



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106567589 A

(43)申请公布日 2017. 04. 19

(21)申请号 201610905866.6

(22)申请日 2016.10.17

(71)申请人 南京大德减震科技有限公司

地址 211103 江苏省南京市江宁区东山街
道丰泽路90号

(72)发明人 谢韩涛 刘汶津 韩磊 张少华

(74)专利代理机构 广州市天河庐阳专利事务所
(普通合伙) 44244

代理人 胡济元

(51) Int. Cl.

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

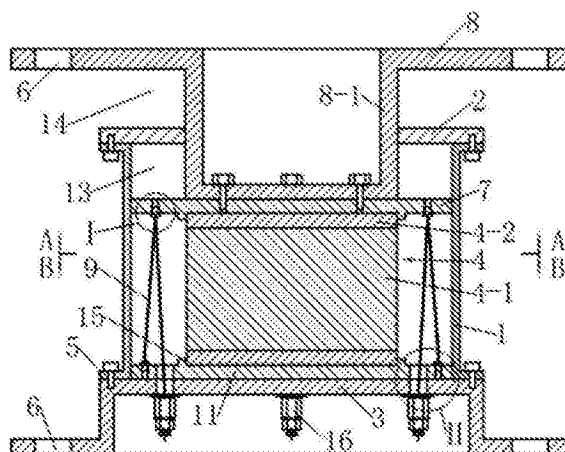
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器

(57)摘要

本发明涉及一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器,其特征在于,导向套内还设有反压装置,该反压装置包括三根以上的预压钢丝绳、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳变向元件、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳自锁张紧锚具和一块浮动反压钢板,其中所述预压钢丝绳以折线状态分布在所述的环形空间内,且每一根预压钢丝绳的一头绕所述的导向套的轴线对称固定在浮动反压钢板上,另一头穿绕过相对的一个钢丝绳变向元件后折回,然后从该预压钢丝绳在浮动反压钢板上的固定点旁穿过浮动反压钢板,由钢丝绳自锁张紧锚具锚固在第二端盖上;将预压钢丝绳张紧至设置初始刚度所需张力,使橡胶隔震垫始终被夹持在驱动构件与浮动反压钢板之间。



1. 一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器, 该阻尼器包括导向套, 该导向套的一头设有第一端盖, 另一头设有第二端盖, 内部同轴设有弹簧; 一驱动构件由第一端盖中心伸进导向套内并作用在所述的弹簧上; 其特征在于,

所述的弹簧为橡胶隔震垫, 该橡胶隔震垫的外径小于导向套的内径, 与二者之间形成一环形空间;

所述的导向套内设有反压装置, 该反压装置包括三根以上的预压钢丝绳、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳变向元件、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳自锁张紧锚具和一块浮动反压钢板, 其中,

所述的浮动反压钢板设在橡胶隔震垫与第二端盖之间;

所述的钢丝绳变向元件绕所述的导向套的轴线对称固定所述的驱动构件上;

所述的钢丝绳自锁张紧锚具由第一自定心锁紧夹具、第二自定心锁紧夹具、防扭压缩弹簧和平面轴承组成, 其中:

A) 所述的第一自定心锁紧夹具有一连接座, 该连接座一端的中部设有轴向延伸的圆柱形凸台, 该凸台的体内沿轴心线设有由3~5瓣爪片组成的第一锥形夹爪, 外周面套设有张紧螺套; 其中, 所述第一锥形夹的小头指向连接座, 所述张紧螺套的外周面为正六边形;

B) 所述的第二自定心锁紧夹具具有一锥套, 该锥套的体内沿轴线依次设有由3~5瓣爪片组成的第二锥形夹爪和空心螺栓, 其中, 所述的空心螺栓的头部与第二锥形夹爪的大头相对, 所述锥套的外周面为正六边形;

C) 所述的平面轴承由滚珠—保持架组件和分别设在张紧螺套与锥套相对的端面上的环形滚道构成, 其中所述的环形滚道与滚珠—保持架组件中的滚珠相匹配;

D) 所述第二自定心锁紧夹具位于所述张紧螺套头部的外侧, 且第二锥形夹爪小头与第一锥形夹爪小头的指向一致; 所述的平面轴承位于所述张紧螺套与锥套之间, 所述的防扭压缩弹簧设在张紧螺套的内孔中; 当预压钢丝绳由第一锥形夹爪的爪片之间经防扭压缩弹簧与平面轴承的中心孔以及第二锥形夹爪的爪片之间穿出后, 在预压钢丝绳张力作用下, 所述防扭压缩弹簧的一头作用在第一锥形夹爪上, 另一头作用在锥套上;

所述预压钢丝绳以折线状态分布在所述的环形空间内, 且每一根预压钢丝绳的一头绕所述的导向套的轴线对称固定在浮动反压钢板上, 另一头穿绕过相对的一个钢丝绳变向元件后折回, 然后从该预压钢丝绳在浮动反压钢板上的固定点旁穿过浮动反压钢板, 由钢丝绳自锁张紧锚具锚固在第二端盖上;

所述的浮动反压钢板上, 在每一根预压钢丝绳穿过位置均设有穿过预压钢丝绳的通孔, 该通孔的孔径大于所述预压钢丝绳的直径;

所述的导向套与驱动构件及浮动反压钢板之间分别采用动配合;

将预压钢丝绳张紧至设置初始刚度所需张力, 使所述的橡胶隔震垫始终被夹持在驱动构件与浮动反压钢板之间。

2. 根据权利要求1所述的一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器, 其特征在于, 该可调节初始刚度的橡胶阻尼器为用于建筑结构抗震加固的阻尼器。

3. 根据权利要求1所述的一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器, 其特征在于, 该可调节初始刚度的橡胶阻尼器为用于建筑物抗震的竖向隔震装置。

4. 根据权利要求1、2或3所述的一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器, 其特征在于, 所述

的钢丝绳变向元件为定滑轮、吊环螺钉或U形构件。

5. 根据权利要求4所述的一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器, 其特征在于, 所述驱动构件与浮动反压钢板相对的表面上分别设有一定位环, 所述橡胶隔震垫两头分别嵌在所述的定位环内。

一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑防振动(或震动)装置,具体涉及含橡胶隔震垫的阻尼装置。

背景技术

[0002] 橡胶隔震垫是一种以橡胶作为变形元件的隔震装置,由于橡胶隔震垫具有成本低、承载能力强以及自振频率低的优点被广泛应用于建筑及桥梁等重载场合。

[0003] 橡胶隔震垫的承载能力强主要体现在抗压能力上面,而抗拉能力往往较差,在较高的拉载荷作用下橡胶隔震垫很容易被撕裂,正是由于抗拉能力弱的缺陷导致橡胶隔震垫在隔震技术领域的应用受到一定的限制。

[0004] 公开号为CN101769015A的发明专利申请公开了一种“叠层橡胶隔震支座抗拉机构”,该抗拉机构包括上连接座、下连接座和夹持在上下连接座之间的叠层橡胶隔震支座,所述上连接座上设有“L”形的上反力力臂,下连接座上设有倒“L”形的下反力力臂,所述“L”形的上反力力臂和倒“L”形的下反力力臂的水平横边之间设有被两者反向夹持的叠层橡胶隔震支座;当所述抗拉结构受压时,压力由夹持在上下连接座之间的隔震支座承受;当所述抗拉结构受拉时,拉力由所述“L”形的上反力力臂和倒“L”形的下反力力臂转化为对方向夹持在两者之间的隔震支座的压力;这样做虽然使结构具有了抗拉能力,但还存在如下缺点:(1)由不同的隔震支座分别承受双向的载荷,因此最少需要两只叠层橡胶隔震支座,不仅成本更高,而且增大了抗震结构的体积;(2)当一个隔震支座受压时必然会有一个隔震支座受拉,受拉的隔震支座同样存在撕裂风险;(3)工艺上很难保证两只隔震支座的特性相同,因此受力方向不同隔震效果即不同。

