



(10) 授权公告号 CN 111251076 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 11

(21) 申请号 202010145203.5

(22) 申请日 2020.03.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111251076 A

(43) 申请公布日 2020.06.09

(73) 专利权人 杭州亚太智能装备有限公司

地址 311200 浙江省杭州市萧山区蜀山街  
道亚太路1399号

(72) 发明人 吴兴尧 刘永刚 郑程 钱鹏霄

韩沥 江泽永

(74) 专利代理机构 杭州融方专利代理事务所

(普通合伙) 33266

专利代理师 沈相权

(51) Int. Cl.

B23Q 41/00 (2006.01)

B23Q 41/02 (2006.01)

B22D 17/00 (2006.01)

B22D 47/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108058023 A, 2018.05.22

CN 109622912 A, 2019.04.16

CN 1717316 A, 2006.01.04

CN 212371761 U, 2021.01.19

JP 2001341053 A, 2001.12.11

JP H0428500 A, 1992.01.31

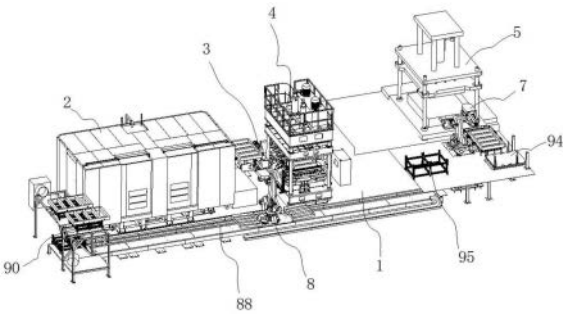
审查员 王媛

(54) 发明名称

用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化  
产线及其操作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种智能自动化产线,尤其涉及用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线及其操作方法,属于自动化设备技术领域。包括底架,所述的底架的上部设有双六轴联动铣削加工中心、双面夹工件地轨机械手、带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机、铝合金低压压铸机、可放滤网取件机械手、压铸用机器人、地轨机器人和工件。进一步提升操作效率与操作精度。



1. 一种用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:包括底架(1),所述的底架(1)的上部设有双六轴联动铣削加工中心(2)、双面夹工件地轨机械手(3)、带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机(4)、铝合金低压压铸机(5)、可放滤网取件机械手(6)、压铸用机器人(7)、地轨机器人(8)和工件(9);

对工件(9)通过铝合金低压压铸机(5)压制成型;

压铸用机器人(7)通过可放滤网取件机械手(6)对工件(9)进行放可导磁材料滤网(12)及取件操作;

地轨机器人(8)通过双面夹工件地轨机械手(3)将工件(9)送至带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机(4)中进行整形切边冷却和尺寸自动检测操作;

地轨机器人(8)通过双面夹工件地轨机械手(3)再将工件(9)送至双六轴联动铣削加工中心(2)进行铣削操作;

所述的铝合金低压压铸机(5)中设有铝合金压铸模(10),工件(9)通过铝合金低压压铸机(5)对铝合金压铸模(10)进行压制成型;

所述的可放滤网取件机械手(6)包括机械手主体(11)和可导磁材料滤网(12),所述的机械手主体(11)的底部设有若干可伸缩的取放滤网组件(13),所述的取放滤网组件(13)包括可吸附可导磁材料滤网的磁头;

所述的带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机(4)包括液压机地梁(14),所述的液压机地梁(14)的上方设有液压机上梁(15),所述的液压机上梁(15)与液压机地梁(14)通过若干立柱(16)固定,所述的液压机上梁(15)的下方设有可沿立柱(16)进行上下位移的液压机动梁(17),所述的液压机动梁(17)的底部设有可随液压机动梁(17)进行上下位移的整形切边模上模(18),所述的液压机地梁(14)的上部设有与整形切边模上模(18)呈上下对应分布的整形切边模下模(19),所述的工件(9)设在整形切边模下模(19)的上部,所述的整形切边模上模(18)中设有整形模冲刀(20),所述的整形切边模上模(18)与整形切边模下模(19)对工件(9)进行整形切边操作;

所述的双六轴联动铣削加工中心(2)包括机床底架(21),所述的机床底架(21)上部的中间设有铣削工作台(22),所述的铣削工作台(22)的至少一侧设有六轴机器人(23),所述的铣削工作台(22)中设有工件(9),所述的六轴机器人(23)中设有对工件(9)进行铣削的刀具(24),所述的铣削工作台(22)中设有与工件(9)呈对应分布的切削液喷头组件。

2. 根据权利要求1所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:

所述的机械手主体(11)中设有若干呈间隔分布的取放滤网位置架(25),所述的取放滤网位置架(25)的下方设有可上下位移的取放滤网手指固定架(26),所述的取放滤网手指固定架(26)的底部设有若干呈均分状分布的取放滤网组件;

所述的整形切边模上模(18)的底部设有通过冲刀气缸(27)控制的整形模冲刀(20),所述的整形模冲刀(20)下移对工件(9)进行切边操作;

所述的六轴机器人(23)的头部设有电主轴固定架(28),所述的电主轴固定架(28)中设有铣削电主轴(29),所述的刀具(24)设在铣削电主轴(29)中;

所述的切削液喷头组件包括电主轴切削液喷头(31),所述的电主轴固定架(28)中设有与铣削电主轴(29)相对应的电主轴切削液喷头(31),所述的机床底架(21)中、铣削工作台(22)的上方分别设有切削液冲洗管头(32)。

3. 根据权利要求2所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的取放滤网组件还包括与取放滤网手指固定架(26)呈固定连接的滤网组件定向六角柱(33),所述的滤网组件定向六角柱(33)的底部设有可沿滤网组件定向六角柱(33)外壁进行弹性套接的磁铁固定头(34),所述的磁铁固定头(34)中设有与滤网组件定向六角柱(33)内壁进行弹性套接的伸缩柱(35),所述的磁头固定在磁铁固定头(34)的底部,所述的磁铁固定头(34)通过磁头将可导磁材料滤网(12)吸附在底部;

所述的工件(9)的上方设有与液压机地梁(14)固定的桁架平面度测试仪(92),所述的桁架平面度测试仪包括可左右位移的Y桁架(36),所述的Y桁架(36)中设有X桁架(37),所述的X桁架(37)中设有可前后位移的平面度探测头(38),所述的平面度探测头(38)对工件(9)进行从左至右、从前至后的平面度测试;所述的整形切边模下模(19)的两侧分别设有对工件(9)进行风冷的风嘴(39);

所述的机床底架(21)中的切削液冲洗管头(32)与铣削工作台(22)呈对应分布,所述的切削液冲洗管头(32)设在切削液管(40)中;所述的电主轴切削液喷头(31)与电主轴切削液管(93)相连通;所述的机床底架(21)的一侧设有排屑机(41),所述的排屑机(41)中设有切削液泵(42),所述的切削液管(40)、电主轴切削液管(93)分别与切削液泵(42)相连通,所述的机床底架(21)中设有与排屑机(41)呈对应分布的废屑车(43),所述的废屑车(43)为可移动式。

4. 根据权利要求3所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的伸缩柱(35)向下延伸出磁铁固定头(34),所述的磁头包括设在伸缩柱(35)中心位的中心磁铁(44),所述的中心磁铁(44)的外围设有呈环状分布的若干边缘磁铁(45),所述的边缘磁铁(45)设在磁铁固定头(34)的底部,所述的伸缩柱(35)通过定位半圈(46)与磁铁固定头(34)定位;

还包括主风道(47)和工业风冷柜(48),所述的主风道(47)中设有若干呈间隔分布的分风道(49),所述的风嘴(39)设在分风道(49)的上端,所述的工业风冷柜(48)通过离心风机(50)将风送至主风道(47)中;所述的Y桁架(36)和X桁架(37)分别通过驱动电机(51)驱动。

5. 根据权利要求3所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的滤网组件定向六角柱(33)和磁铁固定头(34)外套有磁铁固定头伸缩弹簧(52),所述的磁铁固定头伸缩弹簧(52)的上部与取放滤网手指固定架(26)呈弹性连接,所述的磁铁固定头伸缩弹簧(52)的下部与磁铁固定头(34)的底端呈弹性连接;所述的滤网组件定向六角柱(33)中设有与伸缩柱(35)的上部呈弹性连接的中心复位弹簧(53),所述的伸缩柱(35)的上端套有限位块(54),所述的伸缩柱(35)中设有与限位块(54)呈挡接的限位柱(55),所述的限位柱(55)可沿伸缩柱(35)进行位移,所述的取放滤网手指固定架(26)与滤网组件定向六角柱(33)间通过滤网组件固定螺钉固定。

6. 根据权利要求3所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的取放滤网位置架(25)中设有推动取放滤网手指固定架(26)进行上下位移的取放滤网固定架伸缩气缸(56),所述的取放滤网位置架(25)中设有向下延伸且与取放滤网手指固定架(26)呈滑动导向的取放滤网手指固定架导向柱(57)。

7. 根据权利要求1或2所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的机械手主体(11)的上部设有若干用于取放工件的机械手指组件,所述的机械手

指组件包括与机械手主体(11)上部相固定的手指固定座(58),所述的手指固定座(58)中设有与手指固定座(58)呈自动启闭的机械手手指(59),所述的机械手手指(59)用于取放工件(9);

所述的液压机地梁(14)的上部设有与工件(9)呈对应分布的激光打标机(60),所述的激光打标机(60)包括可上下位移的激光打标头(61),所述激光打标头(61)通过激光发生器(62)和激光排版主机(63)对工件(9)打标;

所述的整形切边模下模(19)中设有与工件(9)呈连通状分布的整形模落料孔(64),所述的整形切边模下模(19)中设有与整形模落料孔(64)呈对应分布的整形切边模排屑机(65);

所述的整形切边模下模(19)底部的两侧分别设有整形模垫脚(66),所述的整形模垫脚(66)的外侧设有与液压机地梁(14)固定的整形模快速定位孔(67);所述的整形切边模上模(18)底部的四角分别设有与整形切边模下模(19)呈配接式分布的定形柱(68);

所述的机床底架(21)中设有刀柄架(69),所述的刀柄架(69)中设有若干刀具夹(70),所述的刀具夹(70)中设有刀具(24);

所述的铣削工作台(22)固定在铣削工作台固定架(72)的两侧壁,所述的铣削工作台固定架(72)的截面呈等腰梯形状,所述的铣削工作台(22)的上部设有工作台吊环(73),所述的铣削工作台(22)与铣削工作台固定架(72)通过若干铣削工作固定螺钉固定;所述的铣削工作台(22)的左侧与右侧分别设有六轴机器人(23);

所述的机床底架(21)的上部设有向上延伸的机床架(74),所述的机床架(74)的外壁设有外壳(75),所述的外壳(75)中设有手动门(76)和自动门(77),所述的手动门(76)通过安全门销与外壳(75)固定,所述的自动门(77)通过自动驱动气缸(78)进行启闭,所述的手动门(76)与自动门(77)中分别设有观察窗。

8.根据权利要求7所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的机械手主体(11)中设有与带动机械手手指(59)进行启闭的机械手手指伸缩气缸(79),所述的机械手手指(59)与手指固定座(58)通过手指铰链(80)连接,所述的机械手手指(59)头部的内壁设有与工件(9)触接的手指隔热垫(81);所述的机械手主体(11)的上部设有4个呈矩状分布的机械手指组件;

所述的激光打标头(61)通过打标头升降器(82)进行上下位移,所述的打标头升降器(82)固定在液压机地梁(14)中;

所述的整形切边模排屑机(65)的一端设有切料车(83),所述的切料车(83)可带动排屑机(41)进行位移;

所述的刀柄架(69)设在刀库固定架(84)的上部,所述的刀柄架(69)的外围设有刀库罩(85),所述的刀库罩(85)沿刀库罩移动轨(86)进行位移,所述的刀柄架(69)的头部设有对刀仪(87)。

9.根据权利要求1或2所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,其特征在于:所述的底架(1)上设有压铸件废料台(94)和压铸件热交换台(95),所述的可放滤网取件机械手(6)将不合格工件放置压铸件废料台(94)中,所述的可放滤网取件机械手(6)将合格工件放置压铸件热交换台(95)中;所述的地轨机器人(8)沿第七轴地轨(88)进行滑动;所述的双六轴联动铣削加工中心(2)与带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机(4)间设

有接件车(89),双面夹工件地轨机械手(3)将不合格件放置到接件车(89)中;

所述的底架(1)的一侧设有工件静置架(90),所述的双面夹工件地轨机械手(3)将合格的工件放置到工件静置架(90)进行冷却。

10.根据权利要求1或2所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,其特征在于按以下步骤进行:

该用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的起点为铝合金低压压铸机,在其动、定梁上装有铝合金压铸模的上下模,铝合金低压压铸机每开闭一次铝合金压铸模,生产出一个铝合金压铸件;

压铸用机器人带动可放滤网取件机械手先将滤网放置在铝合金压铸模内,再取出压铸热工件;铝合金低压压铸机闭合铝合金压铸模进行再生产;与此同时工人评判压铸热工件是否合格,如不合格,压铸用机器人带动可放滤网取件机械手将压铸热工件放到压铸件废料台上,待堆积一定件数由叉车搬运走;如合格,第七轴地轨上的地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手到压铸件热交换台前进行夹取动作,然后地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机工位前,由此工位进行对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测,经此工序加工检测后,如工件不合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到接件车工位,将废工件放入接件车并通知工人处理;如工件合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件行走走到工件静置架工位,将压铸热工件依次放置在工件静置架上的多个工件静置台中的一个,工件静置架上的散热风扇开始工作,在压铸热工件进行静置时效处理的同时进行风冷降温;于此同时,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手对冷工件进行加工的拥有两个工序加工能力的双六轴联动铣削加工中心工位进行取件与换工序工作;若干个节拍以后,压铸热工件时效处理结束变成冷工件,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着冷工件进入到双六轴联动铣削加工中心工位,先将加工好的冷工件取出,再将需要加工的冷工件放入,双六轴联动铣削加工中心继续工作;于此同时地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着加工后的冷工件行走走到接件车工位,并放件和通知工人取件,至此整个动作结束,进入下一个自动化线生产的循环中。

11.根据权利要求10所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,其特征在于:可放滤网取件机械手的具体操作步骤为:

(一)、机械手主体上的机械手指组件通过机械手手指伸缩气缸的运动,带动机械手手指进行运动,可完成对工件的夹持和放松;

(二)、机械手主体上的取放滤网位置架安装有取放滤网固定架伸缩气缸,通过取放滤网固定架伸缩气缸的运动,取放滤网手指固定架导向组件对运动进行导向,取放滤网手指固定架带动着固定在其上面的取放滤网组件在取放滤网固定架伸缩气缸伸缩时进行伸缩,完成机械手主体的高度的变化,从而实现体积小量化;

可导磁材料滤网安放在取放滤网组件上,通过磁铁固定头内圈进行定位,同时磁铁固定头上的多个边缘磁铁和伸缩柱上的中心磁铁进行吸附,可固定住可导磁材料滤网;随着机械臂的运动,机械手主体到达多浇口低压压铸模的浇口上方,对准浇口位置后,机械手主体下行,磁铁固定头接触到浇口表面后进行定位,随着机械手主体的继续下行,可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,其他浇口位置如有更低位置,随着机械手主体的继续下行继续

将可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,之前已经放置到位的取放滤网组件中的磁铁固定头伸缩弹簧和中心复位弹簧将被压缩,磁铁固定头贴紧多浇口低压压铸模的浇口,从而保证先放置的可导磁材料滤网不再因后到达位置而放深,保证了可放置不同高度;

磁铁固定头使用耐高温并易散热材质做成,保证了中心磁铁和边缘磁铁不会因高温聚积而退磁;如果一旦发生退磁现象,可通过拆卸磁铁固定螺钉和磁铁固定螺钉进行快速更换中心磁铁和边缘磁铁。

12.根据权利要求10所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,其特征在于:带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机的具体操作步骤为:

(一)、该对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测的一体式液压机通过液压机PLC控制柜可控制整形液压机的液压机动梁在一定范围内运动;液压机动梁安装整形模上模,液压机工作台安装整形模下模,当工件被放入整形模下模固定后,通过液压机PLC控制柜的控制液压机液压站使液压机动梁与整形模上模一起向下运动,合模后,工件被整平,液压机动梁与整形模上模一起向上运动,整形模冲刀在冲刀气缸的带动下伸出,液压机动梁与整形模上模一起向下运动,对工件进行切边;所切的废料通过整形模落料孔进入排屑机,通过排屑机的运动,废料进入切料车;

(二)、工业风冷柜开始工作,冷风通过离心风机进入主风道、分风道,通过风嘴对工件进行风冷,一定时间后,通过液压机PLC控制柜控制整形液压机的液压机动梁与整形模上模向上运动一定距离并停止;平面度探测头在X桁架和Y桁架由X桁架驱动电机和Y桁架驱动电机驱动下到达PLC控制柜指定位置,于此同时通过连轴系统使两个Y桁架驱动电机联动,到达指定位置后,平面度探测头进行探测与对比得出平面度结果在控制台显示,并允许激光打标机打标;

(三)、激光打标头在打标头升降器的动作下到达指定位置,激光由激光发生器产生,打标位置由激光排版主机决定,在工件表面开始打标,打标完成后,打标头升降器下降;

(四)、工件整形、冷却、切边、排料、打标均完成,等待取出。

13.根据权利要求10所述的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,其特征在于:双六轴联动铣削加工中心的具体操作步骤为:该双六轴联动的铣削加工中心的机床床身通过地脚螺栓放置脚垫上,整个铣削中心以此固定在地面上,地脚螺栓可以通过旋转来调节整个床身的水平;六轴机器人通过六轴机器人固定螺钉固定在六轴机器人固定台上;

铣削工作台通过铣削工作台固定螺钉安放铣削工作台固定架上,铣削工作台固定架安装在机床床身中间;

机床钣金架通过机床钣金架固定螺钉和钣金架固定板固定在机床床身上,钣金外壳固定在机床钣金架上;

机床钣金架上装有手动门和自动门,手动门关闭以后安全门锁锁定,自动门靠气缸推动,执行信号传到后气缸运动负责自动门开闭;

刀库架固定在靠近手动门一侧的钣金外壳底部,刀库架上固定有刀夹、刀库罩、对刀仪;刀库架底部有滑轨可推动刀库罩沿滑轨方向平移,需要换刀时刀库罩打开,机械手过来抓夹刀具;

六轴机器人前端装有铣削电主轴固定架和切削液喷嘴,电主轴固定架上装有电主轴,

电主轴前端可装刀柄,六轴机器人接到机器人控制柜传来的信号开始到刀库区,刀库罩打开后,电主轴抓取刀具,运行到工作台区域,刀库罩关闭,电主轴带动刀具旋转,跟随机器人的动作对工作台上夹住的工件进行铣削;

铣削中产生的工件残屑在切削液喷嘴和切削液喷管的作用下掉入排屑槽,在切削液的继续冲击下进入排屑机,排屑机采用刮板式排屑方式,将残屑逐步推进到排屑车中,切削液从排屑机的切削液泵泵出,通过管路到达喷嘴和喷管,流出后由自重沿着排屑槽进入到排屑机,经过滤后再进入切削液泵循环使用,整改钣金外壳起到密封作用,切削中的残屑和切削液被密封在钣金外壳内,无法外泄;

工件可以手工或使用机械手放置到工作台,通过手工或自动装夹夹具夹紧工件,供铣削使用;

PLC控制柜控制:机器人的运动,换刀,门的开闭,切削液循环,照明,铣削动作。

## 用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线及其操作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能自动化产线及,尤其涉及用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线及其操作方法,属于自动化设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 加工中,存在着准确装夹、整形与切边一体、高速铣削、工件时效处理、安全防护、灵活加工等需求。而随着自动化程度、使用空间的成本越来越受到重视,各生产、科研单位、教学单位等对使用的自动化线也提出了更多使用功能、更小体积空间和操作空间的要求。

[0003] 但在现有自动化加工设备组成的自动化线中,在完成铝压铸件的高精度的复合加工时,体积和操作空间均较大,无法同时兼顾灵活性,多功能性,和小体积小操作空间的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明主要是解决现有技术中存在的不足,目的在于旨在解决在完成铝压铸件的高精度的复合加工时,体积和操作空间均较大,无法同时兼顾灵活性,多功能性,和小体积小操作空间的要求的问题的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线及其操作方法。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:

[0006] 一种用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,包括底架,所述的底架的上部设有双六轴联动铣削加工中心、双面夹工件地轨机械手、带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机、铝合金低压压铸机、可放滤网取件机械手、压铸用机器人、地轨机器人和工件;

[0007] 所述的底架上设有压铸件废料台和压铸件热交换台,所述的可放滤网取件机械手将不合格工件放置压铸件废料台中,所述的可放滤网取件机械手将合格工件放置压铸件热交换台中;

[0008] 对工件通过铝合金低压压铸机压制成型;

[0009] 压铸用机器人通过可放滤网取件机械手对工件进行放滤网及取件操作;

[0010] 地轨机器人通过双面夹工件地轨机械手将工件送至带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机中进行整形切边冷却和尺寸自动检测操作;

[0011] 地轨机器人通过双面夹工件地轨机械手再将工件送至双六轴联动铣削加工中心进行铣削操作;

[0012] 所述的铝合金低压压铸机中设有铝合金压铸模,工件通过铝合金低压压铸机对铝合金压铸模进行压制成型;

[0013] 所述的可放滤网取件机械手包括机械手主体和可导磁材料滤网,所述的机械手主体的底部设有若干可伸缩的取放滤网组件,所述的取放滤网组件包括可吸附可导磁材料滤网的磁头;

[0014] 所述的带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机包括液压机地梁,所述的液

压机地梁的上方设有液压机上梁,所述的液压机上梁与液压机地梁通过若干立柱固定,所述的液压机上梁的下方设有可沿立柱进行上下位移的液压机动梁,所述的液压机动梁的底部设有可随液压机动梁进行上下位移的整形切边模上模,所述的液压机地梁的上部设有与整形切边模上模呈上下对应分布的整形切边模下模,所述的工件设在整形切边模下模的上部,所述的整形切边模上模中设有整形模冲刀,所述的整形切边模上模与整形切边模下模对工件进行整形切边操作;

[0015] 所述的双六轴联动铣削加工中心包括机床底架,所述的机床底架上部的中间设有铣削工作台,所述的铣削工作台的至少一侧设有六轴机器人,所述的铣削工作台设有工件,所述的六轴机器人中设有对工件进行铣削的刀具,所述的铣削工作台设有与工件呈对应分布的切削液喷头组件。

[0016] 作为优选,所述的机械手主体中设有若干呈间隔分布的取放滤网位置架,所述的取放滤网位置架的下方设有可上下位移的取放滤网手指固定架,所述的取放滤网手指固定架的底部设有若干呈均分状分布的取放滤网组件;

[0017] 所述的整形切边模上模的底部设有通过冲刀气缸控制的整形模冲刀,所述的整形模冲刀下移对工件进行切边操作;

[0018] 所述的六轴机器人的头部设有电主轴固定架,所述的电主轴固定架中设有铣削电主轴,所述的刀具设在铣削电主轴中;

[0019] 所述的切削液喷头组件包括电主轴切削液喷头,所述的电主轴固定架中设有与铣削电主轴相对应的电主轴切削液喷头,所述的机床底架中、铣削工作台的上方分别设有切削液冲洗管头。

[0020] 作为优选,所述的取放滤网组件还包括与取放滤网手指固定架呈固定连接的滤网组件定向六角柱,所述的滤网组件定向六角柱的底部设有可沿滤网组件定向六角柱外壁进行弹性套接的磁铁固定头,所述的磁铁固定头中设有与滤网组件定向六角柱内壁进行弹性套接的伸缩柱,所述的磁头固定在磁铁固定头的底部,所述的磁铁固定头通过磁头将可导磁材料滤网吸附在底部;

[0021] 所述的工件的上方设有与液压机地梁固定的桁架平面度测试仪,所述的桁架平面度测试仪包括可左右位移的Y桁架,所述的Y桁架中设有X桁架,所述的X桁架中设有可前后位移的平面度探测头,所述的平面度探测头对工件进行从左至右、从前至后的平面度测试;所述的整形切边模下模的两侧分别设有对工件进行风冷的风嘴;

[0022] 所述的机床底架中的切削液冲洗管头与铣削工作台呈对应分布,所述的切削液冲洗管头设在切削液管中;所述的电主轴切削液喷头与电主轴切削液管相连通;所述的机床底架的一侧设有排屑机,所述的排屑机中设有切削液泵,所述的切削液管、电主轴切削液管分别与切削液泵相连通,所述的机床底架中设有与排屑机呈对应分布的废屑车,所述的废屑车为可移动式。

[0023] 作为优选,所述的伸缩柱向下延伸出磁铁固定头,所述的磁头包括设在伸缩柱中心位的中心磁铁,所述的中心磁铁的外围设有呈环状分布的若干边缘磁铁,所述的边缘磁铁设在磁铁固定头的底部,所述的伸缩柱通过定位半圈与磁铁固定头定位;

[0024] 还包括主风道和工业风冷柜,所述的主风道中设有若干呈间隔分布的分风道,所述的风嘴设在分风道的上端,所述的工业风冷柜通过离心风机将风送至主风道中;所述的Y

桁架和X桁架分别通过驱动电机驱动。

[0025] 作为优选,所述的滤网组件定向六角柱和磁铁固定头外套有磁铁固定头伸缩弹簧,所述的磁铁固定头伸缩弹簧的上部与取放滤网手指固定架呈弹性连接,所述的磁铁固定头伸缩弹簧的下部与磁铁固定头的底端呈弹性连接;所述的滤网组件定向六角柱中设有与伸缩柱的上部呈弹性连接的中心复位弹簧,所述的伸缩柱的上端套有限位块,所述的伸缩柱中设有与限位块呈挡接的限位柱,所述的限位柱可沿伸缩柱进行位移,所述的取放滤网手指固定架与滤网组件定向六角柱间通过滤网组件固定螺钉固定。

[0026] 作为优选,所述的取放滤网位置架中设有推动取放滤网手指固定架进行上下位移的取放滤网固定架伸缩气缸,所述的取放滤网位置架中设有向下延伸且与取放滤网手指固定架呈滑动导向的取放滤网手指固定架导向柱。

[0027] 作为优选,所述的机械手主体的上部设有若干用于取放工件的机械手指组件,所述的机械手指组件包括与机械手主体上部相固定的手指固定座,所述的手指固定座中设有与手指固定座呈自动启闭的机械手手指,所述的机械手手指用于取放工件;

[0028] 所述的液压机地梁的上部设有与工件呈对应分布的激光打标机,所述的激光打标机包括可上下位移的激光打标头,所述激光打标头通过激光发生器(24)和激光排版主机对工件打标;

[0029] 所述的整形切边模下模中设有与工件呈连通状分布的整形模落料孔,所述的整形切边模下模中设有与整形模落料孔呈对应分布的整形切边模排屑机;

[0030] 所述的整形切边模下模底部的两侧分别设有整形模垫脚,所述的整形模垫脚的外侧设有与液压机地梁固定的整形模快速定位孔;所述的整形模上模底部的四角分别设有与整形模下模呈配接式分布的定形柱;

[0031] 所述的机床底架中设有刀柄架,所述的刀柄架中设有若干刀具夹,所述的刀具夹中设有刀具;

[0032] 所述的铣削工作台固定在铣削工作台固定架的两侧壁,所述的铣削工作台固定架的截面呈等腰梯形状,所述的铣削工作台的上部设有工作台吊环,所述的铣削工作台与铣削工作台固定架通过若干铣削工作固定螺钉固定;所述的铣削工作台的左侧与右侧分别设有六轴机器人;

[0033] 所述的机床底架的上部设有向上延伸的机床架,所述的机床架的外壁设有外壳,所述的外壳中设有手动门和自动门,所述的手动门通过安全门销与外壳固定,所述的自动门通过自动驱动气缸进行启闭,所述的手动门与自动门中分别设有观察窗。

[0034] 作为优选,所述的机械手主体中设有与带动机械手手指进行启闭的机械手手指伸缩气缸,所述的机械手手指与手指固定座通过手指铰链连接,所述的机械手手指头部的内壁设有与工件触接的手指隔热垫;所述的机械手主体的上部设有4个呈矩状分布的机械手指组件。

[0035] 所述的激光打标头通过打标头升降器进行上下位移,所述的打标头升降器固定在液压机地梁中;

[0036] 所述的整形切边模排屑机的一端设有切料车,所述的切料车可带动整形切边模排屑机进行位移;

[0037] 所述的刀柄架设在刀库固定架的上部,所述的刀柄架的外围设有刀库罩,所述的

刀库罩沿刀库罩移动轨进行位移,所述的刀柄架的头部设有对刀仪。

[0038] 作为优选,所述的底架上设有压铸件废料台和压铸件热交换台,所述的可放滤网取件机械手将不合格工件放置压铸件废料台中,所述的可放滤网取件机械手将合格工件放置压铸件热交换台中;

[0039] 所述的地轨机器人沿第七轴地轨进行滑动;所述的双六轴联动铣削加工中心与带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机间设有接件车,双面夹工件地轨机械手将不合格件放置到接件车中;

[0040] 所述的底架的一侧设有工件静置架,所述的双面夹工件地轨机械手将合格的工件放置到工件静置架进行冷却;

[0041] 用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,按以下步骤进行:

[0042] 该用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的起点为铝合金低压压铸机,在其动、定梁上装有铝合金压铸模的上下模,铝合金低压压铸机每开闭一次铝合金压铸模,生产出一个铝合金压铸件;

[0043] 压铸用机器人带动可放滤网取件机械手先将滤网放置在铝合金压铸模内,再取出压铸热工件;铝合金低压压铸机闭合铝合金压铸模进行再生产;与此同时工人评判压铸热工件是否合格,如不合格,压铸用机器人带动可放滤网取件机械手将压铸热工件放到压铸件废料台上,待堆积一定件数由叉车搬运走;如合格,第七轴地轨上的地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手到压铸件热交换台前进行夹取动作,然后地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机工位前,由此工位进行对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测,经此工序加工检测后,如工件不合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到接件车工位,将废工件放入接件车并通知工人处理;如工件合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件行走走到工件静置架工位,将压铸热工件依次放置在工件静置架上的多个工件静置台中的一个,工件静置架上的散热风扇开始工作,在压铸热工件进行静置时效处理的同时进行风冷降温;于此同时,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手对冷工件进行加工的拥有两个工序加工能力的双六轴联动铣削加工中心工位进行取件与换工序工作;若干个节拍以后,压铸热工件时效处理结束变成冷工件,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着冷工件进入到双六轴联动铣削加工中心工位,先将加工好的冷工件取出,再将需要加工的冷工件放入,双六轴联动铣削加工中心继续工作;于此同时地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着加工后的冷工件行走走到接件车工位,并放件和通知工人取件,至此整个动作结束,进入下一个自动化线生产的循环中。

[0044] 作为优选,可放滤网取件机械手的具体操作步骤为:

[0045] (一)、机械手主体上的机械手指组件通过机械手指伸缩气缸的运动,带动机械手指进行运动,可完成对工件的夹持和放松;

[0046] (二)、机械手主体上的取放滤网位置架安装有取放滤网固定架伸缩气缸,通过取放滤网固定架伸缩气缸的运动,取放滤网手指固定架导向组件对运动进行导向,取放滤网手指固定架 带动着固定在其上面的取放滤网组件在取放滤网固定架伸缩气缸伸缩时进行伸缩,完成机械手主体的高度的变化,从而实现体积小量化;

