(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112139657 A
(43)申请公布日 2020.12.29

(21)申请号 202011162953.X

(22)申请日 2020.10.27

(71)申请人 衡阳大唐液压机电有限公司
地址 421000 湖南省衡阳市雁峰区欧水岭55号

(72)发明人 唐玥 唐寿元 李全

(74)专利代理机构 衡阳雁城专利代理事务所(普通合伙) 43231
代理人 陈纪文

(51)Int.Cl.
B23K 20/12(2006.01)
B23K 20/26(2006.01)

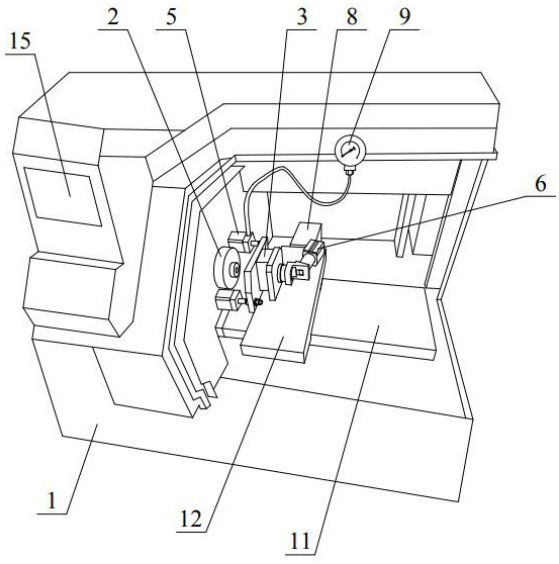
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

全自动摩擦焊机

(57)摘要

全自动摩擦焊机，涉及焊接技术领域，其包括机床，机床上设有固定夹头和活动夹头，固定夹头和活动夹头的中心轴线相对齐，固定夹头连接有用于驱动其转动的电机，机床上安装有用于驱动活动夹头沿其轴向移动的油缸，活动夹头的后端固定连接有顶压气缸，顶压气缸活塞杆的中心轴线与活动夹头的中心轴线之间设有夹角，顶压气缸活塞杆的一端固定连接有顶压块，顶压块的一侧设有与活动夹头的中心轴线垂直的顶压面，顶压气缸可驱动顶压块斜向移动并使顶压面抵靠于第二工件的后端，固定夹头与活动夹头之间还设有用于刮除焊疤的车刀。本发明以对工件实现自动且高精度的顶压定位，从而提高生产效率和产品质量。



CN 112139657 A

1.全自动摩擦焊机，包括机床(1)，所述机床(1)上设有用于夹持第一工件(4a)的固定夹头(2)和用于夹持第二工件(4b)的活动夹头(3)，所述固定夹头(2)和活动夹头(3)的中心轴线相对齐，其特征在于：所述固定夹头(2)连接有用于驱动其转动的电机，所述机床(1)上安装有用于驱动活动夹头(3)沿其轴向移动的油缸(5)，所述活动夹头(3)的后端固定连接有顶压气缸(6)，所述顶压气缸(6)活塞杆的中心轴线与活动夹头(3)的中心轴线之间设有夹角，所述顶压气缸(6)活塞杆的一端固定连接有顶压块(6a)，所述顶压块(6a)的一侧设有与活动夹头(3)的中心轴线垂直的顶压面(6b)，所述顶压气缸(6)可驱动顶压块(6a)斜向移动并使所述顶压面(6b)抵靠于第二工件(4b)的后端，所述固定夹头(2)与活动夹头(3)之间还设有用于刮除焊疤的车刀(7)，所述机床(1)上设有用于驱动车刀(7)沿第一工件(4a)轴线的垂直方向移动的车刀气缸(8)。

2.根据权利要求1所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述机床(1)上安装有用于检测油缸(5)压力的压力表(9)。

3.根据权利要求1所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述活动夹头(3)上安装有用于检测其移动距离的位移传感器(10)。

4.根据权利要求2或3所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述机床(1)上沿活动夹头(3)的轴向方向安装有第一滑轨(11)，所述第一滑轨(11)上滑动连接有第一滑座(12)，所述活动夹头(3)和顶压气缸(6)均固定连接在第一滑座(12)上。

5.根据权利要求4所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述活动夹头(3)的前端固定连接有连接板(13)，所述油缸(5)的数量为两个，两个油缸(5)分别安装在固定夹头(2)两侧的机床(1)上，所述油缸(5)活塞杆的一端与连接板(13)固定连接。

