

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102100542 A

(43) 申请公布日 2011.06.22

(21) 申请号 201010581866.8

(22) 申请日 2010.12.10

(71) 申请人 广州宝胆医疗器械科技有限公司

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 号

(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

(51) Int. Cl.

A61B 1/313(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

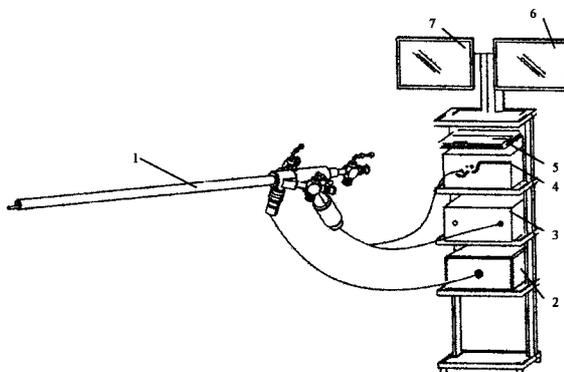
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一体化红外线热扫描胆囊镜系统

(57) 摘要

本发明属于医用器械领域,具体公开了一种一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其包括红外线热扫描胆囊镜以及与之连接的冷光源主机、摄像主机、内镜监视器和红外线热扫描系统,所述的红外线热扫描系统包括红外线热扫描处理系统主机和红外线热扫描系统监视器。该一体化红外线热扫描胆囊镜系统将红外线热扫描探头集成在胆囊镜系统中,通过红外线热扫描探头对胆囊壁组织进行立体环形扫描,得到的数据传输至红外线热扫描处理系统主机进行图像处理,并提供普通显示模式和夜视显示模式等不同的显示模式选择,使得医生能根据获得的不同的显示图像,通过分析胆囊壁的立体血管静态图像,了解胆囊的功能和病变情况,做出正确诊断。



1. 一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:包括红外线热扫描胆囊镜以及与之连接的冷光源主机、摄像主机、内镜监视器和红外线热扫描系统,所述的红外线热扫描系统包括红外线热扫描处理系统主机和红外线热扫描系统监视器。

2. 根据权利要求1所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜设有工作端部、冷光源接头和数据接头。

3. 根据权利要求2所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜在其工作端部的先端部集成有红外线热扫描探头、内镜镜头和导光光纤。

4. 根据权利要求3所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描探头内设有红外区,所述红外区的外部设有保护套,所述的红外区内至少安装有一组红外装置,所述的红外装置包括红外光源发射器和红外接收镜头。

5. 根据权利要求4所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外区内安装有三组红外装置,该三组红外装置互成60度设计。

6. 根据权利要求3所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜内设有用于驱动所述红外线热扫描探头伸缩和旋转的电机。

7. 根据权利要求1所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜为采用电子CCD光学系统的硬质胆囊镜或软质胆囊镜。

8. 根据权利要求1所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜为采用棱镜光学系统的硬质胆囊镜或者采用光导纤维光学系统的软质胆囊镜,其上还设有目镜输入端。

9. 根据权利要求1所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描胆囊镜还设有器械通道、进水通道和出水通道。

10. 根据权利要求1所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其特征在于:所述的红外线热扫描系统还包括与所述红外线热扫描处理系统主机相连接的操作面板、操作键盘或手持操作设备,所述的操作面板和手持操作设备上设有控制按钮,所述的控制按钮包括开关按钮、设有普通显示模式和夜视显示模式的模式选择按钮、红外强度微调功能按钮和监视器菜单按钮。

## 一体化红外线热扫描胆囊镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医用器械领域,具体涉及具有红外线热扫描功能的一体化红外线热扫描胆囊镜系统。

### 现有技术

[0002] 医用红外线成像来源于军工技术,已有 40 多年的使用历史,随着医学、红外线成像及多媒体等多种技术的发展,红外线成像的温度分辨率已经达到 0.05 度,空间分辨能力已经达到 1.5mrad,图像清晰度有了很大的提高,结果分析直观方便,因而其在临床上的应用范围正逐渐扩大。目前,红外线成像诊断在以下方面显示出一定优势:1) 判断组织疼痛的部位和性质;2) 判断急、慢性炎症的部位、范围和程度;3) 监测血管性病变的供血功能状态;4) 肿瘤预警指示、全程监视及疗效评估。由此可见,红外线成像是 B 超、CT、MR 等其它形态学诊断方法的重要补充。

