



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110404812 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910595052.0

(22)申请日 2019.07.03

(71)申请人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城人民
北路2999号

(72)发明人 王庆霞 戈增文 王铭 吴喜如
周虎 吴重军 吴江欢 邢涛
李鹏 尤凤青

(74)专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务
所 31233

代理人 宋纓 钱文斌

(51) Int. Cl.

B07C 5/34(2006.01)

B07C 5/02(2006.01)

B07C 5/36(2006.01)

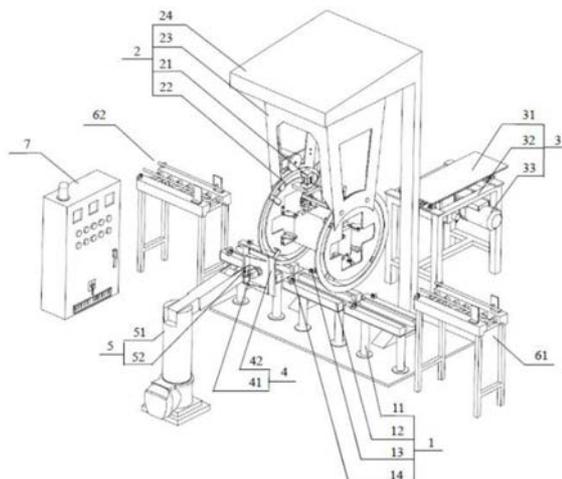
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,包括初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元和控制单元,所述初始定位单元用于将零件送入检测工位并对零件进行定位;所述转位单元用于夹持零件,并使零件进行旋转;所述图像采集及照明单元用于对旋转的零件进行图像采集,获取零件各个表面的图像;所述控制单元用于控制初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元进行配合工作。本发明实现了箱体类零件空间姿态的连续转换和图像采集。



1. 一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,包括初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元和控制单元,其特征在于,所述初始定位单元用于将零件送入检测工位并对零件进行定位;所述转位单元用于夹持零件,并使零件进行旋转;所述图像采集及照明单元用于对旋转的零件进行图像采集,获取零件各个表面的图像;所述控制单元用于控制初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元进行配合工作。

2. 根据权利要求1所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述初始定位单元包括升降机构、辊道、定位块和位置传感器;所述升降机构一端固定在地面,另一端与辊道相连,所述升降机构用于带动所述辊道上下移动;所述辊道向上移动的方向上设置有定位块和位置传感器;所述定位块和位置传感器用于对零件进行初始定位。

3. 根据权利要求1所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述转位单元包括夹持机构、A轴转位机构、C轴转位机构和机架,所述机架下方安装有所述C轴转位机构,所述C轴转位机构下悬挂有所述A轴转位机构,所述夹持机构安装在所述A轴转位机构上。

4. 根据权利要求3所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述A轴转位机构包括左转盘、右转盘、横梁、挡块、A轴驱动电机和齿轮;所述横梁的一端与所述左转盘相连,另一端与所述右转盘相连,所述夹持机构安装在横梁上;所述左转盘和右转盘的中心处上均设有十字型孔,所述十字型孔的角点上设有挡块;所述A轴驱动电机通过齿轮带动通过所述横梁连接的左转盘和右转盘转动。

5. 根据权利要求4所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述的左转盘和右转盘结构相同,包括外环、内环和连接件;所述外环的外圆上制有能够与所述齿轮外啮合的梯形齿,所述内环的中心制有十字型孔;所述外环和内环通过所述连接件同轴安装,并在外环和内环之间形成环形槽;所述环形槽内设置有滚轮,所述滚轮与所述C轴转位机构固定。

6. 根据权利要求3所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述C轴转位机构包括轴系、悬架和C轴驱动电机,所述悬架由两个结构相同的支架焊接制成,所述支架下端的内侧面制有用于固定所述A轴转位机构的螺孔;所述轴系位于悬架的顶部中心位置,且固定在机架上;所述C轴驱动电机用于带动所述悬架绕着所述轴系旋转。

7. 根据权利要求1所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述图像采集及照明单元通过机械手安装在所述转位单元的正前方,包括拍照单元和照明单元;所述拍照单元用于采集零件的图片,所述照明单元用于为所述拍照单元提供光源。

