



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116765468 B

(45) 授权公告日 2025.05.27

(21) 申请号 202310935304.6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2023.07.28

CN 104439367 A, 2015.03.25

CN 104708079 A, 2015.06.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116765468 A

审查员 郭新宇

(43) 申请公布日 2023.09.19

(73) 专利权人 沈阳飞机工业(集团)有限公司

地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街1号

(72) 发明人 宋万万 薛祥友 徐继文 张崇

李云飞

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

专利代理师 梅洪玉

(51) Int. Cl.

B23B 47/28 (2006.01)

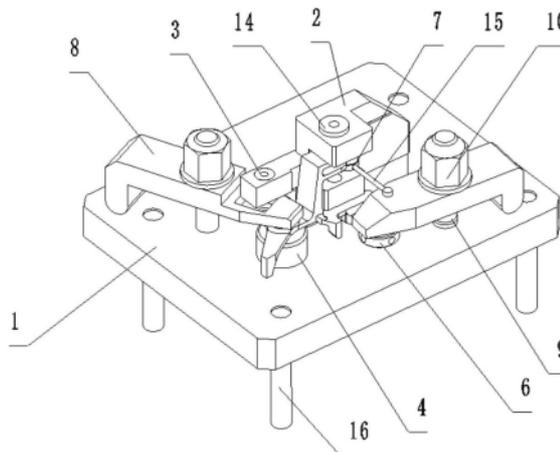
权利要求书2页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种摇臂零件的钻孔装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种摇臂零件的钻孔装置及方法,属于机械加工技术领域。所述钻孔装置包括基座、钻模板、固定钻套、带孔定位凸台、主定位销、主支撑台、辅支撑台、带孔L形压板、立柱、紧固螺母、压紧螺栓、定位销、L形压板、可调钻套、拨杆和支撑杆。本发明加工精度高,采用该装置可以通过已加工的孔和铸件基准面进行定位,通过多个辅助支撑提高加工刚度,防止加工变形,提高了零件的钻孔精度和效率;该钻孔装置结构简单,操作方便,制造和维修的成本低,适用于批量化生产,显著提高了生产效率。



1. 一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,该装置包括基座(1)、钻模板(2)、固定钻套(3)、带孔定位凸台(4)、主定位销(5)、主支撑台(6)、辅支撑台(7)、带孔L形压板(8)、立柱(9)、紧固螺母(10)、L形压板(13)和可调钻套(14);

所述的基座(1)为所有部件的支撑和安装平台,其上开设有若干个用于安装紧固的螺栓孔和用于定位的定位盲孔;

所述的钻模板(2)安装在基座(1)上,其顶部安装有可调钻套(14);钻模板(2)靠下的位置处设置有下列(2-1),用于安装零件时的过约束;钻模板(2)的中间部位设置有凸台(2-2);

所述的固定钻套(3)安装在钻模板(2)上,用于钻孔时对钻头的引导;

所述的带孔定位凸台(4)为阶梯轴形状,其小径端固定安装在基座(1)上,大径端设置有销孔,用于主定位销(5)的安装,起到对摇臂零件孔c的定位作用;

所述的主支撑台(6)为阶梯轴形状,其小径端设置有螺纹,拧入基座(1)的螺栓孔内,通过旋拧调整支撑在摇臂零件上Q面的高度;

所述的辅支撑台(7)为阶梯轴形状,其小径端设置有螺纹,安装在钻模板(2)的凸台(2-2)上,通过旋拧调整支撑在摇臂零件上P面的高度;

所述的带孔L形压板(8)、立柱(9)和紧固螺母(10)构成一组压紧装置;其中,立柱(9)为两段带有螺纹的柱形件,其一端与基座(1)上的螺栓孔紧固连接,另一端穿过带孔L形压板(8)上的通孔,与紧固螺母(10)连接,将带孔L形压板(8)压紧设置在摇臂零件的L面上;

所述的L形压板(13)、立柱(9)和紧固螺母(10)构成另一组压紧装置;立柱(9)一端与基座(1)上的螺栓孔紧固连接,另一端穿过L形压板(13)与紧固螺母(10)连接,将L形压板(13)压紧设置在摇臂零件的S面上。

