



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109528304 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201910058503.7

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 绵阳美科电子设备有限责任公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东
路133号A214号

(72)发明人 高小明 唐浩杰 向永飞 高勇
赵文军 邓国勤

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 贾晓燕

(51)Int.Cl.

A61B 34/00(2016.01)

A61B 34/30(2016.01)

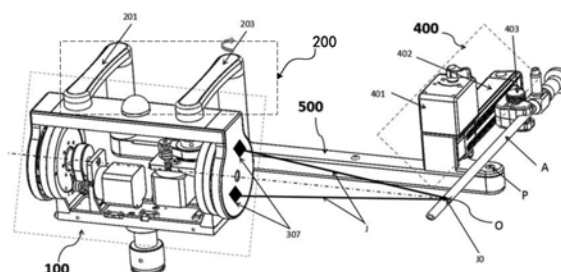
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

操控内窥镜的装置及其应用方法

(57)摘要

本发明公开了一种操控内窥镜的装置,包括:内窥镜,其与人体具有配合的穿刺点O;与内窥镜相配合,以使其可分别沿 O_x 、 O_y 旋转,并沿Z轴往复运动的旋转单元、摆动单元,缩放单元;其中,所述摆动单元的一端与旋转单元相配合,另一端通过其上的两个旋转关节以与采用无源同步驱动的同步摆臂机构连接,进而使摆动单元的摆动方向在空间上始终保持平行;所述同步摆臂机构在与内窥镜相配合的一端,通过其上的旋转点与缩放单元连接。本发明提供一种操控内窥镜的装置,其能够通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,以实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩。



1. 一种操控内窥镜的装置,其特征在于,包括:

内窥镜,其与人体具有配合的穿刺点O;

与内窥镜相配合,以使其可分别沿 O_x 、 O_y 旋转,并沿Z轴往复运动的旋转单元、摆动单元、缩放单元;

其中,所述摆动单元的一端与旋转单元相配合,另一端通过其上的两个旋转关节以与采用无源同步驱动的同步摆臂机构连接,进而使摆动单元的摆动方向在空间上始终保持平行;

所述同步摆臂机构在与内窥镜相配合的一端,通过其上的旋转点与缩放单元连接,以使缩放单元及其上的内窥镜与摆动单元的摆动方向始终保持平行,进而实现实时抵抗扭矩。

2. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,所述旋转单元包括:

设置在支撑组件中第一支撑板上的第一动力机构;

通过第一传动组件进而与第一动力机构的动力输出轴传动连接,以使其可沿预定方向旋转的旋转安装板;

所述摆动单元包括:

设置在支撑组件中第二支撑板上的第二动力机构;

通过第二传动组件进而与第二动力机构的动力输出轴传动连接,以使其可沿预定方向旋转实现摆动的L形第一摆臂;

转动设置在旋转安装板上的L形第二摆臂;

其中,所述第一摆臂、第二摆臂的一端通过相配合的轴承和转动轴设置在旋转安装板上;

另一端分别通过相配合的旋转关节与同步摆臂机构连接,以使得第一摆臂、第二摆臂,同步摆臂机构以及旋转安装板在空间上构成相对稳定的平行四边形机构。

3. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,所述同步摆臂机构被配置为包括:

将摆动单元中的第一摆臂和/或第二摆臂,与缩放单元连接的连接件;

设置在第一摆臂、缩放单元连接端,以实现二者无源同步运动的第三传动机构;

其中,所述第三传动机构被配置为采用同步轮与同步带配合、同步齿轮与同步齿条配合、旋转轮与同步摆动杆配合中任意一种的组合,以使第一摆臂和/或第二摆臂旋转的角度与缩放单元及内窥镜旋转角度被动同步,进而抵消重心造成的力矩。

4. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,所述旋转单元被配置为包括:

与同步摆臂机构上旋转点相配合的安装座及设置在其上的第三动力机构;

与安装座可拆卸连接的缩放模块;

其中,所述缩放模块被配置为包括:

与第三动力机构的动力输出轴相配合的第四传动机构;

同心夹持器,其包括与第四传动机构连接,以实现内窥镜在Z轴上往复运动的基座,其上设置有容纳一对同心夹持块的型腔;

基座在与型腔对应位置上,设置有与各同心夹持块相配合的限位旋钮和正反丝杆,以使得一对同心夹持块可实现对称位移,进而保证不同直径内窥镜轴心位置始终保持不变。

5. 如权利要求4所述操控内窥镜的装置,其特征在于,所述安装座被配置为包括:
截面为U形的第一安装板;
设置在第一安装板预定位置上的固定块;
设置在固定块内,以实现第三动力机构与第四传动机构快速连接和拆卸的快锁机构;
用于安装第三动力机构,并与第一安装板相配合的第二安装板;
其中,所述快锁机构被配置为包括相配合的升降弹簧与锁紧轴,所述锁紧轴通过与其连接的锁紧旋钮,实现第二安装板的升降以及与缩放模块的装拆。
6. 如权利要求4所述操控内窥镜的装置,其特征在于,所述缩放模块还可以被配置为包括:
与第三动力机构的动力输出轴相配合的驱动轮;
与驱动轮相对设置,以对内窥镜进行限位及传动的定位轮;
分别与驱动轮、定位轮相对设置,以在空间上形成对内窥镜进行辅助限位及传动的两个从动轮。
7. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,还包括稳定杆,其一端与旋转单元卡接或固接,另一端设置有与内窥镜中穿刺器端相配合的卡槽,以实现二者的卡位连接,进而减少内窥镜对穿刺点O的牵引力;
其中,所述旋转单元的旋转安装板在朝向内窥镜的一侧设置有与稳定杆相配合的固定座,其上相对设置有至少一组与内窥镜相配合的对光装置;
所述固定座上设置有可供稳定杆伸入的限位槽;
所述固定座通过相配合弹簧卡扣进而与稳定杆连接。
8. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,还包括分别与稳定杆、穿刺器杆体相配合的夹持器;
其中,所述夹持器上设置有U形结构的卡槽,其内配置有与其相配合的C形旋转块;
所述C形旋转块内设置有与穿刺器杆体相配合的弹片夹;
所述穿刺器通过分别穿过U形卡槽、C形旋转块的至少一个旋转固定旋钮,进而挤压弹片夹实现对穿刺器杆体的固定。
9. 如权利要求1所述操控内窥镜的装置,其特征在于,还包括与装置相配合的主机;
其中,所述缩放单元内设置有与主机通信连接的加密芯片,其内存储有与加密芯片相关的缩放密码信息。
10. 一种应用如权利要求1-9任一项所述装置的方法,其特征在于,主机读取缩放单元中加密芯片的缩放密码信息,并将读取到的数据信息按照预定规则进行判断,以判断其是否被使用过,若判断结果为缩放单元未被使用,则分别记录使用次数至缩放模块以及主机中的存储芯片内,同时开启缩放单元的工作状态,进而通过主机对旋转单元、摆动单元及缩放单元的相互控制和配合,实现对内窥镜的操作;
否则将缩放单元与主机的通信断开,使其处于无法进入的操作状态。

操控内窥镜的装置及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在腹腔手术等需要辅助情况下使用的操控内窥镜的装置及其应用方法。

背景技术

[0002] 本发明的领域一般涉及由内窥镜用户简单操纵内窥镜的手段和方法。此外,本发明还公开了一种用于内窥镜上不同动作的设备的紧凑配置。本发明的背景是在内窥镜手术中,外科医生使用长器械通过小孔进行手术,并使用内窥镜相机观察内部解剖。综上所述,由于外科医生必须用双手进行手术,所以传统上是由摄影助手持有的。外科医生的表现在很大程度上取决于摄像机相对于仪器的位置和显示器显示的稳定图像;此外,所显示的图片必须在正确的方向。主要问题是辅助人员难以将内窥镜保持在正确的空间位置,难以稳定地拿着内窥镜,难以将场景保持在正确的方向上。

[0003] 为了克服这些问题,我们开发了几项新技术,在外科医生进行手术时,使用机器人来拿着内窥镜,例如达芬奇手术机器人等。但这些技术价格昂贵,安装困难,使用者(外科医生、手术医生助手)需要通过长期培训,限制外科医生的灵巧性,并拥有比所有手术工具更大的物理尺寸。相对于所需的行动,它们也会随着几个手臂的移动而大幅度增加。

[0004] 另一种机器手AUTOLAP(由M.S.T-医学外科技术有限公司)在美国被描述,专利申请编号US14154225。它是一个利用图像识别及追踪、语音或手动控制器对机器手发送预订的可识别指令操纵机器手。利用两组齿轮组成的传动装置驱动机器手做两个平面上的扇形运动,利用一组齿轮组成的传动装置驱动内窥镜沿其主纵轴做线型往返运动的变焦模块,利用电机加齿轮或扭簧组成的有源驱动装置对内窥镜重力引起的超范围扭矩提供一种反扭矩,来达到恒定的动态平衡的一款外科手术机器人。

[0005] 但现有技术中的内窥镜与其连接装置引起的扭矩,却没有办法对其进行很好的解决,故无法有效地减少对穿刺点的牵引力,进而容易对穿刺点造成二次伤害,无法有效的解决其带来的风险。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0007] 本发明还有一个目的是提供一种操控内窥镜的装置,其通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,以实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩,进而减少对穿刺点O的牵引力,防止其对伤口造成的二次伤害,进一步的减少其对手术带来的风险。

[0008] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了操控内窥镜的装置,包括:

[0009] 内窥镜,其与人体具有配合的穿刺点O;

[0010] 与内窥镜相配合,以使其可分别沿 Ox 、 Oy 旋转,并沿 Z 轴往复运动的旋转单元、摆动

单元,缩放单元;