[0005] 人们对于抗震结构尤其是高层建筑物的抗震结构的设计追求一种“抗”与“耗”相结合的全面的抗震性能,即在弱风振和小地震的作用下抗震结构能为建筑物主体提供额外的附加刚度来抵抗外部载荷的作用,保持主体结构的完整性,避免结构主体出现内部损伤;在强风振和大地震的作用下抗震结构则开始屈服变形,通过抗震结构中的阻尼器的阻尼作用来耗散外部能量,使结构主体在强风振和大地震中不至于被严重破坏甚至倒塌。这便要求应用于抗震结构在外部弱载荷的作用下能保持刚性,不发生变形;在外部强载荷的作用下则能变形耗能。现有的橡胶隔震垫明显不具备这样的特性。

[0006] 公开号为CN101457553A的发明专利申请公开了一种“弹簧刚度可调式调谐质量减振器”,该减振器是一种复合阻尼器,通过改变质量块的厚度改变其特征频率,通过改变粘滞阻尼器的工作介质的流量改变其阻尼比,通过改变弹簧的有效工作长度改变其刚度,其中改变弹簧的有效工作长度的手段有三种,一是采用固化材料将弹簧位于固化筒内的一段固化,二是往螺旋弹簧的中心内塞入约束块,并二者过盈配合,使与约束块接触的一段弹簧失效,三是在约束块表面设置螺旋状凸起,将螺旋状凸起卡在弹簧丝之间,使弹簧丝之间卡有螺旋状凸起的一段弹簧失效。由于橡胶隔震垫的变形元件为橡胶,上述三种改变弹簧的有效工作长度的手段显然不适用于橡胶隔震垫;另外这种形式的阻减震器不仅弹簧的有效工作长度明显缩短,而且只能压缩耗能减振,不能拉伸耗能减振。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器,该阻尼器不仅保持了橡胶隔震垫的有效工作长度,而且既可压缩耗能减振,又可拉伸耗能减振。

[0008] 本发明解决上述技术问题的技术方案是:

[0009] 一种可调节初始刚度的橡胶阻尼器,该阻尼器包括导向套,该导向套的一头设有第一端盖,另一头设有第二端盖,内部同轴设有弹簧;一驱动构件由第一端盖中心伸进导向套内并作用在所述的弹簧上;其特征在于,

[0010] 所述的弹簧为橡胶隔震垫,该橡胶隔震垫的外径小于导向套的内径,与二者之间形成一环形空间;

[0011] 所述的导向套内设有反压装置,该反压装置包括三根以上的预压钢丝绳、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳变向元件、与预压钢丝绳数量相等的钢丝绳自锁张紧锚具和一块浮动反压钢板,其中,

[0012] 所述的浮动反压钢板设在橡胶隔震垫与第二端盖之间;

[0013] 所述的钢丝绳变向元件绕所述的导向套的轴线对称固定所述的驱动构件上;

[0014] 所述的钢丝绳自锁张紧锚具由第一自定心锁紧夹具、第二自定心锁紧夹具、防扭压缩弹簧和平面轴承组成,其中:

[0015] A) 所述的第一自定心锁紧夹具有一连接座,该连接座一端的中部设有轴向延伸的圆柱形凸台,该凸台的体内沿轴心线设有由3~5瓣爪片组成的第一锥形夹爪,外周面套设有张紧螺套;其中,所述第一锥形夹的小头指向连接座,所述张紧螺套的外周面为正六边形;

[0016] B) 所述的第二自定心锁紧夹具具有一锥套,该锥套的体内沿轴线依次设有由3~5瓣爪片组成的第二锥形夹爪和空心螺栓,其中,所述的空心螺栓的头部与第二锥形夹爪的大头相对,所述锥套的外周面为正六边形;

[0017] C) 所述的平面轴承由滚珠—保持架组件和分别设在张紧螺套与锥套相对的端面

[0018] D) 所述第二自定心锁紧夹具位于所述张紧螺套头部的外侧,且第二锥形夹爪小头与第一锥形夹爪小头的指向一致;所述的平面轴承位于所述张紧螺套与锥套之间,所述的防扭压缩弹簧设在张紧螺套的内孔中;当预压钢丝绳由第一锥形夹爪的爪片之间经防扭压缩弹簧与平面轴承的中心孔以及第二锥形夹爪的爪片之间穿出后,在预压钢丝绳张力作用下,所述防扭压缩弹簧的一头作用在第一锥形夹爪上,另一头作用在锥套上;

[0019] 所述预压钢丝绳以折线状态分布在所述的环形空间内,且每一根预压钢丝绳的一头绕所述的导向套的轴线对称固定在浮动反压钢板上,另一头穿绕过相对的一个钢丝绳变向元件后折回,然后从该预压钢丝绳在浮动反压钢板上的固定点旁穿过浮动反压钢板,由钢丝绳自锁张紧锚具锚固在第二端盖上;

[0020] 所述的浮动反压钢板上,在每一根预压钢丝绳穿过位置均设有穿过预压钢丝绳的通孔,该通孔的孔径大于所述预压钢丝绳的直径;

[0021] 所述的导向套与驱动构件及浮动反压钢板之间分别采用动配合;

[0022] 将预压钢丝绳张紧至设置初始刚度所需张力,使所述的橡胶隔震垫始终被夹持在

驱动构件与浮动反压钢板之间。

[0023] 上述橡胶隔震垫阻尼器的工作原理如下：当动载荷沿导向套的轴线相对作用时，所述的驱动构件向下压缩橡胶隔震垫；当动载荷沿导向套的轴线相背作用时，预压钢丝绳通过钢丝绳变向元件反向吊起浮动反压钢板压缩橡胶隔震垫。由此可见，轴向动载荷无论相对还是相背作用在橡胶隔震垫阻尼器上，都能压缩橡胶隔震垫，使其发生弹性变形而耗能。

[0024] 由上述工作原理可见，工作过程中所述的预压钢丝绳与所述浮动反压钢板上的通孔的孔壁不能产生摩擦，否则就会干扰浮动反压钢板的上下移动，因此所述通孔直径比所述预压钢丝绳的直径大多少，应以不干扰和影响浮动反压钢板的上下移动为宜。

[0025] 上述方案中，所述的钢丝绳变向元件为常见的定滑轮或类似变向功能的吊环形构件，如吊环螺钉、U形构件等。

[0026] 本发明所述的可调节初始刚度的橡胶阻尼器，其中所述的预压钢丝绳固定在浮动反压钢板上的一头可采用焊接固定，也可采用类似吊环螺钉系接固定。

[0027] 为防止所述橡胶隔震垫的两头在所述驱动构件和浮动反压钢板上滑动，本发明的另一个改进方案是：所述驱动构件与浮动反压钢板相对的表面上分别设有一定位环，所述橡胶隔震垫两头分别嵌在所述的定位环内。

[0028] 本发明所述的橡胶隔震垫阻尼器，可广泛用于机械和建筑领域，如，机械设备内部振动的隔离、设备基础隔震、建筑结构的抗震加固、大型建筑的抗震等。

[0029] 本发明的可调节初始刚度的橡胶阻尼器较现有技术具有以下效果：

[0030] (1) 沿轴线施加外力，无论该外力为压力还是拉力，所述的橡胶隔震垫均能产生弹性压缩变形而耗能；

[0031] (2) 当动载荷大于阻尼器预设初始刚度的抵御能力后，本发明所述阻尼器双向弹性变形对称，因此不因外载荷的正负方向的变化而影响其压缩变形耗能的效果，为建筑结构抗风载等加固设计提供了便利条件；

[0032] (3) 只要改变钢丝绳的长度即可改变整个阻尼器的初始刚度，外力在克服该初始刚度之前无法使阻尼器产生变形，因此将其用于建筑物隔震时，可预设地震烈度，显著降低隔震成本；

[0033] (4) 仅用一只橡胶隔震垫即可实现在拉伸与压缩两种工作状态，显著缩短了阻尼器的长度。

[0034] (5) 预设所述预压钢丝绳的长度即可预设阻尼器初始刚度，而且所述橡胶隔震垫有效工作长度不变，不会改变橡胶隔震垫原有的特性参数。

[0035] (6) 采用钢丝绳自锁张紧锚具将预压钢丝绳的一头固定在第二端盖上，一是可对预压钢丝绳的长度进行调节，保证所有预压钢丝绳的张力平衡，二是利用防扭压缩弹簧和第一自定心锁紧夹具的联合作用，可有效防止预压钢丝绳在进行长度调节的过程中扭动而改变钢丝拉索的特性参数。

