



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108544470 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810324229.9

(22)申请日 2018.04.12

(71)申请人 无锡黎曼机器人科技有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市惠山经济开发区堰新路311号1号楼0501室

(72)发明人 张刚

(74)专利代理机构 常州唯思百得知识产权代理  
事务所(普通合伙) 32325  
代理人 金辉

(51) Int. Cl.  
B25J 9/00(2006.01)  
G01N 21/95(2006.01)

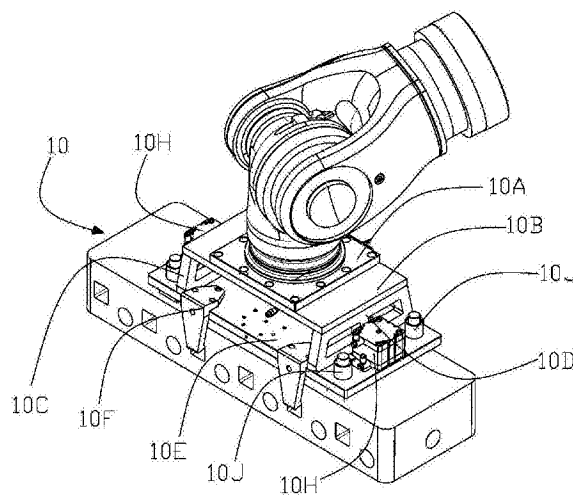
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

## (54)发明名称

视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人

## (57)摘要

本发明涉及视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人,包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统,所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛至所述发动机缸盖的距离,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,将所述发动机缸盖搬运至指定位置。本发明牢固的夹持所述发动机缸盖,克服了搬运过程中的晃动问题,且避免了人工操作,有效提高了工作效率。



1. 一种视觉导引发动机缸盖拆垛, 安装在关节机器人的机械臂末端, 其特征在于: 包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统, 其中所述夹紧机构安装在所述机器人安装法兰机构上, 所述推紧机构设置有所述机器人安装法兰机构的两端, 所述视觉定位系统以及信号检测系统位于所述机器人安装法兰机构的空腔中, 所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛至所述发动机缸盖的距离, 所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后, 所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛到抓取位置, 导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖, 将所述发动机缸盖搬运至指定位置。

2. 根据权利要求1所述的视觉导引发动机缸盖拆垛, 其特征在于: 所述机器人安装法兰机构包括与所述关节机器人的机械臂相连的连接法兰、与所述连接法兰固定连接的安装背板、固定在所述安装背板两端的第一侧板和第二侧板以及与所述安装背板相平行的安装底板, 且所述第一侧板和所述第二侧板均固定在所述安装底板上, 其中所述安装背板、所述第一侧板、第二侧板和所述安装底板围成一个空腔。

3. 根据权利要求2所述的视觉导引发动机缸盖拆垛, 其特征在于: 所述夹紧机构包括多个第一夹爪以及第二夹爪, 其中所述第一夹爪固定在所述安装底板上, 所述第二夹爪与安装在所述安装底板上的驱动机构相连。

4. 根据权利要求2所述的视觉导引发动机缸盖拆垛, 其特征在于: 所述推紧机构包括固定在所述安装底板上的推紧机构、推紧板、直线轴承、直线导杆, 其中所述推紧板与所述推紧机构相连, 所述直线轴承固定在所述推紧机构的两侧, 所述直线导杆固定在所述推紧板上, 并穿过所述直线轴承。

5. 根据权利要求2所述的视觉导引发动机缸盖拆垛, 其特征在于: 所述视觉定位系统包括固定在所述安装底板上的相机支架、安装在所述相机支架上的视觉相机以及安装在所述安装底板下方的光源。

6. 根据权利要求2所述的视觉导引发动机缸盖拆垛, 其特征在于: 所述信号检测系统包括固定在所述安装底板上的传感器支架以及位于所述传感器支架上的传感器。

7. 一种检测机器人, 其特征在于: 包括关节机器人系统、权利要求1-6中任意一项所述视觉导引发动机缸盖拆垛、视觉检测打标系统以及控制系统, 其中所述节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛以及所述视觉检测打标系统均与所述控制系统相连, 所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛运动到待拆垛上料工位上部, 所述控制系统判断并计算待拆垛工件的位置信息, 将所述位置信息发送给所述关节机器人系统, 所述视觉导引发动机缸盖拆垛对待拆垛工件的表面进行外观检测, 所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛拆垛, 导引所述视觉导引发动机缸盖拆垛夹取发动机缸盖并搬运至视觉检测工位, 通过所述视觉检测打标系统对发动机缸盖进行检测和打标。

8. 根据权利要求7所述的检测机器人, 其特征在于: 所述关节机器人系统包括关节机器人、与所述关节机器人相连的机器人控制器以及机器人安装底座, 其中所述关节机器人固定在机器人安装底座上。

9. 根据权利要求7所述的检测机器人, 其特征在于: 所述视觉检测打标系统包括固定在激光器支架上的激光器、与所述激光器相连的激光控制器、固定在所述激光器支架上的防护罩、检测相机以及相机光源, 其中所述防护罩的内腔设有所述检测相机及所述相机光源,

