



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211014063 U

(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201921173973.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.07.24

G01N 21/956(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

(73)专利权人 国网浙江省电力有限公司电力科学研究院

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖八区华电弄1号

专利权人 华立科技股份有限公司

(72)发明人 鲁然 徐永进 沈曙明 周永佳 严华江 李晨 黄小琼 丁徐楠 陈欢军 达文燕 江岚 宋磊 任旭 石金保 代智慧

(74)专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通合伙) 33206

代理人 王晓燕

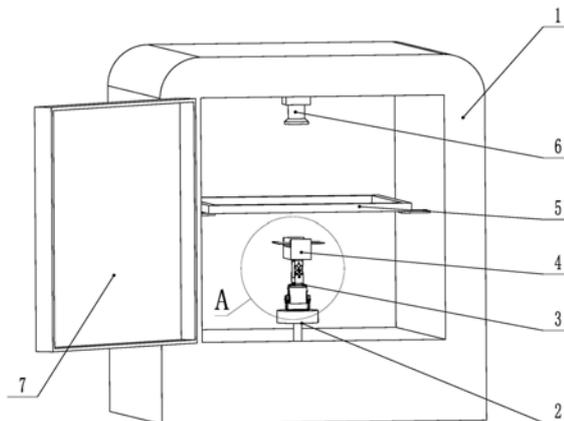
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于PCB板的图像采集装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于PCB板的图像采集装置,涉及电力设备特征识别领域。现有的比对装置仅能对PCB板的顶部、前部、后部、左侧、右侧五个方向进行检测,并且只能对水平放置的PCB板进行检测,针对柱状元器件或丝印印制与侧面的元器件无法采集到图像,需要人工核对、检测。本实用新型包括控制单元和图像采集单元,控制单元设有对图像采集单元进行自动采集、判断、调节、识别的自动控制模块,图像采集单元包括装置平台、相机、光源、电动升降台、可自动夹紧待测物品的固定台、可进行前后和左右角度翻转的舵机。通过对舵机前后左右翻转角度调节,可方便地实现对待测PCB板的较高元器件进行的多角度比对识别,能够有效提升比对准确率,提高检测效率。



1. 一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:包括控制单元和与控制单元连接的图像采集单元,所述的控制单元设有对图像采集单元进行自动采集、判断、调节、识别的自动控制模块,所述的图像采集单元包括装置平台(1)、工业级高分辨率相机(6)、用于图像采集过程中光补偿的光源(5)、电动升降台(2)、可自动夹紧待测物品的固定台(4)、可进行前后和左右角度翻转的舵机(3),所述的相机(6)、光源(5)和升降台(2)按横向或竖向依次固定于装置平台(1)上,所述的舵机(3)连接于升降台(2)上,所述的固定台(4)与舵机(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的装置平台(1)为柜式,并设有开关门(7),所述的相机(6)、光源(5)、升降台(2)、舵机(3)和固定台(4),均设于柜内空间。

3. 根据权利要求2所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的相机(6)设于装置平台(1)的顶部,其镜头朝下,所述的光源(5)设于装置平台(1)的中部,并与装置平台(1)的侧壁连接固定,所述的升降台(2)连接于装置平台(1)的底座上,并位于工业相机(6)的正下方。

4. 根据权利要求3所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的升降台(2)包括电动推杆和升降平台,电动推杆的下端与底座的底板连接固定,电动推杆的上端与升降平台连接固定。

5. 根据权利要求3所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的舵机(3)包括均为双出轴的第一工业舵机(302)和第二工业舵机(301),第一工业舵机(302)的双出轴与第一舵机连接片(304)连接,第一舵机连接片(304)与升降台(2)固定连接;第二工业舵机(301)的双出轴与第二舵机连接片(303)连接,第二舵机连接片(303)与第一工业舵机(302)之间固定连接,第二工业舵机(301)与固定台(4)固定连接;第一工业舵机(302)和第二工业舵机(301)在俯视平面上呈90度夹角布置。

6. 根据权利要求5所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的第一工业舵机(302)的双出轴方向为左右向,所述的第二工业舵机(301)的双出轴方向为前后向,两舵机(3)分别可做前后向控制翻转或左右向控制翻转的最大角度为270度。

7. 根据权利要求3所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的光源(5)包括4个条状灯,4个条状灯组成一个长度方向为左右向的矩形环状,所述的镜头和升降台(2)对准矩形环状光源(5)的中间位置。

8. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板的图像采集装置,其特征在于:所述的固定台(4)为可自动夹紧的前后可伸缩卡夹。

## 一种用于PCB板的图像采集装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备特征识别领域,尤其涉及一种用于PCB板的图像采集装置。

### 背景技术

[0002] 近几年,随着电网建设的快速发展,已实现了基础建设和逐步实现“全采集、全覆盖”。采集终端已在全国范围内大范围推广应用,相对的采集终端内部元器件一旦因为更换品牌、更换型号等情况而发生质量问题,将会影响整个采集终端的运行质量,不能保证电力用电计量的稳定性及可靠性。

[0003] 针对电能表的样品比对工作已开展,但仅为基础的比对工作,仅能对PCB板的顶部、前部、后部、左侧、右侧五个方向进行检测,并且只能对水平放置的PCB板进行检测,针对柱状元器件或丝印印制与侧面的元器件无法采集到图像,进而需要人工核对、检测。而采集终端样品比对目前完全采用人工作业方式检测效率低,重复性操作多,其图像采集装置自动化程度不高,尤其实现样品的多角度拍摄,拍摄的分辨率及柱状元器件的丝印方向位置不确定情况下,其智能化模糊识别技术的研究几乎空白,需人工进行识别,采集终端样品比对目前采用人工作业的方式,检测效率低,重复性操作多,且操作过程中容易出现人为误差,质量的一致性保证存在风险。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题和提出的技术任务是对现有技术进行完善与改进,提供一种用于PCB板的图像采集装置,以提升比对准确率和检测效率为目的。为此,本实用新型采取以下技术方案。

[0005] 一种用于PCB板的图像采集装置,包括控制单元和与控制单元连接的图像采集单元,所述的控制单元设有对图像采集单元进行自动采集、判断、调节、识别的自动控制模块,所述的图像采集单元包括装置平台、工业级高分辨率相机、用于图像采集过程中光补偿的光源、电动升降台、可自动夹紧待测物品的固定台、可进行前后和左右角度翻转的舵机,所述的相机、光源和升降台按横向或竖向依次固定于装置平台上,所述的舵机连接于升降台上,所述的固定台与舵机连接。通过电动升降台和舵机,在控制单元的自动控制下,可方便地实现待测物品的高度和前后左右翻转角度调节,可以方便地实现对待测PCB板的较高元器件进行清晰的多角度比对识别,能够有效提升比对准确率,提高检测效率。

[0006] 作为优选技术手段:所述的装置平台为柜式,并设有开关门,所述的相机、光源、升降台、舵机和固定台,均设于柜内空间。设有开关门的柜式平台装置,可有效避免受外界影响,并在装置不使用时,通过关闭开关门,可有效降低灰尘对相机镜头的附着量,避免相机拍摄的清晰度下降。

[0007] 作为优选技术手段:所述的相机设于装置平台的顶部,其镜头朝下,所述的光源设于装置平台的中部,并与装置平台的侧壁连接固定,所述的升降台连接于装置平台的底座

上,并位于工业相机的正下方。该结构布局能够有效地实现待测物品的放置和高度调节和拍摄,降低各部件固定的复杂性,结构更简单,通过竖向布局,每个部件的重力平衡性好,并且便于待测物品水平放置,便于观察。

[0008] 作为优选技术手段:所述的升降台包括电动推杆和升降平台,电动推杆的下端与底座的底板连接固定,电动推杆的上端与升降平台连接固定。该结构能有效地实现电动升降。

[0009] 作为优选技术手段:所述的舵机包括均为双出轴的第一工业舵机和第二工业舵机,第一工业舵机的双出轴与第一舵机连接片连接,第一舵机连接片与升降台固定连接;第二工业舵机的双出轴与第二舵机连接片连接,第二舵机连接片与第一工业舵机之间固定连接,第二工业舵机与固定台固定连接;第一工业舵机和第二工业舵机在俯视平面上呈90度夹角布置。双舵机呈90度夹角布置,可方便地实现对固定台进行2个互相垂直轴向的角度翻转。

[0010] 作为优选技术手段:所述的第一工业舵机的双出轴方向为左右向,所述的第二工业舵机的双出轴方向为前后向,两舵机分别可做前后向控制翻转或左右向控制翻转的最大角度为270度。可方便地实现对固定台进行前后左右的角度翻转,该方向符合柜式装置平台的内部空间布局,能够实现最佳的角度旋转,270度的大旋转角度更便于采集和观察。

