



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107035018 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 22

(21) 申请号 201710461295.6

CN 105926797 A, 2016.09.07

(22) 申请日 2017.06.14

CN 106481138 A, 2017.03.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

JP 2002004630 A, 2002.01.09

申请公布号 CN 107035018 A

JP 2015232254 A, 2015.12.24

(43) 申请公布日 2017.08.11

审查员 任莹莹

(73) 专利权人 河北工业大学

地址 300401 天津市北辰区西平道5340号

专利权人 天津职业技术师范大学

(72) 发明人 任文杰 吴书良 王利强

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103498515 A, 2014.01.08

CN 105926794 A, 2016.09.07

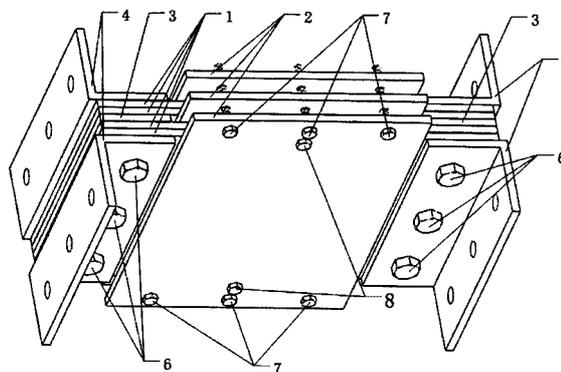
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种连梁软钢阻尼器及施工过程

(57) 摘要

本发明属于土木工程技术领域,涉及一种连梁软钢阻尼器及施工过程,包括耗能软钢板、约束钢板、刚性端板、左角钢、右角钢、高强螺栓、约束螺栓和限位螺栓。每组耗能软钢板夹于两片约束钢板之间,限位螺栓和约束螺栓分别穿过限位螺栓孔和约束螺栓孔,刚性端板夹于两组耗能软钢板之间,所有耗能软钢板左端夹于两块左角钢之间,右端夹于两块右角钢之间。本发明的耗能软钢板开设斜向45°长条孔,更好的迎合耗能软钢板剪切变形,在地震作用下出现多点屈服,增强其耗能能力,并通过约束钢板和约束螺栓控制耗能软钢板平面外屈曲,延长阻尼器的使用寿命。



1. 一种连梁软钢阻尼器,包括耗能软钢板(1)、约束钢板(2)、刚性端板(3)、左角钢(4)、右角钢(5)、高强螺栓(6),其特征在于:还包括约束螺栓(7)和限位螺栓(8),每组耗能软钢板(1)夹于两片约束钢板(2)之间,限位螺栓(8)和约束螺栓(7)分别穿过限位螺栓孔(402)和约束螺栓孔(401);刚性端板(3)夹于两组耗能软钢板(1)之间,所有耗能软钢板(1)左端夹于两块左角钢(4)之间,右端夹于两块右角钢(5)之间,高强螺栓(6)分别将左角钢(4)、耗能软钢板(1)和刚性端板(3)连接,将右角钢(5)、耗能软钢板(1)和刚性端板(3)连接;左角钢(4)、右角钢(5)和刚性端板(3)分别与约束钢板(2)之间设有缝隙;刚性端板(3)的厚度和约束钢板(2)的厚度相同;耗能软钢板(1)中部开设斜向 45° 长条孔(301),两端开设耗能软钢板螺栓孔(302);约束钢板(2)上下两端分别开设约束螺栓孔(401)和限位螺栓孔(402);限位螺栓孔(402)之间的高度等于耗能软钢板(1)的高度,约束螺栓孔(401)之间的高度大于耗能软钢板(1)的高度。

2. 根据权利要求1所述一种连梁软钢阻尼器的施工方法,其特征在于:

①每两片耗能软钢板(1)构成一组,两组耗能软钢板(1)和三片约束钢板(2)间隔平行布置,两个限位螺栓(8)分别穿过三片约束钢板(2)的限位螺栓孔(402);

