



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106264639 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201610879169.8

(22)申请日 2016.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106264639 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 江苏风和医疗器材股份有限公司

地址 214437 江苏省无锡市江阴市东盛西路6号D3第一层

(72)发明人 孙宝峰 马猛 王大全

(51)Int.Cl.

A61B 17/072(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

G01M 99/00(2011.01)

(56)对比文件

CN 103320974 A,2013.09.25,

CN 1991321 A,2007.07.04,

CN 101011284 A,2007.08.08,

CN 202837004 U,2013.03.27,

JP 特開2000-356567 A,2000.12.26,

CN 205204071 U,2016.05.04,

审查员 阳敏

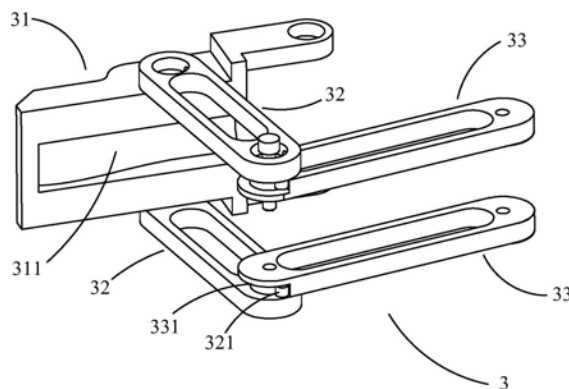
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种用于吻合器击发力检测装置的运动构件及其检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于检测装置的运动构件,包括第一连杆、第二连杆和第三连杆,所述运动构件用于将直线运动转换为弧形运动;所述第一连杆的一端与第一枢转点相连接,所述第一连杆的中间部分与所述第二连杆的第一端连接;所述第二连杆的第二端与所述第三连杆的第一端连接;所述第三连杆的第二端与第二枢转点相连接;动力由第二枢转点传递至所述第三连杆,再传递至所述第二连杆,再传递至所述第一连杆,从而使得所述第一连杆与被检测物接触或分离。根据本发明的用于检测装置的运动构件及具有其的检测装置,在力的传递过程中功率损耗小,能有效传递检测力值,对击发力进行检测并数字化显示检测值,对吻合器击发力的性能改良提高提供数据支撑。



1. 一种用于吻合器击发力检测装置的运动构件,包括第一连杆、第二连杆和第三连杆,其特征在于,所述第一连杆的一端与第一枢转点相连接,所述第一连杆的中间部分与所述第二连杆的第一端连接;所述第二连杆的第二端与所述第三连杆的第一端连接;所述第三连杆的第二端与第二枢转点相连接;动力由第二枢转点传递至所述第三连杆,再传递至所述第二连杆,再传递至所述第一连杆,从而使得所述第二枢转点的直线运动转换为所述第一连杆的弧形运动,进而使得所述第一连杆与被检测物接触或分离;所述连接均为可转动的连接。

2. 根据权利要求1所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述运动构件包括一个所述第一连杆、两个所述第二连杆和两个所述第三连杆;一个所述第二连杆的第一端与所述第一连杆的中间部分的一侧可转动地相连接,另一个所述第二连杆的第一端与所述第一连杆的中间部分的另一侧可转动地相连接,所述中间部分的一侧与另一侧相对称;两个所述第二连杆的第二端与两个所述第三连杆的第一端分别一一对应地可转动地连接。

3. 根据权利要求2所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第一连杆与第一枢转点的连接方式、所述第一连杆与所述第二连杆的连接方式、所述第二连杆与所述第三连杆的连接方式、所述第三连杆与所述第二枢转点的连接方式均为滚动轴承连接,且所述第二连杆与所述第一连杆为可拆卸连接。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第一枢转点位于所述检测装置的固定块上,所述第二枢转点位于所述检测装置的传感器的第一端;所述传感器的第二端与所述检测装置的电机输出轴连接。

5. 根据权利要求1所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第二连杆与所述第三连杆还设有相互配合的限位结构,用于限制所述第二连杆与所述第三连杆的旋转角度,以保证第一连杆具有足够的行程从而将所述第一连杆与所述被检测物完全分离。

6. 根据权利要求5所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述限位结构为限位柱和限位槽,所述限位柱可在所述限位槽内运动;所述第二连杆与所述第三连杆其中之一上设有限位柱,另一个上设有限位槽;或者,所述第二连杆上同时设有限位柱和限位槽,所述第三连杆上同时相应地设有与第二连杆上对应数量的限位柱和限位槽。

7. 根据权利要求6所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第二连杆的第二端设有至少一个限位柱,所述第三连杆的第一端设有至少一个限位槽。

8. 根据权利要求7所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述限位柱与所述第二连杆一体成型或固定连接,所述限位槽与所述第三连杆一体成型。

9. 根据权利要求7或8所述的用于检测装置的运动构件,其特征在于,所述限位柱为圆柱形,所述限位槽为半环形,所述限位槽的槽宽与所述限位柱的直径相等或者大于所述限位柱的直径,所述限位槽的槽高与所述限位柱的高度相等或者大于所述限位柱的高度。

10. 根据权利要求7所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第二连杆和所述第三连杆的数量均为两个;每个所述第二连杆的第二端各设有一个限位柱,每个所述第三连杆的第一端各设有一个限位槽;两个所述第二连杆的形状及大小相同,两个所述第三连杆的形状及大小相同。

11. 根据权利要求1所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,所述第一连杆具有与被检测物仿形适配的凹陷部。

12. 一种吻合器击发力检测装置,其包括如权1至11任一项所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,其特征在于,包括支撑机构、数据处理模块和控制模块;所述支撑机构用于将被检测的吻合器固定;所述控制模块包括电机、单片机和显示模块,所述单片机用于控制电机的运动;所述数据处理模块与所述电机的输出轴连接,在所述电机的驱动下,所述运动构件击发所述吻合器;所述数据处理模块感知电机产生的动力,即击发力;所述数据处理模块对所述击发力进行采集、处理后,将检测结果输出到所述显示模块。

