(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 223050604 U
(45)授权公告日 2025.07.01

(21)申请号 202422249955.2

(22)申请日 2024.09.12

(73)专利权人 大连海事大学
地址 116026 辽宁省大连市甘井子区凌水街道凌海路1号

(72)发明人 刘勇 刘一诺

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
专利代理师 修睿

(51)Int.Cl.
G01B 5/24(2006.01)
G01B 5/252(2006.01)

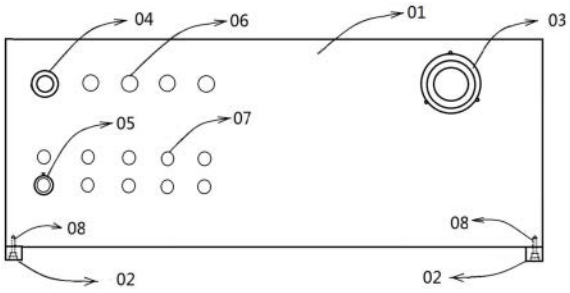
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置

(57)摘要

本实用新型提供一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,包括主体结构、扭曲度测量杆组件和平行度测量杆组件;所述主体结构包括立板,所述立板的前侧表面上垂直安装有定位空心轴、测量导管和支撑杆,所述定位空心轴位于立板的右部,所述测量导管和支撑杆位于立板的左部,所述测量导管设置于支撑杆的上方;所述定位空心轴的内部设置有锥形孔,所述锥形孔向立板方向逐渐收缩,所述锥形孔内设置有锥形芯轴,所述定位空心轴自轴心线向轴外表面开设有三个均匀分布的滑槽,每个滑槽内安装有铜滑块,所述定位空心轴和滑槽的外圈开设有环形槽,所述环形槽内设置有环形卡簧。本实用新型操作简单,测量精准,可有效提高连杆检测效率,大幅降低检测成本。



CN 223050604 U

1.一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:包括主体结构、扭曲度测量杆组件和平行度测量杆组件;

所述主体结构包括立板(1),所述立板(1)的前侧表面上垂直安装有定位空心轴(3)、测量导管(4)和支撑杆(5),所述定位空心轴(3)位于立板(1)的右部,所述测量导管(4)和支撑杆(5)位于立板(1)的左部,所述测量导管(4)设置于支撑杆(5)的上方;

所述定位空心轴(3)的内部设置有锥形孔,所述锥形孔向立板(1)方向逐渐收缩,所述锥形孔内设置有锥形芯轴(9),所述定位空心轴(3)自轴心线向轴外表面开设有三个均匀分布的滑槽,每个滑槽内安装有铜滑块(10),所述定位空心轴(3)和滑槽的外圈开设有环形槽,所述环形槽内设置有环形卡簧(11)。

2.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述扭曲度测量杆组件包括扭曲度测量杆(13),所述扭曲度测量杆(13)垂直于立板(1);

所述扭曲度测量杆(13)的前部为粗杆,所述扭曲度测量杆(13)的后部为细杆,所述扭曲度测量杆(13)的前部直径大于扭曲度测量杆(13)的后部直径,所述扭曲度测量杆(13)的后部沿杆母线方向开设有一个滑槽;

所述扭曲度测量杆(13)的前部与百分表固定杆(14)的上部通过第一锁紧螺钉(16)相连,所述百分表固定杆(14)的下部固定有百分表(15)。

3.根据权利要求2所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述扭曲度测量杆(13)的前部和后部之间设置有环形槽。

4.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述平行度测量杆组件包括平行度测量杆(17),所述平行度测量杆(17)垂直于立板(1);

所述平行度测量杆(17)的前部为粗杆,所述平行度测量杆(17)的后部为细杆,所述平行度测量杆(17)的前部直径大于平行度测量杆(17)的后部直径,所述平行度测量杆(17)的后部沿杆母线方向开设有两个滑槽,两个滑槽之间间隔90°;