6.根据权利要求5所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述机床(1)上设有第二滑座(14)，所述第二滑座(14)的底部连接有第二滑轨，所述车刀(7)固定安装在第二滑座(14)上，所述车刀气缸(8)活塞杆的一端连接第二滑座(14)。

7.根据权利要求6所述的全自动摩擦焊机，其特征在于：所述机床(1)上设有控制柜且所述控制柜上设有控制面板(15)。

全自动摩擦焊机

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术领域，尤其指一种全自动摩擦焊机。

背景技术

[0002] 摩擦焊是一种固态焊接方法。摩擦焊机是以摩擦热为能源，通过机械摩擦运动及施加于轴向的压力使两个焊件摩擦表面产生热量，从而使两个焊件的摩擦表面加热到塑性变形，然后利用塑性变形将同种材料或者异种材料的两个焊件牢固地连接起来。

[0003] 现有的摩擦焊机在焊接两根杆件(例如内燃机气阀)时，一般通过两个夹头分别对其进行固定，再将两根杆件的摩擦面进行接触，并通过旋转其中一个夹头来使杆件高速转动从而实现焊接，而被另一个夹头夹住的杆件的一端需要进行顶压定位，传统的顶压定位方式是在该杆件的后端设置一个调节螺栓，待该杆件插入夹头并抵接另一根杆件后，旋动调节螺栓，使调节螺栓的头部抵靠该杆件以完成顶压定位，该定位方式比较麻烦，需耗费较大的工人劳动力，并且生产效率低下。不仅如此，由于调节螺栓是从螺纹孔中往外旋出来实现顶压杆件端的，当调节螺栓的部分过多的处于螺纹孔外部时，会面临两个问题，一是与杆件之间的同心度会产生一定的偏差，进而影响定位的精度，二是由于调节螺栓较少的部分留在螺纹孔内，使得在加工过程中的顶压稳定性不佳，最终导致产品的加工精度降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种全自动摩擦焊机，以对工件实现自动且高精度的顶压定位，从而提高生产效率和产品质量。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种全自动摩擦焊机，包括机床，所述机床上设有用于夹持第一工件的固定夹头和用于夹持第二工件的活动夹头，所述固定夹头和活动夹头的中心轴线相对齐，所述固定夹头连接有用于驱动其转动的电机，所述机床上安装有用于驱动活动夹头沿其轴向移动的油缸，所述活动夹头的后端固定连接有顶压气缸，所述顶压气缸活塞杆的中心轴线与活动夹头的中心轴线之间设有夹角，所述顶压气缸活塞杆的一端固定连接有顶压块，所述顶压块的一侧设有与活动夹头的中心轴线垂直的顶压面，所述顶压气缸可驱动顶压块斜向移动并使所述顶压面抵靠于第二工件的后端，所述固定夹头与活动夹头之间还设有用于刮除焊疤的车刀，所述机床上设有用于驱动车刀沿第一工件轴线的垂直方向移动的车刀气缸。

[0006] 优选地，所述机床上安装有用于检测油缸压力的压力表。

[0007] 或者优选地，所述活动夹头上安装有用于检测其移动距离的位移传感器。

[0008] 更优选地，所述机床上沿活动夹头的轴向方向安装有第一滑轨，所述第一滑轨上滑动连接有第一滑座，所述活动夹头和顶压气缸均固定连接在第一滑座上。

[0009] 更优选地，所述活动夹头的前端固定连接有连接板，所述油缸的数量为两个，两个油缸分别安装在固定夹头两侧的机床上，所述油缸活塞杆的一端与连接板固定连接。

[0010] 更优选地，所述机床上设有第二滑座，所述第二滑座的底部连接有第二滑轨，所述

车刀固定安装在第二滑座上，所述车刀气缸活塞杆的一端连接第二滑座。

[0011] 更优选地，所述机床上设有控制柜且所述控制柜上设有控制面板。

[0012] 本发明的有益效果在于：在将第一工件装入固定夹头后，使第二工件装入活动夹头并预抵住第一工件，然后可启动顶压气缸，从而使得顶压块斜向移动，直到顶压块的顶压面抵紧第二工件的后端时，顶压气缸可停止活动并使顶压块保持顶压状态，接着使电机驱动固定夹头高速转动，从而可带动第一工件高速转动，以实现与第二工件的焊接作业，在焊接的过程中，顶压块对第二工件保持顶压状态，不仅使得第二工件与第一工件能够具备更好的同心度，还使得第二工件具备更好的稳定性，从而有效提高了产品的加工质量，而顶压气缸驱动顶压块对第二工件进行顶压定位的方式也在极大程度上降低了工人劳动力，并提高了生产效率。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例1中的整体结构示意图；

