



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202938985 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220611340. 4

(22) 申请日 2012. 11. 19

(73) 专利权人 天津理工大学

地址 300384 天津市西青区宾水西道 391 号

(72) 发明人 朱均超 张宝峰 刘娜

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司

12002

代理人 侯力

(51) Int. Cl.

G01M 11/02(2006. 01)

G01J 1/38(2006. 01)

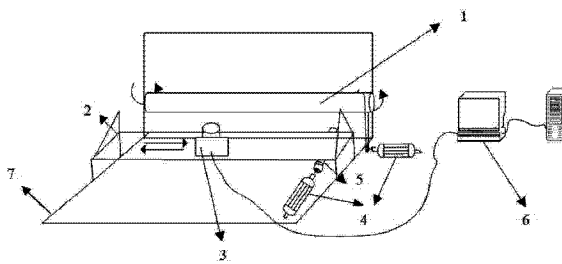
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置

(57) 摘要

本实用新型是基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置。包括测试台 7, 旋转光源 1, 传送带 2, CCD 相机 3, 两个步进电机 4, 转鼓 5 和计算机 6。待测光源可进行 360° 旋转, 待测光源对面安装可左右移动的 CCD 相机, 用于照度图像采集并将采集到的信号输入计算机进行处理, 最终以图表、曲线、三维图等形式展现该光源的分析结果。此装置具有操作简单, 价格低廉的优点。由计算机直接进行处理, 测试结果真实可信。以此制成了一套标准的测试装置, 实现了测试的自动化。



1. 一种基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置,其特征在于该装置包括测试台,旋转光源,传送带, CCD 相机,两个步进电机,转鼓和计算机;传送带通过转鼓安装在测试台上,转鼓与安装在测试台上的步进电机轴连接, CCD 相机固定在传送带上,旋转光源与另一个步进电机轴相连并安装在测试台上, CCD 相机输出与计算机连接。

基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器视觉和光学工程技术领域,用于检测条形光源的照度分布一致性。

技术背景

[0002] 在机器视觉系统中,照明光源是系统关键的部分之一,直接关系到系统整体性能指标,甚至是系统的成败,其重要性无论如何强调都不为过。优质的照明光源能够提高采集的图像质量,增加图像的对比度和信噪比,为图像处理算法提供良好的前提条件。如图 1 为典型的机器视觉系统。

[0003] 条形光源在线阵相机检测系统中是一种常用光源,一般采用荧光灯或者 LED 阵列组合而成,具有亮度集中等特点,便于同线阵相机配合使用。但由于制造和加工工艺等原因,条形光源的照度存在一定的差异,如果不加以处理,则会影响最终的图像采集效果。所以对条形光源照度一致性进行必要的检验,就显得尤为重要。

[0004] 目前光源照度分布检测主要有两种方法,一种是积分球的方法,它的优点是最大程度的接收了漫反射光,并消除一些抖动引起的影响。但是它存在以下缺点:一是对电路的要求高,需要多个功率放大器,其结构复杂,成本高;二是积分球照明方式的光能利用效率较低,要达到较高照度时,通常需要多个大功率光源,其产生的大热量,对灯、灯杯和灯座耐热性要求较高,工作时间不宜过长,且低照度实现难度大,高温条件下,灯具寿命较短;三是要适应产品光学大口径照度测量,积分球的窗口也要相应地变大,为了达到均匀照明的效果,积分球的体积就会变大,输入窗口的数量增多,效率会降低;四是随着积分球使用时间增长,积分球内壁涂层反射效率会有所下降。另一种是采用照度计测量,有人工逐点测量和多点测量法。它的优点是对设备要求低,价格便宜。但是逐点测量方法需要每次读数,操作复杂,效率很低。且其读数一般采用人工方式,容易疲劳,同时也引入了不确定因素。多点测量法相对于逐点测量加快了速度,但在测量区域或者面视场时,也需要多次测量才能完成对一个光源的检测,效率低下。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是解决光源照度分布检测的难题,提供一套基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置。

[0006] 本实用新型提供的基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置,包括测试台,旋转光源,传送带, CCD 相机,两个步进电机,转鼓和计算机;传送带通过转鼓安装在测试台上,转鼓与安装在测试台上的步进电机轴连接, CCD 相机固定在传送带上,旋转光源与另一个步进电机轴相连并安装在测试台上, CCD 相机输出与计算机连接。

