



(21) 申请号 202110976894.8

审查员 蒋博

(22) 申请日 2021.08.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113601137 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(73) 专利权人 山商环境科技(山东)有限公司

地址 271100 山东省济南市莱芜高新区汇
源大街67号1538室

(72) 发明人 林兰妹 赵红艳 倪钢

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限
公司 11676

专利代理师 袁瑞红

(51) Int.Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

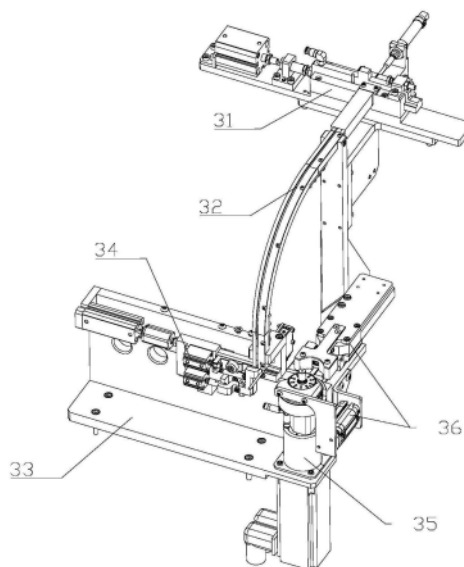
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种压缩机组装设备

(57) 摘要

本发明涉及压缩机生产技术领域,具体涉及一种压缩机组装设备。其包括分离机构、弧形过料轨、折形安装板、安插机构、转动治具和夹压机构;分离机构设置在机架上,弧形过料轨与分离机构的料端相衔接,折形安装板固定在机架上,安插机构连接在折形安装板上,安插机构与弧形过料轨的下端相连接;转动治具连接在折形安装板上,安插机构对应转动治具侧方,夹压机构对应转动治具的侧端;所述的安插机构包括侧移气缸、侧移板、固定夹板、活动夹板、夹紧气缸、推入气缸和推板。本发明具有叶片分离可靠,组装高效,准确率高的优点。



1. 一种压缩机组装设备,其特征在于,其包括机架(1)以及安装在机架(1)上的芯轴组装装置(2)、叶片组装装置(3)、搬运装置(4)、检测治具(5)、视觉组件(6)和锁螺丝装置(7),机架(1)上对应四个组装工位,分别为芯轴组装工位、叶片组装工位、转子组装工位和螺丝组装工位,芯轴组装装置(2)对应芯轴组装工位,叶片组装装置(3)对应叶片组装工位,锁螺丝装置(7)对应螺丝组装工位;所述的检测治具(5)和视觉组件(6)对应转子组装工位,视觉组件(6)位于检测治具(5)的上方,搬运装置(4)衔接叶片组装装置(3)和检测治具(5);

所述的芯轴组装装置(2)用于将芯轴组装到转子上,叶片组装装置(3)用于将叶片组装到转子的一周,检测治具(5)用于定位放置定子底壳,视觉组件(6)用于检测转子上叶片的组装情况,锁螺丝装置(7)用于放置定子底壳,并用螺丝连接底壳和上盖;所述的芯轴组装装置(2)包括定位座(21)、拉紧气缸(22)、锥形夹爪(23)、锥形套筒(24)、压缩弹簧(25)、定高转座(26)和限高转板(27);定位座(21)固定在机架上,定位座(21)上端面设置有凸纹,凸纹与转子底面的凹槽相对应,定位座(21)的中心设置有圆孔;拉紧气缸(22)安装在定位座(21)的下端,锥形夹爪(23)安装在拉紧气缸(22)的伸缩端,锥形夹爪(23)位于定位座(21)内部,锥形夹爪(23)的中部设置有圆孔,锥形夹爪(23)的径向设置有多个细槽,锥形夹爪(23)的外侧设置有锥面,锥形套筒(24)的内部设置有与锥形夹爪(23)相对应的锥面;压缩弹簧(25)的两端分别与锥形套筒(24)底部和拉紧气缸(22)固定端相抵;定高转座(26)安装在机架上,限高转板(27)的一端铰接在定高转座(26)上端,限高转板(27)的另一端上侧设置有握把(271),限高转板(27)的下侧设置有垫板(272),垫板(272)与转子上表面相对应,限高转板(27)与芯轴相对应;

所述叶片组装装置(3)包括分离机构(31)、弧形过料轨(32)、折形安装板(33)、安插机构(34)、转动治具(35)和夹压机构(36);分离机构(31)设置在机架上,弧形过料轨(32)与分离机构(31)的料端相衔接,折形安装板(33)固定在机架上,安插机构(34)连接在折形安装板(33)上,安插机构(34)与弧形过料轨(32)的下端相连接;转动治具(35)连接在折形安装板(33)上,安插机构(34)对应转动治具(35)侧方,夹压机构(36)对应转动治具(35)的侧端;所述的安插机构(34)包括侧移气缸(341)、侧移板(342)、固定夹板(343)、活动夹板(344)、夹紧气缸(345)、推入气缸(346)和推板(347);侧移板(342)通过滑轨移动连接在折形安装板(33)上,侧移气缸(341)安装在侧移板(342)上,侧移气缸(341)的伸缩端与侧移板(342)相连接;固定夹板(343)固定在侧移板(342)上,活动夹板(344)转动连接在侧移板(342)上,固定夹板(343)和活动夹板(344)相对布置,固定夹板(343)和活动夹板(344)之间留有矩形缺口,该矩形缺口处用于放置叶片;夹紧气缸(345)和推入气缸(346)均固定在侧移板(342)上,推板(347)安装在推入气缸(346)的伸缩端,推板(347)对应固定夹板(343)和活动夹板(344)的中间,夹紧气缸(345)的伸缩端上设置有顶柱,活动夹板(344)的驱动部上设置有斜面,顶柱与斜面相对应。

