



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218646891 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 17

(21) 申请号 202222956925.6

(22) 申请日 2022.11.07

(73) 专利权人 福州大学

地址 362251 福建省泉州市晋江市金井镇
水城路1号

(72) 发明人 张超 向鑫华 黄伟 林惠玉
赖志超 余印根

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
专利代理师 黄诗锦 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G01N 27/26 (2006.01)

G01N 27/30 (2006.01)

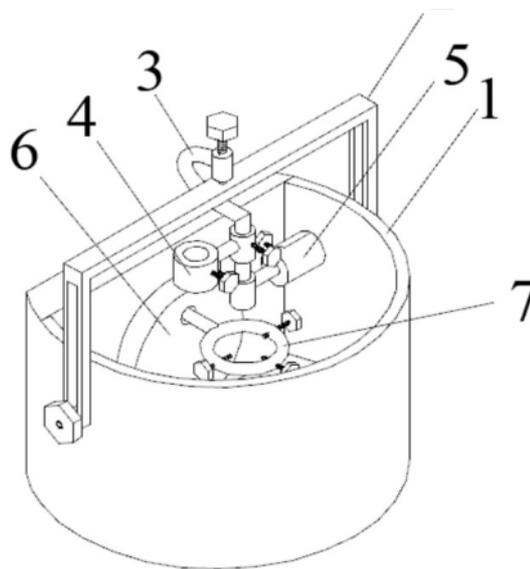
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种混凝土电化学性能测试装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种混凝土电化学性能测试装置,包括顶部为敞口的电解池桶,所述电解池桶的上端设置可升降的把手,所述把手的中部固定有向下延伸的支撑杆,所述支撑杆的下端转动连接有助于固定参比电极的固定筒和用于固定对电极的固定夹,所述固定筒和固定夹上下分布;所述电解池桶的内部前侧壁转动连接有竖直设置的转盘,所述转盘上设置有试件固定架,所述试件固定架位于支撑杆的正下方。本实用新型结构设计合理,可对试件、对电极以及参比电极的位置进行调整,使得三个电极能测试中稳定保持足够靠近而不相互接触,解决了传统混凝土电化学测试时因为电极之间位置不稳定和无法调节导致的电化学信号不精准的问题。



1. 一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:包括顶部为敞口的电解池桶,所述电解池桶的上端设置可升降的把手,所述把手的中部固定有向下延伸的支撑杆,所述支撑杆的下端转动连接有用于固定参比电极的固定筒和用于固定对电极的固定夹,所述固定筒和固定夹上下分布;所述电解池桶的内部前侧壁转动连接有竖直设置的转盘,所述转盘上设置有试件固定架,所述试件固定架位于支撑杆的正下方。

2. 根据权利要求1所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述把手呈倒U形状,把手的两侧边分别位于电解池桶的左右两侧,且均设有竖向长条槽,所述电解池桶的上端左右侧壁均螺接有把手锁紧螺栓,所述把手锁紧螺栓贯穿竖向长条槽,以将把手锁固在电解池桶上。

3. 根据权利要求2所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述支撑杆包括从上往下依次设置的弧形段和竖直段,所述弧形段位于把手的前侧,弧形段的上端竖直设置有位于把手上方的连接螺套,所述连接螺套与把手的水平段中部通过固定螺栓相连接;所述固定筒和固定夹均与支撑杆的竖直段转动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述固定筒竖直设于竖直段的左侧,固定筒的侧壁通过第一水平连杆连接有竖直设置的第一旋转套,所述第一旋转套套设在竖直段的外侧,第一旋转套的侧壁螺接有第一紧定螺钉,第一紧定螺钉将第一旋转套锁固在竖直段上;所述固定筒的侧壁螺接有用于锁紧参比电极的第一电极锁紧螺栓。

5. 根据权利要求3所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述固定夹包括相向设置且均呈半圆柱体状的固定夹块和活动夹块,所述固定夹块和活动夹块均水平设置,固定夹块与活动夹块之间通过第二电极锁紧螺栓相连接,固定夹块的一端设有圆形连接块,所述圆形连接块的中部通过第二水平连杆连接有第二旋转套,所述第二旋转套套设在竖直段的外侧,第二旋转套的侧壁螺接有第二紧定螺钉,第二紧定螺钉将第二旋转套锁固在竖直段上。

