



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107972618 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 04

(21) 申请号 201711303960.5

(22) 申请日 2017.12.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107972618 A

(43) 申请公布日 2018.05.01

(73) 专利权人 南京理工大学
地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

(72) 发明人 李振 江怡 隋元杰 鞠飞
王亚进 王良模

(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203
专利代理师 吴茂杰

(51) Int. Cl.
B60R 19/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104786969 A, 2015.07.22

CN 104760554 A, 2015.07.08

CN 105035001 A, 2015.11.11

CN 104859566 A, 2015.08.26

CN 202863357 U, 2013.04.10

CN 103909888 A, 2014.07.09

审查员 成志伟

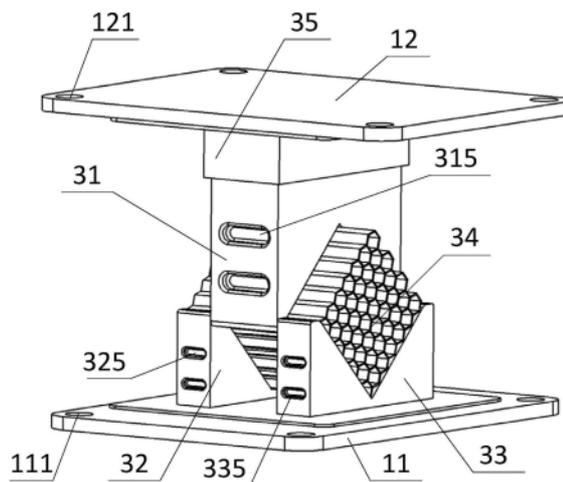
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置

(57) 摘要

本发明公开一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置,包括置于二法兰盘(11、12)之间、内设吸能内芯(3)的吸能箱体(2),内芯(3)包括一端为V型、另一端为平面的冲压头(31)、分置于冲压头(31)两侧的两个一端为V型、另一端为平面的底座(32、33),底座(32、33)的V型一端与冲压头(31)的V型一端相对,其间填充吸能材料I(34),冲压头(31)的平面一端与一套接于其外的矩形管(35)一端相连,所述矩形管(35)另一端与第一法兰盘(11)固定连接,矩形管(35)内第一法兰盘(11)与冲压头(31)之间填充吸能材料II(36)。本发明的吸能装置,易拆解、零件可回收、吸能效率高、吸能性能可调。



1. 一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置,包括用于与汽车防撞梁相连的第一法兰盘(11)和用于与汽车纵梁相连的第二法兰盘(12),还包括吸能盒体(2)和置于吸能盒体(2)内的吸能内芯(3),其特征在于:

所述吸能盒体(2)包括一端相互可拆式连接的第一盒体(21)和第二盒体(22),所述第一盒体(21)的另一端与第一法兰盘(11)固定连接,第二盒体(22)的另一端与第二法兰盘(12)固定连接;

所述内芯(3)包括一端为V型、另一端为平面的冲压头(31)、分置于冲压头(31)两侧的两个一端为V型、另一端为平面的底座(32、33),所述底座(32、33)平面一端与第二法兰盘(12)固定连接,底座(32、33)的V型一端与冲压头(31)的V型一端相对,其间填充吸能材料I(34),所述冲压头(31)的平面一端与一套接于其外的矩形管(35)一端相连,所述矩形管(35)另一端与第一法兰盘(11)固定连接,所述矩形管(35)内第一法兰盘(11)与冲压头(31)之间填充吸能材料II(36);

所述第二盒体(22)与第一盒体(21)相连一端设有可供第一盒体(21)插入的套头(221),所述第一盒体(21)一端插入套头(221)后与第二盒体(22)可拆式固定;

所述第一盒体(21)与第二盒体(22)侧壁上均设有变形引导槽(215、225)。

2. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述套头(221)侧壁和第一盒体(21)插入套头(221)部分的侧壁均设有螺孔(222、211),所述第一盒体(21)通过螺栓(223)与第二盒体(22)可拆式固定。

3. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述冲压头(31)的侧壁上设有变形引导槽(315)。

4. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述底座(32、33)的侧壁上设有变形引导槽(325、335)。

5. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述底座(32、33)的V型开口角度为90度。

6. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述冲压头(31)的V型开口角度为90度。

7. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述两个底座(32、33)的V型一端与冲压头(31)的V型一端间隙配合相对放置。

