



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102188230 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 21

(21) 申请号 201110145647. X

A61B 1/12(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 01

A61B 18/12(2006. 01)

(71) 申请人 广州宝胆医疗器械科技有限公司

A61B 10/04(2006. 01)

地址 511400 广东省广州市番禺区东环街迎宾路 730 号番禺节能科技园天安科技创新大厦 411

A61B 10/06(2006. 01)

A61B 18/18(2006. 01)

A61B 18/20(2006. 01)

(72) 发明人 乔铁

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务有限公司 44100

代理人 罗毅萍 曹爱红

(51) Int. Cl.

A61B 1/313(2006. 01)

A61B 19/00(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

A61B 1/018(2006. 01)

A61B 1/012(2006. 01)

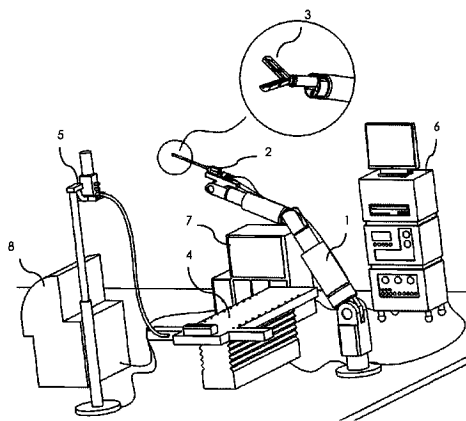
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

智能电子胆囊镜系统

(57) 摘要

本发明属于医用器械领域,具体涉及智能电子胆囊镜系统,其包括电子胆囊镜,用于固定住电子胆囊镜的内镜夹持机械臂、移动式调整手术平台、自动供液系统、智能机器人、控制台及中央处理系统;所述电子胆囊镜包括内镜主体,该内镜主体的末端还设有一条贯穿硬质工作端部的直线型机器人手通道,所述智能机器人手置于直线型机器人手通道内并能从硬质工作端部的前端伸出,所述内镜主体上连接有用于固定住电子胆囊镜的内镜夹持机械臂。该智能电子胆囊镜通过智能机器人手和计算机技术和软件技术的有机结合,在医生的经验技术指导下进行手术治疗,减少手术的难度和病人的痛苦,达到精密地进行手术治疗的目的,进一步提高手术准确率。



1. 一种智能电子胆囊镜系统,包括电子胆囊镜,其特征在于:还包括用于固定住电子胆囊镜的内镜夹持机械臂、移动式调整手术平台、自动供液系统、智能机器人、控制台及中央处理系统;

所述电子胆囊镜包括内镜主体、硬质工作端部、置于内镜主体上相互独立的进水通道和出水通道,所述内镜主体的末端还设有一条贯穿硬质工作端部的直线型机器人通道,所述智能机器人置于直线型机器人通道内并能从硬质工作端部的前端伸出,所述内镜主体上连接有用于固定住电子胆囊镜的内镜夹持机械臂;

所述电子胆囊镜、内镜夹持机械臂、移动式调整手术平台、自动供液系统、智能机器人、控制台均与中央处理系统连接。

2. 根据权利要求1所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述内镜夹持机械臂包括基座或卡紧在移动式调整手术平台边缘的卡口部分、带关节的臂部及与内镜主体连接的末端执行器,所述基座或卡口部分依次连接带关节的臂部和末端执行器,所述内镜夹持机械臂内设有驱动其自由旋转或升降运动的驱动元件。

3. 根据权利要求2所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述内镜夹持机械臂的带关节的臂部至少包括三个关节件,且至少具有七个自由度,所述内镜夹持机械臂的进给精度小于等于1mm,其工作半径至少500mm,工作的垂直高度0~500mm。

4. 根据权利要求1所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述智能机器人包括至少两个能相互对合动作机器人爪、驱动机器人爪动作的执行结构、用于传递执行机构的动力传输结构以及控制执行机构动作的外部控制部分,所述智能机器人的执行机构为微型驱动元件,所述传输结构为一段外径小于电子胆囊镜的机器人通道内径的传输管线,所述传输管线中还包括微型传感器的传输线路。

5. 根据权利要求2所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述智能机器人的能相互对合的机器人爪在机器人爪全部闭合的状态下,其最大外径应该大于等于5.0mm,并小于等于电子胆囊镜的机器人通道的直径。

6. 根据权利要求5所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述智能机器人的至少一个机器人爪的端部设有导电和绝缘材料做成的对病变进行电切除和止血治疗的电凝部分,所述智能机器人上还设有电切设备;所述智能机器人的各机器人爪上均设有一微型传感器。

7. 根据权利要求6所述的智能电子胆囊镜系统,其特征在于:所述智能机器人内还设有一条供金属网篮通过或者充当外部负压作用的通道或者对细小结石进行吸取的通道,所述通道直径小于等于2.0mm。

8. 根据权利要求1所述的智能电子胆囊镜系统,其特征包括:所述自动供液系统包括依次连接的底座、自动伸缩的支撑支架及置于支撑支架顶部位置的储液罐,所述储液罐内设有压力系统,所述储液罐上还连接有与电子胆囊镜的进水通道连通的供液管道。

9. 根据权利要求1所述的智能电子胆囊镜系统,其特征包括:所述硬质工作端部的前端为先端部,所述先端部前部安装有双目立体电子光学系统,或者多CCD阵列电子光学系统,或者非立体的电子摄像系统,所述先端部的端面和圆周面设有若干个测距器,所述先端部内部设有压力传感器或温度传感器。