②将两片刚性端板(3)分别夹于两组耗能软钢板(1)两端,将左角钢(4)夹在耗能软钢板(1)左端的外侧,三个高强螺栓(6)分别依次穿过左角钢螺栓孔(601)、耗能软钢板螺栓孔(302)、刚性端板螺栓孔(501)、耗能软钢板螺栓孔(302)和左角钢螺栓孔(601),将右角钢(5)夹在耗能软钢板(1)右端的外侧,另外三个高强螺栓(6)分别依次穿过右角钢螺栓孔(801)、耗能软钢板螺栓孔(302)、刚性端板螺栓孔(501)、耗能软钢板螺栓孔(302)和右角钢螺栓孔(801);

③将约束螺栓(7)分别穿过三片约束钢板(2)的约束螺栓孔(401),施加一定的预紧力,耗能软钢板(1)在地震作用下可以自由发生剪切变形;

④在连梁中部断开处安装连梁软钢阻尼器,左角钢(4)通过高强螺栓和连梁左半部分的预埋件连接,右角钢(5)通过高强螺栓和连梁右半部分的预埋件连接。

一种连梁软钢阻尼器及施工过程

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程技术领域,涉及一种消能减震装置及施工过程,尤其是通过约束钢板和约束螺栓有效控制开孔软钢板平面外屈曲的阻尼器。

背景技术

[0002] 消能减震技术是在结构的抗侧力构件中并联阻尼器,由阻尼器消耗大部分的地震能量,从而保证主体结构的安全,是一种积极有效的抗震策略。近年来金属型阻尼器已在结构设计中得到广泛的认可。软钢阻尼器属于金属阻尼器的一种,具有良好的滞回性能和耗散地震能量的性能。软钢阻尼器的耗能性能受外界环境影响小,长期性质稳定,更换方便,价格便宜。

[0003] 目前国内外研究者提出了较多的设计方法,包括拉压型、弯曲型和剪切型。其中剪切型软钢阻尼器主要通过软钢的面内剪切屈服变形实现耗能。如:公开号为CN202969624U的专利中公开了一种开缝剪切型建筑结构软钢阻尼器,通过开缝提高变形能力,迎合各种耗能要求,但当达到一定的变形时会发生局部平面外屈曲,导致阻尼器失效;公开号为CN101413296A的专利中公开了软钢剪切滞回阻尼器,是通过布置加劲肋以有效控制腹板屈曲,但加劲肋的焊接会带来较高的残余应力,降低软钢剪切滞回阻尼器的低周疲劳性能。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供一种连梁软钢阻尼器。该阻尼器耗能软钢板开设斜向 45° 长条孔,更好的迎合耗能软钢板剪切变形,在地震作用下出现多点屈服,增强其耗能能力,而且约束钢板和约束螺栓可以有效控制耗能软钢板平面外屈曲,延长阻尼器的使用寿命。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种连梁软钢阻尼器,包括耗能软钢板、约束钢板、刚性端板、左角钢、右角钢、高强螺栓、约束螺栓和限位螺栓;每组耗能软钢板夹于两片约束钢板之间,限位螺栓和约束螺栓分别穿过限位螺栓孔和约束螺栓孔;刚性端板夹于两组耗能软钢板之间,所有耗能软钢板左端夹于两块左角钢之间,右端夹于两块右角钢之间,高强螺栓分别将左角钢、耗能软钢板和刚性端板连接,将右角钢、耗能软钢板和刚性端板连接;左角钢、右角钢和刚性端板分别与约束钢板之间设有缝隙。

[0007] 所述耗能软钢板中部开设斜向 45° 长条孔,两端开设耗能软钢板螺栓孔,两片或三片构成一组。

[0008] 所述约束钢板上下两端分别开设约束螺栓孔和限位螺栓孔。限位螺栓孔之间的高度等于耗能软钢板的高度;约束螺栓孔之间的高度大于耗能软钢板的高度,约束螺栓和耗能软钢板之间设有剪切变形空间。约束钢板通过约束螺栓预紧,控制耗能软钢板的平面外屈曲。所述约束钢板和刚性端板的厚度相同。所述刚性端板、所述左角钢和所述右角钢分别开设螺栓孔。