8. 根据权利要求1所述的吸能装置,其特征在于:

所述冲压头(31)的平面一端与矩形管(35)一端过盈配合相连。

一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置

技术领域

[0001] 本发明属于车辆防撞吸能装置技术领域,特别是一种易拆解、零件可回收、吸能效率高、吸能性能可调的分级溃缩的汽车碰撞吸能装置。

背景技术

[0002] 在汽车的纵梁与防撞梁之间通常要安装吸能装置来减小碰撞对汽车纵梁以及车内乘员的伤害。汽车吸能装置通常是由合金钢或铝合金等制成,它的基本原理为:当车辆发生碰撞时,吸能装置将全部撞击力吸收且自身变形,减免后纵梁(白车身结构)的伤害。

[0003] 现有技术如中国发明专利“一种负泊松比结构吸能盒及其多目标优化方法”(申请号:CN201710195801.1,公开日:2017-07-07,公开号:CN106934175A),其公开了一种负泊松比结构吸能盒,由吸能盒盒体、前安装板、后安装板和三维负泊松比结构内芯组成。

[0004] 该吸能盒存在的问题是:1)该吸能盒不易拆解;2)一经碰撞变形就必须全部更换,零件不可回收利用3)不具备分级溃缩能力,即使低速下也会全部坏掉。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置,易拆解、零件可回收、吸能效率高、吸能性能可调。

[0006] 实现本发明目的的技术解决方案为:

[0007] 一种分级溃缩的汽车碰撞吸能装置,包括用于与汽车防撞梁相连的第一法兰盘11和用于与汽车纵梁相连的第二法兰盘12,还包括吸能盒体2和置于吸能盒体2内的吸能内芯3,

[0008] 所述吸能盒体2包括一端相互可拆式连接的第一盒体21和第二盒体22,所述第一盒体21的另一端与第一法兰盘11固定连接,第二盒体22的另一端与第二法兰盘12固定连接;

[0009] 所述内芯3包括一端为V型、另一端为平面的冲压头31、分置于冲压头31两侧的两个一端为V型、另一端为平面的底座32、33,所述底座32、33平面一端与第二法兰盘12固定连接,底座32、33的V型一端与冲压头31的V型一端相对,其间填充吸能材料I34,所述冲压头31的平面一端与一套接于其外的矩形管35一端相连,所述矩形管35另一端与第一法兰盘11固定连接,所述矩形管35内第一法兰盘11与冲压头31之间填充吸能材料II36。

[0010] 本发明与现有技术相比,其显著优点在于:

[0011] 1、易拆解,零件可回收:该吸能装置可拆解为多个零部件;在碰撞过程中未发生变形的零件可在维修过程中回收利用,节约了成本,提高了零件的使用率。

[0012] 2、吸能效率高,吸能性能可调:采用双向压缩的方式压缩吸能材料,可大大提高其吸能效率;通过调节零件的板厚及吸能材料的孔隙率等可实现吸能性能可调。

[0013] 3、具有分级溃缩性能:采用不同强度的材料和特殊的结构布置,在低速碰撞下可在有效吸能的同时将吸能装置的破坏降低,不像传统的吸能装置即使低速下也会全部损

坏。

附图说明

- [0014] 图1是本发明分级溃缩的汽车碰撞吸能装置的结构示意图。
- [0015] 图2是图1去除吸能盒体后的内部结构示意图。
- [0016] 图3是图2的主视图。
- [0017] 图4是图2的剖视图。
- [0018] 图5是图1中第一吸能盒体的结构示意图。
- [0019] 图6是图1中第二吸能盒体的结构示意图。
- [0020] 图中,第一法兰盘11,螺孔111,第二法兰盘12,螺孔121,吸能盒体2,第一盒体21,第二盒体22,套头221,螺孔222、211,螺栓223,变形引导槽215、225、315、325、335,吸能内芯3,冲压头31,底座32、33,吸能材料I34,矩形管35吸能材料II 36。