2. 根据权利要求1所述的一种压缩机组装设备,其特征在于,所述的分离机构(31)包括分离块(311)、分离气缸(312)、滑座(313)、上料气缸(314)和推柱(315);分离块(311)移动连接在滑座(313)中,分离块(311)上设置有接纳槽,滑座(313)上设置有进料口和出料口,接纳槽衔接进料口和出料口;分离气缸(312)的伸缩端与分离块(311)相连接;推柱(315)安装在上料气缸(314)的伸缩端,推柱(315)从侧方对应出料口。

3. 根据权利要求2所述的一种压缩机组装设备,其特征在于,所述的分离块(311)的下

方设置有光纤传感器,光纤传感器对应分离块(311)的接纳槽。

4.根据权利要求1所述的一种压缩机组装设备,其特征在于,所述的转动治具(35)包括步进电机(351)和转动座(352),转动座(352)安装在步进电机(351)的转动端,转动座(352)上设置有与转子匹配的槽纹。

5.根据权利要求1所述的一种压缩机组装设备,其特征在于,所述的夹压机构(36)包括第一气缸(361)、第一弧形压板(362)、第二气缸(363)、滑动座(364)、第二弧形压板(365)和弹性滚子(366);第一气缸(361)水平设置,第一弧形压板(362)安装在第一气缸(361)的伸缩端,第一弧形压板(362)的内侧设置有弧面;第二气缸(363)水平设置,滑动座(364)通过滑轨移动连接,第二弧形压板(365)安装在滑动座(364)上,第二弧形压板(365)的中部设置有缺槽,弹性滚子(366)通过导柱和弹簧弹性连接在滑动座(364)中;第一弧形压板(362)和第二弧形压板(365)分别对应转子的外周,弹性滚子(366)对应转子外周的凹槽。

6.根据权利要求1所述的一种压缩机组装设备,其特征在于,所述的分离机构(31)的进料端设置有振动上料器。

一种压缩机组装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机生产技术领域,具体涉及一种压缩机组装设备。

背景技术

[0002] 压缩机的种类多种多样,有偏心式、柱塞式,本发明的对象使叶片式的压缩机,压缩机的叶片数量较多,组装效率低,由于压缩机的外形结构复杂,难以实现自动化上下料,往往通过人工组装,人工组装的精度和效率难以保障。

[0003] 中国发明专利申请(公开号:CN210829729U,公开日:2020.06.23)公开了一种压缩机组件组装设备,其包括:定中心部,其具有支承台和修正部,支承台供压缩机组件支承,以使轴承和缸体在上下方向上层叠并使轴承的内孔的轴线和缸体的内孔的轴线沿上下方向延伸,修正部使支承于支承台的压缩机组件中的轴承和缸体在水平面内相对移动,以进行定中心作业;组装部,其将定中心作业后的轴承和缸体通过连接件固定成不能相对运动;以及控制部,其对定中心部和组装部的动作进行控制。

[0004] 现有技术存在以下不足:1.叶片小巧,难以自动化组装;2.组装效率低,需要频繁更换工装;3.叶片静态检验不适用与动态运作过程。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术中叶片小巧,难以自动化组装的问题,提出一种叶片分离可靠,组装高效,准确率高的压缩机叶片组装装置和方法。

[0006] 为本发明之目的,采用以下技术方案予以实现:

[0007] 一种压缩机叶片组装装置,其包括分离机构、弧形过料轨、折形安装板、安插机构、转动治具和夹压机构;分离机构设置在机架上,弧形过料轨与分离机构的料端相衔接,折形安装板固定在机架上,安插机构连接在折形安装板上,安插机构与弧形过料轨的下端相连接;转动治具连接在折形安装板上,安插机构对应转动治具侧方,夹压机构对应转动治具的侧端;所述的安插机构包括侧移气缸、侧移板、固定夹板、活动夹板、夹紧气缸、推入气缸和推板;侧移板通过滑轨移动连接在折形安装板上,侧移气缸安装在侧移板上,侧移气缸的伸缩端与侧移板相连接;固定夹板固定在侧移板上,活动夹板转动连接在侧移板上,固定夹板和活动夹板相对布置,固定夹板和活动夹板之间留有矩形缺口,该矩形缺口处用于放置叶片;夹紧气缸和推入气缸均固定在侧移板上,推板安装在推入气缸的伸缩端,推板对应固定夹板和活动夹板的中间,夹紧气缸的伸缩端上设置有顶柱,活动夹板的驱动部上设置有斜面,顶柱与斜面相对应。

[0008] 作为优选,所述的分离机构包括分离块、分离气缸、滑座、上料气缸和推柱;分离块移动连接在滑座中,分离块上设置有接纳槽,滑座上设置有进料口和出料口,接纳槽衔接进料口和出料口;分离气缸的伸缩端与分离块相连接;推柱安装在上料气缸的伸缩端,推柱从侧方对应出料口。

[0009] 作为优选,所述的分离块的下方设置有光纤传感器,光纤传感器对应分离块的接

纳槽。

[0010] 作为优选,所述的转动治具包括步进电机和转动座,转动座安装在步进电机的转动端,转动座上设置有与转子匹配的槽纹。

[0011] 作为优选,所述的夹压机构包括第一气缸、第一弧形压板、第二气缸、滑动座、第二弧形压板和弹性滚子;第一气缸水平设置,第一弧形压板安装在第一气缸的伸缩端,第一弧形压板的内侧设置有弧面;第二气缸水平设置,滑动座通过滑轨移动连接,第二弧形压板安装在滑动座上,第二弧形压板的中部设置有缺槽,弹性滚子通过导柱和弹簧弹性连接在滑动座中;第一弧形压板和第二弧形压板分别对应转子的外周,弹性滚子对应转子外周的凹槽。

