



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109044533 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201811078869.2

(22)申请日 2018.09.17

(71)申请人 上海交通大学医学院附属仁济医院

地址 200127 上海市浦东新区东方路1630号

申请人 上海交通大学

(72)发明人 谢叻 薛蔚 李俊彬 陈奇 冯帆

董柏君

(74)专利代理机构 上海恒慧知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 31317

代理人 徐红银

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2016.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

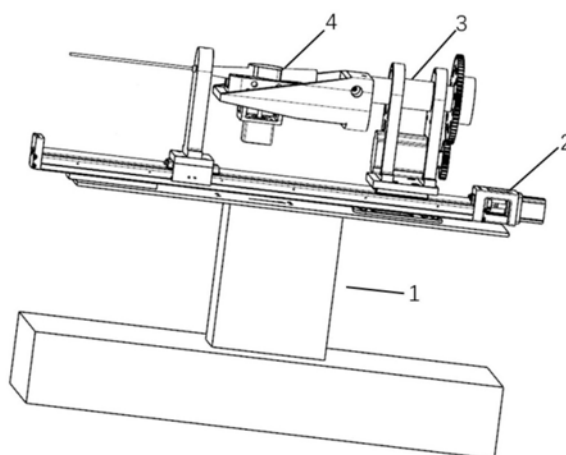
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

泌尿外科微创介入手术机器人

(57)摘要

本发明公开了一种泌尿外科微创介入手术机器人,软镜升降模块包括升降台,直线模组固定架,升降台可以调整输尿管软镜与病床的高度,固定架连接升降台和直线模组;软镜推送模块包括推送机构以及软镜支撑机构,可以推送输尿管软镜,支撑机构负责给输尿管软镜提供柔性部分的支撑力;软镜旋转模块包括旋转轴和齿轮,所述软镜旋转模块通过电机的旋转带动旋转轴的旋转;软镜弯曲模块包括软镜固定支架,软镜搭载平台以及U型旋钮,U型旋钮与软镜弯曲旋钮匹配,使软镜弯曲旋钮随着U型旋钮的旋转而一起旋转。本发明能够帮助医生完成在手术过程中进行的相应软镜操作,缓解医生长时间手术的疲劳,提升手术速度,并且能够在手术过程中采集软镜运动的力数据。



1. 一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,包括软镜升降模块(1)、软镜推送模块(2)、软镜旋转模块(3)和软镜弯曲模块(4);其中:

所述软镜升降模块(1)调整输尿管软镜的垂直高度;

所述软镜推送模块(2)设置于所述软镜升降模块(1)上,调整输尿管软镜水平运动距离,实现输尿管软镜的推送操作;

所述软镜旋转模块(3)设置于所述软镜推送模块(2)上,实现输尿管软镜的旋转操作,并实时反馈输尿管软镜运动过程中的力值信息;

所述软镜弯曲模块(4)设置于所述软镜旋转模块(3)上,通过旋转运动带动输尿管软镜前端弯曲;

所述软镜旋转模块(3)包括第二步进电机(301)、滑台固定架(302)、步进电机连接齿轮(303)、力反馈装置(304)、旋转轴连接齿轮(305)、旋转轴(306)、第一旋转轴固定支架(307)和第二旋转轴固定支架(308);其中:

所述第二步进电机(301)和第二旋转轴固定支架(308)紧固连接,所述滑台固定架(302)的底端与所述软镜推送模块(2)紧固连接,所述滑台固定架(302)的上端分别与第一旋转轴固定支架(307)和第二旋转轴固定支架(308)紧固连接,所述第二步进电机(301)的旋转轴与步进电机连接齿轮(303)紧固连接,所述步进电机连接齿轮(303)和旋转轴连接齿轮(305)啮合传动,所述旋转轴(306)切分为两部分,所述力反馈装置(304)设置于旋转轴(306)的两部分之间,并通过力反馈装置(304)的两个受力面与旋转轴(306)的两部分连接,所述旋转轴(306)通过轴承分别嵌入在第一旋转轴固定支架(307)和第二旋转轴固定支架(308)的内部;所述第二步进电机(301)的旋转运动通过步进电机连接齿轮(303)和旋转轴连接齿轮(305)传递到旋转轴(306),所述力反馈装置(304)实时反馈输尿管软镜运动过程中的力值信息。

2. 根据权利要求1所述的一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,所述软镜升降模块(1)包括直线模组前端固定架(101)、直线模组后端固定架(102)和升降台(103);其中:

所述直线模组前端固定架(101)的一端通过螺母的一端固定在升降台(103)上,螺母的另一端固定在软镜推送模块(2)上,所述直线模组后端固定架(102)的一端通过螺母的一端固定在升降台(103),螺母的另一端固定在软镜推送模块(2)上;所述升降台(103)的升降运动带动软镜推送模块(2)升降。

