



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110215240 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910463889.X

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 南开大学

地址 300350 天津市天津海河教育园区同
砚路38号

(72)发明人 别东洋 韩建达

(74)专利代理机构 哈尔滨华夏松花江知识产权
代理有限公司 23213

代理人 高志光

(51) Int. Cl.

A61B 17/00(2006.01)

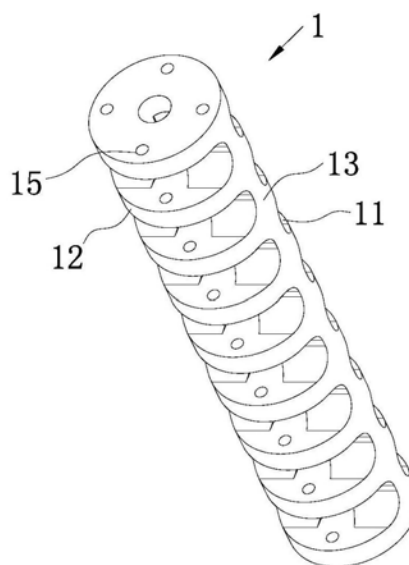
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构

(57)摘要

一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,它涉及一种执行机构,它为柔性正柱体,每个柔性正柱体在轴向方向上设有多对凹槽,每对凹槽沿径向开设,轴向上相邻凹槽之间以及柔性正柱体两端部为孔板,孔板由分隔凹槽的中梁支撑,沿柔性正柱体轴向,在中梁上开有穿丝孔,在孔板上开有贯通凹槽的穿丝孔,位于中梁同一侧的过丝孔位于同一直线上;柔性正柱体通过端部的孔板串接在一起,相邻两个柔性正柱体的中梁在径向上相互垂直,且一个柔性正柱体上过凹槽的穿丝孔与相邻柔性正柱体的中梁上穿丝孔一一对应相贯通。本发明运动灵活,运动角度范围较大。



1. 一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:它为柔性正柱体(1),在柔性正柱体(1)轴向方向上设有多对凹槽(11),每对凹槽(11)沿径向开设,轴向上相邻凹槽(11)之间以及柔性正柱体两端部为孔板(12),孔板(12)由分隔凹槽(11)的中梁(13)支撑;沿柔性正柱体(1)轴向,在中梁(13)上开有穿丝孔(15),在孔板(12)上还开有贯通凹槽(11)的穿丝孔(15),位于中梁(13)同一侧的过丝孔(15)位于同一直线上。

2. 根据权利要求1所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:所述柔性正柱体(1)为圆柱体。

3. 根据权利要求2所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:每个孔板(12)上下表面与中梁(13)之间为圆弧过渡。

4. 根据权利要求3所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:所述柔性正柱体(1)的材质为硅橡胶。

5. 根据权利要求4所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:中梁(13)两侧的穿丝孔各形成一条过丝孔线,中梁(13)上设置两条穿丝孔(15),两条过丝孔线与两条过丝孔(15)沿柔性正柱体(1)的周向均布。

6. 一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:它为柔性正柱体(1),柔性正柱体(1)的数量为N,N为整数,且 $N \geq 2$;

每个柔性正柱体(1)在轴向方向上设有多对凹槽(11),每对凹槽(11)沿径向开设,轴向上相邻凹槽(11)之间以及柔性正柱体两端部为孔板(12),孔板(12)由分隔凹槽(11)的中梁(13)支撑;沿柔性正柱体(1)轴向,在中梁(13)上开有穿丝孔(15),在孔板(12)上还开有贯通凹槽(11)的穿丝孔(15),位于中梁(13)同一侧的过丝孔(15)位于同一直线上;N个柔性正柱体(1)通过端部的孔板(12)串接在一起,相邻两个柔性正柱体(1)的中梁(13)在径向上相互垂直,且一个柔性正柱体(1)上过凹槽(11)的穿丝孔(15)与相邻柔性正柱体(1)的中梁(13)上穿丝孔(15)一一对应相贯通。

7. 根据权利要求1所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:所述柔性正柱体(1)为圆柱体。

8. 根据权利要求2所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:每个孔板(12)上下表面与中梁(13)之间为圆弧过渡。

