



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107097008 B

(45) 授权公告日 2023.05.12

(21) 申请号 201710501805.8

(22) 申请日 2017.06.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107097008 A

(43) 申请公布日 2017.08.29

(73) 专利权人 上汽大众汽车有限公司
地址 201805 上海市嘉定区安亭于田路123号

(72) 发明人 郭志强 韩宪兵 刘昌旭 潘海明

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227

专利代理师 王一琦

(51) Int. Cl.

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 26/21 (2014.01)

(56) 对比文件

WO 9521722 A1, 1995.08.17

CN 207119898 U, 2018.03.20

CN 106624557 A, 2017.05.10

CN 102328177 A, 2012.01.25

CN 203380534 U, 2014.01.08

CN 102528358 A, 2012.07.04

审查员 刘亚勤

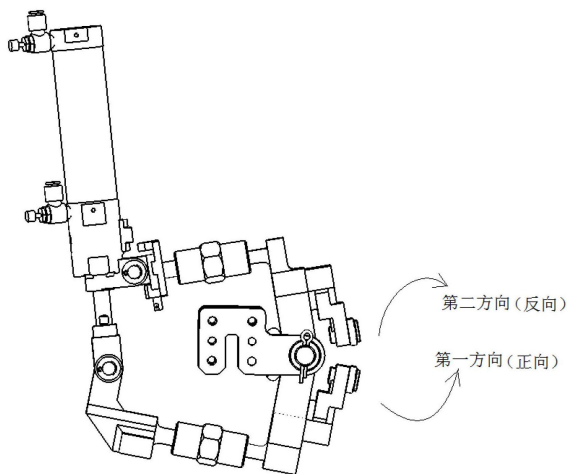
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种焊接夹紧装置

(57) 摘要

本发明涉及一种焊接夹紧装置,包括夹紧单元、夹臂单元、恒定夹紧力控制单元、主销轴;夹臂单元包括第二传动臂、第一传动臂;夹紧单元通过主销轴转动连接,第二传动臂与夹紧单元近端固定连接,第一传动臂与夹紧单元的远端固定连接;恒定夹紧力控制单元具有本体和伸缩杆,伸缩杆末端与第一传动臂转动连接,本体与第二传动臂转动连接;位于主销轴的两侧,设有限位块,限位块用于限定夹紧装置未夹紧状态时的张开角度。本发明恒定夹紧力控制单元的夹紧过程和松开过程,夹紧单元的上下部分的动作过程都分为两步,在完成第二步动作时分别依靠被加持工件和限位块进行定位,设计巧妙,夹紧位置的准确度高。



1. 一种焊接夹紧装置,其特征在于:

包括夹紧单元、夹臂单元、恒定夹紧力控制单元(5)、主销轴(7);

所述夹臂单元包括第二传动臂、第一传动臂;

所述夹紧单元通过主销轴(7)转动连接,第二传动臂与夹紧单元近端固定连接,第一传动臂与夹紧单元的远端固定连接;所述恒定夹紧力控制单元(5)具有本体和伸缩杆,伸缩杆末端与第一传动臂转动连接,本体与第二传动臂转动连接;

位于主销轴(7)的两侧,设有限位块,所述限位块用于限定夹紧装置未夹紧状态时的张开角度;

所述夹臂单元(3)包括第二传动臂转块(3.2)、第一传动臂转块(3.1)、力臂调节件(3.3);所述第一传动臂转块(3.1)、第二传动臂转块(3.2)通过主销轴(7)铰接;力臂调节件(3.3)上设有刻度,各刻度值与对应的夹紧力一一对应;通过调节所述力臂调节件(3.3)的长度能够选取适应的夹紧力。

2. 如权利要求1所述的焊接夹紧装置,其特征在于:所述力臂调节件(3.3)具有调节螺母和双向反螺纹丝杠结构。

3. 如权利要求2所述的焊接夹紧装置,其特征在于:还包括连接单元(4),所述连接单元(4)分别与恒定夹紧力控制单元(5)、夹臂单元固定连接。

4. 如权利要求3所述的焊接夹紧装置,其特征在于:还包括空间姿态平衡单元(6),所述空间姿态平衡单元(6)具有拉簧(6.4),所述拉簧两端分别与第二传动臂、第一传动臂连接,拉簧保持拉伸状态。

5. 如权利要求1所述的焊接夹紧装置,其特征在于:所述恒定夹紧力控制单元(5)包括气缸和减压阀。

6. 如权利要求1所述的焊接夹紧装置,其特征在于:所述夹紧单元是滚动夹紧单元(1),待夹紧工件所在的平面为XOY平面,与该平面垂直的方向为Z向;所述滚动夹紧单元(1)具有用于相互夹紧的至少两组滚轮,滚轮滚动的线速度方向沿Y向。

7. 如权利要求6所述的焊接夹紧装置,其特征在于:还包括曲率补偿单元(2),曲率补偿单元(2)包括摆动块(2.1),滚动夹紧单元(1)固定在摆动块(2.1)上,摆动块(2.1)的摆动轴心沿X向设置;摆动块(2.1)受到夹紧工件的作用,能够沿所述摆动轴心适应性的小幅摆动。

8. 一种如权利要求1所述的焊接夹紧装置的工作方法,其特征在于:

夹紧过程:伸缩杆顶出,带动第一传动臂绕主销轴(7)第一方向转动,第一传动臂抵住被夹持工件,第一传动臂停止;伸缩杆继续顶出,在被夹持工件的定位作用下,恒定夹紧力控制单元(5)的本体带动第二传动臂向第二方向转动,第二传动臂抵住被夹持工件;

松开过程:伸缩杆收缩,恒定夹紧力控制单元(5)的本体带动下,第一传动臂沿着第二方向转动,直至第一传动臂抵住限位块,第一传动臂停止;伸缩杆继续收缩,带动第二传动臂绕主销轴(7)沿着第一方向转动,直至伸缩杆收缩停止,第二传动臂停止;其中,第一方向与第二方向为两个相反的方向。

一种焊接夹紧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车自动焊接领域,尤其涉及的是一种汽车自动激光焊接的夹紧装置。

背景技术

[0002] 在汽车自动焊接领域中,激光焊的焊接质量对零件之间的匹配要求极高,焊接时工件之间稳定的夹紧对焊接质量起着非常重要的作用,焊接时如何将工件稳定的夹紧并消除匹配间隙是门框激光熔焊的难点,目前生产线的夹紧方式仅能在激光焊机械手的光源焦点的前部人工布置夹紧点,且在机械手焊接过程中在夹紧点区域焊接时的移动方式为硬滑移,会造成焊接质量不理想。

[0003] 一辆轿车完整的生产流程如图1所示,其中正式开始生产前8周的“预批量许可整车”制造环节是新车型起步生产前的关键环节,是产品设计到生产的重要桥梁。同时在“预批量认可整车”阶段还需要有很多重要的车辆需要交付重要客户,如:10万公里的道路耐久试验车、碰撞车、康采恩对比车、展车、动态综合试验的刚度试验车和强度试验车、领导试乘试驾、对外验证车等。由于在“预批量认可整车”阶段的冲压件质量不高,夹具交付周期短,夹具的配置低,车身生产数量较多,激光焊工位是整个“预批量许可整车”阶段的瓶颈工位(在这个工位需要完成车顶钎焊、侧围落水槽钎焊、后盖外板钎焊、侧围门洞熔焊等工序)。