[0003] 将红外线热扫描探头集成于胆囊镜之中,治疗的同时进行先进的红外线热扫描诊断的新技术,提供不同的显示模式,为胆囊病的诊断提供新的视角和新的手段。目前尚没有出现两者结合的一体化内窥镜系统。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种一体化红外线热扫描胆囊镜系统,该一体化红外线热扫描胆囊镜系统将红外线热扫描探头集成在胆囊镜系统中,通过红外线热扫描探头对胆囊壁组织进行立体的扫描,得到的数据传输至红外线热扫描处理系统主机进行图像处理,并提供不同的显示模式选择,使得医生能根据获得的不同的显示图像,通过分析胆囊壁组织的立体血管静态图像,对于了解胆囊的功能和病变情况,具有意想不到的诊断效果。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,包括红外线热扫描胆囊镜以及与之连接的冷光源主机、摄像主机、内镜监视器和红外线热扫描系统,所述的红外线热扫描系统包括红外线热扫描处理系统主机和红外线热扫描系统监视器。

[0007] 在本发明中,所述的红外线热扫描胆囊镜按其工作端部的性质及其所采用的光学系统的不同,分为以下四种形式:

[0008] 第一种形式是:所述红外线热扫描胆囊镜为采用电子 CCD 光学系统的硬质胆囊镜,其上设有工作端部、冷光源接头、数据接头、直线型器械通道以及进水通道和出水通道;该工作端部采用硬质材料制造,具有不可弯曲性,其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ,长度为 250mm~300mm,为了避免损伤粘膜组织,其先端部设计成钝型;该电子 CCD 光学系统设置在工作端部的前端,采用直径为 1.5mm~3.0mm 的光学镜头,其 CCD 芯片采用尺寸 $\leq 1/4''$ 、至少 48 万有效像素的 CCD,镜头视场角在 100° 以上;该直线型器械通道的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ ,进水通道和出水通道则位于胆囊镜的两侧,其直径 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

[0009] 第二种形式是：所述红外线热扫描胆囊镜为采用棱镜光学系统的硬质胆囊镜，其上设有工作端部、冷光源接头、数据接头、目镜输入端以及进水通道和出水通道；该工作端部采用硬质材料制造，其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ，长度为 $250\text{mm} \sim 300\text{mm}$ ，先端部设计成钝型；该棱镜光学系统采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头；进水通道和出水通道则位于胆囊镜的两侧，其直径 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

[0010] 第三种形式是：所述红外线热扫描胆囊镜为采用电子 CCD 光学系统的软质胆囊镜，其上设有工作端部、数据接头、操作手柄和器械通道；该工作端部采用软质纤维材料制造，其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ，长度 $\leq 500\text{mm}$ ；该电子 CCD 光学系统设置在工作端部的前端，采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头，其 CCD 芯片采用尺寸 $\leq 1/4''$ 、至少 48 万有效像素的 CCD，镜头视场角在 $100^\circ$  以上；该器械通道的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ 。

[0011] 第四种形式是：所述红外线热扫描胆囊镜为采用光导纤维光学系统的软质胆囊镜，其上设有工作端部、数据接头、目镜输入端、操作手柄和器械通道；该工作端部采用软质纤维材料制造，其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ，长度 $\leq 500\text{mm}$ ；该光导纤维光学系统采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头；该器械通道的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ 。

[0012] 在本发明中，所述红外线热扫描胆囊镜在其工作端部的先端部集成有红外线热扫描探头、内镜镜头和导光光纤。所述红外线热扫描探头的直径 $\leq 3.0\text{mm}$ ，其内设有红外区，红外区的外部设有保护套，红外区内至少安装有一组红外装置，所述红外装置包括红外光源发射器和红外接收镜头。所述红外线热扫描胆囊镜内还可以设有微型电机，所述红外线热扫描探头在微型电机的驱动下，可以伸出胆囊镜先端部平面 $10\text{mm} \sim 50\text{mm}$ 。优选地，红外区内安装有三组相同的红外装置，该三组红外装置互成 $60^\circ$  设计。所述红外线热扫描探头可以在微型电机的驱动下旋转，从而对被扫描体做环形扫描。

[0013] 在本发明中，所述红外线热扫描系统还包括有与所述红外线热扫描处理系统主机相连接的操作面板、操作键盘或手持操作设备，所述的操作面板和手持操作设备上设有控制按钮，包括开关按钮、模式选择按钮、红外强度微调功能按钮和监视器菜单按钮。模式选择按钮用于切换不同的显示模式，包括普通显示模式和夜视显示模式，普通显示模式是指红外扫描在内镜冷光源和红外光源的照射下进行的显示模式，夜视显示模式是指没有内镜冷光源和红外光源的照射下，依靠组织物的自身不同辐射强度来成像，医生对两种模式下的图像对比分析，可以得到另外一个角度的更好的诊断效果。所述红外线热扫描处理系统主机的后面板设有输出端口，所述的红外线热扫描系统监视器、操作键盘或手持操作设备连接于该输出端口，红外线热扫描系统监视器的扫描与红外线热扫描探头的扫描相一致，实现同步扫描。

