



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109171981 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811152850.8

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 泗洪县正心医疗技术有限公司

地址 223900 江苏省宿迁市泗洪县东城康
桥小区17栋1-1

(72)发明人 郑杨 郑兴

(51)Int.Cl.

A61B 34/37(2016.01)

A61B 17/00(2006.01)

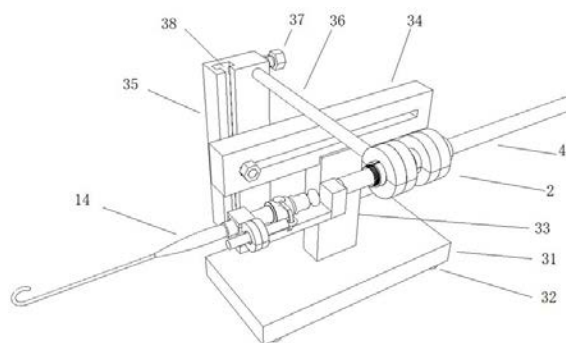
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种管状组合式手术机器人

(57)摘要

本发明提供一种管状组合式手术机器人,包括器械固定件、通道管和驱动组件;器械固定件穿过通道管,通道管与驱动组件啮合;通道管可与另外一个通道管轴向连接组合使用。本发明同时提供基于相同结构原理的控制装置。本发明将不同驱动功能的通道管轴向连接,简化了手术机器人及控制装置的结构,增加了手术机器人在狭小空间内的活动能力。本发明的控制装置和执行装置结构相同,有触觉反馈给操作者,提升了手术机器人的便携性及操作性,通用于软镜机器人手术和介入机器人手术。



1. 一种管状组合式手术机器人,其特征在于:包括器械固定件、通道管和驱动座;所述器械固定件穿过通道管;所述通道管穿过驱动座;所述驱动座内有驱动组件,所述驱动组件用于驱动通道管和/或器械固定件运动。

2. 根据权利要求1所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述驱动组件包括驱动件、驱动电机,所述驱动电机连接在驱动座上,所述驱动件和驱动电机直接连接或通过传动装置联接。

3. 根据权利要求1所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述通道管是包括旋转通道管,所述旋转通道管安装第一驱动组件,所述第一驱动组件驱动器械固定件沿通道管轴向旋转。

4. 根据权利要求1所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述通道管是进退通道管,所述进退通道管上第二驱动组件,所述第二驱动组件驱动器械固定件沿通道管轴向进退。

5. 根据权利要求1所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述通道管可通过可拆卸连接与另外一个通道管轴向连接组合。

6. 根据权利要求1所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述器械固定件是圆柱或圆管,所述器械固定件一端连接手术执行器械,所述器械固定件用于驱动手术执行器械完成进退和旋转动作。

7. 根据权利要求6所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述手术执行器械包括圆管型的导管夹持器和调节旋钮;所述调节旋钮连接在导管夹持器上,用于调整夹持导管时的松紧度。

8. 根据权利要求6所述的管状组合式手术机器人,其特征在于:所述手术执行器械包括夹持器和调节卡扣;所述调节卡扣连接在夹持器上,用于调整夹持内窥镜时的松紧度。

9. 一种管状组合式手术机器人的控制装置,其特征在于:是在权利要求1-6之任一所述管状组合式手术机器人的结构基础上,采用感应组件替换管状组合式手术机器人的驱动组件,所述感应组件用于感应器械固定件相对通道管的运动。

10. 一种有触觉反馈的管状组合式手术机器人,其特征在于:具有如权利要求1-6之任一所述的结构,所述驱动组件内还包括感应器,驱动件和感应器直接连接或通过传动装置联接,所述感应器感应驱动件的旋转运动。

一种管状组合式手术机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种手术机器人系统,具体涉及一种管状组合式手术机器人。

背景技术

[0002] 目前达芬奇机器人是世界上商品化和临床化最成功的微创机器人,该机器人采用的开环平行四边形远心定位机构,依靠钢带同步约束来实现平行四边机构,该机构的缺点是在装配时需要借助装置寻找远心定位点。被动臂采用基于移动平台的机械臂集成,这种方式的缺点是整个机械系统体积较大,为了便于术前调整需要被动臂具有四个自由度,导致悬臂梁较长,使得机器人整体刚度降低。同时出于达芬奇微创机器人在这方面的专利壁垒考虑,而且现在大多数的手术器械装置的驱动是通过电机直接驱动,这样往往使得驱动电机布置在平台的上部,导致头重脚轻,增大了关节的驱动力矩,使得机械臂系统容易产生震动。

[0003] 随着医疗设备的重大改进,软镜手术和介入手术发展迅速。但手术中绝大多数外科医师必须站立完成手术,人体姿态可造成医生骨骼疾病,同时医生长期站立的疲惫感也可造成对患者的不良影响。更有甚者,在需要透视引导时,医生存在射线暴露。

[0004] 机器人辅助的外科手术具有显著的微创特点,自2012年以来,ELMED (Ankara, Turkey)已经用作输尿管软镜机器人操控台。国内专利号201310342896.7公布了一种软镜手术辅助机械手系统,包括用于使软镜五维运动的机械手,用于克服克服现有技术中医生受到辐射较大、软镜定位不准确、医生手术时手的抖动等问题。国内专利号201010535544.X和201010220614.2分别公开了微创血管介入手术机器人导管推拉装置和导管捻旋装置。用于减少医生疲劳和人手抖动等因素会直接影响手术质量,并减少医生辐射。但上述设备无法通用于软镜手术和介入手术,迫使医院必须购置两种设备,造成额外的开支和资源浪费。

[0005] 因此研发新型的微创机器人机械臂系统对我国微创机器人领域发展具有重要意义。

发明内容

[0006] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种管状组合式手术机器人,即可完成软镜手术,又可完成介入手术,还可进一步与其他驱动装置组合后完成更复杂的机器人辅助腹腔镜手术。

[0007] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明提供的管状组合式手术机器人,包括器械固定件、通道管和驱动座;所述器械固定件穿过通道管;所述通道管穿过驱动座;所述驱动座内有驱动组件,所述驱动组件用于驱动通道管和/或器械固定件运动。所述器械固定件也可以是手术器械本身就拥有的杆体或管体。

