

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580007515.3

[43] 公开日 2007 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1929774A

[22] 申请日 2005.3.2

[21] 申请号 200580007515.3

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 10 [33] JP [31] 067903/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/003524 2005.3.2

[87] 国际公布 WO2005/087081 日 2005.9.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.8

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 上野晴彦 正木豊 斎藤尚一

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

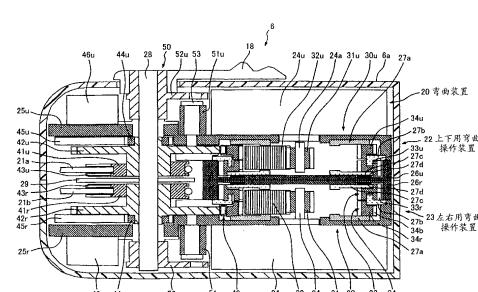
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 5 页

「54」发明名称

内窥镜

[57] 摘要

本发明提供了一种内窥镜，在所述内窥镜中，减速机构部(30)包括：由直齿轮形成的恒星齿轮(31)；三个行星齿轮(32)；固定齿轮(33)；和可动齿轮(34)。可动齿轮(34)在内周面侧具有内齿(34a)，在外周面侧具有外齿(34b)。固定齿轮(33)在内周面侧具有内齿(33a)，在外周面侧具有卡合槽(33b)。固定齿轮(33)的内齿(33a)的齿数与可动齿轮(34)的内齿(34a)的齿数相差预定数量。固定齿轮(33)在卡合部(51a)卡合于卡合槽(33b)中时，作为固定齿轮(33)发挥功能。行星齿轮(32)的外齿(32a)与恒星齿轮(31)的外齿(31a)、固定齿轮(33)的内齿(33a)、以及可动齿轮(34)的内齿(34a)啮合。



1. 一种内窥镜，所述内窥镜包括：

插入部，其具有连接多个弯曲件而构成的弯曲部；以及

5 弯曲操作装置，其通过驱动电动机的驱动力使从所述弯曲部伸出的牵引部件进行进退移动，从而使弯曲部进行弯曲动作，所述内窥镜的特征在于，

10 所述弯曲操作装置包括：转动部件，其在与所述牵引部件卡合的状态下转动；驱动电动机，其用于使该转动部件转动；以及减速机构部，其用于将该驱动电动机的驱动力传递给所述转动部件，

其中，所述减速机构部包括：

恒星齿轮，其通过所述电动机的驱动力而旋转，并具有以预定齿数形成的外齿；

15 多个行星齿轮，它们具有以预定齿数形成的外齿，并且该外齿与所述恒星齿轮的外齿啮合；

第一齿轮，其由固定齿轮构成，所述固定齿轮具有以预定齿数形成的内齿，并且该内齿与所述行星齿轮的外齿啮合；以及

20 第二齿轮，其由具有内齿的可动齿轮构成，该内齿与所述行星齿轮的外齿啮合，并且该可动齿轮的内齿的齿数与所述第一齿轮的内齿的齿数相差预定数量。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜，其特征在于，

所述驱动电动机的电动机轴以与所述牵引部件的牵引方向垂直的方式突出，并且在该电动机轴上设置恒星齿轮。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜，其特征在于，

25 在所述第二齿轮上设置有外齿，另一方面，在所述转动部件上一体地设置有传动用齿轮，所述传动用齿轮具有与所述第二齿轮的外齿啮合的、以预定齿数形成的外齿。

4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜，其特征在于，

所述转动部件形成为与所述传动用齿轮同轴，并且相对于所述传动用

齿轮配置在离开所述驱动电动机的一侧，

所述第二齿轮设置于所述驱动电动机与所述第一齿轮之间。

5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜，其特征在于，

所述第二齿轮的外径尺寸与所述驱动电动机的外径尺寸大致相同，或

5 者所述第二齿轮的外径尺寸小于所述驱动电动机的外径尺寸。

6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜，其特征在于，

所述第一齿轮配设成可以自在地转动，并且所述内窥镜还包括切换机构，所述切换机构用于将该第一齿轮适当地切换至固定齿轮状态或可动齿轮状态。

内窥镜

5 技术领域

本发明涉及一种内窥镜，所述内窥镜通过驱动弯曲操作装置的驱动电动机，来对从设于插入部的弯曲部伸出的牵引部件进行牵引或放松操作，从而使弯曲部进行弯曲动作。

10 背景技术

内窥镜广泛用于医疗用领域和工业用领域。在通常的内窥镜中，在细长的插入部设置有可以向例如上下方向、左右方向弯曲的弯曲部。该弯曲部构成为：通过利用设置于操作部的操作柄来牵引或放松贯穿插入在插入部内的角线（angle wire）等牵引部件，来进行弯曲动作。

15 近年来，为了实现使弯曲部进行弯曲动作的弯曲操作省力化的目标，使用了在例如操作部内具有电动式弯曲操作装置的内窥镜。在具有该电动式弯曲操作装置的内窥镜中，通过对例如操纵杆等控制器进行倾倒操作，预定的牵引部件通过电动机的驱动力而被牵引或放松，从而使弯曲部进行弯曲动作。

20 例如日本专利公报特许2660053号所公开的内窥镜的弯曲操作装置构成为：将配设于操作部内的电动机的旋转驱动力，通过使用锥齿轮的齿轮系传递给驱动侧齿轮。并且，该驱动侧齿轮的旋转力，被减速传递给从动侧齿轮。在该从动侧齿轮上一体地构成有链轮，因此通过从动齿轮的旋转，链轮也旋转。这样，使得与该链轮啮合的链条移动，端部固定于该链条的丝线被牵引或放松，从而使弯曲部进行弯曲动作。

25 专利文献1：日本专利公报特许2660053号

但是，上述日本专利公报特许2660053号的内窥镜的弯曲操作装置中，采用了减速级数较少的减速机构。因此，为了确保驱动转矩，需要使用较大的齿轮，需要产生较大转矩的电动机。但是，在产生较大转矩的电动机

中，消耗电流较大，并且电动机尺寸较大，因而产生弯曲操作装置大型化、并导致重量增大的不良情况。为了避免电动机的大型化，需要增加减速级数，但是这种情况下需要采用增加齿轮数量等应对办法，仍会导致弯曲操作装置的大型化。

5 另外，为了将电动机的驱动力传递至驱动侧齿轮，使用了构成为轴线交叉的锥齿轮等，但是使这些齿轮需要高精度的啮合，因而产生齿轮价格高的问题。

发明内容

10 本发明针对上述问题而提出，其目的在于提供一种内窥镜，该内窥镜结构简单并能够实现小型化，并且设有能够获得所希望的减速比和转矩的弯曲操作装置。

本发明的内窥镜包括：插入部，其具有连接多个弯曲件而构成的弯曲部；以及弯曲操作装置，其通过驱动电动机的驱动力使从所述弯曲部伸出的牵引部件进行进退移动，从而使弯曲部进行弯曲动作，所述弯曲操作装置包括：转动部件，其在与所述牵引部件卡合的状态下转动；驱动电动机，其用于使该转动部件转动；以及减速机构部，其用于将该驱动电动机的驱动力传递给所述转动部件，所述减速机构部包括：恒星齿轮，其通过所述驱动电动机的驱动力而旋转，并具有以预定齿数形成的外齿；多个行星齿轮，它们具有以预定齿数形成的外齿，并且该外齿与所述恒星齿轮的外齿啮合；第一齿轮，其由固定齿轮构成，所述固定齿轮具有以预定齿数形成的内齿，并且该内齿与所述行星齿轮的外齿啮合；以及第二齿轮，其由具有内齿的可动齿轮构成，该内齿与所述行星齿轮的外齿啮合，并且该可动齿轮的内齿的齿数与所述第一齿轮的内齿的齿数相差预定数量。

