



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110840525 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911213631.0

(22)申请日 2019.12.02

(71)申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

申请人 重庆大学附属肿瘤医院

(72)发明人 李雨聪 周琦 仲元红

(74)专利代理机构 重庆远恒专利代理事务所

(普通合伙) 50248

代理人 伍伦辰

(51) Int. Cl.

A61B 17/29(2006.01)

A61B 17/32(2006.01)

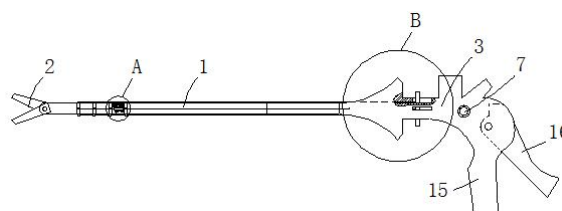
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种腹腔镜手术器械

(57)摘要

本发明公开了一种腹腔镜手术器械,包括连接杆,连接杆前端安装有执行构件,连接杆后端依次向后设置有座体和手柄,其特征在于,连接杆前部靠近执行构件位置还设置有弯曲控制段,弯曲控制段包括套设于外部的柔性外套,柔性外套内填充设置有磁流变液,还设置有电磁场发生装置,磁流变液位于电磁场发生装置的磁场作用范围内。本发明能够实现对执行构件所在前端的转动调节控制,并具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定以提高手术精度等优点。



1. 一种腹腔镜手术器械,包括连接杆,连接杆前端安装有执行构件,连接杆后端依次向后设置有座体和手柄,其特征在于,连接杆前部靠近执行构件位置还设置有弯曲控制段,弯曲控制段包括套设于外部的柔性外套,柔性外套内填充设置有磁流变液,还设置有电磁场发生装置,磁流变液位于电磁场发生装置的磁场作用范围内。

2. 如权利要求1所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,所述电磁场发生装置包括由电磁线圈构成的磁极相反的第一极电磁体和第二极电磁体,第一极电磁体和第二极电磁体沿连接杆长度方向设置在磁流变液的两端。

3. 如权利要求1或2所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,电磁场发生装置通过预埋于连接杆内的电线向连接杆后端延伸并用于和电源相连,电源为安装在连接杆后端座体内的电池或者是电源插头。

4. 如权利要求3所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,在连接杆后端的座体上安装有和电线相连的旋钮式电位器。

5. 如权利要求2所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,所述弯曲控制段由沿连接杆长度方向设置的多节单元构成,每节单元均包括位于中部的磁流变液以及两端的第一极电磁体和第二极电磁体。

6. 如权利要求1所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,所述柔性外套具有弹性且不受外力时保持沿连接杆直线方向状态,弯曲控制段外侧周向上还设置有多根弯曲控制拉线,弯曲控制拉线前端固定于弯曲控制段前端位置且整体沿连接杆长度方向设置,多根弯曲控制拉线沿连接杆周向均匀分布,弯曲控制拉线后端和位于连接杆后端的拉动机构相连,拉动机构用于对拉线施加向后的拉力。

7. 如权利要求6所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,连接杆后端同轴设置有一个尖端向前的锥形挡块,拉动机构包括沿连接杆长度方向设置于锥形挡块后端座体上的滑槽,滑槽内可滑动地设置有拨片,拨片外端露出滑槽形成拨动端,所述弯曲控制拉线后端可滑动地穿过锥形挡块上的拉线孔连接到拨片上并形成所述拉动机构。

8. 如权利要求6所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,弯曲控制段外表面沿每根弯曲控制拉线长度方向均间隔固定设置有多根拉线滑筒,拉线滑筒轴向和连接杆轴向同向设置且弯曲控制拉线可滑动地穿过于拉线滑筒内。

9. 如权利要求6所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,柔性外套内部对应每根弯曲控制拉线位置的内壁上固定设置有一根笔直的弹性条,并依靠弹性条提供柔性外套的弹性。

