(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214150178 U
(45)授权公告日 2021.09.07

(21)申请号 202120145851.0

(22)申请日 2021.01.19

(51)Int.Cl.
G01N 3/04(2006.01)

(73)专利权人 青岛理工大学
地址 266520 山东省青岛市黄岛区嘉陵江东路777号
专利权人 荣华(青岛)建设科技有限公司
烟台新天地试验技术有限公司

(72)发明人 张纪刚 张玉腾 杨迎春 姜云雷 刘菲菲 王向英 梁海志 邵峰 陈永清 尚洪坤 闫清峰 时成龙 刘代春 陈增光

(74)专利代理机构 青岛润集专利代理事务所(普通合伙) 37327
代理人 赵以芳

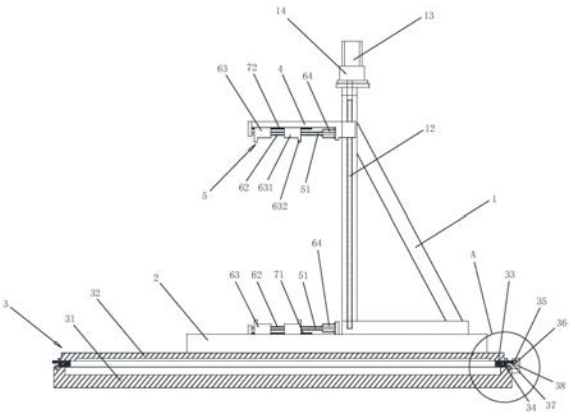
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种摆锤试验机用的试件固定装置

(57)摘要

本实用新型公开一种摆锤试验机用的试件固定装置，包括固定架、下底板、回转支承机构、升降架、夹持组件及电控单元，固定架设置在回转支承机构上方，其下端与下底板为一体结构。固定架通过下底板与回转支承机构的顶部固定相连，回转支承机构驱动固定架水平转动。升降架设在固定架左侧，其右端与固定架竖向滑动相连，升降架上设有直线驱动机构，直线驱动机构驱动升降架上升或下降。夹持组件有两个，且正向相对布置，其中一个夹持组件设在下底板上，另一个夹持组件设在升降架的底部。本实用新型结构合理，满足多种形状的试件固定要求，试件工作面角度调节方便、快速，自动化程度高，操作简便、灵活，省时省力，拆装效率高，且安全性更好。



CN 214150178 U

1.一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，包括固定架、下底板、回转支承机构、升降架、夹持组件及电控单元，固定架设置在回转支承机构上方，其下端与下底板为一体结构；

固定架通过下底板与回转支承机构的顶部固定相连，回转支承机构驱动固定架水平转动；

升降架设置在固定架的左侧，其右端与固定架竖向滑动相连，所述升降架上设有直线驱动机构，直线驱动机构驱动升降架上升或下降；

夹持组件有两个，两个夹持组件一上一下正向相对布置，其中一个夹持组件设置在下底板上，另一个夹持组件设置在升降架的底部。

2.根据权利要求1所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，固定架的内侧竖向平行布置有两个方导柱，方导柱的两端均与固定架相连成一体，方导柱穿过升降架的右端且与其竖向滑动配合。

3.根据权利要求2所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，直线驱动机构包括第一丝杠和第一伺服电机，第一丝杠设置于两个方导柱之间，与方导柱相对平行布置，第一丝杠穿过升降架与其螺纹配合；

第一伺服电机安装在固定架的顶部，其输出端通过减速机与第一丝杠的上端固定相连，第一伺服电机的信号端与电控单元通讯连接。

4.根据权利要求1所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，夹持组件包括直导柱、双向丝杠及两个夹持块，直导柱有两个且相对平行布置，双向丝杠水平布置在两个直导柱之间；

双向丝杠的一端配置有第二伺服电机，第二伺服电机的信号端与电控单元通讯连接；

两个夹持块沿直导柱的轴向相对布置，双向丝杠驱动两个夹持块同步相对或相反运动。

5.根据权利要求4所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，直导柱和双向丝杠均穿过两个夹持块，两个夹持块分别与双向丝杠的两段反向螺纹转动配合；

