



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116794047 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202310722750.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.06.19

G01N 21/88 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

(71) 申请人 青海黄河上游水电开发有限责任公司  
西宁太阳能电力分公司

G01B 5/02 (2006.01)

G01B 5/08 (2006.01)

地址 810007 青海省西宁市城东区东川工业园金硅路4号

G01B 5/16 (2006.01)

申请人 青海黄河上游水电开发有限责任公司  
西安太阳能电力分公司  
青海黄河上游水电开发有限责任公司

国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司

(72) 发明人 王勃 付秀娟 宋时雨

(74) 专利代理机构 北京知联天下知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11594

专利代理师 孔凡梅

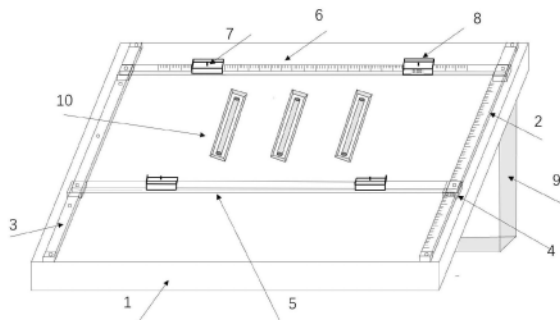
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种太阳能电池印刷网版质量检测装置及其检测方法

## (57) 摘要

本发明属于太阳能电池用网版检测领域,特别涉及一种太阳能电池印刷网版质量检测装置及其检测方法,包括底座,底座上方两侧固定有纵支架A和纵支架B,纵支架A和纵支架B均带有滑槽,纵支架A带有刻度线、游标和显示器,底座上安装有三根LED灯管,通过调整移动座和网版的位置;将销钉套入网版安装孔内;读取并记录网框尺寸、孔间距和孔径检测数值;并以张力计测量太阳能电池印刷网版张力。本装置为多功能型结构,可至少检测两种行业主流太阳能电池印刷网版尺寸,可一次完成网框尺寸、安装孔孔径和孔间距的测量,并设计具有外观最佳检测角度的调节功能、模拟手持网版滑动功能以及游标和显示器自动化功能。



1. 一种太阳电池印刷网版质量检测装置,包括底座,其特征在于,所述底座上方两侧固定有纵支架A和纵支架B,所述纵支架A和纵支架B均带有滑槽,所述纵支架A带有刻度线、游标和显示器,所述底座上安装有多个LED灯管。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,所述底座的背面设置有角度调节支架,所述角度调节支架具有伸缩功能。

3. 根据权利要求2所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,所述灯管具有三种挡位亮度,并通过吸铁进行安装。

4. 根据权利要求3所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,还包括多个横支架,所述多个横支架活动连接或固定连接在所述纵支架A和纵支架B上。

5. 根据权利要求4所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,所述多个横支架为两个,一个横支架A通过滑块与所述纵支架A和纵支架B活动连接,另一横支架B与所述纵支架A和纵支架B固定连接。

6. 根据权利要求4-5任一项所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,还包括多个移动座,所述移动座设置在多个横支架上。

7. 根据权利要求6所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置,其特征在于,所述移动座上均设置有销钉,所述多个横支架中的一个或多个带有刻度线、游标和显示器。

8. 应用权利要求1-7任一项所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

调整移动座和网版的位置;

将销钉套入网版安装孔内;

读取并记录太阳电池印刷网版的尺寸、孔间距和孔径检测数值;

以张力计测量太阳电池印刷网版张力。

9. 根据权利要求8所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置的检测方法,其特征在于,还包括打开LED灯管,将网版主栅线与灯管平行放置来回移动,透过光源观察其栅线镂空区域和乳剂表面质量。

10. 根据权利要求8所述的一种太阳电池印刷网版质量检测装置的检测方法,其特征在于,还包括在检测之前选择张力测试点并确定张力计的放置方法,所述张力测试点最少为5个,均匀分布于太阳电池印刷网版上,选取任意一个测试点,将张力计放于网版图形区域与主栅线垂直,进行太阳电池印刷网版张力的检测。

## 一种太阳能电池印刷网版质量检测装置及其检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于太阳能电池用网版检测领域,特别涉及一种太阳能电池印刷网版质量检测装置及其检测方法。

### 背景技术

[0002] 太阳能电池制作过程中,需要使用网版把金属导电浆料按照设计的图形印刷在电池表面形成电极栅线,栅线印刷的质量影响着太阳能电池光电转换效率和组件寿命,而网版的质量直接影响着最终印刷后电池的质量和印刷成本。故需要在网版投入使用前,对网版的质量进行测试,以确保同批次太阳能电池所使用不同批次网版质量的一致性。