附图说明

[0036] 图1~6为本发明所述阻尼器的一个具体实施例的结构示意图，其中，图1为主视图（图3的C-C旋转剖），图2为图1的A-A剖视图（省略预压钢丝绳），图3为图1的B-B剖视图（省略

预压钢丝绳),图4为仰视图,图5为图1局部I的结构放大图,图6为图1局部II的结构放大图。

[0037] 图7~11为图1~6所示实施例中钢丝绳自锁张紧锚具的结构示意图,其中,图7为主视图(剖视),图中虚线表示预压钢丝绳,图8为仰视图,图9为图7的D-D剖面图,图10为图7的E-E剖面图,图11为图7的F-F剖视图。

[0038] 图12~16为本发明所述阻尼器的第二个具体实施例的结构示意图,其中,图12为主视图(剖视),图13为图12的G-G剖视图(省略预压钢丝绳),图14为图12的H-H剖视图(省略预压钢丝绳),图15为仰视图,图16为图13的I-I剖视放大图。

[0039] 图17~21为本发明所述阻尼器的第三个具体实施例的结构示意图,其中,图17为主视图(剖视),图18为图17的J-J剖视图(省略预压钢丝绳),图19为图17的K-K剖视图(省略预压钢丝绳),图20为仰视图,图21为图17局部III的结构放大图。

具体实施方式

[0040] 例1

[0041] 参见图1~6,本例所述的阻尼器为一种用于建筑物抗震的竖向隔震装置(也称竖向隔震支座),它包括导向套1、第一端盖2、第二端盖3、橡胶隔震垫4和反压装置。

[0042] 参见图1~3,所述的导向套1为圆管状,其两端向外径向延伸形成法兰盘5。所述第一端盖2与导向套1上端的法兰盘5连接,其中心设有导向孔;所述的第二端盖3的中部向上隆起形成倒置的脸盆状,四周的边缘设有安装孔6,所述的导向套1通过下端所设的法兰盘5固定在其隆起的中部的上表面。

[0043] 参见图1~3,所述的驱动构件由动压板7和上连接板8组成,其中,上连接板8的边缘设有安装孔6,中部下凹形成茶杯状的驱动杆8-1;所述驱动杆8-1由第一端盖2上所设的导向孔伸进导向套1内,并由螺钉与动压板7固定在一起,其中,所述动压板7与所述导向套1动配合。

[0044] 参见图1~3,所述橡胶隔震垫4由一块圆柱形的实心橡胶块4-1和设在实心橡胶块两端的两块端板4-2组成,所述两块端板4-2分别与实心橡胶块4-1的两头硫化连接在一起。所述的橡胶隔震垫4同轴设在导向套1内,驱动构件中的动压板7作用在其上端面。所述橡胶隔震垫4的外径小于导向套1的内径,在两者之间形成环形空间。

[0045] 参见图1,上连接板8与第一端盖2之间设有大于振幅的间隙14;为了避免振动过程中所述驱动构件的动压板7与第一端盖2之间产生撞击,所述动压板7与第一端盖2之间设有防撞间隙13。

[0046] 参见图1~3,所述的反压装置设在导向套1内,其具体方案如下:

[0047] 参见图1~6,所述的反压装置由三根预压钢丝绳9、三只作为钢丝绳变向元件的吊环螺钉10、一块浮动反压钢板11、固定预压钢丝绳9一头的三只吊环螺钉10和三只钢丝绳自锁张紧锚具16组成。其中,

[0048] 所述的浮动反压钢板11设在橡胶隔震垫4与第二端盖3之间,并与所述导向套1动配合;

[0049] 所述的三只作为钢丝绳变向元件的吊环螺钉10绕所述的导向套1的轴线对称固定所述驱动构件的动压板7上位于所述橡胶隔震垫4四周的下表面。

[0050] 参见图7~11,每一钢丝绳自锁张紧锚具16由第一自定心锁紧夹具、第二自定心锁

紧夹具、防扭压缩弹簧16-1和平面轴承16-2组成,其中:

[0051] 所述的第一自定心锁紧夹具有一连接座16-3,该连接座16-3的边缘设有安装孔16-12,下端的中部设有轴向延伸的圆柱形凸台16-4,该凸台16-4的体内沿轴线设有第一锥孔16-5,该锥孔内设有由3瓣爪片组成的第一锥形夹爪16-7,所述凸台16-4的外周面套设有张紧螺套16-6,二者之间螺纹连接;其中,所述第一锥形夹16-7的小头指向连接座16-3,所述张紧螺套16-6的外周面为正六边形;

[0052] 所述的第二自定心锁紧夹具具有一锥套16-8,该锥套16-8的体内沿轴线依次设有一段第二锥孔16-13和一段螺纹孔;其中,第二锥孔16-13内设有由3瓣爪片组成的第二锥形夹爪16-9,所述的螺纹孔内设有空心螺栓16-10,空心螺栓16-10的头部与第二锥形夹爪16-9的大头相对,所述锥套16-8的外周面为正六边形;

[0053] 所述的平面轴承16-2由滚珠—保持架组件16-11和分别设在张紧螺套16-6与锥套16-8相对的端面上的环形滚道构成,其中所述的环形滚道与滚珠—保持架组件16-11中的滚珠相匹配;

[0054] 所述第二自定心锁紧夹具位于张紧螺套16-6头部的外侧,且第二锥形夹爪16-9的小头与第一锥形夹爪16-7小头的指向一致;所述的平面轴承16-2位于所述张紧螺套16-6与锥套16-8之间,所述的防扭压缩弹簧16-1设在张紧螺套16-6的内孔中。当预压钢丝绳9由第一锥形夹爪16-7的爪片之间经防扭压缩弹簧16-1与平面轴承16-2的中心孔以及第二锥形夹爪16-9的爪片之间穿出后,在预压钢丝绳9张力作用下,所述防扭压缩弹簧16-1的一头作用在第一锥形夹爪16-7上,另一头作用在锥套16-8上。

[0055] 参见图1和图6,所述钢丝绳自锁张紧锚具16的连接座16-3由螺钉固定在第二端盖3隆起的中部的下表面,且所述第二端盖3隆起的中部的下表面距离第二端盖3底面的距离大于所述钢丝绳自锁张紧锚具16的高度。

[0056] 参见图1~6,所述浮动反压钢板11上绕导向套1的轴线对称设有三个吊环螺钉10;所述第二端盖3的外侧,在浮动反压钢板11上所设三个吊环螺钉10的相对位置旁相应设有三个所述钢丝绳自锁张紧锚具16;三根预压钢丝绳9以折线状态分布在所述环形空间内,且每一根预压钢丝绳9的一头系接固定在浮动反压钢板11上所设吊环螺钉10上,另一头穿绕过相对的一个作为钢丝绳变向元件的吊环螺钉10后折回,然后该预压钢丝绳9从其在浮动反压钢板11上的固定点旁边对应第二端盖3上所设钢丝绳自锁张紧锚具16的位置穿过浮动反压钢板11,由钢丝绳自锁张紧锚具16锚固于第二端盖3上;所述的浮动反压钢板11上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有穿过预压钢丝绳9的通孔12,该通孔12的孔径大于所述预压钢丝绳9的直径;所述的第二端盖3上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有锚固预压钢丝绳9的锚固孔3-1。

[0057] 参见图1~6,所述动压板7与浮动反压钢板11相对的表面均设有内径与橡胶隔震垫4的端板4-2外径相匹配的定位环15,所述橡胶隔震垫4两头的端板4-2分别嵌在动压板7和浮动反压钢板11上的定位环15内。

[0058] 参见图1~6并结合图7~11,为了实现可预设初始刚度的目的,上述三根预压钢丝绳9的安装及张紧方法如下所述:(1)先根据阻尼器预设的初始刚度和碟形弹簧组4的特性参数,计算出预压钢丝绳9满足阻尼器初始刚度的张力;(2)按图1将所述阻尼器组装好,使每一根预压钢丝绳9的自相应的钢丝绳自锁张紧锚具15的第一锥形夹爪15-7、第二锥形夹

