



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110802040 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201911057492.7

B07C 5/36 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.31

B24B 37/34 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110802040 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(73) 专利权人 苏州苏恩自动化设备有限公司

地址 215000 江苏省苏州市周市镇长江北路1353号1号厂房1楼

(72) 发明人 施国恒 张平 潘彬

(74) 专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限公司 32232

代理人 孙兵

(51) Int. Cl.

B07C 5/10 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204019534 U, 2014.12.17

CN 104626146 A, 2015.05.20

KR 20120091580 A, 2012.08.20

CN 210936003 U, 2020.07.07

CN 208499794 U, 2019.02.15

CN 108557503 A, 2018.09.21

CN 206417603 U, 2017.08.18

CN 203624595 U, 2014.06.04

CN 108246649 A, 2018.07.06

CN 208879102 U, 2019.05.21

CN 107971242 A, 2018.05.01

审查员 王震

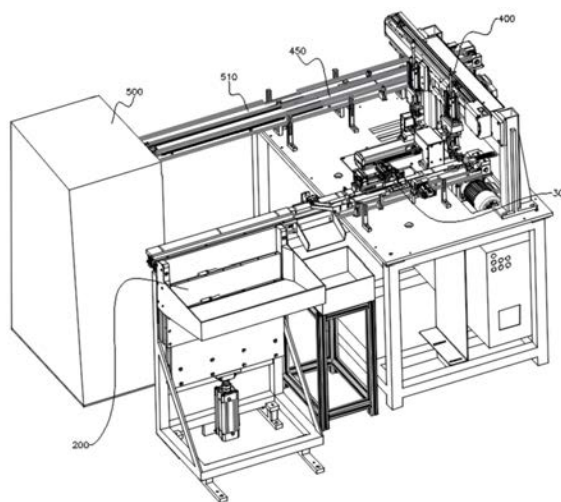
权利要求书3页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

一种自动检测按序输料系统

(57) 摘要

本发明提供一种自动检测按序输料系统,包括上料装置、送料装置、方向检测装置和检测移栽装置。只需要将整箱车削加工的轴类件搬放到上料装置下方,上料装置则自动将轴类件提升翻倒入放料仓;送料装置将轴类件单个依次排放到输料机构传输皮带上;方向检测装置进行轴首尾的排列方向,在检测到排列方向错误时,通过第一夹取机构旋转180度换向,再移到尺寸检测装置处进行尺寸检测,在合格后通过第二夹取机构移入研磨输送线,最后轴类件按序将按需求排列方向进入研磨设备,研磨后的轴类件再通过研磨出料线输出。实现了左右非对称型轴类件的研磨前道自动尺寸检测和按序输料,无需人工检测搬料,提高生产效率。



1. 一种自动检测按序输料系统,其特征在於,包括从上游向下游依次安装的上料装置、供料装置、方向检测装置和检测移栽装置;

所述上料装置包括:

立柱,所述立柱上设有竖直设置的导轨,所述立柱的上部设有竖直设置的齿条;

升降架,其安装在所述立柱的导轨上,所述升降架上经轴承安装有第一转轴和第二转轴,所述第一转轴上安装有第一齿轮和第二齿轮,所述第二转轴上安装有第三齿轮,所述第一齿轮可与所述齿条相啮合,所述第二齿轮和第三齿轮相啮合;

提升驱动机构,其用于驱动所述升降架沿立柱的导轨作升降移动;

料盒夹取架,其用于夹取料盒,其固定安装在所述第二转轴的轴端;

所述供料装置包括:

放料仓,其底面成倾斜设置,所述放料仓的底面较低侧为开放结构且该底面较低侧与顶料机构连通;

顶料机构,其设于所述放料仓的底面较低侧,所述顶料机构包括中继固定板、顶升板和上下往复驱动机构,所述顶升板包括第一板体和第二板体,所述第一板体上缘高度低于所述第二板体的上缘高度,所述中继固定板位于所述第一板体和第二板体之间;所述上下往复驱动机构带动所述顶升板在第一位置状态和第二位置状态之间切换,处于所述第一位置状态时,所述第一板体的上缘低于放料仓底面的最低处,所述第二板体的上缘低于所述中继固定板的上缘;处于所述第二位置状态时,所述第一板体的上缘高于所述中继固定板的上缘,所述第二板体的上缘高于输料机构的传输皮带表面;

输料机构,其包括多个传动轮、传输皮带和减速电机,所述传输皮带绕于所述传动轮上,所述减速电机经传动轮带动传输皮带循环转动,所述传输皮带的两侧上方设有规制料件的限位通道;

排冗机构,其包括导向片和落料通道,所述输料机构的限位通道上设有侧向排冗口,所述落料通道与所述侧向排冗口连接,所述导向片竖直设置在所述侧向排冗口处的传输皮带上方,所述导向片与传输皮带的间距稍大于单个轴类件的最大外径,所述导向片竖直向投影与传输皮带的运行方向成角度设置;

所述方向检测装置包括:

第一挡料机构,其设置在传输皮带的侧向,其用于限制轴类件的移动;

第一光电传感器,其设置在所述第一挡料机构上游的传输皮带侧向位置,所述第一光电传感器的检测光路高度与轴类件的轴心高度相匹配;

直径检测机构,其包括限位靠块、安装座、检测顶杆、顶靠气缸、位置检知传感器和检知杆,所述限位靠块安装于传输皮带的一侧,所述安装座安装于传输皮带的另一侧,所述顶靠气缸的基座安装在所述安装座上,所述位置检知传感器安装在与所述顶靠气缸基座相连接的基板上,所述检测顶杆安装在所述顶靠气缸的活塞杆头端,所述检知杆安装于与所述顶靠气缸活塞杆头端相连接的板体上,所述检知杆与所述位置检知传感器的位置相匹配;所述检知杆上具有透光部和遮光部,当所述检测顶杆的头端顶靠在轴类件上大外径部时,所述检知杆的透光部/遮光部与所述位置检知传感器的检测光路匹配;当所述检测顶杆的头端顶靠在轴类件上小外径部时,所述检知杆的遮光部/透光部与所述位置检知传感器的检测光路匹配;

所述检测移栽装置包括：

挡料块，其设置在传输皮带的下游端部，所述挡料块的侧边设有检知轴类件是否顶靠在所述挡料块侧面的传感器；

尺寸检测装置，其包括放料V型块和图像检测装置，所述V型块上设有与轴类件匹配的定位结构，所述图像检测装置安装在V型块的侧方，所述图像检测装置用于采集轴类件的图像并进行轴类件的尺寸计算和判定；

研磨输送线，其用于将检测合格的轴类件输送至研磨设备；

第一夹取机构，其设置在所述传输皮带的下游端部上方，所述第一夹取机构包括第一夹爪、第一夹爪气缸、旋转气缸和第一升降气缸，所述第一夹爪安装在所述第一夹爪气缸的动作爪上，所述第一夹爪气缸的基体安装在所述旋转气缸的转动块上，所述旋转气缸的基体安装在所述第一升降气缸的升降杆上；

第二夹取机构，其包括第二夹爪、第二夹爪气缸、第二升降气缸，所述第二夹爪安装在所述第二夹爪气缸的动作爪上，所述第二夹爪气缸的基体安装在所述第二升降气缸的升降杆上；

平移机构，其包括从输料机构延伸到研磨输送线的支架、安装在所述支架上的平移驱动机构和安装在所述平移驱动机构移动块上的平移板，所述第一升降气缸的基体和第二升降气缸的基体并排安装在所述平移板上；在所述第一夹取机构位于所述V型块正上方时，所述第二夹取机构位于所述研磨输送线的正上方；

所述提升驱动机构为绞车，所述绞车的缆绳连接在所述升降架上。

2. 根据权利要求1所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述料盒夹取架包括框体、导料罩和多个卡爪，所述框体固定在升降架的第二转轴轴端，所述导料罩安装在所述框体的上方，所述卡爪安装在所述框体的侧壁上，所述卡爪具有向框体内部凸出的卡合部，所述卡合部的顶面为水平面，所述卡合部的内侧面为斜面，用于放置零部件的料盒的上部设有内凹的卡槽，所述卡爪可嵌入到所述卡槽内。

3. 根据权利要求2所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述升降架上设有第一限位块和第二限位块，所述第二转轴上固定安装有限位臂，在所述限位臂与所述第一限位块相抵触时，所述料盒的开口竖直向上；在所述限位臂与所述第二限位块相抵触时，所述料盒的开口朝向侧方翻倒，料盒内零部件沿导料罩进入放料仓。

4. 根据权利要求1所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述落料通道的落料口连通到所述放料仓的上开口。

5. 根据权利要求4所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述第一板体的顶面包括分别向两侧斜向下倾斜的第一斜面和第二斜面。

6. 根据权利要求5所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述中继固定板的顶面为第三斜面，所述第三斜面在放料仓一侧的高度高于该第三斜面在输料机构一侧的高度。

7. 根据权利要求1所述的自动检测按序输料系统，其特征在于，所述方向检测装置还包括：

第二挡料机构，其设置在传输皮带的侧向，其设置在所述第一挡料机构的上游，其用于限制轴类件的移动；

第二光电传感器，其设置在所述第二挡料机构上游的传输皮带侧向位置，其用于检测

传输皮带上是否有轴类件经过其检测光路,在传输皮带的—个轴类件从所述第二光电传感器的检测光路通过时,该轴类件的大外径部处于所述第二光电传感器的检测光路范围,该轴类件的小外径部处于所述第二光电传感器的检测光路范围之外。

8.根据权利要求1所述的自动检测按序输料系统,其特征在于,所述检测移栽装置还包括不合格品收集箱,所述不合格品收集箱位于V型块和研磨输送线之间的位置。

9.根据权利要求8所述的自动检测按序输料系统,其特征在于,所述平移板与所述支架之间安装有用于检测第一夹取机构位于传输皮带正上方的第一位置传感器、用于检测第一夹取机构位于V型块正上方的第二位置传感器、以及用于检测第二夹取机构位于不合格品收集箱正上方的第三位置传感器。

10.根据权利要求9所述的自动检测按序输料系统,其特征在于,所述研磨输送线设有用于规制轴类件两侧位置的导向板。

一种自动检测按序输料系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生产自动化技术领域,具体涉及一种自动检测按序输料系统。

背景技术

[0002] 轴类件的加工工序一般包括车削加工和研磨加工,研磨加工一般在专用研磨设备内进行,由于很多轴类件的左右侧为非对称性结构,需要确保轴类件按相同方向排布进入研磨设备,且需要对轴类件的尺寸进行筛选,将不合格品进行剔除,一是可以减少对不合格轴类件的研磨工时浪费,二是防止排列方向不正确或者尺寸不合格轴类件进入专用研磨设备内对设备产生破坏。目前都是人工对车削加工后的轴类件进行检测后,再依次摆放到研磨输送线上,工人劳动强度大。故亟需一种能自动将轴类件按同一方向排序,并进行尺寸筛选,以使合格品通过研磨输送线依次进入专用研磨设备,进行研磨加工。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的是提供了一种自动检测按序输料系统。

