



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202039470 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201120123241. 7

(22) 申请日 2011. 04. 24

(73) 专利权人 广州大学

地址 510006 广东省广州市大学城外环西路
230 号

(72) 发明人 张永山 谢标辉 颜学渊 魏陆顺

(74) 专利代理机构 广州市天河庐阳专利事务所
44244

代理人 胡济元

(51) Int. Cl.

E04B 1/98(2006. 01)

E04B 1/36(2006. 01)

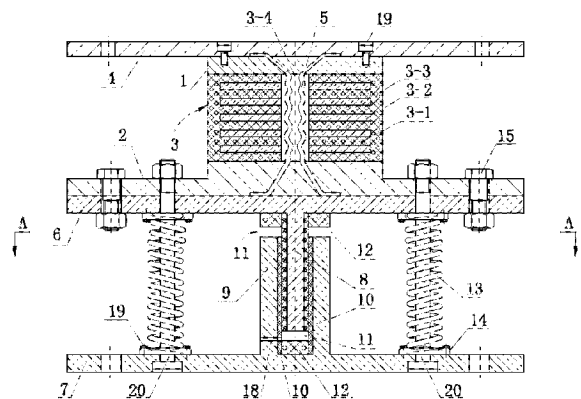
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种三维隔震减震装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种三维隔震减震装置，它具有一叠层橡胶隔震支座，其特征在于，所述的叠层橡胶隔震支座的下部串设一竖向摩擦减震器，该减震器由上连接板(6)、下连接板(7)和设在上下连接板之间的套筒摩擦耗能结构及若干只螺旋压缩弹簧(13)组成，所述的套筒摩擦耗能结构由导筒(9)圆柱塞(8)组成，其中，圆柱塞(8)插在导筒(9)内，二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层(10)；所述的圆柱塞(8)和导筒(9)的自由端与所对应的上连接板(6)和下连接板(7)之间设有间隙(11)，该间隙(11)处的导筒(9)的壁上设有与大气连通的排气孔(18)；上连接板(6)与下连接板(7)之间设有竖向限位杆(20)。本专利方案的竖向耗能能力明显增强。此外，当地震产生水平振动或建筑具有倾翻趋势时，相配合的粘弹性阻尼层亦会相互挤压并耗能，也提高了水平耗能能力。



1. 一种三维隔震减震装置,它具有一叠层橡胶隔震支座,该叠层橡胶隔震支座内设有至少三根抗拉钢丝(5),其特征在于,

所述的叠层橡胶隔震支座的下部串设一竖向摩擦减震器,该减震器由上连接板(6)、下连接板(7)和设在上下连接板之间的套筒摩擦耗能结构及均匀分布在套筒摩擦耗能结构四周的若干只螺旋压缩弹簧(13)组成,其中

所述的套筒摩擦耗能结构由一头固定在下连接板(7)或上连接板(6)的几何中心的导筒(9)与固定在对应的上连接板(6)或下连接板(7)上的圆柱塞(8)组成,其中,

所述的圆柱塞(8)插在导筒(9)内,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层(10);

所述的圆柱塞(8)和导筒(9)的自由端与所对应的上连接板(6)和下连接板(7)之间设有间隙(11),该间隙(11)处的导筒(9)的壁上设有与大气连通的排气孔(18),其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧(13)的压缩量;

所述的套筒摩擦耗能结构四周的上连接板(6)与下连接板(7)之间至少均布两根竖向限位杆(20),该竖向限位杆(20)的上头穿越上连接板(6)和所述叠层橡胶隔震支座的下封钢板(2)并与之动配合,静载下其两头分别作用于上连接板(6)和下连接板(7)上,使二者之间的距离等于静载下螺旋压缩弹簧(13)的长度。

2. 根据权利要求1所述的一种三维隔震减震装置,其特征在于,与所述的圆柱塞(8)一头固定连接的上连接板(6)或下连接板(7)上固定连接一层与圆柱塞(8)同心的圆筒塞(16);该圆筒塞(16)套于所述的导筒(9)外,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层(10);

所述的圆筒塞(16)的自由端与所对应的下连接板(7)或上连接板(6)之间设有间隙(11),其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧(13)的压缩量;圆筒塞(16)的壁上在位于导筒(9)的自由端与所对应的上连接板(6)或下连接板(7)之间的间隙(11)处设有与大气连通的排气孔(18)。

