



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102502000 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201110326859. 8

(22) 申请日 2011. 10. 25

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第四十一研究所

地址 233010 安徽省蚌埠市长征路 726 号

申请人 上海烟草机械有限责任公司

(72) 发明人 张义伟 任鸣 王法明 颜魏伟
余辉 杨振强 杜卫丹 邬一鸣
何霄峰

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

B65B 19/28 (2006. 01)

B65B 19/30 (2006. 01)

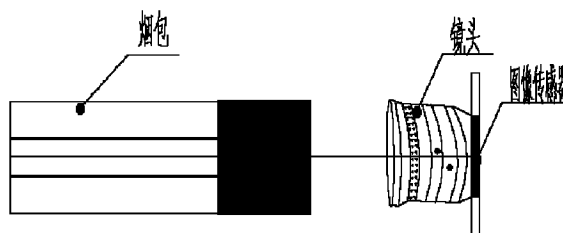
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法,采用图像传感器对烟包滤嘴端面拍摄,图像传感器拍摄到的是滤嘴端面的正面图像,当烟包内缺少烟支时,图像传感器拍摄到的图像中会出现亮度明显变低的区域,与正常滤嘴端面的白色图像对比明显,计算机可以判断出该烟包内缺少烟支。如果烟包中存在烟支颠倒,图像传感器拍摄到的是烟支烟丝端面的图像,与正常滤嘴端面的白色图像对比明显,计算机可以判断出该烟包内存在烟支颠倒。



1. 一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法,其特征在于:采用图像传感器采集待检测烟包滤嘴端面的图像,所述图像传感器的光学镜头垂直于待检测烟包滤嘴端面,图像传感器将采集到的待检测烟包滤嘴端面的图像传送至计算机中;

在计算机中首先对待检测烟包滤嘴端面的图像按每个烟支的位置分割成多个分割图像,然后对每个烟支位置的分割图像进行图像处理,绘制出每个烟支位置的滤嘴端面区域轮廓,然后计算每个烟支位置滤嘴端面区域轮廓面积,即为每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数;

计算机中预存有没有缺支、反支的烟包中每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数,以没有缺支、反支的烟包中每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数作为基准值一,在计算机中对应比较待检测烟包滤嘴端面每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数与基准值一,如果待检测烟包滤嘴端面某个烟支位置滤嘴端面区域的像素数小于基准值一,则判断该烟支位置缺少烟支或存在反支;

在计算机中预存有没有缺支、反支的烟包中每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数,以没有缺支、反支的烟包中每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数作为基准值二,在计算机中对应比较待检测烟包滤嘴端面每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数与基准值二,如果待检测烟包滤嘴端面某排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数小于基准值二,则判断该排烟支位置缺少烟支。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法,其特征在于:在计算机中首先对待检测烟包滤嘴端面的图像按每个烟支的位置分割成多个分割图像,然后对每个烟支位置的分割图像进行的图像处理依次包括灰度化处理、二值化处理、腐蚀处理、膨胀处理。

一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟包检测方法领域，尤其是应用机器视觉技术的烟包检测方法，具体为一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法。

背景技术

[0002] 在香烟加工生产的过程中，包装线上的烟库堵塞等原因可能会造成最终生产出的烟包内缺少烟支（缺支）。另外，烟支从卷接机输送到包装线的过程中可能出现颠倒的情况，造成最终生产出的烟包内存在烟支颠倒（反支）。为了保证最终烟包的质量，在香烟包装线上都需要安装烟包缺支检测器，用于检测烟包内是否存在缺支、反支等缺陷。

[0003] 随着电子技术的发展，烟包缺支检测方式先后出现了机械接触式、静态红外光电式及动态红外光电式等多种检测方式。机械接触式检测方式无法对烟包内的反支烟进行检测。红外光电式检测方式根据烟丝与滤嘴对红外光线反射程度的差异可以实现对烟包内的反支烟进行检测，但由于其差异不是十分明显，需要将灵敏度设置的很高才能够对反支烟进行检测，这同时可能会造成系统误判断出现正常烟包被剔除的情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法，以解决现有技术烟包检测方法对烟包缺支、反支检测不便的问题。

