



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009329 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810593786.0

(22)申请日 2018.06.11

(71)申请人 微创(上海)医疗机器人有限公司  
地址 200135 上海市浦东新区自由贸易试  
验区张东路1601号1幢B区101室

(72)发明人 高国伟 何超 袁帅

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 石佩

(51) Int. Cl.

A61B 17/29(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

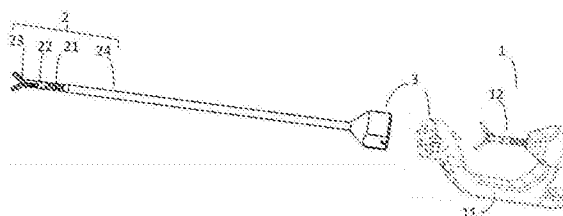
权利要求书4页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

蛇形手术器械

(57)摘要

本发明涉及一种蛇形手术器械,包括手持端,包括握持结构,及安装至所述握持结构的、具有至少一个运动自由度的操控结构;可换器械,包括依次连接的连接结构、蛇形结构、工具支撑座和末端执行器;快换接头,包括设置在所述握持结构上的驱动器和设置在连接结构上的连接器,所述驱动器与连接器可拆卸地连接以实现动力的传递或切断;传动装置,包括第一部分和第二部分,分别位于所述手持端的和可换器械,分别连接所述操控结构与所述驱动器,及连接所述连接器与所述蛇形结构。上述蛇形手术器械,手持端与可换器械之间通过快换结构实现可拆卸式连接,可实现快速更换。



1. 一种蛇形手术器械,其特征在于,包括:

手持端,包括握持结构,及安装至所述握持结构的、具有至少一个第一转动自由度的腕部关节以及与腕部关节连接的操控结构;

可换器械,包括依次连接的蛇形结构、工具支撑座和末端执行器,所述蛇形结构具有第一转动自由度;

快换接头,包括可拆卸接头驱动器,所述可拆卸接头驱动器包括设置在手持端的第一圆盘和设置在可换器械的第二圆盘,且第二圆盘与第一圆盘可拆卸连接;

传动装置,包括位于所述手持端的第一部分和位于所述可换器械的第二部分,所述第一部分连接所述腕部关节与所述第一圆盘,所述第二部分连接所述第二圆盘与所述蛇形结构,其中所述第一部分和第二部分被配置为带动所述蛇形结构跟随腕部关节的第一转动运动而进行第五转动运动。

2. 根据权利要求1所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述腕部关节还具有第二转动自由度;

所述蛇形结构还具有第六转动自由度;

所述第一部分和第二部分还被配置为带动所述蛇形结构跟随腕部关节的第二转动运动而进行第六转动运动。

3. 根据权利要求2所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述腕部关节围绕第一轴线进行第一转动运动,围绕第二轴线进行第二转动运动;

所述第一轴线与所述第五轴线平行,所述第二轴线与所述第六轴线平行。

4. 根据权利要求2所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述腕部关节为虎克铰结构、球铰结构或蛇形关节。

5. 根据权利要求4所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述腕部关节为蛇形关节,所述蛇形关节包括位于远端的第一蛇骨基座、位于近端的第二蛇骨基座,及两端分别连接第一蛇骨基座、第二蛇骨基座的第一蛇骨串联结构,所述第一蛇骨串联结构由若干依次串联的蛇骨组成,第一蛇骨基座与操控结构连接,第二蛇骨基座与握持结构连接。

6. 根据权利要求1所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述第一圆盘上包括可转动的连接轴,以及第二圆盘上包括可转动的弹性伸缩柱,所述连接轴与所述弹性伸缩柱可拆卸连接。

7. 根据权利要求6所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述弹性伸缩柱的端面设有定位凹槽,所述连接轴的端面设有与所述定位凹槽相匹配的定位凸起,通过所述定位凸起与定位凹槽的配合实现所述弹性伸缩柱与所述连接轴可拆卸式连接。

8. 根据权利要求6所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述弹性伸缩柱在所述第二圆盘的轴向上可移动设置,且所述第一圆盘上设有弹性元件,所述弹性元件被配置提供使弹性伸缩柱朝向第一圆盘移动的驱动力。

9. 根据权利要求1所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述快换结构还包括可拆卸接头连接器,用于限制手持端和可换器械之间沿可换器械的轴向和/或周向方向的运动。

10. 根据权利要求6所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述传动装置的第一部分包括第一传动丝组,所述第二部分包括第二传动丝组,其中,所述第一传动丝组和第二传动丝组通过一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接,所述腕部关节通过第一传动丝组和

第二传动丝组带动所述蛇形结构运动；

所述第一传动丝组包括第三传动丝和第四传动丝，所述第二传动丝组包括第一传动丝和第二传动丝，所述第一传动丝和第三传动丝通过一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接，所述第二传动丝和第四传动丝通过另一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接，所述腕部关节通过第一传动丝，第二传动丝、第三传动丝和第四传动丝带动所述蛇形结构运动。

11. 根据权利要求10所述的蛇形手术器械，其特征在于，所述第一传动丝，第三传动丝带动所述蛇形结构随所述腕部关节的第一转动运动而做第五转动运动；

所述第二传动丝，第四传动丝带动所述蛇形结构随所述腕部关节的第二转动运动而做第六转动运动。

12. 根据权利要求10所述的蛇形手术器械，其特征在于，所述操控结构通过腕部关节与所述握持结构可转动连接，以具有至少一个转动自由度。

13. 根据权利要求10所述的蛇形手术器械，其特征在于，所述腕部关节为蛇形关节，所述蛇形关节包括位于远端的第一蛇骨基座、位于近端的第二蛇骨基座，及两端分别连接第一蛇骨基座、第二蛇骨基座的第一蛇骨串联结构，所述第一蛇骨串联结构由若干依次串联的蛇骨组成，第一蛇骨基座与腕部关节连接，第二蛇骨基座与握持结构连接，相邻蛇骨之间转动连接。

14. 根据权利要求13所述的蛇形手术器械，其特征在于，所述第一传动丝和第三传动丝被配置为使所述蛇形结构随着所述腕部关节的第一转动运动以相同的方向作第五转动运动，其中所述第一传动丝的两端均与所述蛇形结构的安装座固定，所述第三传动丝的两端均与第一蛇骨基座固定，所述第三传动丝的两端在第一蛇骨基座上的两个固定点，与第一传动丝的两端在所述蛇形结构的安装座上的两个固定点成镜像对应设置；

所述第二传动丝和第四传动丝被配置为使所述蛇形结构随着所述腕部关节的第二转动运动以相同的方向作第六转动运动，其中第二传动丝的两端均与所述蛇形结构的安装座固定，所述第四传动丝的两端均与第一蛇骨基座固定，所述第四传动丝的两端在第一蛇骨基座上的两个固定点，与第二传动丝的两端在所述蛇形结构的安装座上的两个固定点成镜像对应设置。

15. 根据权利要求14所述的蛇形手术器械，其特征在于，所述第一蛇骨基座上沿圆周方向均匀设有第一固定点、第二固定点、第三固定点和第四固定点，蛇形结构的安装座上沿圆周方向均匀设置第五固定点、第六固定点、第七固定点、第八固定点，

其中，第一固定点、第三固定点置于第二轴线上，且位于第一轴线两侧，第二固定点、第四固定点布置于第一轴线上且位于第二轴线两侧，第五固定点、第七固定点布置于第六轴线上且位于第五轴线两侧，第六固定点、第八固定点布置于第五轴线上且位于第六轴线两侧，第一固定点、第二固定点、第三固定点、第四固定点与第五固定点、第六固定点、第七固定点、第八固定点分别一一对应；

所述第一固定点和第三固定点分别与第三传动丝的两端固定连接，第二固定点和第四固定点分别与第四传动丝的两端固定连接；

所述第五固定点和第七固定点分别与第一传动丝的两端固定连接；第六固定点和第八固定点分别与第二传动丝的两端固定连接。

16. 根据权利要求14或15所述的蛇形手术器械,其特征在於,  
所述连接轴远离第二圆盘的一端设有第一绕丝盘;

所述第二圆盘的背对第一圆盘的端面固定有定位杆,定位杆上设有弹性元件,所述弹性元件套在定位杆上并由限位元件限位,且弹性元件抵靠在弹性伸缩柱的背对第一圆盘的端面上,以提供所述弹性伸缩柱向近端移动的驱动力,所述定位杆上还固定有第二绕丝盘。

17. 根据权利要求16所述的蛇形手术器械,其特征在於,

第一传动丝具有连接蛇形结构的第一起始端和第一末端,从第一起始端至第一末端,所述第一传动丝依次包括第一起始段,第一缠绕段和第一末段,所述第一末端从第一起始端延伸至第三弹性伸缩柱,形成第一起始段,在缠绕在所述第三弹性伸缩柱的第二绕丝盘形成第一缠绕段后,所述第一末端继续延伸与所述接蛇形结构固定连接,并形成第一末段;

第三传动丝具有连接第一蛇骨基座的第三起始端和第三末端,从第三起始端至第三末端,所述第三传动丝依次包括第三起始段,第三缠绕段和第三末段,所述第三末端从第三起始端延伸至第三连接轴,形成第三起始段,在缠绕在所述第三连接轴的第一绕丝盘形成第三缠绕段后,所述第三末端继续延伸与所述接蛇形关节固定连接,并形成第三末段;

其中第一起始端、第一末端、第一起始段、第一末段、第三起始端、第三末端、第三起始段、第三末段、第三缠绕段和第一缠绕段被配置为满足以下要求中的任一种:

第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成镜像对应,第三起始段连接于所述第三缠绕段的远端,第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相同;或

第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成镜像对应,第三起始段连接于所述第三缠绕段的近端,第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相反;或

第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成中心对称设置,第三起始段连接于所述第三缠绕段的远端,第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相反;或

第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成中心对称设置,所述第三起始段连接于第三缠绕段的近端,第一起始段连接于第一缠绕段的远端自第二圆盘上对应的绕丝盘的远端起绕,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相同其中,所述第三缠绕段的远端指第三缠绕段远离第一圆盘的一端,第一缠绕段的远端指第一缠绕段远离第二圆盘的一端。

18. 根据权利要求6所述的蛇形手术器械,其特征在於,所述末端执行器包括至少一工具瓣,所述工具瓣与工具支撑座转动连接,所述手持端还包括可相对所述操控结构运动的开合控制装置,所述传动装置还包括第一柔性结构,所述开合控制装置通过所述第一柔性结构控制所述工具瓣转动。

