



(21) 申请号 202323476875.2

(22) 申请日 2023.12.19

(73) 专利权人 山东爱通工业机器人科技有限公司

地址 250101 山东省济南市中国(山东)自由贸易试验区济南片区新泺大街2008号银荷大厦C座-903-A-1

(72) 发明人 耿金碧 张衡 陈哲

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

专利代理师 初晓丽

(51) Int. Cl.

B23P 19/027 (2006.01)

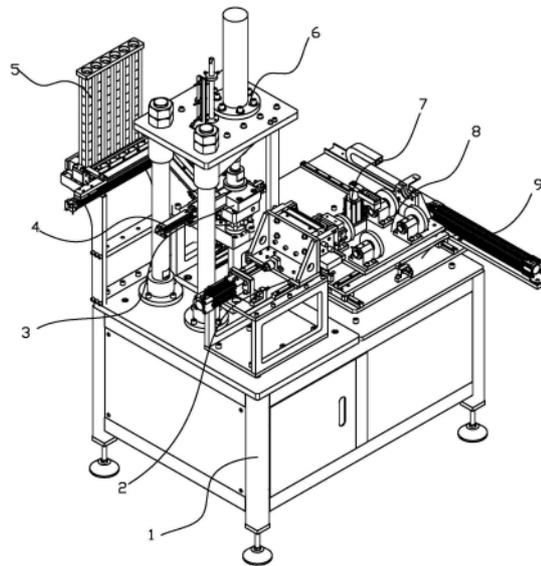
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种油缸钢背轴承压装设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种油缸钢背轴承压装设备,其结构包括机架、找平机构、定位工装、推料机构、堆叠式料仓、油压机构、旋转压紧机构、上层气动滑台、下层气动滑台、伺服顶升机构,所述堆叠式料仓设于机架上部一侧,所述油压机构设于机架上部堆叠式料仓的左侧,定位工装设于油压机构的下方,推料机构设于定位工装的右侧,找平机构设于定位工装的左侧,所述伺服顶升机构设于机架的前部,所述下层气动滑台与伺服顶升机构的顶升平台连接,所述上层气动滑台设于下层气动滑台的上方。该设备实现了钢背轴承自动上料,压装自动,多种型号钢背轴承自动压装兼容,装配过程无需人工参与,提高生产效率的同时降低人工成本,创造巨大经济效益。



1. 一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,包括机架、找平机构、定位工装、推料机构、堆叠式料仓、油压机构、旋转压紧机构、上层气动滑台、下层气动滑台、伺服顶升机构、滚轮支撑和限位板,所述堆叠式料仓设于机架上部一侧,所述油压机构设于机架上部堆叠式料仓的左侧,所述定位工装设于油压机构的下方,所述推料机构设于定位工装的背部,所述找平机构设于定位工装的左侧,且与机架连接,所述伺服顶升机构设于机架的前部,所述下层气动滑台与伺服顶升机构的顶升平台连接,所述上层气动滑台设于下层气动滑台的上方,且与下层气动滑台滑动连接,所述旋转压紧机构、滚轮支撑和限位板分别与上层气动滑台连接。

2. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述油压机构包括液压油缸、下压工装、原位传感器、中间传感器、到位传感器、安装板、立柱和连接板,所述立柱设有两根,两根立柱的下端与安装板连接,所述两根立柱的上端与连接板连接,所述安装板与机架连接,所述液压油缸与连接板连接,所述下压工装设于连接板下方且与液压油缸的伸出端连接,所述原位传感器、中间传感器和到位传感器通过传感器支架与连接板连接。

3. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述堆叠式料仓包括支架、气动滑台、料仓、分料气缸、上料气缸、检测传感器、料满检测传感器和料道,所述支架下部与机架连接,所述机架上部设有料仓,所述料仓的一侧设有分料气缸,所述气动滑台设于支架上方左侧,所述上料气缸设于支架上方右侧,所述上料气缸的前侧设有料道,所述检测传感器设于上料气缸的一侧,所述料满检测传感器设于料道的一侧。

4. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述找平机构包括气动滑台、气动夹持气缸、气缸安装板、推进气缸、直线导轨一、找正气爪、底座和滑台安装板,所述底座与机架连接,所述直线导轨一设于底座上部,所述气缸安装板与底座顶壁连接,所述推进气缸与气缸安装板连接,所述滑台安装板与直线导轨一滑动连接,所述气动滑台与滑台安装板一侧连接,所述气动夹持气缸设于气动滑台上部且与滑台安装板一侧连接,所述找正气爪与气动滑台侧部的导轨滑动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述伺服顶升机构包括顶升平台、固定板、导柱、丝杆提升机、导套和驱动机构,所述固定板设于机架底部且与机架连接,所述导柱通过导套与固定板连接,所述顶升平台通过法兰与导柱连接,所述丝杆提升机上端与顶升平台连接,中部与固定板连接,所述丝杆提升机的输入轴与驱动机构连接,所述驱动机构与固定板底部连接。

6. 根据权利要求5所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述驱动机构包括同步带传动组件、电机安装板和伺服电机,所述电机安装板与固定板连接,所述同步带传动组件包括大带轮、小带轮和同步带,所述小带轮与伺服电机连接,所述大带轮与丝杆提升机的输入轴连接,所述小带轮和大带轮通过同步带传动。

7. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述上层气动滑台包括工装安装板、油压缓冲器一、直线导轨二、浮动接头一、气缸一、上层气动滑台安装板和滑块,所述直线导轨二设于上层气动滑台安装板的顶部,所述工装安装板与直线导轨二通过滑块滑动连接,所述气缸一设于工装安装板的一侧且与上层气动滑台安装板连接,所述浮动接头与气缸一连接,所述油压缓冲器一设于工装安装板的两侧且与上层气动滑台安装板连接,所述上层气动滑台安装板的底部通过滑块与下层气动滑台滑动连接。

8. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述下层气动滑台包括下层气动滑台安装板、气缸二、浮动接头二、直线导轨三和油压缓冲器二,所述气缸二与下层气动滑台安装板连接,所述气缸二的伸缩端与上层气动滑台连接,所述下层气动滑台安装板的对应两侧分别设有直线导轨三,所述油压缓冲器二设于下层气动滑台安装板的两侧。

9. 根据权利要求1所述的一种油缸钢背轴承压装设备,其特征是,所述定位工装包括上压板、定位件安装板、上连接板、下连接板、定位导柱、销轴和锁紧气缸,所述上压板下部设有后定位工装和限位板,所述限位板设于后定位工装的后部,所述限位板的一侧设有检测缸底是否到位的传感器,所述定位导柱的上端与定位件安装板连接,定位导柱的中部通过直线轴承与上连接板连接,所述销轴与上连接板连接,所述导柱的下端与下连接板连接,所述锁紧气缸与下连接板连接。

一种油缸钢背轴承压装设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机制造领域,具体的说是一种油缸钢背轴承压装设备。

