(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 216340209 U
(45)授权公告日 2022.04.19

(21)申请号 202122619280.2

(22)申请日 2021.10.29

(73)专利权人 智性科技南通有限公司
地址 226010 江苏省南通市经济技术开发区景兴路300号

(72)发明人 徐佳炜 李向群

(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
E04H 9/14(2006.01)

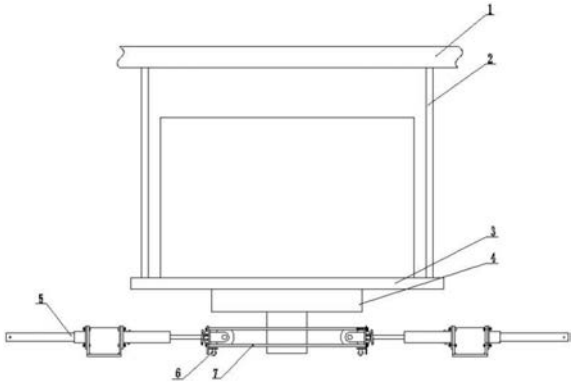
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置，包括T形挡块、缓冲器、支承地脚轮组件、同步连杆，所述T形挡块安装在质量块的底面，所述质量块通过摆绳悬挂在顶部的钢梁上，所述T形挡块的长度方向与质量块的摆动方向保持一致，且T形挡块随质量块一起发生摆动，所述缓冲器布置在T形挡块沿质量块摆动方向的两侧，所述缓冲器包括缓冲器本体、缓冲器本体固定架、连接螺栓、复位弹簧、导向轮固定板、导向轮。一旦一侧缓冲器失效，缓冲限位装置仍可以提供一半的阻尼力限制质量块的摆幅，同时由于两个缓冲器联动作用，单个缓冲器就可以按一半的设计阻尼力进行结构设计，体积和重量就可以进一步缩小，就可以降低成本。



CN 216340209 U

1.一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:包括T形挡块(4)、缓冲器(5)、支承地脚轮组件(6)、同步连杆(7);

所述T形挡块(4)安装在质量块(3)的底面,所述质量块(3)通过摆绳(2)悬挂在顶部的钢梁(1)上,所述T形挡块(4)的长度方向与质量块(3)的摆动方向保持一致,且T形挡块(4)随质量块(3)一起发生摆动,所述缓冲器(5)布置在T形挡块(4)沿质量块(3)摆动方向的两侧,所述缓冲器(5)包括缓冲器本体(501)、缓冲器本体固定架(502)、连接螺栓(503)、复位弹簧(504)、导向轮固定板(505)、导向轮(506);所述缓冲器本体(501)包括缸筒(519)、后端盖(507)、前端盖(512)、导向套(508)、导杆(510)、活塞(511);

所述缸筒(519)呈两端开口的圆筒状,所述缸筒(519)的两端面设有后端盖(507)和前端盖(512),且后端盖(507)和前端盖(512)与缸筒(519)螺纹紧固连接,用于导向套(508)的限位固定,所述导杆(510)与活塞(511)固定一体设置,所述导杆(510)穿过缸筒(519)内部两侧的后端盖(507)、前端盖(512)和导向套(508),所述活塞(511)将缸筒(519)内部的腔室分隔成两个腔室,且内部的腔室充满黏滞阻尼介质(517),所述缸筒(519)上固定有两前后法兰端板(509),且法兰端板(509)上设有螺栓孔,所述缓冲器本体(501)通过连接螺栓(503)与法兰端板(509)、缓冲器本体固定架(502)固定连接,所述导杆(510)的头部固定有导向轮固定板(505),所述导向轮(506)通过螺纹连接固定到导向轮固定板(505);

所述复位弹簧(504)为圆柱螺旋压缩弹簧,且复位弹簧(504)的一端套在缸筒(519)上,复位弹簧(504)的另一端套在导向轮固定板(505)上,所述复位弹簧(504)的自由高度即为缸筒(519)前侧法兰面到导向轮固定板(505)的距离,所述同步连杆(7)的两端设有螺纹孔,两根所述同步连杆(7)分别连接T形挡块(4)两侧的缓冲器(5),且同步连杆(7)两端端部螺杆分别穿过两侧缓冲器(5)的导向轮固定板(505),并用螺母锁紧固定。

