



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111729869 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 202010683113.1

审查员 陶源

(22) 申请日 2020.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111729869 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(73) 专利权人 珠海市精实测控技术有限公司

地址 519125 广东省珠海市斗门区白蕉科
技工业园新科一路29号A区

(72) 发明人 唐辉 陈威 邱少君 郭佩盛

(74) 专利代理机构 北京精金石知识产权代理有
限公司 11470

代理人 张黎

(51) Int.Cl.

B07C 5/342 (2006.01)

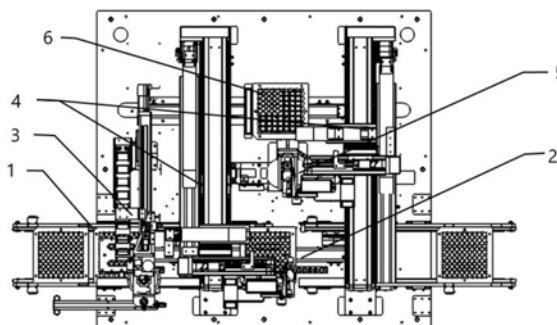
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系
统

(57) 摘要

本发明公开了一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,涉及品质检测技术领域,用于对汽车功率器件进行品质检测,皮带输送机构将装有待检测器件的载盘输送到送盘机构,送盘机构与上表面检查机构相互配合逐一对整个载盘上的所有器件进行上表面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,瑕疵品通过吸嘴取出,合格品随送盘机构到达机械手机构位置,机械手机构在送盘机构上取料后,运行到其他面检查机构,先对器件的两个侧面及底面拍照,然后机械手旋转,对器件的另外两个侧面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,合格品放回载具原位置,瑕疵品分类投放至瑕疵品分类机构。



1. 一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,包括基座以及设置在基座上的皮带输送机构、上表面检查机构、五面检查机构、瑕疵品分类机构,其特征在于,还包括送盘机构和机械手机构;

所述送盘机构包括第一伺服模组、固定板、气缸安装板、顶升气缸、浮动接头、导向轴、导向杆、顶升板和接近传感器,所述第一伺服模组上安装固定板,进行左右运动;所述固定板上设置气缸安装板,所述顶升气缸安装在气缸安装板上,所述浮动接头安装在顶升气缸的出轴端,所述气缸安装板上还设置导向轴和导向杆,对所述顶升气缸的运动起导向作用,所述顶升板设置在浮动接头和导向杆的顶端,所述顶升板上还设置一接近传感器;

所述机械手机构包括第二伺服模组、第三伺服模组、第四伺服模组、第一伺服电机和联轴器,所述第二伺服模组进行前后运动,所述第三伺服模组安装在第二伺服模组上,进行左右运动,所述第四伺服模组安装在第三伺服模组上,进行上下运动,所述第一伺服电机与联轴器安装在第四伺服模组上,进行旋转运动,所述机械手机构还包括第一真空发生系统和第一吸嘴,所述第一吸嘴与第一伺服电机固定连接;所述第一真空发生系统包括第一真空发生器、第一过滤器和第一压力表,为第一吸嘴提供负压;

所述五面检查机构包括两组侧面检查相机组合和一组底面检查相机组合,对器件的四个侧面和底面进行图像摄取,所述两组侧面检查相机组合对称设置,所述底面检查相机组合设置在两组侧面检查相机组合的对称面上,位于两组侧面检查相机组合的下方;

所述上表面检查机构包括第五伺服模组、上表面检查相机组合和支架,所述第五伺服模组进行前后运动,所述上表面检查相机组合通过支架与第五伺服模组固定连接。

2. 根据权利要求1所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述上表面检查机构还包括瑕疵品支架、瑕疵品气缸、直线轴承、第二吸嘴、瑕疵品推料气缸和瑕疵品滑道,所述瑕疵品支架安装在上表面检查相机组合的面板上,所述瑕疵品气缸安装在瑕疵品支架上,所述瑕疵品气缸的吸嘴杆通过直线轴承上下移动,所述吸嘴杆下端设置第二吸嘴;所述瑕疵品推料气缸与瑕疵品滑道固定连接,设置在所述瑕疵品支架下方;所述上表面检查机构还包括第二真空发生系统,所述第二真空发生系统设置在支架上,为第二吸嘴提供负压,所述第二真空发生系统包括第二真空发生器、第二过滤器和第二压力表。

3. 根据权利要求2所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述瑕疵品分类机构包括第六伺服模组、瑕疵品载盘、特殊瑕疵品槽和第二伺服电机,所述瑕疵品载盘和特殊瑕疵品槽设置在第六伺服模组一端,所述第二伺服电机设置在第六伺服模组另一端,控制所述瑕疵品载盘和特殊瑕疵品槽左右运动。

4. 根据权利要求3所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,还包括视觉处理系统,对拍摄的待检测器件的图像进行处理,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判定结果来控制上表面检查机构和瑕疵品分类机构动作,将瑕疵品进行分类。

5. 根据权利要求4所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述视觉处理系统包括相机、镜头、光源、计算机和网卡,所述计算机安装视觉处理软件和设备信息采集系统,所述计算机通过网卡与相机连接,所述相机通过镜头采集图像;所述计算机通过网卡与光源连接,所述光源为相机采集图像提供照明,所述视觉处理软件和设备信息采集系统通过虚拟串口连接。

