(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116147450 B
(45)授权公告日 2023.10.03

(21)申请号 202310328044.6
(22)申请日 2023.03.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116147450 A
(43)申请公布日 2023.05.23
(73)专利权人 济南瑞动精密传动设备有限公司
地址 250000 山东省济南市槐荫区经十西路186-7号
(72)发明人 王春霞
(74)专利代理机构 北京名拓专利代理有限公司 16151
专利代理师 娄柱
(51)Int.Cl.
*G01B 5/00*(2006.01)
*G01B 5/28*(2006.01)
*G01B 5/25*(2006.01)
*G01B 5/252*(2006.01)
*G01B 5/02*(2006.01)
*G01M 1/12*(2006.01)

(56)对比文件
CN 106871760 A,2017.06.20
CN 108955599 A,2018.12.07
CN 101874339 A,2010.10.27
CN 207963727 U,2018.10.12
CN 209197622 U,2019.08.02
CN 218211093 U,2023.01.03
JP 2018059608 A,2018.04.12

审查员 熊洁

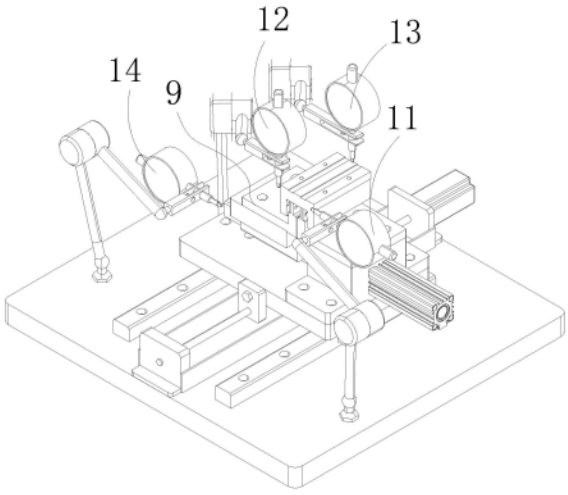
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种滑块综合性能测量装置

(57)摘要

本发明公开了一种滑块综合性能测量装置，包括平台座，还包括纵向驱动机构、纵向滑移台以及用于夹紧滑块工件的装夹机构，所述纵向滑移台纵向滑动安装在平台座上，所述纵向驱动机构安装在平台座上，且纵向驱动机构的输出端与纵向滑移台对接；纵向滑移台上安装有用于夹紧滑块工件的装夹机构；所述平台座上端通过多个表头折叠架组件分别安装有千分表头一、千分表头二以及千分表头三。本发明的结构设计合理，通过对滑块工件的一次装夹定位，结合千分表头的检测，可以完成滑块工件的组合高、平衡性、平面度、对称性等四位一体的快速测量。




CN 116147450 B

1.一种滑块综合性能测量装置,包括平台座(1),其特征在于:还包括纵向驱动机构、纵向滑移台(4)以及用于夹紧滑块工件(9)的装夹机构,所述纵向滑移台(4)纵向滑动安装在平台座(1)上,所述纵向驱动机构安装在平台座(1)上,且纵向驱动机构的输出端与纵向滑移台(4)对接;

纵向滑移台(4)上安装有用于夹紧滑块工件(9)的装夹机构;

所述平台座(1)上端通过多个表头折叠架组件(100)分别安装有千分表头一(11)、千分表头二(12)以及千分表头三(13),千分表头一(11)的检测杆端用于抵触在滑块工件(9)的侧壁上,千分表头二(12)的检测杆端用于抵触在滑块工件(9)安装平面的侧边处,千分表头三(13)的检测杆端用于抵触在滑块工件(9)安装平面的中间处;

所述装夹机构包括固定导向座(5)、活动基座(7)、固定支撑卡座(51)、活动支撑卡座(72)以及装夹气缸(6),所述固定导向座(5)固定安装在纵向滑移台(4)的右端,活动基座(7)滑动配合安装在纵向滑移台(4)上的横向导轨(41)上,活动基座(7)上端面具有基座导轴(73),活动基座(7)上搭放有基座块(71),基座块(71)上具有用于活动套装在基座导轴(73)上的导向孔;

所述固定支撑卡座(51)固定安装在固定导向座(5)上,且固定支撑卡座(51)的竖直部外壁上固定安装有定位卡板(15);

所述活动支撑卡座(72)固定安装在基座块(71)上,且活动支撑卡座(72)的竖直部外壁同样固定安装有定位卡板(15);

所述装夹气缸(6)固定安装在固定导向座(5)的外壁上,且装夹气缸(6)的伸缩端穿过固定导向座(5),并与活动基座(7)对接固定。

2.根据权利要求1所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述纵向滑移台(4)的底部端面固定安装有一对纵向滑座(3),平台座(1)上端面固定安装有一对纵向导轨(2),纵向滑座(3)滑动配合在纵向导轨(2)上。

3.根据权利要求1所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述纵向驱动机构包括纵向驱动电机(8)、驱动丝杠(83)以及固定安装在平台座(1)上的一对支座(81),所述驱动丝杠(83)的两端转动安装在对应的支座(81)中,纵向驱动电机(8)固定安装在其中一个支座(81)上,且纵向驱动电机(8)的输出轴端与驱动丝杠(83)的端部驱动连接,驱动丝杠(83)通过螺纹配合套装有螺母座(82),螺母座(82)与纵向滑移台(4)的侧壁固定连接。

