



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111770278 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(21) 申请号 202010762898.1

(22) 申请日 2020.07.31

(71) 申请人 重庆盛泰光电有限公司

地址 400900 重庆市双桥经开区电子信息  
产业园#207厂房3楼

(72) 发明人 梅龙龙

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务  
所(普通合伙) 50217

代理人 隋金艳

(51) Int.Cl.

H04N 5/232 (2006.01)

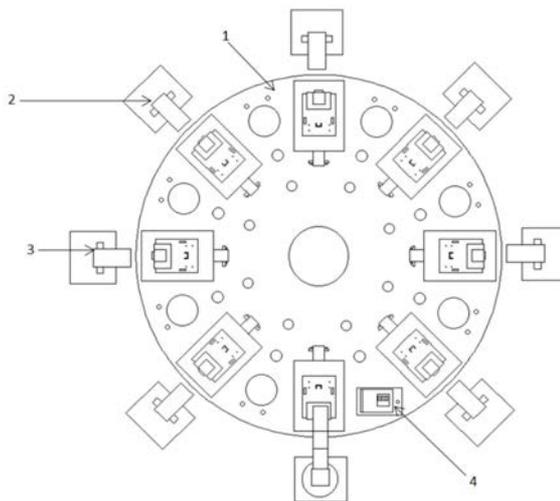
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

基于转盘的摄像头模组自动调焦系统

(57) 摘要

本发明涉及摄像头模组生产测试领域,具体涉及一种基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,包括固定在机架上的调焦测试靶纸机构,调焦测试靶纸机构位于测距组件的上方;所述调焦组件包括用于驱动摄像头相对音圈马达转动的调焦爪件;还包括服务器,服务器包括输入模块、处理模块和输出模块,其中:输入模块,用于获取摄像头模组运送至测距组件下方时采集到的调焦测试靶纸图像;处理模块,用于根据调焦测试靶纸图像生成控制指令;输出模块,用于将控制指令发送至调焦组件驱动调焦爪件转动;采用本方案能够解决加工效率较低的问题。



1. 基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,包括有机架,机架上设置有转盘以及沿周向分设在转盘上方的黑场测试组件、测距组件、调焦组件、白场测试组件、点胶组件、固化组件,转盘上设置有至少一个工位站以及能够连通摄像头模组的激活组件,摄像头模组可放置在工位站上并随转盘转动;

其特征在于,还包括固定在机架上的调焦测试靶纸机构,调焦测试靶纸机构位于测距组件的上方;所述调焦组件包括用于驱动摄像头相对音圈马达转动的调焦爪件;还包括服务器,服务器包括输入模块、处理模块和输出模块,其中:输入模块,用于获取摄像头模组运送至测距组件下方时采集到的调焦测试靶纸图像;处理模块,用于根据调焦测试靶纸图像生成控制指令;输出模块,用于将控制指令发送至调焦组件驱动调焦爪件转动。

2. 根据权利要求1所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述测距组件包括支架和伸缩气缸,所述伸缩气缸水平放置,并固定在所述机架上;伸缩气缸的活塞杆与支架固定连接;所述支架上固定有测距传感器和图像传感器。

3. 根据权利要求1所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:还包括数据库,用于预先存储映射关系表,映射关系表中包括有多个清晰度评价参数,以及每个清晰度评价参数所对应的控制指令;所述处理模块,还用于根据图像清晰度评价算法处理摄像头模组采集到的调焦测试靶纸图像,得到清晰度评价参数;并根据该清晰度评价参数从映射关系表中匹配出相应的控制指令。

4. 根据权利要求3所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述图像清晰度评价算法采用Tenengrad算法。

5. 根据权利要求3所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述处理模块还包括图像预处理子模块,用于根据中值滤波法剔除调焦测试靶纸图像的噪声。

6. 根据权利要求5所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述图像预处理子模块还用于缩小调焦测试靶纸图像尺寸。

