



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118936283 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411421091.6

(22) 申请日 2024.10.12

(71) 申请人 上飞飞机装备制造(成都)有限公司

地址 610000 四川省成都市新都区高新技术产业园通优路航空产业园10号厂房

(72) 发明人 杨国强 刘雨廷 蒋园 刘大平
张杰 薛钊

(74) 专利代理机构 四川成信宏专利代理事务所
(普通合伙) 51373

专利代理师 张随

(51) Int. Cl.

G01B 5/252 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

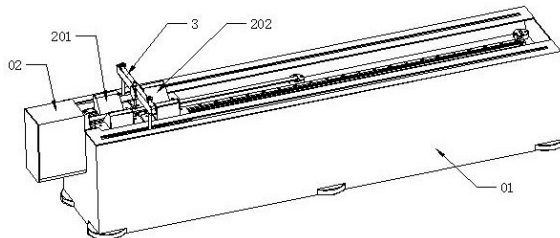
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种回转体零件的同轴度测量设备与方法

(57) 摘要

本发明适用于零件同轴度测量领域,提供了一种回转体零件的同轴度测量设备与方法,包括底台,底台上安装有夹持组件和底台滑轨;承托机构和试验机构均滑动连接在底台滑轨上,底台滑轨顶部安装有可以沿着底台的X轴方向运动的承托机构和试验机构,承托机构包括第一承托机构和第二承托机构,试验机构设于第一承托机构和第二承托机构之间。借此,本装置能够高效完成工件的自动化、多点位、多旋转角度的测量读数,稳定性高,可持续工作,且读数显示精确、适应范围广、测量误差小。



1. 一种回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,包括底台(1),所述底台(1)上安装有夹持组件(4)和底台滑轨(12);所述底台滑轨(12)顶部安装有可以沿着底台(1)的X轴方向运动的承托机构和试验机构(3),所述承托机构和试验机构(3)均滑动连接在底台滑轨(12)上,所述承托机构包括第一承托机构(201)和第二承托机构(202),所述试验机构(3)设于第一承托机构(201)和第二承托机构(202)之间。

2. 根据权利要求1所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,所述承托机构包括通过底台滑座(21)滑动连接在底台滑轨(12)上的运动平台(22),所述运动平台(22)顶部固定连接有第一滑轨(23),所述第一滑轨(23)顶部滑动连接有两个第一滑块(24),所述第一滑块(24)顶部固定连接有承托平台(25);

两个所述承托平台(25)的底部均设有调节部(27),所述调节部(27)上设有螺孔;所述运动平台(22)上安装有步进电机,所述步进电机的输出端安装有调节螺杆(28),所述调节螺杆(28)与两个螺孔螺纹连接。

3. 根据权利要求2所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,所述承托平台(25)顶部安装有承托块(26),两个所述承托块(26)上均设有斜面(261),两个所述斜面(261)相对设置构成V型结构。

4. 根据权利要求2所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,两个所述运动平台(22)以及试验机构(3)的底部均设有螺杆座(141),所述底台(1)上安装有与两个运动平台(22)以及试验机构(3)分别对应的步进电机,所述步进电机的输出端均设有位控螺杆(14),所述位控螺杆(14)与螺杆座(141)一一对应螺纹连接。

5. 根据权利要求3所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,所述试验机构(3)包括滑动连接在底台滑轨(12)上的检测器滑座(31),所述检测器滑座(31)顶部安装有检测器底座(32),所述检测器底座(32)顶部安装有支撑螺杆(33),所述支撑螺杆(33)顶部安装有升降块(34),所述升降块(34)上安装有检测器(35),所述检测器(35)底部设有探针(36)。

6. 根据权利要求5所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,所述支撑螺杆(33)与检测器底座(32)为螺纹连接,支撑螺杆(33)与升降块(34)为转动连接。

7. 根据权利要求4所述的回转体零件的同轴度测量设备,其特征在于,所述设备还包括控制面板,控制面板电连接设备上的若干个步进电机以及夹持组件(4)。

8. 一种回转体零件的同轴度测量方法,基于权利要求7所述的回转体零件的同轴度测量设备其特征在于,具体步骤为:

S1. 初始化设备,由操作人员通过设备上的控制面板设定工作模式、待测回转体零件型号数据,设置完成后设备开始工作;

