



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109113199 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 201810992520.3

(22) 申请日 2018.08.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109113199 A

(43) 申请公布日 2019.01.01

(73) 专利权人 广州大学
地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学城外环西路230号

(72) 发明人 叶茂 吴玖荣 刘爱荣 傅继阳

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
专利代理师 官国鹏

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

(56) 对比文件

CN 208917993 U, 2019.05.31
CN 108331191 A, 2018.07.27
JP 2010024656 A, 2010.02.04
CN 106320560 A, 2017.01.11
CN 106760848 A, 2017.05.31

审查员 成晓奕

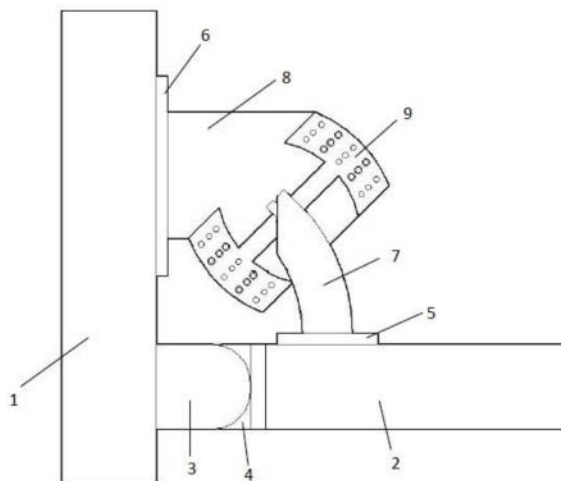
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种高阻尼梁柱耗能装置

(57) 摘要

本发明涉及一种高阻尼梁柱耗能装置,包括立柱,安装在立柱上的横梁,固定在横梁上的第一连接板,固定在立柱上的第二连接板,第一异型块,第二异型块,多个阻尼件,双侧钢块,第一连接轴,第二连接轴,滑块;双侧钢块包括一体形成的两块钢板和中部连接板,两块钢板位于中部连接板的两端,每块钢板均通过多个阻尼件与第二异型块连接在一起,第二异型块上设有固定块,中部连接板上设有滑槽,滑块置于滑槽内,第一连接轴垂直贯穿中部连接板,第二连接轴垂直贯穿滑块,中部连接板依次穿过第一异型块和固定块,第一连接轴和第一异型块转动式安装在一起,第二连接轴和固定块转动式安装在一起。耗能装置能起到良好的阻尼耗能效果,属于房屋抗震技术领域。



1. 一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:包括立柱,安装在立柱上的横梁,固定在横梁上的第一连接板,固定在立柱上的第二连接板,第一异型块,第二异型块,多个阻尼件,双侧钢块,第一连接轴,第二连接轴,滑块;双侧钢块包括一体形成的两块钢板和中部连接板,两块钢板位于中部连接板的两端,每块钢板均通过多个阻尼件与第二异型块连接在一起,第二异型块上设有固定块,中部连接板上设有滑槽,滑块滑动式地置于中部连接板的滑槽内,第一连接轴垂直贯穿中部连接板,第二连接轴垂直贯穿滑块,中部连接板依次穿过第一异型块和固定块,第一连接轴和第一异型块转动式安装在一起,第二连接轴和固定块转动式安装在一起;第一异型块的一端与第一连接板相固定,第一异型块的另一端和第二连接板之间留有间隙,第二异型块的一端与第二连接板相固定,第二异型块的另一端和第一连接板之间留有间隙,第一连接板和第二连接板与钢板之间均留有间隙;

阻尼件包括一体成形且依次连接在一起的第一圆柱部、第一圆台部、第二圆台部、第二圆柱部;第一圆柱部位于钢板的通孔内,第二圆柱部位于第二异型块的通孔内,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第一圆柱部的过程中逐渐增大,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第二圆柱部的过程中逐渐增大;

第一异型块包括一体成形的弧形块和挡板,弧形块上设有缺口槽和孔槽,弧形块上的缺口槽和孔槽相通,两块钢板分居弧形块的内外两侧,中部连接板从缺口槽处穿过弧形块,第一连接轴的端部位于弧形块的孔槽内;

第二异型块与固定块是一体形成的,固定块上设有缺口槽和孔槽,固定块上的缺口槽和孔槽相通,中部连接板从缺口槽处穿过固定块,第二连接轴的端部位于固定块的孔槽内。

2. 按照权利要求1所述的一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:其中一些阻尼件的圆周侧面上设有阻尼橡胶,阻尼橡胶位于钢板的通孔内,阻尼橡胶和钢板通孔处的内壁留有缝隙。

3. 按照权利要求1所述的一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:钢板上设有多个通孔,钢板的其中一些通孔处的内壁上设有阻尼橡胶,阻尼橡胶和阻尼件之间留有缝隙。

4. 按照权利要求1所述的一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:横梁铰接式地安装在立柱上,立柱上设有铰支座,横梁上设有铰块,铰块转动式地安装在铰支座上。

5. 按照权利要求4所述的一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:铰支座上设有连杆,连杆穿过铰块。

6. 按照权利要求1所述的一种高阻尼梁柱耗能装置,其特征在於:阻尼件为软钢。

一种高阻尼梁柱耗能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及房屋抗震的技术领域,尤其涉及一种高阻尼梁柱耗能装置。

背景技术

[0002] 装配式结构因其具备生产效率高、构件质量好、建筑垃圾少、节约资源和能源、实现了四节一环保的绿色发展要求等优点被国内外广泛应用。预制装配式结构主要由预制构件和节点连接构成,其中节点连接作为装配式结构中重要的传力构件,要求其性能良好、传力明确,在地震作用下不发生破坏,以保证结构整体的稳定性。因此,如何保证装配式结构节点连接的性能,是装配式结构研究中的重要内容。

[0003] 近年来国内外许多学者对装配式结构节点进行了研究与分析,并取得了一定的研究成果,但仍多注重于节点强度,而对其耗能能力、塑性可控能力等影响结构整体失效模式的性能研究较少。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明的目的是:提供一种高阻尼梁柱耗能装置,能起到良好的阻尼耗能的效果。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种高阻尼梁柱耗能装置,包括立柱,安装在立柱上的横梁,固定在横梁上的第一连接板,固定在立柱上的第二连接板,第一异型块,第二异型块,多个阻尼件,双侧钢块,第一连接轴,第二连接轴,滑块;双侧钢块包括一体形成的两块钢板和中部连接板,两块钢板位于中部连接板的两端,每块钢板均通过多个阻尼件与第二异型块连接在一起,第二异型块上设有固定块,中部连接板上设有滑槽,滑块滑动式地置于中部连接板的滑槽内,第一连接轴垂直贯穿中部连接板,第二连接轴垂直贯穿滑块,中部连接板依次穿过第一异型块和固定块,第一连接轴和第一异型块转动式安装在一起,第二连接轴和固定块转动式安装在一起;第一异型块的一端与第一连接板相固定,第一异型块的另一端和第二连接板之间留有空隙,第二异型块的一端与第二连接板相固定,第二异型块的另一端和第一连接板之间留有空隙,第一连接板和第二连接板与钢板之间均留有空隙。