7. 根据权利要求1所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述数据库还用于记录摄像头模组的控制指令,并提取其中使用频次最高的控制指令,生成备用控制指令;还包括判断模块,用于在摄像头模组运送至调焦组件位置时检测控制指令,如果控制指令未生成,则采用备用控制指令驱动调焦爪件转动。

8. 根据权利要求7所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:还包括后台终端,所述数据库还用于记录采用备用控制指令的摄像头模组,并发送至后台终端。

9. 根据权利要求2所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:测距传感器和图像传感器分别与所述支架螺纹连接。

10. 根据权利要求2所述的基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,其特征在于:所述测距传感器采用的是激光传感器。

## 基于转盘的摄像头模组自动调焦系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及摄像头模组生产测试领域,具体涉及一种基于转盘的摄像头模组自动调焦系统。

### 背景技术

[0002] 摄像头模组,一般包括有音圈马达以及螺纹旋拧在音圈马达内的摄像头,音圈马达可驱动摄像头内的镜片前后微调以实现拍照调焦;摄像头模组在出厂前需要进行调焦、测试、点胶、UV固化等步骤;但是,随着市场对摄像头模组的需求不断提高,对模组生产厂家的产能也提出了更高的要求;现有的摄像头调焦多通过人工进行,不仅效率低下,而且人工成本相对较高,无法适应摄像头的行业发展需求。

[0003] 对此,中国专利公开号为CN210274335U的文件中公开了一种摄像头模组的多工位调焦检测装置,包括有机架,机架上设置有转盘以及沿周向分设在转盘上方的黑场测试组件、测距组件、调焦组件、白场测试组件、点胶组件、固化组件,转盘上设置有至少一个工位站以及能够连通摄像头模组的激活组件,摄像头模组可放置在工位站上并随转盘转动。

[0004] 在上述方案中,摄像头模组的测试、调焦、点胶以及固化操作均可在同一装置上完成,能够减少摄像头模组调焦检测所需的设备数量以减小设备的占地面积,并且各功能组件均设置在转盘的上方,摄像头模组随转盘在各个组件下方转动,以实现流水操作;即转盘旋转一圈,能够依次完成一个摄像头模组的黑场、测距、调焦、白场、点胶、固化等操作;但对于调焦来说,其主要是先将调焦测试图粘贴在调焦组件的上方,再通过摄像头模组拍摄调焦测试图的图像来确定拍照的清晰度,并根据清晰度驱动调焦爪件旋转;由于摄像头模组到达调焦组件位置才开始拍摄上方的调焦测试图,而图片处理和识别需要一定的运算时间,所以摄像头模组移动到调焦组件位置时,需要一定的等待时长,不能立即开始进行调焦操作,存在加工效率较低的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明意在于提供一种基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,能够解决加工效率较低的问题。

[0006] 本发明提供的基础方案为:基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,包括有机架,机架上设置有转盘以及沿周向分设在转盘上方的黑场测试组件、测距组件、调焦组件、白场测试组件、点胶组件、固化组件,转盘上设置有至少一个工位站以及能够连通摄像头模组的激活组件,摄像头模组可放置在工位站上并随转盘转动;

[0007] 还包括固定在机架上的调焦测试靶纸机构,调焦测试靶纸机构位于测距组件的上方;所述调焦组件包括用于驱动摄像头相对音圈马达转动的调焦爪件;还包括服务器,服务器包括输入模块、处理模块和输出模块,其中:输入模块,用于获取摄像头模组运送至测距组件下方时采集到的调焦测试靶纸图像;处理模块,用于根据调焦测试靶纸图像生成控制指令;输出模块,用于将控制指令发送至调焦组件驱动调焦爪件转动。