背景技术

[0002] 钢背轴承以其承载能力高、摩擦系数低、良好的自润滑性能和尺寸稳定性,广泛应用于液压油缸行业中,在很大程度上提升了液压油缸工作的稳定性和精度。

[0003] 现有液压油缸钢背轴承的装配主要依靠人工,人工将待装配的油缸搬运至指定位置,然后钢背轴承套在专用工装上,人工辅助放置于油缸缸底轴承孔的正上方,人工启动液压站,通过液压油缸将钢背轴承压入缸底轴承孔。采用人机结合的方式进行装配,人工上下料,劳动强度大,借助于油压机和辅助工装进行装配,操作复杂,自动化程度低,危险系数高,劳动强度大,装配效率低,过程不可控,质量无法保证。因此,钢背轴承的装配成了油缸行业迅速发展的一个制约条件。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种油缸钢背轴承压装设备,解决钢背轴承压装自动化的问题,该设备实现了钢背轴承自动上料,压装自动,多种型号钢背轴承自动压装兼容,各种型号之间换产可一键切换,装配过程无需人工参与,整体结构运行平稳,提高生产效率的同时降低人工成本,创造巨大经济效益。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:一种油缸钢背轴承压装设备,其结构包括机架、找平机构、定位工装、推料机构、堆叠式料仓、油压机构、旋转压紧机构、上层气动滑台、下层气动滑台、伺服顶升机构、滚轮支撑和限位板,所述堆叠式料仓设于机架上部一侧,所述油压机构设于机架上部堆叠式料仓的左侧,所述定位工装设于油压机构的下方,所述推料机构设于定位工装的右侧,所述找平机构设于定位工装的左侧,且与机架连接,所述伺服顶升机构设于机架的前部,所述下层气动滑台与伺服顶升机构的顶升平台连接,所述上层气动滑台设于下层气动滑台的上方,且与下层气动滑台滑动连接,所述旋转压紧机构、滚轮支撑和限位板分别与上层气动滑台连接。

[0006] 进一步,所述油压机构包括液压油缸、下压工装、原位传感器、中间传感器、到位传感器、安装板、立柱和连接板,所述立柱设有两根,两根立柱的下端与安装板连接,所述两根立柱的上端与连接板连接,所述安装板与机架连接,所述液压油缸与连接板连接,所述下压工装设于连接板下方且与液压油缸的伸出端连接,所述原位传感器、中间传感器和到位传感器通过传感器支架与连接板连接。

[0007] 进一步,所述堆叠式料仓包括支架、气动滑台、料仓、分料气缸、上料气缸、检测传感器、料满检测传感器和料道,所述支架下部与机架连接,所述机架上部设有料仓,所述料仓的一侧设有分料气缸,所述气动滑台设于支架上方左侧,所述上料气缸设于支架上方右侧,所述上料气缸的前侧设有料道,所述检测传感器设于上料气缸的一侧,所述料满检测传感器设于料道的一侧。

[0008] 进一步,所述找平机构包括气动滑台、气动夹持气缸、气缸安装板、推进气缸、直线导轨一、找正气爪、底座和滑台安装板,所述底座与机架连接,所述直线导轨一设于底座上部,所述气缸安装板与底座顶壁连接,所述推进气缸与气缸安装板连接,所述滑台安装板与直线导轨一滑动连接,所述气动滑台与滑台安装板一侧连接,所述气动夹持气缸设于气动滑台上部且与滑台安装板一侧连接,所述找正气爪与气动滑台侧部的导轨滑动连接。

[0009] 进一步,所述伺服顶升机构包括顶升平台、固定板、导柱、丝杆提升机、导套和驱动机构,所述固定板设于机架底部且与机架连接,所述导柱通过导套与固定板连接,所述顶升平台通过法兰与导柱连接,所述丝杆提升机一端与顶升平台连接,中部与固定板连接,所述丝杆提升机的输入轴与驱动机构连接,所述驱动机构与固定板底部连接。

[0010] 进一步,所述驱动机构包括同步带传动组件、电机安装板和伺服电机,所述电机安装板与固定板连接,所述同步带传动组件包括大带轮、小带轮和同步带,所述小带轮与伺服电机连接,所述大带轮与丝杆提升机的输入轴连接,所述小带轮和大带轮通过同步带传动。

[0011] 进一步,所述上层气动滑台包括工装安装板、油压缓冲器一、直线导轨二、浮动接头一、气缸一、上层气动滑台安装板和滑块,所述直线导轨二设于上层气动滑台安装板的顶部,所述工装安装板与直线导轨二通过滑块滑动连接,所述气缸一设于工装安装板的一侧且与上层气动滑台安装板连接,所述浮动接头与气缸一连接,所述油压缓冲器一设于工装安装板的两侧与上层气动滑台安装板连接,所述上层气动滑台安装板的底部通过滑块与下层气动滑台滑动连接。

[0012] 进一步,所述下层气动滑台包括下层气动滑台安装板、气缸二、浮动接头二、直线导轨三和油压缓冲器二,所述气缸二与下层气动滑台安装板连接,所述气缸二的伸缩端与上层气动滑台连接,所述下层气动滑台安装板的对应两侧分别设有直线导轨三,上层气动滑台安装板的底部设有滑块,通过滑块与直线导轨三滑动连接,所述油压缓冲器二设于下层气动滑台安装板的两侧。

[0013] 进一步,所述定位工装包括上压板、定位件安装板、上连接板、下连接板、定位导柱、销轴和锁紧气缸,所述上压板下部设有后定位工装和限位板,所述限位板设于后定位工装的背部,所述限位板的一侧设有检测缸底是否到位的传感器,所述定位导柱的上端与定位件安装板连接,定位导柱的中部通过直线轴承与上连接板连接,所述销轴与上连接板连接,所述导柱的下端与下连接板连接,所述锁紧气缸与下连接板连接。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 本实用新型的压装设备整体布局自动化程度高,完全释放人工,装配效率高,装配过程稳定;通过设置缸底找平机构、气动夹持机构及其导向机构,将不规则的缸底进行找平,保证油缸缸底轴承孔中轴线垂直向上。

[0016] 通过设置定位机构,缸底移动至后定位工装,对缸底进行初步定位;锁紧气缸动作,锁紧机构打开,销轴沿导柱方向向上自动弹起,穿过缸底轴承孔,对缸底进行二次精确定位,保证轴承孔的中心轴线的垂直度及其定位精度,保证压入过程顺利。

[0017] 由于油压机构设置了原位传感器、中间传感器和到位传感器,通过PLC控制油缸带动下压工装快速下压、慢速下压及快速上升,慢速下压保证钢背轴承压装的稳定性。