10. 根据权利要求1所述的智能电子胆囊镜系统,其特征包括:所述电子胆囊镜的直线型机器人通道的内径大于等于5.0mm,独立的进水通道和出水通道的内径大于等于1.0mm。

## 智能电子胆囊镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医用器械领域,具体涉及智能电子胆囊镜系统。

### 现有技术

[0002] 目前在医学领域上使用的高端机器人系统是美国 Intuitive Surgical, Inc. 公司开发完成的达芬奇机器人辅助外科手术系统,自从 1998 年 12 月第一台达芬奇机器人辅助外科手术系统问世以来,目前已有超过 390 台应用于世界各地。

[0003] 达芬奇机器人手术系统主要由医生控制台 (surgeon console);一个装有四支 7 自由度交互手臂的床旁机械臂塔 (patient cart) 和一个高精度的 3D HD 视觉系统 (vision cart) 构成。借助于高清立体成像、多关节臂自动化控制及光缆信号传送等高科技设备,使其具备了三维高清术野、手臂无抖动、镜头固定、活动范围广、器械移动度大等优点,并且改变了术者站在手术台旁操作的传统模式,由主刀医师坐在控制台前完成手术全过程,符合人体工程学原理,更适合于长时间复杂手术。

[0004] 控制台由计算机系统、手术操作监视器、机器人控制监视器、操作手柄和输入输出设备等组成。手术时外科医生可坐在远离手术台的控制台前,头靠在视野框上,双眼接受来自不同摄像机的完整图像,共同合成术野的三维立体图。医生双手控制操作杆,手部动作传达到机械臂的尖端,完成手术操作,从而增加操作的精确性和平稳性,这是一种新提出的主-仆式远距离操作模式。

[0005] 现在,达芬奇机器人辅助外科手术系统已被广泛应用于普外科、心外科、泌尿外科、妇科和小儿外科。

[0006] 目前,内镜技术领域也日益发展,但是仍没有机器手与经人工通道的胆囊镜有机结合后进行胆囊疾病诊断和治疗的技术,因此,将机器手集成到胆囊镜以达到精密进行手术治疗的技术迫在眉睫。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提出一个经由人工通道进入人体进行手术的智能系统控制的智能电子胆囊镜系统,目的是利用人机的精密配合来达到精密手术,进一步提高手术准确率。

[0008] 本发明是通过以下方式实现的:

[0009] 本发明所述的智能电子胆囊镜系统,其组成部分包括电子胆囊镜,内镜夹持机械臂,可移动调整手术平台,自动供液系统,控制台,中央处理系统,智能机器手等。

[0010] 所述的电子胆囊镜介入人体手术区域的、为智能机器手进入手术区域提供平台和为医生提供视觉图像,其结构包括硬质的工作端部、内镜主体和主机器手通道及其他辅助通道等,其工作端部为硬质圆管状,外径小于等于 15mm,长度 250 ~ 300mm。

[0011] 所述的电子胆囊镜,其硬质工作端部的前端为先端部,先端部前部可以设计安装双目立体电子光学系统或者多 CCD 阵列电子光学系统,或者非立体的电子摄像系统,先端部的端面和圆周面设计有若干个测距器,用于监控先端部在手术区域内的位置,先端部设

计有丰富的传感器,如压力传感器,温度传感器等,用于监控手术区域内的状态,数据通过数据线提供给中央处理器处理,以作参考。

[0012] 所述的电子胆囊镜的主器手通道的内径大于等于 5.0mm,其独立的进水通道和出水通道,内径大于等于 1.0mm。

[0013] 所述的电子胆囊镜的主体部分通过连接结构与内镜夹持机械臂配合。

[0014] 所述的自动供液系统,其结构包括可伸缩的支撑结构,储液罐,压力系统结构和管道等。自动供液系统通过数据线与中央处理系统连接,通过对手术区的压力数据进行反馈,自动控制可伸缩的支撑结构做上下伸展运动来调节液流的速度和强度,也能配合压力系统结构,通过改变储液罐的压力来调节也留的速度和强度。

[0015] 所述的内镜夹持机械臂的结构至少包括两种:

[0016] 第一种是:包括基座、带关节的臂部及末端执行器,所述的基座内部设计有大部分提供内镜夹持机械臂运动动能的执行元件,包括传动结构、液压元件、气动元件、伺服电机和步进电机等,自身能做旋转运动和升降运动;

[0017] 第二种是:包括可卡死在可移动调整手术平台边缘的卡口部分、带关节的臂部及末端执行器,所述的卡口部分可以紧紧锁死在手术平台边缘为支撑。

[0018] 上述两种结构中:所述的带关节的臂部的一端连接在基座或者卡口部分上,另外一端成为末端执行器,末端执行器通过连接结构与电子胆囊镜配合,臂部至少包括三个关节,至少 7 个自由度,内镜夹持机械臂的进给精度小于等于 1mm,其工作半径至少 500mm,工作的垂直高度 0 ~ 500mm(以可移动调整的手术平台平面为参考面),内镜夹持机械臂的末端执行器与电子胆囊镜配合后,能驱动电子胆囊镜的先端部达到上述工作空间内的任何一点,通过电子胆囊镜先端部端面和周面的测距器和相应传感器的反馈形成闭环控制,增加操作的安全系数,内镜夹持机械臂设计有防抖功能、越程警报功能和锁死功能,增加操作的安全系数。内镜夹持机械臂的控制方式可以分为键盘自动控制和声音控制等形式。键盘自动控制是指通过控制手把或者键盘的操控,控制内镜夹持机械臂进行前进、后退和旋转等的动作;声音控制形式是指通过麦克风接收操控者的声音指令,达到制内镜夹持机械臂进行前进、后退和旋转等的动作。

