(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 210719606 U
(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921970325.7

(22)申请日 2019.11.14

(73)专利权人 南京林业大学
地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路159号

(72)发明人 缪坤廷 魏洋 钱昊 李国芬 董峰辉 丁明珉

(51)Int.Cl.
G01M 7/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

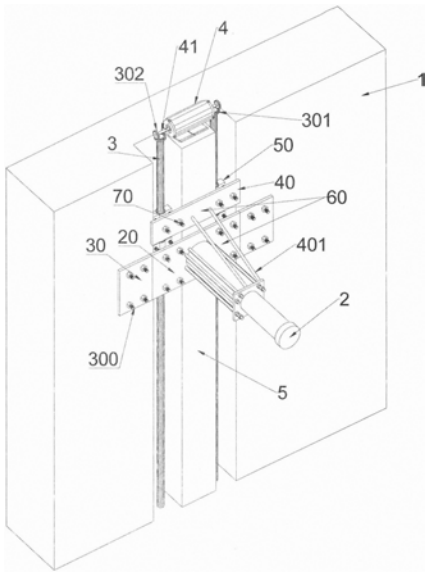
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种自由升降低周反复荷载试验装置

(57)摘要

一种自由升降低周反复荷载试验装置，包括反力墙、横向作动器、作动器滑动支座、作动器固定支座、悬固滑动支座、轨道螺杆、控制器、承重体，反力墙、轨道螺杆、承重体的底端固定于基础，横向作动器垂直于反力墙呈水平横向布置，作动器固定支座通过螺栓固定于反力墙的侧面，在承重体的顶端设置有上传动齿轮和控制器，控制器与上传动齿轮连接并驱动下传动齿轮带动轨道螺杆的原位旋转，作动器滑动支座、悬固滑动支座能够沿着轨道螺杆轴线方向上、下同步移动。本实用新型大大增加了低周反复荷载试验系统的通用性，无需额外的拆卸、吊装支架，大大节约了人力物力，消除了很多安全隐患。



CN 210719606 U

1.一种自由升降低周反复荷载试验装置,包括反力墙(1)、横向作动器(2)、作动器滑动支座(20)、作动器固定支座(30)、悬固滑动支座(40)、轨道螺杆(3)、控制器(4)、承重体(5),其特征在于,反力墙(1)、轨道螺杆(3)、承重体(5)的底端固定于基础,横向作动器(2)垂直于反力墙(1)呈水平横向布置,横向作动器(2)的尾端部连接于作动器滑动支座(20)、作动器固定支座(30),前部通过斜向拉杆(401)斜向悬挂于悬固滑动支座(40),作动器滑动支座(20)、悬固滑动支座(40)分别通过设有内螺纹的连接器(50)固定连接于轨道螺杆(3),轨道螺杆(3)的顶端设置下传动齿轮(301),作动器固定支座(30)通过螺栓固定于反力墙(1)的侧面,在承重体(5)的顶端设置有上传动齿轮(302)和控制器(4),上传动齿轮(302)与下传动齿轮(301)的齿轮相互耦合,控制器(4)与上传动齿轮(302)连接并驱动下传动齿轮(301)带动轨道螺杆(3)的原位旋转,作动器滑动支座(20)、悬固滑动支座(40)能够沿着轨道螺杆(3)轴线方向上、下同步移动。

2.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于所述的悬固滑动支座(40)位于作动器滑动支座(20)的正上方,二者之间的距离由斜向拉杆(401)的斜向角度确定。

3.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于所述的轨道螺杆(3)能够在原位顺时针或者逆时针旋转,从而实现连接器(50)的上、下移动。

4.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于作动器固定支座(30)与反力墙(1)之间根据固定锚栓(300)的开合具有脱离分开和连接固定两种状态,在横向作动器(2)上、下移动时,二者呈脱离分开状态,在横向作动器(2)移动到位时,二者呈连接固定状态。

5.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于控制器(4)设置有电动驱动或手动驱动的旋转轴(41),其旋转轴(41)的端部连接设置上传动齿轮(302)。

6.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于承重体(5)为反力墙(1)的一部分或额外垂直设置的立柱或框架的一种,控制器(4)设置固定于承重体(5)的顶部。

7.根据权利要求1所述的一种自由升降低周反复荷载试验装置,其特征在于作动器滑动支座(20)、悬固滑动支座(40)由连接器(50)、连接钢板(60)及连接螺杆(70)相互连接组成。

