



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104256882 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410448154. 7

CN 101653289 A, 2010. 02. 24,

(22) 申请日 2014. 09. 04

CN 102914620 A, 2013. 02. 06,

(73) 专利权人 国家烟草质量监督检验中心

CN 2574432 Y, 2003. 09. 24,

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发区
枫杨街2号

CN 202525064 U, 2012. 11. 14,

专利权人 中国科学院合肥物质科学研究院

US 2010/0031158 A1, 2010. 02. 04,

(72) 发明人 董浩 刘勇 刘锋 张龙 周明珠

KR 10-2014-0038213 A, 2014. 03. 28,

夏营威 荆熠 周德成 李晓辉

JP 2010-079394 A, 2010. 04. 08,

王锦平 邢军

审查员 叶玉婷

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通

合伙) 41104

代理人 刘建芳 李伊宁

(51) Int. Cl.

A24B 3/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102339385 A, 2012. 02. 01,

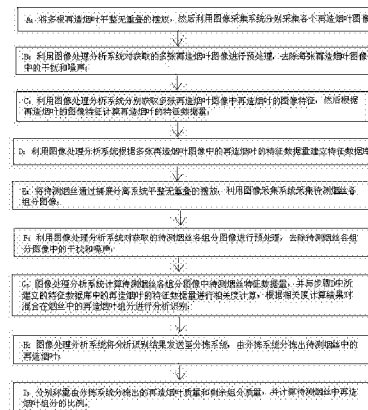
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法, A:利用图像采集系统分别采集各个再造烟叶图像;B:对获取的多张再造烟叶图像进行预处理;C:分别获取再造烟叶的图像特征并计算再造烟叶的特征数据量;D:建立特征数据库;E:采集待测烟丝各组分图像;F:对待测烟丝各组分图像进行预处理;G:计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量并进行相关度计算,根据相关度计算结果对再造烟叶组分进行分析识别;H:由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶;I:分别称量由并计算待测烟丝中再造烟叶组分比例。本发明能够实现烟丝中再造烟叶组分的快速、准确、自动化测定,提高测定效率与准确性,降低工作人员劳动强度。



1. 一种基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于,包括以下步骤:

A:将多根再造烟叶平整无重叠的摆放,然后利用图像采集系统分别采集各个再造烟叶图像;

B:利用图像处理分析系统对获取的多张再造烟叶图像进行预处理,去除每张再造烟叶图像中的干扰和噪声;

C:利用图像处理分析系统分别获取多张再造烟叶图像中再造烟叶的图像特征,然后根据再造烟叶的图像特征计算再造烟叶的特征数据量;

D:利用图像处理分析系统根据多张再造烟叶图像中的再造烟叶的特征数据量建立特征数据库;

E:将待测烟丝通过铺展分离系统平整无重叠的摆放,利用图像采集系统采集待测烟丝各组分图像;

F:利用图像处理分析系统对获取的待测烟丝各组分图像进行预处理,去除待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声;

G:图像处理分析系统计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量,并与步骤D中所建立的特征数据库中的再造烟叶的特征数据量进行相关度计算,根据相关度计算结果对混合在烟丝中的再造烟叶组分进行分析识别;

H:图像处理分析系统将分析识别结果发送至分拣系统,由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶;

I:分别称量由分拣系统分拣出的再造烟叶质量和剩余组分质量,并计算待测烟丝中再造烟叶组分的比例。

2. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于:所述的步骤B中,图像处理分析系统采用 5×5 像素的扫描窗口对获取的再造烟叶图像按照自上到下、自左到右的顺序进行扫描,计算出扫描窗口内再造烟叶图像均值及方差Var,若方差Var大于设定阈值 T_b ,则对扫描窗口内再造烟叶图像采用快速中值滤波方法进行平滑处理,除去再造烟叶图像中的干扰和噪声。

