



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105960191 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201580006983.2

(22)申请日 2015.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105960191 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(30)优先权数据

2014-021991 2014.02.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/051781 2015.01.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/118961 JA 2015.08.13

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 原口雅史

(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 于英慧

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

(56)对比文件

US 5904667 A, 1999.05.18, 全文.

JP H0882749 A, 1996.03.26, 全文.

US 2008275302 A1, 2008.11.06, 全文.

审查员 任晓帅

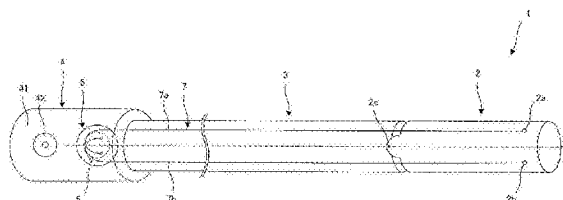
权利要求书3页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统

(57)摘要

本发明提供使不产生活动剩余部分地可靠地进行动作的牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统。牵引平衡调整机构(1)的特征在于,该牵引平衡调整机构(1)具有:可动部(2),其至少以一个自由度进行动作;牵引线(7),其与可动部(2)连接;以及牵引部(6),其将牵引线(7)中一方拉伸,将另一方推出,牵引部(6)将一方牵引线(7)拉伸的长度比将另一方牵引线(7)推出的长度长。



1. 一种牵引平衡调整机构,其特征在于,该牵引平衡调整机构具有:
可动部,其至少以一个自由度进行动作;
动力传递部件,其与所述可动部连接;以及
牵引部,其将所述动力传递部件中一方拉伸,将另一方推出,
所述牵引部将一方所述动力传递部件拉伸的长度比将另一方所述动力传递部件推出的长度长,

所述牵引部由能够相对于轴旋转的线轮构成,

所述线轮具有由螺旋状的槽构成的卷取部,通过使所述线轮旋转,所述动力传递部件被卷取在该卷取部上,

所述卷取部具有:

最小径部,其距所述轴的距离最短;以及

最大径部,其距所述轴的距离最长。

2. 根据权利要求1所述的牵引平衡调整机构,其中,

所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件,

所述可动部具有:

第1连接部,其连接所述第1动力传递部件的一端;以及

第2连接部,其连接所述第2动力传递部件的一端,

所述线轮具有:

第1卷取部,其具有第1最大径部,卷取所述第1动力传递部件;以及

第2卷取部,其具有第2最大径部,卷取所述第2动力传递部件,

所述最小径部具有:

第1最小径部,其与第1安装部相邻,在该第1安装部安装被卷绕在所述第1卷取部上的所述第1动力传递部件的另一端;以及

第2最小径部,其与第2安装部相邻,在该第2安装部安装被卷绕在所述第2卷取部上的所述第2动力传递部件的另一端。

3. 一种牵引平衡调整机构,其特征在于,该牵引平衡调整机构具有:

可动部,其至少以一个自由度进行动作;

动力传递部件,其与所述可动部连接;以及

牵引部,其将所述动力传递部件中一方拉伸,将另一方推出,

所述牵引部将一方所述动力传递部件拉伸的长度比将另一方所述动力传递部件推出的长度长,

所述牵引部包括:

驱动齿轮,其能够相对于规定的轴旋转;以及

第1从动齿轮及第2从动齿轮,它们与所述驱动齿轮啮合,

所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件,

所述可动部具有:

第1连接部,其连接所述第1动力传递部件的一端;以及

第2连接部,其连接所述第2动力传递部件的一端,

所述第1从动齿轮具有卷取所述第1动力传递部件的第1卷取部,

所述第2从动齿轮具有卷取所述第2动力传递部件的第2卷取部，

所述第1卷取部具有：第1最小径部，其与第1安装部相邻，在该第1安装部安装所述第1动力传递部件的另一端；以及第1最大径部，其位于最外周，

所述第2卷取部具有：第2最小径部，其与第2安装部相邻，在该第2安装部安装所述第2动力传递部件的另一端；以及第2最大径部，其位于最外周。

4. 一种牵引平衡调整机构，其特征在于，该牵引平衡调整机构具有：

可动部，其至少以一个自由度进行动作；

动力传递部件，其与所述可动部连接；以及

牵引部，其将所述动力传递部件中一方拉伸，将另一方推出，

所述牵引部将一方所述动力传递部件拉伸的长度比将另一方所述动力传递部件推出的长度长，

所述牵引部包括：

驱动齿轮，其能够相对于规定的轴旋转；以及

第1从动部件及第2从动部件，它们与所述驱动齿轮啮合，

所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件，

所述可动部具有：

第1连接部，其连接所述第1动力传递部件的一端；以及

第2连接部，其连接所述第2动力传递部件的一端，

所述第1从动部件具有安装所述第1动力传递部件的第1安装部，

所述第2从动部件具有安装所述第2动力传递部件的第2安装部，

所述驱动齿轮由第1驱动齿轮和第2驱动齿轮构成，该第1驱动齿轮形成有第1驱动最小径部和第1驱动最大径部，该第2驱动齿轮形成有第2驱动最小径部和第2驱动最大径部，

所述第1从动部件的齿的倾斜比率和所述第1驱动齿轮的直径的增减比率相对应，使得所述第1动力传递部件的延伸方向的直线始终位于相同的位置，

所述第2从动部件的齿的倾斜比率和所述第2驱动齿轮的直径的增减比率相对应，使得所述第2动力传递部件的延伸方向的直线始终位于相同的位置。

5. 根据权利要求1、3和4中任意一项所述的牵引平衡调整机构，其中，所述牵引平衡调整机构具有：

连接部，其将所述可动部支撑为能够转动；以及

万向架机构，其具有支撑所述连接部的支撑部件、第1框部件和第2框部件，所述第1框部件以能够绕规定的第1轴转动的方式安装于所述支撑部件，所述第2框部件以能够绕与第1轴不同的规定的第2轴转动的方式安装于所述第1框部件，

所述牵引部安装于所述第1框部件。

6. 一种机械手，其特征在于，该机械手具有：

驱动部，其驱动所述牵引部；

操作部，其通过使所述驱动部进行动作来操作所述可动部的朝向；以及

权利要求1、3和4中任意一项所述的牵引平衡调整机构。

7. 一种机械手系统，其特征在于，该机械手系统具有：

权利要求6所述的机械手；

系统控制部,其控制所述机械手;以及
显示部,其显示通过所述机械手取得的图像,
所述机械手包括内窥镜,
所述系统控制部使所述显示部显示通过所述内窥镜取得的图像。

牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统

技术领域

[0001] 本发明涉及牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统,通过将牵引线拉伸及送出,调整对操作末端部件的装置所对应的牵引线进行牵引时的平衡。

背景技术

[0002] 以往,已有通过将牵引线拉伸及送出而操作末端部的弯曲状态的机械手。在进行牵引线驱动时,拉伸侧的牵引线产生伸长。因此,在对于拉伸侧和送出侧以相同的行程进行操作时,送出侧的牵引线产生松弛,有可能产生路径的偏离等问题。

[0003] 在专利文献1中公开了如下的技术,使固定了操作牵引线的基端的线轮的卷取部分的中心轴相对于线轮的旋转中心轴偏心,以便在操作弯曲部时防止操作牵引线产生松弛,使得到良好的操作感。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2008—142199号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在专利文献1所记载的技术中,在线轮的旋转角度达到 90° 之前,牵引线被拉伸的量多于被送出的量,但在线轮的旋转角度大于 90° 时,牵引线被送出的量多于被拉伸的量。因此,在线轮的旋转角度大于 90° 的情况下,有可能送出侧的牵引线产生松弛。

[0009] 本发明的一个实施方式正是着眼于上述问题而完成的,提供不产生活动剩余部分地可靠地进行动作的牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统。

[0010] 用于解决问题的手段

[0011] 本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构的特征在于,该牵引平衡调整机构具有:

[0012] 可动部,其至少以一个自由度进行动作;

[0013] 动力传递部件,其与所述可动部连接;以及

[0014] 牵引部,其将所述动力传递部件中一方拉伸,将另一方推出,

[0015] 所述牵引部将一方所述动力传递部件拉伸的长度比将另一方所述动力传递部件推出的长度长。

[0016] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中,所述牵引部将一方所述动力传递部件拉伸的长度的变化量是固定的或者增加的。

