



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102379678 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110254802. 1

(22) 申请日 2011. 08. 31

(30) 优先权数据

2010-194379 2010. 08. 31 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 山川真一 福岛公威 仲村贵行

斋藤牧 井山胜藏 石原淳彦

饭田孝之

(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 吴敬莲

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

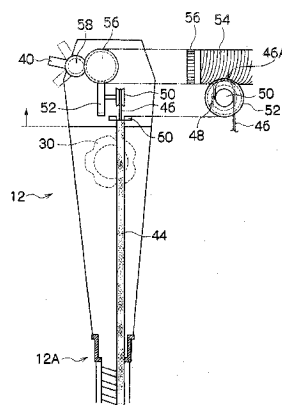
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

内窥镜及硬度调节器

(57) 摘要

本发明公开了一种内窥镜,该内窥镜包括:硬度调节装置,所述硬度调节装置改变内窥镜插入单元的柔性部的柔性;和操纵构件,所述操纵构件操纵硬度调节装置。操纵构件定位于可以用保持内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作操纵构件的区域中,该区域位于手持式操作单元的上部。接触弹簧从手持式操作单元的前端延伸到手持式操作单元的上部,且手持式操作单元的前端连接到柔性部。



1. 一种内窥镜,包括:

硬度调节装置,所述硬度调节装置改变内窥镜插入单元的柔性部的柔性;和

操纵构件,所述操纵构件操纵所述硬度调节装置,

所述操纵构件定位于能够用保持所述内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作所述操纵构件的区域中,所述区域位于所述手持式操作单元的上部中。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其中:

所述硬度调节装置包括:硬度调节构件,所述硬度调节构件放置在所述内窥镜插入单元的柔性部中,并且能够改变所述柔性部的柔性;硬度改变装置,所述硬度改变装置作用在所述硬度调节构件上并改变所述硬度调节构件的硬度;和驱动装置,所述驱动装置驱动所述硬度改变装置,并且

所述操纵构件是操纵所述驱动装置的手柄杆。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其中:

所述硬度调节构件是接触弹簧;

所述硬度改变装置是插入穿过所述接触弹簧的线;以及

所述驱动装置是牵引所述线的线牵引装置。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜,其中:

所述线的顶端在所述柔性部的顶端侧固定到所述接触弹簧的顶端;以及

所述接触弹簧的后端固定到接触弹簧固定装置。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜,其中:

所述线牵引装置放置在所述内窥镜的手持式操作单元的上部中;

所述接触弹簧固定装置靠近所述线牵引装置放置;以及

所述接触弹簧从所述手持式操作单元的前端延伸到所述手持式操作单元的上部,所述手持式操作单元的前端连接到所述柔性部。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜,其中,所述接触弹簧的延伸到所述手持式操作单元的上部的一部分的直径小于所述接触弹簧的位于所述柔性部内的一部分的直径。

7. 一种硬度调节器,包括:

接触弹簧,所述接触弹簧至少设置在内窥镜插入单元的柔性部内,并且在所述内窥镜的手持式操作单元的一侧固定到接触弹簧固定装置;

线,所述线插入穿过所述接触弹簧,并且具有固定到所述接触弹簧的顶端的顶端;

线牵引装置,所述线牵引装置牵引所述线;以及

操纵构件,所述操纵构件操纵所述线牵引装置,并且放置在能够用保持所述内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作所述操纵构件的区域中,所述区域位于所述手持式操作单元的上部中。

8. 根据权利要求7所述的硬度调节器,其中:

所述线牵引装置放置在所述内窥镜的手持式操作单元的上部中;

所述接触弹簧固定装置靠近所述线牵引装置放置;以及

所述接触弹簧通过预定构件从所述手持式操作单元的前端延伸到所述手持式操作单元的上部,所述手持式操作单元的前端连接到所述柔性部。

9. 根据权利要求8所述的硬度调节器,其中,使所述接触弹簧从所述手持式操作单元

的连接到所述柔性部的前端延伸到所述手持式操作单元的上部的所述预定构件是具有小于位于所述柔性部内的所述接触弹簧的直径的直径的接触弹簧。

10. 根据权利要求 8 所述的硬度调节器,其中,使所述接触弹簧从所述手持式操作单元的连接到所述柔性部的前端延伸到所述手持式操作单元的上部的所述预定构件是具有小于位于所述柔性部内的所述接触弹簧的直径的直径的金属管。

11. 根据权利要求 7 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是线滑轮,所述线滑轮通过由用作所述操纵构件的操纵杆驱动的齿轮驱动。

12. 根据权利要求 8 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是线滑轮,所述线滑轮通过由用作所述操纵构件的操纵杆驱动的齿轮驱动。

13. 根据权利要求 9 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是线滑轮,所述线滑轮通过由用作所述操纵构件的操纵杆驱动的齿轮驱动。

14. 根据权利要求 10 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是线滑轮,所述线滑轮通过由用作所述操纵构件的操纵杆驱动的齿轮驱动。

15. 根据权利要求 7 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是由电动机驱动在线滑轮。

16. 根据权利要求 8 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是由电动机驱动在线滑轮。

17. 根据权利要求 9 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是由电动机驱动在线滑轮。

18. 根据权利要求 10 所述的硬度调节器,其中,所述线牵引装置是由电动机驱动在线滑轮。

内窥镜及硬度调节器

技术领域

[0001] 本发明总体涉及一种内窥镜和硬度调节器,并且更具体地涉及一种能够调节内窥镜插入单元的柔性部的柔性的内窥镜和硬度调节器。

背景技术

[0002] 传统地,在医学领域已经广泛地实施使用内窥镜的医学检查。具体地,诸如 CCD 的成像元件装入内窥镜的要插入体腔中的插入单元的顶端中,并捕获体腔内部的图像。然后由处理器装置对图像执行信号处理,并在监视器上显示该信号处理。医生观察图像,并且使用该图像进行诊断。可选地,治疗工具通过用于治疗工具插入的通道被插入。通过这种治疗工具,例如,采集样品,或执行息肉切除术。

[0003] 内窥镜通常包括由专业人员(以下简称为操作者)保持和操作的主操作单元、和连接到主操作单元并插入体腔或类似物中的插入单元。内窥镜大致通过使通用软线从主操作单元延伸到连接器单元或类似物而形成。通用软线从主操作单元延伸,并且通用软线的另一端可拆卸地连接到光源装置(光源装置和处理器)。

[0004] 内窥镜的插入单元具有柔性部,所述柔性部具有柔性,使得插入单元可以插入具有复杂弯曲的插入通路中。然而,由于该柔性,插入单元的顶端在一个方向上不稳定,因此难以在预定方向上插入该插入单元。在一些情况下,当插入单元在体腔中时优选地保持该插入单元的形状,以执行一些治疗或观察。

[0005] 另一方面,日本专利第 3,717,559 号公开了一种内窥镜,其中可以通过改变放置在内窥镜插入单元的柔性部内部的盘管的压缩状态来调节插入单元的柔性部的硬度。通过牵引插入通过盘管且顶端连接到盘管的牵引线改变盘管的压缩状态。通过转动连接到操作单元的后端侧的柔性调节旋钮来牵引该牵引线。当盘管被压缩时,盘管的硬度改变。