3. 根据权利要求2所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于:所述的步骤C中,图像处理分析系统将获取的再造烟叶图像转换到HSV颜色空间;结合Canny及Log边缘检测算子分别对R、G、B、H、S、V这六个分量的图像进行边缘检测,分别记录R、G、B、H、S、V分量图像中烟丝区域的像素方差值 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V ;然后使用灰度共生矩阵计算再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值;其中,R分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的R值不变,G值与B值均为零;G分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的G值不变,R值与B值均为零;B分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的B值不变,R值与G值均为零;H分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的H值不变,S值与V值均为零;S分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的S值不变,H值与V值均为零;V分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的V值不变,H值与S值均为零;步骤C中所述的特征数据量包括十个特征值,分别为再造烟叶图像中烟丝区域的 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V 六个分量上的像素方差值,以及再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值。

4. 根据权利要求3所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在

于:所述的步骤D中,图像处理分析系统分别计算每张再造烟叶图像中再造烟叶的特征数据量,并统计每个特征值的分布范围 $C_i(i=1,2,\dots,10)$,然后将各个范围的取值乘以对应的比例系数 $e_i(i=1,2,\dots,10)$,最终建立特征数据库 $T_i=C_i e_i(i=1,2,\dots,10)$,其中,

$e_i = \frac{\text{均值}}{\text{标准差}}$,为离散程度的倒数。

5.根据权利要求4所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于:所述的步骤F中,图像处理分析系统采用 5×5 像素的扫描窗口对获取的待测烟丝各组分图像中按照自上到下、自左到右的顺序进行扫描,计算出扫描窗口内待测烟丝各组分图像中均值及方差Var,若方差Var大于设定阈值 T_D ,则对扫描窗口内待测烟丝各组分图像采用快速中值滤波方法进行平滑处理,除去待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声。

6.根据权利要求5所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于:所述的步骤G中,图像处理分析系统分别计算待测烟丝特征数据量中的十个特征值,并将这十个特征值分别导入特征数据库中,然后图像处理分析系统计算待测烟丝的和再造烟

叶的相关度,待测烟丝与再造烟叶的相关度R的计算公式为 $R = \frac{n \cdot \prod_{i=1}^n S_i}{10}$,其中

$$S_i = \begin{cases} \frac{x_i}{\bar{V}_i} & x_i < \bar{V}_i \\ \frac{\bar{V}_i}{x_i} & x_i \geq \bar{V}_i \end{cases}, n \in [1, 10], \text{为待测烟丝的十个特征值中处于特征数据库标准范围}$$

内的数量; x_i 为对应特征值, \bar{V}_i 为特征数据库中该特征值的均值;若相关度R大于等于相关度阈值T,则判定当前待测烟丝为再造烟叶;若相关度R小于相关度阈值T,则判定当前待测烟丝不是再造烟叶,其中,相关度阈值T为对应特征数据库的离散程度 $\prod_{i=1}^{10} e_i$, $T \in [0.25,$

$0.75]$, $e_i = \frac{\text{均值}}{\text{标准差}}$ 。

基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟丝中再造烟叶比例测定方法,尤其涉及一种基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法。

背景技术

[0002] 卷烟配方设计是卷烟企业产品设计的基础和核心,烟支中叶丝、膨胀叶丝、梗丝、再造烟叶等组分的准确掺配对卷烟物理指标、烟气特性及感官质量存在不同程度的影响。因此,快速准确地测定出烟支中叶丝、膨胀叶丝、梗丝、再造烟叶等组分在烟丝中的比例,对考查配方设计目标准确性、稳定烟丝混合工艺质量及同质化生产具有重要意义。

[0003] 由于检测对象的特征复杂并且涉及相关技术瓶颈,因此烟丝组成成分的测定仍然依靠手工分选和人为判读。目前,通常使用的再造烟叶比例测定方法是将烟支中的再造烟叶通过人工识别方法挑选出来,称量后计算出比例。现有的检测方法操作步骤复杂,检测效率低,随着工作量的增加将会产生较大误差,不适用于大量检测,测量效率和精度已经很难适应现代化的检测需求和高质量卷烟生产的要求,并且不同人员的检测结果之间也存在较大误差。