[0011] 其中,所述摆动单元的一端与旋转单元相配合,另一端通过其上的两个旋转关节以与采用无源同步驱动的同步摆臂机构连接,进而使摆动单元的摆动方向在空间上始终保持平行;

[0012] 所述同步摆臂机构在与内窥镜相配合的一端,通过其上的旋转点与缩放单元连接,以使缩放单元及其上的内窥镜与摆动单元的摆动方向始终保持平行,进而实现实时抵抗扭矩。

[0013] 优选的是,其中,所述旋转单元包括:

[0014] 设置在支撑组件中第一支撑板上的第一动力机构;

[0015] 通过第一传动组件进而与第一动力机构的动力输出轴传动连接,以使其可沿预定方向旋转的旋转安装板;

[0016] 所述摆动单元包括:

[0017] 设置在支撑组件中第二支撑板上的第二动力机构;

[0018] 通过第二传动组件进而与第二动力机构的动力输出轴传动连接,以使其可沿预定方向旋转实现摆动的L形第一摆臂;

[0019] 转动设置在旋转安装板上的L形第二摆臂;

[0020] 其中,所述第一摆臂、第二摆臂的一端通过相配合的轴承和转动轴设置在旋转安装板上;

[0021] 另一端分别通过相配合的旋转关节与同步摆臂机构连接,以使得第一摆臂、第二摆臂,同步摆臂机构以及旋转安装板在空间上构成相对稳定的平行四边形机构。

[0022] 优选的是,其中,所述同步摆臂机构被配置为包括:

[0023] 将摆动单元中的第一摆臂和/或第二摆臂,与缩放单元连接的连接件;

[0024] 设置在第一摆臂、缩放单元连接端,以实现二者无源同步运动的第三传动机构;

[0025] 其中,所述第三传动机构被配置为采用同步轮与同步带配合、同步齿轮与同步齿条配合、旋转轮与同步摆动杆配合中任意一种的组合,以使第一摆臂和/或第二摆臂旋转的角度与缩放单元及内窥镜旋转角度被动同步,进而抵消重心造成的力矩。

[0026] 优选的是,其中,所述旋转单元被配置为包括:

[0027] 与同步摆臂机构上旋转点相配合的安装座及设置在其上的第三动力机构;

[0028] 与安装座可拆卸连接的缩放模块;

[0029] 其中,所述缩放模块被配置为包括:

[0030] 与第三动力机构的动力输出轴相配合的第四传动机构;

[0031] 同心夹持器,其包括与第四传动机构连接,以实现内窥镜在Z轴上往复运动的基座,其上设置有容纳一对同心夹持块的型腔;

[0032] 基座在与型腔对应位置上,设置有与各同心夹持块相配合的限位旋钮和正反丝杆,以使得一对同心夹持块可实现对称位移,进而保证不同直径内窥镜轴心位置始终保持不变。

[0033] 优选的是,其中,所述安装座被配置为包括:

[0034] 截面为U形的第一安装板;

[0035] 设置在第一安装板预定位置上的固定块;

- [0036] 设置在固定块内,以实现第三动力机构与第四传动机构快速连接和拆卸的快锁机构;
- [0037] 用于安装第三动力机构,并与第一安装板相配合的第二安装板;
- [0038] 其中,所述快锁机构被配置为包括相配合的升降弹簧与锁紧轴,所述锁紧轴通过与其连接的锁紧旋钮,实现第二安装板的升降以及与缩放模块的装拆。
- [0039] 优选的是,其中,所述缩放模块还可以被配置为包括:
- [0040] 与第三动力机构的动力输出轴相配合的驱动轮;
- [0041] 与驱动轮相对设置,以对内窥镜进行限位及传动的定位轮;
- [0042] 分别与驱动轮、定位轮相对设置,以在空间上形成对内窥镜进行辅助限位及传动的两个从动轮。
- [0043] 优选的是,其中,还包括稳定杆,其一端与旋转单元卡接或固接,另一端设置有与内窥镜中穿刺器端相配合的卡槽,以实现二者的卡位连接,进而减少内窥镜对穿刺点O的牵引力;
- [0044] 其中,所述旋转单元的旋转安装板在朝向内窥镜的一侧设置有与稳定杆相配合的固定座,其上相对设置有至少一组与内窥镜相配合的对光装置;
- [0045] 所述固定座上设置有可供稳定杆伸入的限位槽;
- [0046] 所述固定座通过相配合弹簧卡扣进而与稳定杆连接。
- [0047] 优选的是,其中,还包括分别与稳定杆、穿刺器杆体相配合的夹持器;
- [0048] 其中,所述夹持器上设置有U形结构的卡槽,其内配置有与其相配合的C形旋转块;
- [0049] 所述C形旋转块内设置有与穿刺器杆体相配合的弹片夹;
- [0050] 所述穿刺器通过分别穿过U形卡槽、C形旋转块的至少一个旋转固定旋钮,进而挤压弹片夹实现对穿刺器杆体的固定。
- [0051] 优选的是,其中,还包括与装置相配合的主机;
- [0052] 其中,所述缩放单元内设置有与主机通信连接的加密芯片,其内存储有与加密芯片相关的缩放密码信息。
- [0053] 一种应用操作内窥镜装置的方法,主机读取缩放单元中加密芯片的缩放密码信息,并将读取到的数据信息按照预定规则进行判断,以判断其是否被使用过,若判断结果为缩放单元未被使用,则分别记录使用次数至缩放模块以及主机中的存储芯片内,同时开启缩放单元的工作状态,进而通过主机对旋转单元、摆动单元及缩放单元的相互控制和配合,实现对内窥镜的操作;
- [0054] 否则将缩放单元与主机的通信断开,使其处于无法进入的操作状态。
- [0055] 本发明至少包括以下有益效果:其一,本发明通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,以实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩,进而减少对穿刺点O的牵引力,防止其对伤口造成的二次伤害,进一步的减少其对手术带来的风险。
- [0056] 其二,本发明通过稳定杆加穿刺器的组合结构,用于对抗内窥镜和连接装置引起的扭矩,进而减少对穿刺点的伤害,减少其对手术造成的伤害,同时本发明提供三种稳定杆的结构安装方式,以使其具有更好的适应性;
- [0057] 其三,本发明通过将内窥镜夹持器即缩放模块,做成一次性并内置加密芯片的耗

材,改变变焦模块的存在形态,排除交叉感染,降低手术风险;

[0058] 其四,本发明通过滚轮式传动结构的缩放模块结构设计,缩减了模块体积,解决了因模块体积大,对手术过程的阻挡和干涉问题,以确保其操作的可靠性和可实施性;

[0059] 其五,本发明将第三传动机构设置成同步带和同步轮组合、齿轮和齿条组合、旋转轮和同步摆动杆组合中的一种,以构成无源驱动反扭矩装置,解决了内窥镜和线缆因重心问题对穿刺点造成的压力,提升操控的可靠性,极大降低了因牵扯力对病人伤口造成二次伤害,避免手术风险。

[0060] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0061] 图1为本发明的一个实施例中装置的整体结构示意图;

[0062] 图2为本发明的另一个实施例中主控驱动装置的结构示意图;

[0063] 图3为本发明的一个实施例中第三传动组件与缩放单元、摆动单元的结构示意图;

[0064] 图4为本发明的另一个实施例中第三传动组件与缩放单元、摆动单元的结构示意图;

[0065] 图5为本发明的另一个实施例中第三传动组件与缩放单元、摆动单元的结构示意图;

[0066] 图6为本发明的缩放单元端安装座的具体结构示意图;

[0067] 图7为图6另一侧面的结构示意图;

[0068] 图8为本发明的缩放单元与同心夹持器配合的具体结构示意图;

[0069] 图9为本发明的另一个实施例中内窥镜及其附加装置的扭矩示意图;

[0070] 图10为本发明的一个实施例中装置的整体结构示意图;

[0071] 图11为本发明的一个实施例中稳定杆与穿刺器相配合的结构示意图;

[0072] 图12为图11的截面结构示意图;

[0073] 图13为本发明的另一个实施例中带稳定杆的穿刺器的结构示意图;

[0074] 图14为图13的截面结构示意图;

[0075] 图15为本发明的另一个实施例中带滚轮驱动的缩放模块的结构示意图;

[0076] 图16为图15中带滚轮驱动的缩放模块的内部结构示意图;

[0077] 图17为本发明的一个实施例中主机与缩放模块配合的流程示意图。

具体实施方式

[0078] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0079] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0080] 图1示出了根据本发明的一种操控内窥镜的装置的实现形式,其中包括:

[0081] 内窥镜,其与人体具有配合的穿刺点0;

[0082] 与内窥镜相配合,以使其可分别沿 O_x 、 O_y 旋转,并沿 Z 轴往复运动的旋转单元100、

摆动单元200,缩放单元400,其通过旋转单元的作用使内窥镜在Ox轴上旋转即上下移动,通过摆动单元的作用使内窥镜在Oy轴上往复左右移动,通过缩放单元的作用使内窥镜在Z轴上往复移动,即使内窥镜与腹腔内观察点的距离可适应性调整,实现缩放的效果;

[0083] 其中,所述摆动单元的一端与旋转单元相配合,另一端通过其上的两个旋转关节以与采用无源同步驱动的同步摆臂机构500连接,进而使摆动单元的摆动方向在空间上始终保持平行;

