



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112031197 B

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 202010910239.8

E04H 9/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102116055 A, 2011.07.06

申请公布号 CN 112031197 A

CN 107476459 A, 2017.12.15

(43) 申请公布日 2020.12.04

CN 207646924 U, 2018.07.24

(73) 专利权人 福州大学

CN 107327021 A, 2017.11.07

地址 350000 福建省福州市福州地区大学
城学园路2号

US 2017159316 A1, 2017.06.08

审查员 张翊

(72) 发明人 陈誉 许智军 冯刚 赵阳

夏禄璟 陈灿文

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司

公司 33246

代理人 裴金华

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006.01)

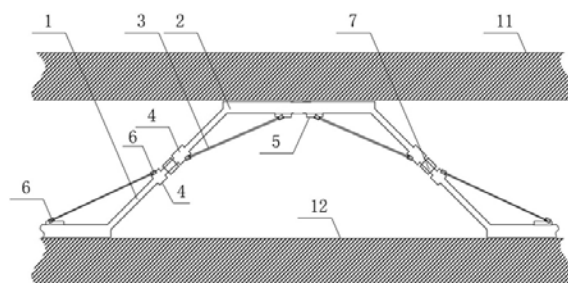
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种新型减震耗能器装置

(57) 摘要

本发明属于建筑减震领域,尤其涉及一种新型减震耗能器装置。本发明通过耗能器单元,用于支撑所述耗能器的基座单元,用于牵引加固所述耗能器单元的弹性杆单元,设置在所述耗能器单元上的耗能器连接单元,设置在所述基座单元上的基座连接单元,用于连接所述弹性杆单元、所述耗能器连接单元,连接所述弹性杆单元、所述基座连接单元的弹性杆连接单元,以及设置在两个所述耗能器连接单元之间的连接板单元构成耗能器构成一种新型减震耗能器装置。其能在受到拉压时能够吸收更多的能量,在受到小荷载时,也能够产生形变起到与普通支撑相同的支撑作用,并且所述耗能器填充材料采用轻质混凝土降低了支撑的自重,极大程度上减少了楼面的荷载。



1. 一种新型减震耗能器装置,其特征在于,包括耗能器单元(1),设置在上部建筑物(11)和下部建筑物(12)上用于支撑所述耗能器单元(1)的基座单元(2),用于牵引加固所述耗能器单元(1)的弹性杆单元(3),设置在所述耗能器单元(1)上的耗能器连接单元(4),设置在所述基座单元(2)上的基座连接单元(5),用于连接所述弹性杆单元(3)和所述耗能器连接单元(4)、连接所述弹性杆单元(3)和所述基座连接单元(5)的弹性杆连接单元(6),以及设置在两个所述耗能器连接单元(4)之间的连接板单元(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述耗能器单元(1)包括耗能器波纹钢片(101),设置在所述耗能器波纹钢片(101)两端用于连接所述基座单元(2)的耗能器十字钢片(102),设置在所述耗能器十字钢片(102)上的耗能器十字钢片螺纹孔(103),套接设置在所述耗能器波纹钢片(101)上的耗能器钢管(104),设置在所述耗能器钢管(104)外侧用于连接所述耗能器连接单元(4)和所述连接板单元(7)的耗能器第一螺纹孔(105),以及设置在所述耗能器钢管(104)上用于连接所述连接板单元(7)的耗能器第二螺纹孔(106)。

3. 根据权利要求2所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述耗能器钢管(104)内部填充有用于提高所述耗能器钢管(104)力学强度的轻质混凝土。

4. 根据权利要求2所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述基座单元(2)包括基座(201),设置在所述基座上的基座上钢片(202),设置在所述基座上钢片(202)用于连接所述基座连接单元(5)的基座第一螺纹孔(203),设置在所述基座(201)上的基座下钢片(204),设置在所述基座下钢片(204)上用于连接所述上部建筑物(11)或所述下部建筑物(12)的基座第二螺纹孔(205),设置在所述基座(201)两侧的基座十字钢片(206),设置在所述基座十字钢片(206)上的基座十字钢片螺纹孔(207),与所述基座十字钢片(206)连接的L型钢板(208),设置在所述L型钢板(208)上用于连接所述基座十字钢片螺纹孔(207)或所述耗能器十字钢片螺纹孔(103)的L型钢板螺纹孔(209)。

5. 根据权利要求4所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述弹性杆单元(3)包括弹性杆(301),分别设置在所述弹性杆(301)两端并用于连接所述耗能器连接单元(4)或所述基座连接单元(5)的弹性杆接头(302),以及设置在所述弹性杆接头(302)上的弹性杆接头螺纹孔(303)。

6. 根据权利要求5所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述耗能器连接单元(4)包括套接在所述耗能器钢管(104)上的方形钢板(401),设置在所述方形钢板(401)上用于连接所述耗能器第一螺纹孔(105)的方形钢板螺纹孔(402),以及设置在所述方形钢板(401)上用于连接所述弹性杆接头(302)的方形钢板连接环(403)。

7. 根据权利要求6所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述基座连接单元(5)包括卡接在所述基座上钢片(202)上的凹形钢板(501),设置在所述凹形钢板(501)上用于连接所述基座第一螺纹孔(203)的凹形钢板螺纹孔(502),以及设置在所述凹形钢板(501)上用于连接所述弹性杆接头(302)的凹形钢板连接环(503)。

8. 根据权利要求7所述的一种新型减震耗能器装置,其特征在于,所述弹性杆连接单元(6)包括用于连接所述方形钢板连接环(403)和所述弹性杆接头(302)、连接所述凹形钢板连接环(503)和所述弹性杆接头(302)的U型钢板(601),以及设置在相对的两个所述U型钢板(601)上的U型钢板螺纹孔(602)。

9. 根据权利要求6所述的一种新型减震耗能器装置, 其特征在于, 所述连接板单元(7)包括凸型弹性板(701), 设置在所述凸型弹性板(701)上用于连接所述耗能器第一螺纹孔(105)和所述方形钢板螺纹孔(402)的凸型弹性板第一螺纹孔(702), 以及设置在所述凸型弹性板(701)上用于连接所述耗能器第二螺纹孔(106)的凸型钢板第二螺纹孔(703)。