所述平行度测量杆(17)的前部与竖直设置的过渡杆(18)的上部通过第二锁紧螺钉(19)相连,所述过渡杆(18)的下部通过锁紧装置(22)固定有表杆(21),所述表杆(21)的后端固定有杠杆表(20)。

5.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述立板(1)底部通过紧固螺钉(8)与水平支架(2)相连,所述水平支架(2)的数量为二。

6.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述立板(1)上开设有若干个装配测量导管备用孔(6),若干个装配测量导管备用孔(6)的中心与定位空心轴(3)的中心在同一水平线上,所述立板(1)上开设有若干个装配支撑杆备用孔(7),若干个装配支撑杆备用孔(7)的中心位置可以满足支撑不同型号连杆的要求。

7.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述铜滑块(10)的外表面与定位空心轴(3)的外表面齐平,所述铜滑块(10)的内表面为与锥形芯轴(9)相适配的斜面。

8.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述锥形孔靠近立板(1)的一端设置有一段直孔,加工有螺纹,所述锥形芯轴(9)靠近立板(1)的一端设置有直轴,直轴外表面加工有螺纹,所述锥形孔和锥形芯轴(9)通过螺纹连接。

9.根据权利要求1所述的内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,其特征在于:所述测量

导管(4)上安装有限位销钉(12),所述限位销钉(12)从测量导管(4)的外表面穿透至内孔。

一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及内燃机检修技术领域,尤其涉及一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置。

背景技术

[0002] 连杆作为发动机的传动部件,承受交变载荷,工作条件恶劣,容易出现连杆的弯曲与扭曲变形。连杆平行度超差(即弯曲与扭曲变形)使活塞在汽缸中歪斜,引起活塞与汽缸、连杆轴承与连杆轴颈的偏磨,将对曲柄连杆机构的工作产生很大的影响。从而影响发动机动力、经济性和使用寿命。连杆中心距的变化对发动机压缩比的影响较大。影响了发动机的功率。所以检测连杆大小孔的平行度和中心距显得尤为重要。

[0003] 在已有的连杆检测技术中,要实现对连杆大端孔端面的扭曲度及连杆大端孔中心线相对于小端孔中心线的平行度的检测,需要利用三坐标仪或数显机床进行检测,或是利用检测平台配合V型支撑和与连杆大小端孔相配合的芯轴进行检测。

[0004] 三坐标仪或数显机床检测,效率低且成本高;利用检测平台配合V型支撑和与连杆大小端孔相配合的芯轴进行检测,由V型支撑和芯轴产生的累计误差较大,检测结果不精确。且现有检测技术所用连杆检测器具不易移动、不便携带,需要将连杆从内燃机检修现场运输至专业检测场所,因而无法满足航行中船舶、偏远地区发电站等领域的内燃机连杆现场检测需求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,解决了现有连杆检测技术检测结果不精确,检测装置不易携带的问题。

[0006] 为达到以上目的,本实用新型采取的技术方案是:

[0007] 一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,包括主体结构、扭曲度测量杆组件和平行度测量杆组件;

[0008] 所述主体结构包括立板,所述立板的前侧表面上垂直安装有定位空心轴、测量导管和支撑杆,所述定位空心轴位于立板的右部,所述测量导管和支撑杆位于立板的左部,所述测量导管设置于支撑杆的上方;

[0009] 所述定位空心轴的内部设置有锥形孔,所述锥形孔向立板方向逐渐收缩,所述锥形孔内设置有锥形芯轴,所述定位空心轴自轴心线向轴外表面开设有三个均匀分布的滑槽,每个滑槽内安装有铜滑块,所述定位空心轴和滑槽的外圈开设有环形槽,所述环形槽内设置有环形卡簧。

[0010] 进一步地,所述扭曲度测量杆组件包括扭曲度测量杆,所述扭曲度测量杆水平设置;

[0011] 所述扭曲度测量杆的前部为粗杆,所述扭曲度测量杆的后部为细杆,所述扭曲度测量杆的前部直径大于扭曲度测量杆的后部直径,所述扭曲度测量杆的后部沿杆母线方向

