



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208091372 U

(45)授权公告日 2018. 11. 13

(21)申请号 201820098136.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.01.22

(73)专利权人 广东理工学院

地址 526100 广东省肇庆市高要城区祈福
大道广东理工学院

(72)发明人 何晓昀 潘云峰 池志强 邓斌攸
陈丹 苏真伟

(74)专利代理机构 广州市南锋专利事务有限
公司 44228

代理人 刘嫒 沈悦涛

(51)Int.Cl.

G01B 11/02(2006.01)

G01B 11/28(2006.01)

G01B 11/30(2006.01)

G01N 21/88(2006.01)

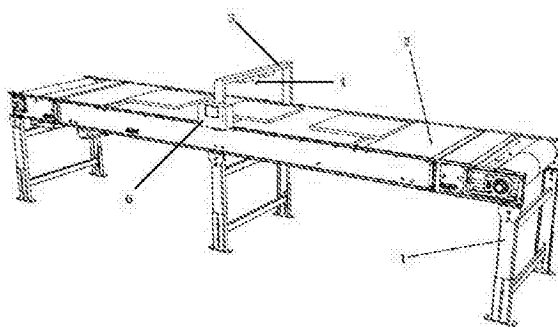
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置包括机架、传送带输送机构、支架、RGB-D相机、光源、微型计算机和液晶显示屏,支架呈门型结构且横跨安装在传送带输送机构上,所述RGB-D相机和光源固定在支架上,所述传输带输送机构、RGB-D相机、光源均由微型计算机控制,液晶显示屏与所述微型计算机相连。利用该瓷砖检测装置进行检测,检测效率高,检测过程和结果符合相关标准要求,可实现对不同尺寸瓷砖的快速和高精度检测工作。而且由于检测采用的是非接触性检测,对瓷砖本身无损害。



1. 一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置,其特征在于:包括机架、传送带输送机构、支架,RGB-D相机、光源、微型计算机和液晶显示屏,所述传送带输送机构安装在所述机架上,所述支架横跨安装在所述传送带输送机构上,所述RGB-D相机和光源固定在所述支架上,所述传输带输送机构、RGB-D相机、光源均由微型计算机控制,液晶显示屏与所述微型计算机相连。

2. 根据权利要求1所述的基于RGB-D相机的瓷砖检测装置,其特征在于:在所述支架上安装有一判断瓷砖是否移动到指定位置的光电传感器。

3. 根据权利要求1或2所述的基于RGB-D相机的瓷砖检测装置,其特征在于:在所述支架的一侧还设有一机箱,机箱设有可开启的箱门,所述微型计算机安装在机箱内部,所述液晶显示屏安装在箱门上。

一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及陶瓷砖生产技术领域,尤其是一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置。

背景技术

[0002] 影响瓷砖质量的因素主要包括尺寸、对角度及表面缺陷崩边、裂痕。一方面传统的接触式测量技术制约了瓷砖生产效率和加工精度,另一方面传统的离线、静态测量技术又满足不了现代加工中测量的要求,不能及时检测产品、控制生产过程容易造成废品,严重影响了产品质量。如果不能实现速度快、精度高、在线自动检测,则会降低企业生产效率,甚至直接影响企业经济效益。目前很多陶瓷企业检测陶瓷砖主要采用人工检测,通过工人使用现有的标准计量工具对瓷砖的尺寸、平整度、外观瑕疵进行检测,检测效率相对底下,很难满足大批量生成的检测需求。

