



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106735613 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611010700.4

(22)申请日 2016.11.16

(71)申请人 天津百利机械装备研究院有限公司

地址 300350 天津市滨海新区自贸区(空港物流区)航海道180号

(72)发明人 唐慧颖 付延军 胡鑫喆 赵轩
洪学明 黄威

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 蒙建军

(51)Int.Cl.

B23F 19/10(2006.01)

B23F 23/12(2006.01)

B25J 9/22(2006.01)

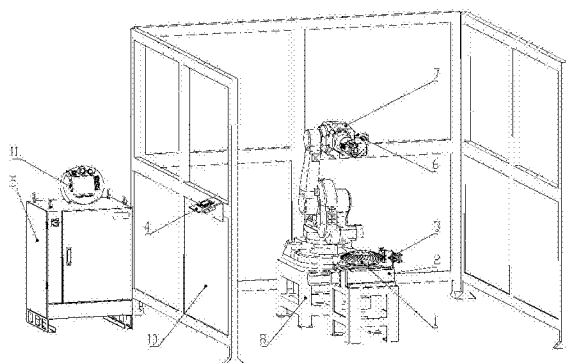
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,包括:伺服转台、重定位装置、倒棱工具、机器人、示教器;该伺服转台包括转台底座、转台本体、回转油缸、伺服电机和电机底座;转台本体与转台底座固定连接,回转油缸与转台本体底部固定连接;所述重定位装置包括与转台上表面固定连接的安装基座、以及安装于安装基座上的接近开关;倒棱工具包括齿顶倒棱用的旋转锉、带动旋转锉动作的气动马达、固定气动马达的气动马达夹具、以及气源控制装置;机器人包括六轴机器人和机器人控制柜;所述六轴机器人的第六轴法兰盘与气动马达夹具固定连接;示教器分别与机器人控制柜、伺服电机运动控制器、回转油缸的控制端子、气源控制装置进行数据交互。



1. 一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,其特征在于:至少包括:

用于夹持、并带动弧齿锥齿轮旋转的伺服转台(2);所述伺服转台(2)包括转台底座(22)、转台本体(21)、用来配合夹具夹持齿轮的回转油缸(23),用于驱动转台(21)的伺服电机(25)、以及用来连接伺服电机(25)和转台(21)的电机底座(24);其中:所述转台本体(21)与转台底座(22)固定连接,回转油缸(23)与转台(21)底部固定连接;

用于检测弧齿锥齿轮转动位置的重定位装置(3);所述重定位装置(3)包括与转台(21)的箱体上表面固定连接的安装基座、以及安装于所述安装基座上的接近开关(31);

用于对弧齿锥齿轮进行齿顶倒棱动作的倒棱工具(6);所述倒棱工具(6)包括齿顶倒棱用的旋转锉(61)、带动旋转锉(61)动作的气动马达(62)、用于固定气动马达(62)的气动马达夹具(63)、以及用于控制气动马达(62)动作的气源控制装置(9);

用于夹持、并带动倒棱工具(6)运动的机器人(7);所述机器人(7)包括六轴机器人和机器人控制柜(5);所述六轴机器人的第六轴法兰盘与气动马达夹具(63)固定连接;

用于控制机器人(7)动作的示教器(11);所述示教器(11)分别与机器人控制柜(5)、伺服电机运动控制器(42)、回转油缸的控制端子、气源控制装置(9)进行数据交互。

2. 根据权利要求1所述的基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,其特征在于:所述安装基座包括固定接近开关(31)的接近开关底座(32)、固定接近开关底座(32)的底座支架(33);所述底座支架(33)与气缸(35)的端板固定连接,气缸(21)通过气缸支架(34)与转台(21)箱体的上表面固定连接。

3. 根据权利要求1或2所述的基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,其特征在于:所述伺服电机运动控制器(42)安装于面板(41)上,所述面板(41)上还安装有夹紧按钮(43);上述面板(41)、伺服电机运动控制器(42)、夹紧按钮(43)组成控制面板(4)。

基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,特别是涉及一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置。