2. 根据权利要求1所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,该钻孔装置还包括拨杆(15),所述拨杆(15)为细长杆状零件,用于调整主支撑台或辅支撑台的支撑高度。

3. 根据权利要求1或2所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,该钻孔装置还包括支撑杆(16),所述支撑杆(16)设置在基座(1)的下部,用于支撑操作平台。

4. 根据权利要求1或2所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,所述钻模板(2)通过压紧螺栓(11)压紧设置在基座(1)上,定位销(12)穿过钻模板(2)下端的销孔进入基座(1)上的销孔,起到定位作用。

5. 根据权利要求3所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,所述钻模板(2)通过压紧螺栓(11)压紧设置在基座(1)上,定位销(12)穿过钻模板(2)下端的销孔进入基座(1)上的销孔,起到定位作用。

6. 根据权利要求1、2或5所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,所述凸台(2-2)上设有用于加工时避让钻头的通孔;所述带孔L形压板(8)上设有矩形孔,用于钻孔时钻头穿过。

7. 根据权利要求1、2或5所述的一种摇臂零件的钻孔装置,其特征在于,所述的可调钻套(14)根据摇臂零件高度的不同更换相应长度的钻套,保证钻孔的精度和稳定性。

8. 一种采用如权利要求1-7任一所述的钻孔装置进行钻孔的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤一:将待加工摇臂零件安装在定位装置上,此时摇臂零件的Y面与带孔定位凸台

(4)的上表面贴合,并将主定位销(5)穿过摇臂零件的孔c进入带孔定位凸台(4)的中心孔内,摇臂零件的N面靠在钻模板(2)立面上,限制周向转动;

步骤二:通过拨杆(15)分别调整主支撑台(6)和辅支撑台(7)的高度,使二者分别定在摇臂零件的Q面和P面上,提高整体加工刚度;

步骤三:通过带孔L形压板(8)、立柱(9)和紧固螺母(10)构成的压紧装置,压紧设置在摇臂零件的L面上;通过L形压板(13)、立柱(9)和紧固螺母(10)构成的另一组压紧装置,压紧设置在摇臂零件的S面上;

步骤四:在普通台钻下分别完成孔a和b的加工。

## 一种摇臂零件的钻孔装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,具体涉及一种摇臂零件的钻孔装置及方法。

### 背景技术

[0002] 如图1所示为飞机上的重要结构零件,该零件的加工精度对功能的发挥起着重要的作用。该零件为铸钢材料,空间结构复杂,空间尺寸多且部分配合表面的尺寸精度和位置精度高,达到H8级精度,尤其是如图2所示的孔a,b,c的相对位置精度,如不满足设计要求,将严重影响配合质量。同时,由于该产品为系列构件,结构相似,仅高度H不同,其他结构和加工要求相同,传统上需要多套钻孔装置完成钻孔操作,占用工装存放面积,不易操作;在进行上述孔位的加工时,由于该产品为铸件,非加工表面的质量不稳定,且整体尺寸小,很难确定可靠的定位面,同时在加工时,常常采用拼装夹具进行,拼装夹具的拼装周期长,且笨重,不利于高效生产;为此,该零件加工时,经常由于上述因素的存在导致成批或大批量报废。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的上述问题,本发明设计一种专门的钻孔装置,能够快速完成摇臂零件的装夹和定位,并加工,保证加工精度。

[0004] 本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种摇臂零件的钻孔装置,包括基座1、钻模板2、固定钻套3、带孔定位凸台4、主定位销5、主支撑台6、辅支撑台7、带孔L形压板8、立柱9、紧固螺母10、压紧螺栓11、定位销12、L形压板13、可调钻套14、拨杆15和支撑杆16。

[0006] 所述的基座1为钢质结构,整体为四方形结构,作为所有部件的支撑和安装平台,其上开设有若干用于安装紧固的螺栓孔和用于定位的定位盲孔。

[0007] 所述的钻模板2的结构形式如图9,其上设置有用于安装可调钻套14的安装孔2-3;钻模板2靠下的位置处设置有下列2-1,用于安装零件时的过约束;钻模板2的中间部位设置有凸台2-2,其上设置有用于加工时避让钻头的通孔2-4和用于安装辅支撑台7的螺栓孔2-5。

