



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206038781 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201621090675.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.09.28

(73)专利权人 南方电网科学研究院有限责任公司

地址 510080 广东省广州市越秀区东风东路水均岗6、8号西塔13-20楼

专利权人 华北电力大学

(72)发明人 赵林杰 齐波 高春嘉 雷园园
饶宏 孙夏青 朱俊霖 张杰
李锐海 李成榕

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

G01R 29/24(2006.01)

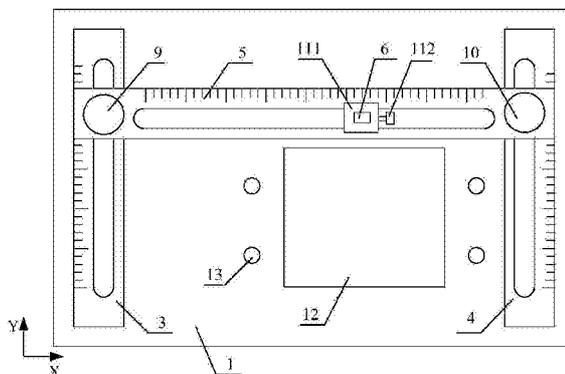
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种绝缘材料表面电荷测量装置

(57)摘要

本实用新型公开一种绝缘材料表面电荷测量装置,涉及绝缘材料静电测量技术领域,解决了不同绝缘材料表面电荷测量操作不便以及测量不准的问题。所述绝缘材料表面电荷测量装置包括:底座和测量单元;该测量单元包括支撑架、第一导轨、第二导轨、横梁、定位调节件、竖直调整杆、探头导轨以及静电探头;其中,支撑架固定安装在底座上,第一导轨和第二导轨固定安装在支撑架上,横梁滑动安装在第一导轨和第二导轨上,定位调节件滑动安装在横梁上,竖直调整杆穿设在定位调节件中,探头导轨可拆卸的安装在竖直调整杆朝向底座的一端,静电探头安装在探头导轨上。本实用新型提供的绝缘材料表面电荷测量装置用于测量各不同绝缘材料的表面电荷。



1. 一种绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,包括底座以及安装在所述底座上的测量单元,其中,所述测量单元包括:

固定安装在所述底座上的支撑架;

固定安装在支撑架上的第一导轨和第二导轨,且所述第一导轨的走向和所述第二导轨的走向平行;

滑动安装在所述第一导轨和所述第二导轨上的横梁,所述横梁的走向垂直于所述第一导轨的走向和所述第二导轨的走向;

滑动安装在所述横梁上的定位调节件;

垂直于底座上表面穿设在所述定位调节件中的竖直调整杆,且所述定位调节件可用于调节固定所述竖直调整杆的位置;

安装在所述竖直调整杆朝向所述底座的一端且可拆卸的探头导轨,所述探头导轨的形状与待测绝缘材料的表面形状相同;

滑动安装在所述探头导轨上用于测量所述待测绝缘材料表面电荷的静电探头。

2. 根据权利要求1所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述横梁上设有用于调整所述横梁沿所述第一导轨和所述第二导轨运动且可将所述横梁紧固在所述第一导轨和所述第二导轨上的调节组件。

3. 根据权利要求2所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述调节组件包括第一调节组件和第二调节组件;其中,

所述第一调节组件包括固定在所述横梁上用于调整所述横梁沿所述第一导轨运动的第一手柄,以及安装在所述第一手柄上用于将所述横梁紧固在所述第一导轨上的第一紧固件;

所述第二调节组件包括固定在所述横梁上用于调整所述横梁沿所述第二导轨运动的第二手柄,以及安装在所述第二手柄上用于将所述横梁紧固在所述第二导轨上的第二紧固件。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述定位调节件包括滑动安装在所述横梁上且套设在所述竖直调整杆上的滑块,以及穿设在所述滑块中可用于使所述竖直调整杆定位的定位顶丝;其中,

所述滑块可沿所述横梁的走向水平滑动,且所述竖直调整杆可相对所述滑块竖直运动。

5. 根据权利要求4所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述第一导轨的表面、所述第二导轨的表面、所述横梁的表面和所述竖直调整杆的表面均设有标准刻度。

