



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209841592 U

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201920699065.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.05.15

G01N 3/62(2006.01)

G01N 3/44(2006.01)

G01N 3/02(2006.01)

(73)专利权人 河南省计量科学研究所

地址 450000 河南省郑州市金水区花园路21号

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 付翀 冯海盈 孙钦密 杨楠 范博 任翔 王振宇 李海滨 赵伟明 单海娣 李晨希 李国强 刘全红 赵楚亚 汪伟华 陶泽成 王世闯 张敏 吕沛丙 邹炳蔚 姚杉

(74)专利代理机构 郑州华隆知识产权代理事务所(普通合伙) 41144 代理人 经智勇

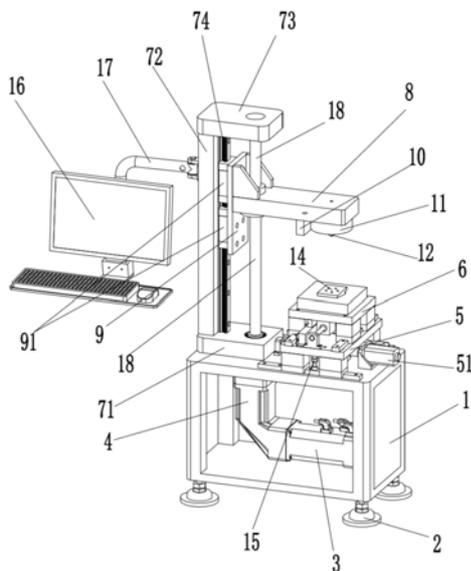
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

一种洛氏硬度计标准机

(57)摘要

本实用新型涉及一种洛氏硬度计标准机,技术方案是,底座上表面设置有沿其长度方向滑动和固定的横向移动平台,横向移动平台上设置有沿底座宽度方向滑动和固定的纵向移动平台,纵向移动平台顶部固定有水平设置的标准块固定平台,标准块固定平台上卡装有标准块,标准块上方设置有沿底座高度方向升降和固定的升降施力平台,升降施力平台底部分别连接有用在标准块上施力制造压痕的压头和用于采集标准块上压痕深度的激光位移传感器,本实用新型选点、打点、测量压痕深度和得到准硬度值步骤全部自动完成,大范围的缩短了检定所需的时间、重复误差和人为失误,实现自动、多次选点,从而达到提高检测精度。



1. 一种洛氏硬度计标准机,其特征在于,该洛氏硬度计标准机包括底座(1)和计算机(16),底座(1)上表面设置有沿其长度方向滑动和固定的横向移动平台(5),横向移动平台(5)上设置有沿底座宽度方向滑动和固定的纵向移动平台(6),纵向移动平台(6)顶部固定有水平设置的标准块固定平台(13),标准块固定平台(13)上卡装有标准块(14),标准块(14)上方设置有沿底座高度方向升降和固定的升降施力平台(8),升降施力平台(8)底部分别连接有用于在标准块上施力制造压痕的压头(12)和用于采集标准块上压痕深度的激光位移传感器(10),压头(12)与升降施力平台(8)之间设置有用于监测施力大小的力传感器(11),计算机(16)分别与横向移动平台(5)的驱动部件、纵向移动平台(6)的驱动部件、升降施力平台(8)的驱动部件、激光位移传感器(10)和力传感器(11)相连。

2. 根据权利要求1所述的洛氏硬度计标准机,其特征在于,所述的横向移动平台(5)包括横向移动台面(53),底座(1)上表面设置有沿其长度方向布置的横向轨道(56),横向移动台面(53)底部设置有与横向轨道(56)相匹配的横向移动滑块(54),横向移动滑块(54)滑动卡装在横向轨道(56)上,构成横向移动台面沿横向轨道长度方向前后滑动的限位导向结构,横向轨道(56)一端设置有固定在底座上的横向驱动电机(51),横向驱动电机(51)的输出轴上同轴连接有横向螺杆(57),横向螺杆(57)的轴向与横向轨道(56)的长度方向相互平行,横向移动台面(53)下表面连接有与横向螺杆(57)螺纹连接的横向滑动支座(59),构成横向移动台面的滑动驱动结构。

3. 根据权利要求2所述的洛氏硬度计标准机,其特征在于,所述的横向驱动电机(51)上装有用于检测其转动角度位置信息的第一编码器(52),横向轨道(56)一侧设置有第一光栅尺位移传感器(58),所述横向移动台面(53)底部设置有朝向横向轨道上表面伸缩的第一限位气缸(15),第一限位气缸(15)的下端与横向轨道正对,且下端连接有第一摩擦限位块(15a),计算机的输出端与第一限位气缸(15)相连。

4. 根据权利要求2所述的洛氏硬度计标准机,其特征在于,所述的纵向移动平台(6)包括纵向移动台面(63),横向移动台面(53)上表面为水平面,水平面上设置有纵向轨道(66),纵向轨道(66)的长度方向与横向轨道(56)的长度方向相互垂直,纵向移动台面(63)底部设置有与纵向轨道(66)相匹配的纵向移动滑块(64),纵向移动滑块(64)滑动卡装在纵向轨道(66)上,构成纵向移动台面沿纵向轨道长度方向前后滑动的限位导向结构,纵向轨道(66)的一端设置有固定在横向移动台面(53)上的纵向驱动电机(61),纵向驱动电机(61)的输出轴上同轴连接有纵向螺杆(67),纵向螺杆(67)的轴向与纵向轨道(66)的长度方向相互平行,纵向移动台面(63)下表面连接有与纵向螺杆(67)螺纹连接的纵向滑动支座(69),构成纵向移动台面的滑动驱动结构,所述标准块固定平台(13)水平固定在纵向移动台面(63)上表面。

5. 根据权利要求4所述的洛氏硬度计标准机,其特征在于,所述的纵向驱动电机(61)上装有用于检测其转动角度位置信息的第二编码器(62),纵向轨道(66)一侧设置有第二光栅尺位移传感器(68),所述纵向移动台面(63)底部设置有朝向纵向轨道上表面伸缩的第二限位气缸(19),第二限位气缸(19)的下端与纵向轨道正对,且下端连接有第二摩擦限位块(19a),计算机的输出端与第二限位气缸(19)相连。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的洛氏硬度计标准机,其特征在于,所述的横向移动平台(5)一侧底座上设置有滑动支架,滑动支架包括底板(71)、竖直固定在底板上的竖板

