(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110014074 B
(45)授权公告日 2024.09.03

(21)申请号 201910294527.2

(22)申请日 2019.04.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110014074 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(73)专利权人 广西汽车集团有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市河西路18号
专利权人 柳州五菱汽车工业有限公司

(72)发明人 丁刚强 邓小琳 韦乐侠 粟鸿光 覃建弄 王辉 毛文东 宋冰

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304
专利代理师 魏晓波

(51)Int.Cl.
B21D 28/24(2006.01)
B21D 43/00(2006.01)
B21D 43/10(2006.01)
B21D 37/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 109249282 A,2019.01.22
CN 207899967 U,2018.09.25
CN 210115371 U,2020.02.28

审查员 林源

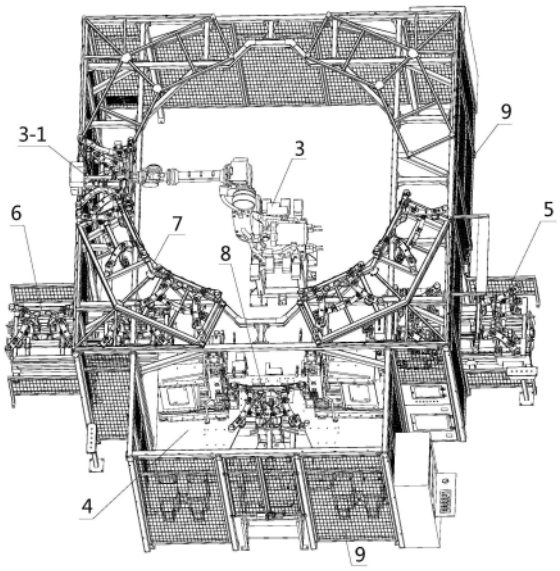
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种汽车工件冲孔装置

(57)摘要

本发明公开了一种汽车工件冲孔装置,包括:机器人,设有机器人抓手,用于通过所述机器人抓手在所述汽车工件冲孔装置的各工位之间转运所述汽车工件;冲孔机,对设于所述机器人,其上具有用于固定所述汽车工件的定位夹紧工装、以及用于对固定在所述定位夹紧工装上的所述汽车工件进行冲孔的冲孔钳体;所述冲孔钳体包括第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体,所述第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体的数量分别为两个,以所述定位夹紧工装为中心左右对称布置。该冲孔装置用于在汽车的后副车架类产品上进行冲孔,既能满足产品要求,又能满足生产节拍要求,有助于实现自动化生产。



CN 110014074 B

1.一种汽车工件冲孔装置,用于对汽车的后副车架进行冲孔;其特征在于,包括:

机器人,设有机器人抓手,用于通过所述机器人抓手在所述汽车工件冲孔装置的各工位之间转运所述后副车架;

冲孔机,对设于所述机器人,其上具有用于固定所述后副车架的定位夹紧工装、以及用于对固定在所述定位夹紧工装上的所述后副车架进行冲孔的冲孔钳体;

所述冲孔钳体包括:第一冲孔钳体,所述第一冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装位置固定,其直接处于冲孔工作位置;第二冲孔钳体,所述第二冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装具有沿水平方向移动的往复行程,所述第二冲孔钳体向所述定位夹紧工装移动后处于冲孔工作位置;第三冲孔钳体,所述第三冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装具有沿水平方向移动的第一往复行程和沿纵向方向移动的第二往复行程,所述第三冲孔钳体向所述定位夹紧工装移动后处于冲孔工作位置;

所述第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体的数量分别为两个,以所述定位夹紧工装为中心左右对称布置;

所述第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体均包括:固定钳体,其上设有凹模组件或凸模组件;滑动钳体,与所述固定钳体沿冲孔方向滑动配合,其上设有凸模组件或凹模组件;气液增压缸,与所述滑动钳体传动连接,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上滑动,以通过所述凸模组件和凹模组件的配合进行冲孔;

所述滑动钳体上设有两个间隔开的凸模组件,所述固定钳体上设有一个位于所述两个凸模组件之间的凹模组件;或,所述滑动钳体上设有两个间隔开的凹模组件,所述固定钳体上设有一个位于所述两个凹模组件之间的凸模组件;

所述第一冲孔钳体设有:支座,用于安装所述第一冲孔钳体;滑轨机构,位于所述第一冲孔钳体与所述支座之间;浮动气缸,设于所述滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述第一冲孔钳体和支座,用于驱动所述第一冲孔钳体沿所述滑轨机构限定的滑动方向在所述支座上浮动。

2.根据权利要求1所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,还包括:

上件缓存机构,沿所述后副车架的流转移动方向设于所述冲孔机的上游区域,用于缓存待冲孔的所述后副车架;

下件缓存机构,沿所述后副车架的流转移动方向设于所述冲孔机的下游区域,用于缓存已冲孔的所述后副车架;

工件冷却缓存架,设于所述冲孔机上方的空中区域,具有至少一个工件冷却缓存位置;

所述机器人配置为所述机器人抓手能够从所述上件缓存机构抓取所述后副车架然后转运至所述工件冷却缓存架、能够在冷却后将所述后副车架从所述工件冷却缓存架转运至所述冲孔机的所述定位夹紧工装、以及能够在冲孔后将所述后副车架从所述定位夹紧工装转运至所述下件缓存机构。

3.根据权利要求1所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述气液增压缸包括:

第一气液增压缸,其缸体设于所述固定钳体,其伸缩部连接或支撑于所述滑动钳体,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上沿一个方向滑动;

第二气液增压缸,其缸体设于所述滑动钳体,其伸缩部连接或支撑于所述固定钳体,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上沿另一个相反的方向滑动。

4.根据权利要求2所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述第二冲孔钳体设有:

悬臂支座,所述第二冲孔钳体以悬吊的方式安装于所述悬臂支座;

移动气缸,与所述悬臂支座传动连接,用于驱动所述悬臂支座及其上的所述第二冲孔钳体沿水平方向移动。

5.根据权利要求4所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述第二冲孔钳体还设有:

滑轨机构,设于所述第二冲孔钳体与所述悬臂支座之间;

浮动气缸,设于所述滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述第二冲孔钳体和悬臂支座,用于驱动所述第二冲孔钳体沿所述滑轨机构限定的滑动方向在所述悬臂支座上浮动。

6.根据权利要求1所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述第三冲孔钳体设有:

悬臂支座;

承载平台,所述第三冲孔钳体以悬吊的方式安装于所述承载平台;

第一滑轨机构,设于所述第三冲孔钳体与所述悬臂支座之间;

升降气缸,沿纵向方向安装于所述悬臂支座的悬臂部分,其向下延伸的伸缩驱动部连接所述承载平台,以驱动所述承载平台连同其上的第三冲孔钳体沿所述第一滑轨机构限定的纵向方向移动;

移动气缸,与所述悬臂支座传动连接,用于驱动所述悬臂支座及其上的所述承载平台和第三冲孔钳体一起沿水平方向移动。

7.根据权利要求6所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述第三冲孔钳体还设有:

第二滑轨机构,设于所述第三冲孔钳体与所述承载平台之间;

浮动气缸,设于所述第二滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述第三冲孔钳体和承载平台,用于驱动所述第三冲孔钳体沿所述第二滑轨机构限定的滑动方向相对于所述承载平台进行浮动。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述定位夹紧工装包括:

两个导向销,左右对称布置,其中左边的所述导向销对应并支撑所述后副车架的前端左侧的衬套孔口,右边的所述导向销对应并支撑所述后副车架的前端右侧的衬套孔口;

两个支撑体,左右对称布置,其中左边的所述支撑体对应并支撑所述后副车架的后端左侧的衬套孔口,右边的所述支撑体对应并支撑所述后副车架的后端右侧的衬套孔口;

压头机构,分别对应于各所述导向销和支撑体,用于将所述后副车架气动夹紧在所述导向销和支撑体上。

9.根据权利要求8所述的汽车工件冲孔装置,其特征在于,所述定位夹紧工装还包括:

两个定位销,左右对称布置,具有能够伸缩的定位插销,分别用于插入所述后副车架的左定位孔和右定位孔。

一种汽车工件冲孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制造技术领域,特别是用于在汽车的后副车架类产品上进行冲孔的冲孔装置。

