

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103406311 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201210416742. 3

(22) 申请日 2012. 10. 28

(71) 申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266 号

(72) 发明人 宋涛 乔雪辉 康宁 李军广

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所  
有限公司 13108

代理人 李羨民 雷秋芬

(51) Int. Cl.

B08B 7/02(2006. 01)

B23Q 11/00(2006. 01)

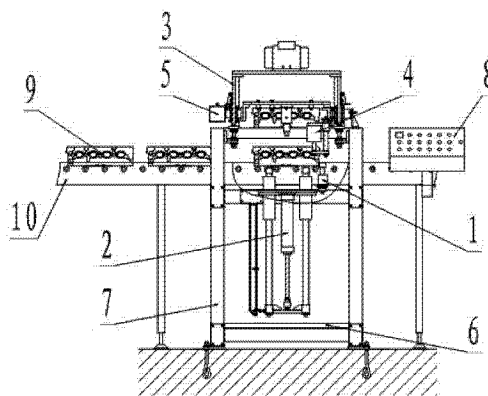
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种发动机缸盖振动除屑装置

(57) 摘要

一种发动机缸盖振动除屑装置,用于解决缸盖工件内腔中残余废屑的清除问题。它包括工件移动限位机构、工件升降机构、工件振动机构、工件翻转机构、机架和 PLC 控制系统,所述机架为固定在水平地面上的框架结构,它与缸盖加工线的工件运送辊道配装,所述工件移动限位机构及举升机构安装在机架中横梁上,所述工件振动机构与机架两侧立柱配装,所述工件翻转机构与工件振动机构配装。本发明的组成结构及操作形式便于对缸盖工件内腔中残留的废屑彻底清除,提升了发动机产品的最终清洁度,保证了车辆的正常运行。



1. 一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,它包括工件移动限位机构(1)、工件升降机构(2)、工件振动机构(3)、工件翻转机构(5)、机架(7)和 PLC 控制系统(8),所述机架(7)为固定在水平地面上的框架结构,它与缸盖加工线上工件运送辊道(10) 配装,所述工件移动限位机构(1)及举升机构(2)安装在机架中横梁(7-2)上,所述工件振动机构(2)与机架两侧立柱(7-3)配装,所述工件翻转机构(5)与工件振动机构(3)配装。

2. 根据权利要求 1 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述工件移动限位机构(1)包括工件移动限位气缸(1-1)和工件挡块(1-2),所述工件移动限位气缸(1-1)固定在机架中横梁(7-2)上,在工件移动限位气缸伸缩臂上设置工件挡块(1-2)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述工件升降机构(2)包括升降气缸(2-1)、升降杆(2-2)和升降导套(2-3),所述升降气缸(2-1)倒装在机架中横梁(7-2)上,其伸缩臂通过升降杆连接板(2-4)与升降杆(2-2)装配,所述升降杆(2-2)安装在升降杆连接板(2-4)两端,在其顶端设置顶料板(2-5),升降杆(2-2)与升降导套(2-3)配装,所述升降导套(2-3)固定在机架中横梁(7-2)上。

4. 根据权利要求 3 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述工件振动机构(3)包括振动电机(3-1)、振动台架(3-2)和弹簧缓冲组件(3-3),所述振动电机(3-1)固定安装在振动台架(3-2)上面,所述振动台架(3-2)通过弹簧缓冲组件(3-3)与机架两侧立柱(7-3)装配,在振动台架(3-2)和机架上横梁(7-1)之间设置振动台架锁止机构(4)。

5. 根据权利要求 4 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述振动台架锁止机构(4)包括振动台架锁止气缸(4-1)、振动台架锁止销(4-5)、锁止销座(4-6)、锁止销导柱(4-3)、锁止销导套(4-4)和锁止销导柱连接板(4-2),所述振动台架锁止气缸(4-1)固定在机架上横梁(7-2)上,在锁止气缸伸缩臂末端设置锁止销导柱连接板(4-2),所述锁止销导柱连接板(4-2)与锁止销导柱(4-3)固定装配,所述锁止销导柱(4-3)可在锁止销导套(4-4)内部上下移动,在锁止销导柱(4-3)顶端设置振动台架锁止销(4-5),所述振动台架锁止销(4-5)与安装在振动台架上的锁止销座(4-6)匹配。