[0084] 所述同步摆臂机构在与内窥镜相配合的一端,通过其上的旋转点P与缩放单元连接,以使缩放单元及其上的内窥镜与摆动单元的摆动方向始终保持平行,进而实现实时抵抗扭矩。采用这种方案的装置通过抗扭矩单元即同步摆臂机构,用于对抗内窥镜和连接装置引起的扭矩,具体来说本装置在实现了内窥镜在三个方向的旋转或移动,以使其能适应复杂的腔镜操作环境,同时通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,并实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩,进而减少对穿刺点O的牵引力,防止其对伤口造成的二次伤害,进一步的减少其对手术带来的风险,具有可实施效果好,可操作性强,适应性好,稳定性好,可靠性强,安全性强的效果。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0085] 如图1-2所示,在另一种实例中,所述旋转单元包括:

[0086] 设置在支撑组件即主支撑机构100中第一支撑板111上的第一动力机构,其被配置为马达101;

[0087] 通过第一传动组件进而与第一动力机构的动力输出轴传动连接,以使其可沿预定方向旋转的旋转安装板305,具体结合附图2来说,马达101固定在主支撑机构100内部支撑件111上,第一传动组件的驱动同步轮103固定在马达101的转轴输出端,第一传动组件的从动同步轮109固定在旋转模块303上,第一传动组件的同步带107套在驱动同步轮103和从动同步轮109上,用张紧轮105张紧同步带107;

[0088] 所述摆动单元包括:

[0089] 设置在支撑组件中第二支撑板112上的第二动力机构,其被配置为马达102;

[0090] 通过第二传动组件进而与第二动力机构的动力输出轴传动连接,第二传动组件与第二动力机构的具体连接可结合附图2来说,其被配置通过马达102固定在旋转模块304上的支撑件112上,第二传动组件的驱动同步轮104固定在马达102的转轴输出端,第二传动组件的从动同步轮110固定在第二摆臂203上,第二传动组件的同步带108套在驱动同步轮104和从动同步轮110上,用张紧轮106张紧同步带108,以使其可沿预定方向旋转实现摆动的L形第一摆臂203,;

[0091] 转动设置在旋转安装板上的L形第二摆臂201,其用于与第一摆臂相配合,以对抗内窥镜的重力和重心引起的扭矩和偏移等不稳定因素;

[0092] 其中,所述第一摆臂、第二摆臂的一端通过相配合的轴承和转动轴设置在旋转安装板305上,摆臂连接杆202或同步摆臂机构500与第一摆臂201、第二摆臂203、旋转安装板,在空间上形成一个平行四边形的连接结构,以使其在运动时的结构稳定性更好;

[0093] 采用这种方案作为驱动装置中的第一传动机构、第二传动机构被配置为采用包含电机、同步带、同步轮、张紧轮、传动轴及其任何组合,避免了咬合间隙不易调校、运动噪音

大、可靠性较低的缺点,降低了噪音、提升了机构运动的可靠性,具有可实施效果限,可操作性强,安全系数高,稳定性好的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0094] 如图3-5所示,在另一种实例中,所述同步摆臂机构被配置为包括:

[0095] 将摆动单元中的第一摆臂、第二摆臂及缩放单元相配合的连接件501,其用于使得三者连接成为一体,实现同步运动;

[0096] 设置在第一摆臂、缩放单元连接端以实现二者无源同步运动的第三传动机构,其用于通过动力传递,使得其二者之间实现无源传动。所述第三传动机构被配置为采用同步轮与同步带配合、同步齿轮与同步齿条配合、旋转轮与同步摆动杆中的任意一种的组合,以使第一摆臂、第二摆臂旋转的角度与缩放单元及内窥镜旋转角度被动同步,进而抵消重心造成的力矩。其有效克服了现有技术中齿轮传动装置在安装期间容易出现咬合间隙不易调校、运动噪音大、利用有源驱动装置提供反扭矩的装置易失效,且失效后会带来对被手术者不可逆的伤害等风险问题;

[0097] 另外,抗扭矩单元即同步摆臂机构被配置为为利用旋转轮、同步摆动杆、同步轮、同步带、同步齿轮、同步齿条及其任何组织的无源传动装置,驱使摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,并实时抵抗缩放单元和连接装置因重心引起的扭矩,图3、图4、图5示出了三种抗扭矩装置的结构连接图,用于抵抗腹腔镜单元(A)及连接装置因重力造成扭矩,抵消因此扭矩在穿刺点(O)造成的牵扯力,而具体的如图9示出了计算穿透点上的力的方法,并示出了内窥镜(A)的实施例,其包括腹腔镜单元,腹腔镜摄像机单元和光缆(未示出)。如图1腹腔镜单元(A)包括变焦机构并且经由旋转关节(P)在万向节点(S)处附接到连接件。还示出了穿透点(O)。内窥镜(A)的重量是W。通过内窥镜(A)的重心(X)施加的重量W将倾向于使内窥镜(A)绕万向节点(S)沿箭头(R)的方向旋转,扭矩的大小为 $\tau_w = L_2 \times W = L_2 W \cos \alpha$,其中 α 是内窥镜轴与垂直方向之间的角度。这将导致穿透点(O)上的反扭矩 $\tau_P = L_1 \times R = L_1 R_y$ 当系统处于平衡状态时, $\tau_w = \tau_P$,因此 $R_y = L_2 W \cos \alpha / L_1$ 。应注意在在上述计算中,假设由内窥镜(A)施加到穿透点的力F很小并且在这些计算中被忽略。作为非限制性示例,典型的内窥镜单元具有约700gm的重量,而内窥镜相机单元(包括其电缆)重约650gm,总重量W约为1350gm。穿透点(O)和万向节点(S)之间的距离 L_1 约为11cm。角度 α 在约 0° 和约 90° 之间变化。而 L_2 ,重心(X)和万向节点(S)之间的距离在约3和约11cm之间变化。穿透点(O)上的压力取决于穿透点 R_y 上的力,以及施加它的区域B(穿刺器与穿透点重合的区域),因为 $P = F/B = R_y/B$ 。应该指出施加力的区域取决于套管针的直径(D)和皮肤的厚度(t)。将力施加在与套管针接触的皮肤的半圆柱上。与套管针接触的皮肤区域是 $A_c = (2\pi r) t$,其中 $2\pi r$ 是圆柱体的周长,t是其高度。因此,施加压力的区域是 $A = \pi r t$ 的一半,并且穿透点(O)上的压力是 $P = R_y/B = R_y/\pi r t$ (2)。为解决穿透点(O)上的压力,采用了(同步轮与同步带)或(同步带与同步摆动杆)或(同步齿轮与同步齿条)组成的无源驱动机构,将缩放模块400通过摆臂连接机构500上摆臂的连接杆501与摆臂203连为一体,以旋转轴0a和旋转轴0b作旋转,利用如图3同步带503与同步轮504、同步轮502组合;或如图4采用同步摆动杆505与旋转轮506、旋转轮507组合;或如图5采用同步齿条508与同步齿轮509、同步齿轮510组合作为力传输装置,形成摆臂203旋转的角度与缩放模块400及内窥镜(A)的旋转角度被动同步的运动机构,这种同步运动的驱动装置,实时抵消了重心(X)造成的力矩,使内窥镜(A)始终保持动态平衡,这种动态平衡消除

了内窥镜施加在穿透点(0)上的绝大部分力矩。这种消除内窥镜施加在穿透点(0)上的力矩的装置包括图3-5所示。

[0098] 综上,采用这种方案利用同步带和同步轮组合、齿轮和齿条组合、旋转轮和同步摆动杆组合构成的无源驱动反扭矩装置解决了内窥镜和线缆因重心问题对穿刺点造成的压力,极大降低了因牵扯力对病人伤口造成二次伤害的手术风险,具有稳定性好,设备装置的重力和牵引力可控,安全性更高有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0099] 如图8所示,在另一种实例中,所述旋转单元被配置为包括:

[0100] 与同步摆臂机构上旋转点相配合的安装座401及设置在其上的第三动力机构M,其用于为缩放模块提供动力;

[0101] 与安装座可拆卸连接的缩放模块402,其可拆卸的设计使得缩放模块可做成一次性,避免了因反复使用消毒不彻底带来的病菌感染风险;

[0102] 其中,所述缩放模块被配置为包括:

[0103] 与第三动力机构的动力输出机构相配合第四传动机构,其用于通过简单、稳定的结构使其实现动力传动,具体来说,其结构如图7示出缩放模块402的运动方式,缩放模块的驱动轮联轴器4022与驱动同步轮4023、同步带4024、从动同步轮4025形成一组传动装置,通过与缩放电机座401的连接进行同步位移,并带动内窥镜同心夹持器403在Z轴上做往复运动,且缩放模块外部通过相配合的外壳进而封装;

[0104] 同心夹持器403,其包括与第四传动机构连接,以实现内窥镜在Z轴上往复运动的基座4031,其上设置有容纳一对同心夹持块4032的型腔4033;

[0105] 基座在与型腔对应位置上,设置有与各同心夹持块相配合的限位旋钮4034和正反丝杆4035,以使得一对同心夹持块可实现对称位移,进而保证不同直径内窥镜轴心位置始终保持不变,具体来说,与内窥镜相配合的同心夹持器403利用扭动同心夹持器锁紧旋钮4034带动同心夹持器正反螺杆4035旋转,使两件同心夹持器V型同心夹块4032做对称位移,保证不同直径的内窥镜轴心位置不变,减小因轴芯偏移对穿刺点带来的牵扯力。

[0106] 采用这种方案利用缩放模块上的同心夹持器,以消除因夹持不同直径的内窥镜造成的轴心偏移造成对穿刺点0的牵引力,防止其对伤口造成的二次伤害,进一步的减少其对手术带来的风险,具有可实施效果好,可操作性强,稳定性好,安全性强,适应性好的效果。

[0107] 如图6-7所示,所述安装座401即缩放电机座被配置为包括:

[0108] 截面为U形的第一安装板4011;

[0109] 设置在第一安装板预定位置上的固定块4014;