[0006] 日本专利出版物公开待审第 2004-209267 号公开了一种内窥镜,其中可以通过根据硬度改变线移动的距离以改变硬度改变线圈的压缩状态而将插入单元的柔性部从高柔性状态调节到低柔性和变硬状态。通过转动连接到操作单元的前端的硬度调节旋钮而使硬度改变线移动。硬度改变线圈连接到硬度改变线,并且放置在柔性部内。

[0007] 通常,当实施诸如插入、诊断和治疗的过程时,内窥镜操作者(操作者)用他/她的左手保持操作单元,而用他/她的右手保持柔性部。硬度可变牵引单元和硬度调节装置设置在上述传统的内窥镜中的任一个中的内窥镜操作单元的基部处。因此,为了调节柔性部的硬度,操作者必须保持并转动旋钮,所述旋钮具有几乎与在操作者的手的手掌中的柔性部的基部的外径相同的直径。

[0008] 因为操作者用他/她的左手保持操作单元,而用他/她的右手保持柔性部,因此操作者必须暂时使他/她的右手离开柔性部,并用右手转动旋钮。通过内窥技术,具体地在要观察大肠或小肠的情况下,通过作用在柔性部上的右手的操作力和来自肠的反作用力之间的平衡保持插入的内窥镜的位置。因此,如果操作者暂时使他/她的右手离开柔性部,则插入的内窥镜的位置改变,从而产生问题。

[0009] 如果在右手不释放柔性部的情况下仅用左手调节硬度,则内窥镜的可操作性可能会大大增加。此外,在仅用左手操作硬度调节装置时需要确保牵引机构的强度。

发明内容

[0010] 本发明已经考虑到上述情况,并且本发明的目的是提供一种能够一只手调节内窥镜的柔性部的硬度并在调节期间确保牵引机构的强度的内窥镜和硬度调节器。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的第一方面提供一种内窥镜,该内窥镜包括:硬度调节装置,所述硬度调节装置改变内窥镜插入单元的柔性部的柔性;和操纵构件,所述操纵构件操纵硬度调节装置。操纵构件定位于可以用保持内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作操纵构件的区域中,该区域位于手持式操作单元的上部。

[0012] 利用这种结构,操作者可以在仅用他/她的左手保持手持式操作单元时操作硬度调节装置。

[0013] 根据本发明的第二方面,硬度调节装置包括:硬度调节构件,所述硬度调节构件放置在内窥镜插入单元的柔性部中,并能够改变柔性部的柔性;硬度改变装置,所述硬度改变装置作用在硬度调节构件上并改变硬度调节构件的硬度;和驱动装置,所述驱动装置驱动硬度改变装置。操纵构件是操纵驱动装置的手柄杆。

[0014] 根据本发明的第三方面,硬度调节构件是接触弹簧,硬度改变装置是插入通过接触弹簧的线,并且驱动装置是牵引该线的线牵引装置。

[0015] 根据本发明的第四方面,线的顶端在柔性部的顶端侧固定到接触弹簧的顶端,并且接触弹簧的后端固定到接触弹簧固定装置。

[0016] 根据本发明的第五方面,线牵引装置放置在内窥镜的手持式操作单元的上部中,接触弹簧固定装置靠近线牵引装置放置,并且接触弹簧从手持式操作单元的前端延伸到手持式操作单元的上部,手持式操作单元的前端连接到柔性部。

[0017] 如上所述,线牵引装置放置在手持式操作单元的上部中,并且接触弹簧延伸到手持式操作单元的上部。因此,需要具有机械强度的区域可以形成得更小。

[0018] 根据本发明的第六方面,接触弹簧的延伸到手持式操作单元的上部的部分的直径小于接触弹簧的位于柔性部内的部分的直径。

[0019] 如上所述,接触弹簧的位于手持式操作单元内部的直径形成得较小。因此,手持式操作单元内部的空间可以形成得更大,并且被有效使用。

[0020] 为了实现上述目的,本发明的第七方面提供一种硬度调节器,所述硬度调节器包括:接触弹簧,所述接触弹簧设至少设置在内窥镜插入单元的柔性部内,并在内窥镜的手持式操作单元的一侧固定到接触弹簧固定装置;线,所述线插入穿过接触弹簧,并具有固定到接触弹簧的顶端的顶端;线牵引装置,所述线牵引装置牵引该线;和操纵构件,所述操纵构件操纵线牵引装置,并放置在可以用保持内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作操纵构件的区域中,该区域位于手持式操作单元的上部中。

[0021] 利用这种结构,操作者可以在仅用他/她的左手保持手持式操作单元时操作硬度调节装置。

[0022] 根据本发明的第八方面,牵线放置在内窥镜的手持式操作单元的上部中,接触弹簧固定装置放置在线牵引装置附近,并且接触弹簧通过预定构件从手持式操作单元的前端

延伸到手持式操作单元的上部,且手持式操作单元的前端连接到柔性部。

[0023] 如上所述,线牵引装置放置手持式操作单元的上部中,并且接触弹簧延伸到手持式操作单元的上部。因此,需要具有机械强度的区域可以形成得更小。

[0024] 根据本发明的第九方面,使接触弹簧从手持式操作单元的连接到柔性部的前端延伸到手持式操作单元的上部的预定构件是具有小于位于柔性部内的接触弹簧的直径的直径的接触弹簧。

[0025] 根据本发明的第十方面,使接触弹簧从手持式操作单元的连接到柔性部的前端延伸到手持式操作单元的上部的预定构件是具有小于位于柔性部内的接触弹簧的直径的直径的金属管。

[0026] 如上所述,使接触弹簧延伸到手持式操作单元中的构件的直径形成得较小。因此,手持式操作单元内部的空间可以形成得更大,并且被有效使用。

[0027] 根据本发明的第十一方面,所述线牵引装置是线滑轮,所述线滑轮通过由用作所述操纵构件的操纵杆驱动的齿轮驱动。

[0028] 根据本发明的第十二方面,线牵引装置是由电动机驱动在线滑轮。

[0029] 如上所述,线牵引装置可以被手动或电驱动。

[0030] 如上所述,根据本发明,硬度调节装置的操纵构件放置在可以用保持内窥镜的手持式操作单元的操作者的一只手操作操纵构件的区域中,且该区域位于手持式操作单元的上部中。因此,操作者可以在仅用他/她的左手保持手持式操作单元时操作硬度调节装置。此外,硬度调节装置的接触弹簧延伸到手持式操作单元的上部。因此,需要具有机械强度的区域可以形成得更小。进一步地,延伸部的直径被减小,使得手持式操作单元内的空间可以形成得更大,且被有效使用。

附图说明

[0031] 图 1 是显示根据本发明的包括硬度调节器的内窥镜的一个实施例的结构的示意性视图;

[0032] 图 2 是内窥镜的内部结构的纵向剖视图;

[0033] 图 3 是手持式操作单元的剖视图,其中示出了线牵引单元的结构;