3. 根据权利要求2所述的一种三维隔震减震装置,其特征在于,与所述的导筒(9)一头固定连接的下连接板(7)或上连接板(6)上至少还固定连接一层外导筒(17),每一层外导筒(17)均与所述的导筒(9)同心;所述的圆筒塞(16)至少为一层,且每一层均与所述的圆柱塞(8)同心;

所述的外导筒(17)套在圆筒塞(16)外或插在相邻的两圆筒塞(16)之间,且二者的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层(10);

所述的圆筒塞(16)和外导筒(17)的自由端与所对应的上连接板(6)和下连接板(7)之间均设有间隙(11),该间隙(11)处的圆筒塞(16)和外导筒(17)的壁上设有与大气连通的排气孔(18),其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧(13)的压缩量。

4. 根据权利要求3所述的一种三维隔震减震装置,其特征在于,所述的圆柱塞(8)、导筒(9)、圆筒塞(16)和外导筒(17)的自由端所对应的上连接板(6)和下连接板(7)上均设有缓冲块(12)。

5. 根据权利要求1~4之一所述的一种三维隔震减震装置,其特征在于,所述的竖向限位杆(20)穿设在所述的螺旋压缩弹簧(13)内。

6. 根据权利要求5所述的一种三维隔震减震装置,其特征在于,所述的螺旋压缩弹簧

(13) 的两头分别由压板 (14) 压在上连接板 (6) 和下连接板 (7) 上。

一种三维隔震减震装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于抗震（或振）的建筑构件，具体涉及一种三维隔震减震装置。

背景技术

[0002] 隔震的作用在于将结构与可能引起结构破坏的地震或振动隔开，达到保护结构的目的。这种分隔一般通过增加系统的柔性和提供适当的阻尼来实现，其中，增加系统柔性可以在很大程度上解除了构件与地面振动的偶联关系，阻尼装置用于消耗地震输入的能量，两者联合作用，保护了结构的安全。例如，建筑结构中常见的铅芯叠层橡胶隔震支座，由设置于连接板之间的通过硫化形成的橡胶和钢板的交替叠合层和设置于该叠合层内的铅芯构成，其中的橡胶和钢板叠合层具有良好的水平变形能力，铅芯具有很好的耗能效果，两者结合可有效将建筑结构和地震的水平作用隔开。但是上述的铅芯叠层橡胶隔震支座的抗拉能力较差，而地震的作用是多维的，特别是位于地震高烈度区的高层建筑物在地震中很容易发生摇摆甚至倾覆，产生巨大的拉应力。

[0003] 为解决该技术问题，国知局 2007 年 8 月 29 日授权公告了“一种具有抗拉作用的叠层橡胶个隔震支座”的实用新型专利，该专利方案的特征是在橡胶垫体内绕对称中性线环形均布至少三只柔性抗拉构件，该柔性抗拉构件的中部弯曲置于橡胶垫的中心孔内，两头固定在橡胶垫的上下两端面上，并要求柔性抗拉件的伸展长度不大于橡胶垫的拉伸弹性变形量。上述专利方案具有较大抗拉能力，可有效地保护橡胶垫和隔震支座整体不被破坏，大大提高高层建筑物抗摇摆甚至倾覆的能力，但是由于所述的柔性抗拉构件由钢丝绳制成，而所述的橡胶垫则由一层橡胶与一层钢板交替叠合构成的，因此其竖向弹性变形范围小，竖向抗震能力受限。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种三维隔震减震装置，该装置具有较好的竖向阻尼耗能作用。

[0005] 本实用新型解决上述问题的技术方案为：

[0006] 一种三维隔震减震装置，它具有一叠层橡胶隔震支座，该叠层橡胶隔震支座内设有至少三根抗拉钢丝，其特征在于，

[0007] 所述的叠层橡胶隔震支座的下部串设一竖向摩擦减震器，该减震器由上连接板、下连接板和设在上下连接板之间的套筒摩擦耗能结构及均匀分布在套筒摩擦耗能结构四周的若干只螺旋压缩弹簧组成，其中

[0008] 所述的套筒摩擦耗能结构由一头固定在下连接板或上连接板的几何中心的导筒与固定在对应的上连接板或下连接板上的圆柱塞组成，其中，

[0009] 所述的圆柱塞插在导筒内，二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层；

[0010] 所述的圆柱塞和导筒的自由端与所对应的上连接板和下连接板之间设有间隙，该

间隙处的导筒的壁上设有与大气连通的排气孔,其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧的压缩量;