S2. 设备驱动各个与第一承托机构(201)和第二承托机构(202)相对应的步进电机,根据输入的回转体零件型号,自动将第一承托机构(201)和第二承托机构(202)移动到初始位置,此时工作人员将待测回转体零件放置在安装在夹持组件(4)上;

S3. 设备驱动与试验机构(3)相对应的步进电机,沿着X轴方向在不同点位对回转体零件进行同轴度测试;

S4. 完成测试后夹持组件(4)松开回转体零件,试验机构恢复初始位置。

9. 根据权利要求8所述的回转体零件的同轴度测量方法,其特征在于,所述步骤S2中,

将待测回转体零件放置在安装在夹持组件(4)上的具体步骤为:

S2.1.工作人员通过吊具将回转体零件放置在第二承托机构(202)上,且回转体零件的重心与第二承托机构(202)的位置相对应,此时第一承托机构(201)的两个承托平台(25)受步进电机的控制为打开状态,即张开距离大于零件尺寸相匹配的初始值;

S2.2.第一承托机构(201)和试验机构(3)受控移动至与第二承托机构(202)相对的初始相对位置,随后第二承托机构(202)、第一承托机构(201)和试验机构(3)同步向夹持组件(4)靠近,直至回转体零件的一端伸入至夹持组件(4)的夹头内部;

S2.3.夹持组件(4)夹紧,完成安装。

10.根据权利要求8所述的回转体零件的同轴度测量方法,其特征在于,所述步骤S3中,试验机构(3)对回转体零件进行同轴度测试的步骤具体为:试验机构(3)对回转体零件沿X轴方向上的若干个点位进行测试,同时,在进行每个点位的测试中,夹持组件(4)带动回转体零件转动,对每个点位的不同旋转方位进行同轴度测试。

一种回转体零件的同轴度测量设备与方法

技术领域

[0001] 本发明适用于零件同轴度测量领域,提供了一种回转体零件的同轴度测量设备与方法。

背景技术

[0002] 在目前的零部件关键尺寸测量工作中,同轴度测量是重要的一环,这其中同轴度测量要求的力值通常有个区间值要求,需要协调人工,并且互换性、工人经验快速操作性要求高。

[0003] 现有技术针对的是单一长度回转体零件特定的V型块进行同轴度的测量,且大部分工具都需要的是人工进行操作,通过组合V型块、千分表的简易模式来进行测量,各个工具、量具部分容差分配偏大,造成现有测量误差偏大,使得相关测量结果失真。且通常情况下,操作者需要经过专业培训或相关资质的认定,专业度较高,人工成本较高,而如果普通工人进行测量,综合人工操作的误差及各类工具的误差,会严重造成测量结果的失真。

[0004] 由此,现急需相关自动化高精度的设备解决现有同轴度测量人工经验导向的问题。

发明内容

[0005] 针对上述的缺陷,本发明的目的在于提供一种回转体零件的同轴度测量设备与方法,目的是为了解决背景技术中提出的问题,一种回转体零件的同轴度测量设备包括底台,所述底台上安装有夹持组件和底台滑轨;所述承托机构和试验机构均滑动连接在底台滑轨上,所述底台滑轨顶部安装有可以沿着底台的X轴方向运动的承托机构和试验机构,所述承托机构包括第一承托机构和第二承托机构,所述试验机构设于第一承托机构和第二承托机构之间。

[0006] 进一步的,所述承托机构包括通过底台滑座滑动连接在底台滑轨上的运动平台,所述运动平台顶部固定连接有第一滑轨,所述第一滑轨顶部滑动连接有两个第一滑块,所述第一滑块顶部固定连接有承托平台;两个所述承托平台的底部均设有调节部,所述调节部上设有螺孔;所述运动平台上安装有步进电机,所述步进电机的输出端安装有调节螺杆,所述调节螺杆与两个螺孔螺纹连接。

[0007] 进一步的,所述承托平台顶部安装有承托块,两个所述承托块上均设有斜面,两个所述斜面相对设置构成V型结构。

[0008] 进一步的,两个所述运动平台以及试验机构的底部均设有螺杆座,所述底台上安装有与两个运动平台以及试验机构分别对应的步进电机,所述步进电机的输出端均设有位控螺杆,所述位控螺杆与螺杆座一一对应螺纹连接。