[0004] 目前,国内绝大多数汽车的侧围门框都是电阻点焊,只有少数厂家采用了激光焊接。对于内外侧围板的激光熔焊工艺,工艺过程通常是:①手动推小车及整车车身进入激光房;②手动将车身下降,落入柔性定位平台上的定位单元中,对车身进行定位夹紧③激光熔焊机器人对车身进行焊接;④单侧侧围板焊接完成后打开车身上夹紧定位单元,手动提升小车承接车身后,并将小车带车身一起拖出激光房外;⑤将车身调转180°后,再将车身推入激光房;⑥手动将车身下降,再次落入柔性定位平台上的定位单元中,对车身进行定位夹紧;⑦激光熔焊机器人再次对车身进行焊接;⑧完成焊接后打开车身上夹紧定位单元,手动提升小车承接车身后,拖出激光房外,完成焊接。

[0005] 目前在现有技术中可以通过激光焊机械手上安装夹紧装置来完成夹紧和焊接。但该装置可在一定程度上解决了大量C型夹拆装问题,但该产品除了价格昂贵、交货期长、维修响应不及时、现场服务跟不上等诸多不利的情况外,产品本身还存在很多不足,如:

[0006] ①产品为光源焦点前单点硬滑移夹紧,不能解决激光焊起始点的钣金匹配间隙问题;

[0007] ②不能解决侧围外板表面的曲率自适应补偿功能,有时出现机器人负载过大而报警停线等问题;

[0008] ③如果侧围板Y向偏差较大,批产现场只能停线,重新编程来解决夹紧问题,否则机器人将会停止工作;

[0009] ④没有恒定夹紧力的输出装置,如遇焊渣堆积,机器人在运行过程中会报警并停止运行,需停产进行人工清理;

[0010] ⑤既没有输出力量可调装置,也没有可视化的力量输出装置;

[0011] 众所周知,激光焊的质量对钣金的匹配间隙要求极高,钢板之间的配合间隙应保持在0.1-0.3mm(0.2mm最佳)之间,低于这个范围将会产生严重的焊接飞溅,而高于这个范围则会引起焊缝不牢固,造成激光焊缝的质量不合格。

[0012] 目前也可以通过现有技术中采用传统C型夹的夹紧方式。在整车车身进入激光房落位后,对于每台样车均需人工C型夹夹紧处理近100分钟,耗时费力,这还不包括车身进出、车身定位、车身180度旋转、激光焊焊接等其他时间。而实际激光熔焊工艺仅需10分钟左右即可完成加工,其速度快、效率高的优势因传统的夹紧方式而黯然失色。

[0013] 如何在“预批量许可整车”阶段通过对焊接部件夹紧技术的创新来高质量高效率的完成激光焊工艺是一件迫在眉睫的工作。

发明内容

[0014] 本发明的目的是解决激光焊起始点的钣金匹配间隙问题和保证光源焦点处的焊缝间隙,在光源焦点前后等距离布置两点夹紧,同时将夹紧头的硬滑移变为滚轮的滚动位移,既保证起始焊缝处匹配间隙的要求,又变滑动为滚动以降低焊接表面的摩擦磨损,从而改善焊接质量。

[0015] 本发明采取以下技术方案:

[0016] 一种焊接夹紧装置,包括夹紧单元、夹臂单元、恒定夹紧力控制单元5、主销轴7;所述夹臂单元包括第二传动臂、第一传动臂;所述夹紧单元通过主销轴7转动连接,第二传动臂与夹紧单元近端固定连接,第一传动臂与夹紧单元的远端固定连接;所述恒定夹紧力控制单元5具有本体和伸缩杆,伸缩杆末端与第一传动臂转动连接,本体与第二传动臂转动连接;位于主销轴7的两侧,设有限位块,所述限位块用于限定夹紧装置未夹紧状态时的张开角度。

[0017] 进一步的,所述夹臂单元3包括第二传动臂转块3.2、第一传动臂转块3.1、力臂调节件3.3;所述第一传动臂、第二传动臂转块3.2、3.1通过主销轴7铰接;力臂调节件3.3上设有刻度,各刻度值与对应的夹紧力一一对应;通过调节所述力臂调节件3.3的长度能够选取适应的夹紧力。

[0018] 进一步的,所述力臂调节件3.3具有调节螺母和双向反螺纹丝杠结构。

[0019] 更进一步的,还包括连接单元4,所述连接单元4分别与恒定夹紧力控制单元5、夹臂单元固定连接。

[0020] 再进一步的,还包括空间姿态平衡单元6,所述空间姿态平衡单元6具有拉簧6.4,所述拉簧两端分别与第二传动臂、第一传动臂连接,拉簧保持拉伸状态。

[0021] 进一步的,所述恒定夹紧力控制单元5包括气缸和减压阀。

[0022] 进一步的,所述夹紧单元是滚动夹紧单元1,待夹紧工件所在的平面为XOY平面,与该平面垂直的方向为Z向;所述滚动夹紧单元1具有用于相互夹紧的至少两组滚轮,滚轮滚动的线速度方向沿Y向。

[0023] 更进一步的,还包括曲率补偿单元2,曲率补偿单元2包括摆动块2.1,滚动夹紧单元1固定在摆动块2.1上,摆动块2.1的摆动轴心沿X向设置;摆动块2.1受到夹紧工件的作用,能够沿所述摆动轴心适应性的小幅摆动。

[0024] 一种焊接夹紧装置的工作方法，

[0025] 夹紧过程：伸缩杆顶出，带动第一传动臂绕主销轴7第一方向转动，第一传动臂抵住被夹持工件，第一传动臂停止；伸缩杆继续顶出，在被夹持工件的定位作用下，恒定夹紧力控制单元5的本体带动第二传动臂向第二方向转动，第二传动臂抵住被夹持工件；

[0026] 松开过程：伸缩杆收缩，恒定夹紧力控制单元5的本体带动下，第一传动臂沿着第二方向转动，直至第一传动臂抵住限位块，第一传动臂停止；伸缩杆继续收缩，带动第二传动臂绕主销轴7沿着第一方向转动，直至伸缩杆收缩停止，第二传动臂停止；其中，第一方向与第二方向为两个相反的方向。

[0027] 本发明的有益效果在于：

[0028] 1) 恒定夹紧力控制单元的夹紧过程和松开过程，夹紧单元的上下部分的动作过程都分为两步，在完成第二步动作时分别依靠被加持工件和限位块进行定位，设计巧妙，夹紧位置的准确度高；

