



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103364182 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310264985. 4

(22) 申请日 2013. 06. 26

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2
号大街 928 号

(72) 发明人 陈文华 李小辉 潘骏 陈晓英
贺青川 杨帆 王孟 徐超
朱兵斌

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 杜军

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2006. 01)

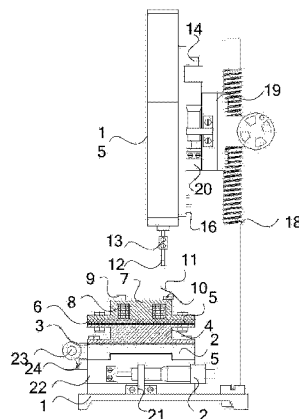
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置,当前的测试方法多是依据片弹簧的结构和形状对螺旋弹簧高温测试装置改造后进行的,这种测试方法测试精度差、过程繁琐、通用性差;本发明包括用于装夹片弹簧的夹持装置、用于测试片弹簧承受载荷的测力装置、用于调节测力装置位置的升降装置、用于测量片弹簧变形量的挠度测量装置、用于调节片弹簧受力作用点位置的调节装置和用于模拟片弹簧工作温度的电磁感应加热装置。本发明可实现对不同挠度、不同受力作用点的连续测量,操作方便、测试可靠。



1. 一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置,包括用于装夹片弹簧的夹持装置、用于测试片弹簧承受载荷的测力装置、用于调节测力装置位置的升降装置、用于测量片弹簧变形量的挠度测量装置、用于调节片弹簧受力作用点位置的调节装置和用于模拟片弹簧工作温度的电磁感应加热装置;

其特征在于:所述夹持装置包括工作台、盖板,所述的盖板通过螺钉固定在工作台的上表面;所述的工作台为一体成型的金属材料制成;

所述测力装置包括陶瓷杆、固定套、测力计和安装板,所述的陶瓷杆的一端通过固定套与测力计的测试端连接,且同轴设置,所述的测力计安装板与测力计的侧壁固定连接;

所述挠度测量装置包括第一螺旋测微器和连接块,所述的第一螺旋测微器的测试头端部与连接块固定连接,连接块与测力计安装板固定连接;

所述升降装置包括升降台、第一固定块,第一螺旋测微器的主体通过第一固定块与升降台连接,升降台可带动挠度测量装置和测力装置做上下往复运动;所述的升降台固定在底座上;

所述调节装置包括第二固定块、第二螺旋测微器、第一滑动块、第三螺旋测微器、第三固定块和第二滑动块;所述的第二螺旋测微器通过第二固定块水平固定在底座上,第二螺旋测微器的测试头与第一滑动块固定连接,所述的第一滑动块通过滑轨安装在底座上,通过调节第二螺旋测微器能带动第一滑动块沿水平方向左右滑动;所述的第三螺旋测微器通过第三固定块水平固定在第一滑动块上,第二螺旋测微器与第三螺旋测微器垂直,第三螺旋测微器的测试头与第二滑动块固定连接,第二滑动块设置在第一滑动块的上方且两者滑动连接,通过调节第三螺旋测微器能带动第二滑动块沿水平方向前后滑动;

所述加热装置包括加热装置安装台、下隔热石棉片、上隔热石棉片、陶瓷板、电磁线圈和温度传感器;所述的加热装置安装台的下底面与第二滑动块之间设置有下列隔热石棉片,且三者固定连接;所述的加热装置安装台的上底面与陶瓷板的下底面之间设置有下列隔热石棉片,三者固定连接;陶瓷板的上底面与工作台的下底面固接;所述的电磁线圈设置在工作台内部,工作台外侧壁上设置有温度传感器。

一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置

技术领域

[0001] 本发明属于片弹簧刚度测试装置领域,尤其是一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置。

背景技术

[0002] 片弹簧是利用金属薄片弯曲产生的变形力从而发挥弹簧的作用,具有结构简单、加工方便、占用空间小等特点,在电力接触装置、仪器仪表装置、机械控制系统中应用范围大、数量可观、地位重要。片弹簧的刚度是指产生单位变形所需的载荷,是评价片弹簧工作性能最重要的指标之一,也是设计和选择片弹簧时重点考虑的参数。温度是影响片弹簧刚度的主要因素之一,随着温度的升高,片弹簧材料的弹性模量和片弹簧刚度逐渐下降,当刚度小于某一值时,在相同变形量下不能提供足够大的弹性变形力,就会影响到整个系统工作的可靠性和稳定性,引起设备损坏、系统失效等情况的发生,给生产和生活造成不便。片弹簧在高温环境中的刚度是评定其抵抗高温应力松弛和塑形蠕变等主要失效形式的重要指标,合理正确的测试片弹簧在高温环境中的刚度,对于片弹簧的优化设计、改善其工作环境、准确评估和提高其在高温下的可靠性水平是很有意义的。

