

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103458758 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201280014543. 8

(22) 申请日 2012. 09. 11

(30) 优先权数据

2011-209367 2011. 09. 26 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 09. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/073146 2012. 09. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02013/047186 JA 2013. 04. 04

(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 冈本康弘

(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)

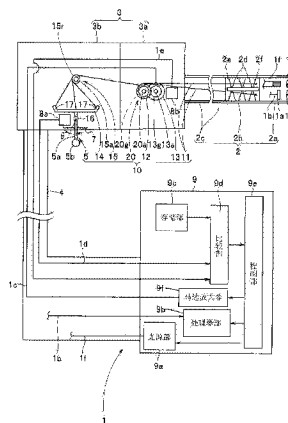
权利要求书3页 说明书18页 附图20页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

内窥镜具有：操作部，其设置在插入部的基端侧；牵引部件，其从弯曲部的弯曲块延伸出并被引导到操作部内，通过相对移动而使弯曲部弯曲；滑轮，其通过设于操作部内的马达而在牵引部件的牵引方向上旋转；旋转体，其能够弹性变形，在外周面上卷绕配置有牵引部件，具有间隙地配置在滑轮上；操作件，其从操作部突出设置，能够进行倾倒操作；吊框，其设置在操作件的轴部上，在隔着操作件而相互对置的位置具有安装部，该安装部固定设置有被引导到操作部内的牵引部件；以及力量调整部，其对操作件进行倾倒操作，对牵引部件进行牵引而使所述旋转体缩径，改变由于使旋转体缩径而使内周面与滑轮的外周面接触所产生的摩擦阻力，对牵引比滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

操作部,其设置在插入部的基端侧,所述插入部连续设置有前端部、弯曲部和挠性管部,所述前端部设置有对被摄体像进行摄像的摄像元件,所述弯曲部连续设置有多个弯曲块而弯曲自如,所述挠性管部细长且具有挠性;

至少一对牵引部件,其从构成所述弯曲部的弯曲块延伸出并被引导到所述操作部内,通过相对移动而使所述弯曲部弯曲;

滑轮,其设置在所述操作部内,通过设于该操作部中的马达而在所述牵引部件的牵引方向上旋转;

旋转体,其能够弹性变形,在外周面上卷绕配置有所述牵引部件,以具有间隙的状态配置在所述滑轮的外周面侧;

操作件,其从所述操作部的一面突出设置,具有能够倾倒操作的轴部;

吊框,其设置在所述操作件的轴部上,在隔着所述操作件而相互对置的位置具有安装部,该安装部分别固定设置有被引导到所述操作部内的至少一对牵引部件;以及

力量调整部,其对所述操作件进行倾倒操作,牵引比所述滑轮靠该操作件侧的牵引部件而使所述旋转体缩径,改变由于使所述旋转体缩径而使内周面与通过所述马达而旋转的滑轮的外周面接触所产生的摩擦阻力,对牵引比该滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述力量调整部对所述驱动马达的旋转速度进行变更,改变所述滑轮的外周面与所述旋转体的内周面的接触阻力。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述力量调整部构成为具有:

设置在所述操作部中的倾倒操作角度检测装置和马达旋转状态检测装置,所述倾倒操作角度检测装置检测所述操作件的轴部的倾倒操作角度,所述马达旋转状态检测装置检测所述马达的旋转频率或旋转速度;以及

设置在作为所述内窥镜的外部装置的弯曲控制装置中的存储部、比较部和控制部,所述存储部登记有设定了所述操作件的轴部的倾斜角度与对应于该倾斜角度的马达旋转速度之间的关系的数据,所述比较部被输入由所述倾倒操作角度检测装置检测到的所述轴部的倾倒角度和由所述马达旋转状态检测装置检测到的旋转频率或旋转速度,与所述存储部中登记的数据进行比较,输出其比较结果作为马达控制信息,所述控制部根据从所述比较部输入的马达控制信息进行所述马达的旋转频率的控制。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述弯曲控制装置具有对所述驱动马达的初始状态的旋转速度进行变更的变更设定开关。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

在所述存储部中登记有多个表数据,在该结构中,

所述弯曲控制装置具有从登记在所述存储部中的多个表数据中选择一个表数据的选择开关。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述滑轮具有：

第 1 滑轮部，其具有滑轮轴、具有轴方向空间的主体部和使所述轴方向空间与外部连通的多个移动孔；

多个第 2 滑轮部，它们分别以滑动自如的方式配置在所述多个移动孔内，在外周面侧以具有间隙的状态配置有所述旋转体；以及

力量调整部，其以滑动自如的方式配置在所述第 1 滑轮部所具有的轴方向空间内，具有从外周面突出的多个凸部，通过使所述力量调整部向轴方向滑动，多个所述凸部使所述第 2 滑轮部分别从该滑轮轴侧向外周方向或者其相反方向移动，

通过使所述力量调整部从移动开始前的初始位置向轴方向滑动，变更从所述滑轮的轴中心到通过所述马达而旋转的所述滑轮的外周面与所述旋转体的内周面接触的接触面为止的距离，对牵引比该滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。

7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜，其特征在于，

所述力量调整部在所述凸部上具有凸轮面，所述第 2 滑轮部具有与所述凸轮面接触的斜面，

通过使所述力量调整部向轴方向滑动，连续变更到该第 2 滑轮部的外周面与所述旋转体的内周面接触的接触面为止的距离。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜，其特征在于，

所述第 2 滑轮部的外周面与所述旋转体的内周面的接触面具有斜面。

9. 根据权利要求 6 所述的内窥镜，其特征在于，

构成所述滑轮的所述第 1 滑轮部的主体部的外周面以第 1 摩擦系数构成，所述第 2 滑轮部的外周面以第 2 摩擦系数构成，在所述凸部上设置凸轮面，在所述第 2 滑轮部上设置与所述凸轮面接触的斜面，在这种结构中，

在所述力量调整部移动开始前的初始位置，所述旋转体的内周面以所述第 2 滑轮部的外周面与所述旋转体的内周面分开的状态配置在所述主体部的外周面上，

在所述力量调整部向轴方向移动的移动后的位置，所述旋转体的内周面与所述第 2 滑轮部的外周面抵接，从所述主体部的外周面分开，以多个阶段变更所述滑轮的外周面与所述旋转体的内周面的接触阻力。

10. 根据权利要求 1 所述的内窥镜，其特征在于，

所述滑轮具有：

第 1 滑轮部，其具有滑轮轴、具有轴方向空间的主体部、使所述轴方向空间与外部连通的多个移动孔、具有从所述主体部的外周面突出的倾斜面的多个凸部和至少 2 个定位孔；

兼作为所述旋转体的多个第 2 滑轮部，它们具有与所述凸部的倾斜面抵接配置的斜面，相对于各凸部的倾斜面以滑动自如的方式配置；以及

力量调整部，其以滑动自如的方式配置在所述第 1 滑轮部所具有的轴方向空间内，具有从所述第 1 滑轮部的外周面突出的多个凸部，多个所述凸部具有按压面，通过使所述力量调整部向轴方向滑动，所述按压面使所述第 2 滑轮部分别从该滑轮轴侧向外周方向或者其相反方向移动，

通过使所述力量调整部从移动开始前的初始位置起按照在轴方向上的所述多个定位孔而阶段地向轴方向移动并进行固定，以至少两个阶段变更从所述滑轮的轴中心到通过所

述马达而旋转的所述滑轮的外周面与所述旋转体的内周面接触的接触面为止的距离,对牵引比该滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。

11. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,
所述滑轮具有:

第 1 滑轮部,其固定设置在操作部上,在一端侧具有滑轮轴、分开预定距离而配置有旋转体的主体部、和防止所述旋转体从所述主体部上脱落的在周方向上等间隔地配置的凸缘部;

接触阻力部的摩擦系数不同的多个第 2 滑轮部,它们相对于所述第 1 滑轮部装卸自如,具有多个所述接触阻力部、从一面侧竖立设置有所述多个接触阻力部的圆板部、和从所述圆板部的另一面侧中央部突出设置的安装部,所述多个接触阻力部穿过以所述等间隔分开的凸缘部之间而配置在所述主体部的外周面上,具有将摩擦系数设定为预定值的外周面;以及

安装器械,其具有以转动自如的方式与所述第 2 滑轮部的安装部连结的连结部、具有与所述操作部所具有的安装孔的雌螺纹部螺合的雄螺纹部的安装器械主体、和用于使安装器械主体转动的旋钮,

通过将所述摩擦系数不同的第 2 滑轮部更换配置在所述第 1 滑轮部上,阶段地变更所述第 2 滑轮部的外周面与所述旋转体的内周面的接触阻力。

12. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,
所述滑轮具有:

滑轮部,其具有滑轮轴、在滑轮轴的预定位置突出设置的一对凸缘部、以具有间隙的状态配设在所述滑轮轴上的能够弹性变形的一对旋转体、以滑动自如的方式配置在该滑轮轴上且具有与所述旋转体的侧面抵接的抵接面的一对接触阻力变更部件、以滑动自如的方式配置在该滑轮轴上且按压所述接触阻力变更部件的侧面的按压部、和具有与所述滑轮轴的外周面抵接的轴承部的一对接压部件;以及

操作杆,其与所述滑轮部的滑轮轴正交配置,在杆一端侧具有凸轮部,所述凸轮部具有倾斜凸轮面,所述倾斜凸轮面通过沿着该正交的轴移动而使所述滑轮部的按压部件分别向旋转体侧移动,

通过使所述操作杆从移动开始前的初始位置向与所述滑轮轴正交的轴方向移动,使所述凸轮部的倾斜凸轮面与所述按压部件抵接并在所述滑轮轴上移动,使所述接触阻力变更部件的侧面与各个旋转体的侧面抵接,连续变更所述滑轮部与所述旋转体的接触阻力。

13. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,
使所述旋转体的内周面的摩擦系数沿着周方向阶段地变化。

14. 根据权利要求 3 所述的内窥镜,其特征在于,
在流过所述马达的电流值成为所述存储部中存储的阈值的范围内的振幅持续了一定时间以上的情况下,增加所述马达的旋转频率。

15. 根据权利要求 3 所述的内窥镜,其特征在于,
在所述操作件的倾倒角度的振幅处于所述存储部中存储的阈值的范围内持续了一定时间以上的情况下,增加所述马达的旋转频率。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及如下的内窥镜：通过改变设于操作部上的操作件的倾倒方向和倾倒角度而使牵引部件移动，由此对设于插入部中的弯曲部进行弯曲操作。

背景技术

[0002] 近年来，在医疗领域或工业领域中利用具有细长插入部的内窥镜。在医疗领域的内窥镜中，能够通过将插入部从口腔或肛门等插入体内来进行观察等。另一方面，在工业领域的内窥镜中，能够通过将插入部插入锅炉的配管或发动机的内部等来进行观察。

[0003] 在这种内窥镜中，在插入部的前端侧设有例如向上下左右方向弯曲的弯曲部。在设置有弯曲部的内窥镜中，通过对弯曲部进行弯曲操作，能够使设于前端部的观察光学系统朝向期望方向。

[0004] 在设于具有弯曲部的插入部的基端侧的操作部中，以转动自如的方式设有用于例如在上下方向或左右方向上对弯曲部进行弯曲操作的弯曲旋钮。在该弯曲旋钮上连结有一端部与弯曲部的规定位置连结的与弯曲方向对应的弯曲线的一端部。

[0005] 在该结构的内窥镜中构成为，操作者通过利用把持操作部的手的手指使弯曲旋钮向顺时针方向或逆时针方向适当旋转，对所连结的弯曲线进行牵引或松弛，从而使弯曲部弯曲。在这样构成的内窥镜中，由于使弯曲旋钮旋转并直接牵引弯曲线，所以，对于手指力量小的操作者来说，弯曲操作成为负担。

[0006] 以消除该不良情况为目的，近年来提出了如下的内窥镜：在内窥镜的操作部内部设置有驱动单元，通过利用手指对作为弯曲机构的操作件进行操作，使弯曲线牵引或松弛，能够使弯曲部向期望的方向弯曲。

[0007] 在日本国特开 2003-325437 号公报的内窥镜中，预先在通过作为驱动单元的马达而旋转的滑轮上以规定松弛状态卷绕配置有各弯曲线。操作者在弯曲部进行弯曲操作时，对作为操作件的操作指示杆（对应于本申请说明书的操作件）进行倾倒操作。于是，与操作指示杆的倾倒方向对应的弯曲线被牵引而与滑轮接触。于是，弯曲线与滑轮之间的阻力增大，该线向滑轮的旋转方向移动，弯曲部向期望的方向弯曲。

[0008] 即，在上述内窥镜中，从旋转的滑轮得到使弯曲线移动的弯曲线牵引力量，能够对弯曲部进行弯曲操作。即，

[0009] 弯曲线牵引力量 = 操作指示杆倾倒操作力量 + 辅助力量。

[0010] 在该结构的内窥镜中，能够减小对操作指示杆进行倾倒操作时的操作力量，能够减轻操作者的负担。

[0011] 另外，辅助力量是从旋转的滑轮而得到的使弯曲线移动的辅助动力。

[0012] 并且，在日本国特开 2009-5836 号公报中示出如下的内窥镜：在所述日本国特开 2003-325437 号公报的具有牵引部件操作装置的内窥镜中，不会使操作部大型化，具有相对于操作部针对牵引部件的牵引量而能够高效地使弯曲部弯曲的弯曲机构。

[0013] 但是，在所述日本国特开 2003-325437 号公报的内窥镜和所述日本国特开

2009-5836 号公报的内窥镜中,对操作指示杆进行倾倒操作而对弯曲部进行弯曲操作时得到的辅助力量,每个内窥镜都是固定值。因此,由于内窥镜操作者为男性、女性、力量大的人、力量小的人、手大的人、手小的人等各种各样,所以,对于每个操作者来说,操作感不同。

[0014] 即,存在感觉操作力量最为合适的操作者,另一方面,存在希望以稍大的力进行操作或希望以稍小的力进行操作等根据每个操作者而不同的期望。

[0015] 并且,在倾倒操作开始时,即使是接受辅助力量的帮助而感觉操作指示杆的倾倒操作最为合适的操作者,随着弯曲部的弯曲角度增大,换言之,随着杆的倾倒操作角度增大,操作指示杆倾倒操作力量也增大,杆操作的负担增大。因此,期望具有操作者在弯曲部的弯曲角度增大的情况下也能够容易地进行倾倒操作的操作指示杆的内窥镜。

[0016] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供如下的内窥镜:操作内窥镜的多个操作者的各个人能够以自身最为合适的操作指示杆倾倒操作力量对操作指示杆进行操作。

发明内容

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 本发明的一个方式的内窥镜具有:操作部,其设置在插入部的基端侧,所述插入部连续设置有前端部、弯曲部和挠性管部,所述前端部设置有对被摄体像进行摄像的摄像元件,所述弯曲部连续设置有多个弯曲块而弯曲自如,所述挠性管部细长且具有挠性;至少一对牵引部件,其从构成所述弯曲部的弯曲块延伸出并被引导到所述操作部内,通过相对移动而使所述弯曲部弯曲;滑轮,其设置在所述操作部内,通过设于该操作部中的马达而在所述牵引部件的牵引方向上旋转;旋转体,其能够弹性变形,在外周面上卷绕配置有所述牵引部件,以具有间隙的状态配置在所述滑轮的外周面侧;操作件,其从所述操作部的一面垂直地突出设置,具有能够倾倒操作的轴部;吊框,其设置在所述操作件的轴部上,在隔着所述操作件而相互对置的位置具有安装部,该安装部分别固定设置有被引导到所述操作部内的至少一对牵引部件;以及力量调整部,其对所述操作件进行倾倒操作,牵引比所述滑轮靠该操作件侧的牵引部件而使所述旋转体缩径,改变由于使所述旋转体缩径而使内周面与通过所述马达而旋转的滑轮的外周面接触所产生的摩擦阻力,对牵引比该滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。

附图说明

[0019] 图1-图10是涉及本发明的第1实施方式的图,图1是说明在操作部上竖立设置有构成牵引部件操作装置的操作件的内窥镜的图。

[0020] 图2是说明在操作部中内置有牵引部件操作装置的内窥镜的结构框图。

[0021] 图3是说明滑轮上配置的旋转体的结构例的图。

[0022] 图4是表数据的一例,是说明操作件的轴部倾倒角度与马达旋转速度的设定状态的图。

[0023] 图5是说明弯曲部的弯曲角度与辅助力量的关系的图。

[0024] 图6是说明弯曲部的弯曲角度与操作件倾倒操作力量的关系的图。

[0025] 图7是说明具有在弯曲控制装置中设定马达的初始旋转速度的开关、或从登记在

存储部中的多个表数据中选择一个表数据来进行设定的开关的内窥镜系统的结构例的图。

[0026] 图 8 是说明登记在存储部中的各表数据的弯曲部的弯曲角度与操作件倾倒操作力量的关系的图。

[0027] 图 9A 是说明使内周面的摩擦系数在周方向上变化的旋转体的图。

[0028] 图 9B 是说明内周面的摩擦系数在周方向上不同的旋转体的作用的图。

[0029] 图 10 是说明内周面的摩擦系数均一的旋转体的垂直阻力等的图。

[0030] 图 11- 图 16 是涉及本发明的第 2 实施方式的图, 图 11 是说明在操作部中配置的牵引部件操作装置的滑轮具有特征的内窥镜的图。

[0031] 图 12 是滑轮的外观图。

[0032] 图 13 是说明滑轮的结构剖面示意图。

[0033] 图 14 是从图 13 的 Y14-Y14 方向观察的剖面图。

[0034] 图 15 是从图 13 的 Y15-Y15 方向观察的剖面图。

[0035] 图 16 是说明滑轮的作用的图。

[0036] 图 17 是说明移动滑轮片的其他结构的图。

[0037] 图 18 是说明牵引部件操作装置所具有的滑轮的其他结构的图, 是说明以两个阶段切换辅助力量的滑轮的结构图。

[0038] 图 19A- 图 19C 涉及牵引部件操作装置所具有的滑轮的另一个结构, 图 19A 是说明将移动棒配置在第 1 位置且辅助力量是三个阶段中的最小状态的滑轮配置位置的图。