10. 如权利要求1所述的腹腔镜手术器械,其特征在于,所述执行构件为钳子或者剪子,钳子或者剪子的转轴安装在连接杆前端,连接杆为中空设置且内部可轴向滑动地安装有一个拉索,拉索前端和钳子或者剪子的后端传动连接并能够带动钳子或者剪子动作,手柄包括一个和连接杆后端座体固定连接的固定手柄以及一个和固定手柄铰接的活动手柄,拉索后端和活动手柄相连,所述弯曲控制段内部设置有一个柔性内套,磁流变液位于柔性内套和柔性外套之间,拉索可滑动地穿过柔性内套。

## 一种腹腔镜手术器械

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器具领域,具体涉及一种腹腔镜手术器械。

### 背景技术

[0002] 腹腔镜手术是一门新发展起来的微创方法,是未来手术方法发展的一个必然趋势。随着工业制造技术的突飞猛进,相关学科的融合为开展新技术、新方法奠定了坚实的基础,加上医生越来越娴熟的操作,使得许多过去的开放性手术现在已被腔内手术取而代之,大大增加了手术选择机会。腹腔镜手术传统方法是在病人腰部作三个1厘米的小切口,各插入一个叫做“trocar”的管道状工作通道,以后一切操作均通过这三个管道进行;再用特制的加长手术器械在电视监视下完成与开放手术同样的步骤,达到同样的手术效果。

[0003] 常用的腹腔镜手术器械包括腹腔镜手术钳,腹腔镜手术剪,腹腔镜手术摄像镜头等等,其结构通常为包括一根细长的连接杆,连接杆后端设置有手柄,连接杆前端为钳子、剪子、摄像头或者电钩头等执行构件。当执行构件为钳子或者剪子时,钳子或者剪子的转轴安装在连接杆前端,连接杆为中空设置且内部可轴向滑动地安装有一个拉杆,拉杆前端和钳子或者剪子的后端至少一个半体构件传动连接并能够带动钳子或者剪子动作,手柄包括一个和连接杆固定连接的固定手柄以及一个和固定手柄铰接的活动手柄,拉杆后端和活动手柄相连,这样可通过转动活动手柄,带动拉杆向后拉动,进而拉动钳子或者剪子的后端,使得钳子或者剪子的前端(工作端)合拢实现钳紧或者剪切。

[0004] 这种常规的腹腔镜手术器械连接杆均为直杆,手术时插入患者腹腔内后作用范围有限,对于一些偏角的位置难以实现手术操作。

[0005] 为了解决上述问题,现有技术中存在一种达芬奇手术机器人,采用智能化控制的机械臂插入患者腹腔进行手术,机械臂上集成有转向功能,使用较为灵活。但该达芬奇手术机器人由于设备仪器精密,成本高昂,导致操作要求较高且成本非常昂贵,在世界范围内普及程度也非常低。

[0006] CN201220715012.9曾公开了一种微创腹腔镜手术用翘头剪,其结构将剪子做成和连接杆折向相连,这样操作时能够剪切到更多的角度。但该器械将剪子折向后插入患者腹腔时更加不便且会增加患者痛苦,同时其工作端的剪子折向为固定角度,无法实现可操控的自由转动,故手术范围仍然有限。

[0007] CN2018107297144曾公开一种调向机构,包括头部、蛇骨组件、尾部、转轮组件、牵引绳和控制件;头部、蛇骨组件、尾部和转轮组件依次设置;蛇骨组件包括多个依次铰接连接的蛇骨,蛇骨组件的一端和头部连接,蛇骨组件的另一端和尾部连接;转轮组件包括转轮、螺纹杆和螺丝,转轮和螺纹杆的一端固定连接,螺丝套设于螺纹杆上,螺纹杆相对于螺丝可旋进或旋出;牵引绳绕于头部、蛇骨组件、尾部和转轮的外周形成一个环形;控制件和牵引绳连接,控制件可移动,控制件移动时带动牵引绳拉紧或放松。上述调向机构通过设置蛇骨组件,利用牵引绳的牵引作用使蛇骨组件可控弯曲,从而使调向机构能够深入病灶部位进行工作。该调向机构采用多节相连的蛇骨组件实现转向控制,用于腹腔镜手术器械能