爪15-9和空心螺栓15-10的中心孔中穿出;然后,(3)把露出的预压钢丝绳9的绳头系接在牵引张拉机上,并在牵引张拉的同时采用张力检测仪监视预压钢丝绳9的张力;当所述预压钢丝绳9张紧至预设初始刚度所需张力时,向前挪动第二自定心锁紧夹具,同时调节拧动张紧螺套15-6,使得平面轴承15-2被紧紧夹在所述张紧螺套15-6与锥套15-8之间,且防扭压缩弹簧15-1被压缩,其所产生的张力推动第一锥形夹爪15-7前移将预压钢丝绳9夹紧,尔后拧动所述空心螺栓15-10将位于第二锥形夹爪15-9内预压钢丝绳9夹死;最后,移除牵引张拉机,截断多余的预压钢丝绳9,即可将碟形弹簧组4始终夹持在动压板7与浮动反压钢板11之间。

[0059] 参见图1和图7~11,在安装阻尼器的施工过程中或日常维护过程中,如果发现某预压钢丝绳9的张力不足,即可拧动钢丝绳自锁张紧锚具15中的张紧螺套15-6进行调节。

[0060] 参见图1~3,由于本例所述阻尼器是竖向隔震装置,因此在张紧预压钢丝绳9时则要使三根预压钢丝绳9的张力之和等于该阻尼器所承担静载荷,这样即可保证所述阻尼器的双向弹性变形对称。

[0061] 在理想的条件下,地震的竖向波通过隔震装置向建筑传递时,建筑物应该不会发生位移。基于此,本例所述建筑物抗震的隔震装置的工作原理如下:参见图1,当地震的竖向波所产生的动载荷克服了阻尼器的初始刚度时,如果该动载荷沿导向套1的轴线上推第二端盖3,动压板5的反作用力便向下压缩橡胶隔震垫4,第二端盖3随地面上移而建筑物不动;如果该动载荷沿导向套1的轴线下拉第二端盖3,预压钢丝绳9则通过作为钢丝绳变向元件的吊环螺钉10反向吊起浮动反压钢板11,向上压缩橡胶隔震垫4,第二端盖3随地面下移,但建筑物仍然不动。由此可见,当地震纵波使地面发生上下振动时均可压缩橡胶隔震垫产生弹性变形而耗能。

[0062] 例2

[0063] 参见图12~16,本例所述的阻尼器也为一种用于建筑物抗震的竖向隔震装置,并在例1的基础上主要进行了如下几点改进:(1)将预压钢丝绳9由三根增至四根;(2)将作为钢丝绳变向元件的吊环螺钉10替换为U形构件17;(3)将固定预压钢丝绳9另一头的钢丝绳自锁张紧锚具16增加至四只;(4)将所述的反压装置相应地改变为:

[0064] 所述的反压装置由四根的预压钢丝绳9、四只作为钢丝绳变向元件的U形构件17、一块浮动反压钢板11、四只固定预压钢丝绳9一头的吊环螺钉10和四只固定预压钢丝绳9另一头的钢丝绳自锁张紧锚具16组成;其中,

[0065] 浮动反压钢板11设在橡胶隔震垫4与第二端盖3之间,并与所述导向套1动配合;

[0066] 四只作为钢丝绳变向元件的U形构件17绕所述的导向套1的轴线对称固定所述驱动构件的动压板7上位于所述橡胶隔震垫4四周的下表面;参见图16,所述的U形构件17由圆钢弯曲构成,所述驱动构件的动压板7上,在设置U形构件17的相应位置设有与U形构件17两条侧边相匹配的圆孔,所述U形构件17插在该圆孔内,二者焊接固定在一起;

[0067] 所述浮动反压钢板11上绕导向套1的轴线对称设有四个吊环螺钉10;所述第二端盖3的外侧,在浮动反压钢板11上所设四个吊环螺钉10的相对位置旁相应设有四个所述钢丝绳自锁张紧锚具16;四根预压钢丝绳9以折线状态分布在所述环形空间内,且每一根预压钢丝绳9的一头系接固定在浮动反压钢板11上所设吊环螺钉10上,另一头穿绕过相对的一个作为钢丝绳变向元件的U形构件17后折回,然后该预压钢丝绳9从其在浮动反压钢板11上

的固定点旁边对应第二端盖3上所设钢丝绳自锁张紧锚具16的位置穿过浮动反压钢板11,由钢丝绳自锁张紧锚具16锚固于第二端盖3上;所述的浮动反压钢板11上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有穿过预压钢丝绳9的通孔12,该通孔12的孔径大于所述预压钢丝绳9的直径;所述的第二端盖3上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有锚固预压钢丝绳9的锚固孔3-1。

[0068] 参见图12,为增加橡胶隔震垫4的承载能力,防止橡胶隔震垫4由于轴向长度过大而在水平方向失稳,本例中的橡胶隔震垫4由三层实心橡胶块4-1和两层薄钢板4-3交替叠合硫化连接形成弹性体,弹性体的两端设有端板4-2。

[0069] 本例上述以外的其它实施方法与例1相同。

[0070] 本例所述用于建筑物抗震的隔震装置的工作原理与例1相同,公众可参照例1自行分析。

[0071] 例3

[0072] 参见图17~21,本例为一种用于建筑结构抗震加固的阻尼器,该阻尼器包括导向套1,该导向套1的两头分别固定有第一端盖2和第二端盖3,内部设有橡胶隔震垫4,一驱动构件由导向套一头的第一端盖2中心伸进所述的导向套1内压在所述橡胶隔震垫4上;其中所述的驱动构件由动压板7和与其连成一体的第一驱动杆18构成,所述第一驱动杆18的末端设有与之螺纹对接在一起的连接环18-1,所述连接环18-1上设有铰接孔19,所述动压板7与导向套1动配合。所述橡胶隔震垫4的外径小于导向套1的内径,在两者之间形成环形空间。

[0073] 参见图17,所述第二端盖3外侧设有与其连成一体的第二驱动杆20,该第二驱动杆20的末端设有铰接孔19。

[0074] 参见图17,所述的橡胶隔震垫4由五层实心橡胶块4-1和四层薄钢板4-3交替叠合硫化连接形成弹性体,弹性体的两端设有端板4-2。

[0075] 参见图17~21,所述的导向套1内设有反压装置,该反压装置由六根预压钢丝绳9、六只作为钢丝绳变向元件的定滑轮21、一块浮动反压钢板11、六只固定预压钢丝绳9一头的吊环螺钉10和六只固定预压钢丝绳9另一头的钢丝绳自锁张紧锚具16组成。其中,

[0076] 浮动反压钢板11设在橡胶隔震垫4与第二端盖3之间,并与所述导向套1动配合;

[0077] 六只作为钢丝绳变向元件的定滑轮21绕所述的导向套1的轴线对称固定所述驱动构件的动压板7上位于所述橡胶隔震垫4四周的下表面;其中,所述的定滑轮21铰接在支架上,该支架焊接在驱动构件的动压板7上;

[0078] 所述浮动反压钢板11上绕导向套1的轴线对称设有六个吊环螺钉10;所述第二端盖3的外侧,在浮动反压钢板11上所设六个吊环螺钉10的相对位置旁相应设有六个所述钢丝绳自锁张紧锚具16;六根预压钢丝绳9以折线状态分布在所述环形空间内,且每一根预压钢丝绳9的一头系接固定在浮动反压钢板11上所设吊环螺钉10上,另一头穿绕过相对的一个作为钢丝绳变向元件的定滑轮21后折回,然后该预压钢丝绳9从其在浮动反压钢板11上的固定点旁边对应第二端盖3上所设钢丝绳自锁张紧锚具16的位置穿过浮动反压钢板11,由钢丝绳自锁张紧锚具16锚固于第二端盖3上;所述的浮动反压钢板11上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有穿过预压钢丝绳9的通孔12,该通孔12的孔径大于所述预压钢丝绳9的直径;所述的第二端盖3上,在每一根预压钢丝绳9穿过位置均设有锚固预压钢丝绳9的锚