10. 根据权利要求9所述的一种新型减震耗能器装置, 其特征在于, 所述凸型弹性板(701)用于填充所述方形钢板(401)和所述耗能器钢管(104)之间的空隙。

一种新型减震耗能器装置

技术领域

[0001] 本发明属于建筑减震领域,尤其涉及一种新型减震耗能器装置。

背景技术

[0002] 建筑减震,是指在结构物内部或结构物之间设置耗能装置,通过该装置产生摩擦,弯曲、弹塑性滞回变形来耗散或吸收地震输入结构的能量,通过延长多层建筑的自振周期,削减与地震动之间的共振效应实现更好的抗震效果,从而避免结构产生破坏或倒塌,达到减震控制的目的。对于桥梁工程,即使是多次的小地震,都会对桥梁的路面、墩柱产生不同程度的破坏,影响正常使用功能,还会埋下安全隐患,对于道路工程,一旦受到地震路面破坏,交通运输就会受到阻碍,使得抢险救灾难以实施,对于房屋工程,若没有足够的抗震性能,地震时的人身安全及财产安全就难以得到保障。提高结构的抗震性能除了通过在结构上安装阻尼器进行耗能以及设计时的结构的构造入手来增强抗震能力,还有在结构上加装支撑耗能器支撑进行耗能,耗能器支撑根据材料制作工艺的不同可以分为混凝土约束型耗能器支撑、全钢型耗能器支撑以及装配式耗能器支撑,耗能器支撑是一种良好的减震构件,在弹性工作阶段,耗能器支撑与普通支撑构件一样提供为框架结构提供侧向刚度,在屈服工作阶段,耗能器支撑通过反复拉压消耗能量,来降低建筑结构所受到的能量,从而保护了建筑物不被破坏。但是另一方面,现有技术的耗能器初始屈服强度过大,往往在建筑物已经发生损坏的时候还没有产生初始屈服的情况,失去了耗能器本身的意义,并且一些耗能器自重过大,本身提高了建筑物的荷载造成建筑物损坏的可能,同时增大了施工的难度,所以市场上急需一种初始屈服强度低,自重轻且强度高的减震耗能器支撑装置。

[0003] 专利公告号为CN103669896A,公告日为2014.03.26的中国发明专利公开了一种外贴带延性柱耗能器钢筋混凝土框架法加固结构的方法,在原钢筋混凝土框架结构外侧外贴带延性柱耗能器钢筋混凝土框架,新增框架梁、柱通过植筋锚固方式分别与原框架梁、柱相连接,植筋锚固方式为锚固钢筋通过钻孔植入植筋胶与原框架混凝土固定连接,锚固钢筋与新增框架结构现浇,钢筋混凝土延性柱耗能器包括钢筋混凝土延性柱及其两端的刚性支座。

[0004] 但是该发明专利中钢筋混凝土框架初始屈服强度过高,难以起到减震的实质效果,并且钢筋混凝土框架质量过大,增加了建筑物的荷载,施工难度大。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种新型减震耗能器装置,包括耗能器单元,用于支撑所述耗能器单元的基座单元,用于牵引加固所述耗能器单元的弹性杆单元,设置在所述耗能器单元上的耗能器连接单元,设置在所述基座单元上的基座连接单元,用于连接所述弹性杆单元、所述耗能器连接单元,连接所述弹性杆单元、所述基座连接单元的弹性杆连接单元,以及设置在两个所述耗能器连接单元之间的连接板单元。其能在受到拉压时能够吸收更多的能量,在受到小荷载时,也能够产生形变起到与普通支撑相同的支撑作用,并且所述耗能器

填充材料采用轻质混凝土降低了支撑的自重,极大程度上减少了楼面的荷载。

[0006] 本发明解决上述问题采用的技术方案是:一种新型减震耗能器装置,其特征在于,包括耗能器单元,设置在上部建筑物和下部建筑物上用于支撑所述耗能器单元的基座单元,用于牵引加固所述耗能器单元的弹性杆单元,设置在所述耗能器单元上的耗能器连接单元,设置在所述基座单元上的基座连接单元,用于连接所述弹性杆单元和所述耗能器连接单元、连接所述弹性杆单元和所述基座连接单元的弹性杆连接单元,以及设置在两个所述耗能器连接单元之间的连接板单元。

[0007] 进一步优选的技术方案在于:所述耗能器单元包括耗能器波纹钢片,设置在所述耗能器波纹钢片两端用于连接所述基座单元的耗能器十字钢片,设置在所述耗能器十字钢片上的耗能器十字钢片螺纹孔,套接设置在所述耗能器波纹钢片上的耗能器钢管,设置在所述耗能器钢管外侧用于连接所述耗能器连接单元和所述连接板单元的耗能器第一螺纹孔,以及设置在所述耗能器钢管上用于连接所述连接板单元的耗能器第二螺纹孔。

[0008] 进一步优选的技术方案在于:所述耗能器钢管内部填充有用于提高所述耗能器钢管力学强度的轻质混凝土。

[0009] 进一步优选的技术方案在于:所述基座单元包括基座,设置在所述基座上的基座上钢片,设置在所述基座上钢片用于连接所述基座连接单元的基座第一螺纹孔,设置在所述基座上的基座下钢片,设置在所述基座下钢片上用于连接所述上部建筑物或所述下部建筑物的基座第二螺纹孔,设置在所述基座两侧的基座十字钢片,设置在所述基座十字钢片上的基座十字钢片螺纹孔,与所述基座十字钢片连接的L型钢板,设置在所述L型钢板上用于连接所述基座十字钢片螺纹孔或所述耗能器十字钢片螺纹孔的L型钢板螺纹孔。

[0010] 进一步优选的技术方案在于:所述弹性杆单元包括弹性杆,分别设置在所述弹性杆两端并用于连接所述耗能器连接单元或所述基座连接单元的弹性杆连接头,以及设置在所述弹性杆连接头上的弹性杆连接头螺纹孔。

[0011] 进一步优选的技术方案在于:所述耗能器连接单元包括套接在所述耗能器钢管上的方形钢板,设置在所述方形钢板上用于连接所述耗能器第一螺纹孔的方形钢板螺纹孔,以及设置在所述方形钢板上用于连接所述弹性杆连接头的方形钢板连接环。

[0012] 进一步优选的技术方案在于:所述基座连接单元包括卡接在所述基座上钢片上的凹形钢板,设置在所述凹形钢板上用于连接所述基座第一螺纹孔的凹形钢板螺纹孔,以及设置在所述凹形钢板上用于连接所述弹性杆连接头的凹形钢板连接环。

[0013] 进一步优选的技术方案在于:所述弹性杆连接单元包括用于连接所述方形钢板连接环和所述弹性杆连接头、连接所述凹形钢板连接环和所述弹性杆连接头的U型钢板,以及设置在相对的两个所述U型钢板上U型钢板螺纹孔。

[0014] 进一步优选的技术方案在于:所述连接板单元包括凸型弹性板,设置在所述凸型弹性板上用于连接所述耗能器第一螺纹孔和所述方形钢板螺纹孔的凸型弹性板第一螺纹孔,以及设置在所述凸型弹性板上用于连接所述耗能器第二螺纹孔的凸型钢板第二螺纹孔。

