



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109991078 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201910219571.7

G01N 3/04(2006.01)

(22)申请日 2019.03.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109991078 A

CN 105445101 A, 2016.03.30,

CN 204422323 U, 2015.06.24,

CN 102338717 A, 2012.02.01,

CN 205844088 U, 2016.12.28,

JP 5893542 B2, 2016.03.23,

CN 208109576 U, 2018.11.16,

CN 207074137 U, 2018.03.06,

(43)申请公布日 2019.07.09

(73)专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路28号

姚熊亮等.船用复合材料层合板螺栓孔处疲劳寿命实验研究.《中国造船》.2010,第51卷(第2期),

王翔等.平纹编织C/SiC材料复杂应力状态的力学行为试验研究.《机械强度》.2010,第32卷(第1期),

(72)发明人 王桂林

(74)专利代理机构 西安研创天下知识产权代理事务所(普通合伙) 61239

代理人 白志杰

审查员 李明净

(51)Int.Cl.

G01N 3/08(2006.01)

G01N 3/32(2006.01)

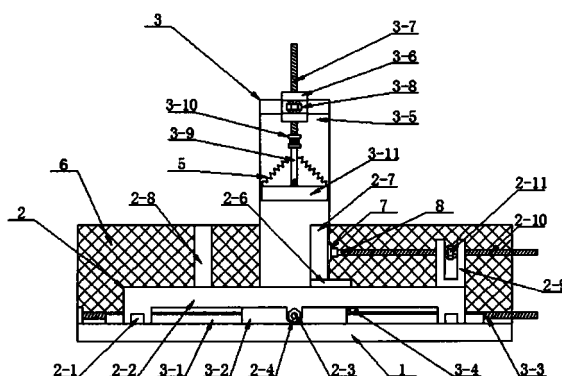
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具

### (57)摘要

一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,本发明涉及材料力学检测设备技术领域,一号滑轨固定设置在底座上,一号滑轨上滑动设置有承载台,承载台的上表面上开设有滑槽,滑槽内滑动设置有滑块,滑块上固定设置有夹板,承载台上固定设置有限位板,二号滑轨固定设置在底座上,二号滑轨上滑动设置有安装座,安装座上固定设置有支架,支架的上端固定设置有二号轴座,二号轴座上通过轴承旋设有四号丝杆;其通过一号丝杆、二号丝杆分别对承载台、安装座进行位置调节,能够精准的将压板在试块上进行定位,保证压力测试的准确性,其压板可活动,便于针对不同形状的试块进行加压。



1. 一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:它包含底座(1)、夹持组件(2)、压力组件(3),其中夹持组件(2)固定设置在底座(1)上,压力组件(3)固定设置在底座(1)上,且压力组件(3)设置在夹持组件(2)的上方;

所述的夹持组件(2)包含一号滑轨(2-1)、承载台(2-2)、夹板(2-7)、限位板(2-8),其中一号滑轨(2-1)固定设置在底座(1)上,一号滑轨(2-1)上滑动设置有承载台(2-2),底座(1)上通过轴承旋设有一号丝杆(2-3),且一号丝杆(2-3)穿设在承载台(2-2)上,一号丝杆(2-3)上旋设有一号丝母(2-4),一号丝母(2-4)固定设置在承载台(2-2)上,承载台(2-2)的上表面上开设有滑槽(2-5),滑槽(2-5)内滑动设置有滑块(2-6),滑块(2-6)上固定设置有夹板(2-7),承载台(2-2)上固定设置有限位板(2-8),且限位板(2-8)设置在滑槽(2-5)的左端,承载台(2-2)上固定设置有一号轴座(2-9),且一号轴座(2-9)设置在滑槽(2-5)的右端,一号轴座(2-9)上通过轴承旋设有三号丝杆(2-10),三号丝杆(2-10)上旋设有三号丝母(2-11),三号丝母(2-11)固定设置在一号轴座(2-9)上,三号丝杆(2-10)的左端活动抵设在夹板(2-7)的右侧面上;

