



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106880404 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710182393.6

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 深圳市老年医学研究所

地址 518020 广东省深圳市罗湖区东门北路1017号

(72)发明人 吴正治 刘铨权 王春宝 段丽红
张鑫 李维平 孙同阳 侯安新
李伟光 石青 林焯华 尚万峰
申亚京

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 张海英 林波

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

A61B 17/00(2006.01)

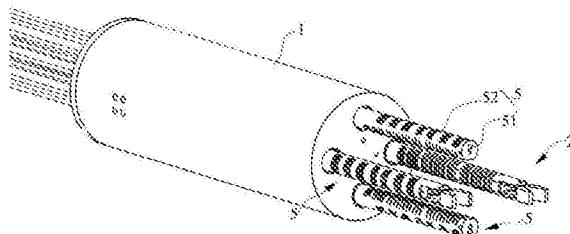
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法

(57)摘要

本发明提供了一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法。微创手术机器人包括微创机器手结构、控制系统和操作端，所述微创机器手结构包括固定部、两个内视镜臂和两个机器手。所述固定部开设有四个通孔，且至少两个所述通孔相对设置；所述内视镜臂位于相对设置的通孔中，且可从所述通孔中穿出，所述内视镜臂包括内视镜臂本体和位于所述内视镜臂本体的外端的内视镜；所述机器手通过所述控制系统与所述操作端一一对应连接，所述机器手与内视镜臂设置于不同的通孔中。双内视镜可以切换到相对的视角，再结合控制系统连接相应的机器手，可以让操作者一直处于用常用手进行正向动作，操作方便。



1. 一种具有双内视镜的微创手术机器人,其特征在于,包括微创机器手结构、控制系统和操作端,所述微创机器手结构包括:

固定部(1),所述固定部(1)开设有四个通孔(11),且至少两个所述通孔(11)相对设置;

两个内视镜臂(5),所述内视镜臂(5)位于相对设置的通孔(11)中,且可从所述通孔(11)中穿出,所述内视镜臂(5)包括内视镜臂本体(52)和位于所述内视镜臂本体(52)的外端的内视镜(51);

两个机器手(2),所述机器手(2)通过所述控制系统与所述操作端一一对应连接,所述机器手(2)与内视镜臂(5)设置于不同的通孔(11)中。

2. 如权利要求1所述的微创手术机器人,其特征在于,还包括驱动机构,所述驱动机构包括:

内视镜臂驱动机构(53),分别与所述固定部(1)和所述内视镜臂(5)连接,用于驱动所述内视镜臂(5)伸出或缩回所述通孔(11)中。

3. 如权利要求2所述的微创手术机器人,其特征在于,所述内视镜臂驱动机构(53)包括第二软轴(531)和驱动第二软轴(531)运动的软轴驱动机构(532),第二软轴(531)的第一端穿入内视镜臂本体(52)中且与内视镜臂本体(52)靠近外端的位置连接,第二端与软轴驱动机构(532)连接。

4. 如权利要求3所述的微创手术机器人,其特征在于,软轴驱动机构(532)包括转动机构(5321)和第二移动机构(5322),第二软轴(531)的第二端与转动机构(5321)的输出轴连接,转动机构(5321)位于第二移动机构(5322)上。

5. 如权利要求3所述的微创手术机器人,其特征在于,所述第二软轴(531)的第一端与所述内视镜臂本体(52)的连接处偏向所述内视镜臂本体(52)的一侧。

6. 如权利要求1所述的微创手术机器人,其特征在于,所述内视镜臂本体(52)的一侧开设有开槽,或所述内视镜臂本体(52)的两侧开设有间距不一致的开槽,以使得所述内视镜臂本体(52)两侧的抗弯曲强度不一致。

7. 如权利要求1-6任一项所述的微创手术机器人,其特征在于,所述机器手(2)包括夹钳(21)和中空条形且具有弹性的机器手臂本体(22),所述机器手臂本体(22)的外端从所述通孔(11)穿出且与所述夹钳(21)的中部铰接,所述夹钳(21)的内端通过连杆连接有推拉件(23),当推拉所述推拉件(23)时,所述夹钳(21)相应的打开或夹紧。

8. 如权利要求7所述的微创手术机器人,其特征在于,所述驱动机构还包括机器手驱动机构(3),机器手驱动机构(3)包括内软轴(31)、外软轴(32)和驱动轮组件(33),所述外软轴(32)为中空结构且套接于所述内软轴(31)外,所述外软轴(32)的第一端穿入所述机器手臂本体(22)中且与所述机器手臂本体(22)的外端连接,所述内软轴(31)的第一端从所述外软轴(32)的第一端伸出且通过丝杆传动机构与所述推拉件(23)连接,所述驱动轮组件(33)包括第一驱动部件(331)、第二驱动部件(332)和第一移动机构(333),所述第一驱动部件(331)与所述外软轴(32)的第二端连接,所述第二驱动部件(332)与所述内软轴(31)的第二端连接,所述第一驱动部件(331)和所述第二驱动部件(332)均设置于支架(334)上,所述支架(334)与所述第一移动机构(333)的移动端固定;

所述机器手臂本体(22)的两侧的抗弯曲强度不一致和/或所述外软轴(32)的第一端与所述机器手臂本体(22)的连接处偏向所述机器手臂本体(22)的一侧。

9. 如权利要求1-8任一项所述的微创手术机器人的操作方法,其特征在于:
以所使用到的内视镜(51)的视角为参考,将机器手(2)按左右分为左机器手和右机器手;
将所述操作端分为用于左手操作的左操作端和用于右手操作的右操作端;
将所述左机器手与所述左操作端通过控制系统连接,将所述右机器手与所述右操作端通过所述控制系统连接;
在进行反向操作时,将视角从当前的内视镜(51)切换到相对的内视镜(51),将两个机器手与两个操作端的连接关系对调。
10. 如权利要求9所述的微创手术机器人的操作方法,其特征在于:
所述反向操作是指,使用常用手进行反向操作。

一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及手术机器人的技术领域,尤其涉及一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法。

背景技术

[0002] 现有的微创手术机器人一般设置有两个机器手、两个操作端和一个内视镜臂,每个操作端连接一个机器手,用于控制相应机器手动作。操作者可以通过内视镜臂外端的内视镜获取图像信息,根据内视镜采集的图像控制操作端来操作。对于一般的操作者(比如医生)而言,总是有一只手是常用而更习惯的手,另一只手不太常用,即一般人都左撇子或者右撇子。微创机器手结构只具有一个内视镜臂时,医生从内视镜中看到图像一般都是从某一个角度采集而来。在进行手术时,两只手分别控制两个操作端,通过两个操作端来分别控制两个机器手。如果手术的动作需要左右来回切换,比如进行伤口缝合时,缝合针需要左右来回缝合,则其中在使用常用的手进行反向动作时,会不太习惯,给操作带来烦扰。

发明内容

[0003] 本发明的第一目的在于提出一种具有双内视镜的微创手术机器人,通过双内视镜切换视角,再结合控制系统连接相应的机器手,可以让操作者一直处于用常用手进行正向动作,操作方便。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种具有双内视镜的微创手术机器人,包括微创机器手结构、控制系统和操作端,所述微创机器手结构包括:

[0006] 固定部,所述固定部开设有四个通孔,且至少两个所述通孔相对设置;

