



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117199177 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202311164111.1

H01L 21/68 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.08

H01L 21/67 (2006.01)

(71) 申请人 联塑班皓光伏新能源科技(广东)有限公司

地址 528399 广东省佛山市顺德区大良街道五沙社区新誉路1号湾区1号硬科技智造产业园C6栋303室

(72) 发明人 黄金朝 陈志坤 覃武 车伏龙
陈少华 龚嘉艺 汪少虎 刘志光

(74) 专利代理机构 贵阳易博皓专利代理事务所
(普通合伙) 52116

专利代理师 杨晓欣

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/042 (2014.01)

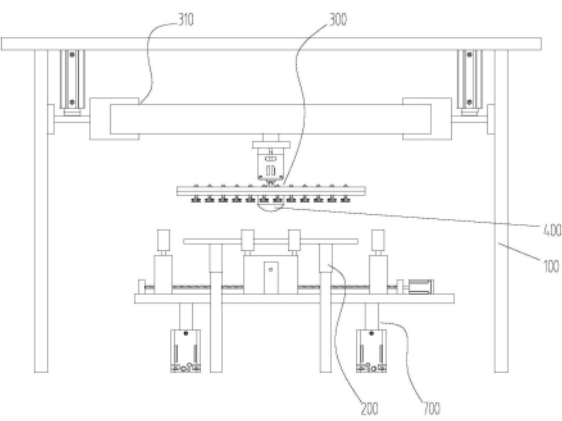
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种光伏电池串间隙调整设备及方法

(57) 摘要

本发明涉及光伏组件生产技术领域,尤其是一种光伏电池串间隙调整设备及方法,设备包括机架、输送带、调整组件、采集单元以及控制器;机架设有调整区域;输送带用于将光伏组件输送到调整区域或者将光伏组件从调整区域运走;调整组件包括安装在机架上的三坐标移动台、安装在三坐标移动台输出端的角度调整电机、安装在角度调整电机输出端的调整架以及一排左右间隔安装在调整架上并用于吸起或放下光伏电池串的真空吸盘;采集单元安装在机架或调整组件上用于拍摄调整区域内的光伏组件的多条光伏电池串的图像参数。实施本发明能够降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙,避免光伏电池串在工作时相互影响,提高光伏组件的质量。



1. 一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,包括
机架,设有调整区域;
输送带,用于将光伏组件输送到调整区域或者将光伏组件从调整区域运走;
调整组件,包括安装在机架上的三坐标移动台、安装在三坐标移动台输出端的角度调整电机、安装在角度调整电机输出端的调整架以及一排左右间隔安装在调整架上并用于吸起或放下光伏电池串的真空吸盘;
采集单元,安装在机架或调整组件上用于拍摄调整区域内的光伏组件的多条光伏电池串的图像参数;
以及控制器,用于读取采集单元所拍摄的图像参数并计算出光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数以及驱动调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度。
2. 如权利要求1所述的一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,所述三坐标移动台包括与机架上下滑动连接的升降架、安装在机架上用于驱动升降架上下移动的第一升降气缸、与升降架前后滑动连接的平移架、安装在升降架上用于驱动平移架前后移动的行程气缸、与平移架前后滑动连接的第一调整滑块、安装在平移架上用于驱动第一调整滑块前后移动的第一伺服电动缸、与第一调整滑块左右滑动连接的第二调整滑块以及安装在第一调整滑块上用于驱动第二调整滑块左右移动的第二伺服电动缸,所述角度调整电机安装在第二调整滑块上。
3. 如权利要求2所述的一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,所述升降架设有两排左右相对设置的滚珠弹簧,每排滚珠弹簧前后等间距设置,每排前后相邻的两个滚珠弹簧的中心距与光伏组件上前后相邻的两条光伏电池串的预设中心距相等,所述平移架左右两侧均设有用于与滚珠弹簧配合的卡槽。
4. 如权利要求3所述的一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,还包括警报器,所述升降架设有多个一一对应用于安装滚珠弹簧的安装腔,所述滚珠弹簧包括可伸入安装腔内并用于与卡槽配合的圆滚珠、固定在安装腔内压力传感器以及连接圆滚珠与压力传感器的压缩弹簧,所述警报器以及压力传感器均与控制器通讯连接。
5. 如权利要求1所述的一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,所述调整组件还包括与调整架前后滑动连接的调整板以及安装在调整架上用于驱动调整板前后移动的第三伺服电动缸,所述调整架左右等间距设置有多组左右延伸设置的第一长条通孔,所述调整板设有多个与第一长条通孔位置一一对应设置的第二长条通孔,所述第二长条通孔从前往后朝内倾斜,且所述第二长条通孔的延伸方向与多条第一长条通孔左右对称的中心面的夹角斜度从内往外线性递增,所述真空吸盘上侧均设有滑杆,所述滑杆下部与第一长条通孔滑动连接且上部与第二长条通孔滑动连接。
6. 如权利要求1所述的一种光伏电池串间隙调整设备,其特征在于,还包括定位组件,所述定位组件包括第二升降气缸、安装在第二升降气缸输出处的定位架、两个前后间隔设置并与定位架前后滑动连接的第一定位块、安装在定位架上用于驱动两个第一定位块同步相接近或相远离的第一驱动装置、两个前后间隔设置并与定位架左右滑动连接的第二定位块以及安装在定位架上用于驱动两个第二定位块同步相接近或相远离的第二驱动装置,所述第一定位块转动连接有多条左右间隔设置并用于与光伏组件前侧或后侧相抵的第一定

位辊,所述第二定位块转动连接有多条前后间隔设置并用于与光伏组件左侧或右侧相抵的第二定位辊,所述第一驱动装置以及第二驱动装置均与控制器通讯连接。

7. 一种光伏电池串间隙调整方法,其特征在于,采用如权利要求1-6中任一权利要求所述的一种光伏电池串间隙调整设备,包括如下步骤:

步骤一,在控制器设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数;

步骤二,输送带将上侧放有多条光伏电池串的光伏组件运送到调整区域内;

步骤三,采集单元获取调取区域内光伏组件上侧的多条光伏电池串的图像参数,并计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数;

步骤四,控制器根据计算出的要调整的位置参数以及要调整的角度参数控制调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度;

步骤五,输送带将调整区域内的光伏组件运走;

步骤六,回到步骤二。

8. 如权利要求7所述的一种光伏电池串间隙调整方法,其特征在于,

所述步骤一中,在控制器设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数以及光伏电池串的位置允许误差参数和角度允许误差参数;

所述步骤三中,计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数,且判断光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数是否成立,若成立,则进入步骤五;若不成立,则进入步骤四;

所述步骤四中,调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度后,回到步骤三。

9. 如权利要求8所述的一种光伏电池串间隙调整方法,其特征在于,步骤一中,在控制器中标定类别一,类别二,类别三,类别四,类别五;

步骤三中,若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别一的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别二的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别三的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别四的数值加一;若同一光伏组件上的光伏电池串需要调整组件调整两次以上,则类别五的数值加一。

10. 如权利要求7所述的一种光伏电池串间隙调整方法,其特征在于,

所述光伏组件上的电池板的左侧两角或右侧两角设有倒角;

所述步骤三中,

通过获取同一光伏电池串的多个电池板设有两个倒角一侧边的对边位置以及电池板的宽计算光伏电池串的实际中心位置参数,并通过光伏电池串的实际中心位置参数与预设位置参数对比计算出要调整的位置参数;

通过获取同一光伏电池串的多个电池板前侧边以及后侧边的位置参数从计算光伏电池串的实际角度参数,并通过光伏电池串的实际角度参数和预设角度参数对比计算出要调整的角度参数;

所步骤四中,三坐标移动台先使角度调整电机的旋转轴心与将要吸附的光伏电池串的中心位置重合再吸附光伏电池串。

一种光伏电池串间隙调整设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏组件生产技术领域,尤其是一种光伏电池串间隙调整设备及方法。

背景技术

[0002] 光伏组件作为光伏发电系统中的核心部分,也是太阳能发电系统中最重要的部分。光伏组件主要包括光伏电池片、互联条、汇流条、玻璃、EVA、背板、边框、硅胶、接线盒等九大核心组成部分。

[0003] 对于光伏电池板,要先用互联条将多块光伏电池片正反面焊接起来,加工成光伏电池串,然后将光伏电池串转移到玻璃上定位排版,再通过汇流条焊接到玻璃上的多组串焊光伏电池串上。现有技术,光伏电池串在玻璃上定位排版后,需要通过多道输送设备将排版好的光伏组件输送到下一工序并对光伏组件焊接汇流条,光伏组件在经过多道设备输送后,玻璃上的光伏电池串容易发生位置偏移和角度偏移,改变光伏电池串相互之间的间隙,使得光伏电池串在工作时相互影响,影响光伏组件的质量。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种光伏电池串间隙调整设备及方法,能够降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙。

[0005] 为了解决上述技术问题,第一方面,本发明提供一种光伏电池串间隙调整设备,包括

[0006] 机架,设有调整区域;

[0007] 输送带,用于将光伏组件输送到调整区域或者将光伏组件从调整区域运走;

[0008] 调整组件,包括安装在机架上的三坐标移动台、安装在三坐标移动台输出端的角度调整电机、安装在角度调整电机输出端的调整架以及一排左右间隔安装在调整架上并用于吸起或放下光伏电池串的真空吸盘;

[0009] 采集单元,安装在机架或调整组件上用于拍摄调整区域内的光伏组件的多条光伏电池串图像参数;

[0010] 以及控制器,用于读取采集单元所拍摄的图像参数并计算出光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数以及驱动调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度。

[0011] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够识别出光伏组件上的多条光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数并驱动调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度,降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙,避免光伏电池串在工作时相互影响,提高光伏组件的质量。

[0012] 作为第一方面的优选实施方案,所述三坐标移动台包括与机架上下滑动连接的升降架、安装在机架上用于驱动升降架上下移动的第一升降气缸、与升降架前后滑动连接的

平移架、安装在升降架上用于驱动平移架前后移动的行程气缸、与平移架前后滑动连接的第一调整滑块、安装在平移架上用于驱动第一调整滑块前后移动的第一伺服电动缸、与第一调整滑块左右滑动连接的第二调整滑块以及安装在第一调整滑块上用于驱动第二调整滑块左右移动的第二伺服电动缸,所述角度调整电机安装在第二调整滑块上。

[0013] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够切换前后位置对应前后间隔设置的光伏电池串并驱动光伏电池串前后左右微调位置。

[0014] 作为第一方面的优选实施方案,所述升降架设有两排左右相对设置的滚珠弹簧,每排滚珠弹簧前后等间距设置,每排前后相邻的两个滚珠弹簧的中心距与光伏组件上前后相邻的两条光伏电池串的预设中心距相等,所述平移架左右两侧均设有用于与滚珠弹簧配合的卡槽。

[0015] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够提高平移架前后切换位置的定位精度,提高光伏电池串的前后左右位置调整精度和角度调整精度。

[0016] 作为第一方面的优选实施方案,本发明的一种光伏电池串间隙调整设备还包括警报器,所述升降架设有多个一一对应于安装滚珠弹簧的安装腔,所述滚珠弹簧包括可伸入安装腔内并用于与卡槽配合的圆滚珠、固定在安装腔内压力传感器以及连接圆滚珠与压力传感器的压缩弹簧,所述警报器以及压力传感器均与控制器通讯连接。

