



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109431603 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811174939.4

(22)申请日 2018.10.09

(71)申请人 北京术锐技术有限公司

地址 100192 北京市海淀区西小口路66号  
东升科技园B-2楼D101A-63室

(72)发明人 徐凯 张树桢 卢景曦 董天来  
唐奥林 董世奇

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐宁 刘美丽

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

A61B 34/35(2016.01)

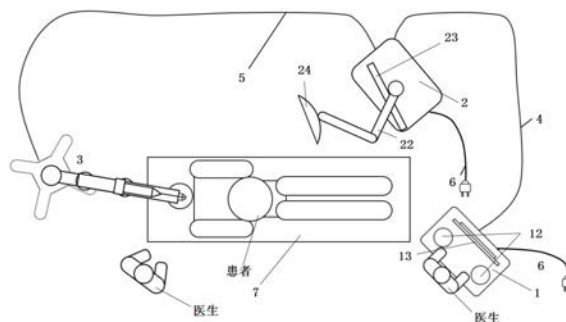
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法

## (57)摘要

本发明涉及一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法,该系统包括主控台车,设备台车以及第一手术台车;主控台车与设备台车之间通过主控线缆连接,第一手术台车与设备台车之间通过手术台车线缆连接;第一手术台车包括第一柔性手术臂、第一定位机械臂、第一线性模组和第一驱动模组,第一线性模组顶部可滑动地设置第一驱动模组,第一驱动模组的前端通过第一柔性手术臂连接内窥镜工具,第一线性模组用于带动驱动模组沿着驱动模组轴线方向进给,驱动模组能够驱动第一柔性手术臂的姿态,使内窥镜工具提供不同的视角;设备台车用于定位第一手术台车,并接收主控台车发送的控制信号为第一线性模组和第一驱动模组提供动力电和控制信号。



1. 一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统,其特征在于,该系统包括一台主控台车,一台设备台车以及一台第一手术台车;

所述主控台车与所述设备台车之间通过主控线缆连接,所述第一手术台车与所述设备台车之间通过手术台车线缆连接,所述主控台车和设备台车均通过电源电缆连接外部电源;

所述第一手术台车包括第一柔性手术臂、第一定位机械臂、第一线性模组和第一驱动模组,所述第一柔性手术臂包括第一柔性连续体结构,所述第一柔性连续体结构包括第一远端结构体、第一近端结构体和第一中部连接体,所述第一远端结构体包括第一远端构节,所述第一远端构节包括第一远端间隔盘、第一远端固定盘和第一结构骨;所述第一近端结构体包括数量与远端构节数相等的第一近端构节,所述第一近端构节包括第一近端间隔盘、第一近端固定盘和第一结构骨,所述第一远端结构体的前端设置有内窥镜工具,用于控制所述内窥镜工具的运动;所述第一定位机械臂的活动端设置有所述第一线性模组,所述第一线性模组顶部可滑动地设置所述第一驱动模组,所述第一驱动模组的前端通过所述第一柔性手术臂连接所述内窥镜工具,所述第一线性模组用于带动所述驱动模组沿着所述驱动模组轴线方向进给,所述驱动模组能够驱动所述第一柔性手术臂的姿态,使所述内窥镜工具提供不同的视角;

所述设备台车用于定位所述第一手术台车,并接收所述主控台车发送的控制信号为所述第一线性模组和第一驱动模组提供动力电和控制信号。

2. 根据权利要求1所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述主控线缆为一根复合线缆或多根线缆,所述主控线缆为视频传输线缆、光纤、设备共地线和控制信号传输线缆。

3. 根据权利要求1所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述手术台车线缆为一根复合线缆或多根线缆,所述手术台车线缆包括动力电缆、设备公共地线、CAN通信线缆、急停开关线缆和手术工具专用线缆。

4. 根据权利要求3所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,该系统还包括至少一台设置有手术工具的第二手术台车,所述第二手术台车包括第二柔性手术臂、第二定位机械臂、第二线性模组和第二驱动模组,所述第二柔性手术臂包括第二柔性连续体结构,所述第二柔性连续体结构包括第二远端结构体、第二近端结构体和第二中部连接体,所述第二远端结构体包括第二远端构节,所述第二远端构节包括第二远端间隔盘、第二远端固定盘和第二结构骨;所述第二近端结构体包括数量与第二远端构节数相等的近端构节,所述第二近端构节包括第二近端间隔盘、第二近端固定盘和第二结构骨,所述第二远端结构体的前端设置有所述手术工具,用于控制所述手术工具的运动;所述第二定位机械臂的活动端设置有第二线性模组,所述第二线性模组顶部可滑动地设置所述第二驱动模组,所述第二驱动模组的前端通过所述第二柔性手术臂连接所述手术工具,所述第二线性模组用于带动所述第二驱动模组沿着所述第二驱动模组轴线方向进给,所述第二驱动模组的前端通过所述第二柔性手术臂连接所述手术工具,能够驱动所述第二柔性手术臂的姿态,使所述手术工具具有不同的姿态。