开设有一个滑槽；

[0012] 所述扭曲度测量杆的前部与百分表固定杆的上部通过第一锁紧螺钉相连，所述百分表固定杆的下部固定有百分表。

[0013] 进一步地，所述扭曲度测量杆的前部和后部之间设置有环形槽。

[0014] 进一步地，所述平行度测量杆组件包括平行度测量杆，所述平行度测量杆垂直于立板；

[0015] 所述平行度测量杆的前部为粗杆，所述平行度测量杆的后部为细杆，所述平行度测量杆的前部直径大于平行度测量杆的后部直径，所述平行度测量杆的后部沿杆母线方向开设有两个滑槽，两个滑槽之间间隔90°；

[0016] 所述平行度测量杆的前部与竖直设置的过渡杆的上部通过第二锁紧螺钉相连，所述过渡杆的下部通过锁紧装置固定有表杆，所述表杆的后端固定有杠杆表。

[0017] 进一步地，所述立板底部通过紧固螺钉与水平支架相连，所述水平支架的数量为二。

[0018] 进一步地，所述立板上开设有若干个装配测量导管备用孔，若干个装配测量导管备用孔的中心与定位芯轴的中心在同一水平线上，所述立板上开设有若干个装配支撑杆备用孔，若干个装配支撑杆备用孔的中心与支撑杆的中心位置可以满足支撑不同型号连杆的要求。

[0019] 进一步地，所述铜滑块的外表面与定位空心轴的外表面齐平，所述铜滑块的内表面为与锥形芯轴相适配的斜面。

[0020] 进一步地，所述锥形孔靠近立板的一端设置有一段直孔，其内部加工有螺纹，所述锥形芯轴靠近立板的一端设置有直轴，其外表面加工有螺纹，所述锥形孔和锥形芯轴通过螺纹连接。

[0021] 进一步地，所述测量导管上安装有限位销钉，所述限位销钉从测量导管的外表面穿透至内孔。

[0022] 本实用新型的有益效果在于：

[0023] 本实用新型主体结构是由一块立板上安装一个定位空心轴和一个测量导管组成，具有体积小、结构简单和携带方便的优点；

[0024] 本实用新型定位芯轴是由一个垂直安装在立板上带锥形孔的定位导管、一个与定位导管配合的锥形轴和三只铜滑块组成。通过转动锥形轴可实现锥形轴在定位导管内的轴向移动从而实现三只铜滑块均匀滑动，顶住连杆小端孔内表面，可实现对连杆的精准定位；

[0025] 本实用新型将连杆侧立定位，不使用其它工装夹具固定连杆，避免了连杆自身重力或工装夹具对连杆造成的变形，保证了检测的精确度；

[0026] 本实用新型预留多个装配测量导管备用孔和装配支撑杆备用孔，可满足多钟型号连杆的检测；

[0027] 本实用新型操作简单，测量精准，可有效提高连杆检测效率，大幅降低检测成本。

附图说明

[0028] 为了更清楚的说明本实用新型的实施例或现有技术的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅

仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本实用新型主视图。

[0030] 图2为本实用新型俯视图。

[0031] 图3为图2中A-A面剖视图。

[0032] 图4为图2中B-B面剖视图。

[0033] 图5为图2中C-C面剖视图。

[0034] 图6为本实用新型扭曲度测量杆组件图。

[0035] 图7为图6中E-E面剖视图。

[0036] 图8为本实用新型平行度测量杆组件图。

[0037] 图9为图8中D-D面剖视图。

[0038] 图10为本实用新型连杆扭曲度测量示意图。

[0039] 图11为本实用新型连杆平行度测量示意图。

[0040] 附图标号说明:

[0041] 1、立板;2、水平支架;3、定位空心轴;4、测量导管;5、支撑杆;6、装配测量导管备用孔;7、装配支撑杆备用孔;8、紧固螺钉;9、锥形芯轴;10、铜滑块;11、环形卡簧;12、限位销钉;13、扭曲度测量杆;14、百分表固定杆;15、百分表;16、第一锁紧螺钉;17、平行度测量杆;18、过渡杆;19、第二锁紧螺钉;20、杠杆表;21、表杆;22、锁紧装置;23、测量连杆。

