(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205992349 U
(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201620516622.4

(22)申请日 2016.06.01

(73)专利权人 株洲远方科技有限公司
地址 412007 湖南省株洲市天元区泰山路1986号高科汽配园D区2栋5号

(72)发明人 文宽逸 刘俊文 陈光伟 文景

(51)Int.Cl.
G09B 23/10(2006.01)
G01N 3/14(2006.01)

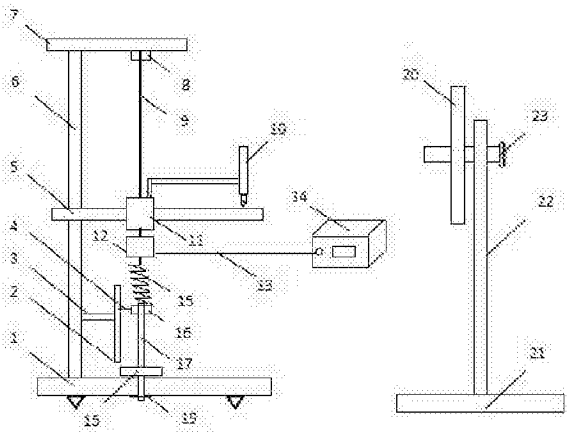
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪

(57)摘要

一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，主要应用于高校物理实验教学，含底座I、凹槽导轨、凹槽导轨支架、导向杆、平台、支架I、上梁、上夹具、钢丝、光杠杆、下夹具、力敏传感器、电缆线、测量仪、弹簧、螺母、螺丝杆、手轮、卡环、米尺、底座II、支架II、望远镜。上梁装有上夹具，用来夹住钢丝上端，下夹具上端夹住钢丝下端，下夹具下端与力敏传感器上端连接，力敏传感器下端与弹簧上端连接，当转动手轮使螺丝杆转动时，螺母将上下运动而改变弹簧长度，弹簧长度的变化将使作用在力敏传感器下端的拉力发生变化，其作用在钢丝上的拉力将通过电缆线由测量仪上的拉力显示表显示出来。



CN 205992349 U

1.一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，包括底座I、凹槽导轨、凹槽导轨支架、导向杆、平台、支架I、上梁、上夹具、钢丝、光杠杆、下夹具、力敏传感器、电缆线、测量仪、弹簧、螺母、螺丝杆、手轮、卡环、米尺、底座II、支架II、望远镜，光杠杆含镜架、双面反射平面镜、光杠杆前脚、光杠杆后脚，测量仪含机箱、接线柱、拉力显示表，其特征是：下夹具上端夹住钢丝下端，穿过平台的中间穿孔，下夹具下端与力敏传感器上端连接，力敏传感器下端与弹簧上端连接。

2.根据权利要求1所述的一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，其特征是：下夹具上端夹住钢丝下端，穿过平台的中间穿孔，下夹具下端与电子秤上端连接，电子秤下端与弹簧上端连接。

3.根据权利要求1所述的一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，其特征是：下夹具上端夹住钢丝下端，穿过平台的中间穿孔，下夹具下端与拉力计上端连接，拉力计下端与弹簧上端连接。

4.根据权利要求1所述的一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，其特征是：弹簧可以是弹片。

一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，主要应用于大、中专院校物理实验教学。

背景技术

[0002] 目前，拉伸法杨氏模量测量仪，主要是利用光杠杆放大原理将钢丝在拉力作用下的微小伸长量放大为用米尺读数进行测量，但仪器的主要问题是拉力为砝码的重力，砝码的重力误差较大，且不能连续无级加减，因此，实验结果误差较大。

