



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110811842 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911002796.3

(22)申请日 2019.10.16

(71)申请人 余月

地址 330000 江西省南昌市东湖区福州路
28号28栋1单元5楼501室

(72)发明人 余月 王共先 傅斌 习海波

(51)Int.Cl.

A61B 34/37(2016.01)

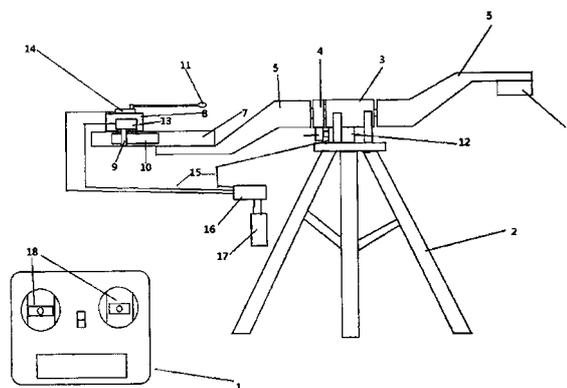
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

便携式输尿管软镜机器人

(57)摘要

本发明公开了一种便携式输尿管软镜机器人,涉及主从式医用内窥镜机器人系统领域,便携式输尿管软镜机器人遥控设备的尺寸,性能参数确定后,定制三脚架,作为支撑整个机器人系统的底座。三脚架可折叠,可调节高度。有水平指示器。整体部分可以拆分成单独的几部分零件。零件大小合理,重量不超过25kg。可方便放置在定制的铝箱或者旅行箱内,减少了医学以外专业之间的无序交流和无效交流,有利于后续的大批量生产,可以和软镜一起由医生随身携带。



1. 一种便携式输尿管软镜机器人,其特征在于:所述便携式输尿管软镜机器人包括4通道的无线电遥控发射机及电源(1),整套机器人系统放置在可折叠的三脚架上,主要由三脚架及底座(2),中轴及支架(3),传动皮带轮及皮带(4),摇臂(5),配重块(6),直线滑轨(7)及滑块(8),齿轮(9)及齿条(10),软镜摇杆连接器(11),舵机(12,13,14)及线缆(15),接收机(16),电池(17)组成,整套系统可快速拆卸,三脚架可折叠,可调节高度,有水平指示器,遥控发射机(1)由3.7V锂聚合物电池供电,从手的接收机(16)和舵机(12,13,14)由7.4v的锂聚合物电池(17)供电,主控端的3自由活动度(3DOF)负责控制从动端的3个伺服舵机(12,13,14)控制软镜完成软镜在人体内运动的3个动作,即:舵机(13)进/退、舵机(12)正/逆时针旋转、舵机(14)软镜头端的正/反向弯曲,所有机械动作零件集成于三脚架(2)上,软镜放置在直线滑轨上的滑块(8)设计好的固定卡槽内,尼龙魔术贴可对软镜快速锁紧,在三脚架(2)顶端的支架上,有一个可以正/逆时针180°旋转的舵机(12),舵机安装主动轮,通过齿轮皮带,带动中心轴上的从动轮,主动轮,齿轮皮带,从动轮归为机构(4),带动中轴(3)旋转,从而带动两条支臂(5)旋转,从而带动软镜轴向旋转,支臂(5)为对称设计,位于中轴(3)的两端,一端为软镜的固定端,其上有负责软镜前进后退及操作软镜手柄旋转的舵机装置,另一端有配重(6)。

2. 根据权利要求1所述的便携式输尿管软镜机器人,其特征在于:所述软镜端的支臂上(5),有一组直线滑轨(7)和滑块(8),固定于滑块(8)上的舵机(13)可以正反向旋转720°,舵机轮盘上的齿轮(9)和直线滑轨侧边的齿条(10)相互咬合,舵机(13)齿轮盘转动时,可以支持舵机所在的滑动模块(8)前后移动超过5cm,故固定在滑块(8)上软镜也可以相应的前后移动,范围10cm,最后,在滑动模块(8)的侧面,有一个可以正反旋转90°的舵机(14),舵机(14)摇臂可以正反旋转45°,通过球头拉杆和硅胶质地的软性固定装置(11)和传统软镜的遥杆(传统手术中大拇指控制)相连,舵机(14)摇臂旋转时,带动软镜遥杆(11),从而带动软镜头端关节正反向弯曲运动。

便携式输尿管软镜机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及主从式医用内窥镜机器人系统领域,特别涉及一种便携式输尿管软镜机器人。