够实现对执行构件的转动角度控制。但该方案中采用机械结构实现转动控制,仍然存在构件繁多,结构复杂的缺陷。同时由于采用可活动的机械构件实现转动,在转动调节后难以实现对转动角度的锁死固定,进而极大地影响了手术的精确度。

[0008] 综上所述,如何设计一种能够实现对执行构件所在前端的转动调节控制,并使其具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定以提高手术精度的手术器械方案,成为本领域技术人员难以解决的问题。

## 发明内容

[0009] 针对上述现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是:怎样提供一种能够实现对执行构件所在前端的转动调节控制的腹腔镜手术器械,使其具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定的特点,能够极大地降低腹腔镜手术的难度并提高手术的精度。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下的技术方案:

一种腹腔镜手术器械,包括连接杆,连接杆前端安装有执行构件,连接杆后端依次向后设置有座体和手柄,其特征在于,连接杆前部靠近执行构件位置还设置有弯曲控制段,弯曲控制段包括套设于外部的柔性外套,柔性外套内填充设置有磁流变液,还设置有电磁场发生装置,磁流变液位于电磁场发生装置的磁场作用范围内。

[0011] 这样,这样本方案利用了磁流变液的粘度以及流动性在磁场条件下能够发生改变的特性(磁流变液能够在零磁场下呈现低粘度的流体特性,而在磁场作用下能够呈现高粘度低流动性的特性)。使得在手术过程中需要时,可以通过控制电磁场发生装置的磁场,改变磁流变液的粘度,由于弯曲控制段的磁流变液外部为柔性外套,故当磁流变液粘度降低后,弯曲控制段变软能够在自重或者外力的作用下产生弯曲;弯曲到所需角度后再控制电磁场发生装置提高磁流变液的粘度,使得弯曲控制段重新变硬。这样就可以方便快捷地控制连接杆前端实现弯曲,且具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定的特点,能够极大地降低腹腔镜手术的难度并提高手术的精度。

[0012] 作为优化,所述电磁场发生装置包括由电磁线圈构成的磁极相反的第一极电磁体和第二极电磁体,第一极电磁体和第二极电磁体沿连接杆长度方向设置在磁流变液的两端。

[0013] 这样,能够更好地保证磁流变液处于电磁场发生装置产生的磁场范围内。提高对磁流变液控制的可靠性。

[0014] 作为优化,电磁场发生装置通过预埋于连接杆内的电线向连接杆后端延伸并用于和电源相连。

[0015] 这样,方便实现对电磁场发生装置的供电。具体实施时,电源可以是安装在连接杆后端座体内的电池或者是电源插头。

[0016] 作为优化,在连接杆后端的座体上安装有和电线相连的旋钮式电位器。

[0017] 这样,可以方便通过旋钮控制电磁场发生装置的磁场变化。

[0018] 作为优化,所述弯曲控制段由沿连接杆长度方向设置的多节单元构成,每节单元均包括位于中部的磁流变液以及两端的第一极电磁体和第二极电磁体。

[0019] 这样,需要控制弯曲时可以减少每节单元所需的弯曲量,更好地实现对弯曲控制段的弯曲控制。

[0020] 作为优化,所述柔性外套具有弹性且不受外力时保持沿连接杆直线方向状态,弯曲控制段外侧周向上还设置有多根弯曲控制拉线,弯曲控制拉线前端固定于弯曲控制段前端位置且整体沿连接杆长度方向设置,多根弯曲控制拉线沿连接杆周向均匀分布,弯曲控制拉线后端和位于连接杆后端的拉动机构相连,拉动机构用于对拉线施加向后的拉力。

