



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102839751 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201210381351. 2

审查员 侯丽娜

(22) 申请日 2012. 10. 10

(73) 专利权人 衡水震泰隔震器材有限公司

地址 053000 河北省衡水市桃城区北方工业
基地橡塑路 6 号

(72) 发明人 陈晶晶

(74) 专利代理机构 衡水市盛博专利事务所

13119

代理人 李志华

(51) Int. Cl.

E04B 1/36 (2006. 01)

E01D 19/04 (2006. 01)

E04B 1/98 (2006. 01)

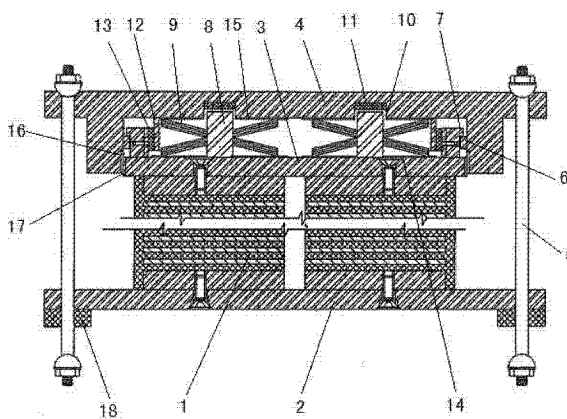
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

三向隔震支座及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于建筑隔震支座技术领域，公开了一种三向隔震支座及其制备方法。其主要技术特征为：包括叠层橡胶隔震支座本体，所述叠层橡胶隔震支座本体的下面设置有下列连接板，叠层橡胶隔震支座本体的上面设置有盆式抗剪力板和盆式上连接板，下连接板和盆式上连接板通过抗拉限位杆相连接，盆式上连接板的盆内壁设置有内拉板，盆式抗剪力板的盆外壁设置有与内拉板相匹配的外拉板，盆式抗剪力板的顶面设置有支撑导向轴，由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层套接在支撑导向轴上，盆式上连接板的底面设置有与支撑导向轴相匹配的导向槽。本发明三向隔震支座既能承受很大的竖向承载力，又能承受较大的拉力，具有一定竖向与水平方向的刚度和阻尼。



1. 三向隔震支座,包括叠层橡胶隔震支座本体,其特征在于:所述叠层橡胶隔震支座本体的下面设置有下列连接板,叠层橡胶隔震支座本体的上面设置有盆式抗剪力板和盆式上连接板,下连接板和盆式上连接板通过抗拉限位杆相连接,盆式上连接板的盆内壁设置有内拉板,盆式抗剪力板的盆外壁设置有与内拉板相匹配的外拉板,盆式抗剪力板的顶面设置有支撑导向轴,由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层套接在支撑导向轴上,盆式上连接板的底面设置有与支撑导向轴相匹配的导向槽。

2. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述复合弹簧层的外围设置有两层或多层弯制钢板或套筒,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片。

3. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的导向槽内设置有阻尼减震片。

4. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述盆式抗剪力板的顶面设置有下列滑板,盆式上连接板的底面设置有下列滑板。

5. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的下连接板、盆式抗剪力板通过螺栓与叠层橡胶隔震支座本体相连接。

6. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的叠层橡胶隔震支座本体为天然橡胶支座、高阻尼隔震支座、铅芯隔震支座。

7. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的盆式抗剪力板和盆式上连接板之间设置有不锈钢滑条和 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条构成的摩擦副。

8. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的盆式上连接板的内拉板和盆式抗剪力板的外拉板 44 度与 46 度旋入联接。

9. 根据权利要求1所述的三向隔震支座,其特征在于:所述的抗拉限位杆带有抗冲缓冲垫。

三向隔震支座及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑隔震支座技术领域,尤其涉及一种三向隔震支座及其制备方法。

背景技术

[0002] 在地震区,用于房屋、桥梁或其他结构的隔震橡胶支座,在地震发生时可以有效隔离地震能量向上部结构的传递,从而减轻地震灾害对建筑物或桥梁的损害。但是,这种隔震橡胶支座的结构特点,决定了它的抗拉强度很低。因此,国家标准 GB5001-2010《建筑抗震设计规范》对建筑隔震橡胶支座在罕遇地震的水平和竖向地震同时作用下,拉应力的限值做了严格的规定。隔震橡胶支座的这一不足,也限制了其使用范围。有些建筑物或桥梁的设计,因为拉应力的存在不得不改变设计或选用其它形式的支座。另外,普通的隔震橡胶支座只能隔水平地震作用,不隔离竖向地震作用,不同的地震波和场地,其相应的卓越周期也不相同,因此,隔震结构一定要根据地震波和场地情况合理设计竖向刚度,使隔震后结构的竖向自振周期避开地震波和场地的卓越周期,才能取得较好的隔震效果。