且所述检测相机位于上下两个相机光源之间。

10. 根据权利要求7所述的检测机器人,其特征在于:还包括安全防护系统,所述安全防护系统包括安全防护网、安全门、防护光栅以及上下料通道,其中所述安全防护网呈C型布置在所述关节机器人系统四周,所述安全防护网侧面布置安全门以及数个上下料通道,所述上下料通道的两侧相对布置一对防护光栅。

## 视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人

### 技术领域

[0001] 本发明属于发动机缸盖搬运的技术领域,尤其是指视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济快速发展和人民生活水平不断提高,我国汽车国产化进程不断加快,汽车消费需要旺盛,汽车保有量保持快速增长趋势,促使中国成为全球汽车产销第一大国。发动机缸盖铸件是汽车发动机的核心零件,发动机缸体缸盖作为汽车发动机的核心零件,也是汽车铸件中最复杂的批量生产铸件之一,发动机的核心技术大都集中体现在缸体缸盖上。

[0003] 目前发动机缸盖生产加工主要采用人工手动方式进行上料和下料以及人工的目视检测。对于大中型汽车或者大吨位工程机械的发动机缸盖,由于其种类繁多,且重量较重,因此若采用人工进行缸盖的上料或者下料时,不但浪费人力,而且搬运效率低,容易出现安全事故;而采用人工目视检测缸盖的方式,由于与检查员自身的技术水平、肉眼的分辨能力、经验和疲劳等主观因素有很大的关系,从而使检测结果缺乏准确性和规范化,成为制约生产效率和质量的一个瓶颈因素。

[0004] 为了克服上述问题,如中国发明专利(CN105314394A)公开了一种基于视觉的发动机缸盖的机器人搬运夹具,包括夹具本体,夹具本体与搬运机器人本体相连,夹具本体上设有视觉系统、检测系统以及气控系统;视觉系统、检测系统以及气控系统均与搬运机器人的控制系统相连;另外,本发明还公开了一种基于视觉的发动机缸盖的机器人搬运系统,包括搬运机器人、机器人控制系统、以及视觉系统、检测系统和气控系统,机器人控制系统控制搬运机器人、视觉系统、检测系统以及气控系统。上述虽然实现了缸体缸盖自动化、智能化搬运,提高了生产效率,但是仍旧存在以下问题:上述搬运夹具在夹持的过程中,所述缸盖存在晃动的问题;而且夹具本身的结构较复杂。

### 发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术中夹持缸盖存在晃动的问题从而提供一种结构简单且可避免缸盖晃动的视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的一种视觉导引发动机缸盖拆垛,安装在关节机器人的机械臂末端,包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统,其中所述夹紧机构安装在所述机器人安装法兰机构上,所述推紧机构设置有所述机器人安装法兰机构的两端,所述视觉定位系统以及信号检测系统位于所述机器人安装法兰机构的空腔中,所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛至所述发动机缸盖的距离,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,将所述发动机缸盖搬运至指定位置。

[0007] 在本发明的一个实施例中,所述机器人安装法兰机构包括与所述关节机器人的机械臂相连的连接法兰、与所述连接法兰固定连接的安装背板、固定在所述安装背板两端的第一侧板和第二侧板以及与所述安装背板相平行的安装底板,且所述第一侧板和所述第二侧板均固定在所述安装底板上,其中所述安装背板、所述第一侧板、第二侧板和所述安装底板围成一个空腔。

[0008] 在本发明的一个实施例中,所述夹紧机构包括多个第一夹爪以及第二夹爪,其中所述第一夹爪固定在所述安装底板上,所述第二夹爪与安装在所述安装底板上的驱动机构相连。

[0009] 在本发明的一个实施例中,所述推紧机构包括固定在所述安装底板上的推紧机构、推紧板、直线轴承、直线导杆,其中所述推紧板与所述推紧机构相连,所述直线轴承固定在所述推紧机构的两侧,所述直线导杆固定在所述推紧板上,并穿过所述直线轴承。

[0010] 在本发明的一个实施例中,所述视觉定位系统包括固定在所述安装底板上的相机支架、安装在所述相机支架上的视觉相机以及安装在所述安装底板下方的光源。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述信号检测系统包括固定在所述安装底板上的传感器支架以及位于所述传感器支架上的传感器。

[0012] 本发明还提供了一种检测机器人,包括关节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛、视觉检测打标系统以及控制系统,其中所述节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛以及所述视觉检测打标系统均与所述控制系统相连,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛运动到待拆垛上料工位上部,所述控制系统判断并计算待拆垛工件的位置信息,将所述位置信息发送给所述关节机器人系统,所述视觉导引发动机缸盖拆垛对待拆垛工件的表面进行外观检测,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛拆垛,导引所述视觉导引发动机缸盖拆垛夹取发动机缸盖并搬运至视觉检测工位,通过所述视觉检测打标系统对发动机缸盖进行检测和打标。