[0019] 所述的可移动调整的手术台,其高低可以通过调整结构调整,其平面能作不同角度的倾斜,配合电子胆囊镜进行手术,进一步地,手术台能通过固定结构固定夹持式内镜夹持机械臂。

[0020] 所述的智能机器人是通过电子胆囊镜的专用机器人通道进入手术区域进行手术操作的。

[0021] 所述的智能机器人的结构包括机器爪、执行结构、传输结构和外部控制部分等。智能机器人的至少包括两个能对合动作的机器爪,智能机器手在机器爪全部闭合的状态下,其最大外径应该大于等于 5.0mm,并小于等于电子胆囊镜的机器人通道的直径。

[0022] 智能机器人的特点是多功能,其功能包括:

[0023] (1) 至少一个机器爪的端部带有导电和绝缘材料做成的电凝部分,可以作为单极电凝器械或者通过对合的两个机器爪作为一个双极电凝器械,对病变进行电切除和止血治疗;

[0024] (2) 两个能对合的机器爪能完成手术钳的功能,能取活检组织、摘除病变等;

[0025] (3) 当在机器爪全部闭合的状态下, 智能手术处理机器人可以当做碎石棒使用, 击碎大结石, 方便取出;

[0026] (4) 智能手术处理机器人的正中或者适当位置设计有一直径小于等于 2.0mm 的通道, 通道内可舒畅通过金属材质网篮, 可以对大结石进行套取等动作, 还能作为充当外部负压作用的通道, 对细小结石进行吸取的通道, 也能通入微波探头设备或者激光探头设备, 用于微波止血和激光切割等操作;

[0027] (5) 所述的智能手术处理机器人的每个机器爪都安装有微型传感器, 目的是了解智能手术处理机器人的状态, 为控制提供数据参考, 使得机器人的使用更加安全, 所述的智能手术处理机器人的动作精度至少达到 1.0mm。

[0028] 所述的智能机器人的执行结构的动作通过微型气动元件或者微型液压元件等实现, 元件可以装置在机器爪的前端或者通过微型管道连接在智能机器人的外部。智能机器人的各个机器爪部分都安装有丰富的传感器, 包括温度传感器, 压力传感器等, 以获得手术区域的详细信息。

[0029] 所述的智能机器人的传输结构是一段外径小于电子胆囊镜的机器人通道内镜的传输管线, 其性质可以是软性或者硬性, 管线为智能机器人的抓取和剪切等动作传输动力, 为机器爪的电凝治疗动作提供符合安全的电压, 管线中还包括微型传感器的传输线路等。

[0030] 所述的智能机器人的外部控制部分与系统的中央处理系统共用。智能机器人的控制方式可以分为人工控制和自动控制等形式。人工控制是指通过控制手把、键盘的操控, 控制机器人进行前进、后退、旋转和电凝等的动作; 自动控制形式是指除人工控制外的控制形式。

[0031] 所述的智能电子胆囊镜系统的控制台, 其结构至少包括显示屏、手部操作组件和若干控制按钮及键盘等。通过手持手部操作组件和观看显示屏上的三维立体图像, 对智能电子胆囊镜系统中的内镜夹持机械臂、手术平台和智能机械手进行控制; 通过电子胆囊镜的光学系统, 显示屏能输出 5 倍以上的高清图像, 医生在高清的图像指导下的操作更加安全。

[0032] 所述的智能电子胆囊镜系统的中央处理系统, 其内核采用具有高速运算性能的多核处理器, 连接控制台、电子胆囊镜、内镜夹持机械臂、可移动调整的手术平台和智能机械手于一体, 是整个系统的大脑。中央处理系统的作用是根据医生对控制台的操作控制分解成指令, 控制内镜夹持机械臂、可移动调整的手术平台和智能机械手相互配合, 达到进行手术的最优位置, 中央处理系统通过电子胆囊镜返回的高清 2D 或者 3D 图像, 给提供医生手术处理的最佳图像依据; 通过电子胆囊镜、智能机械手等装置的微型传感器反馈的状态信息, 中央处理器内的报警装置能可以实时控制电子胆囊镜及智能机械手在胆囊内的运动, 以使得手术的安全进行。

[0033] 所述的智能电子胆囊镜系统, 其手术入路如下所述: 术前, 先把电子胆囊镜安装在内镜夹持机械臂的末端执行器上, 并把进水通道和出水通道等连接上相应的设备, 调试完好后作待机准备; 病人平躺于可移动调整的手术平台上, 术处作消毒麻醉后, 医生把胆囊提取到体外, 并在胆囊底部做微小切口, 首先抽取胆汁做保存, 然后通入智能化电子胆囊镜手术系统的电子胆囊镜的工作端部进入胆囊腔内并定位, 然后医生通过显示屏的高清图像显示, 操作手部控制组件和相关控制按钮等, 可以控制内镜夹持机械臂、可移动调整的手术平