[0005] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案为：

一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法，其特征在于：采用图像传感器采集待检测烟包滤嘴端面的图像，所述图像传感器的光学镜头垂直于待检测烟包滤嘴端面，图像传感器将采集到的待检测烟包滤嘴端面的图像传送至计算机中；

在计算机中首先对待检测烟包滤嘴端面的图像按每个烟支的位置分割成多个分割图像，然后对每个烟支位置的分割图像进行图像处理，绘制出每个烟支位置的滤嘴端面区域轮廓，然后计算每个烟支位置滤嘴端面区域轮廓面积，即为每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数；

计算机中预存有没有缺支、反支的烟包中每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数，以没有缺支、反支的烟包中每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数作为基准值一，在计算机中对应比较待检测烟包滤嘴端面每个烟支位置滤嘴端面区域的像素数与基准值一，如果待检测烟包滤嘴端面某个烟支位置滤嘴端面区域的像素数小于基准值一，则判断该烟支位置缺少烟支或存在反支；

在计算机中预存有没有缺支、反支的烟包中每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数，以没有缺支、反支的烟包中每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数作为基准值二，在计算机中对应比较待检测烟包滤嘴端面每排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数与基准值二，如果待检测烟包滤嘴端面某排烟支位置滤嘴端面区域的总像素数小于基准值二，则判断该排烟支位置缺少烟支。

[0006] 所述的一种基于机器视觉技术的烟包缺支、反支检测方法,其特征在于:在计算机中首先对待检测烟包滤嘴端面的图像按每个烟支的位置分割成多个分割图像,然后对每个烟支位置的分割图像进行的图像处理依次包括灰度化处理、二值化处理、腐蚀处理、膨胀处理。

[0007] 本发明的有益效果是:

本发明提出的烟包缺支、反支检测方法不仅能够像普通的检测方式一样准确判断出烟包内是否缺少烟支,而且还能够判断出烟包内是否存在烟支颠倒即反支,这一点弥补了其它检测方式的缺陷。基于这种检测方法可以开发出应用于各种香烟包装机的缺支、反支检测器,具有广泛的应用空间。

附图说明

[0008] 图 1 是图像传感器光学镜头安装角度原理图。

[0009] 图 2 是烟支位置各种情况下原始图像及最终处理结果示意图,其中:

图 2a 是烟支位置存在滤嘴时示意图,图 2b 是烟支位置缺支时示意图,图 2c 是烟支位置反支时示意图。

具体实施方式

[0010] 图像传感器光学镜头的安装图如图 1 所示,光学镜头与烟包滤嘴端面垂直安装,图像传感器拍摄到的是滤嘴端面的正面图像,当烟包内缺少烟支时,图像传感器拍摄到的图像中会出现亮度明显变低的区域,与正常滤嘴端面的白色图像对比明显,计算机可以判断出该烟包内缺少烟支。如果烟包中存在烟支颠倒,图像传感器拍摄到的是烟支烟丝端面的图像,与正常滤嘴端面的白色图像对比明显,计算机可以判断出该烟包内存在烟支颠倒。

[0011] 计算机首先将图像传感器拍摄到的烟包滤嘴端面图像进行分割,每个烟支位置对应一个小的图像。然后通过图像处理技术对每个烟支位置对应的图像依次进行灰度化、二值化、腐蚀、膨胀等处理,查找并绘制滤嘴端面区域轮廓,最后计算出轮廓面积即滤嘴端面区域的像素数。灰度化是为了将图像传感器拍摄到的滤嘴端面的彩色图像转换为灰度图像,如果采用的是黑白图像传感器则不需要进行灰度化处理;二值化是为了将滤嘴端面与因缺少烟支形成的低亮度区域或烟支颠倒出现的烟丝区域进行区分,将滤嘴端面像素的灰度值设为 255,低亮度区域及烟丝区域像素的灰度值设为 255;腐蚀及膨胀是为了消除经二值化处理后的图像中的一些小噪点,这样可以提高后续查找滤嘴端面区域轮廓的速度;查找滤嘴端面区域轮廓是为了绘制出滤嘴端面区域的轮廓线,是后续计算滤嘴端面区域像素数的前提;计算滤嘴端面区域轮廓面积是为了计算各滤嘴端面区域轮廓线包围的滤嘴端面区域像素数,即计算出滤嘴端面区域的像素总数。

