



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103252666 A

(43) 申请公布日 2013.08.21

(21) 申请号 201310184171.X

(22) 申请日 2013.05.19

(71) 申请人 河南省西峡汽车水泵股份有限公司  
地址 474500 河南省南阳市西峡县东环路工  
业园区

(72) 发明人 李振河 冯长虹 马朝锋 王军

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所  
(普通合伙) 41117

代理人 季发军

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

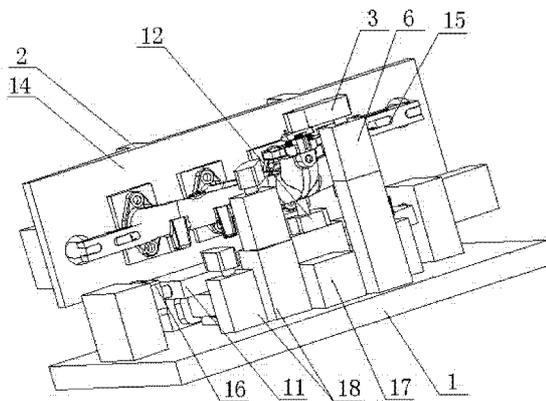
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻  
孔定位方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种新型排气歧管增压法兰各孔定位装置,包括夹具体,所述夹具体的底板上设置活动弹性芯胎体,所述底板通过两轴联动机构连接工件装夹板。以排气歧管进气端并行的若干法兰端面作为第一定位基准,能够保证所述排气歧管出气口轴线方向处于竖直状态,控制所述动弹性芯胎体下降,此过程校正所述排气歧管出气口位置,最终完成所述排气歧管增压法兰的三向定位锁紧,采用本发明所述定位装置可以在一次装夹过程中完成所述增压法兰面的铣制和各孔的钻孔,减少了二次装夹引入的误差,保证钻孔的位置精度和质量,缩短了加工时间,提高了工作效率,便于实现各种排气歧管增压法兰钻孔加工的规模化高效生产。



1. 一种新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,包括夹具体,其特征在于:所述夹具体的底板上设置芯胎定位机构,所述底板通过两轴联动机构连接有工件装夹板。

2. 如权利要求1所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述芯胎定位机构具有一个旋转式芯胎臂,所述芯胎臂的前端通过螺栓连接有芯胎体,所述芯胎臂通过固定底座与所述底板连接,所述芯胎臂与固定底座之间设置升降机构,所述芯胎体包括依次与所述螺栓穿装连接的上固定座和活动压套,所述压套周侧设置定位块,所述活动压套和定位块与所述上固定座之间分别设置压缩弹簧。

3. 如权利要求2所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述定位块上设置导向杆,所述定位块前部设置引导斜面。

4. 如权利要求1所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述两轴联动机构包括设置于所述底板和所述工件装夹板间的中间板,所述中间板上设置工件Z向自锁支撑和水平面内相互垂直的XY两轴联动装置。

5. 如权利要求4所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述XY两轴联动装置包括所述中间板上部设置的X向滑动导轨,所述中间板下部设置的Y向滑动导轨。

6. 如权利要求4所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述XY两轴联动装置包括所述中间板下部设置的X向滑动导轨,所述中间板上部设置的Y向滑动导轨。

7. 如权利要求2中任一项所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述工件装夹板上远离所述芯胎体一侧设置用于定位排气歧管进气法兰的定位平面。

8. 如权利要求1或2或4或5或6中任一项所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,其特征在于:所述底板上设置X向锁紧机构、Y向锁紧机构和Z向辅助锁紧机构。

9. 如权利要求8所述新型排气歧管增压法兰各孔定位装置,其特征在于:所述X向锁紧机构包括所述工件装夹板前后两侧设置的至少三组自锁支撑锁紧构件,所述Y向锁紧机构包括所述工件装夹板左右两侧设置的至少两组自锁支撑锁紧构件,所述Z向辅助锁紧机构包括在所述排气歧管上侧和所述工件装夹板上的至少两组自锁支撑锁紧构件。

10. 一种使用权利要求1—7或9中任一项所述的新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置进行排气歧管增压法兰连接孔钻孔定位的方法,包括以下步骤:

