



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118533679 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202410994526.X

G01N 3/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.24

B08B 1/16 (2024.01)

B08B 1/30 (2024.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118533679 A

(56) 对比文件

CN 113376022 A, 2021.09.10

CN 113432990 A, 2021.09.24

(43) 申请公布日 2024.08.23

(73) 专利权人 中地设计集团有限公司

地址 116000 辽宁省大连市庄河市大连新

兴产业经济区办公楼202室

审查员 李双浩

(72) 发明人 米峥源 贾俊峰 秦穗颖 艾青

(74) 专利代理机构 北京中知音诺知识产权代理

事务所(普通合伙) 13138

专利代理师 何明

(51) Int. Cl.

G01N 3/38 (2006.01)

G01N 3/04 (2006.01)

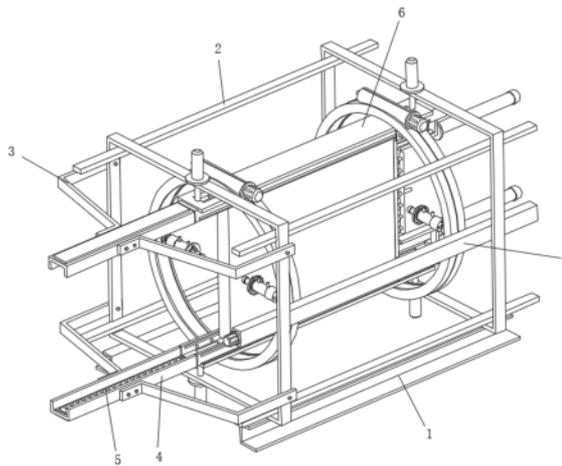
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种土木工程力学实验的材料强度检测设备

(57) 摘要

本发明公开了一种土木工程力学实验的材料强度检测设备,本发明涉及土木材料强度检测技术领域,包括底座,所述底座的顶部固定连接支架,所述支架的表面固定连接支撑板,所述支撑板的表面固定连接导轨,所述导轨的内侧面固定连接输送辊设备。该土木工程力学实验的材料强度检测设备,达到当预制件的侧面受限位板限位后,预制件处于实验位置,千斤顶带动两个导滑组件对向移动,两个导滑组件对预制件的顶部和底部施加压力,在此基础上,利用碰撞检测机构对预制件的侧面施加撞击力,解决了如何对混凝土预制件进行夹定从而模拟预制件实际受力状态的问题。



述筒体(761)的内侧面固定连接有第二电机(762),所述第二电机(762)的输出端固定连接
有螺纹杆。

9.根据权利要求8所述的一种土木工程力学实验的材料强度检测设备,其特征在于:所
述伸缩组件(76)还包括滑杆(763),所述滑杆(763)的一端固定安装在筒体(761)表面靠近
边缘的位置,所述滑杆(763)的表面滑动连接有伸缩筒(764)。

用于混凝土预制件的导向限位。

[0009] 优选的,所述加压夹定机构还包括导滑轨,所述导滑轨的表面固定安装在导滑组件表面的下方位置,所述加压夹定机构的数量有两个,应用于土木工程中的混凝土预制件通常用于承受外力撞击,混凝土预制件在使用的过程中其顶部和底部会受压而侧面会受撞击力,该装置中,输送辊设备带动预制件移动靠近导滑组件,导轨对预制件的移动进行导向支撑,此时,导滑组件的内侧面与导轨的内侧面共面,直至预制件移动至导轨与导滑组件的接面位置,液压缸带动吸附组件靠近预制件,预制件被吸附组件吸附后拖拉靠近液压缸。

[0010] 优选的,所述导滑组件包括施压台,所述施压台的底部固定安装在千斤顶的输出端,所述施压台的表面分别开设有导滑孔和落尘孔。

[0011] 优选的,所述导滑组件还包括球体和滑缸,所述球体的表面嵌入至施压台的内侧面,所述滑缸的表面与导滑轨的内侧面滑动连接,所述滑缸的表面固定连接有刮板,输送辊设备将预制件输送至施压台的内侧面,液压缸带动壳体靠近预制件,在液压缸的推动下,橡胶框的表面与预制件的侧面紧密贴合,橡胶框紧贴预制件并对其进行吸附,预制件在施压台的内侧面滑动靠近液压缸,滑缸在导滑轨的内侧面滑动,施压台的表面设置有两个落尘孔的位置,滑动过程中,滑缸从施压台的一侧滑动至另一侧。

[0012] 优选的,所述吸附组件包括壳体,所述壳体的表面固定安装在液压缸的输出端,所述壳体靠近液压缸的一侧固定连接有吸气筒。

[0013] 优选的,所述吸附组件还包括连通管,所述连通管的表面固定安装在吸气筒远离壳体的一侧,所述壳体的内侧面固定连接有橡胶框,吸附组件对预制件的侧面位置吸附后,液压缸对预制件进行拖拉限位,对向设置的导滑组件被千斤顶带动相对移动,预制件的顶部和底部被导滑组件夹定,从而模拟实际使用时预制件的顶部和底部被压的状态,丝杆滑台带动圆周滑轨沿导滑组件的方向移动,使得预制件能够穿过圆周滑轨。

[0014] 优选的,所述碰撞检测机构包括丝杆滑台,所述丝杆滑台的表面固定安装在支架内侧面的中部位置,所述丝杆滑台的输出端固定连接在圆周滑轨,所述圆周滑轨的内侧面转动连接有蜗轮。

[0015] 优选的,所述碰撞检测机构还包括蜗杆,所述蜗杆的表面转动安装在圆周滑轨内侧面的顶部,所述圆周滑轨表面的上方位置固定连接在第一电机,所述蜗轮的内侧面固定连接在伸缩组件,所述伸缩组件的输出端固定连接在回弹组件。

