



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109481021 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811254178.3

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 王树新 胡振璇 张国凯 李建民

李进华 高德中

(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 李坤

(51)Int.Cl.

A61B 34/37(2016.01)

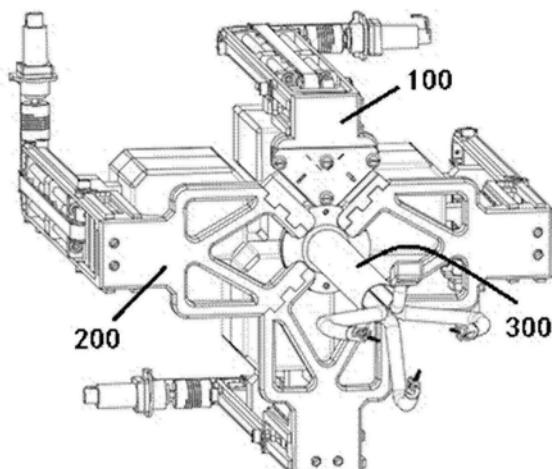
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

模式重构型微创手术机器人从手系统

(57)摘要

本公开提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于单孔微创手术时包括:操作臂模块和内窥镜模块;操作臂模块用于执行手术操作,包括:操作臂导轨驱动电机、操作臂驱动电机、操作臂导轨、操作臂和锁齿连接端;操作臂包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆;操作臂导轨由操作臂导轨驱动电机驱动;操作臂驱动电机与操作臂导轨相连;操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作;锁齿连接端设置在操作臂导轨的端部;内窥镜模块用于为手术操作提供立体视觉;内窥镜模块包括锁合机构;锁合机构与锁齿连接端拼插相连并锁合。本公开机械臂模块可依据需求进行重组,实现针对多孔微创手术与单孔微创手术的形态变换,重组过程简便,形态稳固。



1. 一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于单孔微创手术的机器人时,包括:
操作臂模块,用于执行手术操作;所述操作臂模块包括:
操作臂导轨驱动电机;
操作臂驱动电机;
操作臂导轨,由所述操作臂导轨驱动电机驱动;所述操作臂驱动电机与操作臂导轨相连;

操作臂,包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆;所述操作臂驱动机构与所述操作臂驱动电机通过接口相连,所述操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作;所述操作臂驱动电机为所述操作臂提供动力,带动所述操作臂完成手术动作;所述操作臂导轨驱动电机带动所述操作臂沿所述操作臂导轨运动;以及

锁齿连接端,设置在所述操作臂导轨的端部;以及
内窥镜模块,用于为手术操作提供立体视觉;所述内窥镜模块包括锁合机构;所述锁合机构与所述锁齿连接端拼插相连并锁合。

2. 根据权利要求1所述的机器人从手系统,所述锁合机构包括:
锁合机构连接座,其一侧与所述内窥镜模块连接;
锁齿,与所述锁合机构连接座另一侧通过销杆连接;以及
弹簧,嵌套在所述销杆上,且所述弹簧的两端分别与所述锁合机构连接座和所述锁齿相抵触。

3. 根据权利要求2所述的机器人从手系统,所述锁合机构还包括:
锁合机构保护盖,罩合在所述锁齿和所述弹簧上,且与所述锁合机构连接座相连;所述锁齿上设有连接杆,所述锁合机构保护盖上设有连接槽,所述连接杆穿过连接槽,且所述连接杆沿所述连接槽移动。

4. 根据权利要求1所述的机器人从手系统,所述内窥镜模块包括:
内窥镜导轨驱动电机;
内窥镜驱动电机;
内窥镜导轨,由所述内窥镜导轨驱动电机驱动;所述内窥镜导轨与所述内窥镜驱动电机相连;

内窥镜驱动机构,与所述内窥镜驱动电机通过接口相连;
内窥镜执行杆,所述内窥镜执行杆第一端与内窥镜驱动机构相连;
摄像头,与所述内窥镜执行杆第二端相连;
所述内窥镜驱动电机为所述内窥镜驱动机构提供动力,驱动所述内窥镜驱动机构带动内窥镜执行杆调整摄像头角度。所述内窥镜导轨驱动电机带动所述内窥镜驱动机构沿所述内窥镜导轨运动。

