



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107550541 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201710959357.6

(22)申请日 2017.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107550541 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(73)专利权人 吉林大学  
地址 130023 吉林省长春市南关区人民大街5899号吉林大学南岭校区机械材料馆719室

(72)发明人 冯美 张海军 金星泽 李辉  
郝良天 李秋萌

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109  
代理人 高志光

(51)Int.Cl.

A61B 17/29(2006.01)

(56)对比文件

CN 102143714 A, 2011.08.03,  
CN 102837624 A, 2012.12.26,  
CN 105287002 A, 2016.02.03,  
US 2015090759 A1, 2015.04.02,  
JP 2010069302 A, 2010.04.02,  
CN 101637402 B, 2011.05.18,  
CN 103431913 A, 2013.12.11,

审查员 陈鹏

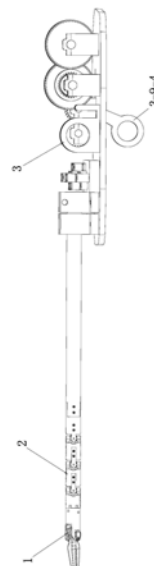
权利要求书3页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械

(57)摘要

一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,它涉及腹腔镜微创外科手术医疗设备技术领域,以解决针对传统医用手术器械灵活度低、刚性结构限制手术操作的问题,该手术器械具有运动自锁性,医生可实现单手操作,它包括末端手术钳机构、腕部柔性多关节和控制箱;所述腕部柔性多关节包括结构相同首尾依次连接的多个虎克铰,腕部柔性多关节的首端的虎克铰与末端手术钳机构连接;所述控制箱包括外壳、走线管、底板、齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构,齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构分别布置在底板上。本发明用于腹腔微创手术。



1. 一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在于:它包括末端手术钳机构(1)、腕部柔性多关节(2)和控制箱(3);

所述腕部柔性多关节(2)包括结构相同首尾依次连接的多个虎克铰(2-1),腕部柔性多关节(2)的首端的虎克铰(2-1)与末端手术钳机构(1)连接,末端手术钳机构(1)上具有走线中心通孔(1-5),虎克铰(2-1)上具有过线中心通孔(2-1-0)和控制运动的过线孔(2-1-3);

所述控制箱(3)包括外壳、走线管(3-3)、底板(3-4)、齿轮传动机构(3-9)、导向柱组和两组双向棘轮传动机构(3-8),齿轮传动机构(3-9)、导向柱组和两组双向棘轮传动机构(3-8)分别布置在底板(3-4)上;腕部柔性多关节(2)的末端的虎克铰与走线管(3-3)的一端连接,走线管(3-3)的另一端与底板(3-4)连接,底板(3-4)、齿轮传动机构(3-9)、导向柱组和两组双向棘轮传动机构(3-8)分别布置在外壳内,外壳上布置有操纵齿轮传动机构(3-9)和两组双向棘轮传动机构(3-8)的操纵窗口;

末端手术钳机构(1)通过穿过走线中心通孔(1-5)、过线中心通孔(2-1-0)、走线管(3-3)和缠绕在导向柱组上的绳索与齿轮传动机构(3-9)连接;

腕部柔性多关节(2)通过穿过过线孔(2-1-3)、走线管(3-3)和缠绕在导向柱组上的绳索与两组双向棘轮传动机构(3-8)连接;

每组双向棘轮传动机构(3-8)包括固定支板(3-8-1-1)、手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)、对称齿型棘轮(3-8-1-3)、两个棘爪(3-8-1-4)、线轮传动从动轮(3-8-1-5)和压簧(3-8-1-6);

两组双向棘轮传动机构(3-8)并排设置;每组双向棘轮传动机构(3-8)中的手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)、对称齿型棘轮(3-8-1-3)和线轮传动从动轮(3-8-1-5)同轴设置,固定支板(3-8-1-1)安装在底板(3-4)上,手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)和线轮传动从动轮(3-8-1-5)转动安装在固定支板(3-8-1-1)上;对称齿型棘轮(3-8-1-3)安装在底板(3-4)上,手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)的转轴上设置有能驱动棘爪的圆弧形拨片(3-1-8-7);线轮传动从动轮(3-8-1-5)的轮轴上开设有线槽,该轮轴端部固定有用于安装压簧(3-8-1-6)的细轴和用于安装两个棘爪(3-8-1-4)的两根粗轴,压簧(3-8-1-6)顶压两个棘爪(3-8-1-4),该轮轴端部还设置有被棘爪驱动的弧形片(3-1-8-8),圆弧形拨片(3-1-8-7)、弧形片(3-8-1-8)、压簧(3-8-1-6)和两个棘爪(3-8-1-4)均布置在对称型棘轮(3-8-1-3)内,两个棘爪(3-8-1-4)与对成型棘轮(3-8-1-3)配合设置;

机构尚未开始工作时,手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)与线轮传动从动轮(3-8-1-5)没有接触,两个棘爪(3-8-1-4)在压簧(3-8-1-6)力的作用下从手拨轮盘主动轮(3-8-1-2)与线轮传动从动轮(3-8-1-5)之间的间隙伸出,压在对称齿型棘轮(3-8-1-3)上,使得线轮传动从动轮(3-8-1-5)无法转动,钢丝绳固定在线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽中无法收缩和拉紧,手术器械整体被锁死;

所述导向柱组还包括两个上下槽导向柱二(3-6-2)和两个上下槽导向柱三(3-6-3),底板(3-4)上还设置有导向轮(3-7)。

2. 根据权利要求1所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在于:所述末端手术钳机构(1)包括连接轴(1-3)、两个夹持件(1-1)和手指座(1-4);两个夹持件(1-1)通过连接轴(1-3)安装在手指座(1-4)上,手指座(1-4)上具有走线中心通孔(1-5);腕部柔性多关节(2)的首端的虎克铰(2-1)与手指座(1-4)的底部可拆卸连接,两个夹持件(1-1)上分别带有一个用于缠绕绳索的轮槽(1-1-2)和一个绳索固定孔(1-1-1);两个夹

持件(1-1)通过穿过绳索固定孔(1-1-1)按相反方向绕在轮槽(1-1-2)上、然后穿过走线中心通孔(1-5)及过线中心通孔(2-1-0)、再绕在导向柱组上的绳索与所述齿轮传动机构(3-9)连接。

3. 根据权利要求2所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在於:每个所述虎克铰(2-1)包括十字轴(2-1-1)和连接体(2-1-2);

连接体(2-1-2)转动连接在十字轴(2-1-1)上,十字轴(2-1-1)和连接体(2-1-2)中部开设有同轴的过线中心通孔(2-1-0),十字轴(2-1-1)及连接体(2-1-2)上开设一一对应的四组过线孔(2-1-3),每组过线孔同轴设置,腕部柔性多关节(2)的首端的虎克铰(2-1)的十字轴(2-1-1)安装在手指座(1-4)底部的凹槽内,腕部柔性多关节(2)的末端的虎克铰(2-1)的连接体(2-1-2)与走线管(3-3)连接;

呈中心对称的其中两组过线孔由控制腕部柔性多关节(2)偏摆运动的绳索穿过,呈中心对称的另外两组过线孔由控制腕部柔性多关节(2)俯仰运动的绳索穿过。

4. 根据权利要求3所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在於:所述齿轮传动机构(3-9)主要由带有线轮(3-9-5)和指环(3-9-4)的主动齿轮(3-9-1)、带有线轮的从动齿轮(3-9-2)和支承板(3-9-3)组成,所述线轮上带有固定绳索的固定孔(3-9-0);

支撑板(3-9-3)安装在底板(3-4)上,底板(3-4)上设有一个过指环(3-9-4)的开口槽(3-4-1),主动齿轮(3-9-1)和被动齿轮(3-9-2)相互啮合并安装在支撑板(3-9-3)上,所述导向柱组包括两个上下槽导向柱一(3-6-1),控制两个夹持件(1-1)开合的绳索走向如下:

两个夹持件(1-1)上的绳索对折后的节点固定在各自的固定孔一(1-1-1)上,每条绳索对折后形成的两段绳穿过各自固定孔一(1-1-1)按相反方向绕在各自的轮槽上,然后四段绳穿过手指座(1-4)的走线中心通孔(1-5)、过线中心通孔(2-1-0)和走线管(3-3);此后,其中一个夹持件(1-1)上的一段绳索绕过其中一个上下槽导向柱一(3-6-1)的下部线槽,另一段绳索绕过另一个上下槽导向柱一(3-6-1)的下部线槽,该两段绳索绕在主动齿轮(3-9-1)的线轮(3-9-5)上并固定在固定孔(3-9-0)内;

另一个夹持件(1-1)上的一端绳索绕过其中一个上下槽导向柱一(3-6-1)的上部线槽,另一段绳索绕过另一个上下槽导向柱一(3-6-1)的上部线槽,该两段绳索绕在被动齿轮(3-9-2)的线轮(3-9-5)上并固定在固定孔(3-9-0)内。

5. 根据权利要求4所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在於:

控制腕部柔性多关节(2)的俯仰运动的绳索走向如下:

两根绳索一端打结后固定在首端的虎克铰(2-1)的十字轴(2-1-1)的顶部,两根绳索另一端分别穿过呈中心对称的所述另外两组过线孔后经走线管(3-3)穿出,此后,其中一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱三(3-6-3)的上部线槽,再经导向轮(3-7)后绕在其中一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并固定;

另一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱三(3-6-3)的下部线槽,再经导向轮(3-7)后绕在其中一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并固定;

控制腕部柔性多关节(2)的偏摆的绳索走向如下:

两根绳索一端打结后固定在首端的虎克铰(2-1)的十字轴(2-1-1)的顶部,两根绳索另

一端分别穿过呈中心对称的所述其中两组过线孔后经走线管(3-3)穿出,此后,其中一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱二(3-6-2)的上部线槽,再绕在另一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并固定;

另一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱二(3-6-2)的下部线槽,再绕在另一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并固定。

6.根据权利要求5所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在于:每个线轮传动从动轮(3-8-1-5)的轮轴上还固接有两个弹簧(3-8-1-9),控制腕部柔性多关节(2)的俯仰运动的绳索中两根绳索绕在其中一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并与相对应的弹簧(3-8-1-9)连接;控制腕部柔性多关节(2)的偏摆运动的绳索中两根绳索绕在另一组双向棘轮传动机构(3-8)的线轮传动从动轮(3-8-1-5)的线槽内并与相对应的弹簧(3-8-1-9)连接。

7.根据权利要求1至6任一项权利要求所述一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,其特征在于:所述绳索为钢丝绳。

## 一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及腹腔镜微创外科手术医疗设备技术领域,特别是一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,在微创手术中辅助牵拉组织。

### 背景技术

[0002] 现代科技不断发展,同时医疗技术也在不断进步。随着临床经验的丰富和科技水平的提高,国内外近年来提出了单孔腹腔镜外科手术的概念,而与多孔腹腔镜手术相比,单孔微创手术具有创伤进一步缩小、术后不留疤痕、病人康复快并且感染率低等独特优势。但是用于传统微创手术的手术器械多为刚性结构,在使用器械进行手术时,为了达到医生要求的理想手术位置,往往需要手术器械转过一定的角度,而传统的刚性腹腔镜手术器械在实现此过程中会拉扯到手术切口,不利于切口周围组织的术后恢复。为了适应单孔腹腔镜外科手术技术,具有柔性的多自由度微创手术器械也便成为了研究的热点。

[0003] 目前,传统医用手持式微创手术器械灵活度低,一般只有两个自由度,且其连接件均为刚性结构,易造成手术过程中手术器械之间的相互干涉。现有手持式微创手术器械在手术操作过程中驱动末端执行器实现自转、俯仰和偏摆运动的机构不具备自锁性,不能使手术器械在手术过程中保持合理的位姿进行手术操作。申请号200980153938.4,公布日为2011年12月07日的发明申请公开了《手术器械、手术器械手柄和手术器械系统》,其手术器械只能实现末端执行器的开合和自转两个自由度。申请号201180055429.5,公布日为2013年08月07日的发明专利公布了一种《微创手术器械》,其拥有一刚性的中空杆用于金属丝的走线,在腕部以齿轮驱动,能够完成末端执行器的俯仰与偏摆运动。然而由于其刚性中空杆的设置形式,其末端执行器实际能够达到的俯仰与偏摆运动的角度较小,无法满足复杂度较高的手术的要求。申请号201510578453.7,公布日为2016年03月23日的发明申请公布了《微创外科手术器械》,该发明申请具有结构简单,操作、维护简便,工作可靠性强和寿命长等特点。但同样的因为其刚性结构的缘故,使其在患者体内进行手术操作是不具备较高的灵活性。申请号为201010137844.2,公布日为为2012年04月11日的发明专利公开了一种《微创外科手术用多自由度手术工具》,该专利中所述的手术器械采用平行四边形机构实现手术器械的俯仰、偏摆自由度,具有直观操作性。但该手术器械不具备操作手柄,给医生的操作带来了困难。申请号为201610312920.6,公布日为2016年09月21日的发明申请公开了一种《一种具有柔性腕部关节的微创手术器械》,该专利中所述的手术器械可实现开合、自转和弯曲运动,但该手术器械不具备自锁装置,并且在手术过程中医生采用单手操作比较困难,使得一些复杂操作难以完成。

### 发明内容

[0004] 本发明是解决传统医用手术器械灵活度低、刚性结构限制手术操作过程的问题,进而提出了一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,该手术器械具有运动自锁性,医生可实现单手操作。

[0005] 为了实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:

[0006] 一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械包括末端手术钳机构、腕部柔性多关节和控制箱;

[0007] 所述腕部柔性多关节包括结构相同首尾依次连接的多个虎克铰,腕部柔性多关节的首端的虎克铰与末端手术钳机构连接,末端手术钳机构上具有走线中心通孔,虎克铰上具有过线中心通孔和控制运动的过线孔;

[0008] 所述控制箱包括外壳、走线管、底板、齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构,齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构分别布置在底板上;腕部柔性多关节的末端的虎克铰与走线管的一端连接,走线管的另一端与底板连接,底板、齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构分别布置在外壳内;

[0009] 末端手术钳机构通过穿过走线中心通孔、过线中心通孔、走线管和缠绕在导向柱组上的绳索与齿轮传动机构连接;

[0010] 腕部柔性多关节通过穿过过线孔、走线管和缠绕在导向柱组上的绳索与两组双向棘轮传动机构连接。

[0011] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0012] 1、采用了一种双向棘轮传动的结构,使得器械在各个位置上能够实现自锁,器械能够保持一定姿态,且解除自锁的操作步骤简单。

[0013] 2、器械能克服夹持脏器对器械的负载力,使医生手指受力较小,提高了机械的安全性,减小了医生在操作过程中的失误。

[0014] 3、将使用在手术机器人上前端具有柔性关节的器械概念应用到传统手术上,大大提高了传统手术器械的灵活性,利于降低手术时间。

[0015] 4、本发明设计的用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械,能够大大提高在手术过程中末端执行器在患者体内的灵活性,使医生在完成类似牵拉等手术操作时更加的简便,同时也不会对患者的伤口造成二次伤害。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械的主视图;

[0017] 图2是本发明的一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械的俯视图;

[0018] 图3是末端手术钳机构1的爆炸示意图;

[0019] 图4是夹持件1-1的示意图;

[0020] 图5是手指座1-4的示意图;

[0021] 图6是虎克铰2-1的示意图;

[0022] 图7是虎克铰2-1的俯视图;

[0023] 图8是底板3-4的示意图;

[0024] 图9是主动齿轮3-9-1的示意图;

[0025] 图10是双向棘轮传动机构3-8-1的示意图;

[0026] 图11是双向棘轮传动机构3-8-1的爆炸示意图;

[0027] 图12是线轮传动从动轮3-8-1-5的示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步地说明：

[0029] 参见图1-图12说明，一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械包括末端手术钳机构1、腕部柔性多关节2和控制箱3；

[0030] 所述腕部柔性多关节2包括结构相同首尾依次连接的多个虎克铰2-1，腕部柔性多关节2的首端的虎克铰2-1与末端手术钳机构1连接，末端手术钳机构1上具有走线中心通孔1-5，虎克铰2-1上具有过线中心通孔2-1-0和控制运动的过线孔2-1-3；

[0031] 所述控制箱3包括外壳、走线管3-3、底板3-4、齿轮传动机构3-9、导向柱组和两组双向棘轮传动机构3-8，齿轮传动机构3-9、导向柱组和两组双向棘轮传动机构3-8分别布置在底板3-4上；腕部柔性多关节2的末端的虎克铰与走线管3-3的一端连接，走线管3-3的另一端与底板3-4连接，底板3-4、齿轮传动机构3-9、导向柱组和两组双向棘轮传动机构3-8分别布置在外壳内；

[0032] 末端手术钳机构1通过穿过走线中心通孔1-5、过线中心通孔2-1-0、走线管3-3和缠绕在导向柱组上的绳索与齿轮传动机构3-9连接；

[0033] 腕部柔性多关节2通过穿过过线孔2-1-3、走线管3-3和缠绕在导向柱组上的绳索与两组双向棘轮传动机构3-8连接。

[0034] 本实施方式中外壳上布置有操纵齿轮传动机构3-9和两组双向棘轮传动机构3-8的窗口。该窗口便于手动操控齿轮传动机构3-9动作进而实现末端手术钳机构1手术时的夹持或双向棘轮传动机构3-8动作进而实现腕部柔性多关节2的俯仰或偏摆运动。外壳主要由上半外壳和下半外壳扣合组装而成，拆装方便。

[0035] 参见图2-图5说明，为了便于末端手术钳机构1使用操作，作为一个可实施方式，末端手术钳机构1包括连接轴1-3、两个夹持件1-1和手指座1-4；两个夹持件1-1通过连接轴1-3安装在手指座1-4上，手指座1-4上具有走线中心通孔1-5；腕部柔性多关节2的首端的虎克铰2-1与手指座1-4的底部可拆卸连接，两个夹持件1-1上分别带有一个用于缠绕绳索的轮槽1-1-2和一个绳索固定孔1-1-1；两个夹持件1-1通过穿过绳索固定孔1-1-1按相反方向绕在轮槽1-1-2上、然后穿过走线中心通孔1-5及过线中心通孔2-1-0、再绕在导向柱组上的绳索与所述齿轮传动机构3-9连接。本实施方式中手指座1-4上开设有槽形豁口，连接轴1-3穿过两个夹持件1-1的中心将其安装在手指座1-4的槽形豁口上，并通过两个卡簧1-2将夹持件1-1固定。

