



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104083142 B

(45) 授权公告日 2016.05.25

(21) 申请号 201410380907.5

(22) 申请日 2014.08.05

(73) 专利权人 江苏雷奥生物科技有限公司

地址 221116 江苏省徐州市高新区第二工业园银山路 16 号

(72) 发明人 张志忠 宋云霞 刘尊亮 吕磊 周华东

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218

代理人 瞿网兰

(51) Int. Cl.

A61B 1/005(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

审查员 孙颖

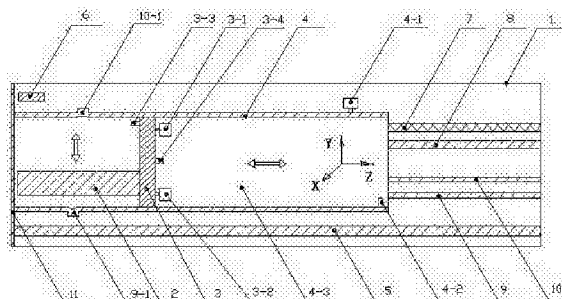
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种可全程诊查和治疗的内窥镜

(57) 摘要

一种可全程诊查和治疗的内窥镜,它包括镜体插入部前端(1),其特征是所述的镜体插入部前端(1)中矩形导轨槽(4),在矩形导轨槽(4)中安装有滑轨(3),超声治疗头(2)安装在滑轨(3)上并能上下移动,滑轨(3)能在导轨槽(4)内前后移动,同时滑轨(3)还能在导轨槽(4)左右移动;在靠近镜体插入部前端(1)的插入端、导轨槽(4)的四周设有超声阵子(6)、照明光纤(5)和图像通道(7);在超声治疗头(2)周围的导轨槽(4)上设有供治疗时对超声治疗头进行冷却的进水口和出水口,进水口和出水口分别与对应的进水管(9)和出水管(10)相连通。本发明结构简单,功能齐全,操作方便。



1. 一种可全程诊查和治疗的内窥镜,它包括镜体插入部前端(1),该镜体插入部前端(1)与内窥镜操作部相连并在内窥镜控制下在人体管腔内弯曲转动,其特征是所述的镜体插入部前端(1)中设有矩形导轨槽(4),在矩形导轨槽(4)中安装有滑轨(3),超声治疗头(2)安装在滑轨(3)上并能在Y向驱动机构的驱动下在滑轨(3)上上下下移动,滑轨(3)在X向驱动机构的驱动下能在导轨槽(4)内沿镜体插入部前端(1)水平径向即X向前后移动,同时滑轨(3)还能在Z向驱动机构的驱动下在导轨槽(4)作沿镜体插入部前端(1)轴向即Z向的左右移动;在靠近镜体插入部前端(1)的插入端、导轨槽(4)的四周设有超声阵子(6)、照明光纤(5)和图像通道(7),图像通道中安装有微型摄像机,所述的超声阵子(6)、超声治疗头(2)和照明光纤(5)均通过数据信号线(8)与后台控制装置电气连接;在超声治疗头(2)周围的导轨槽(4)上设有供治疗时对超声治疗头进行冷却的进水口和出水口,进水口和出水口分别与对应的进水管(9)和出水管(10)相连通;所述的Y向驱动机构由安装在滑轨(3)上的Y向微型步进电机(3-2)和Y向限位行程开关(3-4)组成,超声治疗头(2)在Y向微型步进电机(3-2)的驱动下沿滑轨(3)上下移动;所述的X向驱动机构由与滑轨(3)相连的X向微型步进电机(3-1)和X向行程开关(3-3)组成,X向微型步进电机(3-1)带动滑轨(3)作X向的前后移动;所述的Z向驱动机构由安装在导轨槽(4)上的Z向微型步进电机(4-1)和Z向行程开关(4-2)组成,Z向微型步进电机(4-1)带动滑轨(3)作沿镜体插入部前端(1)轴向即Z向的左右移动。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征是所述的进水口和出水口位于导轨槽(4)的上下两侧或左右两侧面上。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征是所述的镜体插入部前端(1)的插入端上安装有透明罩(11)。

