(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114088713 A
(43)申请公布日 2022.02.25

(21)申请号 202111553735.3

(22)申请日 2021.12.17

(71)申请人 哈尔滨工业大学
地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街92号

(72)发明人 黄金钊 果立成 骆杨 郝留磊 李志兴

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理有限公司 11473
代理人 丁晴晴

(51)Int.Cl.
G01N 21/84(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
G01N 3/32(2006.01)
G02B 21/26(2006.01)

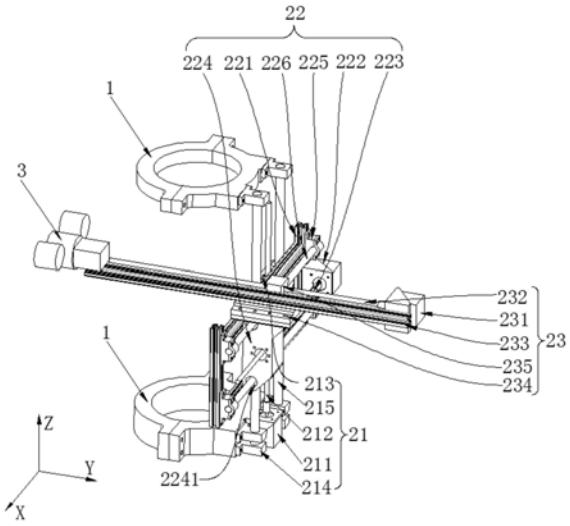
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置

(57)摘要

本发明涉及实验设备技术领域，具体而言，涉及一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置。包括卡箍、移动平台以及显微观测机构，卡箍用于套设在立柱上，移动平台设置在卡箍上，显微观测机构设置在移动平台上，且用于观测试件上的裂纹。由于卡箍套设在立柱上，卡箍在立柱上的高度可以进行调节，由于移动平台设置在卡箍上，在调节卡箍在立柱上的高度时，可以同时带动移动平台运动，对移动平台和实验平台之间的距离进行调节。由此，通过调节卡箍在立柱上的高度，使移动平台和实验平台之间保持合适的距离，即能保证设置在移动平台上的显微观测机构可以对实验平台上的试件进行观测，又能防止移动平台和其它机构发生干涉。



CN 114088713 A

1.一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,包括卡箍(1)、移动平台以及显微观测机构(3),所述卡箍(1)用于套设在立柱上,所述移动平台设置在所述卡箍(1)上,所述显微观测机构设置在所述移动平台上,且用于观测试件上的裂纹。

2.如权利要求1所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述移动平台包括第一移动机构(21)、第二移动机构(22)以及第三移动机构(23),所述第一移动机构(21)设置在所述卡箍(1)上,所述第一移动机构(21)竖直设置,所述第二移动机构(22)沿竖直方向滑动连接于所述第一移动机构(21),所述第三移动机构(23)沿前后方向滑动连接于所述第二移动机构(22),所述显微观测机构(3)沿左右方向滑动连接于所述第三移动机构(23)。

3.如权利要求2所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述卡箍(1)设置有两个,两个所述卡箍(1)分别与所述第一移动机构(21)的上下两端连接。

4.如权利要求1所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述卡箍(1)包括两个套环(11)和螺栓,两个所述套环(11)的开口侧相对设置,所述螺栓设置在两个所述套环(11)的连接处。

5.如权利要求1所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述立柱和所述卡箍(1)之间适于设置防滑填料。

6.如权利要求2所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述第一移动机构(21)包括第一驱动电机(211)、第一丝杆(212)以及第一连接件(213),所述第一驱动电机(211)设置在所述卡箍(1)上,且所述第一驱动电机(211)的传动轴竖直设置,所述第一丝杆(212)的端部与所述第一驱动电机(211)的传动轴连接,所述第一连接件(213)滑动连接于所述第一丝杆(212);

所述第二移动机构(22)包括支架(221)、第二驱动电机(222)、第二丝杆(223)以及第二连接件(224),所述支架(221)设置在所述第一连接件(213)上,所述第二驱动电机(222)设置在所述支架(221)上,且所述第二驱动电机(222)的传动轴沿前后方向设置,所述第二丝杆(223)的端部与所述第二驱动电机(222)的传动轴连接,所述第二连接件(224)滑动连接于所述第二丝杆(223);所述第三移动机构(23)设置在所述第二连接件(224)上。

7.如权利要求6所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述第一移动机构(21)还包括第一光轴支座(214)、第一光轴(215)以及第一滑块,所述第一光轴支座(214)设置在所述卡箍(1)上,所述第一滑块滑动连接于所述第一光轴(215),所述第一连接件(213)包括第一连接块(2131)和第二连接块(2132),所述第一连接块(2131)滑动连接于所述第一丝杆(212),所述第一连接块(2131)和所述第二连接块(2132)连接,且用于对所述第一滑块进行夹持。

8.如权利要求6所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述第二移动机构(22)还包括第二光轴支座(225)、第二光轴(226)以及第二滑块,所述第二光轴支座(225)设置在所述支架(221)上,所述第二光轴(226)设置在所述第二光轴支座(225)上,所述第二滑块滑动连接于所述第二光轴(226),所述第二连接件(224)上开设有卡槽(2241),所述第二滑块设置在所述卡槽(2241)内。

9.如权利要求6所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,所述第三移动机构(23)包括第三驱动电机(231)、第三丝杆(232)、第三连接件(233)以及导轨(234),所

述导轨(234)沿左右方向设置,所述显微观测机构(3)设置在导轨(234)的一端,且所述第三驱动电机(231)设置在所述导轨(234)的另一端,所述第三驱动电机(231)的传动轴沿左右方向设置,所述第三丝杆(232)的端部与所述第三驱动电机(231)的传动轴连接,所述第三连接件(233)与所述第二连接件(224)连接,所述第三连接件(233)滑动连接于所述第三丝杆(232)。

