



(21) 申请号 202320747177.2

(22) 申请日 2023.04.07

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130011 吉林省长春市长春汽车经济
技术开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 董乐 王海龙 刘鹏 王乐 王智
郭华卫 齐光辉 王俊 左云盛
刘俊强

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201
专利代理师 刘驰宇

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

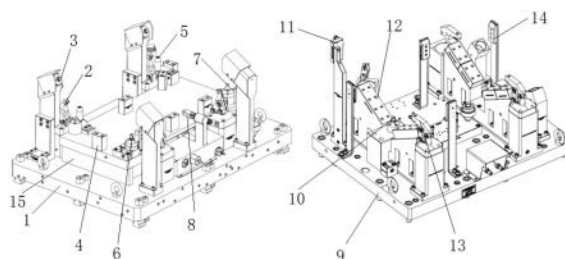
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具

(57) 摘要

本实用新型提供了一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,包括一序夹具和二序夹具,一序夹具包括主压紧点、辅助支撑点、支撑块、消除顶点、定位销和导向柱,二序夹具包括主压紧点、辅助压紧点、V型定位面、定位销和导向柱;本夹具通过两种夹具的定位与夹紧方式,仅需两种装夹状态,可完成复杂V型发动机缸体的全部特征加工;一序夹具提供了4个辅助支撑点的装夹方式,解决了大尺寸缸体由于高度、长度方向尺寸,加工时毛坯装夹不稳固的难题;二序夹具提供了V型面配合一个销孔的定位方式,有效约束力大尺寸缸体的定位自由度,避免了通过前或后端面定位加工底面而产生的加工误差,侧面的辅助压紧点减少了加工起动机安装面时的加工振动。



1. 一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,用于加工过程中夹持待加工缸体,待加工缸体包括缸体左顶平面(A)、缸体右顶平面(B)、缸体前端面(C)、缸体后端面(D)、缸体底平面(E)以及位于两个缸体底平面(E)之间的缸体开档部位(F),其中一侧的缸体底平面(E)上粗加工有两个定位销孔,待加工缸体顶部位于缸体左顶平面(A)、缸体右顶平面(B)之间的部位加工有一个定位销孔,其特征在于,包括一序夹具和二序夹具,一序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面(E)朝下,二序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面(E)朝上;

一序夹具包括一序夹具底板(1),一序夹具底板(1)上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时从侧向抱紧待加工缸体的一序夹具辅助支撑点(3),一序夹具底板(1)上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的一序夹具主压紧点(2),一序夹具底板(1)上分布有多个与缸体底平面(E)接触支撑的矩形的一序夹具支撑块(4),一序夹具底板(1)上有两个与缸体底平面(E)上的定位销孔配合的一序夹具定位销,一序夹具底板(1)上与两个一序夹具定位销同侧的两个一序夹具主压紧点(2)之间设置有一个通过液压力顶紧待加工缸体的侧面以消除缸体底平面(E)上的两个定位销孔与两个一序夹具定位销之间的间隙的消除顶点(8);

二序夹具包括二序夹具底板(9),二序夹具底板(9)上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的二序夹具主压紧点(13),二序夹具底板(9)上设置有一个通过液压力从侧向抱紧待加工缸体的二序夹具辅助压紧点(11),二序夹具底板(9)上有四个向内倾斜设置的定位块,四个定位块两两一组对称设置进而形成两组与缸体左顶平面(A)和缸体右顶平面(B)接触的V型定位面(12),两组V型定位面(12)间隔且对称设置,其中至少一组V型定位面(12)的两个定位块之间设置有一个与待加工缸体上部的定位销孔配合的二序夹具定位销(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,其中一个一序夹具定位销为圆柱形定位销(7),另一个一序夹具定位销为菱形定位销(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,一序夹具底板(1)上有两个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于粗定位的一序夹具导向柱一序夹具导向柱(5)。

4. 根据权利要求1所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,二序夹具定位销(10)为圆柱形定位销。

5. 根据权利要求1所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,二序夹具定位销(10)为菱形定位销。

6. 根据权利要求1或4或5所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,二序夹具底板(9)上有三个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于导向的二序夹具导向柱(14)。

7. 根据权利要求1所述的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,其特征在于,一序夹具底板(1)中部有一个用于支撑缸体开档部位(F)的矩形的一序夹具支撑板(15),四个一序夹具主压紧点(2)两两一组分布在一序夹具支撑板(15)的两侧,四个一序夹具辅助支撑点(3)两两一组分布在一序夹具支撑板(15)的两侧,所有一序夹具支撑块(4)和两个一序夹具定位销设置在一序夹具支撑板(15)上。