[0036] 参见图6和图7说明，作为另一个可实施方式，每个所述虎克铰2-1包括十字轴2-1-1和连接体2-1-2；连接体2-1-2转动连接在十字轴2-1-1上，十字轴2-1-1和连接体2-1-2中部开设有同轴的过线中心通孔2-1-0，十字轴2-1-1及连接体2-1-2上开设一一对应的四组过线孔2-1-3，每组过线孔同轴设置，腕部柔性多关节2的首端的虎克铰2-1的十字轴2-1-1安装在手指座1-4底部的凹槽内，腕部柔性多关节2的末端的虎克铰2-1的连接体2-1-2与走线管3-3连接；呈中心对称的其中两组过线孔由控制腕部柔性多关节2偏摆运动的绳索穿过，呈中心对称的另外两组过线孔由控制腕部柔性多关节2俯仰运动的绳索穿过。

[0037] 本实施方式中连接体2-1-2主要由制成一体的柱形体2-1-2a和连接支耳2-1-2b组成，连接支耳2-1-2b用于相邻两个虎克铰2-1的连接，一种连接支耳2-1-2b与十字轴2-1-1和柱形体2-1-2共同连接，另一种连接支耳2-1-2a独立与柱形体2-1-2a连接，串接的多个虎

克铰2-1连接时一个虎克铰2-1的十字轴2-1-1与相邻虎克铰2-1中的另一种连接支耳2-1-2b连接,虎克铰2-1与手指座1-4连接时,虎克铰2-1的带有球形头端的十字轴2-1-1安装在手指座1-4的底部的凹槽内,虎克铰2-1与走线管3-3连接时,走线管3-3与虎克铰2-1的另一种连接支耳2-1-2b连接,走线管3-3通过走线管固定件3-5固定在底板3-4上,如此达到连接牢靠,运行稳定可靠。

[0038] 参见图1-图5及图8和图9说明,在另一个实施方式中,齿轮传动机构3-9主要由带有线轮3-9-5和指环3-9-4的主动齿轮3-9-1、带有线轮3-9-5的从动齿轮3-9-2和支撑板3-9-3组成,所述线轮上带有固定绳索的固定孔3-9-0;

[0039] 支撑板3-9-3安装在底板3-4上,底板3-4上设有一个过指环3-9-4的开口槽3-4-1,主动齿轮3-9-1和被动齿轮3-9-2相互啮合并安装在支撑板3-9-3上,所述导向柱组包括两个上下槽导向柱一3-6-1,

[0040] 控制两个夹持件1-1开合的绳索走向如下:

[0041] 两个夹持件1-1上的绳索对折后的节点固定在各自的固定孔一1-1-1上,每条绳索对折后形成的两段绳穿过各自固定孔一1-1-1按相反方向绕在各自的轮槽上,然后四段绳穿过手指座1-4的走线中心通孔1-5、过线中心通孔2-1-0和走线管3-3;

[0042] 此后,其中一个夹持件1-1上的一段绳索绕过其中一个上下槽导向柱一3-6-1的下部线槽,另一段绳索绕过另一个上下槽导向柱一3-6-1的下部线槽,该两段绳索绕在主动齿轮3-9-1的线轮3-9-5上并固定在固定孔3-9-0内;

[0043] 另一个夹持件1-1上的一端绳索绕过其中一个上下槽导向柱一3-6-1的上部线槽,另一段绳索绕过另一个上下槽导向柱一3-6-1的上部线槽,该两段绳索绕在被动齿轮3-9-2的线轮3-9-5上并固定在固定孔3-9-0内。

[0044] 本实施方式中,指环3-9-4通过开口槽3-4-1伸出,从外壳的窗口伸出便于人工拨动,通过绳索的联动,进而实现两个夹持件1-1的开合,操作方便。

[0045] 参见图2-图12说明,该实施方式中,每组双向棘轮传动机构3-8包括固定支板3-8-1-1、手拨轮盘主动轮3-8-1-2、对称齿型棘轮3-8-1-3、两个棘爪3-8-1-4、线轮传动从动轮3-8-1-5和压簧3-8-1-6;

[0046] 两组双向棘轮传动机构3-8并排设置;每组双向棘轮传动机构3-8中的手拨轮盘主动轮3-8-1-2、对称齿型棘轮3-8-1-3和线轮传动从动轮3-8-1-5同轴设置,固定支板3-8-1-1安装在底板3-4上,手拨轮盘主动轮3-8-1-2和线轮传动从动轮3-8-1-5转动安装在固定支板3-8-1-1上;对称齿型棘轮3-8-1-3安装在底板3-4上,手拨轮盘主动轮3-8-1-2的转轴上设置有能驱动棘爪的圆弧形拨片3-1-8-7;线轮传动从动轮3-8-1-5的轮轴上开设有线槽,该轮轴端部固定有用于安装压簧3-8-1-6的细轴和用于安装两个棘爪3-8-1-4的两根粗轴,压簧3-8-1-6顶压两个棘爪3-8-1-4,该轮轴端部还设置有被棘爪驱动的弧形片3-1-8-8,圆弧形拨片3-1-8-7、弧形片3-8-1-8、压簧3-8-1-6和两个棘爪3-8-1-4均布置在对称型棘轮3-8-1-3内,两个棘爪3-8-1-4与对成型棘轮3-8-1-3配合设置;

[0047] 所述导向柱组还包括两个上下槽导向柱二3-6-2和两个上下槽导向柱三3-6-3,底板3-4上还设置有导向轮3-7;

[0048] 控制腕部柔性多关节2的俯仰运动的绳索走向如下:

[0049] 两根绳索一端打结后固定在首端的虎克铰2-1的十字轴2-1-1的顶部,两根绳索另

一端分别穿过呈中心对称的所述另外两组过线孔后经走线管3-3穿出,此后,其中一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱三3-6-3的上部线槽,再经导向轮3-7后绕在其中一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并固定;

[0050] 另一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱三3-6-3的下部线槽,再经导向轮3-7后绕在其中一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并固定;

[0051] 控制腕部柔性多关节2的偏摆的绳索走向如下:

[0052] 两根绳索一端打结后固定在首端的虎克铰2-1的十字轴2-1-1的顶部,两根绳索另一端分别穿过呈中心对称的所述其中两组过线孔后经走线管3-3穿出,此后,其中一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱二3-6-2的上部线槽,再绕在另一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并固定;

[0053] 另一根绳索先后绕在两个上下槽导向柱二3-6-2的下部线槽,再绕在另一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并固定。

[0054] 本实施方式中人工拨动两个手拨轮盘主动轮3-8-1-2,进而实现腕部柔性多关节2的俯仰或偏摆运动,配合两个夹持件1-1的动作完成手术操作。

[0055] 优选地,为了保证运动稳定可靠,参见图11说明,线轮传动从动轮3-8-1-5线槽的圆周面上有两个对钢丝绳拉伸时具有补偿作用的刚度合适的弹簧3-8-1-9,具体为:每个线轮传动从动轮3-8-1-5的轮轴上还固接有两个弹簧3-8-1-9,控制腕部柔性多关节2的俯仰运动的绳索中两根绳索绕在其中一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并与相对应的弹簧3-8-1-9连接;控制腕部柔性多关节2的偏摆运动的绳索中两根绳索绕在另一组双向棘轮传动机构3-8的线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽内并与相对应的弹簧3-8-1-9连接。优选地,上述可实施方式中的绳索为钢丝绳。

[0056] 双向棘轮传动机构能够完成两个方向上的自锁。

[0057] 工作流程:机构尚未开始工作时,手拨轮盘主动轮3-8-1-2与线轮传动从动轮3-8-1-5没有接触,两个棘爪3-8-1-3在压簧3-8-1-6力的作用下从手拨轮盘主动轮3-8-1-2与线轮传动从动轮3-8-1-5之间的间隙伸出,紧紧的压在对称齿型棘轮3-8-1-3上,使得线轮传动从动轮3-8-1-5无法转动,钢丝绳固定在线轮传动从动轮3-8-1-5的线槽中无法收缩和拉紧,手术器械整体被锁死。

[0058] 手拨轮盘主动轮3-8-1-2顺时针转动时,转过一定的角度后即与锁死顺时针方向的棘爪3-8-1-4接触,并克服压簧3-8-1-6的作用力,使得锁死逆时针方向的棘爪3-8-1-4与对称齿型棘轮3-8-1-3解除接触并被手拨轮盘主动轮3-8-1-2压在内表面,此时只有锁死逆时针的棘爪3-8-1-4在工作;而后手拨轮盘主动轮3-8-1-2继续顺时针转动,直至与线轮传动从动轮3-8-1-5接触而带动线轮传动从动轮3-8-1-5一同顺时针旋转。此时手拨轮盘主动轮3-8-1-2只能够顺时针旋转,在逆时针方向上被锁死,此时线轮传动从动轮3-8-1-5能够 and 手拨轮盘主动轮3-8-1-2转向相同。