[0029] 2) 夹臂单元上设置力臂调节件，方便的进行力臂调节，通过力臂调节直接获取对应的夹紧力；

[0030] 3) 空间姿态调节单元对上、第一传动臂提供了预拉力，有效防止装置顺时针旋转；

[0031] 4) 滚动夹紧单元是夹紧装置的最终执行单元，直接作用在工件上完成夹紧作用，夹紧效果较好，柔性较强；

[0032] 5) 曲率补偿单元的摆动块和摆动限位块的圆弧面曲率不同，前者需小于后者，二者通过销子连接在一起。当焊接表面曲率变化时，内外前后滚轮随着机械摆动装置的约束产生轻微摆动，实现光源焦点前后的曲率自适应的双点夹紧，从而使得表面不平整的待焊接工件始终处于夹紧状态，夹紧效果好，适应性强。

[0033] 6) 尤其适用于汽车侧围板的焊接夹紧工序。

[0034] 7) 利用一个驱动部件的输出轴同时控制两个夹紧部件的夹紧和张开，使得夹紧结构简单，使得整个夹紧装置操作方便可靠。

附图说明

[0035] 图1是造车流程示意图。

[0036] 图2是本发明焊接用滚动夹紧装置的滚动夹紧原理图。

[0037] 图3是本发明一实施例中，焊接用滚动夹紧装置对汽车侧围板进行夹紧状态的示意图。

[0038] 图4是本发明一实施例中，焊接用滚动夹紧装置的立体示意图。

[0039] 图5是本发明一实施例中，滚动夹紧单元的结构分解图。

[0040] 图6是图5中滚动夹紧单元的装配图。

[0041] 图7是本发明一实施例中，曲率补偿单元的结构分解图。

[0042] 图8是本发明一实施例中，曲率补偿单元的俯视示意图。

[0043] 图9是本发明一实施例中，夹臂单元的构成图。

[0044] 图10是本发明一实施例中，焊接用滚动夹紧装置的主视图。

[0045] 图11是本发明一实施例中，夹臂单元可视化夹紧力输出的示意图。

[0046] 图12是本发明一实施例中，连接单元的结构分解图。

- [0047] 图13是本发明一实施例中,限位块位置的安装示意图。
- [0048] 图14是本发明一实施例中,空间姿态平衡单元的构成图。
- [0049] 图15是气缸示意图。
- [0050] 图16是本发明一实施例中,焊接用滚动夹紧装置打开状态的示意图。
- [0051] 图17是本发明一实施例中,焊接用滚动夹紧装置夹紧状态的示意图。
- [0052] 图18是焊接平面自适应的工作原理图。
- [0053] 图19用于恒定夹紧力控制的减压阀。
- [0054] 图中,1.滚动夹紧单元,2.曲率补偿单元,3.夹紧力调节显示单元,4.连接单元,5.恒定夹紧力控制单元,6.空间姿态平衡单元,7.主销轴,1.1.轮轴,1.2.铜垫,1.3.滚轮,1.4.铜套,1.5卡板,1.6.内六角螺栓,2.1摆动块,2.2.销子,2.3.摆动限位块,3.1.下臂转块,3.2.上臂转块,3.3.力臂调节件,3.4.肘形接头连接块,3.5.铰耳连接块,4.1.固定块,4.2.中心连接块,4.3.弹簧连接件,4.4限位块,6.1.拉簧连接块,6.2.拉簧螺杆,6.3.拉簧连接块,6.4.上臂拉簧,6.5.下臂拉簧,6.6.拉簧螺杆。

具体实施方式

- [0055] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明。
- [0056] 结合激光熔焊工位实际情况,将所设计夹具通过原压指区域的安装孔集成在镜组上,其工作情况如图3所示。门框激光熔焊夹紧装置的总体结构如图4所示,在图4的一实施例中,门框激光熔焊夹紧装置由滚动夹紧单元1、曲率补偿单元2、夹紧力调节显示单元3、恒定夹紧力控制单元5、空间姿态平衡单元6和连接单元4组成。其中,滚动夹紧单元1、曲率补偿单元2和夹紧力调节显示单元3以主销轴7(图4)为轴线进行转动,滚动夹紧单元1呈轴对称各分布一组,对门框的侧围板内外夹紧,以保证激光焊焊接时对侧围内外板之间的匹配间隙不大于0.2mm的要求。通过夹紧装置的一组恒定夹紧力控制单元5来控制两组滚动夹紧单元1的夹紧动作,夹紧力调节显示单元5不仅可以调节夹紧力的大小,而且可以对夹紧力进行可视化的输出,空间姿态平衡单元6稳定平衡整套装置的理想位置,曲率补偿单元2实现在焊接过程中,对焊接零件的表面产生曲率变化的部分进行有效地补偿。通过连接单元4上的两销两钉(图4未标注),将整套装置集成在激光焊镜组上,使其随机器人同步运动,实现了机器人随行随夹的功能。
- [0057] 关键单元的设计:
- [0058] 1)滚动夹紧单元:
- [0059] 滚动夹紧单元1主要由轮轴1.1、铜垫1.2、滚轮1.3、铜套1.4和卡板1.5组成,是夹紧装置的最终执行单元,直接作用在工件上完成夹紧作用,参考图5并结合图6。每个滚轮1.3的中心孔内均嵌入铜套1.4,同时滚轮1.3前后各配有一个铜垫1.2,轮轴1.1套装在铜套1.4和铜垫1.2的内孔中。为保证滚轮1.3在滚动时,轮轴1.1不随滚轮1.3一起转动,在轮轴1.1沿着圆周方向开设了一段弧形槽(图5和图6未标注),摆动块2.1上设有卡板1.5,将卡板1.5的弧形部分卡在与之匹配的弧形槽内,再用内六角螺栓1.6通过卡板1.5的安装孔固定该卡板1.5,不仅实现了与轮轴1.1的连接,同时也防止了轮轴1.1和滚轮1.3同步转动。
- [0060] 2)曲率补偿单元
- [0061] 如图7所示,曲率补偿单元2由摆动块2.1、摆动限位块2.3和销子2.2组成了机械摆

动装置。摆动块2.1和摆动限位块2.3的圆弧面曲率不同,摆动块2.1的圆弧面曲率小于摆动限位块2.3的圆弧面曲率,销子2.2通过摆动块2.1和摆动限位块2.3的同轴孔将两者连接在一起。摆动限位块2.3通过其上部的两销一钉固定在外部的传动机构上,获取动力。当焊接表面曲率变化时,侧围内外板两侧的滚轮会随着机械摆动装置的约束而产生轻微摆动,实现光源焦点前后的曲率自适应的双点夹紧,从而使得侧围内外板始终处于夹紧状态,如图8所示。

[0062] 3) 力臂单元

[0063] 力臂单元分为第一传动臂和第二传动臂,参考图9并结合图10,第一传动臂(在图9的示意中是一个下传动臂)主要由转块3.1、力臂调节件3.3和肘形接头连接块3.4组成,第二传动臂(在图9的示意中是一个上传动臂)主要由转块3.2、力臂调节件3.3和气缸铰耳连接块3.5组成;第一传动臂和第二传动臂构成了夹紧装置的传动单元。装置内的所有运动单元均集结在本单元上,通过第一传动臂和第二传动臂的转块上的两销一钉连接曲率补偿单元和双点滚动单元;肘形接头连接块3.4及铰耳连接块3.5分别与执行元件的输出轴转动连接,在本实施例中的执行元件是气缸。

