



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212506862 U

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 202020836452.4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.05.19

(73) 专利权人 山东天元建设机械有限公司
地址 276000 山东省临沂市河东区工业园
顺达路与紫昇街交汇处(东张官庄社
区)

专利权人 无锡建顾减隔震科技有限公司

(72) 发明人 苑宪朝 郑洲 李月艳 闵志华
王怀鹏

(74) 专利代理机构 济南誉琨知识产权代理事务
所(普通合伙) 37278
代理人 晏达峰

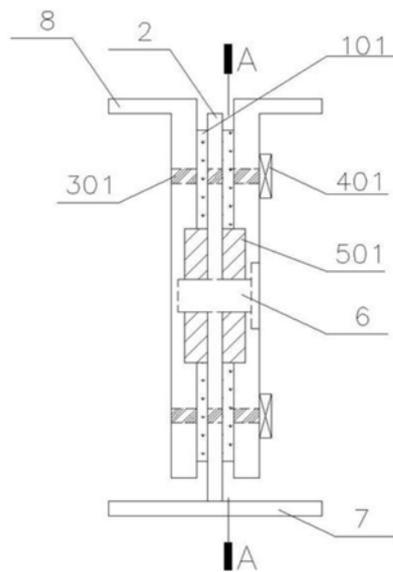
(51) Int.Cl.
E04B 1/98 (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称
一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,包括上连接板、下连接板以及内部耗能结构,内部耗能结构包括摩擦板、内隔板、碟簧、黏弹性材料以及铅块,内隔板中部设有圆柱形通孔一,内隔板下端与下连接板固定连接,内隔板两侧设有摩擦板,摩擦板一侧紧密贴合内隔板,另一侧与上连接板紧密贴合,黏弹性材料嵌于上连接板的中部内侧面,上连接板中部设有圆柱形通孔二,黏弹性材料中部设有圆柱形通孔三,铅块嵌于圆柱形通孔一、圆柱形通孔二以及圆柱形通孔三所形成的圆柱形空腔,上连接板、摩擦板、内隔板通过螺栓固定连接,本实用新型耗能机制多样化,包括摩擦耗能、铅芯挤压耗能和黏弹性材料滞回耗能机制,提高了在地震下耗能的可靠性。



1. 一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,包括上连接板(8)、下连接板(7)以及内部耗能结构,其特征在于:所述内部耗能结构包括摩擦板(101、102)、内隔板(2)、碟簧(401、402)、黏弹性材料(501、502)以及铅块(6),所述黏弹性材料(501、502)以及所述上连接板(8)的数量均为二个,所述内隔板(2)中部设有圆柱形通孔一,所述内隔板(2)下端与下连接板(7)固定连接,所述内隔板(2)两侧设有摩擦板(101、102),所述摩擦板(101、102)一侧紧密贴合所述内隔板(2),另一侧与所述上连接板(8)紧密贴合,所述黏弹性材料(501、502)嵌于上连接板(8)的中部内侧面,所述上连接板(8)中部设有圆柱形通孔二,所述黏弹性材料(501、502)中部设有圆柱形通孔三,所述铅块(6)嵌于圆柱形通孔一、圆柱形通孔二以及圆柱形通孔三所形成的圆柱形空腔,所述上连接板(8)、摩擦板(101、102)、内隔板(2)通过螺栓(301、302)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述内隔板(2)下端与下连接板(7)通过焊接固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述摩擦板(101)的数量为四个,同一侧面分别设有两个所述摩擦板(101),所述两个摩擦板(101)分别与所述黏弹性材料(501)的上下端面紧密贴合,所述黏弹性材料(501)远离所述上连接板(8)的侧面与内隔板(2)紧密贴合。

4. 根据权利要求3所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述螺栓(301)呈上下对称设置,所述螺栓(301)一端设有所述碟簧(401),所述螺栓(301)及所述碟簧(401)的数量为二个。

5. 根据权利要求3所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述摩擦板(101)、所述黏弹性材料(501)沿所述螺栓(301)径向方向长度相同。

