



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113250340 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202110625896.2

(22) 申请日 2021.06.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113250340 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(73) 专利权人 智性科技南通有限公司

地址 226010 江苏省南通市经济开发区景
兴路300号

(72) 发明人 吴思远 黄炜元 谢秋林 傅知春

(74) 专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 11738

专利代理师 汤浩

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105239695 A, 2016.01.13

CN 215670232 U, 2022.01.28

审查员 张凌凌

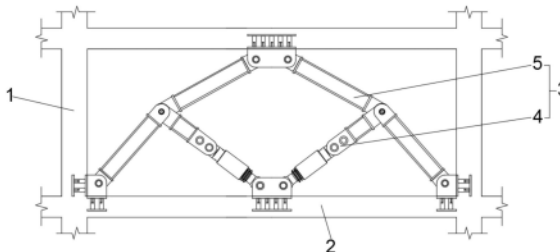
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑

(57) 摘要

本发明公开了一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,属于土木工程的振动控制领域。一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,包括结构柱和结构梁和肘节式阻尼支撑机构,结构柱和结构梁组成的框架内侧设有用于安装肘节式阻尼支撑机构的安装孔,肘节式阻尼支撑机构通过焊接或螺栓连接于结构梁内侧,肘节式阻尼支撑机构用于抑制结构柱和结构梁不良振动,提高结构韧性,本发明可以让肘节式阻尼支撑在结构分析设计和结构施工时避免受到阻尼器产品尺寸定型的影响,避免因阻尼器尺寸定型导致计算分析模型重新运算,提高设计和施工效率。



1. 一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,包括结构柱(1)和结构梁(2)和肘节式阻尼支撑机构(3),其特征在于,结构柱(1)和结构梁(2)组成的框架内侧设有用于安装肘节式阻尼支撑机构(3)的安装孔,肘节式阻尼支撑机构(3)通过焊接或螺栓连接于结构梁(2)内侧,肘节式阻尼支撑机构(3)用于抑制结构柱(1)和结构梁(2)不良振动;

肘节式阻尼支撑机构(3)包括设置在框架内侧起到支撑作用的支撑组件(5)和设于框架内用于抑制对支撑组件(5)运动的阻尼组件(4);

支撑组件(5)包括设于框架内结构梁(2)上方和下方的多个节点板(501),上方节点板(501)中部铰接设有单孔耳板(502),且单孔耳板(502)另一端设有上支撑杆(504),上支撑杆(504)另一端设有单孔耳板(502);

下方节点板(501)中部铰接设有单孔耳板(502),且单孔耳板(502)另一端设有下支撑杆(505),下支撑杆(505)另一端设有单孔耳板(502);

上支撑杆(504)与下支撑杆(505)另一端设置的单孔耳板(502)通过销轴(506)相互铰接;

阻尼组件(4)包括对称铰接设于结构梁(2)上方中部节点板(501)上端的两个阻尼器(401),阻尼器(401)另一端设有双孔耳板(402),上支撑杆(504)与下支撑杆(505)铰接处的销轴(506)中部铰接设有单孔耳板(502),且单孔耳板(502)另一端设有补偿支撑杆(403),补偿支撑杆(403)另一端设有双孔耳板(402),阻尼器(401)一端设置的双孔耳板(402)与补偿支撑杆(403)一端设置的双孔耳板(402)通过固定螺栓连接;

节点板(501)一侧中部设有锚固件(503),锚固件(503)与结构柱(1)、结构梁(2)内侧的安装孔通过螺栓连接。

2. 根据权利要求1的一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,其特征在于,单孔耳板(502)与上支撑杆(504)、单孔耳板

(502)与下支撑杆(505)、双孔耳板(402)与补偿支撑杆(403)和单孔耳板(502)与补偿支撑杆(403)之间均焊接固定。

3. 根据权利要求1的一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,其特征在于,补偿支撑杆(403)具体尺寸可根据阻尼器(401)选型后确定,且补偿支撑杆(403)个数至少为一根。

