



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110179541 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910463397.0

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 温州大学

地址 325000 浙江省温州市瓯海区东方南路38号国家大学科技孵化园

(72)发明人 谢兆贤 庞继红 林楠琪 管翔云
张楠 柯志鸿

(74)专利代理机构 温州名创知识产权代理有限公司 33258

代理人 程嘉炜

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

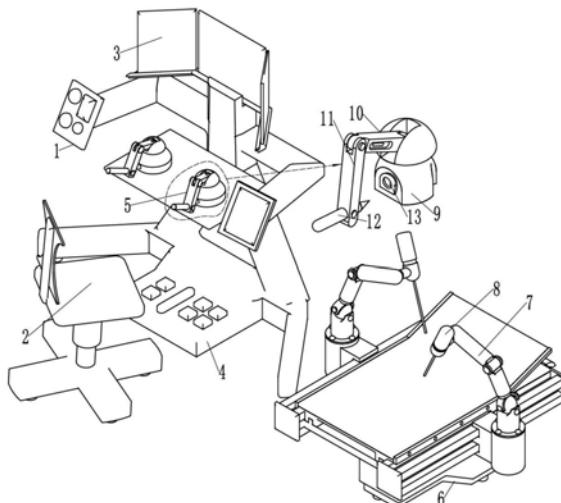
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

机器人辅助手术系统及控制方法

(57)摘要

本发明涉及机器人辅助手术系统及控制方法，其包括手术装置、以及手术装置的操控装置；手术装置包括手术台、设置在手术台侧边上的机械臂装置、以及设置在机械臂装置上的机械手臂。操控装置包括台架、设置在台架两侧且用于输入动作的双手控制台、设置在台架之前的椅子、以及设置在台架上的监控器、主控制器、与脚踏开关面板；主控制器包括旋转设置在台架上且用于输入位移参数的旋转按钮，旋转按钮转动连接有联动臂的根部，在联动臂悬臂端铰接有驱动臂，在驱动臂悬臂端设置有施力弹性销，在旋转按钮设置有用于与施力弹性销接触并传递压力数值的压力传感器。本发明设计合理、结构紧凑且使用方便。



1. 一种机器人辅助手术系统,其特征在于:包括手术装置、以及手术装置的操控装置;手术装置包括手术台(6)、设置在手术台(6)侧边上的机械臂装置(7)、以及设置在机械臂装置(7)上的机械手臂(8)。
2. 根据权利要求1所述的机器人辅助手术系统,其特征在于:机械臂装置(7)和/或机械手臂(8)基于ROBODOC系统。
3. 根据权利要求1所述的机器人辅助手术系统,其特征在于:操控装置包括台架、设置在台架两侧且用于输入动作的双手控制台(1)、设置在台架之前的椅子(2)、以及设置在台架上的监控器(3)、主控制器(5)、与脚踏开关面板(4);
主控制器(5)包括旋转设置在台架上且用于输入位移参数的旋转按钮(9),旋转按钮(9)转动连接有联动臂(10)的根部,在联动臂(10)悬臂端铰接有驱动臂(11),在驱动臂(11)悬臂端设置有施力弹性销(12),在旋转按钮(9)设置有用于与施力弹性销(12)接触并传递压力数值的压力传感器(13)。
4. 根据权利要求3所述的机器人辅助手术系统,其特征在于:在手术台(6)上设置有纵向床板(14);
机械臂装置(7)包括设置在手术台(6)两侧纵向滑动的纵向滑座(15);
在纵向滑座(15)上设置有铰接大臂(16),在铰接大臂(16)上铰接有铰接中臂(17),在铰接中臂(17)上铰接有铰接小臂(18),在铰接小臂(18)上铰接有与机械手臂(8)连接的铰接肘部(19)。
5. 根据权利要求4所述的机器人辅助手术系统,其特征在于:铰接大臂(16)包括下端设置在纵向滑座(15)上的大臂架(20)、设置在大臂架(20)上的大臂转动电机(21)、设置在大臂转动电机(21)上的大臂扭矩传感器(22)与大臂位置传感器(23)、与大臂转动电机(21)输出轴连接的大臂关节外壳(24)、与大臂转动电机(21)垂直设置在大臂关节外壳(24)上的大臂摆动电机(25)、一端通过传送带与大臂摆动电机(25)传动轴连接的大臂减速齿轮(26)、设置在大臂关节外壳(24)一侧的中臂架(30)、旋转设置在中臂架(30)上的大臂输出端(27)、与大臂输出端(27)连接的大臂连接架(28)、以及设置在大臂连接架(28)与大臂减速齿轮(26)之间的大臂伞齿轮组(29);
铰接中臂(17)包括设置在中臂架(30)端部且由电机驱动的中臂旋转输出端(31);
铰接小臂(18)包括与中臂旋转输出端(31)连接的小臂架(32)、分布在小臂架(32)上的小臂双驱动电机(33)、设置在小臂双驱动电机(33)上的小臂位置传感器(34)、通过小臂变向伞齿轮组(37)与小臂双驱动电机(33)传动连接的小臂旋转输出端(36)、以及设置在小臂旋转输出端(36)上的小臂转矩传感器(35)。
6. 根据权利要求5所述的机器人辅助手术系统,其特征在于:机械手臂(8)包括通过铰接肘部(19)与铰接小臂(18)连接的手指壳体(38)、设置在手指壳体(38)中的手指旋转电机(41)、设置在手指旋转电机(41)上的手指旋转轴(40)、设置在手指旋转轴(40)上的绝对位置传感器(39)、设置在手指旋转轴(40)上的工具装备器(42)、以及安装在工具装备器(42)上的手术工具(43),在手术工具(43)上安装有内窥镜。
7. 一种机器人辅助手术系统的控制方法,其特征在于:借助于权利要求1-6所述的机器人辅助手术系统,其包括手术装置、以及手术装置的操控装置;手术装置包括手术台(6)、设置在手术台(6)侧边上的机械臂装置(7)、以及设置在机械臂装置(7)上的机械手臂(8);该