[0009] 进一步的,所述试验机构包括滑动连接在底台滑轨上的检测器滑座,所述检测器滑座顶部安装有检测器底座,所述检测器底座顶部安装有支撑螺杆,所述支撑螺杆顶部安装有升降块,所述升降块上安装有检测器,所述检测器底部设有探针。

[0010] 进一步的,所述支撑螺杆与检测器底座为螺纹连接,支撑螺杆与升降块为转动连接。

[0011] 进一步的,所述设备还包括控制面板,控制面板电连接设备上的若干个步进电机以及夹持组件。

[0012] 一种回转体零件的同轴度测量方法,基于上述的回转体零件的同轴度测量设备,其具体步骤为:

S1.初始化设备,由操作人员通过设备上的控制面板设定工作模式、待测回转体零件型号数据,设置完成后设备开始工作;

S2.设备驱动各个与第一承托机构和第二承托机构相对应的步进电机,根据输入的回转体零件型号,自动将第一承托机构和第二承托机构移动到初始位置,此时工作人员将待测回转体零件放置在安装在夹持组件上;

S3.设备驱动与试验机构相对应的步进电机,沿着X轴方向在不同点位对回转体零件进行同轴度测试;

S4.完成测试后夹持组件松开回转体零件,试验机构恢复初始位置。

[0013] 进一步的,所述步骤S2中,将待测回转体零件放置在安装在夹持组件上的具体步骤为:

S2.1.工作人员通过吊具将回转体零件放置在第二承托机构上,且回转体零件的重心与第二承托机构的位置相对应,此时第一承托机构的两个承托平台受步进电机的控制为打开状态,即张开距离大于零件尺寸相匹配的初始值;

S2.2.第一承托机构和试验机构受控移动至与第二承托机构相对的初始相对位置,随后第二承托机构、第一承托机构和试验机构同步向夹持组件靠近,直至回转体零件的一端伸入至夹持组件的夹头内部;

S2.3.夹持组件夹紧,完成安装。

[0014] 进一步的,所述步骤S3中,试验机构对回转体零件进行同轴度测试的步骤具体为:试验机构对回转体零件沿X轴方向上的若干个点位进行测试,同时,在进行每个点位的测试中,夹持组件带动回转体零件转动,对每个点位的不同旋转方位进行同轴度测试。

[0015] 由此,本发明具有以下有益效果:

1、效率高,工件放置后即可自动化测量读数,放置零件后即可全自动化对零件进行多点位、多旋转角度的读数测量,达到快速计量的目的,可适用连续大批量的工件的同轴度测量;

2、自动化夹持,利用承托机构和夹持组件的配合,工作人员只需要通过吊具将零件重心与装置的承托机构相匹配即可,放置后装置自动进行动作完成夹持,方便快捷,实现装置使用的高度自动化;

3、稳定性高,利用高稳定性的底台以及其他金属连接体组件,提高定位准确度和设备的可靠性,可持续工作,且读数显示精确;

4、适应范围广,V型块沿多个方向运动,可适应不同工件的同轴度测量;

5、容错率高,多点位全自动测算、降低了人为测量的某些不良因素导致的测量偏差;降低测量误差。

附图说明

[0016] 图1为装置总体结构示意图；
图2为装置内部结构示意图；
图3为图2的A部结构放大图；
图4为承托机构结构示意图；
图5为试验机构结构示意图；
图6为外壳体结构示意图；
图7为运动平台与检测器底座底部结构示意图；
在图中：01-外壳体；011-第一贯穿槽；012-第二贯穿槽；02-设备壳体；
1-底台；11-升降支脚；12-底台滑轨；13-步进电机箱；14-位控螺杆；141-螺杆座；
201-第一承托机构；202-第二承托机构；21-底台滑座；22-运动平台；23-第一滑轨；24-第一滑块；25-承托平台；26-承托块；261-斜面；27-调节部；28-调节螺杆；
3-试验机构；31-检测器滑座；32-检测器底座；33-支撑螺杆；34-升降块；35-检测器；36-探针；4-夹持组件。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0018] 需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”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”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0019] 同时,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电性连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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。