4. 根据权利要求1的一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,其特征在于,上支撑杆(504)、下支撑杆(505)、单孔耳板(502)、双孔耳板(402)、节点板(501)、补偿支撑杆(403)的截面形式和尺寸无需固定,需保证在阻尼器(401)极限位移或极限速度对应的阻尼力作用下仍处于弹性工作状态。

一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑

技术领域

[0001] 本发明涉及于土木工程的振动控制领域,尤其涉及一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑。

背景技术

[0002] 结构振动控制技术被公认为是一种抑制结构不良振动的有效手段,主要依靠阻尼器耗散大部分输入结构的能量。为提高阻尼器的振动控制效率,学者们提出使用肘节式阻尼支撑的形式放大阻尼器的变形。传统的肘节式阻尼支撑主要由阻尼器、支撑杆、连接销轴和节点板组成。在外部激励作用下,结构发生层间位移,在肘节式阻尼支撑装置的作用下阻尼器两端的相对位移大于层间位移,以此提高阻尼器的耗能效率,提升整体结构的安全性。

[0003] 然而,现有的肘节式阻尼支撑装置在实际工程中经常面临因阻尼器型号尺寸固定导致需要重新分析计算模型的问题,在阻尼器安装和更换时也需要精确匹配阻尼器的长度,此外,当结构层较高或阻尼器行程过大时,可能会产生因阻尼器的长度较大而导致其稳定性较差的问题,为了解决以上问题,本发明提出了一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:为了解决上述的问题,而提出的一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,包括结构柱和结构梁和肘节式阻尼支撑机构,结构柱和结构梁组成的框架内侧设有用于安装肘节式阻尼支撑机构的安装孔,肘节式阻尼支撑机构通过焊接或螺栓连接于结构梁内侧,肘节式阻尼支撑机构用于抑制结构柱和结构梁不良振动;

[0007] 肘节式阻尼支撑机构包括设置在框架内侧起到支撑作用的支撑组件和设于框架内用于抑制对支撑组件运动的阻尼组件。

[0008] 作为上述技术方案的进一步描述:

[0009] 支撑组件包括设于框架内结构梁上方和下方的多个节点板,上方节点板中部铰接设有单孔耳板,且单孔耳板另一端设有上支撑杆,上支撑杆另一端设有单孔耳板;

[0010] 下方节点板中部铰接设有单孔耳板,且单孔耳板另一端设有下支撑杆,下支撑杆另一端设有单孔耳板;

[0011] 上支撑杆与下支撑杆另一端设置的单孔耳板通过销轴相互铰接。

[0012] 作为上述技术方案的进一步描述:

[0013] 阻尼组件包括对称铰接设于结构梁上方中部节点板上端的两个阻尼器,阻尼器另一端设有双孔耳板,上支撑杆与下支撑杆铰接处的销轴中部铰接设有单孔耳板,且单孔耳板另一端设有补偿支撑杆,补偿支撑杆另一端设有双孔耳板,阻尼器一端设置的双孔耳板

与补偿支撑杆一端设置的双孔耳板通过固定螺栓连接。

[0014] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0015] 阻尼组件还包括铰接设置在结构梁上方左侧节点板中部的阻尼器,阻尼器另一端设有双孔耳板,上支撑杆与下支撑杆铰接处的销轴中部铰接设有单孔耳板,且单孔耳板另一端设有补偿支撑杆,补偿支撑杆另一端设有双孔耳板,阻尼器一端设置的双孔耳板与补偿支撑杆一端设置的双孔耳板通过固定螺栓连接。

[0016] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0017] 节点板一侧中部设有锚固件,锚固件与结构柱、结构梁内侧的安装孔通过螺栓连接。

[0018] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0019] 单孔耳板与上支撑杆、单孔耳板与下支撑杆、双孔耳板与补偿支撑杆和单孔耳板与补偿支撑杆之间均焊接固定。

[0020] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0021] 补偿支撑杆具体尺寸可根据阻尼器选型后确定,且补偿支撑杆个数至少为一根。

[0022] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0023] 上支撑杆、下支撑杆、单孔耳板、双孔耳板、节点板、补偿支撑杆的截面形式和尺寸无需固定,需保证在阻尼器极限位移或极限速度对应的阻尼力作用下仍处于弹性工作状态。