[0017] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中,所述变化量始终增加。

[0018] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中,所述变化量以固定的比率增加。

[0019] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中,所述牵引部由能够相对于规定

的轴旋转的线轮构成，

[0020] 所述线轮具有卷取所述动力传递部件的螺旋状的卷取部，

[0021] 所述卷取部具有：

[0022] 最小径部，其距所述轴的距离最短；以及

[0023] 最大径部，其距所述轴的距离最长。

[0024] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中，所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件，

[0025] 所述可动部具有：

[0026] 第1连接部，其连接所述第1动力传递部件的一端；以及

[0027] 第2连接部，其连接所述第2动力传递部件的一端，

[0028] 所述线轮具有：

[0029] 第1卷取部，其具有第1最大径部，卷取所述第1动力传递部件；以及

[0030] 第2卷取部，其具有第2最大径部，卷取所述第2动力传递部件，

[0031] 所述最小径部具有：

[0032] 第1最小径部，其与第1安装部相邻，在该第1安装部安装被卷绕在所述第1卷取部上的所述第1动力传递部件的另一端；以及

[0033] 第2最小径部，其与第2安装部相邻，在该第2安装部安装被卷绕在所述第2卷取部上的所述第2动力传递部件的另一端。

[0034] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中，

[0035] 所述牵引部包括：

[0036] 驱动齿轮，其能够相对于规定的轴旋转；以及

[0037] 第1从动齿轮及第2从动齿轮，它们与所述驱动齿轮啮合，

[0038] 所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件，

[0039] 所述可动部具有：

[0040] 第1连接部，其连接所述第1动力传递部件的一端；以及

[0041] 第2连接部，其连接所述第2动力传递部件的一端，

[0042] 所述第1从动齿轮具有卷取所述第1动力传递部件的第1卷取部，

[0043] 所述第2从动齿轮具有卷取所述第2动力传递部件的第2卷取部，

[0044] 所述第1卷取部具有：第1最小径部，其与第1安装部相邻，在该第1安装部安装所述第1动力传递部件的另一端；以及第1最大径部，其位于最外周，

[0045] 所述第2卷取部具有：第2最小径部，其与第2安装部相邻，在该第2安装部安装所述第2动力传递部件的另一端；以及第2最大径部，其位于最外周。

[0046] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构中，

[0047] 所述牵引部包括：

[0048] 驱动齿轮，其能够相对于规定的轴旋转；以及

[0049] 第1从动部件及第2从动部件，它们与所述驱动齿轮啮合，

[0050] 所述动力传递部件包括至少一对的第1动力传递部件和第2动力传递部件，

[0051] 所述可动部具有：

[0052] 第1连接部，其连接所述第1动力传递部件的一端；以及

- [0053] 第2连接部,其连接所述第2动力传递部件的一端,
- [0054] 所述第1从动部件具有安装所述第1动力传递部件的第1安装部,
- [0055] 所述第2从动部件具有安装所述第2动力传递部件的第2安装部,
- [0056] 所述驱动齿轮由第1驱动齿轮和第2驱动齿轮构成,
- [0057] 该第1驱动齿轮形成有第1驱动最小径部和第1驱动最大径部,该第2驱动齿轮形成有第2驱动最小径部和第2驱动最大径部,
- [0058] 所述第1从动部件的齿的倾斜比率和所述第1驱动齿轮的直径的增减比率相对应,使得所述第1动力传递部件的延伸方向的直线始终位于相同的位置,
- [0059] 所述第2从动部件的齿的倾斜比率和所述第2驱动齿轮的直径的增减比率相对应,使得所述第2动力传递部件的延伸方向的直线始终位于相同的位置。
- [0060] 本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构具有:
- [0061] 连接部,其将所述可动部支撑为能够转动;以及
- [0062] 万向架机构,其具有支撑所述连接部的支撑部件、第1框部件和第2框部件,所述第1框部件以能够绕规定的第1轴转动的方式安装于所述支撑部件,所述第2框部件以能够绕与第1轴不同的规定的第2轴转动的方式安装于所述第1框部件,
- [0063] 所述牵引部安装于所述第1框部件。
- [0064] 本发明的一个实施方式的机械手的特征在于,该机械手具有:
- [0065] 驱动部,其驱动所述牵引部;
- [0066] 操作部,其通过使所述驱动部进行动作来操作所述可动部的朝向;以及
- [0067] 所述牵引平衡调整机构。
- [0068] 本发明的一个实施方式的机械手系统的特征在于,该机械手系统具有:
- [0069] 所述机械手;
- [0070] 系统控制部,其控制所述机械手;以及
- [0071] 显示部,其显示通过所述机械手取得的图像,
- [0072] 所述机械手包括内窥镜,
- [0073] 所述系统控制部使所述显示部显示通过所述内窥镜取得的图像。
- [0074] 发明效果
- [0075] 根据本发明的牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统,能够不产生活动剩余部分地可靠地进行动作。

附图说明

- [0076] 图1示出本实施方式的牵引平衡调整机构1的概略图。
- [0077] 图2示出第1实施方式的牵引部6的概略图。
- [0078] 图3示出从相反侧观察图2时的图。
- [0079] 图4示出第1实施方式的牵引部6的动作状态的概略图。
- [0080] 图5示出与第1实施方式的牵引部6的图4不同的动作状态的概略图。
- [0081] 图6示出第2实施方式的牵引部6的概略图。
- [0082] 图7示出第3实施方式的牵引部6的概略图。
- [0083] 图8示出第4实施方式的牵引部6的概略图。

- [0084] 图9示出第5实施方式的牵引部6的概略图。
- [0085] 图10示出本实施方式的机械手10的概略图。
- [0086] 图11示出本实施方式的机械手10的可动部20的放大图。
- [0087] 图12是示出本实施方式的机械手系统的一例的图。
- [0088] 图13是示出本实施方式的机械手系统的一例的框图。

具体实施方式

- [0089] 下面,对实施方式进行说明。
- [0090] 图1示出本实施方式的牵引平衡调整机构1的概略图。
- [0091] 牵引平衡调整机构1具有可动部2、连接部3、操作部4、驱动部5、牵引部6、牵引线7。
- [0092] 可动部2是筒状的部件,被安装成能够以贯通可动部2和连接部3的轴部件2c为中心进行旋转。可动部2具有用于安装牵引线7的一端的牵引线安装部2a、2b。连接部3是筒状的部件,连接操作部4和可动部2,牵引线7插通于连接部3的内侧。
- [0093] 操作部4具有由操作者的手握持的把手41和动作指示部42,动作指示部42形成于把手41,具有指示可动部2的动作用的操纵杆等。
- [0094] 把手41在本实施方式中形成为圆柱状,只要是容易握持的形状,就可以是任意形状。动作指示部42通过使如使用了电位计的操纵杆那样突出的棒状的杆倾倒,使可动部2向倾倒的方向屈曲。另外,动作指示部42也可以使用指示设备或者触摸垫等。
- [0095] 驱动部5内置于操作部4的把手41内。驱动部5驱动安装有牵引线7另一端的牵引部6,并具有能够将牵引线7拉伸及送出的致动器等。
- [0096] 另外,驱动部5也可以与牵引部6一起内置于连接部3。构成第1实施方式的驱动部5的致动器使用能够通过牵引部6卷取及送出牵引线7的电机等即可。
- [0097] 图2示出第1实施方式的牵引部6的概略图。图3示出从相反侧观察图2时的图。
- [0098] 第1实施方式的牵引部6也可以是通过驱动部5进行驱动而能够旋转的线轮61。线轮61具有用于安装第1牵引线7a的另一端的第1牵引线安装部61a、用于安装第2牵引线7b的另一端的第2牵引线安装部61b、以及旋转中心的中心轴部61c。
- [0099] 并且,线轮61从中心轴部61c的轴向的一侧朝向另一侧依次具有第1表面部61₁、第1卷取部61₂、中间部61₃、第2卷取部61₄、及第2表面部61₅。第1表面部61₁、中间部61₃及第2表面部61₅也可以是圆形的板状部分。
- [0100] 第1卷取部61₂是位于第1表面部61₁和中间部61₃之间且直径比第1表面部61₁和中间部61₃小的部分。并且,第1牵引线安装部61a形成于第1卷取部61₂的外周61_{2a}的直径最小的第1最小径部61_{2min}附近。
- [0101] 第1卷取部61₂是从直径最小的第1最小径部61_{2min}到直径最大的第1最大径部61_{2max},其外周61_{2a}的直径至少相同或者增加不减小的构造。通过形成这样的结构,能够稳定地进行动作。
- [0102] 特别优选的是,第1卷取部61₂的外周61_{2a}的直径从直径最小的第1最小径部61_{2min}到直径最大的第1最大径部61_{2max}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。通过形成这样的结构,能够更稳定地进行动作。
- [0103] 第2卷取部61₄是位于中间部61₃和第2表面部61₅之间且直径比中间部61₃和第2表

