



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104814792 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510152640. 9

(22) 申请日 2015. 04. 01

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 陈卫东 王贺升 刘雨霆

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中 刘翠

(51) Int. Cl.

A61B 19/00(2006. 01)

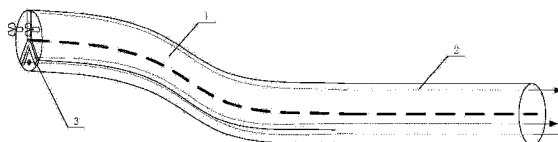
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

可分离多臂软体机械臂装置

(57) 摘要

本发明公开了一种可分离多臂软体机械臂装置,包括功能分手臂部分、固定总手臂部分以及支撑部分;所述功能分手臂部分以及固定总手臂部分均采用人体硅胶材质;所述固定总手臂部分连接在功能分手臂部分的后端,为功能分手臂部分提供强度支持,并与功能分手臂部分共同形成机械臂本体;所述支撑部分纵向贯穿于机械臂本体,并位于机械臂本体的轴心位置,用于支撑机械臂本体。本发明依靠拉线驱动,线驱操纵方式控制简单可靠,安全柔软对于身体组织不构成伤害,且柔性结构具有弹性可以吸收由身体组织运动带来的震动,减少手术过程中患者生理运动对于手术装置操纵性的影响;代替传统的直接手术操作,以期达到创伤小、恢复快的手术效果。



1. 一种可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,包括功能分手臂部分、固定总手臂部分以及支撑部分;其中:

所述功能分手臂部分以及固定总手臂部分均采用人体硅胶材质;

所述固定总手臂部分连接在功能分手臂部分的后端,为功能分手臂部分提供强度支持,并与功能分手臂部分共同形成机械臂本体;

所述支撑部分纵向贯穿于机械臂本体,并位于机械臂本体的轴心位置,用于支撑机械臂本体。

2. 根据权利要求1所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述可分离多臂软体机械臂装置还包括固定基座,所述固定基座上安装有驱动电机;其中:

所述机械臂本体通过固定总手臂部分与固定基座相连接;

所述功能分手臂部分和支撑部分分别与固定基座相连接,并通过驱动电机的驱动实现动作控制。

3. 根据权利要求1或2所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述功能分手臂部分的分手臂包括:第一操作分手臂、第二操作分手臂以及视觉分手臂三个分手臂;其中,所述第一操作分手臂和第二操作分手臂均内嵌手术工具,所述视觉分手臂内嵌 CCD 摄像机;三个分手臂之间依靠磁块彼此吸合,在经单切口进入阶段,三个分手臂为收拢姿态,呈圆柱体;三个分手臂分别拥有独立的扇形控制板,每一个分手臂的扇形控制板均连接有三根分手臂牵引线,每一个分手臂的分手臂牵引线均能够单独控制。

4. 根据权利要求3所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述分手臂牵引线的另一端分别与固定基座上的驱动电机驱动连接;当到达靶器官时,驱动电机拉动分手臂牵引线克服磁块吸合力使三个分手臂彼此分离;通过单独控制每一个分手臂的分手臂牵引线,进而控制分手臂的独立弯曲收缩动作,完成手术操作。

5. 根据权利要求3所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述视觉分手臂在经单切口进入阶段朝向行进方向,内嵌 CCD 摄像机为功能分手臂部分的定位导航提供影像支持;当到达靶器官时,视觉分手臂与两个操作分手臂分离完成不同视角的靶器官观察诊断,辅助两个操作分手臂的手术操作。

6. 根据权利要求3所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述手术工具包括消融头、活检钳、超声探针或能量型手术刀;所述手术工具和 CCD 摄像机的连接线分别与固定基座相连接。

7. 根据权利要求2所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述支撑部分包含三爪形端架、端架牵引线以及柔性支撑轴;其中:

所述三爪形端架设置于机械臂本体上功能分手臂部分一端的端部;

所述柔性支撑轴为柔性连续体,柔性支撑轴的一端连接于三爪形端架的中心位置,柔性支撑轴的另一端穿过机械臂本体,并与固定基座相连;柔性支撑轴在一定弯曲范围内可以恢复原有形状,为机械臂本体提供支撑;

所述端架牵引线的一端固定于三爪形端架的顶端,端架牵引线的另一端穿过功能分手臂部分的分手臂之间的空隙,并与固定基座上的驱动电机相连;当机械臂本体经单切口进入时,通过固定基座上的驱动电机牵拉端架牵引线完成机械臂本体的弯曲转向控制。