[0018] 伺服顶升机构通过伺服电机带动丝杆提升机调整顶升平台的高度,进而调整油缸缸底定位面的高度,适应不同直径油缸的装配,适用性强。

附图说明

- [0019] 图1是本实用新型的结构示意图；
- [0020] 图2是图1另一角度的结构示意图；
- [0021] 图3是图1中油压机构的结构示意图；
- [0022] 图4是图1中堆叠式料仓的结构示意图；
- [0023] 图5是找平机构的结构示意图；
- [0024] 图6是上层气动滑台与下层气动滑台安装结构示意图；
- [0025] 图7是伺服顶升机构的结构示意图；
- [0026] 图8是上层气动滑台的结构示意图；
- [0027] 图9是下层气动滑台的结构示意图；
- [0028] 图10是定位工装的结构示意图。
- [0029] 图中：
- [0030] 1机架、2找平机构、21气动滑台、22气动夹持气缸、23气缸安装板、24推进气缸、25直线导轨一、26找正气爪、27滑台安装板、28底座、
- [0031] 3定位工装、31上定位板、32定位件安装板、33上连接板、34下连接板、35定位导柱、36销轴、37锁紧气缸、
- [0032] 4推料机构、
- [0033] 5堆叠式料仓、51支架、52气动滑台、53料仓、54分料气缸、55上料气缸、56检测传感器、57料满检测传感器、58料道、
- [0034] 6油压机构、61液压油缸、62下压工装、63原位传感器、64中间传感器、65到位传感器、66安装板、67连接板、68立柱、
- [0035] 7旋转压紧机构、
- [0036] 8上层气动滑台、81工装安装板、82油压缓冲器一、83直线导轨二、84浮动接头一、85气缸一、86上层气动滑台安装板、87滑块、
- [0037] 9下层气动滑台、91下层气动滑台安装板、92气缸二、93浮动接头二、94直线导轨三、95油压缓冲器二、
- [0038] 10伺服顶升机构、101顶升平台、102固定板、103导柱、104丝杆提升机、105同步带传动机构、106电机安装板、107伺服电机、108导套、
- [0039] 11滚轮支撑、12限位板。

具体实施方式

- [0040] 参照说明书附图对本实用新型的一种油缸钢背轴承压装设备作以下详细说明。
- [0041] 如图1、图2所示,本实用新型提供一种技术方案:一种油缸钢背轴承压装设备,包括1机架、2找平机构、3定位工装、4推料机构、5堆叠式料仓、6油压机构、7旋转压紧机构、8上层气动滑台、9下层气动滑台、10伺服顶升机构、11滚轮支撑、12限位板,所述堆叠式料仓设于机架上部一侧,所述油压机构设于机架上部堆叠式料仓的左侧,所述定位工装设于油压机构的下方,所述推料机构设于定位工装的后部,所述找平机构设于定位工装的左侧,且与机架连接,所述伺服顶升机构设于机架的前部,所述下层气动滑台与伺服顶升机构的顶升平台连接。如图6所示,所述上层气动滑台设于下层气动滑台的上方,且与下层气动滑台滑

动连接,所述旋转压紧机构、滚轮支撑和限位板分别与上层气动滑台连接,所述滚轮支撑设有四个,四个滚轮支撑均与上层气动滑台连接。

[0042] 如图3所示,所述油压机构6包括61液压油缸、62下压工装、63原位传感器、64中间传感器、65到位传感器、66安装板、68立柱和67连接板,所述立柱设有两根,两根立柱的下端与安装板连接,所述两根立柱的上端与连接板连接,所述安装板与机架连接,所述液压油缸与连接板连接,所述下压工装设于连接板下方且与液压油缸的伸出端连接,所述63原位传感器、64中间传感器和65到位传感器通过传感器支架与连接板连接。

[0043] 钢背轴承的装配采用油压设备进行,工作压力为5T,压力无极可调,配备液压泵站。油压机构中的液压油缸61由原位到中间位,带动下压工装快速下压至钢背轴承刚进入缸底安装孔;在中间传感器64位置进行高速转低速切换,将钢背轴承压装下压,直至到位传感器65位置;钢背轴承压装完成,油缸带动下压工装快速撤回至初始位置,完成压装。

[0044] 如图4所示,所述堆叠式料仓5包括支架51、气动滑台52、料仓53、分料气缸54、上料气缸55、检测传感器56、料满检测传感器57和料道58,所述支架下部与机架连接,所述机架上部设有料仓,所述料仓的一侧设有分料气缸,所述气动滑台设于支架上方左侧,所述上料气缸设于支架上方右侧,所述上料气缸的前侧设有料道,所述检测传感器设于上料气缸的一侧,所述料满检测传感器设于料道的一侧。

[0045] 堆叠式料仓设置六组上料料仓,人工上料,每个料仓容量10,一次性上料六十件。当上料料道中没有物料时,分料气缸将料仓中的工件推入上料料道,气动滑台带动上料料道中的物料推入上料气缸处,检测传感器检测到物料后,气动滑台撤回,上料气缸将工件推入料道中,如此周而复始,直至上料料道物料全部清空,然后分料气缸继续上料。由于料道中设置满料检测传感器,料道中缓存的物料满料时,料仓停止供料。

[0046] 如图5所示,所述找平机构2包括气动滑台21、气动夹持气缸22、气缸安装板23、推进气缸24、直线导轨一25、找正气爪26、底座28和滑台安装板27,所述底座28与机架1连接,所述直线导轨一25设于底座上部,所述气缸安装板23与底座28顶壁连接,所述推进气缸24与气缸安装板连接,所述滑台安装板27与直线导轨一25滑动连接,所述气动滑台与滑台安装板一侧连接,所述气动夹持气缸22设于气动滑台21上部且与滑台安装板27一侧连接,所述找正气爪与气动滑台侧部的导轨滑动连接。气动夹持机构将不规则的缸底进行找平,保证油缸缸底轴承孔中轴线垂直向上。气动滑台控制找平机构的进出,避免待装配油缸转运时与找平机构碰撞。

[0047] 如图7所示,所述伺服顶升机构10包括顶升平台101、固定板102、导柱103、丝杆提升机104、导套108和驱动机构,所述固定板102设于机架1底部且与机架连接,所述导柱103通过导套108与固定板102连接,所述顶升平台101通过法兰与导柱103连接,所述丝杆提升机104上端与顶升平台连接,中部与固定板102连接,所述丝杆提升机104的输入轴与驱动机构连接,所述驱动机构与固定板底部连接。所述驱动机构包括同步带传动组件105、电机安装板106和伺服电机107,所述电机安装板106与固定板102连接,所述同步带传动组件105包括大带轮、小带轮和同步带,所述小带轮与伺服电机连接,所述大带轮与丝杆提升机的输入轴连接,所述小带轮和大带轮通过同步带传动。伺服电机通过同步带传动机构带动丝杆提升机升降运动,调整工作台的高度,保证不同型号和直径不同的油缸缸底平面一致。

[0048] 如图8所示,所述上层气动滑台8包括工装安装板81、油压缓冲器一82、直线导轨二

83、浮动接头一84、气缸一85、上层气动滑台安装板86和滑块87,所述直线导轨二83设于上层气动滑台安装板的顶部,所述工装安装板与直线导轨二通过滑块滑动连接,所述气缸一85设于工装安装板81的一侧且与上层气动滑台安装板86连接,所述浮动接头一84与气缸一85连接,所述油压缓冲器一82设于工装安装板的两侧且与上层气动滑台安装板连接,所述上层气动滑台安装板的底部通过滑块与下层气动滑台滑动连接。