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 参见图1-图7,本发明的目的在于提供一种回转体零件的同轴度测量设备与方法。一种回转体零件的同轴度测量设备,装置包括底台1和底台1上固定连接的夹持组件4,夹持组件4能够夹持住回转体零件的一端,并且夹持组件4能够带动回转体零件进行旋转。底台1上安装有可以沿着底台1的X轴向运动的承托机构和试验机构3,所述承托机构在底台1上设有两个,分别为第一承托机构201和第二承托机构202,且两个承托机构分别设于试验机构3的两侧。

[0022] 底台1的底部安装有若干个用于支撑和升降的升降支脚11;底台1上安装有长度方向与图2中X轴同方向的底台滑轨12,承托机构和试验机构3均滑动连接在底台滑轨12上;即

承托机构和试验机构3均可在底台1上沿着X轴方向进行滑动。

[0023] 承托机构包括通过底台滑座21滑动连接在底台滑轨12上的运动平台22,运动平台22顶部固定连接有长度方向与图2中Y轴同方向的第一滑轨23,第一滑轨23顶部滑动连接有两个第一滑块24,第一滑块24顶部固定连接有承托平台25。具体的,第一滑轨23在运动平台22上设有两个,且两个第一滑轨23的长度方向均与图2中Y轴为同方向;每个第一滑轨23上均设有两个第一滑块24,位于图2中Y轴同方向的两个第一滑块24顶部共同安装有一个运动平台22。

[0024] 两个承托平台25的底部均设有调节部27,调节部27上设有螺孔。运动平台22上安装有步进电机,步进电机的输出端固定连接调节螺杆28,调节螺杆28与两个螺孔螺纹连接(为使附图能更清楚显示装置结构以及运动原理,已将步进电机进行省略)。当步进电机动作时,能够带动调节螺杆28旋转,两个调节部27上的螺孔内分别设有正螺纹与反螺纹,由此步进电机的正反转可以控制两个运动平台22进行靠近(沿着Y轴向中部靠拢)或远离(沿着Y轴由中部分离)。

[0025] 承托平台25顶部固定连接有承托块26,两个承托块26上均设有斜面261,两个斜面261相对设置,构成V型结构,最大限度保证了对接处工作的稳定性以及高精度。

[0026] 两个运动平台22以及试验机构3的底部均设有螺杆座141,底台1上固定安装有步进电机箱13,步进电机箱13内部安装有与两个运动平台22以及试验机构3分别相对应的步进电机,三个步进电机的输出端均固定连接有一个位控螺杆14,位控螺杆14与螺杆座141一一对应螺纹连接。由此三个步进电机可分别控制两个运动平台22以及试验机构3沿着底台1的X轴方向移动。装置的整个结构的主承力体均采用钢体结构,且连接处固定连接均采用螺纹加固固定销的结构,以保证主体的刚性和强度,保证装置运行稳定可靠。

[0027] 优选的,所述试验机构3包括滑动连接在底台滑轨12上的检测器滑座31,检测器滑座31顶部固定连接检测器底座32,所述检测器底座32顶部安装有支撑螺杆33,支撑螺杆33顶部安装有升降块34,升降块34上安装有检测器35,检测器35底部设有探针36。检测器35为千分表,工作人员可以通关使用千分表来进行具有一定长度的回转体零件同轴度的测量。

[0028] 优选的,所述支撑螺杆33与检测器底座32为螺纹连接,支撑螺杆33与升降块34为转动连接。具体的,支撑螺杆33可在升降块34上转动,且升降块34与支撑螺杆33之间无垂直方向的相对位移。工作人员可通过工具调节支撑螺杆33,从而对升降块34的高度进行调整,从而使千分表可适应不同轴径零部件同轴度的测量工作。

[0029] 优选的,所述外壳体01顶部设有第一贯穿槽011和第二贯穿槽012,所述支撑螺杆33穿过第一贯穿槽011,第二贯穿槽012设于第一承托机构201、第二承托机构202和试验机构3行程的对应位置处。外壳体01能够保护装置,第一贯穿槽011和第二贯穿槽012能够保证第一承托机构201、第二承托机构202和试验机构3能够顺利运动。

