



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212375694 U

(45) 授权公告日 2021.01.19

(21) 申请号 202021752675.9

(22) 申请日 2020.08.20

(73) 专利权人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市东湖区红谷滩
新区学府大道999号

(72) 发明人 田钦 胡振秋 李顺治 樊霖涛

(74) 专利代理机构 南昌青远专利代理事务所
(普通合伙) 36123

代理人 涂志刚

(51) Int.Cl.

E01D 19/00 (2006.01)

E01D 19/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

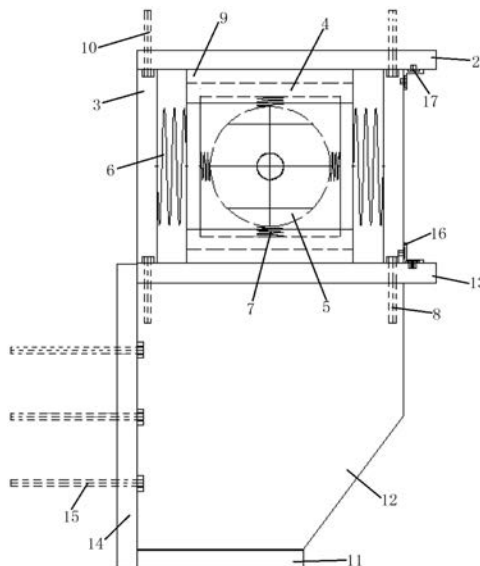
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构

(57) 摘要

本实用新型涉及桥梁抗震技术领域,尤其涉及一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,包括钢牛腿组件、顶板、腹板、空心立方体以及球体,所述钢牛腿组件固定于桥墩的侧壁上方,所述顶板固定于主梁的底部,两块所述腹板的一端与所述顶板的底部一端相连,另一端与所述钢牛腿组件的顶部连接;所述空心立方体呈中空的立方体结构,所述空心立方体的左、右外壁与两块所述腹板的内壁之间设有与之连接的第一阻尼;所述球体设置于所述空心立方体的内腔中,其外壁与所述空心立方体内腔之间设有与之连接的第二阻尼。本实用新型能够限制梁体和桥墩的顺桥向过大位移,避免发生落梁现象,吸收能量,以至于减少地震对桥梁的损坏,吸收地震能量。



1. 一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:包括钢牛腿组件(1)、顶板(2)、腹板(3)、空心立方体(4)以及球体(5),

所述钢牛腿组件(1)固定于桥墩(20)的侧壁上方,所述顶板(2)固定于主梁(21)的底部,两块所述腹板(3)的一端与所述顶板(2)的底部一端相连,另一端与所述钢牛腿组件(1)的顶部连接;

所述空心立方体(4)呈中空立方体结构,所述空心立方体(4)的左、右外壁与两块所述腹板(3)的内壁之间设有与之连接的第一阻尼(6);

所述球体(5)设置于所述空心立方体(4)的内腔中,其外壁与所述空心立方体(4)内腔之间设有与之连接的第二阻尼(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述钢牛腿组件(1)包括钢牛腿底板(11)、钢牛腿腹板(12)、钢牛腿顶板(13)以及钢牛腿侧板(14),所述钢牛腿侧板(14)通过钢牛腿螺栓(15)将其固定于所述桥墩(20)的侧壁上方,所述钢牛腿顶板(13)和钢牛腿底板(11)平行设置分别固定于所述钢牛腿侧板(14)的顶部与底部,所述钢牛腿腹板(12)固定于所述钢牛腿顶板(13)和钢牛腿底板(11)之间;所述腹板(3)的底部通过第一螺栓(8)固定于所述钢牛腿顶板(13)上。

3. 根据权利要求2所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述空心立方体(4)与所述顶板(2)、钢牛腿顶板(13)之间设有凹形挡块(9),所述凹形挡块(9)靠近所述空心立方体(4)一侧的侧壁上形成与所述空心立方体(4)匹配卡合的卡槽,其远离所述空心立方体(4)的一侧侧壁分别与所述顶板(2)、钢牛腿顶板(13)接触。