一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车零部件加工辅具,涉及一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具。

背景技术

[0002] V型12缸车用发动机属车用高端发动机,在国内鲜有此种类型发动机产品,国内更无此类发动机气缸体的加工经验。V型12缸发动机的气缸体尺寸一般超过700mm,且缸孔呈V型按一定角度分布在缸体两侧。由于缸体尺寸长,在加工时如定位与装夹不经过详细设计,压紧力将使缸体产生严重的压紧变形,导致零件加工完成后,松开夹具,影响零件的加工精度。且缸孔的V型布置结构,导致缸体将具有两个顶面,又由于缸体尺寸长,如采用缸体前、后端面为基准来加工缸体顶面和底面,造成基准转换,无法保证缸体顶面与底面的尺寸与形位公差要求。因此,针对大尺寸的V型12缸发动机气缸体加工,急需一套针对V型12缸发动机气缸体的加工夹具,解决以上技术难题。

发明内容

[0003] 本实用新型为了克服现有技术存在的问题,提供了一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具。

[0004] 本实用新型是采用如下技术方案实现的:

[0005] 一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,待加工缸体包括缸体左顶平面、缸体右顶平面、缸体前端面、缸体后端面、缸体底平面以及位于两个缸体底平面之间的开档部位,其中一侧的缸体底平面上粗加工有两个定位销孔,待加工缸体顶部位于缸体左顶平面、缸体右顶平面之间的部位加工有一个定位销孔,包括一序夹具和二序夹具,一序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面朝下,二序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面朝上;

[0006] 一序夹具包括一序夹具底板,一序夹具底板上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时从侧向抱紧待加工缸体的一序夹具辅助支撑点,一序夹具底板上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的一序夹具主压紧点,一序夹具底板上分布有多个与缸体底平面接触支撑的矩形的一序夹具支撑块,一序夹具底板上有两个与缸体底平面上的定位销孔配合的一序夹具定位销,一序夹具底板上与两个一序夹具定位销同侧的两个一序夹具主压紧点之间设置有一个通过液压力顶紧待加工缸体的侧面以消除缸体底平面上的两个定位销孔与两个一序夹具定位销之间的间隙的消除顶点;

[0007] 二序夹具包括二序夹具底板,二序夹具底板上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的二序夹具主压紧点,二序夹具底板上设置有一个通过液压力从侧向抱紧待加工缸体的二序夹具辅助压紧点,二序夹具底板上四个向内倾斜设置的定位块,四个定位块两两一组对称设置进而形成两组与缸体左顶平面和缸体右顶平面接触的V型定位面,两组V型定位面间隔且对称设置,其中至少一组V型定位面的两个定位块之间

设置有一个与待加工缸体上部的定位销孔配合的二序夹具定位销。

[0008] 进一步的技术方案包括：

[0009] 其中一个一序夹具定位销为圆柱形定位销，另一个一序夹具定位销为菱形定位销。

[0010] 一序夹具底板上有两个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于粗定位的一序夹具导向柱。

[0011] 二序夹具定位销为圆柱形定位销。

[0012] 二序夹具定位销为菱形定位销。

[0013] 二序夹具底板上有三个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于导向的二序夹具导向柱。

[0014] 一序夹具底板中部有一个用于支撑待加工缸体开档部位的矩形的一序夹具支撑板，四个一序夹具主压紧点两两一组分布在一序夹具支撑板的两侧，四个一序夹具辅助支撑点两两一组分布在一序夹具支撑板的两侧，所有一序夹具支撑块和两个一序夹具定位销设置在一序夹具支撑板上。

[0015] 与现有技术相比本实用新型的有益效果是：

[0016] ①本实用新型提供的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具的定位装夹方案，通过2种夹具的定位与夹紧方式，仅需2种装夹状态，可完成复杂V型发动机缸体的全部特征加工；

[0017] ②本实用新型提供的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具，提供了4个辅助支撑点的装夹方式，解决了大尺寸缸体由于高度、长度方向尺寸，加工时毛坯装夹不稳固的难题，进而解决了由于装夹不稳定而造成的加工振动问题。同时4个辅助支撑点的装夹方式，提供了与主压紧点相反方向的抱紧力，克服了缸体由于主压紧力产生的应变；