6. 根据权利要求1所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述摩擦板(102)沿所述螺栓(302)径向方向横截面积等于所述上连接板(8)。

7. 根据权利要求6所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述摩擦板(102)中部设有横截面为矩形的通孔四,所述黏弹性材料(502)内嵌于通孔四,所述黏弹性材料(502)远离所述上连接板(8)的侧面与内隔板(2)紧密贴合,所述摩擦板(102)的数量为二个。

8. 根据权利要求6所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述螺栓(302)呈四周对称设置,所述螺栓(302)一端设有所述碟簧(402),所述螺栓(302)及所述碟簧(402)的数量为四个。

9. 根据权利要求6所述的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,其特征在于:所述黏弹性材料(502)沿所述螺栓(302)水平径向方向长度小于通孔四沿所述螺栓(302)水平径向方向长度,沿所述螺栓(302)竖直径向方向长度等于通孔四沿所述螺栓(302)竖直径向方向长度。

一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢结构技术领域,特别涉及一种装配式复合型摩擦铅粘弹阻尼器。

背景技术

[0002] 近年来,装配式结构因其生产效率高、装配方便、绿色节能环保等优点,在行业发展中得到广泛应用。消能减振结构(被动减震装置)是指在装配式钢结构中布置“消能元件”,地震下主要由消能元件耗散地震能量,以达到保护结构主体部件的目的。因此,消能减振结构因其造价低、减震效果好而在国内外建筑中得到广泛应用。目前主要的消能元件主要包括位移相关型阻尼器、速度相关型阻尼器以及质量调谐阻尼器等,摩擦阻尼器、铅挤压阻尼器属于位移相关型阻尼器,黏弹性阻尼器是通过黏弹性材料的剪切变形产生阻尼的一种被动速度相关型消能器,三各有特点,具体介绍如下:

[0003] 摩擦阻尼器主要由摩擦板、碟形弹簧以及高强螺栓构成。摩擦阻尼器的耗能机理为:阻尼器的两种摩擦板在结构传递的荷载下产生相对位移,阻尼器通过滑动摩擦耗散地震能量。摩擦板之间的滑动力不超过其摩擦力时,两种摩擦板之间不产生位移,所以摩擦阻尼器的弹性刚度很大,其在结构层间位移很小时(小震下)即可开始耗能。

[0004] 铅挤压阻尼器由铅、挤压轴、外套筒三部分组成。铅挤压阻尼器的耗能机理为:在地震或风作用下,结构振动传给铅阻尼器,推动挤压轴往复运动,套筒内的铅随之发生塑性流动变形,产生阻尼力,同时吸收、消耗外部输入的能量。铅挤压阻尼器的性能不会由于长期使用而出现退化,因此铅挤压阻尼器的使用寿命长,可以在结构的整个生命期内发挥作用。

[0005] 黏弹性阻尼器由外部钢板、内隔板和黏弹性材料通过叠层粘结方式组成。黏弹性阻尼器作用机理为:钢板和黏弹性材料通过硫化方法使其成为一个整体,在地震或风作用下,结构振动传给铅阻尼器在反复轴向力作用下,型约束钢板与中心钢板产生相对运动,使黏弹性材料产生往复剪切变形,从而以吸热方式耗散运动能量。

[0006] 综合以上摩擦阻尼器、铅挤压阻尼器和黏弹性阻尼器的性能特点,为了兼顾耗能减振结构从小震到大震(超大震)的自适应耗能性能,开发一种摩擦阻尼器与、铅挤压阻尼器和黏弹性阻尼器协同工作,实现从小震到大震(超大震)的自适应耗能复合阻尼器,有很重要的实际意义。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于为解决以上技术问题,本发明的目的在于提供一种复合型摩擦铅黏弹性阻尼器,实现摩擦阻尼器与铅挤压阻尼器和黏弹性阻尼器协同工作,兼顾三种阻尼器的性能优点,解决单种阻尼器难以同时满足从小震到大震(超大震)都能很好的耗散地震能量的问题。为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,包括上连接板、下连接板以及内部耗能结构,其特征在于:所述内部耗能

