



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110393556 A

(43)申请公布日 2019. 11. 01

(21)申请号 201910524991.6

(22)申请日 2019.06.17

(71)申请人 天津大学

地址 300354 天津市津南区雅观路135号

(72)发明人 王树新 张子江 李建民 赵建厂
李进华

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 喻颖

(51)Int.Cl.

A61B 17/00(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

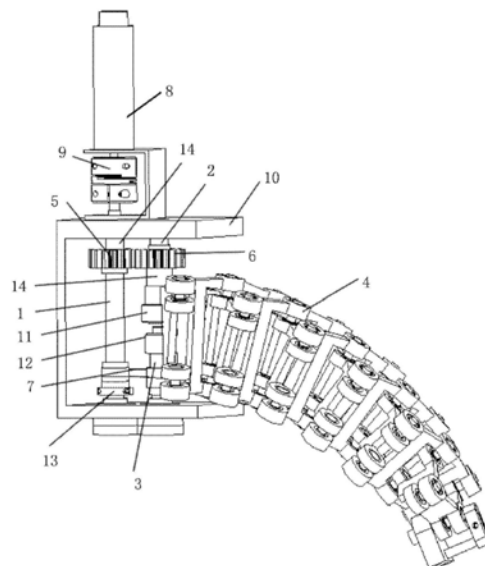
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构

(57)摘要

本公开提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构,包括:第一传动轴、第二传动轴、第三传动轴和持镜臂;第一传动轴驱动组件与所述第一传动轴一端相连,所述第一传动轴一端套设第一齿轮;第二传动轴一端套设有第二齿轮,且所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合;第三传动轴与所述第一传动轴第二端通过传动丝相连,且所述第三传动轴与所述第二传动轴的轴线相重合;持镜臂一端通过连接件分别与所述第三传动轴和所述第二传动轴相连;所述持镜臂第二端与手术器械相连。本公开在保证实现远心不动点的前提下,缩小了整体尺寸,利于微创手术机器人的小型化。



1. 一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 包括:

第一传动轴, 驱动组件与所述第一传动轴第一端相连; 所述第一传动轴第一端套设第一齿轮;

第二传动轴, 所述第二传动轴第一端套设有第二齿轮, 且所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合;

第三传动轴, 与所述第一传动轴第二端通过传动丝相连, 且所述第三传动轴与所述第二传动轴的轴线相重合;

持镜臂, 所述持镜臂第一端通过连接件分别与所述第三传动轴和所述第二传动轴相连; 所述持镜臂第二端与手术器械相连。

2. 根据权利要求1所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 所述持镜臂包括:

第一持镜臂板组, 所述第一持镜臂板组第一端通过所述连接件与所述第二传动轴相连; 所述第一持镜臂板组包括 n 个持镜臂板, n 个所述持镜臂板铰接相连, 其中, $n=2, 3, 4 \cdots k, k \geq 2$;

第二持镜臂板组, 所述第二持镜臂板组第一端通过所述连接件与所述第三传动轴相连; 所述第一持镜臂板组第二端、所述第二持镜臂板组第二端和手术器械同轴相连; 所述第二持镜臂板组包括 n 个持镜臂板, n 个所述持镜臂板铰接相连, 其中, $n=2, 3, 4 \cdots k, k \geq 2$;

所述第一持镜臂板组上的剪切壁板和所述第二持镜臂板组上的剪切壁板间每间隔两个相互交叉且同轴相连。

3. 根据权利要求1所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 所述传动丝呈“0”型结构, 分别与所述第一传动轴和所述第三传动轴相连。

4. 根据权利要求1所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 还包括: 固丝轮, 套设于所述第一传动轴第二端, 用于传动丝的固定, 并带动传动丝与第一传动轴同向转动, 使第三传动轴与第一传动轴同向转动。

5. 根据权利要求1所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 还包括:

第一定位件, 套设于第二传动轴第二端端部, 用于齿轮轴与持镜臂第一端的轴向固定; 套筒, 套设于第二传动轴上, 用于将第二齿轮与持镜臂第一端隔开。

6. 根据权利要求1所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 还包括: 第二定位件, 套设于所述第三传动轴上, 卡固于所述第三传动轴与所述连接件间, 用于持镜臂第一端的轴向固定。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 所述驱动组件包括:

电机, 设置在机架上;