[0034] 图 4 是手持式操作单元的放大剖视图;

[0035] 图 5 是手持式操作单元的另一个放大剖视图;

[0036] 图 6 是手持式操作单元的又一个放大剖视图;

[0037] 图 7 是显示电缠绕线的第一方法的剖视图;以及

[0038] 图 8 是显示电缠绕线的第二方法的剖视图。

具体实施方式

[0039] 以下参照附图详细说明根据本发明的内窥镜和硬度调节器。

[0040] 图 1 是显示根据本发明的包括硬度调节器的内窥镜的一个实施例的结构的示意性视图。

[0041] 如图 1 所示,该实施例的内窥镜 10 包括手持式操作单元 12 和连接到手持式操作单元 12 的插入单元 14。操作者用他/她的左手保持并操纵手持式操作单元 12,并用他/

她的右手保持插入单元 14。操作者然后将插入单元 14 放入到对象的体腔中,并实施观察。

[0042] 通用电缆 16 连接到手持式操作单元 12。虽然在附图中未示出,但是 LG 连接器连接到通用电缆 16 的顶端,并且 LG 连接器可拆卸地连接到光源装置。通过这种布置,照明光被供应给设置在插入单元 14 的顶端处的照明光学系统。虽然在附图中未示出,但是电连接器通过通用电缆 16 连接到 LG 连接器,并且电连接器可拆卸地连接到内窥镜处理器。通过这种布置,关于通过内窥镜 10 获得的观察到的图像的数据被输出到内窥镜处理器,并且该图像在连接到内窥镜处理器的监视器装置上被显示。使用显示的图像,操作者实施观察。

[0043] 如图 1 所示,插入单元 14 连接到手持式操作单元 12 的顶端。当从基部端(手持式操作单元 12 的一侧)朝向顶端(要插入体腔中的一侧)看时,插入单元 14 包括柔性部 26、弯曲部(成角度部)24、和顶端部 22。当旋转设置在手持式操作单元 12 的上的角度旋钮 30 时,弯曲部 24 被遥控弯曲。因此,顶端部 22 的顶端表面可以被形成面对期望的方向。

[0044] 手持式操作单元 12 包括:供气/供水按钮 32,所述供气/供水按钮用于通过供气/供水通道从在顶端部 22 处的供气/供水出口将空气和水供应给要检查的区域或类似区域;抽吸按钮 34,所述抽吸按钮用于通过镊子通道从在顶端部 22 处的镊子缝隙施加抽吸;和镊子插入槽 36,所述镊子插入槽是一开口,所述开口连接到镊子通道并被设计成用于操作者通过该开口插入镊子。

[0045] 内窥镜 10 还包括调节柔性部 26 的硬度(或改变柔性)的硬度调节器。如随后详细所述,接触弹簧(线圈)设置在柔性部 26 中,并且线在柔性部的顶端侧牢固地固定到接触弹簧,并穿过固定到手持式操作单元 12 侧的固定构件的接触弹簧。线被牵引以压缩接触弹簧并增加接触弹簧的硬度。因此,柔性部 26 的硬度被增加。

[0046] 用于调节柔性部 26 的硬度的硬度调节装置的手柄杆 40 设置在手持式操作单元 12 的上部上。当操作手柄杆 40 时,通过线牵引单元牵引线。具体地,手柄杆 40 定位于保持操作单元 12 的左手的姆指可以抵达手柄杆 40 的这种区域中,如图 1 中的双点划线所示。

[0047] 进一步地,如随后详细地所述,在该实施例中,硬度调节装置的线牵引单元和用于受到牵线力的接触弹簧的固定构件也设置在手持式操作单元 12 的上部中。

[0048] 图 2 是内窥镜 10 的内部结构的纵向剖视图。

[0049] 如图 2 示,插入单元 14 的弯曲部 24 由形成为环状形状的多个弯曲件 42(角度构件)形成。每两个弯曲件 42 可旋转地相互连接。当转动手持式操作单元 12 的角度旋钮 30(参见图 1)时,弯曲部 24 水平或垂直弯曲。因此,顶端部 22 的顶端表面 23 可以形成为面向期望的方向。

[0050] 此外,如图 2 所示,形成硬度调节装置的接触弹簧(硬度调节线圈)44、和插入通过接触弹簧 44 的线(硬度调节线)46 设置在柔性部 26 内。

[0051] 插入通过接触弹簧 44 的线 46 具有固定到接触弹簧 44 的顶端的一端,并具有连接到放置在手持式操作单元 12 内的线牵引单元的另一端,但是图 2 中没有示出。如上所述,当设置在手持式操作单元 12 的上部上的手柄杆 40 被操作时,通过线牵引单元牵引线 46。因此,接触弹簧 44 被压缩,被处于低柔性变硬状态。依此方式,柔性部 26 的硬度增加。

[0052] 图 3 示出了线牵引单元的结构。图 3 的左半侧是手持式操作单元 12 的剖视图,而图 3 的右半侧是当在附图中从手持式操作单元 12 的右侧看时线牵引机构的侧视图。

[0053] 如图 3 的左半侧所示,用于牵引插入穿过接触弹簧 44 的线 46 的线牵引单元的线滑轮 50 设置在手持式操作单元 12 的上部中。

[0054] 线 46 绕线滑轮 50 卷绕,并且使线的端点 48 固定到线滑轮 50。此外,线滑轮 50 同轴地连接到蜗轮(滑轮驱动齿轮)52。

[0055] 如图 3 的右半侧所示,其为当从右侧看时线滑轮 50 的侧视图和和该线滑轮的周围区域,蜗轮 52 与蜗杆(减速齿轮)54 啮合。正齿轮 56 同轴地连接到蜗杆 54,并且正齿轮 56 与连接到手柄杆 40 的齿轮 58 啮合。

[0056] 如图 3 的左半侧所示,固定接触弹簧 44 的固定构件 60 被设置成紧邻设置在手持式操作单元 12 的上部中的线滑轮 50(线牵引装置)。

[0057] 当操作者操作手柄杆 40 时,连接到手柄杆 40 的齿轮 58 被驱动,并且正齿轮 56 因此被驱动。因此,同轴地连接到正齿轮 56 的蜗杆 54 被驱动。蜗轮 52 然后由蜗杆 54 驱动,并且线滑轮 50 旋转以牵引线 46。

[0058] 线 46 的顶端固定到接触弹簧 44 的顶端,而接触弹簧 44 的一端固定到固定构件 60。因此,当线 46 被牵引时,接触弹簧 44 被牵引向线牵引单元的线滑轮 50,并被固定构件 60 压缩。因此,接触弹簧 44 的硬度增加。

[0059] 如上所述,在该实施例中,固定接触弹簧 44 的固定构件 60 设置在手持式操作单元 12 的上部中,以将接触弹簧 44 延伸到手持式操作单元 12 的上部。

