



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206740383 U

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201720618044.X

(22)申请日 2017.05.31

(73)专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路
18号浙江工业大学

(72)发明人 许杨剑 李攀磊 韩威 张舸
翁晓红 王效贵 梁利华 赵帅
郭源齐 胡可余 许雷 潘常良
唐哲韬

(74)专利代理机构 杭州之江专利事务所(普通
合伙) 33216

代理人 林蜀

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2006.01)

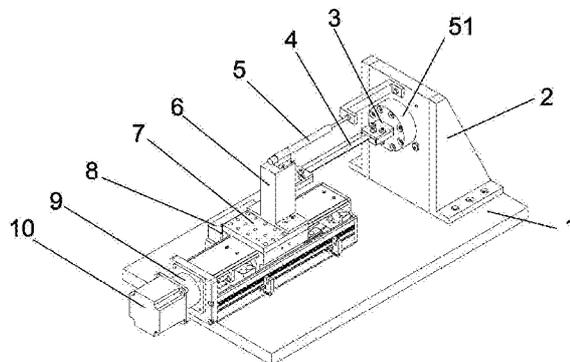
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种疲劳强度试验机

(57)摘要

一种疲劳强度试验机,在底座一侧设有固定板支撑板与滑轨滑动连接,丝杠一端通过轴承座固定在底座上,支撑板与丝杠螺纹连接,电机与丝杠的另一端连接,支撑板上设有固定支架,在固定支架与固定板间连接有位移传感器,在固定板的夹具后侧设有拉压力传感器;支撑板的侧面固定有光栅尺。把试样放在夹具中,在通过电机的程序控制试样的蠕变、拉压、疲劳等功能,测试试样位移、拉压力的变化,从而获取试样的疲劳强度的数值。在电机驱动丝杠转动过程中,通过光栅尺测量丝杠带动的支撑板的移动距离,与电机控制程序相配合,达到位移补偿作用,使得支撑板的移动距离控制更为精确。



1. 一种疲劳强度试验机,包括底座,其特征在于在底座一侧设有固定板,与固定板相对的另一侧设有滑轨,支撑板与滑轨滑动连接,丝杠一端通过轴承座固定在底座上,支撑板与丝杠螺纹连接,电机输出轴通过减速器与丝杠的另一端连接,支撑板上设有固定支架,在固定支架与固定板间连接有位移传感器,固定支架与固定板的相对侧分别设有夹具,在固定板的夹具后侧设有拉压力传感器;支撑板的侧面固定有光栅尺。

2. 如权利要求1所述的一种疲劳强度试验机,其特征在于所述夹具分为上片与下片,下片通过螺纹固定在固定支架及固定板上,上片、下片开设对应的螺孔,上、下片通过螺钉连接。

一种疲劳强度试验机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种试验机,特别涉及一种疲劳强度试验机。

背景技术

[0002] 研究疲劳学,疲劳试验是不必可少的因素,疲劳试验机是开展疲劳测试必不可少的工具,根据疲劳研究对象的不同,疲劳可以分为材料疲劳和结构疲劳。当前应用于各种材料的高频大载荷疲劳试验机种类繁多,技术也相对成熟,但是当前国内外很少有专门针对焊点等材料的小载荷疲劳试验机,而在微电子测试中使用的样品的大小通常是微米的数量级,做这种材料的疲劳试验则需要一种可靠的微型试验机,这也就充分体现了微型疲劳试验机的重要性。决定微型疲劳试验机性能的关键是它的控制系统,设计的控制系统必须保证控制精度高、稳定性好等特点。国产试验机多以单片机等控制器为主的测试系统,手工操作居多,数据处理的精度不够,实时控制准确不高。也有一部分是以PC机系统为核心的测试系统,但是功能不强,人机交互性差,结果不够直观。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,提供一种疲劳强度试验机,这种试验机结构合理,能精确地对材料的疲劳强度进行测试。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种疲劳强度试验机,包括底座,在底座一侧设有固定板,与固定板相对的另一侧设有滑轨,支撑板与滑轨滑动连接,丝杠一端通过轴承座固定在底座上,支撑板与丝杠螺纹连接,电机输出轴通过减速器与丝杠的另一端连接,支撑板上设有固定支架,在固定支架与固定板间连接有位移传感器,固定支架与固定板的相对侧分别设有夹具,在固定板的夹具后侧设有拉压力传感器;支撑板的侧面固定有光栅尺。

