



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114112155 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202010869785.1

(22) 申请日 2020.08.26

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72) 发明人 王超 胡志强 张竺英 孙威
刘铁法 王兴 李豫

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51) Int. Cl.
G01L 5/12 (2006.01)

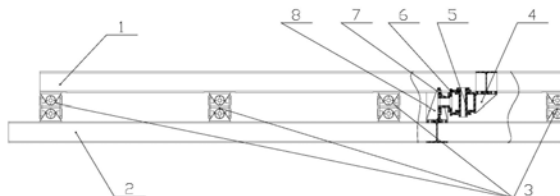
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架

(57) 摘要

本发明涉及一种测力台架,具体地说是一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架。包括测试台、基座、支撑铰链、测试台测力支架、测力销轴、测力耳座、测力传感器及基座测力支架,其中测试台设置于基座的上方,并且通过多个支撑铰链与基座连接;测试台测力支架安装在测试台上,基座测力支架安装在基座上,测力传感器的一侧安装在基座测力支架上,另一侧与测力耳座连接,测力耳座和测试台测力支架通过测力销轴连接。本发明由于测力传感器不承担测试台和被测对象的重量,因此具有较大的承载能力,适用于重量大、同时具有水平面内两个自由度方向推力的测试对象。



1. 一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:包括测试台(1)、基座(2)、支撑铰链(3)、测试台测力支架(4)、测力销轴(5)、测力耳座(6)、测力传感器(7)及基座测力支架(8),其中测试台(1)设置于基座(2)的上方,并且通过多个支撑铰链(3)与基座(2)连接;测试台测力支架(4)安装在测试台(1)上,基座测力支架(8)安装在基座(2)上,测力传感器(7)的一侧安装在基座测力支架(8)上,另一侧与测力耳座(6)连接,测力耳座(6)和测试台测力支架(4)通过测力销轴(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述测试台(1)和所述基座(2)均为由横梁和纵梁组成的框架结构。

3. 根据权利要求2所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述测试台测力支架(4)安装在所述测试台(1)的横梁上,所述基座测力支架(8)安装在所述基座(2)的横梁上。

4. 根据权利要求3所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述测力耳座(6)和所述测试台测力支架(4)上沿竖直方向相对应地设有铰接孔;所述测力销轴(5)可在所述测力耳座(6)和所述测试台测力支架(4)的铰接孔中自由转动,并且所述测力销轴(5)的轴线与所述测试台(1)的台面垂直。

5. 根据权利要求2所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述支撑铰链(3)包括上支撑铰链耳座(9)、上十字轴(12)、支撑铰链支架(10)、下十字轴(13)及下支撑铰链耳座(15),其中上支撑铰链耳座(9)与所述测试台(1)连接;下支撑铰链耳座(15)与所述基座(2)连接;

所述上十字轴(12)和下十字轴(13)设置于支撑铰链支架(10)上,并且所述上十字轴(12)与所述上支撑铰链耳座(9)连接;所述下十字轴(13)与所述下支撑铰链耳座(15)连接。

6. 根据权利要求5所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述上十字轴(12)通过上支撑套(11)与上支撑铰链耳座(9)和支撑铰链支架(10)连接;所述下十字轴(13)通过下支撑套(14)与所述下支撑铰链耳座(15)和所述支撑铰链支架(10)连接。

7. 根据权利要求5所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述上十字轴(12)和所述下十字轴(13)的两个轴线分别与所述测试台(1)的横梁和纵梁平行。

8. 根据权利要求5所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述上支撑铰链耳座(9)连接在所述测试台(1)的纵梁上;所述下支撑铰链耳座(15)连接在所述基座(2)的横梁上。

9. 根据权利要求1所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述支撑铰链(3)至少为三个。

10. 根据权利要求1所述的具有大承载能力的水平二自由度测力台架,其特征在於:所述测试台(1)的台面沿水平方向延伸。

一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测力台架,具体地说是一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架。