5. 根据权利要求4所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,对于搭载在所述第一手术台上的内窥镜工具,所述手术工具专用线缆为内窥镜视频线缆;对于搭载在所述第二手术台上的手术工具,所述手术工具专用线缆为电刀发生器输出线缆。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述手术台车还包括台车底座和光学定位标识;所述台车底座上固定连接所述定位机械臂,所述线性模组前端固定设置所述光学定位标识。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述驱动模组上设置有用于隔离所述手术台车未消毒部分和患者的工具无菌屏障。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述主控台车包括遥操作手柄和3D显示器,所述3D显示器用于显示有深度信息的立体影像,操作者根据立体影像的引导,操控所述遥操作手柄发送信号到所述设备台车。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述设备台车还包括2D显示器、摇臂和光学定位设备;所述设备台车用于放置各类手术过程中所需设备,所述台车本体顶部固定连接所述摇臂底部,所述摇臂上固定设置所述2D显示器,所述摇臂的活动端固定设置所述光学定位设备,所述台车本体通过若干所述手术台车线缆相应连接所述手术台车,所述设备台车还通过视频线缆传输所述内窥镜工具观测到的术中影像并传输到所述2D显示器以及所述主控台车进行显示。

10. 根据权利要求9所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述2D显示器还设置有操作提醒功能和输入功能,供辅助操作者对2D术部影像进行操作。

11. 根据权利要求9所述的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述光学定位设备包括摄像头。

12. 根据权利要求1-5任一项的柔性机器人手术系统,其特征在于,所述内窥镜工具包括纤维食道镜、喉镜、胃镜、肠镜。

13. 一种使用如权利要求1-12任一项所述的用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1): 设置包括有主控台车,设备台车以及至少一台手术台车的柔性机器人手术系统,其中,手术台车包括柔性手术臂、定位机械臂、线性模组和驱动模组,柔性手术臂包括柔性连续体结构,柔性连续体结构包括远端结构体、近端结构体和中部连接体,远端结构体包括远端构节,远端构节包括远端间隔盘、远端固定盘和结构骨;近端结构体包括数量与远端构节数相等的近端构节,近端构节包括近端间隔盘、近端固定盘和结构骨,远端结构体的前端设置有内窥镜工具,用于控制所述内窥镜工具的运动,定位机械臂的活动端设置有线性模组,线性模组顶部可滑动地设置驱动模组,驱动模组的前端通过柔性手术臂连接内窥镜工具,线性模组用于带动驱动模组沿着驱动模组轴线方向进给,驱动模组还能够驱动柔性手术臂的姿态,使所述内窥镜工具提供不同的视角;

步骤2): 将手术台车和主控台车放置在手术床周围位置;主控台车与设备台车之间通过主控线缆连接,手术台车与设备台车之间通过手术台车线缆连接,主控台车和设备台车均通过电源电缆连接外部电源;

步骤3): 主控台车、设备台车开机,柔性机器人手术系统自检;

步骤4): 手术台车安装工具无菌屏障;

步骤5): 采用设备台车的光学定位设备对手术台车的光学定位标识进行识别,完成手术台车定位;

步骤6): 根据术式位置移动手术台车,调整手术台车的定位机械臂使得手术台车的线

性模组和驱动模组位置和方向符合术式要求；

步骤7) :将内窥镜工具通过工具无菌屏障与手术台车的驱动模组连接锁紧；

步骤8) :控制线性模组使得驱动模组沿着线性模组前后方向进给进而驱动柔性手术臂的整体线性进给,将内窥镜工具推送至预定部位,驱动模组控制柔性手术臂的空间动作或弯曲；

步骤9) :操作者根据内窥镜工具采集的图像遥控发出柔性手术臂运动的控制信号,主控台车将控制信号转换为手术台车驱动模组的驱动信号并发送到设备台车,设备台车将所收到的驱动信号转发到相应的手术台车；

步骤10) :完成操作后,将内窥镜工具完全退出至设定位置。

14. 根据权利要求13所述的柔性机器人手术系统的使用方法,其特征在于,还包括以下步骤:

步骤11) :将内窥镜工具从驱动模组上解锁并取下存放。

15. 根据权利要求13或14所述的柔性机器人手术系统的使用方法,其特征在于,柔性机器人手术系统包括一台主控台车,一台设备台车和一台手术台车,该手术台车的驱动模组的前端通过柔性手术臂连接食道镜。

16. 根据权利要求13或14所述的柔性机器人手术系统的使用方法,其特征在于,柔性机器人手术系统包括一台主控台车,一台设备台车和两台手术台车,其中一台手术台车驱动模组的前端通过柔性手术臂连接肠镜工具,另一台手术台车驱动模组的前端通过柔性手术臂连接手术工具。

## 用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法,涉及手术机器人技术领域。

### 背景技术

[0002] 内窥镜是一种配备有图像传感器、光学镜头、光源照明以及机械装置等的检测器械。内窥镜可以经口腔进入胃内或经其他天然孔道进入体内。利用内窥镜可以看到X射线不能显示的病变,据此制定出最佳的治疗方案,或凭借搭载于内窥镜上的器械到达术部直接进行手术。内窥镜手术使用内窥镜目的是检查中空的器官或人体空腔。根据施术部位的不同,内窥镜可以分为喉镜,肠镜和胃镜等。现有内窥镜按照结构分为硬质内窥镜和软质内窥镜。硬质内窥镜主体不可变形,其操作精度高,稳定性好,成像质量高,但是受限于人体腔道形状,可达部位有限;采用光导纤维的软质内窥镜相较之下更为灵活,具有一定的变形能力,可以降低病人痛苦,同时由于有运动能力,也对内窥镜操纵提出更高要求。治疗多使用医师手动插入的方式引导内窥镜到达术部并进行操作。在操作中医师往往在病人床边,一手持器械控制其在体内的探索,另一手需同时控制镜头调整视野进行观察。长时间的观察对医师的体力和操作能力提出较高的要求,医师难以对配备的手术工具同时进行复杂的操作。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法,该柔性手术机器人系统能够使得医生采用遥控操作方式通过控制柔性手术臂引导内窥镜实施手术。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:

[0005] 第一方面,本发明提供一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统,该系统包括一台主控台车,一台设备台车以及一台第一手术台车;所述主控台车与所述设备台车之间通过主控线缆连接,所述第一手术台车与所述设备台车之间通过手术台车线缆连接,所述主控台车和设备台车均通过电源电缆连接外部电源;所述第一手术台车包括第一柔性手术臂、第一定位机械臂、第一线性模组和第一驱动模组,所述第一柔性手术臂包括第一柔性连续体结构,所述第一柔性连续体结构包括第一远端结构体、第一近端结构体和第一中部连接体,所述第一远端结构体包括第一远端构节,所述第一远端构节包括第一远端间隔盘、第一远端固定盘和第一结构骨;所述第一近端结构体包括数量与远端构节数相等的所述第一近端构节,所述第一近端构节包括第一近端间隔盘、第一近端固定盘和第一结构骨,所述第一远端结构体的前端设置有内窥镜工具,用于控制所述内窥镜工具的运动;所述第一定位机械臂的活动端设置有所述第一线性模组,所述第一线性模组顶部可滑动地设置所述第一驱动模组,所述第一驱动模组的前端通过所述第一柔性手术臂连接所述内窥镜工具,所述第一线性模组用于带动所述驱动模组沿着所述驱动模组轴线方向进给,所述驱动模组能

够驱动所述第一柔性手术臂的姿态,使所述内窥镜工具提供不同的视角;所述设备台车用于定位所述第一手术台车,并接收所述主控台车发送的控制信号为所述第一线性模组和第一驱动模组提供动力电和控制信号。

[0006] 进一步地,所述主控线缆为一根复合线缆或多根线缆,所述主控线缆为视频传输线缆、光纤、设备共地线和控制信号传输线缆。

[0007] 进一步地,所述手术台车线缆为一根复合线缆或多根线缆,所述手术台车线缆包括动力电缆、设备公共地线、CAN通信线缆、急停开关线缆和手术工具专用线缆。

[0008] 进一步地,该系统还包括至少一台设置有手术工具的第二手术台车,所述第二手术台车包括第二柔性手术臂、第二定位机械臂、第二线性模组和第二驱动模组,所述第二柔性手术臂包括第二柔性连续体结构,所述第二柔性连续体结构包括第二远端结构体、第二近端结构体和第二中部连接体,所述第二远端结构体包括第二远端构节,所述第二远端构节包括第二远端间隔盘、第二远端固定盘和第二结构骨;所述第二近端结构体包括数量与第二远端构节数相等的近端构节,所述第二近端构节包括第二近端间隔盘、第二近端固定盘和第二结构骨,所述第二远端结构体的前端设置有所述手术工具,用于控制所述手术工具的运动;所述第二定位机械臂的活动端设置有第二线性模组,所述第二线性模组顶部可滑动地设置所述第二驱动模组,所述第二驱动模组的前端通过所述第二柔性手术臂连接所述手术工具,所述第二线性模组用于带动所述第二驱动模组沿着所述第二驱动模组轴线方向进给,所述第二驱动模组的前端通过所述第二柔性手术臂连接所述手术工具,能够驱动所述第二柔性手术臂的姿态,使所述手术工具具有不同的姿态。

[0009] 进一步地,对于搭载在所述第一手术台车上的内窥镜工具,所述手术工具专用线缆为内窥镜视频线缆;对于搭载在所述第二手术台车的手术工具,所述手术工具专用线缆为电刀发生器输出线缆。

[0010] 进一步地,所述手术台车还包括台车底座和光学定位标识;所述台车底座上固定连接所述定位机械臂,所述线性模组前端固定设置所述光学定位标识。

[0011] 进一步地,所述驱动模组上设置有用以隔离所述手术台车未消毒部分和患者的工具无菌屏障。

[0012] 进一步地,所述主控台车包括遥操作手柄和3D显示器,所述3D显示器用于显示有深度信息的立体影像,操作者根据立体影像的引导,操控所述遥操作手柄发送信号到所述设备台车。

[0013] 进一步地,所述设备台车还包括2D显示器、摇臂和光学定位设备;所述设备台车用于放置各类手术过程中所需设备,所述台车本体顶部固定连接所述摇臂底部,所述摇臂上固定设置所述2D显示器,所述摇臂的活动端固定设置所述光学定位设备,所述台车本体通过若干所述手术台车线缆相应连接所述手术台车,所述设备台车还通过视频线缆传输所述内窥镜工具观测到的术中影像并传输到所述2D显示器以及所述主控台车进行显示。

[0014] 进一步地,所述2D显示器还设置有操作提醒功能和输入功能,供辅助操作者对2D术部影像进行操作。

[0015] 进一步地,所述光学定位设备包括摄像头。

[0016] 进一步地,所述内窥镜工具包括纤维食道镜、喉镜、胃镜、肠镜。

[0017] 第二方面,本发明还提供一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统的使用

方法,包括以下步骤:

[0018] 步骤1):设置包括有主控台车,设备台车以及至少一台手术台车的柔性机器人手术系统,其中,手术台车包括柔性手术臂、定位机械臂、线性模组和驱动模组,柔性手术臂包括柔性连续体结构,柔性连续体结构包括远端结构体、近端结构体和中部连接体,远端结构体包括远端构节,远端构节包括远端间隔盘、远端固定盘和结构骨;近端结构体包括数量与远端构节数相等的近端构节,近端构节包括近端间隔盘、近端固定盘和结构骨,远端结构体的前端设置有内窥镜工具,用于控制所述内窥镜工具的运动,定位机械臂的活动端设置有线性模组,线性模组顶部可滑动地设置驱动模组,驱动模组的前端通过柔性手术臂连接内窥镜工具,线性模组用于带动驱动模组沿着驱动模组轴线方向进给,驱动模组还能够驱动柔性手术臂的姿态,使所述内窥镜工具提供不同的视角;