[0021] 这样,柔性外套具有弹性后,当电磁场发生装置关闭后,可以依靠弹性使得连接杆保持笔直状态,方便手术器械常规状态下的笔直保存并利于使用时以常规笔直状态下插入到患者腹内。这样当需要弯曲连接杆时,保持电磁场发生装置处于关闭状态,然后拉动需要弯曲方向的弯曲控制拉线,可以更加便捷精确地控制连接杆前端往需要的方向弯曲。弯曲到位后转换电磁场发生装置为通电状态使得磁流变液变硬,然后即可进行手术操作,手术操作完毕后,转换电磁场发生装置为断电状态,磁流变液重新变软,在柔性外套弹性作用下即可使得连接杆回复笔直状态,方便取出。这样相对于在磁流变液变软后依靠自身重力实现弯曲控制的方式,可以使得对连接杆的弯曲控制更加精确可靠和稳定。

[0022] 进一步地,连接杆后端同轴设置有一个尖端向前的锥形挡块,拉动机构包括沿连接杆长度方向设置于锥形挡块后端座体上的滑槽,滑槽内可滑动地设置有拨片,拨片外端露出滑槽形成拨动端,所述弯曲控制拉线后端可滑动地穿过锥形挡块上的拉线孔连接到拨片上并形成所述拉动机构。

[0023] 这样,可以通过向后拨动拨片实现对弯曲控制拉线的拉动,使用非常方便可靠。

[0024] 进一步地,弯曲控制段外表面沿每根弯曲控制拉线长度方向均间隔固定设置有多根拉线滑筒,拉线滑筒轴向和连接杆轴向同向设置且弯曲控制拉线可滑动地穿过于拉线滑筒内。

[0025] 这样,可以更加方便每根弯曲控制拉线拉动时往一个方向精确施力,更加精确地控制弯曲方向。

[0026] 进一步地,柔性外套内部对应每根弯曲控制拉线位置的内壁上固定设置有一根笔直的弹性条,并依靠弹性条提供柔性外套的弹性。

[0027] 这样能够使得提供弹性的部件和位置和每根弯曲控制拉线精确对应,更好地利于对弯曲段的弯曲和恢复笔直的精确控制。

[0028] 作为优化,所述执行构件为钳子或者剪子,钳子或者剪子的转轴安装在连接杆前端,连接杆为中空设置且内部可轴向滑动地安装有一个拉索,拉索前端和钳子或者剪子的后端(至少一个半体构件)传动连接并能够带动钳子或者剪子动作,手柄包括一个和连接杆后端座体固定连接的固定手柄以及一个和固定手柄铰接的活动手柄,拉索后端和活动手柄相连,所述弯曲控制段内部设置有一个柔性内套,磁流变液位于柔性内套和柔性外套之间,拉索可滑动地穿过柔性内套。

[0029] 这样,将连接杆内的拉杆改为拉索后,使得连接杆弯曲后也可以依靠拉索传递拉力(传递拉力原理和自行车刹车用的拉索机构类似),进而在连接杆弯曲后,可通过转动活动手柄,带动拉索向后拉动,进而拉动钳子或者剪子的后端,使得钳子或者剪子的前端(工作端)合拢实现钳紧或者剪切。

[0030] 综上所述,本发明能够实现对执行构件所在前端的转动调节控制,并具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定以提高手术精度等优点。

