



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104297250 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410557070. 7

(22) 申请日 2014. 10. 20

(71) 申请人 苏州长风纺织机电科技有限公司  
地址 215001 江苏省苏州市北园路 60 号

(72) 发明人 徐贵力 王晓阳 蔡博 曹卫民

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

G01N 21/84 (2006. 01)

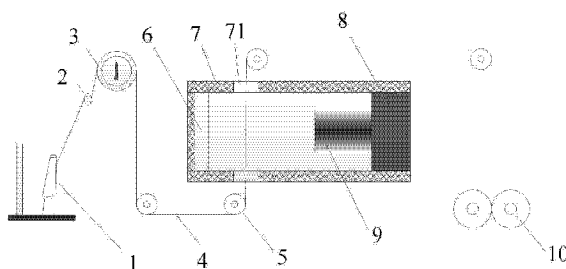
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种纱线毛羽检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种纱线毛羽检测装置,包括纱线传输装置、纱线图像采集装置和纱线图像处理装置,所述纱线图像采集装置包括图像采集室及设置在所述图像采集室内的面阵相机和频闪面光源,所述面阵相机前设置放大镜头,所述面阵相机和所述频闪面光源相对设置在所述图像采集室的两侧,所述图像采集室的另两侧对称设有通孔,纱线穿过所述通孔经所述动力皮辊输出且其在所述图像采集室内的传输方向与所述放大镜头相垂直,所述面阵相机与所述纱线图像处理装置数据连接。本发明提供的纱线毛羽检测装置可简化图像处理的过程,提高纱线图像采集的效率和毛羽检测的效率。



1. 一种纱线毛羽检测装置,包括纱线传输装置、纱线图像采集装置和纱线图像处理装置,所述纱线传输装置包括导纱架、导纱钩(2)、张力控制器(3)、导纱轮(5)和动力皮辊(10),所述动力皮辊(10)一侧设置驱动电机,所述纱线图像处理装置包括图像存储单元和纱线毛羽检测单元,其特征在于:所述纱线图像采集装置包括图像采集室(7)及设置在所述图像采集室(7)内的面阵相机(8)和频闪面光源(6),所述面阵相机(8)前设置放大镜头(9),所述面阵相机(8)和所述频闪面光源(6)相对设置在所述图像采集室(7)的两侧,所述图像采集室(7)的另两侧对称设有通孔(71),纱线(4)穿过所述通孔(71)经所述动力皮辊(10)输出且其在所述图像采集室(7)内的传输方向与所述放大镜头(9)相垂直,所述面阵相机(8)与所述纱线图像处理装置数据连接。

2. 根据权利要求1所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述纱线图像处理装置还包括预警单元,所述预警单元与所述图像存储单元信号连接。

3. 根据权利要求2所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述面阵相机(8)的采样频率与所述频闪面光源(6)的频闪频率相一致。

4. 根据权利要求3所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述纱线传输装置的传导速度与所述面阵相机(8)的采样频率及所述频闪面光源(6)的频闪频率相匹配。

5. 根据权利要求1所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述纱线图像处理装置采用所述面阵相机(8)采集到的白色背景面光源图像作为毛羽检测的背景图像,并通过高斯背景建模的方法更新背景图像消除灰尘、飞絮对纱线毛羽检测精度的影响。

6. 根据权利要求1所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述纱线图像处理装置通过边缘检测法检测纱线条干边界曲线作为纱线毛羽长度检测基准线。

7. 根据权利要求2所述的纱线毛羽检测装置,其特征在于:所述纱线图像处理装置通过背景差分法检测面阵相机视场范围内的灰尘量,当灰尘量达到预警值时所述预警单元进行预警;通过基于边界梯度的方法进行对焦检测,当采集到的图像中纱线主体对焦不准确时所述预警单元进行预警。