夹持块包括夹持块本体及卡爪，夹持块本体为方形截面的长条结构，卡爪位于两个夹持块本体相互背离的一侧，与对应的夹持块本体为一体结构。

6.根据权利要求4所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，位于下方的夹持组件的两个夹持块的底部与设置在下底板上的第一导轨滑动配合，位于下方的夹持组件的直导柱的两端与下底板固定相连；

位于下方的夹持组件的两个夹持块的顶部与设置在升降架上的第二导轨滑动配合，位于上方的夹持组件的直导柱的两端与升降架固定相连。

7.根据权利要求1所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，回转支承机构包括由下往上依次布置的底座、回转支承及下平台，下平台的底部通过回转支承与底座转动相连，所述下底板与下平台固定相连。

8.根据权利要求1所述的一种摆锤试验机用的试件固定装置，其特征在于，回转支承包括内圈、外圈、蜗杆及液压马达，所述内圈固定安装在底座上，外圈与下平台的底部固定相连；

外圈的边缘设有与蜗杆相配合的轮齿，所述液压马达通过马达支架安装在底座外侧，

蜗杆一端与液压马达的输出端同轴固定连接，蜗杆通过齿轮驱动下平台转动，液压马达的信号端与电控单元通讯连接。

一种摆锤试验机用的试件固定装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑试验设备技术领域，具体涉及一种摆锤试验机用的试件固定装置。

背景技术

[0002] 作为常用的工程结构，钢筋混凝土结构在使用过程中可能受到各种冲击载荷作用，例如碰撞、爆炸、水流冲击和恐怖袭击等。为便于土木工程专业人员基于人为的和自然的动荷载因素对建筑结构或构件进行缩尺试验，为不同试验需求的团队提供具有组合功能的试验设备。目前，国内外并没有相关试验设备。

[0003] 目前，已有大量国内外专家学者针对梁、柱、板等规则的结构构件在冲击荷载作用下的动力响应研究，由于现有试验设备的局限性，目前的试验仪器主要为重力式落锤，试验对象多为形状规则且可竖向布置的梁、柱、板等结构的试件，以及少数的异形试件。试验前，需要将试件固定于在工作台上，现有的工作台多数仅适用于形状规则的试件，依靠人工使用压板、螺栓等工具固定试件，固定方式复杂，不便于操作，试件的工作面角度调节困难，安装和拆卸费时费力，操作难度大，效率低，拆装过程存在较大的安全隐患。因此，现有技术亟待进一步改进和提高。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术的不足，本实用新型目的在于提供一种摆锤试验机用的试件固定装置，解决试件现有固定方式操作复杂，其工作面角度调节困难，拆装费时费力，操作难度大，效率低，安全性差的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：

[0006] 一种摆锤试验机用的试件固定装置，包括固定架、下底板、回转支承机构、升降架、夹持组件及电控单元，固定架设置在回转支承机构上方，其下端与下底板为一体结构。