[0110] 设置在固定块内,以实现第三动力机构与第四传动机构快速连接和拆卸的快锁机构,具体来说缩放电机座旋转支撑板4011下方G点连接在抗扭矩同步摆臂机构500的旋转点(P)形成旋转关节,锁紧装置固定块4014固定在缩放安装座旋转支撑板4011上,利用升降弹簧4013和转动锁紧轴4015组合的快锁装置,通过旋转式升降轨迹实现电机固定板4016快速升降,以使得4电机的动力输出4017可迅速的与图8中的联轴器4022实现快速连接和拆卸,达到缩放模块402快速装拆的功能;

[0111] 用于安装第三动力机构,并与第一安装板相配合的第二安装板4016;

[0112] 其中,所述快锁机构被配置为包括相配合的升降弹簧4013与锁紧轴4015,所述锁

紧轴通过与其连接的锁紧旋钮4012,实现第二安装板的升降以及与缩放模块的装拆;采用这种方案的缩放模块通过快锁单元实现缩放模块的快速装拆,而快锁单元利用弹簧和转动锁紧轴组合的快锁装置,通过旋转升降轨迹实现缩放安装座快速升降,达到缩放模块快速装拆的功能;缩放单元为利用缩放电机驱动同步轮和同步轮运动,带动滑动块位移,实现内窥镜夹持装置作线性往复运动;具有可实施效果好,结构简单,稳定性好的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0113] 如图15-16所示,在另一种实例中,所述缩放模块还可以被配置为包括:

[0114] 与第三动力机构的动力输出轴相配合的驱动轮404;

[0115] 与驱动轮相对设置,以对内窥镜进行限位及传动的定位轮405;

[0116] 分别与驱动轮、定位轮相对设置,以在空间上形成对内窥镜进行辅助限位及传动第三平行四边形机构的两个从动轮406。

[0117] 采用这种方案的安装座被配置为对缩放模块中各部件进行封装的支撑套件407,缩放模块被配置为采用滚轮式传动机构:具体来说缩放模块支撑套件407通过轴承和转动轴连接在摆臂连接杆202尾端,缩放模块电机(M)安装在缩放模块支撑套件407上面,内窥镜驱动轮404与缩放模块电机(M)轴包含键槽、螺纹、顶丝及其任何组合;内窥镜定位轮405分别安装在缩放模块支撑套件407内部的四个方向,与内窥镜(A)之间的间隙可调;旋转套件406作为缩放模块电机(M)和内窥镜驱动轮404的连接套件;旋转套件406作为缩放模块支撑套件407和405之间的连接套件。当缩放模块电机(M)运动时,驱动内窥镜驱动轮404旋转,带动内窥镜(A)沿内窥镜主纵轴运动,内窥镜定位轮405随内窥镜运动而被动旋转,成为内窥镜运动时的定位与支撑,保证内窥镜按运动轨迹运动。而滚轮式传动结构的缩放模块,因缩减了模块体积,模块结构小巧,传动方式简单可靠,解决了因模块体积大,对手术过程的阻挡和干涉问题,具有可实施效果好,可操作性强,适应性好,稳定性好的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0118] 如图10-14所示,在另一种实例中,还包括稳定杆301,其一端与旋转单元卡接或固接,另一端设置有与内窥镜中穿刺器302端相配合的卡槽,以实现二者的卡位连接,减少内窥镜对穿刺点0的牵引力,结合附图9来说当马达101通过同步带107带动从动同步轮109转动时,旋转模块左端303、旋转模块右端304、旋转模块中端305及连接在上面的摆臂连接杆202、连接在摆臂连接杆上的缩放电机座401、缩放模块402、穿刺器302、稳定杆301、内窥镜(A)同步围绕0y轴旋转;当缩放模块402运行时驱动内窥镜夹持器402沿z轴做往复运动。当摆臂203绕0x轴旋转时,摆臂201始终与摆臂203平行,稳定杆301与穿刺器302连接后,摆臂203、摆臂连接杆202、穿刺器302、稳定杆301四者之间形成了平行四边形,并以0点作为圆心点,用于施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩;

[0119] 其中,所述旋转单元的旋转安装板在朝向内窥镜的一侧设置有与稳定杆相配合的固定座308,其上相对设置有至少一组与内窥镜相配合的对光装置307,在内窥镜A插入被摄者体内之前,可通过对光装置307的光栅(J)交叉点(J0)准确定位0点位置,以使得其设备之间的结构对位稳定性更强;

[0120] 所述固定座上设置有可供稳定杆伸入的限位槽(未示出);

[0121] 所述固定座通过相配合弹簧卡扣309进而与稳定杆连接。采用这种方案带稳定杆的穿刺器结构工作流程可具体地如图10所示,稳定杆301一端与专用穿刺器302卡位活动连接,一端与对位杆固定装置308固定连接,用于施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩,按压弹簧卡扣309,稳定杆301与对位杆固定装置自动脱开;如图10-11的另一种带稳定杆的穿刺器结构:稳定杆301一端与专用穿刺器302卡位活动连接,一端与对位杆固定装置308固定连接,用于施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩,按压弹簧卡扣309,稳定杆301与对位杆固定装置自动脱开,通过增加稳定杆连接穿刺器和旋转单元,达到对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩,减少穿刺点的牵引力,即用于施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩,为内窥镜之间提供了一个恒定的动态平衡,进而减少对穿刺点造成的伤害,减少手术风险,具有可实施效果好,安全系数更高,操作性更强,结构简单,稳定性更好,适应性更好的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0122] 如图11-12所示,在另一种实例中,还包括分别与稳定杆、穿刺器杆体相配合的夹持器300;

[0123] 其中,所述夹持器上设置有U形结构的卡槽312,其内配置有与其相配合的C形旋转块310;

[0124] 所述C形旋转块内设置有与穿刺器杆体相配合的弹片夹306;

[0125] 所述穿刺器通过分别穿过U形卡槽、C形旋转块的至少一个旋转固定轴311,进而挤压弹片夹实现固定。采用这种方案的一种带稳定杆的穿刺器结构如图11-15:稳定杆一端与对位杆固定装置308固定连接,另一端通过夹穿刺器C型旋转块固定轴311与夹穿刺器C型旋转块310连接,专用穿刺器302卡位活动连接,穿刺器弹片夹306通过螺丝锁定在夹穿刺器C型旋转块310里面,用于卡紧穿刺器302,按压弹簧卡扣309,稳定杆301与对位杆固定装置自动脱开,具有结构稳定性好,可实施效果好,可操作性强,物理结构稳定性好,对穿刺口的牵引力更小的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0126] 在另一种实例中,还包括与装置相配合的主机;

[0127] 其中,所述缩放单元内设置有与主机通信连接的加密芯片,其内存储有与加密芯片相关的缩放密码信息。采用这种方案通过缩放模块做成内置加密芯片的耗材,避免了因反复使用消毒不彻底带来的病菌感染风险,具有安全系数高,可实施效果好,稳定性好的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0128] 一种应用操作内窥镜装置的方法,主机读取缩放单元中加密芯片的缩放密码信息,并将读取到的数据信息按照预定规则进行判断,以判断其是否被使用过,若判断结果为缩放单元未被使用,则分别记录使用次数至缩放模块以及主机中的存储芯片内,同时开启缩放单元的工作状态,进而通过主机对旋转单元、摆动单元及缩放单元的相互控制和配合,实现对内窥镜的操作;

[0129] 否则将缩放单元与主机的通信断开,使其处于无法进入的操作状态。主机通过特定通讯方式(如IIC通信方式)读取缩放模块存储芯片的数据,并将读取到的数据按照预定规则进行判断,符合规则的则允许使用缩放模块,同时记录使用次数至缩放模块,并记录缩

放模块信息至主板存储芯片;不符合规则的就拒绝使用缩放模块,且发出警报音,其具体情况如下:

[0130] 1、每个缩放模块内置一颗存储芯片(如AT24C08),其作用在于存储缩模块信息。该缩放密码包含了缩放模块的一些特有信息,如唯一ID号、使用次数等等。

[0131] 2、在主机上也内置一颗存储芯片(如AT24C08),其作用在于存储从缩放模块读取到的缩放模块信息,并将这些信息作为判断缩放模式是否合法的一部分依据。

[0132] 3、在主板程序内,内置解密算法,将缩放模块的数据读取后,使用该算法来计算此缩放模块的数据是否满足预设规则,满足则允许使用缩放模块,并在缩放模块的使用次数上加1和在主机上的存储芯片(如AT24C08)记录当前缩放模块信息;如果不满足,则主机会发出警报且不能操作缩放模块。

[0133] 综上,如果缩放模块的使用次数超过预设值,则缩放模块不能继续使用,从而避免了因反复使用消毒不彻底的缩放模块带来的病菌感染风险;如果缩放模块记录的数据有使用次数但使用次数未超过预设值,且该缩放模块在另一台主机使用时,因主机上的存储芯片(如AT24C08)内,没有该缩放模块数据,故该缩放模块不能使用,从而避免在另外一台主机上因反复使用消毒不彻底的缩放模块带来的病菌感染风险;其他情况则可以正常使用缩放模块。采用这种方案如图17示出了缩放单元为一次性耗材,内置加密芯片,自动识别是否被重复使用,重复使用和非识别缩放模块,设备自动锁定,此功能解决了内窥镜夹持器因消毒不彻底,发生交叉感染的风险,使得每一个缩放模块在使用时都会对其进行使用次数判断,进而防止其在二次使用时,因消毒不彻底对设备及伤口造成的污染,防止其造成感染,而其在X、Y、Z三轴上的动作,可根据需要通过控制电机的动作以得到,具有可实施效果好,可操作性强,适应性好,安全系数高的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。在实施本发明时,可以根据使用者需求进行适当的替换和/或修改。