[0039] 图 19B 是说明将移动棒配置在第 2 位置且辅助力量是三个阶段中的中间状态的滑轮配置位置的图。

[0040] 图 19C 是说明将移动棒配置在第 3 位置且辅助力量是三个阶段中的最大状态的滑轮配置位置的图。

[0041] 图 20- 图 22 涉及使辅助力量阶段地变化的滑轮的又一个结构, 图 20 是说明具有相对于操作部更换自如的第 2 滑轮部的滑轮的图。

[0042] 图 21 是说明安装器械的图。

[0043] 图 22 是说明图 20 的滑轮的第 2 滑轮部的更换状态的图。

[0044] 图 23- 图 25 涉及连续变更滑轮与旋转体的接触阻力的另一个结构, 图 23 是说明具有滑轮部和操作杆的滑轮的图。

[0045] 图 24 是说明操作杆的图。

[0046] 图 25 是说明图 23 的滑轮的作用的图。

具体实施方式

[0047] 下面, 参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0048] 参照图 1- 图 10 对本发明的第 1 实施方式进行说明。

[0049] 如图 1、图 2 所示, 本实施方式的内窥镜 1 构成为具有细长的插入部 2、操作部 3、通用缆线 4。操作部 3 与插入部 2 的基端连续设置。通用缆线 4 从操作部 3 的侧部延伸出。通用缆线 4 的基端与作为内窥镜 1 的外部装置的弯曲控制装置 9 连接。

[0050] 插入部 2 构成为, 从前端侧起依次连续设置有前端部 2a、弯曲部 2b、挠性管部 2c。挠性管部 2c 具有挠性, 形成为长条状。在前端部 2a 中内置有具有摄像元件的摄像装置 1a。

[0051] 操作部 3 构成为具有把持部 3a 和操作部主体 3b。把持部 3a 与插入部 2 连续设置,操作部主体 3b 与把持部 3a 连续设置。如图 2 所示,在操作部 3 内设有牵引部件操作装置 10。在本实施方式中,把持部 3a 的长度轴和插入部 2 的插入轴具有同轴或平行的位置关系。并且,操作部主体 3b 的长度轴和把持部 3a 的长度轴具有同轴或平行的位置关系。

[0052] 在操作部主体 3b 的空余空间中设有操作件 5。在使弯曲部 2b 进行弯曲动作时对操作件 5 进行操作。操作件 5 从操作件突出口(未图示)突出。操作件突出口是开口,形成在与设于操作部主体 3b 上的长度轴正交的一面。在弯曲部 2b 为直线状态时,操作件 5 的轴部 5a 配置成与长度轴正交。标号 5b 是指接触部,设置在轴部 5a 的端部。

[0053] 弯曲部 2b 构成为连接多个弯曲块 2d 而能够向例如上方向、右方向、下方向、左方向的四个方向弯曲。标号 2e 是基端弯曲块。基端弯曲块 2e 构成弯曲部 2b 的基端,与挠性管部 2c 的前端侧连结。标号 2f 是前端弯曲块。前端弯曲块 2f 构成弯曲部 2b 的前端并与前端部 2a 的基端侧连结。

[0054] 弯曲部 2b 根据包含操作件 5 的倾倒方向和倾倒角度的倾倒操作,向上方向、右方向、下方向、左方向、和上方向与右方向之间等方向弯曲。具体而言,通过使操作件 5 向图 1 的箭头 Yu 方向倾倒,弯曲部 2b 向上方向弯曲,通过使操作件 5 向箭头 Yd 方向倾倒,弯曲部 2b 向下方向弯曲,通过使操作件 5 向箭头 Yl 方向倾倒,弯曲部 2b 向左方向弯曲,通过使操作件 5 向箭头 Yr 方向倾倒,弯曲部 2b 向右方向弯曲。

[0055] 另外,在本实施方式中,弯曲部 2b 构成为向上下左右四个方向弯曲。但是,弯曲部 2b 也可以构成为向上下两个方向弯曲。

[0056] 在操作部主体 3b 的外装上,除了操作件 5 以外,还在预定位置设有开关 6a、送气送水按钮 6b、抽吸按钮 6c。开关 6a 例如是用于指示设于前端部 2a 内的摄像装置 1a 的各种摄像动作的开关。

[0057] 如图 2 所示,在通用缆线 4 内贯穿插入有摄像缆线 1b、马达缆线 1c、角度传感器用缆线 1d、速度传感器用缆线 1e、光纤束 1f、送气用管(未图示)、送水用管(未图示)、抽吸用管(未图示)等。摄像缆线 1b 与摄像装置 1a 连接。马达缆线 1c 与后述马达 13 连接。角度传感器用缆线 1d 与倾倒角度检测传感器 8a 连接。速度传感器用缆线 1e 与马达旋转速度检测传感器 8b 连接。光纤束 1f 传送光源部 9a 的照明光。

[0058] 在图 2 中,标号 1g 是物镜光学系统,标号 1h 是照明窗。从光纤束 1f 射出的照明光穿过照明窗 1h 而朝向观察部位射出。由照明光照射的观察部位的观察像穿过物镜光学系统 1g 而在摄像元件的摄像面上成像。

[0059] 图 1 的标号 6d 是盖体,在后面叙述。图 1、图 2 的标号 7 是罩部件。罩部件 7 以水密的方式堵住操作件突出口并且与轴部 5a 紧密贴合,以能够进行倾倒操作的方式保持操作件 5。在把持部 3a 的外装上设有与处置器械通道(未图示)连通的通道插入口 6e。

[0060] 如图 2 所示,牵引部件操作装置 10 构成为主要具有弯曲线 11、细长的滑轮 20、马达 13、吊框 14、操作件 5、导辊 15。弯曲线 11 是牵引部件。在细长的滑轮 20 上配设有多个旋转体 12。马达 13 使滑轮 20 旋转。吊框 14 为大致十字形状。操作件 5 一体地固定设置在吊框 14 上。

[0061] 在本实施方式中,例如,马达 13 的马达轴 13a、滑轮 20 的滑轮轴 20a、导辊 15 的辊轴 15a 被设定为相互平行的位置关系。

[0062] 对应于弯曲部 2b 的弯曲方向来设置弯曲线 11。在本实施方式中,弯曲线 11 是上用弯曲线、下用弯曲线、左用弯曲线和右用弯曲线这四条弯曲线。

[0063] 对应于各弯曲线 11 来设置旋转体 12。在本实施方式中,旋转体 12 具有上用旋转体、下用旋转体、左用旋转体和右用旋转体这 4 个旋转体。在上用旋转体 12 的外周面卷绕有上用弯曲线的中途部分。在下用旋转体 12 的外周面卷绕有下用弯曲线的中途部分。在左用旋转体 12 的外周面卷绕有左用弯曲线的中途部分。在右用旋转体 12 的外周面卷绕有右用弯曲线的中途部分。

[0064] 旋转体 12 能够弹性变形。如图 3 所示,旋转体 12 具有环状部 12a 和旋转量调整部 12b,在环状部 12a 上形成有间隙 12c。在环状部 12a 和旋转量调整部 12b 上形成有线引导部。线引导部构成为预定形状,使得顺畅地将弯曲线 11 从卷绕开始位置 12s 引导到卷绕结束位置 12e。

[0065] 4 个旋转体 12 以预定的具有间隙的状态配置在滑轮 20 的外周面上。通常,各个旋转体 12 构成为相对于滑轮 20 而独立地成为旋转状态。在滑轮 20 的滑轮轴 20a 上固定设置有滑轮侧齿轮 20g。

[0066] 另外,旋转体 12 不限于具有环状部 12a 和旋转量调整部 12b 的形状,例如,也可以是具有间隙 12c 的环状部 12a 即所谓的 C 环形状。

[0067] 马达 13 是在弯曲操作时使配设于滑轮 20 上的与弯曲方向对应的旋转体 12 以规定转矩旋转的驱动单元。在马达 13 的马达轴 13a 上固定设置有马达侧齿轮 13g。马达侧齿轮 13g 与滑轮侧齿轮 20g 啮合。

[0068] 因此,马达 13 的驱动力经由固定设置在马达轴 13a 上的马达侧齿轮 13g 和固定设置在滑轮轴 20a 上的滑轮侧齿轮 20g 传递到滑轮 20。

[0069] 本实施方式的马达 13 根据从马达放大器 9f 输出的控制信号来设定旋转频率。马达 13 预先设定为在初始状态下(电源接通时)以旋转速度 V (旋转频率 N) 进行动作。

[0070] 大致十字形状的吊框 14 具有线安装部 17。在线安装部 17 上分别连结着各线 11 的基端部。

[0071] 导辊 15 是在操作部 3 内对线 11 的行进路径进行变更的线行进路径变更部件。导辊 15 相对于吊框 14 配设在预定位置。导辊 15 由辊轴 15a 和以转动自如的方式配置在辊轴 15a 上的 4 个导辊 15r 构成。

[0072] 倾倒角度检测传感器(以下简记为角度传感器) 8a 是编码器等倾倒操作角度检测装置,构成力量调整部。角度传感器 8a 检测操作件 5 的轴部 5a 的倾倒角度。角度传感器 8a 的检测结果是倾倒角度信息,经由角度传感器用缆线 1d 输出到弯曲控制装置 9。

[0073] 速度传感器 8b 是马达旋转状态检测装置,构成力量调整部。速度传感器 8b 检测马达 13 的旋转速度。速度传感器 8b 的检测结果是旋转速度信息,通过速度传感器用缆线 1e 输出到弯曲控制装置 9。

[0074] 另外,马达旋转状态检测装置也可以代替马达旋转速度检测传感器 8b 而采用检测马达的旋转频率的马达旋转频率检测传感器。标号 16 是万向节,以转动自如的方式配设在未图示的框架上。

[0075] 操作件 5 的轴部 5a 和作为吊框 14 的中心轴的框凸部借助万向节 16 而同轴地安装固定。弯曲线 11 在插入部 2 内贯穿插入金属制的螺旋管即导管(参照图 11 的标号 18)

内并延伸到前端部侧。各弯曲线 11 的端部分别固定在与前端弯曲块 2f 的上下左右对应的位置。

[0076] 弯曲控制装置 9 例如构成为主要具有光源部 9a、处理器部 9b、存储部 9c、比较部 9d 和控制部 9e。

[0077] 光源部 9a 具有对光纤束 1f 供给照明光的 LED (未图示) 或灯(未图示)等。处理器部 9b 经由摄像缆线 1b 输出对摄像元件进行驱动的信号,另一方面,接受由摄像元件进行光电转换后的信号并生成影像信号,输出到未图示的显示装置。

[0078] 另外,在实施方式中,弯曲控制装置 9 构成为包括光源部 9a 和处理器部 9b。但是,也可以构成为,将光源部 9a 作为内窥镜 1 的外部装置即光源装置、将处理器部 9b 作为外部装置即视频处理器而分别设置。

[0079] 并且,也可以构成为,代替设置光纤束 1f 而在前端部配置 LED 等发光元件。

[0080] 存储部 9c、比较部 9d 和控制部 9e 构成力量调整部。

[0081] 在存储部 9c 中登记有设定了操作件 5 的轴部 5a 的倾斜角度、该倾斜角度中的例如上方向弯曲角度、与该倾斜角度对应的马达旋转速度的关系的表数据。如图 4 所示,表数据被设定为,以从轴部 5a 的倾倒角度为 0 度(与一面垂直的状态)起到图 2 的角度 θ 为例如 10 度为止时的旋转速度为基准,例如以预定比例使旋转频率上升。

[0082] 对比较部 9d 输入由角度传感器 8a 检测到的轴部 5a 的倾倒角度和由速度传感器 8b 检测到的马达 13 的旋转速度。然后,比较部 9d 对所输入的轴部 5a 的倾倒角度和马达 13 的旋转速度与存储部 9c 中登记的表数据进行比较。比较部 9d 将比较结果作为马达控制信息输出到控制部 9e。

[0083] 控制部 9e 除了进行上述光源部 9a、处理器部 9b 的控制以外,还根据从比较部 9d 输入的马达控制信息进行马达 13 的旋转频率的控制。例如在轴部 5a 的倾倒角度为 15 度的情况下,控制部 9e 使马达 13 以比初始旋转速度快 1.1 倍的速度旋转。其结果,马达 13 的旋转频率上升为预定值。

[0084] 另外,操作件 5 的轴部 5a 的倾斜角度和与该倾斜角度对应的马达速度的关系不限于图 4 所示的关系。即,也可以适当设定为,伴随操作件 5 的轴部 5a 的倾斜角度的变化,使马达 13 的旋转频率以一次函数的方式变化,或者以指数函数的方式变化,或者以一次函数的方式变化到预定倾斜角度、在该预定角度以后以指数函数的方式变化等。

[0085] 这里,对马达速度与弯曲部弯曲角度和辅助力量的关系进行说明。

[0086] 另外,如上所述,辅助力量、弯曲线牵引力量、操作指示杆倾倒操作力量之间具有如下关系:

[0087] 弯曲线牵引力量 = 操作指示杆倾倒操作力量 + 辅助力量。

[0088] 为了验证马达 13 的旋转速度与辅助力量的关系,使马达 13 的旋转速度相对于初始状态的旋转速度变化为 1 倍、1.4 倍、1.8 倍、2.2 倍、2.6 倍,确认上方向弯曲部弯曲角度与辅助力量的关系。其结果,如图 5 所示,确认了马达 13 的旋转速度越快,随着弯曲部的弯曲角度的增大,辅助力量越大。

[0089] 这是指,伴随马达 13 的旋转速度上升,滑轮 20 和旋转体 12 的旋转速度上升。于是,滑轮 20 和旋转体 12 发热,滑轮 20 的温度和旋转体 12 的温度上升。滑轮 20 和旋转体 12 伴随温度上升而使硬度降低,滑轮 20 与旋转体 12 之间的接触面积增大。于是,滑轮 20

与旋转体 12 之间的摩擦力增大,旋转体 12 相对于滑轮 20 的滑动减少。其结果,配置在比旋转体 12 靠插入部 2 侧的弯曲线 11 伴随滑轮 20 的旋转而高效地被牵引。

[0090] 换言之,在使马达 13 恒定地以初始状态的旋转速度(1 倍)旋转的内窥镜 1 中,在进行了对操作件 5 进行倾倒操作而增大弯曲部 2b 的弯曲角度的操作的情况下,如图 6 的虚线所示,随着弯曲角度增大,与倾倒开始时相比,操作指示杆倾倒操作力量大幅增大。

[0091] 与此相对,如图 4 的表数据所示,在设定了弯曲部 2b 的弯曲角度和马达 13 的旋转速度的内窥镜 1 中,在进行了对操作件 5 进行倾倒操作而增大弯曲部 2b 的弯曲角度的操作的情况下,如图 6 的实线所示,操作指示杆倾倒操作力量减小。

[0092] 然后,通过生成新的表数据,在进行了对操作件 5 进行倾倒操作而增大弯曲部 2b 的弯曲角度的操作的情况下,如图 6 的双点划线所示,能够在弯曲部的弯曲角度超过预定角度后使操作指示杆倾倒操作力量大致恒定等。

[0093] 这里,对具有内窥镜 1 和弯曲控制装置 9 的内窥镜系统的作用进行说明。

[0094] 根据上述这样构成的内窥镜 1,在驱动马达 13 而使滑轮 20 旋转的状态下,在操作件 5 的轴部 5a 处于直立状态时,在配置于滑轮 20 上的与上下左右方向对应的 4 个旋转体 12 上分别卷绕的弯曲线 11 全部处于规定松弛状态。其结果,全部旋转体 12 相对于滑轮 20 成为滑动状态,弯曲部 2b 保持直线状态。

[0095] 另一方面,操作者使弯曲部 2b 例如向上方向进行弯曲动作。此时,操作者在把持着把持部 3a 的状态下将拇指的腹部配置在操作件 5 的指接触部 5b 上,在图 1 的箭头 Yu 方向上对轴部 5a 进行倾倒操作。于是,伴随该操作件 5 的倾倒操作,吊框 14 倾斜。其结果,固定在上用的线安装部 17 上的上用弯曲线 11 从松弛的状态起慢慢变化为拉伸的状态,另一方面,其他的弯曲线 11 变化为更加松弛的状态。

[0096] 而且,在分别以松弛状态卷绕在滑轮 20 的 4 个旋转体 12 上的弯曲线 11 中,仅上用弯曲线 11 被牵引。于是,上用旋转体 12 的间隙 12c 克服弹性力而变窄,变化为上用旋转体 12 和滑轮 20 紧密贴合的缩径状态。其结果,在上用旋转体 12 与滑轮 20 之间产生摩擦阻力,上用旋转体 12 在与滑轮 20 的旋转方向相同的方向上旋转。配置在比上用旋转体 12 靠插入部 2 侧的上用弯曲线 11 伴随该上用旋转体 12 的旋转而被牵引移动,开始进行弯曲部 2b 向上方向弯曲的动作。

[0097] 操作者在动作开始后继续进行使轴部 5a 进一步向相同方向倾倒以使上用旋转体 12 与滑轮 20 紧密贴合的操作,由此,紧密贴合状态的上用旋转体 12 与滑轮 20 之间的摩擦力进一步增加。其结果,位于比上用旋转体 12 靠插入部 2 侧的上方向用弯曲线 11 进一步被牵引移动,弯曲部 2b 进一步向上方向弯曲。

[0098] 然后,在马达 13 被驱动的期间内,对比较部 9d 输出速度传感器 8b 检测到的马达 13 的旋转速度信息。并且,在对操作件 5 进行倾倒操作的期间内,对比较部 9d 输出角度传感器 8a 检测到的轴部 5a 的倾倒角度信息。

[0099] 即,在比较部 9d 中,始终对如上所述输入的轴部 5a 的倾倒角度和马达 13 的旋转速度与存储部 9c 中登记的表数据进行比较。这里,在旋转速度是与倾斜角度对应的速度的情况下,比较部 9d 对控制部 9e 输出维持旋转速度的马达控制信息。另一方面,在与倾斜角度不同的旋转速度的情况下,比较部 9d 对控制部 9e 输出变更指示信号。变更指示信号是使旋转速度变化为与倾斜角度对应的旋转速度的马达控制信息。

[0100] 控制部 9e 在从比较部 9d 接收到维持旋转速度的信号的情况下,使马达 13 的驱动状态维持现状。另一方面,控制部 9e 在从比较部 9d 接收到变更指示信号的情况下,对马达放大器 9f 进行控制,使马达 13 以与变更指示信号对应的旋转频率旋转。

[0101] 然后,随着轴部 5a 的倾倒角度增大,控制部 9e 使马达 13 的旋转速度上升。其结果,操作者进行操作件 5 的操作,在进行增大操作件 5 的倾倒操作角度的操作、即增大弯曲部的弯曲角度的操作时,辅助力量伴随该弯曲角度的增加而增大。