(72) 和水平固定在竖板 (72) 上端的顶板 (73), 底板 (71) 和顶板之间转动连接有竖向螺杆 (18), 竖向螺杆 (18) 上螺纹连接有竖向滑动支座 (9), 竖板 (72) 与竖向滑动支座的正对面上设置有沿竖直方向布置的竖向轨道 (74), 竖向滑动支座 (9) 与竖向轨道 (74) 正对面上连接有与竖向轨道相匹配的竖向移动滑块 (91), 竖向移动滑块 (91) 滑动卡装在竖向轨道 (74) 上, 升降施力平台 (8) 固定在竖向滑动支座 (9) 上, 构成升降施力平台沿竖向轨道长度方向上下滑动的限位导向结构, 底座内设置依次设置有竖向驱动电机 (3) 和减速机 (4), 竖向驱动电机 (3) 的输出轴与减速机 (4) 的输入轴相连, 减速机 (4) 的输出轴与竖向螺杆 (18) 的下端相连, 构成升降施力平台的滑动驱动结构。

一种洛氏硬度计标准机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及到计量、测量、检验领域测量设备,尤其是一种洛氏硬度计标准机。

背景技术

[0002] 洛氏硬度计主要用于现场精确测试钢板、钢管、轴类、模具、大锻件及各种大中型热处理零件、表面淬火及组装设备上的零件硬度测定,特别适于测试焊缝和热影响区的硬度。

[0003] 上述结构的测力机也是目前测力机存在的主要问题,即

[0004] 1:手动选点、打点,耗时长且重复性差

[0005] 2:通过人工测量压痕深度的方法,这样不同的测量人员测得的结果会有不同程度差别,同一测量人员多次测量结果也不同,这就会导致测量的硬度值有很大的误差。

[0006] 3:人为打标,耗时长且易弄错对应打标对象

[0007] 随着科技水平的发展与生产实际的需要,市场上产品越来越丰富的发展趋势,研发具有高精度,大量程范围的洛氏硬度计标准机已迫在眉睫。

实用新型内容

[0008] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本实用新型之目的就是提供一种洛氏硬度计标准机,可有效解决硬度检定的问题。

[0009] 本实用新型解决的技术方案是:

[0010] 一种洛氏硬度计标准机,该洛氏硬度计标准机包括底座和计算机,底座上表面设置有沿其长度方向滑动和固定的横向移动平台,横向移动平台上设置有沿底座宽度方向滑动和固定的纵向移动平台,纵向移动平台顶部固定有水平设置的标准块固定平台,标准块固定平台上卡装有标准块,标准块上方设置有沿底座高度方向升降和固定的升降施力平台,升降施力平台底部分别连接有用于在标准块上施力制造压痕的压头和用于采集标准块上压痕深度的激光位移传感器,压头与升降施力平台8之间设置有用于监测施力大小的力传感器,计算机分别与横向移动平台的驱动部件、纵向移动平台的驱动部件、升降施力平台的驱动部件、激光位移传感器和力传感器相连。

[0011] 一种基于上述洛氏硬度计标准机的洛氏硬度的硬度检定方法,包括以下步骤:

[0012] A、计算机控制横向移动平台沿横向移动,其位置由第一编码器和第一光栅尺位移传感器共同定位;到位后横向移动平台锁死;

[0013] B、计算机控制纵向移动平台沿纵向移动,其位置由第二编码器和第二光栅尺位移传感器共同定位;到位后纵向移动平台锁死;使升降施力平台底部的压头位于标准块待打点位置的正上方;

[0014] C、计算机控制竖向驱动电机3转动,带动升降施力平台下降,与标准块接触后对标准块施力,通过力传感器采集施力大小,达到预设压力后(规程要求下的施加试验力),停止

施力,计算机控制竖向驱动电机逆向旋转,带动升降施力平台上升至脱离标准块,此时压头在标准块上产生压痕;

[0015] D、计算机控制横向移动平台或纵向移动平台,使激光位移传感器的检测线位于压痕中心点的正上方,激光位移传感器采集压痕深度,完成选点和选点压痕深度的检测;

[0016] E、重复步骤A-D,对待测点进行选点和选点压痕深度的检测;

[0017] F、带入不同标尺下的硬度计算公式计算该标准块的硬度值以及硬度均匀度。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型洛氏硬度计标准机结构新颖独特,简单合理,操作简单,通过横向移动平台或纵向移动平台对标准块在水平面上的位置调整,同时通过编码器和光栅尺位移传感器双重定位,保证标准块位置的准确度,通过力传感器采集施力大小,保证在规程要求下施加试验力,通过激光位移传感器自动读取压痕深度,避免由于人为原因而产生的误差;其检定方法简单,可只需固定待检标准洛氏硬度块即可完成选点、打点、测量压痕深度的一系列动作。选点、打点、测量压痕深度和得到准硬度值步骤全部自动完成,大范围的缩短了检定所需的时间、重复误差和人为失误,实现自动、多次选点,从而达到提高检测精度、扩大检测范围和简化检测流程的目标,使用方便,效果好,是洛氏硬度检测装置上的创新,有良好的社会和经济效益。

附图说明

[0019] 图1-2为本实用新型两个不同角度的立体图。

[0020] 图3为本实用新型的主视图。

[0021] 图4为本实用新型横向移动平台的主视图。

[0022] 图5为本实用新型纵向移动平台的主视图。

[0023] 图6为本实用新型横向移动平台和纵向移动平台的局部放大立体图。

[0024] 图7为本实用新型电路连接框式图

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。

[0026] 由图1-7给出,本实用新型包括底座1和计算机16,底座1上表面设置有沿其长度方向滑动和固定的横向移动平台5,横向移动平台5上设置有沿底座宽度方向滑动和固定的纵向移动平台6,纵向移动平台6顶部固定有水平设置的标准块固定平台13,标准块固定平台13上卡装有标准块14,标准块14上方设置有沿底座高度方向升降和固定的升降施力平台8,升降施力平台8底部分别连接有用于在标准块上施力制造压痕的压头12和用于采集标准块上压痕深度的激光位移传感器10,压头12与升降施力平台8之间设置有用于监测施力大小的力传感器11,计算机16分别与横向移动平台5的驱动部件、纵向移动平台6的驱动部件、升降施力平台8的驱动部件、激光位移传感器10和力传感器11相连。

[0027] 为保证使用效果,所述的横向移动平台5包括横向移动台面53,底座1上表面设置有沿其长度方向布置的横向轨道56,横向移动台面53底部设置有与横向轨道56相匹配的横向移动滑块54,横向移动滑块54滑动卡装在横向轨道56上,构成横向移动台面沿横向轨道长度方向前后滑动的限位导向结构,横向轨道56一端设置有固定在底座上的横向驱动电机51,横向驱动电机51的输出轴上同轴连接有横向螺杆57,横向螺杆57的轴向与横向轨道56