[0007] 两个内视镜臂,所述内视镜臂位于相对设置的通孔中,且可从所述通孔中穿出,所述内视镜臂包括内视镜臂本体和位于所述内视镜臂本体的外端的内视镜;

[0008] 两个机器手,所述机器手通过所述控制系统与所述操作端一一对应连接,所述机器手与内视镜臂设置于不同的通孔中。

[0009] 其中,还包括驱动机构,所述驱动机构包括:

[0010] 内视镜臂驱动机构,分别与所述固定部和所述内视镜臂连接,用于驱动所述内视镜臂伸出或缩回所述通孔中。

[0011] 其中,所述内视镜臂驱动机构包括第二软轴和驱动第二软轴运动的软轴驱动机构,第二软轴的第一端穿入内视镜臂本体中且与内视镜臂本体靠近外端的位置连接,第二端与软轴驱动机构连接。

[0012] 其中,软轴驱动机构包括转动机构和第二移动机构,第二软轴的第二端与转动机构的输出轴连接,转动机构位于第二移动机构上。

[0013] 其中,所述第二软轴的第一端与所述机器手内视镜臂本体的连接处偏向所述机器手内视镜臂本体的一侧。

[0014] 其中,所述内视镜臂本体的一侧开设有开槽,或所述内视镜臂本体的两侧开设有间距不一致的开槽,以使得所述内视镜臂本体两侧的抗弯曲强度不一致。

[0015] 其中,所述机器手包括夹钳和中空条形且具有弹性的机器手臂本体,所述机器手臂本体的外端从所述通孔穿出且与所述夹钳的中部铰接,所述夹钳的内端通过连杆连接有推拉件,当推拉所述推拉件时,所述夹钳相应的打开或夹紧。

[0016] 其中,所述驱动机构包括机器手驱动机构,机器手驱动机构包括内软轴、外软轴和驱动轮组件,所述外软轴为中空结构且套接于所述内软轴外,所述外软轴的第一端穿入所述机器手臂本体中且与所述机器手臂本体的外端连接,所述内软轴的第一端从所述外软轴的第一端伸出且通过丝杆传动机构与所述推拉件连接,所述驱动轮组件包括第一驱动部件、第二驱动部件和第一移动机构,所述第一驱动部件与所述外软轴的第二端连接,所述第二驱动部件与所述内软轴的第二端连接,所述第一驱动部件和所述第二驱动部件均设置于支架上,所述支架与所述第一移动机构的移动端固定;

[0017] 所述机器手臂本体的两侧的抗弯曲强度不一致和/或所述外软轴的第一端与所述机器手臂本体的连接处偏向所述机器手臂本体的一侧。

[0018] 本发明的第二目的在于提出一种具有双内视镜的微创手术机器人的操作方法,通过双内视镜切换视角,再结合控制系统连接相应的机器手,可以让操作者一直处于用常用手进行正向动作,操作方便。

[0019] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0020] 以所使用到的内视镜的视角为参考,将机器手按左右分为左机器手和右机器手;

[0021] 将所述操作端分为用于左手操作的左操作端和用于右手操作的右操作端;

[0022] 将所述左机器手与所述左操作端通过控制系统连接,将所述右机器手与所述右操作端通过所述控制系统连接;

[0023] 在进行反向操作时,将视角从当前的内视镜切换到相对的内视镜,将两个机器手与两个操作端的连接关系对调。

[0024] 其中:

[0025] 所述反向操作是指,使用右操作端进行从左向右的动作或使用左操作端进行从右向左的动作。

[0026] 有益效果:本发明提供了一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法。微创手术机器人包括微创机器手结构、控制系统和操作端,所述微创机器手结构包括固定部、两个内视镜臂和两个机器手。所述固定部开设有四个通孔,且至少两个所述通孔相对设置;所述内视镜臂位于相对设置的通孔中,且可从所述通孔中穿出,所述内视镜臂包括内视镜臂本体和位于所述内视镜臂本体的外端的内视镜;所述机器手通过所述控制系统与所述操作端一一对应连接,所述机器手与内视镜臂设置于不同的通孔中。双内视镜可以切换到相对的视角,再结合控制系统连接相应的机器手,可以让操作者一直处于用常用手进行正向动作,操作方便。

附图说明

[0027] 图1是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管未伸出时的机器手和内视镜臂的结构示意图。

[0028] 图2是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管伸出后的机器手和内视镜臂的结构示意图。

[0029] 图3是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管未伸出时的结构示意图。

[0030] 图4是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管伸出时的结构示意图。

[0031] 图5是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管伸出后的机器手的状态图一。

[0032] 图6是本发明的实施例1提供的微创机器手在预弯管伸出后的机器手的状态图二。

[0033] 图7是本发明的实施例1提供的微创机器手在机器手处将固定部剖开后的剖视图。

[0034] 图8是本发明的实施例1提供的固定部剖视后与机器手(隐藏了预弯管)的装配示意图。

[0035] 图9是本发明的实施例1提供的微创机器手结构的机器手、预弯管和预紧件的结构示意图。

[0036] 图10是本发明的实施例1提供的微创机器手结构的内视镜臂、预弯管和预紧件的结构示意图。

[0037] 图11是本发明的实施例1提供的微创机器手结构的固定部沿横截面剖视后的剖视图。

[0038] 图12是本发明的实施例1提供的内视镜臂驱动机构的结构示意图。

[0039] 图13是本发明的实施例1提供的机器手臂本体和夹钳的爆炸图。

[0040] 图14是本发明的实施例1提供的机器手和驱动轮组件的结构示意图。

[0041] 图15是本发明的实施例1提供的驱动轮组件的结构示意图。

[0042] 图16是本发明的实施例1提供的预紧件和固定部的爆炸图。

[0043] 图17是本发明的实施例1提供的预紧件和机器手臂本体的爆炸图。

[0044] 其中：

[0045] 1-固定部,11-通孔,12-滑槽,121-第二限位槽,2-机器手,21-夹钳,22-机器手臂本体,221-开槽,222-卡接部,23-推拉件,3-机器手驱动机构,31-内软轴,32-外软轴,33-驱动轮组件,331-第一驱动部件,3311-第一驱动轮,3312-第一驱动电机,3313-主动轮,332-第二驱动部件,333-第一移动机构,3331-滑动件,3332-第三驱动电机,334-支架,4-预紧件,41-滑套,411-第一限位槽,42-弹簧,43-限位块,5-内视镜臂,51-内视镜,52-内视镜臂本体,53-内视镜臂驱动机构,531-第二软轴,532-软轴驱动机构,5321-转动机构,5322-第二移动机构,6-预弯管,61-凸起,62-预弯管驱动机构。

具体实施方式

[0046] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0047] 实施例1

[0048] 如图1-图17所示,本实施例提供了一种微创手术机器人,包括微创机器手结构和驱动机构,微创机器手结构包括固定部1、柔性臂体和预弯管6,柔性臂体包括了机器手2和内视镜臂5,固定部1开设有通孔11,本实施例中,通孔11的数量为4个,且彼此呈环形均匀设置于固定部1的侧部。预弯管6是一种经过预弯曲处理的中空管,具有一定的形变恢复能力,在经过预弯曲处理后,没有束缚时,预弯管6恢复呈弯曲状态。预弯管6容置于通孔11中且可