25 并且，所述驱动电动机的电动机轴以与所述牵引部件的牵引方向垂直的方式突出，并且在该电动机轴上设置恒星齿轮。

在所述第二齿轮上设置有外齿，另一方面，在所述转动部件上一体地设置有传动用齿轮，所述传动用齿轮具有与所述第二齿轮的外齿啮合的、以预定齿数形成的外齿。

所述转动部件形成为与所述传动用齿轮同轴，并且相对于所述传动用齿轮配置在离开所述驱动电动机的一侧，所述第二齿轮设置于所述驱动电动机与所述第一齿轮之间。

所述第二齿轮的外径尺寸与所述驱动电动机的外径尺寸大致相同，或
5 者所述第二齿轮的外径尺寸小于所述驱动电动机的外径尺寸。

所述第一齿轮配设成可以自在地转动，并且所述内窥镜还包括切换机构，所述切换机构用于将该第一齿轮适当地切换至固定齿轮状态或可动齿轮状态。

根据该结构，当恒星齿轮开始旋转时，具有内齿的作为固定齿轮的第一
10 齿轮不旋转，因此行星齿轮开始自转和公转。在该状态下，由于与所述行星齿轮的外齿啮合的第一齿轮的内齿的数量与作为可动齿轮的第二齿轮的内齿的数量相差预定数量，因此在第一齿轮的内齿与第二齿轮的内齿之间产生偏移，通过行星齿轮的继续自转和公转，第二齿轮以减速状态旋转以便修正该偏移。并且，通过用直齿轮来构成恒星齿轮、行星齿轮、第一
15 齿轮和第二齿轮，减速机构部的成本变低。

另外，由于构成减速机构部的恒星齿轮、行星齿轮、第一和第二齿轮相对于电动机重叠配置，因此通过使电动机构成为扁平，并且使齿轮的齿宽在可能的范围内形成为较薄，能够抑制操作部的厚度。

另外，由于驱动电动机的电动机轴与转动部件的转动轴不同，因此驱动电动机与转动部件不会同轴重叠，从而能够减小电动机轴向的厚度尺寸，
20 以实现减速机构部的小型化。这里，在权利要求2的结构的基础上，通过考虑操作部的长度尺寸和宽度尺寸来设定电动机轴与转动轴之间的距离，能够构成平衡最佳的操作部。

另外，通过使第二齿轮的外径尺寸与电动机外径大致相同、或小于电动机外径，电动机轴与转动部件之间的轴间距离变小，能够实现减速机构
25 部的小型化。

另外，通过利用切换机构将设置为可转动的第一齿轮根据需要切换至固定齿轮状态或者可动齿轮状态，能够获得将电动机的驱动力传递给转动部件的状态、和不将电动机的驱动力传递给转动部件的状态。

根据本发明的内窥镜，能够提供一种内窥镜，其结构简单且小型，并且设有能够获得所希望的减速比和转矩的弯曲操作装置。

附图说明

- 5 图 1 是说明内窥镜装置的结构的图。
图 2 是说明弯曲装置的结构的俯视图。
图 3 是说明弯曲装置的结构的仰视图。
图 4 是说明构成弯曲操作装置的主要部分的齿轮的图。
图 5 是说明弯曲操作装置的齿轮的配置位置关系和啮合关系的图。
10 图 6 是说明切换机构的主要部分的图。

标号说明

- 20: 弯曲装置； 22、23: 弯曲操作装置； 24: 电动机； 30: 减速机构部； 31: 恒星齿轮； 32: 行星齿轮； 33: 固定齿轮； 34: 可动齿轮； 41: 转动部件； 42: 转动外齿轮； 50: 切换机构； 51: 离合器杆； 52: 离合器
15 凸轮； 53: 离合器杆轴。

具体实施方式

下面参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外，在以下的说明中，以将弯曲操作装置内置于操作部的内窥镜为例进行说明，但是并不需要将
20 本发明内窥镜解释限定为该结构，例如当然也可以是弯曲操作装置与操作部分一体设置的结构。

图 1 至图 6 表示本发明的一个实施方式，图 1 是说明内窥镜装置的结构的图；图 2 是说明弯曲装置的结构的俯视图；图 3 是说明弯曲装置的结构的仰视图；图 4 是说明构成弯曲操作装置的主要部分的齿轮的图；图 5
25 是说明弯曲操作装置的齿轮的配置位置关系和啮合关系的图；图 6 是说明切换机构的主要部分的图。

另外，图 6 (a) 是说明切换机构的详细结构以及离合器杆与固定齿轮的关系的图，图 6 (b) 是说明离合器杆的图。

如图 1 所示，具有本发明的内窥镜 1 的内窥镜装置 10 构成为主要包

括：内窥镜 1；光源装置 2，其向该内窥镜 1 提供照明光；视频处理器 3，其针对内置于所述内窥镜 1 中的未图示的摄像装置进行信号处理；以及弯曲控制装置 4，其对后述的驱动电动机进行驱动控制，该驱动电动机构成所述内窥镜 1 所具有的后述的弯曲装置 20。

5 所述内窥镜 1 包括：细长的插入部 5；设置于该插入部 5 的基端侧的兼作握持部的操作部 6；以及从该操作部 6 的侧部伸出的通用软线 7。

所述插入部 5 构成为从前端侧依次连着设置有：硬质的前端部 11、弯曲部 12 和挠性管部 13，所述弯曲部 12 与该前端部 11 的基端侧连着设置，并且构成为可以向例如左右和上下方向弯曲，所述挠性管部 13 与该弯曲部 10 12 的基端侧连着设置，并具有挠性。

所述弯曲部 12 构成为将未图示的多个弯曲件彼此可转动地连接起来，并且可向上下方向和左右方向弯曲。从构成该弯曲部 12 的最前端弯曲件伸出有上下方向操作用丝线 21a 和左右方向操作用丝线 21b。

在所述操作部 6 上设置有：用于进行送气、送水操作的送气送水按钮 14；用于进行抽吸操作的抽吸按钮 15；用于对所述视频处理器 3 进行遥控操作的多个视频开关 16；输出牵引或放松所述丝线 21a、21b 的指示、以使弯曲部 12 进行弯曲动作的例如操纵杆 17；操作柄 18，其构成切换机构 50，该切换机构 50 在这样的两个状态之间进行切换：通过所述弯曲装置 20 的驱动电动机的驱动力对所述丝线 21a、21b 进行牵引操作的状态，和 20 解除通过驱动电动机的驱动力对所述丝线 21a、21b 进行牵引操作的状态；以及用于插入活检钳等处置工具的处置工具插入口 19。并且，所述丝线 21a、21b 的基端部设置于所述弯曲装置 20。

在所述通用软线 7 的端部设置有光源连接器 7a，该光源连接器 7a 可装卸地连接于所述光源装置 2。在该光源连接器 7a 的侧部设置有视频用连接器部 7b 和弯曲控制用连接器部 7c，所述视频用连接器部 7b 上可装卸地连接有视频电缆 3a，所述视频电缆 3a 与所述视频处理器 3 电连接，所述弯曲控制用连接器部 7c 上可装卸地连接有电气电缆 4a，所述电气电缆 4a 与所述弯曲控制装置 4 电连接。

参照图 2 至图 6 对弯曲装置 20 的结构和作用进行说明。

如图 2 和图 3 所示，在构成所述操作部 6 的外装壳体 6a 内设置有弯曲装置 20，该弯曲装置 20 构成为包括：作为一对弯曲操作装置的上下用弯曲操作装置 22 和左右用弯曲操作装置 23；以及切换机构 50。

所述左右用弯曲操作装置 23 和所述上下用弯曲操作装置 22 的结构与 5 作用基本相同。因此在对所述上下用弯曲操作装置 22 和所述左右用弯曲操作装置 23 的结构和作用进行说明时，主要对上下用弯曲操作装置 22 的结构和作用进行说明，而省略对左右用弯曲操作装置 23 的结构和作用的说明。

