



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104502274 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201410778515.4

(22)申请日 2014.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104502274 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 深圳大学

地址 518000 广东省深圳市南山区南海大道3688号

专利权人 深圳市建工集团股份有限公司

(72)发明人 周英武 吴凌壹 刘杨 邢锋

隋莉莉 张长平

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理有限公司 44260

代理人 杜启刚

(51)Int.Cl.

G01N 19/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 204287012 U, 2015.04.22,

CN 101251468 A, 2008.08.27,

CN 201464350 U, 2010.05.12,

CN 2906593 Y, 2007.05.30,

CN 201364223 Y, 2009.12.16,

CN 103776758 A, 2014.05.07,

审查员 屈海京

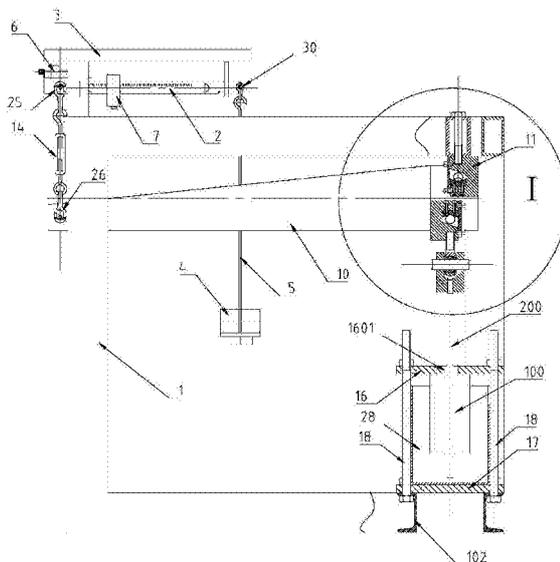
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置

(57)摘要

本发明公开了一种钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置,包括机架、加载机构、试样夹具、加力杠杆和连杆,加载机构是以计量杠杆为主体的称重杠杆机构,加力杠杆布置在计量杠杆的下方,加力杠杆通过加力杠杆的支点刀承组与机架铰接;连杆的上端与计量杠杆的重点刀承连接,下端通过加力杠杆力臂刀承组与加力杠杆的端部铰接;试样夹具通过加力杠杆的重点刀承组与加力杠杆铰接。本发明的加载机构是以计量杠杆为主体的称重杠杆机构,施力读数直观方便、加力杠杆可以采用大尺寸的杠杆,便于对试件施加较大应力、铰接点采用刀承组,施力精度高。



1. 一种钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置,包括机架、加载机构和试样夹具,其特征在于,包括加力杠杆和连杆,加载机构是以计量杠杆为主体的称重杠杆机构,加力杠杆布置在计量杠杆的下方,加力杠杆通过加力杠杆的支点刀承组与机架铰接;连杆的上端与计量杠杆的重点刀承连接,下端通过加力杠杆力臂刀承组与加力杠杆的端部铰接;试样夹具通过加力杠杆的重点刀承组与加力杠杆铰接;机架的底座包括下横梁,试样夹具包括连接头、压板和复数根拉力螺杆,压板的中部包括钢筋孔,压板的周边包括复数个螺杆孔;混凝土试样的混凝土块布置在压板的下方,混凝土试样钢筋向上穿过压板中部的钢筋孔,与连接头连接,连接头与加力杠杆的重点刀承连接;下横梁包括复数个螺杆孔,拉力螺杆穿过下横梁的螺杆孔和压板的螺杆孔,将压板固定在下横梁上方。

2. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,称重杠杆机构包括秤架、增砵、砵挂、游砵和所述的计量杠杆,秤架固定在机架的上部,计量杠杆通过计量杠杆支点刀承组与秤架铰接,砵挂通过砵挂刀承组悬挂在计量杠杆长力臂的端部;通过增减增砵和调整游砵的位置改变加载量的大小。

3. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,所述连杆为长度可调节连杆。

4. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,机架上部包括上横梁,加力杠杆的支点刀承固定在上横梁下方,加力杠杆的支点刀固定在加力杠杆上。

5. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,包括盛装腐蚀液体的容器,所述的容器放在压板与下横梁的之间,混凝土试样的混凝土块布置在容器中。

6. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,连接头包括连接杆、连接叉、球面套筒和销轴,连接叉的端部包括螺纹孔,混凝土试样钢筋上端的外螺纹旋入连接叉的螺纹孔中;连接叉的叉部包括销孔,连接杆的一端包括外螺纹,另一端包括球面孔,球面套筒安装在球面孔中,球面套筒的外表面与球面孔适配;销轴穿过连接叉的销孔和球面套筒的内孔,将连接杆与连接叉组合在一起;连接杆的外螺纹旋入加力杠杆的重点刀承的螺纹孔中。

7. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,加力杠杆的支点刀承和加力杠杆的重点刀承各包括U形的刀承座、两块连接板和两块刀承块,U形刀承座包括连接部和两块侧板,连接部包括螺纹孔,侧板为钩形,刀承块固定在侧板钩头的内侧,侧板的开口由连接板连接成一体;加力杠杆的支点刀和加力杠杆的重点刀分别固定在加力杠杆的支点刀孔和重点刀孔中。

8. 根据权利要求1所述的加载装置,其特征在于,在俯视投影面,计量杠杆与加力杠杆的夹角为 $10-20^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求2所述的加载装置,其特征在于,称重杠杆机构包括平衡锤,平衡锤安装在计量杠杆短力臂的端部。

钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置

[技术领域]

[0001] 本发明涉及钢筋混凝土腐蚀试验的加载装置,尤其涉及一种钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置。

[背景技术]

[0002] 承载负荷是钢筋混凝土结构的主要使命和固有特性,负荷大小和形式会将钢筋混凝土的力学性能产生不同的影响,造成钢筋混凝土的应力腐蚀。钢筋-混凝土的界面粘结特性是钢筋-混凝土两种材料工作的前提,也是钢筋混凝土这种组合材料及结构发挥最佳性能的保障。应力腐蚀会直接影响钢筋-混凝土的界面粘结性能,导致钢筋混凝土结构长期使用性能的改变。再者,由于早期人们对钢筋混凝土结构的耐久性认识不清、重视不够,钢筋混凝土结构所处的恶劣环境对钢筋混凝土的各项力学性能也会产生影响,形成对钢筋混凝土的环境腐蚀;环境腐蚀成为钢筋-混凝土粘结性能退化另一个重要的诱因。为准确地分析钢筋混凝土结构在应力与环境同步腐蚀后的力学性能,了解应力与环境腐蚀的耦合作用对钢筋-混凝土界面粘结特性的影响至关重要,需使用相应的腐蚀装置。目前,人们设计了各种应力腐蚀的装置,市场上所见的应力腐蚀装置采用了弹簧结构、机械传动系统、液压控制系统或配重对试件施加拉力或压力,通过仪器测得持续加载过程中钢筋混凝土构件的有关参数。但这些装置并非针对钢筋-混凝土粘结构件,且大多未涉及与环境腐蚀的耦合作用,并存在如下缺点:

[0003] 现有腐蚀装置需要改装以实现钢筋-混凝土粘结构件施加应力腐蚀。

[0004] 弹簧或机械传动系统经过长时间的拉伸或压缩,会出现应力松弛,负荷逐渐减小,影响加载精度,给试验结果的分析带来较大困难。

[0005] 混凝土徐变所引起的构件变形,进一步增加弹簧或机械传动系统的加载装置的应力松弛。

[0006] 液压系统的应力腐蚀装置需要设计相应的控制系统,设计复杂、成本高。

[0007] 专利号为200810066321.6的发明专利公开了一种混凝土试样在应力作用下腐蚀试验的加载设备,包括机架、有刻度的上横梁、下横梁、加载砝码、传力杆、上加力砣和下加力砣,所述上横梁的一端同机架一侧铰接,另一端悬挂加载砝码,中间有沿上横梁纵向滑动的上滑块;所述的混凝土试样置于上加力砣和下加力砣之间,传力杆的下部通过上加力砣传力于混凝土试样,下加力砣由机架的底座支承,所述的下横梁位于上横梁的下面,其一端与同机架另一侧铰链连接,所述的上滑块压在下横梁的上部,下横梁压在传力杆的上部。该发明可以克服弹簧施力的应力松弛问题,但这种加载设备在使用中存在以下缺点:1)不能用于对钢筋-混凝土粘结试件施加应力腐蚀;且2)采用两个加力砣来施加应力,需要采用两个标尺,施力的大小不直观,应力计算比较麻烦,同时下横梁需要设置标尺,刚度较低,无法对试件施加较大的应力;3)施力装置采用普通的铰接方式,施力的精度较低。

[发明内容]

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种施力读数直观、便于对试件施加较大应力、施力精度较高的钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是,一种钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置,包括机架、加载机构、试样夹具、加力杠杆和连杆,加载机构是以计量杠杆为主体的称重杠杆机构,加力杠杆布置在计量杠杆的下方,加力杠杆通过加力杠杆的支点刀承组与机架铰接;连杆的上端与计量杠杆的重点刀承连接,下端通过加力杠杆力臂刀承组与加力杠杆的端部铰接;试样夹具通过加力杠杆的重点刀承组与加力杠杆铰接。

[0010] 以上所述的加载装置,称重杠杆机构包括秤架、增砣、砣挂、游砣和所述的计量杠杆,秤架固定在机架的上部,计量杠杆通过计量杠杆支点刀承组与秤架铰接,砣挂通过砣挂刀承组悬挂在计量杠杆长力臂的端部;通过增减增砣和调整游砣的位置改变加载量的大小。

[0011] 以上所述的加载装置,所述连杆为长度可调节连杆。

[0012] 以上所述的加载装置,机架上部包括上横梁,加力杠杆的支点刀承固定在上横梁下方,加力杠杆的支点刀固定在加力杠杆上。

[0013] 以上所述的加载装置,机架底座包括下横梁,试样夹具包括连接头、压板和复数根拉力螺杆,压板的中部包括钢筋孔,压板的周边包括复数个螺杆孔;混凝土试样的混凝土块布置在压板的下方,混凝土试样钢筋向上穿过压板中部的钢筋孔,与连接头连接,连接头与加力杠杆的重点刀承连接;下横梁包括复数个螺杆孔,拉力螺杆穿过下横梁的螺杆孔和压板的螺杆孔,将压板固定在下横梁上方。

[0014] 以上所述的加载装置,包括盛装腐蚀液体的容器,所述的容器放在压板与下横梁的之间,混凝土试样的混凝土块布置在容器中。

[0015] 以上所述的加载装置,连接头包括连接杆、连接叉、球面套筒和销轴,连接叉的端部包括螺纹孔,混凝土试样钢筋上端的外螺纹旋入连接叉的螺纹孔中;连接叉的叉部包括销孔,连接杆的一端包括外螺纹,另一端包括球面孔,球面套筒安装在球面孔中,球面套筒的外表面与球面孔适配;销轴穿过连接叉的销孔和球面套筒的内孔,将连接杆与连接叉组合在一起;连接杆的外螺纹旋入加力杠杆的重点刀承的螺纹孔中。

[0016] 以上所述的加载装置,加力杠杆的支点刀承和加力杠杆的重点刀承各包括U形的刀承座、两块连接板和两块刀承块,U形刀承座包括连接部和两块侧板,连接部包括螺纹孔,侧板为钩形,刀承块固定在侧板钩头的内侧,侧板的开口由连接板连接成一体;加力杠杆的支点刀和加力杠杆的重点刀分别固定在加力杠杆的支点刀孔和重点刀孔中。