一种自由升降低周反复荷载试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种土木建筑结构构件的试验系统，具体涉及一种自由升降低周反复荷载试验装置，属于土木工程试验领域。

背景技术

[0002] 我国是一个地震灾害严重的国家，地震造成的损失往往也是十分惨重的，因此，当前，抗震是许多学者的主要研究领域，当前，世界上主要都是通过低周反复加载试验来模拟结构在地震时往复荷载中的受力特点和变形特点。低周反复加载试验，是在试验试件上加上横向荷载，进行类似工作状态的反复运动，最终使试验试件发生破坏的一种试验。

[0003] 低周反复加载试验在加载时，需要提供巨大的侧向反力支撑，当前，大多数低周反复加载试验都采用剪力墙、门式框架等试验装置进行加载，这些加载系统的显著缺点在于，装置的适应性差，可调性差，对于不同变化尺寸、变化高度的试件，需要调整作动器的高度以适应特定试验的加载需求，由于作动器具有尺寸大、重量大的特点，这种作动器的调整都是通过人工辅助大型机械吊装实现的。调整吊装过程中，都要耗费大量时间、人力、物力，与当前的机械化的趋势不符。同时，人工辅助大型机械调整作动器时，安全问题也是一个隐患。

[0004] 例如中国专利CN108426791A公开了一种木-混凝土组合结构低周反复荷载试验加载装置，通过螺栓等固定装置来固定试件，每次试验结束需要人工拆卸试件，固定新试件的位置，耗费了大量的人力；再如中国专利CN104792561A公开了一种低周反复试验装置，需要四个梁来固定作动器，并且无法自由移动作动器的位置，试验装置复杂，耗费了大量的物力。

[0005] 综上，传统的结构低周反复荷载试验加载装置存在装置死板、作动器移动困难等，难以适应不同尺寸、不同规格试件的试验需求。

发明内容

[0006] 本实用新型针对传统低周反复荷载试验加载系统的作动器位置固定、调节困难的技术难题，提供了一种自由升降低周反复荷载试验装置，控制器控制着作动器滑动支座的上下移动，从而使横向作动器根据需要上下适应性移动，从而实现了低周反复荷载试验系统的上下自由调节，适应各种不同规格的试件加载，有效地节省了成本、提高了工作效率。

[0007] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：一种自由升降低周反复荷载试验装置，包括反力墙、横向作动器、作动器滑动支座、作动器固定支座、悬固滑动支座、轨道螺杆、控制器、承重体，其特征在于，反力墙、轨道螺杆、承重体的底端固定于基础，横向作动器垂直于反力墙呈水平横向布置，横向作动器的尾端部连接于作动器滑动支座、作动器固定支座，前部通过斜向拉杆斜向悬挂于悬固滑动支座，作动器滑动支座、悬固滑动支座分别通过设有内螺纹的连接器固定连接于轨道螺杆，轨道螺杆的顶端设置下传动齿轮，作动器固定支座通过螺栓固定于反力墙的侧面，在承重体的顶端设置有上传动齿轮和控制器，

上传动齿轮与下传动齿轮的齿轮相互耦合，控制器与上传动齿轮连接并驱动下传动齿轮带动轨道螺杆的原位旋转，作动器滑动支座、悬固滑动支座能够沿着轨道螺杆轴线方向上、下同步移动。

[0008] 所述的悬固滑动支座位于作动器滑动支座的正上方，二者之间的距离由斜向拉杆的斜向角度确定，在横向作动器上、下移动时，二者之间的距离保持不变。

[0009] 所述的轨道螺杆能够在原位顺时针或者逆时针旋转，从而实现连接器的上、下移动。

[0010] 所述的作动器固定支座与反力墙之间根据固定锚栓的开合具有脱离分开和连接固定两种状态，在横向作动器上、下移动时，二者呈脱离分开状态，在横向作动器移动到位时，二者呈连接固定状态。

[0011] 所述的控制器设置有电动驱动或手动驱动的旋转轴，其旋转轴的端部连接设置上传动齿轮。

[0012] 所述的承重体为反力墙的一部分或额外垂直设置的立柱或框架的一种，控制器设置固定于承重体的顶部，承重体起到承担固定控制器的作用。

[0013] 所述的作动器滑动支座、悬固滑动支座由连接器、连接钢板及连接螺杆相互连接组成，连接钢板及连接螺杆为连接横向作动器作用，连接器实现连接钢板与轨道螺杆的荷载传递，并实现沿着轨道螺杆的上下移动。