[0008] 具体地,所述驱动组件包括驱动件、驱动电机和驱动座,所述驱动电机连接在驱动座上,所述驱动件和驱动电机直接连接或通过传动装置联接。

[0009] 具体地,所述通道管分为旋转通道管和进退通道管两种,同种或异种的通道管可

以相互可拆卸连接。所述可拆卸连接的是螺纹连接或锁扣连接或插接。

[0010] 具体地,所述旋转通道管上安装有驱动器械固定件沿通道管轴向旋转的驱动组件。

[0011] 具体地,所述进退通道管上安装有驱动器械固定件沿通道管轴向进退的驱动组件。

[0012] 具体地,所述器械固定件是圆柱型或圆管型,所述器械固定件一端连接手术执行器械,所述器械固定件用于驱动手术执行器械完成进退和旋转动作。

[0013] 具体地,所述手术执行器械包括圆管型的导管夹持器和调节旋钮;所述调节旋钮连接在导管夹持器上,用于调整夹持导管时的松紧度。

[0014] 具体地,所述手术执行器械包括夹持器和调节卡扣;所述调节卡扣连接在夹持器上,用于调整夹持内窥镜时的松紧度。当内窥镜为软镜时,夹持器上还包括软镜拨盘伺服器。

[0015] 一种管状组合式手术机器人的控制装置,其特征在于:是在以上所述管状组合式手术机器人的结构基础上,采用感应组件替换管状组合式手术机器人的驱动组件,并在通道管内壁设限位件。所述感应组件用于感应器械固定件相对通道管的运动。

[0016] 一种有触觉反馈的管状组合式手术机器人,其特征在于:是在以上所述管状组合式手术机器人的结构基础上,所述驱动组件内还包括感应器,驱动件和感应器直接连接或通过传动装置联接,所述感应器感应驱动件的旋转运动。

[0017] 一种管状组合式手术机器人的底座,用于支撑固定管状组合式手术机器人,其特征在于:所述底座包括移动台,移动台上设有至少一个安装位,用于安装以上所述的管状组合式手术机器人。

[0018] 具体地,所述移动台底部设有万向轮,移动台底部装配有千斤顶装置或可调节高度的固定支脚,手术过程中将移动台升起,保证移动台可上下、左右和前后运动;其中至少2个万向轮上设有刹车片,用于固定移动台位置。

[0019] 有益效果:

1. 便携。组合式结构,每个部件都可以单独包装运输,体积小,重量轻,便于携带和组装。在野外救援、航天航空中也可以应用。

[0020] 2. 便于批量生产。由于控制装置和执行装置结构相同,使用时可以互相替换。生产时可以共用同一条生产线,同样的包装和同样的存储。损坏后可随时替换新部件,也可以作为一次性耗材使用。

[0021] 3. 结构简单,安装、调试简单。需要控制的部件少,系统简单,发生故障少,维修容易。经济性好,减少患者的经济负担。

[0022] 4. 兼容性强。传统手术机器人只能用于特定的手术,本发明可以根据需要灵活组合布局,即可完成软镜手术,又可完成介入手术,还可进一步与其他驱动装置组合后完成更复杂的机器人辅助腹腔镜手术。

[0023] 5. 拥有触觉反馈系统。

[0024] 除以上所述的本发明解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的优点外。为使本发明目的、技术方案和有益效果更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他

技术特征以及这些技术特征带来的优点做更为清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动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。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例一的管状组合式手术机器人的使用时的示意图 ;

图2是驱动器械固定件进退的驱动座结构示意图;

图3是驱动器械固定件旋转的驱动座结构示意图;

图4是使用过渡管连接两种驱动座的示意图;

图5是两种驱动座直接连接的示意图;

图6是驱动组件结构示意图;

图7是感应组件的结构示意图;

图8是软镜手术中控制软镜的示意图;

图9是控制装置的结构示意图;

图10是实施例二在介入手术中控制导管的示意图。

[0026] 图11是实施例三中两种驱动座不直接连接的结构示意图。

[0027] 图12是实施例三中手术机器人运行的示意图。

[0028] 其中:1-手术执行器械,2-驱动座,3-支撑装置,4-器械固定件,5-驱动组件,6-感应组件,7-拨动装置,8-控制装置;

11-夹持器,12-调节卡扣,13-软镜拨盘器,14-软镜,15-导管夹持器,16-调节旋钮,17-导管;

21-通道管,22-通道管缺口,23-通道管承口,24-通道管插口,25-锥形管道颈,26-过渡管,27-驱动座外壳,28-管道固定螺母;

31-底座,32-滚轮,33-固定架,34-水平支撑杆,35-垂直支撑杆,36-纵向支撑杆,37-固定螺母,38-滑动槽;

41-器械固定杆,42-L型杆,43-纵行限位件,44-环行限位件

51-驱动件,52-驱动电机,53-传动装置及电路板,54-驱动件固定架;

61-感应件,62-感应器,63-感应滚轴,64-感应磁环,65-霍尔传感器及电路板,66-外壳;

71-牵拉杆,72-软镜拨动杆;

81-手控感应座,82-手控软镜拨盘器,83-手控杆,84-显示器,85-控制台支架,86-座位。

具体实施方式

[0029] 实施例一

本发明的管状组合式手术机器人的结构如图1所示,支撑装置移动到手术台旁,固定滚

轮32。调整水平支撑杆34、垂直支撑杆35和纵向支撑杆36的位置至合适位置,用固定螺母37将其固定在滑动槽38中。手术机器人包括器械固定件4和驱动座2,驱动座2与纵向支撑杆36连接固定。

[0030] 如图2所示,驱动座外壳27内安装有驱动组件5和感应组件6,都有固定卡座固定。这是用于驱动器固定件4沿通道管21的内壁前进或后退的通道管,在后文中都简称为进退通道管。驱动座2内所有驱动件51的驱动方向都与通道管21的长轴方向平行。如图3所示,这是用于驱动器固定件4沿通道管21的内壁旋转的通道管,在后文中都简称为旋转通道管。驱动座2内的所有驱动件51的驱动方向都与通道管21的长轴方向垂直。

[0031] 通道管21穿过驱动座外壳27并与其连接,通道管21位于驱动座外壳27内的管道壁有通道管缺口22,驱动件51穿过通道管缺口22于通道管21内部的器械固定件4接触并驱动其运动,感应件61穿过通道管缺口22于通道管21内部的器械固定件4接触并感应其运动。通道管缺口22的形状与需要穿过的驱动件51和感应件61的形状相符合。

[0032] 通道管21 两端分别为带螺纹的承口23和插口24。承口23内壁螺纹的内径与插口23外壁的螺纹的外径相同。一个通道管21的承口24可以与另外一个通道管的插口23连接。在一个实施例中,通道管21的两端分别为带卡环的插口和带卡槽的承口,承口内壁卡槽的内径与插口外壁的卡环的外径相同。