[0014] 本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统，其工作原理如下：胆囊壁间布满了丰富的血管，动脉血温度较高，静脉血温度较低，两者存在某种热交换机制，两者都向外辐射不同波长的红外线，胆囊壁组织自身的温度不但受到血管内血流的影响，也受自身新陈代谢的影响，所以胆囊壁组织的温度会由于血管丰富与否和新陈代谢活跃程度的不同而表现出差异性，对外辐射的红外线的波长也各不相同，对于胆囊壁间的炎症病变等由于其新陈代谢活跃，其温度明显高于正常。研究表明，血液中的成分（血清、血浆、血红蛋白、白蛋白、红细胞、淋巴细胞、血小板）在光谱中对红外光的吸收最低，意味着血液除了对外辐射红外线外，还对周围组织的红外线的吸收影响很小，红外线系统的精度小于等于 $0.05$

度,空间分辨能力至少达到 0.8mrad,红外线热扫描探头在胆囊腔内近距离进行扫描,得到精细精确的红外图像。

[0015] 本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其工作过程如下:胆囊血管中血流及胆囊壁组织辐射的红外线,经进入胆囊腔内的红外线热扫描探头的精密红外探测器-红外接收镜头接收后,处理芯片将光信号转换成电信号,经过预处理(如放大、滤波等),由前置放大器和主放大器放大到一定电平之后便进入红外线热扫描处理系统主机。同时输入主机的信号还有同步信号、参照黑体信号等。红外线热扫描探头启动后,在微型电机的驱动下伸出胆囊镜先端部若干距离,并在微型电机的驱动下旋转,对胆囊壁做环形扫描,多平面连续横切扫描得到的数据传输至红外线热扫描处理系统主机进行图像处理,并输出到红外线热扫描系统监视器,清晰地显示胆囊壁的立体血管静态图像,医生通过图像分析,可以发现胆囊壁内血管异常丰富、血管异常稀疏或者存在血管缺失区域等异常情况,给医生及时提供即时的诊断依据。

[0016] 本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统,其临床手术方法如下:患者消毒铺巾后,医生在患者腹壁做切口并通入穿刺器,经穿刺器通入腹腔镜并做气腹,在腹腔镜的直视下提取胆囊至体外,在胆囊底部做微小切口,使红外线热扫描胆囊镜进入胆囊腔内,抽取胆汁保存并利用进水通道通入生理盐水使得胆囊充盈,内镜监视器输出胆囊腔内的清晰图像,通过器械通道、进水通道和出水通道引入各种器械,可以进行胆囊腔内手术,处理结石息肉等病症;需要观察胆囊壁间的血管红外状态图,可以启动位于红外线热扫描胆囊镜先端部的红外线热扫描探头,红外线热扫描探头启动后伸出胆囊镜先端部若干距离,为胆囊腔做旋转的红外线热扫描,输出到红外线热扫描系统监视器,提供医生诊断胆囊壁及周围组织状态的依据。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:目前的医用红外成像技术的红外分辨率的精度很高,而且已经逐渐广泛应用在很多领域,特别是医疗领域。将红外线热扫描探头集成在胆囊镜上,利用红外线热扫描探头在微型电机驱动下旋转,伸出胆囊镜先端部,对胆囊壁血管血液运动产生的温度差异而形成的红外线辐射进行扫描监测,多平面连续横切扫描得到的数据传输至红外线热扫描处理系统主机进行图像处理,清晰地显示胆囊的立体血管静态图像,为医生判断胆囊壁病变及功能状态提供可靠的客观依据,丰富胆囊疾病的诊断手段,有效地提高诊断的准确性。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统的结构示意图。

[0019] 图 2A 是采用电子 CCD 光学系统的红外线热扫描硬质胆囊镜的结构示意图。

[0020] 图 2B 是采用棱镜光学系统的红外线热扫描硬质胆囊镜的结构示意图。

[0021] 图 2C 是采用电子 CCD 光学系统的红外线热扫描软质胆囊镜的结构示意图。

[0022] 图 2D 是采用光导纤维光学系统的红外线热扫描软质胆囊镜的结构示意图。

[0023] 图 3A 是图 2A 所示红外线热扫描硬质胆囊镜的端部结构示意图。

[0024] 图 3B 是图 2B 所示红外线热扫描硬质胆囊镜的端部结构示意图。

[0025] 图 3C 是图 2C 所示红外线热扫描软质胆囊镜的端部结构示意图。

[0026] 图 3D 是图 2D 所示红外线热扫描软质胆囊镜的端部结构示意图。

[0027] 图 4 是本发明所述的红外线热扫描探头的结构示意图。

[0028] 图 5 是本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统的手术方法示意图。

### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明作进一步的详述：

[0030] 如图 1 所示,本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统包括有红外线热扫描胆囊镜 1、冷光源主机 2、摄像主机 3、红外线热扫描处理系统主机 4、操作键盘或手持操作设备 5、红外线热扫描系统监视器 6 和内镜监视器 7。其中,红外线热扫描处理系统主机 4 还连接有操作面板,手持操作设备 5 和操作面板上设有开关按钮、模式选择按钮、红外强度微调功能按钮和监视器菜单按钮等控制按钮。