[0004] 由于加工方法和原料本身特性的差异,烟丝的不同组分间存在纹理、颜色、形态、边缘平滑程度的差异,这些差异的存在为计算机视觉手段识别各组分提供了特征参数。再造烟叶在纹理、颜色、形态、边缘平滑程度等方面均与其他组分有明显的区别,可以通过计算机视觉技术与其他组分进行区分。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,能够通过计算机对单一组分再造烟叶的图像进行采集处理,获取再造烟叶的特征数据量并建立特征数据库,通过特征数据库分析识别多组分烟丝中的再造烟叶,最终实现烟丝中再造烟叶组分的快速、准确、自动化测定,提高测定效率与准确性,降低工作人员劳动强度。

[0006] 本发明采用下述技术方案:

[0007] 一种基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,包括以下步骤:

[0008] A:将多根再造烟叶平整无重叠的摆放,然后利用图像采集系统分别采集各个再造烟叶图像;

[0009] B:利用图像处理分析系统对获取的多张再造烟叶图像进行预处理,去除每张再造烟叶图像中的干扰和噪声;

[0010] C:利用图像处理分析系统分别获取多张再造烟叶图像中再造烟叶的图像特征,然后根据再造烟叶的图像特征计算再造烟叶的特征数据量;

[0011] D:利用图像处理分析系统根据多张再造烟叶图像中的再造烟叶的特征数据量建立特征数据库;

[0012] E:将待测烟丝通过铺展分离系统平整无重叠的摆放,利用图像采集系统采集待测

烟丝各组分图像；

[0013] F:利用图像处理分析系统对获取的待测烟丝各组分图像进行预处理,去除待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声；

[0014] G:图像处理分析系统计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量,并与步骤D中所建立的特征数据库中的再造烟叶的特征数据量进行相关度计算,根据相关度计算结果对混合在烟丝中的再造烟叶组分进行分析识别；

[0015] H:图像处理分析系统将分析识别结果发送至分拣系统,由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶；

[0016] I:分别称量由分拣系统分拣出的再造烟叶质量和剩余组分质量,并计算待测烟丝中再造烟叶组分的比例。

[0017] 所述的步骤B中,图像处理分析系统采用 5×5 像素的扫描窗口对获取的再造烟叶图像按照自上到下、自左到右的顺序进行扫描,计算出扫描窗口内再造烟叶图像均值及方差Var,若方差Var大于设定阈值 T_D ,则对该点采用快速中值滤波方法进行平滑处理,除去再造烟叶图像中的干扰和噪声。

[0018] 所述的步骤C中,图像处理分析系统将获取的再造烟叶图像转换到HSV颜色空间;结合Canny及Log边缘检测算子分别对R、G、B、H、S、V这六个分量的图像进行边缘检测,分别记录R、G、B、H、S、V分量图像中烟丝区域的像素方差值 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V ;然后使用灰度共生矩阵计算再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值;其中,其中,R分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的R值不变,G值与B值均为零;G分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的G值不变,R值与B值均为零;B分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的B值不变,R值与G值均为零;H分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的H值不变,S值与V值均为零;S分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的S值不变,H值与V值均为零;V分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的V值不变,H值与S值均为零;步骤C中所述的特征数据量包括十个特征值,分别为再造烟叶图像中烟丝区域的 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V 六个分量上的像素方差值,以及再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值。

[0019] 所述的步骤D中,图像处理分析系统分别计算每张再造烟叶图像中再造烟叶的特征数据量,并统计每个特征值的分布范围 C_i ($i=1,2,\dots,10$),然后将各个范围的取值乘以对应的比例系数 e_i ($i=1,2,\dots,10$),最终建立特征数据库 $T_i=C_i e_i$ ($i=1,2,\dots,10$),其中,

