



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114197751 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202111625289.2

(22) 申请日 2021.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114197751 A

(43) 申请公布日 2022.03.18

(73) 专利权人 中城建(福建)建筑设计研究院有
限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区安泰街
道斗西路1号福商大厦4层04店面X36
间

(72) 发明人 章亚光 冯望

(74) 专利代理机构 厦门原创专利事务所(普通
合伙) 35101

专利代理师 黄灿林

(51) Int.Cl.

E04C 3/04 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

E04B 1/36 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

审查员 韩霖

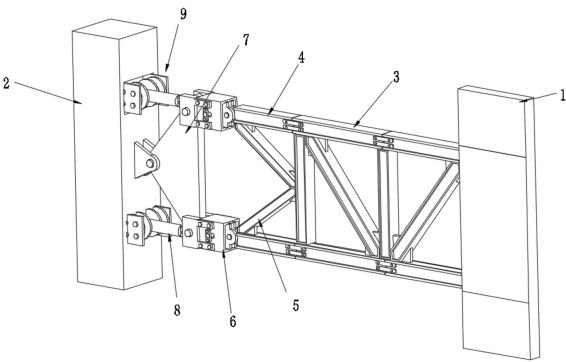
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系

(57) 摘要

本发明公开了一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,包括核心剪力墙、巨型钢混凝土柱、伸臂桁架、桁架杆、弦杆、减震组件、放大装置、粘滞阻尼器和竖向支撑组件,核心剪力墙的一侧设置有伸臂桁架,伸臂桁架的一侧设置有桁架杆及弦杆,桁架杆的一端设置有减震组件、放大装置和粘滞阻尼器,粘滞阻尼器的一端由竖向支撑组件固定在巨型钢混凝土柱内;本发明的减震组件对超高层建筑因地震及风产生的动能进行初步减震,并由放大装置将扭矩放大,以充分发挥粘滞阻尼器的消力减震功能,使其刚度处于动态,在小地震或者弱风环境下依然可以发挥其减震耗能的功能,采用铅芯橡胶座以提供稳定的竖向支撑,并且本结构可以在消力工作完成后对建筑进行辅助回位。



1. 一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,包括核心剪力墙(1)、巨型钢混凝土柱(2)、伸臂桁架(3)、桁架杆(4)、弦杆(5)、减震组件(6)、放大装置(7)、粘滞阻尼器(8)和竖向支撑组件(9),其特征在于:所述核心剪力墙(1)的一侧设置有伸臂桁架(3)及设置在伸臂桁架(3)一端的两个桁架杆(4),所述桁架杆(4)相对的一面设置有两条弦杆(5),且两条弦杆(5)的一端均与伸臂桁架(3)固定连接,所述桁架杆(4)的一端铰接有两个减震组件(6),所述两个减震组件(6)的一侧均铰接有放大装置(7),所述放大装置(7)的一侧铰接有粘滞阻尼器(8),所述粘滞阻尼器(8)的一端由竖向支撑组件(9)固定在巨型钢混凝土柱(2)内;

所述减震组件(6)包括与桁架杆(4)一端铰接的铰接块(606)及滑动限位铰接块(606)的固定盒(601),所述铰接块(606)的底侧固定连接有滑动钢板(605)及与滑动钢板(605)滑动配合的固定柱(602),所述固定柱(602)的外壁设置有弹簧(603),所述铰接块(606)由限位横杆(607)进行限位,所述滑动钢板(605)的底部设置有承力柱(609)和组合弹片(608);

所述固定盒(601)的两侧外壁均设置有凹形座(10),且凹形座(10)通过螺丝固定在固定盒(601)上,两个所述凹形座(10)的相对的一面铰接有放大装置(7),所述放大装置(7)的一侧与巨型钢混凝土柱(2)铰接;

所述放大装置(7)整体为三角形,其中两条短边 l_1 所在的一侧设置有铰接片(11),长边 l_2 的两端与凹形座(10)铰接,所述铰接片(11)的内壁铰接有粘滞阻尼器(8)的一端,所述放大装置两条短边 l_1 所呈的夹角铰接在巨型钢混凝土柱(2)的铰接座上;

所述巨型钢混凝土柱(2)的内部开设有空槽,所述竖向支撑组件(9)包括固定设置在空槽内部的两个安装板(901)及设置在安装板(901)对立面的两个铅芯橡胶支座(902),所述铅芯橡胶支座(902)的内部设置有固定轴(903),所述粘滞阻尼器(8)的一端转动设置在固定轴(903)外壁。

2. 根据权利要求1所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述固定盒(601)的两侧外壁和铰接块(606)上均开设有长条形贯穿孔,所述限位横杆(607)插接在贯穿孔内,所述限位横杆(607)的直径小于贯穿孔的宽度,所述限位横杆(607)的两端设置有固定片(12),所述限位横杆(607)通过固定片(12)及旋接在固定片(12)内部的螺丝固定在固定盒(601)的外壁。

3. 根据权利要求2所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述固定盒(601)的内壁两侧均开设有与铰接块(606)滑动配合的滑槽。

4. 根据权利要求1所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述固定盒(601)的内壁底部设置有至少四个中心对称的固定柱(602),所述四个固定柱(602)的外壁均设置有弹簧,所述滑动钢板(605)内开设有至少四个与固定柱(602)对应的贯穿孔,所述四个固定柱(602)贯穿滑动钢板(605)上的贯穿孔,且顶端均固定焊接有限位圆块(604),所述滑动钢板(605)通过固定柱(602)及限位圆块(604)进行限位。

5. 根据权利要求1所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述滑动钢板(605)的底部设置有两个承力柱(609)及设置在承力柱(609)底端的组合弹片(608),所述组合弹片(608)的两端与固定盒(601)的内壁固定连接。

6. 根据权利要求1所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述放大装置(7)的两条短边 l_1 所呈的角度为 $90^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,其特征在于,所述两

个铅芯橡胶支座(902)通过螺栓固定在安装板(901)的内壁上。

一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系

技术领域

[0001] 本发明申请涉及工程建筑技术领域,尤其涉及一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系。

背景技术

[0002] 超高层建筑设计中地震作用和风荷载作用是两个影响最为突出的因素。在地震和和风力作用下结构变形及抗风舒适度不超过规范规定限制是高层设计的重点和难点。超高层结构多采用外围框柱和中间核心筒结构体系,在外围框柱和内部核心筒之间距离一定楼层高度布置伸臂桁架,当结构受到水平荷载作用时,通过伸臂桁架协调作用调整核心筒与外围的受力与变形状况,外围框架柱一侧受压另一侧受拉,从而形成抗倾覆力矩,抵抗地震与风力作用,减小结构形变。

[0003] 伸臂桁架是采用桁架结构方式做成的梁,此梁一端固定,另一端悬挑。带加强层的框架——核心筒结构在伸臂桁架的作用下可以形成更大的刚度,抵抗倾覆力矩。通过不同形式的伸臂桁架模型分析对比,研究伸臂桁架与核心筒之间的传力机理,对比了不同形式的伸臂桁架的工作效率。结果表明,K形、V形和人字形伸臂桁架的抗侧刚度效率较高。同时,K形桁架的弦杆轴力较小,而V形桁架所形成的核心筒剪力墙抗剪负担较小,传力相对合理有效。

[0004] 伸臂桁架的设置,对核心筒剪力墙、周边框架柱的受力产生很大影响,增加加强层核心筒的刚度可能造成受力更为集中的不利影响。伸臂体系的初衷为形成设置刚度很大的水平加强层,协调外框和核心筒之间的变形,让外框承担更多的倾覆弯矩,改善结构的受力状态,有效减少结构侧移,增大结构抗侧移刚度。