具体实施方式

[0042] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0043] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0044] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本实用新型的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0045] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。同时,应当清楚,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的

附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0046] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制:方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0047] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其位器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0048] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0049] 本实用新型提供一种技术方案:一种内燃机连杆扭曲度及平行度检测装置,包括主体结构、扭曲度测量杆组件和平行度测量杆组件;

[0050] 所述主体结构包括立板1,所述立板1的前侧表面上垂直安装有定位空心轴3、测量导管4和支撑杆5,所述定位空心轴3位于立板1的右部,所述测量导管4和支撑杆5位于立板1的左部,所述测量导管4设置于支撑杆5的上方;所述立板1底部通过紧固螺钉8与水平支架2相连,所述水平支架2的数量为二。所述立板1上开设有若干个装配测量导管备用孔6,若干个装配测量导管备用孔6的中心与定位芯轴3的中心在同一水平线上,所述立板1上开设有若干个装配支撑杆备用孔7,若干个装配支撑杆备用孔7的中心位置可以满足支撑不同型号连杆的要求。

[0051] 所述定位空心轴3的内部设置有锥形孔,所述锥形孔向立板1方向逐渐收缩,所述锥形孔内设置有锥形芯轴9,所述定位空心轴3自轴心线向轴外表面开设有三个均匀分布的滑槽,每个滑槽内安装有铜滑块10,所述定位空心轴3和滑槽的外圈开设有环形槽,所述环形槽内设置有环形卡簧11。所述铜滑块10的外表面与定位空心轴3的外表面齐平,所述铜滑块10的内表面为与锥形芯轴9相适配的斜面。所述锥形孔靠近立板1的一端内部设置有螺纹,所述锥形芯轴9靠近立板1的一端外表面加工有螺纹,所述锥形孔和锥形芯轴9螺纹连接。

[0052] 所述扭曲度测量杆组件包括扭曲度测量杆13,所述扭曲度测量杆13水平设置;

[0053] 所述扭曲度测量杆13的前部为粗杆,所述扭曲度测量杆13的后部为细杆,所述扭曲度测量杆13的前部直径大于扭曲度测量杆13的后部直径,所述扭曲度测量杆13的后部沿杆母线方向开设有一个滑槽;

[0054] 所述扭曲度测量杆13的前部与竖直设置的百分表固定杆14的上部通过第一锁紧

螺钉16相连,所述百分表固定杆14的下部固定有百分表15。所述扭曲度测量杆13的前部和后部之间设置有环形槽。

[0055] 所述平行度测量杆组件包括平行度测量杆17,所述平行度测量杆17水平设置;

[0056] 所述平行度测量杆17的前部为粗杆,所述平行度测量杆17的后部为细杆,所述平行度测量杆17的前部直径大于平行度测量杆17的后部直径,所述平行度测量杆17的后部沿杆母线方向开设有两个滑槽,两个滑槽之间间隔90°;

[0057] 所述平行度测量杆17的前部与竖直设置的过渡杆18的上部通过第二锁紧螺钉19相连,所述百分表固定杆14的下部通过锁紧装置22固定有表杆21,所述表杆21的后端固定有杠杆表20。

[0058] 如图1-5所示,本实用新型主体结构由一个钢质立板1及其安装在立板上的定位空心轴3、测量导管4和支撑杆5组成,立板1通过紧固螺钉8固定在两个水平支架2上。立板1是本实用新型基准构件,定位空心轴3和测量导管4均垂直于立板1固定装配。立板1上预留多个装配测量导管备用孔6及装配支撑杆备用孔7。本实用新型除主体结构之外,还有1个扭曲度测量杆组件和1个平行度测量杆组件。