19. 根据权利要求18所述的蛇形手术器械,其特征在於,还包括一第一换向装置和第二换向装置,所述第一柔性结构包括传动丝和弹性结构,所述弹性结构被配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力,所述传动丝包括可换器械端侧钢丝和手持端侧钢丝,其中所述第一换向装置用以将开合控制装置的开合运动转换为手持端侧钢丝的平移运动,所述第二换向装置将可换器械端侧钢丝的平移运动转换为工具瓣的转动运动。

20. 根据权利要求19所述的蛇形手术器械,其特征在於,所述连接轴远离第二圆盘的一

端设有绕丝盘,所述第二圆盘的背对第一圆盘的端面固定有固定杆,固定杆上设有限位元件,所述弹性元件套在固定杆上并由限位元件限位,且弹性元件抵靠在弹性伸缩柱的背对第一圆盘的端面上,所述固定杆上还固定有绕丝盘;

所述手持端侧钢丝的近端与手持端的开合控制装置通过第一换向装置连接,远端缠绕固定在一连接轴上的绕丝盘上;可换器械端侧钢丝的远端与末端执行器通过第二换向装置连接,近端缠绕固定在一弹性伸缩柱的绕丝盘上,且手持端侧钢丝在连接轴上的绕丝盘上的缠绕方向与可换器械端侧钢丝在弹性伸缩柱的绕丝盘上的缠绕方向相同。

21. 根据权利要求19所述的蛇形手术器械,其特征在于,还包括一第一换向传动结构、第二换向传动结构、第三换向传动结构和第四换向传动结构,所述第一柔性结构包括软轴和弹性结构,所述弹性结构配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力,所述软轴包括可换器械端侧软轴和手持端侧软轴,其中所述第一换向传动结构将开合控制装置的开合运动转换为手持端侧的软轴的轴向运动,第二换向传动结构将手持端侧的软轴的轴向运动转换为连接轴的旋转运动,第三换向传动结构将弹性伸缩柱的旋转运动转换为可换器械端侧的软轴的轴向运动,第四换向传动结构将可换器械端侧的软轴的轴向运动再次转换为末端执行器的开合运动。

22. 根据权利要求21所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述手持端侧的软轴近端通过第一换向传动结构与开合控制装置连接,远端通过第二换向传动结构与一连接轴连接;可换器械端侧的软轴近端通过第三换向传动结构与一弹性伸缩柱连接,远端通过第四换向传动结构与末端执行器连接。

23. 根据权利要求19所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述操控结构被配置为相对于所述腕部关节可绕自身轴线旋转,所述工具支承座被配置为可相对于所述蛇形结构绕自身轴线旋转,所述传动装置还包括第二柔性传动结构,所述第二柔性传动结构用以将所述操控结构的自转运动传递至所述末端执行器以使所述末端执行器自转。

24. 根据权利要求23所述的蛇形手术器械,其特征在于,所述第二柔性结构为软轴结构,包括可换器械端侧软轴和手持端侧软轴,其中可换器械端侧软轴的远端与工具支撑座固定连接,近端与一弹性伸缩柱固定连接;手持端侧软轴的近端与手持端的操控结构固定连接,远端与一连接轴固定连接,可换器械端侧软轴所连接的弹性伸缩柱,与手持端侧软轴所连接的连接轴是彼此配合以传递动力的一组。

## 蛇形手术器械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别是涉及一种蛇形手术器械。

### 背景技术

[0002] 在微创手术过程中,为了实现创口小,达到更佳的治疗效果,减少手术过程中对于其他组织的损害,多采用具有蛇形关节的手术器械以及具有蛇形关节的内窥镜,以实现手术过程中对于其他器官的避让。但由于现有的蛇形手术器械的末端运动方向与操作端的操作方向相反,加大了医生的操作难度,增大了手术风险。

[0003] 而且,虽然蛇形手术器械的手持端是可以重复使用的,但一方面现有蛇形手术器械的使用寿命仍是由末端执行器的使用寿命决定的,另一方面,目前现有的可重复使用的蛇形手术器械不便于术后清洗消毒,此外,手术过程中需要准备多把具有相同/不同末端执行器的蛇形手术器械,既浪费资源又加重了患者的负担。而现有的可更换的蛇形手术器械大多设计复杂,成本昂贵。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对以上提出的诸如蛇形手术器械更换不便利的问题,提供一种可更换的蛇形手术器械。

[0005] 一种蛇形手术器械,包括:

[0006] 手持端,包括握持结构,及安装至所述握持结构的、具有至少一个第一转动自由度的腕部关节以及与腕部关节连接的操控结构;

[0007] 可换器械,包括依次连接的蛇形结构、工具支撑座和末端执行器,所述蛇形结构具有一第五转动自由度;

[0008] 快换接头,包括可拆卸接头驱动器,所述可拆卸接头驱动器包括设置在手持端的第一圆盘和设置在可换器械的第二圆盘,且第二圆盘与第一圆盘可拆卸连接;

[0009] 传动装置,包括位于所述手持端的第一部分和位于所述可换器械的第二部分,所述第一部分连接所述腕部关节与所述第一圆盘,所述第二部分连接所述第二圆盘与所述蛇形结构,其中所述第一部分和第二部分被配置为带动所述蛇形结构跟随腕部关节的第一转动运动而进行第五转动运动。

[0010] 上述蛇形手术器械,手持端与可换器械之间通过快换结构实现可拆卸式连接,可实现快速更换。

[0011] 在其中一个实施例中,所述腕部关节还具有第二转动自由度;

[0012] 所述蛇形结构还具有第六转动自由度;

[0013] 所述第一部分和第二部分还被配置为带动所述蛇形结构跟随腕部关节的第二转动运动而进行第六转动运动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述腕部关节围绕第一轴线进行第一转动运动,围绕第二轴线进行第二转动运动;

[0015] 所述第一轴线与所述第五轴线平行,所述第二轴线与所述第六轴线平行。

[0016] 在其中一个实施例中,所述腕部关节为虎克铰结构、球铰结构或蛇形关节。

[0017] 在其中一个实施例中,所述腕部关节为蛇形关节,所述蛇形关节包括位于远端的第一蛇骨基座、位于近端的第二蛇骨基座,及两端分别连接第一蛇骨基座、第二蛇骨基座的第一蛇骨串联结构,所述第一蛇骨串联结构由若干依次串联的蛇骨组成,第一蛇骨基座与操控结构连接,第二蛇骨基座与握持结构连接。

[0018] 在其中一个实施例中,所述第一圆盘上包括可转动的连接轴,以及第二圆盘上包括可转动的弹性伸缩柱,所述连接轴与所述弹性伸缩柱可拆卸连接。

[0019] 在其中一个实施例中,所述弹性伸缩柱的端面设有定位凹槽,所述连接轴的端面设有与所述定位凹槽相匹配的定位凸起,通过所述定位凸起与定位凹槽的配合实现所述弹性伸缩柱与所述连接轴可拆卸式连接。

[0020] 在其中一个实施例中,所述弹性伸缩柱在所述第二圆盘的轴向上可移动设置,且所述第一圆盘上设有弹性元件,所述弹性元件被配置提供使弹性伸缩柱朝向第一圆盘移动的驱动力。

[0021] 在其中一个实施例中,所述快换结构还包括可拆卸接头连接器,用于限制手持端和可换器械之间沿可换器械的轴向和/或周向方向的运动。

[0022] 在其中一个实施例中,所述传动装置的第一部分包括第一传动丝组,所述第二部分包括第二传动丝组,其中,所述第一传动丝组和第二传动丝组通过一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接,所述腕部关节通过第一传动丝组和第二传动丝组带动所述蛇形结构运动;

[0023] 所述第一传动丝组包括第三传动丝和第四传动丝,所述第二传动丝组包括第一传动丝和第二传动丝,所述第一传动丝和第三传动丝通过一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接,所述第二传动丝和第四传动丝通过另一连接轴以及与之可拆卸连接的弹性伸缩柱连接,所述腕部关节通过第一传动丝,第二传动丝、第三传动丝和第四传动丝带动所述蛇形结构运动。

[0024] 在其中一个实施例中,所述第一传动丝,第三传动丝带动所述蛇形结构随所述腕部关节的第一转动运动而做第五转动运动;

[0025] 所述第二传动丝,第四传动丝带动所述蛇形结构随所述腕部关节的第二转动运动而做第六转动运动。

[0026] 在其中一个实施例中,所述操控结构通过腕部关节与所述握持结构可转动连接,以具有至少一个转动自由度。

[0027] 在其中一个实施例中,所述腕部关节为蛇形关节,所述蛇形关节包括位于远端的第一蛇骨基座、位于近端的第二蛇骨基座,及两端分别连接第一蛇骨基座、第二蛇骨基座的第一蛇骨串联结构,所述第一蛇骨串联结构由若干依次串联的蛇骨组成,第一蛇骨基座与腕部关节连接,第二蛇骨基座与握持结构连接,相邻蛇骨之间转动连接。

[0028] 在其中一个实施例中,所述第一传动丝和第三传动丝被配置为使所述蛇形结构随着所述腕部关节的第一转动运动以相同的方向作第五转动运动,其中所述第一传动丝的两端均与所述蛇形结构的安装座固定,所述第三传动丝的两端均与第一蛇骨基座固定,所述第三传动丝的两端在第一蛇骨基座上的两个固定点,与第一传动丝的两端在所述蛇形结构

的安装座上的两个固定点成镜像对应设置；

[0029] 所述第二传动丝和第四传动丝被配置为使所述蛇形结构随着所述腕部关节的第二转动运动以相同的方向作第六转动运动，其中第二传动丝的两端均与所述蛇形结构的安装座固定，所述第四传动丝的两端均与第一蛇骨基座固定，所述第四传动丝的两端在第一蛇骨基座上的两个固定点，与第二传动丝的两端在所述蛇形结构的安装座上的两个固定点成镜像对应设置。

[0030] 在其中一个实施例中，所述第一蛇骨基座上沿圆周方向均匀设有第一固定点、第二固定点、第三固定点和第四固定点，蛇形结构的安装座上沿圆周方向均匀设置第五固定点、第六固定点、第七固定点、第八固定点，

[0031] 其中，第一固定点、第三固定点置于第二轴线上，且位于第一轴线两侧，第二固定点、第四固定点布置于第一轴线上且位于第二轴线两侧，第五固定点、第七固定点布置于第六轴线上且位于第五轴线两侧，第六固定点、第八固定点布置于第五轴线上且位于第六轴线两侧，第一固定点、第二固定点、第三固定点、第四固定点与第五固定点、第六固定点、第七固定点、第八固定点分别一一对应；

