



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102697564 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210204214. 1

(22) 申请日 2012. 06. 20

(71) 申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大  
直街 92 号

(72) 发明人 杜志江 董为 韩大为 杨文龙

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事  
务所 23109

代理人 杨立超

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

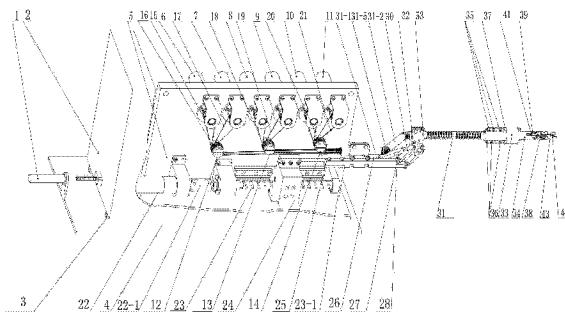
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人

(57) 摘要

用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，它涉及一种微创手术的机器人。该机器人为解决现有的内窥镜微创手术中患者皮肤切口较多，手术机器人的体积较大问题。所述驱动箱通过第一导轨与底座相连，由固定于底座上的第一电机来进行驱动，来实现整个柔性臂在病人腹腔的深入伸出；第二电机通过第一驱动丝驱动第一手指开合运动；第三电机通过第二驱动丝驱动第二手指开合运动；第四电机通过第三驱动丝驱动柔性关节臂的第三臂俯仰运动；第五电机通过第四驱动丝驱动柔性关节臂的第四臂横摆运动；第六电机通过第五驱动丝驱动轴转关节进行轴转运动；第七电机通过第六驱动丝驱动腕关节进行俯仰运动；第八电机通过丝杠和第二导轨对第一连杆和第二连杆进行前后方向驱动，从而使第一柔性支架和第二柔性支架运动。本发明用于单孔腹腔镜微创手术。



1. 一种用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，其特征在于所述机器人包括第一电机(1)、驱动箱(2)、第一导轨(3)、底座(4)、支撑板(5)、第二电机(6)、第三电机(7)、第四电机(8)、第五电机(9)、第六电机(10)、第七电机(11)、第一导向柱(12)、第二导向柱(13)、第三导向柱(14)、第一驱动丝(16)、第二驱动丝(17)、第三驱动丝(18)、第四驱动丝(19)、第五驱动丝(20)、第六驱动丝(21)、第一柔性臂支架(30)、柔性臂(31)、第二柔性臂支架(32)、轴转关节(33)、腕部连接杆(34)、第一组导向轮(35)、第二组导向轮(36)、腕关节(38)、夹持钳导向轮(39)、夹持钳(40)、第一手指(43)、第二手指(44)、导向辊(45)、第一轴(46)、第二轴(47)、固定夹(53)、两组固定夹板(37)、两个安装耳(41)、两个深沟球轴承(42)和六个驱动轮(15)；

第一电机(1)的输出轴与驱动箱(2)的侧壁传动连接，驱动箱(2)通过第一导轨(3)在底座(4)上滑动；

驱动箱(2)内还设有支撑板(5)，支撑板(5)上依次平行设置第二电机(6)、第三电机(7)、第四电机(8)、第五电机(9)、第六电机(10)和第七电机(11)，第一导向柱(12)、第二导向柱(13)和第三导向柱(14)设在支撑板(5)上，第二电机(6)、第三电机(7)、第四电机(8)、第五电机(9)、第六电机(10)和第七电机(11)的输出轴上均装有驱动轮(15)，第一驱动丝(16)绕在第二电机输出轴上的驱动轮上，第二驱动丝(17)绕在第三电机输出轴上的驱动轮上，第三驱动丝(18)绕在第四电机输出轴上的驱动轮上，第四驱动丝(19)绕在第五电机输出轴上的驱动轮上，第五驱动丝(20)绕在第六电机输出轴上的驱动轮上，第六驱动丝(21)绕在第七电机输出轴上的驱动轮上；

柔性臂(31)由第一臂(31-1)、第二臂(31-2)、第三臂(31-3)和第四臂(31-4)依次连接制成一体，第一臂(31-1)和第二臂(31-2)连接处开有若干个方向一致的第一三角形开口(31-5)，第三臂(31-3)和第四臂(31-4)上各开有一组方向一致的第二三角形开口(31-6)，第三臂(31-3)上的一组第二三角形开口(31-6)与第四臂(31-4)上的一组第二三角形开口(31-6)之间的角度为90°；

