



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110924551 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201911213436.8

(22) 申请日 2019.12.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110924551 A

(43) 申请公布日 2020.03.27

(73) 专利权人 滁州市华硕建筑工程有限公司
地址 239000 安徽省滁州市琅琊区琅琊经
济开发区社区创业综合楼6楼613室

(72) 发明人 马洪英 张鑫

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限
公司 11676

代理人 俞璇

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102505771 A, 2012.06.20

CN 107060456 A, 2017.08.18

CN 108468354 A, 2018.08.31

CN 201554142 U, 2010.08.18

CN 205712553 U, 2016.11.23

JP 2012047241 A, 2012.03.08

WO 2014092662 A1, 2014.06.19

审查员 李娜

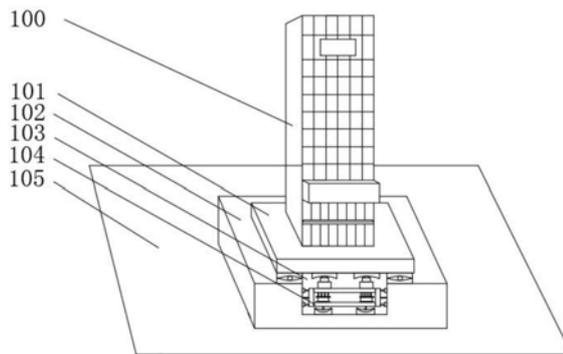
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承
重座减振结构

(57) 摘要

本发明公开了一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,包括承重底座、防振装置,承重底座顶部设有滑动底座,承重底座顶部中间位置开设有防振槽,防振槽内部安装有防振装置;该结构是在建筑物的下部设置既能支撑建筑物本体重量的承重底座,又具有在水平方向自由变形能力的滑动底座,将振动时产生的水平变形集中于这整个防振装置,避免上层建筑物发生破坏,通过阻尼器、积层橡胶、弹性层将建筑物振动时产生的能量吸收,降低构造及设备的破坏,提高了该结构防振效果;通过液压缸和减振弹簧的压缩,产生推动力抵消建筑物晃动产生的力,降低晃动幅度,使得该结构的防振效果好,提高了其防振效果的持续性。



1. 一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,其特征在于,包括承重底座(102)、防振装置(104),所述承重底座(102)顶部设有滑动底座(101),所述承重底座(102)顶部中间位置开设有防振槽(103),所述防振槽(103)内部安装有防振装置(104);

所述滑动底座(101)底部两侧均安装有若干第二弧形槽(8),所述第二弧形槽(8)底部活动安装有下列弧形槽(10),所述第二弧形槽(8)与下弧形槽(10)之间安装有第一滚球(9),两侧所述下弧形槽(10)底部分别连接至防振槽(103)两侧,所述滑动底座(101)底部中间位置安装有若干第一弧形槽(4),所述第一弧形槽(4)底部弧面连接有第二滚球(13),所述第二滚球(13)外套接有套管(12),所述套管(12)底部安装有支撑座(11),若干所述支撑座(11)底部均连接至第一安装板(3)顶部;

所述第一安装板(3)底部两侧安装有若干阻尼器(14),所述阻尼器(14)底部安装有上翼板(15),所述上翼板(15)底部安装有积层橡胶(2),所述积层橡胶(2)底部安装有下翼板(16),若干所述下翼板(16)均通过螺栓连接至第二安装板(5)顶部;

所述第一安装板(3)两端均连接有复位板(1),所述复位板(1)底部连接至第二安装板(5)一端上,若干所述复位板(1)远离第一安装板(3)一侧顶部、底部均安装有液压缸(19),所述液压缸(19)远离复位板(1)一端均连接至防振槽(103)的内壁上,所述防振槽(103)通过减振弹簧(20)连接至复位板(1)中部;

所述第二安装板(5)底部安装有若干上底座(22),所述上底座(22)底部开设有弧形的滑槽区(23),所述滑槽区(23)中滑动安装有滑板(24),所述滑板(24)底部中心位置安装有下支座(25),所述下支座(25)底部安装有弹性层(6),所述弹性层(6)两端分别安装于安装槽(21)内壁两侧,所述安装槽(21)底部安装有滑动套(7);

所述弹性层(6)由若干弹簧钢板(61)组成,若干所述弹簧钢板(61)均呈弧形,若干所述弹簧钢板(61)从上至下长度依次增大,所述阻尼器(14)由若干支柱构成,所述支柱由弹簧钢材质组成;