背景技术

[0002] 弧齿锥齿轮用于传递相交轴和交错轴间传动,具有承载能力强、重叠系数大、传动平稳、噪音低、振动小的特点,被广泛应用于航空、汽车、船舶、工程机械等领域。弧齿锥齿轮在几何形状上非常复杂,其设计和制造技术从问世以来一直是制造业的难点和热点。齿顶倒角可解决弧齿锥齿轮沿齿长方向的尖角,减少齿轮在啮合过程中的应力集中,提高传动平稳性,降低噪声,延长使用寿命。由于弧齿锥齿轮的齿顶为一条空间曲线,且缺少合理的加工模型,国内现有的弧齿锥齿轮齿顶倒棱主要依靠人工进行,加工效率低,且很容易将齿面碰伤,加工质量难以保证。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,该基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置用来实现弧齿锥齿轮齿顶方向倒棱加工的自动化,以改善人工倒棱效率低,质量不可控的现状。

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,至少包括:

[0006] 用于夹持、并带动弧齿锥齿轮旋转的伺服转台(2);所述伺服转台(2)包括转台底座(22)、转台本体(21)、用来配合夹具夹持齿轮的回转油缸(23),用于驱动转台(21)的伺服电机(25)、以及用来连接伺服电机(25)和转台本体(21)的电机底座(24);其中:所述转台本体(21)与转台底座(22)固定连接,回转油缸(23)与转台本体(21)底部固定连接;

[0007] 用于检测弧齿锥齿轮转动位置的重定位装置(3);所述重定位装置(3)包括与转台(21)的箱体上表面固定连接的安装基座、以及安装于所述安装基座上的接近开关(31);

[0008] 用于对弧齿锥齿轮进行齿顶倒棱动作的倒棱工具(6);所述倒棱工具(6)包括齿顶倒棱用的旋转锉(61)、带动旋转锉(61)动作的气动马达(62)、用于固定气动马达(62)的气动马达夹具(63)、以及用于控制气动马达(62)动作的气源控制装置(9);

[0009] 用于夹持、并带动倒棱工具(6)运动的机器人(7);所述机器人(7)包括六轴机器人和机器人控制柜(5);所述六轴机器人的第六轴法兰盘与气动马达夹具(63)固定连接;

[0010] 用于控制机器人(7)动作的示教器(11);所述示教器(11)分别与机器人控制柜(5)、伺服电机运动控制器(42)、回转油缸的控制端子、气源控制装置(9)进行数据交互。

[0011] 进一步:所述安装基座包括固定接近开关(31)的接近开关底座(32)、固定接近开关底座(32)的底座支架(33);所述底座支架(33)与气缸(35)的端板固定连接,气缸(21)通过气缸支架(34)与转台(21)箱体的上表面固定连接。

[0012] 更进一步:所述伺服电机运动控制器(42)安装于面板(41)上,所述面板(41)上还

安装有夹紧按钮(43);上述面板(41)、伺服电机运动控制器(42)、夹紧按钮(43)组成控制面板(4)。

[0013] 本发明具有的优点和积极效果是:

[0014] 本发明利用六轴机器人在空间运动上的灵活性,通过示教机器人带动回转刀具运动,实现了对于弧齿锥齿轮齿顶这一复杂空间曲线的加工,取代了原有的人工加工,实现了弧齿锥齿轮齿顶倒棱的自动化,从很大程度上提高了工作效率;另外,机器人很高的重复定位精度,使得旋转锉每次的加工路径能够保持一致;而由高精度运动控制器控制伺服转台的转动可以保证每一个轮齿都能到达同一待加工位置,这样的配合为加工过程的一致性提供了保障,大大提高了齿顶倒棱加工的加工质量。

附图说明

[0015] 图1是本发明优选实施例的整体结构示意图;

[0016] 图2是本发明优选实施例的俯视图;

[0017] 图3是本发明优选实施例中部分结构示意图,主要用于显示转台结构;

[0018] 图4是本发明优选实施例中部分结构示意图,主要用于显示重定位装置结构;

[0019] 图5是本发明优选实施例中部分结构示意图,主要用于显示控制面板结构;

[0020] 图6是本发明优选实施例中部分结构示意图,主要用于显示夹具与气动工具装配示意图;

[0021] 图7是本发明优选实施例中部分结构示意图,主要用于显示气动装置结构;

[0022] 其中:1、弧齿锥齿轮,2、伺服转台,21、转台本体,22、转台底座,23、回转油缸,24、电机底座,25、伺服电机,3、重定位装置,31、接近开关,32、接近开关底座,33、接近开关底座支架,34、气缸支架,35、气缸,4、控制面板,41、面板,42、伺服电机运动控制器,43、夹紧按钮,5、机器人控制柜,6、倒棱工具,61、旋转锉,62、气动马达,63、气动马达夹具,7、机器人,8、机器人底座,9、气源控制装置,91、减压阀,92、底板,93、电磁阀,10、安全围栏,11、示教器。