[0017] 以上所述的加载装置,在俯视投影面,计量杠杆与加力杠杆的夹角为 $10-20^{\circ}$ 。

[0018] 以上所述的加载装置,称重杠杆机构包括平衡锤,平衡锤安装在计量杠杆短力臂的端部。

[0019] 本发明钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置的加载机构是以计量杠杆为主体的称重杠杆机构,施力读数直观方便、加力杠杆可以采用大尺寸的杠杆,便于对试件施加较大应力、铰接点采用刀承组,施力精度高。

[附图说明]

- [0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。
- [0021] 图1是本发明实施例加载装置的结构图。
- [0022] 图2是本发明实施例加载装置的俯视图。
- [0023] 图3是图1中I部位的局部放大图。
- [0024] 图4是本发明实施例加力杠杆的主视图。
- [0025] 图5是本发明实施例加力杠杆的俯视图。
- [0026] 图6是本发明实施例加力杠杆刀承座的主视图。
- [0027] 图7是图6中的A向剖视图。
- [0028] 图8是本发明实施例加力杠杆刀承块的主视图。
- [0029] 图9是本发明实施例加力杠杆刀承块的俯视图。
- [0030] 图10是本发明实施例加力杠杆支点刀和重点刀的主视图。
- [0031] 图11是本发明实施例加力杠杆支点刀和重点刀的左视图。

[具体实施方式]

[0032] 本发明钢筋-混凝土粘结试样在应力作用下腐蚀试验的加载装置实施例的结构如图1至图11所示,包括机架1、以计量杠杆2为主体的称重杠杆机构、加力杠杆10、连杆和试样夹具。

[0033] 计量杠杆2与加力杠杆10相互错开,在俯视投影面,计量杠杆2与加力杠杆10的夹角 α 为 13° 。

[0034] 称重杠杆机构还包括秤架3、增砣4、砣挂5、平衡锤6和游砣7。秤架3固定在机架1的上部,计量杠杆2通过计量杠杆支点刀承组与秤架3铰接(计量杠杆支点刀承组未示出),砣挂5通过砣挂刀承组30悬挂在计量杠杆2长力臂的端部,平衡锤6安装在计量杠杆2短力臂的端部。

[0035] 加力杠杆10布置在计量杠杆2的下方,加力杠杆10通过加力杠杆支点刀承组与机架1铰接。试样夹具通过加力杠杆重点刀承组与加力杠杆10铰接。

[0036] 加力杠杆10的结构如图4和图5所示,包括支点刀孔1001、重点刀孔1002和加力杠杆力臂刀孔1003。加力杠杆10的支点刀8和重点刀9分别固定在加力杠杆10的支点刀孔1001和重点刀孔1002中,加力杠杆力臂刀孔1003固定有加力杠杆力臂刀。

[0037] 加力杠杆10的支点刀承和加力杠杆10的重点刀承各包括U形的刀承座11、两块连接板12和两块刀承块13,U形刀承座包括连接部1101和两块侧板1102,连接部有一个螺纹孔1103,侧板1102为钩形,刀承块13固定在侧板1102钩头的内侧,侧板1102的开口由连接板12通过螺钉连接成一体。

[0038] 计量杠杆2通过连杆14将力传递给加力杠杆10,连杆14为长度可调节连杆。

[0039] 连杆14的上端与计量杠杆的重点刀承组的刀承25连接,下端通过加力杠杆力臂刀承组26与加力杠杆10力臂的端部铰接。

[0040] 机架1上部有一根上横梁101,加力杠杆支点刀承的刀承座11通过螺钉15固定在上横梁101的下方。

[0041] 机架1底座上有一根下横梁102,试样夹具包括连接头、压板16、底板17和4根拉力螺杆18。压板16的中部有一个钢筋孔1601,压板16和底板17各有4个螺杆孔。混凝土试样的

混凝土块100布置在压板16的下方,混凝土试样钢筋200向上穿过压板16中部的钢筋孔1601,与连接头连接。下横梁102有4个螺杆孔,拉力螺杆18穿过下横梁102的螺杆孔、底板17的螺杆孔和压板16的螺杆孔,将压板16固定在下横梁102的上方。