[0005] 消能伸臂体系由于在伸臂与外框架柱间安装消能装置,相比传统刚性伸臂体系,放松了连接作用,提高了整体结构的消能能力。如近年来提出的粘滞阻尼型消能伸臂、防屈曲支撑型消能伸臂、摩擦阻尼器型消能伸臂,能够有效提高结构体系的耗能能力,降低地震响应,保证结构的安全。

[0006] 但是,传统的伸臂桁架对楼层的核心剪力墙的刚度影响过大,设置加强层后,容易造成结构沿高度方向刚度不均匀,刚度突变带来内力突变,因此在加强层及上下相邻层构件的内力会出现较大的改变,设置是方向性的改变,加强层的刚度越大,内力突变的程度也越大,这种突变会产生薄弱层效应。

[0007] 现有的减震耗能体系大部分采用阻尼器进行耗能减震,摩擦阻尼器为位移相关型阻尼器,起滑后刚度为0;粘滞阻尼器的特点是对结构只提供附加阻尼,而不提供附加刚度,因而不会改变结构的自振周期,但是粘滞阻尼器在静荷载下无刚度,地震下动刚度较小,且其消能能力无法随地震烈度增大而大幅增加,因此需要放大装置的辅助;在减震消力工作完成后,建筑物因自身的形变需要进行回位,现有的技术中缺少辅助回位结构。

发明内容

[0008] 本发明目的是：提供一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系，基于现有伸臂桁架结构减震耗能技术，解决传统的伸臂桁架对楼层的核心剪力墙的刚度影响过大，设置加强层后，容易造成结构沿高度方向刚度不均匀，刚度突变带来内力突变，采用粘滞阻尼器在静荷载下无刚度，地震下动刚度较小，其消能能力无法随地震烈度增大而大幅增加，以及现有的技术中缺少辅助回位结构的问题。

[0009] 本发明的技术方案是：一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系，包括核心剪力墙、巨型钢混凝土柱、伸臂桁架、桁架杆、弦杆、减震组件、放大装置、粘滞阻尼器和竖向支撑组件，所述核心剪力墙的一侧设置有伸臂桁架及设置在伸臂桁架一端的两个桁架杆，所述桁架杆相对的一面设置有两条弦杆，且两条弦杆的一端均与伸臂桁架固定连接，所述桁架杆的一端铰接有两个减震组件，所述两个减震组件的一侧均铰接有放大装置，所述放大装置的一侧铰接有粘滞阻尼器，所述粘滞阻尼器的一端由竖向支撑组件固定在巨型钢混凝土柱内；

[0010] 所述减震组件包括与桁架杆一端铰接的铰接块及滑动限位铰接块的固定盒，所述两个铰接块的底侧固定连接滑动钢板及与滑动钢板滑动配合的固定柱，所述固定柱的外壁设置有弹簧，所述铰接块由限位横杆进行限位，所述滑动钢板的底部设置有承力柱和组合弹片。

[0011] 更进一步地，所述固定盒的两侧外壁和铰接块上均开设有长条形贯穿孔，所述限位横杆插接在贯穿孔内，所述限位横杆的直径小于贯穿孔的宽度，所述限位横杆的两端设置有固定片，所述限位横杆通过固定片及旋接在固定片内部的螺丝固定在固定盒的外壁。

[0012] 更进一步地，所述两个固定盒的内壁两侧均开设有与铰接块滑动配合的滑槽。

[0013] 更进一步地，所述四个固定柱的外壁均设置有弹簧，所述滑动钢板内开设有至少四个与固定柱对应的贯穿孔，所述四个固定柱贯穿滑动钢板上的贯穿孔，且顶端均固定焊接有限位圆块，所述滑动钢板通过固定柱及限位圆块进行限位。

[0014] 更进一步地，所述滑动钢板的底部设置有两个承力柱及设置在承力柱底端的组合弹片，所述组合弹片的两端与固定盒的内壁固定连接。

[0015] 减震组件将对地震及大风对超高层建筑产生的动能进行初步减震消力，并配合放大装置和粘滞阻尼器进行进一步

[0016] 消力，并具有辅助回位功能，更快的减少超高建筑的大幅度晃动。

[0017] 当超高层建筑因地震及大风而产生动能晃动时，动能将以核心筒剪力墙、伸臂桁架、桁架杆和弦杆为媒介传输到固定盒内，由于桁架杆与固定盒内的铰接块铰接，铰接座的底部接触至少四个弹簧以及组合弹片进行减震消力，此时，地质灾害和台风造成的动能高达千吨，光靠固定座进行消力远远不够，在进行初步消力后将主要的消力工作交付给放大装置和粘滞阻尼器；在完成消力后，超高层建筑会因自身的形变动能回位，此时减震组件中的弹簧和组合弹片将进行辅助回位，回位速度快效率高。其中，铰接块的位移由固定盒、固定柱、限位横杆和限位圆块进行限制。

[0018] 更进一步地，所述两个固定盒的两侧外壁均设置有凹形座，且凹形座通过螺丝固定在固定盒上，所述两个凹形座的相对的一面铰接有放大装置，所述放大装置的一侧与巨型钢混凝土柱铰接。

[0019] 更进一步地,所述放大装置整体为三角形,所述其中两条短边 l_1 所在的一侧设置有铰接片,所述长边 l_2 的两端与凹形座铰接,所述铰接片的内壁铰接有粘滞阻尼器的一端,所述放大装置两条短边 l_1 所呈的夹角铰接在巨型钢混凝土柱的铰接座上。

[0020] 更进一步地,所述放大装置的两条短边 l_1 所呈的角度为 $90^\circ \sim 135^\circ$ 。

[0021] 粘滞阻尼器是一种速度相关型的耗能装置,利用液体的粘性提供阻尼来耗散振动能量,以粘滞材料为阻尼介质的,被动速度型耗能减震装置;粘滞阻尼器的变形能力强,减震消力效果好,但其静刚度为0,需要放大装置通过杠杆原理将扭力放大,充分激活粘滞阻尼器的减震消力功能,使其一开始就具有一定的刚度,当动能输入时可快速进行状态,且会随着动能的增大而变形增大,使粘滞阻尼器的减震消力效率更高;并且可以保证在小型地震或弱风的影响下能充分激发其粘滞阻尼器的性能,使框架结构更为协调,更有效的减震耗能。

[0022] 放大装置呈等腰三角形,有两条相同的短边 l_1 ,且在短边上安装有粘滞阻尼器的铰接片,粘滞阻尼器与其铰接片转动铰接;放大装置将以两条短边形成的夹角为支点,向两边输出加大的扭矩,在此之前,粘滞阻尼器因结构安装关系,使其处于刚度动态状态,在将加大扭矩输入后,可使粘滞阻尼器迅速发挥作用,结构的变形使缸筒和活塞产生相对运动,迫使粘滞流体从小孔或间隙流过,从而产生阻尼力,将振动能量通过粘滞耗能消掉,达到减震目的;在消力减震工作完成后,配合减震组件,辅助超高建筑回位。

[0023] 更进一步地,所述巨型钢混凝土柱的内部开设有空槽,所述竖向支撑组件包括固定设置在空槽内部的两个安装板及设置在安装板对立面的两个铅芯橡胶支座,所述铅芯橡胶支座的内部设置有固定轴,所述粘滞阻尼器的一端转动设置在固定轴外壁。

[0024] 更进一步地,所述两个铅芯橡胶支座通过螺栓固定在安装板的内壁上。

[0025] 采用铅芯橡胶支座进行竖向支撑,其具有足够的水平刚度,保证建筑物的基本周期延长到1.5~3.0秒左右;并且具有足够竖向承载力,能够稳定的支承建筑物,还具有足够大的水平变形能力储备,以确保在强震作用于下不会出现失稳现象。另外,水平刚度受垂直压缩荷载的影响较小,具有良好的消力减震及复位能力,便于安装维护费用低。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0027] 1、本发明的减震组件将对地震及大风对超高层建筑产生的动能进行初步减震消力,并配合放大装置和粘滞阻尼器进行进一步消力,并具有辅助回位功能,更快的减少超高建筑的大幅度晃动。

