



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112719128 B

(45) 授权公告日 2025.01.14

(21) 申请号 201911028309.0

CN 110180929 A, 2019.08.30

(22) 申请日 2019.10.28

CN 202921822 U, 2013.05.08

CN 211161632 U, 2020.08.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112719128 A

审查员 段飞虎

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 中机生产力促进中心有限公司

地址 100044 北京市海淀区首体南路2号中
国机械总院B306

专利权人 中机研标准技术研究院(北京)有
限公司

(72) 发明人 李伟 王德成 程鹏

(51) Int. Cl.

B21F 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104128537 A, 2014.11.05

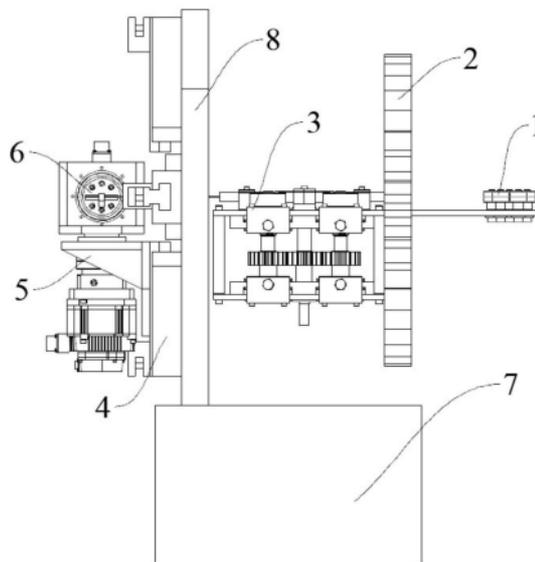
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种线材自由弯曲成形设备

(57) 摘要

本发明公开了一种线材自由弯曲成形设备,包括底座及设置于其上的成形面板;所述成形面板一侧设置有送线机构、转线机构和校直机构;所述成形面板另一侧设置有芯轴及直线运动滑座,所述直线运动滑座围绕芯轴设置;所述直线运动滑座上设置有双旋转工作台,所述双旋转工作台上设置有自由弯曲模,所述双旋转工作台可以带动自由弯曲模旋转至指定位置。本发明相比现有的线材材料弯曲成形设备,具有结构简化、生产成本低、材料成形质量和生产效率高的优点。



1. 一种线材自由弯曲成形设备,包括底座(7)及设置于其上的成形面板(8);所述成形面板(8)一侧设置有送线机构(3)、转线机构(2)和校直机构(1);所述成形面板(8)另一侧设置有芯轴(9)及直线运动滑座(4),所述直线运动滑座(4)围绕芯轴(9)设置;其特征在于,所述直线运动滑座(4)上设置有双旋转工作台(5),所述双旋转工作台(5)上设置有自由弯曲模(6),所述双旋转工作台(5)可以带动自由弯曲模(6)旋转至指定位置;所述自由弯曲模(6)包括底板(601)及设置于其上的折弯板(602),所述底板(601)与第二传动机构(5021)固定连接,所述折弯板(602)两侧设置有支撑板(603);所述折弯板(602)上部设置有折弯孔(604),所述折弯孔(604)形成于折弯板(602)上,所述折弯孔(604)两端设置有倒角(605);所述折弯板(602)上还设置有斜口(606),所述斜口(606)与折弯孔(604)相交,形成一夹缝(607),所述夹缝(607)小于折弯孔(604)的直径;所述双旋转工作台(5)包括第一驱动机构(501)和第二驱动机构(502),所述第一驱动机构(501)固定在直线运动滑座(4)上,所述第二驱动机构(502)与第一驱动机构(501)垂直设置,并通过连接座(503)连接,所述第一驱动机构(501)可在X轴和Y轴形成的平面内转动,所述第二驱动机构(502)可在Y轴和Z轴形成的平面内转动。