[0007] 进一步的是:其中一些阻尼件的圆周侧面上设有阻尼橡胶,阻尼橡胶位于钢板的通孔内,阻尼橡胶和钢板通孔处的内壁留有缝隙。

[0008] 进一步的是:钢板上设有多个通孔,钢板的其中一些通孔处的内壁上设有阻尼橡胶,阻尼橡胶和阻尼件之间留有缝隙。

[0009] 进一步的是:阻尼件包括一体成形且依次连接在一起的第一圆柱部、第一圆台部、第二圆台部、第二圆柱部;第一圆柱部位于钢板的通孔内,第二圆柱部位于第二异型块的通孔内,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第一圆柱部的过程中逐渐增大,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第二圆柱部的过程中逐渐增大。

[0010] 进一步的是:第一异型块包括一体成形的弧形块和挡板,弧形块上设有缺口槽和

孔槽,弧形块上的缺口槽和孔槽相通,两块钢板分居弧形块的内外两侧,中部连接板从缺口槽处穿过弧形块,第一连接轴的端部位于弧形块的孔槽内。

[0011] 进一步的是:第二异型块与固定块是一体形成的,固定块上设有缺口槽和孔槽,固定块上的缺口槽和孔槽相通,中部连接板从缺口槽处穿过固定块,第二连接轴的端部位于固定块的孔槽内。

[0012] 进一步的是:横梁铰接式地安装在立柱上,立柱上设有铰支座,横梁上设有铰块,铰块转动式地安装在铰支座上。

[0013] 进一步的是:铰支座上设有连杆,连杆穿过铰块。

[0014] 进一步的是:阻尼件为软钢。

[0015] 总的说来,本发明具有如下优点:

[0016] 在阻尼耗能过程中,与钢板上通孔处的内壁相接触的阻尼件先发生剪切变形,从而起到阻尼耗能的效果,当第二异型块和钢板之间的位移差较大时,与钢板上通孔处的内壁不相接触的阻尼件(设有阻尼橡胶的那些阻尼件)发生剪切变形,从而进一步起到阻尼耗能的效果,阻尼橡胶可以增强阻尼效果,能适应不同强度的地震。该耗能装置能承受结构荷载,又可以通过变形耗能。本耗能装置的软钢钢质连接具备施工便利易安装、干连接可拆卸、耗能能力良好且稳定的特点。钢材具有良好的极限承载能力,可以做成铰接,混凝土就做不成。

附图说明

[0017] 图1是本梁柱耗能装置主视方向的结构示意图。

[0018] 图2是本梁柱耗能装置立体方向的结构示意图。

[0019] 图3是第一连接板、第二连接板、第一异型块、第二异型块、阻尼件、双侧钢块装配的结构示意图。

[0020] 图4是第二连接板、第一异型块、第二异型块、阻尼件、双侧钢块装配的结构示意图。

[0021] 图5是第二连接板、第二异型块、阻尼件、双侧钢块、第一连接轴、第二连接轴、滑块装配的结构示意图。

[0022] 图6是第二异型块、阻尼件、双侧钢块、第一连接轴、第二连接轴、滑块装配主视方向的结构示意图。

[0023] 图7是双侧钢块、第一连接轴、第二连接轴、滑块装配主视方向的结构示意图。

[0024] 图8是第一异型块、双侧钢块、第一连接轴、第二连接轴、滑块装配主视方向的结构示意图。

[0025] 图9是第一异型块的结构示意图。

[0026] 图10是第二异型块的结构示意图。

[0027] 图11是阻尼件主视方向的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图和具体实施方式来对本发明做进一步详细的说明。

[0029] 为了便于统一查看说明书附图里面的各个附图标记,现对说明书附图里出现的附

图标记统一说明如下:

[0030] 1为立柱,2为横梁,3为铰支座,4为铰块,5为第一连接板,6为第二连接板,7为第一异型块,8为第二异型块,9为双侧钢块,10为阻尼件,11为固定块,12为第一连接轴,13为滑块,14为第二连接轴,7-1为弧形块,7-2为挡板,7-3为弧形块上的缺口槽,7-4为弧形块上的孔槽,9-1为钢板,9-2为中部连接板,9-3为中部连接板上的滑槽,10-1为第一圆柱部,10-2为第一圆台部,10-3为第二圆台部,10-4为第二圆柱部,11-1为固定块上的孔槽,11-2为固定块上的缺口槽。

[0031] 为叙述方便,现对下文所说的方位说明如下:下文所说的上下左右前后方向与图1本身的投影的方位一致,下文所说的内侧即弧形块的圆心所在的方位为内。

[0032] 结合图1、图2、图3、图4所示,一种高阻尼梁柱耗能装置,包括立柱,安装在立柱上的横梁,固定在横梁上的第一连接板,固定在立柱上的第二连接板,第一异型块,第二异型块,多个阻尼件,双侧钢块,第一连接轴,第二连接轴,滑块。结合图5、图7、图8所示,双侧钢块包括一体形成的两块钢板和中部连接板,两块钢板和中部连接板是一体的结构,是一个整体,两块钢板位于中部连接板的两端,一块钢板连接在中部连接板右上端,另一块钢板连接在中部连接板的左下端,中部连接板从右上方往左下方倾斜设置。结合图5、图6所示,每块钢板均通过多个阻尼件与第二异型块连接在一起,即每块钢板和第二异型块之间设有多个阻尼件,钢板和第二异型块上设有多个通孔,阻尼件从钢板上的通孔和第二异型块上的通孔穿过钢板和第二异型块,阻尼件的一端固定在钢板上,阻尼件的另一端固定在第二异型块上。第二异型块上设有固定块,第二异型块和固定块是一体的结构,是一个整体。结合图7所示,中部连接板上设有滑槽,即在中部连接板的中间位置上开设一个通孔的滑槽,滑槽呈矩形,滑块滑动式地置于中部连接板的滑槽内,即滑块放置在滑槽内,且滑块可以在滑槽内滑动。结合图4、图5、图8所示,第一连接轴和第二连接轴均是水平设置的,且沿着前后方向设置,第一连接轴垂直贯穿中部连接板,第二连接轴垂直贯穿滑块。中部连接板依次穿过第一异型块和固定块,第一连接轴和第一异型块转动式安装在一起,第二连接轴和固定块转动式安装在一起,第一连接轴与中部连接板之间是分体的结构,第二连接轴与滑块是分体的结构,这样便于安装。第一异型块的一端(下端)与第一连接板相固定,第一异型块的另一端(上端)和第二连接板之间留有空隙,该空隙比较大,使第一异型块具有足够的移动空间。第二异型块的一端(左端)与第二连接板相固定,第二异型块的另一端(下端)和第一连接板之间留有空隙,该空隙比较大,使第二异型块具有足够的移动空间。第一连接板和第二连接板与钢板之间均留有空隙,即钢板与第一连接板之间留有比较大的空隙,钢板与第二连接板之间也留有比较大的空隙,使得在阻尼耗能过程中,钢板不会碰触到第一连接板和第二连接板。