4. 根据权利要求3所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述顶板(2)、钢牛腿顶板(13)与外侧的所述腹板(3)的外壁两端之间设有角钢(16),所述角钢(16)通过角钢固定螺栓(17)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述空心立方体(4)与所述腹板(3)之间设有多个第一阻尼(6)。

6. 根据权利要求5所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述球体(5)表面粗糙,其外壁与所述空心立方体(4)内腔的六个内壁之间均设有相同的第二阻尼(7)。

7. 根据权利要求6所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述第一阻尼(6)和第二阻尼(7)均为弹簧抗震阻尼。

8. 根据权利要求1所述的一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,其特征在于:所述腹板(3)为高韧性混凝土板。

一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁抗震技术领域,尤其涉及一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构。

背景技术

[0002] 我国近年来经济增长迅速,国家对各个有益于社会发展、有益于改善民生的项目投资力度越来越大,基建工作也随之快速发展,道路交通建设对于地区经济发展有着重要作用。而桥梁是交通路线中的枢纽,一旦桥梁发生事故,会带来一系列的经济问题和社会效应,所以桥梁的安全性能和稳定程度都是我们需要重视和关注的。

[0003] 我国在建和已建桥梁数量已经超过百万,在各种地形、地区都有桥梁的建设,而有些地区由于其处于地震多发带的地理位置,存在着很大的安全隐患。一旦地震来临,桥梁由于其结构特点,是很容易损坏甚至倒塌的,而这不但会带来巨大的经济损失,更是威胁着人们的生命安全,同时形成“孤岛效应”,为地震之后的救援工作带来重重困难。

[0004] 桥梁结构在地震中主要破坏有上部梁体脱落、支座破坏、桩基墩柱裂开、梁体碰撞破坏等形式。而我国目前大多数桥梁为了抗震所采取的措施是,在桥墩盖梁顶部两侧安装钢筋混凝土挡块,这种办法能一定程度地限制上部梁体的横桥向位移,但是碰撞时易造成局部破坏,且对顺桥向位移无太大约束作用。

[0005] 所以需要设计和开发一种新型的桥梁抗震挡块结构,既能在地震时有效发挥抗震作用,又能限制桥梁上部梁体的顺桥向位移,同时要减少挡块作用时自身受损程度。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,能够限制梁体和桥墩的顺桥向过大位移,避免发生落梁现象,通过摩擦以及弹簧压缩等,从而吸收能量,以至于减少地震对桥梁的损坏,吸收地震能量。

[0007] 为了实现本实用新型的目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0008] 本实用新型公开了一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,包括钢牛腿组件、顶板、腹板、空心立方体以及球体,所述钢牛腿组件固定于桥墩的侧壁上方,所述顶板固定于主梁的底部,两块所述腹板的一端与所述顶板的底部一端相连,另一端与所述钢牛腿组件的顶部连接;所述空心立方体呈中空的立方体结构,所述空心立方体的左、右外壁与两块所述腹板的内壁之间设有与之连接的第一阻尼;所述球体设置于所述空心立方体的内腔中,其外壁与所述空心立方体内腔之间设有与之连接的第二阻尼。

[0009] 所述钢牛腿组件包括钢牛腿底板、钢牛腿腹板、钢牛腿顶板以及钢牛腿侧板,所述钢牛腿侧板通过钢牛腿螺栓将其固定于所述桥墩的侧壁上方,所述钢牛腿顶板和钢牛腿底板平行设置分别固定于所述钢牛腿侧板的顶部与底部,所述钢牛腿腹板固定于所述钢牛腿顶板和钢牛腿底板之间;所述腹板的底部通过第一螺栓固定于所述钢牛腿顶板上。

[0010] 所述空心立方体与所述顶板、钢牛腿顶板之间设有凹形挡块,所述凹形挡块靠近

所述空心立方体一侧的侧壁上形成与所述空心立方体匹配卡合的卡槽,其远离所述空心立方体的一侧侧壁分别与所述顶板、钢牛腿顶板接触。

[0011] 所述顶板、钢牛腿顶板与外侧的所述腹板的外壁两端之间设有角钢,所述角钢通过角钢固定螺栓固定连接。

[0012] 所述空心立方体与所述腹板之间设有多个第一阻尼。

[0013] 所述球体表面粗糙,其外壁与所述空心立方体内腔的六个内壁之间均设有相同的第二阻尼。

[0014] 所述第一阻尼和第二阻尼均为弹簧抗震阻尼。

[0015] 所述腹板为高韧性混凝土板。

[0016] 本实用新型的有益效果在于:

[0017] 1) 本实用新型减震装置为空心立方体和球体以及第二阻尼的搭配,能将地震的能量转化为弹簧形变吸收能量,且能通过弹簧形变缓冲地震所导致的纵向位移。

[0018] 2) 本实用新型通过设置凹形挡块使得空心立方体在震动过程中能与之产生摩擦,从而消耗地震能量,而凹形挡块与顶板、钢牛腿顶板的摩擦又可进一步消耗地震能量,从而实现减震效果。

[0019] 3) 本实用新型通过设置左右腹板以及第一阻尼的使用能够有效限制上方主梁和桥墩之间的顺桥向位移。

[0020] 4) 本实用新型取材方便,结构简单,施工便捷,抗震效果显著。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的主视图;

[0022] 图2为本实用新型的三维立体图;

[0023] 图3为本实用新型顺桥向布置图;

[0024] 图4为本实用新型中第一阻尼的分布示意图;

[0025] 图5为本实用新型中角钢的结构示意图;

[0026] 图6为本实用新型中部分结构示意图。

[0027] 在图中:1钢牛腿组件,2顶板,3腹板,4空心立方体,5球体,6第一阻尼,7第一阻尼,8第一螺栓,9凹形挡块,10第二螺栓,11钢牛腿底板,12钢牛腿腹板,13钢牛腿顶板,14钢牛腿侧板,15钢牛腿螺栓,16角钢,17角钢固定螺栓,20桥墩,21主梁。

具体实施方式

[0028] 下面对本实用新型进一步说明:

[0029] 请参阅图1-6,

[0030] 本实用新型公开了一种摩擦与弹簧组合耗能型桥梁抗震挡块结构,包括钢牛腿组件1、顶板2、腹板3、空心立方体4以及球体5,所述钢牛腿组件1固定于桥墩20的侧壁上方,所述顶板2固定于主梁21的底部,两块所述腹板3的一端与所述顶板2的底部一端相连,另一端与所述钢牛腿组件1的顶部连接;所述空心立方体4呈中空的立方体结构,所述空心立方体4的左、右外壁与两块所述腹板3的内壁之间设有与之连接的第一阻尼6;所述球体5设置于所述空心立方体4的内腔中,其外壁与所述空心立方体4内腔之间设有与之连接的第二阻尼7,

通过腹板3与空心立方体4之间的第一阻尼6,能够有效限制上方主梁21和桥墩20之间的顺桥向位移;通过空心立方体4内壁与球体5之间的第二阻尼7,能将地震的能量转化为弹簧形变吸收能量,且能通过弹簧形变缓冲地震所导致的纵向位移。

[0031] 所述钢牛腿组件1包括钢牛腿底板11、钢牛腿腹板12、钢牛腿顶板13以及钢牛腿侧板14,所述钢牛腿侧板14通过钢牛腿螺栓15将其固定于所述桥墩20的侧壁上方,所述钢牛腿顶板13和钢牛腿底板11平行设置分别固定于所述钢牛腿侧板14的顶部与底部,所述钢牛腿腹板12固定于所述钢牛腿顶板13和钢牛腿底板11之间;所述腹板3的底部通过第一螺栓8固定于所述钢牛腿顶板13上,其通过第二螺栓10固定于顶板2的底部。

