



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104000659 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201410265375. 0

(22) 申请日 2014. 06. 13

(71) 申请人 苏州康多机器人有限公司

地址 215000 江苏省苏州市高新区锦峰路 8
号 15 号楼 302 室

(72) 发明人 杜志江 闫志远 董为 王建国
孙玉宁

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连平

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

B25J 15/08 (2006. 01)

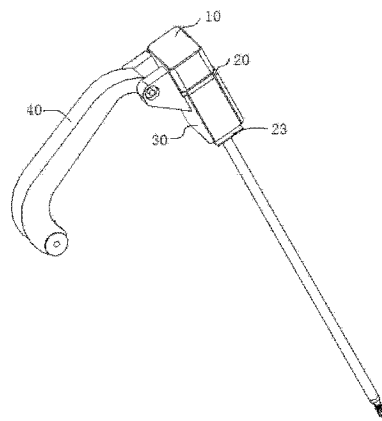
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构

(57) 摘要

本发明公开了一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,包括微器械夹持手,所述微器械夹持手的下方设置有驱动装置,所述微器械夹持手和驱动装置通过接口板连接,所述微器械夹持手卡设在接口板上;本发明的器械夹持手快换机构能够方便、快速的拆卸更换,省时高效。



1. 一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:包括微器械夹持手(10),所述微器械夹持手(10)的下方设置有驱动装置(30),所述微器械夹持手(10)和驱动装置(30)通过接口板(20)连接,所述微器械夹持手(10)卡设在接口板(20)上;

所述接口板(20)包括接口板支撑件(22)和驱动装置支撑件(23),驱动装置支撑件(23)固定在接口板支撑件(22)的下方,所述驱动装置(30)套设在驱动装置支撑件(23)上且驱动装置(30)的顶端面与接口板支撑件(22)的底端面贴合,所述接口板支撑件(22)的顶端面与微器械夹持手(10)的一端面相贴合;

所述驱动装置(30)内设置有指尖偏摆电机(32)、俯仰电机(33)和轴转电机(35),所述指尖偏摆电机(32)、俯仰电机(33)和轴转电机(35)的输出轴上对应的设置有指尖偏摆电机拨轮(31)、俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36),所述指尖偏摆电机拨轮(31)、俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36)均设置有中心孔及定位槽,所述电机拨轮的中心孔与其相对应的电机的输出轴相配合且随着电机的转动而转动;所述指尖偏摆电机拨轮(31)、俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36)的上方均设置有相应的被动拨轮(21),所述被动拨轮(21)设置在接口板支撑件(22)上的孔槽内,被动拨轮(21)与指尖偏摆电机拨轮(31)、俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36)相配合的一侧面上设置有柱形凸台,所述柱形凸台与所述指尖偏摆电机拨轮(31)、俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36)上的定位槽相配合,所述被动拨轮(21)上还设置有内孔,所述内孔与微器械夹持手(10)的交错轴转向机构动力输入轴连接,所述微器械夹持手(10)的一侧设置有支撑架(37),所述支撑架(37)设置在驱动装置(30)的侧面上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述驱动装置(30)上共设置有四个电机,两个指尖偏摆电机(32),一个俯仰电机(33)和一个轴转电机(35),所述电机之间对称分布。

3. 根据权利要求1所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述接口板(20)的中心轴方向上设置有“U”型凹槽,所述凹槽贯穿于整个接口板(20)。

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述驱动装置(30)设置有电机的主体部分为“U”型结构并与所述接口板(20)的“U”型凹槽相配合。

5. 根据权利要求1所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述支撑架(37)通过销轴与外科手术机器人的机械臂(40)相固连。

6. 根据权利要求1所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述指尖偏摆电机拨轮(31)上设置有两个中心孔,所述中心孔与指尖偏摆电机的输出轴相配合,所述指尖偏摆电机拨轮(31)的定位槽的中心线与中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置在中心孔的两侧。

7. 根据权利要求1所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述俯仰电机拨轮(34)和轴转电机拨轮(36)上设置有一个中心孔,所述中心孔与相对应的俯仰电机(33)和轴转电机(35)配合,所述俯仰电机拨轮(34)的定位槽和轴转电机拨轮(36)的定位槽的中心线分别于各自中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置在中心孔的两侧。