图2为实施例1中固定夹头与活动夹头结构的俯视示意图；

图3为实施例1中固定夹头与活动夹头结构的侧视示意图；

图4为本发明实施例2中的整体结构示意图

图5为本发明实施例2中装有位移传感器时的固定夹头与活动夹头结构的俯视示意图。

[0014] 附图标记为：

1——机床	2——固定夹头	3——活动夹头
4a——第一工件	4b——第二工件	5——油缸
6——顶压气缸	6a——顶压块	6b——顶压面
7——车刀	8——车刀气缸	9——压力表
10——位移传感器	11——第一滑轨	12——第一滑座
13——连接板	14——第二滑座	15——控制面板。

具体实施方式

[0015] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0016] 需要提前说明的是，在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定” 等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0017] 此外，在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、

“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0018] 实施例1

如图1-3所示，全自动摩擦焊机，包括机床1，机床1上设有用于夹持第一工件4a的固定夹头2和用于夹持第二工件4b的活动夹头3，固定夹头2和活动夹头3的中心轴线相对齐，固定夹头2连接有用于驱动其转动的电机(附图中未示出)，机床1上安装有用于驱动活动夹头3沿其轴向移动的油缸5，活动夹头3的后端固定连接有顶压气缸6，顶压气缸6活塞杆的中心轴线与活动夹头3的中心轴线之间设有夹角，顶压气缸6活塞杆的一端固定连接有顶压块6a，顶压块6a的一侧设有与活动夹头3的中心轴线垂直的顶压面6b，顶压气缸6可驱动顶压块6a斜向移动并使所述顶压面6b抵靠于第二工件4b的后端，固定夹头2与活动夹头3之间还设有用于刮除焊疤的车刀7，机床1上设有用于驱动车刀7沿第一工件4a轴线的垂直方向移动的车刀气缸8。

[0019] 上述实施方式提供的全自动摩擦焊机在开始工作前，首先要进行上料，由于本实施例中所加工的坯料里的第二工件4b的长度大于第一工件4a的长度，因此可将第一工件4a先从活动夹头3的后端插入，然后将第二工件4b也插入活动夹头3并往前推动第一工件4a，从而使得第一工件4a被推入到固定夹头2中(两个夹头相隔的并不远)，此时固定夹头2可将第一工件4a夹紧，接着再启动顶压气缸6，从而使得顶压块6a斜向移动，直到顶压块6a的顶压面6b抵紧第二工件4b的后端时，顶压气缸6可停止活动并使顶压块6a保持顶压状态，接着使电机驱动固定夹头2高速转动，从而可带动第一工件4a高速转动，在第一工件4a高速转动的同时，油缸5驱动活动夹头3往固定夹头2的方向缓慢靠近，以实现与第二工件4b的焊接作业，焊接初步完成，两根工件之间会形成高温焊疤，然后电机停止工作，油缸5驱动活动夹头3再次往固定夹头2的方向移动以作出顶撞动作，从而将两根工件之间的多余焊疤充分挤出，接着可同时启动电机和车刀气缸8，使得车刀7靠近两根工件之间从而将焊疤刮除干净，摩擦焊的工作即可完成。

[0020] 在上述焊接的过程中，顶压块6a对第二工件4b保持顶压状态，不仅使得第二工件4b与第一工件4a能够具备更好的同心度，还使得第二工件4b具备更好的稳定性，从而有效提高了产品的加工质量，而顶压气缸6驱动顶压块6a对第二工件4b进行顶压定位的方式也在极大程度上降低了工人劳动力，并提高了生产效率。

[0021] 需要说明的是，本领域的技术人员都应该知道，上述实施方式中的固定夹头2和活动夹头3均是现有技术中的常见的夹头，其均具备可将工件夹紧的功能，因此不对夹头的具体结构进行过多描述。

[0022] 作为优选地，机床1上安装有用于检测油缸5压力的压力表9，由于在上述焊接作业过程中，油缸5需要启动两次，因此设置一个压力表9，使得操作人员通过观察压力表9的变化来辨认油缸5是否正常工作，从而可确定第二工件4b进行了正常的二次移动，这是由于工件在焊接后的长度都会在一定程度上缩短，而两次顶撞过程都会使得第二工件4b的长度缩短，因此需要确定第二工件4b是否进行了两次位移，而通过观察压力表9的变化则是一个比较方便且低成本的方式。