[0033] 阻尼件与钢板的配合方式有两种,第一种是:其中一些阻尼件的圆周侧面上设有阻尼橡胶,这些阻尼橡胶套在相应阻尼件的圆周侧面上,阻尼橡胶位于钢板的通孔内,阻尼橡胶和钢板通孔处的内壁留有缝隙。剩余的阻尼件则没有阻尼橡胶,剩余的这些阻尼件直接穿过钢板处的通孔,且剩余这些阻尼件与钢板上通孔处的内壁是相接触的,则在阻尼耗能过程中,与钢板上通孔处的内壁相接触的阻尼件先发生剪切变形,从而起到阻尼耗能的效果,当第二异型块和钢板之间的位移差较大时,与钢板上通孔处的内壁不相接触的阻尼件(设有阻尼橡胶的那些阻尼件)发生剪切变形,从而进一步起到阻尼耗能的效果,阻尼橡

胶可以增强阻尼效果,能适应不同强度的地震。

[0034] 阻尼件与钢板的配合方式的第二种是:钢板上设有多个通孔,钢板的其中一些通孔处的内壁上设有阻尼橡胶,阻尼件穿过阻尼橡胶,阻尼橡胶和阻尼件之间留有缝隙。剩余的阻尼件则没有阻尼橡胶,剩余的这些阻尼件直接穿过钢板处的通孔,且剩余这些阻尼件与钢板上通孔处的内壁是相接触的,则在阻尼耗能过程中,与钢板上通孔处的内壁相接触的阻尼件先发生剪切变形,从而起到阻尼耗能的效果,当第二异型块和钢板之间的位移差较大时,与钢板上通孔处的内壁不相接触的阻尼件(设有阻尼橡胶的那些阻尼件)发生剪切变形,从而进一步起到阻尼耗能的效果,阻尼橡胶可以增强阻尼效果,能适应不同强度的地震。

[0035] 结合图11所示,阻尼件包括一体成形且依次连接在一起的第一圆柱部、第一圆台部、第二圆台部、第二圆柱部。第一圆柱部位于钢板的通孔内,第二圆柱部位于第二异型块的通孔内,阻尼件以第一圆台部和第二圆台部的相交处为中心对称,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第一圆柱部的过程中逐渐增大,阻尼件的宽度从第一圆台部和第二圆台部的相交处到第二圆柱部的过程中逐渐增大。阻尼件为软钢。

[0036] 结合图3、图4、图9所示,第一异型块包括一体成形的弧形块和挡板,挡板位于弧形块的前侧,挡板竖直放置,弧形块上设有缺口槽和孔槽,缺口槽是从上往下贯穿弧形块的,孔槽的轴线是水平的且从前往后,弧形块上的缺口槽和孔槽相通,两块钢板分居弧形块的内外两侧,一块钢板位于弧形块的内侧(左下方),另一块钢板位于弧形块的外侧(右上方)。中部连接板从缺口槽处穿过弧形块,第一连接轴的端部位于弧形块的孔槽内,中部连接板和弧形块的缺口槽处的内壁留有足够空隙。第一连接轴位于弧形块的内部,孔槽设置在缺口槽处的内壁上。固定块在弧形块的内侧,固定块位于挡板和第二异型块之间。

[0037] 结合图5、图10所示,第二异型块竖直设置,第二异型块与固定块是一体形成的,固定块上设有缺口槽和孔槽,固定块上的缺口槽和孔槽相通,固定块上设有缺口槽和孔槽,缺口槽是从上往下贯穿固定块的,孔槽的轴线是水平的且从前往后,中部连接板从缺口槽处穿过固定块,第二连接轴的端部位于固定块的孔槽内,第二连接轴位于固定块的内部,孔槽设置在缺口槽处的内壁上,中部连接板和固定块的缺口槽处的内壁留有足够空隙。

[0038] 横梁铰接式地安装在立柱上,立柱上设有铰支座,横梁上设有铰块,铰块转动式地安装在铰支座上。铰支座上设有连杆,连杆穿过铰块。

[0039] 本高阻尼梁柱耗能装置的工作原理:当发生地震时,横梁和立柱发生相对位移或相对角度,则迫使第一异型块和第二异型块发生相对位移,第一异型块通过第一连接轴驱动中部连接板移动,进而使得钢板和第二异型块发生相对移动,从而使得阻尼件发生变形,阻尼件的变形能起到阻尼耗能的效果,在钢板和第二异型块发生相对移动时,滑块在中部连接板的滑槽内发生相对位移。在阻尼耗能过程中,与钢板上通孔处的内壁相接触的阻尼件先发生剪切变形,从而起到阻尼耗能的效果,当第二异型块和钢板之间的位移差较大时,与钢板上通孔处的内壁不相接触的阻尼件(设有阻尼橡胶的那些阻尼件)发生剪切变形,从而进一步起到阻尼耗能的效果,阻尼橡胶可以增强阻尼效果,能适应不同强度的地震。