台及智能手术处理机器人,使得智能手术处理机器人在胆囊腔内灵巧、精确地运行,进行结石的清除、息肉的摘除止血等操作。智能化电子胆囊镜手术系统的智能手术处理机器人相当于医生手部的延伸,电子胆囊镜的光学系统则相当于医生眼睛的延伸,通过精密的操控,可以在放大至少 5 倍的环境下对胆囊病变进行处理,而且由于系统的稳定性,可以极大地提高手术的安全性。

[0034] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0035] 智能电子胆囊镜系统通过摄像系统能清晰观察到胆囊腔体的真实情况,以电子胆囊镜的机器人通道为平台通入智能机器人进入,智能机器人的微型化、可变形、可变向和同时具有若干种手术器械功能(如手术抓钳、电切设备和电凝设备等),则决定不需要通入其他器械便能做多种手术处理,减少手术的难度和病人的痛苦。

### 附图说明

[0036] 图 1 是本发明的智能电子胆囊镜系统的系统示意图。

[0037] 图 2A 是本发明的内镜夹持机械臂结构示意图。

[0038] 图 2B 是本发明的内镜夹持机械臂的第二种形式结构示意图。

[0039] 图 3 是本发明的智能电子胆囊镜系统的电子胆囊镜示意图。

[0040] 图 4 本发明的自动供液系统结构简图。

[0041] 图 5 本发明的智能电子胆囊镜系统的智能机器人的结构简图及与电子胆囊镜配合使用图。

[0042] 图 6 本发明的智能电子胆囊镜系统的可调整手术台示意图。

[0043] 图 7 本发明的智能电子胆囊镜系统的手术示意图。

### 具体实施方式

[0044] 下面结合附图对本发明作进一步的详述:

[0045] 如图 1 所示为本发明的智能电子胆囊镜系统的系统示意图。其组成部分电子胆囊镜 2,智能机器人 3,内镜夹持机械臂 1,可移动调整手术平台 4,自动供液系统 5,控制台 8,中央处理系统 6 和系统附件 7 等。

[0046] 在本发明中,所述内镜夹持机械臂按其结构的不同也分为两种不同形式:

[0047] 如图 2A 和图 2B 所示为两种不同形式的内镜夹持机械臂,图 2A 所示的内镜夹持机械臂 11 结构包括基座 111,各关节 112 和与胆囊镜 2 配合的末端执行器 113,图 2B 所示为一种卡死在手术平台的内镜夹持机械臂 12,结构包括带卡口的基座 121、带关节 122 的臂部 123 及末端执行器 124。所述的基座 111 内部设计有大部分提供内镜夹持机械臂运动动能的执行元件,包括传动结构、液压元件、气动元件、伺服电机和步进电机等,自身能做旋转运动和升降运动;所述的卡口 121 部分可以紧紧锁死在手术平台 4 边缘为支撑;所述的带关节的臂部 112 或者 123 的一端连接在基座 111 或者卡口基座 121 部分上,另外一端成为末端执行器 113 或者 123,末端执行器 113 或者 123 通过连接结构与电子胆囊镜 2 配合,臂部至少包括三个关节,至少 7 个自由度,内镜夹持机械臂 1 的进给精度小于等于 1mm,其工作半径至少 500mm,工作的垂直高度 0~500mm(以可移动调整的手术平台平面为参考面),内镜夹持机械臂 1 的末端执行器 113 或者 123 与电子胆囊镜 2 配合后,能驱动电子胆囊镜 2 的先

端部达到上述工作空间内的任何一点,通过电子胆囊镜 2 先端部端面和周面的测距器和相应传感器的反馈形成闭环控制,增加操作的安全系数,内镜夹持机械臂 1 设计有防抖功能、越程警报功能和锁死功能,增加操作的安全系数。

[0048] 内镜夹持机械臂 1 的控制方式可以分为键盘自动控制和声音控制等形式。键盘自动控制是指通过控制手把或者键盘的操控,控制内镜夹持机械臂 1 进行前进、后退和旋转等的动作;声音控制形式是指通过麦克风接收操控者的声音指令,达到制内镜夹持机械臂 1 进行前进、后退和旋转等的动作。

[0049] 如图 3 所示为电子胆囊镜的结构简图。电子胆囊镜 2 结构包括工作端部 21、内镜主体 22,与内镜夹持机械臂 1 配合的连接器 24 和主机器手通道及其他辅助通道 23 等。电子胆囊镜 2 的工作端部 21 为硬质圆管状,外径小于等于 15mm,长度 250-300mm。

[0050] 如图 4 所示为自动供液系统 5 的结构示意图。所述的自动供液系统 5,其结构包括基座 51,可伸缩的支撑结构 52,储液罐 54,压力系统结构 53 和管道 55 等。自动供液系统 5 通过数据线与中央处理系统连接,通过对手术区的压力数据进行反馈,自动控制可伸缩的支撑结构 52 做上下伸展运动来调节液流的速度和强度,也能配合压力系统结构 53,通过改变储液罐 54 的压力来调节液流的速度和强度。

[0051] 如图 5 所示为智能机器人 3 的结构简图及与电子胆囊镜配合使用图。所述的智能机器人 3 是通过电子胆囊镜 2 的专用机器人通道 23 进入手术区域进行手术操作的。所述的智能机器人 3 的结构包括机器爪 33、34、执行结构、传输结构 31 和外部控制部分 38 等。智能机器人 3 的至少包括两个能对合动作的机器爪 33、34,智能机器人 3 在机器爪 33、34 全部闭合的状态下,其最大外径应该大于等于 5.0mm,并小于等于电子胆囊镜 2 的机器人通道的直径。