$e_i = \frac{\text{均值}}{\text{标准差}}$,为离散程度的倒数。

[0020] 所述的步骤F中,图像处理分析系统采用 5×5 像素的扫描窗口对获取的待测烟丝各组分图像中按照自上到下、自左到右的顺序进行扫描,计算出扫描窗口内待测烟丝各组分图像中均值及方差Var,若方差Var大于设定阈值 T_D ,则对该点采用快速中值滤波方法进行平滑处理,除去待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声。

[0021] 所述的步骤G中,图像处理分析系统分别计算待测烟丝特征数据量中的十个特征值,并将这十个特征值分别导入特征数据库中,然后图像处理分析系统计算待测烟丝的和

再造烟叶的相关度,待测烟丝与再造烟叶的相关度R的计算公式为 $R = \frac{n \cdot \prod_{i=1}^n S_i}{10}$, 其中

$$S_i = \begin{cases} \frac{x_i}{\bar{V}_i} & x_i < \bar{V}_i \\ \frac{\bar{V}_i}{x_i} & x_i \geq \bar{V}_i \end{cases}, n \in [1, 10], \text{为待测烟丝的十个特征值中处于特征数据库标准范}$$

围内的数量; x_i 为对应特征值, \bar{V}_i 为特征数据库中该特征值的均值;若相关度R大于等于相关度阈值T,则判定当前待测烟丝为再造烟叶;若相关度R小于相关度阈值T,则判定当前待测烟丝不是再造烟叶,其中,相关度阈值T为对应特征数据库的离散程度 $\prod_{i=1}^{10} e_i$, $T \in [0.25,$

$0.75]$, $e_i = \frac{\text{均值}}{\text{标准差}}$ 。

[0022] 本发明基于计算机视觉技术,通过对单一组分的再造烟叶图像采集处理,获取再造烟叶的特征数据量并建立特征数据库,再通过特征数据库分析识别多组分烟丝中的再造烟叶并进行分拣,能够避免现有方法中人工测量对测试结果的影响,消除人为误差;本发明通过采集再造烟叶特征录入数据库,最后将待测烟丝一一与数据库中的再造烟叶特征进行比对计算,最后分拣出烟丝中的再造烟叶组分,测试速度快,且能够提供面积比例、形状尺寸参数等其他测试数据;测量过程完全自动化处理,能够提高测量的效率、准确性和测量精度,显著降低劳动量。

附图说明

[0023] 图1为本发明的流程示意图。

具体实施方式

[0024] 如图1所示,本发明所述的基于计算机视觉的烟丝中再造烟叶比例测定方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0025] A:将多根再造烟叶平整无重叠的摆放,然后利用图像采集系统分别采集各个再造烟叶图像;

[0026] B:利用图像处理分析系统对获取的多张再造烟叶图像进行预处理,去除每张再造烟叶图像中的干扰和噪声;

[0027] 在进行预处理和去除干扰和噪声时,图像处理分析系统采用 5×5 像素的扫描窗口对获取的再造烟叶图像按照自上到下、自左到右的顺序进行扫描,然后计算出扫描窗口内再造烟叶图像均值及方差Var,若方差Var大于设定阈值 T_D ,则表明该处像素值有较大变化,对该点采用快速中值滤波方法进行平滑处理,除去再造烟叶图像中的干扰和噪声。对图像均值及方差Var的计算属于本领域的现有技术,通过快速中值滤波方法进行平滑处理去除干扰和噪声也属于本领域的现有技术,在此不再赘述。

[0028] C:利用图像处理分析系统分别获取多张再造烟叶图像中再造烟叶的图像特征,然后根据再造烟叶的图像特征计算再造烟叶的特征数据量;

[0029] 在进行步骤C时,图像处理分析系统首先将获取的再造烟叶图像转换到HSV颜色空间;结合Canny及Log边缘检测算子分别对R、G、B、H、S、V这六个分量的图像进行边缘检测,分别记录各分量图像中烟丝区域的像素方差值 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V ;然后使用灰度共生矩阵计算再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值;其中,R分量图像表示在RGB颜色空间,各个像素点的R值不变,G值与B值均为零;H分量图像表示在HSV颜色空间,各个像素点的H值不变,S值与V值均为零;其它分量图像以此类推。