的长度方向相互平行,横向移动台面53下表面连接有与横向螺杆57螺纹连接的横向滑动支座59,构成横向移动台面的滑动驱动结构。

[0028] 所述的横向驱动电机51上装有用于检测其转动角度位置信息的第一编码器52,横向轨道56一侧设置有第一光栅尺位移传感器58,所述横向移动台面53底部设置有朝向横向轨道上表面伸缩的第一限位气缸15,第一限位气缸15的下端与横向轨道正对,且下端连接有第一摩擦限位块15a,计算机的输出端与第一限位气缸15相连,第一编码器52用于检测横向驱动电机的转动角度位置,第一光栅尺位移传感器58用于检测横向滑动支座的位移信息,多重精度检测,很好的保证了横向移动平台的移动精度,从而做到计算机对位置的准确定位,为激光位移传感器移动到准确位置精确采集压痕深度打下良好的基础。

[0029] 该实施例中横向移动平台5的驱动部件即为横向驱动电机51,计算机的信号输出端与横向驱动电机51相连,用于控制其正反转或停止转动,横向驱动电机51采用伺服电机,其位置移动的精度更加准确;横向驱动电机51可以直接固定在底座的上表面,也可以如图6所示直接固定在轴承座55上,轴承座55有2个,其与横向螺杆或横向驱动电机的转轴转动连接,其作用是保证横向螺杆的稳定性。

[0030] 工作时,横向驱动电机51的转动轴转动,带动同轴连接的横向螺杆转动,由于横向移动台面底部的横向滑动支座与横向螺杆螺纹连接,同时横向移动滑块又滑动卡装在横向轨道上,横向螺杆转动的过程中驱动横向移动台面沿横向轨道长度方向前后滑动,移动到到位后,停止横向驱动电机,同时启动第一限位气缸,第一限位气缸的活塞杆朝向横向轨道伸出,活塞杆端部的第一摩擦限位块15a挤压横向轨道,在摩擦力的作用下,锁死横向移动平台,需要重新移动时,收回第一限位气缸的活塞杆即可。

[0031] 所述的纵向移动平台6包括纵向移动台面63,横向移动台面53上表面为水平面,水平面上设置有纵向轨道66,纵向轨道66的长度方向与横向轨道56的长度方向相互垂直,纵向移动台面63底部设置有与纵向轨道66相匹配的纵向移动滑块64,纵向移动滑块64滑动卡装在纵向轨道66上,构成纵向移动台面沿纵向轨道长度方向前后滑动的限位导向结构,纵向轨道66的一端设置有固定在横向移动台面53上的纵向驱动电机61,纵向驱动电机61的输出轴上同轴连接有纵向螺杆67,纵向螺杆67的轴向与纵向轨道66的长度方向相互平行,纵向移动台面63下表面连接有与纵向螺杆67螺纹连接的纵向滑动支座69,构成纵向移动台面的滑动驱动结构,所述标准块固定平台13水平固定在纵向移动台面63上表面。

[0032] 所述的纵向驱动电机61上装有用于检测其转动角度位置信息的第二编码器62,纵向轨道66一侧设置有第二光栅尺位移传感器68,所述纵向移动台面63底部设置有朝向纵向轨道上表面伸缩的第二限位气缸19,第二限位气缸19的下端与纵向轨道正对,且下端连接有第二摩擦限位块19a,计算机的输出端与第二限位气缸19相连;第二编码器62用于检测纵向驱动电机的转动角度位置,第二光栅尺位移传感器68用于检测纵向滑动支座的位移信息,多重精度检测,很好的保证了纵向移动平台的移动精度,从而做到计算机对位置的准确定位,为激光位移传感器移动到准确位置精确采集压痕深度打下良好的基础。

[0033] 该实施例中纵向移动平台6的驱动部件即为纵向驱动电机61,计算机的信号输出端与纵向驱动电机61相连,用于控制其正反转或停止转动,纵向驱动电机61采用伺服电机,其位置移动的精度更加准确;纵向驱动电机61可以直接固定在横向移动台面的上表面,也可以如图5所示直接固定在轴承座55上,轴承座55有2个,其与纵向螺杆或纵向驱动电机的

转轴转动连接,其作用是保证纵向螺杆的稳定性。

[0034] 工作时,纵向驱动电机61的转动轴转动,带动同轴连接的纵向螺杆转动,由于纵向移动台面底部的纵向滑动支座与纵向螺杆螺纹连接,同时纵向移动滑块又滑动卡装在纵向轨道上,纵向螺杆转动的过程中驱动纵向移动台面沿纵向轨道长度方向前后滑动,移动到到位后,停止纵向驱动电机,同时启动第二限位气缸,第二限位气缸的活塞杆朝向横向轨道伸出,活塞杆端部的第二摩擦限位块19a挤压纵向轨道,在摩擦力的作用下,锁死横向移动平台,需要重新移动时,收回第二限位气缸的活塞杆即可。

[0035] 这样就实现了固定在纵向移动平台6上的标准块固定平台13,在水平面内横、纵向的任意移动,即实现了标准块14在水平面内横、纵向的任意移动,满足了标准块不同位置的选点。

[0036] 如图1-2所示,底座1底部设置有地脚2,地脚可增设防滑垫,保持设备的稳定性。

[0037] 所述的横向移动平台5一侧底座上设置有滑动支架,滑动支架包括底板71、竖直固定在底板上的竖板72和水平固定在竖板72上端的顶板73,底板71和顶板之间转动连接有竖向螺杆18,竖向螺杆18上螺纹连接有竖向滑动支座9,竖板72与竖向滑动支座的正对面上设置有沿竖直方向布置的竖向轨道74,竖向滑动支座9与竖向轨道74正对面上连接有与竖向轨道相匹配的竖向移动滑块91,竖向移动滑块91滑动卡装在竖向轨道74上,升降施力平台8固定在竖向滑动支座9上,构成升降施力平台沿竖向轨道长度方向上下滑动的限位导向结构,底座内设置依次设置有竖向驱动电机3和减速机4,竖向驱动电机3的输出轴与减速机4的输入轴相连,减速机4的输出轴与竖向螺杆18的下端相连,构成升降施力平台的滑动驱动结构。

[0038] 该实施例中升降施力平台8的驱动部件即为竖向驱动电机3,计算机的信号输出端与竖向驱动电机3相连,用于控制其正反转或停止转动,竖向驱动电机3、减速机4以及竖向螺杆18之间的传动关系为常规技术,如可采用链轮链条、皮带皮带轮、联轴器等常规传动结构,若需要转向可采用锥形齿轮等,这些传动关系可根据具体布置方式进行选择,对所属领域技术人员来说是现有技术,也是可以实现的。