13. 根据权利要求12所述的吻合器击发力检测装置,其特征在于,所述数据处理模块包括传感器和AD转换器;所述电机提供所需的击发力,所述电机的输出轴将所述击发力传递至所述传感器,所述传感器将所述击发力传递至所述运动构件,所述运动构件将所述击发力传递至所述吻合器的击发手柄,所述传感器受力后产生形变并将模拟信号输出至AD转换器;所述AD转换器接收来自于所述传感器的信号后将模拟信号转化为数字信号传递给所述单片机,所述单片机接收所述数字信号后,经数据处理后将检测结果输出到所述显示模块。

14. 根据权利要求13所述的吻合器击发力检测装置,其特征在于,所述数据处理模块还包括比较器;所述比较器将实际检测得到的击发力值与标准值进行比较,以判定吻合器击发力是否满足要求。

一种用于吻合器击发力检测装置的运动构件及其检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种外科器械的检测装置,特别涉及一种用于吻合器击发力检测装置的运动构件及其检测装置,属于医疗器械领域。

背景技术

[0002] 适用于外科手术吻合器及其执行组件是一种能在将患者伤口缝合的同时将多余组织切除的外科器械,被广泛应用于腹部外科、妇科、儿科及胸外科等微创手术中组织的切除和吻合。内窥镜下进行的手术一般只需要在病人的身体上开几个小孔,将切除、缝合组织及辅助的器械从小孔中伸入病人体内进行手术。微创手术给病人带来的创伤小,病人可以在很短的时间内恢复,因此微创手术越来越受到人们的重视。

[0003] 在临床上,每个吻合器一般至少需要进行2-4次击发。吻合器使用过程中,击发力为关键技术指标之一。因现有的吻合器内部的结构设计,每次必须使击发手柄与定位手柄抵接至无法移动时才能进行下一次有效击发,击发力度不足将使得击发手柄没有与定位手柄充分抵接从而影响吻合器的正常使用。在此情况下,只能再次击发,而由于患者的组织被夹持在吻合器的端部执行器内,再次击发将会对患者造成撕扯等意外伤害,影响手术的正常进行。因此,有必要对吻合器的击发力进行检测,而现有技术中对吻合器的击发力检测只能凭借检测者的手感,没有有效的检测吻合器击发力的装置,没有客观的数据支撑。而现有技术中没有适用于吻合器检测装置的运动构件,无法实现吻合器检测装置的功能。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种用于检测装置的运动构件及具有其的检测装置,能够将直线运动转换为弧形运动,在力的传递过程中功率损耗小,能有效传递检测力值,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种用于吻合器击发力检测装置的运动构件,包括第一连杆、第二连杆和第三连杆,所述第一连杆的一端与第一枢转点相连接,所述第一连杆的中间部分与所述第二连杆的第一端连接;所述第二连杆的第二端与所述第三连杆的第一端连接;所述第三连杆的第二端与第二枢转点相连接;动力由第二枢转点传递至所述第三连杆,再传递至所述第二连杆,再传递至所述第一连杆,从而使得所述第二枢转点的直线运动转换为所述第一连杆的弧形运动,进而使得所述第一连杆与被检测物接触或分离;所述连接均为可转动的连接。

[0006] 进一步地,所述运动构件包括一个所述第一连杆、两个所述第二连杆和两个所述第三连杆;一个所述第二连杆的第一端与所述第一连杆的中间部分的一侧可转动地相连接,另一个所述第二连杆的第一端与所述第一连杆的中间部分的另一侧可转动地相连接,所述中间部分的一侧与另一侧相对称;两个所述第二连杆的第二端与两个所述第三连杆的第一端分别一一对应地可转动地连接。

[0007] 优选地,所述第一连杆与第一枢转点的连接方式、所述第一连杆与所述第二连杆的连接方式、所述第二连杆与所述第三连杆的连接方式、所述第三连杆与所述第二枢转点

的连接方式均为滚动轴承连接,且所述第二连杆与所述第一连杆为可拆卸连接。

[0008] 所述第一枢转点位于所述检测装置的固定块上,所述第二枢转点位于所述检测装置的传感器的第一端;所述传感器的第二端与所述检测装置的电机输出轴连接。

[0009] 所述第二连杆与所述第三连杆还设有相互配合的限位结构,用于限制所述第二连杆与所述第三连杆的旋转角度,以保证第一连杆具有足够的行程从而将所述第一连杆与所述被检测物完全分离。

[0010] 进一步地,所述限位结构为限位柱和限位槽,所述限位柱可在所述限位槽内运动;所述第二连杆与所述第三连杆其中之一上设有限位柱,另一个上设有限位槽;或者,所述第二连杆上同时设有限位柱和限位槽,所述第三连杆上同时相应地设有与第二连杆上对应数量的限位柱和限位槽。

[0011] 所述第二连杆的第二端设有至少一个限位柱,所述第三连杆的第一端设有至少一个限位槽。

[0012] 所述限位柱与所述第二连杆一体成型或固定连接,所述限位槽与所述第三连杆一体成型。

[0013] 所述限位柱为圆柱形,所述限位槽为半环形,所述限位槽的槽宽与所述限位柱的直径相等或者大于所述限位柱的直径,所述限位槽的槽高与所述限位柱的高度相等或者大于所述限位柱的高度。

[0014] 所述第二连杆和所述第三连杆的数量均为两个;每个所述第二连杆的第二端各设有一个限位柱,每个所述第三连杆的第一端各设有一个限位槽;两个所述第二连杆的形状及大小相同,两个所述第三连杆的形状及大小相同。