[0032] 所述第一固定点和第三固定点分别与第三传动丝的两端固定连接，第二固定点和第四固定点分别与第四传动丝的两端固定连接；

[0033] 所述第五固定点和第七固定点分别与第一传动丝的两端固定连接；第六固定点和第八固定点分别与第二传动丝的两端固定连接。

[0034] 在其中一个实施例中，所述连接轴远离第二圆盘的一端设有第一绕丝盘；

[0035] 所述第二圆盘的背对第一圆盘的端面固定有定位杆，定位杆上设有弹性元件，所述弹性元件套在定位杆上并由限位元件限位，且弹性元件抵靠在弹性伸缩柱的背对第一圆盘的端面上，以提供所述弹性伸缩柱向近端移动的驱动力，所述定位杆上还固定有第二绕丝盘。

[0036] 在其中一个实施例中，第一传动丝具有连接蛇形结构的第一起始端和第一末端，从第一起始端至第一末端，所述第一传动丝依次包括第一起始段，第一缠绕段和第一末段，所述第一末端从第一起始端延伸至第三弹性伸缩柱，形成第一起始段，在缠绕在所述第三弹性伸缩柱的第二绕丝盘形成第一缠绕段后，所述第一末端继续延伸与所述接蛇形结构固定连接，并形成第一末段；

[0037] 第三传动丝具有连接第一蛇骨基座的第三起始端和第三末端，从第三起始端至第三末端，所述第三传动丝依次包括第三起始段，第三缠绕段和第三末段，所述第三末端从第三起始端延伸至第三连接轴，形成第三起始段，在缠绕在所述第三连接轴的第一绕丝盘形成第三缠绕段后，所述第三末端继续延伸与所述接蛇形关节固定连接，并形成第三末段；

[0038] 其中第一起始端、第一末端、第一起始段、第一末段、第三起始端、第三末端、第三起始段、第三末段、第三缠绕段和第一缠绕段被配置为满足以下要求中的任一种：

[0039] 第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成镜像对应，第三起始段连接于所述第三缠绕段的远端，第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端，第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相同；或

[0040] 第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成镜像对应，第三起始段连接于所述第三缠绕段的近端，第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端，第三缠绕段和第



一缠绕段的旋向相反;或

[0041] 第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成中心对称设置,第三起始段连接于所述第三缠绕段的远端,第一起始段连接于所述第一缠绕段的远端,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相反;或

[0042] 第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成中心对称设置,所述第三起始段连接于第三缠绕段的近端,第一起始段连接于第一缠绕段的远端自第二圆盘上对应的绕丝盘的远端起绕,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相同其中,所述第三缠绕段的远端指第三缠绕段远离第一圆盘的一端,第一缠绕段的远端指第一缠绕段远离第二圆盘的一端。

[0043] 在其中一个实施例中,所述末端执行器包括至少一工具瓣,所述工具瓣与工具支撑座转动连接,所述手持端还包括可相对所述操控结构运动的开合控制装置,所述传动装置还包括第一柔性结构,所述开合控制装置通过所述第一柔性结构控制所述工具瓣转动。

[0044] 在其中一个实施例中,还包括一第一换向装置和第二换向装置,所述第一柔性结构包括传动丝和弹性结构,所述弹性结构被配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力,所述传动丝包括可换器械端侧钢丝和手持端侧钢丝,其中所述第一换向装置用以将开合控制装置的开合运动转换为手持端侧钢丝的平移运动,所述第二换向装置将可换器械端侧钢丝的平移运动转换为工具瓣的转动运动。

[0045] 在其中一个实施例中,所述连接轴远离第二圆盘的一端设有绕丝盘,所述第二圆盘的背对第一圆盘的端面固定有固定杆,固定杆上设有限位元件,所述弹性元件套在固定杆上并由限位元件限位,且弹性元件抵靠在弹性伸缩柱的背对第一圆盘的端面上,所述固定杆上还固定有绕丝盘;

[0046] 所述手持端侧钢丝的近端与手持端的开合控制装置通过第一换向装置连接,远端缠绕固定在一连接轴上的绕丝盘上;可换器械端侧钢丝的远端与末端执行器通过第二换向装置连接,近端缠绕固定在一弹性伸缩柱的绕丝盘上,且手持端侧钢丝在连接轴上的绕丝盘上的缠绕方向与可换器械端侧钢丝在弹性伸缩柱的绕丝盘上的缠绕方向相同。

[0047] 在其中一个实施例中,还包括一第一换向传动结构、第二换向传动结构、第三换向传动结构和第四换向传动结构,所述第一柔性结构包括软轴和弹性结构,所述弹性结构配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力,所述软轴包括可换器械端侧软轴和手持端侧软轴,其中所述第一换向传动结构将开合控制装置的开合运动转换为手持端侧的软轴的轴向运动,第二换向传动结构将手持端侧的软轴的轴向运动转换为连接轴的旋转运动,第三换向传动结构将弹性伸缩柱的旋转运动转换为可换器械端侧的软轴的轴向运动,第四换向传动结构将可换器械端侧的软轴的轴向运动再次转换为末端执行器的开合运动。

[0048] 在其中一个实施例中,所述手持端侧的软轴近端通过第一换向传动结构与开合控制装置连接,远端通过第二换向传动结构与一连接轴连接;可换器械端侧的软轴近端通过第三换向传动结构与一弹性伸缩柱连接,远端通过第四换向传动结构与末端执行器连接。

[0049] 在其中一个实施例中,所述操控结构被配置为相对于所述腕部关节可绕自身轴线旋转,所述工具支承座被配置为可相对于所述蛇形结构绕自身轴线旋转,所述传动装置还包括第二柔性传动结构,所述第二柔性传动结构用以将所述操控结构的自转运动传递至所述末端执行器以使所述末端执行器自转。

[0050] 在其中一个实施例中,所述第二柔性结构为软轴结构,包括可换器械端侧软轴和手持端侧软轴,其中可换器械端侧软轴的远端与工具支撑座固定连接,近端与一弹性伸缩柱固定连接;手持端侧软轴的近端与手持端的操控结构固定连接,远端与一连接轴固定连接,可换器械端侧软轴所连接的弹性伸缩柱,与手持端侧软轴所连接的连接轴是彼此配合以传递动力的一组。

### 附图说明

- [0051] 图1示出了本发明蛇形手术器械的示意图以及其运动自由度;
- [0052] 图2示出了本发明蛇形手术器械的拆卸示意图;
- [0053] 图3示出了本发明蛇形手术器械的手持端示意图;
- [0054] 图4示出了本发明快换接头的组装示意图;
- [0055] 图5示出了本发明快换接头的分解示意图;
- [0056] 图6和图7分别示出了本发明传动装置的连接示意图;
- [0057] 图8示出了本发明的驱动可拆卸接头的背面示意图;
- [0058] 图9示出了传动丝组的连接示意图;
- [0059] 图10示出了第一柔性传动结构的连接示意图;
- [0060] 图11示出了本发明第二柔性传动结构的连接示意图。

### 具体实施方式

[0061] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0062] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的蛇形手术器械作进一步详细说明。在本申请中,为了便于理解,使用了“近端”和“远端”、“上端”和“下端”等术语,这些术语是指从使用该医疗器械的医生角度来看相对于彼此的元件或动作的相对方位、相对位置、方向。“近端”和“远端”、“上端”和“下端”并非限制性的,但是“近端”、“下端”通常指该医疗设备在正常操作过程中靠近操作者的一端,而“远端”、“上端”通常是指远离操作者的一端。

[0063] 如图1、图2所示,本发明的蛇形手术器械包括手持端1、可换器械2、快换接头3。其中,所述蛇形手术器械的手持端1是可重复使用的。可换器械2设计为一次性的或设计为可有限次使用。手持端1与可换器械2通过快换接头3实现器械的快速拆卸更换。

[0064] 进一步,如图3所示,手持端1包括握持结构11、操控结构12和腕部关节。所述操控结构12通过腕部关节与所述握持结构11可转动连接。如图2所示,可换器械2包括依次连接的结构24、蛇形结构21、工具支撑座22和末端执行器23。优选,所述腕部关节具有一个以上转动自由度,因此,所述操控结构12可相对于握持结构11沿一个以上不同方向转动。

[0065] 图1还示出了蛇形手术器械的运动自由度。在图1所示的实施例中,操控结构121可驱动蛇形结构21运动,从而带动末端执行器23运动。在本实施例中,手持端1的操控结构12的运动方向还进一步地被配置为与蛇形结构21的运动方向相同。具体的,所述腕部关节具有两个自由度:第一转动自由度R1、第二转动自由度R2,可以围绕第一轴线L1做第一转动运

动(在本实施例为俯仰摆动),及可以围绕第二轴线L2做第二转动运动(在本实施例为偏转运动)。所述蛇形结构21具有两个转动自由度:第五转动自由度R5、第六转动自由度R6,可以围绕第五轴线L5做第五转动运动(在本实施例为俯仰摆动),及可以围绕第六轴线L6做第六转动运动(在本实施例为偏转运动)。进一步,操控结构12可以驱动腕部关节绕第一轴线L1进行第一转动运动,并驱动蛇形结构21绕相应第五轴线L5进行第五转动运动(在本实施例为俯仰摆动)形成第五转动自由度R5,从而带动末端执行器23同向的俯仰摆动,优选,第一轴线L1与第五轴线L5平行;操控结构12可以驱动腕部关节绕第二轴线L2进行第二转动运动,从而驱动蛇形结构21绕相应第六轴线L6进行第六转动运动,从而带动末端执行器23同向的偏转摆动,优选,第二轴线L2与第六轴线L6平行。由此,所述末端执行器23具有两个自由度R5'、R6'。

[0066] 在本实施例中,末端执行器23的类型没有特别的限制,可以由医生根据手术需要进行选择,例如可以为剪刀、抓钳、夹钳、镊子以及其他钳状多工具瓣的末端执行器,还可以为电阻加热器、马达驱动元件等电动式末端执行器,当然末端执行器23还可以根据医生需要选择为其它形式,例如钩等。

[0067] 由于末端执行器的类型不同,所述蛇形手术器械可以具有不同的自由度。例如,所述末端执行器23包括至少一工具瓣,所述工具瓣与工具支撑座22转动连接。此时,末端执行器23增加一个自由度。在一个优选的实施例中,如图1所示,所述末端执行器23为钳子。因此,末端执行器23还具有第三个自由度:开合自由度R7,以完成夹持动作。参见图3,所述手持端1还包括开合控制装置13,所述开合控制装置13可相对于操控结构12运动,形成第三转动自由度R3,从而控制末端执行器23的工具瓣做开合运动。优选,手持端的开合控制装置13的运动方向被配置为与末端执行器23的工具瓣开合运动方向相同,即开合控制装置13打开动作驱动所述末端执行器23执行打开操作,开合控制装置13关闭动作驱动所述末端执行器23执行关闭操作,以完成夹持动作。