[0028] 2、通过粘滞阻尼器与放大装置的配合,放大装置通过杠杆原理将扭力放大,充分激活粘滞阻尼器的减震消力功能,使其一开始就具有一定的刚度,当动能输入时可快速进行状态,且会随着动能的增大而变形增大,使粘滞阻尼器的减震消力效率更高;并且可以保证在小型地震或弱风的影响下能充分激发其粘滞阻尼器的性能,使框架结构更为协调,更有效的减震耗能。

[0029] 3、采用铅芯橡胶支座进行竖向支撑,其具有足够的水平刚度,保证建筑物的基本周期延长到1.5~3.0秒左右;并且具有足够竖向承载力,能够稳定的支承建筑物,还具有足够大的水平变形能力储备,以确保在强震作用于下不会出现失稳现象。另外,水平刚度受垂直压缩荷载的影响较小,具有良好的消力减震及复位能力,便于安装维护费用低。

[0030] 本发明采用减震组件对超高层建筑因地震及风产生的动能进行初步减震,并由放

大装置将扭矩放大,以充分发挥粘滞阻尼器的消力减震功能,使其刚度处于动态,即使是小地震或者弱风环境下依然可以发挥其减震耗能的功能,采用铅芯橡胶支座以提供稳定的竖向支撑,安全系数高,并且本结构可以在消力工作完成后对建筑进行辅助回位。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本发明领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明的第一立体视角结构示意图;

[0033] 图2为本发明的第二立体视角结构示意图;

[0034] 图3为本发明的平面视角结构示意图;

[0035] 图4为本发明的A所在图中位置及B所在图中位置的结构示意图;

[0036] 图5为图4中A位置放大的结构示意图;

[0037] 图6为图4中B位置放大的结构示意图;

[0038] 图7为本发明的C所在图中位置的结构示意图;

[0039] 图8为图7中C位置放大的结构示意图;

[0040] 图9为本发明的D所在图中位置的结构示意图;

[0041] 图10为图9中D位置放大的结构示意图;

[0042] 图11为本发明的E所在图中位置的结构示意图;

[0043] 图12为图11中E位置放大的结构示意图;

[0044] 图13为本发明的放大装置结构示意图;

[0045] 其中:1、核心剪力墙;2、巨型钢混凝土柱;3、伸臂桁架;4、桁架杆;5、弦杆;6、减震组件;7、放大装置;8、粘滞阻尼器;9、竖向支撑组件;10、凹形座;11、铰接片;12、固定片;601、固定盒;602、固定柱;603、弹簧;604、限位圆块;605、滑动钢板;606、铰接块;607、限位横杆;608、组合弹片;609、承力柱;901、安装板;902、铅芯橡胶支座;903、固定轴。

具体实施方式

[0046] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0047] 如图1、图2、图3、图4、图6、图7、图8、图9、图10所示,一种减震耗能型伸臂桁架高层结构体系,包括核心剪力墙1、巨型钢混凝土柱2、伸臂桁架3、桁架杆4、弦杆5、减震组件6、放大装置7、粘滞阻尼器8和竖向支撑组件9,核心剪力墙1的一侧设置有伸臂桁架3及设置在伸臂桁架3一端的两个桁架杆4,桁架杆4相对的一面设置有两根弦杆5,且两根弦杆5的一端均与伸臂桁架3固定连接,桁架杆4的一端铰接有两个减震组件6,两个减震组件6的一侧均铰接有放大装置7,放大装置7的一侧铰接有粘滞阻尼器8,粘滞阻尼器8的一端由竖向支撑组件9固定在巨型钢混凝土柱2内;

[0048] 减震组件6包括与桁架杆4一端铰接的铰接块606及滑动限位铰接块606的固定盒601,两个铰接块606的底侧固定连接在滑动钢板605及与滑动钢板605滑动配合的固定柱

602,固定柱602的外壁设置有弹簧603,铰接块606由限位横杆607进行限位,滑动钢板605的底部设置有承力柱609和组合弹片608。

[0049] 固定盒601的两侧外壁和铰接块606上均开设有长条形贯穿孔,限位横杆607插接在贯穿孔内,限位横杆607的直径小于贯穿孔的宽度,限位横杆607的两端设置有固定片12,限位横杆607通过固定片12及旋接在固定片12内部的螺丝固定在固定盒601的外壁。两个固定盒601的内壁两侧均开设有与铰接块606滑动配合的滑槽。

[0050] 固定盒601的内壁底部设置有至少四个中心对称的固定柱602,四个固定柱602的外壁均设置有弹簧,滑动钢板605内开设有至少四个与固定柱602对应的贯穿孔,四个固定柱602贯穿滑动钢板605上的贯穿孔,且顶端均固定焊接有限位圆块604,滑动钢板605通过固定柱602及限位圆块604进行限位。滑动钢板605的底部设置有两个承力柱609及设置在承力柱609底端的组合弹片608,组合弹片608的两端与固定盒601的内壁固定连接。

[0051] 当超高层建筑因地震及大风而产生动能晃动时,动能将以核心筒剪力墙、伸臂桁架、桁架杆和弦杆为媒介传输到固定盒内,由于桁架杆与固定盒内的铰接块铰接,铰接座的底部接触至少四个弹簧以及组合弹片进行减震消力,此时,地质灾害和台风造成的动能高达千吨,光靠固定座进行消力远远不够,在进行初步消力后将主要的消力工作交付给放大装置和粘滞阻尼器;在完成消力后,超高层建筑会因自身的形变动能回位,此时减震组件中的弹簧和组合弹片将进行辅助回位,回位速度块效率高。其中,铰接块的位移由固定盒、固定柱、限位横杆和限位圆块进行限制。

[0052] 减震组件将对地震及大风对超高层建筑产生的动能进

[0053] 行初步减震消力,并配合放大装置和粘滞阻尼器进行进一步消力,并具有辅助回位功能,更快的减少超高建筑的大幅度晃动。

[0054] 如图1、图2、图3、图5、图8、图12所示,两个固定盒601的两侧外壁均设置有凹形座10,且凹形座10通过螺丝固定在固定盒601上,两个凹形座10的相对的一面铰接有放大装置7,放大装置7的一侧与巨型钢混凝土柱2铰接。

[0055] 放大装置7整体为三角形,其中两条短边 1_1 所在的一侧设置有铰接片11,长边 1_2 的两端与凹形座10铰接,铰接片11的内壁铰接有粘滞阻尼器8的一端,放大装置两条短边11所呈的夹角铰接在巨型钢混凝土柱2的铰接座上。放大装置7的两条短边 1_1 所呈的角度为 $90^\circ \sim 135^\circ$ 。

[0056] 粘滞阻尼器是一种速度相关型的耗能装置,利用液体的粘性提供阻尼来耗散振动能量,以粘滞材料为阻尼介质的,被动速度型耗能减震装置;粘滞阻尼器的变形能力强,减震消力效果好,但其静刚度为0,需要放大装置通过杠杆原理将扭力放大,充分激活粘滞阻尼器的减震消力功能,使其一开始就具有一定的刚度,当动能输入时可快速进行状态,且会随着动能的增大而变形增大,使粘滞阻尼器的减震消力效率更高;并且可以保证在小型地震或弱风的影响下能充分激发其粘滞阻尼器的性能,使框架结构更为协调,更有效的减震耗能。

[0057] 放大装置呈等腰三角形,有两条相同的短边 1_1 ,且在短边上安装有粘滞阻尼器的铰接片,粘滞阻尼器与其铰接片转动铰接;放大装置将以两条短边形成的夹角为支点,向两边输出加大的扭矩,在此之前,粘滞阻尼器因结构安装关系,使其处于刚度动态状态,在将加大扭矩输入后,可使粘滞阻尼器迅速发挥作用,结构的变形使缸筒和活塞产生相对运动,

