



(21) 申请号 202111124403.3

(22) 申请日 2021.09.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113798794 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(73) 专利权人 贵州凯星液力传动机械有限公司

地址 563003 贵州省遵义市汇川区高坪机电工业园

(72) 发明人 叶义书

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司

公司 52114

专利代理师 龙超峰

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

F04D 29/40 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111531333 A, 2020.08.14

CN 102501105 A, 2012.06.20

CN 110561048 A, 2019.12.13

CN 111001997 A, 2020.04.14

US 5235744 A, 1993.08.17

CN 103008992 A, 2013.04.03

审查员 王媛

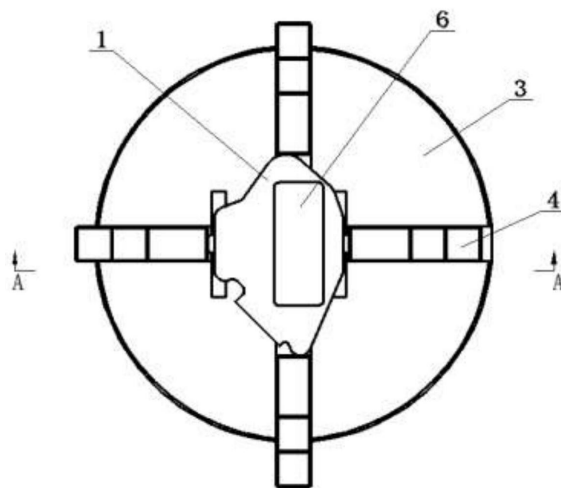
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种油泵壳体加工方法

(57) 摘要

本发明提供一种油泵壳体加工方法,包括以下步骤:采用铸造方法制备毛坯并在毛坯四周设置至少一对工艺凸塔;提供机床;提供卡盘,将卡盘安装在机床工作台上,通过卡盘装夹毛坯并铣削基准面和基准孔;提供钻铣夹具,通过钻铣夹具装夹毛坯并切削加工各个形状要素特征;提供支承夹具,通过支承夹具装夹毛坯,铣削去除工艺凸塔。采用本发明的技术方案,通过先后设置工艺凸塔、加工基准面和基准孔等工序,使工件在粗铣工序中便于通过卡盘上的爪钳稳固装夹,在其余工序中通过基准孔和基准面便于装夹稳固,方便找正工件,提高了工件整体加工精度和加工质量,缩短了辅助工艺时间,提高了生产效率。



1. 一种油泵壳体加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:根据预先绘制的设计图纸中的图样外形,采用铸造工艺方法制得毛坯(1),并且在所述毛坯(1)四周均匀布置有至少一对工艺凸塔(2);

步骤二:提供机床;

步骤三:提供卡盘(3),将所述卡盘(3)安装在所述机床工作台上,所述卡盘(3)上安装有至少两对爪钳(4),通过将至少一对工艺凸塔(2)夹持于一对爪钳(4)之间使步骤一中所
述毛坯(1)装夹于该卡盘(3)上,先通过机床铣削所述毛坯(1)外表面后获得基准面(5),再
通过机床在所述基准面(5)内铣削加工出一个基准孔(6)以后,从机床上将所述卡盘(3)、毛
坯(1)取下;

步骤四:提供钻铣夹具,将所述钻铣夹具安装在所述机床工作台上,所述钻铣夹具包括
底板(23)、柄杆(7)和多个定位销(8),所述底板(23)上设置有沉槽(9),所述柄杆(7)一端固
连有锥台状尾锥(10),所述柄杆(7)另一端固连有柄帽(11),所述柄杆(7)与所述底板(23)
螺接并使所述尾锥(10)伸入所述沉槽(9)内,所述沉槽(9)内还搁置有滑块(12),所述滑块
(12)一侧安装有滚轮(13),所述滚轮(13)外周面与所述尾锥(10)外周面相互外切接触,所
述滑块(12)另一侧与所述定位销(8)的一端固连,所述定位销(8)的另一端沿着竖直方向向
上延伸至步骤三中所述基准孔(6)内,通过转动所述柄杆(7)使所述定位销(8)撑靠于所述
基准孔(6)内周面上以后,并且使所述毛坯(1)装夹在该钻铣夹具,再通过机床在所述毛坯
(1)表面铣削、钻削或铰削出设计图纸中的各个形状要素后,从机床上将所述钻铣夹具、毛
坯(1)取下;