4.根据权利要求1所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述活动支撑卡座(72)和固定支撑卡座(51)相对的侧壁上均设置有支撑台阶部(52)。

5.根据权利要求4所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述平台座(1)上端通过表头折叠架组件(100)还安装有千分表头四(14),千分表头四(14)的检测杆端用于抵触在基座块(71)的外侧壁上。

6.根据权利要求5所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述表头折叠架组件(100)包括杆架底座(101)、球头铰链一(102)、连杆一(103)、连杆二(106)、球头铰链二(107)以及插装架(108),所述杆架底座(101)通过螺杆旋接在平台座(1)上的对应螺孔中,杆架底座(101)通过球头铰链一(102)活动连接有连杆一(103),连杆一(103)的上端固定设置有转座部(104),转座部(104)转动安装有转台(105),所述连杆二(106)的一端与转台(105)固定,连杆二(106)的另一端通过球头铰链二(107)活动连接有插装架(108),插装架

(108)上具有插装孔位。

7.根据权利要求6所述的一种滑块综合性能测量装置,其特征在于:所述插装孔位采用螺纹孔,所述千分表头一(11)、千分表头二(12)、千分表头三(13)以及千分表头四(14)的外杆套旋接在对应的螺纹孔中。

# 一种滑块综合性能测量装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及滑块检测技术领域,具体为一种滑块综合性能测量装置。

## 背景技术

[0002] 直线导轨的滑块组合高度决定了高组装还是低组装,决定因素为使用平面的允许高度。根据滑块组合高度进行分类,直线导轨通常可分为高组装直线导轨和低组装直线导轨。高组装直线导轨是一种四列式单圆弧齿形接触直线导轨,也是一种结构设计较好重载精密直线导轨。与其它线性滑轨相比,提高了承载和刚度能力,四向承载特性和自动调心功能可吸收安装面装配误差,达到高精度要求。而低组装直线导轨采用四排钢球承载设计,具有高刚度、高负荷、四方向及其它负荷特点,并具有自动对中功能,可吸收安装面的装配误差,达到高精度要求。结合降低组合高度和缩短滑块长度,非常适合高速自动化行业对机械和空间要求较小的设备。

[0003] 随着大型数控设备的开发兴起,直线导轨、滑块组合应用的范围越来越广泛,对其质量及性能要求也越高。对主要部件滑块的装配尺寸、性能要求、功能分组及与其适应的检测质量、检测速度的要求更高。传统检测设备对滑块工件进行测量的检测项目相对较少。如:中国发明专利(授权公告日:CN 208269857U,授权公告日:2018.12.21)公开了一种滑块自动检测装置,采用与滑块内部凹槽相匹配的工装,精准定位,并在定位后进行锁紧。与手动检测滑块相比较,自动检测滑块,在检测误差上更小,精度更高,对尺寸的检测量更大,故可以提高生产滑块的产量,生产出更多的合格工件。该方案仅能测量滑块工件的外部宽度尺寸和滑道的内壁宽度尺寸,且在装夹过程中,还需要手动进行装夹,操作还不够方便。

[0004] 显然,为了实现对滑块综合性能(如:组合高、平面度、平衡性、滑块外侧壁对称性、滑道内壁对称性等)的测量,往往需要配置其它多种具有不同测量功能的检测设备。通过上述检测方式进行滑块综合性能的测量,整体的检测效率相对较低,检测的设备配置成本相对较高。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种滑块综合性能测量装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种滑块综合性能测量装置,包括平台座,还包括纵向驱动机构、纵向滑移台以及用于夹紧滑块工件的装夹机构,所述纵向滑移台纵向滑动安装在平台座上,所述纵向驱动机构安装在平台座上,且纵向驱动机构的输出端与纵向滑移台对接;纵向滑移台上安装有用于夹紧滑块工件的装夹机构;

[0008] 所述平台座上端通过多个表头折叠架组件分别安装有千分表头一、千分表头二以及千分表头三,千分表头一的检测杆端用于抵触在滑块工件的侧壁上,千分表头二的检测杆端用于抵触在滑块工件安装平面的侧边处,千分表头三的检测杆端用于抵触在滑块工件

安装平面的中间处。

[0009] 可优选的，所述纵向滑移台的底部端面固定安装有一对纵向滑座，平台座上端面固定安装有一对纵向导轨，纵向滑座滑动配合在纵向导轨上。

[0010] 可优选的，所述纵向驱动机构包括纵向驱动电机、驱动丝杠以及固定安装在平台座上的一对支座，所述驱动丝杠的两端转动安装在对应的支座中，纵向驱动电机固定安装在其中一个支座上，且纵向驱动电机的输出轴端与驱动丝杠的端部驱动连接，驱动丝杠通过螺纹配合套装有螺母座，螺母座与纵向滑移台的侧壁固定连接。

[0011] 可优选的，所述装夹机构包括固定导向座、活动基座、固定支撑卡座、活动支撑卡座以及装夹气缸，所述固定导向座固定安装在纵向滑移台的右端，活动基座滑动配合安装在纵向滑移台上的横向导轨上，活动基座上端面具有基座导轴，活动基座上搭放有基座块，基座块上具有用于活动套装在基座导轴上的导向孔；