6. 根据权利要求1所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述底座位于所述测量单元量程范围内的表面设有:用于安放所述待测绝缘材料的绝缘材料安装槽,以及至少两个用于安放电极的电极定位孔;

所述电极定位孔位于所述绝缘材料安装槽的外围且对称布置。

7. 根据权利要求1所述的绝缘材料表面电荷测量装置,其特征在于,所述测量单元还包括:与所述静电探头信号连接的数据采集终端;所述数据采集终端用于采集存储所述静电探头的测量数据。

一种绝缘材料表面电荷测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及绝缘材料静电测量技术领域,尤其涉及一种绝缘材料表面电荷测量装置。

背景技术

[0002] 目前,用于绝缘材料表面电荷的测量方法主要包括粉尘图法、基于泡克耳斯效应的光学测量方法以及静电探头法,其中,静电探头法是使用最为广泛的一种测量方法。

[0003] 采用静电探头法对绝缘材料表面电荷进行测量时,需要将静电探头垂直于待测绝缘材料表面且保持恒定的距离,然后绝缘材料表面电荷会在静电探头的感应导体上激发感应电压,从而获得感应电压的测量数据输出。

[0004] 然而,由于不同绝缘材料的表面形状不尽相同,且不同绝缘材料表面电荷的测量要求也均存在差异,当采用现有常规的静电探头对各不同绝缘材料的表面电荷进行测量时,静电探头的测量位置时刻需要调整,而且难以保证静电探头能够持续垂直于待测绝缘材料表面并保持距离恒定,使得测量操作往往比较复杂,却难以获得准确的测量结果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种绝缘材料表面电荷测量装置,用于解决不同绝缘材料表面电荷测量操作不便以及测量不准的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种绝缘材料表面电荷测量装置,包括:底座,以及安装在底座上的测量单元;其中,测量单元包括:

[0008] 固定安装在底座上的支撑架;

[0009] 固定安装在支撑架上的第一导轨和第二导轨,且第一导轨的走向和第二导轨的走向平行;

[0010] 滑动安装在第一导轨和第二导轨上的横梁,横梁的走向垂直于第一导轨的走向和第二导轨的走向;

[0011] 滑动安装在横梁上的定位调节件;

[0012] 垂直于底座上表面穿设在定位调节件中的竖直调整杆,且定位调节件可用于调节固定竖直调整杆的位置;

[0013] 安装在竖直调整杆朝向底座的一端且可拆卸的探头导轨,探头导轨的形状与待测绝缘材料的表面形状相同;

[0014] 滑动安装在探头导轨上用于测量待测绝缘材料表面电荷的静电探头。

[0015] 本实用新型提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,横梁滑动安装在第一导轨和第二导轨上,且横梁的走向垂直与第一导轨的走向和第二导轨的走向,使得横梁能够沿第一导轨和第二导轨所在的平面发生水平移动;定位调节件滑动安装在横梁上,可沿横梁的走向发生水平运动,竖直调整杆穿设在定位调节件中,并与底座的上表面相垂直,使得竖直调

整杆与定位调节件可发生相对竖直运动,而通过定位调节件对竖直调整杆所处位置的调节固定,能够使得安装在竖直调整杆朝向底座一端的探头导轨,随着竖直调整杆的位置调整而进行相应移动,以使探头导轨能够准确移动至待测绝缘材料所处的测量区域中,实现探头导轨在三维空间内任意位置的准确定位,具有较高的空间分辨率;而且,探头导轨的形状与待测绝缘材料的表面形状相同,能够适度提高待测绝缘材料表面的电荷分辨率,且静电探头安装在探头导轨上并可沿探头导轨的表面运动,也就能够保证静电探头可以时刻与待测绝缘材料的表面垂直,并保持恒定的距离,从而使得静电探头能够对待测绝缘材料表面不同区域的电荷进行准确可靠的测量。

[0016] 另外,本实用新型提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,探头导轨可拆卸的安装在竖直调整杆朝向底座的一端,当针对不同绝缘材料的表面电荷进行测量时,只需更换其形状与待测绝缘材料的表面形状保持对应一致的探头导轨即可。