具体实施方式

[0023] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0024] 请参阅图1至图7,一种基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,包括:

[0025] 用于夹持、并带动弧齿锥齿轮1旋转的伺服转台2;所述伺服转台2包括转台底座22、转台本体21、用来配合夹具夹持齿轮的回转油缸23,用于驱动转台21的伺服电机25、以及用来连接伺服电机25和转台本体21的电机底座24;其中:所述转台本体21与转台底座22固定连接,回转油缸23与转台本体21底部固定连接;

[0026] 用于检测弧齿锥齿轮转动位置的重定位装置3;所述重定位装置3包括与转台21的箱体上表面固定连接的安装基座、以及安装于所述安装基座上的接近开关31;

[0027] 用于对弧齿锥齿轮进行齿顶倒棱动作的倒棱工具6;所述倒棱工具6包括齿顶倒棱用的旋转锉61、带动旋转锉61动作的气动马达62、用于固定气动马达62的气动马达夹具63、以及用于控制气动马达62动作的气源控制装置9;

[0028] 用于夹持、并带动倒棱工具6运动的机器人7;所述机器人7包括六轴机器人和机器人控制柜5;所述六轴机器人的第六轴法兰盘与气动马达夹具63固定连接;

[0029] 用于控制机器人7动作的示教器11;所述示教器11分别与机器人控制柜5、伺服电机运动控制器42、回转油缸的控制端子、气源控制装置9进行数据交互。在本优选实施例中,如图7所示:气源控制装置9包括:减压阀91、底板92、电磁阀93;

[0030] 进一步:所述安装基座包括固定接近开关31的接近开关底座32、固定接近开关底座32的底座支架33;所述底座支架33与气缸35的端板固定连接,气缸21通过气缸支架34与转台21箱体的上表面固定连接。

[0031] 所述伺服电机运动控制器42安装于面板41上,所述面板41上还安装有夹紧按钮43,上述面板41、伺服电机运动控制器42、夹紧按钮43组成控制面板4。

[0032] 为了提高工作的安全性,在工作现场(即机器人工作现场)周围设置有安全围栏10,进而使得工作现场和控制现场(机器人控制柜)实现物理隔离;

[0033] 上述优选实施例中的基于机器人的弧齿锥齿轮齿顶倒棱装置,主要包括伺服转台2、安装在转台台面上的重定位装置3、控制面板4、机器人控制柜5、倒棱工具6、机器人7、机器人底座8、气源控制装置9、安全围栏10和示教器11,其中机器人位于转台2的一侧,通过安全围栏10与外部隔离;弧齿锥齿轮1通过夹具与所述伺服转台2相连;所述伺服转台2包括回转台本体21、转台支架22、连接在转台本体下方的回转油缸23、电机底座24和伺服电机25;所述重定位装置3包括接近开关31、接近开关底座32、接近开关底座支架33、气缸支架34和气缸35,重定位装置3通过气缸支架34的底部与转台的箱体上方相连;所述控制面板4安装在安全围栏10的外侧,控制面板4包括:面板41、伺服电机运动控制器42、夹紧按钮43;所述倒棱工具6与机器人7的第六轴法兰盘相连,倒棱工具6包括旋转锉61、气动马达62和气动马达夹具63,所述气源控制装置9安装在机器人底座8的后部,气源控制装置9包括减压阀91、底板92和电磁阀93。

[0034] 上述优选实施例的具体工作过程为:

[0035] 操作者将待倒棱的弧齿锥齿轮1放置在伺服转台2上,按下夹紧按钮43,转台下方的回转油缸23将夹具拉紧,使齿轮1固定在转台2台面上,并向机器人控制柜5发出齿轮1已安装完毕的信号;之后,机器人控制柜5发出信号,控制伺服转台2转动,当齿轮1的一条棱到达接近开关31预设的位置的时候,接近开关31将信号反馈给机器人控制柜5,机器人控制柜5紧接着发出信号,控制转台2停止转动。随后,机器人控制柜5控制气动电磁阀93开关打开,气动马达62带动旋转锉61开始高速旋转,机器人7按照事先示教的运动轨迹(即弧齿锥齿轮其中一个轮齿的齿顶方向)运动,旋转锉61通过高速的旋转完成对弧齿锥齿轮1齿顶的倒棱工序。倒棱程序每运行完一次,机器人控制柜5便会发信号给伺服电机运动控制器42,伺服电机运动控制器42控制转台2转动一个轮齿的角度。当结束全部轮齿齿顶的倒棱工序后,机器人控制柜5控制气动电磁阀93开关关闭,气动马达62停止转动,机器人7回到初始位置,发出开关量信号,夹紧油缸23松开,由操作者完成齿轮的下料工作。

