



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106413620 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201580022774.7

(22)申请日 2015.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106413620 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据

61/985,024 2014.04.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/023787 2015.04.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/167740 EN 2015.11.05

(73)专利权人 柯惠LP公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 海门·卡帕迪亚

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威 夏东栋

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2016.01)

(56)对比文件

CN 101516273 A, 2009.08.26, 说明书第6页第12行-第14页倒数第4行, 图1-15.

US 2009/0082768 A1, 2009.03.26, 全文.

US 2011/0196419 A1, 2011.08.11, 全文.

审查员 何煦佳

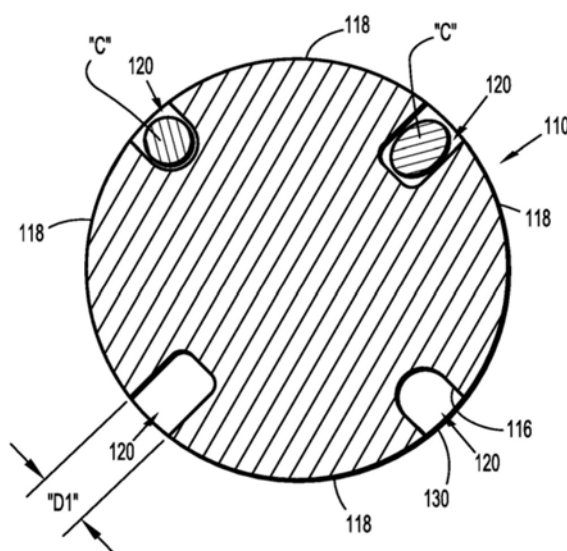
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于容纳力传递构件的手术组件

(57)摘要

内窥镜手术组件容纳连接至支撑在内窥镜手术组件上的手术附件的至少一个力传递构件。内窥镜手术组件包括细长轴, 所述细长轴具有近侧端和构造成用于连接至手术附件的远侧端。至少一个纵向空腔形成在所述细长轴的外表面中并且在细长轴的近侧端与远侧端之间延伸。所述至少一个纵向空腔构造为用于使所述至少一个力传递构件布置在其中, 从而使得所述至少一个力传递构件相对于细长轴能够平移。



1. 一种内窥镜手术组件,其容纳连接至支撑在所述内窥镜手术组件上的手术附件的至少一个力传递构件,所述内窥镜手术组件包括:

细长轴,其具有近侧端和构造成用于连接至所述手术附件的远侧端,所述细长轴是非空心的,至少一个纵向空腔形成在所述细长轴的外表面中并且在所述细长轴的所述近侧端与所述远侧端之间延伸,

其中,所述至少一个纵向空腔构造为用于使所述至少一个力传递构件布置在其中,从而使得所述至少一个力传递构件相对于细长轴能够平移。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜手术组件,其中,所述至少一个纵向空腔具有键孔形的横截面轮廓。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜手术组件,其中,至少一个纵向空腔具有基本等于所述至少一个力传递构件的直径的直径。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜手术组件,还包括套筒,所述套筒能够布置成围绕所述细长轴以将所述至少一个力传递构件包覆在所述至少一个纵向空腔内,并将所述至少一个力传递构件保持在所述细长轴的外表面和所述套筒之间。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜手术组件,其中,所述细长轴具有圆筒形构造。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜手术组件,其中,所述至少一个纵向空腔包括布置成周向地围绕所述细长轴且平行排列的多个纵向空腔。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜手术组件,其中力传递构件可滑动地布置在每个纵向空腔内。

8. 一种机电手术系统,包括:

内窥镜手术组件,其构造为支撑构造为执行至少一个功能的手术附件,所述内窥镜手术组件包括:

细长轴,其具有近侧端和构造成用于将所述手术附件选择性地连接到其上的远侧端,所述细长轴是非空心的并且限定形成在其外表面中并且在其近侧端与远侧端之间延伸的多个纵向空腔,以及

多个力传递构件,其连接至手术附件,其中力传递构件可平移地布置在每个纵向空腔中。

9. 根据权利要求8所述的机电手术系统,其中,所述多个纵向空腔中的每个具有键孔形的横截面轮廓。

10. 根据权利要求8所述的机电手术系统,其中,所述多个纵向空腔中的每个具有基本等于所述多个力传递构件中的每个的直径的直径。

11. 根据权利要求8所述的机电手术系统,还包括套筒,所述套筒能够布置成围绕所述细长轴以将所述多个力传递构件中的每个都包覆在所述多个纵向空腔中的相应的一个内,并将所述多个力传递构件中的每个都保持在所述细长轴的所述外表面和所述套筒之间。

12. 根据权利要求8所述的机电手术系统,其中,所述细长轴具有圆筒形构造。

13. 根据权利要求8所述的机电手术系统,其中,所述多个纵向空腔布置成周向地围绕所述细长轴且平行排列。

14. 一种准备机电手术系统的方法,所述方法包括:

提供内窥镜手术组件,所述内窥镜手术组件支撑构造为执行至少一个功能的手术附件

件,所述内窥镜手术组件包括:

细长轴,其具有近侧端和构造成用于将手术附件选择性地连接到其上的远侧端,所述细长轴是非空心的并且限定形成在其外表面中并且

在其近侧端与远侧端之间延伸的多个纵向空腔;

提供连接至所述手术附件的多个力传递构件,其中力传递构件可平移地布置在每个纵向空腔内;以及

将第一套筒布置成围绕所述细长轴以将所述多个力传递构件中的每个包在所述多个纵向空腔中的相应一个内。

15. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,还包括:

从所述细长轴移除所述第一套筒;

清洗所述细长轴和所述多个力传递构件;以及

将第二套筒布置成围绕所述细长轴。

16. 根据权利要求15所述的准备机电手术系统的方法,其中清洗所述细长轴包括下列中的至少一个:高压灭菌、蒸、化学清洗以及干燥所述多个纵向空腔。

17. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,还包括:

从所述细长轴移除所述第一套筒;以及

将第二套筒布置成围绕所述细长轴。

18. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,还包括以下至少一个:

清洗所述细长轴;以及

替换所述多个力传递构件。

19. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,其中将所述第一套筒布置成围绕所述细长轴包括使所述第一套筒在所述手术附件上滑动并且滑动到所述细长轴上。

20. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,还包括将所述第一套筒收缩包裹到细长轴上。

21. 根据权利要求14所述的准备机电手术系统的方法,还包括替换所述多个力传递构件。

用于容纳力传递构件的手术组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年4月28日递交的美国临时专利申请第61/985,024号的权益和优先权,上述申请的全部公开通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本申请涉及机器人手术系统中的手术组件的技术领域,尤其涉及用于容纳力传递构件的手术组件的技术领域。

背景技术

[0004] 机器人手术系统已在微创医疗手术中使用。一些机器人手术系统包括控制台,所述控制台支持机器人臂、以及至少一个末端执行器,例如经由手术组件或工具安装到机器人臂的钳子或抓握工具。末端执行器通常附加至工具的纵向轴的端部。在手术操作期间,纵向轴和末端执行器插入患者的小切口(经由插管)或自然孔口以将末端执行器定位在患者的身体内的工作部位。

[0005] 该轴具有中空管,所述中空管携带通过其的线缆。线缆连接至在轴的端部的末端执行器并通过机器人系统中的电动机驱动从而操纵末端执行器。体液易于在手术期间流入管的中空内部。在用于另一个手术操作之前,必须清洗出这些流体。对管的中空内部进行清洗和/或消毒很困难并且费时。事实上,即使在进行清洗和/或消毒所述管的尝试之后还发现残留在管内的组织和/或血液也是常有的。另外,将线缆布线通过管的冗长内部是费时的。

[0006] 因此,需要使用线缆或其它力传递构件以更容易清洗、消毒、组装和维修手术工具的方式来操纵末端执行器。

[0007] 主要内容

[0008] 可以通过在轴的外表面中形成至少一个纵向开口而使手术工具更容易清洁、消毒、组装和维修,其中,可插入例如线缆的力传递构件。纵向开口可以从轴的一端延伸到另一端,并且可以定尺寸为使得:一旦构件插入开口中,力传递构件能够沿轴的长度纵向上下移动。一旦力传递构件已经插入开口,套筒可以放置在轴的外表面上以覆盖轴的外表面中的开口。套筒也可以用于将力传递构件包含在轴中的开口内。

[0009] 一旦手术操作已经完成,套筒可以从轴分离,并且力传递构件可从开口移除。清洗物质可以沿轴中的开口的长度直接涂覆到开口壁,而不是如过去所做的仅仅涂覆到轴的端部。这可以使得能够更加彻底地清洗轴和力传递构件。

[0010] 沿轴长度设置纵向开口可以使得能够实现手术工具的更快的组装,因为不再需要从在轴的一端的单个开口进给线缆通过空心轴的长度。此外,如先前所讨论的,纵向开口使得更多清洗物质能够直接涂覆到在手术操作期间作为血液和其它污染物聚集的地方的开口的壁,从而导致工具的更彻底的清洗。

[0011] 在一些情况下,钳夹可联接至轴的端部并且附接至插入不同的轴开口的不同的力

传递构件。钳夹可包括作为线缆/管和齿轮系统的部分的钳子或剪刀切割工具,所述线缆/管和齿轮系统还可以包括:两个或更多的力传递构件;轴,其具有容纳每个相应的力传递构件的两个或更多的纵向表面开口;以及套筒,其覆盖轴以覆盖表面开口并将每个力传递构件包含在其相应的开口中。在一些情况下,线缆/管和齿轮系统可以被直接驱动,使得至少一根线缆/管控制间距 (pitch)、至少一根线缆/管控制钳夹、并且至少一根线缆/管打开和闭合钳夹。

[0012] 包括肘节组件和钳夹组件的末端执行器可以与机器人手术系统一起使用并且通过其致动。在一些情况下,末端执行器可以通过至少一根线缆/管控制和/或关节式运动,其中,所述至少一根线缆/管从机器人手术系统的控制装置的相应的电动机延伸,通过线缆携带构件并且延伸至手术附接件,诸如,例如,末端执行器。

[0013] 根据本公开的一个方案,提供了一种内窥镜手术组件。内窥镜手术组件容纳连接至支撑在内窥镜手术组件上的手术附接件的至少一个力传递构件。内窥镜手术组件包括具有近侧端和远侧端的细长轴。远侧端构造成用于连接至手术附接件。至少一个纵向空腔形成在所述细长轴的外表面中。所述至少一个纵向空腔在细长轴的近侧端与远侧端之间延伸。所述至少一个纵向空腔构造成用于将所述至少一个力传递构件布置在其中,从而使得所述至少一个力传递构件相对于细长轴能够平移。

[0014] 在一些示例中,所述至少一个纵向空腔可以具有键孔形的横截面轮廓,尽管在另一些示例中,空腔可以具有不同截面轮廓。在一些实施例中,所述至少一个纵向空腔可以具有基本等于所述至少一个力传递构件的直径的直径。

[0015] 可以设想的而是,内窥镜手术组件还可以包括套筒,所述套筒能够布置成围绕细长轴以将所述至少一个力传递构件包覆在所述至少一个纵向空腔内。在一些实施例中,套筒可以将所述至少一个力传递构件保持在细长轴的外表面和套筒之间。

