



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114088722 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111395080.1

(22) 申请日 2021.11.23

(71) 申请人 国网江苏省电力有限公司营销服务中心

地址 210019 江苏省南京市建邺区奥体大街9号

申请人 国网江苏省电力有限公司

(72) 发明人 高雨翔 穆卓文 蔡奇新 李悦  
邵雪松 高凡 周超

(74) 专利代理机构 北京智绘未来专利代理事务所(普通合伙) 11689

代理人 张红莲 王萍

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

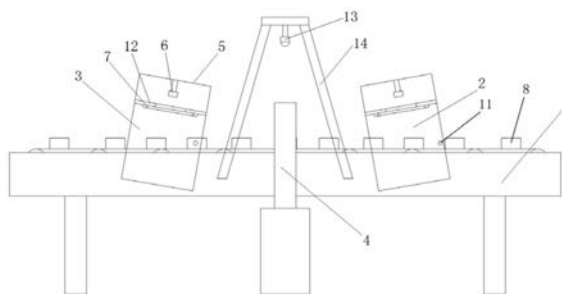
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种电表检测装置及其配置方法

(57) 摘要

一种电表检测装置,其包括:传送机构、第一采集机构、第二采集机构以及翻表机构,电表放置于传送机构上,依次穿过第一采集机构以及第二采集机构,用于采集电表立体图像;传送机构的两端分别设置有第一采集机构和第二采集机构;电表检测机构还包括传输终端以及检测主机;第一采集机构以及第二采集机构分别与传输终端连接;传输终端与检测主机连接。本发明的一种电表检测装置结构简单,检测准确,效率较高。通过设置第一图像采集机构采集电表的三个面,通过翻转机构对电表进行翻转后,再采用第二图像采集机构采集电表的另外三个面,从而通过一个传送机构即可完成外表的采集,即可全面的对电表进行检测,降低检测流程的复杂度和提高检测效率。



1. 一种电表检测装置,其包括:传送机构(1)、第一采集机构(2)、第二采集机构(3)以及翻表机构(4),其特征在于:

电表(8)放置于传送机构(1)上,依次穿过第一采集机构(2)以及第二采集机构(3),用于采集电表(8)立体图像;

所述传送机构(1)的其中一端设置有用于采集电表(8)其中三个表面立体图像的第一采集机构(2);

所述传送机构(1)的另一端设置有用于采集电表(8)另外三个表面立体图像的第二采集机构(3);

所述第一采集机构(2)与第二采集机构(3)分别包括设置在传送机构(1)上侧部的箱体(5);

所述箱体(5)上设置有电表入口以及电表出口;

所述翻表机构(4)位于所述第一采集机构(2)与第二采集机构(3)之间,当电表(8)经由第一采集机构(2)采集信息之后,由翻表机构(4)将其翻转,便于第二采集机构(3)采集剩余信息;

所述电表检测机构还包括传输终端(9)以及检测主机(10);

所述第一采集机构(2)以及第二采集机构(3)分别与传输终端(9)连接;

所述传输终端(9)与检测主机(10)连接,所述传输终端(9)将第一采集机构(2)与第二采集机构(3)采集到的电表(8)立体图像发送至检测主机(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述箱体(5)的内部设置有用于采集电表(8)立体图像的摄像头(6)以及补光灯(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种电表检测装置,其特征在于:

传输终端(9)包括处理器(91)、存储模块(92)以及通信模块(94)。

4. 根据权利要求3所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述处理器(91)的输入端分别与第一采集机构(2)以及第二采集机构(3)中的摄像头(6)和补光灯(7)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述处理器(91)的输出端分别连接到存储模块(92)以及通信模块(94)。

6. 根据权利要求5所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述通信模块(94)连接到检测主机(10)。

7. 根据权利要求3所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述处理器(91)还连接有两个检测传感器(11);

两个所述检测传感器(11)分别设置在第一采集机构(2)与第二采集机构(3)的箱体(5)的电表入口处。

8. 根据权利要求3所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述处理器(91)包括单片机。

9. 根据权利要求3所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述通信模块(94)包括RS485模块以及网口模块。

10. 根据权利要求3所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述传输终端(9)还包括用于向传输终端(9)提供电源的电源模块(93)。

11. 根据权利要求2所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述摄像头(6)包括CCD摄像头。