以排气歧管进气法兰端面作为第一定位基准,把所述排气歧管固定于所述工件装夹板上,通过所述工件Z向自锁支撑垂直方向定位,保证所述排气歧管出气口轴线竖直;

调节所述芯胎臂,使所述芯胎体位于所述增压法兰出气口上方;

调节所述升降机构使所述芯胎体沿Z轴下降,此过程中通过所述定位块校正所述排气歧管出气口位置,实现所述排气歧管增压法兰端面的X、Y向定位,此过程中所述XY两轴联动装置受迫运动;

通过所述X向锁紧机构和Y向锁紧机构实现所述排气歧管的X、Y向锁紧;

通过所述Z向辅助锁紧机构完成所述增压法兰端面的三向定位锁紧;

所述旋转式芯胎臂连同所述定位块升起,然后复位;

按照图纸要求完成增压法兰端面的铣削加工;

完成所述增压法兰端面连接孔的钻孔,并倒角、攻丝。

## 新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻孔定位方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车发动机生产技术领域,特别涉及一种新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻孔定位方法。

### 背景技术

[0002] 排气歧管是汽车发动机排气系统的重要配套构件,其结构通常具有与汽车发动机气缸排气口对应的进气气道,其进气口部位设有进气法兰,各进气法兰通过连接螺栓与发动机缸体相连接;出气口通过出气法兰与增压器相连接,增压器外接排气总管。该排气系统的主要功能要求是以尽可能小的排气阻力和噪音,将气缸中废气通过排气歧管、排气总管、催化转换器、消声器排放到大气中。因此,除了要求排气歧管内部的排气通道具有较高的形体精度外,排气歧管出气端增压法兰与增压器连接的质量好坏也同样会影响发动机的性能和尾气排放标准。如果增压法兰与增压器连接不够紧密,很大程度上都会把完善其结合的任务落到密封垫子上,即使是连接螺栓加力再大,也解决不了硬性接触不紧密带来的客观问题,并且在正常使用中很快就会产生排气噪音大、发动机无力的恶劣影响。所以在生产排气歧管时要对排气歧管增压法兰的连接孔位置度进行检测,即增压法兰连接孔的实际位置和大小与设计时相比是否在允许的偏差范围内,特别是其钻孔的中心位置。但是检测结果往往令人失望,究其原因就是以排气歧管的进气端并行的若干法兰面为定位基准来实施钻孔的定位方法可靠性差,导致加工出来的增压法兰连接孔与图纸设计不符,影响发动机性能。目前,虽有高效率的数控机床或加工中心,但这类加工设备仍不具备合适的配套夹具,实现快速、精准定位,若是采用配置价格在十几万元的进口激光扫描装置,必然会导致加工成本的增高。因此,极有必要设计一种新型的排气歧管增压法兰连接孔定位装置并探索其钻孔定位方法,来解决这一长久困扰生产方的难题,跨出技术革新的艰难一步。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种适用于各种排气歧管增压法兰钻孔加工的规模化生产,定位精确、钻孔质量可靠、工序节约、生产效率高,而且结构简单实用的新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻孔定位方法。

[0004] 实现本发明的目的所采取的技术方案是:一种新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,包括夹具体,所述夹具体的底板上设置芯胎定位机构,所述底板通过两轴联动机构连接有工件装夹板。

[0005] 所述芯胎定位机构具有一个旋转式芯胎臂,所述芯胎臂的前端通过螺栓连接有芯胎体,所述芯胎臂通过固定底座与所述底板连接,所述芯胎臂与固定底座之间设置升降机构。