8. 根据权利要求7所述的可分离多臂软体机械臂装置,其特征在于,所述支撑部分还

包含 LED 照明单元,所述 LED 照明单元嵌装在三角形端架的前端端面上,为视觉分手臂提供辅助照明;在手术操作阶段,通过牵拉端架牵引线完成 LED 照明单元的照明角度调整。

可分离多臂软体机械臂装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗软体机械臂技术领域,具体是一种用于单切口手术的可分离多臂软体机械臂装置。

背景技术

[0002] 目前应用于临床的医疗手术机器人系统大多基于内窥镜手术原理,分为无创手术系统与微创手术系统。无创手术系统的手术工具通过人体自然腔道进入患者体内,而无需在手术部位附近体表开口,可以最大限度的实现手术的微创。如美国的 Sensei® X2 Robotic System 作为成熟的无创手术系统,已经在多国进入临床应用。但由于无创手术操作需要通过狭长复杂的人体腔道,操作难度高;且无创手术到达病灶前可能需要对健康身体组织进行穿刺操作,如对左心房进行消融手术,需经下腔静脉进入体内,从右心房穿刺进入左心房,将对患者引起其他附加伤害。

[0003] 单切口的微创手术,目前作为一种治疗方式得到更多患者及医生的认可。如基于 The da Vinci SP 系统的单孔腹腔镜手术,即是通过 1.5cm~4cm 的小切口置入多个穿刺器或一个带有多个操作孔道的穿刺器,利用孔道内手术器械的完成手术操作。但该系统较为笨重,灵活性差。应对以上问题, M. Piccigallo 等人提出 SPRINT 系统,该系统通过机械臂内的微型电机实现关节的扭转弯曲运动,模仿人类手臂运动,实现一个 6 自由度的单孔内窥镜手术系统。机构体积虽然得到改善,但灵活性不足,仅含有一个手术器械,完成单一的手术操作。于是,对医生的双手进行仿生设计,双臂机器人及多臂机器人成为近期医疗手术机器人的发展趋势。如东京大学的单孔内窥镜手术机器人,为双臂机器人的案例之一,依靠反旋向螺钉的旋转完成关节转动控制,可以达到 3-5 个自由度的控制,但是该系统的可操作的角度小,故工作空间较小,可达范围局限。

[0004] 为解决上述困难,柔性连续体多机械臂机器人应运而生。国内专利申请号为 201410206379.1 的单孔腹腔镜微创手术机器人系统,通过镍钛合金驱动线驱动机械臂弯曲伸缩等运动,完成空间多自由度的运动操作。但其结构及驱动复杂,单手臂的驱动线达 19 根,控制难度大。另外该系统的机构复杂,连续体机械臂从鞘体中伸出收缩动作可能由于异物等的进入受阻,从而影响机构的正常运行。且机构虽然为柔性连续体,但是相对于人体组织该机械臂材料仍然较为坚硬,可能会在进入体内阶段对身体组织有碰触损伤。

发明内容

[0005] 本发明针对现有单孔内窥镜系统中存在的上述不足,提供了一种可分离多臂软体机械臂装置,该可分离多臂软体机械臂装置是一种拥有任意自由度的软体多臂机器人。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0007] 一种可分离多臂软体机械臂装置,包括功能分手臂部分、固定总手臂部分以及支撑部分;其中:

[0008] 所述功能分手臂部分以及固定总手臂部分均采用人体硅胶材质;

[0009] 所述固定总手臂部分连接在功能分手臂部分的后端,为功能分手臂部分提供强度支持,并与功能分手臂部分共同形成机械臂本体;

[0010] 所述支撑部分纵向贯穿于机械臂本体,并位于机械臂本体的轴心位置,用于支撑机械臂本体。

[0011] 优选地,所述可分离多臂软体机械臂装置还包括固定基座,所述固定基座上安装有驱动电机;其中:

[0012] 所述机械臂本体通过固定总手臂部分与固定基座相连接;