[0017] 由上可知,与现有技术相比,本实用新型提供的绝缘材料表面电荷测量装置通过拆卸更换不同形状的探头导轨的简便操作,就能够适用于各种不同的绝缘材料表面电荷检测;而且,本实用新型提供的绝缘材料表面电荷测量装置也只需在测量初始时,对竖直调整杆、定位调节件和横梁进行移动调整,将探头导轨准确移动至待测绝缘材料所处的测量区域中,就可通过静电探头沿探头导轨表面的运动,完成对待测绝缘材料表面不同区域电荷的准确测量,解决了现有技术中不同绝缘材料表面电荷测量操作不便以及测量不准的问题。

附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的主视结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例提供的侧视结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例提供的俯视结构示意图。

[0022] 附图标记:

[0023] 1-底座, 2-支撑架,

[0024] 3-第一导轨, 4-第二导轨,

[0025] 5-横梁, 6-竖直调整杆,

[0026] 7-探头导轨, 8-静电探头,

[0027] 9-第一调节组件, 10-第二调节组件,

[0028] 11-定位调节件, 111-滑块,

[0029] 112-定位顶丝, 12-绝缘材料安装槽,

[0030] 13-电极定位孔。

具体实施方式

[0031] 为便于理解,下面结合说明书附图,对本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷三维测量装置及其测量方法进行详细描述。

[0032] 在本实用新型实施例的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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。

[0033] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0034] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以视具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0035] 参照图1、图2和图3,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷三维测量装置包括:底座1,以及安装在底座上的测量单元;其中,测量单元包括:

[0036] 固定安装在底座上的支撑架2;

[0037] 固定安装在支撑架2上的第一导轨3和第二导轨4,且第一导轨3的走向和第二导轨4的走向平行;

[0038] 滑动安装在第一导轨3和第二导轨4上的横梁5,横梁5的走向垂直于第一导轨3的走向和第二导轨4的走向;

[0039] 滑动安装在横梁5上的定位调节件11;

[0040] 垂直于底座1上表面穿设在定位调节件11中的竖直调整杆6,且定位调节件11可用于调节固定竖直调整杆6的位置;

[0041] 安装在竖直调整杆6朝向底座1的一端且可拆卸的探头导轨7,探头导轨7的形状与待测绝缘材料的表面形状相同;

[0042] 滑动安装在探头导轨7上用于测量待测绝缘材料表面电荷的静电探头8。

[0043] 具体实施时,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,横梁5滑动安装在第一导轨3和第二导轨4上,且横梁5的走向垂直与第一导轨3的走向和第二导轨4的走向,使得横梁5能够沿第一导轨3和第二导轨4所在的平面,也就是图3所示的X-Y平面发生Y向的水平移动;定位调节件11滑动安装在横梁5上,可沿横梁5的走向发生图3所示X向的水平运动;竖直调整杆6穿设在定位调节件11中,并与底座1的上表面相垂直,使得竖直调整杆6与定位调节件11可发生相对竖直运动,即图1所示Z向的上下运动;通过定位调节件11对竖直调整杆6所处位置的调节固定,能够使得安装在竖直调整杆6朝向底座1一端的探头导轨7,随着竖直调整杆6的位置调整而进行相应X/Y/Z不同方向的移动,使探头导轨7能够准确移动至待测绝缘材料所处的测量区域中,实现探头导轨7在三维空间内任意位置的准确定位,具有较高的空间分辨率;而且,探头导轨7的形状与待测绝缘材料的表面形状相同,能够适度提高待测绝缘材料表面的电荷分辨率,且静电探头8安装在探头导轨7上并可沿探头导轨的表面运动,也就能够保证静电探头8可以时刻与待测绝缘材料的表面垂直,并保持恒定

的距离,从而使得静电探头8能够对待测绝缘材料表面不同区域的电荷进行准确可靠的测量。

[0044] 需要补充的是,本实施例中,静电探头8沿探头导轨7表面运动的步长和方向,具体可由作业人员手动控制静电探头8,使其沿探头导轨7表面运动,或者通过微型步进电机控制静电探头8,使其沿探头导轨7表面运动。