所述的压力组件(3)包含二号滑轨(3-1)、安装座(3-2)、支架(3-5)、四号丝杆(3-7)、传动杆(3-9)、压板(3-11),其中二号滑轨(3-1)固定设置在底座(1)上,且二号滑轨(3-1)设置在一号滑轨(2-1)的后方,二号滑轨(3-1)垂直于一号滑轨(2-1)设置,二号滑轨(3-1)上滑动设置有安装座(3-2),底座(1)上通过轴承旋设有二号丝杆(3-3),且二号丝杆(3-3)穿设在安装座(3-2)上,二号丝杆(3-3)上旋设有二号丝母(3-4),二号丝母(3-4)固定设置在安装座(3-2)上,安装座(3-2)上固定设置有支架(3-5),支架(3-5)的上端固定设置有二号轴座(3-6),二号轴座(3-6)上通过轴承旋设有四号丝杆(3-7),四号丝杆(3-7)上旋设有四号丝母(3-8),四号丝母(3-8)固定设置在二号轴座(3-6)上,四号丝杆(3-7)的下端通过平底推力球轴承(3-10)旋设有传动杆(3-9),传动杆(3-9)的下端通过轴承旋设有转动轴(3-12),转动轴(3-12)上固定设置有压板(3-11),且压板(3-11)设置在承载台(2-2)的上方。

2. 根据权利要求1所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:所述的滑块(2-6)的左侧壁上固定设置有支撑板(4),支撑板(4)滑动设置在滑槽(2-5)内,且支撑板(4)的上表面平行于承载台(2-2)的上表面设置,支撑板(4)的左端穿过滑槽(2-5)后,活动插设在限位板(2-8)的下方,将试块放置在承载台(2-2)上,向左滑动滑块(2-6),滑块(2-6)推动支撑板(4)前进,支撑板(4)在滑槽(2-5)内向左移动垫在试块下部。

3. 根据权利要求1所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:所述的传动杆(3-9)的侧壁上固定设置有拉簧(5),拉簧(5)的另一端固定设置在压板(3-11)的上表面上,四号丝杆(3-7)通过传动杆(3-9)带动压板(3-11)下压,压板(3-11)接触试块的上表面后转动贴合在试块的上表面,当测试完成抬起压板(3-11)后,拉簧(5)拉动压板(3-11)复位,使其保持原位。

4. 根据权利要求1所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:所述的底座(1)上固定设置有缓冲防护网(6),且缓冲防护网(6)设置在底座(1)的上表面的四边上,对试块进行挤压破坏,试块破碎后,飞溅的碎片通过缓冲防护网(6)拦截。

5. 根据权利要求1所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:所述的夹板(2-7)的右侧壁上固定设置有承重套(7),三号丝杆(2-10)的左端固定设置有顶块(8),顶块(8)活动插设在承重套(7)内,三号丝杆(2-10)旋转向左移动,将顶块(8)插

入承重套(7),通过顶块(8)推动承重套(7),最终推动夹板(2-7)向左移动。

6.根据权利要求5所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:所述的顶块(8)上固定设置有弹簧(9),弹簧(9)活动插设在承重套(7)内,且弹簧(9)的左端活动抵设在承重套(7)的底部,在顶块(8)推动承重套(7)的过程中,弹簧(9)插入承重套并被压缩,试块在测试过程中产生横向震动,此时弹簧(9)对夹板(2-7)进行缓冲。

7.根据权利要求1所述的一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其特征在于:它的工作原理是:转动三号丝杆(2-10),将三号丝杆(2-10)向右移动,将待检测的试块放置在承载台(2-2)上,旋转三号丝杆(2-10),将夹板(2-7)向左推动,通过夹板(2-7)与限位板(2-8)将试块夹紧,旋转一号丝杆(2-3),前后移动调节承载台(2-2),旋转二号丝杆(3-3),左右移动调节安装座(3-2),通过移动承载台(2-2)及安装座(3-2),调节压板(3-11)的位置,使得压板(3-11)能够压住试块的中心受压点,转动四号丝杆(3-7),将传动杆(3-9)及压板(3-11)向下压,使得压板(3-11)抵住压紧试块,并通过压板(3-11)向试块施加压力,测试试块的力学性质。

## 一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及材料力学检测设备技术领域,具体涉及一种提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具。

### 背景技术

[0002] 复合材料是现代材料学领域最热门的学科领域之一:符合在材料具有较强的可塑性、不输于金属材料的力学强度,因而复合材料被广泛应用于电子产业、交通运输产业、航空航天产业。