[0006] 所述芯胎体包括依次与所述螺栓穿装连接的上固定座和活动压套,所述压套周侧设置定位块,所述活动压套和定位块与所述上固定座之间分别设置压缩弹簧。

[0007] 所述定位块数量设置为四个。

- [0008] 所述升降机构设置为升降杆或液压升降平台。
- [0009] 所述定位块上设置导向杆。
- [0010] 所述定位块前部设置引导斜面。
- [0011] 所述两轴联动机构包括设置于所述底板和所述工件装夹板间的中间板,所述中间板上设置工件 Z 向自锁支撑和水平面内相互垂直的 XY 两轴联动装置。
- [0012] 所述 XY 两轴联动装置包括所述中间板上部设置的 X 向滑动导轨,所述中间板下部设置的 Y 向滑动导轨。
- [0013] 所述 XY 两轴联动装置包括所述中间板下部设置的 X 向滑动导轨,所述中间板上部设置的 Y 向滑动导轨。
- [0014] 所述 X 向滑动导轨和 Y 向滑动导轨设置为滚珠导轨或滑键导轨或芯轴滑块导轨。
- [0015] 所述工件装夹板上远离所述所述芯胎体一侧设置用于定位排气歧管进气法兰的定位平面。
- [0016] 所述定位平面上设置若干定位孔和配套紧定螺栓。
- [0017] 所述定位平面上两端设置压紧构件。
- [0018] 所述底板上设置 X 向锁紧机构、Y 向锁紧机构和 Z 向辅助锁紧机构。
- [0019] 所述 X 向锁紧机构包括所述工件装夹板前后两侧设置的至少三组自锁支撑锁紧构件。
- [0020] 所述 Y 向锁紧机构包括所述工件装夹板左右两侧设置的至少两组自锁支撑锁紧构件。
- [0021] 所述 Z 向辅助锁紧机构包括在所述排气歧管上侧和所述工件装夹板上的至少两组自锁支撑锁紧构件。
- [0022] 一种使用上述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置进行排气歧管增压法兰连接孔钻孔定位的方法,包括以下步骤:
- 以排气歧管进气法兰端面作为第一定位基准,把所述排气歧管固定于所述工件装夹板上,通过所述工件 Z 向自锁支撑垂直方向定位,保证所述排气歧管出气口轴线竖直;
- 调节所述芯胎臂,使所述芯胎体位于所述增压法兰出气口上方;
- 调节所述升降机构使所述芯胎体沿 Z 轴下降,此过程中通过所述定位块校正所述排气歧管出气口位置,实现所述排气歧管增压法兰端面的 X、Y 向定位,此过程中所述 XY 两轴联动装置受迫运动;
- 通过所述 X 向锁紧机构和 Y 向锁紧机构实现所述排气歧管的 X、Y 向锁紧;
- 通过所述 Z 向辅助锁紧机构完成所述增压法兰端面的三向定位锁紧;
- 所述旋转式芯胎臂连同所述定位块升起,然后复位;
- 按照图纸要求完成增压法兰端面的铣削加工;
- 完成所述增压法兰端面连接孔的钻孔,并倒角、攻丝。
- [0023] 本发明的排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻孔定位方法,以排气歧管进气端并行的若干法兰端面作为第一定位基准,能够保证所述排气歧管出气口轴线方向处于竖直状态,然后在所述升降机构作用下所述芯胎臂连同所述定位块一起下降,此过程中当所述定位块接触所述排气歧管出气口,开始迫使所述 XY 两轴联动装置运动,继续下压至所述定位块全部与所述排气歧管出气端腔道贴合,实现校正所述排气歧管出气口位置,最终完成

所述排气歧管增压法兰的三向定位锁紧,采用本发明所述排气歧管增压法兰连接孔定位装置可以在一次装夹过程中完成所述增压法兰端面的铣制和连接孔的钻孔,减少了二次装夹引入的误差,极大地保证钻孔的位置精度和质量,缩短了加工时间,提高了工作效率,便于实现各种排气歧管增压法兰钻孔加工的规模化高效生产。与现有技术相比,本发明排气歧管增压法兰连接孔定位装置具有结构简单,造价低廉,操作方便,适应性强等优点。该定位装置及钻孔方法可以适用于各种发动机排气口为圆形或椭圆形气道的排气歧管增压法兰面上连接孔的钻孔加工。

## 附图说明

[0024] 图 1 是本发明中所述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置的结构示意图;

图 2 是本图 1 所示结构的俯视图;

图 3 是本发明中所述活动弹性芯胎体的结构示意图;

图 4 是本发明中所述两轴联动机构和所述锁紧机构的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 具体实施例一

如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示,一种新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置,包括夹具体,所述夹具体的底板 1 上设置芯胎定位机构,所述底板 1 通过两轴联动机构连接有工件装夹板 2。