另外，在对构成上下用弯曲操作装置 22 和左右用弯曲操作装置 23 的 10 各部件进行说明时，是在不标记区别上下用和左右用的符号的情况下进行说明，而仅在需要区别上下用和左右用时，在各部件的标号之后标记“u”表示上下用，标记“r”表示左右用。另外，在附图的记载中，为了区别上下用和左右用，在各部件的标号之后标记“u”表示上下用，标记“r”表示左右用。

15 所述弯曲操作装置 22 主要由驱动电动机 24（以下简称为电动机）、减速机构部 30 和转动部件 41 构成。

所述电动机 24 为扁平形状，并固定于具有阶梯形状的框架 25 的外装壳体 6a 侧。

参照图 2 至图 4 对所述减速机构部 30 的结构进行详细说明。

20 所述减速机构部 30 主要包括：恒星齿轮 31，其由设置在所述电动机 24 的电动机轴 24a 上的直齿轮构成；例如由直齿轮形成的三个行星齿轮 32、32、32；固定齿轮 33，其是第一齿轮，由内齿轮形成；以及可动齿轮 34，其是第二齿轮，由内齿轮形成。这些恒星齿轮 31、行星齿轮 32、32、32、固定齿轮 33 和可动齿轮 34 设置于由所述框架 25 和盖体 26 构成的箱体内。

所述可动齿轮 34 为大致环状，并设置于电动机 24 侧。该可动齿轮 34 在内周面侧设有预定齿数的内齿 34a，并且在外周面侧也设有预定齿数的外齿 34b。该可动齿轮 34 以所述电动机轴 24a 为中心轴，并通过所述第一止推轴承 27a 和第二止推轴承 27b 设置成可转动。所述第一止推轴承 27a

固定设置于所述框架 25。所述第二止推轴承 27b 配设成夹持在所述盖体 26 与所述框架 25 之间。

所述固定齿轮 33 是与所述可动齿轮 34 大致相同的环状，在其内周面侧设有预定齿数的内齿 33a，在其外周面侧形成有凹状的卡合槽 33b。所述 5 固定齿轮 33 的内齿 33a 的齿数和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 的齿数相差预定数量，在本实施方式中，由于行星齿轮为三个，因此该预定数量为三个齿，例如将所述固定齿轮 33 的内齿 33a 的齿数设定得比所述可动齿轮 34 的内齿 34a 的齿数多。

另外，根据转矩，使固定齿轮 33 的内齿 33a 的齿数和可动齿轮 34 的 10 内齿 34a 的齿数相差四个齿（此时行星齿轮为四个），或者六个齿（此时行星齿轮为六个）。另外，使固定齿轮 33 的内齿 33a 的形状投影到可动齿轮 34 的内齿 34a 的形状上，从而使行星齿轮 32 与固定齿轮 33 的内齿 33a 和可动齿轮 34 的内齿 34a 以相同的中心距啮合。

所述固定齿轮 33 也以所述电动机轴 24a 为中心轴，并通过所述第二 15 止推轴承 27b 和第三止推轴承 27c 设置成可转动。在该固定齿轮 33 的卡合槽 33b 内卡合有卡合部 51a，该卡合部 51a 设置于可转动的离合器杆 51。

并且，在本实施方式中，在通常的使用状态下，在通过所述第二止推轴承 27b 和所述第三止推轴承 27c 配设成可转动的所述固定齿轮 33 的卡合槽 33b 中，卡合有所述离合器杆 51 的卡合部 51a。由此，如上所述的配 20 设成可转动的齿轮作为固定齿轮 33 发挥作用。

所述第三止推轴承 27c 固定设置于所述盖体 26。标号 27d 表示对第三止推轴承 27c 朝所述电动机 24 的方向施力的作为施力部件的弹性部件（在本实施方式中为弹簧部件）。通过该弹簧部件 27d 对第三止推轴承 27c 的施力，在解除了卡合于所述固定齿轮 33 的卡合槽 33b 中的所述离合器杆 51 的卡合部 51a 的卡合状态时，防止了弯曲部 12 从弯曲状态急剧地恢复 25 到伸直状态。

所述固定齿轮 33 的外径尺寸和所述可动齿轮 34 的外径尺寸，与所述电动机 24 的外径尺寸大致相同，或者小于所述电动机 24 的外径尺寸。因此，能够减小电动机轴 24a 与作为后述的转动部件 41 的支承轴的转动部

件支承轴 28 之间的轴间距离，以实现装置的小型化。

所述行星齿轮 32 上形成有外齿 32a。该外齿 32a 与所述恒星齿轮 31 的外齿 31a 喷合，并且还与所述固定齿轮 33 的内齿轮 33a 和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 喷合。即，所述行星齿轮 32 的齿宽形成为分别与所述固定齿轮 33 的内齿 33a 和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 喷合的宽度尺寸。并且，这些行星齿轮 32、32、32 通过第一止推轴承 27a 和第三止推轴承 27c 配设成可转动。

对上述结构的减速机构部 30 的作用进行说明。

当驱动所述电动机 24 时，该电动机 24 的旋转驱动力如下所述那样传
10 递至所述可动齿轮 34。

首先，使所述电动机 24 为驱动状态，由此，设置于电动机轴 24a 的恒星齿轮 31 变成旋转状态。然后，该恒星齿轮 31 的旋转传递至行星齿轮 32、32、32。这样，行星齿轮 32、32、32 开始自转。此时，所述卡合部 51a 卡合于所述卡合槽 33b，以使所述固定齿轮 33 不旋转，因此与该固定
15 齿轮 33 和所述可动齿轮 34 喷合的这些行星齿轮 32、32、32 在自转的同时开始绕恒星齿轮 31 旋转。即，通过从所述恒星齿轮 31 传递的旋转力，所述行星齿轮 32、32、32 在自转的同时开始公转。

这样，由于所述固定齿轮 33 的内齿 33a 和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 都与这些行星齿轮 32、32、32 的外齿 32a 喷合，并且所述固定齿轮 33 的
20 内齿 33a 的齿数与所述可动齿轮 34 的内齿 34a 的齿数相差预定数量，因此，在与行星齿轮 32 的外齿 32a 喷合的所述固定齿轮 33 的内齿 33a 和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 之间产生偏移，在所述行星齿轮 32、32、32 进行自转和公转的期间，所述可动齿轮 34 以消除该偏移的方式旋转。

另外，连续驱动所述电动机 24，使这些行星齿轮 32、32、32 继续自
25 转和公转，由此，所述可动齿轮 34 在相对于所述电动机 24 的旋转减速的状态下继续旋转。

参照图 2 至图 5 对转动部件 41 的周边结构进行说明。

在所述转动部件 41 上一体地固定有所述丝线 21a 或所述丝线 21b。该转动部件 41 一体地固定在形成于转动外齿轮 42 上的大直径轴部 42b 上，

该转动外齿轮 42 是具有与所述可动齿轮 34 的外齿 34b 喷合的外齿 42a 的传动用齿轮。与该转动部件 41 为一体的转动外齿轮 42 以位于所述框架 25u 和隔板 29 之间的方式配设成可以相对于所述转动部件支承轴 28 转动。

由此，形成转动部件支承轴 28 的位置与电动机 24 的电动机轴 24a 的 5 位置不同的位置关系，从而防止了可动齿轮 34 和转动外齿轮 42 相对于所述电动机 24 以彼此重叠的状态进行配置。因此，能够抑制电动机 24 在电动机轴 24a 的延长方向上的尺寸增大，即能够抑制操作部的宽度（厚度）尺寸增大。