[0023] 作为更优选地，机床1上沿活动夹头3的轴向方向安装有第一滑轨11，第一滑轨11

上滑动连接有第一滑座12，活动夹头3和顶压气缸6均固定连接在第一滑座12上。

[0024] 作为更优选地，活动夹头3的前端固定连接有连接板13，油缸5的数量为两个，两个油缸5分别安装在固定夹头2两侧的机床1上，油缸5活塞杆的一端与连接板13固定连接，通过两个油缸5带动活动夹头3移动，使得移动过程能够更加稳定。

[0025] 作为更优选地，机床1上设有第二滑座14，第二滑座14的底部连接有第二滑轨，车刀7固定安装在第二滑座14上，车刀气缸8活塞杆的一端连接第二滑座14，通过车刀气缸8推动第二滑座14来促使车刀7位移，使得车刀7的进刀和退刀动作能够更加稳定。

[0026] 作为更优选地，顶压面6b的长度大于第二工件4b外径长度的二倍，当顶压气缸6推动顶压块6a斜向移动时，顶压面6b则保持与活动夹头3中心轴线垂直的姿势进行斜向移动，那么在顶压面6b接触到第二工件4b的后端面时，实际上顶压面6b已经移动了一定的距离，因此为了保证顶压面6b能够与第二工件4b的后端面实现顶压定位接触，顶压面6b需具备一定的长度，在本实施例中，该长度大于第二工件4b外径长度的二倍则较为合适，这样基本可在顶压块6a移动一定距离后使顶压面6b中部的位置顶压到第二工件4b的后端面，其稳定性较佳。

[0027] 作为更优选地，顶压气缸6活塞杆的中心轴线与活动夹头3的中心轴线之间的夹角为75度。

[0028] 另外，在本实施例中，机床1上设有控制柜且控制柜上设有控制面板15，方便操作工人从控制面板15上对机床1内的各部件进行操作控制。

[0029] 实施例2

如图4-5所示，本实施例与实施例1的区别仅在于确定第二工件4b是否正常进行了两次位移的方式不同，相较于实施例1通过操作人员观察压力表9的方式，本实施例通过在活动夹头3上安装有用于检测其移动距离的位移传感器10来解决该问题。当然，相应的，本领域的技术人员应该知道，本实施例的机床中还需设置控制器等元件以连接位移传感器10，这样当位移传感器10发送位移数据到控制器时，即可认定为第二工件4b进行了正常的位移，即发生了因焊接而形成的长度缩减现象，从而可使机床1继续正常工作，这样的好处是取代了观察压力表9的方式，在很大程度上减轻了工作人员的劳动强度和工人误操作的可能性。由于初始状态为第一工件4a与第二工件4b无间隙接触，因此通过利用上述位移传感器能实现准确的位移摩擦焊接，保证加工质量的可靠性。

[0030] 另外，更具体地，本实施例中的位移传感器10可设置在第一滑座12上，使得位移数据的检测更精确，位移传感器10可以是拉线式的位移传感器，拉线的固定端头可以安装在机床1的壁面上(如图5所示)。

[0031] 上述实施例为本发明较佳的实现方案，除此之外，本发明还可以其它方式实现，在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

[0032] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本发明相对于现有技术的改进之处，本发明的一些附图和描述已经被简化，并且为了清楚起见，本申请文件还省略了一些其它元素，本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本发明的内容。

