



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205280287 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201520948900. 9

(22) 申请日 2015. 11. 24

(73) 专利权人 沈阳黎明航空发动机(集团)有限公司
责任公司

地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街 6
号

(72) 发明人 洪艳霞 李晓含 赫亮

(74) 专利代理机构 沈阳晨创科技专利代理有限公司
责任公司 21001

代理人 张晨

(51) Int. Cl.

G01M 1/12(2006. 01)

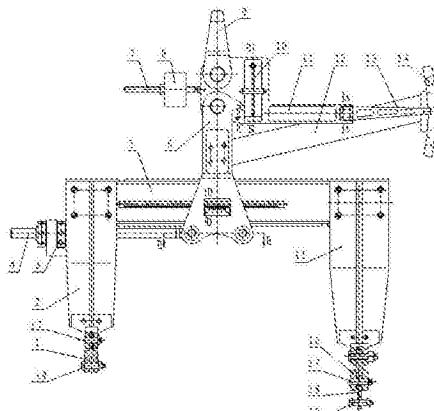
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种航空发动机质心测量装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种航空发动机质心测量装置，包括：前吊耳、前支架、调节螺母、重心调节螺杆、吊梁、刀座、螺杆、配重、吊钩、垂直指针、连接座、盘支撑杆、水平指针、刻度盘、后支架、连接板、后吊耳、角度调节板、带锥销轴、轴承、固定销、刻度尺、游标尺、销轴；刀座的下开口穿过吊梁与重心调节螺杆的右端连接，刀座的上开口与连接座连接，吊钩与连接座连接，连接座左侧与螺杆连接，螺杆上设有配重，垂直指针与连接座连接，连接座的右端与水平指针连接，盘支撑杆一端与刀座连接，另一端与刻度盘连接，吊梁和刀座之间设有刻度尺和游标尺。本实用新型精度高，互换性强，具有测量和吊装功能，能完成发动机垂直和水平方向的质心位置测量。



1. 一种航空发动机质心测量装置，其特征在于，包括：前吊耳(1)、前支架(2)、调节螺母(3)、重心调节螺杆(4)、吊梁(5)、刀座(6)、螺杆(7)、配重(8)、吊钩(9)、垂直指针(10)、连接座(11)、盘支撑杆(12)、水平指针(13)、刻度盘(14)、后支架(15)、连接板(16)、后吊耳(18)、角度调节板(20)、带锥销轴(21)、轴承(22)、固定销(23)、刻度尺(25)、游标尺(26)、销轴(28)；

所述前支架(2)和后支架(15)设于吊梁(5)的左右两端，所述前吊耳(1)设于前支架(2)下部，所述连接板(16)连接后吊耳(18)并设于后支架(15)下部，所述重心调节螺杆(4)穿过吊梁(5)左端中间安装孔，所述重心调节螺杆(4)上设有两个调节螺母(3)，右侧的调节螺母(3)被轴向定位，所述刀座(6)的下开口穿过吊梁(5)的中梁并通过销轴(28)与重心调节螺杆(4)的右端连接，所述刀座(6)的上开口与连接座(11)通过带锥销轴(21)连接，所述吊钩(9)与连接座(11)通过带锥销轴(21)连接，所述带锥销轴(21)与连接座(11)的孔之间设有角度调节板(20)，所述角度调节板(20)与带锥销轴(21)的尖锥部分接触，所述连接座(11)左侧通过销子与螺杆(7)连接，所述螺杆(7)上设有配重(8)，所述垂直指针(10)通过固定销(23)与连接座(11)连接，所述垂直指针(10)与固定销(23)之间设有轴承(22)，所述连接座(11)的右端与水平指针(13)连接固定，所述盘支撑杆(12)一端与刀座(6)连接固定，另一端与刻度盘(14)连接固定，所述吊梁(5)和刀座(6)之间设有相互配合的刻度尺(25)和游标尺(26)。

2. 按照权利要求1所述的一种航空发动机质心测量装置，其特征在于，所述前吊耳(1)数量为两个，所述两个前吊耳(1)通过连接销(17)上下连接，所述下端的前吊耳(1)下部设有安装孔，通过连接螺栓(19)与发动机安装边连接。