当连续驱动所述电动机 24 时，所述行星齿轮 32、32、32 继续自转和 10 公转。由此，所述可动齿轮 34 变成旋转状态，具有与该可动齿轮 34 的外齿 34b 喷合的外齿 42a 的转动外齿轮 42 变成旋转状态。于是，一体地固定于该转动外齿轮 42 的转动部件 41 旋转。因此，与该转动部件 41 配设成一体的丝线 21a、丝线 21b 被牵引或放松。与该转动部件 41 配设成一体的各丝线 21a、21b，分别由设置于隔板 29 的导辊 43 保持。

15 通过夹着所述隔板 29 设置构成上下用弯曲操作装置 22 的转动部件 41u、和构成左右用弯曲操作装置 23 的转动部件 41r，能够防止所述转动部件彼此接触以及防止固定设置于所述转动部件 41 的丝线 21a 与丝线 21b 接触的不良情况。

参照图 2 至图 6 对所述切换机构 50 的结构进行说明。

20 所述转动部件支承轴 28 的一端部从所述外装壳体 6a 突出，在该突出部上安装有所述操作柄 18。

所述切换机构 50 具有操作柄 18，通过操作该操作柄 18，能够切换至以下两个状态：即，所述离合器杆 51 的卡合部 51a 与形成于所述固定齿轮 33 的卡合槽 33b 卡合的状态；以及卡合部 51a 从该卡合槽 33b 脱离的 25 状态。

并且，通过形成所述卡合部 51a 从所述卡合槽 33b 脱离的状态，如上所述那样处于固定状态的固定齿轮 33，被切换至可以在第二止推轴承 27b 和第三止推轴承 27c 之间转动的状态。这样，就成为所述电动机 24 的驱动力不传递给所述转动部件 41 的状态，即不能够通过操纵杆 17 的倾倒操

作使弯曲部 12 的弯曲状态变化的任意角度状态 (angle free state)。

具体而言，所述切换机构 50 包括：所述操作柄 18；离合器凸轮 52；所述离合器杆 51 和离合器杆轴 53。

在所述离合器杆 51 上设有所述卡合部 51a 和离合器销 51b。该离合器杆 51 一体地固定于所述离合器杆轴 53 的轴部 53a。在所述离合器凸轮 52 上形成有凸轮槽 52a。该离合器凸轮 52 一体地固定于所述转动部件支承轴 28。另外，在离合器凸轮 52 上一体地固定有所述操作柄 18。

因此，根据所述操作柄 18 的操作，所述离合器凸轮 52 进行转动动作。

并且，通过该离合器凸轮 52 的转动动作，配置于凸轮槽 52a 的一端部侧 10 的离合器销 51b 变成配置于所述凸轮槽 52a 的另一端部侧的状态。

由此，固定于所述离合器杆轴 53 的离合器杆 51 的位置发生变化，使得设置于该离合器杆 51 的卡合部 51a 移动到脱离所述卡合槽 33b 的状态。这样，在所述第二止推轴承 27b 和所述第三止推轴承 27c 之间处于固定状态的固定齿轮 33 被切换至可转动的状态。

即，通过操作所述操作柄 18，所述离合器杆 51 的卡合部 51a 被切换至与所述固定齿轮 33 的卡合槽 33b 卡合的状态、和脱离所述卡合槽 33b 的状态。

另外，在本实施方式中，切换机构构成为：在离合器杆 51 上设置有卡合部 51a，另一方面，在固定齿轮 33 上设置有与该卡合部 51a 对应的卡合槽 33b，在所述卡合部 51a 卡入该卡合槽 33b 中时，固定齿轮 33 处于固定状态，但是使该固定齿轮 33 处于固定状态的结构，并不限定于卡合部 51a 与卡合槽 33b 的关系，也可以构成为：在固定齿轮 33 的外周面设置例如弹性部件等高摩擦系数部件，通过设置于离合器杆 51 的未图示的按压部来按压该高摩擦系数部件，从而使固定齿轮 33 处于固定状态。即只要是通过操作所述操作柄 18 能切换卡合状态和解除状态的结构即可。

这里对弯曲部 12 的弯曲控制进行简单的说明。

标号 44 表示第一电位计用齿轮。该第一电位计用齿轮 44 与所述转动外齿轮 42 固定为一体。因此，通过使所述转动外齿轮 42 通过所述可动齿轮 34 旋转，该第一电位计用齿轮 44 旋转。

在所述第一电位计用齿轮 44 上啮合有第二电位计用齿轮 45。因此，通过第一电位计用齿轮 44 的旋转，第二电位计用齿轮 45 也旋转。该第二电位计用齿轮 45 的旋转由电位计 46 进行检测。由该电位计 46 检测到的检测信号是用于计算所述丝线 21a、21b 的进退量的信号，其通过从该电位计 46 伸出的未图示的电位计用信号线进行传输。

所述电位计用信号线贯穿插入在所述通用软线 7 内，并延伸至光源连接器 7a。另外，光源连接器 7a 的弯曲控制用连接器部 7c 和弯曲控制装置 4 通过电气电缆 4a 电连接。因此，从所述电位计 46 输出的表示旋转位置的旋转位置检测信号，通过所述电位计用信号线和所述电气电缆 4a，输入 10 到设置于所述弯曲控制装置 4 的未图示的控制部。

在所述操作部 6 中设有未图示的编码器，该编码器是用于检测所述电动机 24 的电动机轴 24a 的旋转位置的旋转位置检测单元。从该编码器伸出的未图示的编码器用信号线，贯穿插入在所述通用软线 7 内并延伸至光源连接器 7a。并且，光源连接器 7a 的弯曲控制用连接器部 7c 和弯曲控制装置 4 通过电气电缆 4a 彼此电连接。由此，从所述编码器输出的表示电动机轴的旋转位置的旋转位置检测信号，通过所述编码器用信号线和所述电气电缆 4a，输入到设置于所述弯曲控制装置 4 的未图示的控制部。

另外，从设置于所述操作部 6 的所述操纵杆 17，输出表示该操纵杆 17 的倾倒角度和倾倒方向的弯曲操作指示信号。该操作指示信号通过从所述操纵杆 17 伸出的操作部用信号线，输出至所述控制装置 4 的控制部。另外，所述操作部用信号线贯穿插入在通用软线 7 内并延伸至光源连接器 7a。并且，光源连接器 7a 的弯曲控制用连接器部 7c 和弯曲控制装置 4 通过电气电缆 4a 彼此电连接。

另一方面，从所述电动机 24 伸出有未图示的电动机用信号线。该电动机用信号线贯穿插入在通用软线 7 内并延伸至光源连接器 7a。并且，光源连接器 7a 的弯曲控制用连接器部 7c 和弯曲控制装置 4 通过电气电缆 4a 彼此电连接。因此，从设置于该弯曲控制装置 4 的未图示的控制部输出的电动机驱动信号，通过所述电气电缆 4a 和电动机用信号线输出至电动机 24。

即，在所述控制部中，根据从操纵杆 17 输出的弯曲操作指示信号，和从所述编码器以及所述电位计输出的旋转位置检测信号，向电动机 24 输出对电动机 24 进行驱动控制的电动机驱动信号，使所述弯曲部 12 进行弯曲动作。

5 对设置于具有上述结构的内窥镜 1 的操作部 6 中的弯曲装置 20 的作用进行说明。

在内窥镜装置 10 中，在如前述图 1 所说明的将内窥镜 1、光源装置 2、视频处理器 3 和弯曲控制装置 4 连接起来的状态下，进行内窥镜检查等。在该状态下，操作者对操纵杆 17 进行倾倒操作，使内窥镜 1 的弯曲部 12 10 进行弯曲动作，并同时使插入部 5 的前端部 11 朝向体腔内的目标部位插入。

当对所述操纵杆 17 进行倾倒操作时，从该操纵杆 17 向控制部输出弯曲操作指示信号。于是，在控制部中，根据弯曲操作指示信号计算使弯曲丝线移动的牵引量、即电动机旋转量，并将对应于该计算值的电动机驱动信号输出至电动机 24。由此，电动机 24 的电动机轴 24a 处于旋转状态。