[0040] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

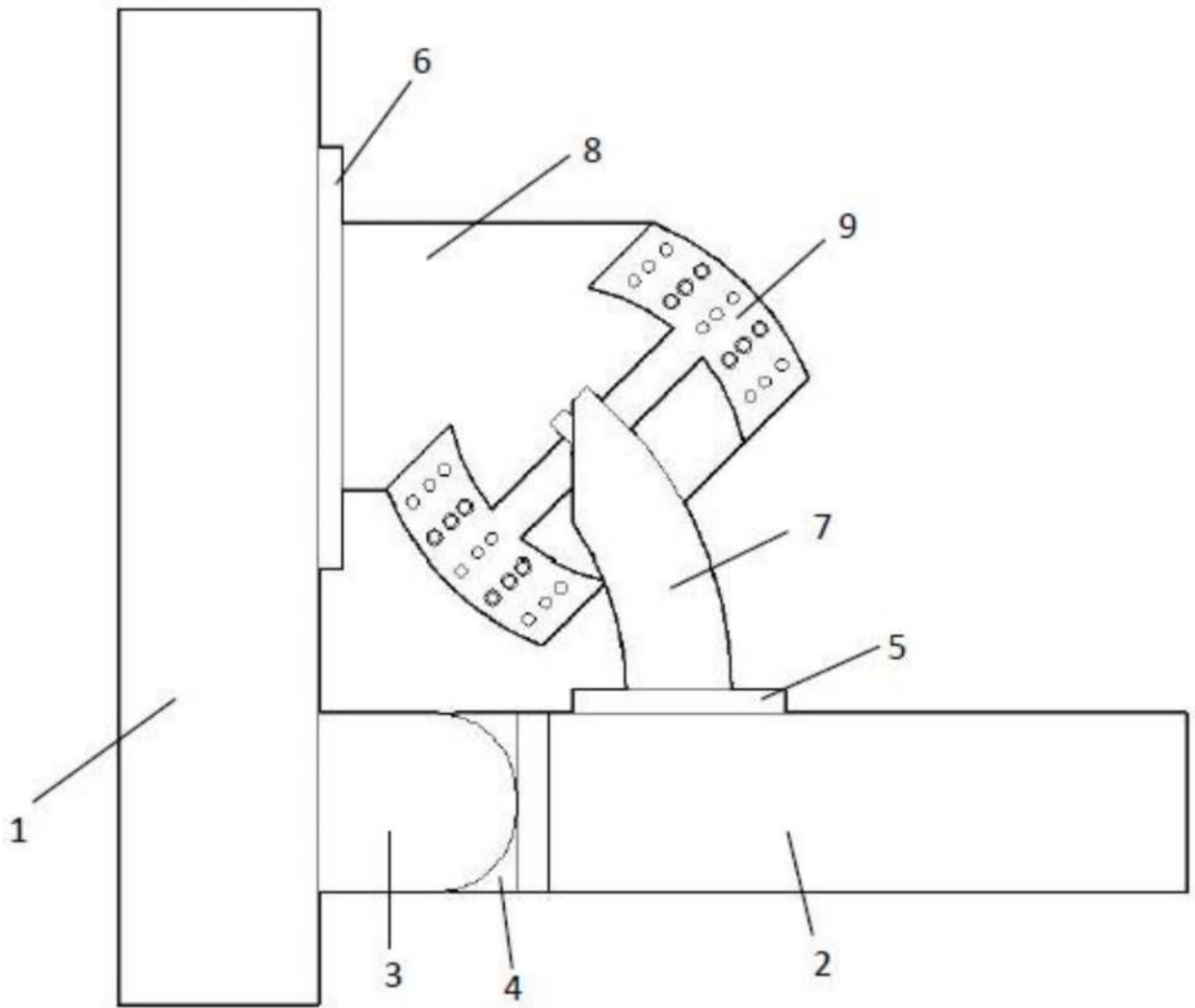


图1

