



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106061362 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201580011539.X

(22)申请日 2015.03.18

(30)优先权数据

2014-196842 2014.09.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/058039 2015.03.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/047171 JA 2016.03.31

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

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 黄纶伟

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

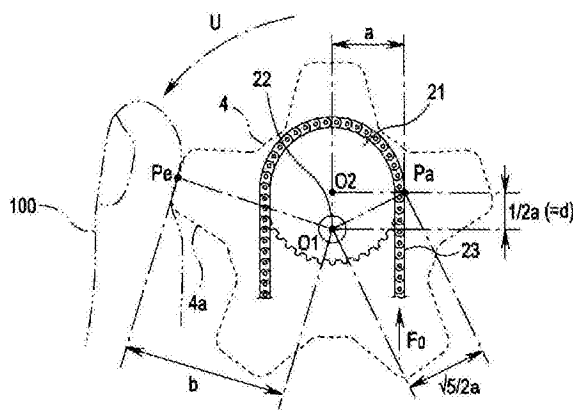
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

内窥镜(1)具有:插入部(2),其从操作部(3)向前端侧延伸,配设有弯曲部(12);多个牵引部件(23、25),它们从弯曲部(12)配设到插入部(2)内和操作部(3)内;圆板部件(21),其转动自如地设置于操作部(3)内,在外周架设有多个牵引部件(23、25),通过转动而对多个牵引部件(23、25)进行牵引放松;操作部件(4、5),它们转动自如地配设于操作部(3),使圆板部件(21)转动从而对弯曲部(12)进行弯曲操作;以及转动轴(22),在弯曲部(12)为直线状的初始状态下,转动轴(22)在相对于圆板部件(21)的中心向前端侧偏心的规定的距离(d)的位置处将圆板部件(21)和操作部件(4、5)轴支承为相对于操作部(3)转动自如。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

操作部,其设置于作为基端侧的近前侧;

插入部,其从所述操作部向前端侧延伸,配设有弯曲部;

多个牵引部件,它们从所述弯曲部配设到所述插入部内和所述操作部内;

圆板部件,其转动自如地设置于所述操作部内,在外周架设有所述多个牵引部件,通过转动而对所述多个牵引部件进行牵引放松;

操作部件,其转动自如地配设于所述操作部,使所述圆板部件转动从而对所述弯曲部进行弯曲操作;以及

转动轴,其在所述弯曲部为直线状的初始状态下,在相对于所述圆板部件的中心向前端侧偏心规定的距离的位置处,将所述圆板部件和所述操作部件轴支承为相对于所述操作部旋转自如。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述转动轴的中心与所述操作部件的中心一致。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

当所述弯曲部为所述初始状态时,所述转动轴和所述操作部件的中心与所述圆板部件的中心沿着所述插入部的中心轴排列设置。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述圆板部件的中心与所述操作部件的中心一致。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜,其特征在于,

当所述弯曲部为所述初始状态时,所述转动轴的中心与所述圆板部件和所述操作部件的中心沿着所述插入部的中心轴排列设置。

6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

所述圆板部件是链轮,

所述牵引部件是与所述链轮啮合的链条和与所述链条的两端连接的一对线。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及在操作部上设置有对插入部的弯曲部进行弯曲操作的弯曲操作旋钮的内窥镜。

背景技术

[0002] 以往,应用有用于对观察者无法直接目视的被检体进行观察的内窥镜,该内窥镜具有能够插入到被检体内的插入部。在这样的内窥镜中具有为了提高插入部的插入性而设置有弯曲部的内窥镜,其中,通过近前操作使弯曲部弯曲。通过设置于操作部的弯曲操作旋钮,能够在上下方向或左右方向上对内窥镜的弯曲部进行弯曲操作。

[0003] 例如,在日本特开2008-142199号公报中公开有这样的内窥镜,该内窥镜构成为:设置有根据弯曲操作旋钮的转动操作来卷绕操作线从而进行牵引放松的带轮,使该带轮的中心与转动中心的位置错开,防止在操作弯曲部的情况下在操作线上产生松弛,能够得到良好的操作感。

[0004] 然而,在日本特开2008-142199号公报的内窥镜中,存在以下这样的问题:使弯曲部从直线状态(中立的初始状态)弯曲时的转动弯曲操作旋钮的操作力量较大,对没有力量的手术人员来说弯曲操作比较困难,弯曲操作性非常不好。

[0005] 因此,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:在对弯曲部进行弯曲操作时,能够降低从弯曲部为直线状态起操作弯曲操作旋钮的操作力量,能够以较轻的力量容易地进行弯曲操作。

发明内容

[0006] 用于解决课题的手段

[0007] 本发明的一个方式的内窥镜具有:操作部,其设置于作为基端侧的近前侧;插入部,其从所述操作部向前端侧延伸,配设有弯曲部;多个牵引部件,它们从所述弯曲部配设到所述插入部内和所述操作部内;圆板部件,其转动自如地设置于所述操作部内,在外周架设有所述多个牵引部件,通过转动而对所述多个牵引部件进行牵引放松;操作部件,其转动自如地配设于所述操作部,使所述圆板部件转动从而对所述弯曲部进行弯曲操作;以及转动轴,其在所述弯曲部为直线状的初始状态下,在相对于所述圆板部件的中心向前端侧偏心规定的距离的位置处,将所述圆板部件和所述操作部件轴支承为相对于所述操作部转动自如。

[0008] 根据以上所记载本发明,能够提供如下的内窥镜:在对弯曲部进行弯曲操作时,能够降低从弯曲部为直线状态起操作弯曲操作旋钮的操作力量,能够以较轻的力量容易地进行弯曲操作。

附图说明

[0009] 图1是示出本发明的第一实施方式的内窥镜的整体结构的图。

[0010] 图2是示出该第一实施方式的通过与弯曲操作旋钮联动地转动的转动机构而对弯曲部进行弯曲操作的结构的内窥镜的示意图。

[0011] 图3是示出该第一实施方式的使弯曲部从初始状态向上方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0012] 图4是示出该第一实施方式的使弯曲部向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0013] 图5是示出该第一实施方式的使弯曲部向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0014] 图6是示出该第一实施方式的使弯曲部从初始状态向下方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0015] 图7是示出该第一实施方式的使弯曲部向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0016] 图8是示出该第一实施方式的使弯曲部向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0017] 图9是示出该第一实施方式的弯曲操作旋钮的操作力量相对于弯曲部的弯曲角度的变化的曲线图。

[0018] 图10是示出本发明的第二实施方式的使弯曲部从初始状态向上方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0019] 图11是示出该第二实施方式的使弯曲部向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0020] 图12是示出该第二实施方式的使弯曲部向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0021] 图13是示出该第二实施方式的使弯曲部从初始状态向下方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0022] 图14是示出该第二实施方式的使弯曲部向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0023] 图15是示出该第二实施方式的使弯曲部向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图。

[0024] 图16是示出该第二实施方式的弯曲操作旋钮的操作力量相对于弯曲部的弯曲角度的变化的曲线图。

[0025] 图17是说明该第二实施方式的使弯曲部从初始状态向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图。

[0026] 图18是说明该第二实施方式的使弯曲部从90度状态向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图。

[0027] 图19是说明该第二实施方式的使弯曲部从初始状态向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图。

[0028] 图20是说明该第二实施方式的使弯曲部从90度状态向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本发明进行说明。另外,在以下的说明所使用的各图中,使各结构要素为能够在附图上识别的程度的大小,因此,按照每个结构要素而使比例尺不同,本发明不限于记载于这些图中的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比例以及各结构要素的相对位置关系。

[0030] (第一实施方式)

[0031] 图1至图9与本发明的第一实施方式相关,图1是示出内窥镜的整体结构的图,图2是示出通过与弯曲操作旋钮联动地转动的转动机构对弯曲部进行弯曲操作的结构的内窥镜的示意图,图3是示出使弯曲部从初始状态向上方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图4是使弯曲部向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图5是示出使弯曲部向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图6是示出使弯曲部从初始状态向下方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图7是示出使弯曲部向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图8是示出使弯曲部向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图9是示出弯曲操作旋钮的操作力量相对于弯曲部的弯曲角度的变化的曲线图。

[0032] 如图1所示,内窥镜1构成为具有:插入部2,其被插入到被检体内;操作部3,其作为该插入部2的基端侧的近前侧连接设置;通用线缆8,其从该操作部3延伸;以及连接器9,其设置于该通用线缆8的延伸端。另外,内窥镜1经由连接器9与视频处理器、光源装置等未图示的外部装置电连接。

[0033] 在操作部3上设置有作为操作部件的上下用弯曲操作旋钮4和作为操作部件的左右用弯曲操作旋钮5,其中,上下用弯曲操作旋钮4通过被转动动作而使插入部2的弯曲部12在上下方向上弯曲,左右用弯曲操作旋钮5通过被转动动作而使插入部2的弯曲部12在左右方向上弯曲。

[0034] 该上下用弯曲操作旋钮4和左右用弯曲操作旋钮5是从中心(转动中心)呈放射状地设置有搭指用的五个突起部(4a)的圆板状部件。

[0035] 而且,在操作部3上设置有固定杆6和固定旋钮7,其中,固定杆6对上下用弯曲操作旋钮4的转动位置进行固定,固定旋钮7对左右用弯曲操作旋钮5的转动位置进行固定。

[0036] 插入部2从前端侧依次连接有前端部11、弯曲部12以及挠性管部13,形成为细长状使得容易插入到被检体内。

[0037] 通过上下用弯曲操作旋钮4和左右用弯曲操作旋钮5的转动操作而使弯曲部12向例如上下左右这四个方向弯曲,由此,使设置于前端部11内的后述的摄像单元30的观察方向可变,提高了被检体内的前端部11的插入性。

[0038] 如图2所示,在内窥镜1的操作部3内配设有作为圆板部件的链轮21,该链轮21是经由转动轴22而被连接的链轮,其中,转动轴22与上下用弯曲操作旋钮4的中心(转动中心)01连结并进行轴支承。另外,圆板部件也可以并非链轮21,而是带轮。

[0039] 链轮21被转动轴22轴支承为:在弯曲部12为直线状时,中心02从上下用弯曲操作旋钮4的转动中心01向规定的方向这里为操作部3的上方侧偏心规定的距离d。