6. 根据权利要求1所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述电解池桶的内部前侧壁设有连接螺孔,所述转盘的前侧面中部固定有水平设置的连接螺栓,所述连接螺栓与连接螺孔相螺接,连接螺栓上还螺接有固定螺母。

7. 根据权利要求1所述的一种混凝土电化学性能测试装置,其特征在于:所述转盘的后侧面靠近边沿处设有插接孔;所述试件固定架包括圆环形杆,所述圆环形杆的外周侧面固定有水平设置的插接杆,所述插接杆与插设在插接孔内;所述圆环形杆的周侧螺接有若干个试件固定螺栓。

一种混凝土电化学性能测试装置

[0001] 技术领域:

[0002] 本实用新型涉及一种混凝土电化学性能测试装置。

[0003] 背景技术:

[0004] 在实际的工程建设中,钢筋混凝土的耐久性评价是评价工程质量的重要依据,腐蚀是影响钢筋混凝土耐久性的重要因素。在绝大多数实验中需要通过检测电化学信号来对腐蚀进行表征,而三电极测试法作为金属腐蚀领域成熟的测试方法,同样适用于混凝土中钢筋腐蚀的检测。对于三电极测试系统而言,其测试体系中含有两个回路,一个回路是由工作电极和参比电极构成用于测试工作电极的电化学反应过程,参比电极在其中起到精确控制工作电极的电极点位的作用;另一个回路由工作电极和对电极组成,起到传输电子形成电解槽回路。因为三电极系统将参比电极与对电极分开,使得工作电极的电势不受对电极电势的影响,这样能更准确的研究电化学反应。但是在利用三电极体系测试的过程中为了工作电极上电信号的精准稳定,要求三个电极之间不能互相接触但要足够靠近,在这种测试原则下测试装置也应该具备与其对应的功能。

[0005] 当前在金属腐蚀领域已经有一些三电极测试装置,例如中国专利CN 110763619 A公开了一种电化学三电极体系装置,包括固定在容器内的辅助电极、参比电极及工作电极,装置中三电极被固定于同一直线上,通过调节三者之间的位置完成电化学测试。再例如中国专利CN 212410501 U公开了一种可拆卸式三电极电池测试装置,包括电极、盖子和壳体,盖子上设有容纳电极的三个通孔,通孔下方设有与盖子连接且竖直布置的圆柱筒。然而,对于中国专利CN 212410501 U和CN 110763619 A公开的此类三电极测试装置大多运用于测试体积较小的金属样品,尽管也能达到三电极之间足够靠近的测试要求,但是不能有效的对体积较大的混凝土试件固定和检测,且无法满足不同形状的混凝土试件的电化学测量的需要。

[0006] 对于混凝土中钢筋的腐蚀检测,文献《Effect of endogenous chloride ion content and mineral admixtures on the passivation behavior of reinforcement embedded in sea-sand ultra-high performance concrete matrix》、《Application of EIS to cathodically protected steel: Tests in sodium chloride solution and in chloride contaminated concrete》以及《混凝土中钢筋腐蚀产物的生成、扩散及锈胀开裂过程研究》都是通过在电解池中放入混凝土试件、参比电极和对电极实现实验室自制三电极测试系统测量钢筋的电化学信号。对于此类实验室自制的三电极测试,其固定方式较为简陋,在测试中极容易发生位移给实验带来误差。不仅如此在多次的测试中无法保证试件与对电极和参比电极的相互距离不变。

[0007] 实用新型内容:

[0008] 本实用新型针对上述现有技术存在的问题做出改进,即本实用新型所要解决的技术问题是提供一种混凝土电化学性能测试装置,设计合理,能够独立调节三个电极位置,有效避免因为无法调节固定三电极之间的位置导致的电化学信号误差。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种混凝土电化学性能测试

装置,包括顶部为敞口的电解池桶,所述电解池桶的上端设置可升降的把手,所述把手的中部固定有向下延伸的支撑杆,所述支撑杆的下端转动连接有用于固定参比电极的固定筒和用于固定对电极的固定夹,所述固定筒和固定夹上下分布;所述电解池桶的内部前侧壁转动连接有竖直设置的转盘,所述转盘上设置有试件固定架,所述试件固定架位于支撑杆的正下方。