[0007] 检测装置如图 2 所示,通过协调控制相机的移动、光源的旋转采集光源多位置、多角度照度信息。在计算机上对采集的信息进行分析和处理,从而来检测该光源的照度一致性。光源照度检测结构示意图如图 3 所示。

[0008] 本实用新型的创新点和优点：

[0009] 1、采用机器视觉对光源的照度进行检测，克服了传统采用光度计检测的准确率不高、效率低下、操作复杂的弊病。本装置采用 CCD 相机摄取被测光源的光能分布图像，图像数据经测量系统软件处理后转化为确定的光度值，较快的获得被测光源上的光能分布情况，从而实现了快速检测。

[0010] 2、由于本装置是对光源 360° 范围内的照度进行检测，且整个过程全部由计算机完成，操作方便，实现了测试自动化，因此检测的结果真实可信。

[0011] 3、与已有的光源照度检测不同，本装置不仅仅是检测一种单一的光源类型，它能够检测多种不同类型、不同用途的光源，而且可以将检测的光源照度分布结果以图表、曲线、三维图等形式展现。

附图说明

[0012] 图 1 是机器视觉系统图。

[0013] 图 2 是基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置。

[0014] 图 3 光源照度检测系统结构示意图。

[0015] 图中，1 是旋转光源，2 是传送带，3 是 CCD 相机，4 是步进电机，5 是转鼓，6 是计算机，7 是测试台。

具体实施方式

[0016] 实施例

[0017] 如图 2 所示，本实用新型提供的基于线阵 CCD 相机的条形光源照度分布检测装置，包括测试台 7，旋转光源 1，传送带 2，CCD 相机 3，两个步进电机 4，转鼓 5 和计算机 6；传送带通过转鼓安装在测试台上，转鼓与安装在测试台上的步进电机轴连接，CCD 相机固定在传送带上，旋转光源与另一个步进电机轴相连并安装在测试台上，CCD 相机输出与计算机连接。

[0018] 本实用新型检测装置主要单元可分成：

[0019] (1) 光源照度采集单元：CCD 摄像机随步进电机移动，采集光源上的亮度信息，每采集一次之后光源转动一定角度，摄像机继续采集，直至采集到光源 360° 范围内的照度信息。采用 A/D 转换器对 CCD 相机采集到的信号进行转换，使模拟的信号变换为数字信号，供处理器进行数据处理。

[0020] (2) 运动控制单元：在计算机控制下，通过步进电机 A 驱动 CCD 相机沿着条形光源轴向方向匀速移动，在移动的同时同步采集图像。完成一个角度扫描后，驱动步进电机 B 旋转固定角度，然后控制步进电机 A 进行下次扫描。整个运动过程由计算机直接控制。

[0021] (3) 照度识别和分析单元：该模块运行在计算机上，采集到多角度的光源图像后，在计算机中对其进行分析和处理，分析不同位置、不同角度的照度信息。在屏幕上利用图表、曲线、三维图等形式展现该光源的分析结果。

[0022] 本实用新型的使用过程：

[0023] 在进行光源照度检测实验时，利用本实用新型装置检测各点照度信息，并且在显示器上显示各点照度信息波形图。具体实施方式为：

[0024] 1) 将步进电机安装到操作平台上，将光源、CCD 相机安装牢固，与步进电机进行连

接,以便对其进行控制。步进电机与计算机连接,完成整套装置的安装工作。

[0025] 2) 调整 CCD 镜头焦距和视场范围,使其能够准确完整的采集照度信息。

[0026] 3) 安装完毕后,通过计算机对各个模块进行调试和初始化设置,保证检测开始前相机在传送带的最边上。

[0027] 4) 图像的采集,在计算机控制下,通过步进电机 A 驱动 CCD 相机沿着条形光源轴向方向匀速移动,在移动的同时同步采集图像。完成一个角度扫描后,驱动步进电机 B 旋转固定角度,然后控制步进电机 A 进行下次扫描,直到将光源 360° 范围内信息采集完为止。

[0028] 5) CCD 相机在步进电机的驱动下,采集的照度信息经过 A/D 变换后进入计算机进行识别处理。

[0029] 6) 计算机发射初始化命令到各个单元。各单元收到命令后,进行照度图像的采集和处理。在计算机中处理照度信息,将其绘制成图表、曲线、三维图等形式,观测照度的均匀性。

