



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107847282 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680036685.2

(22)申请日 2016.10.16

(30)优先权数据

62/258,584 2015.11.23 US

15/261,958 2016.09.11 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/056196 2016.10.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/089909 EN 2017.06.01

(71)申请人 阿里礼萨·米尔巴盖里

地址 伊朗德克兰萨阿达特阿巴德区大
大道萨阿迪街47号12单元

(72)发明人 阿里礼萨·米尔巴盖里

法尔扎姆·法拉曼德

赛义德·巴扎迪普尔

阿里礼萨·阿拉姆达尔

博尔纳·加纳迪

哈米德·玛萨德法尔

赛义德哈米德雷扎·赛义德哈什米

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 苏友娟

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2006.01)

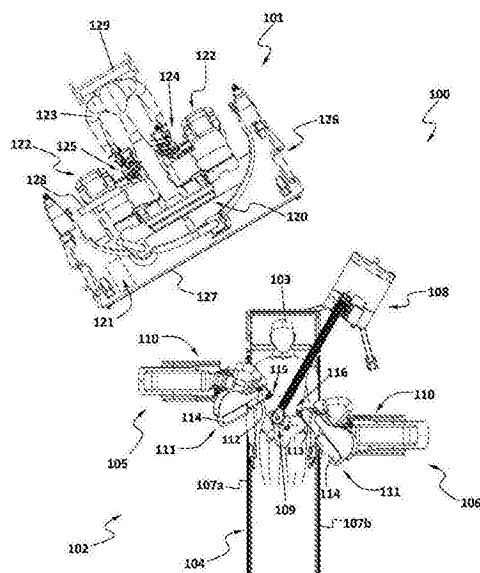
权利要求书2页 说明书12页 附图24页

(54)发明名称

一种用于远程手术的机器人系统

(57)摘要

一种用于腹腔镜手术的机器人远程手术系统(100)。所述系统(100)包括：一病人侧装置(102)、一医生侧装置(101)和一个用于在所述医生侧装置(101)与所述病人侧装置(102)之间建立主从关系的控制器(121)。所述病人侧装置(102)包括一病人支撑组件(104)、至少两个滑动连接至所述病人支撑组件(104)的被动安装机构(110)和至少两个从机械臂(111)，两个从机械臂的远端通过工具适配机构(114)与手术器械(112、113)连接，底座端安装在相关被动支撑组件(110)上。所述医生侧装置(101)包括至少两个主机机械臂(122)和一用于容纳、调整所述主机机械臂(122)位置及方向的人体工学调整机构(126)。



1. 一种用于腹腔镜手术的机器人远程手术系统,所述系统包括:

一病人侧装置,包括:一具有三种动作自由度的病人支撑组件;至少两个被动安装机构,各有五种自由度,每个被动安装机构滑动连接至所述病人支撑组件,使所述被动安装机构沿与所述病人支撑组件上表面平行的轴线活动;至少两个从机械臂,各有三种自由度,每个从机械臂包括一个底座端和一个远端,所述远端用于通过工具适配机构与手术器械连接,所述底座端用于安装在相关被动支撑组件上;

一医生侧装置,包括:至少两个主机械臂,各有六种自由度;和一具有三种动作自由度的人体工学调整机构,用于容纳和调整所述主机械臂位置及方向;以及

一用于在所述病人侧装置与所述医生侧装置之间建立主从关系的控制器,其中,各主操纵杆的动作对相应从机械臂产生相称动作。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述病人支撑组件的三种自由度包括一基本垂直轴线、一俯仰轴线和一滚动轴线。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,各被动安装机构有五种自由度,包括一第一线性轴线、一第二线性轴线、一第三线性轴线、一平移轴线和一倾斜轴线,其中,各被动安装机构包括:

一第一滑动段,滑动连接至所述病人支撑组件,使所述被动安装机构沿与所述病人支撑组件上表面平行的第一线性轴线活动;一第二滑动段,滑动连接至所述第一滑动段,可沿第二线性轴线活动;一第三滑动段,滑动连接至所述第二滑动段,可沿第三线性轴线活动;

一个平移/倾斜安装机构,用于与所述从机械臂底座端连接,促使所述从机械臂绕平移轴线和倾斜轴线动作,所述平移/倾斜安装机构与所述第三滑动段连接,

其中,第一线性轴线、第二线性轴线与第三线性轴线相互垂直。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,各从机械臂有三种自由度,包括一第一旋转轴线、一第二旋转轴线和一条线性直移轴线,其中,各从机械臂包括:

一带有近端和远端的第一机械臂段;

一第一旋转操作机构,与所述第一机械臂段近端连接,用于驱动所述第一机械臂段绕第一旋转轴线做滚动旋转动作;

一带有近端和远端的第二机械臂段;

一第二旋转机构,与所述第一机械臂段远端连接,连接至所述第二机械臂段远端,用于驱动所述第二机械臂段绕第二旋转轴线做滚动旋转动作;

一带有被动小车和被动轨道的被动线性操作机构,安装在所述第二机械臂段远端,所述被动小车用于在所述被动轨道上沿线性直移轴线活动;以及

一主动线性操作机构,带有一线性操作器,一连接至被动轨道的主动轨道,一安装在主动轨道上的活动小车和一安装在活动小车上的工具连接接口,所述主动线性操作机构用于驱动滑动小车沿线性直移轴线做线性直移动作。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述第一旋转机构包括一第一电机及连接至所述第一机械臂段近端的第一齿轮箱,所述第一电机和所述第一齿轮箱用于驱动所述第一机械臂段绕第一旋转轴线做滚动旋转动作;

6. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述第二旋转机构包括一第二电机及连接至所述第二机械臂段近端的第二齿轮箱,所述第二电机和所述第二齿轮箱用于驱动所述第二机械臂段绕第二旋转轴线做滚动旋转动作;

臂段绕第二旋转轴线做滚动旋转动作；

7. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述工具适配机构为一个伺服机械接口, 用于操纵所述手术器械的末端执行器。

8. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述人体工学调整机构有三种自由度, 包括一基本垂直轴线、一基本水平轴线和一条旋转轴线, 其中, 所述人体工学调整机构包括:

一主框架;

一垂直调整机构, 可沿垂直轴线活动, 安装于所述主框架上;

一水平调整机构, 旋转安装在所述垂直调整机构上, 带有至少两个与其连接的安装平台, 用于安装所述主机械臂;

其中, 所述水平调整机构可绕旋转轴线旋转, 其中所述主机械臂滑动安装在所述安装平台上, 可沿水平轴线活动。

9. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 各主机械臂有六种自由度, 包括一俯仰轴线、一偏转轴线、一滚动轴线、一插入轴线、一抓取轴线和一局部滚动轴线, 其中, 各主机械臂包括:

一个带有固定把手、活动把手、滚动旋钮和中央轨道的主操纵杆, 供医生手持操作;

一连接至所述主操纵杆中央轨道的俯仰传感/操作机构, 用于感知所述主操纵杆绕俯仰轴线的俯仰旋转动作, 并进一步用于操作所述主操纵杆做俯仰旋转动作, 与所述病人侧装置手术器械的俯仰旋转动作相应;

一连接至所述主操纵杆中央轨道的偏转传感/操作机构, 用于感知所述主操纵杆绕偏转轴线的偏转旋转动作, 并进一步用于操作所述主操纵杆做偏转旋转动作, 与所述病人侧装置手术器械的偏转旋转动作相应;

一连接至所述主操纵杆中央轨道的滚动传感/操作机构, 用于感知所述中央轨道绕滚动轴线的滚动旋转动作, 并进一步用于操作所述中央轨道做滚动旋转动作, 与所述病人侧装置手术器械的滚动旋转动作相应;

一连接至所述主操纵杆滚动旋钮的手指滚动传感/操作机构, 用于感知所述滚动旋钮绕局部滚动轴线的滚动旋转动作, 并进一步用于操作所述滚动旋钮做局部滚动旋转动作, 与所述病人侧装置手术器械的局部滚动旋转动作相应;

一连接至所述主操纵杆活动把手的抓取传感/操作机构, 用于感知所述活动把手的抓取动作, 并进一步用于操作所述活动把手做抓取动作, 与所述病人侧装置手术器械的抓取动作相应; 以及

一连接至所述主操纵杆中央轨道的插入传感/操作机构, 用于感知所述主操纵杆循插入自由度的插入动作, 并进一步用于操作所述主操纵杆做插入动作, 与所述病人侧装置手术器械的插入动作相应。

10. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述外科手术器械选自由下列器械组成的器械组: 非铰接式腹腔镜器械、带把手式腕关节铰接器械和无把手式腕关节铰接器械。

11. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述外科手术器械的自由度包括抓取、滚动、俯仰和偏转。

12. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述外科手术器械的自由度至少包括下列动作组中的两种: 抓取、滚动、俯仰和偏转。

一种用于远程手术的机器人系统

技术领域

[0001] 本公开主要涉及机器人手术系统,特别涉及一种用于远程手术的机器人系统,具体涉及一种可为远程腹腔镜手术提供力反馈的模块化机器人系统。

背景技术

[0002] 微创手术(MIS)正日益被认可为传统开放式手术的一种有效替代方案。腹腔内器官的微创手术通过腹腔镜手术操作,该手术将小型摄像机和狭长手术器械通过小切口插入腹腔内。摄像机用于提供腹腔内图像,使医生能够使用手术器械探查内部器官并进行手术。

[0003] 相较于开放式手术,腹腔镜手术具有许多优势。其手术创伤和术后并发症更少,这便缩短了就诊时间、节省了相关费用。同时,还能使病人更快恢复,在生理和心理方面都有巨大意义。但是,它在技术上要求更高,同时操作更加繁琐,对于医生来说也更加困难。相较于开放式手术,腹腔镜手术所需精神集中时间更长、程度更高。特别是在手术中,医生需保持比开放式手术更加静态且不符合人体工学的姿势,这些姿势很可能因为所使用器械效率较低。据悉,相比动态姿势,静态姿势将产生更疲劳的感觉,因为在静态姿势下,肌肉和肌腱将产生乳酸和毒素。此外,不符合人体工学的姿势可能极易使医生感觉身体不适,进而降低医生在手术中的操作准确性、熟练度和自信度。

[0004] 随着机器人手术系统的进步,如今医生能够以更加符合人体工学的姿势远程实施微创手术。另外,机器人的刚性机械结构以及更加高效的高自由度(DOF)手术工具,都使手术在降低震颤的情况下能够具有更高的可操作性、精准度和稳定性。手术机器人的这些特点使得前列腺癌、膀胱癌、肾盂癌、结肠癌及类似病症的手术均获得成功。

[0005] 机器人手术系统包括一个主操纵器和一个从机器人。医生操纵主操纵器时,主操纵器生成并向从机器人传递控制信号。从机器人则根据所接收信号运转并对病人施行手术。目前使用的机器人手术系统以集成复杂设计为基础,需配备复杂的基础设施和受过良好教育的人力资源进行维护和提供技术支持。因此,这些系统往往更加昂贵,需要投入极高的维护成本。此外,目前使用的系统在末端执行器使用仅具单一用途或有限用途的一体化、专门设计的手术工具。这便使维护和操作成本进一步大幅提升。最后,目前使用的系统并不提供力反馈信息,而这对防止在手术中造成组织损伤的过度捏力或拉力是非常必要的。

[0006] 鉴于上述情况,有必要为机器人远程手术系统提供可替代设计和方法,以提高手术效率、灵活性和舒适度,并降低系统价格和操作、维护成本。更有必要利用模块化设计,为使用传统手持手术器械进行手术提供更大配置灵活性和可能性。此外,更有必要提供测度工具-组织间力觉交互的方法与技术,防止对组织施加较大有害力度。

发明内容

[0007] 下述简要发明内容并不包括本申请的所有特征及方面,也不暗示本申请必须包括本发明内容所讨论的所有特征及方面。

[0010] 本申请公开了用于机器人远程手术的多种系统和装置。本申请公开了多种示例装

置,实例可包括一种用于腹腔镜手术的机器人远程手术系统。所述系统可包括一病人侧装置、一医生侧装置和一用于在医生侧装置与病人侧装置之间建立主从关系的控制器。一方面,所述病人侧装置可包括一病人支撑组件、至少两个可滑动连接至病人支撑组件的被动安装机构和至少两个从机械臂,两个从机械臂的远端通过工具适配机构与手术器械连接,底座端安装在相关被动支撑组件上。一方面,医生侧装置可包括至少两个主机械臂和一可用于容纳、调整主机械臂位置及方向的人体工学调整机构。

[0011] 一方面,各被动安装机构可有五种自由度,可包括一第一线性轴线、一第二线性轴线、一第三线性轴线、一平移轴线和一倾斜轴线。各被动安装机构可包括:一可滑动连接至病人支撑组件的第一滑动段,能够使被动安装机构沿与病人支撑组件上表面平行的第一线性轴线活动;一可滑动连接至第一滑动段的第二滑动段,可沿第二线性轴线活动;一可滑动连接至第二滑动段的第三滑动段,可沿第三线性轴线活动;以及一可用于与从机械臂底座端连接、促进从机械臂绕平移轴线和倾斜轴线运动的平移/倾斜安装机构。所述平移/倾斜安装机构可与第三滑动段连接。第一线性轴线、第二线性轴线与第三线性轴线可为相互垂直。

[0012] 一方面,各从机械臂可有三种自由度,包括一第一旋转轴线、一第二旋转轴线和一线性直移轴线。各从机械臂可包括:一带有近端和远端的第一机械臂段;一第一旋转操作机构,可与第一机械臂段近端连接,可用于驱动第一机械臂段绕第一旋转轴线做滚动旋转动作;一带有近端和远端的第二机械臂段;一第二旋转机构,可与第一机械臂段远端连接,连接至第二机械臂段远端。第二旋转机构可用于驱动第二机械臂段绕第二旋转轴线做滚动旋转动作;一可带有被动小车和被动轨道的被动线性操作机构。所述被动小车可安装在第二机械臂段远端并可用于被动轨道上沿线性直移轴线活动;以及一主动线性操作机构,可包括一线性操作器、一连接至被动轨道的主动轨道、一安装在主动轨道上的活动小车和一安装在活动小车上的工具连接接口。所述主动线性操作机构可用于驱动滑动小车沿线性直移轴线做线性直移动作。

[0013] 根据一种实施方式,所述第一旋转机构可包括一第一电机及连接至第一机械臂段近端的第一齿轮箱。第一电机和第一齿轮箱可用于驱动第一机械臂段绕第一旋转轴线做滚动旋转动作。

[0014] 根据一种实施方式,所述第二旋转机构可包括一第二电机及连接至第二机械臂段近端的第二齿轮箱。第二电机和第二齿轮箱可用于驱动第二机械臂段绕第二旋转轴线做滚动旋转动作。