## 一种可全程诊查和治疗的内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械,尤其是一能集诊断和治疗于一体的一体化诊疗设备,具体地说是一种用于人体内腔或管道的可全程诊查和治疗内窥镜。

### 背景技术

[0002] 目前,国内外医疗卫生系统在临床上使用的内窥镜,多数采用的是利用光学系统进行图像观察的,部分是采用超声波取像观察内腔皮下组织。即便有带超声治疗功能的内窥镜,由于治疗头焦距范围的限制,加上超声治疗头不可以沿治疗面纵向垂直方向上移动,使得管腔内皮下病变组织得不到完全治疗,或因治疗焦距超出病变组织范围而将管腔内皮下健康组织也造成灼伤,造成患者不必要的痛苦;此外,若需治疗不同深度的皮下病变组织,还需频繁更换治疗头,给临床操作医生带来很大的麻烦。基于这些问题,迫切需要一种能够消除这些弊端的内窥镜在临床应用中的面世。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有的内窥镜功能单一或具有治疗功能的内窥镜的治疗头不能根据需要进行移动以实现有效治疗的问题,设计一种既能进行超声图像和光学图像获取,又能沿患者管腔内病灶区位的表面作三维空间方位任意移动,以实现在全程治疗中无需更换治疗头和频繁调整镜体插入部前端角度,就可以实施对患者管腔内表面和皮下组织不同深度的病灶部位进行全程图像诊查和彻底治疗,且不会损伤肌体健康组织的可全程诊查和治疗内窥镜。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 一种可全程诊查和治疗的内窥镜,它包括镜体插入部前端1,该镜体插入部前端1与内窥镜操作部相连并在其控制下在人体管腔内弯曲转动,其特征是所述的镜体插入部前端1中矩形导轨槽4,在矩形导轨槽4中安装有滑轨3,超声治疗头2安装在滑轨3上并能在Y向驱动机构的驱动下在滑轨3上上下下移动,滑轨3在X向驱动机构的驱动下能在导轨槽4内沿镜体插入部前端1水平径向即X向前后移动,同时滑轨3还能在Z向驱动机构的驱动下在导轨槽4作沿镜体插入部前端1轴向即Z向的左右移动;在靠近镜体插入部前端1的插入端、导轨槽4的四周设有超声阵子6、照明光纤5和图像通道7,图像通道中安装有微型摄像机,所述的超声阵子6、超声治疗头2和照明光纤5均通过数据信号线8与后台控制装置电气连接,微型摄像机直接将采集的光学图像送至后台计算机进行图像处理;在超声治疗头2周围的导轨槽4上设有供治疗时对超声治疗头进行冷却的进水口和出水口,进水口和出水口分别与对应的进水管9和出水管10相连通。

[0006] 所述的Y向驱动机构由安装在滑轨3上的Y轴向微型步进电机3-2和Y轴向行程开关3-4组成,超声治疗头2在Y轴向微型步进电机3-2作用下沿滑轨3上下移动。

[0007] 所述的X向驱动机构由与滑轨3相连的X轴向微型步进电机3-1和X轴向行程开关3-3组成,X轴向微型步进电机3-1带动滑轨3作X轴向的前后移动。

[0008] 所述的Z向驱动机构由安装在导轨槽4上的Z轴向微型步进电机4-1和Z轴向行程开关4-2组成,Z轴向微型步进电机4-1带动滑轨3作沿镜体插入部前端1轴向即Z向的左右移动。

[0009] 所述的进水口和出水口位于导轨槽4的上下两侧或左右两侧面上。

[0010] 所述的镜体插入部前端1的插入端上安装有透明罩11。

[0011] 本发明的有益效果:

[0012] 本发明的内窥镜镜体部分集光成像采集、超声波图像采集和超声波治疗功能于一体;超声波治疗功能的超声治疗头可沿人体内管腔表面和皮下组织病灶部位在三维空间方位作任意移动,由此彻底解决因超声治疗头固定焦距的限制、以及不能在管腔内表面垂直纵向移动所带来的对病灶皮下组织治疗的不彻底的弊端;此外,也解决了因现有的内窥镜超声治疗头焦距范围不可调节,或超出肌体组织病灶范围,造成治疗中灼伤健康肌体组织的不利后果。正是由于超声治疗头的控制机构能够在智能控制程序作用下,根据在病灶图像中绘制的质量范围曲线,结合治疗参数计算,反馈控制治疗头沿管腔内病灶区域三维空间方位移动治疗,形成了可变焦距的超声波功能,使得管腔内表面及皮下组织的不同深度病灶部位得以彻底覆盖治疗,同时也免除了医生需频繁移动内窥镜插入部而带来操作上的不便。由此看出,本发明内窥镜在临床使用中具有了减轻患者治疗中的痛苦,提高病情诊疗效果,同时也给临床医师在全程操作使用上带来了便利。

[0013] 本发明适用于无创或微创对患者管腔内表面和管腔内皮下组织病灶组织进行诊查和治疗;其中的超声治疗头可在控制机构作用下沿腔体内三维空间任意移动,全程诊察和治疗中无需更换超声治疗头,也无需频繁手动推移插入部换位治疗,就可以实现在患者管腔内表面和皮下病灶组织实施全程观察和治疗,并且不会损伤健康组织,有助于减轻患者的痛苦,同时也方便了临床诊治医师的操作。

[0014] 本发明结构简单,利用现有单组微型步进电机控制机构可在软件程序控制下引导目标体作一维方向上的任意移动,实现了由三套微型步进电机控制体引导治疗头在三维空间方位作任意移动,极大地方便了医生的操作,提高了手术治疗效果,促进了手术治疗向智能化发展。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明内窥镜超声使用治疗流程图。

[0016] 图2是本发明的内窥镜插入部前端结构示意图。

[0017] 图3是图2的剖视结构示意图。

[0018] 图中: 1、镜体插入部前端,2、超声治疗头, 3、滑轨,3-1、X轴向微型步进电机,3-2、Y轴向微型步进电机,3-3、X轴向行程限位开关,3-4、Y轴向行程限位开关,4、导轨槽,4-1、Z轴向微型步进电机,4-2、Z轴向行程限位开关,5、导光光纤,6、超声阵子,7、图像通道,8、信号线,9、进水管,9-1、进水口,10、出水管,10-1、出水口,11、透明罩。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0020] 如图2-3所示。

[0021] 一种可全程诊查和治疗的内窥镜,它包括镜体插入部前端1,该镜体插入部前端1与内窥镜操作部相连并能在内窥镜操作部控制下在人体管腔内弯曲转动,在镜体插入部前端1的插入端上安装有透明罩11,如图2所示,镜体插入部前端1中矩形导轨槽4,镜体插入部前端1整体呈圆柱形结构,截面如图3所示。在矩形导轨槽4中安装有滑轨3,超声治疗头2安装在滑轨3上并能在Y向驱动机构的驱动下在滑轨3上上下移动,滑轨3在X向驱动机构的驱动下能在导轨槽4内沿镜体插入部前端1水平径向即X向前后移动,同时滑轨3还能在Z向驱动机构的驱动下在导轨槽4作沿镜体插入部前端1轴向即Z向的左右移动;在靠近镜体插入部前端1的插入端、导轨槽4的四周设有超声阵子6、照明光纤5和图像通道7,如图3所示,图像通道中安装有微型摄像机,所述的超声阵子6、照明光纤5和微型摄像机均通过数据信号线8与后台控制装置电气连接;在超声治疗头2周围的导轨槽4上设有供治疗时对超声治疗头进行冷却的进水口和出水口,进水口9-1和出水口10-1开设在导轨槽4的上下两侧或左右两侧面上,它们分别与对应的进水管9和出水管10相连通。本发明的三个方向的驱动机构可直接从市场采购相应的微型驱动机构,其中Y向驱动机构由安装在滑轨3上的Y轴向微型步进电机3-2和Y轴向行程开关3-4组成,超声治疗头2在Y轴向微型步进电机3-2作用下沿滑轨3上下移动。所述的X向驱动机构由与滑轨3相连的X轴向微型步进电机3-1和X轴向行程开关3-3组成,X轴向微型步进电机3-1带动滑轨3作X轴向的前后移动。所述的Z向驱动机构由安装在导轨槽4上的Z轴向微型步进电机4-1和Z轴向行程开关4-2组成,Z轴向微型步进电机4-1带动滑轨3作沿镜体插入部前端1轴向即Z向的左右移动。