[0036] 机器人的全部控制程序和运动路径由操作者通过示教器11事先编辑完成后发送给机器人控制柜5,由机器人控制柜5控制机器人工作站各个部件的开关或运动。

[0037] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,

均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

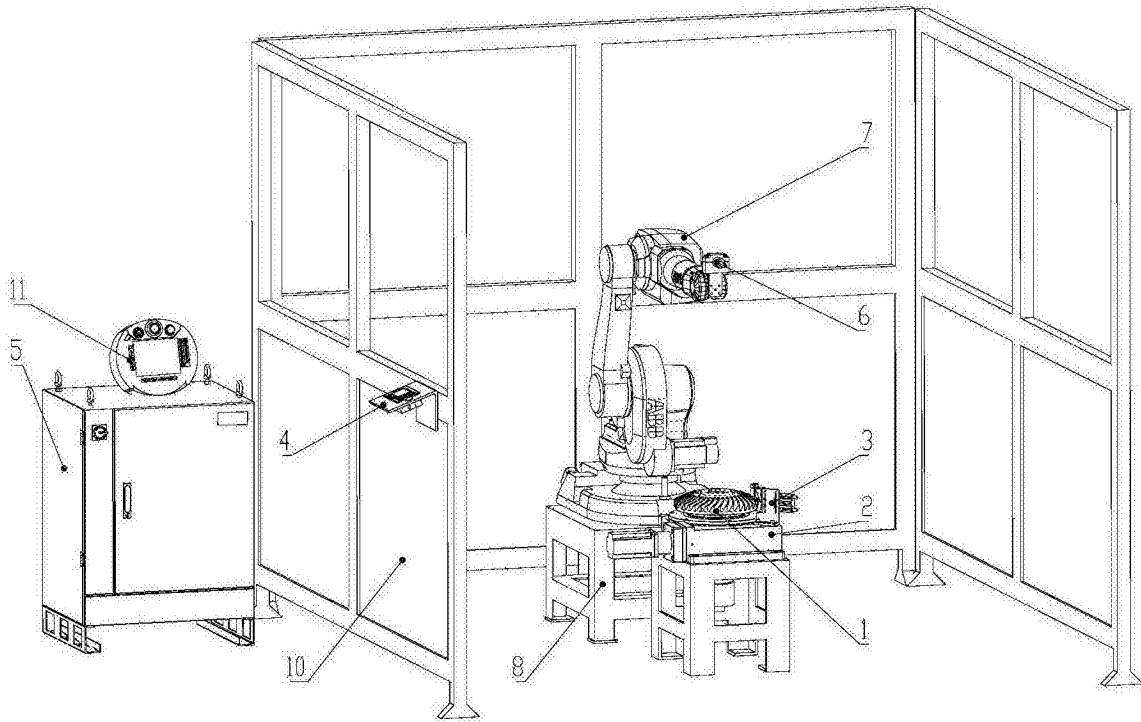


图1

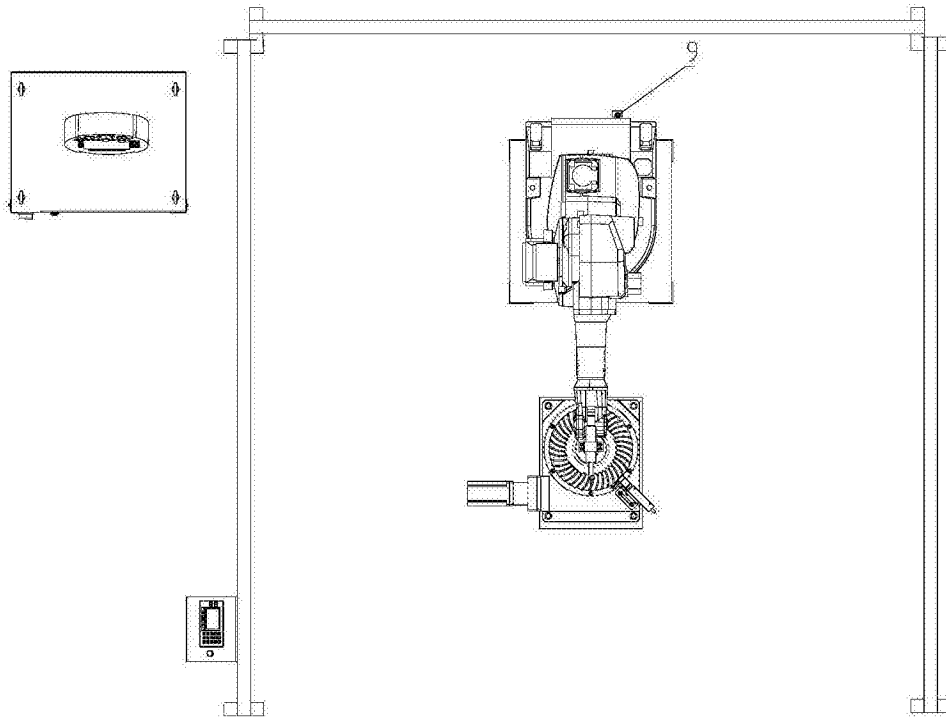


图2

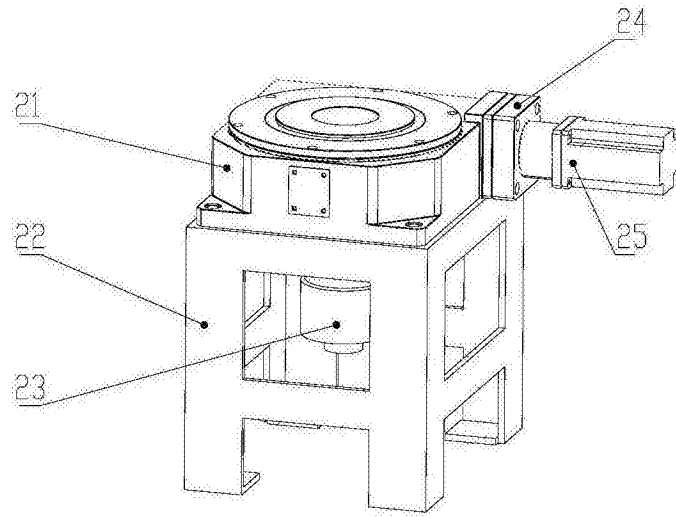


图3