[0059] 定位空心轴3内部是一个锥形孔,其固定在立板1的一端内孔加工有螺纹。定位空心轴3自轴心线向轴外表面加工有三个均匀分布的滑槽,滑槽内安装铜滑块10。铜滑块10外表面与定位空心轴3表面齐平,内表面是一斜面,与锥形芯轴9相接触。锥形芯轴9前端加工有螺纹,与立板1内孔螺纹相配合,通过转动锥形芯轴9,可实现锥形芯轴9在定位空心轴3内的前后移动,从而可实现铜滑块10相对于定位空心轴3的膨胀和收缩。定位空心轴3和三只铜滑块10外圈有一个环形槽,槽内安装有一个环形卡簧11,在锥形芯轴9外移时可使铜滑块10向定位空心轴3内收缩。测量导管4安装有一个限位销钉12,从测量导管4外表面穿透至内孔。

[0060] 如图6和7所示,扭曲度测量杆组件由第一锁紧螺钉16将百分表固定杆14锁紧在扭曲度测量杆13上,百分表15装配在百分表固定杆14的一端。扭曲度测量杆13是一个变径杆,细杆部分沿杆母线方向加工一个滑槽,粗杆部分垂直于杆身加工一个孔,用来安装百分表固定杆14。粗杆和细杆中间部分有一个环形槽。

[0061] 如图8和9所示,平行度测量杆组件由第二锁紧螺钉19将过渡杆18锁紧在平行度测量杆17上,杠杆表20装配在表杆21的一端,表杆21通过锁紧装置22与过渡杆18连接在一起。平行度测量杆17是一个变径杆,细杆部分沿杆母线方向加工二个滑槽,2个滑槽相互间隔90°。粗杆部分垂直于杆身加工一个孔,用来安装过渡杆18。

[0062] 使用本实用新型测量连杆23大端孔端面的扭曲度及连杆23大端孔中心线相对于小端孔中心线的平行度时,将连杆23小端孔套在定位空心轴3上,将连杆大端下边缘架在支撑杆5上,扭紧锥形芯轴9,三只铜滑块10均匀向外滑动,顶紧连杆23小端孔内表面的同时将连杆23固定。

[0063] 如图10所示,将扭曲度测量杆13小径部分的滑槽对准测量导管4内的限位销钉12后插入,此时粗杆和细杆中间部分的环形槽达到限位销钉12位置。调整百分表固定杆14位置,使百分表15测量头恰好顶在连杆23大端孔的端面,扭紧锁紧螺钉16。用手压紧扭曲度测量杆13并使之转动,带动百分表15沿连杆23大端孔的端面做圆周转动,在转动过程中读取百分表15在多个位置的读数,然后根据连杆孔径大小及连杆长度即可计算连杆23大端孔端

面的扭曲度。

[0064] 如图11所示,将平行度测量杆17的小径部分的其中一个滑槽对准测量导管4内的限位销钉12后插入,根据连杆23大端孔内径大小,松开调节锁紧装置22调整过渡杆18和表杆21位置,使杠杆表20的测量头恰好压住连杆23大端孔的内表面,然后扭紧锁紧装置22。前后移动平行度测量杆17,使杠杆表20的测量头从连杆23大端孔内表面的外边缘滑至内边缘,读取杠杆表20的变化读数,再根据连杆23大端孔内表面的外边缘滑至内边缘的距离即可计算该方向上连杆23大端孔中心线相对于小端孔中心线的平行度。将平行度测量杆17小径部分的另一个滑槽对准测量导管4内的限位销钉12后插入,即可按照上文所述方法测量该方向上连杆23大端孔中心线相对于小端孔中心线的平行度。