3. 根据权利要求1所述的一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,所述软镜推送模块(2)包括软镜支撑模块(201)、第一滑台(202)、直线模组(203)、第二滑台(204)和第一步进电机(205);其中:

所述软镜支撑模块(201)与第一滑台(202)紧密固定,所述软镜旋转模块(3)与第二滑台(204)固定,所述第一滑台(202)和第二滑台(204)嵌在直线模组(203)的丝杆上,所述直线模组(203)的丝杆的末端通过联轴器与第一步进电机(205)的输出轴连接;所述第一步进电机(205)的旋转运动通过丝杆转化为直线水平运动,嵌在丝杆上的第一滑台(202)和第二滑台(204)随着丝杆的旋转在水平方向进行运动。

4. 根据权利要求3所述的一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,所述第一滑台(202)和第二滑台(204)的相对距离固定。

5. 根据权利要求1所述的一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,所述软镜弯曲模块(4)包括第三步进电机(401)、步进电机固定架(402),软镜搭载平台(403)、U型旋钮(404)和软镜固定架(405);其中:

所述第三步进电机(401)和步进电机固定架(402)紧固连接,输尿管软镜放置于软镜搭载平台(403)上,并通过软镜固定架(405)固定输尿管软镜的位置,所述软镜搭载平台(403)紧固于软镜旋转模块(3)的旋转轴(306)上,软镜旋转模块(3)的旋转轴(306)的转动带动软镜搭载平台(403)旋转,从而带动输尿管软镜旋转,U型旋钮(404)的一端和第三步进电机(401)的旋转轴连接,U型旋钮(404)的另一端卡在输尿管软镜的弯曲旋钮上,U型旋钮(404)随着第三步进电进(401)旋转,软镜的弯曲旋钮被U型旋钮(404)带动,从而致使软镜末端弯曲。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的一种泌尿外科微创介入手术机器人,其特征在于,还包括计算机远程控制系统,所述计算机远程控制系统分别与软镜升降模块(1)的升降台(103)、软镜推送模块(2)的第一步进电机(205)、软镜旋转模块(3)的第二步进电机(301)和软镜弯曲模块(4)的第三步进电机(401)控制连接。

泌尿外科微创介入手术机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,具体地,涉及一种泌尿外科微创介入手术机器人。

背景技术

[0002] 机器人手术系统是集多项现代高科技手段于一体的综合体。外科医生可以远离手术台,通过操纵机器进行手术,完全不同于传统的手术概念。现如今,手术机器人在医疗领域的研究和应用在不断增加。

[0003] 目前,输尿管软镜介入手术可在直视下对肾、输尿管结石或上尿路肿瘤进行诊断,亦可在激光等辅助下碎石与肿瘤切除治疗,具有微创、安全、恢复快、治疗效率高等优点。然而,传统输尿管软镜技术在操作技术上仍然具有挑战性,其主要不足包括:在肾内空间结构辨识难度较大,肾盂内压力缺乏实时预警,操作精细化程度尚不理想;对术者的操作要求较高,需要具体、熟练的腔内技术,术者的操作姿势极易引起疲劳,且往往需要助手的协助,难以单人完成操作等,因此泌尿外科微创介入手术机器人的研究和应用具有重要的意义。

[0004] 中国专利号CN205697691U公开了“一种无线遥控输尿管软镜”,在输尿管软镜体部设置可弯曲输尿管软镜部分,软镜后端设置与输尿管软镜相连支架,并在支架上安装无线遥控模块,通过控制马达的旋转运动实现输尿管软镜的前进、后退、旋转,使医生在诊治病人时,无需直接接触输尿管软镜,坐在舒适的座椅上进行诊断和治疗。由于采用马达作为动力,操作精度不能保证,且没有升降机构,医生在操作过程中无法控制输尿管软镜的垂直高度,不符合医生的常规操作,而且在传统的遥控操作下,医生无法感受到软镜运动时的阻力。

[0005] 因此,本领域的技术人员亟待于开发一种能辅助医生完成经输尿管肾内介入手术的机器人系统,在此系统中,医生应当能够无需在站立状态下手持输尿管软镜进行手术,通过主从式操作模式,实现术前输尿管软镜高度调整,术中输尿管软镜的推送、旋转和弯曲操作,并且应当能够在操作过程中,感知阻力信息,在主手端能够反馈此阻力给医生,使医生感觉是亲自拿着输尿管软镜在做手术。