5. 根据权利要求1所述的机器人从手系统,还包括:保护外管,收束所述操作臂执行杆与所述内窥镜执行杆于所述保护外管内。

6. 根据权利要求1所述的机器人从手系统,所述操作臂模块为n个,其中,n≥1;n个所述操作臂模块通过所述锁齿连接端相互拼插相连;所述接口规格相同。

7. 一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于多孔微创手术的机器人时,包括:
内窥镜模块,用于为手术操作提供立体视觉;以及

操作臂模块,用于执行手术操作;所述操作臂模块包括:
操作臂导轨驱动电机;
操作臂驱动电机;
操作臂导轨,由所述操作臂导轨驱动电机驱动;所述操作臂驱动电机与操作臂导轨相连;以及

操作臂,包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆;所述操作臂驱动机构与所述操作臂驱动电机通过接口相连,所述操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作;所述操作臂驱动电机为所述操作臂提供动力,带动所述操作臂完成手术动作;所述操作臂导轨驱动电机带动所述操作臂沿所述操作臂导轨运动;

所述操作臂执行杆携带的手术器械置于所述内窥镜模块的内窥镜视野下端。

8.根据权利要求7所述的机器人从手系统,还包括:支撑臂,与所述操作臂模块和/或所述内窥镜模块相连,用于所述操作臂模块和/或所述内窥镜模块的支撑。

9.根据权利要求7所述的机器人从手系统,所述内窥镜模块包括:
内窥镜导轨驱动电机;
内窥镜驱动电机;
内窥镜导轨,由所述内窥镜导轨驱动电机驱动;所述内窥镜导轨与所述内窥镜驱动电机相连;
内窥镜驱动机构,与所述内窥镜驱动电机通过接口相连;
内窥镜执行杆,所述内窥镜执行杆第一端与内窥镜驱动机构相连;
摄像头,与所述内窥镜执行杆第二端相连;
所述内窥镜驱动电机为所述内窥镜驱动机构提供动力,驱动所述内窥镜驱动机构带动内窥镜执行杆调整摄像头角度。所述内窥镜导轨驱动电机带动所述内窥镜驱动机构沿所述内窥镜导轨运动。

10.根据权利要求7所述的机器人从手系统,所述操作臂模块为n个,其中,n≥1;所述接口规格相同。

模式重构型微创手术机器人从手系统

技术领域

[0001] 本公开涉及微创手术机器人领域,尤其涉及一种模式重构型微创手术机器人从手系统。

背景技术

[0002] 微创手术具手创口小,出血量少,恢复时间快及美容效果好等诸多优点,传统微创手术工具多为长直杆状,由医生手持,经由胸腔、腹腔或其它部位的微小创口置入,配合医用内窥镜,在显示器画面下完成手术操作,在此种操作模式中,需由主刀医生、持镜医生及其他辅助医生多人配合下进行手术操作,手术过程中,常因相互配合不协调或显示器画面中视野不合理以及手术器械运动不符合直觉操作规律等多种原因,出现手术工具干涉等问题,进而影响手术的顺利进行。

[0003] 微创手术机器人是针对微创手术所研发的外科手术机器人,其手术器械工作原理与传统微创手术器械相似,将长直杆型手术器械通过微小创口置入患者体腔内,但医生并不直接操作机器人手术器械,而是通过操作机器人的操纵平台对手术器械进行运动控制,微创手术机器人多采用主-从控制系统,通过运动学、动力学、控制系统原理、机器人学、机器视觉等多种原理,使手术器械的运动能够精准模拟医生手部动作,从而达到更加高效安全地实施手术。

[0004] 本公开涉及的微创手术机器人领域,机器人类型可大致分为三类:多孔微创手术机器人、单孔微创手术机器人及自然腔道微创手术机器人。此三类手术机器人依据不同手术类型特点与约束,各自针对适应的环境进行手术,因此,某一类手术机器人只能适用于一类手术,即:多孔微创手术机器人只能用于多孔微创手术,单孔微创手术机器人只能用于单孔微创手术,自然腔道手术机器人只能用于自然腔道手术。

[0005] 鉴于微创手术种类繁多,病灶部件各不相同,环境需求迥异,体内操作空间约束繁杂,某一类微创手术机器人亦不能完全适应其所针对的手术领域,医院需要配备多种类型手术机器人才能满足不同患者手术需求。

发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本公开提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统,以至少部分解决以上所提出的技术问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 根据本公开的一个方面,提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于单孔微创手术的机器人时,包括:

[0010] 操作臂模块,用于执行手术操作;所述操作臂模块包括:

[0011] 操作臂导轨驱动电机;

[0012] 操作臂驱动电机;