迫使粘滞流体从小孔或间隙流过,从而产生阻尼力,将振动能量通过粘滞耗能消掉,达到减震目的;在消力减震工作完成后,配合减震组件,辅助超高建筑回位

[0058] 如图1、图2、图3、图6所示,巨型钢混凝土柱2的内部开设有空槽,竖向支撑组件9包括固定设置在空槽内部的两个安装板901及设置在安装板901对立面的两个铅芯橡胶支座902,铅芯橡胶支座902的内部设置有固定轴903,粘滞阻尼器8的一端转动设置在固定轴903外壁。两个铅芯橡胶支座902通过螺栓固定在安装板901的内壁上。

[0059] 采用铅芯橡胶支座进行竖向支撑,其具有足够的水平刚度,保证建筑物的基本发周期延长到1.5~3.0秒左右;并且具有足够竖向承载力,能够稳定的支承建筑物,还具有足够大的水平变形能力储备,以确保在强震作用于下不会出现失稳现象。另外,水平刚度受垂直压缩荷载的影响较小,具有良好的消力减震及复位能力,便于安装维护费用低。

[0060] 本发明采用减震组件对超高层建筑因地震及风产生的动能进行初步减震,并由放大装置将扭矩放大,以充分发挥粘滞阻尼器的消力减震功能,使其刚度处于动态,即使是小地震或者弱风环境下依然可以发挥其减震耗能的功能,采用铅芯橡胶支座以提供稳定的竖向支撑,安全系数高,并且本结构可以在消力工作完成后对建筑进行辅助回位。

[0061] 以上仅是本发明的具体应用范例,对本发明的保护范围不构成任何限制。除上述实施例外,本发明还可以有其它实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明所要求保护的范围之内。