发明内容

[0003] 本发明要解决的第一个技术问题就是提供一种既能承受很大的竖向承载力,又能承受较大的拉力,具有一定水平和竖向的刚度和阻尼的三向隔震支座。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:包括叠层橡胶隔震支座本体,所述叠层橡胶隔震支座本体的下面设置有下列连接板,叠层橡胶隔震支座本体的上面设置有盆式抗剪力板和盆式上连接板,下连接板和盆式上连接板通过抗拉限位杆相连接,盆式上连接板的盆内壁设置有内拉板,盆式抗剪力板的盆外壁设置有与内拉板相匹配的外拉板,盆式抗剪力板的顶面设置有支撑导向轴,由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层套接在支撑导向轴上,盆式上连接板的底面设置有与支撑导向轴相匹配的导向槽。

[0005] 其附加技术特征为:所述复合弹簧层的外围设置有两层或多层弯制钢板或套筒,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片;所述的导向槽内设置有阻尼减震片;所述盆式抗剪力板的顶面设置有下列滑板,盆式上连接板的底面设置有下列滑板;所述的下连接板、盆式抗剪力板通过螺栓与叠层橡胶隔震支座本体相连接;所述的叠层橡胶隔震支座本体为天然橡胶支座、高阻尼隔震支座、铅芯隔震支座;所述的盆式抗剪力板和盆式上连接板之间设置有不锈钢滑条和 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条构成的摩擦副;所述的盆式上连接板的内拉板和盆式抗剪力板的外拉板 44 度与 46 度旋入联接;所述的抗拉限位杆带有抗冲缓冲垫。

[0006] 本发明要解决的第二个技术问题就是提供一种三向隔震支座的制备方法。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为,包括以下步骤:

[0008] 第一步、制备各组件

[0009] 分别制作出叠层橡胶隔震支座本体、下连接板、带有外拉板和支撑导向轴的盆式抗剪力板、带有内拉板和导向槽的盆式上连接板、抗拉限位杆、复合弹簧层,在叠层橡胶隔震支座本体、下连接板、盆式抗剪力板上分别开出螺纹孔,盆式抗剪力板的顶面安装下滑

板,盆式上连接板的底面安装上滑板,盆式上连接板内壁面安装不锈钢滑条,盆式抗剪力板的外壁面安装 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条;

[0010] 第二步、组装

[0011] 用螺栓将下连接板、盆式抗剪力板与叠层橡胶隔震支座本体相固定,将复合弹簧层套接在支撑导向轴上,在复合弹簧层的外围设置两层或多层弯制钢板或套筒,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片,将阻尼减震片放入导向槽,将盆式上连接板和盆式抗剪力板的盆腔相对,将盆式上连接板的内拉板和盆式抗剪力板的外拉板 44 度与 46 度旋入联接,用抗拉限位杆将下连接板和盆式上连接板相连接。

[0012] 本发明所提供的三向隔震支座制备时,先制作出叠层橡胶隔震支座本体、下连接板、带有外拉板和支撑导向轴的盆式抗剪力板、带有内拉板和导向槽的盆式上连接板、抗拉限位杆、复合弹簧层,在叠层橡胶隔震支座本体、下连接板、盆式抗剪力板上分别开出螺纹孔,盆式抗剪力板的顶面安装下滑板,盆式上连接板的底面安装上滑板,盆式上连接板内壁面安装不锈钢滑条,盆式抗剪力板的外壁面安装 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条。然后进行组装,用螺栓将下连接板、盆式抗剪力板与叠层橡胶隔震支座本体相固定,将复合弹簧层套接在支撑导向轴上,在复合弹簧层的外围设置两层或多层弯制钢板或套筒,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片,将阻尼减震片放入导向槽,将盆式上连接板和盆式抗剪力板的盆腔相对,将盆式上连接板的内拉板和盆式抗剪力板的外拉板 44 度与 46 度旋入联接,用抗拉限位杆将下连接板和盆式上连接板相连接。