[0031] 图 2A、图 2B、图 2C 和图 2D 分别显示了红外线热扫描胆囊镜 1 的四种不同形式的结构示意图,其中：

[0032] 图 2A 为采用电子 CCD 光学系统的红外线热扫描硬质胆囊镜的结构示意图,该红外线热扫描硬质胆囊镜设有硬质工作端部 11、冷光源接头 12、数据接头 13、直线型器械通道 14、进水通道 15 和出水通道 16。硬质工作端部 11 具有不可弯曲性,其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ,长度为 $250\text{mm} \sim 300\text{mm}$ ,为了避免损伤粘膜组织,其先端部设计成钝型。所述的电子 CCD 光学系统设置在硬质工作端部 11 的前端,采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头,其 CCD 芯片采用尺寸 $\leq 1/4''$ 、至少 48 万有效像素的 CCD,镜头视场角在 $100^\circ$ 以上。直线型器械通道 14 的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ ,进水通道 15 和出水通道 16 则分别位于所述红外线热扫描硬质胆囊镜的两侧,其直径均 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

[0033] 图 2B 为采用棱镜光学系统的红外线热扫描硬质胆囊镜的结构示意图,该红外线热扫描硬质胆囊镜设有硬质工作端部 11、冷光源接头 12、数据接头 13、目镜输入端 17、进水通道 15 和出水通道 16。硬质工作端部 11 具有不可弯曲性,其直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ,其长度为 $250\text{mm} \sim 300\text{mm}$ ,为了避免损伤粘膜组织,其先端部设计成钝型。所述的棱镜光学系统采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头。进水通道 15 和出水通道 16 则分别位于所述红外线热扫描硬质胆囊镜的两侧,其直径均 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

[0034] 图 2C 为采用电子 CCD 光学系统的红外线热扫描软质胆囊镜的结构示意图,该红外线热扫描软质胆囊镜设有软质工作端部 21、数据接头 22、操作手柄 23 和器械通道 24。软质工作端部 21 的直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ,长度 $\leq 500\text{mm}$ 。所述的电子 CCD 光学系统设置在软质工作端部 21 的前端,采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头,其 CCD 芯片采用尺寸 $\leq 1/4''$ 、至少 48 万有效像素的 CCD,镜头视场角在 $100^\circ$ 以上。器械通道 24 的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ 。

[0035] 图 2D 为采用光导纤维光学系统的红外线热扫描软质胆囊镜的结构示意图,该红外线热扫描软质胆囊镜设有软质工作端部 21、数据接头 22、操作手柄 23、器械通道 24 和目镜输入端 25。软质工作端部 21 的直径 $\leq 12.0\text{mm}$ ,长度 $\leq 500\text{mm}$ 。所述的光导纤维光学系统采用直径为 $1.5\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ 的光学镜头。器械通道 24 的直径 $\geq 3.0\text{mm}$ 。

[0036] 图 3A 至图 3D 分别显示了图 2A 至图 2D 所示的红外线热扫描胆囊镜的端部结构示意图,其中：

[0037] 图 3A 是图 2A 所示红外线热扫描硬质胆囊镜的端部结构示意图,该红外线热扫描硬质胆囊镜在其硬质工作端部 11 的先端部 111 集成有内镜镜头 131、红外线热扫描探

头 132 和导光光纤 121, 并且还设有器械通道出口 141, 进水通道出口 151 和出水通道出口 161。内镜镜头 131 为 1.5mm ~ 3.0mm 的光学镜头。红外线热扫描探头 132 的直径  $\leq 3.0\text{mm}$ 。

[0038] 图 3B 是图 2B 所示红外线热扫描硬质胆囊镜的端部结构示意图, 该红外线热扫描硬质胆囊镜在其硬质工作端部 11 的先端部集成有内镜镜头 171、红外线热扫描探头 132 和导光光纤 121, 并且还设有进水通道出口 151 和出水通道出口 161。内镜镜头 171 为 1.5mm ~ 3.0mm 的光学镜头。红外线热扫描探头 132 的直径  $\leq 3.0\text{mm}$ 。

[0039] 图 3C 是图 2C 所示红外线热扫描软质胆囊镜的端部结构示意图, 该红外线热扫描软质胆囊镜在其软质工作端部 21 的先端部集成有内镜镜头 221、红外线热扫描探头 132 和导光光纤 222, 并且还设有器械通道出口 241。内镜镜头 221 为 1.5mm ~ 3.0mm 的光学镜头。红外线热扫描探头 132 的直径  $\leq 3.0\text{mm}$ 。

[0040] 图 3D 是图 2D 所示红外线热扫描软质胆囊镜的端部结构示意图, 该红外线热扫描软质胆囊镜在其软质工作端部 21 的先端部集成有内镜镜头 251、红外线热扫描探头 132 和导光光纤 222, 并且还设有器械通道出口 241。内镜镜头 251 为 1.5mm ~ 3.0mm 的光学镜头。红外线热扫描探头 132 的直径  $\leq 3.0\text{mm}$ 。