[0012] 作为优选,所述的分离机构的进料端设置有振动上料器。

[0013] 一种压缩机叶片组装方法,叶片经过分离机构分离后落入安插机构,而后夹压机构夹紧转子,安插机构将叶片夹住后向侧方移动推出,将叶片插入转子的槽中,而后转动治具带动转子步进转动,依次进行叶片组装。

[0014] 一种压缩机组装设备,其包括机架以及安装在机架上的芯轴组装装置、叶片组装装置、搬运装置、检测治具、视觉组件和锁螺丝装置,机架上对应四个组装工位,分别为芯轴组装工位、叶片组装工位、转子组装工位和螺丝组装工位,芯轴组装装置对应芯轴组装工位,叶片组装装置对应叶片组装工位,锁螺丝装置对应螺丝组装工位;所述的检测治具和视觉组件对应转子组装工位,视觉组件位于检测治具的上方,搬运装置衔接叶片组装装置和检测治具;上述的叶片组装装置采用上述技术方案所述的一种压缩机叶片组装装置。

[0015] 作为优选,所述的芯轴组装装置用于将芯轴组装到转子上,叶片组装装置用于将叶片组装到转子的一周,检测治具用于定位放置定子底壳,视觉组件用于检测转子上叶片的组装情况,锁螺丝装置用于放置定子底壳,并用螺丝连接底壳和上盖。

[0016] 作为优选,所述的芯轴组装装置包括定位座、拉紧气缸、锥形夹爪、锥形套筒、压缩弹簧、定高转座和限高转板;定位座固定在机架上,定位座上端面设置有凸纹,凸纹与转子底面的凹槽相对应,定位座的中心设置有圆孔;拉紧气缸安装在定位座的下端,锥形夹爪安装在拉紧气缸的伸缩端,锥形夹爪位于定位座内部,锥形夹爪的中部设置有圆孔,锥形夹爪的径向设置多个细槽,锥形夹爪的外侧设置有锥面,锥形套筒的内部设置有与锥形夹爪相对应的锥面;压缩弹簧的两端分别与锥形套筒底部和拉紧气缸固定端相抵;定高转座安装在机架上,限高转板的一端铰接在定高转座上端,限高转板的另一端上侧设置有握把,限高转板的下侧设置有垫板,垫板与转子上表面相对应,限高转板与芯轴相对应。

[0017] 采用上述技术方案的压缩机叶片组装装置和方法的优点是:通过设置分离机构实现叶片的稳定可靠下落,便于对单个叶片进行夹取;安插机构通过夹住叶片,侧方推入的方式进行组装,能通过两个夹板进行定位,提高叶片的组装精度,通过推板侧方推入,便于叶片受力,包装叶片的装入的可靠性;设置夹压机构能固定转子,防止组装受力侧翻,还能保证多个叶片的组装深度。

[0018] 进一步,采用上述技术方案的压缩机组装设备的优点是:

[0019] 1.叶片组装装置通过设置分离机构实现叶片的稳定可靠下落,便于对单个叶片进行夹取;

[0020] 安插机构通过夹住叶片,侧方推入的方式进行组装,能通过两个夹板进行定位,提

高叶片的组装精度,通过推板侧方推入,便于叶片受力,包装叶片的装入的可靠性;设置夹压机构能固定转子,防止组装受力侧翻,还能保证多个叶片的组装深度。

[0021] 2.检测治具采用摆动气缸带动转子转动,实现动态的检验,为后续压缩机稳定运作提供保障;治具座上对底壳进行精确定位,并且设置顶杆实现下料搬运,避免手动下料对治具产生损伤。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的结构图。

[0023] 图2为芯轴组装装置的结构图。

[0024] 图3为叶片组装装置的结构图。

[0025] 图4为安插机构的结构图。

[0026] 图5为分离机构的结构图。

[0027] 图6为转动治具和夹压机构的结构图。

[0028] 图7为搬运装置的结构图。

[0029] 图8为检测治具的结构图。

[0030] 图9为锁螺丝装置的结构图。

具体实施方式

[0031] 如图1所示,一种压缩机组装设备包括机架1以及安装在机架1上的芯轴组装装置2、叶片组装装置3、搬运装置4、检测治具5、视觉组件6和锁螺丝装置7,机架1上对应四个组装工位,分别为芯轴组装工位、叶片组装工位、转子组装工位和螺丝组装工位,芯轴组装装置2对应芯轴组装工位,叶片组装装置3对应叶片组装工位,锁螺丝装置7对应螺丝组装工位;所述的检测治具5和视觉组件6对应转子组装工位,视觉组件6位于检测治具5的上方,搬运装置4衔接叶片组装装置3和检测治具5。上述的叶片组装装置3即一种压缩机叶片组装装置。

[0032] 所述的芯轴组装装置2用于将芯轴组装到转子上,叶片组装装置3用于将叶片组装到转子的一周,检测治具5用于定位放置定子底壳,视觉组件6用于检测转子上叶片的组装情况,锁螺丝装置7用于放置定子底壳,并用螺丝连接底壳和上盖。

[0033] 如图2所示,芯轴组装装置2包括定位座21、拉紧气缸22、锥形夹爪23、锥形套筒24、压缩弹簧25、定高转座26和限高转板27;定位座21固定在机架上,定位座21上端面设置有凸纹,凸纹与转子底面的凹槽相对应,定位座21的中心设置有圆孔;拉紧气缸22安装在定位座21的下端,锥形夹爪23安装在拉紧气缸22的伸缩端,锥形夹爪23位于定位座21内部,锥形夹爪23的中部设置有圆孔,锥形夹爪23的径向设置有多条细槽,锥形夹爪23的外侧设置有锥面,锥形套筒24的内部设置有与锥形夹爪23相对应的锥面;压缩弹簧25的两端分别与锥形套筒24底部和拉紧气缸22固定端相抵;定高转座26安装在机架上,限高转板27的一端铰接在定高转座26上端,限高转板27的另一端上侧设置有握把271,限高转板27的下侧设置有垫板272,垫板272与转子上表面相对应,限高转板27与芯轴相对应。