9. 根据权利要求3所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:柔性正柱体(1)的材质为硅橡胶。

10. 根据权利要求9所述一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,其特征在于:柔性正柱体(1)为线切割或铸造而成。

一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种执行机构,特别涉及一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构。

背景技术

[0002] 目前,对于单孔腹腔镜手术,运动范围大的末端执行结构是关系手术操作效果的至关重要的一环。目前的已有的执行机构的单自由度运动范围多受限,有限的运动范围增加了手术操作的难度。

发明内容

[0003] 本发明是为克服现有技术的不足,提供一种能提高末端执行机构的运动范围,提高手术操作的灵活性的单孔腹腔镜手术的末端执行机构。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 方案一、一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,它为柔性正柱体,在柔性正柱体轴向方向上设有多个凹槽,每对凹槽沿径向开设,轴向上相邻凹槽之间以及柔性正柱体两端部为孔板,孔板由分隔凹槽的中梁支撑,沿柔性正柱体轴向,在中梁上开有穿丝孔,在孔板上还开有贯通凹槽的穿丝孔,位于中梁同一侧的过丝孔位于同一直线上。

[0006] 方案二、一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,它为柔性正柱体,柔性正柱体的数量为 N , N 为整数,且 $N \geq 2$;每个柔性正柱体在轴向方向上设有多个凹槽,每对凹槽沿径向开设,轴向上相邻凹槽之间以及柔性正柱体两端部为孔板,孔板由分隔凹槽的中梁支撑,沿柔性正柱体轴向,在中梁上开有穿丝孔,在孔板上还开有贯通凹槽的穿丝孔,位于中梁同一侧的过丝孔位于同一直线上; N 个柔性正柱体通过端部的孔板串接在一起,相邻两个柔性正柱体的中梁在径向上相互垂直,且一个柔性正柱体上过凹槽的穿丝孔与相邻柔性正柱体的中梁上穿丝孔一一对应相贯通。

[0007] 进一步地,柔性正柱体为圆柱体。

[0008] 进一步地,柔性正柱体的材质为硅橡胶。

[0009] 本发明与现有技术相比具有以下效果:

[0010] 采用中梁沿直线配置,采用多个柔性正柱体交叉串接方式布置,实现了单自由度180度弯曲。通过多自由度交叉配置,使用四根驱动丝可实现多自由度配置,大大提高了机构运动的灵活性和运动角度范围,弯曲活动角度范围大大增加。本发明结构简单,运行可靠。

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

附图说明

[0012] 图1为本发明带有一个柔性正柱体的立体结构图;

[0013] 图2为本发明的主剖视图;

[0014] 图3为本发明布置有丝孔内布置有驱动丝的结构示意图;

- [0015] 图4为图3的俯视图；
- [0016] 图5为穿设有驱动丝的两个柔性正柱体串接的结构示意图；
- [0017] 图6为图5的俯视图；
- [0018] 图7为穿设有驱动丝的三个柔性正柱体串接的结构示意图；
- [0019] 图8是沿图7中B-B线的剖视图；
- [0020] 图9是沿图7中C-C线的剖视图。

具体实施方式

[0021] 参见图1-图4所示,在一个实施方式中,一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,它为柔性正柱体1,在柔性正柱体1轴向方向上设有多对凹槽11,每对凹槽11沿径向开设,轴向上相邻凹槽11之间以及柔性正柱体两端部为孔板12,孔板12由分隔凹槽11的中梁13支撑,沿柔性正柱体1轴向,在中梁13上开有穿丝孔15,在孔板12上还开有贯通凹槽11的穿丝孔15,位于中梁13同一侧的过丝孔15位于同一直线上。

[0022] 上述一个实施方式中,较佳地,参见图1所示,所述柔性正柱体1为圆柱体。所述柔性正柱体1的材质为硅橡胶。如此设置,提高机构运动的灵活性。参见图1和图2所示,每个孔板12上下表面与中梁13之间为圆弧过渡。采用圆弧或圆角,既保证了相对的两个凹槽11对称布置,又提高了孔板12的支撑强度。上述中包含凹槽及圆弧在内的柔性正柱体1可采用线切割或铸造而成。留出相互之间的凹槽11作为运动空间,可实现大角度弯曲,实现了单自由度90度弯曲。