[0012] 所述固定支撑卡座固定安装在固定导向座上，且固定支撑卡座的竖直部外壁上固定安装有定位卡板；

[0013] 所述活动支撑卡座固定安装在基座块上，且活动支撑卡座的竖直部外壁同样固定安装有定位卡板；

[0014] 所述装夹气缸固定安装在固定导向座的外壁上，且装夹气缸的伸缩端穿过固定导向座，并与活动基座对接固定。

[0015] 可优选的，所述活动支撑卡座和固定支撑卡座相对的侧壁上均设置有支撑台阶部。

[0016] 可优选的，所述平台座上端通过表头折叠架组件还安装有千分表头四，千分表头四的检测杆端用于抵触在基座块的外侧壁上。

[0017] 可优选的，所述表头折叠架组件包括杆架底座、球头铰链一、连杆一、连杆二、球头铰链二以及插装架，所述杆架底座通过螺杆旋接在平台座上的对应螺孔中，杆架底座通过球头铰链一活动连接有连杆一，连杆一的上端固定设置有转座部，转座部转动安装有转台，所述连杆二的一端与转台固定，连杆二的另一端通过球头铰链二活动连接有插装架，插装架上具有插装孔位。

[0018] 可优选的，所述插装孔位采用螺纹孔，所述千分表头一、千分表头二、千分表头三以及千分表头四的外杆套旋接在对应的螺纹孔中。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：在装夹的过程中，由于基座块可以围绕基座导轴相对旋转，使得两个定位卡板均能够与滑块工件的对应滑道内侧壁贴合，如果滑道的两个内侧壁不平行(对称性较差)，则千分表头四测量的数据有逐渐增大或逐渐变小的趋势；通过千分表头四测量的参数数据，即可判定滑块工件的滑道内侧壁的对称性；

[0020] 在对滑道的两个内侧壁对称性测量的同时，本发明还能同步完成滑块工件9外侧壁的平面度和直线度、滑块工件安装平面的组合高、平面度、直线度以及对称性；测量项目种类较多，可实现对滑块综合性能的测量，整体的检测效率相对较高，检测的设备配置成本相对较低；

[0021] 综上所述，本发明的结构设计合理，通过对滑块工件的一次装夹定位，结合四块千分表头的检测，可以完成滑块工件的组合高、平衡性、平面度、对称性等四位一体的快速测量；通过千分表头测量数值的波动范围，可以对滑块工件进行质量和性能分级，充分体现了

发明方案的快速、准确、便捷的性能。

## 附图说明

[0022] 图1为一种滑块综合性能测量装置的立体结构示意图；

[0023] 图2为一种滑块综合性能测量装置隐藏表头折叠架组件后的立体结构示意图；

[0024] 图3为一种滑块综合性能测量装置中表头折叠架组件的立体结构示意图；

[0025] 图4为一种滑块综合性能测量装置图2的俯视结构示意图；

[0026] 图5为一种滑块综合性能测量装置图4中A-A剖面的结构示意图；

[0027] 图6为一种滑块综合性能测量装置图2的正面结构示意图；

[0028] 图7为一种滑块综合性能测量装置使用时的立体结构示意图。

[0029] 图中：1-平台座，2-纵向导轨，3-纵向滑座，4-纵向滑移台，5-固定导向座，51-固定支撑卡座，6-装夹气缸，7-活动基座，71-基座块，72-活动支撑卡座，8-纵向驱动电机，81-支座，82-螺母座，83-驱动丝杠，9-滑块工件，11-千分表头一，12-千分表头二，13-千分表头三，14-千分表头四，100-表头折叠架组件，101-杆架底座，102-球头铰链一，103-连杆一，104-转座部，105-转台，106-连杆二，107-球头铰链二，108-插装架。

## 具体实施方式

[0030] 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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1～7，一种滑块综合性能测量装置，包括平台座1，还包括纵向驱动机构、纵向滑移台4以及用于夹紧滑块工件9的装夹机构，所述纵向滑移台4纵向滑动安装在平台座1上，所述纵向驱动机构安装在平台座1上，且纵向驱动机构的输出端与纵向滑移台4对接；纵向滑移台4上安装有用于夹紧滑块工件9的装夹机构；

[0032] 所述平台座1上端通过多个表头折叠架组件100分别安装有千分表头一11、千分表头二12以及千分表头三13，千分表头一11的检测杆端用于抵触在滑块工件9的侧壁上，千分表头二12的检测杆端用于抵触在滑块工件9安装平面的侧边处，千分表头三13的检测杆端用于抵触在滑块工件9安装平面的中间处。

[0033] 在纵向驱动机构驱动下，纵向滑移台4将带动滑块工件9向后移动，千分表头一11可以检测滑块工件9外侧壁的平面度和直线度，结合两次测量结果，即可判定滑块工件9外侧壁的对称性；千分表头二12可以检测滑块工件9安装平面侧边处的组合高、平面度和直线度，千分表头三13可以检测滑块工件安装平面中间处的组合高、平面度和直线度，结合两次滑块工件9安装平面的测量结果，即可判定滑块工件9安装平面的对称性。

[0034] 其中，作为具体的方案，所述纵向滑移台4的底部端面固定安装有一对纵向滑座3，平台座1上端面固定安装有一对纵向导轨2，纵向滑座3滑动配合在纵向导轨2上。通过纵向导轨2和纵向滑座3的导向配合，确保滑块工件9沿纵向移动的精确度。