[0039] 工作时,竖向驱动电机3的转动轴转动,通过减速机带动竖向螺杆18转动,竖向滑动支座9与竖向螺杆螺纹连接,同时竖向滑动支座上的竖向移动滑块又滑动卡装在竖向轨道上,竖向螺杆18的两端分别与底板71、顶板73以及底座转动连接,可通过轴承转动连接,竖向螺杆转动的过程中驱动竖向滑动支座沿竖向轨道长度方向上下滑动,这样就带动与竖向滑动支座固定在一起的升降施力平台上下滑动,即可通过升降施力平台底部压头12对标准块固定平台上的标准块施力,计算机通过采集力传感器的受力信号,对竖向驱动电机3进行正反转操作可停止对标准块施力,即压头与标准块接触口,升降施力平台上升为停止施力,继续下降为施力产生压痕。

[0040] 所述的计算机可通过连接管17安装在滑动支架的一侧,连接管为中空管路,信号线以及电源线都可以通过连接管内部引到各个电机、气缸以及力传感器的接线端,该接线技术为现有技术,可以根据实际情况对信号线进行固定,如通过线槽等,也可采用常规的无线传输技术。

[0041] 所述的压头为金刚石压头,可根据标准块硬度的不同以及压痕要求形状的不同生产成不同规格的,呈拆装式装在力传感器下部,拆装连接方式可以为螺纹连接等常规的拆

装连接方向。所述标准块固定平台13上设置有与标准块相匹配的卡槽131,标准块直接通过尺寸配合卡装固定在卡槽131内即可,也可采用常规方式进行进一步固定图中未给出,距离来说,增加一个与卡槽131尺寸匹配的固定座,固定座通过尺寸配合固定在卡槽内,再在固定座上增设如夹具或通过螺栓压紧固定等方式将标准块固定在固定座上即可,该固定方式有很多,这里不再一一举例,对所属领域技术人员来说是清楚的。

[0042] 所述的激光位移传感器10为现有技术,如可采用美国邦纳公司生产和销售的型号为LG10A65PI的激光位移传感器;所述的第一光栅尺位移传感器和第二光栅尺位移传感器均为现有技术,如可采用苏州泽升精密机械仪器有限公司或广东万濠精密仪器股份有限公司销售的型号为万濠WTA0.5-0150的高精度光栅尺传感器;所述的力传感器为现有技术,如可采用GTM公司生产的型号为KTN-Z/D的力传感器;所述第一限位气缸和第一限位气缸为现有技术,如可采用AirTAC公司生产和销售的型号为ACQ12*10-B拇指气缸。

[0043] 上述描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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实用新型的限制。

[0044] 一种基于上述洛氏硬度计标准机的洛氏硬度的硬度检定方法,包括以下步骤:

[0045] A、计算机控制横向移动平台5沿横向移动,其位置由第一编码器52和第一光栅尺位移传感器58共同定位;到位后横向移动平台锁死;

[0046] 具体锁死操作为,计算机控制横向驱动电机停止转动,同时第一限位气缸的活塞杆朝向横向轨道伸出,活塞杆端部的第一摩擦限位块挤压横向轨道,在摩擦力的作用下,锁死横向移动平台,电机和气缸双重锁死,保证位置的准确度;

[0047] 其中,第一编码器:可以直接读出电机转轴角度坐标的绝对值、没有累计误差、电源切除后位置信息不会丢失;第一光栅尺位移传感器:可以之间检测横向位置信息,检测精度高,响应速度快,

[0048] B、计算机控制纵向移动平台6沿纵向移动,其位置由第二编码器62和第二光栅尺位移传感器68共同定位;到位后纵向移动平台锁死;使升降施力平台8底部的压头12位于标准块14待打点位置的正上方;

[0049] 具体锁死操作为,计算机控制纵向驱动电机停止转动,同时第二限位气缸的活塞杆朝向纵向轨道伸出,活塞杆端部的第二摩擦限位块挤压纵向轨道,在摩擦力的作用下,锁死纵向移动平台,电机和气缸双重锁死,保证位置的准确度;

[0050] 其中,第二编码器:可以直接读出电机转轴角度坐标的绝对值、没有累计误差、电源切除后位置信息不会丢失;第二光栅尺位移传感器:可以之间检测横向位置信息,检测精度高,响应速度快,

[0051] C、计算机控制竖向驱动电机3转动,带动升降施力平台8下降,与标准块接触后对标准块施力,通过力传感器11采集施力大小,达到预设压力后(规程要求下的施加试验力),停止施力,计算机控制竖向驱动电机逆向旋转,带动升降施力平台8上升至脱离标准块,此时压头在标准块上产生压痕;

[0052] D、计算机控制横向移动平台5或纵向移动平台6,使激光位移传感器10的检测线位

于压痕中心点的正上方,激光位移传感器10采集压痕深度,完成选点和选点压痕深度的检测;

[0053] 横向移动平台5或纵向移动平台6移动之前解开对应限位气缸的锁死,移动距离即为激光位移传感器10检测线与压头中心线的间距,压痕深度通过激光位移传感器检测其与标准块表面间距和压痕中心底部间距的差值得。

[0054] E、重复步骤A-D,对待测点进行选点和选点压痕深度的检测;

[0055] F、带入不同标尺下的硬度计算公式计算该标准块的硬度值以及硬度均匀度。

[0056] 洛氏硬度块A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺的硬度计算公式如下:

[0057] $100 - \frac{h}{0.002}$ ---- (A、C、D标尺的硬度值计算公式)

[0058] $130 - \frac{h}{0.002}$ ---- (B、E、F、G、H、K标尺的硬度值计算公式)

[0059] $100 - \frac{h}{0.001}$ ---- (N、T标尺的硬度值计算公式)

[0060] 其中h为压痕深度;

[0061] 通过上述公式可得到硬度块的各个压痕硬度值,各个压痕硬度值的算术平均值,即为所检定的硬度块的硬度值。

[0062] 而规程要求还需要硬度块的均匀度,所得各个压痕硬度值中的最大值和最小值之差即为该硬度块的均匀度:

[0063] 硬度块均匀度 = $X_{max} - X_{min}$

[0064] X_{max} ---- 为硬度测量的最大值

[0065] X_{min} ---- 为硬度测量的最小值

[0066] 本实用新型对四个常规标尺的硬度块进行了检测,取得了很好的效果,洛氏硬度计标准机主要采集的数据是在规程要求下的施加试验力时,测得的压痕深度,洛氏硬度计标准机需要在洛氏硬度块上压出6个压痕,第一个压痕忽略不计,其余5个压痕需要均匀分布,(两个相邻压痕中心距离应不小于压痕直径的4倍,而且不小于2mm,压痕中心至硬度块边缘的距离应不小于压痕直径的2.5倍),同时对相同的硬度块采用河南省计量院净重式洛氏硬度标准机进行人工选点、人工压痕测量并进行硬度标定校验(避开已经出现的压痕),对比数据如下表所示:

标尺	本申请方法检测的标准块的硬度						本申请方法检测的硬度均匀度	采用河南省计量院净重式洛氏硬度标准机所检测的硬度值	采用河南省计量院净重式洛氏硬度标准机所检测的硬度均匀度
	21.3	21.0	21.2	21.1	21.1	均值: 21.1			
A(HRA)	48.6	48.5	48.4	48.5	48.3	均值: 48.5	0.3HRA	21.2HRA	0.3HRA
	82.6	82.4	82.7	82.5	82.4	均值: 82.5	0.3HRA	48.7HRA	0.3HRA
	82.6	82.4	82.7	82.5	82.4	均值: 82.5	0.3HRA	82.7HRA	0.4HRA
B(HRB)	40.5	40.3	40.0	40.8	40.3	均值: 40.4	0.8HRB	40.8HRB	0.9HRB
	70.2	70.1	70.8	70.2	70.6	均值: 70.4	0.8HRB	70.7HRB	0.8HRB
	86.3	86.6	86.0	85.9	86.4	均值: 86.2	0.7HRB	86.6HRB	0.8HRB
C(HRC)	24.6	24.6	24.5	24.4	24.4	均值: 24.5	0.2 HRC	24.3HRC	0.3HRC
	40.2	40.0	39.9	40.2	40.1	均值: 40.1	0.2 HRC	39.8HRC	0.2HRC
	65.0	65.3	65.2	65.1	65.0	均值: 65.1	0.3 HRC	64.9HRC	0.3HRC
45N(HR45N)	25.3	25.6	25.4	25.8	25.3	均值: 25.5	0.5 HR45N	24.9 HR45N	0.5 HR45N
	51.3	51.4	51.6	51.7	51.3	均值: 51.5	0.4HR45N	51.1 HR45N	0.5 HR45N
	64.7	64.3	64.5	64.3	64.2	均值: 64.4	0.5 HR45N	64.0 HR45N	0.5 HR45N

[0067]

[0068] 由上表可以清楚的看出:两台标准机对同一硬度块打点所得的硬度值基本相同,也就是说采用本申请标准机和标准机所检测的硬度值和硬度均匀度的准确性得到了保障,同时本申请而此标准机比老式的净重式标准机的均匀度更好,并且可以自动选点,避免由于人为原因而产生的误差;其检定方法简单,可只需固定待检标准洛氏硬度块即可完成选点、打点、测量压痕深度的一系列动作。选点、打点、测量压痕深度和得到准硬度值步骤全部自动完成,大范围的缩短了检定所需的时间、重复误差和人为失误,实现自动、多次选点,从而达到提高检测精度、扩大检测范围和简化检测流程的目标,使用方便,效果好,是洛氏硬度检测装置上的创新,有良好的社会和经济效益。