[0016] 可以预想的是,细长轴可以具有圆筒形构造。

[0017] 在一些实施例中,所述至少一个纵向空腔可以包括布置成周向地围绕细长轴且平行排列的多个纵向空腔。力传递构件可以可滑动地布置在每个纵向空腔内。

[0018] 根据本公开的另一个方案,提供了一种机电手术系统。所述机电手术系统包括构造为支撑手术附接件的内窥镜手术组件。手术附接件构造为执行至少一个功能。内窥镜手术组件包括细长轴,所述细长轴具有近侧端和远侧端并且在其间延伸。远侧端构造成用于将手术附接件选择性地连接至其上。细长轴限定形成在其外表面中的多个纵向空腔。纵向空腔在细长轴的近侧端与远侧端之间延伸。多个力传递构件连接至手术附接件。多个力传递构件中的构件可平移地布置在每个纵向空腔中。

[0019] 在本公开的方案中,所述多个纵向空腔中的每个可以具有键孔、U形、V形或其它形状的横截面轮廓。在一些实施例中,多个纵向空腔中的每个可具有基本等于多个力传递构件中的每个的直径的直径。

[0020] 机电手术系统还可以包括套筒,所述套筒能够布置成围绕细长轴以将多个力传递构件中的每个都包覆在多个纵向空腔中的相应的一个内。套筒还可以将多个力传递构件中的每个都保持在细长轴的外表面和套筒之间。

[0021] 可以设想的是,所述细长轴可以具有圆筒形构造。

[0022] 可以预想的是,多个纵向空腔可以布置成周向地围绕细长轴且平行排列。

[0023] 依照本公开的再另一个方案,提供了一种准备机电手术系统的方法。所述方法包括提供支撑手术附件的内窥镜手术组件。手术附件构造为执行至少一个功能。内窥镜手术组件包括细长轴,所述细长轴具有近侧端和远侧端并且在其间延伸。远侧端构造成用于将手术附件选择性地连接至其上。细长轴限定形成在其外表面中的多个纵向空腔。纵向空腔在细长轴的近侧端与远侧端之间延伸。所述方法还包括提供连接至手术附件的多个力传递构件。力传递构件可平移地布置在每个纵向空腔内。所述方法还包括将第一套筒布置成围绕所述细长轴以将多个力传递构件中的每个包覆在多个纵向空腔中的相应一个内。套筒还将多个力传递构件中的每个都布置在细长轴的外表面和套筒之间。

[0024] 在本公开的方案中,所述方法还可以包括:从细长轴移除第一套筒;清洗细长轴和所述多个力传递构件;以及将第二套筒布置成围绕细长轴。在一些实施例中,清洗细长轴可以包括下列中的至少一个:高压灭菌、蒸、化学清洗以及干燥多个纵向空腔。

[0025] 在实施例中,所述方法还可以包括:从细长轴移除第一套筒;以及将第二套筒布置成围绕细长轴。

[0026] 可以设想的是,所述方法还可以包括以下至少一个:清洗所述细长轴和所述多个力传递构件;以及替换所述多个力传递构件。

[0027] 可以预想的是,将第一套筒布置成围绕所述细长轴可以包括使第一套筒在手术附件上滑动并且滑动到所述细长轴上。

[0028] 在本公开的方案中,所述方法还可以包括将第一套筒收缩包裹在细长轴上。

[0029] 所述方法还可以包括替换多个力传递构件。

[0030] 下面参考附图更详细地描述本公开的示例性实施例的进一步的细节和方案。

[0031] 如本文所用的,术语平行和垂直应理解为包括与真正的平行和真正的垂直在高达约+或-10度的范围内基本上平行和基本上垂直的相对构造。

附图说明

[0032] 现在将参考附图描述本公开的实施例,其中:

[0033] 图1A是根据本公开的机电手术系统和操作控制台的一个说明性实施例的示意图;

[0034] 图1B是图1A的手术系统的控制装置的电动机的示意性立体图,并且其与力传递构件连接;

[0035] 图2是图1A中所示的手术系统的、根据本公开的实施例的手术组件的一些部件分离的立体图;

[0036] 图3是图2中所示的手术组件的细长轴的侧视图;

[0037] 图4是沿图3的剖切线4-4截取的细长轴的剖视图;和

[0038] 图5是用于与图1A中所示的手术组件一起使用的手术附件的部件分离的局部立体图。

具体实施方式

[0039] 将参照附图详细说明本处公开的手术组件,诸如,例如,内窥镜手术组件的实施例,在附图中,在几幅视图的每幅中,相同附图标记指代相同或对应的元件。如本文所用的,术语“远侧”指的是内窥镜手术组件的较远离用户的部分,而术语“近侧”指的是内窥镜手术

组件的较靠近用户的部分。

[0040] 首先参照图1A,医疗工作站或机电手术系统总体示为手术系统1,并且总体包括:多个机器人臂2、3;控制装置4;以及操作控制台5,其联接至控制装置4。操作控制台5包括:显示装置6,其特别地设置为显示三维图像;以及手动输入装置7、8,例如外科医生的人(未示出)能够借动手动输入装置7、8在第一操作模式下远程操纵机器人臂2、3,如本领域技术人员基本上已知的。

[0041] 根据本处公开的若干个实施例中的任何一个,机器人臂2、3中的每个都包括:多个构件,其通过接头连接;以及手术组件100,例如,诸如例如末端执行器200的手术附接件可附接至手术组件100,这将在下面更加详细地描述。手术组件100的远侧端构造成支撑多个不同的末端执行器,包括但不限于手术吻合器、手术切割器、手术吻合器-切割器、线性手术吻合器、线性手术吻合器-切割器、圆形手术吻合器、圆形手术吻合器-切割器、手术夹施加器、手术夹子结扎器、手术夹紧装置、容器扩张装置、管腔扩张装置、手术刀、流体输送装置或任何其它类型的手术器械,其中每一个构造为通过机器人臂2、3经由诸如例如线缆“C”的力传递构件来致动和操纵,如下所述的。在实施例中,力传递构件可以进行各种构造,诸如,例如,海波管、推杆、轴或拴系绳,并且可以传递各种力和/或转矩,所述力为诸如例如轴向的(即,推和拉)、旋转的。