[0003] 国内在陶瓷瑕疵、尺寸、平面度的自动化检测方面也做了很多的工作,在一些方向出现了一批专利技术。但这些技术都存在一些问题和不足,而且检测功能较为单一。

[0004] 例如对瓷砖尺寸和瑕疵检测专利,有如申请号为201410017941.6的中国发明专利,公开一种滑动式瓷砖表面平整度检测装置及其方法,其使用3个激光测距仪,瓷片通过激光测距仪后获取距离偏差,并由此计算出瓷砖表面平面度,但该方法无法解决陶瓷片在移动过程中出现跳动和位移而导致测量结果不稳定的问题。再如申请号为20150646060.5的中国发明专利,公开一种瓷片平整度检测方法及装置,其使用若干个沿直线导轨移动的激光位移传感器测量瓷砖到传感器的间距,计算出瓷砖平面度,但该方法需要陶瓷片停止移动并进行检测,检测时间较长,效率低下。再如申请号为201520647768.8的中国实用新型专利,公开一种基于机器视觉的瓷砖平整度检测装置,其使用了结构光源和面阵相机,通过检测结构光在瓷片上反射的形状判定瓷片的平整度,可以进行移动过程中的动态检测,但只能检测到平面横向(X轴方向)的曲面变形,不能检测到平面纵向(Y轴方向)的曲面变形。

[0005] 上述专利技术都仅限于对某个类型进行测量,不能同时对尺寸、瑕疵和平面度进行检测。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种检测效率高、准确性高的基于RGB-D相机的瓷砖检测装置。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:本实用新型一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置,其特征在于:包括机架、传送带输送机构、支架,RGB-D相机、光源、微型计算机和液晶显示屏,所述传送带输送机构安装在所述机架上,所述支架呈门型结构且横跨安装在所述传送带输送机构上,所述RGB-D相机和光源固定在所述支架上,所述传输带输送机构、RGB-D相机、光源均由微型计算机控制,液晶显示屏与所述微型计算机相连。

[0008] 优选的,在所述支架上安装有一判断瓷砖是否移动到指定位置的光电传感器;能

够判断瓷砖是否移动到指定位置。

[0009] 在所述支架的一侧还设有一机箱,机箱设有可开启的箱门,所述微型计算机安装在机箱内部,所述液晶显示屏安装在箱门上。

[0010] 本实用新型的有益效果是:采用上述结构,检测效率高,检测过程和结果符合在2006年出台的GB/T3810《陶瓷砖试验方法》国家标准要求。由于检测采用的是非接触性检测,对瓷砖本身无损害;也能够方便的也现有流水线配合,实现对现有设备的改造,工作稳定可靠,可实现对不同尺寸瓷砖的快速和高精度检测工作。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本实用新型作进一步的详细说明。

[0012] 图1为本实用新型之检测装置的结构示意图。

[0013] 图2为本实用新型中RGB-D相机采集深度数据工作原理示意图。

[0014] 图3为本实用新型中瓷砖尺寸检测的流程图。

[0015] 图4为本实用新型中瓷砖平面度检测的流程图。

具体实施方式

[0016] 如图1、2所示,本实用新型一种基于RGB-D相机的瓷砖检测装置,包括机架1、传送带输送机构2,支架3、RGB-D相机4、光源5、微型计算机和液晶显示屏6。所述传送带输送机构2安装在所述机架1上;所述支架3呈门型结构且横跨安装在传送带输送机构2上;所述RGB-D相机和光源固定在外壳支架上,所述传输带输送机构、RGB-D相机、光源均由微型计算机控制,液晶显示屏与所述微型计算机相连。在所述支架3的一侧还有一机箱7,机箱设有可开启的箱门,所述微型计算机安装在机箱内部,所述液晶显示屏6安装在箱门上,所述光电传感器8安装在支架3下方,用于检测是否有家具板通过。

[0017] 具体的,微型计算机是一台小型的工业计算机,是该系统的处理单元,微型计算机与RGB-D相机相连接,接受RGB-D相机拍摄的深度信息和图像信息。微型计算机与液晶显示屏相连接,计算结果通过显示屏显示。微型计算机通过连接线路与传送带控制系统相连接,控制传送带移动或者停止。其中,光源主要用于对RGB-D相机拍照进行补光,目的是获得更好的陶瓷砖图像。

[0018] 本实用新型中的RGB-D相机是可使用结构光技术或飞行时间技术(TOF等方式采集瓷砖表面深度信息,亦可同时采集图像的颜色信息的传感器,其内置有红外发射器、红外相机和RGB相机。RGB-D相机安装在支架上方,与瓷砖传送带垂直,方向对准陶瓷砖检测区域,当陶瓷砖通过该区域的时候,连续采集多张陶瓷砖表面深度图像和颜色图像,并将信息输送到微型计算机处理。