[0016] 优选的,所述伸缩组件包括筒体,所述筒体的表面固定安装在蜗轮的内侧面,所述筒体的内侧面固定连接在第二电机,所述第二电机的输出端固定连接在螺纹杆,第二电机用于带动螺纹杆旋转,螺纹杆旋转时会与伸缩筒的内侧面配合,伸缩筒被带动靠近或者远离第二电机,滑杆用于防止伸缩筒转动,使得其能够平稳移动,蜗轮在圆周滑轨的内侧面转动时,撞击塞杆的移动方向改变,但是撞击塞杆与预制件的表面远离,伸缩筒的伸缩用于撞击塞杆方向改变时距离的补偿,从而使得撞击塞杆的回弹量即为实验中预制件的强度。

[0017] 优选的,所述伸缩组件还包括滑杆,所述滑杆的一端固定安装在筒体表面靠近边缘的位置,所述滑杆的表面滑动连接有伸缩筒。

[0018] 优选的,所述回弹组件包括储油罐,所述储油罐的端面固定安装在伸缩筒的表面,所述储油罐表面远离伸缩筒的位置固定连接在卡盘,所述卡盘的输出端固定连接在缸体,连通管外接气泵,此时,气泵通过连通管将壳体内部的气体排出,多个吸气筒均匀分布在壳

体的表面,使得气体能够被更快速地排出,大面积橡胶框使得预制件被吸附地更加可靠,预制件的侧面位置被橡胶框和壳体吸附限位,壳体的橡胶材质使得施压台对向移动时不被干扰,撞击时,丝杆滑台带动圆周滑轨沿预制件表面移动。

[0019] 优选的,所述回弹组件还包括电磁铁,所述电磁铁的表面固定安装在缸体的内侧表面,所述电磁铁靠近缸体的一侧固定连接有弹簧,所述弹簧远离储油罐的一端固定连接有一撞击塞杆。

[0020] 本发明提供了一种土木工程力学实验的材料强度检测设备。具备以下有益效果:

[0021] 1、该土木工程力学实验的材料强度检测设备,当预制件的侧面受限位板限位后,预制件处于实验位置,千斤顶带动两个导滑组件对向移动,两个导滑组件对预制件的顶部和底部施加压力,在此基础上,利用碰撞检测机构对预制件的侧面施加撞击力,解决了如何对混凝土预制件进行夹定从而模拟预制件实际受力状态的问题。

[0022] 2、该土木工程力学实验的材料强度检测设备,刮板将施压台内侧面沉积的杂质刮动至落尘孔下落,预制件在施压台的内侧面滑动时,球体的表面与预制件的表面滚动接触,球体的设置使得预制件的移动摩擦力减小,与预制件滑动接触的面被刮板清理,导滑孔对滑缸的移动进行滑动支撑,解决了下方位置施压台的内侧面容易沉积杂质导致预制件受压不均的问题。

[0023] 3、该土木工程力学实验的材料强度检测设备,回弹组件对预制件的表面施加撞击力,通过检测回弹组件的回弹量从而确定预制件表面的强度,第一电机带动蜗杆旋转,蜗杆的表面与蜗轮的表面啮合,蜗轮被带动在圆周滑轨的内侧面旋转,从而检测预制件受倾斜方向力冲击的强度,从而模拟实际使用时预制件受力方向不同的情况,解决了混凝土预制件在不同的环境中受力情况不同导致力学实验需求不同的问题。

[0024] 4、该土木工程力学实验的材料强度检测设备,电磁铁控制弹簧压缩和伸长,撞击塞杆被弹簧带动在缸体的内侧面往复滑动,撞击塞杆对预制件的表面施加撞击力,根据回弹仪的使用原理,撞击塞杆需要在缸体内频繁移动,撞击塞杆的滑动阻力上升会影响后续的测量精度,该装置中利用储油罐内部存储的润滑油对撞击塞杆进行润滑,从而有效防止撞击塞杆的滑动阻力上升导致实验结果出现误差的问题。

[0025] 5、该土木工程力学实验的材料强度检测设备,当储油罐被带动移动至预制件边缘位置时,电磁铁带动弹簧伸长,撞击塞杆在缸体的内侧面滑动向外,撞击塞杆撞击在预制件的边缘位置,储油罐的内部装有润滑油,润滑油对撞击塞杆的表面进行润滑,使得撞击塞杆的移动阻力有效降低,预制件边缘位置的强度通过撞击塞杆的回弹量显示,从而使得预制件边缘位置的强度被快速检测。

附图说明

[0026] 图1为本发明土木工程力学实验的材料强度检测设备整体顶部的立体图;

[0027] 图2为本发明土木工程力学实验的材料强度检测设备整体底部的立体图;

[0028] 图3为本发明加压夹定机构的结构示意图;

[0029] 图4为本发明导滑组件的结构示意图;

[0030] 图5为本发明吸附组件的结构示意图;

[0031] 图6为本发明碰撞检测机构的结构示意图;

[0042] 第二实施例:如图3、图4、图5所示,导滑组件62包括施压台621,施压台621的底部固定安装在千斤顶61的输出端,施压台621的表面分别开设有导滑孔622和落尘孔623,导滑组件62还包括球体624和滑缸625,球体624的表面嵌入至施压台621的内侧面,滑缸625的表面与导滑轨63的内侧面滑动连接,滑缸625的表面固定连接刮板626,吸附组件66包括壳体661,壳体661的表面固定安装在液压缸65的输出端,壳体661靠近液压缸65的一侧固定连接吸气筒662,吸附组件66还包括连通管663,连通管663的表面固定安装在吸气筒662远离壳体661的一侧,壳体661的内侧面固定连接橡胶框664。

[0043] 使用时,输送辊设备5将预制件输送至施压台621的内侧面,液压缸65带动壳体661靠近预制件,在液压缸65的推动下,橡胶框664的表面与预制件的侧面紧密贴合,橡胶框664紧贴预制件并对其进行吸附,预制件在施压台621的内侧面滑动靠近液压缸65,滑缸625在导滑轨63的内侧面滑动,施压台621的表面设置有两个落尘孔623的位置,滑动过程中,滑缸625从施压台621的一侧滑动至另一侧,刮板626将施压台621内侧面沉积的杂质刮动至落尘孔623下落,预制件在施压台621的内侧面滑动时,球体624的表面与预制件的表面滚动接触,球体624的设置使得预制件的移动摩擦力减小,与预制件滑动接触的面被刮板626清理,导滑孔622对滑缸625的移动进行滑动支撑,解决了下方位置施压台621的内侧面容易沉积杂质导致预制件受压不均的问题。