[0013] 在本发明的一个实施例中,所述关节机器人系统包括关节机器人、与所述关节机器人相连的机器人控制器以及机器人安装底座,其中所述关节机器人固定在机器人安装底座上。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述关节机器人系统包括关节机器人、与所述关节机器人相连的机器人控制器以及机器人安装底座,其中所述关节机器人固定在机器人安装底座上。

[0015] 在本发明的一个实施例中,还包括安全防护系统,所述安全防护系统包括安全防护网、安全门、防护光栅以及上下料通道,其中所述安全防护网呈C型布置在所述关节机器人系统四周,所述安全防护网侧面布置安全门以及数个上下料通道,所述上下料通道的两侧相对布置一对防护光栅。

[0016] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0017] 本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛与检测机器人,由所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,从而牢固的抓取所述发动机缸盖,克服了搬运过程中的晃动问题;另外,本发明实现了自动对所述发动机缸盖进行外观检测,保证了检测的精确度。

## 附图说明

[0018] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0019] 图1是本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛的立体图;

[0020] 图2是本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛的第一个方向侧面视图;

[0021] 图3是本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛的第二个方向侧面视图;

[0022] 图4是本发明所述检测机器人的立体示意图;

[0023] 图5是本发明所述检测机器人的俯视图;

[0024] 图6是所述视觉检测打标系统的示意图。

[0025] 附图标记说明:10-末端执行器,10A-连接法兰,10B-安装背板,10C-第一侧板,10D-第二侧板,10E-安装底板,10F-第一夹爪,10G-第二夹爪,10H-推紧机构,10I-推紧板,10J-直线轴承,10K-直线导杆,10L-相机支架,10M-视觉相机,10N-光源,10P-传感器支架,10R-传感器,21-关节机器人,22-机器人控制器,23-安装底座,30-视觉检测打标系统,31-激光器支架,32-激光器,33-激光控制器,34-防护罩,35-检测相机,36-相机光源,40-控制系统,51-安全防护网,52-安全门,53-防护光栅。

## 具体实施方式

[0026] 实施例一:

[0027] 请参考图1和图2以及图3所示,本实施例提供一种视觉导引发动机缸盖拆垛10,安装在关节机器人的机械臂末端,包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统,其中所述夹紧机构安装在所述机器人安装法兰机构上,所述推紧机构设置在所述机器人安装法兰机构的两端,所述视觉定位系统以及信号检测系统位于所述机器人安装法兰机构的空腔中,所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛10至所述发动机缸盖的距离,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,将所述发动机缸盖搬运至指定位置。

[0028] 上述是本发明所述的核心技术方案,本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛10,安装在关节机器人21的机械臂末端,包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统,其中所述夹紧机构安装在所述机器人安装法兰机构上,通过所述夹紧机构抓取所述发动机缸盖,所述推紧机构设置在所述机器人安装法兰机构的两端,通过所述推紧机构可以推紧所述发动机缸盖,从而保证牢固的抓取所述发动机缸盖,避免所述发动机缸盖的晃动,所述视觉定位系统以及信号检测系统位于所述机器人安装法兰机构的空腔中,通过所述视觉定位系统可以避免人工检测,提高检测的精确度,所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛10至所述发动机缸盖的距离,导引所述关节机器人21运动到抓取位置,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,从而牢固的抓取所述发动机缸盖,

并将所述发动机缸盖搬运至指定位置,完成一次搬运动作。

[0029] 所述机器人安装法兰机构包括与所述关节机器人的机械臂相连的连接法兰10A、与所述连接法兰10A固定连接的安装背板10B、固定在所述安装背板10B两端的第一侧板10C和第二侧板10D以及与所述安装背板10B相平行的安装底板10E,且所述第一侧板10C和所述第二侧板10D均固定在所述安装底板10E上,其中所述安装背板10B、所述第一侧板10C、第二侧板10D和所述安装底板10E围成一个空腔,通过所述安装底板10E有利于设置所述夹紧机构和所述推紧机构,通过所述空腔有利于设置所述视觉定位系统以及信号检测系统。

[0030] 所述夹紧机构包括多个第一夹爪10F以及第二夹爪10G,其中所述第一夹爪10F固定在所述安装底板10E上,且所述第一夹爪10F的勾体向下延伸,所述第二夹爪10G与安装在所述安装底板10E上的驱动机构相连,且所述第二夹爪10G的勾体向下延伸,通过所述驱动机构的控制可以使所述第二夹爪10G的勾体伸出或者收回。本实施例中,采用两个所述第一夹爪10F,通过两个所述第一夹爪10F可以抓取所述发动机缸盖的一侧,所述驱动机构采用驱动气缸,通过所述驱动气缸控制所述第二夹爪10G的勾体自由伸缩,实现抓取所述发动机缸盖的另一侧,通过对所述发动机缸盖两个侧面的抓取,从而有利于搬运所述发动机缸盖。