8. 根据权利要求 1 所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:所述被动拨轮(21)上设置有两个中心对称分布的内孔,被动拨轮(21)的一侧面上且在与两个内孔相互正交方向上设置有两个中心对称分布的圆柱形凸台,所述凸台与电机拨轮上的定位槽为轴孔制配合。

9. 根据权利要求 1 所述的一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,其特征在于:接口板支撑件(22)上的孔槽成轴对称分布,被动拨轮(21)与接口板支撑件(22)的孔槽相连。

一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构

技术领域：

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域，更具体的说涉及一种可实现快速更换器械夹持手快换机构。

背景技术：

[0002] 微创外科手术机器人手术系统是集多项现代高科技手段于一体的综合体，主要用于心脏外科和前列腺切除术。外科医生可以远离手术台操纵机器进行手术，完全不同于传统的手术概念，传统的开放市外科手术出血量较多，而机器人手术的出血量相对较少，且传统的开放式外科手术，患者治疗时间长，恢复速度慢，而微创外科手术机器人可以实现手术最小损伤，提高疾病诊断、手术治疗的精度与质量，增加手术安全系数，缩短治疗时间，降低医疗成本。因此，微创外科手术机器人应用越来越广泛，但与此同时，也伴随着一些问题产生，微创外科手术机器人在操作一些复杂手术中需要完成切断、止血、缝合、打结等一系列的动作，需要更换不同的器械夹持手，现有技术中的微创外科手术机器人的器械夹持手更换过程很复杂，器械夹持手从夹持机构上拆卸及更换需要一段时间，手术关系着患者的生命，是要争分夺秒的。因此，为了避免现有技术中存在的器械夹持手更换慢的问题，需要对其予以改进。

发明内容：

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术之不足，而提供一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构，该器械夹持手快换机构能够方便、快速的拆卸更换，省时高效。

[0004] 本发明的技术解决措施如下：一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构，包括微器械夹持手，所述微器械夹持手的下方设置有驱动装置，所述微器械夹持手和驱动装置通过接口板连接，所述微器械夹持手卡设在接口板上；

[0005] 所述接口板包括接口板支撑件和驱动装置支撑件，驱动装置支撑件固定在接口板支撑件的下方，所述驱动装置套设在驱动装置支撑件上且驱动装置的顶端面与接口板支撑件的底端面贴合，所述接口板支撑件的顶端面与微器械夹持手的一端面相贴合；

[0006] 所述驱动装置内设置有指尖偏摆电机、俯仰电机和轴转电机，所述指尖偏摆电机、俯仰电机和轴转电机的输出轴上对应的设置有指尖偏摆电机拨轮、俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮，所述指尖偏摆电机拨轮、俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮均设置有中心孔及定位槽，所述电机拨轮的中心孔与其相对应的电机的输出轴相配合且随着电机的转动而转动；所述指尖偏摆电机拨轮、俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮的上方均设置有相应的被动拨轮，所述被动拨轮设置在接口板支撑件上的孔槽内，被动拨轮与指尖偏摆电机拨轮、俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮相配合的一侧面上设置有柱形凸台，所述柱形凸台与所述指尖偏摆电机拨轮、俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮上的定位槽相配合，所述被动拨轮上还设置有内孔，所述内孔与微器械夹持手的交错轴转向机构动力输入轴连接，所述微器械夹持手的一侧设置有支撑架，所述支撑架设置在驱动装置的侧面上。

[0007] 作为上述技术方案的优选,所述的驱动装置上共设置有四个电机,两个指尖偏摆电机,一个俯仰电机和一个轴转电机,所述电机之间对称分布。

[0008] 作为上述技术方案的优选,所述的接口板的中心轴方向上设置有“U”型凹槽,所述凹槽贯穿于整个接口板。

[0009] 作为上述技术方案的优选,所述的驱动装置设置有电机的主体部分为“U”型结构并与所述接口板的“U”型凹槽相配合。

[0010] 作为上述技术方案的优选,所述的支撑架通过销轴与外科手术机器人的机械臂相固连。

[0011] 作为上述技术方案的优选,所述的指尖偏摆电机拨轮上设置有两个中心孔,所述中心孔与指尖偏摆电机的输出轴相配合,所述指尖偏摆电机拨轮的定位槽的中心线与中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置为中心孔的两侧。