背景技术

[0002] 钣金是针对金属薄板(通常在6mm以下)一种综合冷加工工艺,包括剪、冲/切/复合、折、铆接、拼接、成型(如汽车车身)等,其显著的特征就是同一工件的厚度一致。

[0003] 钣金具有重量轻、强度高、导电(能够用于电磁屏蔽)、成本低、大规模量、产性能好等特点,在电子电器、通信、汽车工业、医疗器械等领域得到了广泛应用,例如在汽车、电脑机箱、手机、MP3中,钣金是必不可少的组成部分。

[0004] 汽车工业中的钣金工艺最重要的四个步骤是剪、冲/切、折/卷,焊接,表面处理,其中钣金件冲/切孔,一般分为三类:一类是数控冲孔,一类是激光切割,还有一类是化学蚀刻。

[0005] 数控冲孔是指运用计算机控制冲床在待加工板中冲出目标图形的技术。数控冲孔以其方便,快捷,准确度高,可控性强等优点,不断适应不同需求,日益取代传统手工操作冲孔做法,成为主流。

[0006] 激光切割机是将从激光器发射出的激光,经光路系统,聚焦成高功率密度的激光束。激光束照射到工件表面,使工件达到熔点或沸点,同时与光束同轴的高压气体将熔化或气化金属吹走。随着光束与工件相对位置的移动,最终使材料形成切缝,从而达到切割的目的。

[0007] 化学蚀刻是将材料使用化学反应或物理撞击作用而移除的技术。

[0008] 对于汽车上的异形工件,例如汽车的后副车架,要冲的十二个孔(其中四个孔的旁边还有切豁口,用于放置左右摆臂安装轴是防止径向偏移)既不在一个平面上,也互成角度,且生产节拍时间有较高的要求,四分钟/件,平均二十秒冲一个孔(包含定位、夹紧、冲孔、复位等过程),为保证孔的位置公差,工件还需要自然冷却到常温。

[0009] 传统的数控冲孔机床,对于不在同一角度上的多个孔的冲孔及切豁口,使用数控冲孔机需要多次装夹及定位,每次的定位误差大,不能有效地在这种场合发挥作用,生产效率较低。

[0010] 此外,还存在以下缺陷:

[0011] 一方面,标准的数控冲孔机的冲孔凹模的放置异常困难,且距离远,不易实现与冲孔凸模很好的配合。

[0012] 另一方面,使用数控冲孔机,工件采用人工搬运方式,人工搬运工件操作安全性差,效率低,人工成本高。

[0013] 又一方面,数控冲孔设备旁会有较多工位器具用于存储待冲孔工件及冲孔后的工件,占用生产车间场地较大,影响物流。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种汽车工件冲孔装置。该冲孔装置用于在汽车的后副车架类产品上进行冲孔,既能满足产品要求,又能满足生产节拍要求,有助于实现自动化生产。

[0015] 为实现上述目的,本发明提供一种汽车工件冲孔装置,用于对汽车的后副车架进行冲孔;包括:

[0016] 机器人,设有机器人抓手,用于通过所述机器人抓手在所述汽车工件冲孔装置的各工位之间转运所述后副车架;

[0017] 冲孔机,对设于所述机器人,其上具有用于固定所述后副车架的定位夹紧工装、以及用于对固定在所述定位夹紧工装上的所述后副车架进行冲孔的冲孔钳体;

[0018] 所述冲孔钳体包括:

[0019] 第一冲孔钳体,所述第一冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装位置固定,其直接处于冲孔工作位置;

[0020] 第二冲孔钳体,所述第二冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装具有沿水平方向移动的往复行程,所述第二冲孔钳体向所述定位夹紧工装移动后处于冲孔工作位置;

[0021] 第三冲孔钳体,所述第三冲孔钳体相对于所述定位夹紧工装具有沿水平方向移动的第一往复行程和沿纵向方向移动的第二往复行程,所述冲孔钳体向所述定位夹紧工装移动后处于冲孔工作位置;

[0022] 所述第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体的数量分别为两个,以所述定位夹紧工装为中心左右对称布置。

[0023] 优选地,还包括:

[0024] 上件缓存机构,沿所述后副车架的流转移动方向设于所述冲孔机的上游区域,用于缓存待冲孔的所述后副车架;

[0025] 下件缓存机构,沿所述后副车架的流转移动方向设于所述冲孔机的下游区域,用于缓存已冲孔的所述后副车架;

[0026] 工件冷却缓存架,设于所述冲孔机上方的空中区域,具有至少一个工件冷却缓存位置;

[0027] 所述机器人配置为所述机器人抓手能够从所述上件缓存机构抓取所述后副车架然后转运至所述工件冷却缓存架、能够在冷却后将所述后副车架从所述工件冷却缓存架转运至所述冲孔机的所述定位夹紧工装、以及能够在冲孔后将所述后副车架从所述定位夹紧工装转运至所述下件缓存机构。

[0028] 优选地,所述第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体均包括:

[0029] 固定钳体,其上设有凹模组件或凸模组件;

[0030] 滑动钳体,与所述固定钳体沿冲孔方向滑动配合,其上设有凸模组件或凹模组件;

[0031] 气液增压缸,与所述滑动钳体传动连接,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上滑动,以通过所述凸模组件和凹模组件的配合进行冲孔。

[0032] 优选地,所述滑动钳体上设有两个间隔开的凸模组件,所述固定钳体上设有一个位于所述两个凸模组件之间的凹模组件;或,

[0033] 所述滑动钳体上设有两个间隔开的凹模组件,所述固定钳体上设有一个位于所述两个凹模组件之间的凸模组件。

[0034] 优选地,所述气液增压缸包括:

[0035] 第一气液增压缸,其缸体设于所述固定钳体,其伸缩部连接或支撑于所述滑动钳体,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上沿一个方向滑动;

[0036] 第二气液增压缸,其缸体设于所述滑动钳体,其伸缩部连接或支撑于所述固定钳体,用于驱动所述滑动钳体在所述固定钳体上沿另一个相反的方向滑动。

[0037] 优选地,所述第一冲孔钳体设有:

[0038] 支座,用于安装所述第一冲孔钳体;

[0039] 滑轨机构,位于所述第一冲孔钳体与所述支座之间;

[0040] 浮动气缸,设于所述滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述冲孔钳体和支座,用于驱动所述第一冲孔钳体沿所述滑轨机构限定的滑动方向在所述支座上浮动。

[0041] 优选地,所述第二冲孔钳体设有:

[0042] 悬臂支座,所述第二冲孔钳体以悬吊的方式安装于所述悬臂支座;

[0043] 移动气缸,与所述悬臂支座传动连接,用于驱动所述悬臂支座及其上的所述第二冲孔钳体沿水平方向移动。

[0044] 优选地,所述第二冲孔钳体还设有:

[0045] 滑轨机构,设于所述第二冲孔钳体与所述悬臂支座之间;

[0046] 浮动气缸,设于所述滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述第二冲孔钳体和悬臂支座,用于驱动所述第二冲孔钳体沿所述滑轨机构限定的滑动方向在所述悬臂支座上浮动。

[0047] 优选地,所述第三冲孔钳体设有:

[0048] 悬臂支座;

[0049] 承载平台,所述第三冲孔钳体以悬吊的方式安装于所述承载平台;

[0050] 第一滑轨机构,设于所述第三冲孔钳体与所述悬臂支座之间;

[0051] 升降气缸,沿纵向方向安装于所述悬臂支座的悬臂部分,其向下延伸的伸缩驱动部连接所述承载平台,以驱动所述承载平台连同其上的第三冲孔钳体沿所述第一滑轨机构限定的纵向方向移动;

[0052] 移动气缸,与所述悬臂支座传动连接,用于驱动所述悬臂支座及其上的所述承载平台和第三冲孔钳体一起沿水平方向移动。

[0053] 优选地,所述第三冲孔钳体还设有:

[0054] 第二滑轨机构,设于所述第三冲孔钳体与所述承载平台之间;

[0055] 浮动气缸,设于所述第二滑轨机构的两端处,各所述浮动气缸的缸体和伸缩部分别连接所述第三冲孔钳体和承载平台,用于驱动所述第三冲孔钳体沿所述第二滑轨机构限定的滑动方向相对于所述承载平台进行浮动。