[0004] 为达到上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种自动检测按序输料系统,包括从上游向下游依次安装的上料装置、供料装置、方向检测装置和检测移栽装置;

[0006] 所述上料装置包括:

[0007] 立柱,所述立柱上设有竖直设置的导轨,所述立柱的上部设有竖直设置的齿条;

[0008] 升降架,其安装在所述立柱的导轨上,所述升降架上经轴承安装有第一转轴和第二转轴,所述第一转轴上安装有第一齿轮和第二齿轮,所述第二转轴上安装有第三齿轮,所述第一齿轮可与所述齿条相啮合,所述第二齿轮和第三齿轮相啮合;

[0009] 提升驱动机构,其用于驱动所述升降架沿立柱的导轨作升降移动;

[0010] 料盒夹取架,其用于夹取料盒,其固定安装在所述第二转轴的轴端;

[0011] 所述供料装置包括:

[0012] 放料仓,其底面成倾斜设置,所述放料仓的底面较低侧为开放结构且该底面较低侧与顶料机构连通;

[0013] 顶料机构,其设于所述放料仓的底面较低侧,所述顶料机构包括中继固定板、顶升板和上下往复驱动机构,所述顶升板包括第一板体和第二板体,所述第一板体上缘高度低于所述第二板体的上缘高度,所述中继固定板位于所述第一板体和第二板体之间;所述上下往复驱动机构带动所述顶升板在第一位置状态和第二位置状态之间切换,处于所述第一位置状态时,所述第一板体的上缘低于放料仓底面的最低处,所述第二板体的上缘低于所述中继固定板的上缘;处于所述第二位置状态时,所述第一板体的上缘高于所述中继固定板的上缘,所述第二板体的上缘高于输料机构的传输皮带表面;

[0014] 输料机构,其包括多个传动轮、传输皮带和减速电机,所述传输皮带绕于所述传动

轮上,所述减速电机经传动轮带动传输皮带循环转动,所述传输皮带的两侧上方设有规制料件的限位通道;

[0015] 排冗机构,其包括导向片和落料通道,所述输料机构的限位通道上设有侧向排冗口,所述落料通道与所述侧向排冗口连接,所述导向片竖直设置在所述侧向排冗口处的传输皮带上方,所述导向片与传输皮带的间距稍大于单个轴类件的最大外径,所述导向片竖直向投影与传输皮带的运行方向成角度设置;

[0016] 所述方向检测装置包括:

[0017] 第一挡料机构,其设置在传输皮带的侧向,其用于限制轴类件的移动;

[0018] 第一光电传感器,其设置在所述第一挡料机构上游的传输皮带侧向位置,所述第一光电传感器的检测光路高度与轴类件的轴心高度相匹配;

[0019] 直径检测机构,其包括限位靠块、安装座、检测顶杆、顶靠气缸、位置检知传感器和检知杆,所述限位靠块安装于传输皮带的一侧,所述安装座安装于传输皮带的另一侧,所述顶靠气缸的基座安装在所述安装座上,所述位置检知传感器安装在与所述顶靠气缸基座相连接的基板上,所述检测顶杆安装在所述顶靠气缸的活塞杆头端,所述检知杆安装于与所述顶靠气缸活塞杆头端相连接的板体上,所述检知杆与所述位置检知传感器的位置相匹配;所述检知杆上具有透光部和遮光部,当所述检测顶杆的头端顶靠在轴类件上大外径部时,所述检知杆的透光部/遮光部与所述位置检知传感器的检测光路匹配;当所述检测顶杆的头端顶靠在轴类件上小外径部时,所述检知杆的遮光部/透光部与所述位置检知传感器的检测光路匹配;

[0020] 所述检测移栽装置包括:

[0021] 挡料块,其设置在传输皮带的下游端部,所述挡料块的侧边设有检知轴类件是否顶靠在所述挡料块侧面的传感器;

[0022] 尺寸检测装置,其包括放料V型块和图像检测装置,所述V型块上设有与轴类件匹配的定位结构,所述图像检测装置安装在V型块的侧方,所述图像检测装置用于采集轴类件的图像并进行轴类件的尺寸计算和判定;

[0023] 研磨输送线,其用于将检测合格的轴类件输送至研磨设备;

[0024] 第一夹取机构,其设置在所述传输皮带的下游端部上方,所述第一夹取机构包括第一夹爪、第一夹爪气缸、旋转气缸和第一升降气缸,所述第一夹爪安装在所述第一夹爪气缸的动作爪上,所述第一夹爪气缸的基体安装在所述旋转气缸的转动块上,所述旋转气缸的基体安装在所述第一升降气缸的升降杆上;

[0025] 第二夹取机构,其包括第二夹爪、第二夹爪气缸、第二升降气缸,所述第二夹爪安装在所述第二夹爪气缸的动作爪上,所述第二夹爪气缸的基体安装在所述第二升降气缸的升降杆上;

[0026] 平移机构,其包括从输料机构延伸到研磨输送线的支架、安装在所述支架上的平移驱动机构和安装在所述平移驱动机构移动块上的平移板,所述第一升降气缸的基体和第二升降气缸的基体并排安装在所述平移板上;在所述第一夹取机构位于所述V型块正上方时,所述第二夹取机构位于所述研磨输送线的正上方。

[0027] 采用本发明技术方案,只需要将整箱车削加工的轴类件搬放到料盒夹取架下方,上料装置则自动将轴类件提升翻倒入放料仓;顶料机构将轴类件单个依次排放到输料机构

传输皮带上;方向检测装置进行轴首尾的排列方向,在检测到排列方向错误时,通过第一夹取机构旋转180度换向,再移到尺寸检测装置处进行尺寸检测,在合格后通过第二夹取机构移入研磨输送线,最后轴类件按序将按需求排列方向进入研磨设备,研磨后的轴类件再通过研磨出料线输出。实现了左右非对称型轴类件的研磨前道自动尺寸检测和按序输料,无需人工检测搬料,提高生产效率。

[0028] 进一步地,所述料盒夹取架包括框体、导料罩和多个卡爪,所述框体固定在升降架的第二转轴轴端,所述导料罩安装在所述框体的上方,所述卡爪安装在所述框体的侧壁上,所述卡爪具有向框体内部凸出的卡合部,所述卡合部的顶面为水平面,所述卡合部的内侧面为斜面,用于放置零部件的料盒的上部设有内凹的卡槽,所述卡爪可嵌入到所述卡槽内。

[0029] 进一步地,所述卡爪可转动地安装在框体上,所述卡爪与框体之间设有扭簧,所述扭簧产生促使卡爪上卡合部向框体内侧运动的趋势力。

[0030] 采用上述优选的方案,只需将料盒放置在地基上,料盒夹取架下降时,卡爪能自动进入料盒的卡槽内,实现对料盒的夹持。

[0031] 进一步地,所述升降架上设有第一限位块和第二限位块,所述第二转轴上固定安装有限位臂,在所述限位臂与所述第一限位块相抵触时,所述料盒的开口竖直向上;在所述限位臂与所述第二限位块相抵触时,所述料盒的开口朝向侧方翻倒,料盒内零部件沿导料罩进入放料仓。

[0032] 采用上述优选的方案,通过限位臂与所述第一限位块和第二限位块配合,控制料盒的两极限位置,齿条和第一齿轮只需带动料盒翻转到接近两极限位置,料盒会依靠重力自动回到两极限位置。

[0033] 进一步地,所述落料通道的落料口连通到所述放料仓的上开口。

[0034] 采用上述优选的方案,直接将冗余的轴类件再次落到放料仓内,形成循环,减少人工搬料动作。。

[0035] 进一步地,所述第一板体的顶面包括分别向两侧斜向下倾斜的第一斜面和第二斜面。

[0036] 进一步地,所述中继固定板的顶面为第三斜面,所述第三斜面在放料仓一侧的高度高于该第三斜面在输料机构一侧的高度。

[0037] 采用上述优选的方案,确保第一板体和第二板体的顶面只能排列一排轴类件,在顶升板下降时,中继固定板顶端的轴类件能顺利落到第二板体上缘,实现稳定有序地单排供料。

[0038] 进一步地,所述方向检测装置还包括:

[0039] 第二挡料机构,其设置在传输皮带的侧向,其设置在所述第一挡料机构的上游,其用于限制轴类件的移动;

[0040] 第二光电传感器,其设置在所述第二挡料机构上游的传输皮带侧向位置,其用于检测传输皮带上是否有轴类件经过其检测光路,在传输皮带的轴类件从所述第二光电传感器的检测光路通过时,该轴类件的大外径部处于所述第二光电传感器的检测光路范围,该轴类件的小外径部处于所述第二光电传感器的检测光路范围之外。

[0041] 采用上述优选的方案,通过第二光电传感器可以检测传输皮带上轴类件的通过个数,在有轴类件在位进行方向检测时,通过第二挡料机构伸出阻止后续轴类件的前移,防止

物料混杂。

[0042] 进一步地,所述检测移栽装置还包括不合格品收集箱,所述不合格品收集箱位于V型块和研磨输送线之间的位置。

[0043] 采用上述优选的方案,在尺寸检测装置检测到V型块上轴类件为不合格品时,平移驱动机构先将第二夹取机构送到不合格品收集箱上方,投放不合格品之后,再进一步动作将第一夹取机构移到V型块上方。

[0044] 进一步地,所述平移板与所述支架之间安装有用于检测第一夹取机构位于传输皮带正上方的第一位置传感器、用于检测第一夹取机构位于V型块正上方的第二位置传感器、以及用于检测第二夹取机构位于不合格品收集箱正上方的第三位置传感器。

[0045] 采用上述优选的方案,提高平移驱动机构的动作精度。

[0046] 进一步地,所述研磨输送线设有用于规制轴类件两侧位置的导向板。

[0047] 采用上述优选的方案,确保轴类件按序稳定向专用研磨设备内输送。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0049] 图1是本发明一种实施方式的结构示意图;

[0050] 图2是上料装置的结构示意图;

[0051] 图3是上料装置的结构示意图;

[0052] 图4是上料装置的结构示意图;

[0053] 图5是上料装置的结构示意图;

[0054] 图6是料盒夹取架和料盒结合状态的结构示意图;

[0055] 图7是料盒夹取架的结构示意图;

[0056] 图8是料盒的结构示意图;

[0057] 图9是供料装置的结构示意图;

[0058] 图10是顶料机构下降至下限位置的结构示意图;

[0059] 图11是顶料机构顶升到上限位置的结构示意图;

[0060] 图12是图9中A处局部放大图;

[0061] 图13是顶升板上第一板体的局部结构示意图;

[0062] 图14是中继固定板的局部结构示意图;

[0063] 图15是方向检测装置的结构示意图;

[0064] 图16是方向检测装置的结构示意图;

[0065] 图17是检测顶杆与轴类件的大外径部抵触的检测示意图;

[0066] 图18是检测顶杆与轴类件的小外径部抵触的检测示意图;