[0032] 所述空心立方体4与所述顶板2、钢牛腿顶板13之间设有凹形挡块9,所述凹形挡块9靠近所述空心立方体4一侧的侧壁上形成与所述空心立方体4匹配卡合的卡槽,其远离所述空心立方体4的一侧侧壁分别与所述顶板2、钢牛腿顶板13接触,所述凹形挡块9与顶板2、钢牛腿顶板13接触但不用螺栓栓,其尺寸小于顶板2、钢牛腿顶板13的尺寸,通过设置凹形挡块9使得空心立方体4在振动过程中能与之产生摩擦,从而消耗地震能量;而凹形挡块9与顶板2、钢牛腿顶板13的摩擦又可进一步消耗地震能量,从而实现减震效果;在地震时,首先凹形挡块9和空心立方体4共同移动,通过摩擦从而消耗地震能量,当地震强度达到一定值时,凹形挡块9和空心立方体4之间达到最大静摩擦,从而开始相对滑动,从而进一步吸收地震能量,第一阻尼6又能够有效阻挡空心立方体4位移过大,从而使得空心立方体4不脱离凹形挡块9。

[0033] 所述顶板2、钢牛腿顶板13与外侧的所述腹板3的外壁两端之间设有角钢16,所述角钢16通过角钢固定螺栓17固定连接,增加三者的连接强度。

[0034] 所述空心立方体4与所述腹板3之间设有多个第一阻尼6,由均匀分布的多个小型弹簧阻尼组成,如此可增大受力面积,从而减小腹板3压强,使得腹板3更加安全,不会被第一螺栓8和第一阻尼6所产生的剪力剪坏,同时还能限制横向位移,将地震能量转化为弹簧压缩和拉伸吸收的能量。

[0035] 所述球体5表面粗糙,其外壁与所述空心立方体4内腔的六个内壁之间均设有相同的第二阻尼7,空心立方体4内侧为一个表面粗糙的球体5,且球体5的前后左右上下均有弹簧阻尼与空心立方体4内侧各个内壁相连接,使得球体5能够悬空在空心内腔中,从而能通过第二阻尼7的压缩与拉伸而吸收地震能量,缓冲横向和纵向位移。

[0036] 所述第一阻尼6和第二阻尼7均为弹簧抗震阻尼,如钢弹簧。

[0037] 所述腹板3为高韧性混凝土板。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等同变换或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