[0065] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

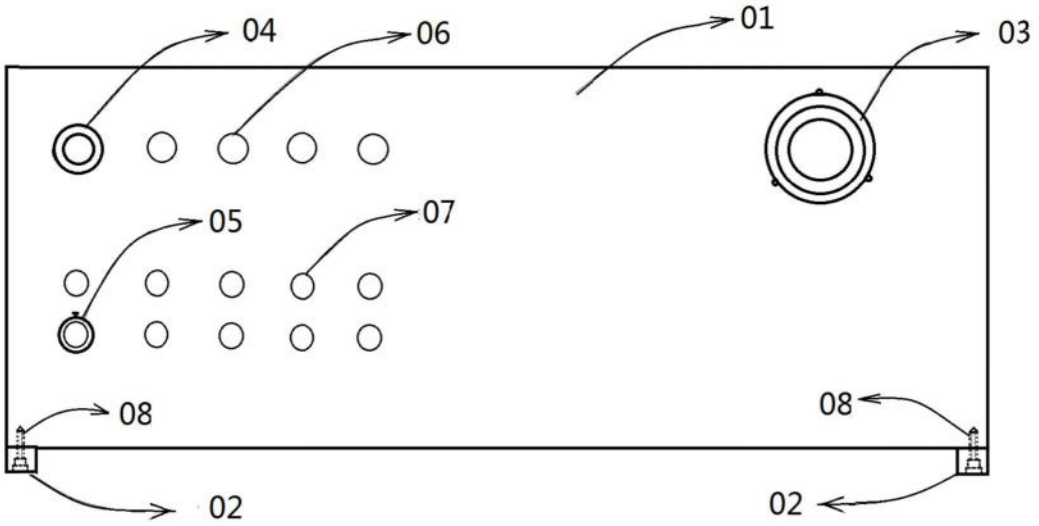


图1

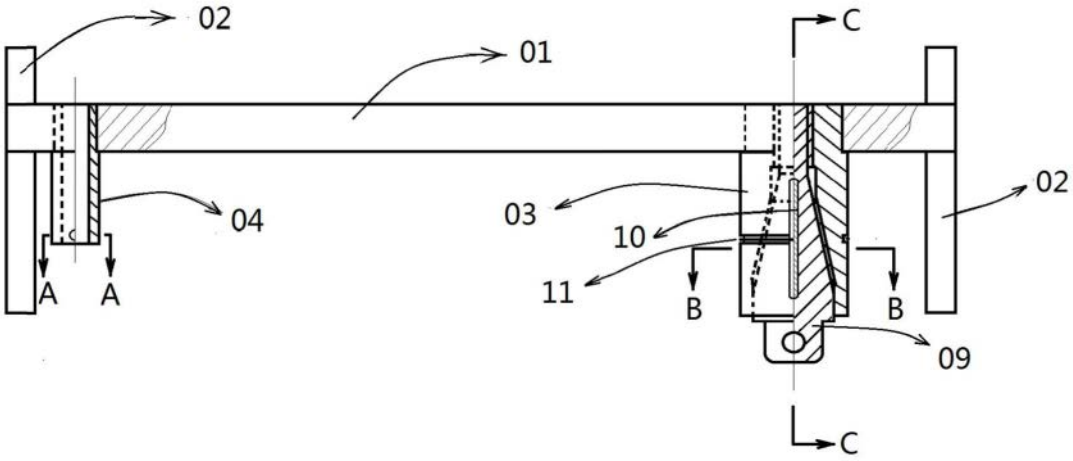
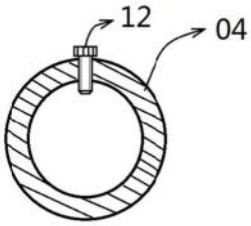