2. 如权利要求1所述的一种线材自由弯曲成形设备,其特征在于,所述第一驱动机构(501)输出端设置有第一传动机构(5011),所述第二驱动机构(502)输出端设置有第二传动机构(5021),所述第二传动机构(5021)端部固定连接于自由弯曲模(6);所述连接座(503)包括连接座一(5031)和连接座二(5032),所述连接座一(5031)侧端固定连接在直线运动滑座(4)上,其上端与第一传动机构(5011)固定连接,所述连接座二(5032)底部与第一传动机构(5011)顶部固定连接,其侧端与第二传动机构(5021)固定连接。

3. 如权利要求1所述的一种线材自由弯曲成形设备,其特征在于,所述自由弯曲模(6)材质为高强度高硬度材料。

4. 如权利要求2所述的一种线材自由弯曲成形设备,其特征在于,所述固定连接方式为螺钉连接。

5. 如权利要求1所述的一种线材自由弯曲成形设备,其特征在于,所述第一驱动机构(501)和第二驱动机构(502)为伺服电机。

一种线材自由弯曲成形设备

技术领域

[0001] 本发明属于线材成形领域,涉及了一种线材自由弯曲成形设备。

背景技术

[0002] 线材类零件量大面广,除了常见的拉压扭弹簧,还有各种异形弹簧和一些线材装饰品如衣架,挂钩生活用品等,广泛应用于航天航空,汽车交通,工业自动化,船舶,日常生活等领域。有的使用场景对零件生产质量有着很高的要求,其生产效率对企业成本有很大影响。

[0003] 目前,市场上常用的生产设备是卷簧机、万能弹簧机和线成形机,其中异性线材零件的主要生产设备是万能弹簧机和线成形机,其成形过程是刀具与钢丝发生碰撞然后推弯使其发生弯曲变形,再配合送线转线等机构完成各种形状,主要包括各种折角和螺旋。其中在刀具与钢丝碰撞时容易造成钢丝表面的凹坑缺陷,并且成形不同的特征需要匹配不同的刀具,万能弹簧机就配备有八个滑座以便提供不同的刀具,根据需要进行切换,但是八个滑座需要八个伺服电机控制或者一个伺服电机带动一套齿轮传动,使得整个系统伺服轴数冗多,结构复杂,成本较高。

[0004] 综上可知,现有技术在实际使用上显然存在不便与缺点,有必要加以改进。

发明内容

[0005] 本发明公开了一种线材自由弯曲成形设备,主要目的是解决当前生产设备伺服轴数量冗多,结构复杂,成本较高的问题。

[0006] 本发明的主要目的可以通过以下技术方案得以实现:

[0007] 一种线材自由弯曲成形设备,包括底座及设置于其上的成形面板;所述成形面板一侧设置有送线机构、转线机构和校直机构;所述成形面板另一侧设置有芯轴及直线运动滑座,所述直线运动滑座围绕芯轴设置;所述直线运动滑座上设置有双旋转工作台,所述双旋转工作台上设置有自由弯曲模,所述双旋转工作台可以带动自由弯曲模旋转至指定位置。

[0008] 进一步的,所述双旋转工作台包括第一驱动机构和第二驱动机构,所述第一驱动机构固定在直线运动滑座上,所述第二驱动机构与第一驱动机构垂直设置,并通过连接座连接,所述第一驱动机构可在X轴和Y轴形成的平面内转动,所述第二驱动机构可在Y轴和Z轴形成的平面内转动,所述X轴为第二驱动机构轴向方向,所述Y轴为芯轴送出线材方向,所述Z轴为第一驱动机构轴向方向,所述X、Y、Z轴构成右手螺旋直角坐标系。

[0009] 进一步的,所述第一驱动机构输出端设置有第一传动机构,所述第二驱动机构输出端设置有第二传动机构,所述第二传动机构端部固定连接自由弯曲模。

[0010] 进一步的,所述连接座包括连接座一和连接座二,所述连接座一侧端固定连接在直线运动滑座上,其上端与第一传动机构固定连接,所述连接座二底部与第一传动机构顶部固定连接,其侧端与第二传动机构固定连接。

