



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104546133 B

(45)授权公告日 2016.11.30

(21)申请号 201410847771.4

审查员 王婷婷

(22)申请日 2014.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104546133 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 王树新 李进华 李建民 苏赫
吕宁

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 王丽英

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

A61B 1/005(2006.01)

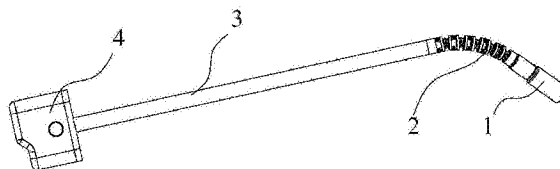
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜

(57)摘要

本发明公开了一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,它包括镜头模块、可控蛇形模块、内窥镜杆和安装在驱动盒内的驱动系统,所述的驱动盒与内窥镜杆的一端固定相连;本内窥镜能够大范围进行视角调整;可沿任意方向进行视角调整,使用方便,可减少手术失误,提高手术效率。



1. 一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,其特征在于:它包括镜头模块、可控蛇形模块、内窥镜杆和安装在驱动盒内的驱动系统,所述的驱动盒与内窥镜杆的一端固定相连;

所述的镜头模块包括弹簧软轴,旋转连接块与所述的弹簧软轴一端固连,旋转连接块同时固定在镜头基座一端,镜头基座与旋转连接块固定的一端间隙套装在镜头连接件内,在镜头基座上沿镜头基座周向开有弧形槽,限位块与镜头连接件固连,所述的限位块插在所述的弧形槽内并能够在弧形槽内滑动,在镜头基座另一端安装有CCD相机和光源组件;

所述的可控蛇形模块包括多个蛇形单元,每一个蛇形单元包括本体,在所述的本体中间开有中心孔,在所述的本体一面左右对称的设置有两个水平连接臂,在所述的本体另一面上下对称的设置有两个竖直连接臂,在所述的水平连接臂上开有沿水平方向设置的水平销孔,在所述的竖直连接臂上开有沿竖直方向设置的竖直销孔,两个水平销孔的轴线的连线与两个竖直销孔的轴线的连线相互垂直设置,相邻的两蛇形单元中心轴线重合,相邻的两蛇形单元通过连接在竖直销孔或水平销孔内的销钉转动相连,位于最外端的一个蛇形单元通过销钉与镜头连接件转动连接,位于最外端的另一个蛇形单元通过销钉与内窥镜杆连接件转动连接,所述的内窥镜杆连接件与内窥镜杆的另一端固定相连;

所述的驱动系统包括自转传动装置,第五钢丝绳一端缠绕在自转传动装置上,第五钢丝绳另一端绕过自转驱动轮后缠绕在自转传动装置上,所述的弹簧软轴另一端穿过各蛇形单元中心孔和内窥镜杆中心孔与自转驱动轮连接;第一钢丝绳一端与镜头连接件固定,第一钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第一导向轮组,缠绕在驱动盒中俯仰传动装置上,第二钢丝绳一端与镜头连接件固定,第二钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第一导向轮组,缠绕在驱动盒中俯仰传动装置;第三钢丝绳一端与镜头连接件固定,第三钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第二导向轮组,缠绕在驱动盒中偏转传动装置上,第四钢丝绳一端与镜头连接件固定,第四钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第二导向轮组,缠绕在驱动盒中偏转传动装置上,自转驱动轮轴线与内窥镜杆的轴线重合设置。

一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜,特别涉及一种微创手术机器人用可调视角内窥镜。

背景技术

[0002] 微创手术是指医生利用腹腔镜、胸腔镜等现代医疗器械以及相关设备进行的手术操作,微创手术技术被誉为20世纪医学领域对人类文明的重要贡献之一,是21世纪全球外科发展的主旋律。传统的开口手术相比,微创手术具有切口小、出血量少、恢复时间短、术后疤痕小等优点,被越来越广泛地应用于临床手术中。

[0003] 在外科手术过程中,图像显示系统具有重要的作用,大范围视角调整是手术中经常用到的手术操作。以daVinci、MicrohandA为代表的医疗机器人图像系统(专利号US 6574355B2、中国专利200910068276)虽然具有立体视觉,但由于其内窥镜均为直杆内窥镜,不能实现视角可调,不具有大范围视角补偿的能力,灵活性和协调性差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服已有技术的缺点,提供一种手术操作过程中其末端机构能有效实现视角调整功能,并同步获得手术部位三维立体图像,方便操作者从不同角度观察手术部位的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,它包括镜头模块、可控蛇形模块、内窥镜杆和安装在驱动盒内的驱动系统,所述的驱动盒与内窥镜杆的一端固定相连;