驱动箱(2)内设有柔性臂支架传动机构，柔性臂支架传动机构包括第八电机(22)、弹性联轴器(22-1)、丝杠(23)、丝杠支座(23-1)、滑块(24)、第二导轨(25)、第一连杆(26)、第二连杆(27)和固定杆(28)，第八电机(22)的输出轴通过弹性联轴器(22-1)与丝杠(23)的一端传动连接，丝杠(23)的另一端穿过滑块(24)与丝杠支座(23-1)转动连接，丝杠支座(23-1)固装在支撑板(5)上，支撑板(5)上设有第二导轨(25)，滑块(24)的侧壁与第二导轨(25)滑动连接，滑块(24)的底端面上水平设置第一连杆(26)，第一连杆(26)的一端与第二连杆(27)的一端铰接，第二连杆(27)的另一端与第一柔性臂支架(30)的侧壁铰接，第一柔性臂支架(30)的一端通过固定夹(53)与柔性臂(31)的第三臂(31-3)固接，第二柔性臂支架(32)的一端通过固定夹(53)与柔性臂(31)的第三臂(31-3)固接，第一柔性臂支架(30)的另一端与固定杆(28)铰接，第二柔性臂支架(32)的另一端与固定杆(28)铰接，柔性臂(31)的第一臂(31-1)固装在固定杆(28)上，固定杆(28)的另一端固装在支撑板(5)上；

第三驱动丝(18)的两端均绕过第二导向柱(13)进入到柔性臂(31)内与柔性臂(31)的第三臂(31-3)固接；第四驱动丝(19)的两端均绕过第二导向柱(13)进入到柔性臂(31)内与柔性臂(31)的第四臂(31-4)固接，第三驱动丝(18)的两端的连线与第四驱动丝(19)

的两端的连线垂直；

柔性臂(31)的第四臂(31-4)设在轴转关节(33)一端的内部且二者固接，轴转关节(33)的另一端内装有腕部连接杆(34)的一端且二者转动连接；

第五驱动丝(20)的一端绕过第三导向柱(14)穿过柔性臂(31)依次经过第一组导向轮(35)径向缠绕腕部连接杆(34)后固定在腕部连接杆(34)上，第五驱动丝(20)的另一端绕过第三导向柱(14)穿过柔性臂(31)依次经过第二组导向轮(36)径向缠绕腕部连接杆(34)后固定在腕部连接杆(34)上，第一组导向轮(35)和第二组导向轮(36)分别装在固定夹板(37)上，两组固定夹板(37)分别装在轴转关节(33)的外壁上且沿轴转关节(33)的水平中心轴线对称设置；

腕关节(38)由夹持钳导向轮(39)和夹持钳(40)制成一体构成，腕部连接杆(34)的另一端设有两个安装耳(41)，第一轴(46)沿腕部连接杆(34)的径向穿过安装耳(41)和夹持钳导向轮(39)并固装在安装耳(41)上，第六驱动丝(21)的两端均绕过第三导向柱(14)依次穿过柔性臂(31)、两个深沟球轴承(42)和腕部连接杆(34)后与腕关节(38)的夹持钳导向轮(39)固接；

夹持钳(40)上各装有第一手指(43)和第二手指(44)，第一驱动丝(16)的两端均绕过第一导向柱(12)依次穿过柔性臂(31)、两个深沟球轴承(42)和腕部连接杆(34)后经过导向辊(45)与第一手指(43)固接；第二驱动丝(17)的两端均绕过第一导向柱(12)依次穿过柔性臂(31)、两个深沟球轴承(42)和腕部连接杆(34)后经过导向辊(45)与第二手指(44)固接，导向辊(45)套装在第二轴(47)上且二者转动连接，第二轴(47)固定在夹持钳的开启位置处。

2. 根据权利要求1所述用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，其特征在于所述机器人还包括固定轴(48)，夹持钳(40)与第一手指(43)和第二手指(44)的连接方式是固定轴(48)穿过夹持钳(40)且与夹持钳导向轮(39)的径向在同一直线上，第一手指(43)的末端设有第一连接环(49)上，第二手指(44)的末端设有第二连接环(50)上，第一连接环(49)和第二连接环(50)套装在固定轴上。