6. 根据权利要求 5 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述工件翻转机构(5)包括转动气缸(5-1)、旋转轴(5-2)、翻转连接板(5-3)、工件定位板(5-4)、工件定位销(5-5)和工件夹紧单元(5-6),所述转动气缸(5-1)固定安装在振动台架(3-2)上,所述旋转轴(5-2)安装在工件振动机构对应元件上,它包括通过翻转连接板(5-3)与工件定位板(5-4)前后两端固定装配的两部分,其前端部分通过连接轴套与转动气缸(5-1)装配,所述工件定位板(5-4)上设置一组工件定位销(5-5),所述工件定位销(5-5)与缸盖工件(9)上的定位孔匹配。

7. 根据权利要求 6 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述工件夹紧单元(5-6)由夹紧气缸(5-6-1)、夹紧连接板(5-6-2)和夹紧元件(5-6-3)组成,所述夹紧气缸(5-6-1)固定在工件定位板(5-4)上,在夹紧气缸伸缩臂末端安装夹紧连接板(5-6-2),所述夹紧连接板(5-6-2)上设有与缸盖工件(9)匹配的夹紧元件(5-6-3)。

8. 根据权利要求 1 或 7 所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,所述 PLC 控制系统(8)包括传感器组件、控制板、执行元件和操作面板,所述传感器组件包括工件升降位置传感器(8-1)和工件翻转位置传感器(8-2),它们分别与工件升降机构(2)及工件翻转机构(5)配装,通过导线与控制板连接,所述执行元件安装在升降气缸和转动气缸的气路中,

所述操作面板安装在工件输送辊道(10)台架上。

9. 根据权利要求8所述的一种发动机缸盖振动除屑装置,其特征是,在其底部还设有废屑接料盘(6),所述废屑接料盘(6)固定在机架下横梁(7-4)上。

## 一种发动机缸盖振动除屑装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过振动去除工件机加工废屑的装置,尤其是一种发动机缸盖的振动去除加工废屑装置,属于机床附属装置技术领域。

### 背景技术

[0002] 发动机缸盖内腔结构复杂,经过加工后内腔及表面会存留大量废屑。一般缸盖加工线上最少配备两台清洗机用以去除加工废屑,但在产品最终下线时,终检工位仍能发现部分废屑残留在缸盖内腔中,需要由操作人员利用铁丝等工具或手动振动去除,不仅加大了操作人员工作强度,而且部分废屑不能被彻底清除,它们随工件流入后续装配环节,造成发动机整机清洁度降低,甚至会导致发动机故障,影响车辆的正常行驶。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于为彻底去除残留在发动机缸盖工件中的废屑,提供一种设有工件振动机构和翻转机构、通过 PLC 系统控制的发动机缸盖振动除屑装置。

[0004] 本发明所述问题是以下述技术方案实现的:

一种发动机缸盖振动除屑装置,它包括工件移动限位机构、工件升降机构、工件振动机构、工件翻转机构、机架和 PLC 控制系统,所述机架为固定在水平地面上的框架结构,它与缸盖加工线的工件运送辊道配装,所述工件移动限位机构及举升机构安装在机架中横梁上,所述工件振动机构与机架两侧立柱配装,所述工件翻转机构与工件振动机构配装。

[0005] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述工件移动限位机构包括工件移动限位气缸和工件挡块,所述工件移动限位气缸固定在机架的中横梁上,在工件移动限位气缸伸缩臂上设置工件挡块。

[0006] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述工件升降机构包括升降气缸、升降杆和升降导套,所述升降气缸倒装在机架中横梁上,其伸缩臂通过升降杆连接板与升降杆装配,所述升降杆安装在升降杆连接板两端,在其顶端设置顶料板,升降杆与升降导套配装,所述升降导套固定在机架中横梁上。