[0060] 此外,手柄杆 40 被设计成上下移动,如由图 3 中的虚线所示。当手柄杆 40 向上移动时,正齿轮 56 由齿轮 58 驱动,蜗杆 54 由正齿轮 56 驱动,而蜗轮 52 由蜗杆 54 驱动。依此方式,线滑轮 50 在线 46 的卷绕方向上旋转,并且线 46 被牵引以压缩接触弹簧 44。接触弹簧 44 的硬度然后变得较高,并且柔性部 26 的硬度也变得较高(或柔性部 26 的柔性变得较低)。当手柄杆 40 向下移动时,各个齿轮在上述相反的方向上被驱动,并且线滑轮 50 在线 46 的卷绕方向上旋转。线 46 然后被释放,并且接触弹簧 44 松弛。因此,接触弹簧 44 的硬度变低,并且柔性部 26 的硬度也变低(或柔性部的柔性变得较高)。

[0061] 这里,操作力通过手柄杆 40 的齿轮 58 从手柄杆 40 被传递给蜗杆 54,并进一步通过蜗轮 52 被传递给线滑轮 50。然而,线 46 固定到接触弹簧 44 的顶端,并且当插入单元 14(柔性部 26)弯曲时,接触弹簧 44 弯曲并变得更长。因此,即使当手柄杆 40 不操作时,线 46 也以相对的方式被牵引向线滑轮 50,并且接触弹簧 44 的硬度改变。为了防止当插入部 14 弯曲同时手柄杆 40 不操作且硬度为零时接触弹簧的硬度变化,线 46 具有如由图 3 中的附图标间 46A 所示的初始松弛(初始额外长度)。

[0062] 当操作者操作手柄杆 40 以增加柔性部 26 的硬度时,即使操作者使他/她的姆指离开手柄杆 40,也能够通过蜗杆 54 与蜗轮 52 的齿轮齿表面之间的摩擦力将蜗轮 52 固定在当前位置。当通过蜗杆 54 依此方式固定蜗轮 52 时,线滑轮 50 固定在期望的位置,并且线 46 可以保持处于被牵引状态。如上所述,蜗杆 54 具有用于保持牵线状态的制动功能。蜗杆 54 具有速度减小功能,并且被装入到用于减小作用在线 46 上的牵线力并使几十公斤的力(kgf)达到较小操作力的结构中。

[0063] 如上所述,根据该实施例,线 46 被牵引以增加接触弹簧 44 的硬度。然而,在柔性部 26 的顶端侧,线 46 的顶端被紧密地连接到接触弹簧 44。因此,用于线 46 的牵引力作为接触弹簧 44 的压缩力作用在位于手持式操作单元 12 的上部中的接触弹簧 44 的固定构件

60 上。

[0064] 即,线牵引机构和接触弹簧 44 的固定构件 60 在结构上互相连接,用于保持力平衡。因为牵线力到达几十公斤的力(kgf),因此线牵引机构与接触弹簧固定单元之间需要坚固的连接结构。

[0065] 在传统的状况中,接触弹簧固定单元设置在手持式操作单元 12 的基部处(靠近由图 3 中的 12A 所示的区域)。只要牵引机构设置在手持式操作单元 12 的上部中,手持式操作单元 12 的上部与基部之间的结构需要形成为坚固的。

[0066] 在该实施例中,另一方面,固定接触弹簧 44 的固定构件 60 设置在手持式操作单元 12 的上部中,并且接触弹簧 44 延伸到手持式操作单元 12 的上部。因此,需要为坚固的结构长度可以显著地形成较小。

[0067] 图 4 是手持式操作单元 12 的放大剖视图。如图 4 所示,接触弹簧 44 延伸到设置在手持式操作单元 12 的上部中的固定构件 60 的位置。在图 4 中,在柔性部 26 内的接触弹簧 44 延伸到手持式操作单元 12 的上部,且接触弹簧 44 的直径没有变化。

[0068] 然而,在手持式操作单元 12 中,接触弹簧 44 的硬度不需要变化,并且接触弹簧 44 仅需要将由来自手柄杆的操作力产生的压缩力传递给接触弹簧 44 的位于柔性部 26 内的部分。因此,接触弹簧 44 的由图 4 中的虚线表示的在手持式操作单元 12 内的部分可以具有小于接触弹簧 44 的位于柔性部 26 内的部分的直径的直径。

[0069] 因此,如图 5 所示,在手持式操作单元 12 内可以使用与接触弹簧 44 的位于柔性部 26 内的直径相比具有较小直径的接触弹簧 45。在这种情况下,小直径接触弹簧 45 的顶端连接到位于手持式操作单元 12 的前端处的柔性部 26 内的接触弹簧 44。小直径接触弹簧 45 的后端固定到固定构件 60。线 46 插入穿过小直径接触弹簧 45。为了增加柔性部 26 的硬度,手柄杆 40 被操作以牵引线 46 并抵靠固定构件 60 推压小直径接触弹簧 45。所产生的压缩力从小直径接触弹簧 45 被传递给柔性部 26 内的接触弹簧 44。当柔性部 26 内的接触弹簧 44 被压缩时,接触弹簧 44 变硬,并且柔性部 26 的硬度因此增加。

[0070] 小直径接触弹簧 45 的直径大于插入穿过小直径接触弹簧 45 的线 46 的直径,但是小于位于柔性部 26 内的接触弹簧 44 的直径。

[0071] 在手持式操作单元 12 内,不需要弯曲接触弹簧 45。因此,代替接触弹簧 45,可以使用如图 6 中所示的几乎不弯曲的小直径金属管 47。

[0072] 线 46 插入穿过小直径金属管 47。如图 6 所示,金属管 47 的上端固定到固定构件 60,而金属管 47 的下端连接到位于柔性部 26 内的接触弹簧 44。

[0073] 为了增加柔性部 26 的硬度,手柄杆 40 被操作以牵引线 46 并抵靠固定构件 60 推压小直径金属管 47。由此产生的压缩力从小直径金属管 47 传递到位于柔性部 26 内的接触弹簧 44。柔性部 26 内的接触弹簧 44 然后被压缩,并且接触弹簧 44 变硬。因此,柔性部 26 的硬度增加。

[0074] 可以通过采用如上所述的小直径接触弹簧 45 和小直径金属管 47 中的一个有效地使用手持式操作单元 12 内的空间。

[0075] 在上方示例中的每一个中,线牵引单元是手动式的。然而,线牵引单元不局限于手动式,而是可以为如下所述的电驱动式。

[0076] 图 7 示出了电动卷绕线的第一方法。图 7 的左半侧是手持式操作单元 12 的上部

的放大剖视图。图 7 的右半侧是当从右手侧看时线牵引单元的侧视图。

[0077] 与上述手动式类似,图 7 中所示的第一电动卷绕线方法包括卷绕线 46 的线滑轮 50、同轴地固定到线滑轮 50 的蜗轮 52、驱动蜗轮 52 的蜗杆 54、同轴地固定到蜗杆 54 的正齿轮 56 和类似部件。

[0078] 在手动式的情况下,正齿轮 56 由齿轮 58(例如,参见图 3)驱动,所述齿轮 58 由手柄杆 40 驱动。然而,在电驱动式的情况下,正齿轮 56 由电动机 59 驱动。