10.如权利要求9所述的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置,其特征在于,还包括控制盒(4),所述控制盒(4)与所述第一驱动电机(211)、第二驱动电机(222)以及第三驱动电机(231)通信连接。

一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及实验设备技术领域，具体而言，涉及一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置。

背景技术

[0002] 复合材料的疲劳断裂实验过程中，将复合材料制成的试件设置在实验平台上。通过向试件施加较大的载荷，试件表面会产生裂纹。使用显微观测装置观察裂纹，获得相关数据并进行计算，以此检测复合材料的力学性能。

[0003] 上述实验过程中，通常将显微观测装置设置在实验平台上，需要占据较大的空间，且其容易与实验平台上的其它实验装置产生干涉，可能会导致显微观测装置对试件的观测结果出现误差。

发明内容

[0004] 本发明解决的问题是如何避免显微观测装置与其它实验装置产生干涉。

[0005] 为解决上述问题，本发明提供一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置，包括卡箍、移动平台以及显微观测机构，所述卡箍用于套设在立柱上，所述移动平台设置在所述卡箍上，所述显微观测机构设置在所述移动平台上，且用于观测试件上的裂纹。

[0006] 可选地，所述移动平台包括第一移动机构、第二移动机构以及第三移动机构，所述第一移动机构设置在所述卡箍上，所述第一移动机构竖直设置，所述第二移动机构沿竖直方向滑动连接于所述第一移动机构，所述第三移动机构沿前后方向滑动连接于所述第二移动机构，所述显微观测机构沿左右方向滑动连接于所述第三移动机构。

[0007] 可选地，所述卡箍设置有两个，两个所述卡箍分别与所述第一移动机构的上下两端连接。

[0008] 可选地，所述卡箍包括两个套环和螺栓，两个所述套环的开口侧相对设置，所述螺栓设置在两个所述套环的连接处。

[0009] 可选地，所述立柱和所述卡箍之间适于设置防滑填料。

[0010] 可选地，所述第一移动机构包括第一驱动电机、第一丝杆以及第一连接件，所述第一驱动电机设置在所述卡箍上，且所述第一驱动电机的传动轴竖直设置，所述第一丝杆的端部与所述第一驱动电机的传动轴连接，所述第一连接件滑动连接于所述第一丝杆；

[0011] 所述第二移动机构包括支架、第二驱动电机、第二丝杆以及第二连接件，所述支架设置在所述第一连接件上，所述第二驱动电机设置在所述支架上，且所述第二驱动电机的传动轴沿前后方向设置，所述第二丝杆的端部与所述第二驱动电机的传动轴连接，所述第二连接件滑动连接于所述第二丝杆；所述第三移动机构设置在所述第二连接件上。

[0012] 可选地，所述第一移动机构还包括光轴支座、第一光轴以及第一滑块，所述光轴支座设置在所述卡箍上，所述第一滑块滑动连接于所述第一光轴，所述第一连接件包括第一连接块和第二连接块，所述第一连接块滑动连接于所述第一丝杆，所述第一连接块和所述

第二连接块连接，且用于对所述第一滑块进行夹持，所述第二连接件与所述第一连接块连接。

[0013] 可选地，所述第二移动机构还包括第二光轴和第二滑块，所述第二光轴设置在支架上，所述第二滑块滑动连接于所述第二光轴，所述第二连接件上开设有卡槽，所述第二滑块设置在所述卡槽内。

[0014] 可选地，所述第三移动机构包括第三驱动电机、第三丝杆、第三连接件以及导轨，所述导轨沿左右方向设置，所述显微观测机构设置在导轨的一端，且所述第三驱动电机设置在所述导轨的另一端，所述第三驱动电机的传动轴沿左右方向设置，所述第三丝杆的端部与所述第三驱动电机的传动轴连接，所述第三连接件与所述第二连接件连接，所述第三连接件滑动连接于所述第三丝杆。

[0015] 可选地，所述应用于疲劳断裂实验的显微观测装置还包括控制盒，所述控制盒与所述第一驱动电机、第二驱动电机以及第三驱动电机通信连接。

[0016] 本发明的技术效果：卡箍套设在立柱上，卡箍在立柱上的高度可以进行调节，由于移动平台设置在卡箍上，在调节卡箍在立柱上的高度时，可以同时带动移动平台运动，对移动平台和实验平台之间的距离进行调节。由此，通过调节卡箍在立柱上的高度，使移动平台和实验平台之间保持合适的距离，即能保证设置在移动平台上的显微观测机构可以对实验平台上的试件进行观测，又能防止移动平台和其它机构发生干涉。同时，由于立柱设置在地基上，稳定性较强，从而保证套设在立柱上的卡箍和设置在卡箍上的移动平台的稳定性，进而保证设置在移动平台上的显微观测机构的稳定性，防止显微观测机构因扰动而产生位移，避免影响观测数据。此外，卡箍设置在立柱上，转动卡箍，可以调节显微观测机构的角度，便于快速将显微观测机构的视野对准试件。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例的应用于疲劳断裂实验的显微观测装置的结构示意图；