方法包括以下步骤：

步骤一，首先，把人工制作实验标本放置到手术台(6)上；然后，通过纵向滑座(15)调整机械臂装置(7)位置；其次，打开监控器(3)；

步骤二，控制主控制器(5)，通过旋转按钮(9)输入动作指令，通过施力弹性销(12)施压压力传感器(13)输入力量指令，并通过显示器查看反馈；

步骤三，主控器(5)将力量指令与动作指令发送给机械臂装置(7)，机械臂装置(7)控制机械手臂(8)在人工制作实验标本上进行模拟手术操作；

步骤四，机械臂装置(7)的各个关节处的传感器与内窥镜实时将信息回馈显示在监控器(3)上；

步骤五，操作人员根据反馈信息调整动作。

机器人辅助手术系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人辅助手术系统及控制方法。

背景技术

[0002] 当在受治者身体的适当受限的区域上进行外科手术时,微型骨安装式外科手术机器人具有许多优点,如针对骨安装式机器人的各种应用的许多专利申请和授权专利所证明的,这些专利诸如US8,838,205“RobotforusewithOrthopedicInserts(与整形外科插入物一起使用的机器人)”以及US8,518,051“RoboticTotal/PartialKneeArthroplastics(机器人的全部/部分膝关节成形术)”,这两者均与本申请具有共同发明人,等等。然而,由于能够被安装在骨上的微型机器人不可避免地具有有限的操作范围(operatingenvelope),因此当在受治者身体的较大区域上进行手术时,这种系统可能有缺点。需要一种机器人系统,该机器人系统能够实现较大的可及范围,而不会丧失附接至骨的实质性优点,并且无需在若干个位置处进行释放和重新附接。

[0003] 在现有技术中,诸如在B.Mittelstadt的美国专利5,806,518号“MethodandSystemforPositioningSurgicalRobot(用于定位外科手术机器人的方法和系统)”中,描述了一种机器人外科手术系统,其中相对于床或地板安装式外科手术机器人的基座刚性地固定受治者的骨。存在其它系统,其中受治者的骨被附接至位置监测装置,使得骨的运动以1比1的关系传递到系统控制器,以便可以对发生的任何骨运动进行补偿。然而,这些系统可能被认为是大而笨重的,并且需要附加的主动控制功能来监测骨位置。

[0004] 因此,需要一种克服现有技术系统和方法的至少一些缺点的机器人辅助手术系统及控制方法。

[0005] 很多商用机器人辅助微创手术系统(以下统称系统)已经问世,例如:DA Vinci, AESOP, MIRO-MICA, ROBODOC和ZEUS,这些机器人辅助微创手术系统已经在全世界应用。其中 DA Vinci 是这些系统的领头羊,它也是最有名和最成功的。已问世的系统存在两个缺点:笨重和没有触觉反馈。系统占据了手术桌的大部分位置,当其接触病人时,也没有触觉反馈,如果压力过大,病人会异常难受。这些系统还受制于机械臂的移动,使用强力反馈的话可能会增强人机交互界面。然而,原本就笨重的机器会因惯性和驱动摩擦使得这一增加不可能实现。

[0006] 为了解决这些问题,本发明将这些不同系统的特点结合起来,形成手术室的一个系统。这些特点包括:在机器人手臂的所有轴上使用力传感器,以增强来自ROBODOC系统的力反馈信号;触觉设备作为主控制器在外科控制台上,其配备了触觉传感器。在手术过程中外科医生可以查看的被应用于Da Vinci系统监控意见的程序和一个轻量级的多功能机械臂,其可以附加在床上从宙斯和MIRO-MICA系统中获取并执行外科医生的想法。

[0007] 在本说明书的本部分和其它部分中提及的每个出版物的公开内容均通过引用以其整体并入本文。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题总的来说是提供一种机器人辅助手术系统及控制方法；详细解决的技术问题以及取得有益效果在后述内容以及结合具体实施方式中内容具体描述。

[0009] 为解决上述问题，本发明所采取的技术方案是：

[0010] 一种机器人辅助手术系统，包括手术装置、以及手术装置的操控装置；

[0011] 手术装置包括手术台、设置在手术台侧边上的机械臂装置、以及设置在机械臂装置上的机械手臂。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进：

[0013] 机械臂装置和/或机械手臂基于ROBODOC系统。

[0014] 操控装置包括台架、设置在台架两侧且用于输入动作的双手控制台、设置在台架之前的椅子、以及设置在台架上的监控器、主控制器、与脚踏开关面板；

[0015] 主控制器包括旋转设置在台架上且用于输入位移参数的旋转按钮，旋转按钮转动连接有联动臂的根部，在联动臂悬臂端铰接有驱动臂，在驱动臂悬臂端设置有施力弹性销，在旋转按钮设置有用于与施力弹性销接触并传递压力数值的压力传感器。

