



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103547209 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201380001232. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 01. 09

A61B 1/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-006303 2012. 01. 16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/050142 2013. 01. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/108671 JA 2013. 07. 25

(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

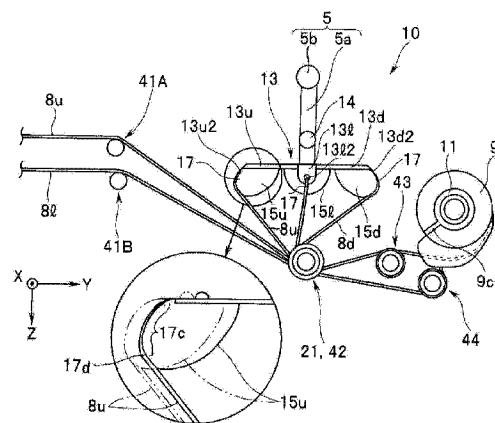
权利要求书3页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

内窥镜具有:插入部,其具有弯曲部;牵引部件,其通过牵引而使弯曲部弯曲;操作部,其进行用于使弯曲部弯曲的操作输入;操作件,其构成操作部的操作输入部,具有与弯曲部的弯曲方向对应设置的连结部件,通过用于进行操作输入的倾倒操作而以设于操作部的旋转轴为中心转动,向倾倒方向牵引牵引部件;以及操作力量调整部,其根据操作件的倾倒操作而作用于牵引部件,调整操作件的倾倒所需要的操作力量。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

插入部,其具有弯曲部;

牵引部件,其用于通过牵引而使所述弯曲部弯曲;

操作部,其设置在所述插入部的基端,设有操作输入部,该操作输入部进行用于使所述弯曲部弯曲的操作输入;

操作件,其构成所述操作输入部,具有连结所述牵引部件的与所述弯曲部的弯曲方向对应设置的连结部件,通过用于进行所述操作输入的倾倒操作而以设于所述操作部的旋转轴为中心转动,向所述倾倒方向牵引所述牵引部件;以及

操作力量调整部,其根据所述操作件的倾倒操作而作用于所述牵引部件,调整所述操作件的倾倒所需要的操作力量。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述弯曲部能够向上下方向和左右方向弯曲,

所述牵引部件具有使所述弯曲部向所述上下方向弯曲的上下方向牵引部件以及使所述弯曲部向所述左右方向弯曲的左右方向牵引部件,

所述操作件具有分别与所述上下方向和所述左右方向的弯曲对应的上下方向和左右方向的倾倒方向。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部进行调整,使得用于使所述操作件向所述上下方向倾倒而牵引所述上下方向牵引部件的操作力量和用于使所述操作件向所述左右方向倾倒而牵引所述左右方向牵引部件的操作力量不同。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述连结部件具有与所述弯曲部的上下方向和所述左右方向对应的固定有所述牵引部件的近前侧端部的十字形状的臂,

所述操作力量调整部设置在所述操作件上,具有抵接部,该抵接部与从所述连结部件延伸出的所述牵引部件抵接而将由所述操作件的倾倒所产生的操作力量传递到所述牵引部件,所述操作力量调整部能够变更在所述连结部件的所述臂的长度方向上的安装位置,由此,能够变更所述牵引部件与所述连结部件附近的所述抵接部抵接时的抵接位置与所述旋转轴之间的距离来调整所述操作力量。

5. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部还具有阻力体,该阻力体成为所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件在移动方向上移动时的阻力。

6. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部具有方向调整部件,该方向调整部件设定为,在使所述弯曲部向上下方向弯曲的情况下和使所述弯曲部向左右方向弯曲的情况下,所述操作件的倾倒所需要的所述操作力量的大小以操作者能够感知的程度而不同。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

所述连结部件具有从棒状的所述操作件的基端向与所述操作件的长度方向正交的方向延伸的十字形状的臂,该十字形状的臂由固定有所述上下方向牵引部件的各近前侧端部的上下方向臂和固定有所述左右方向牵引部件的各近前侧端部的左右方向臂构成,

所述操作力量调整部设置在所述操作件上,具有抵接部,该抵接部与从所述连结部件延伸出的所述牵引部件抵接而将由所述操作件的倾倒所产生的操作力量传递到所述牵引部件,

所述方向调整部件具有由上下方向牵引部件导向件的外表面形成的第 1 曲面形状和由左右方向牵引部件导向件的外表面形成的第 2 曲面形状,所述第 1 曲面形状形成供设置在所述上下方向臂的长度方向的两端的所述上下方向牵引部件的近前侧端部附近抵接的所述抵接部,所述第 2 曲面形状形成供设置在所述左右方向臂的长度方向的两端的所述左右方向牵引部件的近前侧端部附近抵接的所述抵接部,所述第 1 曲面形状和所述第 2 曲面形状中的各部形成为与所述旋转轴之间的距离不同。

8. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部设置在所述操作件上,具有抵接部,该抵接部与从所述连结部件延伸出的所述牵引部件抵接而将由所述操作件的倾倒所产生的操作力量传递到所述牵引部件,所述操作力量调整部与所述操作件的倾倒一起,通过将所述连结部件中的连结所述牵引部件的位置与所述旋转轴之间的第 1 距离变更为所述抵接部中的对所述牵引部件作用牵引力的作用位置与所述旋转轴之间的第 2 距离,来调整所述操作件的倾倒所需要的操作力量。

9. 根据权利要求 8 所述的内窥镜,其特征在于,

所述弯曲部能够向上下方向和左右方向弯曲,

所述牵引部件具有使所述弯曲部向所述上下方向弯曲的上下方向牵引部件以及使所述弯曲部向所述左右方向弯曲的左右方向牵引部件,

所述操作件具有分别与所述上下方向和所述左右方向的弯曲对应的上下方向和左右方向的倾倒方向,

所述操作力量调整部设置在连结所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件中的至少一方的所述连结部件上,进行调整使得所述第 1 距离比所述第 2 距离大。

10. 根据权利要求 8 所述的内窥镜,其特征在于,

所述弯曲部能够向上下方向和左右方向弯曲,

所述牵引部件具有使所述弯曲部向所述上下方向弯曲的上下方向牵引部件以及使所述弯曲部向所述左右方向弯曲的左右方向牵引部件,

所述操作件具有分别与所述上下方向和所述左右方向的弯曲对应的上下方向和左右方向的倾倒方向,

所述操作力量调整部设置在连结所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件中的至少一方的所述连结部件上,进行调整使得所述第 1 距离比所述第 2 距离小。

11. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部设置在所述操作件上,具有弹性体,该弹性体对应于所述操作件的倾倒而对从所述连结部件延伸出的所述牵引部件进行弹性施力,通过该弹性体对作用于从所述连结部件延伸出的所述牵引部件的牵引力的方向进行变更,由此,调整所述操作件的倾倒所需要的操作力量。

12. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述操作力量调整部还具有导辊,该导辊固定有一端固定在所述操作件上的具有弹性

力的弹性体的另一端,保持所述牵引部件以使其能够移动,并且,通过所述弹性体对处于所保持的位置的所述牵引部件进行施力以向所述一端侧牵引所述牵引部件,所述操作力量调整部与所述操作件的倾倒一起,对作用于所述牵引部件的近前侧端部的所述牵引力的方向进行变更,调整所述操作件的倾倒所需要的所述操作力量。

13. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述弯曲部能够向上下方向和左右方向弯曲,

所述牵引部件具有使所述弯曲部向所述上下方向弯曲的上下方向牵引部件以及使所述弯曲部向所述左右方向弯曲的左右方向牵引部件,

所述操作件具有分别与所述上下方向和所述左右方向的弯曲对应的上下方向和左右方向的倾倒方向,

所述操作力量调整部具有多个导辊,该多个导辊固定有一端分别固定在所述操作件上的具有弹性力的多个弹性体的另一端,保持所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件以使其能够移动,并且,通过多个所述弹性体对处于所保持的位置的所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件进行施力以向所述一端侧牵引所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件,所述操作力量调整部与所述操作件的倾倒一起,对作用于所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件的各近前侧端部的所述牵引力的方向进行变更,调整所述操作件向上下方向和左右方向倾倒所需要的所述操作力量。

14. 根据权利要求 13 所述的内窥镜,其特征在于,

所述连结部件还具有从棒状的所述操作件的基端附近向与所述操作件的长度方向正交的方向延伸的十字形状的臂,该十字形状的臂由在各臂端部分别固定有所述上下方向牵引部件的各近前侧端部的上下方向臂、以及在各臂端部分别固定有所述左右方向牵引部件的各近前侧端部的左右方向臂构成,

所述导辊由保持从所述各臂端部分别延伸出的所述上下方向牵引部件和所述左右方向牵引部件以使其能够移动的 4 个导辊构成。

15. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有马达以及 C 环形状的旋转体,该旋转体卷绕有构成贯穿插入所述插入部内的所述牵引部件的线,且以具有间隙的方式配置在能够在所述操作部内旋转的滑轮的外周,该马达使所述滑轮旋转,

根据作用于所述线的牵引力而缩小直径的所述旋转体与通过所述马达而成为旋转状态的所述滑轮的外周面接触,从而对所述滑轮的外周面作用摩擦力,经由在所述滑轮的旋转方向上被作用旋转力的所述旋转体,向被作用所述牵引力的方向牵引卷绕在所述旋转体上的线。

## 内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对弯曲部进行弯曲驱动的内窥镜。

### 背景技术

[0002] 近年来,在医疗领域和工业领域中广泛利用内窥镜。该内窥镜在插入部的前端侧设置有弯曲自如的弯曲部,容易插入屈曲的部位中。

[0003] 上述弯曲部经由贯穿插入到插入部内的作为牵引部件的弯曲操作线而与设于插入部的基端侧的弯曲操作输入部连结,操作者通过对构成操作输入部的弯曲旋钮进行转动操作,能够牵引弯曲操作线而使弯曲部弯曲。

[0004] 提出了如下的电动辅助方式的内窥镜:在操作者手动对弯曲部进行弯曲驱动的情况下,由于需要较大的操作力量,所以,通过构成操作输入部的操作杆或操纵杆等操作件的倾倒操作,借助电驱动单元对牵引部件进行牵引。

[0005] 例如,在日本特开 2003-325437 号公报中,通过对操作件进行倾倒操作,改变固定在连结部件上的与倾倒操作对应的弯曲操作线的张紧状态,由此,以转动自如的方式配置在通过马达而旋转的滑轮的外侧且卷绕有弯曲操作线的 C 环部件直径缩小,在直径缩小的 C 环部件与滑轮之间产生摩擦力,使 C 环部件与滑轮一起旋转,通过使弯曲操作线在该旋转方向上移动,使弯曲部弯曲。

[0006] 这样,在电动辅助方式的内窥镜的情况下,与通过手动使弯曲部弯曲的情况相比,通过操作件的倾倒操作,能够以较小的操作力量使弯曲部弯曲,但是,在现有例中,存在很难直接应用于希望通过把持操作部(中的把持部)的手的手指进行操作的医疗用内窥镜的缺点。

[0007] 例如,为了使把持着操作部的把持部的手的手指到达操作件而缩短操作件的轴部的长度时,能够改善操作性,但是,操作力量发生变化。在这样小型化的情况下,很难将使弯曲部弯曲所需要的操作力量设定为容易操作的适当的操作力量。并且,为了使弯曲部在操作件接近中立位置的状态下即使操作力量增大也不会不经意地弯曲,或者,反过来在接近中立位置的状态下也能够进行细致的弯曲操作,有时期望增大接近中立位置的状态下的操作力量。

[0008] 因此,期望像医疗用内窥镜那样的小型化并且能够进行操作力量的调整使得在操作者进行操作的情况下也能够设定为适当的操作力量等的操作性高的内窥镜。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供在小型化的情况下也能够进行操作力量的调整的内窥镜。

### 发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的一个方式的内窥镜具有:插入部,其具有弯曲部;牵引部件,其用于通过牵引而使所述弯曲部弯曲;操作部,其设置在所述插入部的基端,设有操作输入部,该操作

输入部进行用于使所述弯曲部弯曲的操作输入；操作件，其构成所述操作输入部，具有连结所述牵引部件的与所述弯曲部的弯曲方向对应设置的连结部件，通过用于进行所述操作输入的倾倒操作而以设于所述操作部的旋转轴为中心转动，向所述倾倒方向牵引所述牵引部件；以及操作力量调整部，其根据所述操作件的倾倒操作而作用于所述牵引部件，调整所述操作件的倾倒所需要的操作力量。