在通孔11中滑动，预弯管6位于通孔11内时，预弯管6的形状由通孔11决定，一般通孔11为直筒状的通孔。预弯管6伸出通孔11后，不再被通孔11束缚，开始恢复为预弯曲时的形状。如图7-图11所示，本实施例的预弯管6伸出后朝向某侧弯曲，为了保持预弯管6的稳定，固定部1的内部开设有滑槽12，滑槽12与通孔11的末端连通，预弯管6的后段位于滑槽12中。预弯管6外壁凸设有凸起61，滑槽12沿通孔11的方向设置有第二限位槽121，凸起61和第二限位槽121配合限制预弯管6转动，只能沿滑槽12滑动。

[0049] 机器手2包括夹钳21和中空条形且具有弹性的机器手臂本体22，机器手臂本体22上套设有预弯管6，机器手臂本体22和预弯管6均位于通孔11中，机器手臂本体22的外端从通孔11穿出且与夹钳21的中部铰接，夹钳21的内端通过连杆连接有推拉件23，当推拉推拉件23时，夹钳21相应的打开或夹紧。当预弯管6伸出通孔11后，位于通孔11外的预弯管6开始弯曲，带动机器手臂本体22沿预弯管6弯曲，通过控制预弯管6的朝向和机器手臂本体22的弯曲可以调整夹钳21的位置。

[0050] 内视镜臂5包括内视镜臂本体52和内视镜51，内视镜臂本体52上套设有预弯管6，内视镜臂本体52和预弯管6均位于通孔11中，内视镜臂本体52的外端从通孔11中穿出，内视镜51设置于内视镜臂本体52的外端。本实施例的4个通孔11中，一对相对设置的通孔11中各穿出一个机器手2，另一对相对设置的通孔11中各穿出一个内视镜臂5。当预弯管6伸出通孔11后，位于通孔11外的预弯管6开始弯曲，带动内视镜臂本体52沿预弯管6弯曲，通过控制预弯管6的朝向和内视镜臂本体52的弯曲可以调整内视镜51的位置。

[0051] 通过设置预弯管6，可以调整从预弯管6中穿出的部件（比如本实施例的内视镜臂本体52）的初始弯曲程度，扩大了穿出的部件的活动范围，再利用穿出的部件自身的弯曲，以及在预弯管6中的转动，可以精确地控制穿出的部件末端连接的操作端（比如本实施例的夹钳和内视镜51）的精确位置。

[0052] 本实施例设置了一对机器手2和一对内视镜臂5，一对内视镜臂5可以分为前置内视镜臂和后置内视镜臂，在操作时，前置内视镜臂和后置内视镜臂分别设置于操作部位的前侧和后侧，前置内视镜臂中的内视镜51和后置内视镜臂中的内视镜51由于相对设置，两个内视镜51对于操作部位的成像左右反向。本实施例的前置内视镜臂和后置内视镜臂分别设置于操作部位的前侧和后侧，在使用时，可以直接通过切换显示图像的来源来切换视角。当动作在其中一个内视镜51的视角下，是由不常用的手控制的机器手2进行时，通过变换内视镜51切换视角，则变成了常用的手进行控制的手术，利于操作者进行操作，并且不需要来回移动内视镜51，使用方便。

[0053] 具体而言，利用双内视镜的微创手术机器人的操作方法包括：

[0054] 以所使用到的内视镜51的视角为参考，将机器手2按左右分为左机器手和右机器手；

[0055] 将操作端分为用于左手操作的左操作端和用于右手操作的右操作端；

[0056] 将左机器手与左操作端通过控制系统连接，将右机器手与右操作端通过控制系统连接；

[0057] 在操作反向时，将视角从当前的内视镜51切换到相对的内视镜51，将两个机器手与两个操作端的连接关系对调。

[0058] 使用以上方法进行操作时，操作者每次都是使用右操作端控制当前视角下的右机

器手,使用左操作端控制当前视角下的左机器手,使用非常方便,并且,当常用手(比如右手)进行的反向操作(比如从左向右缝针)时,即本处所称的操作反向时,将视角从当前的内视镜51切换到相对的内视镜51上,切换视角后,操作从反向重新变成了正向,此时需要把两个机器手和两个操作端的连接关系对调,即交换,以使得在所使用的内视镜51的视角下,仍然保持将左机器手与左操作端通过控制系统连接,将右机器手与右操作端通过控制系统连接。通过此种控制方式,使得操作一直在最有利于操作者的状态下显示和控制,操作非常方便。

[0059] 驱动结构包括机器手驱动机构3、内视镜臂驱动机构53和预弯管驱动机构62。

[0060] 机器手驱动机构3包括内软轴31、外软轴32和驱动轮组件33,外软轴32为中空结构且套接于内软轴31外,外软轴32的第一端穿入机器手臂本体22中且与机器手臂本体22的外端连接,内软轴31的第一端从外软轴32的第一端伸出且通过丝杆传动机构与推拉件23连接,驱动轮组件33包括第一驱动部件331、第二驱动部件332和第一移动机构333,第一驱动部件331与外软轴32的第二端连接,第二驱动部件332与内软轴31的第二端连接,第一驱动部件331和第二驱动部件332均设置于支架334上,支架334与第一移动机构333的移动端固定。

[0061] 本实施例中,机器手臂本体22的两侧的抗弯曲强度不一致,因此,在机器手臂本体22的外端收到向内的拉力时,机器手臂本体22会朝抗弯曲强度低的一侧弯曲。在控制外软轴32和内软轴31时,通过第一移动机构33移动支架334,拉动外软轴32和内软轴31,可以使得机器手臂本体22的外端受到拉力而弯曲;通过第二驱动部件332控制内软轴31在外软轴32内转动时,可以带动丝杆传动机构转动,从而带动推拉件23推拉夹钳21,实现夹紧或打开;通过第一驱动部件331和第二驱动部件332配合控制内软轴31和外软轴32同步转动时,可以带动机器手2转动到不同的角度,可以调整弯曲后的机器手21的外端的位置,即调整夹钳21的位置。因此,利用相互套接的外软轴32和内软轴31,可以实现机器手2的三种动作,又不需要单独设置三个控制机构,简化了微创机器手结构。

[0062] 第二驱动部件332包括位于第一驱动部件331后侧的第二驱动电机,内软轴31的第二端与第二驱动电机的输出轴通过连接件连接。当第二驱动电机转动时,带动内软轴31转动,而外软轴32保持不动,从而控制内软轴31在外软轴32中转动,带动推拉件23移动。连接于内软轴31和第二驱动电机之间的连接件可以是万向节或联轴器等,允许两者具有一定的错位。

[0063] 第一驱动部件331包括套设并固定于外软轴32外的第一驱动轮3311和驱动第一驱动轮3311转动的第一驱动电机3312。通过第一驱动电机3312带动第一驱动轮3311转动,而带动穿入第一驱动轮3311内部的外软轴32转动。当第一驱动电机3312和第二驱动电机配合转动,使得外软轴32和内软轴31同步转动时,即可实现机械臂2的整体转动。

[0064] 为了便于第一驱动轮3311和支架334之间连接,第一驱动轮3311的中部凸出形成支撑轴,支撑轴可转动的与支架334连接,支撑轴中部呈中空状,支撑轴套设并固定于外软轴32的第二端外。通过支撑轴,既实现第一驱动轮3311和支架连接,又允许外软轴32和第一驱动轮3311很好的固定。具体而言,可以通过销钉等结构将外软轴32和支撑轴固定。为了便于驱动第一驱动轮3311转动,第一驱动电机3312固定于支架334,且第一驱动电机3312的输出轴连接有主动轮3313,主动轮3313驱动第一驱动轮3311转动,使得第一驱动电机3312和