[0016] 在手术台上设置有纵向床板；

[0017] 机械臂装置包括设置在手术台两侧纵向滑动的纵向滑座；

[0018] 在纵向滑座上设置有铰接大臂，在铰接大臂上铰接有铰接中臂，在铰接中臂上铰接有铰接小臂，在铰接小臂上铰接有与机械手臂连接的铰接肘部。

[0019] 铰接大臂包括下端设置在纵向滑座上的大臂架、设置在大臂架上的大臂转动电机、设置在大臂转动电机上的大臂扭矩传感器与大臂位置传感器、与大臂转动电机输出轴连接的大臂关节外壳、与大臂转动电机垂直设置在大臂关节外壳上的大臂摆动电机、一端通过传送带与大臂摆动电机传动轴连接的大臂减速齿轮、设置在大臂关节外壳一侧的中臂架、旋转设置在中臂架上的大臂输出端、与大臂输出端连接的大臂连接架、以及设置在大臂连接架与大臂减速齿轮之间的大臂伞齿轮组；

[0020] 铰接中臂包括设置在中臂架端部且由电机驱动的中臂旋转输出端；

[0021] 铰接小臂包括与中臂旋转输出端连接的小臂架、分布在小臂架上的小臂双驱动电机、设置在小臂双驱动电机上的小臂位置传感器、通过小臂变向伞齿轮组与小臂双驱动电机传动连接的小臂旋转输出端、以及设置在小臂旋转输出端上的小臂转矩传感器。

[0022] 机械手臂包括通过铰接肘部与铰接小臂连接的手指壳体、设置在手指壳体中的手指旋转电机、设置在手指旋转电机上的手指旋转轴、设置在手指旋转轴上的绝对位置传感器、设置在手指旋转轴上的工具装备器、以及安装在工具装备器上的手术工具，在手术工具上安装有内窥镜。

[0023] 一种机器人辅助手术系统的控制方法，借助于的机器人辅助手术系统，其包括手术装置、以及手术装置的操控装置；手术装置包括手术台、设置在手术台侧边上的机械臂装置、以及设置在机械臂装置上的机械手臂；该方法包括以下步骤：

[0024] 步骤一，首先，把人工制作实验标本放置到手术台上；然后，通过纵向滑座调整机械臂装置位置；其次，打开监控器；

[0025] 步骤二，控制主控制器，通过旋转按钮输入动作指令，通过施力弹性销施压压力传

感器输入力量指令，并通过显示器查看反馈；

[0026] 步骤三，主控器将力量指令与动作指令发送给机械臂装置，机械臂装置控制机械手臂在人工制作实验标本上进行模拟手术操作；

[0027] 步骤四，机械臂装置的各个关节处的传感器与内窥镜实时将信息回馈显示在监控器上；

[0028] 步骤五，操作人员根据反馈信息调整动作。本发明的有益效果不限于此描述，为了更好的便于理解，在具体实施方式部分进行了更加详细的描述。

附图说明

[0029] 图1是本发明结构示意图。

[0030] 图2是本发明手术台的结构示意图。

[0031] 图3是本发明铰接大臂的结构示意图。

[0032] 图4是本发明铰接中臂的结构示意图。

[0033] 图5是本发明铰接小臂的结构示意图。

[0034] 图6是本发明机械手臂的结构示意图。

[0035] 其中：1、双手控制台；2、椅子；3、监控器；4、脚踏开关面板；5、主控制器；6、手术台；7、机械臂装置；8、机械手臂；9、旋转按钮；10、联动臂；11、驱动臂；12、施力弹性销；13、压力传感器；14、纵向床板；15、纵向滑座；16、铰接大臂；17、铰接中臂；18、铰接小臂；19、铰接肘部；20、大臂架；21、大臂转动电机；22、大臂扭矩传感器；23、大臂位置传感器；24、大臂关节外壳；25、大臂摆动电机；26、大臂减速齿轮；27、大臂输出端；28、大臂连接架；29、大臂伞齿轮组；30、中臂架；31、中臂旋转输出端；32、小臂架；33、小臂双驱动电机；34、小臂位置传感器；35、小臂转矩传感器；36、小臂旋转输出端；37、小臂变向伞齿轮组；38、手指壳体；39、绝对位置传感器；40、手指旋转轴；41、手指旋转电机；42、工具装备器；43、手术工具。

具体实施方式

[0036] 如图1-6所示，本实施例的机器人辅助手术系统，包括手术装置、以及手术装置的操控装置；

[0037] 手术装置包括手术台6、设置在手术台6侧边上的机械臂装置7、以及设置在机械臂装置7上的机械手臂8。

[0038] 机械臂装置7和/或机械手臂8基于ROBODOC系统。

[0039] 操控装置包括台架、设置在台架两侧且用于输入动作的双手控制台1、设置在台架之前的椅子2、以及设置在台架上的监控器3、主控制器5、与脚踏开关面板4；

[0040] 主控制器5包括旋转设置在台架上且用于输入位移参数的旋转按钮9，旋转按钮9转动连接有联动臂10的根部，在联动臂10悬臂端铰接有驱动臂11，在驱动臂11悬臂端设置有施力弹性销12，在旋转按钮9设置有用于与施力弹性销12接触并传递压力数值的压力传感器13。