[0018] ③本实用新型提供的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具，提供了V型面配合一个销孔的定位方式，有效约束力大尺寸缸体的定位自由度，而且以缸体顶面为定位基准对缸体底面进行加工，避免了通过前或后端面定位加工底面(如果缸体前、后端面与顶面垂直度较大，则通过前、后端面加工出的底面将与顶面的位置误差增大)而产生的加工误差。且侧面的辅助压紧点，对缸体侧面进行了辅助抱紧，有效减少了加工起动机安装面时的加工振动；

[0019] 据了解，目前国内暂无V型12缸发动机缸体的装夹与加工的专用夹具的方案。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明：

[0021] 图1为本实用新型提供的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具的结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型中的一序夹具的结构示意图。

[0023] 图3为本实用新型中的二序夹具的结构示意图。

[0024] 图4为本实用新型提供的一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具夹装的待加工的V型12缸发动机的外部构造示意图。

[0025] 图5为本实用新型中的一序夹具夹装了待加工的V型12缸发动机的示意图。

[0026] 图6为本实用新型中的二序夹具夹装了待加工的V型12缸发动机的示意图。

[0027] 图中:1.一序夹具底板,2.一序夹具主压紧点,3.一序夹具辅助支撑点,4.一序夹具支撑块,5.一序夹具导向柱,6.菱形定位销,7.圆柱形定位销,8.消除顶点,9.二序夹具底板,10.二序夹具定位销,11.二序夹具辅助压紧点,12.V型定位面,13.二序夹具主压紧点,14.二序夹具导向柱,15.一序夹具支撑板,A.缸体左顶平面,B.缸体右顶平面,C.缸体前端面,D.缸体后端面,E.缸体底平面,F.缸体开档部位。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型作详细的描述:

[0029] 本实用新型提供了一种V型12缸发动机缸体专用加工夹具,如图4所示,待加工缸体包括缸体左顶平面A、缸体右顶平面B、缸体前端面C、缸体后端面D、缸体底平面E以及位于两个缸体底平面E之间的缸体开档部位F,其中一侧的缸体底平面E上粗加工有两个定位销孔,待加工缸体顶部位于缸体左顶平面A、缸体右顶平面B之间的部位加工有一个定位销孔。

[0030] 本夹具包括一序夹具和二序夹具,如图5所示,一序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面E朝下,如图6所示,二序夹具夹持待加工缸体后,待加工缸体的缸体底平面E朝上;

[0031] 如图1和图2所示,一序夹具包括一序夹具底板1,一序夹具底板1上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时从侧向抱紧待加工缸体的一序夹具辅助支撑点3,一序夹具底板1上呈矩形四个角点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的一序夹具主压紧点2,一序夹具底板1上分布有多个与缸体底平面E接触支撑的矩形的一序夹具支撑块4,一序夹具底板1上有两个与缸体底平面E上的定位销孔配合的一序夹具定位销;本实施例中,其中一个一序夹具定位销为圆柱形定位销7,另一个一序夹具定位销为菱形定位销6。一序夹具底板1上与两个一序夹具定位销同侧的两个一序夹具主压紧点2之间设置有一个通过液压力顶紧待加工缸体的侧面以消除缸体底平面E上的两个定位销孔与两个一序夹具定位销之间的间隙的消除顶点8。

[0032] 本实施例中,一序夹具底板1中部有一个用于支撑缸体开档部位F的矩形的一序夹具支撑板15,四个一序夹具主压紧点2两两一组分布在一序夹具支撑板15的两侧,四个一序夹具辅助支撑点3两两一组分布在一序夹具支撑板15的两侧,所有一序夹具支撑块4和两个一序夹具定位销设置在一序夹具支撑板15上。

[0033] 本实施例中,一序夹具底板1上有两个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于粗定位的一序夹具导向柱5。

[0034] 待加工缸体(毛坯)通过2个一序夹具导向柱5粗定位,从一序夹具上方落至夹具上,缸体底平面与E支撑块4接触,缸体底平面的两个定位销孔分别装入圆柱形定位销7和菱形定位销6内,此时消除顶点8通过液压力,将待加工缸体顶紧,消除待加工缸体上的定位销孔与一序夹具上的菱形定位销6和圆柱形定位销7的配合间隙,从而保证加工一致性,然后4个一序夹具主压紧点2通过液压力同时压紧待加工缸体,保证待加工缸体处于夹紧状态,然后4个一序夹具辅助支撑点3通过液压力同时从侧向抱紧待加工缸体,保证待加工缸体上半部分稳定性,同时反向消除一序夹具主压紧点2的压紧力是缸体产生的应变。装夹完毕后,可进行待加工缸体的顶面、侧面、端面、缸孔、主轴承孔全部特征的粗精加工。