[0017] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够检测出平移架移动不到位的情况并通过警报器通知工作人员。

[0018] 作为第一方面的优选实施方案,所述调整组件还包括与调整架前后滑动连接的调整板以及安装在调整架上用于驱动调整板前后移动的第三伺服电动缸,所述调整架左右等间距设置有多个左右延伸设置的第一长条通孔,所述调整板设有多个与第一长条通孔位置一一对应设置的第二长条通孔,所述第二长条通孔从前往后朝内倾斜,且所述第二长条通孔的延伸方向与多条第一长条通孔左右对称的中心面的夹角斜度从内往外线性递增,所述真空吸盘上侧均设有滑杆,所述滑杆下部与第一长条通孔滑动连接且上部与第二长条通孔滑动连接。

[0019] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够增大调整组件的适用范围。

[0020] 作为第一方面的优选实施方案,本发明的一种光伏电池串间隙调整设备还包括定位组件,所述定位组件包括第二升降气缸、安装在第二升降气缸输出处的定位架、两个前后间隔设置并与定位架前后滑动连接的第一定位块、安装在定位架上用于驱动两个第一定位块同步相接近或相远离的第一驱动装置、两个前后间隔设置并与定位架左右滑动连接的第二定位块以及安装在定位架上用于驱动两个第二定位块同步相接近或相远离的第二驱动装置,所述第一定位块转动连接有多条左右间隔设置并用于与光伏组件前侧或后侧相抵的第一定位辊,所述第二定位块转动连接有多条前后间隔设置并用于与光伏组件左侧或右侧相抵的第二定位辊,所述第一驱动装置以及第二驱动装置均与控制器通讯连接。

[0021] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备能够对被输送带输送带调整区域内的光伏组件进行定位。

[0022] 第二方面,本发明还提供一种光伏电池串间隙调整方法,采用上述第一方面技术方案的一种光伏电池串间隙调整设备,包括如下步骤:

[0023] 步骤一,在控制器设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数;

[0024] 步骤二,输送带将上侧放有多条光伏电池串的光伏组件运送到调整区域内;

[0025] 步骤三,采集单元获取调取区域内光伏组件上侧的多条光伏电池串的图像参数,并计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数;

[0026] 步骤四,控制器根据计算出的要调整的位置参数以及要调整的角度参数控制调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度;

[0027] 步骤五,输送带将调整区域内的光伏组件运走;

[0028] 步骤六,回到步骤二。

[0029] 本发明的一种光伏电池串间隙调整方法能够识别出光伏组件上的多条光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数并驱动调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度,降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙,避免光伏电池串在工作时相互影响,提高光伏组件的质量。

[0030] 作为第二方面的优选实施方案,

[0031] 所述步骤一中,在控制器设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数以及光伏电池串的位置允许误差参数和角度允许误差参数;

[0032] 所述步骤三中,计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数,且判断光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数是否成立,若成立,则进入步骤五;若不成立,则进入步骤四;

[0033] 所述步骤四中,调整组件依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度后,回到步骤三。

[0034] 本发明的一种光伏电池串间隙调整方法能够提高光伏电池串间隙调整的工作效率以及确保光伏电池串的间隙调整精度。

[0035] 作为第二方面的优选实施方案,步骤一中,在控制器中标定类别一,类别二,类别三,类别四,类别五;

[0036] 步骤三中,若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别一的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别二的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别三的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别四的数值加一;若同一光伏组件上的光伏电池串需要调整组件调整两次以上,则类别五的数值加一。

[0037] 本发明的一种光伏电池串间隙调整方法能够为改善光伏电池串的排版和改善光伏组件的输送提供参考数据。

[0038] 作为第二方面的优选实施方案,所述光伏组件上的电池板的左侧两角或右侧两角设有倒角;

[0039] 所述步骤三中,

[0040] 通过获取同一光伏电池串的多个电池板设有两个倒角一侧边的对边位置以及电池板的宽计算光伏电池串的实际中心位置参数,并通过光伏电池串的实际中心位置参数与

预设位置参数对比计算出要调整的位置参数；

[0041] 通过获取同一光伏电池串的多个电池板前侧边以及后侧边的位置参数从计算光伏电池串的实际角度参数,并通过光伏电池串的实际角度参数和预设角度参数对比计算出要调整的角度参数；

[0042] 所步骤四中,三坐标移动台先使角度调整电机的旋转轴心与将要吸附的光伏电池串的中心位置重合再吸附光伏电池串。

[0043] 本发明的一种光伏电池串间隙调整方法能够简化光伏电池串的位置调整和角度调整的流程。

附图说明

[0044] 图1为本发明实施例中的光伏电池串间隙调整设备的结构示意主视图；

[0045] 图2为本发明实施例中的调整组件的结构示意主视图；

[0046] 图3为本发明实施例中平移架安装在升降架上的结构示意俯视图；

[0047] 图4为图3中A处的放大视图；

[0048] 图5为本发明实施例中调整板安装在调整架上的结构示意俯视图；

[0049] 图6为本发明实施例中调整架的结构示意俯视图；

[0050] 图7为本发明实施例中真空吸盘安装在调整架以及调整板上的结构示意图；

[0051] 图8为本发明实施例中控制器的接线原理图；

[0052] 图9为本发明实施例中定位组件的结构示意主视图(输送带上有光伏组件)；

[0053] 图10为本发明实施例中定位组件的结构示意俯视图(输送带上无光伏组件)；

[0054] 图11为光伏组件上的多条光伏电池串在玻璃板上的排版布局俯视图。

[0055] 图中：

[0056] 100、机架；

[0057] 200、输送带；

[0058] 300、调整组件；310、三坐标移动台；311、升降架；312、第一升降气缸；313、平移架；314、行程气缸；315、第一调整滑块；316、第一伺服电动缸；317、第二调整滑块；318、第二伺服电动缸；319、安装腔；320、角度调整电机；330、调整架；331、第一长条通孔；340、真空吸盘；350、滚珠弹簧；351、圆滚珠；352、压力传感器；353、压缩弹簧；360、卡槽；370、调整板；371、第二长条通孔；380、第三伺服电动缸；390、滑杆；