[0006] 目前没有发现同本发明类似技术的说明或报道,也尚未收集到国内外类似的资料。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的上述不足,本发明的目的是提供一种泌尿外科微创介入手术机器人,利用该机器人,医生无需在站立状态下手持输尿管软镜进行手术,通过主从式操作模式,实现术前输尿管软镜高度调整,术中输尿管软镜的推送、旋转和弯曲操作;医生还能够远程对输尿管软镜进行操作,以缓解医生在手术过程中由于操作姿势引起的疲劳。

[0008] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0009] 一种泌尿外科微创介入手术机器人,包括:软镜升降模块、软镜推送模块、软镜旋转模块和软镜弯曲模块;其中:

- [0010] 所述软镜升降模块调整输尿管软镜的垂直高度；
- [0011] 所述软镜推送模块设置于所述软镜升降模块上，调整输尿管软镜水平运动距离，实现输尿管软镜的推送操作；
- [0012] 所述软镜旋转模块设置于所述软镜推送模块上，实现输尿管软镜的旋转操作，并实时反馈输尿管软镜运动过程中的力值信息；
- [0013] 所述软镜弯曲模块设置于所述软镜旋转模块上，通过旋转运动带动输尿管软镜前端弯曲。
- [0014] 具体地：
- [0015] 所述软镜升降模块设有直线模组前端固定支架和直线模组后端固定支架，所述软镜推送模块通过所述直线模组前端固定支架和直线模组后端固定支架与软镜升降模块连接；
- [0016] 所述软镜推送模块设有滑台与所述软镜旋转模块连接；
- [0017] 所述软镜旋转模块设有旋转轴，通过旋转轴上的螺纹孔与软镜弯曲模块相连接；
- [0018] 所述软镜升降模块、所述软镜推送模块、所述软镜旋转模块与所述软镜弯曲模块实现输尿管软镜的升降、推送、旋转以及软镜末端弯曲运动。
- [0019] 通过上述的连接方式，所述的软镜推送模块固定于所述的软镜升降模块，所述的软镜推送模块随着所述的软镜升降模块一起在垂直方向上进行运动，所述的软镜旋转模块固定于所述的软镜推送模块上，一起进行水平方向上的运动，所述软镜弯曲模块固定于所述的软镜旋转模块上，软镜弯曲模块随着软镜旋转模块的旋转而一起旋转。
- [0020] 优选地，所述软镜升降模块包括直线模组前端固定架、直线模组后端固定架和升降台；其中：
- [0021] 所述直线模组前端固定架的一端通过螺母的一端固定在升降台上，螺母的另一端固定在软镜推送模块上，所述直线模组后端固定架的一端通过螺母的一端固定在升降台，螺母的另一端固定在软镜推送模块上；所述升降台的升降运动带动软镜推送模块升降。
- [0022] 优选地，所述软镜推送模块包括软镜支撑模块、第一滑台、直线模组、第二滑台和第一步进电机；其中：
- [0023] 所述软镜支撑模块与第一滑台紧密固定，所述软镜旋转模块与第二滑台固定，所述第一滑台和第二滑台嵌在直线模组的丝杆上，所述直线模组的丝杆的末端通过联轴器与第一步进电机的输出轴连接；所述第一步进电机的旋转运动通过丝杆转化为直线水平运动，嵌在丝杆上的第一滑台和第二滑台随着丝杆的旋转在水平方向进行运动。
- [0024] 优选地，所述第一滑台和第二滑台的相对距离固定。
- [0025] 优选地，所述软镜旋转模块包括第二步进电机、滑台固定架、步进电机连接齿轮、力反馈装置、旋转轴连接齿轮、旋转轴、第一旋转轴固定支架和第二旋转轴固定支架；其中：
- [0026] 所述第二步进电机和第二旋转轴固定支架紧固连接，所述滑台固定架的底端与所述软镜推送模块紧固连接，所述滑台固定架的上端分别与第一旋转轴固定支架和第二旋转轴固定支架紧固连接，所述第二步进电机的旋转轴与步进电机连接齿轮紧固连接，所述步进电机连接齿轮和旋转轴连接齿轮啮合传动，所述旋转轴切分为两部分，所述力反馈装置设置于旋转轴的两部分之间，并通过力反馈装置的两个受力面与旋转轴的两部分连接，所述旋转轴通过轴承分别嵌入在第一旋转轴固定支架和第二旋转轴固定支架的内部；所述第

二步进电机的旋转运动通过步进电机连接齿轮和旋转轴连接齿轮传递到旋转轴,所述力反馈装置实时反馈输尿管软镜运动过程中的力值信息。

[0027] 优选地,所述软镜弯曲模块包括第三步进电机、步进电机固定架,软镜搭载平台、U型旋钮和软镜固定架;其中:

[0028] 所述第三步进电机和步进电机固定架紧固连接,输尿管软镜放置于软镜搭载平台上,并通过软镜固定架固定输尿管软镜的位置,所述软镜搭载平台紧固于软镜旋转模块的旋转轴上,软镜旋转模块的旋转轴的转动带动软镜搭载平台旋转,从而带动输尿管软镜旋转,U型旋钮的一端和第三步进电机的旋转轴连接,U型旋钮的另一端卡在输尿管软镜的弯曲旋钮上,U型旋钮随着第三步进电进旋转,软镜的弯曲旋钮被U型旋钮带动,从而致使软镜末端弯曲。

[0029] 优选地,还包括计算机远程控制系统,所述计算机远程控制系统分别与软镜升降模块的升降台、软镜推送模块的第一步进电机、软镜旋转模块的第二步进电机和软镜弯曲模块的第三步进电机控制连接。

[0030] 本发明上述泌尿外科微创介入手术机器人,包括输尿管软镜升降模块,软镜推送模块,软镜旋转模块以及软镜弯曲模块。软镜升降模块包括升降台,直线模组固定架,升降台可以调整输尿管软镜与病床的高度,固定架连接升降台和直线模组;软镜推送模块包括推送机构以及软镜支撑机构,可以推送输尿管软镜,支撑机构负责给输尿管软镜提供柔性部分的支撑力;软镜旋转模块包括旋转轴和齿轮,所述软镜旋转模块通过电机的旋转带动旋转轴的旋转;软镜弯曲模块包括软镜固定支架,软镜搭载平台以及U型旋钮,所述U型旋钮与软镜弯曲旋钮匹配,使软镜弯曲旋钮随着U型旋钮的旋转而一起旋转。

[0031] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0032] 1、本发明提供的泌尿外科微创介入手术机器人,同时包括软镜升降模块、软镜推送模块、软镜旋转模块以及软镜弯曲模块,可以实现输尿管软镜的高度调整,输尿管软镜的推送,旋转和弯曲。

[0033] 2、本发明将软镜推送模块固定于软镜升降模块上,软镜升降模块可以根据需要调整输尿管软镜高度,使其与病床高度平齐,医生无需在站立状态下手持输尿管软镜进行手术,有效缓解医生在手术过程中由于操作姿势引起的疲劳。

[0034] 3、本发明能够帮助医生完成在手术过程中进行的相应软镜操作,缓解医生长时间手术的疲劳,提升手术速度,并且能够在手术过程中采集软镜运动的力数据。

[0035] 4、本发明还能够远程对输尿管软镜进行操作,以缓解医生在手术过程中由于操作姿势引起的疲劳。

[0036] 5、本发明设置力反馈装置,医生在操作过程中,通过输尿管软镜介入机器人系统上的力反馈装置(力传感器)测量阻力信息,在主手端能够反馈此阻力给医生,使医生感觉是亲自拿着输尿管软镜在做手术。

附图说明

[0037] 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:

[0038] 图1为本发明一优选实施例的整体结构示意图;

- [0039] 图2为本发明一优选实施例的软镜升降模块结构示意图；
- [0040] 图3为本发明一优选实施例的软镜推送模块结构示意图；
- [0041] 图4为本发明一优选实施例的软镜旋转模块结构示意图；
- [0042] 图5为本发明一优选实施例的软镜弯曲模块结构示意图；
- [0043] 图中：
- [0044] 1为软镜升降模块，2为软镜推送模块，3为软镜旋转模块，4为软镜弯曲模块。
- [0045] 101为直线模组前端固定支架，102为直线模组后端固定支架，103为升降台；
- [0046] 201为软镜支撑模块，202为第一滑台，203为直线模组，204为第二滑台，205为第一步进电机；
- [0047] 301为第二步进电机，302为滑台固定架，303为步进电机连接齿轮，304为力反馈装置，305为旋转轴连接齿轮，306为旋转轴，307为旋转轴固定架，308为旋转轴固定架；
- [0048] 401为第三步进电机，402为步进电机固定架，403为软镜搭载平台，404为U型旋钮，405为软镜固定架。