[0068] 在一个具体实施例中,如图3所示,所述开合控制装置13包括至少一个开合瓣131,所述开合瓣131一端与所述操控结构12转动连接,另一端远离所述操控结构12。

[0069] 在另外一个优选的实施例中,手持端1的操控结构12还被配置为可相对于腕部关节绕自身轴线L4自转形成第四转动自由度R4,从而驱动工具支撑座22绕自身轴线L8自转形成第八转动自由度R8,进而使末端执行器23具有第四个自由度R8'。

[0070] 通过腕部关节,操控结构12相对于握持结构11可围绕第一轴线进行第一转动运动(在本实施例中为俯仰摆动)、围绕第二轴线第二转动运动(在本实施例中为偏斜摆动)。例如腕部关节可为虎克铰结构、球铰结构及蛇形关节等。以腕部关节为蛇形关节14为例,如图3所示,蛇形关节14包括位于远端的第一蛇骨基座141;位于近端的第二蛇骨基座142;两端分别连接第一蛇骨基座141、第二蛇骨基座142的第一蛇骨串联结构,其中所述第一蛇骨串联结构由若干依次串联的蛇骨143组成。其中,操控结构12的近端与第一蛇骨基座141连接,优选所述操控结构12可以相对于所述第一蛇骨基座141自转。第二蛇骨基座142与握持结构11的近端连接。蛇骨143之间可相互形成转动连接。优选地,蛇骨143的数量可以是4个。本发明对蛇骨143的具体结构没有特别的要求,只要其组成的蛇形关节14具有两个转动自由度(即第一转动自由度R1,第二转动自由度R2)即可。

[0071] 如图4和图5所示,快换接头3包括可拆卸接头连接器31和可拆卸接头驱动器32。所

述可拆卸接头连接器31,用于限制手持端1和可换器械2之间的轴向和周向运动。所述可拆卸接头驱动器32,用于将手持端1的运动信息传递至可换器械2,并提供可换器械2运动的驱动力。

[0072] 如图5至图7所示,可拆卸接头驱动器32包括可拆卸连接的一对圆盘,具体而言,包括设置在手持端1远端的第一圆盘321和设置在可换器械2近端的第二圆盘322。

[0073] 进一步地,如图5所示,第一圆盘321上包括有可转动的第二连接轴3212、第三连接轴3213。优选,第一圆盘321还包括有可转动的第一连接轴3211、第四连接轴3214。每一连接轴的正面(即,连接轴与第二圆盘322相对的端面)均设置至少一个定位凸起321A。如图8所示,第一连接轴3211、第二连接轴3212、第三连接轴3213的背面(即,连接轴远离第二圆盘322的端面)中心位置分别固定连接一定位杆323,每一定位杆323分别固定一第一绕丝盘324',用于传动装置缠绕固定。本发明对于第一连接轴3211、第二连接轴3212、第三连接轴3213、第四连接轴3214的具体排布方式没有特别的限制。

[0074] 相应地,第二圆盘322上与连接轴对应的位置处包括有可转动的第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223。优选,第二圆盘322上与第一连接轴3211、第四连接轴3214对应的位置处,包括有可转动的第一弹性伸缩柱3221、第四弹性伸缩柱3224。所述第一弹性伸缩柱3221、第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223、第四弹性伸缩柱3224分别与第一连接轴3211、第二连接轴3212、第三连接轴3213、第四连接轴3214对应地可拆卸连接。具体的,参见图5,每一弹性伸缩柱的正面(即,弹性伸缩柱与第一圆盘321相对的端面)均设置至少一个定位凹槽322A,其中弹性伸缩柱上的定位凹槽322A可与相应连接轴上的定位凸起321A对应设置,并且可拆卸的装配。

[0075] 参见图8,每一弹性伸缩柱的背面(即,弹性伸缩柱背离第一圆盘321的端面)中心位置分别设有固定连接于第二圆盘322的一固定杆325,每一固定杆325上均套装压簧3251和限位螺母3252。压簧3251被配置成限位在相应弹性伸缩柱的背面与该弹性伸缩柱上的限位螺母3252之间。压簧3251也可以是其他类型的弹性元件。通过如此配置,当连接轴和弹性伸缩柱没有卡接的时候,即定位凸起321A没有置入所述定位凹槽322A时,在定位凸起321A作用下,压簧3251发生形变,弹性伸缩柱向远端移动,连接轴可以相对于弹性伸缩柱转动,当定位凸起321A与定位凹槽322A卡接后,在压簧3251的弹性力作用下所述弹性伸缩柱向近端移动,同时,所述连接轴驱动弹性伸缩柱同向转动。此外,第一弹性伸缩柱3221、第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223背面的固定杆325的自由端分别固定一第二绕丝盘324,用于传动装置缠绕固定。

[0076] 进一步地,所述可拆卸接头连接器31为一卡定结构本发明对卡定结构的具体结构没有特别的限制,可以是现有技术中任一可实现锁定和限位功能的结构。例如,所述卡定结构包括设置在所述手持端1的握持结构11的卡定部,所述可换器械2的连接结构24上设有与所述卡定部相配接或分离的卡接部,所述握持结构上还设有提供使所述卡定部保持配接状态的弹性件。如图4所示,一具体的实施例中,卡定部为卡扣33。卡扣33的一端与手持端1转动连接,且卡扣33与手持端1之间设有扭簧34。卡扣33的另一端则会设有凸起(未图示)。对应地,可换器械2的连接结构24上设有与卡扣33上的凸起相配合的卡槽241,从而阻止所述手持端1与可换器械2相对运动。当手持端1与可换器械2连接装配时,卡扣33克服扭簧34的阻力转动,并使手持端1与可换器械2配合连接,然后松开卡扣33,在扭簧34的弹力作用下,

卡扣33上的凸起与卡槽241配合在一起。

[0077] 如图6和图7所示,手术器械还包括传动装置5。本实施例中,传动装置5包括传动丝组,具体地包括位于手持端的第二传动丝组和位于可换器械端的第一传动丝组,并通过可拆卸接头驱动器32与可拆卸接头连接器31可拆卸地连接,从而实现驱动力的传递/断开。传动装置5的第二传动丝组的近端与操控结构12连接,远端与可拆卸接头驱动器32连接;传动装置的第一传动丝组的远端与器械末端的蛇形结构21连接,近端与可拆卸接头驱动器32连接。由此,通过第一圆盘321与第二圆盘322可拆卸地连接,以实现动力的传递和切断,使操控结构12能够控制可换器械2的运动。

[0078] 在一实施例中,如图7所示,传动装置5包括第一传动丝组,第二传动丝组。优选,所述传动装置5还包括第一柔性传动结构52、第二柔性传动结构53。所述第一传动丝组和第二传动丝组用于将所述操控结构12的运动传递至所述蛇形结构21,并使所述蛇形结构21随着所述操控结构12运动而运动,优选,使所述蛇形结构21与所述操控结构12同向运动。所述第一柔性传动结构52用于将所述开合控制装置的开合运动传递至所述末端执行器23,使所述末端执行器23随着所述开合控制装置的运动而运动,优选,使所述末端执行器23与所述开合控制装置同向运动。所述第二柔性传动结构53用于将所述操控结构12的自转运动传递至所述工具支撑座22,使所述工具支撑座22自转,进而使末端执行器23自转。

[0079] 具体的,参见图9,所述操控结构12通过第一传动丝组、第二传动丝组控制蛇形结构21的第五转动运动(例如俯仰运动)以及蛇形结构21的第六转动运动(例如偏转运动)。进一步,所述第一传动丝组51包括第一传动丝51a和第二传动丝51b。类似的,所述第二传动丝组包括第三传动丝51a'和第四传动丝(未示出)。优选,第一传动丝51a和第三传动丝51a'用于控制蛇形结构21的第五转动运动,第二传动丝51b和第四传动丝用于控制蛇形结构21的第六转动运动。即,所述第三传动丝51a'与腕部关节的固定点位于所述第二轴线L2上,且位于所述第一轴线L1两侧;所述第四传动丝与腕部关节的固定点位于所述第一轴线L1上,且位于所述第二轴线L2两侧;所述第一传动丝51a与蛇形结构21的固定点位于所述第六轴线L6上,且位于所述第五轴线L5两侧;所述第二传动丝51b与蛇形结构21的固定点位于所述第五轴线L5上,且位于所述第六轴线L6两侧。在手持端侧,操控结构12的俯仰运动通过第三传动丝51a'传递到快换接头3,偏转运动通过第四传动丝传递到快换接头3。对应地,在可换器械端侧,快换接头3接受第三传动丝51a'的运动并通过第一传动丝51a控制蛇形结构21的俯仰运动,从而带动末端执行器23俯仰运动;接受第四传动丝的运动并通过第二传动丝51b控制蛇形结构21的偏转运动,从而带动末端执行器23偏转运动。

[0080] 进一步地,所述腕部关节为所述蛇形关节14。所述第一传动丝51a和第二传动丝51b分别连接蛇形结构21和第二圆盘22的弹性伸缩柱,而第三传动丝51a'和第四传动丝则分别连接所述第一蛇骨基座141与第一圆盘321的连接轴。其中所述第一传动丝51a的两端均与所述蛇形结构21的安装座固定,所述第三传动丝51a'的两端均与第一蛇骨基座141固定,第二传动丝51b的两端均与所述蛇形结构21的安装座固定,所述第四传动丝的两端均与第一蛇骨基座141固定。优选,所述第一传动丝51a和第三传动丝51a'被配置为使所述蛇形结构21和所述腕部关节以相同的方向作俯仰运动。相应的,所述第三传动丝51a'的两端在第一蛇骨基座141上的两个固定点,与第一传动丝51a的两端在所述蛇形结构21的安装座上的两个固定点成镜像一一对应设置。优选,所述第二传动丝51b和第四传动丝被配置为使所

述蛇形结构21和所述腕部关节以相同的方向作偏转运动,相应的,所述第四传动丝的两端在第一蛇骨基座141上的两个固定点,与第二传动丝51b的两端在所述蛇形结构21的安装座上的两个固定点成镜像一一对应设置。