背景技术

[0002] 测力台架主要用于航空发动机、水下推进器等静态推力测试,是开展各类推进器推力特性测试和研究的重要测试条件。

[0003] 然而航空发动机、水下推进器等被测对象本体的重量很大,尤其是集成推进电机的水下推进器,其本体的重力已经高于推力2~3倍以上,直接采用测力传感器固定被测对象会使测力传感器承受极大的弯矩,对传感器的强度要求高,同时会影响测试精度。随着推力矢量技术的发展,越来越多的推进器除了具有轴向推力外还有侧向推力,在静态测试时要求测力台架具有水平面内二自由度的测力功能。因此,设计一种能够具有较大承载能力,并具备水平面内二自由度测力功能的测试台架是很有必要的。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架。该测力台架实现二自由度推力测试,具有承载能力强、测试精度高、可靠性好等特点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架,包括测试台、基座、支撑铰链、测试台测力支架、测力销轴、测力耳座、测力传感器及基座测力支架,其中测试台设置于基座的上方,并且通过多个支撑铰链与基座连接;测试台测力支架安装在测试台上,基座测力支架安装在基座上,测力传感器的一侧安装在基座测力支架上,另一侧与测力耳座连接,测力耳座和测试台测力支架通过测力销轴连接。

[0007] 所述测试台和所述基座均为由横梁和纵梁组成的框架结构。

[0008] 所述测试台测力支架安装在所述测试台的横梁上,所述基座测力支架安装在所述基座的横梁上。

[0009] 所述测力耳座和所述测试台测力支架上沿竖直方向相对应地设有铰接孔;所述测力销轴可在所述测力耳座和所述测试台测力支架的铰接孔中自由转动,并且所述测力销轴的轴线与所述测试台的台面垂直。

[0010] 所述支撑铰链包括上支撑铰链耳座、上十字轴、支撑铰链支架、下十字轴及下支撑铰链耳座,其中上支撑铰链耳座与所述测试台连接;下支撑铰链耳座与所述基座连接;

[0011] 所述上十字轴和下十字轴设置于支撑铰链支架上,并且所述上十字轴与所述上支撑铰链耳座连接;所述下十字轴与所述下支撑铰链耳座连接。

[0012] 所述上十字轴通过上支撑套与上支撑铰链耳座和支撑铰链支架连接;所述下十字轴通过下支撑套与所述下支撑铰链耳座和所述支撑铰链支架连接。

[0013] 所述上十字轴和所述下十字轴的两个轴线分别与所述测试台的横梁和纵梁平行。

[0014] 所述上支撑铰链耳座连接在所述测试台的纵梁上;所述下支撑铰链耳座连接在所述基座的横梁上。

[0015] 所述支撑铰链至少为三个。

[0016] 所述测试台的台面沿水平方向延伸。

[0017] 本发明具有以下优点及有益效果:

[0018] 1.本发明采用多个具有双十字轴的支撑铰链将测试台和基座连接,测试台和被测对象的重量全部由多个支撑铰链承担,测力传感器不承受测试台和被测对象的重量,测试台具有较大的承载能力。

[0019] 2.本发明的测力传感器由于不承受测试台和被测对象的重量,因此其量程和强度可根据水平面内二自由度力的范围选取,有助于提高测试精度。

[0020] 3.本发明采用测力销轴将测试台受到的水平面内二自由度力传递到测力传感器,使测力台架具有二自由度测力功能,满足具有推力矢量功能被测对象的推力测试。

附图说明

[0021] 图1为本发明具有大承载能力的水平二自由度测力台架的主视图;

[0022] 图2为图1的俯视图;

[0023] 图3为本发明测力部分的局部放大视图;

[0024] 图4为本发明支撑铰链部分的主视图;

[0025] 图5为图4的侧视图;

[0026] 图6为图4的A-A剖视图;