[0056] 优选地,用于对汽车的后副车架进行冲孔;所述定位夹紧工装包括:

[0057] 两个导向销,分左右对称布置,其中左边的所述导向销对应并支撑所述后副车架的前端左侧的衬套孔口,右边的所述导向销对应并支撑所述后副车架的前端右侧的衬套孔口;

[0058] 两个支撑体,分左右对称布置,其中左边的所述支撑体对应并支撑所述后副车架

的后端左侧的衬套孔口,右边的所述支撑体对应并支撑所述后副车架的后端右侧的衬套孔口;

[0059] 两个定位销,分左右对称布置,具有能够伸缩的定位插销,分别用于插入所述后副车架的左定位孔和右定位孔;

[0060] 压头机构,分别对应于各所述导向销和支撑体,用于将所述后副车架气动夹紧在所述导向销和支撑体上。

[0061] 本发明所提供的汽车工件冲孔装置,主要用于对汽车的后副车架进行冲孔,其通过机器人抓手取放和转运工件,生产效率高,安全性好;而且,后副车架在通过定位夹紧工装固定后,可通过第一冲孔钳体、第二冲孔钳体、第三冲孔钳体的依次或同时作业,在后副车架上完成所有安装孔的冲孔,一次定位装夹即可完成多个不同位置、不同角度的摆臂安装孔及切豁口的冲孔,无需多次装夹及定位,既能满足产品要求,又能满足生产节拍要求,有助于实现自动化生产。

[0062] 在一种优选方案中,设有上件缓存机构、下件缓存机构以及工件冷却缓存架,且工件冷却缓存架位于冲孔机上方的空中区域,不采用地面冷却缓存而是采用空中冷却缓存的形式,可以对工件进行充分的自然冷却且不占用地面空间。

附图说明

[0063] 图1为汽车的后副车架的结构示意图;

[0064] 图2为本发明实施例公开的一种汽车工件冲孔装置的结构示意图;

[0065] 图3为图2中所示机器人与冲孔机(部分)的结构示意图;

[0066] 图4为本发明实施例公开的一种定位夹紧工装的结构示意图;

[0067] 图5为一种实施例中第一钳体的结构示意图;

[0068] 图6为一种实施例中第二钳体的结构示意图;

[0069] 图7为一种实施例中第三钳体的结构示意图;

[0070] 图8为图7所示第三钳体在另一视角下的结构示意图。

[0071] 图中:

[0072] 1.后副车架 2.孔 2-1.切豁口 3.机器人 3-1.机器人抓手 4.冲孔机 5.上件缓存机构 6.下件缓存机构 7.工件冷却缓存架 8.定位夹紧工装 8-1.导向销 8-2.支撑体 8-3.定位销 8-4.压头机构 9.防护栏 11.第一冲孔钳体 11-1.支座 11-2.滑轨机构 11-3.浮动气缸 12.第二冲孔钳体 12-1.悬臂支座 12-2.移动气缸 12-3.滑轨机构 12-4.浮动气缸 13.第三冲孔钳体 13-1.悬臂支座 13-2.承载平台 13-3.第一滑轨机构 13-4.升降气缸 13-5.移动气缸 13-6.第二滑轨机构 13-7.浮动气缸 14.固定钳体 15.滑动钳体 16.气液增压缸 16-1.第一气液增压缸 16-2.第二气液增压缸 17.凹模组件 18.凸模组件

具体实施方式

[0073] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0074] 在本文中,“上、下、左、右”等用语是基于附图所示的位置关系而确立的,根据附图的不同,相应的位置关系也有可能随之发生变化,因此,并不能将其理解为对保护范围的绝

对限定;而且,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来,而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0075] 汽车上的后副车架1是一异形工件,其上要加工十二个孔2(其中四个孔的旁边还有切豁口2-1,用于放置偏心螺杆,限制其垫片的位置),其位于钣金件上的十二个孔2及切豁口2-1的分布如图1所示,这十二个孔2不在一个平面上,互成角度,且生产节拍时间有较高的要求,四分钟/件,平均二十秒冲一个孔2(包含定位、夹紧、冲孔、复位等过程),为保证孔2的位置公差,工件还需要自然冷却到常温。

[0076] 传统的数控冲孔机床由于定位装夹次数多,每次的定位误差大,不能有效地在这种场合发挥作用。

[0077] 因此,需要设计一种新的汽车工件冲孔装置,既要满足产品要求,又要满足生产节拍要求,以能够实现自动化生产。

[0078] 请参考图2、图3,图2为本发明实施例公开的一种汽车工件冲孔装置的结构示意图;图3为图2中所示机器人与冲孔机(部分)的结构示意图。

[0079] 如图所示,在一种具体实施方式中,本发明所提供的汽车工件冲孔装置用于对汽车的后副车架1进行冲孔,其主要由机器人3、冲孔机4、上件缓存机构5、下件缓存机构6、工件冷却缓存架7等部分组成。

[0080] 其中,机器人3设有机器人抓手3-1,用于通过机器人抓手3-1在汽车工件冲孔装置的各工位之间转运后副车架1。机器人3是面向工业领域的多关节机械手或多自由度机器人。如六轴工业机器人、七轴工业机器人(包含在六轴工业机器人第一轴增加的第七轴和在第六轴增加的第七轴),采用通用技术即可实现。由于不使用人工,而是采用机器人搬运,节省劳动力,安全性高。

[0081] 冲孔机4对设于机器人3,其上具有用于固定后副车架1的定位夹紧工装8、以及用于对固定在定位夹紧工装8上的后副车架1进行冲孔的多个冲孔钳体。

[0082] 上件缓存机构5沿后副车架的流转移动方向设于冲孔机4的上游区域,用于缓存待冲孔的后副车架1;

[0083] 下件缓存机构6沿后副车架的流转移动方向设于冲孔机4的下游区域,用于缓存已冲孔的后副车架1;

[0084] 工件冷却缓存架7设于冲孔机4上方的空中区域,具有二至四个工件冷却缓存位置。

[0085] 机器人3配置为其机器人抓手3-1能够从上件缓存机构5抓取后副车架1,然后转运至工件冷却缓存架7,能够在冷却后将后副车架1从工件冷却缓存架7转运至冲孔机4的定位夹紧工装8,以及能够在冲孔后将后副车架1从定位夹紧工装8转运至下件缓存机构6。

[0086] 机器人3和冲孔机4的四周设有防护栏9,后副车架1由人工从上一道工序搬运并放到位于防护栏9外的工件定位夹紧机构上,此定位夹紧机构由气缸和导轨的共同作用被推动到防护栏9内或被拉回上件原位。

[0087] 工件在上工序弧焊焊接完成后温度较高,需要在空气中冷却到常温,减少变形量。机器人3在后副车架1被推动到防护栏9内的位置后,将工件抓起,放置到空中的缓存位置冷却,以让工件充分冷却到常温。

[0088] 工件自然冷却到常温后,机器人3通过机器人抓手3-1(可以是单面,也可以是双面,当其为一面时,抓手仅一面可以取放工件,当其为两面时,抓手的正反两面都可以取放工件,抓手可以通过周向旋转,使正面变为反面或者使反面变为正面,从而具有更高的生产效率)将工件夹持起来并放到冲孔机4的定位夹紧工装8上,之后在压头机构8-4的作用下,工件被夹紧,压头机构8-4的夹紧气缸上的夹紧到位检测磁性开关得电后,触发冲孔机启动信号,开始冲孔作业。

[0089] 请参考图4,图4为本发明实施例公开的一种定位夹紧工装的结构示意图。

[0090] 如图所示,在一种具体实施例中,定位夹紧工装8主要由导向销8-1、支撑体8-2、定位销8-3、压头机构8-4等组成。

[0091] 其中,导向销8-1的数量为两个,分左右对称布置,其中左边的导向销8-1对应并支撑后副车架1的前端左侧的衬套孔口,右边的导向销8-1对应并支撑后副车架1的前端右侧的衬套孔口。

[0092] 支撑体8-2的数量也为两个,分左右对称布置,其中左边的支撑体8-2对应并支撑后副车架1的后端左侧的衬套孔口,右边的支撑体8-2对应并支撑后副车架1的后端右侧的衬套孔口。