[0049] 如图9所示,所述下层气动滑台9包括下层气动滑台安装板91、气缸二92、浮动接头二93、直线导轨三94和油压缓冲器二95,所述气缸二92与下层气动滑台安装板91连接,气缸二92的伸出端与浮动接头二93连接,浮动接头二93与上层气动滑台安装板连接,所述下层气动滑台安装板的对应两侧分别设有直线导轨三94,上层气动滑台安装板的底部设有滑块,通过滑块与直线导轨三94滑动连接,所述油压缓冲器二设于下层气动滑台安装板的两侧。

[0050] 滚轮支撑放置工件,当上层气动滑台带动油缸进入定位工装时,油压缸底轴承孔与端面存在一定程度的不垂直,影响钢背轴承的压装,滚轮支撑根据缸底进入定位工装后的姿态进行实时的微小调整;限位板对待装配工件进行定位;旋转压紧机构7压在工件上表面,保证钢背轴承压装完成后顺利从定位工装脱离。上层气动滑台的气缸一通过导轨滑块带动放置于滚轮支撑上的工件移栽至定位工装进行装配。同理,下层气动滑台的气缸二通过导轨滑块带动放置工装,将待装配油缸在上料工位与装配工位进行往复运动。

[0051] 如图10所示,所述定位工装3包括上压板31、定位件安装板32、上连接板33、下连接板34、定位导柱35、销轴36和锁紧气缸37,所述上压板31下部设有后定位工装和限位板,(后定位工装和限位板图中未示出),所述限位板设于后定位工装的后部,所述限位板的一侧设有检测缸底是否到位的传感器,所述定位导柱35设有两根,所述定位导柱的上端与定位件安装板32连接,定位导柱的中部通过直线轴承与上连接板33连接,所述销轴36与上连接板33连接,所述导柱的下端与下连接板34连接,所述锁紧气缸37与下连接板连34接。推料机构4安装在后定位工装上,钢背轴承从倾斜料道滑下来到达定位工装正后方时,推料机构的推料气缸带动前端的推料块将钢背轴承沿上压板31的滑道推入定位工装。

[0052] 油缸缸底移动至后定位工装,对缸底进行初步定位;锁紧气缸37动作,锁紧机构打开,销轴36沿定导柱35方向向上自动弹起,穿过缸底轴承孔,对缸底进行二次精确定位,保证轴承孔的中心轴线的垂直度及其定位精度,保证压入过程顺利。钢背轴承压装到位后,下压工装将销轴下压直至销轴自动退出安装孔,锁紧机构锁紧,缸底移出工装治具。

[0053] 工作过程如下:

[0054] (1) 机器人将下料油缸转运至工位一;(机器人上下料部分略)

[0055] (2) 找正机构2的推进气缸24前移,气动夹持机构22将缸底找平;

[0056] (3) 压紧机构7的旋转压紧气缸将缸体压紧,保证找平后的状态;气动夹持机构22打开,前移气缸后退;下层气动滑台9将待装油缸移栽至工位二;

[0057] (4) 压紧机构的旋转压紧气缸松开,上层气动滑台8将待装配油缸的缸底推入定位工装3内;

[0058] (5) 锁紧气缸37打开,销轴36自动顶升对缸底内孔进行精确定位,钢背轴承通过推料机构4的推料气缸转运至轴承孔的正上方后退回,等待压装;

[0059] (6) 压力机工作,高速下压至钢背轴承进入缸底安装孔,高速转低速,将钢背轴承

压装到位,同时销轴退回初始位置,锁紧气缸将销轴锁紧,压头快速撤回至初始位置,完成压装;

[0060] (7) 旋转压紧气缸压紧缸体,上层气动滑台将油缸拉回原位,下层气动滑台将油缸移栽至工位一;

[0061] (8) 机器人将油缸下料至下料小车,如此周而复始。

[0062] 本实用新型的压装设备整体布局自动化程度高,完全释放人工,装配效率高,装配过程稳定、可靠、安全,布局合理。上料料仓采用堆叠式料仓,噪音小,占地空间小,上料方便,缺料报警提示。实现了钢背轴承自动上料,压装自动,多种型号钢背轴承自动压装兼容,各种型号之间换产可一键切换。油缸上下料通过6R机器人,装配过程无需人工参与,整体结构运行平稳,提高生产效率的同时降低人工成本,创造巨大经济效益。

[0063] 以上所述,只是用图解说明本实用新型的一些原理,本说明书并非是要将本实用新型局限在所示所述的具体结构和适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本实用新型所申请的专利范围。