[0007] 固定架通过下底板与回转支承机构的顶部固定相连，回转支承机构驱动固定架水平转动。

[0008] 升降架设置在固定架的左侧，其右端与固定架竖向滑动相连，所述升降架上设有直线驱动机构，直线驱动机构驱动升降架上升或下降。

[0009] 夹持组件有两个，两个夹持组件一上一下正向相对布置，其中一个夹持组件设置在下底板上，另一个夹持组件设置在升降架的底部。

[0010] 进一步地，固定架的内侧竖向平行布置有两个方导柱，方导柱的两端均与固定架相连成一体，方导柱穿过升降架的右端且与其竖向滑动配合。

[0011] 进一步地，直线驱动机构包括第一丝杠和第一伺服电机，第一丝杠设置于两个方导柱之间，与方导柱相对平行布置，第一丝杠穿过升降架与其螺纹配合。

[0012] 第一伺服电机安装在固定架的顶部，其输出端通过减速机与第一丝杠的上端固定相连，第一伺服电机的信号端与电控单元通讯连接。

[0013] 进一步地，夹持组件包括直导柱、双向丝杠及两个夹持块，直导柱有两个且相对平行布置，双向丝杠水平布置在两个直导柱之间。

[0014] 双向丝杠的一端配置有第二伺服电机，第二伺服电机的信号端与电控单元通讯连接。

[0015] 两个夹持块沿直导柱的轴向相对布置，双向丝杠驱动两个夹持块同步相对或相反运动。

[0016] 进一步地，直导柱和双向丝杠均穿过两个夹持块，两个夹持块分别与双向丝杠的两段反向螺纹转动配合。

[0017] 夹持块包括夹持块本体及卡爪，夹持块本体为方形截面的长条结构，卡爪位于两个夹持块本体相互背离的一侧，与对应的夹持块本体为一体结构。

[0018] 进一步地，位于下方的夹持组件的两个夹持块的底部与设置在下底板上的第一导轨滑动配合，位于下方的夹持组件的直导柱的两端与下底板固定相连。

[0019] 位于下方的夹持组件的两个夹持块的顶部与设置在升降架上的第二导轨滑动配合，位于上方的夹持组件的直导柱的两端与升降架固定相连。

[0020] 进一步地，回转支承机构包括由下往上依次布置的底座、回转支承及下平台，下平台的底部通过回转支承与底座转动相连，所述下底板与下平台固定相连。

[0021] 进一步地，回转支承包括内圈、外圈、蜗杆及液压马达，所述内圈固定安装在底座上，外圈与下平台的底部固定相连。

[0022] 外圈的边缘设有与蜗杆相配合的轮齿，所述液压马达通过马达支架安装在底座外侧，蜗杆一端与液压马达的输出端同轴固定连接，蜗杆通过齿轮驱动下平台转动，液压马达的信号端与电控单元通讯连接。

[0023] 通过采用上述技术方案，本实用新型的有益技术效果是：本实用新型结构合理，满足多种形状的试件固定要求，试件工作面的角度调节方便、快速，自动化程度高，操作简便、灵活，省时省力，试件拆装效率高，且安全性更好。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型一种摆锤试验机用的试件固定装置的结构原理示意图。

[0025] 图2是图1中本实用新型A部分的局部放大图。

[0026] 图3是本实用新型一种摆锤试验机用的试件固定装置的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明：

[0028] 结合图1至图3，一种摆锤试验机用的试件固定装置，包括固定架1、下底板2、回转支承机构3、升降架4、夹持组件5及电控单元，固定架1设置在回转支承机构3上方，其下端与下底板2为一体结构。固定架1通过下底板2与回转支承机构3的顶部通过螺栓固定相连，回转支承机构3驱动固定架1水平转动。

[0029] 电控单元包括电控柜及PLC控制器，PLC控制器采用现有技术已有的PLC控制器，接收信号采集部件发来的电信号，同时为电气执行部件发出指令控制其工作，电控柜连接380V市电，为试件固定装置的各用电部件供电。

[0030] 回转支承机构3包括由下往上依次布置的底座31、回转支承及下平台32，下平台32的底部通过回转支承与底座31转动相连，所述下底板2与下平台32固定相连。回转支承包括内圈33、外圈34、蜗杆35及液压马达36，所述内圈33固定安装在底座31上，外圈34与下平台32的底部固定相连。

[0031] 外圈34的边缘设有与蜗杆35相配合的轮齿37，所述液压马达36通过马达支架38安装在底座31外侧，蜗杆35一端与液压马达36的输出端同轴固定连接，蜗杆35通过齿轮37驱动下平台32转动，液压马达36的信号端与电控单元通讯连接。摆锤试验机用的试件固定装置，还包括液压站，所述液压站为液压马达36供油和回油。

[0032] 升降架4设置在固定架1的左侧，其右端与固定架1竖向滑动相连，所述升降架4上设有直线驱动机构，直线驱动机构驱动升降架4上升或下降。具体地，固定架1的内侧竖向平行布置有两个方导柱11，方导柱11的两端均与固定架1相连成一体，方导柱11穿过升降架4的右端且与其竖向滑动配合。直线驱动机构包括第一丝杠12和第一伺服电机13，第一丝杠12设置于两个方导柱11之间，与方导柱11相对平行布置，第一丝杠12穿过升降架4与其螺纹配合。

[0033] 第一伺服电机13安装在固定架1的顶部，其输出端通过减速机14与第一丝杠12的上端固定相连，第一伺服电机13的信号端与电控单元通讯连接。工作状态下，第一伺服电机13的输出端驱动第一丝杠12转动，第一丝杠12通过与固定安装在升降架12上的丝母，驱动升降架12沿两个方导柱11的轴向上升或下降，调节升降架12的高度。