[0013] 使用时,将盆式上连接板与上预埋钢板等上部结构相连接,将下连接板与下预埋钢板等下部结构相连接。在三向隔震支座结构中,盆式上连接板和盆式抗剪力板通过内拉板和外拉板相连接,盆式上连接板和下连接板通过抗拉限位杆相连接,支座整体性好,在出现拉力的作用下,上部结构不会与下部结构脱离,能承受较大的拉力。在压力作用下,支座具有较大的竖向承载力,能够安全的支撑上部结构的所有载荷。抗拉限位杆对支座提供水平位移刚性限位功能,限制支座竖向侧向倾覆,当支座位移到限值时,抗拉限位杆两端的螺栓就会紧紧拉住盆式上连接板和下连接板,这样不管是竖向拉拔还是水平限位,只要到达安全设计位移时,抗拉限位杆就会牢牢的拉住支座的上下结构。抗拉限位杆与支座本身的水平刚度和阻尼刚柔并济,对支座提供安全保障。由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层,通过叠合和对合混合组装成弹簧柱套接在支撑导向轴上,盆式上连接板、盆式抗剪力板和支撑导向轴对碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层进行约束,使其仅在竖直方向提供拉压作用。复合弹簧层外径与盆式上连接板和盆式抗剪力板内径、复合弹簧层内径与支撑导向轴外径之间分别留有微小间隙,防止复合弹簧层发生竖向位移时与侧壁产生过分摩擦。上部荷载通过盆式上连接板施加到复合弹簧层上,使之发生竖向压缩变形,盆式上连接板、盆式抗剪力板和支撑导向轴间设置有复合弹簧层极限变形量,使支座发生的竖向变形量得到控制,整个装置在轴向有一定的柔性,允许发生小幅度的变形,能承受很大的竖向承载力。复合弹簧层的外围设置有两层或多层弯制钢板或套筒,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片,这样在竖向变形时,就可以和水平一样,高阻尼橡胶片发生剪切,提供一定的阻尼和刚度,并方便计算与调整,可以调整支座的竖向刚度与阻尼值。高阻尼橡胶片可以直接硫化或粘接在弯制钢板或套筒的侧圆壁上,也可以单独用螺钉将其固定。

[0014] 而导向槽内设置有阻尼减震片,防止支撑导向轴与盆式上连接板直接接触。盆式

抗剪力板的顶面设置下滑板,盆式上连接板的底面设置上滑板,方便复合弹簧层滑动。下连接板、盆式抗剪力板通过螺栓与叠层橡胶隔震支座本体相连接,安装方便。根据需要,叠层橡胶隔震支座本体可为天然橡胶支座、高阻尼隔震支座、铅芯隔震支座。盆式抗剪力板和盆式上连接板之间设置有不锈滑条和 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条构成的摩擦副,在水平剪力的作用下,竖向位移不受影响,由盆式抗剪力板与叠层橡胶隔震支座本体相联结,当受到水平冲击时,盆式上连接板将水平力传递给盆式抗剪力板,盆式抗剪力板再传递给叠层橡胶隔震支座本体,叠层橡胶隔震支座本体受到水平力会发生变形来消耗地震能量。盆式上连接板的内拉板和盆式抗剪力板的外拉板 44 度与 46 度旋入联接,有利于支座的抗拉传递和支座的安装及更换。抗拉限位杆带有抗冲缓冲垫,具有缓冲作用。复合弹簧层的碟形弹簧可分为四组,每组采用叠加方式,不仅可以降低支座组装高度,还可以加大支座竖向承载能力,加大竖向阻尼。若承载力较小,变形较大,可以采用对合方式。当需要特殊的变形时,可以将不同厚度的弹簧进行不同方式的组合。

附图说明

- [0015] 图 1 为本发明三向隔震支座的结构示意图;
- [0016] 图 2 为盆式上连接板的结构示意图;
- [0017] 图 3 为盆式上连接板的仰视图;
- [0018] 图 4 为盆式抗剪力板的结构示意图;
- [0019] 图 5 为盆式抗剪力板的俯视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明三向隔震支座的结构和使用原理做进一步详细说明。