[0047] 可导磁材料滤网安放在取放滤网组件上,通过磁铁固定头内圈进行定位,同时磁铁固定头上的多个边缘磁铁和伸缩柱上的中心磁铁进行吸附,可固定住可导磁材料滤网;随着机械臂的运动,机械手主体到达多浇口低压压铸模的浇口上方,对准浇口位置后,机械手主体下行,磁铁固定头接触到浇口表面后进行定位,随着机械手主体的继续下行,可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,其他浇口位置如有更低位置,随着机械手主体的继续下行继续将可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,之前已经放置到位的取放滤网组件中的磁铁固定头伸缩弹簧和中心复位弹簧将被压缩,磁铁固定头贴紧多浇口低压压铸模的浇口,从而保证先放置的可导磁材料滤网不再因后到达位置而放深,保证了可放置不同高度;

[0048] 磁铁固定头使用耐高温并易散热材质做成,保证了中心磁铁和边缘磁铁不会因高温聚积而退磁;如果一旦发生退磁现象,可通过拆卸磁铁固定螺钉和磁铁固定螺钉进行快速更换中心磁铁和边缘磁铁。

[0049] 作为优选,带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机的具体操作步骤为:

[0050] (一)、该对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测的一体式液压机通过液压机PLC控制柜可控制整形液压机的液压机动梁在一定范围内运动;液压机动梁安装整形模上模,液压机工作台安装整形模下模,当工件被放入整形模下模固定后,通过液压机PLC控制柜的控制液压机液压站使液压机动梁与整形模上模一起向下运动,合模后,工件被整平,液压机动梁与整形模上模一起向上运动,整形模冲刀在冲刀气缸的带动下伸出,液压机动梁与整形模上模一起向下运动,对工件进行切边;所切的废料通过整形模落料孔进入排屑机,通过排屑机的运动,废料进入切料车;

[0051] (二)、工业风冷柜开始工作,冷风通过离心风机进入主风道、分风道,通过风嘴对工件进行风冷,一定时间后,通过液压机PLC控制柜控制整形液压机的液压机动梁与整形模上模向上运动一定距离并停止;平面度探测头在X桁架和Y桁架由X桁架驱动电机和Y桁架驱动电机驱动下到达PLC控制柜指定位置,于此同时通过连轴系统使两个Y桁架驱动电机联动,到达指定位置后,平面度探测头进行探测与对比得出平面度结果在控制台显示,并允许激光打标机打标;

[0052] (三)、激光打标头在打标头升降器的动作下到达指定位置,激光由激光发生器产生,打标位置由激光排版主机决定,在工件表面开始打标,打标完成后,打标头升降器下降;

[0053] (四)、工件整形、冷却、切边、排料、打标均完成,等待取出。

[0054] 作为优选,双六轴联动铣削加工中心的具体操作步骤为:该双六轴联动的铣削加工中心的机床床身通过地脚螺栓放置在脚垫上,整个铣削中心以此固定在地面上,地脚螺栓可以通过旋转来调节整个床身的水平;六轴机器人通过六轴机器人固定螺钉固定在六轴机器人固定台上;

[0055] 铣削工作台通过铣削工作台固定螺钉安放铣削工作台固定架上,铣削工作台固定架安装在机床床身中间;

[0056] 机床钣金架通过机床钣金架固定螺钉和钣金架固定板固定在机床床身上,钣金外壳固定在机床钣金架上;

[0057] 机床钣金架上装有手动门和自动门,手动门关闭以后安全门锁锁定,自动门靠气缸推动,执行信号传到后气缸运动负责自动门开闭;

[0058] 刀库架固定在靠近手动门一侧的钣金外壳底部,刀库架上固定有刀夹、刀库罩、对

刀仪;刀库架底部有滑轨可推动刀库罩沿滑轨方向平移,需要换刀时刀库罩打开,机械手过来抓夹刀具;

[0059] 六轴机器人前端装有铣削电主轴固定架和切削液喷嘴,电主轴固定架上装有电主轴,电主轴前端可装刀柄,六轴机器人接到机器人控制柜传来的信号开始到刀库区,刀库罩打开后,电主轴抓取刀具,运行到工作台区域,刀库罩关闭,电主轴带动刀具旋转,跟随机器人的动作对工作台上夹住的工件进行铣削;

[0060] 铣削中产生的工件残屑在切削液喷嘴和切削液喷管的作用下掉入排屑槽,在切削液的继续冲击下进入排屑机,排屑机采用刮板式排屑方式,将残屑逐步推进到排屑车中,切削液从排屑机的切削液泵泵出,通过管路到达喷嘴和喷管,流出后由自重沿着排屑槽进入到排屑机,经过滤后再进入切削液泵循环使用,整改钣金外壳起到密封作用,切削中的残屑和切削液被密封在钣金外壳内,无法外泄;

[0061] 工件可以手工或使用机械手放置到工作台,通过手工或自动装夹夹具夹紧工件,供铣削使用;

[0062] PLC控制柜控制:机器人的运动,换刀,门的开闭,切削液循环,照明,铣削动作。

[0063] 包含铝合金低压压铸机;

[0064] 低压压铸机上安装铝合金压铸模;

[0065] 取压铸热工件用的压铸用机器人;压铸用机器人手腕处安装可放滤网取件机械手;

[0066] 用于放置压铸废工件的压铸件废料台;

[0067] 用于放置压铸热工件的压铸件热交换台;

[0068] 用于搬运压铸热工件进入其他环节的地轨机器人和第七轴地轨;

[0069] 地轨机器人手腕部安装有双面夹工件地轨机械手;

[0070] 用于工件整形的对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机;

[0071] 用于进行时效处理与冷却用的工件静置架和静置台;

[0072] 用于工件铣削加工的双六轴联动铣削加工中心;

[0073] 用于下料用的接件车;

[0074] 因此,本发明的用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线及其操作方法,进一步提升操作效率与操作精度。

## 附图说明

[0075] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0076] 图2是本发明中铝合金低压压铸机和可放滤网取件机械手的立体结构示意图;

[0077] 图3是本发明中地轨机器人的立体结构示意图;

[0078] 图4是本发明中可放滤网取件机械手的立体结构示意图;

[0079] 图5是图4的背面立体结构示意图;

[0080] 图6是图4的爆炸结构示意图;

[0081] 图7是图4中取放滤网组件的剖视结构示意图;

[0082] 图8是图4中取放滤网组件的爆炸结构示意图;

[0083] 图9是本发明中带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机的立体结构示意图

图；

- [0084] 图10是图9的另一侧面的立体结构示意图；
- [0085] 图11是图9中框架的立体结构示意图；
- [0086] 图12是图9中整形切边模上模与整形切边模下模的立体结构示意图；
- [0087] 图13是图12的另外的立体结构示意图；
- [0088] 图14是图9中桁架平面度测试仪的立体结构示意图；
- [0089] 图15是图9中激光打标记的结构示意图；
- [0090] 图16是图9中激光打标记的另外结构示意图；
- [0091] 图17是图9中主风道的结构示意图；
- [0092] 图18是图9中排屑机的结构示意图；
- [0093] 图19是本发明中双六轴联动铣削加工中心的立体结构示意图；
- [0094] 图20是图19中另一立体结构示意图；
- [0095] 图21是图19中内部结构示意图；
- [0096] 图22是图19中铣削工作台与机床底架的结构示意图；
- [0097] 图23是图19中六轴机器人和工件的构示意图；
- [0098] 图24是图19中切削液泵的结构示意图。

### 具体实施方式

[0099] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0100] 实施例1:如图所示,一种用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线,包括底架1,所述的底架1的上部设有双六轴联动铣削加工中心2、双面夹工件地轨机械手3、带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机4、铝合金低压压铸机5、可放滤网取件机械手6、压铸用机器人7、地轨机器人8和工件9；

[0101] 对工件9通过铝合金低压压铸机5压制成型；

[0102] 压铸用机器人7通过可放滤网取件机械手6对工件9进行放可导磁材料滤网91及取件操作；

[0103] 地轨机器人8通过双面夹工件地轨机械手3将工件9送至带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机4中进行整形切边冷却和尺寸自动检测操作；

[0104] 地轨机器人8通过双面夹工件地轨机械手3再将工件9送至双六轴联动铣削加工中心2进行铣削操作；

[0105] 所述的铝合金低压压铸机5中设有铝合金压铸模10,工件9通过铝合金低压压铸机5对铝合金压铸模10进行压制成型；

[0106] 所述的可放滤网取件机械手6包括机械手主体11和可导磁材料滤网12,所述的机械手主体11的底部设有若干可伸缩的取放滤网组件13,所述的取放滤网组件13包括可吸附可导磁材料滤网的磁头；

[0107] 所述的带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机4包括液压机地梁14,所述的液压机地梁14的上方设有液压机上梁15,所述的液压机上梁15与液压机地梁14通过若干立柱16固定,所述的液压机上梁15的下方设有可沿立柱16进行上下位移的液压机动梁17,所述的液压机动梁17的底部设有可随液压机动梁17进行上下位移的整形切边模上模18,所

述的液压机地梁14的上部设有与整形切边模上模18呈上下对应分布的整形切边模下模19,所述的工件9设在整形切边模下模19的上部,所述的整形切边模上模18中设有整形模冲刀20,所述的整形切边模上模18与整形切边模下模19对工件9进行整形切边操作;

[0108] 所述的双六轴联动铣削加工中心2包括机床底架21,所述的机床底架21上部的中间设有铣削工作台22,所述的铣削工作台22的至少一侧设有六轴机器人23,所述的铣削工作台22中设有工件9,所述的六轴机器人23中设有对工件9进行铣削的刀具24,所述的铣削工作台22中设有与工件9呈对应分布的切削液喷头组件。

[0109] 所述的机械手主体11中设有若干呈间隔分布的取放滤网位置架25,所述的取放滤网位置架25的下方设有可上下位移的取放滤网手指固定架26,所述的取放滤网手指固定架26的底部设有若干呈均分状分布的取放滤网组件;

[0110] 所述的整形切边模上模18的底部设有通过冲刀气缸27控制的整形模冲刀20,所述的整形模冲刀20下移对工件9进行切边操作;

[0111] 所述的六轴机器人23的头部设有电主轴固定架28,所述的电主轴固定架28中设有铣削电主轴29,所述的刀具24设在铣削电主轴29中;

[0112] 所述的切削液喷头组件包括电主轴切削液喷头30,所述的电主轴固定架28中设有与铣削电主轴29相对应的电主轴切削液喷头31,所述的机床底架21中、铣削工作台22的上方分别设有切削液冲洗管头32。

[0113] 所述的取放滤网组件还包括与取放滤网手指固定架26呈固定连接的滤网组件定向六角柱33,所述的滤网组件定向六角柱33的底部设有可沿滤网组件定向六角柱33外壁进行弹性套接的磁铁固定头34,所述的磁铁固定头34中设有与滤网组件定向六角柱33内壁进行弹性套接的伸缩柱35,所述的磁头固定在磁铁固定头34的底部,所述的磁铁固定头34通过磁头将可导磁材料滤网91吸附在底部;

[0114] 所述的工件9的上方设有与液压机地梁14固定的桁架平面度测试仪92,所述的桁架平面度测试仪包括可左右位移的Y桁架36,所述的Y桁架36中设有X桁架37,所述的X桁架37中设有可前后位移的平面度探测头38,所述的平面度探测头38对工件9进行从左至右、从前至后的平面度测试;所述的整形切边模下模19的两侧分别设有对工件9进行风冷的风嘴39;

[0115] 所述的机床底架21中的切削液冲洗管头32与铣削工作台22呈对应分布,所述的切削液冲洗管头32设在切削液管40中;所述的电主轴切削液喷头31与电主轴切削液管93相连通;所述的机床底架21的一侧设有排屑机41,所述的排屑机41中设有切削液泵42,所述的切削液管40、电主轴切削液管93分别与切削液泵42相连通,所述的机床底架21中设有与排屑机41呈对应分布的废屑车43,所述的废屑车43为可移动式。

[0116] 所述的伸缩柱35向下延伸出磁铁固定头34,所述的磁头包括设在伸缩柱35中心位的中心磁铁44,所述的中心磁铁44的外围设有呈环状分布的若干边缘磁铁45,所述的边缘磁铁45设在磁铁固定头34的底部,所述的伸缩柱35通过定位半圈46与磁铁固定头34定位;

[0117] 还包括主风道47和工业风冷柜48,所述的主风道47中设有若干呈间隔分布的分风道49,所述的风嘴39设在分风道49的上端,所述的工业风冷柜48通过离心风机50将风送至主风道47中;所述的Y桁架36和X桁架35分别通过驱动电机51驱动。

[0118] 所述的滤网组件定向六角柱33和磁铁固定头34外套有磁铁固定头伸缩弹簧52,所

所述的磁铁固定头伸缩弹簧52的上部与取放滤网手指固定架26呈弹性连接,所述的磁铁固定头伸缩弹簧52的下部与磁铁固定头34的底端呈弹性连接;所述的滤网组件定向六角柱33中设有与伸缩柱35的上部呈弹性连接的中心复位弹簧53,所述的伸缩柱53的上端套有限位块54,所述的伸缩柱53中设有与限位块54呈挡接的限位柱55,所述的限位柱55可沿伸缩柱35进行位移,所述的取放滤网手指固定架26与滤网组件定向六角柱33间通过滤网组件固定螺钉固定。

[0119] 所述的取放滤网位置架25中设有推动取放滤网手指固定架26进行上下位移的取放滤网固定架伸缩气缸56,所述的取放滤网位置架25中设有向下延伸且与取放滤网手指固定架26呈滑动导向的取放滤网手指固定架导向柱57。

[0120] 所述的机械手主体11的上部设有若干用于取放工件的机械手指组件,所述的机械手指组件包括与机械手主体11上部相固定的手指固定座58,所述的手指固定座58中设有与手指固定座58呈自动启闭的机械手手指59,所述的机械手手指59用于取放工件9;

[0121] 所述的液压机地梁14的上部设有与工件9呈对应分布的激光打标机60,所述的激光打标机60包括可上下位移的激光打标头61,所述激光打标头61通过激光发生器62和激光排版主机63对工件9打标;

[0122] 所述的的整形切边模下模19中设有与工件9呈连通状分布的整形模落料孔64,所述的整形切边模下模19中设有与整形模落料孔64呈对应分布的整形切边模排屑机65;

[0123] 所述的整形切边模下模19底部的两侧分别设有整形模垫脚66,所述的整形模垫脚66的外侧设有与液压机地梁14固定的整形模快速定位孔67;所述的整形模上模18底部的四角分别设有与整形模下模19呈配接式分布的定形柱68;

[0124] 所述的机床底架21中设有刀柄架69,所述的刀柄架69中设有若干刀具夹70,所述的刀具夹70中设有刀具24;

[0125] 所述的铣削工作台22固定在铣削工作台固定架72的两侧壁,所述的铣削工作台固定架72的截面呈等腰梯形状,所述的铣削工作台22的上部设有工作台吊环73,所述的铣削工作台22与铣削工作台固定架72通过若干铣削工作固定螺钉固定;所述的铣削工作台22的左侧与右侧分别设有六轴机器人23;

[0126] 所述的机床底架21的上部设有向上延伸的机床架74,所述的机床架74的外壁设有外壳75,所述的外壳75中设有手动门76和自动门77,所述的手动门75通过安全门销与外壳75固定,所述的自动门77通过自动驱动气缸78进行启闭,所述的手动门76与自动门77中分别设有观察窗。

[0127] 所述的机械手主体11中设有与带动机械手手指59进行启闭的机械手手指伸缩气缸79,所述的机械手手指59与手指固定座58通过手指铰链80连接,所述的机械手手指59头部的内壁设有与工件9触接的手指隔热垫81;所述的机械手主体11的上部设有4个呈矩状分布的机械手指组件。

[0128] 所述的激光打标头61通过打标头升降器82进行上下位移,所述的打标头升降器82固定在液压机地梁14中;