步骤五:提供支承夹具,所述支承夹具包括基板(14)和至少2个限位销(15),所述限位
销(15)的一端与所述基板(14)固连,所述限位销(15)的另一端沿着竖直方向向上延伸,将
所述毛坯(1)搁置于基板(14)上并且使所述基准面(5)与所述基板(14)顶面重合,同时使所
述限位销(15)外周面与所述基准孔(6)内周面相外切以后,通过机床在所述毛坯(1)表面铣
削、钻削或铰削出设计图纸中的各个形状要素,最后铣削去除所述工艺凸塔(2)。

2. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述油泵壳体加工方法还包括
在进行步骤二以前,采用退火工艺消除所述毛坯(1)的内应力。

3. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述油泵壳体加工方法还包括
在进行步骤二以前,以及采用退火工艺以后,采用喷砂工艺清洁所述毛坯(1)外表面并消除
所述毛坯(1)表面所有毛刺和飞边。

4. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述机床是三轴立式加工中
心。

5. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:步骤五中所述限位销(15)是菱
形销或圆柱销。

6. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述滑块(12)数量为2块,2块
滑块(12)彼此相互对置并且分别套装于所述沉槽(9)左右两侧,所述尾锥(10)布置于2块滑
块(12)之间。

7. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:每个滑块(12)上固连的定位销
(8)数量是2个,并且2个定位销(8)对称地布置于相应滑块(12)前后两侧。

8. 如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述滑块(12)侧面还设置有容

纳盲孔,容纳盲孔与所述滚轮(13)布置于所述滑块(12)彼此相对的两侧,容纳盲孔内搁置有弹性件(16)。

9.如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述钻铣夹具还包括压板A(17)和垫板(18),垫板(18)通过销钉与所述底板(23)固连并且使所述定位销(8)穿过该垫板(18),压板A(17)一侧通过销钉与所述底板(23)固连,压板A(17)另一侧安装有压杆A(19),压杆A(19)末端压靠于油泵壳体表面或垫板(18)表面上。

10.如权利要求1所述的油泵壳体加工方法,其特征在于:所述支承夹具还包括压板B(21),压板B(21)一侧通过销钉与所述基板(14)固连,压板B(21)另一侧安装有压杆B(22),压杆B(22)末端压靠于油泵壳体表面。

一种油泵壳体加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及切削加工工艺技术领域,特别是指一种油泵壳体加工方法。

背景技术

[0002] 目前,切削加工仍然是生产或制造机械零部件产品的主要加工方法,在切削加工工艺过程中,为了保证零部件的加工精度,则需要在加工前就选取工件表面上相应的表面作为定位基准,对于具有规则形状的工件而言,定位基准容易选取,然而,对于形状复杂且需要切削加工的形状特征要素较多的零部件而言,则不易选取合理的定位基准。例如油泵壳体,它是油泵的外观结构件,坯料为球墨铸铁,外形不规则,在加工过程中不易装夹。加工面有平面、斜面、内孔、内螺纹,装油泵齿轮的孔径和孔深精度要求IT6~IT8级。现有的油泵壳体加工工艺流程是:铸造成形、退火、喷砂、铣削粗加工、划孔位线和斜面位置线、钻削或铰削孔特征、铣削精加工、磨削、钻孔、去毛刺;现有的油泵壳体加工工艺流程中,由于工件外形极不规则,特别是在铣削粗加工工序中无法进行有效装夹和选取合适的定位基准面,不仅使工件在该工序的加工过程中无法找正,影响了加工精度,还对后续若干工序的加工精度和加工质量影响很大,影响了零件整体的加工精度和加工质量,并且由于油泵壳体外表面上需要切削加工成形的形状特征要素很多,加工效率较低,因此,迫切需要对其加工工艺进行改进设计。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种油泵壳体加工方法。