[0014] 在一种自由升降低周反复荷载试验装置实施时，作动器滑动支座、作动器固定支座、悬固滑动支座、轨道螺杆、控制器、传动齿轮等均为预制装配式金属构件，安装机动灵活，增加了整个试验加载框架的机动性。

[0015] 在一种自由升降低周反复荷载试验装置实施时，控制器控制传动齿轮转动，从而带动轨道螺杆旋转，通过轨道螺杆的螺纹与连接器内部的螺纹之间的相互作用，从而实现作动器滑动支座上下移动，从而实现横向作动器根据需要上下适应性自由移动。

[0016] 本实用新型的有益效果如下：

[0017] (1)通过控制器控制作动器滑动支座的上下适应性移动，从而实现横向作动器的上下移动，实现了一种自由升降低周反复荷载试验装置，大大增加了低周反复荷载试验系统的通用性。

[0018] (2)横向作动器的上下自由移动迅速快捷，无需额外的拆卸、吊装支架，大大节约了人力物力，消除了很多安全隐患。

[0019] (3)将轨道螺杆、连接器及连接螺杆放置于反力墙内部槽轨里，控制器放置于承重体顶部，不影响传统试验系统的外观及使用空间。

附图说明：

[0020] 图1是一种自由升降低周反复荷载试验装置的整体示意图；

[0021] 图2是一种自由升降低周反复荷载试验装置中的连接器和连接螺杆的示意图；

[0022] 图3是一种自由升降低周反复荷载试验装置中的作动器滑动支座，悬固滑动支座，控制器，传动齿轮，斜向拉杆，轨道螺杆和横向作动器的示意图；

[0023] 图4是一种自由升降低周反复荷载试验装置中的传动齿轮和轨道螺杆的示意图。

[0024] 在所有附图中，1为反力墙；2为横向作动器；20为作动器滑动支座；3为轨道螺杆；

30为作动器固定支座;4为控制器;40为悬固滑动支座;41为旋转轴;5为承重体;50为连接器;60为连接钢板;70为连接螺杆;300为固定锚栓;301为下传动齿轮;302为上传动齿轮;401为斜向拉杆。

具体实施方式:

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的描述。

[0026] 一种自由升降低周反复荷载试验装置,包括反力墙1、横向作动器2、作动器滑动支座20、作动器固定支座30、悬固滑动支座40、轨道螺杆3、控制器4、承重体5,其特征在于,反力墙1、轨道螺杆3、承重体5的底端固定于基础,横向作动器2垂直于反力墙1呈水平横向布置,横向作动器2的尾端部连接于作动器滑动支座20、作动器固定支座30,前部通过斜向拉杆401斜向悬挂于悬固滑动支座40,作动器滑动支座20、悬固滑动支座40分别通过设有内螺纹的连接器50固定连接于轨道螺杆3,轨道螺杆3的顶端设置下传动齿轮301,作动器固定支座30通过螺栓固定于反力墙1的侧面,在承重体5的顶端设置有上传动齿轮302和控制器4,上传动齿轮302与下传动齿轮301的齿轮相互耦合,控制器4与上传动齿轮302连接并驱动下传动齿轮301带动轨道螺杆3的原位旋转,作动器滑动支座20、悬固滑动支座40能够沿着轨道螺杆3轴线方向上、下同步移动。

[0027] 所述的悬固滑动支座40位于作动器滑动支座20的正上方,二者之间的距离由斜向拉杆401的斜向角度确定。

[0028] 所述的轨道螺杆3能够在原位顺时针或者逆时针旋转,从而实现连接器50的上、下移动。

[0029] 所述的作动器固定支座30与反力墙1之间根据固定锚栓300的开合具有脱离分开和连接固定两种状态,在横向作动器2上、下移动时,二者呈脱离分开状态,在横向作动器2移动到位时,二者呈连接固定状态。