[0081] 具体的,从器械近端向远端观察,在手持端侧,蛇形关节14的第一蛇骨基座141上沿顺时针方向均匀设置四个固定点,分别为第一固定点、第二固定点、第三固定点、第四固定点,四个固定点彼此错开90度。第一固定点、第三固定点为一组,布置于第二轴线L2上且位于第一轴线L1两侧,分别与手持端侧第三传动丝51a'的两端固定连接,用于传递操控结构12的俯仰运动;第二固定点、第四固定点为一组,布置于第一轴线L1上且位于第二轴线L2两侧,分别与手持端侧第四传动丝的两端固定连接,用于传递操控结构12的偏转运动。相应的,可换器械端侧,蛇形结构21的远端安装座上沿顺时针方向均匀设置四个固定点,分别为第五固定点、第六固定点、第七固定点、第八固定点,四个固定点彼此错开90度。第五固定点、第七固定点为一组,布置于第六轴线L6上且位于第五轴线L5两侧,分别与可换器械端侧第一传动丝51a的两端固定连接,用于控制蛇形结构21的俯仰运动;第六固定点、第八固定点为一组,布置于第五轴线L5上且位于第六轴线L6两侧,分别与可换器械端侧第二传动丝51b的两端固定连接,用于控制蛇形结构21的偏转运动。其中,第一固定点与第五固定点、第二固定点与第六固定点、第三固定点与第七固定点、第四固定点与第八固定点对应。更具体地,以第一固定点为例,第一固定点位于在第一蛇骨基座141位于12点钟位置时,第五固定点在蛇形结构21的远端安装座上位于12点钟位置。

[0082] 优选,所述第一传动丝51a和第三传动丝51a'被配置为使所述蛇形结构21和所述腕部关节14以相同的方向作俯仰运动。所述第二传动丝51b和第四传动丝被配置为使所述蛇形结构21和所述腕部关节14以相同的方向作偏转运动。在一个具体的实施例中,以所述蛇形结构21的第五转动运动(在本实施例中为俯仰运动)为例,结合图9所示,结合图8:所述第三传动丝51a'从第三起始端至第三末端依次包括第三起始段,第三缠绕段和第三末段。其中第三缠绕段,用于实现第三传动丝的换向,即将所述第三起始段、第三末段的移动转化为第三连接轴3213的旋转运动。第四传动丝所具有的第四缠绕段也起到类似作用。在手持端侧,第三传动丝51a'的第三起始端与蛇形关节14的第一蛇骨基座141上的第一固定点固定连接,第三末端延伸至第三连接轴3213,形成第三起始段,然后,第三末端从第三连接轴3213上的第一绕丝盘324'的远端(即,第一绕丝盘324'远离第一圆盘321的一端)、并以右旋的绕法绕过第三连接轴3213的自由端的第一绕丝盘324'形成第三缠绕段,然后,第三末端延伸穿过握持结构11,并与蛇形关节14的第一蛇骨基座141上的第三固定点固定连接,并形成第三末段。与其对应的,所述第一传动丝51a从第一起始端至第一末端依次包括第一起始段,第一缠绕段和第一末段。其中第一缠绕段,用于实现第一传动丝51a的换向,即将所述第三弹性伸缩柱3223的旋转运动,转化为第三起始段、第三末段的移动,进而实现所述蛇形结构21的第五转动运动。第二传动丝51b所具有的第二缠绕段也起到类似作用。在可换器械端侧,第一传动丝51a的第一起始端与蛇形结构21的远端安装座上的第五固定点固定连接,第一末端经可换器械2的内腔延伸至第三弹性伸缩柱3223,形成第一起始段,然后,从第三弹性伸缩柱3223上的第二绕丝盘324的远端(即,第二绕丝盘324远离第二圆盘322的一端)、并以右旋的绕法绕过第三弹性伸缩柱3223的自由端的第二绕丝盘324形成第一缠绕段,然后延伸穿过可换器械2内腔并与蛇形结构21的远端安装座上的第七固定点固定连接,形成第

一末段。即,均从绕丝盘的远端开始旋绕传动丝,第三缠绕段与第一缠绕段的缠绕方向相同;第三传动丝51a'的第三起始端/第三末端在第一蛇骨基座141的固定连接点(即第一/第三固定点),与第一传动丝51a的第一起始端/第一末端在蛇形结构21的远端安装座上的固定连接点(即第五/第七固定点)成镜像。

[0083] 此外,本领域技术人员应理解,如果同时改变传动丝的第一起始段与第一缠绕段连接位置(即第一末端从第二绕丝盘的近端/远端开始缠绕)以及第三起始段与第三缠绕段连接位置之间的相对关系(与缠绕段的远端/近端连接)、第一缠绕段与第三缠绕段的缠绕方向(左旋/右旋)、第三传动丝51a'的起始端/末端在第一蛇骨基座141的固定连接点(即第一/第三固定点)与第一传动丝51a的起始端/末端在蛇形结构21的远端安装座上的固定连接点(即第五/第七固定点)的相对位置关系(镜像一一对应/中心对称)中的任两项对应关系,同样可以实现手持端侧操控结构12的俯仰运动与可换器械端侧蛇形结构21的运动方向相同。

[0084] 示例性的,如果传动丝均从绕丝盘的远端开始旋绕传动丝,即起始段均与所述缠绕段的远端连接,而第一缠绕段与第三缠绕段的缠绕方向相反;第三传动丝51a'的第三起始端/第三末端在第一蛇骨基座141的固定连接点(即第一/第三固定点),与第一传动丝51a的第一起始端/第一末端在蛇形结构21的远端安装座上的固定连接点(即第五/第七固定点)成中心对称,同样可以实现手持端侧的操控结构12的俯仰运动与可换器械端侧蛇形结构21的运动方向相同。

[0085] 示例性的,第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端的连接点成镜像对称设置,第一缠绕段自连接轴上的第一绕丝盘的近端起绕,第二缠绕段自第二圆盘上对应的第二绕丝盘的远端起绕,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相反。

[0086] 示例性的,第一起始端和第一末端与第三起始端和第三末端分别成镜像对称设置,第三缠绕段自连接轴上的绕丝盘的近端起绕,第一缠绕段自第二圆盘上对应的绕丝盘的近端起绕,第三缠绕段和第一缠绕段的旋向相同。

[0087] 通过上述结构,操控结构12通过第一传动丝51a和第三传动丝51a'用于控制蛇形结构21的俯仰运动,从而控制末端执行器23的俯仰运动;操控结构12通过所述第二传动丝51b和第四传动丝,用于控制蛇形结构21的偏转运动,从而控制末端执行器23的偏转运动,而且,操控结构12的运动方向与末端执行器23的运动方向相同。

[0088] 进一步地,所述握持结构11内部还设有传动轮结构54,用于引导所述第二传动丝组(在本实施例中,第二传动丝组包括第三传动丝51a'和/或第四传动丝)在握持结构11内的延伸方向。优选的,第二圆盘322的背面(即第二圆盘322远离第一圆盘321的端面)中心位置还固定一导丝轮3225,用于实现引导所述可换器械端侧的第一传动丝组51(在本实施例中,第一传动丝组51包括第一传动丝51a和/或第二传动丝51b)的延伸方向。

[0089] 进一步,所述传动装置5还包括第一柔性传动结构52。所述第一柔性传动结构52用于将所述开合控制装置13的开合运动传递至所述末端执行器23,使所述末端执行器23随着所述开合控制装置13的运动而运动,优选,使所述末端执行器23与所述开合控制装置同向运动。

[0090] 进一步地,参见图8、图10,在本实施例中,所述手术器械还包括第一换向装置,第二换向装置。所述第一柔性传动结构52包括钢丝与弹性结构。所述第一柔性传动结构52的

钢丝包括位于手持端侧的第一钢丝52a'、位于可换器械端侧第二钢丝52a。进一步参见图10,手持端侧的第一钢丝52a'的近端与手持端1的开合控制装置13通过第一换向装置连接,远端缠绕固定在第一连接轴3211上的绕丝盘上;对应地,可换器械端侧的第二钢丝52a的远端与末端执行器23的近端通过第二换向装置连接,近端缠绕固定在第一弹性伸缩柱3221上的绕丝盘上,且手持端侧的第一钢丝52a'在第一连接轴3211上的缠绕方向与可换器械端侧的第二钢丝52a在第一弹性伸缩柱3221上的缠绕方向相同。第一柔性传动结构52的弹性结构优选为压簧,所述压簧设置在末端执行器23的工具瓣之间,用于保持末端执行器23的工具瓣为常开状态。又例如,如图10所示,所述压簧近端抵靠在所述工具支撑座22,远端与所述第一换向装置连接。第一换向装置向近端移动时候所述压簧被压缩。第二换向装置用于第二钢丝52a的轴向移动与末端执行器23的旋转运动的转换。即通过第二换向装置将第二钢丝52a的向近端平移运动转换为工具瓣的闭合旋转运动,以实现控制末端执行器23的闭合;进一步,通过第二换向装置将末端执行器23的张开旋转运动转换为第二钢丝52a的向远端平移运动,以实现控制第二钢丝52a的复位。第一换向装置用于的第一钢丝52a'的轴向移动与开合控制装置13的旋转运动的转换。即通过第一换向装置将开合控制装置13的闭合旋转运动转换为第一钢丝52a'的向近端平移运动;进一步,通过第一换向装置将第一钢丝52a'的向远端平移运动转换为开合控制装置13的张开旋转运动。通过第一柔性传动结构52,手持端1的开合控制装置13控制末端执行器23实现开合运动,且开合控制装置13的运动方向与末端执行器23的开合运动方向相同。此外,本领域技术人员应理解,所述弹性结构还可以为拉簧,设置在末端执行器23与工具支撑座22之间,以保持末端执行器23处于常开状态。又或者,所述弹性结构还可以为置于所述第一连接轴3224和/或第一弹性伸缩柱3214的扭簧,以保持末端执行器23处于常开状态。又或者,所述弹性结构还可以为置于所述开合控制装置13与操控结构12之间的弹簧(例如,所述开合瓣与操控结构12之间设有的压簧,以使开合瓣保持常开状态),以保持末端执行器23处于常开状态。

[0091] 示例性的,第一换向装置可以是与所述开合控制装置13转动连接的连杆机构,其将开合控制装置13的开合运动转换为手持端侧第一钢丝52a'的平移运动。具体而言,所述开合控制装置13具有与操控结构12转动连接的开合瓣131,所述开合瓣131具有旋转端和远离操控结构12的自由端。所述连杆机构包括第一连杆以及与第二连杆,第一钢丝52a'、第一连杆与第二连杆的转动连接于第一连接点,第一连杆、第二连杆的另一端分别与一开合瓣转动连接。手持端侧第一钢丝52a'的平移运动通过第一圆盘321和第二圆盘322的连接传递给可换器械端侧第二钢丝52a。第二换向装置也可以是与所述末端执行器的工具瓣转动连接的连杆机构,其将可换器械端侧第二钢丝52a的平移运动转换为工具瓣的开合运动。所述第二换向装置的具体结构可以与所述第一换向装置类似。