具体实施方式

[0049] 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。

[0050] 如图1至图5所示，一种泌尿外科微创介入手术机器人的部分实施例示意图。

[0051] 如图1所示，一种泌尿外科微创介入手术机器人，包括：软镜升降模块1、软镜推送模块2、软镜旋转模块3、软镜弯曲模块4；其中：

[0052] 软镜升降模块1，用于调整输尿管软镜的垂直高度；

[0053] 软镜推送模块2，设置于所述软镜升降模块1上，用于调整输尿管软镜水平运动距离，实现输尿管软镜的推送操作；

[0054] 软镜旋转模块3，设置于所述软镜推送模块2上，用于输尿管软镜的旋转操作，所述软镜旋转模块3上设有力反馈装置，实时反馈输尿管软镜运动过程中的力值信息；

[0055] 软镜弯曲模块4，设置于所述软镜旋转模块3上，通过U型旋钮404的旋转运动带动输尿管软镜前端弯曲。

[0056] 在本发明的一个实施例中，上述各个模块之间可以通过如下方式进行连接：

[0057] 所述软镜升降模块1设有直线模组前端固定支架101和直线模组后端固定支架102，所述软镜推送模块2通过所述直线模组前端固定支架101和直线模组后端固定支架102与软镜升降模块1连接；

[0058] 所述软镜推送模块2设有滑台与所述软镜旋转模块3连接；

[0059] 所述软镜旋转模块3设有旋转轴306，通过旋转轴306上的螺纹孔与软镜弯曲模块4相连接；

[0060] 所述软镜升降模块1、所述软镜推送模块2、所述软镜旋转模块3与所述软镜弯曲模块4实现输尿管软镜的升降、推送、旋转以及软镜末端弯曲运动。

[0061] 通过上述的连接方式，所述的软镜推送模块2固定于所述的软镜升降模块1，所述

的软镜推送模块2随着所述的软镜升降模块1一起在垂直方向上进行运动,所述的软镜旋转模块3固定于所述的软镜推送模块2上,一起进行水平方向上的运动,所述软镜弯曲模块4固定于所述的软镜旋转模块3上,软镜弯曲模块4随着软镜旋转模块3的旋转而一起旋转。

[0062] 如图2所示,在本发明的一个实施例中,所述软镜升降模块1可以采用如下结构:

[0063] 所述软镜升降模块1包括直线模组前端固定架101、,直线模组后端固定架102和升降台103。

[0064] 升降台103作为整个机器人系统的底座,软镜推送模块2通过直线模组前端固定架101和直线模组后端固定架102固定。

[0065] 具体的:

[0066] 直线模组前端固定架101的其中一端采用螺母固定在升降台103上,另一端螺母固定在软镜推送模块2上,直线模组后端固定架102的一端螺母固定在升降台103,另一端螺母固定在软镜推送模块2上,升降台103的升降运动带动软镜推送模块2升降。

[0067] 以上是本发明中所述软镜升降模块1的优选结构设计的一种,当然在其他实施例中,所述软镜升降模块1也可以是其他的结构,只要能够起到上述相同的作用即可,并不局限于上述的结构。

[0068] 如图3所示,在本发明的一个实施例中,所述软镜推送模块2可以采用如下结构:

[0069] 所述软镜推送模块2包括软镜支撑模块201、第一滑台202、直线模组203、第二滑台204、第一步进电机205;

[0070] 软镜支撑模块201通过紧固螺母和第一滑台202紧密固定,软镜旋转模块3通过紧固螺母和第二滑台204固定,第一滑台202和第二滑台204嵌在直线模组203的丝杆上,直线模组203的丝杆的末端通过联轴器与第一步进电机205的输出轴连接。第一步进电机205的旋转运动通过丝杆转化为直线水平运动,嵌在丝杆上的第一滑台202和第二滑台204随着丝杆的旋转在水平方向进行运动。

[0071] 以上是本发明中所述软镜推送模块2的优选结构设计的一种,当然在其他实施例中,所述软镜推送模块2也可以是其他的结构,只要能够起到上述相同的作用即可,并不局限于上述的结构。

[0072] 如图4所示,在本发明的一个实施例中,所述软镜旋转模块3可以采用如下结构:

[0073] 所述软镜旋转模块3包括第二步进电机301、滑台固定架302、步进电机连接齿轮303、力反馈装置(力传感器)304、旋转轴连接齿轮305、旋转轴306、第一旋转轴固定支架307以及第二旋转轴固定支架308;

[0074] 第二步进电机301通过螺母和第二旋转轴固定支架308紧固连接,滑台固定架302底端与所述软镜推送模块2通过螺母紧固连接,滑台固定架302上端与第一旋转轴固定支架307和第二旋转轴固定支架308紧固连接,第二步进电机301的旋转轴与步进电机连接齿轮303通过基米螺丝紧固连接,步进电机连接齿轮303和旋转轴连接齿轮305啮合传动,力反馈装置304与旋转轴306连接,旋转轴306通过轴承嵌入在第一旋转轴固定支架307和第二旋转轴固定支架308的内部,因此第二步进电机301的旋转运动通过步进电机连接齿轮303和旋转轴连接齿轮305传递到旋转轴306。