[0024] 综上,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是：

[0025] 1、本发明可以放大阻尼器的位移(同时放大阻尼器的速度)至结构层间位移的2倍以上,在框架结构、伸臂桁架、位移较小的剪力墙等结构中均可采用。

[0026] 2、本发明可以增加阻尼器两端的相对变形和速度,提高阻尼器耗能效率,在使用相同数量和参数的阻尼器情况下,采用本发明可以提高风荷载和地震作用下结构的附加阻尼比,提升整体结构的安全性。

[0027] 3、本发明可以让肘节式阻尼支撑在结构分析设计和结构施工时避免受到阻尼器产品尺寸定型的影响,避免因阻尼器尺寸定型导致计算分析模型重新运算,提高设计和施工效率。

[0028] 4、本发明可以降低阻尼器的长细比,防止阻尼器发生平面外失稳问题,避免阻尼器选型时受其平面外刚度限制。

[0029] 5、本发明可以提高肘节式阻尼支撑振后阻尼器损坏时的更换效率,避免阻尼器更换对肘节式支撑的影响。

附图说明

[0030] 图1示出了根据本发明实施例提供的双肘节式阻尼支撑机构结构示意图；

[0031] 图2示出了根据本发明实施例提供的支撑组件结构示意图；

[0032] 图3示出了根据本发明实施例提供的单肘节式阻尼支撑机构结构示意图；

[0033] 图4示出了根据本发明实施例提供的阻尼组件结构示意图；

[0034] 图5示出了根据本发明实施例提供的单孔耳板结构示意图；

[0035] 图6示出了根据本发明实施例提供的双孔耳板结构示意图；

[0036] 图7示出了根据本发明实施例提供的图3中A-A图。

[0037] 图例说明:1、结构柱;2、结构梁;3、肘节式阻尼支撑机构;4、阻尼组件;5、支撑组件;501、节点板;502、单孔耳板;503、锚固件;504、上支撑杆;505、下支撑杆;506、销轴;401、阻尼器;402、双孔耳板;403、补偿支撑杆。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“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发明和简化描述,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发明的限制。

[0040] 请参阅图1-图7,本发明提供一种技术方案:

[0041] 一种用于建筑主体结构的肘节式阻尼支撑,包括结构柱1和结构梁2和肘节式阻尼支撑机构3,结构柱1和结构梁2组成的框架内侧设有用于安装肘节式阻尼支撑机构3的安装孔,肘节式阻尼支撑机构3通过焊接或螺栓连接于结构梁2内侧,肘节式阻尼支撑机构3用于抑制结构柱1和结构梁2不良振动;

[0042] 肘节式阻尼支撑机构3包括设置在框架内侧起到支撑作用的支撑组件5和设于框架内用于抑制对支撑组件5运动的阻尼组件4。

[0043] 实施例一,实现本发明的第一种方案:

[0044] 进一步,支撑组件5包括设于框架内结构梁2上方和下方的多个节点板501,上方节点板501中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有上支撑杆504,上支撑杆504另一端设有单孔耳板502,上支撑杆504对称设有两个;

[0045] 下方节点板501中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有下支撑杆505,下支撑杆505另一端设有单孔耳板502,下支撑杆504对称也设有两个;

[0046] 两个上支撑杆504与两个下支撑杆505另一端设置的单孔耳板502通过销轴506相互铰接。

[0047] 进一步,阻尼组件4包括对称铰接设于结构梁2上方中部节点板501上端的两个阻尼器401,阻尼器401另一端设有双孔耳板402,上支撑杆504与下支撑杆505铰接处的销轴506中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有补偿支撑杆403,补偿支撑杆403另一端设有双孔耳板402,阻尼器401一端设置的双孔耳板402与补偿支撑杆403一端设置的双孔耳板402通过固定螺栓连接。

[0048] 实施例二,实现本发明的第二种方案:

[0049] 进一步,支撑组件5包括设于框架内结构梁2上方和下方的多个节点板501,上方节点板501中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有上支撑杆504,上支撑杆504另一端设有单孔耳板502,上支撑杆504有且仅有一个;

[0050] 下方节点板501中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有下支撑杆505,上支撑杆504另一端设有单孔耳板502,上支撑杆504有且仅有一个;

[0051] 上支撑杆504与下支撑杆505另一端设置的单孔耳板502通过销轴506相互铰接。

[0052] 进一步,阻尼组件4还包括铰接设置在结构梁2上方左侧节点板501中部的阻尼器401,阻尼器401另一端设有双孔耳板402,上支撑杆504与下支撑杆505铰接处的销轴506中部铰接设有单孔耳板502,且单孔耳板502另一端设有补偿支撑杆403,补偿支撑杆403另一端设有双孔耳板402,阻尼器401一端设置的双孔耳板402与补偿支撑杆403一端设置的双孔耳板402通过固定螺栓连接。

[0053] 进一步,节点板501一侧中部设有锚固件503,锚固件503与结构柱1、结构梁2内侧的安装孔通过螺栓连接。

[0054] 进一步,单孔耳板502与上支撑杆504、单孔耳板502与下支撑杆505、双孔耳板402与补偿支撑杆403和单孔耳板502与补偿支撑杆403之间均焊接固定。

[0055] 进一步,补偿支撑杆403具体尺寸可根据阻尼器401选型后确定,且补偿支撑杆403个数至少为一根,避免阻尼器401尺寸与计算假定不符合,提高结构设计的工作效率,振后阻尼器401损坏时,更换阻尼器401仅需解除与阻尼器401相连双孔节点板402和节点板501处的销轴506,不影响上支撑杆504和下支撑杆505连接位置。

[0056] 进一步,上支撑杆504、下支撑杆505、单孔耳板502、双孔耳板402、节点板501、补偿支撑杆403的截面形式和尺寸无需固定,需保证在阻尼器401极限位移或极限速度对应的阻尼力作用下仍处于弹性工作状态。

[0057] 工作原理:在风荷载和地震作用下,由结构柱1和结构梁2构成的框架会产生一定量的形变,当框架上方的结构梁2向下弯曲时,会驱使结构梁2下方中部的节点板501向下运动,从而驱使两个上支撑杆504张开一定角度,进一步使得下支撑杆505往结构柱1一侧运动,从而使得上支撑杆504与下支撑杆505铰接处的销轴506也往结构柱1一侧运动,因为销轴506中部铰接设有补偿支撑杆403,从而会驱使补偿支撑杆403向结构柱1一侧运动,补偿支撑杆403与阻尼器401通过螺栓连接,在阻尼器401的作用下抑制结构柱1和结构梁2不良振动所产生的形变,在上支撑杆504、下支撑杆505、补偿支撑杆403的作用下,放大了阻尼器401的轴线位移和速度,提高阻尼器401耗散主体结构能量的效率,此处阻尼器401受到的压力和拉力并不互相抵消,且在大跨度结构中可以降低上支撑杆504和下支撑杆505的长细比,提升了阻尼系统的减振效率和经济性;

[0058] 当需要安装肘节式阻尼支撑机构3时,先将节点板501一侧的锚固件503放入结构柱1和结构梁2设置的安装孔内,在通过连接螺栓或焊接将多个节点板501放置于结构柱1和结构梁2构成的框架内侧,再将上支撑杆504上端铰接设于结构梁2下方的节点板501中部,并插入销轴506,下支撑杆505的下端通过单孔耳板502与结构梁2上方的节点板501中部铰接,并插入销轴506,再将上支撑杆504和下支撑杆505的另一端通过销轴506铰接;

[0059] 确定好安装位置,将阻尼器401与结构梁2上方中部的节点板501中部铰接,再将补偿支撑杆铰接设于销轴506中部,然后再将两个双孔耳板402通过螺栓连接,即完成整体安装。