面部61₅小的部分。并且,第2牵引线安装部61b形成于第2卷取部61₄的外周61_{4a}的直径最小的第2最小径部61_{4min}附近。

[0104] 第2卷取部61₄是从直径最小的第2最小径部61_{4min}到直径最大的第2最大径部61_{4max},其外周61_{4a}的直径至少相同或者增加不减小的构造。通过形成这样的结构,能够稳定地进行动作。

[0105] 特别优选的是,第2卷取部61₄的外周61_{4a}的直径从直径最小的第2最小径部61_{4min}到直径最大的第2最大径部61_{4max}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。通过形成这样的结构,能够更稳定地进行动作。

[0106] 图4示出第1实施方式的牵引部6的动作状态的概略图。图5示出与第1实施方式的牵引部6的图4不同的动作状态的概略图。

[0107] 在使线轮61向卷取第1牵引线7a的方向旋转、使得从图2所示的状态成为图4所示的状态时,第1牵引线7a被卷取在第1卷取部61₂的外周61_{2a}上,第2牵引线7b被从第2卷取部61₄的外周61_{4a}送出。在使线轮61从图2的状态向图4的状态旋转的过程中,卷取第1牵引线7a的第1卷取部61₂的外周61_{2a}的直径、比送出第2牵引线7b的第2卷取部61₄的外周61_{4a}的直径大,因而第1牵引线7a被卷取的长度比第2牵引线7b被送出的长度长。

[0108] 同样,在使线轮61从图4的状态向图5的状态旋转的过程中,卷取第1牵引线7a的第1卷取部61₂的外周61_{2a}的直径、比送出第2牵引线7b的第2卷取部61₄的外周61_{4a}的直径大,因而第1牵引线7a被卷取的长度比第2牵引线7b被送出的长度长。

[0109] 因此,被送出的第2牵引线7b不会松弛,能够使可动部2进行动作,能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0110] 图6示出第2实施方式的牵引部6的概略图。

[0111] 第2实施方式的牵引部6如图6所示是圆筒的轴向中央部分的直径比两端的直径小的线轴状的线轮62。线轮62通过驱动部5进行驱动能够以中心轴62c为中心进行旋转。在线轮62的外周面形成有由螺旋状的槽构成的卷取部62a。

[0112] 卷取部62a是从位于轴向的中心位置的直径最小的最小径部62_{amin}到两端的直径最大的最大径部62_{amax},其直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,卷取部62a的直径从直径最小的最小径部62_{amin}到在第1牵引线7a侧直径最大的第1最大径部62_{amax1}以及第2牵引线7b侧直径最大的第2最大径部62_{amax2}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0113] 牵引线7被卷挂在卷取部62a上。如图1所示,牵引线7的端部安装于可动部的牵引线安装部2a、2b。此时,优选将牵引线7的中间点7c配置在线轮62的最小径部62_{amin}的位置,将一方作为第1牵引线7a、将另一方作为第2牵引线7b进行卷绕。

[0114] 另外,优选以在卷取部62a上不打滑的方式卷绕牵引线7。作为一例,可以在规定的部位设置引导器,增大牵引线7和卷取部62a的摩擦力。

[0115] 并且,也可以将牵引线7区分成第1牵引线7a和第2牵引线7b这两条。在将牵引线7区分成两条的情况下,各条牵引线7的端部不需要安装在线轮62的最小径部62_{amin}的位置。例如,也可以将第1牵引线7a安装于未图示的第1牵引线安装部,第1牵引线安装部被设定在从最小径部62_{amin}一直形成到第1最大径部62_{amax1}的第1卷取部62_{a1}的任意位置,将第2牵引线7b安装于未图示的第2牵引线安装部,第2牵引线安装部被设定在从最小径部62_{amin}一直

形成到第2最大径部62a_{max2}的第2卷取部62a₂的任意位置。

[0116] 下面,对第2实施方式的牵引部6的动作进行说明。

[0117] 在使线轮62向卷取第1牵引线7a的方向旋转时,第1牵引线7a被卷取在第1卷取部62a₁上,第2牵引线7b被从第2卷取部62a₂送出。卷取第1牵引线7a的第1卷取部62a₁的直径增大、送出第2牵引线7b的第2卷取部62a₂的直径减小,因而第1牵引线7a被卷取的长度比第2牵引线7b被送出的长度长。

[0118] 因此,被送出的第2牵引线7b不会松弛,能够使图1所示的可动部2进行动作,能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0119] 图7示出第3实施方式的牵引部6的概略图。

[0120] 第3实施方式的牵引部6如图7所示使用外周的直径在一圈中不同的异形齿轮63。第1驱动齿轮63a₁和第2驱动齿轮63b₁通过驱动部5进行驱动能够以共同的中心轴63c为中心进行旋转。

[0121] 第1驱动齿轮63a₁是从直径最小的第1驱动齿轮最小径部63a_{min1}朝向直径最大的第1驱动齿轮最大径部63a_{max1},其直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,第1驱动齿轮63a₁的直径从直径最小的第1驱动齿轮最小径部63a_{min1}到直径最大的第1驱动齿轮最大径部63a_{max1}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0122] 第2驱动齿轮63b₁是从直径最小的第2驱动齿轮最小径部63b_{min1}到直径最大的第2驱动齿轮最大径部63b_{max1},其直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,第2驱动齿轮63b₁的直径从直径最小的第2驱动齿轮最小径部63b_{min1}到直径最大的第2驱动齿轮最大径部63b_{max1}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0123] 第1从动齿轮63a₂与第1驱动齿轮63a₁啮合,通过第1驱动齿轮63a₁进行驱动,以与驱动中心轴63c平行的第1从动中心轴63ac为中心旋转。第1从动齿轮63a₂形成为其直径的增加比率与第1驱动齿轮63a₁的直径相对应。作为一例,优选以从第1驱动齿轮63a₁的中心轴63c到第1从动齿轮63a₂的第1从动中心轴63ac的距离固定的状态进行啮合并旋转。

[0124] 在第1从动齿轮63a₂的齿形成有由槽构成的第1卷取部63a₃。第1卷取部63a₃的直径从直径最小的第1卷取部最小径部63a_{min3}到直径最大的第1卷取部最大径部63a_{max3}至少相同或者增加不减小。特别优选的是,第1卷取部63a₃的直径从直径最小的第1卷取部最小径部63a_{min3}到直径最大的第1卷取部最大径部63a_{max3}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0125] 第1从动齿轮63a₂具有第1牵引线安装部63a₄,在第1牵引线安装部63a₄安装一端被安装于图1所示的可动部2的第1牵引线7a的另一端。第1牵引线7a被卷挂在第1卷取部63a₃上。

[0126] 第2从动齿轮63b₂与第2驱动齿轮63b₁啮合,通过第2驱动齿轮63b₁进行驱动,以与驱动中心轴63c平行的第2从动中心轴63bc为中心旋转。第2从动齿轮63b₂形成为其直径的增加比率与第2驱动齿轮63b₁的直径相对应。作为一例,优选以从第2驱动齿轮63b₁的中心轴63c到第2从动齿轮63b₂的第2从动中心轴63bc的距离固定的状态进行啮合并旋转。

[0127] 在第2从动齿轮63b₂的齿形成有由槽构成的第2卷取部63b₃。第2卷取部63b₃的直径从直径最小的第2卷取部最小径部63b_{min3}到直径最大的第2卷取部最大径部63b_{max3}至少相同或者增加不减小。特别优选的是,第2卷取部63b₃的直径从直径最小的第2卷取部最小径部63b_{min3}到直径最大的第2卷取部最大径部63b_{max3}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0128] 第2从动齿轮63b₂具有第2牵引线安装部63b₄,在第2牵引线安装部63b₄安装一端被安装于图1所示的可动部2的第2牵引线7b的另一端。第2牵引线7b被卷挂在第2卷取部63b₃上。