[0040] 换言之,转动中心01相对于链轮21的中心02沿着操作部3的长度方向往前端侧偏

心规定的距离d。

[0041] 另外,当弯曲部12为中立的直线状态(中立的初始状态)时,转动轴22和上下用弯曲操作旋钮4的中心(转动中心)01、链轮21的中心02为沿着插入部2的中心轴排列设置的状态。

[0042] 作为牵引部件的一部分的链条23仅上方半圆部分被架设在该链轮21上并与链轮21啮合。而且,作为牵引部件的一部分的一对操作线25经由连接部件24与链条23的两端部连接。

[0043] 操作线25从操作部3贯穿插入配置于插入部2内,操作线25的前端与弯曲部12内的未图示的设置于弯曲部12的前端的最前端弯曲块连接。

[0044] 而且,弯曲部12构成为:在内部转动自如地连结有未图示的多个弯曲块,通过上下用弯曲操作旋钮4的转动而对操作线25进行牵引放松,由此,在上下方向上弯曲。

[0045] 另外,虽然这里没有图示,但在操作部3内与上下用弯曲操作旋钮4同样地设置对应于左右用弯曲操作旋钮5的链轮21、链条23、操作线25等。因此,弯曲部12构成为:通过左右用弯曲操作旋钮5的转动而对操作线25进行牵引放松,由此,在左右方向上弯曲。由于在这样的弯曲部12内设置多个弯曲块的弯曲结构是公知的,因此,省略说明。

[0046] 以下,参照附图对以上那样构成的内窥镜1中的各弯曲操作旋钮4、5的旋转角度与操作力量的关系进行详细说明。

[0047] 另外,这里,为了便于说明,设弯曲部12相对于各弯曲操作旋钮4、5的旋转角度的弯曲角度是相同角度。

[0048] 而且,以下,例示了上下用弯曲操作旋钮4的旋转角度与操作力量的关系,由于左右用弯曲操作旋钮5的旋转角度与操作力量的关系与上下用弯曲操作旋钮4相同,因此,不进行例示,省略与左右用弯曲操作旋钮5相关的说明。

[0049] 如图3至图8所示,在内窥镜1中,链轮21的中心02相对于设置于操作部3上的上下用弯曲操作旋钮4的中心(转动中心)01即转动轴22的中心(转动中心)01具有链轮21的半径a一半的 $1/2a$ 的规定的距离d($d=1/2a$)而向沿着操作部3的长度方向的上方侧偏心。

[0050] 即,转动中心01相对于链轮21的中心02沿着操作部3的长度方向向前端侧偏心规定的距离 $1/2a(=d)$ 。

[0051] 另外,以下,设使用者的指(拇指)F搭挂在上下用弯曲操作旋钮4的突起部4a上的点为作用点Pe,设从该作用点Pe到转动中心01的距离为规定的距离b,并且设链轮21在中心02的横向(水平方向)的延长线上的点为力点Pa进行说明。

[0052] 首先,以下,参照图3至图5对弯曲部12向上方向弯曲时的上下用弯曲操作旋钮4的旋转角度与操作旋钮的转动力量的关系进行说明。

[0053] 在要使从图3所示的弯曲部12的弯曲角度为作为初始状态的直线状的0(零)度向上方侧弯曲的弯曲部12的弯曲角度为90度时,如图4所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度的转动操作。

[0054] 在该种状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5/2} \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向上方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量为以下的式子(1),

[0055] 操作力量 $F_0 = F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b \cdots (1)$ 。

[0056] 另外,能够根据勾股定理求出转动中心01到力点Pa的距离。

[0057] 而且,在要从图4所示的弯曲部12的弯曲角度为90度的状态进一步向上方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度时,如图5所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度的转动操作。此时,链轮21以接近使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动到90度。

[0058] 即,在要从图3所示的弯曲部12的弯曲角度为0(零)度的状态向上方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度时,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行180度的转动操作。

[0059] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $1/2 \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使弯曲部12的弯曲角度从90度进一步向上方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 F_{90} 为以下的式子(2):

[0060] 操作力量 $F_{90} = F_{90} \cdot 1/2 \cdot a/b \cdots (2)$ 。

[0061] 另外,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5}/2 \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使图5所示的弯曲部12的弯曲角度为180度时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 F_{180} 为以下的式子(3):

[0062] 操作力量 $F_{180} = F_{180} \cdot \sqrt{5}/2 \cdot a/b \cdots (3)$ 。

[0063] 接下来,以下,参照图6至图8对弯曲部12向下方向弯曲时的上下用弯曲操作旋钮4的旋转角度与操作力量的关系进行说明。

[0064] 在要使从图6所示的弯曲部12的弯曲角度为作为初始状态的直线状的0(零)度向下方侧弯曲的弯曲部12的弯曲角度为90度(-90度)时,如图7所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度(-90度)的转动操作。

[0065] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5}/2 \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向下方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量 F_0 为以下的式子(4):

[0066] 操作力量 $F_0 = F_0 \cdot \sqrt{5}/2 \cdot a/b \cdots (4)$,

[0067] 而且,在要从图7所示的弯曲部12的弯曲角度为90度(-90度)的状态进一步向下方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时,如图8所示,在逆时针方向上进一步绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度(-90度)的转动操作。此时,链轮21以远离使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动到90度(-90度)。

[0068] 即,在要从图6所示的弯曲部12的弯曲角度为0(零)度的状态将向下方侧弯曲的弯曲部12的弯曲角度设为180度(-180度)时,在逆时针上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行180度(-180度)的转动操作。

[0069] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $1/2a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使弯曲部12的弯曲角度从90度(-90度)进一步向下方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 $F_{90}(F_{-90})$ 为以下的式子(5):

[0070] 操作力量 $F_{90} = F_{90} \cdot 1/2a/b \cdots (5)$ 。

[0071] 另外,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5}/2 \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使图8所示的弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 $F_{180}(F_{-180})$ 为以下的式子(6):

[0072] 操作力量 $F_{180}=F_{180} \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b \cdots (6)$ 。

[0073] 与此相对地,在一般的内窥镜中是上下用弯曲操作旋钮4的中心01与链轮21的中心02一致的不偏心的结构,因此,转动中心01到力点Pa的距离a与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系不变。

[0074] 因此,在现有的内窥镜中,不论向上方向还是下方向,根据转动中心01到力点Pa的距离a与转动中心01到作用点Pe的距离b的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向上方侧或向下方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量 F_0 都为以下的式子(7):

[0075] 操作力量 $F_0=F_0 \cdot a/b \cdots (7)$ 。

[0076] 并且,在现有的内窥镜中,由于不论向上方向还是下方向,转动中心01到力点Pa的距离a和转动中心01到作用点Pe的距离b不变,因此,使弯曲部12的弯曲角度从90度(-90度)进一步向上方或向下方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 $F_{90}(F-90)$ 都为以下的式子(8):

[0077] 操作力量 $F_{90}(F-90)=F_{90} \cdot a/b \cdots (8)$ 。

[0078] 而且,在现有的内窥镜中,由于不论向上方向还是下方向,转动中心01到力点Pa的距离a和转动中心01到作用点Pe的距离b不变,因此,根据它们之间的关系,使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 $F_{180}(F-180)$ 都为以下的式子(9):

[0079] 操作力量 $F_{180}(F-180)=F_{180} \cdot a/b \cdots (9)$ 。

[0080] 整理了以上内容的表如下所示。

[0081] 【表1】:弯曲操作旋钮的操作力量的改变

[0082]

	弯曲部的弯曲角度(弯曲操作旋钮的旋转角度)和操作力量		
	0°/F ₀	90°/F ₉₀	180°/F ₁₈₀
无偏心 (普通的内窥镜)	$F_0 \cdot a/b$	$F_{90} \cdot a/b$	$F_{180} \cdot a/b$
偏心且向上方向	$F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b$	$F_{90} \cdot 1/2 \cdot a/b$	$F_{180} \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b$
偏心且向下方向	$F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b$	$F_{90} \cdot 1/2 \cdot a/b$	$F_{180} \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/b$

[0083] 而且,在内窥镜1中,在设转动中心01到力点Pa的距离a为转动中心01到作用点Pe的距离b的一半($b=2a$)的情况下,上述各式子(1)~(6)如下所示:

[0084] $F_0=F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a/(2 \cdot a)=F_0 \cdot \sqrt{5/4} \cdots (1)、(4)$

[0085] $F_{90}(F-90)=F_{90} \cdot a \cdot 1/2/2 \cdot a=F_{90} \cdot 1/4 \cdots (2)、(5)$

[0086] $F_{180}(F-180)=F_{180} \cdot a \cdot 1/2 \cdot a=F_{180} \cdot \sqrt{5/4} \cdots (3)、(6)$ 。

- [0087] 另外,在现有的内窥镜中,在设转动中心O1到力点Pa的距离a为转动中心O1
 [0088] 到作用点Pe的距离b的一半($b=2a$)的情况下,上述各式子(7)~(9)如下所示:
 [0089] $F_0 = F_0 \cdot a/2 \cdot a = F_0 \cdot 1/2 \cdots (7)$
 [0090] $F_{90}(F-90) = F_{90} \cdot a/2 \cdot a = F_{90} \cdot 1/2 \cdots (8)$
 [0091] $F_{180}(F-180) = F_{180} \cdot a/2 \cdot a = F_{180} \cdot 1/2 \cdots (9)$
 [0092] 整理了以上内容的表如下所示。
 [0093] **【表2】:弯曲操作旋钮的操作力量的改变**
 [0094]

	弯曲部的弯曲角度(弯曲操作旋钮的旋转角度)和操作力量		
	0°/F ₀	90°/F ₉₀	180°/F ₁₈₀
无偏心 (普通的内窥镜)	$F_0 \cdot 1/2$	$F_{90} \cdot 1/2$	$F_{180} \cdot 1/2$
偏心且向上方向	$F_0 \cdot \sqrt{5}/4$	$F_{90} \cdot 1/4$	$F_{180} \cdot \sqrt{5}/4$
偏心且向下方向	$F_0 \cdot \sqrt{5}/4$	$F_{90} \cdot 1/4$	$F_{180} \cdot \sqrt{5}/4$

[0095] 以上,说明了相对于使弯曲部12弯曲的弯曲角度的上下用弯曲操作旋钮4的操作力量,左右用弯曲操作旋钮5也是同样的。因此,省略对左右用弯曲操作旋钮5的说明。