### 附图说明

- [0012] 图 1 是示出本发明的第 1 实施方式的内窥镜的立体图。
- [0013] 图 2 是示出把持着操作部主体的侧面罩的状态下的设置有操作输入部的操作部周边的结构的侧视图。
- [0014] 图 3 是示出包含对牵引部件进行牵引的操作件等的操作输入部的结构的立体图。
- [0015] 图 4 是示出包含对牵引部件进行牵引的操作件等的操作输入部的结构的俯视图。
- [0016] 图 5 是图 3 所示的操作输入部的侧视图。
- [0017] 图 6 是示出线导向件的概略形状的立体图。
- [0018] 图 7 是简化图 5 并向上方向对操作件进行倾倒操作的情况下的作用的说明图。
- [0019] 图 8 是示出操作力量相对于弯曲角度的关系的特性图。
- [0020] 图 9 是示出第 1 实施方式的第 1 变形例的操作输入部的概略结构的图。
- [0021] 图 10 是示出在图 9 中使操作件倾倒的状态的图。
- [0022] 图 11 是示出第 1 实施方式的第 2 变形例的操作输入部的概略结构的图。
- [0023] 图 12 是示出在图 11 中使操作件倾倒规定倾倒角度以上的状态的图。
- [0024] 图 13 是示出操作力量相对于弯曲角度的关系的特性图。
- [0025] 图 14 是示出第 1 实施方式的第 3 变形例的操作件周边部的概略结构的图。
- [0026] 图 15 是示出本发明的第 2 实施方式的操作件附近的结构的侧视图。
- [0027] 图 16 是示出第 2 实施方式的向左右方向和上下方向进行倾倒操作的情况下的操作力量的分布的特性图。
- [0028] 图 17 是示出第 2 实施方式的变形例的进行左右方向的倾倒操作的操作输入部的概略结构的图。

### 具体实施方式

- [0029] 下面，参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0030] (第 1 实施方式)
- [0031] 如图 1 所示，本发明的内窥镜 1 是电动辅助方式的内窥镜，该内窥镜 1 具有细长的插入部 2、在该插入部 2 的基端连续设置的操作部 3、从该操作部 3 的侧部延伸出的通用缆线 4。
- [0032] 插入部 2 形成为，从前端侧起依次连续设置有硬质的前端部 2a、能够在上下左右方向上弯曲的弯曲部 2b、具有挠性的形成为长条状的挠性管部 2c。在前端部 2a 设有照明窗和观察窗，从照明窗射出照明光，在观察窗中设有对被照明的部位进行摄像的未图示的摄像装置。
- [0033] 操作部 3 具有在插入部 2 的基端(后端)连续设置的把持部 3a、以及在把持部 3a

的基端连续设置的操作部主体 3b。把持部 3a 的长度轴和插入部 2 的插入轴为同轴或平行的位置关系。

[0034] 并且,在操作部主体 3b 中的由罩部件 7 覆盖的内侧设有进行用于使弯曲部 2b 弯曲的操作输入的操作输入部 10 (参照图 2),构成操作输入部 10 的操作件 5 的棒状的轴部 5a 从罩部件 7 突出。操作件 5 设置成,从设置在操作部主体 3b 的一面上的开口即操作件突出出口向与操作部主体 3b (或操作部 3) 的长度轴(图 2 的 Y 轴方向)正交的 Z 轴方向突出。另外,罩部件 7 以水密的方式堵住操作件突出出口,并且与操作件主体 5 的轴部 5a 紧密贴合,由保持操作件 5 使其能够进行倾倒操作的橡胶等富有伸缩性的部件形成。

[0035] 操作部主体 3b 的长度轴和把持部 3a 的长度轴成为同轴或平行的位置关系。

[0036] 根据手术医生等操作者进行的包含操作件 5 的上下方向和左右方向的倾倒方向和倾倒角度的倾倒操作,贯穿插入到插入部 2 内的作为牵引部件的后述弯曲操作线(以下简称为弯曲线) 8u、8d、8l、8r 被牵引、松弛,能够使弯曲部 2b 在作为被牵引的一侧的上方向、下方向、左方向、右方向以及它们之间的任意方向上弯曲。

[0037] 在本实施方式中,弯曲部 2b 构成为能够在上下左右 4 个方向上弯曲。对应于该结构,本实施方式具有上下方向的牵引部件和左右方向的牵引部件,并且,操作件 5 具有在上下方向上进行倾倒操作的上下方向的操作件以及在左右方向上进行倾倒操作的左右方向的操作件的功能。本发明不限于在上下左右 4 个方向上弯曲的结构,弯曲部 2b 也可以构成为仅在上下方向或左右方向上弯曲。上述 u、d、l、r 的标号表示与弯曲部 2b 的弯曲方向即上下左右方向对应的部件,在以下的说明中,例如,标号 8u 表示上用弯曲线。其他标号也同样。

[0038] 并且,如后所述,例如在旋转体 9u、9d、9l、9r 中,例如 9d 表示下用旋转体。除此之外的结构要素也同样。

[0039] 并且,例如,在适用于弯曲线 8u、8d、8l、8r 中的各弯曲线(以下简称为弯曲线)的情况下,由弯曲线 8 或 8i (i=u、d、l、r) 表示。

[0040] 在操作部主体 3b 的外装上,除了操作件 5 以外,如图 2 所示,还在预定位置突出设置有送气送水按钮 6b、抽吸按钮 6c。并且,在把持部 3a 的基端附近设有与处置器械通道(未图示)连通的通道插入口 6d。

[0041] 与现有的内窥镜同样,在操作者利用左手把持操作部 3 的把持部 3a 时,操作件 5 设置在能够利用操作者进行把持的手的拇指进行倾倒操作的位置,送气送水按钮 6b 和抽吸按钮 6c 设置在能够利用操作者进行把持的手的拇指以外的手指进行操作的位置。

[0042] 接着,参照图 2- 图 6 对操作输入部 10 的结构进行说明。插入部 2 内的沿着上下、左右的各方向贯穿插入的弯曲线 8i 的前端固定在构成弯曲部 2b 的未图示的最前端的弯曲块上。

[0043] 并且,贯穿插入到插入部 2 内的弯曲线 8i 的后端侧经由构成操作输入部 10 的导辊组等而与设于操作件 5 的基端的作为连结部件的吊臂 13 连结。

[0044] 操作输入部 10 构成为主要具有上述 4 条弯曲线 8u、8d、8l、8r、4 个旋转体 9u、9d、9l、9r、滑轮 11、马达 12、与吊臂 13 连结的操作件 5、在操作部 3 内变更 4 条弯曲线 8u、8d、8l、8r 的行进路径的多个导辊组 41、42、43、44 和导辊组 21、形成对操作力量进行调整的操作力量调整部的线导向件 15u、15d、15l、15r。

[0045] 并且,操作件 5 具有棒状的轴部 5a、以及在该轴部 5a 的末端侧的端部形成为球形且供操作者的手指按压的指接触部 5b。并且,在该轴部 5a 的中途设有形成轴承的万向节 14,该轴承对应于对操作件 5 的上下、左右的倾倒是以旋转自如的方式进行支承,在该轴部 5a 的基端侧的端部(基端)连结固定有在与轴部 5a 正交的平面内向十字形状的 4 个方向延伸的吊框或吊臂 13。

[0046] 在吊臂 13 中的 4 个方向的吊臂 13u、13d、13l、13r 的末端部分别设有分别固定(安装)弯曲线 8u、8d、8l、8r 的各基端的例如由孔部形成的线固定部 13u2、13d2、13l2、13r2(参照图 3 等)。而且,弯曲线 8i 的各近前侧端部(基端)以穿过线固定部 13i2 的孔部的方式固定在其末端部。

[0047] 并且,在本实施方式中,在吊臂 13i 的线固定部 13i2 附近设置有形成操作力量调整部的线导向件 15i,该线导向件 15i 调整对操作件 5 进行倾倒是而对弯曲部 2b 进行弯曲操作的情况下的操作力量。

[0048] 另外,可以包含操作件 5 和在该操作件 5 的基端侧连续设置的作为连结部件的吊臂 13 而定义为操作件,也可以定义为分开的部件。

[0049] 在本实施方式中,滑轮 11 和马达 12 按照如下的位置关系配置在操作部主体 3b 内:滑轮 11 的长度轴和马达 12 的驱动轴分别与操作部 3(把持部 3a)的长度轴正交,并且,还与中立位置的状态(中立位置状态)下的操作件 5 的轴方向正交。并且,滑轮 11 和马达 12 是分开的,滑轮 11 和马达 12 例如(在图 2 中,沿上下方向在操作部主体 3b 内的右端附近相邻地)配设在与操作件 5 的轴向平行的位置。

[0050] 在马达 12 的轴(未图示)上设有马达侧齿轮(未图示),在滑轮 11 的预定位置设有与马达侧齿轮啮合的滑轮侧齿轮 49(参照图 4)。关于滑轮 11,马达 12 的旋转经由马达侧齿轮和滑轮侧齿轮 49 传递到滑轮 11,由此,当马达 12 旋转时,滑轮 11 也旋转。

[0051] 另外,在图 3、图 4 中未图示马达 12,在图 4 中利用虚线示出吊臂 13 的上用吊臂 13u、下用吊臂 13d 部分。并且,在图 4 中,在俯视图中,从(在俯视图中与滑轮 11 重合的)第 4 导辊组 44 向图中右方向错位地示出配置有旋转体 9u、9d、9l、9r 的滑轮 11,示出弯曲线 8u、8d、8l、8r 的行进路径。

[0052] 通过配置在把持部 3a 内的第 1 导辊组 41A、41B,从插入部 2 的前端侧延伸到其基端侧的弯曲线 8i 的行进路径被变更为配置在操作件 5 的轴向的下侧的第 2 导辊组 42 的方向。

[0053] 经过该第 2 导辊组 42 后的弯曲线 8i 的行进路径进一步通过第 3 导辊组 43 变更为滑轮 11 的旋转体 9 的方向,经过旋转体 9 后的弯曲线 8i 的行进路径被变更为第 3 导辊组 42 的方向。

[0054] 经过该第 3 导辊组 42 后的弯曲线 8i 经由与第 3 导辊组 42 同轴设置的导辊组 21,分别与在设于操作件 5 的基端的吊臂 13 的十字形状的端部设置的线固定部 13i2、形成操作力量调整部的近似半球的形状的线导向件 15i 抵接,从而各后端被固定。

[0055] 另外,在作为与图 5 相似的说明图的图 7 中,相对于线导向件 15u,利用虚线示出其相反方向的线导向件 15d,容易识别与未设置线导向件 15d 的情况之间的差异。

[0056] 如图 3-图 5 所示,第 1 导辊组 41A 和 41B 沿着与操作件 5 的轴向大致平行的方向(Z 方向)相邻配置,通过辊轴 41p 分别支承 2 个导辊 41u、41d 和 41l、41r 使它们转动自如。

[0057] 而且,通过导辊 41u、41d 和 41l、41r,弯曲线 8u、8d 和 8l、8r 被引导至配置在操作件 5 的基端侧的导辊组 42 的导辊 42u、42d 和 42l、42r。与导辊组 21 的导辊 21i 一起,通过共同的辊轴 42p 支承该导辊组 42 的各导辊 42i,使它们转动自如。

[0058] 并且,通过各导辊 42i 变更行进路径后的各弯曲线 8i 经由通过辊轴 43p 支承为转动自如的各导辊 43i,被引导至以转动自如的方式配置在滑轮 11 的外周的 C 环形状的具有弹性的旋转体 9i。

[0059] 关于以转动自如的方式配置在通过马达 12 而旋转的滑轮 11 的外周的旋转体 9i,在通常状态下,处于与滑轮 11 的外周面之间稍微具有间隙而几乎不会作用有摩擦力的游嵌状态。而且,当卷绕在旋转体 9i 上的弯曲线 8i 被牵引时,通过被牵引的牵引力量(牵引力),旋转体 9i 的直径缩小,成为其内周面与滑轮 11 的外周面抵接而作用有摩擦力的状态。

[0060] 当成为作用有摩擦力的状态时,与滑轮 11 一起,旋转体 9i 向弯曲线 8i 被牵引的方向旋转,辅助(支援)对弯曲线 8i 的牵引动作。如图 3 等所示,旋转体 9i 呈具有在圆环形状中切去周向的 1 个部位而成的切口 9c 的 C 环形状,使得在弯曲线 8i 被牵引的情况下,容易缩小直径。

[0061] 在旋转体 9i 中大致卷绕 1 圈的各弯曲线 8i 配置在该旋转体 9i 的沿着 Z 方向的下侧,行进路径被变更为通过辊轴 44p 支承为旋转自如的导辊 44i。

[0062] 通过该导辊 44i 变更行进路径后的各弯曲线 8i 经由通过辊轴 41p 支承为转动自如的各导辊 21i,行进路径被变更,到达吊臂 13i 中的线固定部 13i2。