固孔3-1。

[0079] 上述方案中的钢丝绳自锁张紧锚具16与例1完全相同,公众可参照例1实施。

[0080] 参见图17,本例所述用于建筑结构抗震加固的阻尼器的工作原理如下:当大于设计静载荷的动载荷沿导向套1的轴线相对作用在第一驱动杆18和第二驱动杆20上时,所述的动压板7向下压缩橡胶隔震垫4,第一驱动杆18和第二驱动杆20上铰接孔19相对移动;当大于设计静载荷的动载荷沿导向套1的轴线相背作用在第一驱动杆18和第二驱动杆20上时,预压钢丝绳9通过定滑轮21反向吊起浮动反压钢板11压缩橡胶隔震垫4,第一驱动杆18和第二驱动杆20上铰接孔19反向移动(此时,橡胶隔震垫4仍然处于受压状态)。由此可见,轴向动载荷无论相对还是相背作用在阻尼器上,都能压缩橡胶隔震垫4,使其发生弹性变形而耗能。

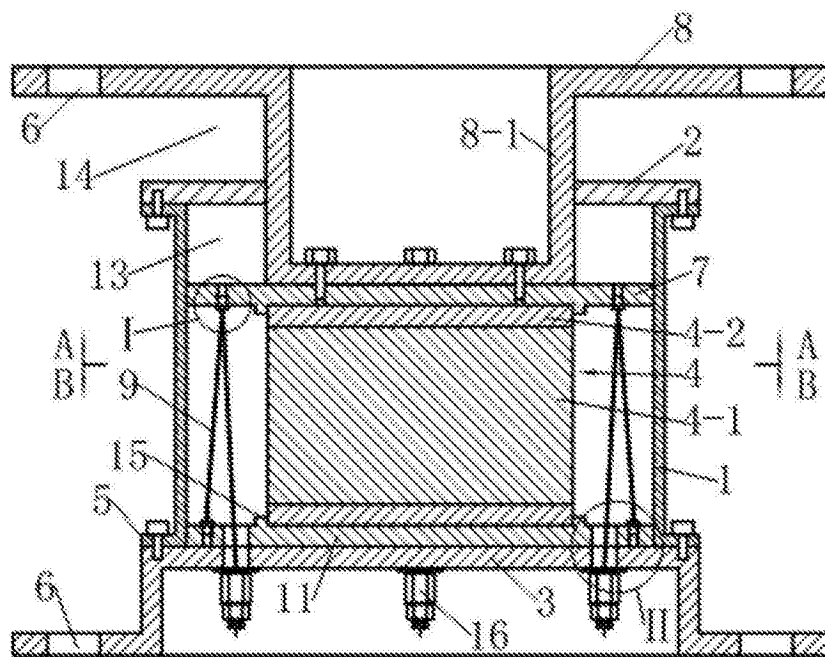


图1

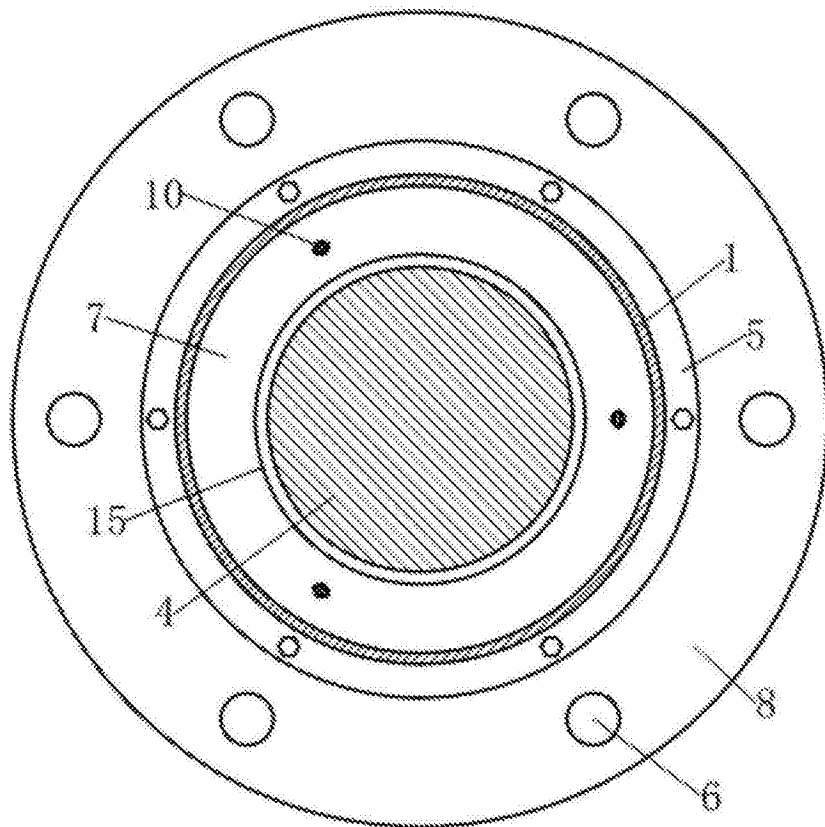


图2

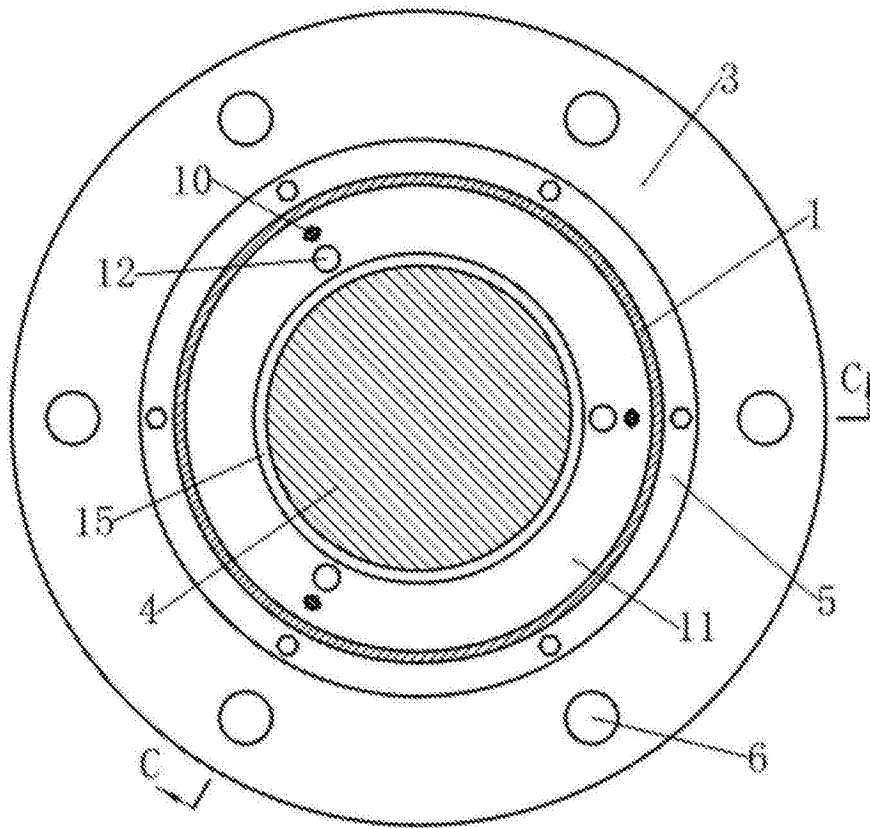


图3

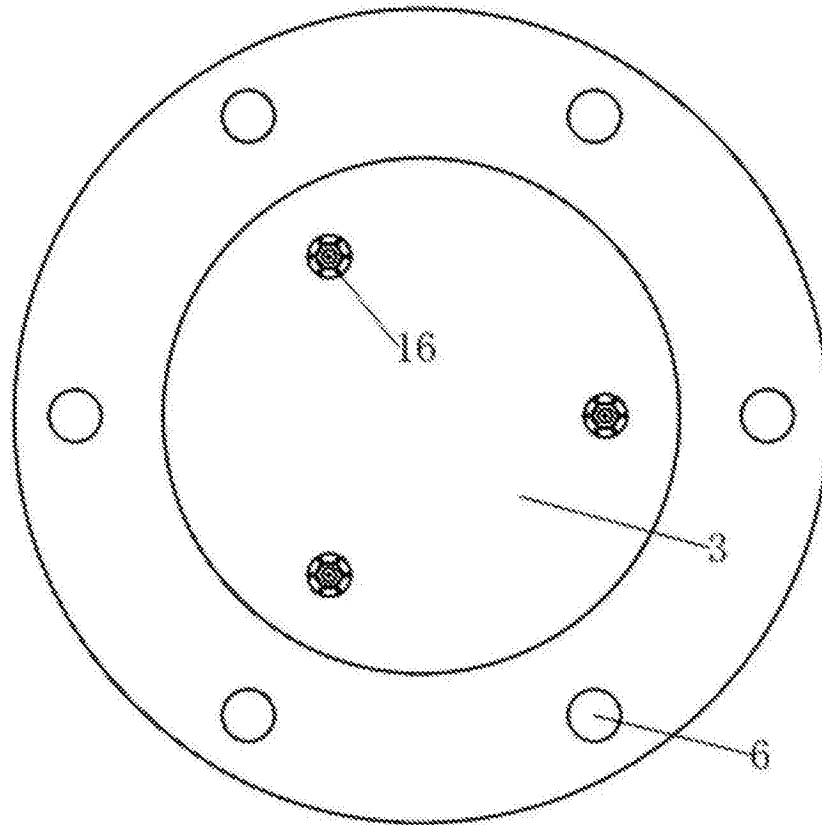


图4

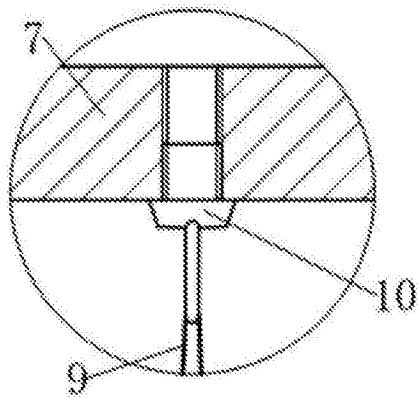


图5

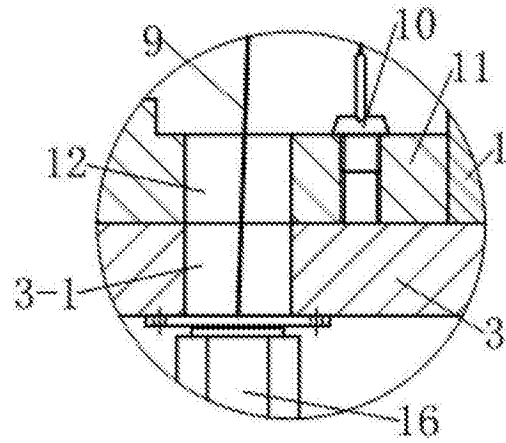


图6