[0093] 定位销8-3的数量同样为两个,分左右对称布置,具有能够伸缩的定位插销,分别用于插入后副车架1的左定位孔和右定位孔。

[0094] 压头机构8-4的数量可以为四个,分别对应于各导向销8-1和支撑体8-2,用于将后副车架1气动夹紧在导向销8-1和支撑体8-2上,压头机构8-4具有由气缸驱动的摆臂,摆臂上设有用于将后副车架1压紧的部位,当摆臂抬起时,大体处于竖向位置,可自由取放后副车架1,当摆臂放下时,大体处于水平位置,将后副车架1从上方向下压紧定位。由于采用通用技术即可实现,这里就不再详细介绍其具体结构。

[0095] 此外,定位夹紧工装8还可以通过工件检测开关检测是否有工件在加工位置。

[0096] 从整体上来讲,冲孔机4是一个台式设备,由底座、定位夹紧工装8等部分组成,底座部分为支撑机构,以及放置废料收集盒,底座上平面是一个基准平面,在其上安装定位夹紧工装8等的支撑机构及压头机构8-4等。

[0097] 后副车架1的为左右对称工件,冲孔机4中的冲孔钳体是主要组成部件,共有六组钳体,分别为两个第一冲孔钳体11、两个第二冲孔钳体12、和两个第三冲孔钳体13,其中,两个第一冲孔钳体11为左右对称结构,两个第二冲孔钳体12为左右对称结构,两个第三冲孔钳体13为左右对称结构。

[0098] 冲孔机4启动后,第一冲孔钳体11直接处于工作位置,第二冲孔钳体12和第三冲孔钳体13分别在气缸的作用下沿线性导轨运动到工作位置。此时,钳体的凸模或凹模正好位于待冲孔的“U”形钢板凹槽内,可以在凹槽两侧的钢板上进行冲孔。

[0099] 请参考图5,图5为一种实施例中第一钳体的结构示意图。

[0100] 如图所示,在一种具体实施例中,第一冲孔钳体11位于定位夹紧工装8的下方,对应于后副车架1底部开口朝下的冲孔部位,由于后副车架1放置在定位夹紧工装8之后,可以直接对应第一冲孔钳体11,因此,第一冲孔钳体11相对于定位夹紧工装8位置固定,直接就可以处于冲孔工作位置,不需要移动至冲孔工作位置。

[0101] 具体地,第一冲孔钳体11设有支座11-1、滑轨机构11-2和浮动气缸11-3,支座11-1

用于安装第一冲孔钳体11,滑轨机构11-2位于第一冲孔钳体11与支座11-1之间;浮动气缸11-3设于滑轨机构11-2的两端处,各浮动气缸11-3的缸体和伸缩部分别连接第一冲孔钳体11和支座11-1,用于驱动第一冲孔钳体11沿滑轨机构11-2限定的滑动方向在支座11-1上浮动,以便对第一冲孔钳体11的位置进行调整,以消除因加工、组装、磨损等因素产生的误差,确保第一冲孔钳体11处于准确的位置。

[0102] 请参考图6,图6为一种实施例中第二钳体的结构示意图。

[0103] 如图所示,在一种具体实施例中,第二冲孔钳体12位于定位夹紧工装8的两侧,对应于后副车架1开口朝向外侧的冲孔部位,为了能够不受干涉地在夹紧工装上取放后副车架1,第二冲孔钳体12在完成冲孔后,先向两侧移动一定距离,在下次冲孔时再回移至冲孔工作位置,因此第二冲孔钳体12相对于定位夹紧工装8具有沿水平方向移动的往复行程,第二冲孔钳体12向定位夹紧工装8移动后处于冲孔工作位置。

[0104] 具体地,第二冲孔钳体12设有悬臂支座12-1、移动气缸12-2、滑轨机构12-3以及浮动气缸12-4,第二冲孔钳体12以悬吊的方式安装于悬臂支座12-1;移动气缸12-2与悬臂支座12-1传动连接,用于驱动悬臂支座12-1及其上的第二冲孔钳体12沿水平方向移动,滑轨机构12-3设于第二冲孔钳体12与悬臂支座12-1之间,浮动气缸12-4设于滑轨机构12-3的两端处。

[0105] 各浮动气缸12-4的缸体和伸缩部分别连接第二冲孔钳体12和悬臂支座12-1,用于驱动第二冲孔钳体12沿滑轨机构12-3限定的滑动方向在悬臂支座12-1上浮动,以便对第二冲孔钳体12的位置进行调整,以消除因加工、组装、磨损等因素产生的误差,确保第二冲孔钳体12处于准确的位置。

[0106] 请参考图7、图8,图7为一种实施例中第三钳体的结构示意图;图8为图7所示第三钳体在另一视角下的结构示意图。

[0107] 如图所示,在一种具体实施例中,第三冲孔钳体13也位于定位夹紧工装8的两侧,对应于后副车架1开口朝上的冲孔部位,为了能够不受干涉地在夹紧工装上取放后副车架1,第三冲孔钳体13在完成冲孔后,先向上抬起,接着向两侧移动一定距离,在下次冲孔时再反向回移至冲孔工作位置,因此,第三冲孔钳体13相对于定位夹紧工装8具有沿水平方向移动的第一往复行程和沿纵向方向移动的第二往复行程,第三冲孔钳体13向定位夹紧工装8移动后处于冲孔工作位置。

[0108] 具体地,第三冲孔钳体13设有悬臂支座13-1、承载平台13-2、第一滑轨机构13-3、升降气缸13-4、移动气缸13-5、第二滑轨机构13-6以及浮动气缸13-7,其中,第三冲孔钳体13以悬吊的方式安装于承载平台13-2,第一滑轨机构13-3设于第三冲孔钳体13与悬臂支座13-1之间,升降气缸13-4沿纵向方向安装于悬臂支座13-1的悬臂部分,其向下延伸的伸缩驱动部连接承载平台13-2,以驱动承载平台13-2连同其上的第三冲孔钳体13沿第一滑轨机构13-3限定的纵向方向移动,移动气缸13-5与悬臂支座13-1传动连接,用于驱动悬臂支座13-1及其上的承载平台13-2和第三冲孔钳体13一起沿水平方向移动。

[0109] 第二滑轨机构13-6设于第三冲孔钳体13与承载平台13-2之间,浮动气缸13-7设于第二滑轨机构13-6的两端处,各浮动气缸13-7的缸体和伸缩部分别连接第三冲孔钳体13和承载平台13-2,用于驱动第三冲孔钳体13沿第二滑轨机构13-6限定的滑动方向相对于承载平台13-2进行浮动,以便对第三冲孔钳体13的位置进行调整,以消除因加工、组装、磨损等

因素产生的误差,确保第三冲孔钳体13处于准确的位置。

[0110] 上述第一冲孔钳体11、第二冲孔钳体12、第三冲孔钳体13均包括固定钳体14、滑动钳体15和气液增压缸16,其中,固定钳体14上设有凹模组件17(或凸模组件18),滑动钳体15上设有凸模组件18(或凹模组件17),气液增压缸16与滑动钳体15传动连接,用于驱动滑动钳体15在固定钳体14上滑动,以通过凸模组件18和凹模组件17的配合进行冲孔。

[0111] 气液增压缸16同时具有气缸和油缸的优点,液压油与压缩空气严格隔离,缸内的活塞杆接触工作件后自动启程,动作速度快,且较气压传动稳定,缸体装置简单,出力调整容易,相同条件下可达到油压机之高出力,能耗低,软着陆不损模具,安装容易并且特殊增压缸可360°任意角度安装,所占用的空间小,故障少无温升之困扰,寿命长,噪声小等核心特性,不采用液压冲孔而是采用气液增压缸式的形式,无环境污染及安全隐患。由于采用现有技术即可实现,这里就不再展开描述。

[0112] 滑动钳体15上设有两个间隔开的凹模组件17,固定钳体14上设有一个位于两个凹模组件17之间的凸模组件18,或者,滑动钳体15上设有两个间隔开的凸模组件18,固定钳体15上设有一个位于所述两个凸模组件18之间的凹模组件17。