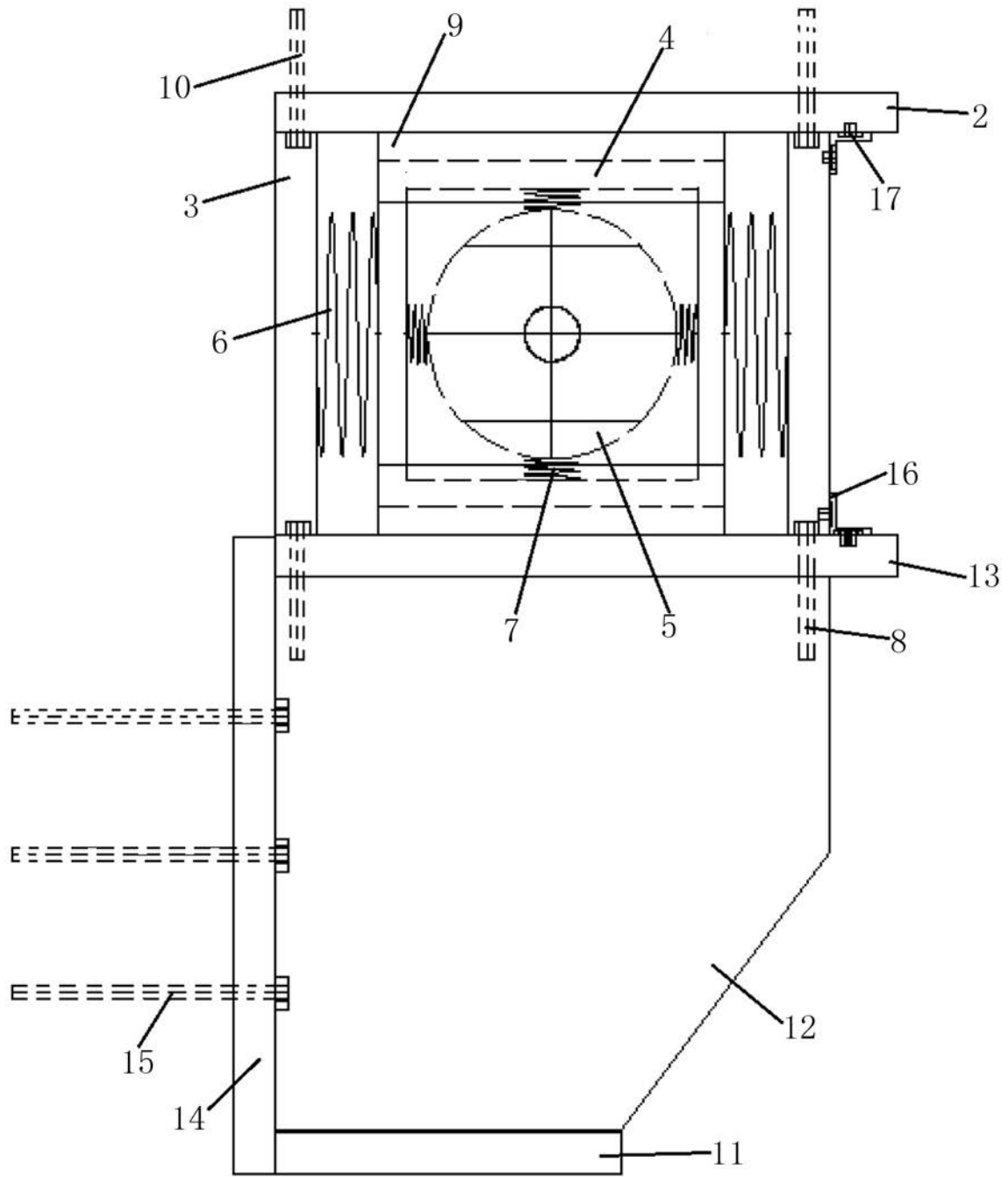


图1

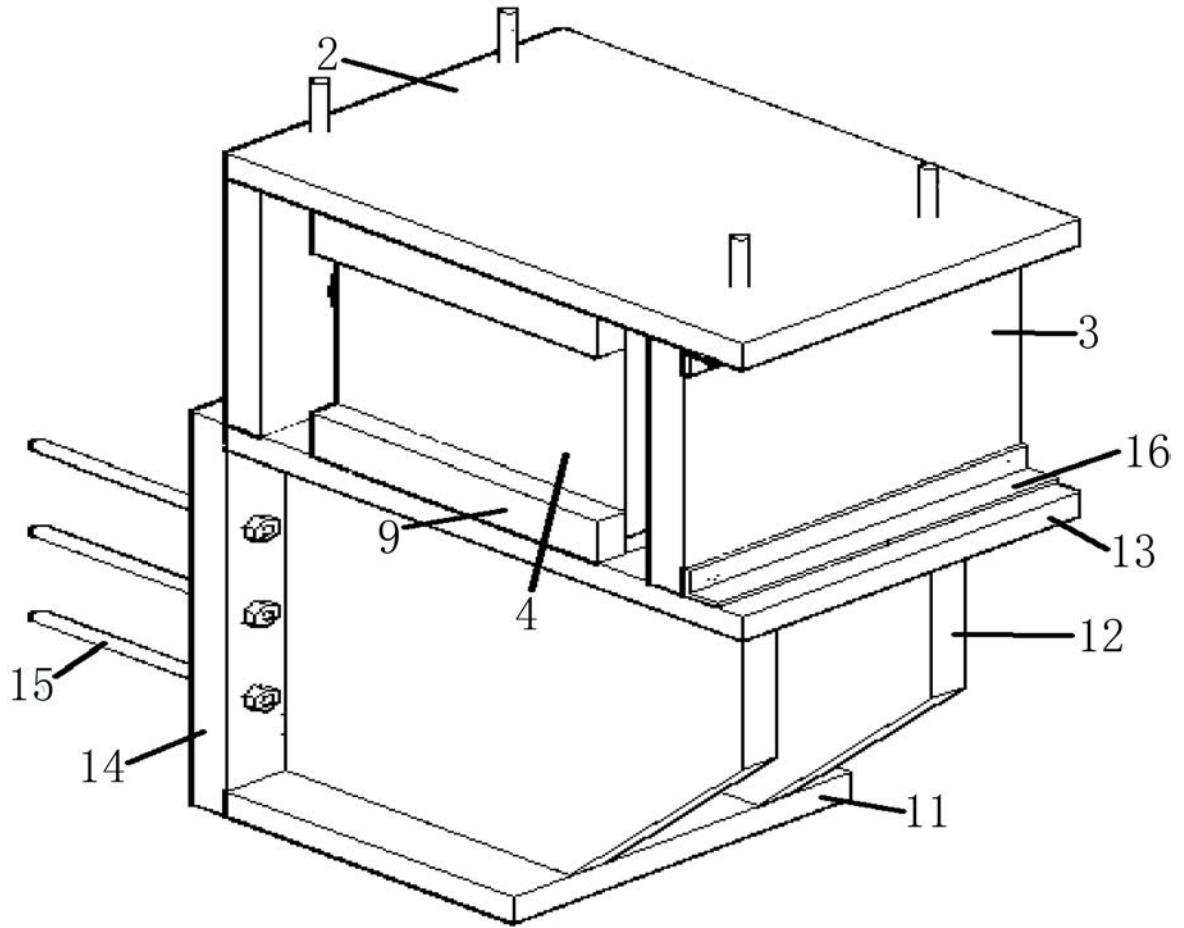