[0010] 进一步的,所述把手呈倒U形状,把手的两侧边分别位于电解池桶的左右两侧,且均设有竖向长条槽,所述电解池桶的上端左右侧壁均螺接有把手锁紧螺栓,所述把手锁紧螺栓贯穿竖向长条槽,以将把手锁固在电解池桶上。

[0011] 进一步的,所述支撑杆包括从上往下依次设置的弧形段和竖直段,所述弧形段位于把手的前侧,弧形段的上端竖直设置有位于把手上方的连接螺套,所述连接螺套与把手的水平段中部通过固定螺栓相连接;所述固定筒和固定夹均与支撑杆的竖直段转动连接。

[0012] 进一步的,所述固定筒竖直设于竖直段的左侧,固定筒的侧壁通过第一水平连杆连接有竖直设置的第一旋转套,所述第一旋转套套设在竖直段的外侧,第一旋转套的侧壁螺接有第一紧定螺钉,第一紧定螺钉将第一旋转套锁固在竖直段上;所述固定筒的侧壁螺接有用于锁紧参比电极的第一电极锁紧螺栓。

[0013] 进一步的,所述固定夹包括相向设置且均呈半圆柱体状的固定夹块和活动夹块,所述固定夹块和活动夹块均水平设置,固定夹块与活动夹块之间通过第二电极锁紧螺栓相连接,固定夹块的一端设有圆形连接块,所述圆形连接块的中部通过第二水平连杆连接有第二旋转套,所述第二旋转套套设在竖直段的外侧,第二旋转套的侧壁螺接有第二紧定螺钉,第二紧定螺钉将第二旋转套锁固在竖直段上。

[0014] 进一步的,所述电解池桶的内部前侧壁设有连接螺孔,所述转盘的前侧面中部固定有水平设置的连接螺栓,所述连接螺栓与连接螺孔相螺接,连接螺栓上还螺接有固定螺母。

[0015] 进一步的,所述转盘的后侧面靠近边沿处设有插接孔;所述试件固定夹包括圆环形杆,所述圆环形杆的外周侧面固定有水平设置的插接杆,所述插接杆与插设在插接孔内;所述圆环形杆的周侧螺接有若干个试件固定螺栓。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有以下效果:本实用新型结构设计合理,可对试件、对电极以及参比电极的位置进行调整,使得三个电极能测试中稳定保持足够靠近而不相互接触,解决了传统混凝土电化学测试时因为电极之间位置不稳定和无法调节导致的电化学信号不精准的问题。

[0017] 附图说明:

[0018] 图1是本实用新型实施例的立体构造示意图;

[0019] 图2是图1的使用状态示意图;

[0020] 图3是本实用新型实施例中电解池桶的分解状态示意图;

[0021] 图4是本实用新型实施例中固定筒和固定夹的分解状态示意图;

[0022] 图5是本实用新型实施例中试件固定夹和把手的分解状态示意图。

[0023] 图中:

[0024] 1-电解池桶;2-把手;3-支撑杆;4-固定筒;5-固定夹;6-转盘;7-试件固定夹;11-把手锁紧螺栓;12-连接螺孔;21-竖向长条槽;31-弧形段;32-固定螺栓;33-竖直段;34-连

接螺套;41-筒身;42-第一电极锁紧螺栓;43-第一水平连杆;44-第一旋转套;45-第一紧定螺钉;51-活动夹块;52-固定夹块;53-第二电极锁紧螺栓;54-第二水平连杆;55-第二旋转套;56-第二紧定螺钉;61-连接螺栓;62-插接孔;71-圆环形杆;72-试件固定螺栓;73-插接杆;8-参比电极;9-对电极;10-试件。

[0025] 具体实施方式:

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细的说明。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为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,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0028] 如图1~5所示,本实用新型一种混凝土电化学性能测试装置,包括顶部为敞口并用于呈装电解液的电解池桶1,所述电解池桶1的上端设置可升降的把手2,所述把手2的中部固定有向下延伸的支撑杆3,所述支撑杆3的下端转动连接有用于固定参比电极8的固定筒4和用于固定对电极9的固定夹5,所述固定筒4和固定夹5上下分布;所述电解池桶1的内部前侧壁转动连接有竖直设置的转盘6,所述转盘6上设置有试件固定架7,试件固定夹用于放置试件10,所述试件固定架7位于支撑杆3的正下方。由于固定筒、固定夹通过支撑杆与可升降的把手相连接,通过把手的升降,即可调节对电极和参比电极的高度,且通过转动固定筒和固定夹,可在水平方向调节参比电极和对电极的位置;而通过转动转盘,即可调节试件固定夹的高度,进而控制试件浸没在电解液中的深度,避免电解液接触混凝土试件中的钢筋影响测试数据。通过对试件、对电极以及参比电极的位置进行调整,使得三个电极能测试中稳定保持足够靠近而不相互接触,解决了传统混凝土电化学测试时因为电极之间位置不稳定和无法调节导致的电化学信号不精准的问题。

[0029] 本实施例中,如图3所示,所述把手2呈倒U形状,把手2架设在电解池桶1的正上方,把手2的两侧边分别位于电解池桶的左右两侧,且均设有竖向长条槽21,所述电解池桶1的上端左右侧壁均螺接有把手锁紧螺栓11,所述把手锁紧螺栓11贯穿竖向长条槽21,以将把手锁固在电解池桶上。当需要调节把手时,旋松把手锁紧螺栓,将把手向上或向下移动,之后再旋紧把手锁紧螺栓,实现将把手与电解池桶固定连接。

[0030] 本实施例中,如图3所示,所述支撑杆3包括从上往下依次设置的弧形段31和竖直段33,所述弧形段31位于把手2的前侧,弧形段31的上端竖直设置有位于把手2上方的连接螺套34,所述连接螺套34与把手2的水平段中部通过固定螺栓32相连接;所述固定筒4和固定夹5均与支撑杆3的竖直段33转动连接。

[0031] 本实施例中,所述固定筒4竖直设于支撑杆3的竖直段的左侧,固定筒4包括内部中空的筒身41,筒身41的侧壁通过第一水平连杆43连接有竖直设置的第一旋转套44,所述第一旋转套44套设在支撑杆的竖直段33的外侧,第一旋转套44的侧壁螺接有第一紧定螺钉45,第一紧定螺钉45将第一旋转套44锁固在支撑杆的竖直段33上;所述筒身41的侧壁螺接有用于锁紧参比电极8的第一电极锁紧螺栓42,如图4所示。工作时,将参比电极沿竖向贯穿筒身的内部,通过第一电极锁紧螺栓将参比电极鱼固定筒的筒身固定连接;当需要在水平方向调节参比电极的位置时,旋松第一紧定螺钉,接着转动固定筒,固定筒通过第一水平连

杆带动第一旋转套转动；在调节结束后，旋紧第一紧定螺钉，将第一旋转套与支撑杆的竖直段固定连接，以固定住固定套筒的位置。

[0032] 本实施例中，所述固定夹5包括相向设置且均呈半圆柱体状的固定夹块52和活动夹块51，所述固定夹块52和活动夹块51均水平设置，固定夹块52与活动夹块51之间通过第二电极锁紧螺栓53相连接，固定夹块52的一端设有圆形连接块，所述圆形连接块的中部通过第二水平连杆54连接有第二旋转套55，所述第二旋转套55套设在竖直段33的外侧，第二旋转套55的侧壁螺接有第二紧定螺钉56，第二紧定螺钉56将第二旋转套55锁固在竖直段33上，如图4所示。工作时，将对电极架设在固定夹块与活动夹块之间，再通过第二电极锁紧螺栓将固定夹块与活动夹块锁紧，实现固定住对电极；当需要在水平方向调节对电极的位置时，旋松第二紧定螺钉，接着转动试件固定夹，试件固定夹通过第二水平连杆带动第二旋转套转动；在调节结束后，旋紧第二紧定螺钉，将第二旋转套与支撑杆的竖直段固定连接，以固定住试件固定夹的位置。