[0015] 根据一种实施方式,所述工具适配机构可作为一个伺服机械接口,用于操纵手术器械的末端执行器。

[0016] 一方面,所述人体工学调整机构可有三种自由度,包括一条基本垂直轴线、一基本水平轴线和一条旋转轴线。所述人体工学调整机构可包括:一主框架;一垂直调整机构,可沿垂直轴线活动,可安装于主框架上;一水平调整机构,可旋转安装在垂直调整机构上,可带有至少两个与其连接的安装平台,用于安装在主机械臂上。水平调整机构可绕旋转轴线旋转,主机械臂可滑动安装在安装平台上,可沿水平轴线活动。

[0017] 一方面,各主机械臂可有六种自由度,包括一俯仰轴线、一偏转轴线、一滚动轴线、一插入轴线、一抓取轴线和一局部滚动轴线。各主机械臂可包括:一带有固定把手、活动把

手、滚动旋钮和中央轨道的主操纵杆,可供医生手持操作;一连接至主操纵杆中央轨道的俯仰传感/操作机构,可用于感知主操纵杆绕俯仰轴线的俯仰旋转动作,并可进一步用于操作主操纵杆做俯仰旋转动作,与病人侧装置手术器械的俯仰旋转动作相应;一连接至主操纵杆中央轨道的偏转传感/操作机构,可用于感知主操纵杆绕偏转轴线的偏转旋转动作,并可进一步用于操作主操纵杆做偏转旋转动作,与病人侧装置手术器械的偏转旋转动作相应;一连接至主操纵杆中央轨道的滚动传感/操作机构,可用于感知中央轨道绕滚动轴线的滚动旋转动作,并可进一步用于操作中央轨道做滚动旋转动作,与病人侧装置手术器械的滚动旋转动作相应;一连接至主操纵杆滚动旋钮的手指滚动传感/操作机构,可用于感知滚动旋钮绕局部滚动轴线的滚动旋转动作,并可进一步用于操作滚动旋钮做局部滚动旋转动作,与病人侧装置手术器械的局部滚动旋转动作相应;一连接至主操纵杆活动把手的抓取传感/操作机构,可用于感知活动把手的抓取动作,并可进一步用于操作活动把手做抓取动作,与病人侧装置手术器械的抓取动作相应;以及一连接至主操纵杆中央轨道的插入传感/操作机构,可用于感知主操纵杆循插入自由度的插入动作,并可进一步用于操作主操纵杆做插入动作,与病人侧装置手术器械的插入动作相应。

[0018] 根据一种实施方式,所述外科手术器械可选自由下列器械组成的器械组:非铰接式腹腔镜器械、带把手式腕关节铰接器械和无把手式腕关节铰接器械。外科手术器械的自由度包括抓取、滚动、俯仰和偏转。

附图说明

[0019] 本说明书结尾的权利要求特别指出并明确要求保护被视为构成本申请应用的主题,可以相信,通过以下结合附图的描述,可以更好地理解所述应用。附图中相同的参考数字表示相同的结构和其他元件,其中:

[0020] 就目前公开的一个或多个方面来说,图1A为机器人远程手术系统的一个实施示例的俯视图。

[0021] 根据目前公开的一个方面来说,图1B为带两只机械臂的机械臂组件的配置示例。

[0022] 根据目前公开的一个方面来说,图1C为带三只机械臂的机械臂组件的配置示例。

[0023] 根据目前公开的一个方面来说,图1D为带四只机械臂的机械臂组件的配置示例。

[0024] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2A为用于一种机器人远程手术系统的病人侧装置实例的一种实施方式。

[0025] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2B为无防护罩病人侧装置实例的一种实施方式。

[0026] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2C为用于机器人远程手术系统的被动安装机构实例的一种实施方式的组装图。

[0027] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2D为用于机器人远程手术系统的被动安装机构实例的一种实施方式的左视图。

[0028] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2E为用于机器人远程手术系统的被动安装机构实例的一种实施方式的分解图。

[0029] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2F为用于机器人远程手术系统的平移/倾斜安装机构实例的一种实施方式的分解图。

[0030] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2G为用于机器人远程手术系统的第一滑动段实例的一种实施方式。

[0031] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2H为用于机器人远程手术系统的带支撑结构被动安装机构实例的一种实施方式的组装图。

[0032] 就目前公开的一个或多个方面来说,图2I为用于机器人远程手术系统的被动安装机构实例的一种实施方式的组装图,该机构带有控制器部件和电机驱动器支撑结构。

[0033] 就目前公开的一个或多个方面来说,图3A为用于机器人远程手术系统的从机械臂实例的一种实施方式的组装图。

[0034] 就目前公开的一个或多个方面来说,图3B为用于机器人远程手术系统的从机械臂实例的一种实施方式的分解图。

[0035] 就目前公开的一个或多个方面来说,图3C为用于机器人远程手术系统的从机械臂实例的一种实施方式的左视图。

[0036] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4A为用于一种机器人远程手术系统的医生侧装置实例的一种实施方式。

[0037] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4B为用于一种机器人远程手术系统医生侧装置的人体工学调整机构实例的一种实施方式的局部图。

[0038] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4C为用于一种机器人远程手术系统医生侧装置的人体工学调整机构实例的一种实施方式的局部图。

[0039] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4D为用于一种机器人远程手术系统的主机械臂实例的一种实施方式。

[0040] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4E为用于一种机器人远程手术系统的无安装平台主机械臂实例的一种实施方式。

[0041] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4F为用于一种机器人远程手术系统主机械臂的主操纵杆实例的一种实施方式。

[0042] 就目前公开的一个或多个方面来说,图4G为用于一种机器人远程手术系统主机械臂的主操纵杆实例的一种实施方式的顶部。

[0043] 图5为利用被动安装机构将机械臂固定点(如远程运动中心)与病人身体上的切口位置对齐的示例方案,该方案与本公开示例性实施例保持一致。

具体实施方式

[0044] 在下文详细描述中,通过举例的方式阐述了许多具体细节,以提供对相关教导的更透彻了解。然而,显而易见的是,本教导可在没有这些具体细节的情况下实施。在其他情况下,对一些众所周知的方法、程序、部件和/或电路进行了较高层次描述,并没有描述细节,以避免出现本教导的各方面的模糊情况。

[0045] 出于说明目的,在描述中使用了特定命名,以提供对本公开示例性实施例的透彻理解。但是,本领域技术人员应清楚明白这些特定细节并不是实施本公开示例性实施例的必要条件。对于具体应用的描述仅作为典型实例。对于本领域技术人员显而易见的是,可对实施示例进行各种更改,并且可在不背离本公开实施原则的条件下将本公开一般原则用于其他实施方式和应用。根据本公开所公布概念的做法并不仅限于所提出的实施方式,而

应具有在符合此处所公开原则和特征条件下的最大保护范围。

[0046] 本公开中用于腹腔镜远程手术的系统和方法示例可包括一种模块化机器人远程手术系统,所述系统包括一个医生侧装置和一个病人侧装置。医生侧装置可包括使用户(如一名医生)得以进行远程手术的各种组件。医生的手部动作可由医生侧装置捕捉,并可在病人侧装置中重构,以使医生能够远程进行腹腔镜手术。此外,手术工具在手术部位所施加的力度和扭力可传至医生侧装置,作为医生双手的触觉反馈。病人侧装置可包括可使用被动安装机构安装在病人支撑组件上并加以调整的从机械臂。病人在手术中的方向可通过病人支撑组件加以调整,且机械臂的固定点可利用安装在病人支撑组件上的被动安装机构与切口位置对齐。这些特征的优势包括但不限于:在手术中,使从机械臂固定点与切口位置保持对齐,且能在无需从病人身体中移除手术器械的条件下改变病人方向。另外,医生侧装置可包括可使医生在符合人体工学、舒适的姿势下进行手术的调整机构,医生可采取坐姿或站姿进行手术。

[0047] 就本公开的一个或多个方面来说,图1A为一种机器人远程手术系统100实例的俯视图。机器人远程手术系统100可包括一个医生侧装置101和一个病人侧装置102,任一装置可与另一装置构成主从关系,本公开下文将对其进行详细描述。

[0048] 参考图1A,机器人远程手术系统100可用于进行微创手术。所述系统100可用于对通常躺在病人支撑组件(如手术台等)104上的病人103施行手术。第一机械臂组件105和第二机械臂组件106安装在病人支撑组件104上。机械臂组件105和106可安装在手术台上,如此,机械臂105和106可位于靠近病人103的平面上并可随病人支撑组件105一起活动。另外,机械臂105和106可滑动安装至病人支撑组件104两侧的轨道组件107a和107b上,可用于沿病人支撑组件104两侧滑动。所述系统可包括一个内窥镜/摄像机组件108,可用于夹持、放置内窥镜/摄像机109。

[0049] 第一机械臂组件105和第二机械臂组件106均可配置一个被动安装机构110和一个安装在被动安装机构110上并从该机构伸出的从机械臂111。手术器械112和113可以可拆卸方式连接在第一和第二机械臂组件105和106各从机械臂111一端。各器械112、113可通过多种方式与对应从机械臂111连接,如通过使用工具适配机构114。工具适配机构114可为机械接口,或具体来说为伺服机械接口,可用于操纵手术器械112和113的末端执行器115和116。工具适配机构114可包括多个运动、电气直通组件,用于启动器械,及向器械输入和从器械输出电气信号,如力度和扭力反馈信号等。工具适配机构114可用于将从机械臂111远端与手术器械112和113连接,并将机械臂111处的至少两种自由度转至器械112和113。

[0050] 根据部分实施方式,手术器械112和113可为至少具有抓取、滚动、俯仰和偏转中两种自由度的非铰接式腹腔镜器械、带把手式腕关节铰接器械或无把手式腕关节铰接器械。

[0051] 被动安装机构110可配置有三种自由度(DOF),可用于术前使从机械臂111固定点与切口位置保持对齐。从机械臂111可配置有三种主动自由度和一种被动自由度,这些自由度可用于操纵器械112和113。

[0052] 参考图1B-1D,应该认识到,远程手术系统可配有任意数量的机械臂组件。图1B为带两个机械臂组件105和117的实施示例,这两个组件滑动安装在病人支撑组件104一侧的轨道组件107a上。在本示例性配置中,两个机械臂组件105和117可安装在病人支撑组件104的一侧,另一侧则空置,如可供助理参与手术用。

[0053] 图1C为带三个机械臂组件105、106和117的实施示例,这三个组件滑动安装在病人支撑组件104两侧的滑动轨道107a和107b上。附加机械臂组件106可夹持一个附加器械118。

[0054] 图1D为带四个机械臂组件105、106、117和119的实施示例,这四个组件滑动安装在病人支撑组件104两侧的滑动轨道107a和107b上。在一种实施方式中,机械臂组件105、106、117或119中的一个组件可配置有一个与其从机械臂(在图1D中未明确编号)连接的内窥镜或摄像机(在图1A-1D中不可见),这个机械臂组件可被称为内窥镜/摄像机机械臂。但是,应认识到,内窥镜/摄像机机械臂的配置可能会有所不同,因为内窥镜/摄像机机械臂的用途为夹持、放置内窥镜或摄像机,而不是夹持、放置手术器械。

[0055] 参考图1A,器械112、113和内窥镜/摄像机109可通过病人103皮肤切口插入身体。内窥镜/摄像机109可连接至显示病人103内部器官图像的显示器120。从机械臂111和内窥镜/摄像机组件108可与控制机械臂111和内窥镜/摄像机组件108动作的控制器121连接。机械臂111可通过接线、布线或利用发送/接收系统与控制器121连接,以使控制信号从控制器121传至各机械臂111。

[0056] 控制器121从主机械臂122处接收输入信号,并按照医生123的输入指令移动机械臂组件105和106的从机械臂111。

[0057] 与第一、第二机械臂组件105、106的从机械臂111连接的器械112、113的动作和定位情况可由医生123使用一对主操纵杆124和125加以控制。由医生123操纵的各主操纵杆124、125与对应的一个从机械臂111存在主从关系,由此,操纵杆124或125的动作能够使与从机械臂111连接的手术器械112、113做相应动作。

[0058] 作为主机械臂122一部分的主操纵杆124和125可安装在医生操纵台127的人体工学调整机构126上。第二显示器128可安装在医生操纵台127上,用作用户界面单元。主操纵杆124和125同样与控制器121连接。控制器121从主操纵杆124和125处接收输入信号,计算出手术器械112、113相应动作,并提供输出信号用以移动从机械臂111和器械112、113。主机械臂122可用于为机械臂组件105和106及对应手术器械112和113提供多种自由度,该自由度可包括器械112和113的俯仰动作和偏转动作,及器械112和113的末端执行器115和116的旋转动作、轴向动作和联接。

[0059] 人体工学调整机构126可配置有三种被动自由度,以便对主机械臂122的位置和方向加以调整,以使医生123在符合人体工学、舒适的姿势下进行手术,医生可采取坐姿或站姿进行手术。如采取坐姿,可提供座椅129。本公开下文将对人体工学调整机构126进行详细描述。

[0060] 病人103在手术中的方向可通过病人支撑组件104加以调整,且从机械臂111的固定点可利用安装在病人支撑组件104上的被动安装机构110与切口位置对齐。这些特征的优势包括但不限于:在手术中,使从机械臂111固定点与切口位置保持对齐,且能在无需从病人身体中移除手术器械112和113的条件下改变病人方向。有必要在某些手术中将病人103对齐,以利用重力作用对内部器官定位。

病人侧装置

[0061] 图2A为一种病人侧装置200实例的透视图。图2B为无防护罩病人侧装置200的透视图。参考图2A,病人侧装置200可包括一个病人支撑组件201、一个被动安装机构202、一个从机械臂203和一个安装在从机械臂203远端的工具适配机构204。工具适配机构204可用于将

从机械臂203远端与带有末端执行器248的手术器械247连接,并将机械臂203处的至少两种自由度转至末端执行器248。

[0062] 参考图2B,病人支撑组件201的结构可为一张床或一张治疗台,用于在手术中支撑病人。病人支撑组件201可配置有三种自由度(如一种线性自由度和两种旋转自由度)。线性自由度可包括一条基本垂直轴线205,两种旋转自由度可包括一条滚动轴线206和一条俯仰轴线207。上述自由度可在手术中改变病人支撑组件201的高度以及病人身体方向。病人支撑组件202可包括一个移动机构,以实现病人支撑组件202沿轴线205的直移动作及病人支撑组件绕轴206、207的旋转动作。

[0063] 参考图2B-2E,被动安装机构202可用于使从机械臂203得以安装在病人支撑组件201一侧。被动安装机构202可包括一个第一滑动段208、一个第二滑动段209、一个第三滑动段210、及一个平移/倾斜安装机构211。第一滑动段208可滑动安装在病人支撑组件201上,且可用于使被动安装组件202沿病人支撑组件201的第一线性轴线212滑动。第二滑动段209可滑动安装在第一滑动段208上,且可用于使第二滑动组件209沿第二线性轴线213滑动。第三滑动段210可滑动安装在第二滑动段209上,且可用于使第三滑动组件210沿第三线性轴线214滑动。平移/倾斜安装机构211可安装在第三滑动段210上,且可用于将从机械臂203安装在被动安装机构202上。