[0075] 上述实施例通过设置力反馈装置,能够有效解决现有泌尿外科微创手术过程中医生无法感知运动时阻力的问题。但是,如果将现有的力反馈装置直接安装于泌尿外科微创

介入手术机器人上,势必会增大整个装置的体积,导致无法满足手术需求。因此,泌尿外科微创手术中始终未能解决通过采用力反馈装置实现医生手术过程中力度感知的问题。而本实施例通过对力反馈装置进行如下设置,成功解决了上述问题。

[0076] 上述实施例中,力反馈装置304的两个受力面都各有两个螺纹孔,旋转轴306被切分成了两部分,旋转轴306一部分通过螺母与力反馈装置304的一端连接,另一部分同样通过螺母与力反馈装置另一端相连接,这样力反馈装置相当于嵌入在旋转轴306中,因此体积可以通过缩短旋转轴的长度达到与没加力反馈装置时的体积相同的效果。

[0077] 上述实施例首次在泌尿外科微创手术系统中使用力反馈装置,解决了如下技术问题:

[0078] 1、在没有增大泌尿外科微创介入手术机器人体积的情况下(即不影响手术需求的情况下),解决了手术过程中医生实时感知输尿管软镜运动阻力的问题;

[0079] 2、同时解决了医生无法定量知道输尿管软镜运动过程中阻力大小的问题。在上述实施例中,所述力反馈装置304与泌尿外科微创介入手术的操作相关的工作过程为:当泌尿外科微创介入手术机器人前进时,输尿管软镜前端所受到的阻力会传递到旋转轴306,旋转轴306和力反馈装置304固定,从而将阻力传递到力反馈装置304上,力反馈装置304通过电压信号的大小反映阻力大小,通过数据采集卡将电压信号采集传入电脑,电脑中经过电压与阻力的对应关系计算获得力值,显示在电脑上并传给主手。

[0080] 以上是本发明中所述软镜旋转模块3的优选结构设计的一种,当然在其他实施例中,所述导丝推送模块3也可以是其他的结构,只要能够起到上述相同的作用即可,并不局限于上述的结构。

[0081] 如图5所示,在本发明的一个实施例中,所述软镜弯曲模块4可以采用如下结构:

[0082] 所述软镜弯曲模块4包括第三步进电机401、步进电机固定架402,软镜搭载平台403、U型旋钮404和软镜固定架405;

[0083] 第三步进电机401通过螺母螺栓和步进电机固定架402紧固连接,软镜放置于软镜搭载平台403上,通过软镜固定架405固定软镜位置,软镜搭载平台403通过螺母紧固于软镜旋转模块3的旋转轴306上,软镜旋转模块3的旋转轴306的转动带动软镜搭载平台403旋转,从而带动软镜旋转,U型旋钮404的一端通过基米螺丝和第三步进电机401的旋转轴连接,U型旋钮404的另一端卡在软镜的弯曲旋钮上,U型旋钮404随着第三步进电机401旋转,软镜的弯曲旋钮被U型旋钮404带动,从而导致软镜末端弯曲。

[0084] 以上是本发明中所述软镜弯曲模块4的优选结构设计的一种,当然在其他实施例中,所述软镜弯曲模块4也可以是其他的结构,只要能够起到上述相同的作用即可,并不局限于上述的结构。

[0085] 需要补充的是:上述各个优选的实施结构,可以单独使用,在互不冲突时可以多个优选结构任意组合使用,组合使用时效果更好。

[0086] 为了更清楚地了解本发明的工作情况,以下结合上述各个优选技术特征详细描述本发明所述机器人系统的工作过程。

[0087] 所述泌尿外科微创介入手术机器人通过以下步骤实现术前输尿管软镜升降、术中输尿管软镜推送、旋转以及弯曲的过程:

[0088] 1. 首先将所述机器人系统进行消毒处理,并安装调试好;调试好所述机器人系统

的控制程序后,将输尿管软镜放置到软镜固定架405处,并将软镜固定架405固定到软镜搭载平台403;

[0089] 2.通过计算机控制程序中输入升降台高度信息,控制升降台103的高度,通过遥控方式微调升降台103;

[0090] 3.通过计算机控制第一步进电机205正向旋转,实现推送软镜的功能:

[0091] 具体实施时,先使远程通信接通,计算机控制程序中输入推送参数,包括:软镜推送速度;

[0092] 所述机器人接受对应指令后,医生在主端操作主手,主手在x轴方向运动数据传给第一步进电机205,此时第一步进电机205旋转,第一步进电机205通过联轴器带动直线模组203的丝杆旋转运动,丝杆的旋转运动带动第一滑台202和第二滑台204进行水平运动,第一滑台202和第二滑台204的相对距离固定。