6. 根据权利要求5所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述皮

带输送机构包括立板、主动轮、从动轮、转动轴、电机、轴承座、皮带和张紧座,两块所述立板相对设置,每块所述立板设置一个主动轮和四个从动轮,两个所述主动轮通过转动轴连接为一个整体,一个主动轮与所述电机相连,另一个主动轮通过轴承座固定在立板上,每块所述立板上的四个从动轮分别设置在立板两端及主动轮上方两侧,所述皮带围绕主动轮和四个从动轮设置,其中一个从动轮与张紧座连接,调节张紧座可调节皮带的张紧力。

7. 根据权利要求6所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述送盘机构设置在皮带输送机构下方,所述上表面检查机构设置在皮带输送机构上方,所述机械手机构有两个,两个所述机械手机构相对设置在上表面检查机构右方,所述五面检查机构和瑕疵品分类机构均设置在两个机械手机构中间,所述瑕疵品分类机构设置在五面检查机构后方。

8. 根据权利要求1所述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,其特征在于,所述顶升板四角设置四个突起,每个突起上设置一个定位销。

一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及品质检测领域,尤其是一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统。

背景技术

[0002] 中国汽车电子市场进入快速发展时期,带动了对磁性元件的需求。由于功率器件在汽车内的运行环境恶劣、振动大、温度高,汽车生成厂商对磁性元件,尤其是汽车功率器件的品质要求就显得特别严格。

[0003] 伴随着半导体技术和电子产业的蓬勃发展,电感的缺陷检测技术在整个电感生产过程中扮演的角色也越来越重要。相比于传统的人工检测技术,基于机器视觉的缺陷检测技术是一种灵活的、实时的、高精度的检测技术,其应用也是日益广泛。然而在对电感的缺陷检测过程中是否能够全面的对整个电感进行拍照检测成为一个难题。

[0004] 例如,授权公告号为CN210449927U的中国实用新型专利公开了一种AI绕线电感外观检查设备,包括底柱和拍照模组,底柱的上方安装有机座,且机座的上方安装有机罩,机罩的外壁设置有挡门,机罩的内部设置有上料模组,且上料模组的一侧安装有出料模组,拍照模组位于出料模组后端的上方,出料模组的一侧安装有收料模组,且收料模组的内部设置有收料盒。该AI绕线电感外观检查设备该设备使用了AI技术和视觉系统相结合的方式,对各类产品缺陷识别度高,检测能力强而稳定,对于检测绕线电感有着更专业、更可靠的检测能力,此外,本设备采用视觉分面,检测效率和检测速度大为提升,可以达到1500PCS/Min的速度,极大地提高了生产效率。但是这种电感外观检查设备对电感的拍照简单,只对一面进行了拍照,不能完全检查出电感存在的所有缺陷。

[0005] 本发明期望设计一种能够全面检测汽车功率器件的检测系统,对功率器件的六个表面进行全面拍照检查,并根据拍照结果对瑕疵品进行分类投放。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:解决传统电感外观检查系统检查不全面的问题,提供一种新的检测系统,对功率器件的六个表面进行全面拍照检查,并根据拍照结果对瑕疵品进行分类投放。

[0007] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案是:提供一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,包括基座以及设置在基座上的皮带输送机构、上表面检查机构、五面检查机构、瑕疵品分类机构,其特征在于,还包括送盘机构和机械手机构;

[0008] 送盘机构包括第一伺服模组、固定板、气缸安装板、顶升气缸、浮动接头、导向轴、导向杆、顶升板和接近传感器,第一伺服模组上安装固定板,进行左右运动;固定板上设置气缸安装板,顶升气缸安装在气缸安装板上,浮动接头安装在顶升气缸的出轴端,气缸安装板上还设置导向轴和导向杆,对顶升气缸的运动起导向作用,顶升板设置在浮动接头和导向杆的顶端,顶升板四角设置四个突起,每个突起上设置一定位销;顶升板上还设置一接近传感器;

[0009] 当接近传感器检测到顶升板上方有载盘时,顶升气缸伸出,顶升起皮带输送机构输送来的载盘,四个定位销插入载盘的定位孔内顶升起载盘,第一伺服模组驱动载盘左右移动。

[0010] 机械手机构包括第二伺服模组、第三伺服模组、第四伺服模组、第一伺服电机和联轴器,第二伺服模组进行前后运动,第三伺服模组安装在第二伺服模组上,进行左右运动,第四伺服模组安装在第三伺服模组上,进行上下运动,第一伺服电机与联轴器安装在第四伺服模组上,进行旋转运动,机械手机构还包括第一真空发生系统和第一吸嘴,第一吸嘴与第一伺服电机固定连接;第一真空发生系统包括第一真空发生器、第一过滤器和第一压力表,为第一吸嘴提供负压;

[0011] 送盘机构与机械手机构紧密配合,送盘机构左右移动,保证机械手机构每次取料位置、拍照检查位置都在一条直线上运动,直线运动路径最短,相应的运动时间也就最短,这样本检测系统就可以达到最优的节拍,产能最优化;

[0012] 在左右对称的两个机械手的配合下,实现器件的四个侧面以及下表面拍照所需要的所有动作,两组机械手一前一后交替从载盘中吸取器件动作,互不干扰;并保证取料位与拍照位置在一条直线上,最大程度的缩小设备空间尺寸,并将相机拍照利用率最大化。

[0013] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,上表面检查机构包括第五伺服模组、上表面检查相机组合和支架,第五伺服模组进行前后运动,上表面检查相机组合通过支架与第五伺服模组固定连接。

