



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109128667 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 25

(21) 申请号 201811003140.9

(22) 申请日 2018.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109128667 A

(43) 申请公布日 2019.01.04

(73) 专利权人 斯图加特航空自动化(青岛)有限公司

地址 266400 山东省青岛市胶南市海王路
1003号

(72) 发明人 薛海涛 杜金凤 马骁 丁超
肖健锐

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

专利代理师 权鲜枝 阴连根

(51) Int. Cl.

B23K 37/047 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208929590 U, 2019.06.04

审查员 李尚华

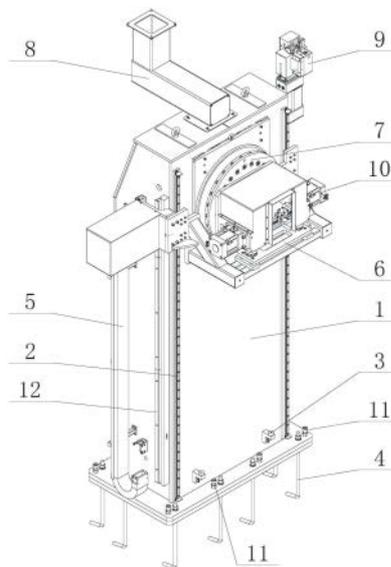
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种带升降机构的变位机

(57) 摘要

本发明公开了一种带升降机构的变位机,解决了现有技术中变位机无法自动提升工件的技术问题。该变位机包括头架和尾架,头架上设置有第一翻转装置,尾架上设置有第二翻转装置,第一翻转装置和第二翻转装置组成翻转装置组合,对工装或工件进行翻转来调整角度;第一翻转装置上设置有第一夹紧装置,第二翻转装置上设置有第二夹紧装置,第一夹紧装置和第二夹紧装置组成夹紧装置组合来夹持工装或工件;头架上还设置有第一升降装置,尾架上还设置有第二升降装置,第一升降装置和第二升降装置组成升降装置组合,升降装置组合将工装或工件提升至夹紧装置组合,被夹紧装置组合夹紧固定。本发明显著提高了焊接效率,降低了工人劳动强度。



1. 一种带升降机构的变位机,包括头架和尾架,所述头架和尾架相对设置,所述头架上设置有第一翻转装置,所述尾架上设置有第二翻转装置,所述第一翻转装置和第二翻转装置组成翻转装置组合,对工装或工件进行翻转来调整角度;所述第一翻转装置上设置有第一夹紧装置,所述第二翻转装置上设置有第二夹紧装置,所述第一夹紧装置和第二夹紧装置组成夹紧装置组合来夹持工装或工件;其特征在于,

所述头架上还设置有第一升降装置,所述尾架上还设置有第二升降装置,所述第一升降装置和第二升降装置组成升降装置组合,所述升降装置组合将工装或工件提升至所述夹紧装置组合,被所述夹紧装置组合夹紧固定;

所述头架和尾架均包括主架体,所述主架体前侧设置有上下方向的导轨,左侧或右侧设置有传动装置,所述传动装置驱动所述升降装置组合升降,所述传动装置采用齿轮与齿条传动组合;

所述第二升降装置与所述第一升降装置结构相同;

所述头架的主架体的左侧或右侧设置有上下方向的齿条;

所述第一升降装置包括电动机,所述电动机的输出轴端部设置有齿轮,或者所述电动机的输出轴连接了减速装置,所述减速装置的输出轴端部设置有齿轮,所述齿轮和所述头架上的齿条啮合,所述电动机旋转驱动所述第一升降装置沿着所述头架上的导轨上下移动;

所述第一升降装置包括托架,所述电动机设置在所述托架的左侧或右侧,所述托架上设置有两个以上的定位装置,所述定位装置上设置有若干定位销,所述工装或工件上配合设置有定位孔,所述工装或工件放置在所述托架上时,所述定位销和所述定位孔组合对所述工装或工件定位。

2. 如权利要求1所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述托架设置有背板,所述背板上设置有滑块,所述滑块扣合在所述导轨上,并且沿所述导轨滑动。

3. 如权利要求1所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述第一夹紧装置包括底板,所述底板上设置有水平方向的导轨,所述底板两侧相对设置有夹紧气缸,所述夹紧气缸的活塞杆端部设置有滑块,所述滑块扣合在所述导轨上,并且沿所述导轨滑动,所述滑块上设置有夹紧块,通过所述夹紧块夹紧工装或工件。

4. 如权利要求3所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述底板上设置有缺口,所述升降装置组合中的工装或工件从所述缺口伸入所述夹紧装置组合中,被所述夹紧装置组合夹紧固定。

5. 如权利要求3所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述底板后侧设置有背板,所述背板上设置有能源组合模块,通过所述能源组合模块接入电路和/或气压管路,并且连接至所述工装上;

所述第二夹紧装置与所述第一夹紧装置结构相同,或者,所述第二夹紧装置相比所述第一夹紧装置不设置所述能源组合模块。

6. 如权利要求1所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述第一翻转装置包括上下方向的座板,所述座板前侧设置有转盘,所述座板后侧设置有电动机,所述电动机通过减速装置连接所述转盘,驱动所述转盘旋转;

所述座板后侧设置有接电端子,对工件进行焊接时,在所述接电端子上连接导线;

所述座板下侧设置有指针,所述转盘下侧对应设置有刻度尺。

7.如权利要求1所述的带升降机构的变位机,其特征在于,所述头架和尾架的下部均设置有双层座板,贯穿所述双层座板设置有若干固定锚栓,所述双层座板之间设置有若干水平调整螺栓;

所述头架的顶部设置有L型穿线导管,所述头架的右侧设置有清枪器。

一种带升降机构的变位机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种焊接设备,具体涉及一种带升降机构的变位机。

背景技术

[0002] 随着机器人在工业中的广泛应用,越来越多的工厂开始使用机器人对板材组成的大型工件进行焊接。由于工件本身质量大,人工组对、焊接工序非常繁琐,无法对工件进行翻转,也无法实现快速准确的焊接,目前普遍采用变位机配合机器人来进行焊接工作,即由变位机上的夹具将待焊接的工件固定,通过变位机调整工件的角度,使工件达到合适的焊接姿态,来符合机器人的焊接要求。

[0003] 焊接机器人按照预先设定好的程序运行,机器人夹持焊枪到达焊缝始端开始焊接,在焊接过程中变位机可以适时转动工件,使得工件上的焊缝有利于机器人的焊接作业。焊接结束,机器人复位。变位机带动工件适时翻转,以适应工件的准确焊接,还可以减少工件焊接带来的焊接变形。

[0004] 现有技术中的变位机包括头架和尾架,头架和尾架上的夹具夹持工件,翻转机构进行翻转,从而调整工件的角度。但是翻转机构以及夹具距离地面有一定的高度,将工件放置在夹具上不方便操作,工人劳动强度大,降低了焊接效率。如果采用吊车一类的提升机械,虽然节省了人力,但是又存在定位困难,难以将待焊接工件准确放置在夹具上,焊接效率还是无法提高。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种带升降机构的变位机,头架和尾架上均设置有升降装置,可以将工装/工件准确提升至夹具处,显著提高了焊接效率,降低了工人劳动强度。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 本发明提供一种带升降机构的变位机,包括头架和尾架,所述头架和尾架相对设置,所述头架上设置有第一翻转装置,所述尾架上设置有第二翻转装置,所述第一翻转装置和第二翻转装置组成翻转装置组合,对工装或工件进行翻转来调整角度;所述第一翻转装置上设置有第一夹紧装置,所述第二翻转装置上设置有第二夹紧装置,所述第一夹紧装置和第二夹紧装置组成夹紧装置组合来夹持工装或工件;所述头架上还设置有第一升降装置,所述尾架上还设置有第二升降装置,所述第一升降装置和第二升降装置组成升降装置组合,所述升降装置组合将工装或工件提升至所述夹紧装置组合,被所述夹紧装置组合夹紧固定。

[0008] 可选地,所述头架和尾架均包括主架体,所述主架体前侧设置有上下方向的导轨,左侧或右侧设置有传动装置,所述传动装置驱动所述升降装置组合升降,所述传动装置采用齿轮与齿条传动组合或者带轮与同步带传动组合。