[0034] 芯轴组装装置2在工作时,先将芯轴放置在定位座21中心,而后拉紧气缸22收缩,将芯轴一边夹紧一边向下拉,而后将转子放置在定位座21表面,手动将限高转板27转动至

芯轴和转子上方,恰好接触时即实现定位,而后将卡簧卡至芯轴上,实现芯轴和转子的连接。

[0035] 如图3-6所示,一种压缩机叶片组装装置包括分离机构31、弧形过料轨32、折形安装板33、安插机构34、转动治具35和夹压机构36;分离机构31设置在机架上,分离机构31的进料端设置有振动上料器,弧形过料轨32与分离机构31的料端相衔接,折形安装板33固定在机架上,安插机构34连接在折形安装板33上,安插机构34与弧形过料轨32的下端相连接;转动治具35连接在折形安装板33上,安插机构34对应转动治具35侧方,夹压机构36对应转动治具35的侧端。

[0036] 所述的安插机构34包括侧移气缸341、侧移板342、固定夹板343、活动夹板344、夹紧气缸345、推入气缸346和推板347;侧移板342通过滑轨移动连接在折形安装板33上,侧移气缸341安装在侧移板342上,侧移气缸341的伸缩端与侧移板342相连接;固定夹板343固定在侧移板342上,活动夹板344转动连接在侧移板342上,固定夹板343和活动夹板344相对布置,固定夹板343和活动夹板344之间留有矩形缺口,该矩形缺口处用于放置叶片;夹紧气缸345和推入气缸346均固定在侧移板342上,推板347安装在推入气缸346的伸缩端,推板347对应固定夹板343和活动夹板344的中间,夹紧气缸345的伸缩端上设置有顶柱,活动夹板344的驱动部上设置有斜面,顶柱与斜面相对应,顶柱推动斜面使活动夹板344向固定夹板343压紧。

[0037] 所述的分离机构31包括分离块311、分离气缸312、滑座313、上料气缸314和推柱315;分离块311移动连接在滑座313中,分离块311上设置有接纳槽,滑座313上设置有进料口和出料口,接纳槽衔接进料口和出料口;分离气缸312的伸缩端与分离块311相连接;推柱315安装在上料气缸314的伸缩端,推柱315从侧方对应出料口。分离块311的下方设置有光纤传感器,光纤传感器对应分离块311的接纳槽。

[0038] 所述的转动治具35包括步进电机351和转动座352,转动座352安装在步进电机351的转动端,转动座352上设置有与转子匹配的槽纹。

[0039] 所述的夹压机构36包括第一气缸361、第一弧形压板362、第二气缸363、滑动座364、第二弧形压板365和弹性滚子366;第一气缸361水平设置,第一弧形压板362安装在第一气缸361的伸缩端,第一弧形压板362的内侧设置有弧面;第二气缸363水平设置,滑动座364通过滑轨移动连接,第二弧形压板365安装在滑动座364上,第二弧形压板365的中部设置有缺槽,弹性滚子366通过导柱和弹簧弹性连接在滑动座364中;第一弧形压板362和第二弧形压板365分别对应转子的外周,弹性滚子366对应转子外周的凹槽。

[0040] 一种压缩机叶片组装装置在工作时,叶片经过分离机构31分离后落入安插机构34,而后夹压机构36夹紧转子,安插机构34将叶片夹住后向侧方移动推出,将叶片插入转子的槽中,而后转动治具35带动转子步进转动,依次进行叶片组装。

[0041] 一种压缩机叶片组装装置解决了叶片小巧,难以组装的问题,通过设置分离机构31实现叶片的稳定可靠下落,便于对单个叶片进行夹取;安插机构34通过夹住叶片,侧方推入的方式进行组装,能通过两个夹板进行定位,提高叶片的组装精度,通过推板347侧方推入,便于叶片受力,包装叶片的装入的可靠性;设置夹压机构36能固定转子,防止组装受力侧翻,还能保证多个叶片的组装深度。

[0042] 如图7所示,搬运装置4包括侧板41、滑移板42、移运气缸43、吸取组件44和纵移气

缸45;侧板41固定在机架上,滑板42通过滑轨移动连接在侧板41上,移运气缸43的伸缩端与滑板42相连接,吸取组件44通过滑轨移动连接在滑板42上,纵移气缸45安装在滑板上,纵移气缸45的伸缩端与吸取组件44相连接。

[0043] 如图8所示,检测治具5包括下支座51、治具座52、顶杆53、转杆54、抬起气缸55、伸入气缸56、摆杆57和摆动气缸58;治具座52安装在机架上方,下支座51安装在机架的下方,所述的治具座52上设置有定位柱521和阶梯块522,定位柱521和阶梯块522与定子底壳底面形状相匹配,治具座52的中部设置有圆孔;顶杆53安装在抬起气缸55的伸缩端,抬起气缸55安装在下支座51上;伸入气缸56的伸缩端上设置移动板561,转杆54移动连接在移动板561上,摆杆57固定设置在转杆54的下端,摆杆57的一端与摆动气缸58的伸缩端相铰接,摆动气缸58的固定端铰接在移动板561上。所述的顶杆53为圆管形,转杆54的上端设置有外六角凸纹,转杆54位于顶杆53内部。

[0044] 检测治具5在工作时,先将定子底壳放置在治具座52上,而后将转子放置在定子底壳的中心,而后抬起气缸55将顶杆53抬起,使顶杆53插入在芯轴中,而后摆动气缸58伸缩,带动转子转动,从上方进行视觉检测;最后顶杆53抬起,将整体进行下料。

[0045] 检测治具5解决了静态检验的局限性,采用摆动气缸58带动转子转动,实现动态的检验,为后续压缩机稳定运作提供保障;治具座52上对底壳进行精确定位,并且设置顶杆53实现下料搬运,避免手动下料对治具产生损伤。