[0030] 所述的控制器4设置有电动驱动或手动驱动的旋转轴41,其旋转轴41的端部连接设置上传动齿轮302。

[0031] 所述的承重体5为反力墙1的一部分或额外垂直设置的立柱或框架的一种,控制器4设置于承重体5的顶部。

[0032] 所述的作动器滑动支座20、悬固滑动支座40由连接器50、连接钢板60及连接螺杆70相互连接组成,均为预制装配式金属构件。

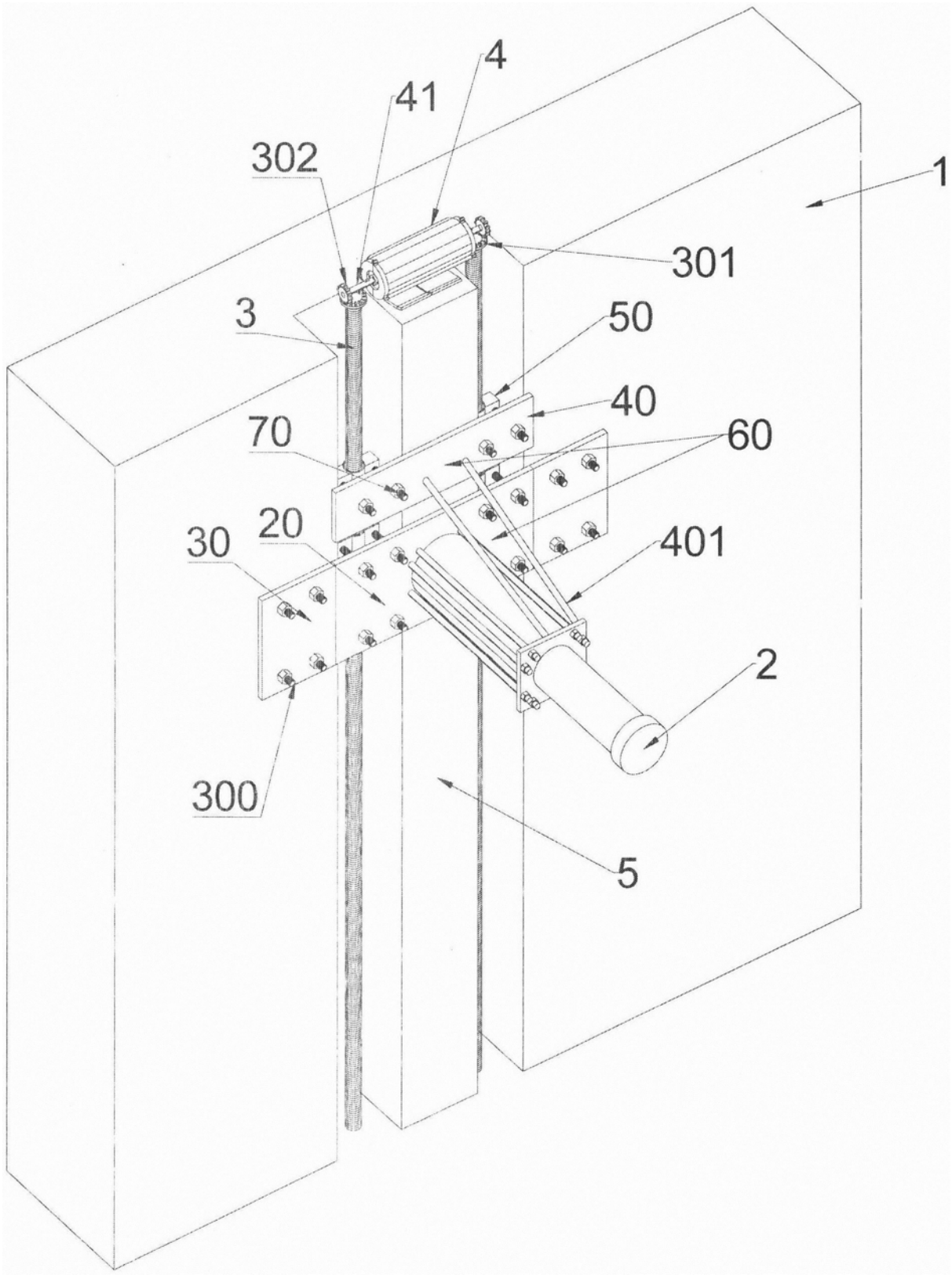


图1