[0092] 进一步,所述传动装置5还包括第二柔性传动结构53。所述第二柔性传动结构53用于将所述操控结构12的自转运动传递至所述工具支撑座22,使所述工具支撑座22自转,进而使末端执行器23自转。

[0093] 参见图11,第二柔性传动结构53为一软轴结构,包括可换器械端侧的第二软轴53a、手持端侧的第一软轴53a'。可换器械端侧的第二软轴53a远端与工具支撑座22固定连接,近端与第四弹性伸缩柱3224固定连接;手持端侧的第一软轴53a'的近端与手持端1的操控结构12固定连接,远端与第四连接轴3214固定连接。通过第二柔性传动结构53,手持端1



的操控结构12控制工具支撑座22实现自转运动,进而使末端执行器23实现自转运动。

[0094] 随后操作手持端1的操控结构12及开合控制装置13,当第一连接轴3211、第二连接轴3212、第三连接轴3213、第四连接轴3214端面上的定位凸起321A旋转至分别与第一弹性伸缩柱3221、第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223、第四弹性伸缩柱3224上的定位凹槽322A匹配的位置时,在第一弹性伸缩柱3221、第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223、第四弹性伸缩柱3224的压簧的作用下,第一连接轴3211、第二连接轴3212、第三连接轴3213、第四连接轴3214上的定位凸起321A分别卡入第一弹性伸缩柱3221、第二弹性伸缩柱3222、第三弹性伸缩柱3223、第四弹性伸缩柱3224上的定位凹槽322A内,完成可换器械2的安装。

[0095] 在一个替代性实施例中,所述手术器械还包括一第三换向装置,一第四换向装置,一第五换向装置,一第六换向装置。第一柔性传动结构52包括软轴,更具体而言,包括位于手持端的第三软轴和位于可换器械的第四软轴。软轴相较于钢丝可以在任一端施力即可实现往复移动。此时,手持端侧的第三软轴近端通过第三换向传动结构与开合控制装置13连接,远端通过第四换向传动结构与第一连接轴3211连接;可换器械端侧的第四软轴近端通过第五换向传动结构与第一弹性伸缩柱3221连接,远端通过第六换向传动结构与末端执行器连接。第三换向传动结构将开合控制装置13的开合运动转换为第三软轴的轴向运动,第四换向传动结构将第三软轴的轴向运动转换为第三连接轴3213的旋转运动,第五换向传动结构将第三弹性伸缩柱3223的旋转运动转换为第四软轴的轴向运动,第六换向传动结构将第四软轴的轴向运动再次转换为开合控制装置13的开合运动。例如,换向传动结构可以为蜗轮蜗杆结构、齿轮齿条结构等。通过上述结构,开合控制装置13控制第一柔性传动结构53的软轴的平移运动,进而控制末端执行器23的开合运动。

[0096] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0097] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