3. 按照权利要求1所述的一种航空发动机质心测量装置，其特征在于，所述后吊耳(18)下部设有安装孔，通过连接螺栓(19)与发动机安装边连接。

4. 按照权利要求1所述的一种航空发动机质心测量装置，其特征在于，所述刀座(6)上部右侧设有凸起，所述连接座(11)上设有与凸起配合用于限制连接座(11)摆动幅度的定位销(24)。

5. 按照权利要求1所述的一种航空发动机质心测量装置，其特征在于，所述刀座(6)的下开口左端通过销轴(28)配合垫片(27)与重心调节螺杆(4)的右端连接，所述刀座(6)的下开口右端通过销轴(28)配合固定垫(29)连接。

一种航空发动机质心测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于航空发动机领域,特别提供一种航空发动机质心测量装置。

背景技术

[0002] 航空发动机在出厂交付时,必需在检测报告中填写其实际质心位置,才能进行封包。国内其它发动机厂家普遍采用的方法都是用专用的发动机吊具将发动机吊起,通过添加配重块使发动机达到完全水平,再测量配重质量,通过计算来确定质心位置。这种测量方法需要备用多种不同质量的配重块,测量结果精度不高,且只能测量质心的水平位置,无法测量质心的纵向位置。因要反复试验配重块,操作复杂,在加配重块时还容易发生安全事故。另外,每种型号发动机都要对应同型号的专用吊具,没有互换性,即浪费制造成本,又使车间占地紧张,不方便管理。随着航空事业的发展,新型发动机对质心测量精度也随之提高,因此,需要一种测量精度高,操作简单,能适用于多型号,集测量和吊装功能于一体的新型航空发动机质心测量装置。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种航空发动机质心测量装置,可有效的解决上述问题。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种航空发动机质心测量装置,包括:前吊耳1、前支架2、调节螺母3、重心调节螺杆4、吊梁5、刀座6、螺杆7、配重8、吊钩9、垂直指针10、连接座11、盘支撑杆12、水平指针13、刻度盘14、后支架15、连接板16、后吊耳18、角度调节板20、带锥销轴21、轴承22、固定销23、刻度尺25、游标尺26、销轴28;

[0005] 所述前支架2和后支架15设于吊梁5的左右两端,所述前吊耳1设于前支架2下部,所述连接板16连接后吊耳18并设于后支架15下部,所述重心调节螺杆4穿过吊梁5左端中间安装孔,所述重心调节螺杆4上设有两个调节螺母3,右侧的调节螺母3被轴向定位,所述刀座6的下开口穿过吊梁5的中梁并通过销轴28与重心调节螺杆4的右端连接,所述刀座6的上开口与连接座11通过带锥销轴21连接,所述吊钩9与连接座11通过带锥销轴21连接,所述带锥销轴21与连接座11的孔之间设有角度调节板20,所述角度调节板20与带锥销轴21的尖锥部分接触,所述连接座11左侧通过销子与螺杆7连接,所述螺杆7上设有配重8,所述垂直指针10通过固定销23与连接座11连接,所述垂直指针10与固定销23之间设有轴承22,所述连接座11的右端与水平指针13连接固定,所述盘支撑杆12一端与刀座6连接固定,另一端与刻度盘14连接固定,所述吊梁5和刀座6之间设有相互配合的刻度尺25和游标尺26。

[0006] 优选的,所述前吊耳1数量为两个,所述两个前吊耳1通过连接销17上下连接,所述下端的前吊耳1下部设有安装孔,通过连接螺栓19与发动机安装边连接。

[0007] 优选的,所述后吊耳18下部设有安装孔,通过连接螺栓19与发动机安装边连接。

[0008] 优选的,所述刀座6上部右侧设有凸起,所述连接座11上设有与凸起配合用于限制连接座11摆动幅度的定位销24。

[0009] 优选的，所述刀座6的下开口左端通过销轴28配合垫片27与重心调节螺杆4的右端连接，所述刀座6的下开口右端通过销轴28配合固定垫29连接。

[0010] 本实用新型具有以下有益的效果：

[0011] 本实用新型航空发动机质心测量装置精度高，操作简单、方便，有较好的互换性，能适用于多型号，集测量和吊装功能于一体，能够完成发动机垂直和水平两个方向的质心位置测量。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的主视图；