[0011] 作为优选技术手段:所述的光源包括4个条状灯,4个条状灯组成一个长度方向为左右向的矩形环状,所述的镜头和升降台对准矩形环状光源的中间位置。该光源形状使待测物品位于光源中间,能够提供较佳的补光效果,检测时,一般待测物品位于光源中间下方,补光效果佳。

[0012] 作为优选技术手段:所述的固定台为可自动夹紧的前后可伸缩卡夹。夹持方便,可针对大小规格不同的PCB板,并可自动夹紧,前后夹紧方式使左右向空间大,较长的PCB板可以左右向放置夹持。

[0013] 有益效果:

[0014] 1、通过电动升降台和舵机,在控制单元的自动控制下,可方便地实现待测物品的高度和前后左右翻转角度调节,可以方便地实现对待测PCB板的较高元器件进行清晰的多角度比对识别,能够有效提升比对准确率,提高检测效率。

[0015] 2、设有开关门的柜式平台装置,可有效避免受外界影响,并在装置不使用时,通过关闭开关门,可有效降低灰尘对相机镜头的附着量,避免相机拍摄清晰度的下降。

[0016] 3、双舵机纵横90度夹角布置,可有效实现前后向控制翻转或左右向控制翻转。

[0017] 4、矩形环状光源可提供较好的补光效果。

[0018] 5、自动夹紧的前后可伸缩卡夹可方便夹持不同大小规格的PCB板,前后夹紧方式使左右向空间大,较长的PCB板可以左右向放置夹持。

## 附图说明

[0019] 图1是本实用新型结构示意图。

[0020] 图2是本实用新型图1中A部放大示意图。

[0021] 图中:1-装置平台;2-升降台;3-舵机;4-固定台;5-光源;6-相机;7-开关门;8-PCB板;301-第二工业舵机;302-第一工业舵机;303-第二舵机连接片;304-第一舵机连接片。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合说明书附图对本实用新型的技术方案做进一步的详细说明。

[0023] 如图1-2所示,一种用于PCB板的图像采集装置,包括控制单元和与控制单元连接的图像采集单元,控制单元设有对图像采集单元进行自动采集、判断、调节、识别的自动控制模块,图像采集单元包括装置平台1、工业级高分辨率相机6、用于图像采集过程中光补偿的光源5、电动升降台2、可自动夹紧待测物品的固定台4、可进行前后和左右角度翻转的舵机3,相机6、光源5和升降台2按横向或竖向依次固定于装置平台1上,舵机3连接于升降台2上,固定台4与舵机3连接。

[0024] 为了降低灰尘对相机6镜头的影响,装置平台1为柜式,并设有开关门7,相机6、光源5、升降台2、舵机3和固定台4,均设于柜内空间。设有开关门7的柜式平台装置,可有效避免受外界影响,并在装置不使用时,通过关闭开关门7,可有效降低灰尘对相机6镜头的附着量,避免相机6拍摄的清晰度下降。

[0025] 为了便于待测物品的放置,相机6设于装置平台1的顶部,其镜头朝下,光源5设于装置平台1的中部,并与装置平台1的侧壁连接固定,升降台2连接于装置平台1的底座上,并位于工业相机6的正下方。该结构布局能够有效地实现待测物品的放置和高度调节和拍摄,降低各部件固定的复杂性,结构更简单,通过竖向布局,每个部件的重力平衡性好,并且便于待测物品水平放置,便于观察。

[0026] 为了实现电动升降,升降台2包括电动推杆和升降平台,电动推杆的下端与底座的底板连接固定,电动推杆的上端与升降平台连接固定。该结构能有效地实现电动升降。

[0027] 为了实现两个互相垂直方向的角度翻转,舵机3包括均为双出轴的第一工业舵机302和第二工业舵机301,第一工业舵机302的双出轴与第一舵机连接片304连接,第一舵机连接片304与升降台2固定连接;第二工业舵机301的双出轴与第二舵机连接片303连接,第二舵机连接片303与第一工业舵机302之间固定连接,第二工业舵机301与固定台4固定连接;第一工业舵机302和第二工业舵机301在俯视平面上呈90度夹角布置,第一工业舵机302的双出轴方向为左右向,第二工业舵机301的双出轴方向为前后向,两舵机3分别可做前后向控制翻转或左右向控制翻转的最大角度为270度。双舵机3呈90度夹角布置,可方便地实现对固定台4进行前后左右2个互相垂直轴向的角度翻转,该方向符合柜式装置平台1的内部空间布局,能够实现最佳的角度旋转,270度的大旋转角度更便于采集和观察。