[0003] 一种新型的复合材料在被发明之后,需要对其物理、化学性质进行检测,保证其在使用过程中的安全可靠;材料的力学性能是横梁材料整体性能的重要标准之一,为了准确评估测量材料的力学性能,需要对材料试块进行压力试验,在进行压力试验的时候,需要通过夹具将试块固定,便于测试数据的准确。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足,提供一种结构简单、设计合理、使用方便的提高精度的复合材料力学疲劳性能检测夹具,其通过一号丝杆、二号丝杆分别对承载台、安装座进行位置调节,能够精准的将压板在试块上进行定位,保证压力测试的准确性,其压板可活动,便于针对不同形状的试块进行加压。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:它包含底座、夹持组件、压力组件,其中夹持组件固定设置在底座上,压力组件固定设置在底座上,且压力组件设置在夹持组件的上方;

[0006] 所述的夹持组件包含一号滑轨、承载台、夹板、限位板,其中一号滑轨固定设置在底座上,一号滑轨上滑动设置有承载台,底座上通过轴承旋设有一号丝杆,且一号丝杆穿设在承载台上,一号丝杆上旋设有一号丝母,一号丝母固定设置在承载台上,承载台的上表面上开设有滑槽,滑槽内滑动设置有滑块,滑块上固定设置有夹板,承载台上固定设置有限位板,且限位板设置在滑槽的左端,承载台上固定设置有一号轴座,且一号轴座设置在滑槽的右端,一号轴座上通过轴承旋设有三号丝杆,三号丝杆上旋设有三号丝母,三号丝母固定设置在一号轴座上,三号丝杆的左端活动抵设在夹板的右侧面上;

[0007] 所述的压力组件包含二号滑轨、安装座、支架、四号丝杆、传动杆、压板,其中二号滑轨固定设置在底座上,且二号滑轨设置在一号滑轨的后方,二号滑轨垂直于一号滑轨设置,二号滑轨上滑动设置有安装座,底座上通过轴承旋设有二号丝杆,且二号丝杆穿设在安装座上,二号丝杆上旋设有二号丝母,二号丝母固定设置在安装座上,安装座上固定设置有支架,支架的上端固定设置有二号轴座,二号轴座上通过轴承旋设有四号丝杆,四号丝杆上旋设有四号丝母,四号丝母固定设置在二号轴座上,四号丝杆的下端通过平底推力球轴承旋设有传动杆,传动杆的下端通过轴承旋设有转动轴,转动轴上固定设置有压板,且压板设置在承载台的上方。

[0008] 进一步的,所述的滑块的左侧壁上固定设置有支撑板,支撑板滑动设置在滑槽内,且支撑板的上表面平行于承载台的上表面设置,支撑板的左端穿过滑槽后,活动插设在限位板的下方,将试块放置在承载台上,向左滑动滑块,滑块推动支撑板前进,支撑板在滑槽内向左移动垫在试块下部。

[0009] 进一步的,所述的传动杆的侧壁上固定设置有拉簧,拉簧的另一端固定设置在压板的上表面上,四号丝杆通过传动杆带动压板下压,压板接触试块的上表面后转动贴合在试块的上表面,当测试完成抬起压板后,拉簧拉动压板复位,使其保持原位。

[0010] 进一步的,所述的底座上固定设置有缓冲防护网,且缓冲防护网设置在底座的上表面的四边上,对试块进行挤压破坏,试块破碎后,飞溅的碎片通过缓冲防护网拦截。

[0011] 进一步的,所述的夹板的右侧壁上固定设置有承重套,三号丝杆的左端固定设置有顶块,顶块活动插设在承重套内,三号丝杆旋转向左移动,将顶块插入承重套,通过顶块推动承重套,最终推动夹板向左移动。

[0012] 进一步的,所述的顶块上固定设置有弹簧,弹簧活动插设在承重套内,且弹簧的左端活动抵设在承重套的底部,在顶块推动承重套的过程中,弹簧插入称重套并被压缩,试块在测试过程中产生横向震动,此时弹簧对夹板进行缓冲。

[0013] 本发明的工作原理是:转动三号丝杆,将三号丝杆向右移动,将待检测的试块放置在承载台上,旋转三号丝杆,将夹板向左推动,通过夹板与限位板将试块夹紧,旋转一号丝杆,前后调移动调节承载台,旋转二号丝杆,左右移动调节安装座,通过移动承载台及安装座,调节压板的位置,使得压板能够压住试块的中心受压点,转动四号丝杆,将传动杆及压板向下压,使得压板抵住压紧试块,并通过压板向试块施加压力,测试试块的力学性质。