背景技术

[0002] 外科器械的发展带动了外科手术的进步。数百年前,专用的手术器械把外科医生从小手工业者群体中分离出来。数十年前,内窥镜的发展把外科从传统的开放手术带入了微创的腔镜手术时代。医学上使用接受医生指挥的“主动-从动式(主-从式)”机器人,即机器人无自动运行的程序。需要手术医生在“主手(主控台)”控制它,机器人本身(从手)负责复制手术医生的动作,进行手术,或操作器械。

[0003] 现在唯一与输尿管软镜手术相关的专用机器人诞生于2012年的Roboflex Avicenna输尿管软镜机器人,其缺陷总结起来有:1.操作时因为眼手分离。在输尿管软镜的操作中,初学医生很难快速理解手术的动作和镜头动作之间的联系。2.由于人手的活动度有限,在做输尿管软镜旋转的动作时,旋转的角度受限,导致软镜头段的运动受限。降低了术者操作的灵活性,加大了手术操作的难度。3.术者需长时间的悬臂操作长柄的软性器械,体力要求更高,后期由于肌肉疲劳、僵硬产生的震颤会影响手术精确性和安全性。4.在需要现场X线透视引导导丝置入和复查结石粉碎情况时,外科医生长期存在射线暴露。。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种便携式输尿管软镜机器人,减少了医学以外专业之间的无序交流和无效交流,有利于后续的大批量生产,可以和软镜一起由医生随身携带。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供以下的技术方案:

[0006] 该便携式输尿管软镜机器人包括4通道的无线电遥控发射机及电源,整套机器人系统放置在可折叠的三脚架上,主要由三脚架及底座,中轴及支架,传动皮带轮及皮带,摇臂,配重块,直线滑轨及滑块,齿轮及齿条,软镜摇杆连接器,舵机及线缆,接收机,电池组成,整套系统可快速拆卸,三脚架可折叠,可调节高度,有水平指示器,遥控发射机由3.7V锂聚合物电池供电,从手的接收机和舵机由7.4v的锂聚合物电池供电,主控端的3自由活动度(3DOF)负责控制从动端的3个伺服舵机控制软镜完成软镜在人体内运动的3个动作,即:舵机进/退、舵机正/逆时针旋转、舵机软镜头端的正/反向弯曲,所有机械动作零件集成于三脚架上,软镜放置在直线滑轨上的滑块设计好的固定卡槽内,尼龙魔术贴可对软镜快速锁紧,在三脚架顶端的支架上,有一个可以正/逆时针180°旋转的舵机,舵机安装主动轮,通过齿轮皮带,带动中心轴上的从动轮,主动轮,齿轮皮带,从动轮归为机构,带动中轴旋转,从而带动两条支臂旋转,从而带动软镜轴向旋转,支臂为对称设计,位于中轴的两端,一端为软镜的固定端,其上有负责软镜前进后退及操作软镜手柄旋转的舵机装置,另一端有配重。

[0007] 软镜端的支臂上,有一组直线滑轨和滑块,固定于滑块上的舵机可以正反向旋转

720°，舵机轮盘上的齿轮和直线滑轨侧边的齿条相互咬合，舵机齿轮盘转动时，可以支持舵机所在的滑动模块前后移动超过5cm，故固定在滑块上软镜也可以相应的前后移动，范围10cm，最后，在滑动模块的侧面，有一个可以正反旋转90°的舵机，舵机摇臂可以正反旋转45°，通过球头拉杆和硅胶质地的软性固定装置和传统软镜的遥杆（传统手术中大拇指控制）相连，舵机摇臂旋转时，带动软镜遥杆，从而带动软镜头端关节正反向弯曲运动。

[0008] 采用以上技术方案的有益效果是：

[0009] 1. 类似达芬奇外科手术机器人系统的多机械手机器人每个机械臂有7DOF。且机械臂之间需通讯协调工作。研发投入巨大。结构复杂，研发时间长。输尿管软镜专科机器人只需单机械手，由于软镜在人体内只有3个DOF，即：进/退、正/逆时针旋转、软镜头端的正/反向弯曲。加上控制碎石激光光纤进退的1DOF，共4DOF。结构相对简单，是一个合乎实际技术水平的医用机器人切入点。

[0010] 2. 医疗机器人技术是集医学、生物力学、机械学、计算机图形学、计算机视觉、数学分析等多学科为一体的交叉领域，相关学科多，交流困难。基于成熟可靠的成品舵机和无线电遥控模型产品优点很多：(1) 商品化的属性意味着大批量的生产，直接减少了课题研究成本。(2) 商品化的属性意味着直接购买调试，无需自己制作。减少研发周期。(3) 机电部分难点的解决，减少了医学以外专业之间的无序交流和无效交流。(4) 有利于后续的大批量生产。