[0079] 应该注意的是电动机 59 不被具体限制,而是可以例如为 DC 电动机、步进电动机、或伺服电动机。电动机 59 包括确定柔性部 26 的接触弹簧 44 的硬度的硬度确定功能。与在手动式的情况下一样,蜗杆 54 包括将接触弹簧 44 的硬度保持在一定值的制动功能。

[0080] 通过操作按钮 41 由控制系统 43 控制电动机 59。类似于手动式的手柄杆 40,操作按钮 41 设置在可以仅用左手(或例如左手的拇指)操作的这种位置中。这种位置位于手持式操作单元 12 的上部中。在附图中,操作按钮 41 由类似于跷跷板的按钮形成。当压下操作按钮 41 的一端时,硬度增加。当压下另一端时,硬度降低。然而,操作按钮 41 的形状不被具体限制,而是操作按钮 41 可以具有任意形状,只要操作按钮 41 可以用一只手的拇指操作即可。

[0081] 图 8 示出了电动卷绕线的第二方法。图 8 的左半侧是手持式操作单元 12 的上部的放大剖视图。图 8 的右半侧是当从右手侧看时线牵引单元的侧视图。

[0082] 通过图 8 中所示的电动卷绕线方法,卷绕线 46 的滑轮直接由电动机驱动。

[0083] 如图 8 所示,由线滑轮 51 卷绕线 46。线 46 的端点 48 固定到线滑轮 51,并绕线滑轮 51 缠绕,且保持初始松弛 46A。如图 8 所示,在该示例中,线滑轮 51 直接由电动机驱动,线滑轮 51 具有比上述示例中的每一个的线滑轮 50 大的直径。

[0084] 正齿轮 57 同轴地连接到线滑轮 51,并且正齿轮 57 由电动机 59 驱动。

[0085] 与上述示例一样,电动机 59 不被具体地限制,而是可以是 DC 电动机、步进电动机、伺服电动机、或类似电动机。然而,在该示例中,没有使用蜗杆,因此电动机 59 优选地包括制动功能以及硬度确定功能。

[0086] 通过控制系统 43 由操作按钮 41 控制电动机 59。与上述示例一样,操作按钮 41 设置在仅用左手(例如,或左手的拇指)操作操作按钮 41 的这种位置中。这种位置位于手持式操作单元 12 的上部中。

[0087] 如上所述,硬度调节装置的线牵引单元设置在手持式操作单元的上部中,并且操作装置(手柄杆或操作按钮)设置在保持手持式操作单元的一只手的拇指可以达到操作装置的这种区域中,且该区域位于手持式操作单元的上部中。接触弹簧延伸到手持式操作单元的上部,然后被固定。因此,在手持式操作单元中从接触弹簧固定单元到线滑轮的距离可以被大大缩短,并且需要具有机械强度的区域可以形成得更小。此外,可以仅用一只手(例如,左手)执行硬度调节操作。

[0088] 接触弹簧的延伸部具有小于位于柔性部内的接触弹簧的外径的直径。因此,可以有效地使用手持式操作单元内的空间。此外,接触弹簧的延伸部由金属管形成,所述金属管具有小于位于柔性部内的接触弹簧的外径的直径。因此,也可以有效地使用手持式操作单元内的空间。

[0089] 可变硬度调节单元、线牵引单元、和接触弹簧固定单元一起设置在手持式操作单

元的上部中。例如,图 3 中所示的手持式操作单元的位于接触弹簧固定构件上方的部分和类似部分可以被认为是诸如功能扩大模块的独立模块。通过这种布置,与其中可变硬度调节单元、线牵引单元、和接触弹簧固定单元设置在手持式操作单元与柔性部之间的情况相比,维修变得更加容易。

[0090] 此外,在电动机或类似装置用于线牵引单元的情况中,可以通过屏蔽图 7 或图 8 中所示的作为模块的手持式操作单元的上部来最小化对 CHA 电缆上诸如电磁噪声的不利影响。