[0064] 参考图2C-2E,第一滑动段208可包括一个第一小车组件215和一个第二小车组件216。第一小车组件215可用于使第一滑动段208滑动安装在病人支撑组件201上,第二小车组件216可用于使第二滑动段209滑动安装在第一滑动段208上。

[0065] 参考图2D,第一小车组件215可包括可滑动安装在与病人支撑组件201一侧相连的床轨组件218上的第一滑动小车217。床轨组件218可包括两根平行轨道219。第一滑动小车217可滑动安装在两根平行轨道219上且可在两根平行轨道219上沿第一线性轴线212滑动(图2B和2C中可见并编号)。

[0066] 参考图2C-2E,第二滑动段209可包括一个第一轨道组件220和一个第三小车组件221。第二滑动段209通过第一滑动段208的第二小车组件216安装在第一滑动段208上。参考图2D和2G,第二小车组件216可包括可与第二滑动段209的第一轨道组件220滑动连接的第二滑动小车222,且第二滑动小车222可在第一轨道组件220上沿第二线性轴线213滑动。

[0067] 参考图2C-2E,第三滑动段210可包括一第二轨道组件223。第二轨道组件223可与第二滑动段209的第三小车组件221滑动连接,且可用于使第三滑动段210相对于第二滑动段209沿第三线性轴线214滑动。

[0068] 参考图2C-2F,平移/倾斜安装机构211可通过第一接合件224安装在第三滑动段210上。参考图2F,所述平移/倾斜安装机构211可包括:一位于第一接合件224内的轴承装置225;一轴组件226;和一机械臂连接接口227。轴组件226的下端228可与轴承装置225连接。轴承装置225可用于促使平移/倾斜安装机构211绕平移轴线229做平移旋转动作。轴组件235的两个上端230可使用两个与机械臂连接接口227两侧相连的倾斜轴承装置231与机械臂连接接口227连接,该接口用于促使平移/倾斜安装机构211绕倾斜轴线232做倾斜旋转动作。参考图2A和2F,从机械臂203可通过机械臂连接接口227安装在被动安装机构202上。平移/倾斜安装机构211可用于使从机械臂203绕平移轴线229和倾斜轴线232做旋转动作。

[0069] 参考图2B和2F,手术前,被动安装机构202的五种自由度(如沿轴212、213、214的三

种直移自由度和绕轴229和232的两种平移和倾斜自由度)可锁定不变。参考图2C-2E,第一小车组件215可包括两个锁紧装置233和234,可用于将第一滑动小车217锁紧到位。参考图2G,第二小车组件216可包括两个锁紧装置235和236,可用于将第二滑动小车222锁紧到位。参考图2E,第三小车组件221可包括两个锁紧装置237和238,可用于将第三小车组件221的滑动小车239锁紧到位。

[0070] 参考图2C和2G,第一滑动段208可进一步包括一第一配重机构240,可用于促使第二滑动件209沿轴线213做直移动作。第一配重机构240可用于补偿第二滑动段209、第三滑动段210、平移/倾斜安装机构211和从机械臂203的重量,从而便于将第二滑动段209沿轴线213手动抬起。第一配重机构240可包括如第一恒力弹簧241等装置。

[0071] 参考图2H和2I,第二滑动段209可进一步包括一第二支撑结构242,可用于支撑各种电子器件,如构成控制器一部分的控制器部件243。第三滑动段210可进一步包括一个第三支撑结构244,可用于支撑各种电子器件,如电机驱动器245。

[0072] 图3A为从机械臂203的一个实例的组装图。图3B为从机械臂的分解图。图3C为从机械臂的左分解图。

[0073] 参考图3A,从机械臂203可包括一个第一操作机构301、一个第一机械臂段302、一个第二操作机构303、一个第二机械臂段304、一个被动操作机构305、一个主动操作机构306和一个工具连接接口307。

[0074] 参考图3A-3C,第一操作机构301可用于驱使第一机械臂段302绕第一旋转轴线308滚动旋转。第一操作机构301可包括一个通过第一齿轮箱310与第一机械臂段302底座端连接的第一电机309。第一电机309和第一齿轮箱310可用于驱使第一机械臂段302绕第一旋转轴线308滚动旋转。第一齿轮箱310可为如谐波驱动齿轮箱等的装置。

[0075] 参考图3A-3C,第二操作机构303可安装在第一机械臂段302的远端,可用于驱使第二机械臂段304绕第二旋转轴线311做旋转动作。第二操作机构303可包括一个第二电机312和一个第二齿轮箱313。第二电机312可通过第二齿轮箱313与第二机械臂段304近端连接。第二电机312和第二齿轮箱313可用于驱使第二机械臂段304绕第二旋转轴线311做旋转动作。

[0076] 参考图3A-3C,被动操作机构305可包括一被动轨道314、一被动小车315和一被动锁紧机构316。被动小车315可与第二机械臂段304远端连接,可用于促使被动小车314沿直移轴线317滑动。被动操作机构305可手动操作,可便于通过抬起工具适配机构204变更器械326。还可使用被动操作机构305调整器械326的高度。

[0077] 参考图3A-3C,主动操作机构306可包括一线性操作机构318、一活动小车319和与被动操作机构305的被动轨道314连接的主动轨道320。线性操作机构318可包括一电机321和一滚珠螺杆机构322。线性操作机构318可安装在活动小车319上,且活动小车319可滑动安装在主动轨道320上。线性操作机构318用于促使活动小车319在主动轨道320上沿直移轴线317做线性直移动作。力感测器323可从一侧安装在主动操作机构306上,从另一侧安装到工具连接接口307上。力感测器323可用于感知施加在腹腔镜器械326上的力度/扭力,该器械通过工具连接接口307与从机械臂203远端的主动操作机构306连接。

[0078] 参考图3B,工具适配机构204可通过工具连接接口307与从机械臂203远端连接。工具适配机构204可使腹腔镜手术器械326具有动作自由度,以便在手术中与组织相互作用。

第二机械臂段304可与用于夹持腹腔镜手术器械326套筒327的套筒夹325连接,以获得更高稳定性。

医生侧装置

[0079] 图4A为一种医生侧装置400实例的透视图。参考图4A,医生侧装置400可包括一个人体工学调整机构401、两个主机械臂402、一个显示系统403和一个用户界面单语497。人体工学调整机构401可利用三种自由度调整主机械臂402位置及方向。

[0080] 参考图4B和4C,人体工学调整机构401可包括一个主框架404、一个垂直调整机构405和一个水平调整机构406。垂直调整机构405可安装在主框架404上,可包括位于人体工学调整机构401两侧的滑动组件407、垂直轨道组件408和锁紧机构409。滑动组件407可包括多个可滑动安装在垂直轨道组件408上的滑动小车410,可用于促使滑动组件407沿基本垂直轴线411做垂直直移动作。垂直轨道组件408可包括两根用于使小车410可沿轴线411做直移动作的平行轨道412。锁紧机构409可包括一个锁紧螺钉413和带多个堆叠锁孔的垂直延伸锁止板414,用于根据用户(如医生)偏好将滑动组件407锁定在不同高度。垂直轨道组件408可进一步包括一个配重机构416,该机构可包括多个恒力弹簧机构417。配重机构416可用于促使滑动组件407做垂直动作。滑动组件407可进一步包括一个联接件418,如一个轴承装置,可用于在人体工学调整机构401两侧的滑动组件407之间安装水平调整机构406。

[0081] 水平调整机构406可通过联接件418旋转安装在垂直调整机构上,包括一条主轴419和两个安装平台420。主轴419可通过联接件418与垂直调整机构405的滑动组件407连接。联接件418可用于使轴419绕旋转轴线421做旋转动作。水平轨道422可与主轴419连接,较小轨道423可与安装平台420连接,由此构成一个可使主机械臂402沿水平轴线425做水平动作的水平轨道组件424。重量平衡机构426可用于使安装平台420固定到位。重量平衡机构426可包括气弹簧机构。人体工学调整机构401的三种自由度(如沿轴线411、425的两种线性自由度和绕轴线421的一种线性自由度)在手术中可锁定不变。

[0082] 参考图4D,主机械臂402可包括一个主操纵杆427、一个俯仰传感/操作机构428、一个偏转传感/操作机构429、一个滚动传感/操作机构430、一个插入传感/操作机构431、一个抓取传感/操作机构432和一个手指滚动传感/操作机构433。

[0083] 参考图4G,主操纵杆427的结构可与手动式外科手术器械类似。主操纵杆427可由用户(如医生)手工操纵,可包括一种带有活动把手434、固定把手435和滚动旋钮436的剪式配置。参考图4F,用户可操纵工具把手427,使其绕俯仰轴线438和偏转轴线439做俯仰旋转动作和偏转旋转动作。位于各主机械臂402上的各主操纵杆427可与一个从机械臂203及与之相连的工具适配机构204连接。

[0084] 参考图4D和4E,俯仰传感/操作机构428可包括:一俯仰旋转操作器440,如一个电动机;一俯仰传动机构441;一俯仰连接臂442和一俯仰万向节443。俯仰传感/操作机构428既可用于捕捉工具把手427的俯仰位置,也可用于通过生成触觉向工具把手提供俯仰力度反馈。本文中使用的“捕捉俯仰位置”可指感知工具把手427绕俯仰轴线438的旋转动作量。

[0085] 参考图4E,俯仰传动机构441可包括:一俯仰电缆传动机构444,该机构有一与俯仰旋转操作器440连接的线圈445;和一可利用电缆与线圈445连接的俯仰旋转输出件446,所用电缆一端连接至第一俯仰电缆接头447,另一端连接至第二俯仰电缆接头448,从而可将俯仰旋转操作器440的扭力通过电缆传至俯仰旋转输出件446。俯仰旋转输出件446可与俯

仰轴线449连接,俯仰轴线449可利用俯仰轴承装置450夹持到位,并可通过俯仰联接件451与俯仰连接臂442连接。俯仰联接件451可确定与俯仰连接臂442联接的接头。俯仰连接臂442可双向联接,用以响应俯仰轴线449绕俯仰轴线438的旋转动作。俯仰连接臂442可与俯仰万向节443连接。俯仰万向节443可连接至与工具把手427连接的中央轨道452。

[0086] 参考图4E,偏转传感/操作机构429可包括:一偏转旋转操作器453,如一电动机;一偏转传动机构453;一偏转连接臂455和一偏转万向节456。偏转传感/操作机构429既可用于捕捉工具把手427的偏转位置,也可用于通过生成触觉向工具把手提供偏转力度反馈。本文中使用的“捕捉偏转位置”可指感知工具把手427绕偏转轴线439的旋转动作量。

[0087] 偏转传动机构454可包括:一个偏转电缆传动机构457,该机构有一个与偏转旋转操作器453连接的线圈458;和一个可利用电缆与线圈458连接的偏转旋转输出件459,所用电缆一端连接至第一偏转电缆接头460,另一端连接至第二偏转电缆接头461,从而可将偏转旋转操作器453的扭力通过电缆传至偏转旋转输出件459。偏转旋转输出件459可与偏转轴线462连接,偏转轴线462可利用偏转轴承装置463夹持到位,并可通过偏转联接件464与偏转连接臂455连接。偏转联接件464可确定与偏转连接臂455联接的接头。偏转连接臂455可双向联接,用以响应偏转轴线462绕偏转轴线439的旋转动作。偏转连接臂455可与偏转万向节456连接。偏转万向节456可与中央轨道452连接。

[0088] 在一种实施方式中,俯仰万向节443和偏转万向节456中的任一个可以正交摆轴(如俯仰轴线438和偏转轴线439)方向安装在另一个之上,然后安装在主操纵杆427上。用户所做的任何俯仰旋转动作的信号均可由俯仰万向节443接收,然后通过俯仰连接臂442和俯仰传动机构441传至俯仰旋转操作器440。然后由与俯仰旋转操作器440的驱动器连接的控制器对操纵杆427的俯仰旋转动作编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现俯仰动作。用户所做的任何偏转旋转动作的信号均可由偏转万向节456接收,然后通过偏转连接臂455和偏转传动机构454传至偏转旋转操作器453。然后由与偏转旋转操作器453的驱动器连接的控制器对操纵杆427的偏转旋转动作编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现偏转动作。

[0089] 参考图4E,滚动传感/操作机构430可包括:一滚动旋转操作器465,如一电动机;和一滚动传动机构466。滚动传感/操作机构430既可用于捕捉工具把手427的滚动位置,也可用于通过生成触觉向工具把手427提供滚动力度反馈。本文中使用的“捕捉滚动位置”可指感知工具把手427绕滚动轴线467的旋转动作量。

[0090] 滚动传动机构466可包括:一滚动电缆传动机构,该机构有一与滚动旋转操作器465连接的线圈469;和一可利用电缆与线圈469连接的偏转旋转输出件470。滚动旋转输出件470可与中央轨道452连接。滚动传动机构466可用于将滚动旋转操作器465的滚动旋转传至中央轨道452,还可用于接收医生对主操纵杆427做出的任何滚动旋转动作的信号。然后由与滚动旋转操作器464的驱动器连接的控制器对操纵杆427的滚动旋转动作编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现偏转动作。

[0091] 参考图4F,插入传感/操作机构431可包括:一插入旋转操作器471,如一电动机;和一插入传动机构472。插入传感/操作机构431既可用于捕捉工具把手427的插入位置(如手术工具沿纵轴线所处位置),也可用于通过生成触觉向工具把手427提供插入力度反馈。本文中使用的“捕捉插入位置”可指感知工具把手427沿工具把手纵轴线473的直移动作量。

[0092] 插入传动机构472可包括一个可安装在偏转万向节456上的插入小车474。插入小车474可滑动安装在中央轨道452上,可用于促使中央轨道452沿主操纵杆427纵轴线473直移滑动。线圈475可与插入旋转操作器471连接,并可于中央轨道452远端固定在电缆连接件476上。启动后,电缆使中央轨道452沿工具把手427纵轴线473做直移动作。工具把手427沿纵轴线位置(如插入位置)的信号可由中央轨道452接收,然后可通过电缆传至插入旋转操作器471。然后由与插入旋转操作器471的驱动器连接的控制器对操纵杆427的插入位置编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现插入动作。

[0093] 参考图4G,手指滚动传感/操作机构433可包括:一个手指滚动旋转操作器477,如与工具把手滚动旋钮连接的电动机。手指滚动传感/操作机构433既可用于捕捉工具把手427上滚动旋钮436的手指滚动位置,也可用于通过生成触觉向工具把手427上滚动旋钮436提供力度反馈。本文中使用的“捕捉手指滚动位置”可指感知工具把手427上滚动旋钮436的旋转动作量。手指滚动传动机构433可用于将手指滚动旋转操作器477的滚动旋转传至滚动旋钮436,还可用于接收医生对滚动旋钮436做出的任何滚动旋转动作。然后由与手指滚动旋转操作器464的驱动器连接的控制器对滚动旋钮436的滚动旋转动作编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现滚动旋钮动作。参考图4G和2B,滚动旋钮436的滚动旋转动作可驱使手术器械247的末端执行器248绕与末端执行器纵轴线平行的局部滚动轴线做局部滚动旋转动作。