[0006] 上述的一种疲劳强度试验机,所述夹具分为上片与下片,下片通过螺纹固定在固定支架及固定板上,上片、下片开设对应的螺孔,上、下片通过螺钉连接。

[0007] 在进行试验时,把试样放在夹具中,在通过电机的程序控制试样的蠕变、拉压、疲劳等功能,测试试样位移、拉压力的变化,从而获取试样的疲劳强度的数值。

[0008] 在电机驱动丝杠转动过程中,通过光栅尺测量丝杠带动的支撑板的移动距离,与电机控制程序相配合,达到位移补偿作用,使得支撑板的移动距离控制更为精确。

附图说明

[0009] 图1为本发明整体结构示意图。

[0010] 图2为本发明支撑板与丝杠的连接结构示意图。

[0011] 图3为本发明夹具结构示意图。

[0012] 图4为本发明实施例的硬件连接结构示意图。

[0013] 图5为本发明光栅补偿电机转动的流程示意图。

[0014] 图中标记为:1底座,2固定板,3夹具,31夹具的上片,32上片开设的用于置放试样的开槽,33夹具的下片,34夹具上开设的螺孔,4试样,5位移传感器,51拉压力传感器,6固定支架,7支撑板,71滑轨,72轴承座,73丝杠,8光栅尺,9减速器,10电机。

具体实施方式

[0015] 参照附图,一种疲劳强度试验机,包括底座1,在底座一侧设有固定板2,与固定板相对的另一侧设有滑轨71,支撑板7与滑轨滑动连接,丝杠73通过轴承座72固定在底座上,支撑板与丝杠螺纹连接,丝杠通过减速器9与电机10输出轴连接,支撑板上设有固定支架6,在固定支架与固定板间连接有位移传感器5,固定支架与固定板的相对侧分别设有夹具3,在固定板的夹具后侧设有拉压力传感器51;支撑板的侧面固定有光栅尺8。

[0016] 夹具分为上片与下片31、33,下片通过螺纹固定在固定支架及固定板上,上片、下片开设三个对应的螺孔34,上、下片通过螺钉连接,上片还开设有置放试样的开槽32。

[0017] 将试样置于夹具的上、下片之间,将上、下片用螺钉进行紧固,通过电机驱动丝杠滑滑轨移动支撑板,进行对试样进行疲劳试验。

[0018] 本发明是基于虚拟仪器平台,用虚拟仪器技术开发微型疲劳试验机,软件系统由LabVIEW实现,硬件部分采用高精度传感器测试系统实现。使采集数据能够实时的在Labview软件中进行实时的保存和处理。使用日本山社42步进电机,配40倍减速比的减速器。采用量程为200N的轮辐式拉压力传感器,分辨率为0.2N,综合精度为0.05%FS。采用量程为10mm直流分体式LVDT位移传感器,分辨率达到0.01um,线性误差为0.1%,重复误差0.01%FS。

[0019] LabVIEW软件提供了丰富的数据采集模块和各种库函数,能够直接用分析软件包进行数据的处理和分析。国内外疲劳试验机研究对象多是通用标准材料,本微型试验机主要试验对象是微米级别的小试样,比如焊点等。与以往的旧式试验机相比,系统的硬件数大大减少,软件也较为灵活。

[0020] 步进电机配减速器可以低速运转达到蠕变的效果,步进电机驱动器使用8细分,使电机运行更加平稳,程序中使用PID闭环控制,使电机运转更好的达到预期效果。

[0021] 本微型试验机可以实现疲劳、拉压、蠕变功能。在做疲劳实验时只需要打开软件对疲劳部分按钮就行操作,PC机会发送脉冲给数据采集卡,数据采集卡把脉冲发送给步进电机驱动器从而驱动步进电机运转,步进电机和丝杠通过联轴器连接,从而带动丝杠运动,支撑板也会随之运动,位移传感器的内部拉杆会移动产生位移值,力传感器由于试样的拉压产生拉压力值,这些值会通过数据采集卡的采集显示在Labview前面板上,便于观察和数据的存储。

