力的作用下,即使将操作硬度调整旋钮的手移开,也能够保持该硬度状态。

[0009] 【专利文献 1】日本特开 2004-188217 号公报

[0010] 然而,以往,手术者在左手握持操作部并在右手握持柔性部,进行插入、诊断、治疗等作业,因此在上述现有技术中,为了旋转硬度调整旋钮,不得不将握持柔性部的右手暂时移开,利用右手来旋转硬度调整旋钮,或将握持操作部的左手进行一次倒手来抓住硬度调整旋钮。可是,若暂时将手移开或进行倒手,则存在内窥镜的插入位置改变这样的问题。

[0011] 另外,在使用了盘管(密接弹簧)的硬度可变机构中,为了对密接弹簧施加压缩力所需的金属线牵引力达到几十 kgf。此时,在使用对操作杆进行操作而牵引金属线的牵引机构的情况下,优选利用牵引机构的减速功能而尽可能地减小手术者的操作力,以便于利用单手的手指就能够对操作杆进行操作。然而,这种情况下,相对地,存在操作杆的操作行程增大且操作的烦琐度增加的问题。

实用新型内容

[0012] 本实用新型鉴于这样的情况而作出,其目的在于提供一种减轻金属线牵引机构的操作力,将操作负载减轻为手术者利用单手的手指就能够进行硬度调整,且使金属线牵引机构具有保持硬度状态的功能的内窥镜及硬度调整装置。

[0013] 为了实现上述目的,本实用新型的第一形态提供一种硬度调整装置,调整内窥镜插入部的柔性部的挠性,其特征在于,具备:密接螺旋弹簧,其配置在能够变更弯曲硬度的所述柔性部内,以便于使所述内窥镜插入部的所述柔性部的所述挠性可变;金属线,其与所述密接螺旋弹簧的前端部固定在一起,且以穿过所述密接螺旋弹簧的方式设置;固定机构,其对所述密接螺旋弹簧的后端部进行固定;金属线牵引机构,其牵引所述金属线;操作构件,其操作所述金属线牵引机构;弹性体,其以如下的方式设置于所述金属线牵引机构,即,通过其弹性能量来减轻基于来自所述操作构件的操作而所述金属线牵引机构牵引所述金属线时的操作力。

[0014] 在上述硬度调整装置中,由于通过弹性能量能够减轻操作金属线牵引机构的操作构件的操作力,因此手术者能够以较小的力容易地牵引金属线。进而,能够提高硬度调整装置的操作性。

[0015] 另外,根据本实用新型的第二形态,其特征在于,在金属线牵引力不产生且所述密接弹簧的弯曲硬度为 0 的状态下,所述弹性体处于压缩、拉伸或扭转中的至少一个状态,保持弹性能量。

[0016] 另外,根据本实用新型的第三形态,其特征在于,所述弹性体如下配置,即,在所述密接弹簧的弯曲硬度为最大硬度的状态下,所述弹性体的弹性能量为 0 以上,并且,在所述弯曲硬度为 0 至最大硬度之间,所述弹性体的弹性能量不会成为 0。

[0017] 如此,弹性体蓄积能量,从而在对操作构件进行操作时能够利用弹性体的弹性能量来对操作力进行辅助。

[0018] 另外,根据本实用新型的第四形态,其特征在于,所述弹性体设置在构成所述金属线牵引机构且传递金属线牵引力的可动构件中的至少一个上。

[0019] 另外,根据本实用新型的第五形态,其特征在于,设有所述弹性体的所述可动构件是操作杆、正齿轮、蜗杆、蜗轮中的至少一个。

[0020] 如此,安装弹性体的场所(可动构件)并未特别限定,只要设置在传递金属线牵引力的可动构件的任一个上即可。

[0021] 另外,根据本实用新型的第六形态,其特征在于,所述弹性体使用拉伸弹簧、压缩弹簧、受扭弹簧或盘簧中的至少一个。

[0022] 如此,作为弹性体,可以使用各种形态。

[0023] 另外,根据本实用新型的第七形态,其特征在于,所述金属线牵引机构具备制动机

构,以免在来自所述操作构件的操作力未作用时仅利用弹性体的弹性能量来牵引所述金属线。

[0024] 另外,根据本实用新型的第八形态,其特征在于,所述制动机构利用由蜗杆和蜗轮产生的摩擦力。

[0025] 由此,即使在操作构件产生的操作力未作用于金属线牵引机构的情况下,也能够保持当时的硬度状态。

[0026] 另外,同样地为了实现上述目的,本实用新型的第九形态提供一种内窥镜,其具备上述 1~8 形态中任一形态所述的硬度调整装置。

[0027] 在上述内窥镜中,通过弹性能量能够减轻操作金属线牵引机构的操作构件的操作力。因此,手术者能够以较小的力容易地牵引金属线。从而能够提高内窥镜的硬度调整装置的操作性。

[0028] 另外,根据本实用新型的第十形态,以第九形态的内窥镜为基础,其特征在于,在内窥镜的手持操作部的上部,对所述金属线牵引机构进行操作的操作构件设置在把持该手持操作部的手术者的以单手能够操作的范围。

[0029] 由此,能够减轻用于硬度调整的操作负载,因此手术者能够以单手的手指容易地操作金属线牵引机构。

[0030] 【实用新型效果】

[0031] 如以上说明所述,根据本实用新型,由于通过弹性能量能够减轻操作金属线牵引机构的操作构件的操作力,因此能够以较小的力容易地牵引金属线。进而,能够提高硬度调整装置的操作性。而且,尤其是手术者利用单手的手指就能够容易地操作金属线牵引机构,并且即使在操作构件产生的操作力未作用于金属线牵引机构的情况下,也能够保持当时的硬度状态。

附图说明

[0032] 图 1 是表示本实用新型的内窥镜的一实施方式的简要结构图。

[0033] 图 2 是表示内窥镜的内部结构的沿长度方向的剖视图。

[0034] 图 3 是表示金属线牵引部的结构的手持操作部的剖视图。

[0035] 图 4 是表示金属线牵引部的结构的立体图。

[0036] 图 5 是表示在金属线牵引部设有牵引辅助构件的情况的放大立体图。

[0037] 图 6 是表示在蜗轮安装有受扭弹簧的情况的说明图。

[0038] 图 7 是表示牵引量与牵引转矩的关系的线图。

[0039] 图 8 是表示牵引量与受扭弹簧转矩的关系的线图。

[0040] 图 9 是表示作为本实施方式的变形例而在蜗轮安装有盘簧的情况的说明图。

[0041] 图 10 是表示作为相同的本实施方式的变形例而在蜗轮安装有齿条式传动装置和压缩弹簧的情况的说明图。

[0042] 符号说明:

[0043] 10... 内窥镜

[0044] 12... 手持操作部

[0045] 14... 插入部

- [0046] 16... 通用线缆
- [0047] 22... 前端部
- [0048] 24... 弯曲部（角部）
- [0049] 26... 柔性部
- [0050] 30... 弯角钮
- [0051] 32... 送气・送水按钮
- [0052] 34... 吸引按钮
- [0053] 36... 钳子插入口
- [0054] 40... 操作杆
- [0055] 42... 弯曲片
- [0056] 44... 密接弹簧
- [0057] 46... 金属线
- [0058] 48... 金属线的端点
- [0059] 50... 金属线卷起滑轮
- [0060] 52... 蜗轮
- [0061] 54... 蜗杆
- [0062] 56... 正齿轮
- [0063] 58... 齿轮
- [0064] 60...（密接弹簧的）固定构件
- [0065] 62... 滑轮外壳
- [0066] 70... 受扭弹簧
- [0067] 74... 盘簧
- [0068] 76... 齿条式传动装置
- [0069] 78... 压缩弹簧

具体实施方式

[0070] 以下,参照附图,详细地说明本实用新型的内窥镜及硬度调整装置。

[0071] 图 1 是表示本实用新型的内窥镜的一实施方式的简要结构图。

[0072] 如图 1 所示,本实施方式的内窥镜 10 具备手持操作部 12 和与该手持操作部 12 连接的插入部 14。手术者用图中双点划线所示的左手把持并操作手持操作部 12,同时用未图示的右手把持插入部 14 而将插入部 14 插入被检测者的体腔内,从而进行观察。

[0073] 通用线缆 16 与手持操作部 12 连接,虽然未图示,但在通用线缆 16 的前端设有 LG(Light Guide) 连接器,通过将 LG 连接器以拆装自如的方式与光源装置连接,而向配设在插入部 14 前端部的照明光学系统传送照明光。另外,同样地虽然未图示,但在 LG 连接器上经由通用线缆 16 而连接有电连接器,电连接器与内窥镜处理器以拆装自如的方式连接。由此,通过内窥镜 10 得到的观察图像的数据向内窥镜处理器输出,从而在与内窥镜处理器连接的监视装置上显示图像。手术者通过该图像而进行观察。

[0074] 如图 1 所示,插入部 14 与手持操作部 12 的前端部连接。插入部 14 从其（手持操作部 12 侧的）基端部朝向（插入到体腔内的一侧的）前端依次具备柔性部 26、弯曲部（角

部)24 及前端部 22。通过转动设置在手持操作部 12 上的弯角钮 30 而遥控地对弯曲部 24 进行弯曲操作。由此,能够使前端部 22 的前端面朝向所希望的方向。

[0075] 另外,在手持操作部 12 设置有送气・送水按钮 32、吸引按钮 34 及钳子插入口 36 等。送气・送水按钮 32 用于经由未图示的送气・送水通道从前端硬质部 22 的送气/送水口向检查部位等进行送气及送水。吸引按钮 34 同样地用于经由未图示的钳子通道从前端硬质部 22 的钳子口进行吸引。钳子插入口 36 与钳子通道连通而作为用于供手术者插入钳子的开口。

[0076] 另外,内窥镜 10 具备调整(对挠性进行变更)柔性部 26 的硬度(弯曲硬度)的硬度调整装置。在柔性部 26 内配置有密接螺旋弹簧。此外,金属线在柔性部前端侧与密接螺旋弹簧固接且穿过在手持操作部 12 侧固定于固定构件的密接螺旋弹簧内。通过牵引该金属线,而密接螺旋弹簧被压缩,使密接螺旋弹簧的硬度(弯曲硬度)变硬。由此,柔性部 26 的挠性降低,即,可能难以弯曲。硬度调整装置的详细结构在后面叙述。

[0077] 在手持操作部 12 的上部设置有操作杆 40,该操作杆 40 用于对调整柔性部 26 的硬度(弯曲硬度)的硬度调整装置进行操作。通过对操作杆 40 进行操作,而经由金属线牵引部对金属线进行牵引。尤其是如图 1 的双点划线所示,该操作杆 40 设置在把持手持操作部 12 的左手手指能到达的范围。而且,硬度调整装置的金属线牵引部及接受金属线牵引力的密接弹簧的固定构件也设置在手持操作部 12 的上部。

[0078] 图 2 将内窥镜 10 的结构以沿着长度方向的剖视图表示。

[0079] 如图 2 所示,插入部 14 的弯曲部 24 通过形成为环状的多个弯曲片 42(角式构件)构成。相邻的弯曲片 42 相互连结成能够转动,通过对手持操作部 12 的弯角钮 30(参照图 1)进行操作,而能够使弯曲部 24 沿上下左右方向弯曲,从而使前端部 22 的前端面 23 朝向任意的方向。

[0080] 另外,在柔性部 26 的内部配置有构成硬度调整装置的密接螺旋弹簧 44(以下,简称为密接弹簧 44)和穿过密接弹簧 44 内部的金属线(硬度调整用金属线)46,该金属线 46 用于通过被牵引而对密接弹簧 44 施加压缩力,从而使密接弹簧 44 的硬度变硬。

[0081] 穿过密接弹簧 44 内的金属线 46 的一端固定在密接弹簧 44 的前端。金属线 46 的另一端与配置在手持操作部 12 内的、在此未图示的牵引机构部连接。并且,如上述那样,当操作设置在手持操作部 12 上部的操作杆 40 时,牵引机构部牵引金属线 46,其结果是,密接弹簧 44 被压缩。由此,密接弹簧 44 变化成较硬的状态。由此,柔性部 26 被调整成挠性降低且难以弯曲的状态。

[0082] 图 3 表示金属线牵引部的结构。图 3 的左侧表示手持操作部 12 的剖视图,图 3 的右侧表示从图的手持操作部 12 的右侧观察金属线牵引机构的侧视图。

[0083] 如图 3 的左侧所示,在手持操作部 12 的上部配置有用于对穿过密接弹簧 44 内的金属线 46 进行牵引的金属线牵引部的金属线卷起滑轮 50(以下,简称为滑轮 50)。而且,在滑轮 50 上卷挂有金属线 46。而且,滑轮 50 同轴地与蜗轮(滑轮驱动齿轮)52 连结。

[0084] 另外,如图 3 的右侧所示,蜗轮 52 与蜗杆 54 卡合。在蜗杆 54 上同轴地连结有正齿轮 56,该正齿轮 56 与和操作杆 40 结合的齿轮 58 卡合。通过蜗轮 52 和蜗杆 54 构成蜗轮传动装置(减速机构)。需要说明的是,减速机构不局限于具备齿轮的结构,也可以是基于链条、传送带的减速机构。