[0011] 进一步的,所述自由弯曲模包括底板及设置于其上的折弯板,所述底板与第二传动机构固定连接,所述折弯板两侧设置有支撑板。

[0012] 进一步的,所述折弯板上部设置有折弯孔,所述折弯孔两端设置有倒角,所述倒角在生产过程中用于避让线材,避免出现压伤,确保其表面质量。

[0013] 进一步的,所述折弯板上还设置有斜口,所述斜口与折弯孔相交,形成一夹缝,所述夹缝小于折弯孔的直径。

[0014] 进一步的,所述自由弯曲模材质为高强度高硬度材料。

[0015] 进一步的,所述固定连接方式为螺钉连接。

[0016] 进一步的,所述第一驱动机构和第二驱动机构为伺服电机。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:本发明提供了一种线材成形的设备,使用该设备进行线材零件的成形,可以避免刀具与线材表面的碰撞现象,提高线材成形表面质量,同时相比原有成形方法所使用的八爪万能弹簧机,以较少的伺服轴数和简单的结构实现了更好的成形质量,降低了线材零件制造的设备成本,提高了成形的效率。

附图说明

[0018] 附图1是本发明较佳实施例的整体结构示意图;

[0019] 附图2是本发明较佳实施例的成形面板正面结构示意图;

[0020] 附图3是本发明较佳实施例中双旋转工作台结构示意图

[0021] 附图4是本发明较佳实施例中自由弯曲模的正面结构示意图;、

[0022] 附图5是本发明较佳实施例中自由弯曲模的斜向结构示意图;

[0023] 附图6是本发明较佳实施例中的线材螺旋成形效果示意图;

[0024] 附图7是本发明较佳实施例中的线材折角成形效果示意图;

[0025] 以下是附图标记,通过以下的附图标记可以清楚的理解本发明。

[0026] 其中:1、校直机构;2、转线机构;3、送线机构;4、直线运动滑座;5、双旋转工作台;501、第一驱动机构;5011、第一传动机构;502、第二驱动机构;5021、第二传动机构;503、连接座;5031、连接座一;5032、连接座二;6、自由弯曲模;601、底板;602、折弯板;603、支撑板;604、折弯孔;605、倒角;606、斜口;607、夹缝;7、底座;8、成形面板;9、芯轴。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 另外,在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 下面结合附图具体描述根据本发明实施例的一种线材自由弯曲成形设备。

[0030] 如图1-2所示,本发明提供了一种线材自由弯曲成形设备,包括底座7及设置于其

上的成形面板8;所述成形面板8一侧设置有送线机构3、转线机构2和校直机构1;所述校直机构1和送线机构3包括校直功能和送线功能,线材穿过校直机构1校直后到达送线机构3,送线电机驱动送线滚轮推送线材沿着导向槽进入芯轴9;所述转线机构2包括带动整个校直机构1和送线机构3旋转的大齿轮和对应的驱动伺服电机及小齿轮,可以使得线材绕着芯轴9旋转任意角度;所述成形面板8另一侧设置有芯轴9及直线运动滑座4,所述芯轴9由伺服电机驱动旋转,以配合线材成形,避免线材与芯轴9发生干涉;所述直线运动滑座4围绕芯轴9设置,所述直线运动滑座4是指在前面板上沿线材径向运动的伺服直线运动机构,其上可安装各种刀具、模具,向钢丝方向直线运动;其特征在于,所述直线运动滑座4上设置有双旋转工作台5,所述双旋转工作台5上设置有自由弯曲模6,所述双旋转工作台5可以带动自由弯曲模6旋转至指定位置。

[0031] 在本实施例中,所述直线运动滑座4上还可安装切断机构,所述切断机构用于线材弯曲成形结束后进行线材切断。

[0032] 如图3所示,所述双旋转弯曲机构5是由两个驱动机构组成的可以使弯曲模绕两个轴线旋转的双向旋转机构,可以使弯曲模绕两个轴线旋转至指定的角度。该机构安装在芯轴9正下方的一个直线运动滑座4上,使其可整体上下直线运动。

[0033] 优选的,所述双旋转工作台5包括第一驱动机构501和第二驱动机构502,所述第一驱动机构501固定在直线运动滑座4上,所述第二驱动机构502与第一驱动机构501垂直设置,并通过连接座503连接,所述第一驱动机构501可在X轴和Y轴形成的平面内转动,所述第二驱动机构502可在Y轴和Z轴形成的平面内转动,所述X轴为第二驱动机构502轴向方向,所述Y轴为芯轴9送出线材方向,所述Z轴为第一驱动机构501轴向方向,所述X、Y、Z轴构成右手螺旋直角坐标系。