结构包括摩擦板、内隔板、碟簧、黏弹性材料以及铅块,所述黏弹性材料以及所述上连接板的数量均为二个,所述内隔板中部设有圆柱形通孔一,所述内隔板下端与下连接板固定连接,所述内隔板两侧设有摩擦板,所述摩擦板一侧紧密贴合所述内隔板,另一侧与所述上连接板紧密贴合,所述黏弹性材料嵌于上连接板的中部内侧面,所述上连接板中部设有圆柱形通孔二,所述黏弹性材料中部设有圆柱形通孔三,所述铅块嵌于圆柱形通孔一、圆柱形通孔二以及圆柱形通孔三所形成的圆柱形空腔,所述上连接板、摩擦板、内隔板通过螺栓固定连接。

[0008] 优选的,所述内隔板下端与下连接板通过焊接固定连接。

[0009] 优选的,所述摩擦板的数量为四个,同一侧面分别设有两个所述摩擦板,所述两个摩擦板分别与所述黏弹性材料的上下端面紧密贴合,所述黏弹性材料远离所述上连接板的侧面与内隔板紧密贴合。

[0010] 优选的,所述螺栓呈上下对称设置,所述螺栓一端设有所述碟簧,所述螺栓及所述碟簧的数量为二个。

[0011] 优选的,所述摩擦板、所述黏弹性材料沿所述螺栓径向方向长度相同。

[0012] 优选的,所述摩擦板沿所述螺栓径向方向横截面积等于所述上连接板。

[0013] 优选的,所述摩擦板中部设有横截面为矩形的通孔四,所述黏弹性材料内嵌于通孔四,所述黏弹性材料远离所述上连接板的侧面与内隔板紧密贴合,所述摩擦板的数量为二个。

[0014] 优选的,所述螺栓呈四周对称设置,所述螺栓一端设有所述碟簧,所述螺栓及所述碟簧的数量为四个。

[0015] 优选的,所述黏弹性材料(502)沿所述螺栓(302)水平径向方向长度小于通孔四沿所述螺栓(302)水平径向方向长度,沿所述螺栓(302)竖直径向方向长度等于通孔四沿所述螺栓(302)竖直径向方向长度。

[0016] 本实用新型的技术效果和优点:

[0017] 1、常规的摩擦阻尼器承载力取决于碟簧提供的预压力,在不影响摩擦耗能机制的前提下加入铅块挤压及黏弹性材料滞回耗能机制,可以在不增加产品尺寸的前提下提高阻尼器承载力以及阻尼器耗能能力;

[0018] 2、耗能机制多样化,包括摩擦耗能机制、铅芯挤压耗能机制和黏弹性材料滞回耗能机制,提高了阻尼器在地震下耗能的可靠性。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型第一实施方式的主视图。

[0020] 图2为本实用新型第一实施方式的内部耗能结构右向剖视图。

[0021] 图3为本实用新型第一实施方式的俯视图。

[0022] 图4为本实用新型第二实施方式的主视图。

[0023] 图5为本实用新型第二实施方式的内部耗能结构右向剖视图。

[0024] 图6为本实用新型第二实施方式的俯视图。

[0025] 图中:101,102、摩擦板,2、内隔板,301,302螺栓,401,402、碟簧,501,502、黏弹性材料,6、铅块7、下连接钢板,8、上连接钢板

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 本实用新型提供了如图1-3所示的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,包括上连接板8、下连接板7以及内部耗能结构,内部耗能结构包括摩擦板101、内隔板2、碟簧401、黏弹性材料501以及铅块6,黏弹性材料501以及上连接板8的数量均为二个,内隔板2中部设有圆柱形通孔一,内隔板2下端与下连接板7固定连接,内隔板2两侧设有摩擦板101,摩擦板101一侧紧密贴合内隔板2,另一侧与上连接板8紧密贴合,黏弹性材料501嵌于上连接板8的中部内侧面,上连接板8中部设有圆柱形通孔二,黏弹性材料501中部设有圆柱形通孔三,铅块6嵌于圆柱形通孔一、圆柱形通孔二以及圆柱形通孔三所形成的圆柱形空腔,通过空腔结构固定铅块6,铅块6通过内隔板2吸收消耗外部输入的能量。

