(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112942613 A
(43)申请公布日 2021.06.11

(21)申请号 202110159542.3

(22)申请日 2021.02.05

(71)申请人 重庆大学
地址 400030 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 白久林 陈辉明 金双双

(74)专利代理机构 重庆乐泰知识产权代理事务所(普通合伙) 50221
代理人 雷钞

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

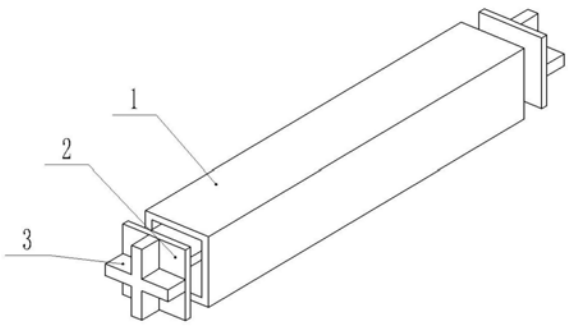
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)发明名称

地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构

(57)摘要

本发明涉及建筑支撑结构领域，具体公开了地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构，包括方钢管和耗能单元，所述耗能单元设置在方钢管内，所述耗能单元包括侧板、平板和连接件；所述平板若干且成至少形成两排，每排平板之间留有间隙，上下相邻的两排平板相互交错，若干平板之间采用连接件连接，两端的平板与侧板连接。本发明的耗能支撑体积小，具有良好的变形能力，解决了传统支撑易发生平面外屈曲的技术问题，适合在建筑结构中广泛推广应用。



CN 112942613 A

1.一种地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:包括方钢管和耗能单元,所述耗能单元设置在方钢管内,所述耗能单元包括侧板、平板和连接件;所述平板若干且成至少形成两排,每排平板之间留有间隙,上下相邻的两排平板相互交错,若干平板之间采用连接件连接,两端的平板与侧板连接。

2.根据权利要求1所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接件包括至少三块并排设置的连接钢板。

3.根据权利要求2所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接钢板沿平板的长度方向布置。

4.根据权利要求2所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接钢板沿平板的宽度方向布置。

5.根据权利要求3或4所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接钢板呈波纹型。

6.根据权利要求3或4所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接钢板呈剪切板形状。

7.根据权利要求1所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述连接钢板包括U形板,所述U形板的上下两端分别与上下两块平板连接,相邻两个U形板的开口端相互背离。

8.根据权利要求1-4或7所述的地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构,其特征在于:所述侧板的外壁上设置有十字形的连接接头。

地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑支撑结构领域，具体公开了地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构。

背景技术

[0002] 地震发生时，地面振动引起建筑结构的地震反应，对于基础固接于地面的建筑结构物，其反应沿着高度从下到上逐层放大，即楼层越高，地震反应越明显。由于建筑结构物某部位的地震反应(加速度、速度或位移)过大，使主体承重结构严重破坏甚至倒塌，继而造成严重的损害。为了避免上述灾害的发生，人们必须对建筑结构体系的地震反应进行控制，并消除结构体系的“放大器”作用，结构消能减振技术是把结构的某些非承重构件设计成消能杆件，或在结构的某些部位(层间空间、节点、连接缝等)安装消能装置。

[0003] 震后，大型建筑一般都破损严重，甚至完全倒塌，所以救灾时需要在灾区中快速修建起建筑物以安置人群，且快速修建的建筑物也需要考虑结构抗震，以应对二次地震、余震等情况发生。现有的支撑结构在双向地震作用下容易出现平面外屈曲破坏，同时占用空间较多，支撑极限低，并不适用于震后的建筑结构中。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明的目的在于提供地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构，以解决现有的支撑结构容易出现平面外屈曲的技术问题。

[0005] 为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0006] 一种地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构，包括方钢管和耗能单元，所述耗能单元设置在方钢管内，所述耗能单元包括侧板、平板和连接件；所述平板若干且成至少形成两排，每排平板之间留有间隙，上下相邻的两排平板相互交错，若干平板之间采用连接件连接，两端的平板与侧板连接。