[0042] 机器人臂2、3可以由连接至控制装置4的电驱动器驱动。控制装置4(例如,计算机)设置为特别借助计算机程序以如下方式启动驱动器:机器人臂2、3、其手术组件100并且末端执行器200根据借动手动输入装置7、8限定的移动执行所期望的移动。控制装置4也可以以调节机器人臂2、3和/或驱动器的移动的方式设置。

[0043] 手术系统1构造为用于躺在患者台12上的待以借助末端执行器200的微创方式治疗的患者13。手术系统1还可以包括多于两个的机器人臂2、3,其它机器人臂同样连接至控制装置4并且能够通过操作控制台5远程操纵。手术附接件或末端执行器200也可以附接接至其它机器人臂。手术系统1可以包括与控制装置4联接的数据库14,例如来自患者13的术前数据和/或解剖图谱存储在数据库14中。

[0044] 关于手术系统1的结构和操作的详细讨论,可以参考2011年11月3日提交的、题目为“医疗工作站”的美国专利公开第2012/0116416号,上述专利的全部内容通过引用并入本文。

[0045] 控制装置4可以控制多个电动机(电动机1...n),其中各电机构造为卷起或放出延伸通过每个机器人臂2、3和手术组件100,并且至末端执行器200的一段长度的力传递线缆“C”(图1B),或使齿轮或驱动轴(未示出)旋转。在使用中,当线缆“C”卷起和放出,线缆“C”、齿轮或驱动轴可能影响手术组件100的每个末端执行器200的操作和/或移动。可以预想的是,控制装置4与各个电动机(电动机1...n)的启动协作,以协作卷起或放出一段长度的相应的线缆“C”,以协作相应的末端执行器200的操作和/或移动。虽然图1B示出了通过单个电动机卷起或放出的单条线缆“C”,在一些情况下,多根线缆或单根线缆的两个端部可由单个电动机卷起或放出。例如,在一些情况下,两根线缆或两个线缆端部可以沿相反的方向联接至单个电动机,这样,当电动机沿第一方向启动,线缆中的一个卷起而其它线缆放出。其它的线缆构造可以在不同的实施例中使用。可以设想,多根线缆各自接合至多个电动机中的相应的电动机。

[0046] 转到图2至图5,示出了手术工具或内窥镜手术组件100,其构造为用于机器人臂和图5中所示的末端执行器200之间的互连,其中,所述机器人臂为诸如例如在图1A中所示的机器人臂2或3中的一个。手术组件100容纳连接至支撑在手术组件100上的末端执行器200的至少一根力传递线缆“C”。手术组件100包括:主体部102,其连接至机器人臂2或3;以及细长轴110,其从主体部102延伸。

[0047] 细长轴110具有近侧端112和远侧端114,近侧端112和远侧端114限定了其间的中央纵向轴线“X1-X1”。远侧端114构造为将末端执行器200选择性地连接到其上,所述末端执行器200经由力传递线缆“C”的致动执行各种手术功能。在实施例中,细长轴110的近侧端112相对于主体部102被可旋转地布置。可以设想,细长轴110的近侧端112与主体部102一体地和/或成一体地形成。

[0048] 细长轴110具有圆筒形构造,并且可以是空心的或是非空心的。在实施例中,细长轴110可以进行各种构造,诸如,例如,矩形的、椭圆形的、长方形的、六边形的、锥形的、波浪形的、三角形的、正方形的、多边形的、不规则的、均匀的、非均匀的和/或可变的。如本文所用的,术语“非空心”应理解为指的是细长轴110具有实心的、基本上无孔的、整体的核心,而不具有延伸通过其中央纵向轴线“X1-X1”的通路。此外,如图4所示,如下所述的,除了形成在细长轴110的外表面116中的纵向空腔或通道120之外,细长轴110基本不具有空腔。在一些实施例中,细长轴110可以是空心的,即,细长轴110可以包括延伸贯通其的纵向通路。

[0049] 细长轴110可以由各种材料来制造,诸如,例如,碳纤维、塑料、尼龙、不锈钢合金、铝、商用纯钛、钛合金、5级钛、超弹性钛合金、钴-铬合金、不锈钢合金、超弹性金属合金(例如,镍钛诺)、陶瓷及其复合物例如磷酸钙、例如聚芳醚酮(PAEK)的热塑性塑料(包括聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮酮(PEKK)和聚醚酮(PEK))、碳-PEEK复合物、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、硅树脂、聚氨酯、硅-聚氨酯共聚物、半刚性和刚性材料。

[0050] 细长轴110可以具有包括上述材料材料复合物,以达到各种所需特征,如强度、刚度、弹性、柔软度和耐久性。细长轴110还可以由非均质材料制成,所述非均质材料例如两种或更多种上述材料的组合。

[0051] 细长轴110具有外表面116。外表面116是光滑的并且基本上无孔的,以在手术过程中抵抗体液的吸收和/或粘附。外表面116具有在细长轴110的近侧端112和远侧端114之间延伸的多个弧形段118。

[0052] 至少一个纵向空腔或通道120形成在细长轴110的外表面116中并且布置在弧形段118之间。纵向空腔或通道120在细长轴110的近侧端112和远侧端114之间延伸。通道120各自构造为用于使力传递线缆“C”布置在其中,从而使得线缆“C”相对于细长轴110并且在纵向空腔或通道120内能够平移。通道120布置成周向地围绕细长轴110且平行排列,使得细长轴110的外表面116的截面包括弧形段118和通道120的交替图案,如图4所示。通道120可以以直线形的构造与细长轴110的中央纵向轴线“X1-X1”平行地延伸。在一些实施例中,在细长轴110的近侧端112和远侧端114之间,通道120可以以螺线形式围绕中央轴线“X1-X1”而呈螺旋形。