[0034] 其中,所述第一驱动机构501输出端设置有第一传动机构5011,所述第二驱动机构502输出端设置有第二传动机构5021,所述第二传动机构5021端部固定连接自由弯曲模6。所述连接座503包括连接座一5031和连接座二5032,所述连接座一5031侧端固定连接在直线运动滑座4上,其上端与第一传动机构5011固定连接,所述连接座二5032底部与第一传动机构5011顶部固定连接,其侧端与第二传动机构5021固定连接。

[0035] 优选的,在本实施例中,所述第一驱动机构501和第二驱动机构502为伺服电机。

[0036] 如图4-5所示,所述自由弯曲模6包括底板601及设置于其上的折弯板602,所述底板601与第二传动机构5021固定连接,所述折弯板602两侧设置有支撑板603,所述支撑板603用以分担线材弯曲生产时折弯板602承受的压力。

[0037] 进一步的,所述折弯板602上部设置有折弯孔604,所述折弯孔604两端设置有倒角605,所述倒角605在生产过程中用于避让线材,避免出现压伤,确保其表面质量。

[0038] 其中,所述折弯板602上还设置有斜口606,所述斜口606与折弯孔604相交,形成一夹缝607,所述夹缝607小于折弯孔604的直径,所述斜口606可用以成形小节距的螺旋形状,防止弯曲块干涉。

[0039] 所述自由弯曲模6材质为高强度高硬度材料,在本实施例中,其材质为工具钢或模具钢。

[0040] 在本实施例中,生产时,线材经过校直机构1进行校直,之后经过转线机构2进入送线机构3,转线机构2中的大齿轮与其对应的驱动伺服电机和小齿轮,可以带动校直机构1和

送线机构3围绕芯轴9旋转任意角度,用以使线材绕芯轴9中心旋转以实现复杂成型形状,所述线材经过送线机构3中送线轮上的凹槽,在送线机构3的推动下穿过成形面板8进入芯轴9,穿线工作完成,通过直线运动滑座4控制双旋转工作台5升降,并通过第一驱动机构501和第二驱动机构502的配合转动,调整自由弯曲模6上的折弯孔604对准线材,控制送线机构3使线材穿过折弯孔604,之后可通过第一驱动机构501控制自由弯曲模6左右移动,通过第二驱动机构502控制自由弯曲模6上下移动,以获得所需的生产角度,线材通过折弯孔604之后发生弯曲,通过各个机构的配合协同运动,达到所需生产长度后,通过设置在其他直线运动滑座4上的切断机构将线材切断,完成一个零件生产。

[0041] 由于折弯孔604上的倒角605设计,在旋转过程中,可避免孔边对线材表面挤压,获得良好的成形效果,同时,由于第一驱动机构501和第二驱动机构502的配合旋转可以获得任意生产角度,实现线材的自由弯曲。