[0045] 另外,探头导轨7可拆卸的安装在竖直调整杆6朝向底座的一端,也就是竖直调整杆6的底部,当针对不同绝缘材料的表面电荷进行测量时,只需更换其形状与待测绝缘材料的表面形状对应一致的探头导轨7即可。

[0046] 通过上述具体实施过程可知,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置通过拆卸更换不同形状的探头导轨7的简便操作,就能够适用于各种不同的绝缘材料表面电荷检测;而且,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置也只需在测量初始时,对竖直调整杆6、定位调节件11和横梁5进行移动调整,将探头导轨7准确移动至待测绝缘材料所处的测量区域中,就可通过静电探头8沿探头导轨7表面的运动,完成对待测绝缘材料表面不同区域电荷的准确测量,解决了现有技术中不同绝缘材料表面电荷测量操作不便以及测量不准的问题。

[0047] 需要说明的是,在本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,继续参阅图1,底座1具体可选用具备一定厚度的矩形平板,且该底座1可作为独立的绝缘材料表面电荷测量平台,或者可被固定于其他适合的试验平台上,用于为待测绝缘材料表面电荷的测量提供稳定的测量环境。支撑架2的具体结构可有多种,比如分别位于底座1上表面且对称设置的两块支撑板,或者分别位于底座1上表面四个顶角处且对称设置的四个支撑杆,或者位于底座1上表面呈矩形结构的一体式框架等;并且,支撑架2在底座1上的固定方式,可以为键连接固定、焊接固定、铆接固定、螺纹连接固定等固定方式中的任意一种。

[0048] 在本实施例中,支撑架2优选位于底座1上表面四个顶角处且对称设置的四个支撑杆,这四个支撑杆具备相同的高度,并分别通过螺纹连接固定于底座1上,且分别为第一支撑杆、第二支撑杆、第三支撑杆和第四支撑杆;其中,第一支撑杆和第二支撑杆位于底座1上表面一侧的两个顶角处,第一导轨3固定安装在第一支撑杆和第二支撑杆的顶端;而第三支撑杆和第四支撑杆对称设置于底座1上表面另一侧的两个顶角处,且第二导轨4固定安装在第三支撑杆和第四支撑杆的顶端;且第一导轨3的走向和第二导轨4的走向平行。第一导轨3和第二导轨4在支撑架2上的固定方式也可以为键连接固定、焊接固定、铆接固定、螺纹连接固定等固定方式中的任意一种。

[0049] 值得一提的是,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,可选的,定位调节件11具体包括滑动安装在横梁5上且套设在竖直调整杆6上的滑块111,以及穿设在滑块111中用于使竖直调整杆6定位的定位顶丝112;具体实施时,滑块111可沿横梁5的走向发生图3所示X向的水平运动,而竖直调整杆6可相对滑块111竖直运动,即竖直调整杆6可沿图1所示的Z向相对滑块111发生上下运动;当竖直调整杆6移动到目标位置时,通过拧紧定位顶丝112,使竖直调整杆6准确定位。

[0050] 为了方便控制横梁5的运动定位,本实用新型实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,横梁5上设有用于调整横梁5沿第一导轨3和第二导轨4运动且可将横梁5紧固在第一导轨3和第二导轨4上的调节组件。具体的,上述调节组件包括第一调节组件9和第二调

节组件10;其中,第一调节组件9包括固定在横梁5上用于调整横梁5沿第一导轨3运动的第一手柄,以及安装在第一手柄上用于将横梁5紧固在第一导轨3上的第一紧固件;第二调节组件10包括固定在横梁5上用于控制横梁5沿第二导轨4运动的第二手柄,以及安装在第二手柄上用于将横梁5紧固在第二导轨4上的第二紧固件。

[0051] 第一紧固件和第二紧固件的具体结构可以有多种,比如第一紧固件和第二紧固件均为螺栓紧固组件,或第一紧固件和第二紧固件均为紧固顶丝等,以能够实现横梁5在第一导轨3和第二导轨4上的紧固定位为准。