[0007] 所述的镜头模块包括弹簧软轴,旋转连接块与所述的弹簧软轴一端固连,旋转连接块同时固定在镜头基座一端,镜头基座与旋转连接块固定的一端间隙套装在镜头连接件内,在镜头基座上沿镜头基座周向开有弧形槽,限位块与镜头连接件固连,所述的限位块插在所述的弧形槽内并能够在弧形槽内滑动,在镜头基座另一端安装有CCD相机和光源组件;

[0008] 所述的可控蛇形模块包括多个蛇形单元,每一个蛇形单元包括本体,在所述的本体中间开有中心孔,在所述的本体一面左右对称的设置有两个水平连接臂,在所述的本体另一面上下对称的设置有两个竖直连接臂,在所述的水平连接臂上开有沿水平方向设置的水平销孔,在所述的竖直连接臂上开有沿竖直方向设置的竖直销孔,两个水平销孔的轴线的连线与两个竖直销孔的轴线的连线相互垂直设置,相邻的两蛇形单元中心轴线重合,相邻的两蛇形单元通过连接在竖直销孔或水平销孔内的销钉转动相连,位于最外端的一个蛇形单元通过销钉与镜头连接件转动连接,位于最外端的另一个蛇形单元通过销钉与内窥镜杆连接件转动连接,所述的内窥镜杆连接件与内窥镜杆的另一端固定相连;

[0009] 所述的驱动系统包括自转传动装置,第五钢丝绳一端缠绕在自转传动装置上,第五钢丝绳另一端绕过自转驱动轮后缠绕在自转传动装置上,所述的弹簧软轴另一端穿过各蛇形单元中心孔和内窥镜杆中心孔与自转驱动轮连接;第一钢丝绳一端与镜头连接件固

定,第一钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第一导向轮组,缠绕在驱动盒中俯仰传动装置上,第二钢丝绳一端与镜头连接件固定,第二钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第一导向轮组,缠绕在驱动盒中俯仰传动装置;第三钢丝绳一端与镜头连接件固定,第三钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第二导向轮组,缠绕在驱动盒中偏转传动装置上,第四钢丝绳一端与镜头连接件固定,第四钢丝绳另一端穿过蛇形单元上的丝孔和内窥镜杆中心孔,经过驱动盒中第二导向轮组,缠绕在驱动盒中偏转传动装置上,自转驱动轮轴线与内窥镜杆的轴线重合设置。

[0010] 本发明一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,与现有技术相比具有以下有益效果:

[0011] 1.本发明一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜在使用时,能够从不同角度观察手术部位,与现有的直杆内窥镜相比,能够大范围进行视角调整;

[0012] 2.本发明一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜具有多个自由度,操作灵活性高,可沿任意方向进行视角调整,使用方便,可减少手术失误,提高手术效率;

[0013] 3.本发明一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜安装于机器人持镜手臂的快换装置上,可以在很大程度上节约手术时间,并能够降低手术医生的劳动强度;

[0014] 4、本发明一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,可适用于多种微创手术,具有极大的领域拓展的潜力。

附图说明

[0015] 图1为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜的总体结构示意图;

[0016] 图2为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜镜头模块结构分解示意图;

[0017] 图3为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜末端结构示意图;

[0018] 图4为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜可控蛇形模块结构分解示意图;

[0019] 图5为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜的可控蛇形模块的蛇形单元零件示意图;

[0020] 图6为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜末端传动钢丝布局示意图;

[0021] 图7为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜驱动原理示意图;

[0022] 图8为本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜工作原理示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明进行详细描述。

[0024] 如附图所示的本发明的一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜,它包括镜头模块1、可控蛇形模块2、内窥镜杆3和安装在驱动盒4内的驱动系统,所述的驱动盒4与内窥镜杆3的一端固定相连;