[0004] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0005] 本发明提供了一种油泵壳体加工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:根据预先绘制的设计图纸中的图样外形,采用铸造工艺方法制得毛坯,并且在所述毛坯四周均匀布置有至少一对工艺凸塔;

[0007] 步骤二:提供机床;

[0008] 步骤三:提供卡盘,将所述卡盘安装在所述机床工作台上,所述卡盘上安装有至少两对爪钳,通过将至少一对工艺凸塔夹持于一对爪钳之间使步骤一中所述毛坯装夹于该卡盘上,先通过机床铣削所述毛坯外表面后获得基准面,再通过机床在所述基准面内铣削加工出一个基准孔以后,从机床上将所述卡盘、毛坯取下;

[0009] 步骤四:提供钻铣夹具,将所述钻铣夹具安装在所述机床工作台上,所述钻铣夹具包括底板、柄杆和多个定位销,所述底板上设置有沉槽,所述柄杆一端固连有锥台状尾锥,所述柄杆另一端固连有柄帽,所述柄杆与所述底板螺接并使所述尾锥伸入所述沉槽内,所述沉槽内还搁置有滑块,所述滑块一侧安装有滚轮,所述滚轮外周面与所述尾锥外周面相互外切接触,所述滑块另一侧与所述定位销的一端固连,所述定位销的另一端沿着竖直方向向上延伸至步骤三中所述基准孔内,通过转动所述柄杆使所述定位销撑靠于所述基准孔内周面上以后,并且使所述毛坯装夹在该钻铣夹具,再通过机床在所述毛坯表面铣削、钻削

或铰削出设计图纸中的各个形状要素后,从机床上将所述钻铣夹具、毛坯取下;

[0010] 步骤五:提供支承夹具,所述支承夹具包括基板和至少2个限位销,所述限位销的一端与所述基板固连,所述限位销的另一端沿着竖直方向向上延伸,将所述毛坯搁置于基板上并且使所述基准面与所述基板顶面重合,同时使所述限位销外周面与所述基准孔内周面相外切以后,通过机床在所述毛坯表面铣削、钻削或铰削出设计图纸中的各个形状要素,最后铣削去除所述工艺凸塔。

[0011] 所述油泵壳体加工方法还包括在进行步骤二以前,采用退火工艺消除所述毛坯的内应力。

[0012] 所述油泵壳体加工方法还包括在进行步骤二以前,以及采用退火工艺以后,采用喷砂工艺清洁所述毛坯外表面并消除所述毛坯表面所有毛刺和飞边。

[0013] 所述机床是三轴立式加工中心。

[0014] 步骤五中所述限位销是菱形销或圆柱销。

[0015] 所述滑块数量为2块,2块滑块彼此相互对置并且分别套装于所述沉槽左右两侧,所述尾锥布置于2块滑块之间。

[0016] 每个滑块上固连的定位销数量是2个,并且2个定位销对称地布置于相应滑块前后两侧。

[0017] 所述滑块侧面还设置有容纳盲孔,容纳盲孔与所述滚轮布置于所述滑块彼此相对的两侧,容纳盲孔内搁置有弹性件。

[0018] 所述钻铣夹具还包括压板A和垫板,垫板通过销钉与所述底板固连并且使所述定位销穿过该垫板,压板A一侧通过销钉与所述底板固连,压板A另一侧安装有压杆A,压杆A末端压靠于油泵壳体表面或垫板表面上。