[0027] 图7为图4的B-B剖视图。

[0028] 其中:1为测试台,2为基座,3为支撑铰链,4为测试台测力支架,5为测力销轴,6为测力耳座,7为测力传感器,8为基座测力支架,9为上支撑铰链耳座,10为支撑铰链支架,11为上支撑套,12为上十字轴,13为下十字轴,14为下支撑套,15为下支撑铰链耳座。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0030] 如图1-3所示,本发明提供了一种具有大承载能力的水平二自由度测力台架,包括测试台1、基座2、支撑铰链3、测试台测力支架4、测力销轴5、测力耳座6、测力传感器7及基座测力支架8,其中测试台1设置于基座2的上方,并且通过多个支撑铰链3与基座2连接;测试台测力支架4安装在测试台1上,基座测力支架8安装在基座2上,测力传感器7的一侧安装在基座测力支架8上,另一侧与测力耳座6连接,测力传感器7具备2个自由度测力能力;测力耳座6和测试台测力支架4通过测力销轴5连接。

[0031] 本发明的实施例中,测试台1和基座2均为由横梁和纵梁组成的框架结构。测试台测力支架4安装在测试台1的横梁上,基座测力支架8安装在基座2的横梁上。

[0032] 进一步地,如图3所示,测力耳座6和测试台测力支架4上沿竖直方向相对应地设有铰接孔;测力销轴5可在测力耳座6和测试台测力支架4的铰接孔中自由转动,并且测力销轴5的轴线与测试台1的台面垂直。

[0033] 本发明的实施例中,如图4-7所示,支撑铰链3包括上支撑铰链耳座9、上十字轴12、支撑铰链支架10、下十字轴13及下支撑铰链耳座15,其中上支撑铰链耳座9与测试台1连接,下支撑铰链耳座15与基座2连接,上十字轴12和下十字轴13设置于支撑铰链支架10上,并且上十字轴12与上支撑铰链耳座9连接,下十字轴13与下支撑铰链耳座15连接。

[0034] 进步一地,上支撑铰链耳座9连接在测试台1两侧的纵梁上,下支撑铰链耳座15连接在基座2的横梁上。

[0035] 具体地,上十字轴12通过上支撑套11与上支撑铰链耳座9和支撑铰链支架10连接,上十字轴12可在上支撑套11内自由转动,上十字轴12的两个轴线分别与测试台1的横梁和纵梁平行。下十字轴13通过下支撑套14与下支撑铰链耳座15和支撑铰链支架10连接,下十字轴13可在下支撑套14内自由转动,下十字轴13两个轴线分别与测试台1的横梁和纵梁平行。

[0036] 十字轴12和下十字轴13的结构相同,均为两个轴线方向互相垂直,并且在同一平面内,十字轴与支撑套的安装部位有轴肩,起到限位作用。

[0037] 本发明的实施例中,支撑铰链3至少为三个,并在水平面内为面分布,测试台1的台面沿水平方向延伸。测试台1和基座2上用于安装支撑铰链3、测试台测力支架4、基座测力支架8的平面为具有平面度精度等级的机加工面,测试台测力支架4与测试台1连接的平面和测力销轴5连接孔的轴线具有垂直度精度等级要求,基座测力支架8与基座2连接的平面和与测力传感器7的安装平面具有垂直度精度等级要求,测力耳座6与测力传感器7的安装平面和与测力销轴5连接孔的轴线具有平面度精度等级要求。

[0038] 本实施例中,支撑铰链3的数量为8个,分别安装在测试台1和基座2的两侧,所有的支撑铰链3的安装方向一致。支撑铰链3完成装配后两个支撑铰链耳座(上支撑铰链耳座9、下支撑铰链耳座15)可以在两个自由度方向自由转动,测试台1、基座2和全部支撑铰链3完成装配后,测试台1可以在水平面内具有两个自由度方向自由平动,测力销轴5的轴线方向与水平面垂直,测力销轴5、测试台测力支架4、测力传感器7和基座测力支架8完成安装后,测试台1在水平面内两个自由度方向的平动被测力销轴5约束,测试台1在水平面内两个自由度方向受到的力传递到测力传感器7上。

[0039] 本发明在使用过程中,推进器等被测对象固定在测试台1上,被测对象和测试台1的重量全部由支撑铰链3承担,被测对象在水平面内产生的纵向和横向推力通过测力销轴5传递到测力传感器7上,实现水平面内的二自由度方向的测力功能,具有承载能力强、测试精度高、可靠性好等特点。