[0008] 所述的固定钻套3安装在钻模板2上的孔2-6内,用于钻孔时对钻头的引导。

[0009] 所述的带孔定位凸台4为阶梯轴形状,其小径端固定安装在基座1上,带孔定位凸台4的大径端设置有销孔,用于主定位销5的安装,起到对摇臂零件孔c的定位作用。

[0010] 所述的主支撑台6为阶梯轴形状,其小径端设置有螺纹,拧入基座1的螺栓孔内,可以通过旋拧调整支撑在摇臂上Q面的高度,用于提高钻孔时摇臂的刚度,防止变形。

[0011] 所述的辅支撑台7为阶梯轴形状,其小径端设置有螺纹,拧入钻模板2上的螺栓孔2-5内,可以通过旋拧调整支撑在摇臂上P面的高度,起到提高钻孔时摇臂的刚度,防止变形。

[0012] 所述的带孔L形压板8、立柱9和紧固螺母10构成一组压紧装置;其中,立柱9为两段

带有螺纹的柱形件,其一端与基座1上的螺栓孔紧固连接,另一端穿过带孔L形压板8上的通孔,与紧固螺母10连接,将带孔L形压板8压紧设置在摇臂的L面上;带孔L形压板8上设置有矩形孔,用于钻孔时钻头穿过。

[0013] 所述的L形压板13、立柱9和紧固螺母10构成另一组压紧装置;立柱9一端与基座1上的螺栓孔紧固连接,另一端穿过L形压板13与紧固螺母10连接,将L形压板13压紧设置在摇臂的S面上,防止钻孔时摇臂位置窜动。

[0014] 所述的压紧螺栓11将钻模板2压紧设置在基座1上,定位销12穿过钻模板2下端的销孔进入基座1上的销孔,起到定位作用,防止由于使用导致钻模板2的位置变化,提高精度。

[0015] 所述的可调钻套14为可更换钻套,对于其他结构相同、仅高度不同的摇臂零件,如图1,可以根据高度H的不同更换相应长度的钻套,保证钻孔的精度和稳定性。

[0016] 所述的拨杆15为细长杆状零件,用于调整主支撑台6或辅支撑台7的支撑高度,方便操作。

[0017] 所述的支撑杆16设置在基座1的下部,用于支撑操作平台,使钻孔过程更加舒适方便。

[0018] 一种采用上述钻孔装置进行钻孔的方法,包括以下步骤:

[0019] (1) 将待加工摇臂零件安装在定位装置上,此时摇臂件的Y面与带孔定位凸台4的上表面贴合,并将主定位销5穿过摇臂件的孔c进入带孔定位凸台4的中心孔内,摇臂件的N面靠在钻模板2立面上,限制周向转动。

[0020] (2) 通过拨杆15分别调整主支撑台6和辅支撑台7的高度,使其分别定在摇臂件的Q面和P面上,提高整体加工刚度。

[0021] (3) 通过带孔L形压板8、立柱9和紧固螺母10构成的压紧装置,压紧设置在摇臂件的L面上;通过L形压板13、立柱9和紧固螺母10构成的另一组压紧装置,压紧设置在摇臂件的S面上。通过紧固螺母10实现压紧操作,完成紧固。

[0022] (4) 在普通台钻下分别完成孔a和b的加工。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1) 加工精度高:采用该装置可以通过已加工的孔c和铸件基准面N进行定位,通过多个辅助支撑提高加工刚度,防止加工变形,提高了零件的钻孔精度和效率。

[0025] 2) 钻孔装置结构简单,操作方便,制造和维修的成本低,适用于批量化生产,显著提高了生产效率。

## 附图说明

[0026] 图1为待加工摇臂件的结构示意图,其中(a)为主视图,(b)为俯视图。

[0027] 图2为待加工摇臂件的立体图。

[0028] 图3为摇臂在钻孔装置上安装的结构示意图。

[0029] 图4为钻孔装置的主视图。

[0030] 图5为钻孔装置的俯视图。

[0031] 图6为钻孔装置前侧结构示意图(隐藏压紧装置及待加工零件)。

[0032] 图7为钻孔装置背侧结构示意图(隐藏压紧装置及待加工零件)。

[0033] 图8为摇臂在钻孔装置上安装的结构示意图(隐藏压紧装置)。

[0034] 图9为钻模板结构图。

[0035] 图中:1基座,2钻模板,3固定钻套,4带孔定位凸台,5主定位销,6主支撑台,7辅支撑台,8带孔L形压板,9立柱,10紧固螺母,11压紧螺栓,12定位销,13L形压板,14可调钻套,15拨杆,16支撑杆,2-1下陷,2-2凸台,2-3安装孔,2-4通孔,2-5螺栓孔,2-6孔。