[0094] 参考图4G,抓取传感/操作机构432可包括:一抓取旋转操作器478,如一电动机;和一抓取传动机构479。抓取传感/操作机构432既可用于捕捉活动把手434的抓取位置,也可用于通过生成触觉向活动把手434提供抓取力度反馈。本文中使用的“捕捉抓取位置”可指感知活动把手434绕支点480朝箭头481所指方向的旋转动作量。

[0095] 抓取传动机构479可包括:一抓取电缆传动机构482,该机构有一个与抓取旋转操作器478连接的线圈483;和一个可利用电缆与线圈483连接的抓取输出件484,所用电缆一端连接至第一抓取电缆连接件485,另一端连接至第二抓取电缆连接件486。抓取输出件484可与活动把手434连接。抓取传动机构479可用于将抓取旋转操作器478的旋转传至活动把手434,还可用于接收医生对活动把手434做出的任何抓取动作。然后由与抓取旋转操作器478的驱动器连接的控制器对活动把手434的抓取动作编码并将其传至从机械臂,供病人侧装置的从机械臂再现抓取动作。

[0096] 参考图4E和4G,主操纵杆427可进一步包括一个力感测器489,用于测量施加在主操纵杆427上的力度/扭力。力感测器489可用于确定医生侧装置的操作机构428-433所再现的力度/扭力量与施加在病人侧装置的手术工具上的力度/扭力保持一致。

[0097] 参考图4D,主机械臂402可进一步包括一个安装组件490,该组件可包括一个支撑结构491、一个滑动机构492和一个锁紧机构493。支撑结构491可用于为安装主机械臂402各种部件提供平台。滑动机构492可包括多个滑动小车494,这些小车可滑动安装在水平轨道组件424上,以促使主机械臂402沿水平轴线425做直移动作。锁紧机构493可包括一个锁紧螺钉495,可用于将滑动小车494锁定在水平滑动轨道424的指定位置。

[0098] 参考图4A,医生侧装置400可进一步包括输入装置496,用于控制插入病人身体内的摄像机,及向与从机械臂远端相连的手术工具施加烧灼电流。

[0099] 图5为利用被动安装机构将机械臂固定点(如远程运动中心)与病人身体上的切口

位置对准的示例方案,该方案与本公开示例性实施例保持一致。

首先,根据手术类型和目标器官,由医生确定病人身体上的切入点。有时,为优化切口位置,可使用优化方案(不属本公开范围)。优化方案用于优化切口位置,以获得更高的机械臂可操作性。在确定的切口位置进行切开,将手术器械置于切口内。

[0100] 手术前,由医生根据手术类型和目标器官,确定从机械臂203的平移和倾斜角度。可利用平移/倾斜安装机构211对平移和倾斜自由度加以调整。平移与倾斜度均为被动自由度,一旦在术前由医生调整后,在手术过程中将锁定不变。

[0101] 参考图5,在预先确定的切口位置切开后,固定在套筒夹325远端的紧固件502内的手术器械326将从切口插入。然后,医生必须调整从机械臂203的位置,使得套筒夹325的井段能够夹在第二机械臂段304的接合件504上。通过利用被动安装机构110的三种自由度212、213和214,医生得以将接合件504置于位于套筒夹325近端的夹紧件中,并将套筒夹325固定在从机械臂203上。

[0102] 尽管上文描述了被认为是示例性实施例,应认识到可对其进行各种修改,本说明书公开的主题可以以不同形式和实例实施,而相关教示可用于多种应用,本说明书仅对其中的部分内容进行了描述。以下权利要求书旨在声明与本公开一致的示例性实施例的实质范围内的任何及所有应用、修改和变更内容的权利。

[0103] 应认识到,本说明书的用语和表达方法具有相应各探讨和研究领域内此类用语和表达方法具有的普通含义,本说明书规定具有特别含义的除外。诸如第一、第二及类似关系用语仅用于区分某一实体或动作与其他实体或动作,并非要求或暗示此类实体或动作之间存在这种实际关系或顺序。用语“包括”、“包含”或任何变体,均试图涵盖非排他性包含关系,由此,包含一系列元件的工序、方法、物品或装置并不仅包含这些元件,也可包含其余未明确列出的,或工序、方法、物品或装置所固有的元件。前面加有“一个”或“一种”的元件,如无进一步约束条件,不排除在包含该元件的工序、方法、物品或装置中存在另外的相同元件。