[0041] 图 4 是本发明所述的红外线热扫描探头 132 的结构示意图, 该红外线热扫描探头 132 内设有红外区 1322, 红外区 1322 的外部设有保护套 1321, 红外区 1322 内安装有红外装置 1323, 该红外装置 1323 包括有红外光源发射器和红外接收镜头。红外区 1322 内安装有三组相同的红外装置 1323, 三组红外装置 1323 互成 60 度设计。红外线热扫描探头 132 可以在微型电机的驱动下, 伸出所述红外线热扫描胆囊镜先端部 10mm ~ 50mm, 并且绕着 N-N' 的方向旋转, 从而对被扫描体做环形的扫描。

[0042] 图 5 是本发明所述的一体化红外线热扫描胆囊镜系统的手术方法示意图。患者消毒铺巾后, 医生在患者腹壁做切口并通入穿刺器, 经穿刺器通入腹腔镜并做气腹, 在腹腔镜的直视下提取胆囊 8 至体外, 在胆囊 8 的底部做微小切口, 使红外线热扫描胆囊镜 1 进入胆囊腔内, 抽取胆汁保存并利用进水通道 15 通入生理盐水使得胆囊充盈, 内镜监视器 7 输出胆囊腔内的清晰图像, 通过器械通道 14、进水通道 15 和出水通道 16 引入各种器械, 可以进行胆囊腔内手术, 处理结石息肉等病症。需要观察胆囊壁间的血管红外状态图时, 可以启动位于红外线热扫描胆囊镜 1 先端部 111 的红外线热扫描探头 132, 红外线热扫描探头 132 启动后伸出胆囊镜先端部 111 若干距离, 为胆囊腔做旋转的红外线热扫描, 输出到红外线热扫描系统监视器 6, 提供医生诊断胆囊壁及周围组织状态的依据。