### 具体实施方式

[0036] 以下结合附图和技术方案,进一步说明本发明的具体实施方式。

[0037] 应当了解,所附附图并非按比例地绘制,而仅是为了说明本发明的基本原理的各种特征的适当简化的画法。本文所公开的本发明的具体设计特征包括例如具体尺寸、方向、位置和外形将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。在所附多个附图中,同样的或等同的部件(元素)以相同的附图标记标引。

[0038] 一种摇臂零件的钻孔装置,包括基座1、钻模板2、固定钻套3、带孔定位凸台4、主定位销5、主支撑台6、辅支撑台7、带孔L形压板8、立柱9、紧固螺母10、压紧螺栓11、定位销12、L形压板13、可调钻套14、拨杆15和支撑杆16。在钻孔时,采用以下步骤进行:

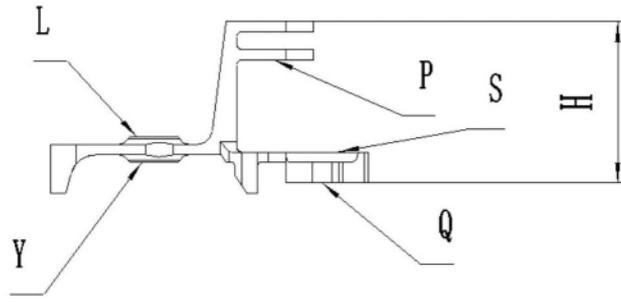
[0039] (1) 将待加工摇臂零件安装在定位装置上,此时摇臂件的Y面与带孔定位凸台4的上表面贴合,并将主定位销5穿过摇臂件的孔c进入带孔定位凸台4的中心孔内,摇臂件的N面靠在钻模板2立面上,限制周向转动。

[0040] (2) 根据铸件的表面高度不一致的特点,通过拨杆15分别调整主支撑台6和辅支撑台7的高度,使其分别定在摇臂件的Q面和P面上,提高整体加工刚度。

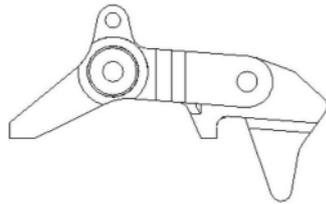
[0041] (3) 通过带孔L形压板8、立柱9和紧固螺母10构成的压紧装置,压紧设置在摇臂件的L面上;通过L形压板13、立柱9和紧固螺母10构成的另一组压紧装置,压紧设置在摇臂件的S面上。通过紧固螺母10实现压紧操作,完成紧固。

[0042] (4) 在普通台钻下分别完成孔a和b的加工。

[0043] (5) 当需更换不同高度H的待钻孔摇臂件时,为了保证钻套具有良好的引导作用,防止钻孔发生偏斜,需要更换高度更为合适的可调钻套14,然后按照上述步骤完成钻孔加工。



(a)



(b)

