



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102678805 B

(45) 授权公告日 2014.04.02

(21) 申请号 201210174509.9

WO 97/06371 A1, 1997.02.20,

(22) 申请日 2012.05.31

CN 101678846 A, 2010.03.24,

(73) 专利权人 中南大学

US 2006/0043044 A1, 2006.03.02,

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路  
932 号

US 4198037 A, 1980.04.15,

审查员 邱艳

(72) 发明人 高广军 鲁寨军 梁习锋 许平  
姚松 姚曙光 谢素超 王中钢

(74) 专利代理机构 长沙丁卯专利代理事务所  
(普通合伙) 43211

代理人 陈书诚

(51) Int. Cl.

F16F 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 3838778 A, 1974.10.01,

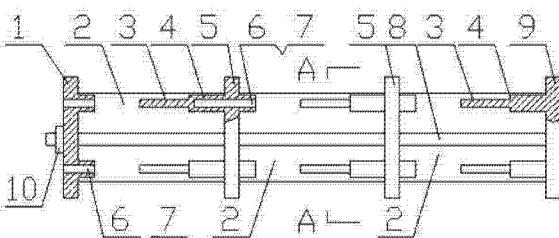
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置

(57) 摘要

本发明公开了一种隔板插销式串联多孔固体元件的吸能装置，包括多孔固体元件，一组多孔固体元件及其相间设置的活动隔板构成串联多孔固体元件组件；并安装在套筒端板、导杆和插销端板之间，在导杆的一端安装预紧件；导杆上套装套筒端板、活动隔板和插销端板；活动隔板的一侧设置插销座和插销，另一侧设置插销座的延伸体和插销套筒；相邻活动隔板上的插销和插销套筒的位置尺寸相匹配；套筒端板上设置插销座的延伸体，其体内设置插销套筒；插销端板上设置插销座和插销；当多孔固体元件组件受到外力作用被压缩，多孔固体元件及其活动隔板在导杆上滑行一定尺寸时，插销插入插销套筒的内腔，多孔固体元件及其活动隔板在导杆上继续滑行到设定距离。



1. 一种隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,包括多孔固体元件(2),所述多孔固体元件(2)至少为两件,相邻两多孔固体元件(2)之间安装活动隔板(5),活动隔板(5)的数量比多孔固体元件(2)的数量少一件,一组多孔固体元件(2)及其活动隔板(5)构成串联多孔固体元件组件;所述串联多孔固体元件组件安装在套筒端板(1)、导杆(8)和插销端板(9)之间,导杆(8)位于套筒端板(1)外侧的一端安装预紧件(10);所述导杆(8)至少为两根;其特征在于:所述导杆(8)上套装套筒端板(1)、活动隔板(5)和插销端板(9);所述活动隔板(5)的一侧由里向外设置插销座(4)和柱形的插销(3),活动隔板(5)的另外一侧设置插销座(4)的延伸体,插销座(4)及其延伸体内设置盲孔结构的插销套筒(6);相邻活动隔板(5)的插销(3)与另外一个活动隔板(5)的插销套筒(6)的位置尺寸相匹配;所述套筒端板(1)上只设置插销座(4)的延伸体,其体内设置通透结构的插销套筒(6);所述插销端板(9)上由里向外只设置插销座(4)和柱形的插销(3);当串联多孔固体元件组件受到外力作用被压缩,多孔固体元件(2)及其活动隔板(5)在导杆(8)上滑行一定尺寸时,相邻活动隔板(5)的插销(3)插入相邻的另外一块活动隔板(5)的插销套筒(6)的内腔,多孔固体元件(2)及其活动隔板(5)在导杆(8)上继续滑行到设定距离。

2. 根据权利要求1所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述多孔固体元件(2)为金属蜂窝元件、金属泡沫元件、非金属泡沫元件、或者多孔格栅元件。