[0033] 如图4所示,多个通道管21可前后串联共同驱动穿过其内部的器械固定件4运动。驱动方向相同的通道管可直接连接,驱动方向不相同的通道管需要用过渡管26连接。过渡管26管身的外径略小于旋转通道管的内径,可以插入旋转通道管并在驱动件51的驱动下旋转。过渡管26的承口与管身之间有锥形管道颈25过渡,过渡管26的插口可连接管道固定螺母28。锥形管道颈25和管道固定螺母28的外径分别大于通道管21的承口23和插口24的内径,因此可以起到限位作用,限制过渡管26只能旋转不能前进和后退。

[0034] 过渡管26的承口连接在前一个通道管21的插口24上,可以带动通道管21及驱动座外壳27一起旋转。由于驱动件51与器械固定件4紧密连接并产生一定的摩擦力,因此过渡管26也可以间接夹带器械固定件4一起旋转。器械固定件4也同时在驱动件51的驱动下做进退运动。在一个实施例中,为了加强过渡管26间接夹带器械固定件4一起旋转的力量,在通道管21中设有与长轴方向平行的限位槽,在器械固定件4上设有与长轴方向平行的限位突出条与上述限位槽契合,以确保器械固定件4在进退的同时也能准确地旋转。

[0035] 如图5所示,旋转通道管内的通道管21上没有缺口22,通道管21的外壁与驱动组件5啮合,可以在驱动座27内旋转。省去了过渡管26,进退通道管21的承口可以与旋转通道管的插口连接。通道管21的锥形管道颈和管道固定螺母28的直径都大于驱动座外壳27的通孔,可以作为限位件限制通道管21在驱动座内只能旋转不能前进。

[0036] 如图6所示,驱动组件5由驱动电机52驱动,通过传动装置53将动力传至驱动件51。本实施例中驱动件51为滚轴样结构,通过驱动件固定架54固定在驱动座外壳27上。在一个非限制实施例中,在实施例一的基础上又增加了驱动组件5,以增加驱动力,

如图7所示,本实施例中感应件为通用的轨迹球结构,感应件61的转动可带动感应滚轴63转动,安装在感应滚轴63上的感应磁环64会随之转动。安装在电路板上的霍尔传感器65感应到感应磁环64上磁极的变化,产生脉冲信号,通过信号传输系统发送到机器人控制装置中。

[0037] 在一个非限制实施例中,感应组件6与驱动组件5结构相同,区别在于驱动电机52在换成了旋转编码器。驱动组件5中驱动电机52转动时,感应组件6中对应位置的旋转编码器也成比例地转动。

[0038] 如图8所示,本实施例中使用的软镜14为奥林帕斯公司生产的输尿管软镜,软镜14手柄被卡入夹持器11和调节卡扣12之间,调节卡扣12连接在夹持器11上,用于调整夹持软镜14时的松紧度。

[0039] 夹持器11安装在L型杆42的一端,L型杆42的另一端与器械固定件4连接。L型杆42的作用是使软镜的旋转轴心与器械固定件4的旋转轴心在同一条直线上。

[0040] 夹持器11上还连接有软镜拨盘器13,软镜拨盘器13结构与上述的驱动座2结构相同,内部安装牵拉杆71,牵拉杆71与软镜的拨动杆72相连。软镜拨盘器13可拨动软镜拨动杆72,控制软镜14末端的弯曲运动。

[0041] 如图9所示,管状组合式手术机器人的控制装置安装在控制台支架85上,控制台支架85与管状组合式手术机器人的支撑装置3结构相似。手控感应座81和驱动座2的结构相似,手控拨盘器82与软镜拨盘器13结构相同,区别在于,管状组合式手术机器人的每一个驱动组件5在控制装置的对应位置均为感应组件6,控制装置中的每一个的感应组件6在管状组合式手术机器人的对应位置均为驱动组件5。手控杆83的结构与器械固定件4相同。

[0042] 操作者操作模拟的软镜,软镜带动手控杆83运动,运动被分解为前进和旋转运动,驱动手控感应座81中不同位置的感应件61转动,产生电信号。电信号经信号处理传送到手术机器人,控制对应位置的驱动组件5运动,带动器械固定件4做和操作者手部同样的运动。

[0043] 操作者操作软镜拨动杆72偏转一定角度,带动牵拉杆71在手控软镜拨盘器82内产生一定位移,驱动内部的感应件61转动,产生电信号。电信号经信号处理传送到手术机器人,控制拨动装置7内对应位置的驱动组件5运动,带动手术机器人上的软镜拨动杆72做和操作者手部同样的运动。

[0044] 在另一个实施例中,手术机器人及其控制装置内都同时安装有驱动组件5和感应组件6,其控制装置中的每一个驱动组件5在手术机器人的对应位置均为感应组件6,控制装置中的每一个的感应组件6在手术机器人的对应位置均为驱动组件5。

[0045] 手术机器人同步执行操作者的运动时,也通过感应组件6采集器械固定件4的运动位移,经信号处理传送到控制装置,控制内部对应的驱动组件5运动,带动手控杆83运动。由于此时手控杆83被操作者握在手中,因此会给操作者以力反馈,产生真实触碰组织的触觉并感受反作用力的大小。

[0046] 在另一个实施例中,手术机器人及其控制装置内都同时安装同一种驱动组件5,该驱动组件内安装有感应组件,可以记录该驱动组件的运动。手术机器人和控制装置中的驱动组件互相被对方的感应组件采集的信号控制,采用软件调节信号的大小和延迟度。这样使手术机器人和控制装置结构更加相似,简化生产、使用和保养过程。

[0047] 其他手术需要的各种仪器,诸如腹腔镜摄像头、夹持器、抽吸管、执行器等,可以安装在用于进行手术操作的器械固定件4的末端部上。具有圆柱型杆体的手术器械也可以代替器械固定件4直接穿过驱动座2。

[0048] 实施例二

本实施例如图10所示,是在实施例一基础上的简化。本实施例用于介入手术,改进之处

在于夹持器11上夹持的是导管夹持器15,取消实施方案一中的拨动装置7。导管夹持器是管道,导管17穿入后被调节旋钮16固定。手术机器人的其他结构与实施方案一相同。本实施例中手术机器人的控制装置与实施例一基本相同,区别之处在于取消了手控拨盘器82。