[0009] 该连梁软钢阻尼器的施工过程如下：

[0010] ①每两片耗能软钢板构成一组，两组耗能软钢板和三片约束钢板间隔平行布置，两个限位螺栓分别穿过三片约束钢板的限位螺栓孔；

[0011] ②将两片刚性端板分别夹于两组耗能软钢板两端，将左角钢夹在耗能软钢板左端的外侧，三个高强螺栓分别依次穿过左角钢螺栓孔、耗能软钢板螺栓孔、刚性端板螺栓孔、耗能软钢板螺栓孔和左角钢螺栓孔，将右角钢夹在耗能软钢板右端的外侧，另外三个高强螺栓分别依次穿过右角钢螺栓孔、耗能软钢板螺栓孔、刚性端板螺栓孔、耗能软钢板螺栓孔和右角钢螺栓孔；

[0012] ③将约束螺栓分别穿过三片约束钢板的约束螺栓孔，施加一定的预紧力，耗能软钢板在地震作用下可以自由发生剪切变形；

[0013] ④在连梁中部断开处安装连梁软钢阻尼器，左角钢通过高强螺栓和连梁左半部分的预埋件连接，右角钢通过高强螺栓和连梁右半部分的预埋件连接。

[0014] 本发明的有益效果在于：①一种连梁软钢阻尼器的耗能软钢板开设斜向45°长条孔，可以根据地震的参数组装多组耗能软钢钢板，组装灵活，耗能能力强；②一种连梁软钢阻尼器的约束钢板和约束螺栓可以有效控制耗能软钢板平面外屈曲，延长阻尼器的使用寿命；④一种连梁软钢阻尼器和工程结构采用螺栓连接，施工方便，易于检修和更换。

附图说明

[0015] 图1是本发明所述的连梁软钢阻尼器示意图。

[0016] 图2是本发明所述的连梁软钢阻尼器正视图。

[0017] 图3是本发明所述的连梁软钢阻尼器耗能软钢板正视图。

[0018] 图4是本发明所述的连梁软钢阻尼器约束钢板正视图。

[0019] 图5是本发明所述的连梁软钢阻尼器刚性端板正视图。

[0020] 图6是本发明所述的连梁软钢阻尼器左固定角钢示意图。

[0021] 图7是本发明所述的连梁软钢阻尼器左固定角钢正视图。

[0022] 图8是本发明所述的连梁软钢阻尼器右固定角钢示意图。

[0023] 图9是本发明所述的连梁软钢阻尼器右固定角钢正视图。

[0024] 图中，1-耗能软钢板，2-约束钢板，3-刚性端板，4-左角钢，5-右角钢，6-高强螺栓，7-约束螺栓，8-限位螺栓，301-斜向45°长条孔，302-耗能软钢板螺栓孔，401-约束螺栓孔，402-限位螺栓孔，501-刚性端板螺栓孔，601-左角钢螺栓孔，602-左角钢固定螺栓孔，801-右角钢螺栓孔，802-右角钢固定螺栓孔。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0026] 根据图1、图2和图3所示，所述耗能软钢板1中部开设斜向45°长条孔301，两端开设耗能软钢板螺栓孔302，两片或三片构成一组，每组耗能软钢板1夹于两片约束钢板2之间，限位螺栓8和约束螺栓7分别穿过限位螺栓孔402和约束螺栓孔401；刚性端板3夹于两组耗能软钢板1之间，所有耗能软钢板1左端夹于两块左角钢4之间，右端夹于两块右角钢5之间，高强螺栓6分别将左角钢4、耗能软钢板1和刚性端板3连接，将右角钢5、耗能软钢板1和刚性