具体实施方式

- [0021] 如图1所示,本发明分级溃缩的汽车碰撞吸能装置,包括用于与汽车防撞梁相连的第一法兰盘11和用于与汽车纵梁相连的第二法兰盘12,还包括吸能盒体2和置于吸能盒体2内的吸能内芯3,其特征在于:
- [0022] 所述吸能盒体2包括一端相互可拆式连接的第一盒体21和第二盒体22,所述第一盒体21的另一端与第一法兰盘11固定连接,第二盒体22的另一端与第二法兰盘12固定连接;
- [0023] 所述内芯3包括一端为V型、另一端为平面的冲压头31、分置于冲压头31两侧的两个一端为V型、另一端为平面的底座32、33,所述底座32、33平面一端与第二法兰盘12固定连接,底座32、33的V型一端与冲压头31的V型一端相对,其间填充吸能材料I34,所述冲压头31的平面一端与一套接于其外的矩形管35一端相连,所述矩形管35另一端与第一法兰盘11固定连接,所述矩形管35内第一法兰盘11与冲压头31之间填充吸能材料II 36。
- [0024] 优选地,所述第二盒体22与第一盒体21相连一端设有可供第一盒体21插入的套头221,所述第一盒体21一端插入套头221后与第二盒体22可拆式固定。
- [0025] 所述套头221侧壁和第一盒体21插入套头221部分的侧壁均设有螺孔222、211,所述第一盒体21通过螺栓223与第二盒体22可拆式固定。
- [0026] 通过上述设计可轻松实现该吸能装置的组装和拆解,如图1、2所示,便于零部件的维修和更换。
- [0027] 作为改进,
- [0028] 所述第一盒体21与第二盒体22侧壁上均设有变形引导槽215、225。
- [0029] 所述冲压头31的侧壁上设有变形引导槽315。
- [0030] 所述底座32、33的侧壁上设有变形引导槽325、335。
- [0031] 如图2、5和6所示,所述变形引导槽和引导各个结构快速均匀的变形,从而提高它们的吸能效率。
- [0032] 优选地,
- [0033] 所述底座32、33的V型开口角度为90度。

[0034] 所述冲压头31的V型开口角度为90度。

[0035] 优选地,所述两个底座32、33的V型一端与冲压头31的V型一端间隙配合相对放置。

[0036] 如图4所示,开口角度90度及相对布置可实现吸能材料I34在正面碰撞方向上的双向压缩,从而提高其吸能效率。

[0037] 所述冲压头31的平面一端与矩形管35一端过盈配合相连。

[0038] 吸能材料I34和吸能材料II 36为泡沫铝材料,其中吸能材料I34的孔隙率为70%,吸能材料I36孔隙率为80%。

[0039] 为便于与汽车防撞梁和汽车纵梁相连,所述第一法兰盘(11)上设有螺栓孔(111);所述第二法兰盘(12)上设有螺栓孔(121)。

[0040] 本发明的过程如下:

[0041] 通过第一法兰盘11的螺孔111将该吸能装置固定在汽车防撞梁上,再通过第二法兰盘12的螺孔121将其固定在汽车纵梁上,完成安装工作。以汽车低速行驶时发生正面碰撞为例,本实施例中,碰撞发生时前防撞梁将碰撞能量传到汽车吸能盒中,吸能盒体22首先开始溃缩吸能,且其侧壁上的变形引导槽225能够引导快速溃缩,提高整体变形的均匀性。与此同时,由于吸能材料I34的强度高于吸能材料II 36,V型冲压头31受力后先对吸能材料II 36进行压缩,使其逐渐密实化,此为第一级溃缩过程。随着第一法兰盘11继续推进,带动冲压头31压缩吸能材料I34,由于采用双向压缩方式,使得吸能材料I34的具有很高的吸能效率,此为第二级溃缩过程。若碰撞过程不再进行,则第一吸能盒体21及底座32、33等结构依旧保持完好,可在维修过程中回收利用,节约了成本,提高了材料的使用率。若在中高速正面碰撞下,碰撞过程继续进行,当吸能材料I34产生密实化后,第一吸能盒体21,冲压头31和底座32、33开始变形吸能,变形引导槽215、325和335引导它们快速均匀溃缩,此为第三级溃缩过程。