[0015] 所述第一连杆具有与被检测物仿形适配的凹陷部。

[0016] 一种吻合器击发力检测装置,包括上述任一项所述的用于吻合器击发力检测装置的运动构件,包括支撑机构、数据处理模块和控制模块;所述支撑机构用于将被检测的吻合器固定;所述控制模块包括电机、单片机和显示模块,所述单片机用于控制电机的运动;所述数据处理模块与所述电机的输出轴连接,在所述电机的驱动下,所述运动构件击发所述吻合器;所述数据处理模块感知电机产生的动力,即击发力;所述数据处理模块对所述击发力进行采集、处理后,将检测结果输出到所述显示模块。

[0017] 进一步地,所述数据处理模块包括传感器和AD转换器;所述电机提供所需的击发力,所述电机的输出轴将所述击发力传递至所述传感器,所述传感器将所述击发力传递至所述运动构件,所述运动构件将所述击发力传递至所述吻合器的击发手柄,所述传感器受力后产生形变并将模拟信号输出至AD转换器;所述AD转换器接收来自于所述传感器的信号后将模拟信号转化为数字信号传递给所述单片机,所述单片机接收所述数字信号后,经数据处理后将检测结果输出到所述显示模块。

[0018] 所述数据处理模块还包括比较器;所述比较器将实际检测得到的击发力值与标准值进行比较,以判定吻合器击发力是否满足要求。

[0019] 本发明提供了用于吻合器检测装置的运动构件,实现了将电机的动力转换为吻合器的击发力,进而实现了吻合器检测装置的部分功能。本发明还提供了具有运动构件的检测装置。本发明的用于检测装置的运动构件及其检测装置,在力的传递过程中功率损耗小,能有效传递检测力值,且可实现将直线运动转换为弧形运动;本发明的吻合器击发

力检测装置模拟手术时医生的击发动作,通过数据采集和数据处理对击发力进行检测并数字化显示检测值,对吻合器击发力的性能改良提高提供数据支撑。

附图说明

[0020] 图1是根据本发明实施例的检测装置的运动构件示意图;

[0021] 图2是图1中第二连杆和第三连杆的分解示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的检测装置检测前的结构示意图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的检测装置检测后的结构示意图,为了清楚显示连接关系,图中省略了部分零部件;

[0024] 图5是根据本发明实施例的检测装置部分爆炸示意图,为了清楚显示连接关系,图中省略了部分零部件。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0026] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0027] 下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 本发明实施例的吻合器击发力检测装置,包括支撑机构、数据处理模块和控制模块。如图3所示,支撑机构包括底座10、固定块1、支撑柱2、运动构件3;数据处理模块包括光电开关5、拉力传感器6、AD转换器;控制模块包括单片机、电机、显示模块及若干按键。为了便于描述本发明和简化描述,在本发明实施例中,基于附图所示的方位或位置关系,将各部件靠近固定块1的一端称为“第一端”,靠近电机固定块7的一端称为“第二端”;将各部件的朝向固定块1的方向称为“前”方,朝向电机固定块7的方向称为“后”方。

[0029] 如图1所示,用于检测装置的运动构件3包括第一连杆31、第二连杆32、第三连杆33;进一步地,运动构件3包括一个第一连杆31,第一连杆31的一端可转动且可拆卸地与固定块1连接;为了保证受力的均衡,运动构件3还包括两个第二连杆32、两个第三连杆33,用于将直线运动转换为弧形运动;第一连杆31的一端与第一枢转点相连接,第一连杆31的中间部分与第二连杆32的第一端连接;第二连杆32的第二端与第三连杆33的第一端连接;第三连杆33的第二端与第二枢转点相连接;动力由第二枢转点传递至第三连杆33,再传递至第二连杆32,再传递至第一连杆31,从而使得所述第一连杆31与被检测吻合器接触或分离。所述第一枢转点位于所述检测装置的固定块1上,所述第二枢转点位于所述检测装置的传

感器6的第一端；所述传感器6的第二端与所述检测装置的电机输出轴连接。具体地，两个第二连杆32的第一端分别与第一连杆31的中间部分可转动且可拆卸地连接。第一连杆31的中间部分是指第一连杆31的除了两个端部以外的其余部分。两个第二连杆32的第二端分别一一对应地与两个第三连杆33的第一端可转动连接；第二连杆32与第三连杆33均设有限位结构，所述限位结构为限位柱和限位槽。包括但不限于以下情形：所述第二连杆32的第二端设有至少一个所述限位柱、所述第三连杆33的第一端设有至少一个所述限位槽；或者所述第二连杆32的第二端设有至少一个所述限位槽、所述第三连杆33的第一端设有至少一个所述限位柱；或者所述第二连杆32的第二端同时设有至少一个所述限位柱和至少一个所述限位槽，对应地，所述第三连杆33的第一端同时设有至少一个所述限位槽和至少一个所述限位柱。

[0030] 优选地，如图1所示，两个第二连杆32的第二端分别设有一个所述限位柱321，对应地，两个第三连杆33的第一端分别设有一个所述限位槽331，两个第二连杆32的形状及大小相同、两个第三连杆33的形状及大小相同。第二连杆32的第二端设有限位柱321，第三连杆33的第一端设有限位槽331。第一连杆31设有与击发手柄81仿形适配凹陷部311，第一连杆31的宽度大于击发手柄81的宽度，为了保证受力的均衡，两个第二连杆32分别与第一连杆31的左右两边可转动连接，且对称设置，两个第三连杆33分别与两个第二连杆32连接，且对称设置。