12. 根据权利要求2所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述补光灯(7)呈环形状,补光灯(7)设置在一个环形安装板(12)上;

所述环形安装板(12)固定在箱体(5)内部。

13. 根据权利要求1所述的一种电表检测装置,其特征在于:

所述翻表机构(4)的上方还设置有一个广角摄像头(13);

所述广角摄像头(13)通过支架(14)安装于所述传送机构(1)上。

14. 一种如权利要求1所述的电表检测装置的配置方法,其特征在于:

所述方法使用权利要求1至权利要求13任意一项所述的电表检测装置实现;

所述方法包括如下步骤:

步骤1:开启传送机构(1),并唤醒第一采集机构(2)、第二采集机构(3)、翻表机构(4)、传输终端(9)以及检测主机(10)进入工作状态;

步骤2:通过第一采集机构(2)上的检测传感器(11)检测到有电表(8)进入第一采集机构(2)中,传输终端(9)控制第一采集机构(2)内的摄像头(6)采集电表(8)其中三个表面的立体图像;

步骤3:通过广角摄像头(13)检测到有电表(8)进入翻表区域,并将信号传输给翻表机构(4),使得翻表机构(4)执行翻表操作;

步骤4:通过第二采集机构(3)上的检测传感器(11)检测到有电表(8)进入第二采集机构(3)中,传输终端(9)控制第二采集机构(3)内的摄像头(6)采集电表(8)另外三个表面的立体图像;

步骤5:传输终端(9)通过通信模块(94)将采集的电表立体图像实时发送至检测主机(10),检测主机(10)根据唯一标识将两张电表立体图像关联并综合进行识别检测,并根据唯一标识输出检测结果;当通信模块(94)工作异常时,将采集到的信号传输到存储模块(92)进行存储。

## 一种电表检测装置及其配置方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电表检测领域,具体涉及一种电表检测装置及其配置方法。

### 背景技术

[0002] 电表是电能表的简称,又可称为电度表,火表,电能表和千瓦小时表等,它是电网中的重要组成部分。电表出厂需要进行一系列的检测,其中,外观检测是其中的一个检测项目。传统上对外观检测采用人工检测,人工检测效率低下且成本较高。随后出现了基于图像识别的自动检测技术,现有的自动检测技术难以对电表的每个面进行检测,从而造成检测过程复杂或精度较低。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的不足,本发明的目的在于,提供一种电表检测装置及其配置方法。

[0004] 本发明采用如下的技术方案:

[0005] 一种电表检测装置,其包括:传送机构、第一采集机构、第二采集机构以及翻表机构,电表放置于传送机构上,依次穿过第一采集机构以及第二采集机构,用于采集电表立体图像;所述传送机构的其中一端设置有用于采集电表其中三个表面立体图像的第一采集机构;所述传送机构的另一端设置有用于采集电表另外三个表面立体图像的第二采集机构;所述第一采集机构与第二采集机构分别包括设置在传送机构上侧部的箱体;所述箱体上设置有电表入口以及电表出口;所述翻表机构位于所述第一采集机构与第二采集机构之间,当电表经由第一采集机构采集信息之后,由翻表机构将其翻转,便于第二采集机构采集剩余信息;所述电表检测机构还包括传输终端以及检测主机;所述第一采集机构以及第二采集机构分别与传输终端连接;所述传输终端与检测主机连接,所述传输终端将第一采集机构与第二采集机构采集到的电表立体图像发送至检测主机。