[0030] 优选的,所述外壳体01上安装有与夹持组件4相对应的设备壳体02,夹持组件4安装在设备壳体02内部,能够对设备壳体02进行保护,同时防止工作人员的触碰,防止受伤。

[0031] 优选的,所述设备还包括控制面板,控制面板电连接设备上的若干个步进电机以及夹持组件4。操作者可以通过控制面板控制步进电机和夹持组件4的运行,并且控制面板能够设定装置的运行模式,以完成设备对不同型号零件的精准测量需求。

[0032] 基于上述回转体零件的同轴度测量设备,本发明提供一种回转体零件的同轴度测量方法,其具体步骤为:

S1.初始化设备,由操作人员通过设备上的控制面板设定工作模式、待测回转体零件型号等数据,设置完成后设备开始工作。

[0033] S2.设备驱动各个与第一承托机构201和第二承托机构202相对应的步进电机,根据输入的回转体零件型号,自动将第一承托机构201和第二承托机构202移动到初始位置,此时工作人员通过吊具,将待测回转体零件放置在安装在夹持组件4上。

[0034] 将待测回转体零件放置在安装在夹持组件4上的具体步骤为:

S2.1.工作人员通过吊具将回转体零件放置在第二承托机构202上,且回转体零件的重心与第二承托机构202的位置相对应,此时第一承托机构201的两个承托平台25受步进电机的控制为打开状态,即张开距离大于零件尺寸相匹配的初始值。

[0035] S2.2.第一承托机构201和试验机构3受控移动至与第二承托机构202相对的初始相对位置,随后第二承托机构202、第一承托机构201和试验机构3同步向夹持组件4靠近,直至回转体零件的一端伸入至夹持组件4的夹头内部。

[0036] S2.3.夹持组件4夹紧,完成安装。

[0037] 具体的,第一承托机构201和第二承托机构202,二者的初始位置设定应保证在回转体零件放置在承托机构的V型结构上时,回转体零件的中心轴与夹持组件4的转轴重合,这样能够保证夹持组件4在夹紧时不会因为与回转体零件错位导致的回转体零件损伤。

[0038] S3.设备驱动与试验机构3相对应的步进电机,沿着X轴方向在不同点位对回转体零件进行同轴度测试。

[0039] 试验机构3对回转体零件进行同轴度测试的步骤具体为:试验机构3对回转体零件沿X轴方向上的若干个点位进行测试,同时,在进行每个点位的测试中,夹持组件4带动回转体零件转动,对每个点位的不同旋转方位进行同轴度测试。

[0040] S4.完成测试后夹持组件4松开回转体零件,试验机构恢复初始位置。

[0041] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明做出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