[0030] 7) 最后是据处理分析、图形化显示,在显示器上显示各点光源照度波形。

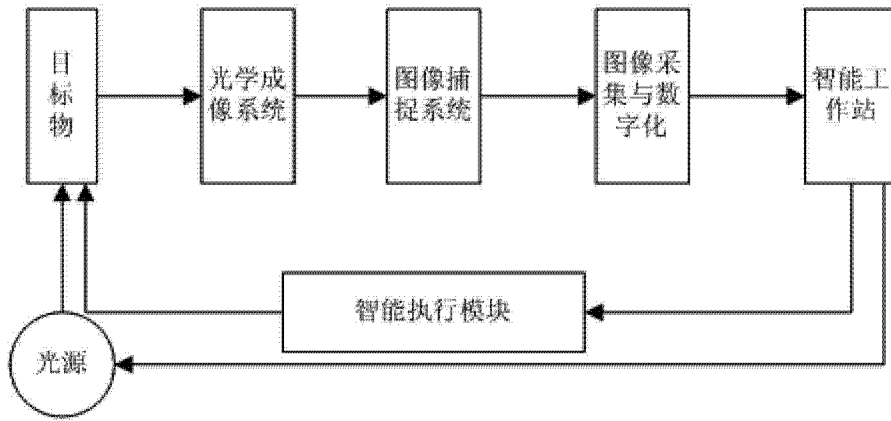


图 1

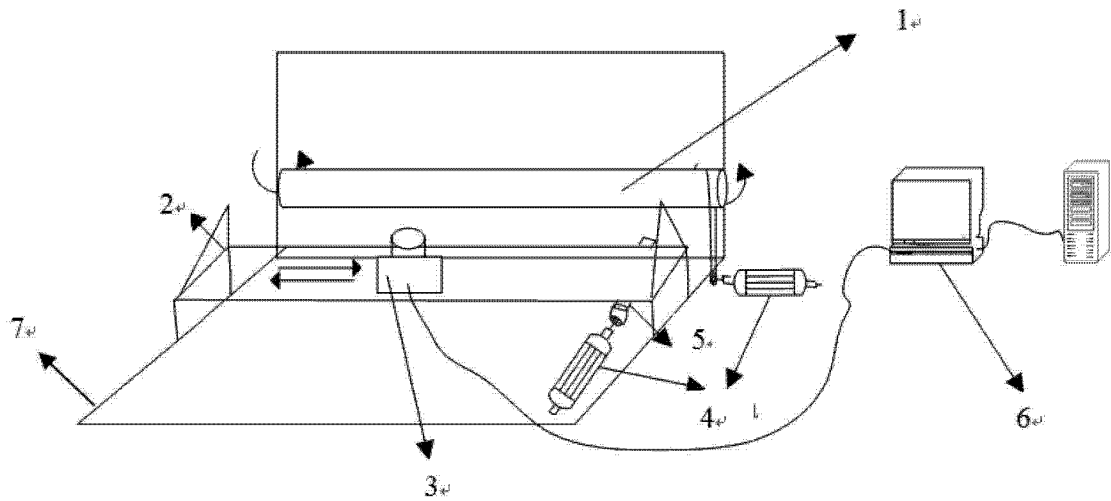


图 2

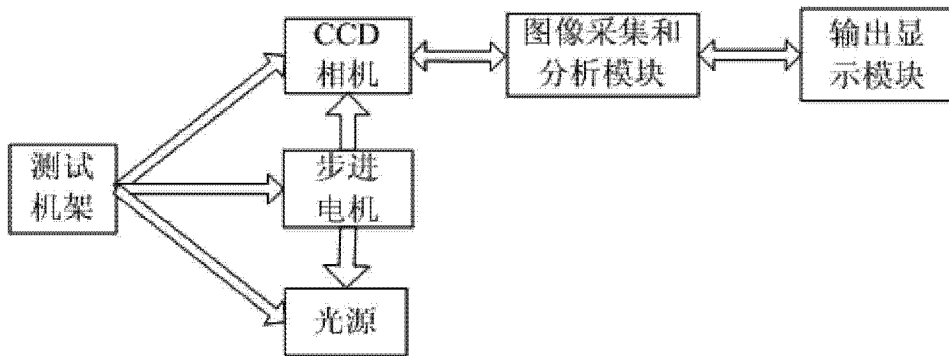


图 3