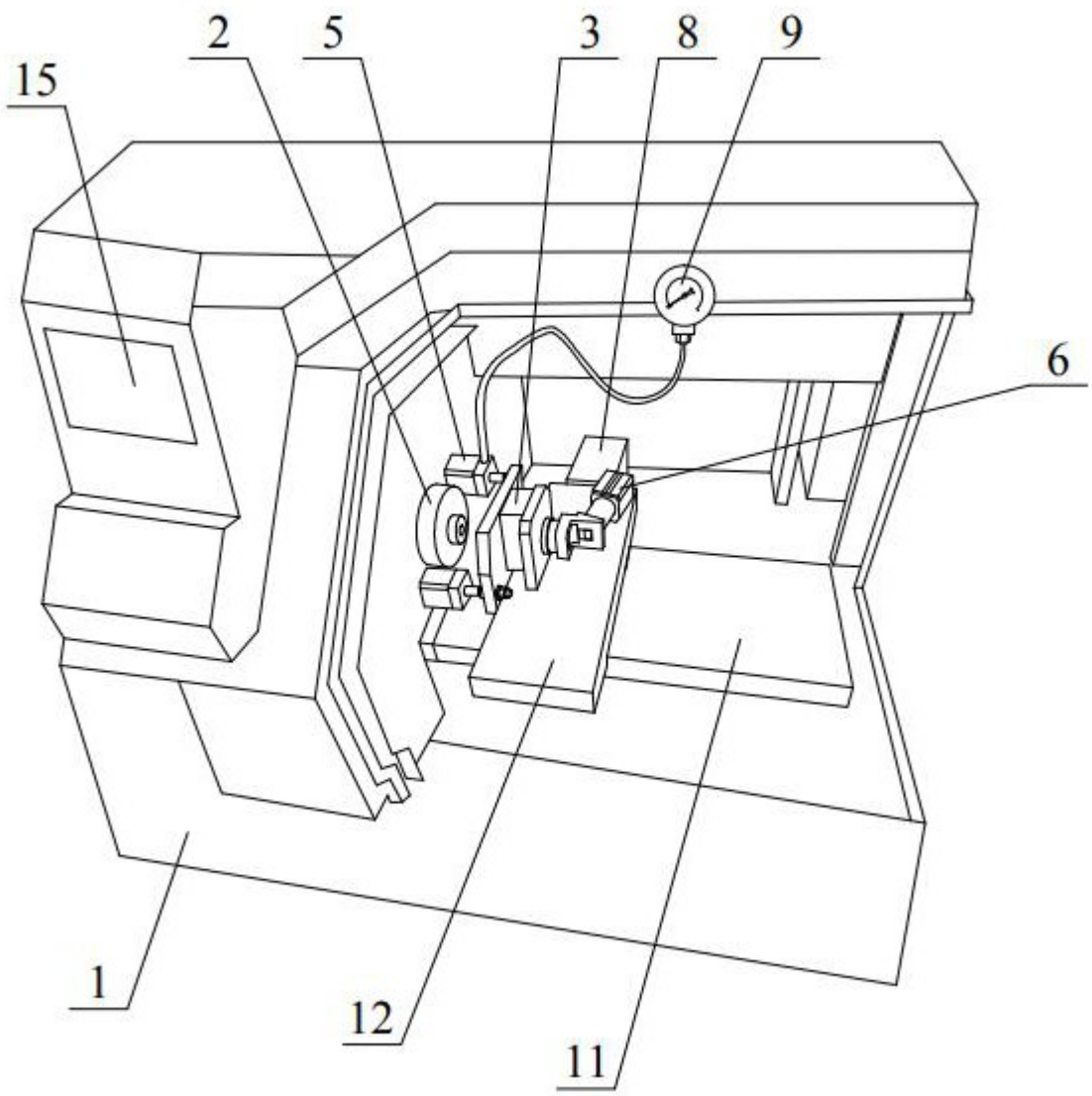


图1