[0034] 夹持组件5包括直导柱51、双向丝杠62及两个夹持块63，直导柱51有两个且相对平行布置，双向丝杠62水平布置在两个直导柱51之间。双向丝杠62的右端配置有第二伺服电机64，第二伺服电机64的信号端与电控单元通讯连接。两个夹持块63沿直导柱51的轴向相对布置，双向丝杠62驱动两个夹持块63同步相对或相反运动。

[0035] 位于下方的夹持组件5的两个夹持块63的底部与固定安装在下底板2上表面的第一导轨71滑动配合，位于下方的夹持组件5的直导柱51的两端与下底板2固定相连。位于下方的夹持组件5的两个夹持块63的顶部与固定安装在升降架4底部的第二导轨72滑动配合，位于上方的夹持组件5的直导柱51的两端与升降架4固定相连。

[0036] 具体地，所述第一导轨71和第二导轨72均为燕尾型导轨，所述夹持块63上开设有与燕尾型导轨相匹配的燕尾槽。所述第一导轨71和第二导轨72的长度方向均与直导柱51的轴向一致，所述第一导轨71和第二导轨72均对夹持块63的运动其导向和约束的作用，保证夹持块63沿燕尾型导轨直线运动。

[0037] 直导柱51和双向丝杠62均穿过两个夹持块63，两个夹持块63分别与双向丝杠62的两段反向螺纹转动配合。夹持块63包括夹持块本体631及卡爪632，夹持块本体631为方形截面的长条结构，卡爪632位于两个夹持块本体631相互背离的一侧，与对应的夹持块本体631为一体结构。

[0038] 第二伺服电机的输出端驱动双向丝杠62转动，两个夹持块63的内部均配置有丝母座，两个夹持块63内的丝母座分别与双向丝杠16的两段反向螺纹转动配合，双向丝杠62驱动两个夹持块63沿直导柱51同步靠近或远离，实现对试件的夹紧或松开。

[0039] 本实用新型的大致工作过程如下：工作时，根据试件的高度将位于上方的夹持组件5调节到一定的高度，确保两个夹持组件5之间的间距可放入试件，通过夹持组件5的双向

丝杠62调节设置在底座31上的两个夹持块63的间距。升降架4和底座31上的两个夹持块63均保持张开状态，再将试件吊装放置在位于底座31的两个夹持块63上，底座31的两个夹持块63的夹持块本体631支撑试件，其卡爪632位于试件的外侧。

[0040] 位于升降架4的两个夹持块63保持张开状态，第一丝杠12驱动升降架4下落至试件顶部，升降架4和底座31的夹持组件5的双向丝杠62驱动对应的两个夹持块63相对运动，两个夹持块63的卡爪632将试件的底部和顶部分别夹住，实现试件的定位和固定。最后，液压马达36通过回转支承驱动下底板2转动，根据试验的要求调节试件工作面的角度，试件的工作面指的是试件受摆锤撞击位置周边区域的平面或曲面。

[0041] 本实用新型中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0042] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“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和简化描述，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。

[0043] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 当然，上述说明并非是对本实用新型的限制，本实用新型也并不仅限于上述举例，本技术领域的技术人员在本实用新型的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也应属于本实用新型的保护范围。