[0044] 第三实施例:如图3、图6所示,千斤顶61的输出端固定连接导滑组件62,导滑组件62内侧面远离导轨4的位置固定连接限位板64,限位板64的表面固定连接液压缸65,液压缸65的输出端固定连接吸附组件66,导滑组件62用于混凝土预制件顶部和底部的加压夹定,吸附组件66用于混凝土预制件的导向限位;

[0045] 加压夹定机构6还包括导滑轨63,导滑轨63的表面固定安装在导滑组件62表面的下方位置,加压夹定机构6的数量有两个,碰撞检测机构7包括丝杆滑台71,丝杆滑台71的表面固定安装在支架2内侧面的中部位置,丝杆滑台71的输出端固定连接圆周滑轨72,圆周滑轨72的内侧面转动连接有蜗轮75,碰撞检测机构7还包括蜗杆74,蜗杆74的表面转动安装在圆周滑轨72内侧面的顶部,圆周滑轨72表面的上方位置固定连接第一电机73,蜗轮75的内侧面固定连接伸缩组件76,伸缩组件76的输出端固定连接回弹组件77。

[0046] 使用时,吸附组件66对预制件的侧面位置吸附后,液压缸65对预制件进行拖拉限位,对向设置的导滑组件62被千斤顶61带动相对移动,预制件的顶部和底部被导滑组件62夹定,从而模拟实际使用时预制件的顶部和底部被压的状态,丝杆滑台71带动圆周滑轨72沿导滑组件62的方向移动,使得预制件能够穿过圆周滑轨72,该过程中,回弹组件77对预制件的表面施加撞击力,通过检测回弹组件77的回弹量从而确定预制件表面的强度,第一电机73带动蜗杆74旋转,蜗杆74的表面与蜗轮75的表面啮合,蜗轮75被带动在圆周滑轨72的内侧面旋转,从而检测预制件受倾斜方向力冲击的强度,从而模拟实际使用时预制件受力方向不同的情况,解决了混凝土预制件在不同的环境中受力情况不同导致力学实验需求不同的问题。

[0047] 第四实施例:如图6、图7、图8所示,伸缩组件76包括筒体761,筒体761的表面固定安装在蜗轮75的内侧面,筒体761的内侧面固定连接第二电机762,第二电机762的输出端固定连接螺纹杆,伸缩组件76还包括滑杆763,滑杆763的一端固定安装在筒体761表面靠近边缘的位置,滑杆763的表面滑动连接伸缩筒764,回弹组件77包括储油罐771,储油罐

771的端面固定安装在伸缩筒764的表面,储油罐771表面远离伸缩筒764的位置固定连接有卡盘772,卡盘772的输出端固定连接有缸体773,回弹组件77还包括电磁铁774,电磁铁774的表面固定安装在缸体773的内侧面,电磁铁774靠近缸体773的一侧固定连接有弹簧775,弹簧775远离储油罐771的一端固定连接有撞击塞杆776。

[0048] 使用时,第二电机762用于带动螺纹杆旋转,螺纹杆旋转时会与伸缩筒764的内侧面配合,伸缩筒764被带动靠近或者远离第二电机762,滑杆763用于防止伸缩筒764转动,使得其能够平稳移动,蜗轮75在圆周滑轨72的内侧面转动时,撞击塞杆776的移动方向改变,但是撞击塞杆776与预制件的表面远离,伸缩筒764的伸缩用于撞击塞杆776方向改变时距离的补偿,从而使得撞击塞杆776的回弹量即为实验中预制件的强度,电磁铁774控制弹簧775压缩和伸长,撞击塞杆776被弹簧775带动在缸体773的内侧面往复滑动,撞击塞杆776对预制件的表面施加撞击力,根据回弹仪的使用原理,撞击塞杆776需要在缸体773内频繁移动,撞击塞杆776的滑动阻力上升会影响后续的测量精度,该装置中利用储油罐771内部存储的润滑油对撞击塞杆776进行润滑,从而有效防止撞击塞杆776的滑动阻力上升导致实验结果出现误差的问题。

[0049] 第五实施例:如图5、图7所示,壳体661的表面固定安装在液压缸65的输出端,壳体661靠近液压缸65的一侧固定连接有吸气筒662,吸附组件66还包括连通管663,连通管663的表面固定安装在吸气筒662远离壳体661的一侧,壳体661的内侧面固定连接有橡胶框664,储油罐771的端面固定安装在伸缩筒764的表面,储油罐771表面远离伸缩筒764的位置固定连接有卡盘772,卡盘772的输出端固定连接有缸体773,回弹组件77还包括电磁铁774,电磁铁774的表面固定安装在缸体773的内侧面,电磁铁774靠近缸体773的一侧固定连接有弹簧775,弹簧775远离储油罐771的一端固定连接有撞击塞杆776。

[0050] 使用时,连通管663外接气泵,此时,气泵通过连通管663将壳体661内部的气体排出,多个吸气筒662均匀分布在壳体661的表面,使得气体能够被更快速地排出,大面积橡胶框664使得预制件被吸附地更加可靠,预制件的侧面位置被橡胶框664和壳体661吸附限位,壳体661的橡胶材质使得施压台621对向移动时不被干扰,撞击时,丝杆滑台71带动圆周滑轨72沿预制件表面移动,当储油罐771被带动移动至预制件边缘位置时,电磁铁774带动弹簧775伸长,撞击塞杆776在缸体773的内侧面滑动向外,撞击塞杆776撞击在预制件的边缘位置,储油罐771的内部装有润滑油,润滑油对撞击塞杆776的表面进行润滑,使得撞击塞杆776的移动阻力有效降低,预制件边缘位置的强度通过撞击塞杆776的回弹量显示,从而使得预制件边缘位置的强度被快速检测。