[0013] 操作臂导轨,由所述操作臂导轨驱动电机驱动;所述操作臂驱动电机与操作臂导轨相连;

[0014] 操作臂,包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆;所述操作臂驱动机构与所述操作臂驱动电机通过接口相连,所述操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作;所述操作臂驱动电机为所述操作臂提供动力,带动所述操作臂完成手术动作;所述操作臂导轨驱动电机带动所述操作臂沿所述操作臂导轨运动;以及

[0015] 锁齿连接端,设置在所述操作臂导轨的端部;以及

[0016] 内窥镜模块,用于为手术操作提供立体视觉;所述内窥镜模块包括锁合机构;所述锁合机构与所述锁齿连接端拼插相连并锁合。

[0017] 在本公开的一些实施例中,所述锁合机构包括:

[0018] 锁合机构连接座,其一侧与所述内窥镜模块连接;

[0019] 锁齿,与所述锁合机构连接座另一侧通过销杆连接;以及

[0020] 弹簧,嵌套在所述销杆上,且所述弹簧的两端分别与所述锁合机构连接座和所述锁齿相抵触。

[0021] 在本公开的一些实施例中,所述锁合机构还包括:

[0022] 锁合机构保护盖,罩合在所述锁齿和所述弹簧上,且与所述锁合机构连接座相连;所述锁齿上设有连接杆,所述锁合机构保护盖上设有连接槽,所述连接杆穿过连接槽,且所述连接杆沿所述连接槽移动。

[0023] 在本公开的一些实施例中,所述内窥镜模块包括:

[0024] 内窥镜导轨驱动电机;

[0025] 内窥镜驱动电机;

[0026] 内窥镜导轨,由所述内窥镜导轨驱动电机驱动;所述内窥镜导轨与所述内窥镜驱动电机相连;

[0027] 内窥镜驱动机构,与所述内窥镜驱动电机通过接口相连;

[0028] 内窥镜执行杆,所述内窥镜执行杆第一端与内窥镜驱动机构相连;

[0029] 摄像头,与所述内窥镜执行杆第二端相连;

[0030] 所述内窥镜驱动电机为所述内窥镜驱动机构提供动力,驱动所述内窥镜驱动机构带动内窥镜执行杆调整摄像头角度。所述内窥镜导轨驱动电机带动所述内窥镜驱动机构沿所述内窥镜导轨运动。

[0031] 在本公开的一些实施例中,还包括:保护外管,收束所述操作臂执行杆与所述内窥镜执行杆于所述保护外管内。

[0032] 在本公开的一些实施例中,所述操作臂模块为n个,其中,n≥1;n个所述操作臂模块通过所述锁齿连接端相互拼插相连;所述接口规格相同。

[0033] 根据本公开的一个方面,还提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于多孔微创手术的机器人时,包括:

[0034] 内窥镜模块,用于为手术操作提供立体视觉;以及

[0035] 操作臂模块,用于执行手术操作;所述操作臂模块包括:

[0036] 操作臂导轨驱动电机;

[0037] 操作臂驱动电机;

[0038] 操作臂导轨,由所述操作臂导轨驱动电机驱动;所述操作臂驱动电机与操作臂导轨相连;以及

[0039] 操作臂,包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆;所述操作臂驱动机构与所述操作臂驱动电机通过接口相连,所述操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作;所述操作臂驱动电机为所述操作臂提供动力,带动所述操作臂完成手术动作;所述操作臂导轨驱动电机带动所述操作臂沿所述操作臂导轨运动;

[0040] 所述操作臂执行杆携带的手术器械置于所述内窥镜模块的内窥镜视野下端。

[0041] 在本公开的一些实施例中,还包括:支撑臂,与所述操作臂模块和/或所述内窥镜模块相连,用于所述操作臂模块和/或所述内窥镜模块的支撑。

[0042] 在本公开的一些实施例中,所述内窥镜模块包括:

[0043] 内窥镜导轨驱动电机;

[0044] 内窥镜驱动电机;

[0045] 内窥镜导轨,由所述内窥镜导轨驱动电机驱动;所述内窥镜导轨与所述内窥镜驱动电机相连;

[0046] 内窥镜驱动机构,与所述内窥镜驱动电机通过接口相连;

[0047] 内窥镜执行杆,所述内窥镜执行杆第一端与内窥镜驱动机构相连;

[0048] 摄像头,与所述内窥镜执行杆第二端相连;