3. 根据权利要求1或2所述用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，其特征在于柔性臂(31)为镍钛诺材质的柔性臂。

4. 根据权利要求3所述用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，其特征在于所述机器人还包括多个固定片(51)，柔性臂(31)内装有多个间隔设置的固定片(51)，每个固定片(51)上开有若干个驱动丝孔(52)。

## 用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种微创手术的机器人。

### 背景技术

[0002] 微创手术技术使得大部分的外科手术告别了开放式的手术模式,将机器人技术应用于医疗外科手术已经受到世界各国的高度重视,机器人在操作稳定性、快捷性和精准性方面具有无法比拟的优势,将机器人技术融入外科手术中,可以改进医生的手术环境,缩短患者的恢复时间,目前的机器人微创外科手术主要是通过在患者身上开多个微小的切口进行手术操作,通常是两个切口用来放置手术器械,一个切口用于导入内窥镜。目前该技术存在切口过多,延长了患者的术后恢复时间,增加了患者伤口感染的风险,并且目前的微创手术机器人的器械规模比较大,在手术中容易发生干涉和碰撞等现象,大大降低了手术的可操作性,降低了手术的安全性和手术实际精度。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人,以解决现有的内窥镜微创手术中患者皮肤切口较多,手术机器人的体积较大问题。

[0004] 本发明为解决上述技术问题采取的技术方案是:机器人包括第一电机、驱动箱、第一导轨、底座、支撑板、第二电机、第三电机、第四电机、第五电机、第六电机、第七电机、第一导向柱、第二导向柱、第三导向柱、第一驱动丝、第二驱动丝、第三驱动丝、第四驱动丝、第五驱动丝、第六驱动丝、第一柔性臂支架、柔性臂、第二柔性臂支架、轴转关节、腕部连接杆、第一组导向轮、第二组导向轮、腕关节、夹持钳导向轮、夹持钳、第一手指、第二手指、导向辊、第一轴、第二轴、固定夹、两组固定夹板、两个安装耳、两个深沟球轴承和六个驱动轮;

[0005] 第一电机的输出轴与驱动箱的侧壁传动连接,驱动箱通过第一导轨在底座上滑动;

[0006] 驱动箱内还设有支撑板,支撑板上依次平行设置第二电机、第三电机、第四电机、第五电机、第六电机和第七电机,第一导向柱、第二导向柱和第三导向柱设在支撑板上,第二电机、第三电机、第四电机、第五电机、第六电机和第七电机的输出轴上均装有驱动轮,第一驱动丝绕在第二电机输出轴上的驱动轮上,第二驱动丝绕在第三电机输出轴上的驱动轮上,第三驱动丝绕在第四电机输出轴上的驱动轮上,第四驱动丝绕在第五电机输出轴上的驱动轮上,第五驱动丝绕在第六电机输出轴上的驱动轮上,第六驱动丝绕在第七电机输出轴上的驱动轮上;

[0007] 柔性臂由第一臂、第二臂、第三臂和第四臂依次连接制成一体,第一臂和第二臂连接处开有若干个方向一致的第一三角形开口,第三臂和第四臂上各开有一组方向一致的第二三角形开口,第三臂上的一组第二三角形开口与第四臂上的一组第二三角形开口之间的角度为90°;

[0008] 驱动箱内设有柔性臂支架传动机构,柔性臂支架传动机构包括第八电机、弹性联

轴器、丝杠、丝杠支座、滑块、第二导轨、第一连杆、第二连杆和固定杆，第八电机的输出轴通过弹性联轴器与丝杠的一端传动连接，丝杠的另一端穿过滑块与丝杠支座转动连接，丝杠支座固装在支撑板上，支撑板上设有第二导轨，滑块的侧壁与第二导轨滑动连接，滑块的底端面上水平设置第一连杆，第一连杆的一端与第二连杆的一端铰接，第二连杆的另一端与第一柔性臂支架的侧壁铰接，第一柔性臂支架的一端通过固定夹与柔性臂的第三臂固接，第二柔性臂支架的一端通过固定夹与柔性臂的第三臂固接，第一柔性臂支架的另一端与固定杆铰接，第二柔性臂支架的另一端与固定杆铰接，柔性臂的第一臂固装在固定杆上，固定杆的另一端固装在支撑板上；