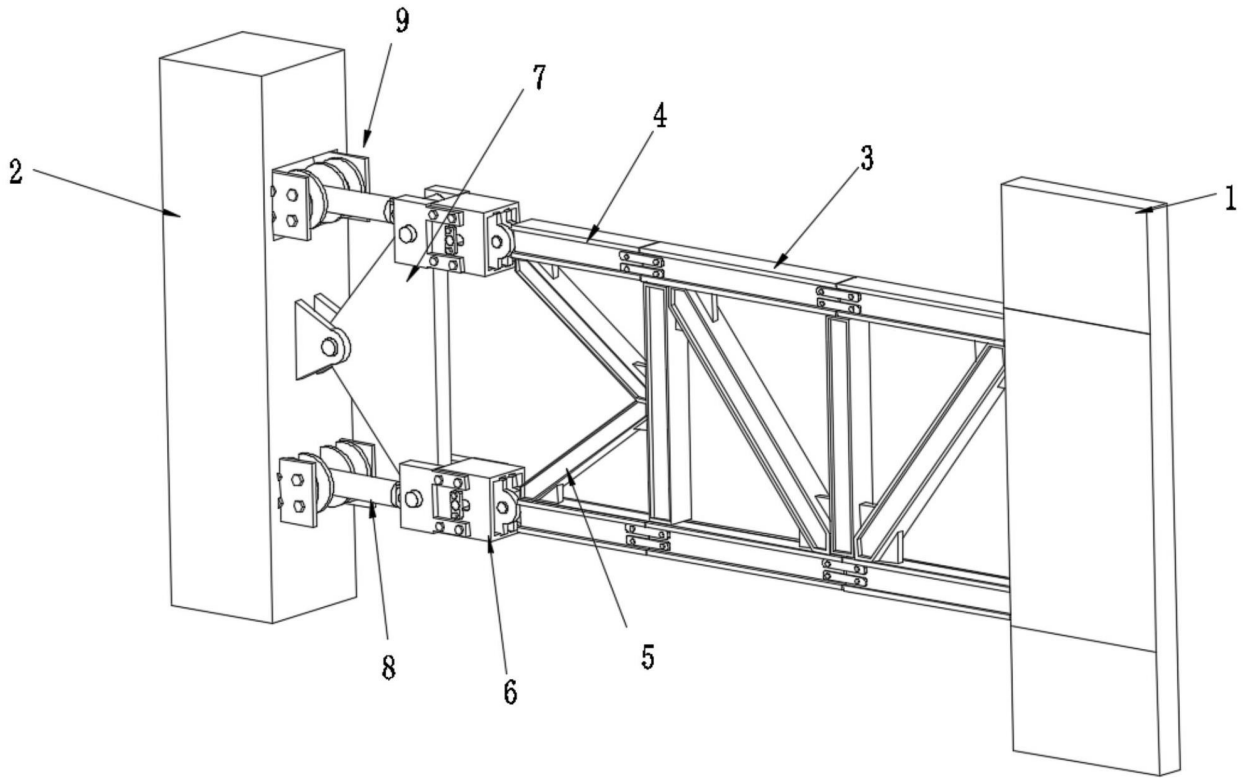


图1

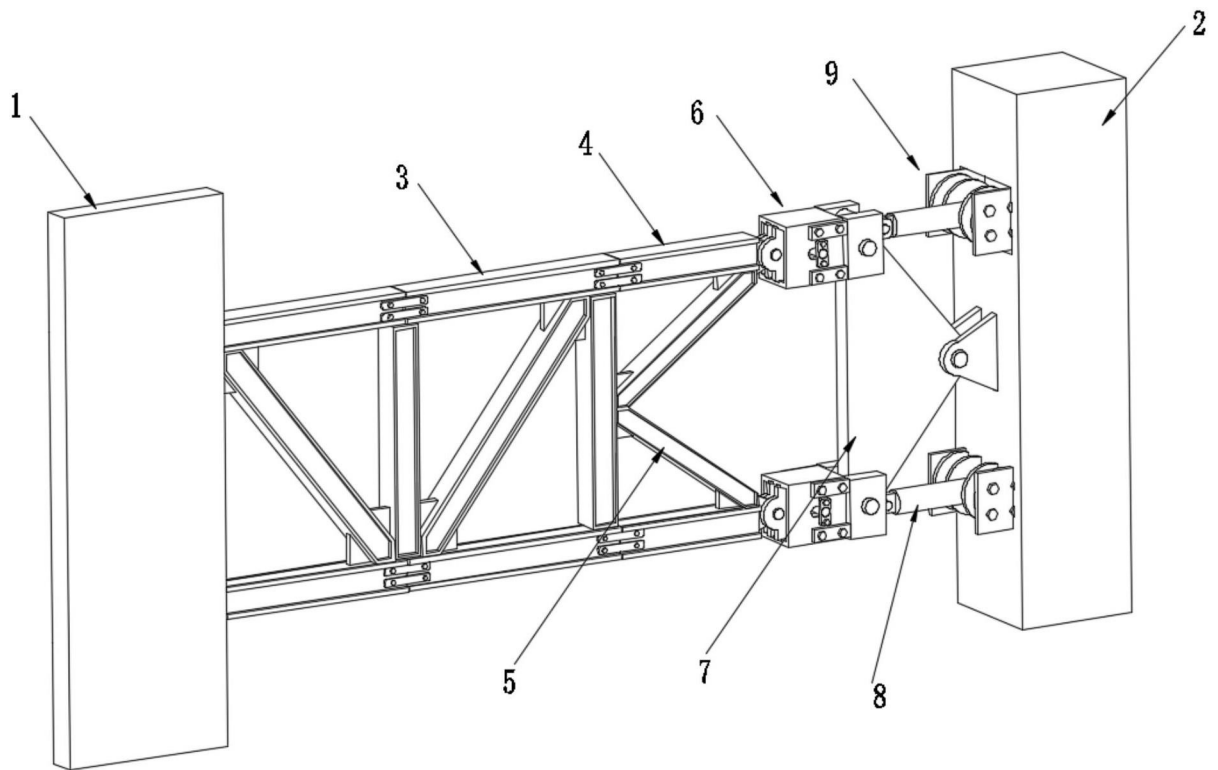


图2

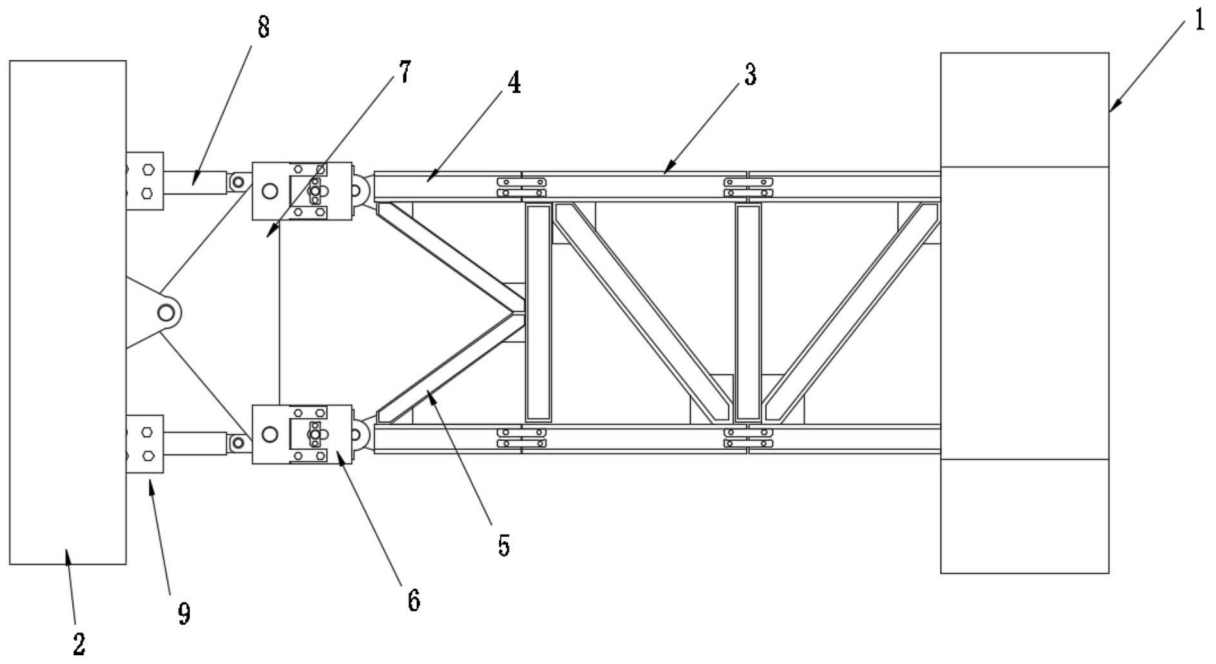


图3