[0019] 所述支承夹具还包括压板B,压板B一侧通过销钉与所述基板固连,压板B另一侧安装有压杆B,压杆B末端压靠于油泵壳体表面。

[0020] 本发明的有益效果在于:采用本发明的技术方案,通过在毛坯四周均匀布置至少一对工艺凸塔,使工件在粗铣工序中便于通过卡盘上的爪钳进行夹持装夹,并且爪钳对毛坯施加的夹持作用力作用于工艺凸塔表面上,受力面面积较大,使工件在卡盘上能够迅速装夹稳固可靠,方便对工件进行找正,在粗铣工序中预先铣削加工出基准面和基准孔,在后续工序中,再通过具有规则形状的基准孔与基准面、专用夹具相配合进行装夹,使工件在各道工序中均装夹稳固可靠,方便找正,提升了工件整体加工精度和加工质量,应用专用夹具对毛坯进行快速装夹定位,缩短了辅助工艺时间,完善了油泵壳体的加工工艺流程,提高了生产或制造效率,实践表明,该工艺方法投入应用后,缩短加工工艺时间38%以上,累计加工成本降低了27%以上。

附图说明

[0021] 图1是本发明油泵壳体的俯视图;

[0022] 图2是本发明毛坯的俯视图;

[0023] 图3是本发明毛坯装夹于卡盘上的俯视图;

[0024] 图4是本发明图3沿着A-A面剖切的剖视图;

[0025] 图5是本发明钻铣夹具的俯视图;

[0026] 图6是本发明图5沿着B-B面剖切的剖视图；

[0027] 图7是本发明支承夹具的主视图；

[0028] 图8是本发明支承夹具的俯视图。

[0029] 图中：1-毛坯，2-工艺凸塔，3-卡盘，4-爪钳，5-基准面，6-基准孔，7-柄杆，8-定位销，9-沉槽，10-尾锥，11-柄帽，12-滑块，13-滚轮，14-基板，15-限位销，16-弹性件，17-压板A，18-垫板，19-压杆A，20-漏槽通孔，21-压板B，22-压杆B，23-底板，24-油泵壳体。

具体实施方式

[0030] 下面进一步描述本发明的技术方案，但要求保护的范围并不局限于所述。

[0031] 如图1至图8所示，本发明提供了一种油泵壳体加工方法，包括以下步骤：

[0032] 步骤一：根据预先绘制的设计图纸中的图样外形，采用铸造工艺方法制得毛坯1，并且在毛坯1四周均匀布置有至少一对工艺凸塔2；

[0033] 步骤二：提供机床；

[0034] 步骤三：提供卡盘3，将卡盘3安装在机床工作台上，卡盘3上安装有至少两对爪钳4，通过将至少一对工艺凸塔2夹持于一对爪钳4之间使步骤一中毛坯1装夹于该卡盘3上，先通过机床铣削毛坯1外表面后获得基准面5，再通过机床在基准面5内铣削加工出一个基准孔6以后，从机床上将卡盘3、毛坯1取下；

[0035] 步骤四：提供钻铣夹具，将钻铣夹具安装在机床工作台上，钻铣夹具包括底板23、柄杆7和多个定位销8，底板23上设置有沉槽9，柄杆7一端固连有锥台状尾锥10，柄杆7另一端固连有柄帽11，柄杆7与底板23螺接并使尾锥10伸入沉槽9内，沉槽9内还搁置有滑块12，滑块12一侧安装有滚轮13，滚轮13外周面与尾锥10外周面相互外切接触，滑块12另一侧与定位销8的一端固连，定位销8的另一端沿着竖直方向向上延伸至步骤三中基准孔6内，通过转动柄杆7使定位销8撑靠于基准孔6内周面上以后，并且使毛坯1装夹在该钻铣夹具，再通过机床在毛坯1表面铣削、钻削或铰削出设计图纸中的各个形状要素后，从机床上将钻铣夹具、毛坯1取下；