[0093] 4.软镜推送过程中,主手的y轴方向运动数据会传送到第二步进电机301中:

[0094] 具体实施时,计算机控制第二步进电机301的转速,第二步进电机301通过输出轴与步进电机连接齿轮303连接,并通过步进电机连接齿轮303和旋转轴连接齿轮305的传动,进而带动旋转轴306,实现相应的旋转,旋转轴306末端连接力反馈装置304,软镜运动过程的受力传至旋转轴306后传到力反馈装置304上,计算机界面显示力数据。

[0095] 5.软镜推送和旋转过程中,主手的z轴方向运动数据会传送到第三步进电机401中:

[0096] 具体实施时,计算机控制第三步进电机401的转速,第三步进电机轴的转动带动基米螺丝固定的U型旋钮404转动,U型旋钮404卡在软镜的弯曲旋钮上,当U型旋钮404转动时,软镜的弯曲旋钮也随之旋转,从而导致软镜末端弯曲。

[0097] 在本实施例中:

[0098] 软镜升降模块、软镜推送模块、软镜旋转模块以及软镜弯曲模块相互协作运动,可以实现输尿管软镜的高度调整,输尿管软镜的推送,旋转和弯曲。

[0099] 软镜升降模块可以根据需要调整输尿管软镜高度,使其与病床高度平齐。

[0100] 软镜推送模块通过直线模组的前进实现软镜的水平运动,软镜相对于直线模组的高度固定。

[0101] 软镜旋转模块将电机轴、齿轮和旋转轴之间进行连接,通过齿轮传动,电机带动旋转轴旋转。

[0102] 软镜弯曲模块包含软镜搭载平台、软镜固定支架和U型旋钮,U型旋钮可以根据需要旋转,可以连接软镜的弯曲旋钮,对软镜末端进行弯曲操作。

[0103] 软镜旋转模块具有力反馈装置,放置于旋转轴后端,实时采集数据。

[0104] 本发明上述实施例所述泌尿外科微创介入手术机器人,能够协助医生远程对输尿管软镜进行操作,以缓解医生由于操作姿势引起的疲劳并且能采集手术过程中的力觉数据,增加手术过程的精确性。