[0033] 本实施例中，所述电解池桶1的内部前侧壁设有连接螺孔12，所述转盘6的前侧面中部固定有水平设置的连接螺栓61，所述连接螺栓61与连接螺孔12相螺接，连接螺栓上还螺接有固定螺母；所述转盘6的后侧面靠近边沿处设有用于与试件固定夹7相连接的插接孔62。由于转盘通过连接螺栓与电解池桶的连接螺孔相连接，当转动转盘后，连接螺栓与连接螺孔保持螺纹连接，确保转盘结构稳定，而转盘转动时带动插接孔的高度位置发生变化，而试件固定夹安装在插接孔，故而实现调整试件固定夹及试件的高度位置。由于试验需求的缘故，钢筋混凝土试件往往有不同的形状，这使得其中的钢筋不容易被完全包裹，测试中暴露在外的部分钢筋极容易收到电解液的影响。因此试验时需要控制试件浸没深度，本装置可通过转盘的转动将试件调节到合适的浸没深度。

[0034] 本实施例中，所述试件固定夹7包括圆环形杆71，所述圆环形杆71的外周侧面固定有水平设置的插接杆73，所述插接杆73与插设在插接孔62内；所述圆环形杆71的周侧螺接有若干个试件固定螺栓72。若试件为长方形时，试件可直接放置在圆环形杆上，也可以是贯穿圆环形杆，再通过试件固定螺栓锁紧固定；若试件为圆柱体状，试件贯穿圆环形杆，再通过若干个试件固定螺栓将试件锁紧固定。

[0035] 本实施例中，在进行电化学测试前将圆柱形试件10固定于带有试件固定螺栓72的圆环形杆71上，并将其插入到转盘6后侧面的插接孔62内，此时可通过转动转盘6将试件10调节到合适的位置。然后将参比电极8和对电极9分别固定在固定筒4和固定夹5上，通过调节把手2的高度、移动支撑杆3、旋转固定筒4和固定夹5，将三个电极之间的距离调整到最小。

[0036] 本实用新型的优点在于：

[0037] (1) 可对试件、对电极以及参比电极的位置进行调整，使得三个电极能测试中稳定保持足够靠近而不相互接触，解决了传统混凝土电化学测试时因为电极之间位置不稳定和无法调节导致的电化学信号不精准的问题；

[0038] (2) 可以控制试件浸没在电解液中的深度，避免电解液接触混凝土试件中的钢筋影响测试数据；

[0039] (3) 通过设计桶状电解池，极大的提升了可容纳试件的空间，装置内的圆环形杆能通过螺栓的位置适应不同大小的试件。

[0040] 本实用新型如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0041] 另外,上述本实用新型公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。

[0042] 本实用新型提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0043] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