[0064] 其中,在气缸的输出轴靠近气缸本体的一端连接第二传动臂的气缸铰耳连接块3.5;在气缸的输出轴远离气缸本体的一端连接第一传动臂的肘形接头连接块3.4。

[0065] 动力臂夹紧过程,气缸的输出轴向外输出,在其输出轴驱动下,第一传动臂朝着图10所示的正向转动,当第一传动臂的滚轮1抵到门侧围内外板下侧的支点上,此时第一传动臂停止转动,但气缸的输出轴继续输出,这时整个气缸会以门侧围内外板下侧的支点为中心,整个气缸朝着反向转动,第二传动臂也同步反向转动,当第二传动臂的滚轮抵到门侧围内外板上侧的支点时,气缸的输出轴停止输出,第一传动臂的滚轮和第二传动臂滚轮将夹紧的门侧围内外板的两侧,然后机械手激光焊机开始焊接。

[0066] 在肘形接头连接块3.4上设有螺纹孔3.6,与空间姿态平衡单元的螺杆6.6相连接,其本身设有通过主销轴3.7,主轴销3.7固定于连接单元上,肘形接头连接块3.4通过其设有的安装孔3.8与气缸输出轴远离气缸本体的一端活动连接。

[0067] 动力臂放张开过程,气缸的输出轴向回输入,在其输出轴的驱动下,第一传动臂朝着图10所示的反向转动方向张开,当第一传动臂抵到限位块4.4时,第一传动臂停止转动,其张开角度确定,此时气缸的输出轴继续向回输入,整个气缸会以限位块4.4为支点朝着正向转动,第二传动臂也同步正向转动,当气缸的输出轴向回输入到停止位置时,其第二传动臂的张开角度也停止,然后机械手激光焊机退回到原始位置。

[0068] 继续参见图9并结合图11,力臂单元还可以具有夹紧力调节显示的功能。力臂单元可以类似于一个杠杆机构,一端连接气缸,另一端连接夹紧单元,中间可以有一力臂调节件3.9,在力臂调节件3.9的两端分别设置了左右旋螺纹杆。例如,在第一转动臂转块3.1和第二转动臂转块3.2与力臂调节件3.9连接的部位各有一段左旋螺纹杆,在气缸连接块3.5和肘形接头连接块3.4与力臂调节件3.8连接的部位各有一段右旋外螺纹杆,两端螺纹杆分别旋入力臂调节件3.9对应的螺纹孔内。在本实施例中,力臂调节件3.9可以是伸缩套筒,通过拧动伸缩套筒,套筒两端同时伸出或缩回相同长度,用以同步调节动力臂的长短,根据杠杆力平衡原理,进而可以改变传动臂的输出夹紧力。为更直观清楚地了解夹紧力的大小,可以在转块3.1或/和转块3.2的螺纹杆上铣出一个小平面,在该平面上刻有夹紧力大小的指

示,如图11所示,其数值大小是根据选定的气缸型号或力臂的长短计算得到。同样可以理解的是,也可以在在气缸连接块3.5和肘形接头连接块3.4与力臂调节件3.9连接的螺纹杆上铣出一个小平面,在该平面上刻有夹紧力大小的指示,通过这些简易地调节及显示装置,现场可精确的显示所需要的夹紧力,以便于过程控制中的有效分析和调节,改善焊接质量。4) 连接单元:

[0069] 参见图12并结合图13,连接单元主要是由固定块4.1、中心连接块4.2、弹簧连接件4.3和主销轴7组成。为保证各单元装配后的相对位置精度,本单元内的连接均采用四钉两销(图12未标注)的方式,从而实现了本装置对内与各单元之间、和对外同焊接镜组之间的可靠连接。

[0070] 对于连接单元与滚动夹紧单元的连接,为限制夹紧力调节显示单元绕主销轴旋转的张开角度,可以在中心连接块4.2的凹槽区域对应第一动力臂或/和第二动力臂的某一张开角度的位置,设有限位块4.4,在本实施例中,限位块可以为一个类似螺栓的限位块,具体位置如图13所示。通过限位块螺纹旋合的多少来调整螺栓离开中心连接块4.2的长度,从而可以间接调整控制夹紧装置未夹紧状态时动力臂的张开角度。

[0071] 5) 空间姿态平衡单元:

[0072] 参见图14,空间姿态平衡单元主要由拉簧连接块6.3、拉簧螺杆6.2、拉簧螺杆6.6、第二拉簧6.4和第一拉簧6.5组成。本单元内可以有两个拉簧,分别平衡顺、逆时针两个不同方向的力量。第一拉簧的第一端连在气缸输出端,其第二端和连接单元固定。在气缸伸出、待焊产品被夹紧的过程中,整套夹紧装置可能因重心偏后(朝气缸的一边)而沿主销轴逆时针旋转一定角度,在第一拉簧的弹力作用下,使得装置平衡稳定在工件表面、不因重量失衡而改变角度。拉簧的弹力大小是可以通过拉簧螺杆6.2或/和拉簧螺杆6.2来调节的,一方面可通过拉簧螺杆同连接块的螺纹旋合多少来调整其强度,另一方面也可通过更换不同长度的拉簧调整弹力大小。第二拉簧的作用原理相同,主要用于防止装置顺时针旋转。由于第二动力臂和气缸连接处空间的限制,特在第二动力臂的铰耳连接块3.5上添加一个拉簧连接块6.3用于连接拉簧。

[0073] 焊接平面自适应功能主要可以由夹紧气缸提供,如图15所示。根据夹紧力的需求、可用空间大小和现场选择不同的进气压力和气缸型号,在本实施例中可以选用行程75mm的SMC夹紧气缸。

[0074] 气缸7的输出轴通过铰耳端与夹紧力调节显示单元的连接块相连,如图16、17所示,气缸7为整套夹紧装置提供动力源。其工作原理如下:从进气端7.1进气,出气端7.2出气,活塞杆伸出,第一动力臂先动作,直至车身内部滚轮与侧围内板接触,此时活塞杆继续伸出,第二动力臂动作,直至车身外部滚轮与侧围外板接触,从而完成夹紧。此时,气缸并未走全部行程,需要预留部分行程,在本实施例中是预留10mm行程,用于对夹紧力的保持和焊接平面Y向偏差的自适应,如图18所示。侧围板理想位置是图中“位置2”的位置,但若有偏差,则可能在“位置1”或“位置3”位置。不论尺寸如何波动在“位置1”和“位置3”之间波动,根据气缸设定的预留行程,内部滚轮先和侧围内板接触后,由于活塞杆继续伸出,带动上臂动作直至外部滚轮与侧围外板接触,焊接平面的两侧都会被夹紧,达到焊接平面自适应的功能要求。

[0075] 图19是用于恒定夹紧力控制的减压阀,在本实施例中可以通过减压阀在气缸气路

中的使用,对外部提供的高于预定范围的气压进行自动减压,保持夹紧力的精确度。

[0076] 以上是本发明的优选实施例,本领域普通技术人员还可以在此基础上进行各种变换或改进,在不脱离本发明总的构思的前提下,这些变换或改进都应当属于本发明要求保护的范围之内。