[0022] 本发明利用光学系统和超声图像系统分别取像观察人体内管腔表面和皮下组织的病灶状况,供临床医师进行诊断治疗;此外,它的插入部前端还带有超声波治疗功能的治疗头,利用超声波治疗的热效应、机械效应和空化效应,并借助在镜体内智能控制系统机构的作用下,能够根据管腔内表面和皮下组织病灶部位的大小和区域,沿患者管腔内病灶部位的表面作三维空间方位任意移动。由此可以实现在全程治疗中无需更换治疗头和频繁调整镜体插入部前端,就可以实施对患者管腔内表面和皮下组织不同深度的病灶部位进行全程图像诊查和彻底治疗,且不会损伤肌体健康组织。由此减轻了患者的痛苦,提高了疗效,同时也方便了临床医师的操作。

[0023] 当需要观察诊断人体内管腔表面和皮下组织图像时,可分别选择在镜体手柄上的取像按钮,或连接到计算机并在计算机中运行的软件图像按钮,此时可在计算机显示器中观察到管腔内表面图像和管腔内皮下组织图像,此图像在临床医师进行诊断观察后即可对其进行编辑、截取、保存。对于需要进行治疗的病灶部位,临床医师可在病灶图像上编辑绘制,画出病灶曲线范围,由此确定病灶部位和治疗范围。标识出的治疗范围和图形在启动治疗后会涉及到如下的超声波治疗参数:

$$[0024] \quad I_{TP}=(P_A)^2/\rho c \quad (1)$$

$$[0025] \quad I_{TA}=W/S \quad (2)$$

[0026] 其中:式(1)中 $I_{TP}$ 为时间峰值声强, $P_A$ 为声压幅值, $\rho$ 为介质密度, $c$ 为声速;式(2)中 $I_{TA}$ 为时间平均峰声强, $W$ 为探头辐射的声功率, $S$ 为探头有效的辐射面积。

[0027] 由于管腔内肌体病灶组织在超声波治疗作用下产生的热效应、机械效应和空化效应,则存在如下热能和声强参数换算关系:

$$[0028] \quad Q=2\alpha I t \quad (3)$$

$$[0029] \quad \alpha=0.026f^{1.1} \quad (4)$$

$$[0030] \quad \Delta T=0.052Itf^{1.1}/\rho c_m \quad (5)$$

[0031] 其中:式(3)中Q为热能(单位是J/cm<sup>3</sup>),I(单位是W/cm<sup>2</sup>)为声强,  $\alpha$ (单位是Np/cm)为声吸收系数;式(4)中f(单位是MHz)为超声波频率;式(5)中 $\Delta T$ (单位是 $^{\circ}\text{C}$ )为在超声波作用下,t时间内肌体组织的温升, $c_m$ (单位是J/cm<sup>3</sup> $^{\circ}\text{C}$ )为比热, $\rho$ (单位是g/cm<sup>3</sup>)为软组织的质量密度。

[0032] 上述各式为在超声波启动治疗后所产生的参数换算关系,这些临床应用中的必要参数,或是内置在超声波治疗控制程序中,或是由人工在计算机操作中输入,由此可在超声治疗过程中得到治疗肌体病灶部位的热能和温升等量值,这些热能和温升等量值,参照内置程序中给定的量值极限,以及预置在病灶图像中治疗区域范围,控制电路和程序会将这些参数量值反馈到超声波治疗控制程序中,就可以在治疗过程中控制超声治疗头沿内腔治疗面在三维方位上的移动距离、移动速度和治疗时间,确保对病灶部位治疗的有效性,以及健康组织不被灼伤;且会在治疗过程及终了时全程记录治疗结果的必要参数,包括治疗时间、治疗位置、肌体部位热量、发出功率等参数量值,并保存于治疗部位状态的图库中,供医师查询,同时也起到免于同一病灶部位被重复地治疗或无效治疗。