发明内容

[0003] 为了解决现有杨氏模量测量仪的不足，本实用新型提供一种拉力数显无级调节拉伸法杨氏模量测量仪，该测量仪较好地实现了拉力连续无级调节和数字显示，且结构简单、操作方便。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：它含底座I、凹槽导轨、凹槽导轨支架、导向杆、平台、支架I、上梁、上夹具、钢丝、光杠杆、下夹具、力敏传感器、电缆线、测量仪、弹簧、螺母、螺丝杆、手轮、卡环、米尺、底座II、支架II、望远镜。光杠杆含镜架、双面反射平面镜、光杠杆前脚、光杠杆后脚。测量仪含机箱、接线柱、拉力显示表。底座I上有支架I，支架I上有凹槽导轨支架、平台、上梁。上梁装有上夹具，用来夹住钢丝上端，平台的中间有一穿孔，凹槽导轨支架上有竖直安装的凹槽导轨。下夹具上端夹住钢丝下端，穿过平台的中间穿孔，下夹具下端与力敏传感器上端连接，力敏传感器下端与弹簧上端连接，弹簧下端固定有螺母、螺母上有导向杆、导向杆可以在凹槽导轨中无间隙滑动，螺丝杆上固定有手轮，螺丝杆下部穿过底座I中心穿孔，通过卡环使螺丝杆转动时不致上下运动，螺丝杆与螺母配合，螺丝杆能穿过弹簧中间，当转动手轮使螺丝杆转动时，螺母将上下运动而改变弹簧长度，弹簧长度的变化将使作用在力敏传感器下端的拉力发生变化，其作用在钢丝上的拉力将通过电缆线由测量仪上的拉力显示表显示出来。光杠杆前脚置于平台的另一端，光杠杆后脚置于下夹具的上端平面上。底座II上有支架II，支架II上有米尺、望远镜，米尺的像通过光杠杆上的双面反射平面镜反射到望远镜中，实验者通过望远镜观察到米尺的像。在拉力F的拉伸作用下，长度为L，横截面积为S的钢丝，将伸长ΔL，光杠杆后脚将随下夹具下降ΔL，ΔL将通过光杠杆放大为米尺上的读数变化量ΔX， $\Delta X=b\cdot\Delta X/(2D)$，由 $E=8LDF/(\pi d^2 b\Delta X)$ ，即可求得钢丝的杨氏模量，式中，b为光杠杆后脚至光杠杆前脚连线的垂直距离，D为光杠杆中双面反射平面镜镜面至米尺的距离，d为钢丝的直径。本实用新型的有益效果是，上梁装有上夹具，用来夹住钢丝上端，平台的中间有一穿孔，凹槽导轨支架上有竖直安装的凹槽导轨。下夹具上端夹住钢丝下端，穿过平台的中间穿孔，下夹具下端与力敏传感器上端连接，力敏传感器下端与弹簧上端连接，弹簧下端固定有螺母、螺母上有导向杆、导向杆可以在凹槽导轨中无间隙滑动，螺丝杆上固定有手轮，螺丝杆下部穿过底座I中心穿孔，通过卡环使螺丝杆转动时不致上下运动，螺丝杆与螺母配合，螺丝杆能穿过弹簧中间，

当转动手轮使螺丝杆转动时，螺母将上下运动而改变弹簧长度，弹簧长度的变化将使作用在力敏传感器下端的拉力发生变化，其作用在钢丝上的拉力将通过电缆线由测量仪上的拉力显示表显示出来，在拉力F的拉伸作用下，长度为L，横截面积为S的钢丝伸长ΔL，光杠杆后脚将随下夹具下降ΔL，ΔL将通过光杠杆放大为米尺上的读数变化量ΔX，ΔX=b·ΔX/(2D)，由 $E=8LDF/(\pi d^2 b\Delta X)$ ，即可求得钢丝的杨氏模量，式中，b为光杠杆后脚至光杠杆前脚连线的垂直距离，D为光杠杆中双面反射平面镜镜面至米尺的距离，d为钢丝的直径。

附图说明

[0005] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0006] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0007] 图2是图1中光杠杆座结构示意图。

[0008] 图3是图1中测量仪结构示意图。

[0009] 图中，1、底座I，2、凹槽导轨，3、凹槽导轨支架，4、导向杆，5、平台，6、支架I，7、上梁，8、上夹具，9、钢丝，10、光杠杆，11、下夹具，12、力敏传感器，13、电缆线，14、测量仪，15、弹簧，16、螺母，17、螺丝杆，18、手轮，19、卡环，20、米尺，21、底座II，22、支架II，23、望远镜，24、镜架，25、双面反射平面镜，26、光杠杆前脚，27、光杠杆后脚，28、机箱，29、接线柱，30、拉力显示表。

具体实施方式

[0010] 在图1中，底座I(1)上有支架I(6)，支架I(6)上有凹槽导轨支架(3)、平台(5)、上梁(7)。上梁(7)装有上夹具(8)，用来夹住钢丝(9)上端，平台(5)的中间有一穿孔，凹槽导轨支架(3)上有竖直安装的凹槽导轨(2)。下夹具(11)上端夹住钢丝(9)下端，穿过平台(5)的中间穿孔，下夹具(11)下端与力敏传感器(12)上端连接，力敏传感器(12)下端与弹簧(15)上端连接，弹簧(15)下端固定有螺母(16)、螺母(16)上有导向杆(4)、导向杆(4)可以在凹槽导轨(2)中无间隙滑动，螺丝杆(17)上固定有手轮(18)，螺丝杆(17)下部穿过底座I(1)中心穿孔，通过卡环(19)使螺丝杆(17)转动时不致上下运动，螺丝杆(17)与螺母(16)配合，螺丝杆(17)能穿过弹簧(15)中间，当转动手轮(18)使螺丝杆(17)转动时，螺母(16)将上下运动而改变弹簧(15)长度，弹簧(15)长度的变化将使作用在力敏传感器(12)下端的拉力发生变化，其作用在钢丝(9)上的拉力将通过电缆线(13)由图3中的拉力显示表(30)显示出来。图2中的光杠杆前脚(26)置于平台(5)的另一端，图2中的光杠杆后脚(27)置于下夹具(11)的上端平面上。底座II(21)上有支架II(22)，支架II(22)上有米尺(20)、望远镜(23)，米尺(20)的像通过图2中的双面反射平面镜(25)反射到望远镜(23)中，实验者通过望远镜(23)观察到米尺(20)的像。在拉力F的拉伸作用下，长度为L，横截面积为S的钢丝(9)伸长ΔL，图2中的光杠杆后脚(27)将随下夹具(11)下降ΔL，ΔL将通过光杠杆(10)放大为米尺(20)上的读数变化量ΔX，ΔX=b·ΔX/(2D)，由 $E=8LDF/(\pi d^2 b\Delta X)$ ，即可求得钢丝(9)的杨氏模量，式中，b为图2中光杠杆后脚(27)至图2中光杠杆前脚(26)连线的垂直距离，D为图2中双面反射平面镜(25)镜面至米尺(20)的距离，d为钢丝(9)的直径。