[0041] 在手术台6上设置有纵向床板14；

[0042] 机械臂装置7包括设置在手术台6两侧纵向滑动的纵向滑座15；

[0043] 在纵向滑座15上设置有铰接大臂16，在铰接大臂16上铰接有铰接中臂17，在铰接

中臂17上铰接有铰接小臂18，在铰接小臂18上铰接有与机械手臂8连接的铰接肘部19。

[0044] 铰接大臂16包括下端设置在纵向滑座15上的大臂架20、设置在大臂架20上的大臂转动电机21、设置在大臂转动电机21上的大臂扭矩传感器22与大臂位置传感器23、与大臂转动电机21输出轴连接的大臂关节外壳24、与大臂转动电机21垂直设置在大臂关节外壳24上的大臂摆动电机25、一端通过传送带与大臂摆动电机25传动轴连接的大臂减速齿轮26、设置在大臂关节外壳24一侧的中臂架30、旋转设置在中臂架30上的大臂输出端27、与大臂输出端27连接的大臂连接架28、以及设置在大臂连接架28与大臂减速齿轮26之间的大臂伞齿轮组29；

[0045] 铰接中臂17包括设置在中臂架30端部且由电机驱动的中臂旋转输出端31；

[0046] 铰接小臂18包括与中臂旋转输出端31连接的小臂架32、分布在小臂架32上的小臂双驱动电机33、设置在小臂双驱动电机33上的小臂位置传感器34、通过小臂变向伞齿轮组37与小臂双驱动电机33传动连接的小臂旋转输出端36、以及设置在小臂旋转输出端36上的小臂转矩传感器35。

[0047] 机械手臂8包括通过铰接肘部19与铰接小臂18连接的手指壳体38、设置在手指壳体38中的手指旋转电机41、设置在手指旋转电机41上的手指旋转轴40、设置在手指旋转轴40上的绝对位置传感器39、设置在手指旋转轴40上的工具装备器42、以及安装在工具装备器42上的手术工具43，在手术工具43上安装有内窥镜。

[0048] 本实施例的机器人辅助手术系统的控制方法，借助于机器人辅助手术系统，其包括手术装置、以及手术装置的操控装置；手术装置包括手术台6、设置在手术台6侧边上的机械臂装置7、以及设置在机械臂装置7上的机械手臂8；该方法包括以下步骤：

[0049] 步骤一，首先，把人工制作实验标本放置到手术台6上；然后，通过纵向滑座15调整机械臂装置7位置；其次，打开监控器3；

[0050] 步骤二，控制主控制器5，通过旋转按钮9输入动作指令，通过施力弹性销12施压压力传感器13输入力量指令，并通过显示器查看反馈；

[0051] 步骤三，主控器5将力量指令与动作指令发送给机械臂装置7，机械臂装置7控制机械手臂8在人工制作实验标本上进行模拟手术操作；

[0052] 步骤四，机械臂装置7的各个关节处的传感器与内窥镜实时将信息回馈显示在监控器3上；

[0053] 步骤五，操作人员根据反馈信息调整动作。

[0054] 如图1-6，本发明轻巧易操作，作为一个多功能核心系统，它集成了各种现有的医疗机器人程序。该系统有一个10千克重的类人机械手臂，可以在手术台上协助外科医生进行手术而不受干扰，机械臂集成了扭矩传感功能，可以进行非直线型运动。轻质量的发明方法使得机械臂惯性较小，具有较高的安全性。

[0055] 本发明通过增加专用仪器和优化控制系统，机械臂可以适用于多种不同的手术操作，而这种通用性是通过机械臂本身的发明和机器人控制结构的灵活性实现的。作为优选，机械臂的最大伸展长度为1.1m，它重达10千克可以负重3千克，可以有7个自由度运动，移动速度可达0.5m/s，控制圈为3kHz。工作区可以根据手术进行调节，它可以安装控制模块：主动减振模块和阻抗控制模块，进而可以完全控制转矩。

[0056] 本发明的系统由2个组成部分：1. 医生控制台，它的组成部分为：一套符合人体工

程学的桌子和椅子、脚踏板、左右手边控制台、3D显示器和主控制系统即触觉设备；2. 手术机器人，它的组成部分为：手术台、机械臂，其中机械臂固定在手术台上。

[0057] 本发明的第一个组件是外科医生控制台，它是整个系统的控制单元。作为远程操作机器人手术系统的首要部分，控制台的主要功能是感知外科医生的手部运动，并将这些运动转化为位置信号，藉由感知医生的运动反馈给机械手。

[0058] 系统的第二个组件是机械臂，通过轻巧型发明，它降低了近距离接触对病人造成的恐惧，并减少了占据的空间，也减少碰撞产生的影响，方便了手术室的布置。机械臂上冗余的关节数量，可以提高灵活性并避免碰撞。机械臂配备了集成传感器来测量系统的所有相关物理特性。机械臂具有不同的操作模式，医生可以根据手术的不同而做出改变，机械臂应用集成电路优化了系统体积，基于PC端控制可以让机械臂有更多种选择，可重新配置的电子设备和机器人可以快速应用于不同环境并开始工作，信号传输技术使得机械臂可以接收外部传感器和执行器的信号。

[0059] 系统的第三个部分是机械手，它能给自给自足（配备各种手术工具），它是机械臂的延伸并拥有3个自由度。它由驱动单元、刀具接口、刀具存放箱和端部执行器组成。机械手操作和人手动操作明显的区别是：它仅需共享的通信和电源接口，通过传感器信号接收信息，就可以驱动电机控制手术并调节机械手。机械手通过3个线性运动为工具提供机械驱动，并通过与机械手和所附工具的接口提供机械驱动。在目前的配置中，该工具由一个2自由度的手腕、1自由度的夹具和7自由度的力矩传感器组成。