[0009] 可选地,所述第二升降装置与所述第一升降装置结构相同。

- [0010] 可选地,所述头架的主架体的左侧或右侧设置有上下方向的齿条;
- [0011] 所述第一升降装置包括电动机,所述电动机的输出轴端部设置有齿轮,或者所述电动机的输出轴连接了减速装置,所述减速装置的输出轴端部设置有齿轮,所述齿轮和所述头架上的齿条啮合,所述电动机旋转驱动所述第一升降装置沿着所述头架上的导轨上下移动。
- [0012] 可选地,所述第一升降装置包括托架,所述电动机设置在所述托架的左侧或右侧,所述托架上设置有两个以上的定位装置,所述定位装置上设置有若干定位销,所述工装或工件上配合设置有定位孔,所述工装或工件放置在所述托架上时,所述定位销和所述定位孔组合对所述工装或工件定位。
- [0013] 可选地,所述托架设置有背板,所述背板上设置有滑块,所述滑块扣合在所述导轨上,并且沿所述导轨滑动。
- [0014] 可选地,所述第一夹紧装置包括底板,所述底板上设置有水平方向的导轨,所述底板两侧相对设置有夹紧气缸,所述夹紧气缸的活塞杆端部设置有滑块,所述滑块扣合在所述导轨上,并且沿所述导轨滑动,所述滑块上设置有夹紧块,通过所述夹紧块夹紧工装或工件。
- [0015] 可选地,所述底板上设置有缺口,所述升降装置组合中的工装或工件从所述缺口伸入所述夹紧装置组合中,被所述夹紧装置组合夹紧固定。
- [0016] 可选地,所述底板后侧设置有背板,所述背板上设置有能源组合模块,通过所述能源组合模块接入电路和/或气压管路,并且连接至所述工装上。
- [0017] 可选地,所述第二夹紧装置与所述第一夹紧装置结构相同,或者,所述第二夹紧装置相比所述第一夹紧装置不设置所述能源组合模块。
- [0018] 可选地,所述第一翻转装置包括上下方向的座板,所述座板前侧设置有转盘,所述座板后侧设置有电动机,所述电动机通过减速装置连接所述转盘,驱动所述转盘旋转。
- [0019] 可选地,所述座板后侧设置有接电端子,对工件进行焊接时,在所述接电端子上连接导线。
- [0020] 可选地,所述座板下侧设置有指针,所述转盘下侧对应设置有刻度尺。
- [0021] 可选地,所述头架和尾架的下部均设置有双层座板,贯穿所述双层座板设置有若干固定锚栓,所述双层座板之间设置有若干水平调整螺栓。
- [0022] 可选地,所述头架的顶部设置有L型穿线导管,所述头架的右侧设置有清枪器。
- [0023] 采用上述结构设置的带升降机构的变位机具有以下优点:
- [0024] 本发明具有翻转和举升功能,还具有工装/工件定位及夹紧功能,可以将工装/工件准确提升至夹具处,显著提高了焊接效率,降低了工人劳动强度。
- [0025] 本发明可以应用于自动焊接生产线,配合焊接机器人以及专用工装对所选工件进行焊接作业。

附图说明

- [0026] 图1是本发明实施例中变位机的头架的主视图;
- [0027] 图2是本发明实施例中变位机的头架的俯视图;
- [0028] 图3是本发明实施例中变位机的头架的右视图(局部);

- [0029] 图4是本发明实施例中变位机的头架的立体图；
- [0030] 图5是本发明实施例中变位机的头架的立体图；
- [0031] 图6是本发明实施例中变位机的尾架的主视图；
- [0032] 图7是本发明实施例中变位机的尾架的立体图；
- [0033] 图8是本发明实施例中变位机的尾架的立体图；
- [0034] 图9是本发明实施例中变位机的第一升降装置的主视图；
- [0035] 图10是本发明实施例中变位机的第一升降装置的立体图；
- [0036] 图11是本发明实施例中变位机的第一升降装置的立体图；
- [0037] 图12是本发明实施例中变位机的第一翻转装置的左视图；
- [0038] 图13是本发明实施例中变位机的第一翻转装置的立体图；
- [0039] 图14是本发明实施例中变位机的第一翻转装置的立体图；
- [0040] 图15是本发明实施例中变位机的第一夹紧装置的主视图；
- [0041] 图16是本发明实施例中变位机的第一夹紧装置的立体图；
- [0042] 图17是本发明实施例中变位机的第一夹紧装置的立体图；
- [0043] 图18是本发明实施例中设置在工件上的连接块的示意图。
- [0044] 图中:1.主架体;2.导轨;3.限位装置;4.固定锚栓;5.线排;6.第一升降装置;6-1.托架;6-2.电动机;6-3.定位装置;6-4.背板;6-5.齿轮;7.第一翻转装置;7-1.座板;7-2.电动机;7-3.转盘;7-4.接线端子;7-5.指针;8.穿线导管;9.清枪器;10.第一夹紧装置;10-1.底板;10-2.导轨;10-3.滑块;10-4.夹紧块;10-5.气缸;10-6.能源组合模块;10-7.背板;11.水平调整螺栓;12.齿条;
- [0045] 13.主架体;14.导轨;15.限位装置;16.固定锚栓;17.线排;18.第二升降装置;19.第二翻转装置;20.第二夹紧装置;21.水平调整螺栓;22.齿条。

具体实施方式

[0046] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0047] 实施例1

[0048] 如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8所示为本发明实施例1,本实施例中提供一种带升降机构的变位机,包括头架和尾架,头架和尾架相对设置,头架是主动端,尾架是从动端,头架和尾架可以夹持工件进行翻转以适应焊接需要,使焊接机器人获得更多焊接角度进行焊接作业,对工件进行翻转时驱动力来自头架。

[0049] 具体地,头架上设置有第一翻转装置7,尾架上设置有第二翻转装置19,第一翻转装置7和第二翻转装置19组成翻转装置组合,对工件进行翻转来调整角度,第一翻转装置7上设置有第一夹紧装置10,第二翻转装置19上设置有第二夹紧装置20,第一夹紧装置10和第二夹紧装置20组成夹紧装置组合。

[0050] 头架上还设置有第一升降装置6,尾架上还设置有第二升降装置18,第一升降装置6和第二升降装置18组成升降装置组合,升降装置组合将工件提升至夹紧装置组合,被夹紧装置组合夹紧固定。

[0051] 升降装置组合是为了将生产流水线上的工件由流转状态切换为变位机的回转工

作状态。升降装置组合可以代替手动提升工件,提高了生产速度。

[0052] 如图1、图4、图5所示,头架包括主架体1,主架体1前侧设置有上下方向的两根平行导轨2,左侧或右侧设置有传动装置,传动装置驱动升降装置组合升降,传动装置采用齿轮与齿条传动组合或者带轮与同步带传动组合。导轨2可以采用螺栓固定在主架体1上。

[0053] 尾架包括主架体13,主架体13前侧设置有上下方向的两根平行导轨14,左侧或右侧设置有传动装置,传动装置采用齿轮与齿条传动组合或者带轮与同步带传动组合。导轨14可以采用螺栓固定在主架体13上。

[0054] 在本实施例中,头架和尾架上的传动装置均采用齿轮与齿条传动组合,主架体1左侧设置有上下方向的一根齿条12,主架体13左侧设置有上下方向的一根齿条22。

[0055] 第二升降装置18与第一升降装置6结构相同,下面以第一升降装置6为例进行结构和作业说明,第二升降装置18参考第一升降装置6。

[0056] 齿条12有齿的一面朝向主架体1后侧,这样可以和导轨2组成前后平衡的支撑结构,对第一升降装置6形成平衡的支撑力,有利于第一升降装置6的平衡运行。齿条22和导轨14的结构关系也是如此。

[0057] 如图9、图10、图11所示,第一升降装置6包括电动机6-2,电动机6-2的输出轴端部设置有齿轮6-5,齿轮6-5和头架上的齿条12啮合,电动机6-2旋转驱动第一升降装置6沿着头架上的导轨12上下移动。

[0058] 或者,电动机6-2的输出轴连接了减速装置,减速装置的输出轴端部设置齿轮6-5。

[0059] 电动机6-2的接线采用了线排5形式,可以折叠变形,适应第一升降装置6升降。

[0060] 第一升降装置6包括托架6-1,电动机6-2设置在托架6-1的左侧,托架6-1上设置有两个以上的定位装置6-3,定位装置6-3上设置有若干定位销,工件上配合设置有定位孔,工件放置在托架6-1上时,定位销和定位孔组合对工件定位。

[0061] 定位装置6-3是通过螺栓安装固定在托架6-1上的。定位装置6-3可以调整位置和更换,以适配工件的尺寸、类型。

[0062] 托架6-1设置有背板6-4,背板6-4上设置有滑块(在图3中可以看出),滑块扣合在导轨2上,并且沿导轨2滑动,滑动过程中滑块不能从导轨2上脱离。

[0063] 通过设置导轨2进行升降引导,可以有效减小工件升降过程中产生的震动和错位。

[0064] 放置工件时,第一升降装置6和第二升降装置18均处于最低位置(限位装置3和限位装置15确定了最低位置),将工件放置到第一升降装置6和第二升降装置18上时,第一升降装置6和第二升降装置18同时启动,将工件向上提升至夹紧装置组合,被夹紧装置组合夹紧固定,第一升降装置6和第二升降装置18就可以下降了。