[0006] 优选地,所述箱体的内部设置有用于采集电表立体图像的摄像头以及补光灯。

[0007] 优选地,传输终端包括处理器、存储模块以及通信模块。

[0008] 优选地,所述处理器的输入端分别与第一采集机构以及第二采集机构中的摄像头和补光灯连接。

[0009] 优选地,所述处理器的输出端分别连接到存储模块以及通信模块。

[0010] 优选地,所述通信模块连接到检测主机。

[0011] 优选地,所述处理器还连接有两个检测传感器。

[0012] 优选地,两个所述检测传感器分别设置在第一采集机构与第二采集机构的箱体的电表入口处。

[0013] 优选地,所述处理器包括单片机。

[0014] 优选地,所述通信模块包括RS485模块以及网口模块。

[0015] 优选地,所述传输终端还包括用于向传输终端提供电源的电源模块。

- [0016] 优选地,所述摄像头包括CCD摄像头。
- [0017] 优选地,所述补光灯呈环形状,补光灯设置在一个环形安装板上。
- [0018] 优选地,所述环形安装板固定在箱体内部。
- [0019] 优选地,所述翻表机构的上方还设置有一个广角摄像头。
- [0020] 优选地,所述广角摄像头通过支架安装于所述传送机构上。
- [0021] 一种电表检测装置的配置方法,所述方法上述的电表检测装置实现。
- [0022] 优选地,所述方法包括如下步骤:
- [0023] 步骤1:开启传送机构,并唤醒第一采集机构、第二采集机构、翻表机构、传输终端以及检测主机进入工作状态;
- [0024] 步骤2:通过第一采集机构上的检测传感器检测到有电表进入第一采集机构中,传输终端控制第一采集机构内的摄像头采集电表其中三个表面的立体图像;
- [0025] 步骤3:通过广角摄像头检测到有电表进入翻表区域,并将信号传输给翻表机构,使得翻表机构执行翻表操作;
- [0026] 步骤4:通过第二采集机构上的检测传感器检测到有电表进入第二采集机构中,传输终端控制第二采集机构内的摄像头采集电表另外三个表面的立体图像;
- [0027] 步骤5:传输终端通过通信模块将采集的电表立体图像实时发送至检测主机,检测主机根据唯一标识将两张电表立体图像关联并综合进行识别检测,并根据唯一标识输出检测结果;当通信模块工作异常时,将采集到的信号传输到存储模块进行存储。
- [0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:
- [0029] 本发明的一种电表检测装置结构简单,检测准确,效率较高。通过设置第一图像采集机构采集电表的三个面,通过翻转机构对电表进行翻转后,再采用第二图像采集机构采集电表的另外三个面,从而通过一个传送机构即可完成外表的采集,即可全面的对电表进行检测,降低检测流程的复杂度和提高检测效率。

## 附图说明

- [0030] 图1是本发明实施例的电表检测装置的结构示意图;
- [0031] 图2是本发明实施例的电表检测装置的原理框图。
- [0032] 图中:
- [0033] 1-传送机构;2-第一采集机构;3-第二采集机构;4-翻表机构;5-箱体;6-摄像头;7-补光灯;8-电表;9-传输终端;91-处理器;92-存储模块;93-电源模块;94-通信模块;10-检测主机;11-检测传感器;12-环形安装板;13-广角摄像头;14-支架。

## 具体实施方式

- [0034] 下面结合附图对本申请作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本申请的保护范围。
- [0035] 图1和图2分别是本发明实施例的电表检测装置的结构示意图以及原理框图,如图1和图2所示,本发明的一种电表检测装置主要包括传送机构1、第一采集机构2、第二采集机构3以及翻表机构4。
- [0036] 电表8放置于传送机构1上,依次穿过第一采集机构2以及第二采集机构3,用于采

集电表8立体图像。

[0037] 传送机构1的其中一端设置有用于采集电表8其中三个表面立体图像的第一采集机构2;传送机构1的另一端设置有用于采集电表8另外三个表面立体图像的第二采集机构3。

[0038] 第一采集机构2与第二采集机构3分别包括设置在传送机构1上侧部的箱体5,箱体5上设置有电表入口以及电表出口,电表8在传送机构1的作用下可从电表入口进入箱体5内,然后从电表出口出来。

[0039] 电表8可以由人工进行上表或者下表操作,优选地,传送机构1的起始端设置有上表模块,传送机构1的末端设置有下表模块,电表8通过上表模块与下表模块进行自动上表与下表。

[0040] 箱体5的内部设置有用于采集电表8立体图像的摄像头6以及补光灯7。摄像头6优选为CCD摄像头,补光灯7优选呈环形状,补光灯7设置在一个环形安装板12上,环形安装板12固定在箱体5内部,摄像头6设置在环形安装板12的上方中部,摄像头6可以通过环形安装板12中部的通孔进行图像采集。

[0041] 第一采集机构2内的摄像头6和补光灯7均倾斜设置,以使摄像头6采集位于箱体5内的具有其中三个面的电表立体图像,第二采集机构3内的摄像头6和补光灯7也倾斜设置,以在电表8翻转后采集位于第二采集机构的箱体5内的具有另外三个面的电表立体图像,需要说明的是,第一采集机构2内的摄像头6和补光灯7与第二采集机构3内的摄像头6和补光灯7的倾斜方向不同,例如,可将第一采集机构2内的摄像头6和补光灯7向右前方倾斜,而第二采集机构3内的摄像头6和补光灯7向右后方倾斜设置。电表8上至少两个相对面设有具有唯一标识的标签,这样可以保证两次采集的电表立体图像中均包含唯一标识,便于后期检测时关联。