[0129] 下面,对第3实施方式的牵引部6的动作进行说明。

[0130] 在使第1驱动齿轮63a₁向卷取第1牵引线7a的方向旋转、使第2驱动齿轮63b₁向送出第2牵引线7b的方向旋转时,第1牵引线7a被卷取在第1从动齿轮63a₂的第1卷取部63a₃上,第2牵引线7b被从第2从动齿轮63b₂的第2卷取部63b₃送出。卷取第1牵引线7a的第1卷取部63a₃的直径增大、送出第2牵引线7b的第2卷取部63b₃的直径减小,因而第1牵引线7a被卷取的长度比第2牵引线7b被送出的长度长。

[0131] 因此,被送出的第2牵引线7b不会松弛,能够使图1所示的可动部2进行动作,能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0132] 图8示出第4实施方式的牵引部6的概略图。

[0133] 如图8所示,第4实施方式的牵引部6是异形齿条小齿轮机构,该异形齿条小齿轮机构使用外周的直径不同的异形的小齿轮部件和齿的部分倾斜的齿条部件。作为异形的小齿轮部件的第1驱动齿轮64a₁及第2驱动齿轮64b₁通过图1所示的驱动部5进行驱动,能够以共同的中心轴64c为中心旋转。作为齿的部分倾斜的齿条部件的第1从动部件64a₂及第2从动部件64b₂分别与第1驱动齿轮64a₁及第2驱动齿轮64b₁啮合。

[0134] 第1驱动齿轮64a₁是从直径最小的第1驱动齿轮最小径部64a_{min1}到直径最大的第1驱动齿轮最大径部64a_{max1},其直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,第1驱动齿轮64a₁的直径从直径最小的第1驱动齿轮最小径部64a_{min1}到直径最大的第1驱动齿轮最大径部64a_{max1}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0135] 第2驱动齿轮64b₁是从直径最小的第2驱动齿轮最小径部64b_{min1}到直径最大的第2驱动齿轮最大径部64b_{max1},其直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,第2驱动齿轮64b₁的直径从直径最小的第2驱动齿轮最小径部64b_{min1}到直径最大的第2驱动齿轮最大径部64b_{max1}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0136] 第1从动部件64a₂具有第1牵引线安装部64a₄,在第1牵引线安装部64a₄安装一端被安装于图1所示的可动部2的第1牵引线7a的另一端。第1从动部件64a₂与第1驱动齿轮64a₁啮合,通过第1驱动齿轮64a₁进行驱动,在与驱动中心轴64c垂直的方向的面内在直线上移动。作为一例,优选形成为使第1从动部件64a₂的齿轮的倾斜比率和第1驱动齿轮63a₁的直径的增减比率相对应,使得第1牵引线7a的延伸方向的直线7ac始终位于相同位置。为此,也可以使用用于使第1从动部件64a₂在第1牵引线7a的延伸方向的直线7ac上移动的未图示的引导部件。

[0137] 第2从动部件64b₂具有第2牵引线安装部64b₄,在第2牵引线安装部64b₄安装一端被安装于图1所示的可动部2的第2牵引线7b的另一端。第2从动部件64b₂与第2驱动齿轮64b₁啮合,通过第2驱动齿轮64b₁进行驱动,在与驱动中心轴64c垂直的方向的面内在直线上移动。作为一例,优选形成为使第2从动部件64b₂的齿轮的倾斜比率和第2驱动齿轮63b₁的直径的增减比率相对应,使得第2牵引线7b的延伸方向的直线7bc始终位于相同位置。为此,也可以使用用于使第2从动部件64b₂在第2牵引线7b的延伸方向的直线7bc上移动的未图示的引导部件。

[0138] 下面,对第4实施方式的牵引部6的动作进行说明。

[0139] 在使第1驱动齿轮64a₁和第2驱动齿轮64b₁分别向第1牵引线7a被向第1从动部件64a₂侧拉伸的方向旋转时,第2从动部件64b₂被第2牵引线7b拉伸。将第1牵引线7a拉伸的一侧的第1驱动齿轮64a₁的直径在越旋转时越小,送出第2牵引线7b的第1卷取部63b₃的直径减小,因而第1牵引线7a被拉伸的长度比第2牵引线7b被送出的长度长。

[0140] 因此,被送出的第2牵引线7b不会松弛,能够使图1所示的可动部2进行动作,能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0141] 图9示出第5实施方式的牵引部6的概略图。

[0142] 第5实施方式的牵引部6是如图9所示的如下构造,将图2所示的第1实施方式的一个线轮61划分成分别与一条牵引线7对应的两个,并且使用万向架机构使图1所示的可动部2能够按照两个自由度进行动作。

[0143] 第5实施方式的牵引部6具有第1线轮65a、第2线轮65b、第3线轮66a、第4线轮66b。第1线轮65a和第2线轮65b设于对置的位置。图1所示的可动部2通过分别推拉被卷绕于第1线轮65a的第1牵引线7a和被卷绕于第2线轮65b的第2牵引线7b,能够向相反的方向移动。

[0144] 另外,第1线轮65a、第2线轮65b、第3线轮66a及第4线轮66b具有相同的构造,因而在此仅说明第1线轮65a的构造,省略其它部分的说明。

[0145] 第1线轮65a从中心轴部65ac的轴向的一侧朝向另一侧依次具有第1表面部65a₁、第1卷取部65a₂及第2表面部65a₃。

[0146] 第1卷取部65a₂是位于第1表面部65a₁和第2表面部65a₃之间且直径比第1表面部65a₁和第2表面部65a₃小的部分。并且,第1牵引线安装部65a₂₁形成于第1卷取部65a₂的外周65a_{2a}的直径最小的第1最小径部65a_{2min}附近。

[0147] 第1卷取部65a₂是从直径最小的第1最小径部65a_{2min}到直径最大的第1最大径部65a_{2max},其外周65a_{2a}的直径至少相同或者增加不减小的构造。特别优选的是,第1卷取部65a₂的外周65a_{2a}的直径从直径最小的第1最小径部65a_{2min}到直径最大的第1最大径部65a_{2max}逐渐增加。另外,优选以固定的比率增加。

[0148] 第5实施方式的牵引部6安装于万向架机构8。万向架机构8具有支撑部件80、第1框部件81和第2框部件82,第1框部件81围绕规定的轴可转动地安装于支撑部件80,第2框部件82围绕规定的轴可转动地安装于第1框部件81。

[0149] 第1框部件81围绕规定的轴可摆动地支撑于支撑部件80。并且,第1框部件81将牵引部6支撑为能够转动。在第5实施方式中,第1线轮65a~第4线轮66b分别相隔90°安装于第1框部件81。另外,第1线轮65a~第4线轮66b分别由未图示的驱动部进行驱动。

[0150] 第2框部件82围绕轴可摆动地支撑于第1框部件81的内侧,该轴与第1框部件81被支撑于支撑部件80的轴垂直。在第2框部件82安装有连接部3和操作部4至少一个。因此,连接部3和操作部4能够相对于支撑部件80以两个自由度进行动作。

[0151] 被卷挂于第1线轮65a~第4线轮66b的各条牵引线7,通过转向用的线轮或者引导器等经过连接部3的内侧被向可动部2引导。

[0152] 在第5实施方式的牵引平衡调整机构1中,在使第1线轮65a向卷取第1牵引线71a的方向旋转时,第1牵引线71a被卷取在第1卷取部65a₂的外周65a_{2a}上,第2牵引线71b被从第2线轮65b送出。在这种情况下,卷取第1牵引线71a的第1卷取部65a₂的外周65a_{2a}的直径比送

出第2牵引线71b的未图示的第2卷取部的外周的直径大,因而第1牵引线71a被卷取的长度比第2牵引线71b被送出的长度长。

[0153] 因此,被送出的第2牵引线71b不会松弛,能够使可动部2进行动作,能够利用简单的构造提高操作性而且可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0154] 另外,第1线轮65a、第2线轮65b、第3线轮66a及第4线轮66b具有相同的构造,因而也能够使各条牵引线7进行相同的动作。

[0155] 下面,对本实施方式的机械手10进行说明。

[0156] 图10示出本实施方式的机械手10的概略图。

[0157] 本实施方式的机械手10具有可动部20、连接部30、操作部40。机械手10在末端侧具有可动部20、在基端侧具有操作部40。可动部20是插入体腔内的部分,从末端侧起依次具有末端部21和弯曲部22。连接部30是连接可动部20和操作部40的部分,内置有牵引线等。操作部40用于操作可动部20的移动等。

[0158] 图11示出本实施方式的机械手10的可动部20的放大图。

[0159] 本实施方式的机械手10作为一例构成内窥镜。末端部21具有在机械手10的末端设置的圆柱状的处置部21a、和内置于处置部21a的处置器具21b及摄像部21c。另外,处置器具21b是对对象物进行处置的钳子、电手术刀等。摄像部21c是拍摄对象物的部分。并且,也可以具有照明对象物的未图示的照明部。