[0052] 智能机器人 3 的特点是多功能,其功能包括:

[0053] (1) 至少一个机器爪 33、34 的端部带有导电和绝缘材料做成的电凝部分,可以作为单极电凝器械或者通过对合的两个机器爪作为一个双极电凝器械,对病变进行电切除和止血治疗;

[0054] (2) 两个能对合的机器爪 33、34 能完成手术钳的功能,能取活检组织、摘除病变等;

[0055] (3) 所述的智能机器人 3 的适当位置设置有用于切除腔体内病变组织的电切设备 35,电切设备 35 不使用时与智能机器人 3 组合成一体,使用时伸出,做切割病变组织的作用;

[0056] (4) 智能机器人 3 的正中或者适当位置设计有一直径小于等于 2.0mm 的通道能作为充当外部负压作用的通道,能通入金属材质的网篮 32,套取胆囊腔内的结石,也能通入微波探头设备或者激光探头设备 36,用于微波止血和激光切割等操作;

[0057] (5) 所述的智能机器人 3 的每个机器爪 33、34 都安装有微型传感器,目的是了解智能机器人 3 的状态,为控制提供数据参考,使得智能机器人 3 的使用更加安全,所述的智能机器人 3 的动作精度至少达到 1.0mm。

[0058] 所述的智能机器人 3 的执行结构的动作通过微型气动元件或者微型液压元件等实现,元件可以装置在前端或者通过微型管道连接在智能机器人 3 的外部。智能机器人 3 的各个机器爪 33、34 部分都安装有丰富的传感器,包括温度传感器,压力传感器等,以获得

手术区域的详细信息。

[0059] 所述的智能机器人 3 的传输结构是一段外径小于电子胆囊镜 2 的机器人通道内镜的传输管线,其性质可以是软性或者硬性,管线为智能机器人 3 的抓取和剪切等动作传输动力,为机器爪的电凝治疗动作提供符合安全的电压,管线中还包括微型传感器的传输线路等。

[0060] 所述的智能机器人 3 的外部控制部分 37 与系统的中央处理系统 6 共用。智能机器人 3 的控制方式可以分为人工控制和自动控制等形式。人工控制是指通过控制手把、键盘的操控,控制机器人 3 进行前进、后退、旋转和电凝等的动作;自动控制形式是指除人工控制外的控制形式。

[0061] 如图 6 为可移动调整的手术台 4,其高低可以通过调整结构 42 调整,其平面能作不同角度的倾斜,配合电子胆囊镜 2 进行手术,进一步地,手术台 4 能通过固定结构 43 固定夹持式内镜夹持机械臂 12。

[0062] 如图 7 是本发明的智能电子胆囊镜系统的手术示意图。其手术入路如下所述:术前,先把电子胆囊镜 2 安装在内镜夹持机械臂 1 的末端执行器 113 或者 124 上,并把进水通道和出水通道等连接自动供液系统 5,调试完好后作待机准备;病人平躺于可移动调整的手术平台 4 上,术处作消毒麻醉后,医生把胆囊 9 提取到体外,并在胆囊底部做微小切口,首先抽取胆汁做保存,然后通入智能电子胆囊镜系统的电子胆囊镜 2 的工作端部进入胆囊腔 9 内并定位,然后医生通过显示屏的高清图像显示,操作手部控制组件和相关控制按钮等,可以控制内镜夹持机械臂 2、可移动调整的手术平台 4 及智能机器人 3,使得智能机器人 3 在胆囊腔 9 内灵巧、精确地运行,进行结石的清除、息肉的摘除止血等操作。智能电子胆囊镜系统的智能机器人 3 相当于医生手部的延伸,电子胆囊镜 2 的光学系统则相当于医生眼睛的延伸,通过精密的操控,可以在放大至少 5 倍的环境下对胆囊病变进行处理,而且由于系统的稳定性,可以极大地提高手术的安全性。

[0063] 本发明并不局限于上述实施方式,如果对本发明的各种改动或变形不脱离本发明的精神和范围,倘若这些改动和变形属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变形。