[0013] 所述功能分手臂部分和支撑部分分别与固定基座相连接,并通过驱动电机的驱动实现动作控制。

[0014] 优选地,所述功能分手臂部分的分手臂包括:第一操作分手臂、第二操作分手臂以及视觉分手臂三个分手臂;其中,所述第一操作分手臂和第二操作分手臂均内嵌手术工具,所述视觉分手臂内嵌 CCD 摄像机;三个分手臂之间依靠磁块彼此吸合,在经单切口进入阶段,三个分手臂为收拢姿态,呈圆柱体;三个分手臂分别拥有独立的扇形控制板,每一个分手臂的扇形控制板均连接有三根分手臂牵引线,每一个分手臂的分手臂牵引线均能够单独控制。

[0015] 优选地,所述分手臂牵引线的另一端分别与固定基座上的驱动电机驱动连接;当到达靶器官时,驱动电机拉动分手臂牵引线克服磁块吸合力使三个分手臂彼此分离;通过单独控制每一个分手臂的分手臂牵引线,进而控制分手臂的独立弯曲收缩动作,完成手术操作。

[0016] 优选地,所述视觉分手臂在经单切口进入阶段朝向行进方向,内嵌 CCD 摄像机为功能分手臂部分的定位导航提供影像支持;当到达靶器官时,视觉分手臂与两个操作分手臂分离完成不同视角的靶器官观察诊断,辅助两个操作分手臂的手术操作。

[0017] 优选地,所述手术工具包括消融头、活检钳、超声探针或能量型手术刀;所述手术工具和 CCD 摄像机的连接线分别与固定基座相连接。

[0018] 优选地,所述支撑部分包含三爪形端架、端架牵引线以及柔性支撑轴;其中:

[0019] 所述三爪形端架设置于机械臂本体上功能分手臂部分一端的端部;

[0020] 所述柔性支撑轴为具有一定刚性特性的柔性连续体,柔性支撑轴的一端连接于三爪形端架的中心位置,柔性支撑轴的另一端穿过机械臂本体,并与固定基座相连;柔性支撑轴在一定弯曲范围内可以恢复原有形状,为机械臂本体提供支撑;

[0021] 所述端架牵引线的一端固定于三爪形端架的顶端,端架牵引线的另一端穿过功能分手臂部分的分手臂之间的空隙,并与固定基座上的驱动电机相连;当机械臂本体经单切口进入时,通过固定基座上的驱动电机牵拉端架牵引线完成机械臂本体的弯曲转向控制。

[0022] 优选地,所述支撑部分还包含 LED 照明单元,所述 LED 照明单元嵌装在三角形端架的前端端面上,为视觉分手臂提供辅助照明;在手术操作阶段,通过牵拉端架牵引线完成 LED 照明单元的照明角度调整。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0024] 1、功能分手臂部分与固定总手臂部分均采用人体硅胶制成,人体硅胶在温度范围 -65°C -200°C 下可长期使用并保持其柔软弹性性能,环保无毒,通过 SGS 环保无毒认证,具有优良的电性能和化学稳定性,耐水、耐臭氧、耐气候老化,无腐蚀性,具有生理惰性,无

毒无味,线收缩率低,易操作等特点,可安全可靠的应用于医疗领域;

[0025] 2、依靠拉线驱动,线驱操纵方式控制简单可靠,安全柔软对于身体组织不构成伤害,且柔性结构具有弹性可以吸收由身体组织运动带来的震动,减少手术过程中患者生理运动对于手术装置操纵性的影响;

[0026] 3、本发明可以应用于医疗手术领域,代替传统的直接手术操作,以期达到创伤小、恢复快的手术效果。

附图说明

[0027] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0028] 图1是本发明整体结构收拢状态概略图;

[0029] 图2是支撑部分示意图;

[0030] 图3是图1功能分手臂部分透视图;

[0031] 图4是本发明整体结构展开状态概略图;

[0032] 图5是图3视觉分手臂控制示意图;

[0033] 图6是分手臂扇形控制板分布示意图;

[0034] 图7是图6扇形控制板示意图。

[0035] 图中,1为功能分手臂部分,2为固定分手臂部分,3为支撑部分,4为三爪形端架,5为柔性支撑轴,6为第一端架牵引线,7为第二端架牵引线,8为第三端架牵引线,9为LED照明单元,10为操作分手臂,11为视觉分手臂,12为嵌入手术工具,13为CCD摄像机,14为磁块,15为扇形控制板,16为分手臂牵引线。

具体实施方式

[0036] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程。应当指出的是,对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。

[0037] 实施例

[0038] 本实施例提供了一种可分离多臂软体机械臂装置,包括:

[0039] 功能分手臂部分,所述功能分手臂部分包括功能分手臂部分以及视觉分手臂部分。所述功能分手臂以及视觉分手臂可通过分手臂牵引线分别控制。理论分手臂拥有无限自由度,可以完成任意角度的弯转动作,以及一定范围内的伸缩动作。

[0040] 固定总手臂部分,所述固定总手臂部分位于分手臂后部,为整体装置提供一定的强度支持。并将所述可分离多臂软体机械臂装置与固定基座连接。

[0041] 支撑部分,所述支撑部分位于整体装置的轴心位置,纵向贯穿装置整体,为装置提供支撑。在所述装置通过单切口进入人体内且未到达靶器官前,通过支撑部分的端架牵引线对装置进行弯曲转向控制。

[0042] 进一步地,所述功能分手臂部分含有2个操作分手臂以及1个视觉分手臂。分手臂均含有分手臂功能单元,其中操作分手臂对应内嵌手术工具(消融头、活检钳、超声探针、

能量型手术刀等),视觉分手臂对应内嵌 CCD 摄像机。分手臂之间依靠磁块彼此吸合,在通过胸腔或腹腔的单切口进入病患体内时保持吸合状态。三个分手臂处于吸合状态时,合并为一个圆柱。

[0043] 进一步地,所述分手臂均含有独立扇形控制板和分手臂牵引线。分手臂牵引线一端固定在扇形牵引板上,另一端纵向穿过相应分手臂、固定总手臂连接于固定基座上的控制电机。每个分手臂对应 3 根牵引线。通过电机拉动相应牵引线,可完成分手臂的主体分离以及独立控制动作。牵拉牵引线,克服分手臂之间的磁块磁力进行分手臂之间及分手臂与主体的分离。独立控制分手臂可以完成手臂弯曲、在一定范围内的收缩运动,从而使得操作分手臂完成相应手术动作;使得视觉分手臂前端 CCD 摄像机获得合适视野范围,协助对靶器官的诊断及手术操作。

[0044] 进一步地,所述视觉分手臂内嵌 CCD 摄像机,CCD 摄像机镜头朝向视觉分手臂纵向方向。在该机械臂装置进入阶段进行实时影像传输,为装置的导航定位控制提供参考。在该机械臂装置手术操作阶段,通过牵拉分手臂牵引线完成 CCD 摄像机镜头方向以及视觉分手臂位姿的调整,使医生获得直观的影像资料,为诊断以及操作分手臂的手术操作提供参考。

[0045] 进一步地,所述固定总手臂部分接于分手臂后端,与三个分手臂吸合时的圆柱为同一尺寸。

[0046] 进一步地,所述支撑部分由三爪形端架、柔性支撑轴、端架牵引线以及 LED 照明单元组成。其中,三爪形端架是具有有一定弹性及刚度的支架,固定于柔性支撑轴一端,柔性支撑轴纵向贯穿于装置整体,另一端固定于固定基座。所述柔性支撑轴位于装置纵轴,仅用于支撑,无驱动任务,为有一定刚度的弯曲可恢复的柔性柱体。所述三爪形端架三个端部固定有端架牵引线,在该机械臂装置进入阶段起到牵引控制作用,牵拉端架牵引线控制机械臂整体的弯曲转向。在该机械臂装置手术展开阶段(分手臂分离进行独立手术操作),牵拉端架牵引线,调整端架端面 LED 照明单元角度,改善目标器官的照明环境。

[0047] 进一步地,功能分手臂部分以及固定总手臂部分均为人体硅胶材质的柔性连续体,无任何刚性结构。可完成任意自由度的弯曲及恢复。

[0048] 下面结合附图对本实施例进一步描述。

[0049] 一种可分离多臂软体机械臂装置,包括功能分手臂部分,固定总手臂部分以及支撑部分。其中功能分手臂部分以及固定总手臂部分主体为人体硅胶材质。装置前部分为功能分手臂部分,固定总手臂部分连接在功能分手臂后部,支撑部分纵向贯穿装置整体,位于装置的轴心。