[0091] 目前已经详细地说明了根据本发明的内窥镜和硬度调节器。然而,本发明不局限于上述示例,并且在不背离本发明的保护范围的情况下当然可以进行各种改变和修改。

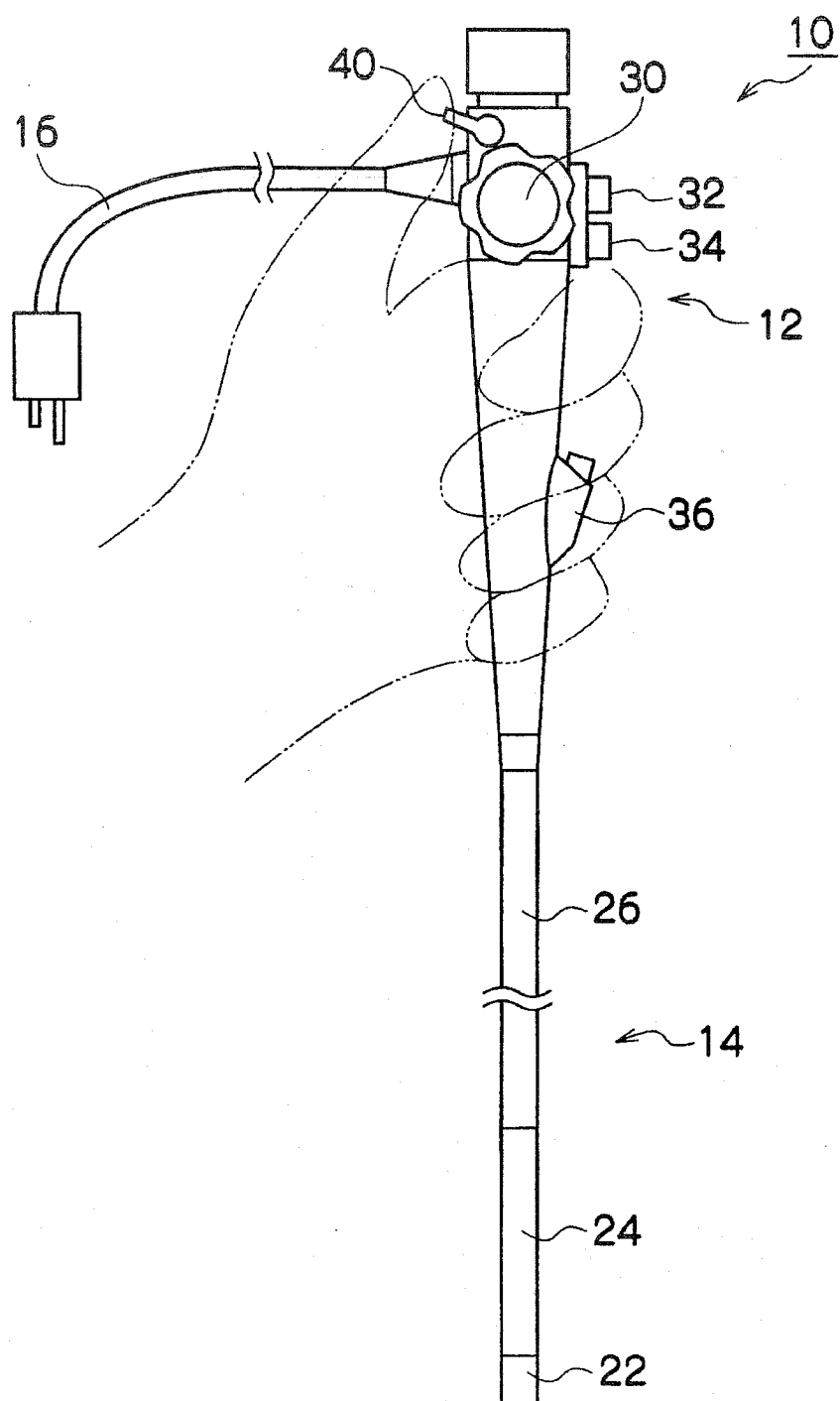


图 1

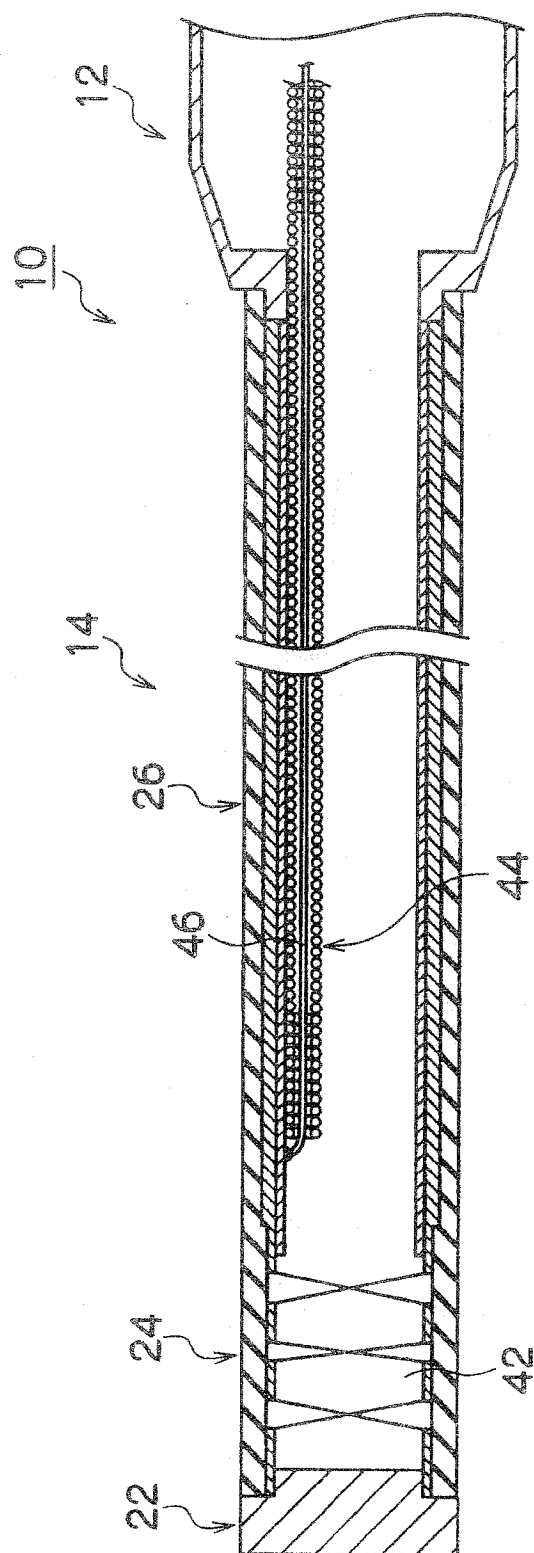