[0064] 除说明书所述技术特征外,其余技术特征均为本领域技术人员已知技术。

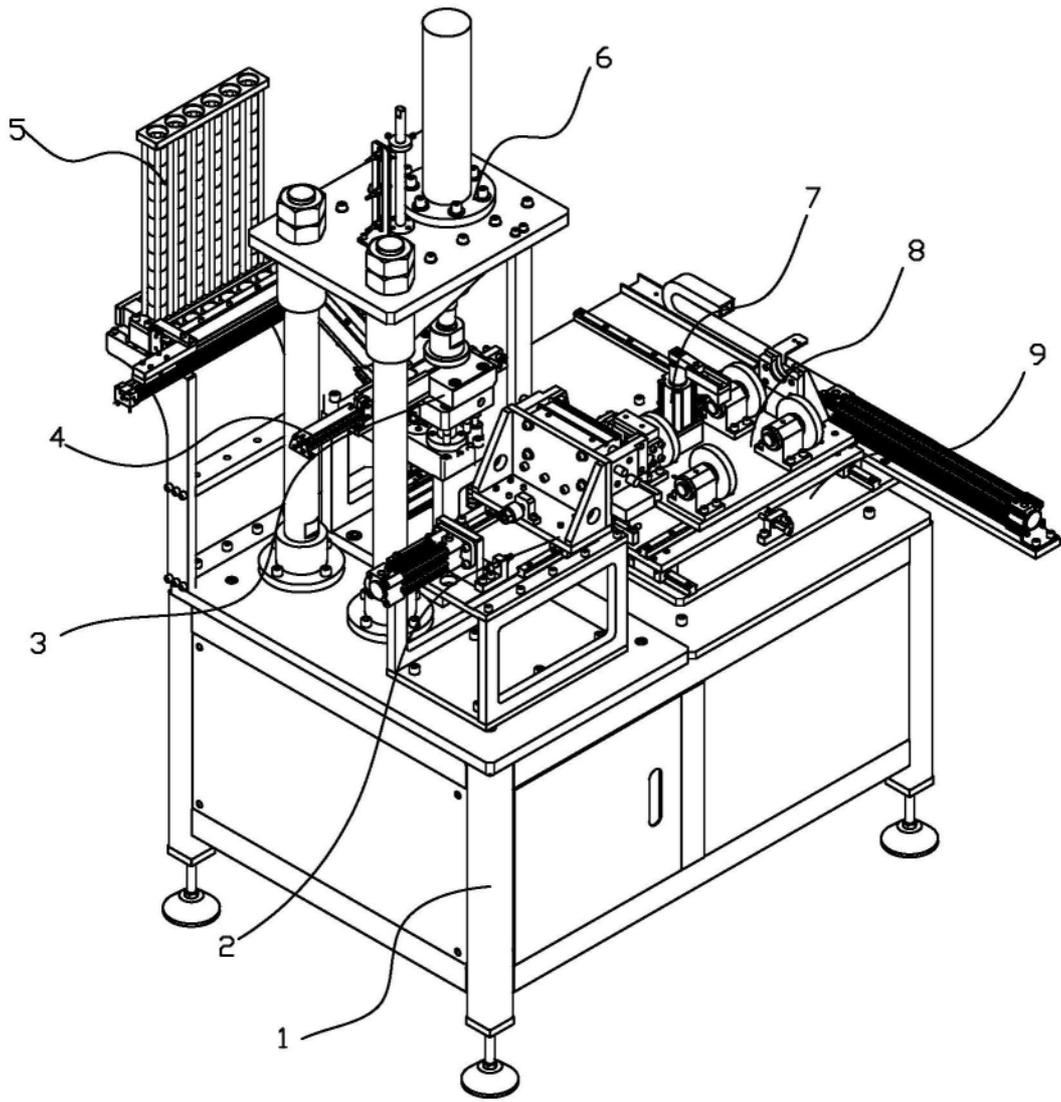


图1

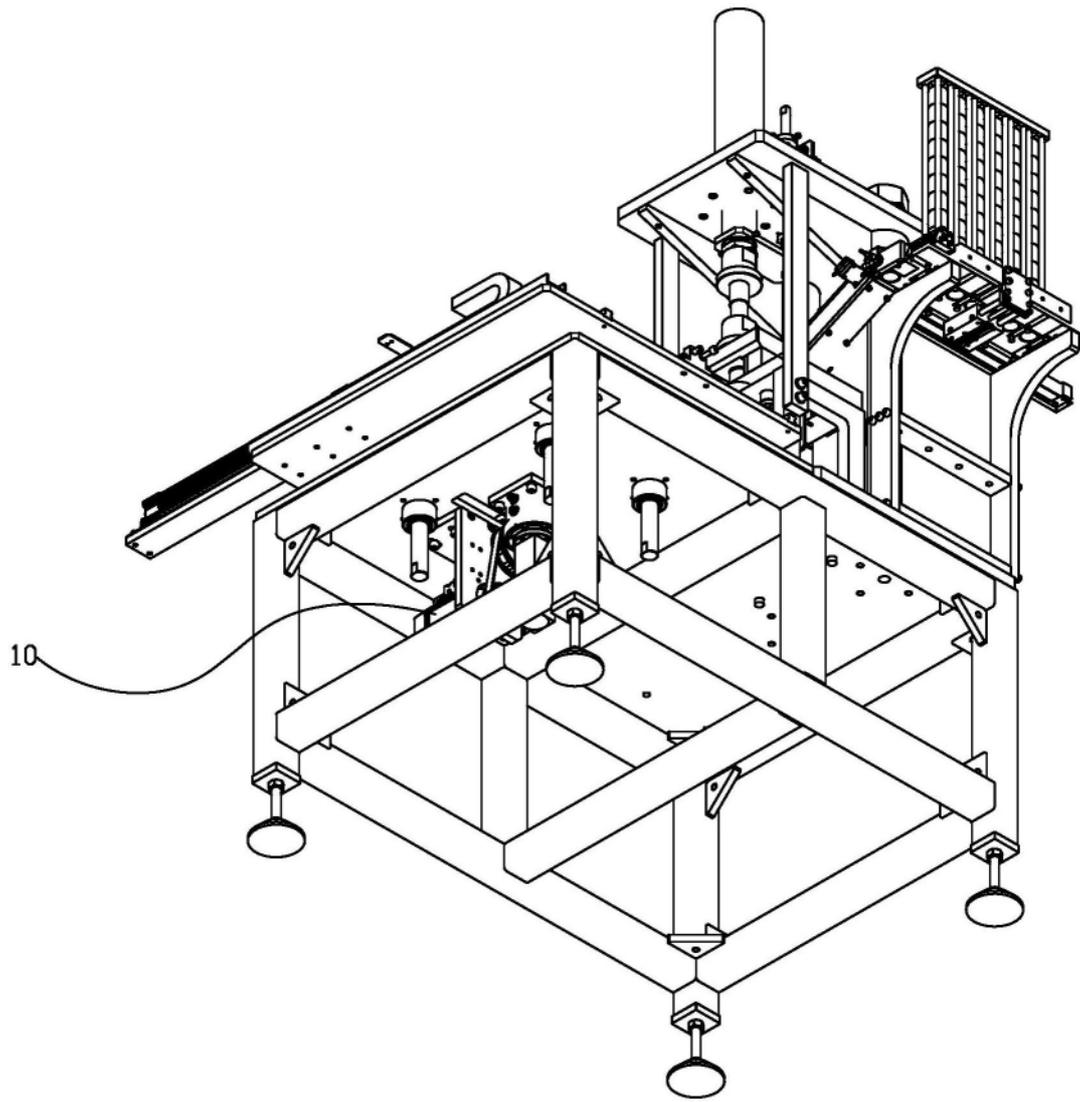