[0051] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下。由语句“包括一个……限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素”。

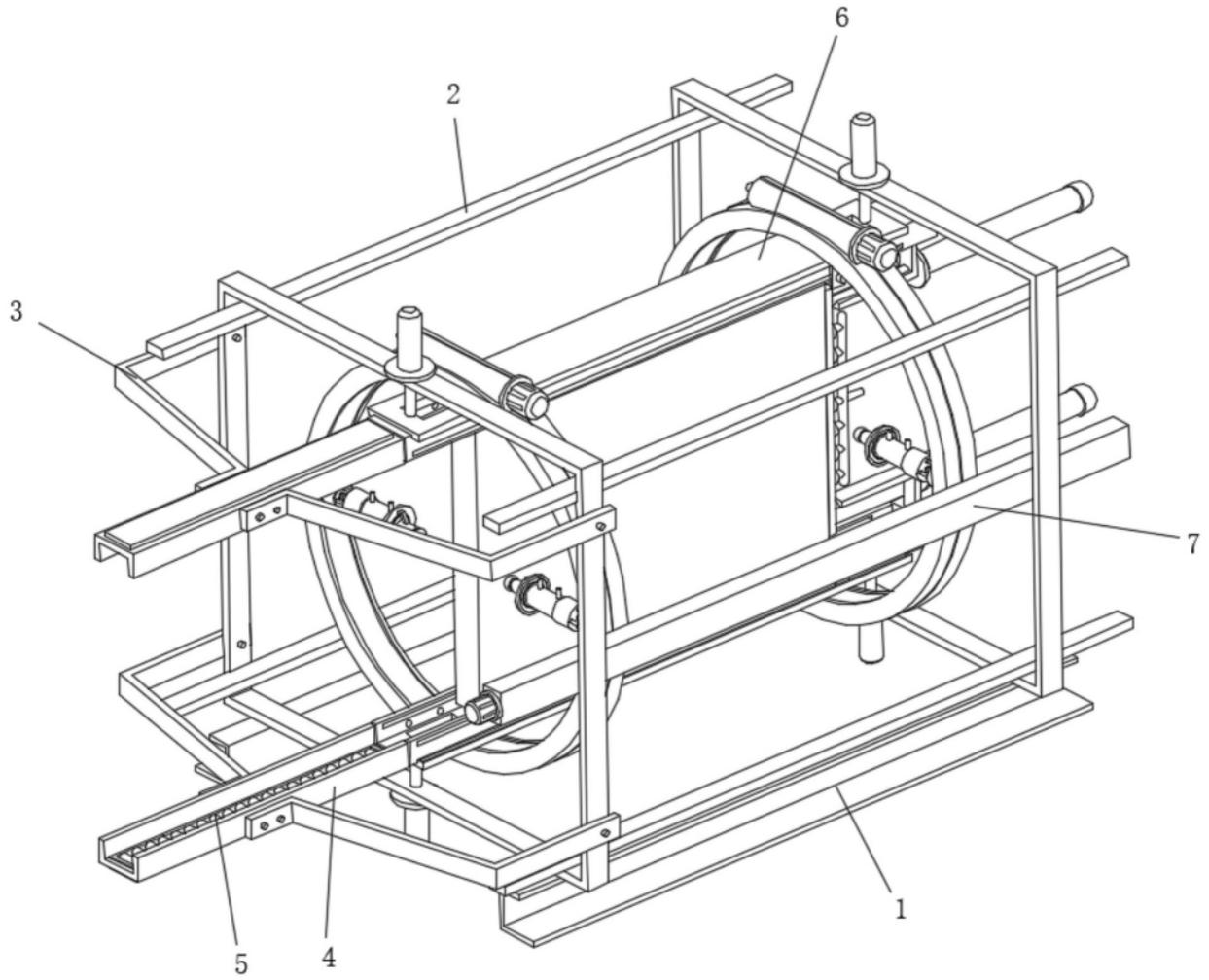


图1

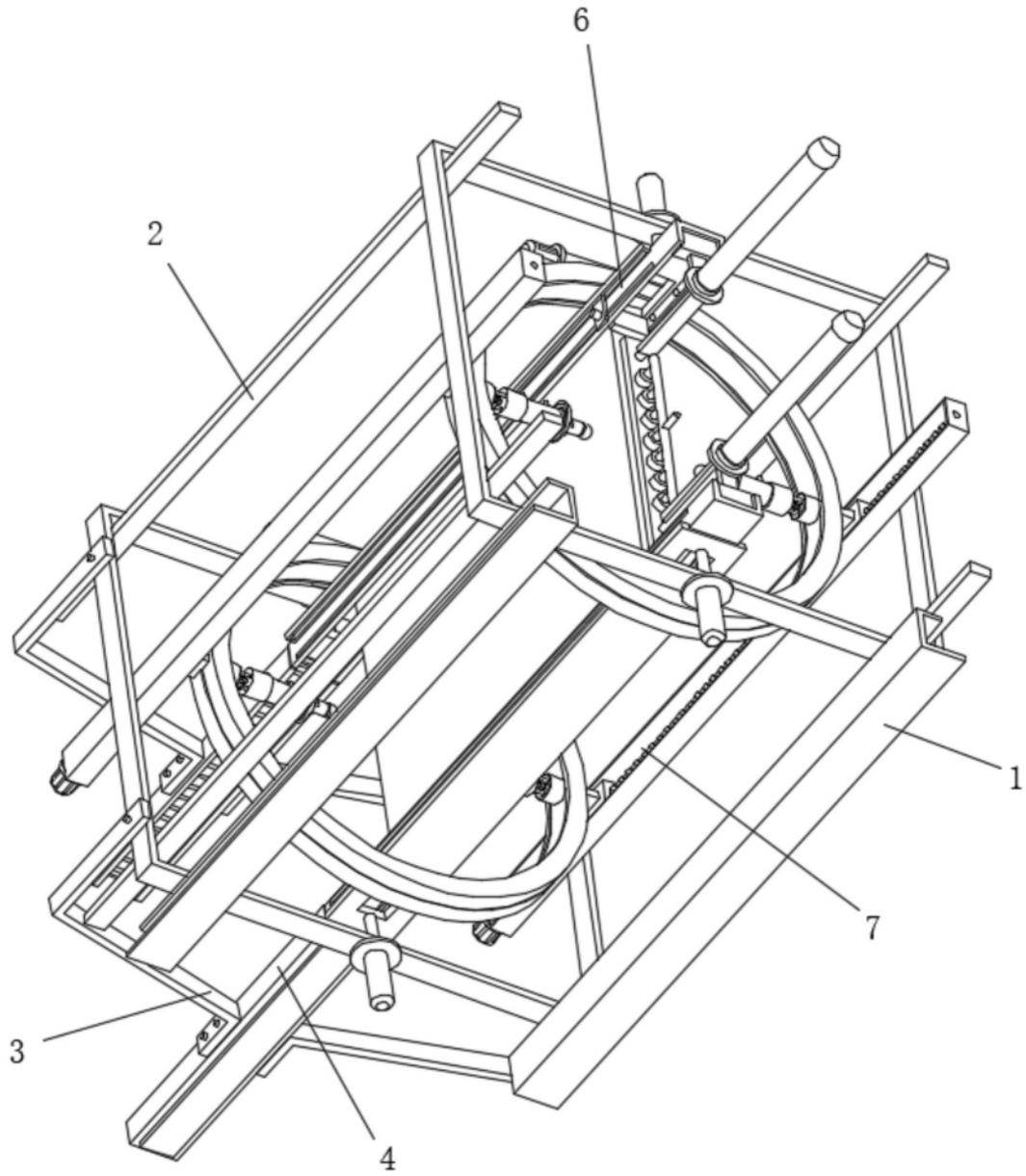