[0049] 所述内窥镜驱动电机为所述内窥镜驱动机构提供动力,驱动所述内窥镜驱动机构带动内窥镜执行杆调整摄像头角度。所述内窥镜导轨驱动电机带动所述内窥镜驱动机构沿所述内窥镜导轨运动。

[0050] 在本公开的一些实施例中,所述操作臂模块为n个,其中,n≥1;所述接口规格相同。

[0051] (三)有益效果

[0052] 从上述技术方案可以看出,本公开模式重构型微创手术机器人从手系统至少具有以下有益效果其中之一或其中一部分:

[0053] (1)机械臂模块可依据需求进行重组,实现针对多孔微创手术与单孔微创手术的形态变换,重组过程简便,形态稳固。

[0054] (2)单孔状态组合过程中,锁合机构自动调节并完成锁合,无人为拆解状态下,机器人无法分开,锁合稳固。

[0055] (3)配套操作臂在两种手术状态下,均可在术前、术中灵活更换,能够提供多种手术器械以满足不同手术操作需求。

[0056] (4)各机械臂形态与锁齿连接端、各接口分别采用相同结构设计,相互之间可依据需求进行任意组合,选择灵活,不同类型操作臂器械可安装于任意操作臂导轨之上并与驱动电机联接。

[0057] (5)操作臂与对应操作臂导轨共同提供手术操作所需的多个自由度,在两种手术模式状态下自由度数相同,均可完成所有手术动作。

[0058] (6)通过支撑臂在操作臂模块和内窥镜模块的体外部分固定,在机械臂结构、空间布局与运动形式上避免了手术过程中机械臂干涉、碰撞的问题。

[0059] (7)系统小巧,布局灵活,多孔手术模式下,机械臂初始位置在术前被动调整,调整

范围大,占用手术室空间小,可依据手术室环境自由布局。

[0060] (8) 操作臂模块设置数量依据需求与空间约束可安装一至多条。

附图说明

[0061] 图1为本公开实施例应用于单孔微创手术的机器人从手系统结构示意图。

[0062] 图2为图1中操作臂模块结构示意图。

[0063] 图3为图1中内窥镜模块结构示意图。

[0064] 图4为图3中锁合机构结构示意图。

[0065] 图5为本公开实施例解除图1组合后的结构示意图。

[0066] 图6为图2中锁齿连接端局部放大结构示意图。

[0067] 图7为本公开实施例应用于多孔微创手术的机器人从手系统结构示意图。

[0068] 【附图中本公开实施例主要元件符号说明】

[0069] 100-内窥镜模块;

[0070] 110-锁合机构;

[0071] 111-锁合机构连接座;

[0072] 112-锁齿;

[0073] 113-弹簧;

[0074] 114-锁合机构保护盖;

[0075] 120-内窥镜导轨驱动电机;

[0076] 130-内窥镜驱动电机;

[0077] 140-内窥镜导轨;

[0078] 150-内窥镜驱动机构;

[0079] 160-内窥镜执行杆;

[0080] 170-摄像头;

[0081] 200-操作臂模块;

[0082] 210-操作臂导轨驱动电机;

[0083] 220-操作臂驱动电机;

[0084] 230-操作臂导轨;

[0085] 240-操作臂;

[0086] 241-操作臂驱动机构;

[0087] 242-操作臂执行杆;

[0088] 250-锁齿连接端;

[0089] 300-保护外管;

[0090] 400-支撑臂。

具体实施方式

[0091] 本公开提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统,应用于单孔微创手术时包括:操作臂模块和内窥镜模块;操作臂模块用于执行手术操作,包括:操作臂导轨驱动电机、操作臂驱动电机、操作臂导轨、操作臂和锁齿连接端;操作臂包括操作臂驱动机构和与

其相连的操作臂执行杆；操作臂导轨由操作臂导轨驱动电机驱动；操作臂驱动电机与操作臂导轨相连；操作臂驱动机构与操作臂驱动电机通过接口相连，操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作；操作臂驱动电机为操作臂提供动力，带动操作臂驱动机构运动进而驱动操作臂执行杆完成手术动作；锁齿连接端，设置在操作臂导轨的端部；内窥镜模块用于为手术操作提供立体视觉；内窥镜模块包括锁合机构；锁合机构与锁齿连接端拼插相连并锁合。本公开机械臂模块可依据需求进行重组，实现针对多孔微创手术与单孔微创手术的形态变换，重组过程简便，形态稳固。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 在本公开的第一个示例性实施例中，提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统。应用于单孔微创手术的机器人时，图1为本公开实施例应用于单孔微创手术的机器人从手系统结构示意图。图2为图1中操作臂模块结构示意图。图3为图1中内窥镜模块结构示意图。图4为图3中锁合机构结构示意图。图5为本公开实施例解除图1组合后的结构示意图。如图1至图5所示，包括操作臂模块200和内窥镜模块100；操作臂模块200用于执行手术操作，内窥镜模块100用于为手术操作提供立体视觉，内窥镜模块100包括锁合机构110，锁合机构110与锁齿连接端250拼插相连并锁合。