[0019] 优选的,在所述支架上安装有一判断瓷砖是否移动到指定位置的光电传感器;能够判断瓷砖是否移动到指定位置。

[0020] 如图3、4,下面通过详细阐述利用上述基于RGB-D相机的瓷砖检测装置对瓷砖进行检测的方法,包括如下步骤:

[0021] 步骤1:先在微型计算机中安装检测软件,检测软件使用Visual Studio.net 2013程序框架,使用OpenCV进行图像分析和处理,使用OpenGL进行瓷砖表面点云数据的三维显

示和平整度测量结果的三维显示;然后控制RGB-D相机不断探测是否有物体经过,当瓷砖被传输带移动到检测机构下方时,RGB-D相机根据通过物体尺寸判定可能是瓷砖后即启动瓷砖尺寸检测流程。

[0022] 步骤2:停止移动传送带,RGB-D相机以每秒30帧的速度反复采集瓷砖表面深度点云数据直到完成5次~ 50 次采样。

[0023] 步骤3:当完成指定采集瓷砖表面深度点云数据次数后,对数据进行中值滤波和均值滤波计算去噪点、求平均,获取稳定、真实的瓷砖表面深度点云数据。

[0024] 步骤4:采集瓷砖RGB图像。

[0025] 步骤5:对瓷砖进行残次品检测和瓷砖尺寸检测;具体的检测流程如下:

[0026] 步骤5.1 :在多张瓷砖表面深度图像点云数据基础上的点云数据上提取瓷砖边缘曲线XY位置,并计算出瓷砖边缘包含的瓷砖面积大小;

[0027] 步骤5.2 :将获得的瓷砖面积与预先设置好的标准件面积相比较,如果面积值与标准件的面积之差的绝对值大于阈值,这可判定该瓷砖为残次品;

[0028] 步骤5.3 :将边缘曲线的位置拟合出瓷砖的四条边的函数和四条边交点的位置,计算出相对边的距离获得瓷砖的长度和宽度数据,计算出相对的两对交点之间的距离,获得瓷砖两条对角线的距离;

[0029] 步骤5.4 :将步骤5.3获取的长度、宽度和对角线长度与标准值相比较,超出了阈值范围就判定为不合格产品,执行步骤8,否则尺寸检测通过;执行步骤6。

[0030] 步骤6:对瓷砖进行平面度检测;具体的检测流程如下:

[0031] 步骤6.1 :先根据检测要求设置平面度计算点XY坐标位置;

[0032] 步骤6.2:将计算点周围一定范围内(例如1平方厘米)的陶瓷表面深度点云数据进行中值滤波然后并求平均,得到该计算点陶瓷表面的高度,通过最小二乘法计算出该陶瓷表面的平面度;

[0033] 步骤6.3 将计算出的平面度与标准值相比较,超出了阈值范围就判定为不合格产品,执行步骤8,否则平面度检测通过,执行步骤7。

[0034] 步骤7:对瓷砖进行表面瑕疵检测。

[0035] 步骤8:检测后结果显示在计算机屏幕上,如果没有问题,就直接启动下一块陶瓷砖的计算,如果有问题,就报错。

[0036] 以上内容仅用以说明本实用新型的技术方案,本领域的普通技术人员对本实用新型的技术方案进行的简单修改或者等同替换,均不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