[0059] 400、采集单元；

[0060] 500、控制器；

[0061] 600、警报器；

[0062] 700、定位组件；710、第二升降气缸；720、定位架；730、第一定位块；740、第一驱动装置；750、第二定位块；760、第二驱动装置；770、第一定位辊；780、第二定位辊。

具体实施方式

[0063] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于具体限定本发明。

[0064] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0065] 在本发明的描述中,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0066] 如图1至3所示,本发明实施例中的一种光伏电池串间隙调整设备,包括机架100、输送带200、调整组件300、采集单元400以及控制器500。

[0067] 机架100设有调整区域,附图中忽略画出调整区域,在调整区域内调整光伏组件上的多条前后间隔设置的光伏电池串的前后左右位置以及角度。

[0068] 输送带200用于将光伏组件输送到调整区域或者将光伏组件从调整区域运走,实现光伏组件的上件和下件。并且,输送带200直接将光伏组件从调整区域运至下一工序以对光伏组件焊接汇流条。

[0069] 调整组件300包括安装在机架100上的三坐标移动台310、安装在三坐标移动台310输出端的角度调整电机320、安装在角度调整电机320输出端的调整架330以及一排左右间隔安装在调整架330上并用于吸起或放下光伏电池串的真空气吸盘340;实际上,所述三坐标移动台310能够带动安装在调整架330上的一排真空吸盘340上下移动并配合真空吸盘340吸起或放下一条光伏电池串,当光伏电池串被吸起后,三坐标移动台310可以前后左右移动,以调整光伏电池串的前后位置,并且,通过角度调整电机320改变调整架330的角度,以改变光伏电池串的角度。一排真空吸盘340的数量与一条光伏电池串的电池板数量相同,使得多个真空吸盘340能够一一对应吸附住多块电池板。

[0070] 采集单元400安装在机架100或调整组件300上用于拍摄调整区域内的光伏组件的多条光伏电池串的图像参数;附图中画出的是采集单元400安装在调整组件300上的情况。实际上,所述采集单元400可以工业相机或者高清摄像头,并可配备拍摄光源,能够对光伏组件上侧进行拍摄并获取光伏组件的多条光伏电池串的图像参数。

[0071] 控制器500用于读取采集单元400所拍摄的图像参数并计算出光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数以及驱动调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度。实际上,所述控制器500可以是光伏电池串间隙调整设备的控制器500系统或者中控设备,供操作人员控制光伏电池串间隙调整设备工作,且控制器500还安装有图像分析程序,能够读取采集单元400所拍摄的图像参数并计算分析处光伏组件上每条光伏电池串的要调整的位置参数以及要调整的角度参数,并根据每条光伏电池串的要调整的位置参数以及要调整的角度参数控制调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度,从而确保多条光伏电池串相互之间的间隙满足排版要求。

[0072] 本发明的一种光伏电池串间隙调整设备通过机架100、输送带200、调整组件300、采集单元400以及控制器500相互配合,能够识别出光伏组件上的多条光伏电池串要调整的

位置参数和要调整的角度参数并驱动调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度,降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙,避免光伏电池串在工作时相互影响,提高光伏组件的质量。

[0073] 需要说明的是,如图2和图3所示,所述三坐标移动台310优选包括与机架100上下滑动连接的升降架311、安装在机架100上用于驱动升降架311上下移动的第一升降气缸312、与升降架311前后滑动连接的平移架313、安装在升降架311上用于驱动平移架313前后移动的行程气缸314、与平移架313前后滑动连接的第一调整滑块315、安装在平移架313上用于驱动第一调整滑块315前后移动的第一伺服电动缸316、与第一调整滑块315左右滑动连接的第二调整滑块317以及安装在第一调整滑块315上用于驱动第二调整滑块317左右移动的第二伺服电动缸318,所述角度调整电机320安装在第二调整滑块317上。

[0074] 实际上,光伏组件上的多条光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数数值较小。在实际工作时,通过第一升降气缸312带动升降架311上下切换位置,以使一排真空吸盘340能够吸起和放下一条光伏电池串;光伏组件上前后间隔设置有多条光伏电池串,当输送带200将光伏电池串输送带200调整区域内时,行程气缸314驱动平移架313快速前后切换位置,以使调整架330上的一排真空吸盘340分别依次切换到多条前后间隔设置的光伏电池串的上方,为依次对多条光伏电池串调整前后左右位置和调整角度作准备;第一伺服电动缸316能够驱动第一调整滑块315前后微调位置,实现光伏电池串位置的前后微调,第二伺服电动缸318能够驱动第二调整滑块317左右微调位置,实现光伏电池串位置的左右微调;此外,所述角度调整电机320还可以选用步距角较少的电机,从而提高光伏电池串的角度调整精度。

[0075] 具体的,如图3和图4所示,所述升降架311优选设有两排左右相对设置的滚珠弹簧350,每排滚珠弹簧350前后等间距设置,每排前后相邻的两个滚珠弹簧350的中心距与光伏组件上前后相邻的两条光伏电池串的预设中心距相等,所述平移架313左右两侧均设有用于与滚珠弹簧350配合的卡槽360。平移架313相对升降架311前后移动时,升降架311通过滚珠弹簧350与平移架313滚动连接,确保平移架313前后移动顺畅,当行程气缸314驱动平移架313前后移动使一排真空吸盘340移动到将要调整位置和角度的光伏电池串的上方时,行程气缸314停止驱动平移架313移动,滚珠弹簧350的滚珠伸入到卡槽360内并与卡槽360配合,限制平移架313的前后位置并提高平移架313前后切换位置的定位精度,提高光伏电池串的前后左右位置调整精度和角度调整精度。