15 这样，设置于该电动机轴 24a 的恒星齿轮 31 旋转，该恒星齿轮 31 的旋转传递至行星齿轮 32、32、32，行星齿轮 32、32、32 开始自转。此时，由于所述固定齿轮 33 不旋转，因此与该固定齿轮 33 和所述可动齿轮 34 啮合的这些行星齿轮 32、32、32 在自转的同时开始公转。这样，由于与这些行星齿轮 32、32、32 的外齿 32a 啮合的、所述固定齿轮 33 的内齿 33a 20 的齿数和所述可动齿轮 34 的内齿 34a 的齿数相差预定数量，因而产生偏移，可动齿轮 34 在减速状态下旋转以消除该偏移。

这样，具有与该可动齿轮 34 的外齿 34b 啮合的外齿 42a 的转动外齿轮 42 变成旋转状态，一体地固定于该转动外齿轮 42 的转动部件 41 旋转，丝线 21a 和/或丝线 21b 被牵引或放松，使得弯曲部 12 开始进行弯曲动作。

25 此时，由于所述转动外齿轮 42 处于旋转状态，所述第一电位计用齿轮 44 和第二电位计用齿轮 45 也旋转。该第二电位计用齿轮 45 的旋转由所述电位计 46 检测，因此，由该电位计 46 检测到的检测信号输出至控制部。并且，当控制部判断为所述丝线 21a、21b 对应于所述操纵杆 17 的倾倒角度和倾倒方向进行了进退移动时，使从该控制部向所述电动机 24 输出

的电动机驱动信号停止输出，并且停止对电动机 24 通电，从而成为所希望的弯曲状态。

另外，在使内窥镜 1 的弯曲部 12 进行弯曲动作的过程中，在判断为所述电动机 24 由于某种影响而超程时，为了使弯曲部 12 成为任意角度状态，
5 操作者向预定的方向对操作柄 18 进行转动操作。这样，与所述操作柄 18 的动作联动地，离合器杆 51 的卡合部 51a 处于脱离所述固定齿轮 33 的卡合槽 33b 的状态，从而，处于固定状态的固定齿轮 33 被切换至转动状态。这样，固定齿轮 33 旋转，可动齿轮 34 停止旋转。此时，行星齿轮 32、
10 32、32 继续自转和公转。这是因为：在可动齿轮 34 上作用有来自位于弯曲部 12 的丝线的负荷 (a)，在固定齿轮 33 上作用有来自弹簧部件 27d 的负荷 (b)。此时负荷的大小为 $a > b$ ，因此固定齿轮 33 转动，而可动齿轮 34 停止。即，成为所述电动机轴 24a 的旋转向转动部件 41 的传递被切断的状态，弯曲部 12 停止进行弯曲动作。

另外，当将所述固定齿轮 33 切换到了可转动的状态时，由于与行星
15 齿轮 32 喷合的固定齿轮 33 和可动齿轮 34 的转动，弯曲部 12 的弯曲状态想要急剧返回伸直状态，但是由于通过弹簧部件 27d 和止推轴承 27c 对固定齿轮 33 施力，固定齿轮 33 低速转动，由此，弯曲部 12 的弯曲状态不会急剧变化，而是缓慢地恢复到原来状态。

这样，通过使减速机构部由恒星齿轮、行星齿轮、与该行星齿轮啮合的、作为第一齿轮的固定齿轮，以及齿数与该固定齿轮相差预定数量的、
20 作为第二齿轮的可动齿轮构成，能够通过较小尺寸的齿轮组合，将通过电动机的驱动力而旋转的恒星齿轮的旋转驱动力，以大的减速比传递至可动齿轮。由此，与为了实现充分的减速比而使用许多齿轮以增加减速级数的情况相比，减速机构部变小，能够使内置有减速机构部的弯曲操作装置小型化，
25 并且在将弯曲操作装置设置于操作部内的情况下能够使操作部小型化。特别是在设置多个行星齿轮的情况下，与使用单一的行星齿轮的情况相比，由于对各个行星齿轮所要求的物理强度降低，因而能够减小行星齿轮的外径，能够进一步使减速机构部小型化。

另外，由于构成减速机构部的恒星齿轮、行星齿轮、作为第一齿轮的

固定齿轮和作为第二齿轮的可动齿轮，由加工性良好、且不要求啮合精度高精度化的直齿轮构成，从而能够降低制造成本。

另外，通过在可动齿轮上设置外齿，使该外齿与一体设置于转动部件的转动外齿轮的外齿啮合，不需要使转动部件支承轴位于电动机轴的延长线上，能够实现弯曲操作装置的小型化，在将弯曲操作装置设置于操作部内的情况下，能够实现操作部的小型化。

另外，由于使电动机形成为扁平，能够使排列上下用弯曲操作装置和左右用弯曲操作装置而构成的操作部的厚度尺寸减小，并且由于使电动机的外径尺寸形成得较小，能够使转动外齿轮与转动部件的距离缩短，从而实现操作部的小型化。由此，设计自由度大幅度提高：可缩短操作部的长度尺寸，或者对宽度尺寸进行调整以使操作部小型化，或者改变操作部的平衡，或者使操作部内的内部空间增加等。

另外，通过采用将可动齿轮相对于固定齿轮设置于电动机侧的结构，使上下用和左右用转动部件夹着隔板接近配置，能够缩小上下用丝线和左右用丝线之间的间隔。由此，能够实现操作部前端侧的细径化，并且能够使弯曲操作装置在电动机轴向上的尺寸小型化。

参照图2等可知：从实现小型化的观点出发，优选使上下用弯曲操作装置22和左右用弯曲操作装置23都构成为使转动部件与插入部中心轴的延长轴接近配置。通过使转动部件与中心轴的延长轴接近配置，与转动部件卡合的牵引部件（丝线21a、21b）能够从插入部到操作部与插入部中心轴的延长轴大致同轴地延伸，从而能够避免上下、左右用弯曲操作装置的牵引部件之间的间隔扩大，从而产生抑制操作部基端部（插入部侧的端部）的形状大型化的优点。由于上下用弯曲操作装置22和左右用弯曲操作装置23都具有这样的优点，因此，作为上下用弯曲操作装置22和左右用弯曲操作装置23的结构，优选形成为：转动部件位于电动机轴向端部，并且使转动部件配置成位于与插入部中心轴的延长轴接近的位置。

另一方面，在本实施方式中，为了实现弯曲操作装置的小型化，当然优选使电动机的轴向尺寸尽可能小。另外，本实施方式中，作为从减速机构部到转动部件之间的传递机构，采用了经由传动用齿轮（转动外齿轮42）

的结构，转动部件具有与传动用齿轮同轴设置的结构。这里，为了将转动部件设置于电动机的轴向端部，需要将转动部件相对于传动用齿轮设置于远离驱动电动机的一侧，但是由于配置于所述位置，在转动部件相对于减速机构部朝电动机轴向突出的情况下，可能会妨害弯曲操作装置在电动机 5 轴向上的尺寸的小型化。

如图 2 等所示，在本实施方式中，作为与可动齿轮啮合的直齿轮的传动用齿轮，在电动机轴向上配置于距驱动电动机的距离与可动齿轮距驱动电动机的距离大致相同的位置。因此，在如以往那样将可动齿轮配置于离开驱动电动机的位置、即配置于减速机构部的电动机轴向端部的情况下， 10 相对于传动用齿轮设置于离开驱动电动机的一侧的转动部件，配置于在电动机轴向上比减速机构部突出的位置，这成为导致弯曲操作装置大型化的原因。