[0134] 本发明操控内窥镜的装置如附图1-16所示:所述主支撑机构100,为摆臂机构提供主体支撑,所述摆臂机构:绕0x轴旋转和绕0y轴旋转的两组驱动装置,所述驱动装置包含电机、同步带、同步轮、张紧轮、传动轴及其任何组合;所述内窥镜(A)可通过缩放模块夹持器403的运动沿Z轴做往复运动,所述缩放模块400通过摆臂连接杆202与摆臂201和摆臂203连接,并保持0x轴旋转角度同步;

[0135] 当马达101通过同步带107带动从动同步轮109转动时,旋转模块左端303、旋转模块右端304、旋转模块中端305及连接在上面的抗扭矩同步摆臂机构500、连接在抗扭矩同步摆臂机构500的缩放电机座401、缩放模块402、内窥镜同心夹持器403、内窥镜(A)同步围绕0y轴旋转;当缩放模块402运行时驱动内窥镜同心夹持器403沿z轴做往复运动。当摆臂203绕0x轴旋转时,摆臂201始终与摆臂203平行,缩放单元400及内窥镜(A)通过与抗扭矩同步摆臂机构500的连接,始终与摆臂201和摆臂203保持平行四边形的状态,并以O点作为圆心点旋转,而通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,并实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩,进而减少对穿刺点O的牵引力;

[0136] 稳定杆301一端与专用穿刺器302卡位活动连接,一端与摆臂机构的对位杆固定装置308连接,用于施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩,为内窥镜之间提供了一个恒定的动态平衡;弹簧卡扣309用于快速脱离稳定杆301与对位杆固定装置308的连接;

[0137] 利用同步轮和同步带无源驱动方式将缩放模块400通过同步摆臂机构500上的摆臂连接杆501与摆臂203连为一体,以旋转轴0a和旋转轴0b作为旋转点,形成摆臂203旋转的角度与缩放模块400及内窥镜(A)的旋转角度被动同步的运动机构,这种同步运动的驱动装置,实时抵消了重心(X)造成的力矩,使内窥镜(A)始终保持动态平衡。即当马达101通过同步带107带动从动同步轮109转动时,旋转模块左端303、旋转模块右端304、旋转模块中端305及连接在上面的抗扭矩同步摆臂机构500、连接在抗扭矩同步摆臂机构500的缩放电机座401、缩放模块402、内窥镜同心夹持器403、内窥镜(A)同步围绕0y轴旋转;当缩放模块402运行时驱动内窥镜同心夹持器403沿z轴做往复运动。当摆臂203绕0x轴旋转时,摆臂201始终与摆臂203平行,缩放单元400及内窥镜(A)通过与抗扭矩同步摆臂机构500的连接,始终与摆臂201和摆臂203保持平行四边形的状态,并以0点作为圆心点旋转,而通过同步摆臂机构的设置,驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致,并实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩,进而减少对穿刺点0的牵引力。上述组合和连接方式实现如下所述功能:保证内窥镜(A)运动时,始终能以0点为圆心点,进行0x轴旋转、0y轴旋转、以及z轴往复运动时,对0点只造成非常小甚至可以忽略不计牵引力,所述0点为内窥镜插入穿刺点。这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的操作内窥镜的装置及应用方法的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0138] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本发明的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