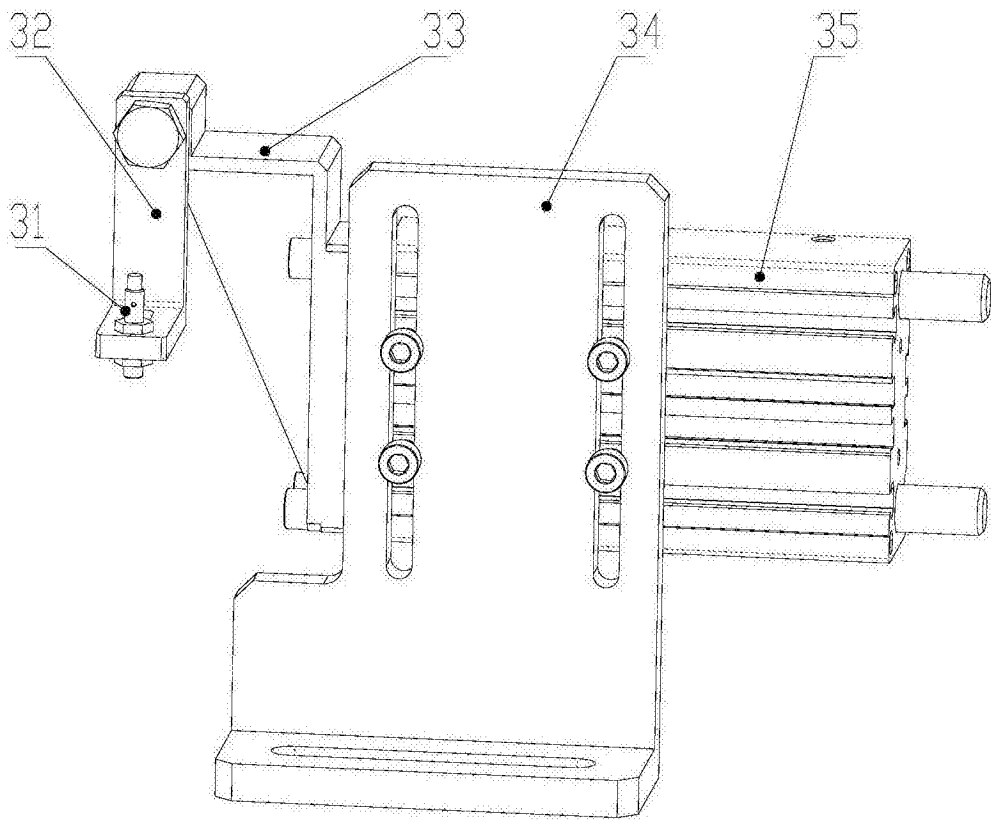


图4

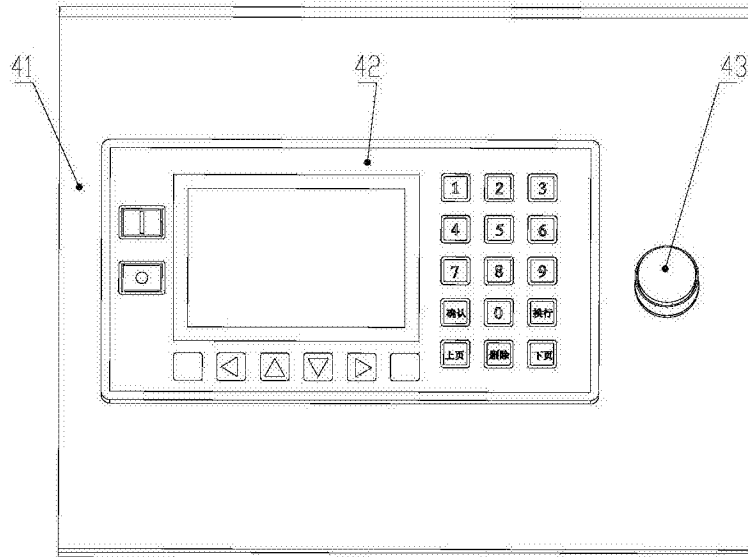


图5

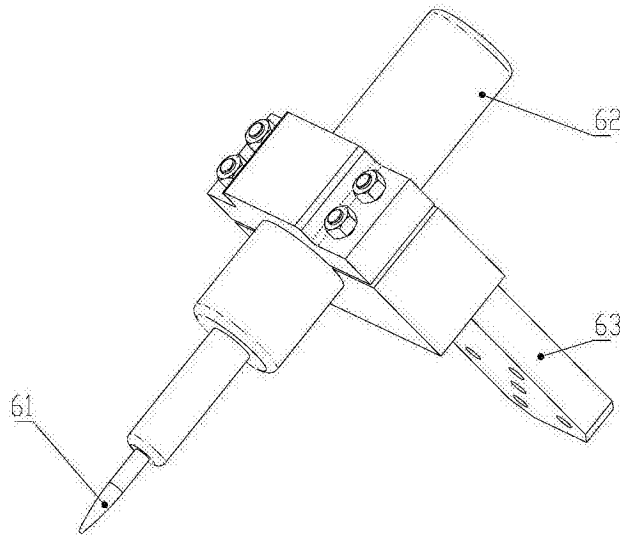


图6

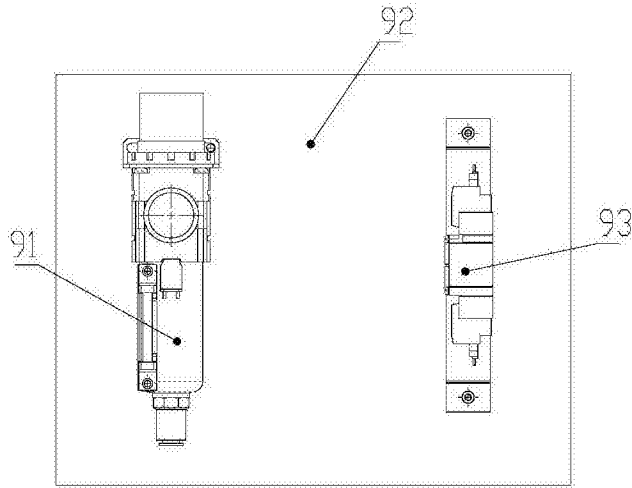


图7