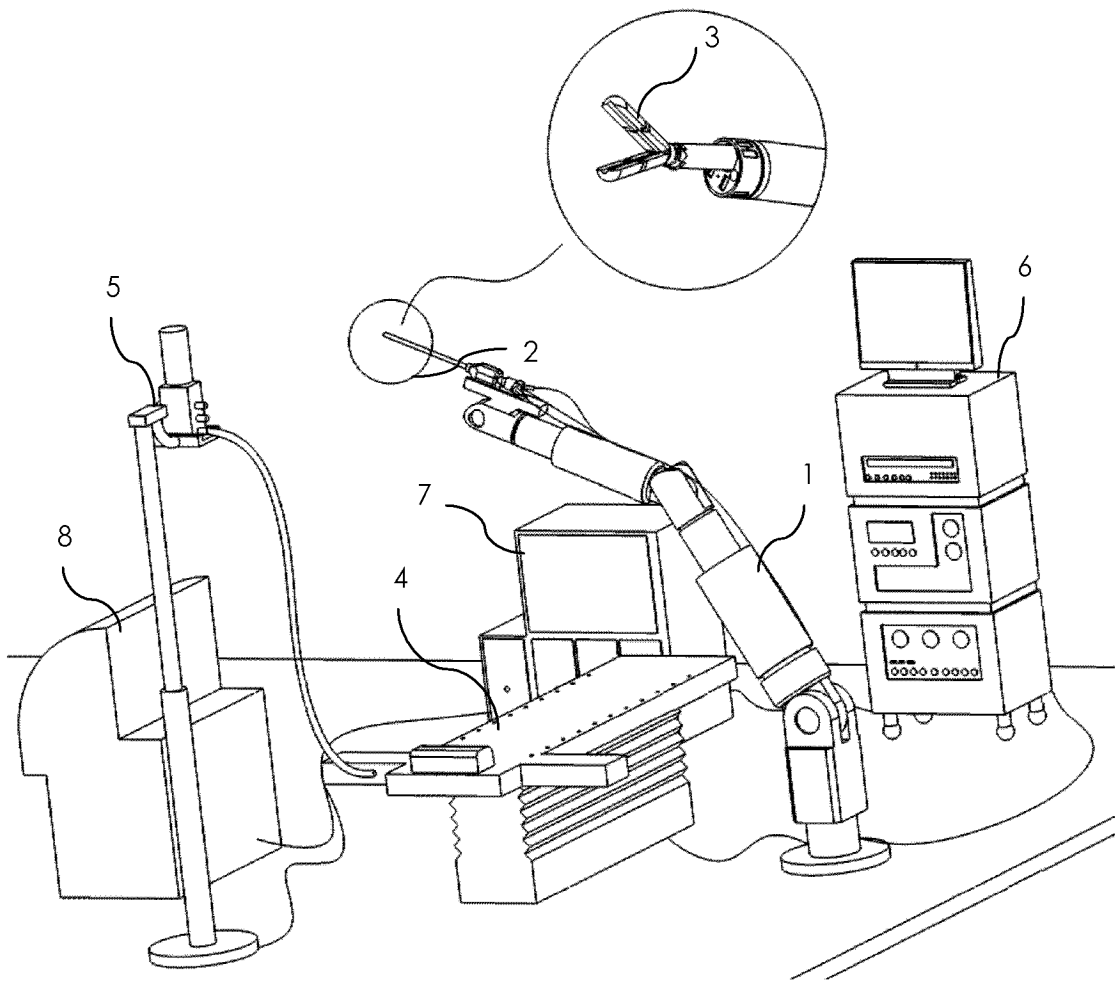


图 1

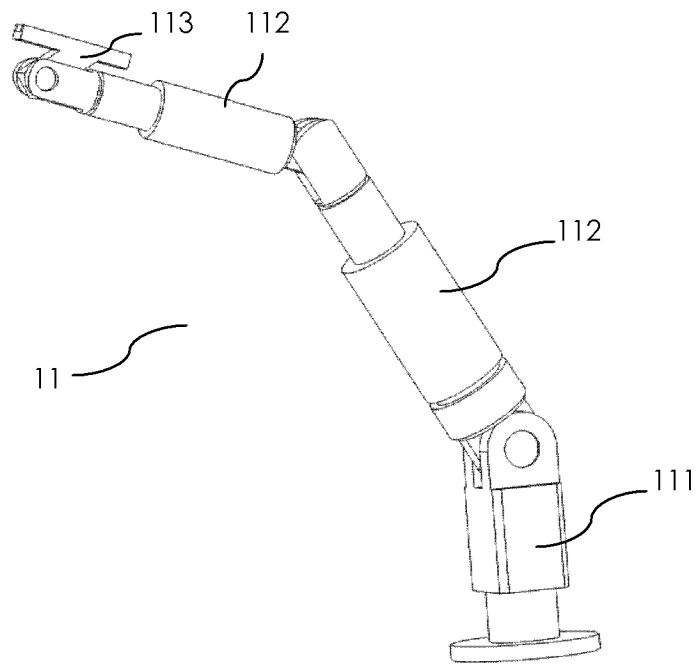


图 2A

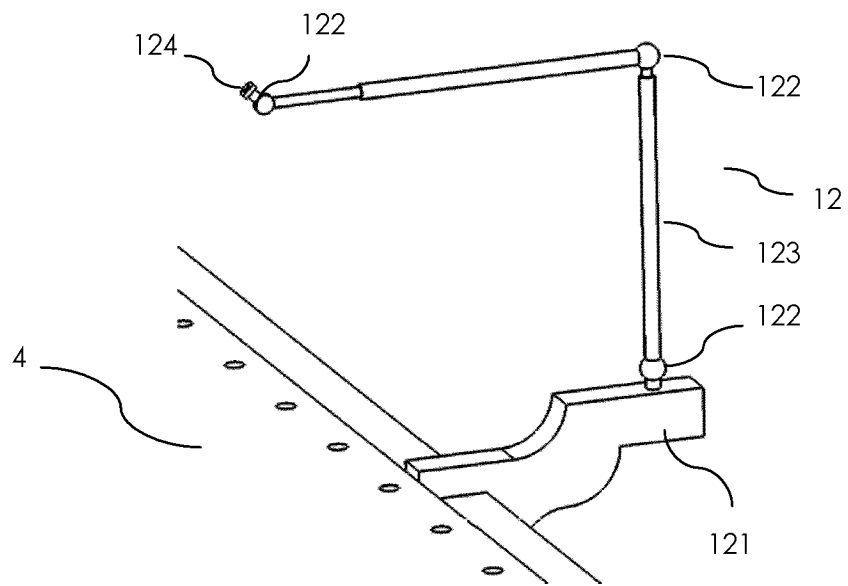