[0160] 弯曲部22具有大致圆柱状的挡块部22a、连接相邻的挡块部22a使其能够在规定的角度范围内旋转的关节部22b。如图11所示,优选将相邻的挡块部22a及关节部22b的各组设置成以直直地伸展状态的弯曲部22的轴即连接部30的中心轴C为中心旋转90°。

[0161] 末端部21通过关节部22b安装于弯曲部22的最末端侧使用的挡块部22a。并且,弯曲部22的最基端侧使用的挡块部22a通过关节部22b与连接部30连接。

[0162] 另外,可动部20的构造不限于此,也可以实施各种变形。

[0163] 根据这样的构造,在本实施方式的机械手10中,在操作者操作操作部40时,被卷挂于图1所示的牵引部6的各条牵引线7中一方被牵引。并且,可动部20向牵引线7被牵引的一侧弯曲,能够使末端部21朝向对象物的方向。

[0164] 下面,作为应用了本实施方式的机械手10的机械手系统的一例,对手术支持系统90进行说明。

[0165] 图12示出应用了本实施方式的机械手1的手术支持系统90。图13示出应用了本实施方式的机械手1的手术支持系统90的系统结构图。

[0166] 本实施方式的手术支持系统90应用图12所示的机械手10。手术支持系统90具有:机械手10;控制部91,其控制机械手10;以及显示部92,其显示通过内置于机械手10的内窥镜等的摄像部21c取得的图像,机械手10具有:操作部40,其由操作者O进行操作;以及可动部20,其能够插入手术台BD上的患者P的体内例如大肠等柔软的脏器内,在末端设置有图11所示的内窥镜等的处置部21a。

[0167] 如图12所示,操作部40具有安装于操作台的一对操作手柄、和配置在地板面上的脚踏开关等。操作部40也可以具有多关节构造。所操作的操作部40的角度由编码器等的角度取得部取得,根据该取得的信号,如图13所示,控制部91通过驱动器91a使在处置部21a的末端设置的处置器具21b等进行动作。

[0168] 并且,将通过摄像部21c取得的图像输出给控制部91内的图像处理部91b。在图像处理部91b进行处理后的图像被显示于显示部92。并且,操作者0观察着被显示于显示部92的图像来操作机械手10。

[0169] 根据这样的手术支持系统90,能够具有牵引平衡调整机构1的效果,并且显示操作者寻找的可靠的图像,操作者能够使机械手10更可靠地进行动作。

[0170] 如上所述,本实施方式的牵引平衡调整机构1具有:可动部2;其以至少一个自由度进行动作;牵引线7,其与可动部2连接;以及牵引部6,其将牵引线7中一方拉伸、将另一方推出,牵引部6拉伸一方牵引线7的长度比推出另一方牵引线7的长度长,因而能够可靠地进行动作而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0171] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,牵引部6拉伸一方牵引线7的长度的变化量是固定的或者增加的,因而能够稳定地进行动作。

[0172] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,变化量始终增加,因而能够更稳定地进行动作。

[0173] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,变化量以固定的比率增加,因而能够更稳定地进行动作。

[0174] 在本发明的一个实施方式的牵引平衡调整机构1中,牵引部6由能够相对于规定的轴旋转的线轮61、62构成,线轮61具有卷取牵引线7的螺旋状的卷取部61₂、61₄、62_{a1}、62_{a2},卷取部61₂、61₄、62_{a1}、62_{a2}具有:最小径部61_{2min}、61_{4min}、62_{amin},其距轴61_c、62_c的距离最短;以及最大径部61_{2max}、61_{4max}、62_{amax1}、62_{amax2},其距轴61_c、62_c的距离最长,因而能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0175] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,牵引线7包括至少一对的第1牵引线7a和第2牵引线7b,可动部2具有:第1连接部2a,其连接第1牵引线7的一端;以及第2连接部2b,其连接第2牵引线7b的一端,线轮61具有:第1卷取部61₂,其具有第1最大径部61_{2max},卷取第1牵引线7a;以及第2卷取部61₄,其具有第2最大径部61_{4max},卷取第2牵引线7b,最小径部61_{2min}、61_{4min}具有:第1最小径部61_{2min},其与第1安装部61a相邻,在第1安装部61a安装被卷绕在第1卷取部61₂上的第1牵引线7a的另一端;以及第2最小径部61_{4min},其与第2安装部61b相邻,在第2安装部61b安装被卷绕在第2卷取部61₄上的第2牵引线7b的另一端,因而能够利用简单的构造迅速去除牵引线7的活动剩余部分,可靠地进行动作。

[0176] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,牵引部6包括:驱动齿轮63_{a1}、63_{b1},其能够相对于规定的轴旋转;以及第1从动齿轮63_{a2}及第2从动齿轮63_{b2},它们与驱动齿轮63_{a1}、63_{b1}啮合,牵引线7包括至少一对的第1牵引线7a和第2牵引线7b,可动部2具有:第1连接部2a,其连接第1牵引线7a的一端;以及第2连接部2b,其连接第2牵引线7b的一端,第1从动齿轮63_{a2}具有卷取第1牵引线7a的第1卷取部63_{a3},第2从动齿轮63_{b2}具有卷取第2牵引线7b的第2卷取部63_{b3},第1卷取部63_{a3}具有用于安装第1牵引线7a的另一端的第1最小径部63_{amin3}和位于最外周的第1最大径部63_{amax3},第2卷取部63_{b3}具有用于安装第2牵引线7b的另一端的第2最小径部63_{bmin3}和位于最外周的第2最大径部63_{bmax3},因而能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0177] 在本实施方式的牵引平衡调整机构1中,牵引部6包括:驱动齿轮64_{a1}、64_{b1},其能够相对于规定的轴64c旋转;以及第1从动部件64_{a2}及第2从动部件64_{b2},它们与驱动齿轮64_{a1}、

64b₁啮合,牵引线7包括至少一对的第1牵引线7a和第2牵引线7b,可动部2具有:第1连接部2a,其连接第1牵引线7a的一端;以及第2连接部2b,其连接第2牵引线7b的一端,第1从动部件64a₂具有安装第1牵引线7a的第1安装部64a₄,第2从动部件64b₂具有安装第2牵引线7b的第2安装部64b₄,驱动齿轮64a₁、64b₁由第1驱动齿轮64a₁和第2驱动齿轮64b₁构成,该第1驱动齿轮形成有第1驱动最小径部64a_{min1}和第1驱动最大径部64a_{max1},该第2驱动齿轮形成有第2驱动最小径部64b_{min1}和第2驱动最大径部64b_{max1},使第1从动部件64a₂的齿的倾斜比率和第1驱动齿轮64a₁的直径的增减比率相对应,使得第1牵引线7a的延伸方向的直线始终位于相同的位置,使第2从动部件64b₂的齿的倾斜比率和第2驱动齿轮64b₁的直径的增减比率相对应,使得第2牵引线7b的延伸方向的直线始终位于相同的位置,因而能够利用简单的构造可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0178] 本实施方式的牵引平衡调整机构1具有:连接部3,其将可动部2支撑为能够转动;以及万向架机构,其具有支撑连接部3的支撑部件80、第1框部件81和第2框部件82,第1框部件81以能够绕规定的第1轴转动的方式安装于支撑部件80,第2框部件82以能够绕与第1轴不同的规定的第2轴转动的方式安装于第1框部件81,牵引部6安装于第1框部件81,因而能够利用简单的构造提高操作性而且可靠地进行动作,而不产生牵引线7的活动剩余部分。

[0179] 本实施方式的机械手10具有:驱动部50,其驱动牵引部6;操作部40,其通过使驱动部50进行动作来操作可动部20的朝向;以及牵引平衡调整机构1,因而能够在牵引平衡调整机构1的效果基础上,使可动部20向牵引线7被牵引的一侧迅速弯曲,能够使末端部21可靠地朝向对象物的方向。

[0180] 本实施方式的机械手系统90具有:机械手10;系统控制部91,其控制机械手10;以及显示部92,其显示通过机械手10取得的图像,机械手10包括摄像部21c,系统控制部91使显示部92显示通过摄像部21c取得的图像,因而能够具有牵引平衡调整机构1的效果,并且显示操作者寻找的可靠的图像,操作者能够使机械手10更加可靠地进行动作。