[0022] 拉压试验和蠕变试验都是通过软件部分进模式和参数的修改,发送的数据不一样而电机运转也不一样,功能也就不一样,其他数据的传输和采集都是一样的。

[0023] 光栅尺利用光栅的光学原理工作的测量反馈装置,光栅尺经常应用于数控机床的闭环伺服系统中,可用作直线位移或者角位移的检测。其测量输出的信号为数字脉冲,具有检测范围大,检测精度高,响应速度快的特点。

[0024] 本发明使用光栅尺主要是用于直线位移的反馈,在伺服电机进行运转带动丝杠运转时可能由于丢脉冲和丝杠中的间隙而造成位移不准确,比如说就是本来让支撑板前进

5mm结果由于某种原因只走了4.9mm,光栅尺通过位置的反馈进而控制电机进行补偿,即再让电机走0.1mm从而使支撑板的移动距离实际达到5mm,使之到达理想的位置。

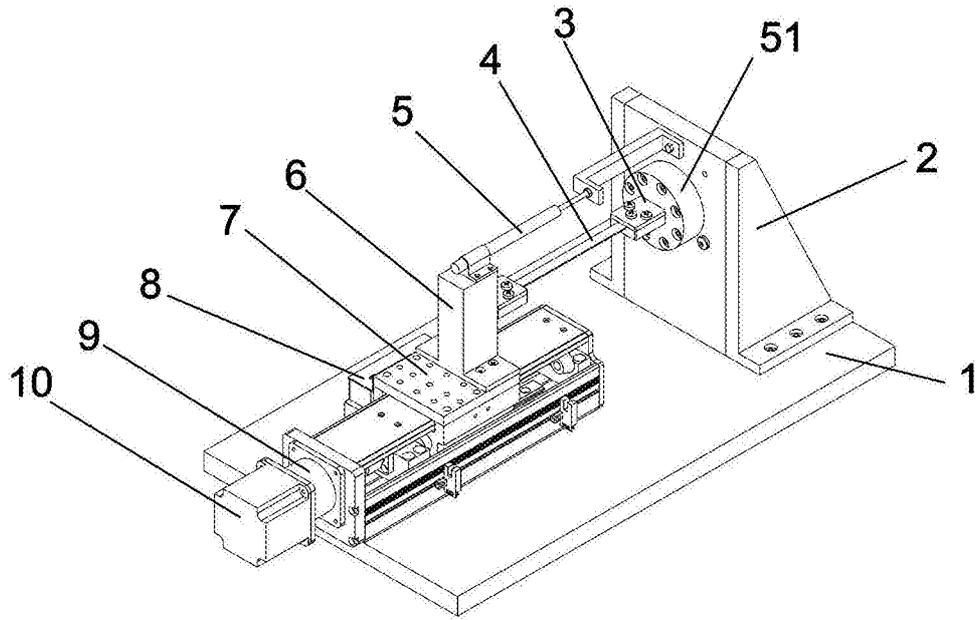


图1

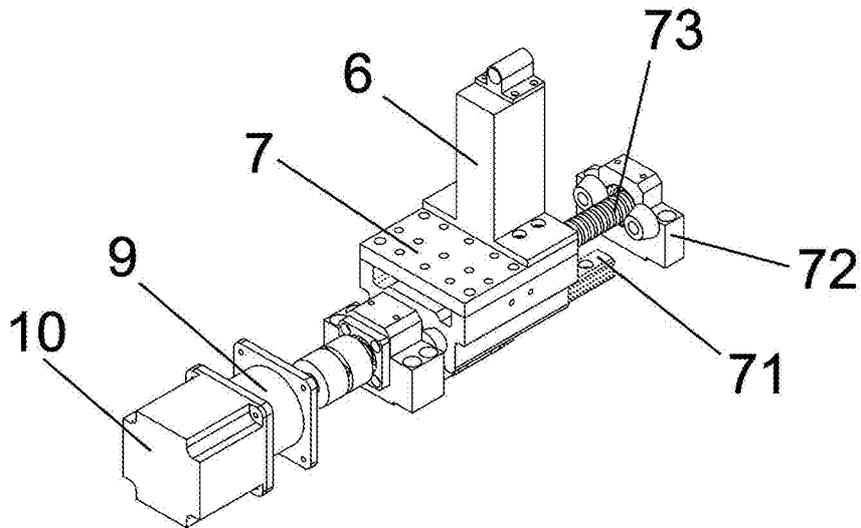


图2

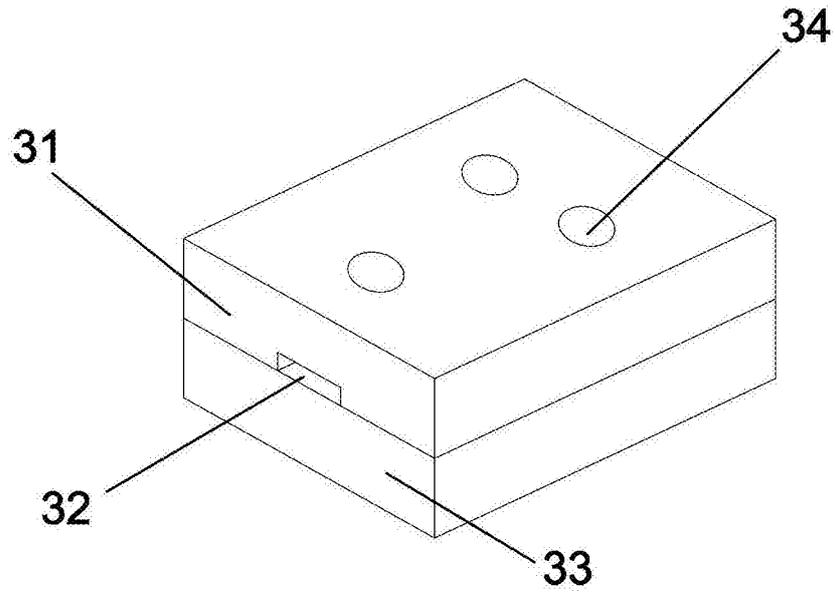


图3

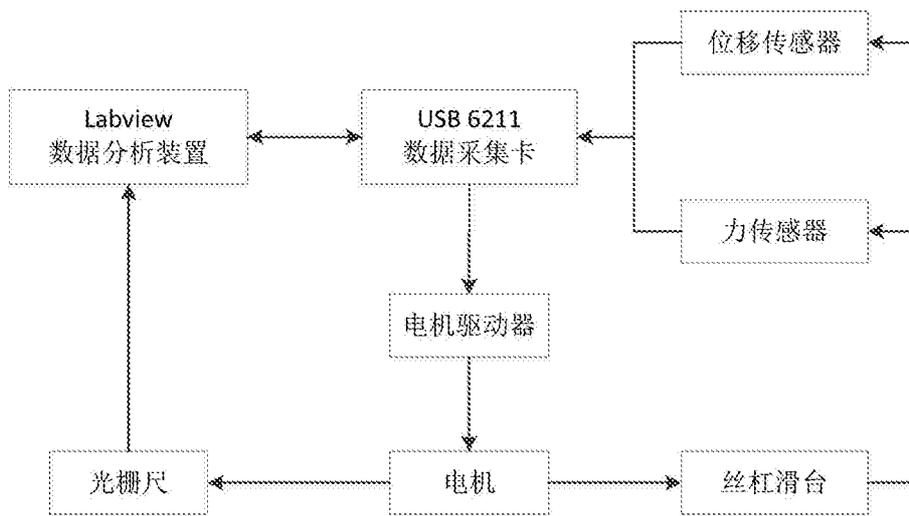


图4

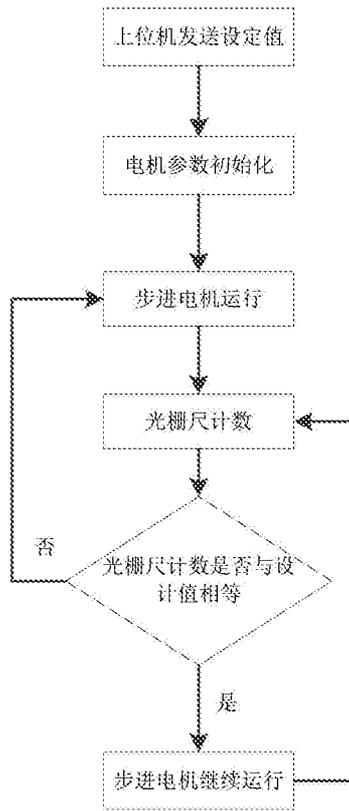


图5