[0023] 参见图4所示,中梁13两侧的穿丝孔各形成一条过丝孔线,中梁13上设置两条穿丝孔15,两条过丝孔线与两条穿丝孔15沿柔性正柱体1的周向均布。上述中,中梁13两侧的穿丝孔15是沿轴向的管状结构,开设两个管状穿丝孔,中梁13两侧的每个孔板12上开有穿丝孔15,每侧的多个穿丝孔15呈一直线排列,形成两个过丝孔线,为了便于理解两种过丝孔作用的不同,把管状式过丝孔内布置的驱动丝16采用网格线图案填充表示,把布置在呈直线排列的穿丝孔15内的驱动丝16用实心图案填充表示。留出相互之间的凹槽11作为运动空间,可实现大角度弯曲,实现了单自由度180度弯曲。

[0024] 呈直线排列的穿丝孔15有两个功能,第一是共同负责当前柔性正柱体1的运动,第二是为后续串接的柔性正柱体1的驱动丝提供通道,管状式的穿丝孔15只为后续自由度的驱动丝提供通道,通过前置结构中过丝孔提供的通道,后续可增加多个自由度,如图5和图7所示的通过旋转角度增加多个自由度。

[0025] 参见图5-图7所示,另一个实施方式中,一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构,它为柔性正柱体1,柔性正柱体1的数量为N,N为整数,且 $N \geq 2$;

[0026] 每个柔性正柱体1在轴向方向上设有多对凹槽11,每对凹槽11沿径向开设,轴向上相邻凹槽11之间以及柔性正柱体两端部为孔板12,孔板12由分隔凹槽11的中梁13支撑,沿柔性正柱体1轴向,在中梁13上开有穿丝孔15,在孔板12上还开有贯通凹槽11的穿丝孔15,位于中梁13同一侧的过丝孔15位于同一直线上;N个柔性正柱体1通过端部的孔板12串接在一起,相邻两个柔性正柱体1的中梁13在径向上相互垂直,且一个柔性正柱体1上过凹槽11的穿丝孔15与相邻柔性正柱体1的中梁13上穿丝孔15一一对应相贯通。

[0027] 较佳地,参见1、图5和图7所示,每个所述柔性正柱体1为圆柱体。每个所述柔性正

柱体1的材质为硅橡胶。如此设置,多个柔性正柱体1串接而成,大大提高机构运动的灵活性和运动角度范围,弯曲活动角度范围大大增加。参见图6和图7所示,每个柔性正柱体1中的每个孔板12上下表面与中梁13之间为圆弧过渡。采用圆弧或圆角,既保证了相对的两个凹槽11对称布置,又提高了孔板12的支撑强度。上述中包含凹槽及圆弧在内的柔性正柱体1可采用线切割或铸造而成。

[0028] 其中,图5-图6显示了采用两个柔性正柱体1串接而成的一种末端执行机构,该种末端执行机构可通过端部孔板12粘接或机构采用线切割或铸造一体加工而成。图6显示,最上方的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔内布置的驱动丝16采用网格线图案填充表示,把布置在呈直线排列的穿丝孔15内的驱动丝16用实心图案填充表示,可见,下方的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔与上方的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15贯通,下方的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15与上方的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔贯通,也即,上下两个柔性正柱体1相互旋转90度串接而成。

[0029] 图7-图9显示了采用三个柔性正柱体1串接而成的一种末端执行机构,该种末端执行机构可通过柔性正柱体1端部孔板12粘接或机构采用线切割或铸造一体加工而成。图4显示,每个柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔内布置的驱动丝16采用网格线图案填充表示,把布置在呈直线排列的穿丝孔15内的驱动丝16用实心图案填充表示,图7可见,下方的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔与中间的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15贯通,下方的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15与中间的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔贯通,也即,中下两个柔性正柱体1相互旋转90度串接而成。而中间的柔性正柱体1中的孔板12上管状式过丝孔与上方的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15贯通,中间的柔性正柱体1中孔板12上呈直线排列的穿丝孔15与上方的柔性正柱体1中孔板12上管状式过丝孔贯通,也即上中两个柔性正柱体1相互旋转90度串接而成,如此上中下三个柔性正柱体1交替旋转90度串接而成。大大提高机构运动的灵活性和运动角度范围,弯曲活动角度范围大大增加。该末端执行机构可采用盘式双向驱动机构驱动。