[0035] 作为具体的方案，所述纵向驱动机构包括纵向驱动电机8、驱动丝杠83以及固定安装在平台座1上的一对支座81，所述驱动丝杠83的两端转动安装在对应的支座81中，纵向驱

动电机8固定安装在其中一个支座81上，且纵向驱动电机8的输出轴端与驱动丝杠83的端部驱动连接，驱动丝杠8通过螺纹配合套装有螺母座82，螺母座82与纵向滑移台4的侧壁固定连接。

[0036] 纵向驱动机构的工作原理为：通过纵向驱动电机8带着驱动丝杠83旋转，转动的驱动丝杠83即可带动螺母座82、纵向滑移台4沿着纵向导轨2进行纵向移动。

[0037] 作为具体的方案，所述装夹机构包括固定导向座5、活动基座7、固定支撑卡座51、活动支撑卡座72以及装夹气缸6，所述固定导向座5固定安装在纵向滑移台4的右端，活动基座7滑动配合安装在纵向滑移台4上的横向导轨41上，活动基座7上端面具有基座导轴73，活动基座7上搭放有基座块71，基座块71上具有用于活动套装在基座导轴73上的导向孔；如此结构设计，使得基座块71可以围绕基座导轴73相对旋转。

[0038] 所述固定支撑卡座51固定安装在固定导向座5上，且固定支撑卡座51的竖直部外壁上固定安装有定位卡板15；所述活动支撑卡座72固定安装在基座块71上，且活动支撑卡座72的竖直部外壁同样固定安装有定位卡板15；

[0039] 具体的，定位卡板15可采用螺栓固定的方式固定安装在活动支撑卡座72的竖直部外壁或固定支撑卡座51的竖直部外壁上，需要对不同规格的滑块工件9进行测量时，工作人员可更换定位卡板15，使得定位卡板15的中心高、两球道中心距、球道直径大小等参数能够适应当前待测量的滑块工件9。

[0040] 所述装夹气缸6固定安装在固定导向座5的外壁上，且装夹气缸15的伸缩端穿过固定导向座5，并与活动基座7对接固定。

[0041] 装夹机构的工作原理为：工作人员将滑道开口朝下的滑块工件9放置在固定支撑卡座51和活动支撑卡座72上，使得两个定位卡板15能够伸入滑块工件9的滑道内，接着，启动装夹气缸6，装夹气缸6推动活动基座7、基座块71、活动支撑卡座72朝着远离固定支撑卡座51的方向运动，利用活动支撑卡座72和固定支撑卡座51上的定位卡板15，即可夹紧滑块工件9，装夹操作方便。

[0042] 在装夹的过程中，由于基座块71可以围绕基座导轴73相对旋转，使得两个定位卡板15均能够与滑块工件9的对应滑道内侧壁贴合。

[0043] 本发明的工作原理是：工作人员将滑道开口朝下的滑块工件9放置在固定支撑卡座51和活动支撑卡座72上，使得两个定位卡板15能够伸入滑块工件9的滑道内；开启装夹机构的装夹气缸6，装夹机构即可将滑块工件9夹紧固定；

[0044] 然后，调整表头折叠架组件100，使得千分表头一11、千分表头二12以及千分表头三13的检测杆端抵触在滑块工件9的对应位置处；

[0045] 接着，开启纵向驱动机构的纵向驱动电机8，使得滑块工件9整体向后移动，千分表头一11、千分表头二12以及千分表头三13即可测量并记录对应的参数。

[0046] 作为进一步的方案，所述活动支撑卡座72和固定支撑卡座51相对的侧壁上均设置有支撑台阶部52。需要对滑块工件9的滑道底壁进行测量时，让滑块工件9滑道开口朝上，然后，将滑块工件9搭放在支撑台阶部52上，在装夹气缸6的拉动下，活动支撑卡座72和固定支撑卡座51即可夹紧滑块工件9的两侧外壁，将千分表头二12和千分表头三13的检测杆端抵触在滑块工件9的滑道底壁对应位置处，开启纵向驱动机构的纵向驱动电机8，使得滑块工件9整体向后移动，千分表头二12和千分表头三13即可测量并记录滑道底壁对应的参数。

[0047] 作为本发明更进一步的方案，所述平台座1上端通过表头折叠架组件100还安装有千分表头四14，千分表头四14的检测杆端用于抵触在基座块71的外侧壁上。在装夹的过程中，由于基座块71可以围绕基座导轴73相对旋转，使得两个定位卡板15均能够与滑块工件9的对应滑道内侧壁贴合，如果滑道的两个内侧壁不平行(对称性较差)，则千分表头四14测量的数据有逐渐增大或逐渐变小的趋势。通过千分表头四14测量的参数数据，即可判定滑块工件9的滑道内侧壁的对称性。