[0025] 所述的镜头模块1包括弹簧软轴2-1,旋转连接块1-4与所述的弹簧软轴2-1一端固

连,旋转连接块1-4同时固定在镜头基座1-2一端,镜头基座1-2与旋转连接块1-4固定的一端间隙套装在镜头连接件2-2内,在镜头基座上沿镜头基座周向开有弧形槽,限位块1-3与镜头连接件2-2固连,所述的限位块1-3插在所述的弧形槽内并能够在弧形槽1-7内滑动,在镜头基座1-2另一端安装有CCD相机1-5和光源组件1-6;

[0026] 所述的可控蛇形模块2包括多个蛇形单元2-4,每一个蛇形单元2-4包括本体,在所述的本体中间开有中心孔,在所述的本体一面左右对称的设置有两个水平连接臂,在所述的本体另一面上下对称的设置有两个竖直连接臂,在所述的水平连接臂上开有沿水平方向设置的水平销孔,在所述的竖直连接臂上开有沿竖直方向设置的竖直销孔,两个水平销孔的轴线的连线与两个竖直销孔的轴线的连线相互垂直设置,相邻的两蛇形单元2-4中心轴线重合,相邻的两蛇形单元2-4通过连接在竖直销孔或水平销孔内的销钉2-5转动相连,位于最外端的一个蛇形单元2-4通过销钉2-5与镜头连接件2-2转动连接,位于最外端的另一个蛇形单元2-4通过销钉2-5与内窥镜杆连接件2-3转动连接,所述的内窥镜杆连接件2-3与内窥镜杆3的另一端固定相连;

[0027] 所述的驱动系统包括自转传动装置4-3,第五钢丝绳2-12一端缠绕在自转传动装置4-3上,第五钢丝绳2-12另一端绕过自转驱动轮4-4后缠绕在自转传动装置4-3上,所述的弹簧软轴2-1另一端穿过各蛇形单元2-4中心孔2-7和内窥镜杆3中心孔与自转驱动轮4-4连接,自转传动装置4-3由电机驱动,电机驱动自转传动装置4-3转动,拉动第五钢丝绳2-12,带动自转驱动轮4-4和弹簧软轴2-1的转动,实现自转自由度R3;第一钢丝绳2-8一端与镜头连接件2-2固定,第一钢丝绳2-8另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔,经过驱动盒4中第一导向轮组4-5-1,缠绕在驱动盒4中俯仰传动装置4-1上,第二钢丝绳2-9一端与镜头连接件2-2固定,第二钢丝绳2-9另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔,经过驱动盒4中第一导向轮组4-5-1,缠绕在驱动盒4中俯仰传动装置4-1,俯仰传动装置4-1由电机驱动,电机驱动俯仰传动装置4-1转动,拉动第一钢丝绳2-8或第二钢丝绳2-9,可控蛇形模块向钢丝绳张紧的一侧弯曲,实现俯仰自由度R1;第三钢丝绳2-10一端与镜头连接件2-2固定,第三钢丝绳2-10另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔,经过驱动盒4中第二导向轮组4-5-2,缠绕在驱动盒4中偏转传动装置4-2上,第四钢丝绳2-11一端与镜头连接件2-2固定,第四钢丝绳2-11另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔,经过驱动盒4中第二导向轮组4-5-2,缠绕在驱动盒4中偏转传动装置4-2上,偏转传动装置4-2由电机驱动,电机驱动偏转传动装置4-2转动,拉动第三钢丝绳2-10或第四钢丝绳2-11,可控蛇形模块向钢丝绳张紧的一侧弯曲,实现俯仰自由度R2。自转驱动轮轴线与内窥镜杆3的轴线重合设置。

[0028] 实现镜头模块1的俯仰自由度R1、偏转自由度R2、自转自由度R3的钢丝绳或者传动装置布置方式可采用专利ZL201110025933中的形式。

[0029] 下面再结合每一附图对本发明加以详细说明。

[0030] 对照图1,所述一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜包括镜头模块1、可控蛇形模块2、内窥镜杆3,安装在驱动盒4内的驱动系统。所述镜头模块1与所述可控蛇形模块2一端连接,可控蛇形模块2另一端与所述内窥镜杆3一端连接,内窥镜杆3另一端与所述驱动盒4连接。