[0012] 作为上述技术方案的优选,所述的俯仰电机拨轮和轴转电机拨轮上设置有一个中心孔,所述中心孔与相对应的俯仰电机和轴转电机配合,所述俯仰电机拨轮的定位槽和轴转电机拨轮的定位槽的中心线分别于各自中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置为中心孔的两侧。

[0013] 作为上述技术方案的优选,所述的被动拨轮上设置有两个中心对称分布的内孔,被动拨轮的一侧面上且在与两个内孔相互正交方向上设置有两个中心对称分布的圆柱形凸台,所述凸台与电机拨轮上的定位槽为轴孔制配合。

[0014] 作为上述技术方案的优选,所述的接口板支撑件上的孔槽成轴对称分布,被动拨轮与接口板支撑件的孔槽相连。

[0015] 本发明的有益效果在于:本发明的驱动装置与微器械夹持手之间通过接口板上的被动拨轮与驱动装置上的电机拨轮相配合而连接,这种通过拨轮相配合方式连接的微器械夹持手易于与接口板以及驱动装置快速分离,只需将微器械夹持手抽出,无需移动该器械的其他部件,故能保证微创外科手术对夹持手快速更换的需求,且这种方式装配的器械夹持手,在保证微器械夹持手俯仰、轴转、偏摆以及夹持自由度的条件下,采用交错轴转向机构,将原来与微器械夹持手细长轴相垂直放置的驱动装置改为与其平行放置,进而使得整体的机构更小巧、紧凑,此外,与微器械驱动装置垂直于细长杆件方式相比,该机构的驱动装置与相应的机械臂相固联,使得微器械夹持手的自身重力由机械臂承担,提高了微器械夹持手的运动精度与刚度。

附图说明:

[0016] 图1为本发明器械夹持手快换机构与机械臂的连接结构示意图;

[0017] 图2为本发明器械夹持手快换机构的结构示意图;

[0018] 图3为本发明的微器械夹持手与接口板之间的结构示意图;

[0019] 图4为本发明的接口板与驱动装置之间的结构示意图;

[0020] 图5为本发明的驱动装置正面方向的结构示意图;

[0021] 图6为本发明的驱动装置反面方向的结构示意图;

[0022] 图7为本发明的被动拨轮与指尖偏摆电机拨轮的位置关系图;

[0023] 图8为本发明的被动拨轮与俯仰电机拨轮及轴转电机拨轮的位置关系图。

[0024] 图中,10、微器械夹持手;20、接口板;21、被动拨轮;22、接口板支撑件;23、驱动装置支撑件;30、驱动装置;31、指尖偏摆电机拨轮;32、指尖偏摆电机;33、俯仰电机;34、俯仰电机拨轮;35、轴转电机;36、轴转电机拨轮;37、支撑架;40、机械臂。

具体实施方式:

[0025] 实施例:以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,本实施例中提到的“上方”、“下方”、“顶部”、“底端”等描述是按照通常的意义而定义的,比如,参考重力的方向定义,重力的方向是下方,相反的方向是上方,类似地在上方的是顶部或者顶端,在下方的的是底部或底端,也仅为便于叙述明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,也当视为本发明可实施的范畴。

[0026] 一种用于微创外科手术机器人的器械夹持手快换机构,包括微器械夹持手10、接口板20、被动拨轮21、接口板支撑件22、驱动装置支撑件23、驱动装置30、指尖偏摆电机拨轮31、指尖偏摆电机32、俯仰电机33、俯仰电机拨轮34、轴转电机35、轴转电机拨轮36、支撑架37和机械臂40;所述驱动装置30经由销轴连接在微创外科手术机器人的机械臂40上,微器械夹持手10与接口板20由4个对称分布在接口板20上的被动拨轮21相连,接口板20经过4个电机拨轮和4个被动拨轮21与驱动装置30相连,且微器械夹持手10与驱动装置30之间易于快速分离,能够满足微器械夹持手10快速更换的需求;特别的,驱动装置30由与微器械夹持手10细长杆轴线相平行放置的四个电机驱动,并经由微器械夹持手10内部交错轴转向机构来控制其俯仰、偏摆、轴转以及夹持运动,使得整体结构更为小巧、紧凑,下面对本发明的位置关系及相互之间的连接关系作进一步的阐述:

[0027] 微器械夹持手10,微器械夹持手10的下方设置有驱动装置30,微器械夹持手10和驱动装置30之间设置有接口板20并通过接口板20连接,微器械夹持手10卡设在接口板20上,所述微器械夹持手10、接口板20和驱动装置30的配合面之间相互贴合;

[0028] 接口板20包括接口板支撑件22和驱动装置支撑件23,驱动装置支撑件23固定在接口板支撑件22的下方,所述接口板支撑件22和驱动装置支撑件23之间可以一体成型也可以通过螺钉或焊接的方式固定在一起,驱动装置30套设在驱动装置支撑件23上且驱动装置30的顶端面与接口板支撑件22的底端面贴合,所述接口板支撑件22的顶端面与微器械夹持手10的一端面相贴合,接口板支撑件22上设置有四个轴对称分布的孔槽,驱动装置支撑件23的底部设置有凸耳,所述凸耳的设置是为了将驱动装置30套设在接口板20上,接口板20的中心轴方向上设置有“U”型凹槽,所述凹槽贯穿于整个接口板20。

[0029] 驱动装置30分为主体部分和支撑部分,设置有电机的主体部分为“U”字型结构,所述支撑部分为支撑架37,支撑架37固定设置在主体部分的一侧壁上,所述支撑架37上设置有销孔,支撑架37是通过销轴与外科手术机器人的机械臂40相固连;驱动装置30上共设置有四个电机,两个指尖偏摆电机32,一个俯仰电机33和一个轴转电机35,所述电机之间对称分布,所述指尖偏摆电机32、俯仰电机33和轴转电机35的输出轴上对应的设置有指尖偏摆电机拨轮31、俯仰电机拨轮34和轴转电机拨轮36,所述指尖偏摆电机拨轮31、俯仰电机拨轮34和轴转电机拨轮36均位于驱动装置30内且均设置有中心孔及定位槽,所述拨轮的中心孔与其相对应的电机的输出轴相配合且随着电机的转动而转动;

[0030] 所述指尖偏摆电机拨轮 31 上设置有两个中心孔,所述中心孔与指尖偏摆电机的输出轴相配合,所述指尖偏摆电机拨轮 31 的定位槽的中心线与中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置为中心孔的两侧;所述俯仰电机拨轮 34 和轴转电机拨轮 36 上设置有一个中心孔,所述中心孔与相对应的俯仰电机 33 和轴转电机 35 配合,所述俯仰电机拨轮 34 的定位槽和轴转电机拨轮 36 的定位槽的中心线分别于各自中心孔的中心线共线,所述定位槽对称的设置为中心孔的两侧。

[0031] 所述指尖偏摆电机拨轮 31、俯仰电机拨轮 34 和轴转电机拨轮 36 的正上方均设置有相应的被动拨轮 21,所述被动拨轮 21 设置在接口板支撑件 22 上的孔槽内,所述被动拨轮 21 上还设置有两个中心对称分布的内孔,所述内孔与微器械夹持手 10 的交错轴转向机构动力输入轴连接。

[0032] 与两个指尖偏摆电机拨轮 31 相配合的被动拨轮 21 的内孔与微器械夹持手 10 的交错轴转向机构动力输入轴连接,将平行于接口板 20 方向的运动转变成平行于微器械夹持手 10 细长轴方向的运动,进而可控制微器械夹持手 10 两个指尖的偏摆运动以及夹持运动;与俯仰电机拨轮 34 相配合的被动拨轮 21 的内孔与微器械夹持手 10 交错轴转向机构动力输入轴相连接,将平行于接口板 20 方向上的运动转变为与微器械夹持手 10 细长轴方向相平行的运动,能够控制微器械夹持手 10 的俯仰运动;与轴转电机拨轮 36 相配合的被动拨轮 21 的内孔与微器械夹持手 10 交错轴转向机构动力输入轴形成轴孔制配合,从而控制该微器械夹持手 10 的轴转运动。

[0033] 被动拨轮 21 与指尖偏摆电机拨轮 31、俯仰电机拨轮 34 和轴转电机拨轮 36 相配合的一侧面上且在与两个内孔相互正交方向上设置有两个中心对称分布的圆柱形凸台,所述柱形凸台与所述指尖偏摆电机拨轮 31、俯仰电机拨轮 34 和轴转电机拨轮 36 上的定位槽相配合,为轴孔制配合。