2.根据权利要求1所述的一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:所述导向套(508)里安装有配合导杆(510)杆径的石墨铜套(516)。

3.根据权利要求1所述的一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:所述缸筒(519)内径与活塞(511)外径之间具有间隙,且间隙为0.5-2mm,所述缸筒(519)两侧的后端盖(507)与前端盖(512)分别设有适配杆径的唇型密封圈(514)、PTFE组合密封圈(515)、防尘密封圈(513),所述后端盖(507)和前端盖(512)与缸筒(519)内侧接触面均设有O型密封圈(518)。

4.根据权利要求1所述的一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:所述导向轮(506)外表面设有聚氨酯缓冲消音垫。

5.根据权利要求1所述的一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:所述导向轮固定板(505)下方宽度方向上布置两个支承地脚轮组件(6),且支承地脚轮组件包括地脚轮固定板(601)、地脚轮(602)。

6.根据权利要求1所述的一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,其特征在于:所述缓冲器(5)水平布置,且缓冲器(5)的轴线方向与T形挡块(4)的竖向挡板部分垂直。

一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于阻尼减振技术领域，具体涉及一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置。

背景技术

[0002] 超高层建筑容易受到大风影响产生摆动，当风力较大时，建筑结构振动幅度太大，容易造成建筑结构损伤，大大降低结构的安全性和舒适性。通常为了降低建筑物振动反应，需要装设抗风阻尼器，其中摆式调谐质量阻尼器是一种典型的抗风阻尼器。

[0003] 摆式调谐质量阻尼器为了避免强风及大地震情况下质量块摆幅过大，通常需要在系统中布置缓冲限位装置。当质量块摆幅超过预设值时，质量块就会撞击缓冲限位装置，从而减缓质量块的运动。调谐质量阻尼器通常利用质量块运动方向上布置防撞油缸或者缓冲垫块来起到缓冲限位作用，但是一旦该质量块运动方向的防撞油缸或者缓冲垫块失效，过大质量块摆幅可能会破坏建筑结构，另外对于大型的单向摆式调谐质量阻尼器，质量块往往上百吨，质量块摆动时的动能较大，单个防撞油缸或者缓冲垫块的体积较大，摆式调谐质量阻尼器质量块的摆动实际上除了有主要的水平位移外还有摆动造成的小部分竖向位移，传统的缓冲垫块将同时受到撞击带来的压力和一部分竖直方向的撕扯力，这对于缓冲垫块的可靠性及寿命是不利的。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本实用新型提供一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置，来解决缓冲器的可靠性及寿命是不利的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型提供如下技术方案：一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置，包括T形挡块、缓冲器、支承地脚轮组件、同步连杆；

[0006] 所述T形挡块安装在质量块的底面，所述质量块通过摆绳悬挂在顶部的钢梁上，所述T形挡块的长度方向与质量块的摆动方向保持一致，且T形挡块随质量块一起发生摆动，所述缓冲器布置在T形挡块沿质量块摆动方向的两侧，所述缓冲器包括缓冲器本体、缓冲器本体固定架、连接螺栓、复位弹簧、导向轮固定板、导向轮；所述缓冲器本体包括缸筒、后端盖、前端盖、导向套、导杆、活塞；

[0007] 所述缸筒呈两端开口的圆筒状，所述缸筒的两端面设有后端盖和前端盖，且后端盖和前端盖与缸筒螺纹紧固连接，用于导向套的限位固定，所述导杆与活塞固定一体设置，所述导杆穿过缸筒内部两侧的后端盖、前端盖和导向套，所述活塞将缸筒内部的腔室分隔成两个腔室，且内部的腔室充满黏滞阻尼介质，所述缸筒上固定有两前后法兰端板，且法兰端板上设有螺栓孔，所述缓冲器本体通过连接螺栓与法兰端板、缓冲器本体固定架固定连接，所述导杆的头部固定有导向轮固定板，所述导向轮通过螺纹连接固定到导向轮固定板；

[0008] 所述复位弹簧为圆柱螺旋压缩弹簧，且复位弹簧的一端套在缸筒上，复位弹簧的另一端套在导向轮固定板上，所述复位弹簧的自由高度即为缸筒前侧法兰面到导向轮固定