[0019] 步骤2):将手术台车和主控台车放置在手术床周围位置;主控台车与设备台车之间通过主控线缆连接,手术台车与设备台车之间通过手术台车线缆连接,主控台车和设备台车均通过电源电缆连接外部电源;

[0020] 步骤3):主控台车、设备台车开机,柔性机器人手术系统自检;

[0021] 步骤4):手术台车安装工具无菌屏障;

[0022] 步骤5):采用设备台车的光学定位设备对手术台车的光学定位标识进行识别,完成手术台车定位;

[0023] 步骤6):根据术式位置移动手术台车,调整手术台车的定位机械臂使得手术台车的线性模组和驱动模组位置和方向符合术式要求;

[0024] 步骤7):将内窥镜工具通过工具无菌屏障与手术台车的驱动模组连接锁紧;

[0025] 步骤8):控制线性模组使得驱动模组沿着线性模组前后方向进给进而驱动柔性手术臂的整体线性进给,将内窥镜工具推送至预定部位,驱动模组控制柔性手术臂的空间动作或弯曲;

[0026] 步骤9):操作者根据内窥镜工具采集的图像遥操作发出柔性手术臂运动的控制信号,主控台车将控制信号转换为手术台车驱动模组的驱动信号并发送到设备台车,设备台车将所收到的驱动信号转发到相应的手术台车;

[0027] 步骤10):完成操作后,将内窥镜工具完全退出至设定位置。

[0028] 进一步地,还包括以下步骤:

[0029] 步骤11):将内窥镜工具从驱动模组上解锁并取下存放。

[0030] 进一步地,柔性机器人手术系统包括一台主控台车,一台设备台车和一台手术台车,该手术台车的驱动模组的前端通过柔性手术臂连接食道镜。

[0031] 进一步地,柔性机器人手术系统包括一台主控台车,一台设备台车和两台手术台车,其中一台手术台车驱动模组的前端通过柔性手术臂连接肠镜工具,另一台手术台车驱动模组的前端通过柔性手术臂连接手术工具。

[0032] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:本发明的手术台车实时采集手术立体图像并通过视频线缆传输到设备台车;设备台车将接收到的图像经过处理后,在2D显示器23显示2D术部影像,并同时传输到主控台车的3D显示器上显示有深度信息的立体图像,操作者根据3D显示器图像的引导,操控遥操作手柄控制柔性手术臂的运动要求,控制柔性手术臂完成相应的深入及其它运动,避免了操作者手动插入的方式引导内窥镜到达术部

进行操作,有效降低了患者的痛苦,且提高了手术的准确性;同时定位机械臂的运动精确,重复性好,无操作输入时可稳定保持,操作时操作者无需在病床边,借助主控台车的运动操作切换能力,可在保持视野的状态下操作手术工具进行较复杂的操作。本发明可以广泛应用于内窥镜治疗术式中。

### 附图说明

- [0033] 图1是本发明柔性机器人手术系统的结构示意图;
- [0034] 图2是本发明主控台车的结构示意图;
- [0035] 图3是本发明设备台车的结构示意图;
- [0036] 图4是本发明手术台车的结构示意图;
- [0037] 图5是本发明柔性手术臂的结构示意图;
- [0038] 图6是本发明远端构节的结构示意图;
- [0039] 图7是本发明肠镜手术实施例的柔性机器人手术系统结构示意图。

### 具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 如图1所示,本发明提供的用于执行医生内窥镜手术操作的柔性机器人手术系统,包括一台主控台车1,一台设备台车2以及一台搭载内窥镜工具的手术台车3,还可以另外包括至少一台搭载手术工具的手术台车3。其中,主控台车1、设备台车2以及手术台车3的排布与数量可以根据不同术式的需求进行调整,在此不做限制,使用时通常手术台车3放置于手术床一侧,主控台车1尽量远离手术床。主控台车1用于为主刀医生提供遥控操作手术台车3和观察术部影像的平台,设备台车2用于为手术台车3定位,并接收来自主控台车1的信号,为手术台车3提供动力电和控制信号。

[0042] 主控台车1与设备台车2之间通过主控线缆4连接,其中,主控线缆4可以采用复合线缆或多根线缆,主控线缆4包括但不限于视频传输线缆、光纤、设备共地线和控制信号传输线缆,另外,主控台车1和设备台车2均通过电源电缆6连接外部电源,电源电缆6可以采用220V交流电缆。

[0043] 每台手术台车3与设备台车2之间均可以通过手术台车线缆5连接,其中,手术台车线缆5可以采用一根复合线缆或多跟线缆,手术线缆5包含但不限于24V动力电缆、设备公共地线、CAN通信线缆、急停开关线缆和手术工具专用线缆,对于搭载在手术台车3的手术工具,手术工具专用线缆是电刀发生器输出线缆,对于搭载在手术台车3上的内窥镜工具,手术工具专用线缆是内窥镜视频线缆。

[0044] 本实施例中,优选地,如图2所示,主控台车1包括台车本体11,台车本体11上设置有遥操作手柄12和3D显示器13,3D显示器13用于显示有深度信息的立体图像,操作者可以根据3D显示器13显示的图像引导,操控遥操作手柄12发送信号到设备台车2。