[0049] 实施例三

如图11所示,本实施例与实施例一结构相似,区别在于旋转驱动座和进退驱动座没有直接连接。进退驱动座与纵向支撑杆36连接,器械固定件4上有条状的纵行限位件43,通道管上有与之契合的缺口。如图12所示,纵行限位件43限制器械固定件4在通道管21内只能前进或后退。器械固定件4的一端设有环行限位件44,限制旋转驱动座只能在环行限位件44和通道管锥形管道颈之间旋转。L型杆42一端与旋转驱动座外壳连接,另一端与夹持器11连接。

[0050] 实施例四

本实施例与实施例一结构相似,区别在于,本实施例中手术机器人没有用于驱动器械固定件4进退和驱动牵拉杆71进退的驱动座,取而代之的是电动撑杆。电动撑杆,包括丝杆、丝杆外管、弹簧、内套筒和外套筒,每个套筒分别与丝杆的一端或丝杆外管的一端固定连接,弹簧套设于丝杆和丝杆外管外,弹簧的两端分别固定于两个套筒内的端部,丝杆与丝杆外管相配合,丝杆在丝杆外管的腔体内转动做直线往复运动,两个套筒一端套接,丝杆做直线往复运动带动内套筒在外套筒中滑动。外套筒穿入驱动旋转的驱动座2内。

[0051] 本实施例中手术机器人控制装置与实施例一相似,区别在于,手术控制装置采集到的手控杆83和牵拉杆71的进退动作信号被控制装置处理,转化成控制电动撑杆进退运动的信号。

[0052] 实施例五

与操作台连接的操作台控制装置和控制机器人手臂运作的机器人控制装置,且操作台控制装置与机器人控制装置连接。使用时,机器人手臂由操作台控制,操作台的指令由操作台控制装置下达,通过RTC即时通讯到达从端机器人控制装置,机器人控制装置接收指令后将传达给机器人手臂进行相应的动作。机器人手臂的状态汇总到机器人控制装置,由机器人控制装置通过RTC通讯到达操作台控制装置,同时操作台控制装置的状态信息与机器人手臂的状态信息汇总处理到达操作台,并反馈给工作人员。

[0053] 操作台控制装置上设置有用监测工作人员是否到位的监测装置及用于显示操作台及机器人的状态信息的显示器。监测装置在监测到非正常状态时,则会根据监测结果进行制动或断电操作,以确保手术的安全进行。作为优选的,上述监测装置包括3D体感摄影机(Kinect)和脚踏开关,当3D体感摄影机监测到工作人员到位时,才能够进行机器人手臂的部分功能操作,此时工作人员踩下脚踏开关时,机器人手臂便能够开始运作;在工作人员未到位时,且未踩下脚踏开关,机器人手臂制动,以避免非正常因素所引起的操作界面运作而导致的机器人手臂移动。

[0054] 机器人控制装置上设置有用记录执行器械固定件4的感应组件6,感应组件6能够记录执行器械固定件4的位移量,从而记录执行器械固定件4的运动轨迹。通过感应组件6记录的信息可以自动判断执行器械固定件4的运动路径是否满足手术需求,当具有多个执行器械固定件4时,能够监测到各个执行器械固定件4的运动路径是否会发生干涉,从而重新规划新的运动路径,保证执行器械固定件4的运动的安全性。

[0055] 机器人控制装置上还设置了用于获取电机状态信息的电机驱动装置及反应机器人状态的电机制动装置,当监测到危险信号时,电机制动装置自动制动。上述电机驱动装置能够与编码器配合使用,在编码器监测到机器人手臂的运动路径存在异常时,编码器能够将信息反馈至电机驱动装置,并使电机驱动装置驱动电机开始新的工作路径。

[0056] 上述机器人控制装置上还包括有电机通讯装置,以实时监测电机与电机驱动装置、电机驱动装置与机器人手臂之间的反馈状态,并将监测信息反馈至工作人员,在出现故障的情况下,电机通讯装置能够根据监测信息进行制动灯操作,以保证手术机器人的正常运作,或者将故障信息反馈至工作人员,使工作人员能够快速处理故障。

[0057] 此外,操作台控制装置用于记录机器人手臂参数信息和/或操作台参数信息的数据记录模块,以便于查找故障信息。具体的,该数据记录模块包括运行日志和控制手数据,比如在控制手数据中,工作人员操作手柄,通过操作台控制器传达到机器人手臂端,使机器人手臂动作,机器人手臂动作时的信息通过编码器、电机驱动装置反馈到操作台控制器,形成反馈机制,若操作数据与编码器或电机数据出现不一致,则系统自动调整,若调整不了,则出现故障,需要在控制手数据中查看数据并找寻故障地点。

[0058] 作为优选,操作台控制装置上设置有用于紧急制动的急停开关以在发生故障时对机器人进行紧急制动,进而减少故障所造成的损失。

[0059] 本申请的一个实施例中,机器人控制装置和操作台控制装置上还分别设置有监测电压并保护电路的第一UPS电源(不间断电源)和第二UPS电源。用于监测电压的大小及电网的稳定情况,且在断电的情况下,启用上述UPS电源,保证手术的顺畅进行,并将监测所得的信息通过操作台控制器反馈给工作人员。

[0060] 机器人控制装置和操作台控制装置上还分别设置有监测控制装置各部位电路状态的第一电源功率监测器和第二电源功率监测器,电路的电压、电流数值在预设参数范围内时则正常工作,超过预设参数时,则有故障存在,立即制动或断电。

[0061] 机器人控制装置和操作台控制装置上还分别设置有显示机器人手臂工作状态的第一状态指示灯和显示操作台工作状态的第三状态指示灯。上述指示灯能够将机器人端和操作台的工作状态最直观的呈现给工作人员,工作人员根据指示灯的显示情况,通过检查错误代码,能够快速查找出故障所在。具体的,上述指示灯可具体设置有正常、待命、警告、危险等指示情况,以便工作人员监测机器人的使用状态。

[0062] 本发明实施例提供的控制装置,具体包括操作台控制装置及机器人控制装置,以分别对操作台及机器人手臂的状态进行控制,且操作台控制装置与机器人控制装置连接,从而实现两者之间的信息连接及反馈,使工作人员能够在操作台端对机器人手臂进行操作以实施手术。手术过程中,监测装置能够实时监测工作人员是否到位,从而判断是否进行制动,有效的避免了部分误操作下机器人手臂的运作;显示器能够将操作台及机器人的所有状态信息显示直接呈现给工作人员,使工作人员能够快速准确的发现系统存在的问题,进而快速解决问题,保证手术的安全;此外,机器人控制装置上的编码器能够记录电机的转动圈数,从而记录机械手臂的运动轨迹,通过编码器反馈的信息系统可以自动判断运动路径是否存在问题,并判断多个机器人手臂运动时是否发生干涉,根据其反馈信息能够确保各机器人手臂更加精准的安全工作,进而提高了手术的安全性。