[0063] 从导辊 21i 到线固定部 13i2 的弯曲线 8i 在到达线固定部 13i2 之前的行进路径中,与安装在吊臂 13i 的线固定部 13i2 附近的线导向件 15i 的曲面抵接。

[0064] 图 6 示出由突出面 17 形成抵接部 17c 的线导向件 15u 的概略形状。另外,其他线导向件 15d、15l、15r 也是与线导向件 15u 相同的形状。硬质性的线导向件 15u 将近似(包含球的情况下的)椭圆球的形状的部位沿着通过中心附近的平面分成两部分,形成使其成为其长轴或短轴方向的一个端部的外表面膨胀而突出的突出面 17。从与设有突出面 17 的部分正交的侧方观察到的形状如图 5 等所示,为扇型形状。

[0065] 并且,在线导向件 15u 的上述突出面 17 中的上表面附近设有凹部 17a,吊臂 13i 的屈曲的端部进入该凹部 17a 中。并且,成为平面的上表面中的其长度方向与吊臂 13i 的底面抵接,以能够安装(固定)在吊臂 13i 上的方式,例如在其长度方向的大致中央附近形成有螺纹孔 17b。另外,双点划线表示在凹部 17a 内收纳吊臂 13i 的屈曲的端部、弯曲线 8u 的近前侧端部附近与突出面 17 抵接而形成抵接部 17c 的状况。弯曲线 8u 的近前侧端部附近实际抵接的抵接部 17c 根据操作件 5 的倾倒角而移动。更严格地讲,弯曲线 8u 的近前侧端部附近实际抵接的抵接部 17c 成为沿着弯曲线 8u 的延伸方向的线状范围,该范围根据操作件 5 的倾倒角而变化。而且,如后所述,根据牵引力作用在抵接部 17c 中的弯曲线 8u 上的作用位置 17d,能够调整操作件 5 的倾倒操作所需要的操作力量。另外,牵引力作用在抵接部 17c 中的弯曲线 8u 上的作用位置 17d 也可以表现为,在作为牵引部件的弯曲线 8i 抵接的抵接部 17c 中以最远离旋转轴的距离抵接的位置。并且,在图 5、图 6 和图 7 的情况下,抵接部 17c 的线状范围中的下端侧的端部成为作用位置 17d。

[0066] 另一方面,在吊臂 13i 上,沿着其长度方向设有长孔 18,能够将线导向件 15u 的安装位置调整为该长孔 18 的长度方向。

[0067] 而且,在吊臂 13i 上安装了线导向件 15i 的情况下,与凹部 17a 的下侧相邻的突出面 17 成为与弯曲线 8i 抵接的抵接面或抵接部 17c。

[0068] 并且,通过在安装于吊臂 13i 上的长孔 18 的长度范围内改变在吊臂 13i 的长度方向上安装线导向件 15 的位置,变更从对操作件 5 进行倾倒操作的情况下的万向节 14 到供弯曲线 8i 的近前侧端部抵接且传递由操作件 5 的倾倒操作所产生的操作力量作为牵引力(牵引力量)的线导向件 15i 中的抵接部 17c 的作用位置 17d 的距离,能够简单地调整操作力量。

[0069] 操作者使把持着把持部 3a 的手的手指接触操作件 5 的指接触部 5b,通过进行使其轴部 5a 倾倒的操作,操作件 5 以被万向节 14 转动自如地支承的位置为旋转中心(倾倒中心)进行倾倒,该万向节 14 是针对上下和左右方向的轴承。

[0070] 该情况下,通过操作件 5 的上端侧的倾倒,与该倾倒对应的下端侧的吊臂 13j (这里, j 表示与操作件 5 的上端侧的倾倒对应的特定吊臂。)也倾倒。通过吊臂 13j 的倾倒,弯曲线 8j 被牵引,通过被牵引的弯曲线 8j,卷绕有该弯曲线 8j 的旋转体 9j 直径缩小。

[0071] 如上所述,通过缩小直径,旋转体 9j 与其内侧的(传递马达 12 的旋转力的)滑轮 11j 接触,对两者作用有摩擦力,使弯曲线 8j 在滑轮 11j 的旋转方向上移动。通过该移动,能够使固定有弯曲线 8j 的前端的弯曲部 2b 在与上述操作件 5 的倾倒操作对应的弯曲方向上弯曲。

[0072] 并且,通过设置上述线导向件 15i,通过变更在弯曲线 8i 上作用有进行牵引的牵引力量的距离,能够调整对操作件 5 进行倾倒操作的情况下的操作力量。

[0073] 在图 7 中,如后所述,将未设置线导向件 15i 的情况下的通过操作件 5 的倾倒操作而在弯曲线 8i 的近前侧端部作用有牵引力量的距离  $a_0$  (第 1 距离)变更为设置有线导向件 15i 的情况下的距离  $a$  (第 2 距离),能够调整操作力量。

[0074] 这种结构的本实施方式的内窥镜 1 具有:插入部 2,其具有弯曲部 2b;作为牵引部件的弯曲线 8i,其用于通过牵引而使所述弯曲部 2b 弯曲;操作部 3,其设置在所述插入部 2 的基端,设有进行用于使所述弯曲部 2b 弯曲的操作输入的操作输入部 10;操作件 5,其构成所述操作输入部 10,具有连结所述牵引部件的与所述弯曲部 2b 的弯曲方向对应地设置的作为连结部件的吊臂 13i,通过用于进行所述操作输入的操作输入部 10 的倾倒操作而以通过设于所述操作部 3 的万向节 14 支承为转动自如的旋转轴为中心转动,向所述倾倒方向牵引所述牵引部件;以及操作力量调整部,其根据所述操作件 5 的倾倒操作而作用于所述牵引部件,调整所述操作件 5 的倾倒所需要的操作力量。

[0075] 具体而言,上述操作力量调整部能够由设置在所述操作件 5 上的线导向件 15i 构成,该线导向件 15i 具有形成抵接部 17a 的突出面 17,该突出面 17 与从所述连结部件延伸出的所述牵引部件抵接并将由所述操作件 5 的倾倒所产生的操作力量传递到所述牵引部件,该线导向件 15i 与所述操作件 5 的倾倒一起,通过将所述连结部件中的连结所述牵引部件的位置与所述旋转轴之间的第 1 距离  $a_0$  变更为所述抵接部 17c 中的对所述牵引部件作用有牵引力的作用位置 17d 与所述旋转轴之间的第 2 距离  $a$ ,来调整所述操作件 5 的倾倒所需要的操作力量。

[0076] 另外,也可以如后述图 11 中说明的那样,代替通过变更为上述抵接部 17c 中的作用位置 17d 与所述旋转轴之间的第 2 距离  $a$  而调整所述操作件 5 的倾倒所需要的操作力量

的上述线导向件 15i 来构成操作力量调整部,而构成如下的操作力量调整部,该操作力量调整部具有作为弹性体的弹簧 51i,该弹簧 51i 设置在所述操作件 5 上,相对于所述操作件 5 的倾倒而对从所述连结部件延伸出的所述牵引部件进行弹性施力,通过该弹性体对作用于从所述连结部件延伸出的所述牵引部件的牵引力的作用方向进行弹性变更,由此,调整所述操作件 5 的倾倒所需要的操作力量。

[0077] 接着,参照图 7 对本实施方式的作用进行说明。图 7 是从与图 5 相同的侧方观察的侧视图,是示出如下情况的说明图:在该附图中,在从与包含中立位置状态下的操作件 5 的轴部 5a 和操作件 5 的吊臂 13u、13d 的平面垂直的侧方观察的状态下,在对操作件 5 进行倾倒操作的情况下,操作件 5 以操作件 5 的轴部 5a 中的通过万向节 14 支承为转动自如的位置为旋转中心或旋转轴进行倾倒。另外,在图 7 中,在标号 42 等所示的导辊组中仅示出与上方向有关的导辊(后述变形例、实施方式中也同样)。

[0078] 在图 7 中,操作者用手指接触操作件 5 的指接触部 5b,将为了使弯曲部 2b 向上方向弯曲而在上方向上对轴部 5a 进行倾倒操作的情况下的操作力量设为  $F_u$ ,将从万向节 14 的中心到上用线导向件 15u 上的作用位置(或抵接部作用位置)17d 的距离设为  $a$ ,在该作用位置处,上用弯曲线 8u 的近前侧端部附近抵接在抵接部 17c 上而作用有牵引该上用弯曲线 8u 的牵引力量  $T_u$ ,将从万向节 14 的中心到指接触部 5b 的中心的距离(也称为操作侧距离)设为  $b$ 。

[0079] 并且,将未设置上用线导向件 15u 的情况下的从万向节 14 的中心到牵引上用弯曲线 8u 的牵引力量  $T_{uo}$  所作用的位置即上用线固定部 13u2 (的末端位置)的距离设为  $a_o$ 。

[0080] 在图 7 中,实线所示的圆表示对操作件 5 进行倾倒的情况下的作用位置 17d 描绘的轨迹,双点划线所示的圆表示对操作件 5 进行倾倒的情况下的上用线固定部 13u2 描绘的轨迹。

[0081] 如上所述,在以上方向的操作力量  $F_u$  对操作件 5 进行倾倒操作的情况下,在与在上方向上对上用弯曲线 8u 进行牵引的牵引力量  $T_u$  平衡的状态下,以下的式(1)成立。

$$[0082] \quad F_u \times b = T_u \times a \sin \theta \quad (1)$$

[0083] 这里,  $\theta$  表示从万向节 14 的中心到作用位置 17d 的方向与牵引力量  $T_u$  的方向所成的角。

[0084] 另一方面,在未设置上用线导向件 15u 的现有例的情况下,在上述平衡的状态下,成为以下的式(2)。

$$[0085] \quad F_u \times b = T_{uo} \times a_o \sin \theta_o \quad (2)$$

[0086] 这里,  $\theta_o$  表示从万向节 14 的中心到线固定部的方向与牵引力量  $T_{uo}$  的方向所成的角。

[0087] 根据图 7 可知,在通过上用线导向件 15u 进行倾倒操作的情况下,与未设置上用线导向件 15u 的情况相比,在对倾倒角度进行变更的情况下,作为对上用弯曲线 8u 进行牵引的牵引力量  $T_u$  进行作用的距离  $a$  较大。

[0088] 并且,与角  $\theta_o$  相比,角  $\theta$  在倾倒范围(弯曲范围)内较大。并且,在图 7 的情况下,  $\theta$  (和  $\theta_o$ ) 小于  $90^\circ$ 。因此,  $\sin \theta > \sin \theta_o$ 。

[0089] 在牵引力量  $T_u$  和  $T_{uo}$  的大小相同的情况下,与未设置上用线导向件 15u 的情况相比,设置有上用线导向件 15u 的情况需要较大的操作力量。

[0090] 在不具有上用线导向件 15i 的情况下,由于用于在中立位置附近使弯曲部 2b 弯曲的倾倒操作所需要的操作力量较小即可(能够以较轻的操作力量进行弯曲用的倾倒操作),所以,在要进行较小的弯曲的情况下,需要以细致的操作力量进行倾倒操作。

[0091] 与此相对,在设置有线导向件 15i 的情况下,由于设定为比未设置线导向件 15i 的情况下的距离  $a_0$  大的距离  $a$ ,所以,能够以更大的操作力量进行同样的倾倒操作,通过简单的结构减轻操作者的负担,能够提高操作性。并且,能够提供在缩短操作件 5 的轴部 5a 等而使操作部 3 小型化的情况下也能够进行操作力量的调整的内窥镜 1。并且,通过增大中立位置附近的(使弯曲部 2b 弯曲的倾倒操作所需要的)操作力量,能够减少由于不经意的倾倒操作而使弯曲部 2b 弯曲的情况。

[0092] 图 8 是示出本实施方式的使弯曲部 2b 向上方向弯曲的情况下所需要的(针对弯曲角度或倾倒角度的)操作力量的关系的特性图。

[0093] 另外,在图 8 中,虚线示出未设置线导向件 15 的现有例的情况下的特性。根据图 8 可知,在未设置线导向件 15 的情况下,在接近中立位置的弯曲范围(倾倒范围)Wa 内,如上所述,操作者需要细致地调整操作力量,但是,根据本实施方式,由于具有需要更大的操作力量的特性,所以,能够通过更大的操作力量的倾倒操作而顺畅地设定为期望的弯曲角度。

[0094] 另外,图 7 和图 8 说明了进行上方向的弯曲的情况下的倾倒操作的情况,但是,在其他方向的情况下也具有大致相同的作用效果。

[0095] 这样,根据本实施方式,通过设置线导向件 15i,能够将特别是在接近中立位置的状态下使弯曲部 2b 弯曲的情况下的弯曲力量设定为容易操作的值,能够提高操作性。