[0095] 在具体实施例中操作臂模块200的数量可以根据实际需要与内窥镜模块进行组合。图1中给出了一种三个操作臂模块200与内窥镜模块100的组合结构。其中涉及操作臂模块200间的连接与操作臂200与内窥镜模块100的连接方式一致。

[0096] 进一步如图2所示，操作臂模块200包括：操作臂导轨驱动电机210、操作臂驱动电机220、操作臂导轨230、操作臂240和锁齿连接端250；操作臂240包括操作臂驱动机构241和与其相连的操作臂执行杆242两部分；操作臂导轨230由操作臂导轨驱动电机210驱动；操作臂驱动电机220与操作臂导轨230相连；操作臂驱动机构241与操作臂驱动电机220通过接口相连，操作臂执行杆242端部的夹钳完成手术操作动作；操作臂导轨驱动电机210带动操作臂240和操作臂驱动电机220沿操作臂导轨230运动；操作臂驱动电机220为操作臂240提供动力，使操作臂执行杆242及其末端夹钳完成手术动作；锁齿连接端250设置在操作臂导轨230的端部。

[0097] 基于上述在具体实施例中还包括保护外管300，用于收束操作臂执行杆242与内窥镜执行杆160于保护外管300内，保护外管300还可以与腹壁等人体组织形成密封，从而防止气腹漏气。

[0098] 本公开中，操作臂240具有六个自由度，包括操作臂执行杆242上五个偏转自由度、一个夹钳开合自由度以及一个沿操作臂执行杆242轴线的转动自由度。空间运动中操作臂导轨230方向的一个移动自由度由操作臂导轨230提供。操作臂模块200完成手术动作所需的全部自由度由以上所述各自由度提供。

[0099] 本公开中接口结构的设计规格统一，方便于术前或术中即时进行更换以应对不同手术操作需求。并且不限于单孔或多孔模式。

[0100] 进一步如图3所示,内窥镜模块100包括:内窥镜导轨驱动电机120、内窥镜驱动电机130、内窥镜导轨140、内窥镜驱动机构150、内窥镜执行杆160和摄像头170;内窥镜导轨140由内窥镜导轨驱动电机120驱动,用于提供内窥镜前后运动自由度,调整内窥镜视距,使组织处于摄像头170清晰焦距范围之内。内窥镜导轨140与内窥镜驱动电机130相连;内窥镜驱动机构150与内窥镜驱动电机130通过接口相连;内窥镜执行杆160第一端与内窥镜驱动机构150相连;摄像头170与内窥镜执行杆160第二端相连;内窥镜驱动电机130为内窥镜驱动机构150提供动力,带动内窥镜驱动机构150沿内窥镜导轨140运动,且驱动内窥镜驱动机构150带动内窥镜执行杆160调整摄像头170角度。这里摄像头170可以选用双目摄像头,利于拍摄组织并生成三维立体图像。

[0101] 进一步如图4和图5所示,锁合机构110包括:锁合机构连接座111、锁齿112和弹簧113;锁合机构连接座111一侧与内窥镜导轨140连接;锁齿112与锁合机构连接座111另一侧通过销杆连接;弹簧113嵌套在销杆上,且弹簧113的两端分别与锁合机构连接座111和锁齿112相抵触,用于为锁齿112提供自适应调节功能,使锁齿112具有自适应的伸缩功能。在进行单孔状态组合过程中,两个锁齿112均可自行调节以完成与操作臂模块的组合过程并形成稳固连接。

[0102] 锁合机构110还包括:锁合机构保护盖114,罩合在锁齿和弹簧113上,且与锁合机构连接座111相连;锁齿112上设有连接杆,锁合机构保护盖114上设有连接槽,连接杆穿过连接槽,且连接杆沿连接槽移动。