[0028] 上连接板8、摩擦板101、内隔板2通过螺栓301固定连接。内隔板2下端与下连接板7通过焊接固定连接,保证连接处的强度满足设计要求。

[0029] 摩擦板101的数量为四个,同一侧面分别设有两个摩擦板101,两个摩擦板101分别与黏弹性材料501的上下端面紧密贴合,黏弹性材料501远离上连接板8的侧面与内隔板2紧密贴合,黏弹性材料502起到辅助摩擦板102耗能的作用并对铅块6起到包裹作用。

[0030] 螺栓301呈上下对称设置,螺栓301一端设有碟簧401,螺栓301及碟簧401的数量为二个,通过碟簧401扩大螺栓301与压力的作用面积,防止螺栓301松动,紧固螺栓301。

[0031] 摩擦板101、黏弹性材料501沿螺栓301径向方向长度相同,黏弹性材料501完全贴合摩擦板101的上下表面。

[0032] 本实用新型提供了如图4-6所示的一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,一种装配式复合型摩擦铅黏弹阻尼器,包括上连接板8、下连接板7以及内部耗能结构,其特征在于:内部耗能结构包括摩擦板102、内隔板2、碟簧402、黏弹性材料502以及铅块6,黏弹性材料502以及上连接板8的数量均为二个,内隔板2中部设有圆柱形通孔一,内隔板2下端与下连接板7固定连接,内隔板2两侧设有摩擦板102,摩擦板102一侧紧密贴合内隔板2,另一侧与上连接板8紧密贴合,黏弹性材料502嵌于上连接板8的中部内侧面,上连接板8中部设有圆柱形通孔二,黏弹性材料502中部设有圆柱形通孔三,铅块6嵌于圆柱形通孔一、圆柱形通孔二以及圆柱形通孔三所形成的圆柱形空腔,通过空腔结构固定铅块6,铅块6通过内隔板2吸收消耗外部输入的能量。

[0033] 上连接板8、摩擦板102、内隔板2通过螺栓302固定连接,摩擦板102沿螺栓302径向方向横截面积等于上连接板8,内隔板2下端与下连接板7通过焊接固定连接。

[0034] 摩擦板102中部设有横截面为矩形的通孔四,黏弹性材料502内嵌于通孔四,黏弹性材料502远离上连接板8的侧面与内隔板2紧密贴合,摩擦板(102)的数量为二个,黏弹性材料502起到辅助摩擦板102耗能的作用并对铅块6起到包裹作用。

[0035] 螺栓302呈四周对称设置,螺栓302一端设有碟簧402,螺栓302及碟簧402的数量为四个,通过碟簧402扩大螺栓302与压力的作用面积,防止螺栓302松动,紧固螺栓302。

[0036] 黏弹性材料502沿螺栓302水平径向方向长度小于通孔四沿螺栓302水平径向方向长度,沿所述螺栓302竖直径向方向长度等于通孔四沿所述螺栓302竖直径向方向长度,黏弹性连接材料502与摩擦板102保持了一定的间距,保障了摩擦板102受力状态下的有效位移。

[0037] 本实用工作原理:

[0038] 如图1-3所示第一实施方式,当有风荷载或地震荷载作用于装配式建筑时,建筑物会受到水平作用力,发生震动,结构发生形变,下层间开始产生位移。外力通过下连接板7将形变产生的力传递给内隔板2,内隔板2与摩擦板101发生相对位移,摩擦板101与上连接板8相连,摩擦板101产生滑动摩擦热从而耗能;同时黏弹性材料501与上连接板8相连成为一个整体,上连接板8与内隔板2产生相对运动,使黏弹性材料501产生往复剪切变形,以吸热方式耗散运动能量;铅块材6与上连接板8相连,贯穿内隔板2,水平结构振动通过内隔板2传给铅块6,推动铅块6与内隔板2挤压往复运动,铅块6随之发生塑性流动变形,产生阻尼力,同时吸收、消耗外部输入的能量,此时摩擦板101作为主要耗能,黏弹性材料501和铅块6作为辅助耗能材料,同时黏弹性材料501对铅块6起到包裹作用;当水平震动过大,黏弹性材料501和铅块6作为同样主力耗能装置,保障了大震或强震下的耗能作用;能量被减震大幅削弱,从而达到减震抗震的效果,上连接板8将耗能结构覆盖,保障内部整体传力结构不受外部干扰,增强了装配式建筑的抗风、抗震性能,使装配式建筑在强风、强震情况下更好更快地减少振动幅度。

[0039] 如图4-6所示第二实施方式,当有风荷载或地震荷载作用于装配式建筑时,建筑物会受到水平作用力,发生震动,结构发生形变,下层间开始产生位移。外力通过下连接板7将形变产生的力传递给内隔板2,内隔板2与摩擦板102发生相对位移,摩擦板102与上连接板8相连,摩擦板102产生滑动摩擦热从而耗能,黏弹性连接材料502与摩擦板102保持了一定的间距,保障了摩擦板102受力状态下的有效位移;同时黏弹性连接材料502与上连接板8相连,上连接板8与内隔板2产生相对运动,使黏弹性材料502产生往复剪切变形,以吸热方式耗散运动能量;铅块材6与上连接板8相连,贯穿内隔板2,水平结构振动通过内隔板2传给铅块6,推动铅块6与内隔板2挤压往复运动,铅块6随之发生塑性流动变形,产生阻尼力,同时吸收、消耗外部输入的能量,此时摩擦板102作为主要耗能,黏弹性材料502和铅块6作为辅助耗能材料,同时黏弹性材料502对铅块6起到包裹作用;当水平震动过大,黏弹性材料502和铅块6作为同样主力耗能装置,保障了大震或强震下的耗能作用;能量被减震结构大幅削弱,从而达到减震抗震的效果,上连接板8将耗能结构覆盖,保障内部整体传力结构不受外部干扰,增强了装配式建筑的抗风、抗震性能,使装配式建筑在强风、强震情况下更好更快地减少振动幅度。