图1

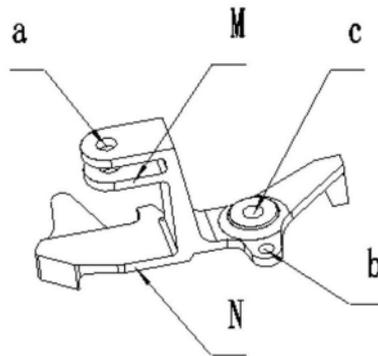


图2

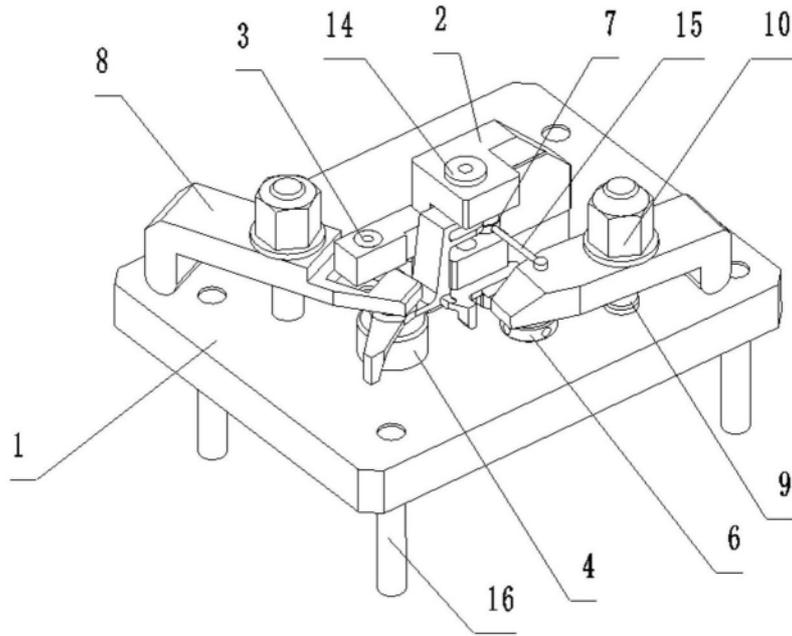


图3

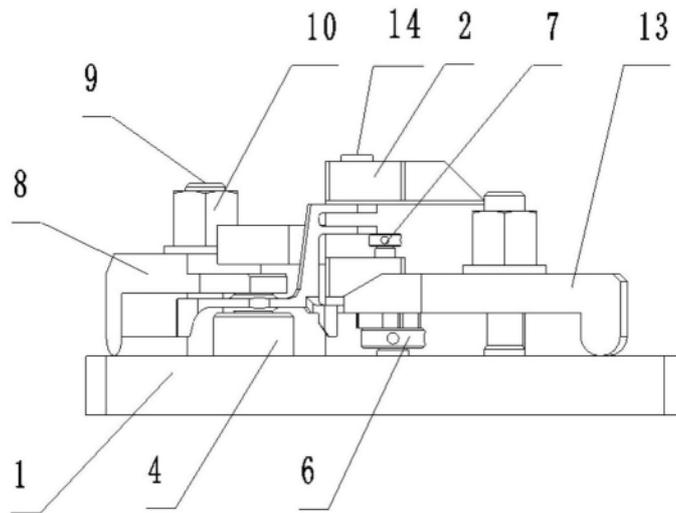


图4

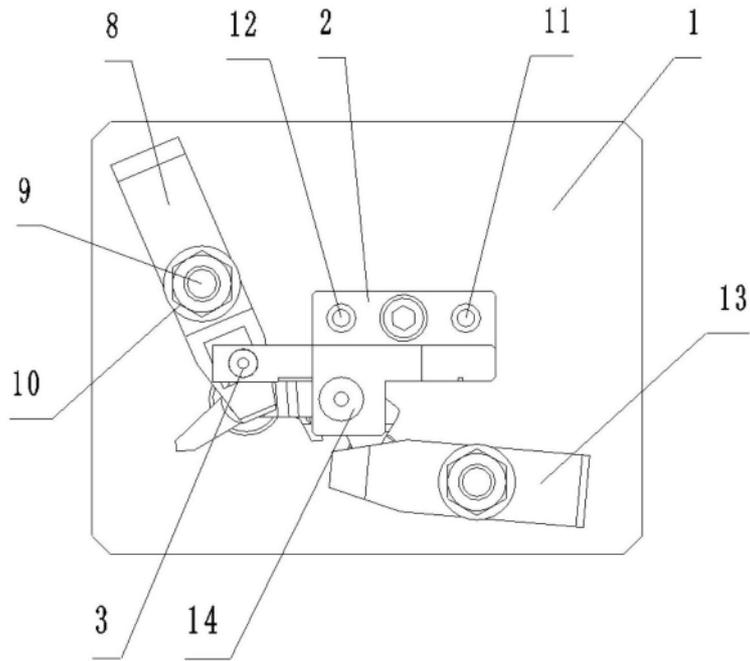