[0031] 所述推紧机构包括固定在所述安装底板10E上的推紧机构10H、推紧板10I、直线轴承10J、直线导杆10K,其中所述推紧板10I与所述推紧机构10H相连,通过所述推紧机构10H的运动控制所述推紧板10I的运动,所述直线轴承10J固定在所述推紧机构10H的两侧,所述直线导杆10K固定在所述推紧板10I上,并穿过所述直线轴承10J,从而可以保证所述推紧板10I沿竖直方向上运动,使所述推紧板10I推紧所述发动机缸盖。本实施例中,所述推紧机构10H采用推紧气缸。

[0032] 所述视觉定位系统包括固定在所述安装底板10E上的相机支架10L、安装在所述相机支架10L上的视觉相机10M以及安装在所述安装底板10E下方的光源10N,通过所述视觉相机10M有利于找出待搬运发动机缸盖的位置,通过所述光源10N为所述视觉相机10M提供亮度,确保检测外观时的准确度。

[0033] 所述信号检测系统包括固定在所述安装底板10E上的传感器支架10P以及位于所述传感器支架10P上的传感器10R,通过所述传感器10R可以计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛10至所述发动机缸盖的距离,从而有利于驱动所述关节机器人运动至抓取位置。

[0034] 本实施例所述视觉导引发动机缸盖拆垛10的工作原理如下:

[0035] 所述传感器10R计算出所述发动机缸盖到所述视觉导引发动机缸盖拆垛10的距离,驱动所述关节机器人运动至抓取位置;再由所述视觉相机10M找出待搬运发动机缸盖的位置信息,并计算出待搬运发动机缸盖的坐标值,同时,所述视觉相机10M对所述发动机缸盖的上表面进行外观检测,若所述发动机缸盖的外观无瑕疵,检测合格,则所述视觉相机10M将所述发动机缸盖的坐标值发给所述关节机器人,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10至抓取位置,使所述第一夹爪10F夹住所述发动机缸盖的一侧,同时,所述夹紧机构的驱动气缸推出所述第二夹爪10G,使所述第二夹爪10G深入所述发动机缸盖内,然后,所述夹紧机构的驱动气缸收回第二夹爪10G,从而将所述发动机缸盖的另一侧夹持,接着所述推紧机构的推紧气缸动作,所述推紧板10I推紧所述发动机缸盖,从而牢固的抓取所述发动机缸盖,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10到指定位置,完成一次搬运动作;若发动机缸盖的外观有问题,检测结果不合格,则所述关节机器人驱动

所述视觉导引发动机缸盖拆垛10,把抓取的所述发动机缸盖放置在另一指定位置。

[0036] 实施例二:

[0037] 请参考图4和图5所示,本实施例提供一种检测机器人,其包括实施例一所述的视觉导引发动机缸盖拆垛,还包括关节机器人系统、视觉检测打标系统30以及控制系统40,其中所述节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛10以及所述视觉检测打标系统30均与所述控制系统40相连,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10运动到待拆垛上料工位上部,所述控制系统40判断并计算待拆垛工件的位置信息,将所述位置信息发送给所述关节机器人系统,所述视觉导引发动机缸盖拆垛10对待拆垛工件的表面进行外观检测,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10拆垛,导引所述视觉导引发动机缸盖拆垛10夹取发动机缸盖并搬运至视觉检测工位,通过所述视觉检测打标系统30对发动机缸盖进行检测和打标。

[0038] 本发明所述的检测机器人,包括关节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛10、视觉检测打标系统30以及控制系统40,其中所述节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛10以及所述视觉检测打标系统30均与所述控制系统40相连,通过所述视觉检测打标系统30可以避免人工操作,对所述发动机缸盖进行外观检测以及打标,不但保证了精确度,而且有效提高了工作效率,由于通过所述视觉导引发动机缸盖拆垛10上的传感器10R,可以计算出所述发动机缸盖到所述视觉导引发动机缸盖拆垛10的距离,驱动所述关节机器人系统带动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10移动到待拆垛上料工位上部,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,由所述控制系统40判断并计算待拆垛工件的位置信息,将所述位置信息发送给所述关节机器人系统,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10拆垛,导引所述视觉导引发动机缸盖拆垛10夹取发动机缸盖并搬运至视觉检测工位,通过所述视觉检测打标系统30对发动机缸盖的其它面进行外观检测,并对检测合格后发动机缸盖打标,完成一次拆垛,从而不但可以牢固的抓取所述发动机缸盖,而且所述发动机缸盖的搬运以及检测全部自动完成,代替了工人繁重的体力劳动,工作效率高。

[0039] 所述关节机器人系统包括关节机器人21、与所述关节机器人21相连的机器人控制器22以及机器人安装底座23,其中所述关节机器人21固定在机器人安装底座23上,通过所述机器人控制器22可以控制所述关节机器人21的运动。所述传感器10R计算出所述发动机缸盖到所述视觉导引发动机缸盖拆垛10的距离后,所述传感器10R将距离信息通过所述控制系统40发送给所述机器人控制器22,由所述机器人控制器22驱动所述关节机器人21运动到待拆垛上料工位上部。