[0040] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

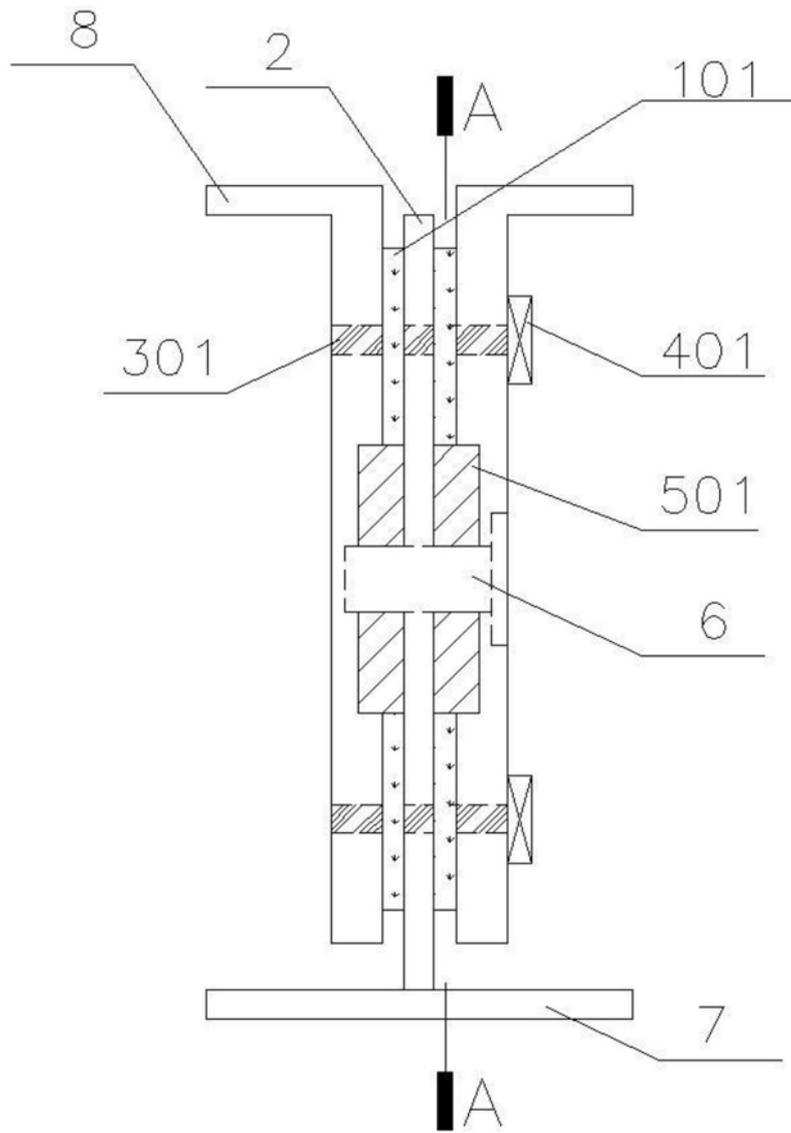


图1