[0031] 具体地，如图2所示，限位柱321为圆柱形，限位柱321与第二连杆32一体成型或固定连接；限位槽331为半环形。第二连杆32的第一端和第二端均为半圆柱体，第二连杆32的中间部分为长方体，第二连杆32的中间部分是指第二连杆32的除了两个端部以外的其余部分。所述第二连杆32的中间部分与第一端、第二端均平滑连接，所述半圆柱的直径与中间部分长方体的宽相等；第三连杆33的第一端和第二端均为半圆柱体，第三连杆33的中间部分为长方体，第三连杆33的中间部分是指第三连杆33的除了两个端部以外的其余部分。所述第三连杆33的中间部分与第一端、第二端均平滑连接，所述半圆柱的直径与中间部分长方体的宽相等。第三连杆33的第一端设有台阶部，所述台阶的高度与限位柱321在第二连杆32上突出的高度相等，所述台阶部为半环形，形成限位槽331。如图2所示，限位柱321大致呈圆柱体形状，固定连接于第二连杆32的第二端、或者与第二连杆32的第二端一体成型。第二连杆32与第三边杆33之间具有相对运动，所述相对运动使得。限位柱321在第三连杆33的第一端转动而形成轨迹，所述轨迹与限位槽331基本吻合，限位槽331大致呈半圆环形，限位槽331的高度与限位柱321的高度相等或者略大于限位柱321的高度，限位槽331的槽宽等于限位柱321的直径或者略大于限位柱321的直径。

[0032] 在检测过程中，限位柱321可在限位槽331内运动。限位柱321与限位槽331之间的相对运动取决于第二连杆32与第三连杆33之间的相对运动，即，限位柱321在限位槽331中的位置取决于第二连杆32与第三连杆33之间的夹角；当击发手柄81与定位手柄82完全分离时，限位槽331的边缘332限制限位柱321继续旋转，进而限制第二连杆32与第三连杆33之间的相对运动，使得第二连杆32与第三连杆33相对静止并且共同继续向前移动，直至将第一连杆31与击发手柄81完全分离；如果没有限位结构，在运动构件3向前运动的过程中，第二连杆32与第三连杆33的夹角逐渐变小，第二连杆32的行程不足以将第一连杆31完全推开，在此情况下，第一连杆31受重力作用难以与击发手柄81完全分离，从而不能进行下一次有

效击发。

[0033] 如图5所示,运动构件3的一端可转动且可拆卸地连接在固定块1上,运动构件3的另一端可移动地与电机输出轴9的第一端相连接。第三连杆33的第二端与拉力传感器6的第一端固定连接;拉力传感器6的第二端与电机输出轴9的第一端固定连接,电机输出轴9的第二端与电机连接,电机固定安装在电机固定块7内,电机固定块7安装在底座10上。第一连杆31与固定块1的连接方式、第一连杆31与第二连杆32的连接方式、第二连杆32与第三连杆33的连接方式、第三连杆33与拉力传感器6的连接方式均为轴承连接;进一步地,所述轴承连接均为滚动轴承连接,滚动轴承具有优良的互换性和通用性,且启动摩擦力矩低、运动过程中的摩擦系数低,功率损耗小,能保证回转精度,能有效传递检测过程中的击发力。在电机的驱动下,所述运动构件击发吻合器;所述数据处理模块感知电机产生的拉力,即击发力。

[0034] 吻合器8包括击发手柄81、定位手柄82和握手柄83。在击发过程中,电机输出轴9由于受到电机的拉力作用向后移动,依次带动S形拉力传感器6、运动构件3匀速向后移动,第一连杆31的仿形适配凹陷部311与击发手柄81慢慢接触至完全贴合,第一连杆31受拉力作用带动击发手柄81继续向握手柄83的方向移动直至击发手柄81与定位手柄82抵接、无法移动时,完成一次击发力的检测。电机提供的拉力方向为直线形,而吻合器8的击发手柄81在击发过程中的运动轨迹为弧形,运动构件3可以将直线运动转换为弧形运动,并击发所述吻合器8,便于准确地检测击发力。

[0035] 运动构件3的第一连杆31的内表面设有与吻合器的击发手柄81仿形适配的凹陷部311,凹陷部311的形状与击发手柄81的外形一致,以保证检测时第一连杆31与击发手柄81可以完全贴合,固定效果好、可有效传递击发力。电机输出轴9与电机连接,且电机输出轴9的中心轴线与拉力传感器6的中心轴线均重合,这样可以使倾斜负荷和偏心负荷的影响减至最小,保证击发力的有效传递。电机输出轴9的一端与S形拉力传感器6连接,击发手柄81、定位手柄82均为轴对称设计,即:击发手柄81、定位手柄82均为关于它们自身的对称轴而对称的结构。电机输出轴9的一端与拉力传感器6连接,电机输出轴9的中心轴线与拉力传感器6的中心轴线重合,且位于击发手柄81的对称轴与定位手柄82的对称轴形成的平面上,并且,定位手柄82对称轴上的最大受力点位于所述电机输出轴的中心轴线的延长线上;在击发过程中,击发手柄81绕击发手柄81与吻合器主体的连接端做弧形运动,击发手柄81的最大受力点为击发手柄81对称轴的中点,这样可以使倾斜负荷和偏心负荷的影响减至最小,保证击发力的有效传递。电机输出轴9的另一端与所述电机连接;电机输出轴9的中心轴线与拉力传感器6的水平中心轴线重合,这样的直线形力的传递设计,可以有效减小传递过程中力的损耗,保证击发力的高效传递。

[0036] 支撑柱2的一端与底座10固定连接,吻合器8可移去地安装在固定块1内,固定块1可拆卸地安装在支撑柱2的另一端,运动构件3的第一端可转动且可拆卸地连接在固定块1上,运动构件3的第二端与拉力传感器6的第一端连接,拉力传感器6的第二端与电机输出轴9的第一端连接,电机输出轴9的第二端与电机连接,电机固定安装在电机固定块7内,电机固定块7安装在底座10上。

[0037] 如图5所示,固定块1的内部设有与吻合器8的外壳仿形适配的凹陷部111,凹陷部111的形状与被检测吻合器8的外形一致,以保证检测时吻合器8的主体部分与凹陷部111可以完全贴合,有效避免了击发时因固定效果不好而导致吻合器8晃动而影响检测的精确度。