[0042] 翻表机构4位于第一采集机构2与第二采集机构3之间,当电表8经由第一采集机构2采集信息之后,由翻表机构4将其翻转,便于第二采集机构3采集剩余信息。

[0043] 电表检测机构还包括传输终端9以及检测主机10。

[0044] 第一采集机构2以及第二采集机构3分别与传输终端9连接。

[0045] 传输终端9与检测主机10连接,传输终端9将第一采集机构2与第二采集机构3采集到的电表8立体图像发送至检测主机10。

[0046] 检测主机10基于检测模型对电表立体图像进行识别检测,并根据唯一标识输出检测结果。需要说明的是,检测模型通过深度学习训练获得的,具体的,先获取多张电表合格和不合格的立体图像,其中,不合格的立体图像上的不合格的位置随机设置在各个电表的不同表面上,然后对多张电表合格和不合格的立体图像进行标注,然后采用标注后的图像作为训练图集对神经网络模型进行训练。

[0047] 传输终端9包括处理器91、存储模块92以及通信模块94。

[0048] 处理器91的输入端分别与第一采集机构2以及第二采集机构3中的摄像头6和补光灯7连接。

[0049] 处理器91的输出端分别连接到存储模块92以及通信模块94。存储模块92用以在通信模块94工作异常时对采集的电表立体图像进行存储。

[0050] 通信模块94连接到检测主机10。

[0051] 处理器91还连接有两个检测传感器11,两个检测传感器11分别设置在第一采集机构2与第二采集机构3的箱体5的电表入口处。检测传感器11可以采用红外对射开关等,当电表8通过电表入口时,可以被检测传感器11检测到,然后触发控制摄像头6和补光灯7工作。

[0052] 处理器91优选为单片机。

[0053] 通信模块94包括RS485模块以及网口模块。

[0054] 传输终端9还包括用于向传输终端9提供电源的电源模块93。

[0055] 翻表机构4的上方还设置有一个广角摄像头13,广角摄像头13通过支架14安装于传送机构1上。广角摄像机13用于获取传送机构1中部的电表8的位置信息,并将位置信息发送至翻表机构4,以使翻表机构4根据电表8的位置信息执行翻表动作。

[0056] 一种电表检测装置的配置方法,所述方法使用上述的电表检测装置实现;

[0057] 所述方法包括如下步骤:

[0058] 步骤1:开启传送机构1,并唤醒第一采集机构2、第二采集机构3、翻表机构4、传输终端9以及检测主机10进入工作状态;

[0059] 步骤2:通过第一采集机构2上的检测传感器11检测到有电表8进入第一采集机构2中,传输终端9控制第一采集机构2内的摄像头6采集电表8其中三个表面的立体图像;

[0060] 步骤3:通过广角摄像头13检测到有电表8进入翻表区域,并将信号传输给翻表机构4,使得翻表机构4执行翻表操作;

[0061] 步骤4:通过第二采集机构3上的检测传感器11检测到有电表8进入第二采集机构3中,传输终端9控制第二采集机构3内的摄像头6采集电表8另外三个表面的立体图像;

[0062] 步骤5:传输终端9通过通信模块94将采集的电表立体图像实时发送至检测主机10,检测主机10根据唯一标识将两张电表立体图像关联并综合进行识别检测,并根据唯一标识输出检测结果;当通信模块94工作异常时,将采集到的信号传输到存储模块92进行存储。

[0063] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0064] 本发明的一种电表检测装置结构简单,检测准确,效率较高。通过设置第一图像采集机构采集电表的三个面,通过翻转机构对电表进行翻转后,再采用第二图像采集机构采集电表的另外三个面,从而通过一个传送机构即可完成外表的采集,即可全面的对电表进行检测,降低检测流程的复杂度和提高检测效率。

[0065] 本发明申请人结合说明书附图对本发明的实施示例做了详细的说明与描述,但是本领域技术人员应该理解,以上实施示例仅为本发明的优选实施方案,详尽的说明只是为了帮助读者更好地理解本发明精神,而并非对本发明保护范围的限制,相反,任何基于本发明的发明精神所作的任何改进或修饰都应当落在本发明的保护范围之内。