[0067] 图19是检测移栽装置的结构示意图;

[0068] 图20是检测移栽装置的结构示意图。

[0069] 图中数字和字母所表示的相应部件的名称:

[0070] 100-上料装置;110-立柱;111-导轨;112-齿条;120-升降架;121-第一转轴;122-第二转轴;123-第一齿轮;124-第二齿轮;125-第三齿轮;126-第一限位块;127-第二限位块;128-限位臂;130-提升驱动机构;140-料盒夹取架;141-框体;142-导料罩;143-卡爪;1431-卡合部;150-料盒;151-卡槽;200-供料装置;210-放料仓;220-顶料机构;221-中继固定板;222-顶升板;2221-第一板体;2222-第二板体;2223-第一斜面;2224-第二斜面;2225-第三斜面;223-上下往复驱动机构;230-输料机构;231-传输皮带;232-减速电机;240-排冗机构;241-导向片;242-落料通道;243-冗余件收集箱;300-方向检测装置;310-第一挡料机构;311-第一挡料气缸;312-第一挡料板;320-第一光电传感器;330-直径检测机构;331-限位靠块;332-安装座;333-检测顶杆;334-顶靠气缸;335-位置检知传感器;336-检知杆;340-第二挡料机构;341-第二挡料气缸;342-第二挡料板;350-第二光电传感器;400-检测移栽装置;410-第一夹取机构;411-第一夹爪;412-第一夹爪气缸;413-旋转气缸;414-第一升降气缸;415-挡料块;420-第二夹取机构;421-第二夹爪;422-第二夹爪气缸;423-第二升降气缸;430-平移机构;431-支架;432-平移驱动机构;433-平移板;440-图像检测装置;441-V型块;450-研磨输送线;500-研磨设备;510-研磨出料线。

具体实施方式

[0071] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0072] 轴类件的左右段为非对称结构,轴类件具有大外径部和小外径部,所述大外径部的直径大于所述小外径部的直径。

[0073] 如图1、2所示,一种自动检测按序输料系统,包括上料装置100、供料装置200、方向检测装置300和检测移栽装置400。

[0074] 如图2-5所示,上料装置100,包括:

[0075] 立柱110,立柱110上设有竖直设置的导轨111,立柱110的上部设有竖直设置的齿条112;

[0076] 升降架120,其安装在立柱110的导轨111上,升降架120上经轴承安装有第一转轴121和第二转轴122,第一转轴121上安装有第一齿轮123和第二齿轮124,第二转轴122上安装有第三齿轮125,第一齿轮123可与齿条112相啮合,第二齿轮124和第三齿轮125相啮合;

[0077] 提升驱动机构130,其用于驱动升降架120沿立柱的导轨111作升降移动;

[0078] 料盒夹取架140,其用于夹取料盒150,其固定安装在第二转轴122的轴端。

[0079] 采用上述技术方案的有益效果是:在料盒夹取架140夹持住料盒150后,提升驱动机构130驱动升降架120、料盒夹取架140和料盒150一起上升,在到达立柱110上部的齿条112位置时,第一齿轮123与齿条112啮合,带动第一转轴121转动,再经第二齿轮124和第三齿轮125的啮合传动,第二转轴122转动带动料盒夹取架140翻转,将零部件翻倒入料盒150内;下降时,齿条112和第一齿轮123再次啮合带动第一转轴121和第二转轴122反向转动进而实现料盒反向翻转恢复原位。操作人员只需要将料盒放置下降到底部的料盒夹取架上,无需爬高翻倒等危险动作,降低了工作强度,提升了安全性。

[0080] 如图9-12所示,供料装置200,包括:

[0081] 放料仓210,其底面成倾斜设置,放料仓210的底面较低侧为开放结构且该底面较低侧与顶料机构220连通;

[0082] 顶料机构220,其设于放料仓210的底面较低侧,顶料机构220包括中继固定板221、顶升板222和上下往复驱动机构223,顶升板222包括第一板体2221和第二板体2222,第一板体2221上缘高度低于第二板体2222的上缘高度,中继固定板221位于第一板体2221和第二板体2222之间;上下往复驱动机构223带动顶升板222在第一位置状态和第二位置状态之间切换,处于所述第一位置状态时,第一板体2221的上缘低于放料仓210底面的最低处,第二板体2222的上缘低于中继固定板221的上缘;处于所述第二位置状态时,第一板体2221的上缘高于中继固定板221的上缘,第二板体2222的上缘高于输料机构的传输皮带231表面;

[0083] 输料机构230,其包括多个传动轮、传输皮带231和减速电机232,传输皮带231绕于所述传动轮上,减速电机232经传动轮带动传输皮带231循环转动,传输皮带231的两侧上方设有规制料件的限位通道;

[0084] 排冗机构240,其包括导向片241和落料通道242,输料机构230的限位通道上设有侧向排冗口,落料通道242与所述侧向排冗口连接,导向片241竖直设置在所述侧向排冗口处的传输皮带231上方,导向片241与传输皮带231的间距稍大于单个轴类件的最大外径,导向片241竖直向投影与传输皮带231的运行方向成角度设置。

[0085] 采用上述技术方案的有益效果是:顶料机构顶升板222第一次上升时,第一板体2221上缘将放料仓内的轴类件向上顶起并过继到中继固定板221的上缘,在顶升板222下降后,中级固定板221上的轴类件落到第二板体2222的上缘,在下次顶升板上升时,第二板体2222将其上缘的轴类件顶升到输料机构的传输皮带231上,这样使绝大多数轴类件顺着传输皮带的运送方向平行放置。在传输皮带上堆积过多轴类件时,排冗机构的导向片将堆叠的轴类件刮落入落料通道内,只能使单个轴类件顺次排序在传输皮带上继续运行,确保了轴类件的稳定供料。

[0086] 如图15-18所示,方向检测装置包括:

[0087] 第一挡料机构310,其设置在传输皮带231的侧向,其用于限制轴类件的移动;

[0088] 第一光电传感器320,其设置在第一挡料机构310上游的传输皮带侧向位置,第一光电传感器320的检测光路高度与轴类件的轴心高度相匹配;

[0089] 直径检测机构330,其包括限位靠块331、安装座332、检测顶杆333、顶靠气缸334、位置检知传感器335和检知杆336,限位靠块331安装于传输皮带231的一侧,安装座332安装于传输皮带231的另一侧,顶靠气缸334的基座安装在安装座332上,位置检知传感器335安装在与顶靠气缸334基座相连接的基板上,检测顶杆333安装在顶靠气缸334的活塞杆头端、并与限位靠块331相对设置,检知杆336安装于与顶靠气缸334活塞杆头端相连接的板体上,检知杆336与位置检知传感器335的位置相匹配;检知杆336上具有透光部和遮光部,当检测顶杆333的头端顶靠在轴类件上大外径部时,检知杆336的透光部/遮光部与位置检知传感器335的检测光路匹配;当检测顶杆333的头端顶靠在轴类件上小外径部时,检知杆336的遮光部/透光部与位置检知传感器335的检测光路匹配。

[0090] 采用上述技术方案的有益效果是:在第一光电传感器检测到轴类件时,第一挡料机构伸出阻止轴类件移动,直径检测机构的顶靠气缸动作,检测顶杆将轴类件顶靠在限位

靠块上,通过检知杆是否阻碍位置检知传感器的检测光路来判定检测顶杆是顶在轴类件的小外径部还是大外径部上,进而判定轴类件的摆放方向是否满足工艺要求。无需依赖人工判定,能可靠准确地进行轴类件摆放方向的判定。在图17中示出了检测顶杆是顶在轴类件的大外径部上,检知杆的遮光部位于位置检知传感器的检测光路内;图18中示出了检测顶杆是顶在轴类件的小外径部上,检知杆的透光部位于位置检知传感器的检测光路内。

[0091] 如图19-20所示,检测移栽装置,包括:

[0092] 挡料块415,其设于传输皮带的下游端部,在传输皮带的侧方设有用于检知轴类件是否顶靠在挡料块415侧面的传感器;

[0093] 尺寸检测装置,其包括放料V型块441和图像检测装置440,V型块441上设有与轴类件匹配的定位结构,图像检测装置440安装在V型块441的侧方,图像检测装置440用于采集轴类件的图像并进行轴类件的尺寸计算和判定;

[0094] 研磨输送线450,其用于将检测合格的轴类件输送至研磨设备500;

[0095] 第一夹取机构410,其设置在传输皮带的下游端部上方,第一夹取机构410包括第一夹爪411、第一夹爪气缸412、旋转气缸413和第一升降气缸414,第一夹爪411安装在第一夹爪气缸412的动作爪上,第一夹爪气缸412的基体安装在旋转气缸413的转动块上,旋转气缸413的基体安装在第一升降气缸414的升降杆上;

[0096] 第二夹取机构420,其包括第二夹爪421、第二夹爪气缸422、第二升降气缸423,第二夹爪421安装在第二夹爪气缸422的动作爪上,第二夹爪气缸422的基体安装在第二升降气缸422的升降杆上;

[0097] 平移机构430,其包括从输料机构230延伸到研磨输送线450的支架431、安装在支架431上的平移驱动机构432和安装在平移驱动机构432移动块上的平移板433,第一升降气缸414的基体和第二升降气缸422的基体并排安装在平移板433上;在第一夹取机构410位于V型块441正上方时,第二夹取机构420位于研磨输送线450的正上方。

[0098] 采用上述技术方案的有益效果是:在第一夹取机构410夹取输料机构上的未检测轴类件、第二夹取机构420夹取V型块441上检测合格的轴类件之后,平移驱动机构432带动第一夹取机构410和第二夹取机构420一起同步移动,原来在第一夹取机构上的未检测轴类件被放置到尺寸检测装置的V型块上,原来V型块上检测合格的轴类件被同时放置到研磨输送线上并被送入到专用研磨设备内进行研磨加工,研磨后的轴类件再通过研磨出料线输出。这样大大简化了动作机构的设置,减少动作浪费,提高了检测效率。

[0099] 如图6-8所示,在本发明的另一些实施方式中,料盒夹取架140包括框体141、导料罩142和多个卡爪143,框体141固定在升降架120的第二转轴122轴端,导料罩142安装在框体141的上方,卡爪143安装在框体141的侧壁上,卡爪143具有向框体内部凸出的卡合部1431,卡合部1431的顶面为水平面,卡合部1431的内侧面为斜面,用于放置零部件的料盒150的上部设有内凹的卡槽151,卡爪143可嵌入到卡槽151内。卡爪143可转动地安装在框体141上,卡爪143与框体141之间设有扭簧,所述扭簧产生促使卡爪上卡合部向框体内侧运动的趋势力。采用上述技术方案的有益效果是:只需将料盒放置在地基上,料盒夹取架下降时,卡爪能自动进入料盒的卡槽内,实现对料盒的夹持。

[0100] 如图5所示,在本发明的另一些实施方式中,升降架上设有第一限位块126和第二限位块127,第二转轴上固定安装有限位臂128,在限位臂128与第一限位块126相抵触时,料