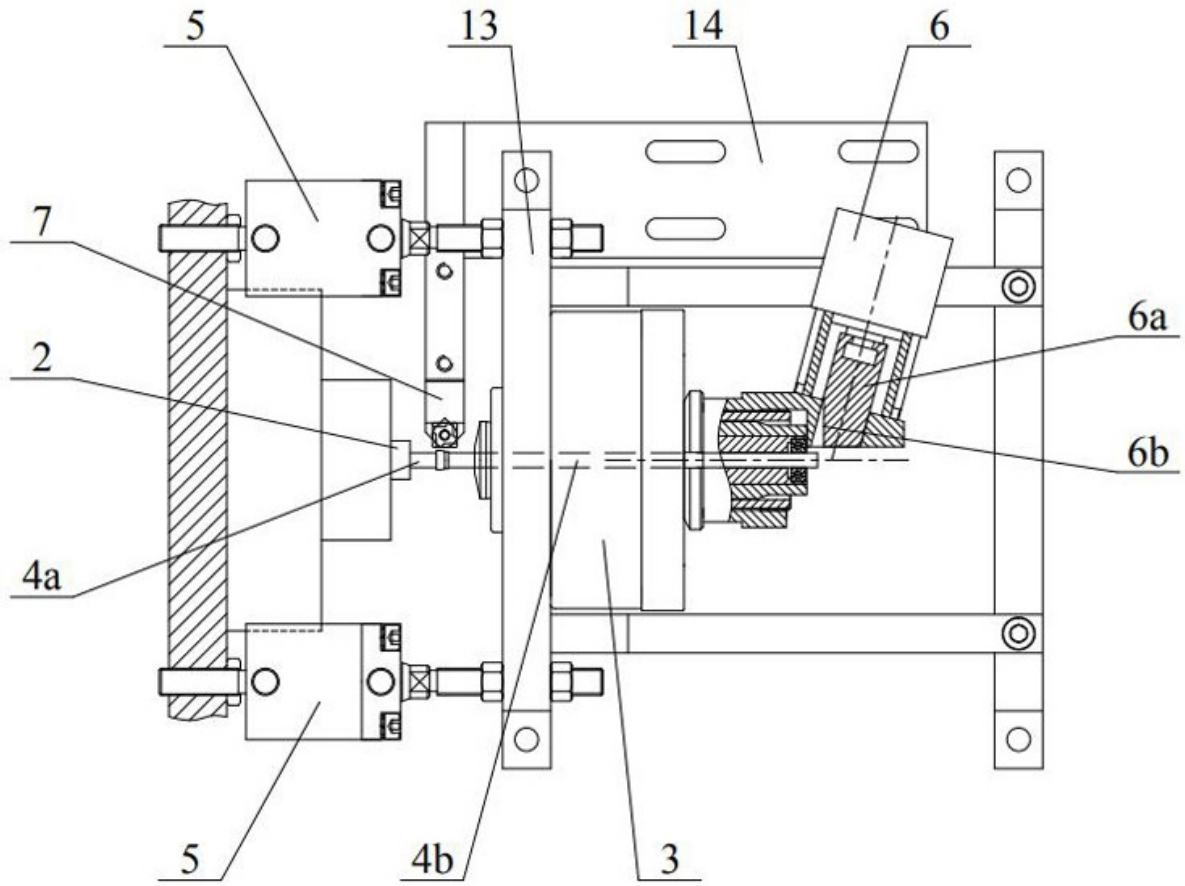


图2

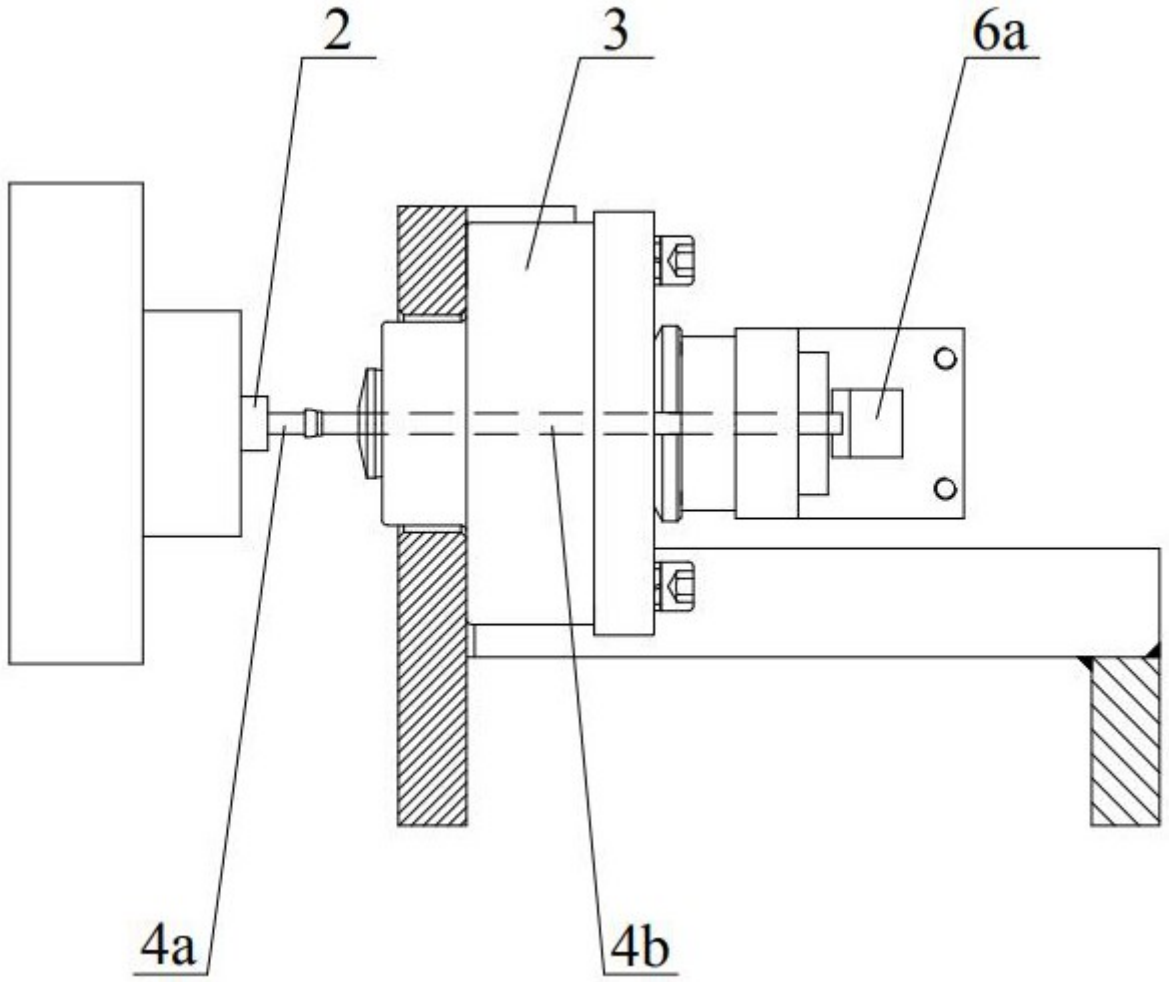