[0048] 具体的，所述表头折叠架组件100包括杆架底座101、球头铰链一102、连杆一103、连杆二106、球头铰链二107以及插装架108，所述杆架底座101通过螺杆旋接在平台座1上的对应螺孔中，杆架底座101通过球头铰链一102活动连接有连杆一103，连杆一103的上端固定设置有转座部104，转座部104转动安装有转台105，转台105与转座部104之间的转动具有阻尼力。所述连杆二106的一端与转台105固定，连杆二106的另一端通过球头铰链二107活动连接有插装架108，插装架108上具有插装孔位。显然，为了确保各个千分表头的安装稳定性，球头铰链一102、球头铰链二107均可采用阻尼式铰链。本发明的表头折叠架组件100的结构设计合理，可根据实际需要进行调节固定，使得各个千分表头均能与滑块工件9的待测位置抵触。

[0049] 其中，所述插装孔位采用螺纹孔，所述千分表头一11、千分表头二12、千分表头三13以及千分表头四14的外杆套旋接在对应的螺纹孔中。如此设计，在插装架108上插装孔位的螺纹孔配合下，即可稳定插装千分表头一11、千分表头二12、千分表头三13以及千分表头四14，组装操作方便。

[0050] 本发明的结构设计合理，通过对滑块工件9的一次装夹定位，结合四块千分表头的检测，可以完成滑块工件9的组合高、平衡性、平面度、对称性等四位一体的快速测量；通过千分表头测量数值的波动范围，可以对滑块工件9进行质量和性能分级，充分体现了发明方案的快速、准确、便捷的性能。

[0051] 在本发明中，术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”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，只是为了便于叙述本发明各部件或元件结构关系而确定的关系词，并非特指本发明中任一部件或元件，不能理解为对本发明的限制。