盒的开口竖直向上；在限位臂128与第二限位块127相抵触时，所述料盒的开口朝向侧方翻倒，料盒内零部件沿导料罩进入放料仓。采用上述技术方案的有益效果是：通过限位臂与所述第一限位块和第二限位块配合，控制料盒的两极限位置，齿条和第一齿轮只需带动料盒翻转到接近两极限位置，料盒会依靠重力自动回到两极限位置。

[0101] 在本发明的另一些实施方式中，所述提升驱动机构为链条传输机构，所述链条传输机构包括电机、减速机构、链轮组、传动链条，所述传动链条绕制在所述链轮组上，所述升降架连接在所述传动链条上，所述电机经减速机构带动链轮组的一个链轮转动。

[0102] 如图9所示，在本发明的另一些实施方式中，还包括冗余件收集箱243，落料通道242的落料口连通到冗余件收集箱243。采用上述技术方案的有益效果是：将排除的冗余轴类件导入到专门的冗余件收集箱内，以再次使用。

[0103] 在本发明的另一些实施方式中，落料通道242的落料口连通到放料仓210的上开口。采用上述技术方案的有益效果是：直接将冗余的轴类件再次落到放料仓内，形成循环，减少人工搬料动作。

[0104] 如图13、14所示，在本发明的另一些实施方式中，第一板体2221的顶面包括分别向两侧斜向下倾斜的第一斜面2223和第二斜面2224。中继固定板221的顶面为第三斜面2225，第三斜面2225在放料仓一侧的高度高于该第三斜面在输料机构一侧的高度。采用上述技术方案的有益效果是：确保第一板体和第二板体的顶面只能排列一排轴类件，在顶升板下降时，中继固定板顶端的轴类件能顺利落到第二板体上缘，实现稳定有序地单排供料。

[0105] 如图15、16所示，在本发明的另一些实施方式中，还包括：第二挡料机构340，其设置在传输皮带231的侧向，其设置在第一挡料机构310的上游，其用于限制轴类件的移动；第二光电传感器350，其设置在第二挡料机构340上游的传输皮带231侧向位置，其用于检测传输皮带上是否有轴类件经过其检测光路，在传输皮带231的一个轴类件从第二光电传感器350的检测光路通过时，该轴类件的大外径部处于第二光电传感器350的检测光路范围，该轴类件的小外径部处于第二光电传感器350的检测光路范围之外。采用上述技术方案的有益效果是：通过第二光电传感器可以检测传输皮带上轴类件的通过个数，在有轴类件在位进行方向检测时，通过第二挡料机构伸出阻止后续轴类件的前移，防止物料混杂。

[0106] 如图15、16所示，在本发明的另一些实施方式中，第一挡料机构310包括第一挡料气缸311和第一挡料板312。第二挡料机构340包括第二挡料气缸341和第二挡料板342。

[0107] 如图15、16所示，在本发明的另一些实施方式中，还包括第一夹取机构410，其设置在第一挡料机构310下游的传输皮带上，第一夹取机构410包括第一夹爪411、第一夹爪气缸412、旋转气缸413和第一升降气缸414，第一夹爪411安装在第一夹爪气缸412的动作爪上，第一夹爪气缸412的基体安装在旋转气缸413的转动块上，旋转气缸413的基体安装在第一升降气缸414的升降杆上，第一升降气缸414的基体固定于一平移机构的移动板上；在传输皮带231的下游端部设有挡料块415以及检知轴类件是否顶靠在挡料块415侧面的传感器。采用上述技术方案的有益效果是：在轴类件抵触到挡料块后，如轴类件方向错误，则通过第一夹取机构夹取轴类件并旋转180度。

[0108] 在本发明的另一些实施方式中，还包括不合格品收集箱，所述不合格品收集箱位于V型块和研磨输送线之间的位置。在尺寸检测装置检测到V型块上轴类件为不合格品时，平移驱动机构先将第二夹取机构送到不合格品收集箱上方，投放不合格品之后，再进一步

动作将第一夹取机构移到V型块上方。

[0109] 在本发明的另一些实施方式中,所述平移驱动机构为直线电机。

[0110] 在本发明的另一些实施方式中,所述平移板与所述支架之间安装有用于检测第一夹取机构位于传输皮带正上方的第一位置传感器、用于检测第一夹取机构位于V型块正上方的第二位置传感器、以及用于检测第二夹取机构位于不合格品收集箱正上方的第三位置传感器。采用上述技术方案的有益效果是:提高平移驱动机构的动作精度。

[0111] 在本发明的另一些实施方式中,所述研磨输送线设有用于规制轴类件两侧位置的导向板。确保轴类件按序稳定向专用研磨设备内输送。

[0112] 在本发明的另一些实施方式中,所述提升驱动机构为绞车,所述绞车的缆绳连接在所述升降架上。

[0113] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让本领域普通技术人员能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