联轴器, 所述电机的输出轴通过联轴器与所述第一传动轴第一端相连。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 所述连接件的数量为两个, 两个所述连接件分别与所述第二传动轴和所述第三传动轴通过键连接。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构, 其中, 还包括: 机架, 所述第一传动轴两端分别与所述机架相连, 所述第二传动轴第一端与所

述机架相连,所述第三传动轴第二端与所述机架相连。

10.根据权利要求1至6中任一项所述的用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构,其中,所述第二传动轴的轴长和第三传动轴的轴长之和小于第一传动轴的轴长。

用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗器械领域,尤其涉及一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构。

背景技术

[0002] 微创手术是利用现代医疗器械及相关设备进行的手术。在微创手术中经常要借助各种不同的器械装置来完成手术,但其均需要具有通过固定切口(戳卡)的要求,因此远心不动点机构是微创手术器械装置中的重要部分。

[0003] 现有的远心不动点机构大体可分为两类,弧形导轨机构(立体)和双平行四边形机构(平面),其均具有难以缩减构型尺度等问题,难以实现机器人的小型化。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本公开提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构,以至少部分解决以上所提出的技术问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 根据本公开的一个方面,提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构,包括:

[0008] 第一传动轴,驱动组件与所述第一传动轴第一端相连;所述第一传动轴第一端套设第一齿轮;

[0009] 第二传动轴,所述第二传动轴第一端套设有第二齿轮,且所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合;

[0010] 第三传动轴,与所述第一传动轴第二端通过传动丝相连,且所述第三传动轴与所述第二传动轴的轴线相重合;

[0011] 持镜臂,所述持镜臂第一端通过连接件分别与所述第三传动轴和所述第二传动轴相连;所述持镜臂第二端与手术器械相连。

[0012] 在本公开的一些实施例中,所述持镜臂包括:

[0013] 第一持镜臂板组,所述第一持镜臂板组第一端通过所述连接件与所述第二传动轴相连;所述第一持镜臂板组包括 n 个持镜臂板, n 个所述持镜臂板铰接相连,其中, $n=2,3,4\cdots k, k\geq 2$;

[0014] 第二持镜臂板组,所述第二持镜臂板组第一端通过所述连接件与所述第三传动轴相连;所述第一持镜臂板组第二端、所述第二持镜臂板组第二端和手术器械同轴相连;所述第二持镜臂板组包括 n 个持镜臂板, n 个所述持镜臂板铰接相连,其中, $n=2,3,4\cdots k, k\geq 2$;

[0015] 所述第一持镜臂板组上的剪切壁板和所述第二持镜臂板组上的剪切壁板间每间隔两个相互交叉且同轴相连。

[0016] 在本公开的一些实施例中,所述传动丝呈“0”型结构,分别与所述第一传动轴和所

述第三传动轴相连。

[0017] 在本公开的一些实施例中,还包括:固丝轮,套设于所述第一传动轴第二端,用于传动丝的固定,并带动传动丝与第一传动轴同向转动,使第三传动轴与第一传动轴同向转动。

[0018] 在本公开的一些实施例中,还包括:

[0019] 第一定位件,套设于第二传动轴第二端端部,用于齿轮轴与持镜臂第一端的轴向固定;

[0020] 套筒,套设于第二传动轴上,用于将第二齿轮与持镜臂第一端隔开。

[0021] 在本公开的一些实施例中,还包括:第二定位件,套设于所述第三传动轴上,卡固于所述第三传动轴与所述连接件间,用于持镜臂第一端的轴向固定。

[0022] 在本公开的一些实施例中,所述驱动组件包括:

[0023] 电机,设置在机架上;

[0024] 联轴器,所述电机的输出轴通过联轴器与所述第一传动轴第一端相连。

[0025] 在本公开的一些实施例中,所述连接件的数量为两个,两个所述连接件分别与所述第二传动轴和所述第三传动轴通过键连接。

[0026] 在本公开的一些实施例中,还包括:机架,所述第一传动轴两端分别与所述机架相连,所述第二传动轴第一端与所述机架相连,所述第三传动轴第二端与所述机架相连。

[0027] 在本公开的一些实施例中,所述第二传动轴的轴长和第三传动轴的轴长之和小于第一传动轴的轴长。

[0028] (三)有益效果

[0029] 从上述技术方案可以看出,本公开用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构至少具有以下有益效果其中之一或其中一部分:

[0030] (1) 第一传动轴分别通过齿轮传动驱动第二传动轴反向转动,通过丝传动驱动第三传动轴正向转动,实现第二传动轴和第三传动轴的反向转动,降低了机构的复杂性,有利于减少体积。

[0031] (2) 持镜臂的空间剪叉机构,通过第二传动轴和第三传动轴分别驱动基于空间剪叉结构的持镜臂展开或收起,实现远心不动点的同时缩小了机构尺寸,利于微创手术小型化的发展需要。

[0032] (3) 持镜臂由多个持镜臂板组成结构,使持镜臂展开角度更大,操作区域扩大,操作更加灵活,且剪叉臂在收缩时能够有效缩小体积,避免与其他机械臂干涉,分别对每个剪切壁板进行设计适用于更多的应用场景。

[0033] (4) 锁紧挡圈和轴用卡圈的设置,使得连接件定位更加稳固,有效减小误差。

附图说明

[0034] 图1为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的示意图。

[0035] 图2为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的局部示意图。

[0036] 图3为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的局部示意图。

[0037] 【附图中本公开实施例主要元件符号说明】

[0038] 1-第一传动轴; 2-第二传动轴;

- [0039] 3-第三传动轴；
[0040] 4-持镜臂；
[0041] 41-第一持镜臂板组； 42-第二持镜臂板组；
[0042] 411-持镜臂板；
[0043] 5-第一齿轮； 6-第二齿轮；
[0044] 7-传动丝； 8-电机；
[0045] 9-联轴器； 10-机架；
[0046] 11-第一定位件； 12-第二定位件；
[0047] 13-固丝轮； 14-套筒；
[0048] 15-键。

具体实施方式

[0049] 本公开提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构，包括：第一传动轴、第二传动轴、第三传动轴和持镜臂；第一传动轴驱动组件与所述第一传动轴一端相连，所述第一传动轴一端套设第一齿轮；第二传动轴一端套设有第二齿轮，且所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合；第三传动轴与所述第一传动轴第二端通过传动丝相连，且所述第三传动轴与所述第二传动轴的轴线相重合；持镜臂一端通过连接件分别与所述第三传动轴和所述第二传动轴相连；所述持镜臂第二端与手术器械相连。本公开在保证实现远心不动点的前提下，缩小了整体尺寸，利于微创手术机器人的小型化。

[0050] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本公开进一步详细说明。

[0051] 本公开某些实施例于后方将参照所附附图做更全面性地描述，其中一些但并非全部的实施例将被示出。实际上，本公开的各种实施例可以许多不同形式实现，而不应被解释为限于此数所阐述的实施例；相对地，提供这些实施例使得本公开满足适用的法律要求。

[0052] 在本公开的第一个示例性实施例中，提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构。图1为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的示意图。图2为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的局部示意图。图3为本公开实施例用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构的局部示意图。如图1至图3所示，本公开用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构包括：第一传动轴1、第二传动轴2、第三传动轴3和持镜臂4。驱动组件与所述第一传动轴1一端相连，所述第一传动轴1一端套设第一齿轮5，第一传动轴1与第一齿轮5设有套筒14；第二传动轴2一端套设有第二齿轮6，套筒14套设于第二传动轴2上，以将第二齿轮6与持镜臂4一端隔开，所述第一齿轮5与所述第二齿轮6相啮合。第三传动轴3与所述第一传动轴1第二端通过传动丝7相连，且所述第三传动轴3与所述第二传动轴2的轴线相重合，传动丝7呈“0”型结构。持镜臂4一端通过连接件分别与所述第三传动轴3和所述第二传动轴2通过键15相连；所述持镜臂4第二端与手术器械相连。所述第一传动轴1两端分别固定于机架10上，所述第二传动轴2一端固定于机架10上，所述第三传动轴3第二端固定于机架10上。

[0053] 关于持镜臂4的结构还需要做进一步说明，持镜臂4包括：第一持镜臂板组41和第二持镜臂板组42。所述第一持镜臂板组41一端通过所述连接件与所述第二传动轴2相连；