[0034] 工作原理:电机运动时带动与其相联的各个电机拨轮转动,接着带动被动拨轮 21 转动,被动拨轮 21 的转动又会带动微器械夹持手 10 的交错轴转向机构动力输入轴的运动,进而控制微器械夹持手 10 的指尖做俯仰、偏摆、转轴以及夹持运动。

[0035] 当需要更换微器械夹持手 10 时,由于接口板 20 与微器械夹持手 10 以及驱动装置 30 之间的配合方式,只需将这个微器械夹持手 10 抽出即可,无需移动器械的其他部件,能够方便、快速的拆卸更换,省时高效;且这种方式装配的微器械夹持手 10,在保证微器械夹持手 10 俯仰、轴转、偏摆以及夹持自由度的条件下,采用交错轴转向机构,将原来与微器械夹持手 10 细长轴相垂直放置的驱动装置 30 改为与其平行放置,进而使得整体的机构更小巧、紧凑,此外,与微器械驱动装置垂直于细长杆件方式相比,该机构的驱动装置 30 与相应的机械臂 40 相固联,使得微器械夹持手 10 的自身重力由机械臂承 40 担,提高了微器械夹持手 10 的运动精度与刚度。

[0036] 所述实施例用以例示性说明本发明,而非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下,对所述实施例进行修改,因此本发明的权利保护范围,应如本发明的权利要求所列。