[0053] 通道120各自具有U形横截面轮廓。在一些情况下,截面轮廓可以是键孔形或者另外地构造成对应于力传递线缆“C”的弧形外表面,以便于线缆“C”保持在通道120内并且便于线缆“C”在通道120内滑动或平移。在实施例中,通道120可具有如下截面构造:诸如,例

如,U形的、弧形的、正方形的、矩形的、椭圆形的、长方形的、V形的、多边形的、三角形的、锥形的、非均匀的、均匀的和/或可变的。通道120各自具有大致等于线缆“C”的直径“D2”的直径“D1”。以这种方式,线缆“C”在插入相应的纵向空腔或通道120后,紧固地并且可平移地装配在其中。

[0054] 参考图2和图4,手术组件100还包括套筒130,套筒130能够布置成围绕细长轴110以将线缆“C”包覆在相应的通道120内。套筒130还将线缆“C”保持在细长轴110的外表面116和套筒130之间。套筒130定大小且定尺寸为在细长轴110上滑动同时将线缆“C”保持在通道120内。套筒130由基本上非多孔材料制成,以便抵抗和/或防止来自手术部位的体液(例如,血液)和组织通过套筒130并进入通道120。套筒130可以由塑料或者可以提供通过套筒针的平滑移动和良好的密封的任何其它合适的材料来制成。

[0055] 如图5所示,手术组件100还包括诸如例如末端执行器200的手术附件,其构造为用于与手术组件100的细长轴110的远侧端114的操作性连接并用于通过控制装置4的操纵。力传递线缆“C”连接至末端执行器200,并且构造成通过相对于细长轴110在通道120中滑动或平移来致动由末端执行器200执行的各种功能。

[0056] 在图示的实施例中,末端执行器200包括:肘节组件210;以及钳夹组件250,其可枢转地连接至肘节组件210。肘节组件210包括向远侧延伸的U形夹的形式的近侧毂212。肘节组件210还包括可枢转地连接至近侧毂212的远侧毂214。远侧毂214可以是向远侧延伸的U形夹的形式。末端执行器200包括钳夹组件250,钳夹组件250具有可枢转地连接至肘节组件210的远侧毂214的一对间隔开的支撑或凸轮板或凸轮滑轮252、254。

[0057] 以绞盘的方式,单个第一线缆“C”至少部分地围绕凸轮滑轮252缠绕并紧固至其至少一个点,或者,单个第一线缆“C”可以围绕凸轮滑轮252缠绕至少一次。单个第一线缆“C”可以包括近侧端,所述近侧端延伸通过通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第一电动机和第二电动机(电动机1...n)操作性地关联。尽管示出和描述了单个第一线缆“C”,但是可以设想,包括相应的远侧端的第一对线缆(未示出)可以紧固至凸轮滑轮252的相对侧,或围绕凸轮滑轮252缠绕至少180°并且紧固至其上,并包括相应的近侧端,所述近侧端延伸通过细长轴110的纵向空腔或通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第一电动机和第二电动机(电动机1...n)操作性的关联。

[0058] 以绞盘的方式,单个第二线缆“C”至少部分地围绕凸轮滑轮254缠绕并紧固至其至少一个点,或者,单个第二线缆“C”可以围绕凸轮滑轮254缠绕至少一次。单个第二线缆“C”可以包括近侧端,所述近侧端延伸通过细长轴110的通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第一电动机和第二电动机(电动机1...n)操作性地关联。尽管示出和描述了单个第二线缆“C”,但是可以设想的是,包括相应的远侧端的第一对线缆(未示出)可以紧固至凸轮滑轮254的相对侧,或者围绕凸轮滑轮254缠绕至少180°并且紧固至其上,并包括相应的近侧端,所述近侧端延伸通过细长轴110的纵向空腔或通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第一电动机和第二电动机(电动机1...n)操作性地关联。

[0059] 钳夹组件250还包括同样可枢转地连接至肘节组件210的远侧毂214的凸轮滑轮260。钳夹组件250还包括分离地且独立地可枢转地连接至支撑滑轮252、254的一对钳夹272、274。具体地,每个钳夹272、274包括枢转点,每个钳夹272、274关于所述枢转点枢转。钳

夹272、274可枢转地且可滑动地连接至凸轮滑轮260。在使用时,当凸轮滑轮260沿顺时针方向或者逆时针方向旋转时,将相应地引起钳夹272、274打开或闭合。钳夹272、274中的每个限定了相对于彼此并置的抓握或齿部。

[0060] 以绞盘的方式,单个第三线缆“C”至少部分地围绕凸轮滑轮260缠绕并紧固至其至少一个点,或者,单个第三线缆“C”可以围绕凸轮滑轮260缠绕至少一次。单个第三线缆“C”延伸通过细长轴110的通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第五电动机(电动机1...n)和第六电动机(电动机1...n)操作性地关联。尽管示出和描述了单个第三线缆“C”,但是可以预想的是,包括相应的远侧端的第三对线缆(未示出)可以紧固至凸轮滑轮160的相对侧或围绕凸轮滑轮160缠绕至少180°并且紧固至其上,并包括相应的近侧端,所述近侧端延伸通过细长轴110的通道120中的一个和机器人臂2或3,并且与控制装置4的相应的第五电动机(电动机1...n)和第六电动机(电动机1...n)操作性地关联。

[0061] 关于末端执行器200的构造和操作的详细描述,如图5所示,可以参考于2013年12月11日提交的、题目为“机器人手术系统的肘节组件和钳夹组件”的、序列号为61/914,632的美国临时专利申请。