[0014] 采用上述结构后,本发明有益效果为:

[0015] 1、承载台通过一号丝杆前后滑动,安装座通过二号丝杆左右滑动,能够将放置在承载台上的试块与安装在安装座上的压板进行精准定位,便于压板准确压住试块的中心,便于进行准确的力学测试;

[0016] 2、夹板与限位板配合对试块进行夹持,通过三号丝杆调节夹板的位置,能够根据试块的大小自由调节夹板与限位板的间距,保证紧固夹住试块;

[0017] 3、四号丝杆推动压板对试块进行施压,压板能够转动,便于适应不同上表面坡度形状的试块。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明的结构示意图。

[0020] 图2是图1的侧视图。

[0021] 图3是本发明中承载台的剖面结构示意图。

[0022] 图4是本发明中夹板、承重套、顶块的连接结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 底座1、夹持组件2、一号滑轨2-1、承载台2-2、一号丝杆2-3、一号丝母2-4、滑槽2-5、滑块2-6、夹板2-7、限位板2-8、一号轴座2-9、三号丝杆2-10、三号丝母2-11、压力组件3、二号滑轨3-1、安装座3-2、二号丝杆3-3、二号丝母3-4、支架3-5、二号轴座3-6、四号丝杆3-7、四号丝母3-8、传动杆3-9、平底推力球轴承3-10、压板3-11、转动轴3-12、支撑板4、拉簧5、缓冲防护网6、承重套7、顶块8、弹簧9。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0026] 参看如图1-图4所示,本具体实施方式包含底座1、夹持组件2、压力组件3,其中夹持组件2固定设置在底座1上,压力组件3固定设置在底座1上,且压力组件3设置在夹持组件2的上方;

[0027] 所述的夹持组件2包含一号滑轨2-1、承载台2-2、夹板2-7、限位板2-8,其中一号滑轨2-1焊设在底座1上,一号滑轨2-1上滑动设置有承载台2-2,底座1上通过轴承旋设有一号丝杆2-3,且一号丝杆2-3穿设在承载台2-2上,一号丝杆2-3上旋设有一号丝母2-4,一号丝母2-4焊设在承载台2-2上,承载台2-2的上表面上开设有滑槽2-5,滑槽2-5内滑动设置有滑块2-6,滑块2-6上焊设有夹板2-7,承载台2-2上焊设有限位板2-8,且限位板2-8设置在滑槽2-5的左端,承载台2-2上焊设有一号轴座2-9,且一号轴座2-9设置在滑槽2-5的右端,一号轴座2-9上通过轴承旋设有三号丝杆2-10,三号丝杆2-10上旋设有三号丝母2-11,三号丝母2-11焊设在一号轴座2-9上,三号丝杆2-10的左端活动抵设在夹板2-7的右侧面上;

[0028] 所述的压力组件3包含二号滑轨3-1、安装座3-2、支架3-5、四号丝杆3-7、传动杆3-9、压板3-11,其中二号滑轨3-1焊设在底座1上,且二号滑轨3-1设置在一号滑轨2-1的后方,二号滑轨3-1垂直于一号滑轨2-1设置,二号滑轨3-1上滑动设置有安装座3-2,底座1上通过轴承旋设有二号丝杆3-3,且二号丝杆3-3穿设在安装座3-2上,二号丝杆3-3上旋设有二号丝母3-4,二号丝母3-4焊设在安装座3-2上,安装座3-2上焊设有支架3-5,支架3-5的上端焊设有二号轴座3-6,二号轴座3-6上通过轴承旋设有四号丝杆3-7,四号丝杆3-7上旋设有四号丝母3-8,四号丝母3-8焊设在二号轴座3-6上,四号丝杆3-7的下端通过平底推力球轴承3-10旋设有传动杆3-9,传动杆3-9的下端通过轴承旋设有转动轴3-12,转动轴3-12上焊设有压板3-11,且压板3-11设置在承载台2-2的上方。

[0029] 进一步的,所述的滑块2-6的左侧壁上焊设有支撑板4,支撑板4滑动设置在滑槽2-5内,且支撑板4的上表面平行于承载台2-2的上表面设置,支撑板4的左端穿过滑槽2-5后,活动插设在限位板2-8的下方,将试块放置在承载台2-2上,向左滑动滑块2-6,滑块2-6推动支撑板4前进,支撑板4在滑槽2-5内向左移动垫在试块下部,支撑板4可将试块下方与滑槽2-5接触的部分垫实,防止试块被架空,而影响测试数据。