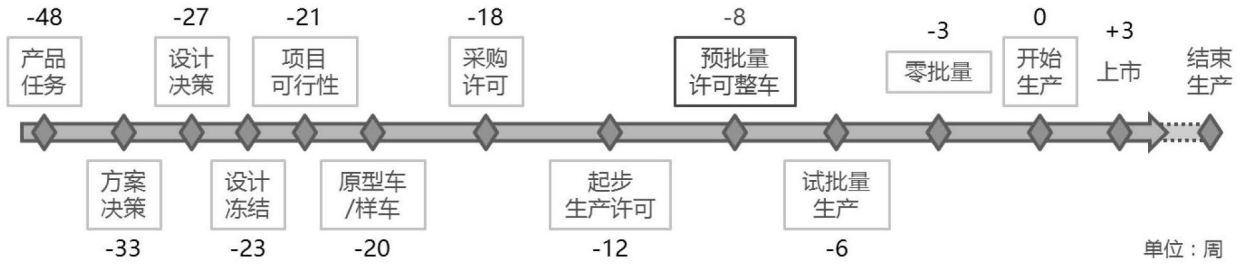


图1

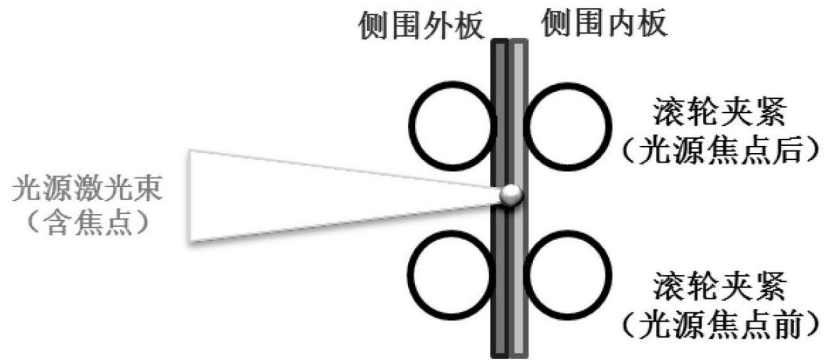


图2

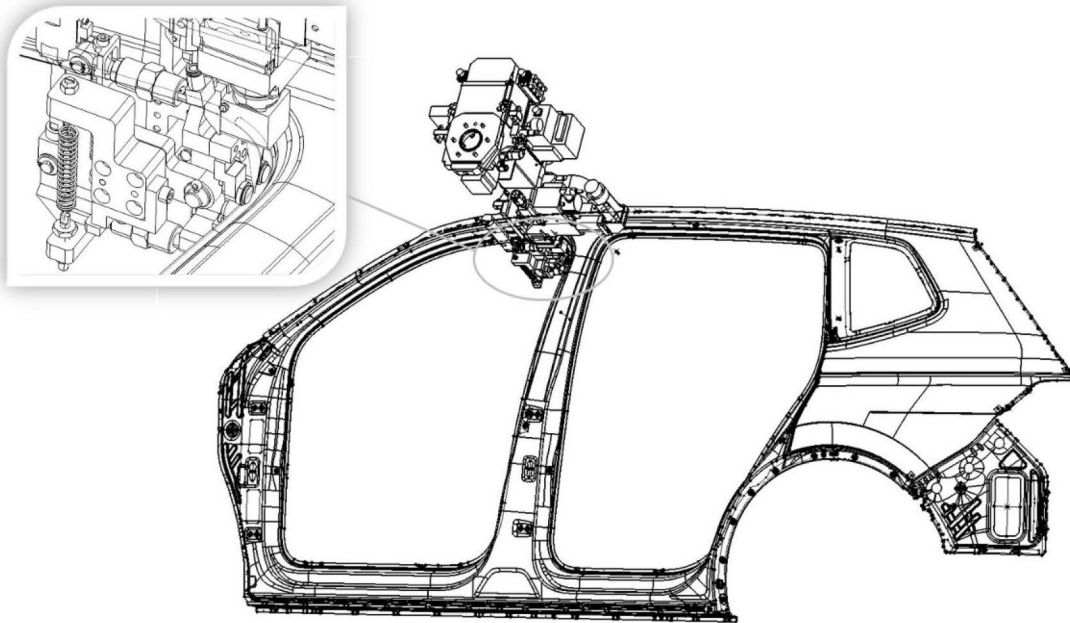


图3

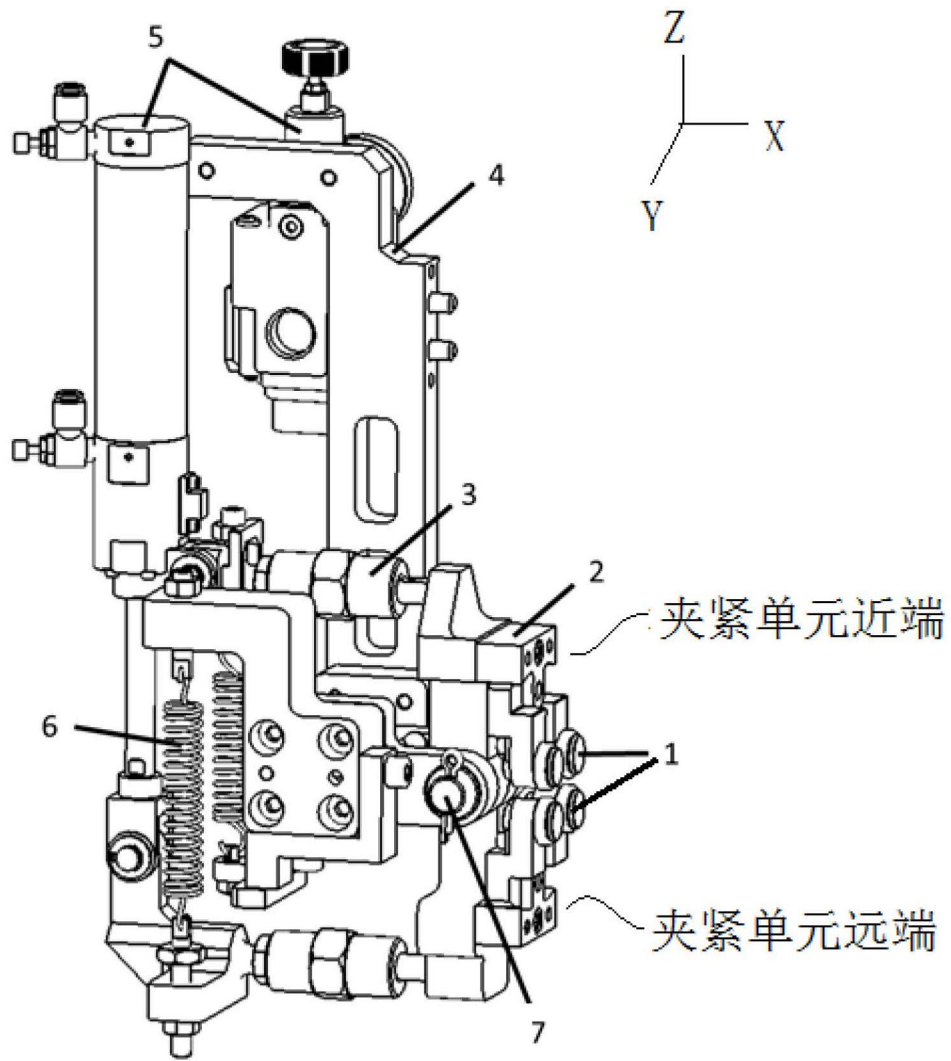


图4

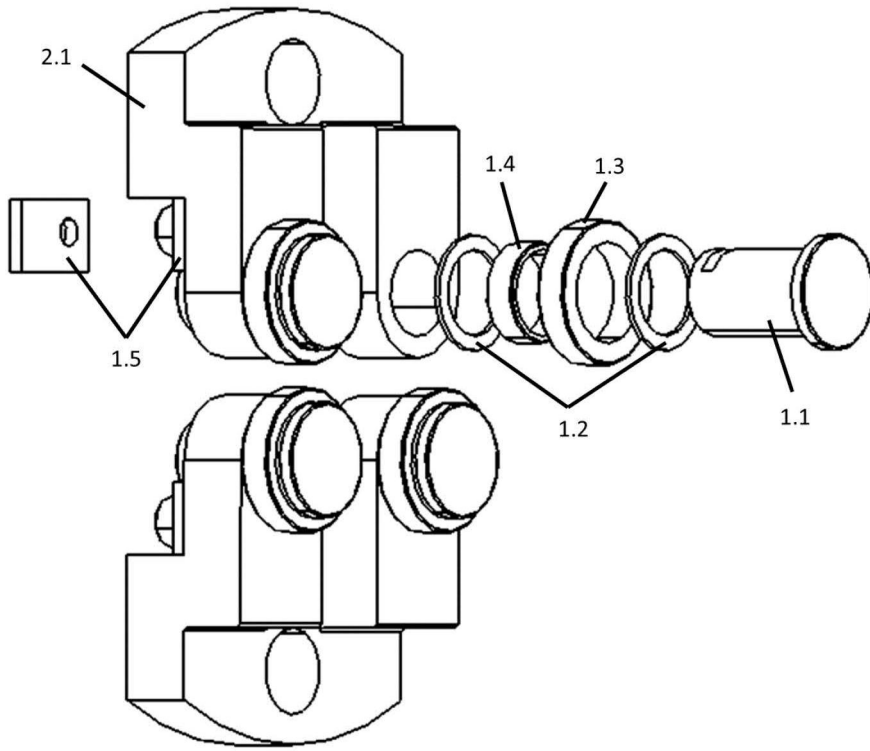