[0008] 本发明的工作原理及优点在于：

[0009] 相关技术中，调焦一般是先由转盘旋转，将摄像头模组送至调焦组件相对应的位置；再通过激活组件驱动摄像头模组拍摄测试靶纸，确定拍照的清晰度，最后由调焦组件上的调焦爪件旋转带动摄像头相对音圈马达转动，由于摄像头与音圈马达是螺纹连接的，所以摄像头相对音圈马达转动时，其在竖直方向上也相对音圈马达移动，从而实现摄像头相对于测试靶纸的距离，或者是摄像头相对于摄像头模组底部的Sensor感官表面的距离；经过这样的操作，即可完成摄像头模组的调焦；本方案中，首先将测试靶纸置于测距组件的上方，并在摄像头模组运送至检测组件位置时，激活摄像头模组完成测试靶纸图像的采集工作，然后利用执行测距以及测距完成后摄像头模组转至调焦组件位置的空闲时间，对图像进行清晰度的分析处理，从而生成相应的控制指令；即可在摄像头模组完成测距后并运送至调焦组件位置时，通过控制指令直接开始进行调焦操作；

[0010] 综上，本方案与现有技术相比，由于测试靶纸机构置于测距组件的上方，并在测距阶段完成测试靶纸图像的采集，利用空闲时间来完成图像的识别处理；便于摄像头模组完成测距后并运送至调焦组件位置时，通过控制指令直接开始进行调焦操作，节省了在调焦组件上等待图像处理的时间，也缩短了摄像头模组在转盘上的整体用时，从而加快了加工效率。

[0011] 进一步，所述测距组件包括支架和伸缩气缸，所述伸缩气缸水平放置，并固定在所述机架上；伸缩气缸的活塞杆与支架固定连接；所述支架上固定有测距传感器和图像传感器。

[0012] 有益效果：采用本方案，由测距传感器和图像传感器来完成常规的测距操作，便于在调焦工序中调焦爪件能够准确对位摄像头镜片，并通过伸缩气缸活塞杆控制带有测距传感器和图像传感器的支架在水平方向前后移动，即摄像头模组到达测距组件位置时，活塞杆向外移动，带动支架靠近摄像头模组；摄像头模组离开该工位，活塞杆向内移动；也可以便于下一次摄像头模组旋转至测距组件位置时，采集位于上方的调焦测试靶纸图像。

[0013] 进一步，还包括数据库，用于预先存储映射关系表，映射关系表中包括有多个清晰度评价参数，以及每个清晰度评价参数所对应的控制指令；所述处理模块，还用于根据图像清晰度评价算法处理摄像头模组采集到的调焦测试靶纸图像，得到清晰度评价参数；并根据该清晰度评价参数从映射关系表中匹配出相应的控制指令。

[0014] 有益效果：本方案中，可以由摄像头模组拍摄到的图像，检测图像的清晰度来判断其是否需要调焦；而且，通过图像清晰度评价算法处理图像生成的评价参数，能够得到相匹配的控制指令，由智能设备判断摄像头模组应当如何调焦；从而完成摄像头模组的自动调焦。

[0015] 进一步，所述图像清晰度评价算法采用Tenengrad算法。

[0016] 有益效果：图像清晰度评价算法在空间域中主要是考察图像的领域对比度，即相邻像素间的灰度特征的梯度差；在频域中，主要考察图像的频率分量，对焦清晰的图像高频分量较多，对焦模糊的图像低频分量较多；而本方案采用的Tenengrad梯度方法能够利用Sobel算子分别计算水平和垂直方向的梯度，同一场景下图像越模糊，梯度值越低；相应的，需要控制调焦爪件对摄像头模组进行调整，以保证图像清晰。

[0017] 进一步，所述处理模块还包括图像预处理子模块，用于根据中值滤波法剔除调焦

测试靶纸图像的噪声。

[0018] 有益效果:采用本方案,在图像预处理阶段剔除调焦测试靶纸图像噪声,能够提高后续计算清晰度评价参数的准确度;并且,中值滤波法属于一种非线性滤波,能够在剔除噪声的同时尽可能保护图像细节。