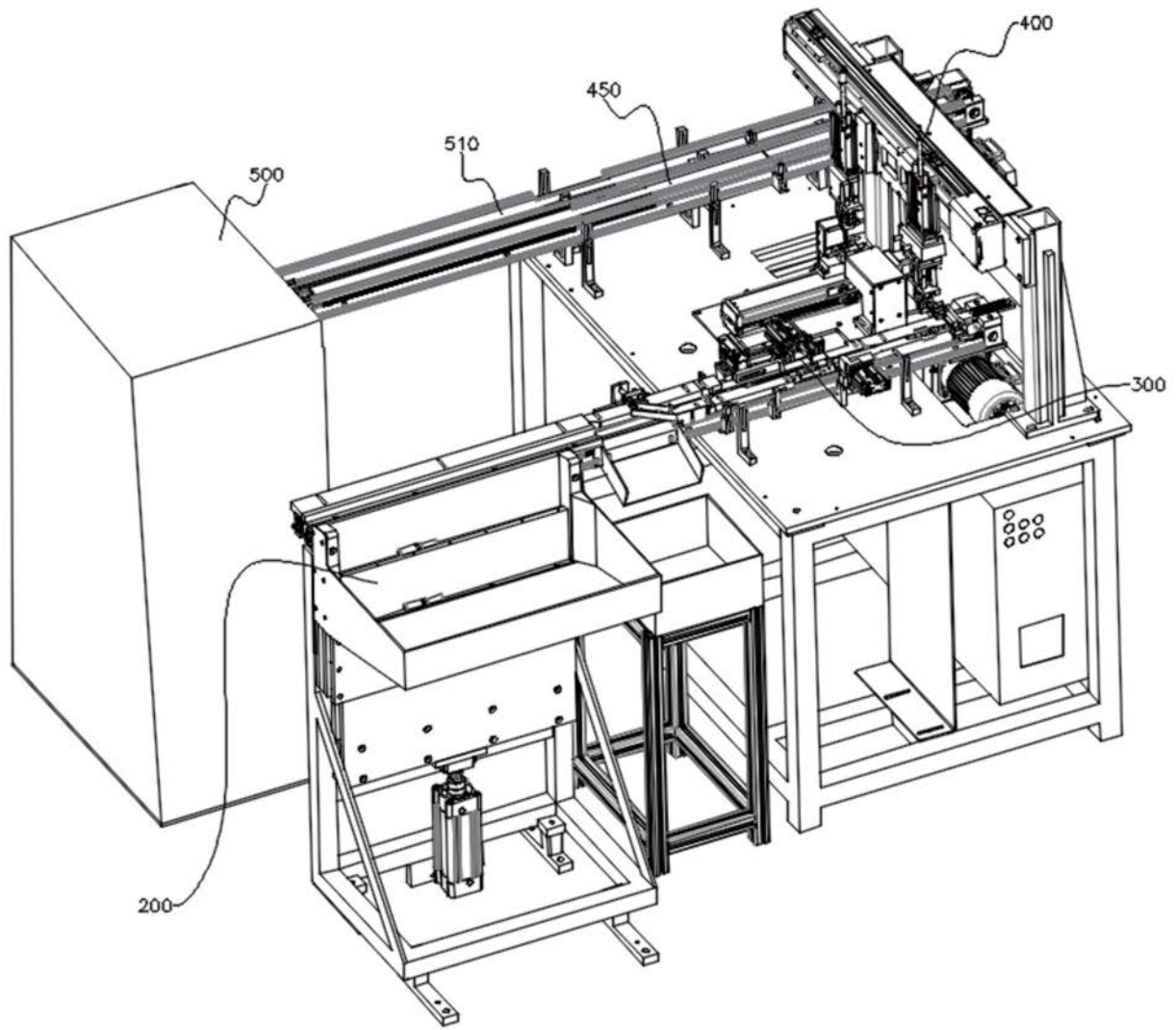


图1

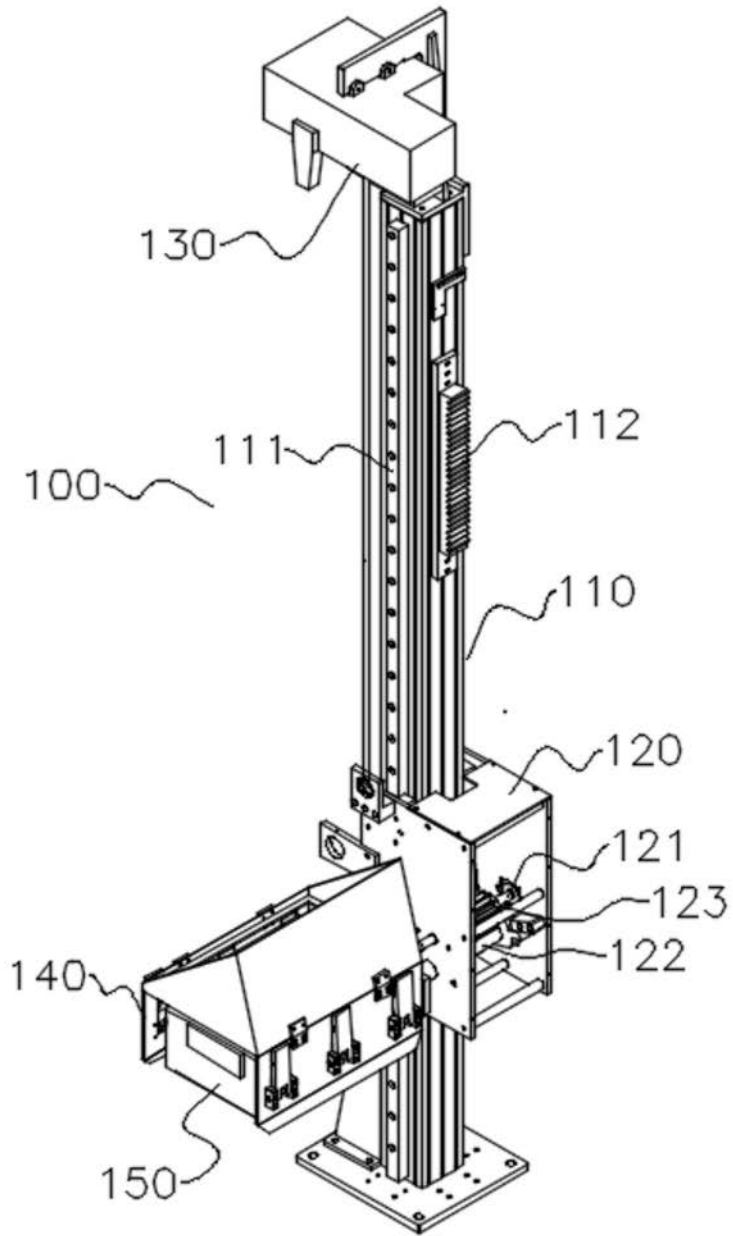


图2

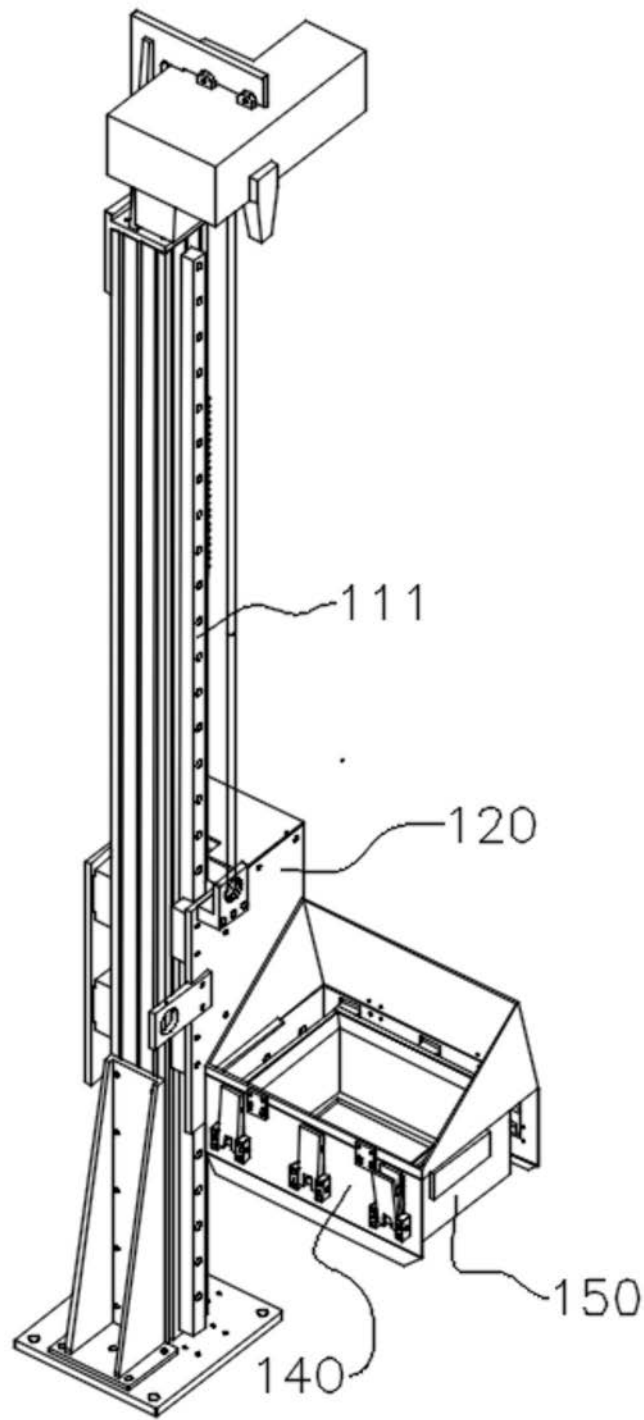


图3

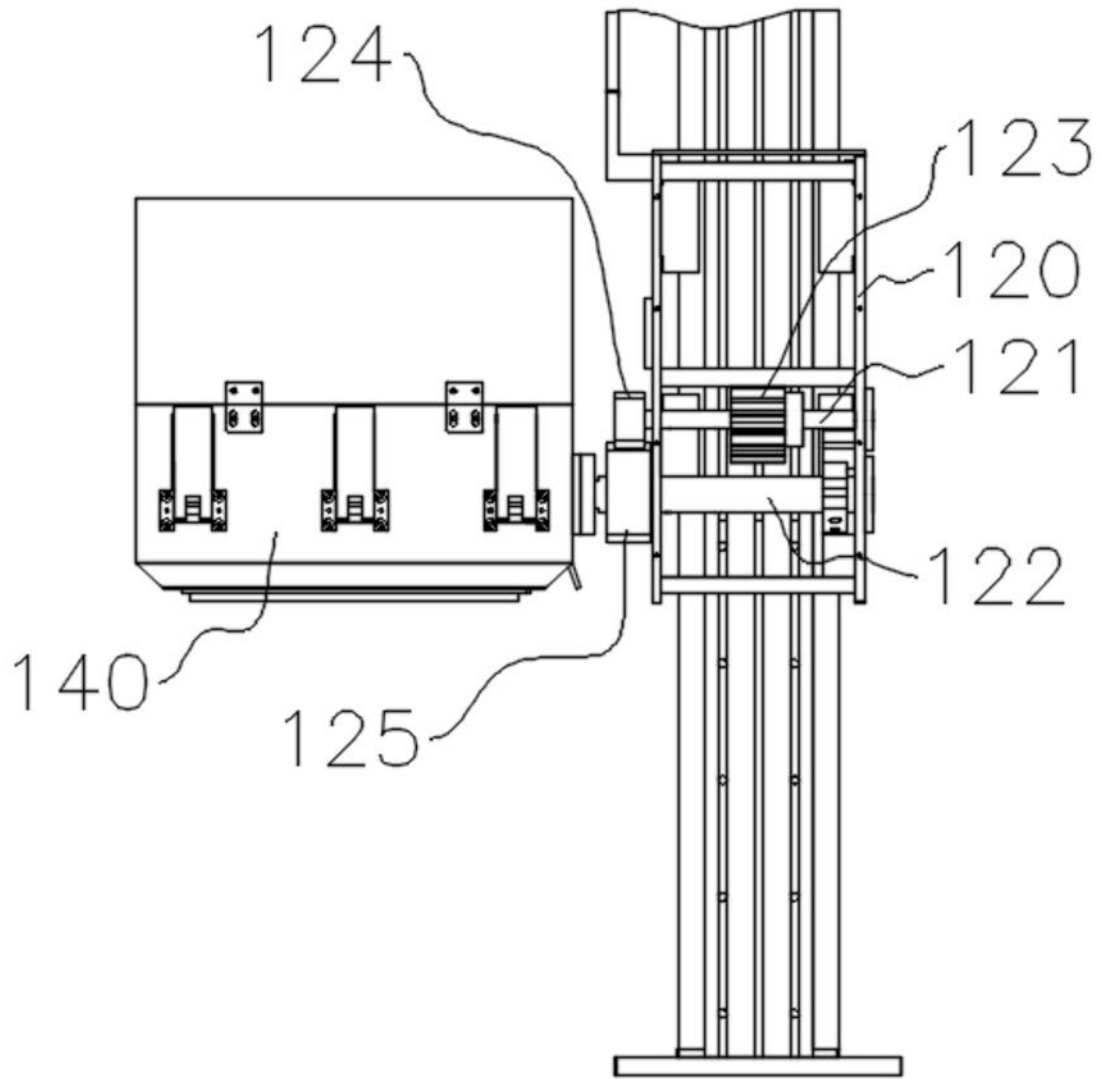


图4

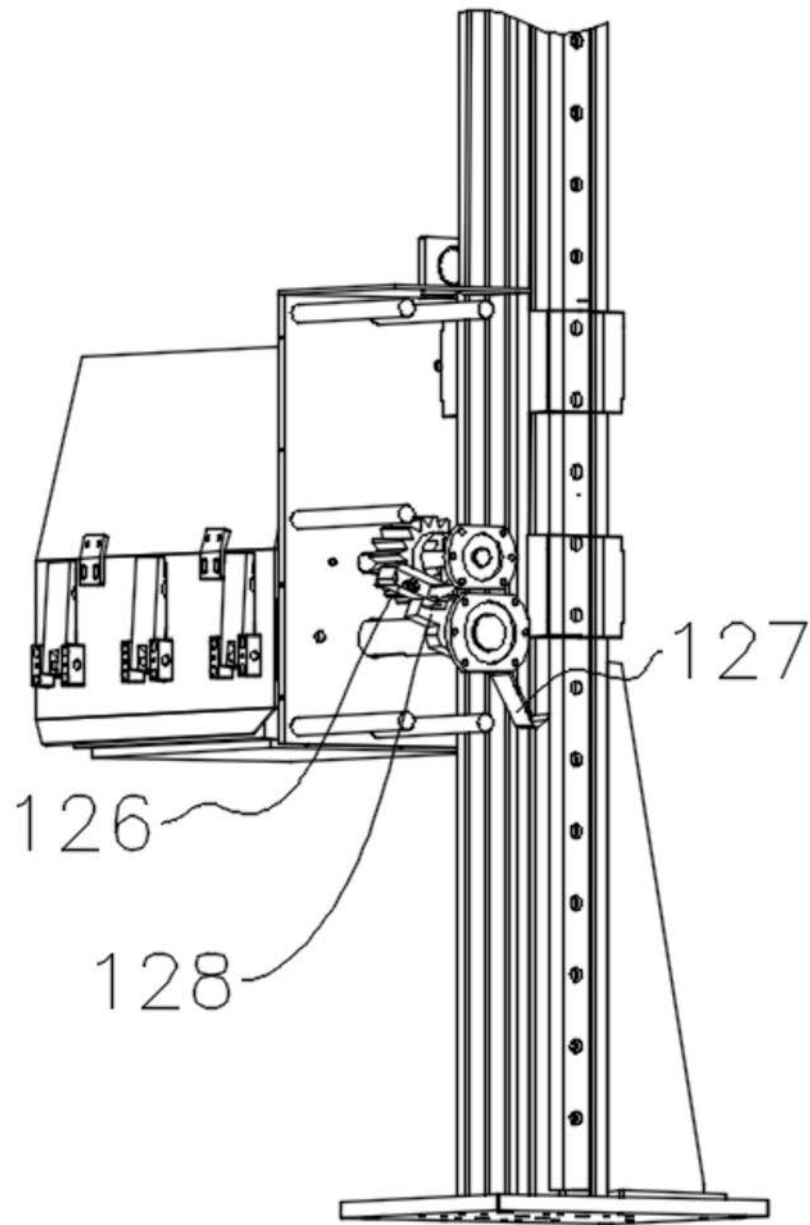


图5