3. 根据权利要求1或2所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述套筒端板(1)、活动隔板(5)、插销端板(9)与多孔固体元件(2)的接触面上设置与多孔固体元件(2)相匹配的凹槽。

4. 根据权利要求1或2所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销套筒(6)面向插销(3)的开口处设置容易让插销(3)插入的套筒喇叭口(7)。

5. 根据权利要求3所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销套筒(6)面向插销(3)的开口处设置容易让插销(3)插入的套筒喇叭口(7)。

6. 根据权利要求1或2所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销端板(9)安装在迎接撞击源的一端,与导杆(8)的一端刚性连接;所述套筒端板(1)安装在远离撞击源的一端,与导杆(8)的一端滑动连接。

7. 根据权利要求3所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销端板(9)安装在迎接撞击源的一端,与导杆(8)的一端刚性连接;所述套筒端板(1)安装在远离撞击源的一端,与导杆(8)的一端滑动连接。

8. 根据权利要求4所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销端板(9)安装在迎接撞击源的一端,与导杆(8)的一端刚性连接;所述套筒端板(1)安装在远离撞击源的一端,与导杆(8)的一端滑动连接。

9. 根据权利要求1或2所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销端板(9)安装在远离撞击源的一端,与导杆(8)的一端刚性连接;所述套筒端板(1)安装在迎接撞击源的一端,与导杆(8)的一端滑动连接;且套筒端板(1)上安装撞击杆(11)。

10. 根据权利要求3所述的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置,其特征在于:所述插销端板(9)安装在远离撞击源的一端,与导杆(8)的一端刚性连接;所述套筒端

板(1)安装在迎接撞击源的一端,与导杆(8)的一端滑动连接;且套筒端板(1)上安装撞击杆(11)。

## 一种隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置。

### 背景技术

[0002] 单件的多孔固体元件在吸能装置中被广泛应用，由于其平台力稳定，峰均比可观而被广泛应用于汽车、航空航天、包装工程等领域。以铝蜂窝元件为例，其具有的结构质量轻、刚度大、比吸能高的优良特性，成为碰撞吸能装置首选的元件之一。目前的蜂窝吸能装置，一般都采用单件的蜂窝芯材或与薄壁金属外壳组合组成。其不足之处：对于轨道列车及城轨车辆而言，很难依靠单件蜂窝元件实现巨大冲击动能的有效吸收。换句话说：单件的长大蜂窝元件或简单串联蜂窝元件容易失稳，而单件的短小蜂窝元件吸能有限，所以单个蜂窝元件的吸能与现实需求存有差距。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种将多个在吸能时不失稳的短小多孔固体元件通过合适的结构或构件串联起来的，能够满足轨道列车及城轨车辆使用要求的，吸能容量大的、工作平稳可靠的、吸能效果好的隔板插销式串联多孔固体元件的撞击吸能装置。

[0004] 本发明的目的通过下述技术方案予以实现：包括多孔固体元件，所述多孔固体元件至少为两件，相邻两多孔固体元件之间安装活动隔板，活动隔板的数量比多孔固体元件的数量少一件，一组多孔固体元件及其活动隔板构成串联多孔固体元件组件；所述串联多孔固体元件组件安装在套筒端板、导杆和插销端板之间，导杆位于套筒端板外侧的一端安装预紧件；所述导杆至少为两根，其上套装套筒端板、活动隔板和插销端板；所述活动隔板的一侧由里向外设置插销座和柱形的插销，活动隔板的另外一侧设置插销座的延伸体，插销座及其延伸体内设置盲孔结构的插销套筒；相邻活动隔板的插销与另外一个活动隔板的插销套筒的位置尺寸相匹配；所述套筒端板上只设置插销座的延伸体，其体内设置通透结构的插销套筒；所述插销端板上由里向外只设置插销座和柱形的插销；当串联多孔固体元件组件受到外力作用被压缩，多孔固体元件及其活动隔板在导杆上滑行一定尺寸时，相邻活动隔板的插销插入相邻的另外一块活动隔板的插销套筒的内腔，多孔固体元件及其活动隔板在导杆上继续滑行到设定距离。