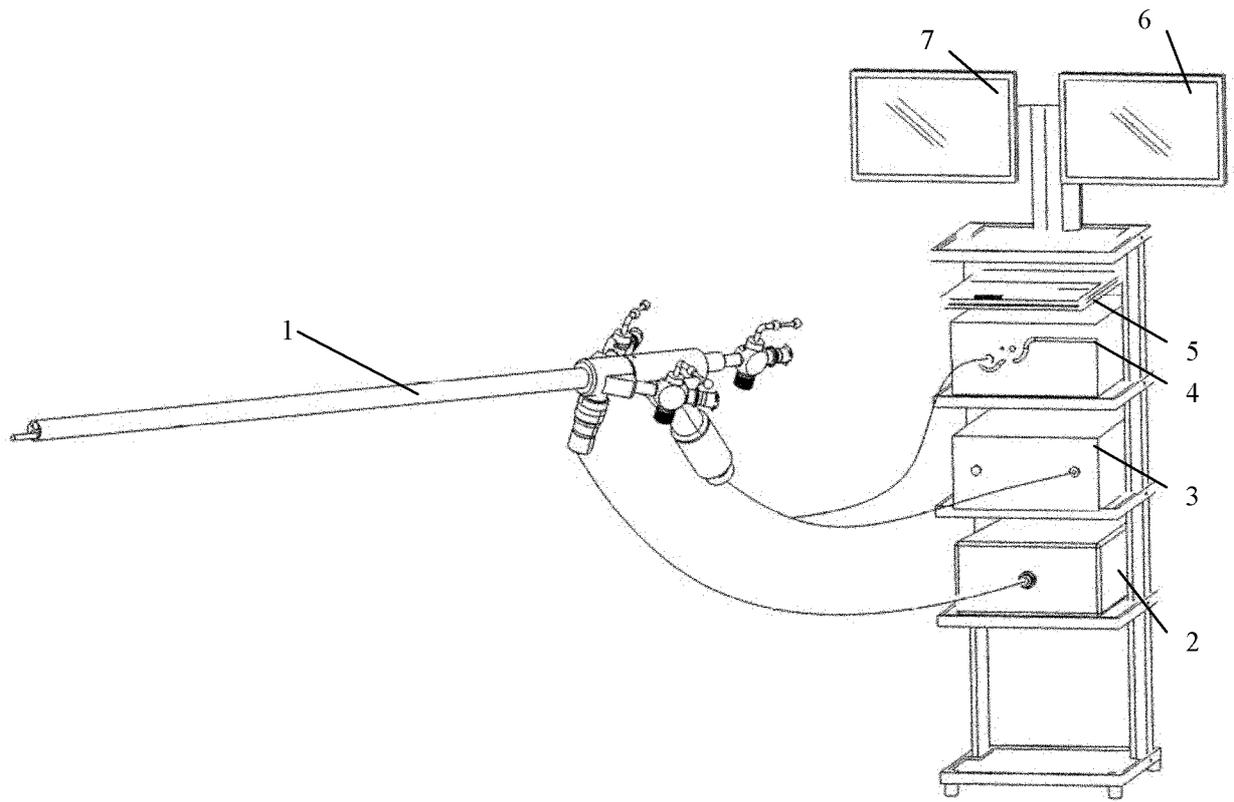


图 1

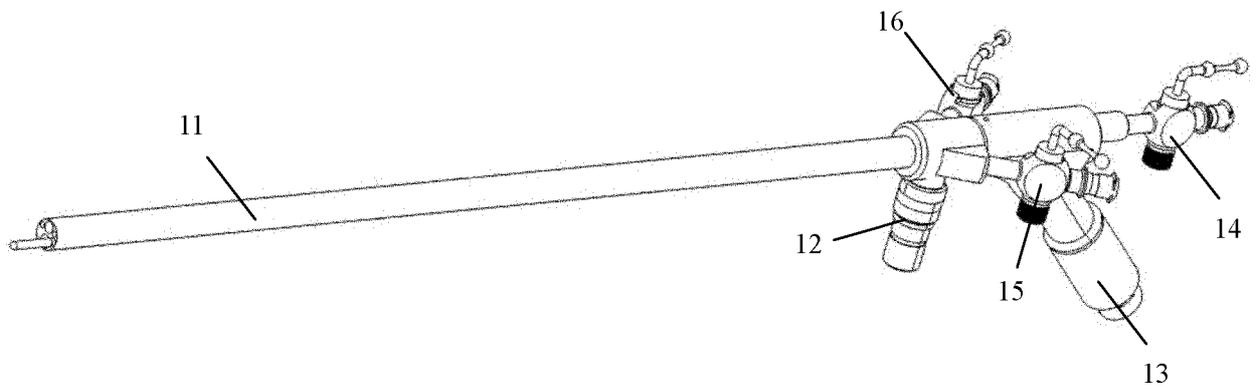


图 2A

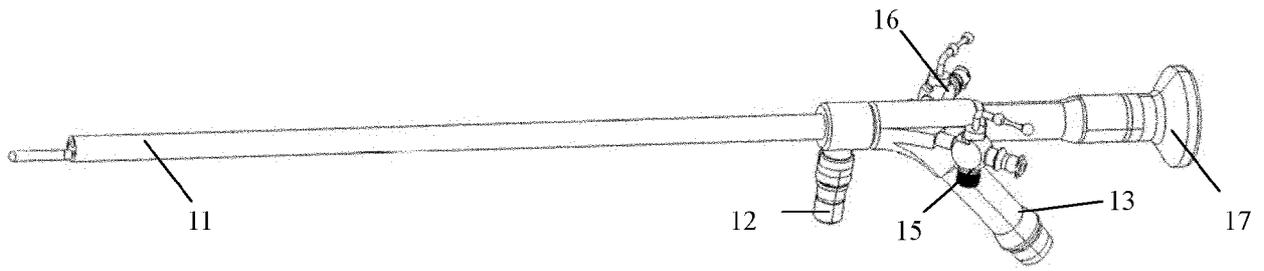


图 2B

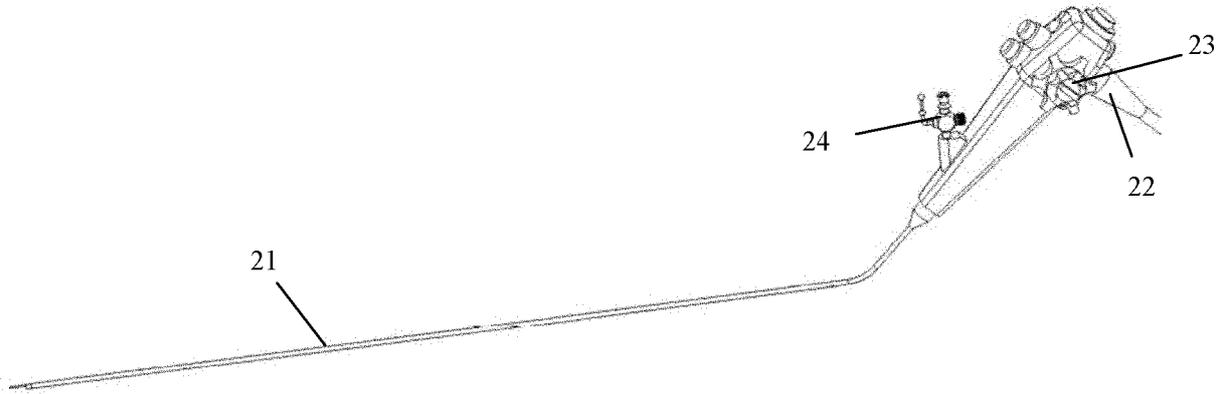