[0007] 可选地，所述连接件包括至少三块并排设置的连接钢板。

[0008] 可选地，所述连接钢板沿平板的长度方向布置。

[0009] 可选地，所述连接钢板沿平板的宽度方向布置。

[0010] 可选地，所述连接钢板呈波纹型。

[0011] 可选地，所述连接钢板呈剪切板形状

[0012] 可选地，所述连接钢板包括U形板，所述U形板的上下两端分别与上下两块平板连接，相邻两个U形板的开口端相互背离。

[0013] 可选地，所述侧板的外壁上设置有十字形的连接接头。

[0014] 本方案的工作原理及有益效果在于：

[0015] 1、本方案中设置有方钢管，方钢管能够在一定程度上约束整个耗能单元，防止耗能单元出现平面外屈曲破坏，使得耗能单元能够更充分地发挥其作用。

[0016] 2、耗能单元设置在方钢管内，所以整个支撑结构与普通的支撑相似，减少了空间

占用比例。

[0017] 3、本方案中的耗能单元包括的平板形成两排，且上下平板之间交错设置并采用连接件连接，所以耗能单元中的结构以分段形式串联连接，在强震大变形作用下，各个构件的可以变形幅度更大，消耗地震能量更多，能够更好地防止整个支撑结构屈曲。

[0018] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0019] 图1为实施例一的结构示意图；

[0020] 图2为实施例一中耗能单元的结构示意图；

[0021] 图3为实施例二的结构示意图；

[0022] 图4为实施例三的结构示意图；

[0023] 图5为实施例四的结构示意图；

[0024] 图6为实施例五的结构示意图；

[0025] 图7为实施例六的结构示意图；

[0026] 图8为限位器的部分结构剖视图；

[0027] 图9为图8中A处放大图；

[0028] 图10为一字型连接接头的结构示意图；

[0029] 图11为U字形连接接头的结构示意图。

[0030] 附图中标记如下：方钢管1、侧板2、连接接头3、平板4、连接钢板5、限位器6、上杆7、中部套杆8、下杆9、固定板10、第一槽体11、第二弹簧12、卡块13、第二槽体14、转动块15、连杆16、空腔17、弧形块18。

具体实施方式

[0031] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0032] 实施例一

[0033] 一种地震灾区中快速修复防屈曲耗能支撑结构，如图1、图2所示，包括方钢管1和耗能单元。耗能单元设置在方钢管1内，耗能单元包括侧板2、平板4和连接件。侧板2与方钢管1之间相互独立。平板4的外表面上设置有不粘接层，使平板4不会与方钢管1连接，平板4若干且形成两排，每排的平板4之间留有间隙，上下两排的平板4之间相互交错。连接件包括三块连接钢板5，连接钢板5呈剪切板形状，连接钢板5沿着平板4的长度方向布置，且连接钢板5的上端和下端分别与上下块平板4固定连接。最左端和最右端的平板4与侧板2连接，侧板2的外侧端上固定设置有十字形的连接接头3，连接接头3上设置有螺孔。

[0034] 实施例二

[0035] 结合图3，与实施例一的不同之处在于：连接钢板5呈波纹型。

[0036] 实施例三

[0037] 结合图4，与实施例一的不同之处在于：连接钢板5沿着平板4的宽度方向布置。

[0038] 实施例四

[0039] 结合图5，与实施例一的不同之处在于：连接钢板5呈波纹型，连接钢板5沿着平板4的宽度方向布置。

[0040] 实施例五

[0041] 结合图6，与实施例一的不同之处在于，连接件包括若干U形板，U形板的上下两端分别与上下两块平板4固定连接，相邻两个U形板的开口端相互背离。

[0042] 实施例六

[0043] 结合图7-图9，与实施例五的不同之处在于，平板4上设置有若干限位器6，限位器6包括上杆7、下杆9和中部套杆8，上杆7和下杆9分别与平板4和方钢管1的内壁固定连接，中部套杆8中空且套接在上杆7和下杆9中，中部套杆8的内壁中水平固定设置有固定板10，固定板10的上下两端均设置有第一弹簧，第一弹簧与相邻的上杆7或下杆9固定连接。上杆7和下杆9的两侧均设置有第一槽体11，第一槽体11中水平固定设置有第二弹簧12，第二弹簧12上固定设置有卡块13。中部套杆8的内壁上部和内部下部两侧均设置有槽体组，一个槽体组包括两个第二槽体14，两个第二槽体14分别位于相邻第一槽体11的上下侧。两个第二槽体14中均设置有阻挡机构，且两个阻挡机构设置方向相反。阻挡机构包括转动块15、连杆16和弧形块18，转动块15单向转动设置在第二槽体14中，连杆16的一端与转动块15铰接，连杆16的另一端与弧形块18铰接，第二槽体14的下端设置有空腔17，空腔17上端设置有滑槽，连杆16伸入到空腔17中，弧形块18位于空腔17内且滑动设置在滑槽中。位于上方的第二槽体14中，弧形块18位于下方，位于下方的第二槽体14中，弧形块18位于上方。