[0040] 请参考图6所示,所述视觉检测打标系统30包括固定在激光器支架31上的激光器32、与所述激光器32相连的激光控制器33、固定在所述激光器支架31上的防护罩34、检测相机35以及相机光源36。当所述发动机缸盖检测合格后,所述控制系统40将信号传递给所述激光控制器33,所述激光控制器33驱动所述激光器32对视觉检测工位上的发动机缸盖进行打标;所述防护罩34的内腔设有所述检测相机35及所述相机光源36,且所述检测相机35位于上下两个相机光源36之间,所述相机光源36为所述检测相机35提供亮度,通过所述检测相机35可以检测所述发动机缸盖的外观是否合格。

[0041] 本实施例中,所述检测机器人还包括安全防护系统,所述安全防护系统包括安全



防护网51、安全门52、防护光栅53以及上下料通道,其中所述安全防护网51呈C型布置在所述关节机器人系统四周,从而保证工作时的安全性,所述安全防护网51侧面布置所述安全门52以及数个上下料通道,通过所述上下料通道可以置放待搬运的发动机缸盖,所述上下料通道的两侧相对布置一对防护光栅53,通过所述防护光栅53避免发生安全事故。

[0042] 本实施例中,所述检测机器人还包括传送系统、码垛工位及拆垛工位,其中所述传送系统包括位于所述安全防护网51开口位置处的辊道运输线,所述码垛工位及所述拆垛工位均位于所述安全防护网51内,有利于所述关节机器人21进行工作。

[0043] 本实施例中,所述检测机器人的工作原理如下:

[0044] 通过所述视觉导引发动机缸盖拆垛10上的传感器10R,计算出所述发动机缸盖到所述视觉导引发动机缸盖拆垛10的距离,所述传感器10R将距离信息通过所述控制系统40发送给所述机器人控制器22,由所述机器人控制器22驱动所述关节机器人21带动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10移动到待拆垛上料工位上部,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,将所述位置信息发送至所述控制系统40,所述控制系统40判断并计算待拆垛工件的位置信息,将所述位置信息发送给所述关节机器人21,所述关节机器人21驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛10到抓取位置进行拆垛,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,所述视觉导引发动机缸盖拆垛10将所述发动机缸盖搬运至视觉检测工位,通过所述视觉检测打标系统30对发动机缸盖的其它面再次进行外观检测,将合格的发动机缸盖输送至激光打标工位,利用所述激光器32打标,最后把发动机缸盖放到所述传送系统上,完成一次拆垛,继续开始下一个拆垛循环。另外,如果在视觉检测工位,若检测发现所述发动机缸盖有外观瑕疵,则所述关节机器人21把不合格的发动机缸盖放到下料工位的托盘上。

[0045] 综上,本发明所述技术方案具有以下优点:

[0046] 1. 本发明所述视觉导引发动机缸盖拆垛,安装在关节机器人的机械臂末端,包括机器人安装法兰机构、夹紧机构、推紧机构、视觉定位系统以及信号检测系统,其中所述夹紧机构安装在所述机器人安装法兰机构上,通过所述夹紧机构抓取所述发动机缸盖,所述推紧机构设置有所述机器人安装法兰机构的两端,通过所述推紧机构可以推紧所述发动机缸盖,从而保证牢固的抓取所述发动机缸盖,避免所述发动机缸盖的晃动,所述视觉定位系统以及信号检测系统位于所述机器人安装法兰机构的空腔中,通过所述视觉定位系统可以避免人工检测,提高检测的精确度,所述信号检测系统计算出所述视觉导引发动机缸盖拆垛至所述发动机缸盖的距离,导引所述关节机器人运动到抓取位置,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,所述关节机器人驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛到抓取位置,导引所述夹紧机构夹住所述发动机缸盖以及所述推紧机构推紧所述发动机缸盖,从而牢固的抓取所述发动机缸盖,并将所述发动机缸盖搬运至指定位置,完成一次搬运动作。

[0047] 2. 本发明所述检测机器人,包括关节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛、视觉检测打标系统以及控制系统,其中所述节机器人系统、所述视觉导引发动机缸盖拆垛以及所述视觉检测打标系统均与所述控制系统相连,通过所述视觉检测打标系统可以避免人工操作,对所述发动机缸盖进行外观检测以及打标,不但保证了精确度,而且有效提高了工作效率,由于通过所述视觉导引发动机缸盖拆垛上的传感器,可以计算出所述发动机缸

盖到所述视觉导引发动机缸盖拆垛的距离,驱动所述关节机器人系统带动所述视觉导引发动机缸盖拆垛移动到待拆垛上料工位上部,所述视觉定位系统找出待搬运发动机缸盖的位置并检测外观后,由所述控制系统判断并计算待拆垛工件的位置信息,将所述位置信息发送给所述关节机器人系统,所述关节机器人系统驱动所述视觉导引发动机缸盖拆垛拆垛,导引所述视觉导引发动机缸盖拆垛夹取发动机缸盖并搬运至视觉检测工位,通过所述视觉检测打标系统对发动机缸盖的其它面进行外观检测,并对检测合格后发动机缸盖打标,完成一次拆垛,从而不但可以牢固的抓取所述发动机缸盖,而且所述发动机缸盖的搬运以及检测全部自动完成,代替了工人繁重的体力劳动,工作效率高。