[0015] 进一步优选的技术方案在于:所述凸型弹性板用于填充所述方形钢板和所述耗能器钢管之间的空隙。

[0016] 本发明通过耗能器单元,用于支撑所述耗能器的基座单元,用于牵引加固所述耗

能器单元的弹性杆单元,设置在所述耗能器单元上的耗能器连接单元,设置在所述基座单元上的基座连接单元,用于连接所述弹性杆单元、所述耗能器连接单元,连接所述弹性杆单元、所述基座连接单元的弹性杆连接单元,以及设置在两个所述耗能器连接单元之间的连接板单元构成耗能器构成一种新型减震耗能器装置。其能在受到拉压时能够吸收更多的能量,在受到小荷载时,也能够产生形变起到与普通支撑相同的支撑作用,并且所述耗能器填充材料采用轻质混凝土降低了支撑的自重,极大程度上减少了楼面的荷载。

附图说明

- [0017] 图1为本发明中减震耗能器装置的结构与使用方式示意图。
- [0018] 图2为本发明中耗能器单元的结构示意图。
- [0019] 图3为本发明中基座单元的结构示意图。
- [0020] 图4为本发明中弹性杆单元的结构示意图。
- [0021] 图5为本发明中耗能器连接单元的结构示意图。
- [0022] 图6为本发明中基座连接单元的结构示意图。
- [0023] 图7为本发明中弹性杆连接单元的结构示意图。
- [0024] 图8为本发明中连接板单元的结构示意图。
- [0025] 图9为本发明中弹性杆连接单元与耗能器连接单元连接方式的结构示意图。
- [0026] 图10为本发明中弹性杆连接单元与基座连接单元连接方式的结构示意图。
- [0027] 图11为本发明中弹性杆连接单元与耗能器连接单元、基座连接单元连接方式的结构示意图。
- [0028] 图12为本发明中耗能器单元与基座单元连接方式的结构示意图。
- [0029] 图13为本发明中耗能器单元、耗能器连接单元与连接板单元连接方式的结构示意图。

具体实施方式

- [0030] 以下所述仅为本发明的较佳实施例,非对本发明的范围进行限定。
- [0031] 实施例:如附图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12及附图13所示,一种新型减震耗能器装置,包括耗能器单元1,设置在上部建筑物11和下部建筑物12上用于支撑所述耗能器单元1的基座单元2,用于牵引加固所述耗能器单元1的弹性杆单元3,设置在所述耗能器单元1上的耗能器连接单元4,设置在所述基座单元2上的基座连接单元5,用于连接所述弹性杆单元3和所述耗能器连接单元4、连接所述弹性杆单元3和所述基座连接单元5的弹性杆连接单元6,以及设置在两个所述耗能器连接单元4之间的连接板单元7。
- [0032] 在本实施例中,所述耗能器单元1是整个减震耗能器装置的起到减震作用的关键单元,所述基座单元2起到了支撑所述耗能器单元1的作用,让所述耗能器单元1可以安装于各种建筑物内部或者外部,只要该建筑物具有牢固的所述上部建筑物11和所述下部建筑物12即可,所述弹性杆单元3对所述耗能器单元1起到了牵引加固的作用,如附图1所示,所述弹性杆单元3从两个相反的方向对所述耗能器单元1进行牵引,提高其稳定性,所述耗能器连接单元4、所述基座连接单元5及所述弹性杆连接单元6起到将所述耗能器单元1、所述基座单元2及所述弹性杆单元3连接的作用,所述连接板单元7起到了连接置于所述耗能器

单元1上的所述耗能器连接单元4的作用。

[0033] 所述耗能器单元1包括耗能器波纹钢片101,设置在所述耗能器波纹钢片101两端用于连接所述基座单元2的耗能器十字钢片102,设置在所述耗能器十字钢片102上的耗能器十字钢片螺纹孔103,套接设置在所述耗能器波纹钢片101上的耗能器钢管104,设置在所述耗能器钢管104外侧用于连接所述耗能器连接单元4和所述连接板单元7的耗能器第一螺纹孔105,以及设置在所述耗能器钢管104上用于连接所述连接板单元7的耗能器第二螺纹孔106。

[0034] 所述耗能器钢管104内部填充有用于提高所述耗能器钢管104力学强度的轻质混凝土。

[0035] 在本实施例中,所述耗能器波纹钢片101具有一定弹性范围内的形变作用,使得所述耗能器单元1具有了抗压和抗拉的能力,在所述耗能器钢管104中并排设置有两个所述耗能器波纹钢片101,起到了互相支持的作用。

[0036] 此外,在所述耗能器钢管104填充有轻质混凝土,所述轻质混凝土由陶粒轻集料混凝土构成,相对于传统的混凝土,所述轻质混凝土在保持较高的力学强度的同时极大的减轻了自身的重量,降低了所述下部建筑物12的荷载。

[0037] 所述基座单元2包括基座201,设置在所述基座上的基座上钢片202,设置在所述基座上钢片202用于连接所述基座连接单元5的基座第一螺纹孔203,设置在所述基座201上的基座下钢片204,设置在所述基座下钢片204上用于连接所述上部建筑物11或所述下部建筑物12的基座第二螺纹孔205,设置在所述基座201两侧的基座十字钢片206,设置在所述基座十字钢片206上的基座十字钢片螺纹孔207,与所述基座十字钢片206连接的L型钢板208,设置在所述L型钢板208上用于连接所述基座十字钢片螺纹孔207或所述耗能器十字钢片螺纹孔103的L型钢板螺纹孔209。

[0038] 在本实施例中,所述基座201是支撑所述耗能器单元1的主体,设置在基座一端的所述基座上钢片202与所述基座201互相焊接连接,所述基座连接单元5可以卡所述基座上钢片202上,设置在所述基座上钢片202的所述基座第一螺纹孔203用于进一步固定所述基座连接单元5,设置在所述基座上的基座下钢片204是所述基座单元2的主要受力部分,设置在所述基座下钢片204上的基座第二螺纹孔205用于锚固所述上部建筑物11,锚固所述下部建筑物12上设置的对应螺纹孔,使所述基座单元2固定于建筑物上。

[0039] 此外,所述L型钢板208由四个一组组成,夹在所述基座十字钢片206和所述耗能器十字钢片102外侧面,并且位于L型钢板208两端的,每端八个的所述L型钢板螺纹孔209分别于所述基座十字钢片螺纹孔207和所述耗能器十字钢片螺纹孔103锚固。

[0040] 所述弹性杆单元3包括弹性杆301,分别设置在所述弹性杆301两端并用于连接所述耗能器连接单元4或所述基座连接单元5的弹性杆连接头302,以及设置在所述弹性杆连接头302上的弹性杆连接头螺纹孔303。

[0041] 在本实施例中,每个所述耗能器单元1配有两个所述弹性杆单元3并通过所述耗能器连接单元4和所述弹性杆连接单元6连接,所述弹性杆301由弹性体材料构成,所述弹性体材料包括但不限于各种具有弹性的聚合物例如橡胶、热塑性树脂等。

[0042] 所述耗能器连接单元4包括套接在所述耗能器钢管104上的方形钢板401,设置在所述方形钢板401上用于连接所述耗能器第一螺纹孔105的方形钢板螺纹孔402,以及设置