[0060] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

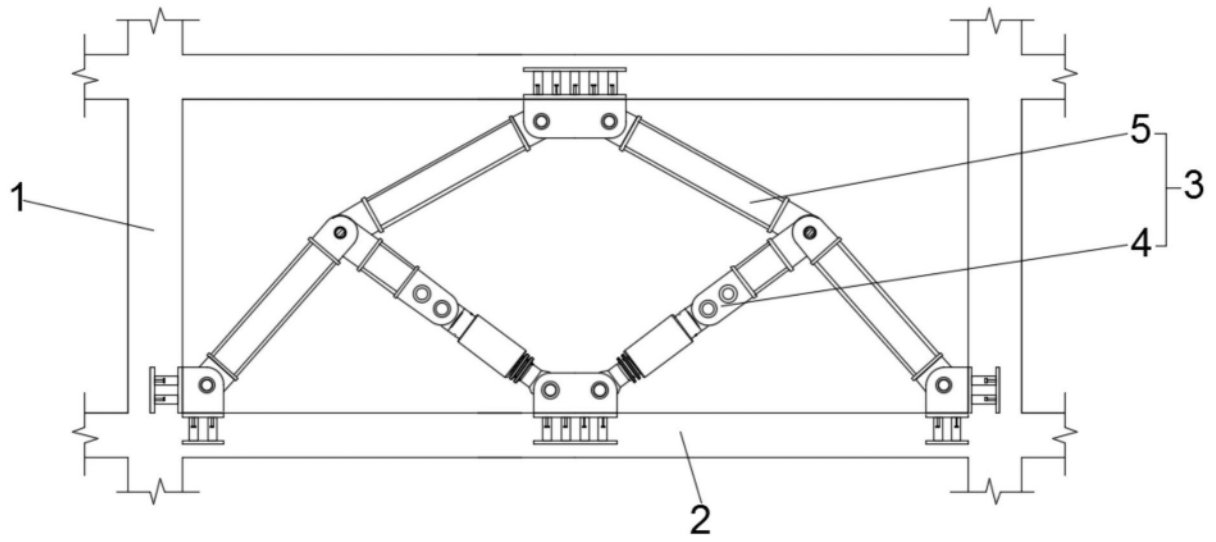


图1

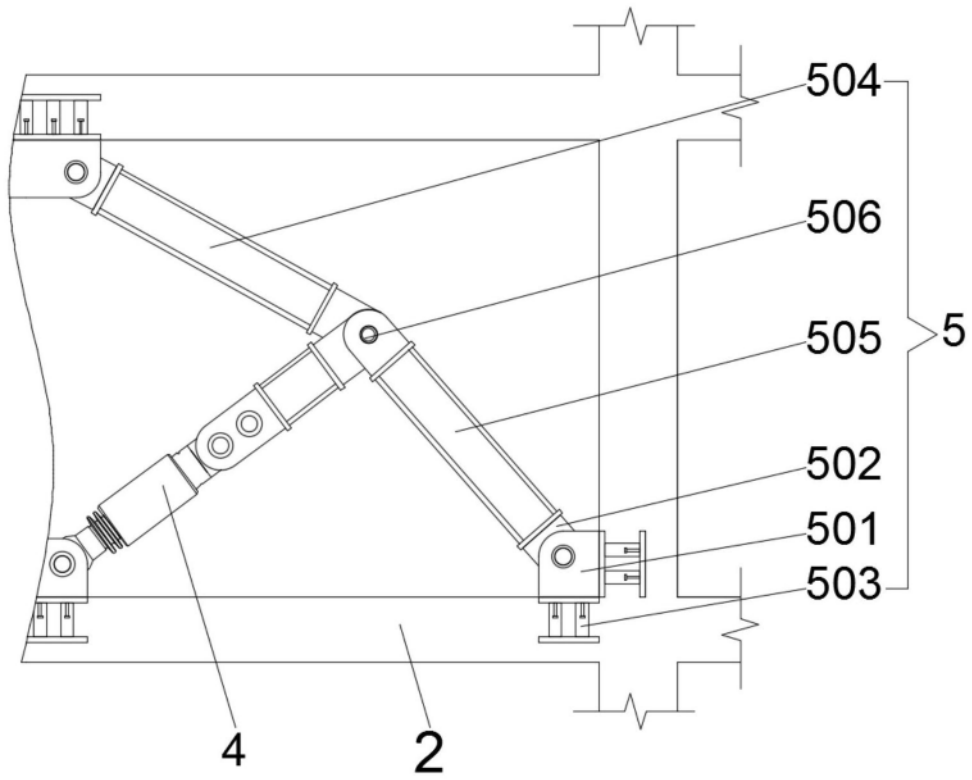