[0096] 如图9的曲线图所示,在与现有(既存)的一般的内窥镜的操作力量的图中用虚线表示的直线状的变化相比较的情况下,在本实施方式的内窥镜1中,对弯曲部12进行弯曲操作时的从弯曲角度0度始动的操作力量F₀和弯曲角度180度(-180度)的操作力量F₁₈₀(F-180)为大约 $1.12\{=(F_0 \cdot \sqrt{5}/2)/(F_0 \cdot 1/2)\}$ 倍,稍有增大。

[0097] 但是,在内窥镜1中,使弯曲部12弯曲到弯曲角度90度(-90度)的操作力量F₉₀(F-90)变成仅一半即 $1/2\{=(F_{90} \cdot 1/4)/(F_{90} \cdot 1/2)\}$ 的力量即可,对弯曲部12进行从弯曲角度0度到弯曲角度180度(-180度)的弯曲操作时的操作力量以描绘圆弧的方式变化、降低。而且,由于在内窥镜1中操作力量以描绘圆弧的方式变化,因此,还能够不给使用者的操作带来違和感。

[0098] 而且,虽然使内窥镜的弯曲部12从直线状态(中立的初始状态)弯曲时的转动各弯曲操作旋钮4、5的始动的操作力量相比于现有的一般的内窥镜稍微增大,但是操作力量立刻降到比以往低,因此,即使是没有力量的手术人员也能够不费劲且容易地对弯曲部12进行弯曲操作。

[0099] 因此,内窥镜1构成为:在从直线状态对弯曲部12进行弯曲操作时,各弯曲操作旋钮4、5的操作力量从始动后立刻降低,能够以较轻的力量容易地进行弯曲操作。

[0100] 根据以上的说明,在本实施方式的内窥镜中,在使弯曲部12从直线状态(中立的初始状态)弯曲时,在转动弯曲操作旋钮后,操作力量立刻降低,因此,能够为即使是没有力量

的手术人员也能够容易地进行弯曲部12的弯曲操作的结构。

[0101] 因此,在内窥镜1中,在对弯曲部12进行弯曲操作时,从弯曲部12为直线状态起的弯曲操作旋钮的操作力量降低,能够以较轻的力量容易地进行弯曲操作,弯曲操作性提高。

[0102] 另外,在本实施方式的内窥镜1中,与如下设定的一般的内窥镜相同:在使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时,各弯曲操作旋钮4、5的转动量为180度(-180度)。这是为了在计算上易于理解地进行说明,内窥镜1也可以例如设定为:在使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时,各弯曲操作旋钮4、5的转动量比一般的内窥镜少,即比180度少。

[0103] (第二实施方式)

[0104] 接下来,以下,参照附图对本发明的第二实施方式的内窥镜进行说明。

[0105] 另外,在以下的说明中,对上述的第一实施方式中记载的同一结构要素使用相同标号,省略对这些结构要素的详细说明。

[0106] 图10至图20与本发明的第二实施方式相关,图10是示出使弯曲部从初始状态向上方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图11是示出使弯曲部向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图12是示出使弯曲部向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图13是示出使弯曲部从初始状态向下方弯曲时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图14是示出使弯曲部向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图15是示出使弯曲部向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的转动位置的示意图,图16是示出弯曲操作旋钮的操作力量相对于弯曲部的弯曲角度的变化的曲线图,图17是说明使弯曲部从初始状态向上方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图,图18是说明使弯曲部从90度状态向上方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图,图19是说明使弯曲部从初始状态向下方弯曲到90度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图,图20是说明使弯曲部从90度状态向下方弯曲到180度时的弯曲操作旋钮的动作的示意图。

[0107] 如图10所示,本实施方式的内窥镜1被配设为链轮21与各弯曲操作旋钮4、5的中心(图中02)一致。另外,在图10中仅例示了上下用弯曲操作旋钮4。

[0108] 并且,这里的上下用弯曲操作旋钮4(和左右用弯曲操作旋钮5)采用从中心(转动中心)呈放射状地设置有搭指用的四个突起部4a的圆板状部件。另外,各弯曲操作旋钮4、5的突起部4a不限于四个,也可以与第一实施方式同样地是五个,而且只要是多个即可,是几个都可以。

[0109] 而且,在内窥镜1中,在弯曲部12为直线状时,上下用弯曲操作旋钮4和链轮21被轴支承为中心02从转动轴22的转动中心01向规定的方向这里为作为操作部3的基端侧的上方侧偏心规定的距离d。

[0110] 换言之,转动轴22的转动中心01相对于上下用弯曲操作旋钮4和链轮21的中心02沿着操作部3的长度方向向前端侧偏心规定的距离d。

[0111] 另外,当弯曲部12为直线状态(中立的初始状态)时,转动轴22中心(转动中心)01、链轮21和上下用弯曲操作旋钮4的中心02为沿着插入部2的中心轴排列的状态。

[0112] 而且,左右用弯曲操作旋钮5也是同样的,这里也省略对这些结构要素的说明。

[0113] 以下,参照附图对以上那样构成的内窥镜1中的各弯曲操作旋钮4、5的旋转角度与操作力量的关系进行详细说明。

[0114] 在要使从图10所示的弯曲部12的弯曲角度为作为初始状态的直线状的0(零)度向上方侧弯曲的弯曲部12的弯曲角度为90度时,如图11所示,在逆时针方向绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度的转动操作。

[0115] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5/2} \cdot a$ 与从转动中心01到作用点Pe的距离 $\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}$ 的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向上方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量为以下的式子(10):

[0116] 操作力量 $F_0 = F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a / \sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)} \cdots (10)$ 。

[0117] 另外,能够根据勾股定理求出转动中心01到力点Pa的距离和转动中心01到作用点Pe的距离。

[0118] 而且,在要从图11所示的弯曲部12的弯曲角度为90度的状态进一步向上方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度时,如图12所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度的转动操作。此时,上下用弯曲操作旋钮4和链轮21以接近使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动到90度。

[0119] 即,在要从图10所示的弯曲部12的弯曲角度为0(零)度的状态向上方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度时,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行180度的转动操作。

[0120] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $1/2 \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离 $b + 1/2 \cdot a$ 的关系,使弯曲部12的弯曲角度从90度进一步向上方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 F_{90} 为以下的式子(11):

[0121] 操作力量 $F_{90} = F_{90} \cdot 1/2 \cdot a / (b + 1/2 \cdot a) \cdots (11)$ 。

[0122] 另外,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5/2} \cdot a$ 与转动中心01到作用点Pe的距离 $\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}$ 的关系,使图12所示的弯曲部12的弯曲角度为180度时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 F_{180} 为以下的式子(12):

[0123] 操作力量 $F_{180} = F_{180} \cdot \sqrt{5/2} \cdot a / \sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)} \cdots (12)$ 。

[0124] 接下来,以下,参照图13到图15对弯曲部12向下方向弯曲时的上下用弯曲操作旋钮4的旋转角度与操作力量的关系进行说明。

[0125] 在要使从图13所示的弯曲部12的弯曲角度为作为初始状态的直线状的0(零)度向下方侧弯曲的弯曲部12的弯曲角度为90度(-90度)时,如图14所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度(-90度)的转动操作。

[0126] 在该状态下,根据转动中心01到力点Pa的距离 $\sqrt{5/2} \cdot a$ 与从转动中心01到作用点Pe的距离 $\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}$ 的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向下方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量 F_0 为以下的式子(13):

[0127] 操作力量 $F_0 = F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a / \sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)} \cdots (13)$ 。

[0128] 而且,在要从图14所示的弯曲部12的弯曲角度为90度(-90度)的状态进一步向下方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时,如图15所示,在逆时针方向上绕着转动中心01对上下用弯曲操作旋钮4进行90度(-90度)的转动操作。此时,上下用弯曲操作旋钮4和链轮21以远离使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动到90度(-90度)。

[0129] 即,在要从图13所示的弯曲部12的弯曲角度为0(零)度的状态向下方侧弯曲而使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时,在逆时针方向上绕着转动中心O1对上下用弯曲操作旋钮4进行180度(-180度)的转动操作

[0130] 在该状态下,根据转动中心O1到力点Pa的距离 $1/2 \cdot a$ 与转动中心O1到作用点Pe的距离 $b-1/2 \cdot a$ 的关系,使弯曲部12的弯曲角度从90度(-90度)进一步向下方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 $F_{90}(-90度)$ 为以下的式子(14):

[0131] 操作力量 $F_{90}=F_{90} \cdot 1/2a/(b-1/2 \cdot a) \cdots (14)$ 。

[0132] 另外,根据转动中心O1到力点Pa的距离 $\sqrt{5/2 \cdot a}$ 与转动中心O1到作用点Pe的距离 $\sqrt{(b^2+(1/2 \cdot a)^2)}$ 的关系,使图15所示的弯曲部12的弯曲角度到180度(-180度)时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 F_{180} 为以下的式子(15):

[0133] 操作力量 $F_{180}=F_{180} \cdot \sqrt{5/2 \cdot a}/\sqrt{(b^2+(1/2 \cdot a)^2)} \cdots (15)$ 。

[0134] 与此相对地,在现有的一般的内窥镜中,如在第一实施方式中说明那样,转动中心O1到力点Pa的距离 a 与转动中心O1到作用点Pe的距离 b 的关系不变。

[0135] 因此,在现有的一般的内窥镜中,不论向上方向还是下方向,根据从转动中心O1到力点Pa的距离 a 与转动中心O1到作用点Pe的距离 b 的关系,使弯曲部12的弯曲角度从0度进一步向上方侧或向下方侧弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的操作线25的牵引力即操作力量 F_0 所需的操作力量 F_0 为以下的式子(16):

[0136] 操作力量 $F_0=F_0 \cdot a/b \cdots (16)$ 。

[0137] 并且,在现有的内窥镜中,由于不论向上方向还是下方向,转动中心O1到力点Pa的距离 a 和转动中心O1到作用点Pe的距离 b 不变,因此,使弯曲部12的弯曲角度从90度(-90度)进一步向上方或向下方弯曲时的用于对弯曲部12进行弯曲动作的弯曲力量 F_{90} 所需的操作力量 $F_{90}(F-90)$ 都为以下的式子(17):

[0138] 操作力量 $F_{90}=F_{90} \cdot a/b \cdots (17)$ 。

[0139] 而且,在现有的内窥镜中,由于不论向上方向还是下方向,转动中心O1到力点Pa的距离 a 和转动中心O1到作用点Pe的距离 b 不变,因此,根据转动中心O1到力点Pa的距离 a 与转动中心O1到作用点Pe的距离 b 关系,使弯曲部12的弯曲角度为180度(-180度)时的弯曲力量 F_{180} 所需的操作力量 $F_{180}(F-180)$ 都为以下的式子(18):