图2

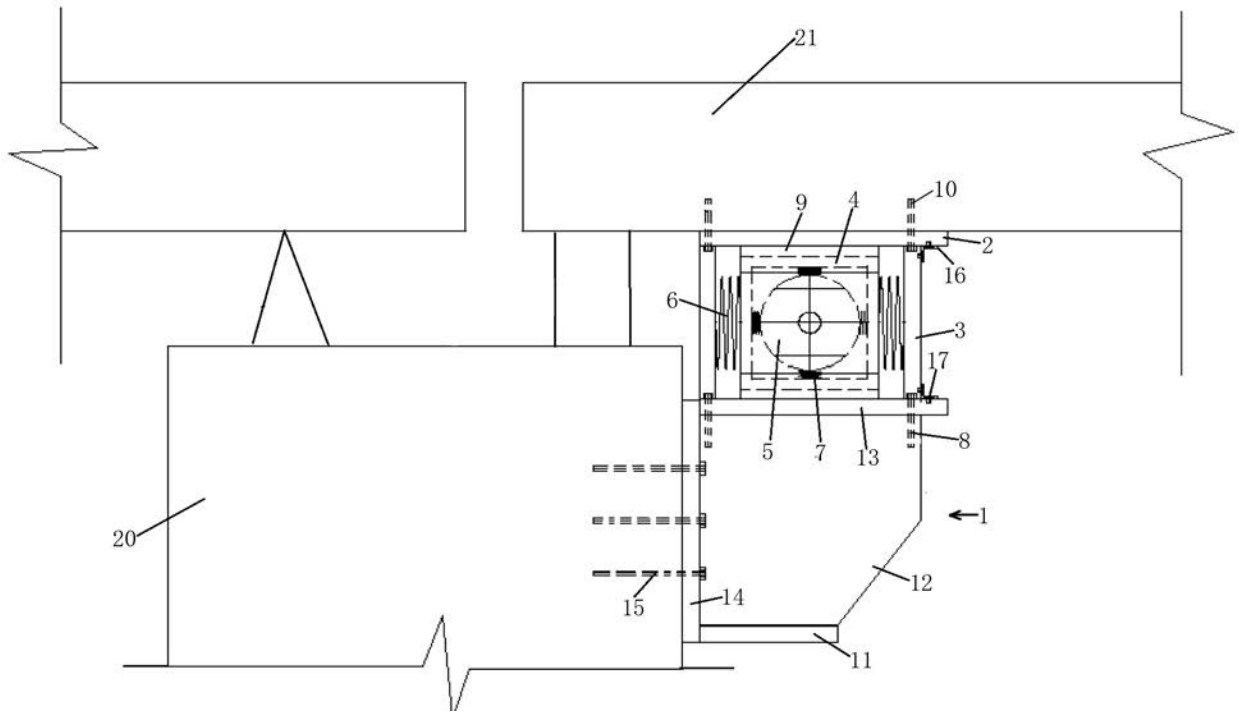


图3