[0012] 图 2 是图像传感器拍摄到的烟包中某烟支位置在正常情况、烟支缺失及烟支颠倒时的原始图像及最终处理结果。从该图可以看出当某烟支位置缺少烟支或存在烟支颠倒时,最终计算得到的滤嘴端面区域像素数明显低于正常情况时的滤嘴端面区域像素数,当滤嘴端面区域像素数低于用户设定的基准值时计算机则判断该烟支位置缺少烟支或存在颠倒的烟支,最后根据所有烟支位置的判断结果判断整个烟包是否存在缺支或反支缺陷。当一包烟中缺少一支烟时,如果缺少烟支的那一排烟的排列散开了,各烟支位置的滤嘴端

面区域像素数可能都高于基准值而无法检测到缺少烟支。为了避免这种情况的发生,本发明中将位于同一排的各烟支位置对应的滤嘴端面区域像素数相加,其总和如果小于设定的基准值则判断为该排烟中缺少烟支。

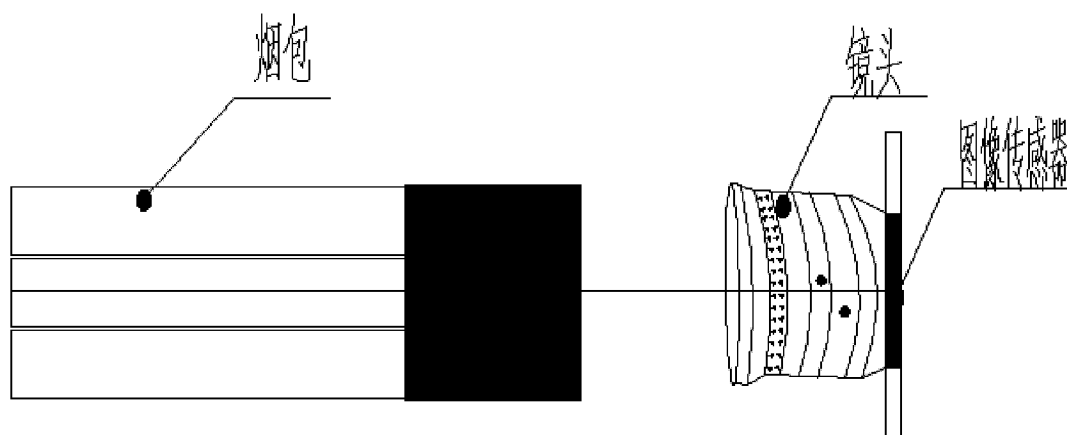


图 1

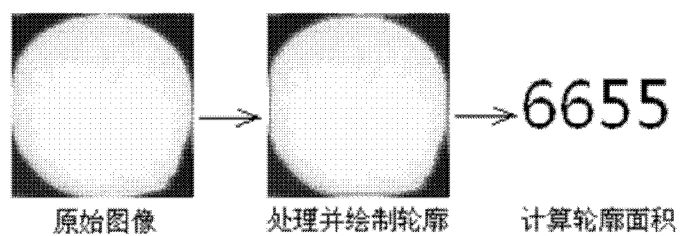


图 2a

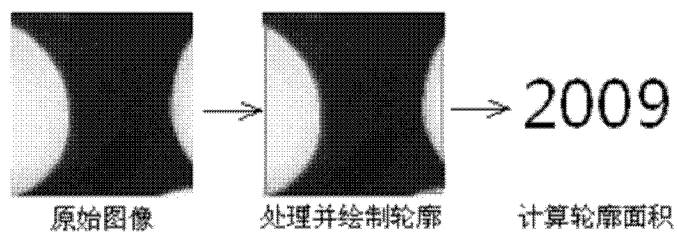


图 2b

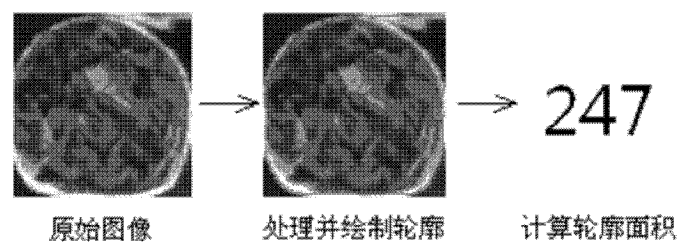


图 2c

图 2