[0140] 操作力量 $F_{180}=F_{180} \cdot a/b \cdots (18)$ 。

[0141] 整理了以上内容的表如下所示。

[0142] 【表3】

[0143]

	弯曲部的弯曲角度（弯曲操作旋钮的旋转角度）和操作力量		
	0°/F0	90°/F90	180°/F180
无偏心 （普通的内窥镜）	$F_0 \cdot a/b$	$F_{90} \cdot a/b$	$F_{180} \cdot a/b$
偏心且向上方向	$\frac{F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a}{\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}}$	$\frac{F_0 \cdot 1/2 \cdot a}{(b + 1/2 \cdot a)}$	$\frac{F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a}{\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}}$
偏心且向下方向	$\frac{F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a}{\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}}$	$\frac{F_0 \cdot 1/2 \cdot a}{(b - 1/2 \cdot a)}$	$\frac{F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a}{\sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)}}$

[0144] 而且,在内窥镜1中,在设转动中心O1到力点Pa的距离a为转动中心O1到作用点Pe的距离b的一半($b=2a$)的情况下,上述各式子(11)~(15)如下所示:

[0145] $F_0 = F_0 \cdot \sqrt{5/2} \cdot a / \sqrt{(b^2 + (1/2 \cdot a)^2)} = F_0 \cdot \sqrt{5} / \sqrt{17} \cdots (10)、(13)$

[0146] $F_{90} = F_{90} \cdot 1/2 \cdot a / (2 \cdot a + 1/2 \cdot a) = F_{90} \cdot 1/5 \cdots (11)$

[0147] $F_{90}(F-90) = F_{90} \cdot 1/2 \cdot a / (2 \cdot a - 1/2 \cdot a) = F_{90} \cdot 1/3 \cdots (14)$

[0148] $F_{180}(F-180) = F_{180} \cdot \sqrt{5/2} \cdot a / \sqrt{\{(2 \cdot a)^2 + (1/2 \cdot a)^2\}} = F_{180} \cdot \sqrt{5} / \sqrt{17} \cdots (12)、(15)。$

[0149] 另外,在现有的内窥镜中,在设转动中心O1到力点Pa的距离a为转动中心O1到作用点Pe的距离b的一半($b=2a$)的情况下,上述各式子(16)~(18)如下所示:

[0150] $F_0 = F_0 \cdot a/2 \cdot a = F_0 \cdot 1/2 \cdots (16)$

[0151] $F_{90} = F_{90} \cdot a/2 \cdot a = F_{90} \cdot 1/2 \cdots (17)$

[0152] $F_{180} = F_{180} \cdot a/2 \cdot a = F_{180} \cdot 1/2 \cdots (18)$

[0153] 整理了以上内容的表如下所示。

[0154] 【表4】

[0155]

	弯曲部的弯曲角度（弯曲操作旋钮的旋转角度）和操作力量		
	0°/F ₀	90°/F ₉₀	180°/F ₁₈₀
无偏心 （普通的内窥镜）	$F_0 \cdot 1/2$	$F_{90} \cdot 1/2$	$F_{180} \cdot 1/2$
偏心且向上方向	$F_0 \cdot \sqrt{5}/\sqrt{17}$	$F_{90} \cdot 1/5$	$F_{180} \cdot \sqrt{5}/\sqrt{17}$
偏心且向下方向	$F_0 \cdot \sqrt{5}/\sqrt{17}$	$F_{90} \cdot 1/3$	$F_{180} \cdot \sqrt{5}/\sqrt{17}$

[0156] 以上,说明了相对于使弯曲部12弯曲的弯曲角度的上下用弯曲操作旋钮4的操作力量,左右用弯曲操作旋钮5也是同样的。因此,省略对左右用弯曲操作旋钮5的说明。

[0157] 如图16的曲线图所示,在与现有(既存)的一般的内窥镜的操作力量的图中用虚线表示的直线状的变化相比较的情况下,在本实施方式的内窥镜1中,对弯曲部12进行弯曲操作时的从弯曲角度0度始动的操作力量F₀和弯曲角度180度(-180度)的操作力量F₁₈₀为大约1.08{=(F₀ · √5/√17)/(F₀ · 1/2)=(F₁₈₀ · √5)/(√17/F₁₈₀ · 1/2)}倍,稍有增大。

[0158] 但是,在内窥镜1中,如图16的实线所示那样,使弯曲部12向上方弯曲到弯曲角度90度的操作力量F₉₀为0.4{=(F₉₀ · 1/5)/(F₉₀ · 1/2)}倍的力量,如图16的单点划线所示,使弯曲部12向下方弯曲到弯曲角度90度的操作力量F₉₀(F₋₉₀)变为只有大约0.67{=(F₉₀ · 1/3)/(F₉₀ · 1/2)}倍的力量,从弯曲角度0度到弯曲角度180度(-180度)对弯曲部12进行弯曲操作时的操作力量以描绘圆弧的方式变化、降低。

[0159] 而且,在内窥镜1中,与第一实施方式同样地,操作力量以描绘圆弧的方式变化,因此,还不会给使用者的操作带来违和感。

[0160] 因此,虽然与第一实施方式同样地,使内窥镜的弯曲部12从直线状态(中立的初始状态)弯曲时的转动各弯曲操作旋钮4、5的始动的操作力量比现有的一般的内窥镜稍微增大,但操作力量立刻降到比以往低,因此,即使是没有力量的手术人员也能够不费劲且容易地对弯曲部12进行弯曲操作。

[0161] 因此,内窥镜1构成为:在从直线状态对弯曲部12进行弯曲操作时,各弯曲操作旋钮4、5的操作力量从始动后立刻降低,能够以较轻的力量容易地进行弯曲操作。

[0162] 并且,在本实施方式的内窥镜1中,在第一实施方式的效果的基础上,尤其将使用频率较多的使弯曲部12向上方弯曲到弯曲角度90度的操作力量F₉₀降低到0.4倍,能够以非常轻的力量容易地进行弯曲操作,弯曲操作性进一步提高。

[0163] 另外,在内窥镜1中,由于转动轴22的转动中心01相对于上下用弯曲操作旋钮4的中心02沿着操作部3的长度方向向前端侧偏心规定的距离d,因此,如图17和图18所示,在使弯曲部12从弯曲角度为0度向上方弯曲到180度的弯曲操作时,上下用弯曲操作旋钮4的突起部4a以以规定的距离L接近使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动。

[0164] 另一方面,在内窥镜1中,如图19和图20所示,在使弯曲部12从弯曲角度为0度向下方弯曲到180度的弯曲操作时,上下用弯曲操作旋钮4的突起部4a以规定的距离L远离使用者的手指100的方式绕着转动中心01转动。

[0165] 但是,如上所述,在内窥镜1中,使弯曲部12向上方向弯曲操作的机会很多,尤其对手较小的手术人员来说,具有上用弯曲操作旋钮4的突起部4a接近手指100的话操作变得容易的优点。

[0166] 以上的各实施方式中记载的发明不限于其实施方式和变形例,此外,能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内实施各种变形。而且,在上述实施方式中包含了各阶段的发明,通过适当组合公开的多个结构要素也能够取得各种发明。

[0167] 例如,在从实施方式所示的全部结构要素中删除几个结构要素,也能够解决发明想要解决的课题并得到发明效果中描述的效果的情况下,该删除了结构要素后的结构也能被提取作为发明。

[0168] 本申请是以2014年9月26日在日本国申请的日本特愿2014-196842号为优先权主张的基础进行申请的,上述的内容被引用用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