图5

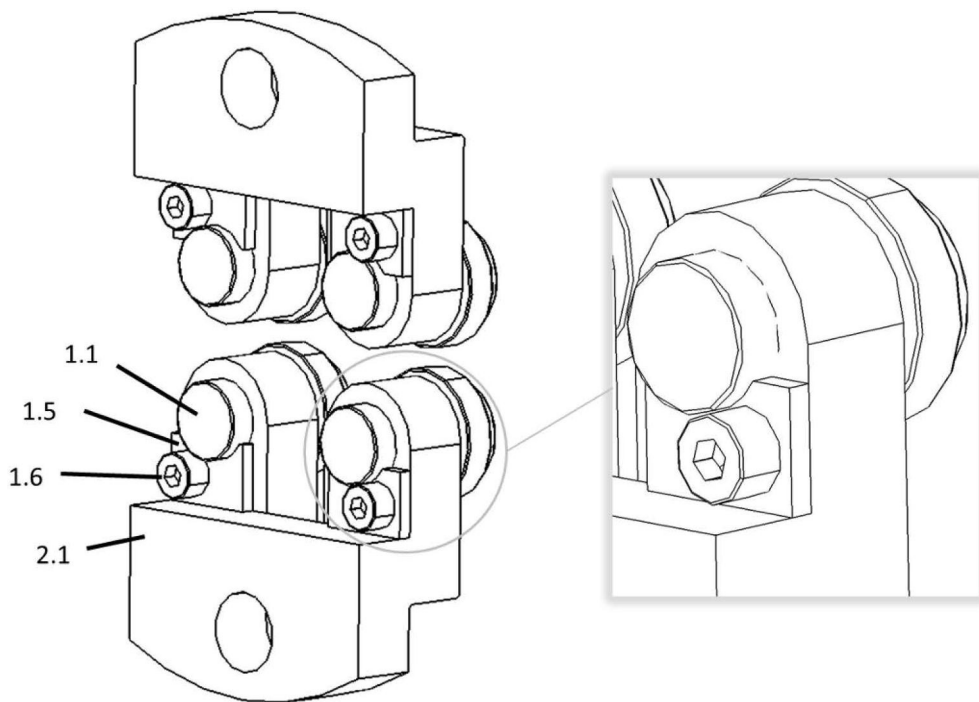


图6

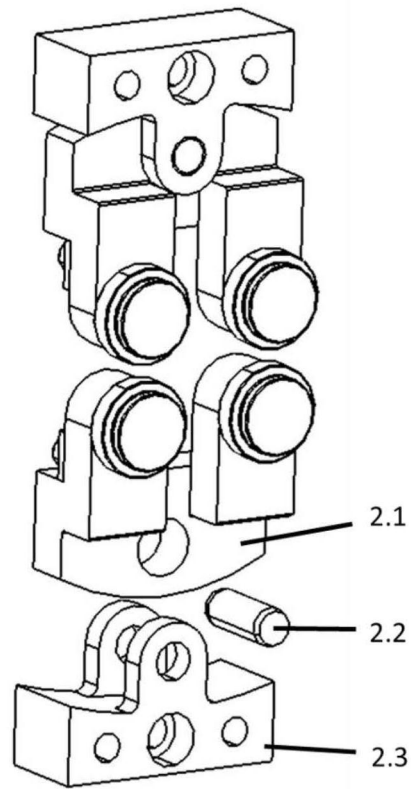


图7

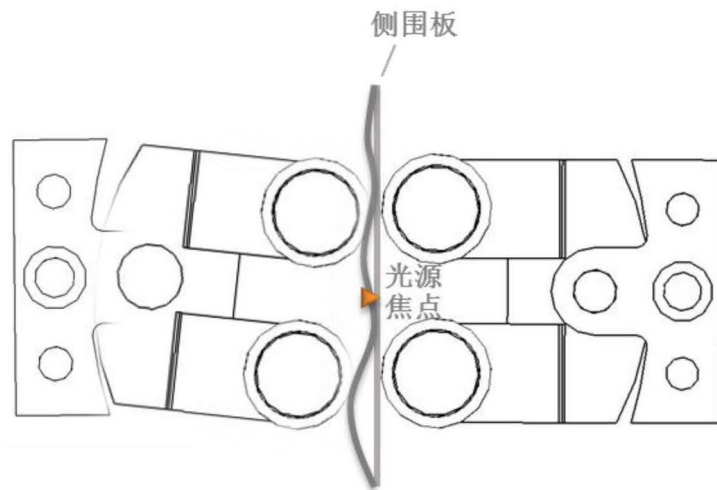


图8

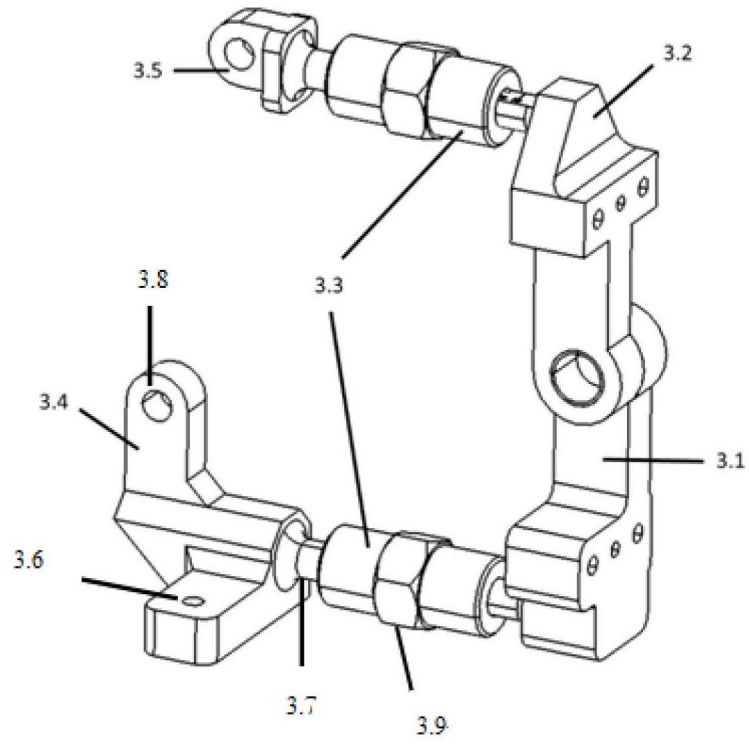


图9

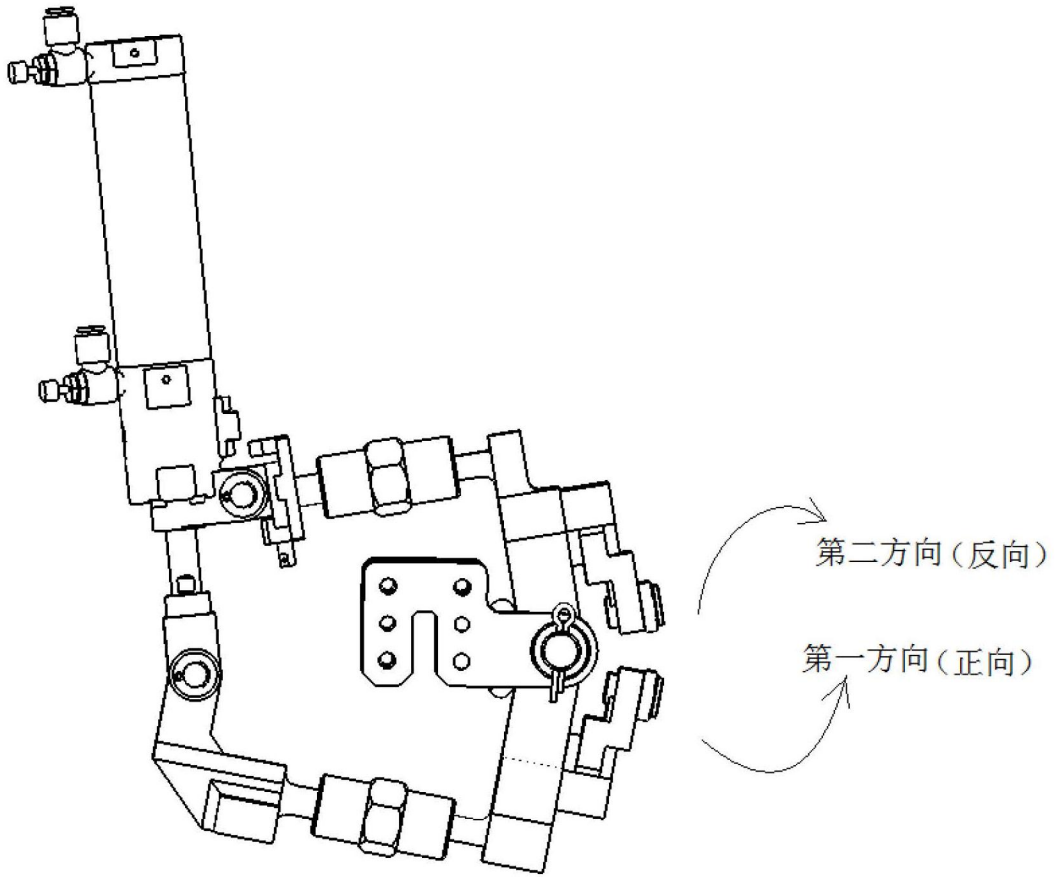