[0026] 所述芯胎定位机构具有一个旋转式芯胎臂 3,所述芯胎臂 3 的前端通过螺栓 4 连接有芯胎体,所述芯胎臂 3 通过固定底座 5 与所述底板 1 连接,所述芯胎臂 3 与固定底座 5 之间设置升降机构 6。

[0027] 所述芯胎体包括依次与所述螺栓 4 穿装连接的上固定座 7 和活动压套 8,所述压套 8 周侧设置定位块 9,所述活动压套 8 和定位块 9 与所述上固定座 7 之间分别设置压缩弹簧 10。

[0028] 所述定位块 9 数量设置为四个。

[0029] 所述升降机构 6 设置为升降杆或液压升降平台,运动平稳可靠,当然也可以衍生为运动气动式升降机构。

[0030] 所述定位块 9 上设置导向杆 19,所述导向杆 19 穿过所述芯胎臂 3 侧部设置的滑孔,防止所述定位块 9 在运动过程中扭动、失位。

[0031] 所述定位块 9 前部设置引导斜面,便于下压过程中对工件逐步校正,上升过造中不会产生干涉。

[0032] 所述两轴联动机构包括设置于所述底板 1 和所述工件装夹板 2 间的中间板 11,所述中间板 11 上设置工件 Z 向自锁支撑 12 和水平面内相互垂直的 XY 两轴联动装置。

[0033] 所述 XY 两轴联动装置包括所述中间板 11 上部设置的 X 向滑动导轨 13,所述中间板 11 下部设置的 Y 向滑动导轨。

[0034] 所述 XY 两轴联动装置包括所述中间板 11 下部设置的 X 向滑动导轨 13,所述中间板 11 上部设置的 Y 向滑动导轨。

[0035] 所述 X 向滑动导轨 13 和 Y 向滑动导轨设置为滚珠导轨或滑键导轨或芯轴滑块导

轨,受迫运动过程中阻力很小,便于精准定位。

[0036] 所述工件装夹板 2 上远离所述所述芯胎体一侧设置用于定位排气歧管进气法兰的定位平面 14。

[0037] 所述定位平面 14 上设置若干定位孔和配套紧定螺栓。

[0038] 所述定位平面 14 上两端设置压紧构件 15,根据需要中部或者其他部位也可以设置压紧构件 15,压紧效果明显,定位和加工工件的过程中保持其位置度不变。

[0039] 所述底板 1 上设置 X 向锁紧机构 16、Y 向锁紧机构 17 和 Z 向辅助锁紧机构 18。

[0040] 所述 X 向锁紧机构 16 包括所述工件装夹板 2 前后两侧设置的至少三组自锁支撑锁紧构件,所述 Y 向锁紧机构 17 包括所述工件装夹板 2 左右两侧设置的至少两组自锁支撑锁紧构件,所述 Z 向辅助锁紧机构 18 包括在所述排气歧管上侧和所述工件装夹板 2 上的至少两组自锁支撑锁紧构件,防止加工过程中工件晃动、跳起,可以根据需要按照上述要求进行搭配选择,这里优选情况分别是三组、三组和四组。

[0041] 一种使用上述新型排气歧管增压法兰连接孔定位装置进行排气歧管增压法兰连接孔钻孔定位的方法,包括以下步骤:

以排气歧管进气法兰端面作为第一定位基准,把所述排气歧管固定于所述工件装夹板 2 上,通过所述工件 Z 向自锁支撑 12 竖直方向定位,保证所述排气歧管出气口轴线竖直;

调节所述芯胎臂 3,使所述芯胎体位于所述增压法兰出气口上方;

调节所述升降机构 6 使所述芯胎体沿 Z 轴下降,此过程中通过所述定位块 9 校正所述排气歧管出气口位置,实现所述排气歧管增压法兰端面的 X、Y 向定位,此过程中所述 XY 两轴联动装置受迫运动;

通过所述 X 向锁紧机构 16 和 Y 向锁紧机构 17 实现所述排气歧管的 X、Y 向锁紧;

通过所述 Z 向辅助锁紧机构 18 完成所述增压法兰端面的三向定位锁紧;