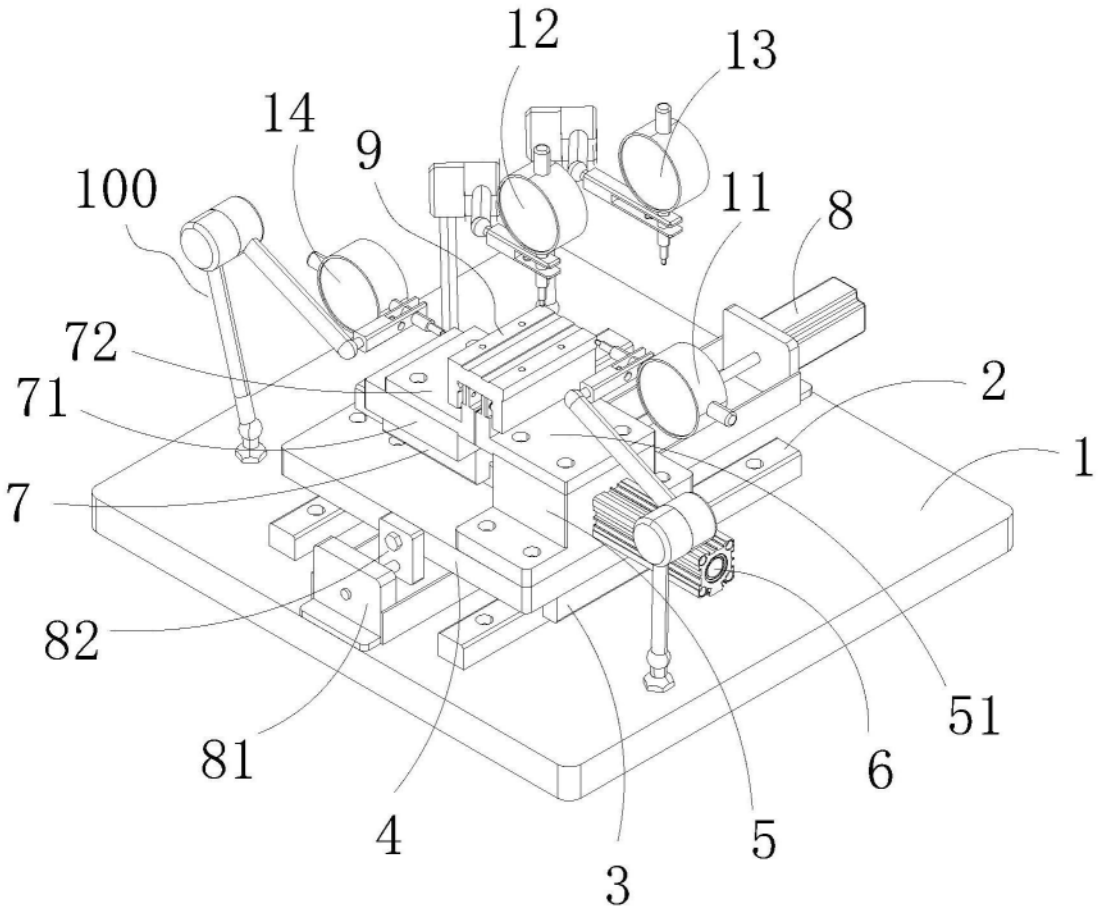



图1

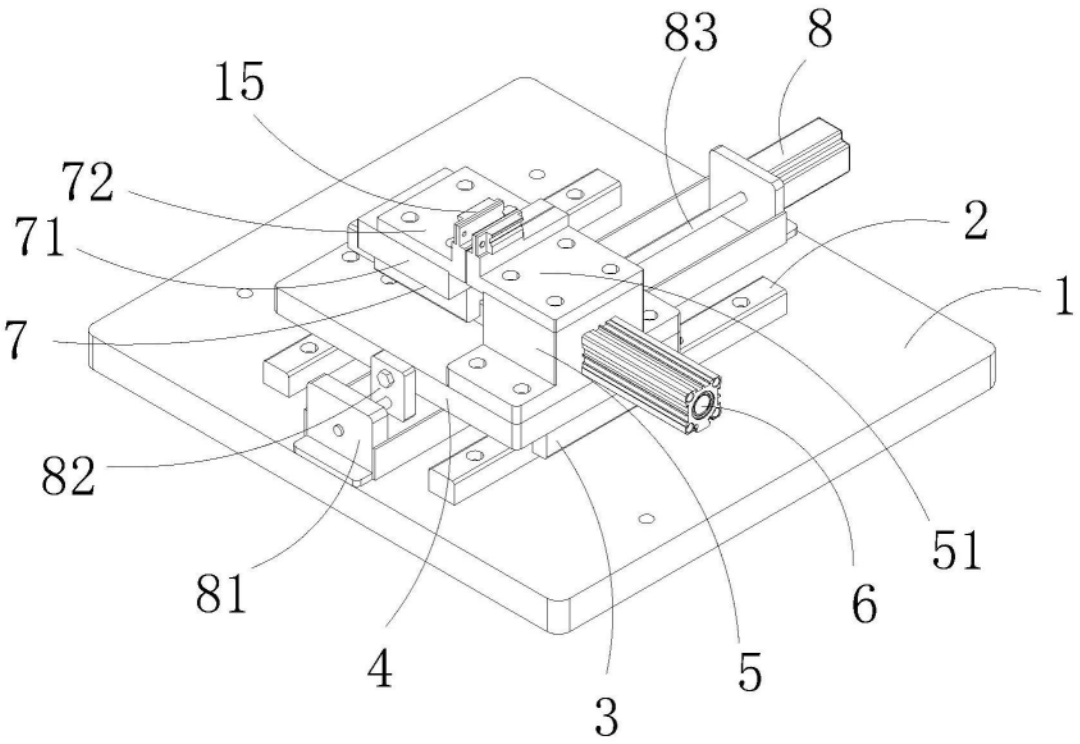



图2