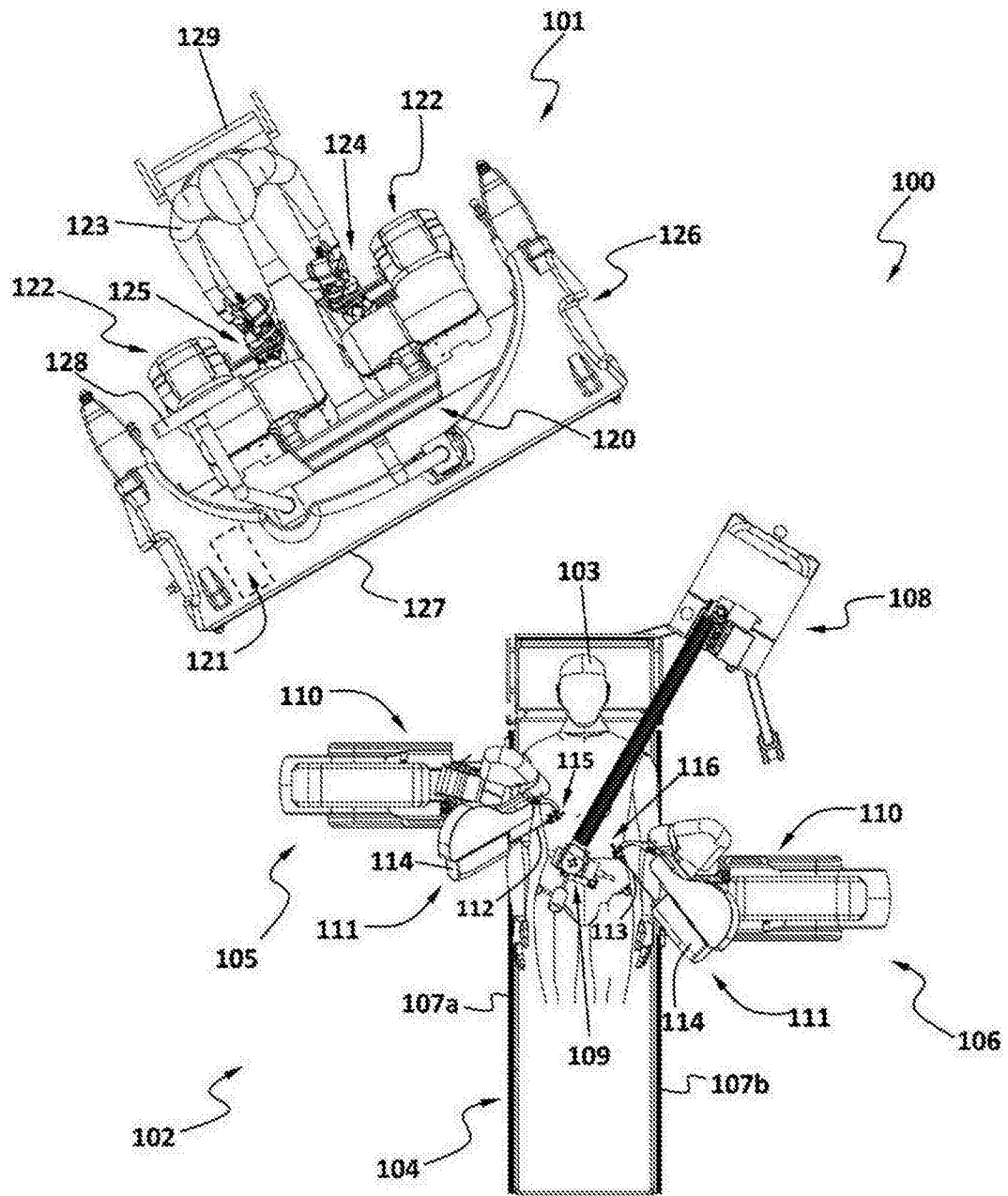


图1A

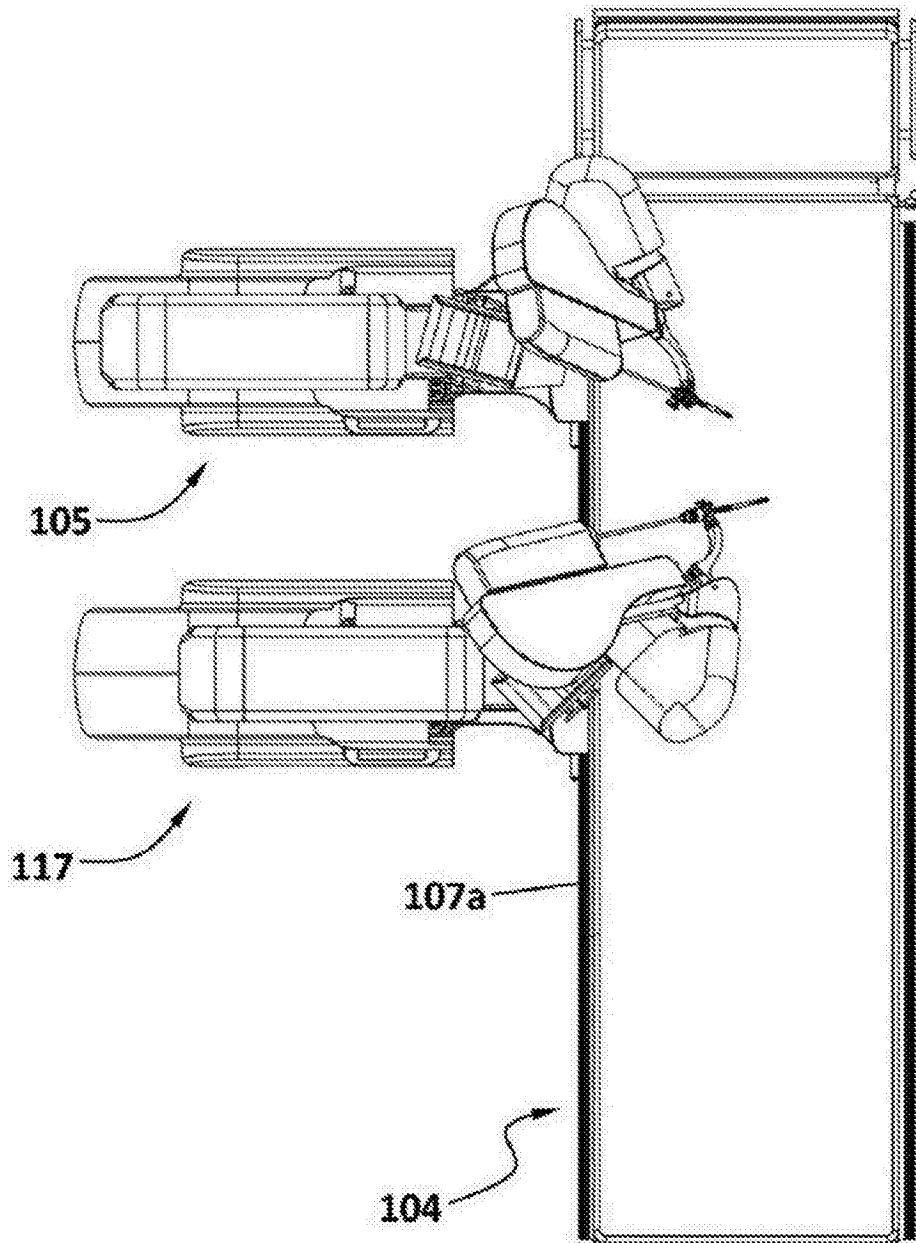


图1B

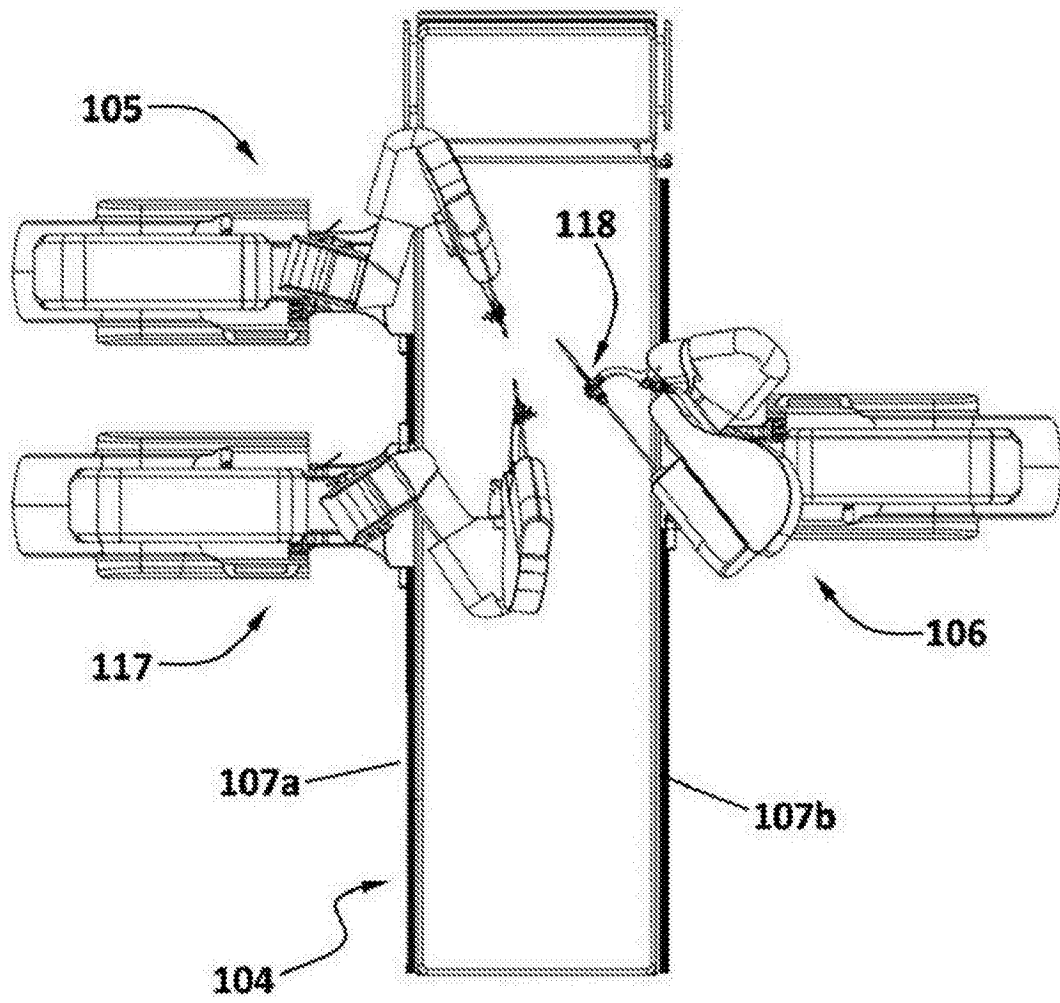


图1C

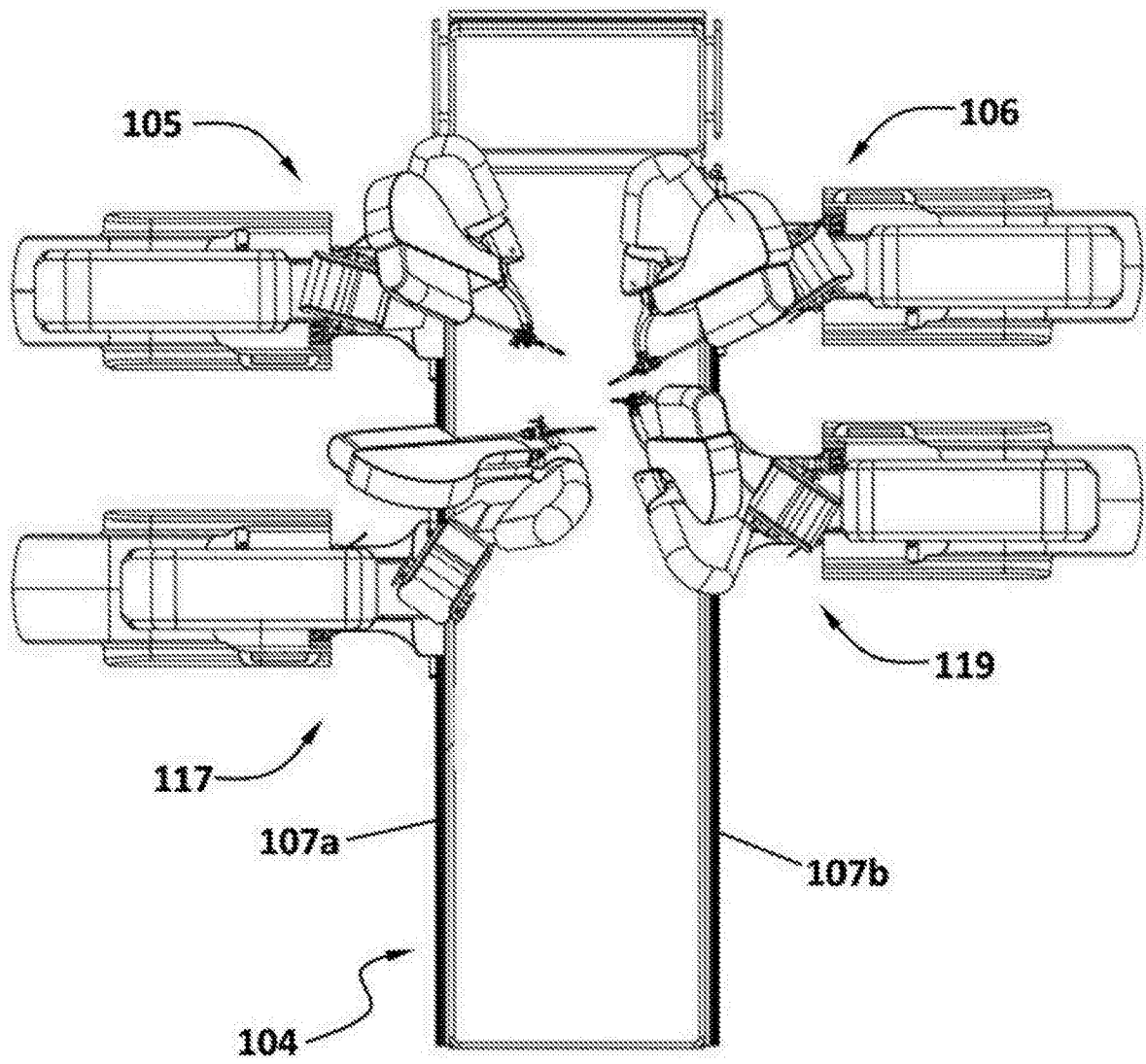


图1D

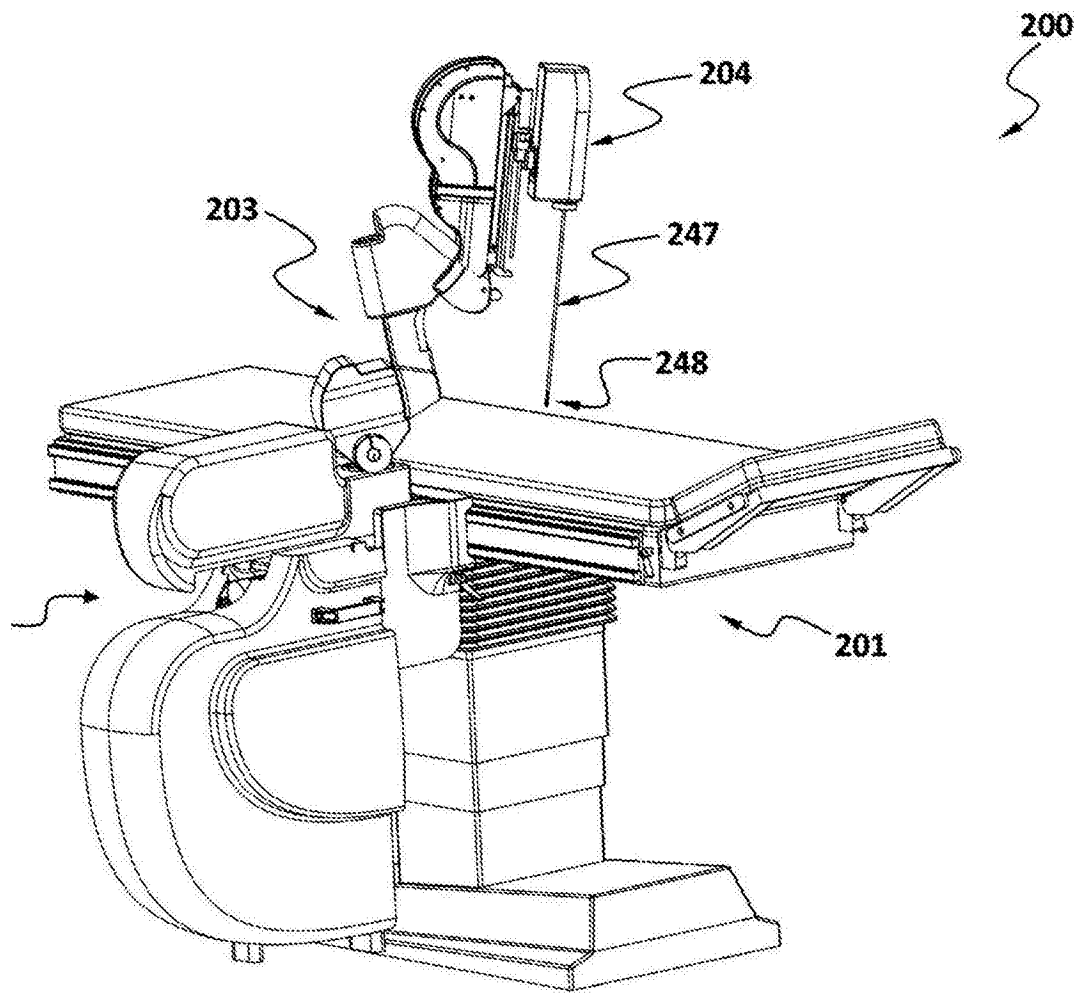


图2A

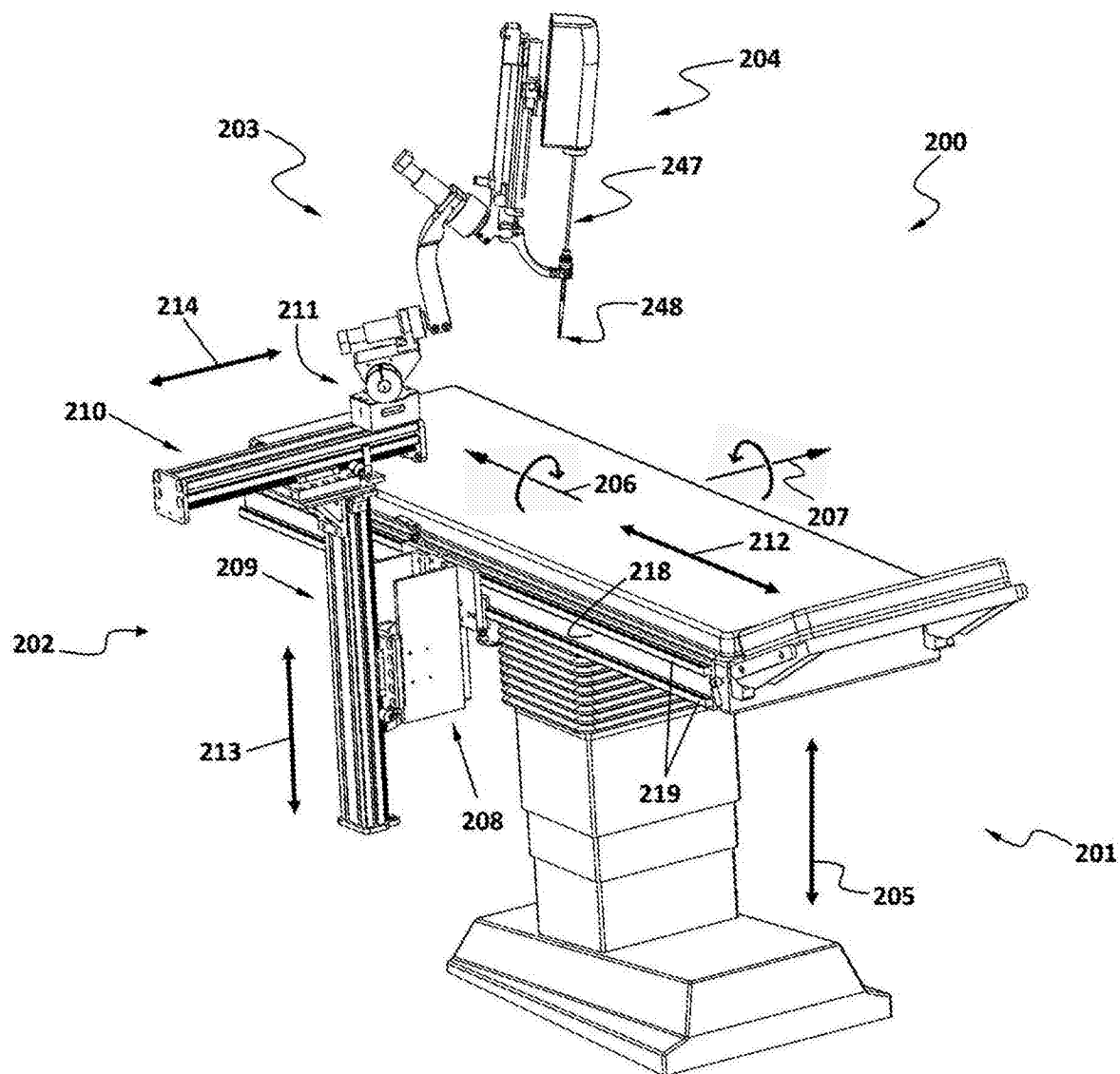


图2B

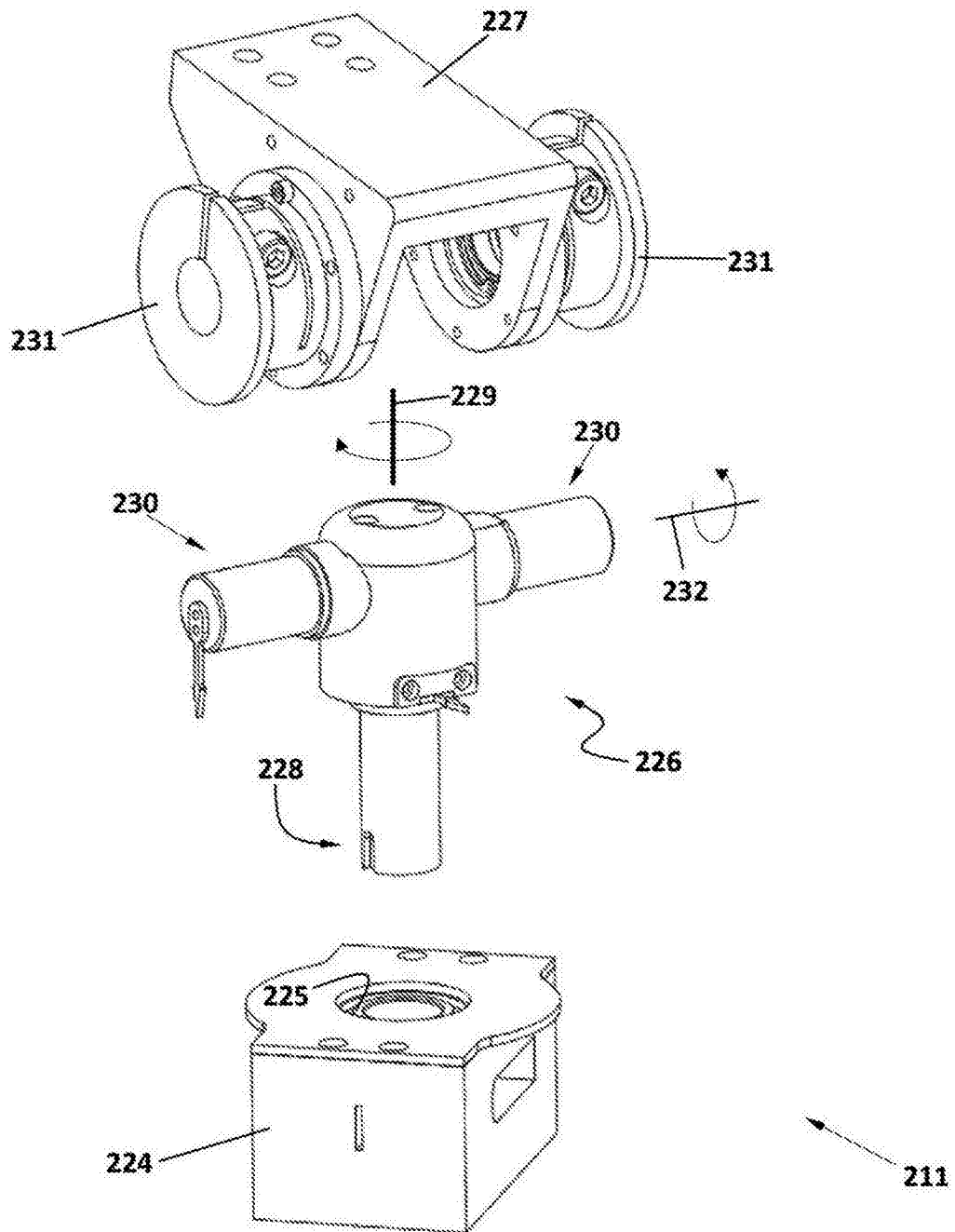


图2F

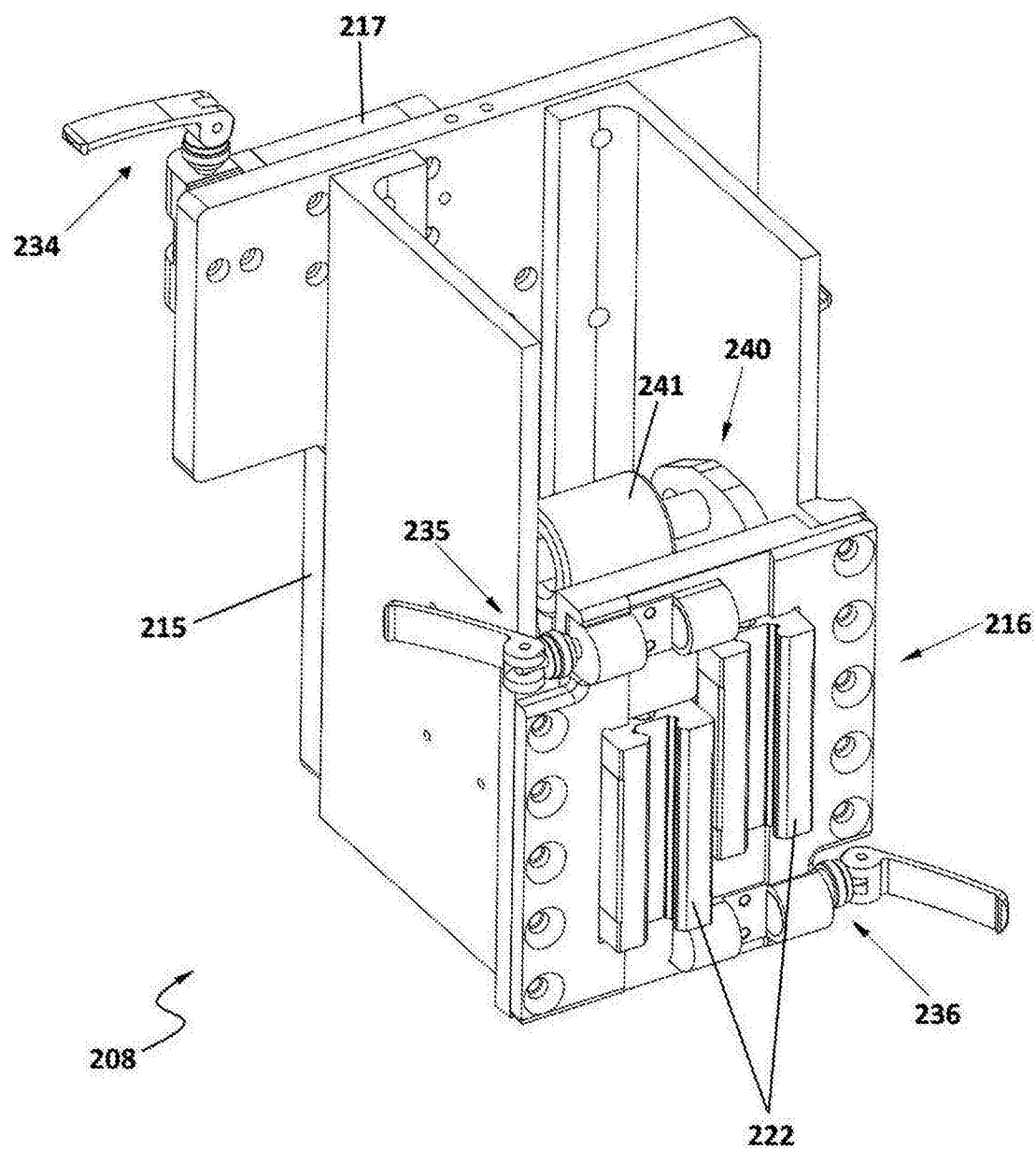


图26

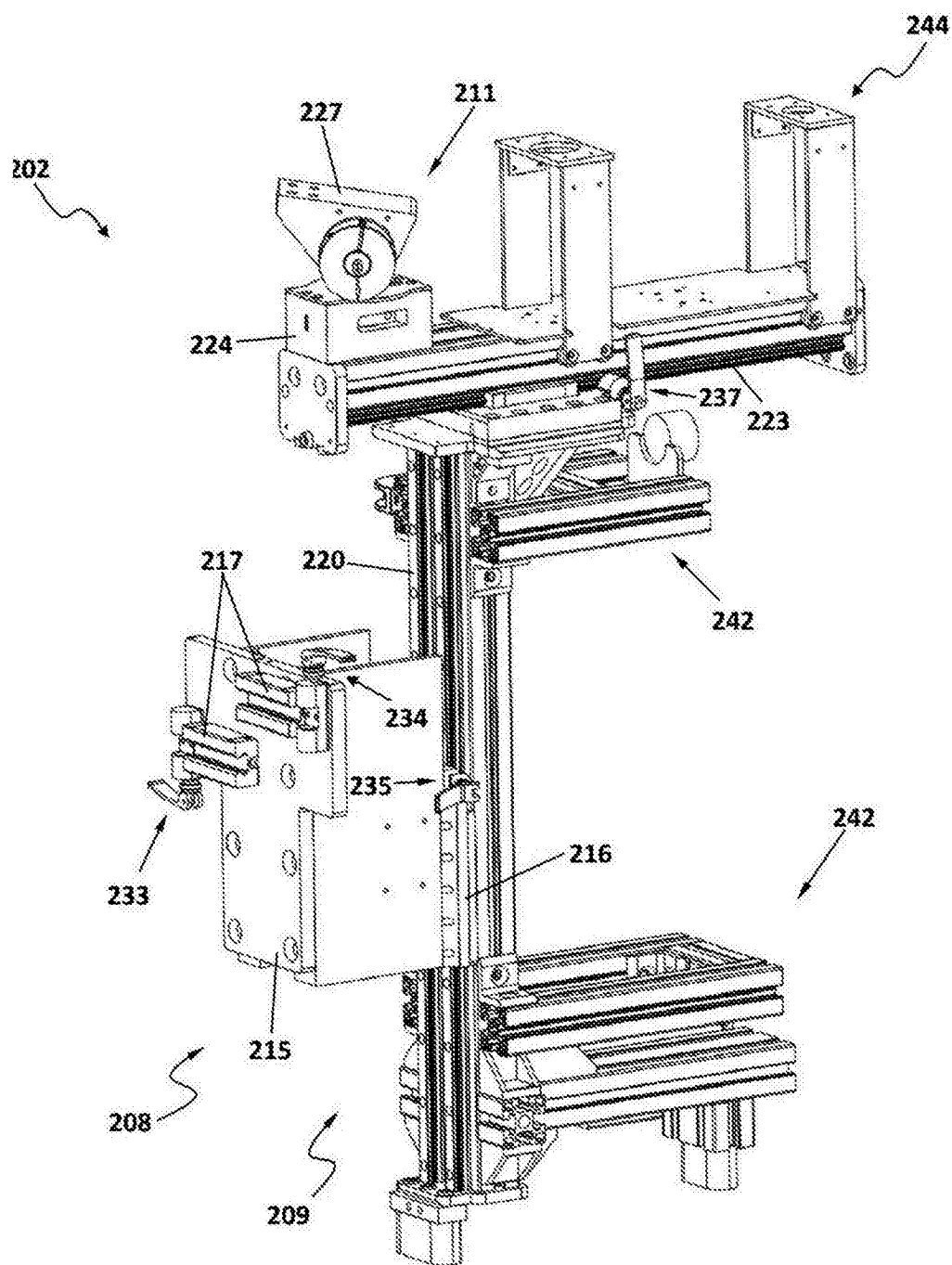