图 2

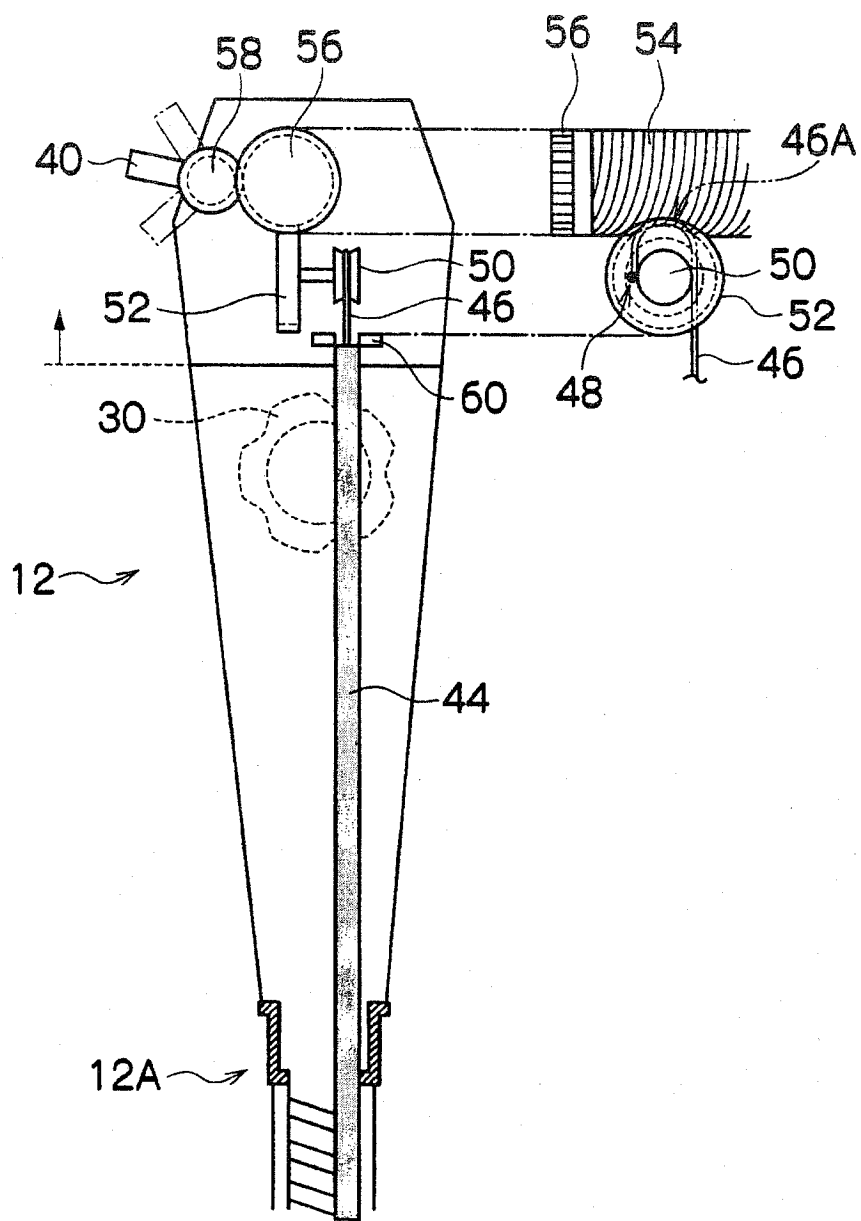


图 3

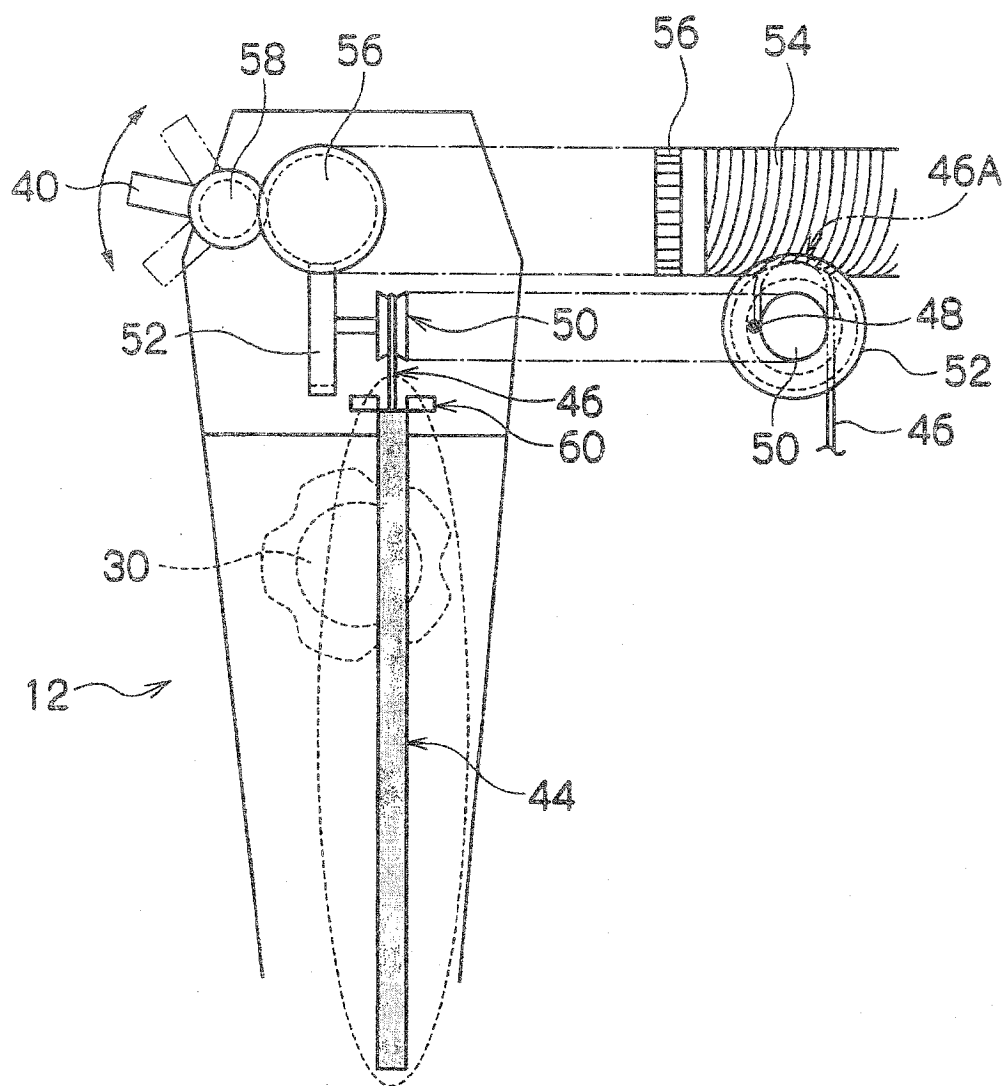


图 4

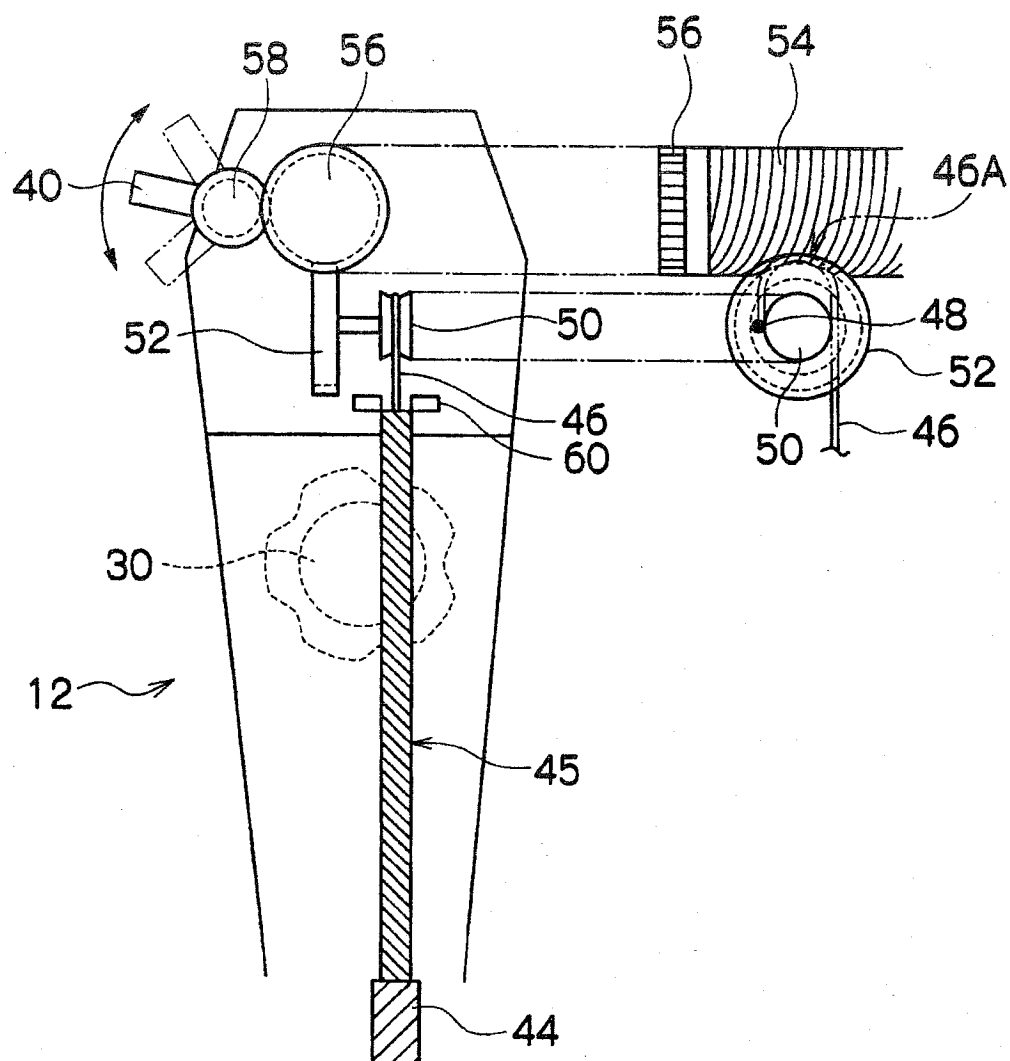