[0036] 步骤五：提供支承夹具，支承夹具包括基板14和至少2个限位销15，限位销15的一端与基板14固连，限位销15的另一端沿着竖直方向向上延伸，将毛坯1搁置于基板14上并且使基准面5与基板14顶面重合，同时使限位销15外周面与基准孔6内周面相外切以后，通过机床在毛坯1表面铣削、钻削或铰削出设计图纸中的各个形状要素，最后铣削去除工艺凸塔2。

[0037] 进一步地，优选毛坯1的材质是球墨铸铁。油泵壳体加工方法还包括在进行步骤二以前，采用退火工艺消除毛坯1的内应力。油泵壳体加工方法还包括在进行步骤二以前，以及采用退火工艺以后，采用喷砂工艺清洁毛坯1外表面并消除毛坯1表面所有毛刺和飞边。

[0038] 另外，机床是三轴立式加工中心。滑块12数量为2块，2块滑块12彼此相互对置并且分别套装于沉槽9左右两侧，尾锥10布置于2块滑块12之间。每个滑块12上固连的定位销8数量是2个，并且2个定位销8对称地布置于相应滑块12前后两侧。柄帽11表面设置有滚花。柄帽11、柄杆7、尾锥10是一体制造成形的。滑块12侧面还设置有容纳盲孔，容纳盲孔与滚轮13布置于滑块12彼此相对的两侧，容纳盲孔内搁置有弹性件16。弹性件16是圆柱螺旋压缩弹簧。

[0039] 此外,钻铣夹具还包括压板A17和垫板18,垫板18通过销钉与底板23固连并且使定位销8穿过该垫板18,压板A17一侧通过销钉与底板23固连,压板A17另一侧安装有压杆A19,压杆A19末端压靠于油泵壳体表面或垫板18表面上。优选压板A17数量为2块以上,并且均匀分布于油泵壳体四周。沉槽9底部还设置有漏槽通孔20。沉槽9俯视投影是与基准孔6俯视投影形状、大小一致的矩形。

[0040] 另外,支承夹具还包括压板B21,压板B21一侧通过销钉与基板14固连,压板B21另一侧安装有压杆B22,压杆B22末端压靠于油泵壳体表面。步骤五中限位销15是菱形销或圆柱销。

[0041] 采用本发明的技术方案,通过在毛坯四周均匀布置至少一对工艺凸塔,使工件在粗铣工序中便于通过卡盘上的爪钳进行夹持装夹,并且爪钳对毛坯施加的夹持作用力作用于工艺凸塔表面上,受力面面积较大,使工件在卡盘上能够迅速装夹稳固可靠,方便对工件进行找正,在粗铣工序中预先铣削加工出基准面和基准孔,在后续工序中,再通过具有规则形状的基准孔与基准面、专用夹具相配合进行装夹,使工件在各道工序中均装夹稳固可靠,方便找正,提升了工件整体加工精度和加工质量,应用专用夹具对毛坯进行快速装夹定位,缩短了辅助工艺时间,完善了油泵壳体的加工工艺流程,提高了生产或制造效率,实践表明,该工艺方法投入应用后,缩短加工工艺时间38%以上,累计加工成本降低了27%以上。