[0065] 限位装置3和限位装置15还具有支撑第一升降装置6和第二升降装置18的作用,向第一升降装置6和第二升降装置18上放置工件时,限位装置3就可以支撑第一升降装置6,限位装置15就可以支撑第二升降装置18。

[0066] 从图4、图5可以看出,主架体1左侧还设置了行程开关,行程开关位于齿条12的后侧,上下各设置一个,行程开关为接触式,第一升降装置6上设置了碰触板,通过设置行程开关可以控制电动机6-2的停机,从而控制第一升降装置6的上下行程。主架体13左侧也设置了同样的行程开关来控制第二升降装置18的上下行程,此处不再详细描述。

[0067] 在本实施例中,第二夹紧装置20与第一夹紧装置10结构相同,下面以第一夹紧装

置10为例进行结构和作业说明,第二夹紧装置20参考第一夹紧装置10。

[0068] 如图15、图16、图17所示,第一夹紧装置10包括底板10-1,底板10-1上设置有水平方向的一根导轨10-2,底板10-1两侧相对设置有夹紧气缸10-5(通过侧板安装固定),夹紧气缸10-5的活塞杆端部设置有滑块10-3,滑块10-3扣合在导轨10-2上,并且沿导轨10-2滑动,滑块10-3上设置有夹紧块10-4,通过夹紧块10-4夹紧工件。

[0069] 滑动过程中滑块10-3不能从导轨10-2上脱离。

[0070] 工件上设置有如图18所示的连接块与夹紧块10-4配合,连接块两侧设置有槽,两个夹紧块10-4伸入槽中进行夹紧。

[0071] 底板10-1上设置有缺口,升降装置组合中的工件从缺口伸入夹紧装置组合中,被夹紧装置组合夹紧固定。从附图16中可以看出两个夹紧块10-4正好位于该缺口两侧。

[0072] 从图1、图4还可以看出,第一夹紧装置10上设置了外壳,该外壳可以防止其他物体影响第一夹紧装置10作业。

[0073] 如图12、图13、图14所示,第一翻转装置7包括上下方向的座板7-1,座板7-1前侧设置有转盘7-3,座板7-1后侧设置有电动机7-2,电动机7-2通过减速装置连接转盘7-3,驱动转盘7-3旋转。

[0074] 从附图13中可以看出转盘7-3上设置有若干连接孔,第一夹紧装置10的底板10-1后侧设置有背板10-7,背板10-7上也设置有若干连接孔,装入螺栓就可以将第一夹紧装置10与转盘7-3连接固定。

[0075] 座板7-1后侧设置有接电端子7-4,对工件进行焊接时,在接电端子7-4上连接导线,形成焊接需要的电流回路。

[0076] 座板7-1下侧设置有指针7-5,转盘7-3下侧对应设置有刻度尺。转盘7-3旋转时,刻度尺也会跟随旋转,由此可以看出转盘7-3旋转的角度,也可以检查在停机时转盘7-3是否能够停留在初始零度位置。

[0077] 第二翻转装置19相比第一翻转装置7可以不设置电动机和减速装置,跟随第一翻转装置7旋转即可,其他结构相同。

[0078] 如图1、图4、图5所示,头架的下部设置有双层座板,贯穿双层座板设置有若干固定锚栓4,固定锚栓4可以被固定在地基中,从而将头架固定。固定锚栓4设置在双层座板四周边缘处。

[0079] 双层座板之间设置有若干水平调整螺栓11,上层座板上设置有螺母,水平调整螺栓11穿过螺母其下端顶在下层座板上,通过旋转水平调整螺栓11,就可以调整头架旋转轴线的高度,以及头架的水平度。水平调整螺栓11也设置在双层座板四周边缘处。

[0080] 如图6、图7、图8所示,尾架下部和头架是相同的结构。通过旋转水平调整螺栓21,就可以调整尾架旋转轴线的高度,以及头架的水平度。

[0081] 通过设置水平调整螺栓,可以保证主动端与从动端的回转轴线在同一水平面上。安装头架和尾架时,首先调整水平调整螺栓,在调整好主动端与从动端的回转轴线、水平度之后,再将固定锚栓锁紧。

[0082] 在本实施例中,头架的顶部设置有L型穿线导管8,一些必要的电线、管线可从穿线导管8引入主架体1中。这种穿线导管设计还可以有效的减少外界焊渣或者异物对气压管和线缆的损伤。

[0083] 尾架的顶部也可以设置有相同结构的穿线导管。

[0084] 头架的右侧设置有清枪器9,清枪器9通过L型连接器安装固定在主机体1上。清枪器9用于配合焊接机器人,在焊接结束之后,清枪器9对焊接机器人的焊枪进行维护,具有清渣、剪丝和涂硅油的作用。根据选择的焊接机器人将清枪器9安装在变位机的合适位置,编订程序将自动作业。

[0085] 清枪器与变位机形成一体,这样通过设置一体式清枪器,相比分离式清枪器,这种形式的集成化程度更高,占地面积也会缩减很多,优化产线的整体布局。

[0086] 尾架的一侧也可以设置有相同结构的清枪器。

[0087] 实施例2

[0088] 在该实施例中,与实施例1所不同的是,第一夹紧装置10和第二夹紧装置20不直接夹紧工件,而是夹紧工装,待焊接的工件放置到工装上,工装上设置了夹具,由工装夹紧工件。

[0089] 为了配合托架6-1上的定位装置6-3,工装上需要配合设置有定位孔,工装放置在托架6-1上时,定位销和定位孔组合对工装定位。

[0090] 如图15、图16、图17所示,第一夹紧装置10的背板10-7上设置有能源组合模块10-6,能源组合模块10-6中设置了接电端子、气压接头、阀门等部件,通过能源组合模块10-6可以接入电路和/或气压管路,并且连接至工装上,工装上的夹具可以是电动的或者气动的,待焊接的工件放到工装上,被夹具夹紧。

[0091] 从图1、图4可以看出,第一夹紧装置10的壳体上设置了缺口,从能源组合模块10-6接入的电路和/或气压管路,正是从该缺口通过然后连接工装上的夹具。

[0092] 第二夹紧装置20相比第一夹紧装置10可以不设置能源组合模块10-6,其他结构相同。

[0093] 在本实施例中,变位机的其他结构和实施例1中相同,此处不再重复描述。

[0094] 实施例3

[0095] 在该实施例中,与实施例1所不同的是,头架和尾架上的传动装置均采用带轮与同步带传动组合。

[0096] 具体地,头架的主架体1左侧设置上下方向的一圈同步带,主架体1上需要在同步带上下两端设置固定的带轮以支撑同步带,其中一个带轮是主动带轮,一个是从动带轮,主动带轮可以被电动机驱动。

[0097] 第一升降装置6中不需要再设置电动机6-2,托架6-1与同步带固定连接,同步带向不同方向旋转,即可带动第一升降装置6进行升降。

[0098] 第二升降装置18与第一升降装置6结构相同。

[0099] 在本实施例中,变位机的其他结构和实施例1中相同,此处不再重复描述。

[0100] 以上仅为本发明的具体实施方式,在本发明的上述教导下,本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白,上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