[0050] 所述功能分手臂部分,含有三个功能分手臂,其中有 2 个操作分手臂以及 1 个视觉分手臂。所述操作分手臂内嵌有手术工具,如消融头、活检钳、超声探针、能量型手术刀等。视觉分手臂内嵌 CCD 摄像机。分手臂之间依靠磁块彼此吸合,在经单切口进入阶段,三个分手臂为收拢姿态,呈圆柱体。每个分手臂拥有独立的扇形控制板,每个控制板分布有三根分手臂牵引线。分手臂牵引线的另一端纵向穿过分手臂与固定基座的电机相连。控制电机转动即可完成对与分手臂牵引线的拉紧与放松动作。当到达靶器官时,拉动分手臂牵引线克服磁块吸引力使分手臂与主体分离。单独控制每个分手臂的分手臂牵引线即可控制分手臂的独立弯曲收缩等动作,从而完成手术操作。

[0051] 所述视觉分手臂含有 CCD 摄像机,在进入阶段朝向行进方向,为定位导航提供影

像支持。将视觉分手臂从主体分离即可完成不同视角的对于靶器官的观察诊断,辅助操作分手臂的手术操作。

[0052] 所述固定总手臂部分将功能分手臂与固定基座相连,为该机械臂装置提供支撑。分手臂牵引线、嵌入的手术工具、CCD 摄像机连接线、支撑部分的柔性支撑轴穿过固定总手臂部分与固定基座相连。

[0053] 所述支撑部分包含三爪形端架、端架牵引线、柔性支撑轴以及 LED 照明单元。三爪形端架位于柔性支撑轴一端,柔性支撑轴另一端穿过固定总手臂部分与固定基座相连。其中柔性支撑轴为有一定刚性的柔性连续体,在一定弯曲范围内可以恢复原有形状,为装置整体提供支撑。三爪形端架顶端固定有端架牵引线,端架牵引线另一端穿过分手臂之间空隙,穿过固定总手臂与固定基座上的驱动电机相连。装置经单切口进入时功能分手臂部分处于收拢状态,通过固定基座上的驱动电机牵拉端架牵引线完成整体的弯曲转向控制。三爪形端架端面嵌有 LED 照明单元,为视觉分手臂提供辅助照明。手术操作阶段,可通过牵拉端架牵引线完成照明装置的照明角度调整。

[0054] 具体为:

[0055] 如图 1 所示,功能分手臂部分 1 直接与固定总手臂部分 2 相连接,支撑部分 3 纵向贯穿于多臂软体机械臂装置整体。

[0056] 支撑部分如图 2 所示,由三爪形端架 4、柔性支撑单元 5、端架牵引线 6、7、8,LED 照明单元 9。支撑部分完成对软体机械臂装置整体的支撑以及驱动功能的实现。柔性支撑单元为有一定刚度的柔性连续体,不锈钢编织软管防水抗腐蚀,有一定刚度且弹性良好,在本实施例中采用的为直径为 2mm 的不锈钢编织软管。本实施例中选择渔线为端架牵引线,渔线主要是尼龙、DYNEEMA 纤维等制成,可承受较大的拉力,强度和耐磨度高。软体机械臂在经过单切口进入患者体内时处于收拢状态,如图 1 所示。如图 3 所示,功能分手臂通过之间的磁块吸引彼此吸合,呈圆柱体,在本实施例中,此收拢状态下的分手臂整体与固定总手臂部分直径相同,为 15mm。

[0057] 机械臂装置在收拢状态时,通过牵拉端架牵引线对于机械臂整体进行方向控制,如图 2 所示。如第一牵拉端架牵引线 6 可完成抬头动作,同时牵拉端架牵引线 7、8 可完成低头动作,第二牵拉端架牵引线 7 可完成纸面向外的转向动作,同理第三牵拉端架牵引线 8 可完成纸面向内的转向动作。端架牵引线一端固定于端架顶端,从分手臂之间穿过,纵向贯穿固定分手臂部分,与固定基座上的控制电机相连。端架前端的 LED 照明单元为视觉单元提供照明辅助。

[0058] 图 3 所示为功能分手臂透视示意图,本实施例采用 2 个操作分手臂 10 以及 1 个视觉分手臂 11,其中操作分手臂内嵌手术工具如消融头、活检钳、超声探针、能量型手术刀等,本实施例采用活检钳给出具体方案。视觉分手臂内嵌 CCD 摄像机,实时与上位机进行影像通信,为医生在机械臂进入阶段以及手术操作阶段提供导航、定位、诊断等的影像参考。每个分手臂均有扇形控制板 15,扇形控制板的分布如图 6,每个扇形控制板上的分手臂牵引线的固定位置如图 7。分手臂牵引线纵向贯穿所控制的相应功能分手臂、固定总手臂与固定基座上的控制电机相连。对于分手臂的牵引控制方法参见对于端架牵引线的控制,对于单个功能分手臂的操纵示意图如图 5 所示。