[0085] 另外,如图3的左侧所示,紧邻着在手持操作部12的上部配置的滑轮74而设有对密接弹簧44进行固定的固定构件50。

[0086] 如图3的右侧所示,金属线46的端点48固定于滑轮50。而且,紧邻着在手持操作部12的上部配置的滑轮50(金属线牵引机构)而设有对密接弹簧44进行固定的固定构件60。

[0087] 在本实施方式中,在手持操作部12的上部侧设置对密接弹簧44进行固定的固定构件60,并将密接弹簧44延长到手持操作部12上部。如此,也可以将硬度可变调整部、金属线牵引部及密接弹簧固定部一起配置在手持操作部的上部。这种情况下,例如,在图3的左侧如箭头所示,将比密接弹簧固定构件靠上侧的手持操作部形成为功能扩张模块,作为独立模块进行处理。由此,与将它们配置在手持操作部与柔性部之间的情况相比,容易维护。

[0088] 手术者对操作杆40进行操作时,与操作杆40结合的齿轮58进行驱动,由此来驱动正齿轮56。其结果是,对与正齿轮56同轴地结合的蜗杆54进行驱动。并且,通过蜗杆54对蜗轮52进行驱动,滑轮50转动,从而牵引金属线46。

[0089] 另外,由于金属线46的前端固定在密接弹簧44的前端,而且密接弹簧44的一端固定在固定构件60,因此对金属线46进行牵引时,密接弹簧44被向金属线牵引部的滑轮50侧拉拽,与固定构件60之间被压缩,而其硬度变硬。

[0090] 另外,在图3左侧如双点划线表示,操作杆40构成为能够向上方和下方操作。对操作杆40向上方操作时,通过齿轮58来驱动正齿轮56,蜗杆54与正齿轮56一起进行驱动。通过蜗杆54来驱动蜗轮52,由此,滑轮50向卷起金属线46的方向转动(旋转)。金属线46被牵引时,密接弹簧44被压缩而密接弹簧44的硬度增加,柔性部26的硬度变硬(挠性降低)。另外,对操作杆40向下方操作时,各齿轮被向与上方相反的方向驱动而滑轮50向反绕金属线46的方向转动。如此,金属线46松弛,密接弹簧44的压缩被解除而密接弹簧44的硬度减少,从而柔性部26的硬度也减少(挠性升高)。

[0091] 如此,通过操作杆40的操作来牵引金属线46。如此,为了减轻牵引时的操作杆40的操作力,而在本实施方式中,对蜗轮52设置用于辅助牵引的辅助构件。详细情况在后面叙述,如图3的左侧所示,对蜗轮52设置受扭弹簧70作为牵引辅助构件。

[0092] 需要说明的是,在此,来自操作杆40的操作力经由操作杆40的齿轮58向蜗杆54传递,然后经由蜗轮52向滑轮50传递。并且,由于金属线46固定在密接弹簧44的前端(参照图2),因此插入部14(柔性部26)发生弯曲时,密接弹簧44也弯曲而长度变长。因此,即使不对操作杆40进行操作,金属线46也相对地被向滑轮50侧拉入,密接弹簧44的硬度发生变化。因此,如图3的右侧的符号46A所示,使金属线46具有初期松弛(初期余长),以便于在不对操作杆40进行操作而硬度为0时,即使插入部14弯曲,密接弹簧44的硬度也不变化。

[0093] 需要说明的是,当手术者对操作杆40进行操作而使柔性部26的硬度变硬时,即使手术者从操作杆40移开手指,在蜗杆54与蜗轮52的齿面的摩擦的作用下,蜗轮52也被固定在其位置上。如此,通过利用蜗杆54来固定蜗轮52,而能够在任意的位置固定滑轮50,从而保持金属线46的牵引状态。如此,通过蜗轮52和蜗杆54构成的蜗轮传动装置具有保持金属线牵引状态的制动功能(自锁功能)。而且,蜗轮传动装置具有减速功能,能够将作

用于金属线 46 的达到几十 kgf 的金属线牵引力减轻为更小的操作力。

[0094] 如此,根据本实施方式,通过牵引金属线 46,而使密接弹簧 44 的硬度变硬。并且,由于金属线 46 的前端在柔性部 26 前端侧与密接弹簧 44 固接,因此金属线 46 的牵引力作为密接弹簧 44 的压缩力而作用于手持操作部 12 上部的密接弹簧 44 的固定构件 60。即,通过在结构上将金属线牵引机构和密接弹簧 44 的固定构件 60 连结而保持力的平衡。

[0095] 图 4 以更容易理解的立体图来表示金属线牵引机构,通过该图(虽然与上面的说明重复)而再次说明金属线牵引机构。

[0096] 如图 4 所示,牵引机构部从金属线 46 朝向操作杆 40 而依次具备密接弹簧 44 的固定构件 60、在内部收纳有滑轮 50 的滑轮外壳 62、蜗轮 52、蜗杆 54、正齿轮 56 及齿轮 58。需要说明的是,对蜗轮 52 设置受扭弹簧 70 作为牵引辅助构件。

[0097] 在图 4 中,密接弹簧 44 的另一端通过钎焊等固定于密接弹簧固定构件 60。金属线 46 的端部(端点 48,参照图 3)穿过密接弹簧 44 的固定构件 60,固定于滑轮外壳 62 内的滑轮 50。

[0098] 滑轮外壳 62 内的滑轮 50 以同轴的方式与蜗轮 52 相连结,该蜗轮 52 与蜗杆 54 啮合。蜗杆 54 以同轴的方式与正齿轮 56 连结,该正齿轮 56 与齿轮 58 啮合,该齿轮 58 与操作杆 40 同轴地连结。

[0099] 蜗杆 54 的扭转角设定成比休止角(摩擦角)小,由此,可防止从蜗轮 52 向蜗杆 54 的反向驱动,而对滑轮外壳 62 内的滑轮 50 提供自身制动力。而且,所述减速机构部的减速比例如设定为 50 : 1,从而向滑轮 50 传递操作杆 40 的操作力的 50 倍的转矩。由此,达到几十公斤的金属线牵引力能够被减轻为较小的操作力,从而能够利用单手的手指容易地对操作杆 40 进行操作。

[0100] 即,根据实施方式的牵引机构,通过操作杆 40 的小行程的反复转动操作而能够对滑轮 50 提供驱动。在该牵引机构部中,由于经由减速机构而使滑轮 50 转动,所以操作杆 40 的操作量增加,能够获得与该减速比相当的转矩,因此能够减轻金属线 46 的牵引操作力。由此,如图 1 所示,与将操作杆 40 设置在操作部 12 上部的情况互相结合,而能够利用手术者的手指容易地对操作杆 40 进行操作。而且,通过使用减速机构,与利用操作杆的 1 行程的转动来牵引金属线的牵引机构部相比,机构部不会变得大型,而且,操作杆 40 也可以小型即可,因此,能够实现牵引机构部的小型化。而且,被牵引的金属线 46 利用蜗轮传动装置的自身制动力而保持被滑轮 74 卷起的状态,因此能够容易保持柔性部 26 的挠性。