图2H

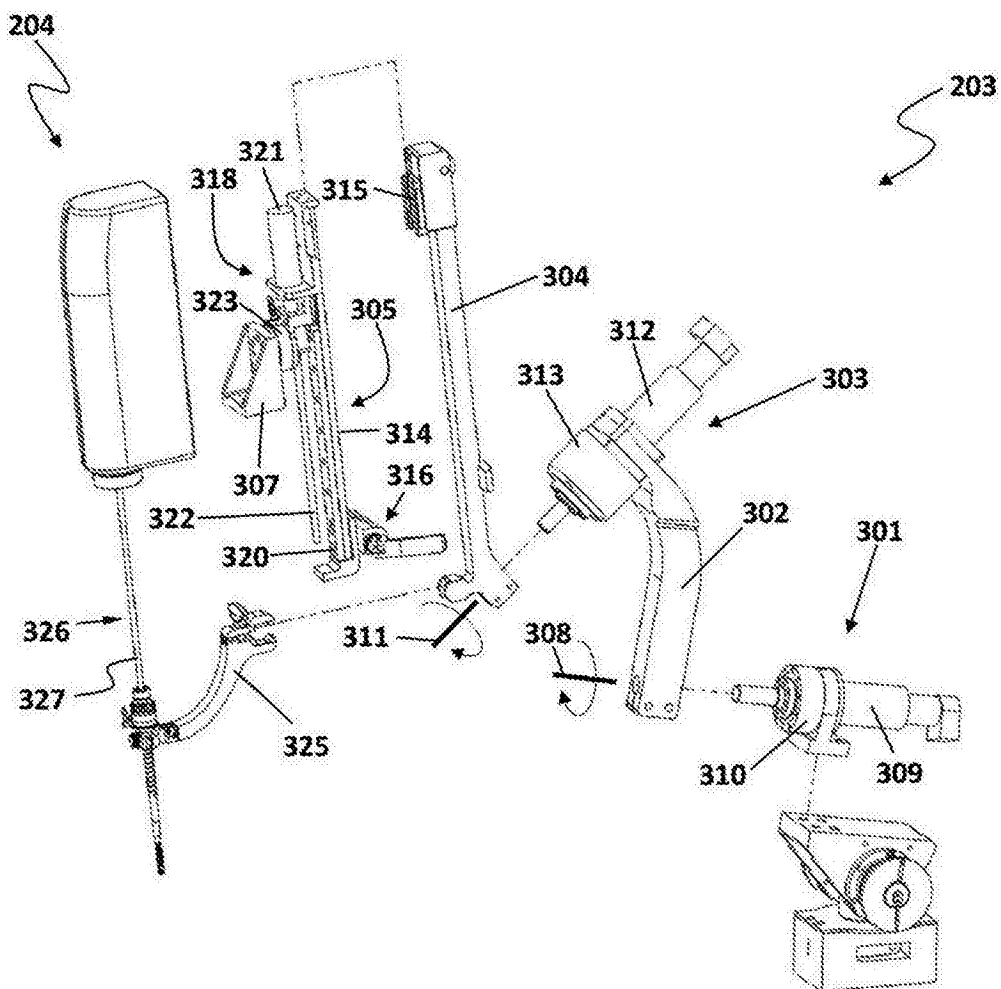


图3B

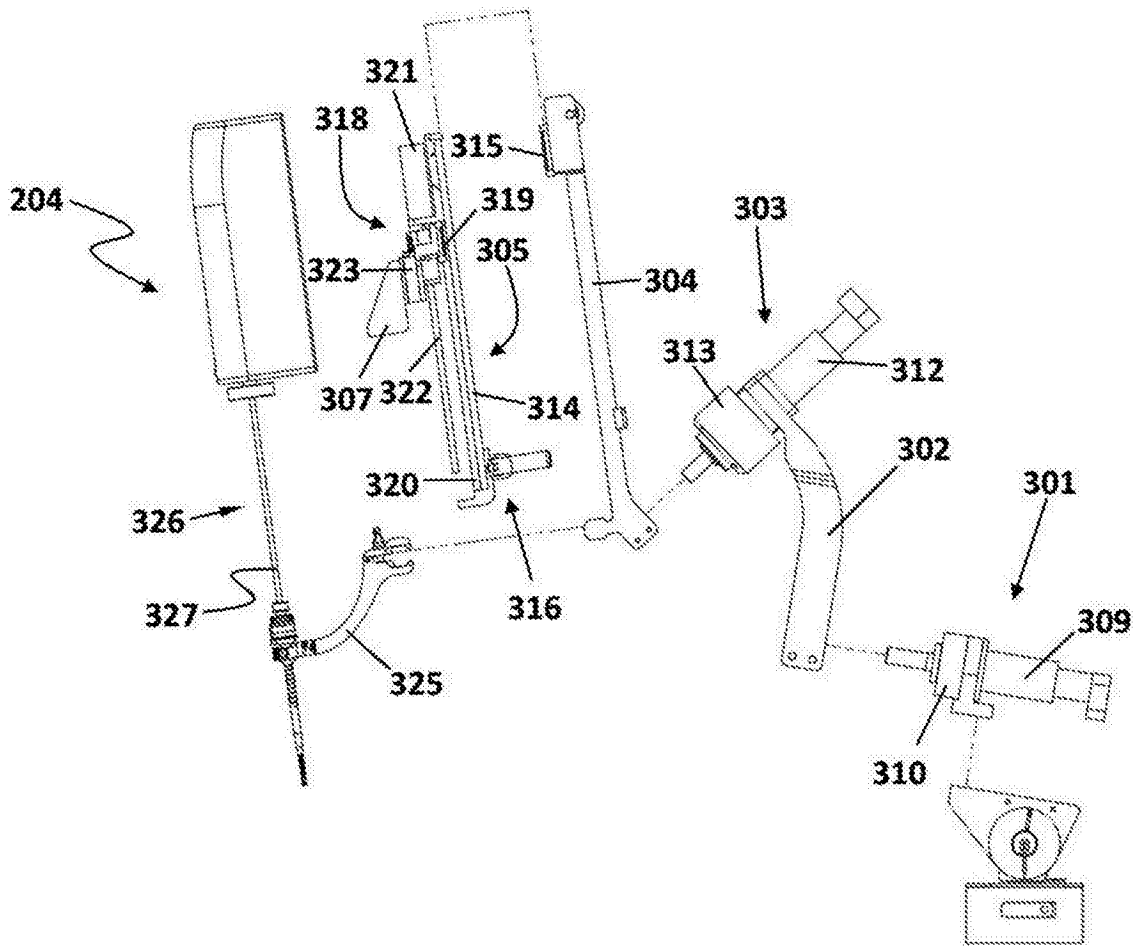


图3C

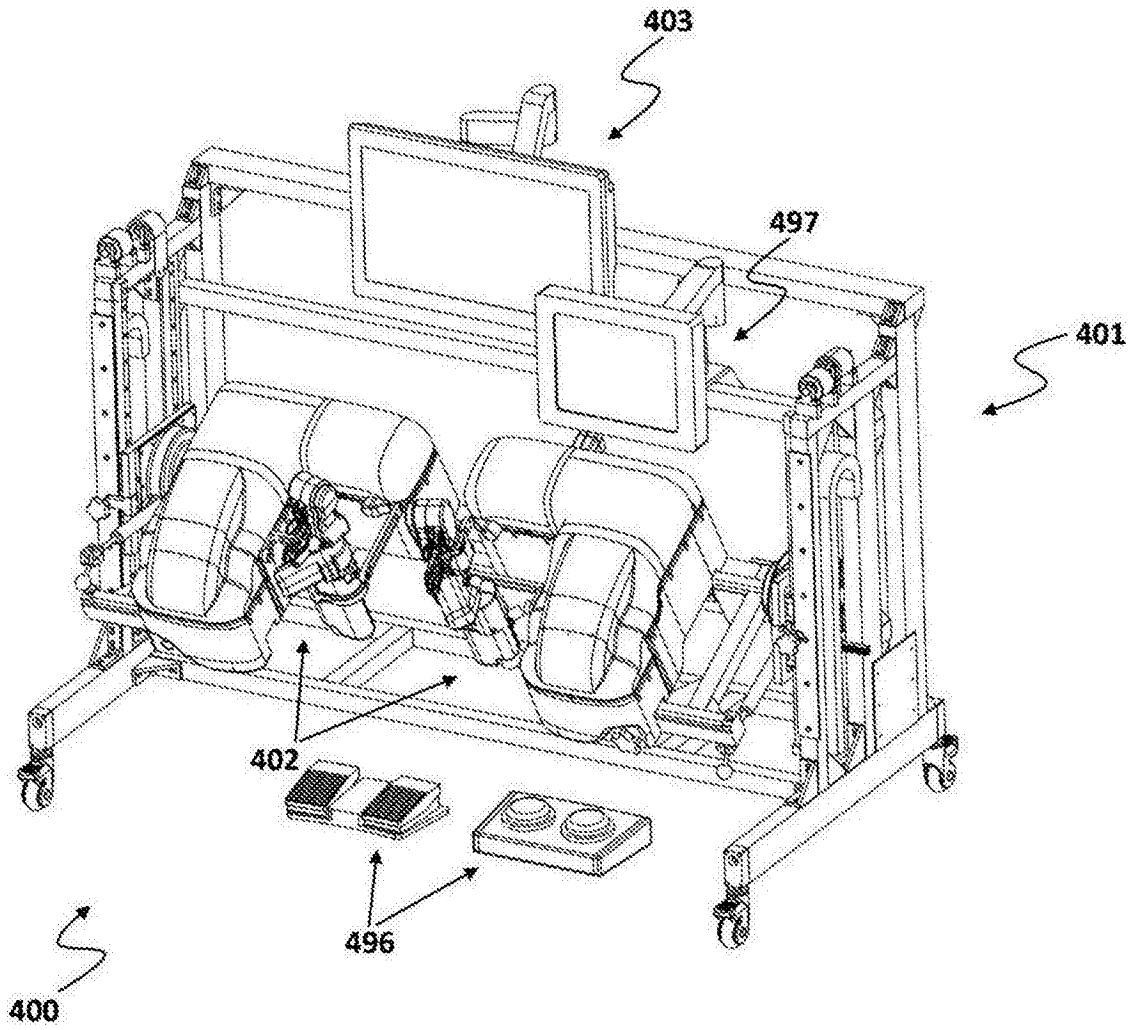


图4A

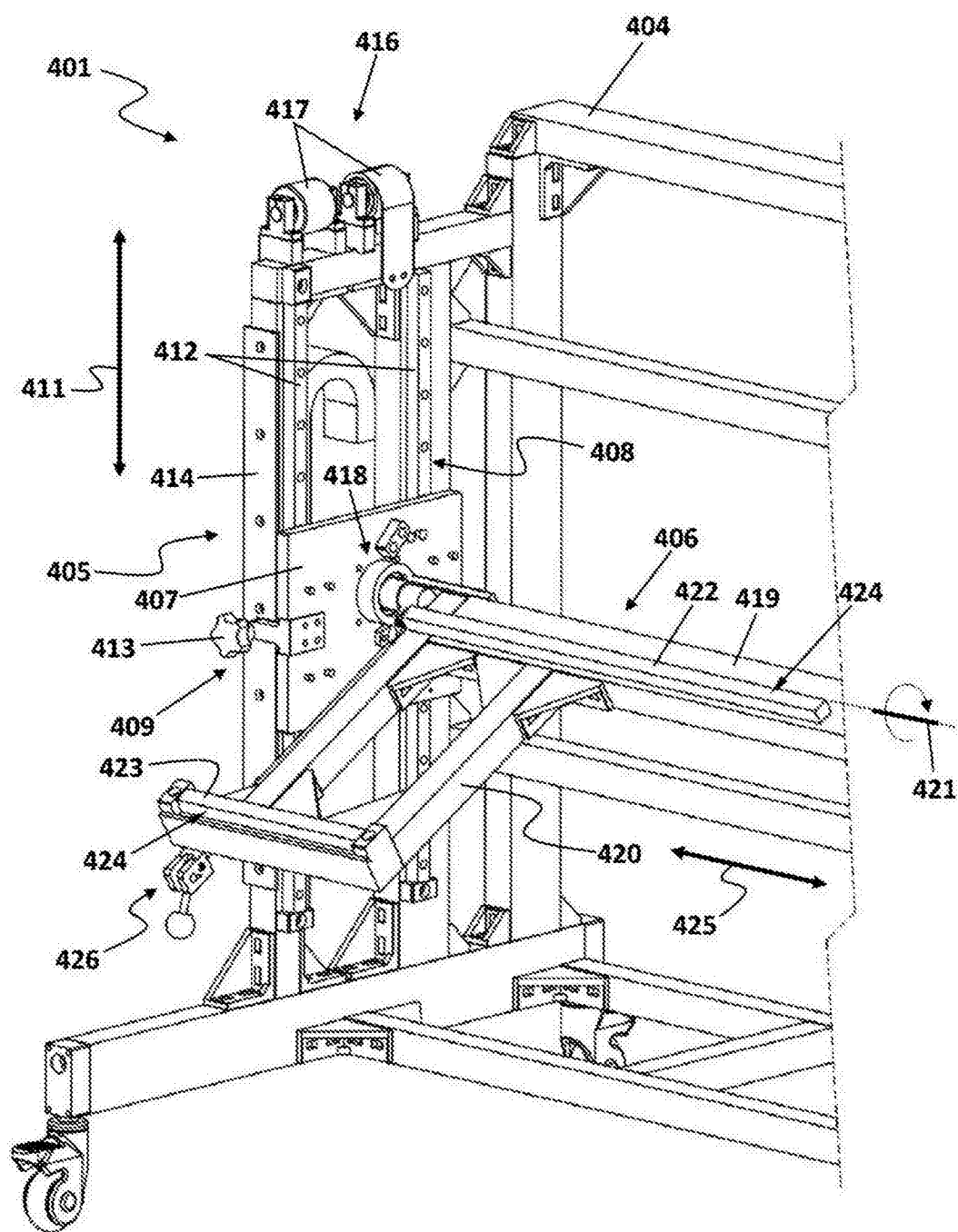


图4B

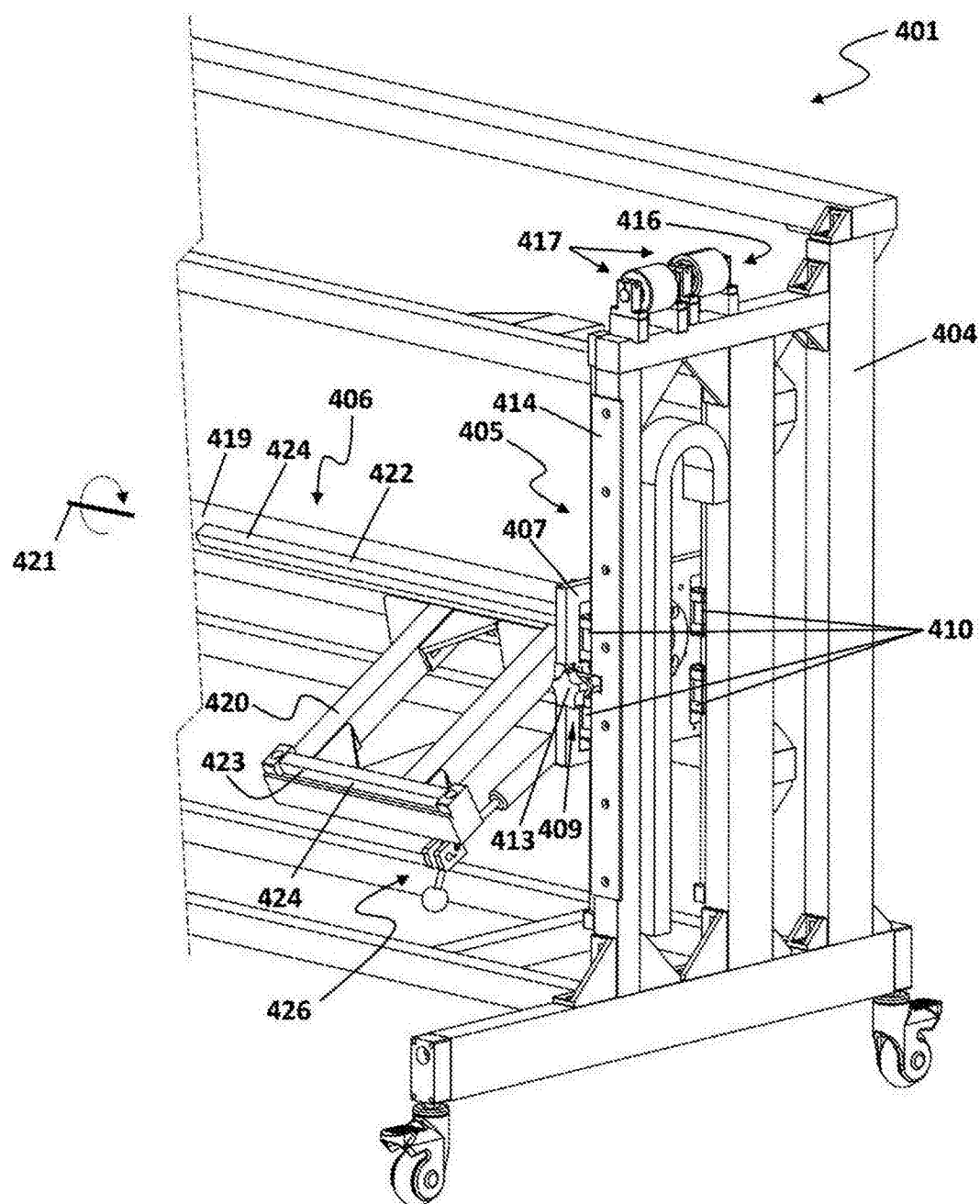


图4C

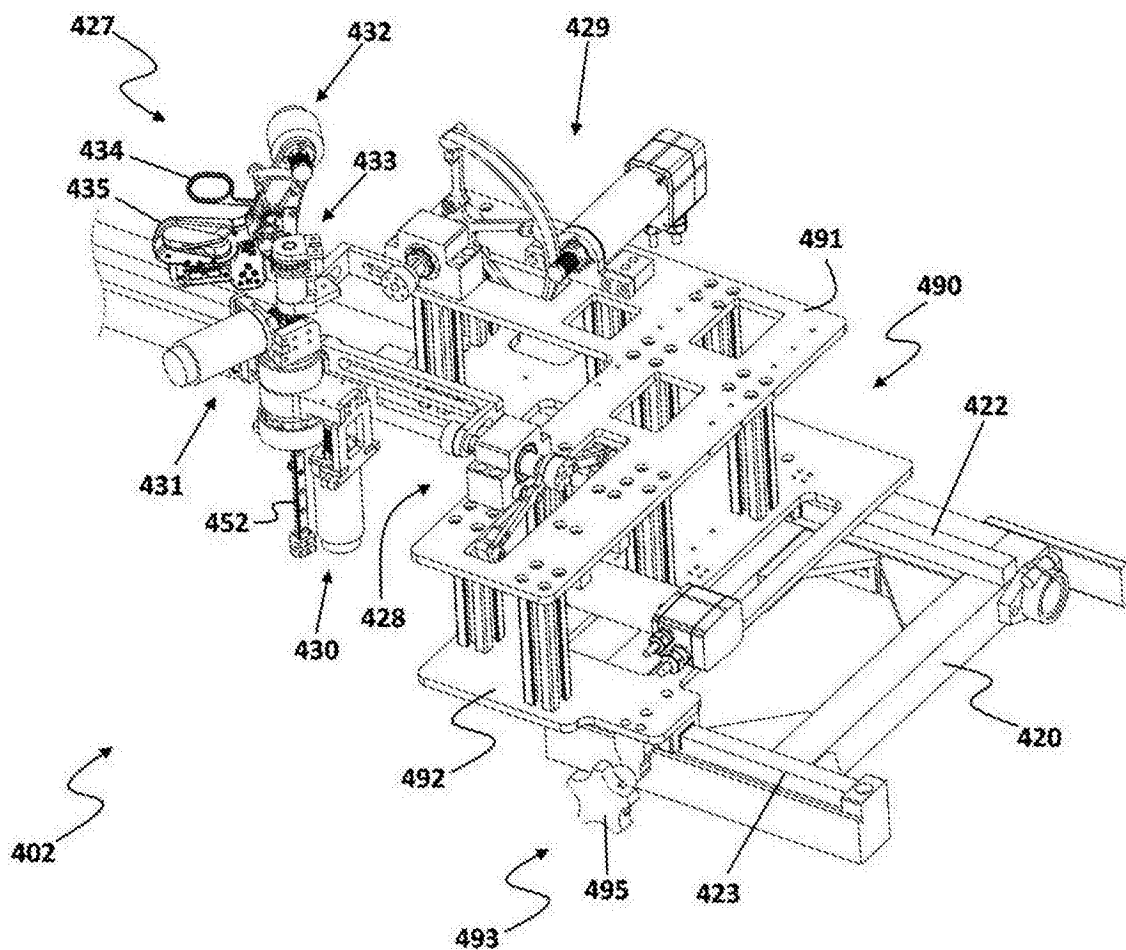


图4D

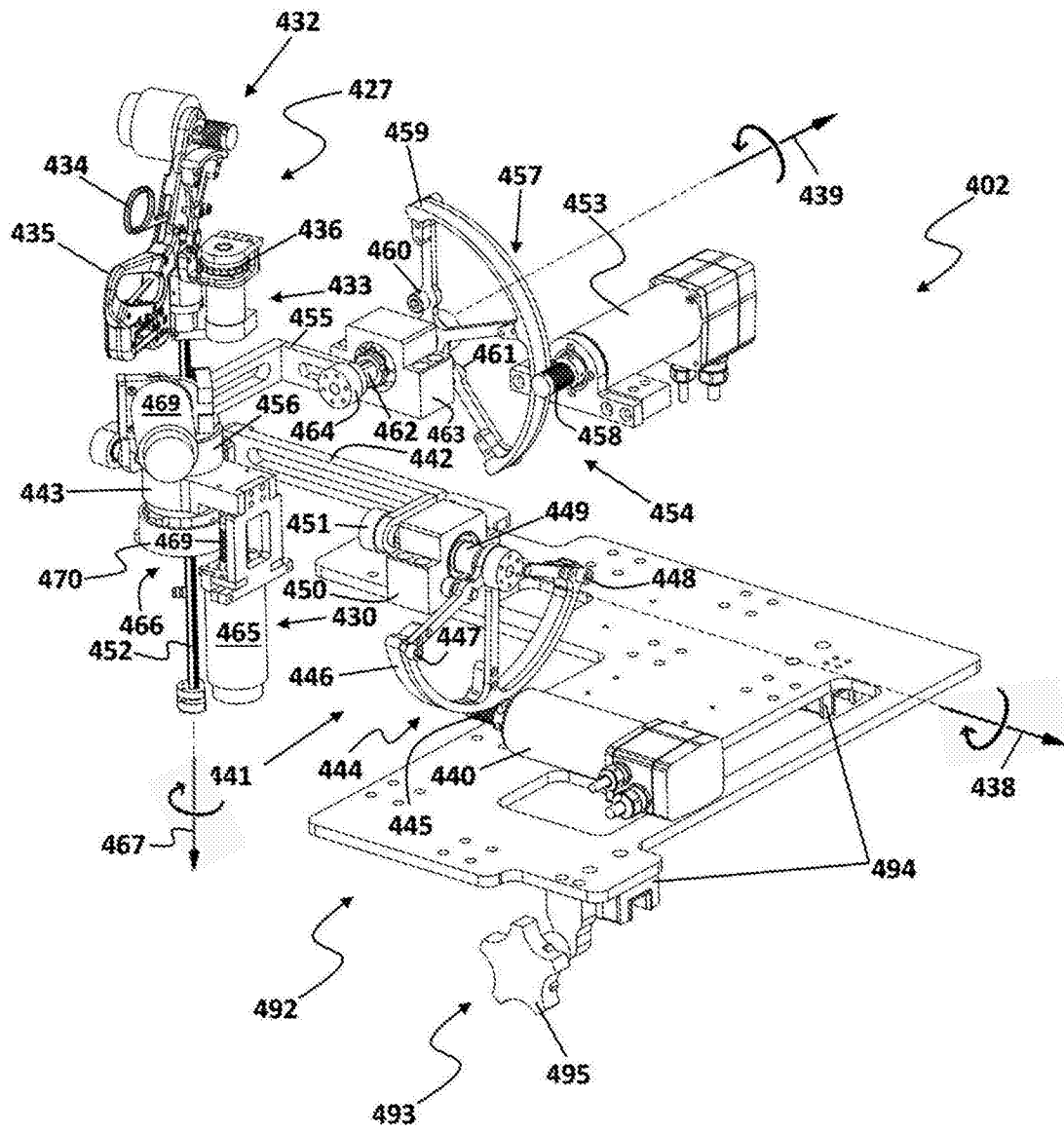


图4E

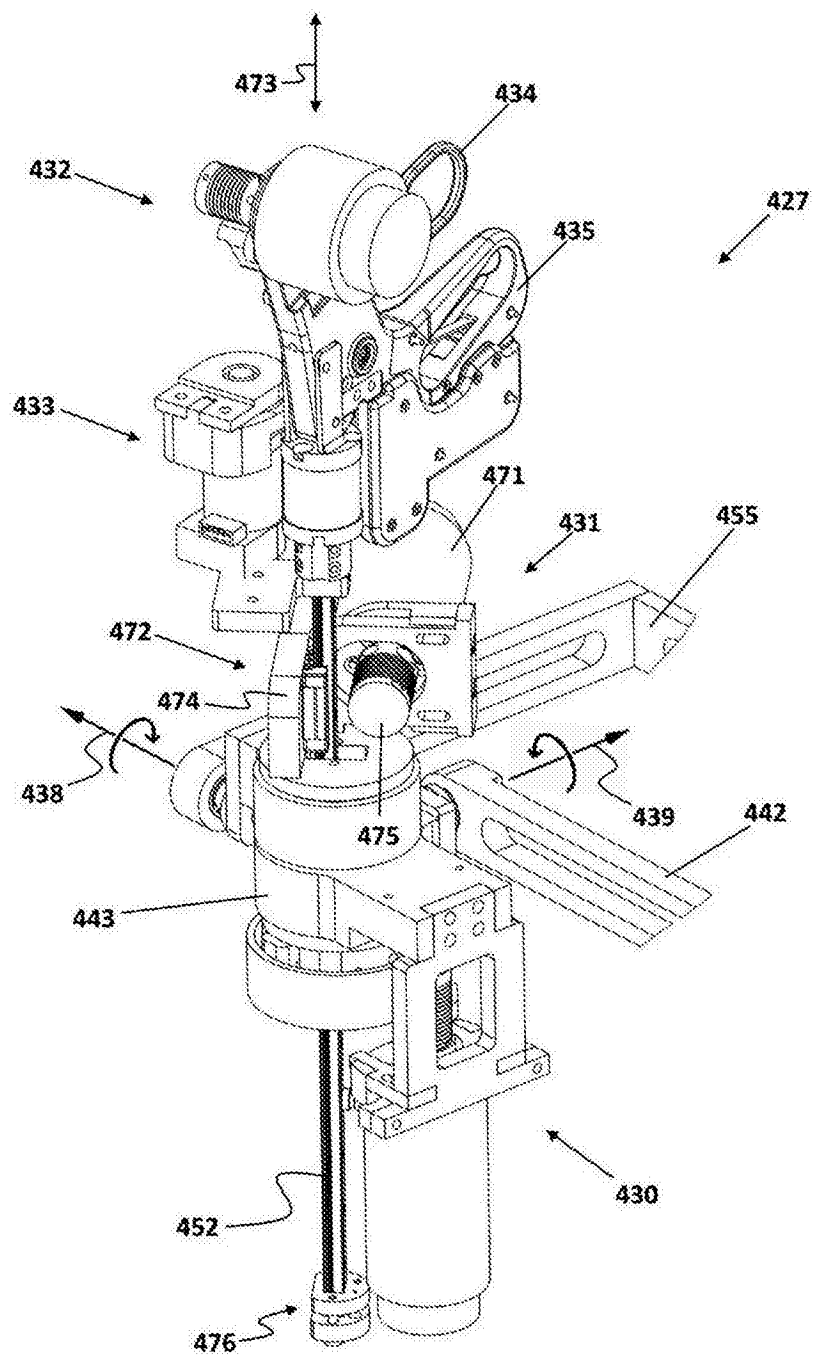


图4F

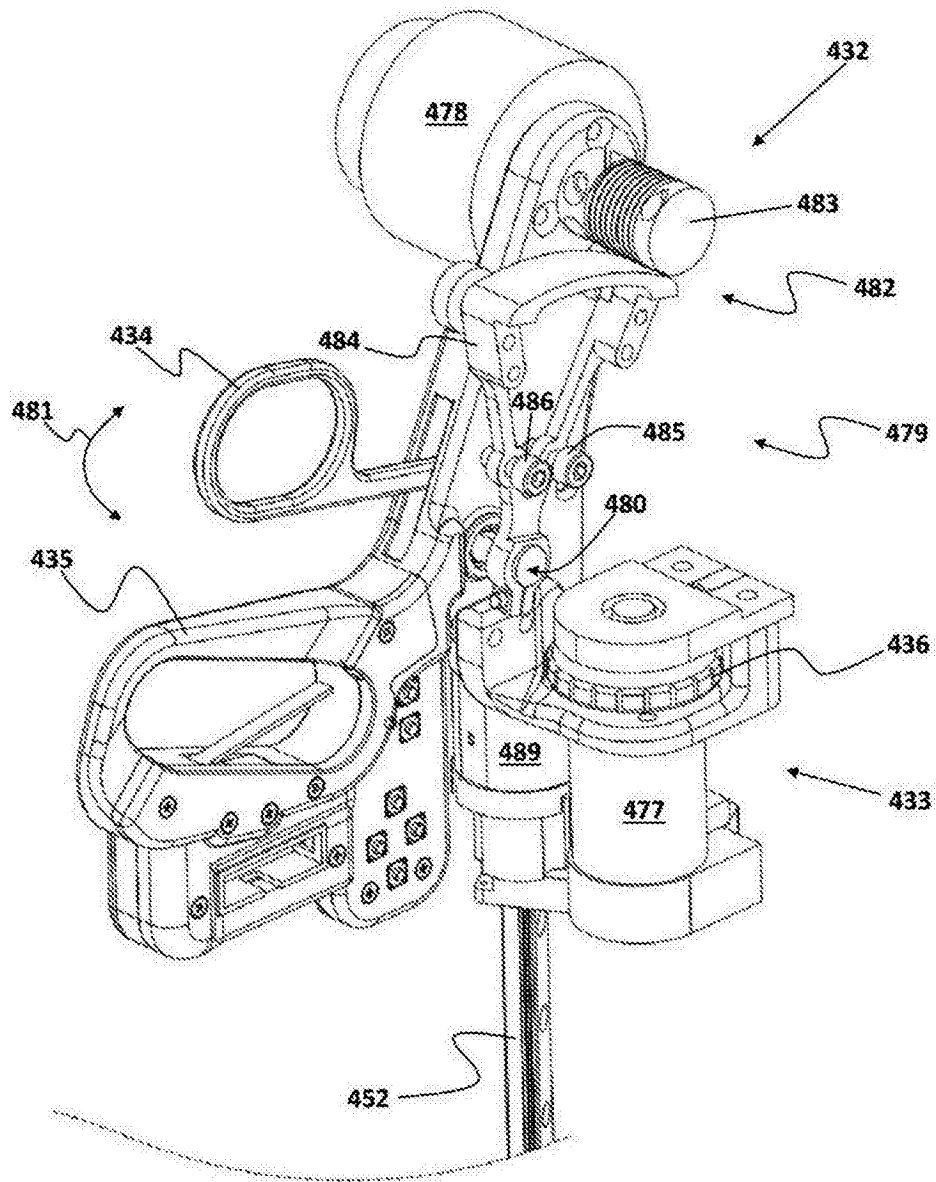