主动轮3313均位于第一驱动轮3311的一侧,不会从第一驱动轮3311中穿出的外软轴32造成影响。主动轮3313和第一驱动轮3311之间可以为齿轮啮合传动,传动可靠,便于控制。此外,当主动轮3313和第一驱动轮3311之间受力不大时,也可以采用摩擦轮传动,通过皮带传动,皮带可以优选为同步带,避免打滑,控制更可靠。

[0065] 内软轴31和外软轴32通过第一移动机构333和支架334配合移动,第一移动机构333包括可在底座上滑动的滑动件3331和固定于底座上的第三驱动电机3332,第三驱动电机3332和滑动件3331之间通过丝杆螺母机构传动,支架334固定于滑动件3331上。第三驱动电机3332和丝杆螺母机构配合控制滑动件3331和支架334的移动,丝杆螺母机构控制精准,有利于提高机器手2的控制精度。

[0066] 内视镜臂驱动机构53包括第二软轴531和驱动第二软轴531运动的软轴驱动机构532,软轴驱动机构532包括转动机构5321和第二移动机构5322,第二软轴531的第一端穿入内视镜臂本体52中且与内视镜臂本体52靠近外端的位置连接,第二端与转动机构5321的输出轴连接,转动机构5321位于第二移动机构5322上,通过第二移动机构5322带动转动机构5321移动,从而拉动第二软轴531,第二软轴531对内视镜臂本体52的外端产生拉力,使得内视镜臂本体52弯曲。

[0067] 转动机构5321可以包括第四驱动电机,第四驱动电机的输出轴通过联轴器等部件与第二软轴531的第二端连接。第二移动机构5322包括第五驱动电机、移动块、连接于第五驱动电机和移动块之间的丝杆传动机构,第四驱动电机的外壳固定在移动块上,通过第五驱动电机和丝杆传动机构的配合,带动移动块和第四驱动电机移动。

[0068] 预弯管驱动机构62主要用于驱动预弯管6伸出通孔11中的距离,预弯管驱动机构62包括丝杆传动机构,丝杆传动机构的移动端(螺母端)可以与预弯管6固定,或者是直接设置在预弯管6上,本实施例的预弯管6外侧的凸起61上直接开设螺纹孔,形成螺母端,与丝杆配合。丝杆传动机构的转动端(输入端)可以通过软轴与第六驱动电机连接,软轴可以允许第六驱动电机与丝杆传动机构的转动端在空间上错位且长距离连接,方便布置第六驱动电机。

[0069] 为了使得机器手臂本体22的两侧的抗弯曲强度不一致,本实施例中,机器手臂本体22的两侧开设有间距不一致的开槽221,通过开槽221的间距来改变机器手臂本体22在此处的抗弯曲强度。此种方式加工简单,容易控制两侧的开槽221的间距,比较方便控制机器手臂本体22整体的弯曲角度,利于控制夹钳21的位置。并且,开槽221本身可以增大机器手臂本体22的孔隙,与未开设卡槽相比,可以允许机器手臂本体22弯曲更大的角度。也可以只是机器手臂本体22的一侧开设开槽221,另一侧不开设开槽221,也可使得机器手臂本体21的外端向开设开槽221的一侧弯曲。

[0070] 内视镜臂本体52也需要弯曲以控制其位置,与机器手臂本体22相似,可以通过开设开槽的方式来改变两侧的抗弯曲强度,比如在两侧开设间距不同的开槽,或者是在其中一侧开设开槽。此处不在赘述。

[0071] 本实施例的微创机器手结构还包括预紧件4,预紧件4包括滑套41和弹簧42,固定部1的内部开设有滑槽12,滑槽12沿机器手臂本体22的伸出方向开设,滑套41容置于滑槽12内。预紧件4主要用于保持机器手臂本体22和内视镜臂本体52各自的轴向转动的稳定性。具体而言,机器手臂本体22外和内视镜臂本体52外都套设有滑套41,且机器手臂本体22和内

视镜臂本体52都通过弹簧与滑套连接。以机器手臂本体22为例,滑套41套设于机器手臂本体22的内端外且与机器手臂本体22之间通过弹簧42连接。预紧件4用于连接固定部1和机器手臂本体22,滑套41被滑槽12限位后,只能沿着滑槽12移动,滑套41通过弹簧42和机器手臂本体22连接后,机器手臂本体22也跟随滑套41在滑槽12中滑动。弹簧42还为机器手臂本体22提供了预紧力,机器手臂本体22在滑套41中的轴向转动方向收到弹簧42的限制,可以保持机器手臂本体22和滑套41之间轴向转动的稳定性。预紧件4与内视镜臂本体52之间的连接结构,和预紧件4与机器手臂本体22之间的连接结构相似,此处不再赘述。

[0072] 为了更好的固定弹簧42,本实施中,弹簧42为筒状的螺旋弹簧,弹簧42套设于机器手臂本体22外且位于滑套41内,弹簧42的一端与机器手臂本体22固定,另一端固定有限位块43,滑套41上开设有与滑槽12同向的第一限位槽411,限位块43卡入第一限位槽411,使得弹簧42的端部无法在限位块43上转动,只能沿第一限位槽411滑动。当外软轴32和内软轴31同步转动,带动机器手臂本体22转动时,机器手臂本体22会带动弹簧42的连接端旋转,由于弹簧42的另一端无法旋转,因此弹簧42在伸缩的过程中长度会变化,从而带动限位块43沿着第一限位槽411滑动。与此相似的是,当软轴转动,带动内视镜臂本体52转动时,弹簧在伸缩时长度会变化,带动限位块43沿着第一限位槽411滑动。

[0073] 为了简化结构,可以将限位块43凸出第一限位槽411,在滑槽12的内壁开设与第一限位槽411同向的第二限位槽121,限位块43卡入第二限位槽121,使得限位块43可以对滑套41限位,避免滑套41在滑槽12内转动,使得滑套41只能沿滑槽12滑动。

[0074] 为了方便地将弹簧42和机器手臂本体22之间固定,机器手臂本体22的内端的外侧凸设有卡接部222,卡接部222上开设有固定孔,弹簧42的一端插入固定孔中。本实施例中,卡接部222沿第一限位槽411方向的两端均固定有弹簧42,且两端的弹簧42彼此反向的与卡接部222固定。两端的弹簧42可以分别从卡接部222的相反的方向提供预紧力,保持机器手臂本体22在轴向转动方向的稳定。相应的,两个弹簧42的远离卡接部222的一端均固定有限位块43,两个限位块43均卡入限位槽411,且分别位于限位槽411的两端,为弹簧42提供一个初始的预紧力。当然,也可以只设置一个弹簧42,但是需要将弹簧42的中部与卡接部222之间牢固固定,比如,在卡接部222上开设沿着机器手臂本体22轴向方向的固定孔,弹簧42的中部从此固定孔中穿过,也可以保证弹簧42可以对机器手臂本体22在轴向转动方向的两个方向均具有预紧力。弹簧42和内视镜臂本体52之间的固定与此相似,此处不再赘述。