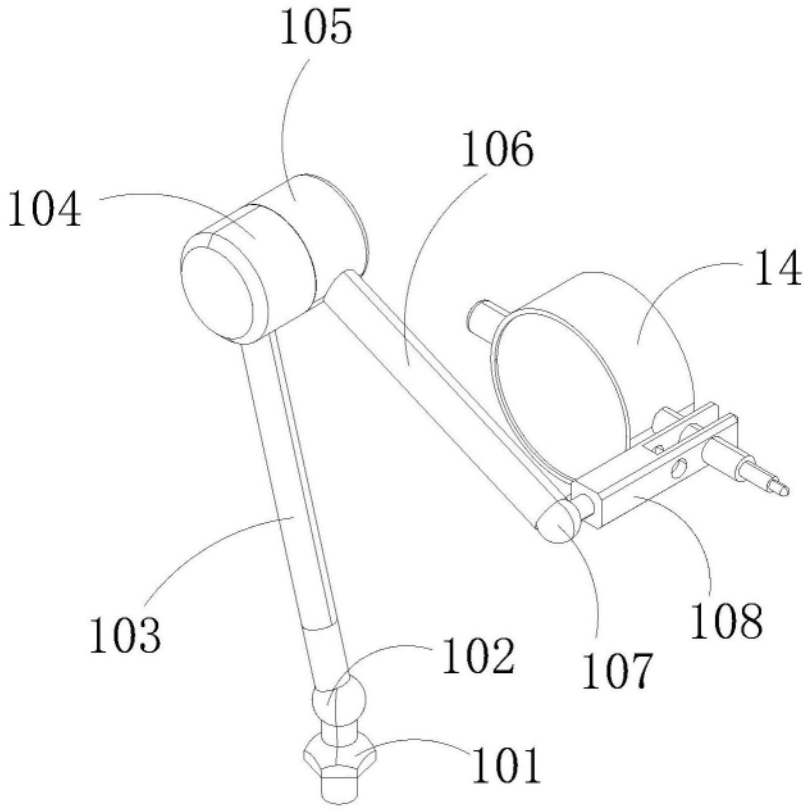



图3

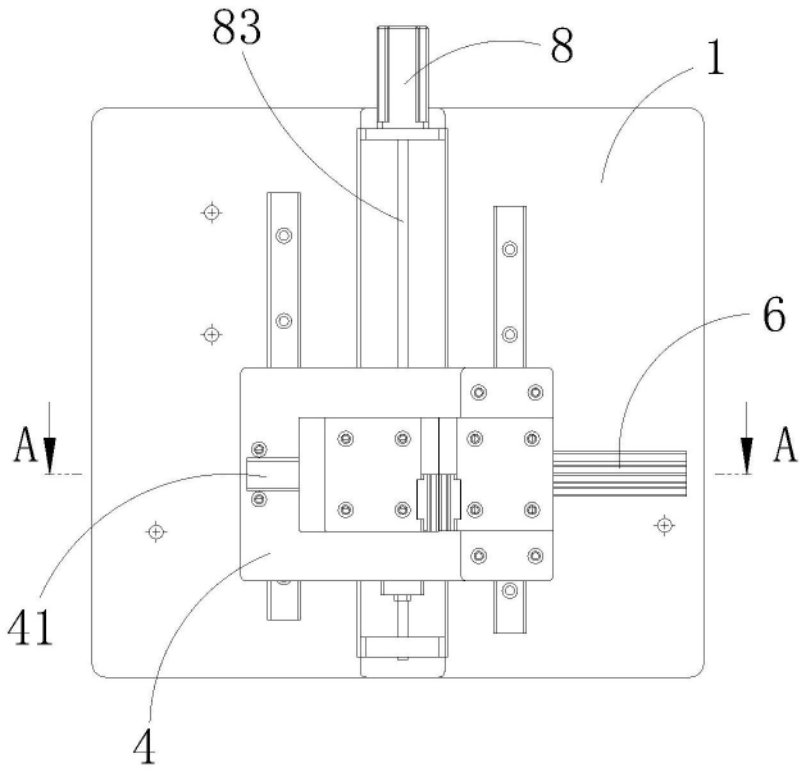



图4

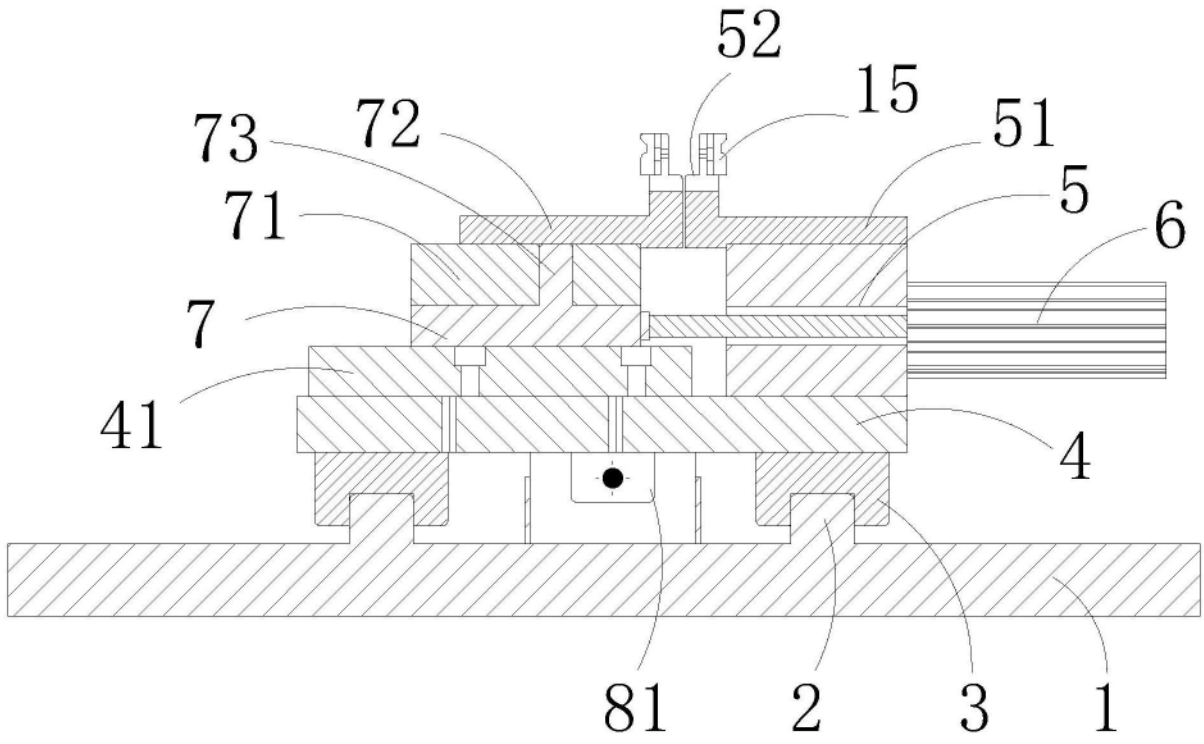