端板3连接;左角钢4、右角钢5和刚性端板3分别与约束钢板2之间设有缝隙。

[0027] 根据图1和4所示,所述约束钢板2上下两端分别开设约束螺栓孔401和限位螺栓孔402。限位螺栓孔402之间的高度等于耗能软钢板1的高度,限位螺栓8穿过限位螺栓孔402限制约束钢板1上下移动;约束螺栓孔401之间的高度大于耗能软钢板1的高度,为耗能软钢板1的剪切变形预留空间,约束钢板2通过约束螺栓7预紧,控制耗能软钢板1的平面外屈曲。

[0028] 根据图5、图6、图7、图8和图9所示,所述刚性端板3的厚度和约束钢板2的厚度相同。刚性端板3、左角钢4和右角钢5分别开设螺栓孔,左角钢4和右角钢5构造和尺寸完全相同。

[0029] 该连梁软钢阻尼器的施工过程如下:

[0030] ①每两片耗能软钢板1构成一组,两组耗能软钢板1和三片约束钢板2间隔平行布置,两个限位螺栓8分别穿过三片约束钢板2的限位螺栓孔402;

[0031] ②将两片刚性端板3分别夹于两组耗能软钢板1两端,将左角钢4夹在耗能软钢板1左端的外侧,三个高强螺栓6分别依次穿过左角钢螺栓孔601、耗能软钢板螺栓孔302、刚性端板螺栓孔501、耗能软钢板螺栓孔302和左角钢螺栓孔601,将右角钢5夹在耗能软钢板1右端的外侧,另外三个高强螺栓6分别依次穿过右角钢螺栓孔801、耗能软钢板螺栓孔302、刚性端板螺栓孔501、耗能软钢板螺栓孔302和右角钢螺栓孔801;

[0032] ③将约束螺栓7分别穿过三片约束钢板2的约束螺栓孔401,施加一定的预紧力,耗能软钢板1在地震作用下可以自由发生剪切变形;