[0035] 如图1和图3所示,二序夹具包括二序夹具底板9,二序夹具底板9上呈矩形四个角

点位置分布有四个通过液压力同时压紧待加工缸体的二序夹具主压紧点13,二序夹具底板9上设置有一个通过液压力从侧向抱紧待加工缸体的二序夹具辅助压紧点11,二序夹具底板9上有四个向内倾斜设置的定位块,四个定位块两两一组对称设置进而形成两组与缸体左顶平面A和缸体右顶平面B接触的V型定位面12,两组V型定位面12间隔且对称设置,其中至少一组V型定位面12的两个定位块之间设置有一个与待加工缸体上部的定位销孔配合的二序夹具定位销10。二序夹具定位销10可以为圆柱形定位销也可以为菱形定位销。

[0036] 二序夹具底板9上有三个当待加工缸体从一序夹具上方下落至一序夹具上的过程中用于导向的二序夹具导向柱14。

[0037] 在经过一序夹具的夹持并加工后,待加工缸体的顶面、左右侧面、前后端面的所有特征均加工完毕,缸体半成品通过3个二序夹具导向柱14从二序夹具上方落至二序夹具上,缸体左顶平面A、缸体右顶平面分别与4个定位块形成的两组V型定位面12接触,同时待加工缸体上部的一个定位销孔,装入至二序夹具定位销10中,待加工缸体达到完全约束状态,然后4个二序夹具主压紧点13通过液压力将待加工缸体压紧,然后二序夹具辅助压紧点11通过液压力对待加工缸体的侧面进行抱紧。装夹完毕后,可进行缸体底平面E、缸体开档部位F全部特征的加工。