[0018] 图2为本发明实施例的卡箍的结构示意图；

[0019] 图3为本发明实施例的第一连接件的结构示意图；

[0020] 图4为本发明实施例的连接板的结构示意图；

[0021] 图5为本发明实施例的控制盒的内部结构示意图；

[0022] 图6为本发明实施例的控制盒的外部结构示意图。

[0023] 附图标记：

[0024] 1、卡箍；11、套环；21、第一移动机构；211、第一驱动电机；212、第一丝杆；213、第一连接件；214、第一光轴支座；215、第一光轴；22、第二移动机构；221、支架；222、第二驱动电机；223、第二丝杆；224、第二连接件；2241、卡槽；225、第二光轴支座；226、第二光轴；23、第三移动机构；231、第三驱动电机；232、第三丝杆；233、导轨；234、连接板；2341、第一连接区；2342、第二连接区；2343、第三连接区；235、第三滑块；3、显微观测机构；4、控制盒；41、电源；42、单片机；43、电机驱动板；441、上升按钮；442、下降按钮；443、前移按钮；444、后移按钮；445、右移按钮；446、左移按钮；45、速度调节旋钮；46、电源指示灯。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0026] 本文中设置有XYZ坐标轴，其中X轴的正向代表前方，X轴的反向代表后方，Y轴的正向代表左，Y轴的反向代表右方，Z轴的正向代表上方，Z轴的反向代表下方。

[0027] 为了解决上述技术问题，如图1所示，本发明实施例公开了一种应用于疲劳断裂实验的显微观测装置，包括卡箍1、移动平台以及显微观测机构3，卡箍1用于套设在立柱上，移动平台设置在卡箍1上，显微观测机构3设置在移动平台上，且用于观测试件上的裂纹。

[0028] 其中，立柱竖直设置在地基上，用于对实验平台进行支撑，部分立柱穿过实验平台，位于实验平台的上方。试件设置在实验平台上，卡箍1设置在位于实验平台上方的立柱上。显微观测机构3包括显微镜和相机，相机与显微镜的目镜连接，显微镜的物镜用于对准试件。卡箍1与立柱之间可以采用过盈配合连接。

[0029] 在本实施例中，当移动平台直接设置在实验平台上，或与实验平台之间的距离较小时，其容易与实验平台上的其它实验机构发生干涉；而当移动平台与实验平台之间的距离较大时，设置在移动平台上的限位观测机构难以对设置在实验平台上的试件进行观测。由于卡箍1套设在立柱上，卡箍1在立柱上的高度可以进行调节，由于移动平台设置在卡箍1上，在调节卡箍1在立柱上的高度时，可以同时带动移动平台运动，并对移动平台和实验平台之间的距离进行调节。

[0030] 综上，由于卡箍1套设在立柱上，卡箍1在立柱上的高度可以进行调节，由于移动平台设置在卡箍1上，在调节卡箍1在立柱上的高度时，可以同时带动移动平台运动，对移动平台和实验平台之间的距离进行调节。由此，通过调节卡箍1在立柱上的高度，使移动平台和实验平台之间保持合适的距离，即能保证设置在移动平台上的显微观测机构3可以对实验平台上的试件进行观测，又能防止移动平台和其它机构发生干涉。同时，由于立柱设置在地基上，稳定性较强，从而保证套设在立柱上的卡箍1和设置在卡箍1上的移动平台的稳定性，进而保证设置在移动平台上的显微观测机构3的稳定性，防止显微观测机构3因扰动而产生位移，避免影响观测数据。此外，卡箍1设置在立柱上，转动卡箍1，可以调节显微观测机构3的角度，便于快速将显微观测机构3的视野对准试件。

[0031] 可选地，如图1所示，移动平台包括第一移动机构21、第二移动机构22以及第三移动机构23，第一移动机构21设置在卡箍1上，第一移动机构21竖直设置，第二移动机构22沿竖直方向滑动连接于第一移动机构21，第三移动机构23沿前后方向滑动连接于第二移动机构22，显微观测机构3均沿左右方向滑动连接于第三移动机构23。

[0032] 其中，试件设置在显微观测机构3的右侧。

[0033] 在本实施例中，第一移动机构21竖直设置，第二移动机构22与第一移动机构21之间相对滑动时，第二移动机构22沿竖直方向运动，由于第三移动机构23设置在第二移动机构22上，显微观测机构3设置在第三移动机构23上，第二移动机构22沿竖直方向运动时，可以带动第三移动机构23和显微观测机构3沿竖直方向运动。同理，第二移动机构22沿前后方向设置，第三移动机构23与第二移动机构22相对滑动时，第三移动机构23沿前后方向运动，由于显微观测机构3设置在第三移动机构23上，第三移动机构23沿前后方向运动，可以带动显微观测机构3沿前后方向运动。显微观测机构3沿竖直方向运动和沿前后方向运动过程

中，可以将显微观测机构3的视野准确对准到试件上的具体位置，便于对试件进行观测。

[0034] 同时，第三移动机构23沿左右方向设置，显微观测机构3相对第三移动机构23滑动时，显微观测机构3沿左右方向运动。显微观测机构3沿前后方向运动过程中，可以调节显微观测机构3和试件之间的直线距离，以保证显微观测机构3视野的清晰度。

[0035] 可选地，如图1所示，卡箍1设置有两个，且两个卡箍1分别与第一移动机构21的上下两端连接。

[0036] 其中，两个卡箍1均套设在立柱上。

[0037] 由于第二移动机构22设置在第一移动机构21上，第三移动机构23设置在第二移动机构22上，显微观测机构3设置在第三移动机构23上，第一移动机构21同时承载第二移动机构22、第三移动机构23以及显微观测机构3。当仅设置一个卡箍1时，第一移动机构21呈悬臂结构，第二移动机构22、第三移动机构23以及显微观测机构3设置在第一移动机构21上，容易在第一移动机构21上产生偏心载荷，导致第一移动机构21变形，第二移动机构22、第三移动机构23以及显微观测机构3的结构不稳定，影响显微观测机构3的观测数据的精确性。