[0062] 在操作时,手术组件100的主体部102与机器人臂2或3的远侧端接合。力传递线缆“C”插入相应的通道120。套筒130布置成围绕细长轴110以将每根线缆“C”封装在通道120中的相应的一个内。通过使套筒130在末端执行器200上滑动并且滑动到细长轴110上,将套筒130布置成围绕细长轴110。在一些实施例中,在套筒130布置成围绕细长轴110的情况下,套筒130收缩包裹在细长轴110上以将线缆“C”中的每个都布置在细长轴110的外表面116和套筒130之间。可替代地,一片材料可以围绕细长轴110包裹并附着至自身,以形成套筒。

[0063] 在执行特定手术操作并且手术组件100从患者13的手术部位抽出之后,套筒130从细长轴110移除,露出线缆“C”和细长轴110的外表面116,以允许更容易接近需要清洁的细长轴110的表面。线缆“C”从通道120脱开或滑出通道120。清洗细长轴110的外表面116和通道120以去除在手术操作中累积的任何碎屑。通过高压灭菌、蒸、化学清洗和/或干燥来清洗细长轴110。线缆“C”也可以例如通过与如上所述的清洗细长轴110同样的方法来清洗。可替代地,可使用在手术操作中以前没有用过的新的替换线缆来替换线缆“C”。在一些实施例中,线缆“C”在清洗之前不移除。

[0064] 在线缆“C”或替换线缆(未示出)布置在通道120中的情况下,在手术操作中以前没有用过的、类似于上述的套筒130的替换套筒(未示出)可以在末端执行器200上滑动并且滑动到细长轴110上。可以设想的是,套筒130可丢弃、或清洁和再利用。然后手术组件100准备用于另一手术操作。

[0065] 应当理解的是,可以对本处公开的实施例作出各种修改。因此,上面的描述不应当解释为限制性的,而仅仅是作为各种实施例的范例。那些本领域的技术人员将在所附的权利要求的范围和精神内预想其它修改。