[0101] 若手术者对操作杆 40 进行转动操作,则与操作杆 40 连结的齿轮 58 进行驱动,由此,正齿轮 56 被驱动。其结果是,蜗杆 54 及蜗轮 52 进行驱动,滑轮 50 发生转动而金属线 46 被牵引、松弛。此外,金属线 46 的前端固定在图 2 所示的密接弹簧 44 的前端部,而且密接弹簧 44 的另一端固定在密接弹簧 44 的固定构件 60 上,因此,当金属线 46 被牵引时,密接弹簧 44 被向滑轮 50 侧拉拽,密接弹簧 44 与密接弹簧固定构件 60 之间被压缩,而密接弹簧 44 的硬度增加。

[0102] 若向上方对操作杆 40 进行操作,则在齿轮 58、正齿轮 56、蜗杆 54 及蜗轮 52 的作用下,滑轮 50 向卷起金属线 46 的方向转动。由此,因金属线 46 被牵引而密接弹簧 44 被压缩,所以密接弹簧 44 的硬度增加而柔性部 26 的挠性降低(即,难以弯曲)。

[0103] 另外,若向下方对操作杆 40 进行操作,则在齿轮 58、正齿轮 56、蜗杆 54 及蜗轮 52

的作用下,滑轮 50 向反绕金属线 46 的方向转动。由此,因为金属线 46 松弛而密接弹簧 44 的压缩被解除,所以密接弹簧 44 的硬度减小而柔性部 26 的挠性升高(即,容易弯曲)。

[0104] 另外,当手术者对操作杆 40 进行操作而柔性部 26 的挠性变硬时,即使手术者从操作杆 40 移开手指,蜗轮 52 也由于蜗轮 52 与蜗杆 54 的齿面的摩擦力即自身制动力而被固定在其自身的位置(自锁)。通过如此对蜗轮 52 的转动进行制动,而能够将滑轮 50 固定在任意的任意位置,从而能够保持金属线 46 的牵引状态。

[0105] 如上所述,根据实施方式的内窥镜 10,通过对金属线 46 进行牵引、松弛的滑轮 50、和具有对滑轮 50 提供旋转驱动力且对滑轮 50 提供自身制动力的蜗轮传动装置的减速机构构成了牵引机构部。由此,能够实现牵引机构部的小型化并降低金属线 46 的牵引操作力。

[0106] 接下来,通过图 5,说明对蜗轮 52 设置的牵引辅助构件即受扭弹簧 70。

[0107] 图 5 以放大的立体图表示设有受扭弹簧 70 的蜗轮 52 周边的金属线牵引机构。需要说明的是,在图 5 中,为了便于理解,而省略了图 4 中显示的操作杆 40 和滑轮外壳 62。

[0108] 如图 5 所示,对蜗轮 52 设置受扭弹簧 70。如上所述,蜗轮 52 与卷起金属线 46 的滑轮 50 以同轴的方式连结,并与蜗杆 54 啮合。受扭弹簧 70 是为了通过对蜗轮 52 的旋转进行辅助而对金属线 46 的牵引进行辅助所设置的部件。

[0109] 即,弹性体即受扭弹簧 70 使用其弹性能量对金属线牵引进行辅助。如上所述,来自操作杆 40 的操作力从与操作杆 40 结合的齿轮 58 经由正齿轮 56 向蜗杆 54 传递,并作为牵引转矩从蜗杆 54 经由蜗轮 52 向滑轮 50 传递。在本实施方式中,使用受扭弹簧 70 作为弹性体,利用受扭弹簧 70 的弹性能量来辅助蜗轮 52 的旋转。

[0110] 如图 5 所示,受扭弹簧 70 与蜗轮 52 大致同心地设置在同轴上,其一端 70A 固定于蜗轮 52,且另一端 70B 固定在与密接弹簧 44 进行结构性连结的支承构件 72 上。

[0111] 图 6 表示安装有受扭弹簧 70 的蜗轮 52。

[0112] 如图 6 所示,受扭弹簧 70 处于不产生金属线牵引力的密接弹簧 44 的弯曲硬度为 0 的状态,且处于压缩、拉伸或扭转中的至少一个状态,从而保持弹性能量。因此,受扭弹簧 70 朝向牵引金属线 46 的方向产生旋转转矩。而且,受扭弹簧 70 以如下的方式配置,即,在密接弹簧 44 的弯曲硬度为最大硬度的状态下,其弹性能量为 0 以上,在弯曲硬度从 0 至最大硬度之间,其弹性能量不为 0,并且受扭弹簧 70 被固定成不会沿着使金属线 46 松弛的方向产生旋转转矩的扭转状态(积蓄有弹性能量的状态)。

[0113] 接下来,使用图 7、图 8,说明形成为上述的结构时的牵引转矩的减轻效果。

[0114] 图 7 是表示金属线牵引量(由于通过牵引量来决定密接弹簧 44 的硬度,因此也可以称为硬度)与牵引转矩的关系的图。在图 7 中,实线的图形表示在没有受扭弹簧 70 产生的辅助的情况下仅利用操作杆 40 的操作力来牵引金属线 46 时的牵引转矩,单点划线的图形表示对操作杆 40 的操作力增加了受扭弹簧 70 的辅助时的牵引转矩。

[0115] 另外,图 8 是表示牵引量与受扭弹簧 70 的旋转转矩的关系的图。

[0116] 以上述那样的结构来设置受扭弹簧 70 时,受扭弹簧 70 随着牵引量从硬度 0 到最大硬度变长,而如图 8 所示,受扭弹簧 70 产生的旋转转矩以单调减少的方式变化。

[0117] 从没有辅助的情况下的牵引转矩减去该受扭弹簧 70 产生的旋转转矩时,能得到图 7 的单点划线那样的牵引转矩。具有该辅助的情况下的牵引转矩的图形(单点划线的图形)表示在牵引量少的区域中,牵引转矩为负,仅利用受扭弹簧 70 的力就能够进行牵引的

情况。同时可知也能减轻最大硬度下的牵引力。

[0118] 但是,在本实施方式中,将受扭弹簧 70 设置于蜗轮 52,因此即使牵引转矩为负,通过蜗杆 54 产生的制动功能而将蜗轮 52 固定,因此手术者不对操作杆 40 进行操作,就不会牵引金属线 46,因而硬度不会上升。