[0033] ④在连梁中部断开处安装连梁软钢阻尼器,左角钢4通过高强螺栓和连梁左半部分的预埋件连接,右角钢5通过高强螺栓和连梁右半部分的预埋件连接。

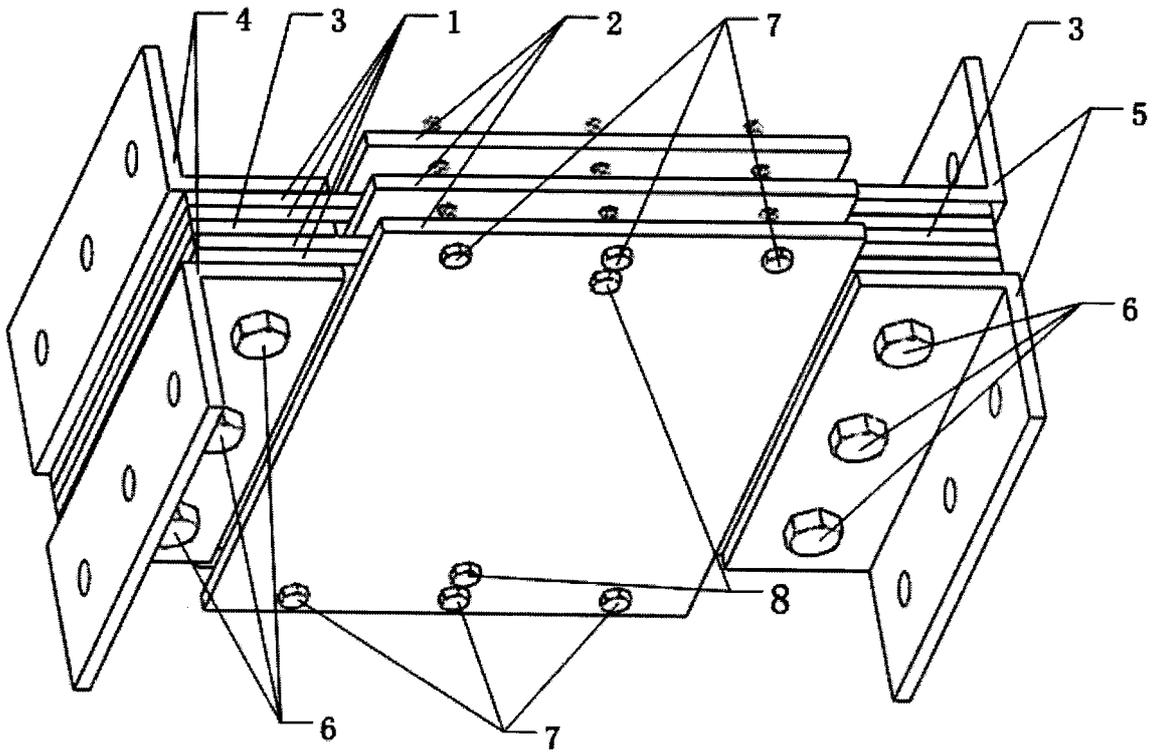


图1

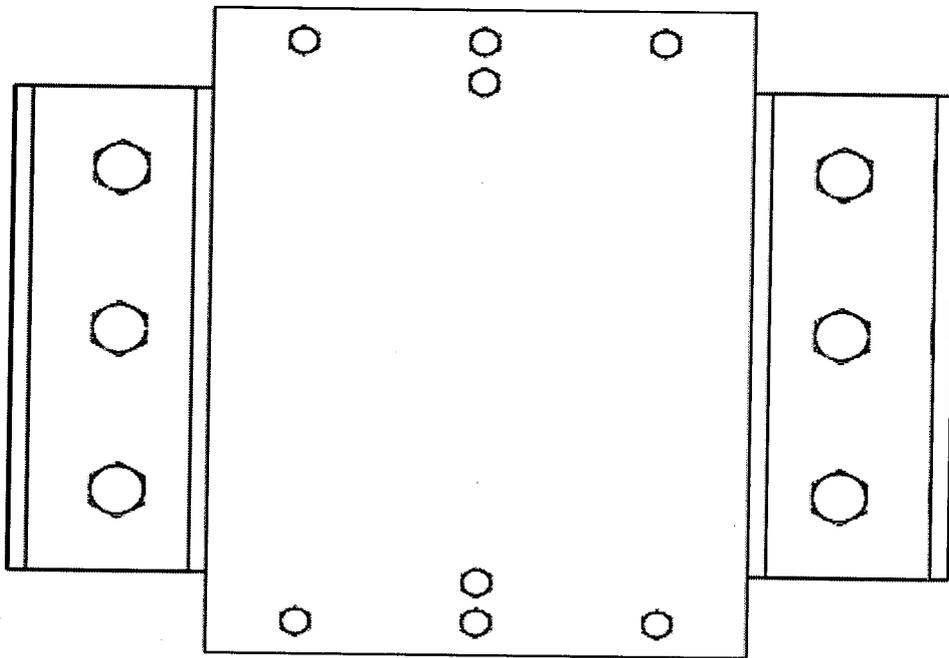