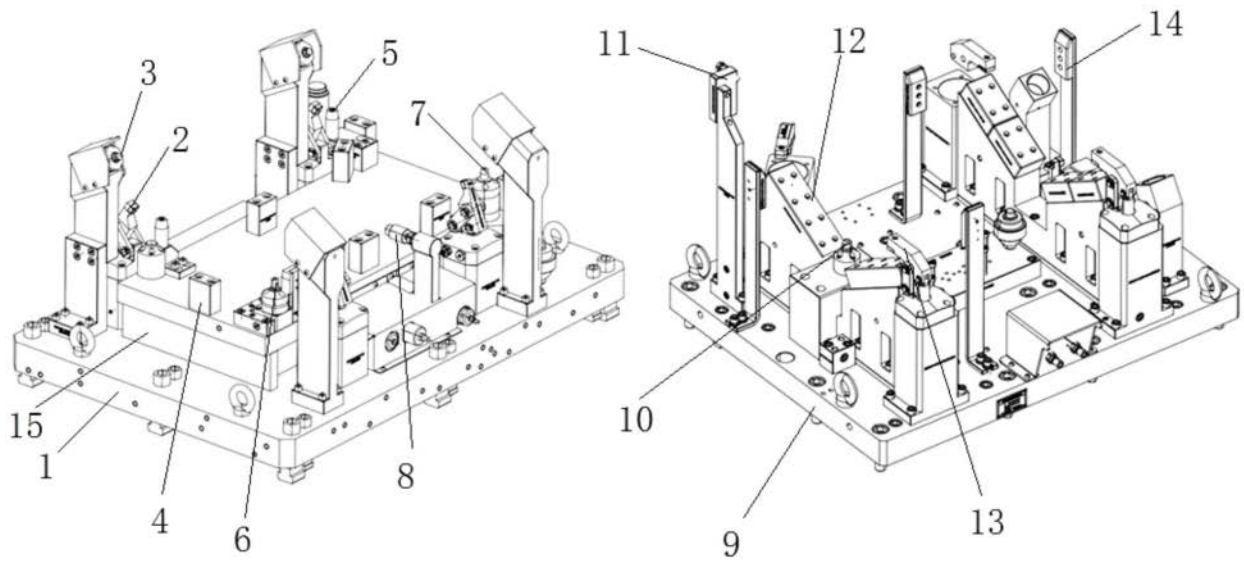


图1

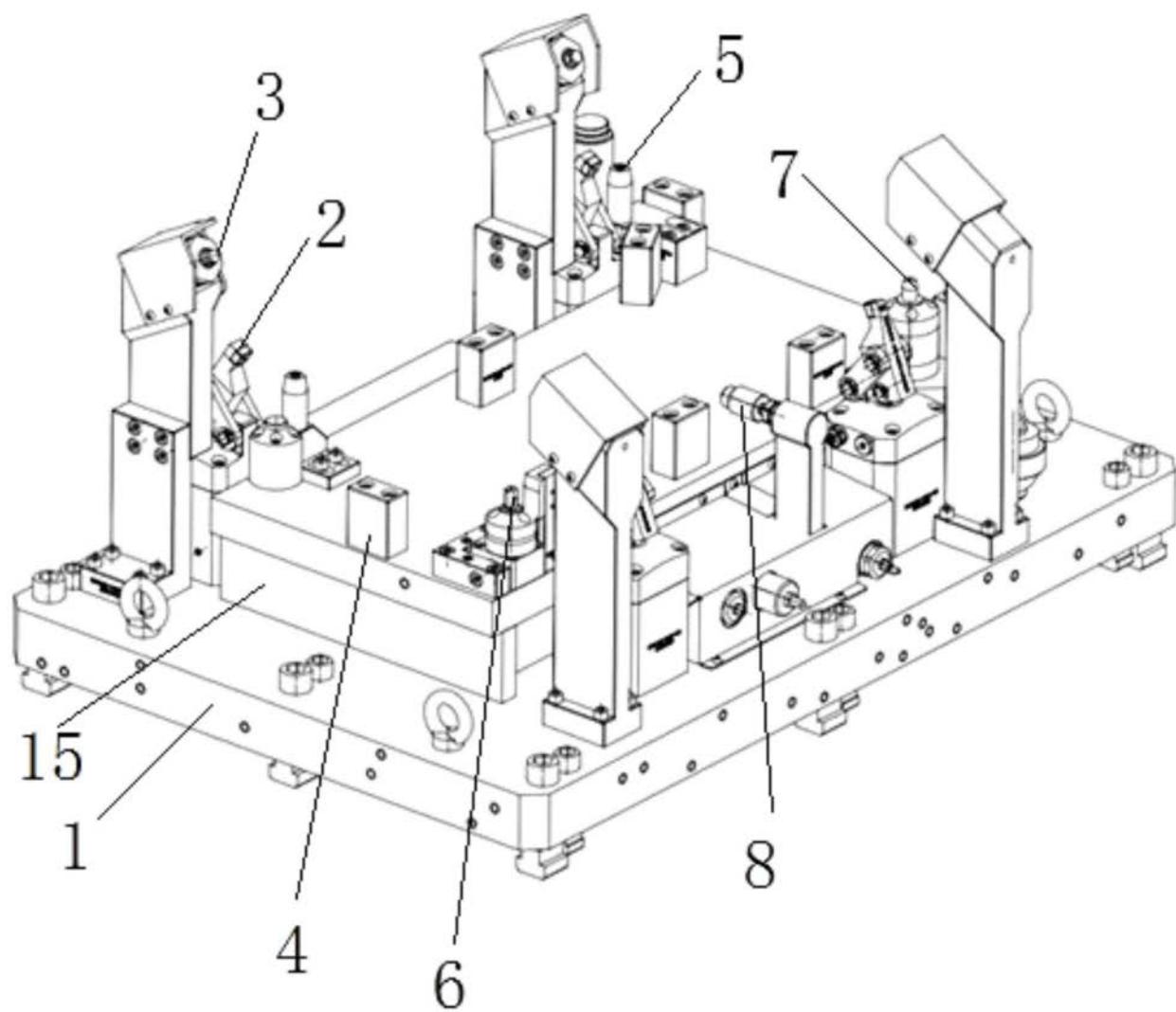