[0044] 具体实施时：

[0045] 正常使用状态下，方钢管1会因自重作用自然滑落和侧板2接触，平板4和方钢管1之间发生相对位移，此时上杆7和下杆9可能会相对或者相向移动，上杆7或下杆9的卡块13移动到第二槽体14附近时，卡块13弹出到第二槽体14中，且卡块13继续随上杆7或下杆9移动能够推动转动块15，转动块15带动连杆16移动，连杆16带动弧形块18从滑槽中伸出，此时卡块13在转动块15的限制下无法继续移动，避免平板4和方钢管1相对位移过大，导致支撑端部局部弯矩过大而损毁。

[0046] 实施例七

[0047] 与实施例六的不同之处在于：结合图10、图11，连接接头3的形状可以是一字型或者U字形，且连接接头3上均设置有螺孔。

[0048] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和本发明的实用性。

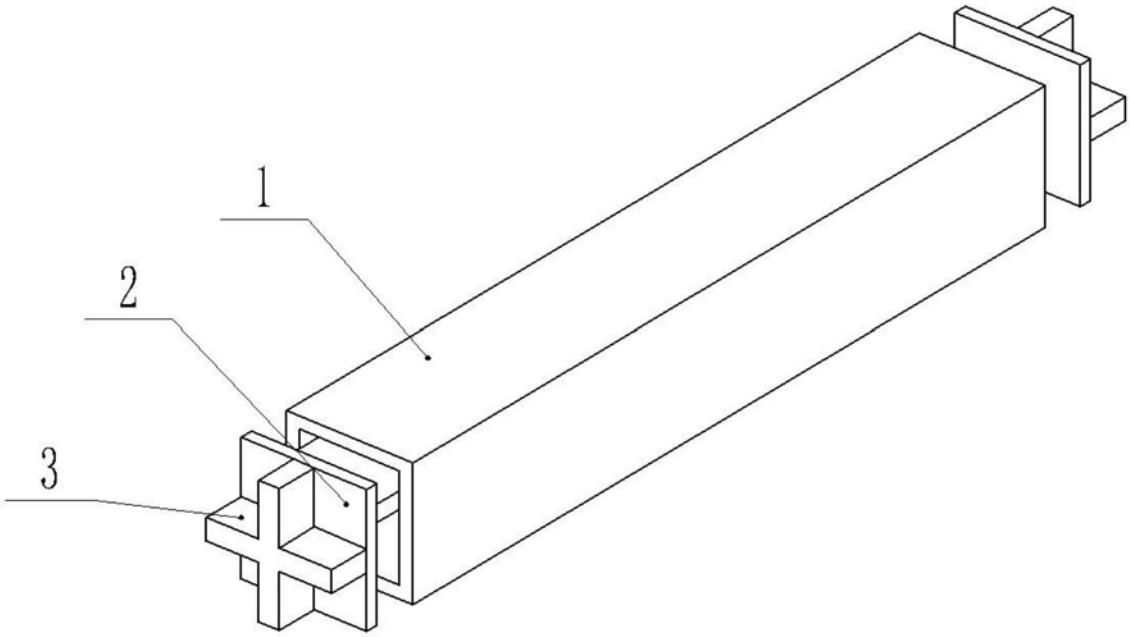


图1