在所述方形钢板401上用于连接所述弹性杆连接头302的方形钢板连接环403。

[0043] 所述基座连接单元5包括卡接在所述基座上钢片202上的凹形钢板501,设置在所述凹形钢板501上用于连接所述基座第一螺纹孔203的凹形钢板螺纹孔502,以及设置在所述凹形钢板501上用于连接所述弹性杆连接头302的凹形钢板连接环503。

[0044] 所述弹性杆连接单元6包括用于连接所述方形钢板连接环403和所述弹性杆连接头302、连接所述凹形钢板连接环503和所述弹性杆连接头302的U型钢板601,以及设置在相对的两个所述U型钢板601上的U型钢板螺纹孔602。

[0045] 在本实施例中,所述U型钢板601为两个一组互相连接,所述U型钢板螺纹孔602设置在所述U型钢板601两侧上每侧两个,所述U型钢板601两两卡合后形成的钢环厚度均匀,所述方形钢板连接环403与U型钢板601套接之后可以以两者连接点为圆心任意旋转,所述凹形钢板连接环503与U型钢板601套接之后可以以两者连接点为圆心任意旋转。

[0046] 所述连接板单元7包括凸型弹性板701,设置在所述凸型弹性板701上用于连接所述耗能器第一螺纹孔105和所述方形钢板螺纹孔402的凸型弹性板第一螺纹孔702,以及设置在所述凸型弹性板701上用于连接所述耗能器第二螺纹孔106的凸型钢板第二螺纹孔703。

[0047] 所述凸型弹性板701用于填充所述方形钢板401和所述耗能器钢管104之间的空隙。

[0048] 在本实施例中,所述凸型弹性板701由弹性体材料构成,所述弹性体材料包括但不限于各种具有弹性的聚合物例如橡胶、热塑性树脂等,所述凸型弹性板701可以插入所述方形钢板401和所述耗能器钢管104之间的空隙防止其产生晃动。

[0049] 以上对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种修改。这些都是不具有创造性的修改,只要在本发明的权利要求范围内均受到专利法的保护。