[0021] 如图 1 所示,本发明三向隔震支座包括叠层橡胶隔震支座本体 1,叠层橡胶隔震支座本体 1 的下面设置下连接板 2,叠层橡胶隔震支座本体 1 的上面设置盆式抗剪力板 3 和盆式上连接板 4,下连接板 2 和盆式上连接板 4 通过抗拉限位杆 5 相连接,盆式上连接板 4 的盆内壁设置内拉板 6,盆式抗剪力板 3 的盆外壁设置与内拉板 6 相匹配的外拉板 7,盆式抗剪力板 3 的顶面设置支撑导向轴 8,由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层 9 套接在支撑导向轴 8 上,盆式上连接板 4 的底面设置与支撑导向轴 8 相匹配的导向槽 10,导向槽 10 内设置阻尼减震片 11,复合弹簧层 9 的外围设置有两层或多层弯制钢板或套筒 12,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片 13,盆式抗剪力板 3 的顶面设置下滑板 14,盆式上连接板 4 的底面设置上滑板 15,下连接板 2、盆式抗剪力板 3 通过螺栓与叠层橡胶隔震支座本体 1 相连接,叠层橡胶隔震支座本体 1 为天然橡胶支座、高阻尼隔震支座、铅芯隔震支座,盆式抗剪力板 3 和盆式上连接板 4 之间设置有不锈滑条 16 和 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条 17 构成的摩擦副,盆式上连接板 4 的内拉板 6 和盆式抗剪力板 3 的外拉板 7 按 44 度与 46 度旋入联接,抗拉限位杆 5 带有抗冲缓冲垫 18。如图 2、3 所示,盆式上连接板 4 的盆内壁设置内拉板 6,盆式上连接板 4 的底面设置导向槽 10。如图 4、5 所示,盆式抗剪力板 3 的盆外壁设置外拉板 7,盆式抗剪力板 3 的顶面设置支撑导向轴 8。

[0022] 本发明所提供的三向隔震支座制备时,先制作出叠层橡胶隔震支座本体 1、下连接板 2、带有外拉板 7 和支撑导向轴 8 的盆式抗剪力板 3、带有内拉板 6 和导向槽 10 的盆式上

连接板 4、抗拉限位杆 5、复合弹簧层 9,在叠层橡胶隔震支座本体 1、下连接板 2、盆式抗剪力板 3 上分别开出螺纹孔,盆式抗剪力板 3 的顶面安装下滑板 14,盆式上连接板 4 的底面安装上滑板 15,盆式上连接板 4 内壁面安装不锈钢滑条 16,盆式抗剪力板 3 的外壁面安装 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条 17。然后进行组装,用螺栓将下连接板 2、盆式抗剪力板 3 与叠层橡胶隔震支座本体 1 相固定,将复合弹簧层 9 套接在支撑导向轴 8 上,在复合弹簧层 9 的外围设置两层或多层弯制钢板或套筒 12,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片 13,将阻尼减震片 11 放入导向槽 10,将盆式上连接板 4 和盆式抗剪力板 3 的盆腔相对,将盆式上连接板 4 的内拉板 6 和盆式抗剪力板 3 的外拉板 7 按 44 度与 46 度旋入联接,用抗拉限位杆 5 将下连接板 2 和盆式上连接板 4 相连接。

[0023] 使用时,将盆式上连接板 4 与上预埋钢板等上部结构相连接,将下连接板 2 与下预埋钢板等下部结构相连接。在三向隔震支座结构中,盆式上连接板 4 和盆式抗剪力板 3 通过内拉板 6 和外拉板 7 相连接,盆式上连接板 4 和下连接板 2 通过抗拉限位杆 5 相连接,支座整体性好,在出现拉力的作用下,上部结构不会与下部结构脱离,能承受较大的拉力。在压力作用下,支座具有较大的竖向承载力,能够安全的支撑上部结构的所有载荷。抗拉限位杆 5 对支座提供水平位移刚性限位功能,限制支座竖向侧向倾覆,当支座位移到限值时,抗拉限位杆 5 两端的螺栓就会紧紧拉住盆式上连接板 4 和下连接板 2,这样不管是竖向拉拔还是水平限位,只要到达安全设计位移时,抗拉限位杆 5 就会牢牢的拉住支座的上下结构。抗拉限位杆 5 与支座本身的水平刚度和阻尼刚柔并济,对支座提供安全保障。由碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层 9,通过叠合和对合混合组装成弹簧柱套接在支撑导向轴 8 上,盆式上连接板 4、盆式抗剪力板 3 和支撑导向轴 8 对碟形弹簧和多层橡胶片构成的复合弹簧层 9 进行约束,使其仅在竖直方向提供拉压作用。复合弹簧层 9 外径与盆式上连接板 4 和盆式抗剪力板 3 内径、复合弹簧层 9 内径与支撑导向轴 8 外径之间分别留有微小间隙,防止复合弹簧层 9 发生竖向位移时与侧壁产生过分摩擦。上部荷载通过盆式上连接板 4 施加到复合弹簧层 9 上,使之发生竖向压缩变形,盆式上连接板 4、盆式抗剪力板 3 和支撑导向轴 8 间设置有复合弹簧层 9 极限变形量,使支座发生的竖向变形量得到控制,整个装置在轴向有一定的柔性,允许发生小幅度的变形,能承受很大的竖向承载力。复合弹簧层 9 的外围设置有两层或多层弯制钢板或套筒 12,层与层之间粘接或硫化有高阻尼橡胶片 13,这样在竖向变形时,就可以和水平一样,高阻尼橡胶片发生剪切,提供一定的阻尼和刚度,并方便计算与调整,可以调整支座的竖向刚度与阻尼值。高阻尼橡胶片 13 可以直接硫化或粘接在弯制钢板或套筒 12 的侧圆壁上,也可以单独用螺钉将其固定。