## 一种纱线毛羽检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纱线毛羽检测技术领域,特别涉及一种纱线毛羽检测装置。

### 背景技术

[0002] 毛羽作为评定纱线质量的重要指标之一,不仅影响纱线质量,同时也对后续的织造加工产生不良影响。常用的纱线毛羽评价指标有毛羽根数分布的毛羽指数和毛羽 H 值两种。毛羽指数是采用不同设定长度下的毛羽根数对纱线毛羽进行描述(其定义为单位长度内,单侧面上伸出长度超过某设定长度的毛羽根数累计数,单位为根/米);毛羽 H 值反映的是单位长度被测纱线上的毛羽总量(其定义为 1cm 长的被测范围内突出的纤维的总长度)。就对于生产过程的指导意义而言,毛羽指数比毛羽 H 值更直观地表征纱线毛羽的有害程度分布情况,但描述方法却较为复杂,目前缺少更为直观便捷的毛羽评价指标。现国家标准采用毛羽指数为主要评价指标。

[0003] 现有的光电传感器检测毛羽的方法存在着检测结果难以重现,毛羽信息采集不够全面等缺陷。因此,毛羽检测需要在信号采集与处理方面作进一步探索。随着图像采集技术和计算机技术的不断发展,数字图像处理技术也逐步应用到纱线毛羽检测中,从而提高了毛羽检测的全面性和准确度。目前采集的纱线图像采集方法有黑板扫描方法和视频显微镜方法,其中黑板扫描方法黑板对毛羽产生压迫造成毛羽状态失真,毛羽检测误差较大;而视频显微镜方法,采集纱线自然状态下的图像,获得纱线实物图像,毛羽检测准确度较高,但却存在难以对焦,采集速度慢,不能在较短时间内完成纱线毛羽图像的采集。

[0004] 中国专利 CN103018249A 公开一种用于纱线毛羽检测的图像采集及处理系统,其包括速度可控的纱线传输装置、纱线图像采集装置以及纱线图像处理系统,其中纱线图像采集装置采用线阵相机采集纱线图像然后传输给图像处理系统,但是线阵 CCD 图像处理算法比较复杂,而且采用线阵相机获取二维图像必须配以扫描运动,同时为了确定图像每一像素点在被测件上的对应位置,还需配以光栅器件记录线阵相机每一扫描行的坐标,这样导致图像获取时间长,测量效率低;线阵 CCD 为扫描成像,在成像过程中毛羽由于运动,其形态会改变,则毛羽成像会失真,影响检测结果,另外线阵相机景深小,获得毛羽有限,且从实际工程应用角度,线阵相机图像处理算法相对复杂。

### 发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种纱线毛羽检测装置,其解决了纱线毛羽图像检测中的纱线放大图像的采集和实时处理问题,采用面阵相机采集纱线放大图像可简化图像处理的过程,提高纱线图像采集的效率和毛羽检测的效率。

[0006] 基于上述问题,本发明提供的技术方案是:

[0007] 一种纱线毛羽检测装置,包括纱线传输装置、纱线图像采集装置和纱线图像处理装置,所述纱线传输装置包括导纱钩、张力控制器、导纱轮和动力皮辊,所述动力皮辊一侧设置驱动电机,所述纱线图像处理装置包括图像存储单元和纱线毛羽检测单元,所述纱线

图像采集装置包括图像采集室及设置在所述图像采集室内的面阵相机和频闪面光源,所述面阵相机前设置放大镜头,所述面阵相机和所述频闪面光源相对设置在所述图像采集室的两侧,所述图像采集室的另两侧对称设有通孔,纱线穿过所述通孔经所述动力皮辊输出且其在所述图像采集室内的传输方向与所述放大镜头相垂直,所述面阵相机与所述纱线图像处理装置数据连接。

[0008] 进一步的,所述纱线图像处理装置还包括预警单元,所述预警单元与所述图像存储单元信号连接。

[0009] 进一步的,所述面阵相机的采样频率与所述频闪面光源的频闪频率相一致。

[0010] 进一步的,所述纱线传输装置的传导速度与所述面阵相机的采样频率及所述频闪面光源的频闪频率相匹配。

[0011] 进一步的,所述纱线图像处理装置采用所述面阵相机采集到的白色背景面光源图像作为毛羽检测的背景图像,并通过高斯背景建模的方法更新背景图像消除灰尘、飞絮对纱线毛羽检测精度的影响。

[0012] 进一步的,所述纱线图像处理装置通过边缘检测法检测纱线条干边界曲线作为纱线毛羽长度检测基准线。

[0013] 进一步的,所述纱线图像处理装置通过背景差分法检测面阵相机视场范围内的灰尘量,当灰尘量达到预警值时所述预警单元进行预警;通过基于边界梯度的方法进行对焦检测,当采集到的图像中纱线主体对焦不准确时所述预警单元进行预警。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点是:

[0015] 1、本发明采用面阵相机进行图像采集,整帧瞬时成像,视场覆盖范围内的毛羽形态不失真,且本发明选择大景深镜头,获得毛羽信息更加全面,处理算法也相对简单。

[0016] 2、采用了基于背景的纱线毛羽视觉检测方法,增加了调制的频闪背景面光源,满足检测所需亮度要求并降低环境光对图像采集的干扰。

[0017] 3、在图像采集方法上,本发明使背景光源的频闪与面阵相机图像采集同步,并且面阵相机图像采集速度始终与检测中的纱线传导速度相匹配,实现纱线图像完整的和无冗余的采集,以此解决现有视觉检测方法中存在漏检或重复检测的问题。

[0018] 4、在检测方法上,本发明以纱线图像条干边界曲线作为浮动基准线进行纱线毛羽检测,避免了现有方法检测过程中因纱线抖动或机械振动等因素造成的纱线毛羽长度测量误差。

[0019] 5、本发明还在图像处理装置设置预警单元,当面阵相机视场灰尘量达到预警值或纱线图像失焦时进行预警,以提高采集图像的精确度。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明实施例一种纱线毛羽检测装置的结构示意图;

[0022] 其中:1、纱管;2、导纱钩;3、张力控制器;4、纱线;5、导纱轮;6、频闪面光源;7、图像采集室;71、通孔;8、面阵相机;9、放大镜头、10、动力皮辊。

## 具体实施方式

[0023] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0024] 参见图 1,为本发明实施例的结构示意图,提供一种纱线毛羽检测装置,用于纱线毛羽放大图像的采集及后续图像的处理,其包括纱线传输装置、纱线图像采集装置和纱线图像处理装置,其中纱线传输装置包括导纱架、导纱钩 2、张力控制器 3、导纱轮 5 和动力皮辊 10,导纱钩 2、张力控制器 3、导纱轮 5 设置在导纱架上,纱管 1 上的纱线 4 经导纱钩 2、张力控制器 3 后缠绕在导纱轮 5 上,经纱线图像采集装置后经动力皮辊 10 输出,动力皮辊 10 的一侧设有驱动电机,该驱动电机可选用伺服电机或步进电机,驱动电机带动动力皮辊 10 从而对纱线 4 进行传输。

[0025] 纱线图像采集装置包括图像采集室 7 及设置在所述图像采集室 7 内的面阵相机 8 和频闪面光源 6,该纱线图像采集装置模块化设计,便于应用到不同的系统,而且方便进行更换和维护,面阵相机 8 前设置放大镜头 9,该放大镜头 9 为大景深镜头,为了避免环境光对纱线图像采集的干扰,图像采集室 7 为与外界光源隔离的暗室,面阵相机 8 和频闪面光源 6 相对设置在图像采集室 7 的两侧,而其另两侧对称设置有两个通孔 71,纱线 4 穿过该通孔 71 后经动力皮辊 10 输出,纱线 4 在图像采集室 7 内的位置位于面阵相机 8 和频闪面光源 6 之间且其传输方向与面阵相机 8 相垂直,这样面阵相机 8 和放大镜头 9 的配合即可将传输中的纱线 4 的图像采集下来,而且频闪面光源 6 的频闪频率与面阵相机 7 的采样频率相一致。

[0026] 上述面阵相机 8 与纱线图像处理装置数据连接,这样面阵相机 8 采集的纱线放大图像传输至纱线图像处理装置的图像存储单元,图像存储单元支持对存储图像的调用以实现检测结果的重现、演示,后续经纱线毛羽检测单元对图像存储单元内的纱线放大图像进行毛羽检测,此处纱线毛羽检测单元采用面阵相机 8 采集到的白色背景面光源图像作为毛羽检测的背景图像,并通过高斯背景建模的方法更新背景图像消除灰尘、飞絮对纱线毛羽检测精度的影响;采用边缘检测法方法获取的纱线条干边缘为浮动基准对纱线进行毛羽检测,避免现有方法检测过程中因纱线抖动或机械振动等因素造成的纱线毛羽长度测量误差。