板的距离，所述同步连杆的两端设有螺纹孔，两根所述同步连杆分别连接T形挡块两侧的缓冲器，且同步连杆两端端部螺杆分别穿过两侧缓冲器的导向轮固定板，并用螺母锁紧固定。

[0009] 作为本实用新型的一种优选技术方案，所述导向套里安装有配合导杆杆径的石墨铜套。

[0010] 作为本实用新型的一种优选技术方案，所述缸筒内径与活塞外径之间具有间隙，且间隙为0.5-2mm，所述缸筒两侧的后端盖与前端盖分别设有适配杆径的唇型密封圈、PTFE组合密封圈、防尘密封圈，所述后端盖和前端盖与缸筒内侧接触面均设有O型密封圈。

[0011] 作为本实用新型的一种优选技术方案，所述导向轮外表面设有聚氨酯缓冲消音垫。

[0012] 作为本实用新型的一种优选技术方案，所述导向轮固定板下方宽度方向上布置两个支承地脚轮组件，且支承地脚轮组件包括地脚轮固定板、地脚轮。

[0013] 作为本实用新型的一种优选技术方案，所述缓冲器水平布置，且缓冲器的轴线方向与T形挡块的竖向挡板部分垂直。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型能达到的有益效果是：

[0015] 1、通过该设计，在单向摆式调谐质量阻尼器的质量块底部布置了一组T形挡块，在沿T形挡块往复摆动的方向上分别布置了一个缓冲器，两个缓冲器通过同步连杆连接实现同时工作，当建筑结构遭遇强风或者大地震时，结构的大幅度晃动导致质量块的摆幅超过设定行程，T形挡块撞击到一侧的缓冲器头部的聚氨酯导向轮，该侧缓冲器逐步压缩，复位弹簧压缩变形，缸筒内部的活塞与阻尼介质发生相对运动，依靠阻尼液的粘滞特性耗散质量块的动能，同时摆动方向上另一侧的缓冲器由于同步连杆的作用，缓冲器逐步拉出，内部活塞与阻尼介质相对运动发生耗能效应；一旦一侧缓冲器失效，缓冲限位装置仍可以提供一半的阻尼力限制质量块的摆幅，同时由于两个缓冲器联动作用，单个缓冲器就可以按一半的设计阻尼力进行结构设计，体积和重量就可以进一步缩小，就可以降低成本；

[0016] 2、在该设计下，避免了缓冲器水平布置时，在自身重力载荷作用下，导杆局部挠度会比较大，会影响缓冲器运行的平顺性的问题，通过在缸筒内部的导向套上增加了石墨铜套，石墨铜套用于增加导杆的轴向刚度，减小导杆滑动时的摩擦力，另外在导向轮固定板下方固定的地脚轮，也能提高缓冲装置的整体刚度；头部设置的聚氨酯导向轮能够克服摆动造成的小部分竖向位移，同时挡块撞击到缓冲器时可以起到消音的作用。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的整体结构主示意图；

[0018] 图2为本实用新型的缓冲限位装置的俯视结构示意图；

[0019] 图3为本实用新型的缓冲器的前视结构示意图；

[0020] 图4为本实用新型的缓冲器的内部剖视图；

[0021] 图5为本实用新型的支承地脚轮组件的立体结构示意图。

[0022] 其中：1、钢梁；2、摆绳；3、质量块；4、T形挡块；5、缓冲器；6、支承地脚轮组件；7、同步连杆；501、缓冲器本体；502、缓冲器本体固定架；503、连接螺栓；504、复位弹簧；505、导向轮固定板；506、导向轮；507、后端盖；508、导向套；509、法兰端板；510、导杆；511、活塞；512、前端盖；513、防尘密封圈；514、唇型密封圈；515、PTFE组合密封圈；516、石墨铜套；517、黏滞

阻尼介质;518、O型密封圈;519、缸筒;601、地脚轮固定板;602、地脚轮。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型,但下述实施例仅仅为本实用新型的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实施例,都属于本实用新型的保护范围。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0024] 实施例:

[0025] 如图1-5所示,一种用于单向摆式调谐质量阻尼器的缓冲限位装置,包括T形挡块4、缓冲器5、支承地脚轮组件6、同步连杆7;