[0119] 如此,根据本实施方式,将操作杆 40 配置在操作部 12 上部的利用左手的手指能够操作的范围内,并在传递金属线牵引力的可动部分之一的蜗轮 52 设置受扭弹簧 70,而利用受扭弹簧 70 的弹性能量来对牵引力进行辅助。因此,能够减轻金属线牵引机构的操作力,尤其是能够将其操作负载减少为手术者利用单手的手指能够硬度调整。因此,手术者利用单手的手指就能够简便地进行柔性部的硬度调整。而且,在由蜗轮 52 和蜗杆 54 构成的蜗轮传动装置的制动功能下,在将金属线 46 形成为某硬度时,即使手术者不按压操作杆 40(从操作杆 40 将手指移开),也能够保持其硬度状态。

[0120] 另外,作为上述的实施方式的变形例,考虑使用受扭弹簧 70 以外的能够蓄积弹性能量的弹性体。

[0121] 例如图 9 所示,也可以对蜗轮 52 设置盘簧 74,而将盘簧 74 的弹性能量用于牵引辅助。

[0122] 或者,如图 10 所示,也可以使用与蜗轮 52 啮合的齿条式传动装置 76 和压缩弹簧 78 的组合。或者,此时也可以取代压缩弹簧 78 而将拉伸弹簧与齿条式传动装置 76 组合。

[0123] 另外,在上述的实施方式中,在蜗轮 52 设置了辅助机构(受扭弹簧 70),但设置辅助机构的位置并未限定为蜗轮 52。例如,可以在蜗杆 54、正齿轮 56、操作杆 40 等传递金属线牵引力的可动构件上设置辅助机构。需要说明的是,在蜗杆 54 或正齿轮 56 或操作杆 40 设置辅助机构时,为了保持硬度状态,需要另外设置制动功能,但由于滑轮 50 的转动(旋转)被减速,因此可以减小弹性体的弹性能量。

[0124] 以上,虽然对本实用新型的内窥镜及硬度调整装置进行了详细的说明,但是本实用新型不局限于以上的例子,不言而喻的是,在不脱离本实用新型的主旨的范围内可以进行各种改良和变形。