[0042] 盛装腐蚀液体的容器28放在底板17上,位于压板16与下横梁102的之间,混凝土试样的混凝土块100和钢筋200的下部浸入到容器28的腐蚀液体中。

[0043] 连接头包括连接杆19、连接叉20、球面套筒21和销轴22,连接叉20的端部有一个螺纹孔,混凝土试样钢筋200上端的外螺纹旋入连接叉20的螺纹孔中。连接叉20的叉部有一个销孔,连接杆19的一端有外螺纹,另一端有一个球面孔,球面套筒21安装在连接杆19的的球面孔中,球面套筒21的外表面与球面孔适配,两者组成万向铰链。销轴22穿过连接叉20的销孔和球面套筒21的内孔,将连接杆19与连接叉20组合在一起。连接杆19的外螺纹旋入加力杠杆重点刀承刀承座11的螺纹孔中。

[0044] 试件的主体浸泡于装有腐蚀液体的容器28中,以实现试件的加速劣化。加载前,先通过平衡锤6调整初始零点平衡,计量杠杆2的动力臂(长力臂)一端通过砣挂5可悬挂增砣4,通过调节可调节连杆14的长度可以改变试样夹具连接头的高度位置。

[0045] 计量杠杆2通过增减增砣4、并移动调整游砣7改变加载量的大小并可直接读出荷载的加载量。

[0046] 计量杠杆2和加力杠杆10的支点及承力点都使用刀承结构。

[0047] 本发明实施例采用上述多级杠杆结构,大、小杠杆的支点和承力点都使用刀和刀承结构,摩擦阻力小,传力精度高,与现有应力腐蚀装置相比,该装置体积小、制作简单、成本低、刚度大、精度高、操作更为简单,通过杠杆的二级放大实现对构件的应力腐蚀,无应力松弛、持载应力幅值显著提高,可以适用较大的试件。