[0011] 所述的套筒摩擦耗能结构四周的上连接板与下连接板之间至少均布两根竖向限位杆,该竖向限位杆的上头穿越上连接板和所述叠层橡胶隔震支座的下底板并与之动配合,静载下其两头分别作用于上连接板和下连接板上,使二者之间的距离等于静载下螺旋压缩弹簧的长度。

[0012] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,与所述的圆柱塞一头固定连接的上连接板或下连接板上固定连接一层与圆柱塞同心的圆筒塞;该圆筒塞套于所述的导筒外,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层;

[0013] 所述的圆筒塞的自由端与所对应的下连接板或上连接板之间设有间隙,其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧的压缩量;圆筒塞的壁上在位于导筒的自由端与所对应的上连接板或下连接板之间的间隙处设有与大气连通的排气孔。

[0014] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,与所述的导筒一头固定连接的下连接板或上连接板上至少还固定连接一层外导筒,每一层外导筒均与所述的导筒同心;所述的圆筒塞至少为一层,且每一层均与所述的圆柱塞同心;

[0015] 所述的外导筒套在圆筒塞外或插在相邻的两圆筒塞之间,且二者的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层;

[0016] 所述的圆筒塞和外导筒的自由端与所对应的上连接板和下连接板之间均设有间隙,该间隙处的圆筒塞和外导筒的壁上设有与大气连通的排气孔,其高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧的压缩量。

[0017] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,所述的圆柱塞、导筒、圆筒塞和外导筒的自由端所对应的上连接板和下连接板上均设有缓冲块。

[0018] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,所述的竖向限位杆穿设在所述的螺旋压缩弹簧内。

[0019] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,所述的螺旋压缩弹簧的两头分别由压板压在上连接板和下连接板上。

[0020] 本实用新型所述的一种三维隔震减震装置,其中,所述的内部设有抗拉钢丝的叠层橡胶隔震支座与现有技术中专利号为 200620064024.2 的“一种具有抗拉作用的叠层橡胶个隔震支座”的实用新型专利相同,其具体实施方式可参照该专利方案进行。

[0021] 本实用新型所述的三维隔震减震装置,由于在现有抗拉叠层橡胶隔震支座的底部串设了一个竖向摩擦减震器,当地震产生竖向的振动时,竖向摩擦减震器的圆柱塞、导筒、圆筒塞和外导筒中相互配的两两者随螺旋压缩弹簧的伸缩而产生相对运动,设置于配合面上的粘弹性阻尼层产生摩擦并耗能。由此可见,与现有技术相比,本专利方案的竖向耗能能力明显增强。此外,当地震产生水平振动或建筑具有倾翻趋势时,相配合的粘弹性阻尼层亦会相互挤压并耗能,也提高了水平耗能能力。

[0022] 在本实用新型的进一步改进方案中,上连接板和下连接板上设有缓冲块,使得所述的圆柱塞、导筒、圆筒塞和内导筒在上下震动过程中,与相应的缓冲块产生挤压,起到缓冲并耗能的作用,进一步提高了竖向耗能能力。

附图说明

[0023] 图 1 和图 2 为本实用新型所述的三维隔震减震装置的一个具体实施例的结构示意图,其中图 1 为主视图,图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

[0024] 图 3 为本实用新型所述的三维隔震减震装置的另一个具体实施例的结构示意图。

[0025] 图 4 为本实用新型所述的三维隔震减震装置的再一个具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 实施例 1

[0027] 参见图 1,叠层橡胶隔震支座包括上封钢板 1、下封钢板 2、设置于上封钢板 1 和下封钢板 2 之间的橡胶垫 3 以及连接于上封钢板 1 上的连接板 4,其中,所述的橡胶垫 3 由一层橡胶 3-1 与一层钢板 3-2 交替叠合后模压硫化而成,中心设有中心孔 3-4,在模压硫化过程中其周边自然形成橡胶保护层 3-3。所述中心孔 3-4 内绕其轴线分布有 8 根高强度抗拉钢丝 5,其中部自由弯曲于中心孔 3-4 内,两头分别穿越设置于上封钢板 1 和下封钢板 2 上的由中心向四周倾斜的 8 个小孔,并焊接于上封钢板 1 或下封钢板 2 的外端面上。所述的连接板 4 与上封钢板 1 之间采用螺钉 19 连接在一起,该连接板 4 的四周设有 8 个与建筑结构连接的预留孔;下封钢板 2 的底部径向扩展成法兰,并在四周设置 8 个与竖向摩擦减震器连接的螺栓孔。