[0031] 对照图2,所述镜头模块1由弹簧软轴2-1、镜头连接件2-2、镜头盖片1-1、镜头基座

1-2、限位块1-3、旋转连接块1-4、CCD相机1-5、光源组件1-6组成。旋转连接块1-4与弹簧软轴2-1一端固连,旋转连接块1-4同时固定在镜头基座1-2一端,镜头基座1-2与旋转连接块1-4固定的一端间隙套装在镜头连接件2-2内,镜头基座1-2可在镜头连接件2-2内转动。在镜头基座1-2上沿镜头基座周向开有弧形槽1-7,限位块1-3与镜头连接件2-2固连,所述的限位块1-3插在所述的弧形槽1-7内并在弧形槽1-7内滑动,用于限制镜头基座1-2的转动角度范围,CCD相机1-5安装在镜头基座1-2上,光源组件1-6安装在镜头盖片1-1,镜头盖片1-1安装在镜头基座1-2上。

[0032] 对照图3、图4、图5、图6、图7,所述蛇形模块2由弹簧软轴2-1、镜头连接件2-2、内窥镜杆连接件2-3、蛇形单元2-4、销钉2-5、第一钢丝绳2-8、第二钢丝绳2-9、第三钢丝绳2-10、第四钢丝绳2-11组成。相邻两蛇形单元2-4中心轴线重合,相邻两蛇形单元相错90度,由销钉2-5连接,蛇形模块2一端通过销钉2-5与镜头连接件2-2连接,蛇形模块2另一端通过销钉2-5与内窥镜杆连接件2-3连接,若干个蛇形单元2-4的相对转动可实现镜头模块1的俯仰自由度R1和偏转自由度R2。弹簧软轴2-1穿过各蛇形单元2-4中心孔2-7和内窥镜杆3中心孔2-7,与驱动盒4中自转驱动轮4-4连接,为蛇形模块2提供恢复力,并驱动镜头模块1自转,实现镜头模块1的自转自由度R3。

[0033] 对照图3、图4、图5、图6、图7,第一钢丝绳2-8一端与镜头连接件2-2固定,第一钢丝绳2-8另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔2-7,经过驱动盒4中第一导向轮组4-5-1,缠绕在驱动盒4中俯仰传动装置4-1上部,缠绕方式可采用专利ZL201110025933中的形式,第二钢丝绳2-9一端与镜头连接件2-2固定,第二钢丝绳2-9另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3内部,经过驱动盒4中第一导向轮组4-5-1,缠绕在驱动盒4中俯仰传动装置4-1下部,缠绕方式可采用专利ZL201110025933中的形式,俯仰传动装置4-1控制镜头模块1的俯仰自由度R1。

[0034] 对照图3、图4、图5、图6、图7,第三钢丝绳2-10一端与镜头连接件2-2固定,第三钢丝绳2-10另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔2-7,经过驱动盒4中第二导向轮组4-5-2,缠绕在驱动盒4中偏转传动装置4-2上部,缠绕方式可采用专利ZL201110025933中的形式,第四钢丝绳2-11一端与镜头连接件2-2固定,第四钢丝绳2-11另一端穿过蛇形单元2-4上的丝孔2-6和内窥镜杆3中心孔2-7,经过驱动盒4中第二导向轮组4-5-2,缠绕在驱动盒4中偏转传动装置4-2下部,缠绕方式可采用专利ZL201110025933中的形式,偏转传动装置4-2控制镜头模块1的俯仰自由度R2。

[0035] 对照图3、图4、图5、图6、图7,第五钢丝绳2-12一端缠绕在自转传动装置4-3上,第五钢丝绳2-12另一端绕过自转驱动轮4-4后缠绕在自转传动装置4-3上,自转驱动轮轴线与内窥镜杆3的轴线重合设置,缠绕方式可采用专利ZL201110025933中的形式,自转传动装置4-3控制镜头模块1的自转自由度R3。

[0036] 对照图8,所述一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜可以实现镜头模块1的俯仰自由度R1、偏转自由度R2、自转自由度R3,所述三个自由度能够满足内窥镜在空间上的姿态调整。