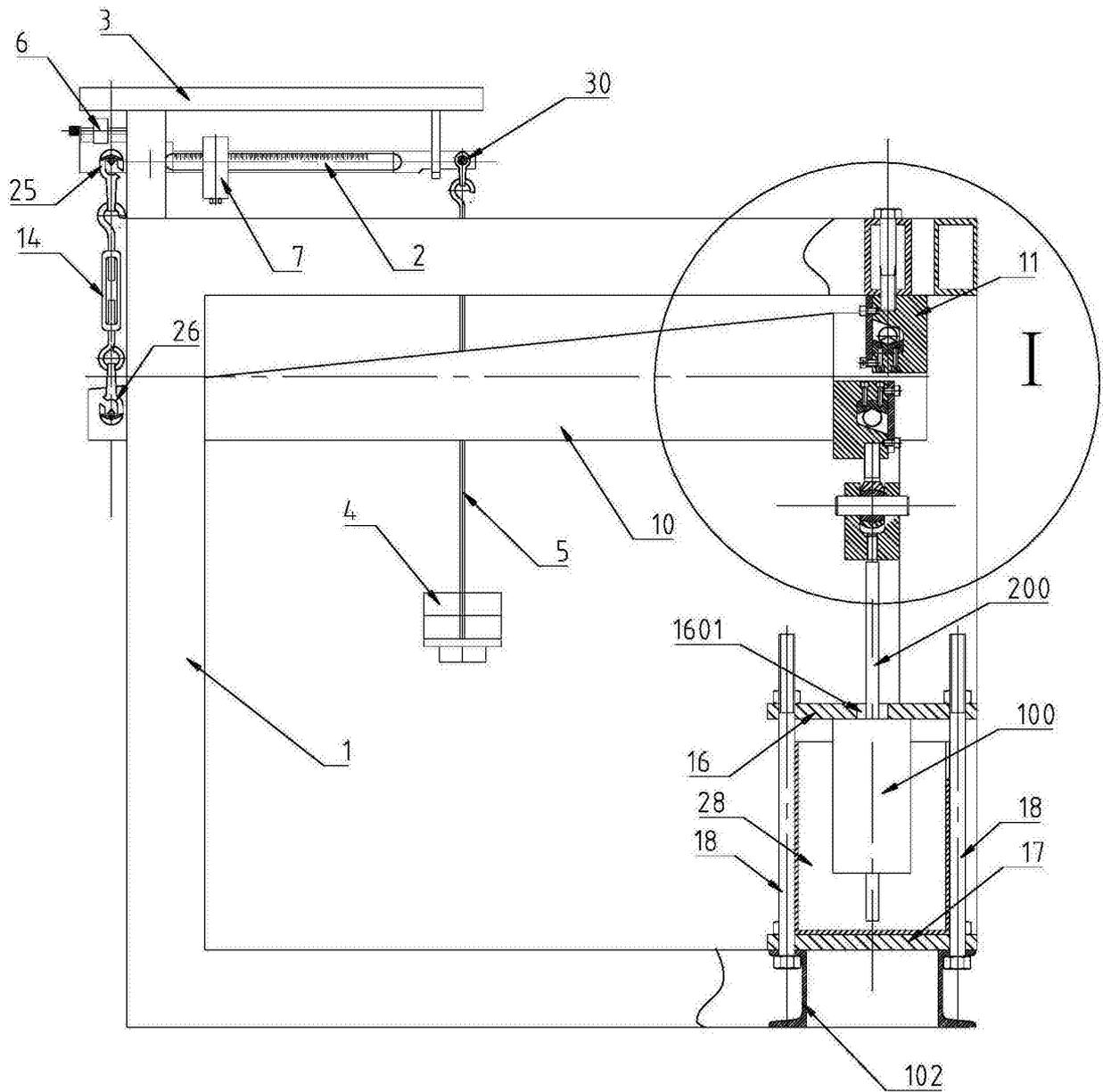


图1

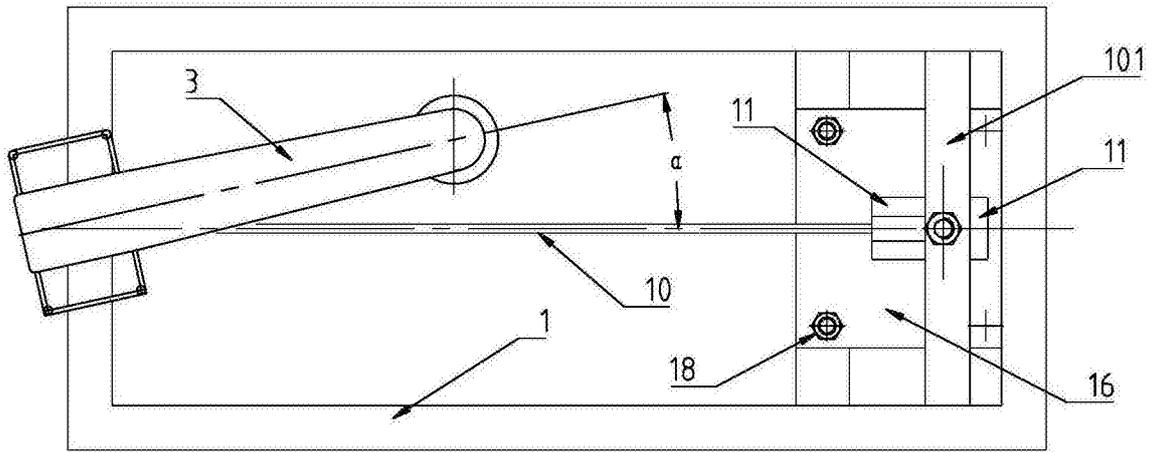


图2

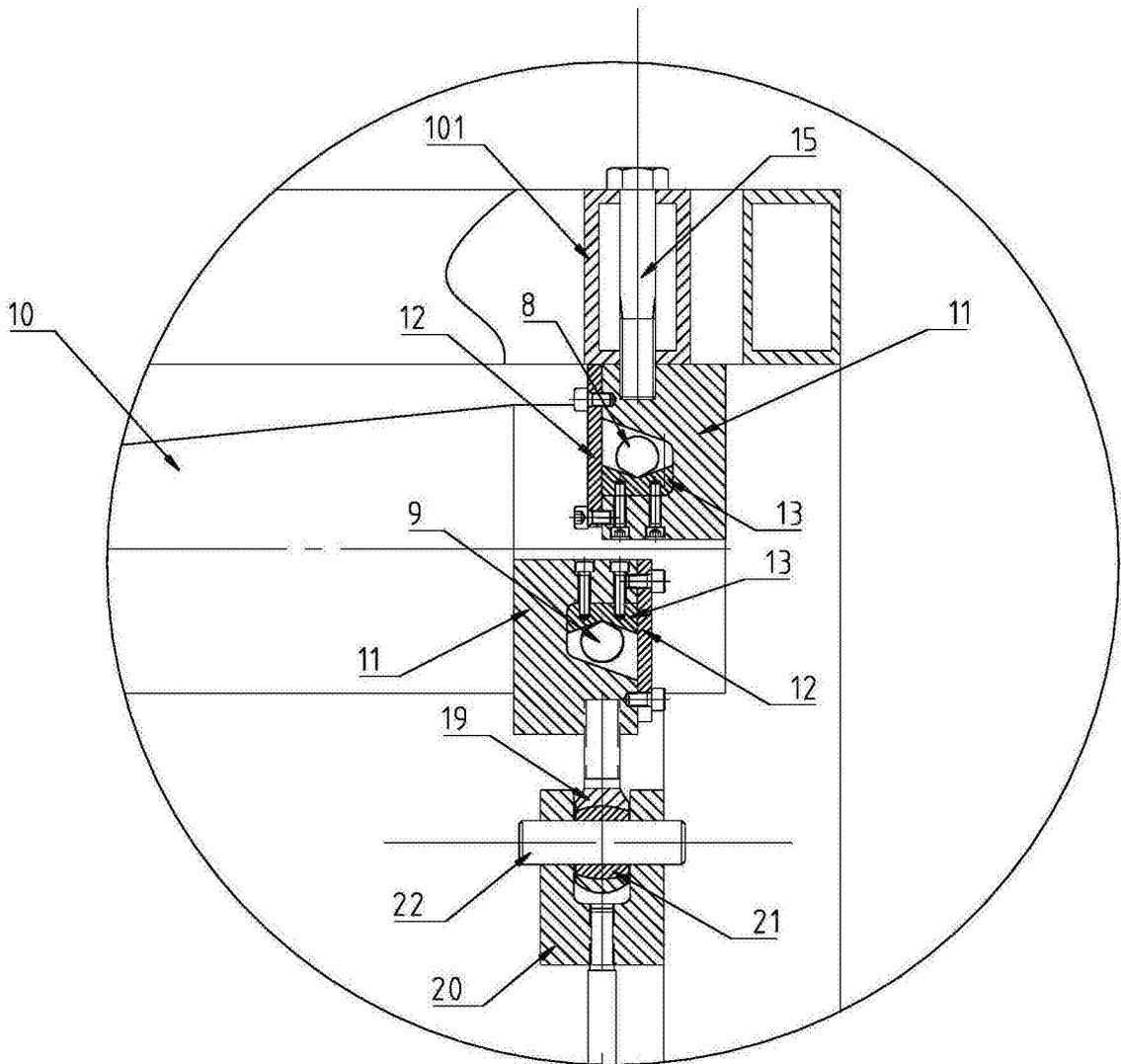


图3

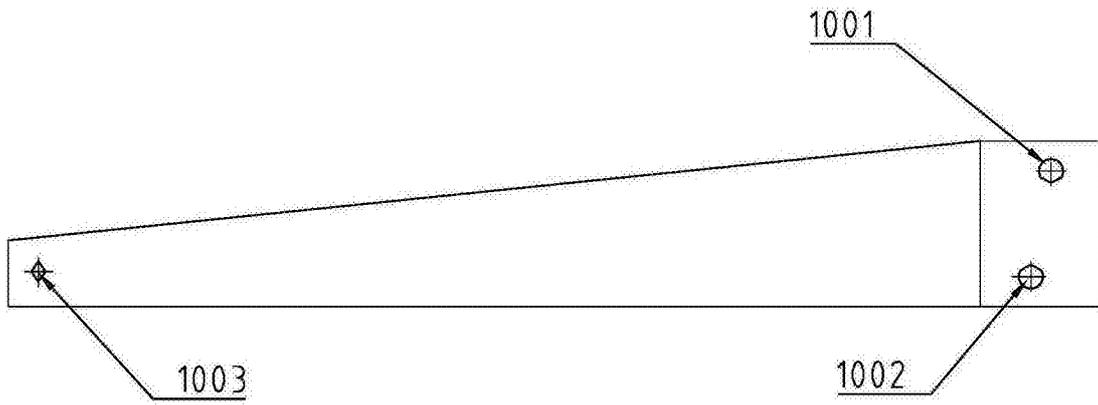