图3

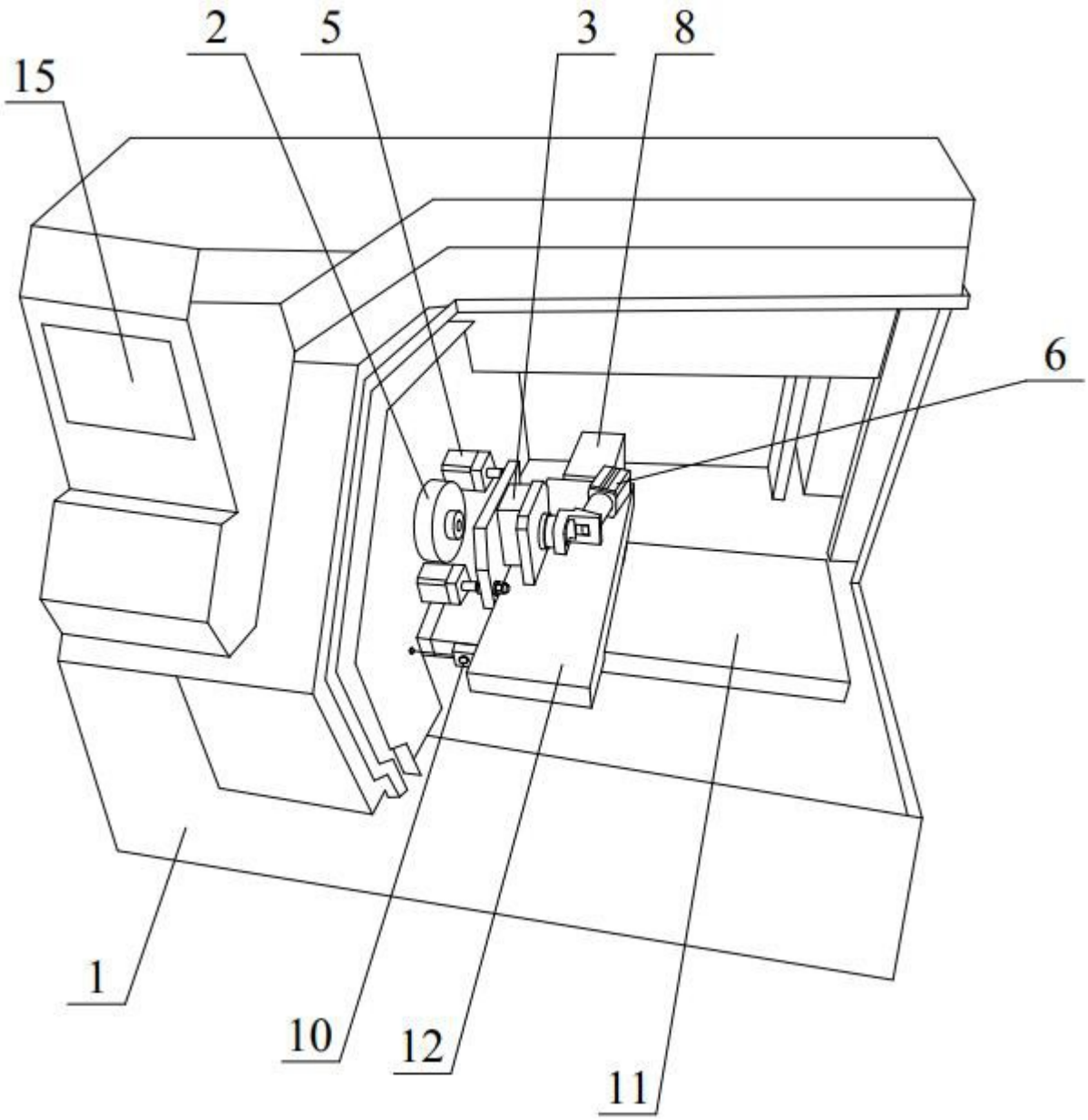


