

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107843741 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201711330224.9

(22)申请日 2017.12.13

(71)申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

(72)发明人 文国军 王玉丹 胡自飞 潘健

刘浩杰 夏雨 甘露 吴丹

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理
有限公司 42238

代理人 龚春来

(51)Int.Cl.

G01P 3/38(2006.01)

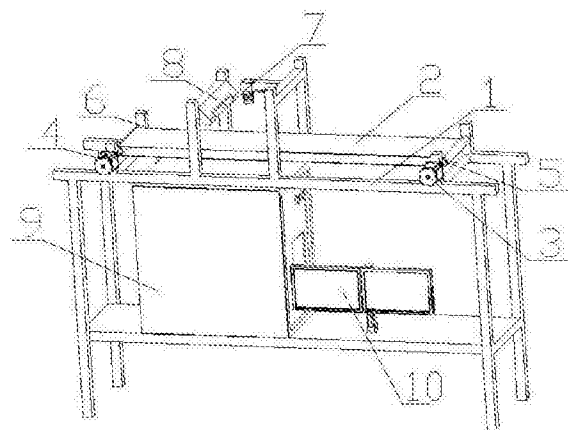
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置
及方法

(57)摘要

本发明提供一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,包括支架,支架上部设有第一电机、相对的第一卷布轴和第二卷布轴,第一卷布轴和第二卷布轴的两端均支撑于支架上且可转动,第一电机转轴连接第一卷布轴的一端,第一卷布轴和第二卷布轴连接平面的上方支架上还固定着线阵CCD,且线阵CCD的拍摄方向对着第一卷布轴和第二卷布轴连接平面,支架下部固定着控制箱和显示器,控制箱内设有电脑主机,电脑主机连接线阵CCD和显示器,第一电机驱动布匹转动时,电脑主机获取线阵CCD采集的布匹图像单元并进行处理得到布匹运动速度,然后传输至显示器显示。本发明的有益效果:能够实现布匹的动态测量,辅助布匹缺陷的检测定位。



1. 一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:包括支架,所述支架上部设有第一电机、相对的第一卷布轴和第二卷布轴,所述第一卷布轴两端和所述第二卷布轴两端均支撑于所述支架上且可转动,所述第一电机转轴连接所述第一卷布轴的一端,所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面上方的所述支架上还固定着线阵CCD,所述线阵CCD的拍摄方向对着所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面,所述支架下部固定着控制箱和显示器,所述控制箱内设有电脑主机,所述电脑主机连接所述线阵CCD和所述显示器,布匹安装于所述第二卷布轴,所述第一电机驱动所述第一卷布轴转动从而带动所述第二卷布轴向着所述第一卷轴传送所述布匹时,所述电脑主机获取所述线阵CCD采集的布匹图像单元,并拼接成间距为 p 的灰度图形矩阵,然后转化灰度图形矩阵为一维矩阵进行滤波,对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率 f ,根据公式 $v=p \times f$ 计算出布匹的实时运动速度 v ,最后传输实时运动速度 v 至所述显示器并显示。

2. 如权利要求1所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述线阵CCD的拍摄方向垂直于所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面。

3. 如权利要求1所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述支架上部还固定着第二电机,所述第二电机的转轴连接所述第二卷布轴一端且转动方向与所述第一电机相同。

4. 如权利要求3所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述第一电机和所述第二电机均为步进电机,所述控制箱内设有与所述第一电机和所述第二电机均连接的控制电路板,所述控制电路板控制调节所述第一电机和所述第二电机转速。

5. 如权利要求4所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述控制电路板连接所述线阵CCD且控制所述线阵CCD的开关。

6. 如权利要求5所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面上方所述支架上部固定着LED光源,所述LED光源照射所述线阵CCD拍摄位置。

7. 如权利要求6所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述控制电路板连接所述LED光源且控制调节所述LED光源的功率。

8. 如权利要求7所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述显示器为触屏显示器,所述触屏显示器连接所述控制电路板,所述触屏显示器接收外界指令并传递至所述控制电路板,所述控制电路板根据指令控制所述线阵CCD的开关、所述LED光源的功率、所述所述第一电机和所述第二电机转速。

9. 如权利要求8所述的一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,其特征在于:所述控制电路包括串联的单片机、电机驱动器和24V电源。