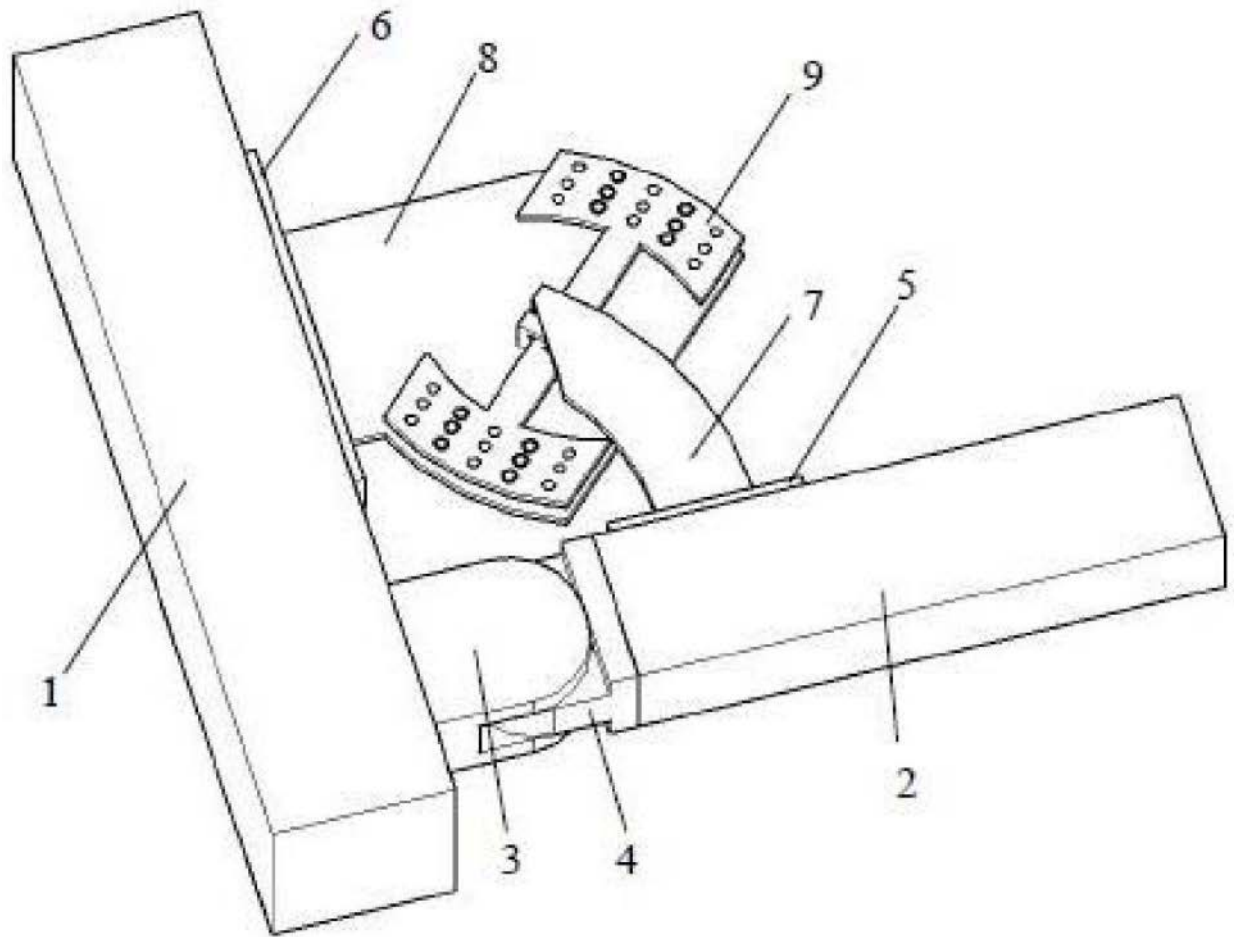


图2

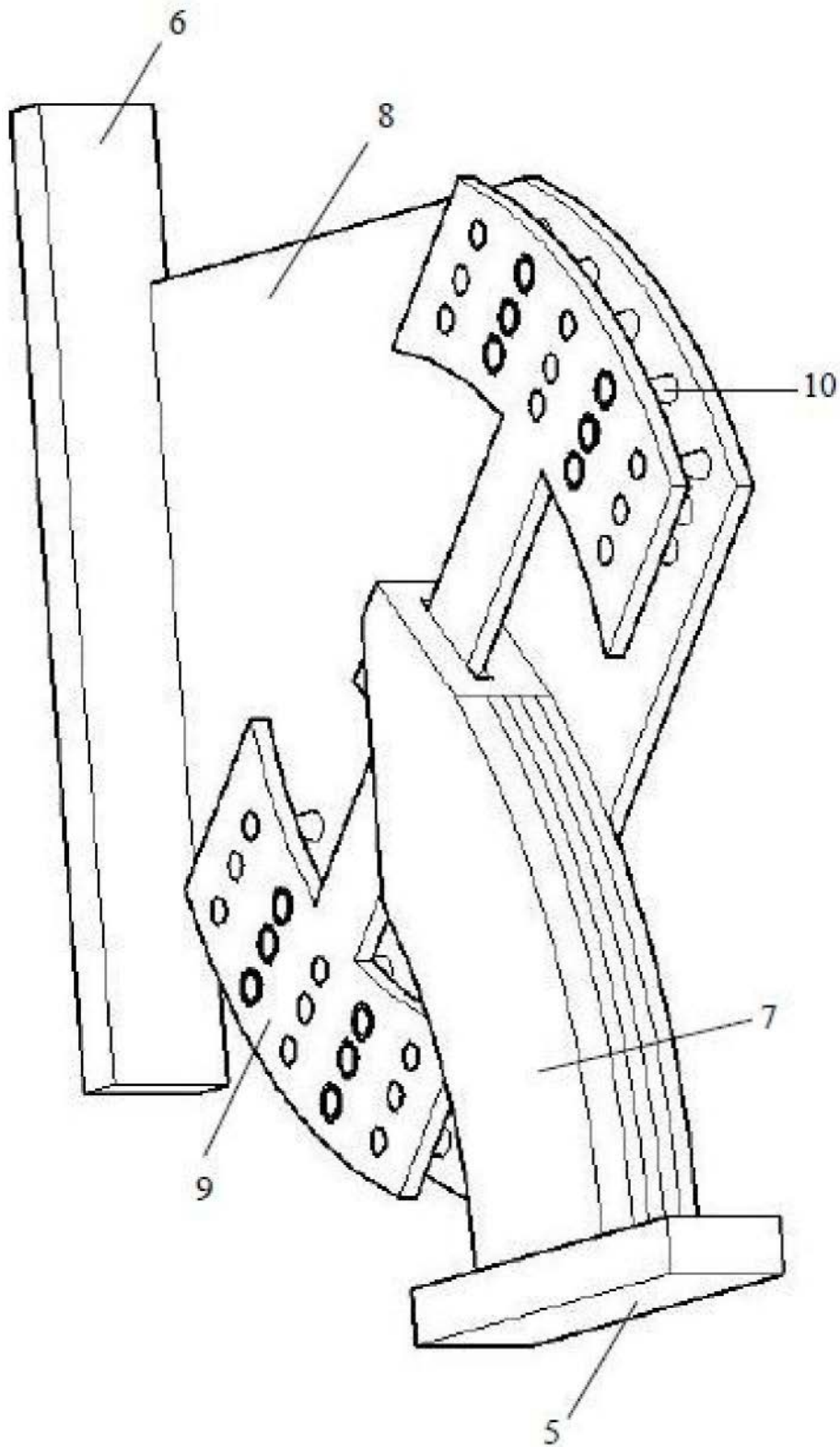


图3

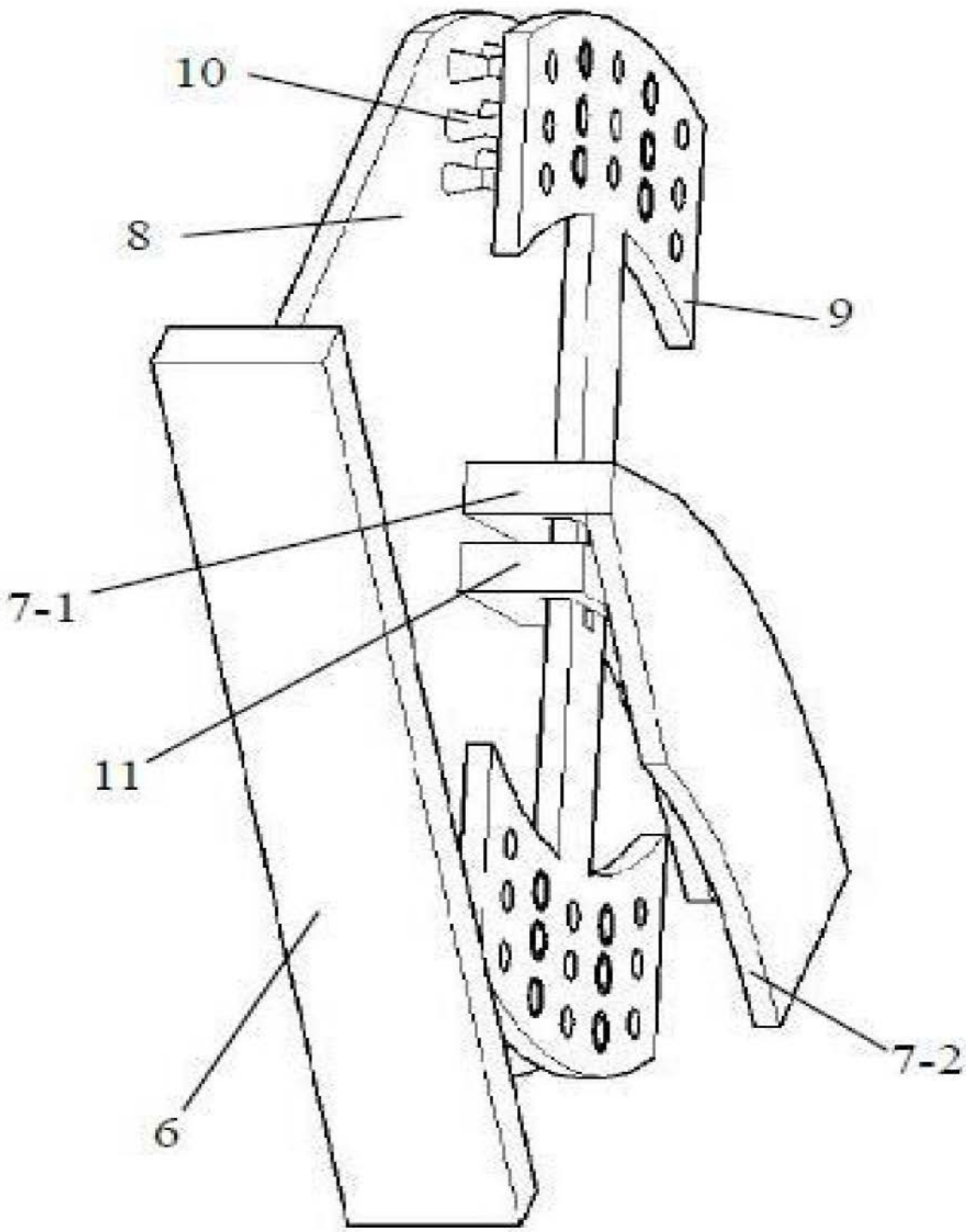