[0014] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,上表面检查机构还包括瑕疵品支架、瑕疵品气缸、直线轴承、第二吸嘴、瑕疵品推料气缸和瑕疵品滑道,瑕疵品支架安装在上表面检查相机组合的面板上,瑕疵品气缸安装在瑕疵品支架上,瑕疵品气缸的吸嘴杆通过直线轴承上下移动,吸嘴杆下端设置第二吸嘴;瑕疵品推料气缸与瑕疵品滑道固定连接,设置在瑕疵品支架下方;上表面检查机构还包括第二真空发生系统,第二真空发生系统设置在支架上,为第二吸嘴提供负压,第二真空发生系统包括第二真空发生器、第二过滤器和第二压力表。

[0015] 送盘机构左右移动,第五伺服模组前后移动,上表面检查相机组合固定不动,送盘机构移动,完成对载盘一行器件的检查,然后上表面检查相机组合移动一个载盘穴位的间距,送盘机构移动,完成又一行器件的检查,这样送盘机构和上表面检查机构相互配合,逐一对整个载盘上的所有器件进行上表面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,瑕疵品通过第一吸嘴取出放到瑕疵品滑道上,由瑕疵品推料气缸推出。

[0016] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,五面检查机构包括两组侧面检查相机组合和一组底面检查相机组合,对器件的四个侧面和底面进行图像摄取,两组侧面检查相机组合对称设置,底面检查相机组合设置在两组侧面检查相机组合的对称面上,位于两组侧面检查相机组合的下方;

[0017] 通过伺服编码器反馈机械手机构上吸取的器件位置信号,侧面检查相机组合和底面检查相机组合对经过其中间的器件四个侧面及底面进行视觉拍照,将拍照结果上传到视觉处理系统,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判定结果来控制系统的动作,将瑕疵品进行分类;

[0018] 采用直流电机和位移传感器取代传统的步进电机和光电开关控制的方式调节镜头焦距,最大的程度在节约成本的同时又满足了自动调焦的功能要求。

[0019] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,瑕疵品分类机构包括第六伺服模组、瑕疵品载盘、特殊瑕疵品槽和第二伺服电机,瑕疵品载盘和特殊瑕疵品槽设置在第六伺服模组一端,第二伺服电机设置在第六伺服模组另一端,控制瑕疵品载盘和特殊瑕疵品槽左右运动;

[0020] 瑕疵品分类机构左右移动,配合机械手机构,完成不同类型的瑕疵品分类,保证机械手从拍照位置到放瑕疵品位置在一条直线上,最大程度的缩小机械手的动作路径及时间,提高产能。

[0021] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,还包括视觉处理系统,对拍摄的待检测器件的图像进行处理,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判定结果来控制上表面检查机构和瑕疵品分类机构动作,将瑕疵品进行分类。

[0022] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,视觉处理系统包括相机、镜头、光源、计算机和网卡,计算机安装视觉处理软件和设备信息采集系统,计算机通过网卡与相机连接,相机通过镜头采集图像;计算机通过网卡与光源连接,光源为相机采集图像提供照明,视觉处理软件和设备信息采集系统通过虚拟串口连接。

[0023] 首先利用高清晰度、高速摄像镜头拍摄标准图像,在此基础上设定一定标准和容差;然后拍摄待检测器件的图像,将摄取的外观特征及尺寸转换成图像信号,传送给视觉处理软件,根据像素分布和亮度、颜色等信息,转变成数字化信号;视觉处理软件对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征,根据视觉处理系统中采用合适的容差设置的检测变量进行比对,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判别的结果来控制现场的设备动作,将瑕疵品进行分类。

[0024] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,皮带输送机构包括立板、主动轮、从动轮、转动轴、电机、轴承座、皮带和张紧座,两块立板相对设置,每块立板设置一个主动轮和四个从动轮,两个主动轮通过转动轴连接为一个整体,一个主动轮与电机相连,另一个主动轮通过轴承座固定在立板上,每块立板上的四个从动轮分别设置在立板两端及主动轮上方两侧,皮带围绕主动轮和四个从动轮设置,其中一个从动轮与张紧座连接,调节张紧座可调节皮带的张紧力。

[0025] 电机通电旋转,带动主动轮转动,从而带动皮带左右运行,将装有待检测器件的载盘输送到送盘机构。

[0026] 优选的,上述的机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,送盘机构设置在皮带输送机构下方,上表面检查机构设置在皮带输送机构上方,机械手机构有两个,两个机械手机构相对设置在上表面检查机构右方,五面检查机构和瑕疵品分类机构均设置在两个机械手机构中间,瑕疵品分类机构设置在五面检查机构后方。

[0027] 工作时,皮带输送机构将装有待检测器件的载盘输送到送盘机构,送盘机构与上表面检查机构相互配合逐一对整个载盘上的所有器件进行上表面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,瑕疵品通过吸嘴取出,合格品随送盘机构到达机械手机构位置,机械手机构在送盘机构上取料后,运行到五面检查机构,先对器件的两个侧面及底面拍照,然后机械手旋转,对器件的另外两个侧面拍照,拍照结果上传至视觉处

理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,合格品放回载具原位置,瑕疵品分类投放至瑕疵品分类机构。

[0028] 本发明的有益效果是,通过上述工作方式,上表面检查机构对器件上表面进行拍照,五面检查机构对器件的四个侧面和底面进行拍照,充分利用相机资源,节约成本,缩小设备空间;双机械手交替运行,省时高效,提高产能;结构新颖,动作简单。

附图说明

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0030] 图1为机器视觉分析的汽车功率器件检测系统整体示意图;

[0031] 图2为皮带输送机构结构示意图;

[0032] 图3为送盘机构结构示意图;

[0033] 图4为上表面检查机构结构示意图;