为了避免这种情况，在本实施方式中，与使用行星齿轮的普通的减速机构不同，其采用这样的结构：通过将可动齿轮配置于驱动电动机和固定 15 齿轮之间，因此能够在电动机轴向上，在配置有传动用齿轮的位置和减速机构部端部的位置之间确保相当于固定齿轮的空隙，并在该空隙部分配设可动部件。通过采用该结构，在本实施方式中，能够使包含可动部件的弯曲操作装置在电动机轴向上的尺寸与减速机构部的尺寸为相同程度，与使用设有行星齿轮的普通的减速机构的情况相比，具有能够使弯曲操作装置 20 在电动机轴向上小型化的优点。

另外，通过使减速机构部的旋转中心和电动机的旋转中心相同，并且相对于上下用和左右用的减速机构部将各电动机安装于外侧，操作部内的配线变得容易，并且能够通过取下外装壳体来容易地进行电动机的更换。

另外，通过对设置于操作部的操作柄进行操作，能够使配设成可转动 25 的固定齿轮，切换至字面上的配设成不旋转的固定齿轮，和能够转动的可动齿轮，从而在一旦电动机超程的情况下，通过操作柄的操作，能够使固定齿轮的配设状态切换为转动状态，从而能够可靠地防止由于电动机超程而使弯曲部过度弯曲。

另外，通过对操作柄进行操作，不需要设置专门部件就能够使用于将

固定齿轮切换至固定状态或转动状态的切换机构，进行解除卡合部与卡合槽的啮合的动作、或者解除对摩擦部件的按压力的动作，因此，能够使处理一旦发生的电动机超程的操作部小型化，并能够降低成本。

如上所述，本发明的内窥镜，在使用于这样的内窥镜时有用：驱动弯曲操作装置的驱动电动机，以对从设置于插入部的弯曲部伸出的牵引部件进行牵引或放松操作，从而使弯曲部进行弯曲动作，特别适用于弯曲操作装置内置于操作部的内窥镜。