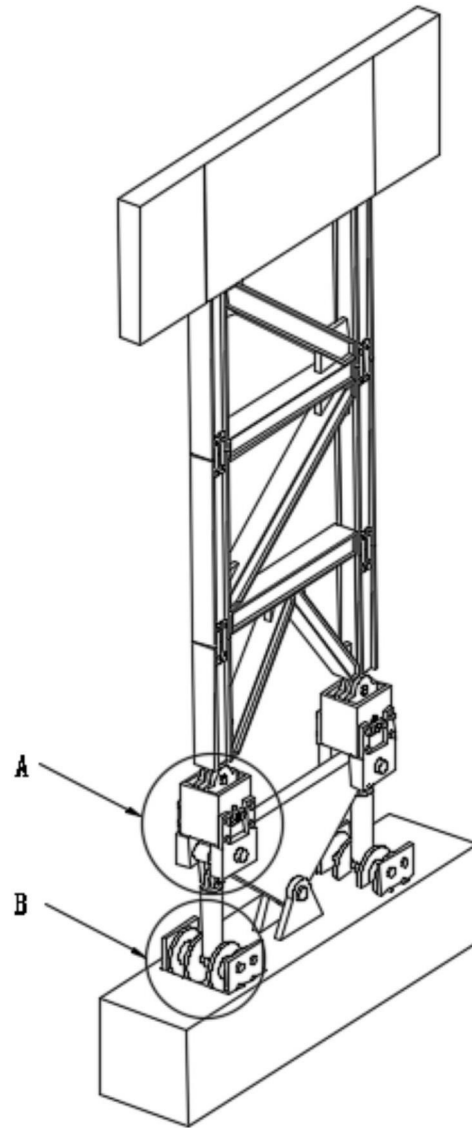


图4

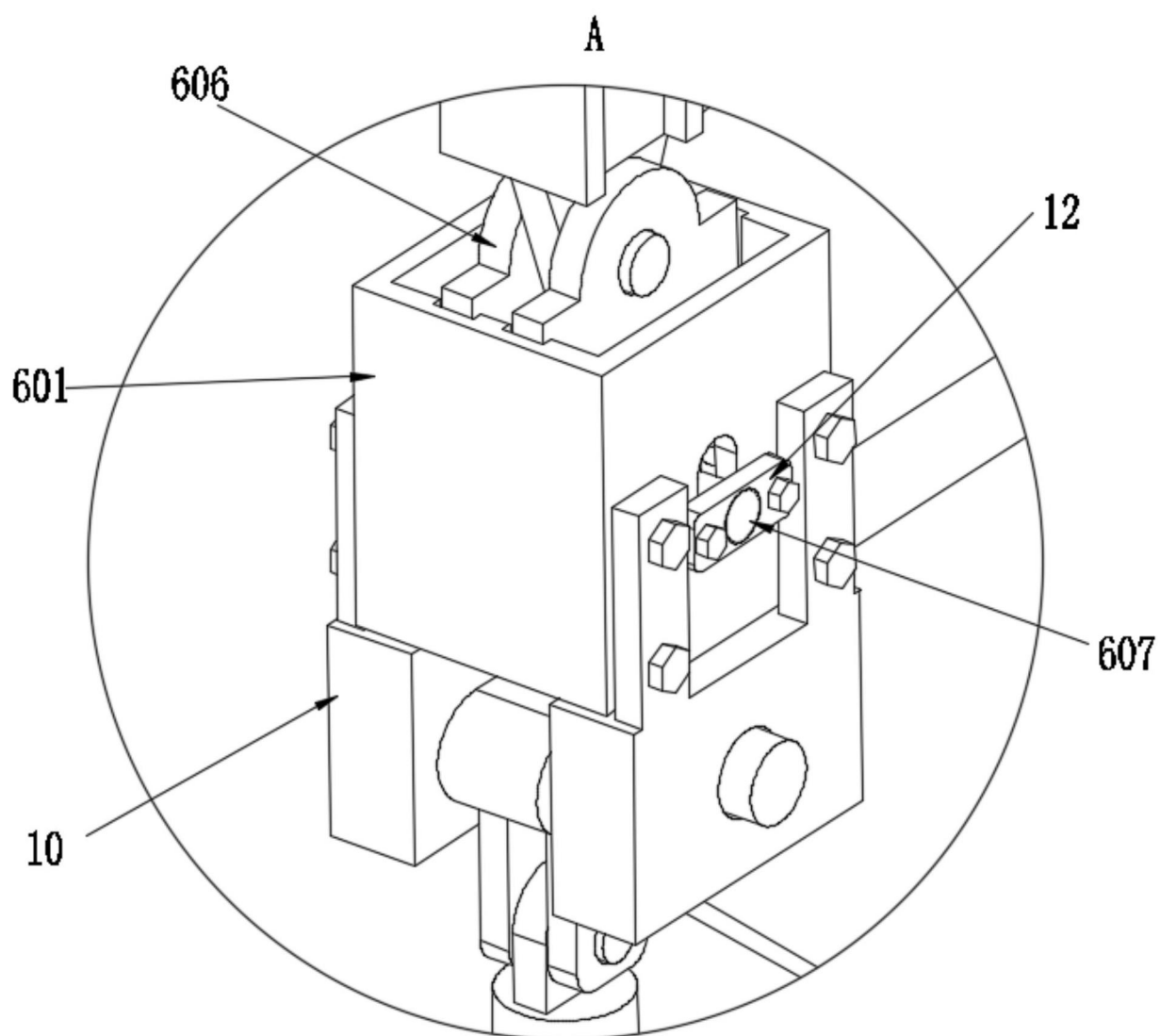


图5

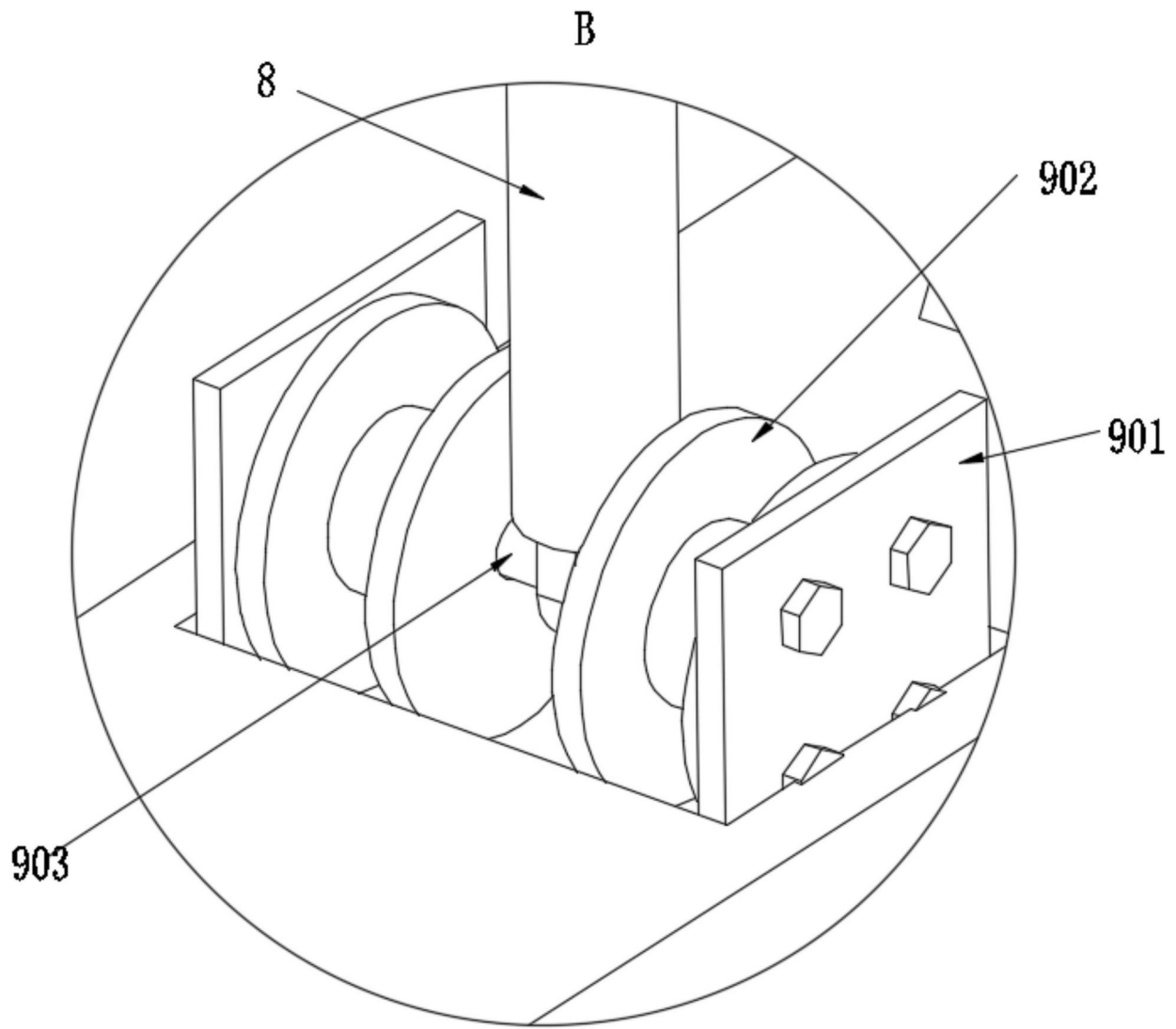


图6

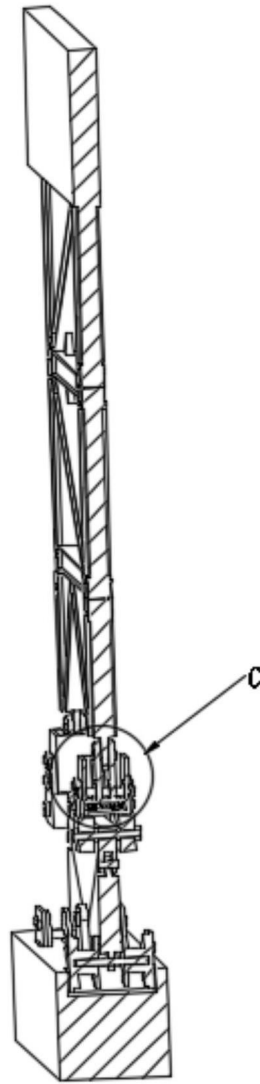


