



(10)授权公告号 CN 103549997 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310584906.8

(22)申请日 2013.11.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103549997 A

(43)申请公布日 2014.02.05

(73)专利权人 沈阳工业大学

地址 110870 辽宁省沈阳市经济技术开发
区沈辽西路111号

(72)发明人 张禹 高金龙 刘慧芳

(74)专利代理机构 沈阳智龙专利事务所(普通
合伙) 21115

代理人 宋铁军 周楠

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

(56)对比文件

CN 203609515 U,2014.05.28,
KR 10-2011-0047926 A,2011.05.09,
KR 10-2011-0047926 A,2011.05.09,
CN 101637402 A,2010.02.03,
US 2006/0212069 A1,2006.09.21,
CN 102151179 B,2012.07.04,

审查员 黄长斌

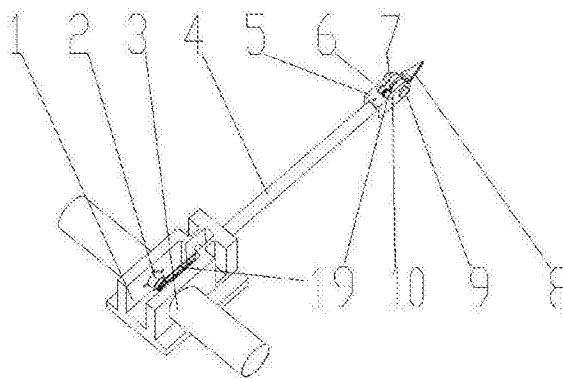
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手

(57)摘要

本发明主要涉及一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,由夹持手驱动装置、传动装置、夹持机构、力感知装置构成,驱动装置通过传动装置连接夹持机构,力感知装置由一对夹持手指中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片一起构成。本发明解决了在腹腔镜微创手术中没有夹持力感知功能的缺点,可以对夹持手进行夹持力大小的控制,完成手术机器人从手夹持手的力感知与力反馈,适于推广应用。



1. 一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,由驱动装置、传动装置、夹持机构、力感知装置组成,其特征在于:驱动装置通过传动装置连接夹持机构,力感知装置设置在夹持机构上;

驱动装置包括底座(1)、联轴器(2)和电机(3),电机(3)安装在底座(1)上,电机(3)通过联轴器(2)带动缠绕在联轴器(2)上的钢丝绳(19)连接到夹持机构的手指座(7)上;

传动装置主要由钢丝绳(19)和导辊(6)组成,穿过绳管(4)的钢丝绳(19)的一端缠绕在夹持机构的手指座(7)上,另一端缠绕在驱动装置的联轴器(2)上,导辊(6)分别设置在底座(1)和末端支架(5)上,底座(1)通过绳管(4)连接末端支架(5);

夹持机构包括夹持手的一对夹持手指(8)、手指座(7)、编码器(9)、编码器联接轴,一对夹持手指(8)分别通过其底部的两个圆柱轴体与手指座(7)的孔相互配合固定在手指座上,手指座(7)通过两个编码器联接轴安装在末端支架(5)上并且能够完成旋转运动,编码器(9)连接在编码器联接轴的外侧;

力感知装置由一对夹持手指(8)中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片(20)一起构成。

一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手

技术领域

[0001] 本发明涉及一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,属于医疗器械设备领域。

背景技术

[0002] 随着微创外科的迅速发展,腔镜外科技术为现在外科的发展带来了巨大的变革。腹腔镜外科手术范围正逐步涉及更为复杂的手术领域,手术模式也向精确化、微创化和信息化转变,腹腔镜外科机器人就在这新世纪的发展良机中应运而生。微创外科手术技术难度高于大多数开放手术操作。在腹腔手术的初始阶段,微创手术操作需要特殊器械,这要求外科医生在一种完全不同于开放手术的环境下学习、使用、观察、判断及操作,需要更多的时间来完成熟练的过程。腹腔镜手术对于手术医生来说,有着工效学方面的不利之处。长器械的杠杆作用迫使的反向运动、医生相对病人的位置、监视器下手震颤的放大、触觉的减弱以及二维图像下操作的困难,都易导致手术医生的疲劳,如果医生在疲劳的状态下进行手术就会对患者的组织器官造成伤害。目前的外科手术机器人还不具备操作末端的力感知功能,夹持或其他手术操作的力量只能靠医生的经验去控制,还没有达到真正的数字化、信息化。