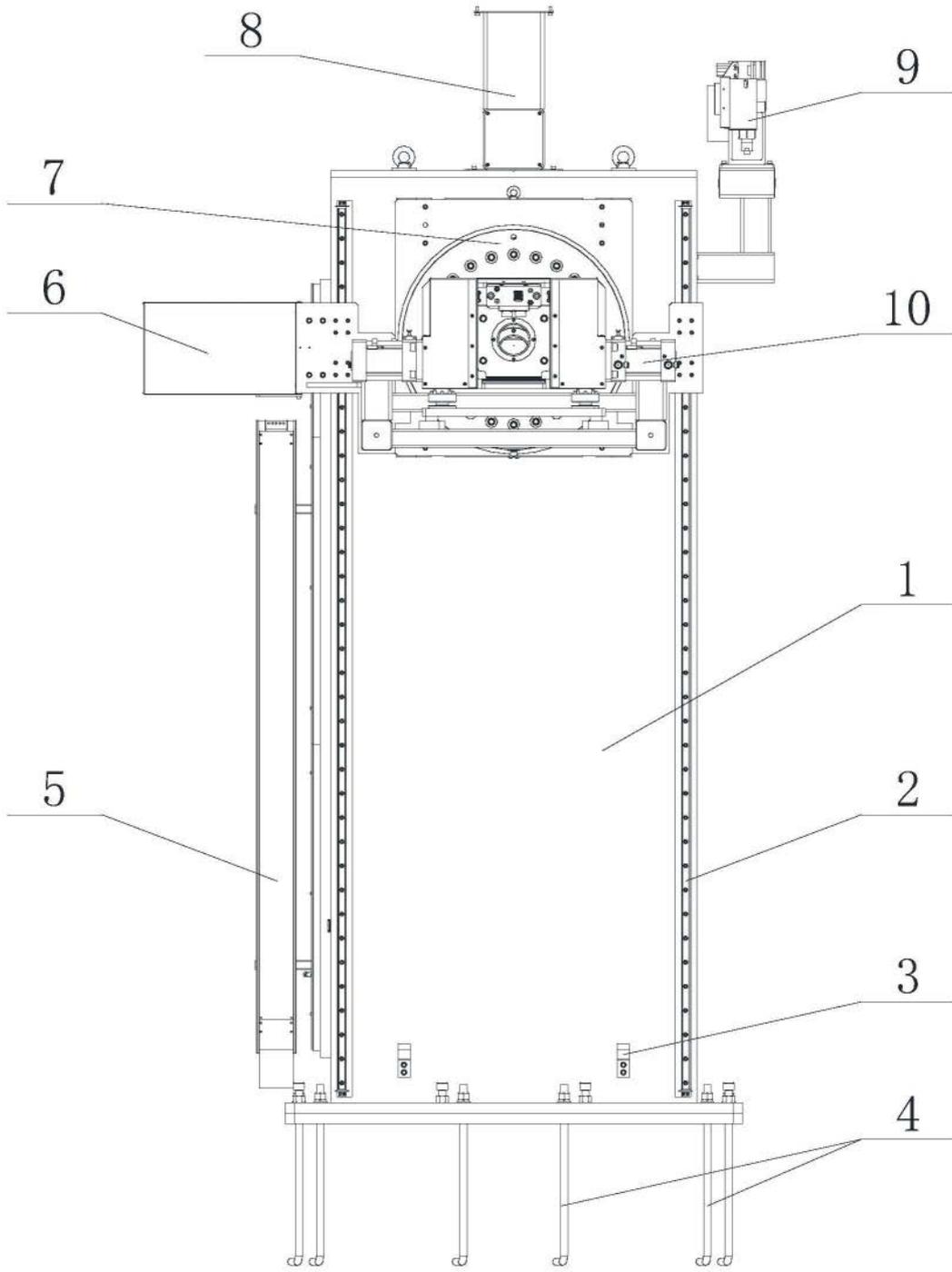


图1

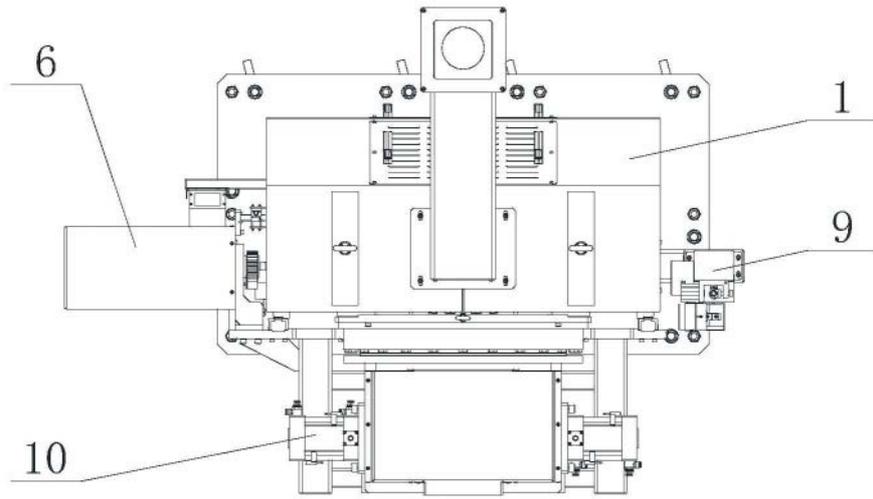


图2

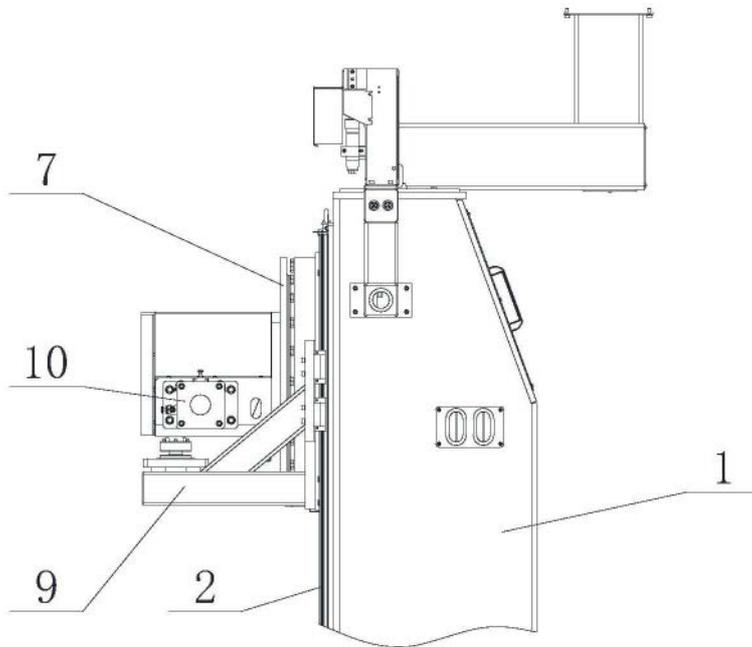


图3

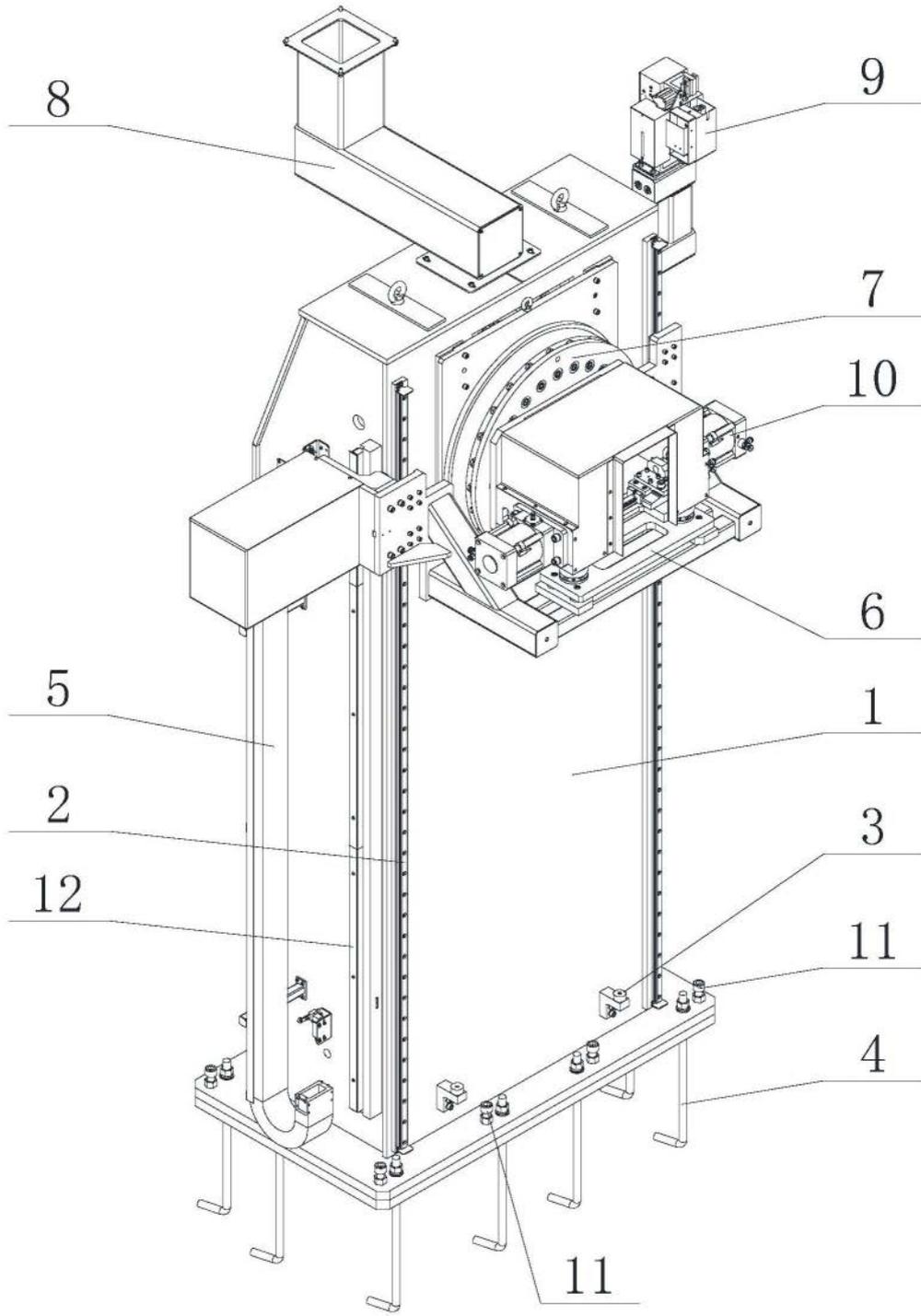