[0046] 如图9所示,锁螺丝装置7包括转动载具71、驱动气缸72、锁螺丝机73、二自由度移动机构74,转动载具71连接在机架上,驱动气缸72的伸缩端与转动载具71相连接;二自由度移动机构74安装在机架上,锁螺丝机73安装在二自由度移动机构74的运动末端,锁螺丝机73向下对应转动载具71。

[0047] 一种压缩机组装方法,依次通过以下步骤:

[0048] S1芯轴组装:芯轴组装装置2将芯轴和定子定位固定,在芯轴上卡上卡簧,实现芯轴和定

[0049] 子的组装;

[0050] S2叶片组装:叶片组装装置3将叶片依次插入转子的一周;

[0051] S3底壳组装并检验:将底壳放置在检测治具5上,搬运装置4将转子搬运在底壳中,通过

[0052] 视觉组件6检测定子和转子的位置;

[0053] S4上盖组装锁螺丝:将装有转子的底壳放置在锁螺丝装置7中,将上盖放置在底壳上,锁螺丝装置7将螺丝锁入,实现固定连接。

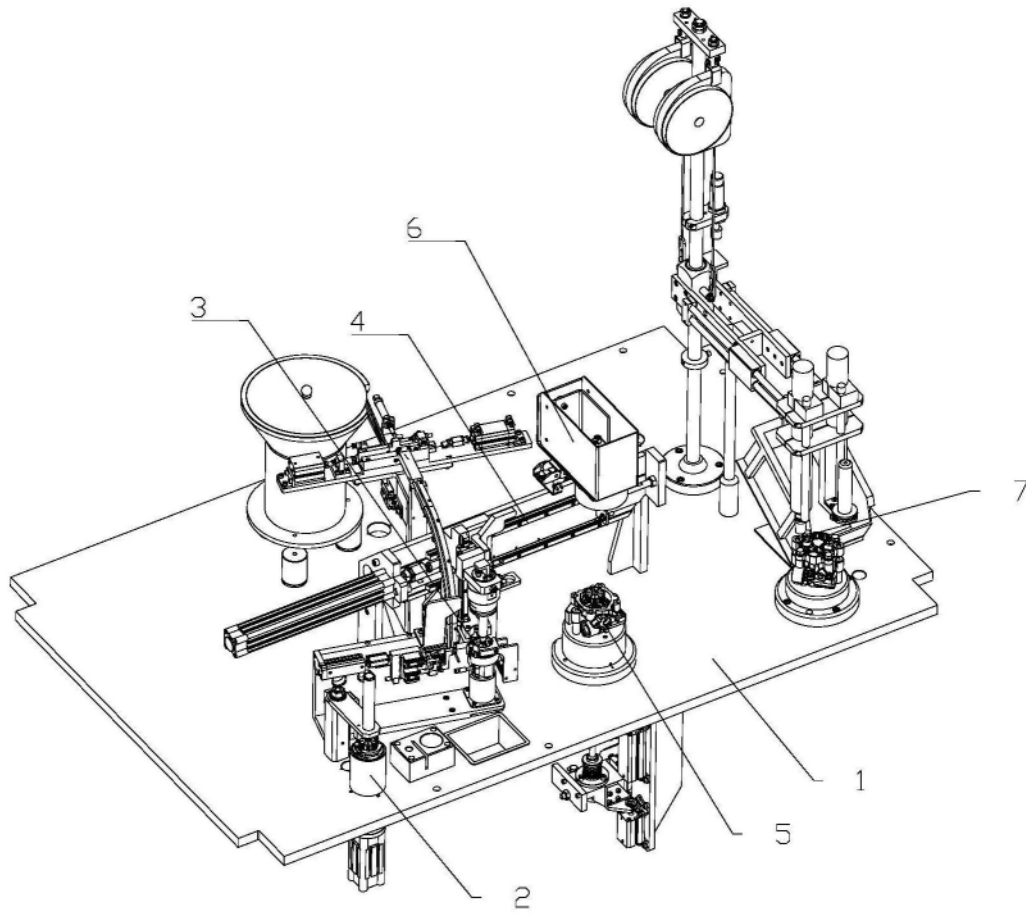


图1

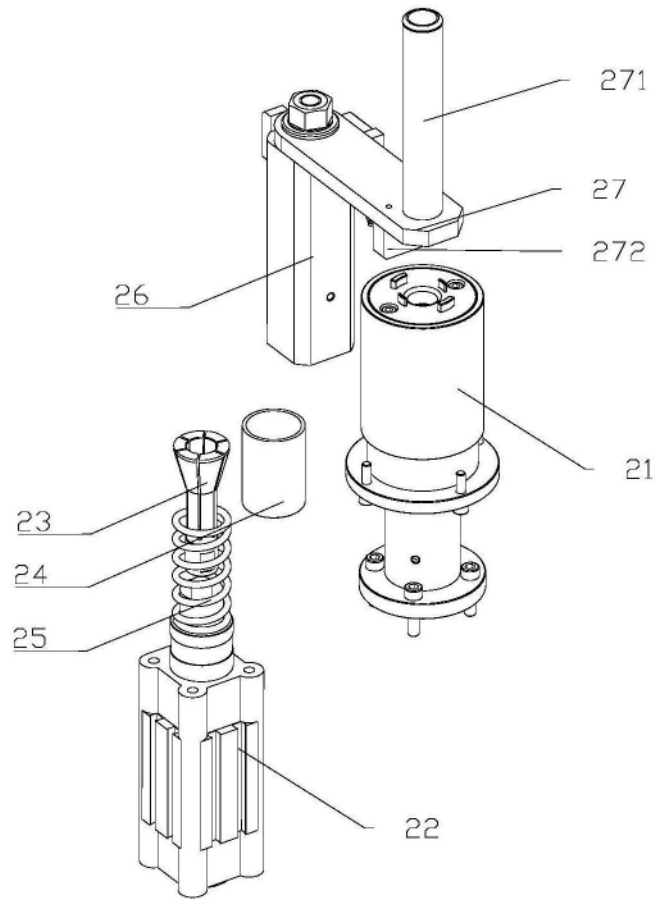


图2

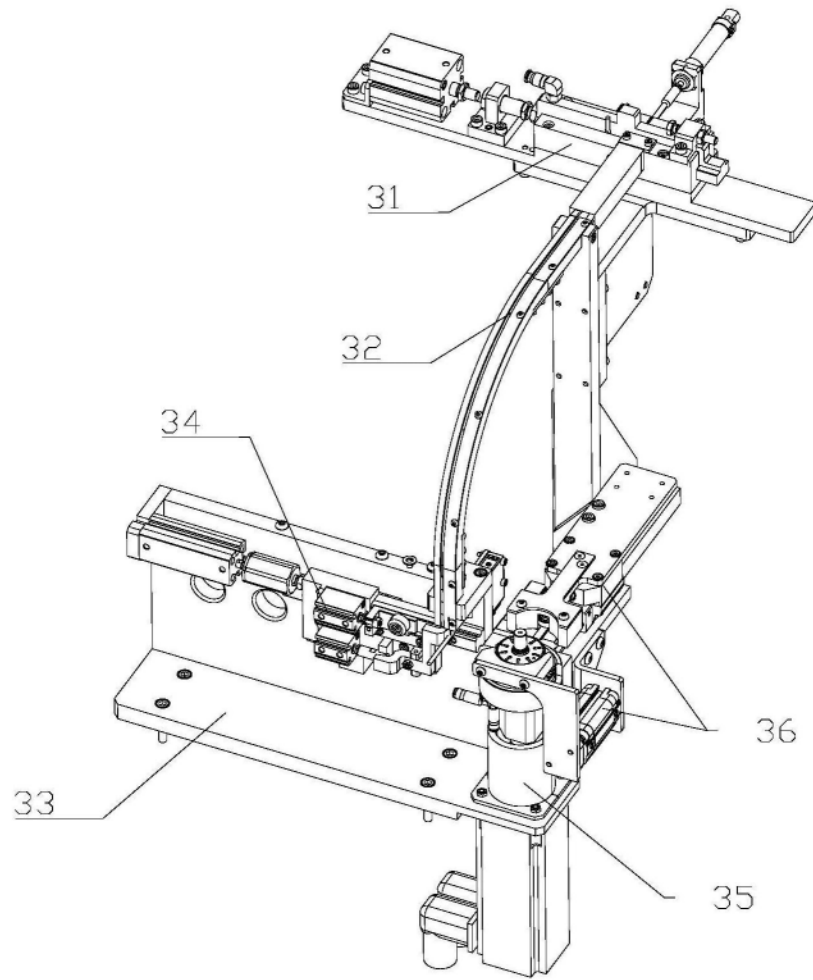


图3

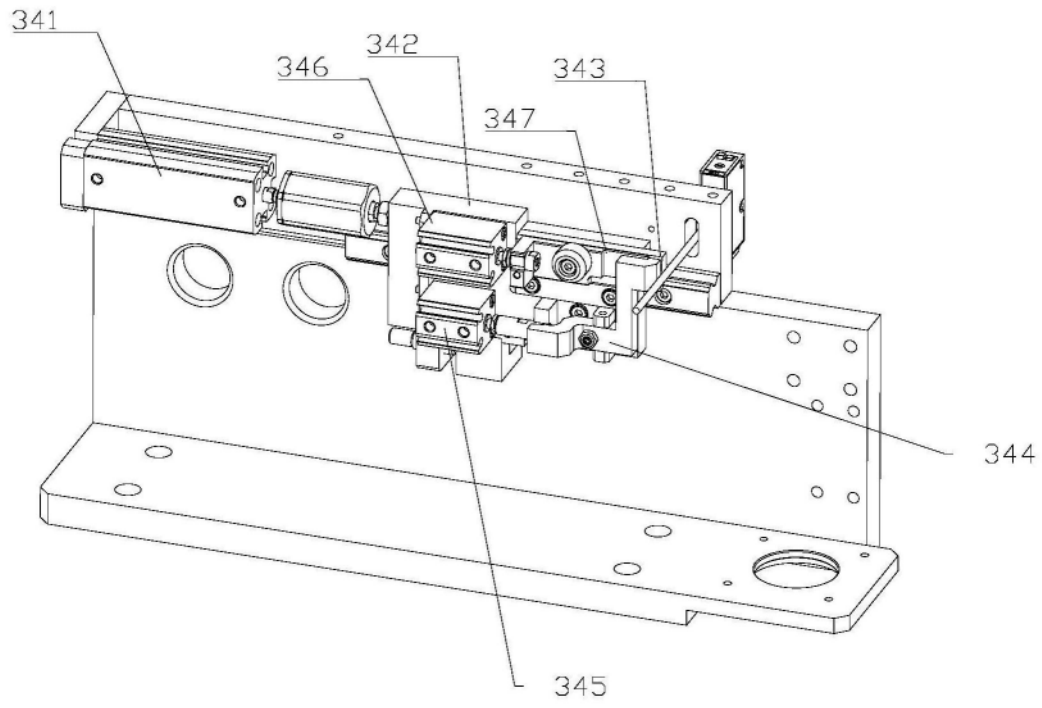


图4

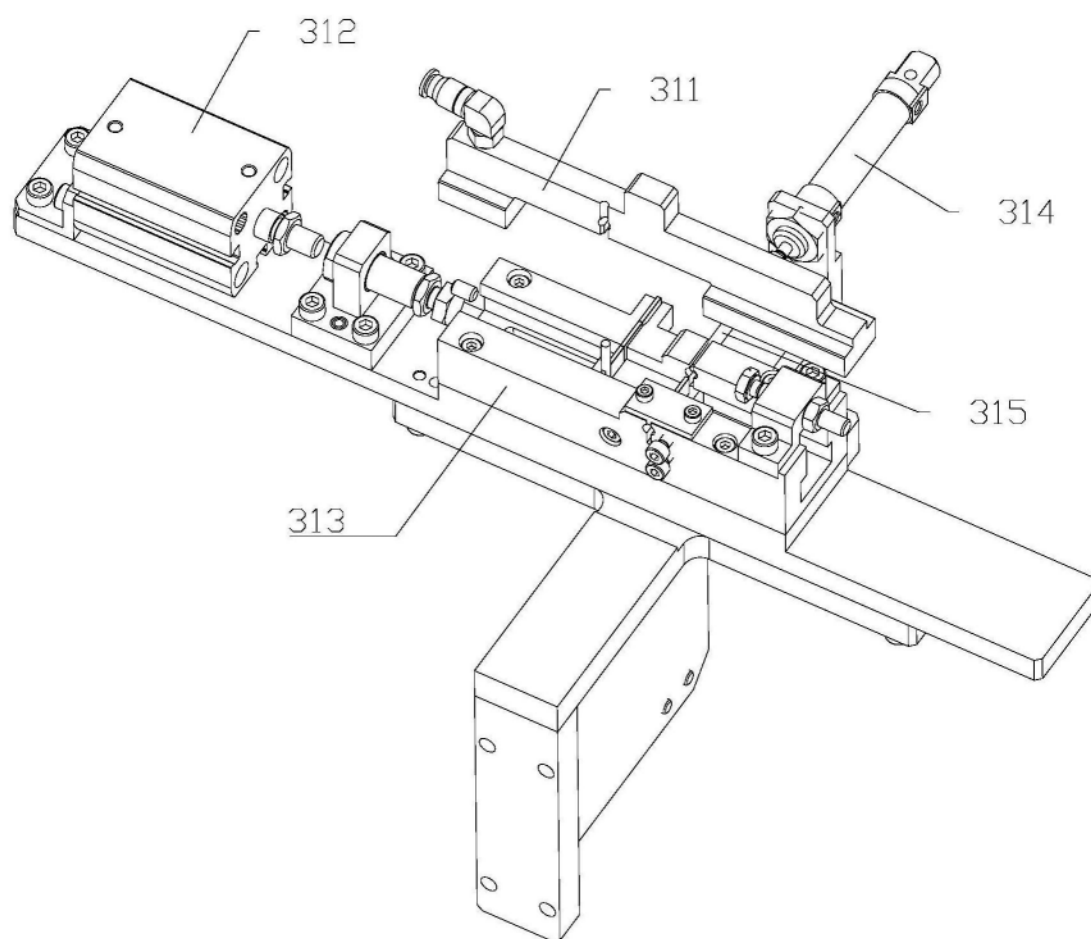