[0005] 所述多孔固体元件为金属蜂窝元件、金属泡沫元件、非金属泡沫元件、多孔格栅元件。

[0006] 所述套筒端板、活动隔板、插销端板与多孔固体元件的接触面上设置与多孔固体元件匹配的凹槽。

[0007] 所述插销套筒面向插销的开口处设置容易让插销插入的套筒喇叭口。

[0008] 所述插销端板安装在迎接撞击源的一端，与导杆的一端刚性连接；所述套筒端板安装在远离撞击源的一端，与导杆的一端滑动连接。

[0009] 所述插销端板安装在远离撞击源的一端,与导杆的一端刚性连接;所述套筒端板安装在迎接撞击源的一端,与导杆的一端滑动连接;且套筒端板上安装撞击杆。

[0010] 与现有技术相比,本发明具有优点:结构简单合理,易于制造、安装与更换,撞击吸能容量大,工作平稳可靠效果好,能够有效避免失稳。

## 附图说明

[0011] 附图 1 为本发明实施例 1 的结构示意图。

[0012] 附图 2 为图 1 的俯视放大图。

[0013] 附图 3 为本发明实施例 2 的结构示意图。

[0014] 附图 4 为图 3 的俯视放大图。

[0015] 附图 5 为图 1 和图 3 的 A-A 剖视放大图。

[0016] 图中:1- 套筒端板,2- 多孔固体元件,3- 插销,4- 插销座,5- 活动隔板,6- 插销套筒,7- 套筒喇叭口,8- 导杆,9- 插销端板,10- 预紧件,11- 撞击杆。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0018] 参照附图,包括多孔固体元件 2,所述多孔固体元件 2 至少为两件,相邻两多孔固体元件 2 之间安装活动隔板 5,活动隔板 5 的数量比多孔固体元件 2 的数量少一件,一组多孔固体元件 2 及其活动隔板 5 构成串联多孔固体元件组件;所述串联多孔固体元件组件安装在套筒端板 1、导杆 8 和插销端板 9 之间,导杆 8 位于套筒端板 1 外侧的一端安装预紧件 10;所述导杆 8 至少为两根,其上套装套筒端板 1、活动隔板 5 和插销端板 9;所述活动隔板 5 的一侧由里向外设置插销座 4 和柱形的插销 3,活动隔板 5 的另外一侧设置插销座 4 的延伸体,插销座 4 及其延伸体内设置盲孔结构的插销套筒 6;相邻活动隔板 5 的插销 3 与另外一个活动隔板 5 的插销套筒 6 的位置尺寸相匹配;所述套筒端板 1 上只设置插销座 4 的延伸体,其体内设置通透结构的插销套筒 6;所述插销端板 9 上由里向外只设置插销座 4 和柱形的插销 3;当串联多孔固体元件组件受到外力作用被压缩,多孔固体元件 2 及其活动隔板 5 在导杆 8 上滑行一定尺寸时,相邻活动隔板 5 的插销 3 插入相邻的另外一块活动隔板 5 的插销套筒 6 的内腔,多孔固体元件 2 及其活动隔板 5 在导杆 8 上继续滑行到设定距离。

[0019] 所述多孔固体元件 2 为金属蜂窝元件、金属泡沫元件、非金属泡沫元件、多孔格栅元件

[0020] 所述套筒端板 1、活动隔板 5、插销端板 9 与多孔固体元件 2 的接触面上设置与多孔固体元件 2 匹配的凹槽。

[0021] 所述插销套筒 6 面向插销 3 的开口处设置容易让插销 3 插入的套筒喇叭口 7。

[0022] 所述插销端板 9 安装在迎接撞击源的一端,与导杆 8 的一端刚性连接;所述套筒端板 1 安装在远离撞击源的一端,与导杆 8 的一端滑动连接。

[0023] 所述插销端板 9 安装在远离撞击源的一端,与导杆 8 的一端刚性连接;所述套筒端板 1 安装在迎接撞击源的一端,与导杆 8 的一端滑动连接;且套筒端板 1 上安装撞击杆 11。