图7

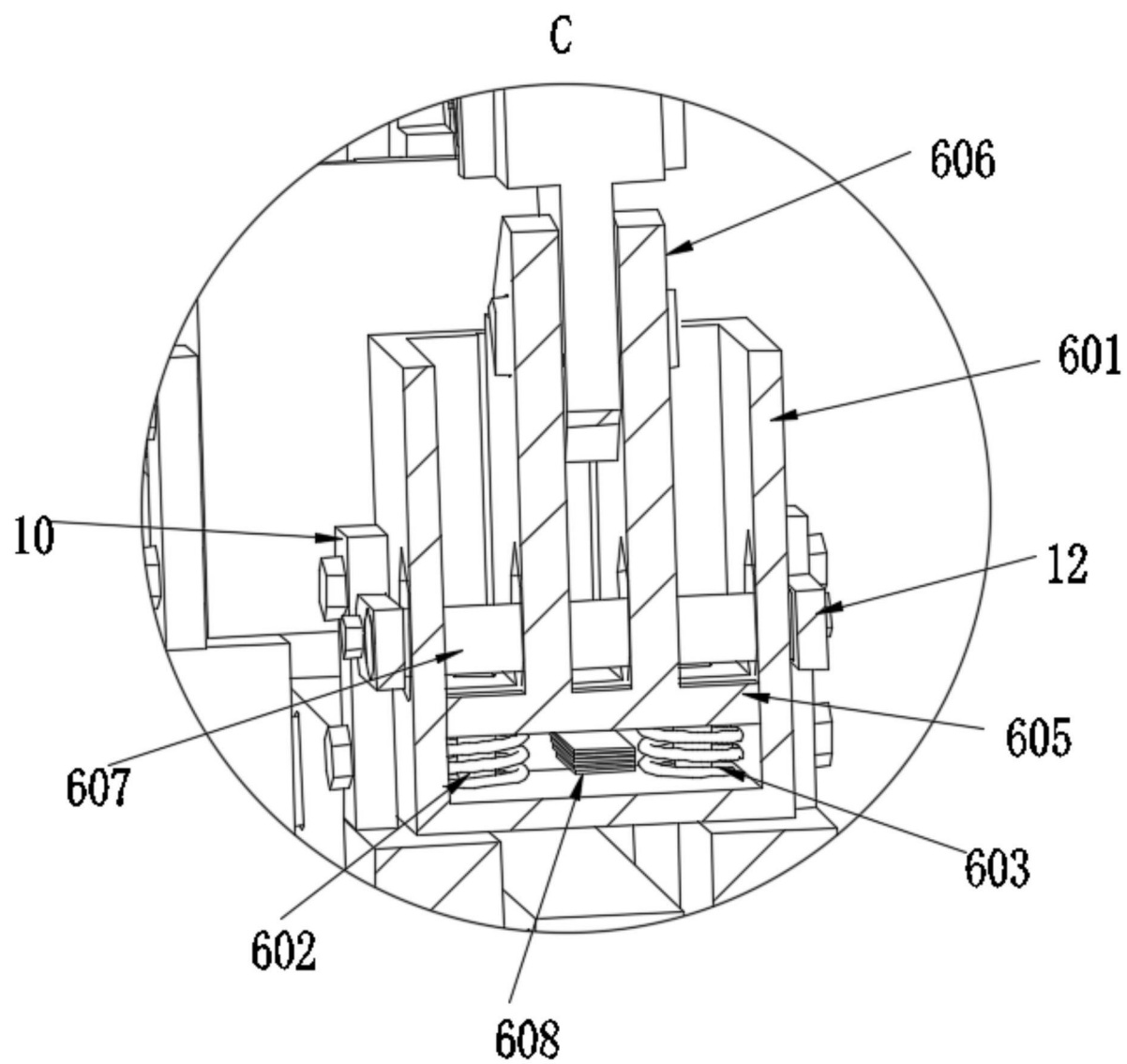


图8

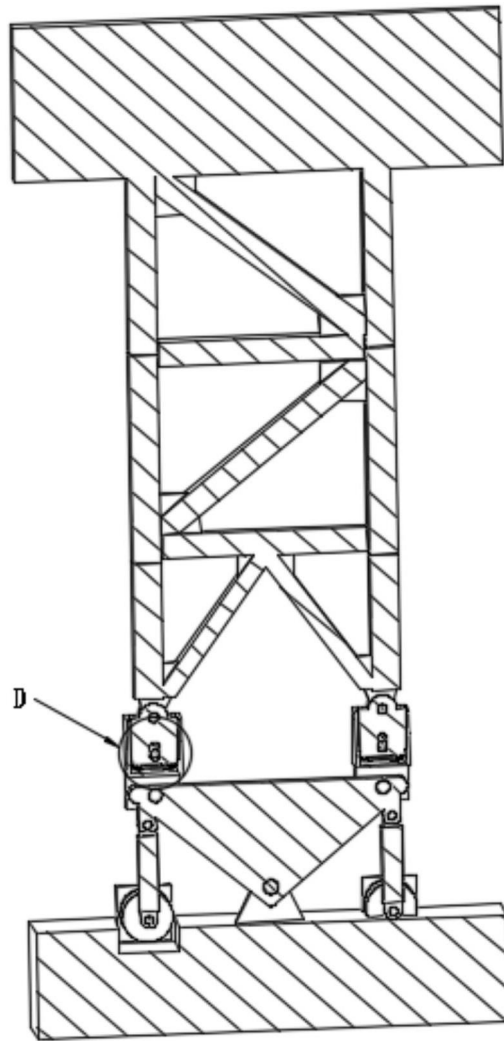


图9

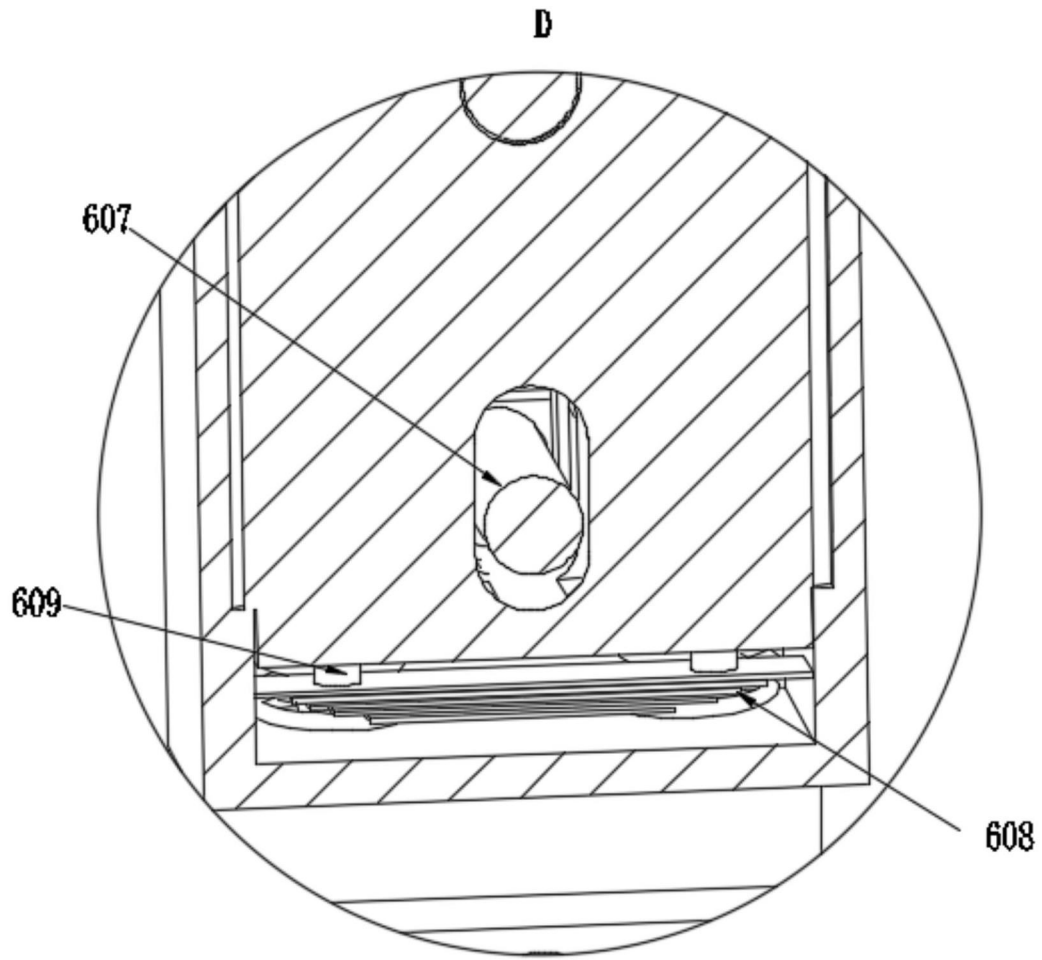