[0042] 以上具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护范围内。

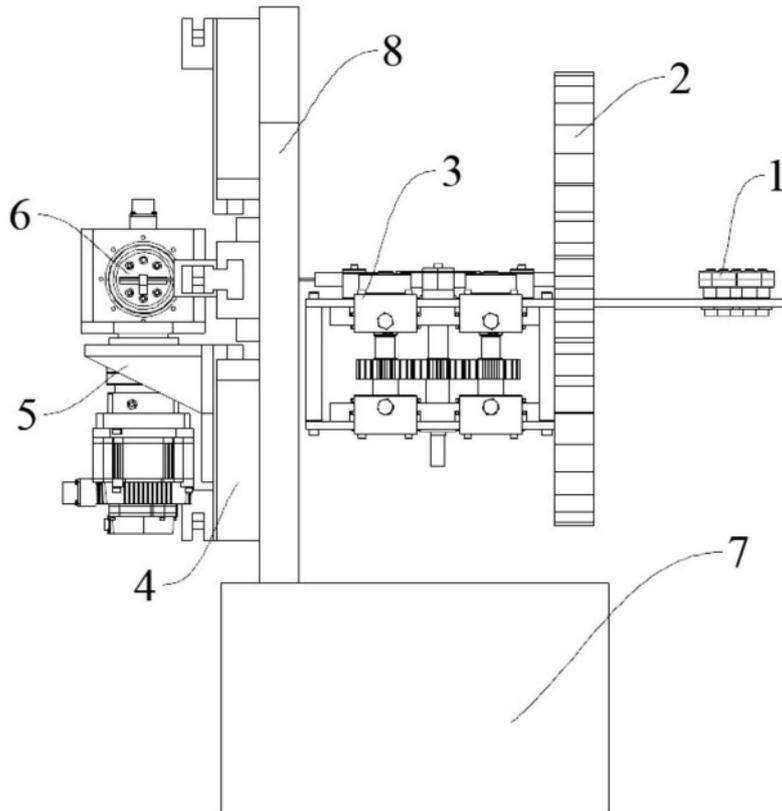


图1