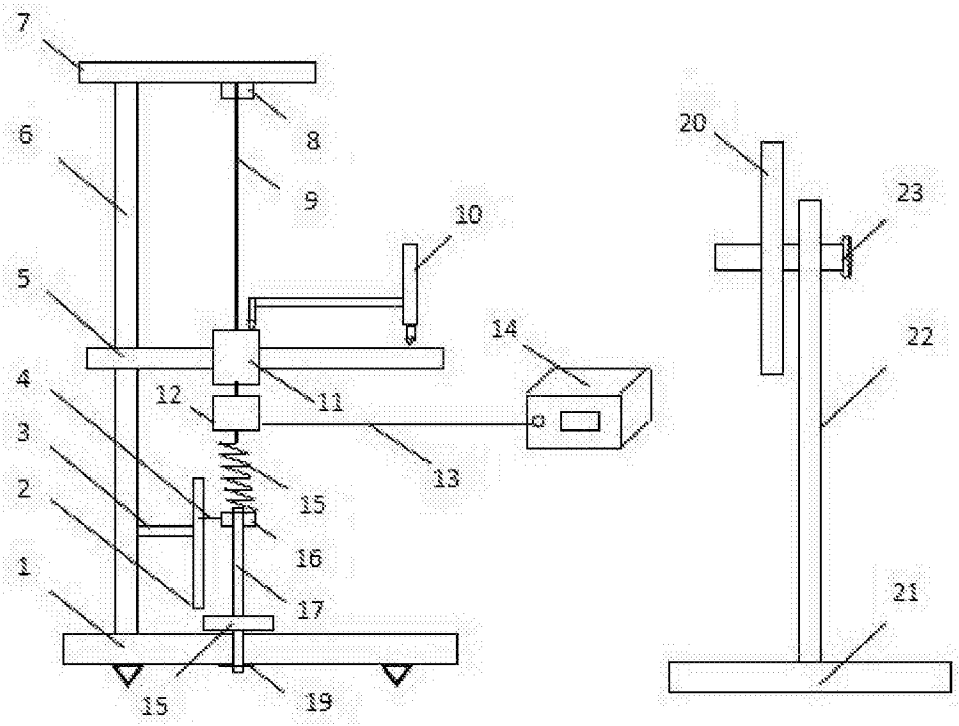

7
6
8
9
10
5
14
4
12
11
3
13
2
15
16
1
17
15
19
20
23
22
21

图1

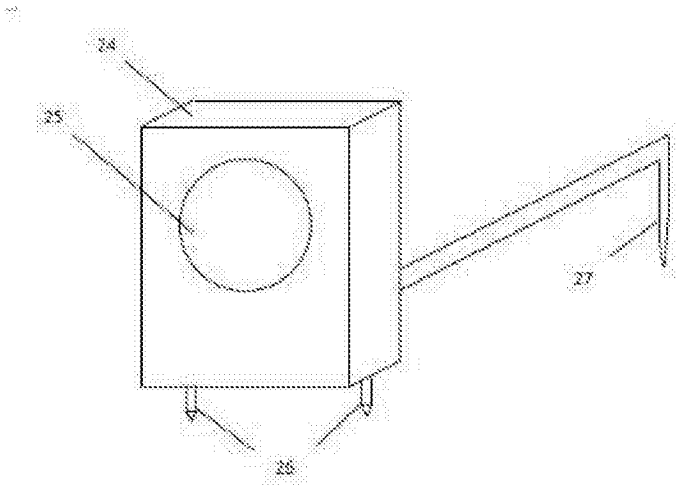

24
25
27
26

图2

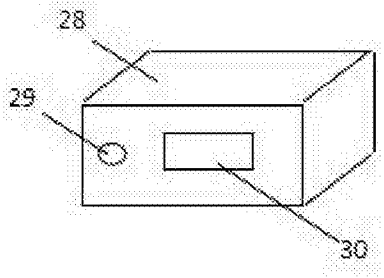

28
29
30

图3