



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103454287 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310409195. 0

(22) 申请日 2013. 09. 05

(71) 申请人 深圳市维图视技术有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区 42 区兴华一路华创达中心商务大厦 B 栋 3-6 楼 603 室

(72) 发明人 曾庆好 余骞 曾凡政

(51) Int. Cl.

G01N 21/958 (2006. 01)

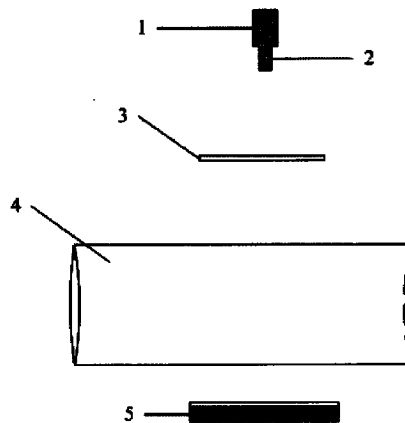
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置

(57) 摘要

一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置, 其特征在于: 相机与镜头连接在一起构成视觉检测设备, 视觉检测设备位于玻璃管的一侧, 镜头所指的方向与玻璃管表面垂直, 透明标定板放置在镜头和玻璃管之间, 透明标定板表面与镜头所指方向垂直, 背光源位于视觉检测设备与玻璃管的延长线上, 背光板的发光面与镜头所指方向垂直。本发明所述透明标定板, 至少有一根非透明的直线段, 并可根据相机类型, 采用直线型或者网格型标定板。本发明提出的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置, 可有效解决玻璃管质量检测难的问题, 提高玻璃管生产和检测效率, 降低玻璃管产品的安全隐患, 具有非常明显的经济效益和社会效益。



1. 一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,包括相机、镜头、透明标定板和背光源,其特征在于:相机与镜头连接在一起构成视觉检测设备,视觉检测设备位于玻璃管的一侧,镜头所指的方向与玻璃管表面垂直,透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,透明标定板表面与镜头所指方向垂直,背光源位于视觉检测设备与玻璃管的延长线上,背光板的发光面与镜头所指方向垂直。

2. 如权利要求1所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述相机,可以是线阵相机,也可以是面阵相机。

3. 如权利要求1所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述镜头,可以是定焦镜头,也可以是变焦镜头。

4. 如权利要求1所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述透明标定板,至少有一根非透明的直线段。

5. 如权利要求4所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述透明标定板,可根据相机类型采用直线型标定板或者网格型标定板。

6. 如权利要求1所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述背光源,可以发任意一种单色光。

7. 如权利要求6所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:所述背光源,光源亮度可以是固定亮度,也可以是可调亮度,若为可调亮度,可以是手动调节方式,也可以是数字调节方式。

8. 如权利要求1所述的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置,其特征在于:通过透明标定板上的非透明直线段,可将玻璃管上的缺陷导致的光学变形在视觉检测设备获取的图像中明确显示出来,直接体现为透明板上的非透明直线段发生扭曲或变形,当判断视觉检测设备获取的图像中透明标定板上的非透明直线段发生扭曲或变形时,可判断玻璃管存在缺陷。

一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种玻璃管缺陷的检测方法和装置,特别涉及一种玻璃管缺陷的视觉检测方法和装置。

背景技术

[0002] 玻璃制品广泛应用在人们的经济生活中,玻璃制品根据外形可分为玻璃片、玻璃管和不规则的玻璃体。其中玻璃管在日常生活中大量应用,比如日光灯、台灯、医用针管等。透明玻璃管在熔制生产过程中可能出现结石、气泡、条纹和疖瘤等缺陷。在玻璃管生产流水线上,玻璃管的生产速度达到3~5米/秒。由于玻璃管是透明的,对光线会产生折射和反射,采用激光或者普通的视觉检测技术无法做到玻璃管缺陷的有效检测。目前玻璃管生产流水线全部采用人眼检测的方法,人眼检测玻璃管的缺陷存在视觉的盲点,由于光线的原因,人眼必须在特定的角度才能识别到玻璃管上的缺陷,而且由于玻璃管产品的生产速度要求,人眼无法跟上产品的运动速度,所以带有缺陷的玻璃管大批量流入市场,随着国外玻璃管产品订单的增多以及产品质量要求趋于严格。生产玻璃管的工厂只能通过增加大量的人力来对透明玻璃管产品进行质量检测,增加了玻璃管的生产成本和生产周期,导致产品竞争力的大幅下降。