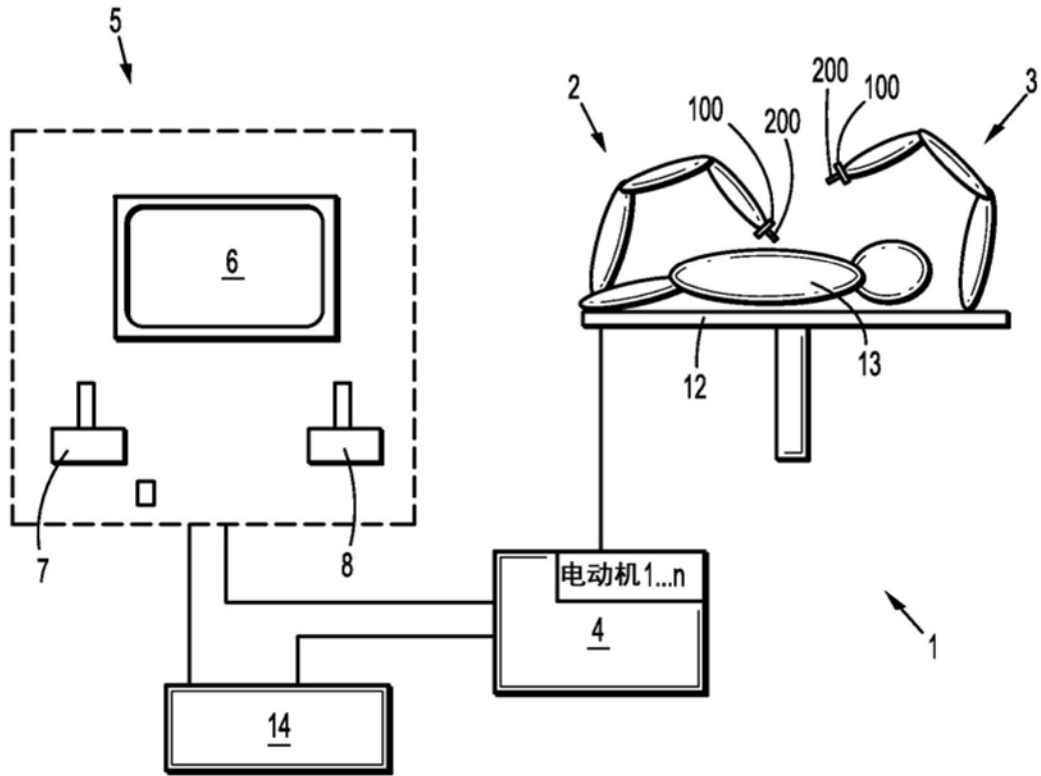


图1A

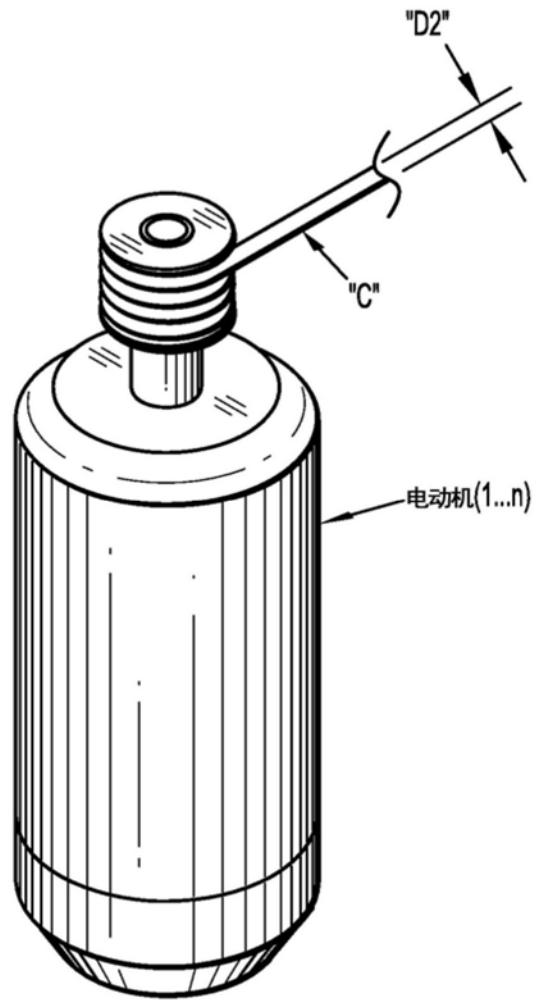


图1B

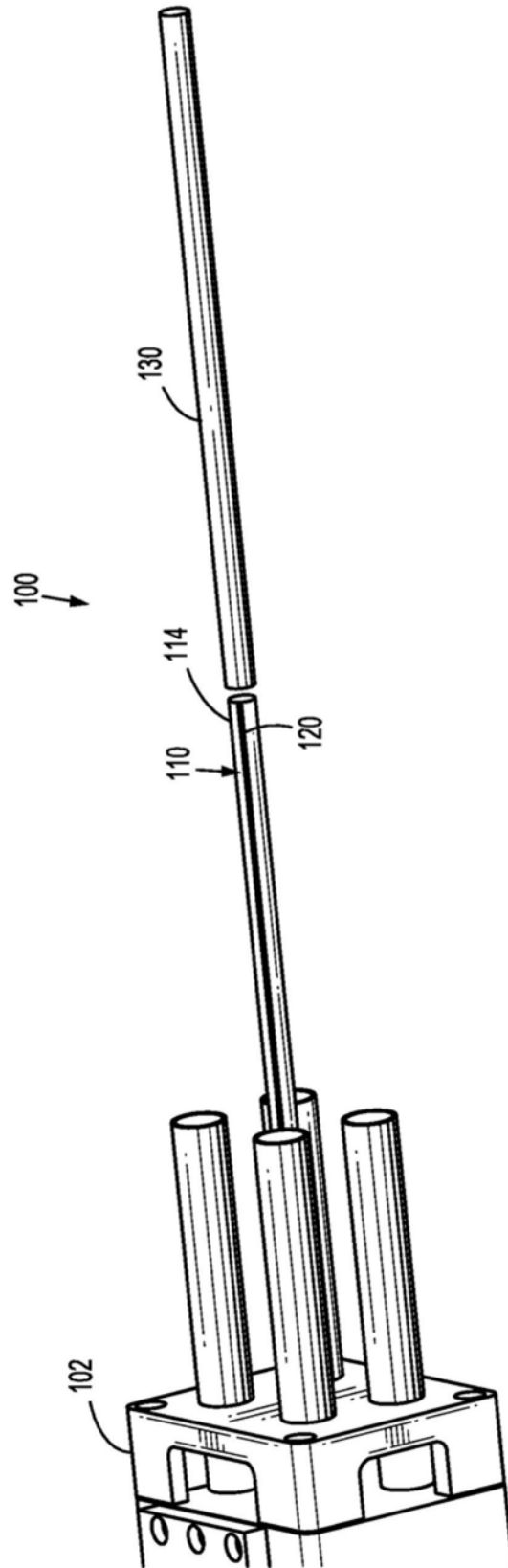


图2

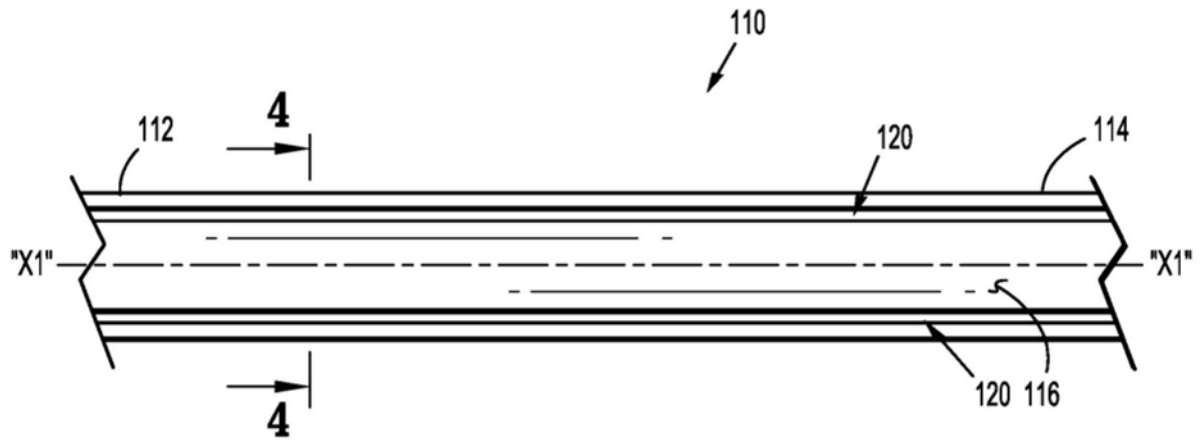


图3

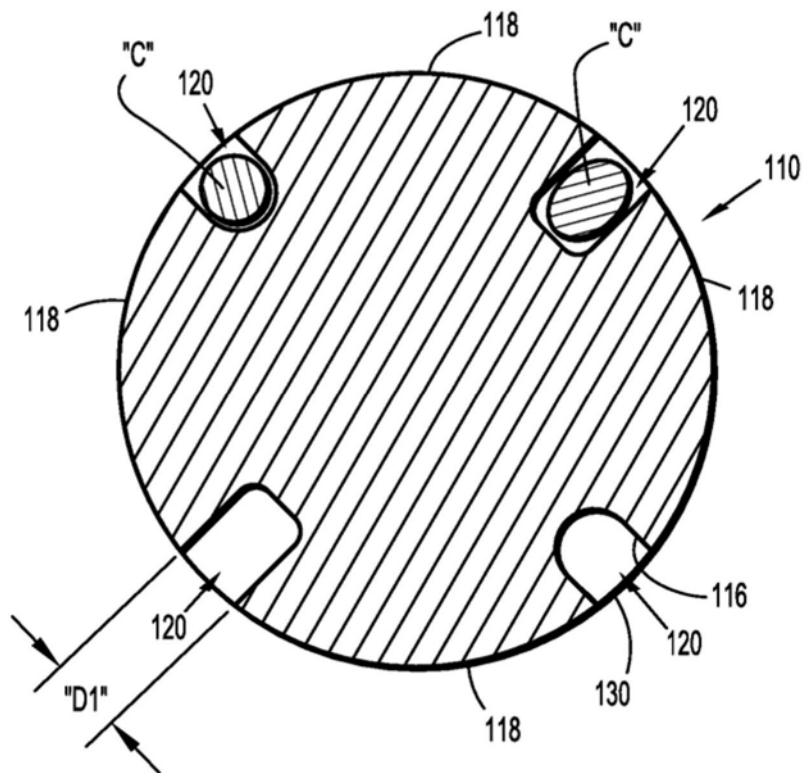