[0040] 本发明由于测力传感器不承担测试台和被测对象的重量,因此具有较大的承载能力,适用于重量大、同时具有水平面内两个自由度方向推力的测试对象。

[0041] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

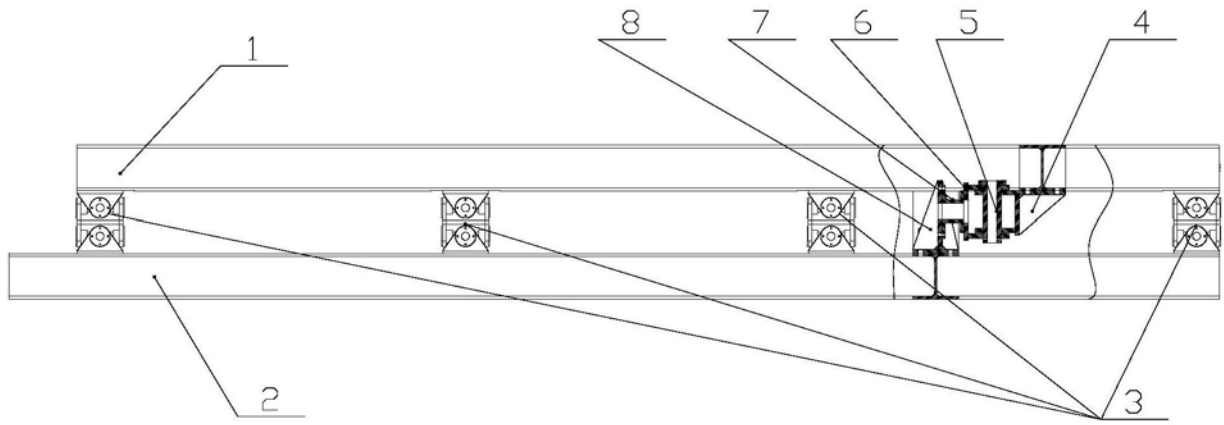


图1

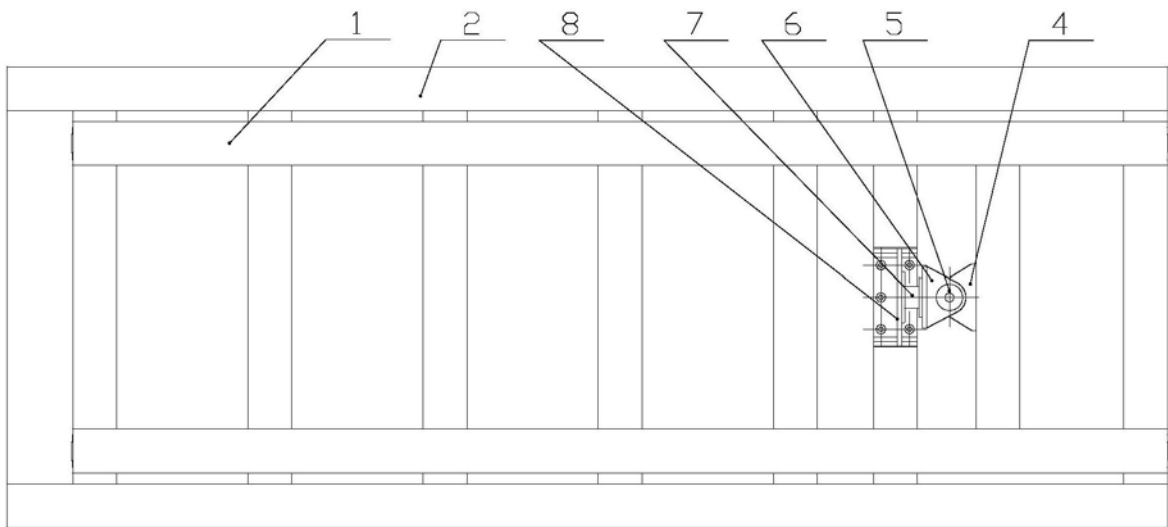


图2

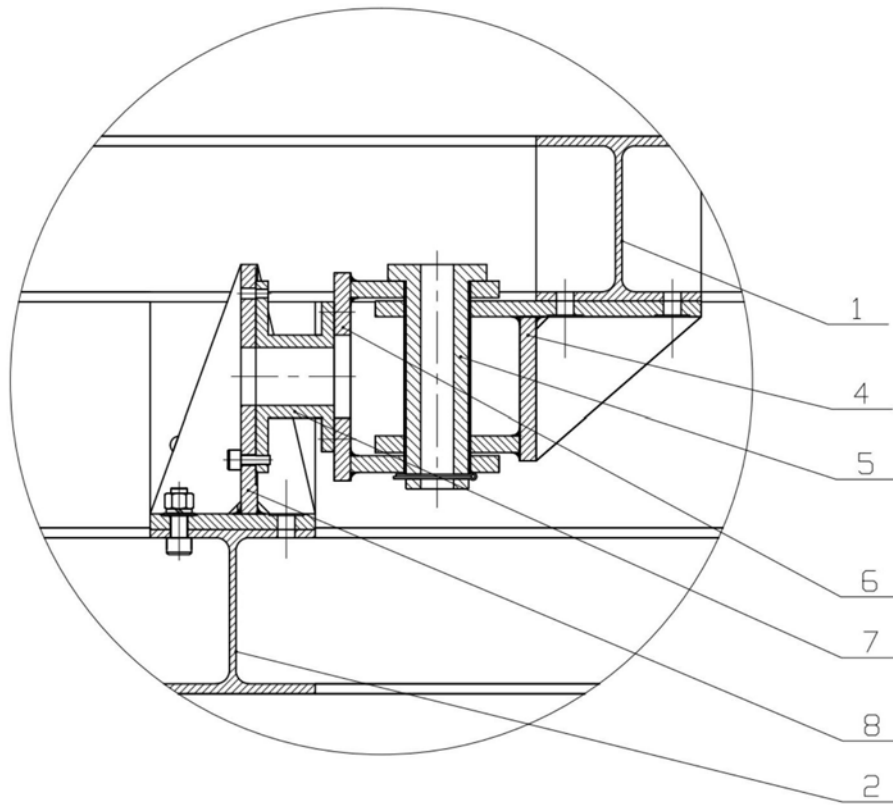


图3

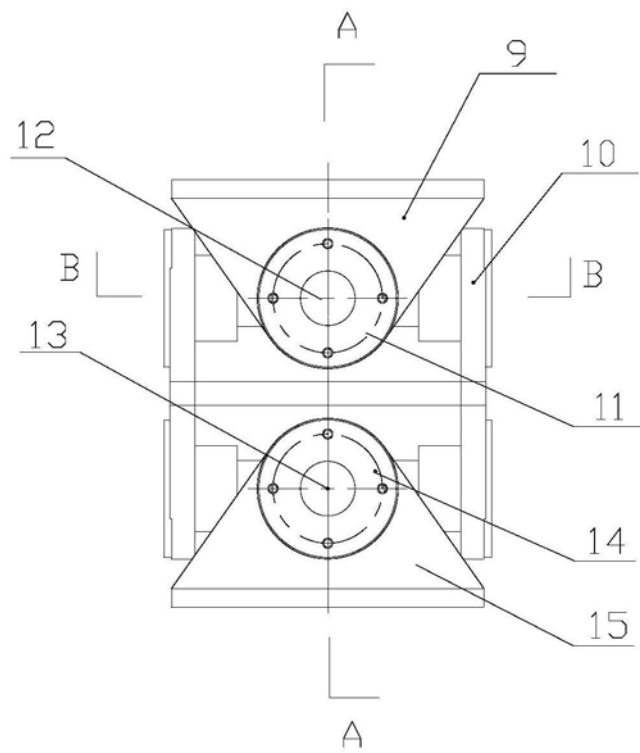