图4

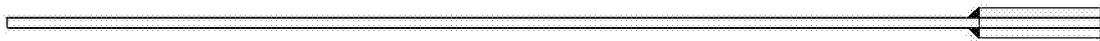


图5

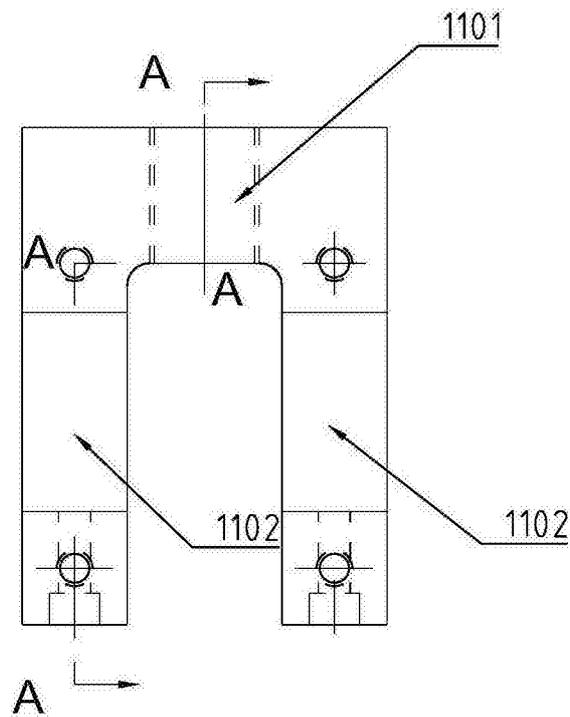


图6

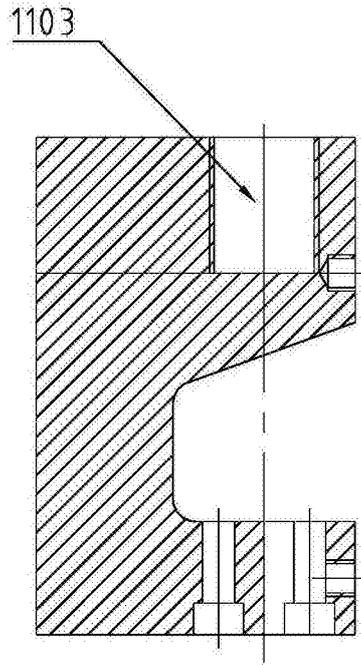


图7

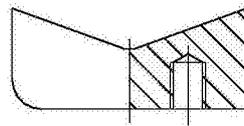


图8

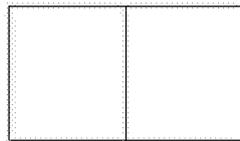


图9

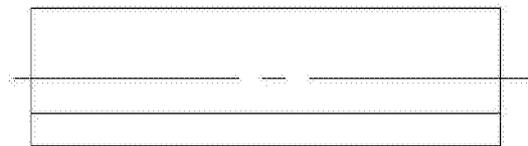


图10

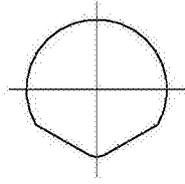


图11