发明内容

[0003] 发明目的

[0004] 本发明提供一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,其目的是解决传统手术机械手没有夹持力感知功能的缺陷。

[0005] 技术方案

[0006] 一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,由驱动装置、传动装置、夹持机构、力感知装置组成,其特征在于:驱动装置通过传动装置连接夹持机构,力感知装置设置在夹持机构上。

[0007] 驱动装置包括底座、联轴器和电机,电机安装在底座上,电机通过联轴器带动缠绕在联轴器上的钢丝绳连接到夹持机构的手指座上。

[0008] 传动装置主要由钢丝绳和导辊组成,穿过绳管的钢丝绳的一端缠绕在夹持机构的手指座上,另一端缠绕在驱动装置的联轴器上,导辊分别设置在底座和末端支架上,底座通过绳管连接末端支架。

[0009] 夹持机构包括夹持手的一对夹持手指、手指座、编码器、编码器联接轴,一对夹持手指分别通过其底部的两个圆柱轴体与手指座的孔相互配合固定在手指座上,手指座通过两个编码器联接轴安装在末端支架上并且能够完成旋转运动,编码器连接在编码器联接轴的外侧。

[0010] 力感知装置由一对夹持手指中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片一起构成。

[0011] 优点及效果

[0012] 本发明提出了一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,具有如下优点及有益效果:

[0013] 有效解决了在腹腔镜微创手术中没有夹持力感知功能的缺点。

附图说明

[0014] 图1是本发明夹持手总体示意图;

[0015] 图2是本发明的手指及末端支架剖面示意图;

[0016] 图3是本发明底座的局部示意图;

[0017] 图4是本发明一对夹持手指和手指座的局部示意图;

[0018] 图5是底座的剖视图1;

[0019] 图6是底座的剖视图2。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 1、夹持手的底座,2、联轴器,3、电机,4、绳管,5、末端支架,6、导辊,7、手指座,8、一对夹持手指,9、编码器,10、销轴,11、右编码器连接轴,12、小轴承,13、左编码器连接轴,14、大轴承,15、电机轴,16、钢丝绳固定孔,17、手指座与手指的连接孔,18、手指夹持接触面,19、钢丝绳,20、电阻应变片。

具体实施方式

[0022] 本发明是一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,由驱动装置、传动装置、夹持机构、力感知装置组成,其特征在于:驱动装置通过传动装置连接夹持机构,力感知装置设置在夹持机构上。

[0023] 驱动装置包括底座1、联轴器2和电机3,电机3安装在底座1上,电机3通过联轴器2带动缠绕在联轴器2上的钢丝绳19连接到夹持机构的手指座7上。

[0024] 传动装置主要由钢丝绳19、导辊6组成,穿过绳管4的钢丝绳19的一端缠绕在夹持机构的手指座7上,另一端缠绕在驱动装置的联轴器2上,导辊6分别设置在底座1和末端支架5上对钢丝绳19起导向作用,底座1和末端支架5通过绳管4连接到一起。

[0025] 夹持机构包括夹持手的一对夹持手指8、手指座7、编码器9、编码器联接轴,一对夹持手指8通过底部的两个圆柱轴体与手指座7的孔相互配合固定在手指座上,手指座7通过两个编码器联接轴安装在末端支架5上并且能够完成旋转运动;编码器9连接在编码器联接轴的外侧。编码器的作用就是记录一对夹持手指的旋转角度进而能够更好地控制夹持精度。