[0059] 机械臂到达靶器官时,通过牵拉三个分手臂对应的分手臂牵引线,克服分手臂之

间的磁块磁力,进行装置的展开,如图4所示。通过独立控制手柄控制每个功能分手臂完成手术操作。牵拉分手臂牵引线完成分手臂位姿的控制,可同时操纵手术工具完成远程手术操作,牵拉端架牵引线完成端架端面的LED照明单元的照明角度,辅助手术的进行。手术进行时,根据工作空间的大小,通过牵引线调节分手臂的姿态。当手术操作和诊断工作完成时,放松分手臂牵引线使得功能分手臂再次由于磁块磁力彼此吸合收拢。吸合收拢时可能出现吸合不准的情况,具体实施时应首先进行两个操作分手臂的吸合收拢工作,同时控制视觉分手臂视角,对收拢过程起到视觉辅助监督的作用,当操作分手臂完成吸合收拢归位,再对视觉分手臂进行吸合收拢归位作业,整体吸合收拢动作完成的标志应是视觉分手臂的视野内只有人体组织,而不会呈现任何软体机械臂的影像。

[0060] 本实施例提供的可分离的多臂软体机械臂装置,功能分手臂部分位于该机械臂的前部,固定总手臂部分位于机械臂后部,支撑部分位于手臂轴心。其中,功能分手臂部分共含有三个功能分手臂,包括两个内嵌手术工具(消融头、活检钳、超声探针、能量型手术刀等)的操作分手臂,一个前置CCD摄像机的视觉分手臂。固定总手臂部分为一体圆柱。支撑部分为有一定弹性及刚度的支架,对机械臂整体起到支撑作用。本装置为软体机械臂医疗机器人系统的操作部分,通过系统的控制部分进行控制。装置通过腹腔或胸腔单切口进入病患体内,在进入阶段分手臂间的磁块磁力将三个分手臂吸引收紧,依靠拉拽支撑部分顶端牵引线完成弯转、伸缩等行为。到达手术靶器官,通过牵引分手臂的牵引线克服磁力分离各功能分手臂,单独操作分手臂的牵引线完成调整摄像头以及手术操作等行为。本装置主要应用于医疗手术领域,代替传统的直接手术操作,以期达到创伤小、恢复快的手术效果。