[0009] 第三驱动丝的两端均绕过第二导向柱进入到柔性臂内与柔性臂的第三臂固接；第四驱动丝的两端均绕过第二导向柱进入到柔性臂内与柔性臂的第四臂固接，第三驱动丝的两端的连线与第四驱动丝的两端的连线垂直；

[0010] 柔性臂的第四臂设在轴转关节一端的内部且二者固接，轴转关节的另一端内装有腕部连接杆的一端且二者转动连接；

[0011] 第五驱动丝的一端绕过第三导向柱穿过柔性臂依次经过第一组导向轮径向缠绕腕部连接杆后固定在腕部连接杆上，第五驱动丝的另一端绕过第三导向柱穿过柔性臂依次经过第二组导向轮径向缠绕腕部连接杆后固定在腕部连接杆上，第一组导向轮和第二组导向轮分别装在固定夹板上，两组固定夹板分别装在轴转关节的外壁上且沿轴转关节的水平中心轴线对称设置；

[0012] 腕关节由夹持钳导向轮和夹持钳制成一体构成，腕部连接杆的另一端设有两个安装耳，第一轴沿腕部连接杆的径向穿过安装耳和夹持钳导向轮并固装在安装耳上，第六驱动丝的两端均绕过第三导向柱依次穿过柔性臂、两个深沟球轴承和腕部连接杆后与腕关节的夹持钳导向轮固接；

[0013] 夹持钳上各装有第一手指和第二手指，第一驱动丝的两端均绕过第一导向柱依次穿过柔性臂、两个深沟球轴承和腕部连接杆后经过导向辊与第一手指固接；第二驱动丝的两端均绕过第一导向柱依次穿过柔性臂、两个深沟球轴承和腕部连接杆后经过导向辊与第二手指固接，导向辊套装在第二轴上且二者转动连接，第二轴固定在夹持钳的开启位置处。

[0014] 本发明具有以下有益效果：驱动箱中的电机驱动整个机械臂系统中所有主动自由度关节的运动。第一柔性臂支架和第二柔性臂支架固连并托着柔性臂的初始段，起到对柔性臂的支撑作用，在机器人进入人体后打开时也可以起到初步定位的作用。柔性臂开有三角形切口，管臂内嵌驱动丝，通过驱动丝的牵引实现柔性关节的转动；两段交叉 90° 的三角形切口关节便可以实现整个柔性臂的横摆和俯仰两个自由度；轴转关节帮助腕部、第一手指及第二手指实现轴转；腕关节可以实现横摆运动，第一手指及第二手指独立开合运动用于手术过程中病灶的操作；

[0015] 本发明可以有效的减小目前的微创腹腔手术机器人的结构尺寸，减少患者皮肤的切口数量，增强手术的可操作性和精度，降低病人手术的痛苦，减少术后的恢复时间。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本发明的整体结构示意图，图 2 是柔性臂的第三臂和第四臂的结构剖视图，图 3 是轴转关节的结构剖视图，图 4 是腕关节、第一手指和第二手指部分的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 具体实施方式一：结合图 1—图 4 说明本实施方式，本实施方式的机器人包括第一电机 1、驱动箱 2、第一导轨 3、底座 4、支撑板 5、第二电机 6、第三电机 7、第四电机 8、第五电机 9、第六电机 10、第七电机 11、第一导向柱 12、第二导向柱 13、第三导向柱 14、第一驱动丝 16、第二驱动丝 17、第三驱动丝 18、第四驱动丝 19、第五驱动丝 20、第六驱动丝 21、第一柔性臂支架 30、柔性臂 31、第二柔性臂支架 32、轴转关节 33、腕部连接杆 34、第一组导向轮 35、第二组导向轮 36、腕关节 38、夹持钳导向轮 39、夹持钳 40、第一手指 43、第二手指 44、导向辊 45、第一轴 46、第二轴 47、固定夹 53、两组固定夹板 37、两个安装耳 41、两个深沟球轴承 42 和六个驱动轮 15；