[0129] 所述的整形切边模排屑机65的一端设有切料车83,所述的切料车83可带动排屑机41进行位移;

[0130] 所述的刀柄架69设在刀库固定架84的上部,所述的刀柄架69的外围设有刀库罩

85,所述的刀库罩85沿刀库罩移动轨86进行位移,所述的刀柄架69的头部设有对刀仪87。

[0131] 所述的底架1上设有压铸件废料台94和压铸件热交换台95,所述的可放滤网取件机械手6将不合格工件放置压铸件废料台94中,所述的可放滤网取件机械手6将合格工件放置压铸件热交换台95中;所述的地轨机器人8沿第七轴地轨88进行滑动;所述的双六轴联动铣削加工中心2与带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机4间设有接件车89,双面夹工件地轨机械手3将不合格件放置到接件车89中;

[0132] 所述的底架1的一侧设有工件静置架90,所述的双面夹工件地轨机械手3将合格的工件放置到工件静置架90进行冷却;

[0133] 用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的操作方法,按以下步骤进行:

[0134] 该用于铝压铸产品生产与加工的智能自动化产线的起点为铝合金低压压铸机,在其动、定梁上装有铝合金压铸模的上下模,铝合金低压压铸机每开闭一次铝合金压铸模,生产出一个铝合金压铸件;

[0135] 压铸用机器人带动可放滤网取件机械手先将滤网放置在铝合金压铸模内,再取出压铸热工件;铝合金低压压铸机闭合铝合金压铸模进行再生产;与此同时工人评判压铸热工件是否合格,如不合格,压铸用机器人带动可放滤网取件机械手将压铸热工件放到压铸件废料台上,待堆积一定件数由叉车搬运走;如合格,第七轴地轨上的地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手到压铸件热交换台前进行夹取动作,然后地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机工位前,由此工位进行对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测,经此工序加工检测后,如工件不合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件在第七轴地轨上行走走到接件车工位,将废工件放入接件车并通知工人处理;如工件合格,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着压铸热工件行走走到工件静置架工位,将压铸热工件依次放置在工件静置架上的多个工件静置台中的一个,工件静置架上的散热风扇开始工作,在压铸热工件进行静置时效处理的同时进行风冷降温;于此同时,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手对冷工件进行加工的拥有两个工序加工能力的双六轴联动铣削加工中心工位进行取件与换工序工作;若干个节拍以后,压铸热工件时效处理结束变成冷工件,地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着冷工件进入到双六轴联动铣削加工中心工位,先将加工好的冷工件取出,再将需要加工的冷工件放入,双六轴联动铣削加工中心继续工作;于此同时地轨机器人带动双面夹工件地轨机械手夹着加工后的冷工件行走走到接件车工位,并放件和通知工人取件,至此整个动作结束,进入下一个自动化线生产的循环中。

[0136] 作为优选,可放滤网取件机械手的具体操作步骤为:

[0137] (一)、机械手主体上的机械手指组件通过机械手指伸缩气缸的运动,带动机械手指进行运动,可完成对工件的夹持和放松;

[0138] (二)、机械手主体上的取放滤网位置架安装有取放滤网固定架伸缩气缸,通过取放滤网固定架伸缩气缸的运动,取放滤网手指固定架导向组件对运动进行导向,取放滤网手指固定架 带动着固定在其上面的取放滤网组件在取放滤网固定架伸缩气缸伸缩时进行伸缩,完成机械手主体的高度的变化,从而实现体积小量化;

[0139] 可导磁材料滤网安放在取放滤网组件上,通过磁铁固定头内圈进行定位,同时磁

铁固定头上的多个边缘磁铁和伸缩柱上的中心磁铁进行吸附,可固定住可导磁材料滤网;随着机械臂的运动,机械手主体到达多浇口低压压铸模的浇口上方,对准浇口位置后,机械手主体下行,磁铁固定头接触到浇口表面后进行定位,随着机械手主体的继续下行,可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,其他浇口位置如有更低位置,随着机械手主体的继续下行继续将可导磁材料滤网外边缘卡在浇口内壁,之前已经放置到位的取放滤网组件中的磁铁固定头伸缩弹簧和中心复位弹簧将被压缩,磁铁固定头贴紧多浇口低压压铸模的浇口,从而保证先放置的可导磁材料滤网不再因后到达位置而放深,保证了可放置不同高度;

[0140] 磁铁固定头使用耐高温并易散热材质做成,保证了中心磁铁和边缘磁铁不会因高温聚积而退磁;如果一旦发生退磁现象,可通过拆卸磁铁固定螺钉和磁铁固定螺钉进行快速更换中心磁铁和边缘磁铁。

[0141] 作为优选,带整形切边冷却和尺寸自动检测一体式液压机的具体操作步骤为:

[0142] (一)、该对铝压铸件进行整形切边冷却和尺寸自动检测的一体式液压机通过液压机PLC控制柜可控制整形液压机的液压机动梁在一定范围内运动;液压机动梁安装整形模上模,液压机工作台安装整形模下模,当工件被放入整形模下模固定后,通过液压机PLC控制柜的控制液压机液压站使液压机动梁与整形模上模一起向下运动,合模后,工件被整平,液压机动梁与整形模上模一起向上运动,整形模冲刀在冲刀气缸的带动下伸出,液压机动梁与整形模上模一起向下运动,对工件进行切边;所切的废料通过整形模落料孔进入整形切边模排屑机,通过整形切边模排屑机的运动,废料进入切料车;

[0143] (二)、工业风冷柜开始工作,冷风通过离心风机进入主风道、分风道,通过风嘴对工件进行风冷,一定时间后,通过液压机PLC控制柜控制整形液压机的液压机动梁与整形模上模向上运动一定距离并停止;平面度探测头在X桁架和Y桁架由X桁架驱动电机和Y桁架驱动电机驱动下到达PLC控制柜指定位置,于此同时通过连轴系统使两个Y桁架驱动电机联动,到达指定位置后,平面度探测头进行探测与对比得出平面度结果在控制台显示,并允许激光打标机打标;

[0144] (三)、激光打标头在打标头升降器的动作下到达指定位置,激光由激光发生器产生,打标位置由激光排版主机决定,在工件表面开始打标,打标完成后,打标头升降器下降;

[0145] (四)、工件整形、冷却、切边、排料、打标均完成,等待取出。

[0146] 作为优选,双六轴联动铣削加工中心的具体操作步骤为:该双六轴联动的铣削加工中心的机床床身通过地脚螺栓放置脚垫上,整个铣削中心以此固定在地面上,地脚螺栓可以通过旋转来调节整个床身的水平;六轴机器人通过六轴机器人固定螺钉固定在六轴机器人固定台上;

[0147] 铣削工作台通过铣削工作台固定螺钉安放铣削工作台固定架上,铣削工作台固定架安装在机床床身中间;

[0148] 机床钣金架通过机床钣金架固定螺钉和钣金架固定板固定在机床床身上,钣金外壳固定在机床钣金架上;

[0149] 机床钣金架上装有手动门和自动门,手动门关闭以后安全门锁锁定,自动门靠气缸推动,执行信号传到后气缸运动负责自动门开闭;

[0150] 刀库架固定在靠近手动门一侧的钣金外壳底部,刀库架上固定有刀夹、刀库罩、对刀仪;刀库架底部有滑轨可推动刀库罩沿滑轨方向平移,需要换刀时刀库罩打开,机械手过

来抓夹刀具；

[0151] 六轴机器人前端装有铣削电主轴固定架和切削液喷嘴,电主轴固定架上装有电主轴,电主轴前端可装刀柄,六轴机器人接到机器人控制柜传来的信号开始到刀库区,刀库罩打开后,电主轴抓取刀具,运行到工作台区域,刀库罩关闭,电主轴带动刀具旋转,跟随机器人的动作对工作台上夹住的工件进行铣削；

[0152] 铣削中产生的工件残屑在切削液喷嘴和切削液喷管的作用下掉入排屑槽,在切削液的继续冲击下进入排屑机,排屑机采用刮板式排屑方式,将残屑逐步推进到排屑车中,切削液从排屑机的切削液泵泵出,通过管路到达喷嘴和喷管,流出后由自重沿着排屑槽进入到排屑机,经过滤后再进入切削液泵循环使用,整改钣金外壳起到密封作用,切削中的残屑和切削液被密封在钣金外壳内,无法外泄；

[0153] 工件可以手工或使用机械手放置到工作台,通过手工或自动装夹夹具夹紧工件,供铣削使用；

[0154] PLC控制柜控制:机器人的运动,换刀,门的开闭,切削液循环,照明,铣削动作。

[0155] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案及本发明构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