图10

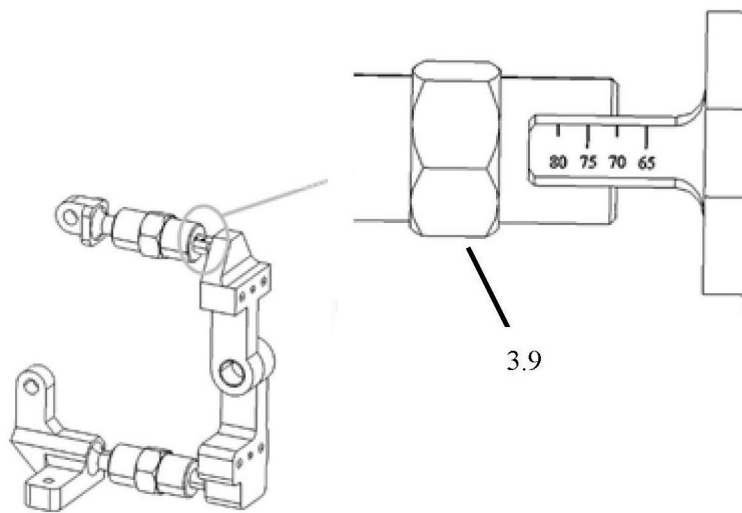


图11

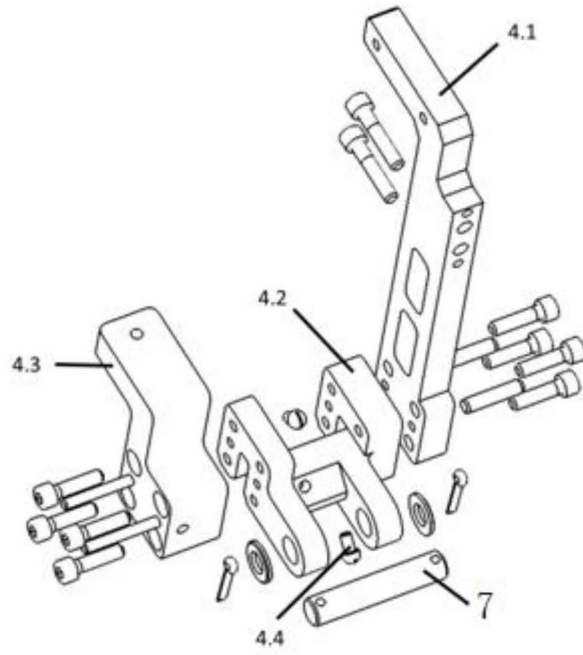


图12

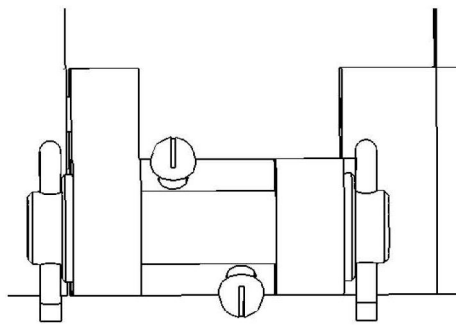


图13

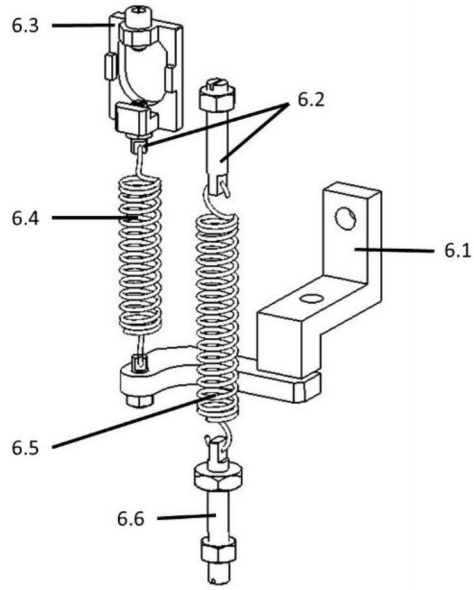


图14