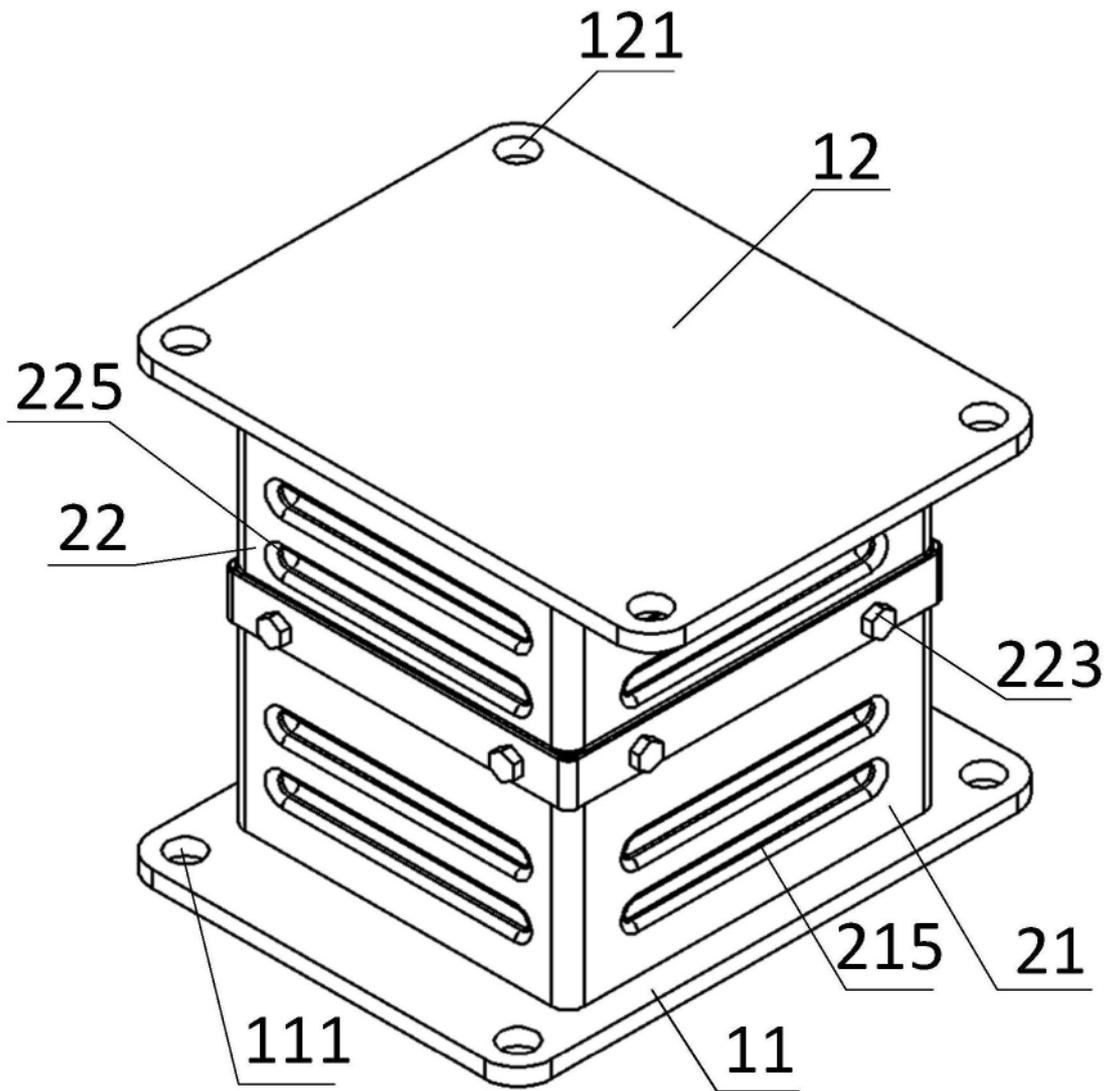


图1