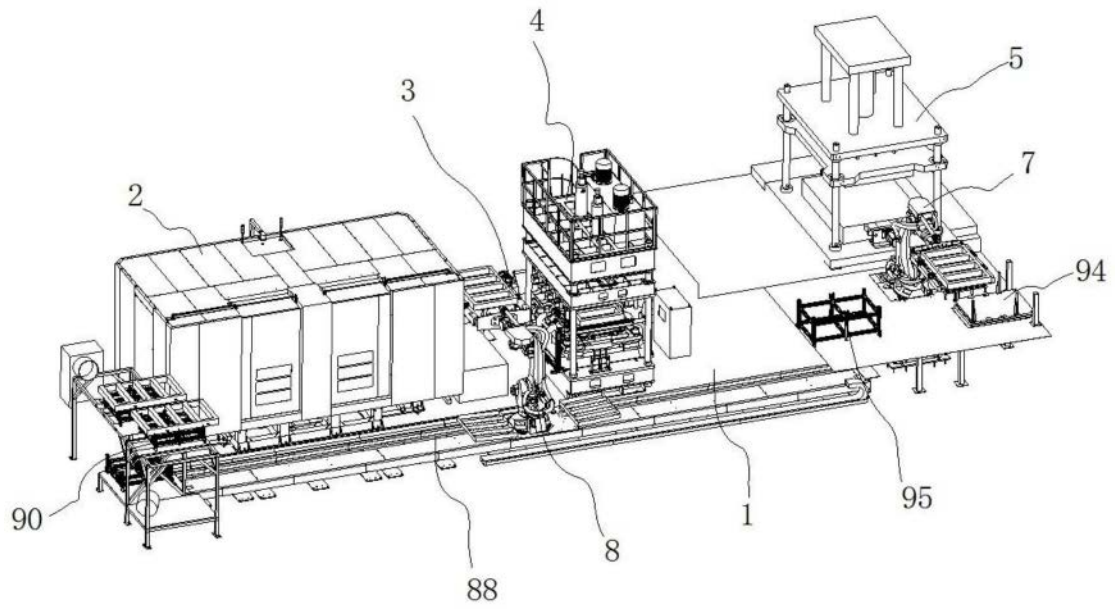


图1

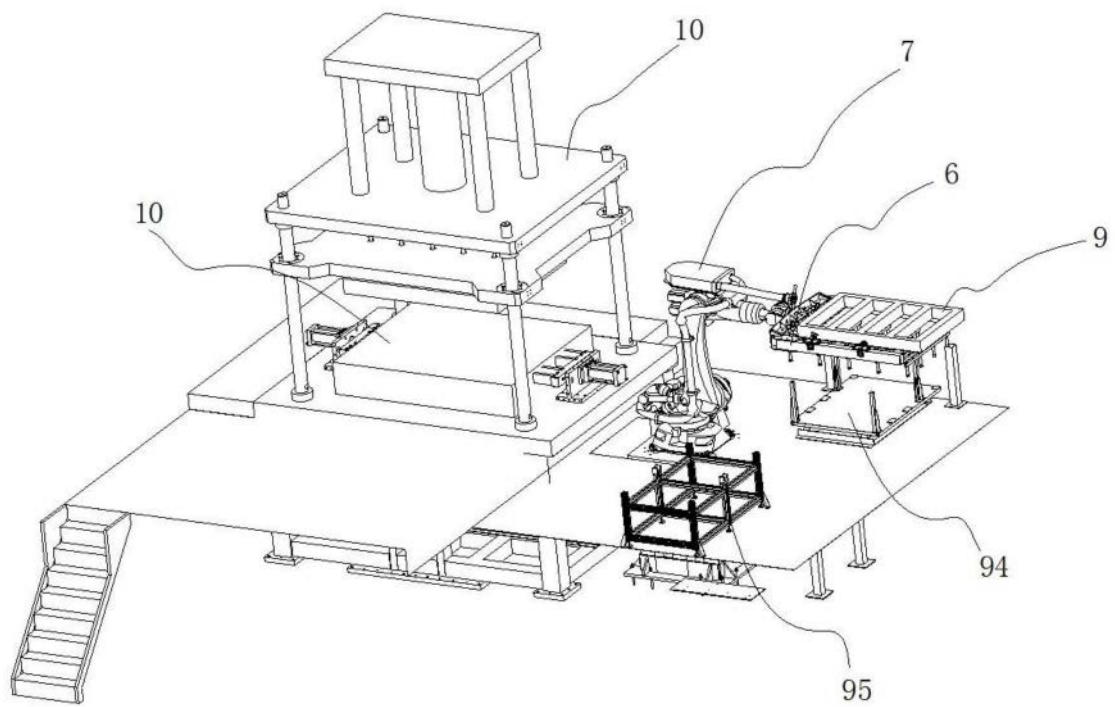


图2

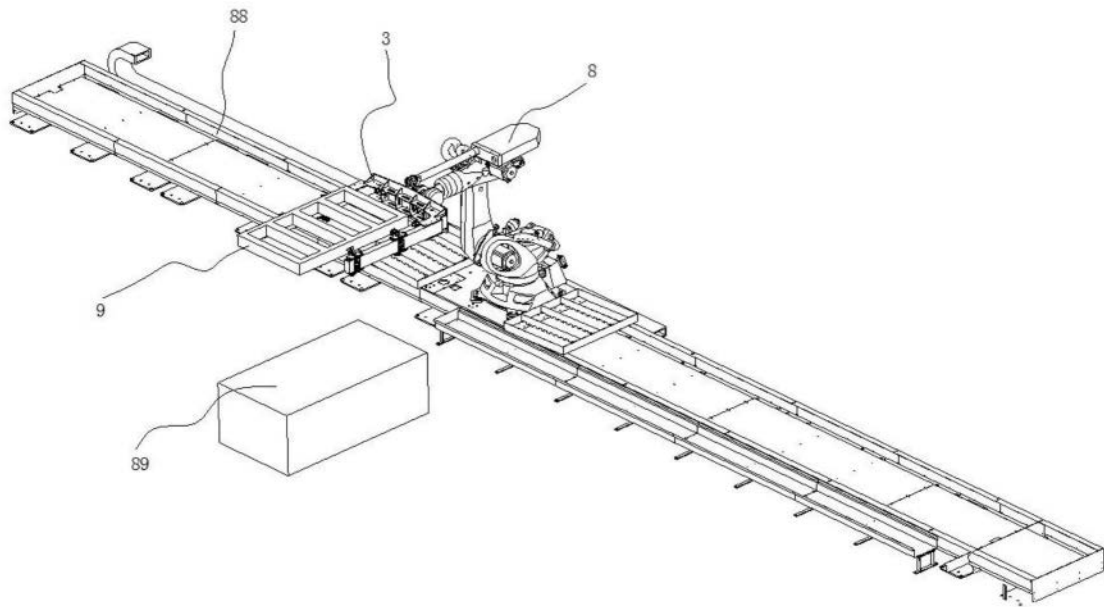


图3

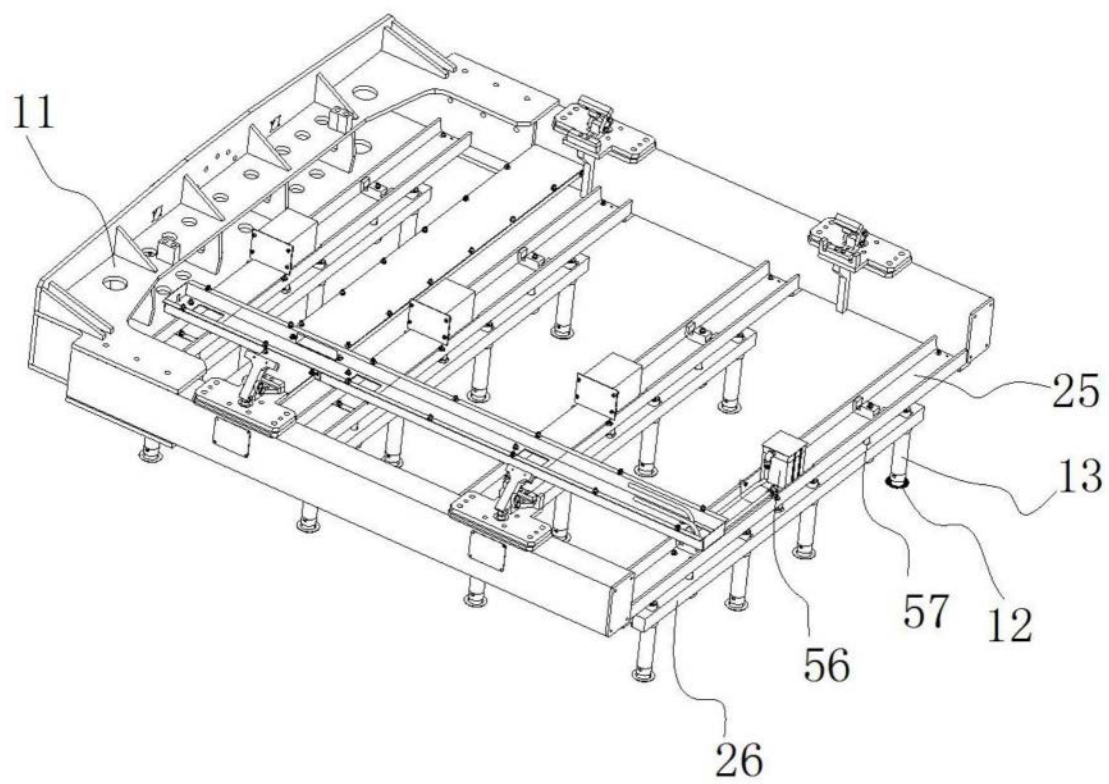


图4

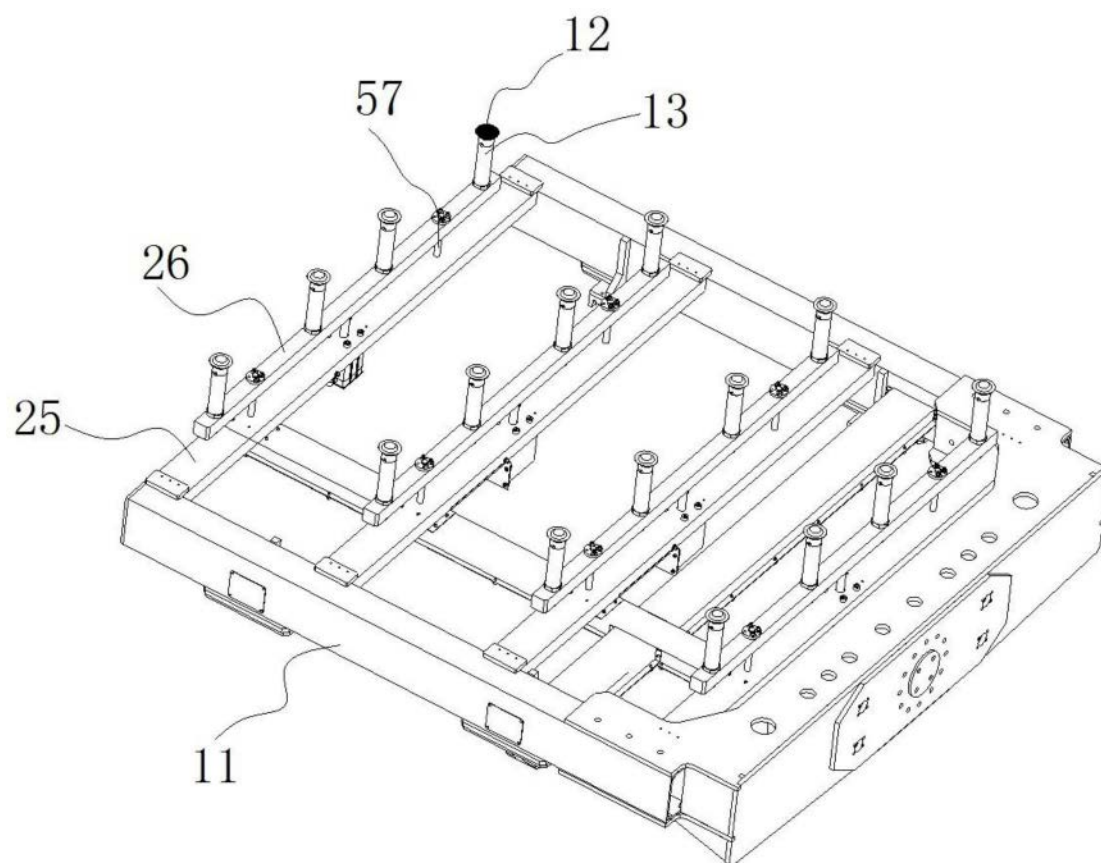


图5

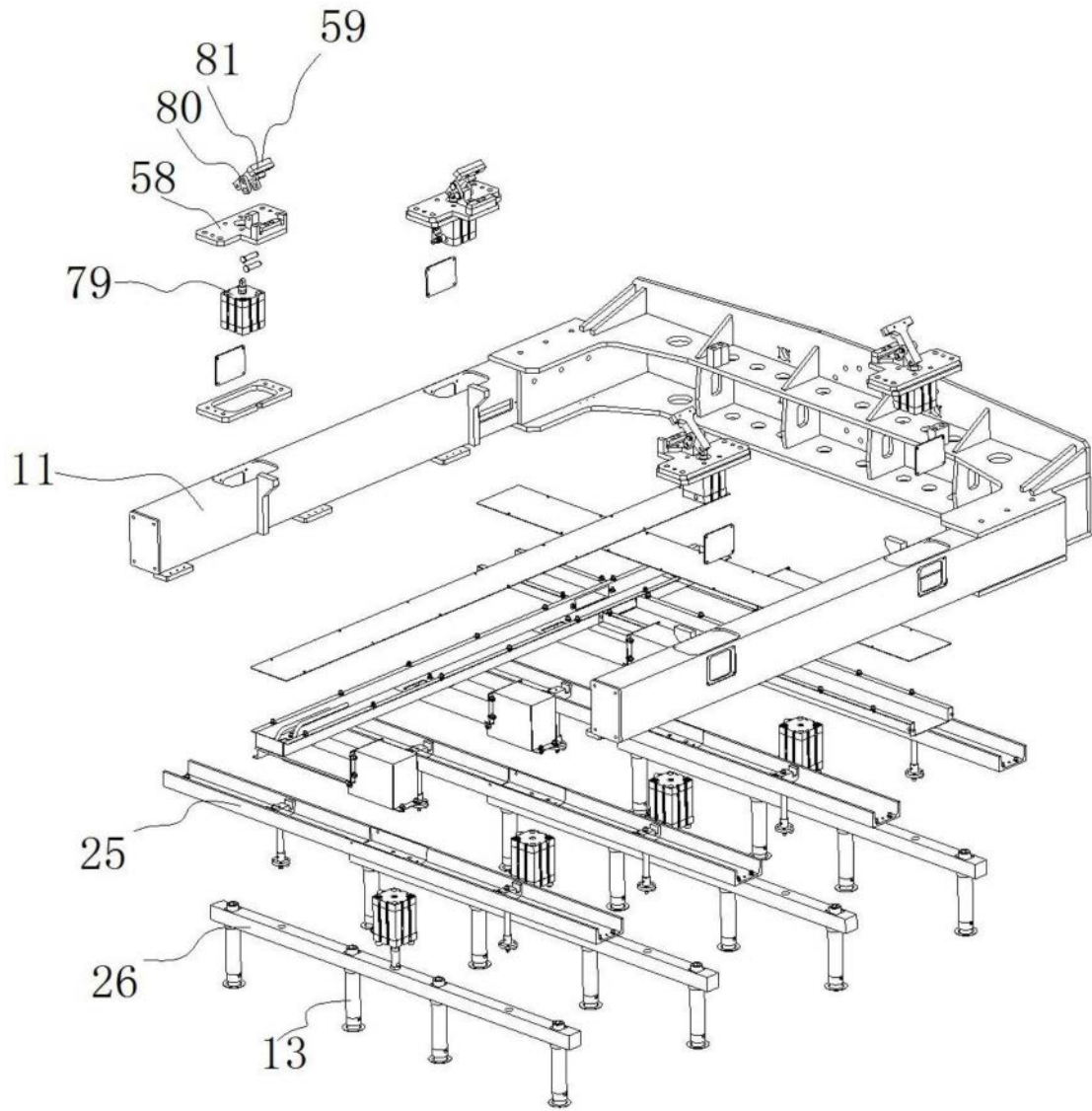


图6