[0181] 另外,本发明不受该实施方式限定。即,在进行实施方式的说明时包含许多示例用的特定的详细内容,然而本领域技术人员能够理解,即使对这些详细内容施加各种变形和变更也不超过本发明的范围。因此,本发明的示例性实施方式是针对要求保护的发明不丧失一般性并且不进行任何限定地叙述的实施方式。

[0182] 标号说明

[0183] 1牵引平衡调整机构;2可动部;3连接部;4操作部;5驱动部;6牵引部;61、62线轮;63异形齿轮;64联动线轮用引导器;7牵引线(动力传递部件);8剩余吸收部;10机械手;20可动部;21末端部;22弯曲部;30连接部;40操作部;90手术支持系统(机械手系统);91控制部;92显示部。

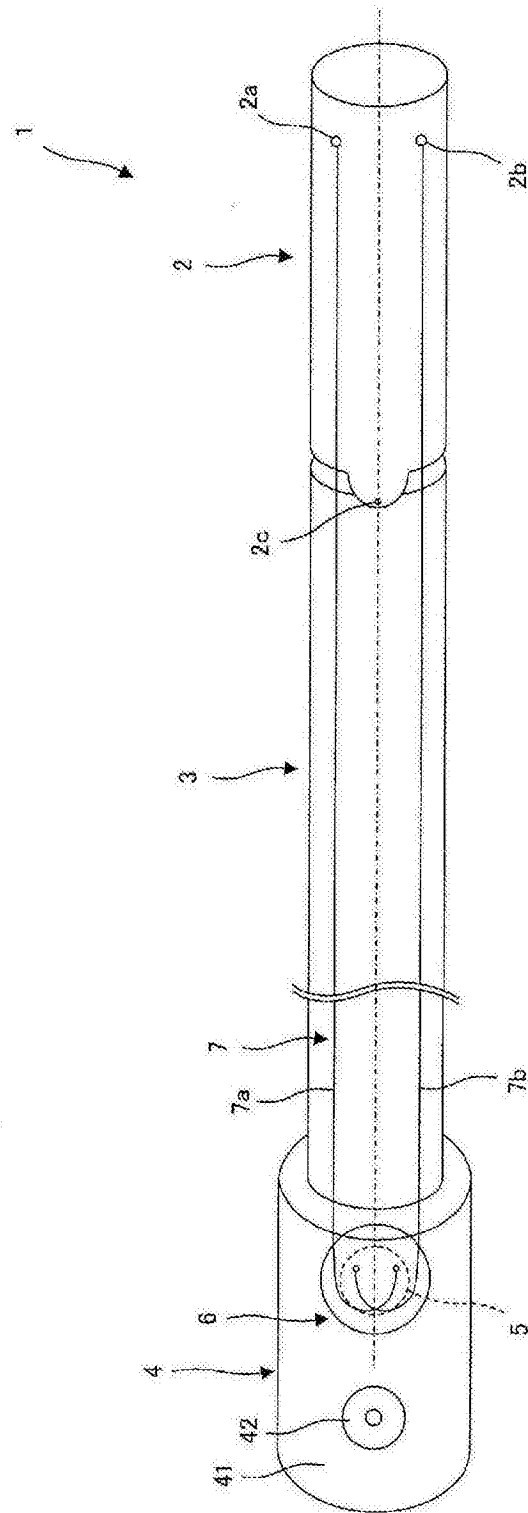


图1

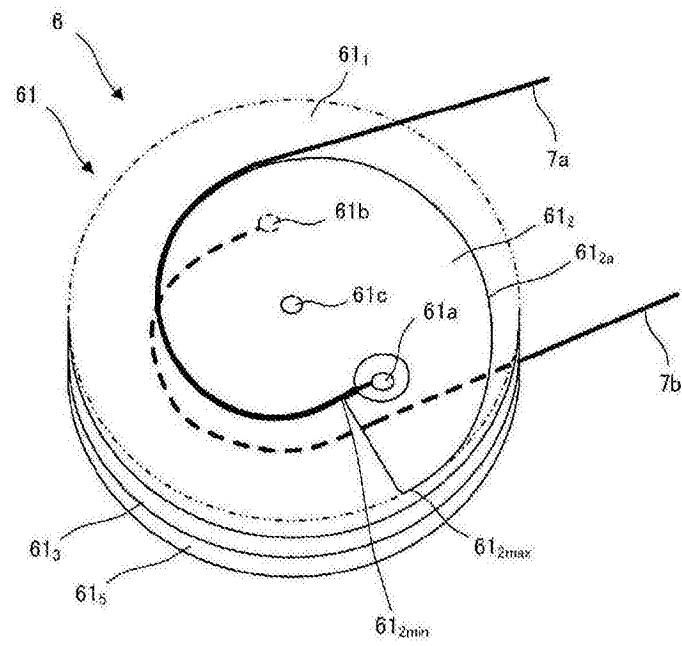


图2

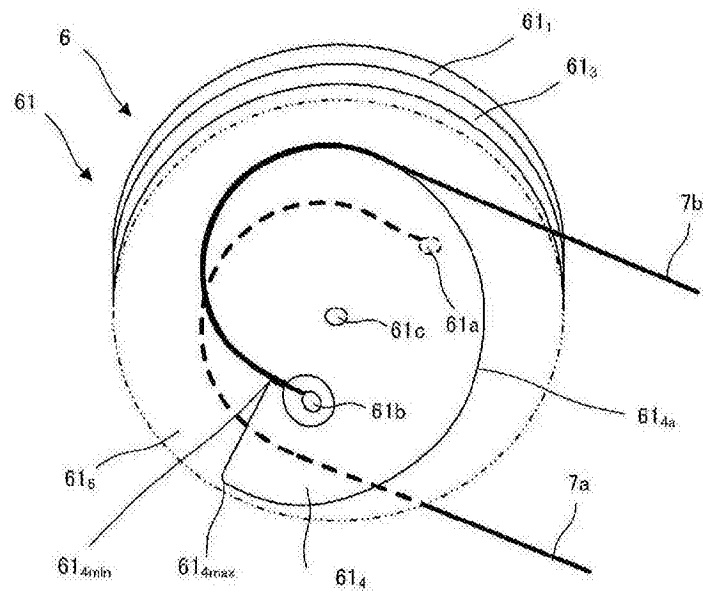


图3

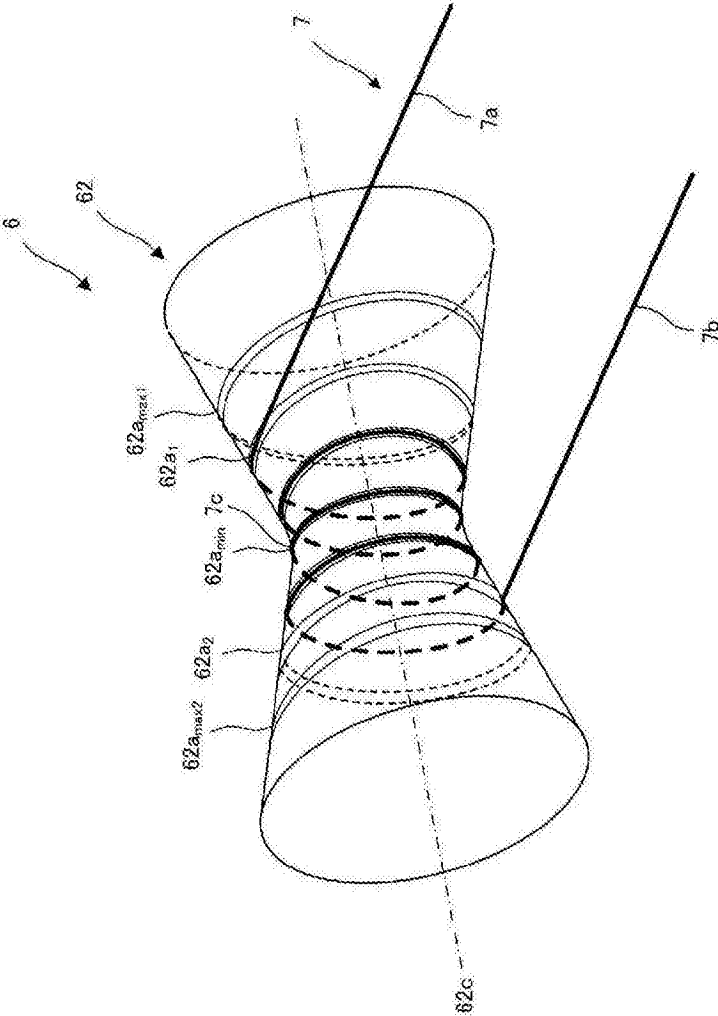


图6