[0059] 手拨轮盘主动轮3-8-1-2逆时针转动一定的角度后,手拨轮盘主动轮3-8-1-2与锁死顺时针方向的棘爪3-8-1-4解除接触,棘爪3-8-1-4在压簧3-8-1-6作用力下脱离手拨轮盘主动轮3-8-1-2内表面的限制,由线轮传动从动轮3-8-1-5和手拨轮盘主动轮3-8-1-2之间的间隙伸出,重新与固定在底板3-4上的对称齿型棘轮3-8-1-3接触,将顺时针与逆时针的转动锁死,使得钢丝绳无法收缩和拉紧,手术器械整体被锁死;而后,手拨轮盘主动轮3-

8-1-2继续逆时针转动,转过一定的角度后即与锁死逆时针方向的棘爪3-8-1-4接触,并克服压簧3-8-1-6的作用力,使得锁死逆时针方向的棘爪3-8-1-4与对称齿型棘轮3-8-1-3解除接触并被手拨轮盘主动轮3-8-1-2压在内表面,此时只有锁死顺时针的棘爪在工作;而后手拨轮盘主动轮3-8-1-2继续逆时针转动,直至与线轮传动从动轮3-8-1-5接触而带动线轮传动从动轮3-8-1-5一同逆时针旋转。此时手拨轮盘主动轮3-8-1-2只能够逆时针旋转,在顺时针方向上被锁死,此时线轮传动从动轮3-8-1-5能够和手拨轮盘主动轮3-8-1-2转向相同。

[0060] 工作过程

[0061] 分别将两根钢丝绳对折后将非线头端打结后分别穿过两个夹持绳轮1--1上的固定孔1-1-1,将钢丝绳的非线头端固定防止其产生滑移。将两段绳头端从相反的方向绕在线槽后穿过手指座1-4的走线中心通孔1-5后通过腕部柔性关节2上的过线中心通孔2-1-0、走线管3-3和齿轮传动机构3-9上的线槽上从而控制末端手术钳机构的开合运动;分别将四根钢丝绳一端打结后固定在虎克铰2-1的顶部,另一端分别通过腕部柔性多关节2的过线孔2-1-3后进入走线管3-3、导向柱或导向轮3-7后与双向棘轮传动机构3-8线槽上的弹簧相连接从而控制腕部柔性多关节2的俯仰与偏摆运动。