进一步地,固定块1包括第一固定块11、第二固定块12,第一固定块11、第二固定块12完全对称设置;第一固定块11的内部设有第一凹陷部、第二固定块12的内部设有第二凹陷部,且所述第一凹陷部和所述第二凹陷部完全对称设置,所述第一凹陷部和所述第二凹陷部共同形成凹陷部111,这样的对称设计便于测试时稳定地安装固定吻合器8且能保证受力均匀。测试前,先将被切割吻合物放入吻合器8的端部执行器84内,拉紧定位手柄82,此时被切割吻合物被固定于端部执行器84内,优选地,所述被切割吻合物为泡棉;进一步地,所述泡棉的厚度为10mm。拉紧定位手柄82后,将泡棉固定在端部执行器84内,第一固定块11放置于水平面上,接着将吻合器8外壳的一半安装在第一固定块11内,使吻合器8外壳的一半与第一凹陷部完全贴合,再盖上第二固定块12,使第二凹陷部完全贴合吻合器8外壳的另一半;这样,吻合器8的外壳就被固定在固定块1内,从而将吻合器8牢牢固定在固定块1的仿形凹陷部111内。本实施例中以10mm厚的泡棉为例,被切割吻合物还可以是橡胶、动物组织或其他规格的泡棉,以满足击发力的检测要求而定。

[0038] 将吻合器8固定在固定块1内后,再将固定块1连同更换后的吻合器8一起安装在支撑柱2上,固定块1的外表面与支撑柱2的外表面分别设有相互配合的安装固定单元,实现固定块1与支撑柱2的可拆卸连接。优选地,支撑机构包含四个支撑柱2,四个支撑柱2均与底座10固定连接且均与底座10垂直。具体地,所述安装固定单元包括滑槽和滑块,每个支撑柱2上均设有滑槽21,固定块1的外表面上对应地设有滑块121,滑槽的尺寸与滑块的尺寸大致相等,滑槽21与滑块121均大致呈长方体形状,且位置一一对应,滑块121在滑槽21中滑动至滑槽21的底部后可以稳固地固定固定块1,进而固定吻合器8。接着就可以启动检测设备的电源,对吻合器8的击发力进行测试。

[0039] 进一步地,拉力传感器6为S形拉力传感器,电机为直流电机。

[0040] 吻合器8的工作原理是利用切割刀切割患者组织以及利用钛钉对患者组织进行吻合,在临床使用过程中,吻合器8的击发的次数(即吻合和切割的次数)是基于医生手的最大尺寸、每次击发过程中施加给器械的最大力、吻合器8的击发手柄81与端部执行器84的距离、端部执行器84所需的力的大小以及人机工程学等因素确定的;综合考虑以上因素,一般是将吻合器8整个工作过程中吻合和切割的次数分为三次,此外,完成吻合和切割后,还需要击发一次将切割刀退回,吻合器8的端部执行器84张开,使患者的组织脱离端部执行器84,才能将吻合器8从患者腹腔内取出,即吻合器8至少需要进行2-4次有效击发。每次击发时,将击发手柄81从与定位手柄82完全分离至其与定位手柄82抵接,计为完成一次完整的击发过程。因现有的吻合器内部的结构设计,当第一次击发完成后,才能释放击发手柄81,直至其与定位手柄82完全分离时,才能开始进行下一次有效击发。

[0041] 需要说明的是,在击发力检测过程中,吻合器8被击发前,第一连杆31与击发手柄81未完全贴合,击发手柄81处于静止状态,吻合器8未被击发,此时的力值仅仅是拉动第一连杆31所需的拉力,不属于击发力值的范围,可以不计入所述击发力的检测范围;此外,击发手柄81与定位手柄82抵接时,继续向后拉动的力也不属于击发力值的范围。基于上述原因,检测的起点从第一连杆31与击发手柄81完全贴合时开始,检测的终点定为击发手柄81即将与定位手柄82抵接时停止记录,由于电机的速度设定为定量,运动构件3运行的行程也是定量,因此可以通过设定检测时间来控制每次检测的检测起点及检测终点。

[0042] 光电开关5固定安装在支撑柱2上,光电开关5、拉力传感器6均与控制模块联接。光

电开关5用于监测第一连杆31与击发手柄81是否完全分离。当电机正转时,将电机输出轴9向前推动,电机输出轴9推动运动构件3向前移动。当移动至第一连杆31与击发手柄81完全分离时,光电开关5的指示灯亮起,提示测试者击发手柄81已被完全释放;电机接收击发手柄81已被完全释放的信号后开始反转,光电开关5的指示灯熄灭,电机输出轴9受电机的拉力作用下,拉动拉力传感器6进而拉动运动构件3向后移动;当第一连杆31与击发手柄81完全贴合时,开始进行击发力测试。电机正转时,推力依次经过电机输出轴9、S形拉力传感器6、第三连杆33、第二连杆32至第一连杆31,并使得运动构件3及S形拉力传感器6一起向前匀速移动,随着第一连杆31向前旋转,击发手柄81得到释放,在吻合器内弹簧的弹力作用下,击发手柄81向前旋转并且与定位手柄82完全分离;光电开关5将信号传递给MCU,MCU将该信号传递给电机,电机接收MCU的信号后开始反转,电机输出轴9受到电机的拉力作用向后移动,进行第二次击发力的检测,以此类推,完成四次击发力测试后,将固定块1从支撑柱2上取下,先移去第二固定块12,即可更换吻合器8,进行下一次的击发力检测。在整个检测过程中,电机匀速转动,也就是说,电机正转的速度等于电机反转的速度。

[0043] 所述电机也可位于击发手柄81的前方,此时,电机产生推力经过传感器和传动机构作用于击发手柄81上,推动击发手柄81,实现吻合器的击发,也可以实现击发力的检测。