10. 一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:以预设频率采集运动布匹预设位置的图像单元;

S2:将图像单元拼接成预设间距 p 的灰度图形矩阵;

S3:转化灰度图形矩阵为一维矩阵后进行滤波;

S4:对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率 f ;

S5:根据公式 $v=p \times f$ 计算出布匹的实时运动速度。

一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器视觉测量技术领域,尤其涉及一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置。

背景技术

[0002] 目前,国内织品的缺陷检测基本靠人工检测完成,检测效率低,检出率及准确率对人的依赖程度高,同时人工检测方法的工作量大、强度特别高、误检和漏检率也非常高。鉴于人工检测存在太多的不足,机器视觉识别技术被大量用于工业检测。其中以CCD线阵图像传感器为主,拥有比面阵CCD更高的分辨率和精度且具有更低成本以及无缝拍摄超长目标物。尽管线阵CCD主要运用于视觉检测,但它的高精度分辨率也能运用到测量领域,如检测布匹缺陷的同时通过线阵CCD的空间滤波效应得到布匹的运动速度,由于布匹的转动,使得转布轴半径变大,布匹速度随之改变,为保证低成本、高精度、高效率,得到准确的运动速度对布匹缺陷检测定位十分重要,并且线阵CCD隔行累加模拟空间狭缝的遮蔽与透光作用,根据狭缝存在窄带通滤波特性,仅获取运动图像的特定空间频率成分,可认为运动图像的光振幅在传送时被空间狭缝调制,因此光电探测器的输出信号包含频率 f 与像移速度相关,从而计算出布匹运动速度。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置。

[0004] 本发明的实施例提供一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,包括支架,所述支架上部设有第一电机、相对的第一卷布轴和第二卷布轴,所述第一卷布轴和所述第二卷布轴的两端均支撑于所述支架上且可转动,所述第一电机转轴连接所述第一卷布轴的一端,所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面的上方所述支架上还固定着线阵CCD,且所述线阵CCD的拍摄方向对着所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面,所述支架下部固定着控制箱和显示器,所述控制箱内设有电脑主机,所述电脑主机连接所述线阵CCD和所述显示器,布匹安装于所述第二卷布轴,所述第一电机驱动所述第一卷布轴转动从而带动所述第二卷布轴向所述第一卷轴传送所述布匹时,所述电脑主机获取所述线阵CCD采集的布匹图像单元并拼接成间距为 p 的灰度图形矩阵,然后转化灰度图形矩阵为一维矩阵进行滤波,对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率 f ,根据公式 $v = p \times f$ 计算出布匹的实时运动速度 v ,最后传输实时运动速度 v 至所述显示器并显示。

[0005] 进一步地,所述线阵CCD的拍摄方向垂直于所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面。

[0006] 进一步地,所述支架上部还固定着第二电机,所述第二电机的转轴连接所述第二卷布轴一端且转动方向与所述第一电机相同。

[0007] 进一步地,所述第一电机和所述第二电机均为步进电机,所述控制箱内设有与所述第一电机和所述第二电机均连接的控制电路板,所述控制电路板控制调节所述第一电机

和所述第二电机转速。

[0008] 进一步地,所述控制电路板连接所述线阵CCD且控制所述线阵CCD的开关。

[0009] 进一步地,所述第一卷布轴和所述第二卷布轴连接平面上方所述支架上部固定着LED光源,所述LED光源照射所述线阵CCD拍摄位置。

[0010] 进一步地,所述控制电路板连接所述LED光源且控制调节所述LED光源的功率。

[0011] 进一步地,所述显示器为触屏显示器,所述触屏显示器连接所述控制电路板,所述触屏显示器接收外界指令并传递至所述控制电路板,所述控制电路板根据指令控制所述线阵CCD的开关、所述LED光源的功率、所述所述第一电机和所述第二电机转速。

[0012] 进一步地,所述控制电路包括串联的单片机、电机驱动器和24V电源。

[0013] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本发明一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置选取扫描速度快和频率响应高的线阵CCD采集布匹的图像单元,对图像单元进行处理获得布匹运动速度,能够实现动态测量,来辅助对布匹缺陷的检测定位,装置简单,测量准确,提高了布匹检测效率。

[0014] 本发明的实施例还提供一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量方法,包括以下步骤:

[0015] S1:以预设频率采集运动布匹预设位置的图像单元;

[0016] S2:将图像单元拼接成预设间距p的灰度图形矩阵;

[0017] S3:转化灰度图形矩阵为一维矩阵后进行滤波;

[0018] S4:对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率f;

[0019] S5:根据公式 $v=p \times f$ 计算出布匹的实时运动速度v。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置的示意图;

[0021] 图2是本发明一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量方法的流程图;

[0022] 图3是空间滤波测速的光学原理图。

[0023] 图中:1-支架,2-布匹,3-第一电机、4-第二电机、5-第一卷布轴、6-第二卷布轴、7-线阵CCD,8-LED光源、9-控制箱、10-显示器。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0025] 请参考图1,本发明的实施例提供了一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量装置,包括支架1,所述支架1上部设有第一电机3、第二电机4、相对的第一卷布轴5和第二卷布轴6,所述第一电机3和所述第二电机4均为步进电机,所述第一卷布轴5和所述第二卷布轴6的两端均支撑于所述支架1上且可转动,所述第一电机3转轴连接所述第一卷布轴5的一端,第二电机4的转轴连接所述第二卷布轴6一端且转动方向与所述第一电机3相同,所述第一卷布轴5和所述第二卷布轴6连接平面的上方所述支架1上还固定着线阵CCD7,且所述线阵CCD7的拍摄方向垂直所述第一卷布轴5和所述第二卷布轴6连接平面,所述第一卷布轴5和所述第二卷布轴6连接平面上方所述支架1上部固定着LED光源8,所述LED光源8照射所述线

阵CCD7拍摄位置。

[0026] 所述支架1下部固定着控制箱9和显示器10,所述控制箱9内设有电脑主机和控制电路板,所述电脑主机连接所述线阵CCD7和所述显示器10,所述显示器10为触屏显示器,布匹2安装于所述第二卷布轴6,所述第一电机3驱动所述第一卷布轴5转动从而带动所述第二卷布轴6向着所述第一卷轴5传送所述布匹2时,电脑主机获取所述线阵CCD7采集的布匹图像单元并拼接成间距为p的灰度图形矩阵,然后转化灰度图形矩阵为一维矩阵进行滤波,对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率f,根据公式 $v=p \times f$ 计算出布匹2的实时运动速度v,最后传输实时运动速度v至所述触屏显示器10并显示。

[0027] 所述控制电路板分别连接所述第一电机3、所述第二电机4、所述线阵CCD7和所述LED光源8,所述触屏显示器10连接所述控制电路板,所述触屏显示器10接收外界指令并传递至所述控制电路板,所述控制电路板根据指令控制所述线阵CCD7的开关、所述LED光源8的功率、所述所述第一电机3和所述第二电机4转速。

[0028] 本实施例中所述控制电路包括串联的单片机、电机驱动器和24V电源。

[0029] 请参考图2,本发明的实施例还提供一种基于线阵CCD的布匹运动速度测量方法,包括以下步骤:

[0030] S1:以预设频率采集运动布匹预设位置的图像单元;

[0031] S2:将图像单元拼接成预设间距p的灰度图形矩阵;

[0032] S3:转化灰度图形矩阵为一维矩阵后进行滤波;

[0033] S4:对滤波后的一维矩阵进行频谱分析得到速度因素频率f;

[0034] S5:根据公式 $v=p \times f$ 计算出布匹的实时运动速度v。

[0035] 请参考图3,结合空间滤波测速光学原理对公式 $v=p \times f$ 进行说明:运动物体沿x0方向做水平运动,通过物镜运动物体成像在有一定空间周期分布的透射光栅上,像移速度为v,透射光栅与物体运动方向垂直。由于图像速度的存在,所有通过透射光栅的光强产生周期性的变化,并由透射光栅后方的光电探测器接收。由于透射光栅存在窄带通滤波器特性,仅获取运动图像的特定空间频率成分,可认为运动图像的光振幅在传送时被透射光栅调制了。因此光电探测器的输出信号中包含与像移速度v相关的频率f,速度v可由 $v=p \times f$ 确定,其中p为透射光栅的空间周期。

[0036] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0037] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