[0045] 本实施例中,优选地,如图3所示,设备台车2包括台车本体21、摇臂22、2D显示器23

和光学定位设备24,台车本体21的顶部固定连接摇臂22的底部,摇臂22上固定设置2D显示器23,摇臂22的活动端固定设置光学定位设备24,优选地,光学定位设备24包括摄像头,摄像头用于对手术台车3进行识别,从而确定手术台车3的位置。台车本体21通过若干手术台车线缆5相应连接各手术台车3,设备台车2还通过视频线缆传输内窥镜工具观测到的术中影像并传输到2D显示器23以及主控台车1的3D显示器13进行显示。另外,设备台车2也可以用来放置各类手术过程中所需的设备,例如内窥镜视觉模块设备等,且设备台车2的2D显示器23具有操作提醒和输入的功能,可以供辅助操作者对2D术部影像进行操作。

[0046] 本实施例中,优选地,如图4~6所示,手术台车3用于控制内窥镜工具和/或手术工具在患者体内的运动,同时起到支撑、定位的作用。手术台车3包括柔性手术臂30、台车底座31、定位机械臂32、线性模组33、驱动模组34、内窥镜工具或手术工具35、光学定位标识36和工具无菌屏障37,其中,柔性手术臂30包括柔性连续体结构,柔性连续体结构包括远端结构体301、近端结构体302和中部连接体303,远端结构体301包括远端构节304,远端构节304包括远端间隔盘305、远端固定盘306和结构骨307;近端结构体302包括数量与远端构节数相等的近端构节,近端构节包括近端间隔盘、近端固定盘和结构骨,远端结构体301的前端设置有内窥镜工具或手术工具。台车底座31顶部固定设置定位机械臂32底部,定位机械臂32的活动端搭载线性模组33,线性模组33顶部可滑动地设置驱动模组34,驱动模组34的前端通过柔性手术臂30连接内窥镜工具或手术工具,线性模组33用于带动驱动模组34沿着驱动模组34轴线方向进给,驱动模组34能够驱动柔性手术臂30的姿态,使固定设置在柔性手术臂30的内窥镜工具提供不同的视角或使固定设置在柔性手术臂30的手术工具具有不同的姿态使内窥镜工具提供不同的视角。另外,线性模组33的前端固定设置有光学定位标识36,配合台车底座31的移动,可以实现线性模组33的位姿调整,用于为手术台车3进行定位。优选地,驱动模组34上设置有工具无菌屏障37用于隔离手术台车3未消毒部分和患者。

[0047] 本发明工作时,设备台车2的光学定位设备24通过摇臂22旋转到能够观测到手术台车3光学定位标识36的位置,2D显示器23显示手术台车3的光学定位标识36的识别状况,手术台车3实时采集手术立体图像并通过视频线缆传输到设备台车2;设备台车2将接收到的图像经过处理后,在2D显示器23显示2D术部影像,并同时传输到主控台车1的3D显示器13上显示有深度信息的立体图像。主刀医生根据3D显示器图像的引导,操控遥操作手柄12发出柔性手术臂30的运动要求控制信号,并将控制信号发送给设备台车2。设备台车2将主控台车1的控制信号转换为手术台车3的线性模组33和驱动模组34的驱动信号并发送到手术台车3。手术台车3根据接收到的控制信号,驱动柔性手术臂30完成相应的深入及其它运动。

[0048] 下面通过具体实施例进一步说明本发明用于内窥镜治疗术式的机器人辅助手术系统的使用过程。

[0049] 实施例1:采用本发明的机器人辅助手术系统进行纤维食道镜检查

[0050] 本实施例的纤维食道镜检查包括一台主控台车1,一台设备台车2和一台手术台车3,并将各台车采用相应缆线进行连接。病人采取仰面的姿态躺在手术床7旁,内窥镜工具通过病人口腔插入食道。主刀医生坐在主控台车1前,通过3D显示器13来观察术部影像,操控遥操作手柄12控制手术台车3上搭载的柔性手术臂30完成的相应的深入及其运动。

[0051] 手术前病人准备阶段:

[0052] 1、术前6h禁食禁水,常规用黏膜表面麻醉;2、根据手术需求和主刀医生的安排将

病人调整至合适的体位。3、病人左侧卧位，头垫高枕，双腿弯曲，全身肌肉放松，口衔牙垫。

[0053] 柔性机器人手术系统使用阶段，具体过程为：

[0054] 1、按照柔性机器人手术系统连接方式将主控台车1、设备台车2和手术台车3之间的线缆进行连接，具体为：

[0055] 如图1所示，将手术台车3的位置排布在病人头部附近。主控台车1的位置可以根据线缆长度，放置在远离手术床7的位置。设备台车2的光学定位设备24要通过设备台车2的摇臂22旋转能够观测到手术台车3的光学定位标识36的位置，设备台车2的2D显示器23显示手术台车3的光学定位标识36的识别状况。

[0056] 2、将主控台车1和设备台车2开机，柔性机器人辅助手术系统进行自检。

[0057] 3、为手术台车3安装工具无菌屏障37。

[0058] 4、辅助医生把手术台车3推至手术床7，根据病人口腔的位置，移动手术台车3，并调整定位机械臂32，将线性模组33的方向和病人口腔插入的指向调整到大约一致。

[0059] 5、辅助医生将内窥镜工具通过工具无菌屏障37和驱动模组34相连接，并锁紧。然后，辅助医生将内窥镜工具向病人体内方向进给直至内窥镜工具进入病人食道。

[0060] 6、手术医生控制线性模组33使得驱动模组34沿着线性模组33前后方向进给进而驱动柔性手术臂30的整体线性进给，将内窥镜工具推送至预定部位，驱动模组34控制柔性手术臂30的空间动作或弯曲；