图 2B

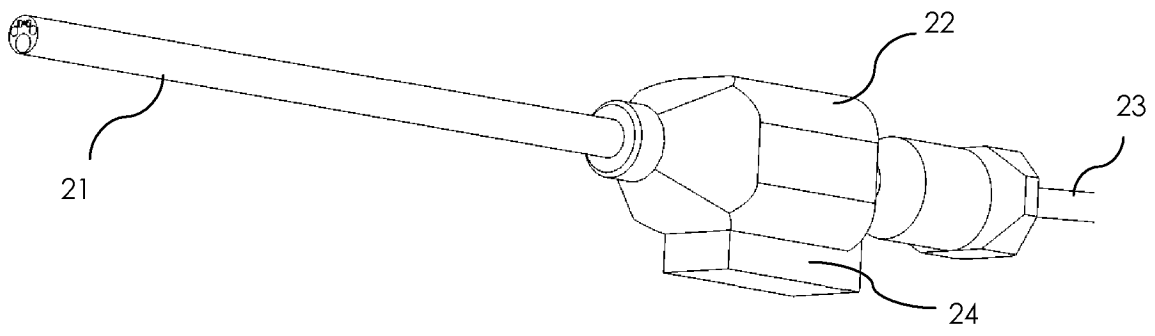


图 3

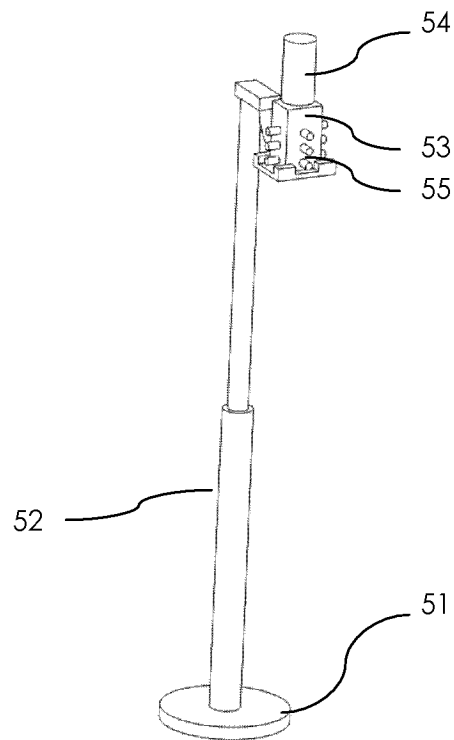


图 4