图4

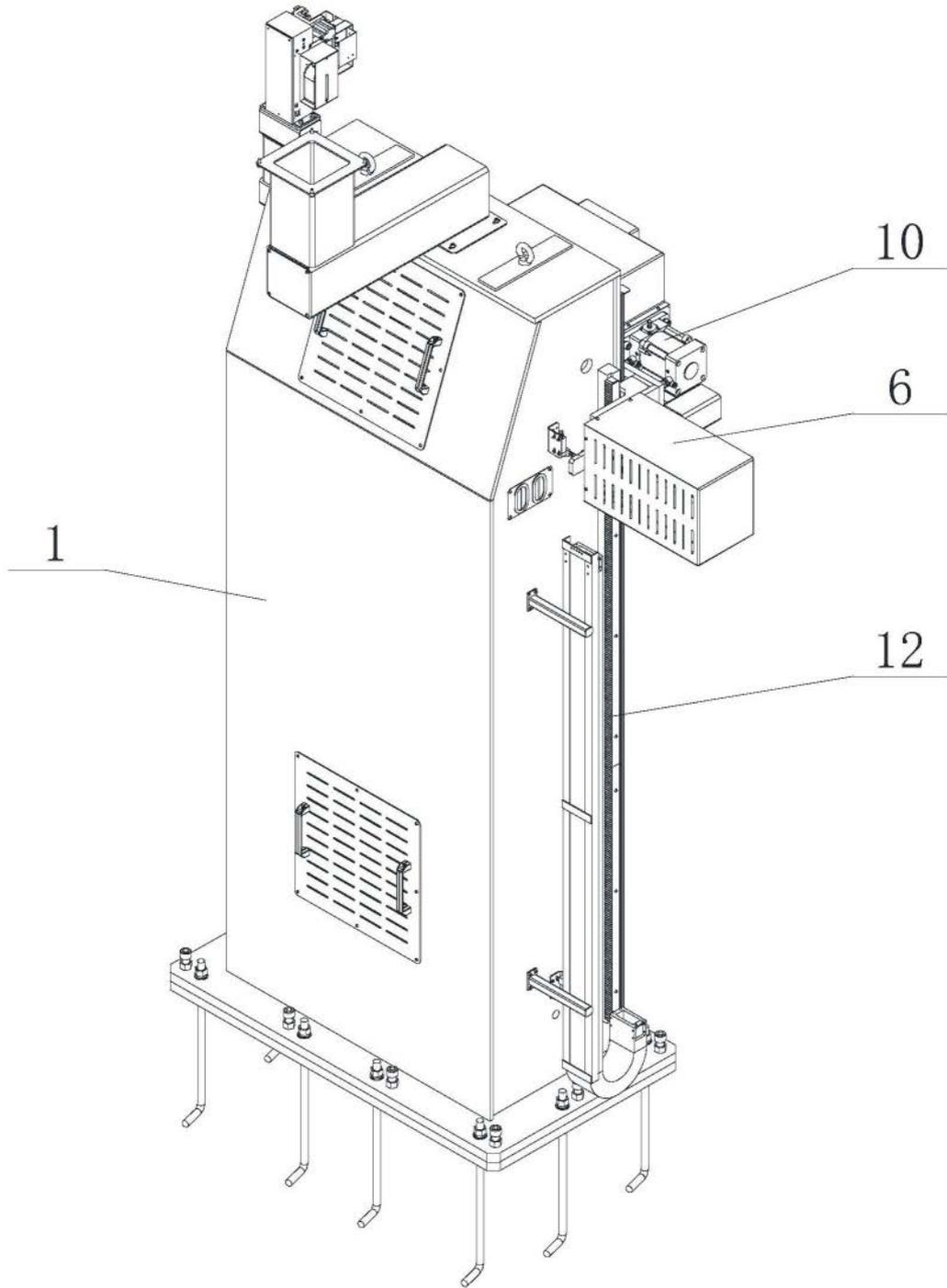


图5

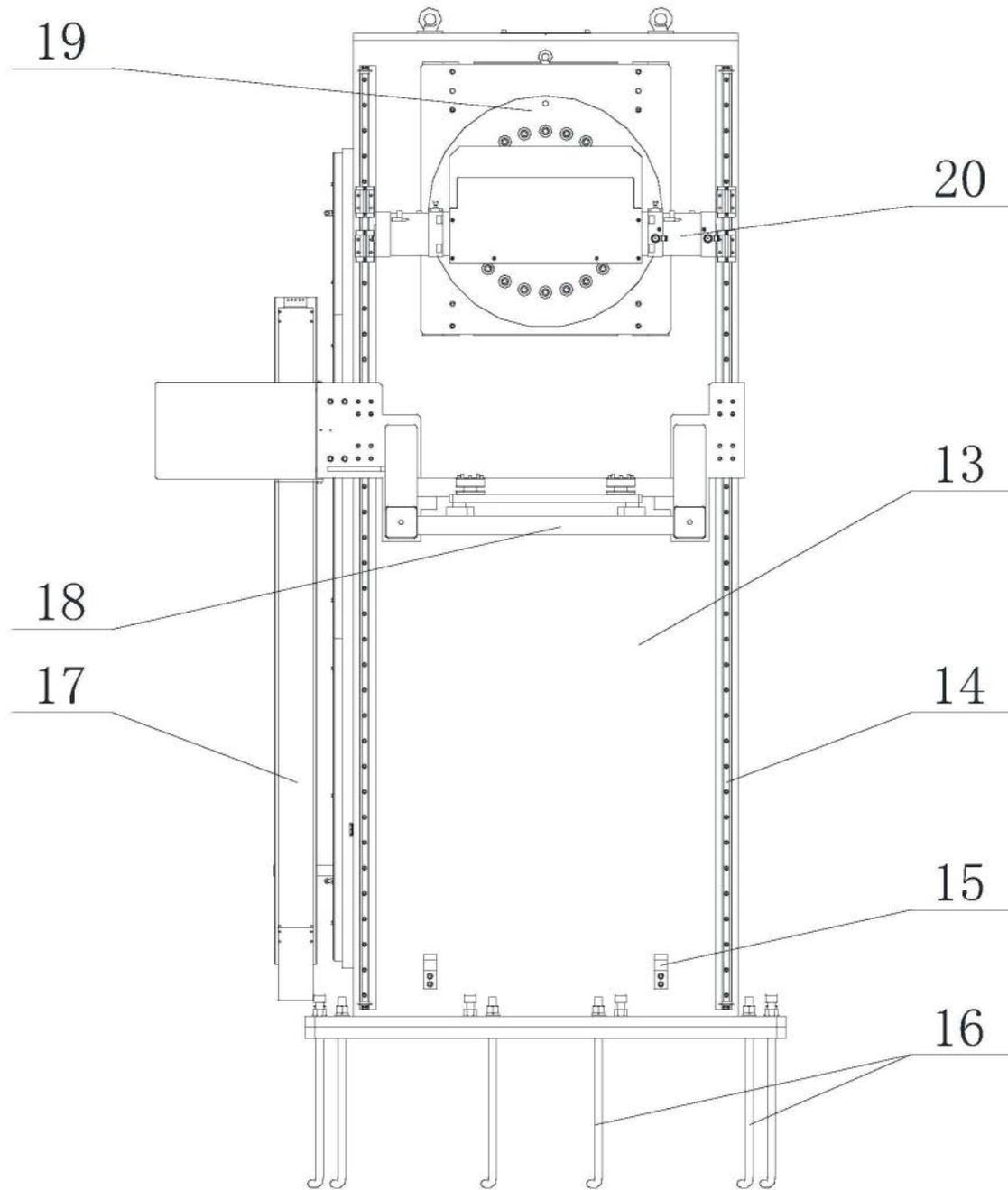


图6

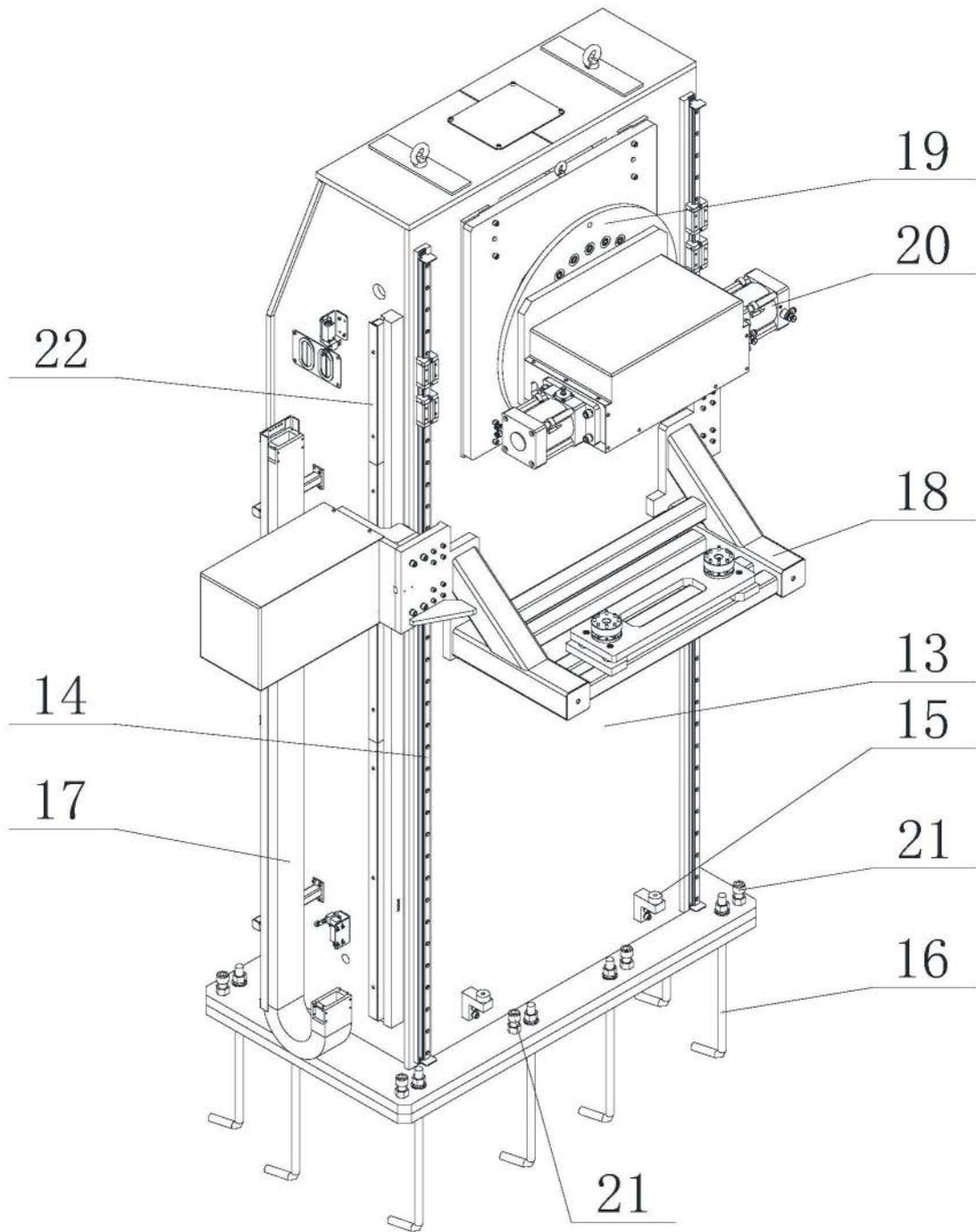


图7