[0102] 这样,在内窥镜 1 的牵引部件操作装置 10 中设置有检测倾倒角度的角度传感器 8a 和检测马达 13 的旋转速度的速度传感器 8b。另一方面,在弯曲控制装置 9 中设置有登记了表数据的存储部 9c、对倾倒角度信息和旋转速度信息与存储部 9c 的表数据的值进行比较并将马达控制信息输出到控制部 9e 的比较部 9d、以及根据马达控制信息对马达 13 的旋转频率进行控制的控制部 9e。

[0103] 然后,在存储部 9c 中登记有表数据,该表数据设定了当轴部倾倒角度增大时在预先设定的状态下使马达 13 的旋转速度变快等的关系。

[0104] 其结果,操作者在使弯曲部 2b 的弯曲角度超过例如 120 度而大幅弯曲的情况下,也能够顺畅地进行操作件 5 的倾倒操作。换言之,操作者在操作件 5 的倾倒角度增大、进行操作的手指难以用力的状况下,也能够容易地对操作件 5 进行倾倒操作。

[0105] 另外,在上述弯曲部操作的中途,在操作者例如将处置器械贯穿插入内窥镜 1 的处置器械通道中的情况下,该操作者维持弯曲部 2b 的弯曲状态而贯穿插入处置器械。此时,操作者利用手指维持操作件 5 的倾倒状态并维持弯曲部 2b 的弯曲状态。但是,利用手指维持操作件 5 的倾倒状态的操作对手指造成负担,成为疲劳的要因。因此,为了减轻对手指造成的负担即减轻疲劳,也可以增加马达旋转频率以增加辅助力量。

[0106] 该情况下,例如,在流过马达 13 的电流值成为存储部 9c 中存储的阈值的范围内的振幅持续了一定时间以上的情况下,增加马达旋转频率,对维持操作件 5 的倾倒状态所需要的操作力量进行辅助。此时,也可以构成为,在弯曲部 2b 的弯曲角度大于存储部 9c 中存储的阈值角度的情况下,判断是否如上所述维持操作件 5 的倾倒状态。

[0107] 或者,在由角度传感器 8a 检测到的轴部 5a 的倾倒角度的振幅处于存储部 9c 中存储的阈值的范围内持续了一定时间以上的情况下,增加马达旋转频率,对维持操作件 5 的倾倒状态所需要的操作力量进行辅助。此时,也可以构成为,在由角度传感器 8a 检测到的轴部 5a 的倾倒角度大于存储部 9c 中存储的阈值角度的情况下,判断是否如上所述维持操作件 5 的倾倒状态。

[0108] 并且,也可以在弯曲控制装置 9 中设置例如图 7 的标号 9g 所示的第 1 设定开关和切换部 9h。第 1 设定开关 9g 是借助控制部 9e 的切换部 9h 来设定马达 13 的初始旋转速度的开关。第 1 设定开关 9g 每当进行推入操作时,将初始旋转速度相对于初始状态切换为例如 1.1 倍、1.2 倍、0.9 倍、0.8 倍等,进行设定变更。另外,第 1 设定开关 9g 也可以配置在操作部 3 中。

[0109] 其结果,操作者能够容易地将初始旋转速度设定变更为与初始状态不同的值,使滑轮 20 旋转,进行操作件 5 的操作。根据该结构,在操作者希望以稍小的力进行操作的情况下,将初始旋转速度设定为例如 1.2 倍。由此,在从操作件 5 的倾倒操作开始时起到对弯曲部 2b 进行大幅弯曲操作为止的期间内,能够得到最为合适的操作感进行倾倒操作。

[0110] 与此相反,在操作者希望以稍大的力进行操作的情况下,将初始旋转速度设定为例如 0.8 倍。由此,在从操作件 5 的倾倒操作开始时起到对弯曲部 2b 进行大幅弯曲操作为止的期间内,能够得到最为合适的操作感进行倾倒操作。

[0111] 另外,也可以代替通过设于弯曲控制装置 9 中的第 1 设定开关 9g 进行马达 13 的初始旋转速度的设定变更,而设置从存储于存储部 9c 的多个表数据中选择任意表数据的选择开关。该情况下,在弯曲控制装置 9 中设置有例如图 7 的虚线所示的第 1 设定开关 9g 和选择部 9k。并且,如图 8 所示,在存储部 9c 中预先登记有设定为操作件倾倒操作力量相对于弯曲部弯曲角度而变化的例如 5 个表数据 d1、d2、d3、d4、d5。

[0112] 操作者从多个表数据中选择期望的表数据。其结果,操作者在从操作件 5 的倾倒操作开始时起到对弯曲部 2b 进行大幅弯曲操作为止的期间内,能够得到最为合适的操作感进行倾倒操作。

[0113] 图 8 中的虚线所示的直线表示在马达 13 为初始状态的旋转速度的状态下使滑轮持续旋转时的弯曲部弯曲角度与操作件倾倒操作力量的关系。该情况下,如上所述,当对操作件 5 进行倾倒操作而使弯曲部 2b 的弯曲角度增大时,与倾倒开始时相比,操作指示杆的倾倒操作力量大幅增大。

[0114] 并且,在上述实施方式中,测定操作件 5 的轴部 5a 的倾倒角度并对马达 13 的旋转速度进行切换。但是,通过使弯曲部 2b 的弯曲角度增大,可知马达 13 中的负载增大,马达旋转频率降低,电流值增加。因此,也可以构成为,代替角度传感器 8a 而设置检测马达 13 的电流值的电流值检测装置,根据该电流检测信息来切换马达 13 的旋转速度。

[0115] 另外,也可以代替测定轴部 5a 的倾倒角度而测定 C 环旋转量,测定线移动量或测定线张力来切换马达 13 的旋转速度。

[0116] 根据该结构,通过将电流值检测装置设置在弯曲控制装置 9 内,能够从内窥镜 1 的操作部 3 中削减传感器。其他作用和效果与上述实施方式相同。

[0117] 在图 9A 所示的旋转体 12A 中,使内周面 12i 的摩擦系数在预定范围内沿着周方向阶段地变化。具体而言,在本实施方式中,旋转体 12A 的内周面 12i 的摩擦系数在第 1 内周面 12ia、第 2 内周面 12ib、第 3 内周面 12ic 中不同。第 1 内周面 12ia 是隔着间隙 12c 而与弯曲线 11 向操作件 5 的方向延伸的外周面对置的面,被设定为摩擦系数 $\mu 1$ 。第 2 内周面 12ib 与第 1 内周面 12ia 相邻设置,其摩擦系数 $\mu 2$ 被设定为低于摩擦系数 $\mu 1$ 。第 3 内周面 12ic 与第 2 内周面 12ib 相邻设置,其摩擦系数 $\mu 3$ 被设定为低于摩擦系数 $\mu 2$ 。

[0118] 另外,内周面 12i 全体的摩擦阻力也可以是如下设定:摩擦阻力从第 1 内周面 12ic 朝向周方向而连续变高。

[0119] 另外,可知,在使旋转体 12 的内周面整面与滑轮 20 的外周面紧密贴合时,旋转体 12 承受的垂直阻力的大小跟弯曲线 11 与旋转体 12 紧密贴合的长度成比例,从图 10 中的箭头 10a 所示的最大垂直阻力到箭头 10n 所示的最小垂直阻力以对数曲线变化。标号 19 是引导辊,配置在导辊 15r 与滑轮 20 之间。

[0120] 如图 9A 所示,例如在 Yd 方向上对操作件 5 进行倾倒操作,牵引操作件 5 侧的弯曲线 11,使旋转体 12 的间隙 12c 变窄。于是,旋转体 12A 的内周面 12i 被按压到滑轮 20 的外周面而产生垂直阻力。此时,在最大垂直效力产生位置,旋转体 12A 移动,使得摩擦力成为最大。换言之,在垂直阻力较大的部分,旋转体 12 在内周面 12i 上移动,以接触摩擦系数

μ 较大的区域。然后,伴随旋转体 12 的移动,插入部 2 侧的弯曲线 11 被牵引,弯曲部 2b 弯曲。

[0121] 在本实施方式的旋转体 12A 中,采用如下设定:如上所述,使内周面 12i 的摩擦系数在预定范围内沿着周方向阶段地变化为摩擦系数 $\mu 1$ 、 $\mu 2$ 、 $\mu 3$ 。因此,在操作者进一步对操作件 5 进行倾倒操作时,旋转体 12A 以内周面 12i 的位置依次变化为第 3 内周面 12ic、第 2 内周面 12ib、第 1 内周面 12ia 的方式旋转,使得最大垂直效力产生位置处的摩擦力成为最大摩擦力。然后,弯曲部 2b 逐渐大幅弯曲。

[0122] 这样,在本实施方式中,随着弯曲部 2b 弯曲,内周面 12i 中的摩擦系数较高的内表面移动到最大推力阻力产生位置。其结果,伴随弯曲角度的增大而增加针对弯曲操作所需要的操作力量的辅助,使配置在插入部侧的弯曲线 11 顺畅地牵引移动,能够降低操作者的负担。

[0123] 另外,在上述实施方式中,使马达的初始旋转速度相对于初始状态的旋转速度而设定变更为例如 1.1 倍、1.2 倍、0.9 倍、0.8 倍等,能够应对操作者的期望、即希望以稍大的力进行操作或希望以稍小的力进行操作等的期望。

[0124] 但是,通过采用以下所示的结构,能够应对操作者的这些期望。

[0125] 参照图 11 ~ 图 16 对本发明的第 2 实施方式的具有牵引部件操作装置的内窥镜进行说明。

[0126] 如图 11 所示,本实施方式的内窥镜 1 在操作部 3 内具有牵引部件操作装置 10A,该牵引部件操作装置 10A 具有兼作为力量调整部的滑轮 20A。其他牵引部件操作装置 10A 的结构与前述第 1 实施方式相同,对相同部件标注相同标号并省略说明。

[0127] 参照图 12- 图 15 对滑轮 20A 的结构进行说明。

[0128] 如图 12、图 13 所示,滑轮 20A 构成为主要具有滑轮主体 21、移动滑轮片 22、滑轮片位置调整棒(以下简称调整棒) 23、调整轴 24。

[0129] 滑轮主体 21 是第 1 滑轮部,构成为主要具有主体部 25、调整棒配设空间 26、移动滑轮片配置孔(以下简称移动孔)27、一对凸缘部 28、滑轮轴 20a 和支承轴 20b。在滑轮轴 20a 上固定设置有滑轮侧齿轮 20g。

[0130] 在本实施方式中,如图 12 所示,滑轮主体 21 构成为二分割为第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B。第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 是截面形状为半圆形的一对半圆柱体,标号 21c 是分割线。

[0131] 第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 例如通过螺钉或粘接等而固定为一体。当第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 固定为一体时,构成具有截面形状为圆形的主体部 25、滑轮轴 20a、支承轴 20b 和凸缘部 28 的滑轮主体 21。

[0132] 在本实施方式中,通过螺钉而将第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 固定为一体。因此,例如在第 1 滑轮主体 21A 上形成有雌螺纹(未图示),在第 2 滑轮主体 21B 上形成有配置了与雌螺纹螺合的雄螺纹的孔、即所谓的镗孔(未图示)。

[0133] 如图 13 所示,调整棒配设空间 26 是形成在主体部 25 中的形成为轴方向细长的轴方向空间。调整棒配设空间 26 是以滑动自如的方式配置调整棒 23 的内部空间。调整棒配设空间 26 是结合在第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 的对置的平面侧分别形成的截面形状为半圆形的半圆凹部而构成的。在调整棒配设空间 26 的支承轴 20b 侧的端面附近

设有构成滑动机构部的雌螺纹部 26f。标号 26h 是侧孔,是使调整棒配设空间 26 与支承轴 20b 的端面侧外部连通的圆孔。

[0134] 移动孔 27 是使半圆凹部的内表面与主体部 25 的外表面连通的连通孔,是大致长方形形状。在第 1 滑轮主体 21A 和第 2 滑轮主体 21B 上,移动孔 27 以预定间隔例如以 1 列 4 个的方式排列 2 列。

[0135] 凸缘部 28 从各个端面侧的外周面突出预定量。在一对凸缘部 28 之间的主体部 25 上,在周方向上等间隔地排列 4 个移动孔 27,在长度方向上等间隔地排列 4 个移动孔 27。

[0136] 标号 29 是卡入突起。卡入突起 29 从调整棒配设空间 26 的滑轮轴 20a 侧的内部端面 26a 突出预定量。卡入突起 29 配置在形成于调整棒 23 上的后述卡入槽 23g 内。如图 14 所示,卡入突起 29 的截面形状例如为长方形形状。卡入突起 29 兼作为用于使滑轮主体 21 和调整棒 23 一体旋转的连结部、以及用于使调整棒 23 以预定朝向配设在调整棒配设空间 26 内的规定部。

[0137] 移动滑轮片 22 是第 2 滑轮部,以滑动自如的方式配置在移动孔 27 内。移动滑轮片 22 能够在移动孔 27 内从调整棒配设空间 26 的中心轴侧朝向外侧移动,并且能够朝向其相反方向移动。配置在移动孔 27 中的移动滑轮片 22 的调整棒配设空间中心轴侧端面是在预定朝向上形成预定倾斜角的斜面 22s。后述凸轮部 31 的凸轮面 31c 抵接配置在斜面 22s 上。

[0138] 在本实施方式中,对移动滑轮片 22 的棱线实施曲面形状的倒角。实施了倒角的移动滑轮片 22 相对于移动孔 27 顺畅地滑动。图 12 的标号 22a 是退出部,减轻移动滑轮片 22 与移动孔 27 的接触阻力。

[0139] 调整棒 23 是力量调整部,具有向外周方向突出的多个凸部。调整棒 23 是圆棒,在一端面侧具有卡入槽 23g,从另一面侧突出设置有卡入轴 23a。考虑卡入突起 29 的突出量来设定卡入槽 23g 的深度尺寸,在卡入突起 29 的端面与卡入槽 23g 的底面之间形成有预定间隙。间隙设定为比调整棒 23 的后述移动量大。卡入轴 23a 以预定嵌合配置在侧孔 26h 内。在卡入轴 23a 的端面形成有定位槽 23ag。在定位槽 23ag 中配置有调整轴 24 的突起 24a,通过粘接等而固定为一体。

[0140] 调整棒 23 的多个凸部是多个凸轮部 31 和移动螺纹部 32。移动螺纹部 32 是滑动机构部,设置在卡入突起 29 侧。移动螺纹部 32 与雌螺纹部 26f 螺合配置。

[0141] 在调整棒 23 的外周面的周方向上等间隔地设置有 4 个凸轮部 31,在主体部 25 的长度方向上等间隔地设置 4 个凸轮部 31。凸轮部 31 具有作为与移动滑轮片 22 的斜面 22s 抵接的倾斜面的凸轮面 31c。在图 13 所示的初始状态下,凸轮面 31c 以与斜面 22s 稍微分开的方式对置配置。

[0142] 在凸轮面 31c 上形成有脱落防止部(参照图 15 的标号 33)。脱落防止部 33 是防止移动滑轮片 22 脱落到移动孔 27 的主体部 25 外侧的槽。在脱落防止部 33 上配置有设于突起 22b 上的卡入部 22c。突起 22b 构成为从移动滑轮片 22 向调整棒配设空间中心轴侧突出。

[0143] 根据该结构,如图 13 的箭头 Y13 所示,通过使调整棒 23 沿着长度轴向马达 13 侧移动,凸轮面 31c 与斜面 22s 接触。然后,通过使凸轮面 31c 进一步向相同方向移动,移动滑轮片 22 在移动孔 27 内从调整棒配设空间 26 的中心轴侧朝向外侧移动。即,移动滑轮片

22 从移动孔 27 的主体部 25 侧的开口冒出,接近旋转体 12 的内周面。

[0144] 另外,在图 13 中,标号 3c 是调整孔,形成在操作部主体 3b 的侧面。调整孔 3c 由盖体 6d 堵住。盖体 6d 是相对于调整孔 3c 自由取下的弹性体,保护调整孔 3c 内成为水密。在调整孔 3c 内配置有调整轴 24 的端部。棒状突起 24b 的两端部分别从调整轴 24 端部的外周面突出。

[0145] 棒状突起 24b 卡入切槽 37s 内,该切槽 37s 形成在旋转夹具(参照图 16 的标号 37)的端部。从调整孔 3c 的底面到棒状突起 24b 端面的距离设定为大于调整棒 23 的移动量。

[0146] 并且,标号 34 是弹簧。弹簧 34 以预定作用力向箭头 Y13 的相反方向的调整孔 3c 方向对调整棒 23 施力。

[0147] 进而,标号 3d、3e 是框体,设置在操作部主体 3b 内。在第 1 框体 3d 上形成有第 1 支承体配置孔。在第 1 支承体配置孔中配置有以转动自如的方式支承滑轮主体 21 的滑轮轴 20a 的第 1 支承体 35。在第 2 框体 3e 上形成有第 2 支承体配置孔。在第 2 支承体配置孔中配置有以转动自如的方式支承滑轮主体 21 的支承轴 20b 的第 2 支承体 36。

[0148] 这里,对在操作部 3 内具有牵引部件操作装置 10A 的内窥镜 1 的作用进行说明,该牵引部件操作装置 10A 构成为具有兼作为力量调整部的滑轮 20A。

[0149] 操作者在对内窥镜 1 进行操作时,首先,对移动滑轮片 22 从移动孔 27 的主体部 25 侧开口突出的突出量进行调整,能够以期望的操作件倾倒操作力量进行操作件 5 的倾倒操作。

[0150] 此时,操作者准备旋转夹具 37。如图 16 所示,操作者取下盖体 6d,使调整孔 3c 内的棒状突起 24b 露出。然后,操作者将旋转夹具 37 的前端部 37a 配置在调整孔 3c 内,将棒状突起 24b 引导到形成在该前端部 37a 的切槽 37s 内。

[0151] 接着,操作者使旋转夹具 37 的未图示的手柄向顺时针方向旋转。于是,调整轴 24 旋转,该旋转被传递到卡入轴 23a,与雌螺纹部 26f 螺合配置的移动螺纹部 32 开始旋转移动。于是,调整棒 23 克服弹簧 34 的作用力朝向箭头 Y16 方向即马达 13 慢慢移动。并且,伴随调整棒 23 的移动,凸轮面 31c 也向相同方向移动而与斜面 22s 接触。

[0152] 这里,操作者继续使旋转夹具 37 向顺时针方向旋转。于是,通过使调整棒 23 进一步向箭头 Y16 方向移动,凸轮面 31c 也向相同方向移动。伴随该凸轮面 31c 的移动,全部移动滑轮片 22 从箭头 Y16a 方向即移动孔 27 内的主体部 25 侧开口慢慢突出。