[0076] 值得一提的是,如图8所示,本发明的一种光伏电池串间隙调整设备还优选包括警报器600,实际上,所述警报器600可以是警报灯或/和警报铃,能够通过灯光或/和声音的方式通知工作人员;所述升降架311设有多个一一对应用于安装滚珠弹簧350的安装腔319,所述滚珠弹簧350优选包括可伸入安装腔319内并用于与卡槽360配合的圆滚珠351、固定在安装腔319内压力传感器352以及连接圆滚珠351与压力传感器352的压缩弹簧353,所述警报器600以及压力传感器352均与控制器500通讯连接。当平移架313移动到所需位置时,平移架313左右两侧的对应该滚珠弹簧350对应伸入到平移架313左右两侧的卡槽360内,压缩弹簧353对牙齿传感器的作用力降至最小,代表平移架313移动到位。若因为特殊原因使平移架313左右两侧的对应该滚珠弹簧350无法对应伸入到平移架313左右两侧的卡槽360内,控制器500就能获取对应的压力传感器352的检出数据还未到达最小值,控制器500控制警报器600

工作以通知工作人员和控制调整组件300停止工作,使工作人员排除平移架313移动不到位的情况。

[0077] 具体的,如图5、图6和图7所示,在一些实施例中,所述调整组件300还优选包括与调整架330前后滑动连接的调整板370以及安装在调整架330上用于驱动调整板370前后移动的第三伺服电动缸380,所述调整架330左右等间距设置有多组左右延伸设置的第一长条通孔331,所述调整板370设有多个与第一长条通孔331位置一一对应设置的第二长条通孔371,所述第二长条通孔371从前往后朝内倾斜,且所述第二长条通孔371的延伸方向与多条第一长条通孔331左右对称的中心面的夹角斜度从内往外线性递增,即多条第一长条通孔331左右对称的中心面左边的第二长条通孔371从前往后朝右倾斜,多条第一长条通孔331左右对称的中心面右边的第二长条通孔371从前往后朝左倾斜;所述真空吸盘340上侧均设有滑杆390,所述滑杆390下部与第一长条通孔331滑动连接且上部与第二长条通孔371滑动连接。一排真空吸盘340左右等距间隔设置,多个真空吸盘340上侧的滑杆390下部与多个第一长条通孔331一一对应滑动连接且多个真空吸盘340上侧的滑杆390上部与多个第二长条通孔371一一对应滑动连接,在第一长条通孔331以及第二长条通孔371的作用下,使得第三伺服电动缸380驱动调整板370前后滑动时左一排真空吸盘340始终保持左右等间距设置,使得一排真空吸盘340能够在一定范围内对应吸附住光伏电池串上不同左右间距的多个电池板,增大调整组件300的适用范围。

[0078] 具体的,如图9和图10所示,在一些实施例中,本发明的一种光伏电池串间隙调整设备还优选包括定位组件700,所述定位组件700包括第二升降气缸710、安装在第二升降气缸710输出处的定位架720、两个前后间隔设置并与定位架720前后滑动连接的第一定位块730、安装在定位架720上用于驱动两个第一定位块730同步相接近或相远离的第一驱动装置740、两个前后间隔设置并与定位架720左右滑动连接的第二定位块750以及安装在定位架720上用于驱动两个第二定位块750同步相接近或相远离的第二驱动装置760,所述第一定位块730转动连接有多条左右间隔设置并用于与光伏组件前侧或后侧相抵的第一定位辊770,所述第二定位块750转动连接有多条前后间隔设置并用于与光伏组件左侧或右侧相抵的第二定位辊780,所述第一驱动装置740以及第二驱动装置760均与控制器500通讯连接。实际上,采用两条左右间隔设置的输送带200从前往后水平输送光伏组件,两个第一定位块730前后间隔设置在两条输送带200之间,左边的第二定位块750位于左边的输送带200左方,右边的第二定位块750位于右边的输送带200的右方。定位组件700工作前,第二升降气缸710带动定位架720下移到下位,第一定位辊770上侧以及第二定位辊780上侧均低于输送带200的输送面;定位组件700需要工作时,第二升降气缸710带动定位架720上移到上位,第一定位辊770上侧以及第二定位辊780上侧均高于光伏组件的玻璃板的上侧面且第一定位辊770下侧以及第二定位辊780下侧均低于光伏组件的玻璃板的下侧面,第一驱动装置740驱动两块第一定位块730距离缩小使多个第一定位辊770分别与玻璃板前后两侧相抵以确定玻璃板的前后位置,第二驱动装置760驱动两块第二定位块750距离缩小使多个第二定位辊780分别与玻璃板左右两侧相抵以确定玻璃板的左右位置,起到现在玻璃板前后左右位置的作用。需要说明的是,所述第一驱动装置740以及第二驱动装置760可以是包括伺服电机以及丝杆,所述丝杆上设有导程相等旋向相反的第一螺纹段以及第二螺纹段,通过两个第一定位块730或两个第二定位块750分别与第一螺纹段以及第二螺纹段螺纹连接,使得第

一驱动装置740能够驱动两个第一定位块730同步相接近或相远离相等距离,以及第二驱动装置760能够驱动两个第二定位块750同步相接近或相远离相等距离。

[0079] 本发明还提供一种光伏电池串间隙调整方法,采用上述技术方案的一种光伏电池串间隙调整设备,包括如下步骤:

[0080] 步骤一,在控制器500设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数;

[0081] 步骤二,输送带200将上侧放有多条光伏电池串的光伏组件运送到调整区域内;