[0030] 步骤C中所述的特征数据量包括十个特征值,分别为R、G、B、H、S、V分量图像中再造烟叶区域的像素方差值 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V ,以及再造烟叶图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性四个纹理特征值。步骤C中将图像转换到HSV颜色空间、利用Canny及Log边缘检测算子对图像进行边缘检测、使用灰度共生矩阵计算对比度、熵、角二阶矩和相关性均为本领域的现有技术,在此不再赘述。

[0031] D:利用图像处理分析系统根据多张再造烟叶图像中的再造烟叶的特征数据量建立特征数据库;

[0032] 图像处理分析系统分别计算每张再造烟叶图像中再造烟叶的特征数据量,并统计每个特征值的分布范围 C_i ($i=1,2,\dots,10$),然后将各个范围的取值乘以对应的比例系数 e_i

($i=1,2,\dots,10$),最终建立特征数据库 $T_i=C_i e_i$ ($i=1,2,\dots,10$)。其中, $e_i = \frac{\text{均值}}{\text{标准差}}$,为离

散程度的倒数。

[0033] E:将待测烟丝通过铺展分离系统平整无重叠的摆放,利用图像采集系统采集待测烟丝各组分图像;

[0034] F:利用B中所述方法对采集到的图像进行预处理,去除待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声,具体过程不再赘述;

[0035] G:图像处理分析系统计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量,并与步骤D中所建立的特征数据库中的再造烟叶的特征数据量进行相关度计算,根据相关度计算结果对混合在烟丝中的再造烟叶组分进行分析识别。

[0036] 步骤G中,图像处理分析系统分别计算待测烟丝的十个特征值,即R、G、B、H、S、V分量图像中烟丝区域的像素方差值 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V ,及烟丝图像中烟丝区域的对比度、熵、角二阶矩和相关性。并将上述十个特征值分别导入特征数据库中,然后通过图像处理分析系统计算待测烟丝与再造烟叶的相关度,待测烟丝与再造烟叶的相关度R的计算公式为:

$$[0037] \quad R = \frac{n \cdot \prod_{i=1}^n S_i}{10}, \text{ 其中 } S_i = \begin{cases} \frac{x_i}{\bar{V}_i} & x_i < \bar{V}_i \\ \frac{\bar{V}_i}{x_i} & x_i \geq \bar{V}_i \end{cases} \text{。其中, } n \in [1, 10], \text{ 表示待测烟丝的10个特}$$

征值中处于特征数据库标准范围内的数量(在特征数据库中 V_R 、 V_G 、 V_B 、 V_H 、 V_S 、 V_V 、对比度、熵、角二阶矩这十个值各自对应的分布范围即为该值的标准范围); x_i 表示对应的特征值, \bar{V}_i 为特征数据库中该特征值的均值;

[0038] 若相关度R大于等于相关度阈值T,则判定当前待测烟丝为再造烟叶;若相关度 $R < T$,则判定当前待测烟丝不是再造烟叶。其中,在实际检测识别过程中,相关度阈值T对应特

征数据库的离散程度 $\prod_{i=1}^{10} e_i$, $T \in [0.25, 0.75]$, e_i 的计算方法已在在步骤D中给出。离散程度越大,该特征数据库的标准范围越大,对应T越小;反之,T越大。

[0039] H:图像处理分析系统将分析识别结果发送至分拣系统,由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶;