图2



A-A

图3

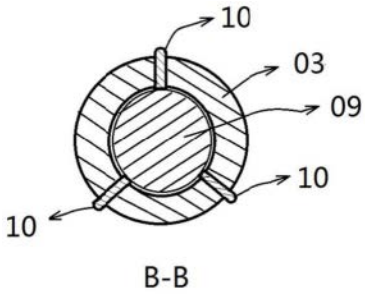


图4

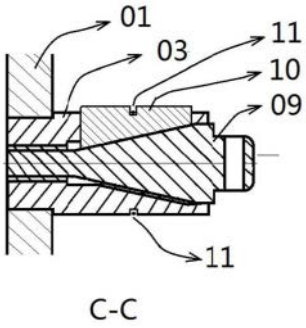


图5

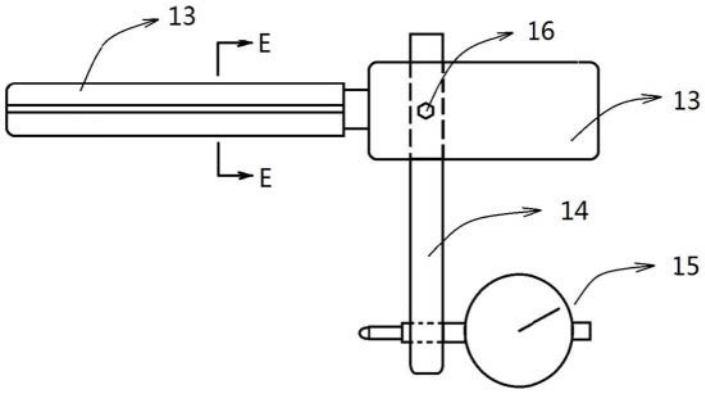


图6

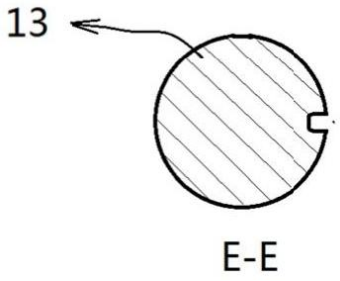


图7

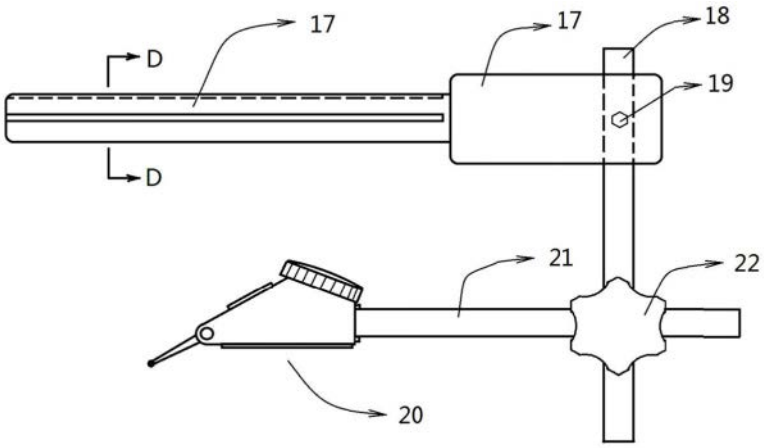