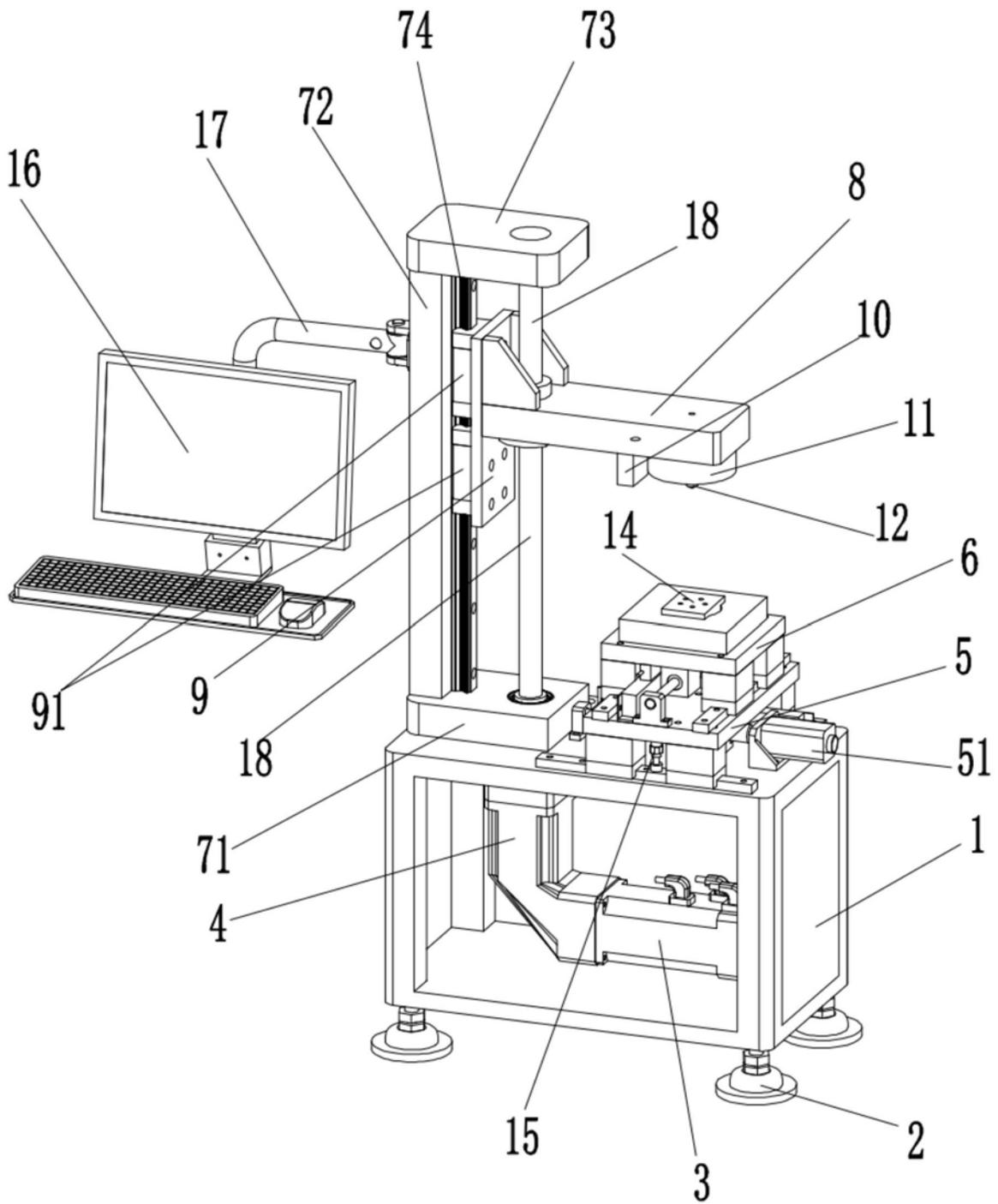


图1

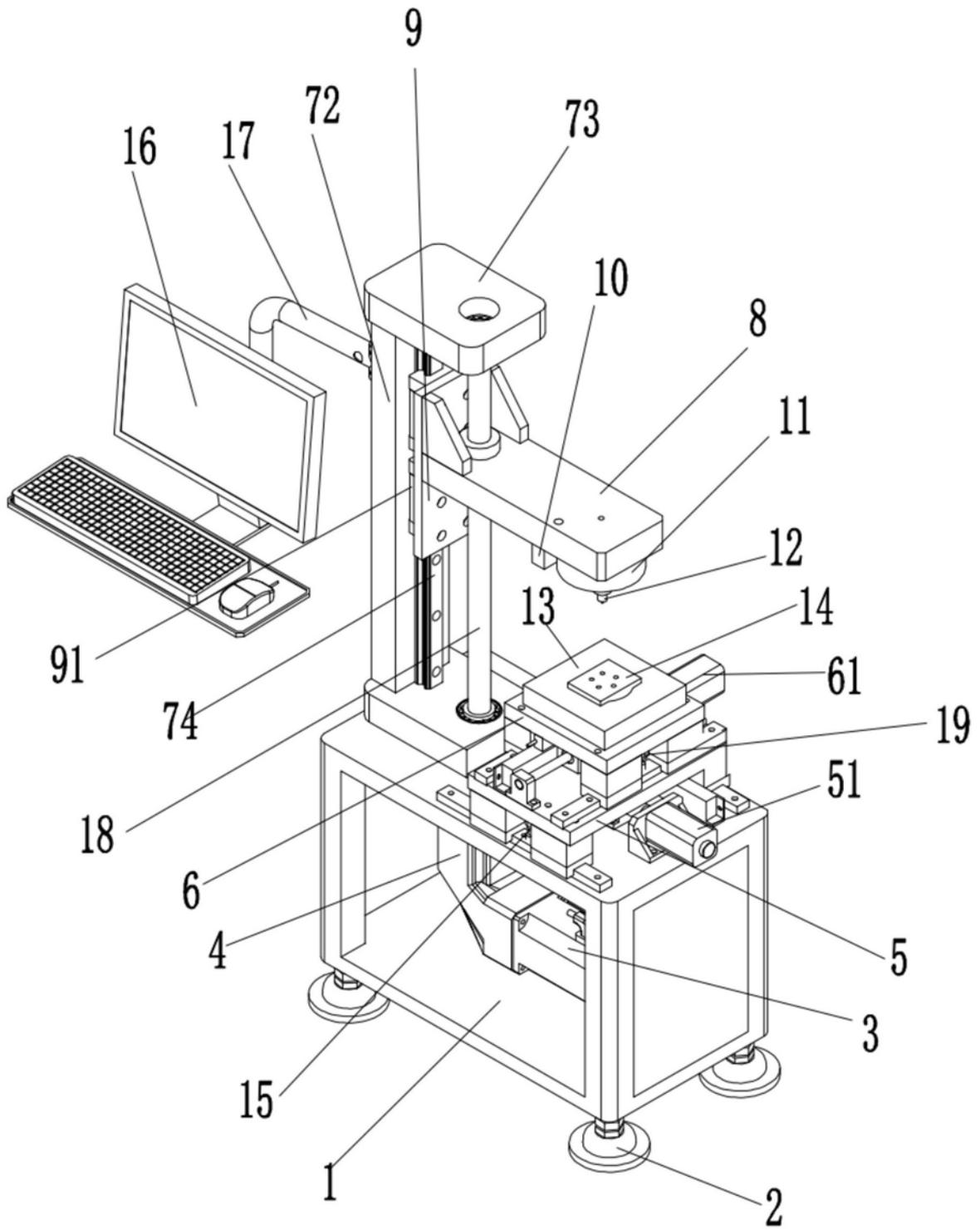


图2