[0082] 步骤三,采集单元400获取调取区域内光伏组件上侧的多条光伏电池串的参数,并计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数;

[0083] 步骤四,控制器500根据计算出的要调整的位置参数以及要调整的角度参数控制调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度;

[0084] 步骤五,输送带200将调整区域内的光伏组件运走;

[0085] 步骤六,回到步骤二。

[0086] 通过上述步骤,能够识别出光伏组件上的多条光伏电池串要调整的位置参数和要调整的角度参数并驱动调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置以及角度,降低玻璃上的光伏电池串位置偏移量,确保光伏电池串相互之间的间隙,避免光伏电池串在工作时相互影响,提高光伏组件的质量。

[0087] 具体的,在一些实施例中,对光伏电池串间隙调整方法进行优化。

[0088] 所述步骤一中,在控制器500设定光伏电池串的预设位置参数和预设角度参数以及光伏电池串的位置允许误差参数和角度允许误差参数;

[0089] 所述步骤三中,计算出光伏电池串要调整的位置参数以及要调整的角度参数,且判断光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数是否成立,若成立,则进入步骤五;若不成立,则进入步骤四;

[0090] 所述步骤四中,调整组件300依次调整光伏组件上多条光伏电池串的前后左右位置和角度后,回到步骤三。

[0091] 通过设定位置允许差参数和角度允许误差参数,限定只对偏差超过误差范围的电池串进行调整,提高光伏电池串间隙调整的工作效率;并且对调整不到位的电池串进行再次调整,确保光伏电池串的间隙调整精度。

[0092] 更具体的,在一些实施例中,再次对光伏电池串间隙调整方法进行优化。

[0093] 步骤一中,在控制器500中标定类别一,类别二,类别三,类别四,类别五。

[0094] 步骤三中,若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别一的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数小于等于角度允许误差参数,则类别二的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数小于等于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别三的数值加一;若光伏电池串要调整的位置参数大于位置允许误差参数且光伏电池串要调整的角度参数大于角度允许误差参数,则类别四的数值加一;若同一光伏组件上的光伏电池串需要调整组件300调整两次以上,则类别五的数值加一。

[0095] 需要说明的是,类别一对应的是位置和角度均不需要调整的光伏电池串,类别二

对应的是位置需要调整角度不需要调整的光伏电池串,类别三对应的是位置不需要调整角度需要调整的光伏电池串,类别四对应的是位置和角度均需要调整的光伏电池串;类别五对应的是需要调整两次以上的光伏电池串。实际生产过程中,出现类别一,类别二,类别三以及类别四属于正常的现象,通过分析这些类别分布的概率,能够得出排版精度和输送过程中对光伏电池串间隙的影响,从而为改善光伏电池串的排版和改善光伏组件的输送提供参考数据;出现类别五,属于是调整组件300的调整精度较低,或者是预设的允许差参数和角度允许误差参数较少等问题,若类别五出现的过高,需要寻找问题并解决问题,避免影响光伏电池串间隙调整的工作效率。

[0096] 实际上,如图11所示,所述光伏组件上的电池板的左侧两角或右侧两角设有倒角,为此,在一些实施例中,对光伏电池串间隙调整方法进行优化。

[0097] 所述步骤三中,

[0098] 通过获取同一光伏电池串的多个电池板设有两个倒角一侧边的对边位置以及电池板的宽计算光伏电池串的实际中心位置参数,并通过光伏电池串的实际中心位置参数与预设位置参数对比计算出要调整的位置参数;

[0099] 通过获取同一光伏电池串的多个电池板前侧边以及后侧边的位置参数从计算光伏电池串的实际角度参数,并通过光伏电池串的实际角度参数和预设角度参数对比计算出要调整的角度参数;

[0100] 所步骤四中,三坐标移动台310先使角度调整电机320的旋转轴心与将要吸附的光伏电池串的中心位置重合再吸附光伏电池串。

[0101] 减少电池板左侧两角或右侧两角对光伏电池串图像识别造成的影响,并且计算出光伏电池串的实际中心位置,且调整时角度调整电机320的旋转轴心与将要吸附的光伏电池串的中心位置重合,简化光伏电池串的位置调整和角度调整的流程。

[0102] 以上仅为本发明的具体实施例,并非因此限制本发明的专利范围,对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