[0007] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述工件振动机构包括振动电机、振动台架和弹簧缓冲组件,所述振动电机固定安装在振动台架上,所述振动台架通过弹簧缓冲组件与机架两侧立柱装配,在振动台架和机架上横梁之间设置振动台架锁止机构。

[0008] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述振动台架锁止机构包括振动台架锁止气缸、振动台架锁止销、锁止销座、锁止销导柱、锁止销导套和锁止销导柱连接板,所述振动台架锁止气缸固定在机架上横梁上,在锁止气缸伸缩臂末端设置锁止销导柱连接板,所述锁止销导柱连接板与锁止销导柱固定装配,所述锁止销导柱可在锁止销导套内部上下移动,在锁止销导柱顶端设置振动台架锁止销,所述振动台架锁止销与安装在振动台架上的锁止销座匹配。

[0009] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述工件翻转机构包括转动气缸、旋转轴、翻转连

接板、工件定位板、工件定位销和工件夹紧单元,所述转动气缸固定安装在振动台架上,所述旋转轴安装在工件振动机构对应元件上,它包括通过翻转连接板与工件定位板前后两端固定装配的两部分,其前端部分通过连接轴套与转动气缸装配,所述工件定位板上设置一组工件定位销,所述工件定位销与缸盖工件上的定位孔匹配。

[0010] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述工件夹紧单元由夹紧气缸、夹紧连接板和夹紧元件组成,所述夹紧气缸固定在工件定位板上,在夹紧气缸伸缩臂末端安装夹紧连接板,所述夹紧连接板上设有与缸盖工件匹配的夹紧元件。

[0011] 上述发动机缸盖振动除屑装置,所述 PLC 控制系统包括传感器组件、控制板、执行元件和操作面板,所述传感器组件包括工件升降位置传感器和工件翻转位置传感器,它们分别与工件升降机构及工件翻转机构配装,通过导线与控制板连接,所述执行元件安装在升降气缸和转动气缸的气路中,所述操作面板安装在工件输送辊道台架上。

[0012] 上述发动机缸盖振动除屑装置,在其底部还设有废屑接料盘,所述废屑接料盘固定在机架下横梁上。

[0013] 本发明通过工件移动限位机构对缸盖加工线工件运送辊道上的缸盖工件进行限位,由工件升降机构将缸盖工件顶起,并通过工件定位销与工件定位孔的配合实现缸盖工件的定位,再由工件夹紧单元将缸盖工件夹紧,然后工件振动机构配合工件翻转机构动作,使工件在振动过程中实现 180° 空间翻转,将残留在缸盖工件内腔中的废屑振动排出并倾倒至废屑接料盘中;本发明通过 PLC 控制系统实现了废屑清除的自动化操作,它与发动机缸盖加工线匹配,既提高了工作效率,又降低了作业人员的劳动强度,符合企业人性化的工作理念。总之,本发明的组成结构及操作形式便于对缸盖工件内腔中残留的废屑彻底清除,提升了发动机产品的最终清洁度,保证了车辆的正常运行。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0015] 图 1 是本发明的整体布置示意图;

图 2 是工件移动限位机构示意图;

图 3 是工件升降机构示意图;

图 4 是工件振动机构示意图;

图 5 是振动台架锁止机构示意图;

图 6 是工件翻转机构示意图;

图 7 是工件夹紧机构示意图;

图 8 是机架结构示意图。

[0016] 图中各标号清单为:1、工件移动限位机构,1-1、工件移动限位气缸,1-2、工件挡块,2、工件升降机构,2-1、升降气缸,2-2、升降杆,2-3、升降导套,2-4、升降杆连接板,2-5、顶料板,3、工件振动机构,3-1、振动电机,3-2、振动台架,3-3、弹簧缓冲组件,4、振动台架锁止机构,4-1、振动台架锁止气缸,4-2、锁止销导柱连接板,4-3、锁止销导柱,4-4、锁止销导套,4-5、振动台架锁止销,4-6、锁止销座,5、工件翻转机构,5-1、转动气缸,5-2、旋转轴,5-3、翻转连接板,5-4、工件定位板,5-5、工件定位销,5-6、工件夹紧单元,5-6-1、夹紧气缸,5-6-2、夹紧连接板,5-6-3、夹紧元件,6、废屑接料盘,7、机架,7-1、机架上横梁,7-2、机架中