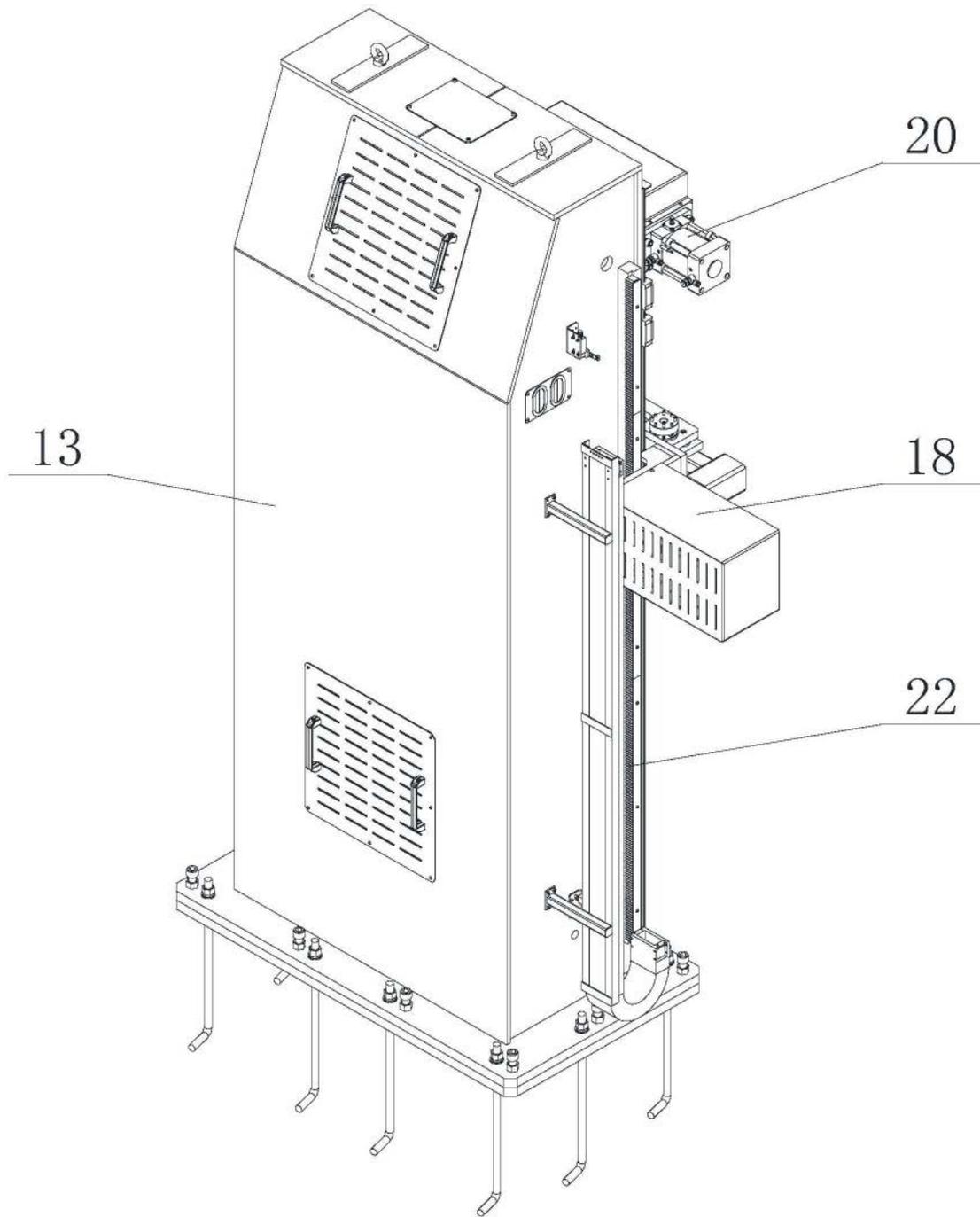


图8

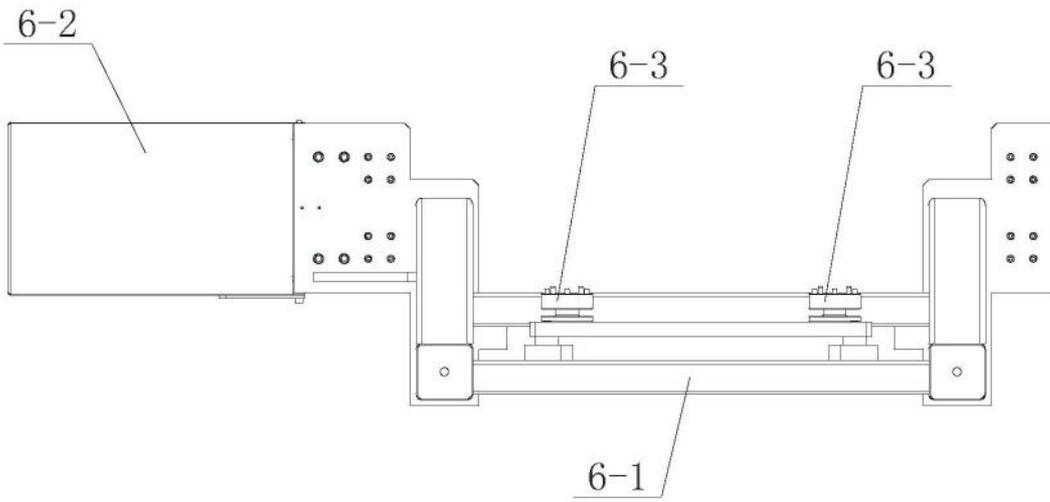


图9

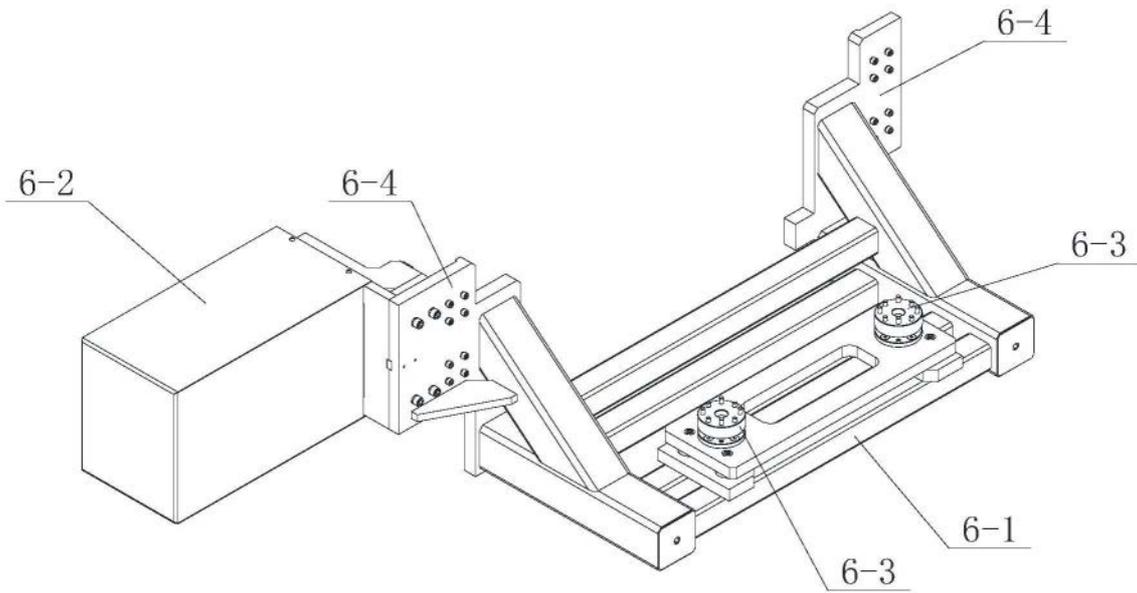


图10

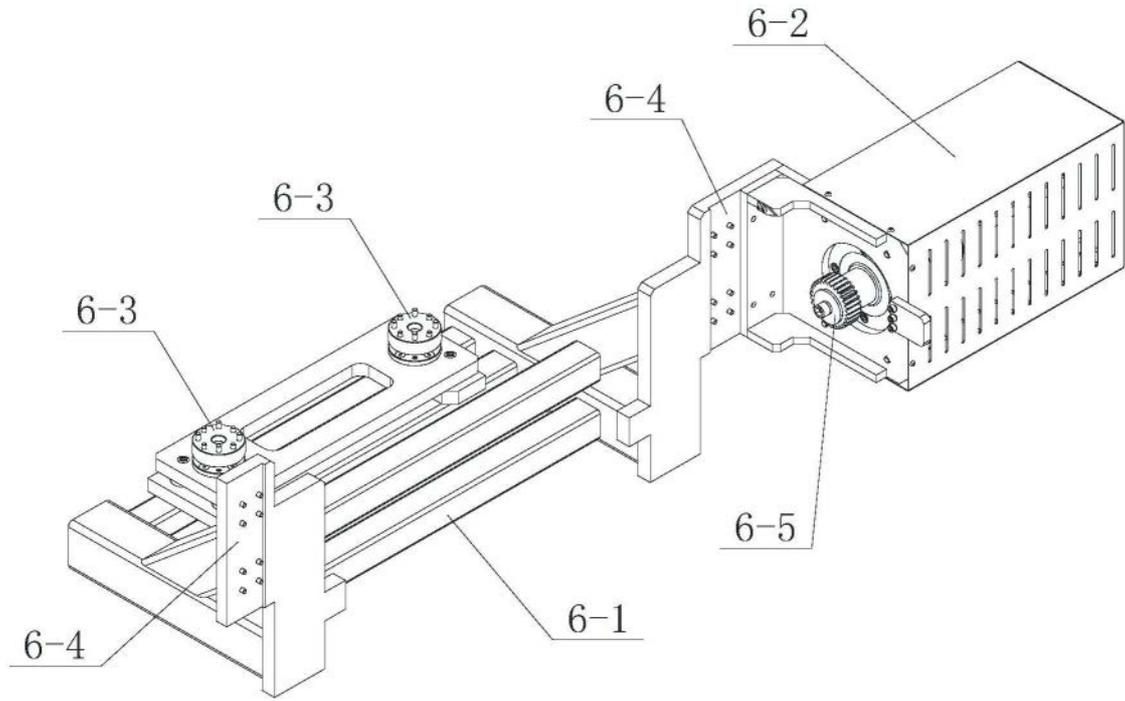