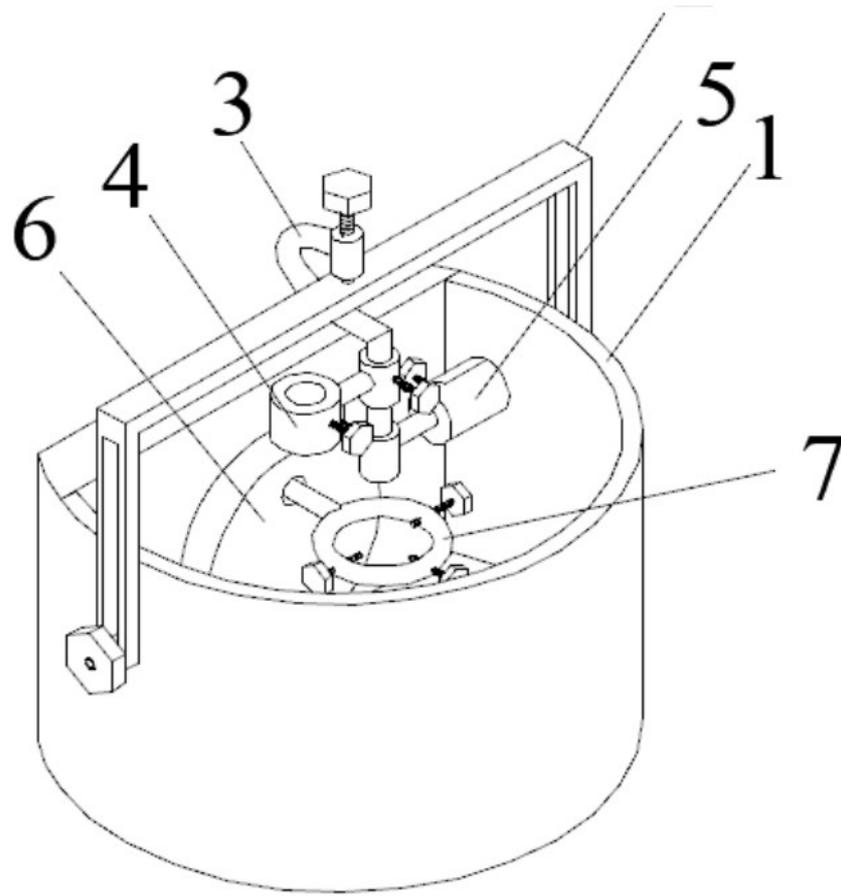


图1

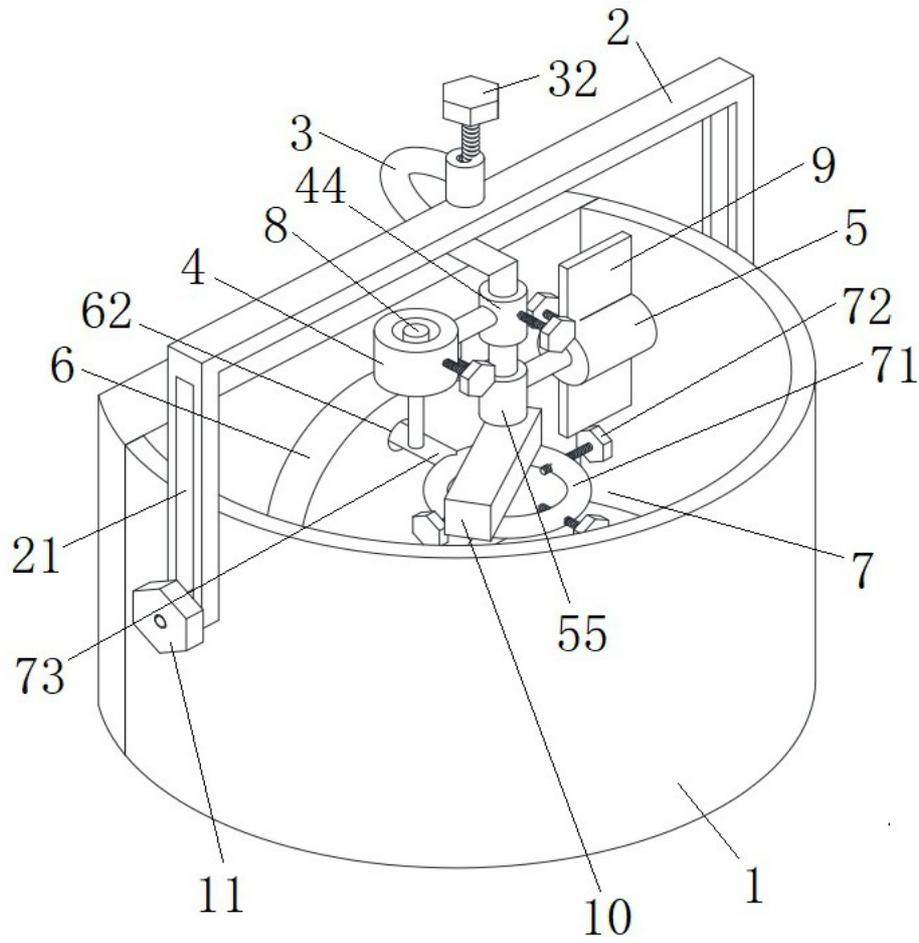