[0113] 冲孔机4的凹模、凹模根据工件位置进行设计,凹模与凸模距离近,并能实现与冲孔凹凸模的准确配合。

[0114] 气液增压缸16有两个,第一气液增压缸16-1的缸体设于固定钳体14,其伸缩部连接或支撑于滑动钳体15,用于驱动滑动钳体15在固定钳体14上沿一个方向滑动;第二气液增压缸16-2的缸体设于滑动钳体15,其伸缩部连接或支撑于固定钳体14,用于驱动滑动钳体15在固定钳体14上沿另一个相反的方向滑动。

[0115] 这里有两种情况:一种是钳体上是凹模在中间,凸模在两端;一种是钳体上的凸模在中间,凹模在两端。

[0116] 如是第一种情况,凹模在中间,凸模在两端,则凹模设计成可以沿孔轴线双向移动的形式。如是第二种情况,凸模在中间,凹模在两端,则凸模可以设计成固定不动的形式。这两种情况下,位于两端的都是可以沿冲孔轴线双向移动的形式。

[0117] 第一种情况,凹模组件17在中间,凸模组件18在两端,以其中一个钳体的动作进行说明。定位夹紧后,先冲一侧的孔,中间的凹模组件17向这一侧移动到贴合工件,这一侧的凸模组件18在气液增压缸的作用下快速运动到位,与工件无冲击软接触。接触到工件后即自动转为力行程进行冲孔加工。冲孔钳体沿导轨运动到工作位置,气液增压缸进入快进行程(即空行程)时,凸模组件18快速小力到位,与工件无冲击软接触。凸模组件18接触到工件后,气液增压缸即自动转为力行程进行冲孔加工。当工作冲压力和位置都达到设定值时,加工合格,系统发出信号,控制凸模组件18自动返程。若冲压力或位置达不到设定要求,则冲孔加工不合格,此时凸模组件不返程,需按下紧急停止按钮,强制其返程,并由此提醒操作者检查不合格原因,严格保证冲孔质量。

[0118] 合格后,开始冲另一侧的孔,中间的凹模组件17向另一侧移动到贴合工件,另一侧的凸模组件18在气液增压缸的作用下快速运动到位,与工件无冲击软接触。接触到工件后即自动转为力行程进行冲孔加工。冲孔钳体沿导轨运动到工作位置,气液增压缸进入快进行程(即空行程)时,凸模组件18快速小力到位,与工件无冲击软接触。凸模组件18接触到工件后,气液增压缸即自动转为力行程进行冲孔加工。当工作冲压力和位置都达到设定值时,

冲孔加工合格,系统发出信号,控制凸模组件自动返程。

[0119] 其它钳体的动作完全相同,无需赘述。

[0120] 冲孔废料都是被冲进凹模组件17中,在两种情况下的凹模组件17中都设置有废料收集漏斗及输送管。在冲孔位置时,钳体上的输送管输送废料一段距离,之后落入到另一个收集漏斗中,沿着管道落到工作台面之下的收集盒内,到收集到一定量后,人工打出收集盒,清理。

[0121] 待所有的冲孔及切豁口都完成后,钳体全部运动到原始位置,夹具松开,工件处于自由状态,机器人将工件取出,放置到出口轨道的夹具上,夹具检测到工件放置到位后,自动夹紧,位于旁边的打码机开始自动打码,打码完成后,夹具在气缸的作用下水平移动到防护栏外的下件工位,夹具松开,工件处于自由状态,人工取走工件。

[0122] 设备还可以设置计数器(在触摸屏上显示),以统计工作次数。

[0123] 上述实施例仅是本发明的优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要作出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式。例如,为了实现两台冲孔机的并行生产,可采用对称布局,两台冲孔机对应一台机器人3,机器人3共用双面抓手,一面一个产品。这样可以使用两种产品的共线生产,两种产品对用的冲孔机原理相同,只是需要根据产品设计成不同的角度的冲孔钳体布局即可,等等。由于可能实现的方式较多,这里就不再一一举例说明。

[0124] 根据至少一种实施例,通过六轴工业机器人3、机器人抓手3-1、气液增压缸、工件定位夹紧工装8、冲孔钳体、废料收集系统、工件空中冷却缓存、上件及下件输送机构、安全防护网等机构的设计,能自动完成汽车后副车架类产品的自动化输送、空中自然冷却、冲孔生产、打码,冲孔毛刺少、质量高、生产效率高,适用于汽车后副车架类产品上的位于不同位置、不同角度的多个安装孔的一次定位全部冲孔,并能快速地传送工件,实现无人自动化的生产。