图8

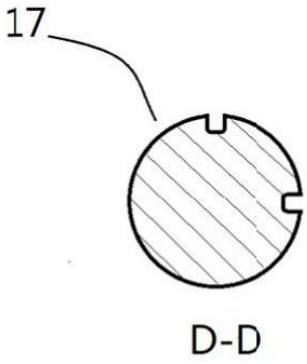


图9

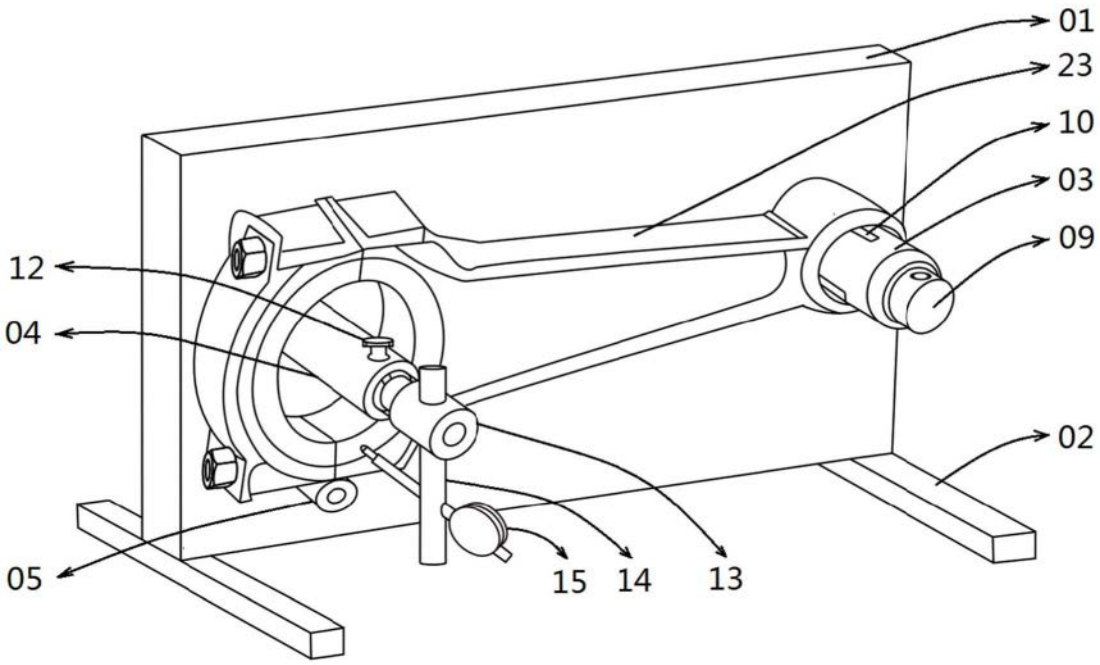

01
23
10
03
09
12
04
02
05
15
14
13

图10

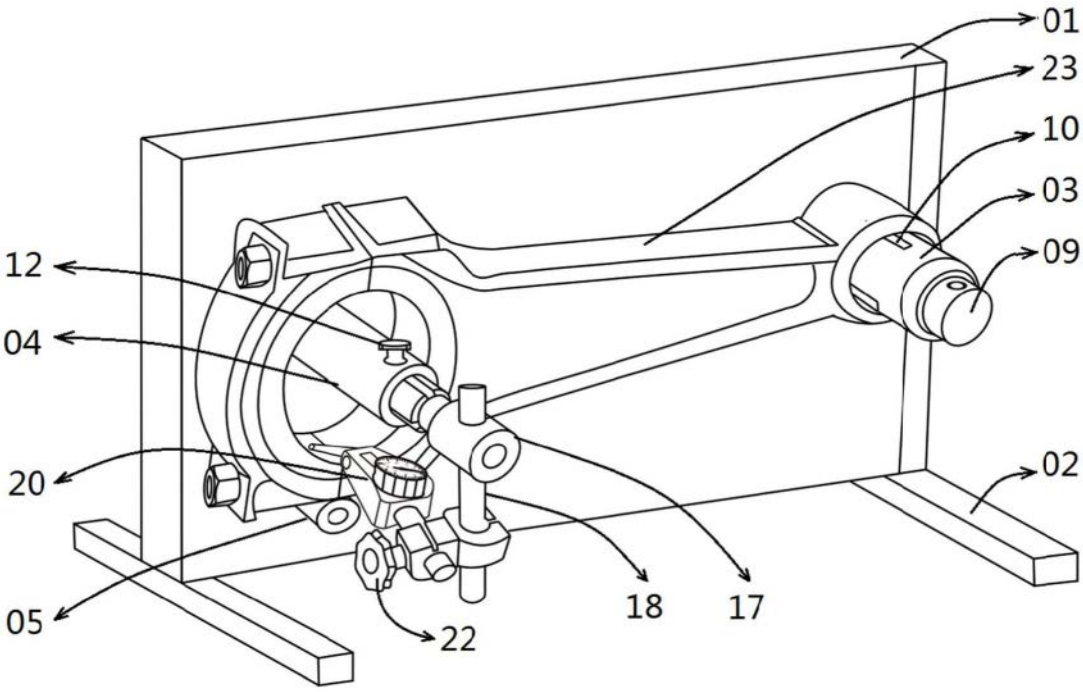

01
23
10
03
09
12
04
20
02
05
18
17
22

图11