图4G

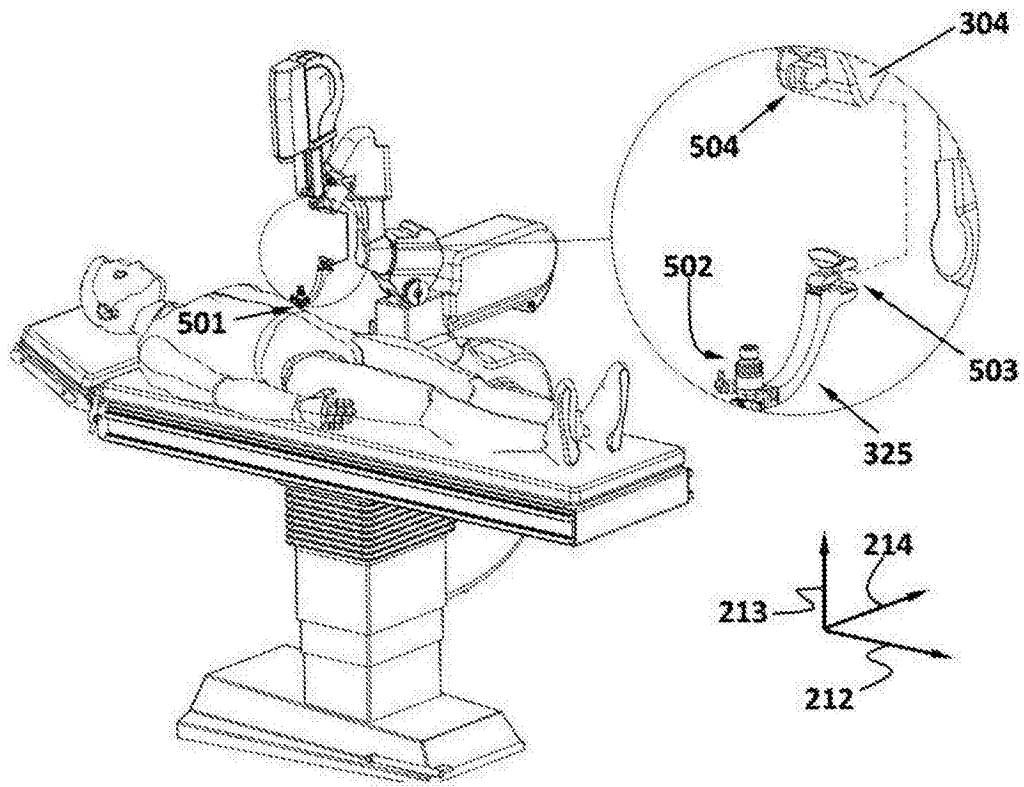


图5

专利名称(译)	一种用于远程手术的机器人系统		
公开(公告)号	CN107847282A	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN201680036685.2	申请日	2016-10-16
[标]发明人	阿里礼萨米尔巴盖里 法尔扎姆法拉曼德 赛义德巴扎迪普尔 阿里礼萨阿拉姆达尔 博尔纳加纳迪 哈米德玛萨德法尔 赛义德哈米德雷扎赛义德哈什米		
发明人	阿里礼萨·米尔巴盖里 法尔扎姆·法拉曼德 赛义德·巴扎迪普尔 阿里礼萨·阿拉姆达尔 博尔纳·加纳迪 哈米德·玛萨德法尔 赛义德哈米德雷扎·赛义德哈什米		
IPC分类号	A61B34/35		
CPC分类号	A61B34/37 A61B2090/571 A61G13/02 A61G13/04 A61G13/06 A61G13/08 A61B34/35		
优先权	62/258584 2015-11-23 US 15/261958 2016-09-11 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于腹腔镜手术的机器人远程手术系统(100)。所述系统(100)包括：一病人侧装置(102)、一医生侧装置(101)和一个用于在所述医生侧装置(101)与所述病人侧装置(102)之间建立主从关系的控制器(121)。所述病人侧装置(102)包括一病人支撑组件(104)、至少两个滑动连接至所述病人支撑组件(104)的被动安装机构(110)和至少两个从机械臂(111)，两个从机械臂的远端通过工具适配机构(114)与手术器械(112、113)连接，底座端安装在相关被动支撑组件(110)上。所述医生侧装置(101)包括至少两个主机机械臂(122)和一用于容纳、调整所述主机机械臂(122)位置及方向的人体工学调整机构(126)。