[0048] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

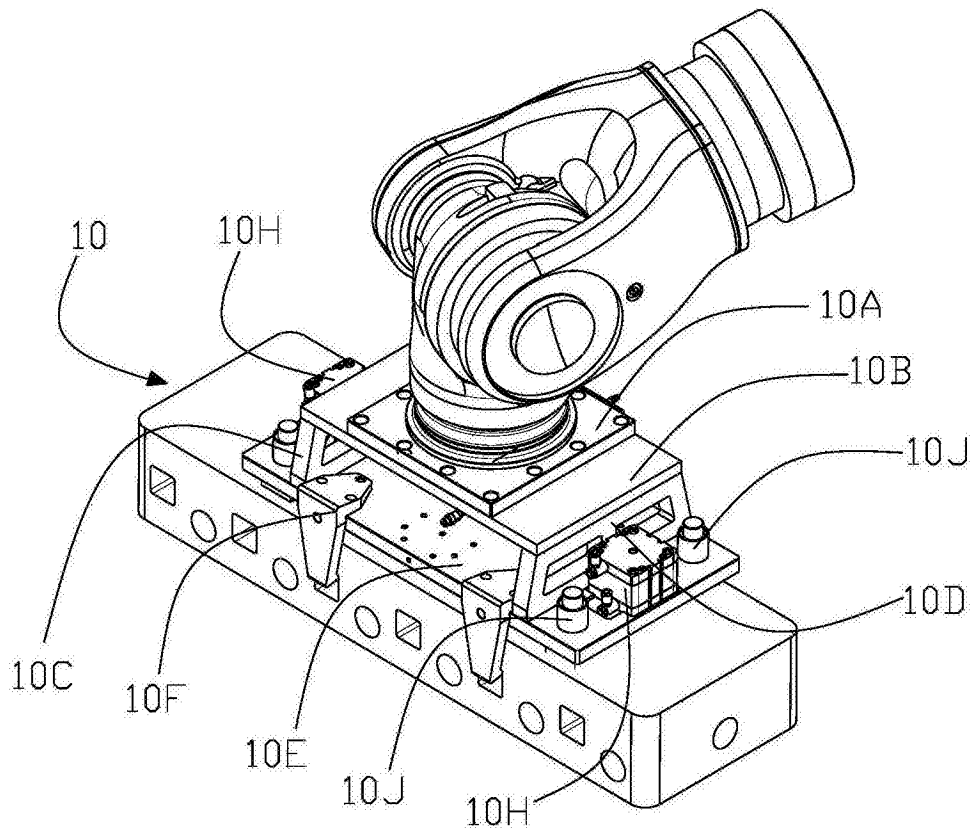


图1