[0153] 这里,操作者适当地使马达 13 成为驱动状态,使滑轮 20A 旋转,一边进行操作件 5 的倾倒操作一边确认操作感。然后,反复进行基于旋转夹具 37 的调整棒 23 的移动以及操作件 5 的倾倒操作,进行调整以得到最为合适的操作感。

[0154] 另外,当使旋转夹具 37 的手柄向逆时针方向旋转时,通过弹簧 34 的作用力,调整棒 23 向箭头 Y16 的相反方向慢慢移动。

[0155] 在本实施方式中,在图 13 所示的状态、即具有卡入槽 23a 的调整棒 23 的卡入槽侧面从马达 13 分开最远的状态时,成为移动滑轮片 22 的外周面最接近滑轮主体 21 的轴中心的状态。

[0156] 然后,如图 16 所示,在使调整棒 23 向箭头 Y16 方向移动最多时,成为移动滑轮片 22 的外周面与滑轮主体 21 的轴中心最远的状态。此时,由于从滑轮主体 21 的轴中心到摩擦力产生部位的距离最长,所以,得到最大的转矩。换言之,成为得到最大辅助力量的状态。

这里,摩擦力产生部位是指移动滑轮片 22 的外周面与旋转体 12 的内周面的接触面。

[0157] 在调整棒 23 的位置调整完成后,操作者开始使用内窥镜 1 进行检查。此时,如上述第 1 实施方式中说明的那样,在使马达 13 驱动并使滑轮 20A 旋转的状态下,在操作件 5 的轴部 5a 处于直立状态时,弯曲部 2b 保持直线状态。此时,如上所述,在配置于滑轮 20A 上的与上下左右方向分别对应的 4 个旋转体 12 上分别卷绕的弯曲线 11 全部处于规定松弛状态。其结果,全部旋转体 12 相对于滑轮 20 成为滑动状态。

[0158] 另一方面,由于操作者使弯曲部 2b 例如向上方向进行弯曲动作,所以,当在把持着把持部 3a 的状态下对操作件 5 的轴部 5a 进行倾倒操作时,伴随该倾倒操作,吊框 14 倾斜。其结果,上用弯曲线 11 从松弛的状态起慢慢变化为拉伸的状态。另一方面,其他的弯曲线 11 变化为更加松弛的状态。

[0159] 其结果,与第 1 实施方式同样,在以松弛状态卷绕在滑轮 20A 的 4 个旋转体 12 上的弯曲线 11 中,仅上用弯曲线 11 被牵引。于是,上用旋转体 12 的间隙 12c 克服弹性力而变窄,变化为上用旋转体 12 的内周面与移动滑轮片 22 的外周面紧密贴合的缩径状态。

[0160] 其结果,在上用旋转体 12 与移动滑轮片 22 之间产生摩擦阻力,上用旋转体 12 在与滑轮 20A 的旋转方向相同的方向上旋转。伴随该上用旋转体 12 的旋转,配置在比上用旋转体 12 靠插入部 2 侧的上用弯曲线 11 被牵引移动,开始进行弯曲部 2b 向上方向弯曲的动作。

[0161] 操作者从动作开始起继续在相同方向上对轴部 5a 进行倾倒操作,使上用旋转体 12 的内周面与移动滑轮片 22 的外周面紧密贴合。其结果,位于比上用旋转体 12 靠插入部 2 侧的上方向用弯曲线 11 进一步被牵引移动,弯曲部 2b 进一步向上方向弯曲。此时,操作者能够以预先设定的最为合适的操作感进行操作件 5 的倾倒操作。

[0162] 这样,在设于操作部 3 上的调整孔 3c 中配置旋转夹具 37,使调整轴 24 旋转,使构成牵引部件操作装置 10A 的滑轮 20A 的调整棒 23 在滑轮主体 21 的轴方向上进退移动。其结果,无阶段地适当设定从滑轮主体 21 的轴中心到移动滑轮片 22 的外周面的距离,能够进行辅助力量的调整。

[0163] 因此,在存在操作者的力大或力小或者操作者的手大或手小等差异的情况下,通过由操作者自身进行调整作业,能够得到最适合于操作者的操作感来进行倾倒操作。

[0164] 另外,在上述滑轮 20A 中,使移动滑轮片 22 的外周面与旋转体 12 的内周面接触,对移动滑轮片 22 的外周面到滑轮主体 21 的轴中心的距离进行调整。

[0165] 在图 17 所示的滑轮 20B 中,构成为在移动滑轮片 22 的外周面 40 上包括滑轮侧直线面 41 和滑轮侧倾斜面 42。而且,在旋转体 12 的内周面 45 侧设置有旋转体直线面 46 和旋转体倾斜面 47。旋转体直线面 46 与滑轮侧直线面 41 面接触,旋转体倾斜面 47 与滑轮侧倾斜面 42 面接触。

[0166] 其结果,移动滑轮片 22 的具有滑轮侧倾斜面 42 的外周面 40 的面积大于第 2 实施方式的移动滑轮片 22 的外周面的面积。因此,在使移动滑轮片 22 的外周面与旋转体 12 的内周面 45 接触时,该接触面积增大,能够得到更大的辅助力量。

[0167] 其他作用和效果与上述第 2 实施方式相同。

[0168] 并且,在上述滑轮 20A 中,使调整棒 23 在滑轮主体 21 的轴方向上进退移动,无阶段地设定从滑轮主体 21 的轴中心到移动滑轮片 22 的外周面的距离,能够进行辅助力量的

调整。

[0169] 但是,也可以使调整棒 23 在滑轮主体 21 的轴方向上进退移动,如图 18 所示的滑轮 20C 那样,以两个阶段来变更辅助力量。

[0170] 在滑轮 20C 中,在初始状态下,如图 18 的中心线的上侧的图所示,使旋转体 12 的内周面与滑轮主体 21 的主体部 25 的外周面 25o 接触。与此相对,在使调整棒 23 向滑轮主体 21 的马达侧移动时,如图 18 的中心线的下侧的图所示,使移动滑轮片 22 的外周面 22o 与旋转体 12 的内周面接触。

[0171] 而且,在本实施方式中,设主体部 25 的外周面 25o 的第 1 摩擦系数为 $\mu 1$,设移动滑轮片 22 的外周面 22o 的第 2 摩擦系数为 $\mu 2$,在第 1 摩擦系数 $\mu 1$ 与第 2 摩擦系数 $\mu 2$ 之间设定如下关系:

[0172] $\mu 2 > \mu 1$ 。

[0173] 其结果,通过适当设定摩擦系数 $\mu 1$ 、 $\mu 2$,缩短调整棒 23 相对于滑轮主体 21 的移动量,能够得到预定的 2 个不同的辅助力量。

[0174] 其他作用和效果与上述第 2 实施方式相同。

[0175] 另外,在图 18 的滑轮 20C 中,适当设定主体部 25 的外周面 25o 和移动滑轮片 22 的外周面 22o 的摩擦系数,得到 2 个不同的辅助力量。

[0176] 与此相对,如图 19A 所示,本实施方式的滑轮 20D 构成为,使调整棒 23D 的位置在轴方向上移动,能够以三个阶段来切换辅助力量。因此,代替雌螺纹部 26f 和移动螺纹部 32 而具有后述定位孔 53a、53b、53c、固定销 56 和贯通孔 57a。

[0177] 参照图 19A-图 19B 对滑轮 20D 的结构和作用进行说明。

[0178] 本实施方式的滑轮 20D 构成为主要具有滑轮主体 21D、移动滑轮片 22D、调整棒 23D。在本图中,记载了与 4 个移动滑轮片 22D 中的 2 个移动滑轮片 22D 对应的滑轮主体 21D 的部分和调整棒 23D 的部分,省略了其他部分。

[0179] 移动滑轮片 22D 兼作为旋转体 12,构成为具有斜面 48 和抵接面 49。其他结构与所述第 2 实施方式相同,对相同部件标注相同标号并省略说明。

[0180] 滑轮主体 21D 具有 4 个凸部 52,该凸部 52 具有供斜面 48 抵接配置的倾斜面 51。凸部 52 从主体部 25 的外周面 25o 突出。并且,滑轮主体 21D 具有兼作为从操作部主体 3b 突出的第 1 支承轴的突出配置部 53。在突出配置部 53 的预定位置形成有 3 个定位孔 53a、53b、53c。在各个定位孔 53a、53b、53c 中贯穿插入有圆棒状的固定销 56。第 1 定位孔 53a 的轴和第 2 定位孔 53b 的轴处于平行的位置关系。第 1 定位孔 53a 的轴与第 3 定位孔 53c 的轴、以及第 2 定位孔 53b 的轴与第 3 定位孔 53c 的轴设置成相互垂直的位置关系。其他结构与所述第 2 实施方式大致相同,对相同部件标注相同标号并省略说明。

[0181] 调整棒 23D 以预定间隔具有 4 个按压部 55。按压部 55 是具有按压抵接面 49 的按压面 54 的凸部。在调整棒 23D 的端部 57,在预定位置设有供固定销 56 插入的贯通孔 57a。端部 57 配置在操作部外部侧。其他结构与所述第 2 实施方式大致相同,对相同部件标注相同标号并省略说明。

[0182] 在本实施方式中,如图 19A 所示,通过将固定销 56 配置在第 1 定位孔 53a 和贯通孔 57a 中,调整棒 23D 配置在第 1 位置。在该配置状态下,移动滑轮片 22D 配置在主体部 25 的外周面 25o 上,斜面 48 与凸部 52 的倾斜面 51 抵接配置。

[0183] 与此相对,如图 19B 所示,替换固定销 56,将该销 56 配置在第 2 定位孔 53b 和贯通孔 57a 中。其结果,调整棒 23D 从第 1 位置移动到第 2 位置。通过使调整棒 23D 移动到第 2 位置,调整棒 23D 所具有的各按压部 55 的按压面 54 按压各移动滑轮片 22D 的抵接面 49。由此,移动滑轮片 22D 的斜面 48 在凸部 52 的倾斜面 51 上移动,与外周面 25o 分开。即,移动滑轮片 22D 的位置从滑轮主体 21D 的轴中心向外侧方向移动。

[0184] 进而,替换固定销,如图 19C 所示,将固定销 56 卡入配置在第 3 定位孔 53c 和贯通孔 57a 中。其结果,调整棒 23D 从第 2 位置移动到第 3 位置。通过使调整棒 23D 移动到第 3 位置,调整棒 23D 所具有的各按压部 55 的按压面 54 按压各移动滑轮片 22D 的抵接面 49,使移动滑轮片 22D 移动而进一步与外周面 25o 分开。于是,移动滑轮片 22D 的外周面的位置被变更为与滑轮主体 21D 的轴中心最远的位置。

[0185] 此时,成为从滑轮主体 21D 的轴中心到摩擦力产生部位的距离最长且得到最大辅助力量的状态。这里,摩擦力产生部位是指凸部 52 的倾斜面 51 与移动滑轮片 22D 的斜面 48 的接触面。

[0186] 这样,通过将调整棒 23D 固定配置在轴方向上不同的第 1 位置、第 2 位置、第 3 位置,能够以三个阶段来切换辅助力量。

[0187] 参照图 20-图 22 对滑轮 20E 的结构和作用进行说明。

[0188] 如图 20 所示,本实施方式的滑轮 20E 构成为主要具有第 1 滑轮部 61、多个第 2 滑轮部 62、安装器械 63。第 1 滑轮部 61 配设在操作部 3 内。多个第 2 滑轮部 62 更换自如,通过安装器械 63 而相对于操作部 3 的操作部主体 3b 安装、取下。

[0189] 第 1 滑轮部 61 构成为具有滑轮轴 20a、主体部 64 和一对凸缘部 28。在主体部 64 上以分开预定距离的方式配置有多个旋转体 12。一对凸缘部 28 防止旋转体 12 从主体部 64 脱落。

[0190] 在本实施方式中,一个凸缘部 28E 由多个凸缘形状部 65 构成。即,凸缘部 28E 在周方向上等间隔地具有未图示的切口,该切口中配置有后述的接触阻力部 66。

[0191] 第 2 滑轮部 62 相对于第 1 滑轮部 61 装卸自如,例如准备 3 种第 2 滑轮部 62A、62B、62C。第 2 滑轮部 62A、62B、62C 构成为具有多个接触阻力部 66、圆板部 67 和安装部 68。接触阻力部 66 是从圆板部 67 的一面侧竖立设置的多个凸状部。接触阻力部 66 以等间隔分开设置,穿过配置在凸缘部 28E 的周方向上的切口间而配置在主体部 64 的外周面上。标号 66a 是接触阻力部 66 的内周面。内周面 66a 配置在主体部 64 的外周面上。

[0192] 在多个接触阻力部 66 的外周面 66b 侧,以预定的具有间隙的状态配置有旋转体 12 的内周面。接触阻力部 66 的外周面 66b 被设定为预定摩擦系数。

[0193] 另一方面,第 2 滑轮部 62A、62B、62C 按照各滑轮部而设定为不同的摩擦系数。具体而言,A 型的第 2 滑轮部 62A 的外周面 66b 的摩擦系数为 $\mu 1$, B 型的第 2 滑轮部 62B 的外周面 66b 的摩擦系数为 $\mu 2$, C 型的第 2 滑轮部 62C 的外周面 66b 的摩擦系数为 $\mu 3$ 。

[0194] 而且,在 $\mu 1$ 、 $\mu 2$ 、 $\mu 3$ 之间设定如下关系:

[0195] $\mu 3 > \mu 2 > \mu 1$ 。

[0196] 另外,上述准备了 A 型~C 型这 3 种第 2 滑轮部 62A、62B、62C。但是,也可以准备 3 种以上的第 2 滑轮部或准备 2 个第 2 滑轮部。

[0197] 圆板部 67 是圆板形状的支承体,构成为预定厚度尺寸且具有预定刚性。

[0198] 安装部 68 是从圆板部 67 的另一面侧的中央部突出设置的凸部,例如具有周槽 69,该周槽 69 中配置有 E 形环 70。

[0199] 安装器械 63 构成为主要具有连结部 71、安装器械主体 72 和旋钮 73。

[0200] 连结部 71 以转动自如的方式与前述第 2 滑轮部 62 的安装部 68 连结。安装器械主体 72 具有细径部 74 和粗径部 75。细径部 74 配置在阶梯孔 3g 中,该阶梯孔 3g 具有设于操作部 3 上的雌螺纹部 3f。在细径部 74 上形成有与雌螺纹部 3f 螺合的雄螺纹部 76。旋钮 73 是从粗径部 75 的端面突出的凸部。旋钮 73 考虑操作者的操作性而形成预定形状。

[0201] 在本实施方式中,如图 21 所示,第 2 滑轮部 62 和安装器械 63 预先构成为一体。在本实施方式中,例如构成安装器械 63 的细径部 74 和粗径部 75 分开构成,通过粘接或螺纹紧固等而安装为一体。如图 20 所示,在细径部 74 中形成有构成连结部 71 的贯通孔 79 和凹部 77。在贯通孔 79 中贯穿插入有安装部 68。在凹部 77 中配置有 E 形环 70 和弹簧 78。

[0202] 第 2 滑轮部 62 的安装部 68 经由贯通孔 79 突出到凹部 77 内,通过将 E 形环 70 卡入配置在周槽 69 中,以转动自如的方式配置在细径部 74 中。在安装部 68 上配置有预定作用力的预定长度尺寸的弹簧 78。而且,凹部 77 由粗径部 75 堵住。此时,粗径部 75 和细径部 74 例如通过螺钉而固定为一体。由此,如图 21 所示,构成一体的第 2 滑轮部 62 和安装器械 63。

[0203] 在本实施方式中,预先准备外周面 66b 为摩擦系数 $\mu 1$ 的 A 型的第 2 滑轮部 62A、外周面 66b 为摩擦系数 $\mu 2$ 的 B 型的第 2 滑轮部 62B、外周面 66b 为摩擦系数 $\mu 3$ 的 C 型的第 2 滑轮部 62C。操作者考虑自身的手的大小或握力等,从这些第 2 滑轮部 62A、62B、62C 中选择最为合适的第 2 滑轮部进行装配。

[0204] 这样,在本实施方式中,操作者相对于第 1 滑轮部 61 从摩擦系数不同的多个第 2 滑轮部 62 中选择一个第 2 滑轮部,构成滑轮 20E。其结果,能够阶段地变更构成滑轮 20E 的所述第 2 滑轮部 62A、62B、62C 的外周面 66b 与旋转体 12 的内周面的接触阻力。

[0205] 而且,在将具有摩擦系数较大的外周面 66b 的第 2 滑轮部 62 安装在第 1 滑轮部 61 上的滑轮 20E 中,旋转体 12 的内周面与第 2 滑轮部 62C 的外周面 66b 之间的摩擦力增大,得到更大的辅助力量。

[0206] 另外,操作者在取下装配在操作部 3 上的第 2 滑轮部 62A 的情况下,把持安装器械 63 的旋钮 73,例如使其绕逆时针旋转。于是,安装器械主体 72 相对于操作部主体 3b 和安装部 68 旋转,从操作部主体 3b 浮起。然后,操作者通过继续操作旋钮 73 而使安装器械主体 72 旋转,能够从操作部主体 3b 上取下安装器械主体 72,并从第 1 滑轮部 61 上取下第 2 滑轮部 62A。

[0207] 并且,操作者在操作部 3 上代替第 2 滑轮部 62A 而装配例如第 2 滑轮部 62C。该情况下,与上述顺序相反,首先,将第 2 滑轮部 62B 的接触阻力部 66 配置在第 1 滑轮部 61 上,并且,将安装器械主体 72 的细径部 74、粗径部 75 配置在操作部主体 3b 的阶梯孔 3g 中。

[0208] 操作者把持安装器械 63 的旋钮 73,例如使其绕顺时针旋转。于是,安装器械主体 72 相对于操作部主体 3b 和安装部 68 旋转,安装器械主体 72 被推入阶梯孔 3g 内,并且,接触阻力部 66 在第 1 滑轮部 61 的主体部 64 的外周面上向轴方向移动。然后,当操作者继续操作旋钮 73 而使安装器械主体 72 的端面和操作部主体 3b 的外表面成为面一致状态时,完成第 2 滑轮部 62C 针对第 1 滑轮部 61 的安装。

[0209] 进而,在上述实施方式中,采用准备摩擦系数不同的多个第 2 滑轮部的结构,但是,也可以构成为,准备外径尺寸不同的多个第 2 滑轮部。

[0210] 在该结构中,通过将外径最大的第 2 滑轮部装配在第 1 滑轮部上,使从滑轮轴中心到摩擦力产生部位的距离最长,得到最大的转矩,得到更大的辅助力量。这里,摩擦力产生部位是指第 2 滑轮部的外周面与旋转体 12 的内周面的接触面。