[0096] 并且,如图 5 的放大图所示,例如通过从实线到双点划线所示那样变更上用线导向件 15u 的安装位置,能够简单地进行通过变更从进行倾倒操作的情况下的旋转中心的位置到抵接部 17c 的距离而变更上述操作力量  $F_u$  的值等的调整。在图 5 所示的例子中,能够增大操作力量  $F_u$  的值。当使上用线导向件 15u 的安装位置向相反方向移位时,能够减小操作力量  $F_u$  的值。另外,其他方向的操作力量也能够同样调整。

[0097] 另外,上述线导向件 15i 的形状是 1 个例子,也可以是与图示形状不同的形状。并且,说明了在上下方向和左右方向双方分别设置导向件线 15u、15d、15l、15r 的例子,但是,也可以仅在上下方向和左右方向中的至少一方设置导向件线 15u、15d 或 15l、15r。

[0098] 图 9 示出第 1 实施方式的第 1 变形例的操作输入部 10B 周边部的结构。在本变形例中,通过在弯曲线 8i 的行进路径的中途设置在牵引弯曲线 8i 时成为阻力的阻力部 31i 来形成操作力量调整部,具有与第 1 实施方式相似的功能。另外,图 9 中示出  $i=u$  的情况,但是,在  $i=d、l、r$  的情况下也同样设置。

[0099] 阻力部 31i 由安装在弯曲线 8i 上的导向件部件 32i、以夹入弯曲线 8i 的方式配置在该导向件部件 32i (通过操作件 5 的倾倒操作)被牵引移动的弯曲线 8i 的行进路径上的一对导辊 33i、34i、以及向另一个导辊 33i 侧对一个导辊 34i 进行施力的弹簧 35i 构成。弹簧 35i 的一端固定在操作部 3 的内壁或保持操作输入部 10B 的框架上,另一端固定在导辊 34i 的轴承上。

[0100] 导向件部件 32i 被设定为弯曲线 8i 的牵引移动的方向(图 9 中为左方向)的前端侧的粗细较大、随着接近后端侧而减小的形状。

[0101] 并且,图 10 示出在上方向上对图 9 的中立位置状态的操作件 5 进行倾倒操作(图

9 中为顺时针方向的倾倒操作)以使弯曲部 2b 向上方向弯曲的情况下的状态。本变形例与在上述第 1 实施方式中在未设置线导向件 15i 的情况下的结构中设置上述阻力部 31i 的结构相同。

[0102] 接着,对本变形例的作用进行说明。当操作者例如在上方向上对操作件 5 进行倾倒操作时,上用吊臂 13u 从图 9 的状态起绕顺时针方向旋转,此时,上用弯曲线 8u 的近前侧端部被牵引,上用弯曲线 8u 向被牵引的方向移动。

[0103] 与该上用弯曲线 8u 的移动一起,上用导向件部件 32u 也移动,如图 10 所示,成为上用导向件部件 32u 位于一对导辊 33u、34u 之间的状态。在该状态下,受到被上用弹簧 35u 施力的一对导辊 33u 的按压而穿过导辊 33u、34u 之间。

[0104] 此时,导向件部件 32u 成为上用弯曲线 8u 的牵引移动的阻力,其结果,增大在对操作件 5 进行倾倒操作的情况下所需要的操作力量。在本变形例中,在接近导向件部件 32u 开始接触导辊 33u、34u 的状态下,针对牵引移动的阻力增大,然后,随着牵引移动,该阻力减小。

[0105] 因此,在本变形例中,如图 9 所示,通过接近导辊 33u、34u 来配置导向件部件 32u,能够增大进行接近操作件 5 的中立位置的弯曲范围  $W_a$  附近的倾倒操作的情况下的操作力量,具有与第 1 实施方式相似的效果。

[0106] 另外,在图 9 所示的例子中,导向件部件 32i ( $i=u$ ) 采用宽度在弯曲线 8i 的对置的导辊 33i、34i 的方向上变化的非旋转对称的形状,但是,也可以是以弯曲线 8i 为中心的旋转对称的形状。

[0107] 并且,本变形例也可以应用于第 1 实施方式。在对第 1 实施方式应用本变形例时,具有能够在更宽的范围内进行操作力量的调整的效果。

[0108] 并且,通过调整导辊 33i、34i、导向件部件 32i 的形状和配置位置,不限于接近操作件 5 的中立位置的弯曲范围  $W_a$ ,还能够在更宽范围的弯曲范围内的期望弯曲范围内调整操作力量。

[0109] 并且,也可以使图 9 所示的牵引移动的方向的前端侧和后端侧的形状相反,而设定为牵引移动的方向的前端侧的粗细较小、随着接近后端侧而增大的形状。该情况下,能够设定(调整)操作力量,使得接近中立位置的弯曲范围  $W_a$  附近的操作力量减小,在远离该弯曲范围  $W_a$  的弯曲范围侧增大操作力量。

[0110] 另外,在上述第 1 实施方式和第 1 变形例中,说明了进行调整(设定)使得在接近中立位置的弯曲范围或进行弯曲操作的倾倒范围内增大操作力量的操作力量调整部,但是,不限于这种情况。

[0111] 例如,在主要进行较大弯曲操作的用途的情况下,当减小进行较小弯曲的情况下的操作力量时,能够减轻进行倾倒操作的情况下的操作者的负担。

[0112] 对应于这种情况,如以下说明的那样,也可以形成减小接近中立位置的弯曲范围侧的操作力量的操作力量调整部。

[0113] 图 11 示出第 1 实施方式的第 2 变形例的操作输入部 10C 周边部的结构。在本变形例中,代替在第 1 实施方式中设置线导向件 15i,使用与操作件 5 连结的弹簧 51i 和导辊 52i 形成操作力量调整部 53C。

[0114] 在本变形例中,形成如下的操作力量调整部 53C:针对操作件 5 的倾倒操作,利用

弹簧 51i 的弹性力来变更作用于作为牵引部件的弯曲线 8i 的近前侧端部的牵引力的方向，由此来调整操作力量。

[0115] 如图 11 所示，在操作件 5 上设有贯通吊臂 13 的(未图示)孔并向下方突出的突出片 54，在该突出片 54 的下端固定有弹簧 51i 的一端。换言之，在操作件 5 的基端或基端侧的端部固定有作为弹性体或弹性部件的弹簧 51i 的一端。另外，也可以使突出片 54 从吊臂 13 突出。并且，也可以不设置突出片 54，而在作为连结部件的吊臂 13 的底面的中央位置等固定弹簧 51i 的一端。

[0116] 弹簧 51i 的另一端安装在导辊 52i 的旋转轴上，该导辊 52i 以能够变更的方式保持从导辊 21i 延伸到吊臂 13 的线固定部 13i2 (导辊组 21 侧)的弯曲线 8i 的行进路径，导辊 52i 的旋转轴保持为，能够在通过弹簧 51i 的弹性力向(固定有弹簧 51i 的一端的)突出片 54 的下端侧拉伸的状态下移动。换言之，弹簧 51i 通过对固定有该弹簧 51i 的另一端的导辊 21i 进行弹性牵引，而向弹簧 51i 的一端侧牵引通过导辊 21i 保持为能够移动的位置的弯曲线 8i。另外，在图 11 中示出弹簧 51u、51d 和导辊 52u、52d，但是，在纸面垂直方向上设有未图示的弹簧 51l、51r 和导辊 52l、52r。

[0117] 并且，在本变形例中，在从图 11 所示的状态起沿顺时针方向对操作件 5 进行倾倒操作(以使弯曲部 2b 向上方向弯曲)的情况下，伴随牵引力量的增大(弯曲负载的增大)，弹簧 51u 伸长。

[0118] 因此，当使操作件 5 例如向上方向倾倒规定角度以上时，如图 12 所示，由于增大的牵引力量，弹簧 51u 伸长，从上用导辊 21u 延伸出的上用弯曲线 8u 从基于弹簧 51u 的弹性力的屈曲状态延伸为大致直线状，到达上用线固定部 13u2。另外，在图 12 中仅示出与上用弯曲线 8u 有关的部件。

[0119] 这样，在本变形例中，在中立位置附近，通过弹簧 51i 形成如下的操作力量调整部 53C：该操作力量调整部 53C 调整操作力量，使得在(与未设置弹簧 51i 和导辊 52i 的情况下的现有例)不同的方向上作用有牵引弯曲线 8i 的牵引力量，随着牵引力量的增大，弹簧 51i 伸长，成为接近现有例的操作力量。

[0120] 特别地，在中立位置附近设定为如下的特性：(与现有例的情况相比)大幅改变牵引力或牵引力量所作用的方向，能够以比现有例的情况小的操作力量使弯曲部 2b 弯曲。在图 11 所示的状态下，关于在对操作件 5 进行倾倒的情况下作用于上用弯曲线 8u(的近前侧端部)的牵引力量，在本变形例的情况下，被弹簧 51u 拉伸而成为沿着纸面的接近水平方向的方向的  $T_u$ ，另一方面，在未设置弹簧 51u 的现有例的情况下，成为沿着虚线所示的方向的  $T_{uo}$ 。

[0121] 与第 1 实施方式中说明的情况同样，在以上方向的操作力量  $F_u$  对操作件 5 进行倾倒操作的情况下，在与向上方向牵引弯曲线 8u 的牵引力量  $T_u$  平衡的状态下，以下的式(3)成立。

$$[0122] \quad F_u \times b = T_u \times a_o \sin \theta \quad (3)$$

[0123] 这里， $\theta$  表示从万向节 14 的中心到上用线固定部 13u2 的方向与牵引力量  $T_u$  的方向所成的角(或补角)。另外， $\sin \theta = \sin (180^\circ - \theta)$ 。

[0124] 另一方面，在现有例的情况下，在上述平衡状态下，成为以下的式(4)。

$$[0125] \quad F_u \times b = T_{uo} \times a_o \sin \theta_o \quad (4)$$

[0126] 这里,  $\theta_o$  表示从万向节 14 的中心到上用线固定部 13u2 的方向与牵引力量  $T_{uo}$  的方向所成的角(或补角)。

[0127] 在图 11 的情况下, 由于角  $\theta_o$  接近  $90^\circ$ , 所以, 式(4)近似地成为以下的式(5)。

$$[0128] \quad F_u \times b \approx T_{uo} \times a_o \quad (5)$$

[0129] 并且, 相对于牵引力量  $T_u$ 、 $T_{uo}$  为相同大小的情况, 在本变形例中, 通过改变牵引力量所作用的方向来进行调整, 使得成为现有例的情况的  $\sin \theta$  (更准确地讲为  $\sin \theta / \sin \theta_o$ ) 倍的操作力量即可。

[0130] 在图 13 中, 利用实线示出本变形例的相对于弯曲角度的操作力量的概略特性, 利用虚线示出现有例的情况下的概略特性。如图 13 所示, 在接近中立位置的弯曲范围  $W_a$  内, 能够以比现有例小的操作力量进行倾倒操作。

[0131] 另外, 通过调整弹簧 51i 的弹性力, 能够改变图 13 所示的特性。

[0132] 根据本变形例, 能够减小进行较小弯曲的情况下的操作力量, 能够减轻多用于进行更大弯曲的情况下的操作者的负担。

[0133] 图 14 示出第 1 实施方式的第 3 变形例的在操作件的下端连结的吊臂的俯视图(图 14 (A))和侧视图(图 14 (B))。在本变形例中, 如图 14 所示, 在吊臂 13 上安装一体化的线导向件 71。

[0134] 在吊臂 13i 上形成从各端部向作为其中心侧的操作件 5 的轴部 5a 侧较长延伸的长槽 72i, 并且, 在线导向件 71 上设置线固定部 73i, 该线固定部 73i 在该线导向件 71 中的面向长槽 72i 的内侧的上表面端部附近固定(安装)各弯曲线 8i 的近前侧端部。

[0135] 并且, 如图 14 (B) 的侧视图所示, 与水平方向的尺寸相比, 线导向件 71 增大到达下方向的曲面的尺寸, 将从操作件 5 的旋转中心到下方向周边的曲面的距离  $h$  设定为从旋转中心到吊臂 13i 的线固定部的距离  $a_o$  (即  $h=a_o$ )。而且, 如图 14 (B) 那样, 在中立位置的状态下, 从旋转中心到吊臂 13i 的线固定部的距离成为  $a'$ , 因此,  $a_o > a'$ 。因此, 在中立位置的状态下, 与未设置线导向件 71 的现有例的情况相比, 本变形例能够以较小的操作力量对操作件 5 进行倾倒操作而使弯曲部 2b 弯曲。并且, 在接近中立位置的较小的弯曲范围内, 同样能够以比现有例的情况小的操作力量进行用于使弯曲部 2b 弯曲的倾倒操作。