图4

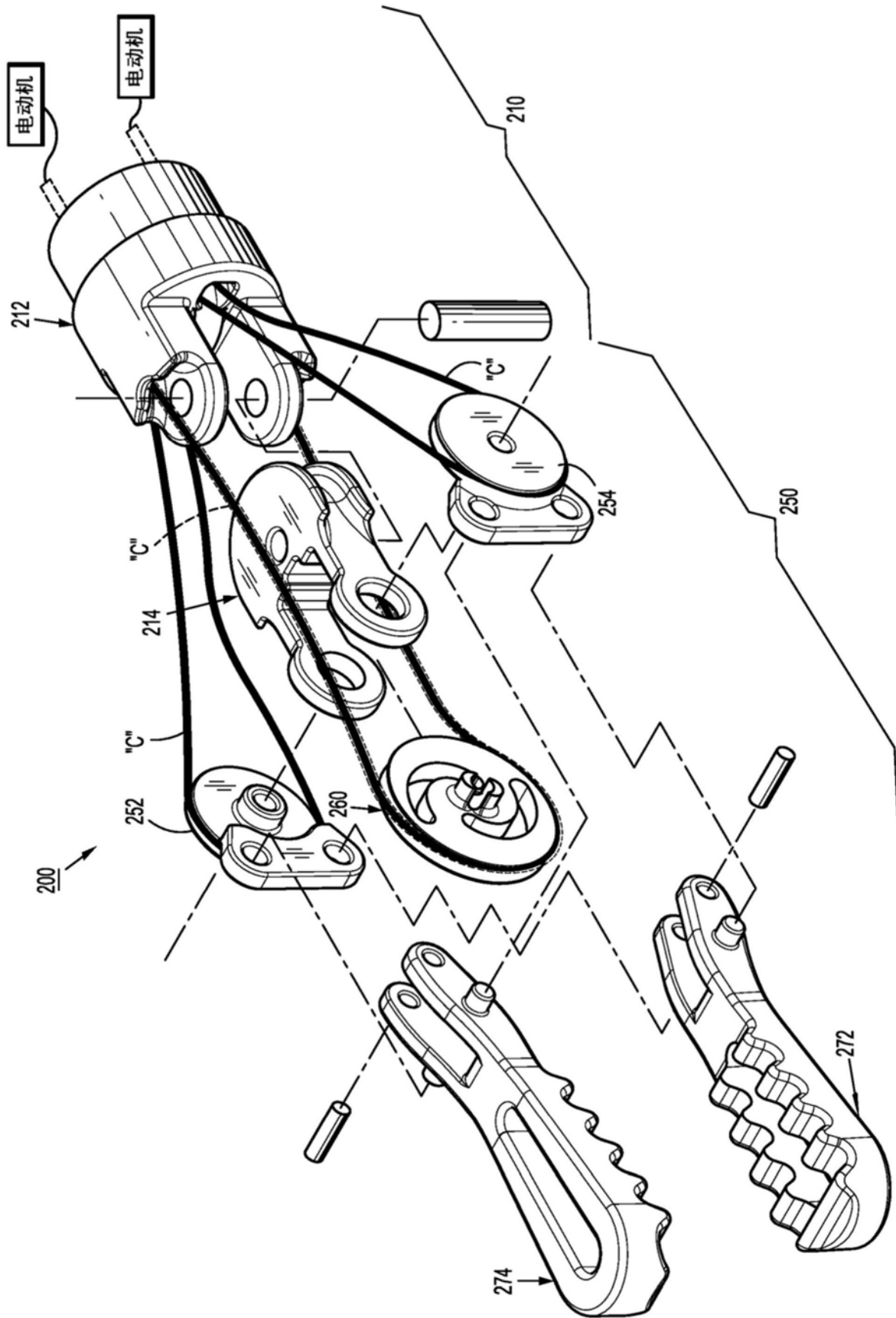


图5

内窥镜手术组件容纳连接至支撑在内窥镜手术组件上的手术附件件的至少一个力传递构件。内窥镜手术组件包括细长轴，所述细长轴具有近侧端和构造成用于连接至手术附件件的远侧端。至少一个纵向空腔形成在所述细长轴的外表面中并且在细长轴的近侧端与远侧端之间延伸。所述至少一个纵向空腔构造为用于使所述至少一个力传递构件布置在其中，从而使得所述至少一个力传递构件相对于细长轴能够平移。