[0030] 进一步的,所述的传动杆3-9的侧壁上焊设有拉簧5,拉簧5的另一端焊设在压板3-11的上表面上,四号丝杆3-7通过传动杆3-9带动压板3-11下压,压板3-11接触试块的上表面后转动贴合在试块的上表面,当测试完成抬起压板3-11后,拉簧5拉动压板3-11复位,使其保持原位。

[0031] 进一步的,所述的底座1上铆设有缓冲防护网6,且缓冲防护网6设置在底座1的上表面的四边上,对试块进行挤压破坏,试块破碎后,飞溅的碎片通过缓冲防护网6拦截。

[0032] 进一步的,所述的夹板2-7的右侧壁上焊设有承重套7,三号丝杆2-10的左端焊设有顶块8,顶块8活动插设在承重套7内,三号丝杆2-10旋转向左移动,将顶块8插入承重套7,通过顶块8推动承重套7,最终推动夹板2-7向左移动;顶块8上焊设有弹簧9,弹簧9活动插设在承重套7内,且弹簧9的左端活动抵设在承重套7的底部,在顶块8推动承重套7的过程中,弹簧9插入承重套并被压缩,试块在测试过程中产生横向震动,此时弹簧9对夹板2-7进行缓冲。

[0033] 本具体实施方式的工作原理是:转动三号丝杆2-10,将三号丝杆2-10向右移动,将待检测的试块放置在承载台2-2上,旋转三号丝杆2-10,将夹板2-7向左推动,通过夹板2-7与限位板2-8将试块夹紧,旋转一号丝杆2-3,前后调移动调节承载台2-2,旋转二号丝杆3-3,左右移动调节安装座3-2,通过移动承载台2-2及安装座3-2,调节压板3-11的位置,使得压板3-11能够压住试块的中心受压点,转动四号丝杆3-7,将传动杆3-9及压板3-11向下压,使得压板3-11抵住压紧试块,并通过压板3-11向试块施加压力,测试试块的力学性质。

[0034] 采用上述结构后,本具体实施方式所具有的优点是:

[0035] 1、承载台2-2通过一号丝杆2-3前后滑动,安装座3-2通过二号丝杆3-3左右滑动,能够将放置在承载台2-2上的试块与安装在安装座3-2上的压板3-11进行精准定位,便于压板3-11准确压住试块的中心,便于进行准确的力学测试;

[0036] 2、夹板2-7与限位板2-8配合对试块进行夹持,通过三号丝杆2-10调节夹板2-7的位置,能够根据试块的大小自由调节夹板2-7与限位板2-8的间距,保证紧固夹住试块;

[0037] 3、四号丝杆3-7推动压板3-11对试块进行施压,压板3-11能够转动,便于适应不同上表面坡度形状的试块。

[0038] 以上所述,仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其它修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