所述旋转式芯胎臂 3 连同所述定位块 9 升起,然后复位;

按照图纸要求完成增压法兰端面的铣削加工;

完成所述增压法兰端面连接孔的钻孔,并倒角、攻丝。

[0042] 具体实施例二

与具体实施例一区别之处在于:所述 XY 两轴联动装置包括所述中间板 11 下部设置 X 向滑动导轨 13,所述中间板 11 上部设置 Y 向滑动导轨。

[0043] 具体实施例二

与具体实施例一或二区别之处在于:所述定位平面 14 上设置若干定位孔和配套紧定螺栓 4。

[0044] 具体实施例四

与具体实施例一或二区别之处在于:所述 X 向锁紧机构 16、Y 向锁紧机构 17 和 Z 向辅助锁紧机构 18 分别设置为三组、二组和四组,所述 X 向锁紧机构 16 接触点连线呈三角形,所述 Y 向锁紧机构 17 对称设置。

[0045] 具体实施例五

与具体实施例四区别之处在于:所述 X 向锁紧机构 16、Y 向锁紧机构 17 和 Z 向辅助锁紧机构 18 分别设置为二组、四组和三组,所述 X 向锁紧机构 16 对称设置。

[0046] 以上各实施例中,本发明的排气歧管增压法兰连接孔定位装置及钻孔定位方法,

以排气歧管进气端并行的若干法兰端面作为第一定位基准,能够保证所述排气歧管出气口轴线方向处于竖直状态,然后在所述升降机构 6 作用下所述芯胎臂 3 连同所述定位块 9 一起下降,此过程中当所述定位块 9 接触所述排气歧管出气口,开始迫使所述 XY 两轴联动装置运动,继续下压至所述定位块 9 全部与所述排气歧管出气端腔道贴合,实现校正所述排气歧管出气口位置,最终完成所述排气歧管增压法兰的三向定位锁紧,采用本发明所述排气歧管增压法兰连接孔定位装置可以在一次装夹过程中完成所述增压法兰端面的铣制和连接孔的钻孔,减少了二次装夹引入的误差,极大限度地保证钻孔的位置精度和质量,缩短了加工时间,提高了工作效率,便于实现各种排气歧管增压法兰钻孔加工的规模化高效生产。与现有技术相比,本发明排气歧管增压法兰连接孔定位装置具有结构简单,造价低廉,操作方便,适应性强等优点。该定位装置及钻孔方法可以适用于各种发动机排气口为圆形或椭圆形气道的排气歧管增压法兰面上连接孔的钻孔加工。