[0003] 为了解决上述玻璃管缺陷检测难的问题,玻璃管生产的工厂以及各种生产检测设备的科研机构 and 厂家都投入了大量的资源进行研发和设计,但效果都不是很明显。因此针对上述问题,提出一种玻璃管缺陷视觉检测方法来适应玻璃管生产流水线的批量生产成为目前有待解决的技术课题。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决上述问题,提供一种可解决玻璃管质量检测难的问题,提高玻璃管生产和检测效率的一种玻璃管缺陷视觉检测方法,并设计了一种玻璃管缺陷视觉检测的装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种玻璃管缺陷视觉检测方法,包括相机、镜头、透明标定板和背光源,其特征在于:相机与镜头连接在一起构成视觉检测设备,视觉检测设备位于玻璃管的一侧,镜头所指的方向与玻璃管表面垂直,透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,透明标定板表面与镜头所指方向垂直,背光源位于视觉检测设备与玻璃管的延长线上,背光板的发光面与镜头所指方向垂直。

[0006] 所述相机,可以是线阵相机,也可以是面阵相机。

[0007] 所述镜头,可以是定焦镜头,也可以是变焦镜头。

[0008] 所述透明标定板,至少有一根非透明的直线段,并可根据相机类型,采用直线型或者网格型标定板。

[0009] 所述背光源,可以发任意一种单色光。

[0010] 所述背光源,光源亮度可以是固定亮度,也可以是可调亮度。

[0011] 本发明提供一种玻璃管缺陷视觉检测装置,包括相机、镜头、透明标定板和背光源,其特征在于:相机与镜头连接在一起构成视觉检测设备,视觉检测设备位于玻璃管的一侧,镜头所指的方向与玻璃管表面垂直,透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,透明标定板表面与镜头所指方向垂直,背光源位于视觉检测设备与玻璃管的延长线上,背光板的发光面与镜头所指方向垂直。

[0012] 所述相机,可以是线阵相机,也可以是面阵相机。

[0013] 所述镜头,可以是定焦镜头,也可以是变焦镜头。

[0014] 所述透明标定板,至少有一根非透明的直线段,当采用面阵相机时,透明标定板上直线段组成均匀网格状。

[0015] 所述背光源,可以发任意一种单色光。

[0016] 所述背光源,光源亮度可以是固定亮度,也可以是可调亮度。

[0017] 本发明的贡献在于,它突破了现有玻璃管检测方法的局限性,提出了一种采用视觉检测技术代替人眼进行检测的方法,并提出了一种采用透明标定板和背光源结合的方式来对玻璃管缺陷进行检测的方法,有效的避免了玻璃管对于直射光线的折射和反射影响,使得玻璃管的成像清晰,通过透明标定板上的非透明的直线段,可将玻璃管上的缺陷导致的光学变形在图像中明确显示出来,最终的体现就是透明标定板上的非透明直线段发生扭曲或变形。与现有玻璃管检测方法相比,本发明具有如下的显著特点:

[0018] 一、提出了一种采用视觉检测技术代替人眼进行检测的方法,可以对玻璃管缺陷进行有效的检测;

[0019] 二、通过透明标定板上的非透明直线段将玻璃管上的缺陷导致的光学变形在图像中明确显示出来,当检测到玻璃管缺陷时,直接体现为透明标定板上的非透明直线段发生扭曲或变形,通过透明标定板上的非透明直线段是否发生扭曲或变形从而判断玻璃管是否存在缺陷;

[0020] 三、采用视觉检测的方法比较简便,结构简单,易于实现,用于玻璃管生产线在线检测可大大节约人工成本、缩短产品质量检测周期;

[0021] 四、具有非常显著的经济效益,有效提高玻璃管产品的质量和产量,提高玻璃管产品的竞争力;玻璃管是人们日常生活中的必需品,提高了玻璃管的质量必然减少玻璃管产品使用中的安全事故,减少安全隐患,具有非常明显的社会效益。

附图说明

[0022] 图1是本发明采用相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的正面结构图,其中(1)是相机,(2)是镜头,(3)是透明标定板,(4)是玻璃管,(5)是背光源。

[0023] 图2是本发明采用相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的侧面结构图,其中(1)是相机,(2)是镜头,(3)是透明标定板,(4)是玻璃管,(5)是背光源。

[0024] 图3是本发明采用相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的剖面示意图,其中(1)是相机,(2)是镜头,(3)是透明标定板,(4)是玻璃管,(5)是背光源。