图2

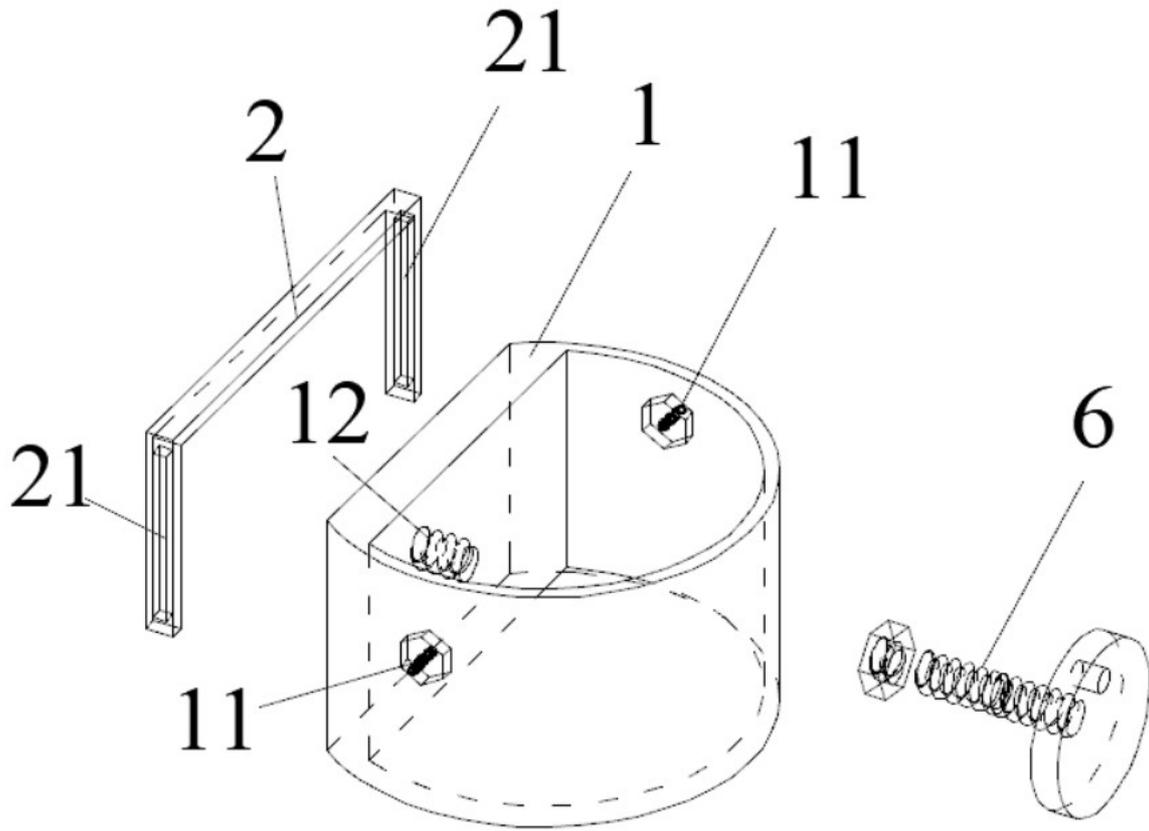


图3