图2

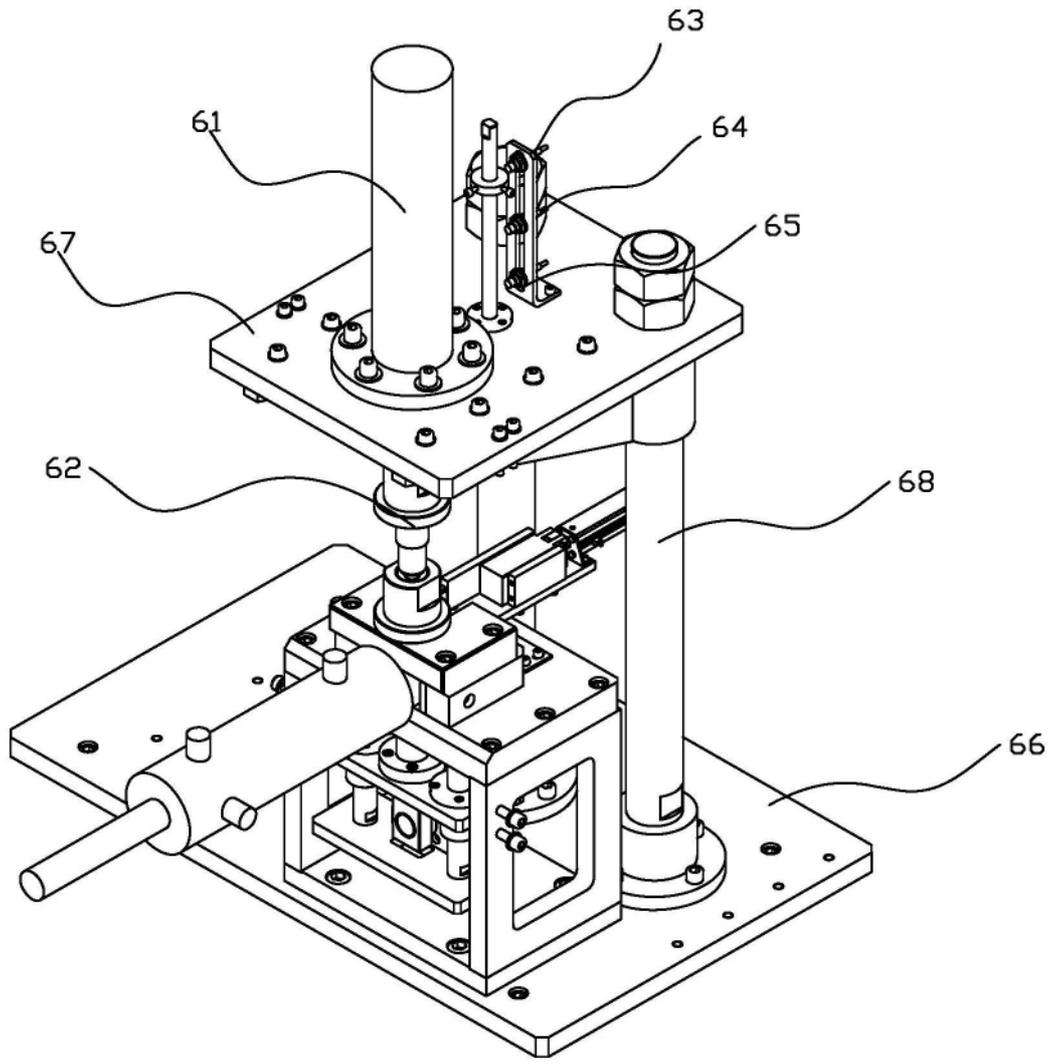


图3

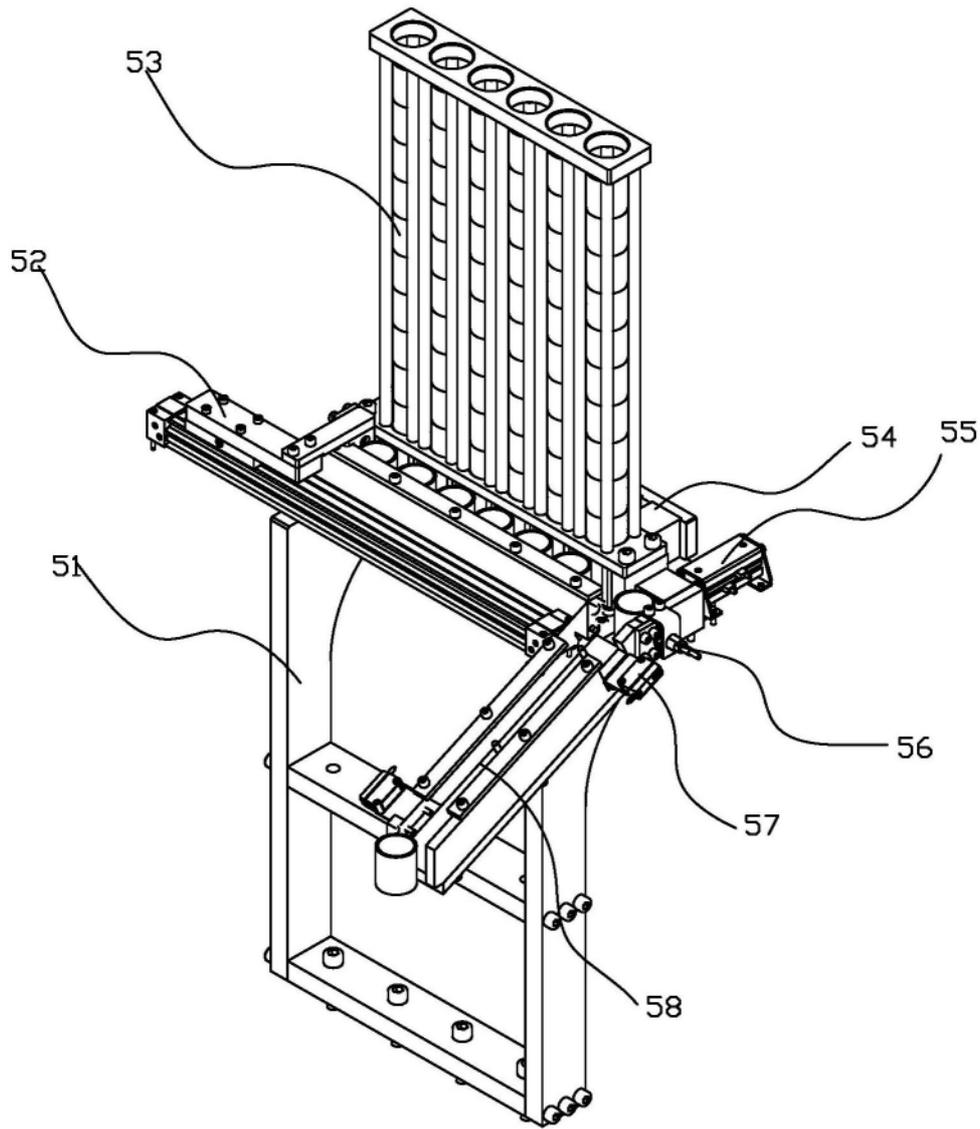


图4

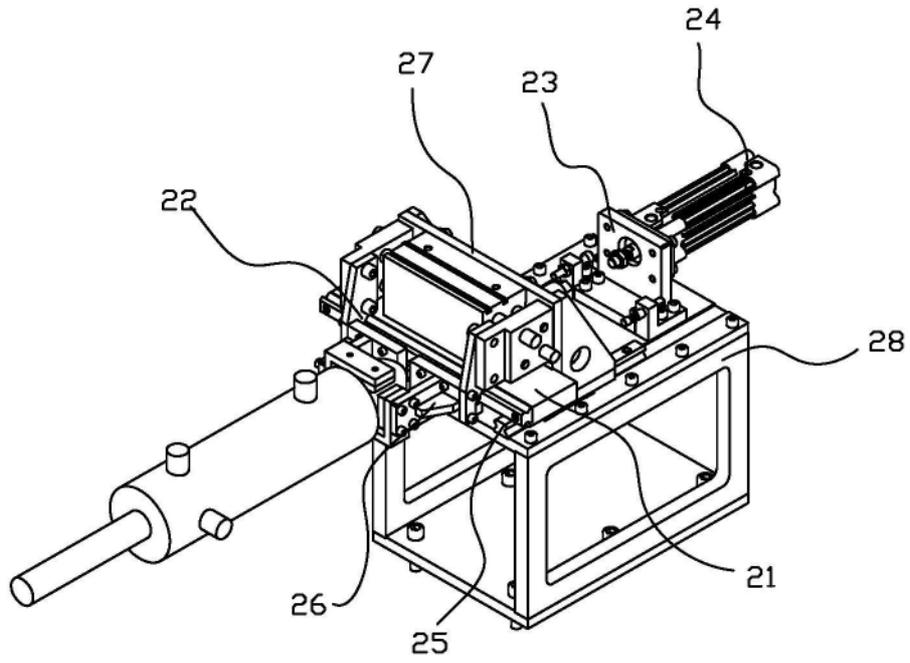