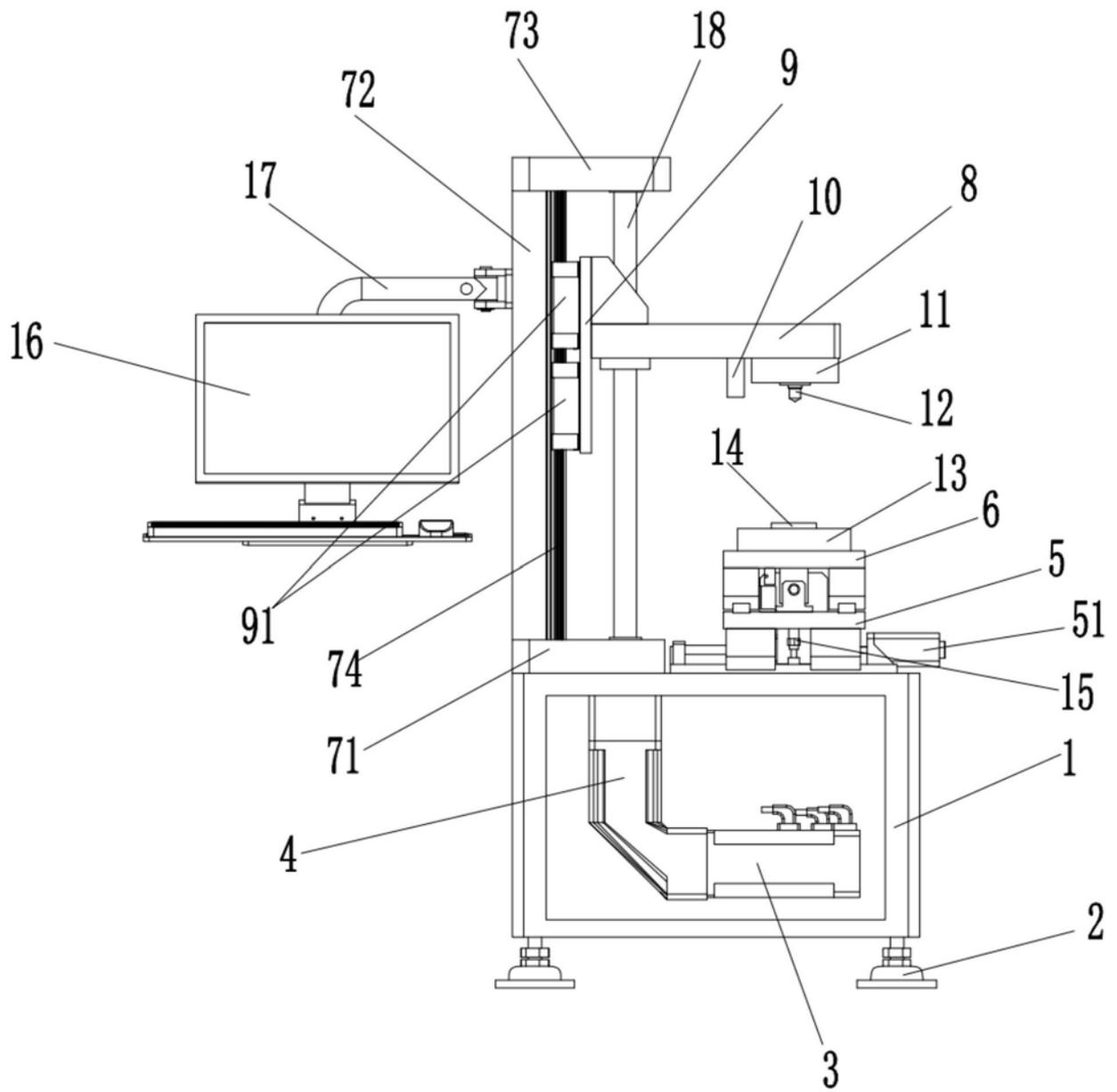


图3

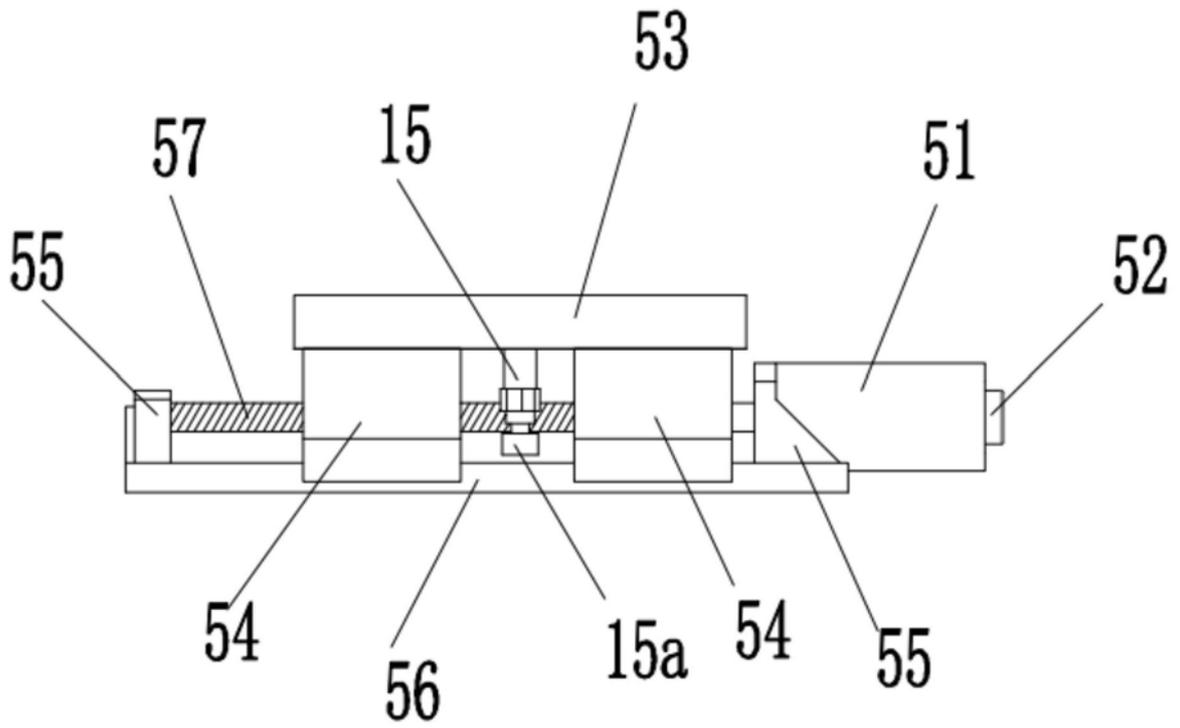


图4

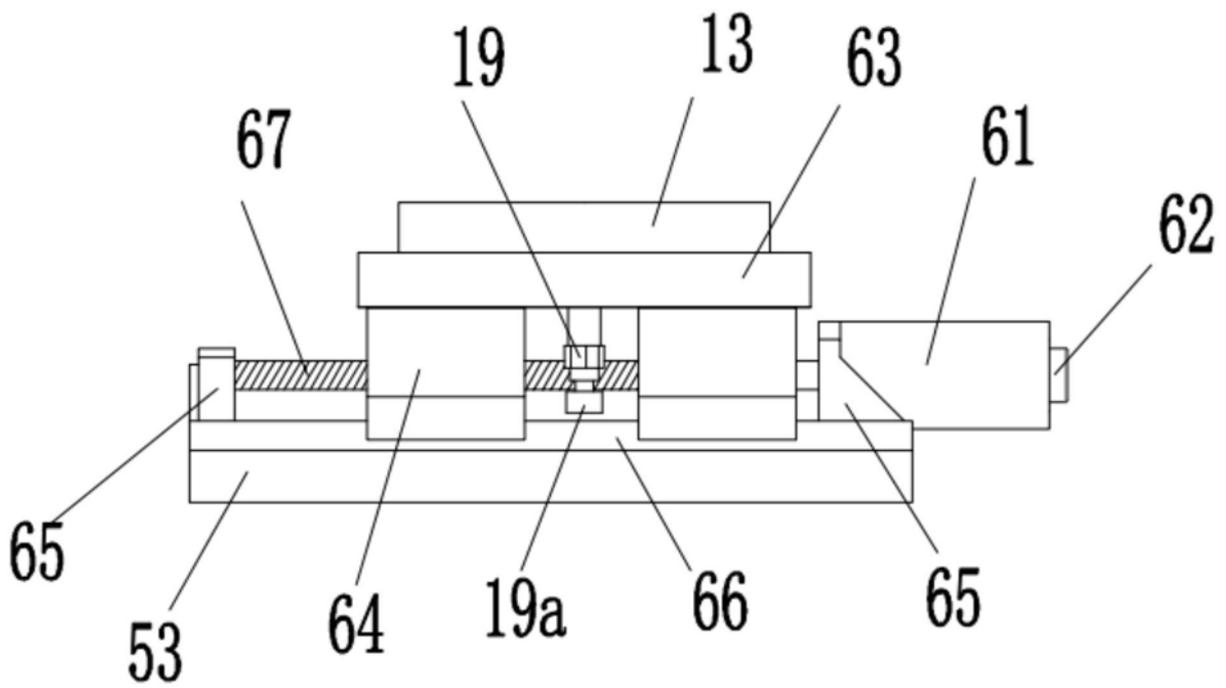