[0044] 本发明的吻合器击发力检测装置的工作原理是:检测前,第一连杆31与击发手柄81处于完全分离状态,S形拉力传感器6的第一端与运动构件3的第二端连接,拉力传感器6的第二端与电机输出轴9的第一端连接,启动电源开始检测时,电机反转,电机输出轴9由于受到电机的拉力作用向后移动,依次带动S形拉力传感器6、运动构件3匀速向后移动,第一连杆31与击发手柄81慢慢接触至完全贴合,第一连杆31受拉力作用带动击发手柄81继续向握手柄83的方向移动直至击发手柄81与定位手柄82抵接、无法移动时,完成第一次击发力的检测。

[0045] S形拉力传感器6的表面上粘贴有电阻应变片,在击发吻合器8的过程中,电机反转,带动电机输出轴9经过S形拉力传感器6对运动构件3产生拉力,进而使击发手柄81与定位手柄82从分离状态击发至抵接状态,S形拉力传感器6受到拉力作用产生弹性变形,即S形拉力传感器6受到第一连杆31与击发手柄81处于完全分离状态至击发手柄81与定位手柄82抵接的过程中拉力作用而产生弹性变形,使粘贴在其表面的电阻应变片也随同产生变形,电阻应变片变形后,其电阻值将发生变化,再经相应的测量电路把这一电阻值变化转换为电信号,从而完成了将拉力转换为电信号的过程。电信号发生的变化经电路处理后输出电压模拟信号并传送给AD转换器,AD转换器将电压模拟信号转换成数字信号传送给单片机,单片机(即微控制单元Microcontroller Unit)简称MCU,是集成了内处理器(CPU)、存储器(RAM、ROM)、计数器、以及I/O端口为一体的一块集成芯片。在此硬件电路基础上,将要处理的数据、计算方法、步骤、操作命令编制成程序,存放于MCU内部或外部存储器中,MCU在运行时能自动地、连续地从存储器中取出并执行。本发明中,电机的正转和反转、电机的启动和停止均受单片机控制。

[0046] 单片机接收所述数字信号后经过计算将检测结果输出到显示模块47,检测者就可以从显示模块47上获取此次吻合器击发力的值。需要说明的是,显示模块47动态显示检测过程中测得的击发力的实时值。AD转换器即模数转换器,是一个将模拟信号转变为数字信号电子元件,具体地,是将一个输入电压信号转换为一个输出的数字信号的转换器。本发

明实施例中的AD转换器为24位高精度AD转换器,所述高精度AD转换器内设有增益为128倍的编程放大器,可采用HX711芯片。HX711是一款专为高精度设备设计的24位AD转换器芯片,与同类型其它芯片相比,该芯片集成了包括稳压电源、片内时钟振荡器等其它同类型芯片所需要的外围电路,具有集成度高、响应速度快、抗干扰性强等优点。

[0047] 本发明的吻合器击发力检测装置的控制模块还包括显示模块47和若干个按键,如图3所示,所述按键为复位按键41、确定按键42、前进按键43、后退按键44、自动按键45,模式调节键46。本发明的吻合器击发力检测装置的工作过程是:先操作电源开关按键将检测装置通电;将检测装置清零或去皮后,再通过模式调节键46将测试模式调为“自动模式”。先按一下确定按键42,检测装置接收信号后,开始进行连续四次击发力的检测;检测完成后,将固定块1从支撑柱2上取下,先移去第二固定块12,即可更换吻合器8,再盖上第二固定块12,将固定块1连同吻合器8一起安装在支撑柱2上,即可进行下一个吻合器8的击发力检测。本发明的吻合器击发力检测装置还可以根据需要进行手动测试,具体地,检测者先将模式调节键46调为手动模式,通过前进按键43、后退按键44手动控制电机的正转、反转,从而进行手动模式检测。手动模式检测击发力时,仅需按一下前进按键43或后退按键44,电机将按设定好的行程控制电机正转、反转的启动、停止,自动控制每次击发检测的起始点和终点,进行击发力的检测及判断。

[0048] 作为本发明的进一步改进,本发明的吻合器击发力检测装置还包括比较器,所述比较器将实际检测得到的击发力值与标准值进行比较,自动判断被检测吻合器的每次的击发力是否满足要求。具体地,先操作电源开关按键41将检测装置通电;将检测装置清零后,设定最大的击发力值为X,该最大击发力值X为前期根据手动击发多个吻合器后,根据测试者手感挑选出击发过程顺畅的吻合器,将这些吻合器默认为击发力合格的吻合器,用本发明的吻合器击发力检测装置测试所述挑出的多个所述吻合器的击发力值后计算得出的平均值,或者最大击发力值X是根据需要设定。吻合器击发力检测装置记录每次击发的力值并将每次击发过程中的实际最大击发力值与预先设定好的击发力值X进行比较,当实际检测的击发力值小于或者等于设定的最大击发力值X时,该吻合器的击发力满足要求,吻合器击发力检测装置记录该检测值;就可以进行该吻合器的下一次击发力的检测。当实际检测的击发力值大于设定的击发力值X时,吻合器击发力检测装置报警提示检测者,该吻合器的此次击发力不满足要求,检测者即可停止该吻合器的检测取出该吻合器,检查不合格的原因;或者继续进行剩余次数的检测直至完成四次检测后取出该吻合器,再检查不合格的原因,以进行后续的改进。

[0049] 综上所述,本发明的用于检测装置的运动构件,在力的传递过程中功率损耗小,能有效传递检测力值,且可实现将直线运动转换为弧形运动;本发明的吻合器击发力检测装置模拟手术时医生的击发动作,通过数据采集和数据处理对击发力进行检测并数字化显示检测值,对吻合器击发力的性能改良提高提供数据支撑。

[0050] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0051] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0052] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0053] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