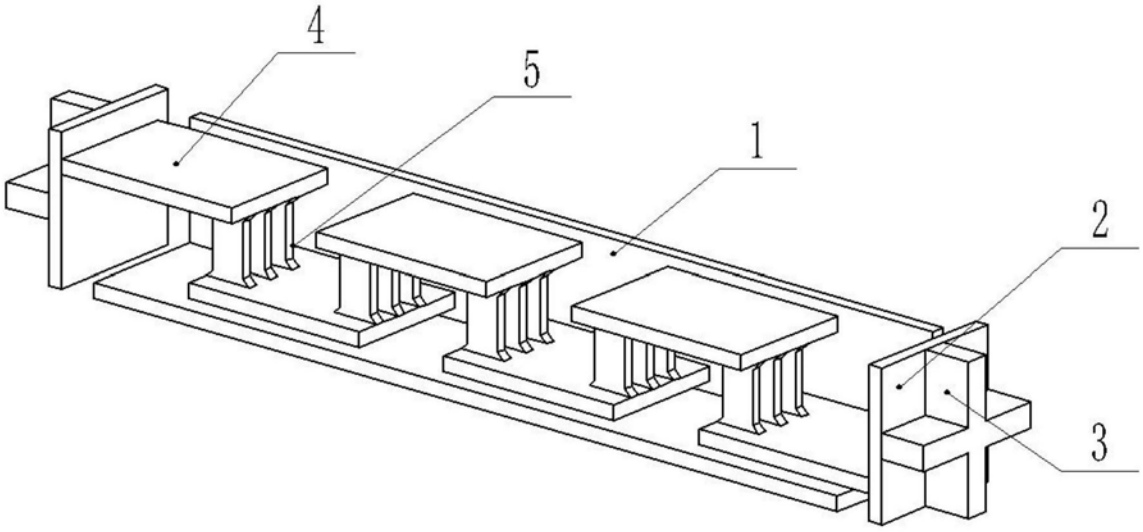


图2

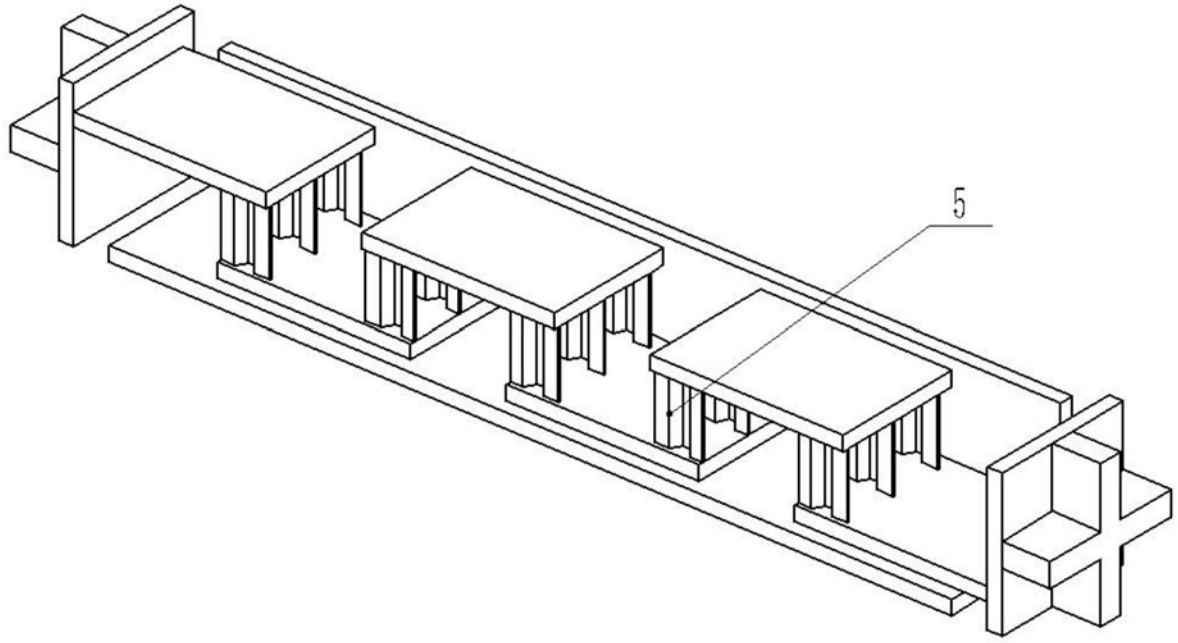


图3

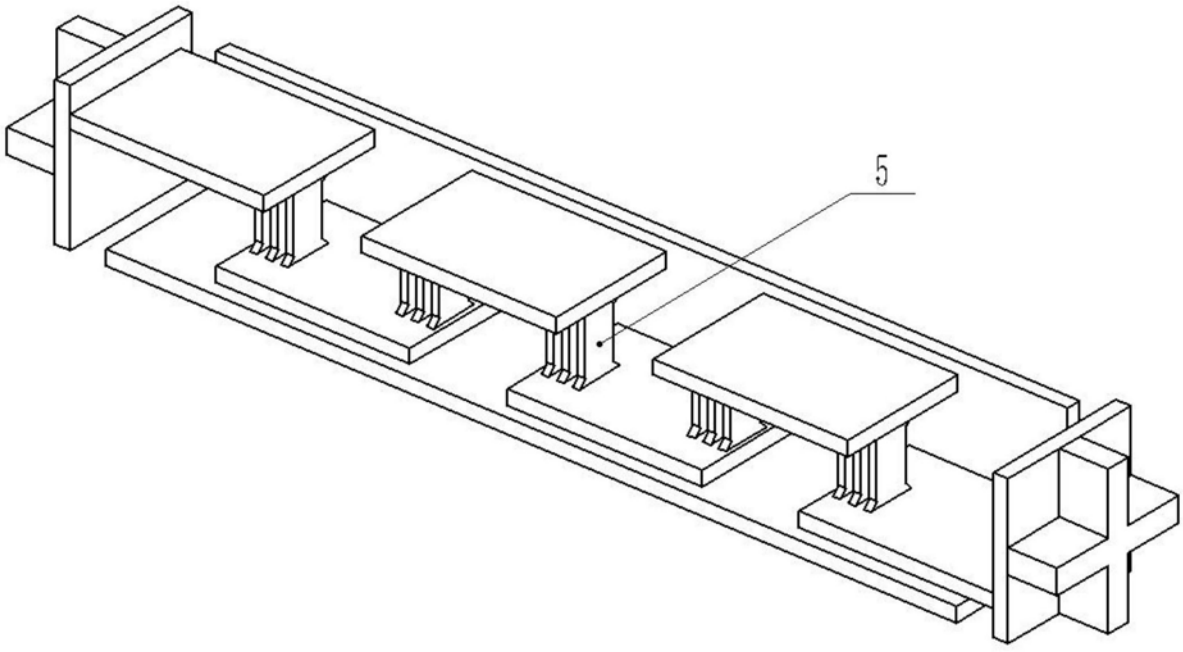


图4

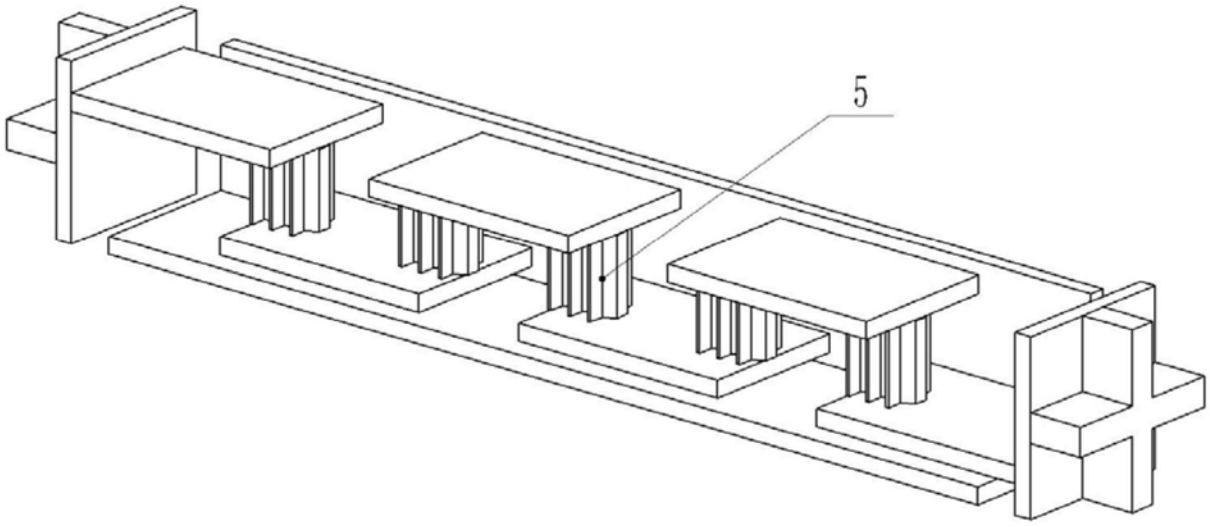