图 2C

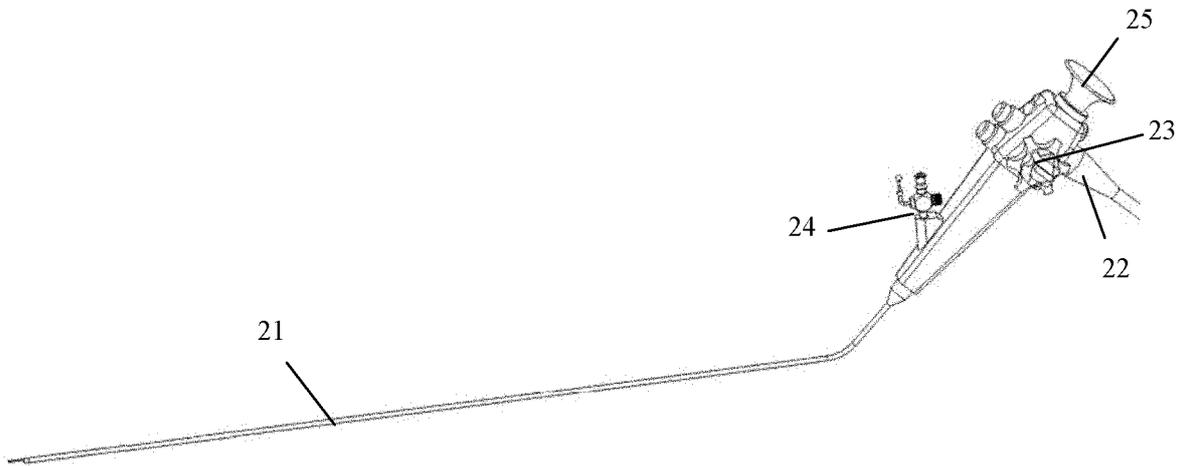


图 2D

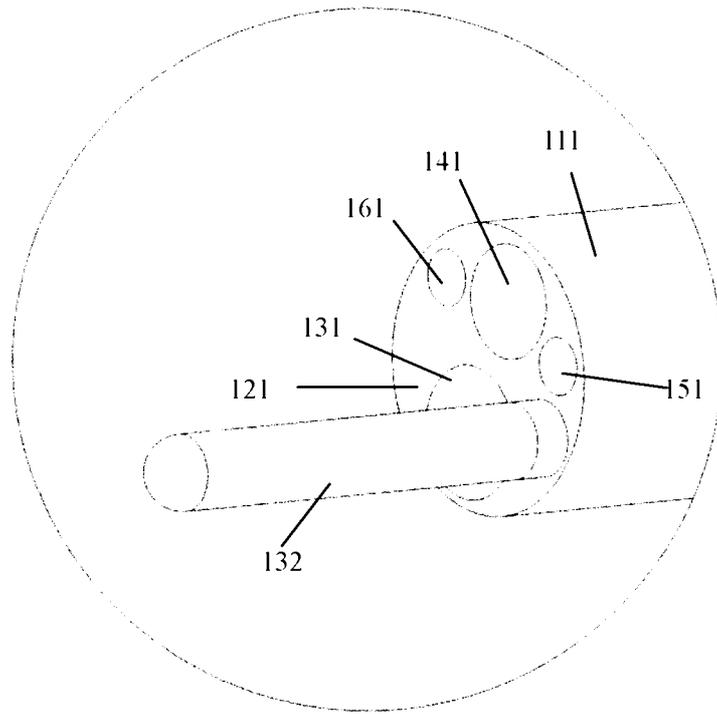


图 3A

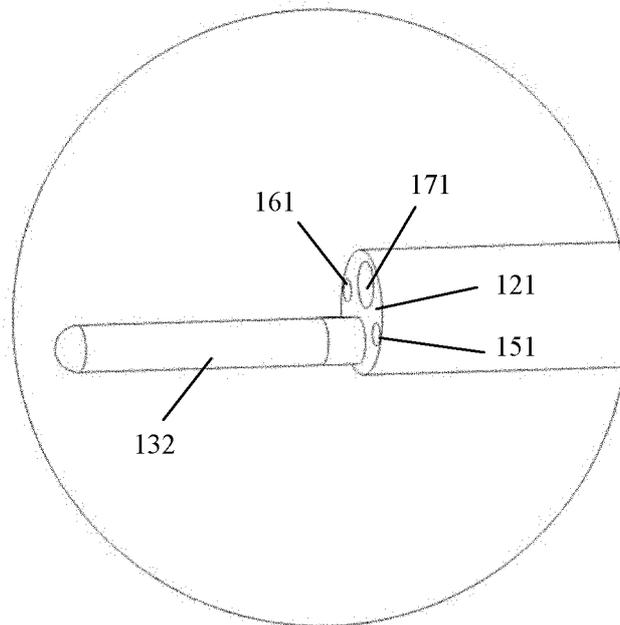


图 3B

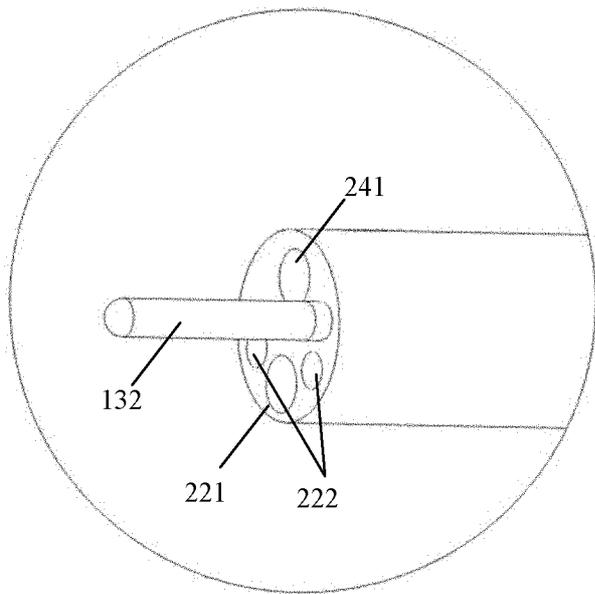