[0033] 本发明的使用过程和方法如图1,借助光学成像和超声成像,可分别取得人体内管腔表面和皮下深度组织图像。通过取得的图像,可供临床诊治医师判断病灶部位状况;根据病灶部位病情分析,由临床医师绘制出需要治疗的病灶部位范围包络图,根据包络图选取,可计算出超声治疗头需要行程的距离、治疗时间、纵向(Y向)及横向(Z向)移动速度等参数并反馈至超声治疗头控制机构,等待控制治疗头启动的命令。若选择启动超声治疗,超声治疗头会沿病灶区域内表面作横向(Z向)、纵向(Y向)和垂直管腔体内表面方位(X向)移动治疗,移动治疗过程中和区域治疗后会记录下它的移动轨迹、治疗时间、治疗部位,并计算出治疗部位所产生的热能量,与内置的超声治疗参数对比,从而决定超声治疗头的治疗时间和移动速度,确保治疗部位的彻底性和有效性,同时避免同一部位被重复性治疗。当某一病灶部位治疗完毕后,若需继续检查和治疗下一部位,可从内窥镜手柄操作面板按钮或计算机图像控制软件中选取相应的按钮,开始新一轮的下一个病灶区域检查和治疗;若终止检查或治疗,可选取退出操作,结束本次治疗活动。

[0034] 图2所示的为内窥镜插入部前端结构图,它是由超声治疗头2、滑轨3导轨槽4等部件组成。超声治疗头2镶嵌在滑轨3上,并由滑轨3为其提供Y轴向移动;滑轨3上安装有X轴向微型步进电机3-1、Y轴向微型步进电机3-2、X轴向行程限位开关3-3、Y轴向行程限位开关3-4。导轨槽3安装在导轨槽4上,并可在微型步进电机4-1控制机构作用下,沿导轨槽4左右方向即Z轴向移动。在治疗过程中,根据选定的病灶部位范围曲线,在同一深度下,会由X轴向微型步进电机3-1和Y轴向微型步进电机3-2带动超声治疗头沿管腔内表面作X轴向和Y轴向匀速移动治疗,并由X轴向行程限位开关3-3和Y轴向行程限位开关3-4阻止超声治疗头越位移动;在不同深度皮下组织病灶区域,由安装在导轨槽4上的Z轴向微型步进电机4-1带动安装超声治疗头2的滑轨3沿Z轴方向上作左右移动,以确保病灶部位治疗的彻底性和有效性,图中的方位箭头也示意出超声波治疗机构所移动的方向。进水管9和出水管10的一端分别连接在导轨槽4上开口的进水口9-1和出水口10-1,另一端分别连接磁力泵,作用是降低超声治疗头在治疗过程中本身产生的热量,确保治疗过程的安全性和有效性。图像通道7通过

物镜摄取的管腔内表面图像传至计算机中,供观察诊断;信号线8连接由超声阵子6生成的管腔内皮下组织超声图像并传送至计算机。同时,作用于超声治疗头2的控制信号也由信号线8传递。透明罩11固定于镜体插入部顶端面,封闭镜体插入部机构,并且不妨碍光通道和超声波工作路线。

[0035] 如图3所示的镜体插入部顶端截面图。其上各对应的序号标识,均在图2中有所叙述。

[0036] 本发明作为一种内窥镜图像观察和治疗装置,将光学和超声波各自生成和不可功能替代的部位图像进行取像观察,并能够根据观察到的在管腔内表面和皮下组织的病灶部位进行超声波治疗,具有微创或无创的治疗效果;由设定的智能控制程序,根据病灶部位的深度,让超声治疗头作三维方向移动治疗,形成了一种可变焦距的治疗状态。因此,在治疗过程中会根据设定病灶曲线图形和治疗参数避开健康肌体组织,同时,可对管腔内表面和具有不同深度的需要治疗的皮下组织病灶部位实施完全治疗,由此解决了市面上内窥镜在使用功能上的单一性和治疗的不彻底性。也在微创或无创、安全、有效性方面打开了内窥镜在临床应用上的大门。