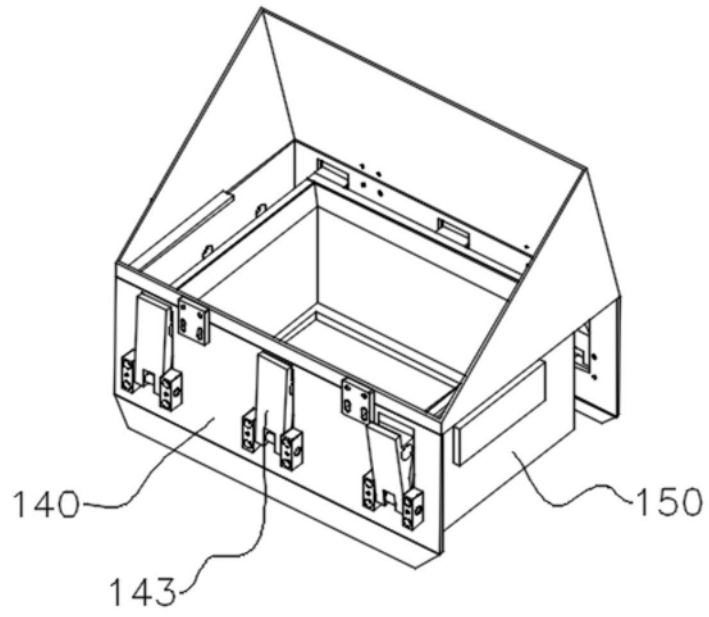


图6

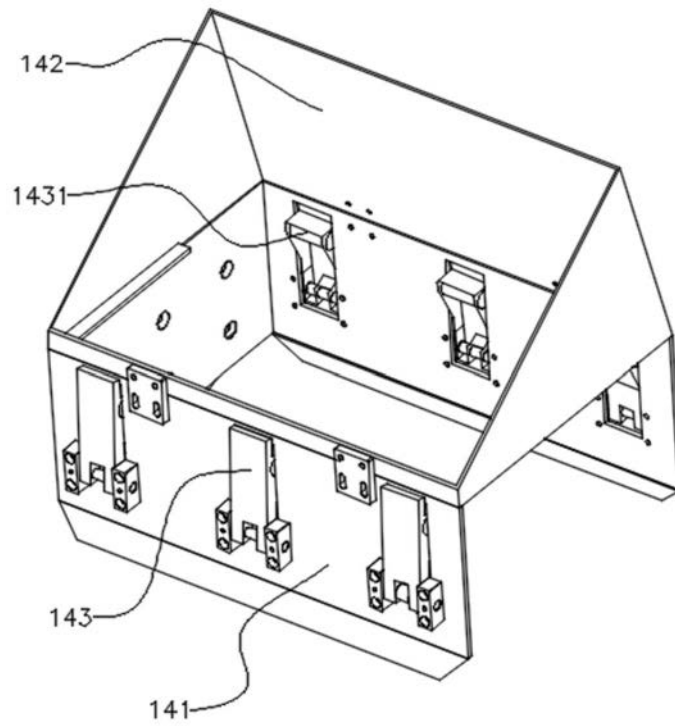


图7

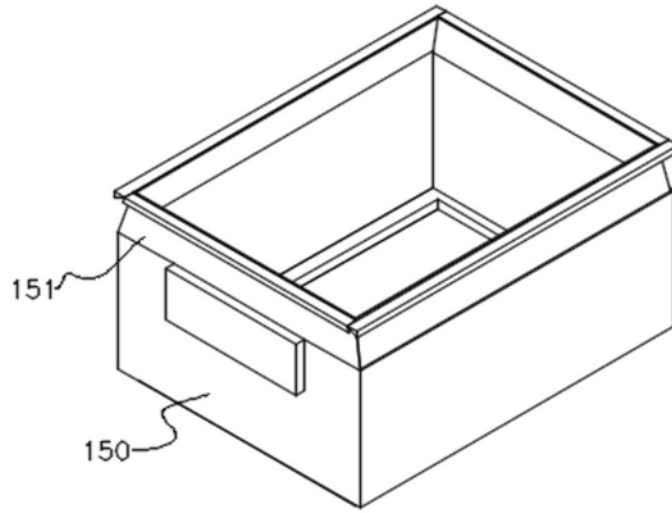


图8

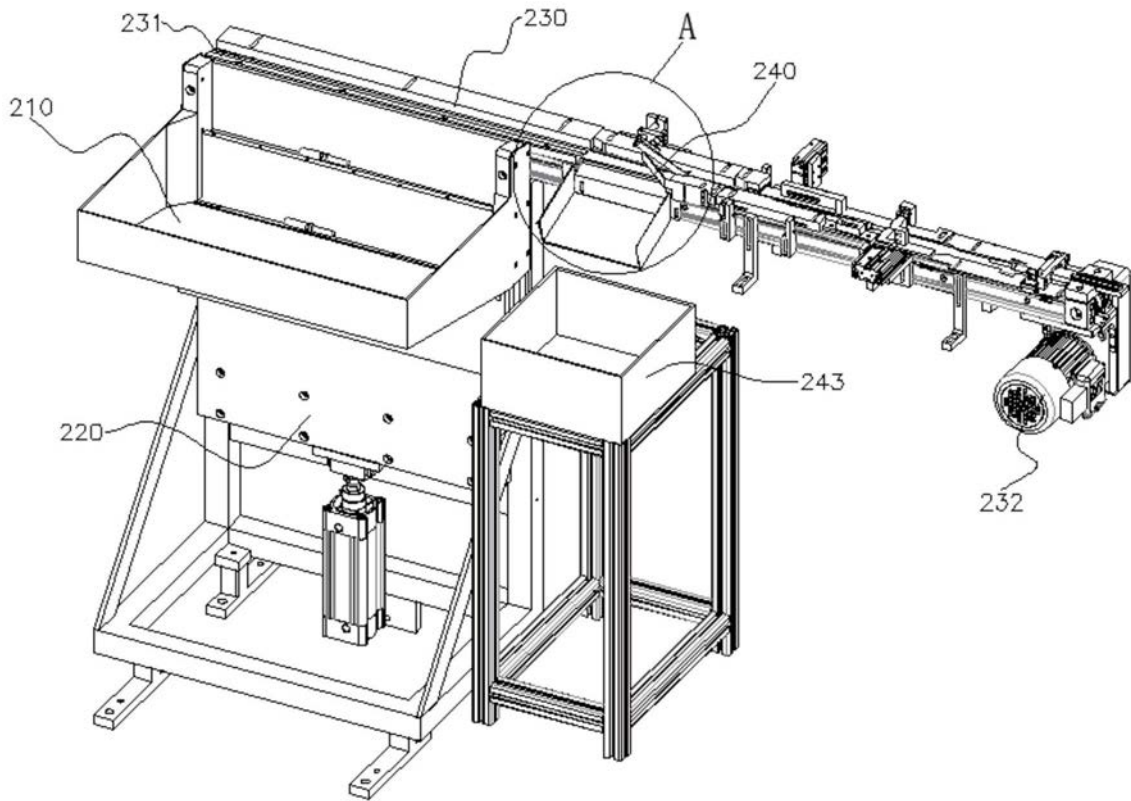


图9

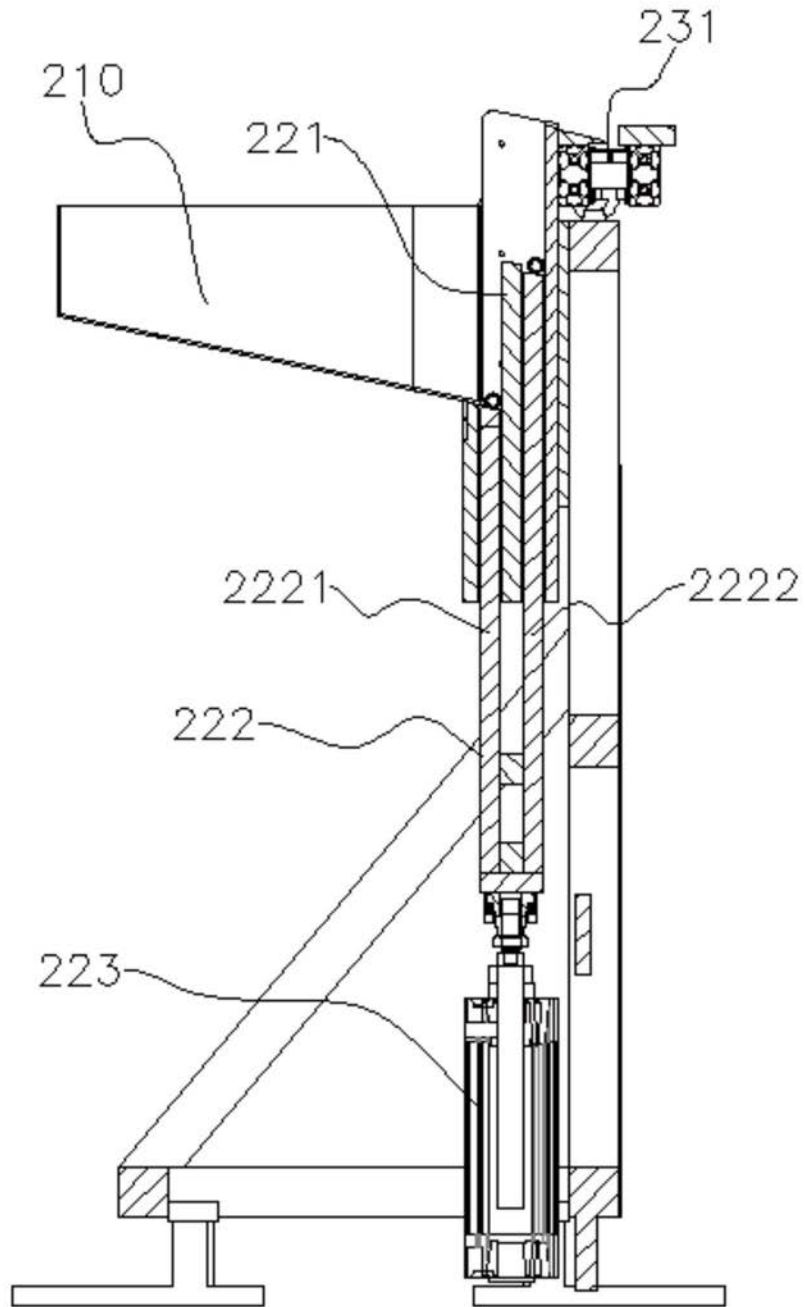


图10