[0061] 7、手术医生根据内窥镜工具采集的图像遥操作发出柔性手术臂30运动的控制信号，主控台车1将控制信号转换为手术台车3驱动模组34的驱动信号并发送到设备台车2，设备台车2将所收到的驱动信号转发到相应的手术台车3；

[0062] 8、完成手术或需要退出内窥镜工具35进行更换时，主刀医生通过主控台车1将内窥镜工具35后退离开食道。

[0063] 9、辅助医生把内窥镜工具35完全退出至体外，然后将内窥镜工具35从驱动模组34上解锁并取下妥善存放。

[0064] 10、完成手术后，将手术台车3从手术床4边移走，妥善存放。

[0065] 实施例2：采用本发明的机器人辅助手术系统进行肠镜手术

[0066] 本实施例的手术需要一台主控台车1，一台设备台车2和两台手术台车3，搭载一个肠镜工具和一个手术工具，台车排布如图7所示，两台手术台车3分别放置在手术床7后部，病人采取俯卧的姿态，头部低，脚部高。肠镜工具从病人肛门伸入肠道，同时手术工具也从病人肛门伸入肠道，在肠镜工具的引导下进行手术，其他的手术过程和实施例1基本相同，类似地，本发明的柔性机器人手术系统还可适用于喉镜或胃镜等术式。

[0067] 根据上述说明书的揭示和教导，本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式适当的变更和修改。因此，本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。