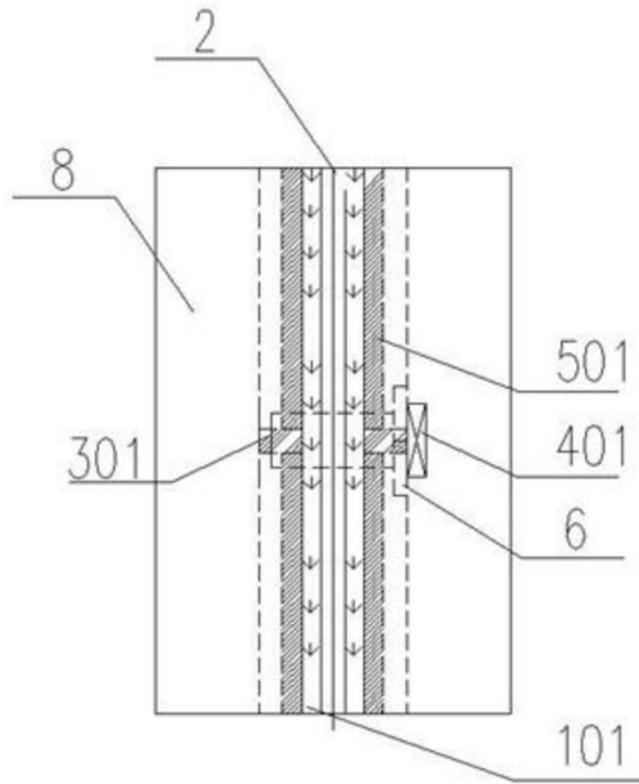


图2

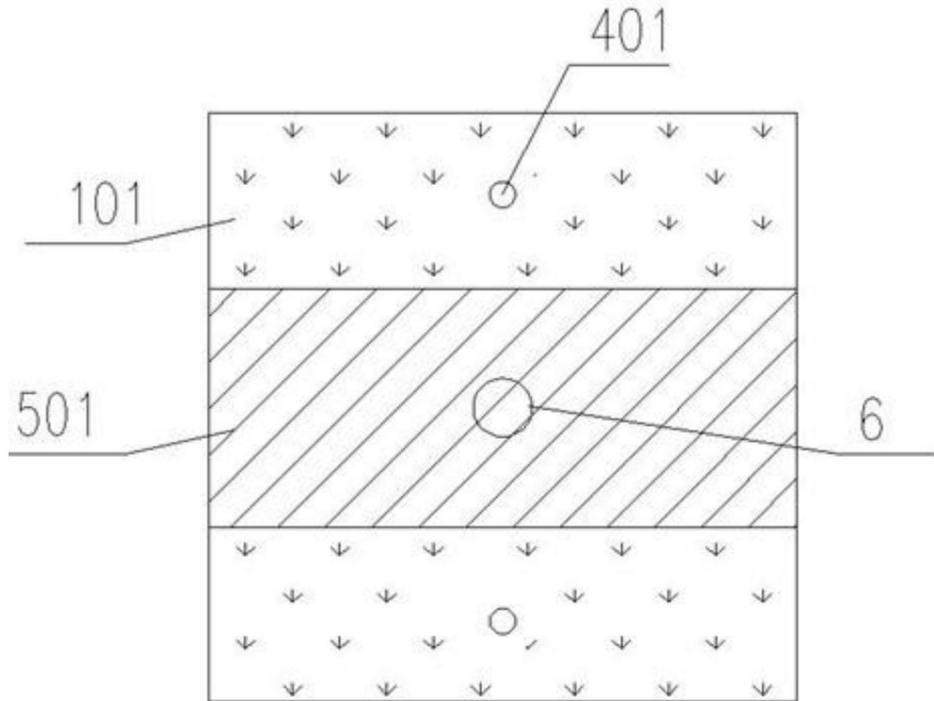


图3

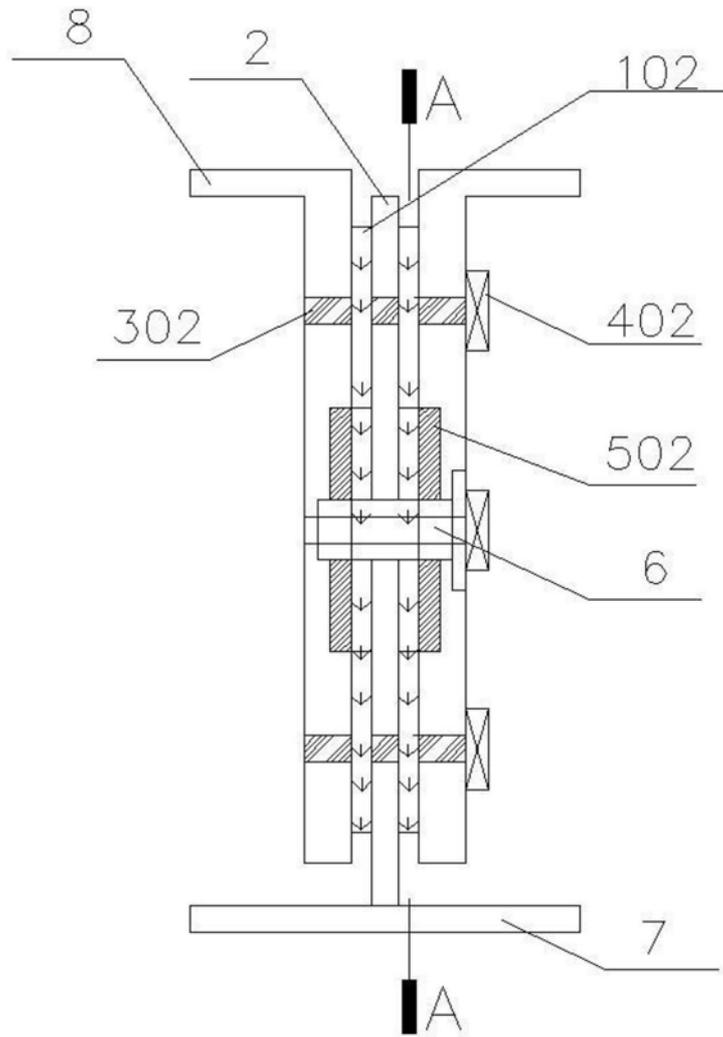