[0025] 图4是本发明采用线阵相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的剖面示意图,其中(1)是线阵相机,(2)是镜头,(3)是直线型透明标定板,(4)是玻璃管,(5)是背光源。

[0026] 图 5 是本发明采用面阵相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的剖面示意图,其中 (1) 是面阵相机, (2) 是镜头, (3) 是网格型透明标定板, (4) 是玻璃管, (5) 是背光源。

[0027] 图 6 是本发明采用相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的俯视图,其中 (1) 是相机, (3) 是透明标定板, (4) 是玻璃管, (5) 是背光源。

[0028] 图 7 是本发明采用线阵相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的俯视图,其中 (1) 是线阵相机, (3) 是直线型透明标定板, (4) 是玻璃管, (5) 是背光源。

[0029] 图 8 是本发明采用面阵相机和镜头组成的视觉检测设备进行玻璃管缺陷检测的俯视图,其中 (1) 是面阵相机, (3) 是网格型透明标定板, (4) 是玻璃管, (5) 是背光源。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明进行详细说明。

[0031] 图 3 为本发明所述相机、镜头、透明标定板、玻璃管、背光源组成的玻璃管缺陷检测方法及其装置的第一实施例的剖面图,图 6 为此第一实施例的俯视图。该玻璃管缺陷检测方法及其装置对比传统玻璃管检测方法,采用相机和镜头组成的视觉检测装置来代替人眼进行玻璃管的检测,采用背光源代替日光灯或其他类型光源,可有效避免玻璃管折射光或反射光的影响,得到清晰、稳定的图像,采用透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,由于玻璃管上的缺陷可引起光学变化,导致透明标定板上的直线段扭曲或变形,使得相机采集的图像上能够清晰的反映玻璃管的缺陷状态,从而得出需要的检测结果。

[0032] 图 4 为本发明所述线阵相机、镜头、直线型透明标定板、玻璃管、背光源组成的玻璃管缺陷检测方法及其装置的第二实施例的剖面图,图 7 为此第二实施例的俯视图。该玻璃管缺陷检测方法及其装置对比传统玻璃管检测方法,采用相机和镜头组成的视觉检测装置来代替人眼进行玻璃管的检测,采用背光源代替日光灯或其他类型光源,可有效避免玻璃管折射光或反射光的影响,得到清晰、稳定的图像,采用透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,由于玻璃管上的缺陷可引起光学变化,导致透明标定板上的直线段扭曲或变形,使得相机采集的图像上能够清晰的反映玻璃管的缺陷状态,从而得出需要的检测结果。

[0033] 图 5 为本发明所述面阵相机、镜头、网格型透明标定板、玻璃管、背光源组成的玻璃管缺陷检测方法及其装置的第三实施例的剖面图,图 8 为此第三实施例的俯视图。该玻璃管缺陷检测方法及其装置对比传统玻璃管检测方法,采用相机和镜头组成的视觉检测装置来代替人眼进行玻璃管的检测,采用背光源代替日光灯或其他类型光源,可有效避免玻璃管折射光或反射光的影响,得到清晰、稳定的图像,采用透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,由于玻璃管上的缺陷可引起光学变化,导致透明标定板上的网格线扭曲或变形,使得相机采集的图像上能够清晰的反映玻璃管的缺陷状态,从而得出需要的检测结果。

[0034] 图 1 为本发明所述相机、镜头、透明标定板、玻璃管、背光源组成的玻璃管缺陷检测方法及其装置的以上第一、第二、第三实施例的正面结构示意图。该玻璃管缺陷检测方法及其装置对比传统玻璃管检测方法,采用相机和镜头组成的视觉检测装置来代替人眼进行玻璃管的检测,采用背光源代替日光灯或其他类型光源,可有效避免玻璃管折射光或反射光的影响,得到清晰、稳定的图像,采用透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,由于玻璃管上的缺陷可引起光学变化,导致透明标定板上的直线段扭曲或变形,使得相机采集的图像

上能够清晰的反映玻璃管的缺陷状态,从而得出需要的检测结果。

[0035] 图2为本发明所述相机、镜头、透明标定板、玻璃管、背光源组成的玻璃管缺陷检测方法及其装置的以上第一、第二、第三实施例的侧面结构示意图。该玻璃管缺陷检测方法及其装置对比传统玻璃管检测方法,采用相机和镜头组成的视觉检测装置来代替人眼进行玻璃管的检测,采用背光源代替日光灯或其他类型光源,可有效避免玻璃管折射光或反射光的影响,得到清晰、稳定的图像,采用透明标定板放置在镜头和玻璃管之间,由于玻璃管上的缺陷可引起光学变化,导致透明标定板上的直线段扭曲或变形,使得相机采集的图像上能够清晰的反映玻璃管的缺陷状态,从而得出需要的检测结果。