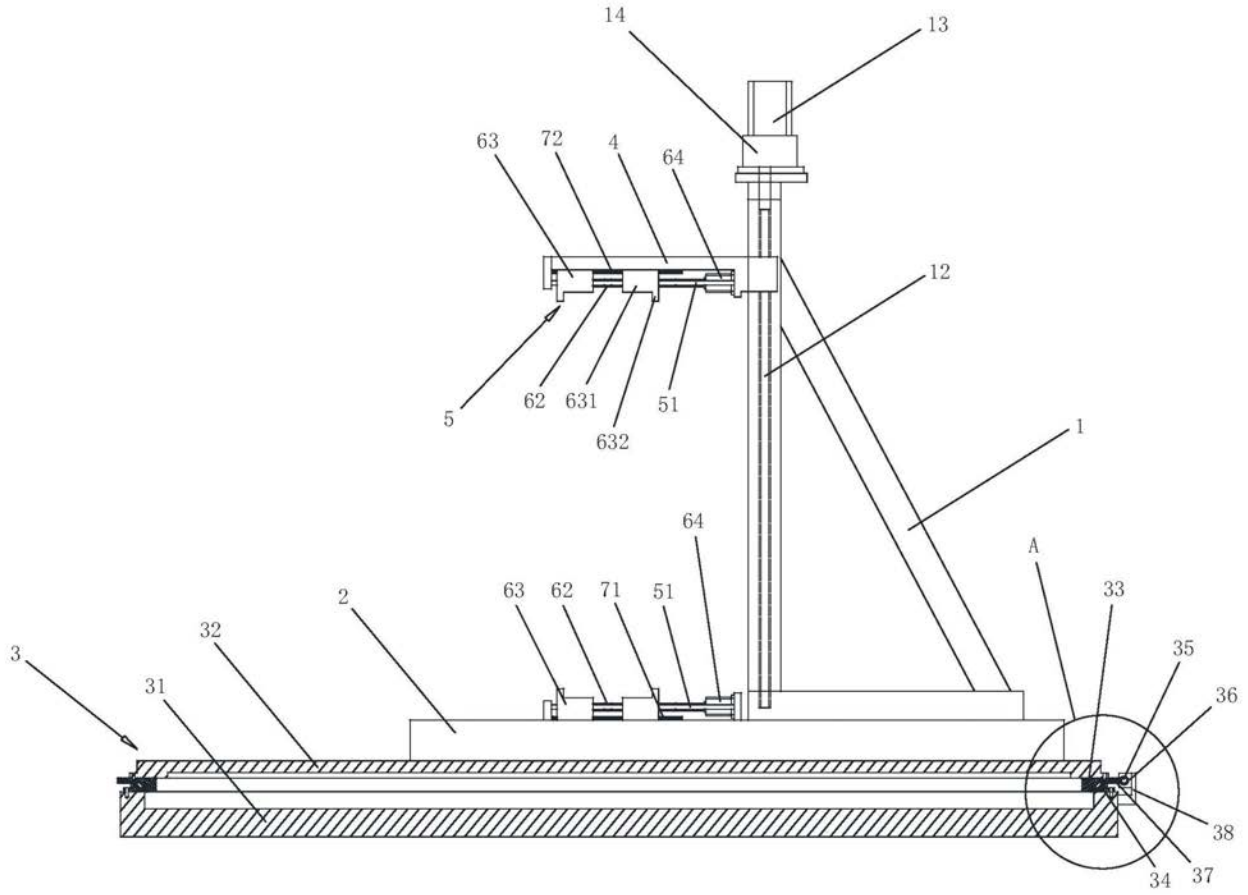

14
13
63
72
4
64
12
5
62
631
51
632
1
64
A
2
63
62
71
51
33
32
35
3