图2

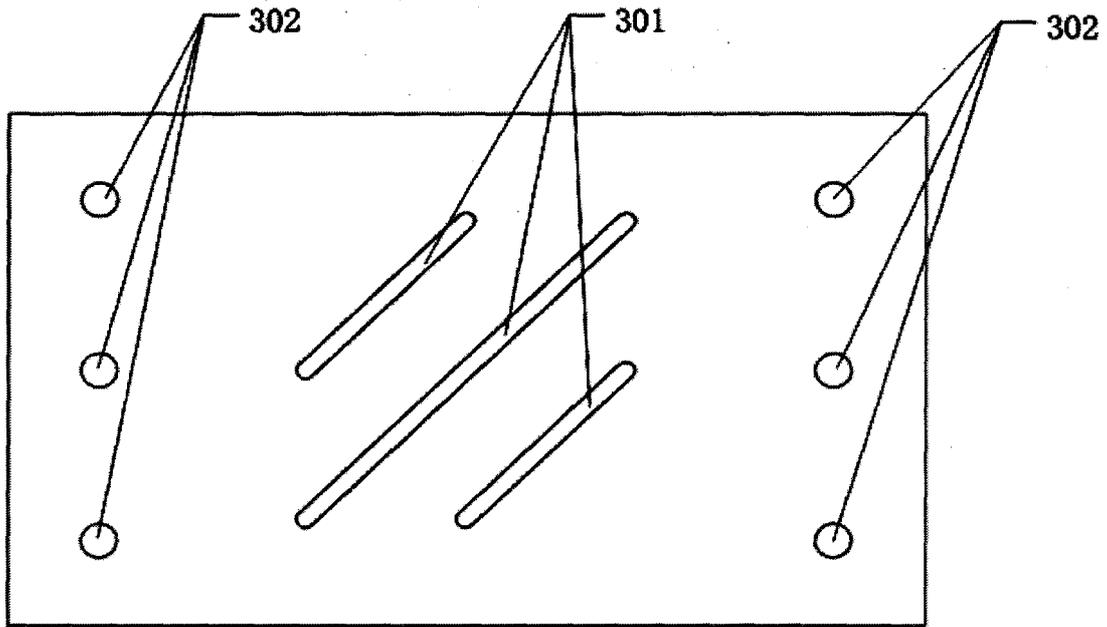


图3

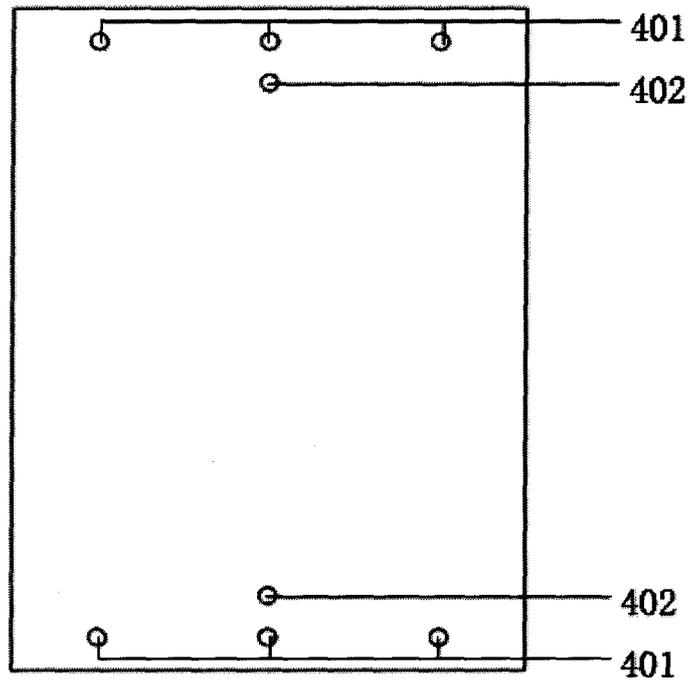


图4

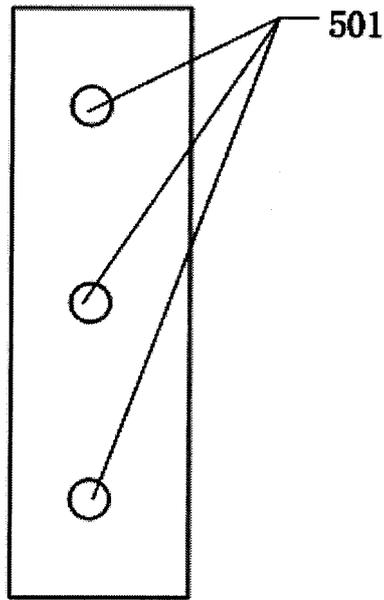


图5