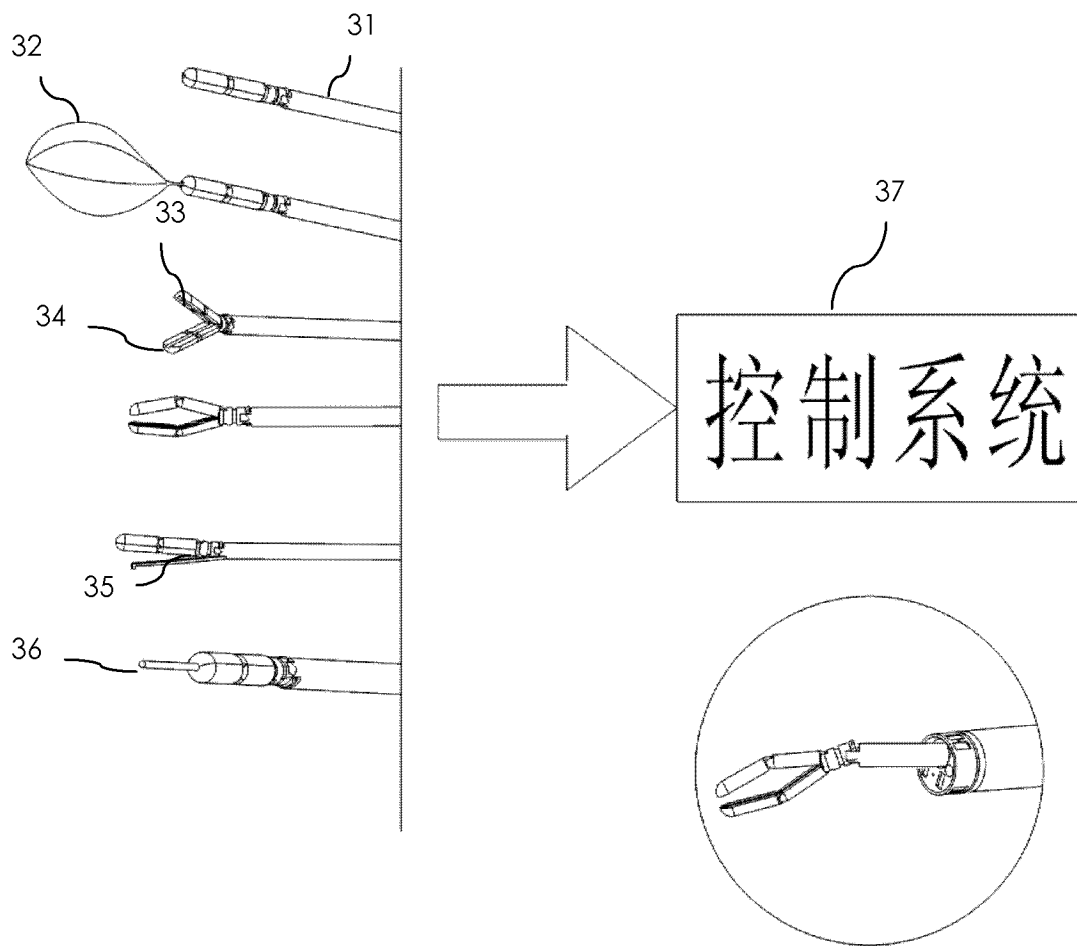


图 5

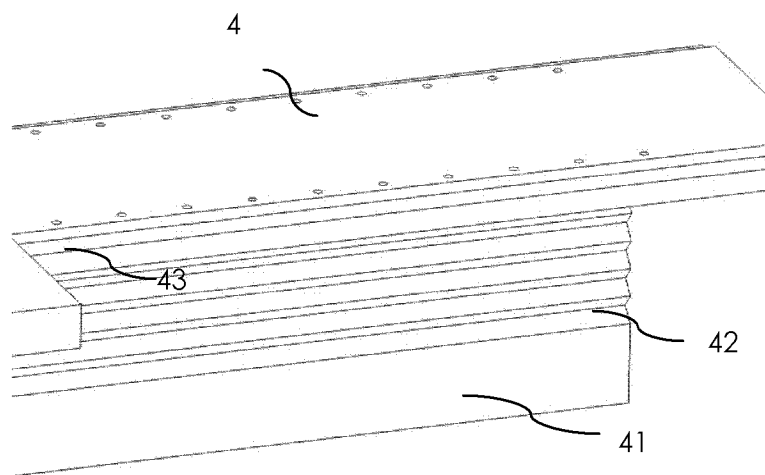


图 6

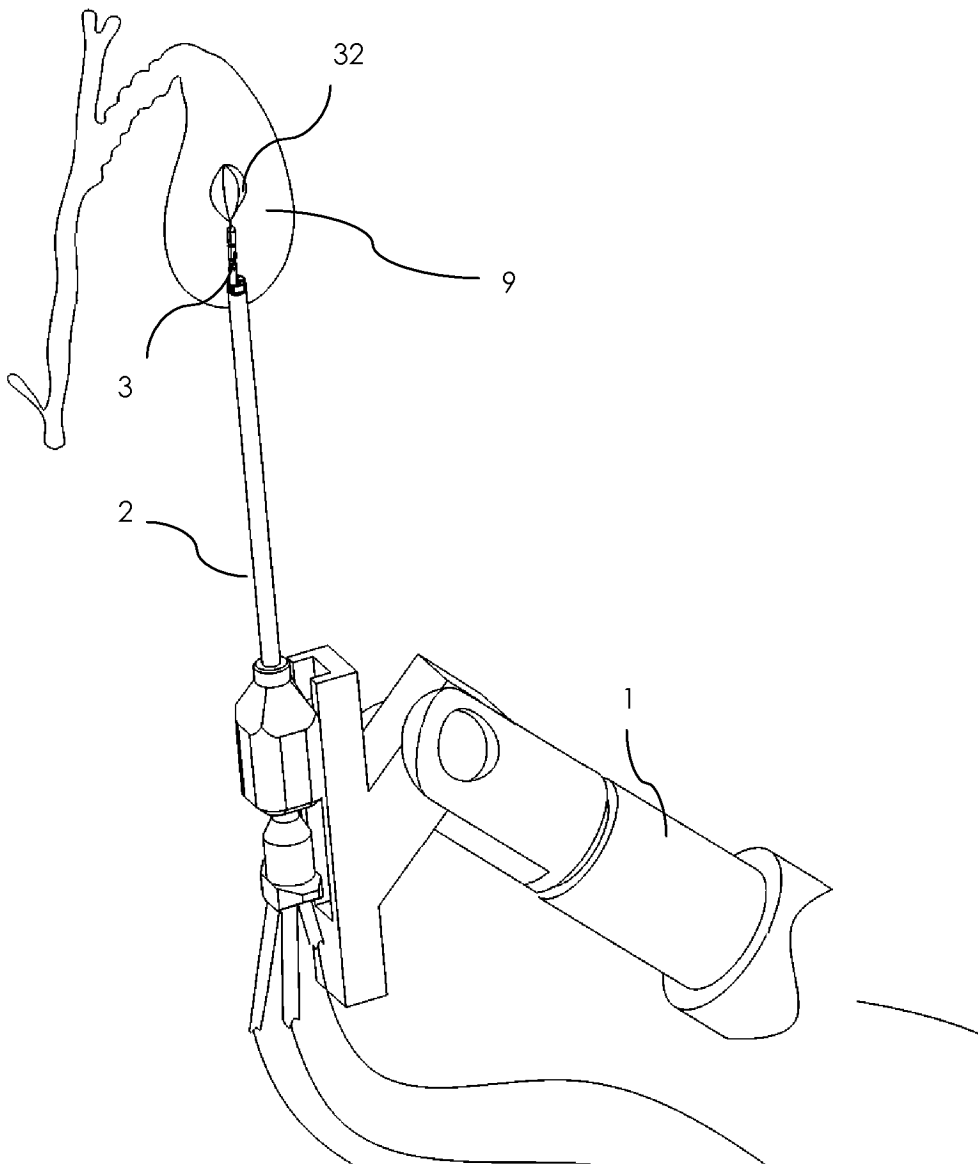


图 7