[0211] 参照图 23-图 25 对滑轮 20F 的结构和作用进行说明。

[0212] 如图 23 所示,本实施方式的滑轮 20F 构成为主要具有操作杆 90 以及配设在操作部 3 内的滑轮部 80。

[0213] 本实施方式的滑轮部 80 具有滑轮轴 81。滑轮轴 81 构成为具有一对凸缘部 82、一对旋转体 83、一对接触阻力变更部件 84 和一对按压部件 85。

[0214] 与滑轮轴 20a 同样,在滑轮轴 81 上固定设置有滑轮侧齿轮 20g。固定设置在马达 13 的马达轴 13a 上的马达侧齿轮 13g 与滑轮侧齿轮 20g 啮合。

[0215] 一对凸缘部 82 突出设置在预定位置。一对旋转体 83 为能够弹性变形的大致圆板形状,以预定的具有间隙的状态配设在滑轮轴 81 上。

[0216] 一对旋转体 83 在凸缘部 82 侧的相反面具有凹倾斜侧面 83a。凹倾斜侧面 83a 从外周朝向中心倾斜。旋转体 83 以滑动自如的方式配置在滑轮轴 81 上。

[0217] 一对接触阻力变更部件 84 具有凸倾斜侧面 84a。凸倾斜侧面 84a 是与旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a 抵接的抵接面。接触阻力变更部件 84 具有由平面构成的平侧面 84b。平侧面 84b 形成在凸倾斜侧面 84a 的相反面。接触阻力变更部件 84 以滑动自如的方式配置在滑轮轴 81 上。

[0218] 一对按压部件 85 具有按压部 85a 和轴承部 85b。按压部 85a 按压接触阻力变更部件 84 的平侧面 84b。轴承部 85b 配置在滑轮轴 81 的外周面上。

[0219] 另一方面,如图 23、图 24 所示,操作杆 90 与滑轮部 80 的滑轮轴 81 正交配置。操作杆 90 构成为从一端侧起依次具有棒状部 91、扁平部 92、凸轮部 93。在本实施方式中,棒状部 91 设置成从操作部主体 3b 的例如上表面向外部突出。

[0220] 在扁平部 92 上形成有供滑轮轴 81 贯穿插入的贯通孔 92a。考虑操作杆 90 的移动量来构成贯通孔 92a 的直径尺寸。即,贯通孔 92a 相对于滑轮轴 81 具有预定尺寸的大小的间隙。

[0221] 在凸轮部 93 上形成有倾斜凸轮面 93c。倾斜凸轮面 93c 从长度中心轴朝向另一端外侧方向倾斜。对操作杆 90 进行操作,通过使该凸轮面 93c 接近滑轮轴中心,倾斜凸轮面 93c 分别与一对按压部件 85 抵接。在抵接后,通过使倾斜凸轮面 93c 接近滑轮轴中心的方式对操作杆 90 进行操作,伴随该操作,按压部件 85 在滑轮轴 81 上朝向各凸缘部 82 方向移动。

[0222] 这里,对具有滑轮 20F 的牵引部件操作装置的作用进行说明。

[0223] 操作者使未图示的马达成为驱动状态,使滑轮 20F 旋转,进行操作件 5 的倾倒操作。在操作中,操作者如果感觉操作感较重,则如上所述对操作杆 90 进行操作,使倾斜凸轮面 93c 以预定量接近滑轮轴中心。

[0224] 于是,如图 25 所示,通过使倾斜凸轮面 93c 接近滑轮轴中心,倾斜凸轮面 93c 使按压部件 85 向箭头 Y25 方向移动。然后,按压部件 85 的按压部 85a 按压接触阻力变更部件

84 的平侧面 84b。于是,接触阻力变更部件 84 向箭头 Y25 方向移动。当接触阻力变更部件 84 移动时,凸倾斜侧面 84a 接近旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a。

[0225] 这里,操作者再次进行操作件 5 的倾倒操作。于是,伴随该倾倒操作,旋转体 83 弹性变形,旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a 与接触阻力变更部件 84 的凸倾斜侧面 84a 接触而产生摩擦力。因此,与使操作杆 90 移动之前的状态相比,得到较轻的操作感。

[0226] 另外,在要求更轻的操作感的情况下,进一步对操作杆 90 进行操作,成为使倾斜凸轮面 93c 更加接近滑轮轴中心的状态。由此,如上所述,倾斜凸轮面 93c 使按压部件 85 向箭头 Y25 方向移动。然后,按压部件 85 的按压部 85a 按压接触阻力变更部件 84 的平侧面 84b,接触阻力变更部件 84 向箭头 Y25 方向移动,接触阻力变更部件 84 的凸倾斜侧面 84a 更加接近旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a 来配置。

[0227] 其结果,当操作者再次进行操作件 5 的倾倒操作时,伴随该倾倒操作,旋转体 83 弹性变形,旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a 与接触阻力变更部件 84 的凸倾斜侧面 84a 的接触面积增大,产生更大的摩擦力。

[0228] 这样,通过对操作杆 90 进行操作而使倾斜凸轮面 93c 接近滑轮轴中心,使倾斜凸轮面 93c 与按压部件 85 抵接。于是,伴随倾斜凸轮面 93c 的移动,按压部件 85、接触阻力变更部件 84 沿着滑轮轴 81 移动。然后,接触阻力变更部件 84 的凸倾斜侧面 84a 配置在旋转体 83 的凹倾斜侧面 83a 上,对在旋转体 83 与接触阻力变更部件 84 之间产生的摩擦力进行变更,能够进行辅助力量的调整。

[0229] 并且,构成为在按压部件 85 上设置轴承部 85b 并使按压部件 85 相对于滑轮轴 81 滑动。其结果,在滑轮轴 81 旋转的过程中对操作杆 90 进行操作,对接触阻力变更部件 84 的位置进行调整,能够进行摩擦力的变更,所以,能够实现作业性的提高。而且,按压部件 85 具有轴承部 85b。其结果,在旋转体 83 与接触阻力变更部件 84 之间产生摩擦力的状态下,滑轮轴 81 的旋转力传递到操作杆 90,能够防止在操作杆 90 的操作感中产生不良情况。

[0230] 另外,在本实施方式的滑轮 20F 中,构成为在 1 个滑轮轴 81 上配置一对旋转体 83。即,在滑轮 20F 的一对旋转体 83 上仅卷绕有上下方向用线或左右方向用线中的一方。换言之,在内窥镜的弯曲部为上下左右方向的情况下,在操作部上并列配设一对滑轮 20F。

[0231] 另外,本发明不限于以上叙述的实施方式,能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形实施。

[0232] 本申请以 2011 年 9 月 26 日在日本申请的日本特愿 2011-209367 号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

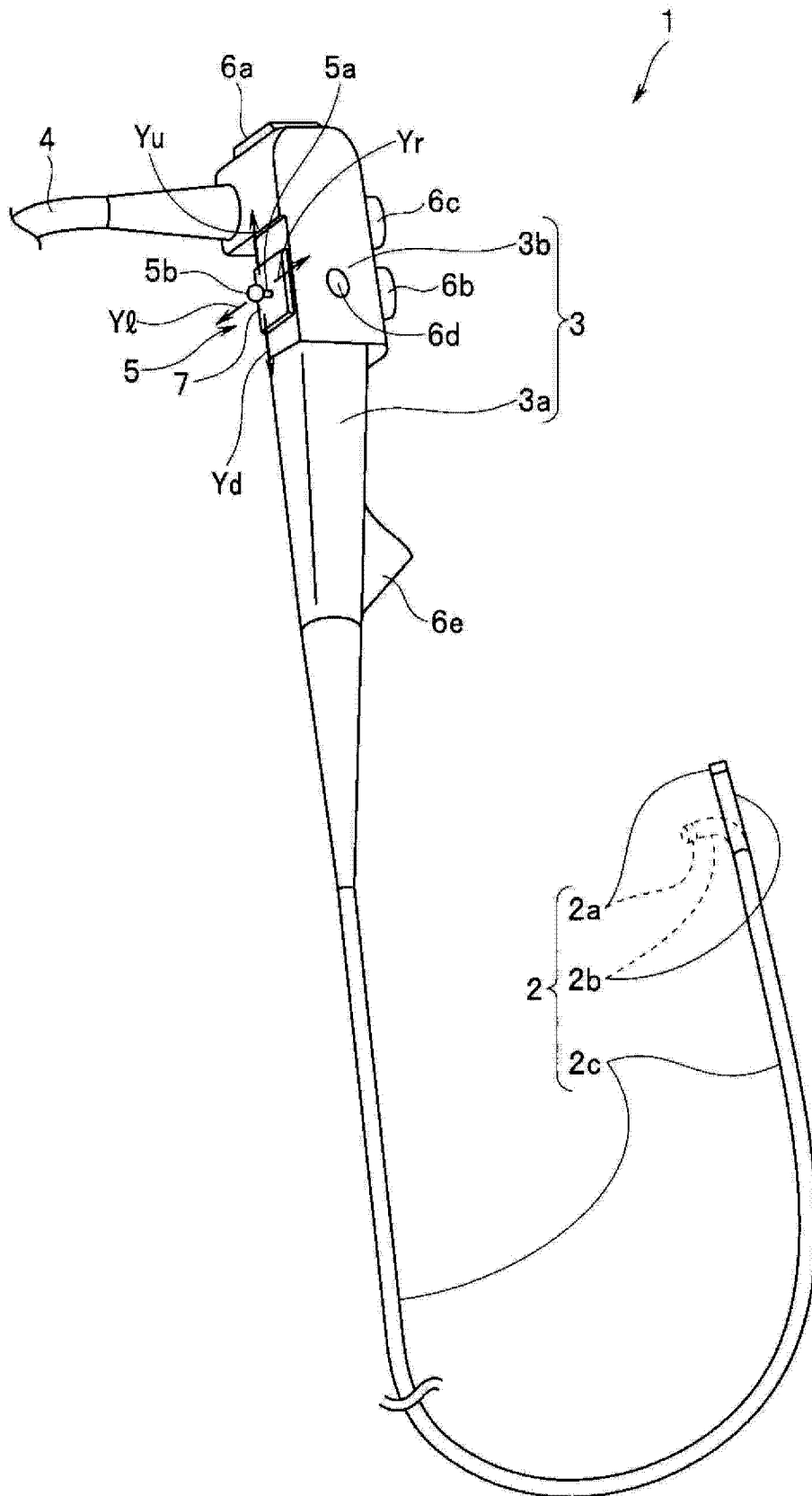


图 1

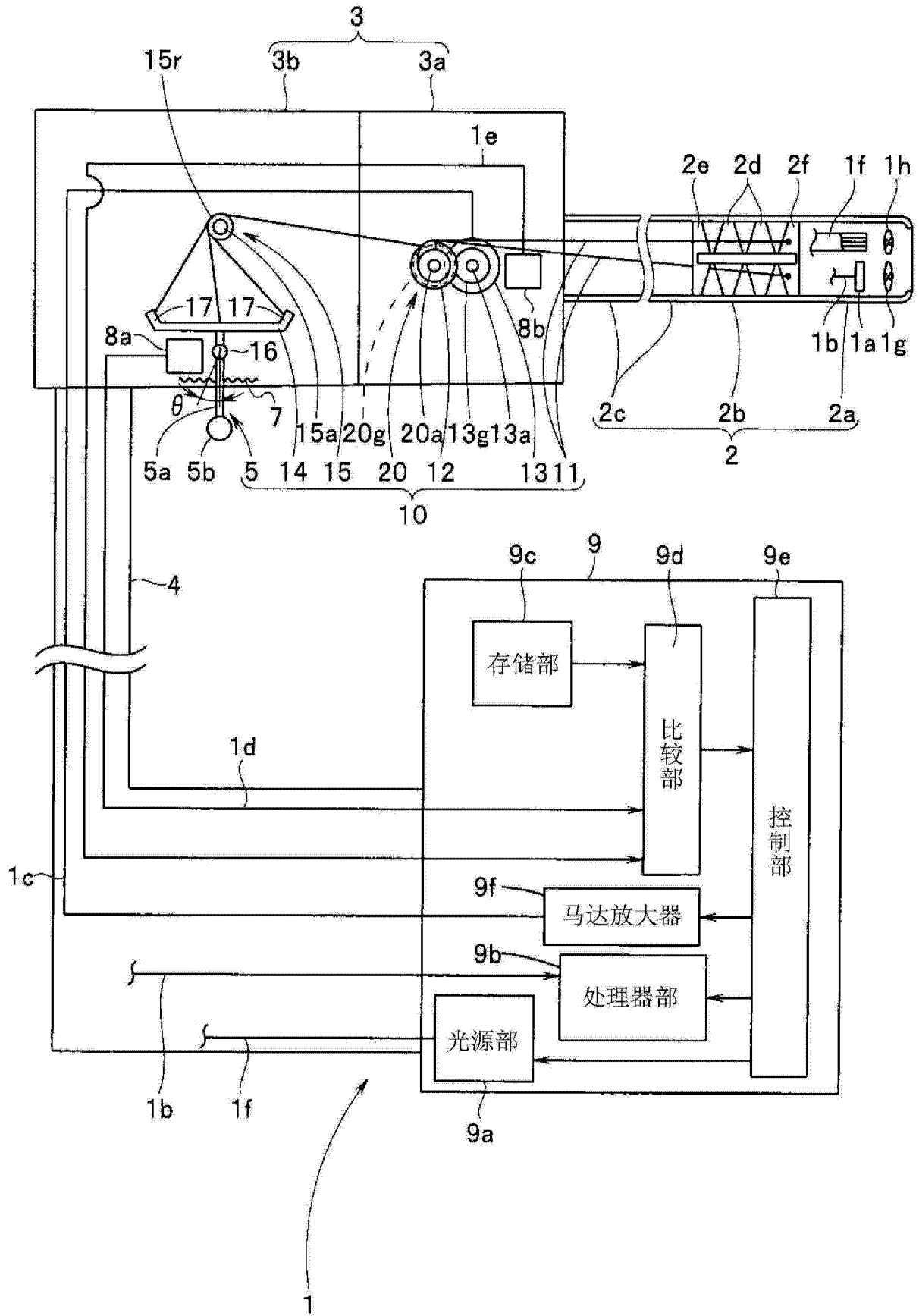


图 2

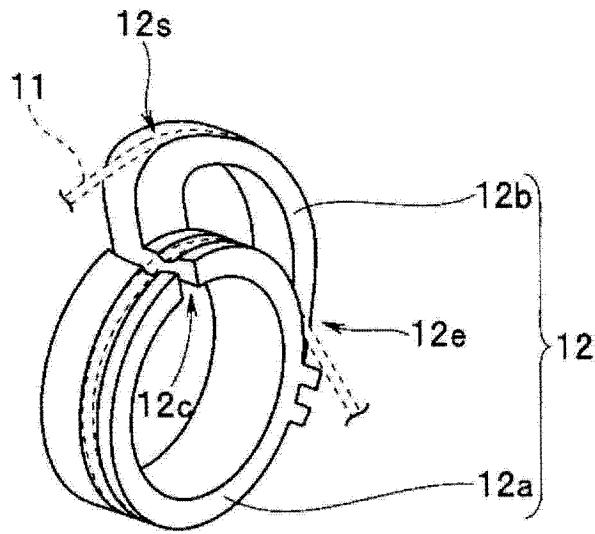


图 3

轴部倾倒角度	上方向弯曲角度	马达旋转速度
0度~10度	0度~30度	1倍
10度~20度	30度~60度	1.1倍
20度~30度	60度~90度	1.2倍
30度~40度	90度~120度	1.3倍
40度以上	120度以上	1.5倍