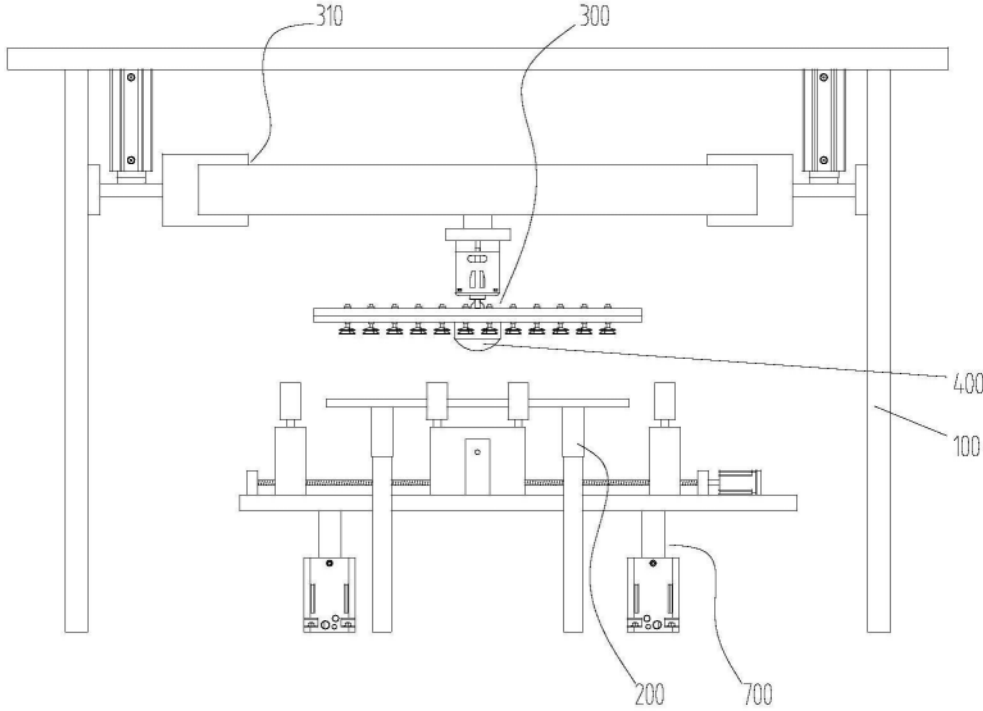


图1

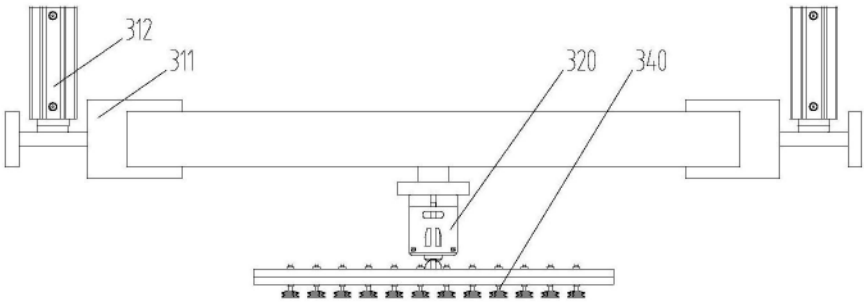


图2

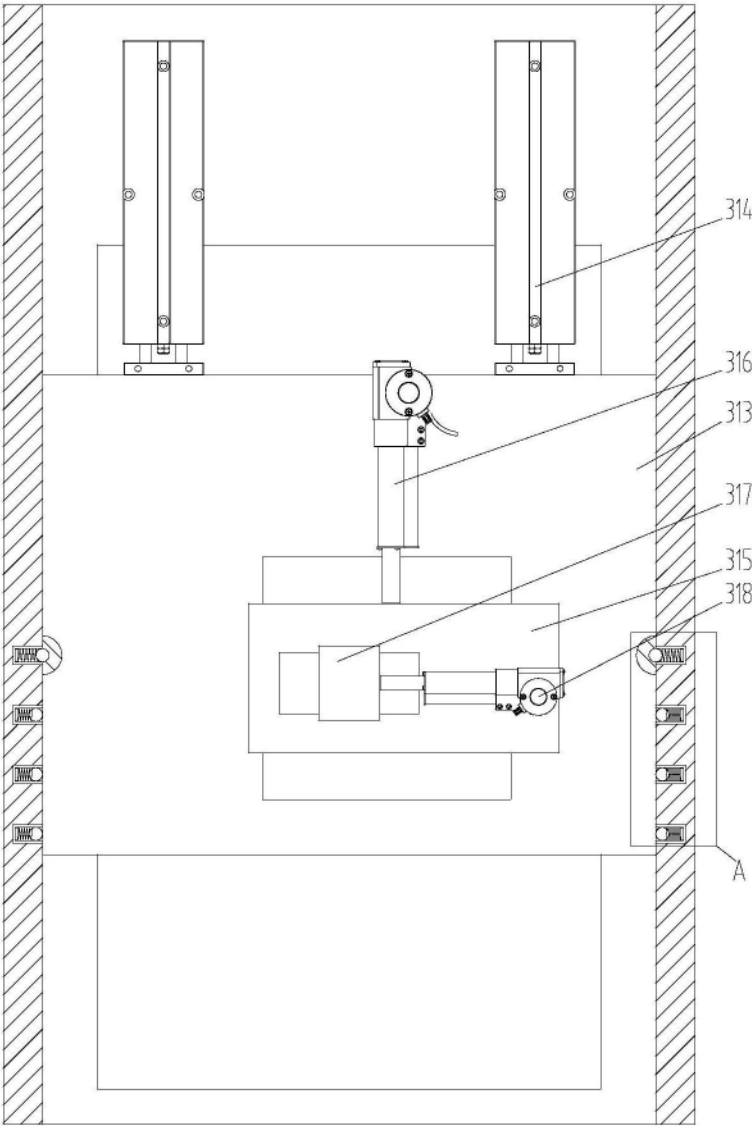


图3

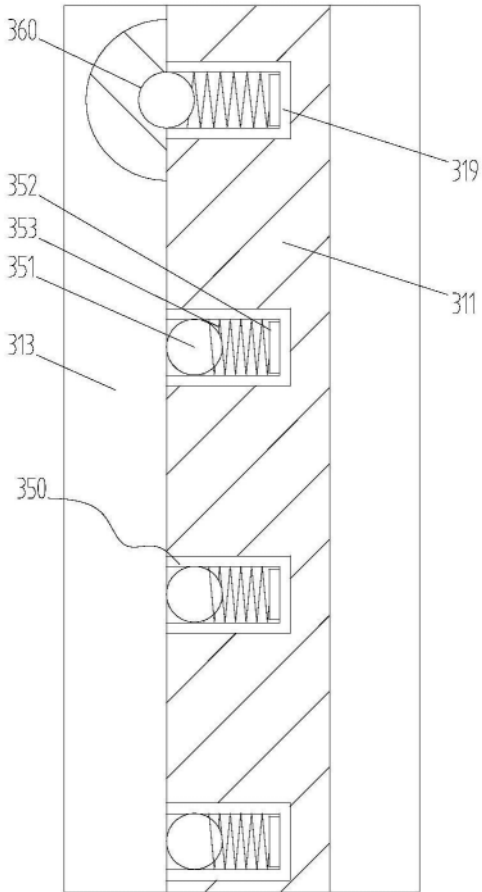


图4

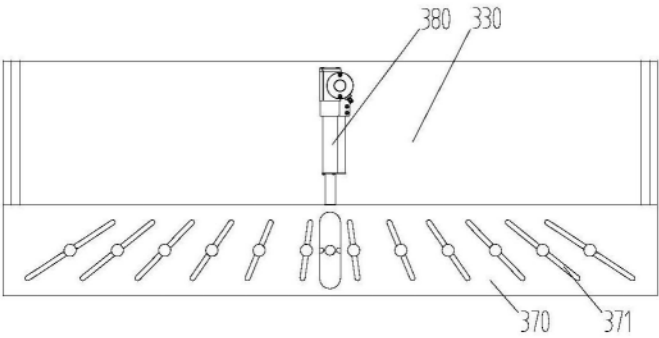


图5

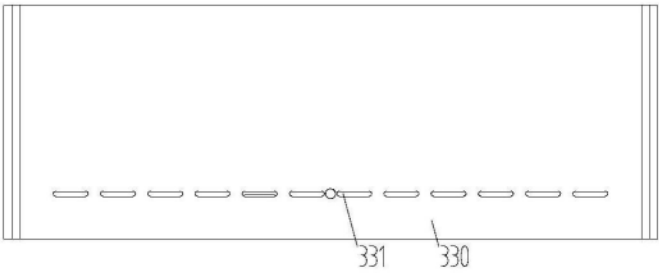