图5

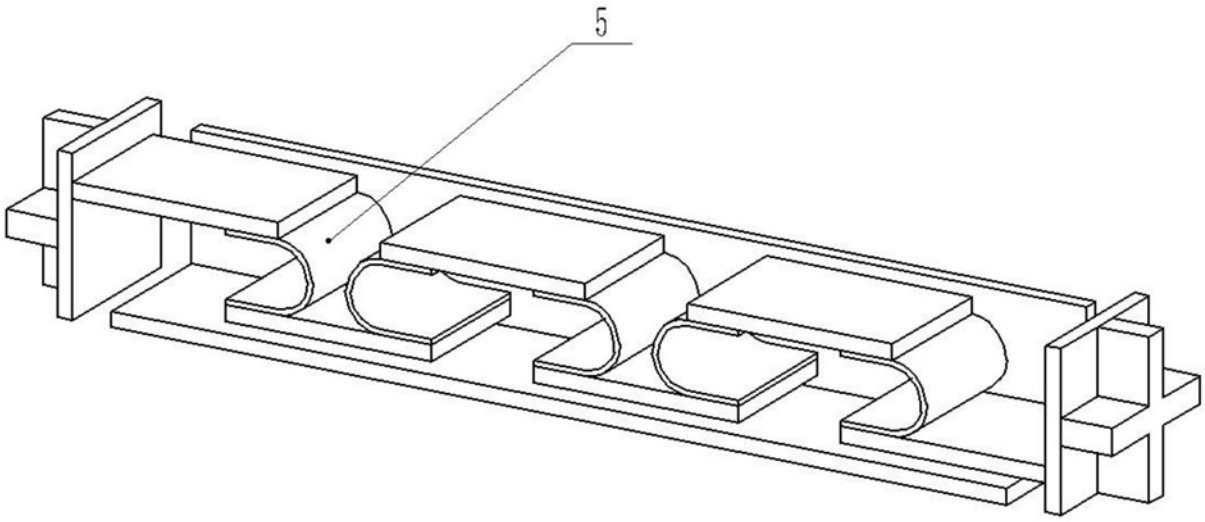


图6

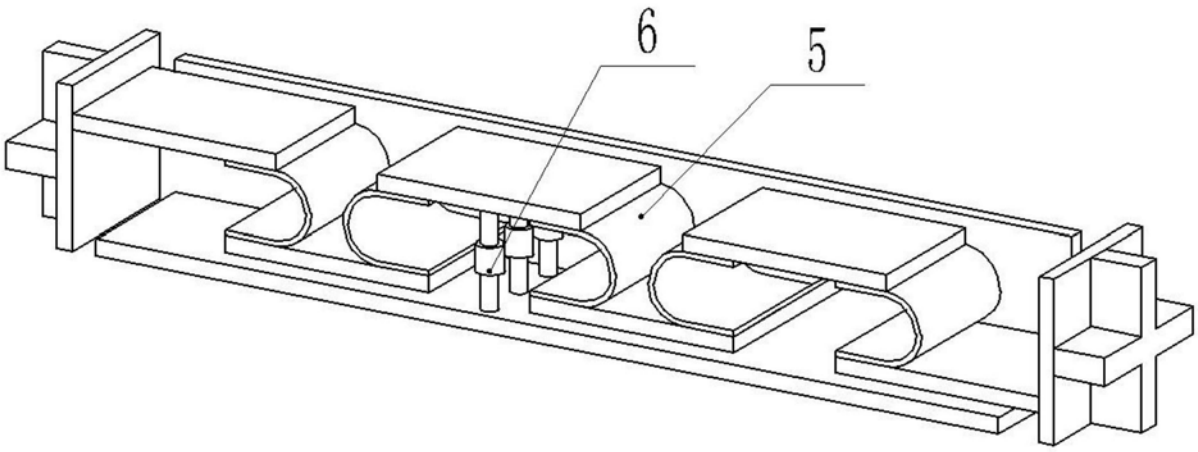


图7

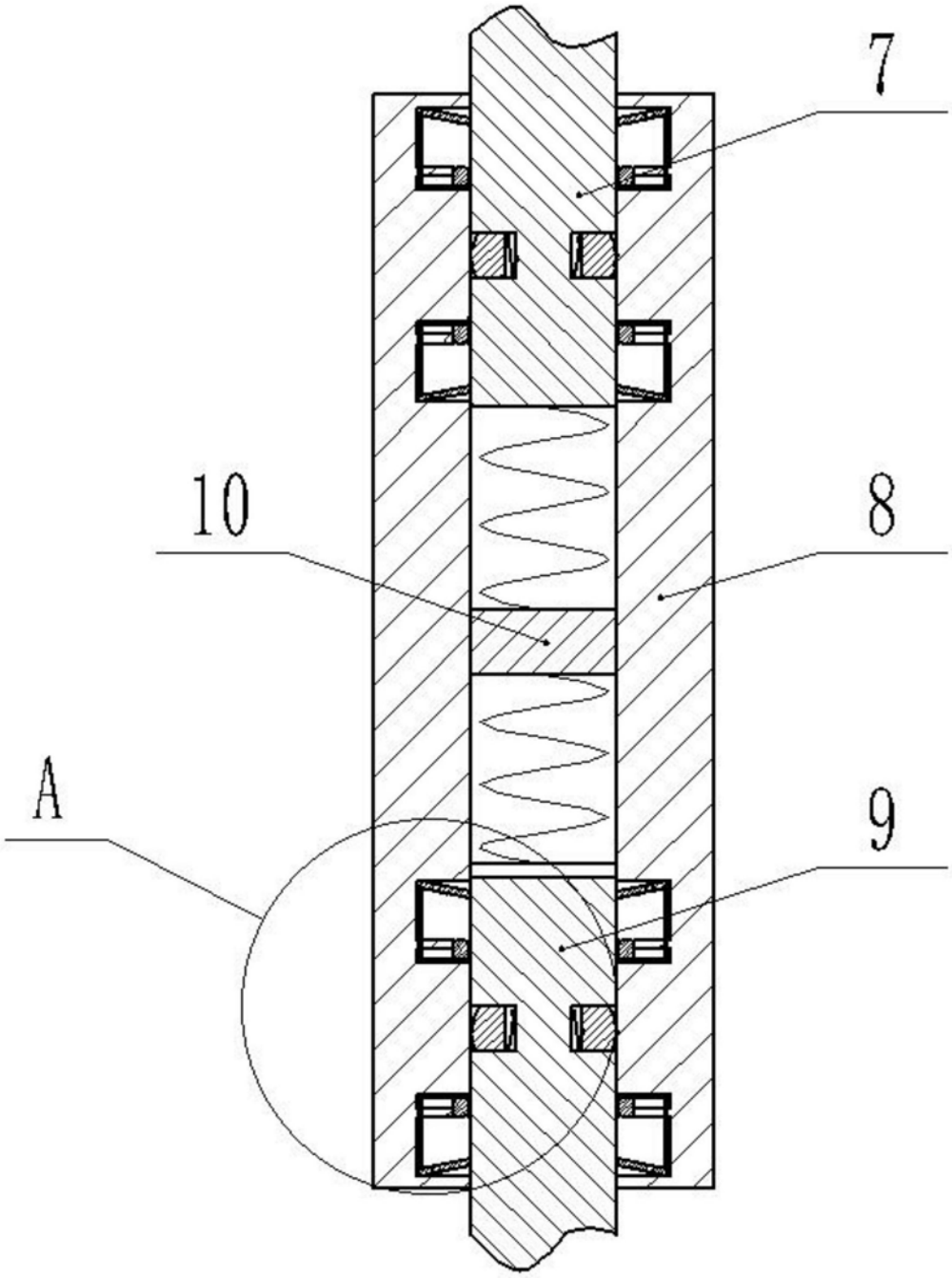