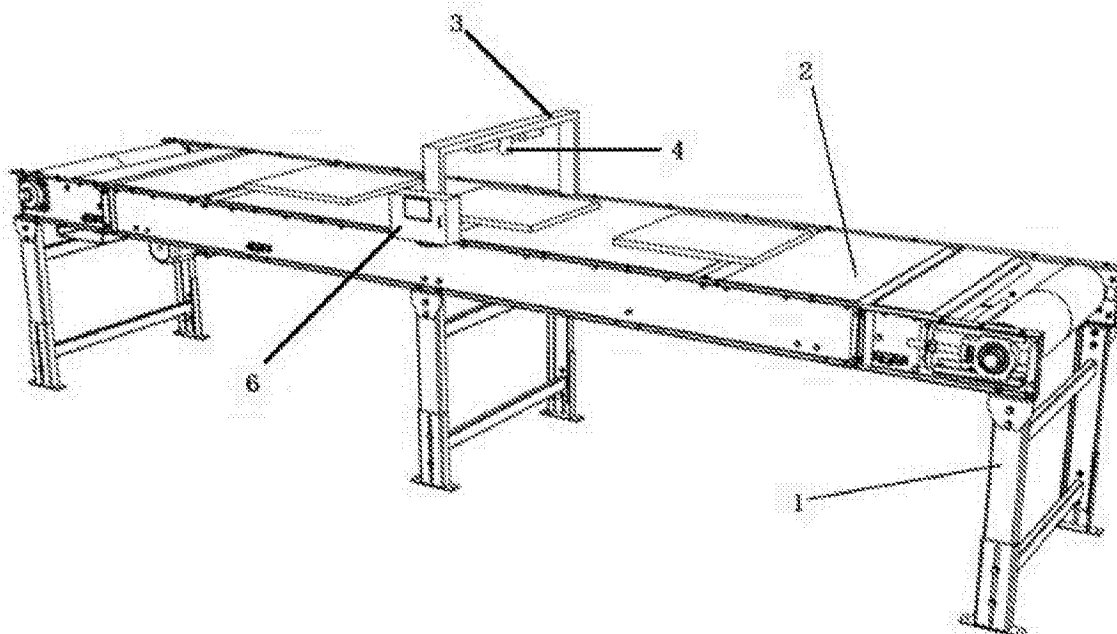


图1

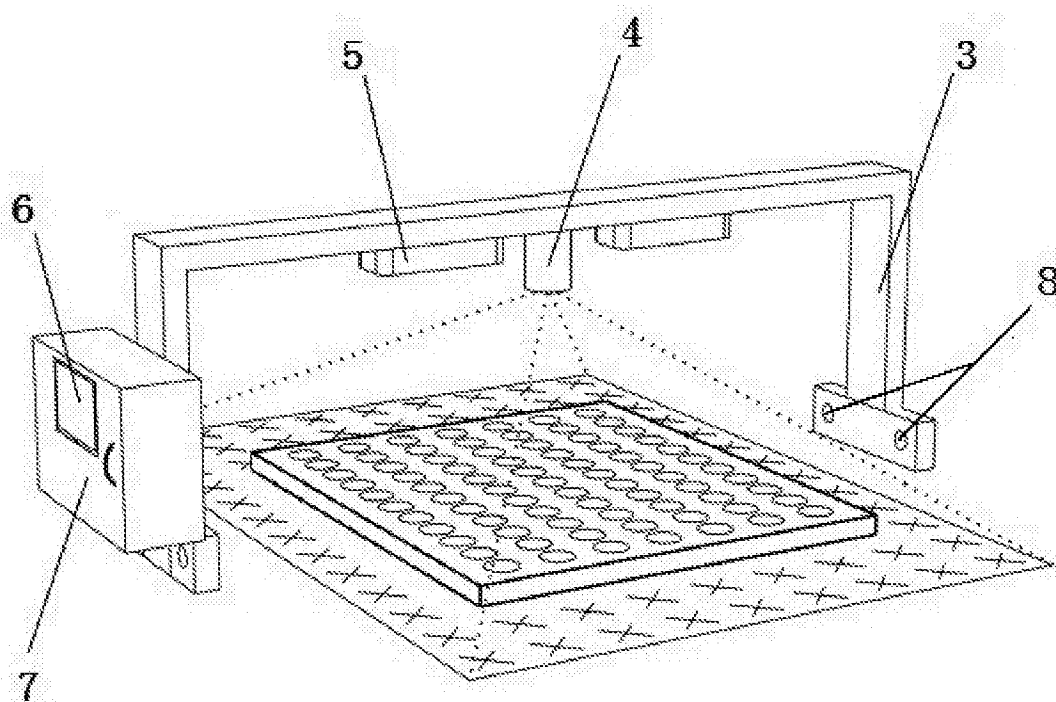


图2