[0036] 尽管通过以上实施例对本发明进行了揭示,但是本发明的范围并不局限于此,在不偏离本发明构思的条件下,以上各构件可用所属技术领域人员了解的相似或等同元件来替换,本发明提出的透明标定板上的直线段数量亦是可变数,包括1个或者多个直线段。

[0037] 综上所述,本发明提出的一种玻璃管缺陷视觉检测方法及其装置具有实现简单、成本低、无污染、运行稳定等各项优点,能有效解决目前玻璃管生产中检测效率低下的问题,有效提高玻璃管产品的质量和产量,具有非常显著的经济效益;玻璃管是人们日常生活中的必需品,提高了玻璃管的质量带来的直接后果是减少玻璃管产品使用中的安全事故,减少安全隐患,具有非常明显的社会效益。

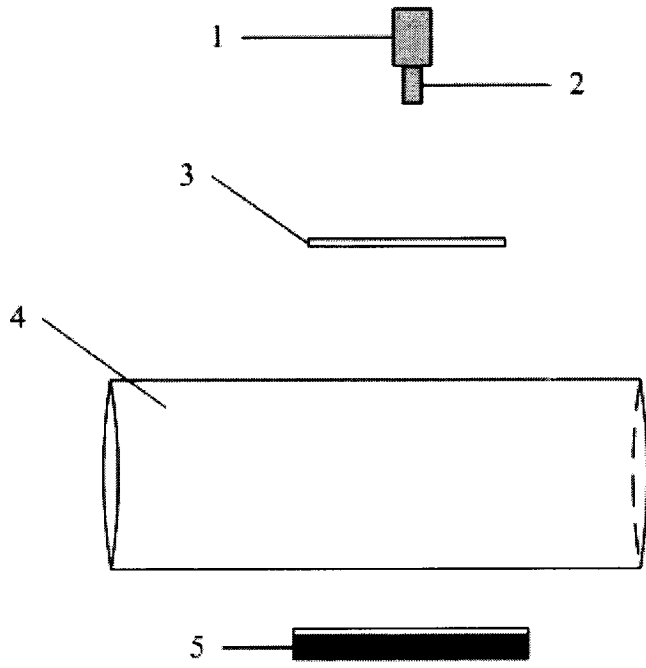