[0052] 本实施例中,第一紧固件和第二紧固件优选用螺栓紧固组件,该螺栓紧固组件包括对应安装在上述第一手柄底部和第二手柄底部的紧固螺栓,以及与该紧固螺栓配套的紧固螺母。当第一导轨3固定安装在第一支撑杆和第二支撑杆的顶端,且第二导轨4固定安装在第三支撑杆和第四支撑杆的顶端时,在第一导轨3悬空的部分和第二导轨4悬空的部分均开设有滑动槽;第一手柄底部的紧固螺栓从第一导轨3的上表面穿过第一导轨3上开设的滑动槽,并将配套的紧固螺母暂套在该紧固螺栓的底部;第二手柄底部的紧固螺栓从第二导轨4的上表面穿过第二导轨4的滑动槽,并将配套的紧固螺母暂套在该紧固螺栓的底部。当第一手柄和第二手柄控制横梁5移动到目标位置时,将暂套在紧固螺栓底部的紧固螺母拧紧,即可使横梁5紧固在第一导轨3和第二导轨4上,实现对横梁的准确定位。

[0053] 为了提高绝缘材料表面电荷测量的准确度,请参阅图1和图3,本实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置在第一导轨3的表面、第二导轨4的表面、横梁5的表面和竖直调整杆6的表面均设有标准刻度;而标准刻度的最大量程和最小量度的选定,应由本领域技术人员根据实际测量的需要自行设定,在本实施例中,可选的,标准刻度的最小量度为1mm。通过在第一导轨3的表面、第二导轨4的表面、横梁5的表面和竖直调整杆6的表面设置标准刻度,本实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置能够精确定位探头导轨7在三维空间内所处的坐标位置,可方便相关作业人员获取待测绝缘材料的准确测量坐标。

[0054] 为了提高各不同绝缘材料表面电荷的测量效率和测量准确度,在上述实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置中,底座1位于测量单元量程范围内的表面设有:用于安放待测绝缘材料的绝缘材料安装槽12,以及至少两个用于安放电极的电极定位孔13;其中,电极定位孔13位于绝缘材料安装槽12的外围且对称布置。绝缘材料安装槽12具体可为圆形安装槽或矩形安装槽等,其形状和尺寸应由本领域技术人员根据实际需要自行设定;而电极定位孔13的形状和尺寸通常应匹配所安放电极的形状尺寸,由本领域技术人员根据实际需要自行设定。本实施例中,绝缘材料安装槽12选用矩形安装槽,且电极定位孔13的个数设定为四个,且对称分布在绝缘材料安装槽12的外围。

[0055] 具体实施时,测量所需的各电极可以直接安放在对应的电极定位孔13中,且各不同待测绝缘材料的底部均可加工成与绝缘材料安装槽12形状和尺寸相匹配的结构,在需要测量时,各不同待测绝缘材料均可直接放置于该绝缘材料安装槽12中,完成其相关表面电荷测量的准备工作;或者,增设多个具备相同结构的安装底板,该安装底板的形状和尺寸与绝缘材料安装槽12形状和尺寸相匹配,在需要测量时,将各不同待测绝缘材料对应安装在上述安装底板上,然后将各安装底板直接放置于该绝缘材料安装槽12中,即可完成待测绝缘材料表面电荷测量的准备工作。

[0056] 通过上述具体实施过程可知,测量时所需的各电极和待测绝缘材料均可直接快速

的安放在底座1上,并通过电极定位孔13对电极的定位,以及绝缘材料安装槽12对待测绝缘材料的限位,使得各不同绝缘材料均能被稳定快速的测量,且可保证各不同待测绝缘材料的表面电荷测量工作,能够稳定准确的进行,有助于提高各不同绝缘材料表面电荷的测量效率和测量准确度。

[0057] 为了方便记录绝缘材料表面电荷的测量结果,在上述实施例的基础上,测量单元还包括:与静电探头8信号连接的数据采集终端;数据采集终端用于采集存储静电探头8的测量数据;具体的,静电探头8与数据采集终端可以为有线连接,也可为无线连接,只要能够实现数据的可靠传输即可。当静电探头8对待测绝缘材料的表面电荷进行测量后,静电探头8的测量数据可传输至上述数据采集终端,使数据采集终端采集到测量数据并进行存储,以便相关作业人员调取使用。