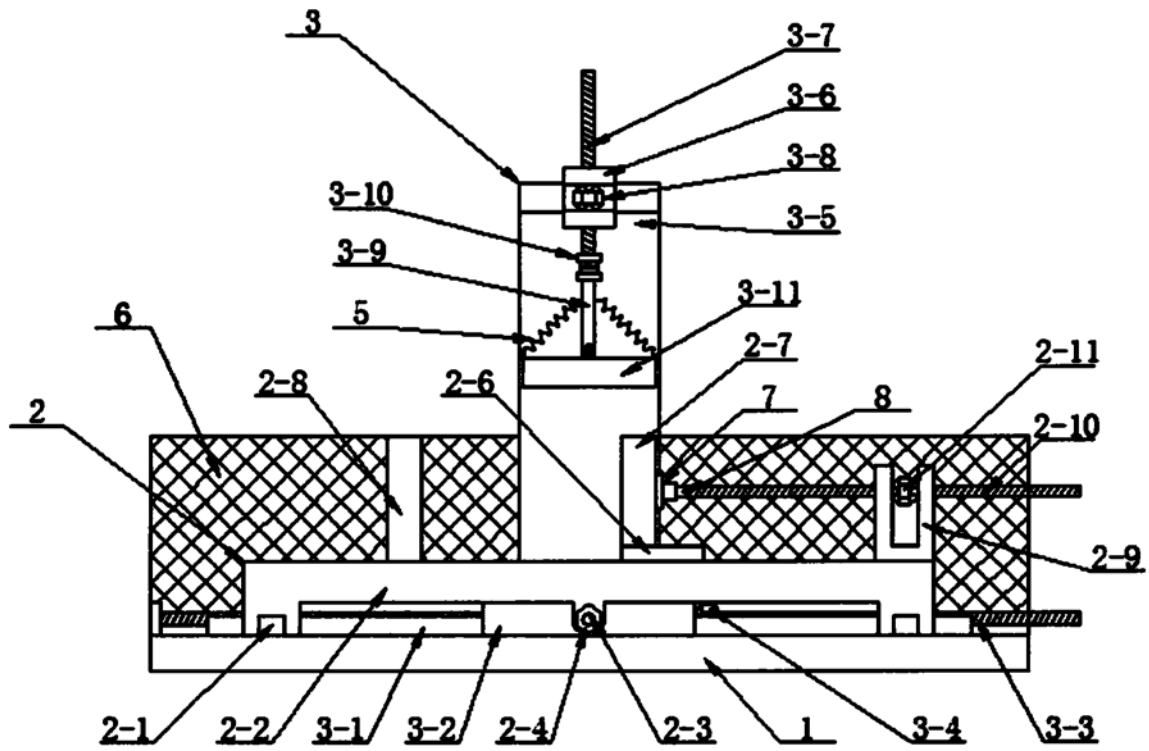


图1

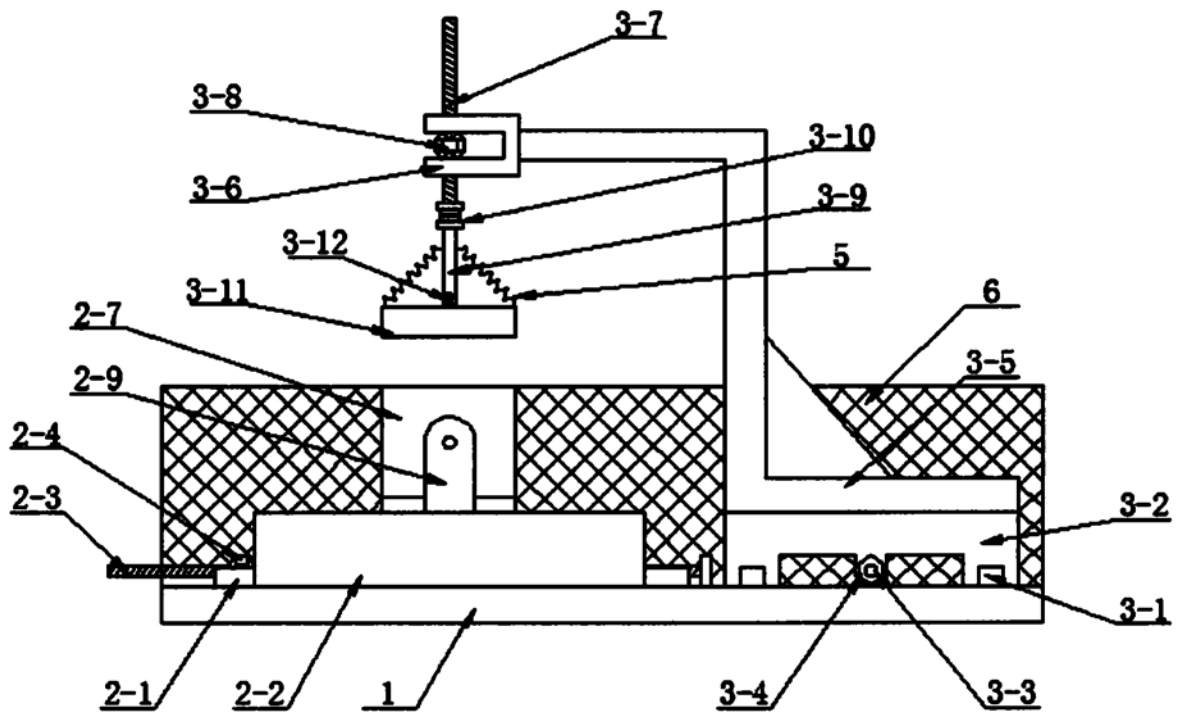


图2