横梁,7-3、机架两侧立柱,7-4、机架下横梁,8、PLC 控制系统,8-1、工件升降传感器,8-2、工件翻转传感器,9、缸盖工件,10、工件运送辊道。

### 具体实施方式

[0017] 参看图 1,本发明包括工件移动限位机构 1、工件升降机构 2、工件振动机构 3、工件翻转机构 5、机架 7 和 PLC 控制系统 8,所述机架 7 为固定在水平地面上的框架结构,它与缸盖加工线的工件运送辊道 10 配装,所述工件移动限位机构 1 及举升机构 2 安装在机架中横梁 7-2 上,所述工件振动机构 2 与机架两侧立柱 7-3 配装,所述工件翻转机构 5 与工件振动机构 3 配装。

[0018] 参看图 1、图 2,本发明的工件移动限位机构 1 包括工件移动限位气缸 1-1 和工件挡块 1-2,所述工件移动限位气缸 1-1 固定在机架中横梁 7-2 上,在工件移动限位气缸伸缩臂上设置工件挡块 1-2。

[0019] 参看图 1、图 3,本发明的工件升降机构 2 包括升降气缸 2-1、升降杆 2-2、升降导套 2-3 和升降杆连接板 2-4,所述升降气缸 2-1 倒装在机架中横梁 7-2 上,其伸缩臂与升降杆连接板 2-4 固定装配,在升降杆连接板 2-4 两端安装升降杆 2-2,所述升降杆 2-2 与升降导套 2-3 配装,在升降杆 2-2 的顶端设置顶料板 2-5,所述升降导套 2-3 固定安装在机架中横梁 7-2 上。

[0020] 参看图 1、图 4,本发明的工件振动机构 3 包括振动电机 3-1、振动台架 3-2 和弹簧缓冲组件 3-3,所述振动电机 3-1 固定安装在振动台架 3-2 上面,所述振动台架 3-2 通过弹簧缓冲组件 3-3 与机架两侧立柱 7-3 装配,在振动台架 3-2 和机架上横梁 7-1 之间设置振动台架锁止机构 4。

[0021] 参看图 1、图 5,本发明的振动台架锁止机构 4 包括振动台架锁止气缸 4-1、振动台架锁止销 4-5、锁止销座 4-6、锁止销导柱 4-3、锁止销导套 4-4 和锁止销导柱连接板 4-2,所述振动台架锁止气缸 4-1 固定在机架上横梁 7-2 上,在锁止气缸伸缩臂末端设置锁止销导柱连接板 4-2,所述锁止销导柱连接板 4-2 与锁止销导柱 4-3 固定装配,所述锁止销导柱 4-3 可在锁止销导套 4-4 内部上下移动,在锁止销导柱 4-3 顶端设置振动台架锁止销 4-5,所述振动台架锁止销 4-5 与安装在振动台架上的锁止销座 4-6 匹配。

[0022] 参看图 1、图 6、图 7,本发明的工件翻转机构 5 包括转动气缸 5-1、旋转轴 5-2、翻转连接板 5-3、工件定位板 5-4、工件定位销 5-5 和工件夹紧单元 5-6,所述转动气缸 5-1 固定安装在振动台架 3-2 上,所述旋转轴 5-2 安装在工件振动台架 3-2 上,它包括通过翻转连接板 5-3 与工件定位板 5-4 前后两端固定装配的两部分,其前端部分通过连接轴套与转动气缸 5-1 装配,所述工件定位板 5-4 上设置一组工件定位销 5-5,所述工件定位销 5-5 与缸盖工件 9 上的定位孔匹配,所述工件夹紧单元 5-6 由夹紧气缸 5-6-1、夹紧连接板 5-6-2 和夹紧元件 5-6-3 组成,所述夹紧气缸 5-6-1 固定在工件定位板 5-4 上,在夹紧气缸伸缩臂末端安装夹紧连接板 5-6-2,所述夹紧连接板 5-6-2 上设有与缸盖工件 9 匹配的夹紧元件 5-6-3。