[0061] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

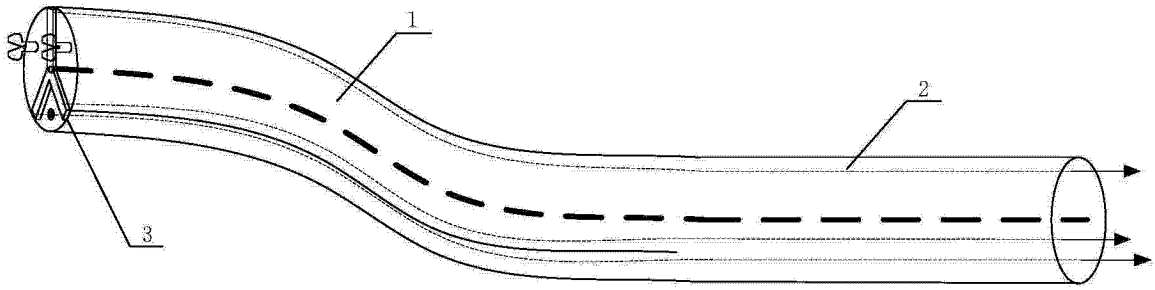


图 1

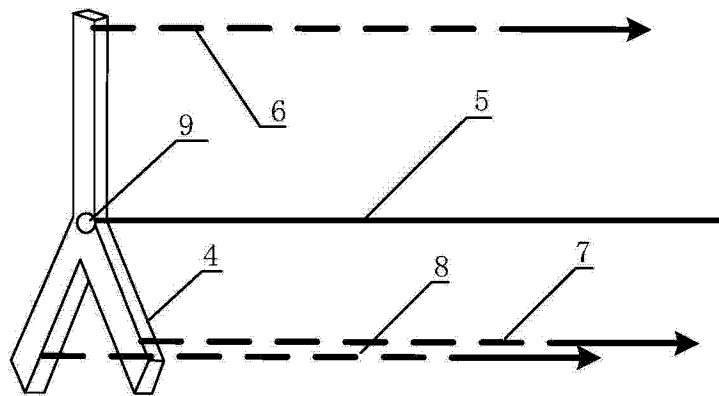


图 2

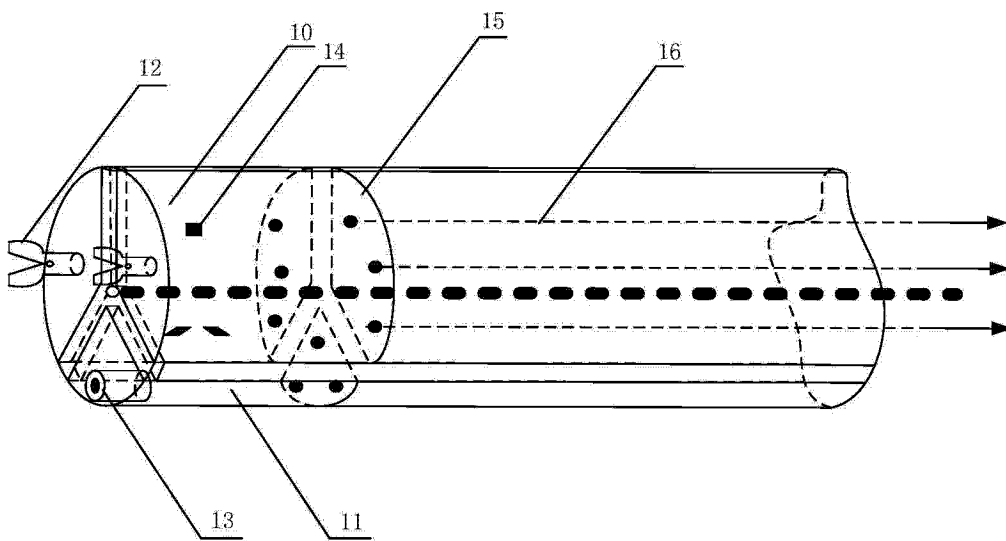


图 3

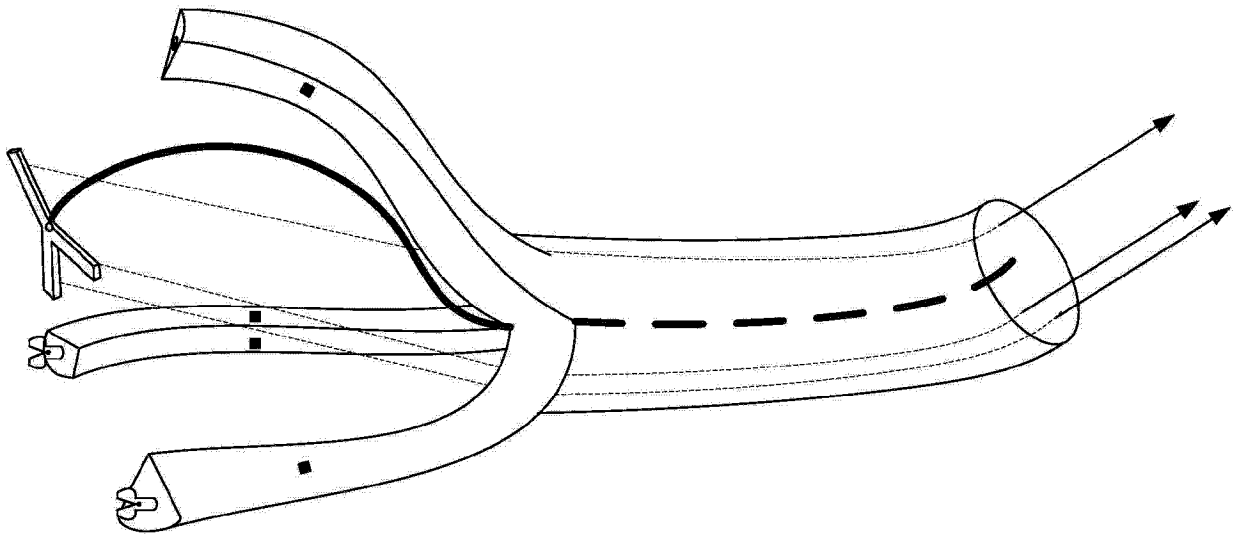


图 4

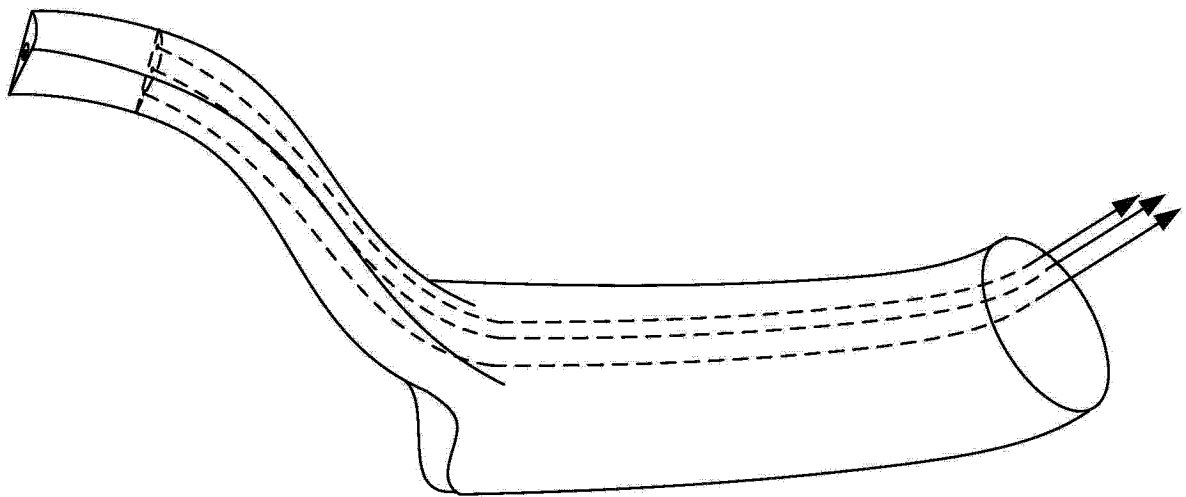


图 5

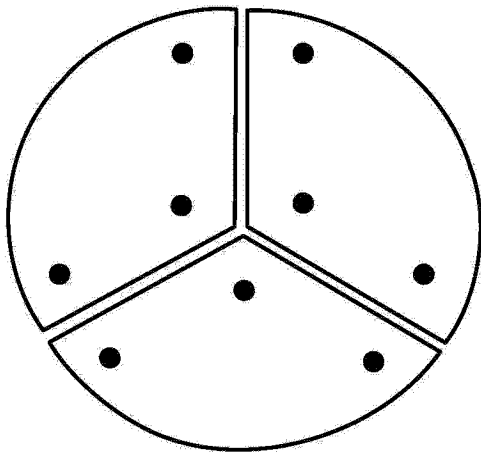


图 6

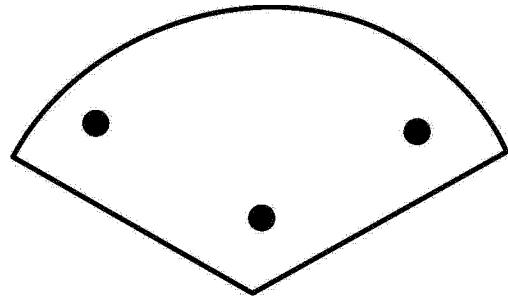


图 7

专利名称(译)	可分离多臂软体机械臂装置		
公开(公告)号	CN104814792A	公开(公告)日	2015-08-05
申请号	CN201510152640.9	申请日	2015-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
[标]发明人	陈卫东 王贺升 刘雨霆		
发明人	陈卫东 王贺升 刘雨霆		
IPC分类号	A61B19/00		
代理人(译)	刘翠		
其他公开文献	CN104814792B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可分离多臂软体机械臂装置，包括功能分手臂部分、固定总手臂部分以及支撑部分；所述功能分手臂部分以及固定总手臂部分均采用人体硅胶材质；所述固定总手臂部分连接在功能分手臂部分的后端，为功能分手臂部分提供强度支持，并与功能分手臂部分共同形成机械臂本体；所述支撑部分纵向贯穿于机械臂本体，并位于机械臂本体的轴心位置，用于支撑机械臂本体。本发明依靠拉线驱动，线驱操纵方式控制简单可靠，安全柔软对于身体组织不构成伤害，且柔性结构具有弹性可以吸收由身体组织运动带来的震动，减少手术过程中患者生理运动对于手术装置操纵性的影响；代替传统的直接手术操作，以期达到创伤小、恢复快的手术效果。