[0136] 如图 14 (B) 所示, 从导辊 21u 延伸出的上用弯曲线 8u 如实线所示固定在近前侧端部 73u 的位置, 另一方面, 双点划线示出未设置线导向件 71 而固定在上用吊臂 13u 的线固定部上的情况。并且, 单点划线的半径示出以从旋转中心到上用吊臂 13u 的线固定部的距离  $a_o$  为半径的情况。另外, 在图 14 (B) 中, 示出与上方向的弯曲有关的部件的情况, 但是, 向下方向弯曲的情况也大致相同。并且, 在左右方向的情况下也大致相同。

[0137] 因此, 在本变形例的情况下, 具有接近图 13 的特性图的特性。即, 能够减小较小的弯曲范围的情况下的操作力量。并且, 根据本变形例, 能够形成可简单地调整操作力量的操作力量调整部。另外, 在本变形例中, 使用一体化的线导向件 71, 但是, 也可以不是一体化而由多个线导向件形成。

[0138] (第 2 实施方式)

[0139] 接着, 参照图 15 对本发明的第 2 实施方式进行说明。在上述第 1 实施方式中, 通过手指的倾倒操作, 能够使弯曲部 2b 在上下方向、左右方向中的任意弯曲方向上弯曲。

[0140] 如果在进行这种倾倒操作的情况下能够按照使操作力量的大小具有差异的方式

设定向上下方向、左右方向中的哪个弯曲方向弯曲,从而由进行倾倒操作的手指容易进行识别(或感知),则能够提高针对操作者的操作性。

[0141] 在本实施方式中,为了这样提高操作性,设定为使在使弯曲部 2b 弯曲的情况下的倾倒操作所需要的操作力量在上下方向和左右方向上不同,使得容易进行识别(或感知)。

[0142] 图 15 (A) 示出从左用吊臂 13l 的长度方向观察中立位置状态的操作件 5 的操作输入部 10D 周边部的侧视图,图 15 (B) 示出从上用吊臂 13u 的长度方向观察中立位置状态的操作件 5 的操作输入部 10E 周边部的侧视图。

[0143] 在本实施方式中,形成如下的作为方向调整部件的操作力量调整部 53E :代替第 1 实施方式中由 4 个线导向件构成的线导向件 15i,而设置图 15 所示的线导向件 61,进行设定(调整),使得能够在上下方向和左右方向上感知操作力量的大小。

[0144] 在第 1 实施方式中,在 4 个吊臂 13i 部分分别设置有线导向件 15i,但是,在本实施方式中,将一体的线导向件 61 安装在吊臂 13 的底面。

[0145] 针对上下方向,如图 15 (A) 所示,线导向件 61 向轴部 5a 的下方向凸出,成为从该轴部 5a 的轴承的旋转中心沿着一定距离  $r$  形成的曲面形状。

[0146] 与此相对,针对左右方向,如图 15(B) 所示,线导向件 61 向轴部 5a 的下方向凸出,但是,在吊臂 13 的端部附近,成为具有向上述距离  $r$  的外侧突出的突出面 61l、61r (例如在突出面 61r 中具有距离  $r'$ ) 的曲面形状。

[0147] 另外,图 15 (A)、图 15 (B) 所示的曲面形状部分分别成为供弯曲线 8i 的近前侧端部抵接的抵接部的作用位置,通过抵接部的作用位置来决定操作力量。

[0148] 上述突出面 61l、61r 部分为近似第 1 实施方式的线导向件 15l、15r 的突出面的形状,其功能与第 1 实施方式相似,但是,当以规定角度倾倒时,突出面 61l、61r 之间的曲面(即,与上下方向的情况相同的曲面)作为抵接部的作用位置发挥功能。

[0149] 因此,本实施方式中的在左右方向和上下方向上进行倾倒操作的情况下的操作力量的分布成为图 16 (A) 所示的特性图这样的特性。如图 16 (A) 所示,在较窄的弯曲范围  $W_a$  内,由于左右方向上的操作力量比上下方向的操作力量大,所以,操作者能够根据该操作力量的差异,利用手指的操作来识别(感知)进行了用于在左右方向和上下方向中的哪个弯曲方向上进行弯曲操作的倾倒操作。

[0150] 另外,例如通过使突出面 61l、61r 的形状更窄,如图 16 (B) 所示的特性图那样,能够在更窄的弯曲范围  $W_b$  内成为不同特性。并且,通过将突出面 61l、61r 的形状设置为更宽,能够在更宽的弯曲范围内使特性不同。

[0151] 在本实施方式中,如图 15 所示,由于形成为使供线导向件 61 的弯曲线 8i 的近前侧端部抵接的抵接部的作用位置的形状在上下方向和左右方向上不同,所以,操作者利用进行操作的手指,容易识别或感知进行了在上下方向和左右方向中的哪个方向上弯曲的操作。除此之外,也可以如第 1 实施方式那样,通过线导向件 61 来调整操作力量的大小。

[0152] 因此,根据本实施方式,通过使在上下方向和左右方向上进行弯曲操作的情况下的操作力量的大小具有差异,能够容易利用进行操作的手指来感知操作方向,并且,还能够调整操作力量的大小。另外,也可以将图 16 所示的特性设定为在上下方向和左右方向上颠倒后的特性。换言之,也可以采用在图 15 (A) 所示的线导向件 61 侧设置图 15 (B) 所示的突出面 61l、61r、在图 15 (B) 所示的线导向件 61 侧不设置突出面 61l、61r 的构造。

[0153] 并且,作为第2实施方式的变形例,如以下的图17所示,也可以应用近似第1实施方式的第2变形例(图11所示的使用弹簧51i的构造)的结构,形成容易感知上下方向和左右方向的操作力量的输入操作部10F。

[0154] 在图17所示的变形例中,通过弹簧51l、51r设定为与图11所示的在上下方向上与牵引力量 $T_u$ 所作用的方向(图11中为接近水平的方向)不同的方向。利用 $\theta_1$ 示出距离 $a$ 的方向与牵引力量 $T_u$ 所作用的方向所成的角(或补角)。具体而言,在图11中,采用从方向节14的中心到线固定部13u2的方向与牵引力量 $T_u$ 的方向所成的角 $\theta$ ,但是,在本变形例中,设定为比该角 $\theta$ 大的角 $\theta_1$ 。即, $\theta < \theta_1$ ,其中, $\theta_1 < \theta_0$ 且 $\sin \theta_1 < \sin \theta_0$ 。

[0155] 这样,形成如下的操作力量调整部53F:通过弹簧51i的弹性力改变作用于弯曲线8i的近前侧端部的牵引力量的方向,调整对操作件5进行操作的情况下的操作力量。图17的情况下的操作力量的分布与图16的特性图大致相同。

[0156] 并且,通过使用弹性力在上下方向和左右方向上不同的弹簧51i,在进行用于在上下方向和左右方向上进行弯曲的倾倒操作的情况下,由于操作力量不同,所以,操作者能够根据操作力量的大小的差异而容易地识别倾倒方向。

[0157] 另外,在上述说明中,针对进行上下方向或左右方向的倾倒操作的情况,也可以设定为不同的操作力量。在这样设定的情况下,在进行了上下方向或左右方向的倾倒操作的情况下,也能够根据操作力量的大小的差异来掌握倾倒方向。

[0158] 并且,组合上述实施方式等的一部分等而构成的实施方式也属于本发明。另外,本发明实质上根据说明书和附图的记载内容公开了附加的各权利要求的内容。

[0159] 本申请以2012年1月16日在日本申请的日本特愿2012-006303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说明书、权利要求书和附图中。