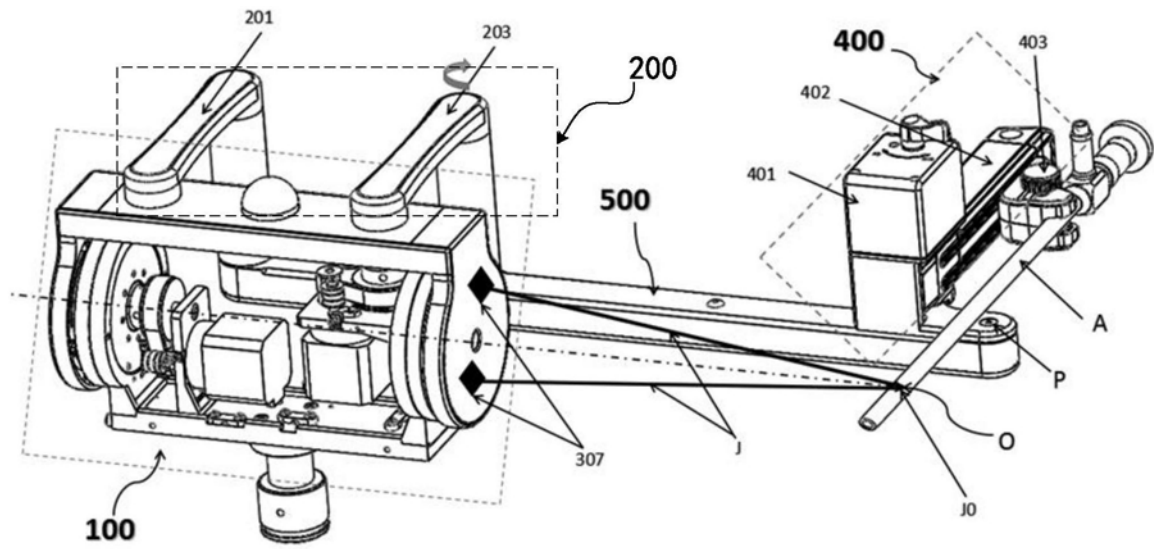


图1

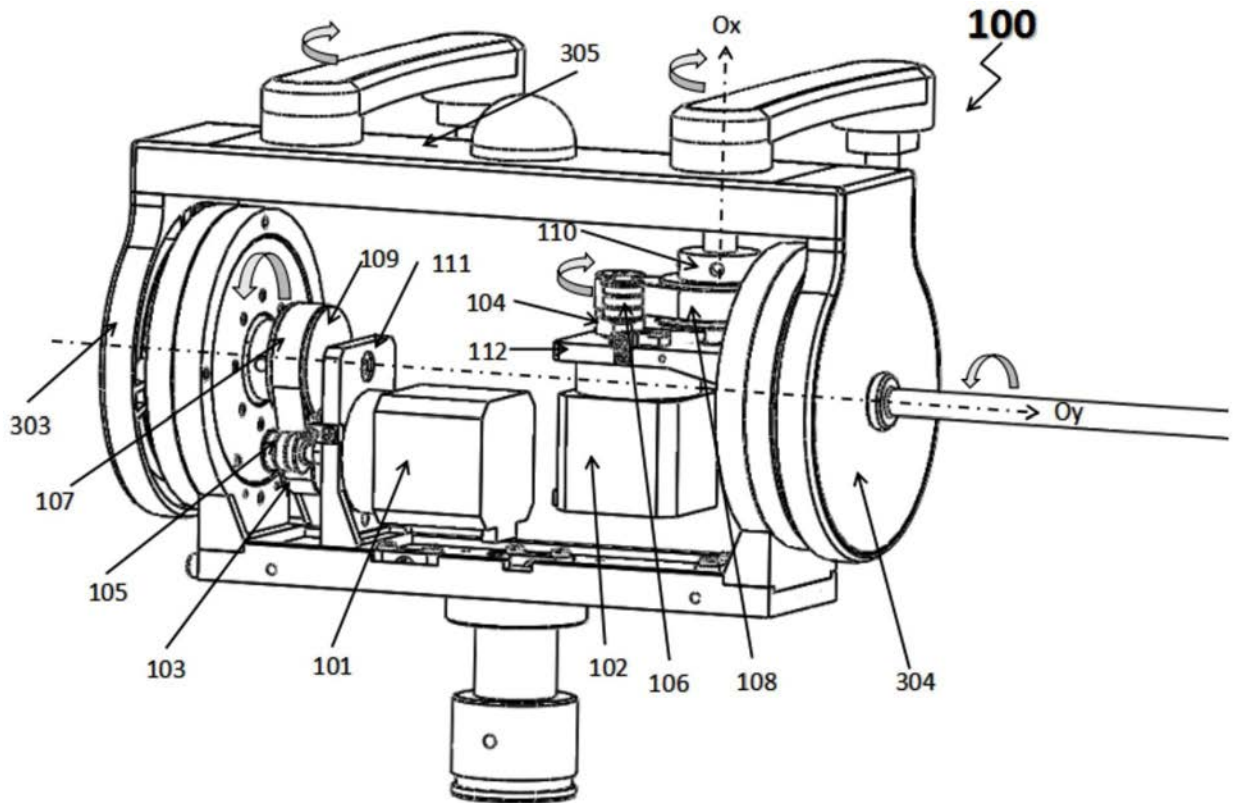


图2

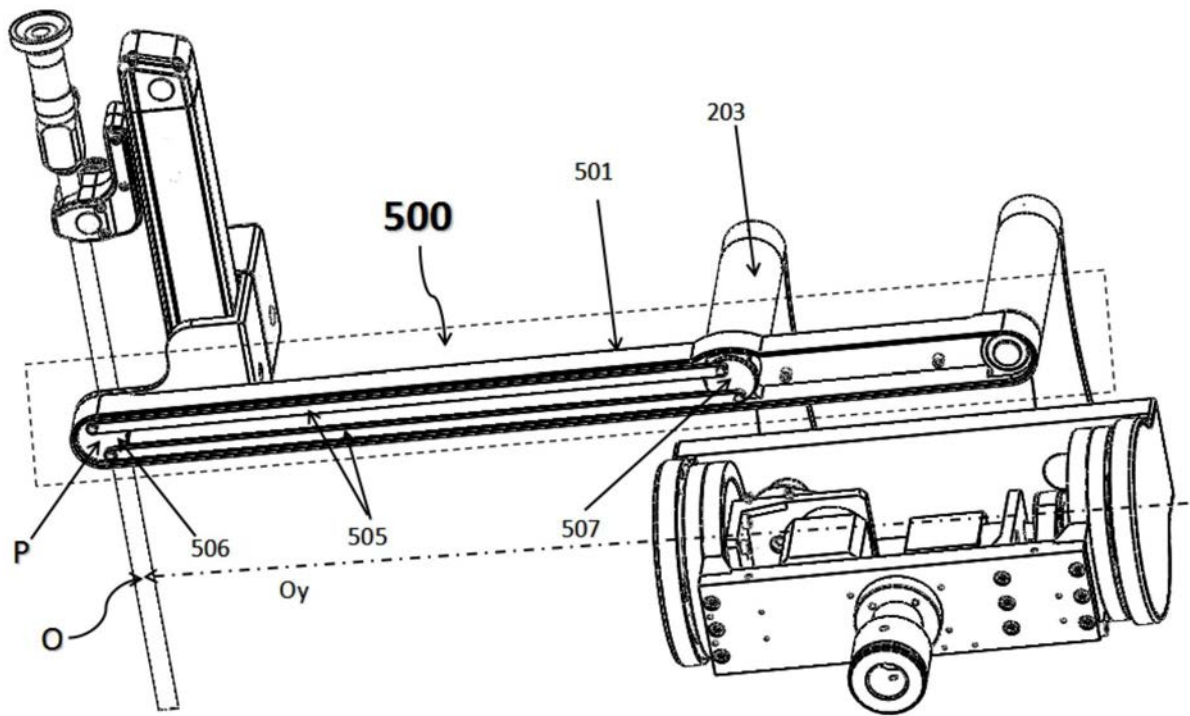


图3

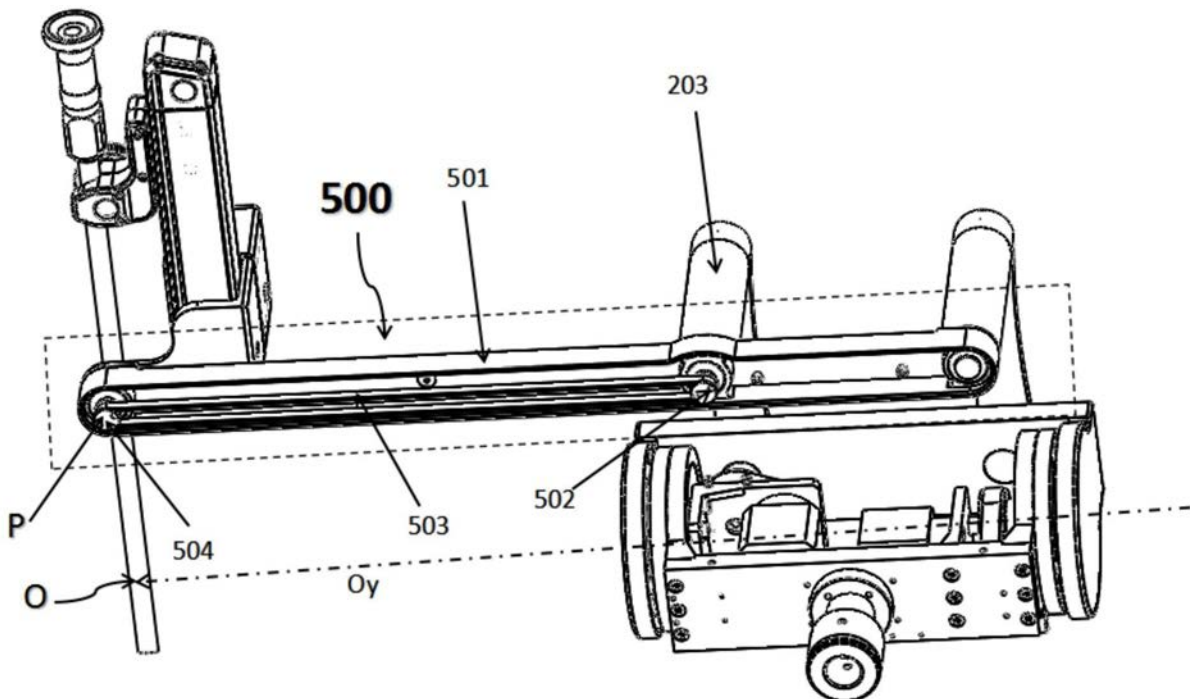


图4

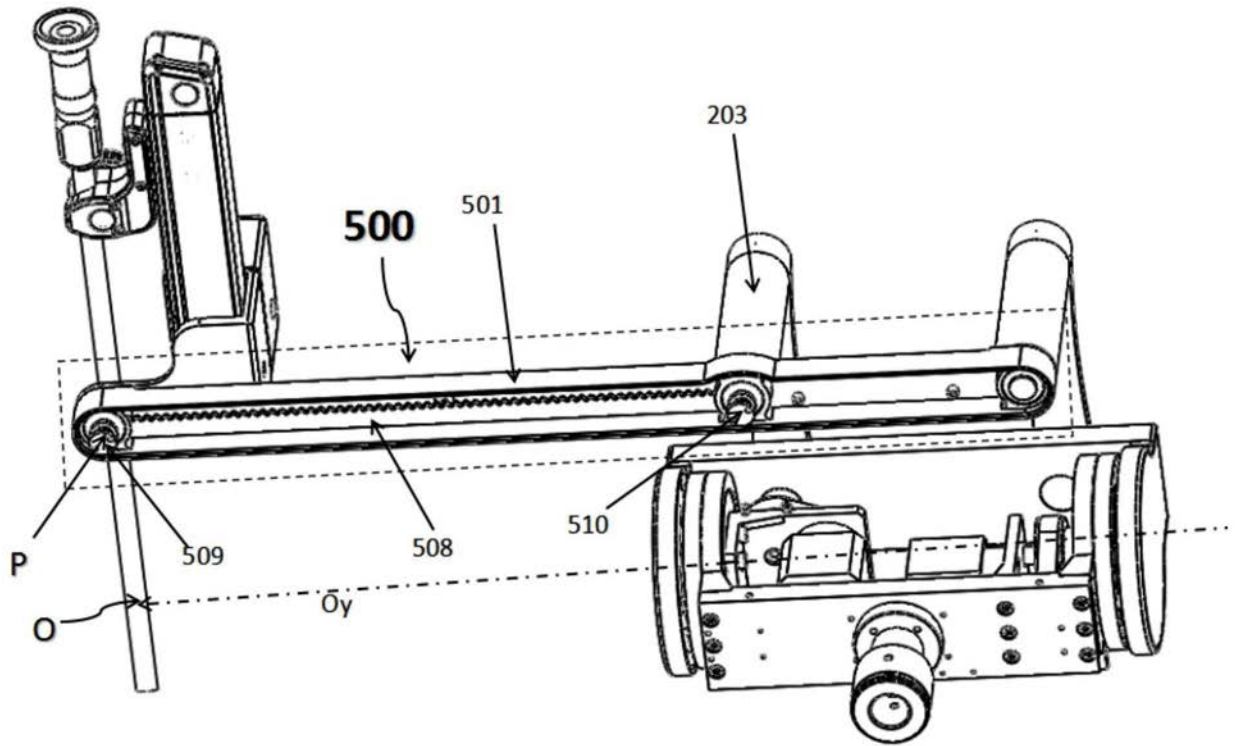


图5

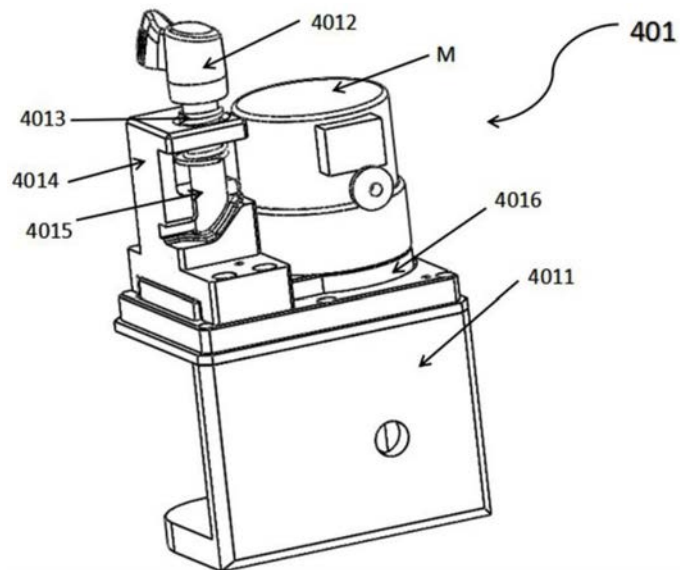


图6

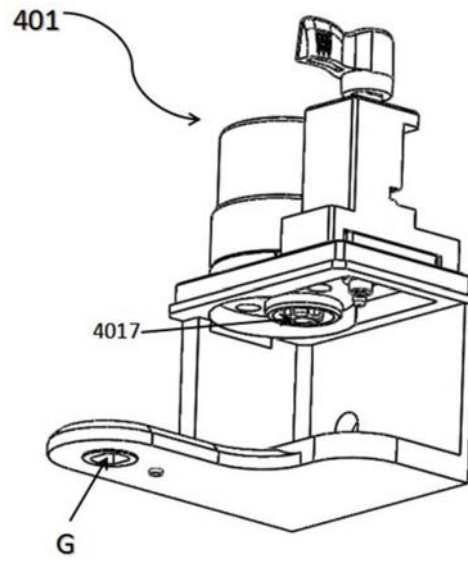


图7

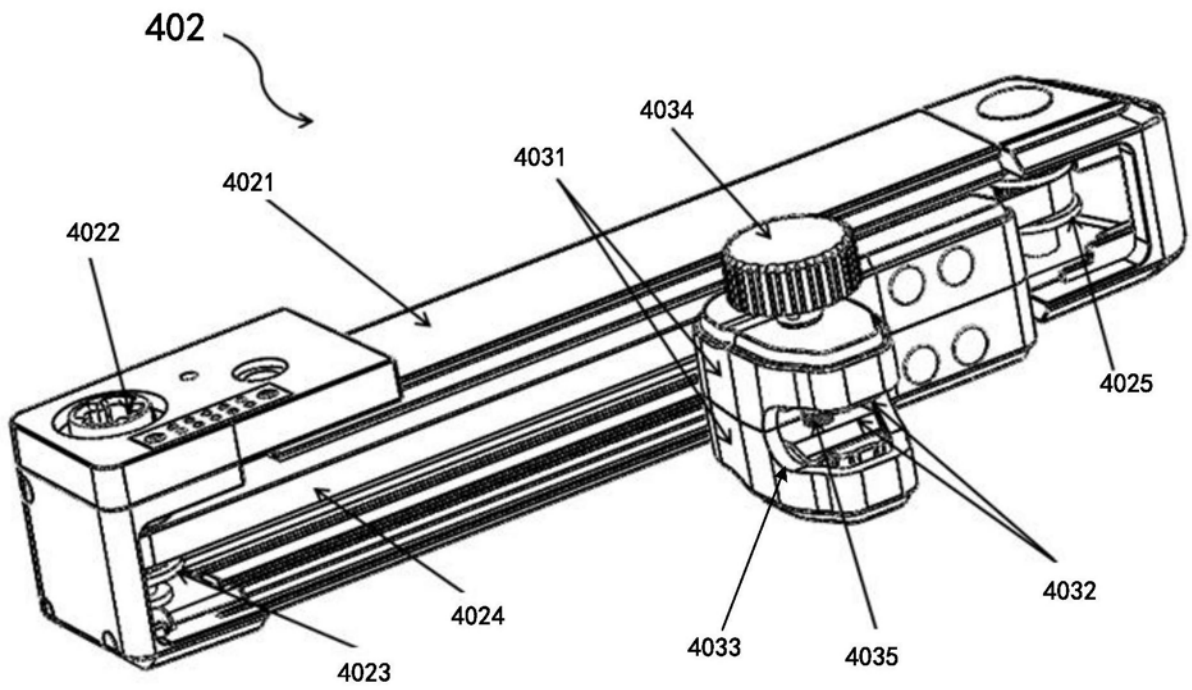


图8

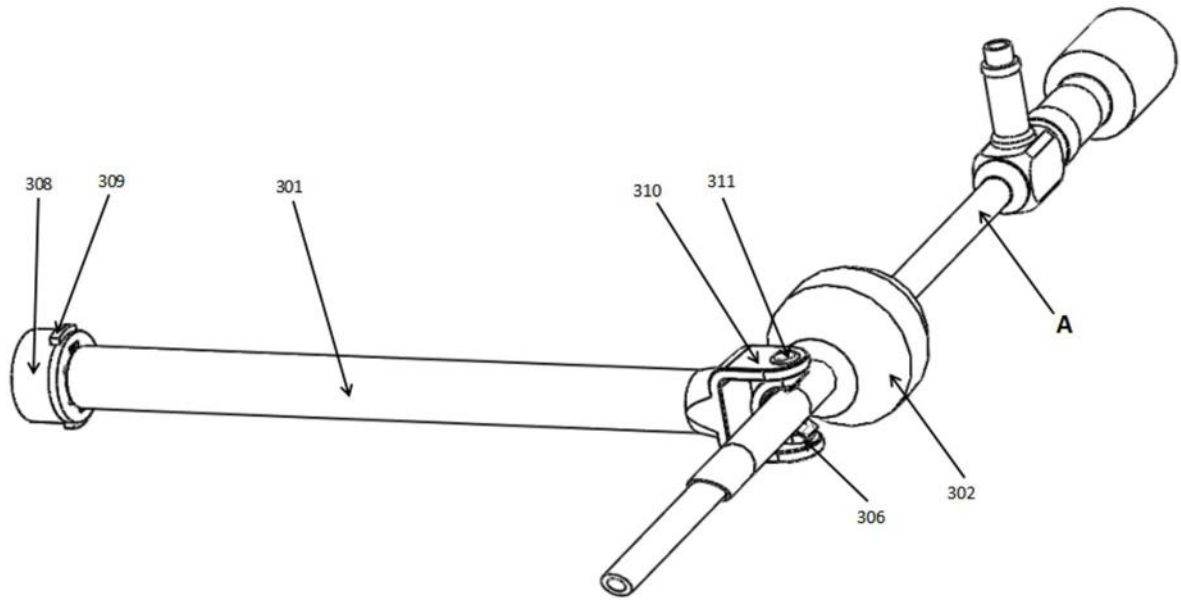


图11

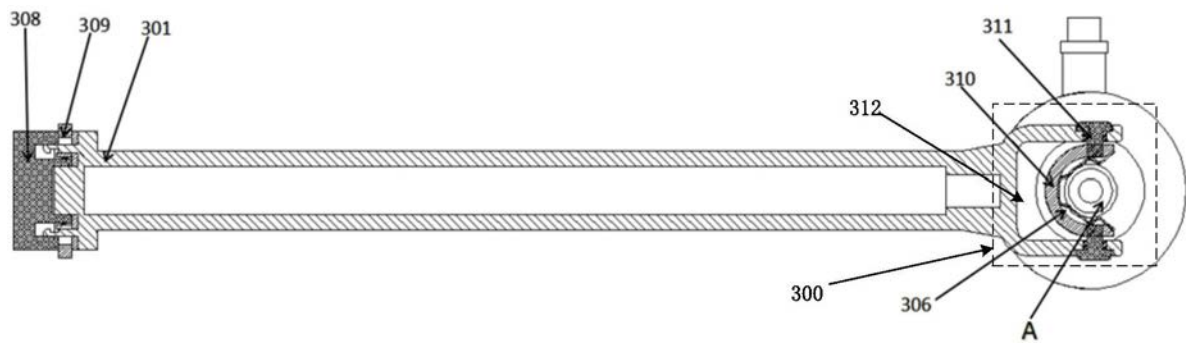


图12