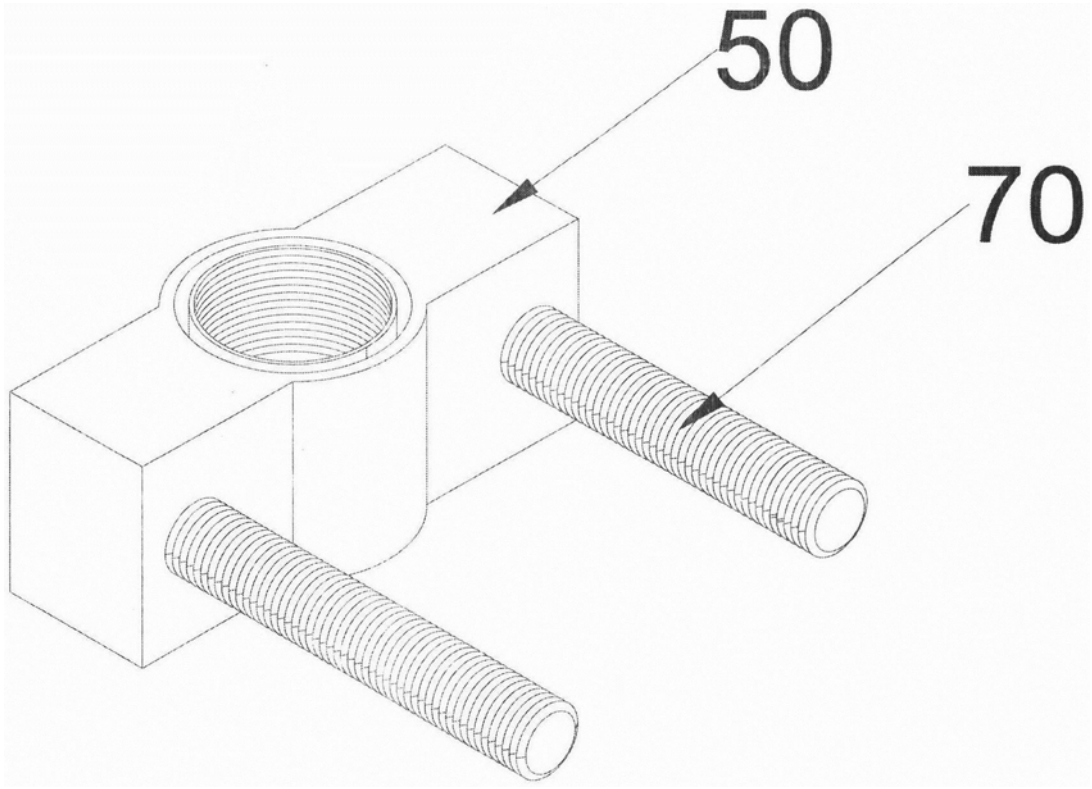


图2

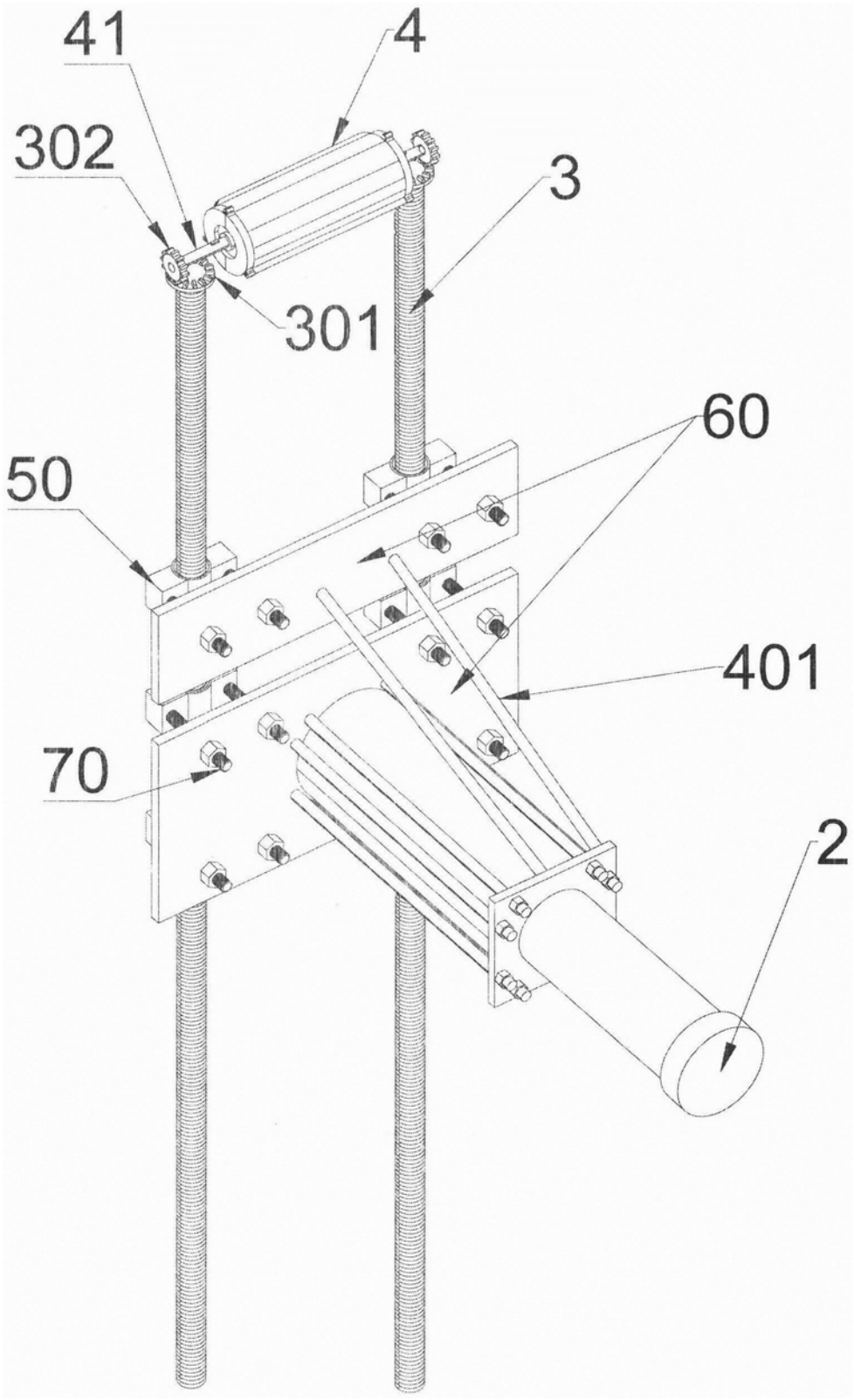


图3

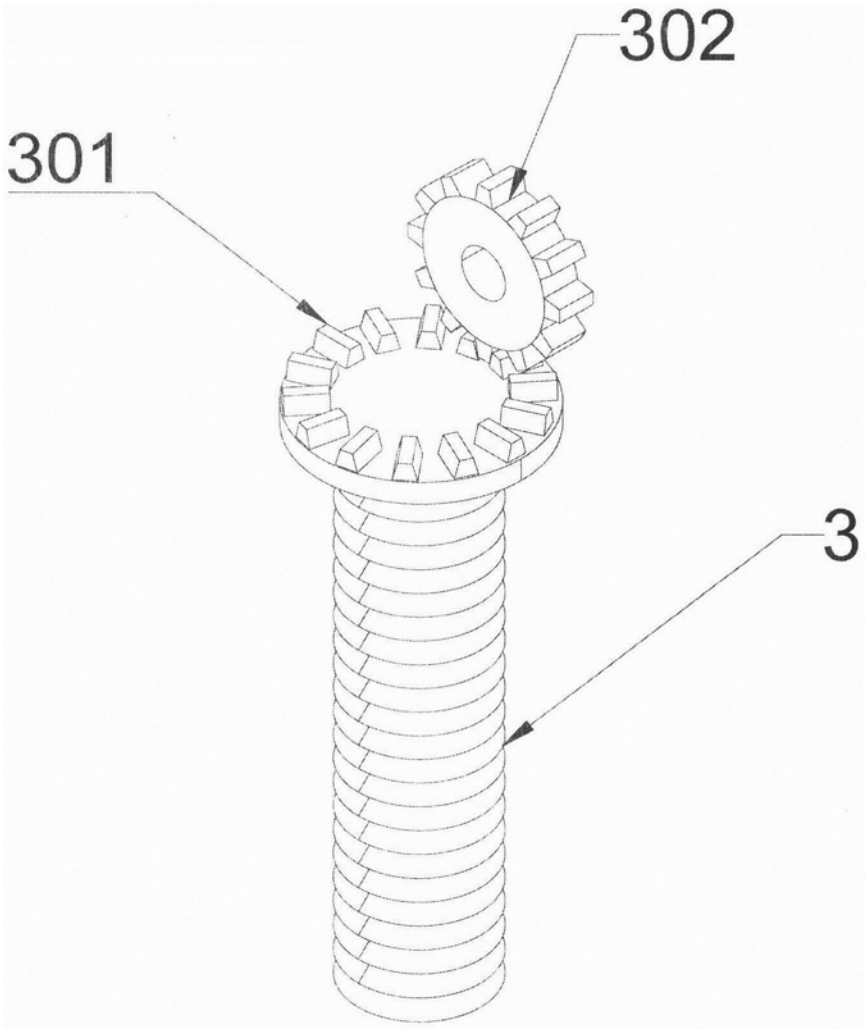


图4