所述滑动套(7)底部两侧均安装有若干滑轮(27),所述滑动套(7)内部滑动安装有滑轨(26),所述滑轨(26)安装于防振槽(103)底部内壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,其特征在于,所述积层橡胶(2)由若干橡胶层(17)、钢板层(18)交错层叠组成,所述钢板层(18)由碳钢材质组成。

3. 根据权利要求1所述的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,其特征在于,所述滑动底座(101)顶部设有建筑物(100),所述承重底座(102)底部设于地面(105)上。

4. 根据权利要求1所述的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,其特征在于,该摩擦滑动承重座减振结构的工作过程如下:

步骤一:当振动由建筑物(100)顶端传递至底部,导致滑动底座(101)左右晃动,滑动底座(101)底部的第一弧形槽(4)在第二滚球(13)顶部滑动,第二弧形槽(8)通过第一滚球(9)在下弧形槽(10)上滑动,带动滑动底座(101)在承重底座(102)上作循环滑动摩擦运动,振动继续向下传动,带动阻尼器(14)、积层橡胶(2)发生形变,滑动套(7)在滑轨(26)上移动,带动整个防振装置(104)作循环滑动摩擦运动,顶端传递至底部的振动消除;

步骤二:当振动由地底传递至承重底座(102)底部,推动承重底座(102)上升,使得弹性

层(6)上的若干弹簧钢板(61)发生形变弯曲,下支座(25)顶部的滑板(24)在上底座(22)上的滑槽区(23)内左右晃动,带动阻尼器(14)、积层橡胶(2)发生形变,滑动底座(101)左右晃动,滑动底座(101)底部的第一弧形槽(4)在第二滚球(13)顶部滑动,第二弧形槽(8)通过第一滚球(9)在下弧形槽(10)上滑动,使得地面(105)上的建筑物(100)通过滑动底座(101)在承重底座(102)上作循环滑动摩擦运动,由地底产生的振动被消除;

步骤三:防振装置(104)左右移动时,建筑物(100)晃动产生的力将液压缸(19)和减振弹簧(20)压缩,液压缸(19)和减振弹簧(20)被压缩后产生的推动力使得建筑物(100)向相反的方向摆动,建筑物(100)恢复原始位置。

一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑物减振技术领域,具体涉及一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,建筑技术发展迅速,建筑物的高度也逐渐增大,而随着建筑物高度的增长,所需考虑的外界对建筑物造成的影响因素也越多,其中防振减振技术就是其中一项,比如高层建筑在高空中受到强风及台风吹拂造成的摇晃,又如发生地震时由地下传递来的振动,都会对建筑造成极大的破坏。

[0003] 因此,申请号为201610857733.6的专利公开了一种底面整体滑动摩擦摆式隔震层,隔震层包括底面球壳和上部球面框架,其中:底面球壳下侧与混凝土基础或下层结构整浇,上表面为大跨度大曲率半径圆弧形球面;上部球面框架由若干滑块、连梁、承重柱、连接构件连接而成,连接构件下部与滑块焊接,连接构件侧部与连梁连接,连接构件上部通过承重柱与上部结构相连,滑块与底面球壳的上表面搭接,且滑块下表面与对应位置圆弧形球面保持一致,避免出现点接触,该底面整体滑动摩擦摆式隔震层通过滑块间连接形成可滑动的球面框架,与底面球壳组合形成底面整体滑动摩擦摆式隔震层,底面球壳跨度很大,水平方向允许变形远大于隔震支座,完全可以满足超大震下隔震层水平变形,但仍然存在以下不足之处:(1)该底面整体滑动摩擦摆式隔震层只通过一侧简单的隔震层进行减振防振,所达到的防振效果不够好;(2)在建筑物发生振动时,该底面整体滑动摩擦摆式隔震层的恢复能力不够好,不能及时使得建筑恢复原来状态,使得该隔震层易于被持续振动破坏,丧失其隔震效果。

发明内容

[0004] 为了克服上述的技术问题,本发明的目的在于提供了一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构:(1)通过滑动底座底部的第一弧形槽在第二滚球顶部滑动,第二弧形槽通过第一滚球在下弧形槽上滑动,通过滑动套在滑轨上移动,带动了滑动底座在承重底座上作循环滑动摩擦运动,使得整个防振装置作循环滑动摩擦运动,该摩擦滑动承重座减振结构是在建筑物的下部设置既能支撑建筑物本体重量的承重底座,又具有在水平方向自由变形能力的滑动底座,将振动时产生的水平变形集中于这整个防振装置,避免上层建筑物发生破坏,通过阻尼器、积层橡胶、弹性层发生形变将振动产生的能量吸收大大降低建筑物的扭曲及弯曲程度,延长建筑物振动周期及增加阻尼比,消耗振动对建筑物释放的能量,降低振动产生的力对建筑物的袭击,通过阻尼器、积层橡胶、弹性层将振动时建筑物的摆动转换成建筑物相对于地面的横向位移,地震能量由通过阻尼器、积层橡胶、弹性层来吸收,这样建筑物就会大大降低扭曲及弯曲,也会明显地降低摇摆程度,降低构造及设备的破坏,该结构把振动的地面隔开,降低振动强度,解决了现有的底面整体滑动摩擦摆式隔震层只通过一侧简单的隔震层进行减振防振,所达到的防振效果不够好的问题;(2)通过