[0028] 为了获得较好的补光效果,光源5包括4个条状灯,4个条状灯组成一个长度方向为左右向的矩形环状,镜头和升降台2对准矩形环状光源5的中间位置。该光源5形状使待测物品位于光源5中间,能够提供较佳的补光效果,检测时,一般待测物品位于光源5中间下方,补光效果佳。

[0029] 为了实现对不同宽度规格PCB板8的夹持,固定台4为可自动夹紧的前后可伸缩卡夹。夹持方便,可针对大小规格不同的PCB板8,并可自动夹紧,前后夹紧方式使左右向空间大,较长的PCB板8可以左右向放置夹持。

[0030] 本实例中,控制单元为计算机;光源5为LED光源;相机6为CCD相机。

[0031] 以上图1-2所示的一种用于PCB板的图像采集装置是本实用新型的具体实施例,已经体现出本实用新型突出的实质性特点和显著进步,可根据实际的使用需要,在本实用新型的启示下,对其进行形状、结构等方面的等同修改,均在本方案的保护范围之列。

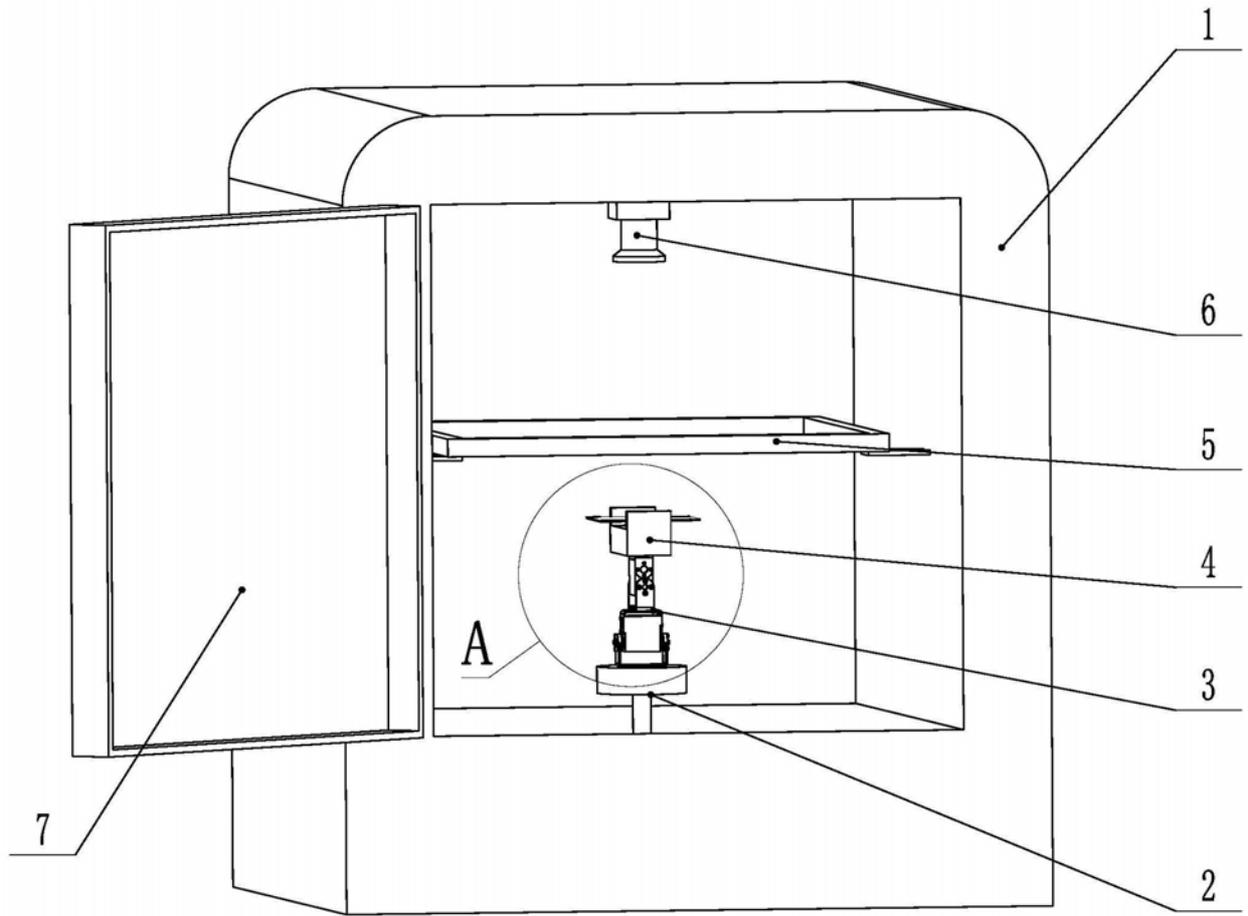


图1

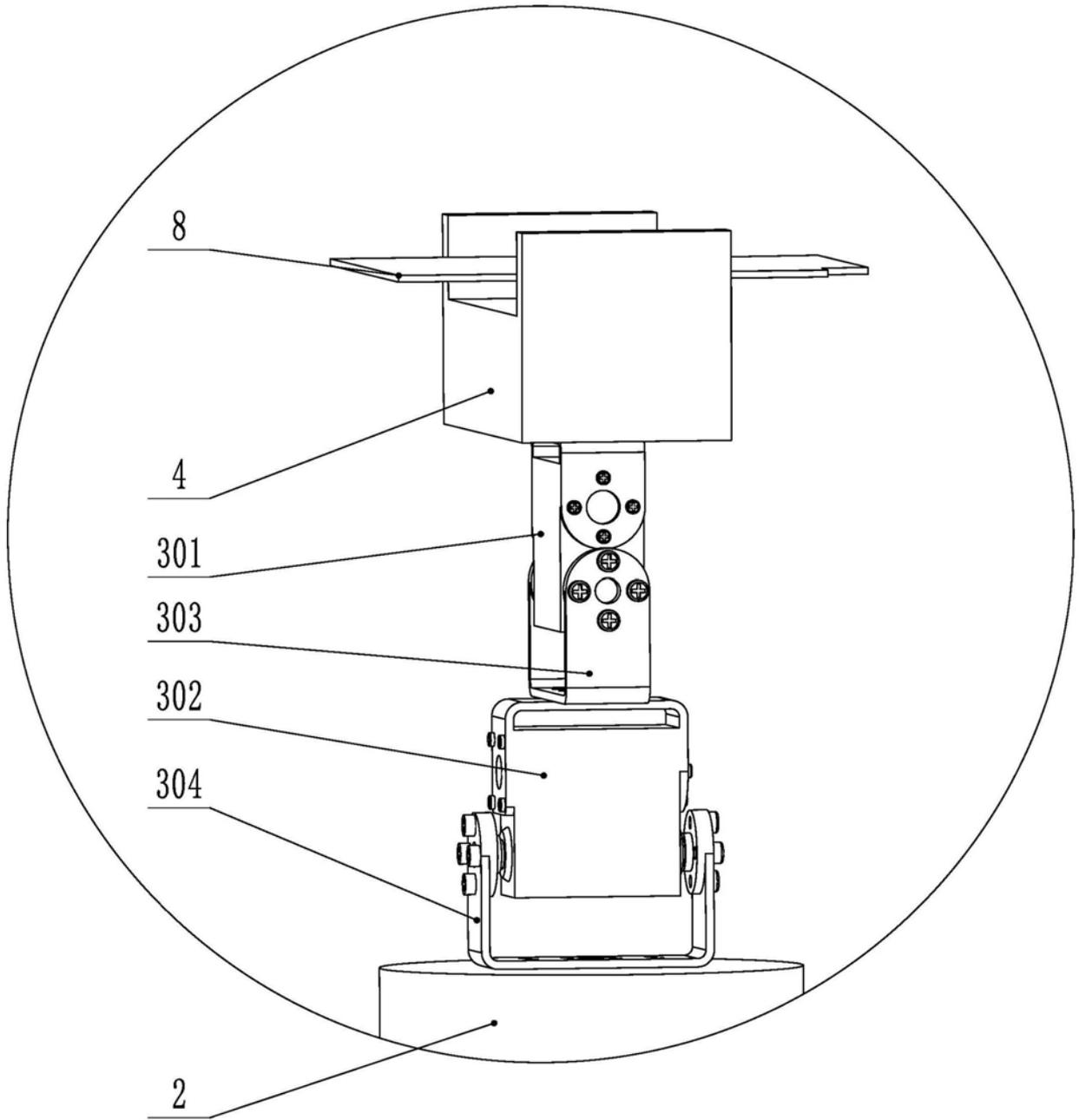


图2