[0024] 而导向槽 10 内设置有阻尼减震片 11,防止支撑导向轴 8 与盆式上连接板 4 直接接触。盆式抗剪力板 3 的顶面设置下滑板 14,盆式上连接板 4 的底面设置上滑板 15,方便复合弹簧层 9 滑动。下连接板 2、盆式抗剪力板 3 通过螺栓与叠层橡胶隔震支座本体 1 相连接,安装方便。根据需要,叠层橡胶隔震支座本体 1 可为天然橡胶支座、高阻尼隔震支座、铅芯隔震支座。盆式抗剪力板 3 和盆式上连接板 4 之间设置有不锈钢滑条 16 和 SF-1 滑条或聚四氟乙烯滑条 17 构成的摩擦副,在水平剪力的作用下,竖向位移不受影响,由盆式抗剪力板 3 与叠层橡胶隔震支座本体 1 相联结,当受到水平冲击时,盆式上连接板 4 将水平力传递给盆式抗剪力板 3,盆式抗剪力板 3 再传递给叠层橡胶隔震支座本体 1,叠层橡胶隔震支座本体 1 受到水平力会发生变形来消耗地震能量。盆式上连接板 4 的内拉板 6 和盆式抗

剪力板 3 的外拉板 7 按 44 度与 46 度旋入联接,有利于支座的抗拉传递和支座的安装及更换。抗拉限位杆 5 带有抗冲缓冲垫 18,具有缓冲作用。复合弹簧层 9 的碟形弹簧可分为四组,每组采用叠加方式,不仅可以降低支座组装高度,还可以加大支座竖向承载能力,加大竖向阻尼。若承载力较小,变形较大,可以采用对合方式。当需要特殊的变形时,可以将不同厚度的弹簧进行不同方式的组合。