[0003] 目前,还未有一种专门用于在高温环境中对片弹簧刚度进行测试的装置。当前的测试方法多是依据片弹簧的结构和形状对螺旋弹簧高温测试装置改造后进行的,这种测试方法测试精度差、过程繁琐、通用性差,实际使用的片弹簧品类较多,需要针对每一种设计专用的夹持装置,这无疑增加了测试的复杂程度、降低了测试效率。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提出了一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置。

[0005] 一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置,主要包括用于装夹片弹簧的夹持装置、用于测试片弹簧承受载荷的测力装置、用于调节测力装置位置的升降装置、用于测量片弹簧变形量的挠度测量装置、用于调节片弹簧受力作用点位置的调节装置和用于模拟片弹簧工作温度的电磁感应加热装置。

[0006] 所述夹持装置包括工作台、盖板,所述的盖板通过螺钉固定在工作台的上表面;所述的工作台为一体成型的金属材料制成,

所述测力装置包括陶瓷杆、固定套、测力计和安装板,所述的陶瓷杆的一端通过固定套与测力计的测试端连接,且同轴设置,所述的测力计安装板与测力计的侧壁固定连接,

所述挠度测量装置包括第一螺旋测微器和连接块,所述的第一螺旋测微器的测试头端部与连接块固定连接,连接块与测力计安装板固定连接;

所述升降装置包括升降台、第一固定块,第一螺旋测微器的主体通过第一固定块与升降台连接,升降台可带动挠度测量装置和测力装置做上下往复运动;所述的升降台固定在底座上;

所述调节装置包括第二固定块、第二螺旋测微器、第一滑动块、第三螺旋测微器、第三

固定块和第二滑动块；所述的第二螺旋测微器通过第二固定块水平固定在底座上，第二螺旋测微器的测试头与第一滑动块固定连接，所述的第一滑动块通过滑轨安装在底座上，通过调节第二螺旋测微器能带动第一滑动块沿水平方向左右滑动；所述的第三螺旋测微器通过第三固定块水平固定在第一滑动块上，第二螺旋测微器与第三螺旋测微器垂直，第三螺旋测微器的测试头与第二滑动块固定连接，第二滑动块设置在第一滑动块的上方且两者滑动连接，通过调节第三螺旋测微器能带动第二滑动块沿水平方向前后滑动；

所述加热装置包括加热装置安装台、下隔热石棉片、上隔热石棉片、陶瓷板、电磁线圈和温度传感器；所述的加热装置安装台的下底面与第二滑动块之间设置有下列隔热石棉片，且三者固定连接；所述的加热装置安装台的上底面与陶瓷板的下底面之间设置有下列隔热石棉片，三者固定连接；陶瓷板的上底面与工作台的下底面固接；所述的电磁线圈设置在工作台内部，工作台外侧壁上设置有温度传感器；

本发明与现有技术相比的有益效果是：

1、专门用于测试片弹簧在常温和高温环境中的刚度，固定好片弹簧之后，不需要反复对片弹簧进行装夹，即可实现对不同挠度、不同受力作用点的连续测量，操作方便、测试可靠。另外采用数显式测力计，可避免人为读数引起的误差，测试精度高。在不需要借助于其他装置的情况下，该装置即可模拟片弹簧在温度环境中的刚度，从而准确可靠的评价片弹簧的力学性能。

[0007] 2、可以用来测量不同形状、结构和安装方式的片弹簧，只需用上盖板压紧固定，不需要另外设计夹持装置，可满足大多数片弹簧的测试需求，操作简单、测量方便、通用性强。

[0008] 3、对于片弹簧这种薄壁结构，在一定外载荷作用下会发生较大变形，不仅会引起片弹簧在沿力的作用方向有较大的变形位移，也会造成片弹簧在垂直于力作用方向的平面内有较大的变形位移，从而引起测试点位置偏离实际需要测试的位置，造成测试误差。对于本装置，可以通过对能实现两个相互垂直方向运动的移动滑台调节，能将测力计的测试杆准确定位到所要测量的位置，避免了测试结果不准确的问题。另外，在不需要对片弹簧进行反复装夹的情况下，可以测量片弹簧在常温和高温环境中任意受力点的刚度，操做省时省力，可以综合反映片弹簧的力学性能。