[0034] 图5为机械手机构结构示意图;

[0035] 图6为五面检查机构结构示意图;

[0036] 图7为瑕疵品分类机构结构示意图;

[0037] 图8为视觉处理系统示意图;

[0038] 图中1为皮带输送机构,2为送盘机构,3为上表面检查机构,4为机械手机构,5为五面检查机构,6为瑕疵品分类机构,7为载盘,8为工业电脑,9为千兆网卡,10为视觉处理软件,11为设备信息采集系统;

[0039] 101立板,102主动轮,103从动轮,104转动轴,105电机,106轴承座,107皮带,108张紧座;

[0040] 201第一伺服模组,202固定板,203拖链安装板,204第一拖链,205立柱,206气缸安装板,207顶升气缸,208浮动接头,209导向轴,210导向杆,211顶升板,212突起,213定位销,214接近传感器;

[0041] 301第五伺服模组,302支撑架,303上表面检查相机组合,304支架,305瑕疵品支架,306瑕疵品气缸,307吸嘴杆,308直线轴承,309第二吸嘴,310瑕疵品推料气缸,311瑕疵品滑道,312第二真空发生系统,313第二真空发生器,314第二过滤器,315第二压力表;

[0042] 401第二伺服模组,402长板,403第三拖链,404第三伺服模组,405第四拖链,406第四伺服模组,407第五拖链,408第一伺服电机,409联轴器,410第一真空发生系统,411第一吸嘴,412第一真空发生器,413第一过滤器,414第一压力表;

[0043] 501相机,502镜头,503光源,504直线导轨,505直流电机,506位移传感器,507挡块;

[0044] 601第六伺服模组,602安装板,603支撑柱,瑕疵品载盘604,特殊瑕疵品槽605,第二伺服电机606。

具体实施方式

[0045] 首先要声明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解

为对本发明的限制。

[0046] 此外,术语“第一”、“第二”、“一个”、“另一个”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0047] 【实施例1】

[0048] 图1所示,一种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统,包括皮带输送机构1、送盘机构2、上表面检查机构3、机械手机构4、五面检查机构5和瑕疵品分类机构6,还包括视觉处理系统。

[0049] 图2所示,皮带输送机构1将装有待检测器件的载盘7输送到送盘机构2,送盘机构2与上表面检查机构3相互配合逐一对整个载盘7上的所有器件进行上表面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,瑕疵品通过吸嘴取出,合格品随送盘机构2到达机械手机构4位置,机械手机构4在送盘机构2取料后,运行到五面检查机构5,先对器件的两个侧面及底面拍照,然后机械手旋转,对器件的另外两个侧面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,合格品放回载具原位置,瑕疵品分类投放至瑕疵品分类机构6。

[0050] 通过上述方式,上表面检查机构3对器件上表面进行拍照,五面检查机构5对器件的四个侧面和底面进行拍照,充分利用相机资源,节约成本,缩小设备空间;双机械手交替运行,省时高效,提高产能;结构新颖,动作简单。

[0051] 皮带输送机构1包括相对设置的两块立板101,每块立板101设置一个主动轮102和四个从动轮103,两个主动轮102通过转动轴104连接为一个整体,一个主动轮102与电机105相连,另一个主动轮102通过轴承座106固定在立板101上,每块立板101上的四个从动轮103分别设置在立板101两端及主动轮102上方两侧,皮带107围绕主动轮102和四个从动轮103设置,其中一个从动轮103与张紧座108连接,调节张紧座108可调节皮带107的张紧力;

[0052] 电机105通电旋转,带动主动轮102转动,从而带动皮带107左右运行,将装有待检测器件的载盘输送到送盘机构2。

[0053] 图3所示,送盘机构2包括第一伺服模组201,第一伺服模组201上安装固定板202,固定板202下方设置拖链安装板203,第一拖链204与拖链安装板203连接,实现送盘机构2左右运动;固定板202上通过四根立柱205设置气缸安装板206,顶升气缸207安装在气缸安装板206上,浮动接头208安装在顶升气缸207的出轴端,气缸安装板206上还设置导向轴209和导向杆210,对顶升气缸207的运动起导向作用,顶升板211设置在浮动接头208和导向杆210的顶端,顶升板211四角设置四个突起212,每个突起212上设置一定位销213,顶升板211上还设置一接近传感器214;

[0054] 当接近传感器214检测到顶升板211上方有载盘7时,顶升气缸207伸出,顶升起皮带输送机构1输送来的载盘7,四个定位销213插入载盘7的定位孔内顶升起载盘7,第一伺服模组201驱动载盘7左右移动。

[0055] 图4所示,上表面检查机构3包括第五伺服模组301,第五伺服模组301安装在支撑架302上,第二拖链一端与第五伺服模组固定连接,另一端与支撑架固定连接,进行前后运动,上表面检查相机组合303通过支架304与第五伺服模组301固定连接,瑕疵品支架305安装在上表面检查相机组合303的面板上,瑕疵品气缸306安装在瑕疵品支架305上,瑕疵品气缸306的吸嘴杆307通过直线轴承308上下移动,吸嘴杆307下端设置第二吸嘴309,瑕疵品推

料气缸310与瑕疵品滑道311固定连接,设置在瑕疵品支架305下方;还包括第二真空发生系统312,设置在支架304上,为第二吸嘴309提供负压,第二真空发生系统312包括第二真空发生器313、第二过滤器314和第二压力表315;