图5

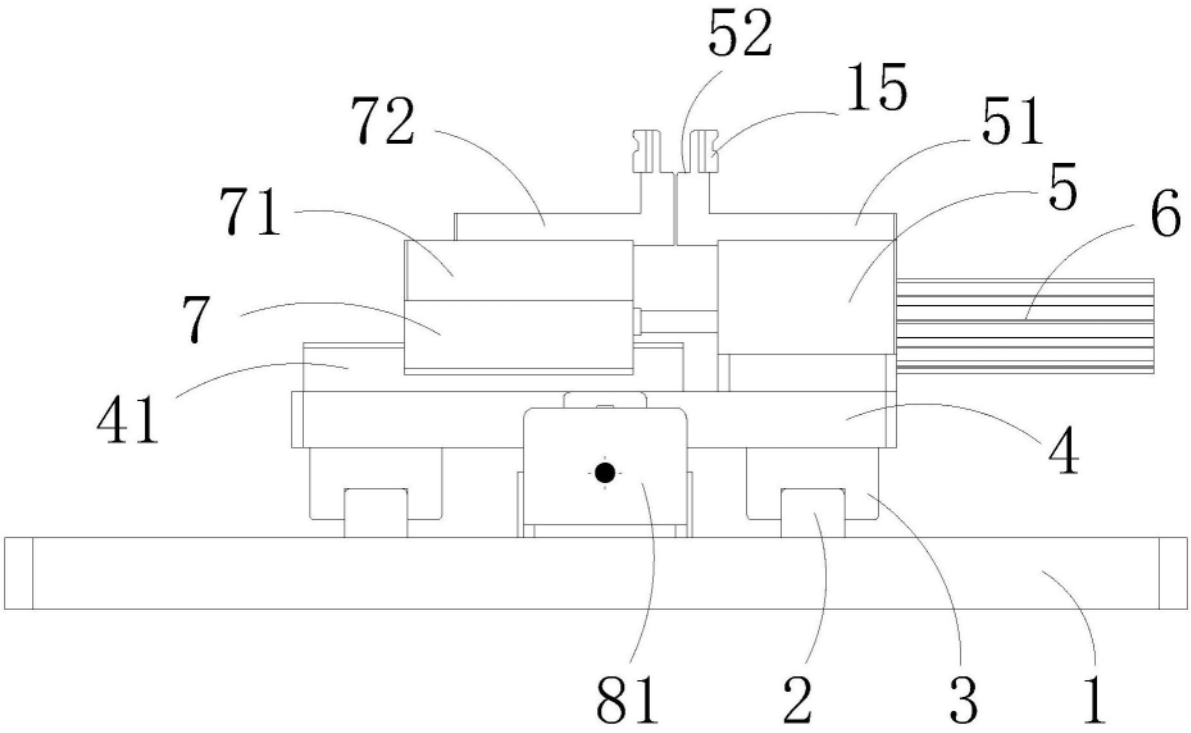



图6

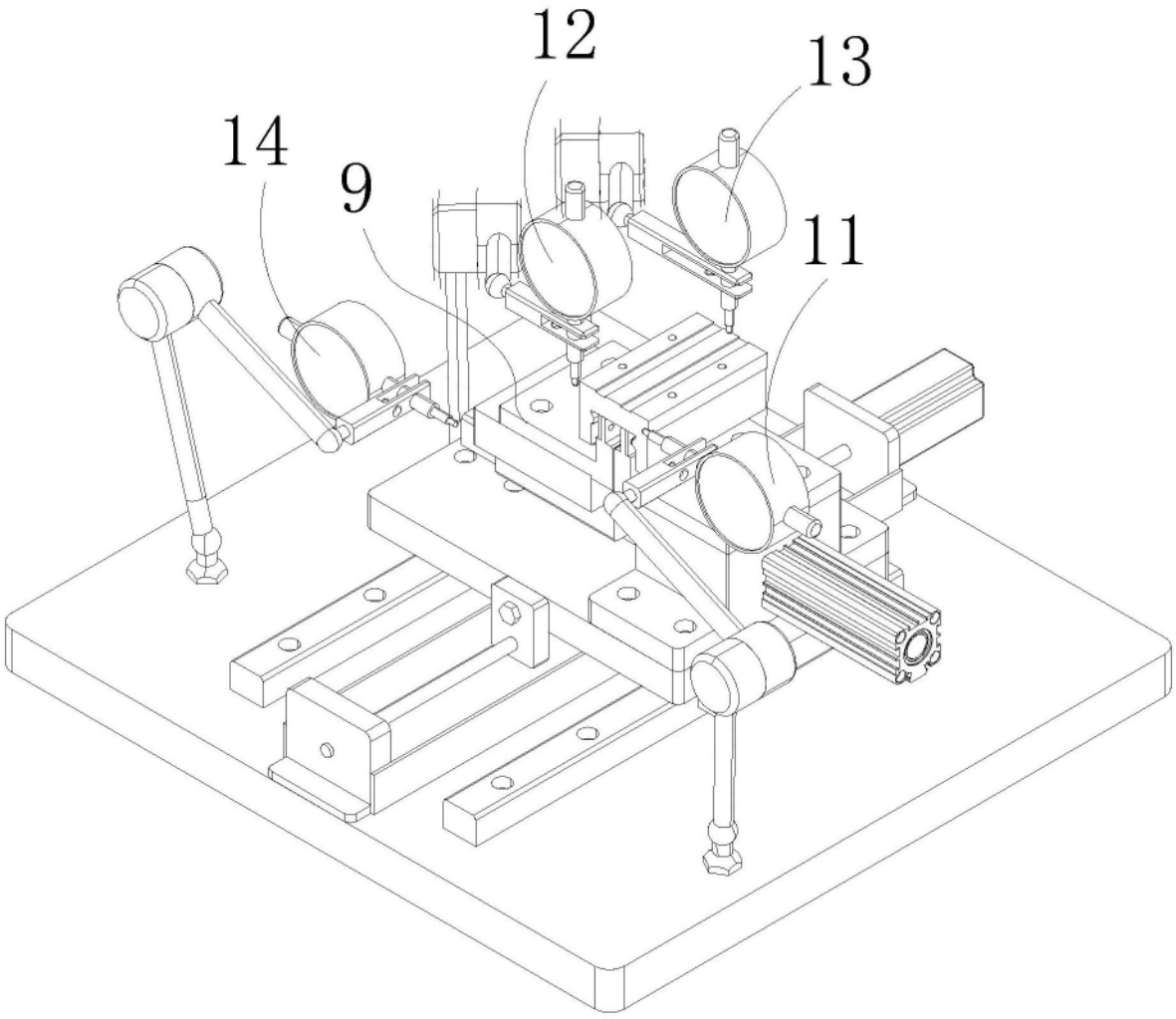



图7