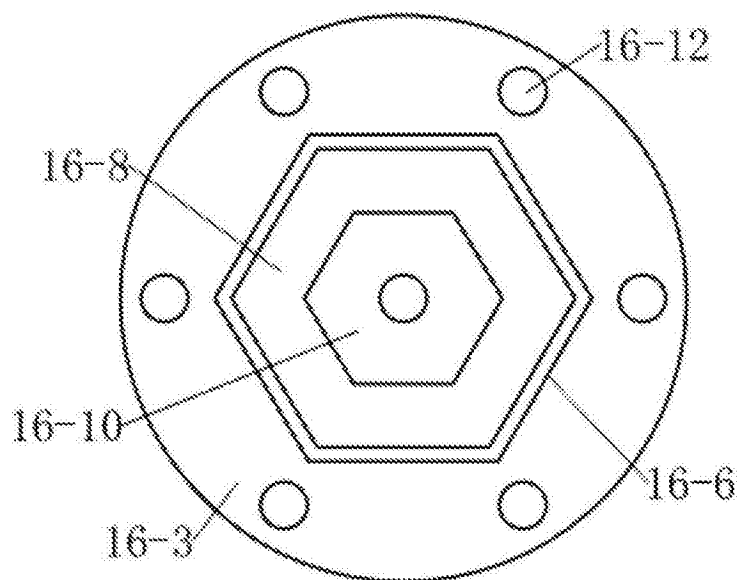


图8

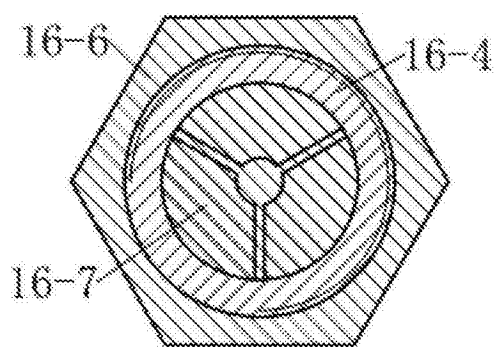


图9

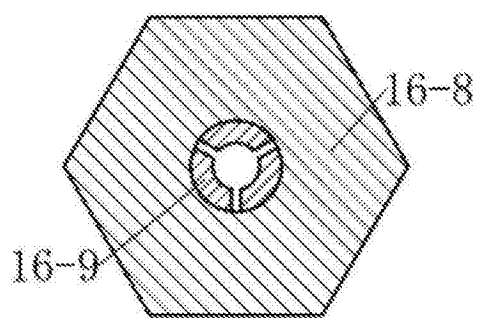


图10

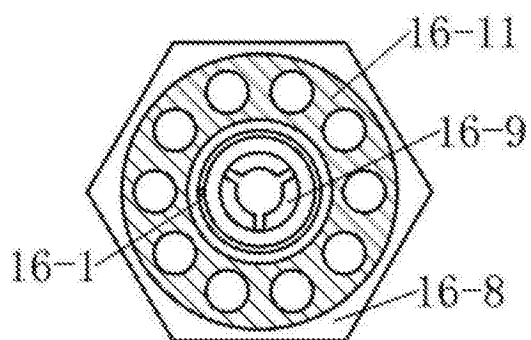


图11

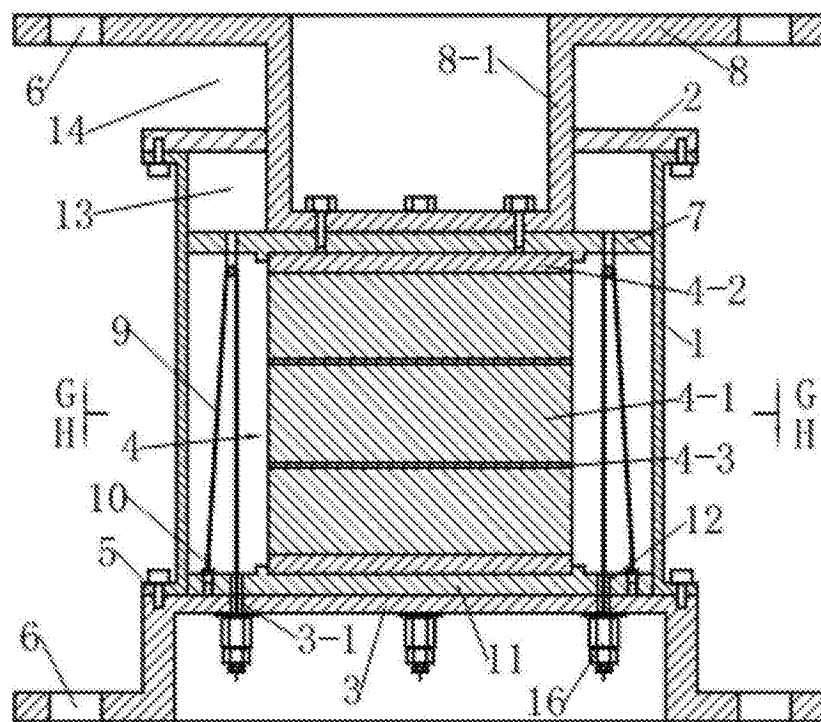


图12

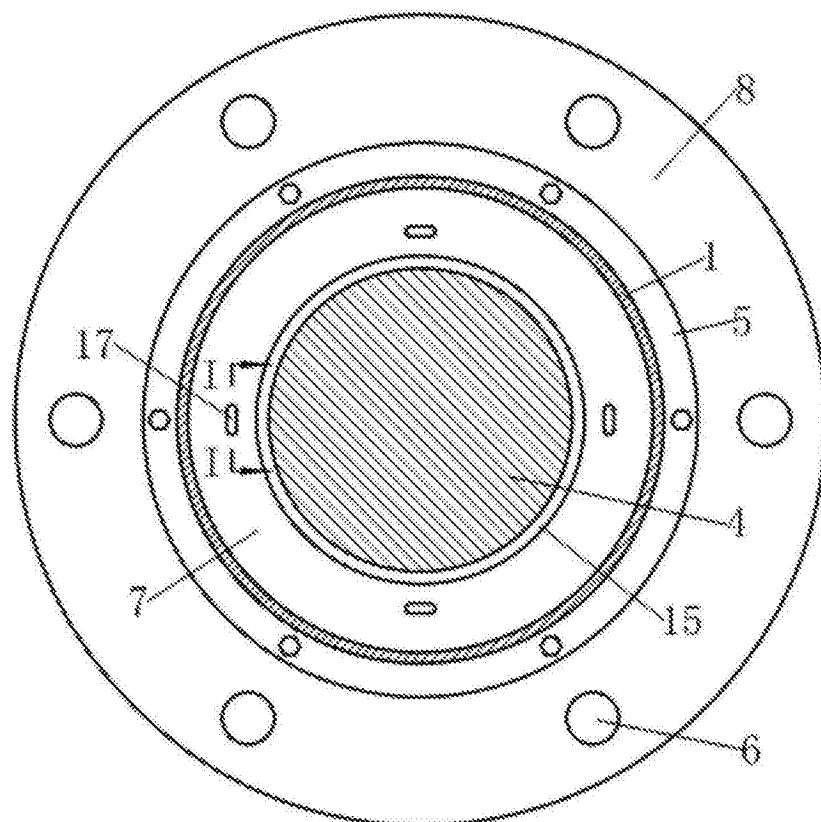


图13

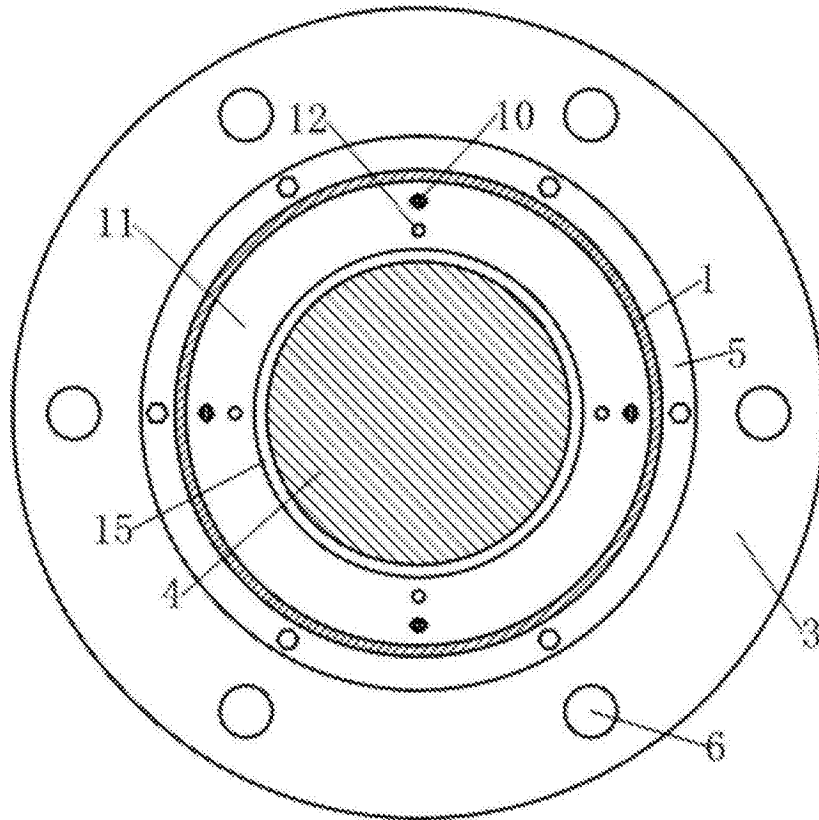


图14