图5

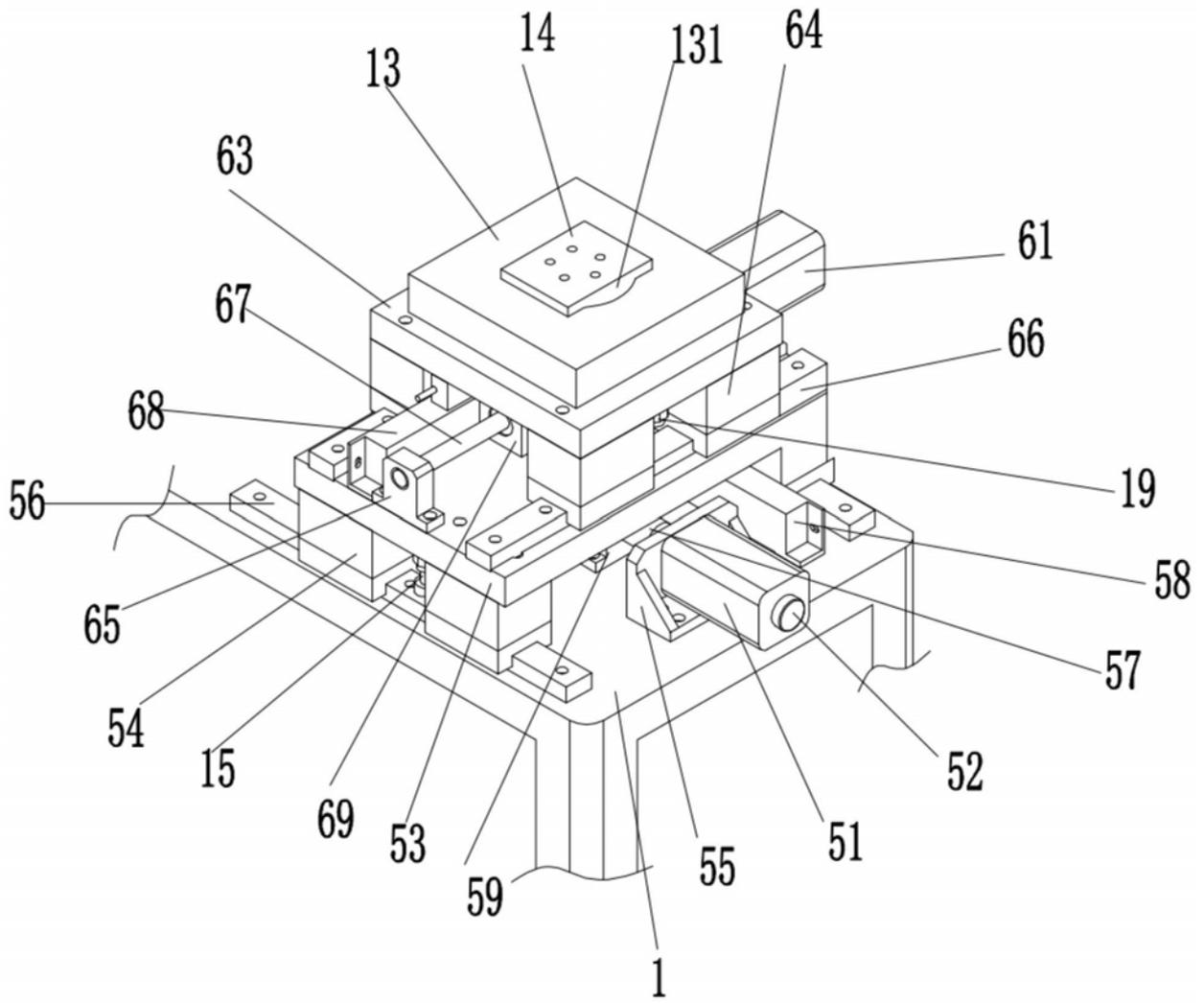


图6

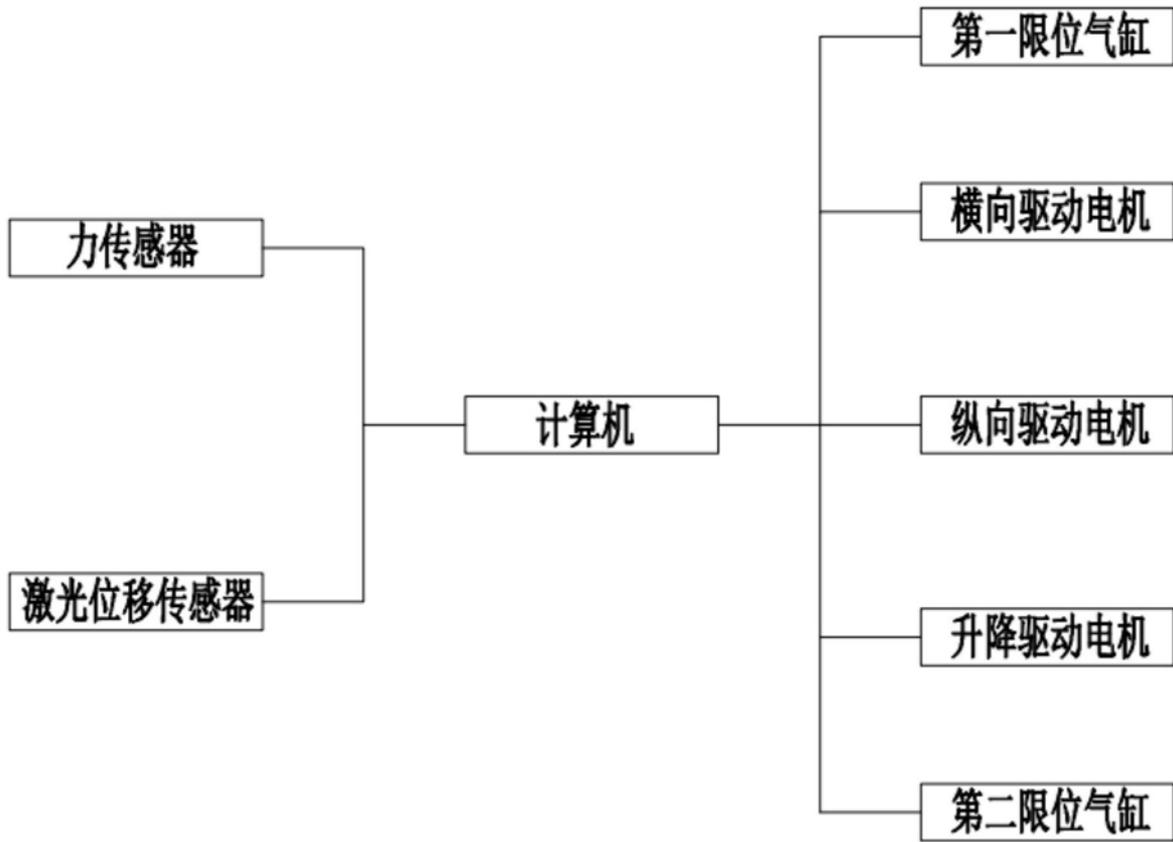


图7