[0056] 送盘机构2左右移动,第五伺服模组301前后移动;检查时,上表面检查相机组合303固定不动,送盘机构2移动,完成对载盘7一行器件的检查,然后上表面检查相机组合303移动一个载盘穴位的间距,送盘机构2移动,完成又一行器件的检查,这样送盘机构2和上表面检查机构3相互配合,逐一对整个载盘7上的所有器件进行上表面拍照,拍照结果上传至视觉处理系统进行处理,判定合格品或者瑕疵品,瑕疵品通过第一吸嘴309取出放到瑕疵品滑道311上,由瑕疵品推料气缸310推出。

[0057] 图5所示,机械手机构4包括第二伺服模组401,第二伺服模组401安装在长板402上,第三拖链403一端与第二伺服模组401固定连接,另一端与长板402固定连接,进行前后运动,第三伺服模组404安装在第二伺服模组401上,第四拖链405一端与第三伺服模组404固定连接,另一端与第二伺服模组401固定连接,进行左右运动,第四伺服模组406安装在第三伺服模组404上,第五拖链407一端与第四伺服模组406固定连接,另一端与第三伺服模组404固定连接,进行上下运动,第一伺服电机408与联轴器409安装在第四伺服模组406上,进行旋转运动,还包括第一真空发生系统410和第一吸嘴411,第一吸嘴411与第一伺服电机408固定连接;第一真空发生系统410包括第一真空发生器412、第一过滤器413和第一压力表414,为第一吸嘴411提供负压;

[0058] 送盘机构2与机械手机构4紧密配合,送盘机构2左右移动,保证机械手机构4每次取料位置、拍照检查位置都在一条直线上运动,直线运动路径最短,相应的运动时间也就最短,这样本检测系统就可以达到最优的节拍,产能最优化;

[0059] 在左右对称的两个机械手的配合下,实现器件的四个侧面以及下表面拍照所需要的所有动作,两组机械手一前一后交替从载盘7中吸取器件动作,互不干扰;并保证取料位与拍照位置在一条直线上,最大程度的缩小设备空间尺寸,并将相机拍照利用率最大化。

[0060] 图6所示,五面检查机构5包括两组侧面检查相机组合和一组底面检查相机组合,对器件的四个侧面和底面进行图像摄取,两组侧面检查相机组合对称设置,底面检查相机组合设置在两组侧面检查相机的对称面上,位于两组侧面检查相机的下方;每个相机组合包括相机501、镜头502和光源503,光源503设置在镜头502的前方,相机501设置在直线导轨504上,由大减速比直流电机505对镜头502焦距进行微调,满足不同尺寸型号的器件拍照;直线导轨504上还设置位移传感器506和挡块507,防止检查相机501超过位置造成损坏;

[0061] 通过伺服编码器反馈机械手机构4上吸取的器件位置信号,侧面检查相机组合和底面检查相机组合对经过其中间的器件四个侧面及底面进行视觉拍照,将拍照结果上传到视觉处理系统,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判别的结果来控制系统的动作;

[0062] 采用直流电机505和位移传感器506取代传统的步进电机和光电开关控制的方式调节镜头焦距,最大的程度在节约成本的同时又满足了自动调焦的功能要求。

[0063] 图7所示,瑕疵品分类机构6包括第六伺服模组601,第六伺服模组601通过安装板602固定在支撑柱603上,瑕疵品载盘604和特殊瑕疵品槽605设置在第六伺服模组601一端,第二伺服电机606设置在第六伺服模组601另一端;

[0064] 瑕疵品分类机构6左右移动,配合机械手机构4,完成不同类型的瑕疵品分类,保证

机械手从拍照位置到放瑕疵品位置在一条直线上,最大程度的缩小机械手的动作路径及时间,提高产能。

[0065] 图8所示,视觉处理系统包括:工业电脑8、千兆网卡9、视觉处理软件10和设备信息采集系统11,首先利用高清晰度、高速摄像镜头拍摄标准图像,在此基础上设定一定标准和容差;然后拍摄待检测器件的图像,将摄取的外观特征及尺寸转换成图像信号,传送给视觉处理软件10,根据像素分布和亮度、颜色等信息,转变成数字化信号;视觉处理软件10对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征,根据视觉处理系统中采用合适的容差设置的检测变量进行比对,判定合格品或者瑕疵品,进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

[0066] 这种机器视觉分析的汽车功率器件检测系统结构新颖,动作简单。两组相机对器件的四个侧面进行拍照,充分利用相机资源,节约成本,缩小设备空间。双机械手交替运行,省时高效,提高产能。