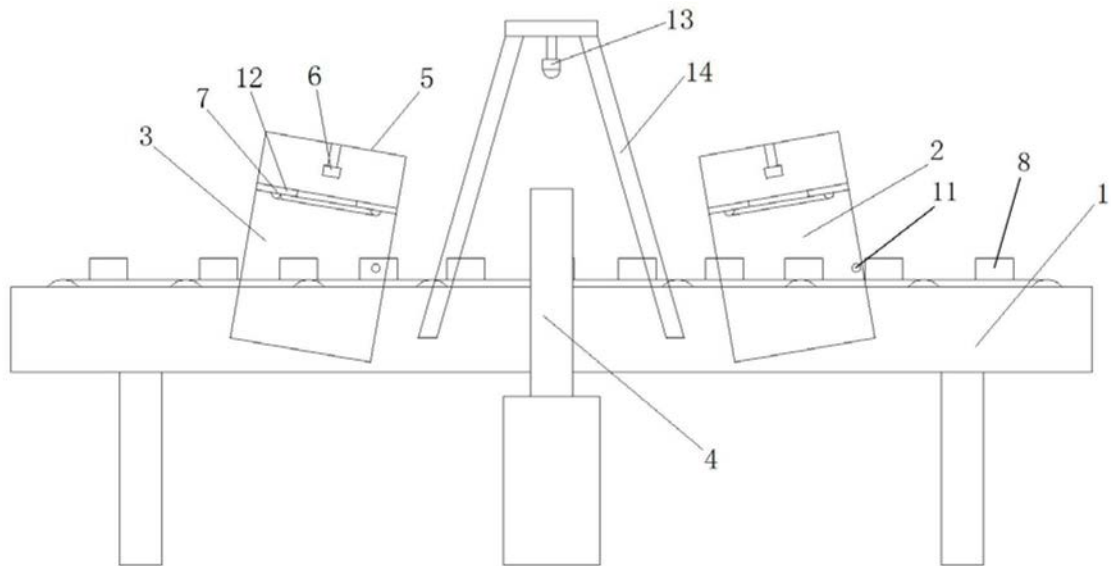


图1

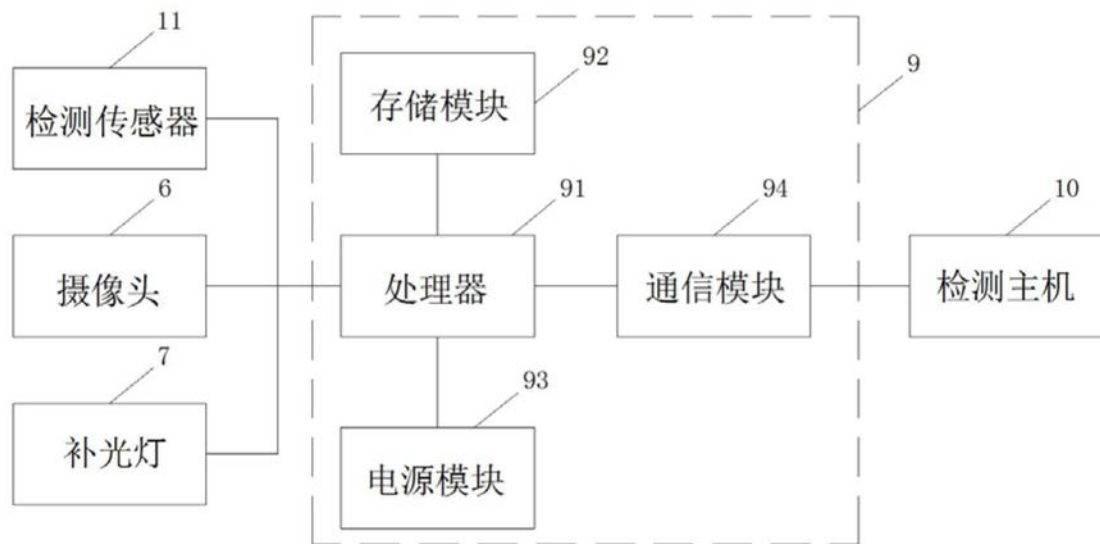


图2