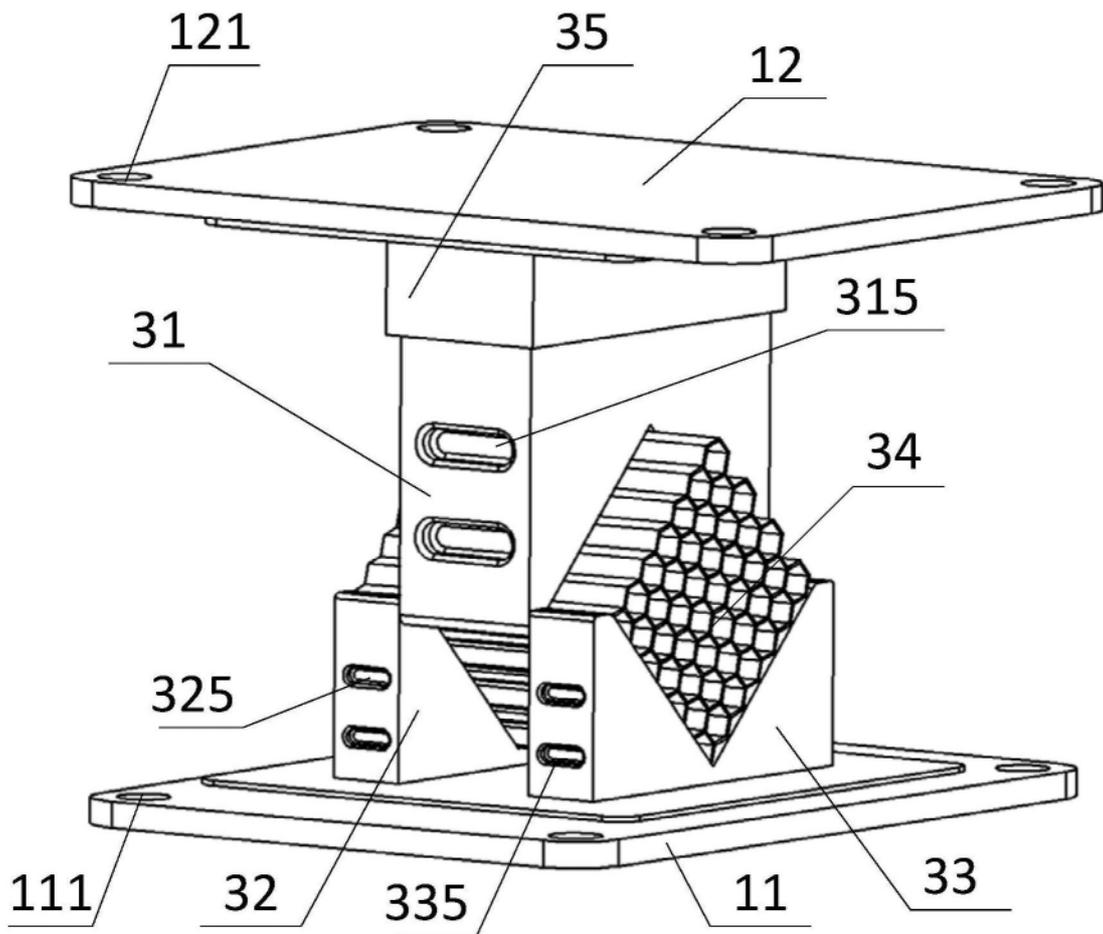


图2