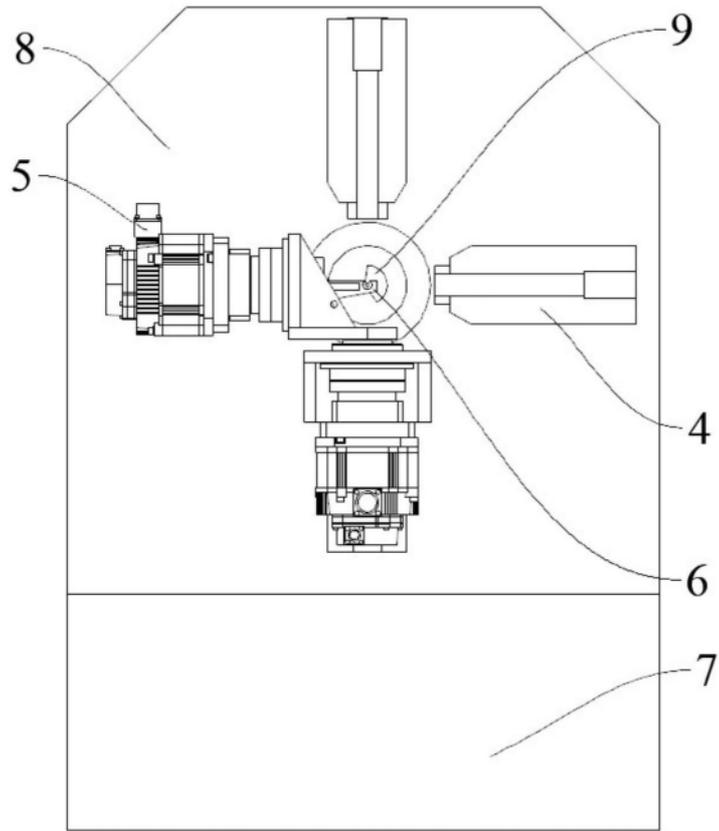


图2

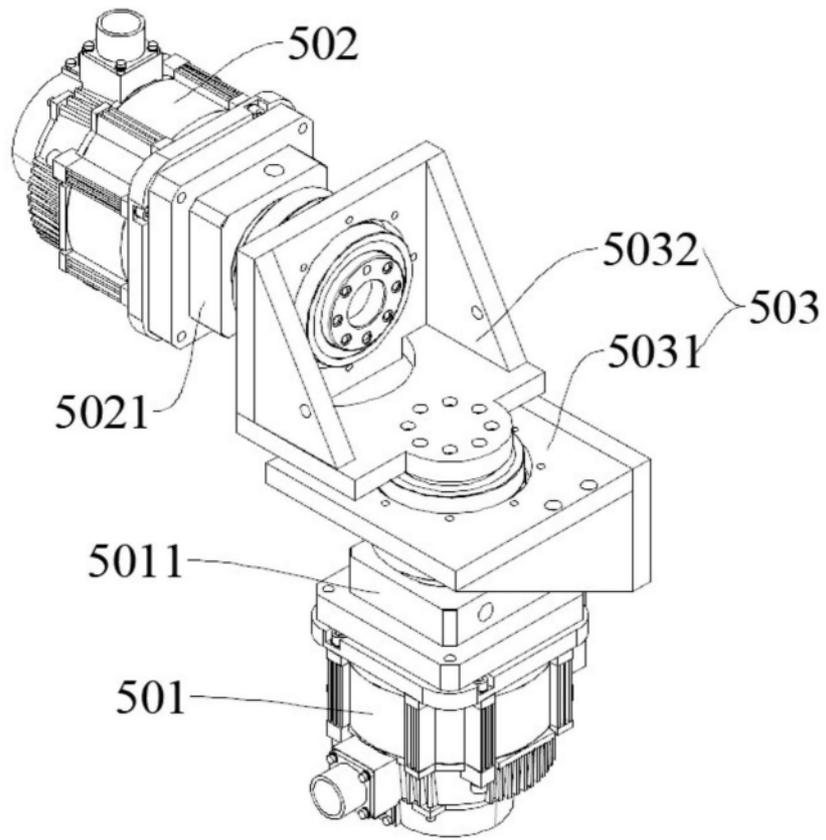


图3

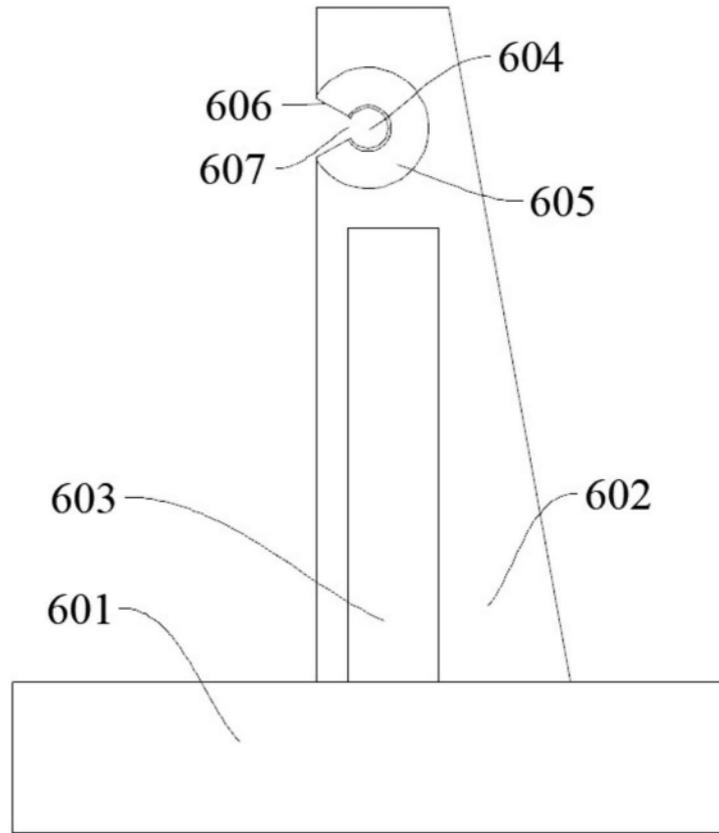


图4