[0026] 末端支架5上设有导辊6和销轴10,每根销轴10穿过两个导辊6并且通用过盈配合固定在末端支架5上,两个导辊6面与面相互接触并且两个导辊6的另一面均与手指座7的内表面接触;导辊设置为4个,销轴设置为2根。

[0027] 力感知装置由一对夹持手指8中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片20构成,通过这个手指夹持物体的时候在其根部发生弯曲形变进而使应变片发生形变并得到传感信号。

[0028] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0029] 如图3及图5所示,是图1中的底座示意图及剖视图,两个电机3通过螺栓固定在底座1的两侧,电机轴15与联轴器2相互配合,联轴器通过锁紧螺钉固定在电机轴上,使其不能在轴向与法向窜动。图6中底座上的4个导辊6通过两个销轴10固定在底座1上,每根销轴10穿过两个导辊6并且通用过盈配合固定在底座1上。

[0030] 如图1所示绳管4与底座1通过孔轴的过盈配合连接在一起通过螺钉固定在底座上,末端支架5的底部与绳管4也是通过孔轴相互配合并且通过螺钉固定。

[0031] 如图2所示2个导辊6通过一个销轴10连接固定在末端支架5上,如图1所示编码器9连接在末端支架5的两侧并且分别与右编码器连接轴11和左编码器连接轴13通过大轴承14相连接。右编码器连接轴11和左编码器连接轴13通过小轴承12相互连接起来。这样每一个编码器就能分别采集到两个连接轴的转动角度。手指座7通过过盈配合分别与右编码器连接轴11和左编码器连接轴13相连接。

[0032] 图4是本发明一对夹持手指8和手指座7的局部示意图,手指座7与编码器连接轴通过轴与孔的过盈配合相互连接。手指8的底部为两个等长的圆柱体,同手指座7的轴端面上的圆柱孔相配合实现手指在手指座上的固定。

[0033] 如图4所示中的手指示意图,手指顶端是手指夹持接触面18,力感知装置由一对夹持手指8中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片20构成,通过这个手指夹持物体的时候在其根部发生弯曲形变进而使应变片发生形变并得到传感信号,通过采集手指弯曲变化的数字信号进行对电机转动的控制。

[0034] 本发明的工作原理如下:

[0035] 夹持手的驱动方式为电机驱动,通过钢丝绳的连接使电机轴的转动与夹持手指进行同步的旋转运动。夹持手的夹持机构主要是由手指座和手指两部分组成,手指安装在手指座上分别与之相对应的手指座一起转动。力感知装置是由其中一个手指与在其手指根部粘贴的应变片形成的,通过手指夹持物体时产生的形变弯曲应变片,使应变片电阻发生变化进而采集电压信号的变化,同时固定在末端支架两侧的编码器也会采集手指转动的角度,通过计算机对夹持手进行夹持力大小的控制,完成手术机器人从手夹持手的力感知与力反馈。