[0024] 设置活动隔板 5 的目的,是为了解决多孔固体元件 2 受压时的各向异性的技术问题,能够均衡单个多孔固体元件 2 的受力条件和调整其整体变形趋于一致。

[0025] 设置插销3、套筒6和套筒喇叭口7的目的,也是为了解决多孔固体元件2受压时的各向异性的技术问题,能够控制单个多孔固体元件2在受力状态下失稳和调整其变形趋于一致。

[0026] 以下实施例中的多孔固体元件2均采用铝蜂窝元件。

[0027] 实施例1:

[0028] 在本实施例中,多孔固体元件2为三件,活动隔板5为两件,导杆8为四根,套筒端板1、插销端板9各一件,按照附图1、2和5组装。所述套筒端板1、活动隔板5、插销端板9与多孔固体元件2的接触面上设置与多孔固体元件2相匹配的凹槽。所述插销套筒6的开口处设置容易让插销3插入的套筒喇叭口7。所述插销端板9安装在迎接撞击源的一端,与导杆8的一端刚性连接;所述套筒端板1安装在远离撞击源的一端,与导杆8的一端滑动连接;预紧件10安装在导杆8的位于套筒端板1外侧的一端。当串联多孔固体元件受到外力作用被压缩,多孔固体元件2及其活动隔板5在导杆8上滑行设定尺寸时,相邻活动隔板5的插销3插入另外一块活动隔板5的插销套筒6的内腔,多孔固体元件2及其活动隔板5在导杆8上继续滑行到设定距离。

[0029] 实施例2:

[0030] 在本实施例中,多孔固体元件2为三件,活动隔板5为两件,导杆8为四根,套筒端板1、插销端板9各一件,撞击杆11为一件,按照附图3、4和5组装。所述套筒端板1、活动隔板5、插销端板9与多孔固体元件2的接触面上设置与多孔固体元件2相匹配的凹槽。所述插销套筒6的开口处设置容易让插销3插入的套筒喇叭口7。所述插销端板9安装在远离撞击源的一端,与导杆8的一端刚性连接;所述套筒端板1安装在迎接撞击源的一端,与导杆8的一端滑动连接;预紧件10安装在导杆8位于套筒端板1外侧的一端,且套筒端板1上安装撞击杆11。当串联多孔固体元件受到外力作用被压缩,多孔固体元件2及其活动隔板5在导杆8上滑行设定尺寸时,相邻活动隔板5的插销3插入另外一块活动隔板5的插销套筒6的内腔,多孔固体元件2及其活动隔板5在导杆8上继续滑行到设定距离。

[0031] 将现有的多孔固体元件采用本发明的结构组装起来,就形成了大容量的撞击吸能装置,该装置解决了多个简单串联多孔固体元件的失稳问题,且工作可靠,吸能效果好,制造简单,成本低廉。