[0028] 参见图 1 和图 2,竖向摩擦减震器由圆盘状的上连接板 6 和下连接板 7、设在上下连接板之间的套筒摩擦耗能结构以及 4 根螺旋压缩弹簧 13 构成,其中,所述的上连接板 6 的四周设有 8 个螺栓孔,并通过螺栓 15 与下封钢板 2 连接;所述的套筒摩擦耗能结构由一头固定于上连接板 6 下侧中心的圆柱塞 8 和固定于下连接板 7 上侧中心的导筒 9 构成,所述的圆柱塞 8 插在导筒 9 内,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层 10;圆柱塞 8 和导筒 9 的自由端与所对应的下连接板 7 和上连接板 6 之间均设有间隙 11,该间隙 11 的高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧 13 的压缩量,其中圆柱塞 8 的下端与下连接板 7 之间的间隙 11 处的导筒 9 的壁上设有与大气连通的排气孔 18。与所述的圆柱塞 8 的下端对应的下连接板 7 的上侧以及与所述的导筒 9 的上端对应的上连接板 6 的下侧上均设有橡胶制成的缓冲块 12。所述的 4 根螺旋压缩弹簧 13 均匀分布在套筒摩擦耗能结构的四周,每一根螺旋压缩弹簧 13 两头分别由压板 14 压在上连接板 6 和下连接板 7 上,所述的压板 14 为矩形,其两头设有穿设螺钉 19 的圆孔,两圆孔的内侧设有与螺旋压缩弹簧 13 头部钢丝相吻合的弧形槽。

[0029] 参见图 1 和图 2,所述的上连接板 6 与下连接板 7 之间设有 4 根竖向限位杆 20,每根竖向限位杆 20 分别穿设在一根螺旋压缩弹簧 13 内;竖向限位杆 20 的下头设有钉帽,该钉帽嵌设在下连接板 7 下侧的沉孔内,并与下连接板 7 焊接在一起;竖向限位杆 20 的上头穿越上连接板 6 和下封钢板 2 并与它们动配合,该上头在伸出下封钢板 2 的部分套设有一螺母,静载下,该螺母压紧在下封钢板 2 上。

[0030] 实施例 2

[0031] 参见图 3,本实施例与实施例 1 的区别在于:上连接板 6 的下侧固定连接一层与圆柱塞 8 同心的圆筒塞 16,该圆筒塞 16 套于下连接板 7 上的导筒 9 外,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层 10;圆筒塞 16 的下端与下连接板 7 之间设有间隙 11,该间隙 11

的高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧 13 的压缩量 ;圆筒塞 16 的壁上在位于导筒 9 的上端与上连接板 6 之间的间隙 11 处设有与大气连通的排气孔 18 ;与圆筒塞 16 的下端对应的下连接板 7 的上侧设有橡胶制成的缓冲块 12。

[0032] 实施例 3

[0033] 参见图 4,本实施例在实施例 2 的基础上进一步改进得到,其改进之处为 :下连接板 7 的上侧设有一层与所述的导筒 9 同心的外导筒 17,该外导筒 17 套于所述的圆筒塞 16 外,二者之间的配合面上分别粘合有粘弹性阻尼层 10 ;外导筒 17 的上端与上连接板 6 之间设有间隙 11,该间隙 11 的高度大于在静载下所述的螺旋压缩弹簧 13 的压缩量 ;外导筒 17 的壁上在位于圆筒塞 16 的下端与下连接板 7 之间的间隙 11 处设有与大气连通的排气孔 18 ;与外导筒 17 的上端对应的上连接板 6 的下侧设有橡胶制成的缓冲块 12。