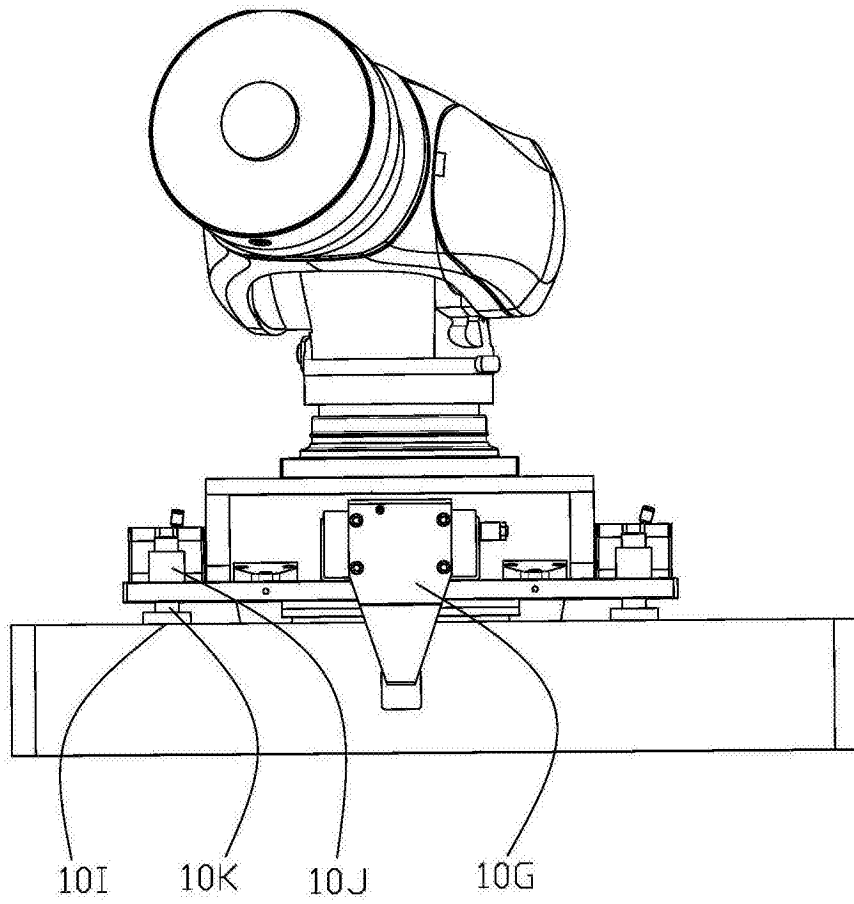


图2

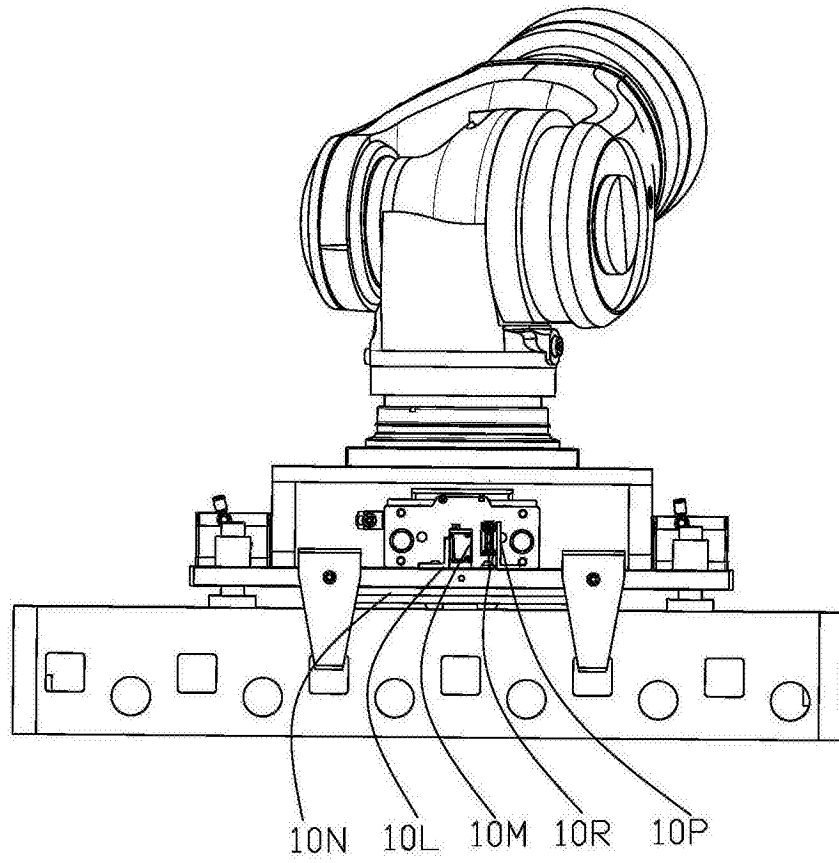


图3

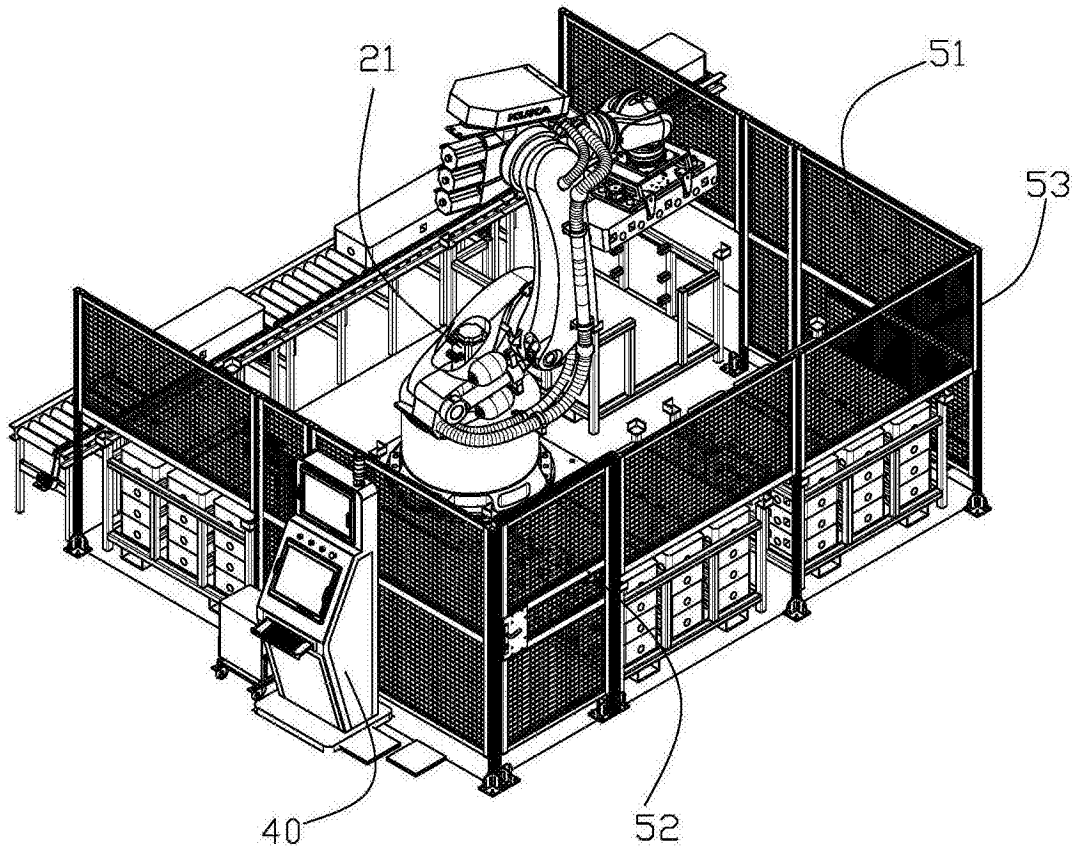