[0013] 图2为本实用新型的左视图；

[0014] 图3为图1的A-A剖视图；

[0015] 图4为图1的B-B剖视图；

[0016] 图5为图1的C-C剖视图；

[0017] 图6为图1的D-D剖视图；

[0018] 图7为图1的E-E剖视图；

[0019] 图8为图2的F-F剖视图；

[0020] 图中：1、前吊耳；2、前支架；3、调节螺母；4、重心调节螺杆；5、吊梁；6、刀座；7、螺杆；8、配重；9、吊钩；10、垂直指针；11、连接座；12、盘支撑杆；13、水平指针；14、刻度盘；15、后支架；16、连接板；17、连接销；18、后吊耳；19、连接螺栓；20、角度调节板；21、带锥销轴；22、轴承；23、固定销；24、定位销；25、刻度尺；26、游标尺；27、垫片；28、销轴；29、固定垫。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细描述。

[0022] 如图1-8所示，一种航空发动机质心测量装置，包括：前吊耳1、前支架2、调节螺母3、重心调节螺杆4、吊梁5、刀座6、螺杆7、配重8、吊钩9、垂直指针10、连接座11、盘支撑杆12、水平指针13、刻度盘14、后支架15、连接板16、连接销17、后吊耳18、连接螺栓19、角度调节板20、带锥销轴21、轴承22、固定销23、刻度尺25、游标尺26、垫片27、销轴28、固定垫29；

[0023] 吊梁5用于支撑发动机整机及装置自身重量，还起到连接、固定前支架2和后支架15的作用；

[0024] 在前支架2下安装了两个前吊耳1，用连接销17连接在一起，连接螺栓19穿过前吊耳1下面的孔，用于与发动机安装边连接；

[0025] 在后支架15下有连接板16和后吊耳18，通过连接销17相互连接，连接螺栓19穿过后吊耳18下面的孔，用于与发动机安装边连接；

[0026] 重心调节螺杆4穿过吊梁5左端中间安装孔，在重心调节螺杆4上安装两个调节螺母3，右侧的调节螺母3被轴向定位，旋转右侧调节螺母3，带动重心调节螺杆4轴向移动，与其相连的刀座6沿吊梁5滑动，用来找准发动机的质心位置，并在找好质心后，用左侧调节螺母3将重心调节螺杆4锁紧，不再移动；

[0027] 刀座6的下开口穿过吊梁5的中梁，刀座6的下开口左端通过销轴28配合垫片27与重心调节螺杆4的右端连接，刀座6的下开口右端通过销轴28配合固定垫29连接，通过锁紧

销轴28使其不能脱出；

[0028] 刀座6上部右侧设有凸起，连接座11上设有与凸起配合用于限制连接座11摆动幅度的定位销24；

[0029] 刀座6的上开口与连接座11通过带锥销轴21连接，在带锥销轴21与连接座11上的孔之间设有角度调节板20，与带锥销轴21上的尖锥部分接触，可保证质心测量的准确性；