图4

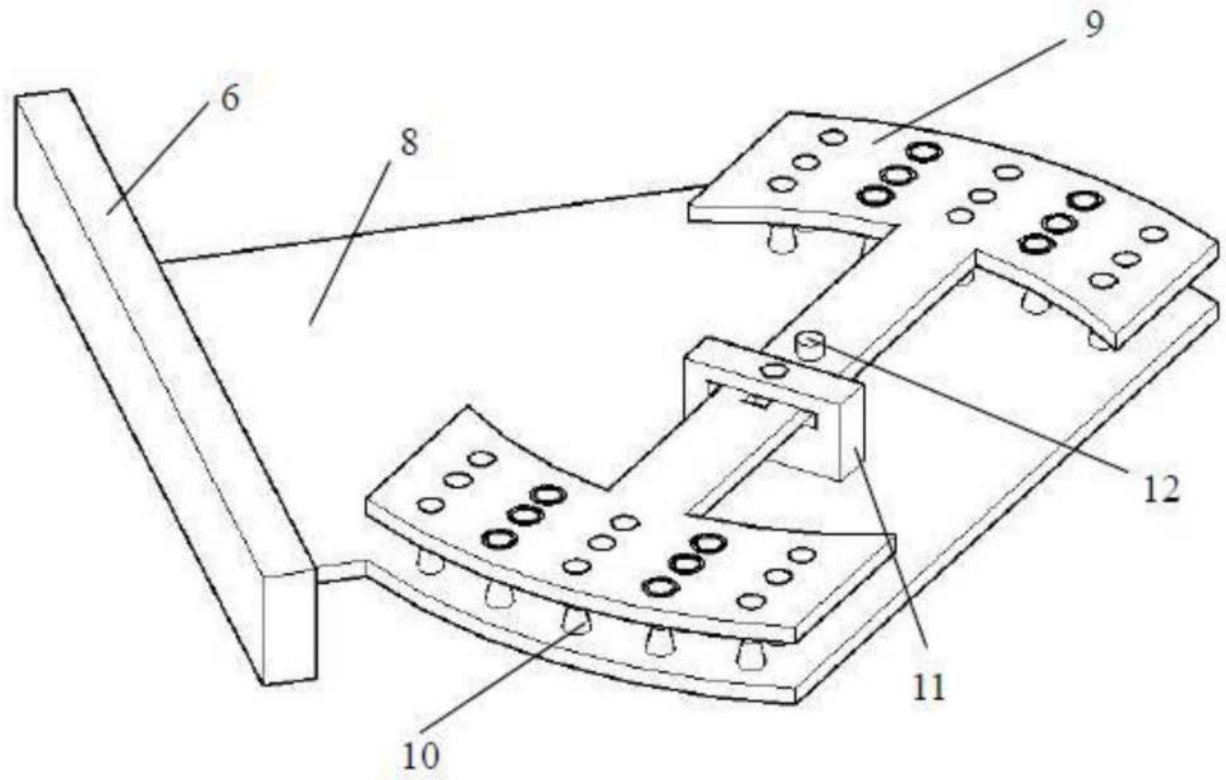


图5

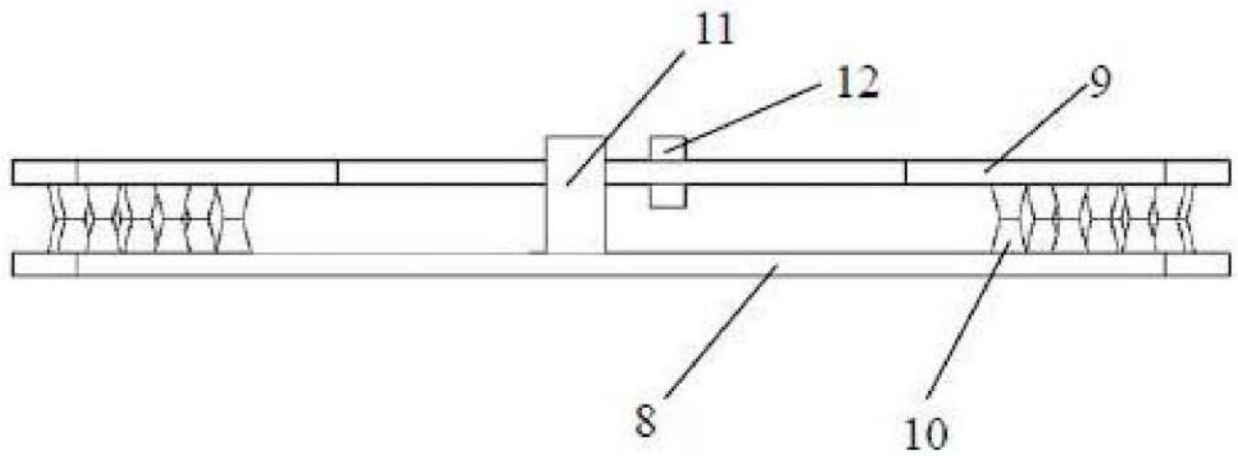


图6