[0030] 本发明已以较佳实施案例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,依据本发明的技术实质对以上实施案例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属本发明技术方案范围。

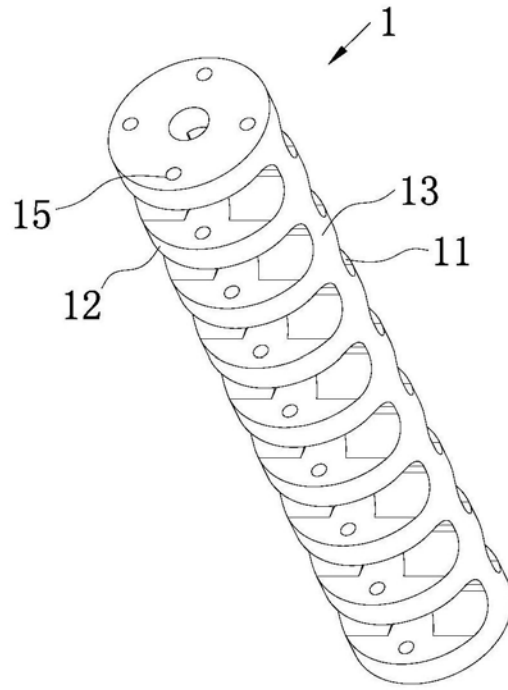


图1

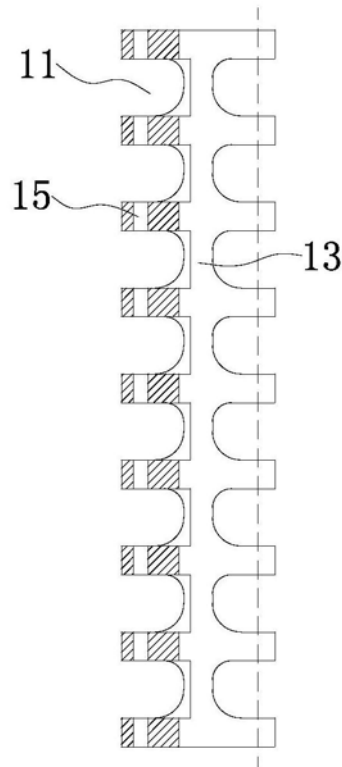


图2

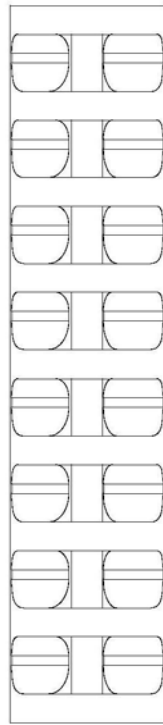


图3

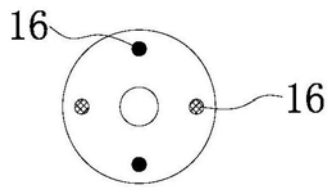


图4

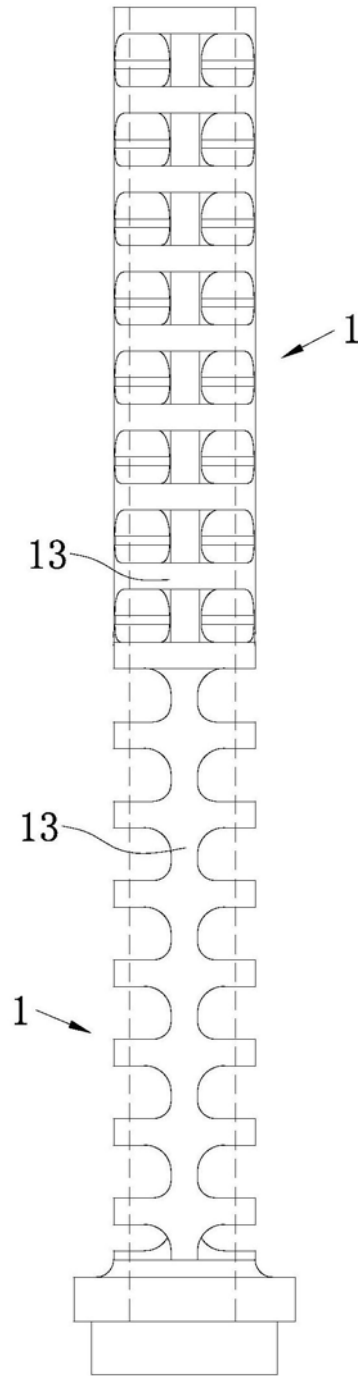


图5

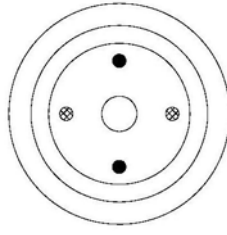


图6

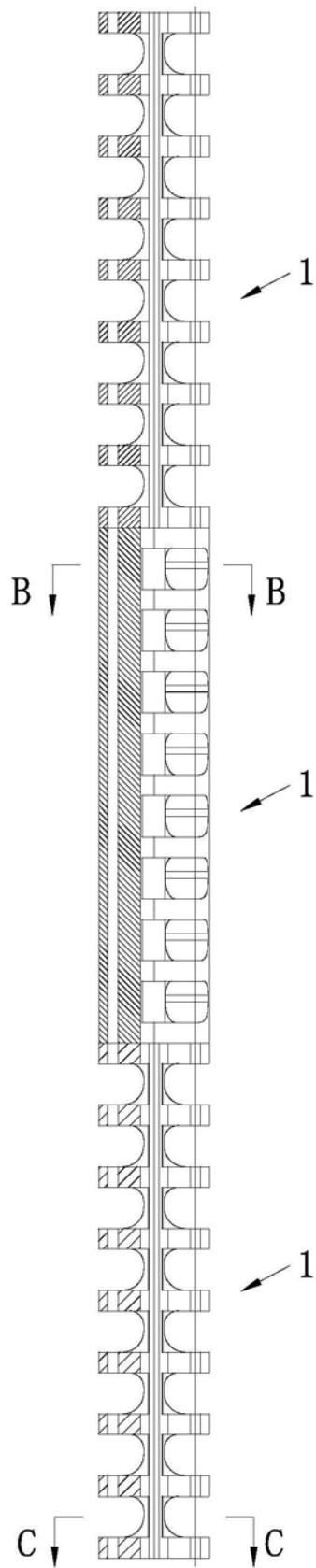


图7

B-B

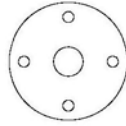


图8

C-C

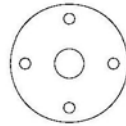


图9

专利名称(译)	一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构		
公开(公告)号	CN110215240A	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	CN201910463889.X	申请日	2019-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	南开大学		
申请(专利权)人(译)	南开大学		
当前申请(专利权)人(译)	南开大学		
[标]发明人	别东洋 韩建达		
发明人	别东洋 韩建达		
IPC分类号	A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B2017/00367		
代理人(译)	高志光		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种单孔腹腔镜手术的末端执行机构，它涉及一种执行机构，它为柔性正柱体，每个柔性正柱体在轴向方向上设有多个凹槽，每对凹槽沿径向开设，轴向上相邻凹槽之间以及柔性正柱体两端部为孔板，孔板由分隔凹槽的中梁支撑，沿柔性正柱体轴向，在中梁上开有穿丝孔，在孔板上开有贯通凹槽的穿丝孔，位于中梁同一侧的过丝孔位于同一直线上；柔性正柱体通过端部的孔板串接在一起，相邻两个柔性正柱体的中梁在径向上相互垂直，且一个柔性正柱体上过凹槽的穿丝孔与相邻柔性正柱体的中梁上穿丝孔一一对应相通。本发明运动灵活，运动角度范围较大。