图5

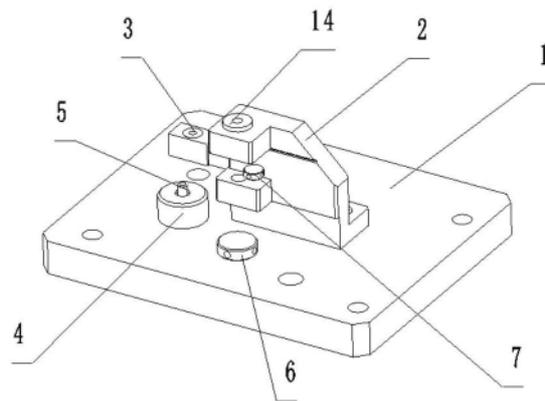


图6

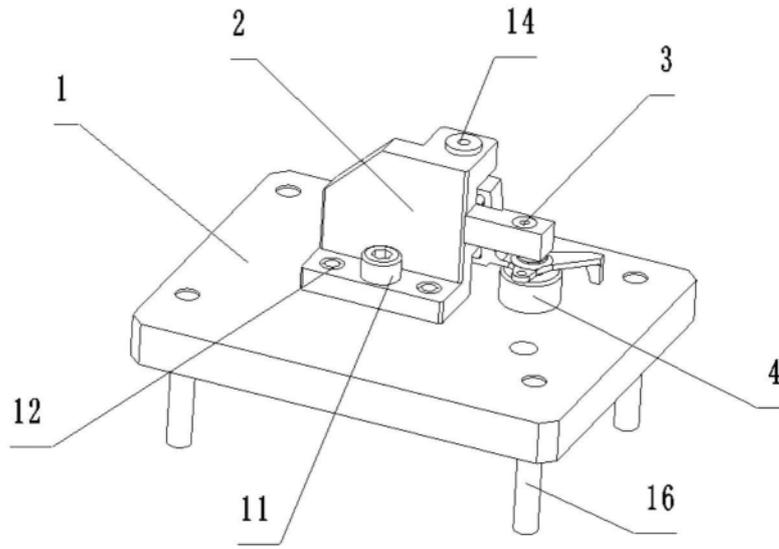


图7

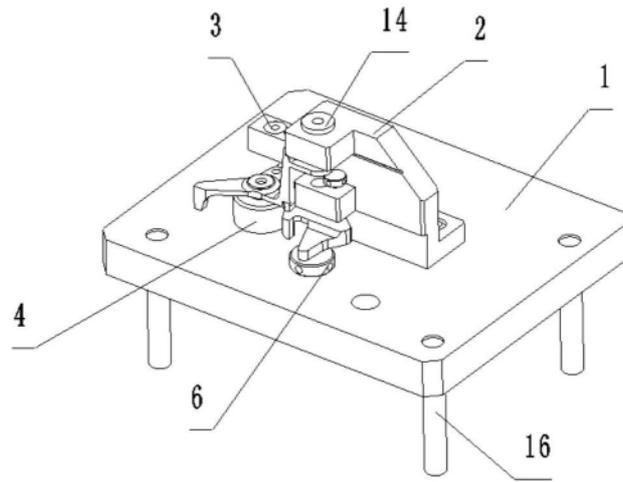


图8

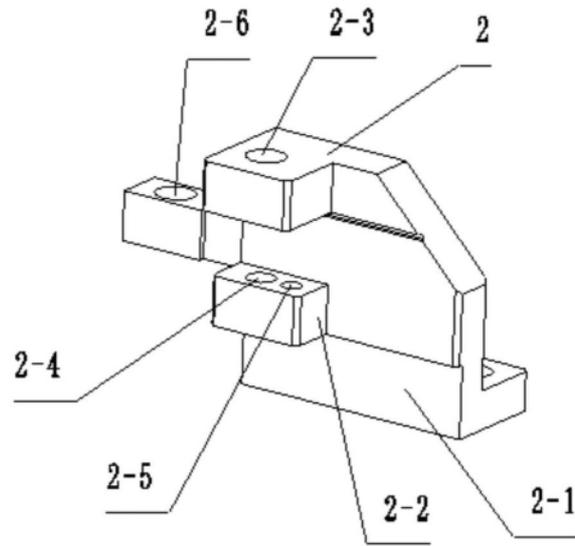


图9