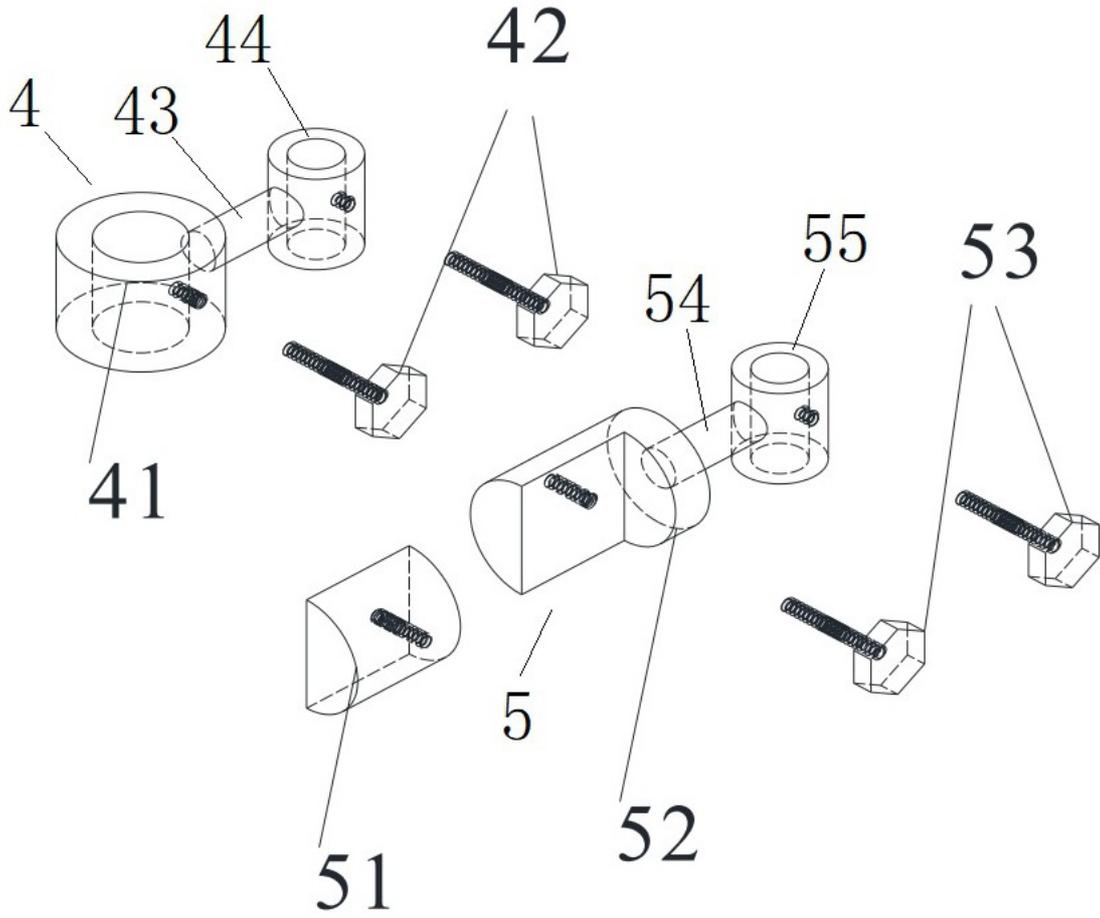


图4

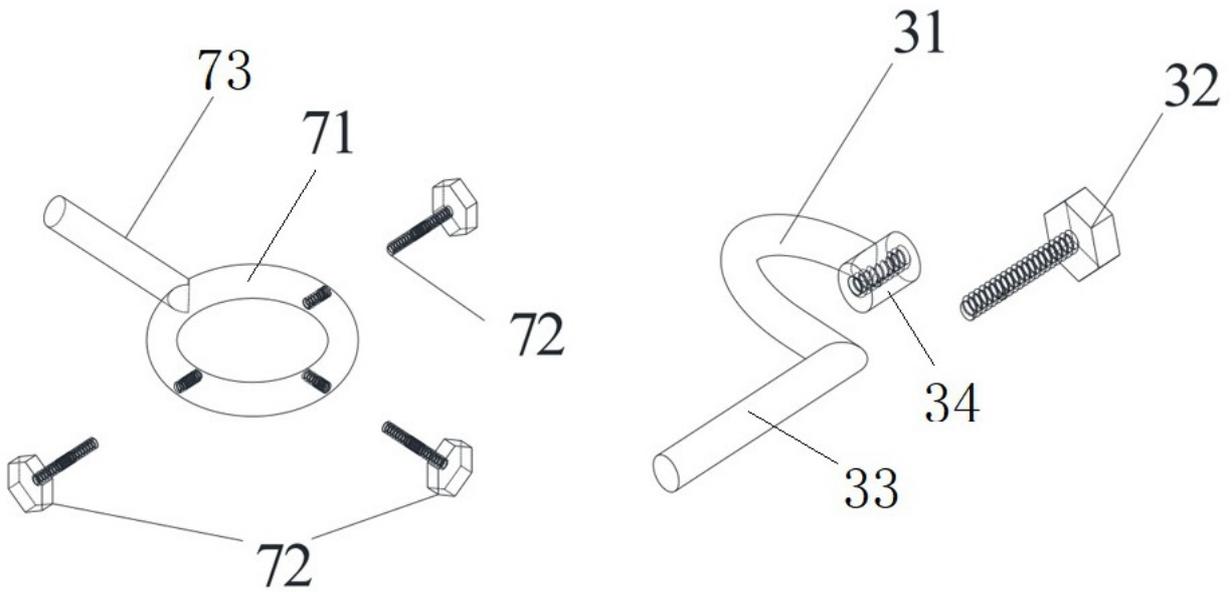


图5