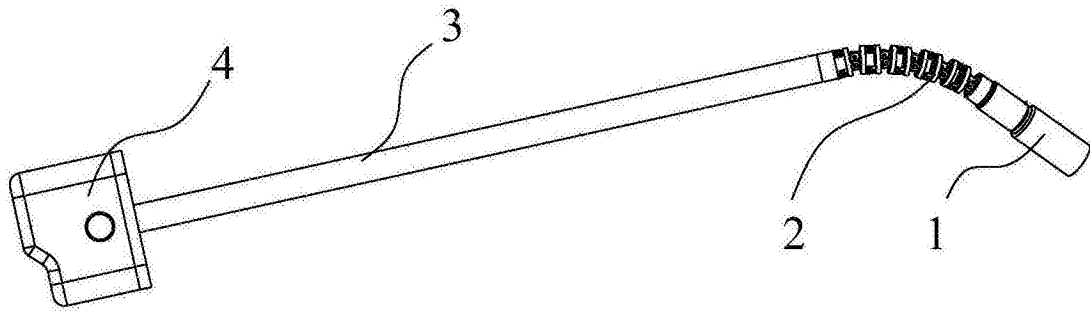


图1

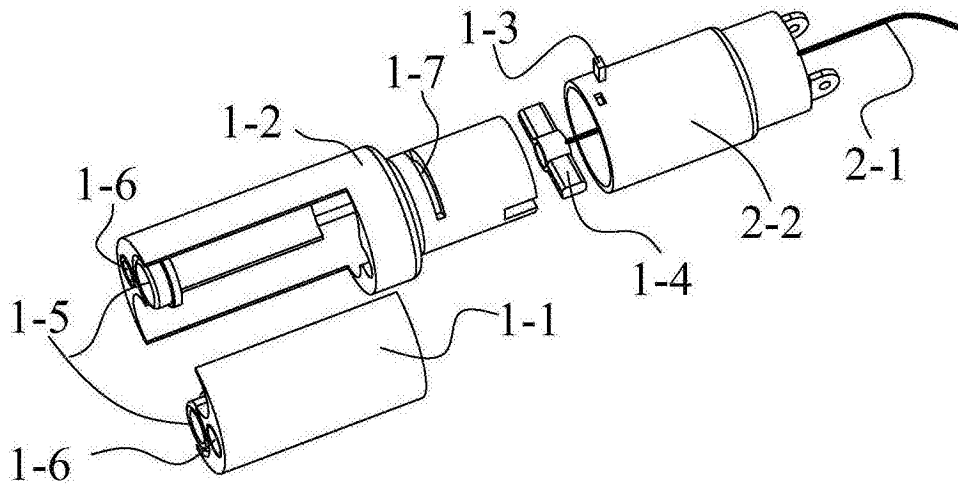


图2

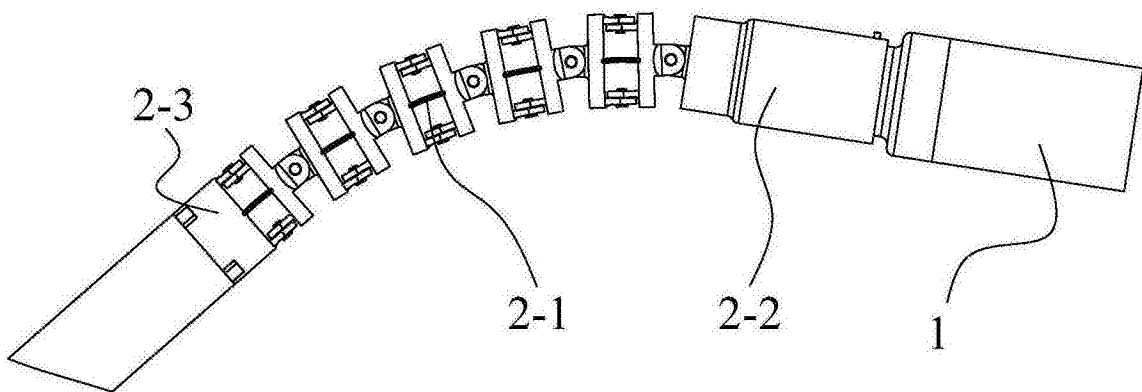


图3

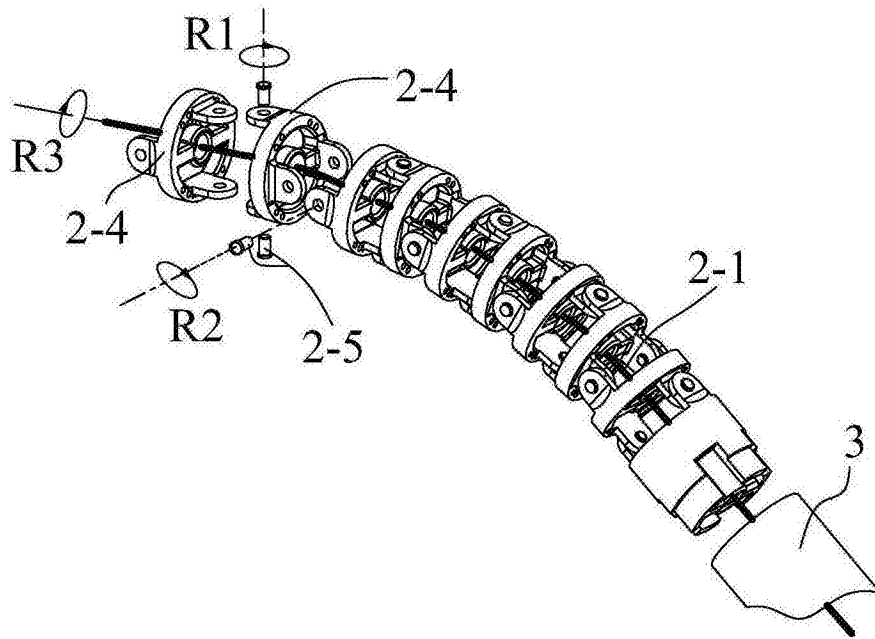


图4

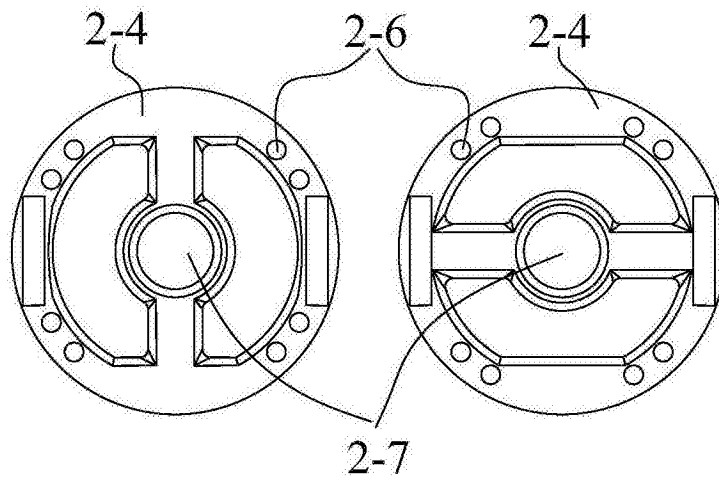


图5

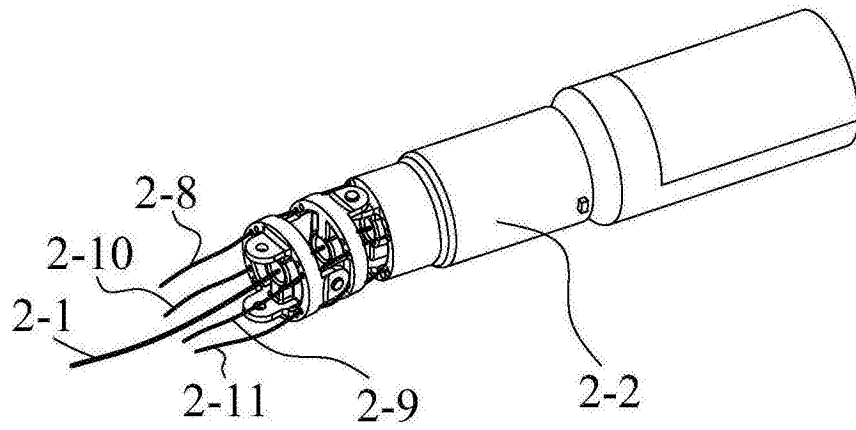


图6

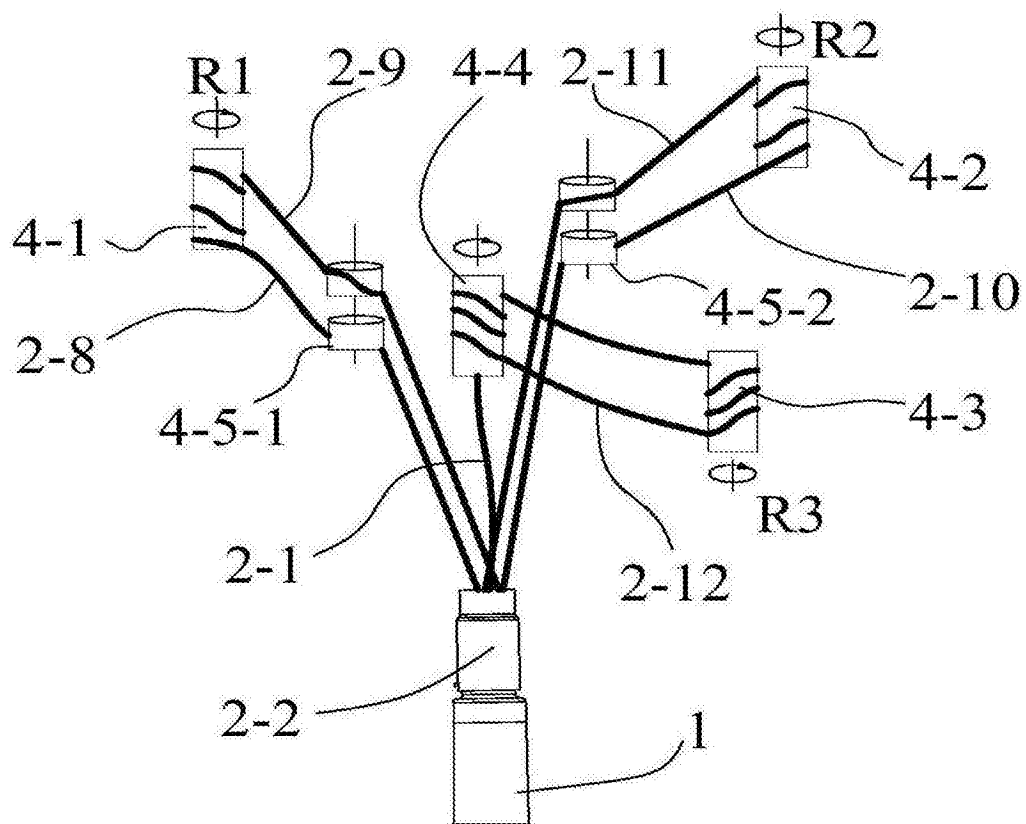