图8

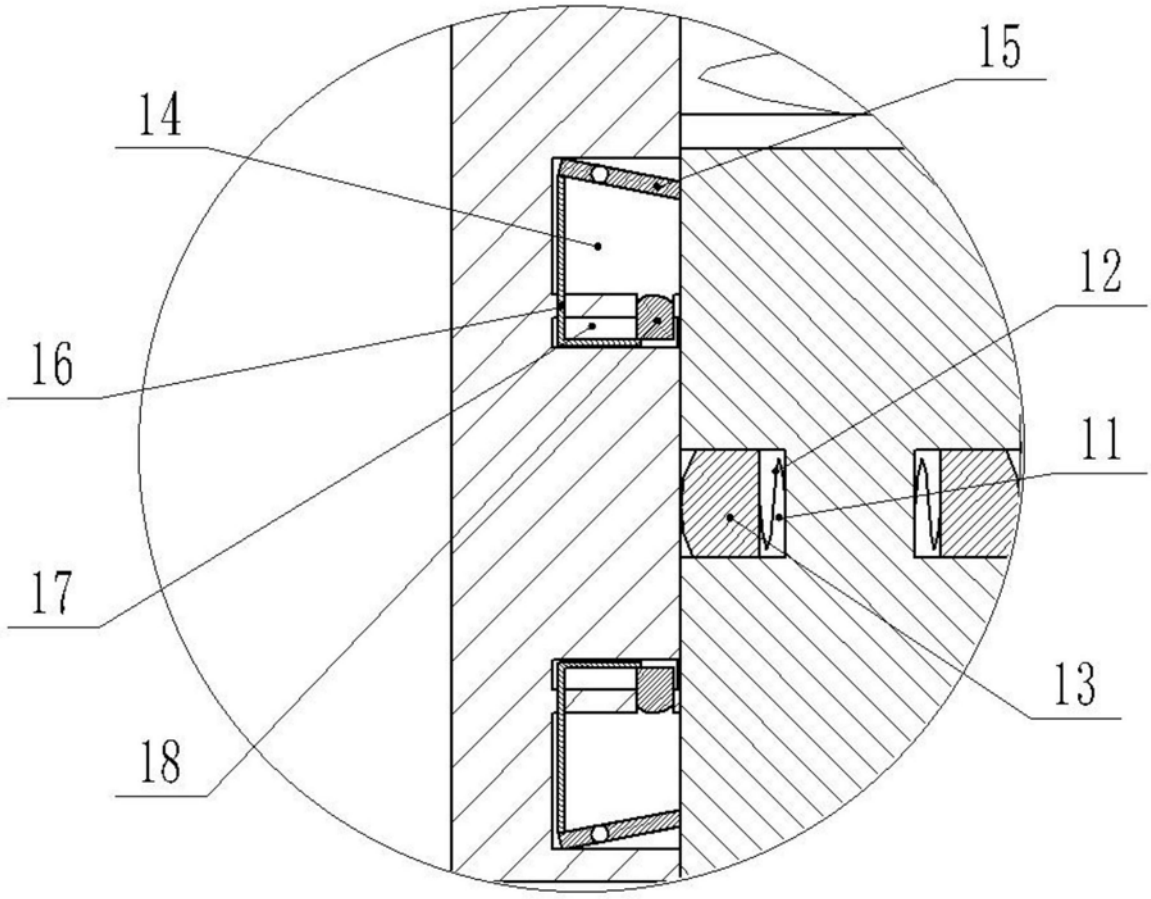


图9

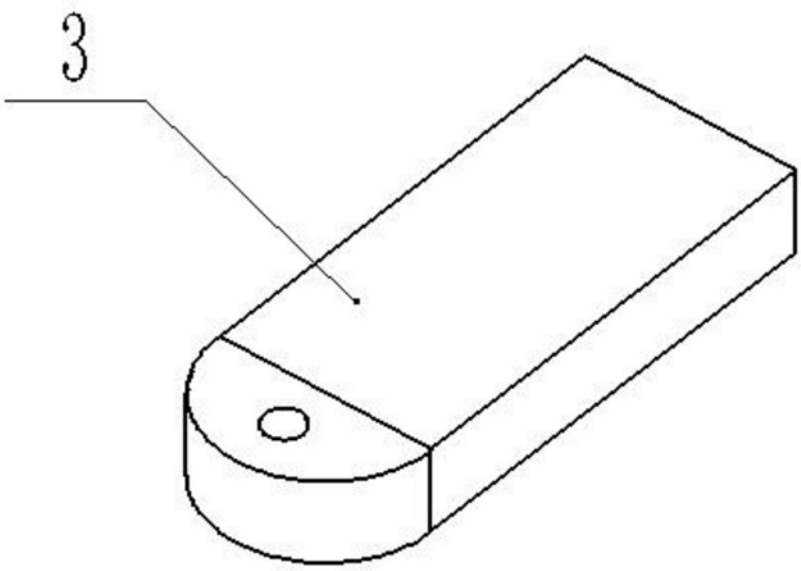


图10

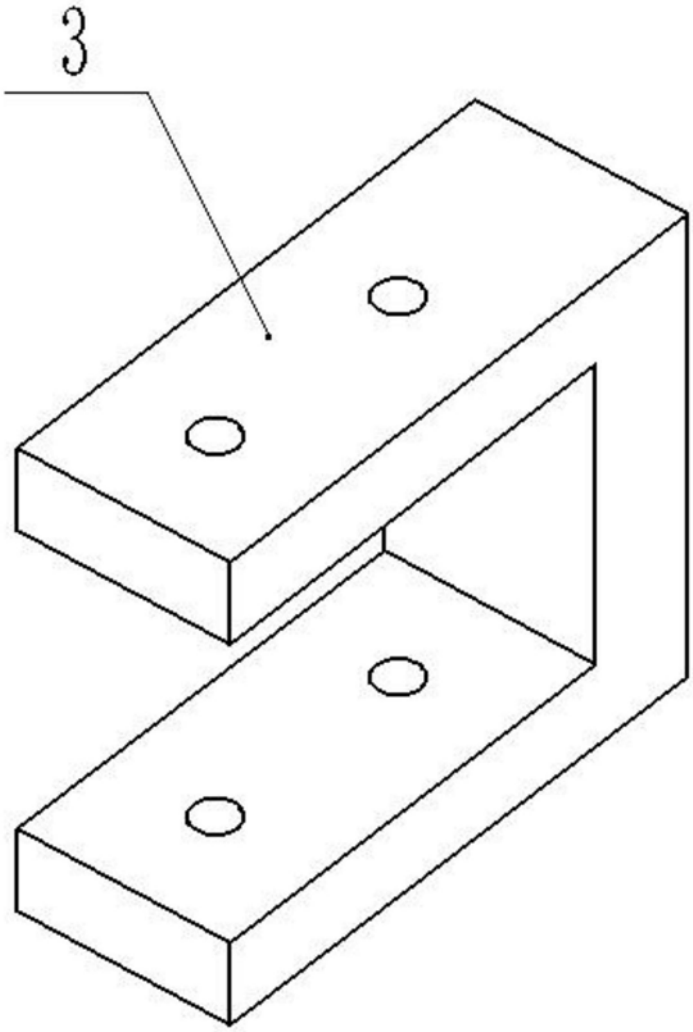


图11