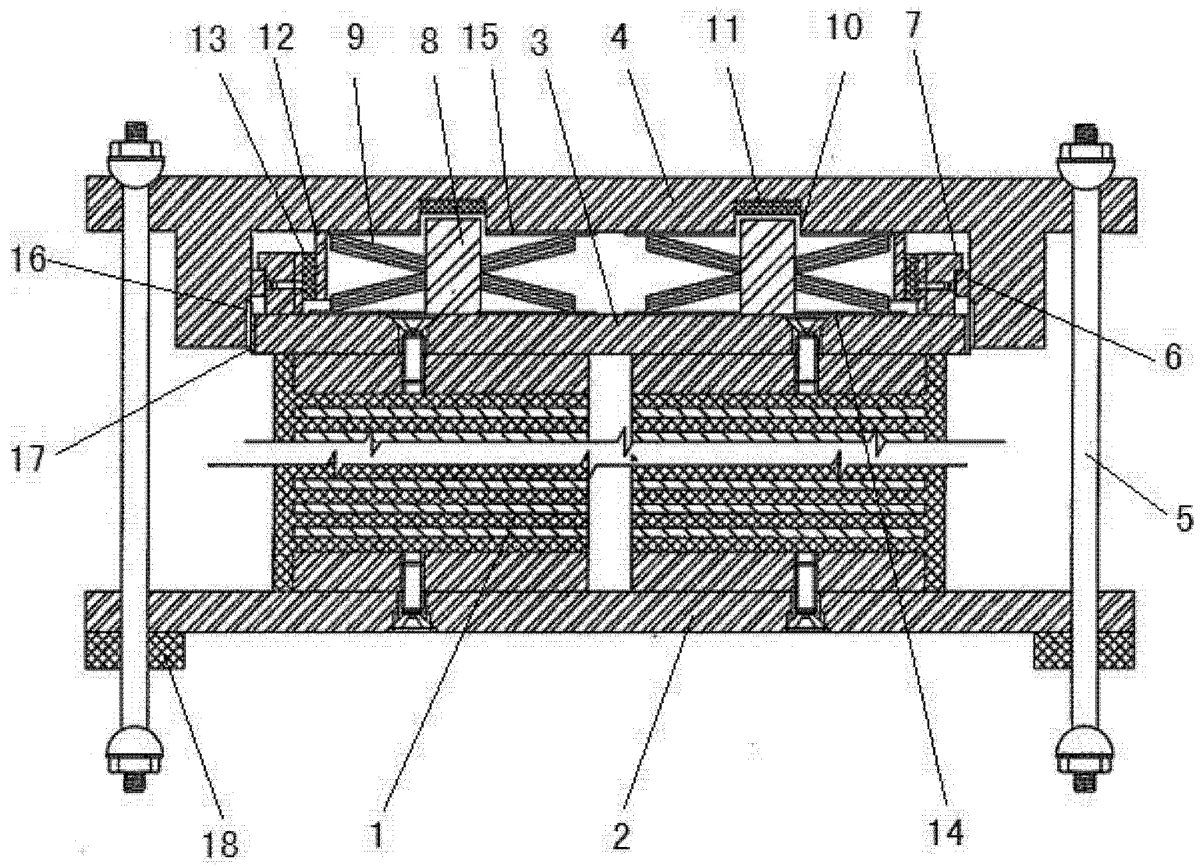


图 1

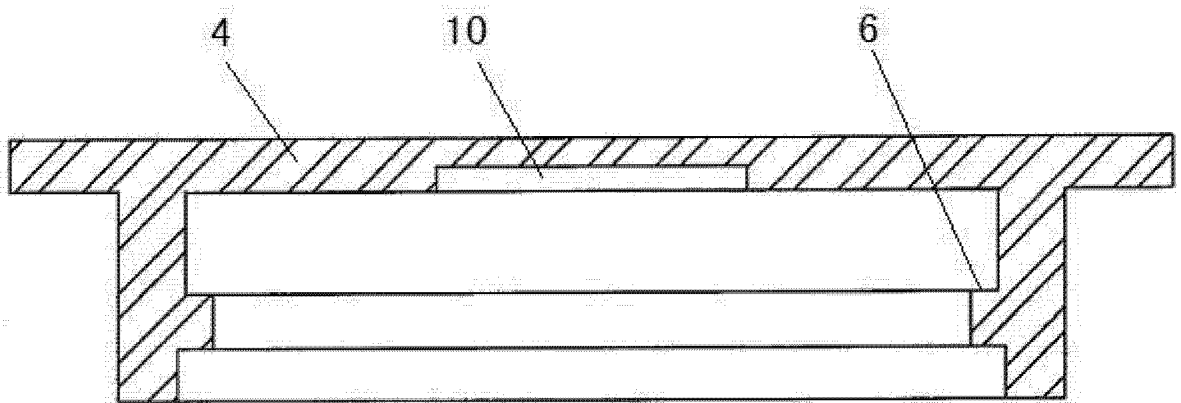