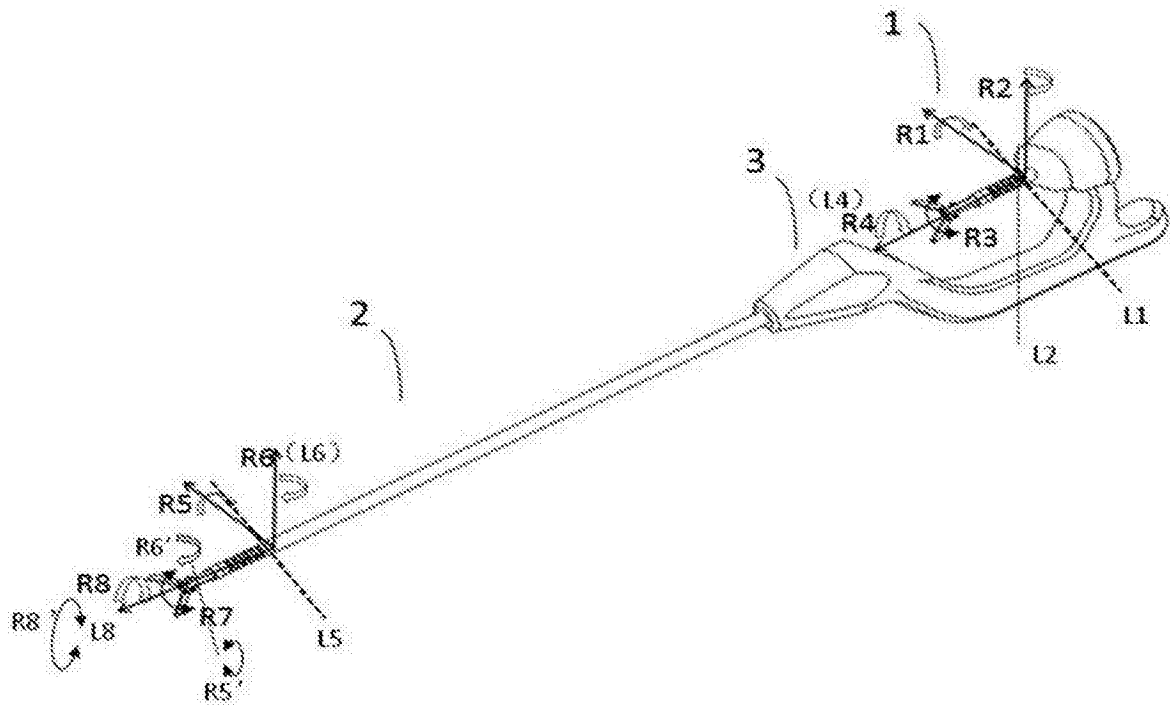


图1

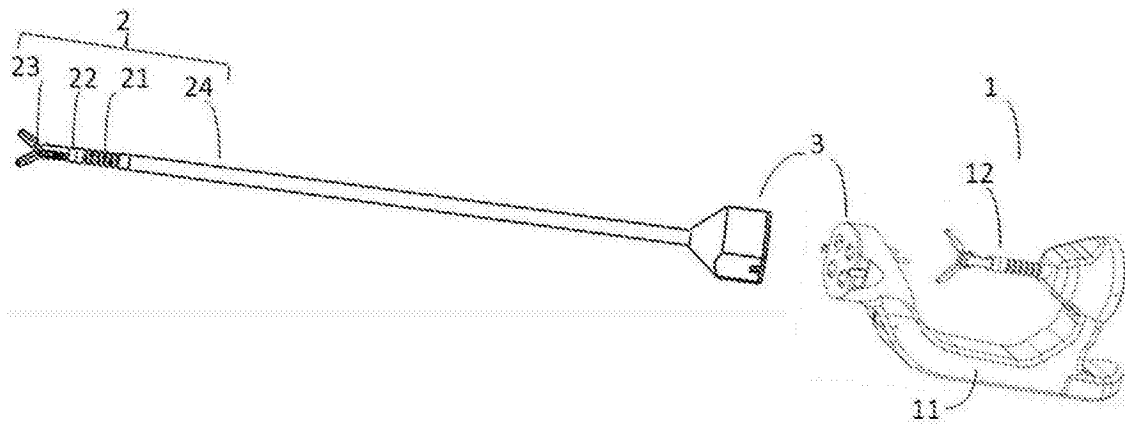


图2

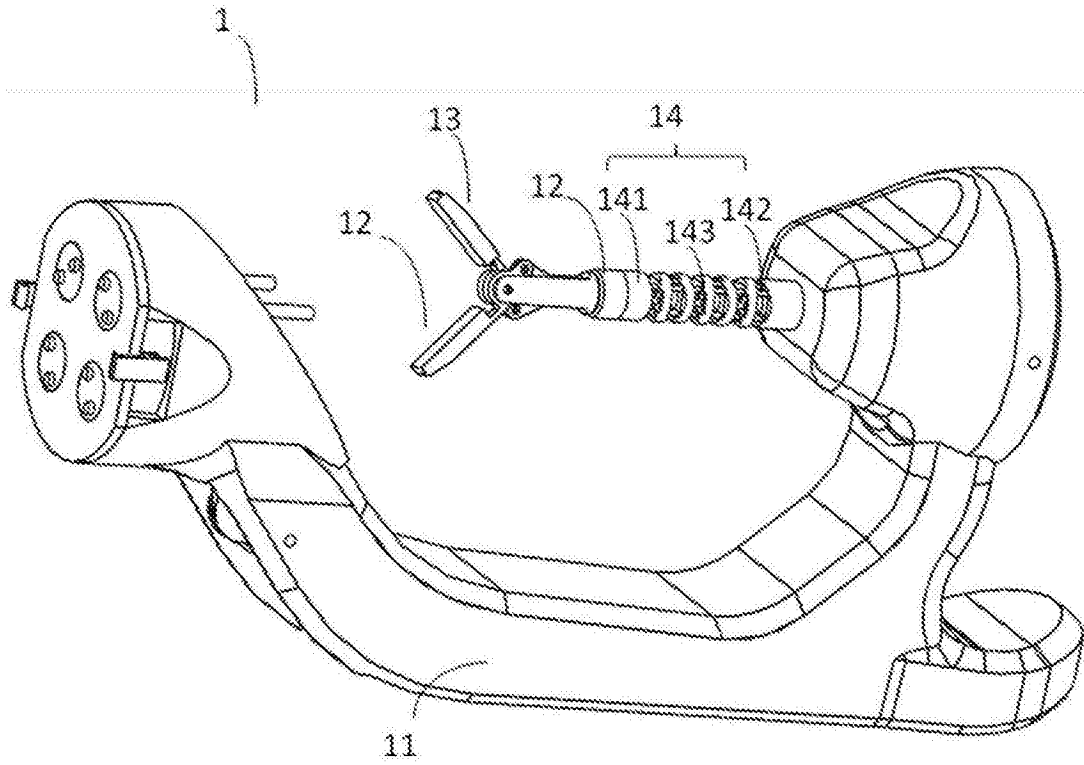


图3

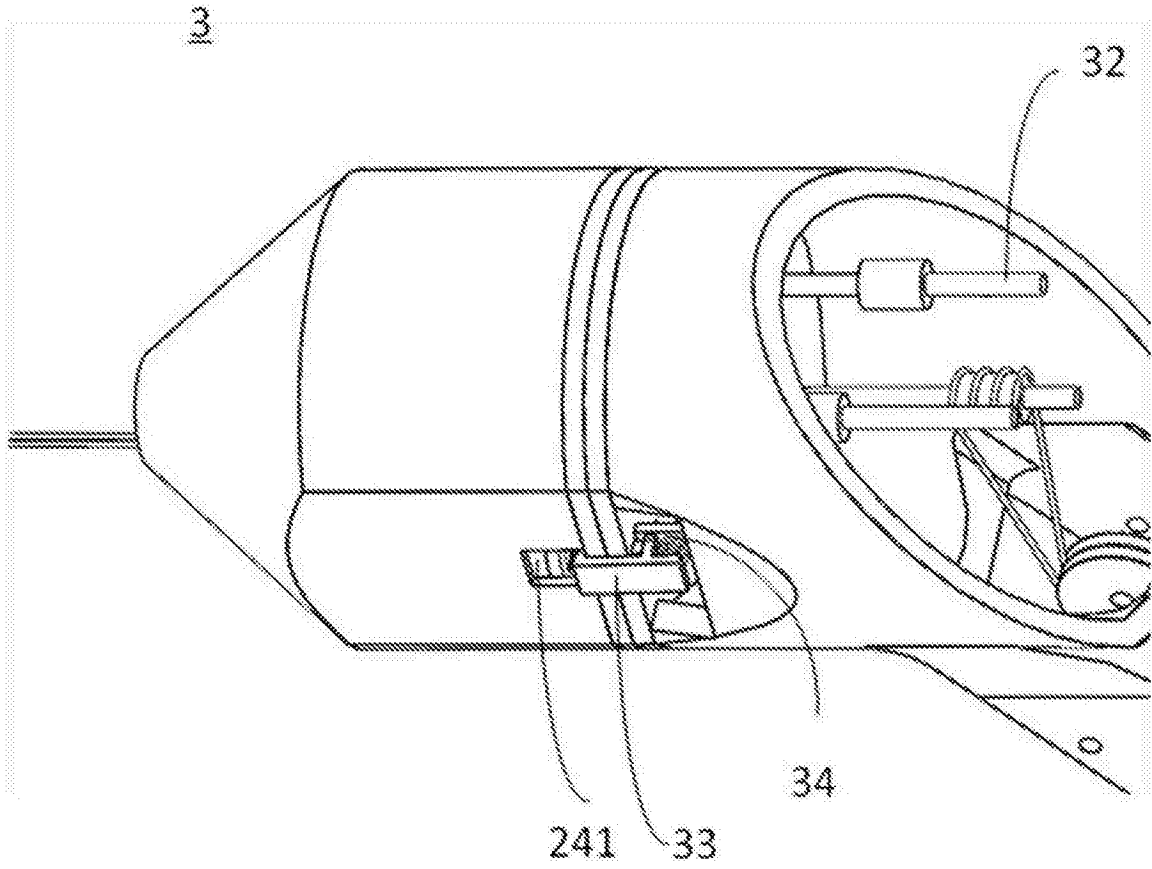


图4

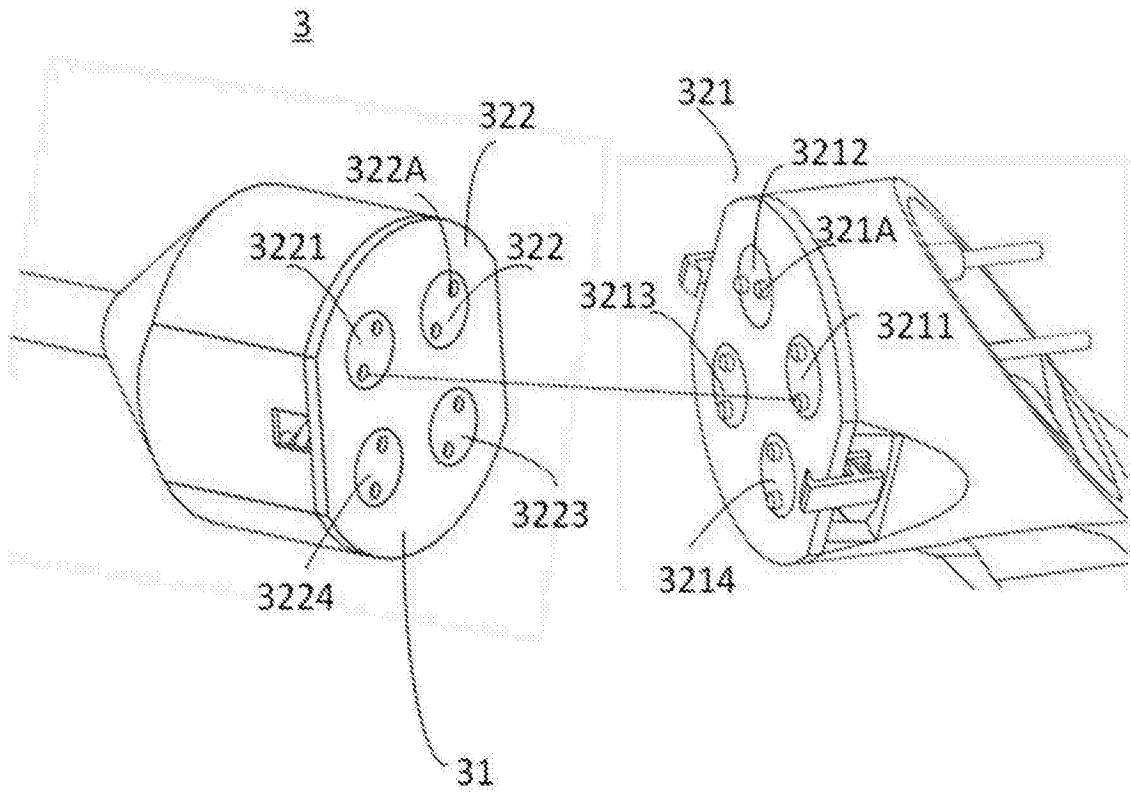


图5

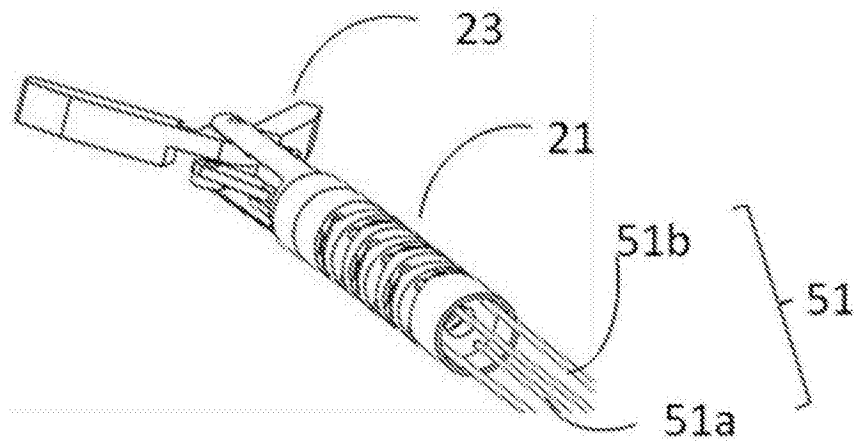