图5

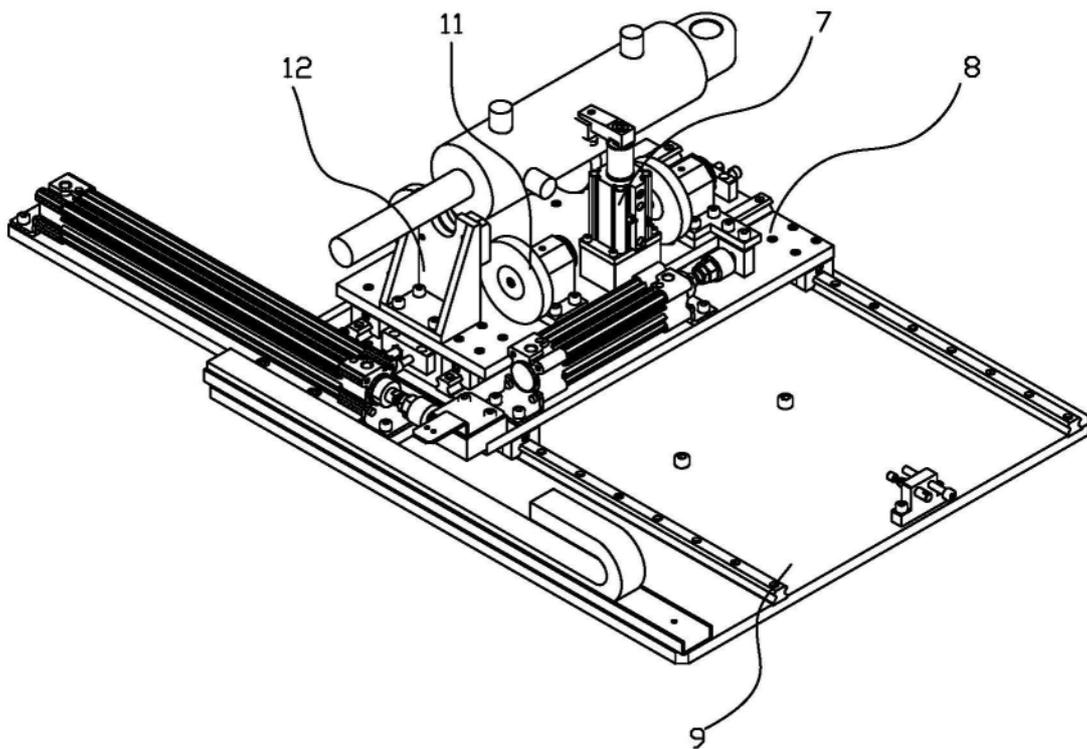


图6

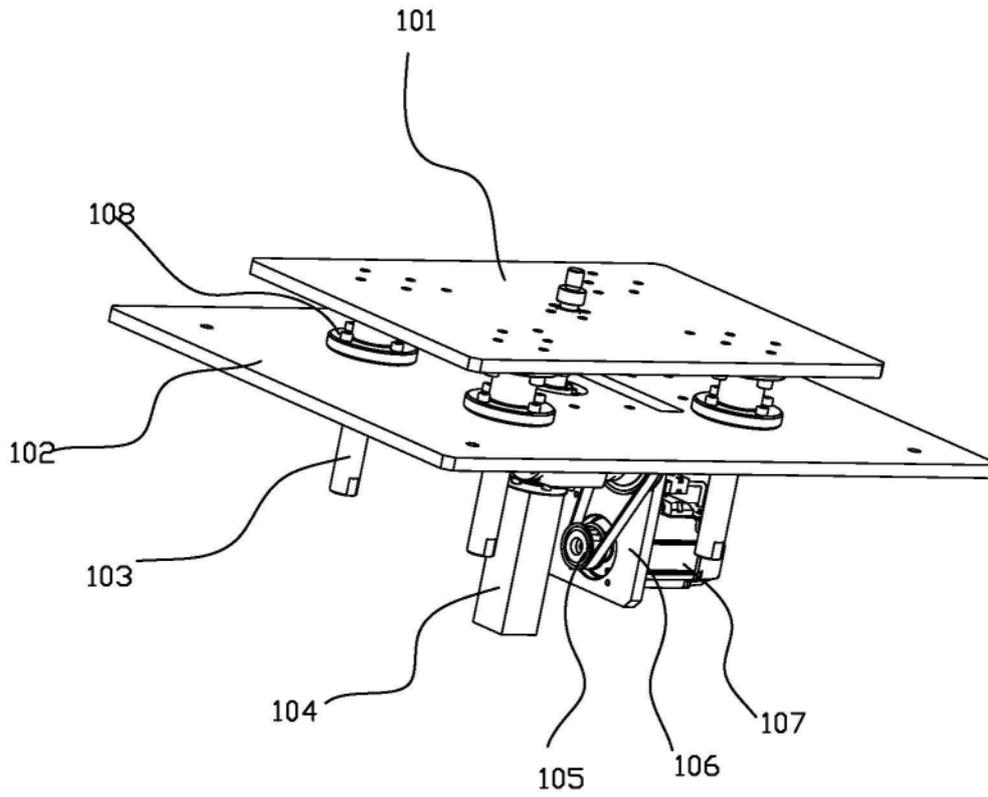


图7