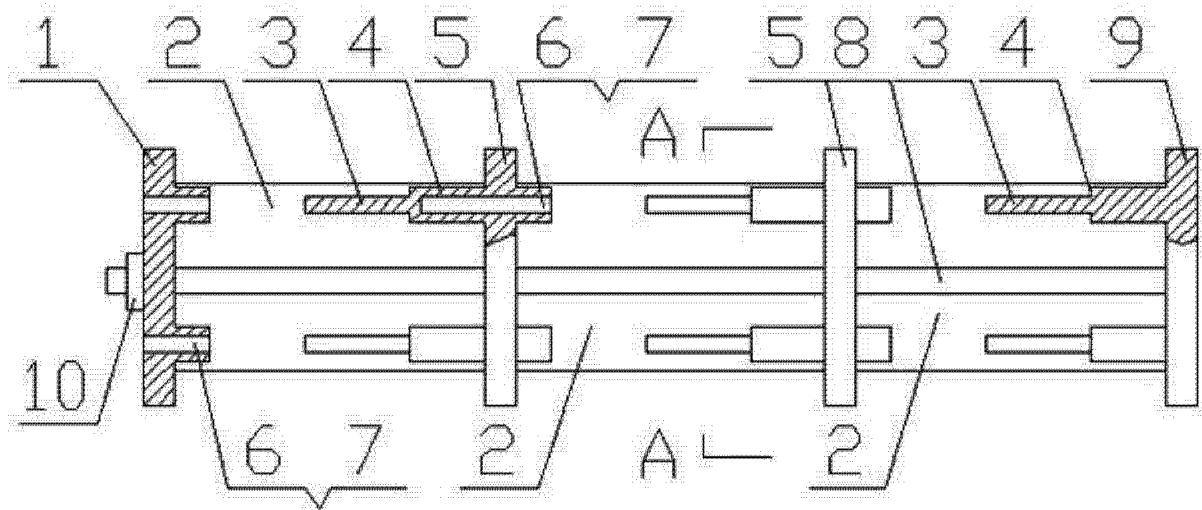


图 1

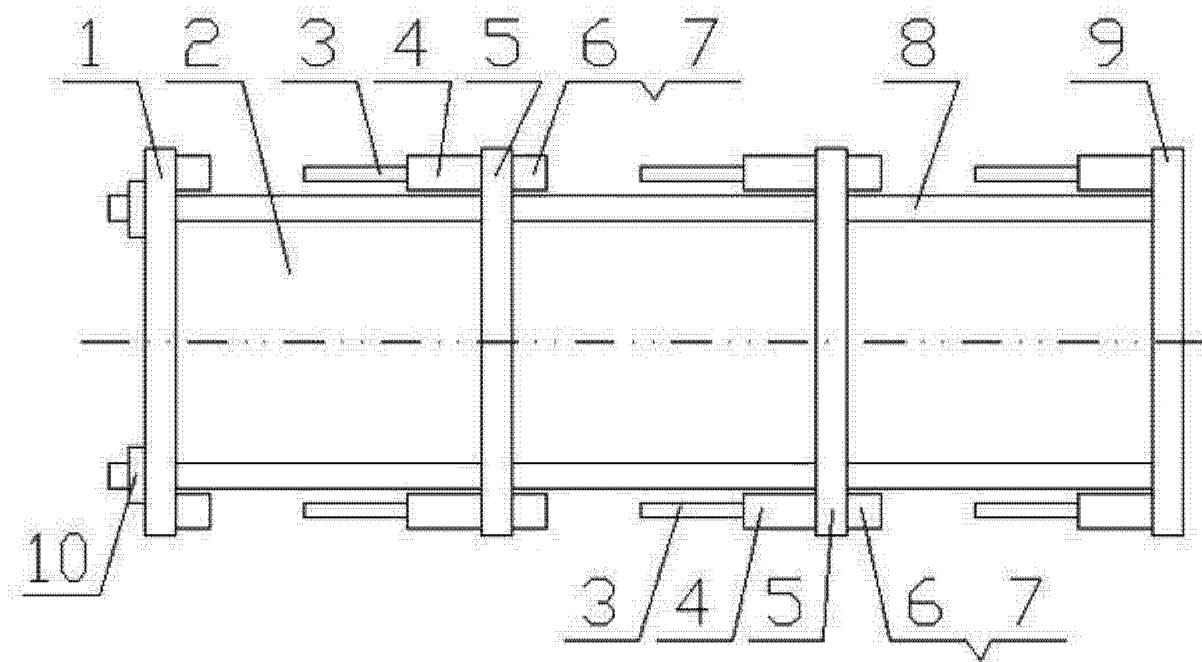