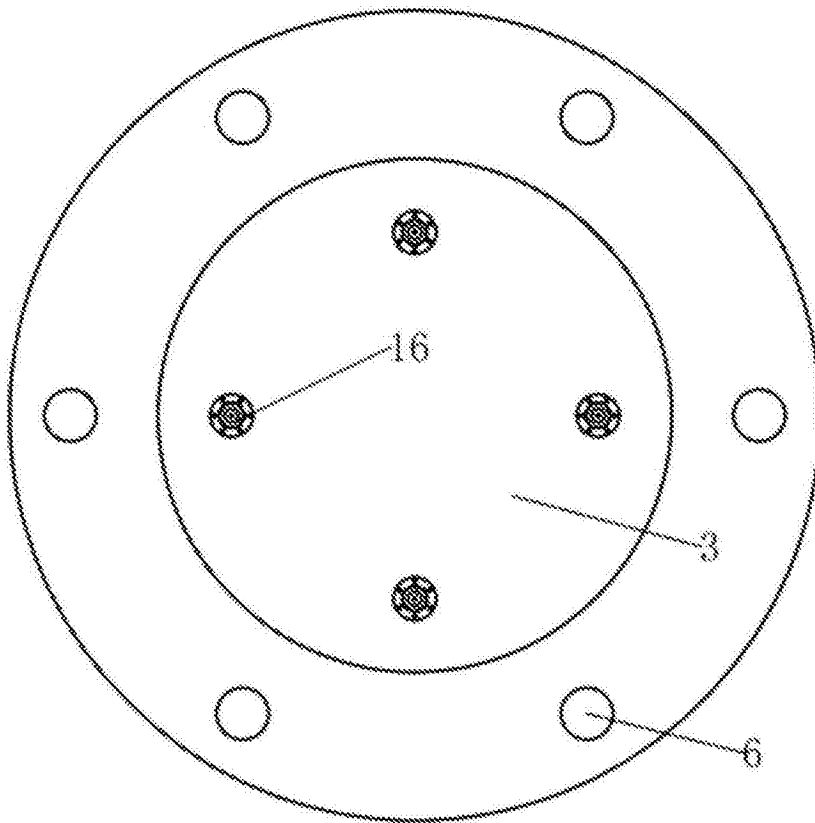


图15

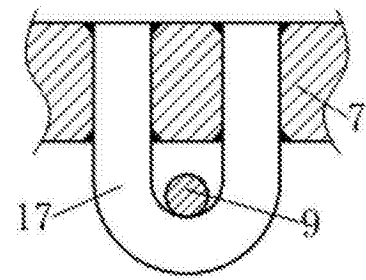


图16

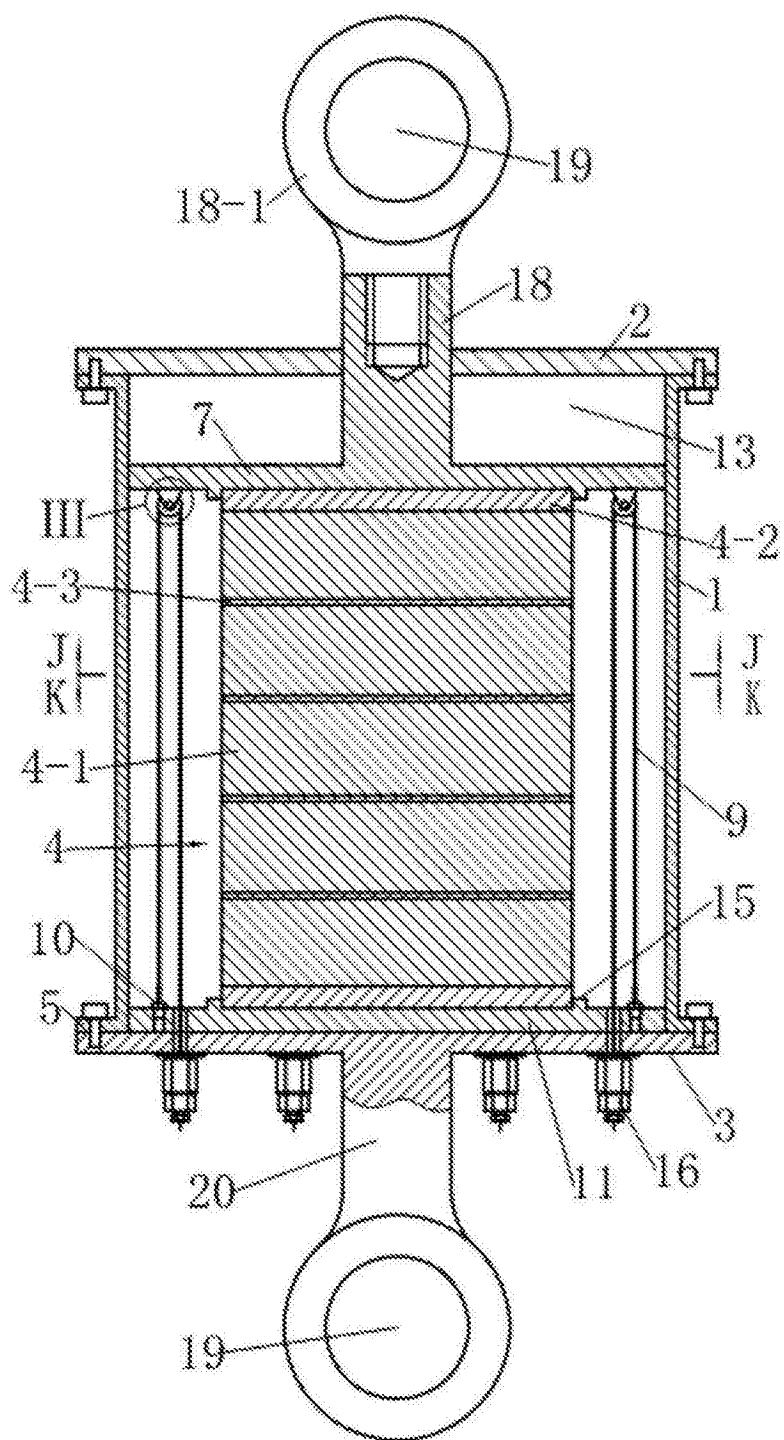


图17

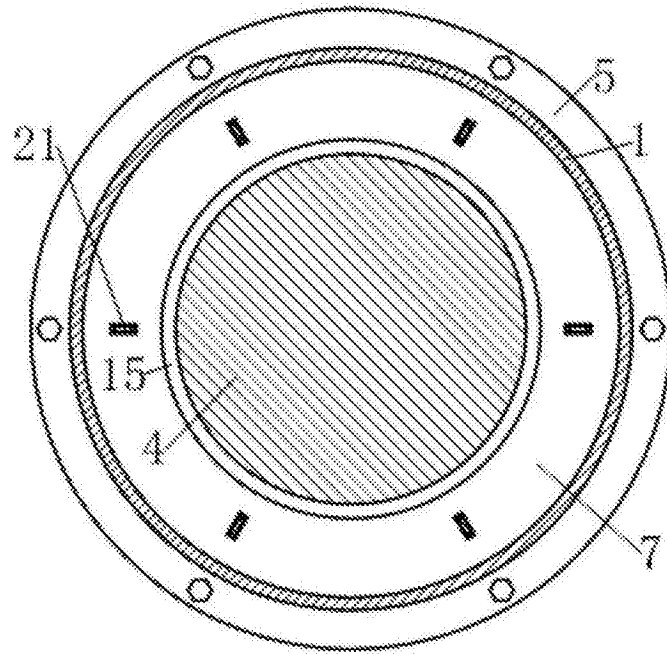


图18

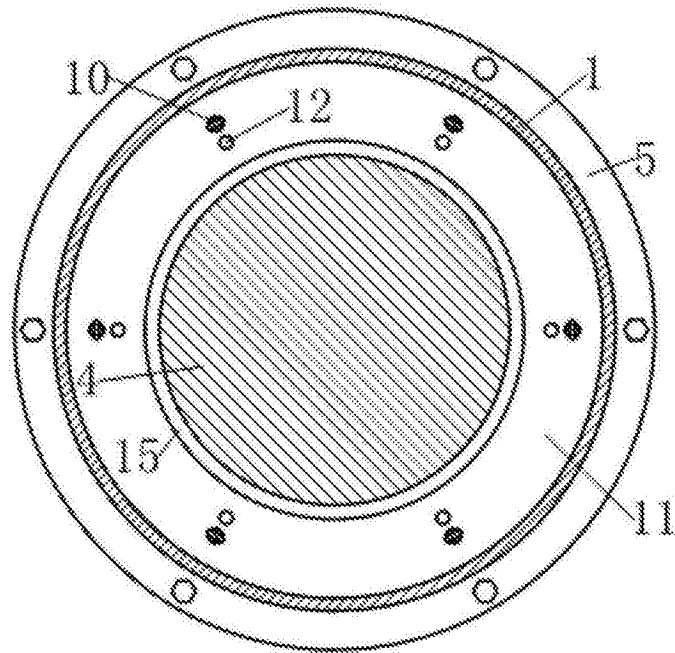


图19

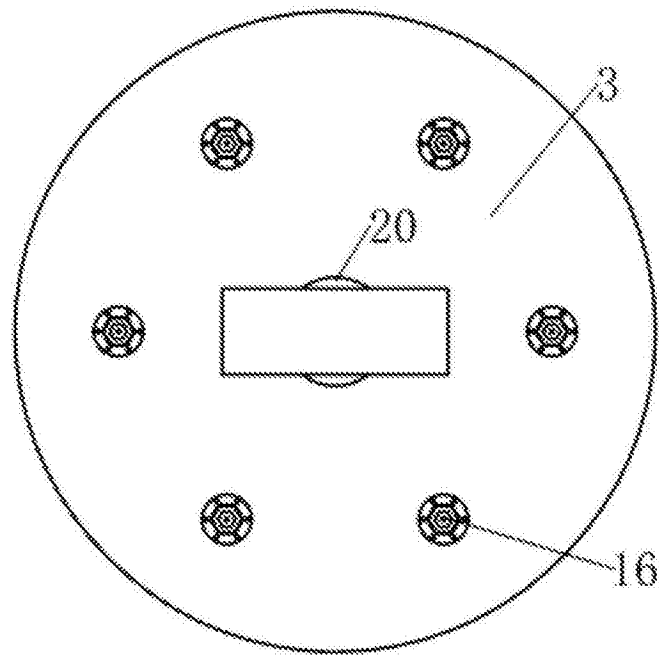


图20

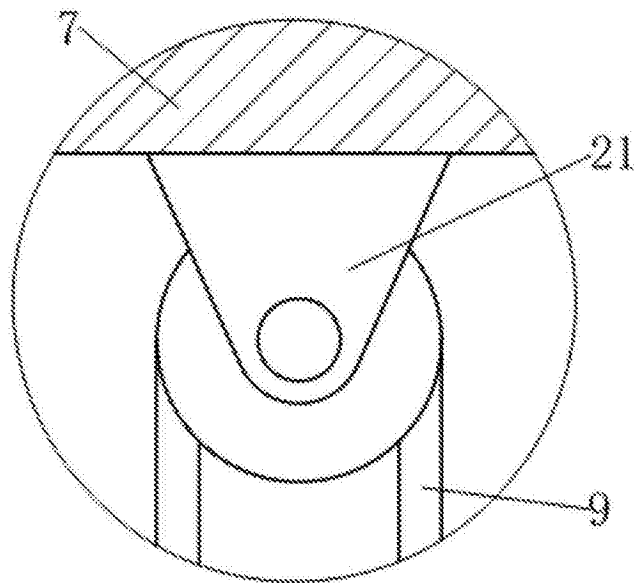


图21