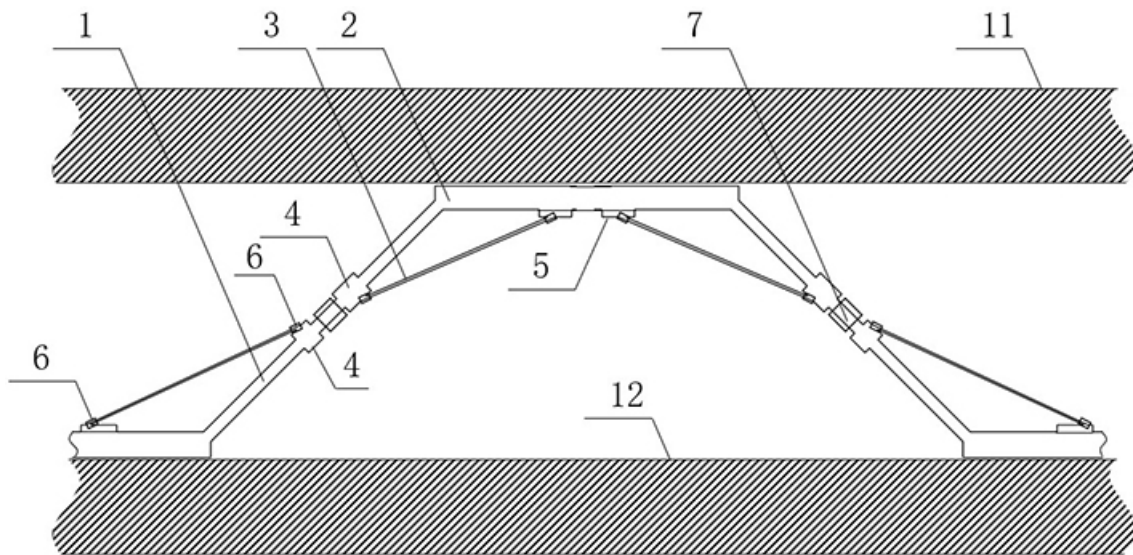


图1

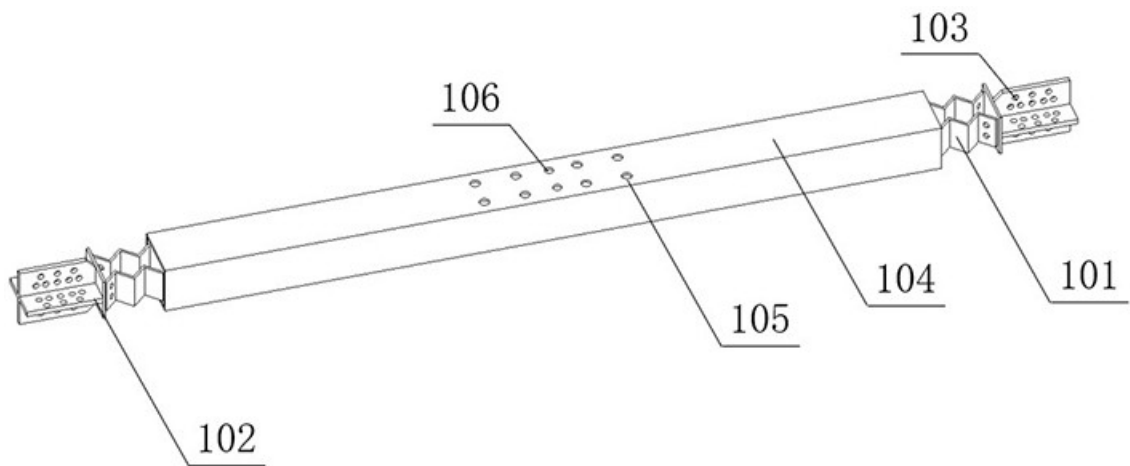


图2

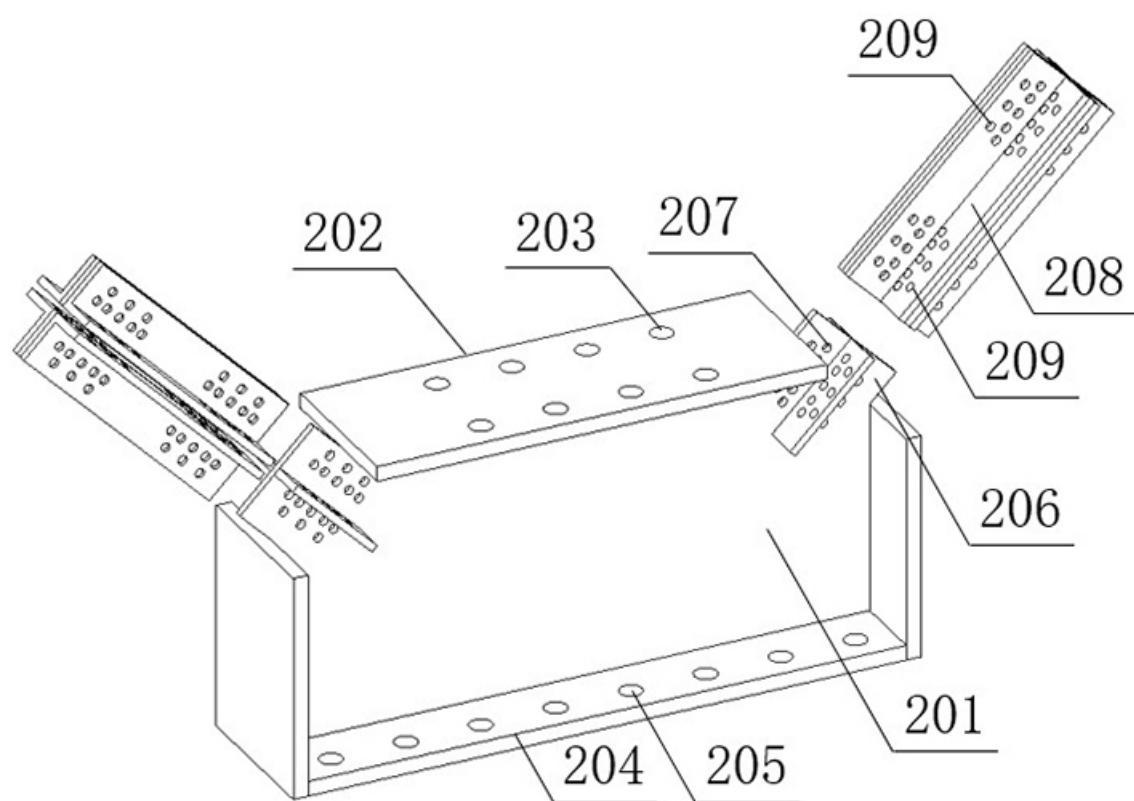


图3