[0062] 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。

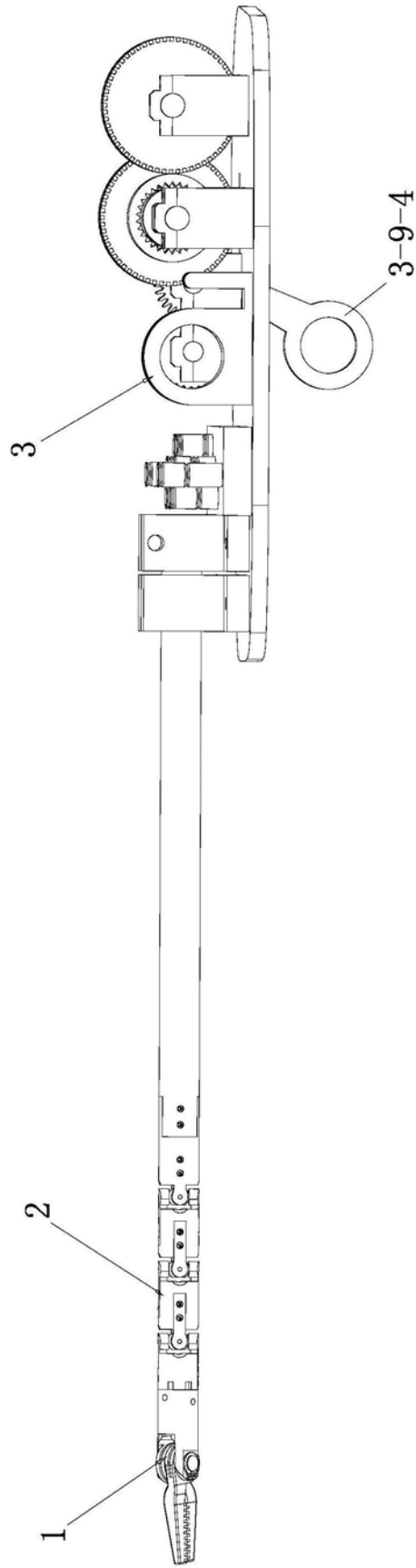


图1

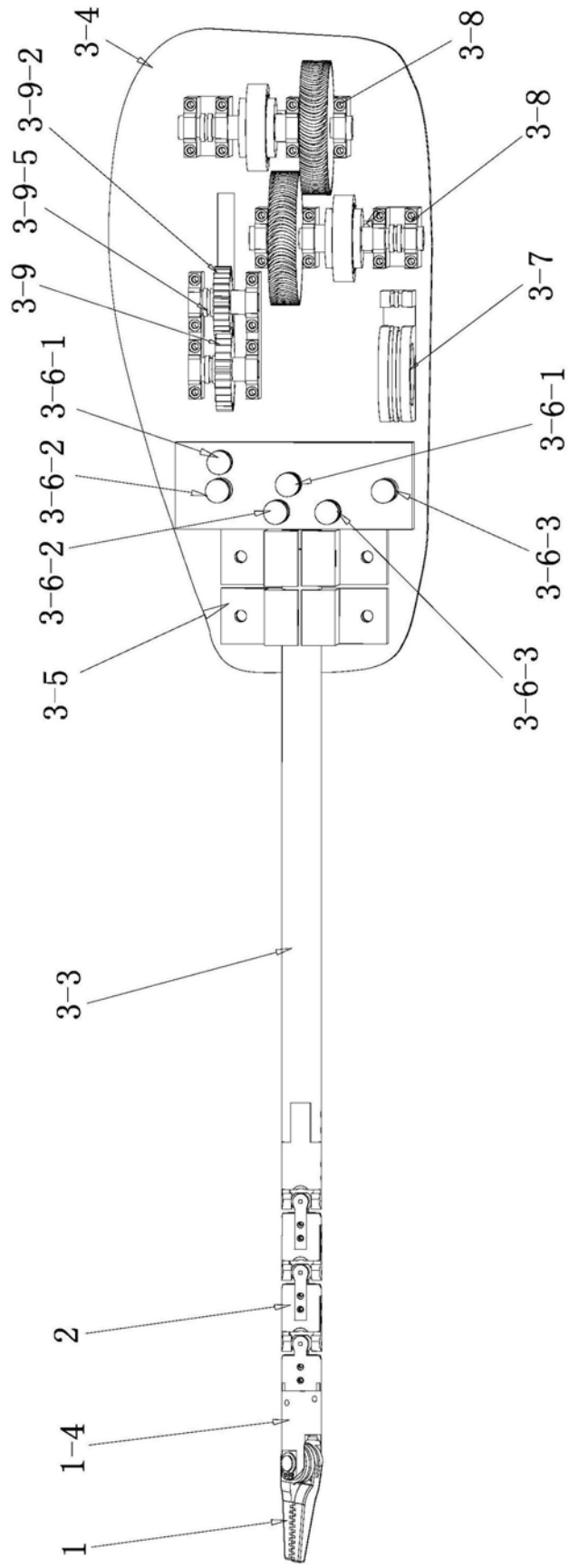


图2

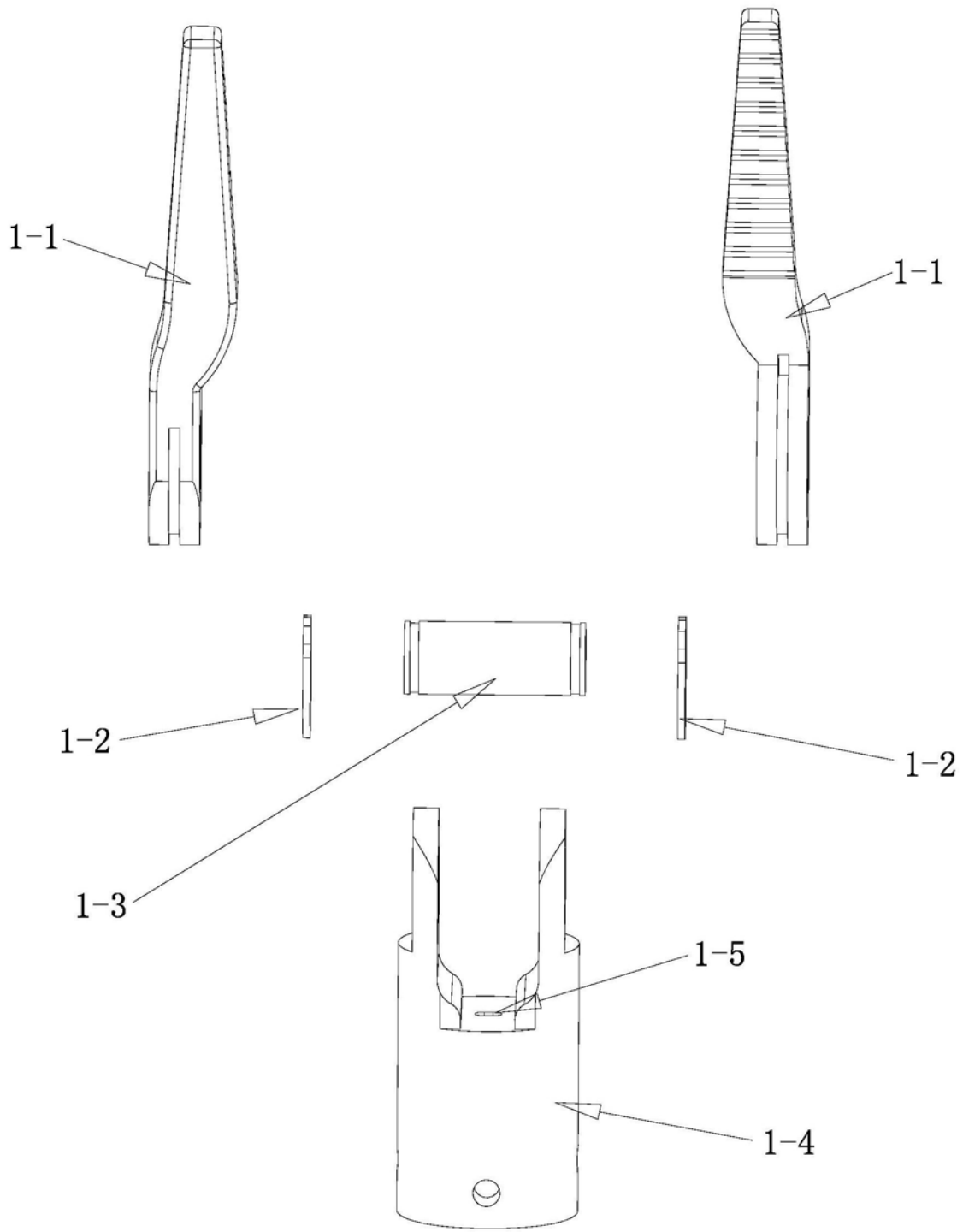


图3

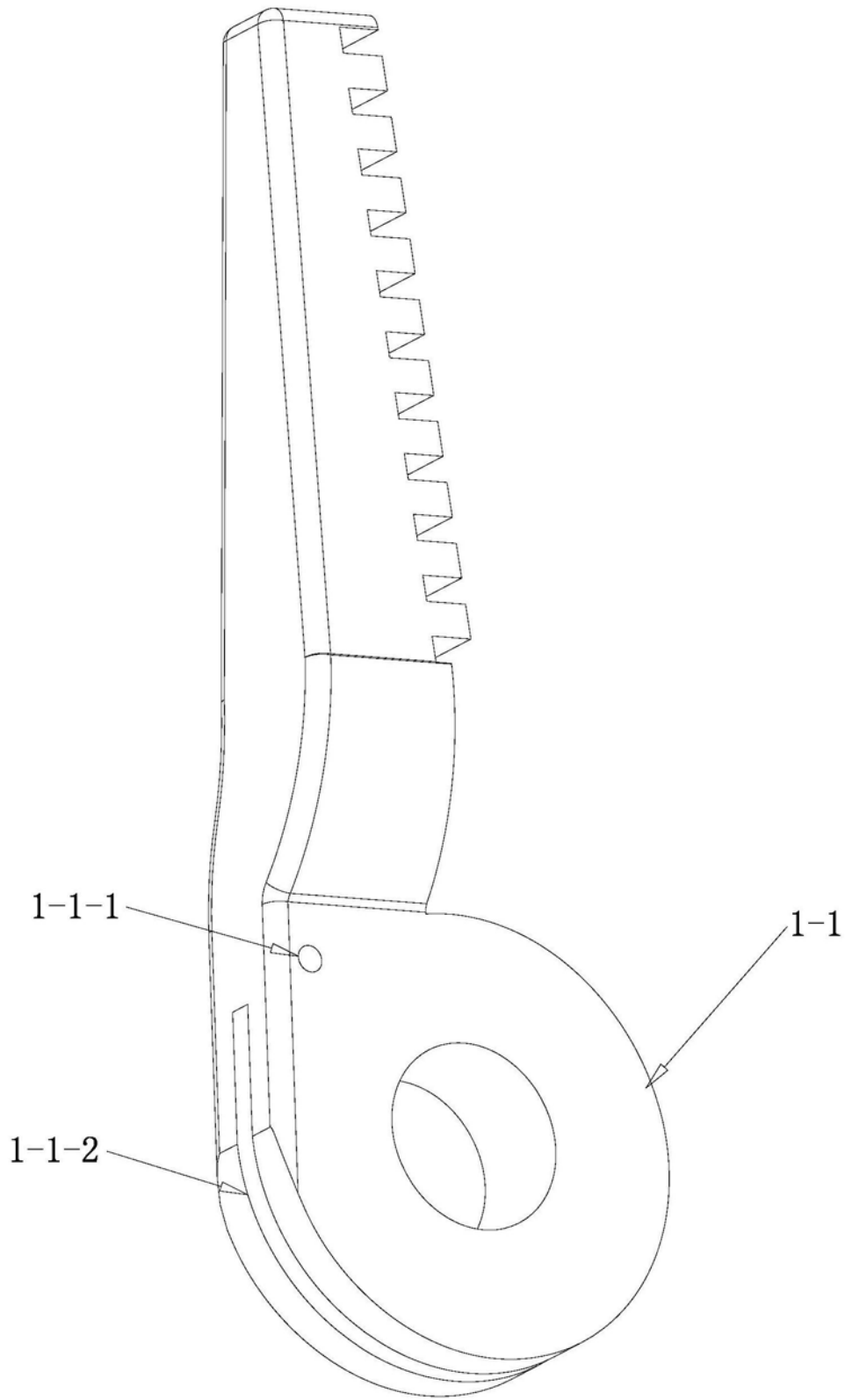


图4

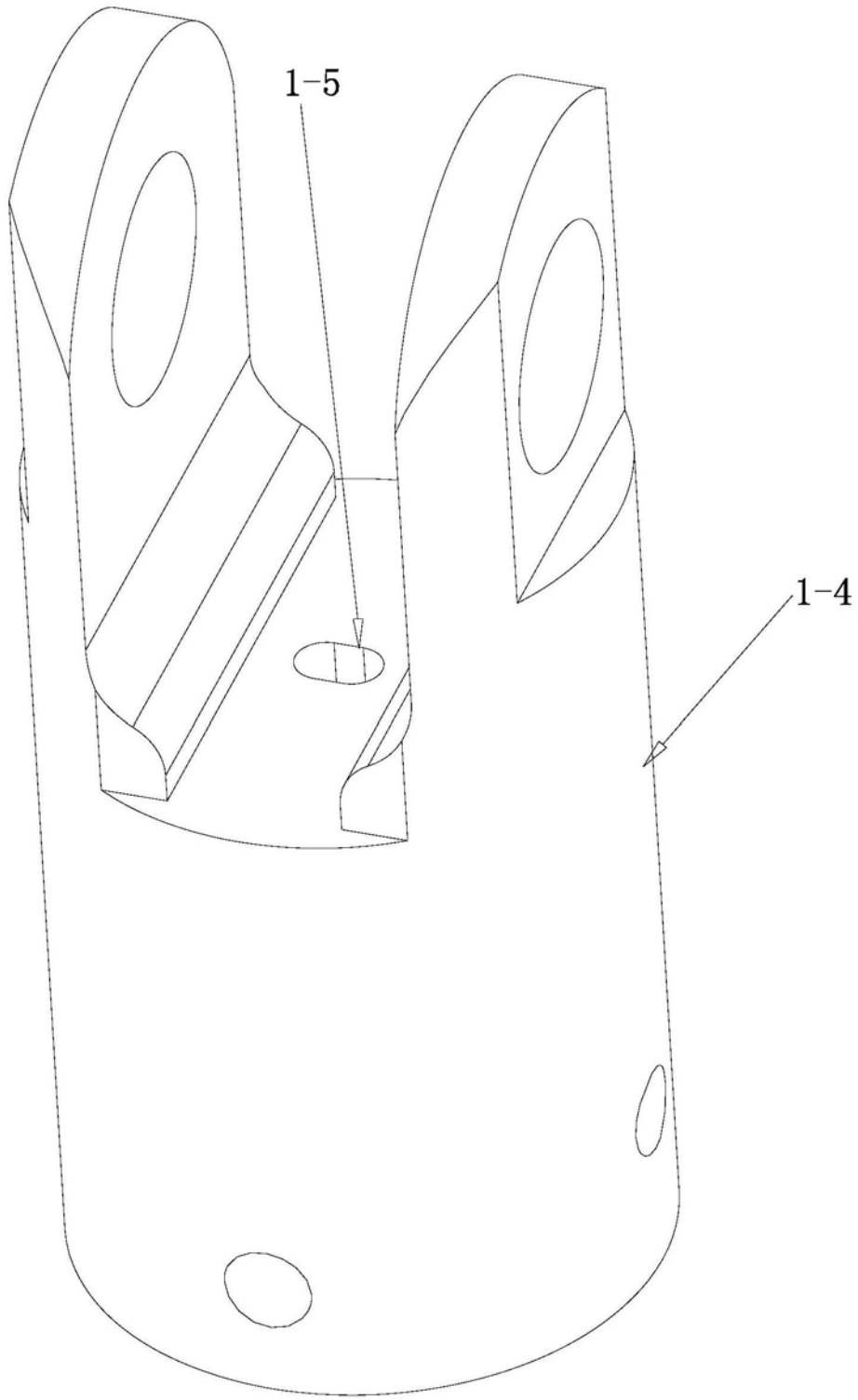


图5

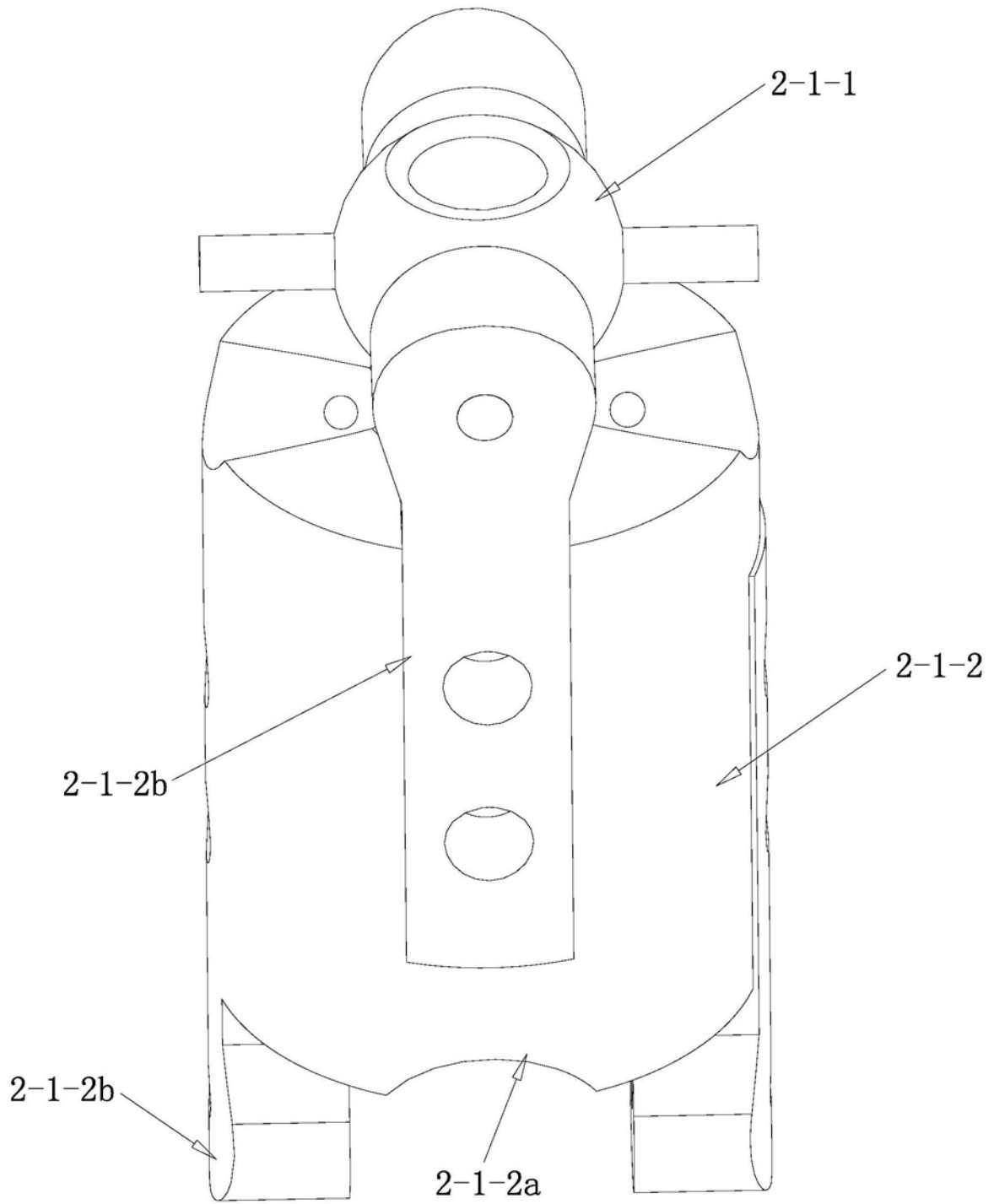