图4

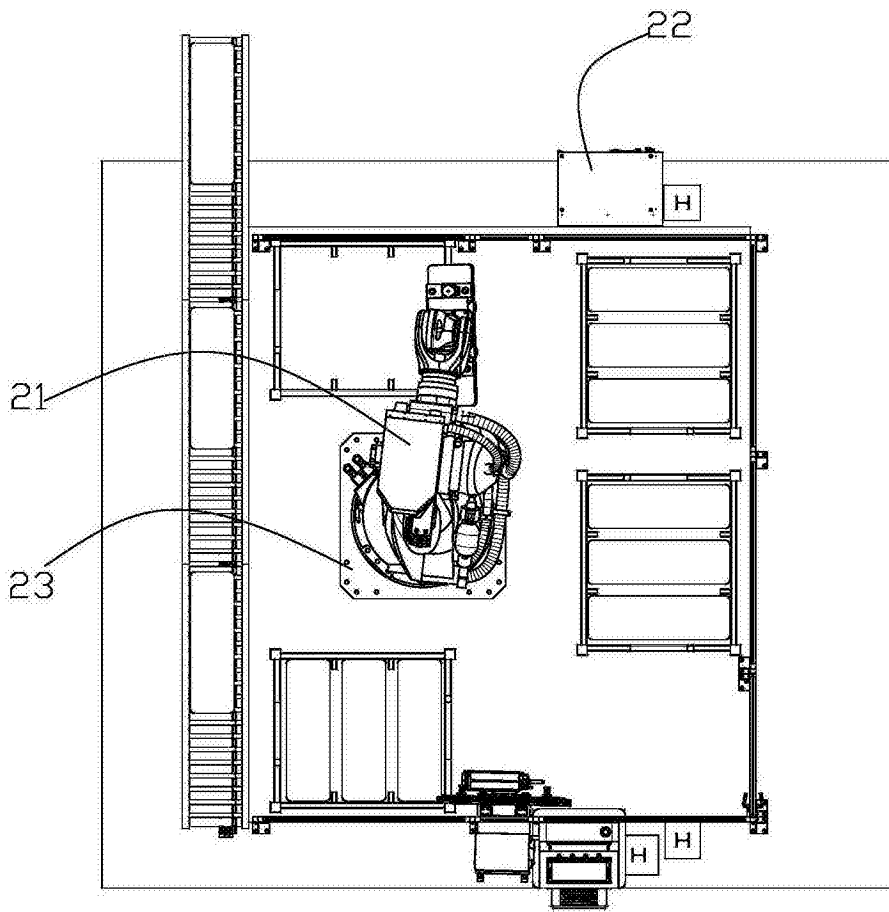


图5

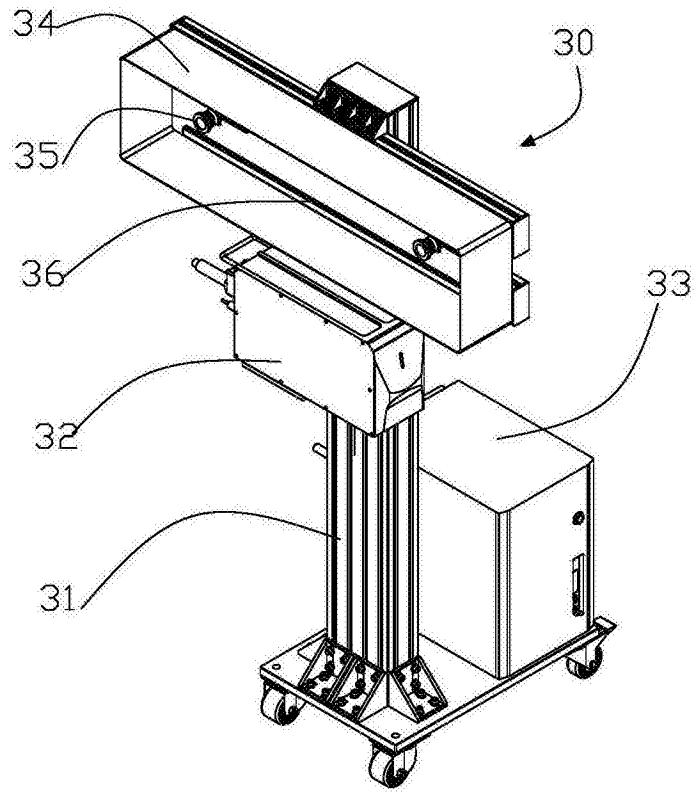


图6