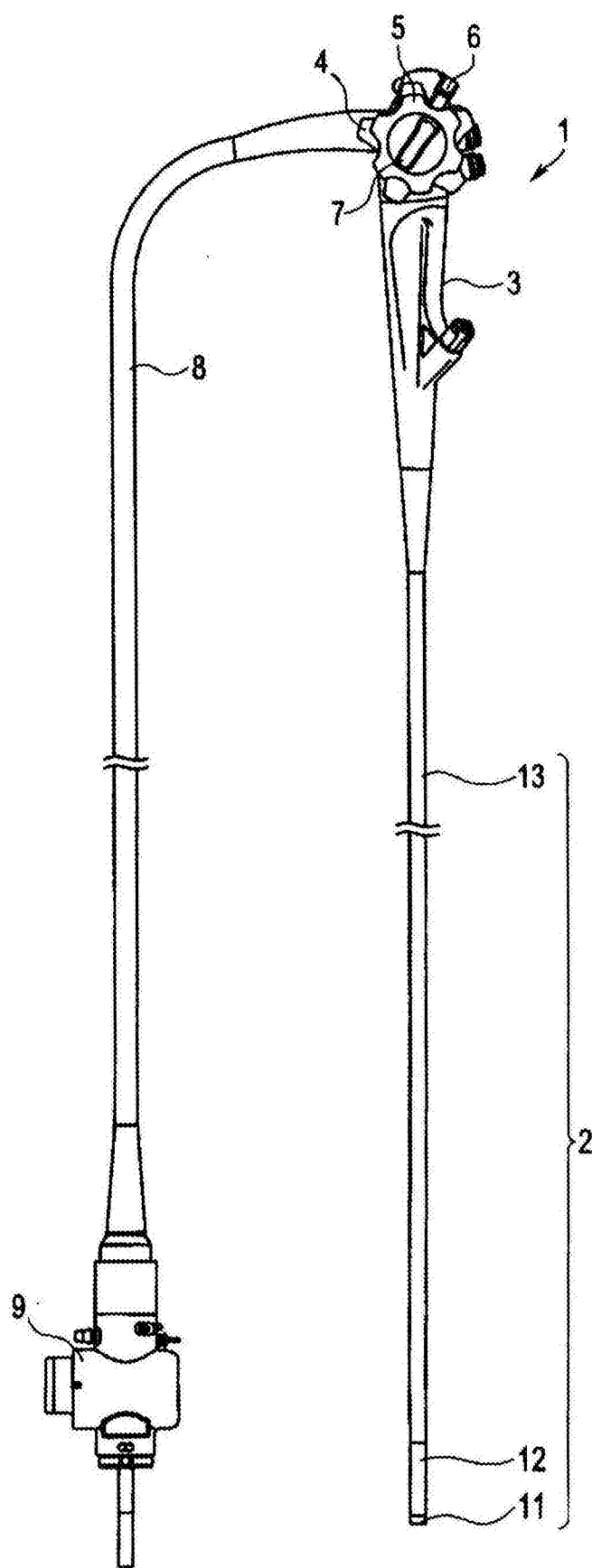


图1

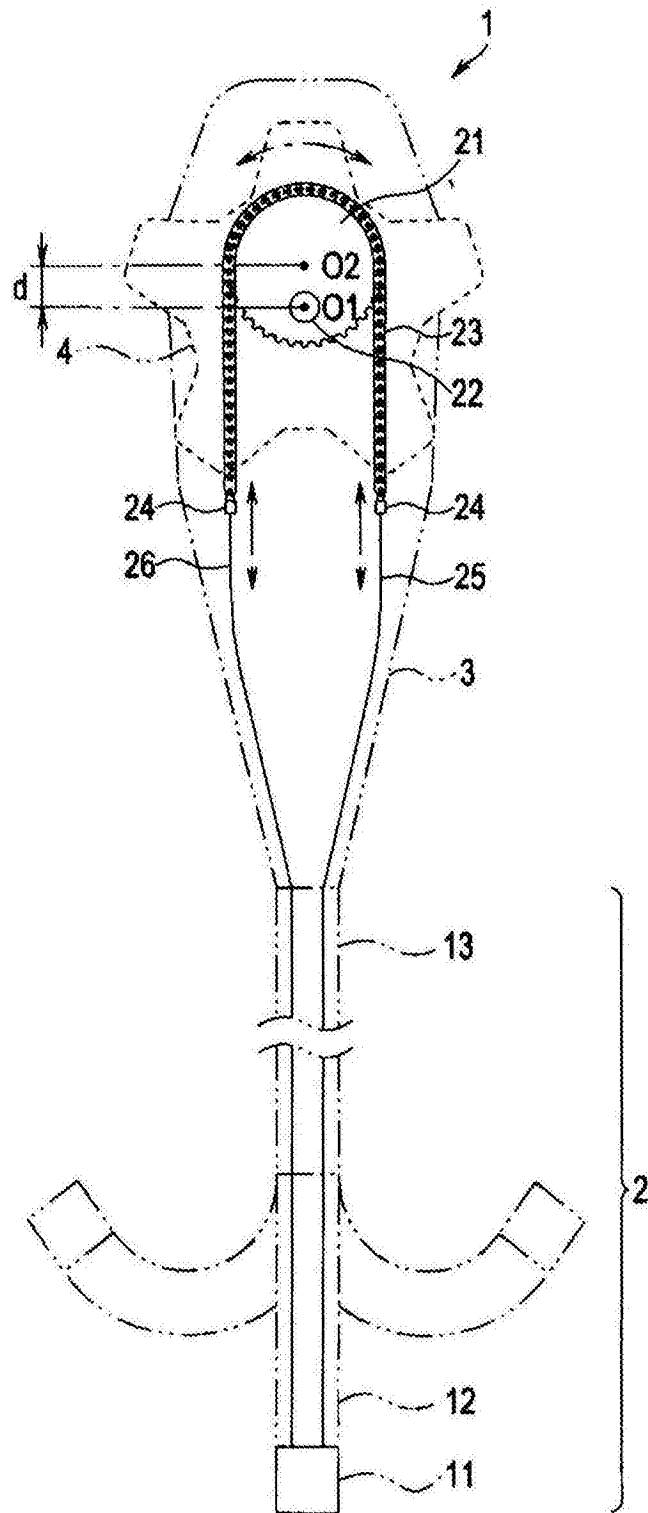


图2

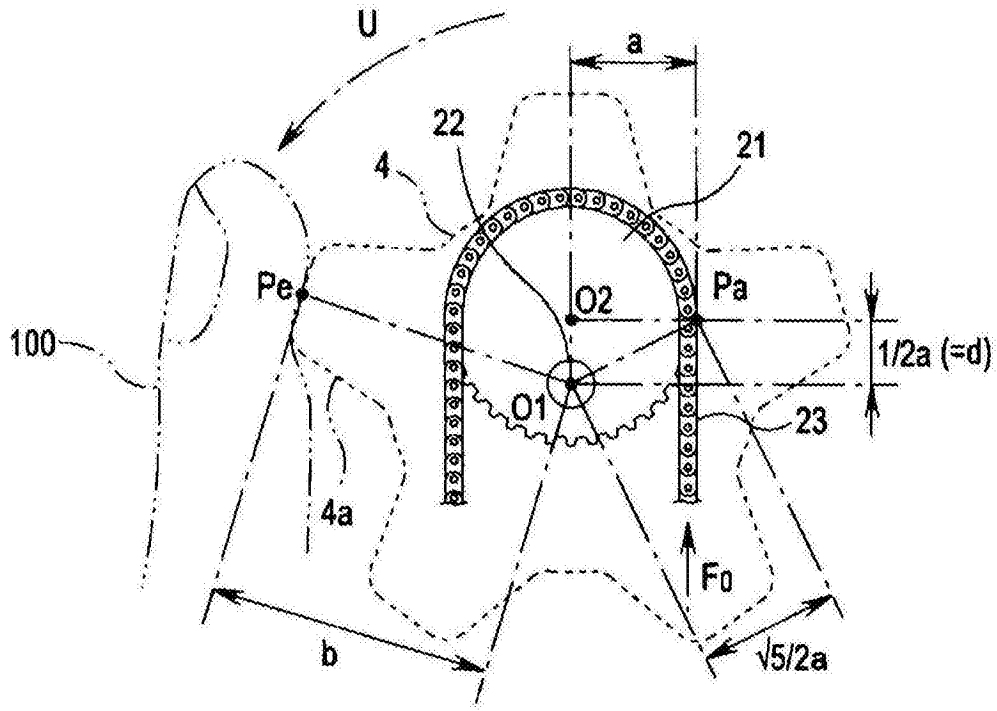


图3

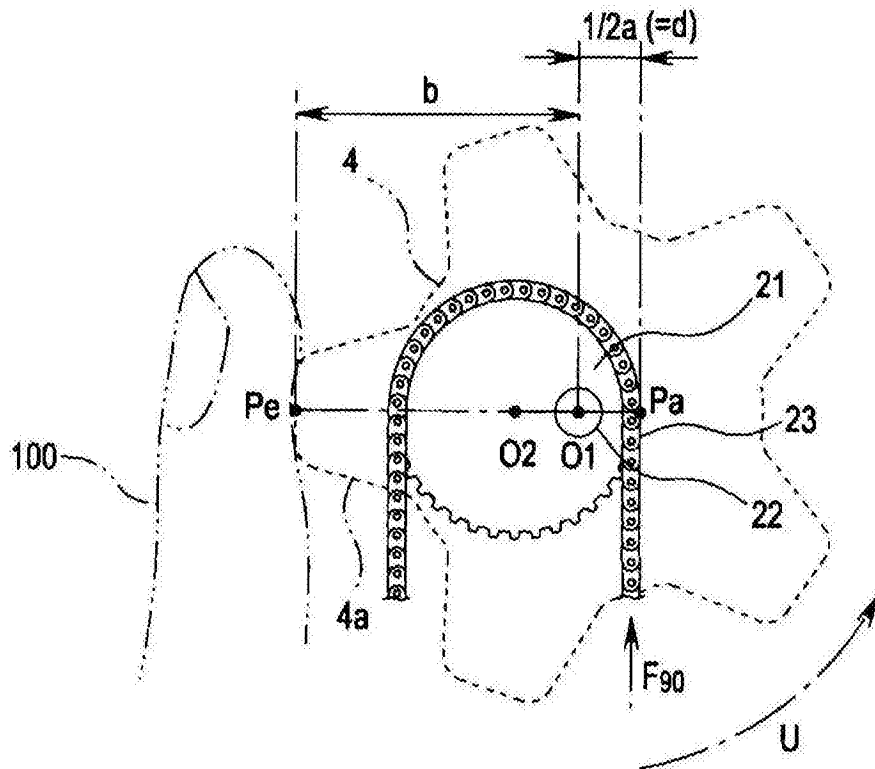


图4

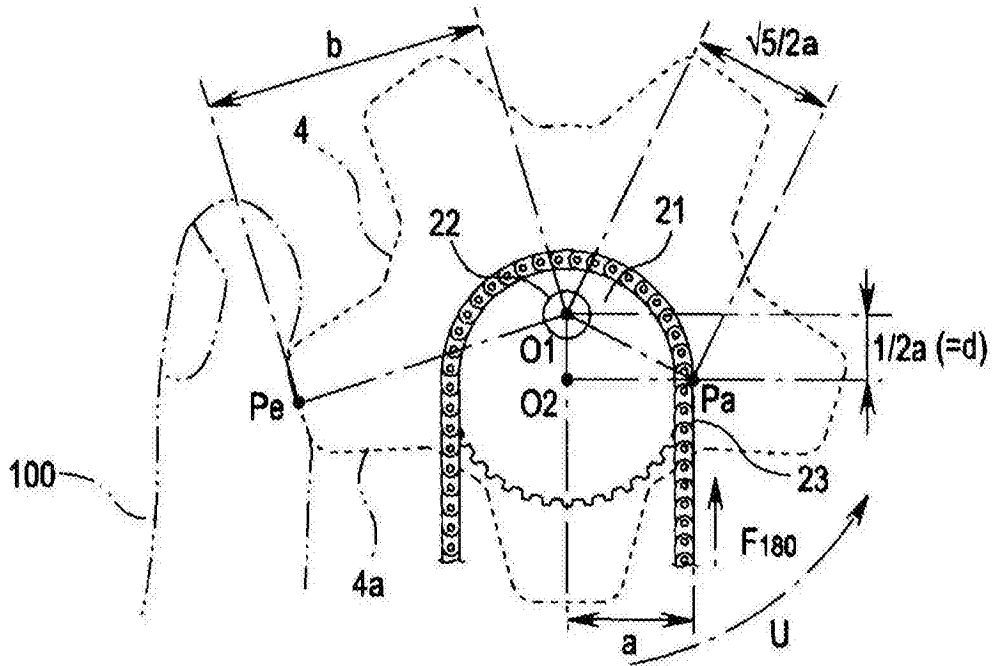


图5

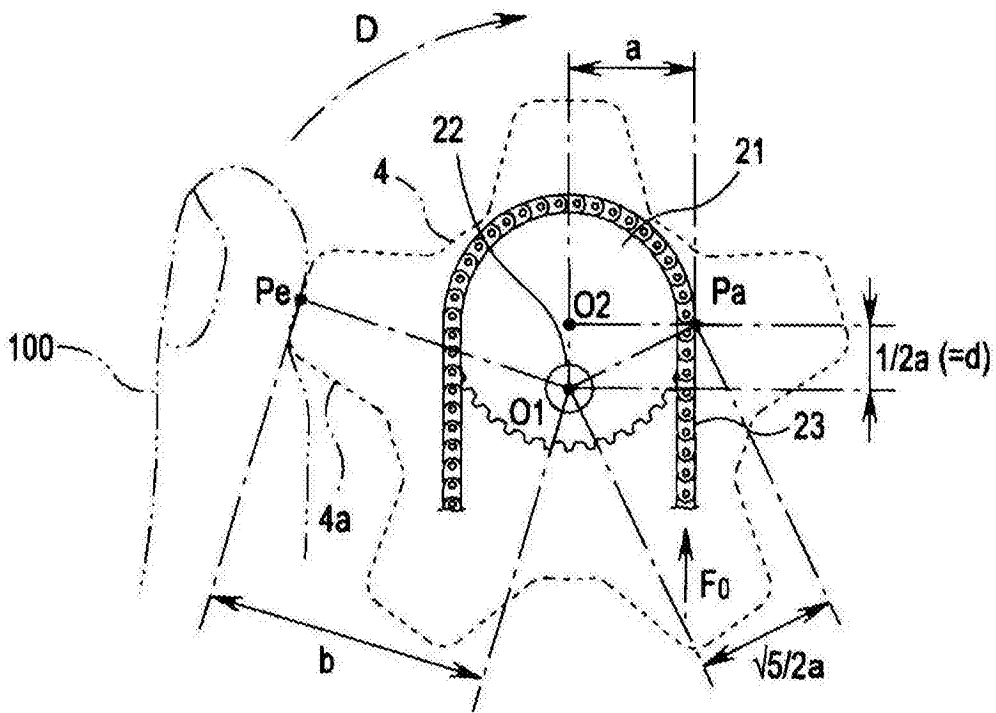


图6

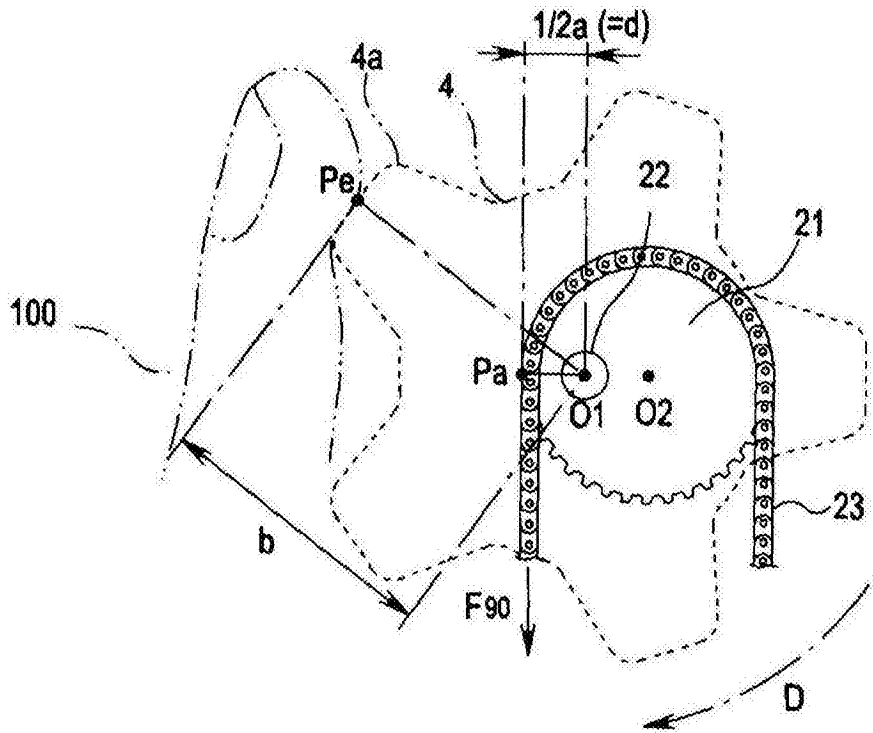


图7

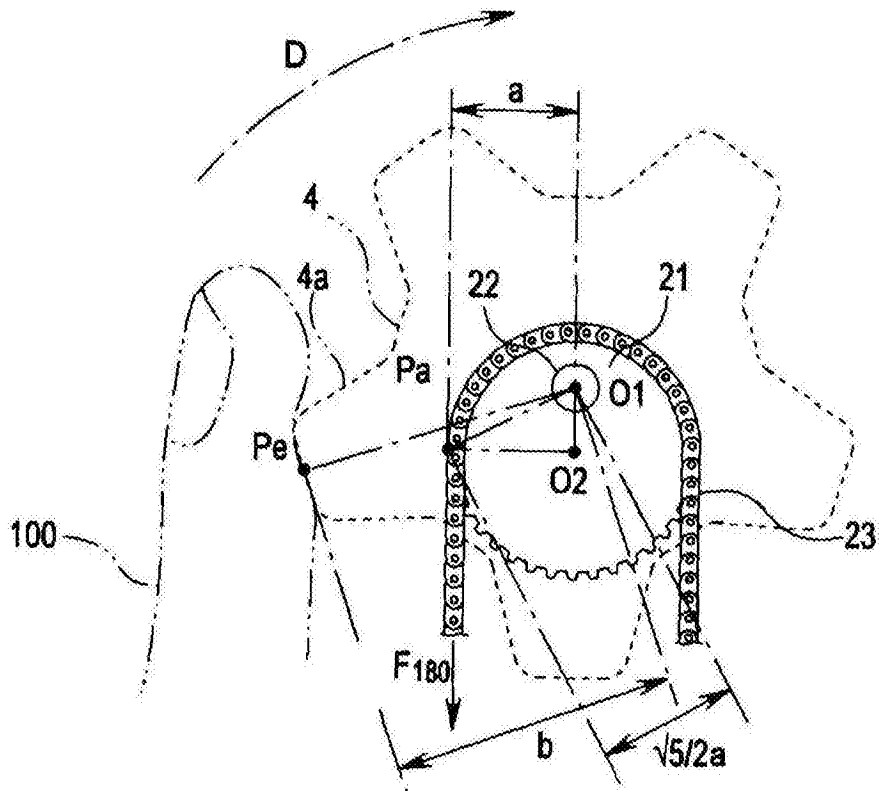


图8

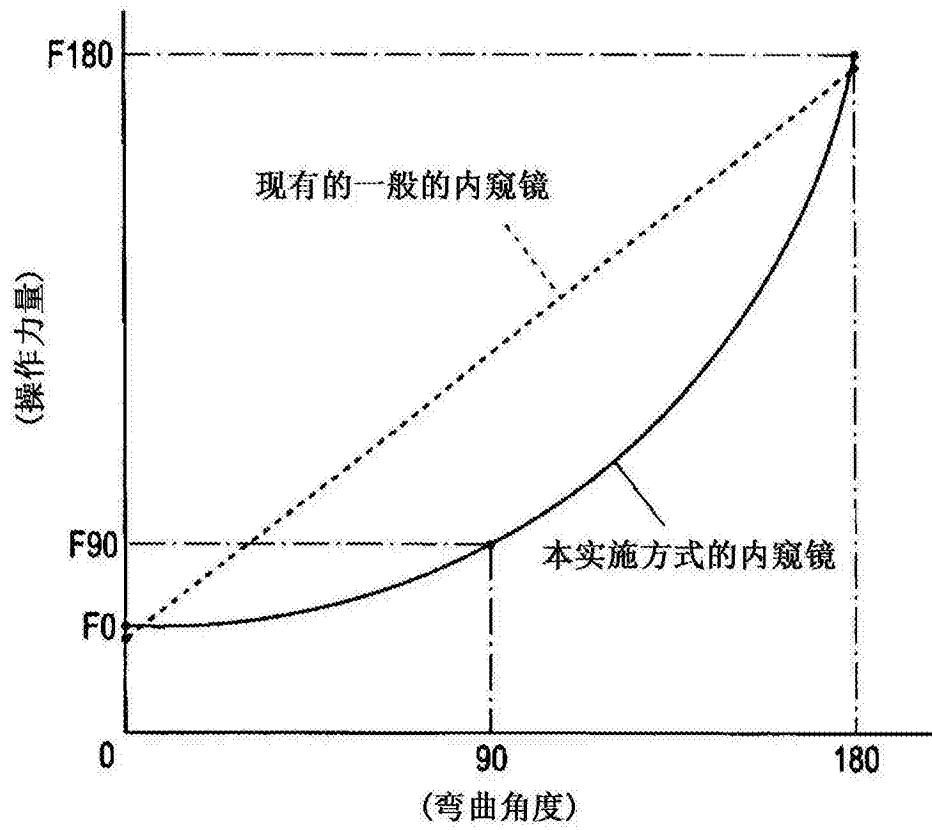