[0030] 吊钩9通过带锥销轴21与连接座11上的孔连接，同样在带锥销轴21与连接座11上的孔之间设有角度调节板20，保证质心测量的准确性；

[0031] 连接座11左侧通过销子与螺杆7连接，在螺杆7上有配重8，通过调整配重8的位置，使吊钩9左右两端各件保持水平；

[0032] 垂直指针10通过固定销23与连接座11连接，在垂直指针10与固定销23之间安装了轴承22，可使垂直指针10能够自由摆动，有利于质心测量的准确性；

[0033] 连接座11的右端与水平指针13通过螺钉固定；

[0034] 盘支撑杆12与刀座6通过螺钉固定，刻度盘14用螺钉与盘支撑杆12固定在一起，在进行质心垂直位置测量时用于角度定位；

[0035] 吊梁5和刀座6之间设有相互配合的刻度尺25和游标尺26。

[0036] 本实用新型使用方法如下：

[0037] 初次使用该装置时，要测量装置自身质量和质心位置。该装置质量测量方法：应用精度不低于3级的天平测出拆除吊钩9后该装置的质量。该装置质心位置测量方法：拆除吊梁5以下部分，用吊车吊起，调整配重8在螺杆7上的位置，直到垂直指针10的尖端与连接座11上的刻线完全重合，水平指针13端头刻度线和刻度盘14上的零刻度线完全重合，将配重8锁紧；安装上吊梁5以下部分，用吊车将整个装置空载吊起，旋转调节螺母3，直到垂直指针10的尖端与连接座11上的刻线完全重合，水平指针13端头刻度线和刻度盘14上的零刻度线完全重合，从刻度尺25和游标尺26读数。按如上方法连测三遍，取平均值即为该装置水平方向质心数值。此数值只需要在初次使用时测量一次，以后只要直接用此数据代入设好的公式计算就行。

[0038] 装置自身的质心位置测量完成后，就要进行发动机质心位置测量。在进行发动机质心位置测量时，要先测出其在水平方向质心位置，再测量其在垂直方向质心位置。

[0039] 发动机水平方向质心位置测量方法：用吊车将测量装置吊至发动机所在位置，缓慢落下，将装置中的前吊耳1、后吊耳18与发动机安装边用连接螺栓19连接好后，吊车将发动机连同测量装置整体吊起，旋转调节螺母3，直到垂直指针10的尖端与连接座11上的刻线完全重合，水平指针13端头刻度线和刻度盘14上的零刻度线完全重合，从刻度尺25和游标尺26读数。按如上方法连测三遍，取平均值，代入工艺规程中设好的公式，计算出发动机水平方向质心位置。

[0040] 发动机垂直方向质心位置测量方法：转动配重8，使水平指针13端头刻度线和刻度盘14上的 5° 刻度线完全重合，按公式求 $y5^\circ$ 值，重复以上步骤，分别测出 $y7^\circ$ 值和 $y9^\circ$ 值，求其平均数，带入工艺规程中设好的公式，计算结果。按如上方法连测三遍，取平均值，即为发动机垂直方向质心位置。