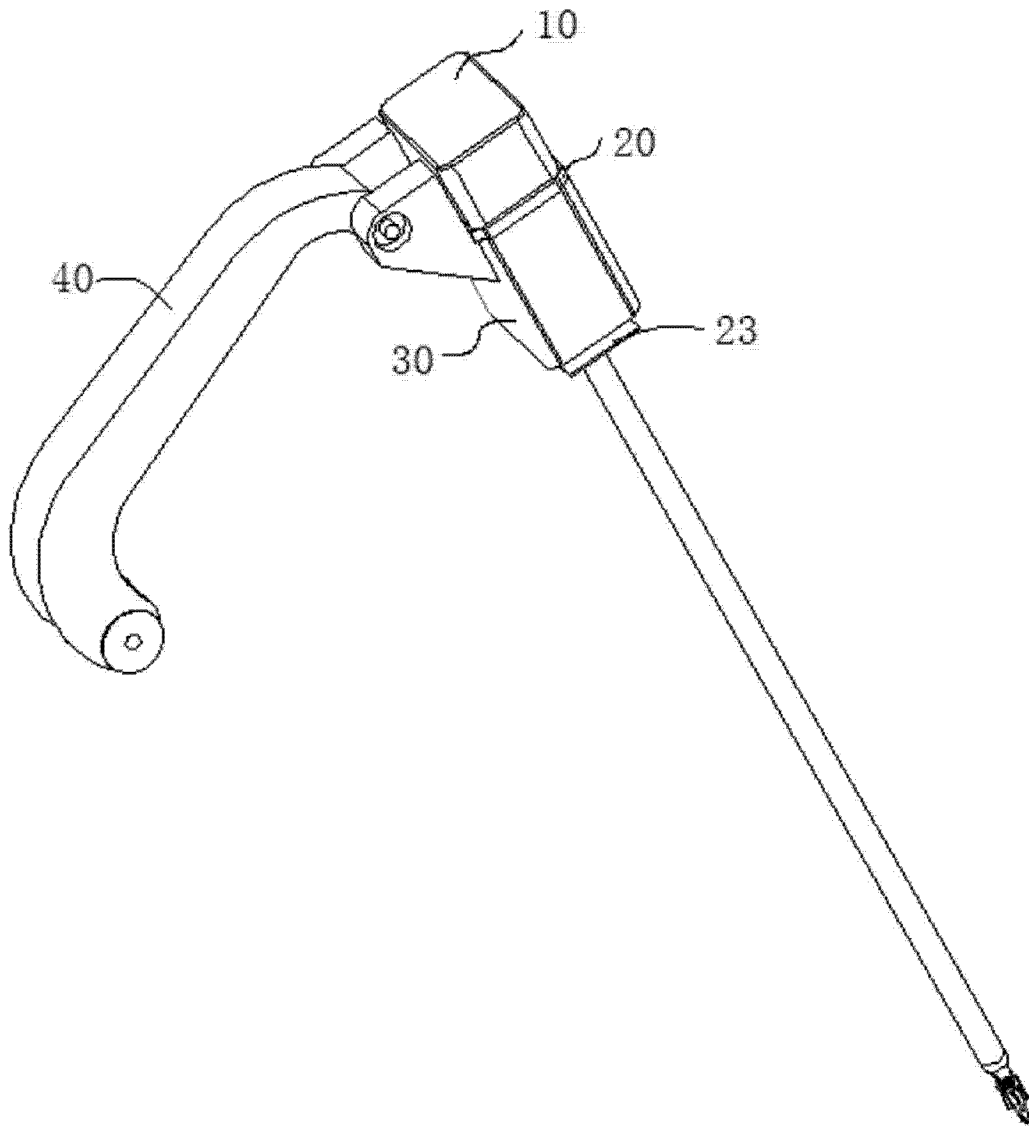


图 1

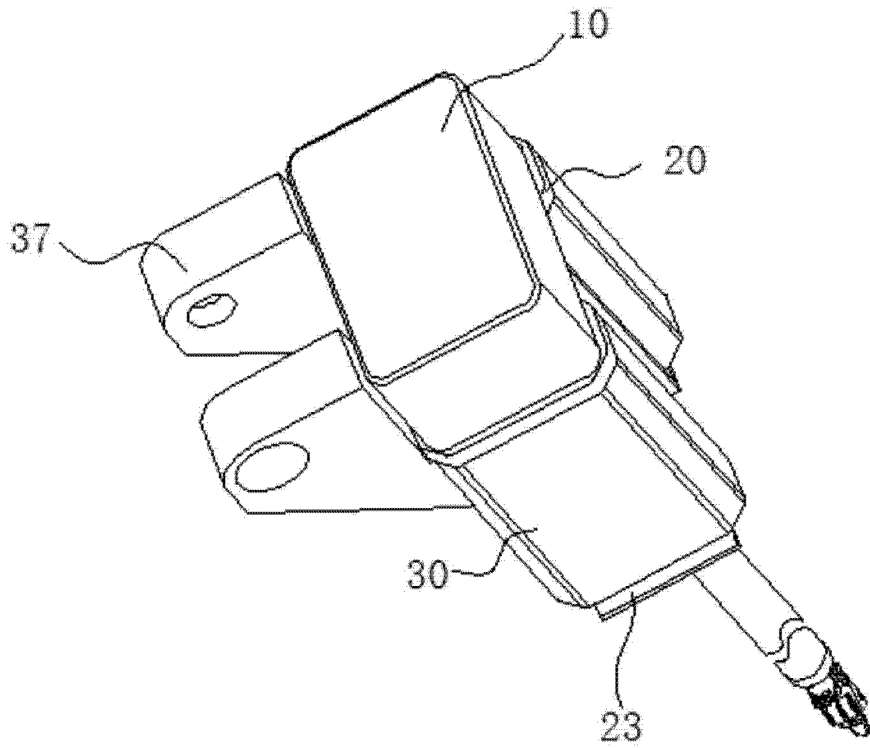


图 2

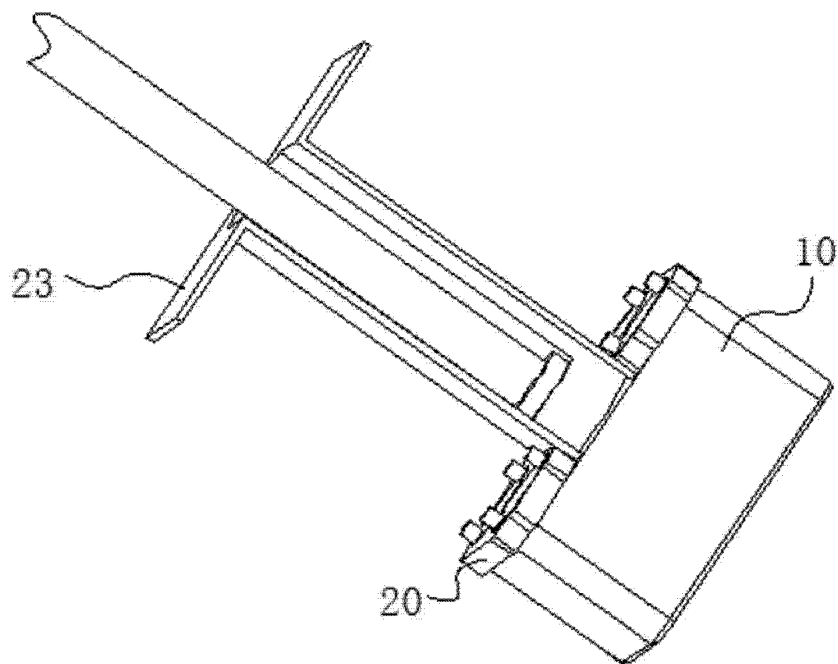