所述第一持镜臂板组41包括n个持镜臂板411,n个所述持镜臂板411铰接相连,其中, $n=2,3,4\cdots k,k\geq 2$ 。所述第二持镜臂板组42第一端通过所述连接件与所述第三传动轴3相连;所述第一持镜臂板组41第二端、所述第二持镜臂板组42第二端和手术器械同轴相连;所述第二持镜臂板组42包括n个持镜臂板411,n个所述持镜臂板411铰接相连,其中, $n=2,3,4\cdots k,k\geq 2$ 。所述第一持镜臂板组41上的剪切壁板和所述第二持镜臂板组42上的剪切壁板间每间隔两个相互交叉且同轴相连。本领域技术人员应该理解的是,每个剪切壁板的结构尺寸均不相同,需要根据应用需要进行具体调整。在一具体实施例中,持镜臂4作为空间剪叉机构,其展开角度为 120° ,持镜臂收缩后,包络圆柱体体积为 58cm^3 ,张开角/收缩体积明显大于传统剪叉机构,能够有效提高空间利用率,展开状态下,持镜臂4的包络圆柱体体积为 281cm^3 ,较小的展开体积也能够有效避免与其他机械臂的干涉问题。

[0054] 驱动组件包括:电机8和联轴器9,电机8设置在机架上;电机8的输出轴通过联轴器9与所述第一传动轴1第一端相连。第一传动轴1分别通过齿轮啮合与丝传动的方式分别驱动第二传动轴2和第三传动轴3向不同向转动。

[0055] 为了便于传动丝的固定加装固丝轮13,固丝轮13套设于所述第一传动轴1第二端,用于传动丝的固定,并带动传动丝与第一传动轴1同向转动,使第三传动轴3与第一传动轴1同向转动,第二传动轴2和第三传动轴3分别驱动持镜臂4的第一持镜臂板组41和第二持镜臂板组42,使机构展开并具有一个远心不动点。

[0056] 第一定位件11和第二定位件12,第一定位件11套设于第二传动轴2第二端端部,用于第二传动轴2与持镜臂4第一端的轴向固定。第二定位件12套设于所述第三传动轴3上,卡固于所述第三传动轴3与所述连接件间,用于持镜臂4第一端的轴向固定。第一定位件11和第二定位件12可以选择轴用卡圈、锁紧挡圈或其他能够作为定位件使用的配件。

[0057] 至此,已经结合附图对本公开实施例进行了详细描述。需要说明的是,在附图或说明书正文中,未绘示或描述的实现方式,均为所属技术领域中普通技术人员所知的形式,并未进行详细说明。此外,上述对各元件和方法的定义并不仅限于实施例中提到的各种具体结构、形状或方式,本领域普通技术人员可对其进行简单地更改或替换。

[0058] 依据以上描述,本领域技术人员应当对本公开用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构有了清楚的认识。

[0059] 综上所述,本公开提供一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构,使主传动轴能将同时使上下部传动轴完成反向运动,降低了控制难度,提高了控制精度,利于微创手术机器人的小型化。

[0060] 还需要说明的是,实施例中提到的方向用语,例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等,仅是参考附图的方向,并非用来限制本公开的保护范围。贯穿附图,相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在可能导致对本公开的理解造成混淆时,将省略常规结构或构造。

[0061] 并且图中各部件的形状和尺寸不反映真实大小和比例,而仅示意本公开实施例的内容。另外,在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。

[0062] 除非有所知名为相反之意,本说明书及所附权利要求中的数值参数是近似值,能够根据通过本公开的内容所得的所需特性改变。具体而言,所有使用于说明书及权利要求

中表示组成的含量、反应条件等等的数字,应理解为在所有情况中是受到「约」的用语所修饰。一般情况下,其表达的含义是指包含由特定数量在一些实施例中 $\pm 10\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 5\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 1\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 0.5\%$ 的变化。

[0063] 再者,单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。

[0064] 说明书与权利要求中所使用的序数例如“第一”、“第二”、“第三”等的用词,以修饰相应的元件,其本身并不意味着该元件有任何的序数,也不代表某一元件与另一元件的顺序、或是制造方法上的顺序,该些序数的使用仅用来使具有某命名的一元件得以和另一具有相同命名的元件能做出清楚区分。

[0065] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个公开方面中的一个或多个,在上面对本公开的示例性实施例的描述中,本公开的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本公开要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,公开方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本公开的单独实施例。

[0066] 以上所述的具体实施例,对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本公开的具体实施例而已,并不用于限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