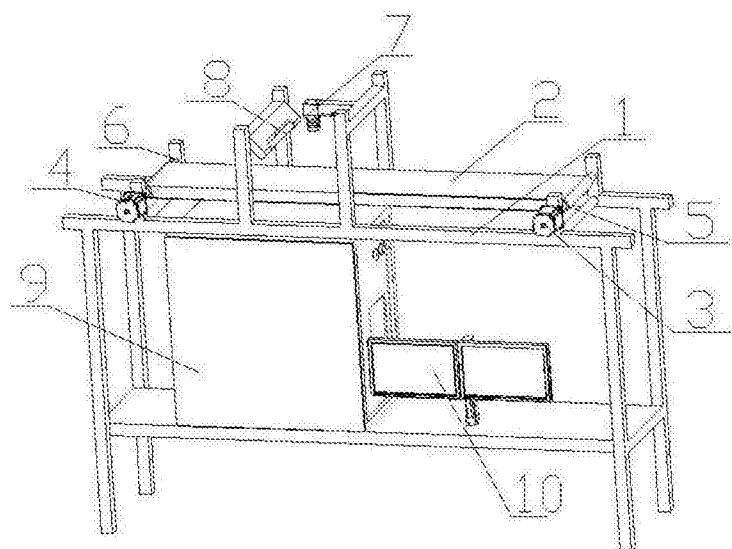


图1

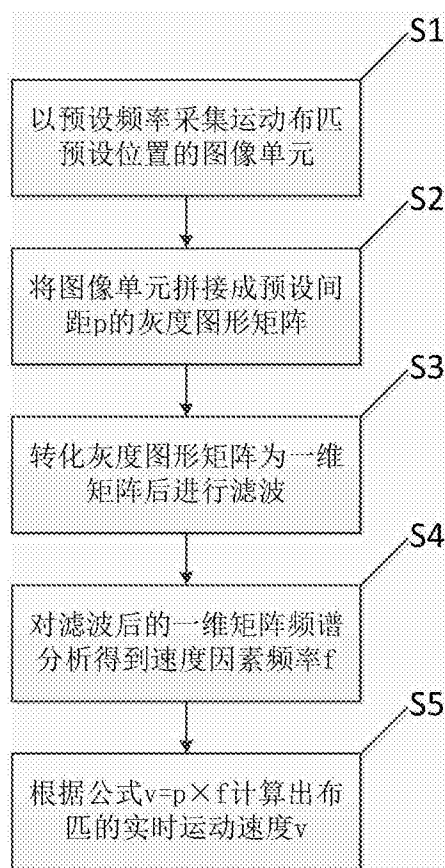


图2

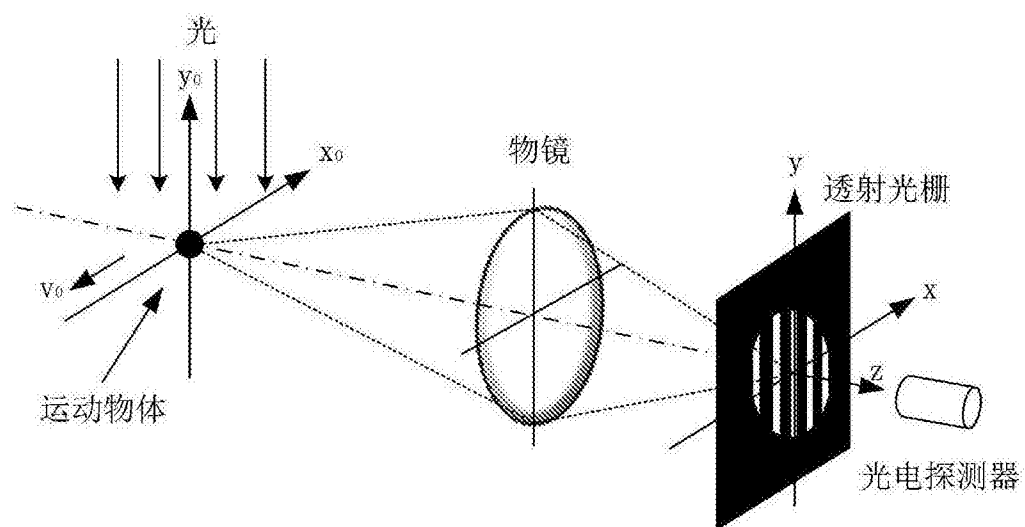


图3