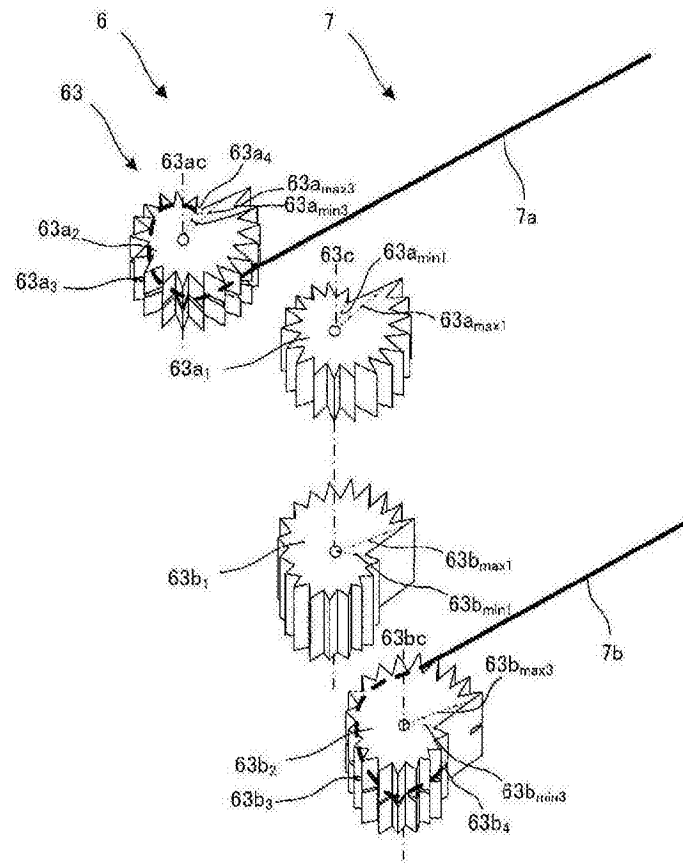


图7

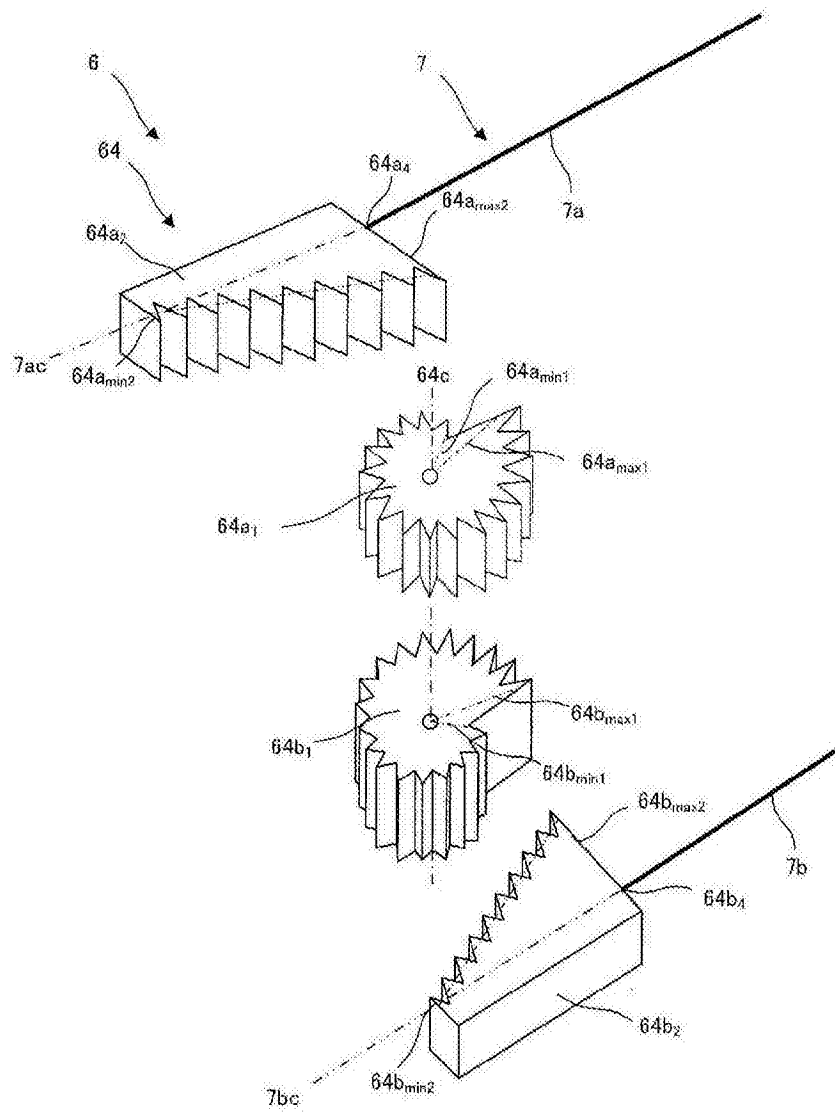


图8

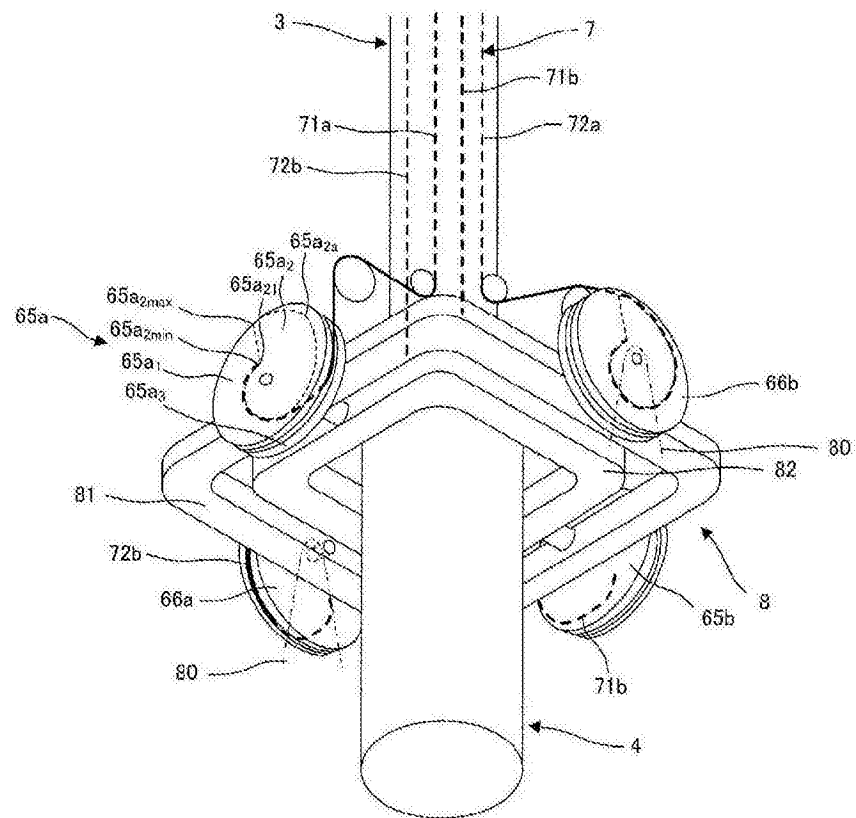


图9

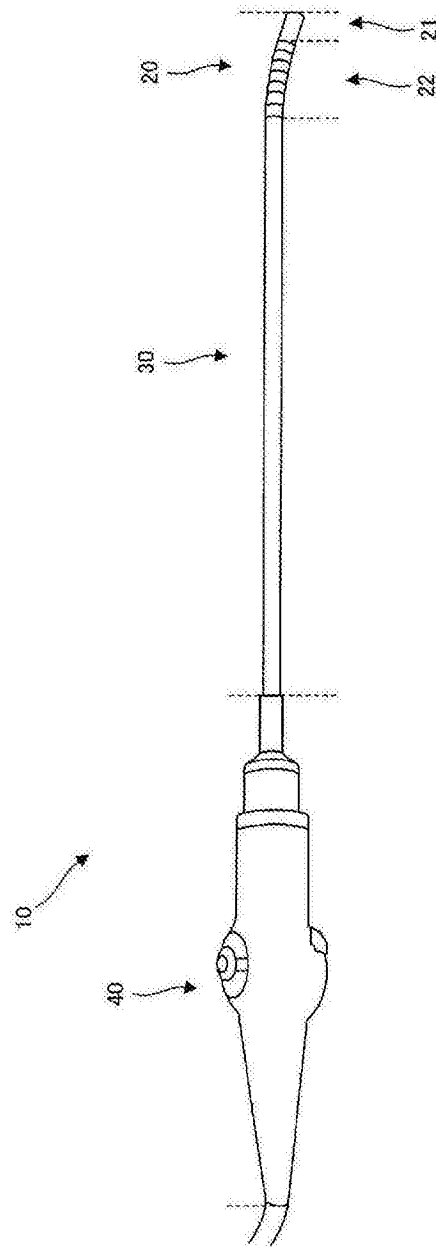


图10

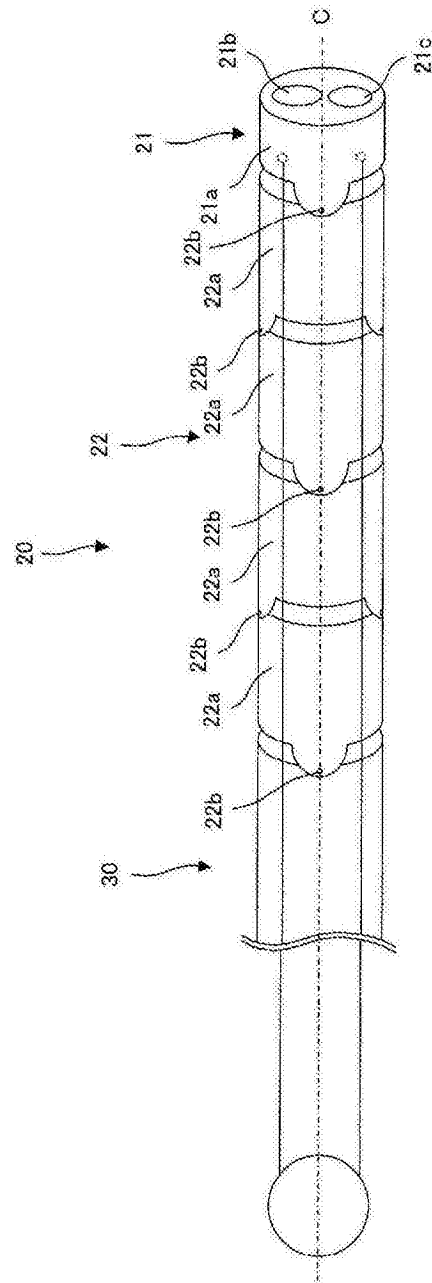


图11

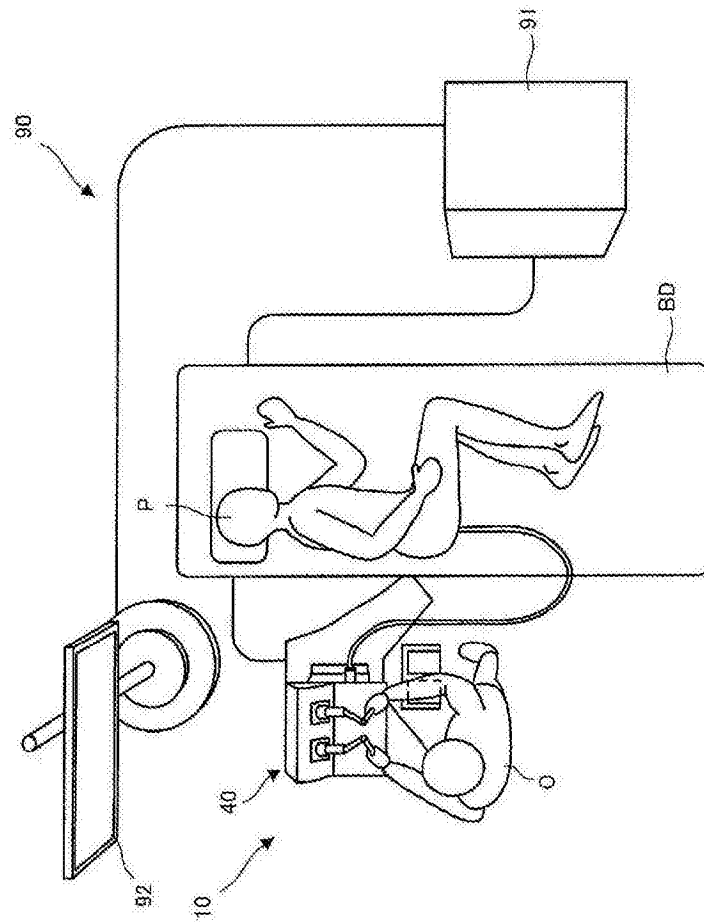


图12

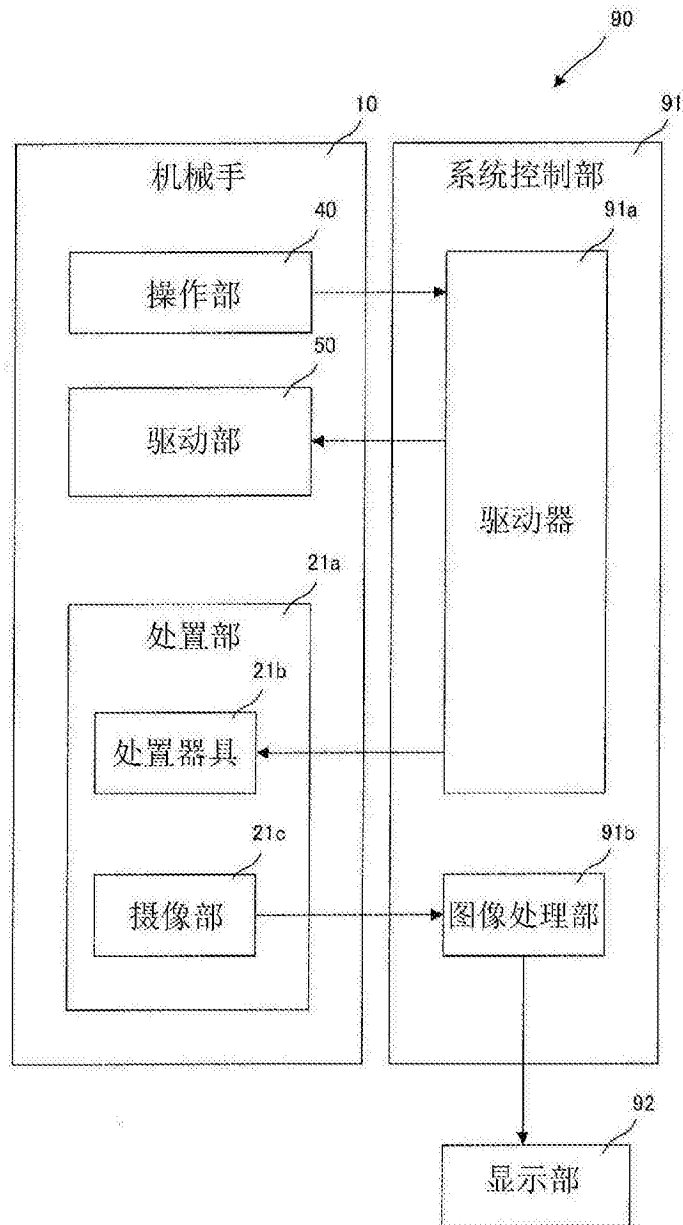


图13

专利名称(译)	牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统		
公开(公告)号	CN105960191B	公开(公告)日	2018-03-16
申请号	CN201580006983.2	申请日	2015-01-23
[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	原口雅史		
发明人	原口雅史		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0057 A61B1/00045 A61B1/00087 A61B1/0052 A61B1/05 A61B1/06 A61M25/0136 A61M25/0147 B25J9/104		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	任晓帅		
优先权	2014021991 2014-02-07 JP		
其他公开文献	CN105960191A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供使不产生活动剩余部分地可靠地进行动作的牵引平衡调整机构、机械手及机械手系统。牵引平衡调整机构(1)的特征在于，该牵引平衡调整机构(1)具有：可动部(2)，其至少以一个自由度进行动作；牵引线(7)，其与可动部(2)连接；以及牵引部(6)，其将牵引线(7)中一方拉伸，将另一方推出，牵引部(6)将一方牵引线(7)拉伸的长度比将另一方牵引线(7)推出的长度长。