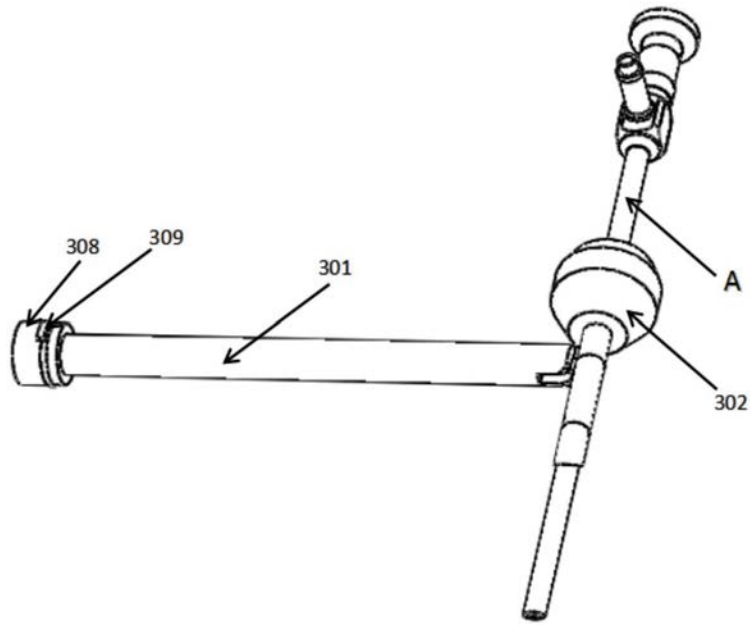


图13

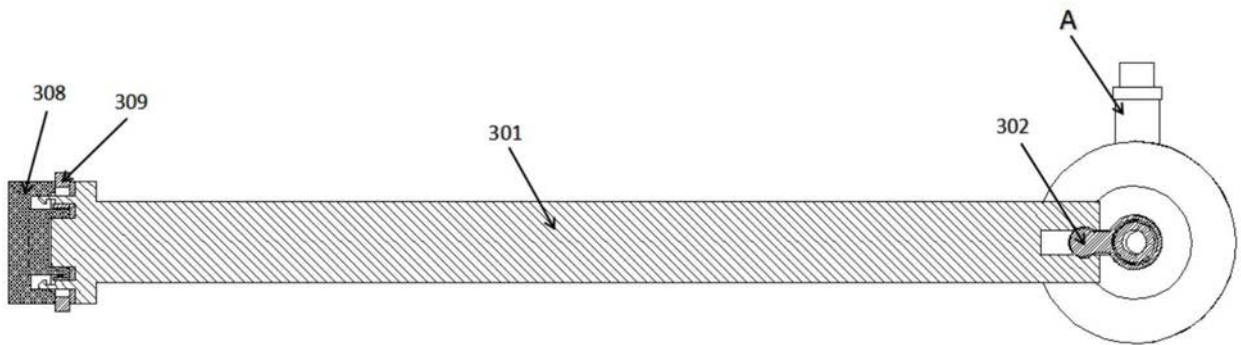


图14

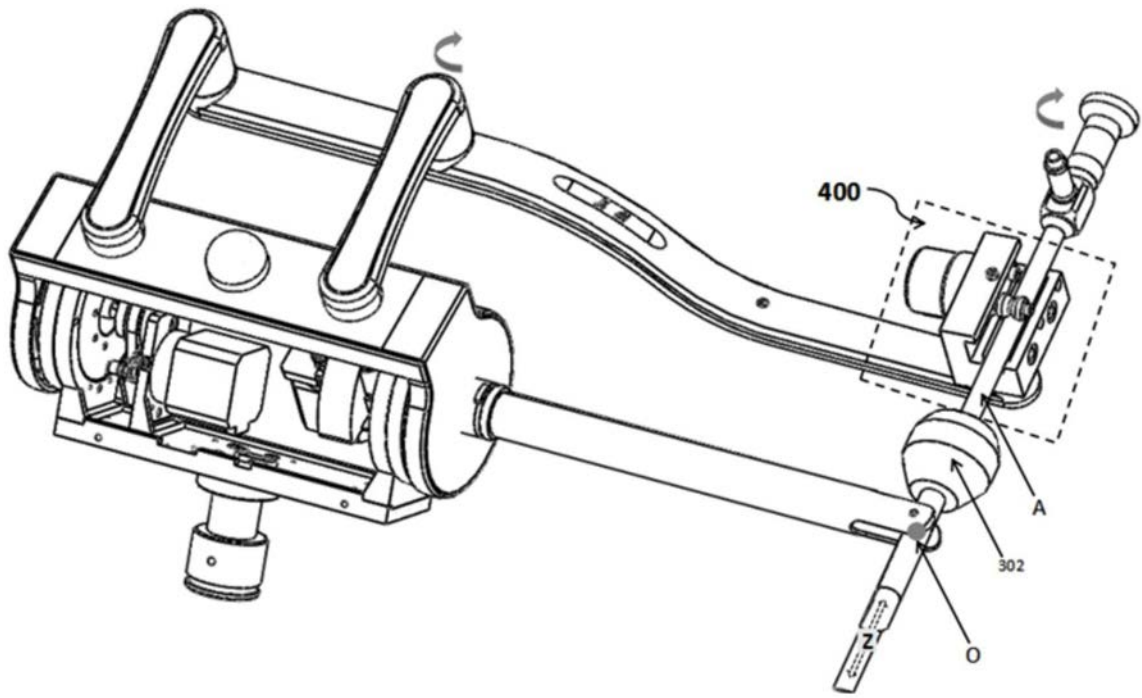


图15

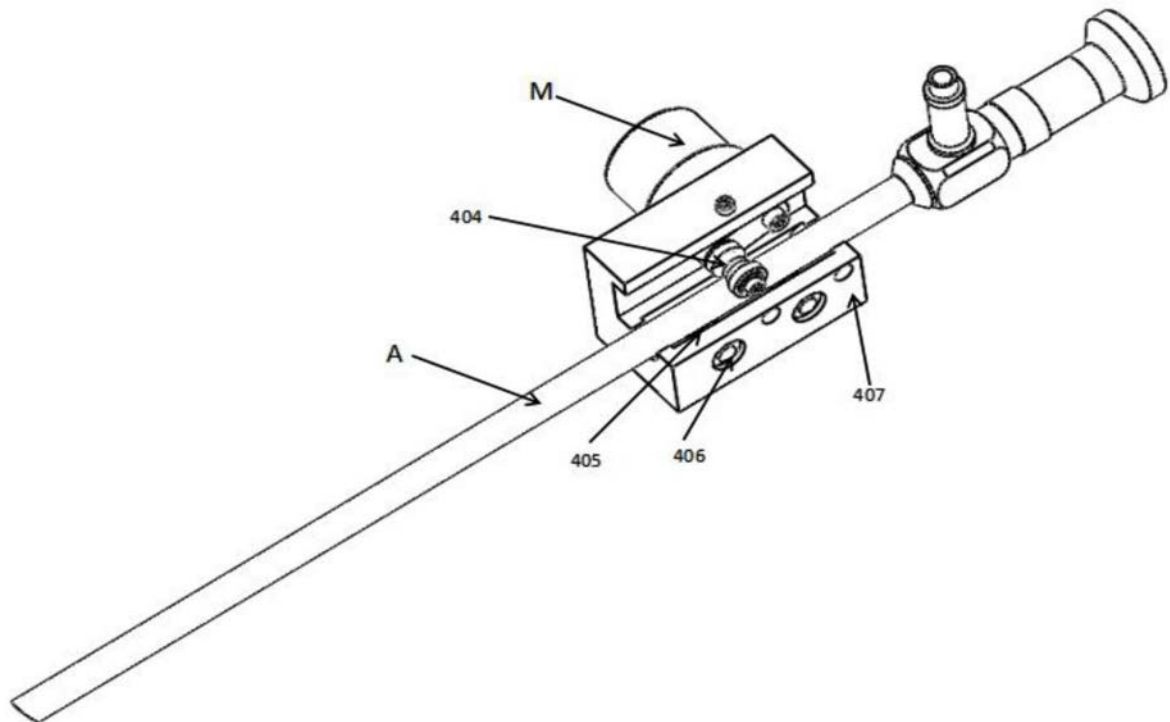


图16

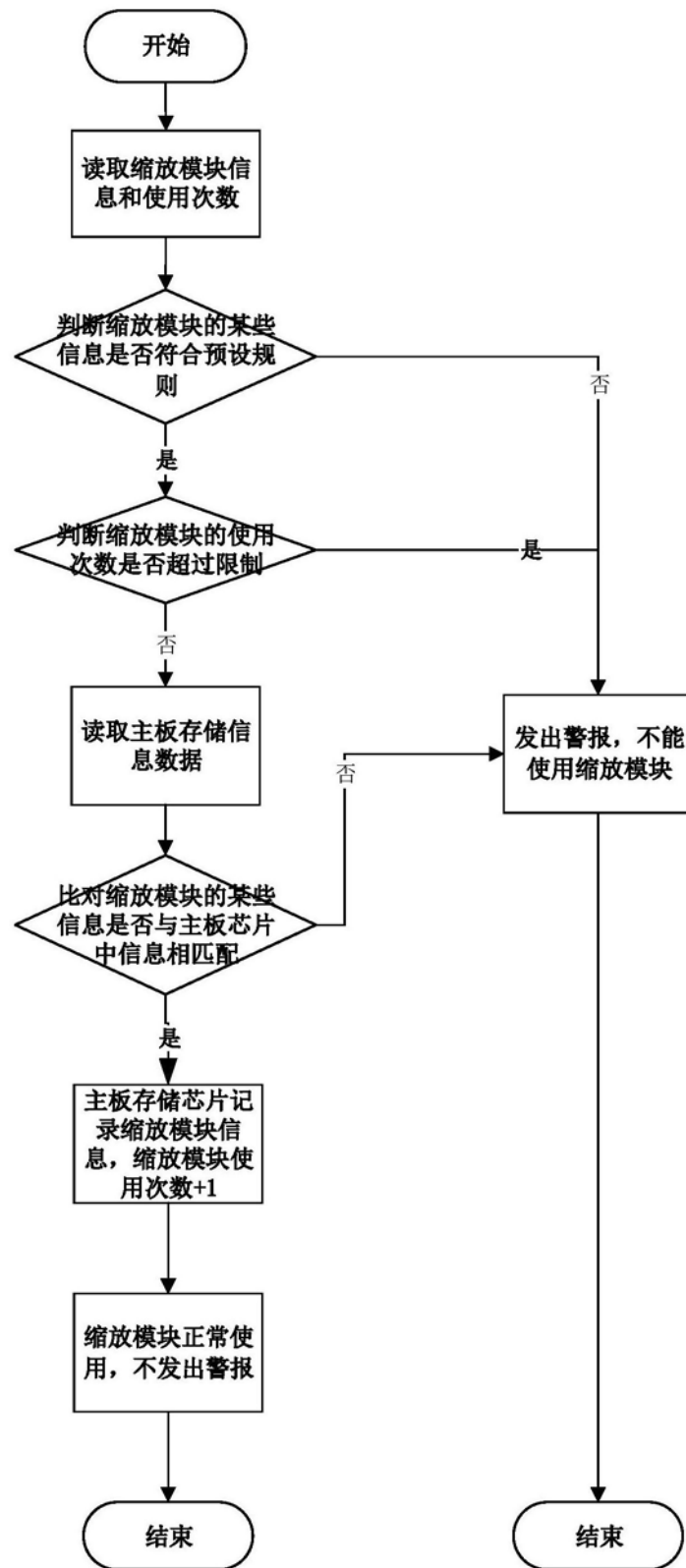


图17

专利名称(译)	操控内窥镜的装置及其应用方法		
公开(公告)号	CN109528304A	公开(公告)日	2019-03-29
申请号	CN201910058503.7	申请日	2019-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	绵阳美科电子设备有限公司		
申请(专利权)人(译)	绵阳美科电子设备有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	绵阳美科电子设备有限公司		
[标]发明人	高小明 唐浩杰 高勇 赵文军 邓国勤		
发明人	高小明 唐浩杰 向永飞 高勇 赵文军 邓国勤		
IPC分类号	A61B34/00 A61B34/30		
CPC分类号	A61B34/70 A61B34/30 A61B2034/301		
代理人(译)	贾晓燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种操控内窥镜的装置，包括：内窥镜，其与人体具有配合的穿刺点O；与内窥镜相配合，以使其可分别沿Ox、Oy旋转，并沿Z轴往复运动的旋转单元、摆动单元，缩放单元；其中，所述摆动单元的一端与旋转单元相配合，另一端通过其上的两个旋转关节以与采用无源同步驱动的同步摆臂机构连接，进而使摆动单元的摆动方向在空间上始终保持平行；所述同步摆臂机构在与内窥镜相配合的一端，通过其上的旋转点与缩放单元连接。本发明提供一种操控内窥镜的装置，其能够通过同步摆臂机构的设置，驱使摆动单元的摆臂与缩放单元摆动角度保持一致，以实时抵抗缩放单元及其相配合连接装置如夹持器及内窥镜重心引起的扭矩。