[0018] 第一电机 1 的输出轴与驱动箱 2 的侧壁传动连接，驱动箱 2 通过第一导轨 3 在底座 4 上滑动；

[0019] 驱动箱 2 内还设有支撑板 5，支撑板 5 上依次平行设置第二电机 6、第三电机 7、第四电机 8、第五电机 9、第六电机 10 和第七电机 11，第一导向柱 12、第二导向柱 13 和第三导向柱 14 设在支撑板 5 上，第二电机 6、第三电机 7、第四电机 8、第五电机 9、第六电机 10 和第七电机 11 的输出轴上均装有驱动轮 15，第一驱动丝 16 绕在第二电机输出轴上的驱动轮上，第二驱动丝 17 绕在第三电机输出轴上的驱动轮上，第三驱动丝 18 绕在第四电机输出轴上的驱动轮上，第四驱动丝 19 绕在第五电机输出轴上的驱动轮上，第五驱动丝 20 绕在第六电机输出轴上的驱动轮上，第六驱动丝 21 绕在第七电机输出轴上的驱动轮上；

[0020] 柔性臂 31 由第一臂 31-1、第二臂 31-2、第三臂 31-3 和第四臂 31-4 依次连接制成一体，第一臂 31-1 和第二臂 31-2 连接处开有若干个方向一致的第一三角形开口 31-5，第三臂 31-3 和第四臂 31-4 上各开有一组方向一致的第二三角形开口 31-6，第三臂 31-3 上的一组第二三角形开口 31-6 与第四臂 31-4 上的一组第二三角形开口 31-6 之间的角度为 90°；

[0021] 驱动箱 2 内设有柔性臂支架传动机构，柔性臂支架传动机构包括第八电机 22、弹性联轴器 22-1、丝杠 23、丝杠支座 23-1、滑块 24、第二导轨 25、第一连杆 26、第二连杆 27 和固定杆 28，第八电机 22 的输出轴通过弹性联轴器 22-1 与丝杠 23 的一端传动连接，丝杠 23 的另一端穿过滑块 24 与丝杠支座 23-1 转动连接，丝杠支座 23-1 固装在支撑板 5 上，支撑板 5 上设有第二导轨 25，滑块 24 的侧壁与第二导轨 25 滑动连接，滑块 24 的底端面上水平设置第一连杆 26，第一连杆 26 的一端与第二连杆 27 的一端铰接，第二连杆 27 的另一端与第一柔性臂支架 30 的侧壁铰接，第一柔性臂支架 30 的一端通过固定夹 53 与柔性臂 31 的第三臂 31-3 固接，第二柔性臂支架 32 的一端通过固定夹 53 与柔性臂 31 的第三臂 31-3 固接，第一柔性臂支架 30 的另一端与固定杆 28 铰接，第二柔性臂支架 32 的另一端与固定杆 28 铰接，柔性臂 31 的第一臂 31-1 固装在固定杆 28 上，固定杆 28 的另一端固装在支撑板 5 上；

[0022] 第三驱动丝 18 的两端均绕过第二导向柱 13 进入到柔性臂 31 内与柔性臂 31 的第三臂 31-3 固接；第四驱动丝 19 的两端均绕过第二导向柱 13 进入到柔性臂 31 内与柔性臂 31 的第四臂 31-4 固接，第三驱动丝 18 的两端的连线与第四驱动丝 19 的两端的连线垂直；

[0023] 柔性臂 31 的第四臂 31-4 设在轴转关节 33 一端的内部且二者固接，轴转关节 33

的另一端内装有腕部连接杆 34 的一端且二者转动连接；

[0024] 第五驱动丝 20 的一端绕过第三导向柱 14 穿过柔性臂 31 依次经过第一组导向轮 35 径向缠绕腕部连接杆 34 后固定在腕部连接杆 34 上,第五驱动丝 20 的另一端绕过第三导向柱 14 穿过柔性臂 31 依次经过第二组导向轮 36 径向缠绕腕部连接杆 34 后固定在腕部连接杆 34 上,第一组导向轮 35 和第二组导向轮 36 分别装在固定夹板 37 上,两组固定夹板 37 分别装在轴转关节 33 的外壁上且沿轴转关节 33 的水平中心轴线对称设置；