图4

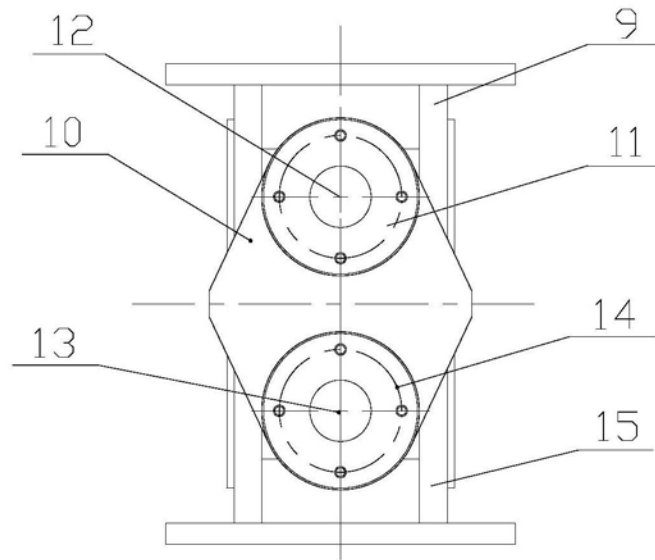


图5

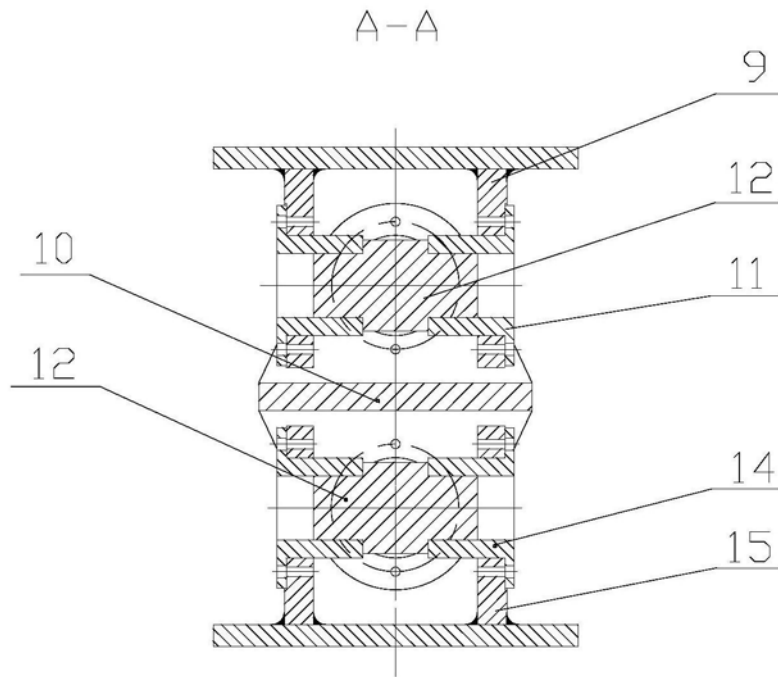


图6

B-B

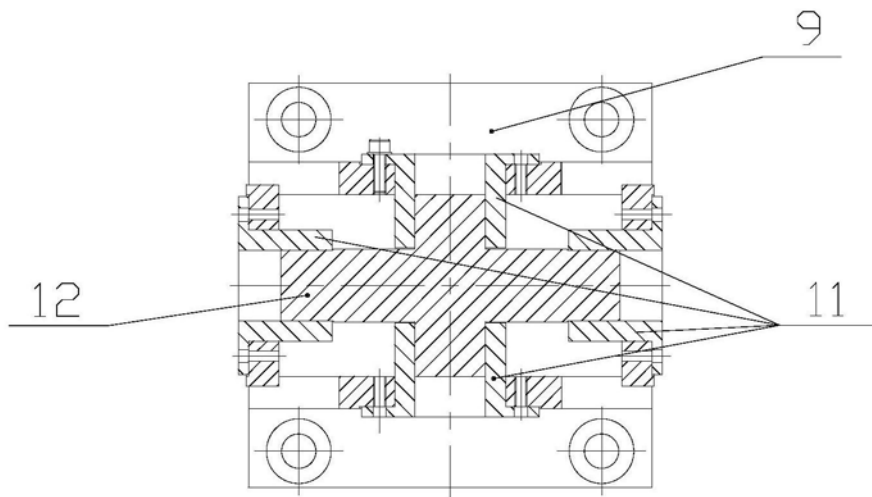


图7