[0019] 进一步,所述图像预处理子模块还用于缩小调焦测试靶纸图像尺寸。

[0020] 有益效果:本方案中,通过缩小图像的尺寸能够减小系统运算量和处理时长;使摄像头模组到达调焦组件位置时即可直接开始进行调焦操作。

[0021] 进一步,所述数据库还用于记录摄像头模组的控制指令,并提取其中使用频次最高的控制指令,生成备用控制指令;还包括判断模块,用于在摄像头模组运送至调焦组件位置时检测控制指令,如果控制指令未生成,则采用备用控制指令驱动调焦爪件转动。

[0022] 有益效果:对于同一批次的摄像头模组来说,由于加工的工序和所用材料相同,它们在进行调焦时采用的控制指令基本一致,所以通过提取使用频次最高的控制指令作为备用选项,能够克服摄像头模组运送至调焦组件位置时,控制指令没有生成的情况,从而保证调焦的顺利进行。

[0023] 进一步,还包括后台终端,所述数据库还用于记录采用备用控制指令的摄像头模组,并发送至后台终端。

[0024] 有益效果:能够便于工作人员知晓哪一些摄像头模组采用了备用控制指令,便于后续针对此类产品进行核验工作,从而提升加工测试的严谨性。

[0025] 进一步,测距传感器和图像传感器分别与所述支架螺纹固定连接。

[0026] 有益效果:采用螺纹连接,可以便于后续将测距传感器和图像传感器从支架上拆卸以及更换。

[0027] 进一步,所述测距传感器采用的是激光传感器。

[0028] 有益效果:相较于红外和超声波测距,激光测距传感器不仅体积小,而且具备响应速度快和精确度更高等特点,更适用于摄像头模组这类精密仪器的测试上。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明基于转盘的摄像头模组自动调焦系统实施例一的俯视图。

[0030] 图2为本发明基于转盘的摄像头模组自动调焦系统实施例一的框图。

## 具体实施方式

[0031] 下面通过具体实施方式进一步详细的说明:

[0032] 说明书附图中的附图标记包括:转盘1、测距组件2、调焦组件3、激活组件4。

[0033] 实施例一

[0034] 如图1所示,基于转盘的摄像头模组自动调焦系统,包括有机架,机架上设置有转盘1以及沿周向分设在转盘上方的黑场测试组件、测距组件2、调焦组件3、白场测试组件、点胶组件、固化组件,转盘上设置有至少一个工位站以及能够连通摄像头模组的激活组件4,摄像头模组可放置在工位站上并随转盘1转动;该技术为现有技术,在此不再赘述;区别在于,本实施例中,测距组件2包括支架和伸缩气缸,伸缩气缸为水平放置,并焊接固定在机架上;伸缩气缸的活塞杆与支架一体成型,支架上还螺纹连接有测距传感器和图像传感器,其

中,测距传感器采用激光传感器,图像传感器采用市面上常用的工业相机;机架上粘接固定有调焦测试靶纸机构,该调焦测试靶纸机构位于测距组件2的上方;所述调焦组件3包括用于驱动摄像头相对音圈马达转动的调焦爪件;

[0035] 还包括服务器,服务器采用的是戴尔易安信PowerEdgeT30微塔式服务器;如图2所示,服务器包括输入模块、数据库、处理模块和输出模块,其中:输入模块,用于获取摄像头模组运送至测距组件下方时采集到的调焦测试靶纸图像;数据库,用于预先存储映射关系表,映射关系表中包括有多个清晰度评价参数,以及每个清晰度评价参数所对应的控制指令;处理模块,根据图像清晰度评价算法(Tenengrad算法)处理摄像头模组采集到的调焦测试靶纸图像,得到清晰度评价参数;并根据该清晰度评价参数从映射关系表中匹配出相应的控制指令;输出模块,用于将控制指令发送至调焦组件驱动调焦爪件转动;