[0063] 基于上述实施例提供的控制装置,本发明实施例还提供一种手术机器人,包括操

作台、机器人手臂,及分别与操作台及机器人手臂连接的控制装置;且控制装置为上述任一项的控制装置。对于上述手术机器人的其余部分的结构,请参见现有技术,本文不再赘述。

[0064] 由于该手术机器人具有上述控制装置,因此在一定程度上,该手术机器人也具有较高的使用安全性。

[0065] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0066] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0067] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0068] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,在本发明的原理和技术思想的范围内,对这些实施方式进行多种变化、修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

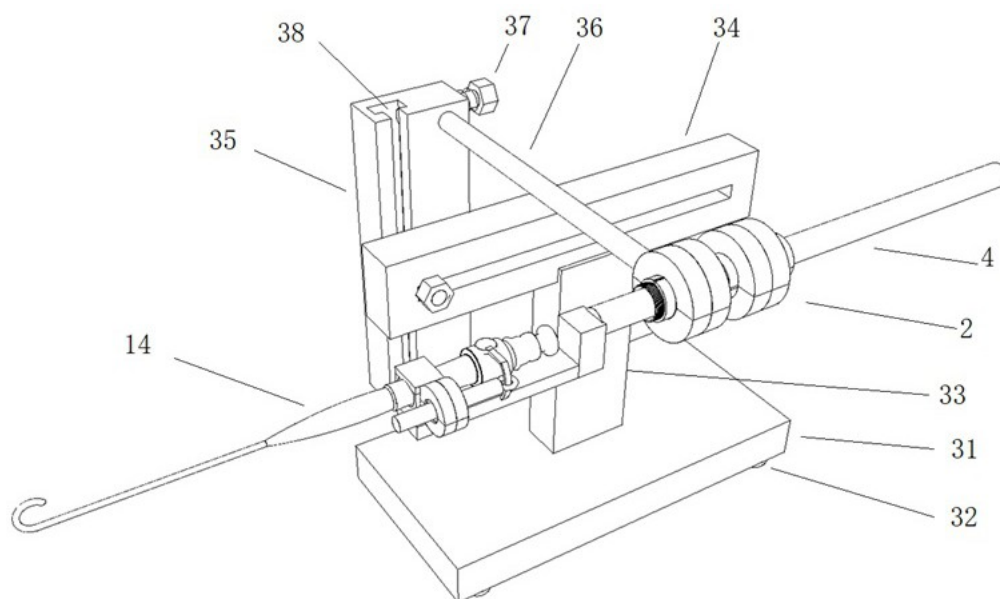


图1

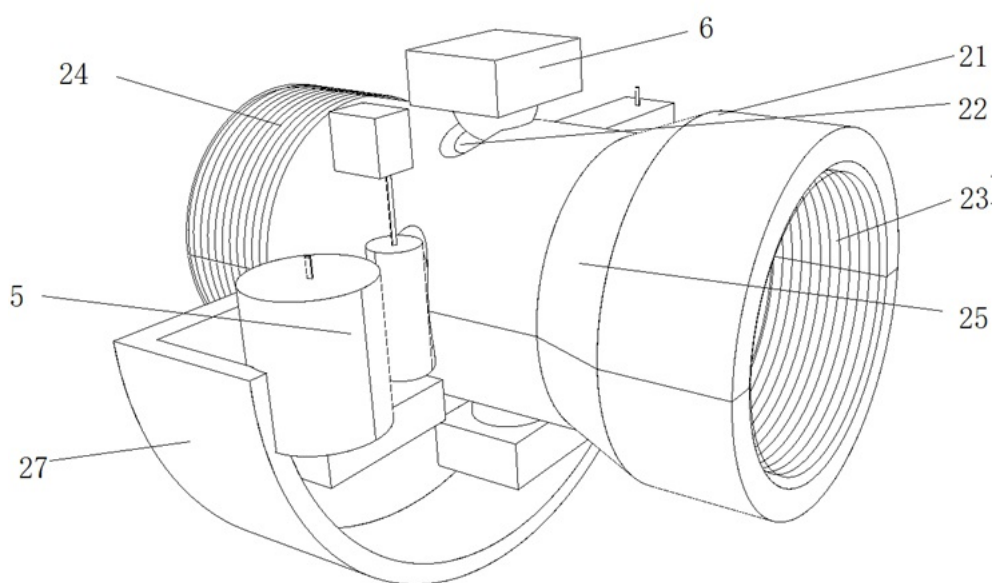


图2

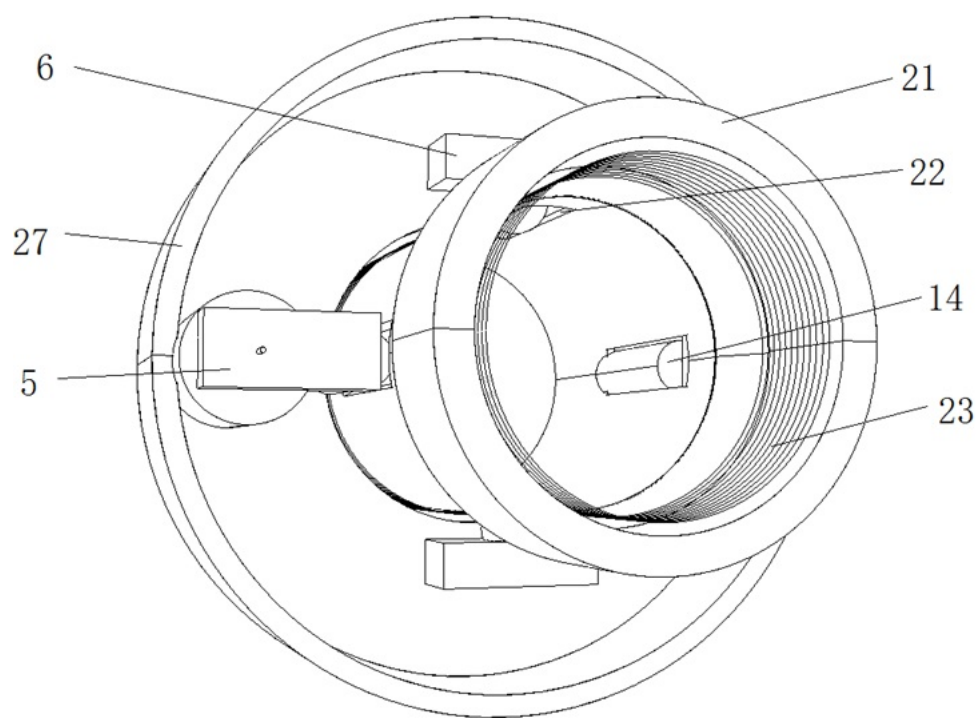


图3

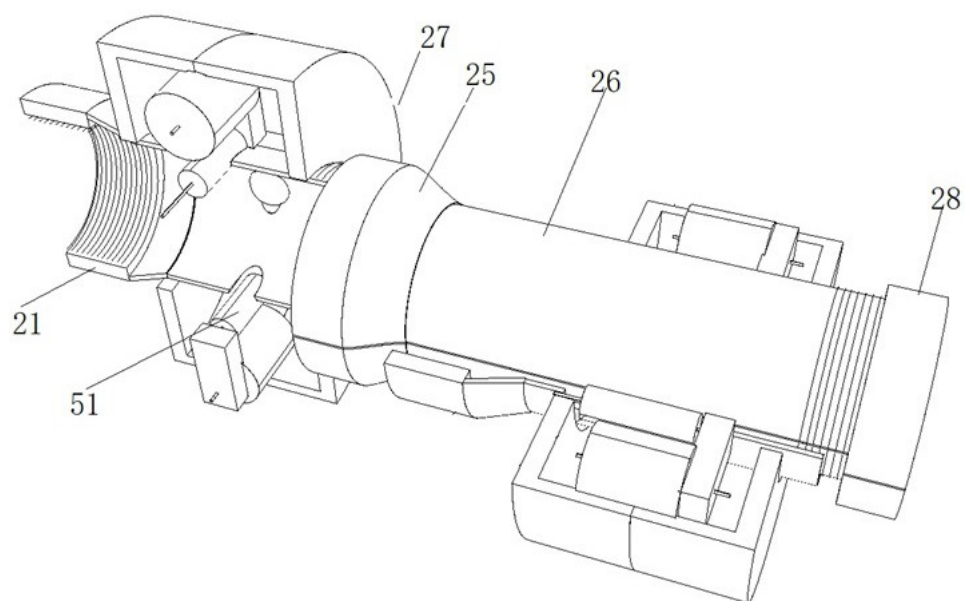


图4

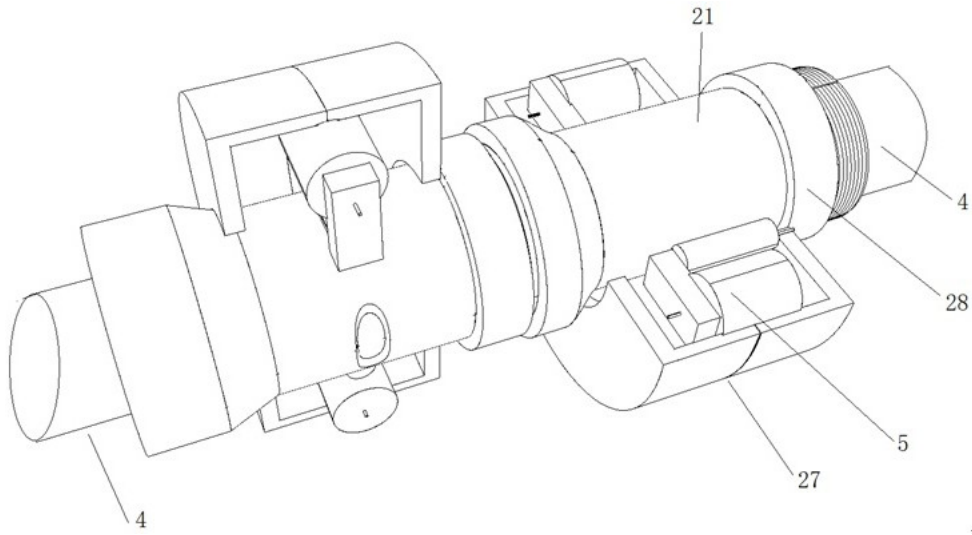


图5

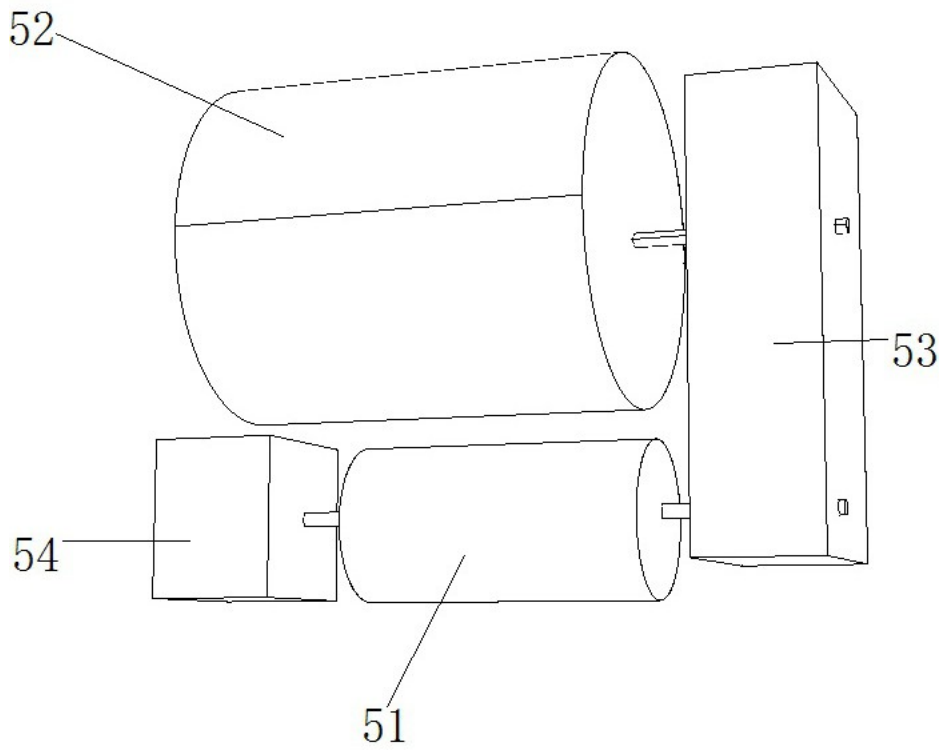


图6

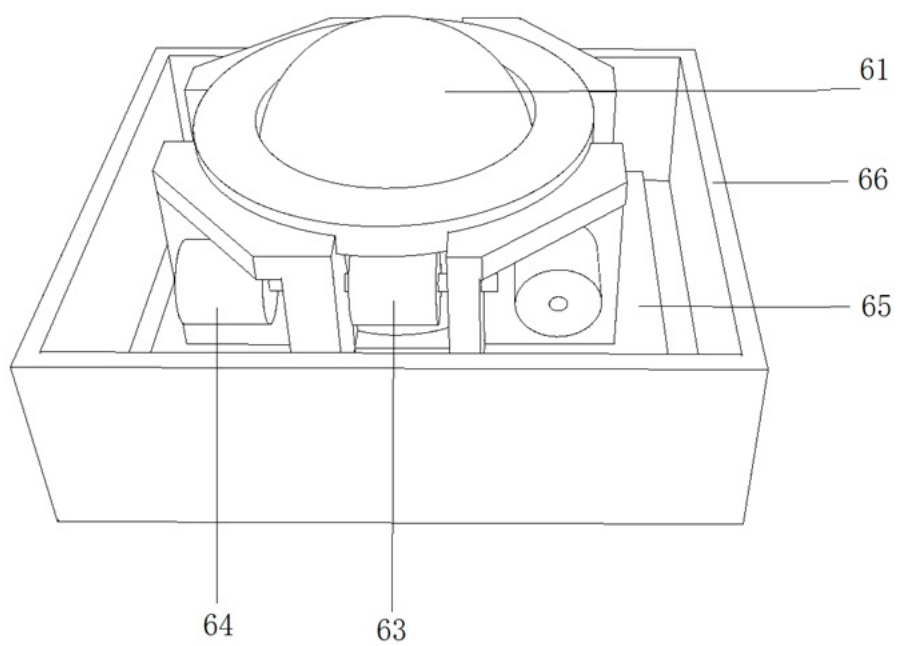