[0038] 在本实施例中，在立柱上设置两个卡箍1，将第一移动机构21的上下两端分别和其中一个卡箍1连接，可以同时将第一移动机构21的上下两端装配在立柱上。由此，在立柱上设置两个卡箍1，并将第一移动机构21的上下两端分别与其中一个卡箍1连接，可以提升第一移动机构21的刚度，第二移动机构22、第三移动机构23以及显微观测机构3设置在第一移动机构21上，难以使第一移动机构21发生变形，从而保证第二移动机构22、第三移动机构23以及显微观测机构3的结构稳定性，进而保证显微观测机构3的观测数据的精确性。

[0039] 优选地，卡箍1采用尼龙材料制造。

[0040] 在本实施例中，由于卡箍1需要承受移动平台的全部重量，当卡箍1的强度较小时，容易发生断裂，从而破坏移动平台的稳定性，进而破坏显微观测机构3的稳定性，并影响显微观测机构3的观测数据的准确性。采用尼龙材料制造卡箍1，卡箍1的强度较大，即使承受移动平台的全部重量，也难以发生断裂，从而保证了移动平台的稳定性，进而保证了显微观测机构3的稳定性和显微观测机构3的观测数据的准确性。

[0041] 可选地，如图2所示，卡箍1包括两个套环11和螺栓，两个套环11的开口侧相对设置，螺栓设置在两个套环11的连接处。

[0042] 其中，套环11上开设有螺纹孔，供螺栓穿过。两个套环11相对设置时，两个套环11上的螺纹孔同轴分布，螺栓依次穿过两个螺纹孔，并在另一端使用螺母紧固。同时，两个套环11均设置为半圆环形。此外，螺栓上还设置有弹簧垫片，弹簧垫片位于螺母和套环11之间。

[0043] 在本实施例中，将两个套环11相对设置在立柱上，并使用螺栓穿过螺纹孔，以对两个套环11进行连接。在实验过程对试件进行观测时，将螺栓拧紧，增大了套环11和立柱之间的摩擦力，防止套环11在立柱上滑动，提升了卡箍1的稳定性，进而提升了显微观测机构3的稳定性。而在对卡箍1在立柱上的高度进行调节时，将螺栓拧松，减小了套环11和立柱之间的摩擦力，便于套环11在立柱上滑动，可以较为容易地调节卡箍1在立柱上的高度。

[0044] 可选地，立柱和卡箍1之间适于设置防滑填料。

[0045] 其中，防滑填料包括纸胶带和电工胶布等表面较为粗糙的填料。

[0046] 在本实施例中，由于立柱和卡箍1之间的接触面较为光滑，摩擦系数较小，摩擦力

较小，卡箍1套设在立柱上可能会发生滑动，影响到移动平台的稳定。在套设卡箍1之前，提前在立柱上设置纸胶带和电工胶布等粗糙填料，之后，套设卡箍1时，卡箍1套设在立柱上设置有纸胶带和电工胶布等粗糙填料的区域，卡箍1和纸胶带、电工胶布等粗糙填料之间的摩擦系数较大，摩擦力也较大，可以防止卡箍1在立柱上滑动，便于保证移动平台的稳定。

[0047] 可选地，如图1所示，第一移动机构21包括第一驱动电机211、第一丝杆212以及第一连接件213，第一驱动电机211设置在卡箍1上，且第一驱动电机211的传动轴竖直设置，第一丝杆212的端部与第一驱动电机211的传动轴连接，第一连接件213滑动连接于第一丝杆212；

[0048] 第二移动机构22包括支架221、第二驱动电机222、第二丝杆223以及第二连接件224，支架221设置在第一连接件213上，第二驱动电机222设置在框架上，且第二驱动电机222的传动轴沿前后方向设置，第二丝杆223的端部与第二驱动电机222的传动轴连接，第二连接件224滑动连接于第二丝杆223；第三移动机构23设置在第二连接件224上。

[0049] 其中，第一连接件213内设置有第一丝杆螺母，第一丝杆螺母与第一丝杆212螺纹连接，第一丝杆212竖直设置。第二连接件224内设置第二丝杆螺母，第二丝杆螺母与第二丝杆223螺纹连接，第二丝杆223沿前后方向水平设置。

[0050] 在本实施例中，第一驱动电机211启动，带动第一丝杆212转动，由于第一丝杆螺母与第一丝杆212螺纹连接，第一丝杆212转动过程中，第一丝杆螺母沿第一丝杆212的延伸方向运动；由于第一丝杆212竖直设置，第一丝杆螺母沿竖直方向运动；由于第一丝杆螺母设置在第一连接件213内，第一丝杆螺母运动过程中可以带动第一连接件213沿竖直方向运动；同时，由于支架221设置在第一连接件213上，第一连接件213运动过程中可以带动支架221沿竖直方向运动。

[0051] 第二驱动电机222启动，带动第二丝杆223转动，由于第二丝杆螺母与第二丝杆223螺纹连接，第二丝杆223转动过程中，第二丝杆223转动过程中，第二丝杆螺母沿第二丝杆223的延伸方向运动；由于第二丝杆223沿前后方向设置，第二丝杆螺母沿前后方向运动；由于第二丝杆螺母设置在第二连接件224内，第二丝杆螺母运动过程中可以带动第二连接件224沿前后方向运动；同时，由于第三移动机构23设置在第二连接件224上，第二连接件224运动过程中可以带动第三移动机构23沿前后方向运动。

[0052] 综上，第一驱动电机211启动，带动第一连接件213沿竖直方向运动，由于之间设置在第一连接件213上，因此可以带动支架221沿竖直方向运动；由于第二连接件224设置在支架221上，因此可以带动第二连接件224沿竖直方向运动；由于第三移动机构23设置在第二连接件224上，因此可以带动第三移动机构23沿竖直方向运动；由于显微观测机构3设置在第三移动机构23上，因此可以带动显微观测机构3沿竖直方向运动。