[0125] 以上对本发明所提供的汽车工件冲孔装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

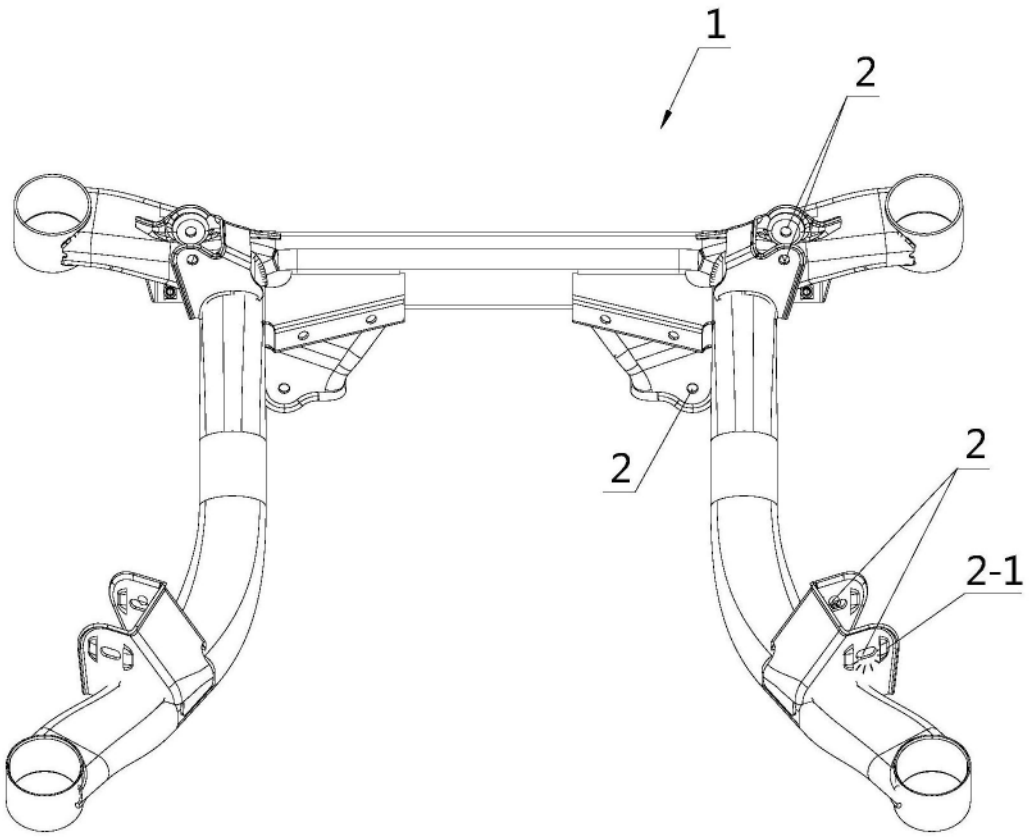


图1

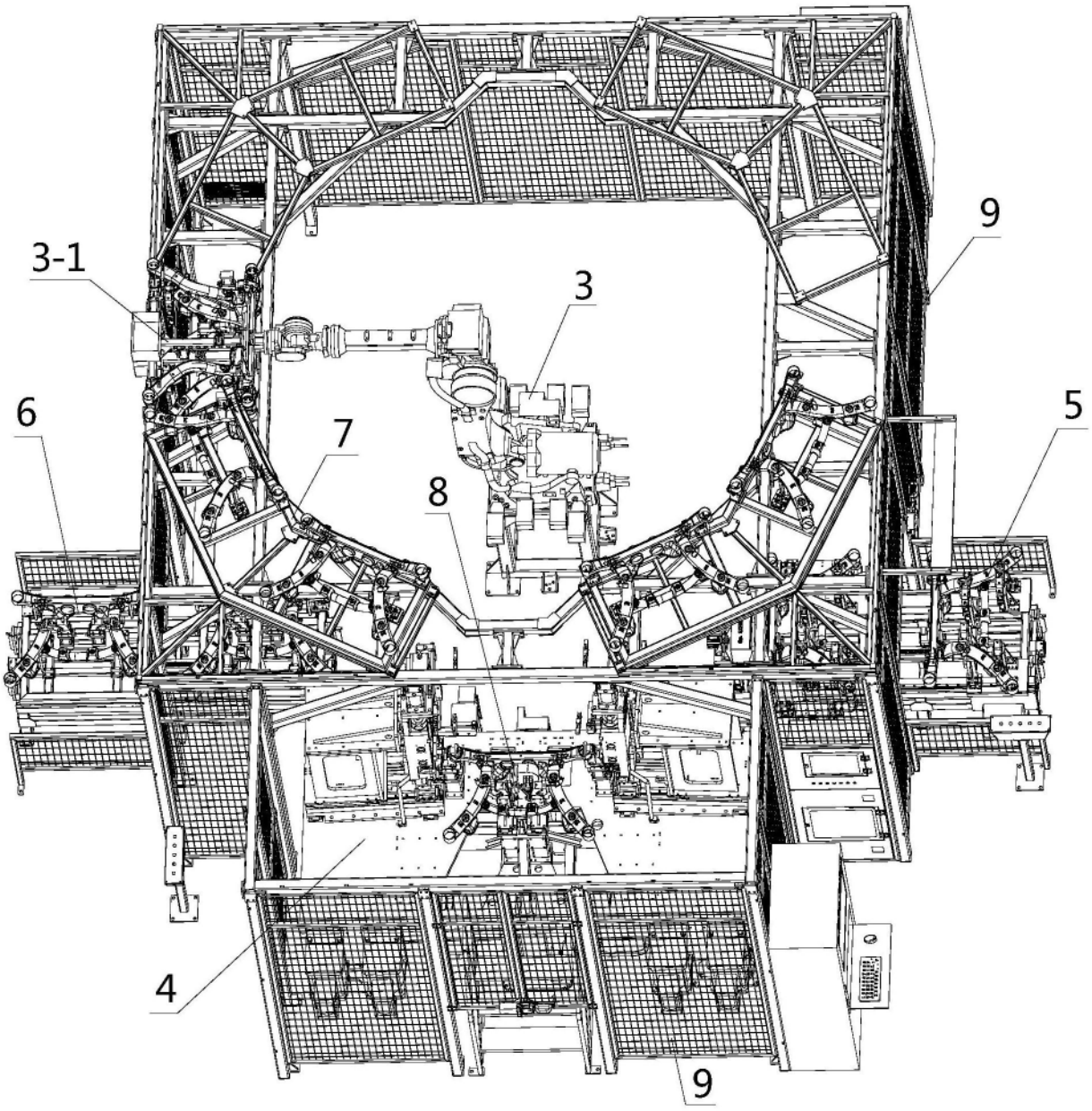