[0040] I:分别称量由分拣系统分拣出的再造烟叶质量和剩余组分质量,并计算待测烟丝中再造烟叶组分的比例。

[0041] 本发明中,图像采集系统包括照明装置、成像装置和图像采集软件,照明装置的作用是为再造烟叶和待测烟丝提供合适的照明,以便于获取清晰真实的图像;照明装置可采用能够提供均匀强光照明的平面光源、环形光源、发光LED阵列、背光源等光源系统;成像装置主要包括镜头和相机两部分,成像装置的作用是配合图像采集软件获取再造烟叶和待测烟丝的图像;图像采集软件可采用市面上现有的多种软件,如Motic2.0图像采集软件;图像分析处理系统可采用上位机,配合根据现有图像处理分析技术编制的软件实现相关功能,如MATLAB图像处理分析软件;铺展分离系统包含传送皮带、振动筛、振动平台等可以将待测烟丝平整无重叠的分离铺展开的机械装置或装置组合,分拣系统包含机械分拣机、机械手、正压或负压吸管等可以将识别出的再造烟叶和其他烟丝组分分拣出的装置或装置组合。上述各个设备及相应软件均属于现有产品,在此不再赘述。

[0042] 以下结合实施例对本发明进行进一步的阐述:

[0043] 实施例1

[0044] 1)将2根再造烟叶平整无重叠的摆放在强光LED照明阵列下,通过CCD相机和自动对焦镜头配合计算机端的Motic2.0图像采集软件,采集得到2张再造烟叶图像;

[0045] 2)利用MATLAB图像处理分析软件对获取的2张再造烟叶图像进行预处理,去除每张再造烟叶图像中的干扰和噪声;

[0046] 3)计算机分别获取2张再造烟叶图像中再造烟叶的图像特征,然后根据再造烟叶的图像特征计算再造烟叶的特征数据量;

[0047] 4)计算机根据2张再造烟叶图像中的再造烟叶的特征数据量建立特征数据库;

[0048] 5)将待测烟丝通过铺展分离系统平整无重叠的摆放在强光LED照明阵列下,通过CCD相机和自动对焦镜头配合计算机端的Motic2.0图像采集软件采集待测烟丝各组分图像;

[0049] 6)利用MATLAB图像处理分析软件对获取的待测烟丝各组分图像进行预处理,去除待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声;

[0050] 7)计算机计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量,并与步骤D中所建立的特征数据库中的再造烟叶的特征数据量进行相关度计算,根据相关度计算结果对混合在烟丝中的再造烟叶组分进行分析识别;

[0051] 8)计算机将分析识别结果发送至分拣系统,由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶;

[0052] 9)用天平称量分拣出的再造烟叶质量1.2g和剩余组分质量4.8g,则烟丝中再造烟叶组分的比例为20%。

[0053] 实施例2

- [0054] 1)将20根再造烟叶平整无重叠的摆放在平面光源下,通过CCD相机和微距定焦镜头配合计算机端的Motic2.0图像采集软件,采集得到20张再造烟叶图像;
- [0055] 2)利用MATLAB图像处理分析软件对获取的20张再造烟叶图像进行预处理,去除每张再造烟叶图像中的干扰和噪声;
- [0056] 3)计算机分别获取20张再造烟叶图像中再造烟叶的图像特征,然后根据再造烟叶的图像特征计算再造烟叶的特征数据量;
- [0057] 4)计算机根据20张再造烟叶图像中的再造烟叶的特征数据量建立特征数据库;
- [0058] 5)将待测烟丝通过铺展分离系统平整无重叠的摆放在平面光源下,通过CCD相机和微距定焦镜头配合计算机端的Motic2.0图像采集软件采集待测烟丝各组分图像;
- [0059] 6)利用MATLAB图像处理分析软件对获取的待测烟丝各组分图像进行预处理,去除待测烟丝各组分图像中的干扰和噪声;
- [0060] 7)计算机计算待测烟丝各组分图像中待测烟丝特征数据量,并与步骤D中所建立的特征数据库中的再造烟叶的特征数据量进行相关度计算,根据相关度计算结果对混合在烟丝中的再造烟叶组分进行分析识别;
- [0061] 8)计算机将分析识别结果发送至分拣系统,由分拣系统分拣出待测烟丝中的再造烟叶;
- [0062] 9)用天平称量分拣出的再造烟叶质量为0.6g,剩余组分质量3.8g,则烟丝中再造烟叶组分的比例为14%。