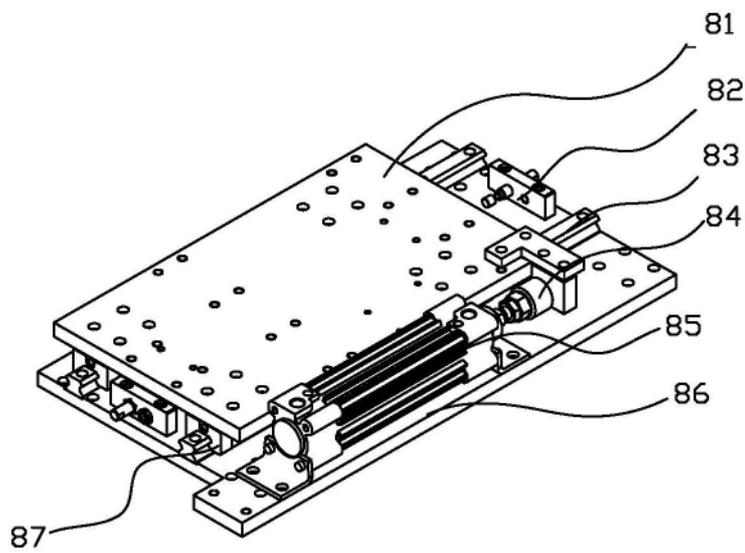


图8

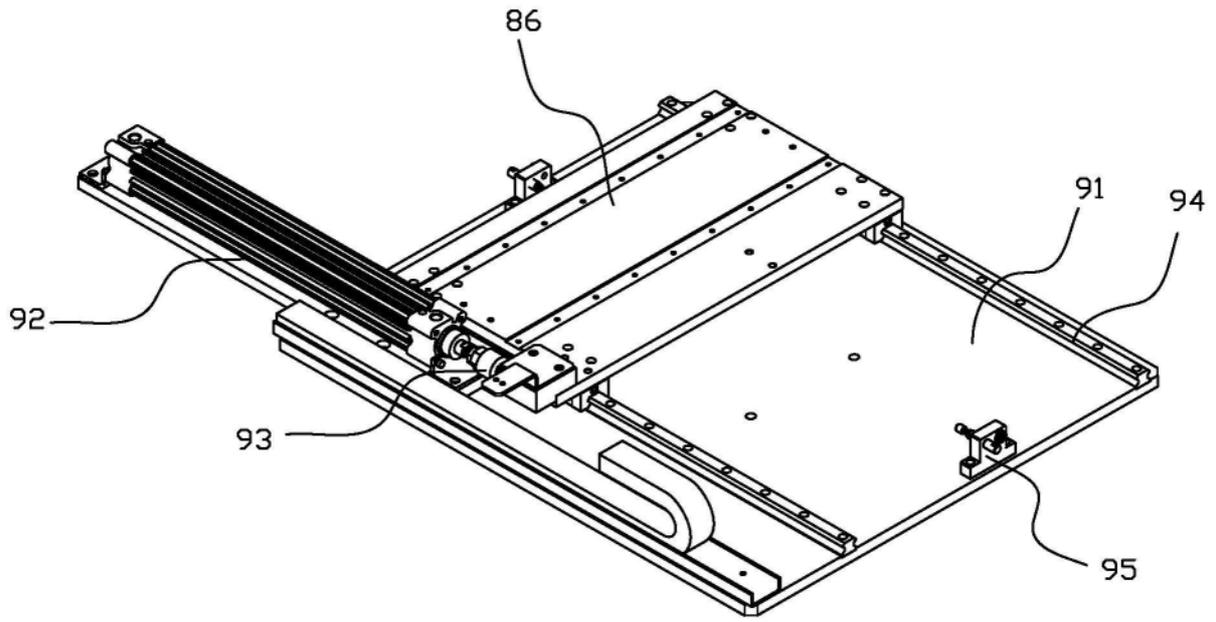


图9

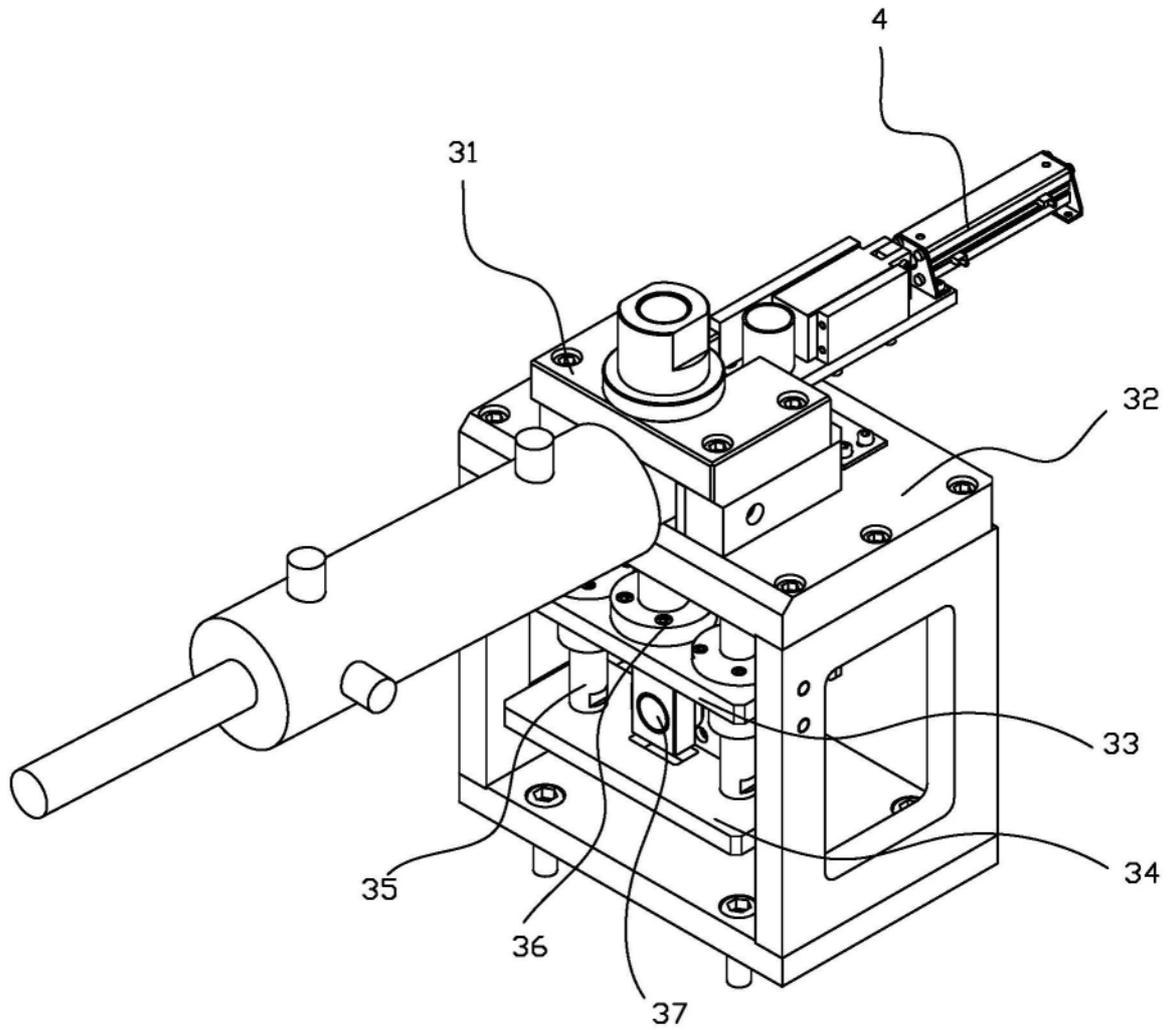


图10