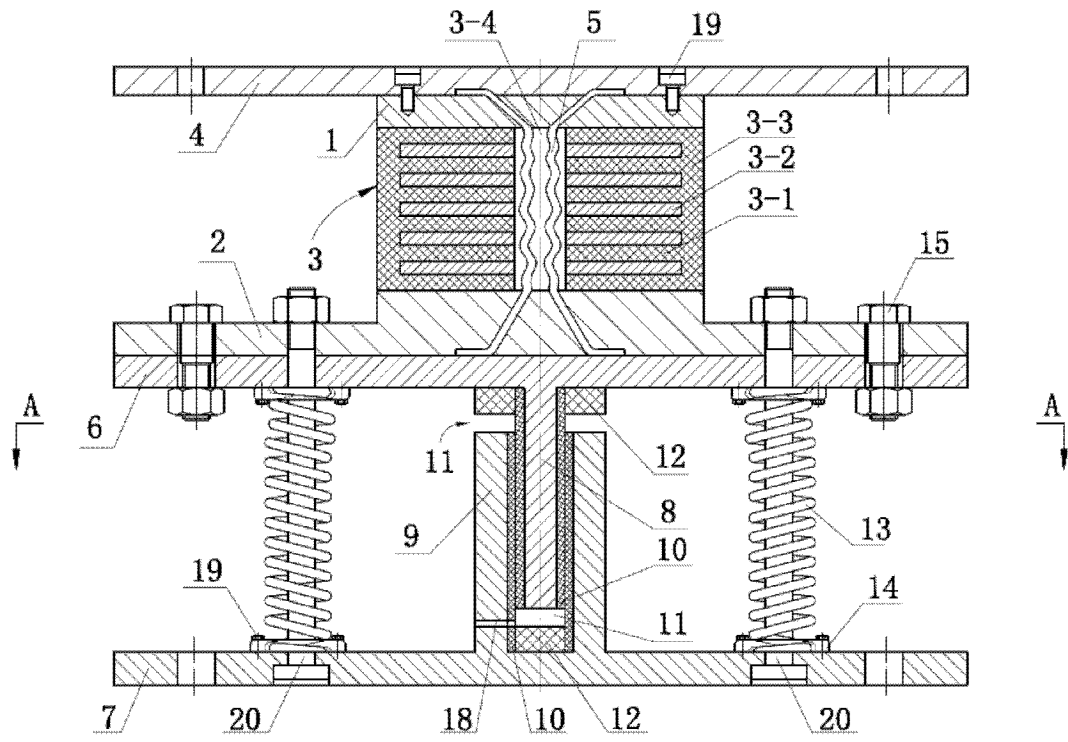


图 1

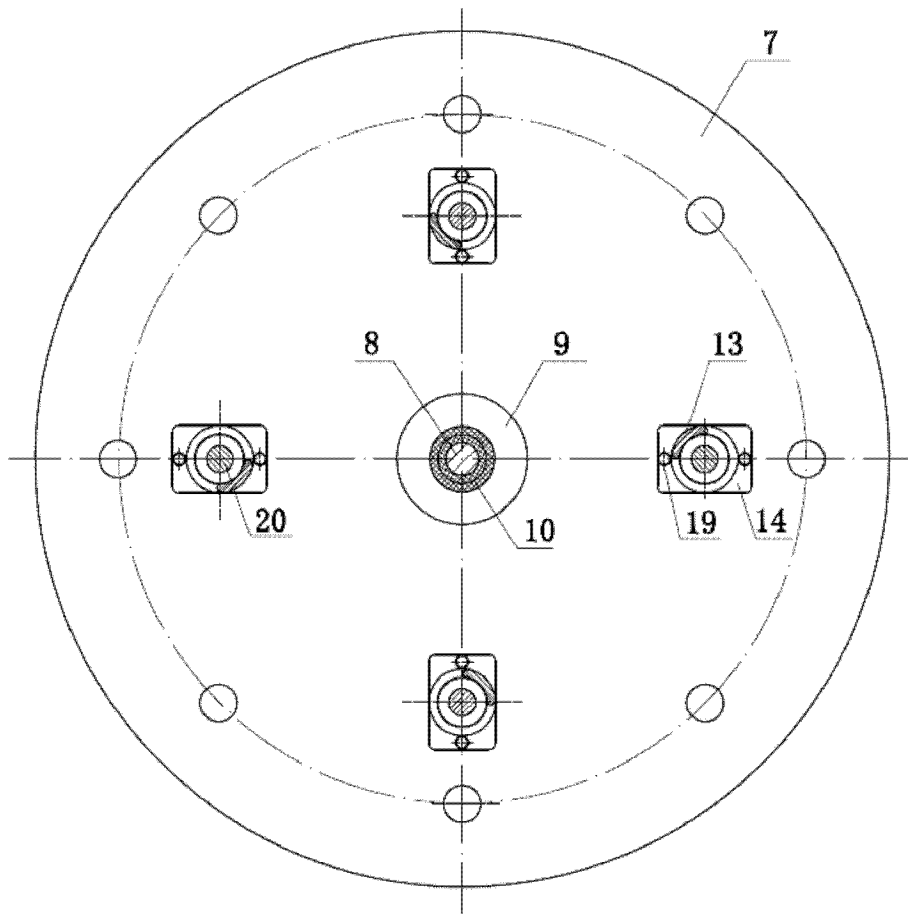


图 2