[0025] 腕关节 38 由夹持钳导向轮 39 和夹持钳 40 制成一体构成,腕部连接杆 34 的另一端设有两个安装耳 41,第一轴 46 沿腕部连接杆 34 的径向穿过安装耳 41 和夹持钳导向轮 39 并固装在安装耳 41 上,第六驱动丝 21 的两端均绕过第三导向柱 14 依次穿过柔性臂 31、两个深沟球轴承 42 和腕部连接杆 34 后与腕关节 38 的夹持钳导向轮 39 固接；

[0026] 夹持钳 40 上各装有第一手指 43 和第二手指 44,第一驱动丝 16 的两端均绕过第一导向柱 12 依次穿过柔性臂 31、两个深沟球轴承 42 和腕部连接杆 34 后经过导向辊 45 与第一手指 43 固接;第二驱动丝 17 的两端均绕过第一导向柱 12 依次穿过柔性臂 31、两个深沟球轴承 42 和腕部连接杆 34 后经过导向辊 45 与第二手指 44 固接,导向辊 45 套装在第二轴 47 上且二者转动连接,第二轴 47 固定在夹持钳的开启位置处。

[0027] 具体实施方式二：结合图1和图4说明本实施方式，本实施方式的机器人还包括固定轴 48,夹持钳 40 与第一手指 43 和第二手指 44 的连接方式是固定轴 48 穿过夹持钳 40 且与夹持钳导向轮 39 的径向在同一直线上,第一手指 43 的末端设有第一连接环 49 上,第二手指 44 的末端设有第二连接环 50 上,第一连接环 49 和第二连接环 50 套装在固定轴上,此结构的优点是第二电机和第三电机通过第一驱动丝和第二驱动丝可以灵活的驱动第一手指和第二手指,实现第一手指和第二手指的灵活运动。其它实施方式与具体实施方式一相同。

[0028] 具体实施方式三：本实施方式的柔性臂 31 为镍钛诺材质的柔性臂,此种材质的优点是保证一定刚度的前提下具有很大的弹性变形。其它实施方式与具体实施方式一相同。

[0029] 具体实施方式四：结合图说明 2 本实施方式，本实施方式的机器人还包括多个固定片 51,柔性臂 31 内装有多个间隔设置的固定片 51,每个固定片 51 上开有若干个驱动丝孔 52。此结构的优点是多个固定片 51 能够对驱动丝很好的限位。其它实施方式与具体实施方式一相同。

[0030] 工作原理：所述驱动箱 2 通过第一导轨与底座 4 相连,由固定于底座上的第一电机 1 来进行驱动,来实现整个柔性臂在病人腹腔的深入伸出；第二电机 6 通过第一驱动丝 16 驱动第一手指 43 开合运动；第三电机 7 通过第二驱动丝 17 驱动第二手指 44 开合运动；第四电机 8 通过第三驱动丝 18 驱动柔性关节臂 31 的第三臂 31-3 俯仰运动；第五电机 9 通过第四驱动丝 19 驱动柔性关节臂 31 的第四臂 31-4 横摆运动；第六电机 10 通过第五驱动丝 20 驱动轴转关节 33 进行轴转运动；第七电机 11 通过第六驱动丝 21 驱动腕关节 38 进行俯仰运动；第八电机 22 通过丝杠 22 和第二导轨 25 对第一连杆 26 和第二连杆 27 进行前后方向驱动,从而使第一柔性支架 30 和第二柔性支架 32 运动,实现柔性臂 31 在 Y 方向的打开。