[0053] 第二驱动电机222启动，带动第二连接件224沿前后方向运动，由于第三移动机构23设置在第二连接件224上，因此可以带动第三移动机构23沿前后方向运动；由于显微观测机构3设置在第三移动机构23上，因此可以带动显微观测机构3沿前后方向运动。

[0054] 可选地，如图1和图3所示，第一移动机构21还包括第一光轴支座214、第一光轴215以及第一滑块，第一光轴支座214设置在卡箍1上，第一滑块滑动连接于第一光轴215，第一连接件213包括第一连接块2131和第二连接块2132，第一连接块2131和第二连接块2132连接，第一连接块2131滑动连接于第一丝杆212，第一连接块2131和第二连接块2132连接，且

用于对第一滑块进行夹持。

[0055] 其中，第一光轴支座214设置有两个，两个第一光轴支座214分别一一对应设置在两个卡箍1上，第一光轴215的两端分别与两个第一光轴支座214连接，且第一光轴215竖直设置。第一滑块位于第一连接块2131和第二连接块2132之间，第一连接块2131和第二连接块2132之间使用螺栓进行连接。

[0056] 在本实施例中，设置第一光轴215，第一连接件213沿竖直方向运动过程中，可以对第一连接件213进行导向。由于第一连接件213需要同时承受第二移动机构22和第三移动机构23的重量，扭矩较大，对将第一连接件213设置第一连接块2131和第二连接块2132，通过螺栓将第一连接块2131和第二连接块2132进行连接，由于第一滑块设置在第一连接块2131和第二连接块2132上，拧紧螺栓，可以增大第一连接块2131和第二连接块2132对第一滑块的夹持力，防止第一滑块和第一连接件213分离，从而提升第一移动机构21结构的稳定性。同时，松开螺栓，可以减小第一连接块2131和第二连接块2132对第一滑块的夹持力，可以较为容易地将第一滑块和第一连接件213分离。

[0057] 可选地，如图1所示，第二移动机构22还包括第二光轴支座225、第二光轴226和第二滑块，第二光轴支座225设置在框架上，第二光轴226设置在第二光轴支座225上，第二滑块滑动连接于第二光轴226，第二连接件224上开设有卡槽2241，第二滑块设置在卡槽2241内。

[0058] 其中，第二光轴支座225设置有两个，且两个第二光轴支座225位于框架的前后两端，第二光轴226的两端分别与两个第二光轴支座225连接，且第二光轴226沿前后方向设置。

[0059] 在本实施例中，设置第二光轴226，第二连接件224沿前后方向运动过程中，第二光轴226可以对第二连接件224进行导向。由于第三移动机构23设置在第二连接件224上，主要沿第二光轴226的径向方向对第二连接件224施加载荷，第二连接件224和第二滑块之间沿第二光轴226的径向方向的相对运动趋势较大。将卡槽2241沿第二光轴226的轴向方向开设，并将第二滑块设置在卡槽2241内，即第二滑块和第二连接件224之间只能沿第二光轴226的轴向方向进行运动，同时，第二连接件224和第二滑块之间沿第二光轴226的轴向方向的相对运动趋势较小。由此，第二滑块不易与第二连接件224分离，保证了第二滑块和第二连接件224之间结构的稳定性，进而提升第二移动机构22结构的稳定性。

[0060] 可选地，如图1所示，第三移动机构23包括第三驱动电机231、第三丝杆232、第三连接件233以及导轨234，导轨234沿左右方向设置，显微观测机构3设置在导轨234的一端，且第三驱动电机231设置在导轨234的另一端，第三驱动电机231的传动轴沿左右方向设置，第三丝杆232的端部与第三驱动电机231的传动轴连接，第三连接件233与第二连接件224连接，第三连接件233滑动连接于第三丝杆232。

[0061] 在本实施例中，第三驱动电机231启动，第三丝杆232与第三连接件233之间产生相对滑动，带动导轨234运动，从而带动设置在导轨234右端的显微观测机构3沿左右方向运动。由于试件设置在显微观测机构3的右端，因此显微观测机构3沿左右方向运动时，可以调节显微观测机构3和试件之间的距离，由此实现对显微观测机构3视野大小的调节。同时，将显微观测机构3设置在导轨234的端部，可以防止导轨234对显微观测机构3的视野进行遮挡。此外，还可以避免导轨234的右端长时间靠近试件设置，防止导轨234对实验平台上的其

它机构造成干涉。

[0062] 优选地，如图1和图4所示，第三连接件233包括连接板235和第三滑块236，连接板235上设置有第一连接区2351和第二连接区2352，连接板235与第二连接件224的连接处位于第一连接区2351内，第三滑块236位于第二连接区2352内。

[0063] 其中，第三连接件233还包括第三丝杆螺母，第三丝杆螺母设置在连接板235上，且与第三丝杆232螺纹连接。同时，连接板235上还设置有第三连接区2353，第一连接区2351位于连接板235的两侧，第二连接区2352和第三连接区2353均位于连接板235的中间，第三丝杆螺母位于第三连接区2353内。

[0064] 在本实施例中，通过在连接板235上设置第一连接区2351、第二连接区2352以及第三连接区2353，将第三滑块236设置在第二连接区2352内，并将第三丝杆螺母设置在第三连接区2353内，同时将第三滑块236和连接板235的连接处设置在第一连接区2351内。由此，可以合理地设置第三滑块236、第三丝杆螺母以及连接板235，便于快速对第三滑块236、第三丝杆螺母、连接板235以及第三连接件233之间进行装配。

[0065] 可选地，如图4-6所示，应用于疲劳断裂实验的显微观测装置还包括控制盒4，控制盒4与第一驱动电机211、第二驱动电机222以及第三驱动电机231通信连接。