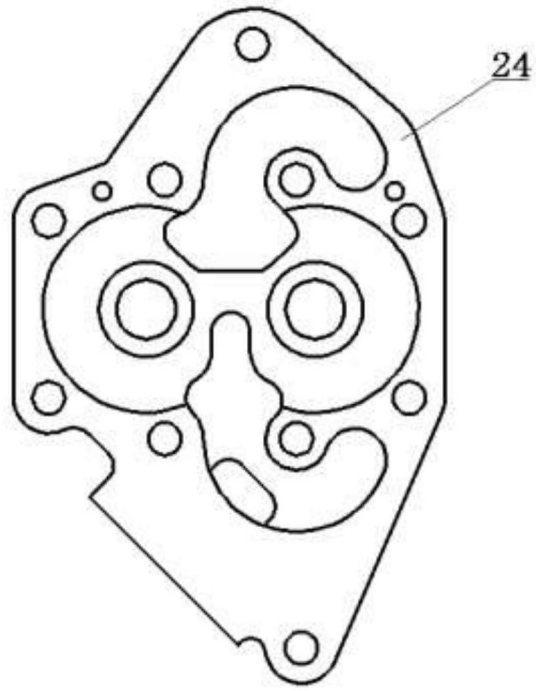


图1

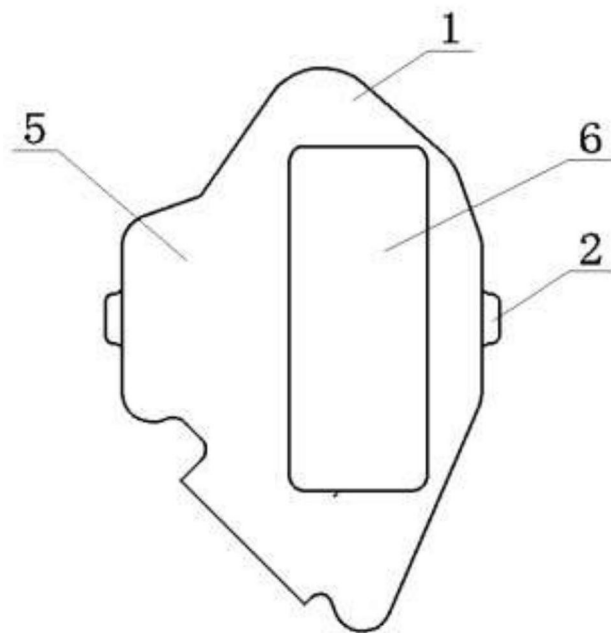


图2

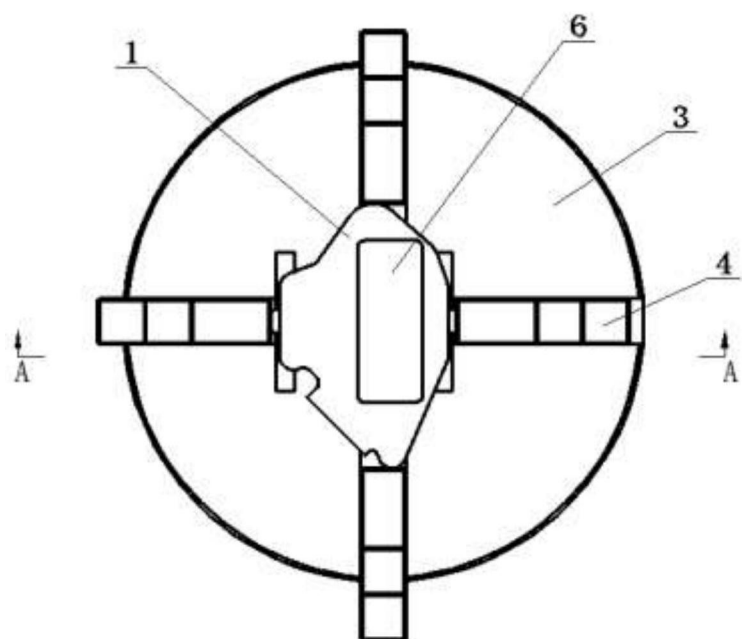