[0060] 具体地说，外科医生控制台，用双手和脚踏板控制病人身上的手术机器人和3D内窥镜。双手控制台：它们位于手术控制台扶手的两侧。该控制台为用户提供了系统配置功能，如电源按钮、紧急停止、home按钮、缩放和显示按钮。椅子：与正常情况不一样的是，手术时外科医生不用再站在病人旁，他可以舒服的坐着，减少了医生的疲劳感。监控器：给医生提供手术过程中的图像。当内窥镜被激活时，立体视镜集成的左右视频通道将显示三维视频图像。它可以使操作者沉浸于外科手术过程中。脚踏开关面板：位于医生脚正下方的地板上。可以通过它控制仪器手臂重新定位、相机和对焦控制以及机械臂力度的大小。主控制器：(2个触觉传感器)这是带有力/触觉传感器的设备，直接连接到它，可以在显示器上得到力反馈。它们使外科医生随时掌握机械臂对病人施加的压力。其解决了触觉和反馈不足的问题，避免了组织损伤。

[0061] 手术台：手术台并不是发明的主要部分，但在这里，它扮演的角色是演示机器人手臂如何能直接连接到床上，同时可以让病人躺着。通过末端的滑动关节，机器人手臂可以定位在人体的任何部位进行操作。机械臂：该发明旨在提供大量的自由度，而这么一个紧凑、纤细和轻量级的发明也是各种现有和未来医疗机器人程序的方向。机械臂及其各个部分，通过滑座可以定位在床的任何一端手术台取决于手术和身体的任何部分。

[0062] 大臂关节部分有电机和制动器(M/B)并连接在减速器(RG)上，所述关节侧的扭矩传感器(TS)和位置传感器(PS)以及电机上的位置传感器，两个斜面连接的减速齿轮的驱动侧，一个斜面是自由运行(可选)和驱动斜面连接到链接。当两个电机在同一方向旋转时，耦合关节绕轴旋转，而电机相反的旋转导致关节绕轴旋转。

[0063] 中臂关节部分通过集成在关节处的二轴扭矩传感器，测量了关节的两个扭矩。因为所有关节的关节位置传感器(PS)以不受耦合机构影响的方式集成，所以可以直接测量关

节位置。差动锥齿轮 (BG) 绕轴旋转90度与从动锥齿轮连接,扭矩传感器 (TS) 测量的扭矩约轴和两个额外的正交扭矩。根据已知的轴方向,可以从这两个附加信号中计算出轴的转矩。

[0064] 小臂处有两个包含电机和减速齿轮的模块通过齿带 (TB) 连接到关节上,一个齿带直接,而第二个齿带连接到差速器齿轮总成 (BG) 的主动锥齿轮。所述从动锥齿轮连接到扭矩传感器 (TS),而扭矩的测量采用与上述结构相同的方法实现。此外,这种关节提供了较大的关节范围,这是使用内镜仪器得到巨大改善的。

[0065] 机械手可以像剪刀一样掌握手术器械。这是一个多功能的仪器,这是一个带有共享的通信和电源接口的机器人手臂,它接收驱动单元提供的机械动力、电机控制、传感器信号调试。它由一个2自由度的腕关节、一个自由度的夹持器和高副自由度的力/力矩传感器组成。

[0066] 本发明设计合理、成本低廉、结实耐用、安全可靠、操作简单、省时省力、节约资金、结构紧凑且使用方便。

[0067] 本发明充分描述是为了更加清楚的公开,而对于现有技术就不再一一例举。

[0068] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;作为本领域技术人员对本发明的多个技术方案进行组合是显而易见的。而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