[0011] 3. 小型化和无线控制是国内外空白。便携，可以和软镜一起由医生随身携带。在今后的临床应用中，有利于在基层医疗机构实现“送医下乡”“送新技术下乡”的能力。

附图说明

[0012] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

[0013] 图1是本发明便携式输尿管软镜机器人的结构示意图。

[0014] 其中，1-电源、2-三脚架及底座、3-中轴及支架、4-传动皮带轮及皮带、5-摇臂、6-配重块、7-直线滑轨、8-滑块、9-齿轮、10-齿条、11-软镜摇杆连接器、12-舵机、13-舵机、14-舵机、15-线缆、16-接收机、17-电池、18-摇杆。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图详细说明该便携式输尿管软镜机器人的优选实施方式。

[0016] 图1出示该便携式输尿管软镜机器人的具体实施方式：

[0017] 如图1所示，该便携式输尿管软镜机器人包括4通道的无线电遥控发射机及电源1，整套机器人系统放置在可折叠的三脚架上，主要由三脚架及底座2，中轴及支架3，传动皮带轮及皮带4，摇臂5，配重块6，直线滑轨7及滑块8，齿轮9及齿条10，软镜摇杆连接器11，舵机12，13，14及线缆15，接收机16，电池17组成，整套系统可快速拆卸，三脚架可折叠，可调节高度，有水平指示器。

[0018] 遥控发射机1由3.7V锂聚合物电池供电，整套系统能耗小，满电状态下可以持续工作6小时。接收机16和舵机12，舵机13，舵机14由7.4v的锂聚合物电池17供电。

[0019] 接通发射机1及接收机16侧的电池，将输尿管软镜放置在从手摇臂5上的滑块8固定卡槽内，人工将软镜置入软镜输送鞘，将从手机构2调整到合适高度放（与尿道口基本水

平,男病人可利用纱布及钳子固定于手术单上,辅助患者阴茎接近水平状态。),置于患者截石位的两腿之间,镜头头端到达肾盂位置,医生控制主手上的摇杆18,控制从手上的舵机12,舵机13,舵机14动作,从而带动相关机构,进一步带动放置在滑块8内的输尿管软镜,在肾盂肾盏内完成动作。

[0020] 操作者在发射机1上操作摇杆18,动作型号通过处理变位电流信号,再通过无线电波传送给接收机,接收机16将信号翻译成脉冲信号后传输给舵机12,舵机13,舵机14,舵机12,舵机13,舵机14根据操作者动作指令做出活动角度姿态。一个舵机占用一个通道,实现一个自由度(degree of freedom,DOF)。多个舵机则可以同时实现多个自由度。系统满足本课题“主动-从动式”的构架所需。

[0021] 主控端的3自由活动度(3DOF)负责控制从动端的3个伺服舵机12,舵机13,舵机14控制软镜完成软镜在人体内运动的3个动作,即:舵机13进/退、舵机12正/逆时针旋转、舵机14软镜头端的正/反向弯曲。

[0022] 所有机械动作零件集成于三脚架2上,软镜放置在直线滑轨上的滑块8设计好的固定卡槽内,尼龙魔术贴可对软镜快速锁紧,在三脚架2顶端的支架上,有一个可以正/逆时针180°旋转的舵机12,舵机安装主动轮,通过齿轮皮带,带动中心轴上的从动轮,主动轮,齿轮皮带,从动轮归为机构4,带动中轴3旋转,从而带动两条支臂5旋转,从而带动软镜轴向旋转。

[0023] 支臂5为对称设计,位于中轴3的两端,一端为软镜的固定端,其上有负责软镜前进后退及操作软镜手柄旋转的舵机装置,另一端有配重6。

[0024] 软镜端的支臂上5,有一组直线滑轨7和滑块8,固定于滑块8上的舵机13可以正反向旋转720°,舵机轮盘上的齿轮9和直线滑轨侧边的齿条10相互咬合,舵机13齿轮盘转动时,可以支持舵机所在的滑动模块8前后移动超过5cm,故固定在滑块8上软镜也可以相应的前后移动,范围10cm,最后,在滑动模块8的侧面,有一个可以正反旋转90°的舵机14,舵机14摇臂可以正反旋转45°,通过球头拉杆和硅胶质地的软性固定装置11和传统软镜的遥杆(传统手术中大拇指控制)相连,舵机14摇臂旋转时,带动软镜遥杆11,从而带动软镜头端关节正反向弯曲运动。