8. 根据权利要求7所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,所述照明单元采用开孔背光源。

9. 根据权利要求1所述的用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,其特征在于,还包括剔除单元,所述剔除单元用于剔除经过检测后不合格的零件。

一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及箱体类零件检测技术领域,特别是涉及一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置。

背景技术

[0002] 箱体类零件在汽车,飞机,舰船等领域非常普遍。这类产品在毛坯铸造和机械加工过程中,往往会产生表面缺陷,如孔洞,裂纹,压痕等。这些缺陷将对产品密封等性能产生很大影响,甚至严重影响功耗。目前,大多采用人工目视进行缺陷检测。这种方式不仅漏检率较高,而且劳动强度大,人工成本高,检测效率低。随着机器视觉技术的快速发展,采用图像处理的方法进行缺陷检测,正在被广泛研究。中国专利201621025960.4涉及到一种采用多台相机对箱体类零件表面进行拍照的装置,以期获得整个图像。但产品适应范围小,灵活性较差,比如,缸体,缸盖等发动机关键零件,不仅缺陷具有随机分布的特点,而且为流水线式批量生产形式。因此,设计一种集转位、采集及分拣于一体的零件表面图像自动采集装置很有必要。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,实现了箱体类零件空间姿态的连续转换。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,包括初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元和控制单元,所述初始定位单元用于将零件送入检测工位并对零件进行定位;所述转位单元用于夹持零件,并使零件进行旋转;所述图像采集及照明单元用于对旋转的零件进行图像采集,获取零件各个表面的图像;所述控制单元用于控制初始定位单元、转位单元、图像采集及照明单元进行配合工作。

[0005] 所述初始定位单元包括升降机构、辊道、定位块和位置传感器;所述升降机构一端固定在地面,另一端与辊道相连,所述升降机构用于带动所述辊道上下移动;所述辊道向上移动的方向上设置有定位块和位置传感器;所述定位块和位置传感器用于对零件进行初始定位。

[0006] 所述转位单元包括夹持机构、A轴转位机构、C轴转位机构和机架,所述机架下方安装有所述C轴转位机构,所述C轴转位机构下悬挂有所述A轴转位机构,所述夹持机构安装在所述A轴转位机构上。

[0007] 所述A轴转位机构包括左转盘、右转盘、横梁、挡块、A轴驱动电机和齿轮;所述横梁的一端与所述左转盘相连,另一端与所述右转盘相连,所述夹持机构安装在横梁上;所述左转盘和右转盘的中心处上均设有十字型孔,所述十字型孔的角点上设有挡块;所述A轴驱动电机通过齿轮带动通过所述横梁连接的左转盘和右转盘转动。

[0008] 所述的左转盘和右转盘结构相同,包括外环、内环和连接件;所述外环的外圆上制

有能够与所述齿轮外啮合的梯形齿,所述内环的中心制有十字型孔;所述外环和内环通过所述连接件同轴安装,并在外环和内环之间形成环形槽;所述环形槽内设置有滚轮,所述滚轮与所述C轴转位机构固定。

[0009] 所述C轴转位机构包括轴系、悬架和C轴驱动电机,所述悬架由两个结构相同的支架焊接制成,所述支架下端的内侧面制有用于固定所述A轴转位机构的螺孔;所述轴系位于悬架的顶部中心位置,且固定在机架上;所述C轴驱动电机用于带动所述悬架绕着所述轴系旋转。

[0010] 所述图像采集及照明单元通过机械手安装在所述转位单元的正前方,包括拍照单元和照明单元;所述拍照单元用于采集零件的图片,所述照明单元用于为所述拍照单元提供光源。

[0011] 所述照明单元采用开孔背光源。

[0012] 所述箱体类零件图像采集装置还包括剔除单元,所述剔除单元用于剔除经过检测后不合格的零件。

[0013] 有益效果

[0014] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,具有以下优点和积极效果:本发明的转位单元实现了箱体类零件空间姿态的连续转换,克服了现有生产线布置多个相机带来的适应性差等弊端;本发明可嵌入到生产线中,适用于产品缺陷在线检测,以提高检测效率。本发明实现了零件转位、图像采集与产品分拣于一体,结构紧凑,自动化程度高。

附图说明

[0015] 图1是本发明的总体结构示意图;