[0023] 参看图 1 ~ 图 8,本发明通过工件移动限位机构 1 对缸盖加工线工件运送辊道 10 上的缸盖工件 9 进行限位,在 PLC 控制系统 8 的控制下,由工件升降机构 2 将缸盖工件 9 顶起,并通过工件定位销 5-5 与工件定位孔的配合实现缸盖工件 9 的定位,再由工件夹紧单元

5-6 将缸盖工件 9 夹紧,然后工件振动机构 3 配合工件翻转机构 5 动作,使缸盖工件 9 在振动过程中实现 180° 空间翻转,将残留在缸盖工件 9 内腔中的废屑振动排出并倾倒至废屑接料盘 6 中。本发明的工作程序包括送料过程、振动倒屑过程和回位过程,下面分别对上述工作过程进一步说明:

送料过程:缸盖工件 9 由工件运送辊道 10 自动输送至振动工位,由工件移动限位气缸 1-1 将工件挡块 1-2 抬起,阻止缸盖工件 9 移动;升降气缸 2-1 伸缩臂缩回带动升降杆 2-2 在升降导套 2-3 内滑动,通过顶料板 2-5 将缸盖工件 9 顶起至工件定位板 5-4 位置处,由工件定位销 5-5 与缸盖工件 9 上的定位孔配合使缸盖工件 9 定位,在通过工件夹紧单元 5-6 对缸盖工件 9 夹紧;此时升降气缸 2-1 伸缩臂伸出带动升降杆 2-2 下降复位;振动台架锁止气缸 4-1 伸缩臂伸出带动振动台架锁止销 4-5 在振动台架锁止销导套 4-4 内滑动,使振动台架锁止销 4-5 与安装在振动台架上的锁止销座 4-6 脱开,使工件振动机构 3 处于浮动状态(工件振动机构 3 在弹簧缓冲组件 3-3 支撑下,能够上下移动),送料动作完成。

[0024] 振动倒屑过程:振动翻转倒屑开始,利用操作面板上的按钮启动振动电机 3-1,通过振动电机支架 7 将振动传递给工件定位板 5-4,通过弹簧缓冲组件 3-3 使振动平稳、可靠,在此过程中转动气缸 5-1 通过旋转轴 5-2 实现工件定位板 5-4 与缸盖工件 9 的  $\pm 180^\circ$  空间翻转,将排出的铝屑(缸盖一般选用金属铝材质)掉入废屑接料盘 6 中,缸盖工件 9 的位置由工件翻转传感器 8-2 反馈至 PLC 系统控制板,待工艺时间结束,工件翻转机构 5 复位,振动停止。

[0025] 回位过程:振动台架锁止机构动作,振动台架锁止气缸 4-1 伸缩臂缩回带动振动台架锁止销 4-5 在振动台架锁止销导套 4-4 内滑动,使振动台架锁止销 4-5 插入安装在振动台架上的锁止销座 4-6 内,将工件振动机构 3 锁止定位;升降气缸 2-1 伸缩臂缩回,带动升降杆 2-2 上升,位于升降杆顶端的顶料板 2-5 与缸盖工件 9 接触后,工件翻转机构 5 上的夹紧单元 5-6 将缸盖工件 9;然后工件升降机构 2 下降,将缸盖工件 9 放到工件运送辊道 10 上,该工位的工件移动限位气缸 1-1 伸缩臂缩回,工件挡块接触对缸盖工件 9 的限制,使缸盖工件 9 经工件运送辊道 10 送出该工位,一个动作循环完成。