图 3

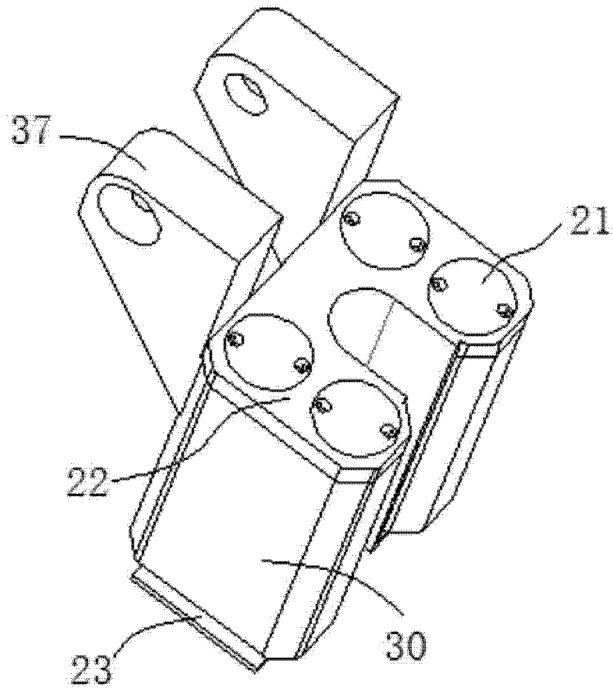


图 4

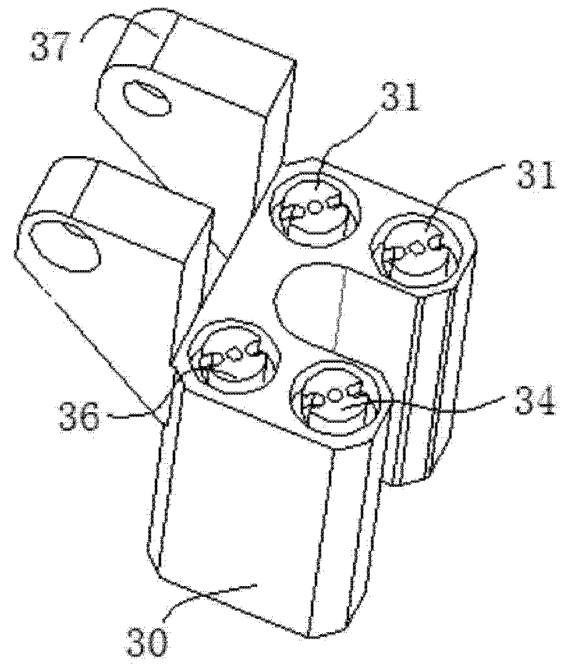


图 5