图2

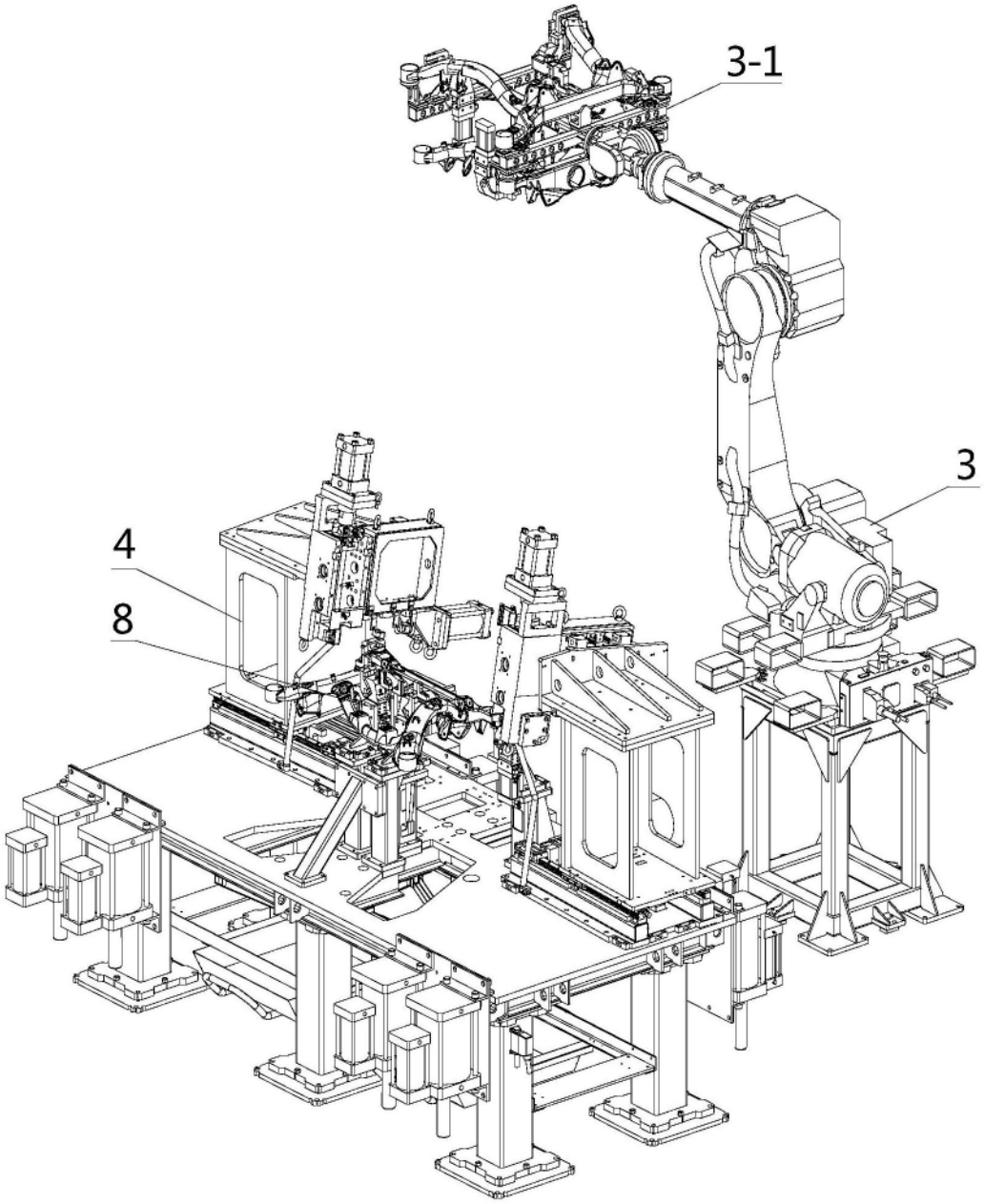


图3

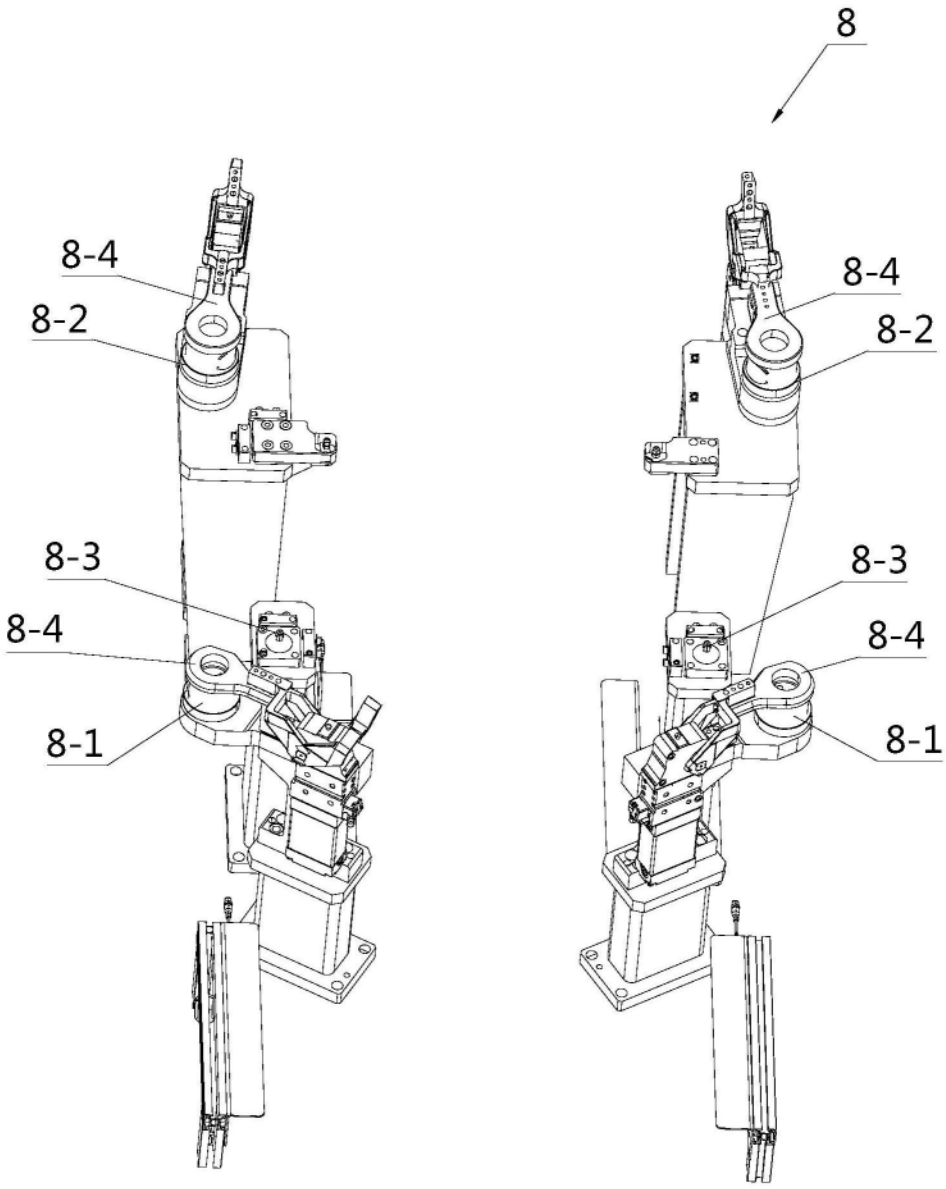


图4

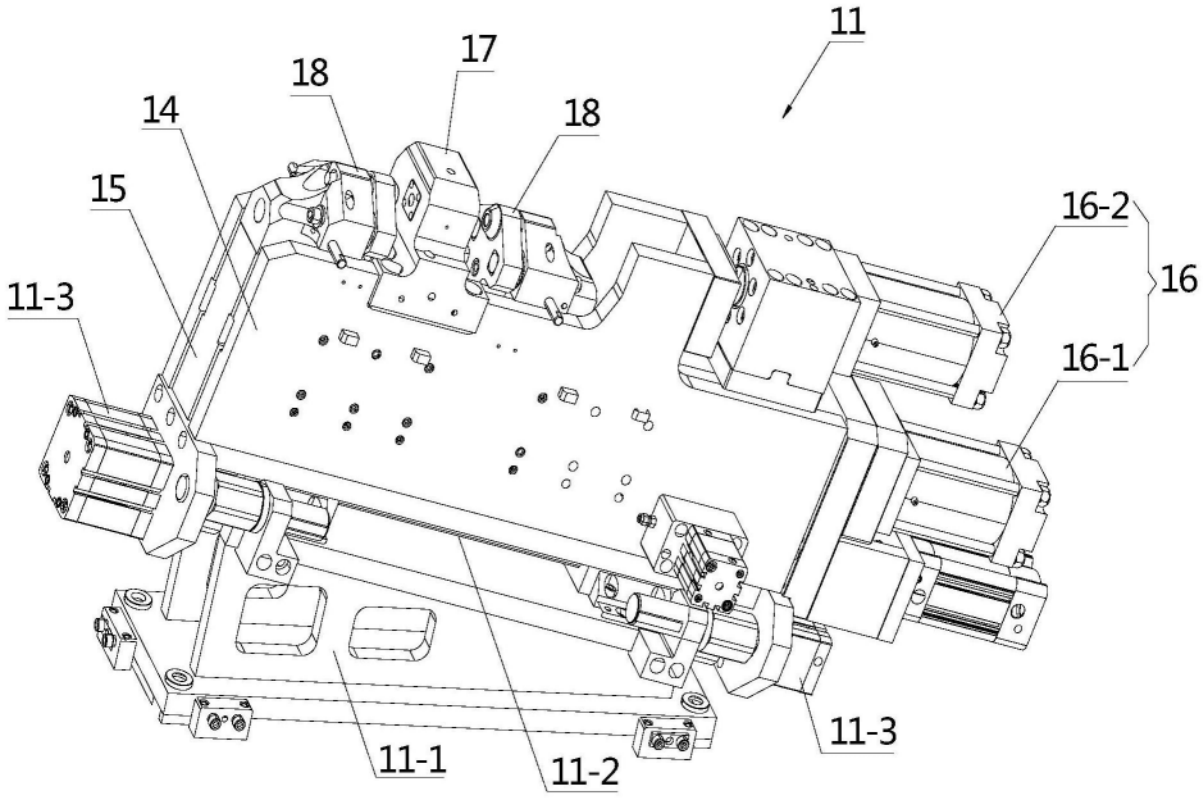