[0037] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

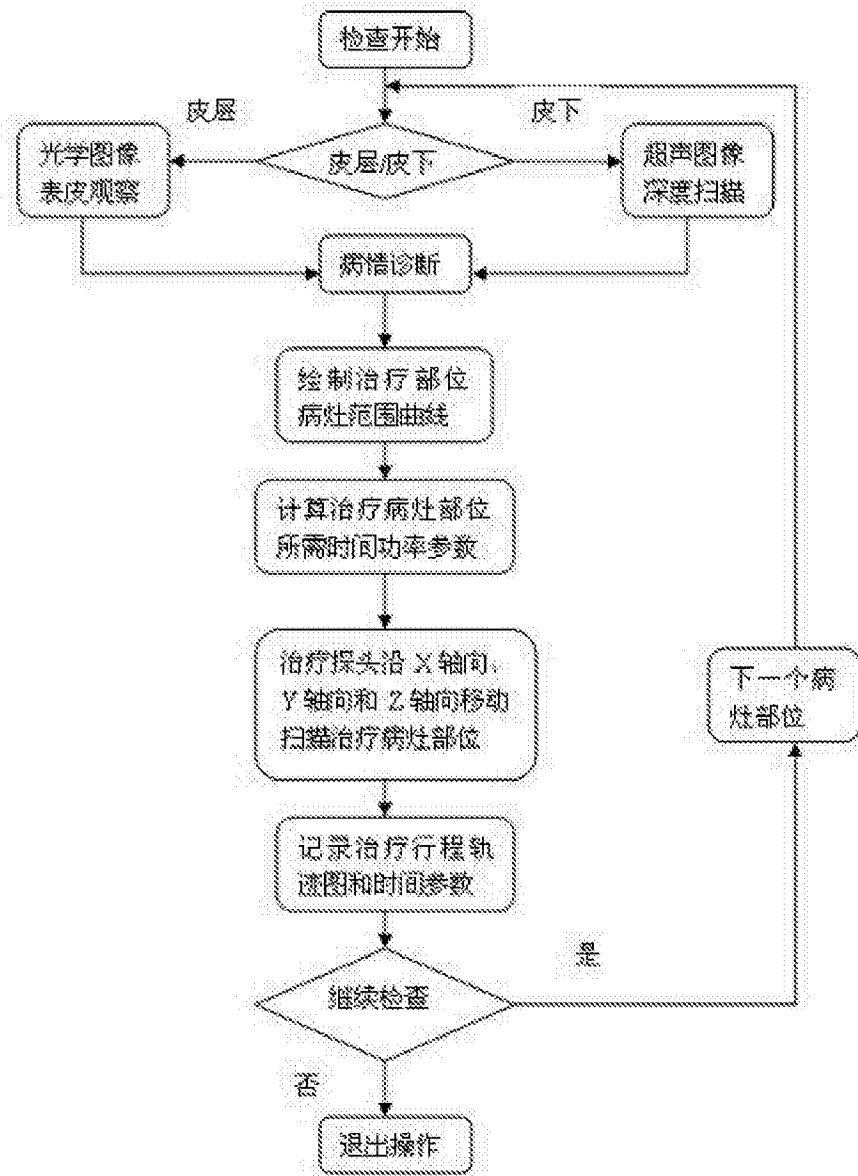


图1

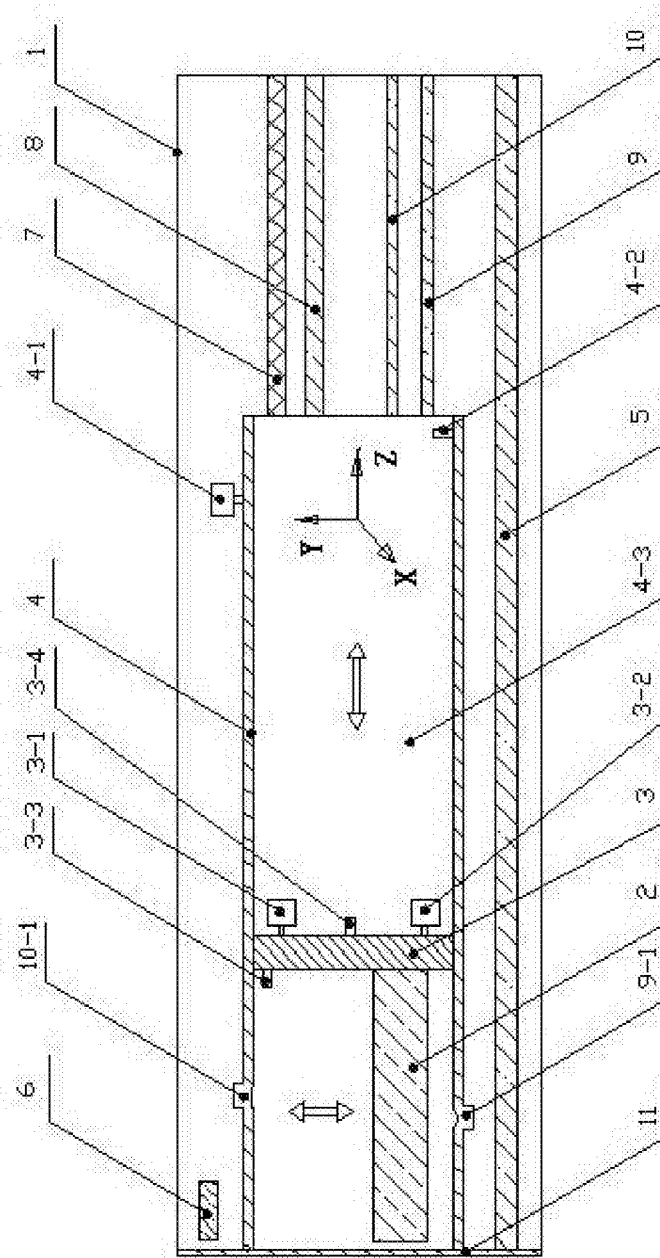


图2

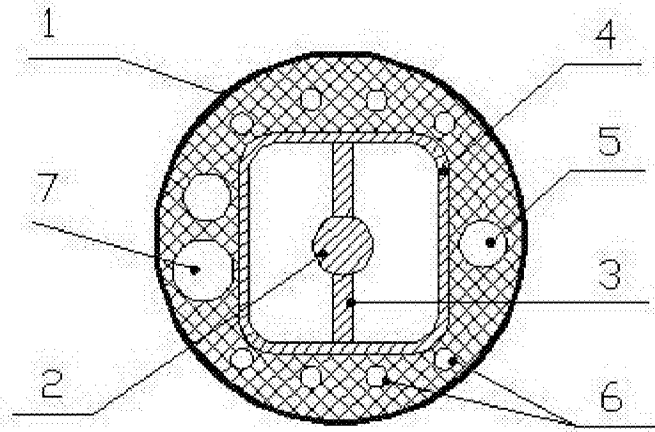


图3

专利名称(译)	一种可全程诊查和治疗的内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN104083142B</a>	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201410380907.5	申请日	2014-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	苏州莱奥生物技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏雷奥生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏雷奥生物科技有限公司		
[标]发明人	张志忠 宋云霞 刘尊亮 吕磊 周华东		
发明人	张志忠 宋云霞 刘尊亮 吕磊 周华东		
IPC分类号	A61B1/005 A61B1/05 A61B8/12		
审查员(译)	孙颖		
其他公开文献	CN104083142A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种可全程诊查和治疗的内窥镜，它包括镜体插入部前端（1），其特征是所述的镜体插入部前端（1）中矩形导轨槽（4），在矩形导轨槽（4）中安装有滑轨（3），超声治疗头（2）安装在滑轨（3）上并能上下移动，滑轨（3）能在导轨槽（4）内前后移动，同时滑轨（3）还能在导轨槽（4）左右移动；在靠近镜体插入部前端（1）的插入端、导轨槽（4）的四周设有超声阵子（6）、照明光纤（5）和图像通道（7）；在超声治疗头（2）周围的导轨槽（4）上设有供治疗时对超声治疗头进行冷却的进水口和出水口，进水口和出水口分别与对应的进水管（9）和出水管（10）相连通。本发明结构简单，功能齐全，操作方便。