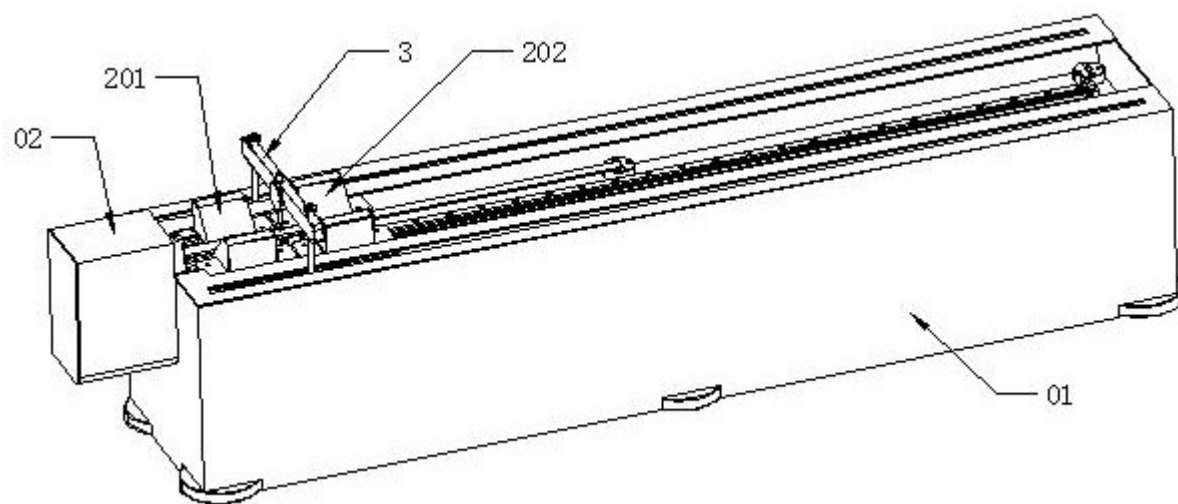


图 1

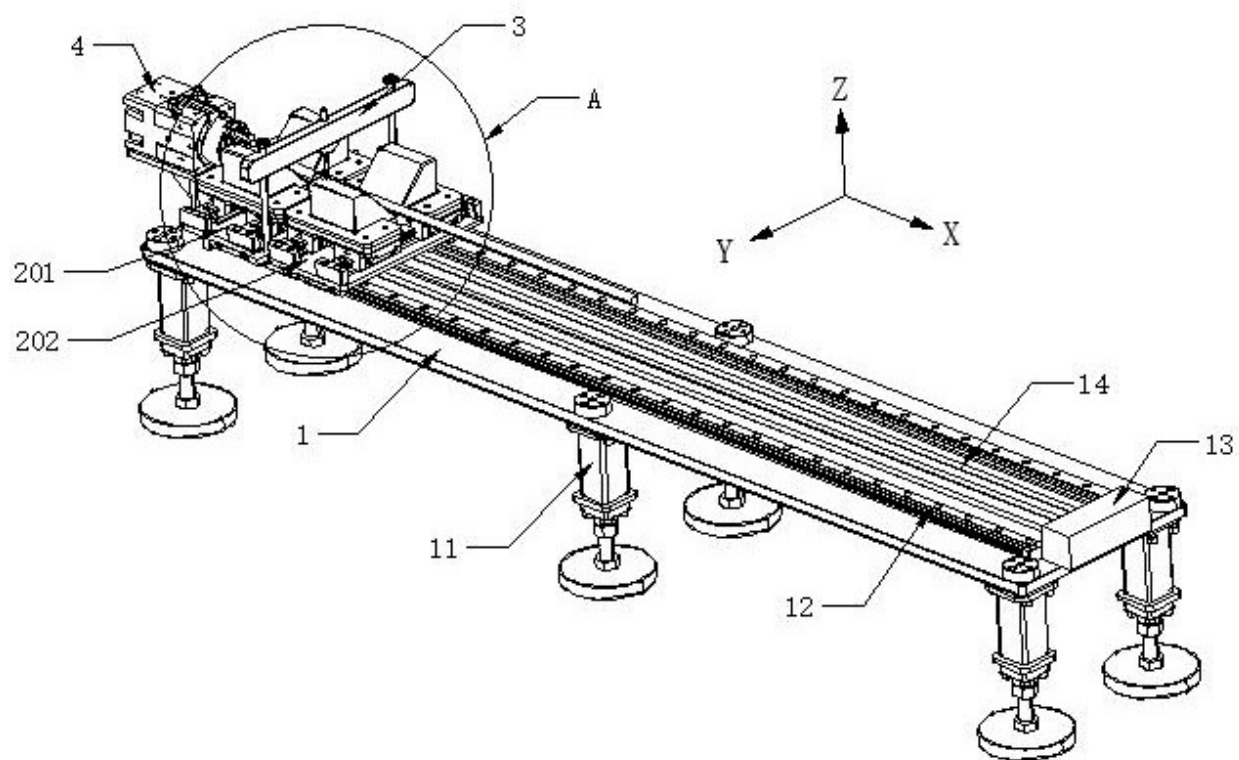


图 2