图7

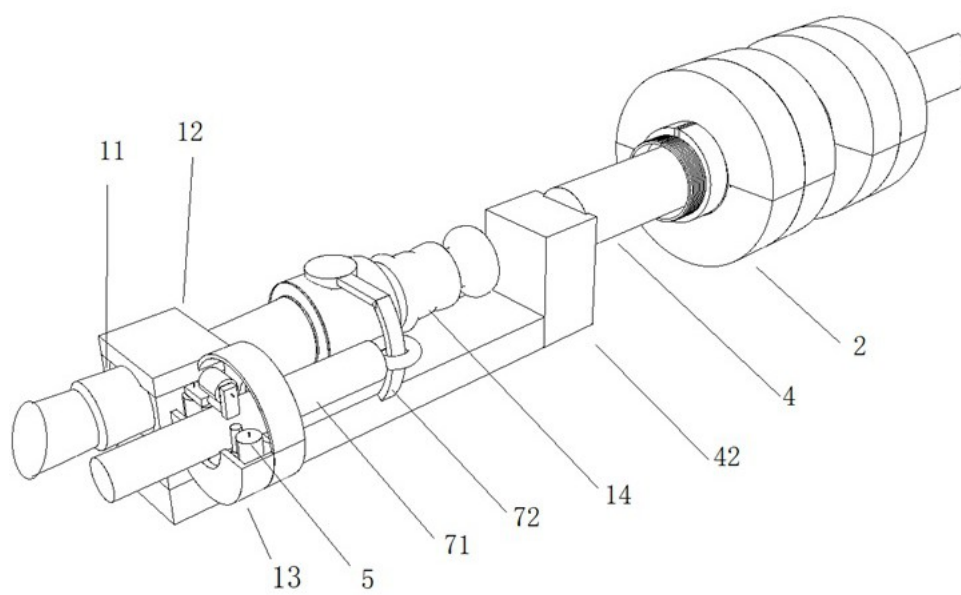


图8

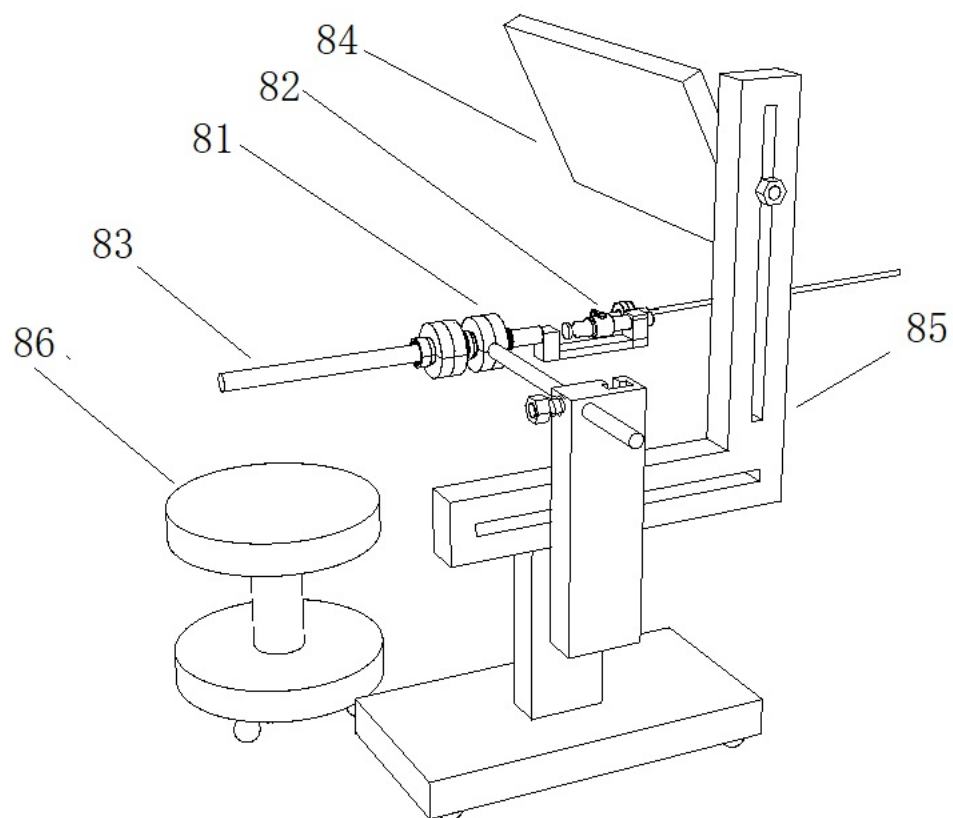


图9

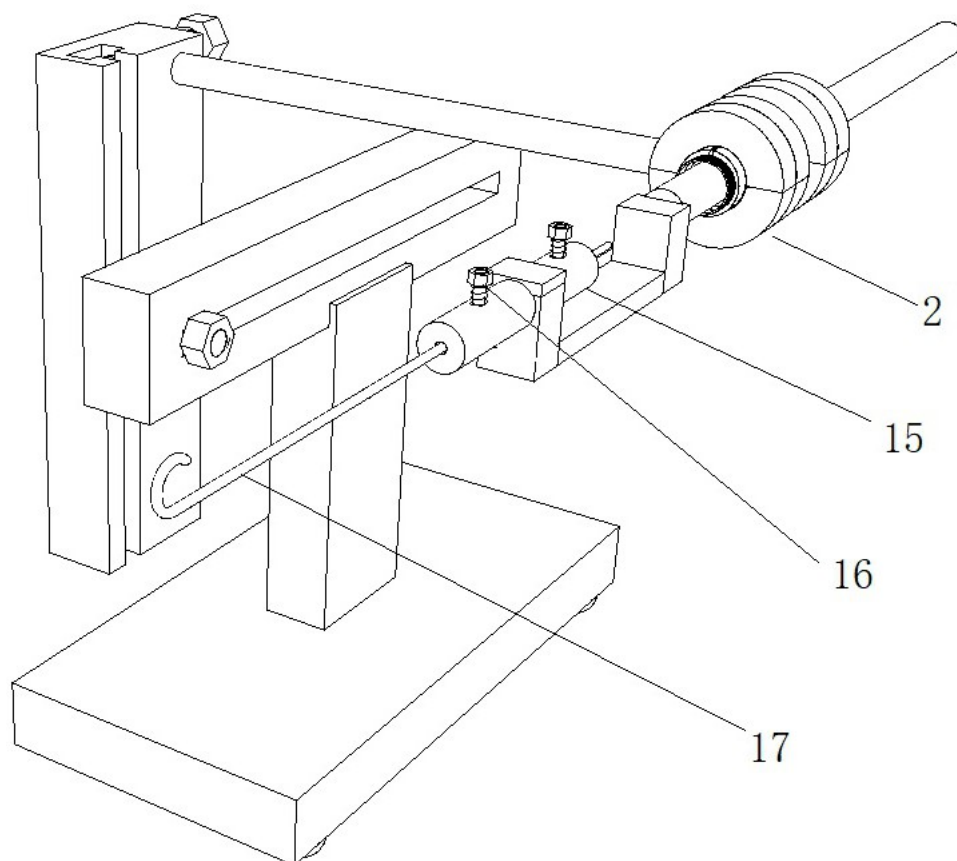


图10

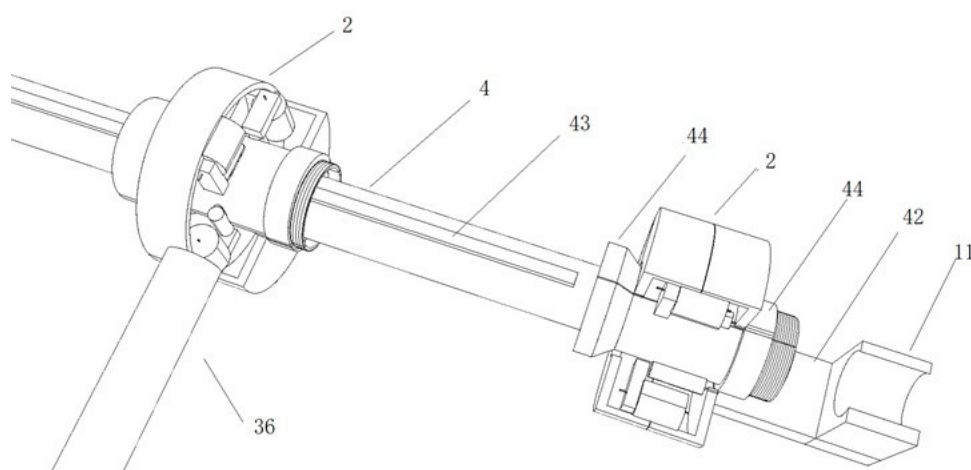


图11

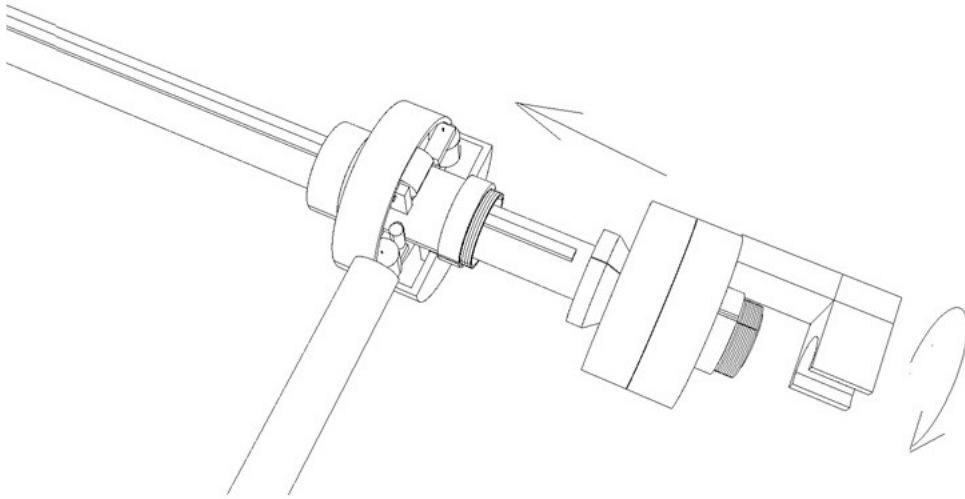


图12

专利名称(译)	一种管状组合式手术机器人		
公开(公告)号	CN109171981A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201811152850.8	申请日	2018-09-30
[标]发明人	郑杨 郑兴		
发明人	郑杨 郑兴		
IPC分类号	A61B34/37 A61B17/00		
CPC分类号	A61B34/30 A61B17/00234 A61B34/70 A61B34/73 A61B34/74 A61B34/76 A61B2034/302 A61B2034/742		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种管状组合式手术机器人，包括器械固定件、通道管和驱动组件；器械固定件穿过通道管，通道管与驱动组件啮合；通道管可与另外一个通道管轴向连接组合使用。本发明同时提供基于相同结构原理的控制装置。本发明将不同驱动功能的通道管轴向连接，简化了手术机器人及控制装置的结构，增加了手术机器人在狭小空间内的活动能力。本发明的控制装置和执行装置结构相同，有触觉反馈给操作者，提升了手术机器人的便携性及操作性，通用于软镜机器人手术和介入机器人手术。