图11

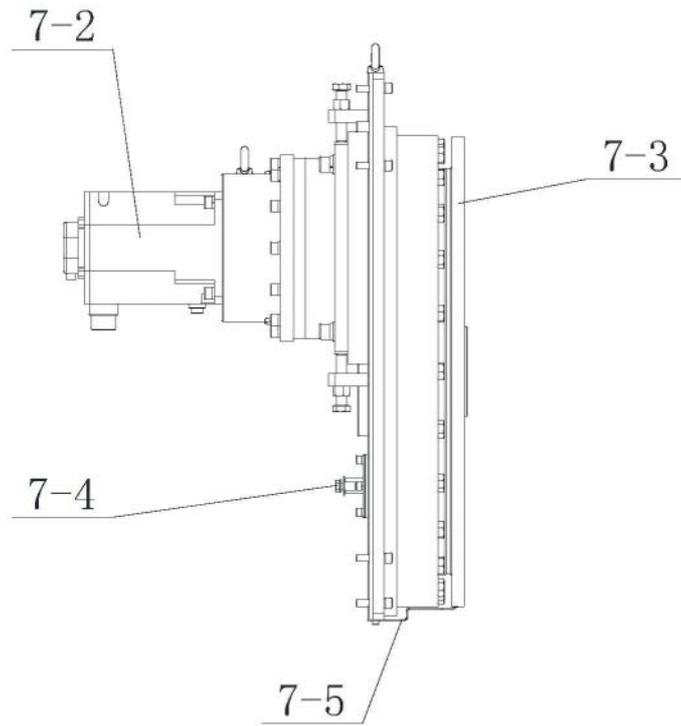


图12

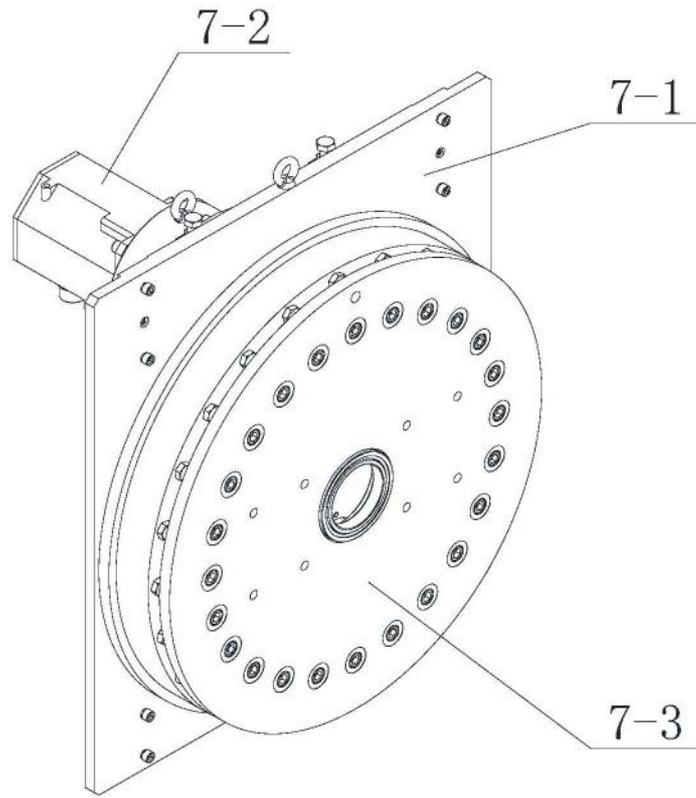


图13

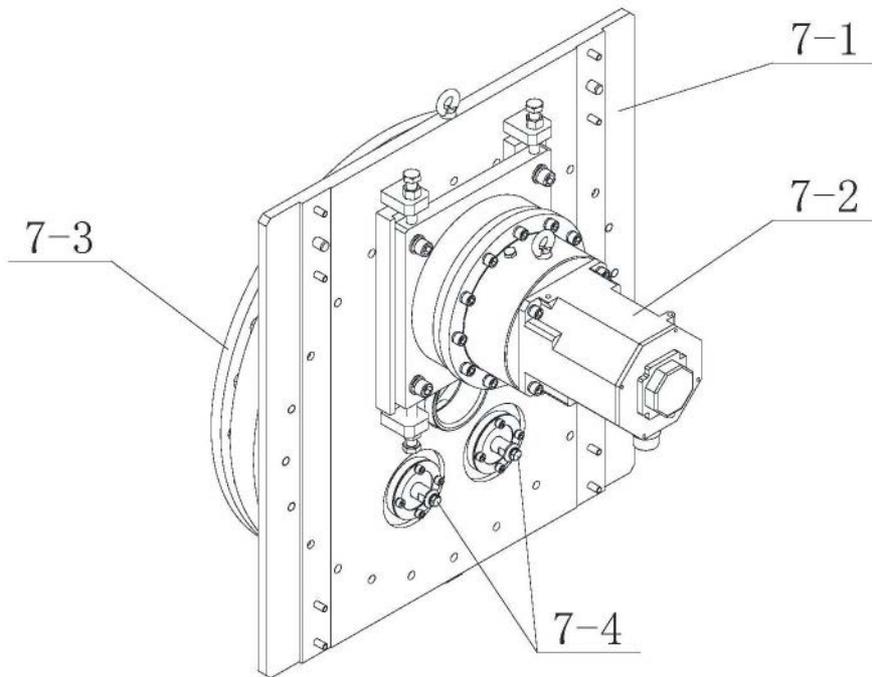


图14