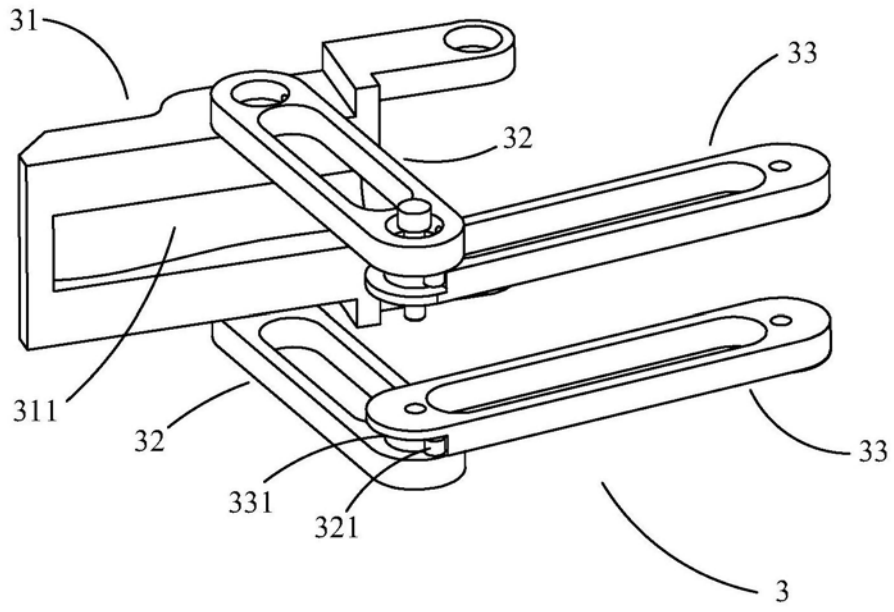


图1

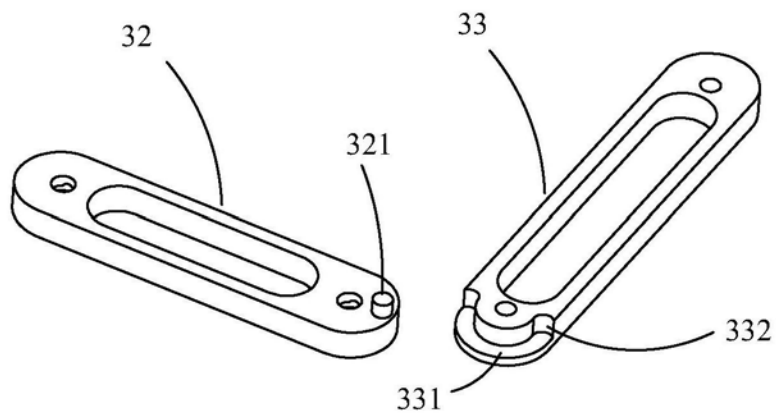


图2

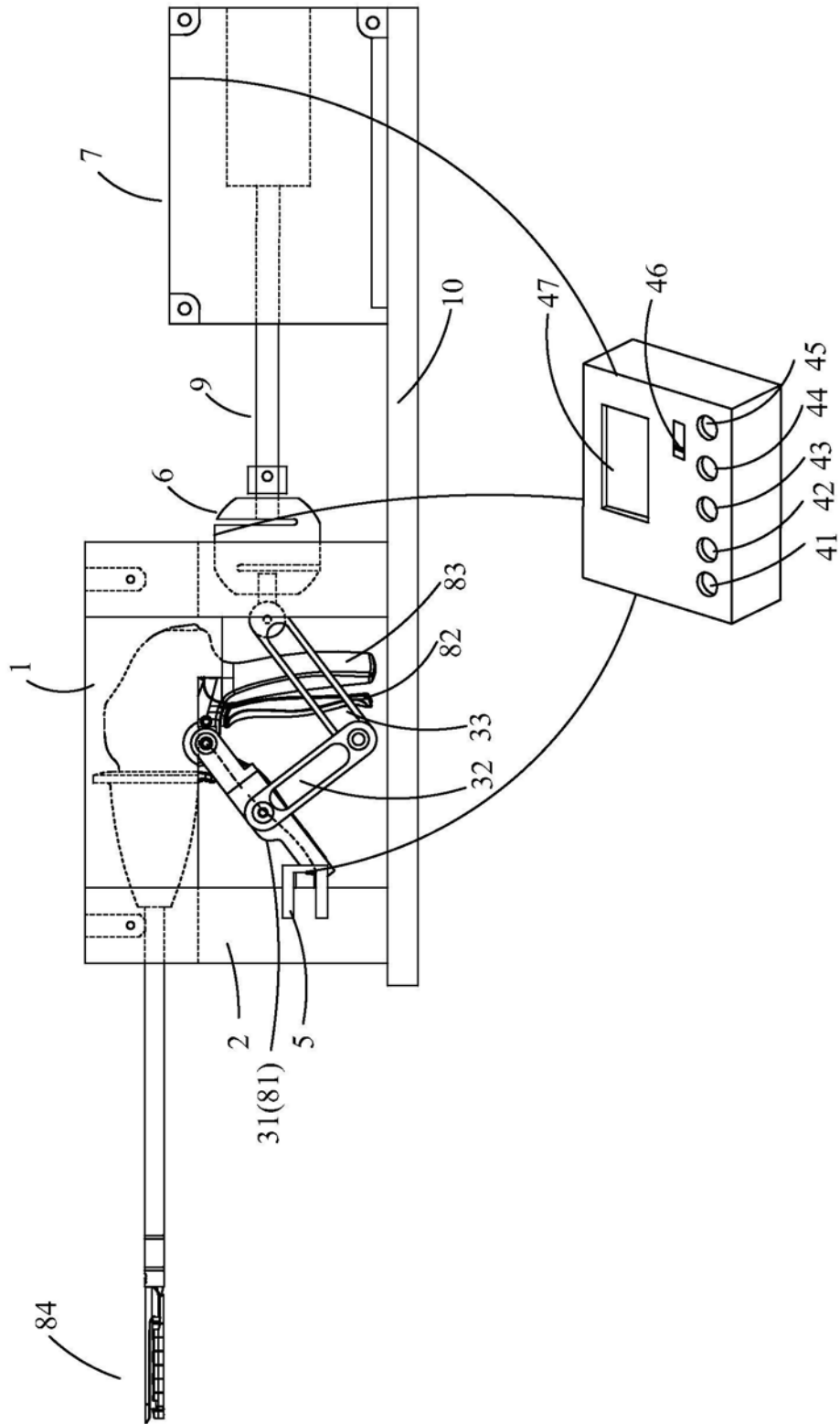