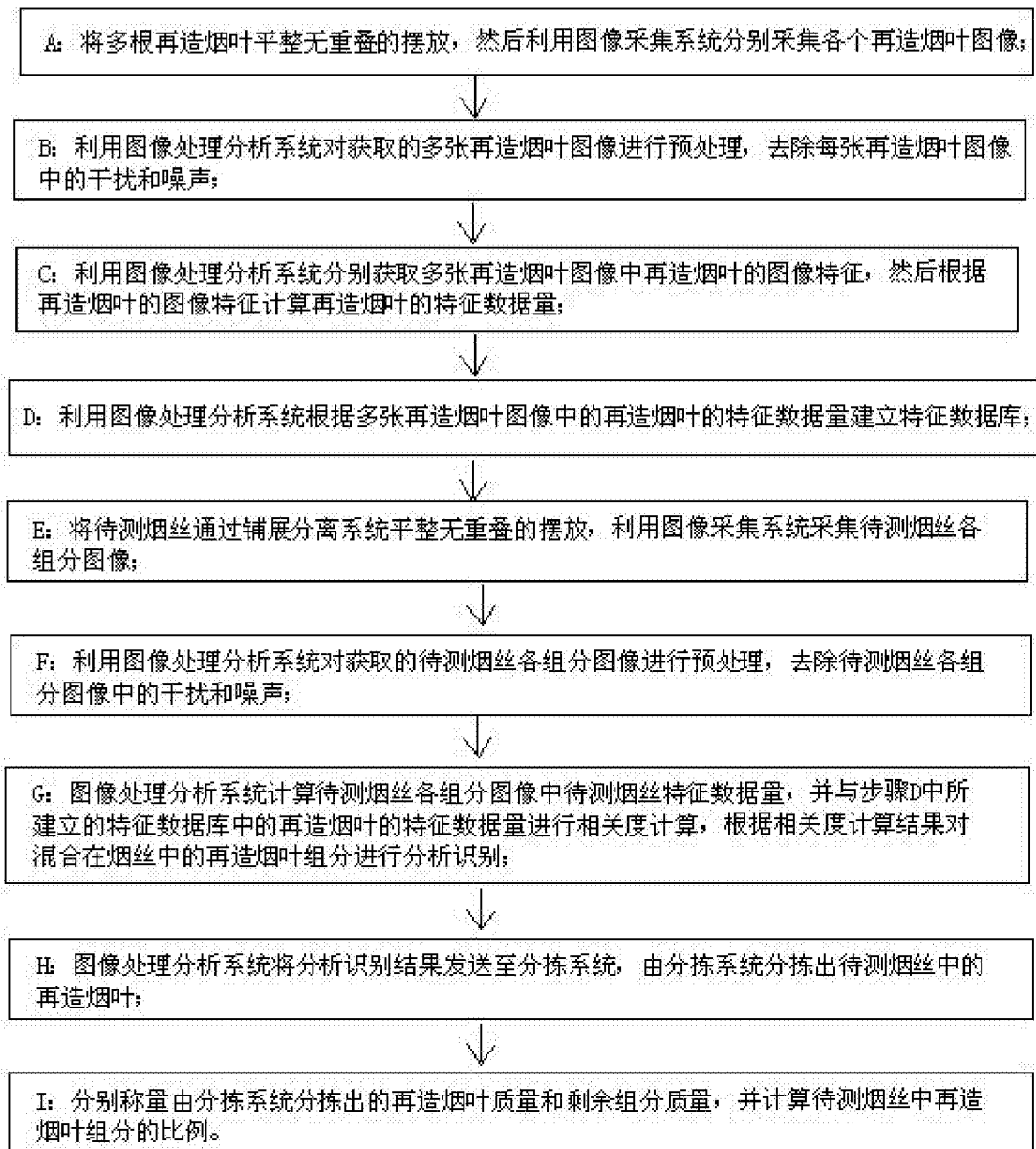


图1