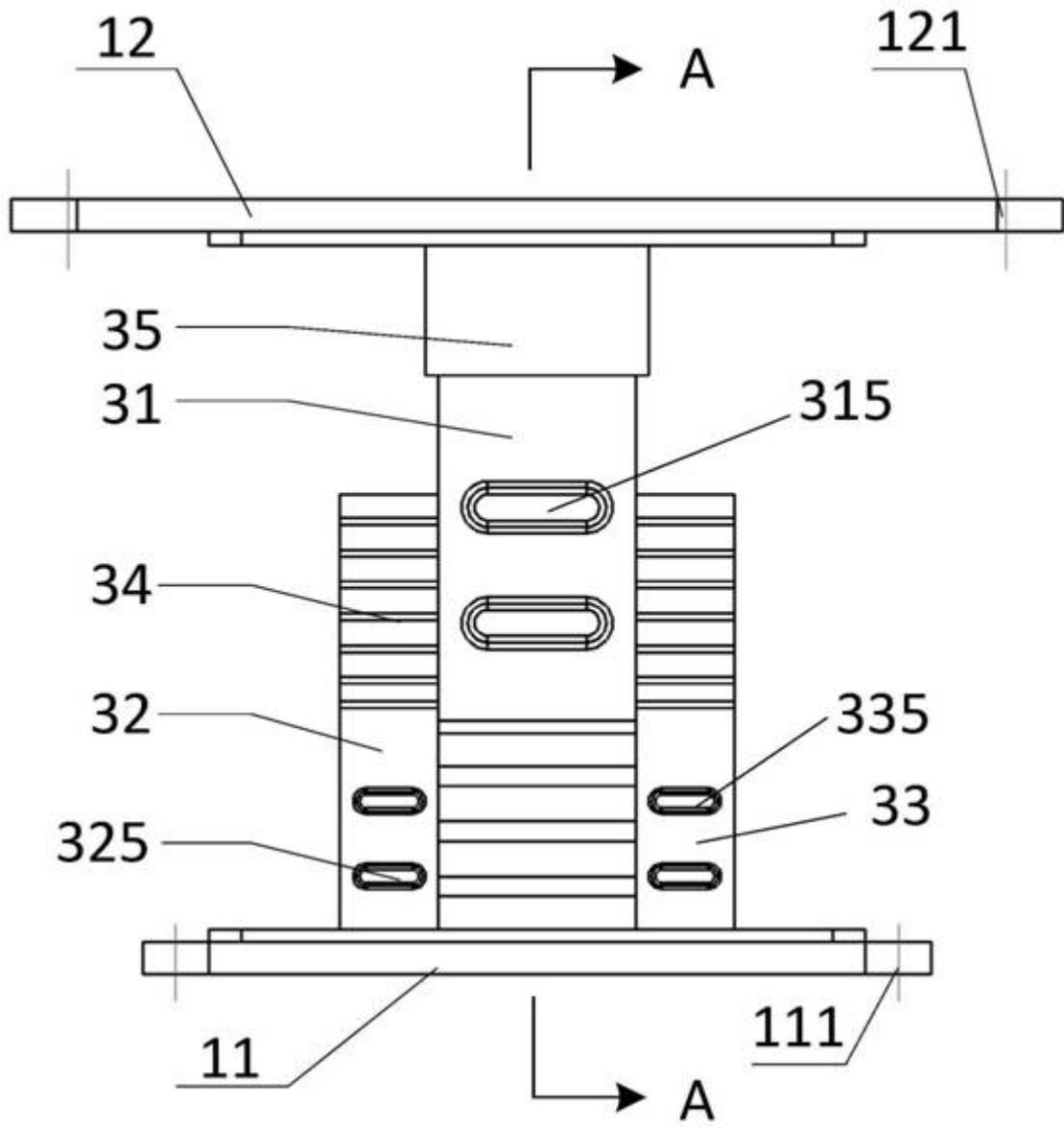


图3

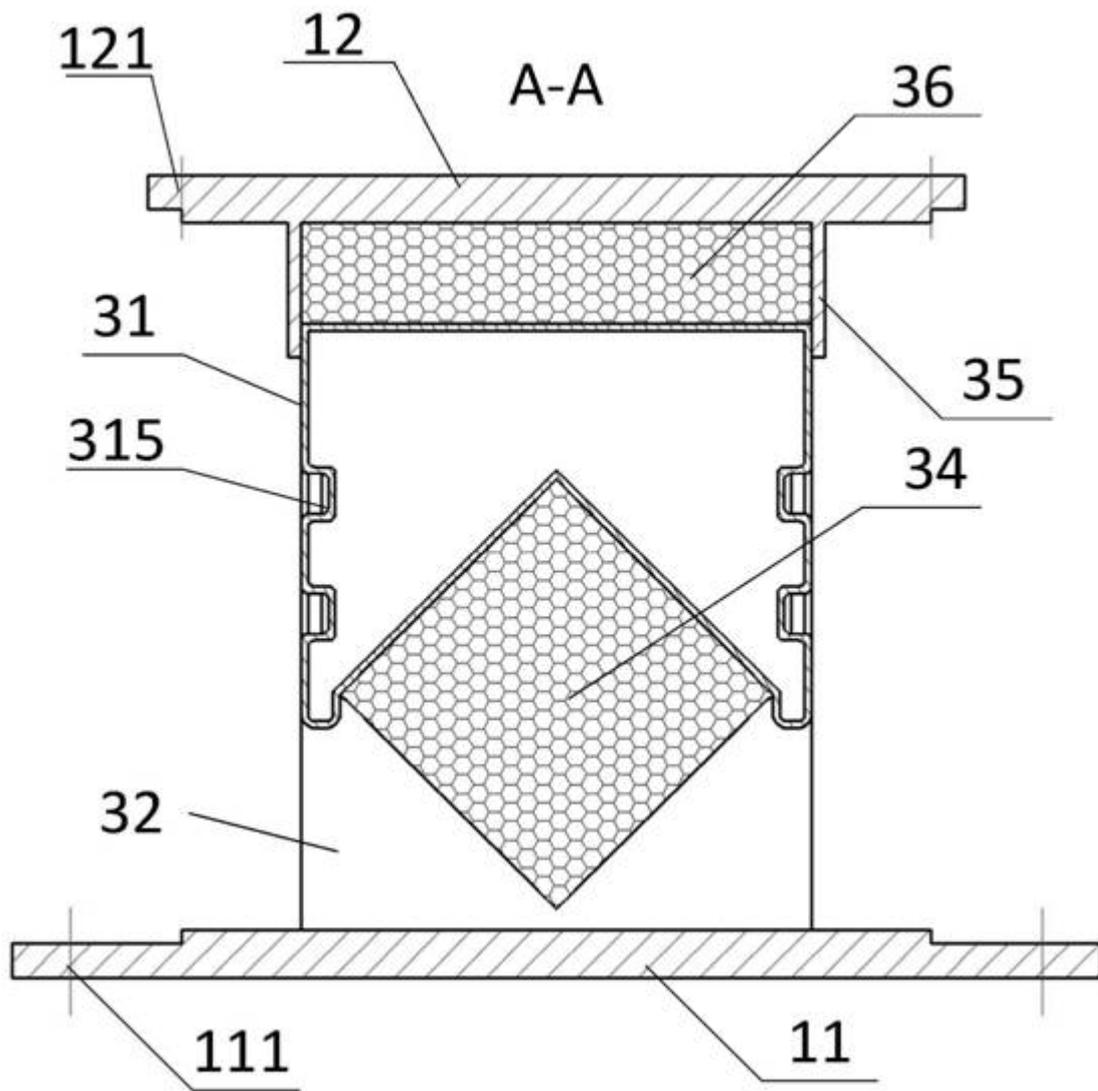