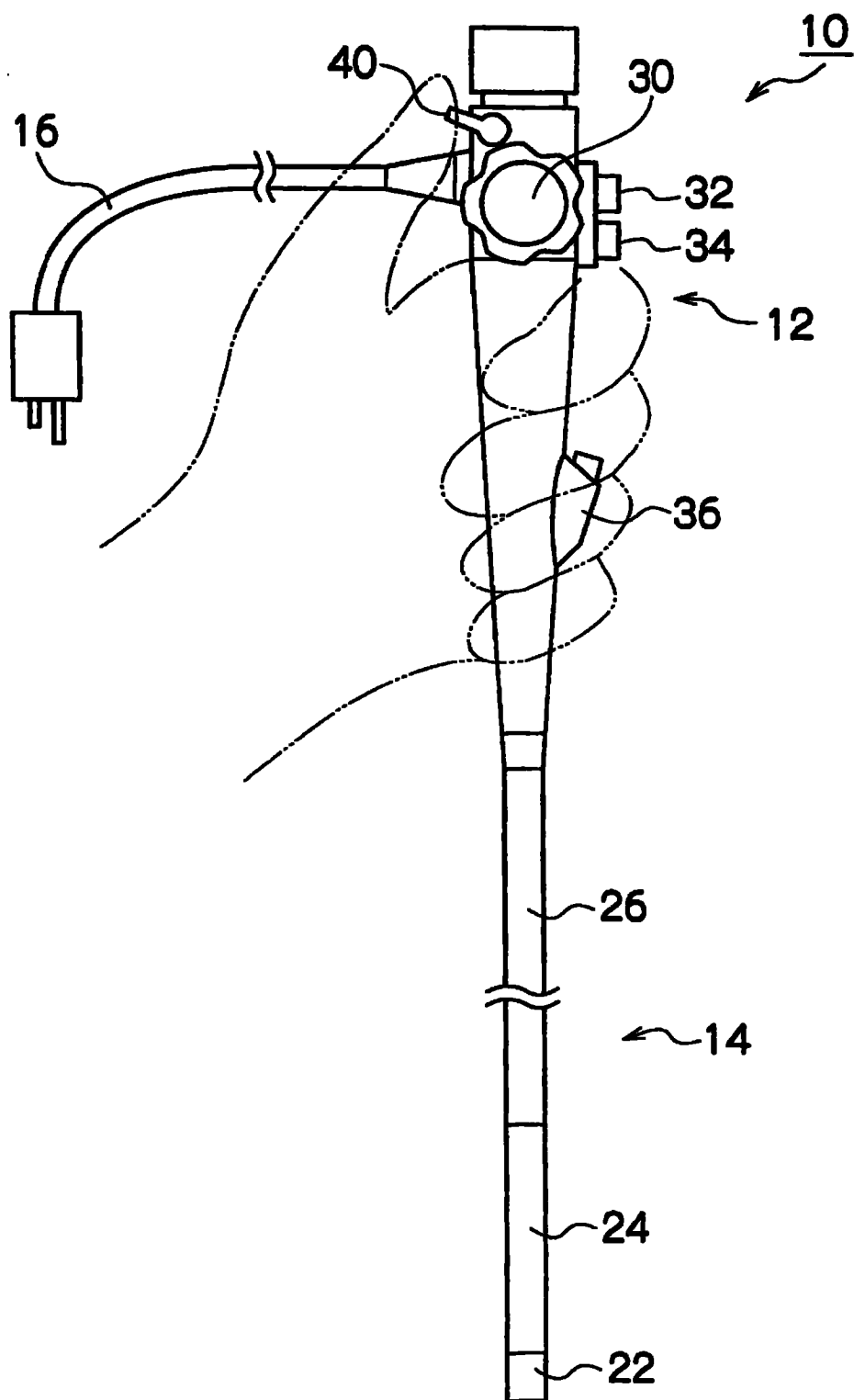


图 1

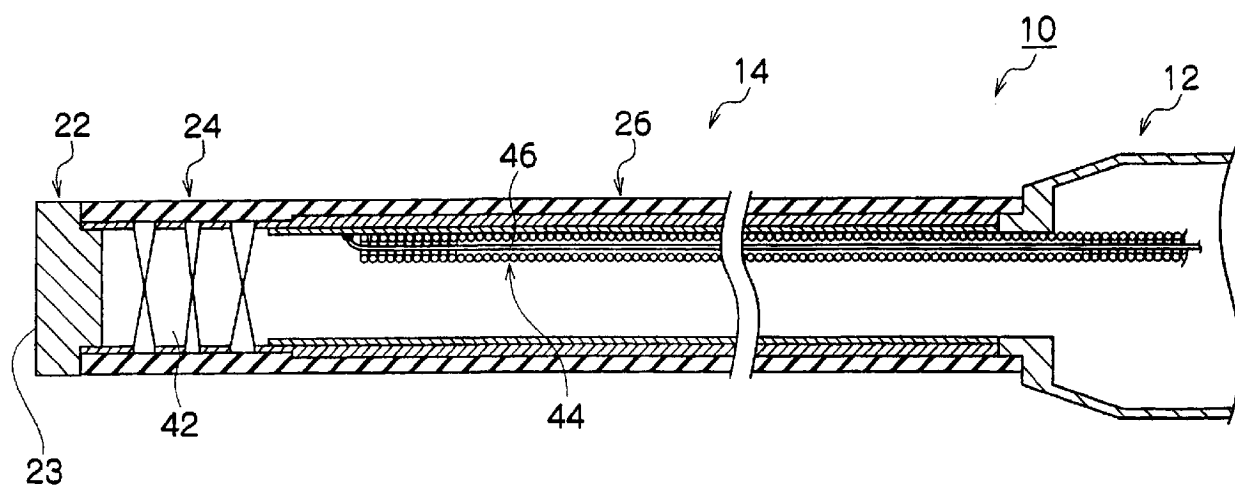


图 2

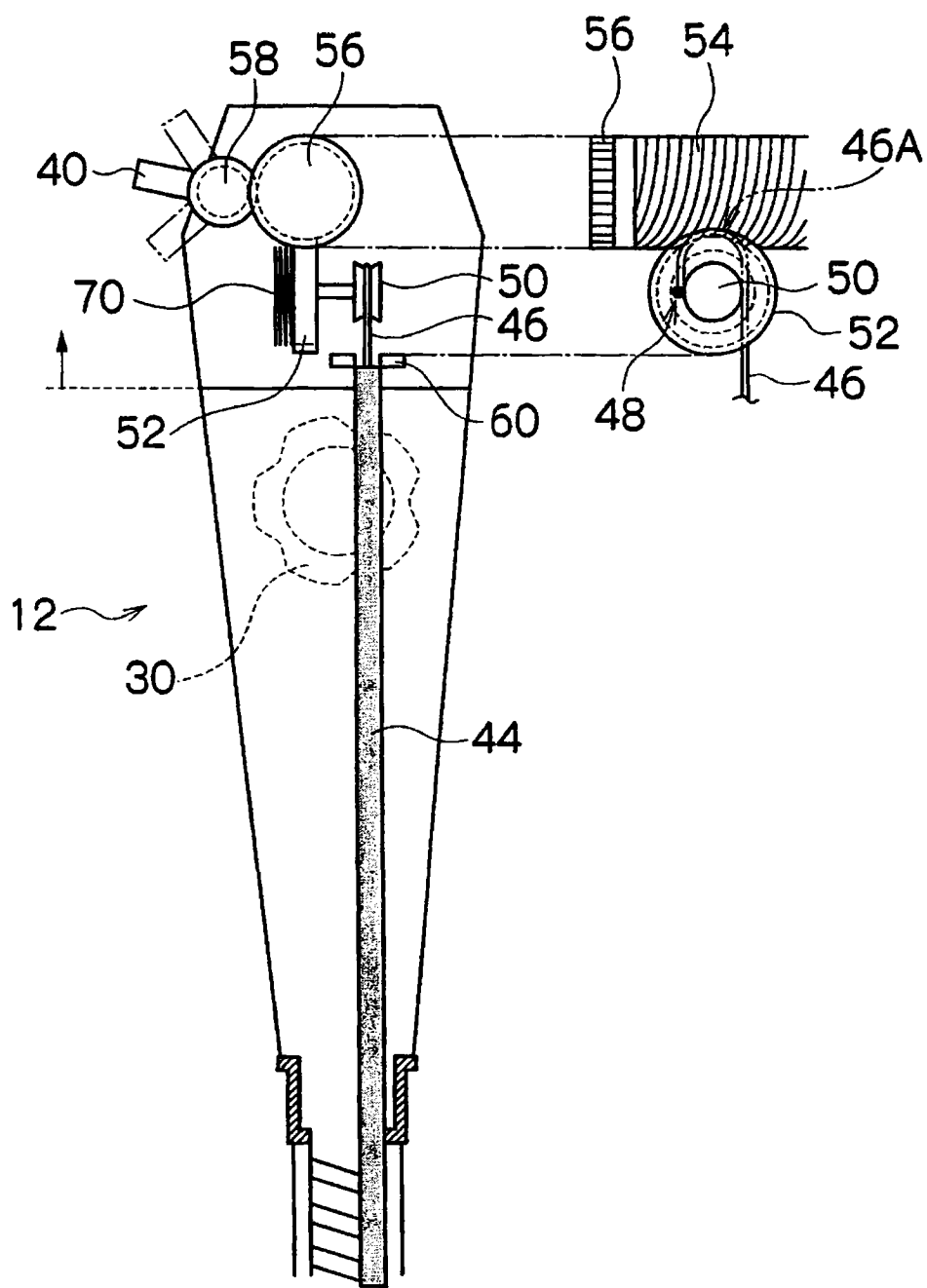


图 3

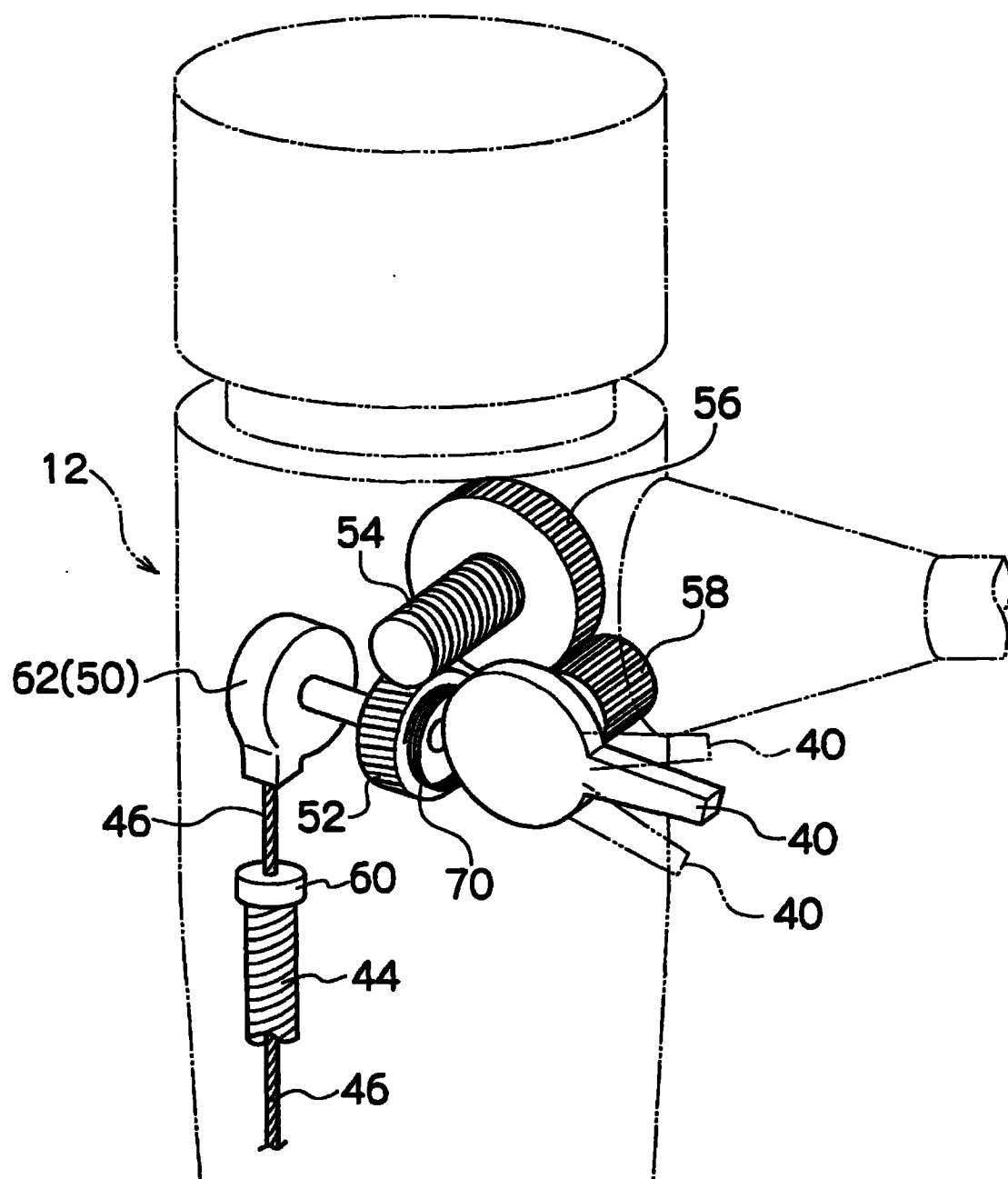


图 4

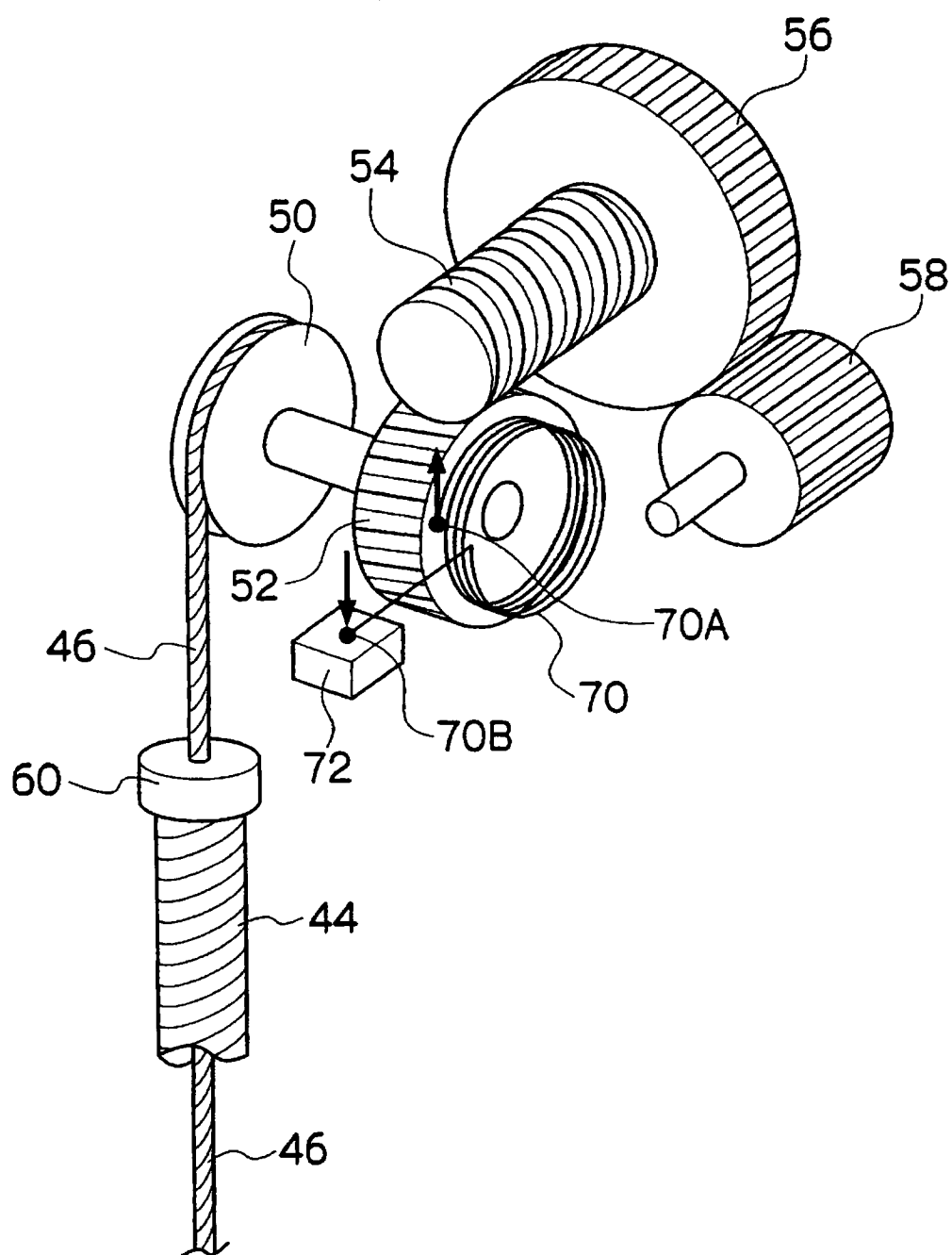


图 5

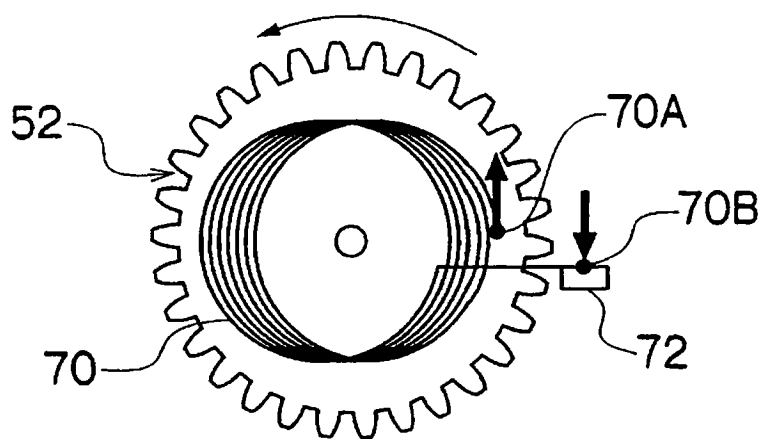


图 6

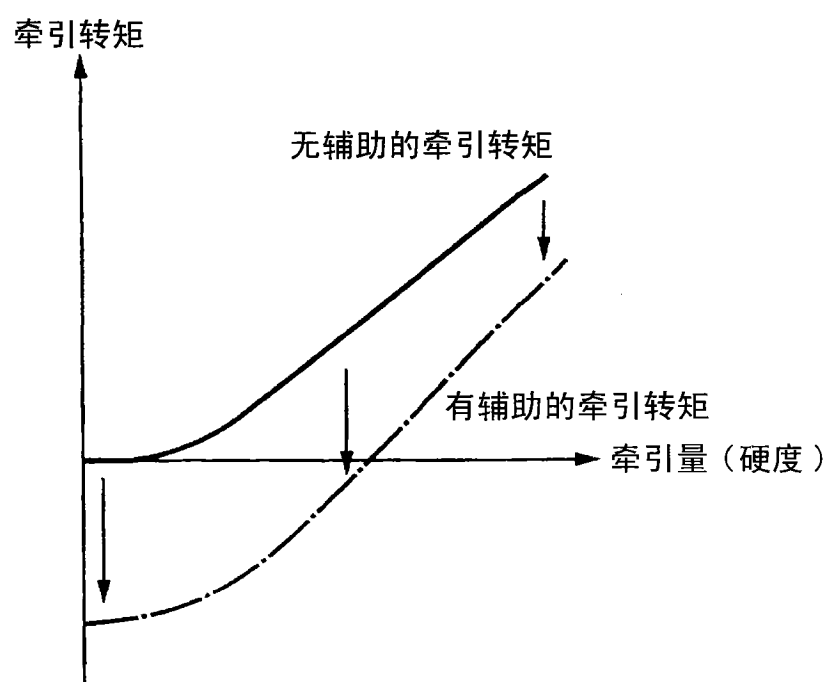


图 7

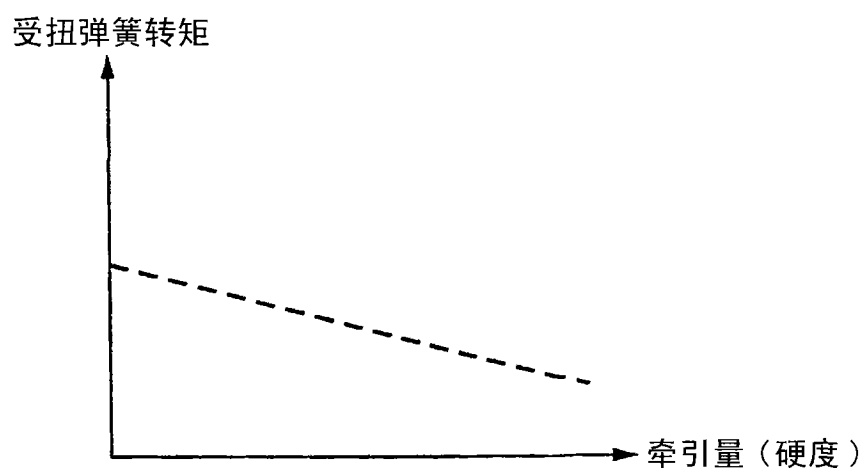