图 4

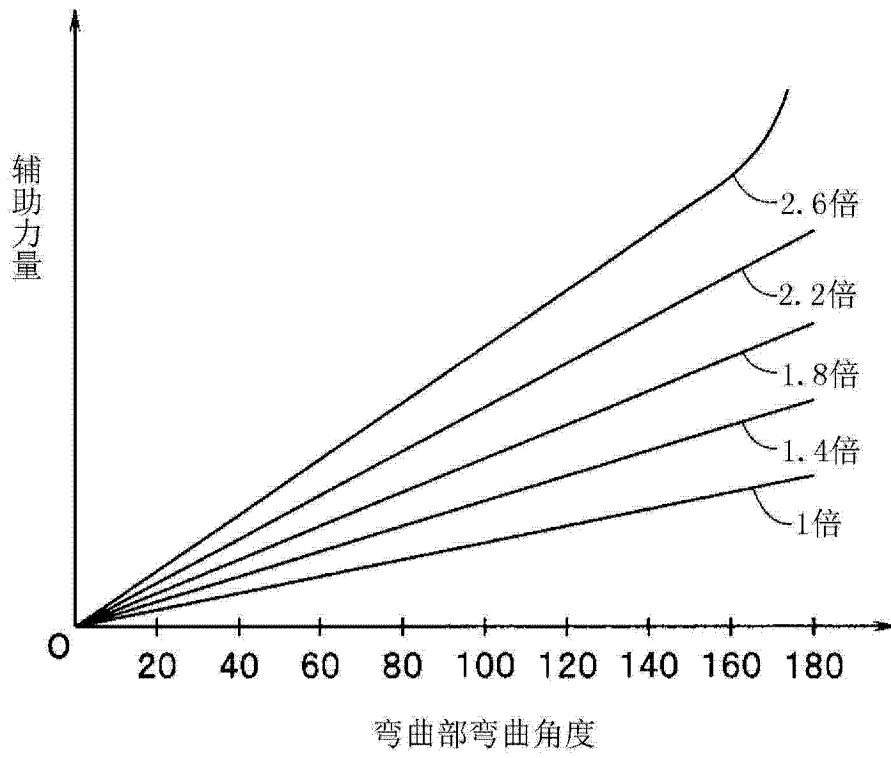


图 5

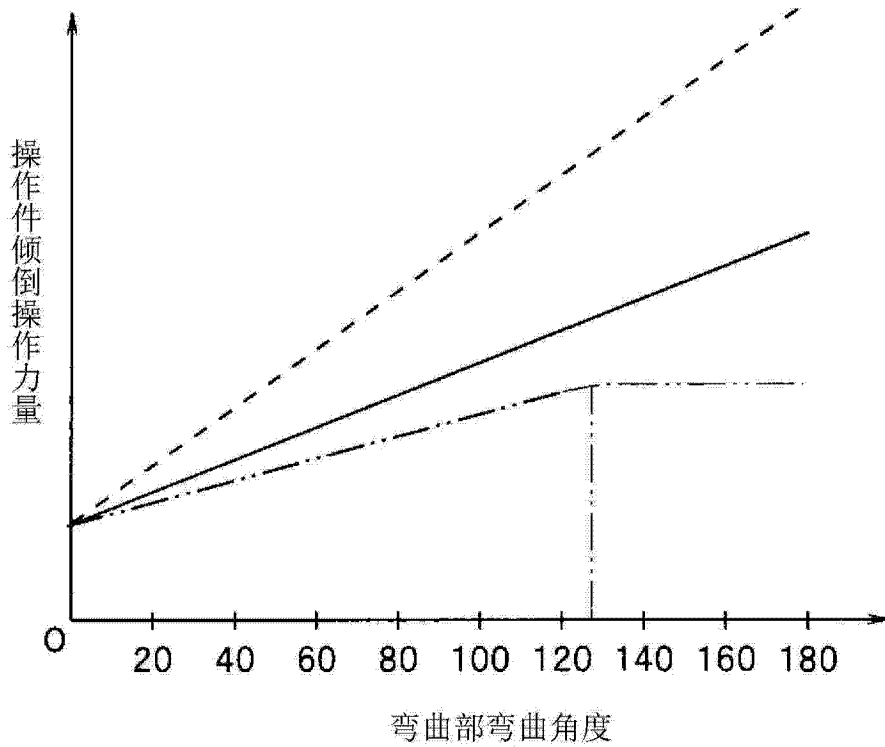


图 6

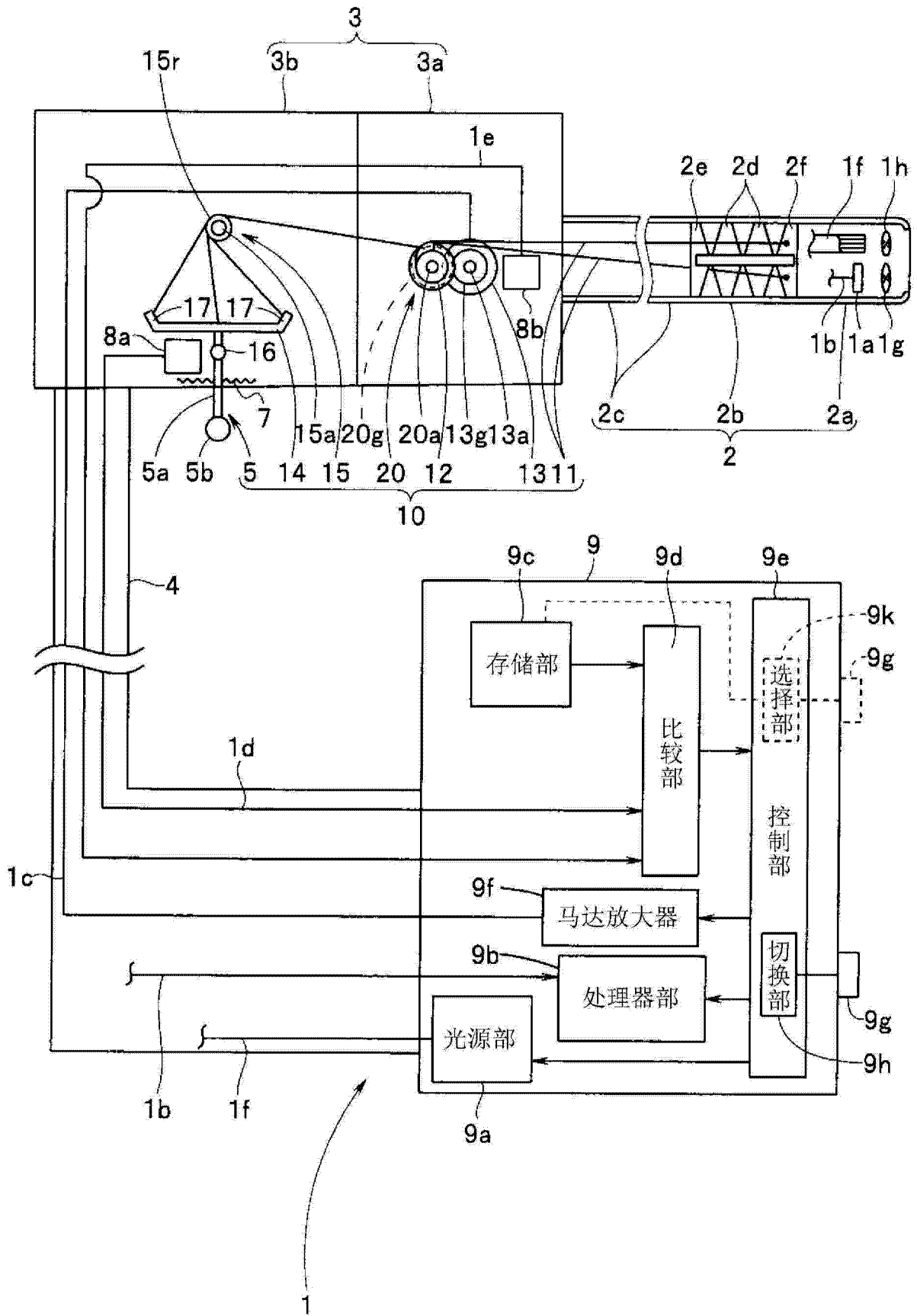


图 7

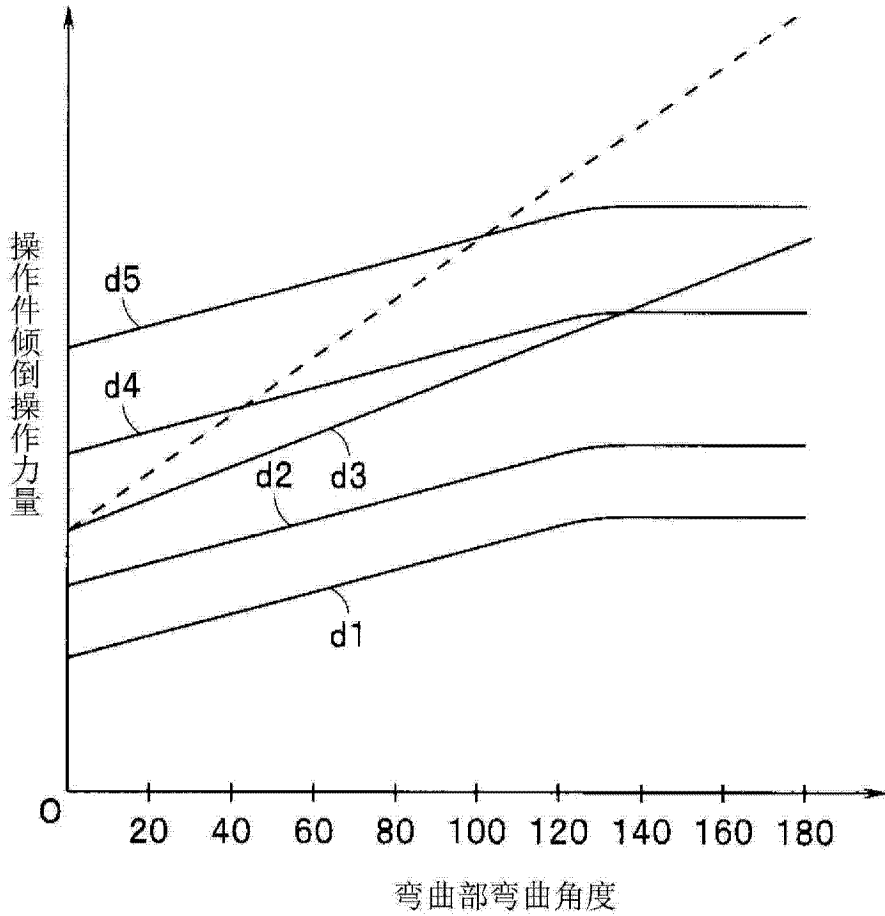


图 8

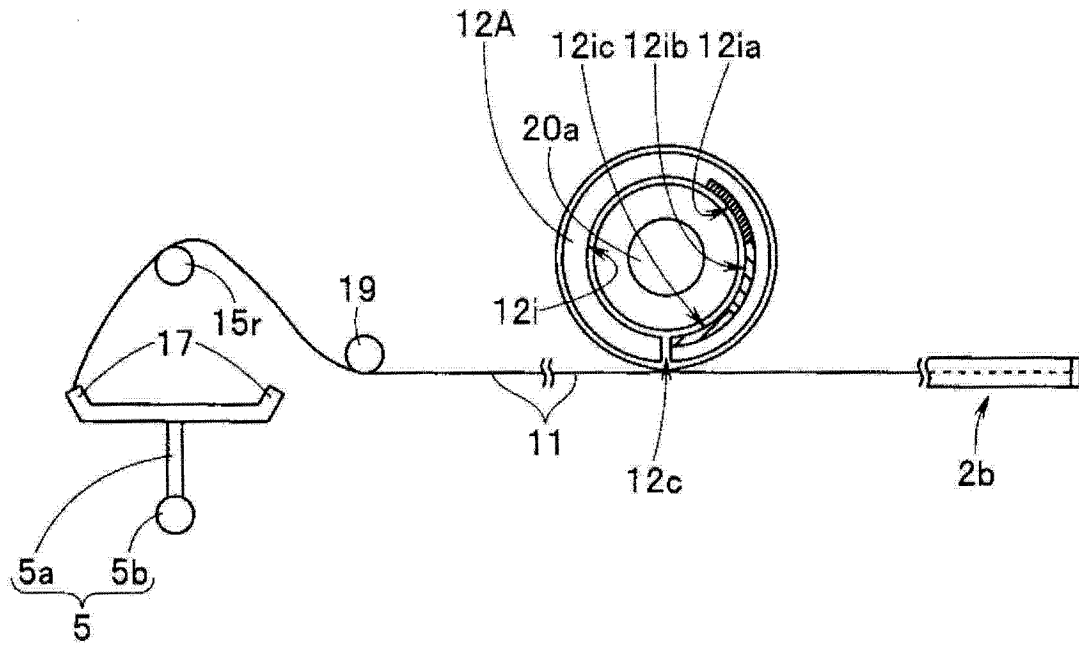


图 9A

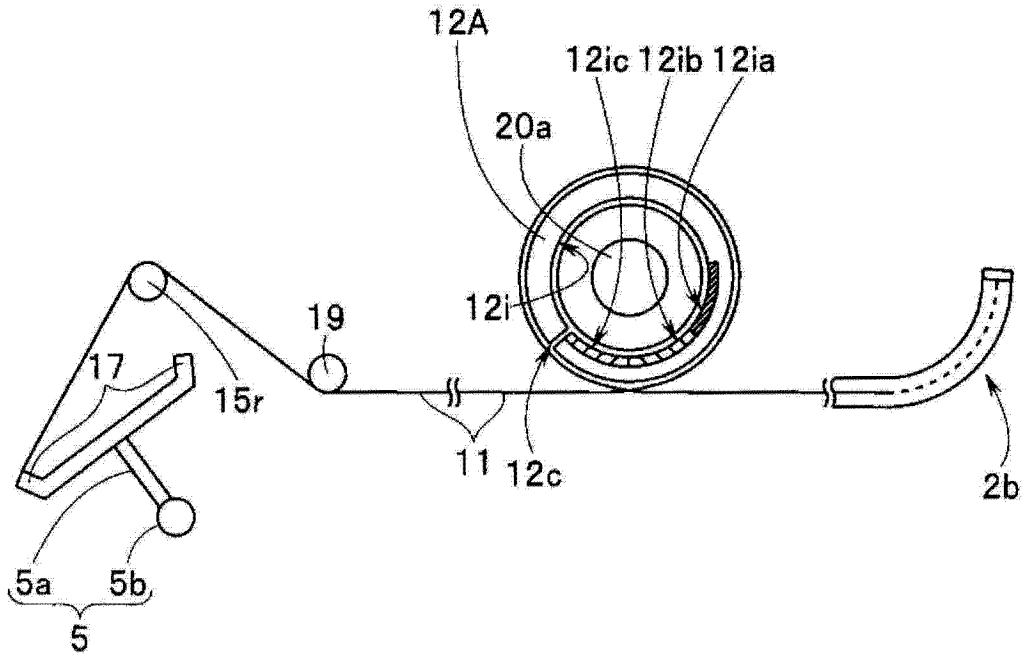


图 9B

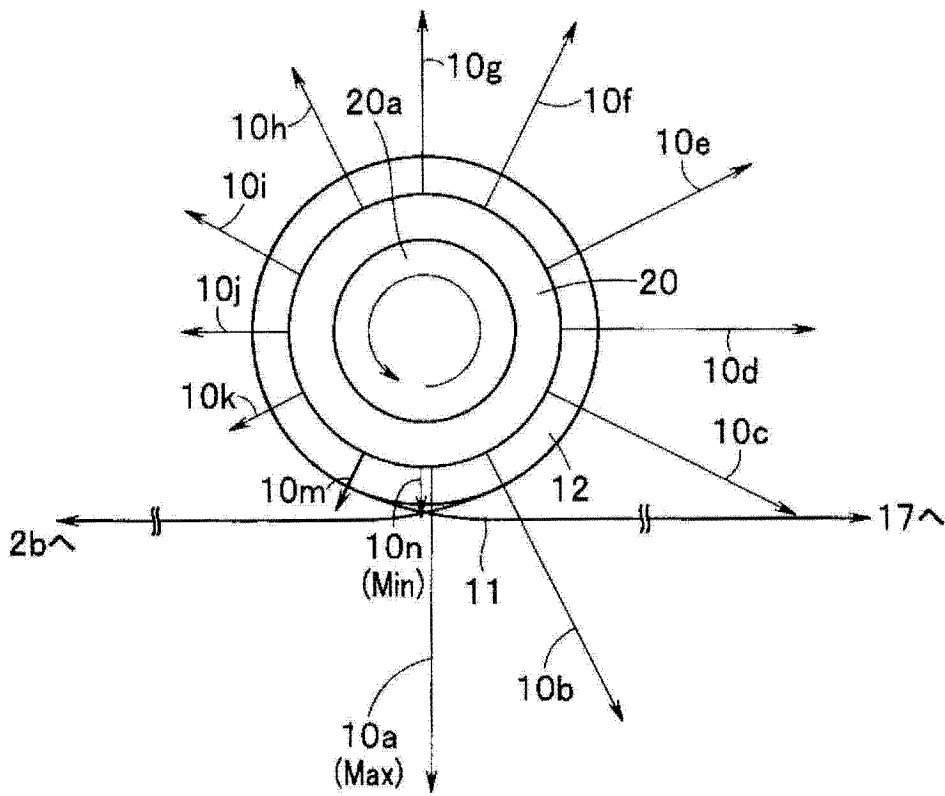


图 10

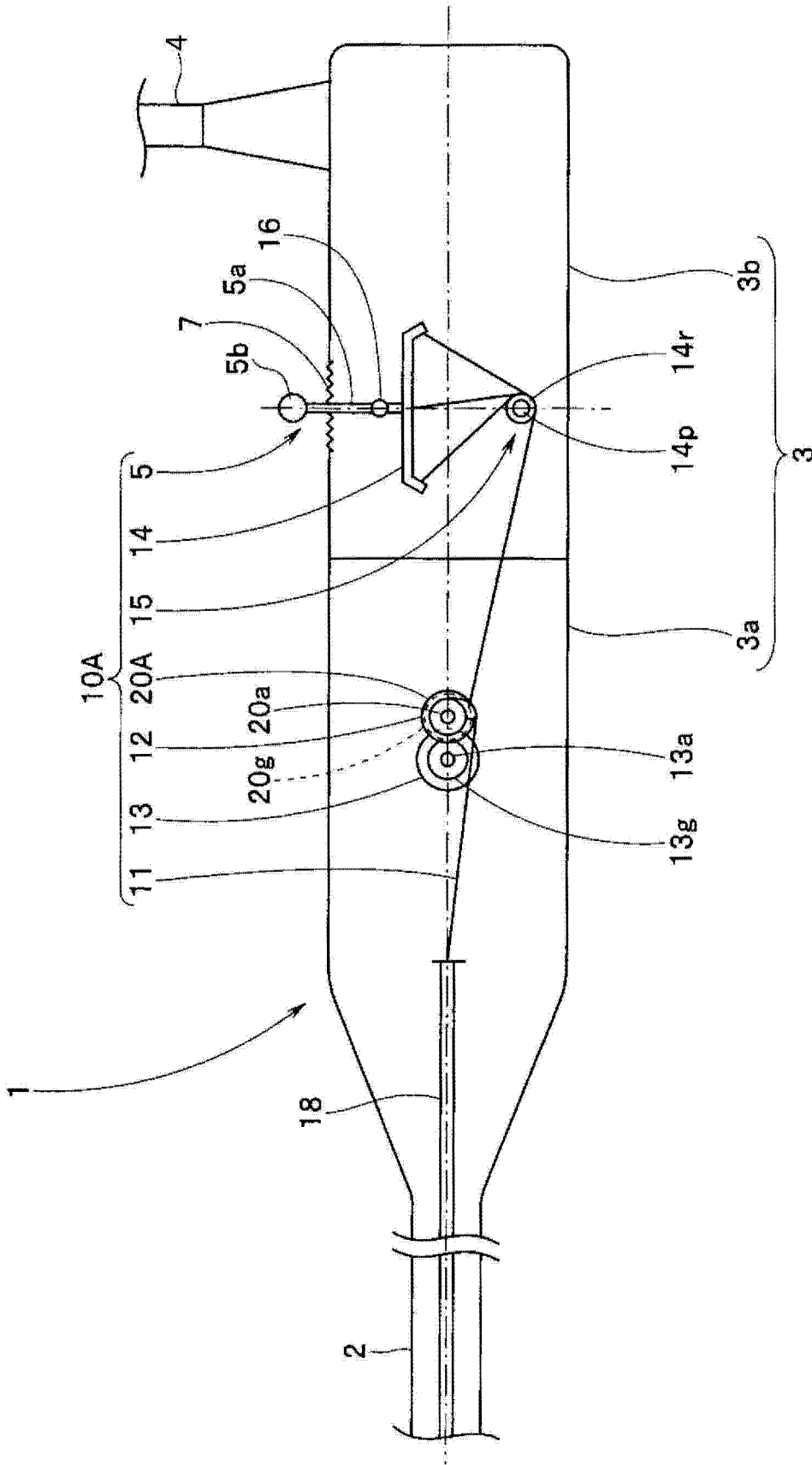


图 11

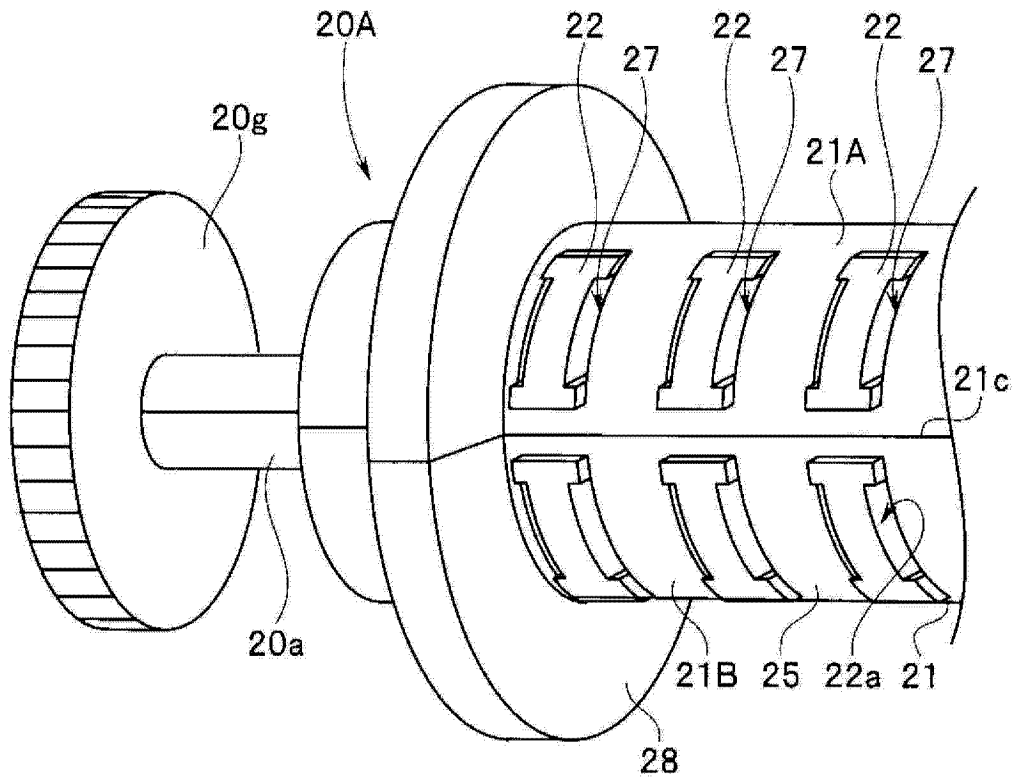


图 12

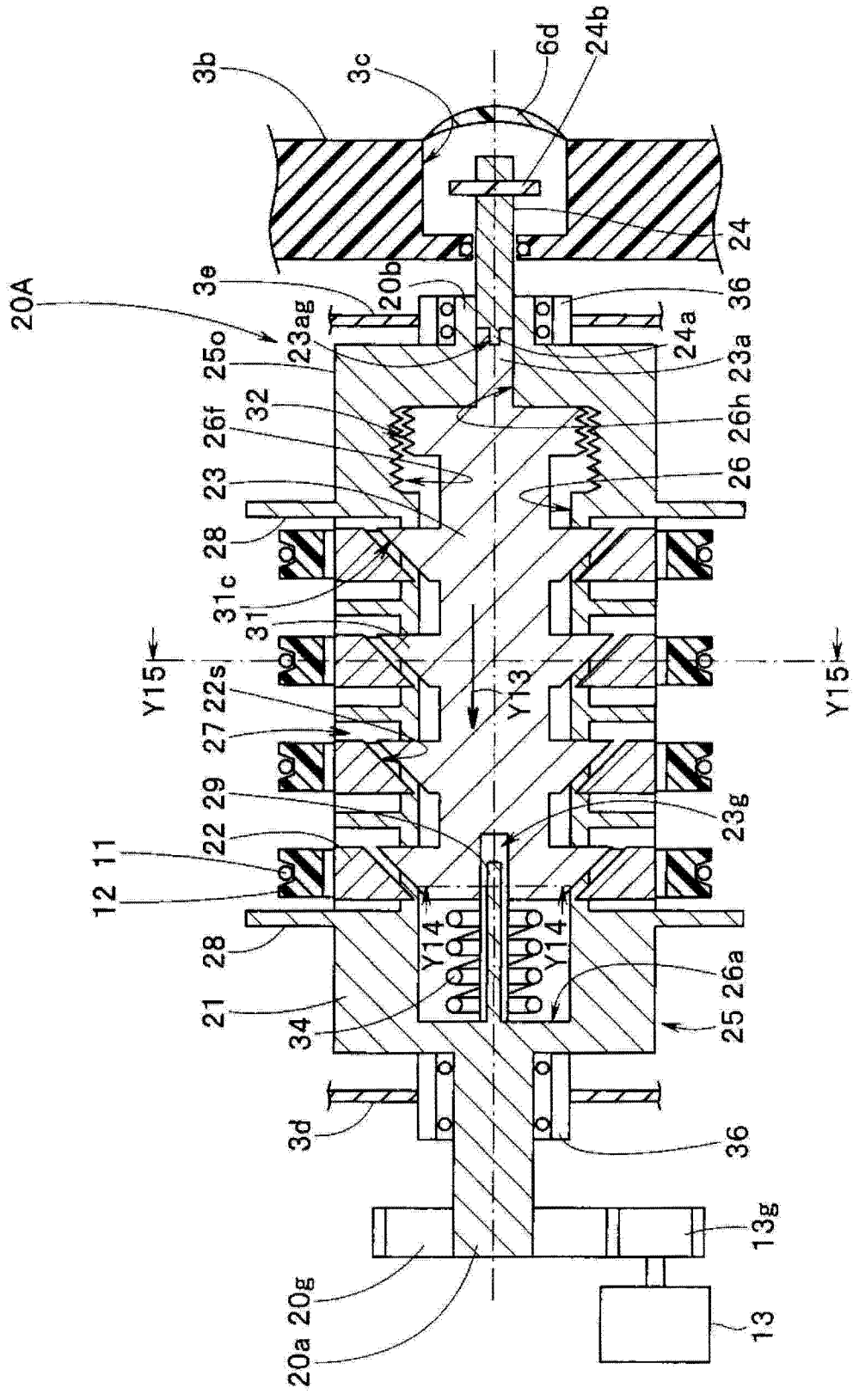


图 13

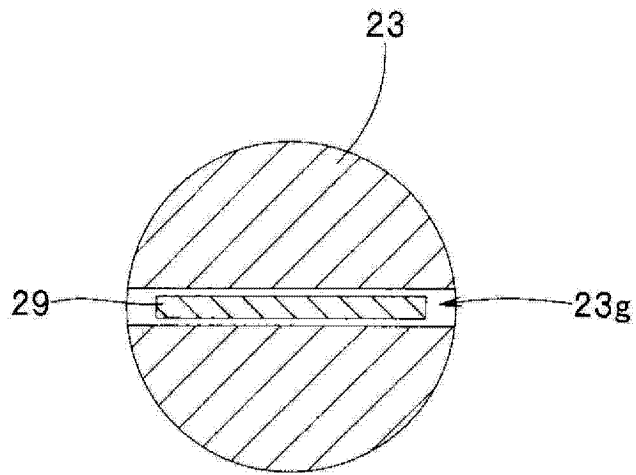


图 14

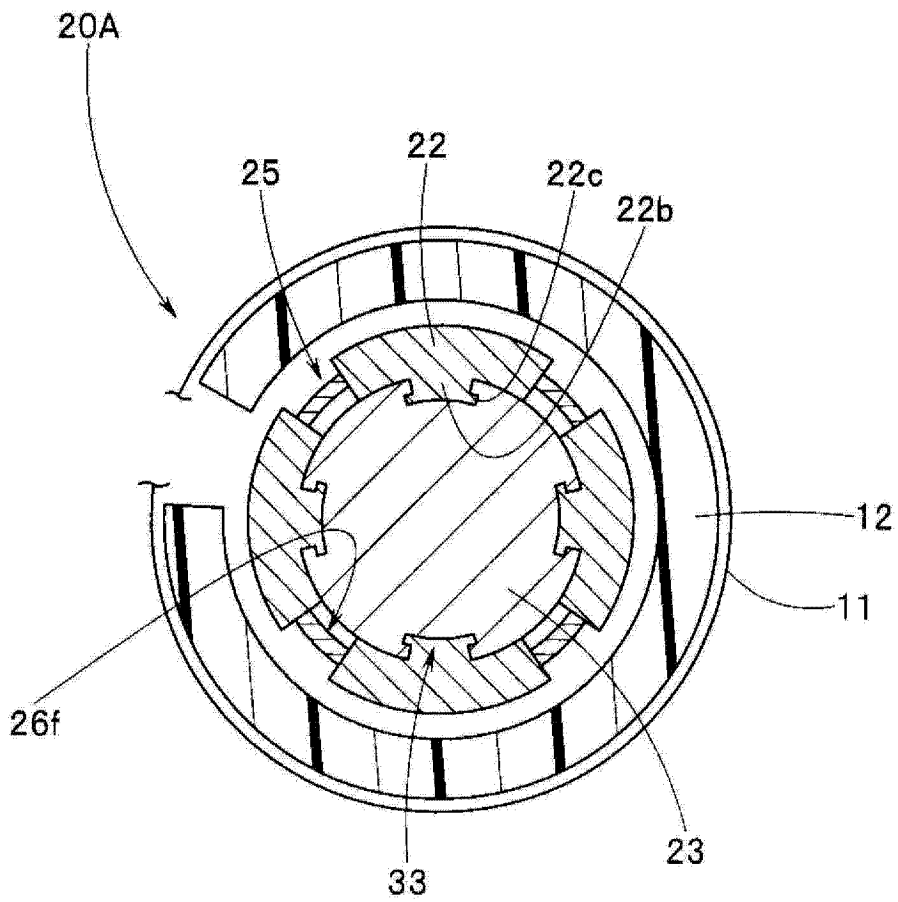


图 15

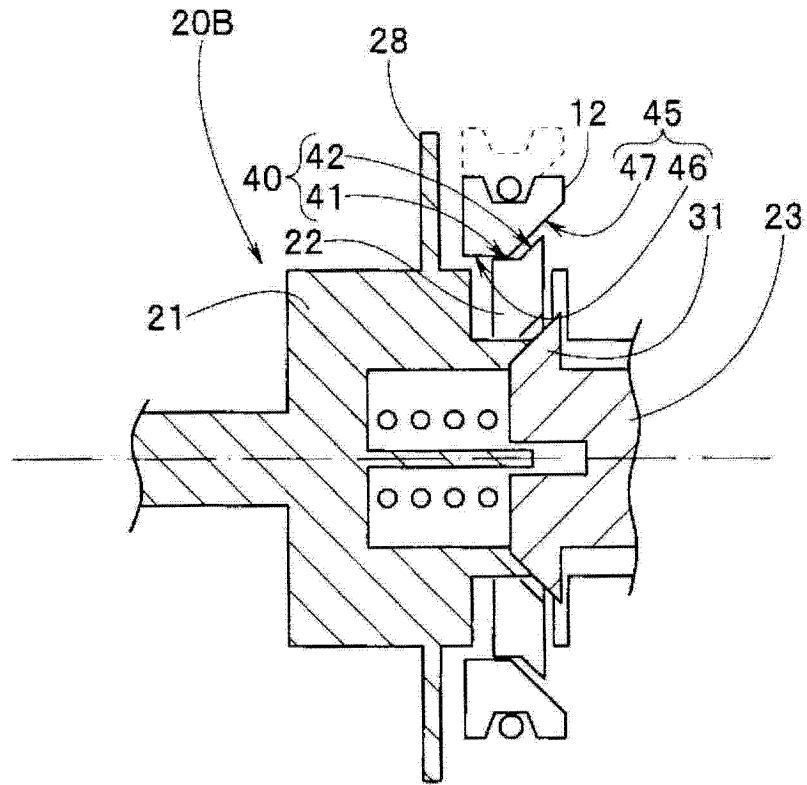