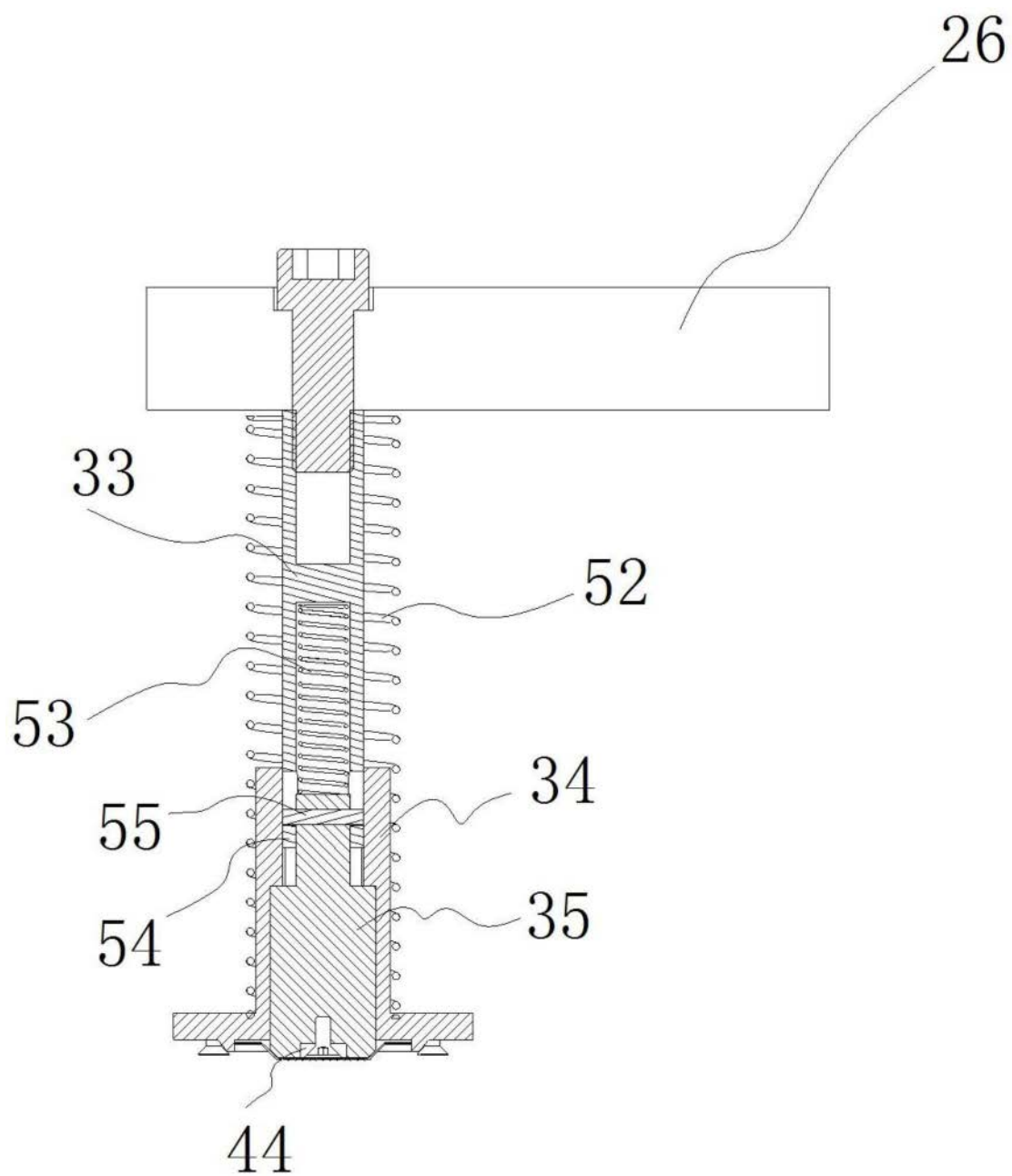


图7

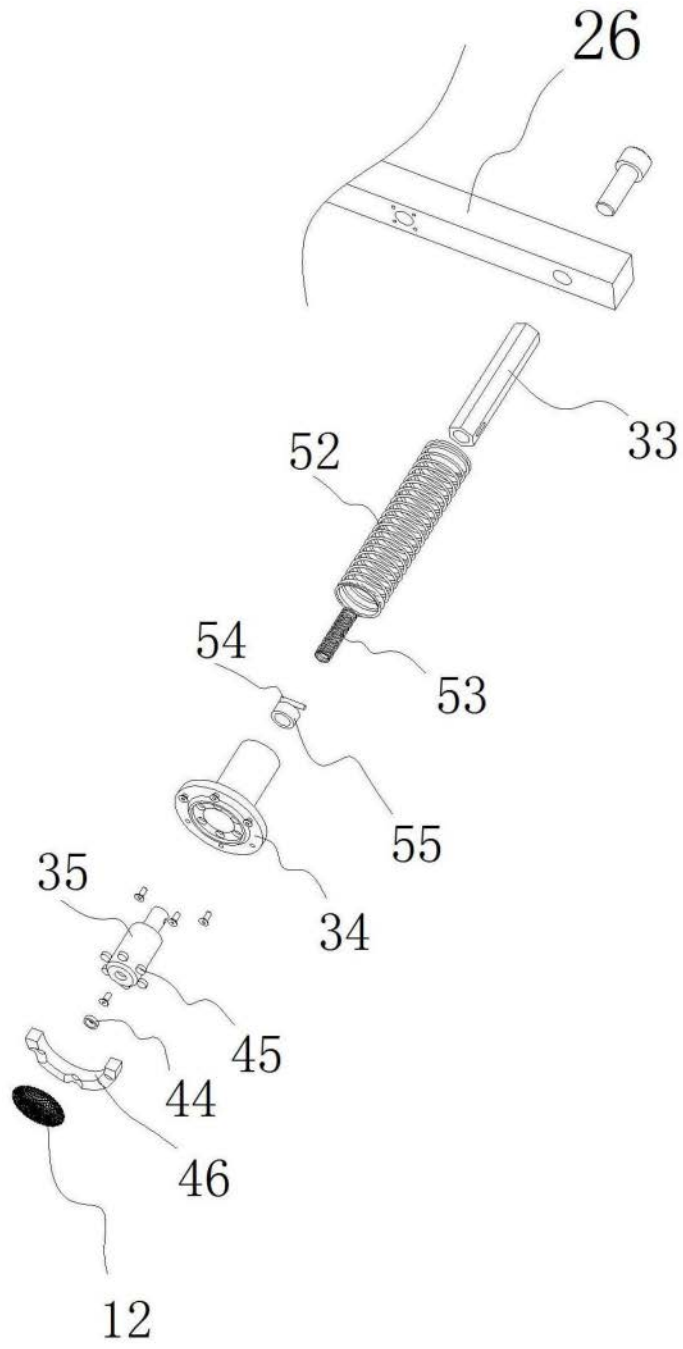


图8

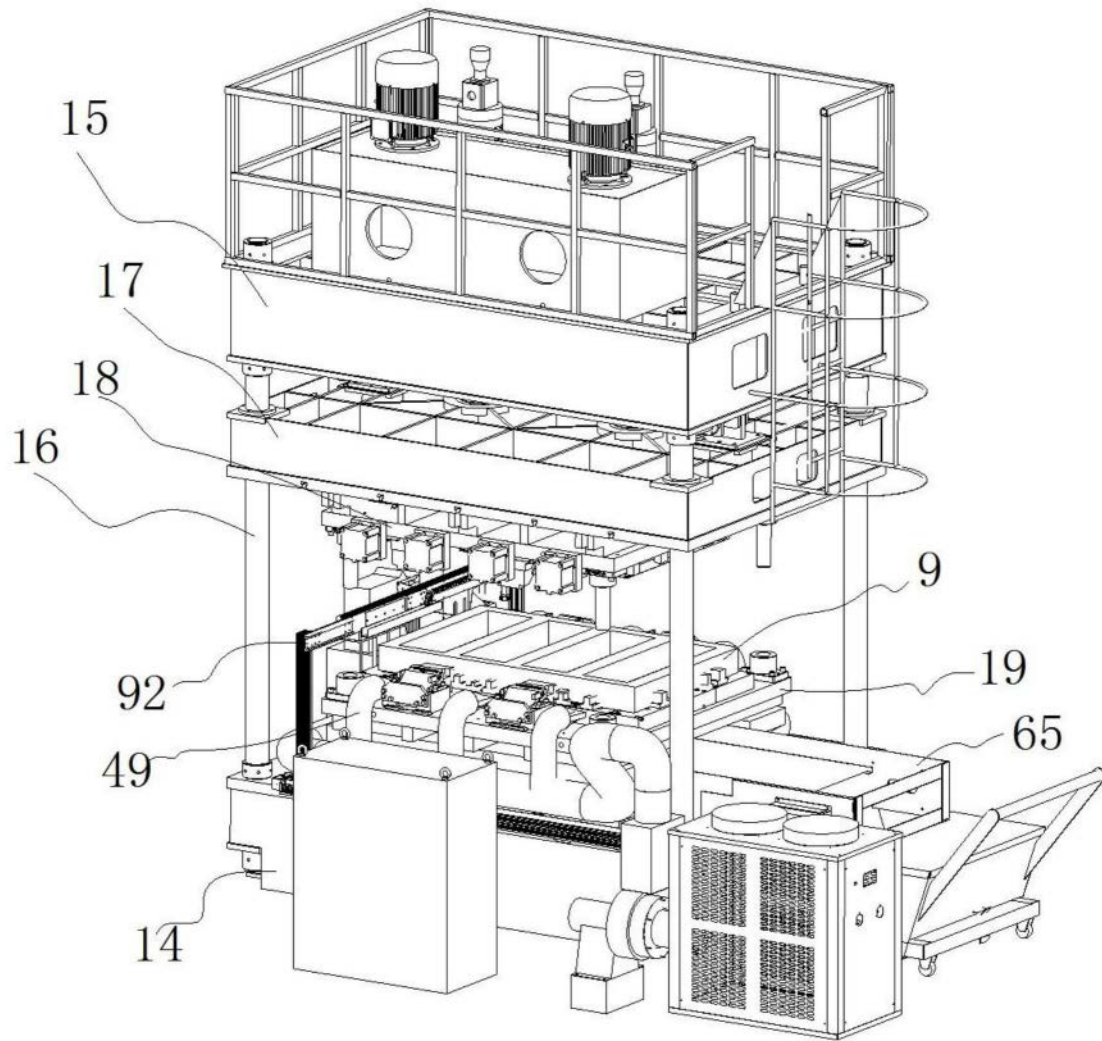


图9

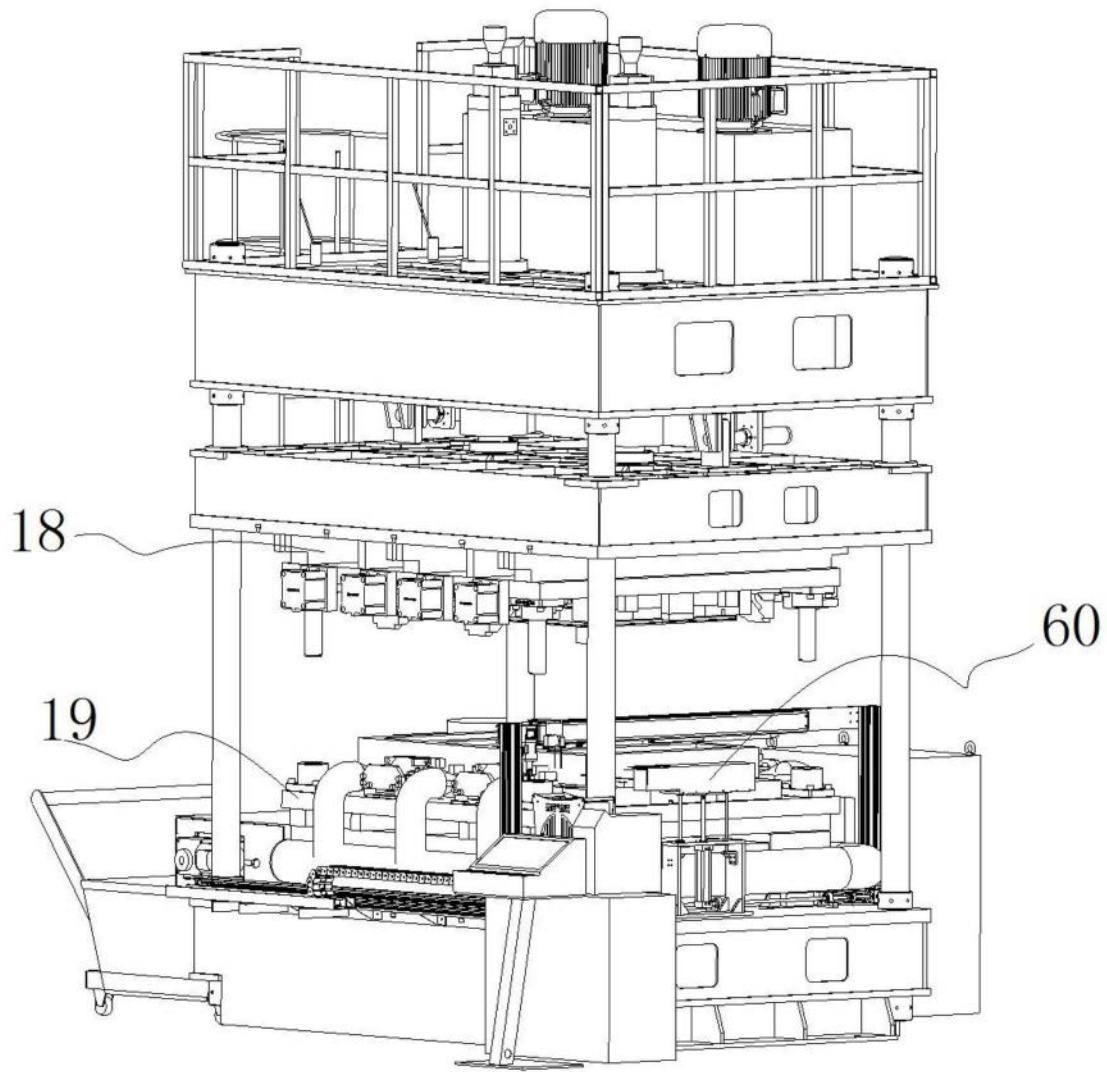


图10

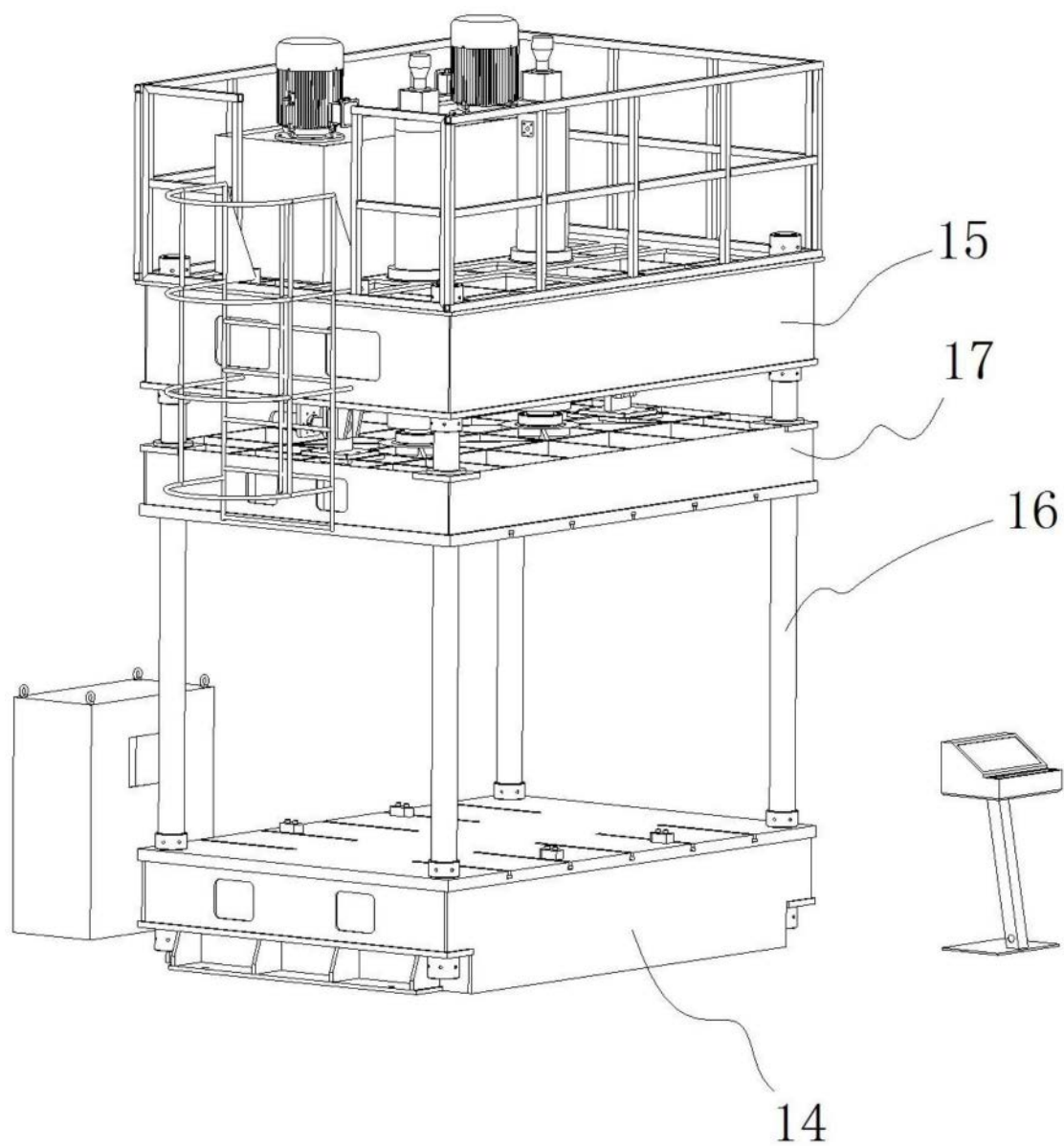


图11

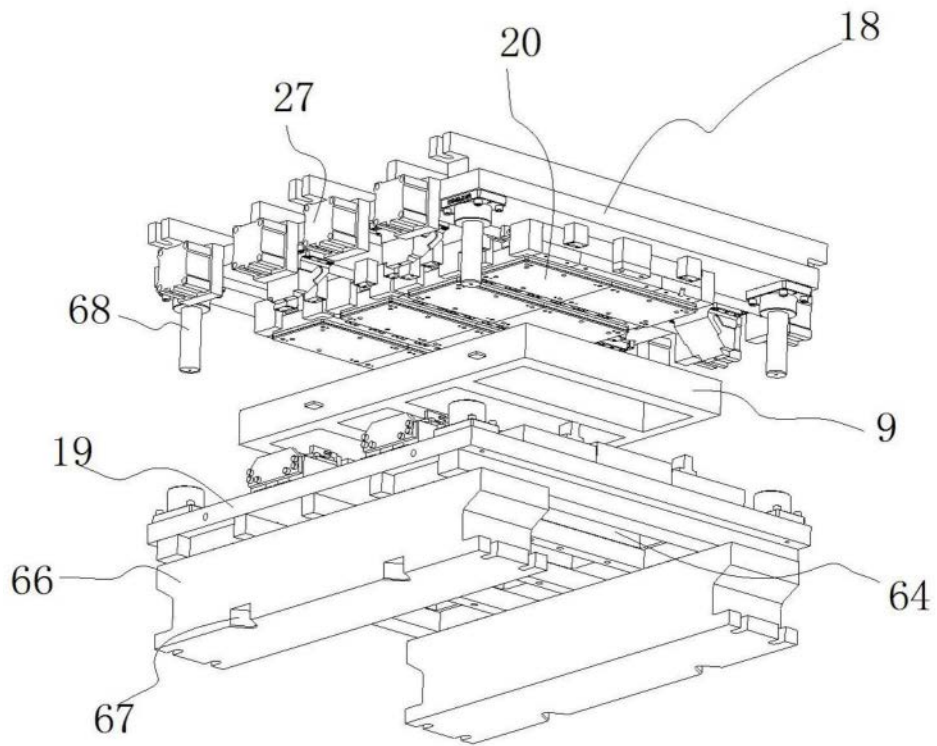


图12