[0036] 具体的,调焦爪件的外部形状为圆环状,且圆环状调焦爪件的下端沿周向设置有四个凸起,摄像头处设置有与该凸起相对应的凹槽;通过凹槽与凸起的相互配合,能够实现摄像头模组调焦时调焦爪件与摄像头的固定;调焦爪件通过皮带连接伺服电机,伺服电机接收控制指令后,能够驱动调焦爪件转动,进而带动摄像头旋转;还包括竖直放置的伸缩气缸,该伸缩气缸焊接在机架上,伸缩气缸的活塞杆与圆环状调焦爪件焊接固定;当摄像头模组到达调焦组件位置时,活塞杆向下移动,使摄像头模组上方的调焦爪件向下平移;并在完成调焦后活塞杆向上移动,带动调焦爪件向上平移退出摄像头。

[0037] 为便于说明,本实施例中选取摄像头模组A进行试验,摄像头模组运送至测距组件位置时,激活组件(功能类似于摄像头的快门)驱动摄像头模组拍摄上方的调焦测试靶纸,从而得到靶纸图像A;再由处理模块根据Tenengrad算法处理靶纸图像A,其中:Tenengrad梯度方法的计算原理是利用Sobel算子处理图像A得到图像平均灰度值,平均灰度值越大代表图像越清晰;该技术为现有技术,在此不再赘述;即可得到靶纸图像A的清晰度评价参数为5;由于数据库的映射关系表中存储了清晰度评价参数为5的控制指令,匹配出控制指令后,能够在摄像头模组运送至调焦组件位置时直接开始根据该控制指令,由调焦爪件旋转带动摄像头相对音圈马达转动,以调整摄像头相对于调焦测试靶纸组件的距离,从而完成摄像头模组的调焦操作。

[0038] 在其他实施例中,处理模块中还包括有图像预处理子模块,用于缩小调焦测试靶纸图像尺寸,并根据中值滤波法剔除调焦测试靶纸图像的噪声;即在计算清晰度评价参数前,采用图像预处理模块缩小图像并提出图像中的噪声;具体的,缩小后的尺寸为8x8,总共64个像素,类似于现有的感知哈希算法在处理图像前缩小图像,能够加快整体的运算速度;采用的中值滤波法能够在剔除噪声的同时尽可能保护图像细节,属于现有技术,在此不再赘述。

[0039] 实施例二

[0040] 与实施例一相比,不同之处仅在于,数据库还用于记录摄像头模组的控制指令,并提取其中使用频次最高的控制指令,生成备用控制指令;还包括判断模块,用于在摄像头模组运送至调焦组件位置时检测控制指令,如果控制指令未生成,则采用备用控制指令驱动调焦爪件转动;具体的,每一个摄像头模组在转盘上调焦的控制指令都会存储在数据库中,存在多个相同的控制指令,提取其中使用频次最高的控制指令,作为备用控制指令“调焦爪件逆时针旋转30°”;即可在摄像头模组A运送至调焦位置,但未生成相应的控制指令时,将

“调焦爪件逆时针旋转30°”作为控制指令,对摄像头进行调焦。

[0041] 还包括后台终端(采用联想一体机电脑),数据库还用于记录采用备用控制指令的摄像头模组,并发送至后台终端。由于摄像头模组A采用了备用控制指令,工作人员可以由后台终端知晓该情况,可以在后续对该摄像头模组进行核验。

[0042] 实施例三

[0043] 与实施例一相比,不同之处仅在于,还包括另一张粘贴在调焦组件正上方的调焦靶纸图像,输入模块,还用于获取摄像头模组经调焦组件调焦后,拍摄的调焦靶纸图像,生成验证图像信息;处理模块,还用于根据清晰度评价算法处理验证图像信息,生成第二清晰度评价参数;判断模块,还用于根据第二清晰度评价参数进行调焦结果反馈。