[0075] 实施例2

[0076] 在实施例1的基础上,与实施例1不同的是,本实施例为了使得机器手臂本体的两侧的抗弯曲强度不一致,也可以通过材料本身的抗弯曲强度来改变。可以将机器手臂本体由至少两种材料混合制成,且机器手臂本体两侧的材料的抗弯曲强度不一致。比如将机器手臂本体分为两侧,每侧均为半圆柱形的半体,两侧的半体合成机器手臂本体,当两侧的半体本身的抗弯曲强度不一致即可。即使机器手臂本体两侧的材料一致,也可以通过在其中某一侧中增加一些抗弯曲性比较强的材料的方式,改变两侧材料的一致性。

[0077] 内视镜臂本体52也需要弯曲以控制其位置,与机器手臂本体22相似,可以通过材料本身的抗弯曲强度的差异来实现两侧的弯曲强度的不一致。此处不在赘述。

[0078] 实施例3

[0079] 在实施例1的基础上,与实施例1不同的是,外软轴32的第一端与机器手臂本体22

的连接处偏向机器手臂本体22的一侧。当外软轴向内拉时，机器手臂本体22两侧的受力不一致，因此，机器手臂本体22也可弯曲，达到机器手弯曲的目的。

[0080] 内视镜臂本体52也需要弯曲以控制其位置，与机器手臂本体22相似，可以通过软轴与内视镜臂本体52连接处的偏向来实现朝一侧弯曲。此处不在赘述。

[0081] 以上内容仅为本发明的较佳实施例，对于本领域的普通技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