[0025] 以上的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,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。

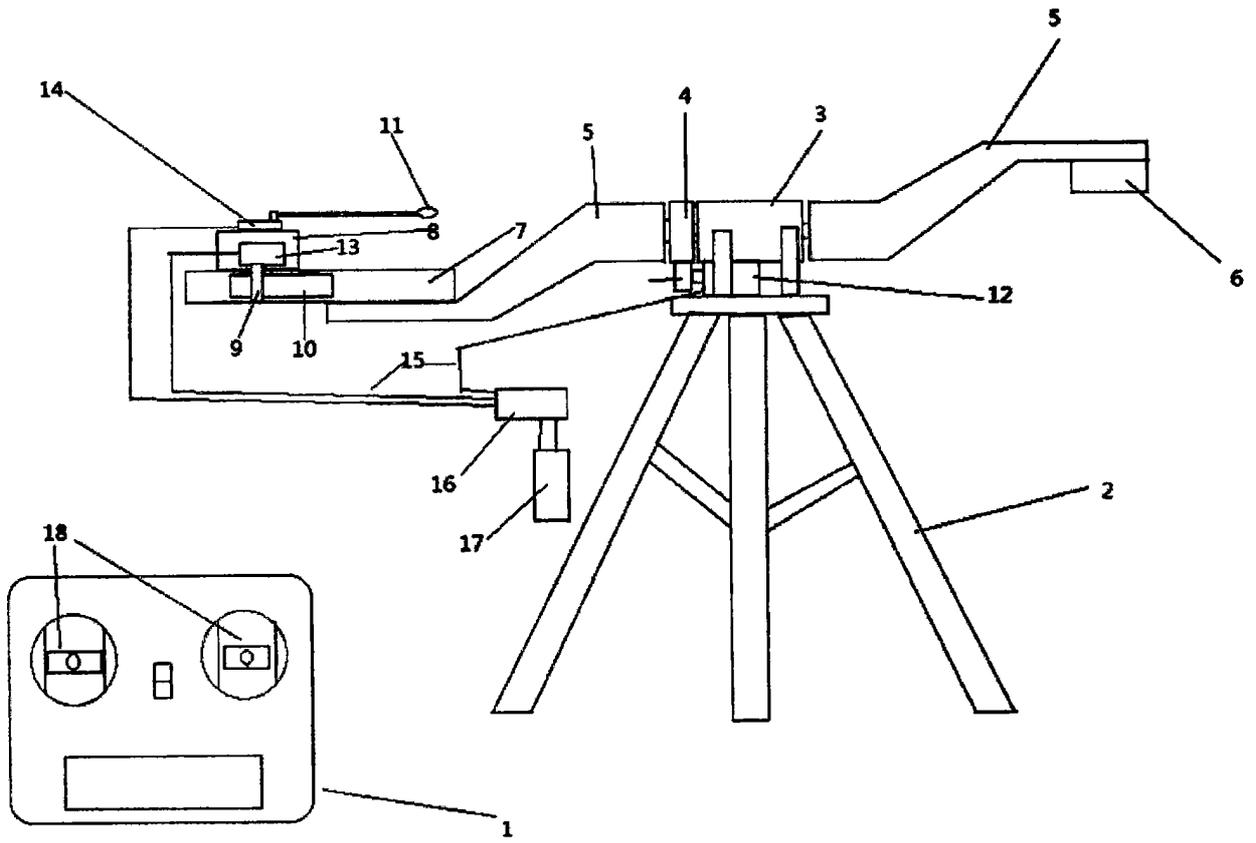


图1

专利名称(译)	便携式输尿管软镜机器人		
公开(公告)号	CN110811842A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911002796.3	申请日	2019-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	余月		
申请(专利权)人(译)	余月		
当前申请(专利权)人(译)	余月		
[标]发明人	余月 王共先 傅斌 习海波		
发明人	余月 王共先 傅斌 习海波		
IPC分类号	A61B34/37		
CPC分类号	A61B34/37 A61B34/74 A61B2034/301 A61B2034/742		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种便携式输尿管软镜机器人，涉及主从式医用内窥镜机器人系统领域，便携式输尿管软镜机器人遥控设备的尺寸，性能参数确定后，定制三脚架，作为支撑整个机器人系统的底座。三脚架可折叠，可调节高度。有水平指示器。整体部分可以拆分成单独的几部分零件。零件大小合理，重量不超过25kg。可方便放置在定制的铝箱或者旅行箱内，减少了医学以外专业之间的无序交流和无效交流，有利于后续的大批量生产，可以和软镜一起由医生随身携带。