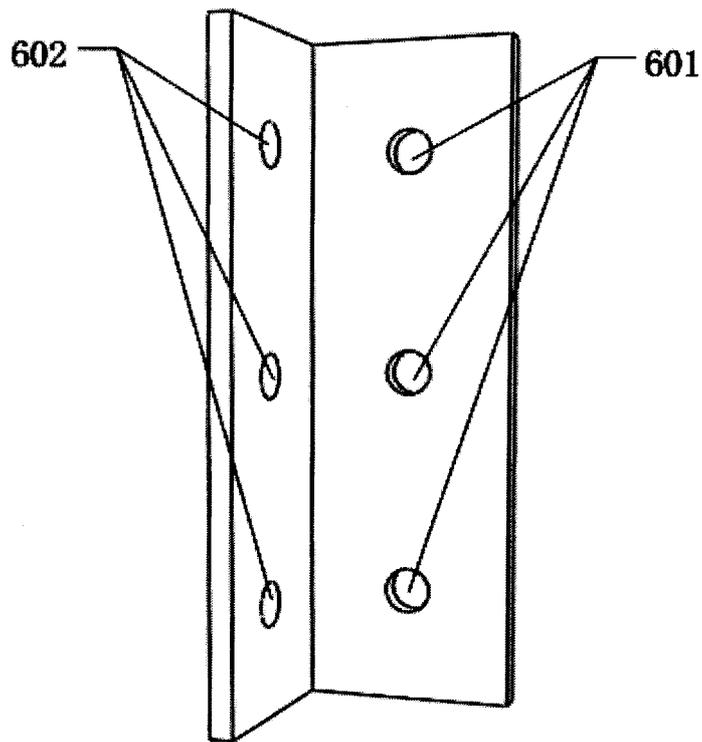


图6

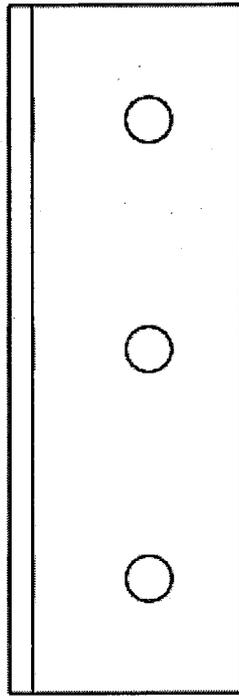


图7

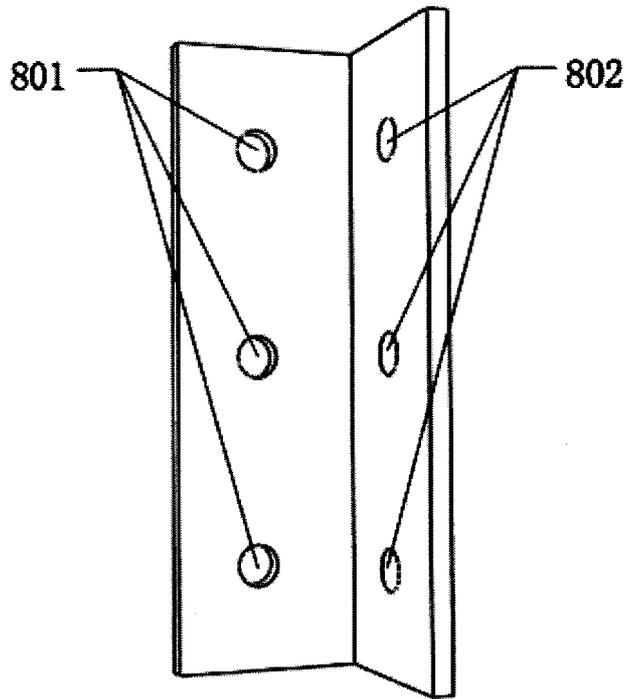


图8

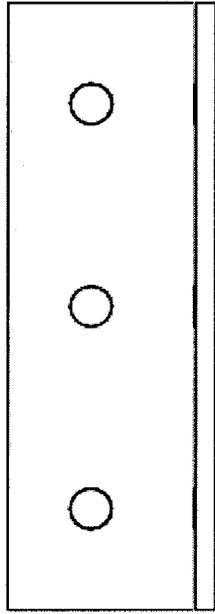


图9