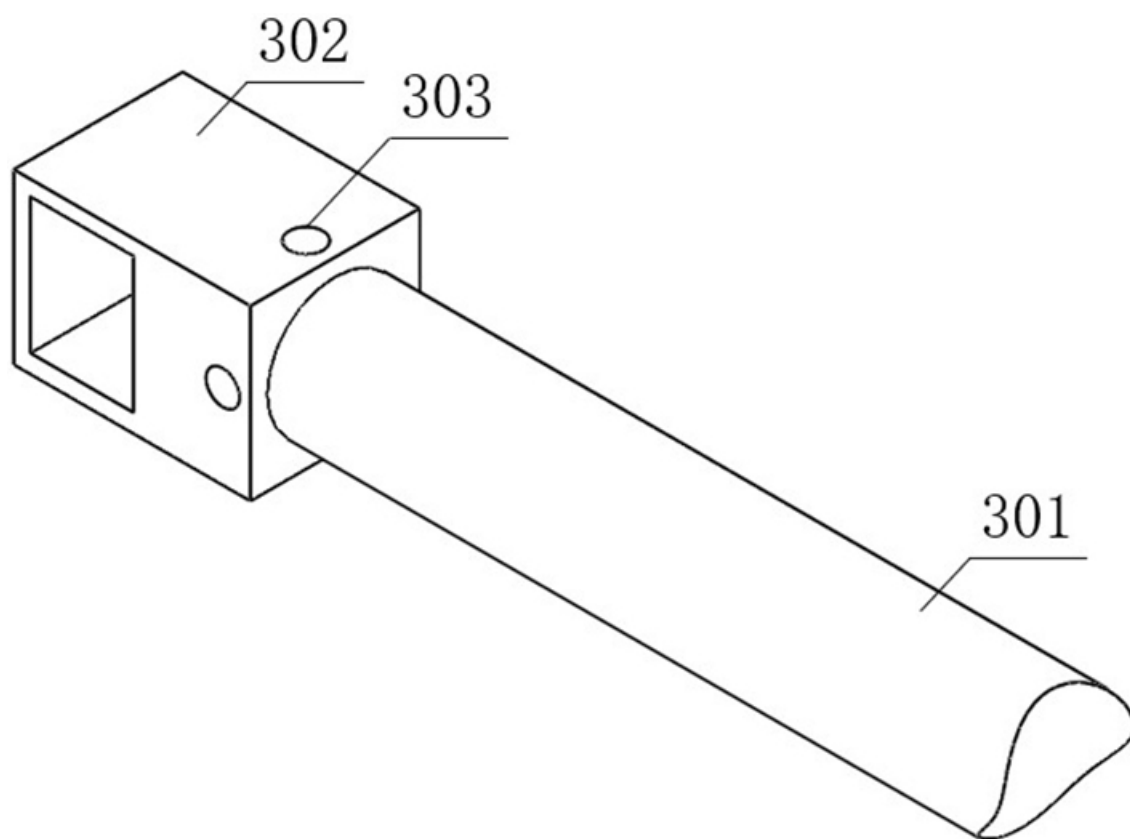


图4

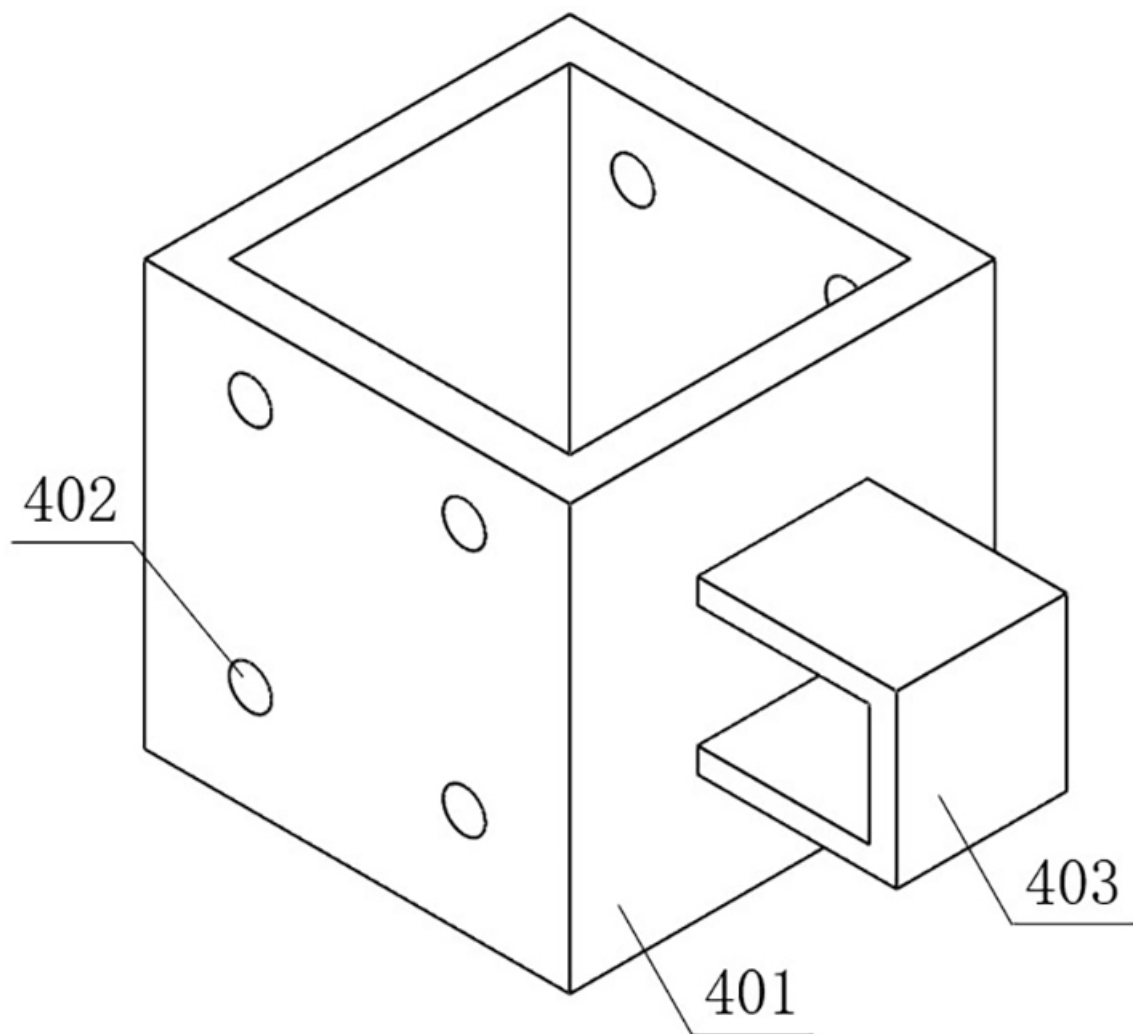


图5

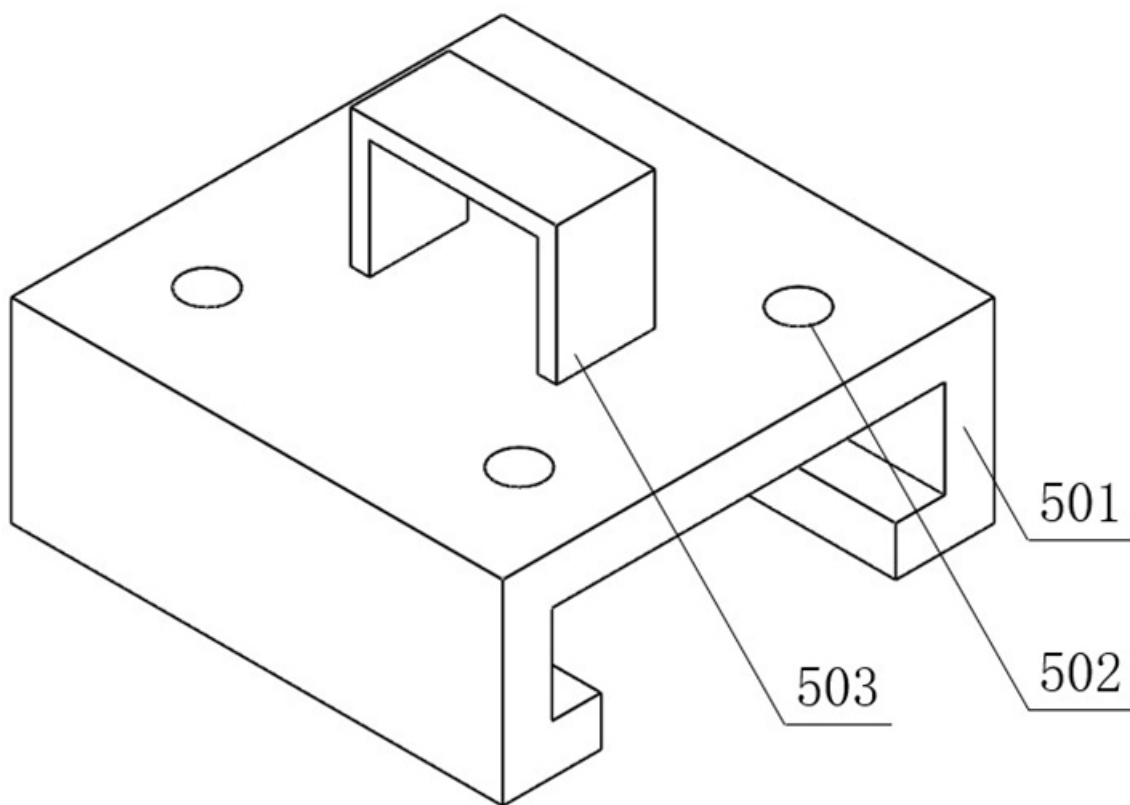


图6

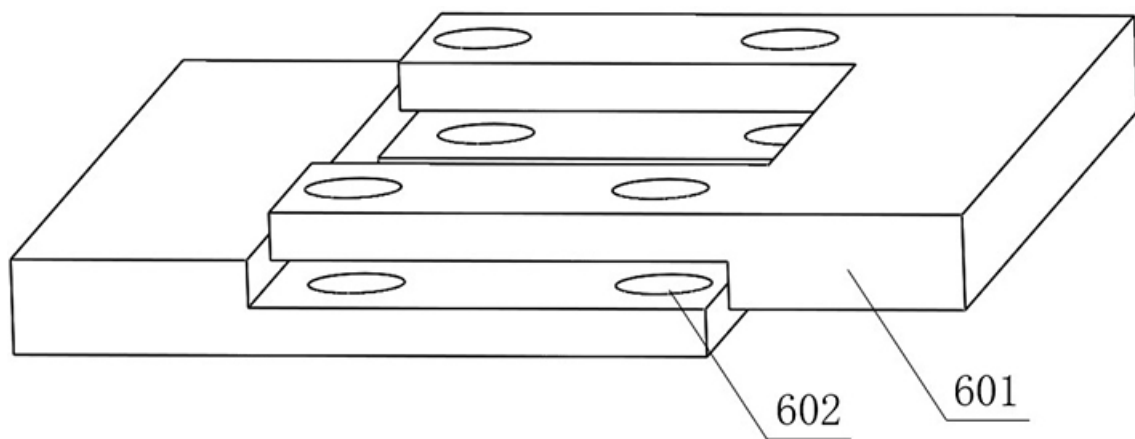