图6

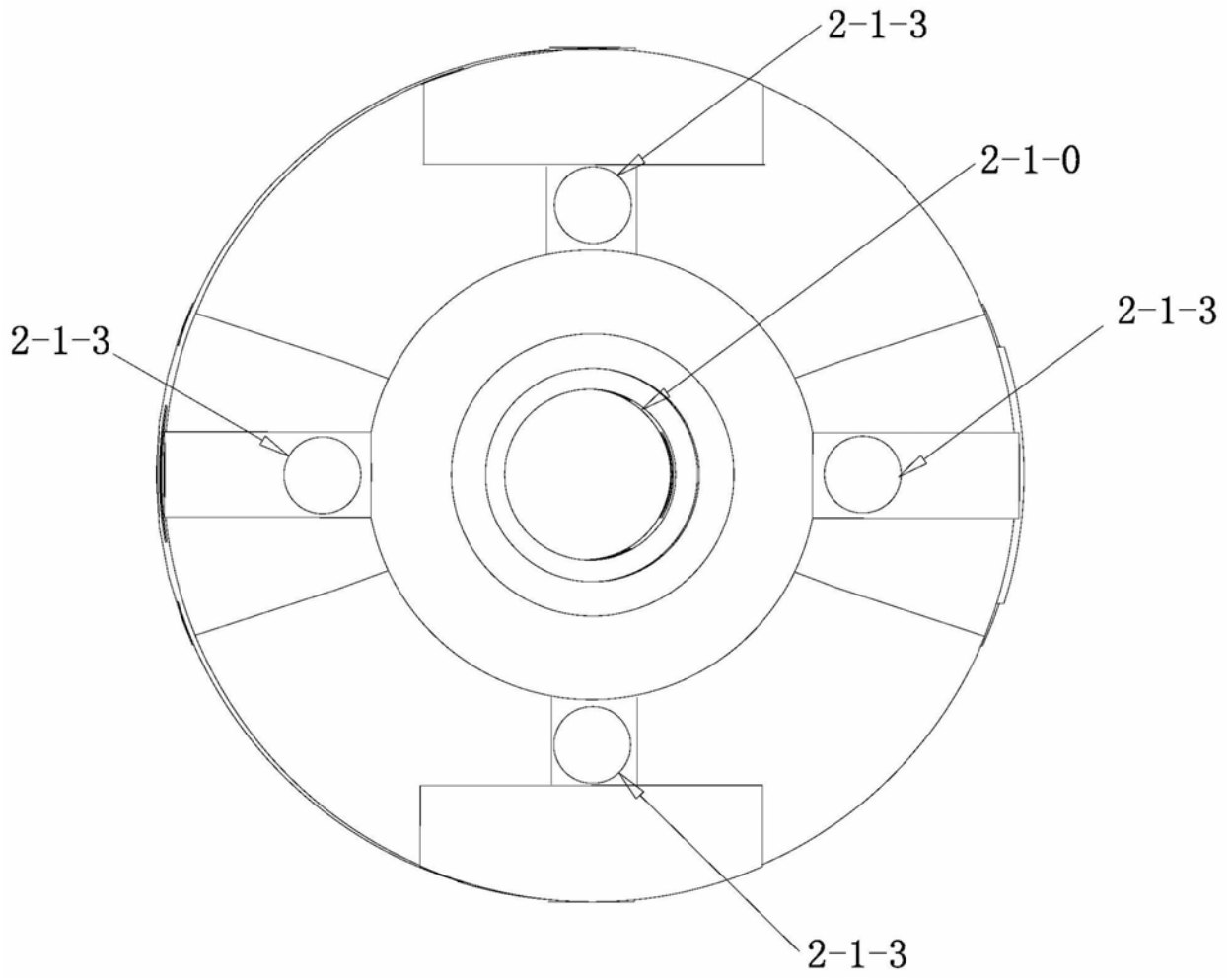


图7

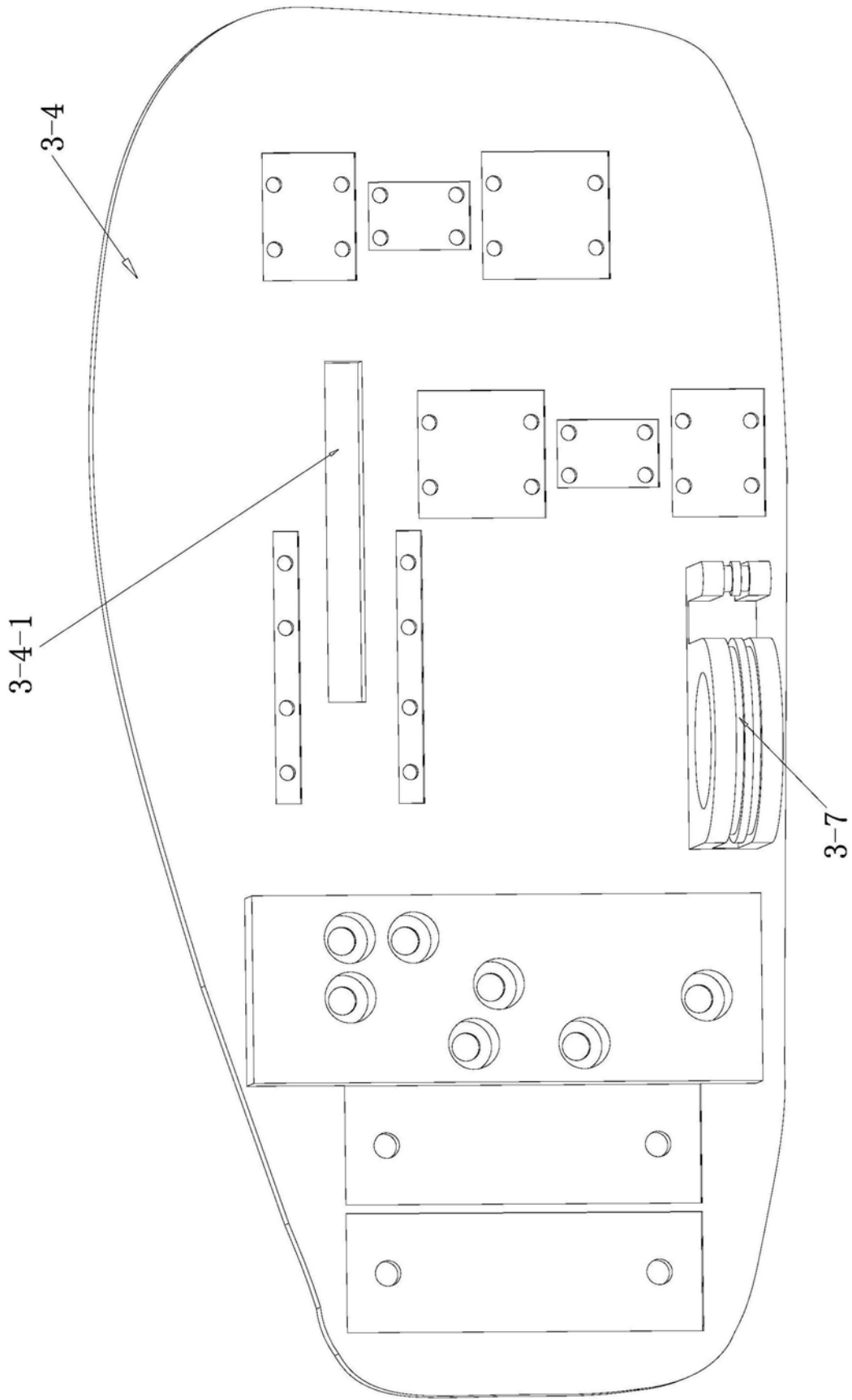


图8

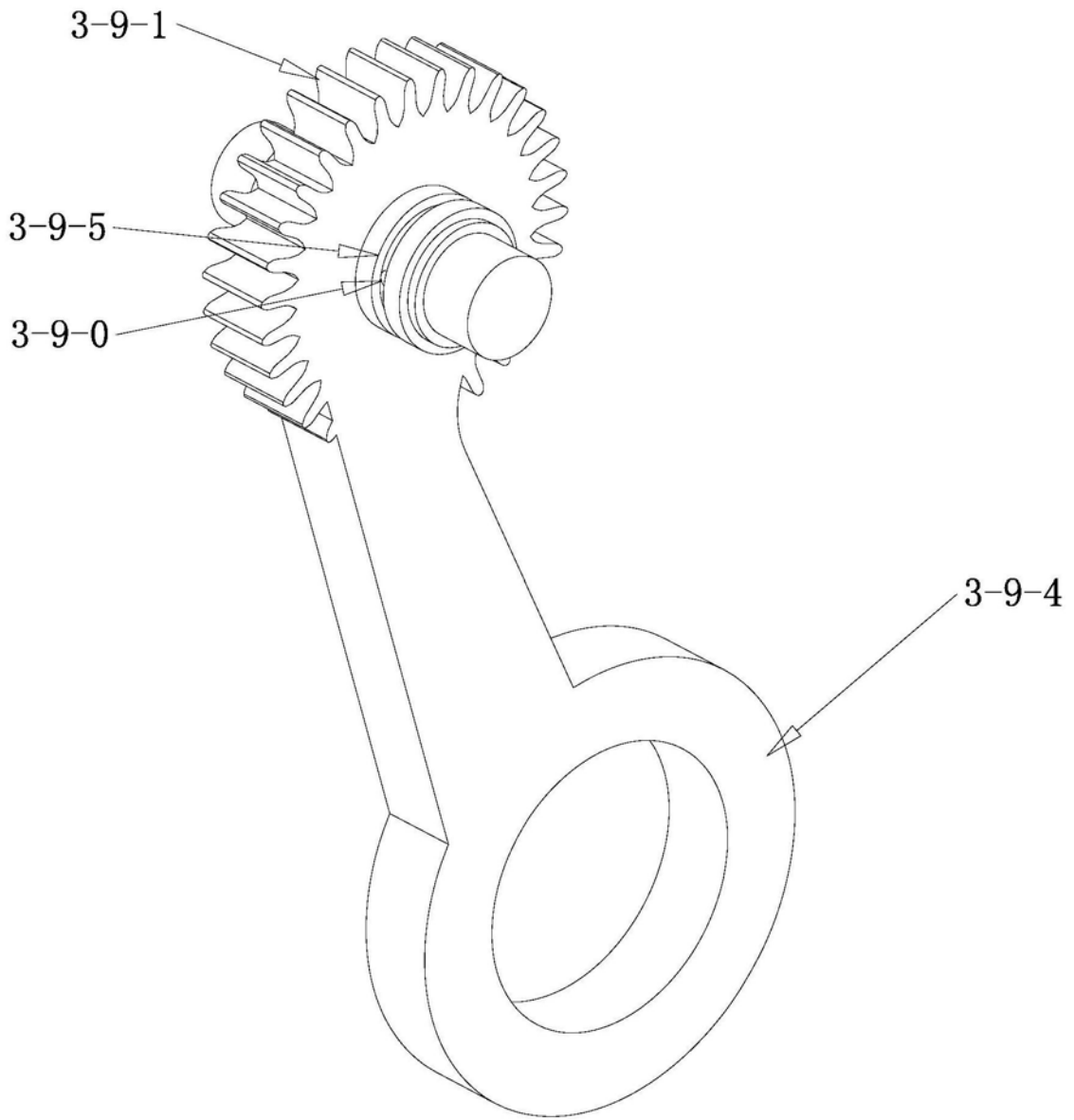


图9

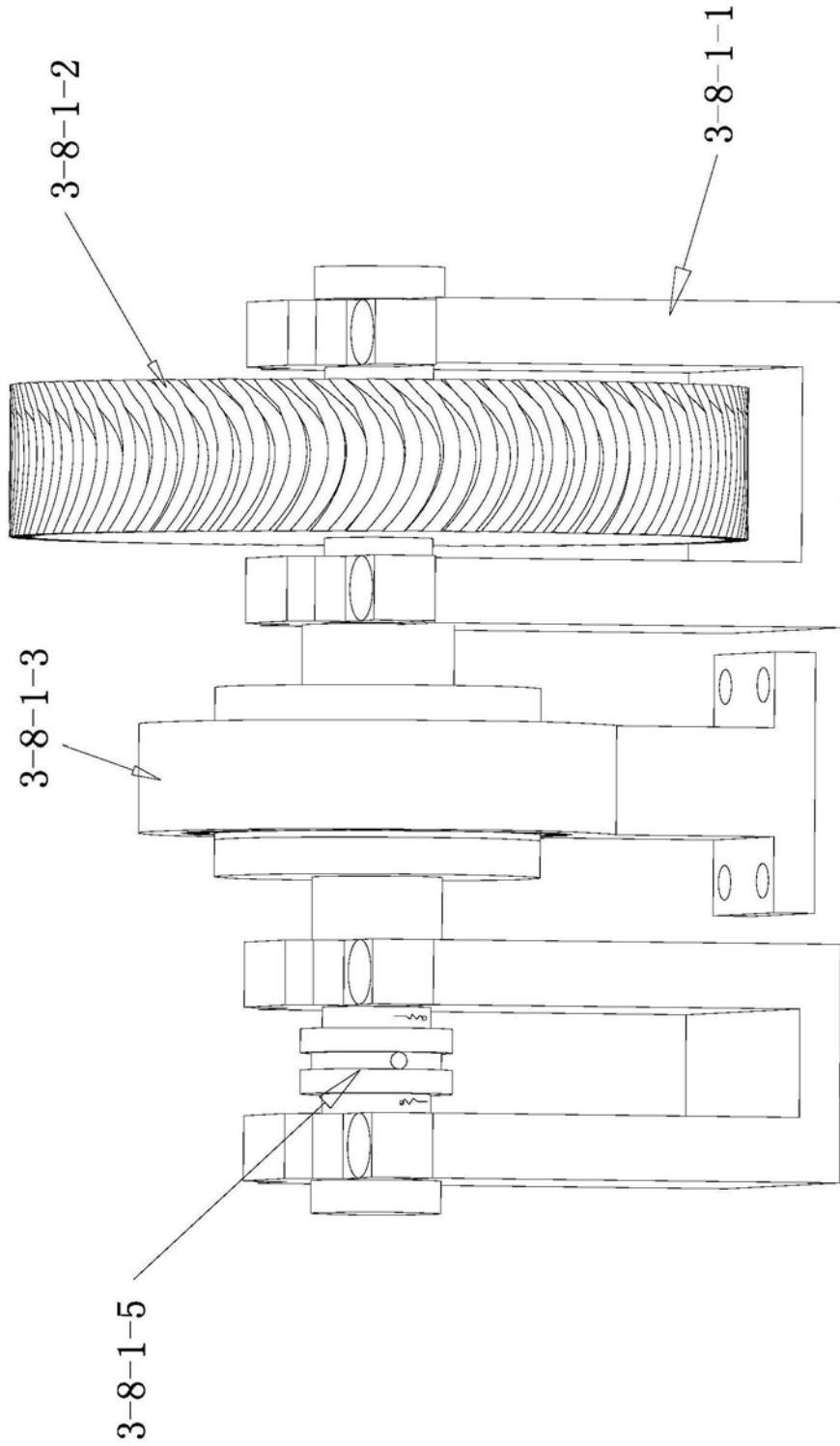


图10

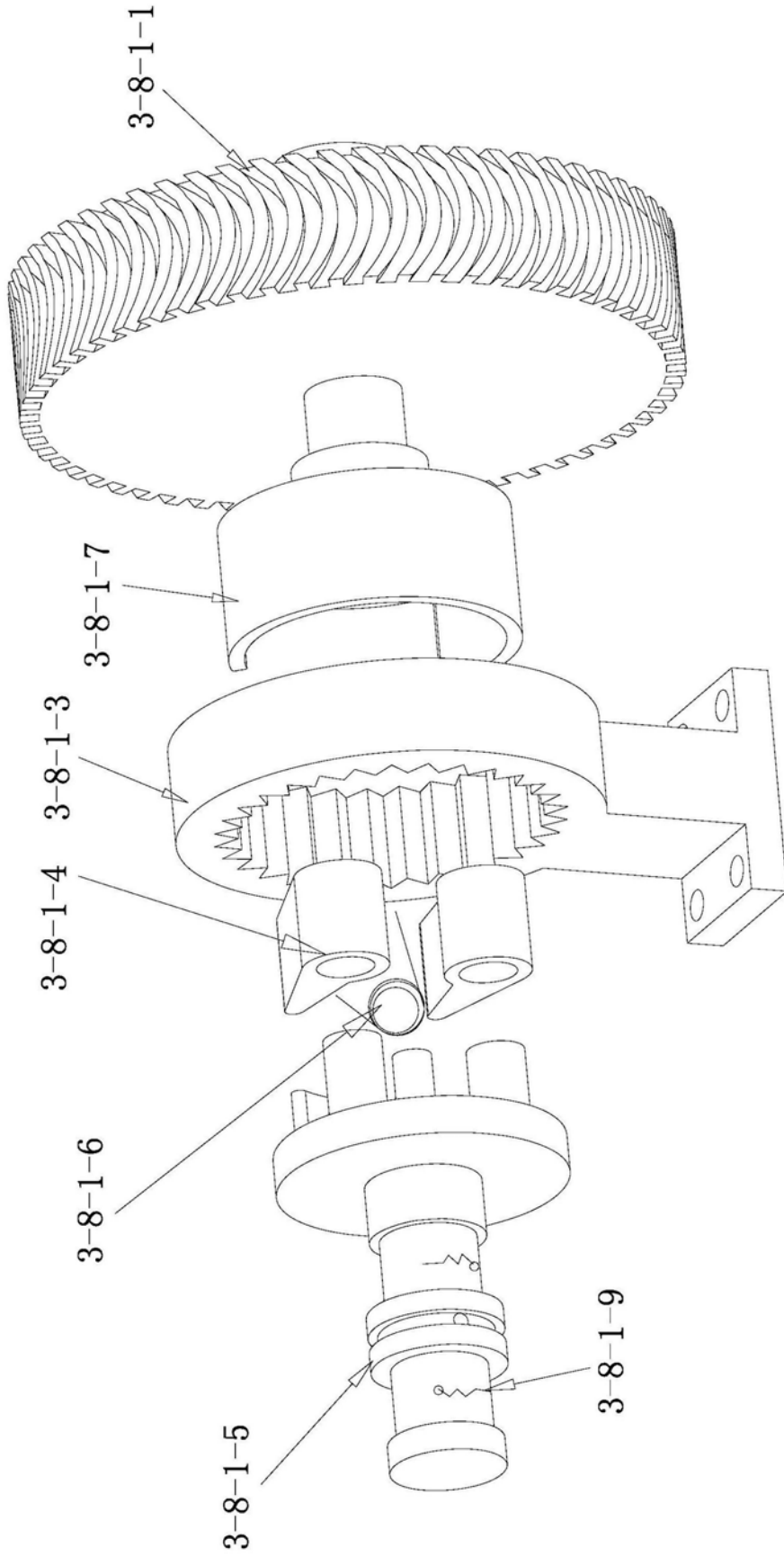


图11

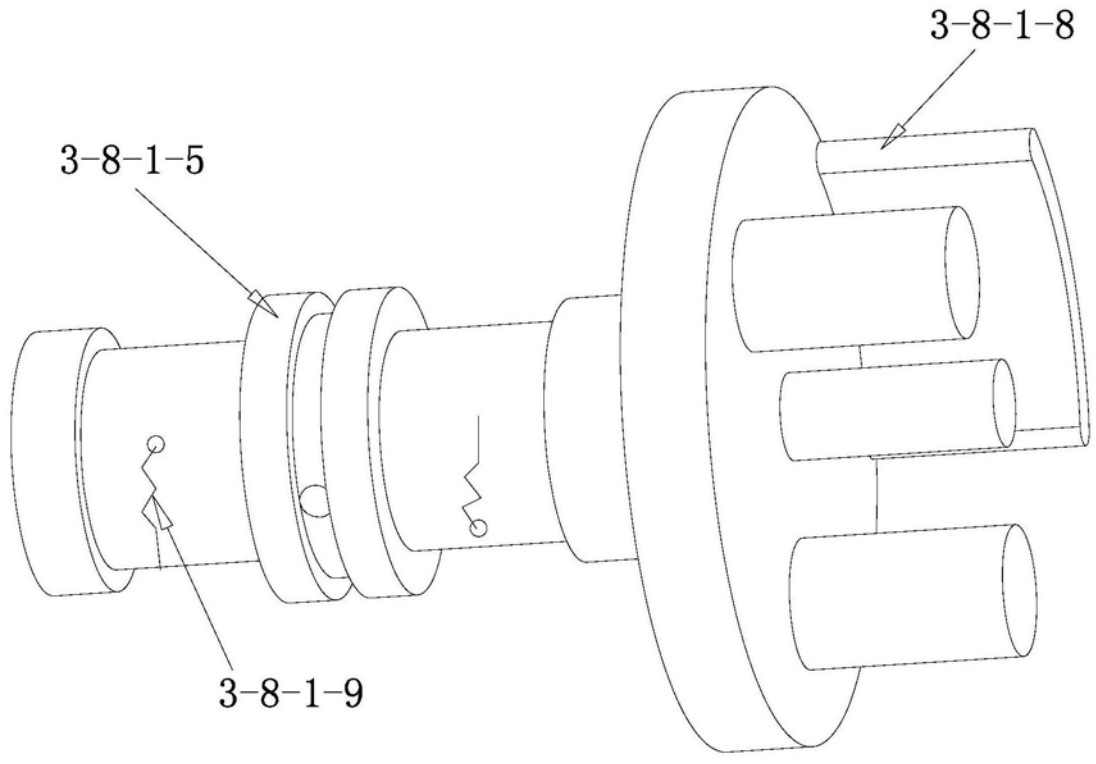


图12

专利名称(译)	一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN107550541B</a>	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN2017110959357.6	申请日	2017-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	吉林大学		
申请(专利权)人(译)	吉林大学		
当前申请(专利权)人(译)	吉林大学		
[标]发明人	冯美 张海军 金星泽 李辉 郝良天 李秋萌		
发明人	冯美 张海军 金星泽 李辉 郝良天 李秋萌		
IPC分类号	A61B17/29		
代理人(译)	高志光		
审查员(译)	陈鹏		
其他公开文献	CN107550541A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种用于腹腔微创手术的手持式柔性多关节手术器械，它涉及腹腔镜微创外科手术医疗设备技术领域，以解决针对传统医用手术器械灵活度低、刚性结构限制手术操作的问题，该手术器械具有运动自锁性，医生可实现单手操作，它包括末端手术钳机构、腕部柔性多关节和控制箱；所述腕部柔性多关节包括结构相同首尾依次连接的多个虎克铰，腕部柔性多关节的首端的虎克铰与末端手术钳机构连接；所述控制箱包括外壳、走线管、底板、齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构，齿轮传动机构、导向柱组和两组双向棘轮传动机构分别布置在底板上。本发明用于腹腔微创手术。