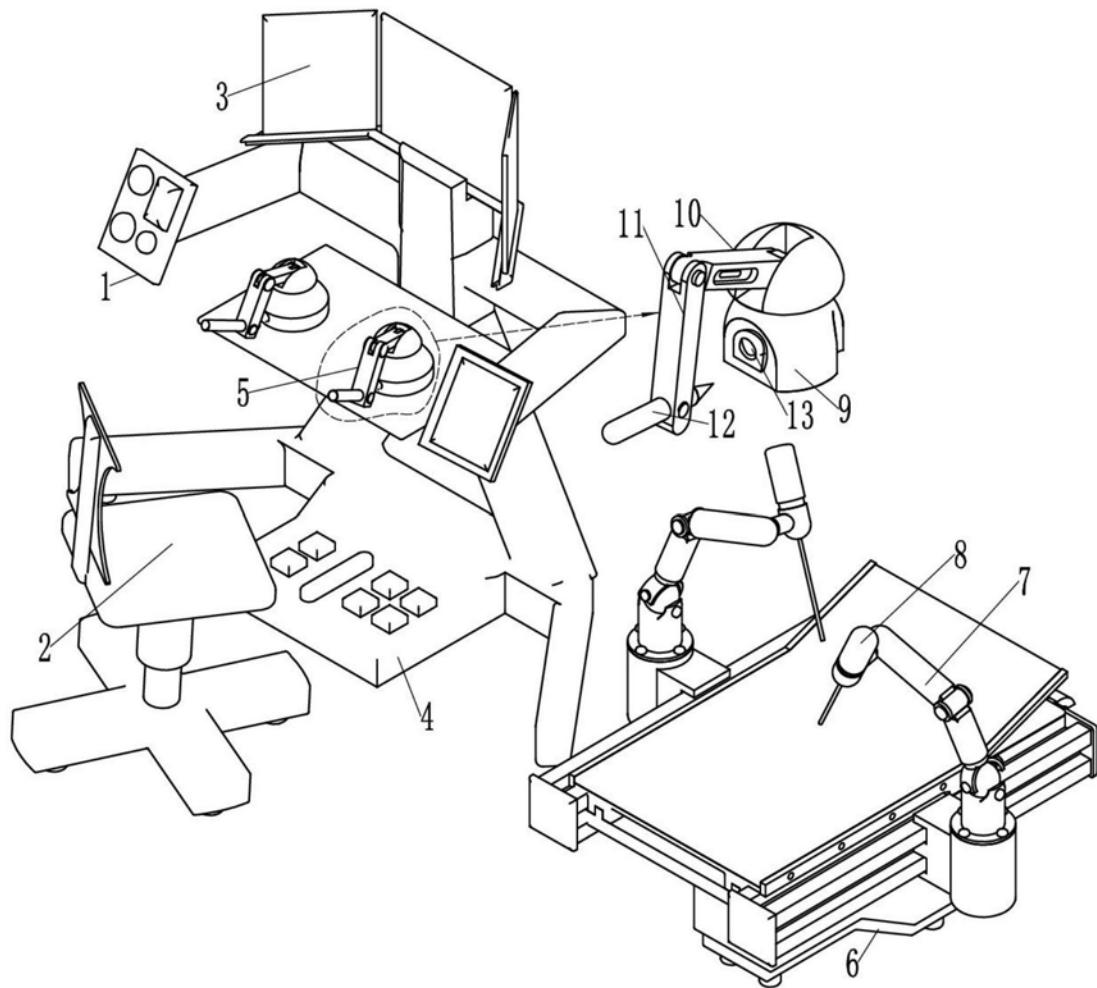


图1

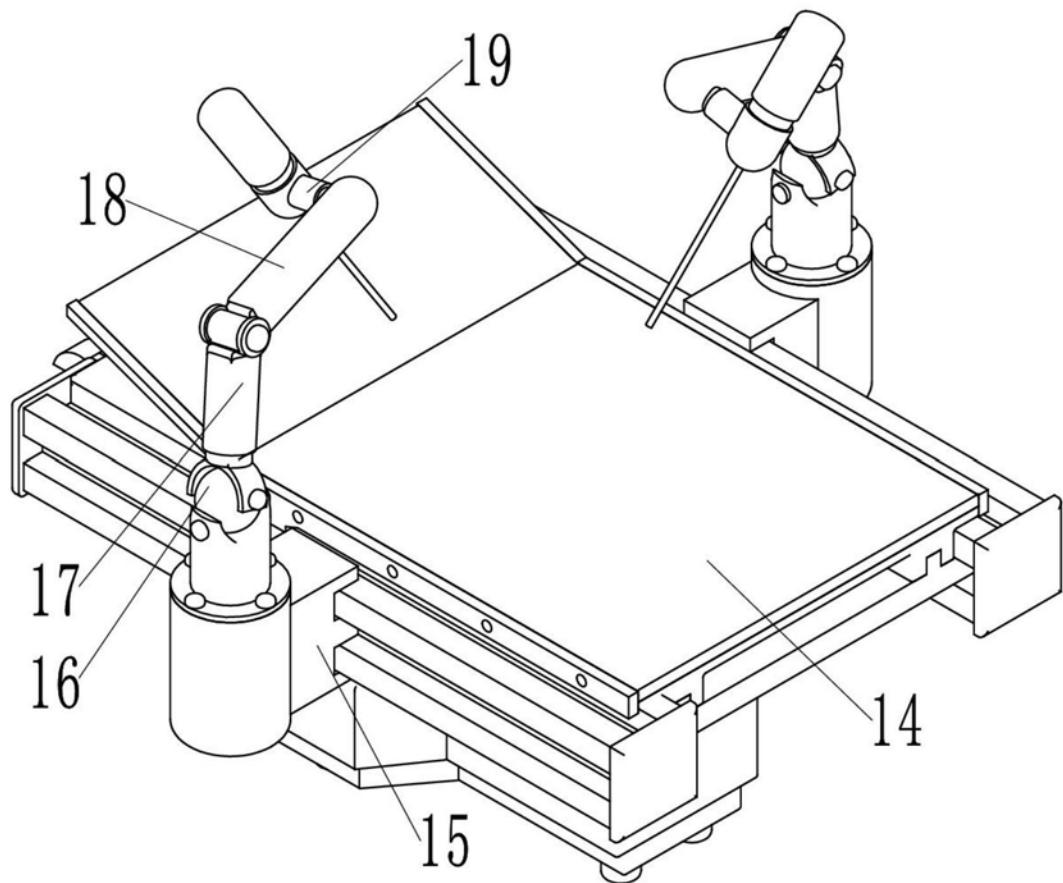


图2

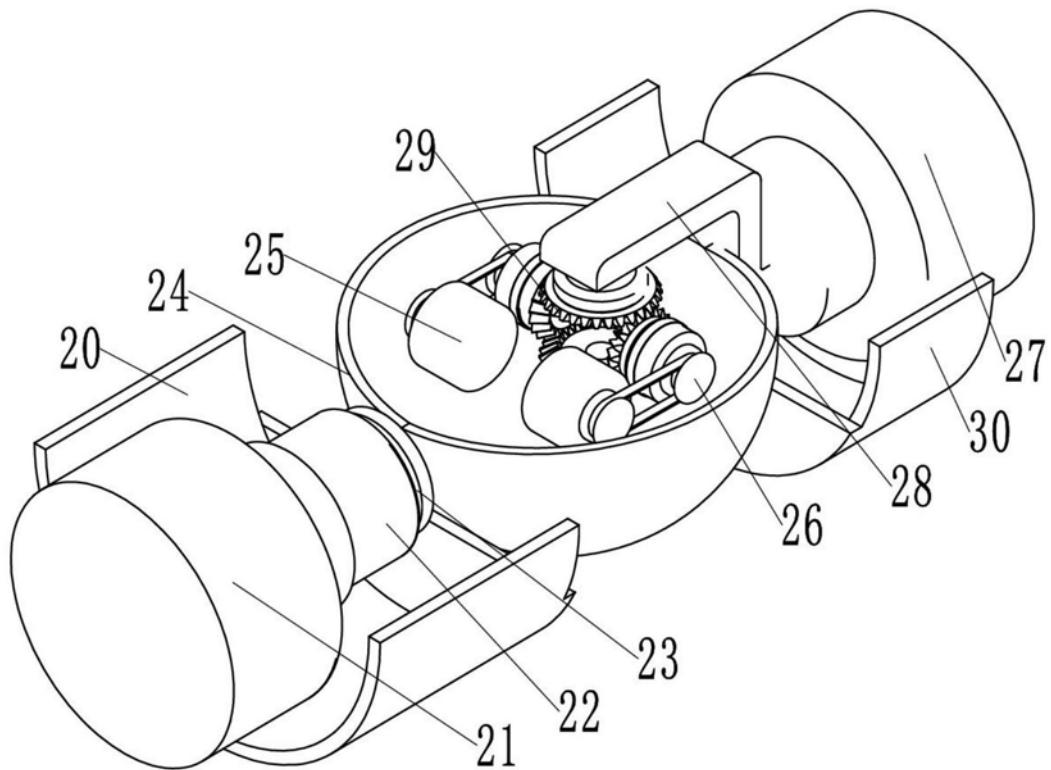


图3

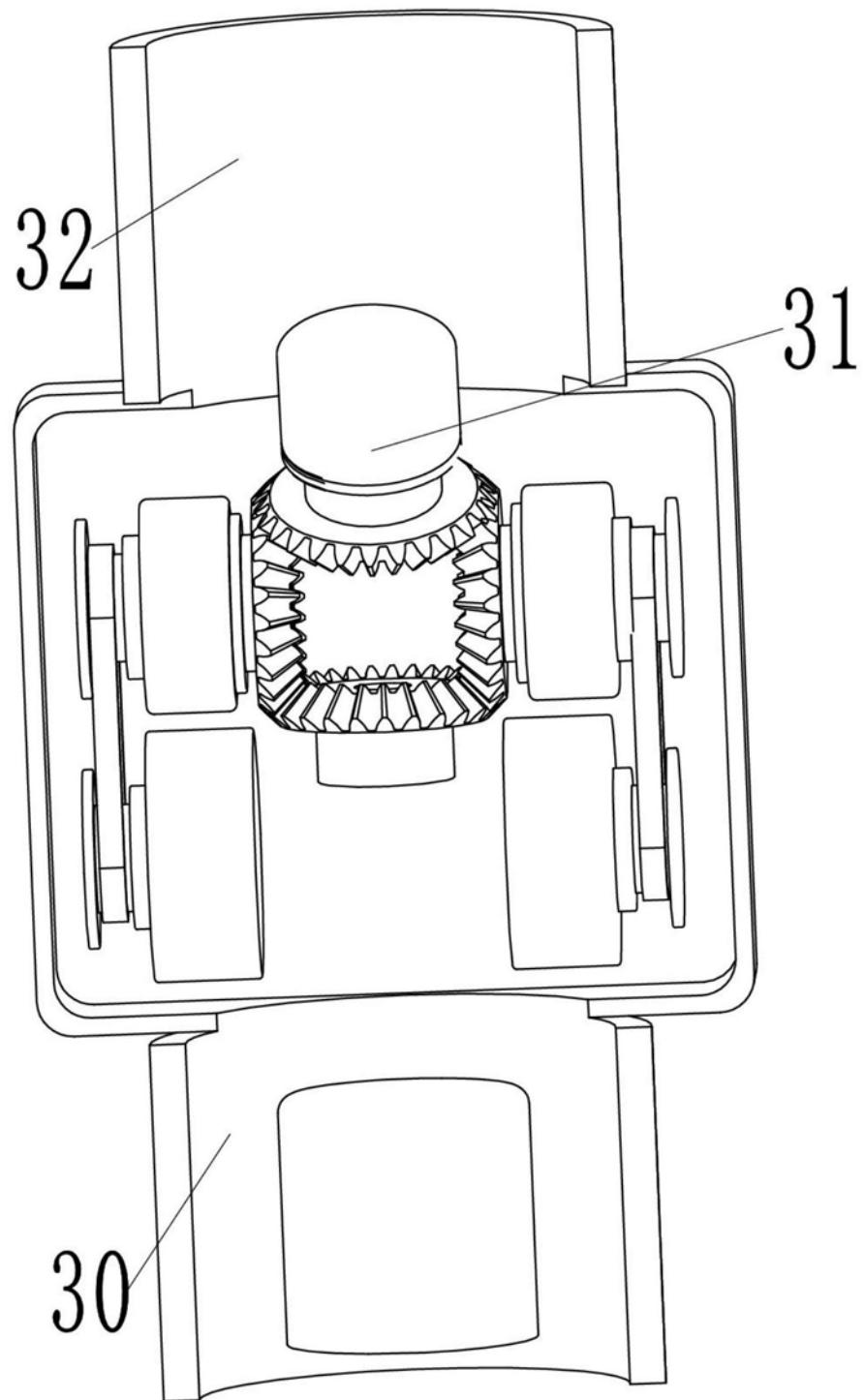


图4

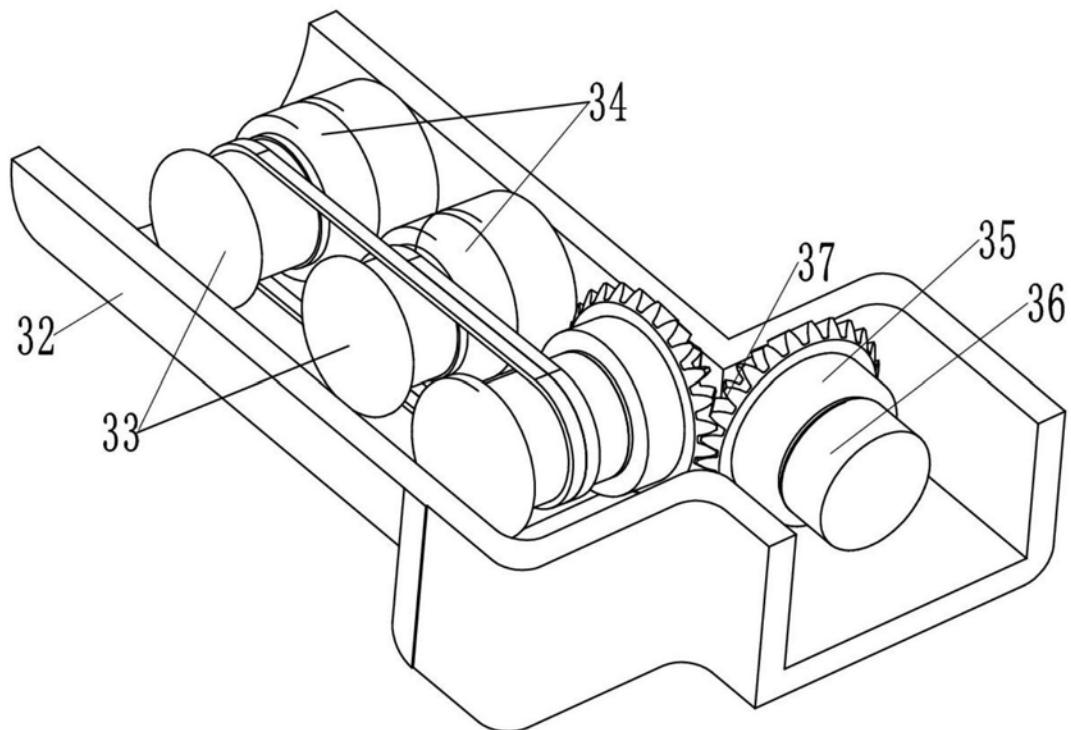


图5

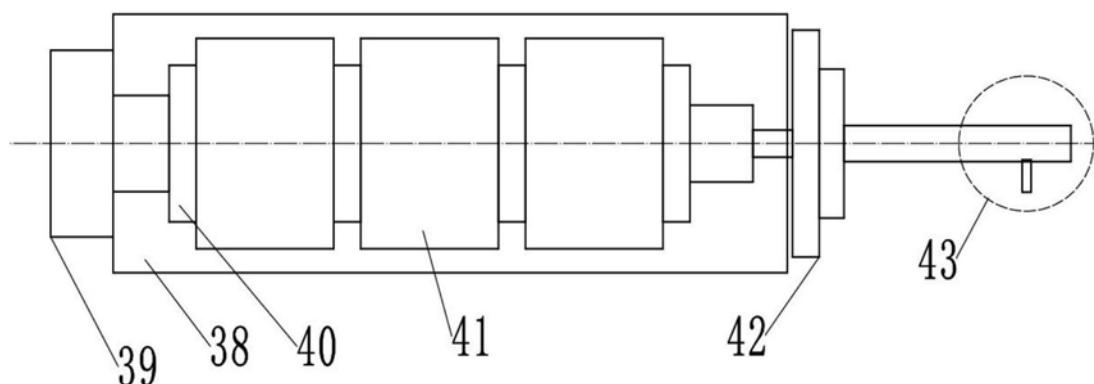


图6

专利名称(译)	机器人辅助手术系统及控制方法		
公开(公告)号	CN110179541A	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201910463397.0	申请日	2019-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	温州大学		
申请(专利权)人(译)	温州大学		
当前申请(专利权)人(译)	温州大学		
[标]发明人	谢兆贤 庞继红 林楠琪 张楠 柯志鸿		
发明人	谢兆贤 庞继红 林楠琪 管翔云 张楠 柯志鸿		
IPC分类号	A61B34/30		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/70 A61B2034/304		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及机器人辅助手术系统及控制方法，其包括手术装置、以及手术装置的操控装置；手术装置包括手术台、设置在手术台侧边上的机械臂装置、以及设置在机械臂装置上的机械手臂。操控装置包括台架、设置在台架两侧且用于输入动作的双手控制台、设置在台架之前的椅子、以及设置在台架上的监控器、主控制器、与脚踏开关面板；主控制器包括旋转设置在台架上且用于输入位移参数的旋转按钮，旋转按钮转动连接有联动臂的根部，在联动臂悬臂端铰接有驱动臂，在驱动臂悬臂端设置有施力弹性销，在旋转按钮设置有用于与施力弹性销接触并传递压力数值的压力传感器。本发明设计合理、结构紧凑且使用方便。