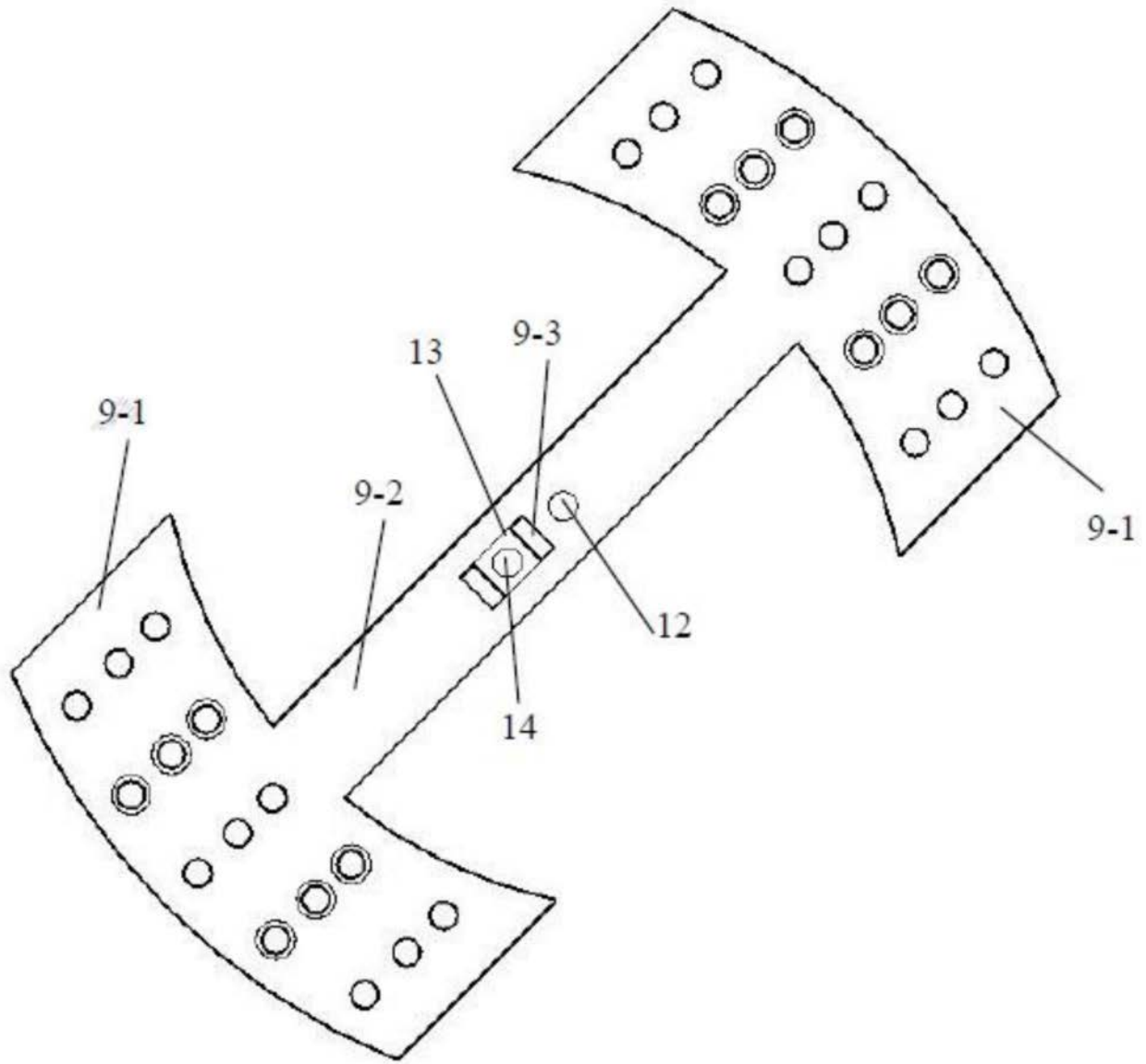


图7

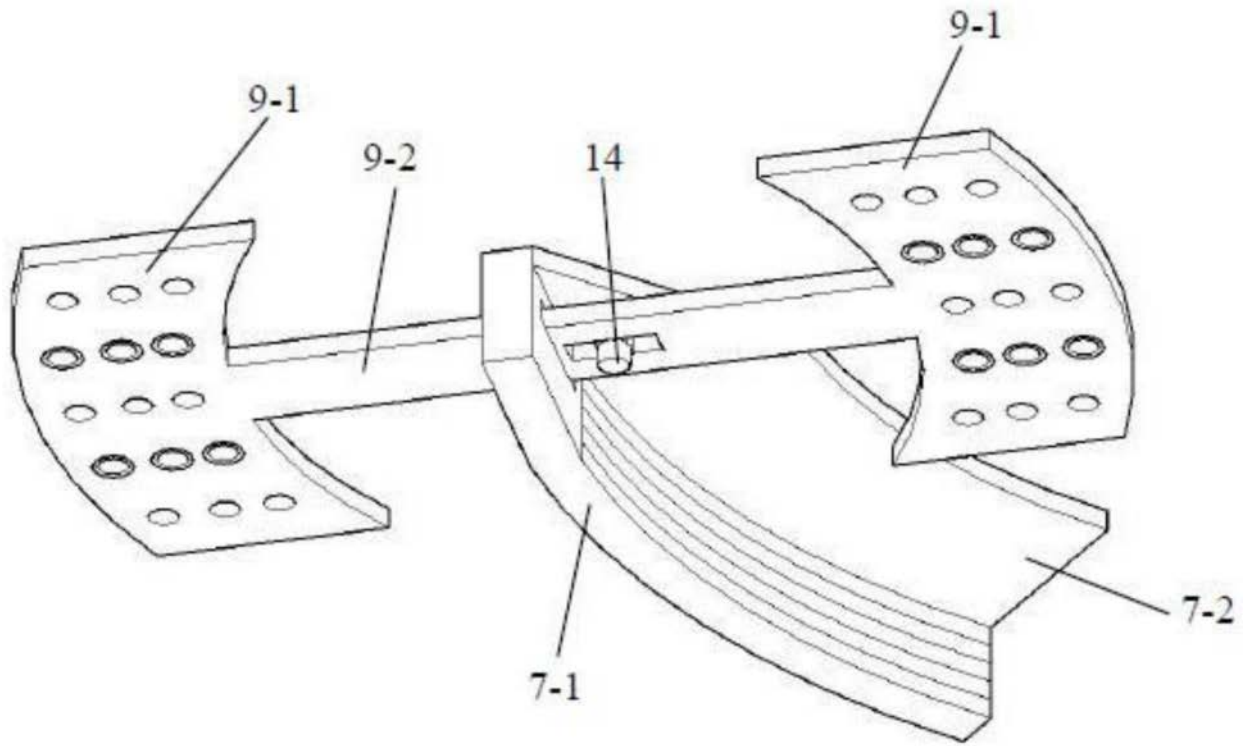


图8

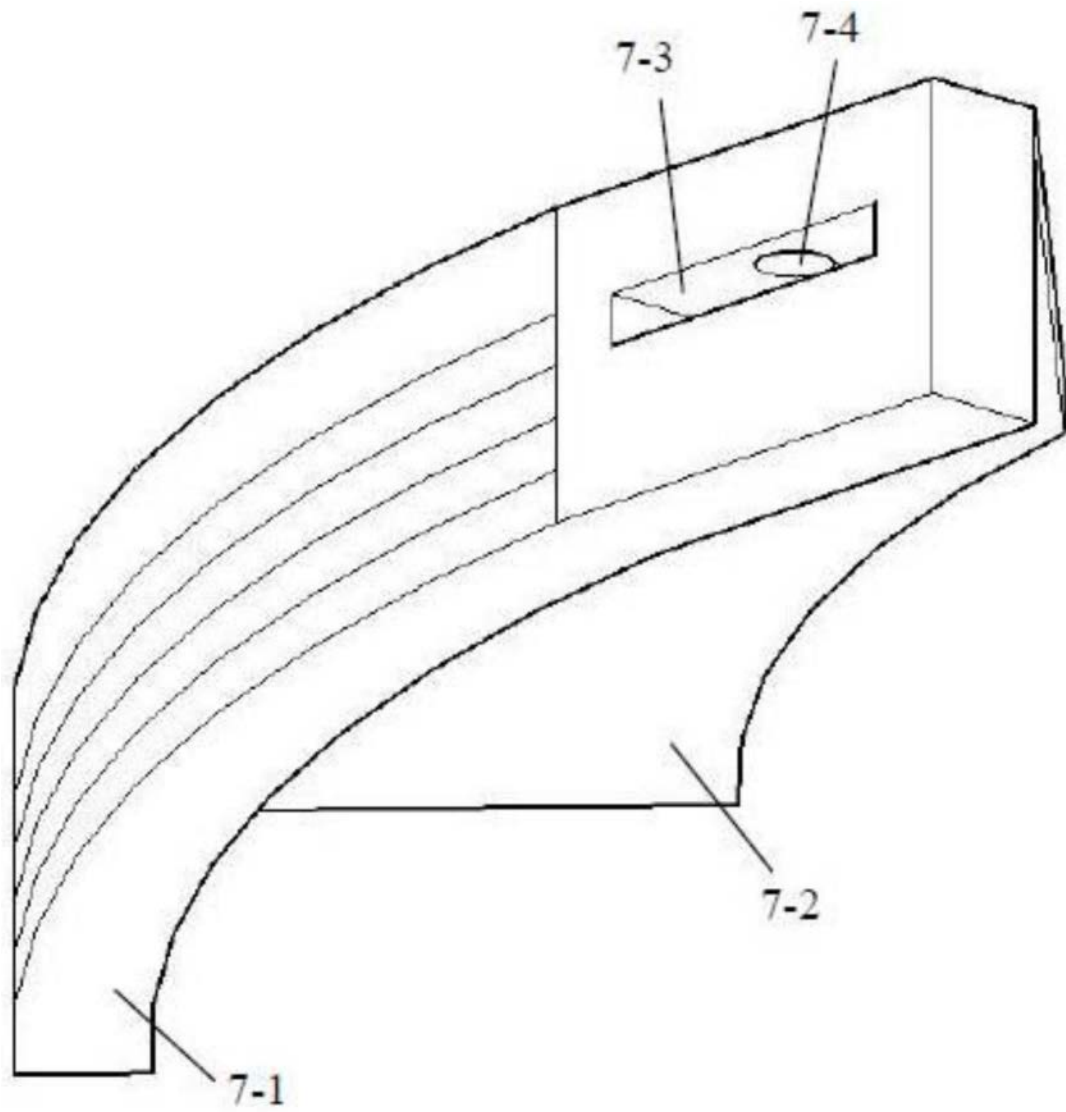