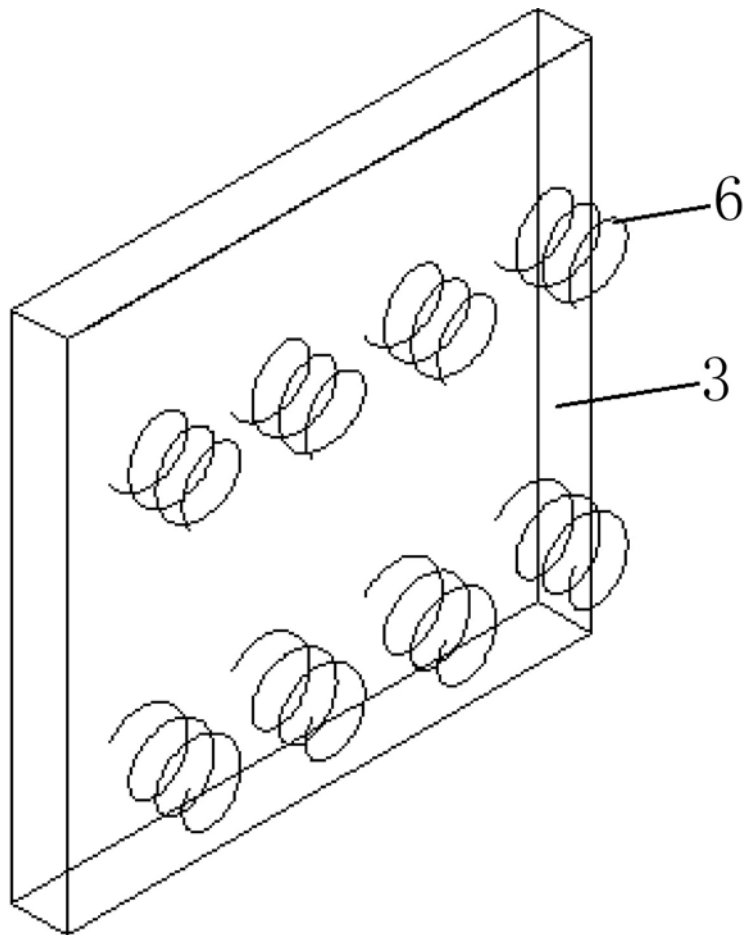


图4

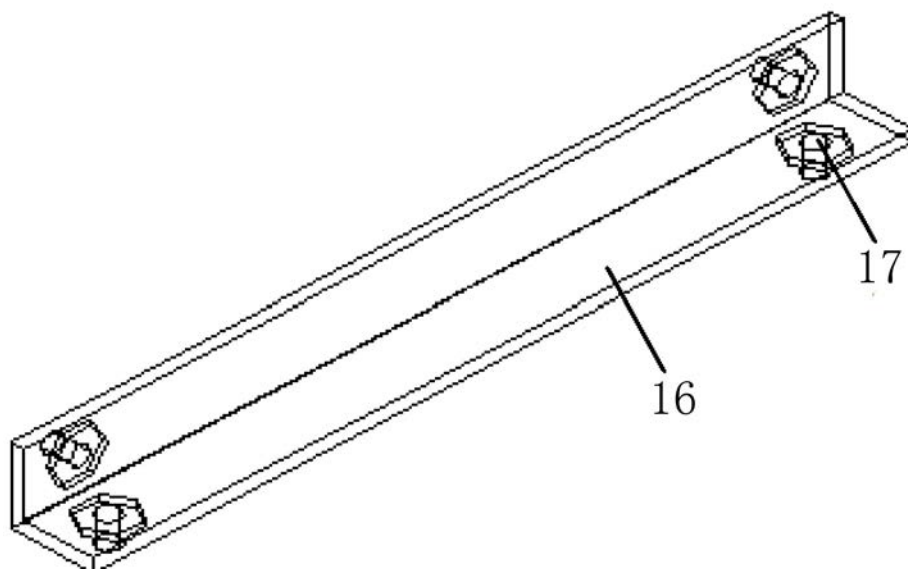