[0026] T形挡块4安装在质量块3的底面,质量块3通过摆绳2悬挂在顶部的钢梁1上,T形挡块4的长度方向与质量块3的摆动方向保持一致,且T形挡块4随质量块3一起发生摆动;

[0027] 为了防止过大的质量块3摆幅,缓冲器5布置在T形挡块4沿质量块3摆动方向的两侧,缓冲器5包括缓冲器本体501、缓冲器本体固定架502、连接螺栓503、复位弹簧504、导向轮固定板505、导向轮506;缓冲器本体501包括缸筒519、后端盖507、前端盖512、导向套508、导杆510、活塞511;缸筒519呈两端开口的圆筒状,缸筒519的两端面设有后端盖507和前端盖512,且后端盖507和前端盖512与缸筒519螺纹紧固连接,用于导向套508的限位固定,导杆510与活塞511固定一体设置,导杆510穿过缸筒519内部两侧的后端盖507、前端盖512和导向套508,活塞511将缸筒519内部的腔室分隔成两个腔室,且内部的腔室充满黏滞阻尼介质517,缸筒519内径与活塞511外径之间存在间隙,阻尼间隙可根据预期的缓冲器设计所需的阻尼系数来定,一般范围在为0.5-2mm;当活塞511与黏滞阻尼介质517发生相对运动时,黏滞阻尼介质517通过间隙从一个腔室流到另外一个腔室,缓冲器依靠阻尼液的粘滞特性和孔缩效应耗散能量;为了保证黏滞阻尼介质517不发生泄露,在导向套508内圆上安装有用于活塞511杆动密封的唇型密封圈514、PTFE组合密封圈515,外圆安装有用于静密封的O型密封圈518,为了防止污染物进入密封系统,在导向套508中加设了防尘密封圈513;导向套508选用配合导杆510杆径的石墨铜套516,作为导杆510的金属导向元件,可以防止滞塞和咬死现象,并提供较高的负荷承载能力,同时提高导杆510的轴向刚度;

[0028] 缓冲器本体501通过连接螺栓503与法兰端板509、缓冲器本体固定架502固定连接,导杆510的头部固定有导向轮固定板505,导向轮506通过螺纹连接固定到导向轮固定板505,以消除T形挡块4撞击接触时由于质量块3摆动产生的小部分竖向位移,导向轮506轮面外包一层聚氨酯,进一步对T形挡块4挡块撞击过程进行缓冲消音;在导向轮506下侧布置有固定在导向轮固定板505的支承地脚轮组件6,支承地脚轮组件6由两个地脚轮固定板601和支承地脚轮602组成;一组承地脚轮602通过地脚轮固定板601固定在导向轮固定板505上;

[0029] 复位弹簧504为圆柱螺旋压缩弹簧,且复位弹簧504的一端套在缸筒519上,复位弹簧504的另一端套在导向轮固定板505上,复位弹簧504的自由高度即为缸筒519前侧法兰面到导向轮固定板505的距离,同步连杆7的两端设有螺纹孔,两根同步连杆7分别连接T形挡块4两侧的缓冲器5,且同步连杆7两端端部螺杆分别穿过两侧缓冲器5的导向轮固定板505,

并用螺母锁紧固定；

[0030] 为了避免一侧缓冲器5失效的情况下，质量块3摆动到那一侧后无法限位缓冲，通过设立同步连杆7使T形挡块4两侧的缓冲器5能够联动作用，同步连杆7两端设有螺纹孔，通过同步连杆7分别连接T形挡块4两侧的缓冲器5，连接处用螺栓连接，同步连杆7为2根或者4根；导向轮固定板下方固定的地脚轮602与地面接触，通过地面对地脚轮602的限位支承作用，能够提高两侧缓冲器连接后的整体刚度，同时防止向轮固定板505及与其连接固定的同步连杆7、导向轮506沿导杆510轴线方向发生周向转动。

[0031] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的仅为本实用新型的优选例，并不用来限制本实用新型，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