图9

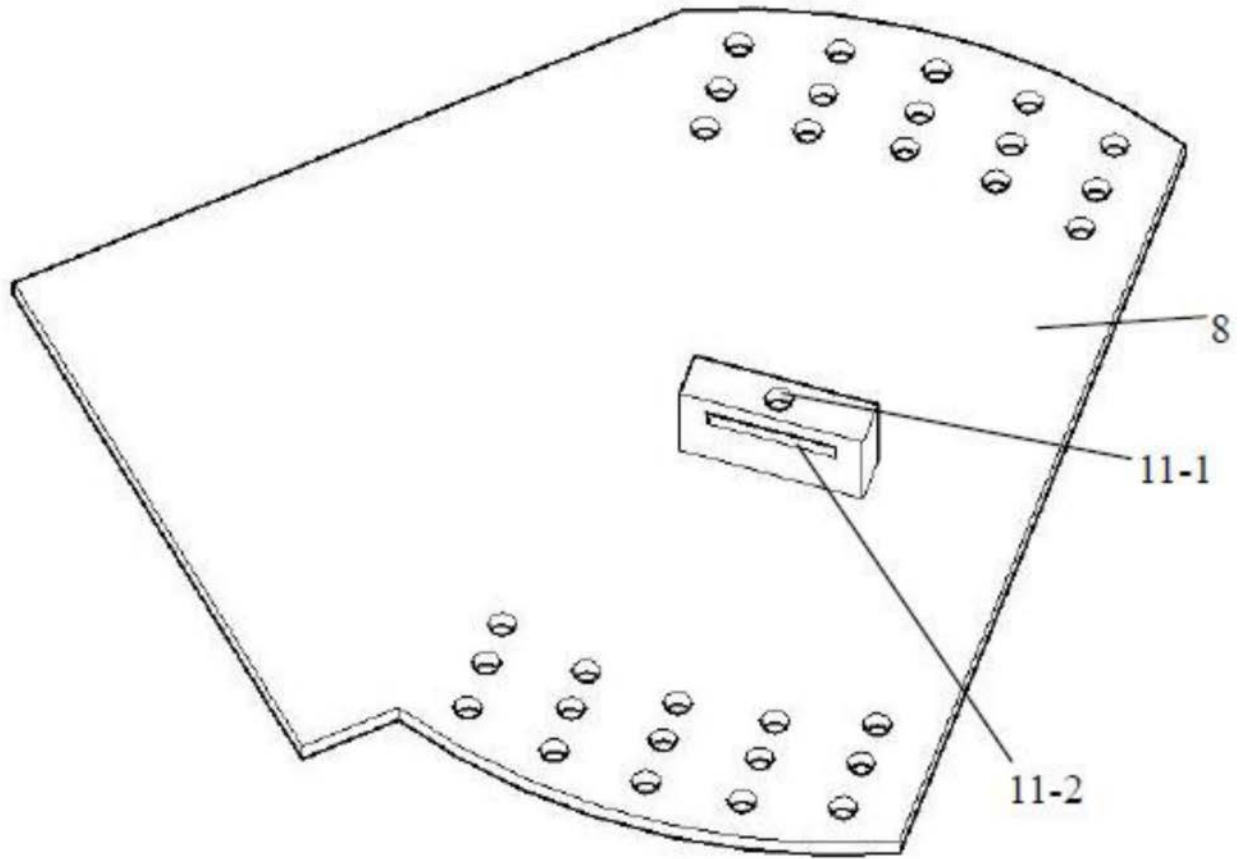


图10

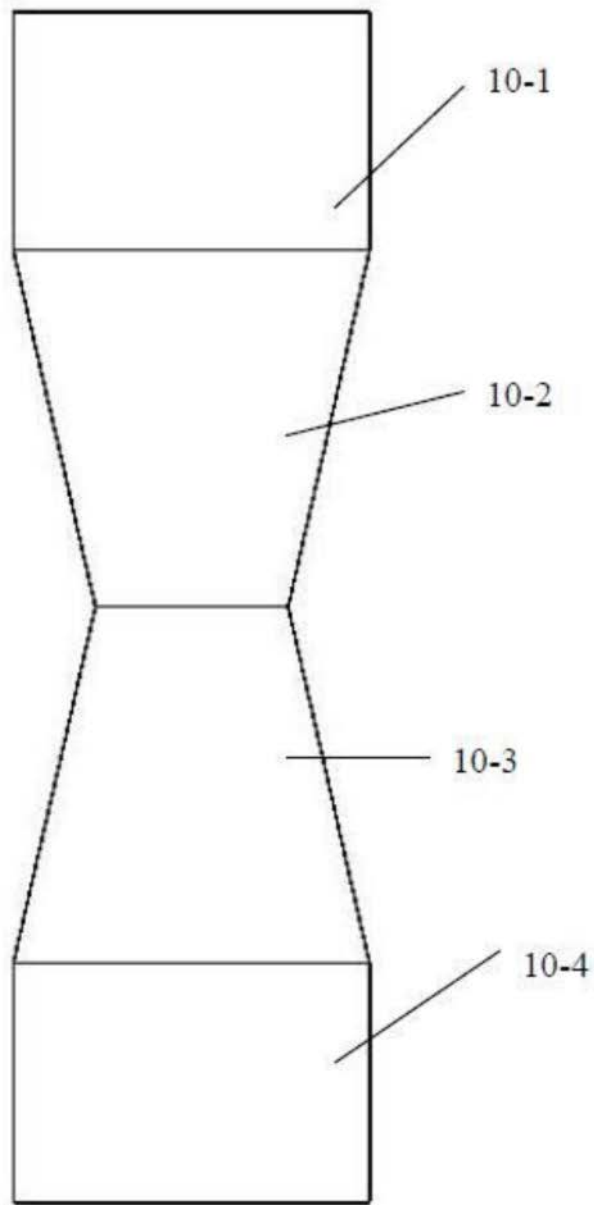


图11