图2

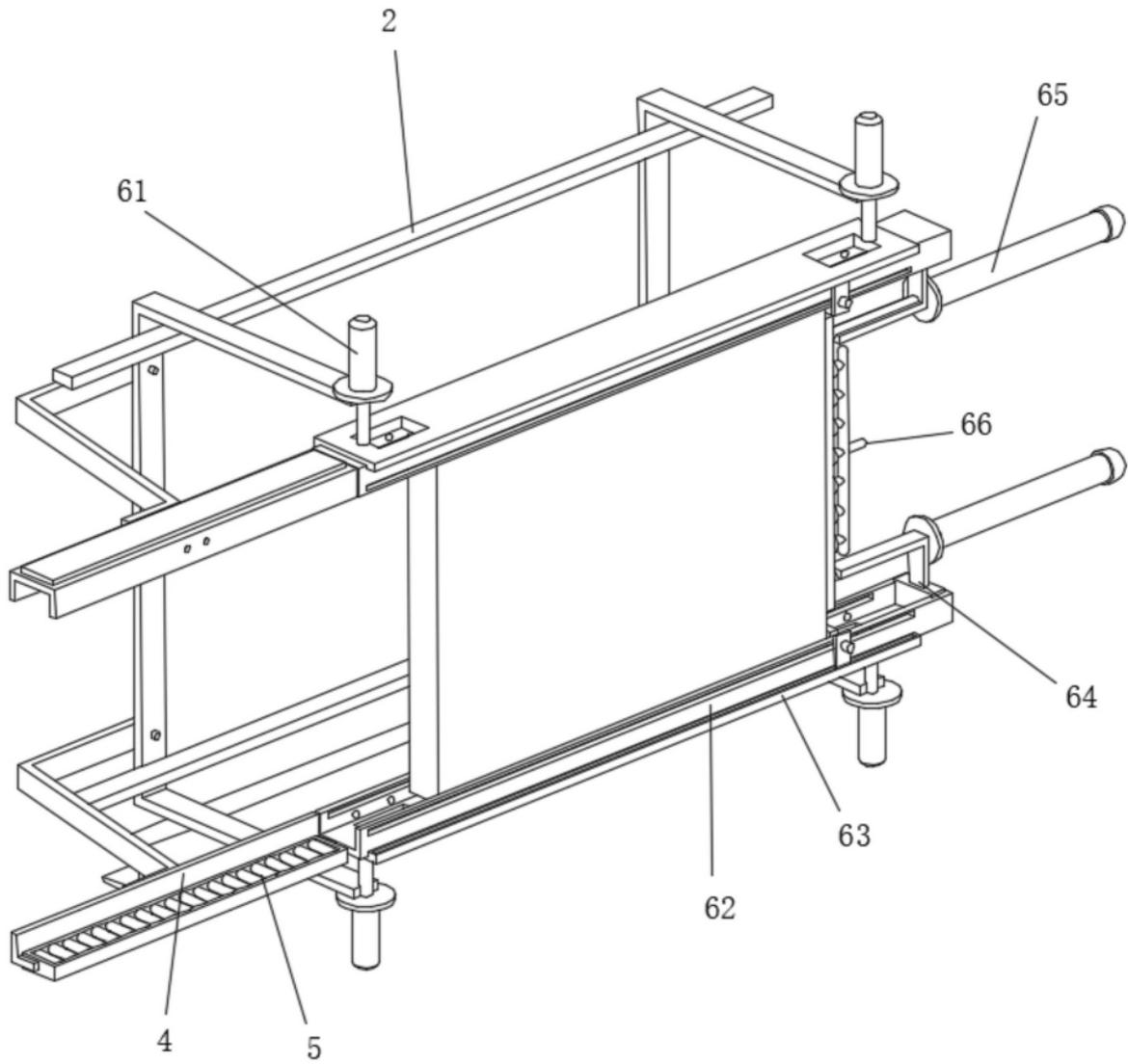


图3

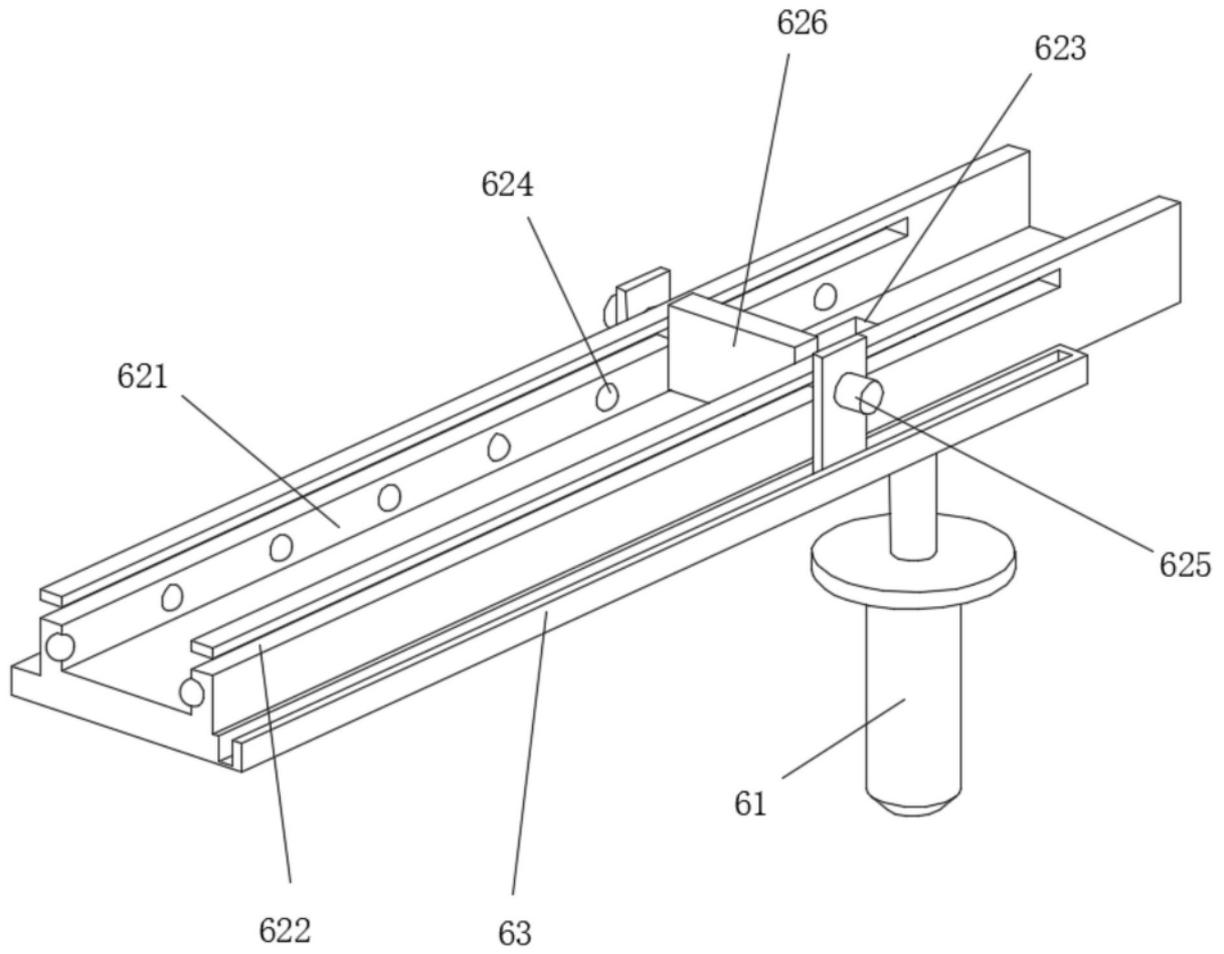