图2

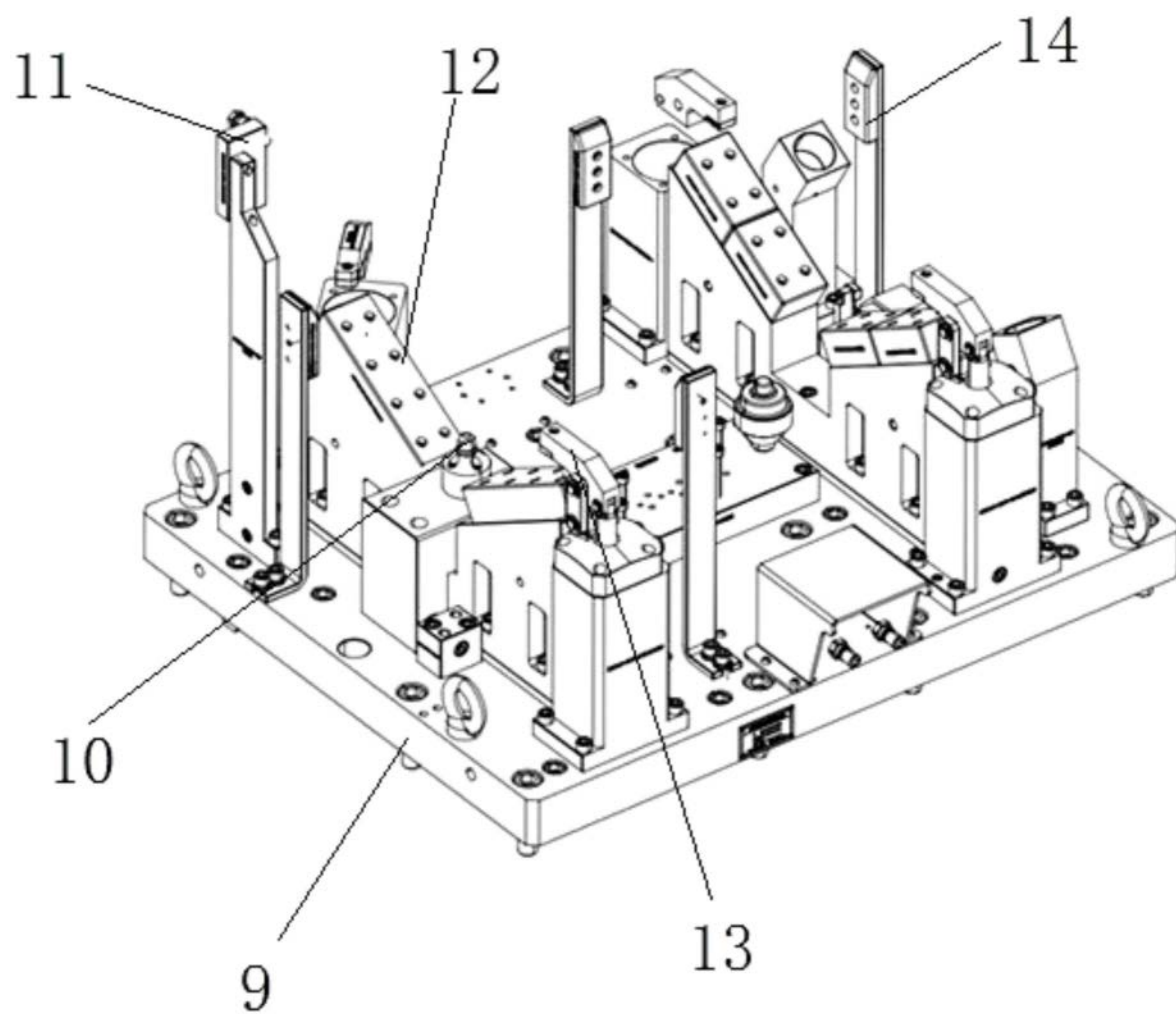


图3