图2

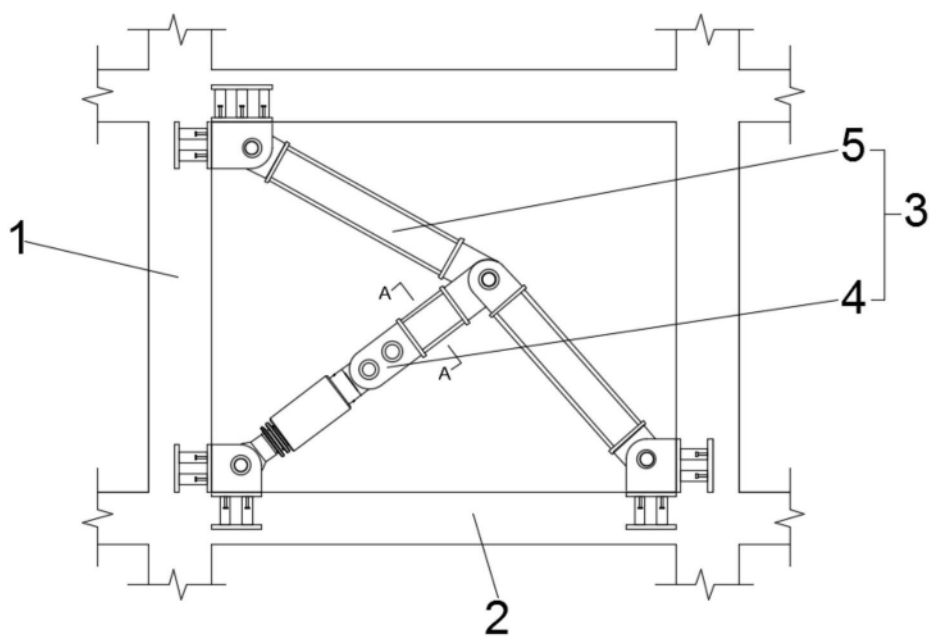


图3

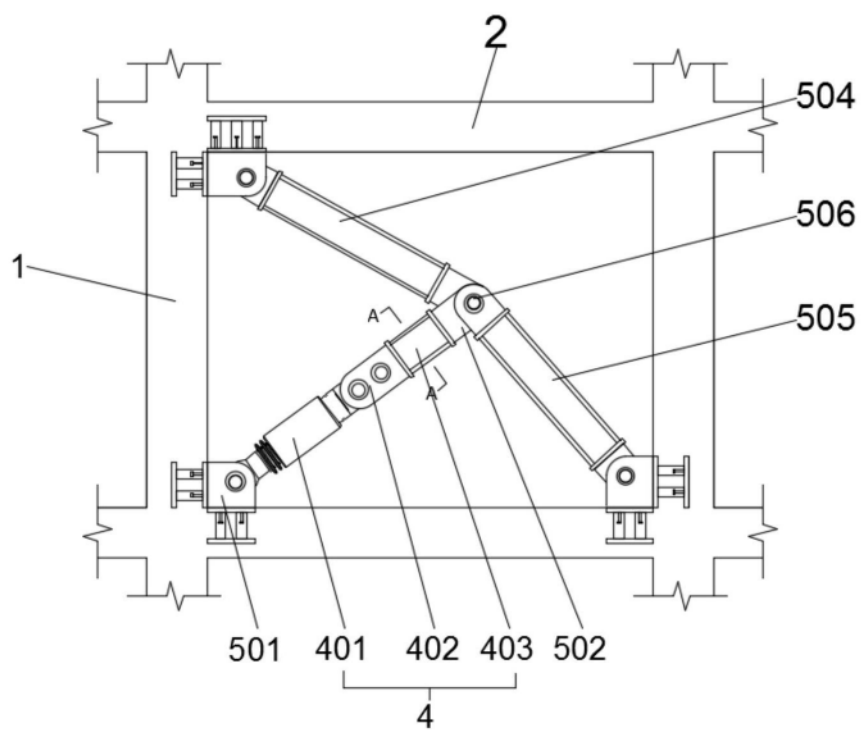


图4