图3

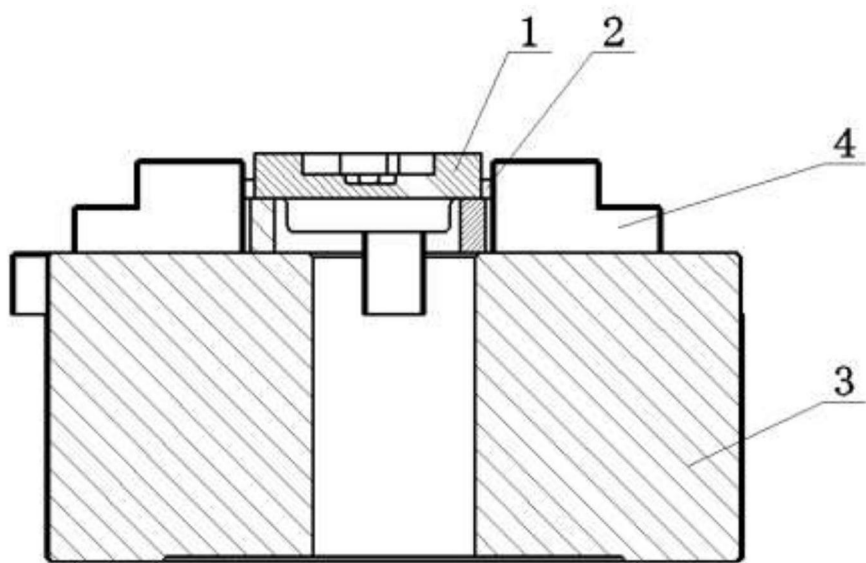


图4

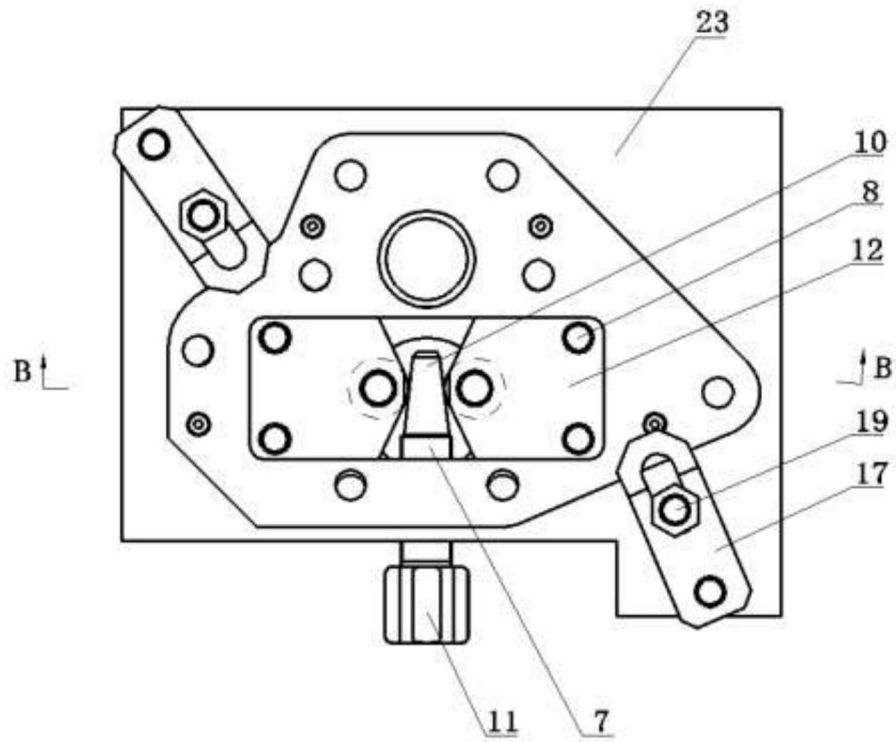


图5