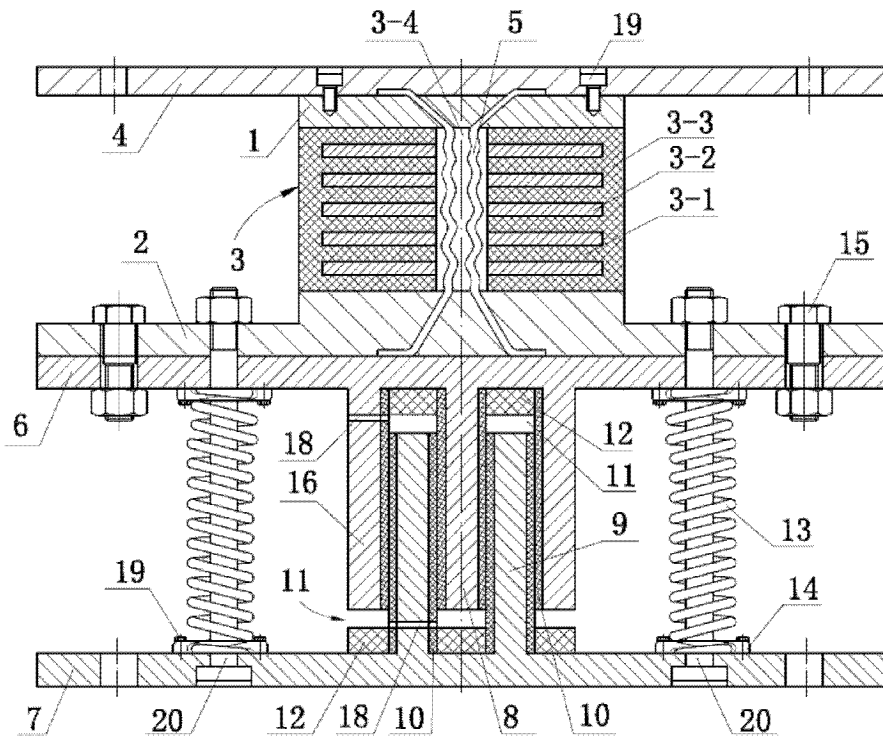


图 3

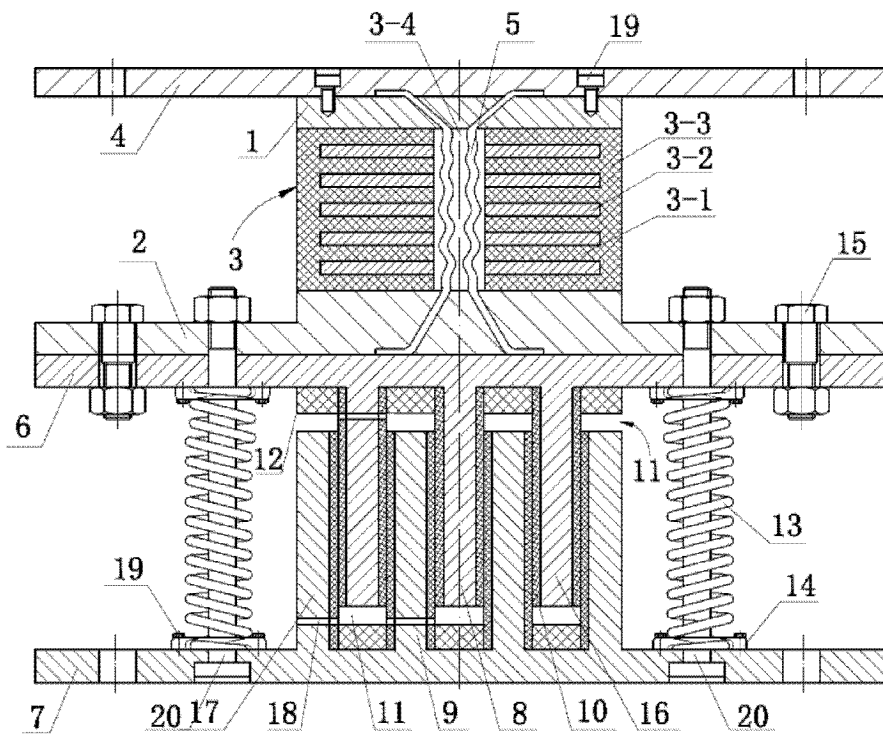


图 4