图7

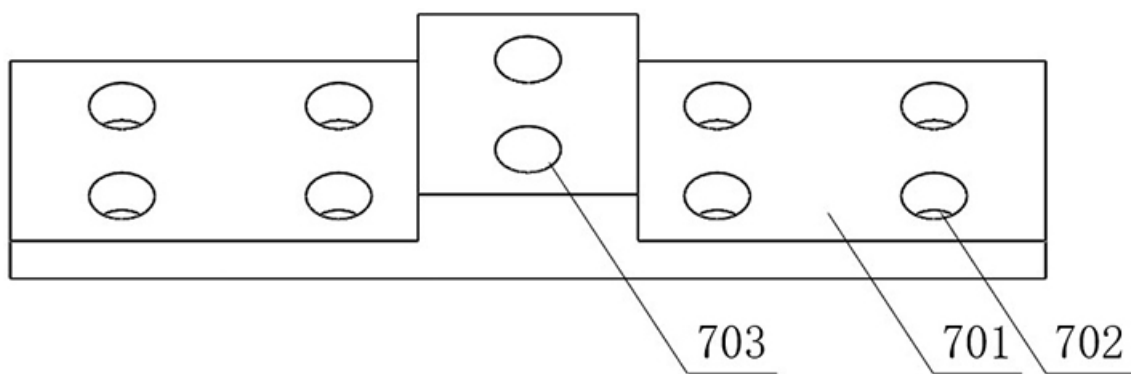


图8

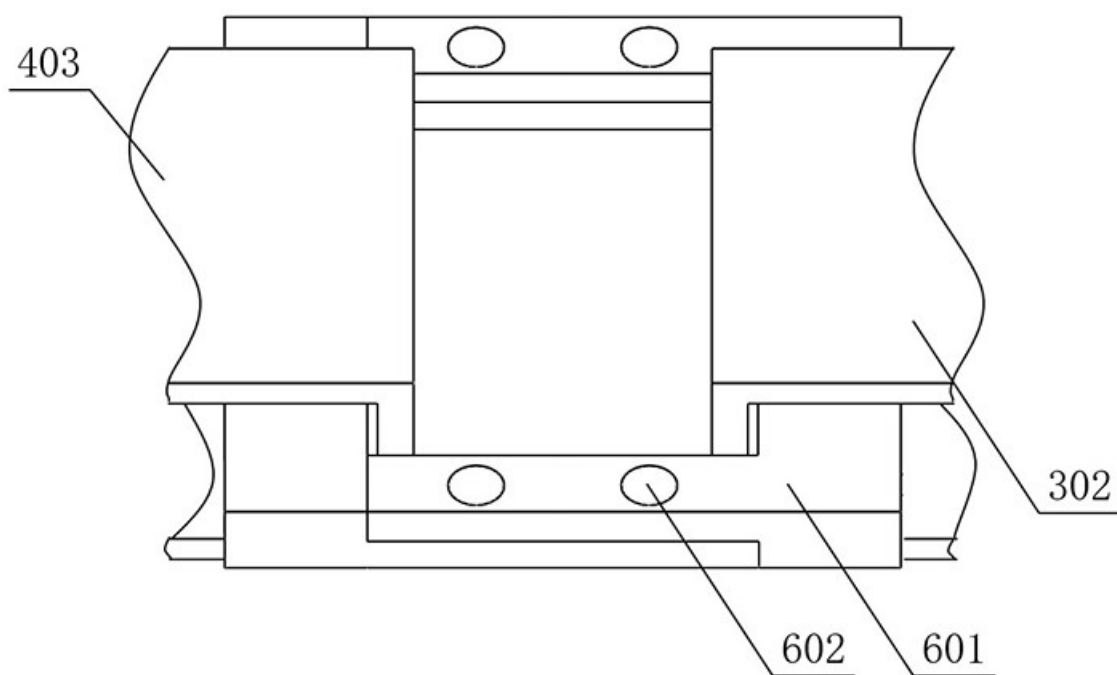


图9

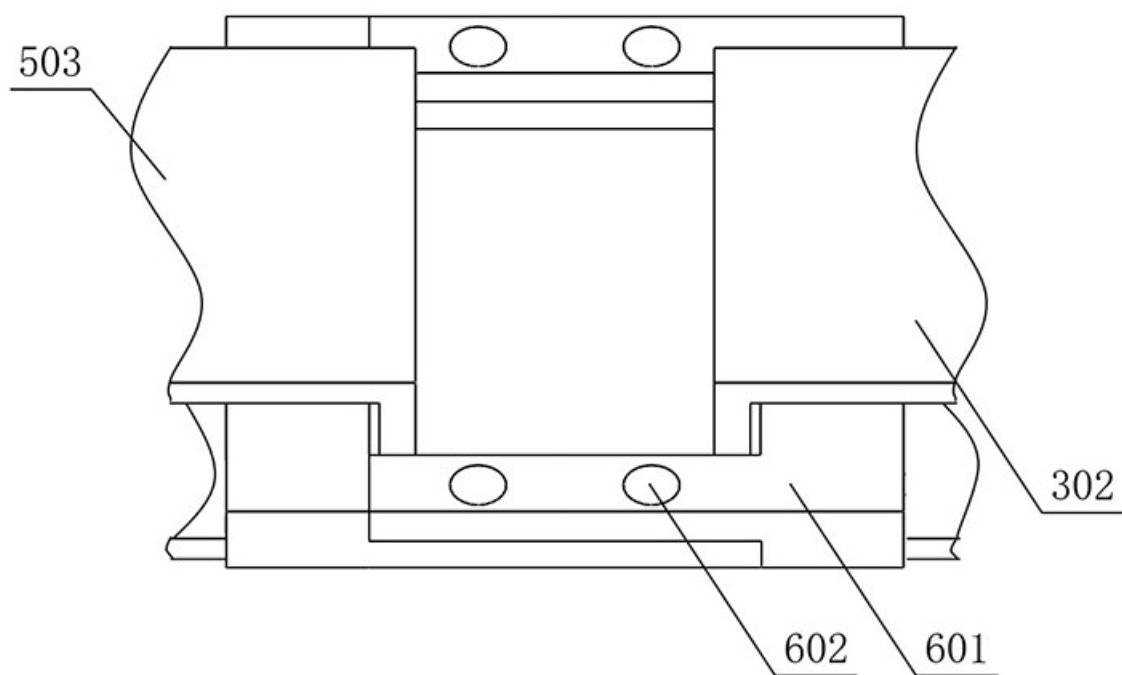