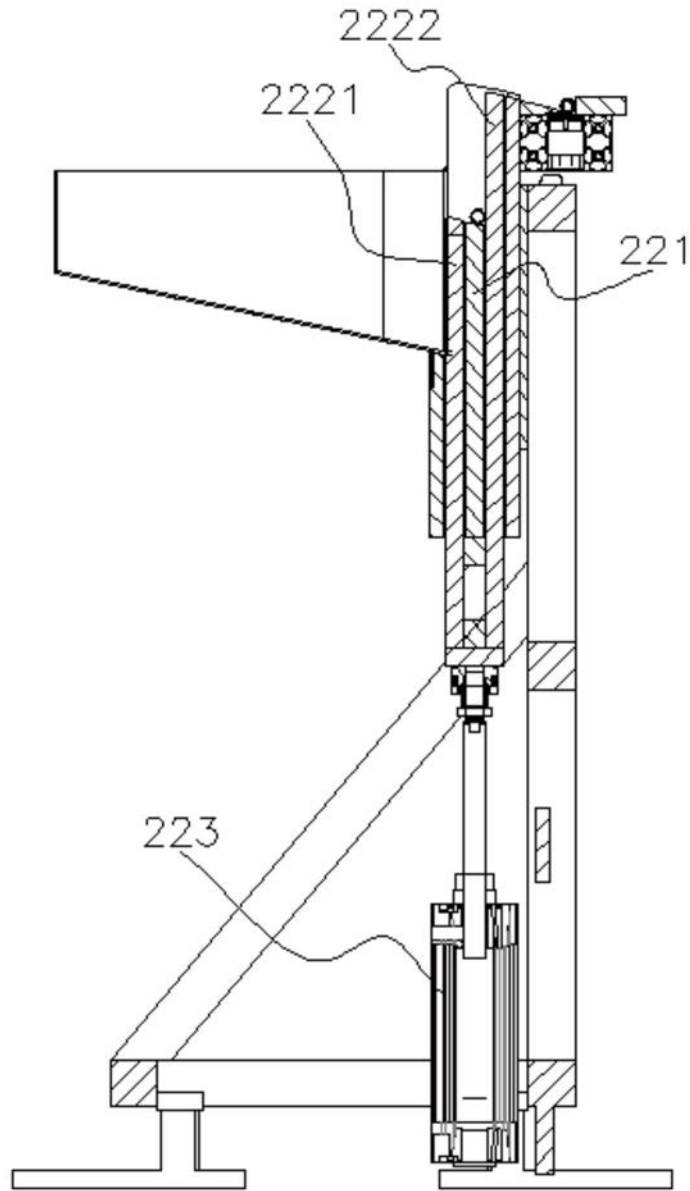


图11

A

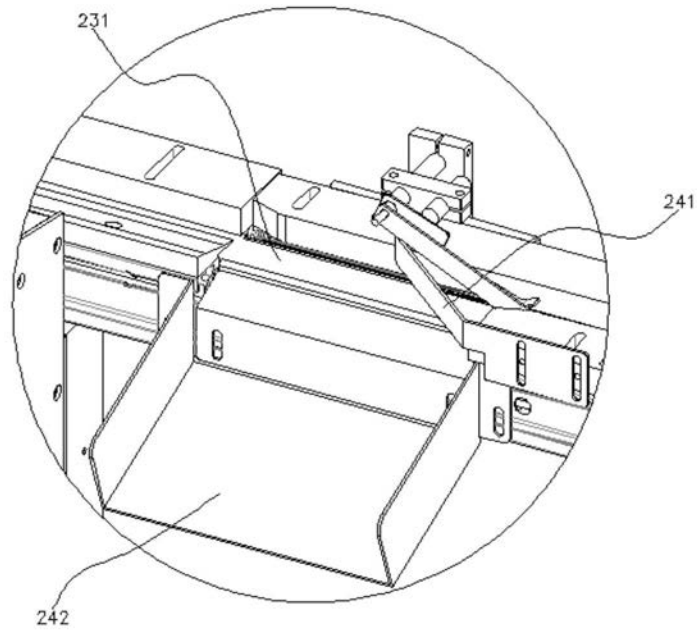


图12

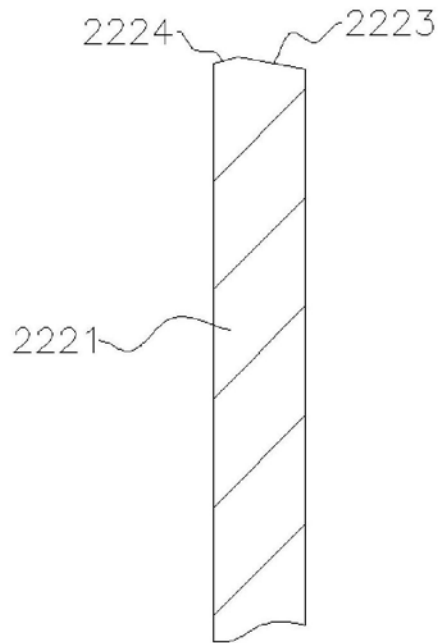


图13

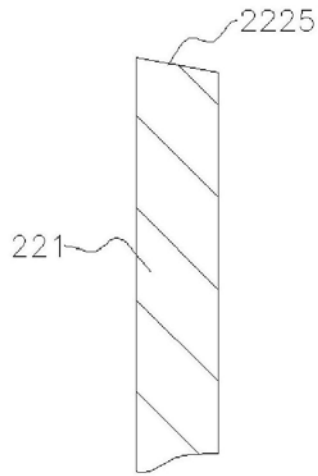


图14

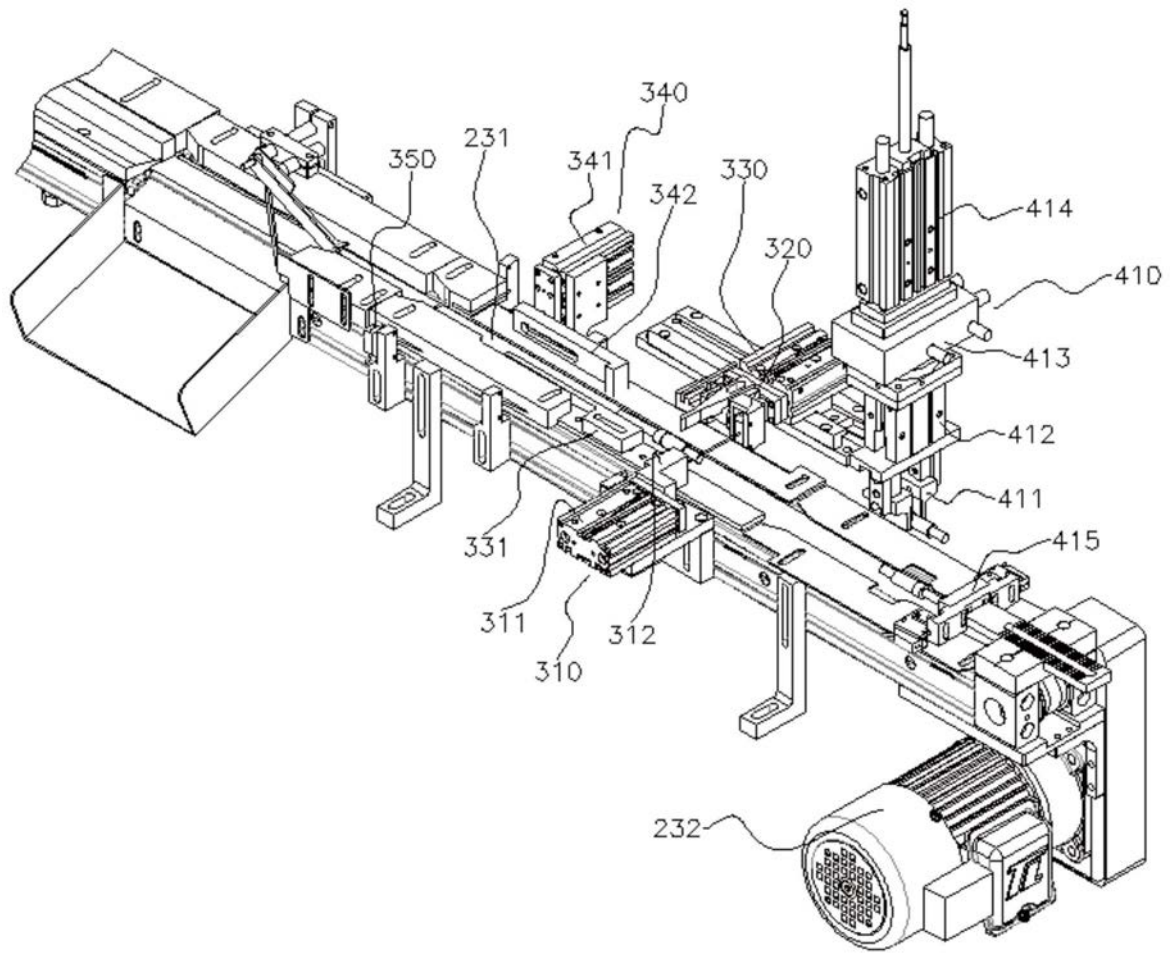


图15