图 3C

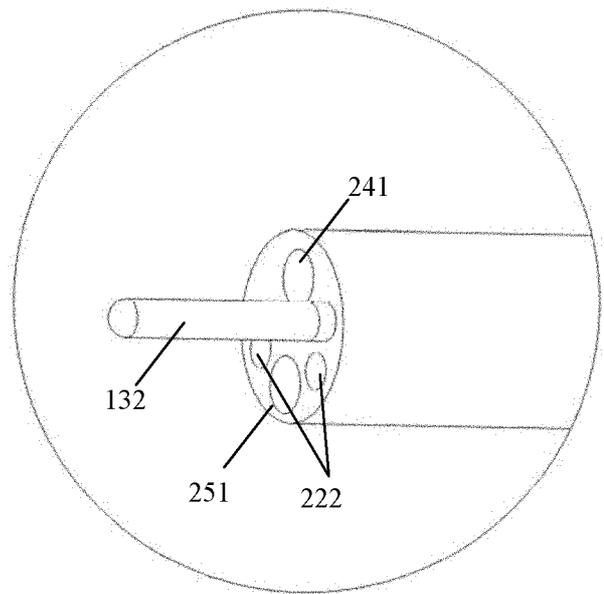


图 3D

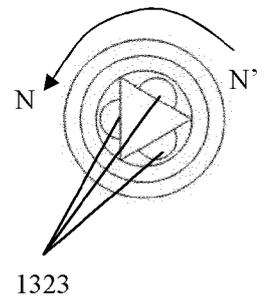
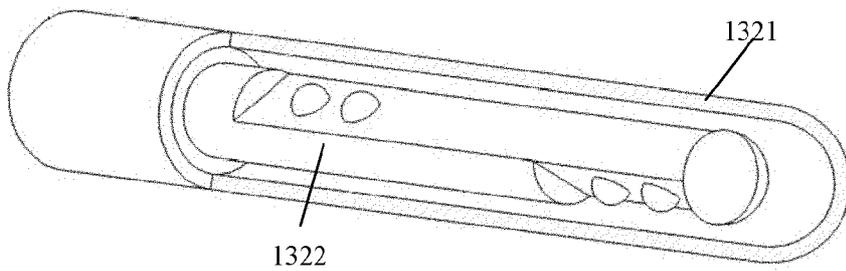


图 4

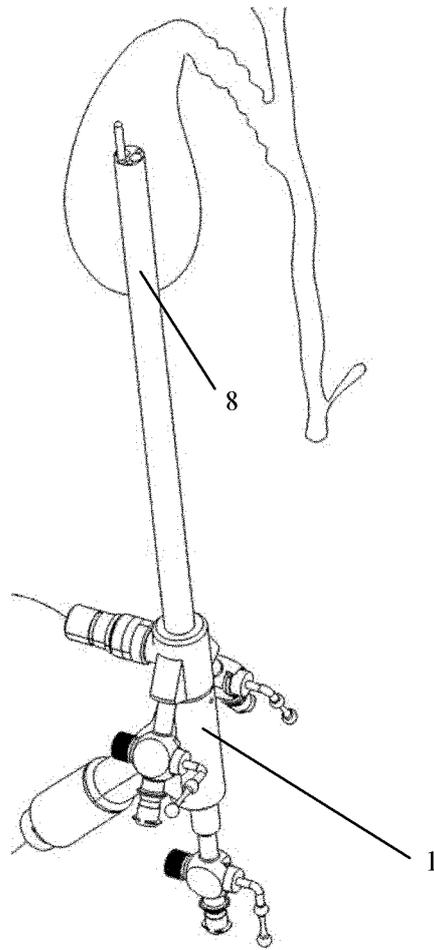


图 5