图10

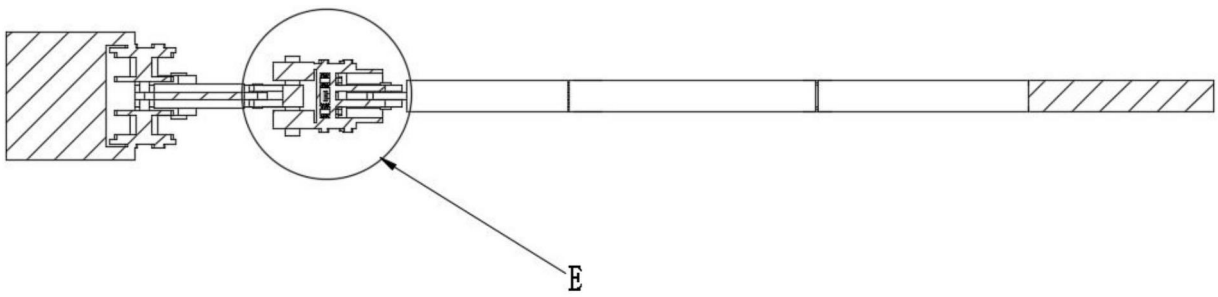


图11

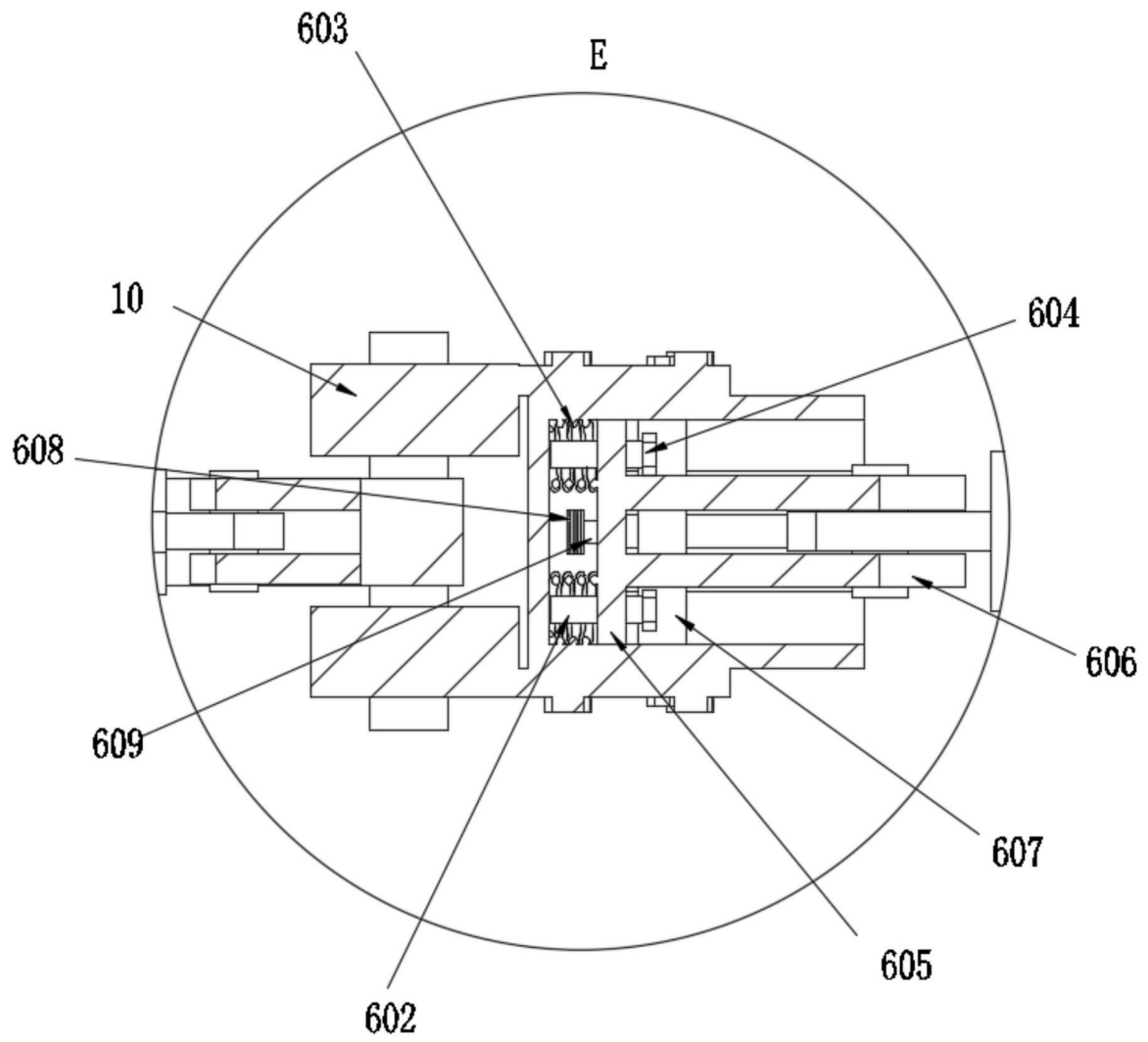


图12

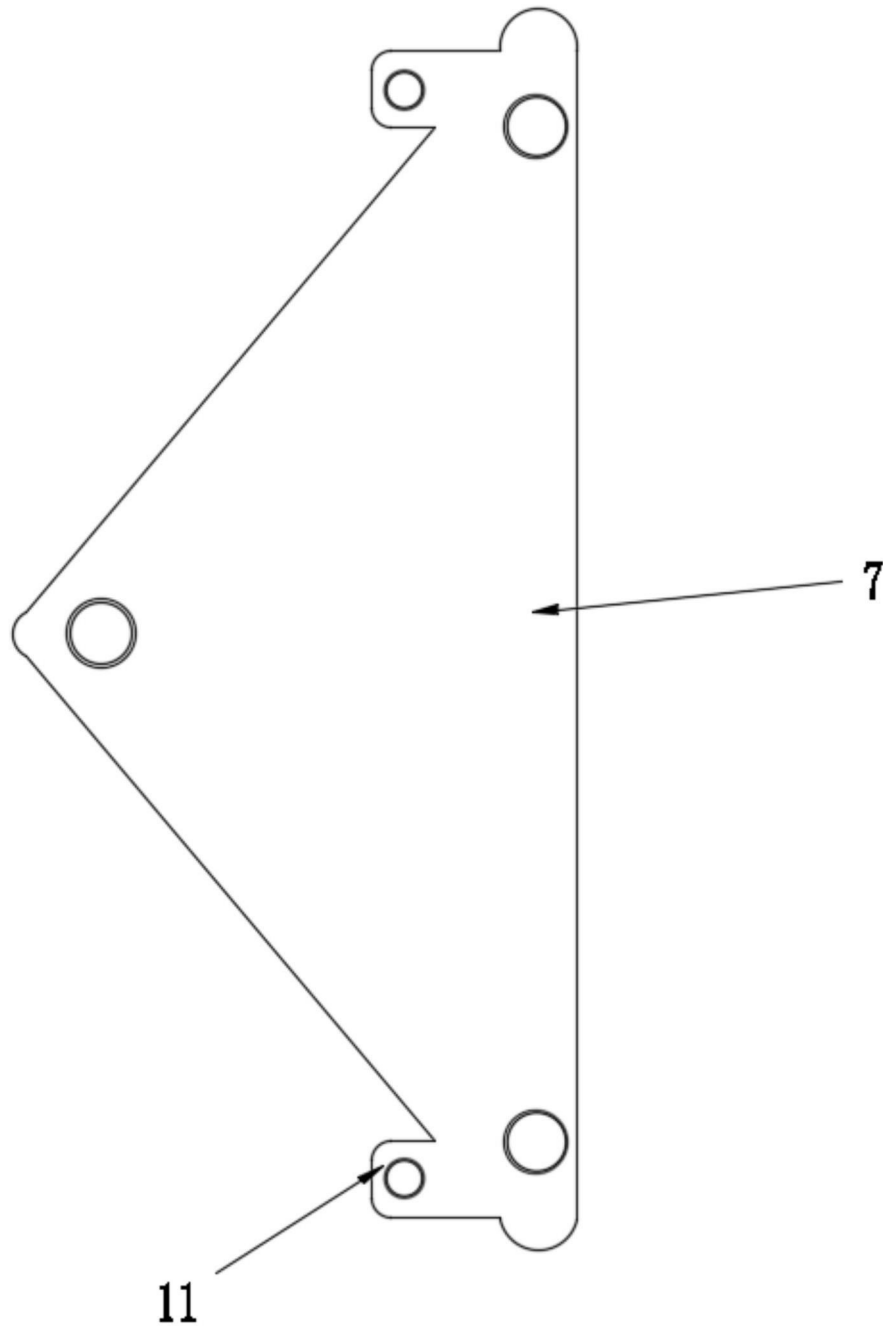


图13