图7

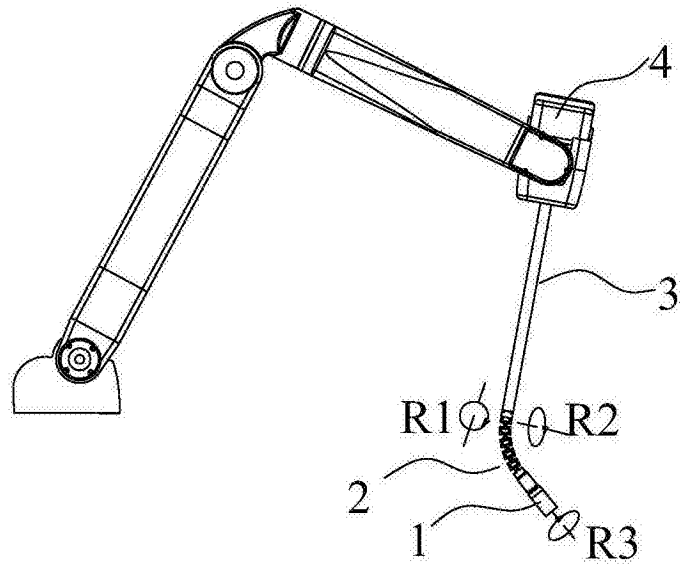


图8

专利名称(译)	一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜		
公开(公告)号	CN104546133B	公开(公告)日	2016-11-30
申请号	CN201410847771.4	申请日	2014-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	王树新 李进华 李建民 苏赫 吕宁		
发明人	王树新 李进华 李建民 苏赫 吕宁		
IPC分类号	A61B34/30 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0051 A61B17/00234		
代理人(译)	王丽英		
审查员(译)	王婷婷		
其他公开文献	CN104546133A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于微创手术机器人的可调视角内窥镜，它包括镜头模块、可控蛇形模块、内窥镜杆和安装在驱动盒内的驱动系统，所述的驱动盒与内窥镜杆的一端固定相连；本内窥镜能够大范围进行视角调整；可沿任意方向进行视角调整，使用方便，可减少手术失误，提高手术效率。