[0016] 图2是本发明中转位单元的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0018] 本发明的实施方式涉及一种用于生产线上的箱体类零件图像采集装置,如图1所示,包括:初始定位单元1、转位单元2、剔除单元3、图像采集及照明单元4、机械手5、输送单元6和控制单元7。其中,所述初始定位单元1用于将零件送入检测工位并对零件进行定位;所述转位单元2用于夹持零件,并使零件进行旋转;所述剔除单元3用于将经过检测后的不合格零件进行剔除;所述图像采集及照明单元4用于对旋转的零件进行图像采集,获取零件各个表面的图像;所述机械手5用于固定图像采集及照明单元4,并调整其拍摄位置;所述输送单元6用于输送零件;所述控制单元7用于控制初始定位单元1、转位单元2、剔除单元3、图像采集及照明单元4和输送单元6进行配合工作。

[0019] 所述初始定位单元1包括升降机构11、辊道12、定位块13和位置传感器14;所述升降机构11一端固定在地面,另一端与辊道12相连,所述升降机构11用于带动所述辊道12上

下移动;所述辊道12向上移动的方向上设置有定位块13和位置传感器14;所述定位块13和位置传感器14用于对零件进行初始定位。

[0020] 所述转位单元2包括夹持机构21、A轴转位机构22、C轴转位机构23和机架24,所述机架24下方安装有C轴转位机构23,所述C轴转位机构23下悬挂有所述A轴转位机构22,所述夹持机构21安装在所述A轴转位机构22上。

[0021] 如图2所示,所述A轴转位机构21包括左转盘221、右转盘222、横梁223、挡块224、A轴驱动电机225和齿轮226;所述横梁223的一端与左转盘221相连,另一端与右转盘222相连,所述夹持机构21安装在横梁上,本实施方式中的夹持机构为机械爪;所述左转盘222和右转盘223的中心处上均设有十字型孔,所述十字型孔的角点上设有挡块224,挡块表面贴有尼龙材质;所述A轴驱动电机225通过齿轮226带动通过所述横梁223连接的左转盘221和右转盘222转动。本实施方式中A轴驱动电机225安装在C轴转位机构23的悬架232上。

[0022] 本实施方式中的左转盘221和右转盘222的结构相同,包括外环2221、内环2222和连接件2223;所述外环2221的外圆上制有能够与所述齿轮226外啮合的梯形齿,所述内环2222的中心制有十字型孔;所述外环2221和内环2222通过所述连接件2223同轴安装,并在外环2221和内环2222之间形成环形槽;所述环形槽内设置有滚轮234,所述滚轮234与所述C轴转位机构固定。

[0023] 所述C轴转位机构包括轴系、悬架232和C轴驱动电机,所述悬架232由两个结构相同的支架焊接制成,所述支架下端的内侧面制有用于固定所述A轴转位机构的螺孔,滚轮234通过环形槽2224固定在所述悬架232的螺孔中,使得A轴转位机构能够悬挂在C轴转位机构的下方,并且通过滚轮234和环形槽2224的配合,能够使得A轴转位机构能够顺利旋转;所述轴系位于悬架232的顶部中心位置,且固定在机架24上;所述C轴驱动电机用于带动所述悬架232绕着所述轴系旋转。

[0024] 所述剔除单元3由货叉31、安装架32和驱动电机33组成,用于将经过检测后不合格的零件剔除。所述的图像采集及照明单元4由拍照单元41和照明单元42组成,其通过机械手5安装在所述转位单元2的正前方,所述拍照单元41用于采集零件的图片,所述照明单元42用于为所述拍照单元41提供光源,本实施方式中照明单元42采用开孔背光源。所述机械手5包括机体51和夹持器52组成,机体51底部固定在地面上,上部安装夹持器52,该夹持器用于夹持固定图像采集及照明单元4。所述的输送单元6由进料输送单元61和出料输送单元62组成,进料输送单元61用于将零件输送至初始定位单元1,所述出料输送单元用于将经过检测后的合格零件从初始定位单元1输送出。

[0025] 上述装置的使用过程如下,包括以下步骤:

[0026] 步骤1:进料输送单元61将待测零件运送到初始定位单元1,然后升降机构11升起,通过辊道12将零件送至检测工位。

[0027] 步骤2:定位块13和位置传感器14对零件进行初始定位,夹持机构21对零件进行夹持,然后升降机构11下降,避免采集图像时与转位单元发生干涉。

[0028] 步骤3:控制单元7发送编程指令,使得A轴驱动电机225带动齿轮226旋转,齿轮226和左转盘221啮合传动,进而使零件在A轴方向发生旋转,图像采集及照明单元4对零件A轴方向上的各个表面图像进行采集,采集图片时零件停止旋转。