图5

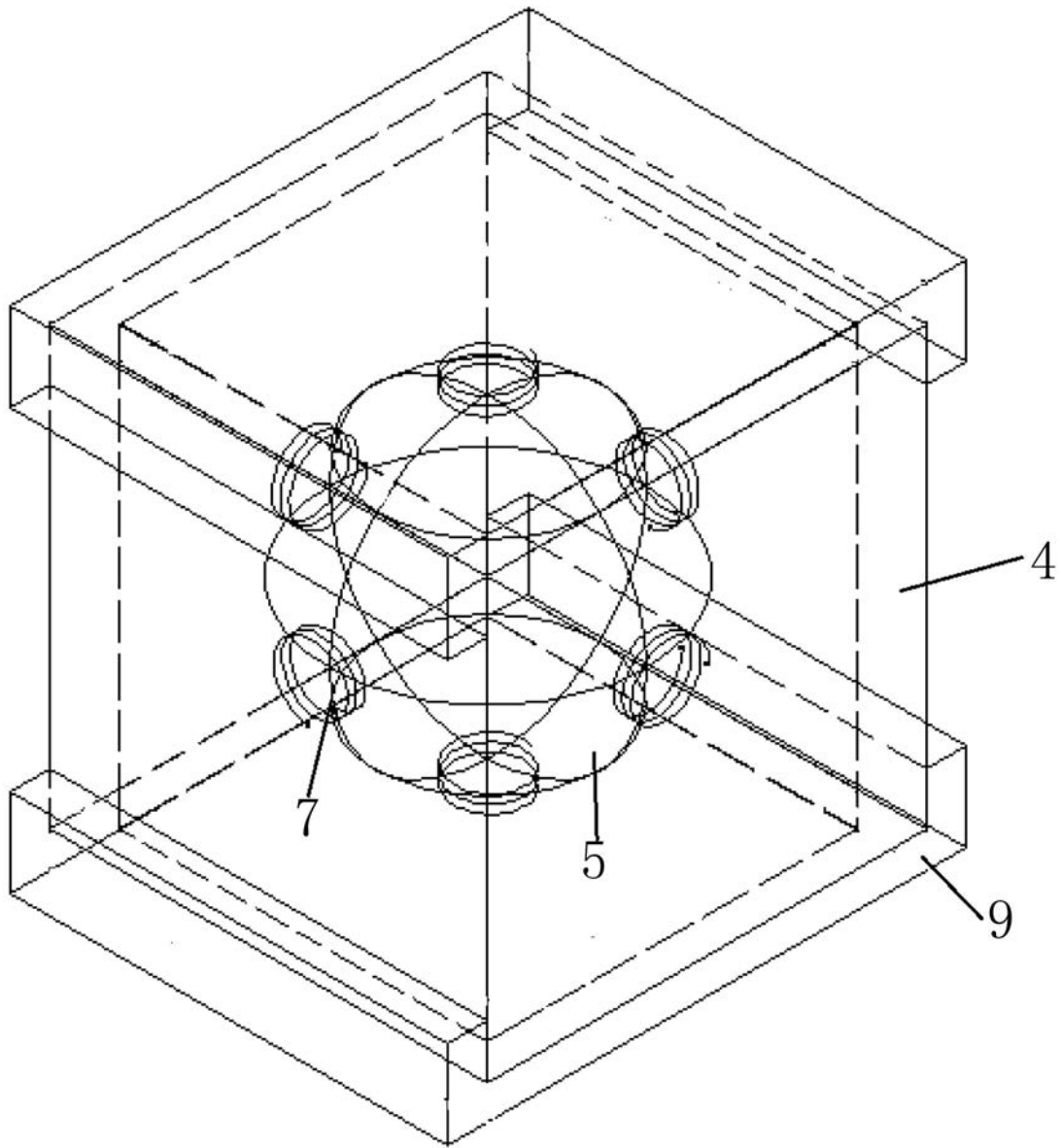


图6