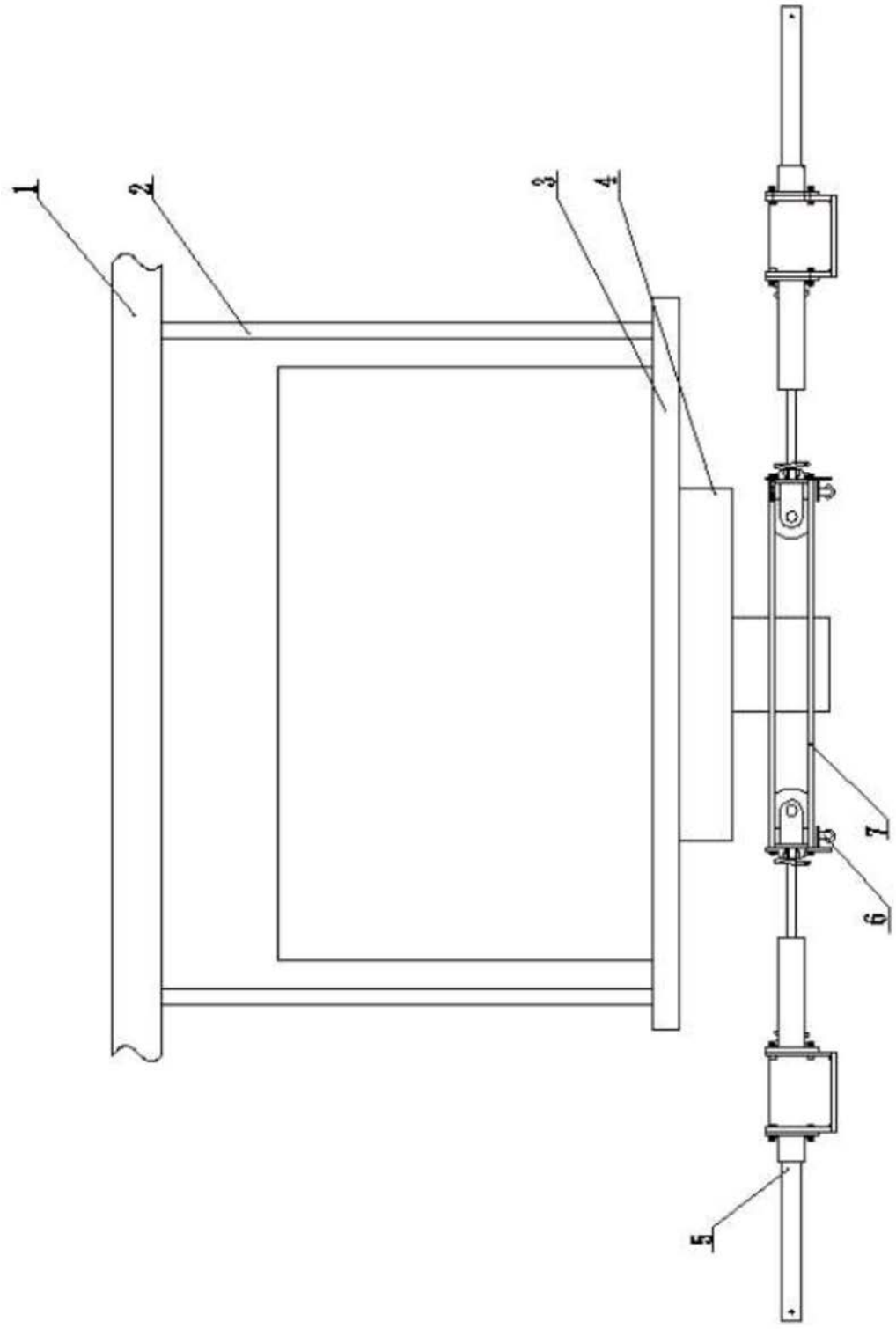


图1

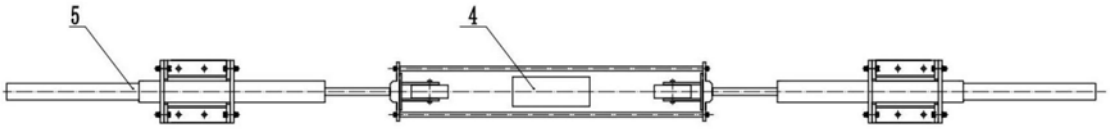


图2

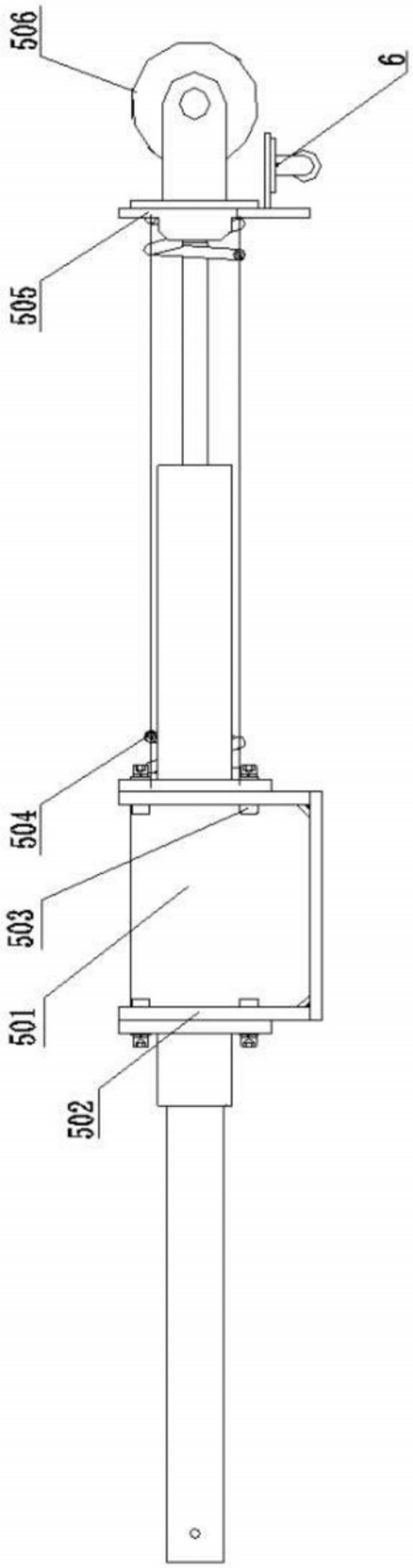