图5

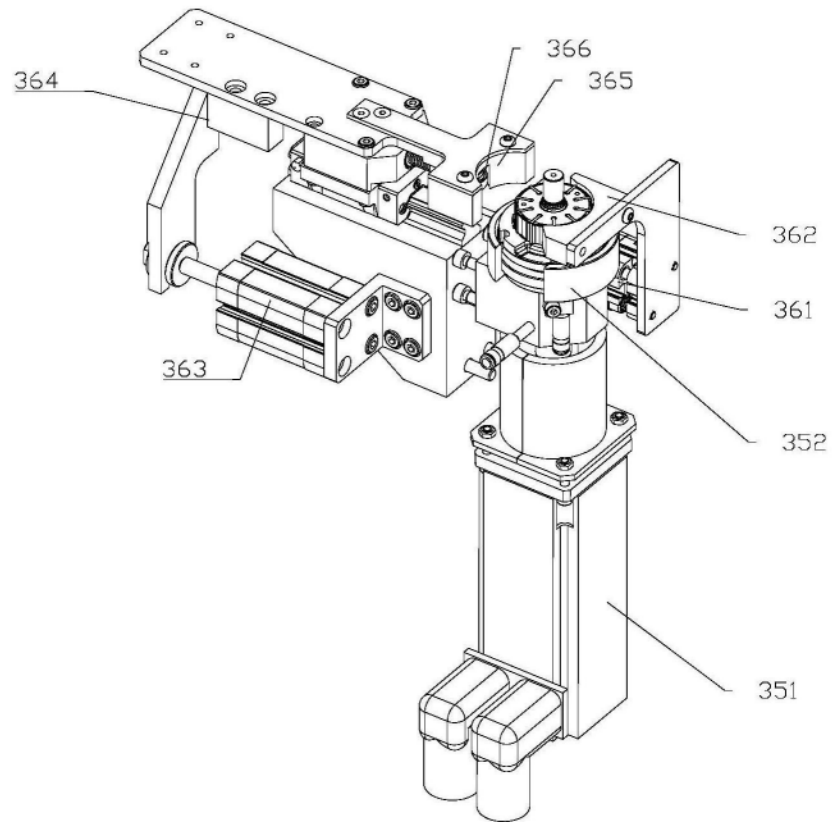


图6

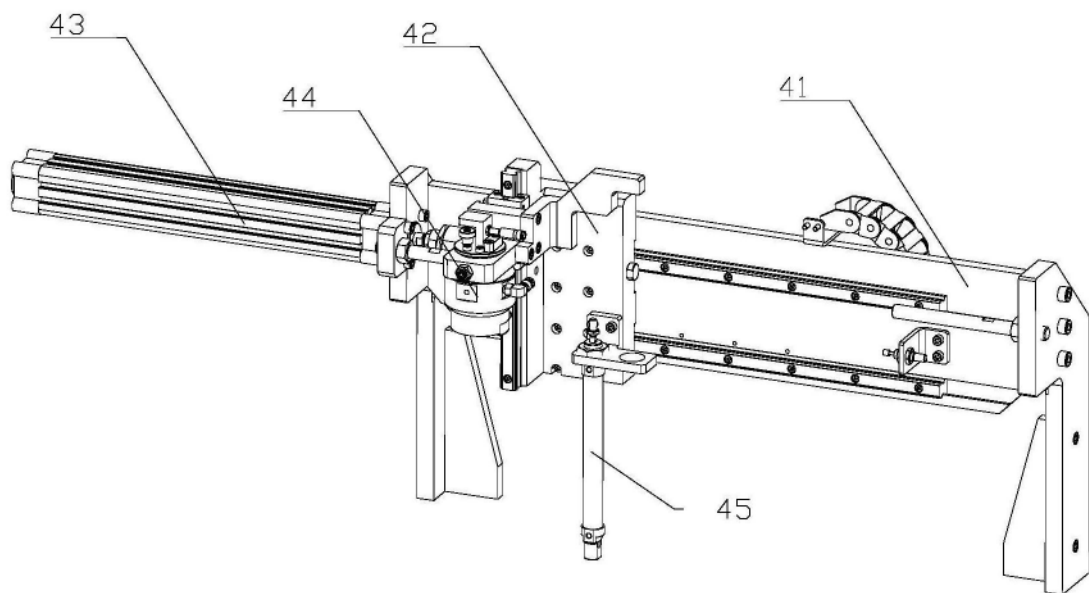


图7

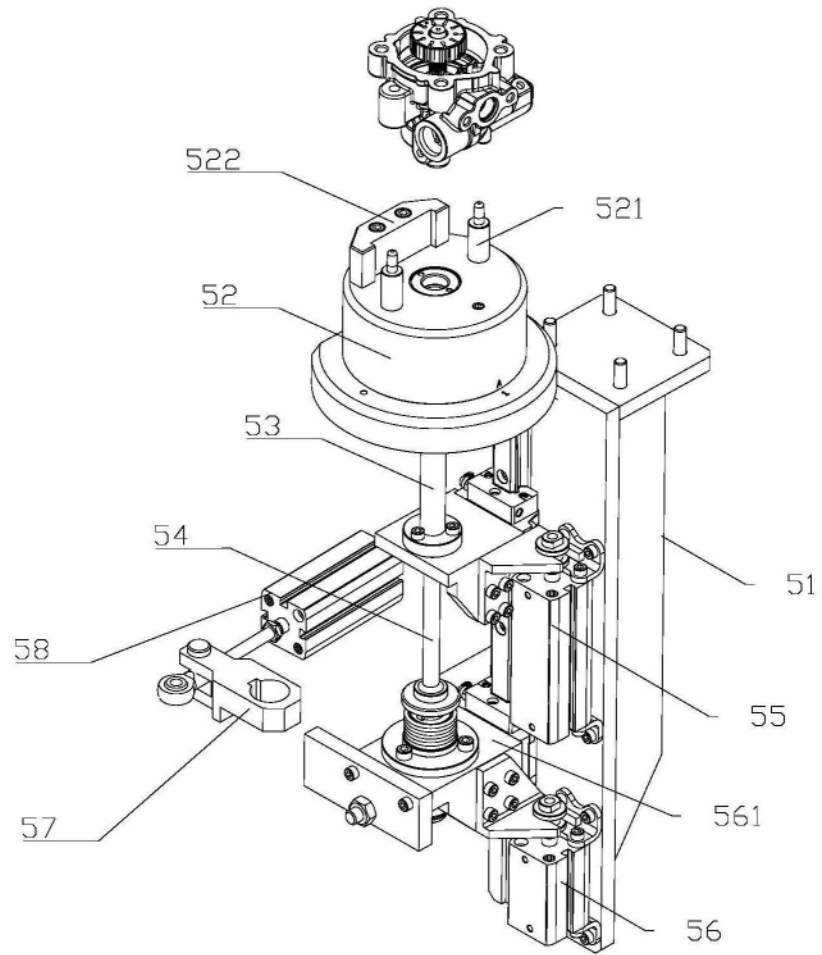


图8

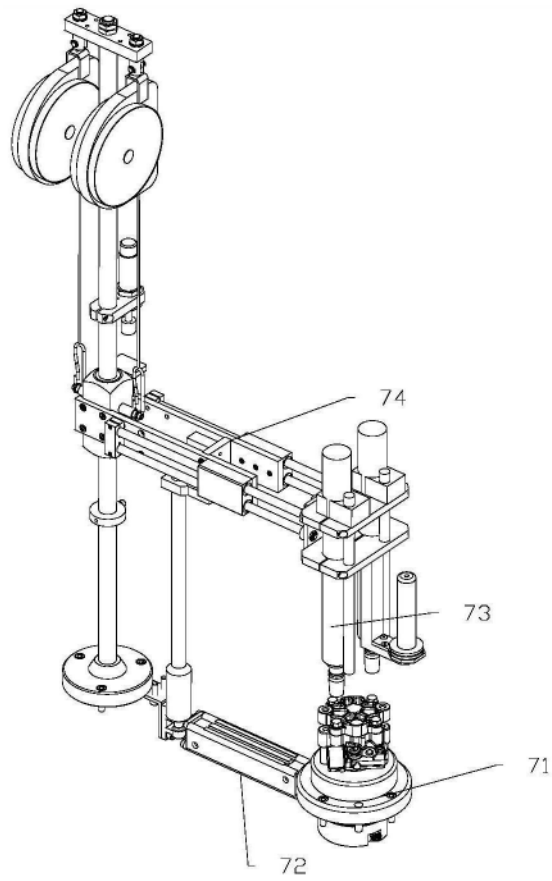


图9