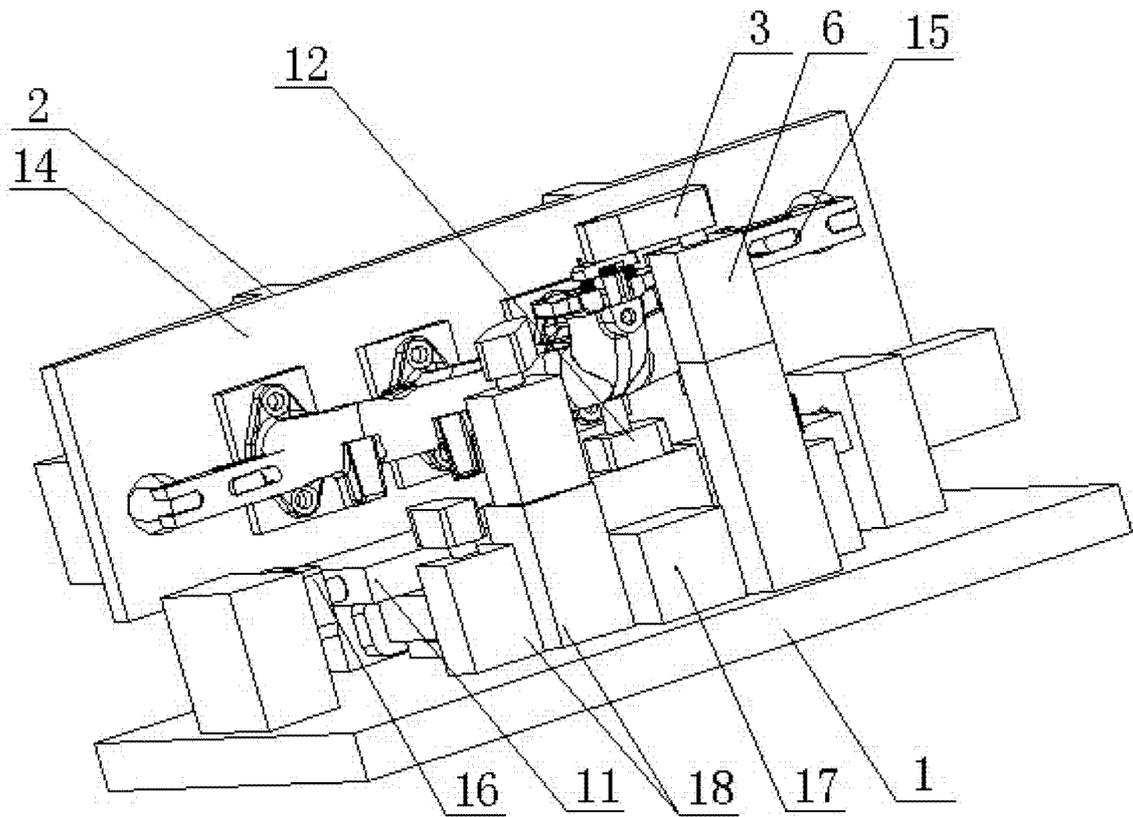


图 1

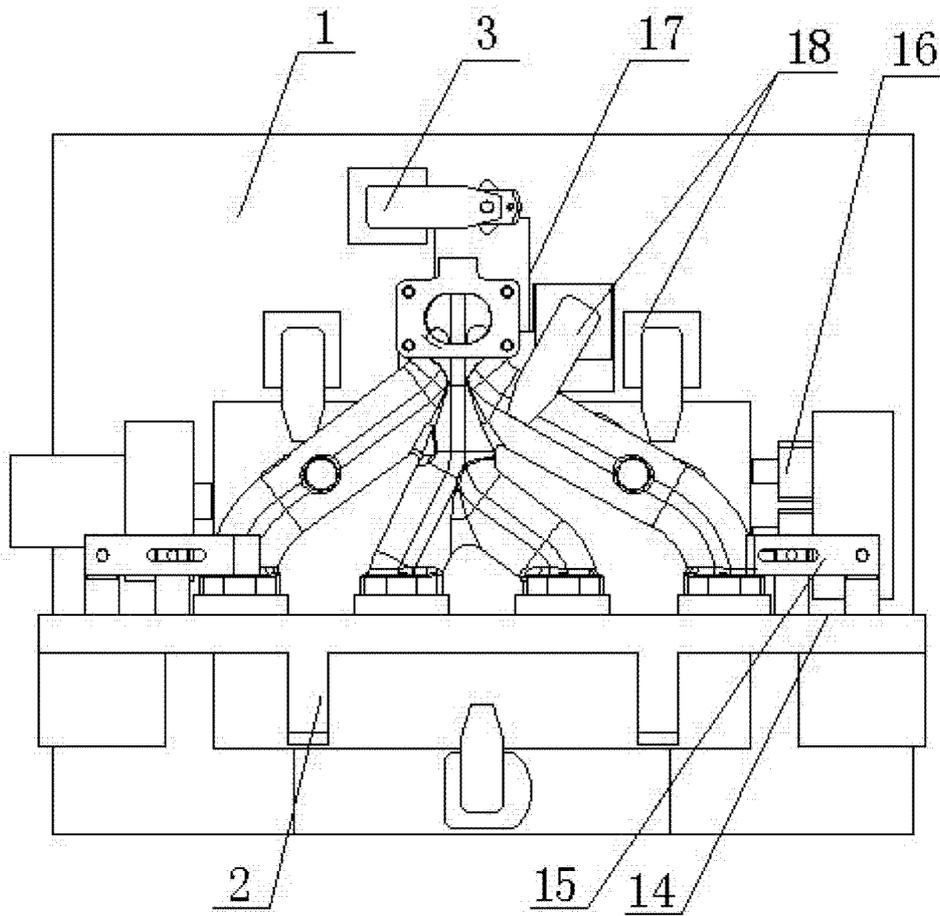


图 2