图4

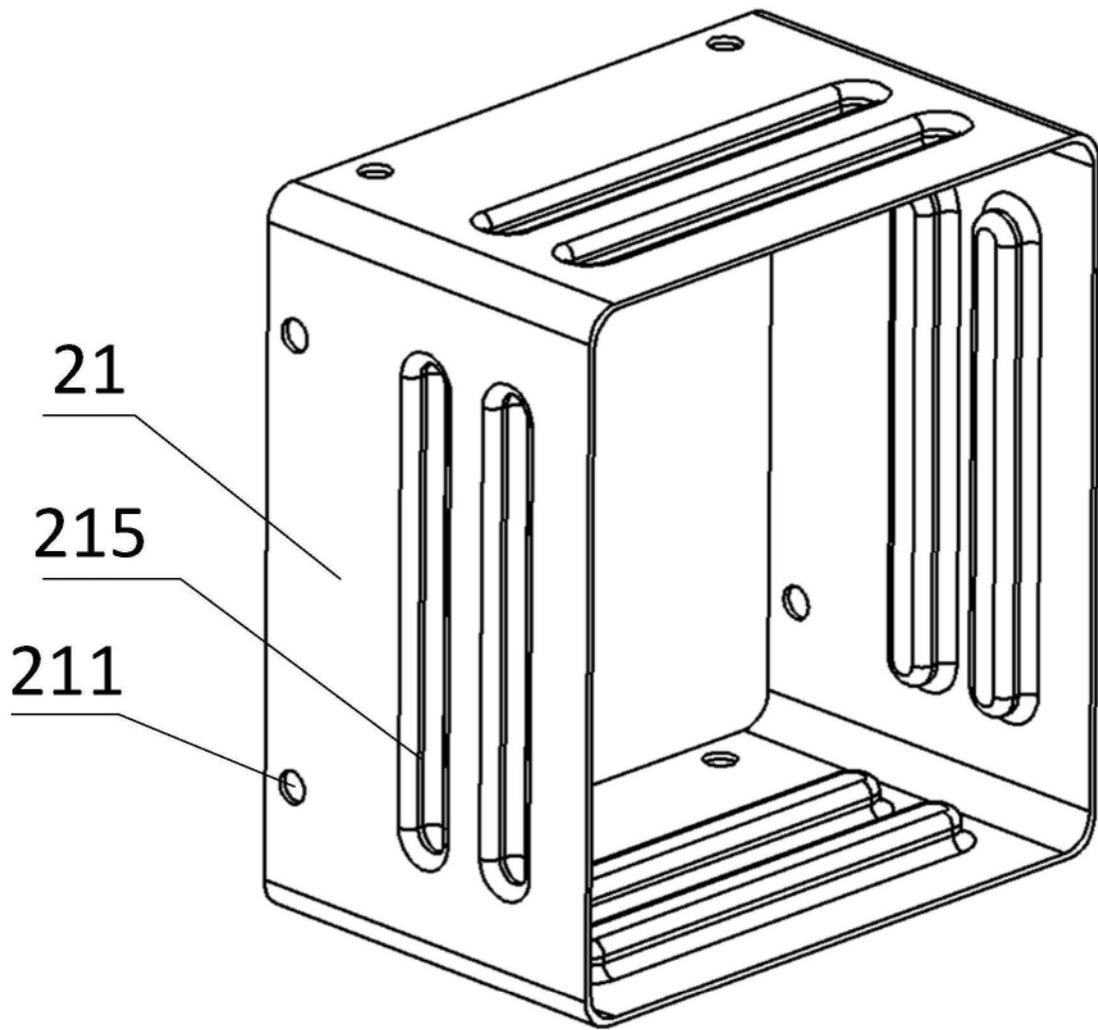