图3

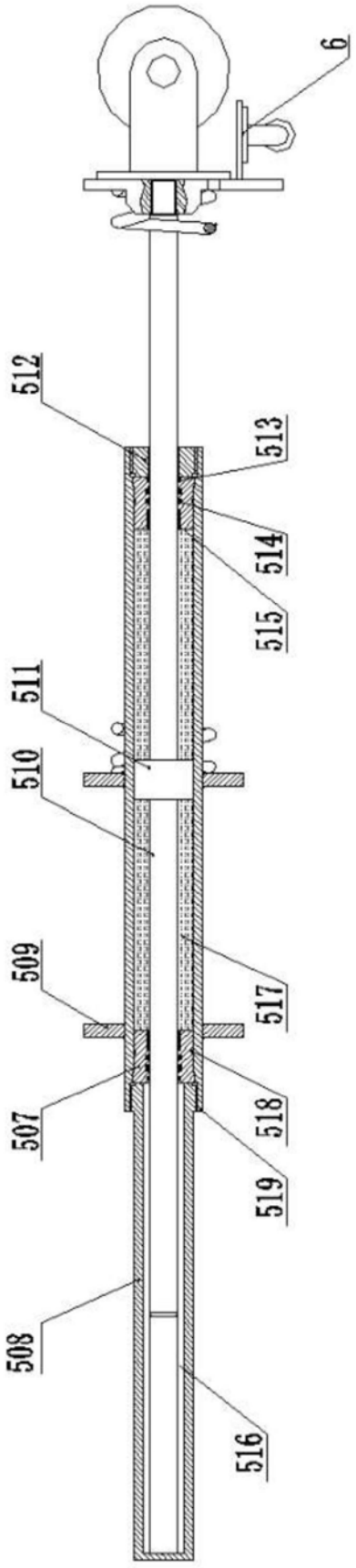


图4

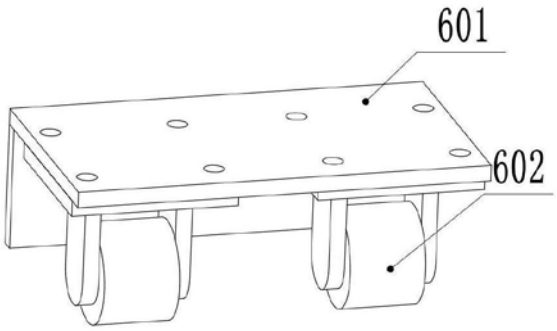


图5