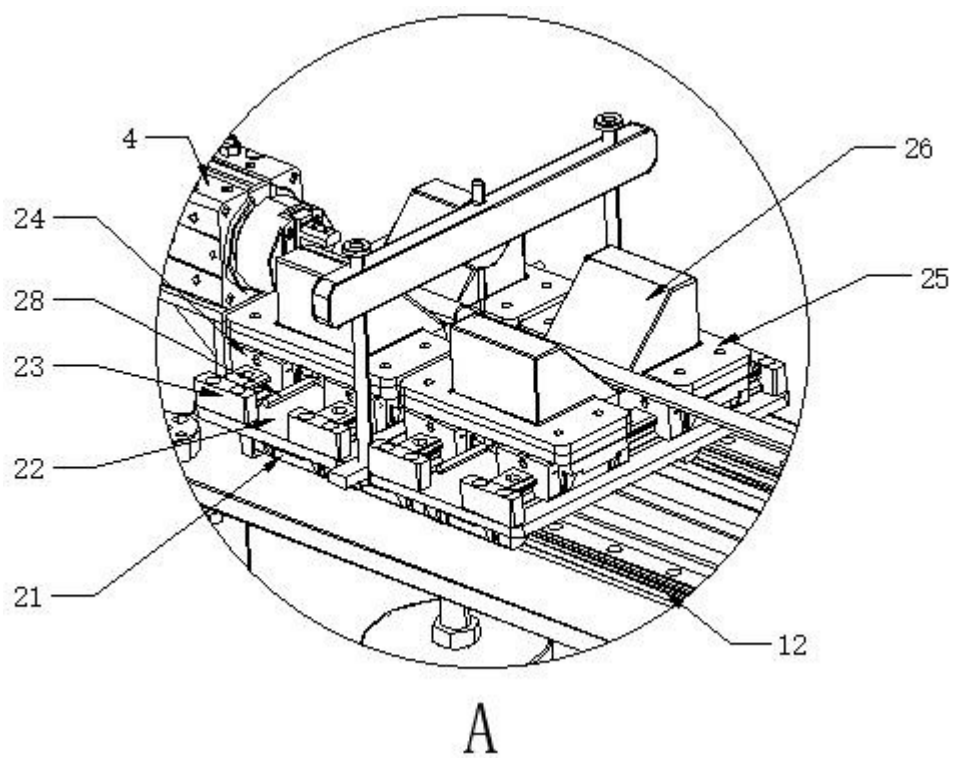


图 3

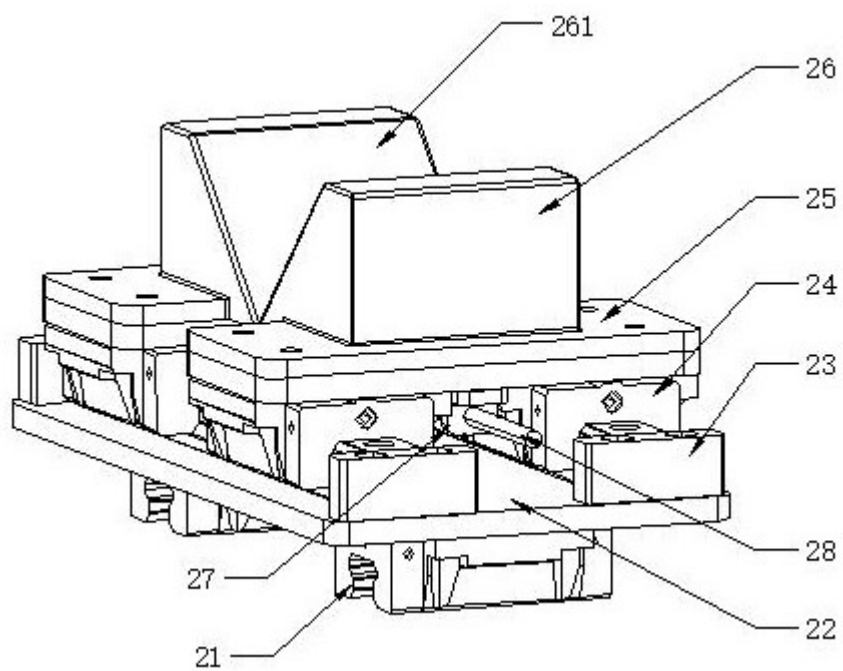


图 4

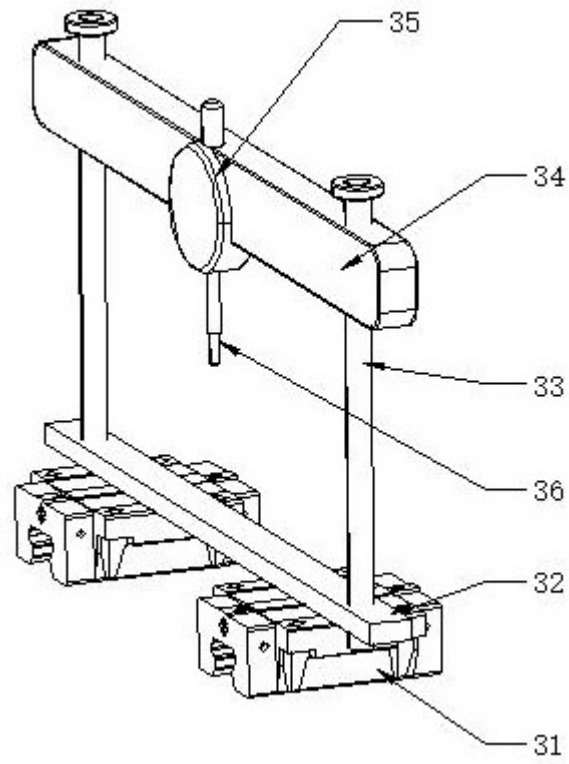