图4

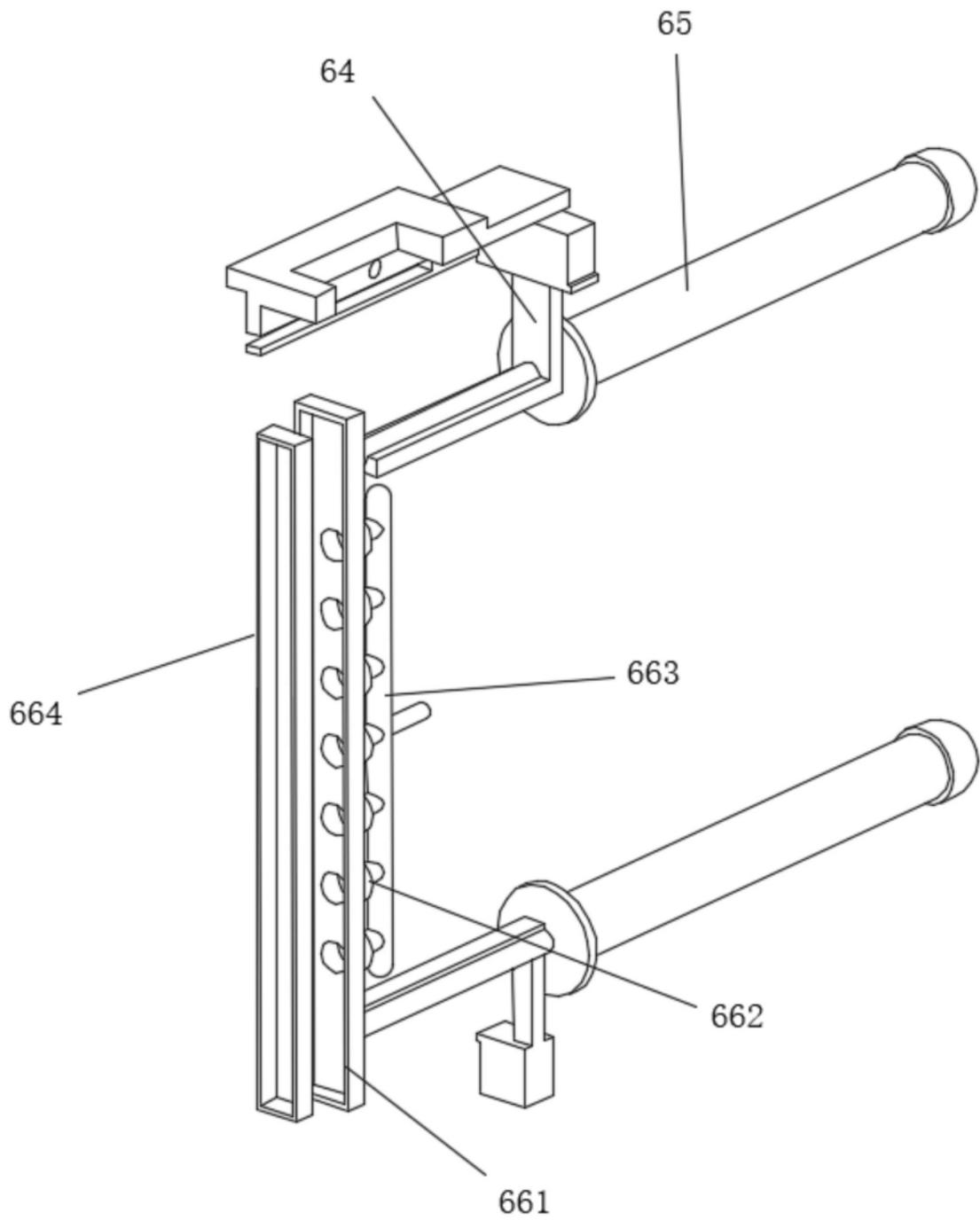


图5

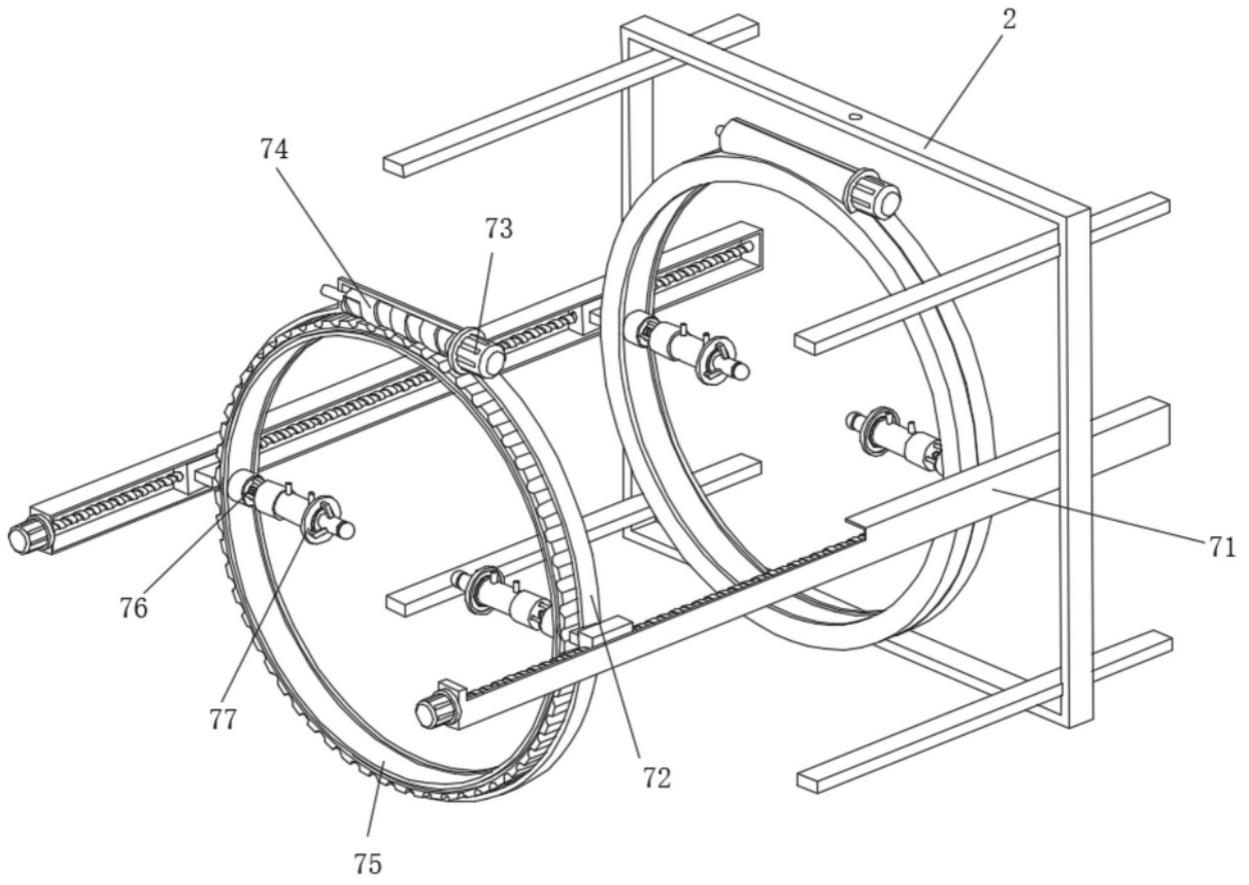