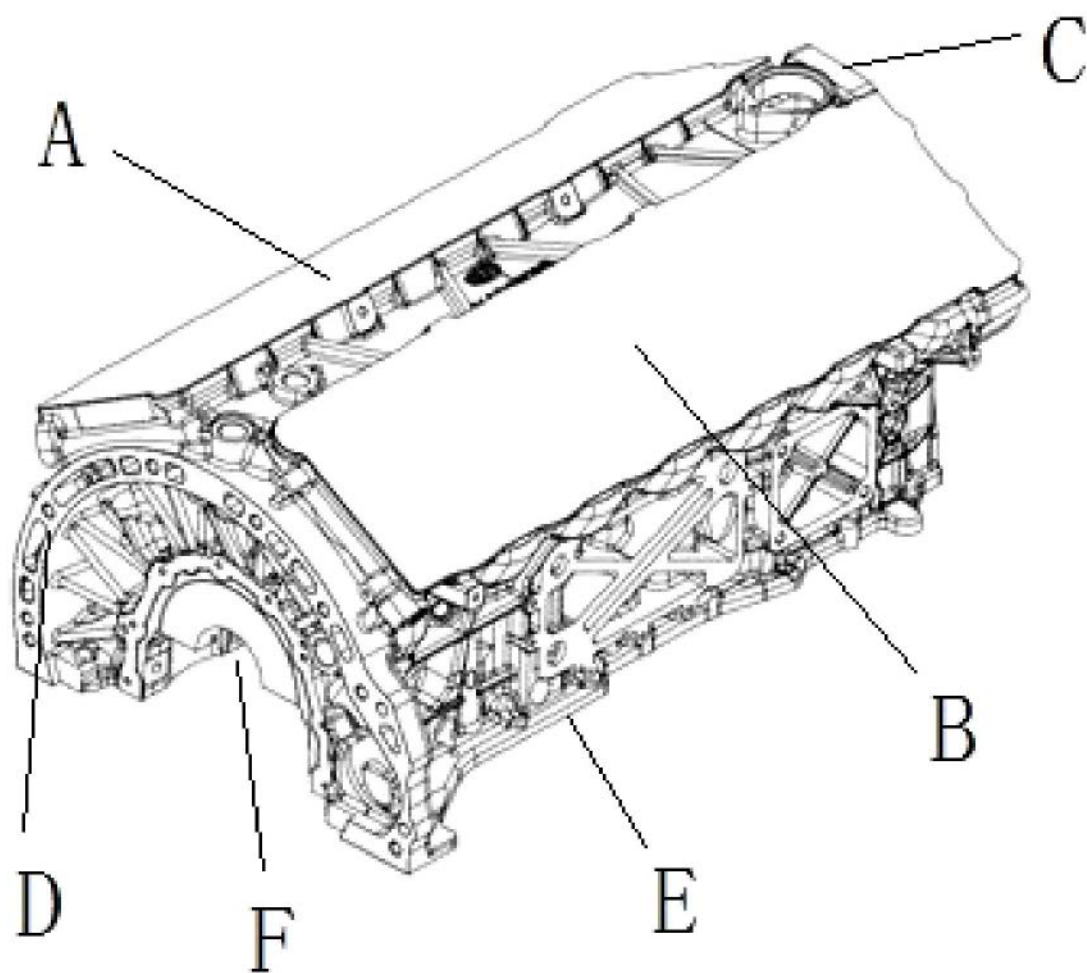


图4

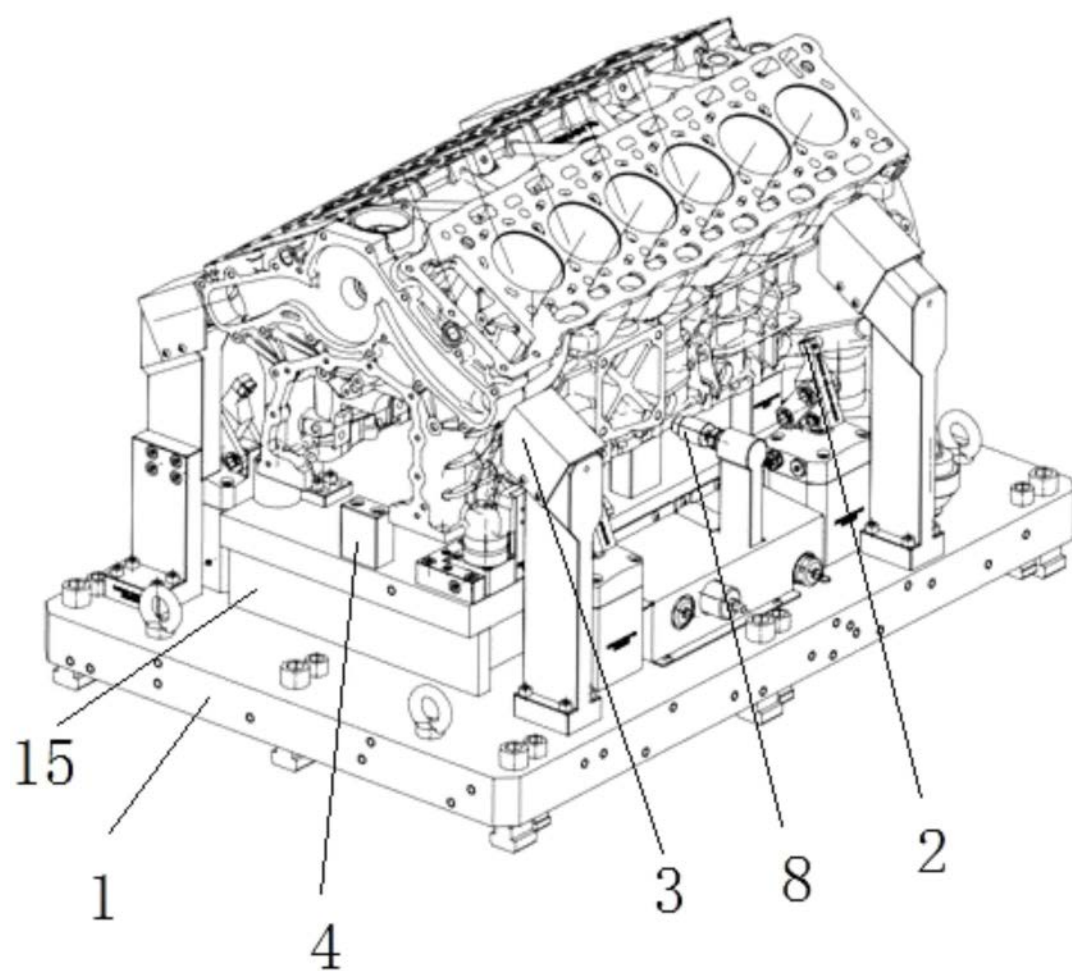