[0041] 经过上述过程，测量结束，结果记入档案。

[0042] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术

的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

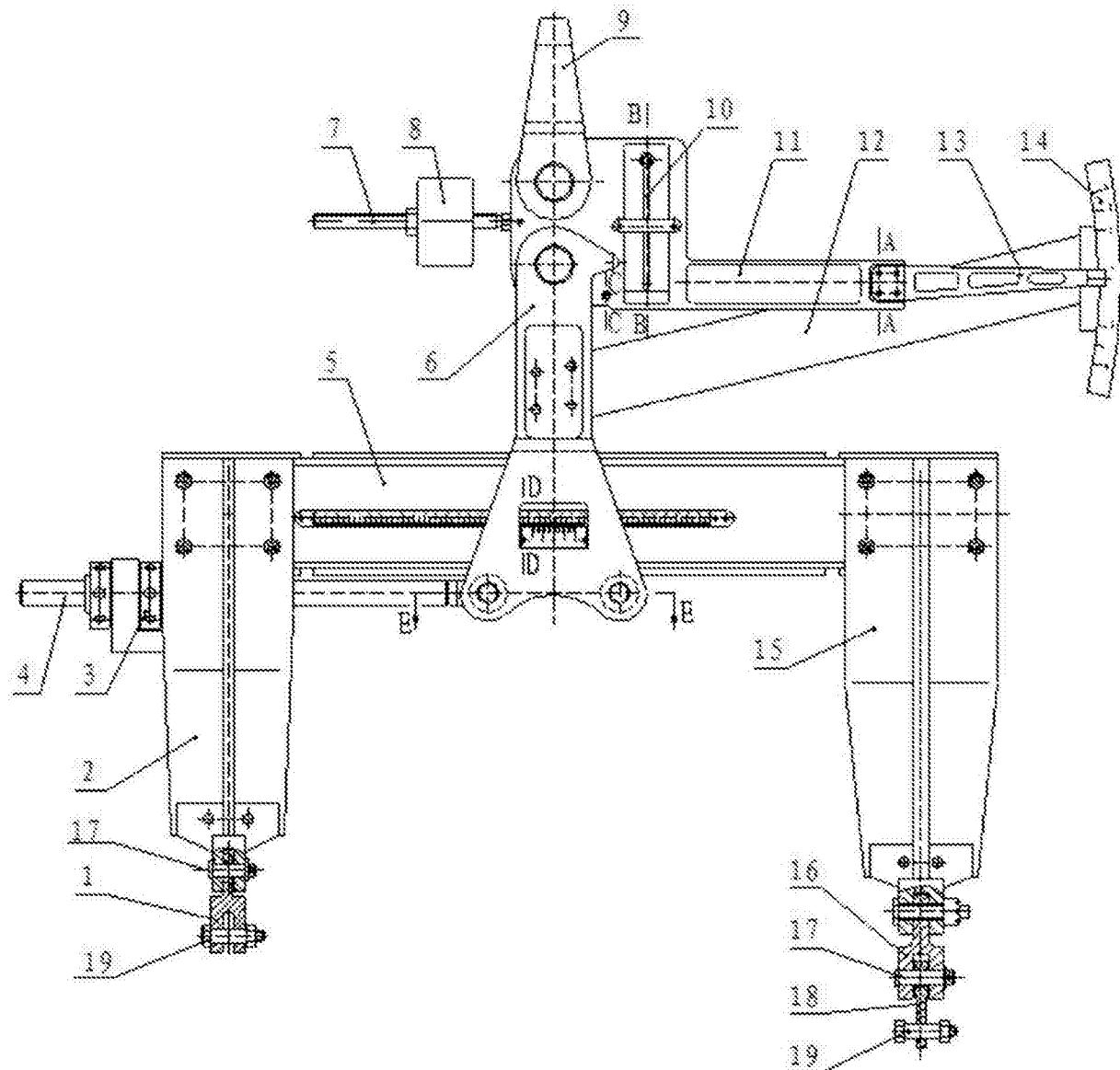


图1

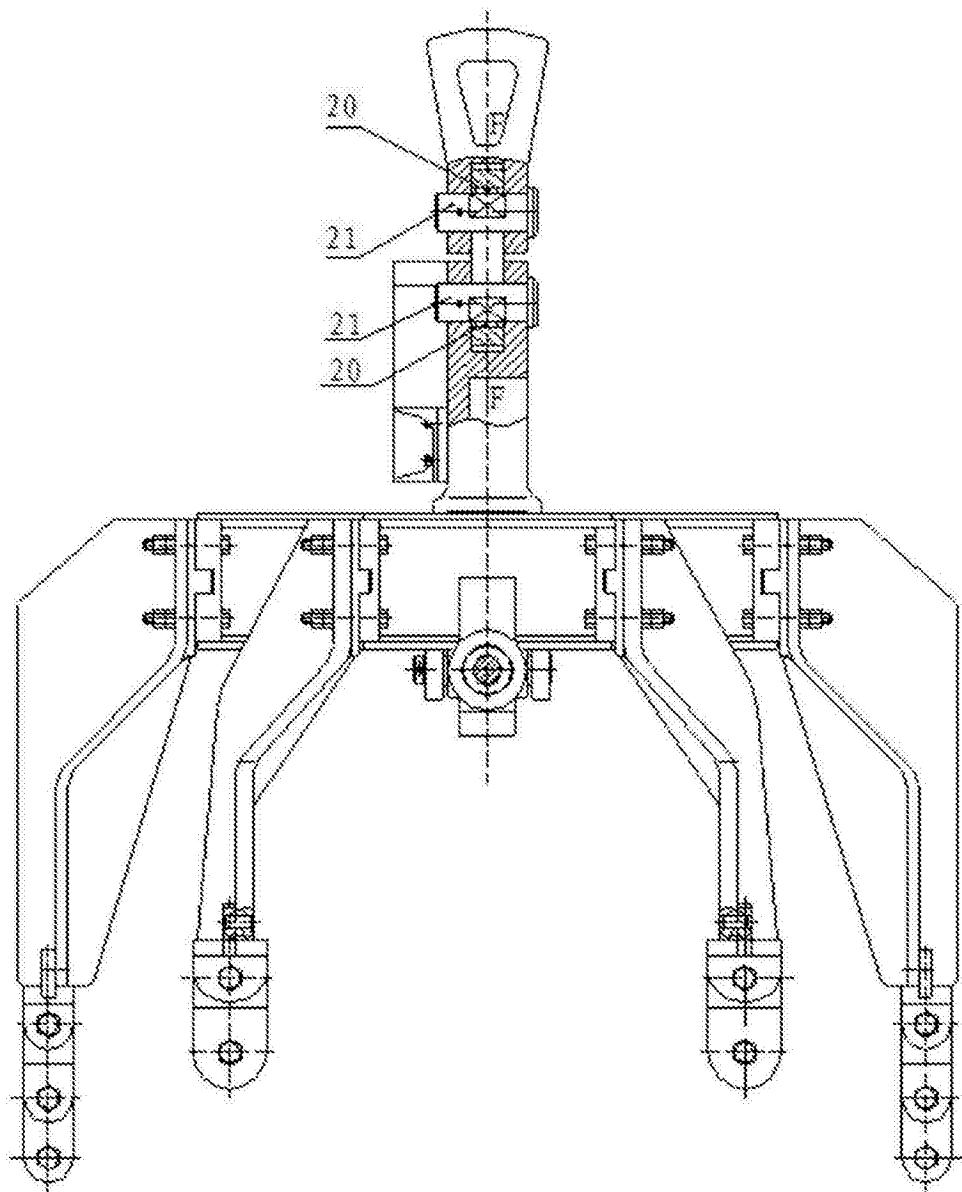


图2

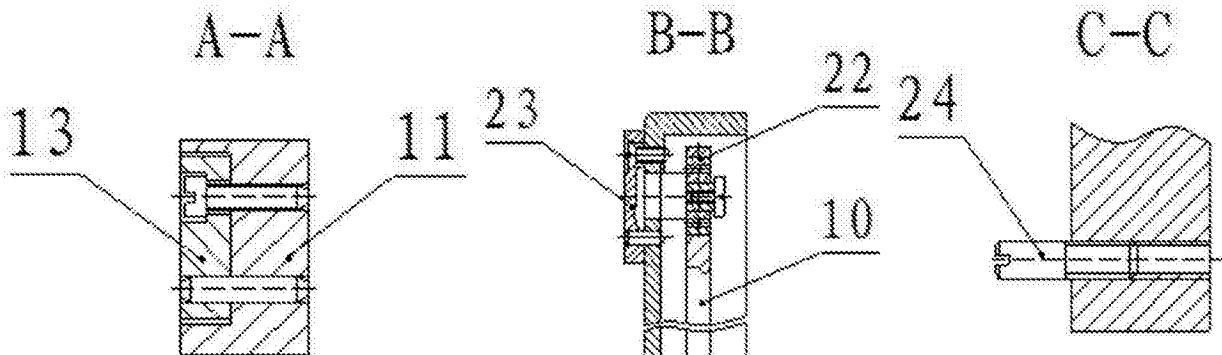


图3