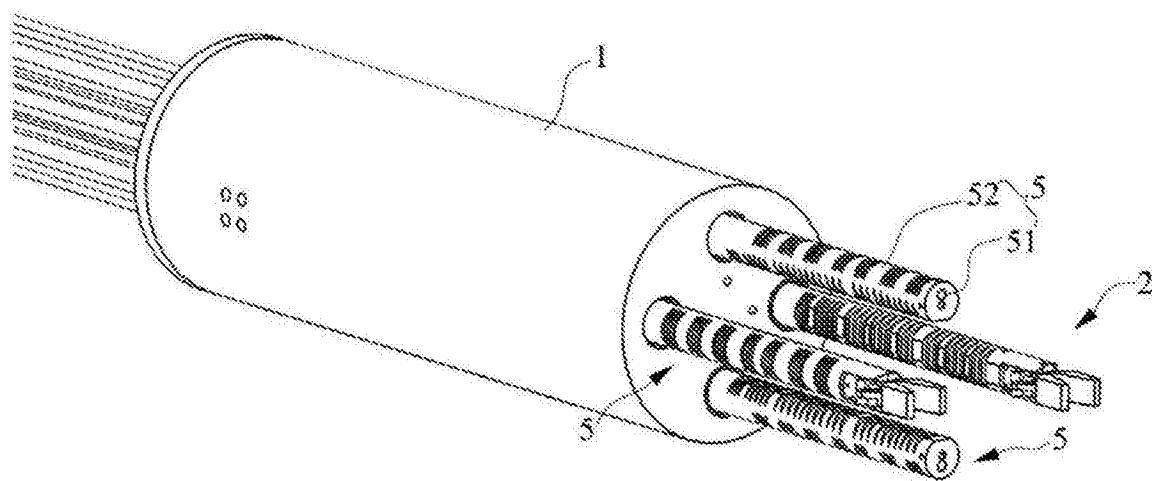


图1

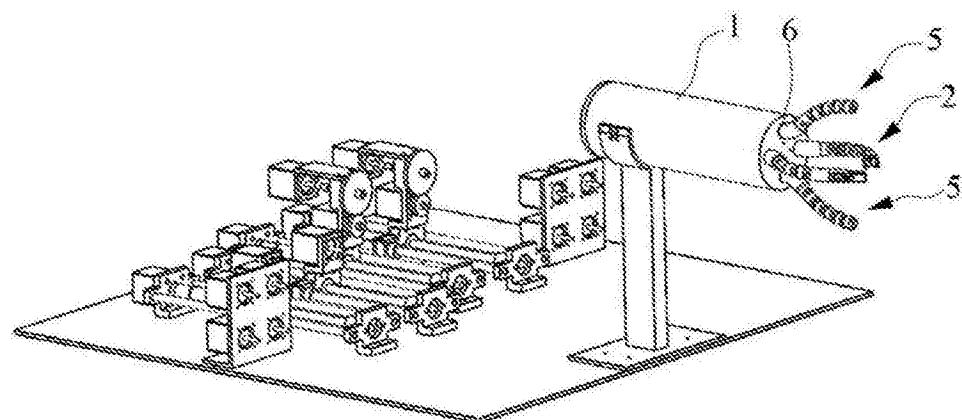


图2

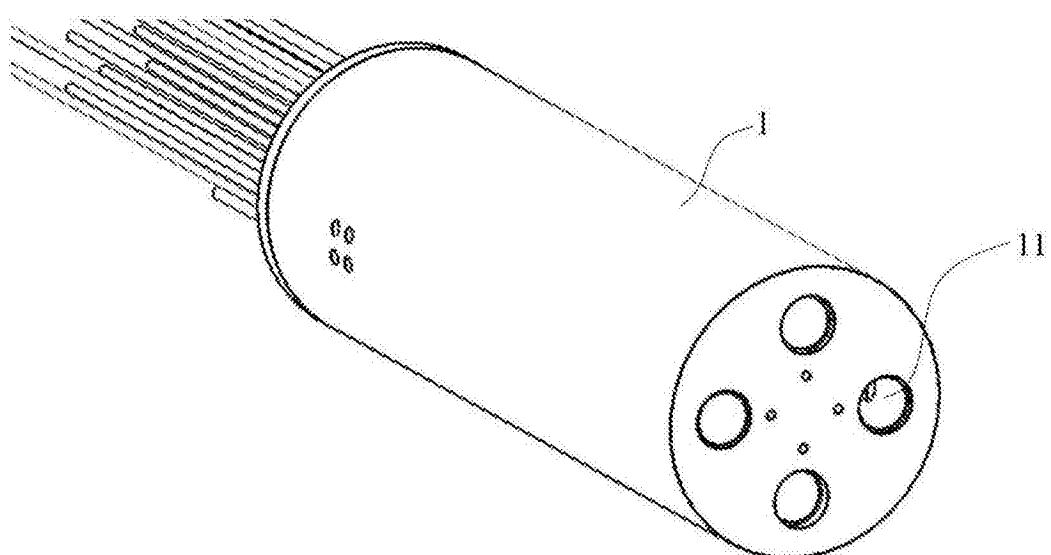


图3

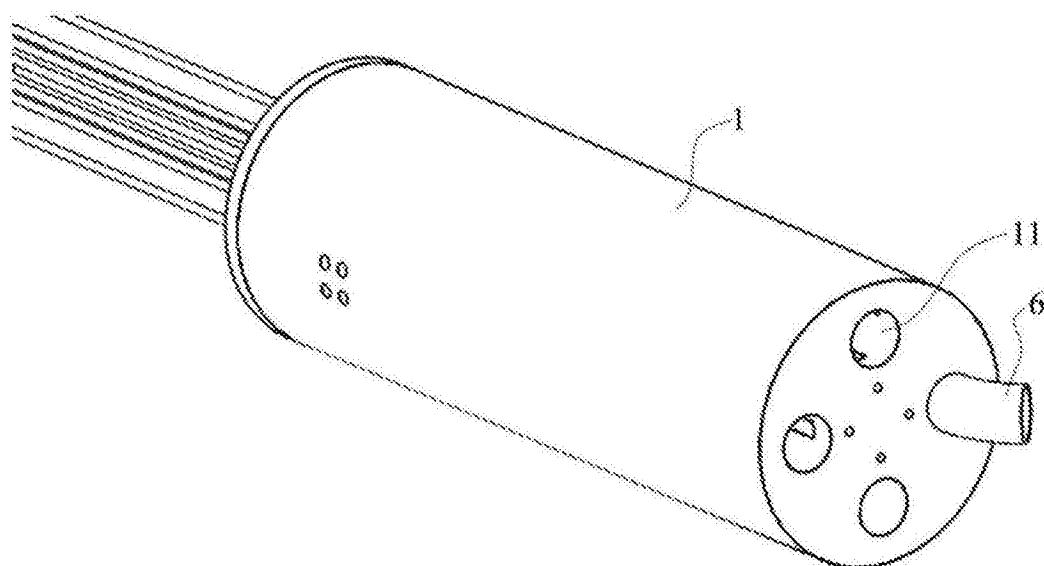


图4

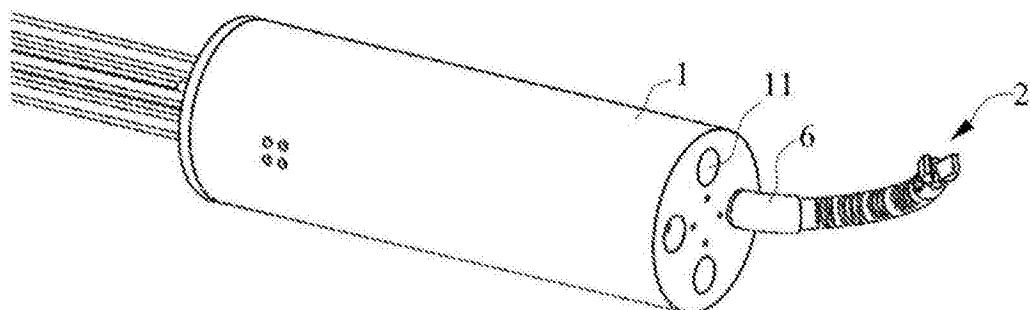


图5

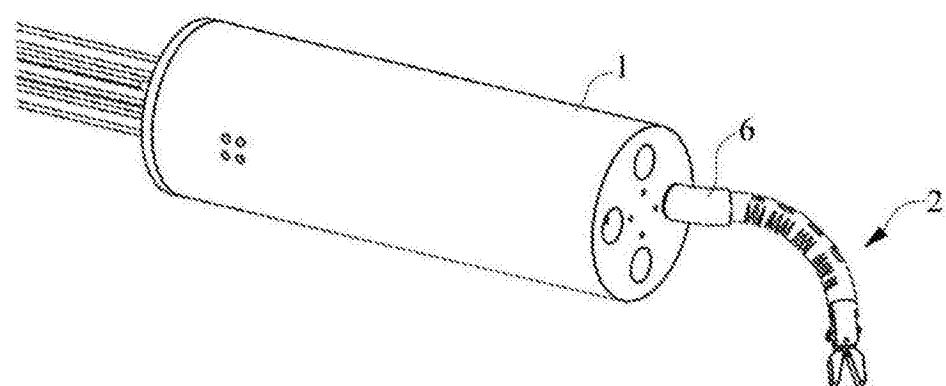


图6

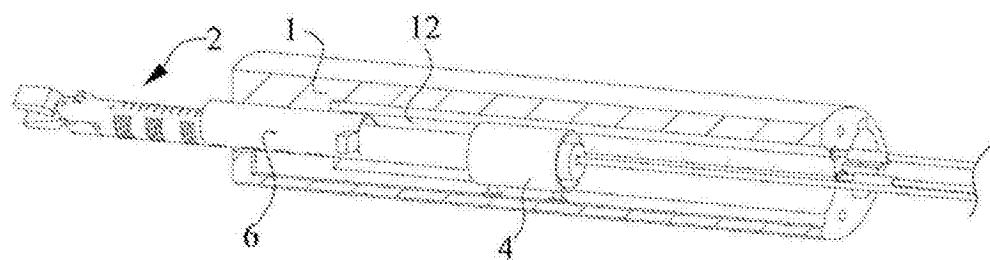


图7

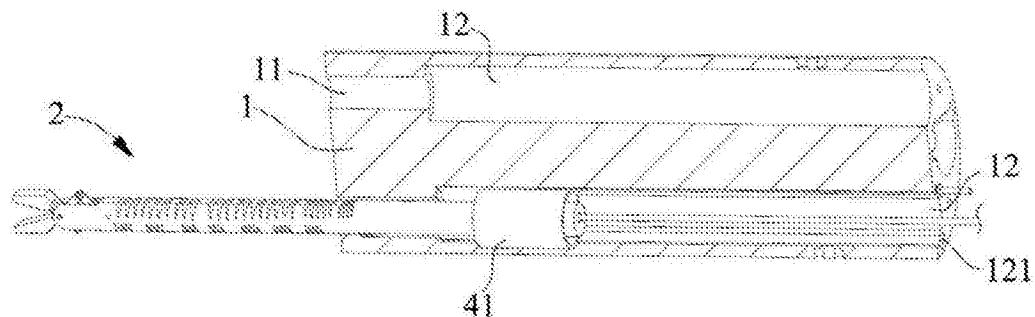


图8

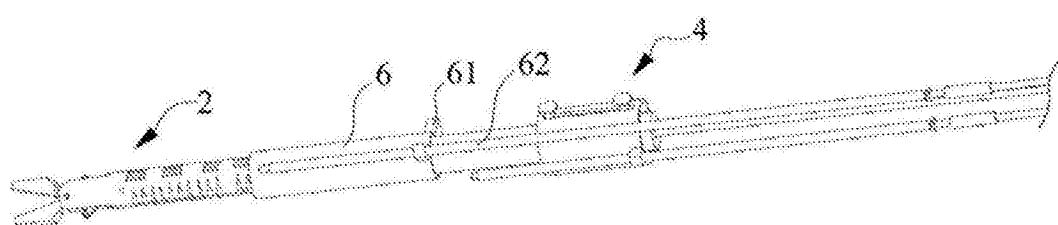


图9

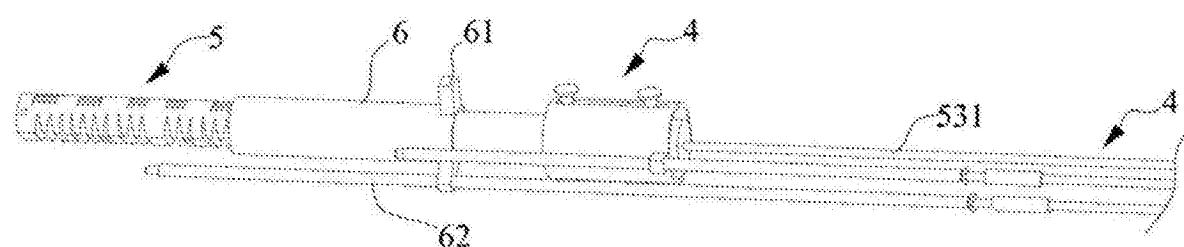


图10

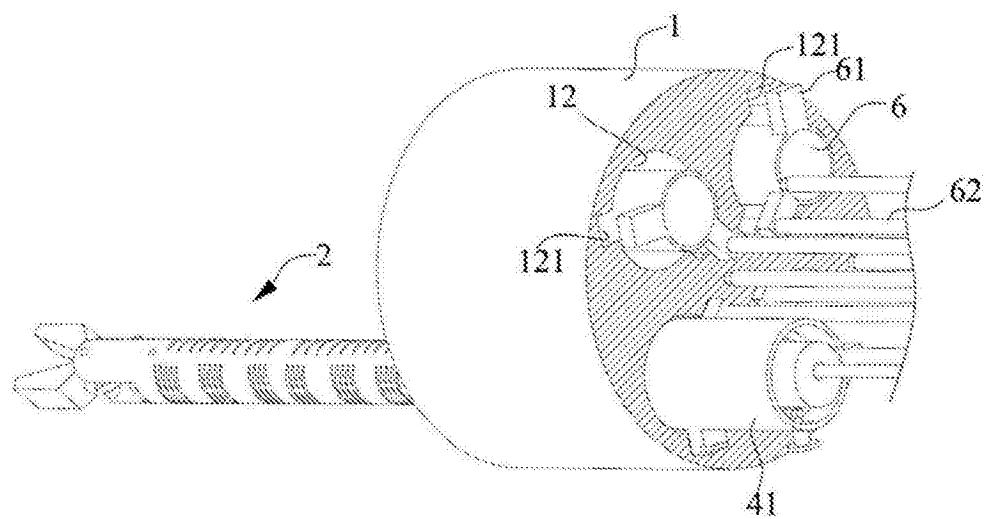


图11

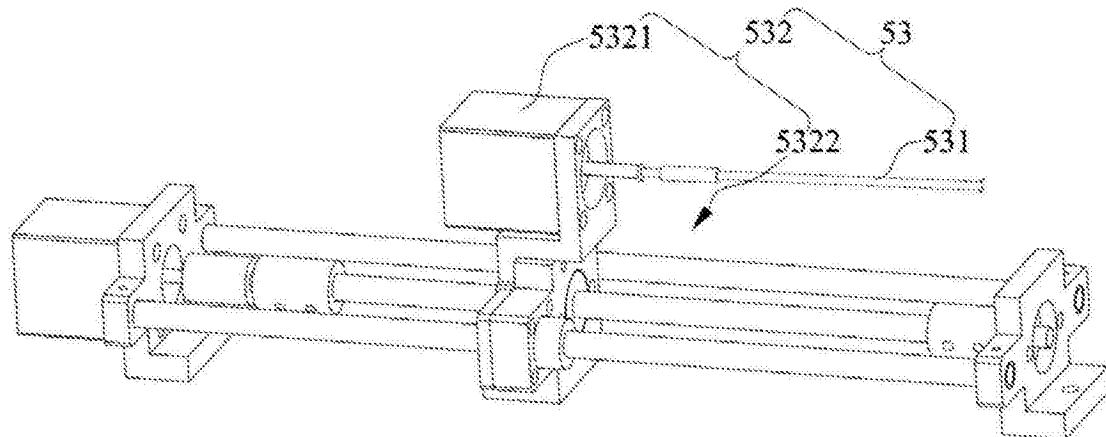