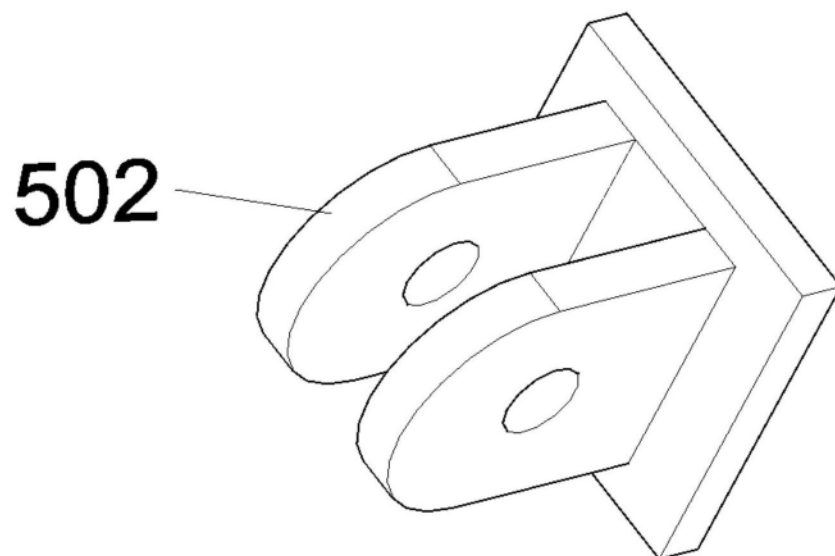


图5

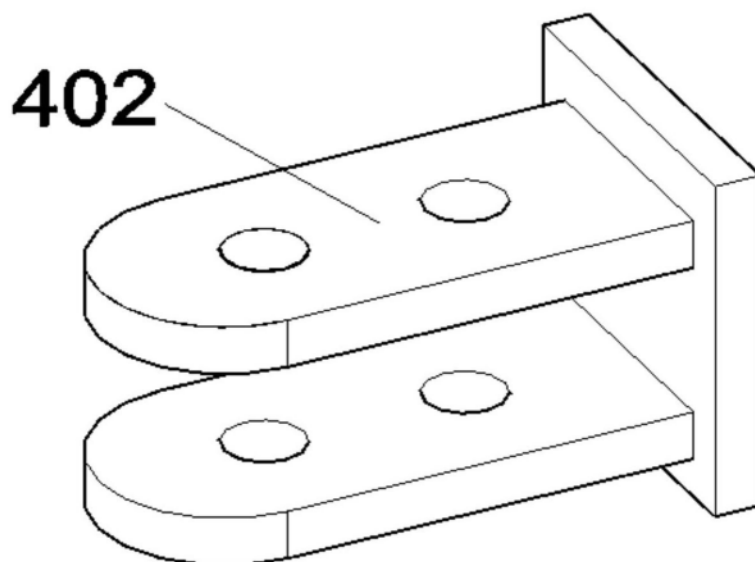


图6

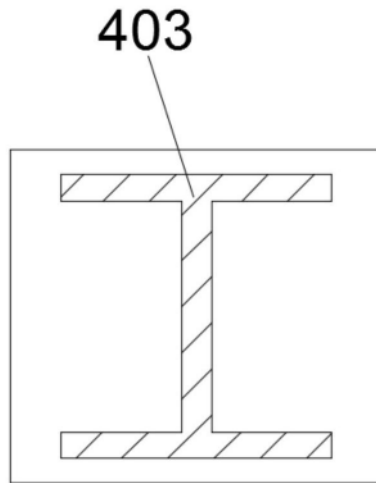


图7