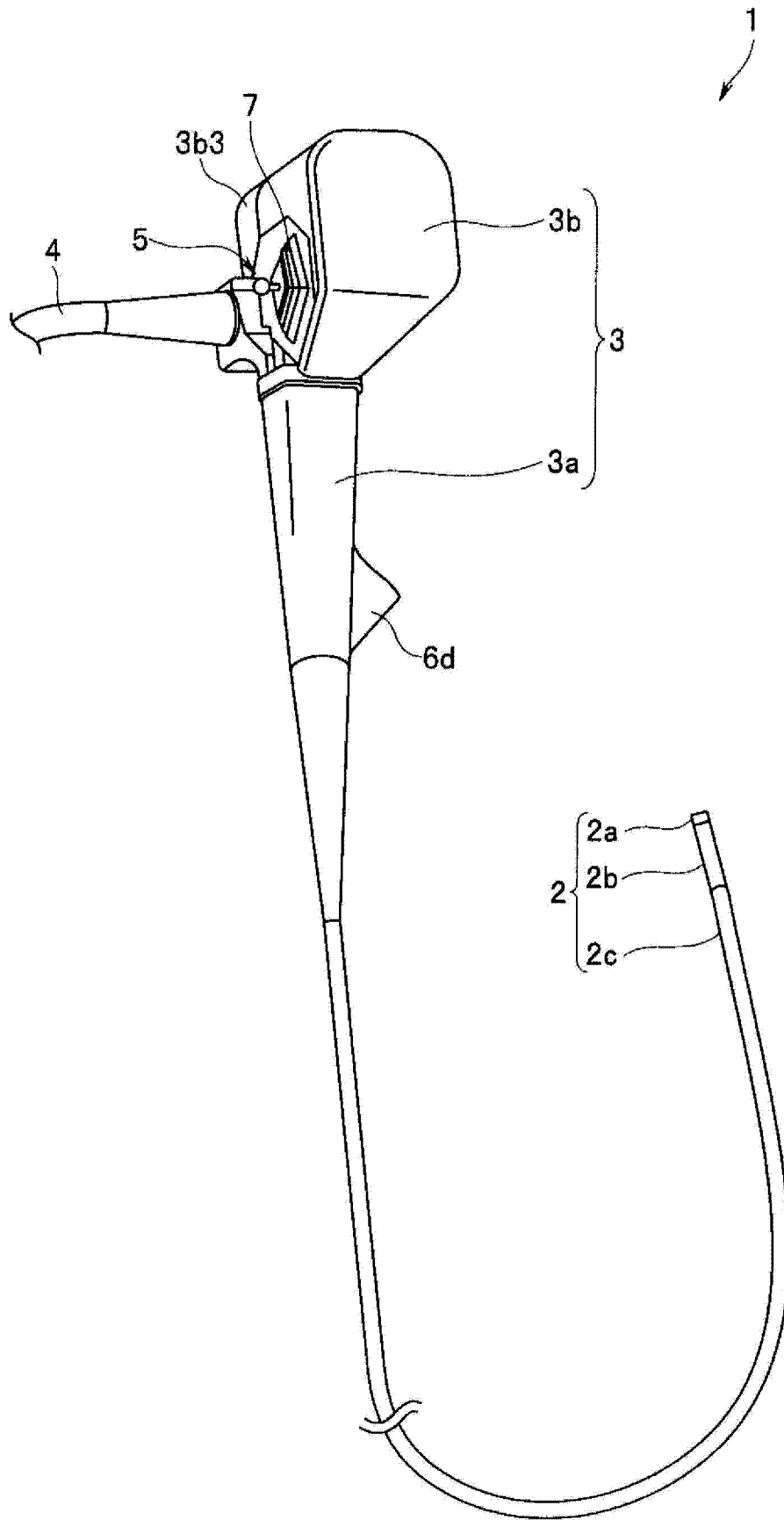


图 1

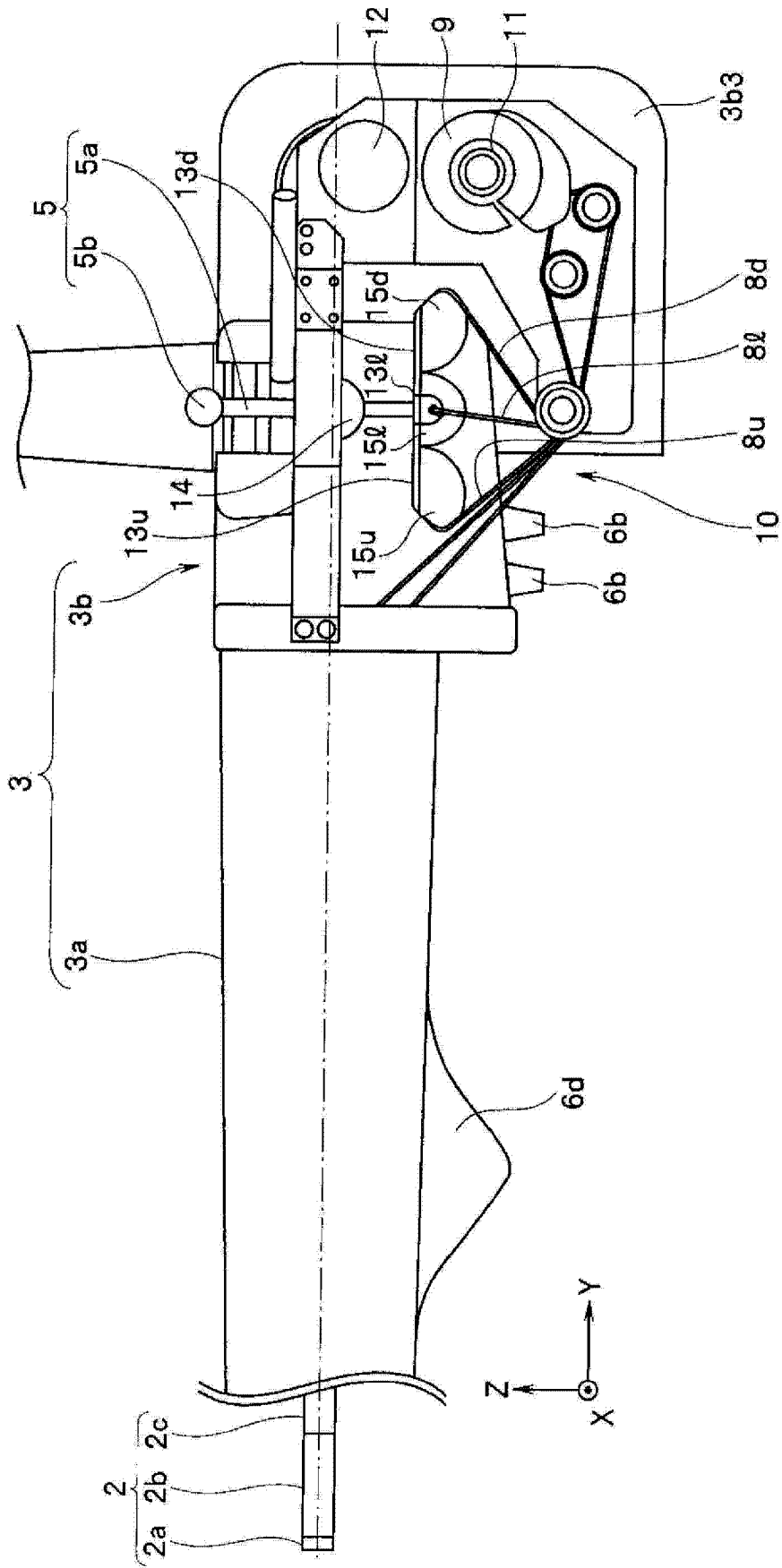


图 2

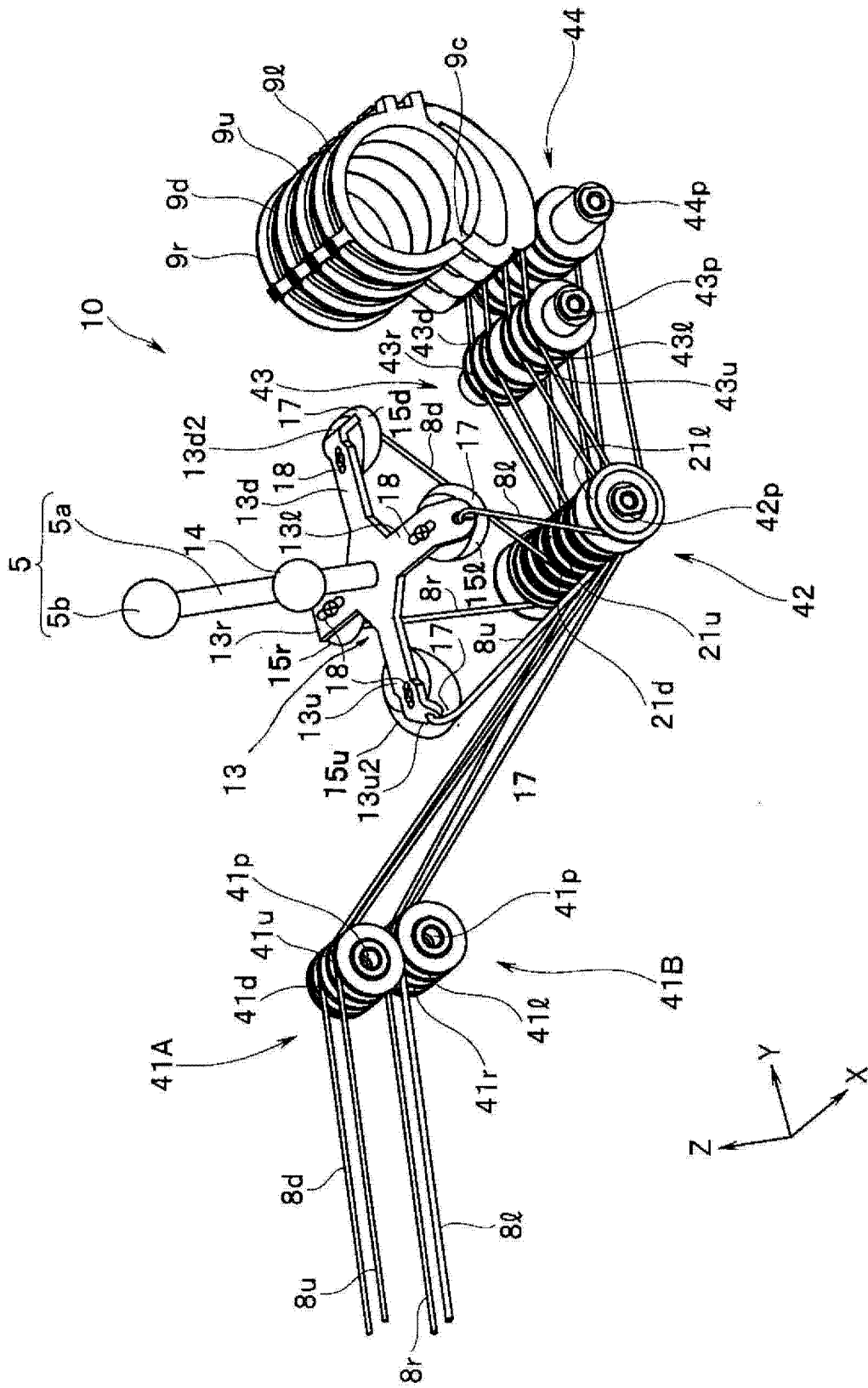


图 3



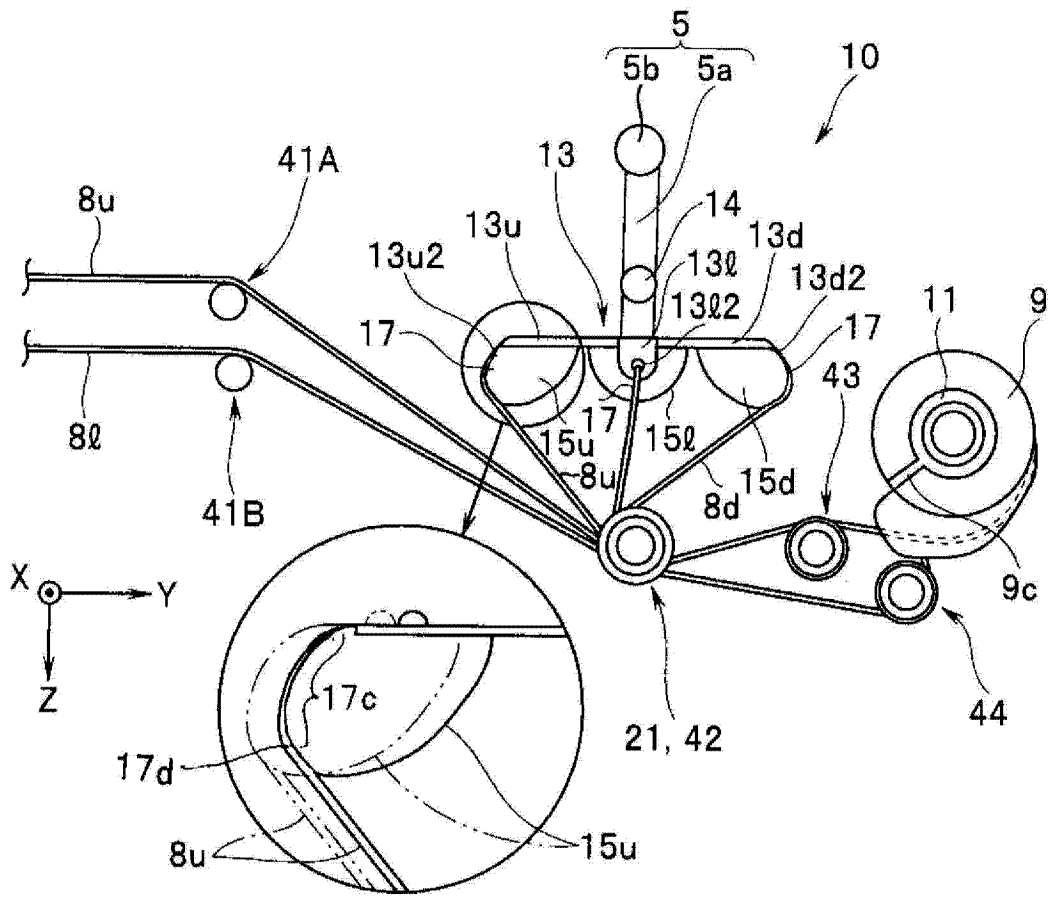


图 5

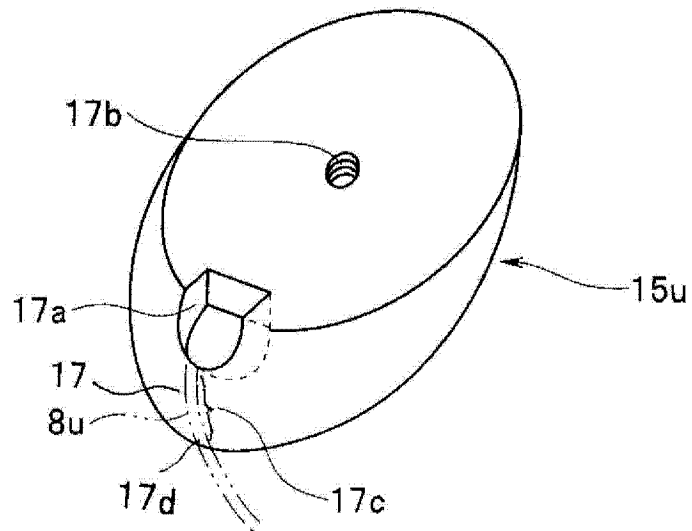


图 6

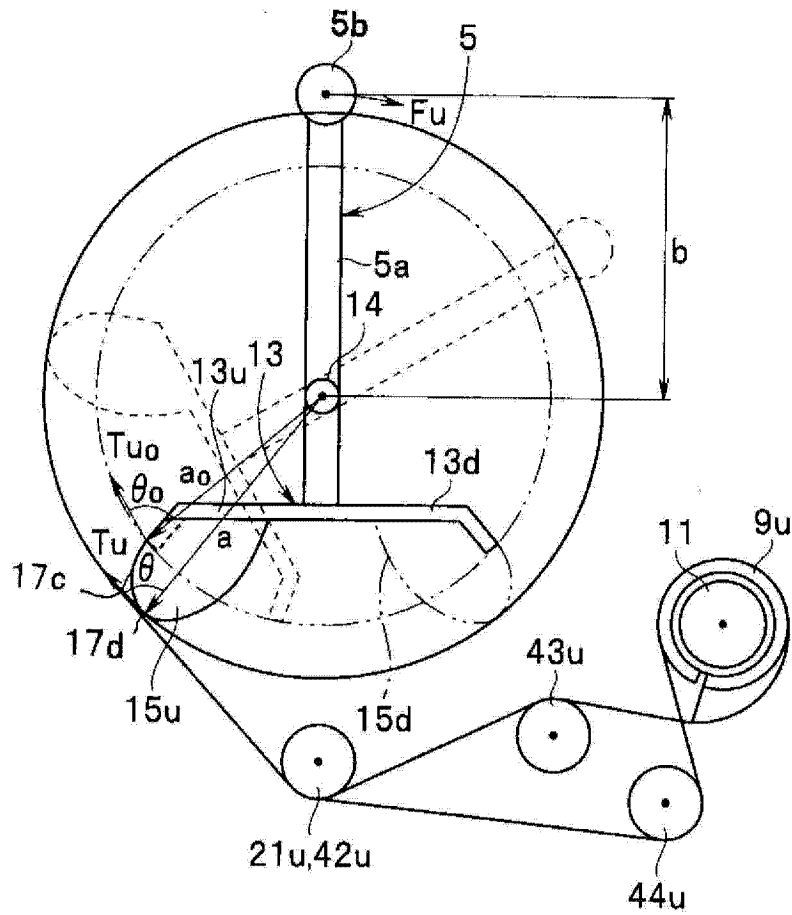


图 7

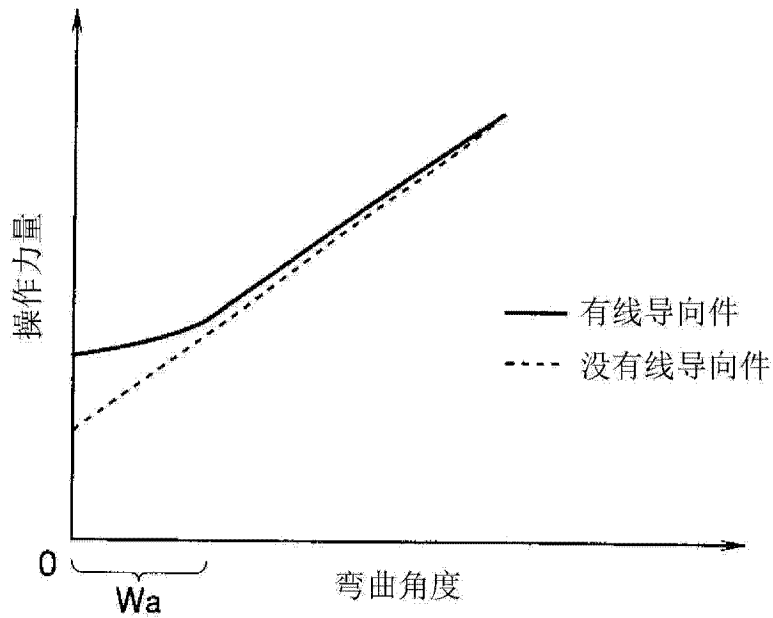


图 8

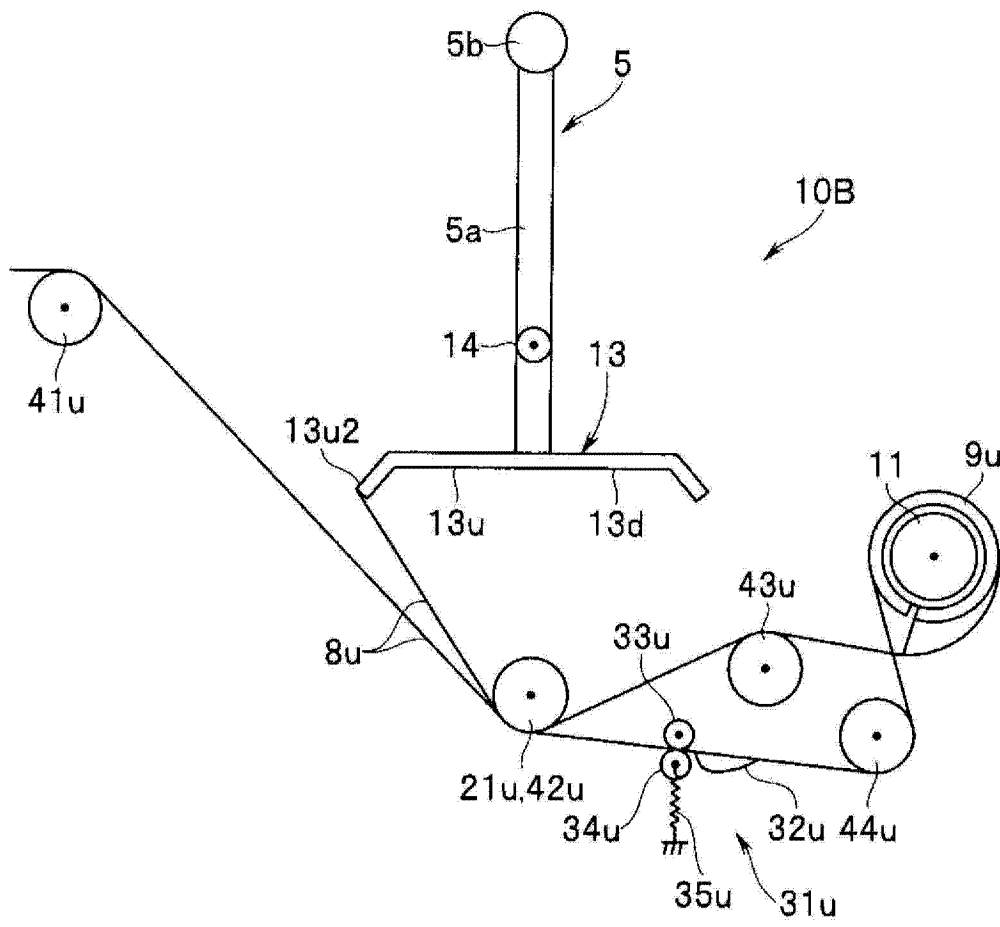


图 9

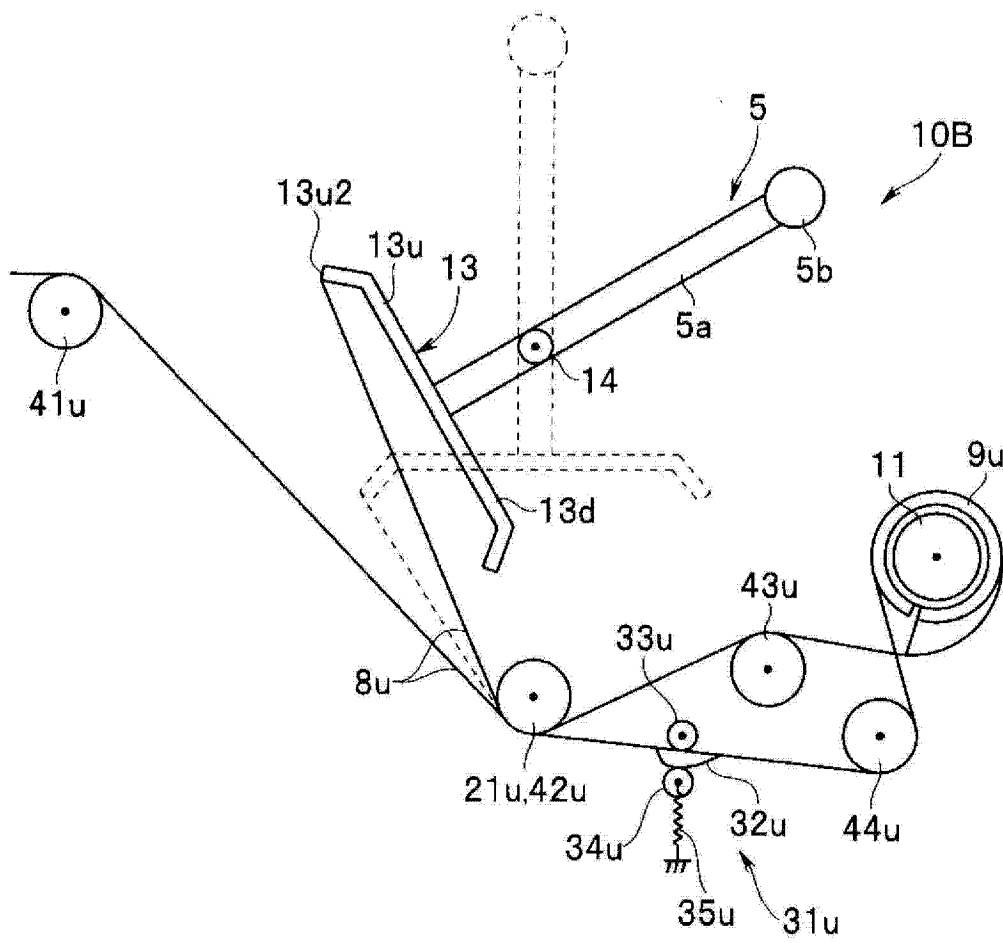


图 10



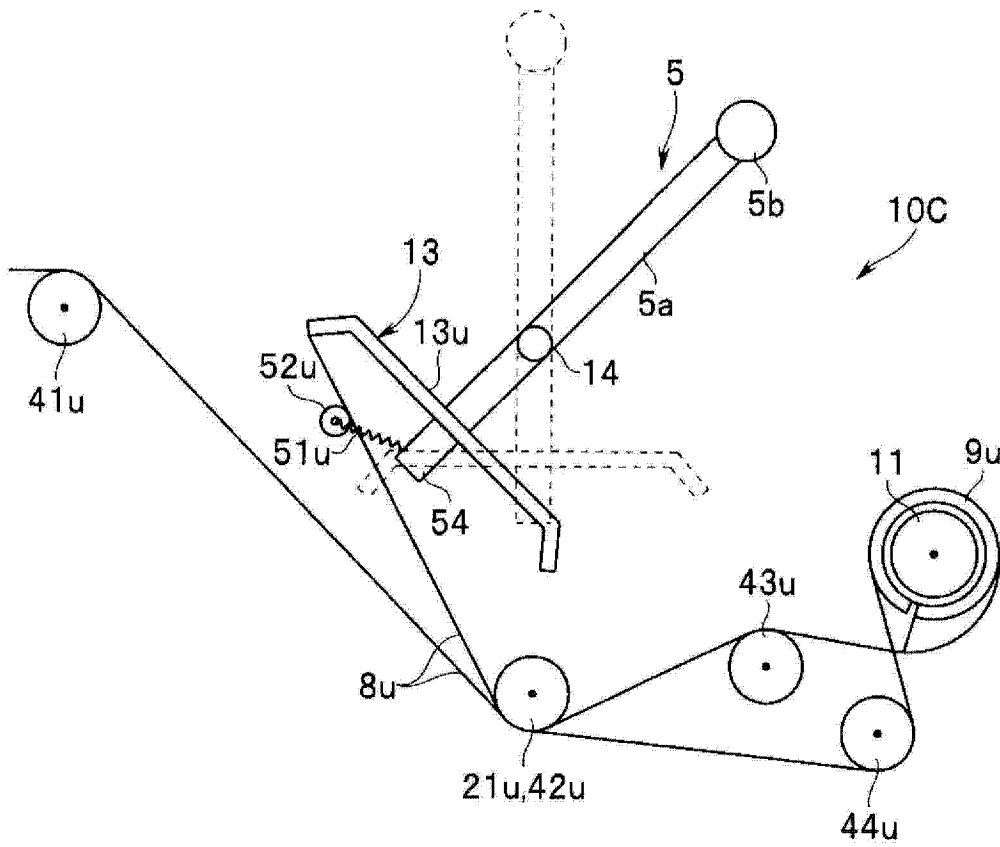