[0003] 目前太阳能电池网版网框尺寸、安装孔直径和孔间距使用卷尺测量,上述测试方法精准度低、效率低,且卷尺在伸缩过程很容易造成爆板,增加检验成本;太阳能电池网版外观检测通过室内光线或借助带有下打光的检验桌观察外观质量,上述外观质量检验方法其一需要手持网版,由于目前使用大网框尺寸网版,故每块网版重量达3.5kg,长时间操作容易疲劳,存在安全隐患和职业病等风险;其二带有下打光的检验桌无观察角度,网版不能移动,不容易发现外观质量,由于网版特性,需要在一定的角度和光线下才能较好的观看镂空质量和乳剂质量,上述检验方法漏检率较高;太阳能电池网版线性尺寸、膜厚、张力测试时,待测网版存在主栅线方向放置不统一、张力计传感器未在同一平面、待测网版框温过低(温度低于22℃,图形区域膜收缩,弹性下降,存在微变形),导致测试值不准确,造成误判或对标难等问题。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提出一种太阳能电池印刷网版质量检测装置,包括底座,所述底座上方两侧固定有纵支架A和纵支架B,所述纵支架A和纵支架B均带有滑槽,所述纵支架A带有刻度线、游标和显示器,所述底座上安装有三根LED灯管。

[0005] 其进一步的优选技术方案为:所述底座的背面设置有角度调节支架,所述角度调节支架具有伸缩功能。

[0006] 其进一步的优选技术方案为:灯管具有三种挡位亮度,并通过吸铁进行安装。

[0007] 其进一步的优选技术方案为:还包括多个横支架,所述多个横支架活动连接或固定连接在所述纵支架A和纵支架B上。

[0008] 其进一步的优选技术方案为:所述多个横支架为两个,一个横支架通过滑块与所述纵支架A和纵支架B活动连接,另一横支架与所述纵支架A和纵支架B固定连接。

[0009] 其进一步的优选技术方案为:还包括多个移动座,所述移动座设置在多个横支架上。

[0010] 其进一步的优选技术方案为:所述移动座上均设置有销钉,所述多个横支架中的一个或多个带有刻度线、游标和显示器。

[0011] 一种太阳能电池印刷网版质量检测装置的检测方法包括以下步骤:

[0012] 调整移动座和网版的位置；

[0013] 将销钉套入网版安装孔内；

[0014] 读取并记录网框尺寸、孔间距和孔径检测数值；

[0015] 以张力计测量太阳能电池印刷网版张力。

[0016] 其进一步的优选技术方案为：还包括打开LED灯管，将网版主栅线与灯管平行放置来回移动，透过光源观察其栅线镂空区域和乳剂表面质量。

[0017] 其进一步的优选技术方案为：还包括根据选择张力测试点及张力计放置方法，所述张力测试点最少为5个，均匀分布于太阳能电池印刷网版上，选取任意一个测试点，将张力计轻放于网版图形区域与主栅线垂直，进行太阳能电池印刷网版张力的检测。

[0018] 本发明的有益效果：提供一种太阳能电池印刷网版质量检测装置及其检测方法，可以实现检测效率高、自动化程度高、漏检率低、功能性强，能一次完成网版网框尺寸、安装孔尺寸、孔间距和外观质量的检测，并且在标准实验室温度条件下，通过规范其性能的检测方法，进一步提高检测结果的精准度，使得测试结果不受环境因素和人员手法不同造成测量误差。

[0019] 本装置为多功能型结构，可至少检测两种行业主流太阳能电池印刷网版尺寸，可一次完成网框尺寸、安装孔孔径和孔间距的测量，并设计具有外观最佳检测角度的调节功能、模拟手持网版滑动功能以及游标和显示器自动化功能。本测试方法是在标准实验室温度下静置恒温后检测，网板膜不会因温度低图形区域发生收缩造成形变，从而影响张力和线性尺寸检测结果，也不会因温差造成爆板，同时规范了网版张力检测手法，有效提高检测效率，降低测试误差、检验成本和误判率，同时缓减了人员的检测疲劳，实现了自动化检测。

[0020] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0021] 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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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。