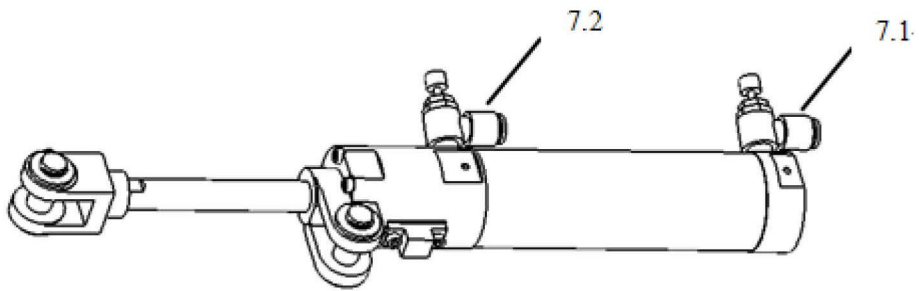


图15

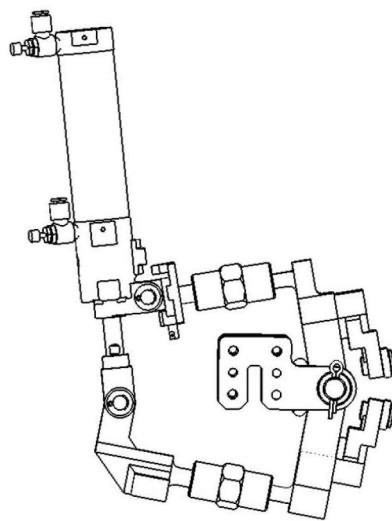


图16

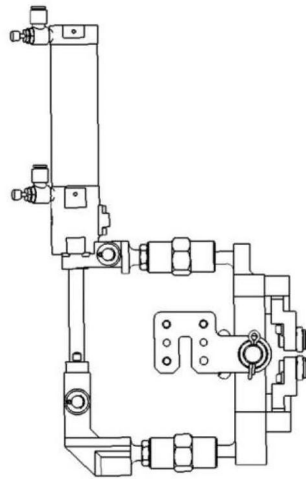


图17

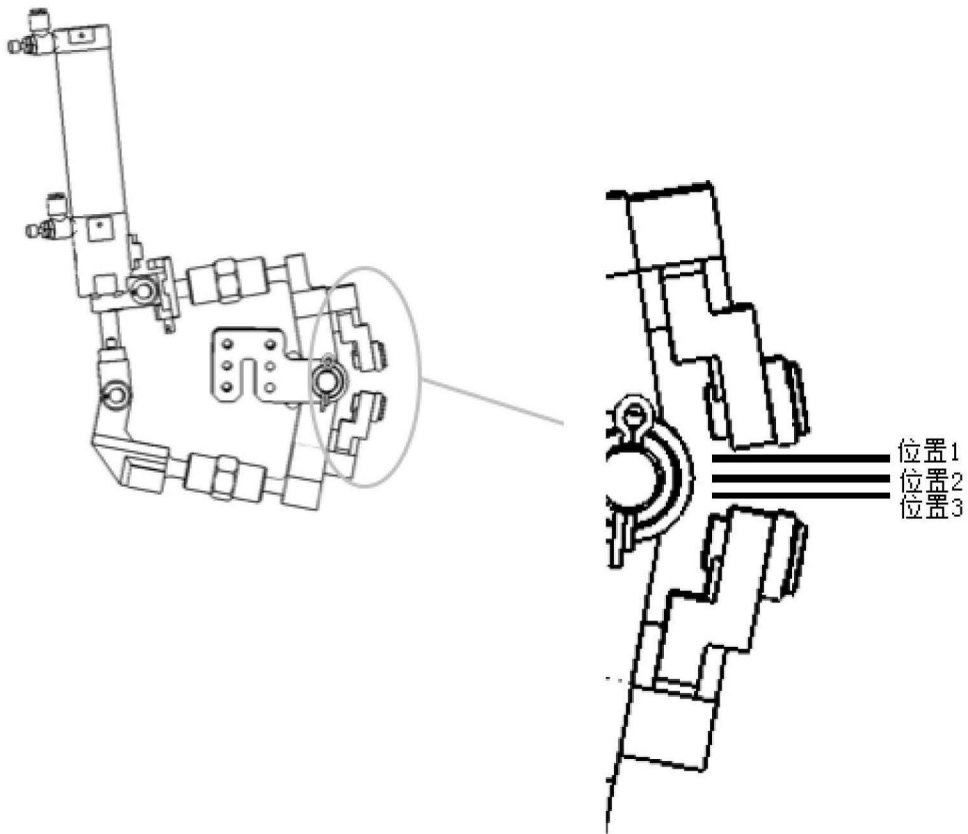


图18

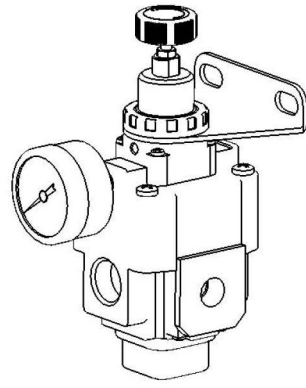


图19