[0105] 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。

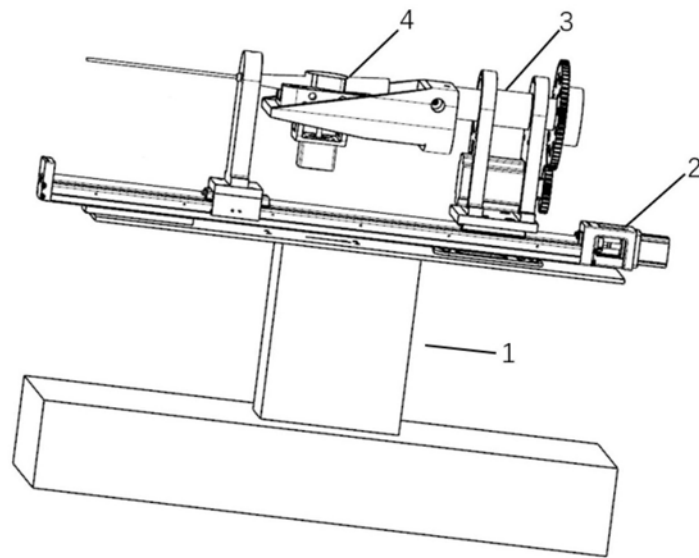


图1

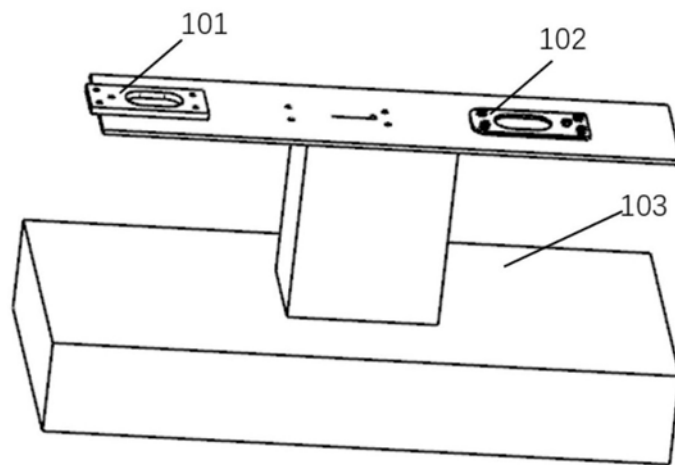


图2

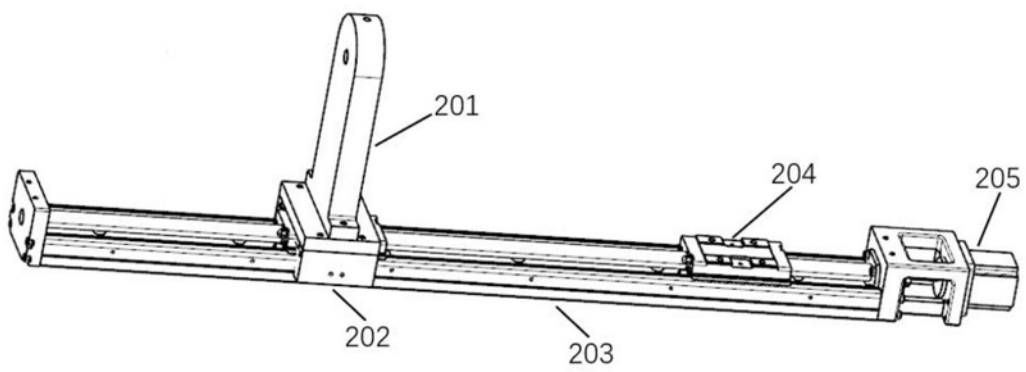


图3

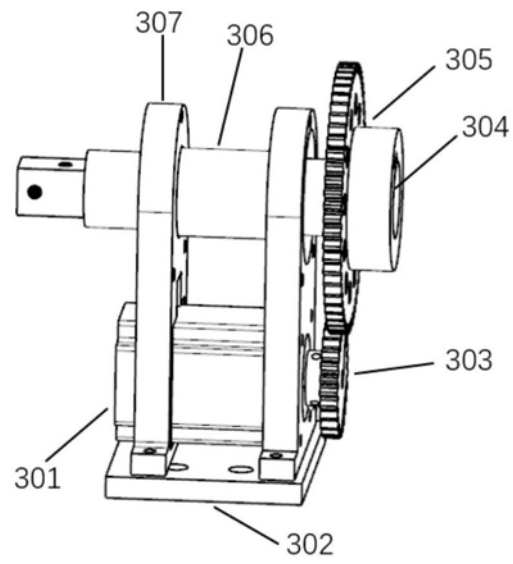


图4

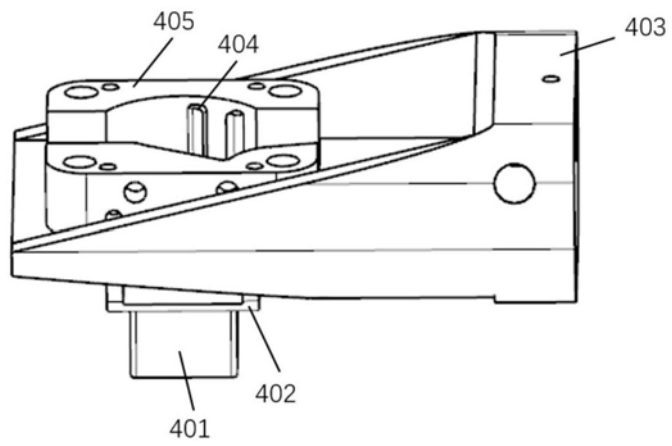


图5

专利名称(译)	泌尿外科微创介入手术机器人		
公开(公告)号	CN109044533A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201811078869.2	申请日	2018-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院 上海交通大学		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院 上海交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院 上海交通大学		
[标]发明人	谢叻 薛蔚 李俊彬 陈奇 冯帆 董柏君		
发明人	谢叻 薛蔚 李俊彬 陈奇 冯帆 董柏君		
IPC分类号	A61B34/35 A61B17/00 A61B90/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B34/35 A61B34/37 A61B90/06 A61B2034/301		
代理人(译)	徐红银		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种泌尿外科微创介入手术机器人，软镜升降模块包括升降台，直线模组固定架，升降台可以调整输尿管软镜与病床的高度，固定架连接升降台和直线模组；软镜推送模块包括推送机构以及软镜支撑机构，可以推送输尿管软镜，支撑机构负责给输尿管软镜提供柔性部分的支撑力；软镜旋转模块包括旋转轴和齿轮，所述软镜旋转模块通过电机的旋转带动旋转轴的旋转；软镜弯曲模块包括软镜固定支架，软镜搭载平台以及U型旋钮，U型旋钮与软镜弯曲旋钮匹配，使软镜弯曲旋钮随着U型旋钮的旋转而一起旋转。本发明能够帮助医生完成在手术过程中进行的相应软镜操作，缓解医生长时间手术的疲劳，提升手术速度，并且能够在手术过程中采集软镜运动的力数据。