[0009] 4、在保持电磁感应加热装置设定的温度和片弹簧挠度测量装置上螺旋测微器示数值不变的情况下，每隔一定时间记录测力装置测得的片弹簧弹性力，通过分析弹性力的变化情况可用来研究片弹簧在温度环境中的应力松弛现象。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明的立体图。

具体实施方式

[0011] 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作进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

[0012] 如图 1、图 2 所示，本发明提供一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置，主要包括

用于装夹片弹簧的夹持装置、用于测试片弹簧承受载荷的测力装置、用于调节测力装置位置的升降装置、用于测量片弹簧变形量的挠度测量装置、用于调节片弹簧受力作用点位置的调节装置和用于模拟片弹簧工作温度的电磁感应加热装置。

[0013] 所述夹持装置包括工作台 7、盖板 10,所述的盖板 10 通过螺钉固定在工作台 7 的上表面;所述的工作台 7 为一体成型的金属材料制成,

所述测力装置包括陶瓷杆 12、固定套 13、测力计 15 和安装板 16,所述的陶瓷杆 12 的一端通过固定套 13 与测力计 15 的测试端连接,且同轴设置,所述的测力计安装板 16 与测力计的侧壁固定连接,

所述挠度测量装置包括第一螺旋测微器 14 和连接块 20,所述的第一螺旋测微器 14 的测试头端部与连接块 20 固定连接,连接块 20 与测力计安装板 16 固定连接;

所述升降装置包括升降台 18、第一固定块 19,第一螺旋测微器 14 的主体通过第一固定块 19 与升降台 18 连接,升降台 18 可带动挠度测量装置 17 和测力装置做上下往复运动;所述的升降台固定在底座 1 上;

所述调节装置包括第二固定块 21、第二螺旋测微器 2、第一滑动块 22、第三螺旋测微器 23、第三固定块 24 和第二滑动块 25;所述的第二螺旋测微器 2 通过第二固定块 21 水平固定在底座 1 上,第二螺旋测微器 2 的测试头与第一滑动块 22 固定连接,所述的第一滑动块 22 通过滑轨安装在底座上,通过调节第二螺旋测微器 2 能带动第一滑动块 22 沿水平方向左右滑动;所述的第三螺旋测微器 23 通过第三固定块 24 水平固定在第一滑动块 22 上,第二螺旋测微器 2 与第三螺旋测微器 23 垂直,第三螺旋测微器 23 的测试头与第二滑动块 25 固定连接,第二滑动块 25 设置在第一滑动块 22 的上方且两者滑动连接,通过调节第三螺旋测微器 23 能带动第二滑动块 25 沿水平方向前后滑动;

所述加热装置包括加热装置安装台 4、下隔热石棉片 3、上隔热石棉片 5、陶瓷板 6、电磁线圈 8 和温度传感器 9;所述的加热装置安装台 4 的下底面与第二滑动块 25 之间设置有下隔热石棉片 3,且三者固定连接;所述的加热装置安装台 4 的上底面与陶瓷板 6 的下底面之间设置有上隔热石棉片 5,三者固定连接;陶瓷板 6 的上底面与工作台 7 的下底面固接;所述的电磁线圈 8 设置在工作台 7 内部,工作台 7 外侧壁上设置有温度传感器 9;

本发明所述的一种高温环境下测试片弹簧刚度的装置的具体工作流程为:

1、转动升降台 18 的手轮,调节测力计位置,为装夹片弹簧 11 留出足够空间。

[0014] 2、调节挠度测量装置上的第一螺旋测微器 14,使其读数为“0”。

[0015] 3、拆下工作台上的盖板,将被测片弹簧 11 放置于工作台的边缘,按照实际的安装位置,在片弹簧 11 上压上盖板固定。

[0016] 4、转动安装在调节平台上、相互垂直的第二螺旋测微器 2 和第三螺旋测微器 23,调节片弹簧的位置直到实际的受力作用点位于测力计陶瓷杆 12 的正下方。