图5

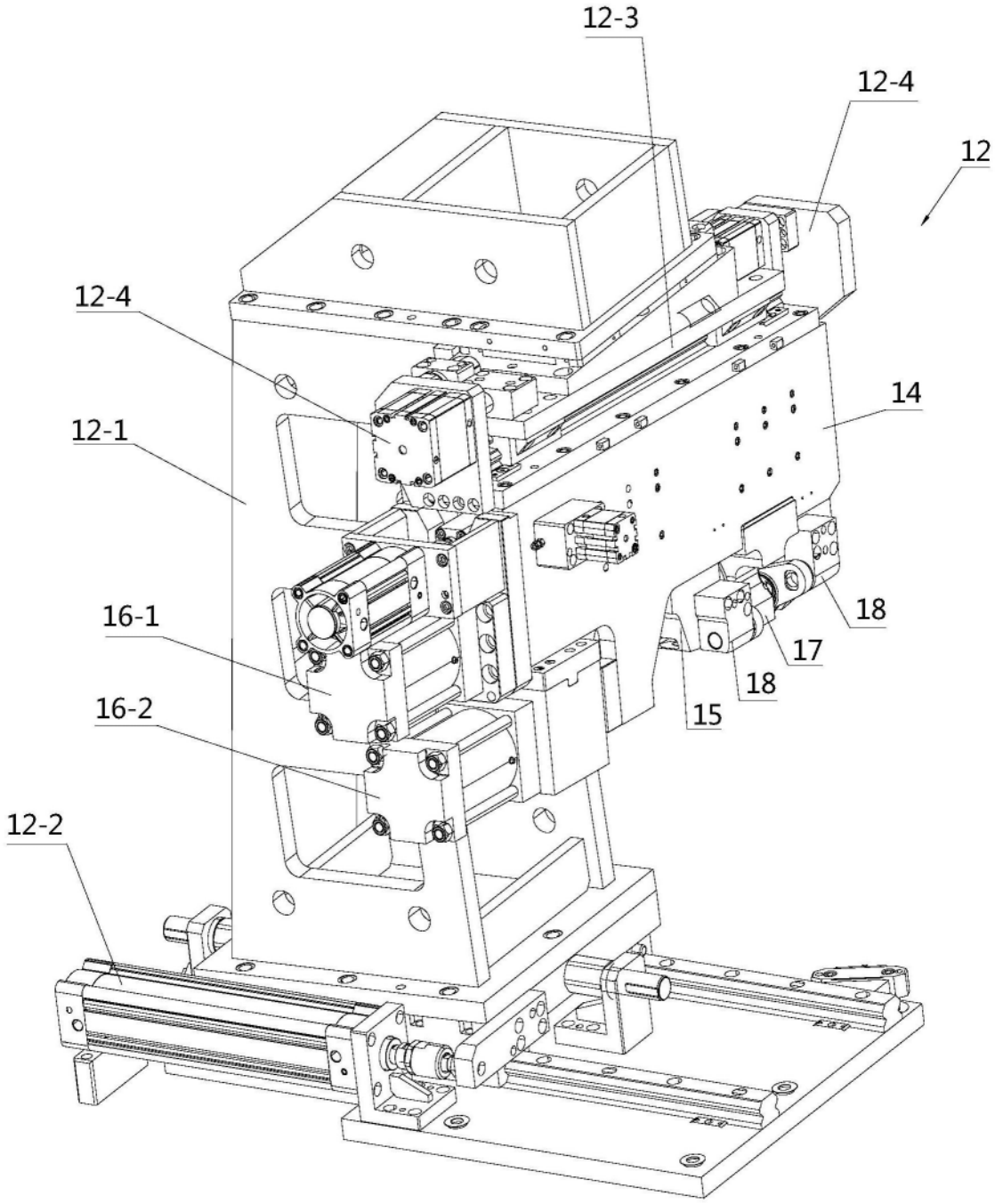


图6

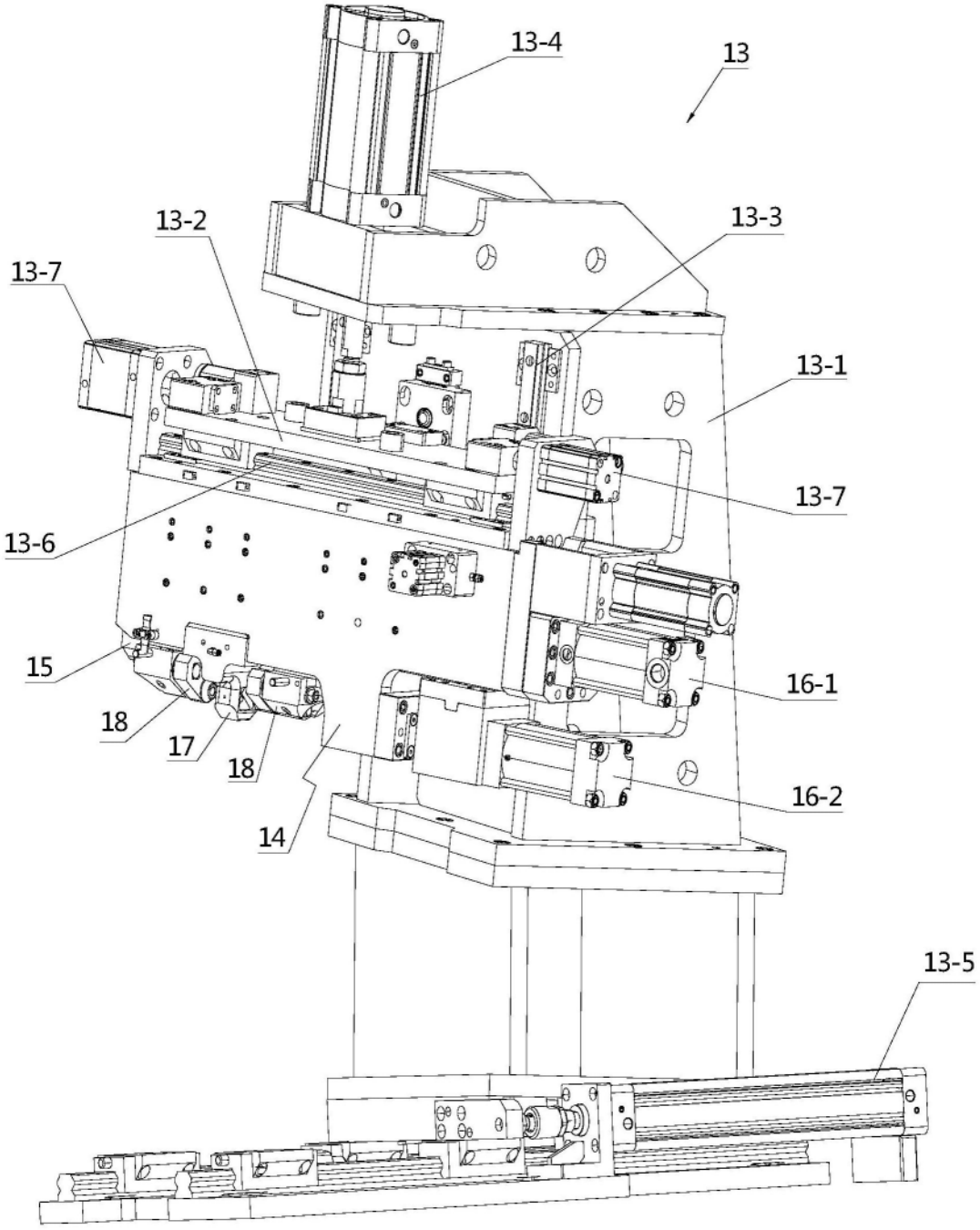


图7

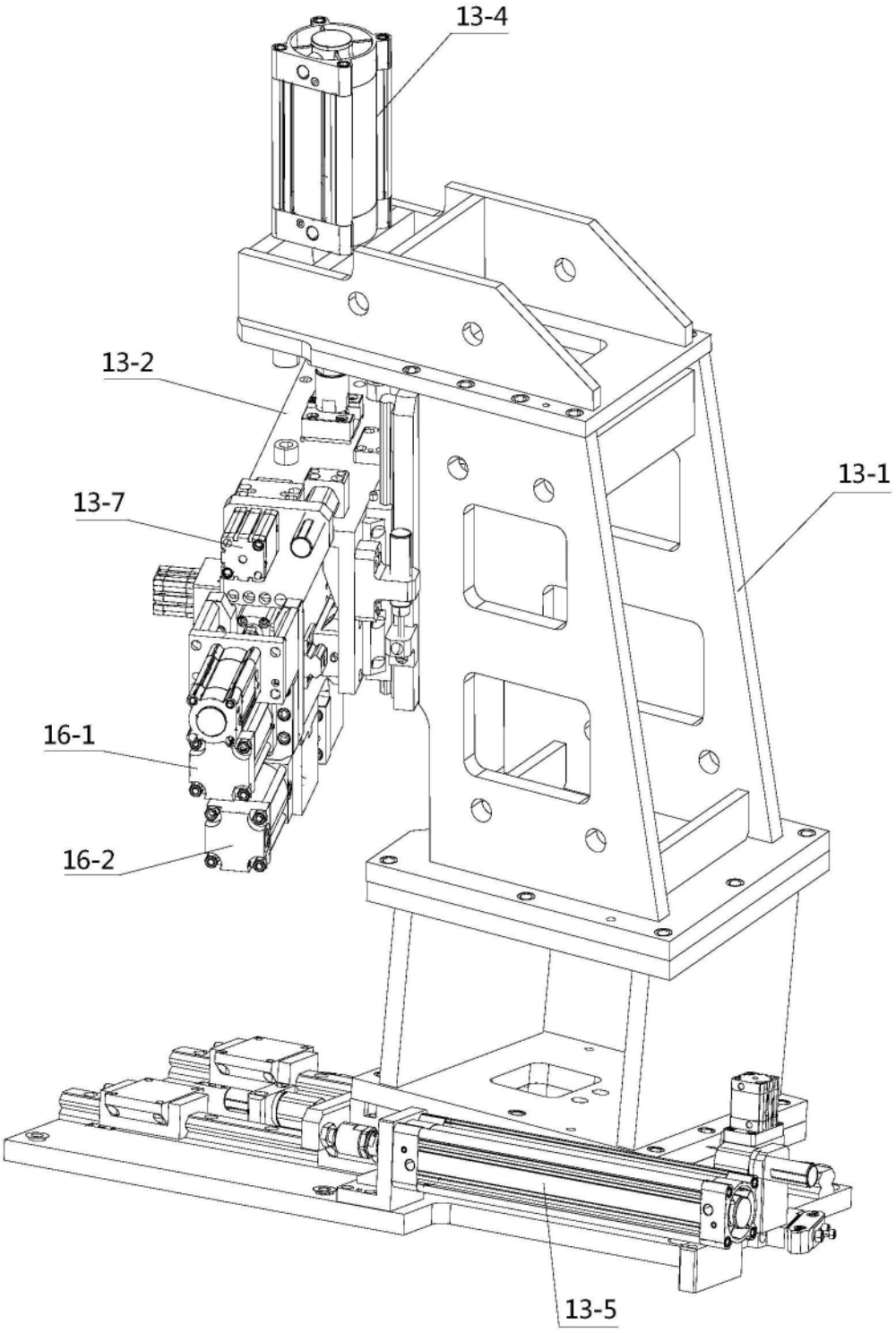


图8