图5

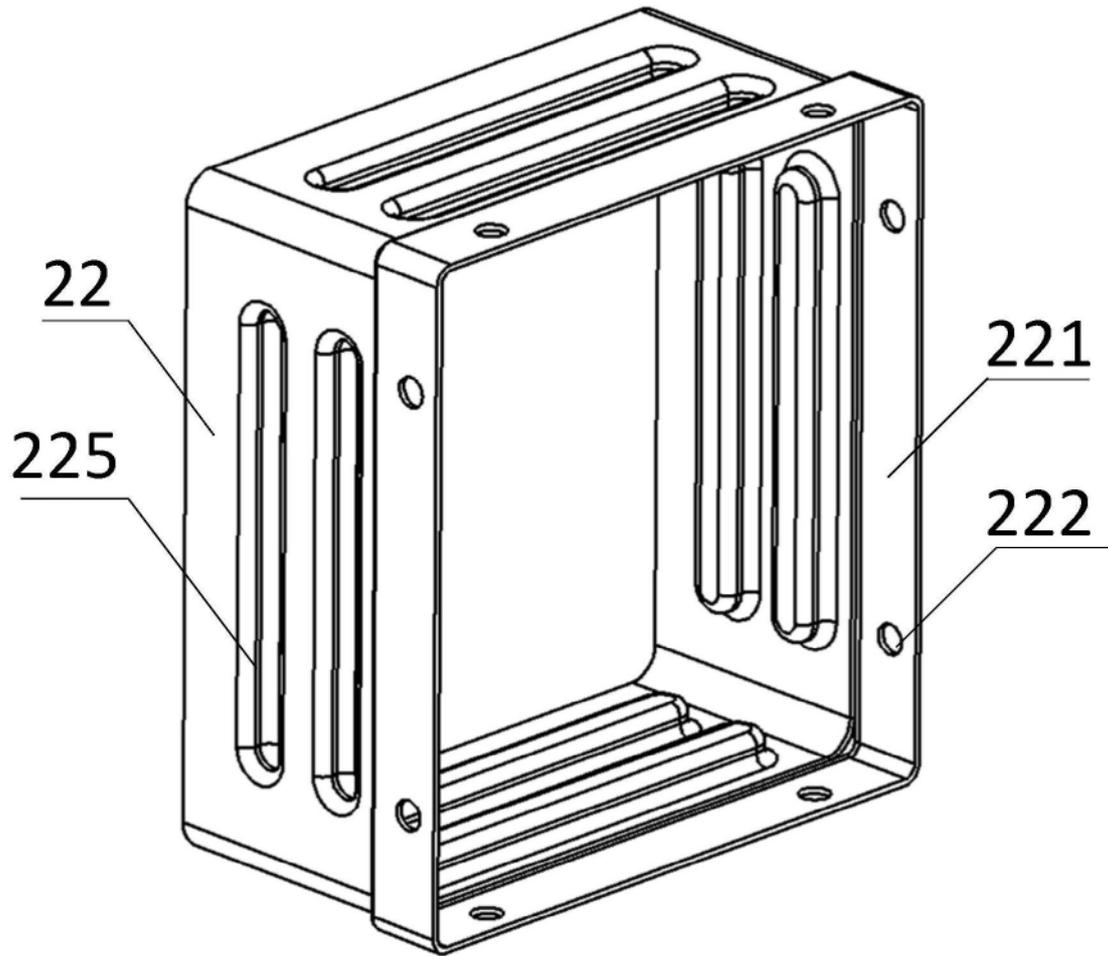


图6