[0017] 5、根据要求,设定电磁感应加热控制板上的加热温度,控制电磁感应加热线圈将工作台加热到指定温度。

[0018] 5、待工作台温度上升到设置温度,转动升降台的手轮使测力计的陶瓷杆接触被测片弹簧,此时测力计显示的数字为“0”。

[0019] 6、转动挠度测量装置的第一螺旋测微器 14,对片弹簧 11 施加一定值的变形量,记录下该变形量,并操作测力计将测试得到的弹性力值传输到电脑,即可得到一组挠度和弹

性力数据。

[0020] 7、继续施加一定值的变形量,可得到第二组变形量和弹性力数据,如此反复测试几次,将所得到的每组数据输入到相关的数据处理软件中,即可得到片弹簧的刚度。在测试过程中,由于片弹簧的变形量比较大造成受力点的位置发生偏移,可通过对相互垂直安装的第二螺旋测微器、第三螺旋测微器的调节,在不用反复拆卸安装片弹簧的情况下,可使片弹簧的受力点位置保持不变。

[0021] 以上所述具体实施方式,对本发明作了进一步详细的说明。所应理解的是,以上所述仅为本发明的较佳实例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

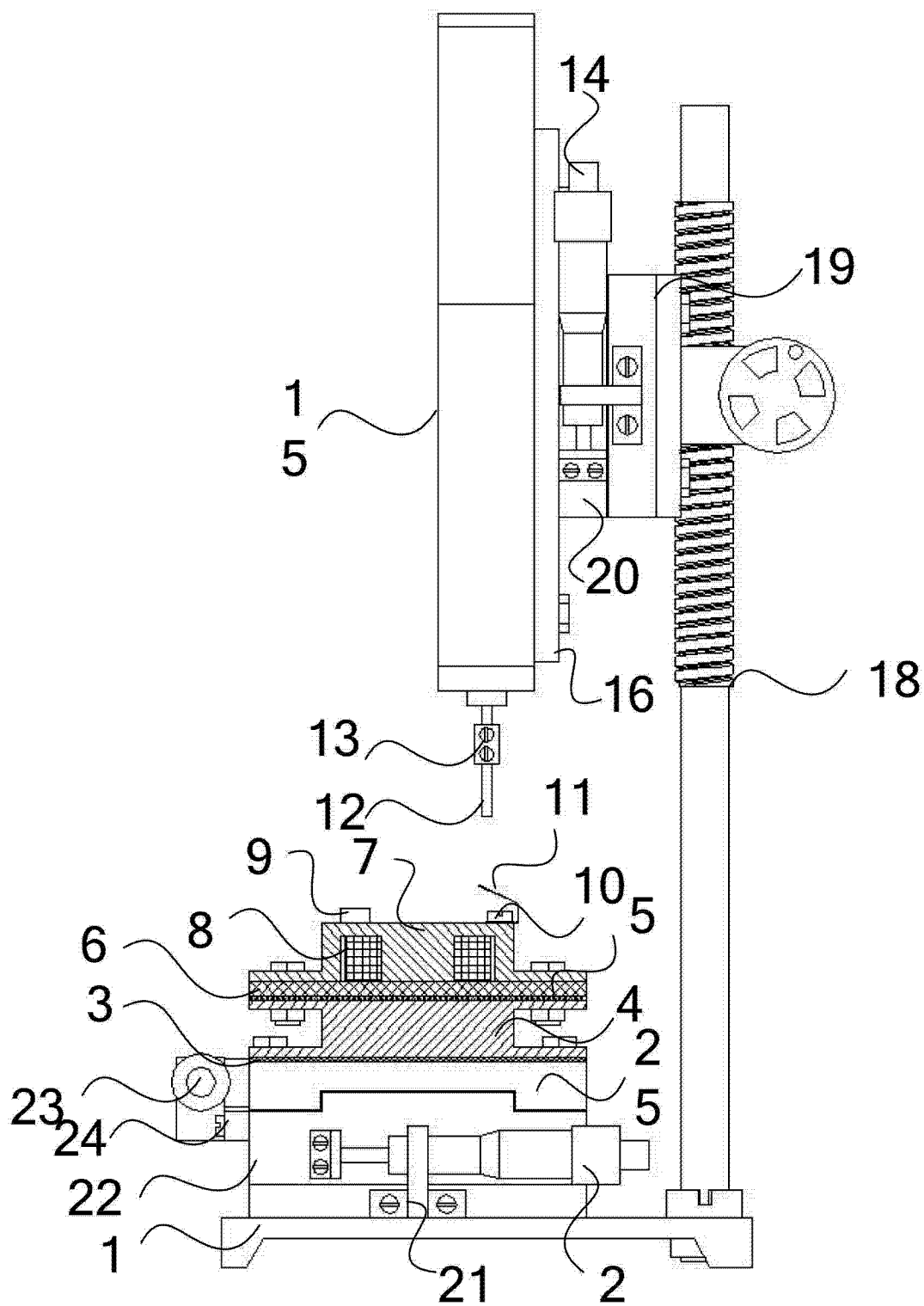


图 1

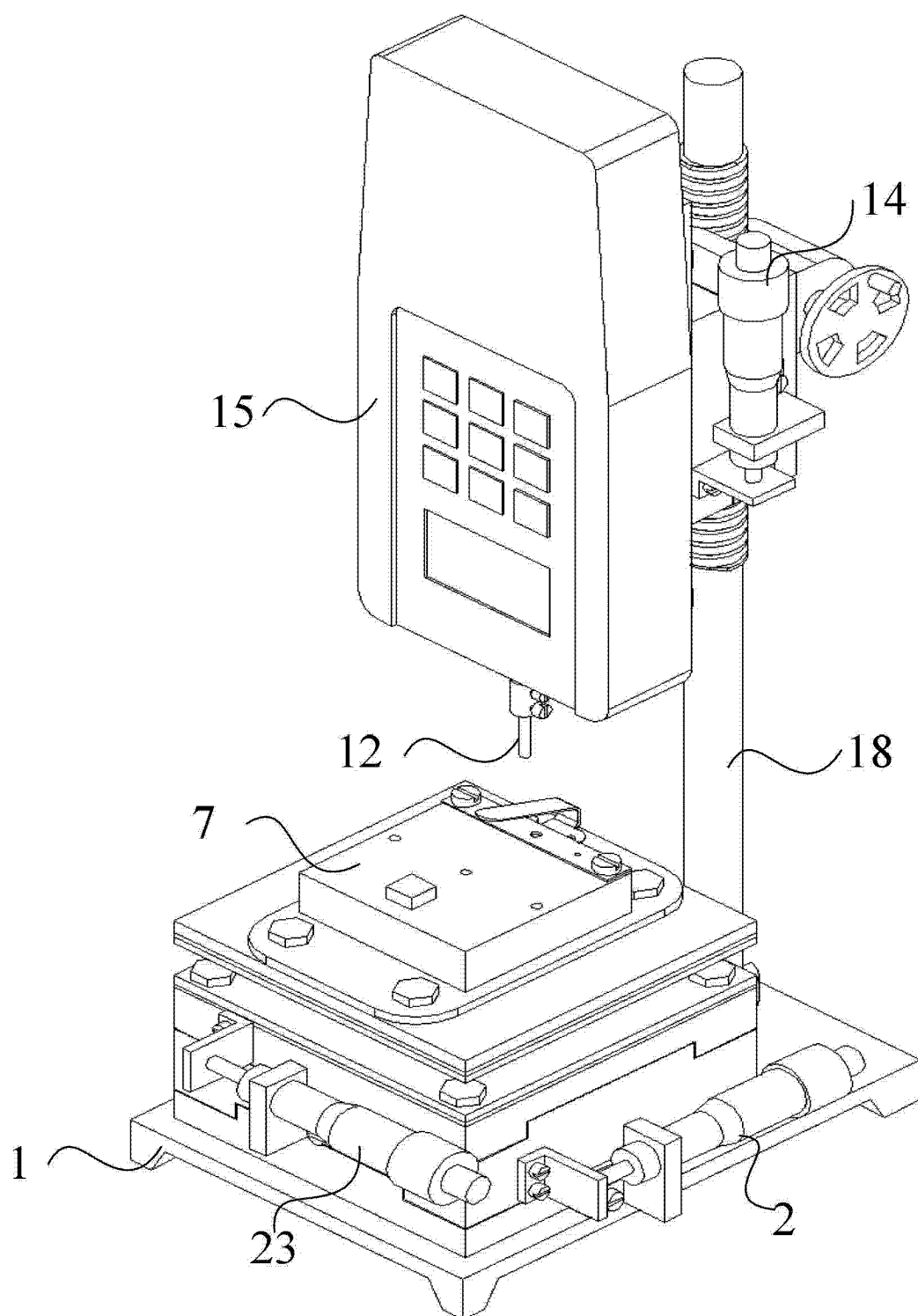


图 2