图 17

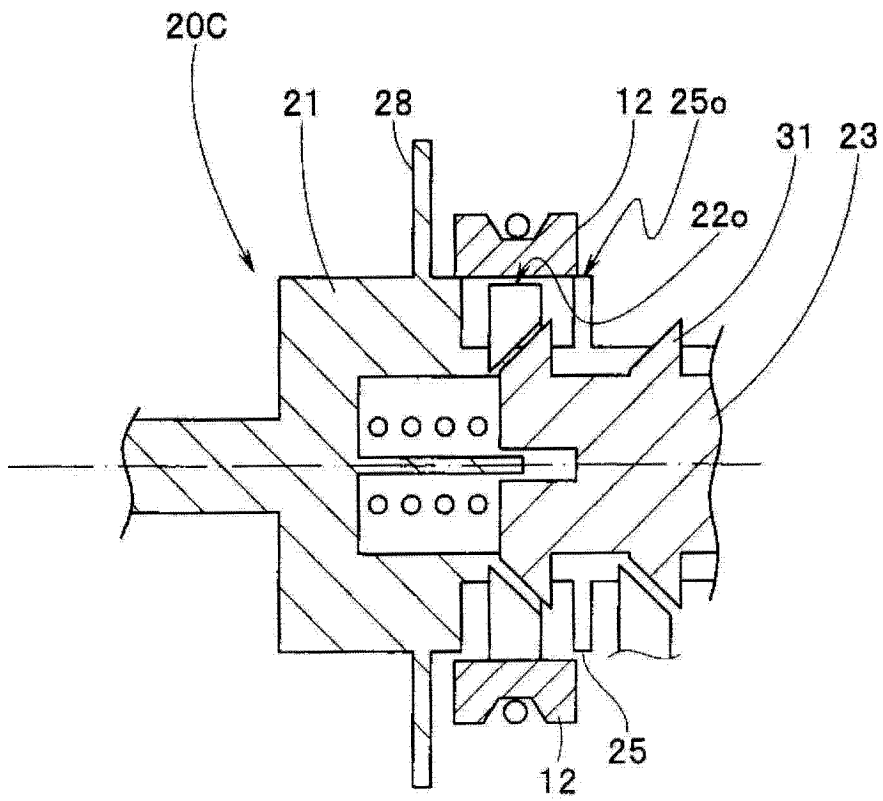


图 18

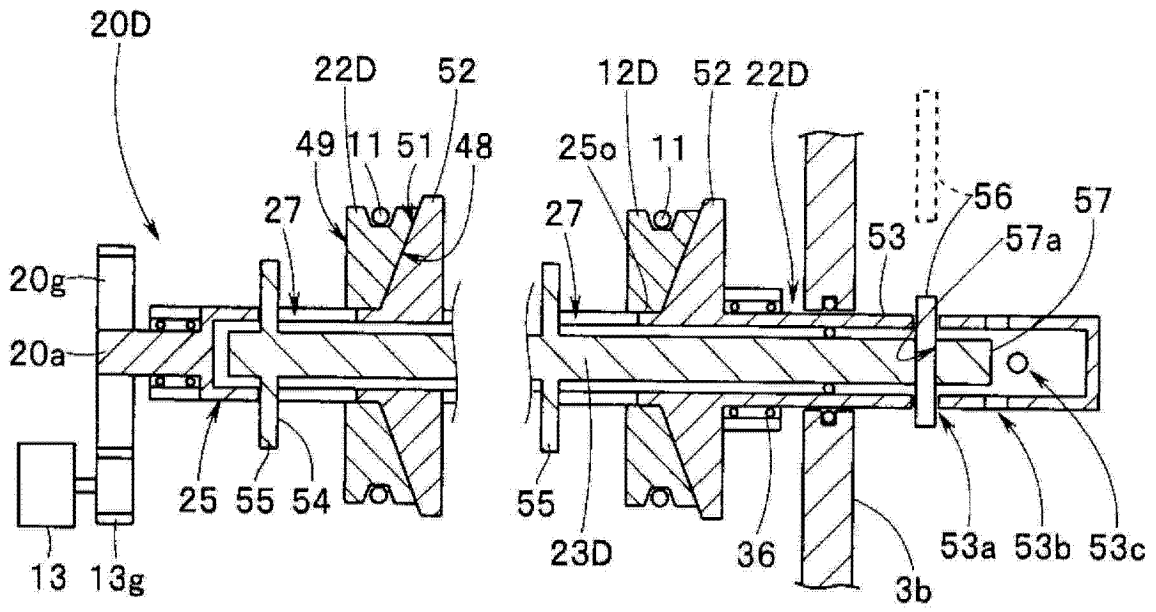


图 19A

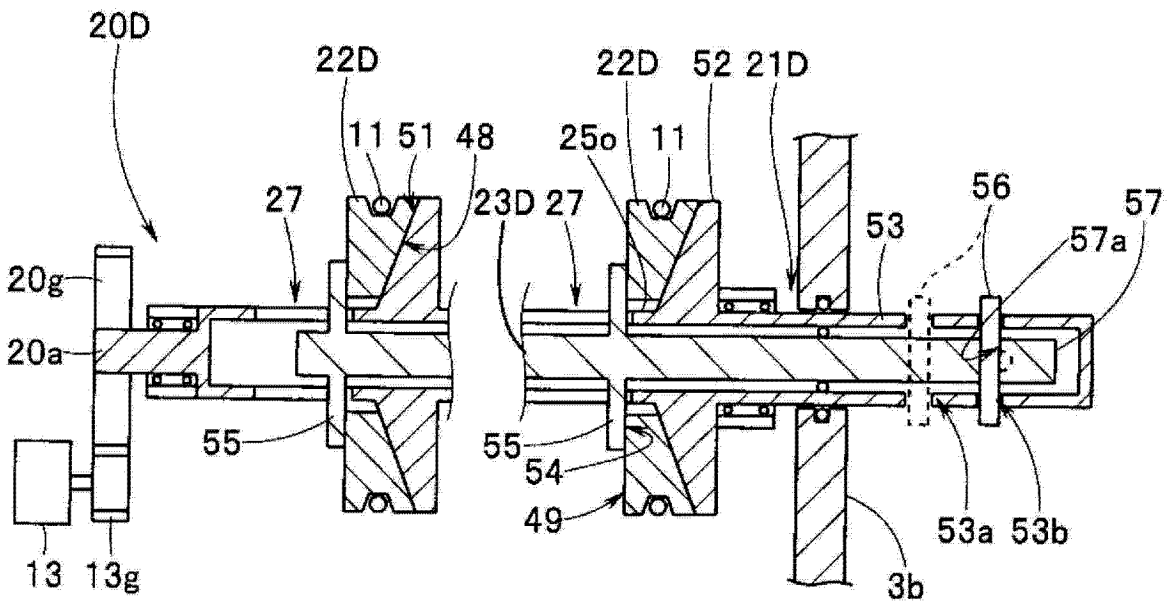


图 19B

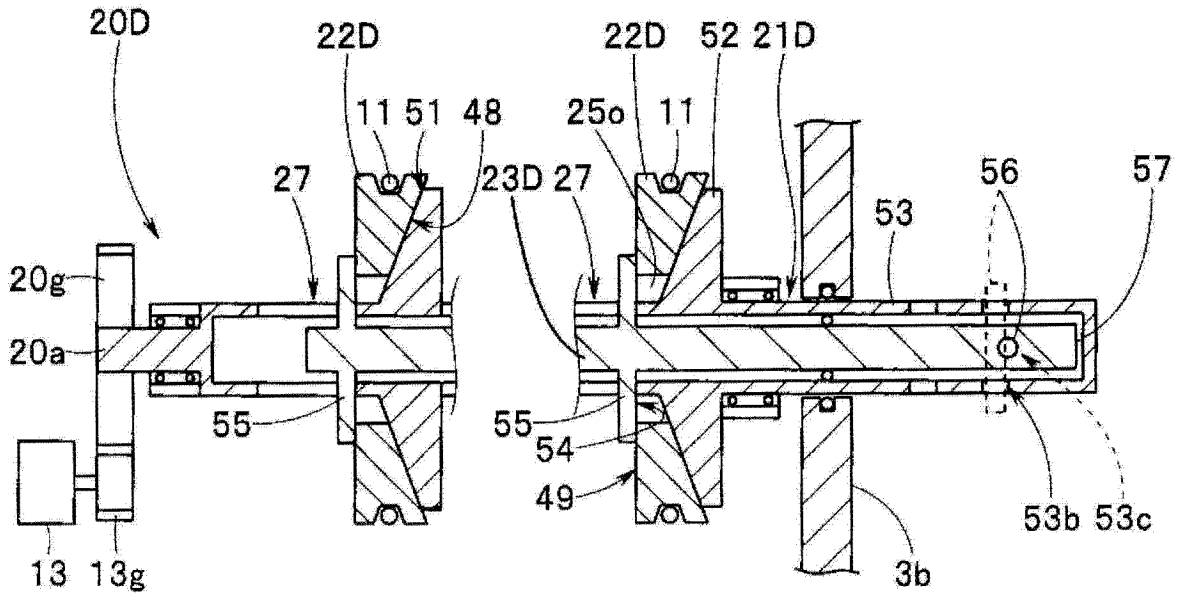


图 19C

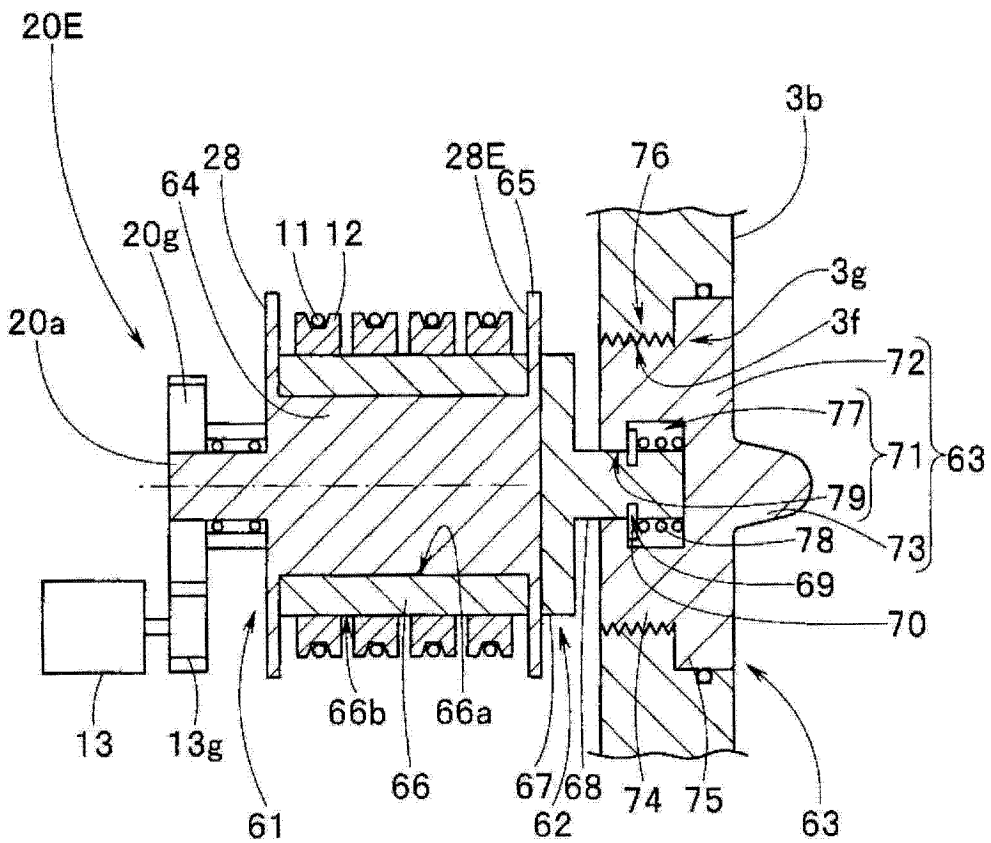


图 20

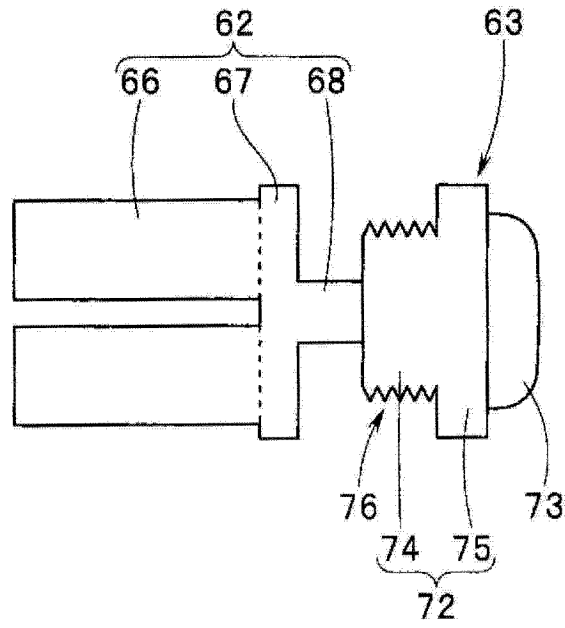


图 21

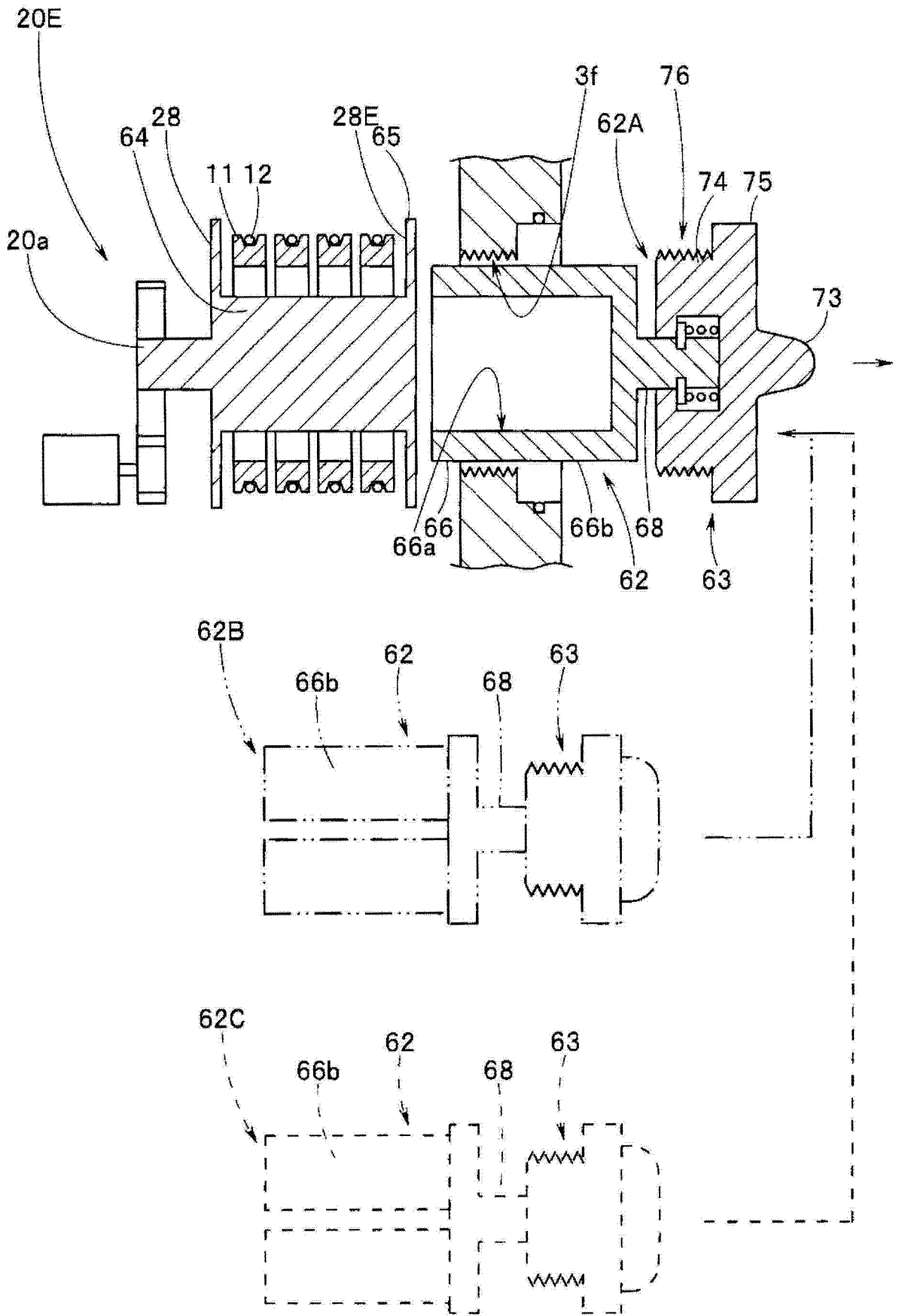


图 22

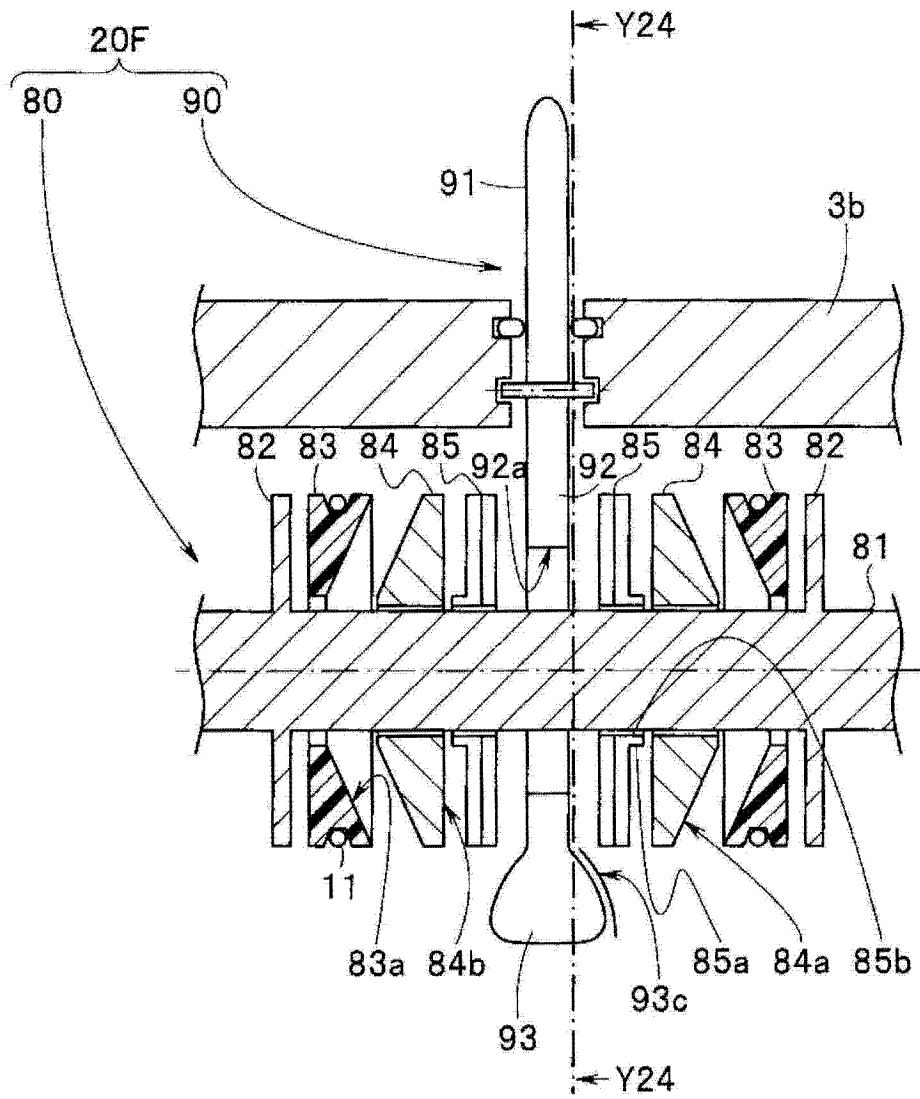


图 23

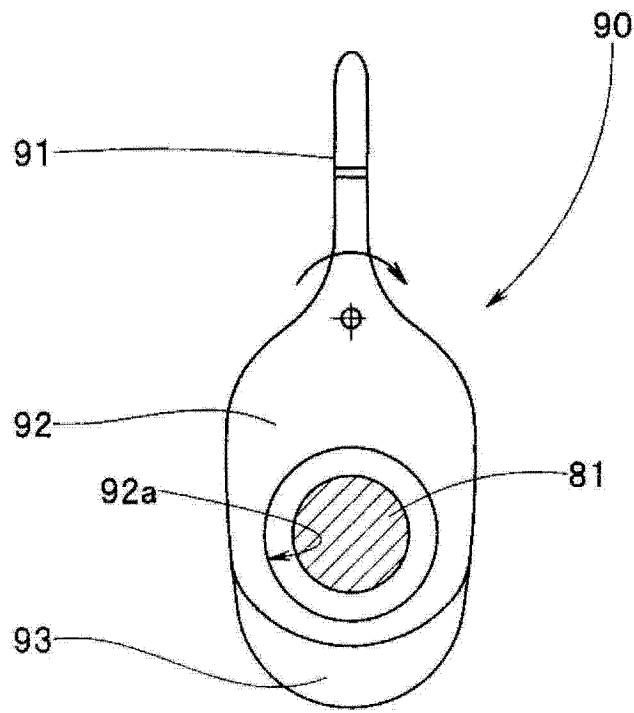


图 24

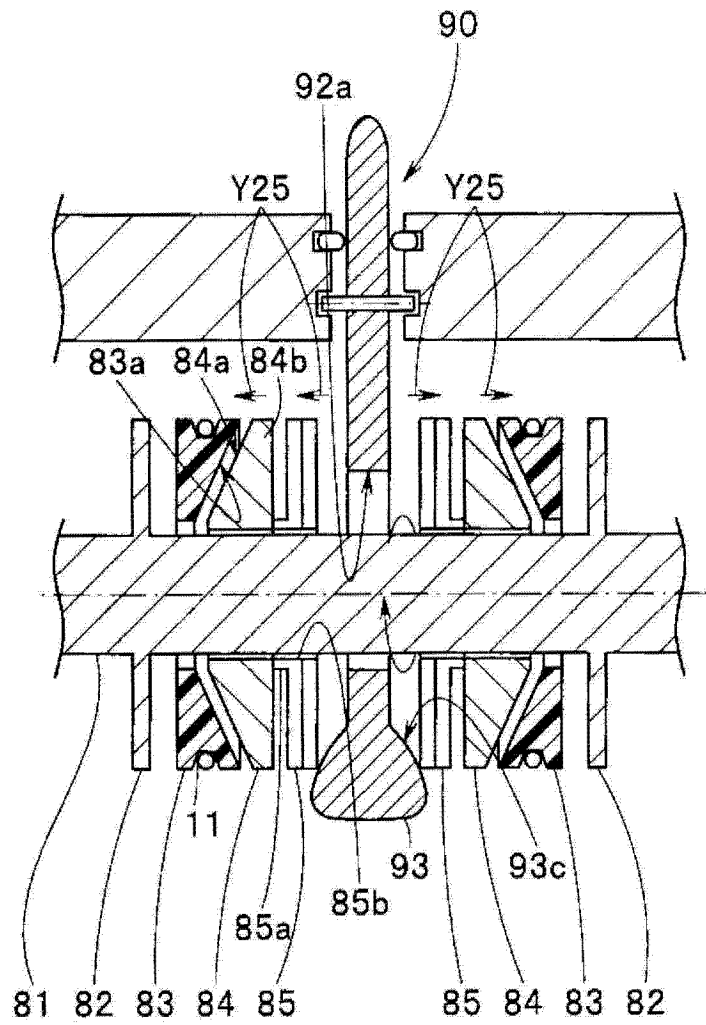


图 25

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN103458758A	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	CN201280014543.8	申请日	2012-09-11
[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	冈本康弘		
发明人	冈本康弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0016 A61B1/05 A61B17/068 A61B2017/2927 G02B23/2476		
代理人(译)	李辉		
优先权	2011209367 2011-09-26 JP		
其他公开文献	CN103458758B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜具有：操作部，其设置在插入部的基端侧；牵引部件，其从弯曲部的弯曲块延伸出并被引导到操作部内，通过相对移动而使弯曲部弯曲；滑轮，其通过设于操作部内的马达而在牵引部件的牵引方向上旋转；旋转体，其能够弹性变形，在外周面上卷绕配置有牵引部件，具有间隙地配置在滑轮上；操作件，其从操作部突出设置，能够进行倾倒操作；吊框，其设置在操作件的轴部上，在隔着操作件而相互对置的位置具有安装部，该安装部固定设置有被引导到操作部内的牵引部件；以及力量调整部，其对操作件进行倾倒操作，对牵引部件进行牵引而使所述旋转体缩径，改变由于使旋转体缩径而使内周面与滑轮的外周面接触所产生的摩擦阻力，对牵引比滑轮靠插入部侧的该牵引部件的力量进行调整。