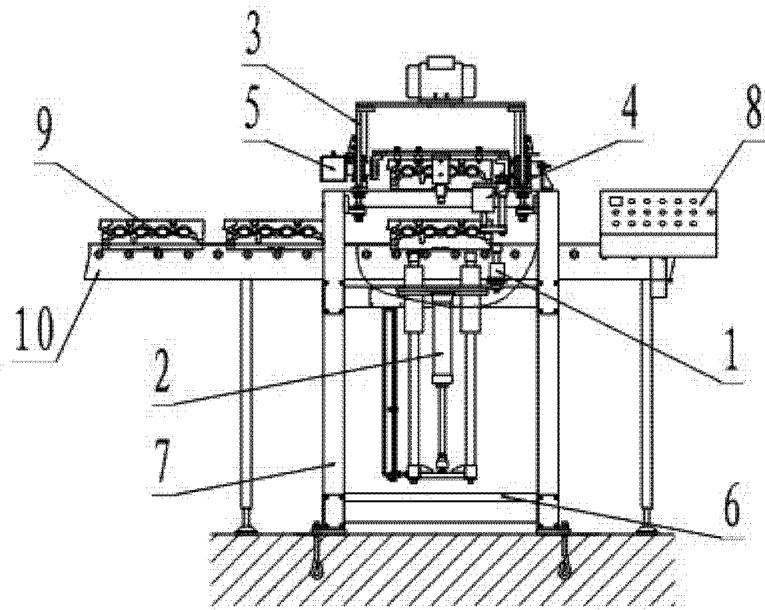


图 1

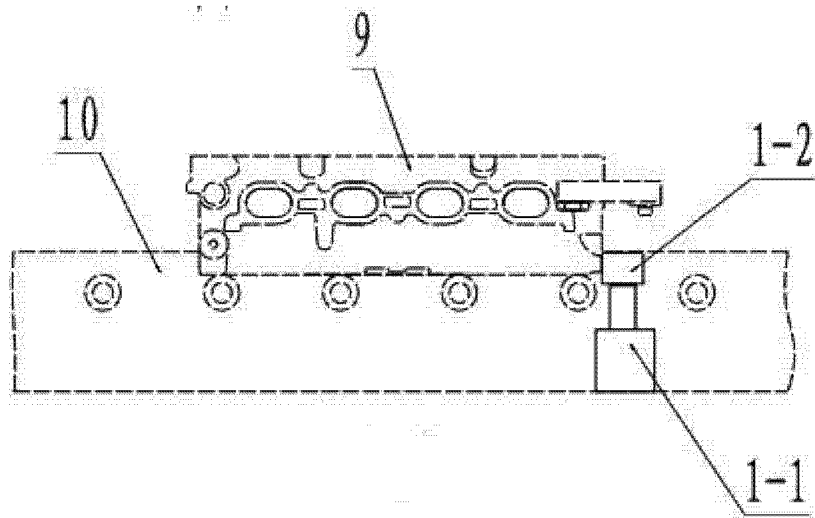


图 2

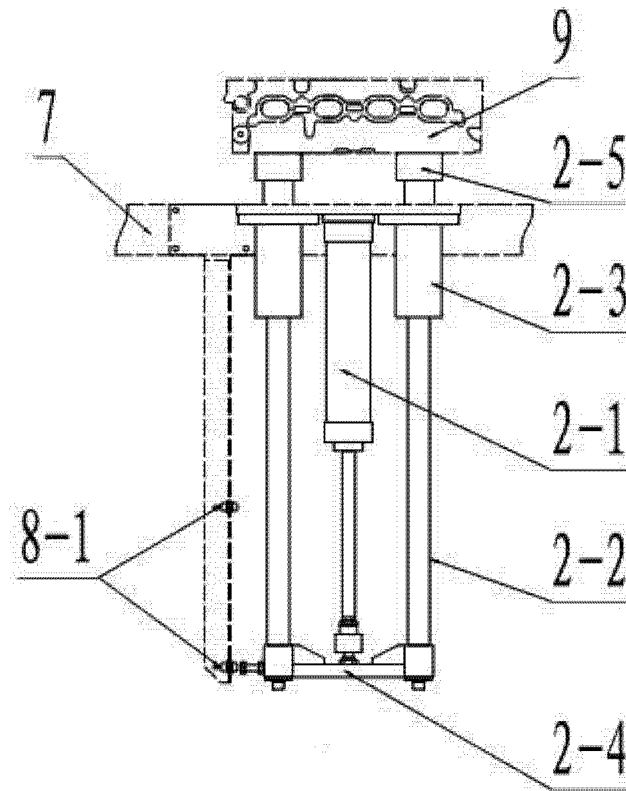