图4

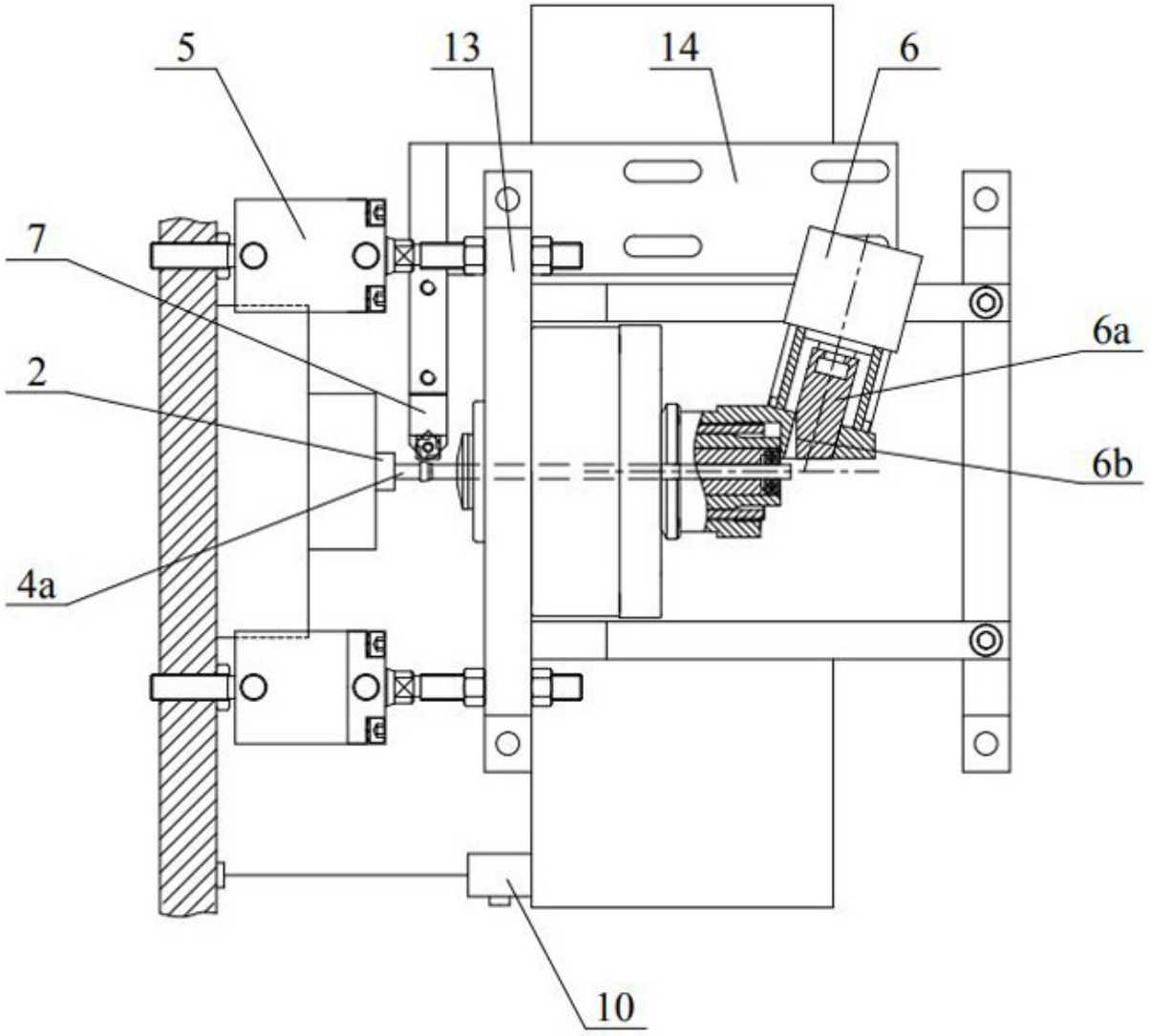


图5