图6

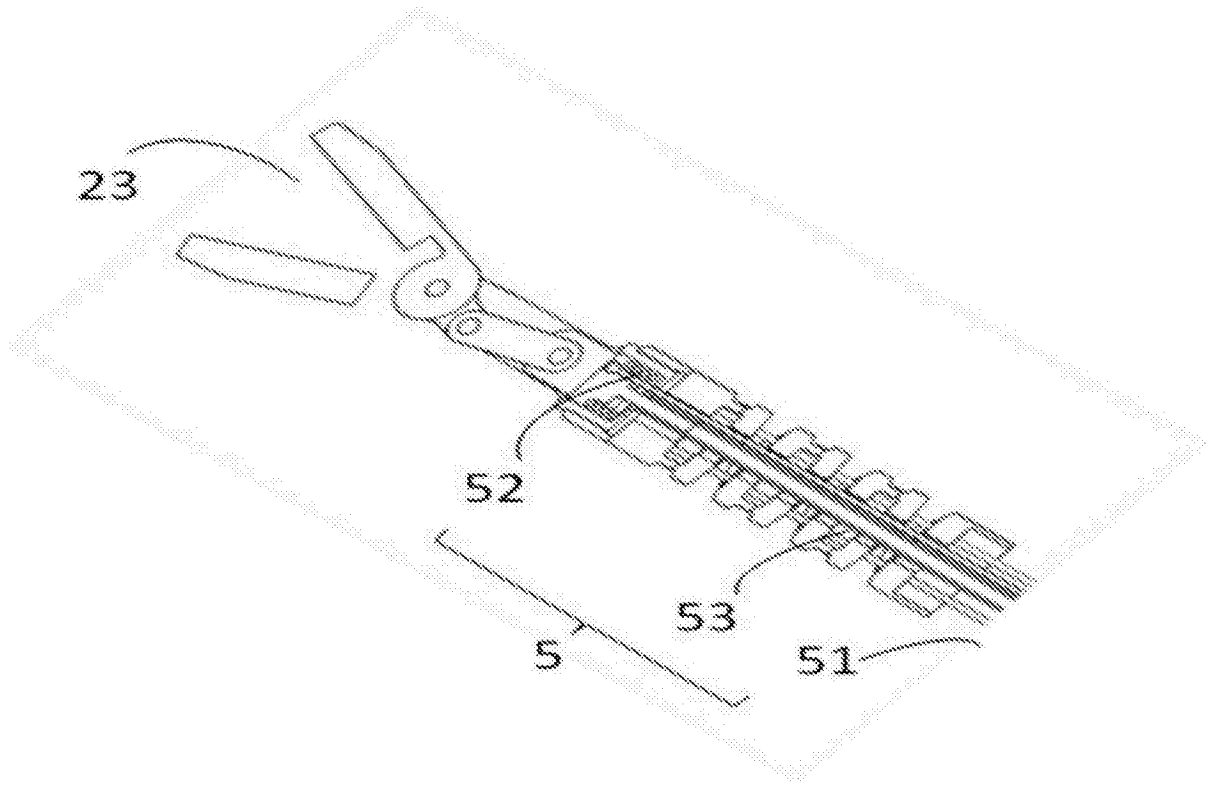


图7

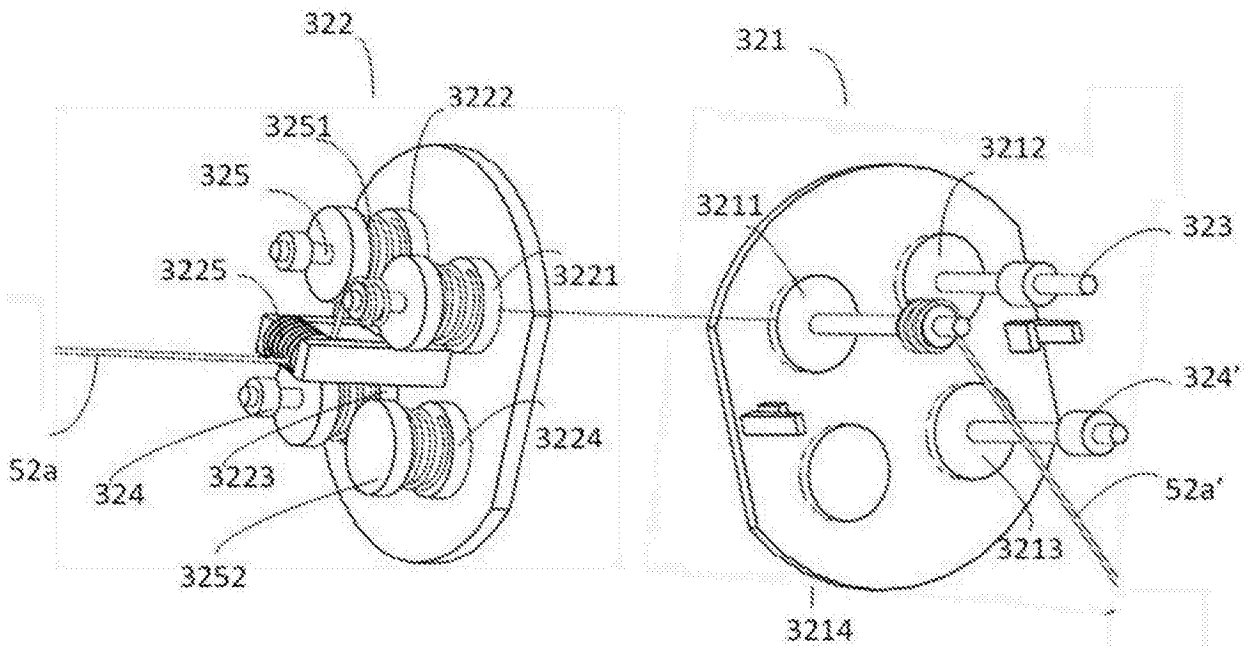


图8

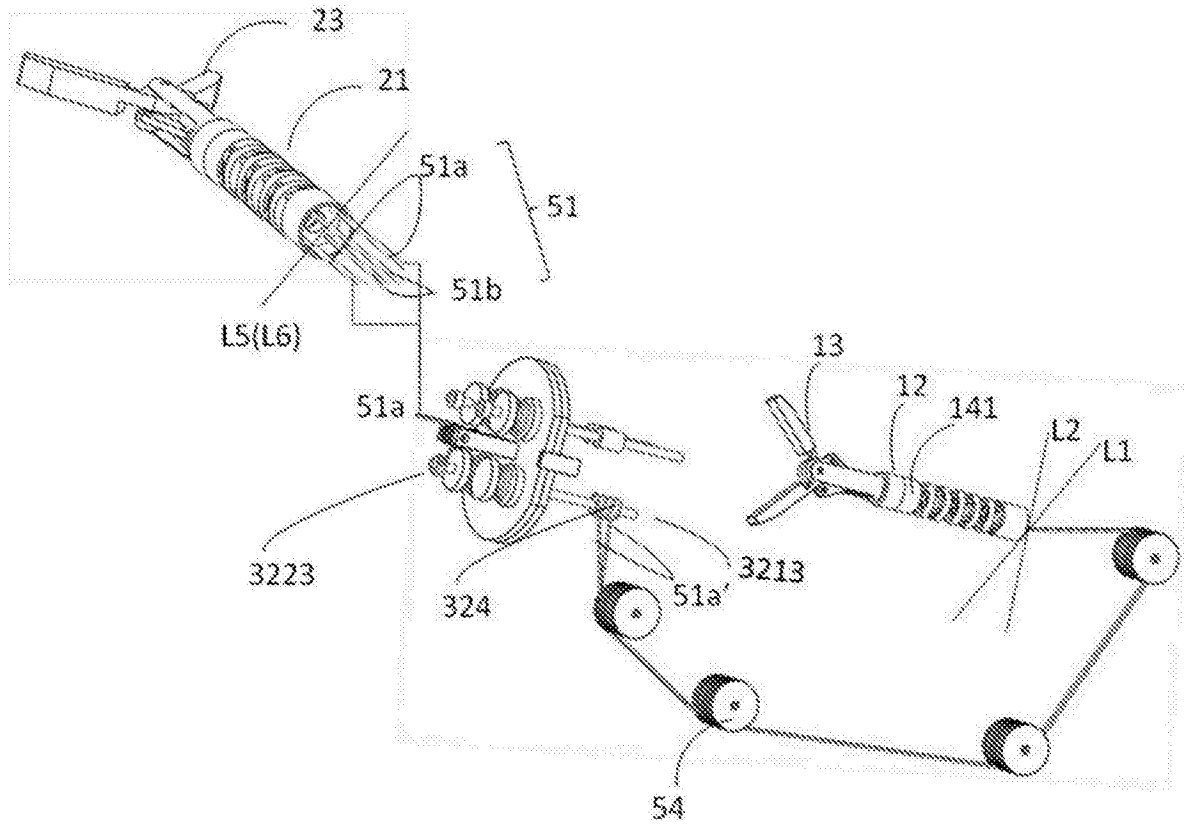


图9

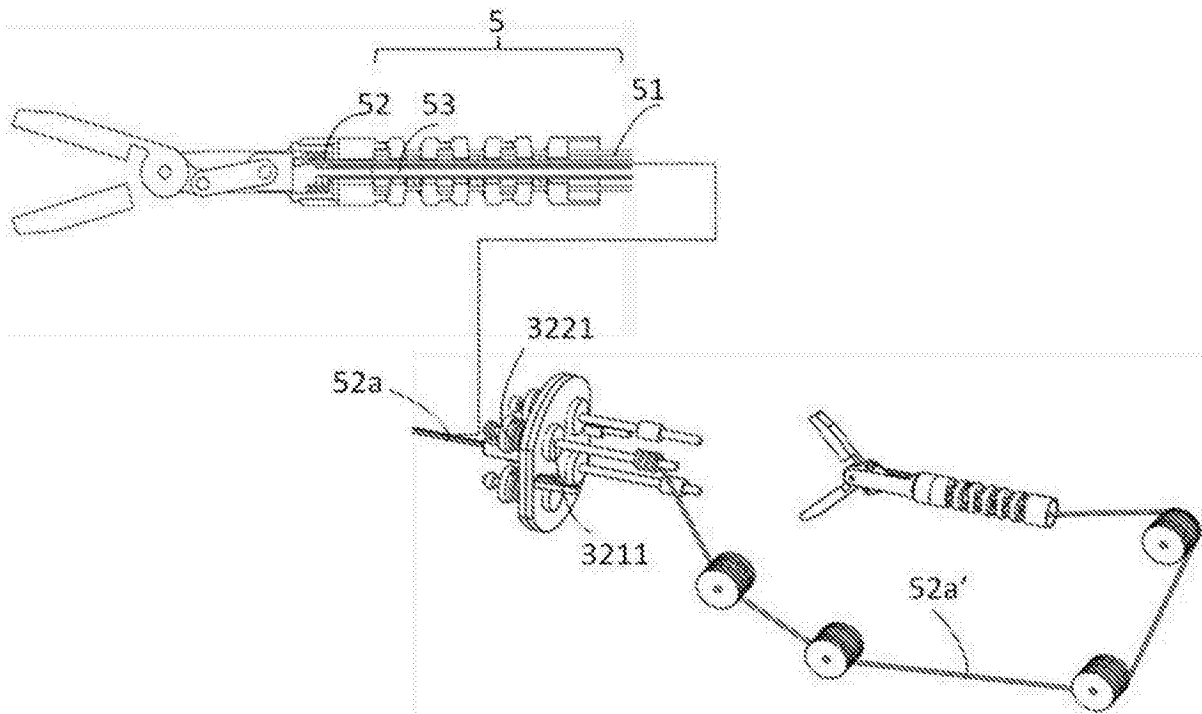


图10

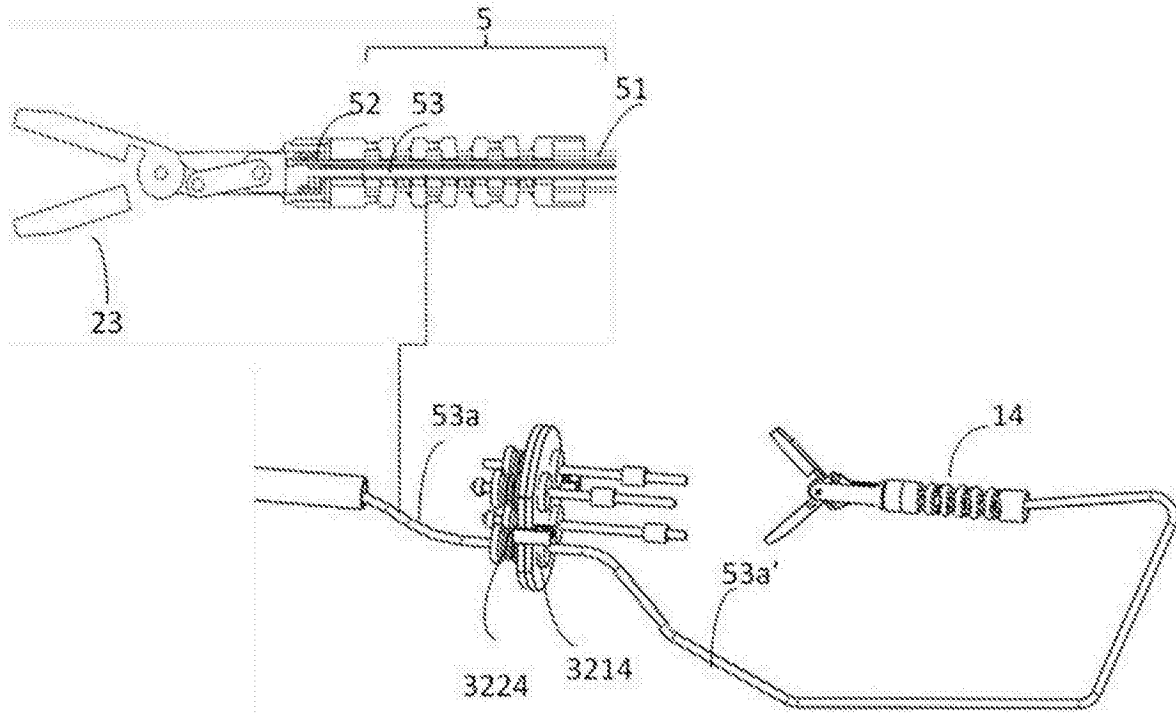


图11