图10

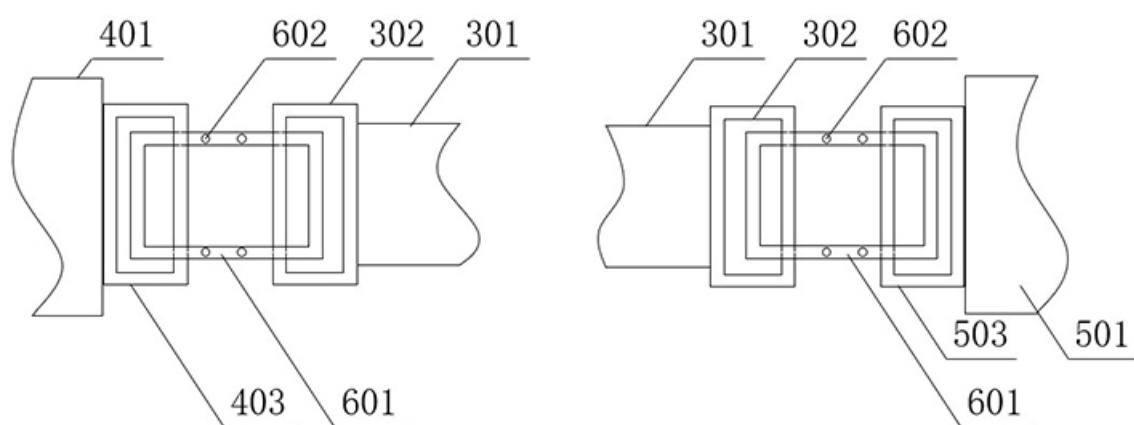


图11

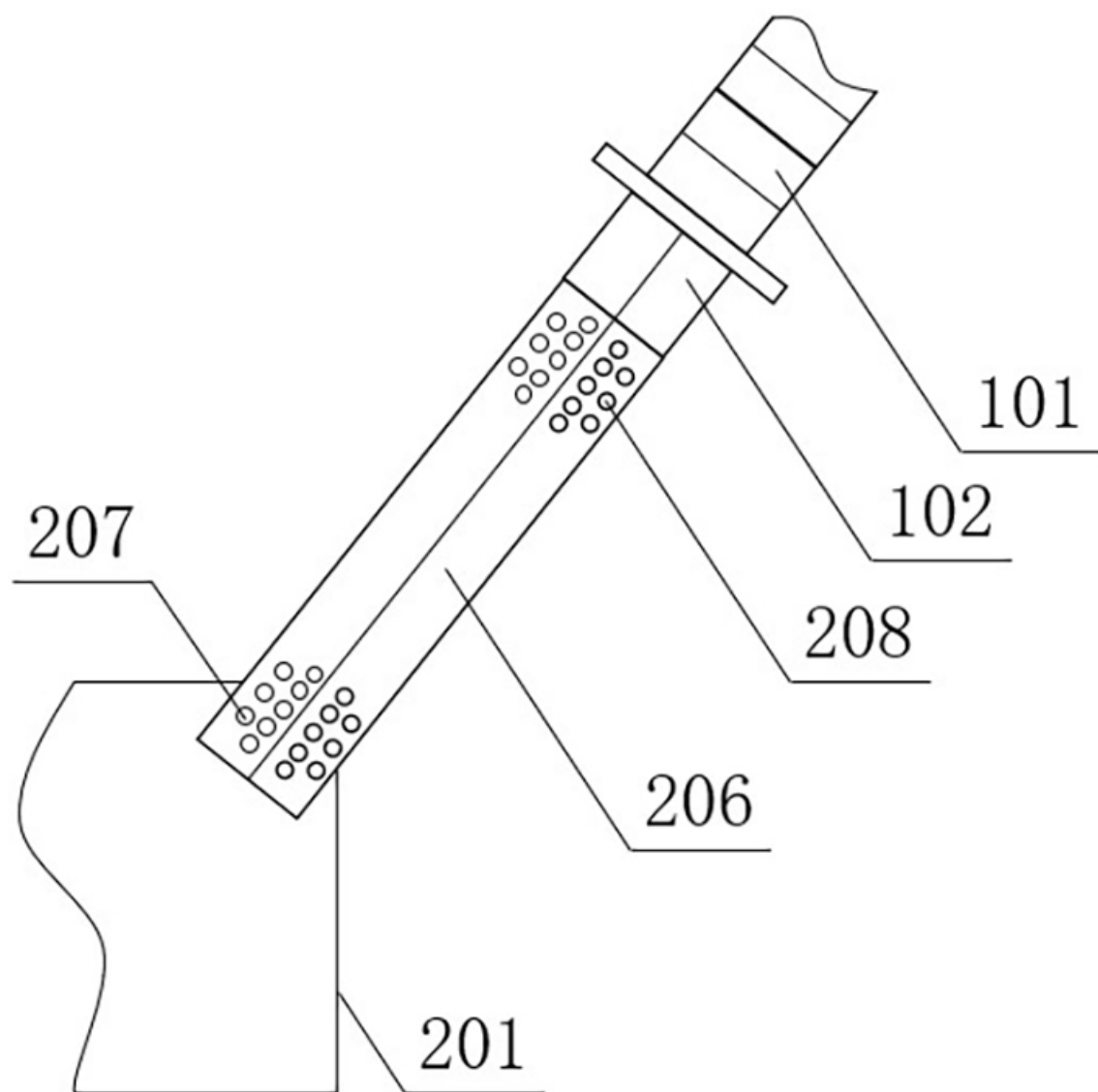


图12

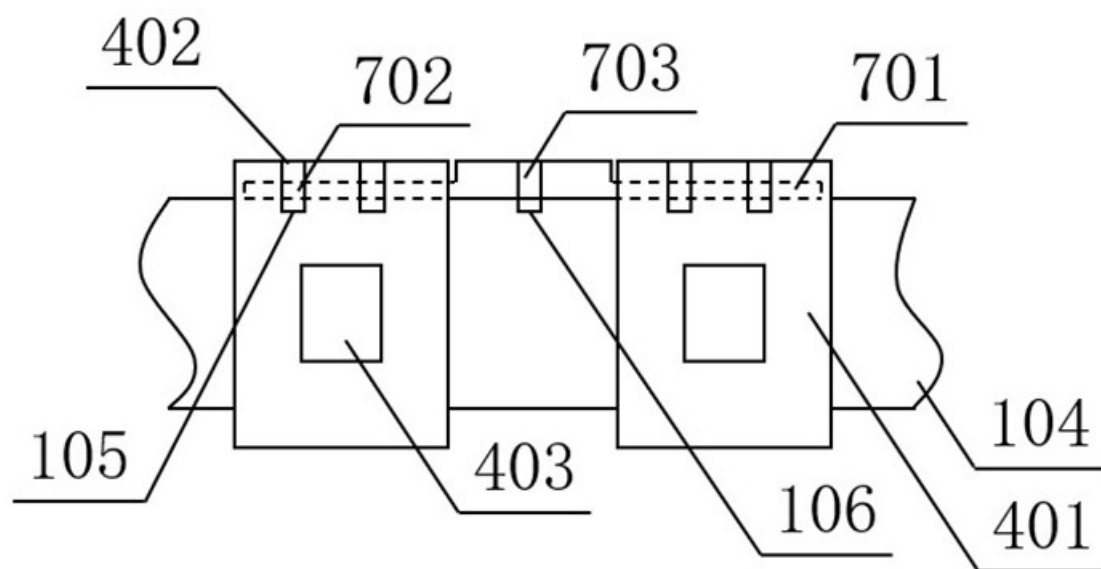


图13