图12

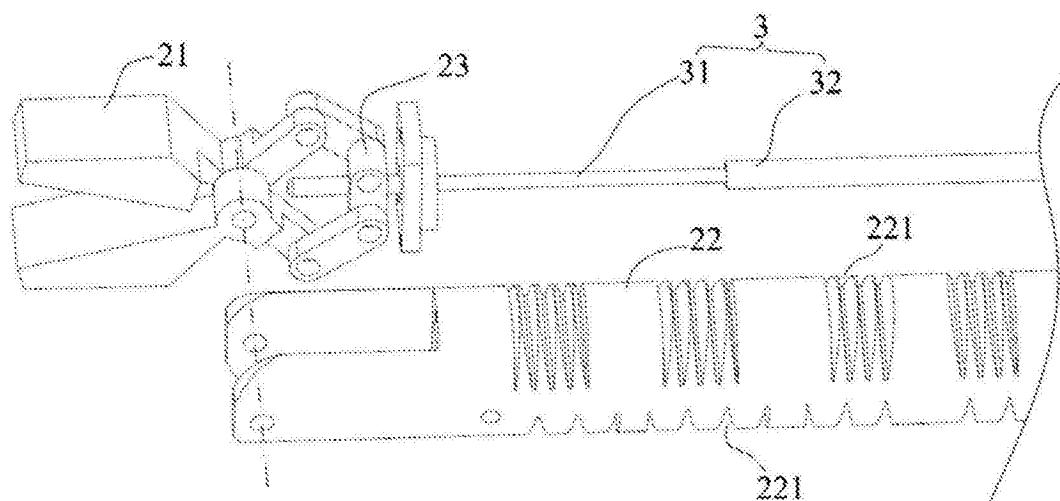


图13

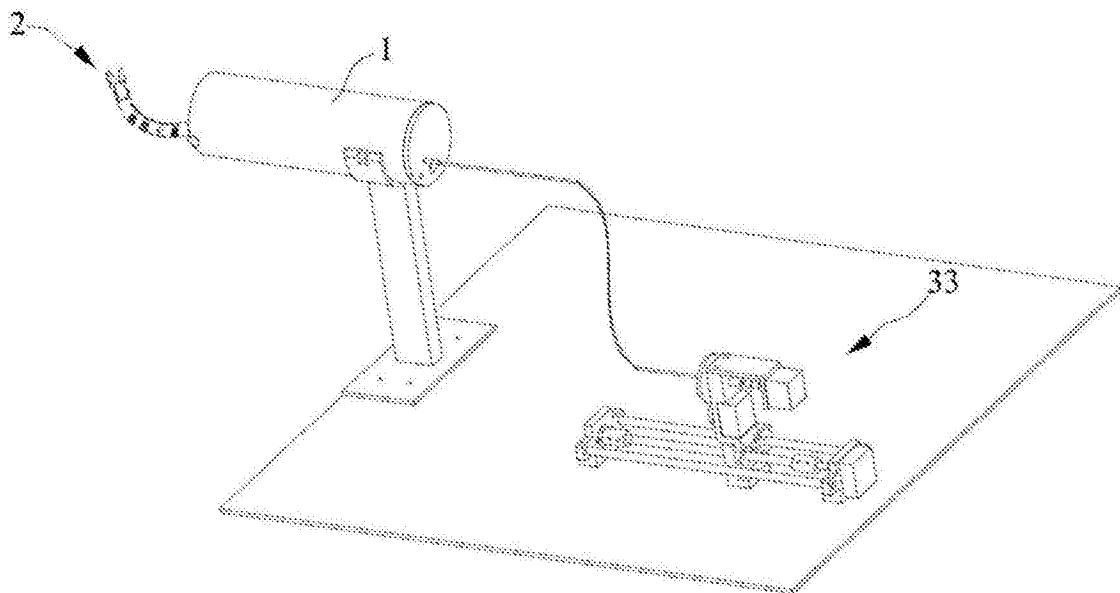


图14

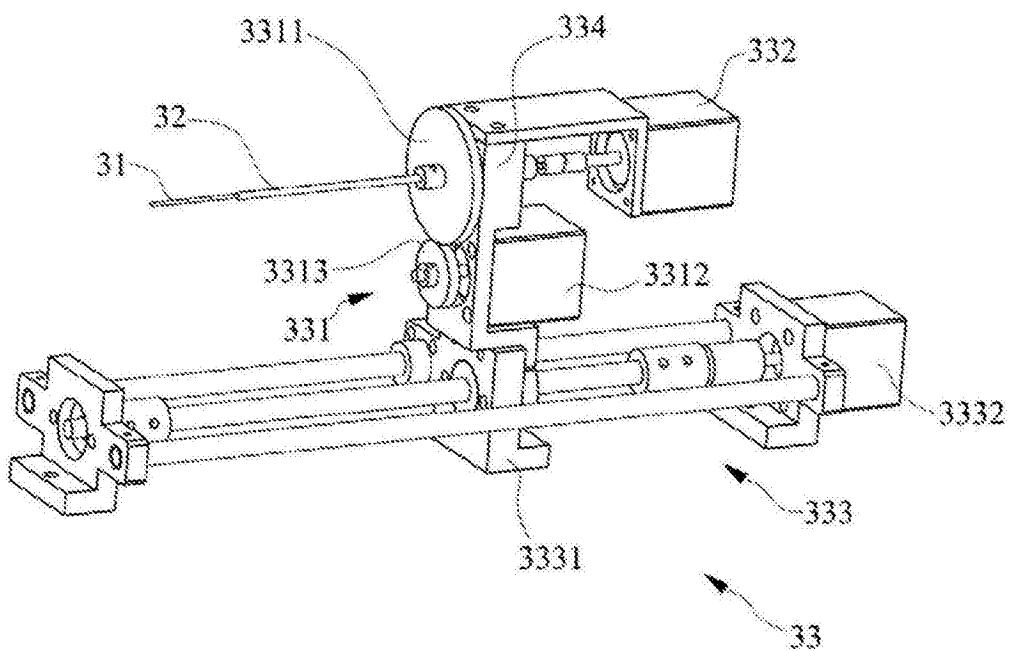


图15

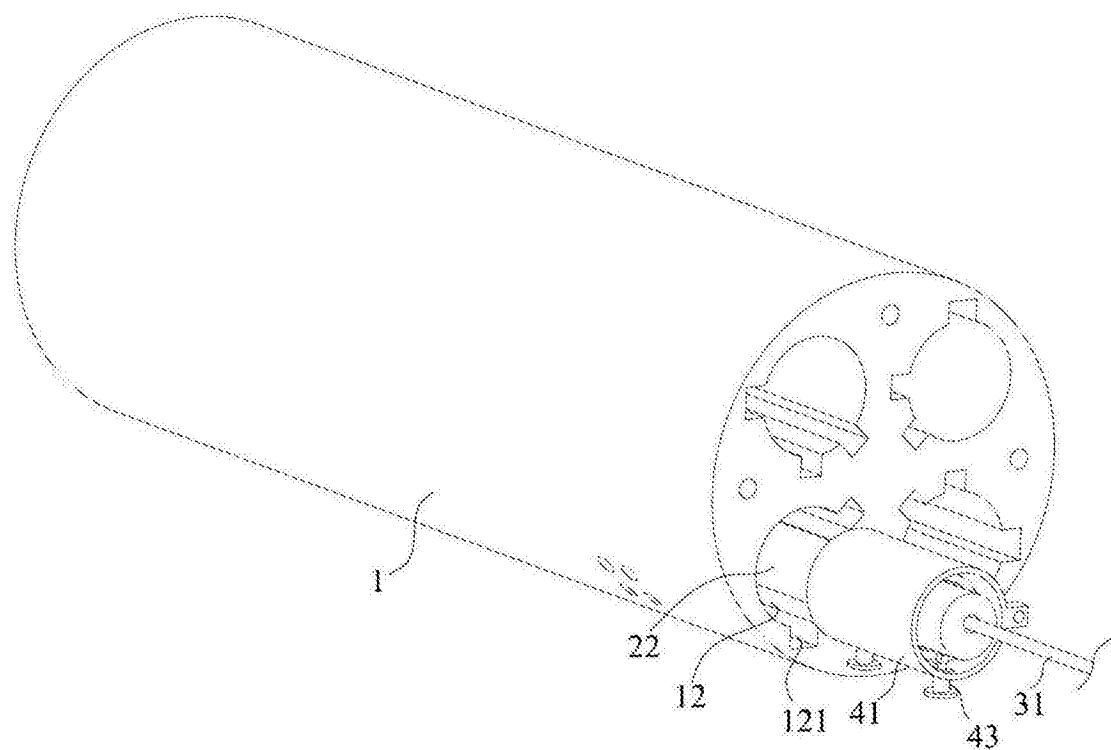


图16

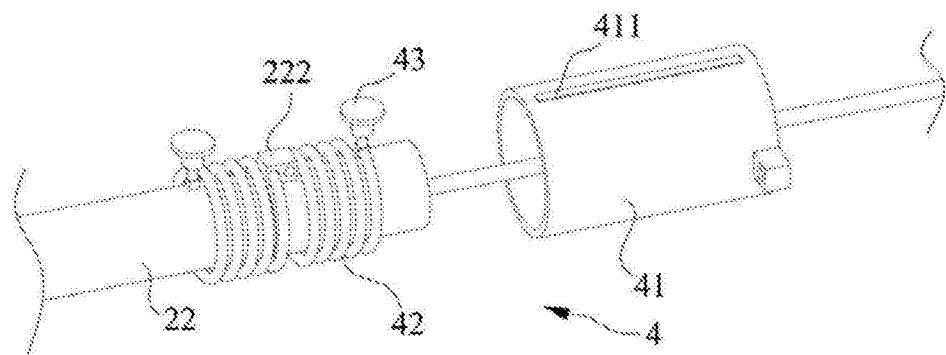


图17

专利名称(译)	一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法		
公开(公告)号	CN106880404A	公开(公告)日	2017-06-23
申请号	CN201710182393.6	申请日	2017-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市老年医学研究所		
申请(专利权)人(译)	深圳市老年医学研究所		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市老年医学研究所		
[标]发明人	吴正治 刘铨权 王春宝 段丽红 张鑫 李维平 孙同阳 侯安新 李伟光 石青 林焯华 尚万峰 申亚京		
发明人	吴正治 刘铨权 王春宝 段丽红 张鑫 李维平 孙同阳 侯安新 李伟光 石青 林焯华 尚万峰 申亚京		
IPC分类号	A61B34/30 A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/00234		
代理人(译)	张海英 林波		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种具有双内视镜的微创手术机器人及操作方法。微创手术机器人包括微创机器手结构、控制系统和操作端，所述微创机器手结构包括固定部、两个内视镜臂和两个机器手。所述固定部开设有四个通孔，且至少两个所述通孔相对设置；所述内视镜臂位于相对设置的通孔中，且可从所述通孔中穿出，所述内视镜臂包括内视镜臂本体和位于所述内视镜臂本体的外端的内视镜；所述机器手通过所述控制系统与所述操作端一一对应连接，所述机器手与内视镜臂设置于不同的通孔中。双内视镜可以切换到相对的视角，再结合控制系统连接相应的机器手，可以让操作者一直处于用常用手进行正向动作，操作方便。