图 8

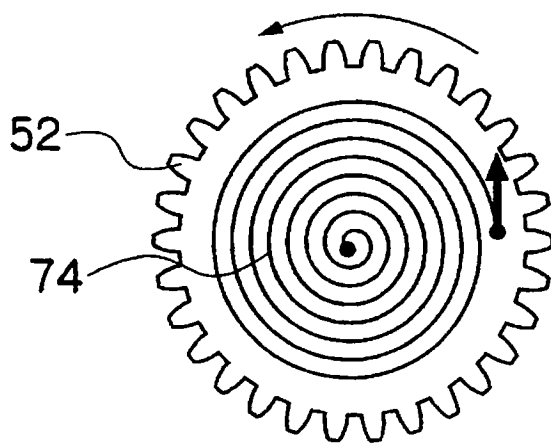


图 9

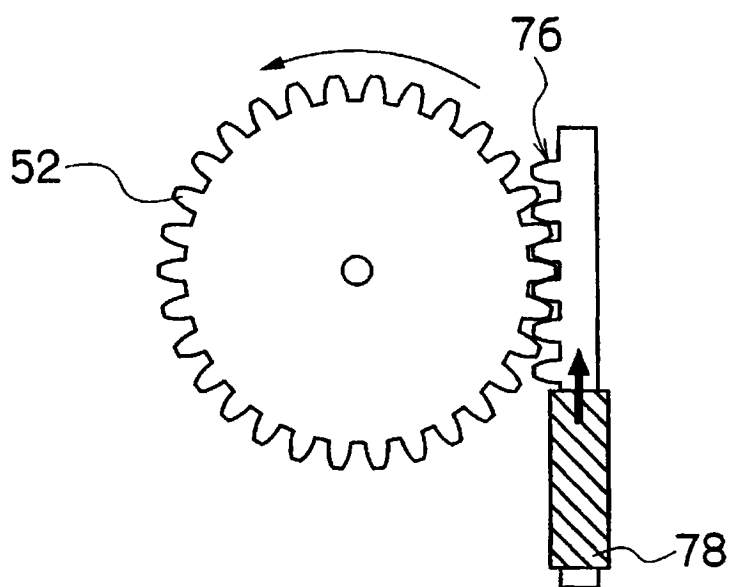


图 10

专利名称(译)	内窥镜及硬度调整装置		
公开(公告)号	CN202283247U	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	CN201120383741.4	申请日	2011-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山川真一 芦田毅 仲村贵行		
发明人	山川真一 芦田毅 仲村贵行		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00078		
优先权	2010228746 2010-10-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种减轻金属线牵引机构的操作力，将操作负载减轻为手术者利用单手的手指就能够进行硬度调整，且使金属线牵引机构具有保持硬度状态的功能的内窥镜及硬度调整装置。硬度调整装置为了调整内窥镜插入部的柔性部的挠性而具备：密接螺旋弹簧，其配置在能够变更弯曲硬度的柔性部内，以便于使内窥镜插入部的柔性部的挠性可变；金属线，其与密接螺旋弹簧的前端部固定在一起，且以穿过密接螺旋弹簧的方式设置；固定机构，其对密接螺旋弹簧的后端部进行固定；金属线牵引机构，其牵引金属线；操作构件，其操作金属线牵引机构；弹性体，其以如下的方式设置于金属线牵引机构，即，通过其弹性能量来减轻基于来自操作构件的操作而金属线牵引机构牵引金属线时的操作力。