图 2

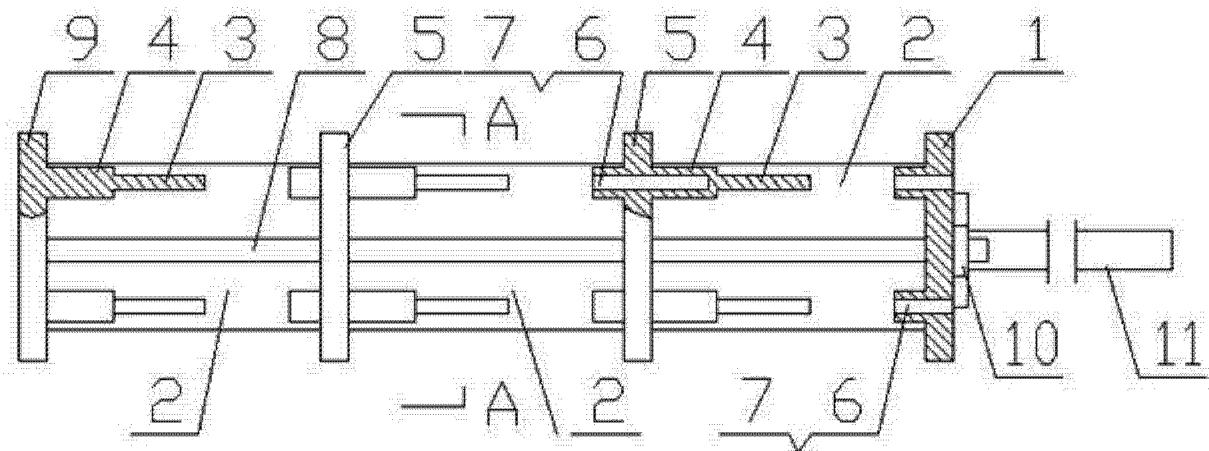


图 3