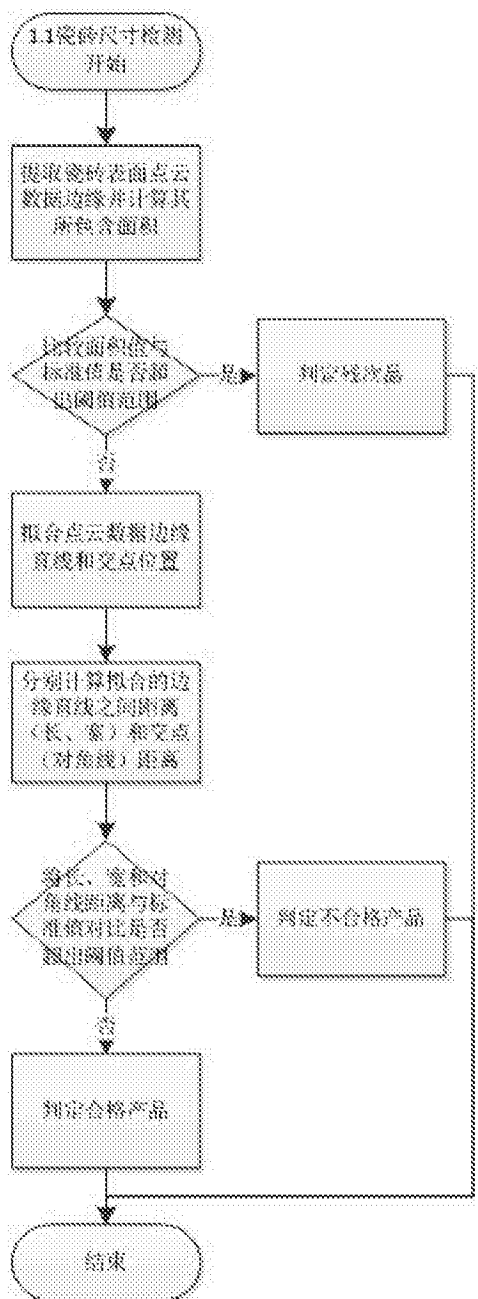


图3

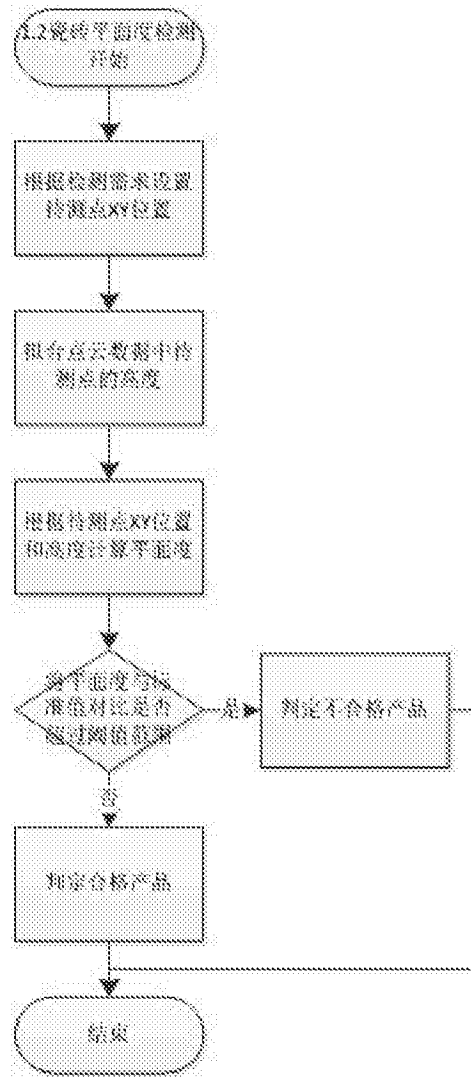


图4