[0022] 图1示出了根据本发明实施例提供的检测太阳能电池印刷网版质量的装置的示意图；

[0023] 图2示出了根据本发明实施例提供的检测太阳能电池印刷网版质量的装置的背面示意图；

[0024] 图3示出了根据本发明实施例提供的检测太阳能电池印刷网版质量(张力)的检测方法的示意图。

[0025] 附图说明：1、底座；2、纵支架A；3、纵支架B；4、滑块；5、横支架A；6、横支架B；7、移动座；8、销钉；9、角度调节支架；10、LED灯管；11、张力测试点。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地说明,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

### [0027] 实施例1

[0028] 如附图1所示,一种太阳能电池印刷网版质量检测装置,底座1的形状为矩形体,长度为850mm,宽度为550mm,厚度为10mm,底座1正面装有三根具有三种挡位亮度的LED灯管10,满足不同检测环境,并且灯管通过吸铁安装,方便更换。

[0029] 如附图2所示,底座1背面设置有角度调节支架9,角度调节支架9固定在底座1背面槽体内,角度调节支架9的高度为180mm-220mm,宽度为300mm,厚度为150mm,具有伸缩功能,可根据检测人员需求自由调节装置放置角度。带有滑槽的纵支架A 2和纵支架B 3分别固定在底座1的上方两侧,其中纵支架A 2带有刻度线、游标和显示器,并且显示器设置在滑块4上,横支架A 5和横支架B 6设置在纵支架上,其中横支架B 6使用螺丝固定,不能移动,横支架A 5通过滑块4可自由移动,实现网框尺寸的测量。

[0030] 放置网版的四个移动座7内侧安装主滑块连接在滑槽中,且滑槽开设在横支架的表面,移动座7上方安装有销钉8,实现网版安装孔孔径的检测,同时横支架B 6带有刻度线、游标和显示器,实现网版孔间距的检测。

[0031] 如附图3所示,检测时,将待测太阳能电池印刷网版静置室温至恒温(网框温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ),将临近纵支架B 3一侧的两个移动座7移至0刻度处,待测网版放置在四个移动座7上,销钉8套入网版安装孔内,推紧纵支架A 2和横支架B 6游标,分别读取网框尺寸、孔间距和孔径检测数值并记录;同时,将角度调节支架9的角度调整为 $35^{\circ}$ (即角度调节支架9的高度调整到180mm),打开LED灯管10,将网版主栅线与灯管平行放置来回缓慢移动,透过光源观察其栅线镂空区域和乳剂表面质量;检测太阳能电池印刷网版张力时,网版水平放置,根据张力测试点11及张力计放置方法,选取任意一个测试点将张力计轻放于网版图形区域与主栅线垂直,且两条传感器应放置于图形区域的同一平面内(镂空区域和乳剂区域非同一平面),否则测试数据会因传感器不在同一平面内存在测试误差,测量时轻轻拍打非印刷区域,待指针稳定后读取表盘数据,在传统测试方法中,由于不同测试人员的测试手法不到,放置手法力度过轻,传感器传送不到位,导致表盘指针不能指向实际位置。而本发明提供的装置,检测方法简单、手法统一。

[0032] 本装置为多功能型结构,可至少检测两种行业主流太阳能电池印刷网版尺寸,可一次完成网框尺寸、安装孔孔径和孔间距的测量,并设计具有外观最佳检测角度的调节功能、模拟手持网版滑动功能以及游标和显示器自动化功能。本测试方法是在标准实验室温度下静置恒温后检测,网板膜不会因温度低图形区域发生收缩造成形变,从而影响张力和线性尺寸检测结果,也不会因温差造成爆板,同时规范了网版张力检测手法,有效提高检测效率,降低测试误差、检验成本和误判率,同时缓减了人员的检测疲劳,实现了自动化检测。

[0033] 需要说明的是,本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例。在本申请中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、

“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”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。