图9

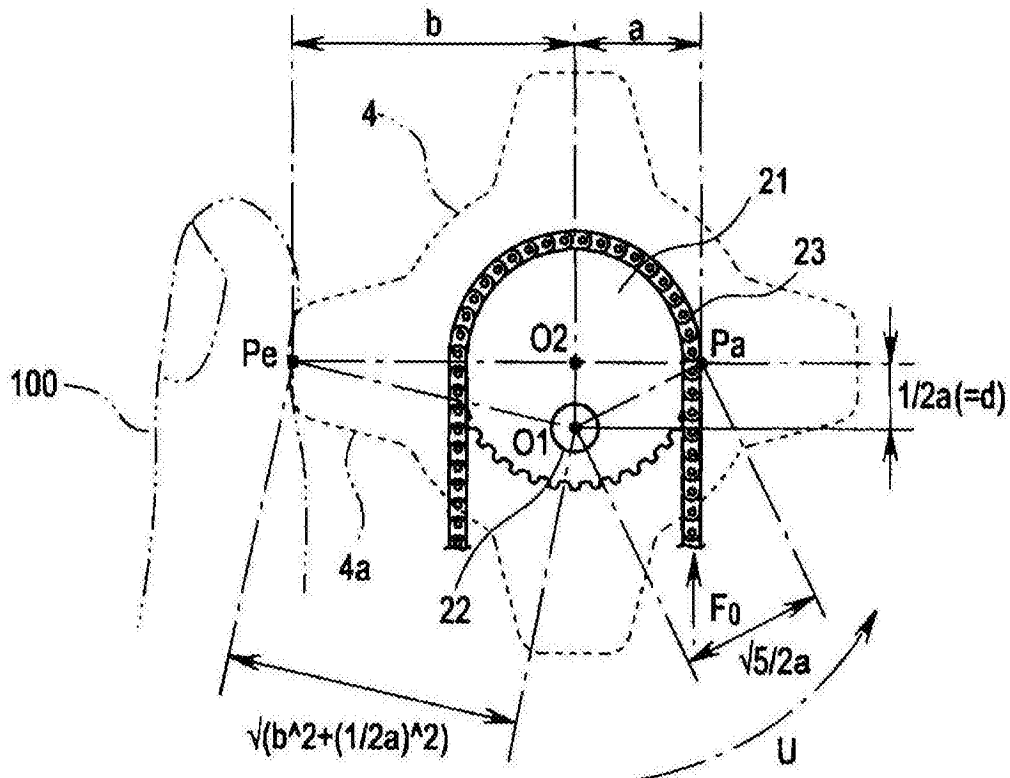


图10

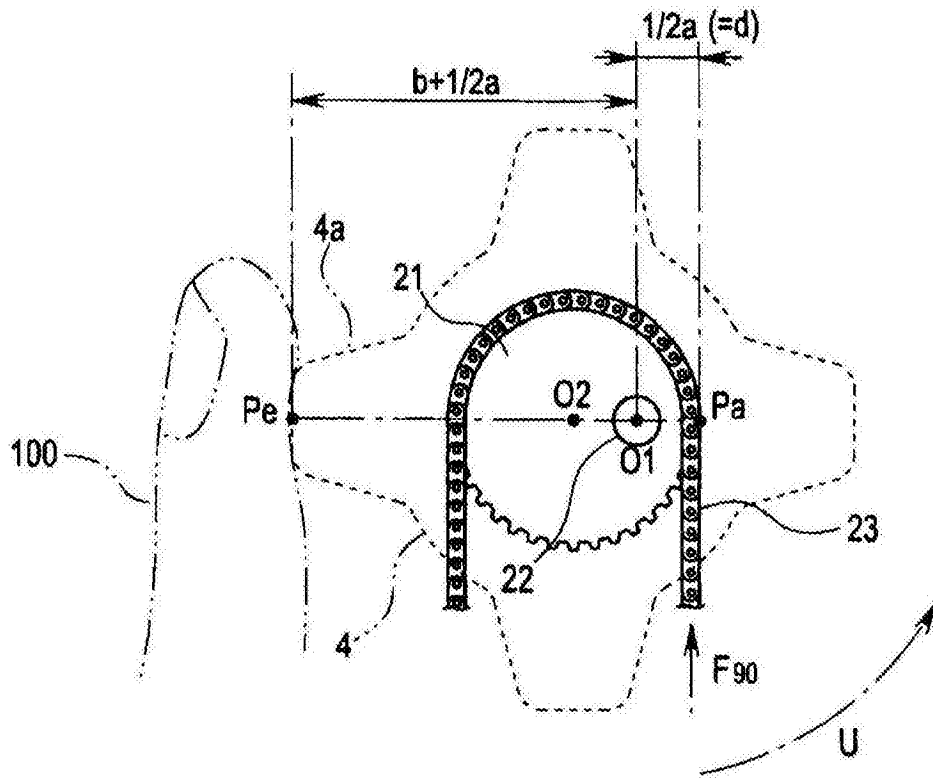


图11

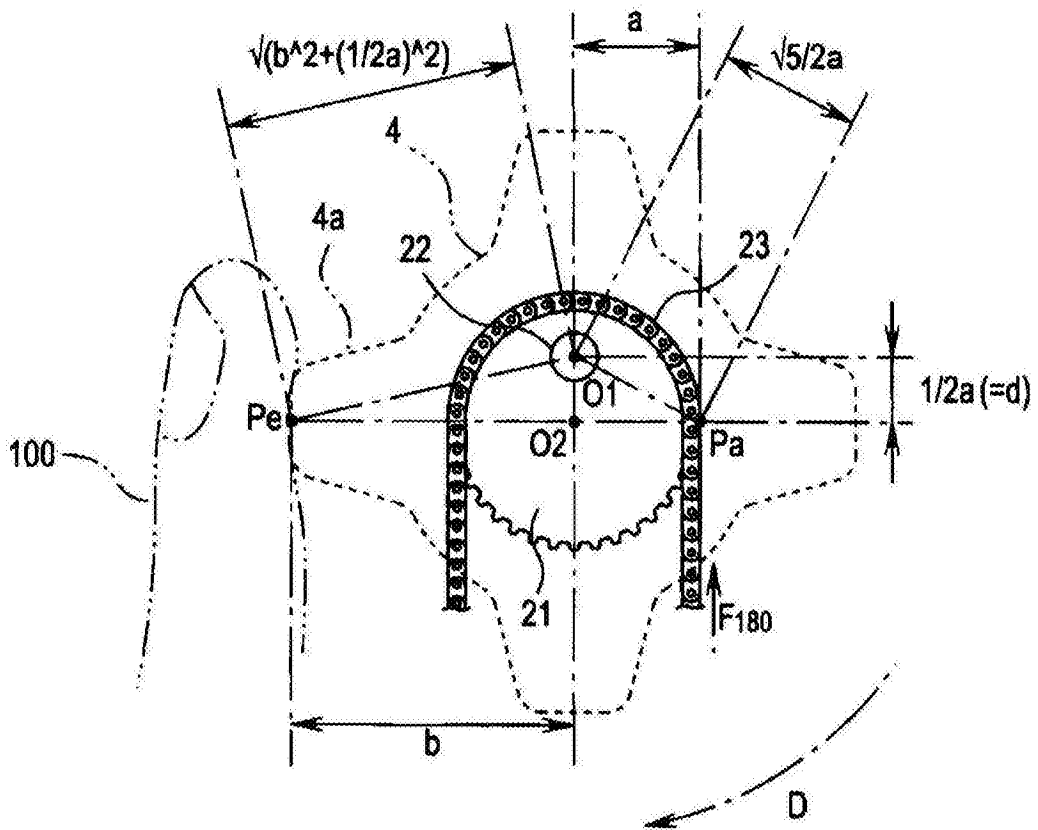


图12

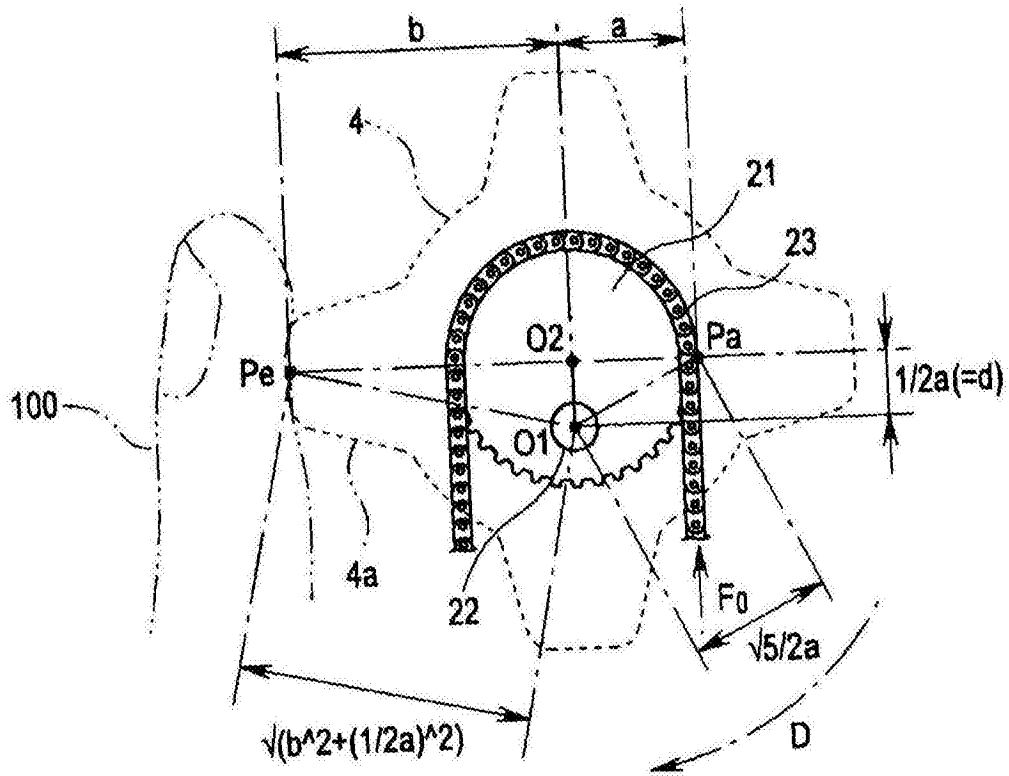


图13

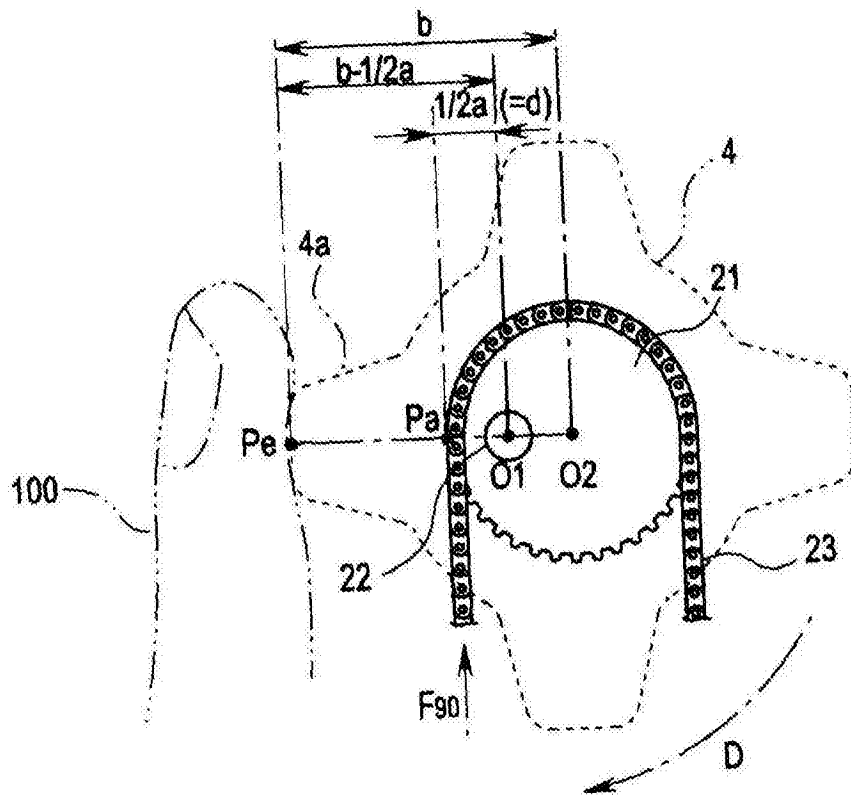


图14

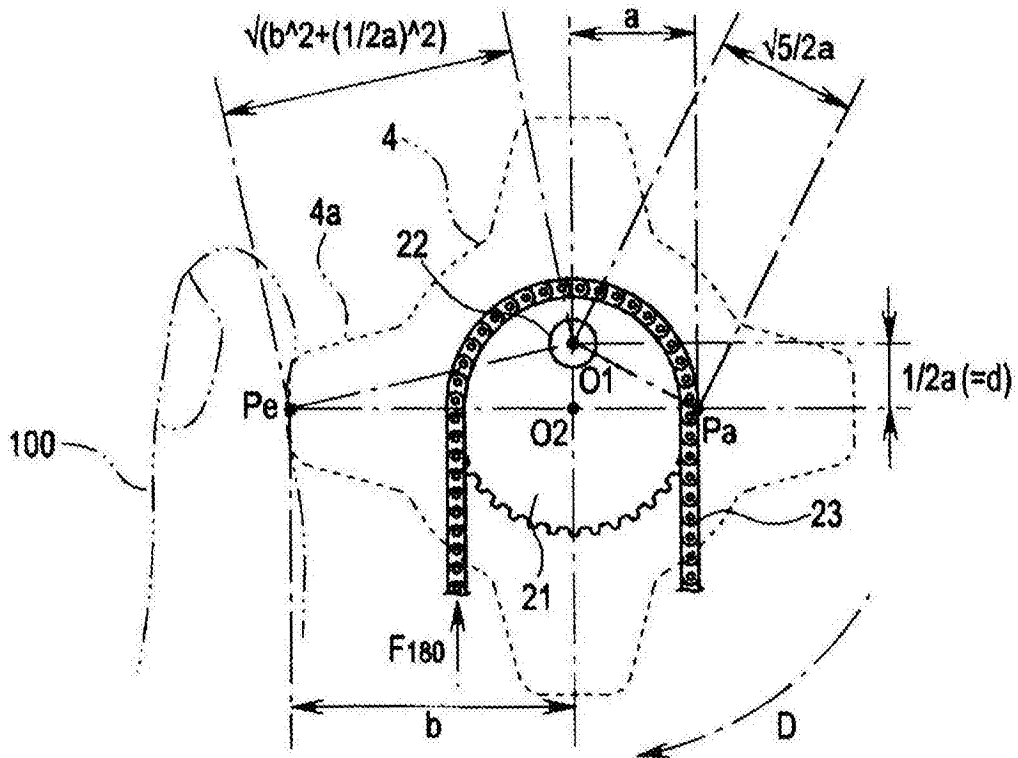


图15

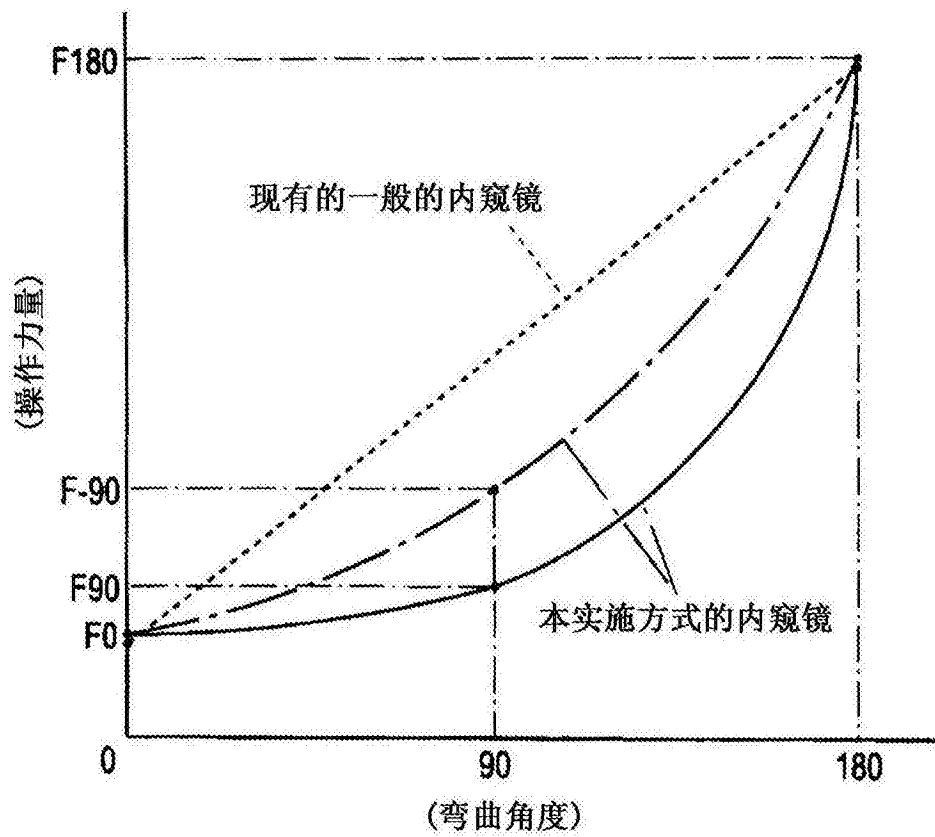


图16

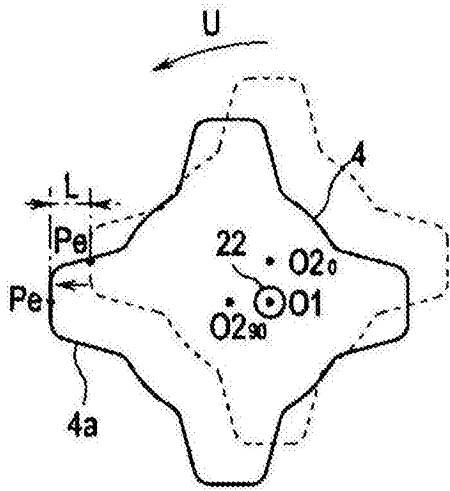


图17

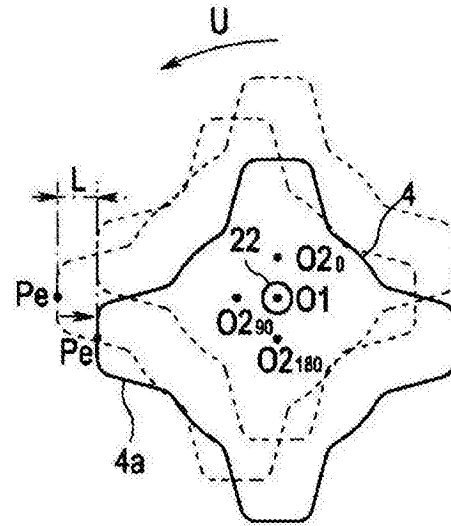