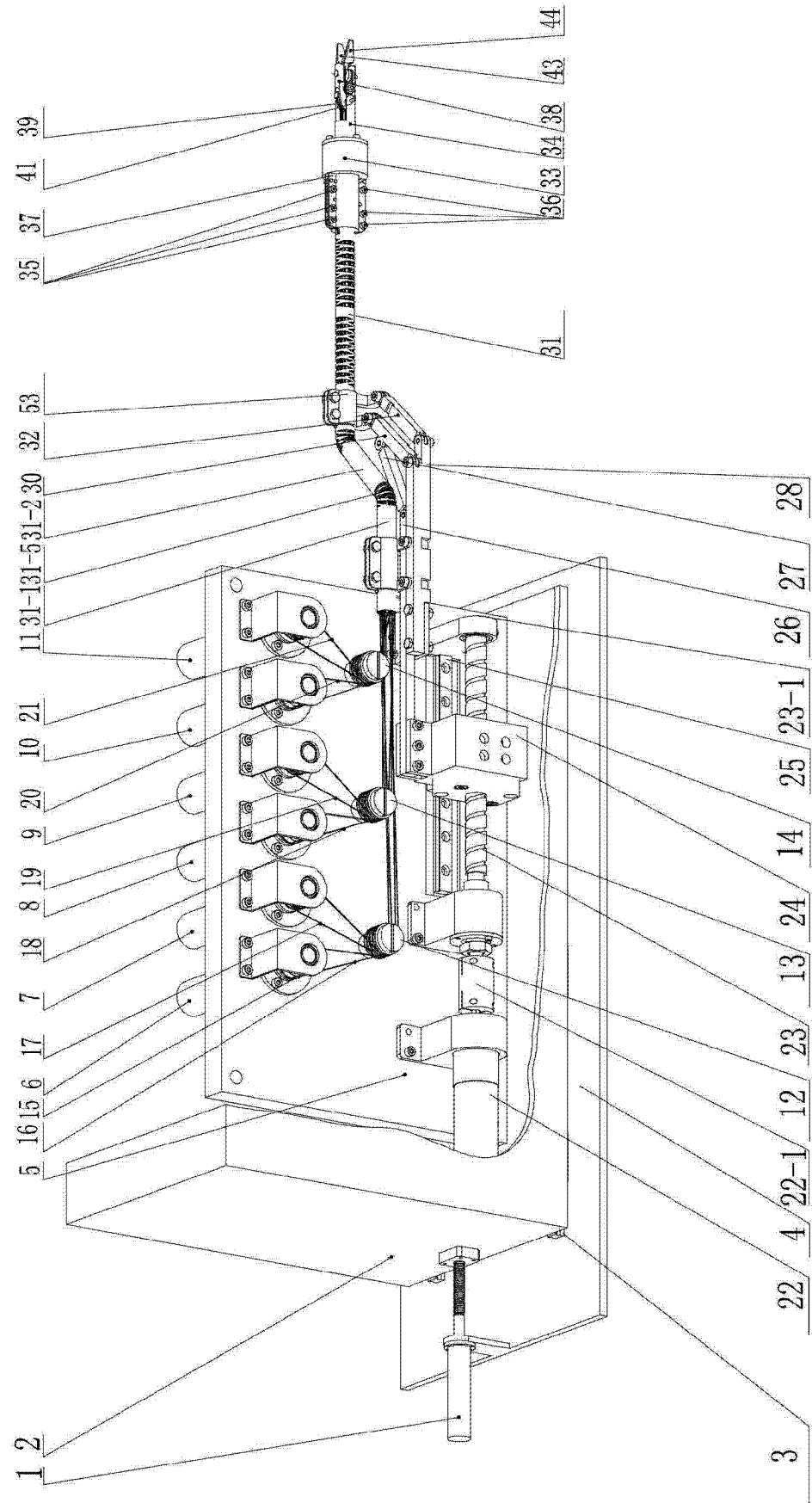


图 1

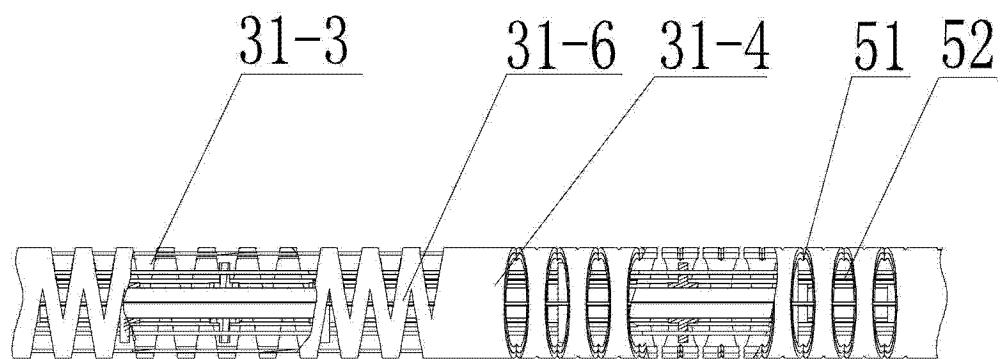


图 2

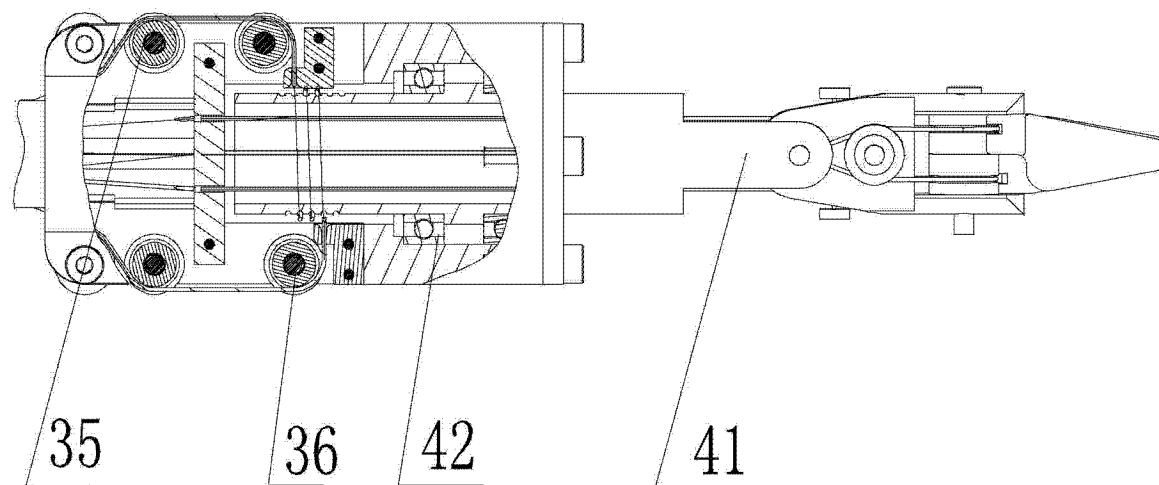


图 3

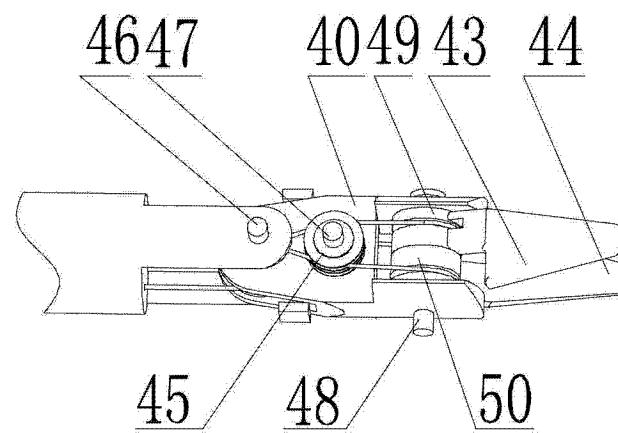


图 4

专利名称(译)	用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人		
公开(公告)号	<a href="#">CN102697564A</a>	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201210204214.1	申请日	2012-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
[标]发明人	杜志江 董为 韩大为 杨文龙		
发明人	杜志江 董为 韩大为 杨文龙		
IPC分类号	A61B19/00 A61B34/30		
代理人(译)	杨立超		
其他公开文献	<a href="#">CN102697564B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

用于单孔腹腔微创手术的柔性臂机器人，它涉及一种微创手术的机器人。该机器人为解决现有的内窥镜微创手术中患者皮肤切口较多，手术机器人的体积较大问题。所述驱动箱通过第一导轨与底座相连，由固定于底座上的第一电机来进行驱动，来实现整个柔性臂在病人腹腔的深入伸出；第二电机通过第一驱动丝驱动第一手指开合运动；第三电机通过第二驱动丝驱动第二手指开合运动；第四电机通过第三驱动丝驱动柔性关节臂的第三臂俯仰运动；第五电机通过第四驱动丝驱动柔性关节臂的第四臂横摆运动；第六电机通过第五驱动丝驱动轴转关节进行轴转动；第七电机通过第六驱动丝驱动腕关节进行俯仰运动；第八电机通过丝杠和第二导轨对第一连杆和第二连杆进行前后方向驱动，从而使第一柔性支架和第二柔性支架运动。本发明用于单孔腹腔镜微创手术。