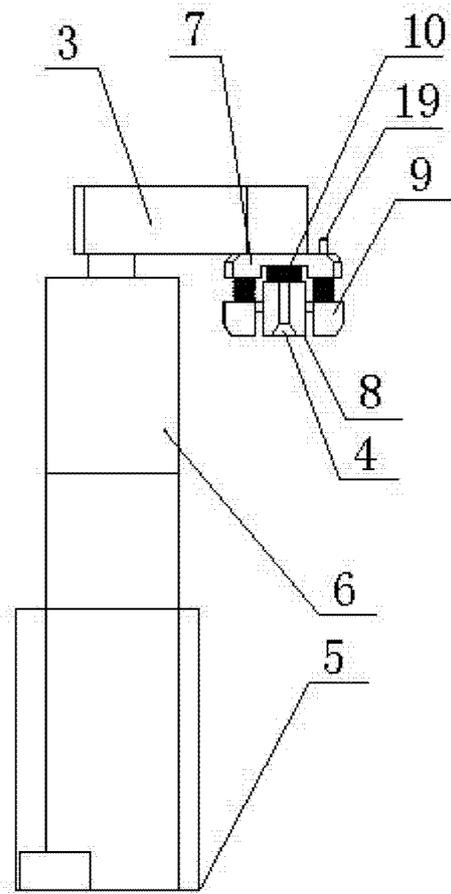


图 3

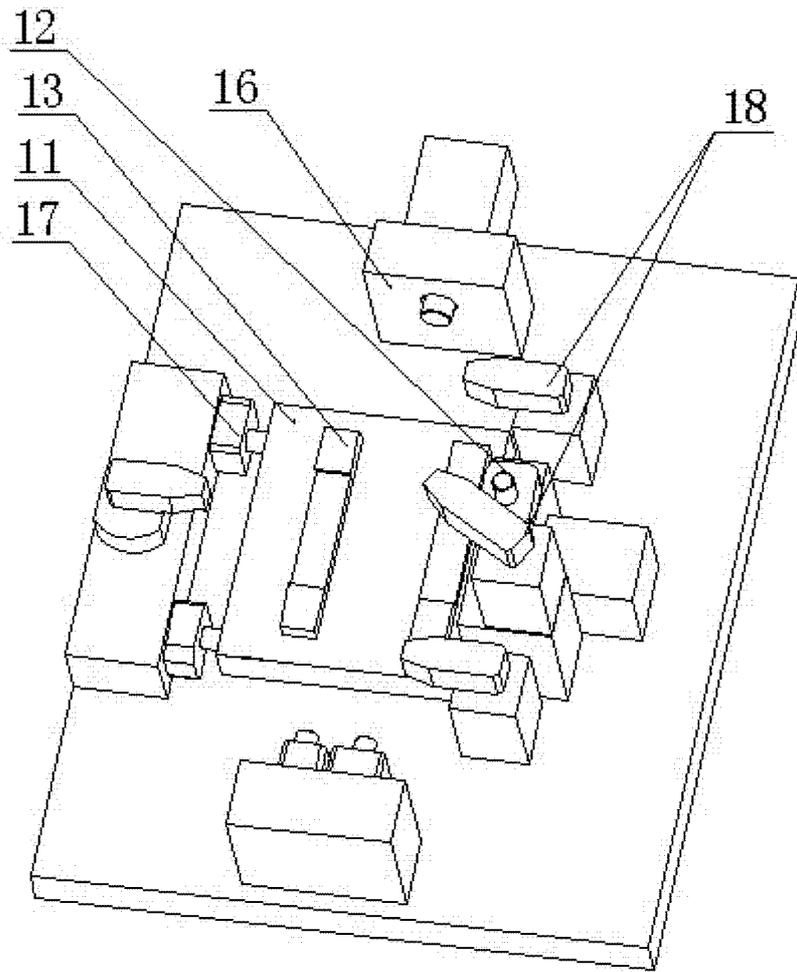


图 4