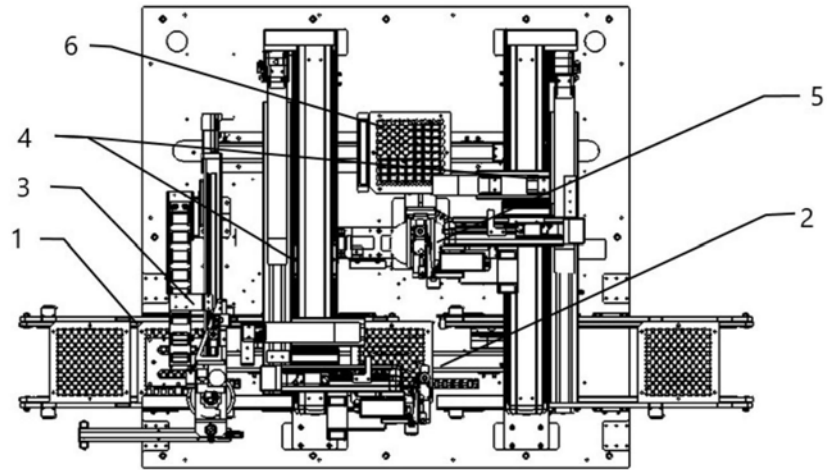


图1

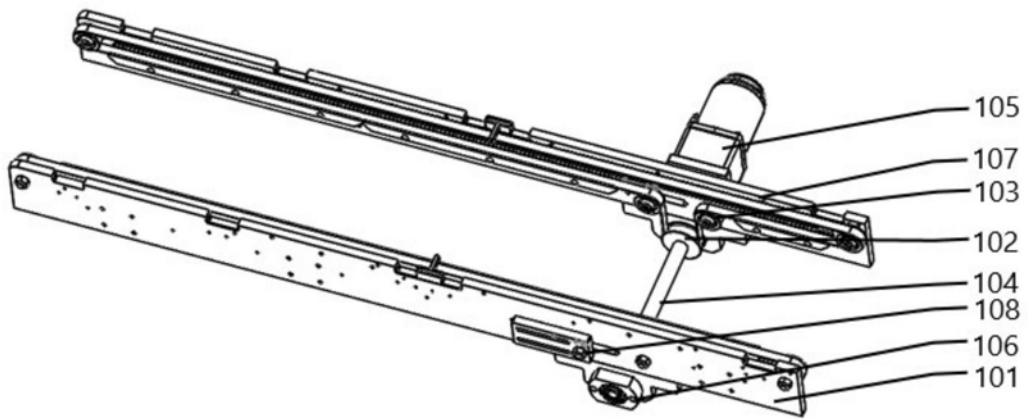


图2

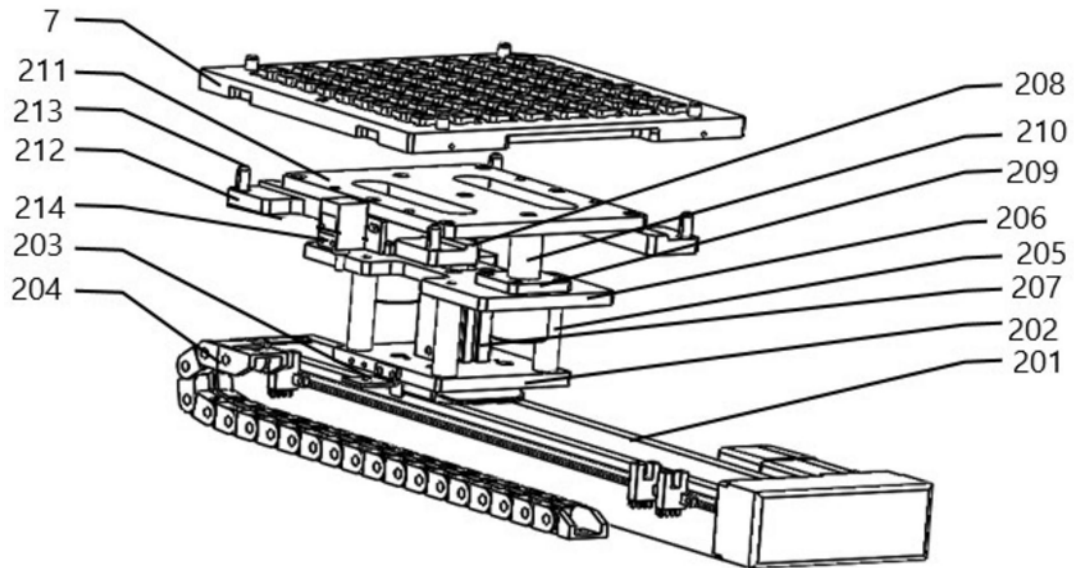