图 2

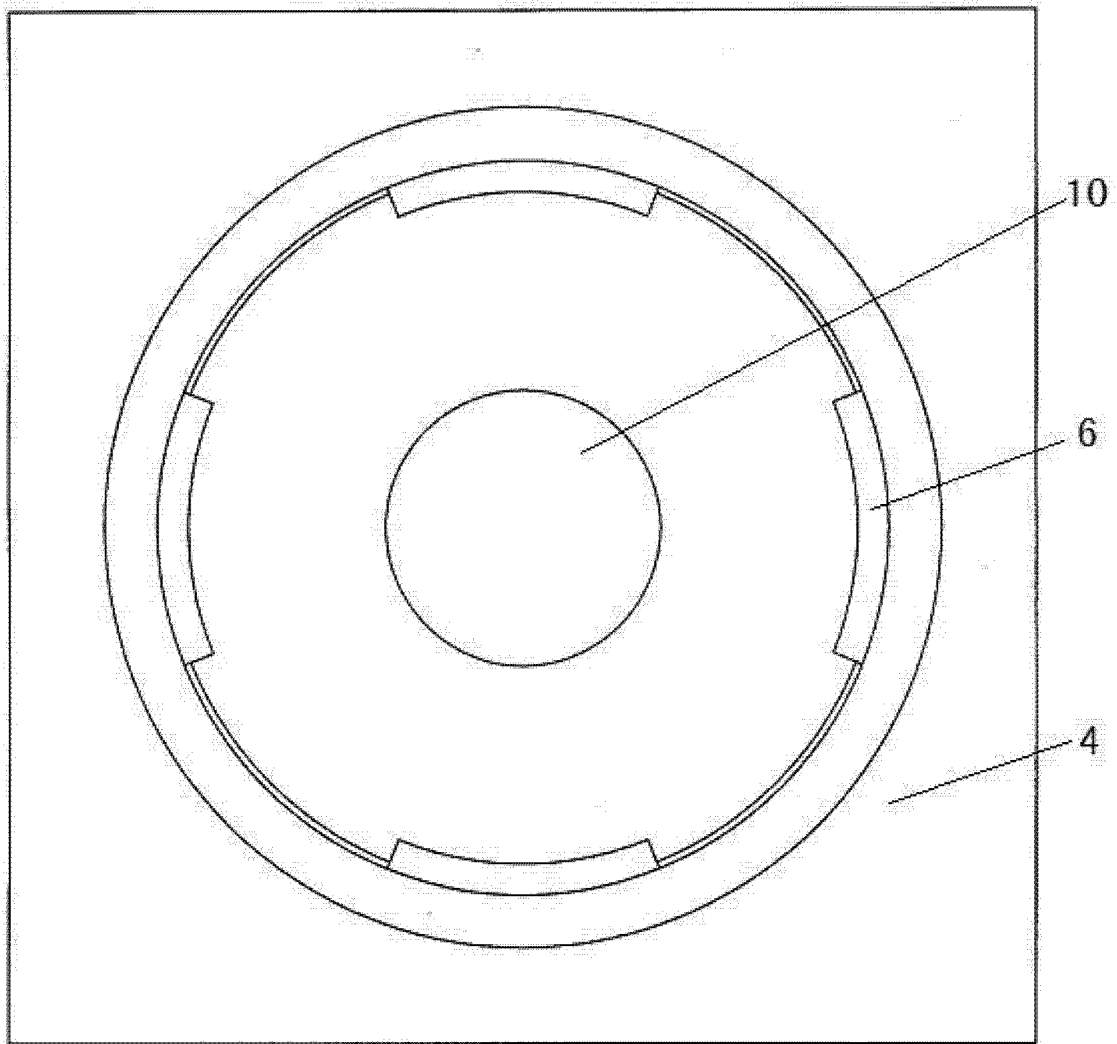


图 3