图 3

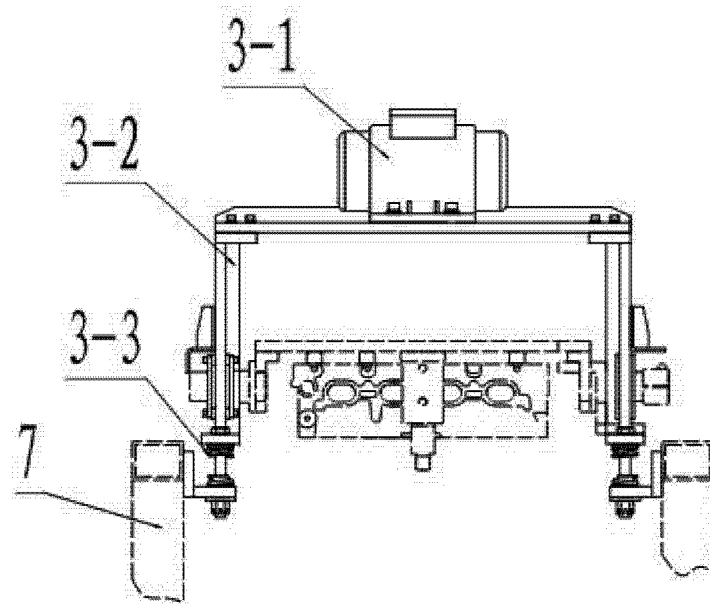


图 4

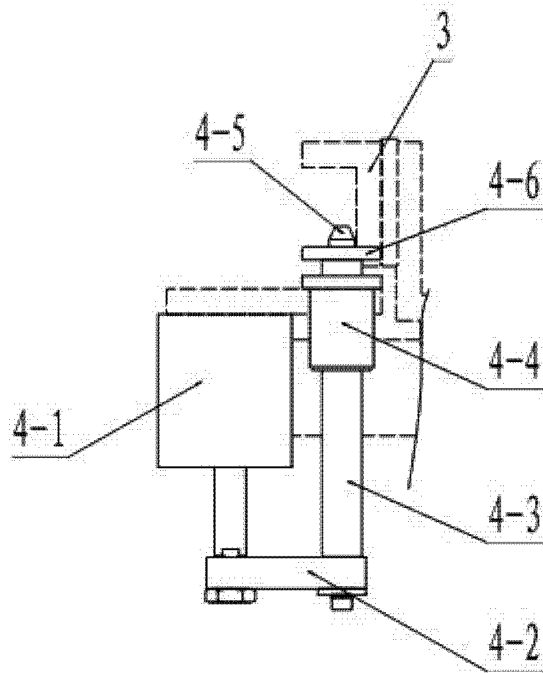


图 5