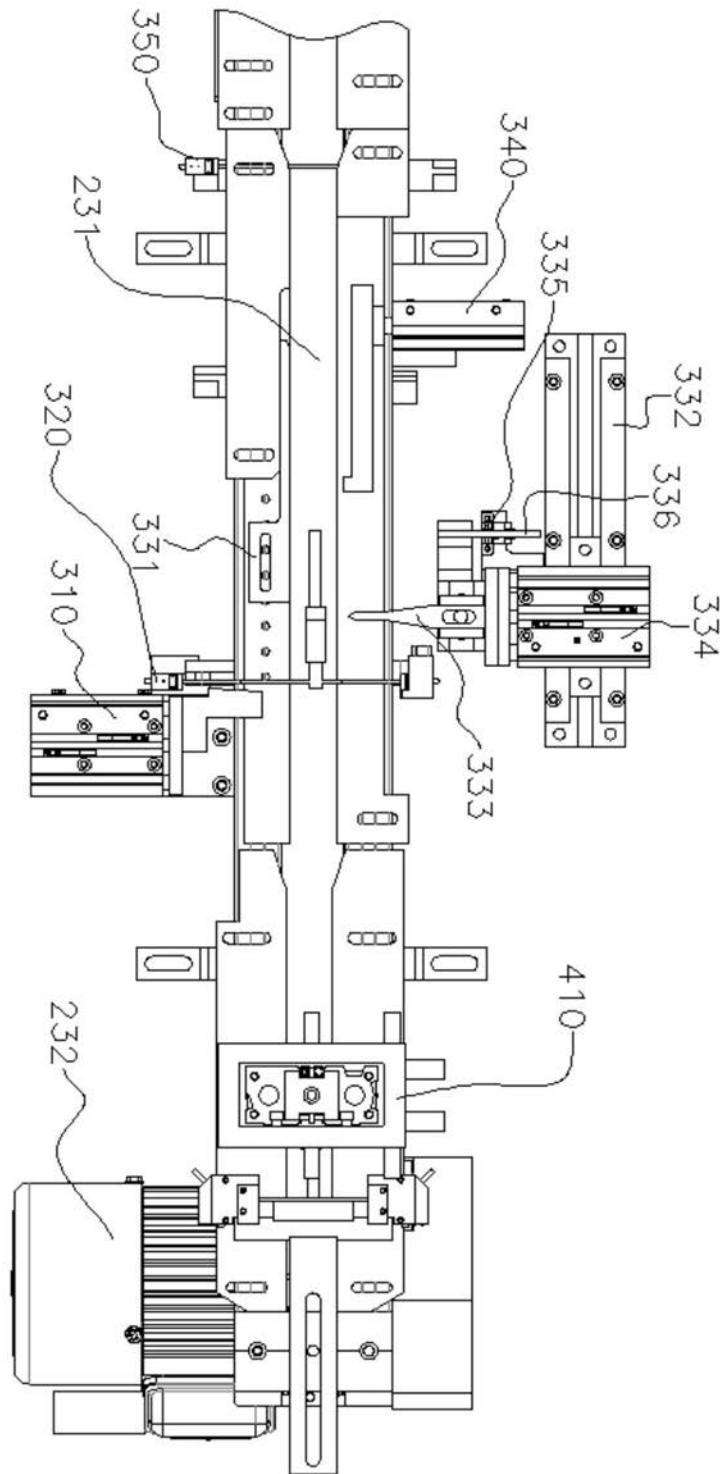


图16

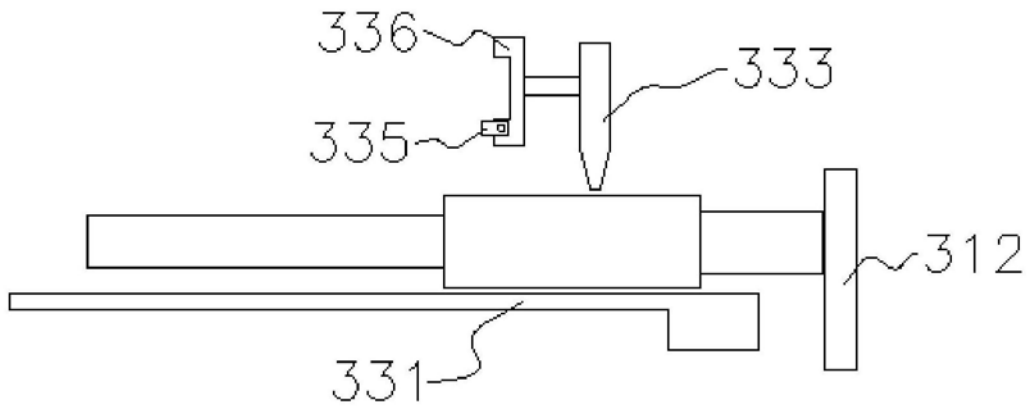


图17

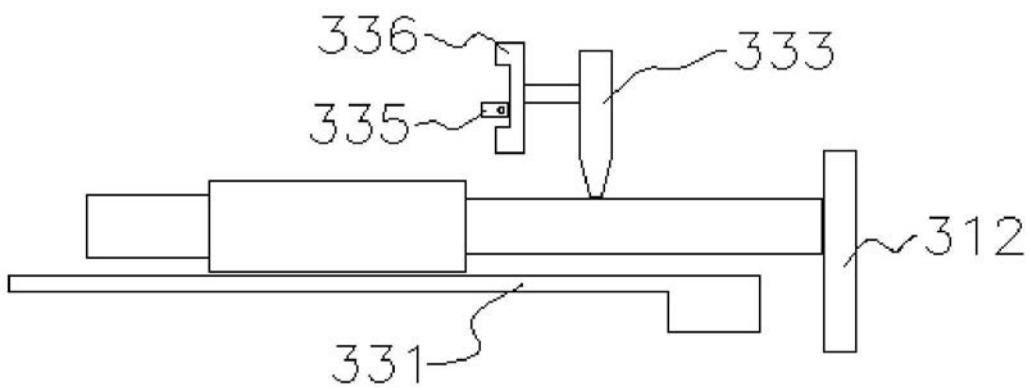


图18

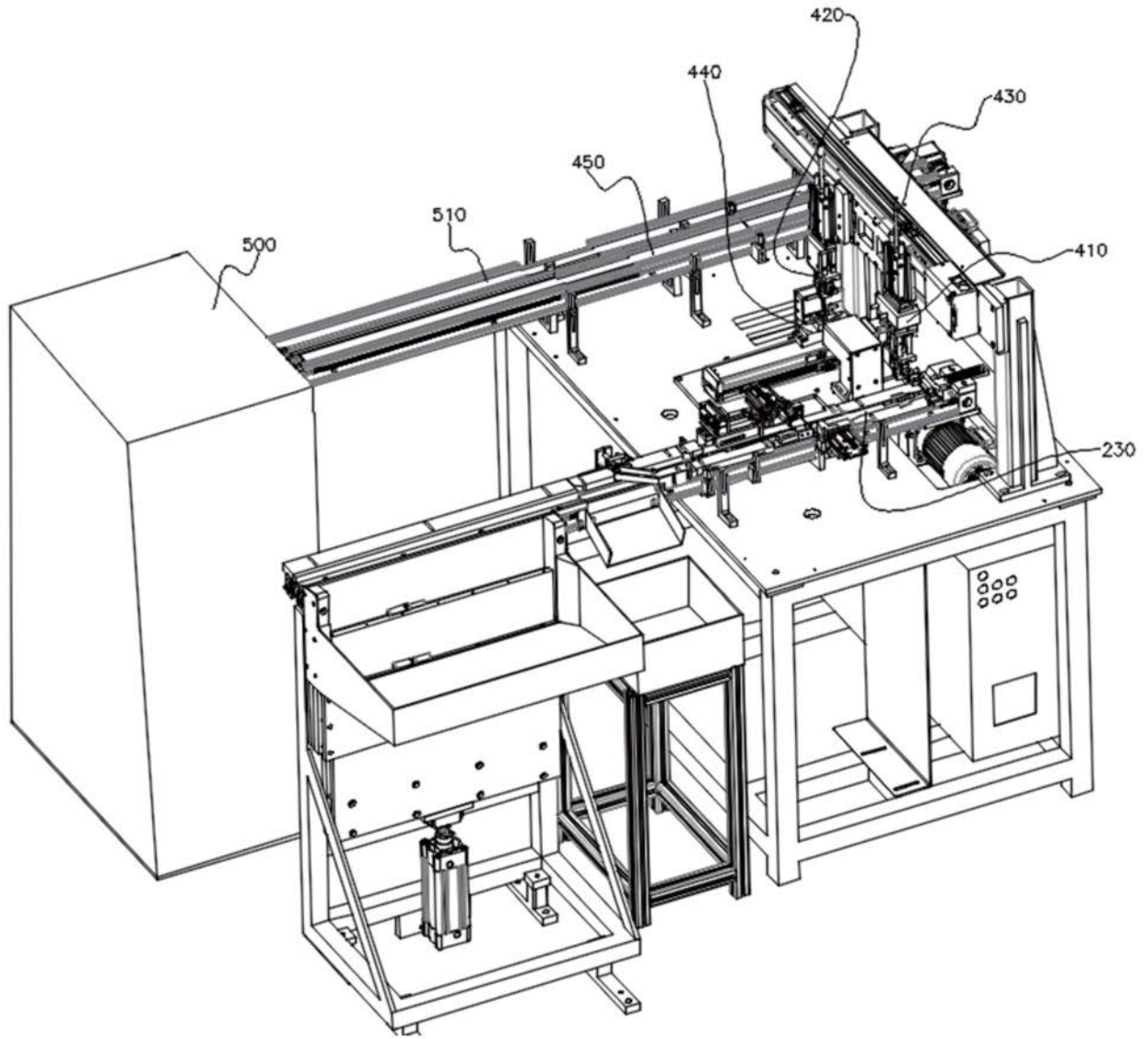


图19

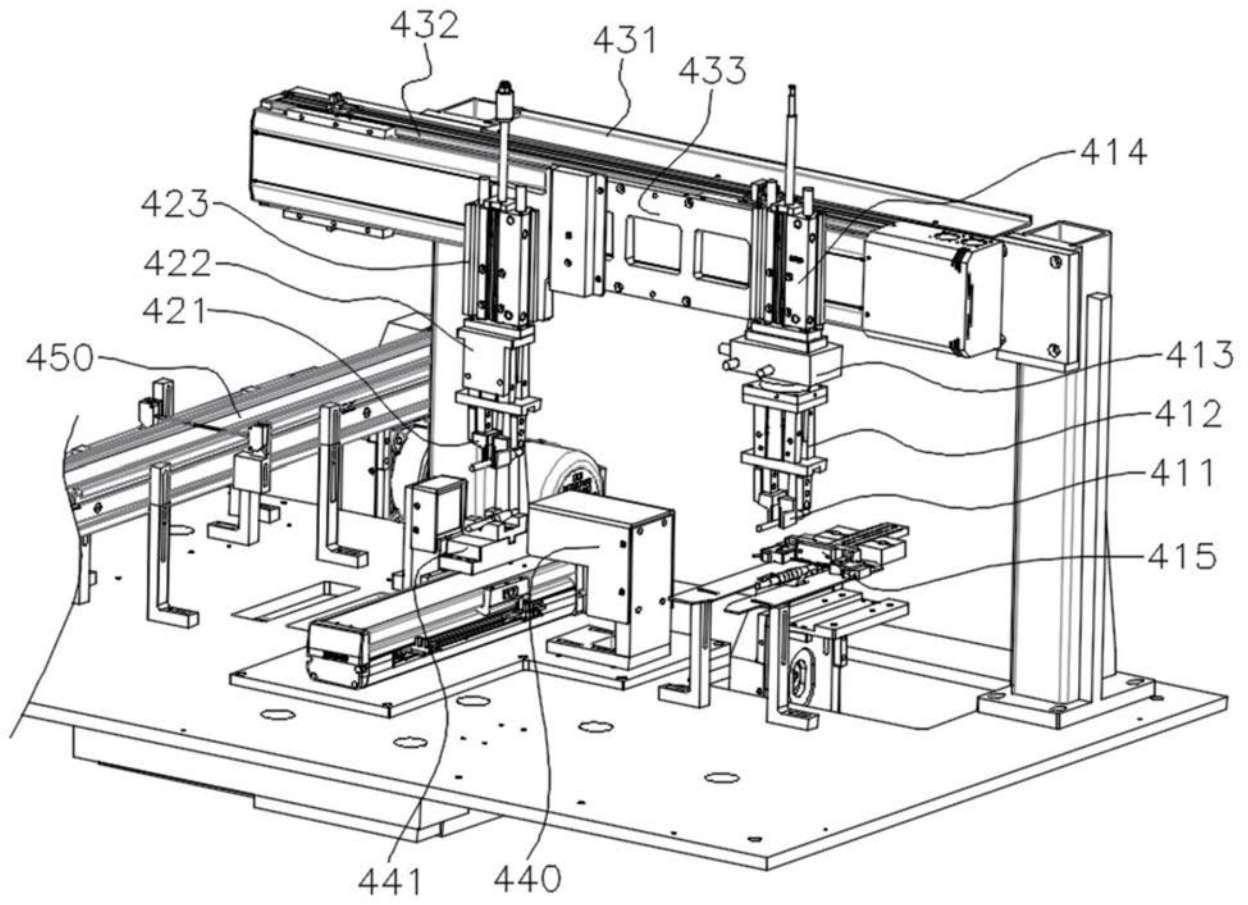


图20