图4

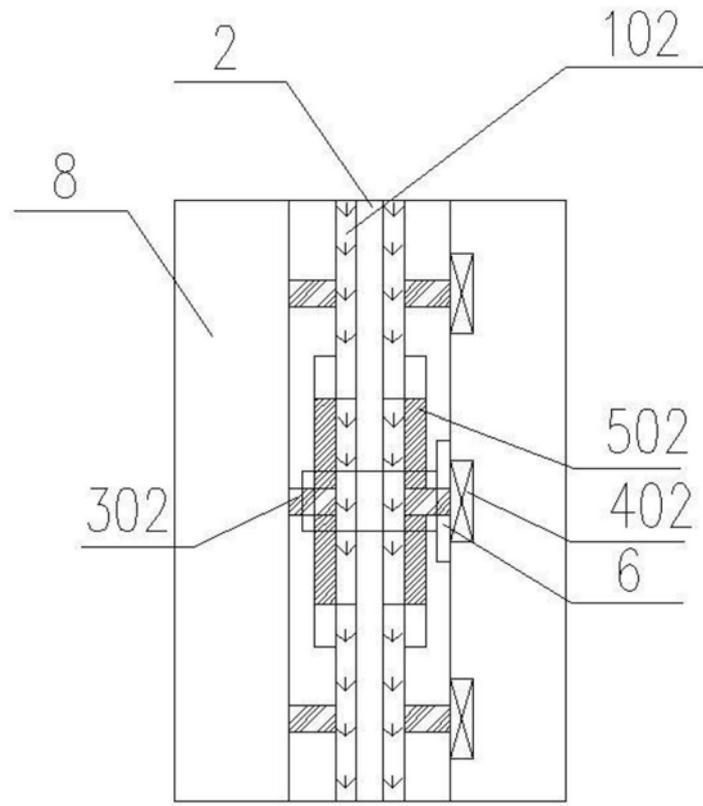


图5

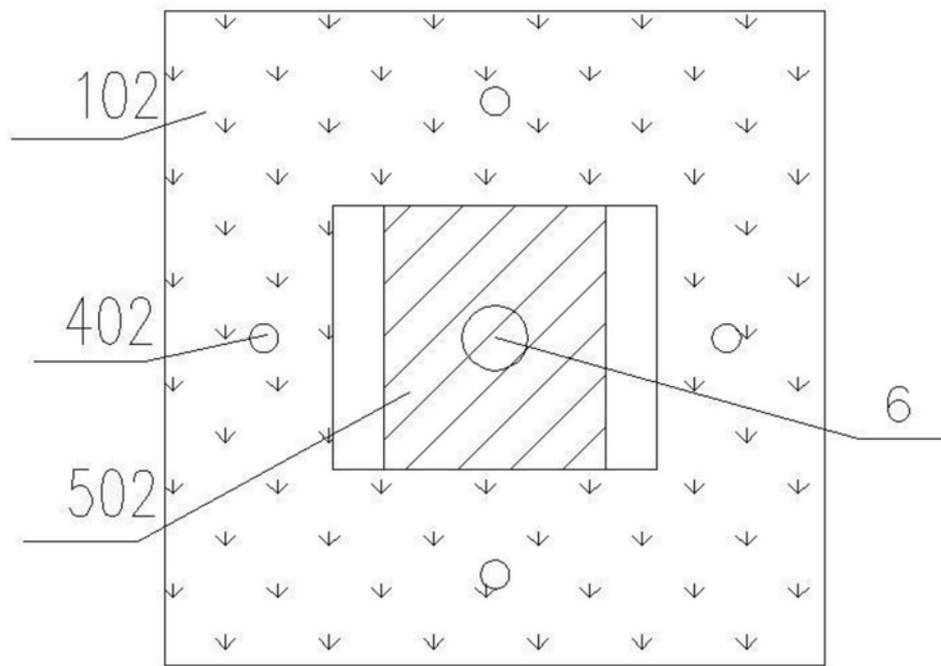


图6