[0027] 为了提高纱线放大图像采集单元采集到图像的精度,纱线图像处理装置还设有预警单元,预警单元与图像存储单元信号连接,预警单元通过背景差分法检测面阵相机视场范围内的灰尘量,当灰尘量达到预警值时进行预警;通过基于边界梯度的方法进行对焦检测,当采集到的图像中纱线主体对焦不准确时进行预警。

[0028] 为了进一步提高本发明的有益效果,纱线传输装置的传导速度应与面阵相机 8 的采样频率及频闪面光源 6 的频闪频率相匹配,以确保纱线图像采集装置采集到的图像完整并且没有冗余,采用嵌入式控制模块实现前述面阵相机采集频率与前述背景面光源频闪频率的同步触发、纱线传输速度与前述面阵相机采集频率的匹配,以完成纱线图像完整、无冗余地采集。

[0029] 同时纱线图像处理装置还设有标准量块单元用以自动校准图像与实物的比例关

系。

[0030] 本发明的工作原理为：纱线从纱管上退绕后，在导纱钩和导纱轮形成的纱路上以恒定张力稳定地通过带有放大镜头的面阵相机视场，最后经驱动电机驱动的动力皮辊输出。纱线经过图像采集装置时，面阵相机与频闪背景光源同步触发，使采集到的纱线图像背景亮度满足检测要求，面阵相机触发频率同当前导纱速度相匹配，实现纱线图像完整、无冗余地采集。由于背景光源采用调制光源，因而可以有效减少环境光对纱线图像采集的不利影响。

[0031] 综上所述，本发明与现有技术相比具有以下有益效果：采用面阵相机采集纱线放大图像可简化图像处理的过程，提高纱线图像采集的效率和毛羽检测的效率，同时采用图像采集室和频闪面光源的配合可降低环境光对图像采集的干扰，可提高图像采集的精度，纱线图像采集装置模块化设计，方便进行更换和维护；在图像采集方法上，本发明使背景光源的频闪与面阵相机图像采集同步，并且面阵相机图像采集速度始终与检测中的纱线传导速度相匹配，实现纱线图像完整的和无冗余的采集，以此解决现有视觉检测方法中存在漏检或重复检测的问题；在检测方法上，本发明以纱线图像条干边界曲线作为浮动基准线进行纱线毛羽检测，避免了现有方法检测过程中因纱线抖动或机械振动等因素造成的纱线毛羽长度测量误差；在图像处理装置设置预警单元，当面阵相机视场灰尘量达到预警值或纱线图像失焦时进行预警，以提高采集图像的精确度。

[0032] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

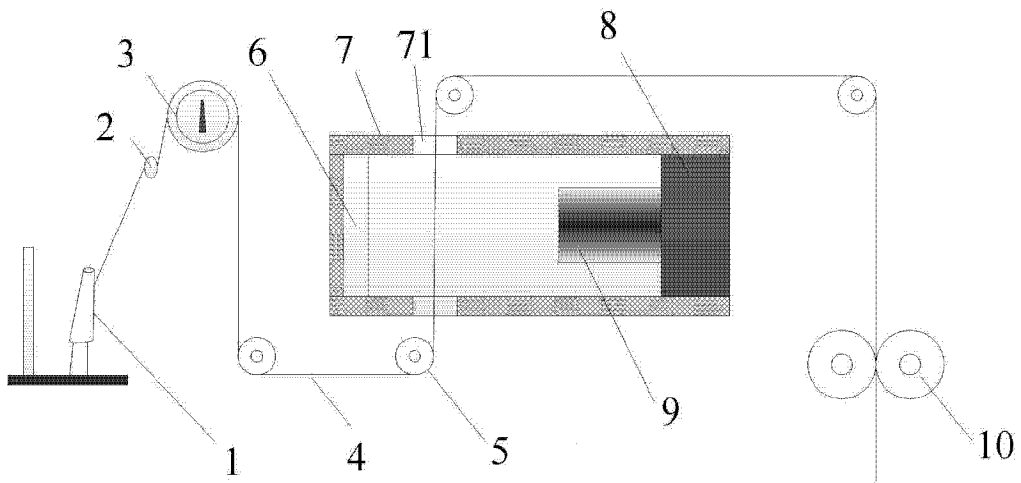


图 1