[0044] 在其他实施例中,还包括粘接在机架顶部的LED照明灯;处理模块,还用于接收调焦测试靶纸图像,判断图像中是否出现阴影;简单解释一下,由于摄像头模组的放置主要通过装卸组件实现,如果摄像头模组放置在旋转台上倾斜、或者位置出现了偏移,拍摄的图像中会出现的阴影部分;如果图像中出现阴影,则生成启动指令,启动LED照明灯进行半功率光线补偿;并在5秒钟后以全功率状态进行照明,从而提高LED的寿命。

[0045] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

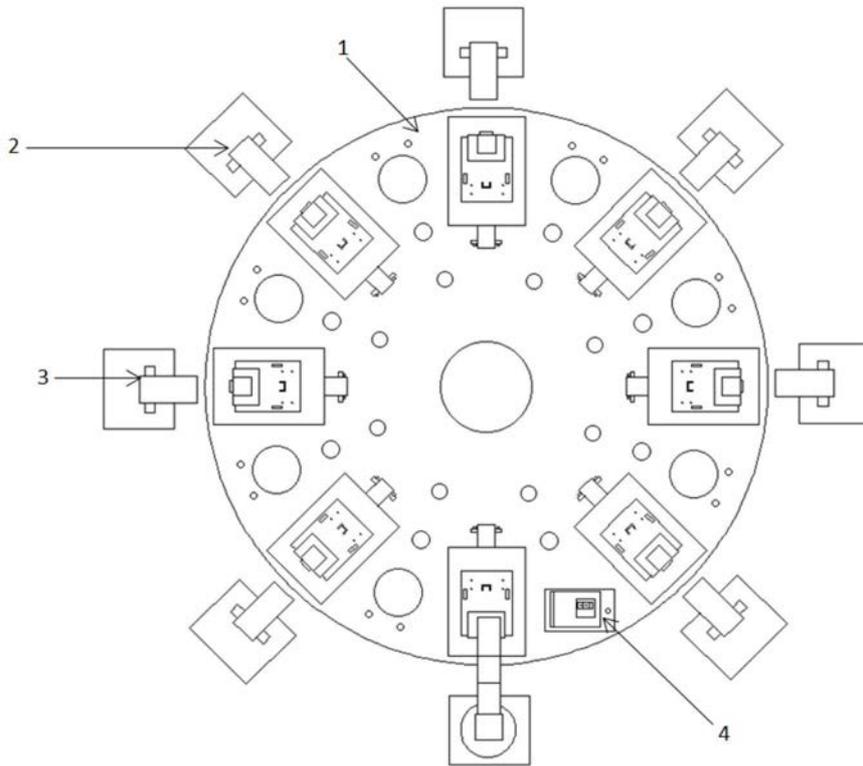


图1

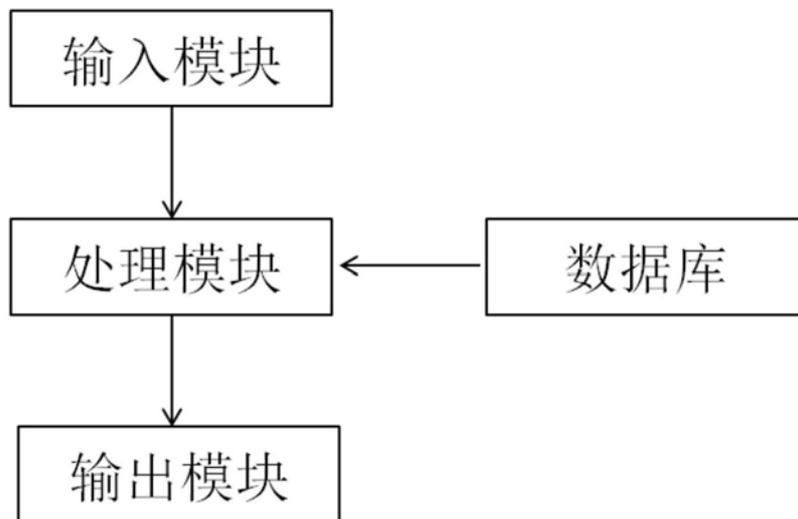


图2