图18

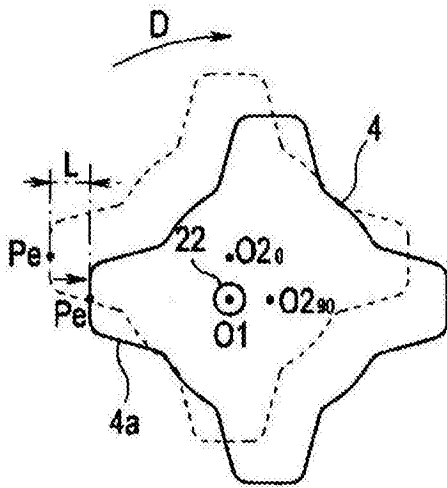


图19

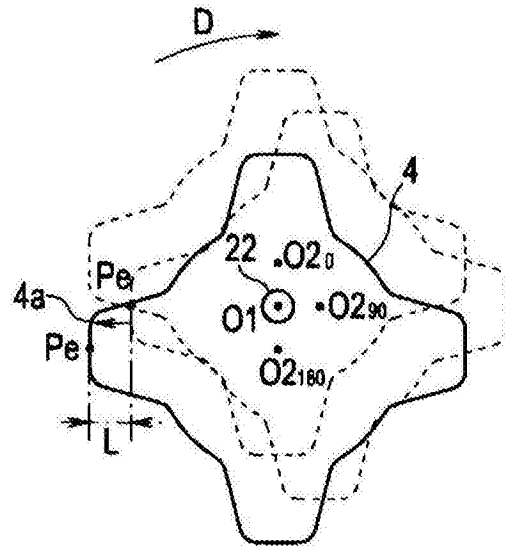


图20

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN106061362A	公开(公告)日	2016-10-26
申请号	CN201580011539.X	申请日	2015-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	冈本康弘		
发明人	冈本康弘		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/00 A61B1/005 A61B1/0057		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014196842 2014-09-26 JP		
其他公开文献	CN106061362B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜(1)具有：插入部(2)，其从操作部(3)向前端侧延伸，配设有弯曲部(12)；多个牵引部件(23、25)，它们从弯曲部(12)配设到插入部(2)内和操作部(3)内；圆板部件(21)，其转动自如地设置于操作部(3)内，在外周架设有多个牵引部件(23、25)，通过转动而对多个牵引部件(23、25)进行牵引放松；操作部件(4、5)，它们转动自如地配设于操作部(3)，使圆板部件(21)转动从而对弯曲部(12)进行弯曲操作；以及转动轴(22)，在弯曲部(12)为直线状的初始状态下，转动轴(22)在相对于圆板部件(21)的中心向前端侧偏心规定的距离(d)的位置处将圆板部件(21)和操作部件(4、5)轴支承为相对于操作部(3)转动自如。