## 附图说明

- [0031] 图1为本发明具体实施方式中的结构示意图,图中连接杆为笔直状态。
- [0032] 图2为图1中连接杆转变为弯曲状态的示意图。。
- [0033] 图3为图1中A处结构放大示意图。
- [0034] 图4为图1中B处结构放大示意图。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0036] 具体实施时:如图1至图4所示,一种腹腔镜手术器械,包括连接杆1,连接杆1前端安装有执行构件2,连接杆1后端依次向后设置有座体3和手柄,其中,连接杆1前部靠近执行构件位置还设置有弯曲控制段,弯曲控制段包括套设于外部的柔性外套4,柔性外套4内填充设置有磁流变液5,还设置有电磁场发生装置6,磁流变液5位于电磁场发生装置6的磁场作用范围内。

[0037] 这样,这样本方案利用了磁流变液的粘度以及流动性在磁场条件下能够发生改变的特性(磁流变液能够在零磁场下呈现低粘度的流体特性,而在磁场作用下能够呈现高粘度低流动性的特性)。使得在手术过程中需要时,可以通过控制电磁场发生装置的磁场,改变磁流变液的粘度,由于弯曲控制段的磁流变液外部为柔性外套,故当磁流变液粘度降低后,弯曲控制段变软能够在自重或者外力的作用下产生弯曲;弯曲到所需角度后再控制电磁场发生装置提高磁流变液的粘度,使得弯曲控制段重新变硬。这样就可以方便快捷地控制连接杆前端实现弯曲,且具有结构简单,控制方便,能够实现转动后锁死固定的特点,能够极大地降低腹腔镜手术的难度并提高手术的精度。

[0038] 具体地说,采用上述结构的腹腔镜手术器械,手术前,先保持连接杆为直线状态,并控制电磁场发生装置产生磁场使得磁流变液所在的弯曲控制段变硬,然后可以插入患者腹腔进行手术。当手术过程中,需要调节执行构件角度时,只需控制电磁场发生装置降低磁场或者关闭磁场,使得磁流变液所在的弯曲控制段变软,然后弯曲控制段就可以在自重或者外力的作用下产生弯曲;弯曲到所需角度执行构件方便手术操作后,重新再控制电磁场发生装置提高磁流变液的粘度,使得弯曲控制段重新变硬,即可实现对执行构件角度的调节。手术后,反向操作使得弯曲控制段回复笔直,然后可以取出手术器械,手术完成。其中,控制电磁场发生装置的磁场开关以及强弱变化均可以采用成熟现有技术实现,例如通过控制电流的强度大小实现,具体控制过程不在此详述。

[0039] 其中,所述电磁场发生装置6包括由电磁线圈构成的磁极相反的第一极电磁体和第二极电磁体,第一极电磁体和第二极电磁体沿连接杆长度方向设置在磁流变液5的两端。

[0040] 这样,能够更好地保证磁流变液处于电磁场发生装置产生的磁场范围内。提高对磁流变液控制的可靠性。

[0041] 其中,电磁场发生装置6通过预埋于连接杆内的电线(图中未示出)向连接杆后端延伸并用于和电源(图中未示出)相连。

[0042] 这样,方便实现对电磁场发生装置的供电。具体实施时,电源可以是安装在连接杆后端座体内的电池或者是电源插头。

[0043] 其中,在连接杆1后端的座体3上安装有和电线相连的旋钮式电位器7。

[0044] 这样,可以方便通过旋钮控制电磁场发生装置的磁场变化。

[0045] 其中,所述弯曲控制段由沿连接杆长度方向设置的多节单元构成,每节单元均包括位于中部的磁流变液5以及两端的第一极电磁体和第二极电磁体。

[0046] 这样,需要控制弯曲时可以减少每节单元所需的弯曲量,更好地实现对弯曲控制段的弯曲控制。

[0047] 其中,所述柔性外套4具有弹性且不受外力时保持沿连接杆直线方向状态,弯曲控制段外侧周向上还设置有多根弯曲控制拉线8,弯曲控制拉线8前端固定于弯曲控制段前端位置且整体沿连接杆1长度方向设置,多根弯曲控制拉线8沿连接杆周向均匀分布,弯曲控制拉线8后端和位于连接杆后端的拉动机构相连,拉动机构用于对拉线施加向后的拉力。