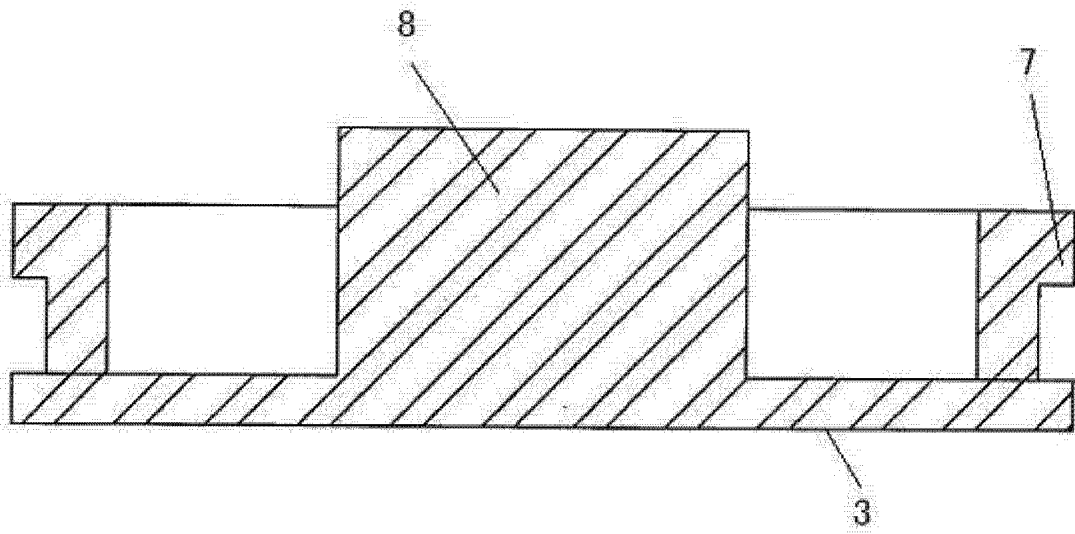


图 4

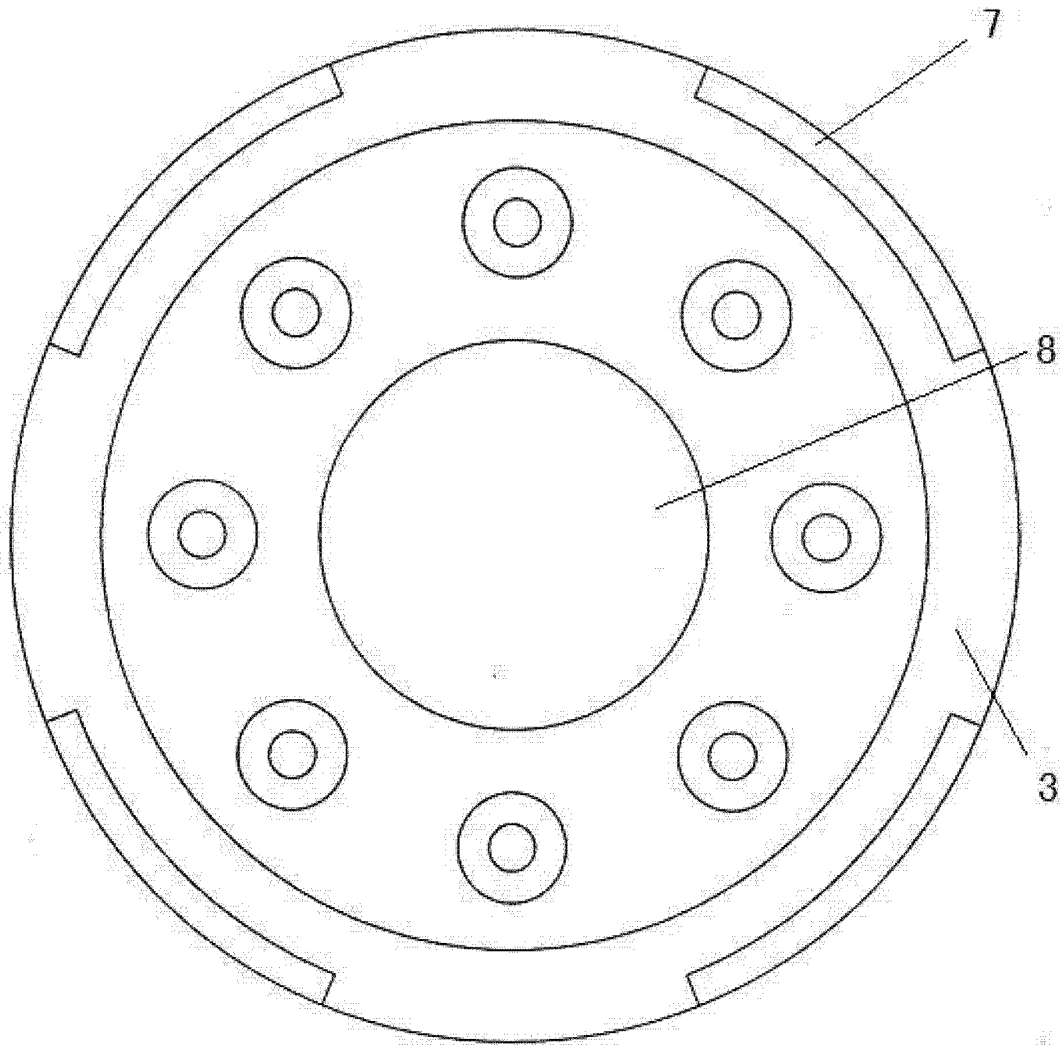


图 5