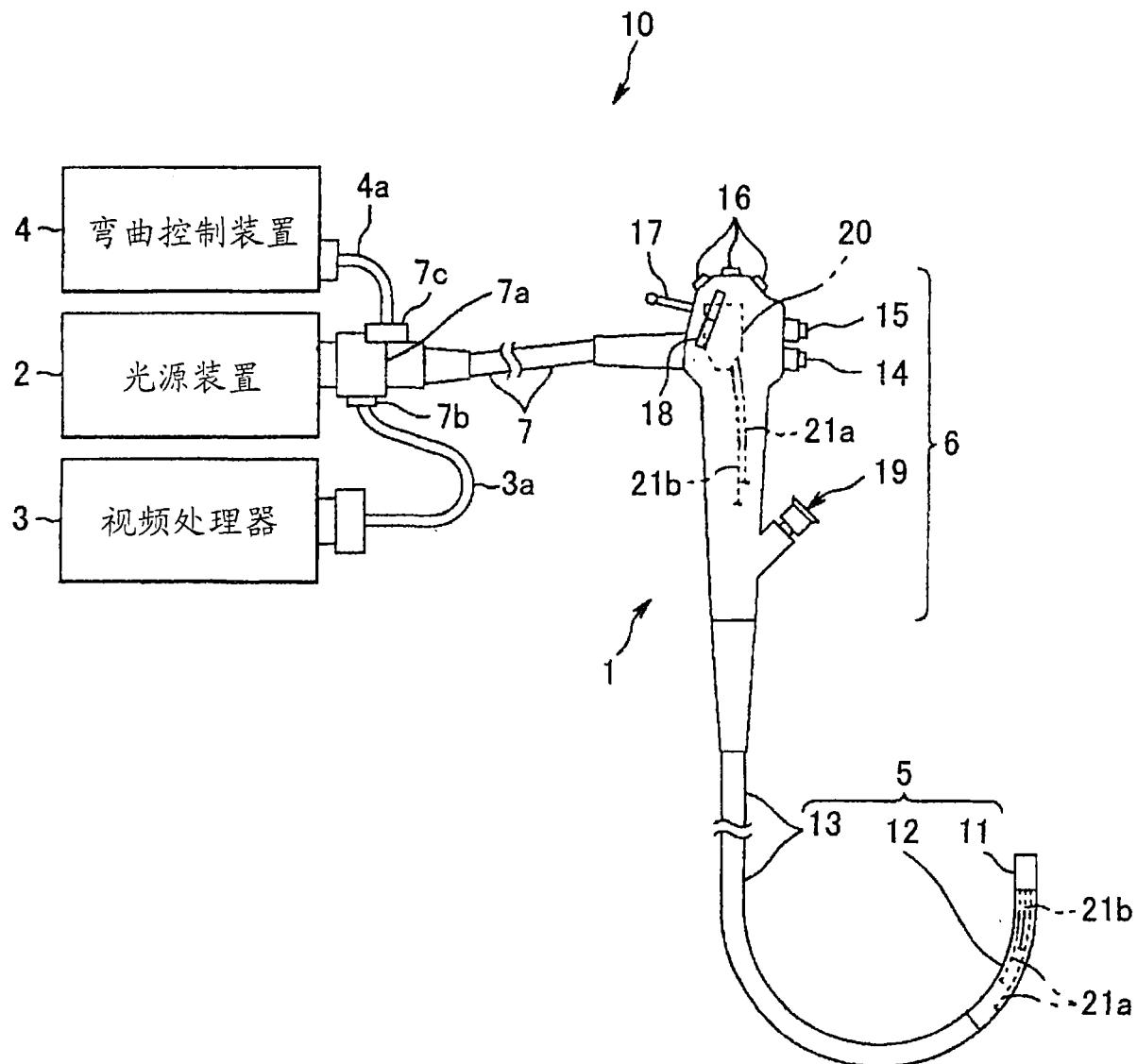


图 1

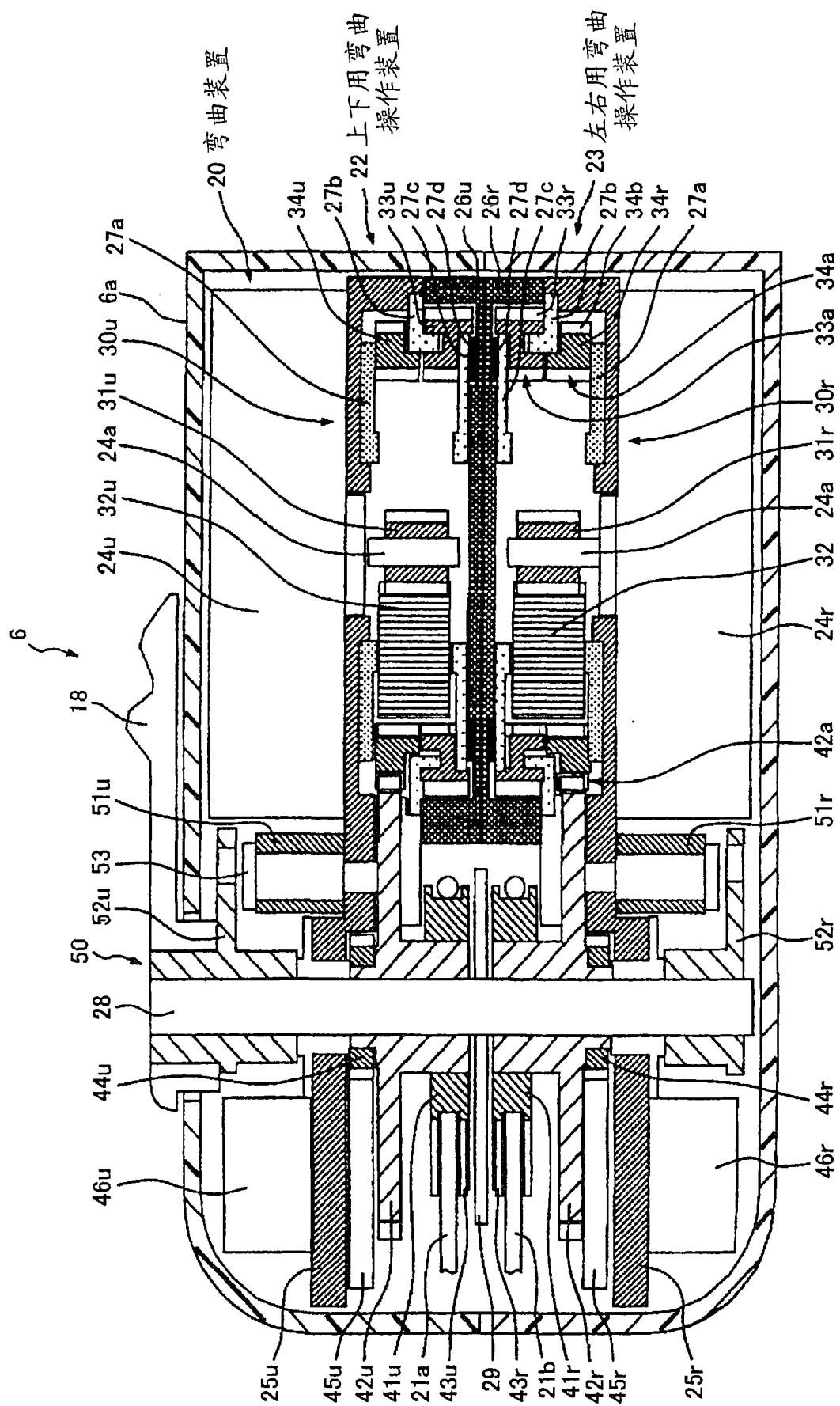


图 2

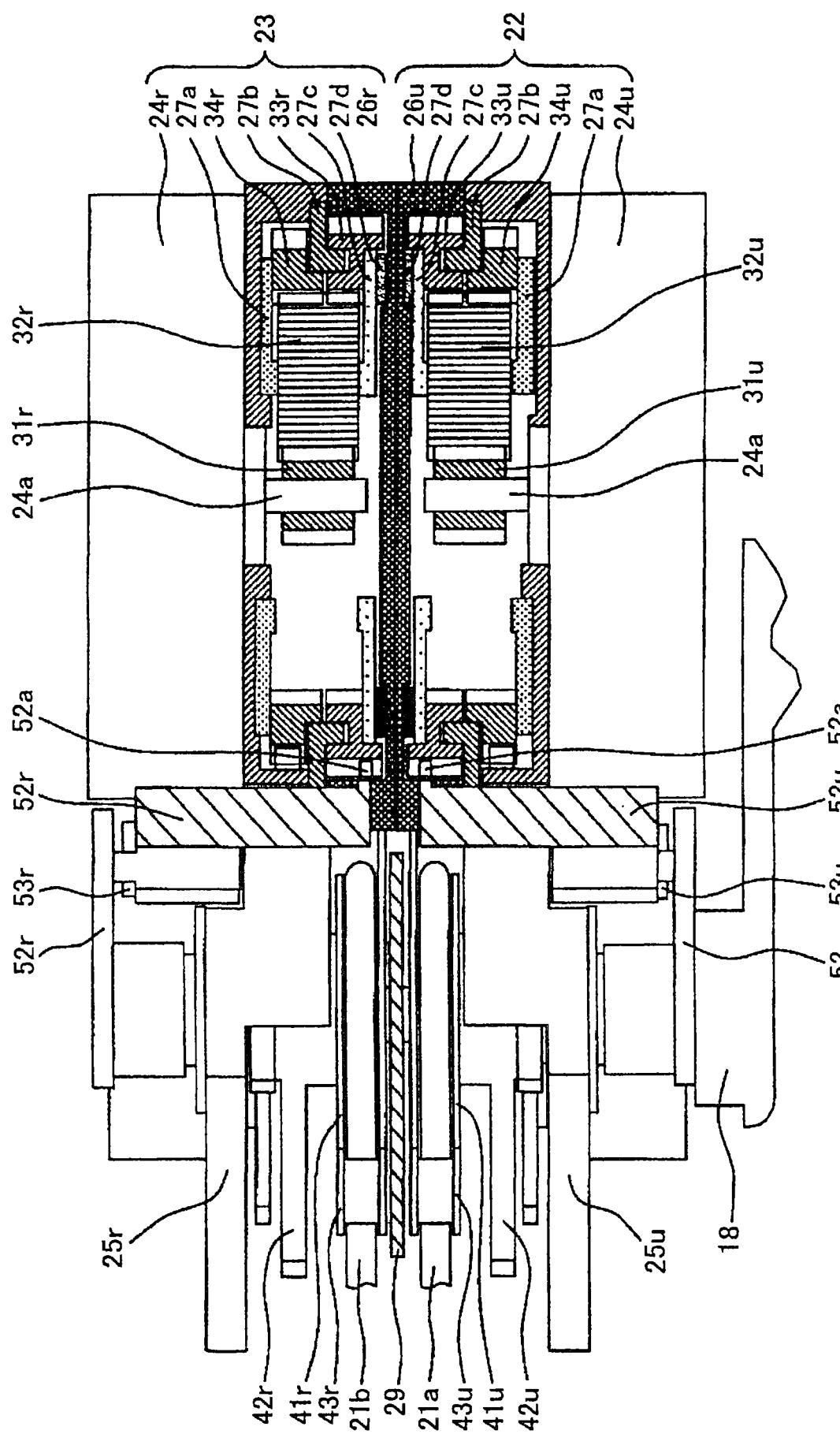


图 3

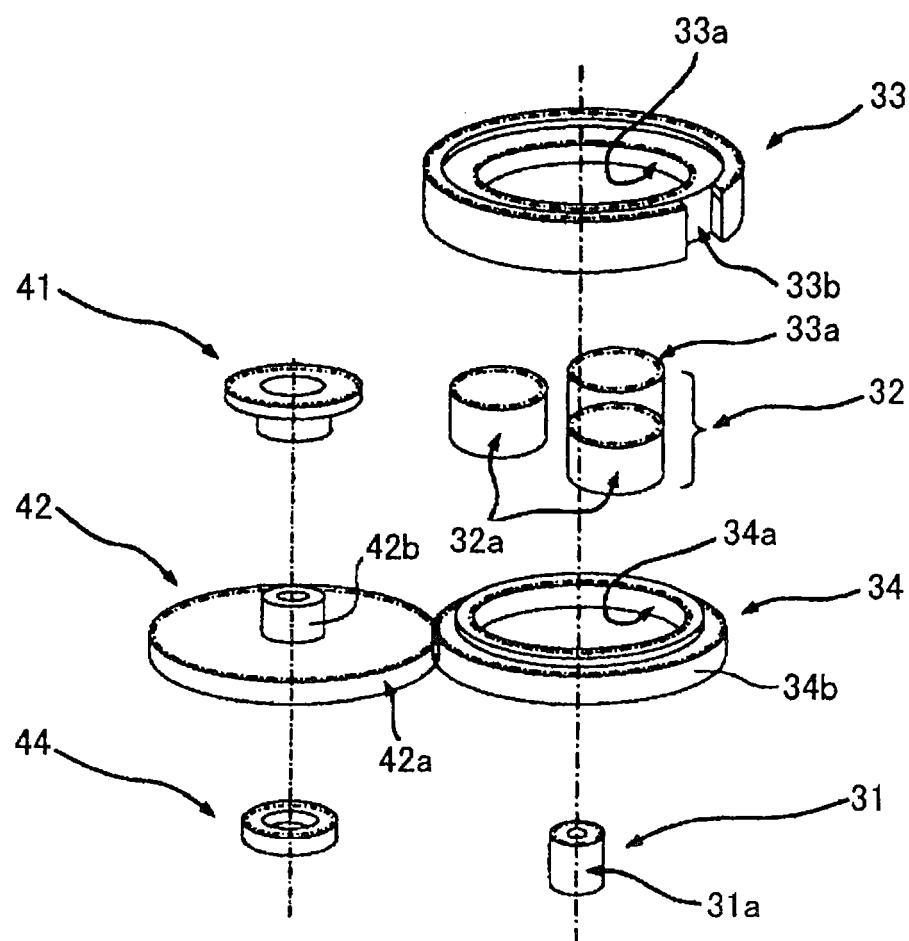


图 4

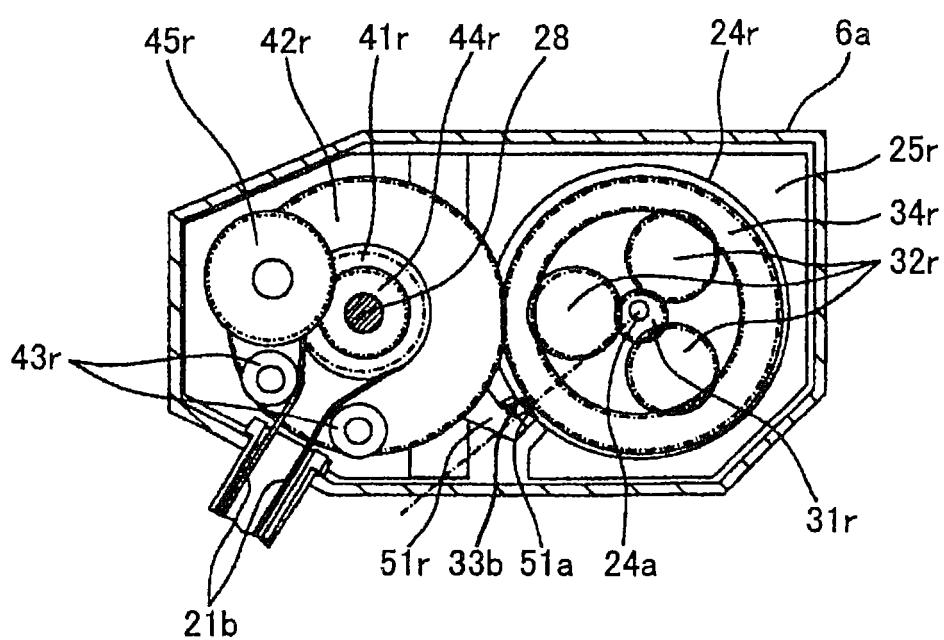
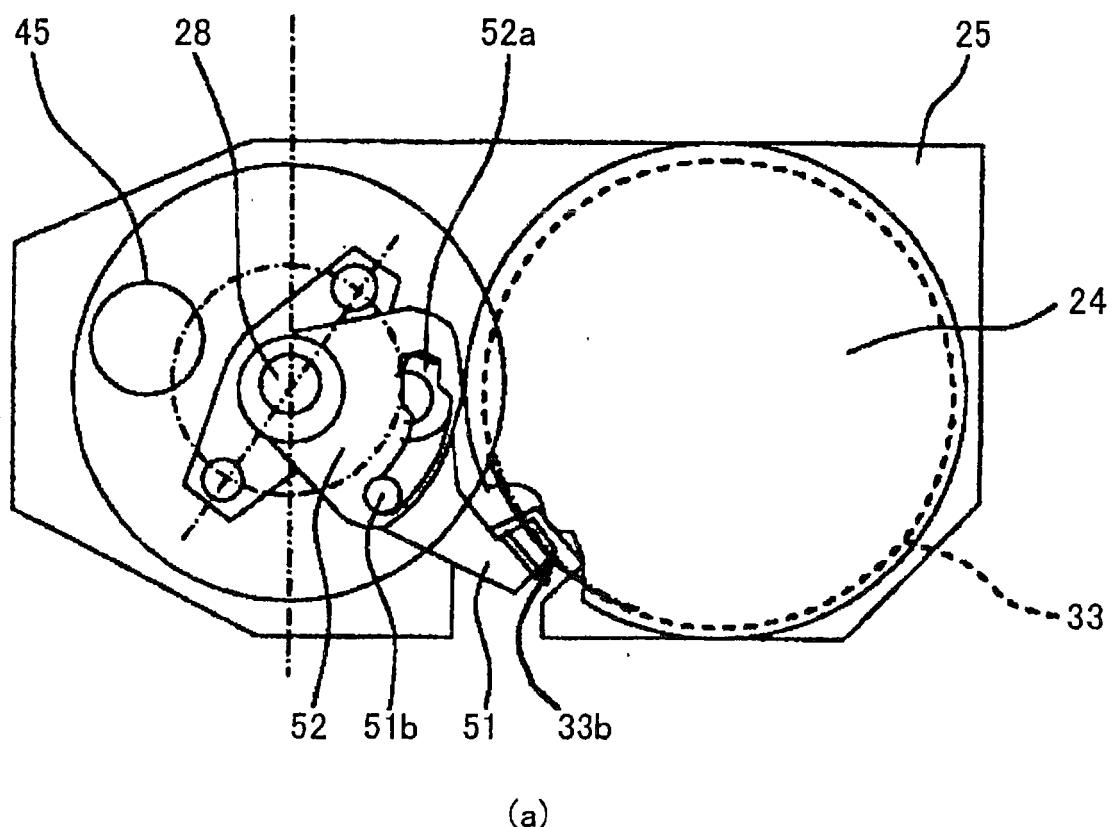
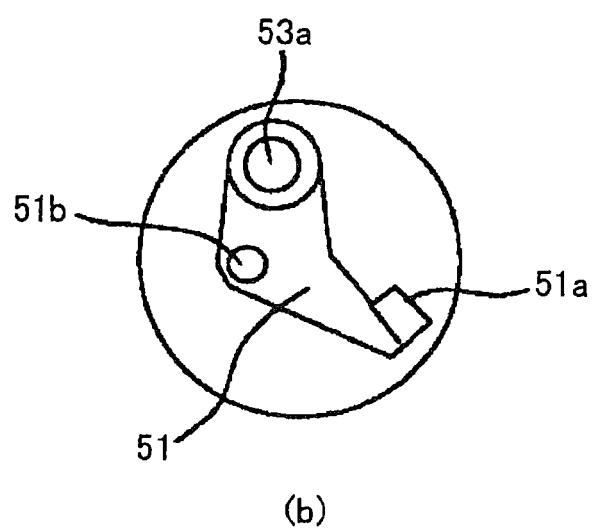


图 5



(a)



(b)

图 6

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN1929774A	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	CN200580007515.3	申请日	2005-03-02
[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	上野晴彦 正木豊 斋藤尚一		
发明人	上野晴彦 正木豊 斋藤尚一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 A61B1/005		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/0052 A61B1/0016		
代理人(译)	陈坚		
优先权	2004067903 2004-03-10 JP		
其他公开文献	CN100496376C		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种内窥镜，在所述内窥镜中，减速机构部(30)包括：由直齿轮形成的恒星齿轮(31)；三个行星齿轮(32)；固定齿轮(33)；和可动齿轮(34)。可动齿轮(34)在内周面侧具有内齿(34a)，在外周面侧具有外齿(34b)。固定齿轮(33)在内周面侧具有内齿(33a)，在外周面侧具有卡合槽(33b)。固定齿轮(33)的内齿(33a)的齿数与可动齿轮(34)的内齿(34a)的齿数相差预定数量。固定齿轮(33)在卡合部(51a)卡合于卡合槽(33b)中时，作为固定齿轮(33)发挥功能。行星齿轮(32)的外齿(32a)与恒星齿轮(31)的外齿(31a)、固定齿轮(33)的内齿(33a)、以及可动齿轮(34)的内齿(34a)啮合。