图 12

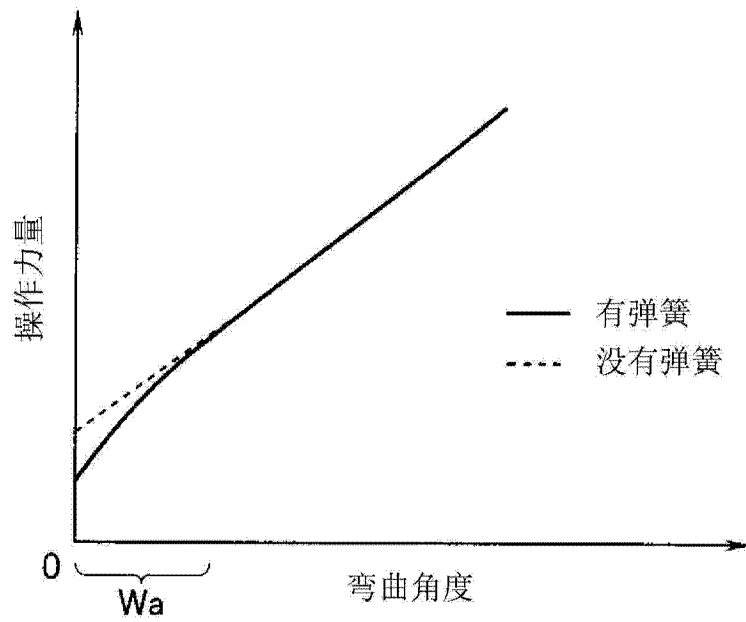


图 13

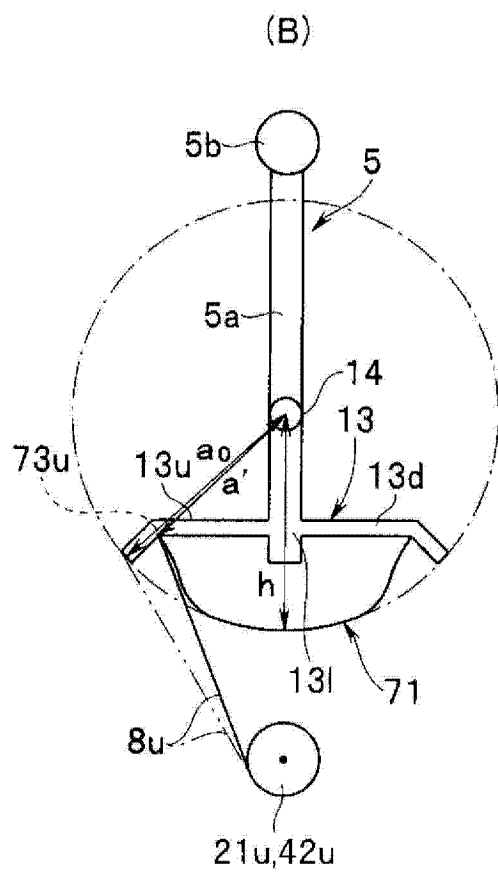
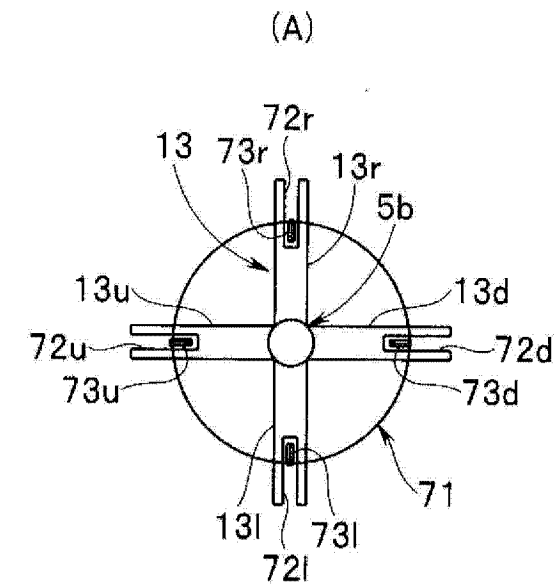


图 14

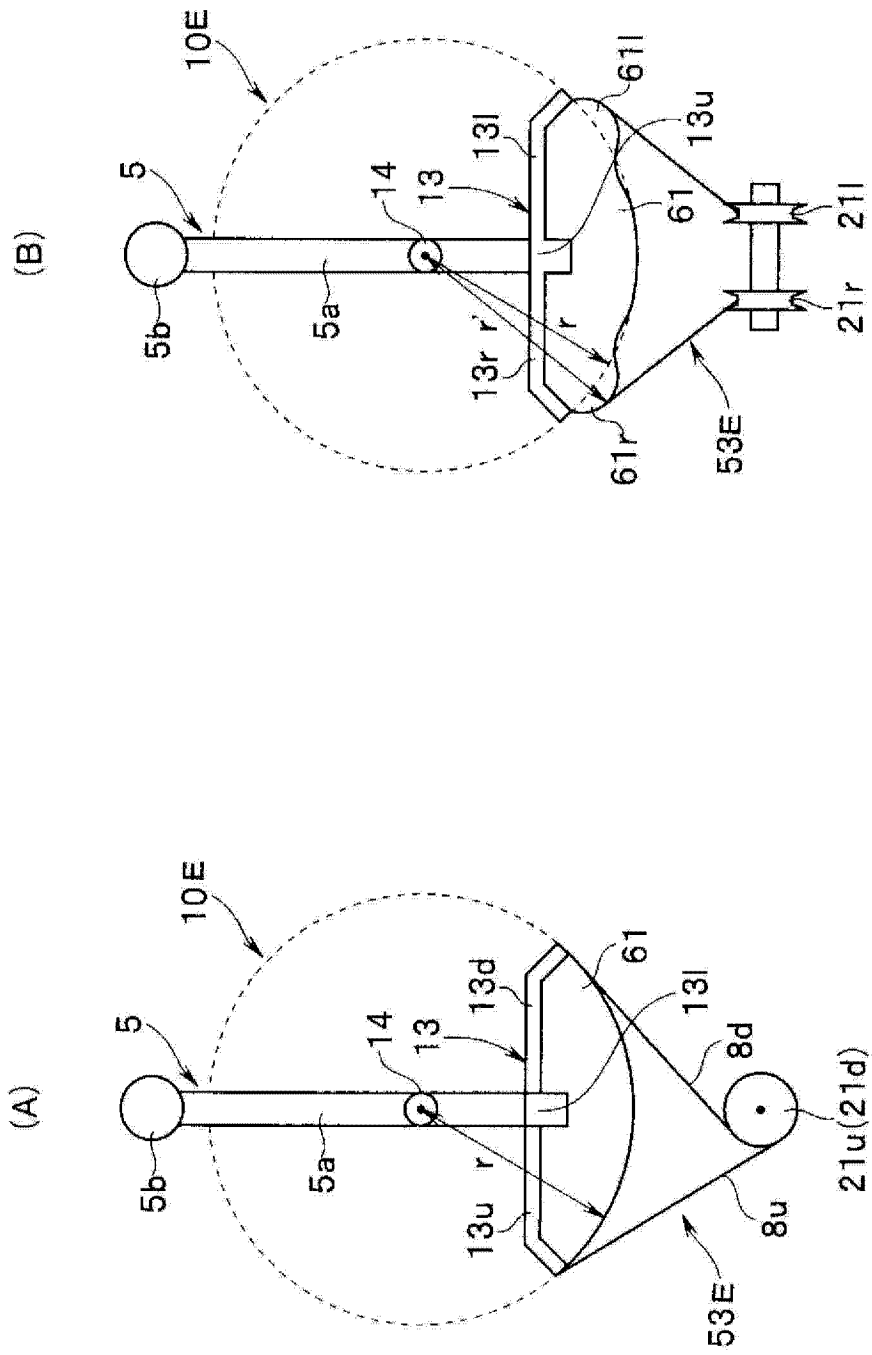


图 15

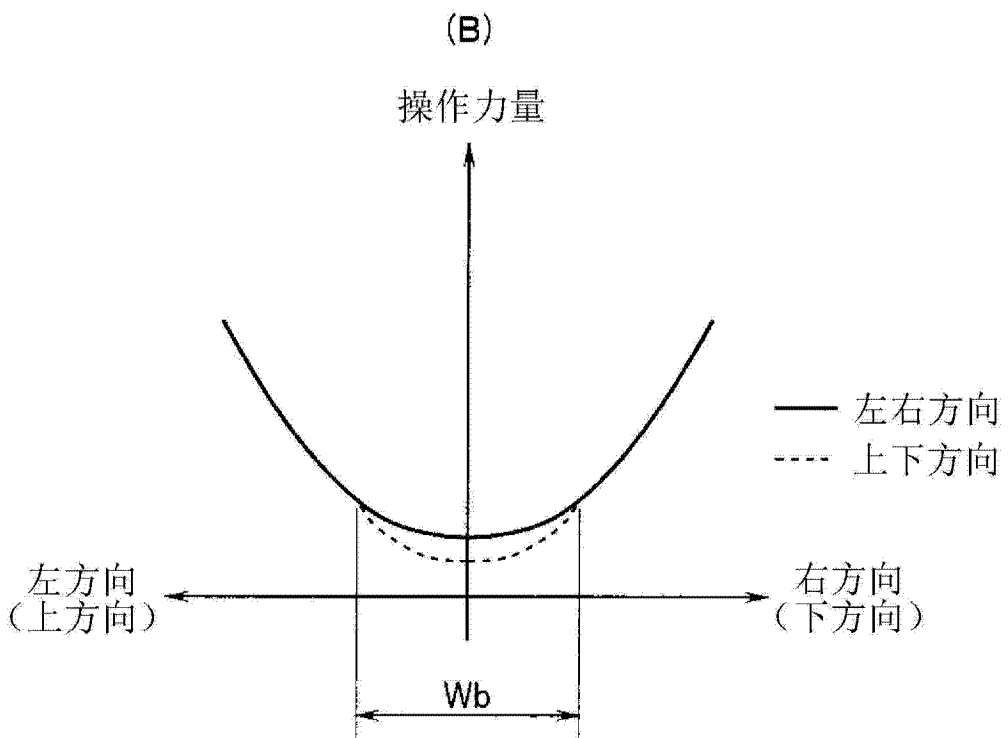
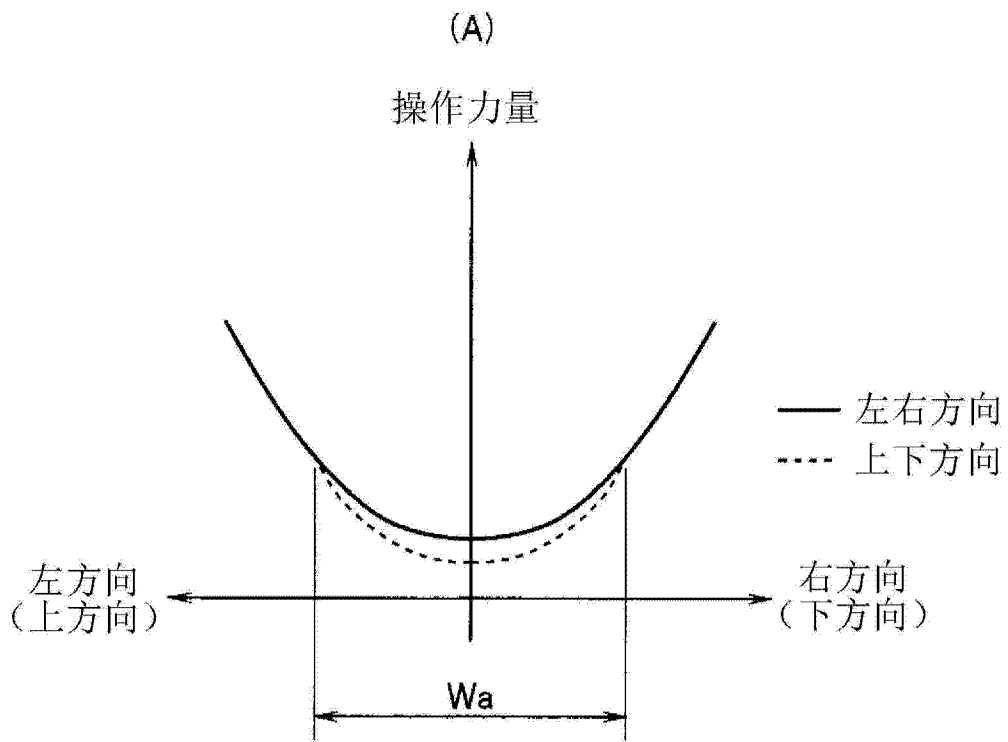


图 16

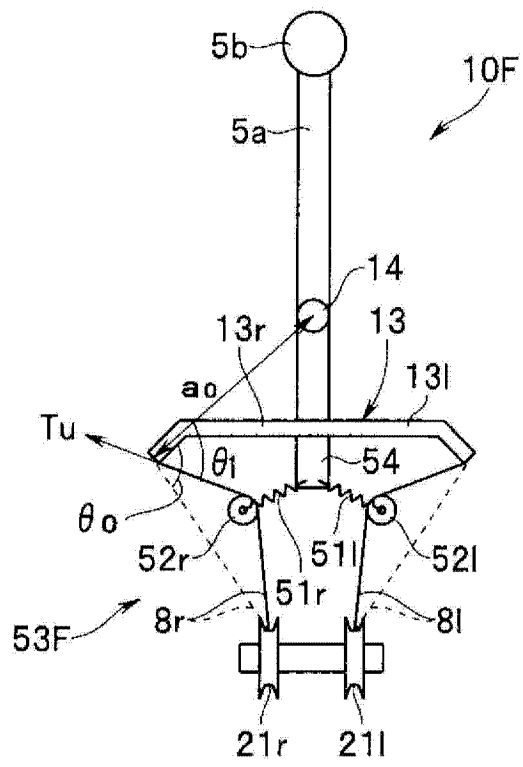


图 17

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN103547209A</a>	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	CN201380001232.2	申请日	2013-01-09
[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		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0057 G02B23/2476		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012006303 2012-01-16 JP		
其他公开文献	CN103547209B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

内窥镜具有：插入部，其具有弯曲部；牵引部件，其通过牵引而使弯曲部弯曲；操作部，其进行用于使弯曲部弯曲的操作输入；操作件，其构成操作部的操作输入部，具有与弯曲部的弯曲方向对应设置的连结部件，通过用于进行操作输入的倾倒操作而以设于操作部的旋转轴为中心转动，向倾倒方向牵引牵引部件；以及操作力量调整部，其根据操作件的倾倒操作而作用于牵引部件，调整操作件的倾倒所需要的操作力量。