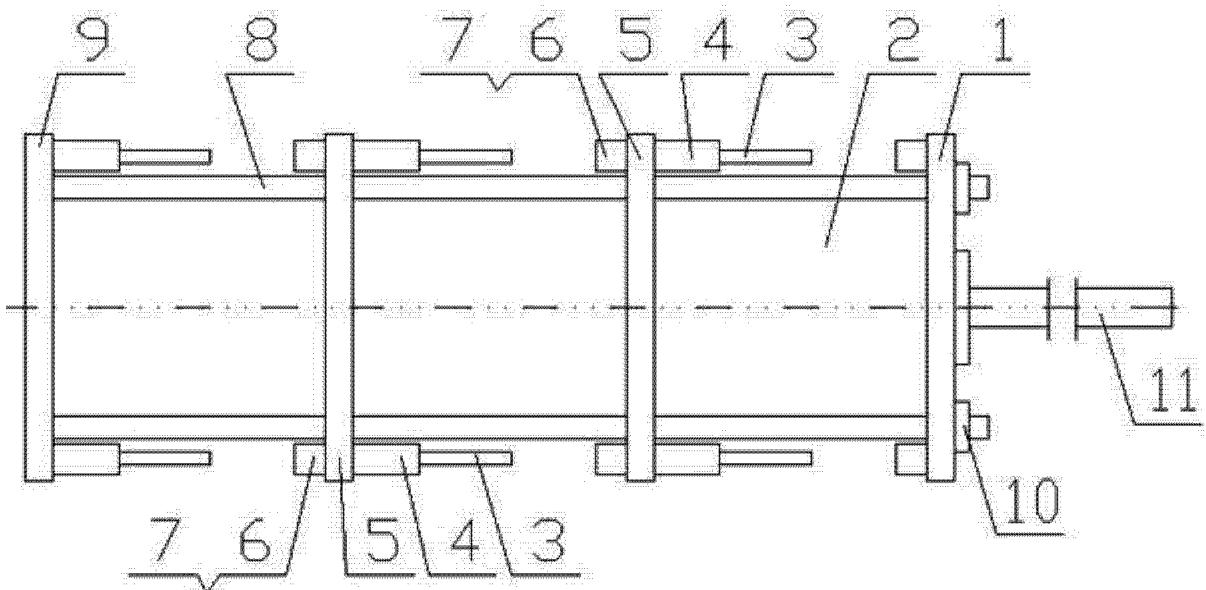


图 4

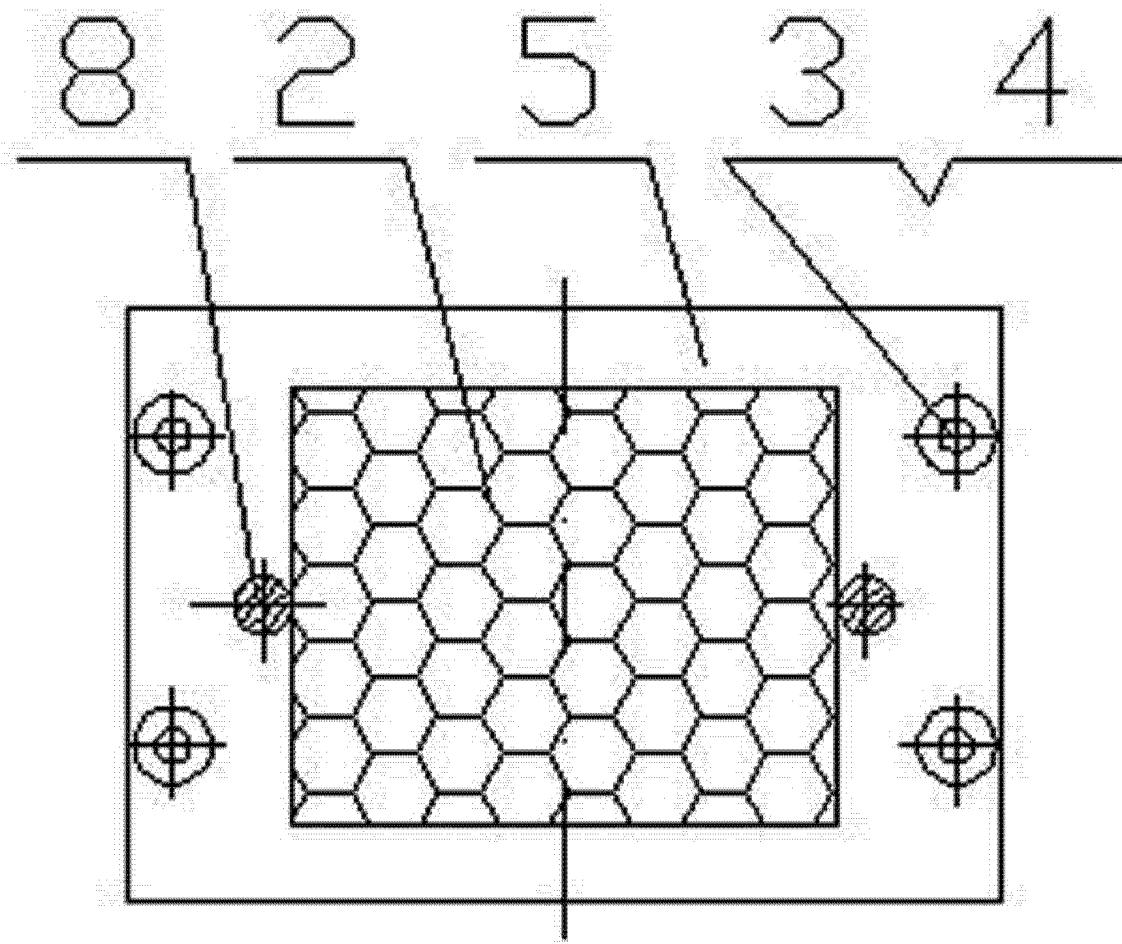


图 5