[0066] 其中，控制盒4内设置有电源41、单片机42、电机驱动板43，控制盒4上设置有上升按钮441、下降按钮442、前移按钮443、后移按钮444、右移按钮445、左移按钮446、速度调节旋钮45以及电源指示灯46。

[0067] 在本实施例中，上升按钮441和下降按钮442均与第一驱动电机211电连接，用于控制第一驱动电机211正转或反转，以对显微观测机构3的高度进行调节；前移按钮443和后移按钮444均与第二驱动电机222电连接，用于控制第二驱动电机222正转或反转，以对显微观测机构3沿前方方向的位置进行调节；右移按钮445和左移按钮446均与第三驱动电机231电连接，用于控制第三驱动电机231正转或反转，以对显微观测机构3沿左右方向的位置进行调节；速度调节旋钮45同时与第一驱动电机211、第二驱动电机222以及第三驱动电机231电连接，用于控制第一驱动电机211、第二驱动电机222以及第三驱动电机231的转速。

[0068] 优选地，显微观测机构3还包括补光灯，补光灯设置在第三移动机构23上。

[0069] 其中，补光灯设置在导轨234上。

[0070] 在本实施例中，在导轨234上设置补光灯，可以对显微观测机构3观测过程中的光照环境进行补偿。

[0071] 虽然本公开披露如上，但本公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员在不脱离本公开的精神和范围的前提下，可进行各种变更与修改，这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