[0034] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

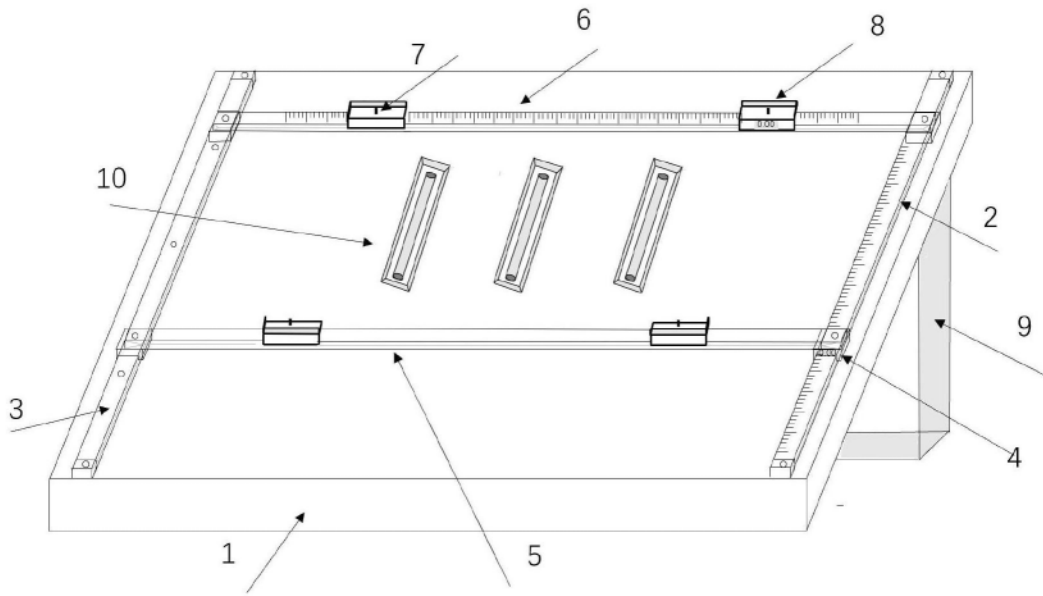


图1

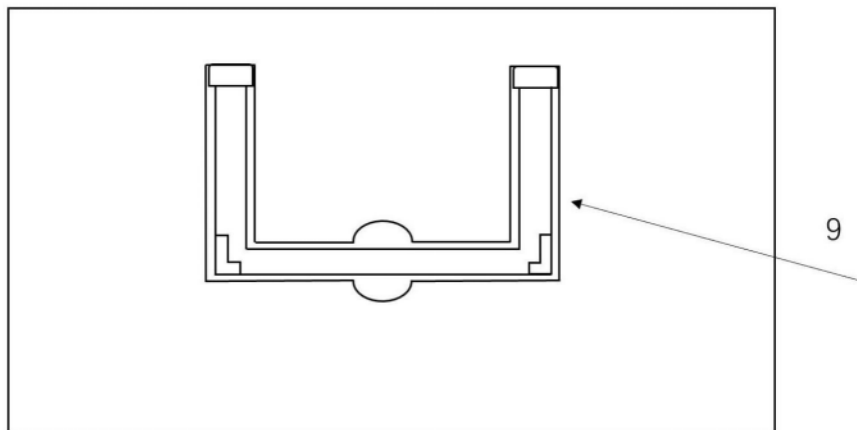


图2

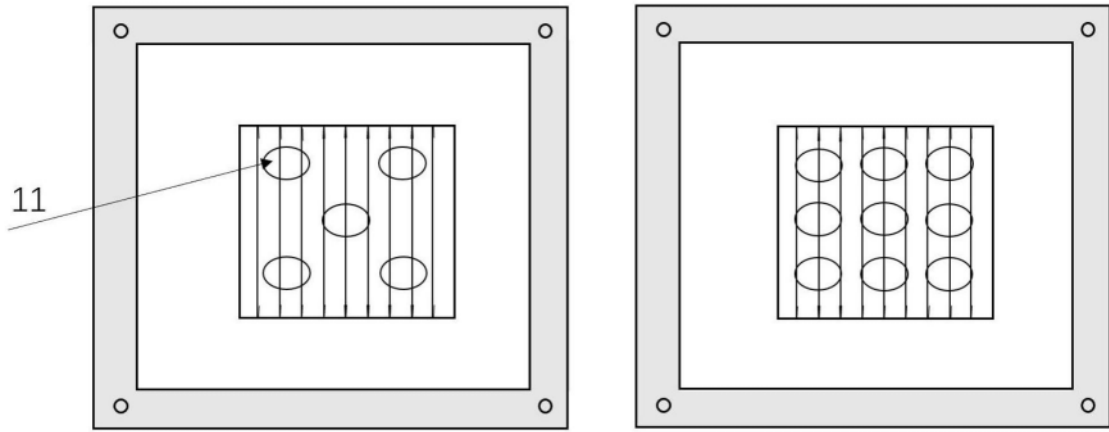


图3