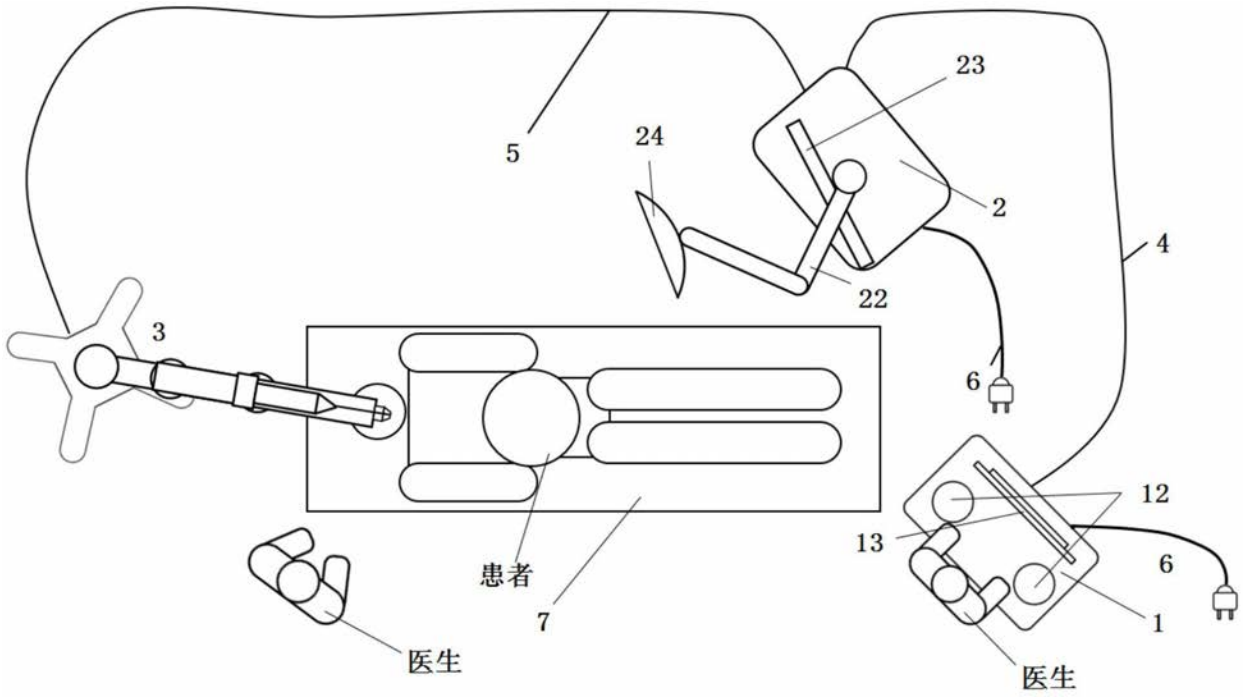


图1

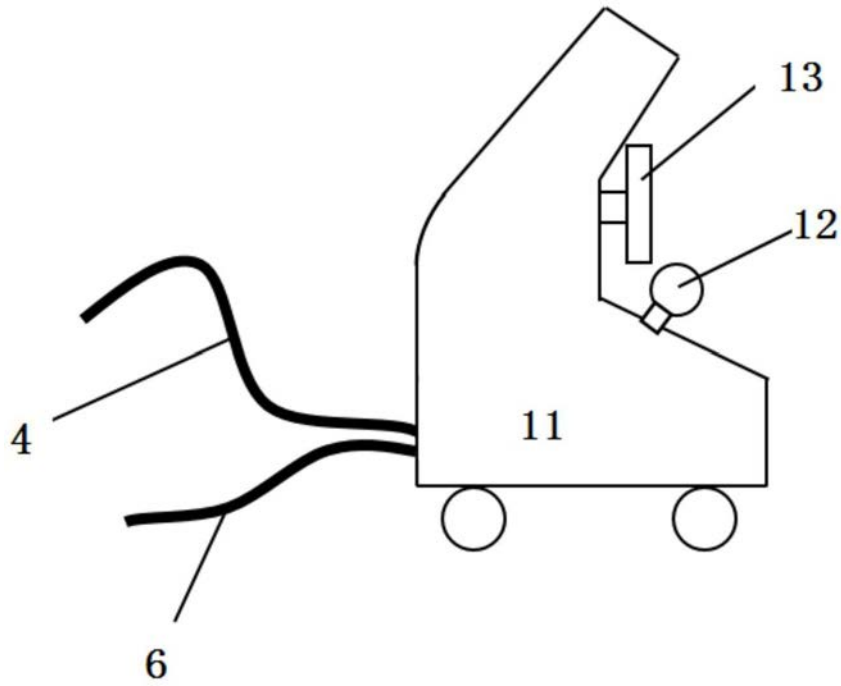


图2

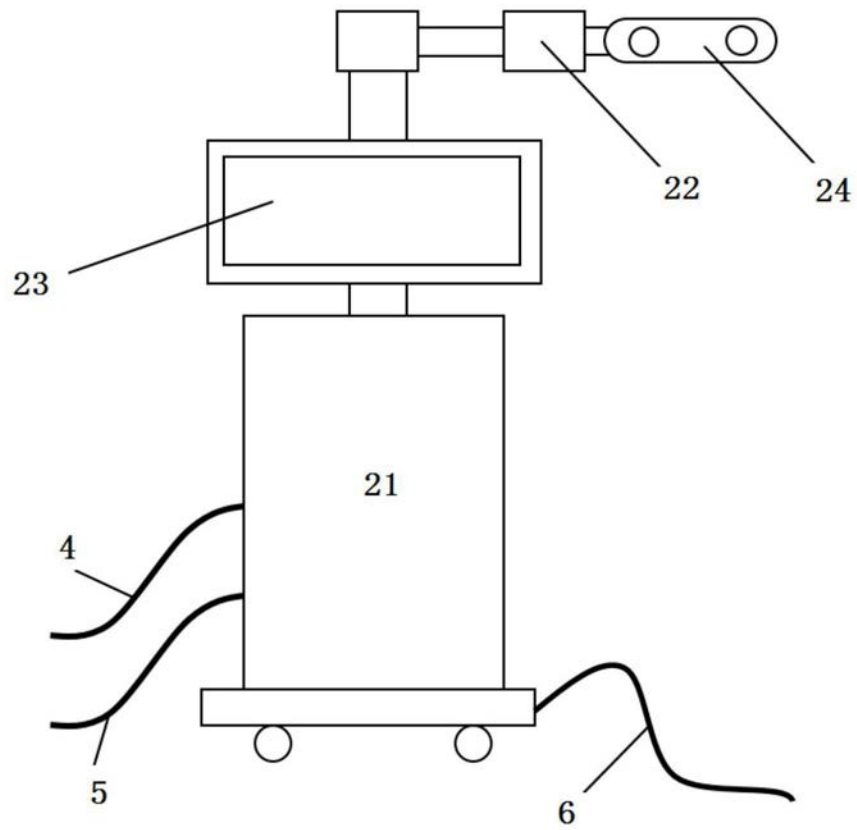


图3

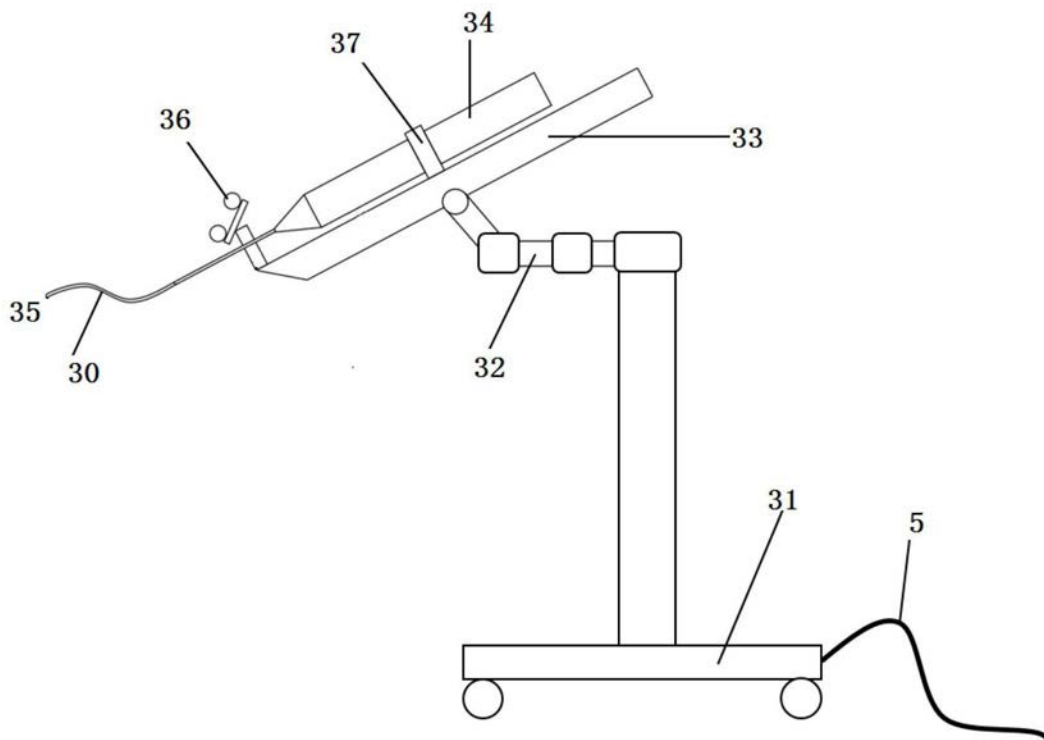


图4

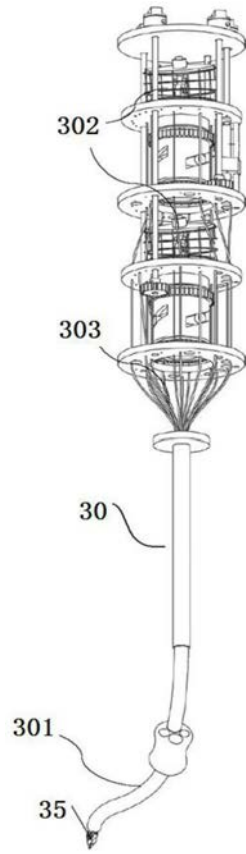


图5

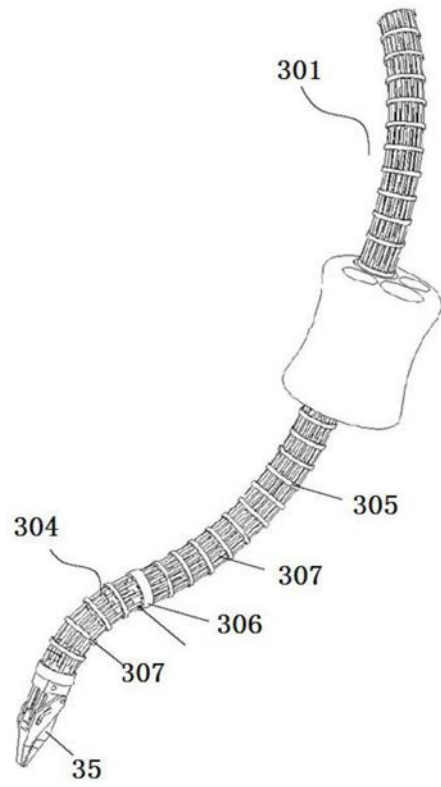


图6

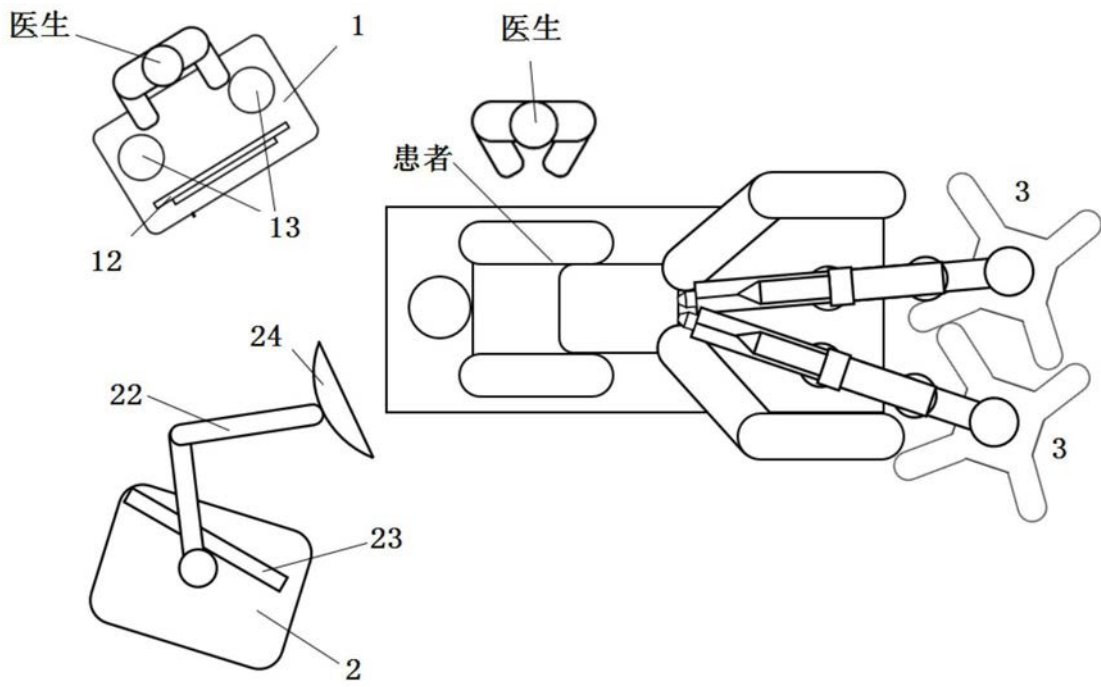


图7

专利名称(译)	用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109431603A</a>	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	CN201811174939.4	申请日	2018-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	北京术锐技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京术锐技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京术锐技术有限公司		
[标]发明人	徐凯 张树桢 卢景曦 董天来 唐奥林 董世奇		
发明人	徐凯 张树桢 卢景曦 董天来 唐奥林 董世奇		
IPC分类号	A61B34/30 A61B34/35		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/35 A61B2034/301 A61B2034/303		
代理人(译)	徐宁 刘美丽		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于内窥镜治疗术式的柔性机器人手术系统及其使用方法，该系统包括主控台车，设备台车以及第一手术台车；主控台车与设备台车之间通过主控线缆连接，第一手术台车与设备台车之间通过手术台车线缆连接；第一手术台车包括第一柔性手术臂、第一定位机械臂、第一线性模组和第一驱动模组，第一线性模组顶部可滑动地设置第一驱动模组，第一驱动模组的前端通过第一柔性手术臂连接内窥镜工具，第一线性模组用于带动驱动模组沿着驱动模组轴线方向进给，驱动模组能够驱动第一柔性手术臂的姿态，使内窥镜工具提供不同的视角；设备台车用于定位第一手术台车，并接收主控台车发送的控制信号为第一线性模组和第一驱动模组提供动力电和控制信号。