图3

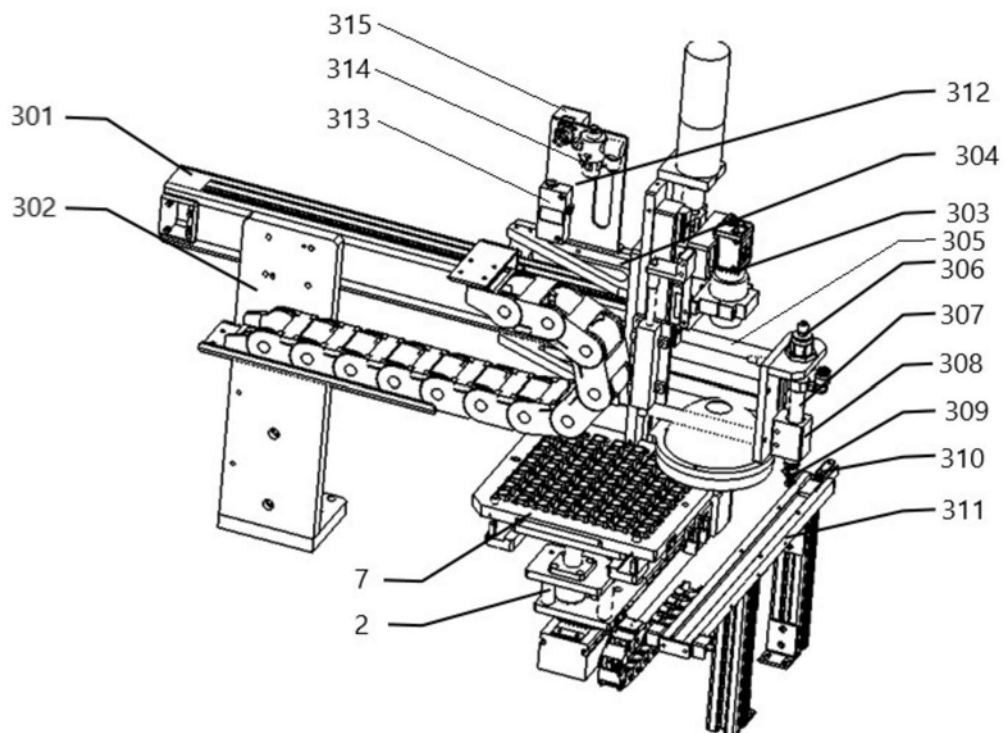


图4

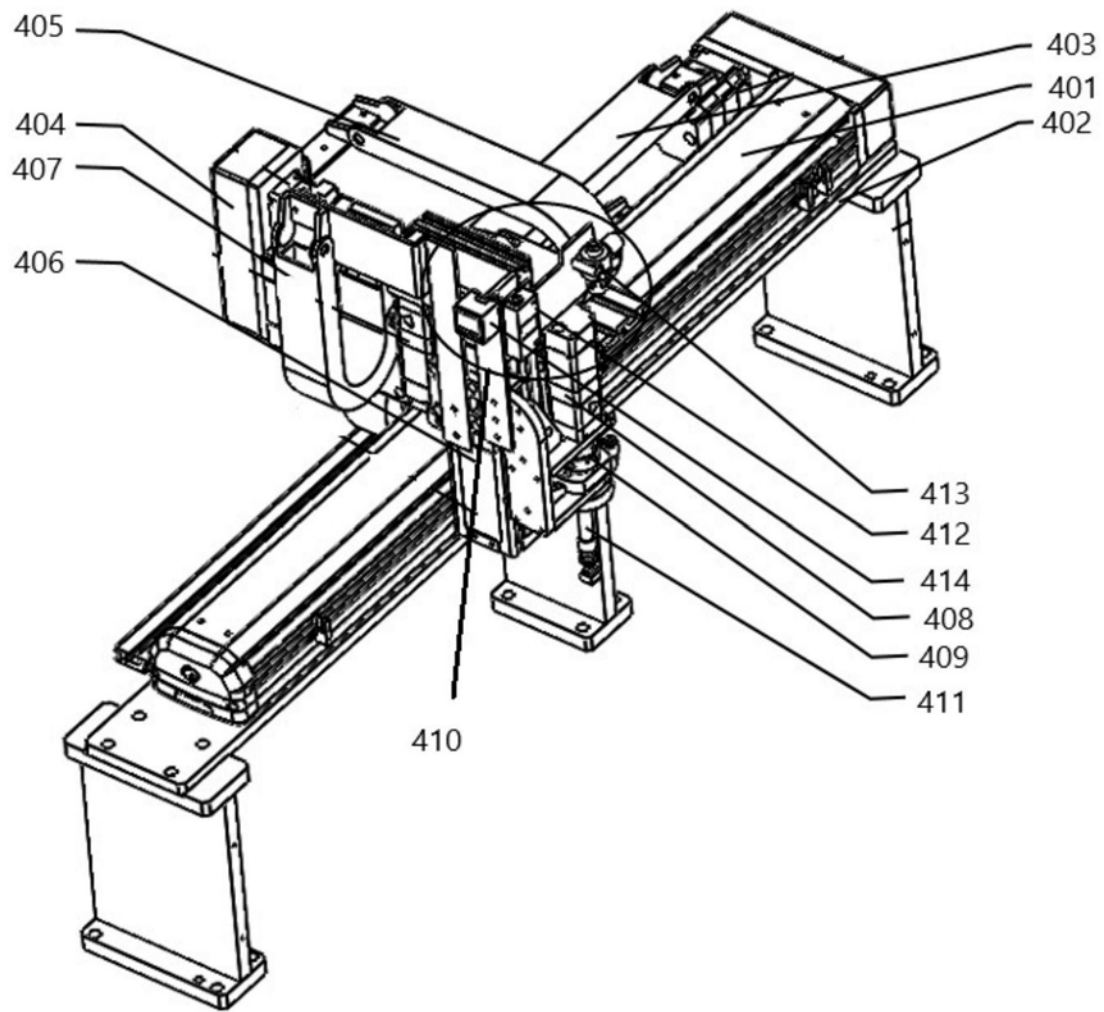


图5