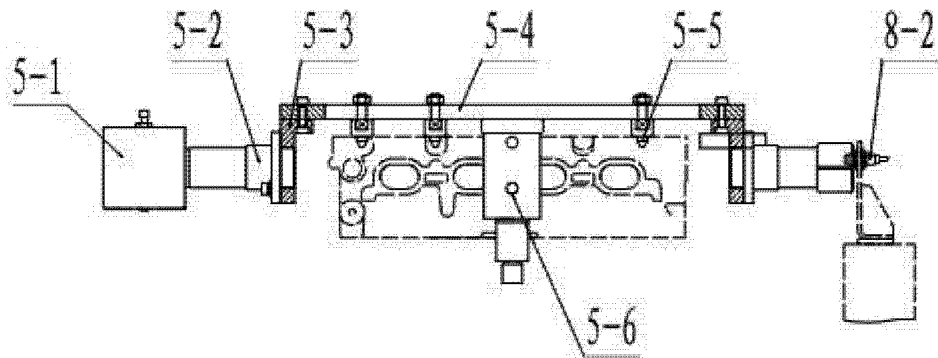


图 6

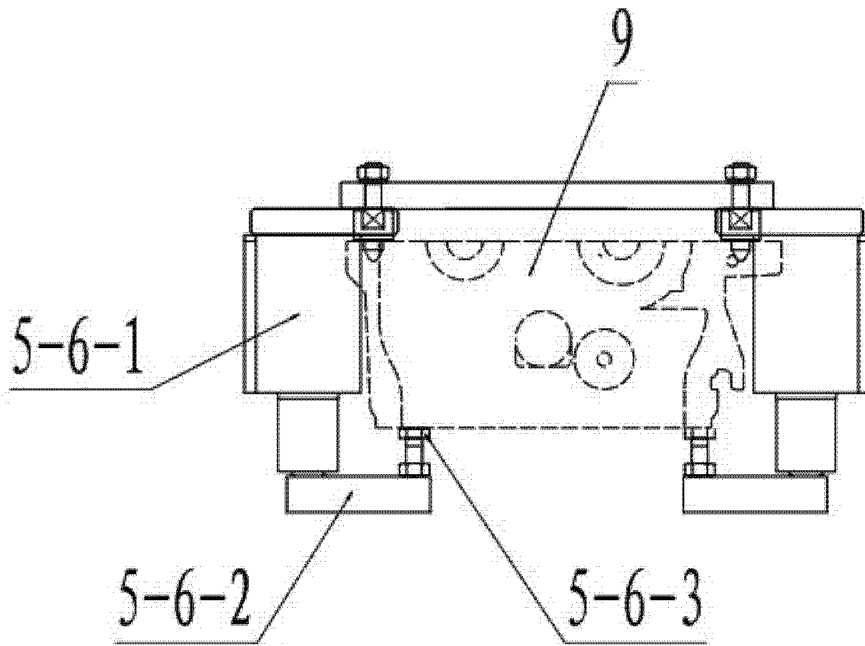


图 7

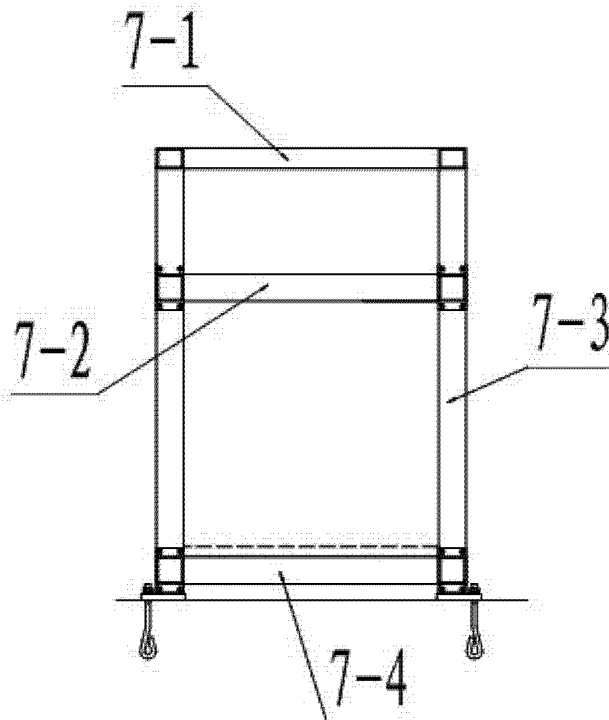


图 8