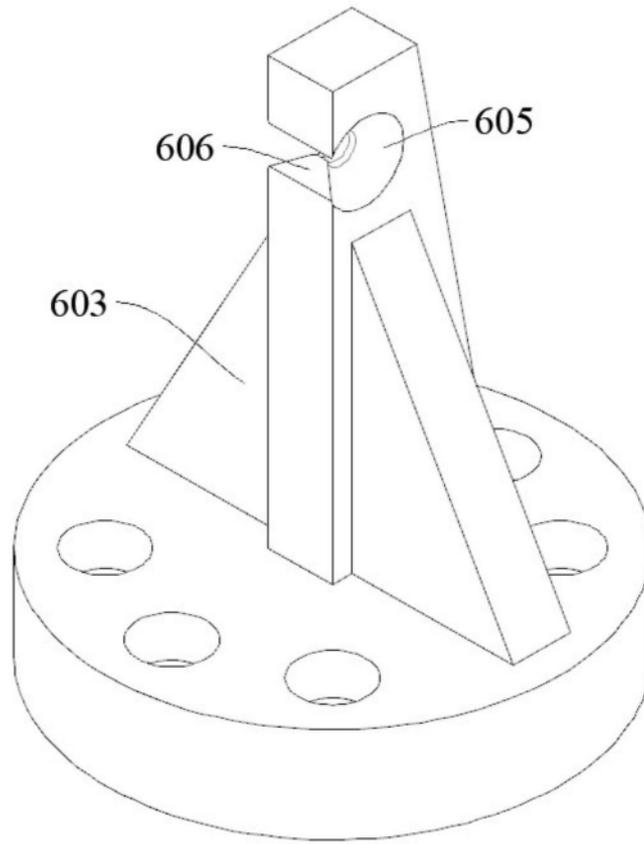


图5

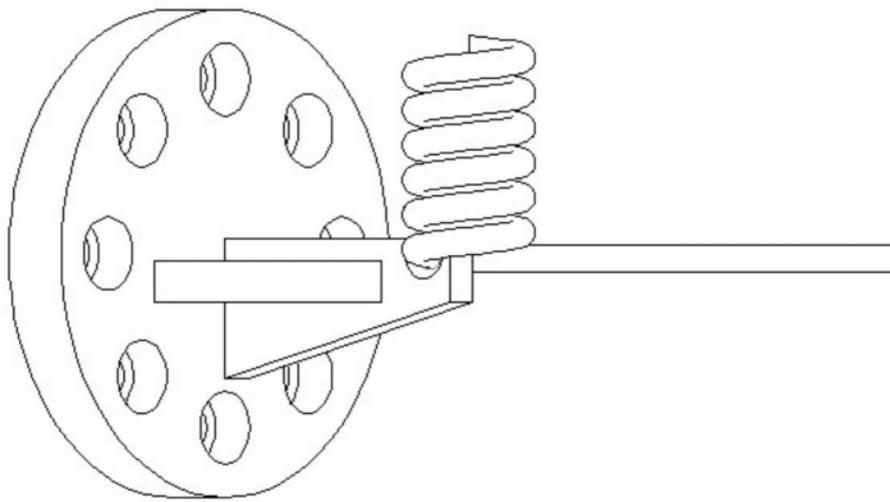


图6

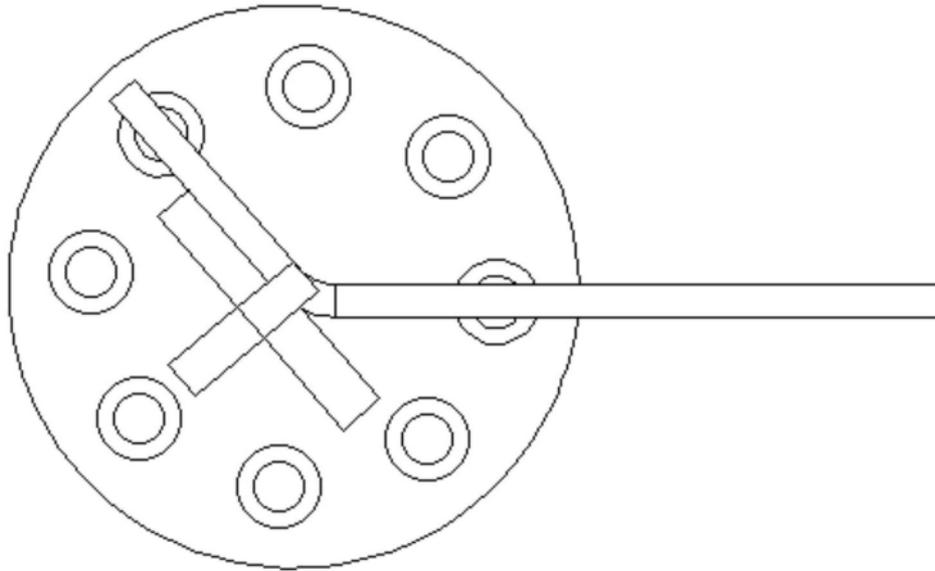


图7