图3

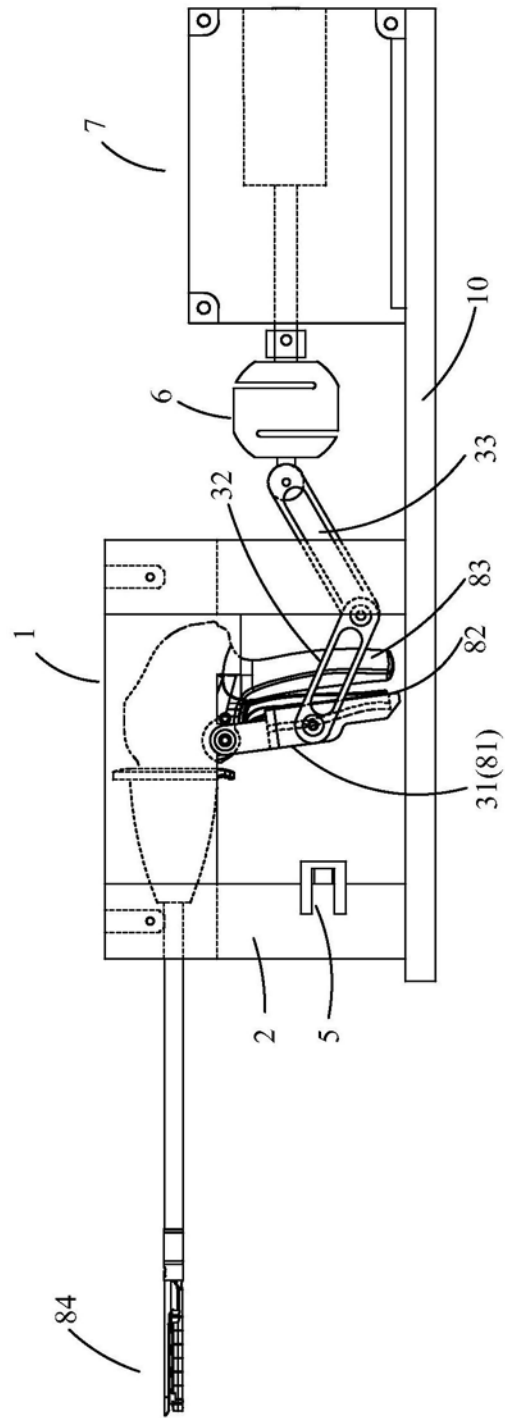


图4

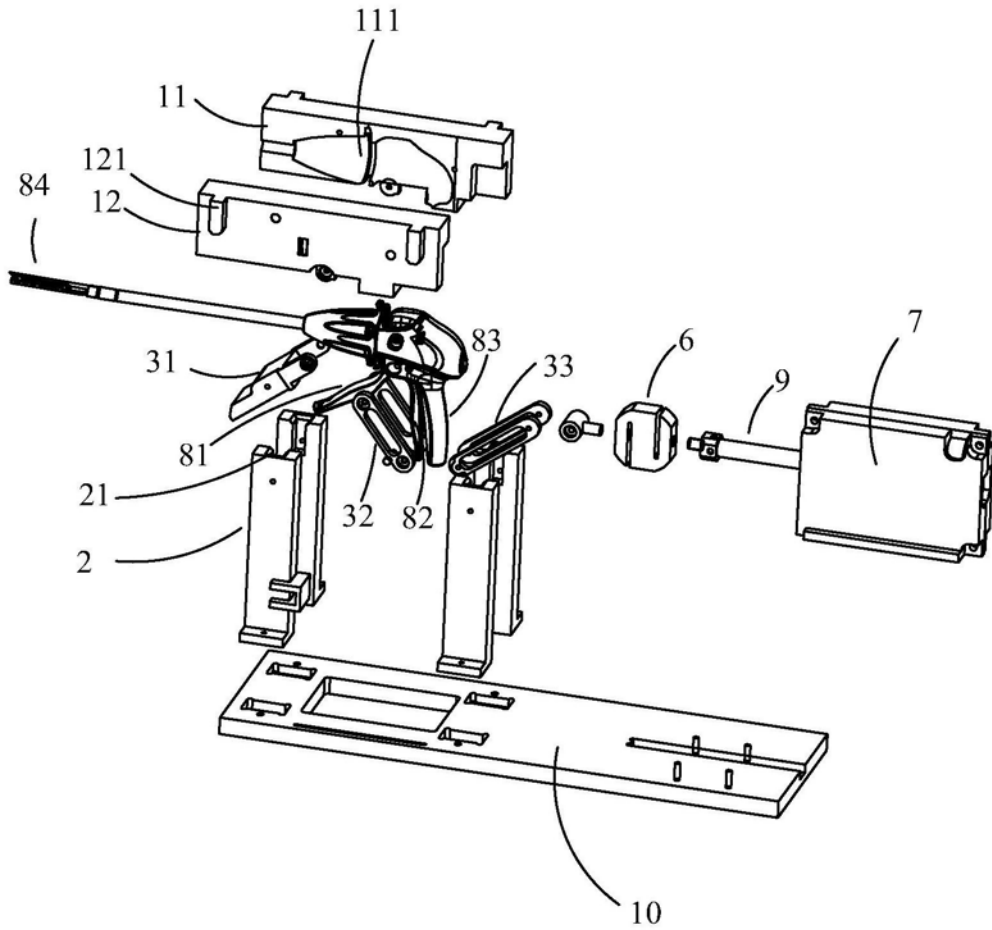


图5