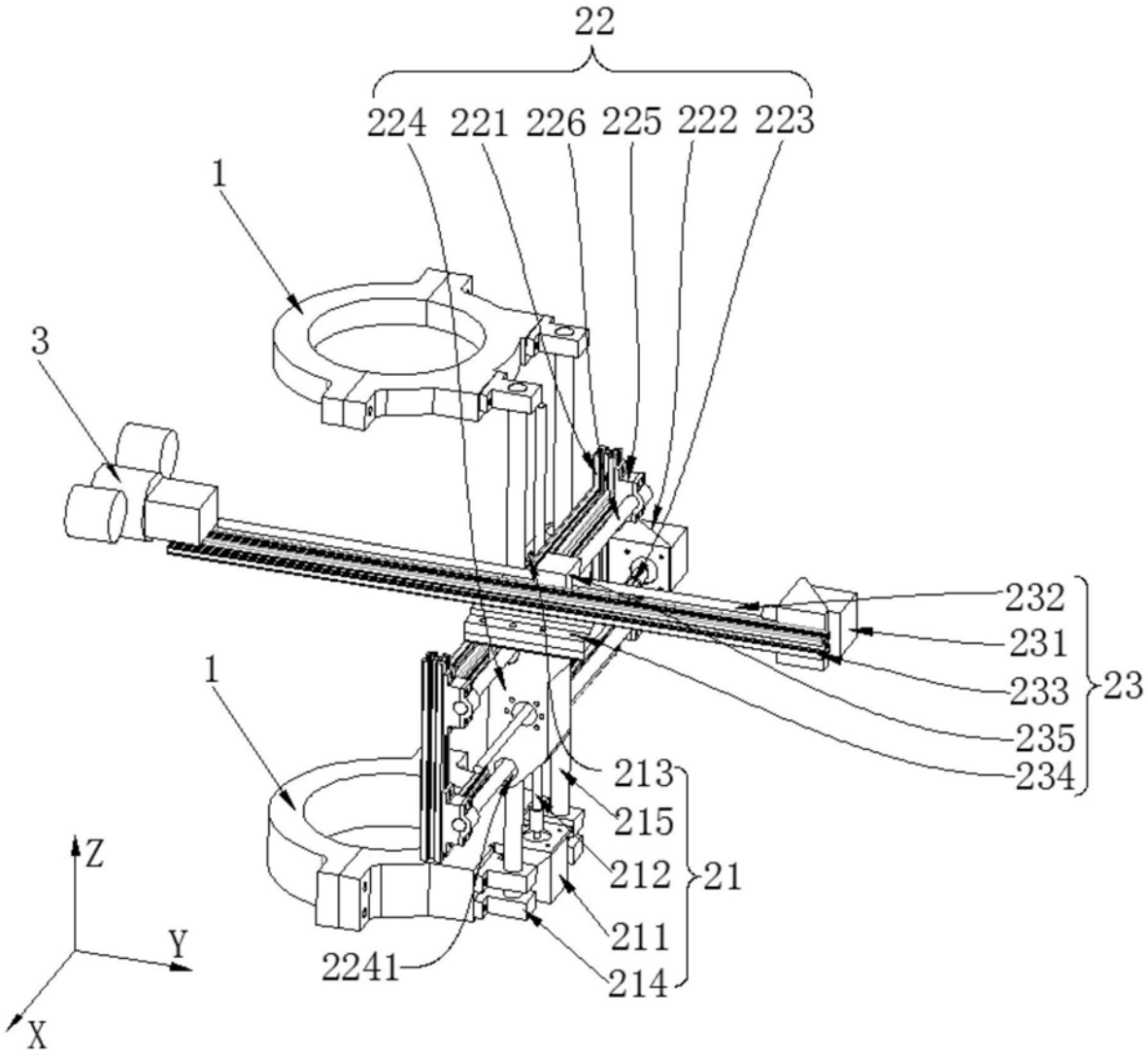

22
224
221
226
225
222
223
1
3
232
231
233
23
235
234
1
213
215
212
21
211
214
2241
Z
Y
X

图1

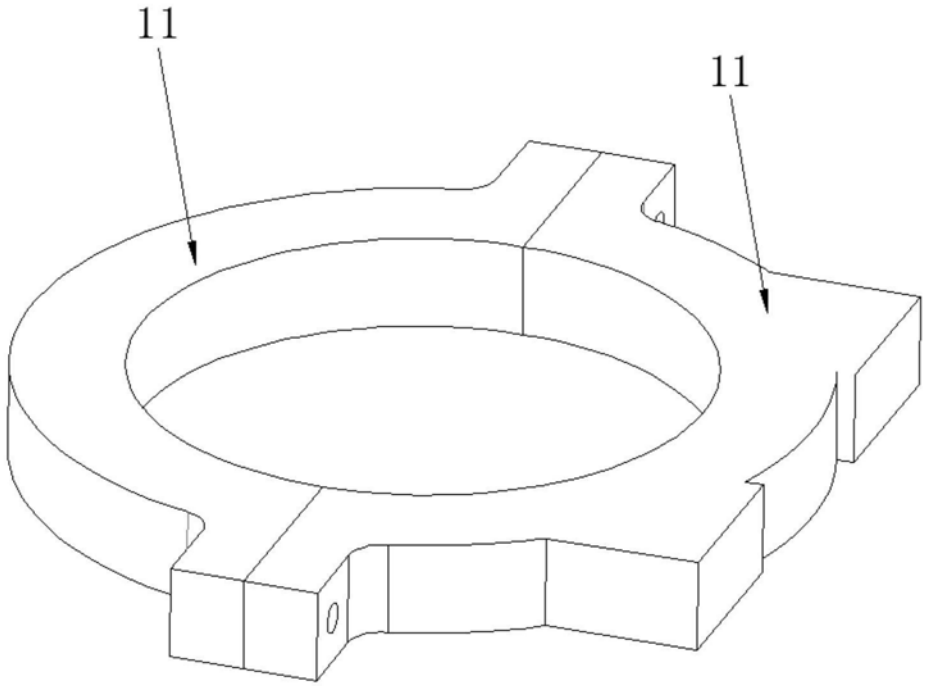


图2