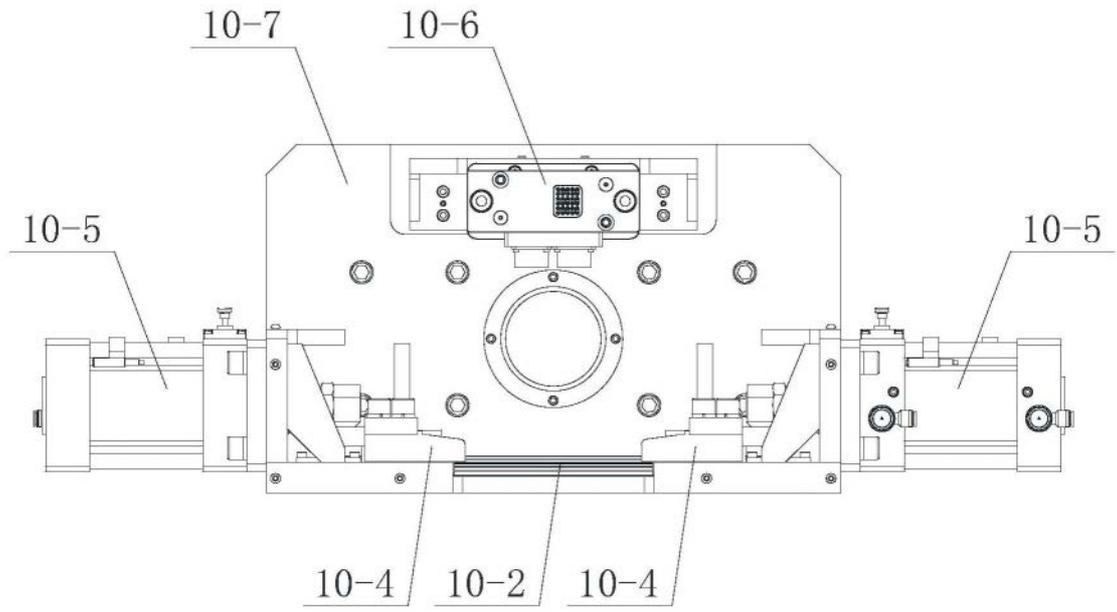


图15

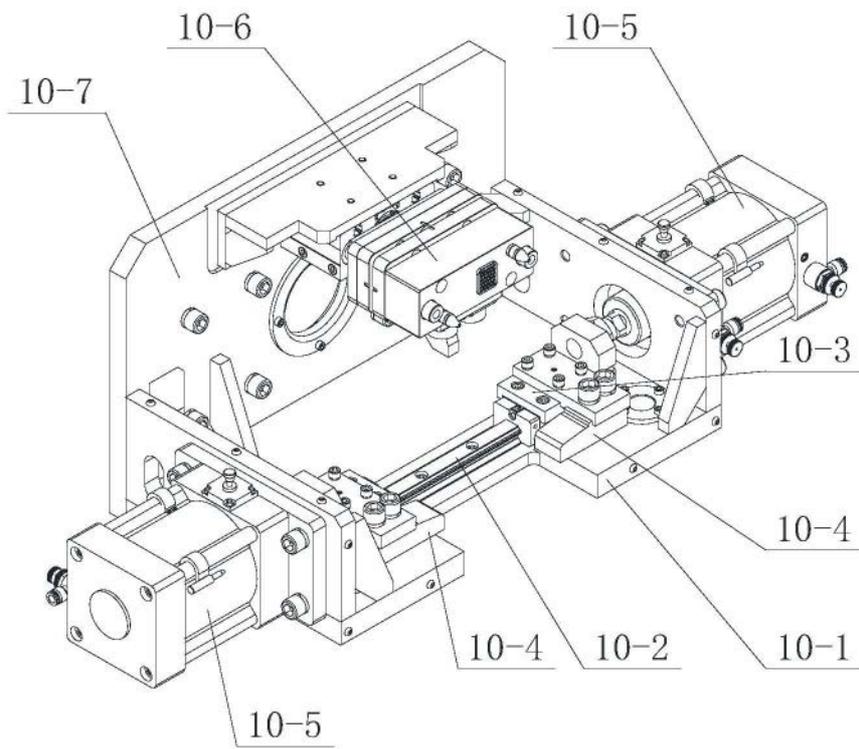


图16

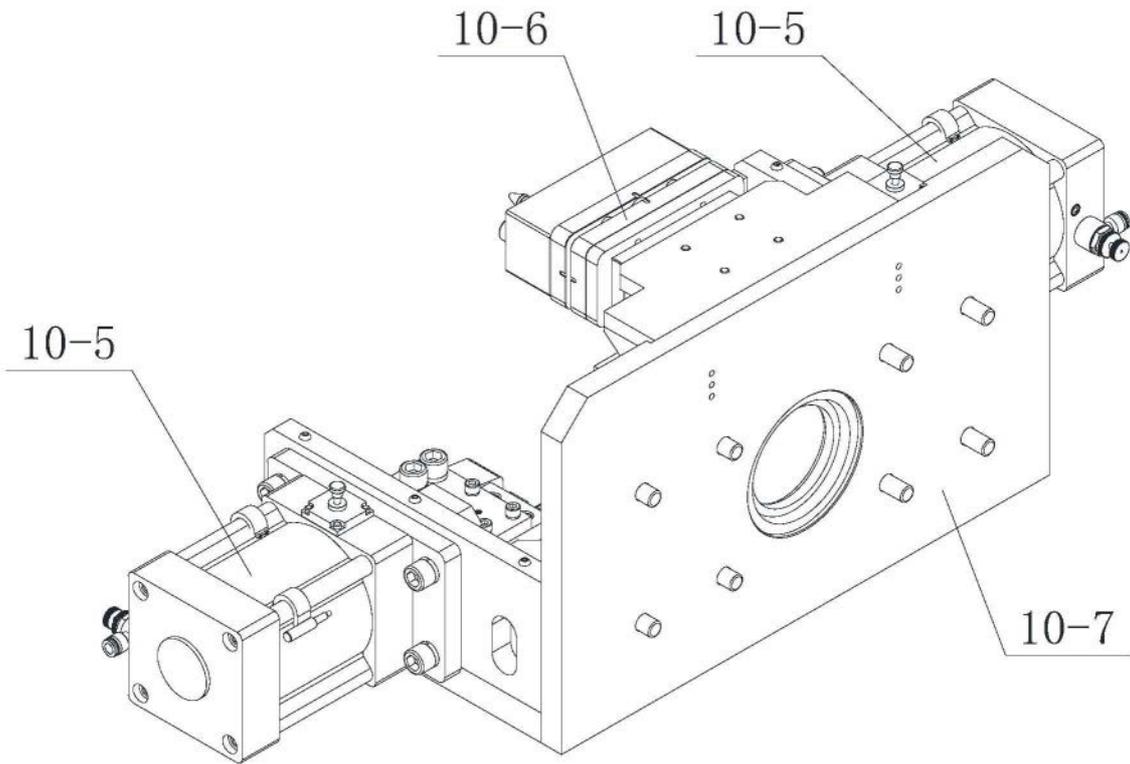


图17

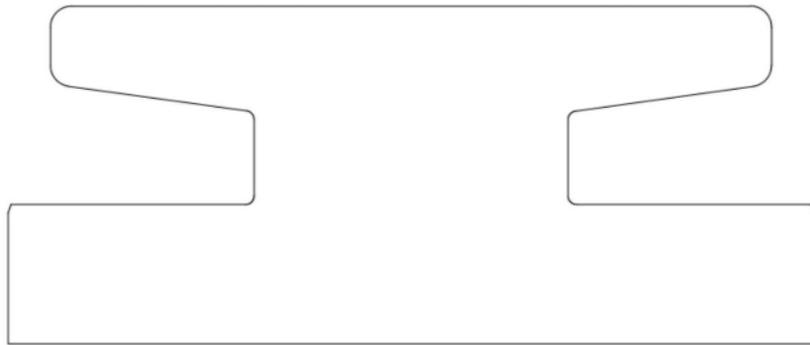


图18