[0029] 步骤4:控制单元7发送编程指令,使得C轴驱动电机带动悬架232旋转,图像采集及

照明单元4对零件C轴方向上的各个表面图像进行采集,采集图片时零件停止旋转。

[0030] 步骤5:上位机对采集到的图像进行缺陷检测,如果有零件不合格,A轴驱动电机225带动零件旋转90度,挡块224对零件起辅助支撑作用,驱动电机33驱动货叉31伸缩,将零件从转位单元2上剔除,然后A轴驱动电机225使左转盘221反方向旋转90度至复位状态。

[0031] 步骤6:如果零件合格,升降机构11上升,夹持机构21松开零件,辊道12将零件输送到出料输送单元62。

[0032] 不难发现,本发明实现了零件转位、图像采集与产品分拣于一体,结构紧凑,自动化程度高。本发明的转位单元实现了箱体类零件空间姿态的连续转换,克服了现有生产线布置多个相机带来的适应性差等弊端;本发明可嵌入到生产线中,适用于产品缺陷在线检测,以提高检测效率。

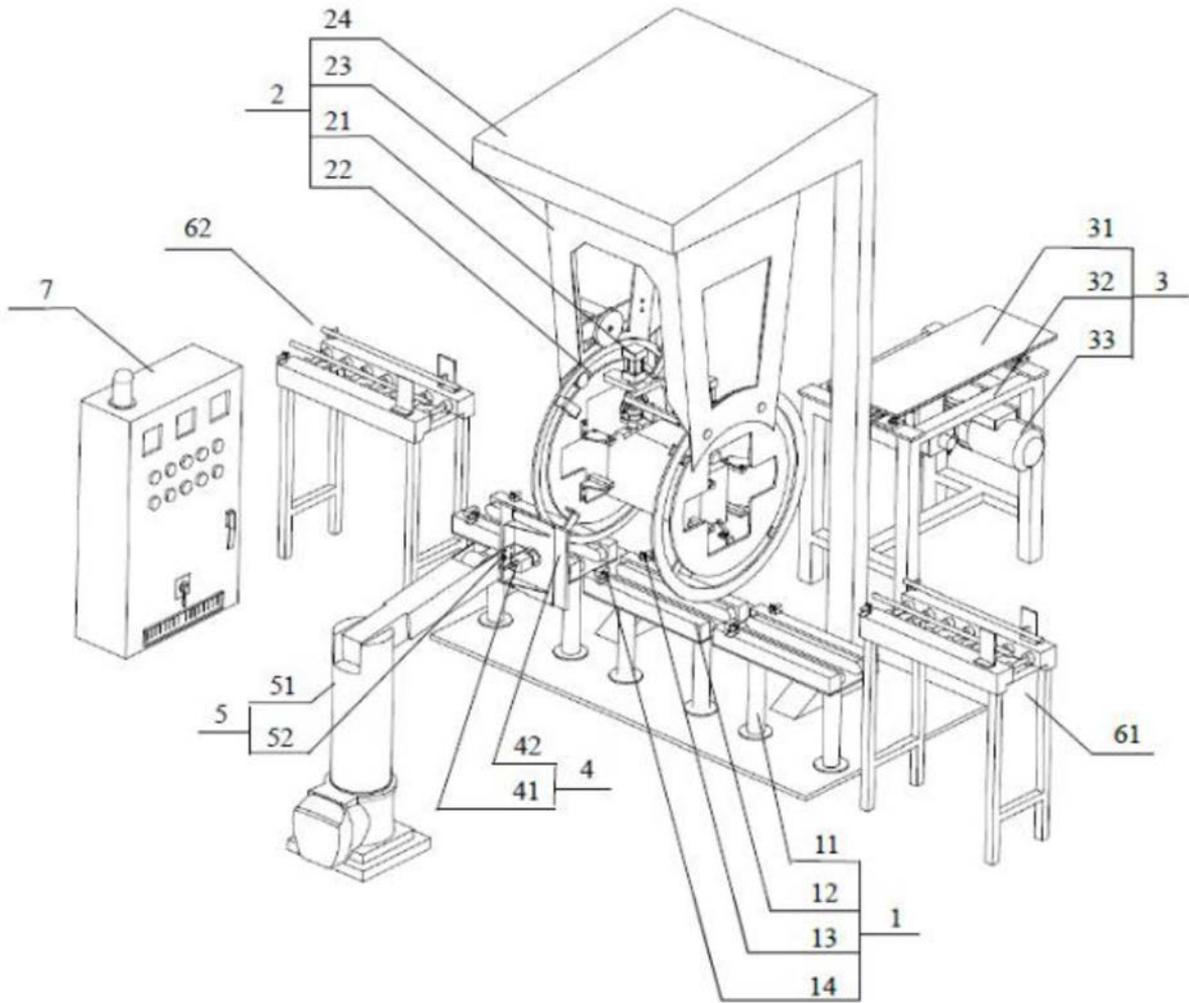


图1

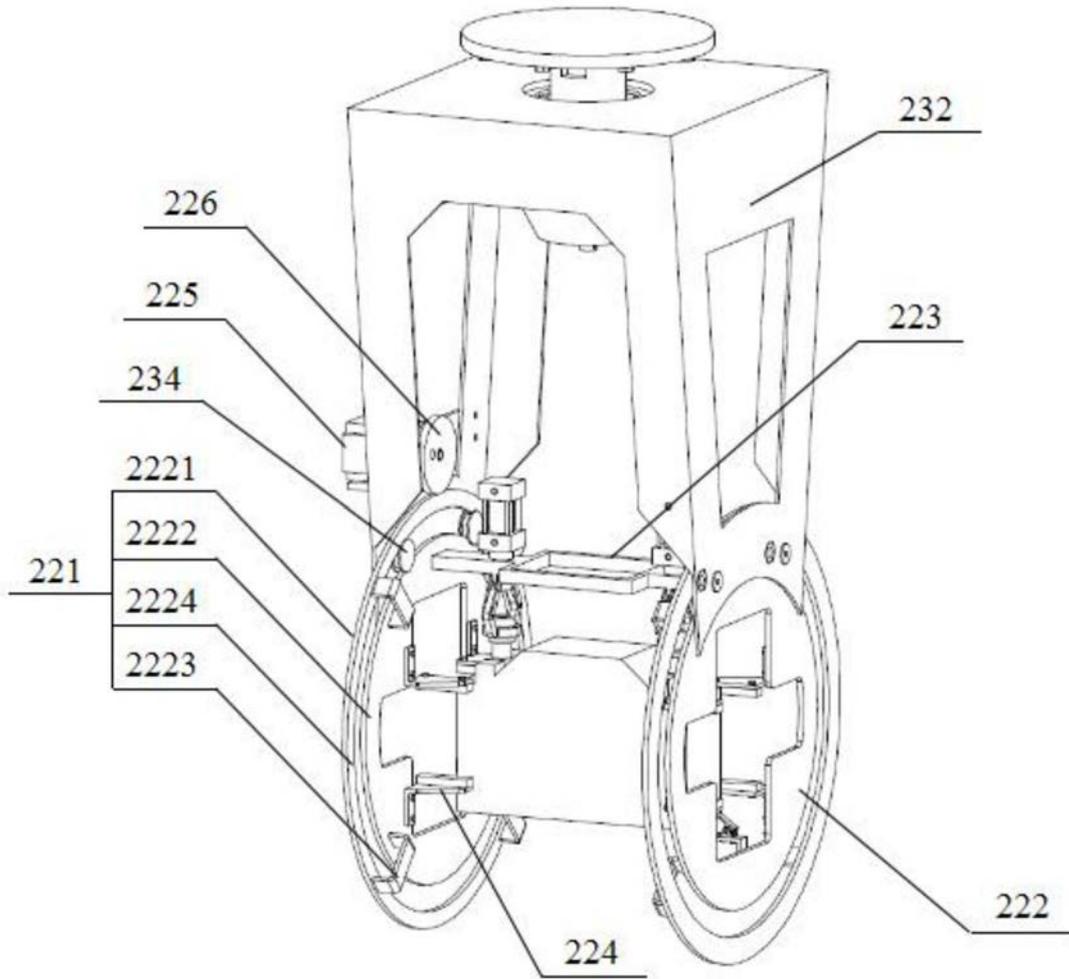


图2