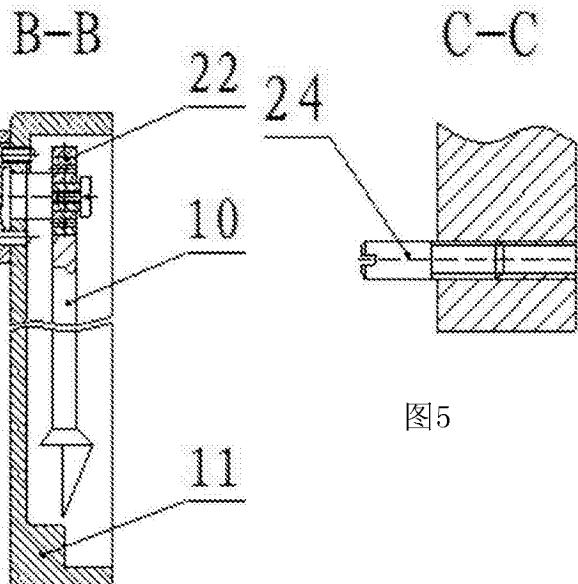


图5

图4

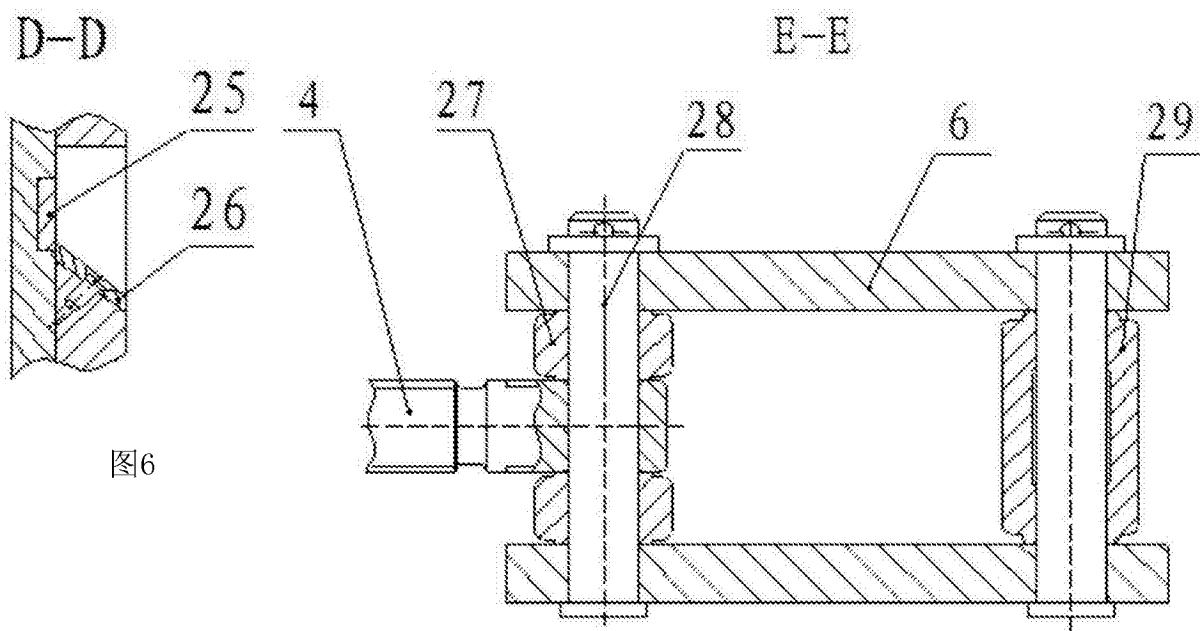


图6

图7

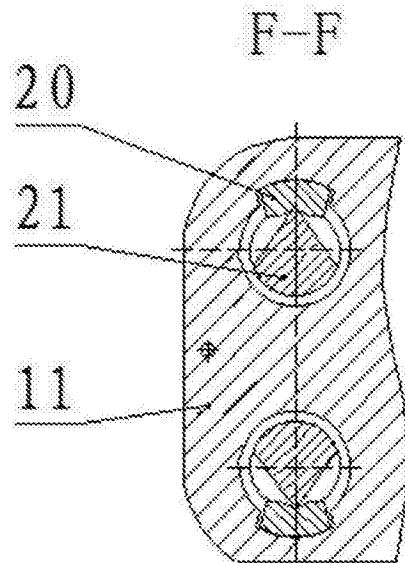


图8