36
31
38
34
37

图1

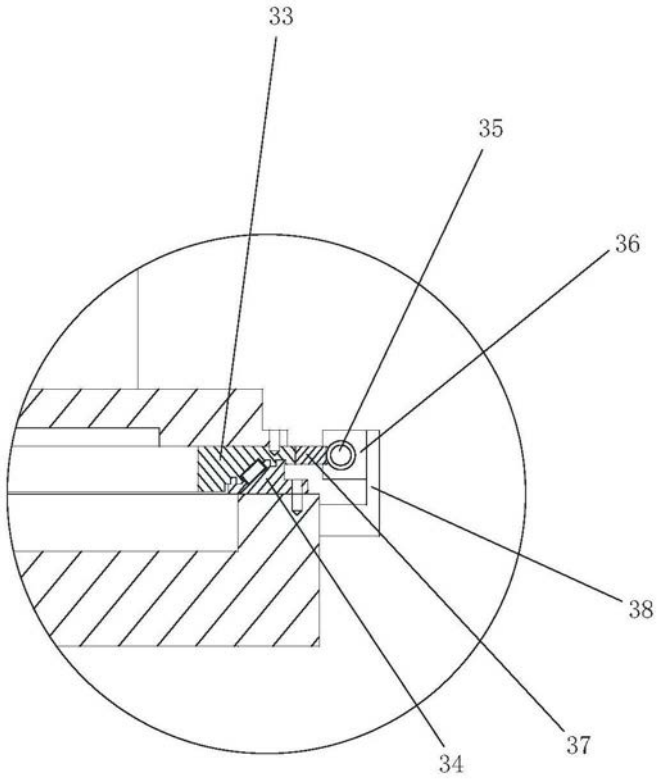


图2

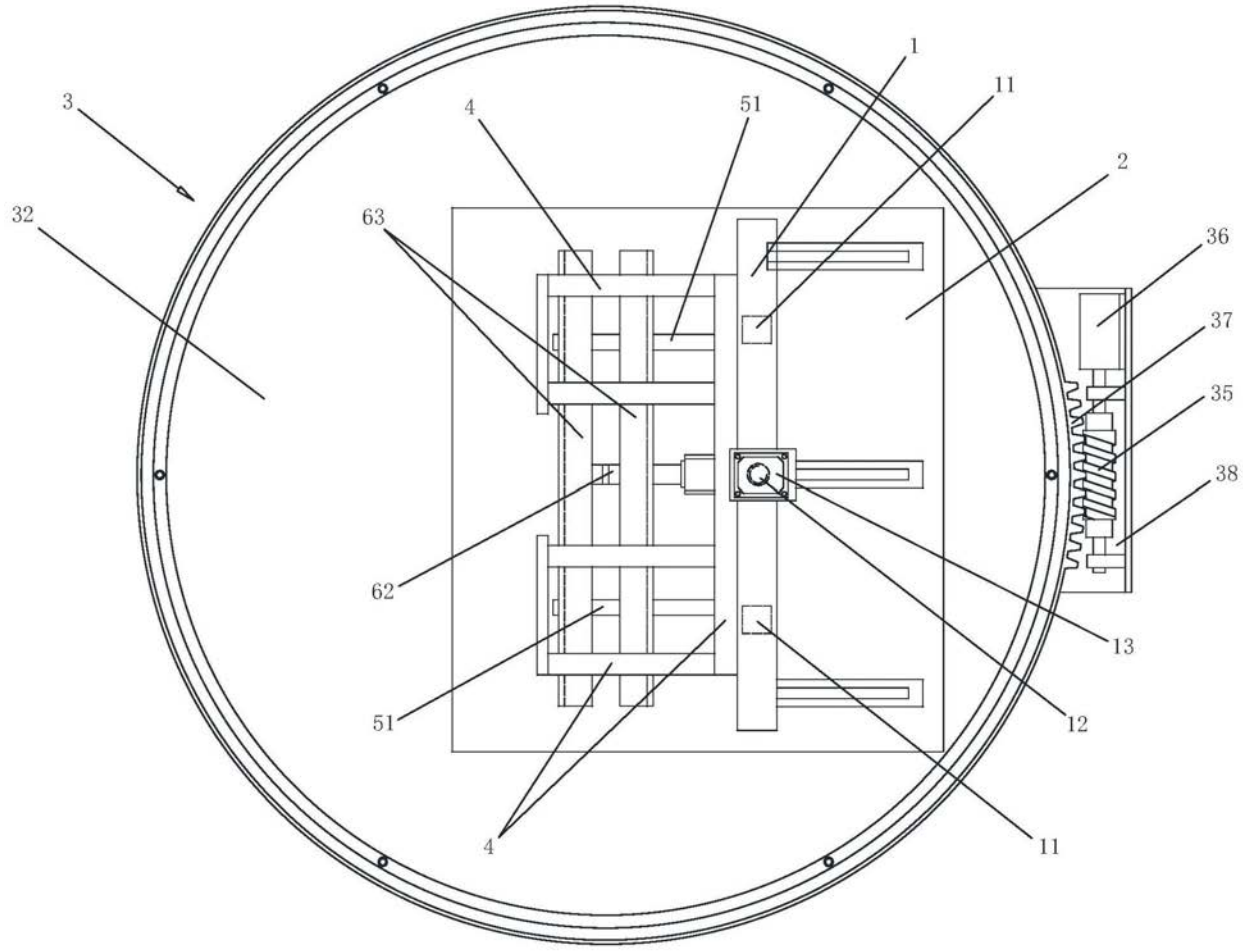


图3