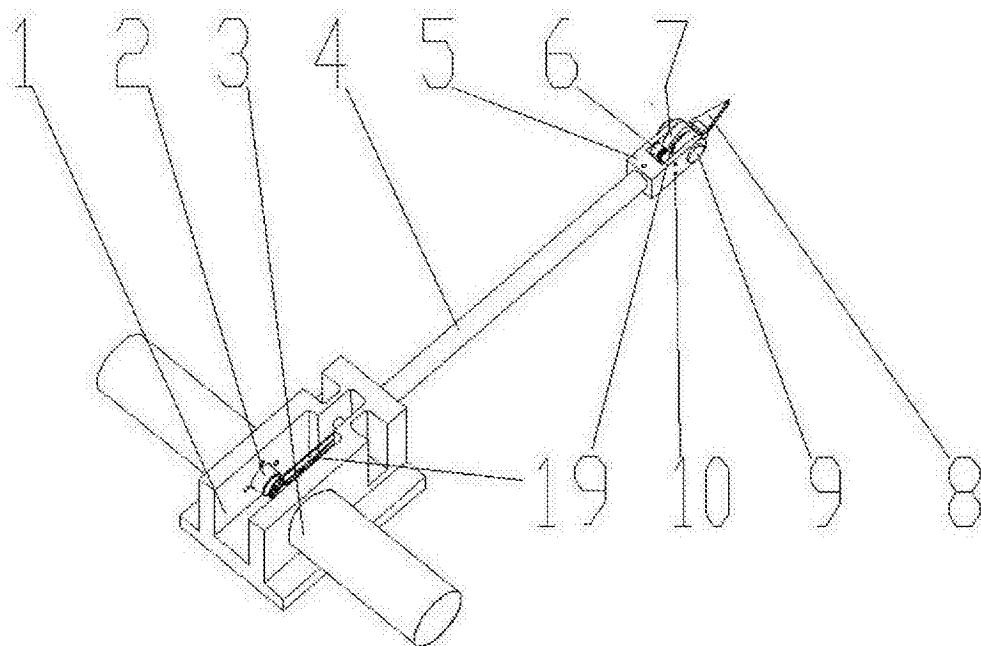


图1

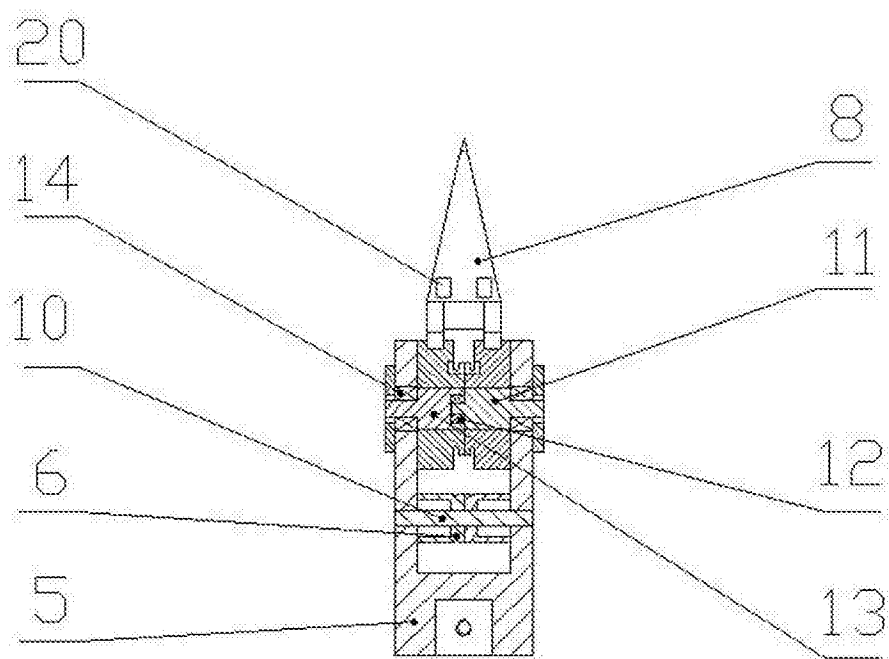


图2

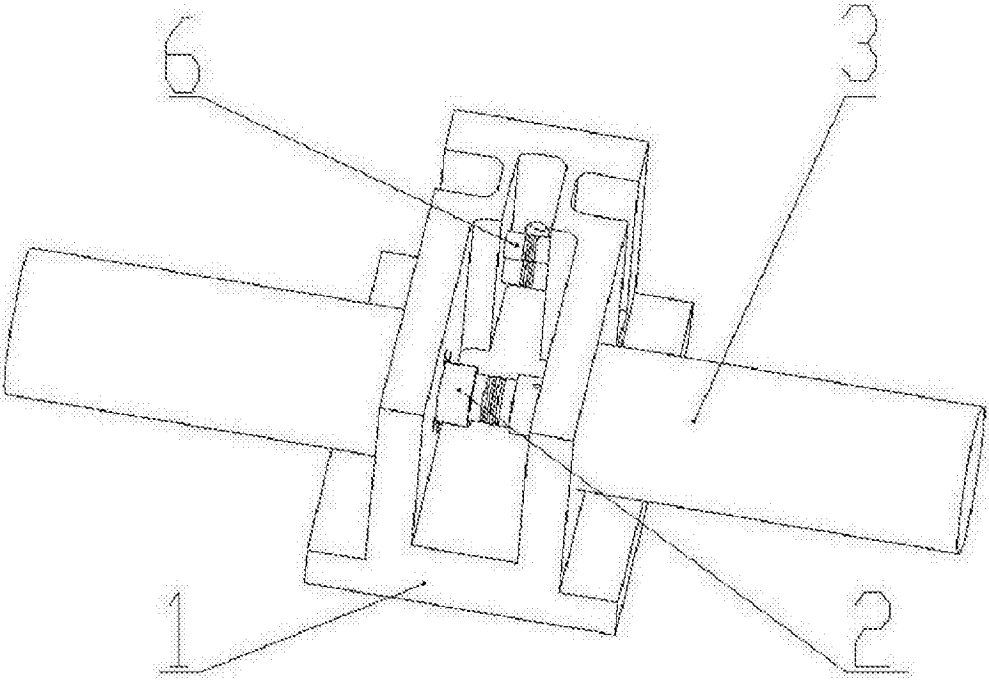


图3

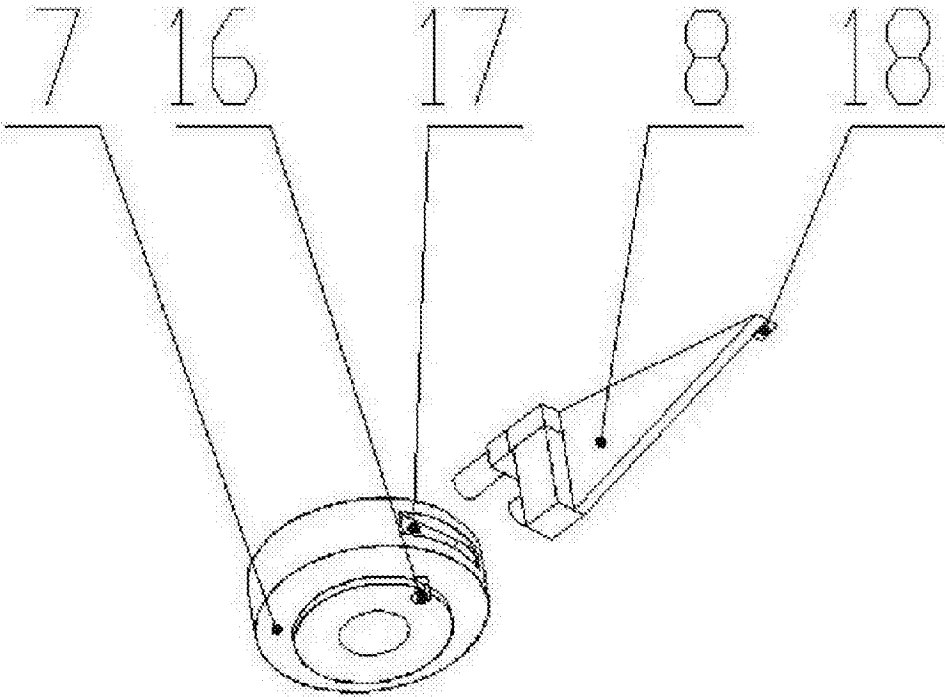


图4

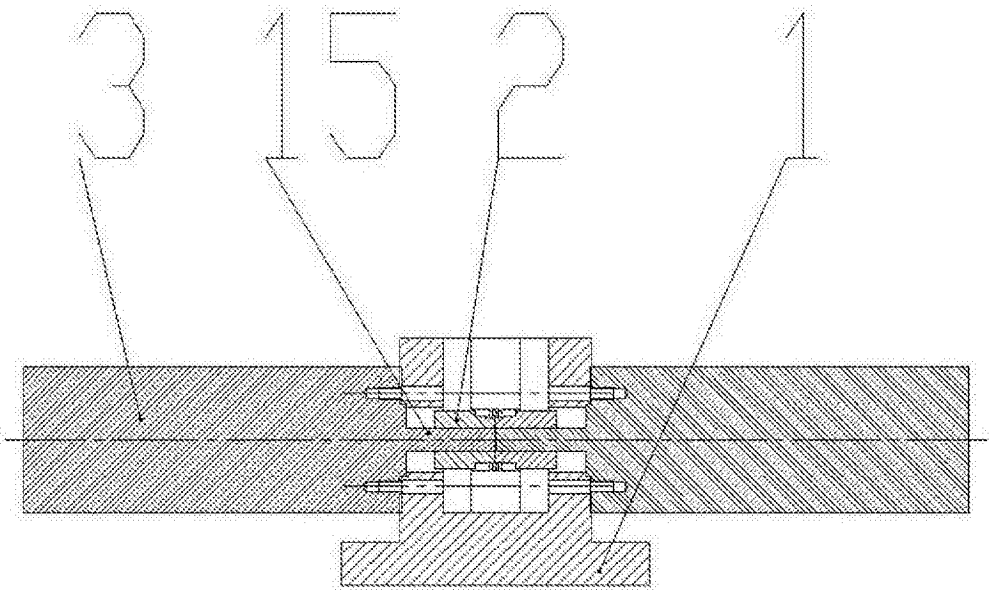


图5

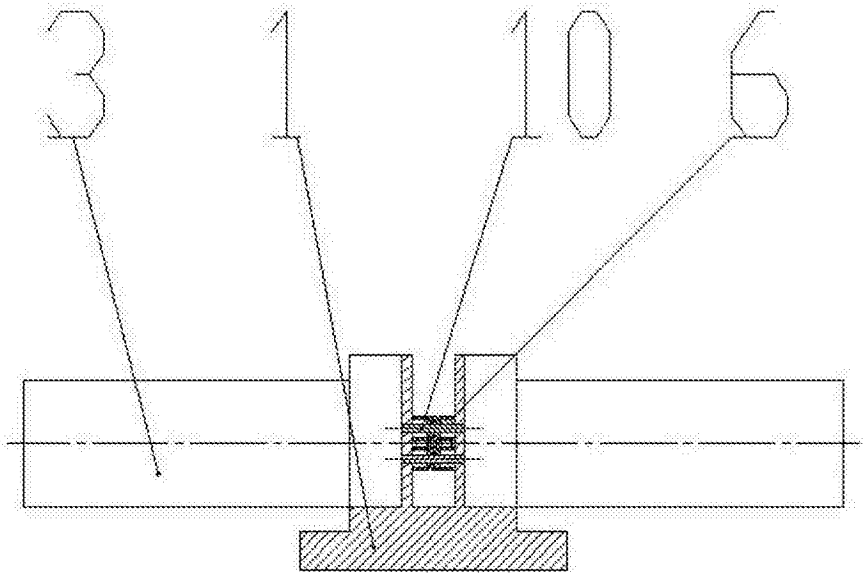


图6

专利名称(译)	一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手		
公开(公告)号	CN103549997B	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201310584906.8	申请日	2013-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	沈阳工业大学		
申请(专利权)人(译)	沈阳工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	沈阳工业大学		
[标]发明人	张禹 高金龙 刘慧芳		
发明人	张禹 高金龙 刘慧芳		
IPC分类号	A61B34/30		
代理人(译)	宋铁军 周楠		
审查员(译)	黄长斌		
其他公开文献	CN103549997A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明主要涉及一种载有力传感装置的手术机器人从手夹持手,由夹持手驱动装置、传动装置、夹持机构、力感知装置构成,驱动装置通过传动装置连接夹持机构,力感知装置由一对夹持手指中的一个手指与在其根部内表面粘贴的电阻应变片一起构成。本发明解决了在腹腔镜微创手术中没有夹持力感知功能的缺点,可以对夹持手进行夹持力大小的控制,完成手术机器人从手夹持手的力感知与力反馈,适于推广应用。