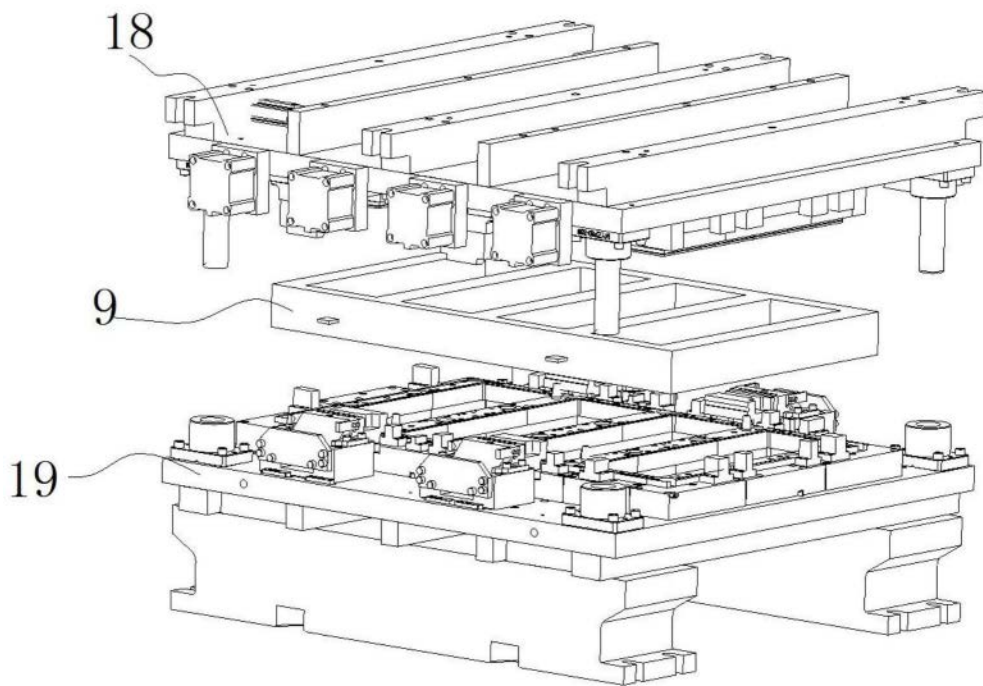


图13

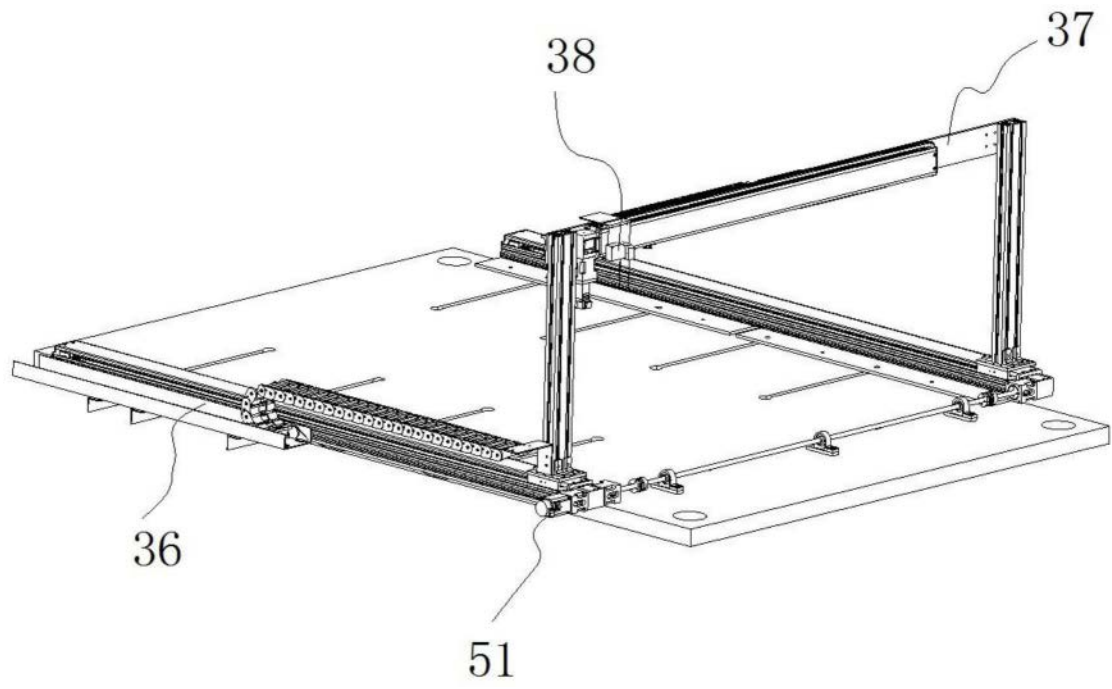


图14

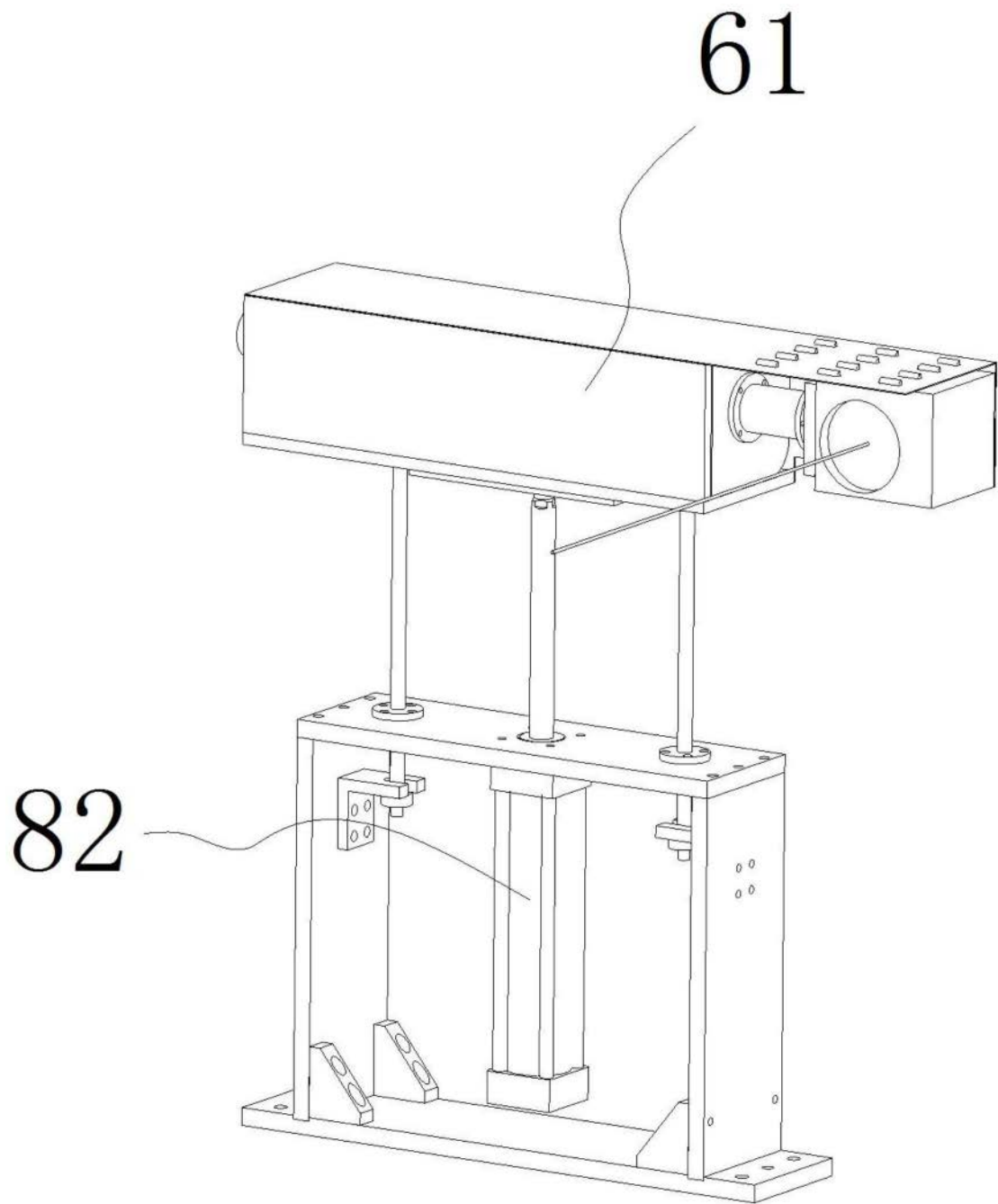


图15

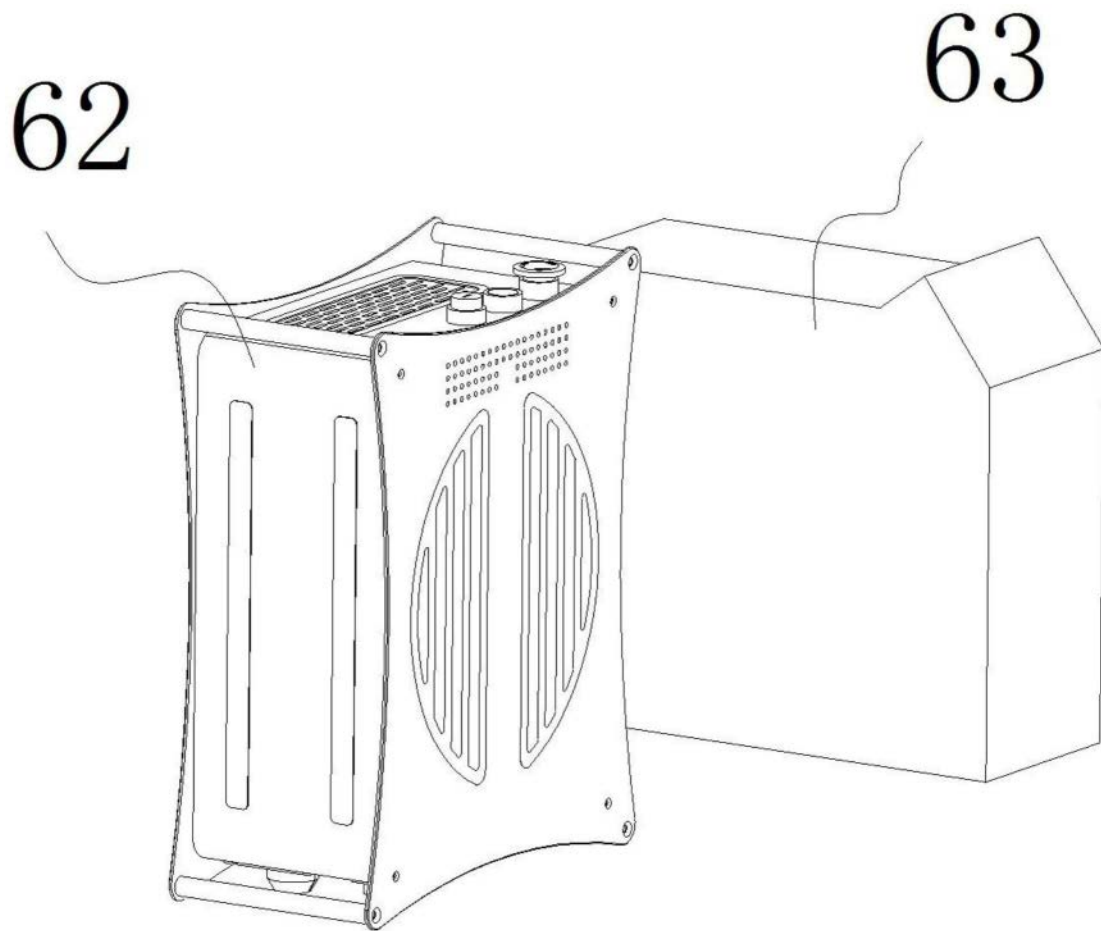


图16

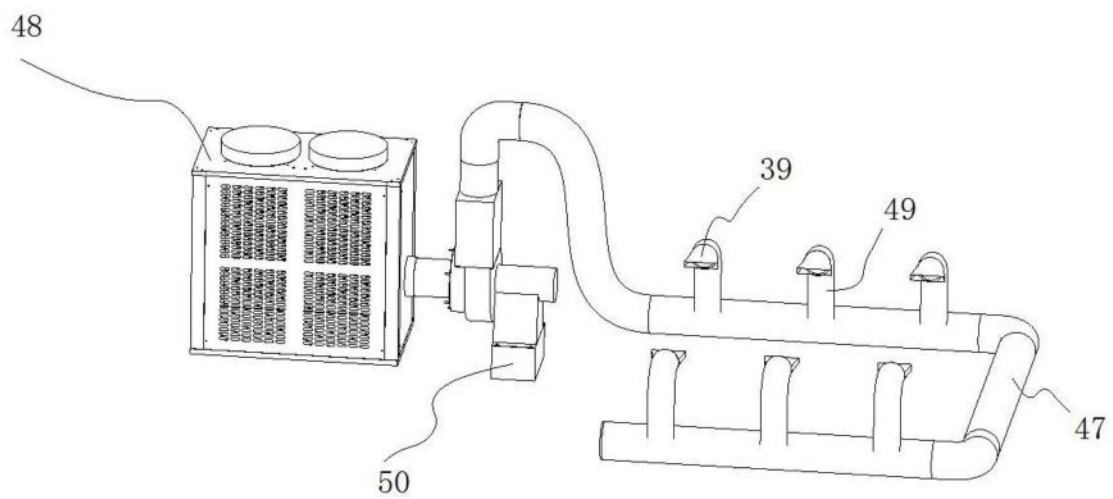


图17

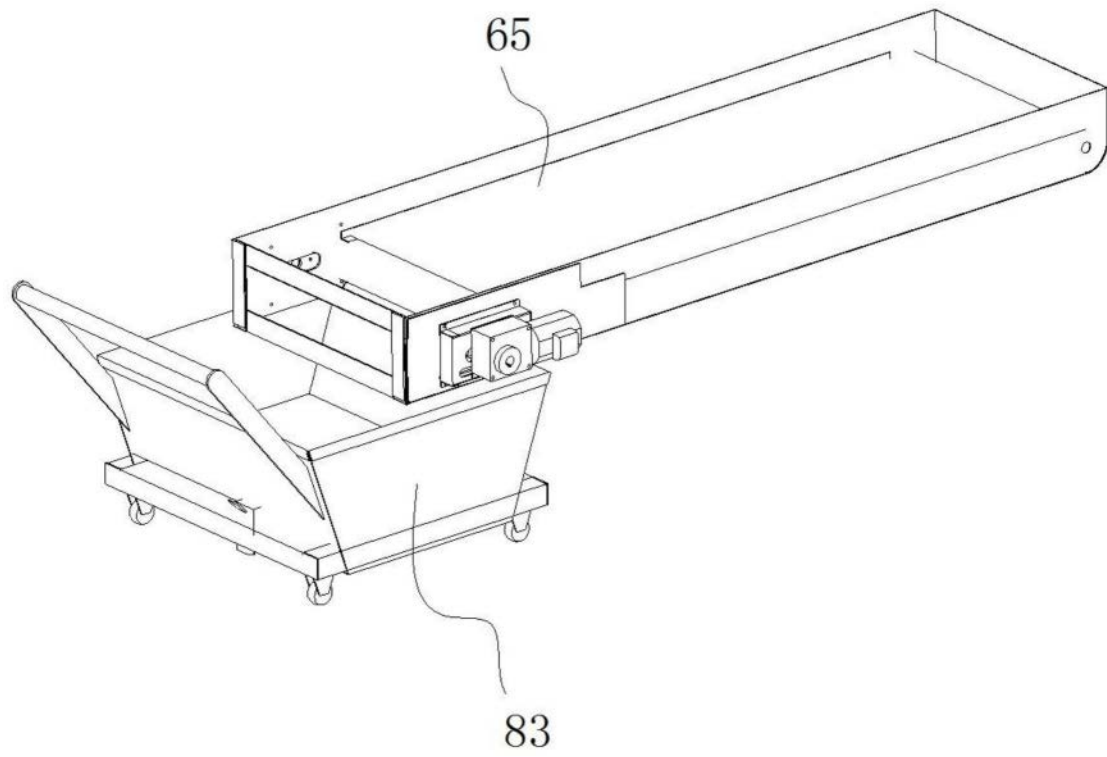


图18