图6

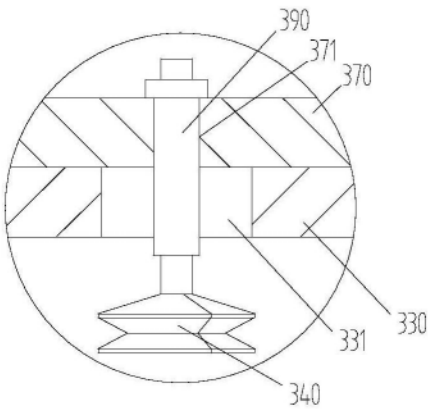


图7

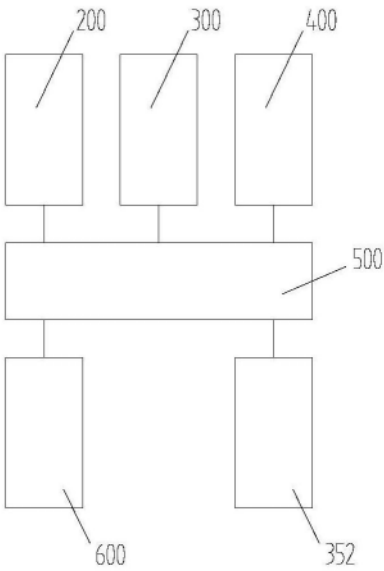


图8

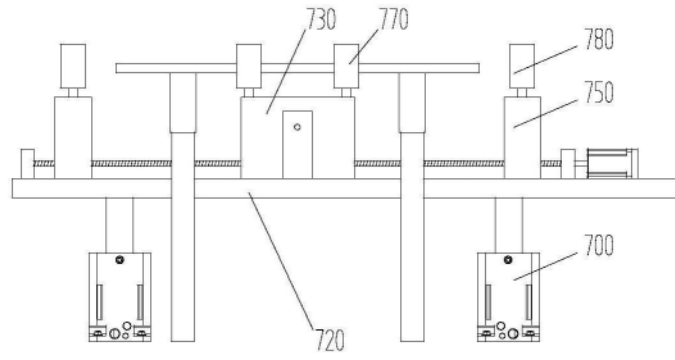


图9

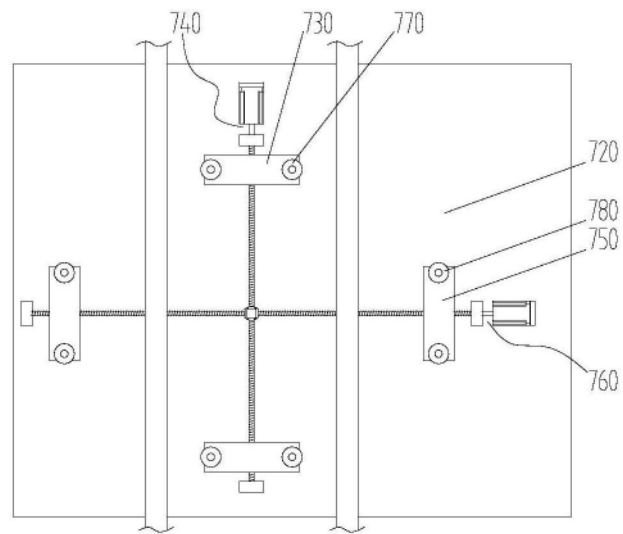


图10

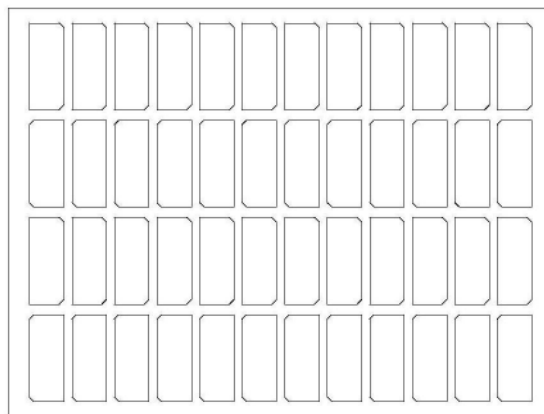


图11