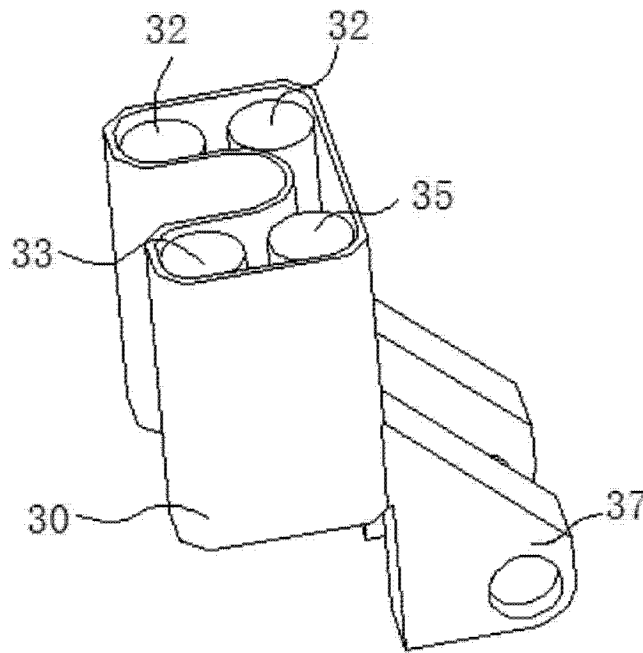


图 6

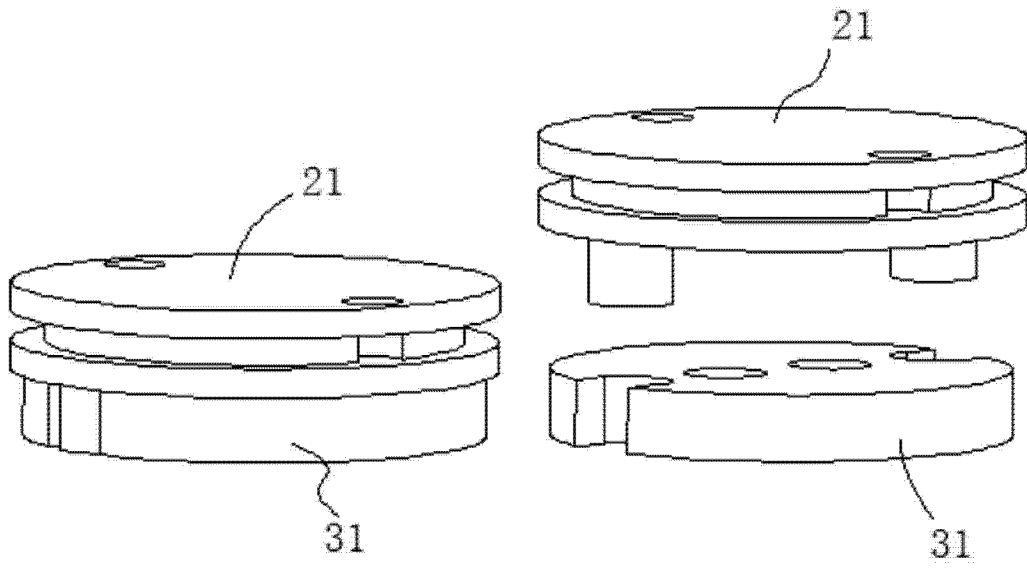


图 7

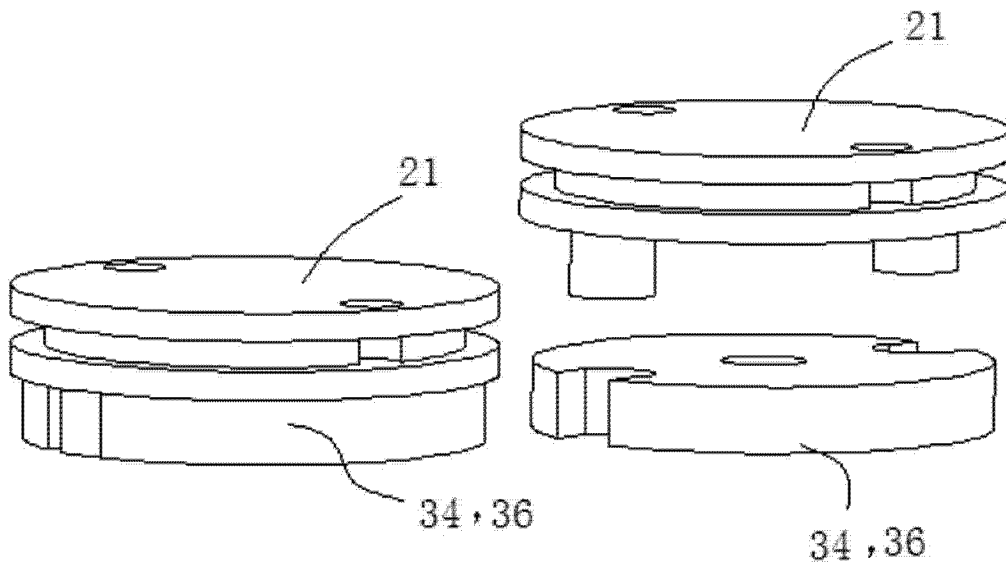


图 8