图5

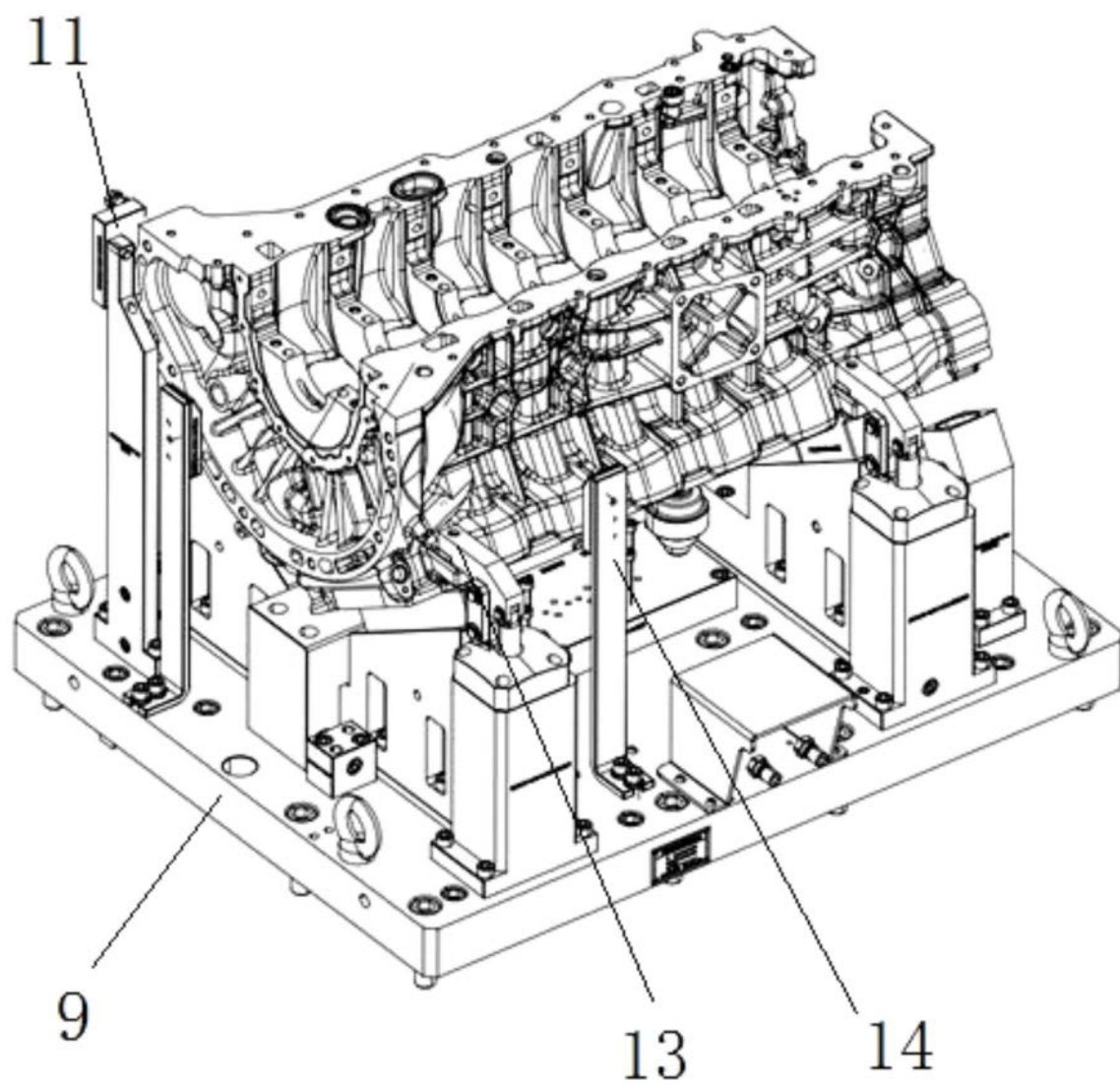


图6