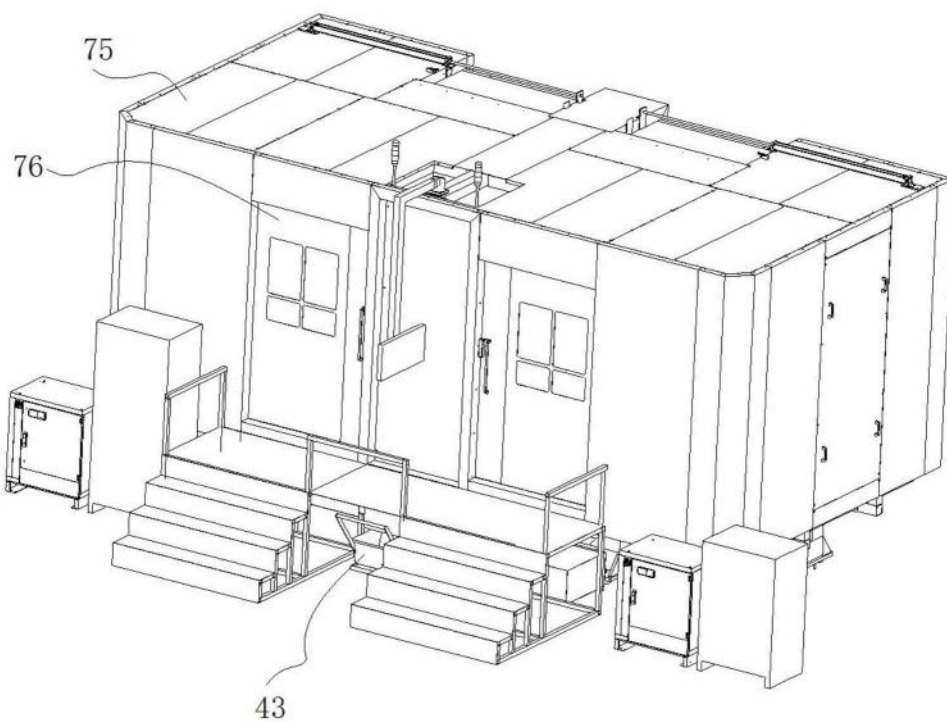


图19

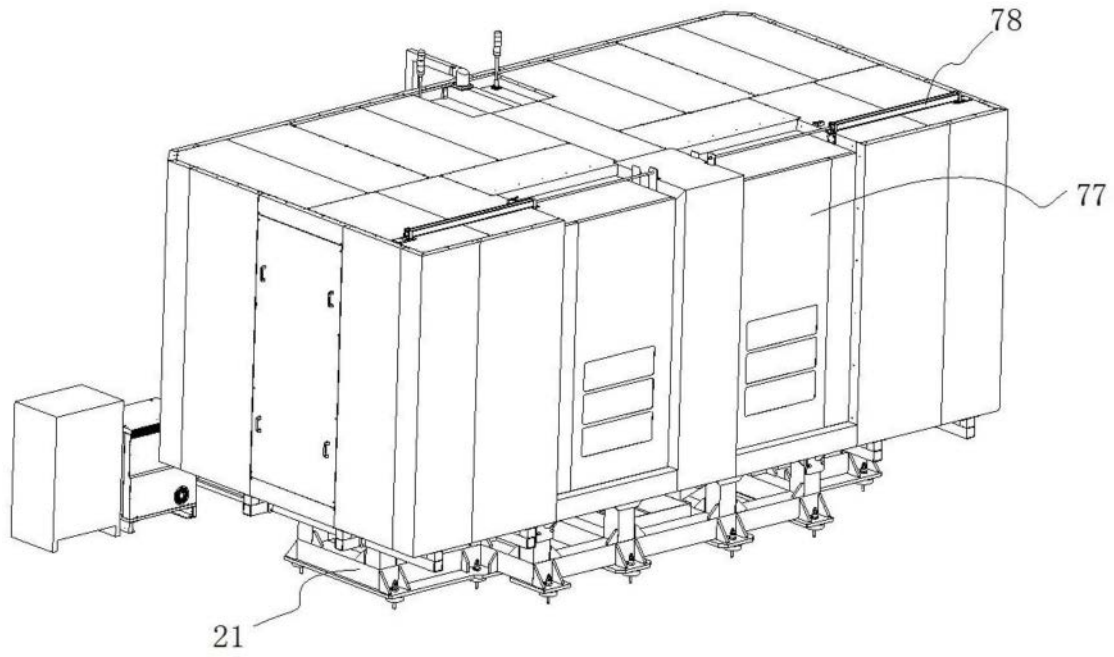


图20

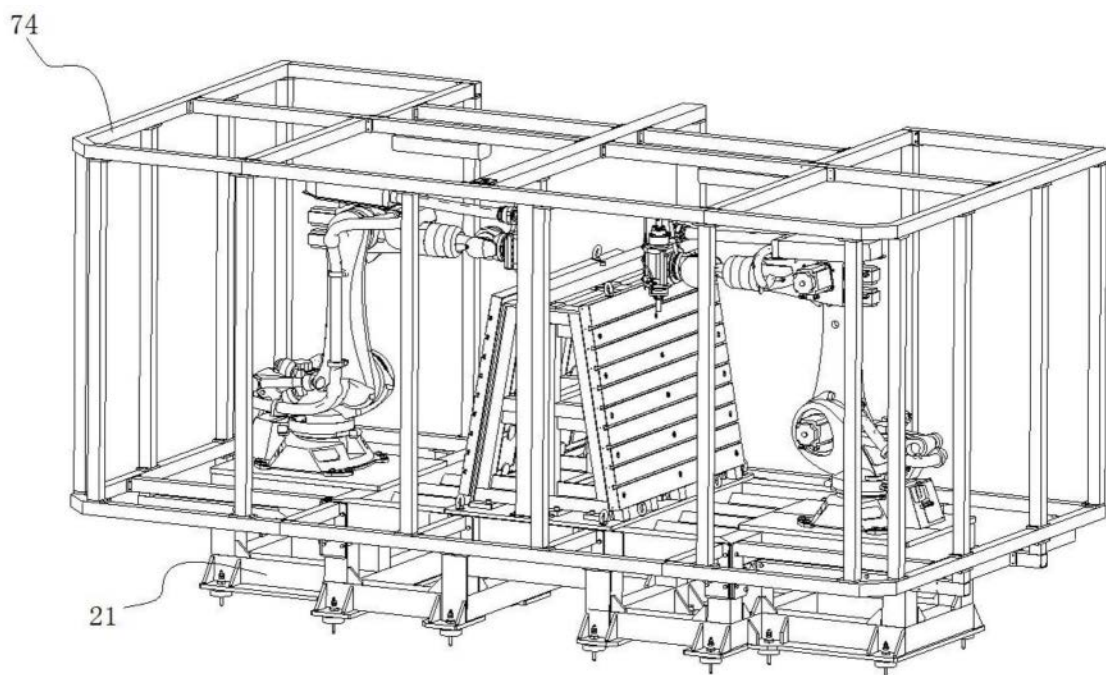


图21

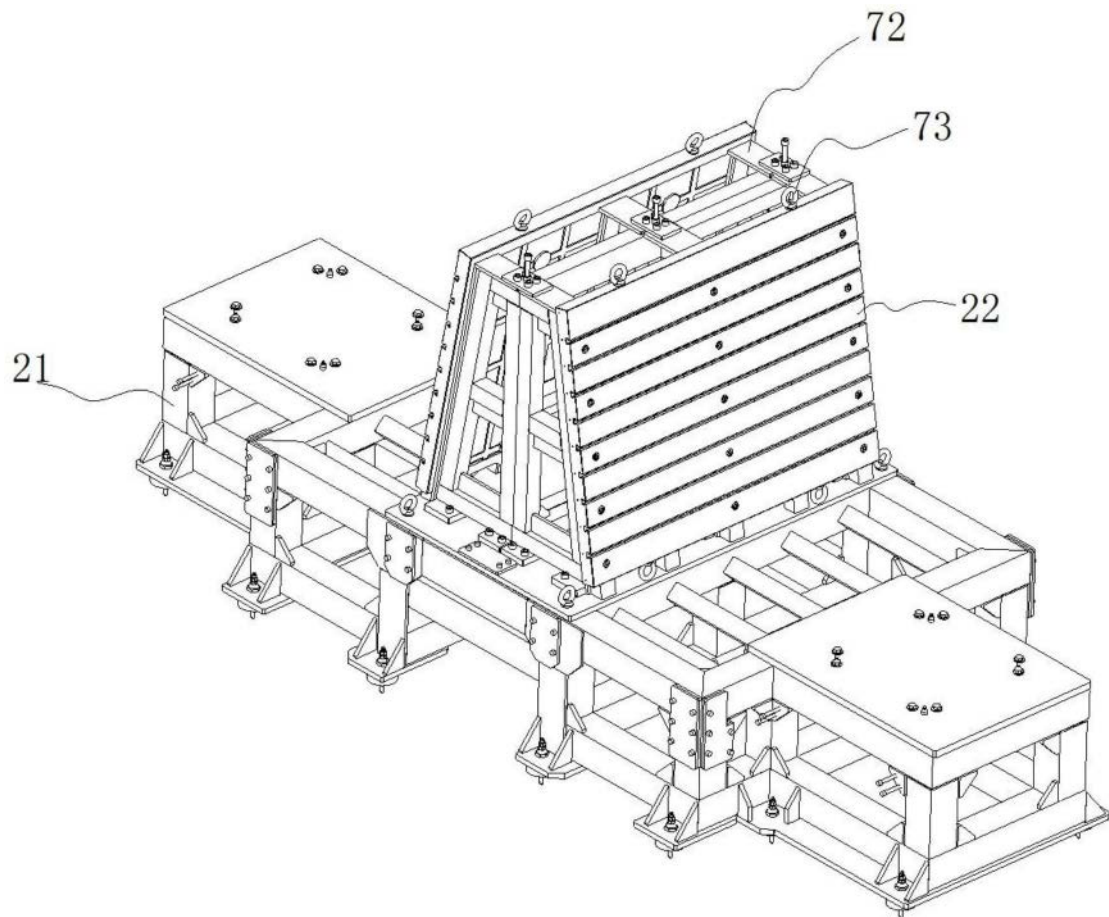


图22

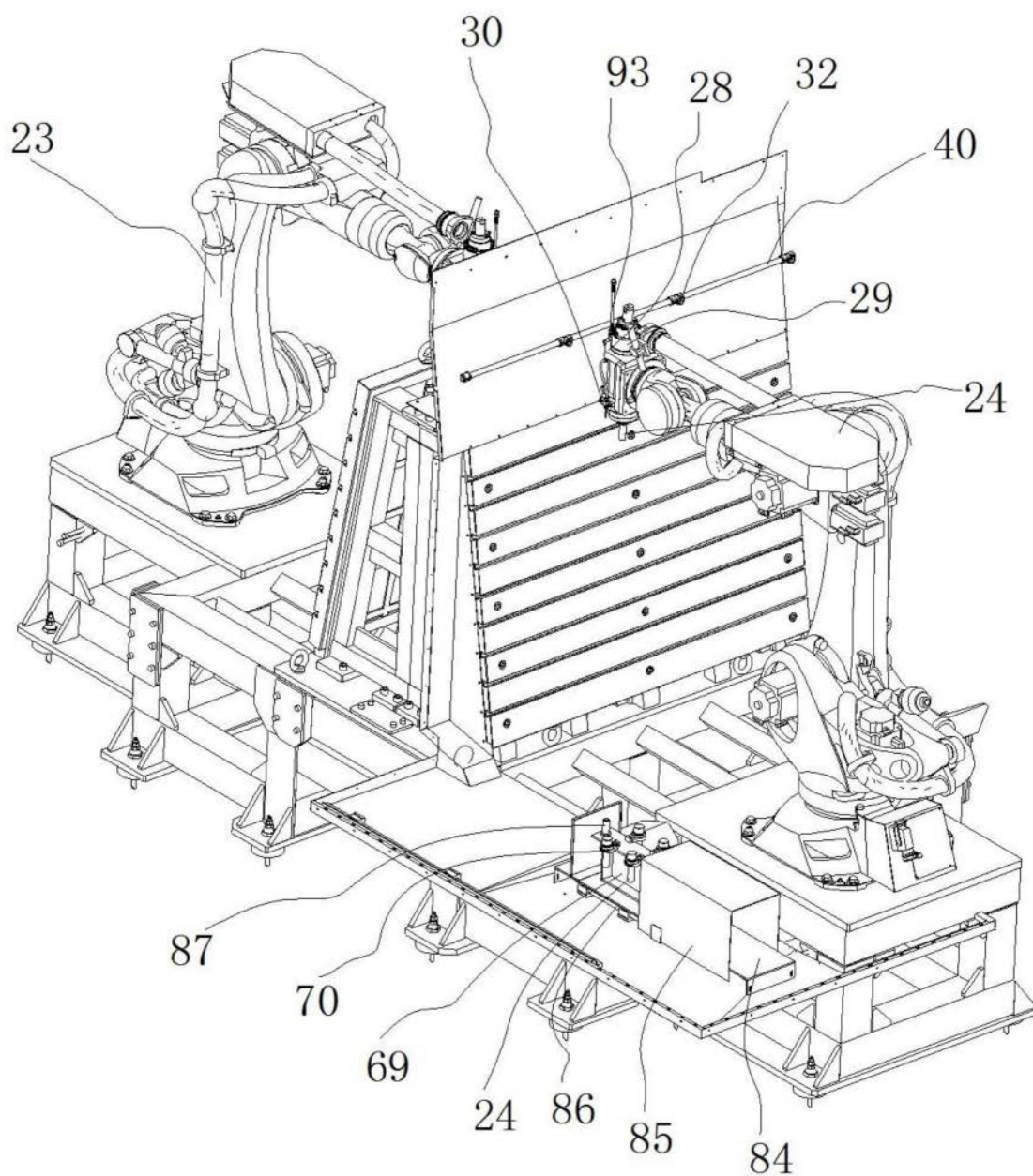


图23

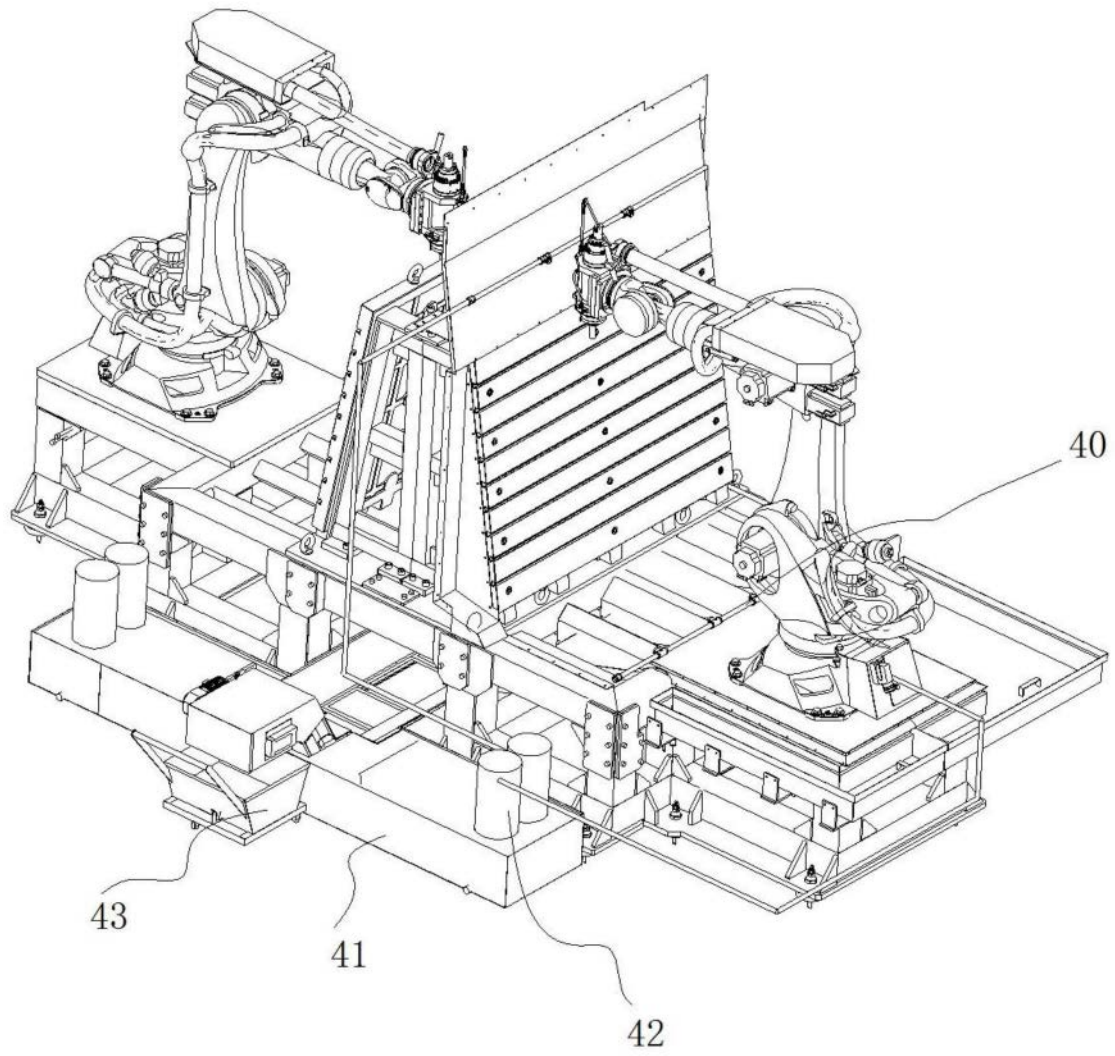


图24