[0103] 图6为图2中锁齿连接端局部放大结构示意图。参考图6所示,连接时,锁合机构110的锁齿112与锁齿连接端250首先拼插相连,再向锁合机构110推动锁齿连接端250,锁齿112受锁齿连接端250推力作用运动并压缩弹簧113,直至锁合机构110与锁齿连接端250锁合。

[0104] 由于弹簧113的推力作用,在无人为将锁齿拆分情况下,锁合机构110与锁齿连接端250将会始终保持稳定的咬合状态。

[0105] 本公开中涉及的操作臂模块200数量为n个,其中,n≥1。n个操作臂模块200通过锁齿连接端250相互拼插相连。操作臂200安装数量视手术需求而定,在手术空间允许情况下,安装数量不限于三条。

[0106] 在本公开的第二个示例性实施例中,提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统。应用于多孔微创手术的机器人时,图7为本公开实施例应用于多孔微创手术的机器人从手系统结构示意图。如图7所示,相对于本公开的第一个示例性实施例的区别为操作臂模块间以及操作臂模块与内窥镜模块100间没有相互连接关系。

[0107] 具体在多孔微创手术的机器人的应用中,操作臂模块与内窥镜模块100通过支撑臂400进行支撑,支撑臂400可进行被动调节,使内窥镜模块100与操作臂模块200处于最佳初始位置,其底座安装位置视手术室空间与手术操作空间需求而进行固定。操作臂模块200数量视手术需求而定。

[0108] 多孔手术过程中,支撑臂400固定,无运动,手术所需所有运动均由操作臂模块200完成。因此,在手术过程中操作臂模块避免了碰撞、干涉等问题。

[0109] 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。

[0110] 依据以上描述,本领域技术人员应当对本公开模式重构型微创手术机器人从手系统有了清楚的认识。

[0111] 综上所述,本公开提供一种模式重构型微创手术机器人从手系统,可在术前针对手术类型与环境需求,通过机械臂结构重组与手术器械类型的选择,灵活改变机器人形态以适应不同种类手术,实现一机多用,进而扩展机器人适用的手术领域。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