[0048] 这样,柔性外套具有弹性后,当电磁场发生装置关闭后,可以依靠弹性使得连接杆保持笔直状态,方便手术器械常规状态下的笔直保存并利于使用时以常规笔直状态下插入到患者腹内。这样当需要弯曲连接杆时,保持电磁场发生装置处于关闭状态,然后拉动需要弯曲方向的弯曲控制拉线,可以更加便捷精确地控制连接杆前端往需要的方向弯曲。弯曲到位后转换电磁场发生装置为通电状态使得磁流变液变硬,然后即可进行手术操作,手术操作完毕后,转换电磁场发生装置为断电状态,磁流变液重新变软,在柔性外套弹性作用下即可使得连接杆回复笔直状态,方便取出。这样相对于在磁流变液变软后依靠自身重力实现弯曲控制的方式,可以使得对连接杆的弯曲控制更加精确可靠和稳定。

[0049] 其中,连接杆后端同轴设置有一个尖端向前的锥形挡块9,拉动机构包括沿连接杆长度方向设置于锥形挡块后端座体3上的滑槽10,滑槽10内可滑动地设置有拨片11,拨片11外端露出滑槽形成拨动端,所述弯曲控制拉线8后端可滑动地穿过锥形挡块上的拉线孔连接到拨片上并形成所述拉动机构。

[0050] 这样,可以通过向后拨动拨片实现对弯曲控制拉线的拉动,使用非常方便可靠。

[0051] 其中,弯曲控制段外表面沿每根弯曲控制拉线长度方向均间隔固定设置有多个拉线滑筒12,拉线滑筒12轴向和连接杆轴向同向设置且弯曲控制拉线8可滑动地穿过于拉线滑筒内。

[0052] 这样,可以更加方便每根弯曲控制拉线拉动时往一个方向精确施力,更加精确地控制弯曲方向。

[0053] 其中,柔性外套4内部对应每根弯曲控制拉线位置的内壁上固定设置有一根笔直的弹性条13,并依靠弹性条13提供柔性外套的弹性。

[0054] 这样能够使得提供弹性的部件和位置和每根弯曲控制拉线精确对应,更好地利于对弯曲段的弯曲和恢复笔直的精确控制。当然实施时,也可以依靠改变柔性外套材质使其自身具备弹性。

[0055] 本实施方式中,所述执行构件2为钳子或者剪子,钳子或者剪子的转轴安装在连接杆前端,连接杆1为中空设置且内部可轴向滑动地安装有一个拉索14,拉索14前端和钳子或者剪子的后端(至少一个半体构件)传动连接并能够带动钳子或者剪子动作,手柄包括一个和连接杆后端座体固定连接的固定手柄15以及一个和固定手柄铰接的活动手柄16,拉索后端和活动手柄相连,所述弯曲控制段内部设置有一个柔性内套17,磁流变液5位于柔性内套17和柔性外套4之间,拉索14可滑动地穿过柔性内套17。

[0056] 这样,将连接杆内的拉杆改为拉索后,使得连接杆弯曲后也可以依靠拉索传递拉

力(传递拉力原理和自行车刹车用的拉索机构类似),进而在连接杆弯曲后,可通过转动活动手柄,带动拉索向后拉动,进而拉动钳子或者剪子的后端,使得钳子或者剪子的前端(工作端)合拢实现钳紧或者剪切。