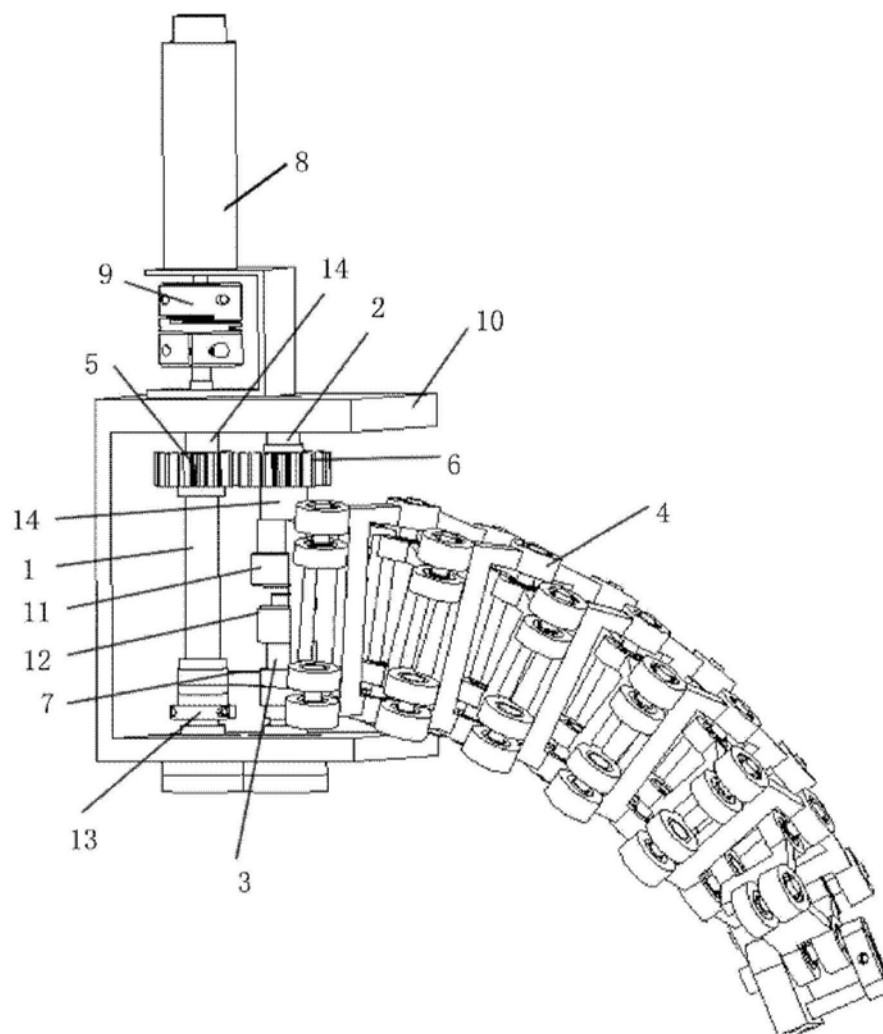


图1

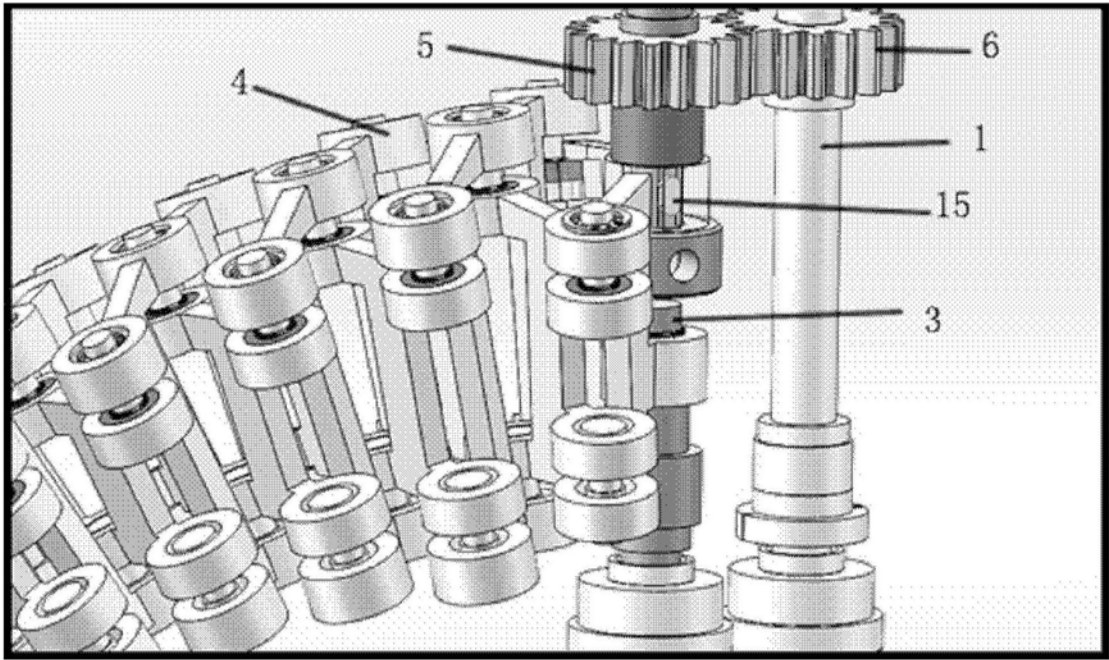


图2

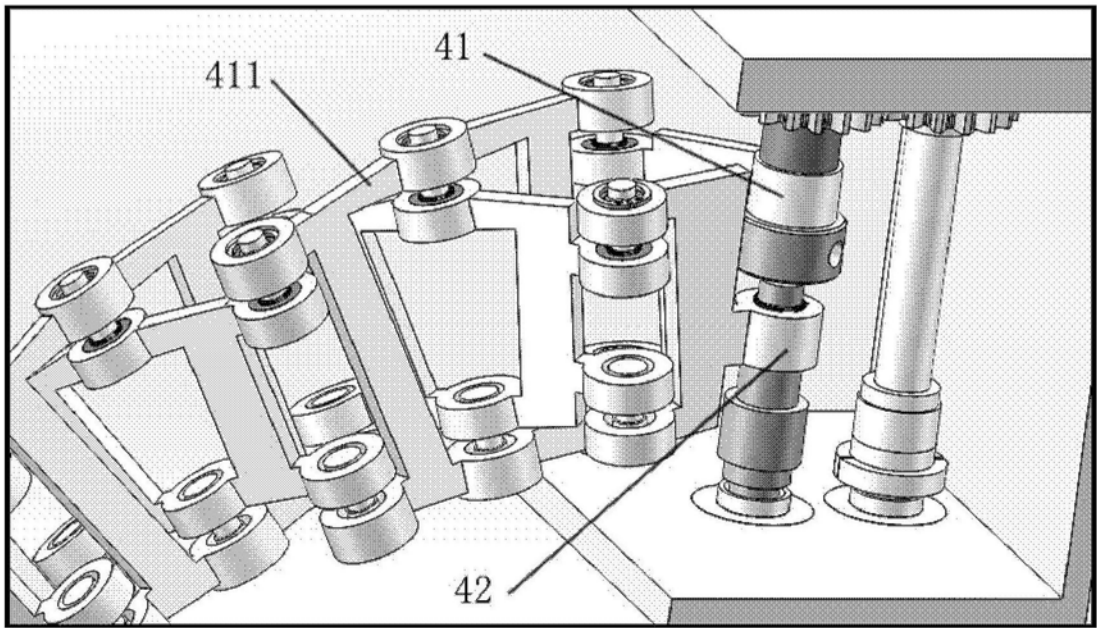


图3

专利名称(译)	用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构		
公开(公告)号	CN110393556A	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910524991.6	申请日	2019-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	王树新 张子江 李建民 赵建厂 李进华		
发明人	王树新 张子江 李建民 赵建厂 李进华		
IPC分类号	A61B17/00 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00149 A61B1/0016 A61B17/00234		
代理人(译)	喻颖		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种用于微创手术操作的小尺度远心不动点机构，包括：第一传动轴、第二传动轴、第三传动轴和持镜臂；第一传动轴驱动组件与所述第一传动轴一端相连，所述第一传动轴一端套设第一齿轮；第二传动轴一端套设有第二齿轮，且所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合；第三传动轴与所述第一传动轴第二端通过传动丝相连，且所述第三传动轴与所述第二传动轴的轴线相重合；持镜臂一端通过连接件分别与所述第三传动轴和所述第二传动轴相连；所述持镜臂第二端与手术器械相连。本公开在保证实现远心不动点的前提下，缩小了整体尺寸，利于微创手术机器人的小型化。