图 1

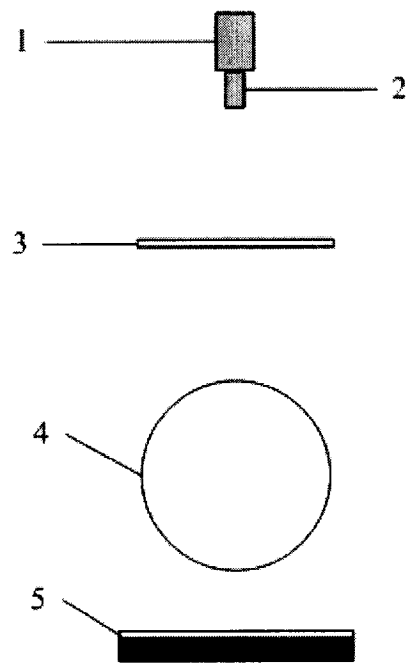


图 2

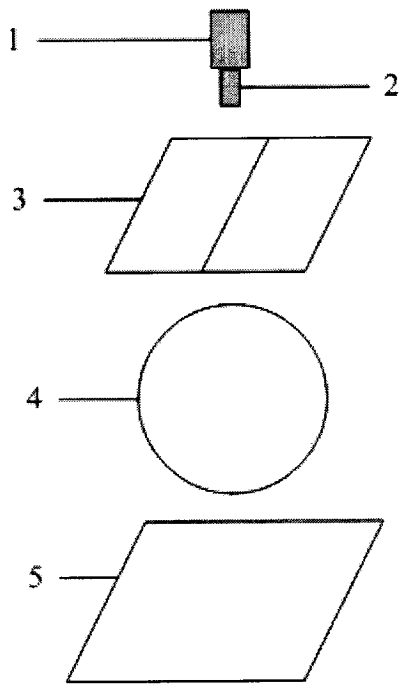


图 3

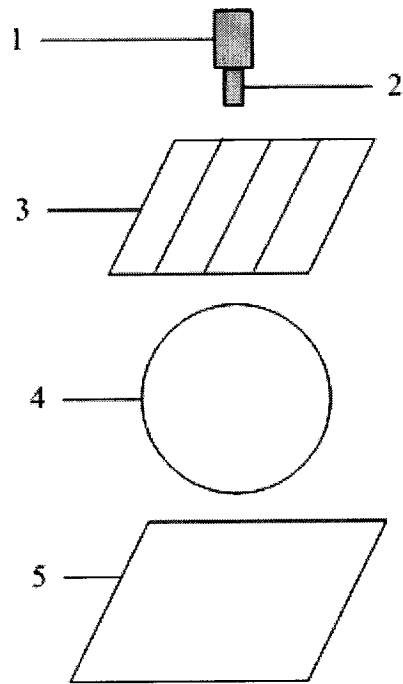


图 4

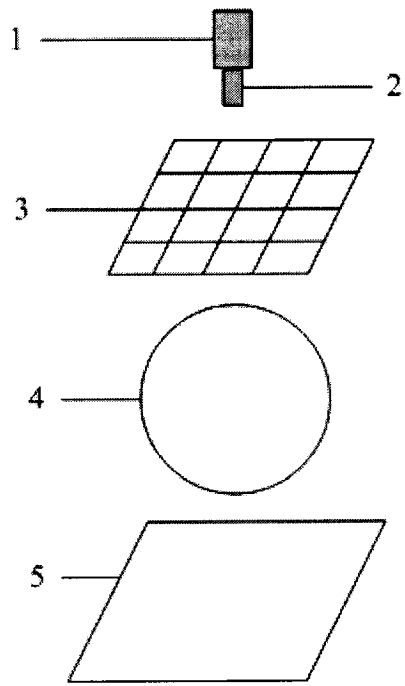


图 5

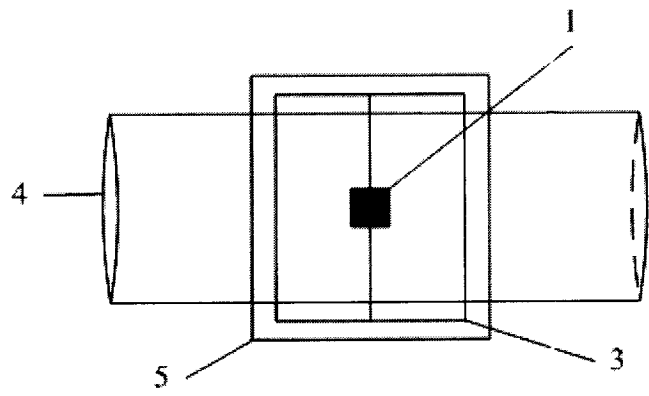


图 6

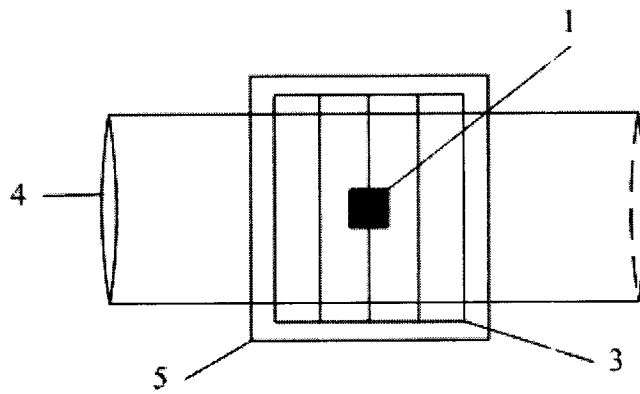


图 7

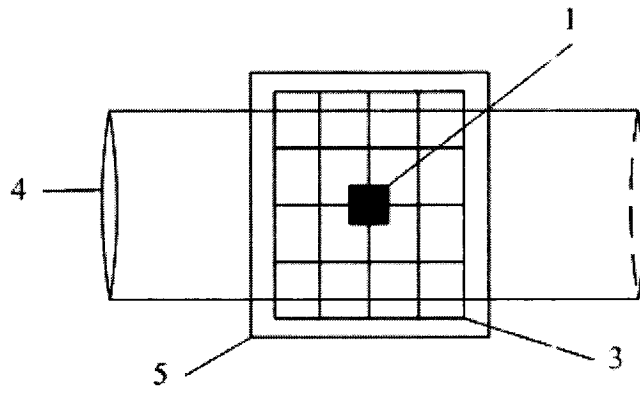


图 8