图6

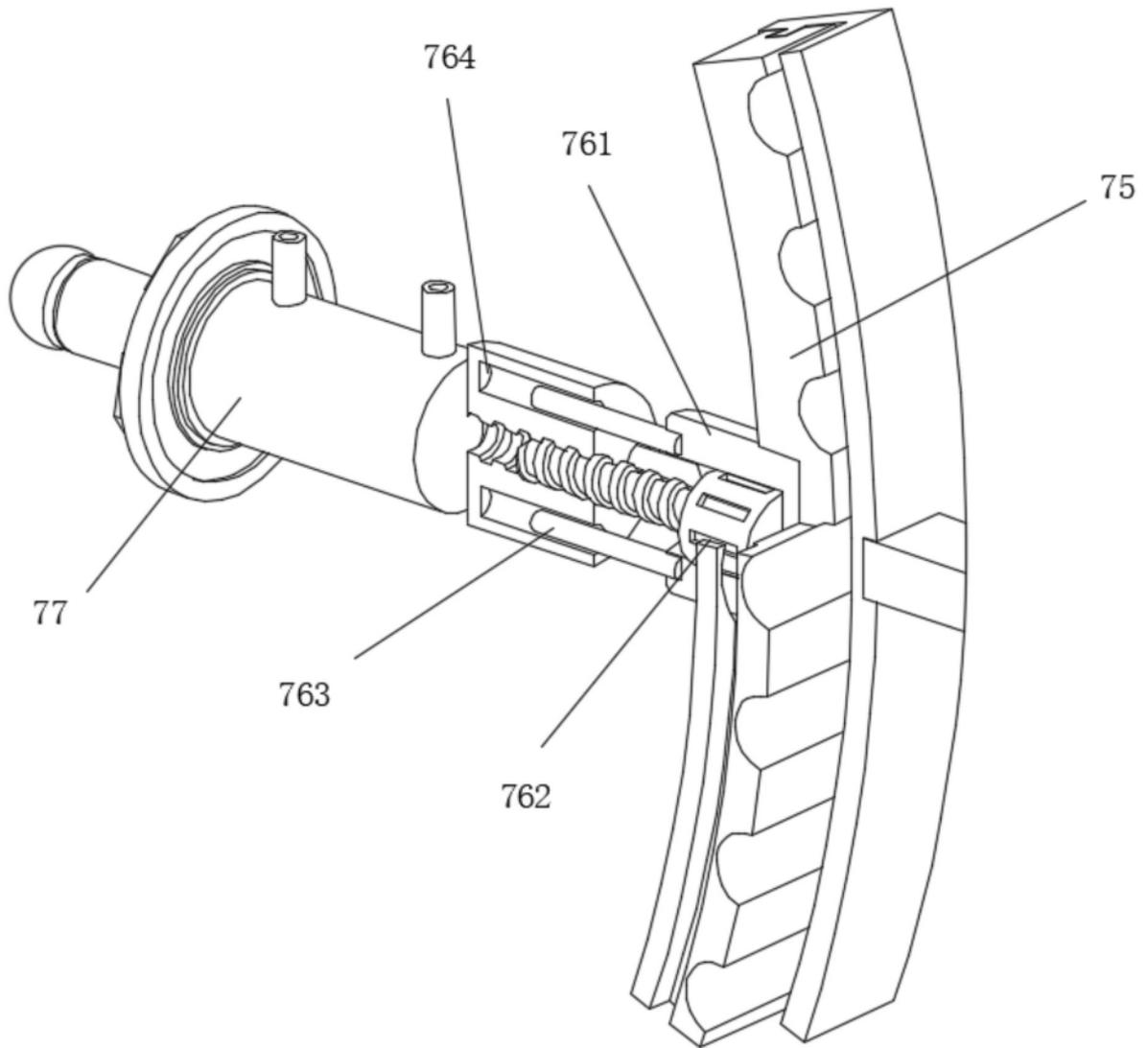


图7

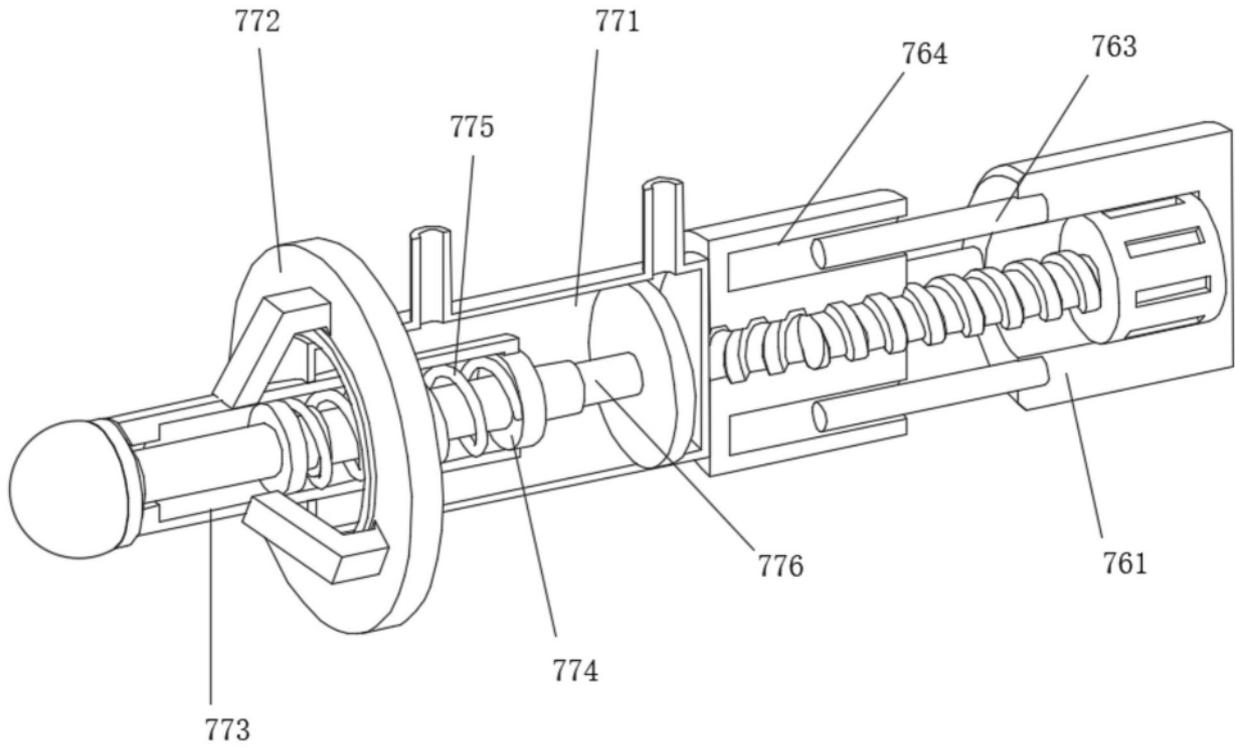


图8