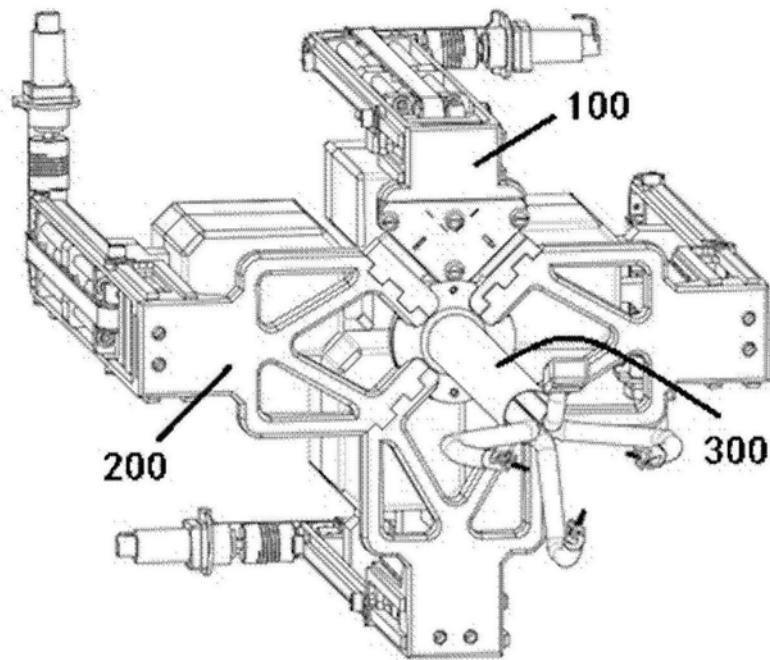


图1

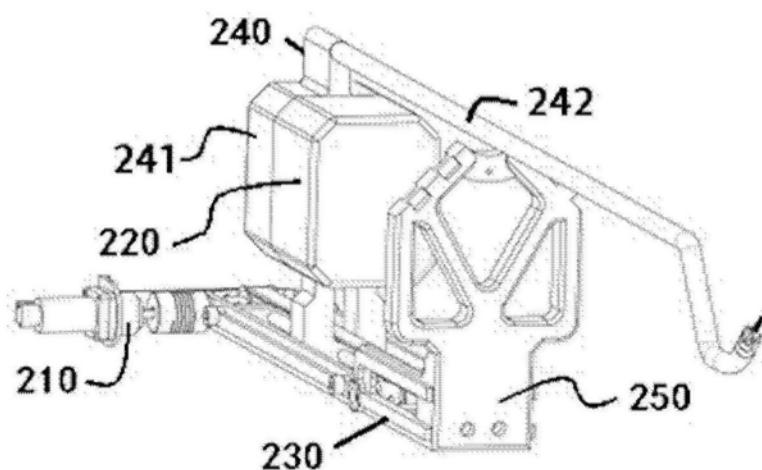


图2

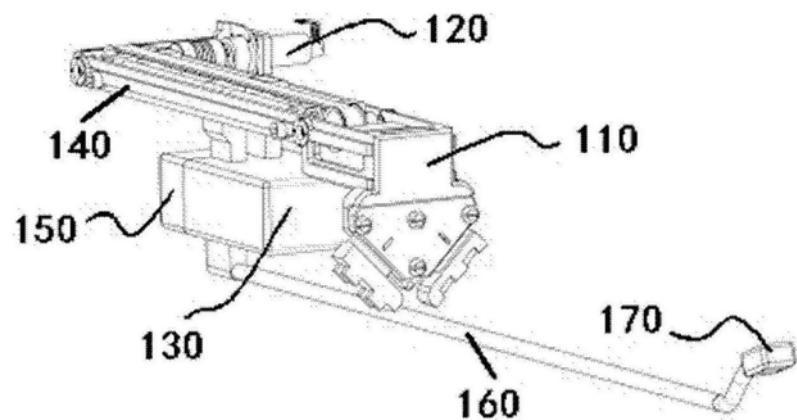


图3

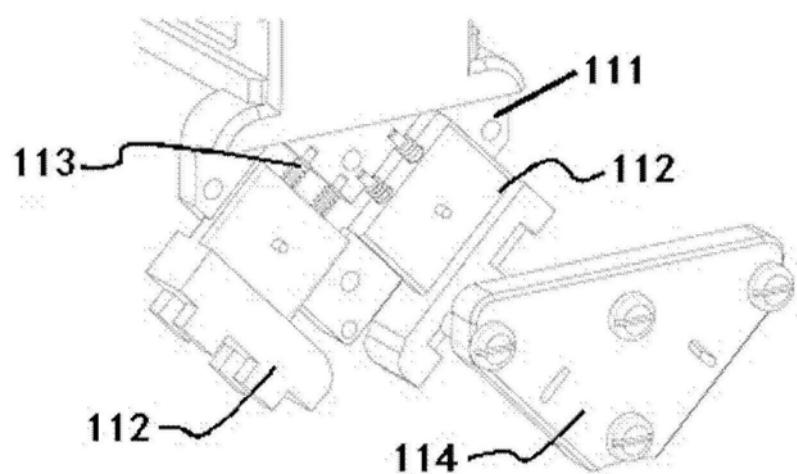


图4

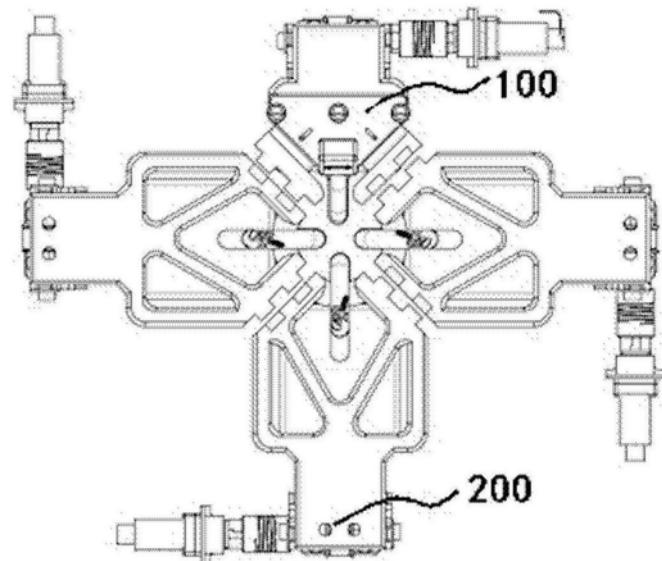


图5

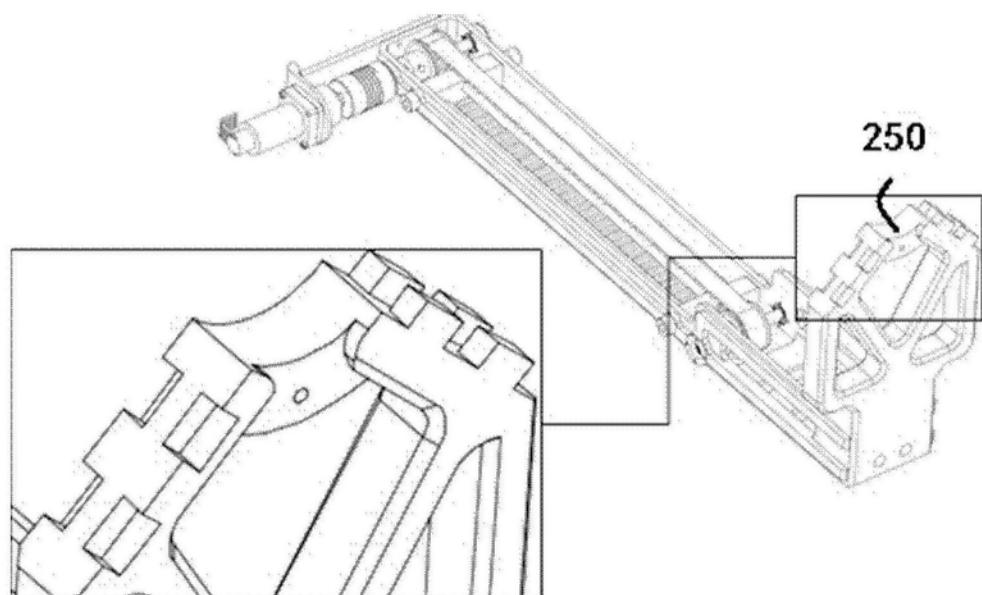


图6

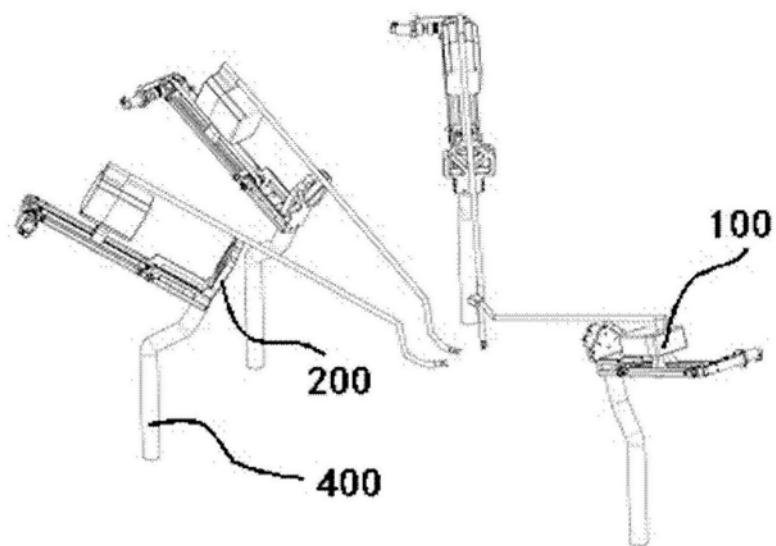


图7

专利名称(译)	模式重构型微创手术机器人从手系统		
公开(公告)号	CN109481021A	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201811254178.3	申请日	2018-10-25
[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 胡振璇 张国凯 李建民 李进华 高德中		
发明人	王树新 胡振璇 张国凯 李建民 李进华 高德中		
IPC分类号	A61B34/37		
CPC分类号	A61B34/37 A61B34/71		
代理人(译)	李坤		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本公开提供了一种模式重构型微创手术机器人从手系统，应用于单孔微创手术时包括：操作臂模块和内窥镜模块；操作臂模块用于执行手术操作，包括：操作臂导轨驱动电机、操作臂驱动电机、操作臂导轨、操作臂和锁齿连接端；操作臂包括操作臂驱动机构和与其相连的操作臂执行杆；操作臂导轨由操作臂导轨驱动电机驱动；操作臂驱动电机与操作臂导轨相连；操作臂执行杆端部的夹钳执行手术操作；锁齿连接端设置在操作臂导轨的端部；内窥镜模块用于为手术操作提供立体视觉；内窥镜模块包括锁合机构；锁合机构与锁齿连接端拼插相连并锁合。本公开机械臂模块可依据需求进行重组，实现针对多孔微创手术与单孔微创手术的形态变换，重组过程简便，形态稳固。