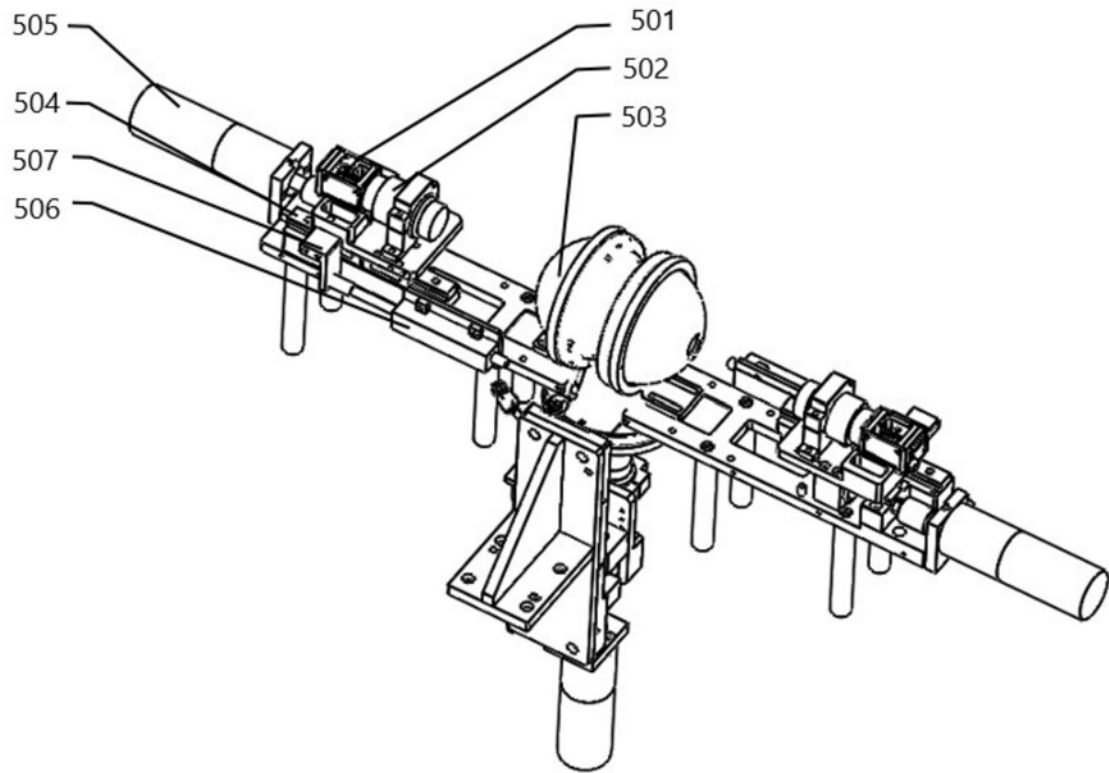


图6

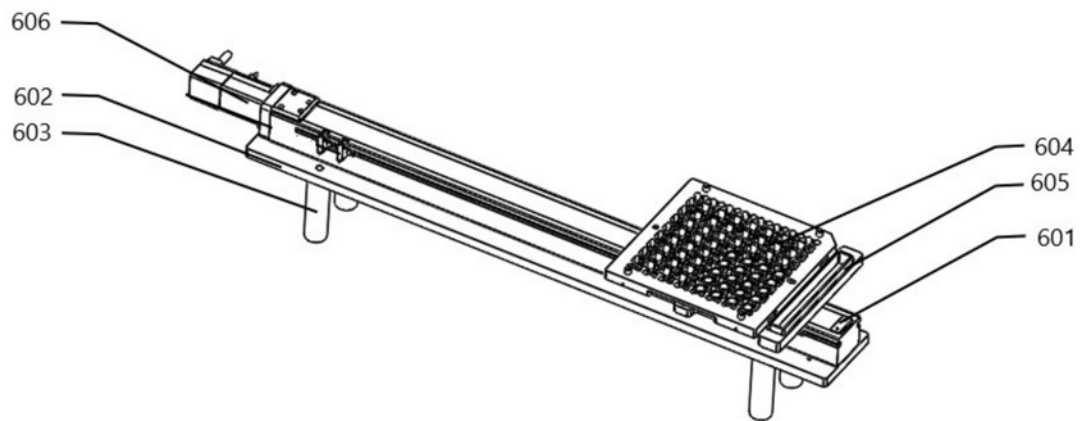


图7

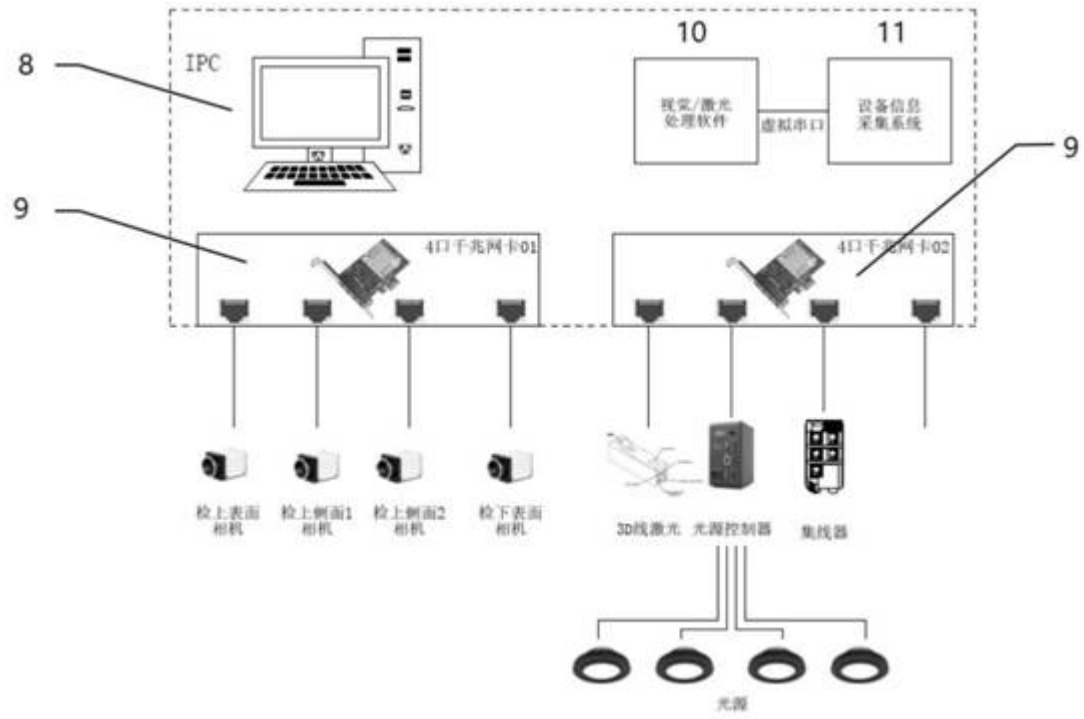


图8