图 5

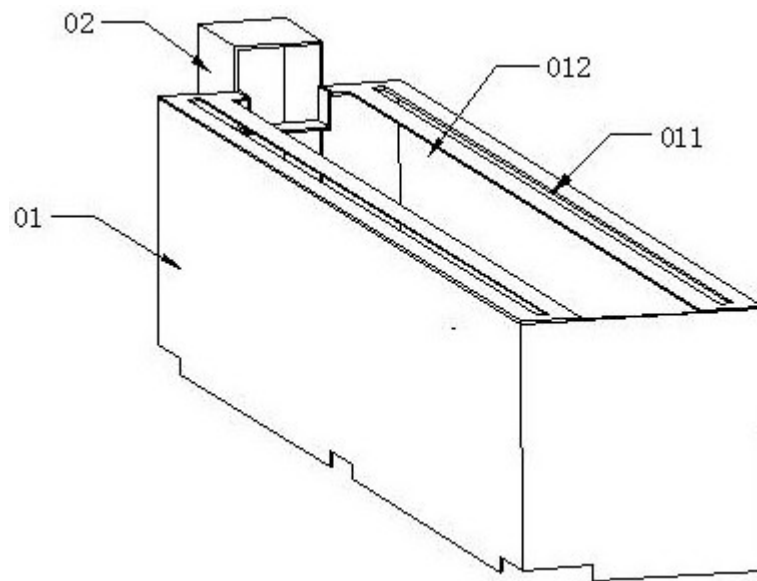


图 6

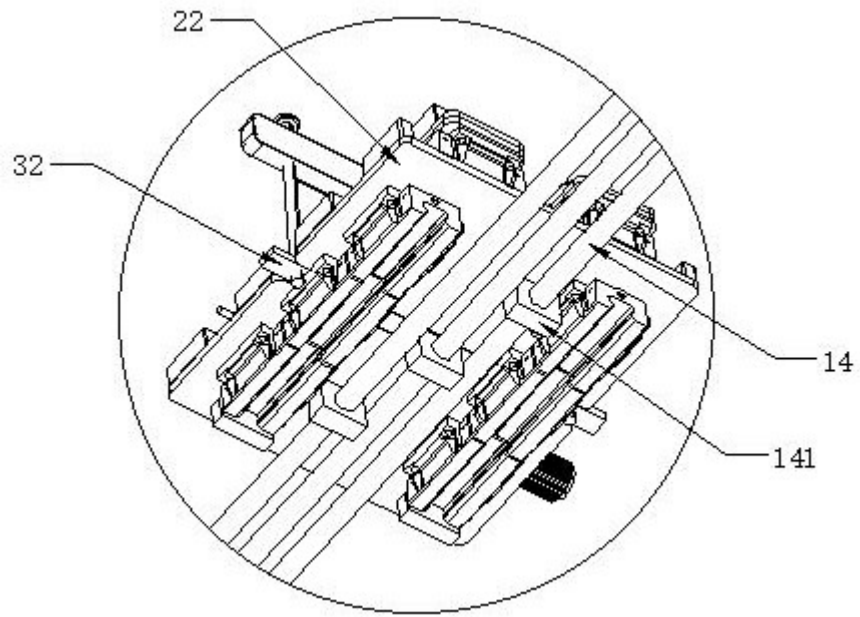


图 7