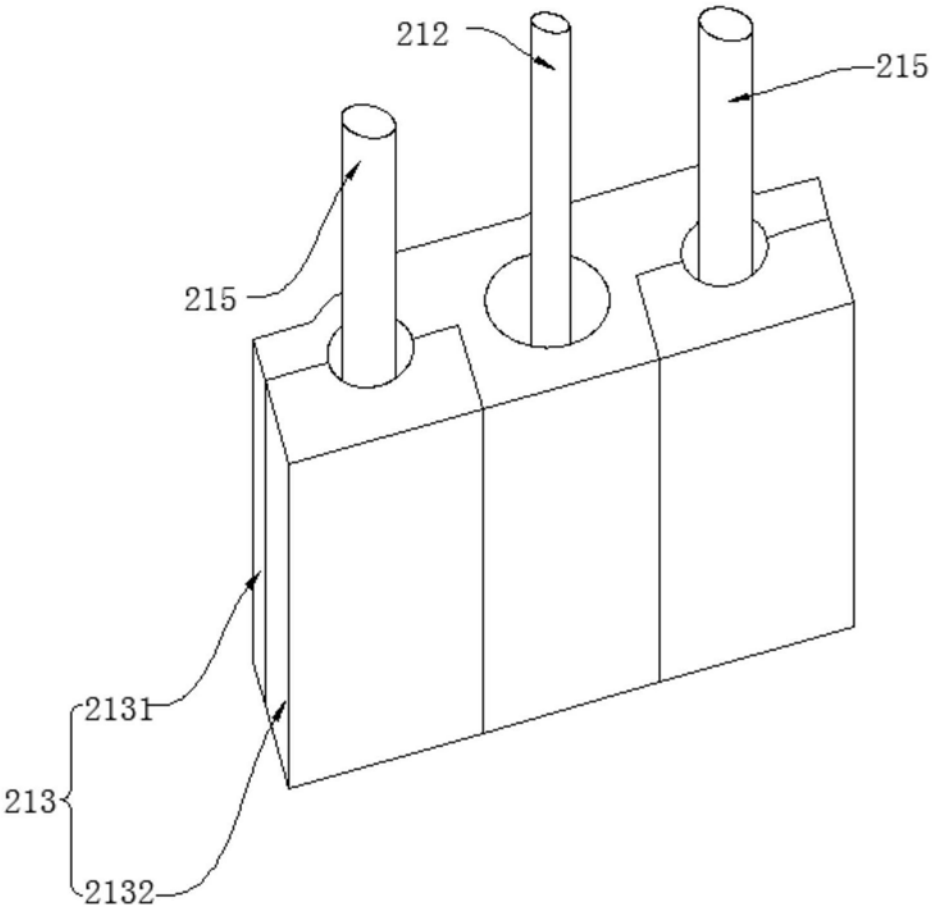


图3

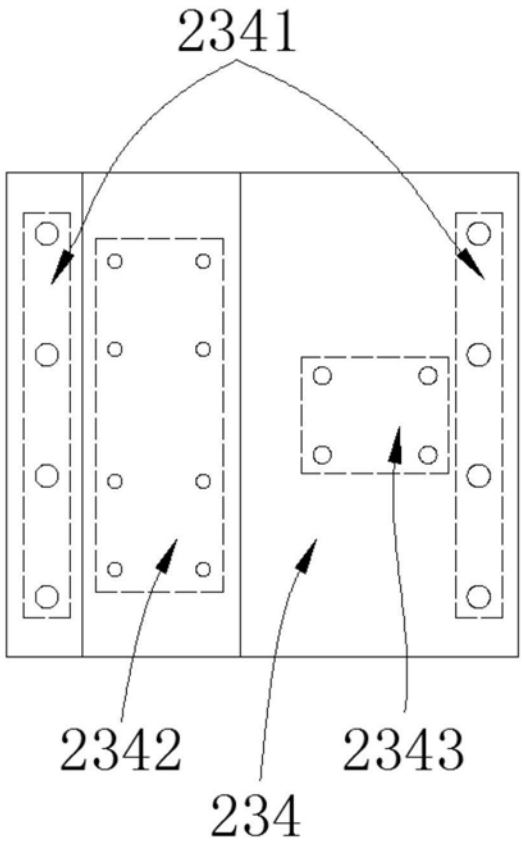


图4

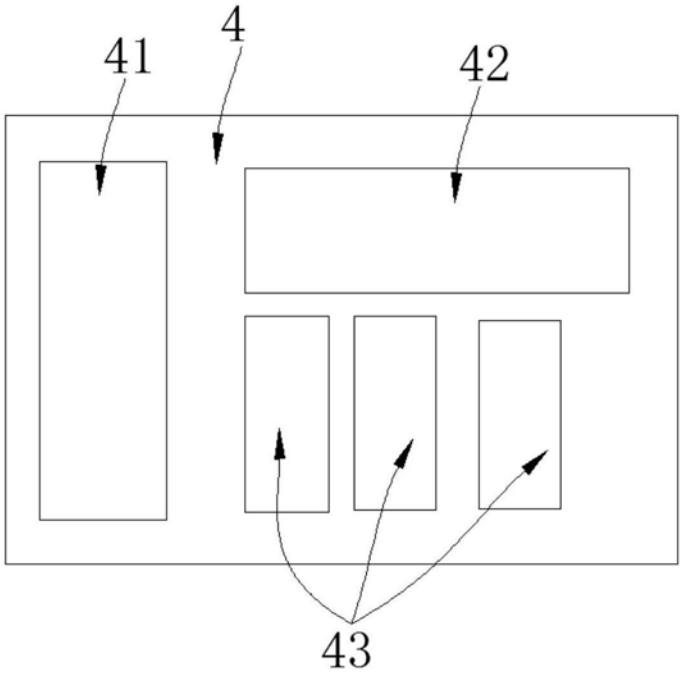


图5

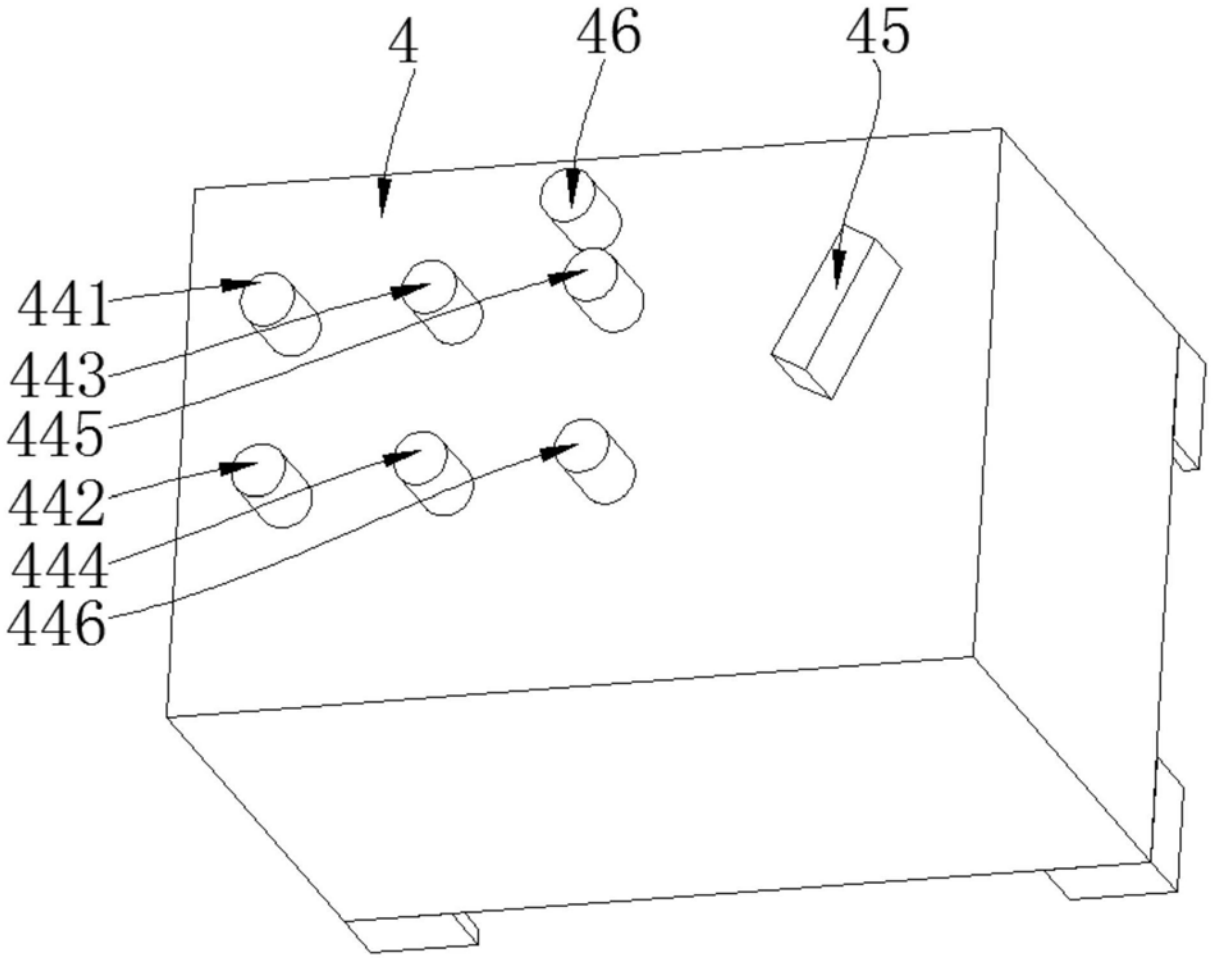


图6