图 5

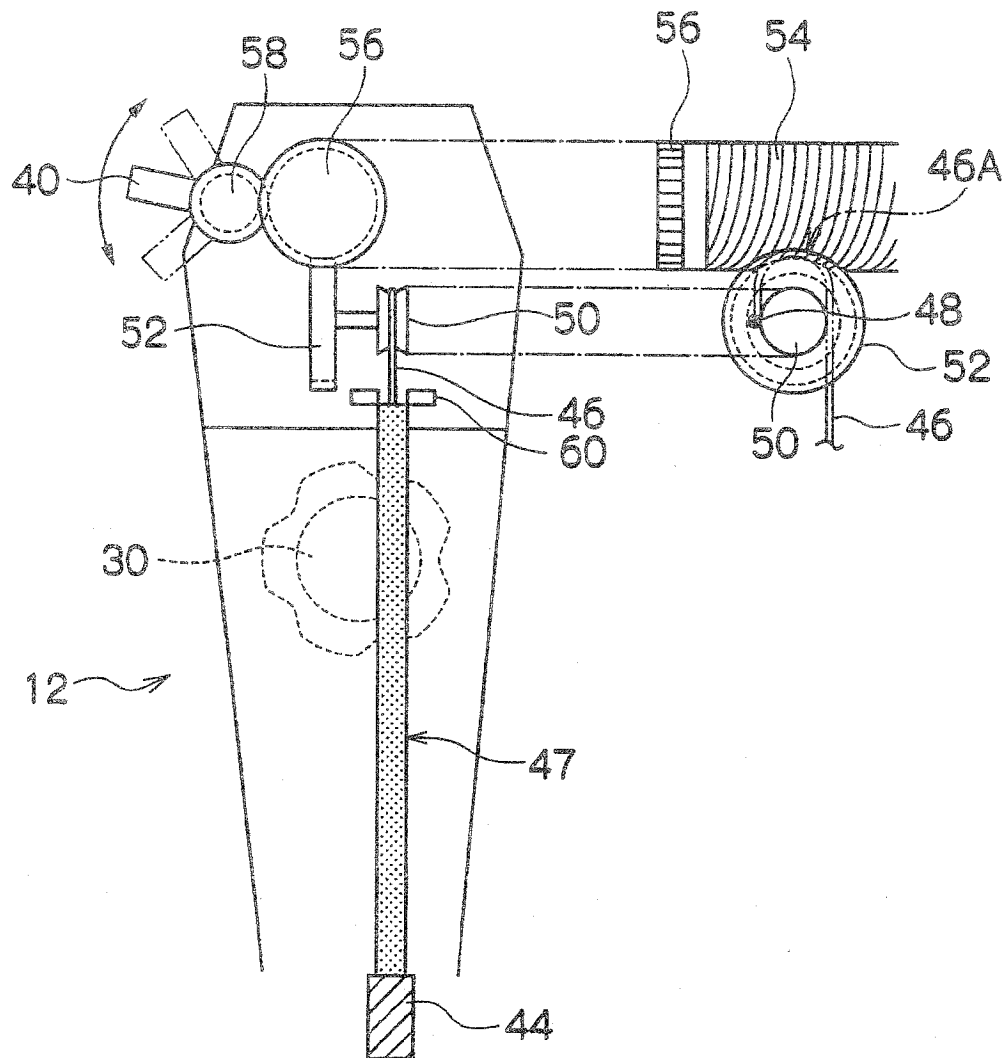


图 6

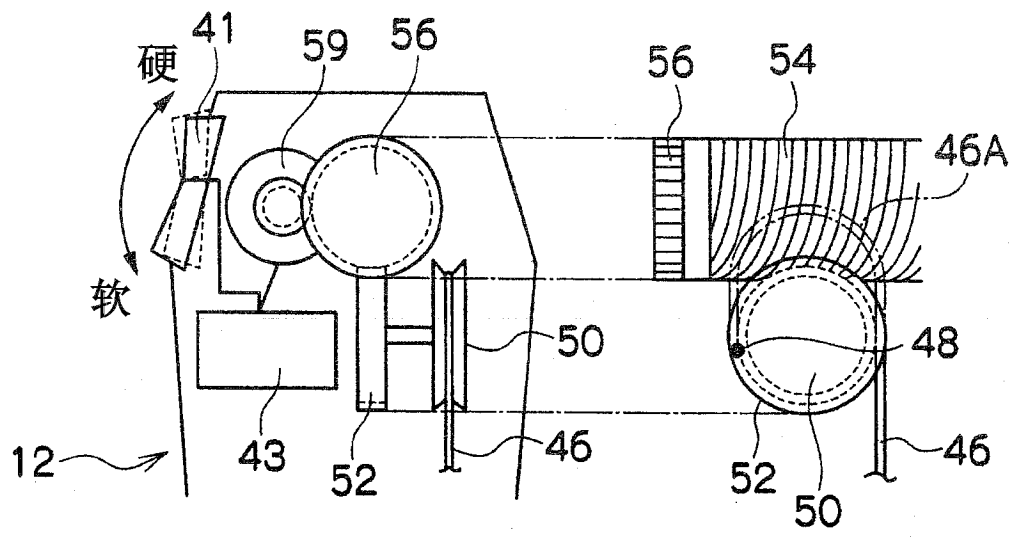


图 7

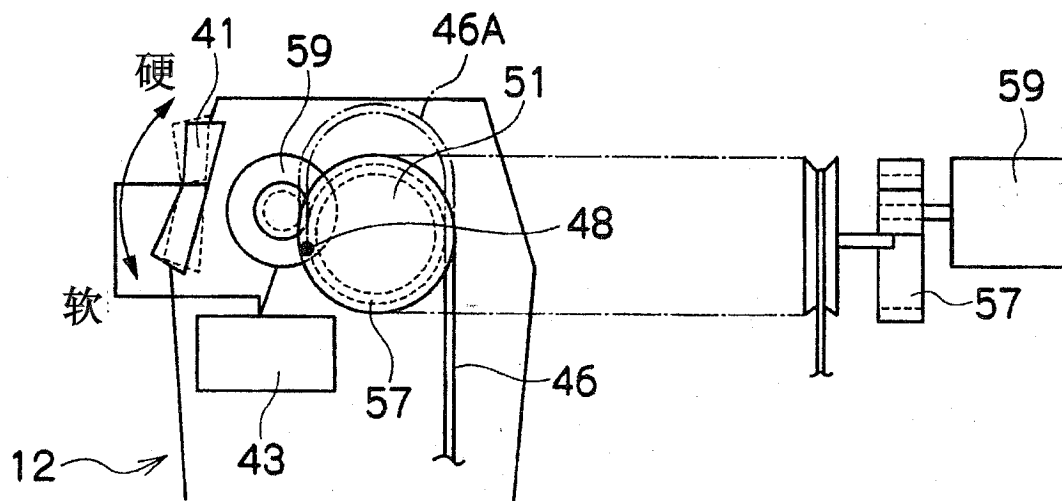


图 8