[0057] 当然其他的实施方式中,执行构件也可以是摄像头或者电钩头等构件。

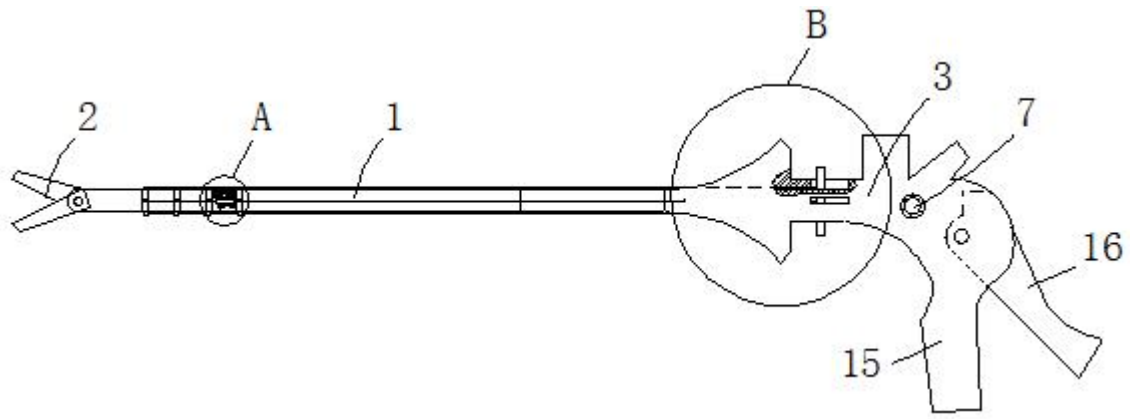


图 1

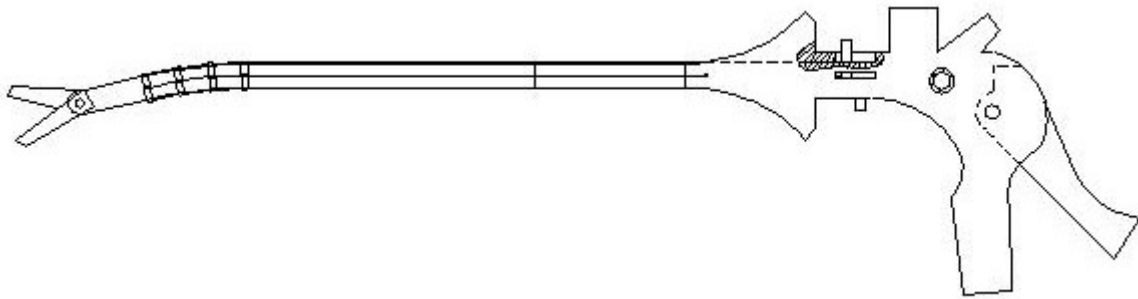


图 2

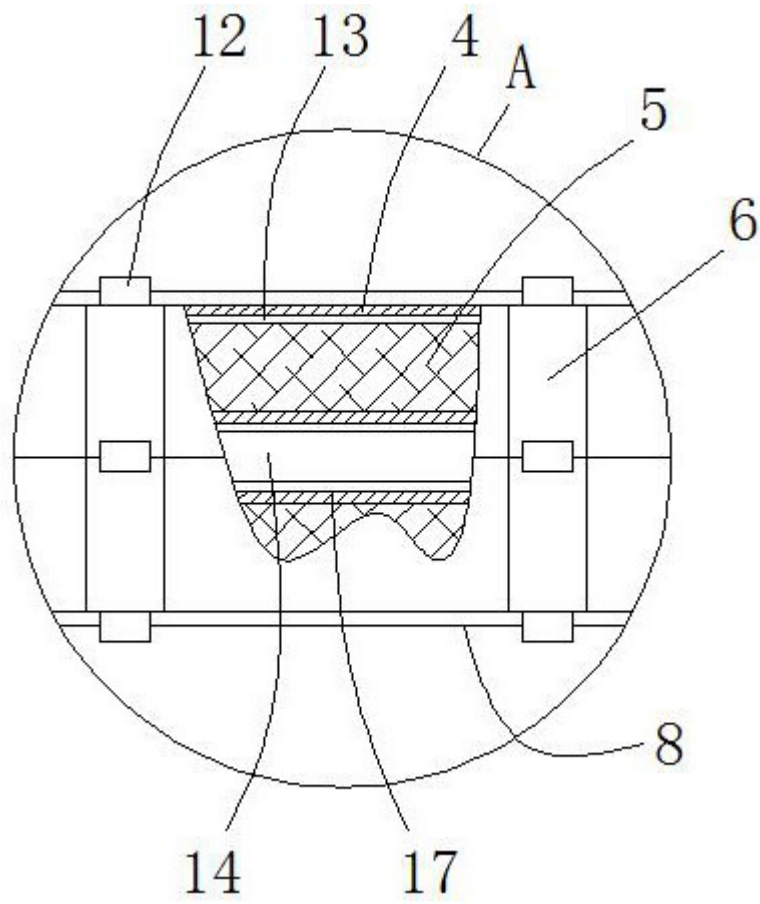


图 3

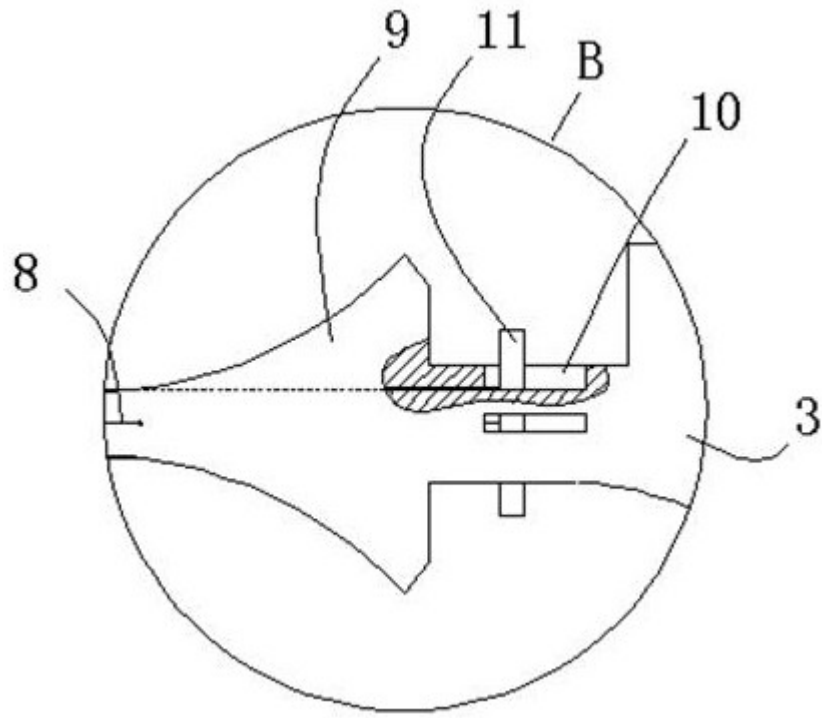


图 4

专利名称(译)	一种腹腔镜手术器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN110840525A</a>	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911213631.0	申请日	2019-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	重庆大学		
申请(专利权)人(译)	重庆大学		
当前申请(专利权)人(译)	重庆大学		
[标]发明人	李雨聪 周琦 仲元红		
发明人	李雨聪 周琦 仲元红		
IPC分类号	A61B17/29 A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/29 A61B17/320016 A61B2017/00305 A61B2017/2904		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明公开了一种腹腔镜手术器械，包括连接杆，连接杆前端安装有执行构件，连接杆后端依次向后设置有座体和手柄，其特征在于，连接杆前部靠近执行构件位置还设置有弯曲控制段，弯曲控制段包括套设于外部的柔性外套，柔性外套内填充设置有磁流变液，还设置有电磁场发生装置，磁流变液位于电磁场发生装置的磁场作用范围内。本发明能够实现对外部靠近执行构件位置的转动调节控制，并具有结构简单，控制方便，能够实现转动后锁死固定以提高手术精度等优点。