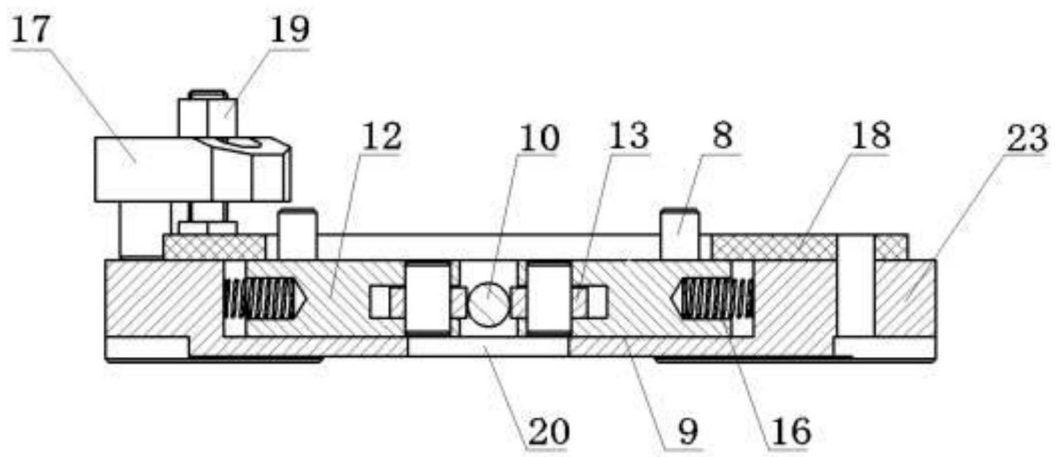


图6

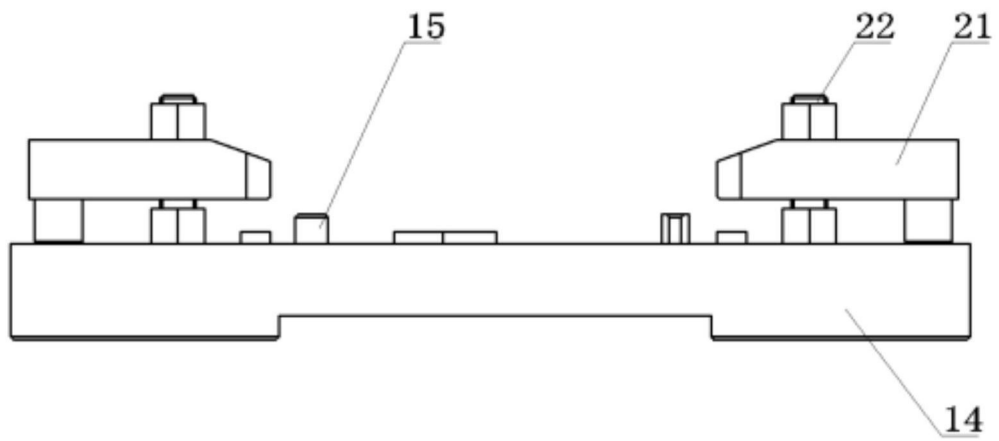


图7

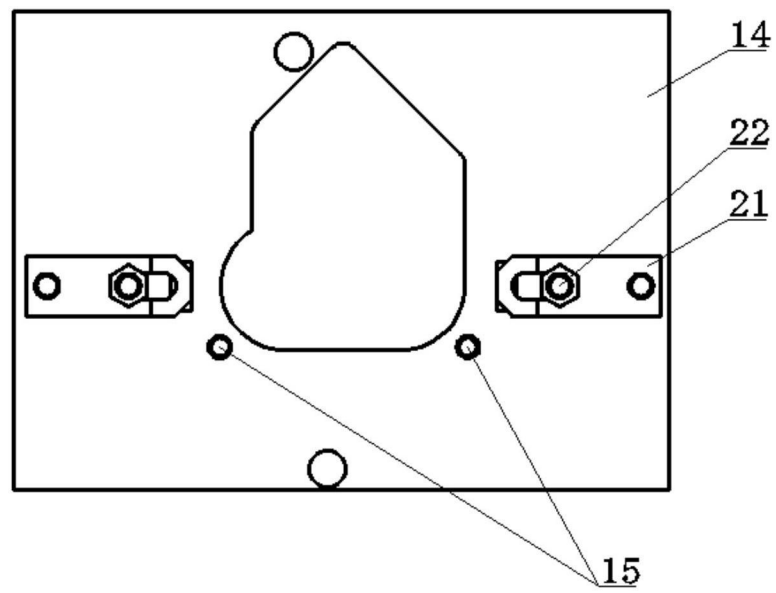


图8