[0058] 值得一提的是,上述实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置,在待测绝缘材料表面电荷测量施加电压之前或待测绝缘材料不进行表面电荷测量时,可预先拧松定位顶丝112,并通过竖直调整杆6与滑块111沿图1所示的Z向的相对滑动,将安装在竖直调整杆6底部且带有静电探头8的探头导轨7升至最高处,即图1所示的Z向最大坐标处,然后拧紧定位顶丝112用于定位竖直调整杆6,使探头导轨7所处的位置保持固定;这样本实施例提供的绝缘材料表面电荷测量装置,能够在待测绝缘材料表面电荷测量施加电压之前或待测绝缘材料不需测量表面电荷的时候,使静电探头8远离待测绝缘材料,

[0059] 避免静电探头8及探头导轨7等对待测绝缘材料表面电荷的场强分布产生影响,也有利于确保该绝缘材料表面电荷测量装置的测量可靠性。

[0060] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0061] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应所述以权利要求要求的保护范围为准。

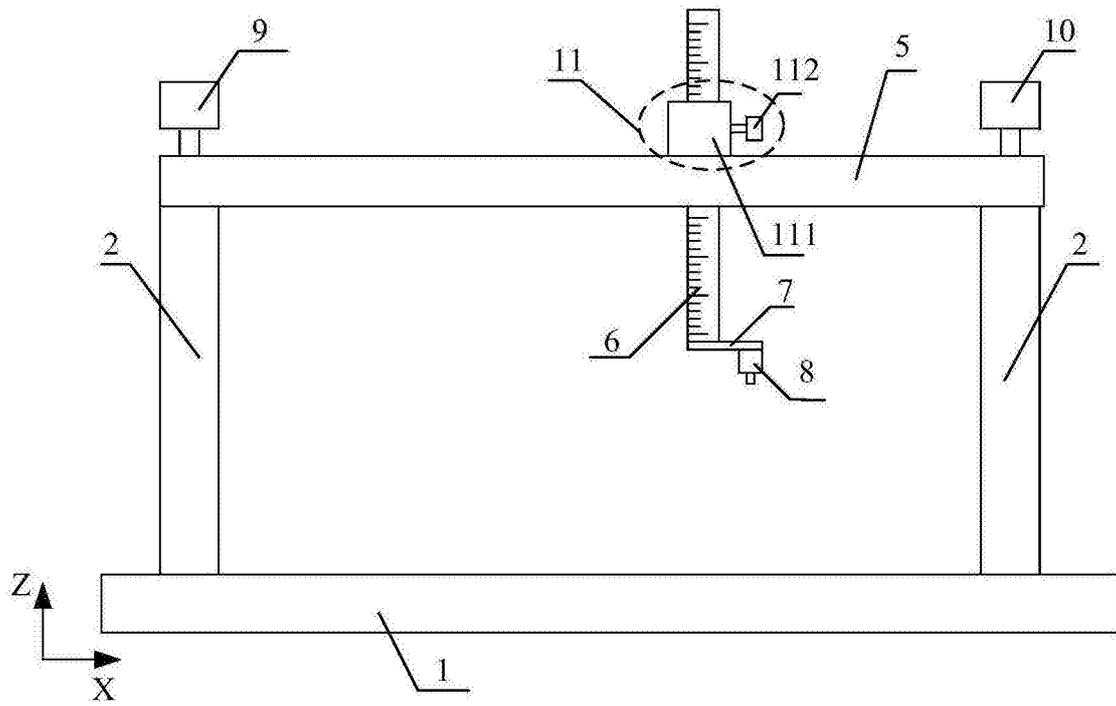


图1

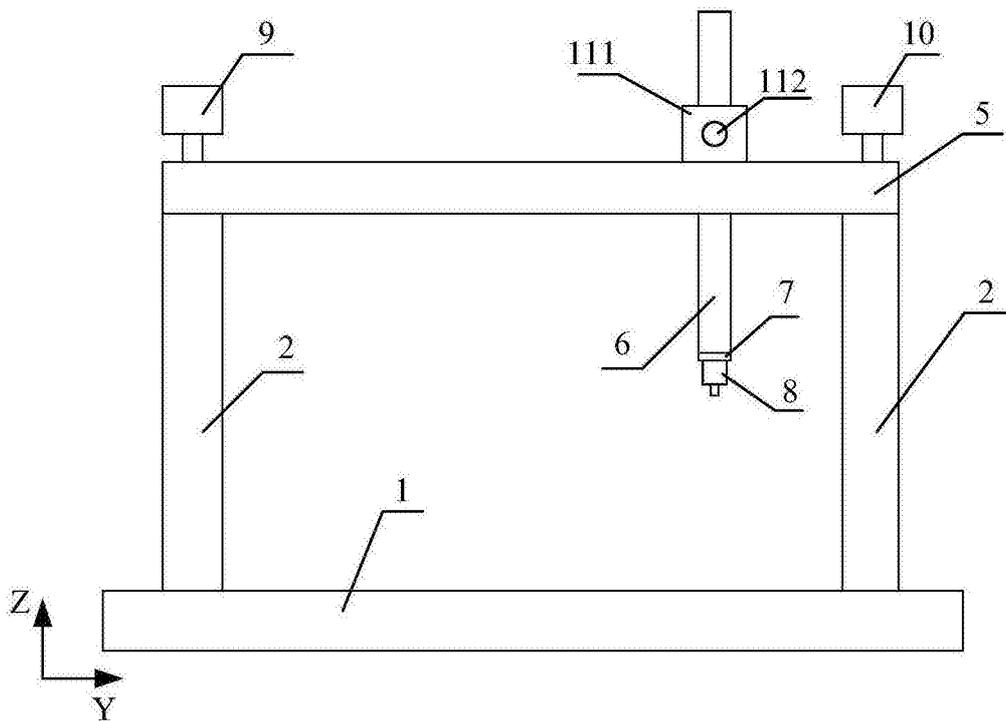


图2

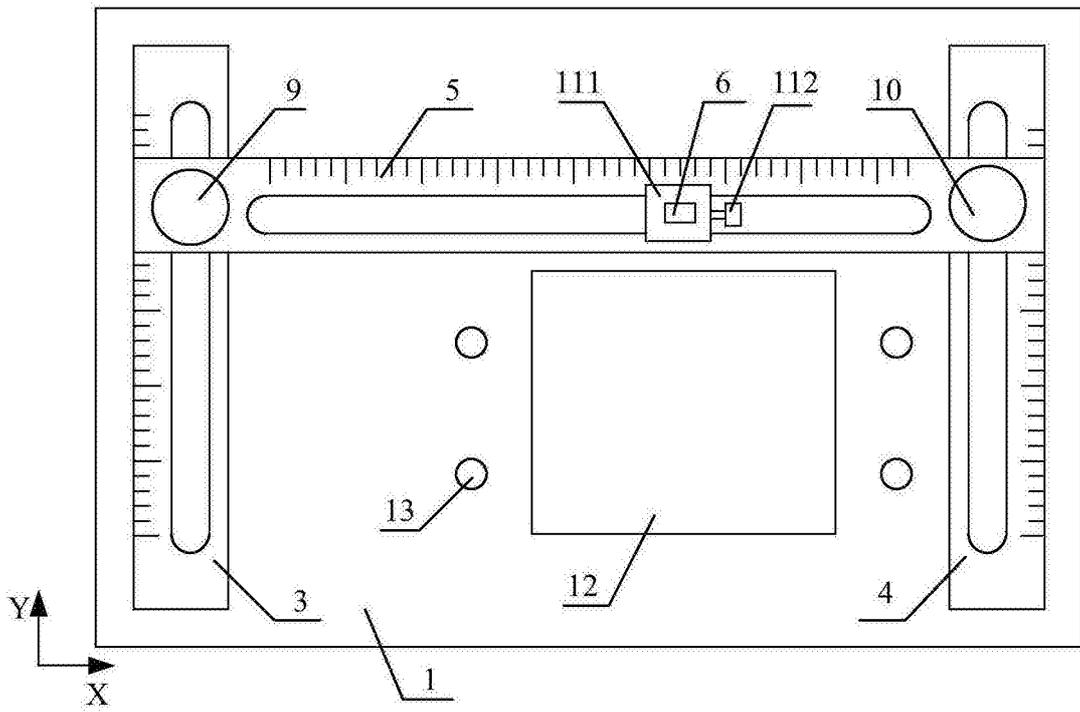


图3