在第一安装板、第二安装板两端安装复位板,复位板通过液压缸以及减振弹簧将防振装置与防振槽两侧连接,建筑物振动时,产生的力使得整个防振装置左右移动时,通过液压缸和减振弹簧的压缩,产生一个推动力使得建筑物向相反的方向摆动,使得建筑物晃动产生的力被推动力抵消,使得晃动的幅度大大地降低,建筑物被推回原来的方向,解决了在建筑物发生振动时,现有的底面整体滑动摩擦摆式隔震层的恢复能力不够好,不能及时使得建筑恢复原来状态,使得该隔震层易于被持续振动破坏,丧失其隔震效果的问题。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,包括承重底座、防振装置,所述承重底座顶部设有滑动底座,所述承重底座顶部中间位置开设有防振槽,所述防振槽内部安装有防振装置;

[0007] 所述滑动底座底部两侧均安装有若干第二弧形槽,所述第二弧形槽底部活动安装有下列弧形槽,所述第二弧形槽与下弧形槽之间安装有第一滚球,两侧所述下弧形槽底部分别连接至防振槽两侧,所述滑动底座底部中间位置安装有若干第一弧形槽,所述第一弧形槽底部弧面连接有第二滚球,所述第二滚球外套接有套管,所述套管底部安装有支撑座,若干所述支撑座底部均连接至第一安装板顶部;

[0008] 所述第一安装板底部两侧安装有若干阻尼器,所述阻尼器底部安装有上翼板,所述上翼板底部安装有积层橡胶,所述积层橡胶底部安装有下翼板,若干所述下翼板均通过螺栓连接至第二安装板顶部;

[0009] 所述第一安装板两端均连接有复位板,所述复位板底部连接至第二安装板一端上,若干所述复位板远离第一安装板一侧顶部、底部均安装有液压缸,所述液压缸远离复位板一端均连接至防振槽的内壁上,所述防振槽通过减振弹簧连接至复位板中部;

[0010] 所述第二安装板底部安装有若干上底座,所述上底座底部开设有弧形的滑槽区,所述滑槽区中滑动安装有滑板,所述滑板底部中心位置安装有下支座,所述下支座底部安装有弹性层,所述弹性层两端分别安装于安装槽内壁两侧,所述安装槽底部安装有滑动套。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述弹性层由若干弹簧钢板组成,若干所述弹簧钢板均呈弧形,若干所述弹簧钢板从上至下长度依次增大,所述阻尼器由若干支柱构成,所述支柱由弹簧钢材质组成。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述积层橡胶由若干橡胶层、钢板层交错层叠组成,所述钢板层由碳钢材质组成。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述滑动套底部两侧均安装有若干滑轮,所述滑动套内部滑动安装有滑轨,所述滑轨安装于防振槽底部内壁上。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述滑动底座顶部设有建筑物,所述承重底座底部设于地面上。

[0015] 作为本发明进一步的方案:该摩擦滑动承重座减振结构的工作过程如下:

[0016] 步骤一:当建筑物因高空强风及台风吹拂造成的摇晃,振动由建筑物顶端传至底部,传至滑动底座,带动滑动底座左右晃动,滑动底座底部的第一弧形槽在第二滚球顶部滑动,第二弧形槽通过第一滚球在下弧形槽上滑动,带动滑动底座在承重底座上作循环滑动摩擦运动,大部分振动通过滑动摩擦的方式消除,部分振动继续向下传动,带动阻尼器、积层橡胶发生形变,因为形变需要力的作用,在形变的过程中使得产生形变的力是由振动带

动产生的,因此振动进一步被消耗,通过滑动套在滑轨上移动,带动整个防振装置作循环滑动摩擦运动,建筑物顶端产生的振动被消除;

[0017] 步骤二:当地震产生的振动由地底往地面传递,当振动传递至承重底座底部,推动承重底座上升,通过弹性层上的若干弹簧钢板弯曲形变降低振动幅度,通过下支座顶部的滑板在上底座上的滑槽区内左右晃动,将振动时建筑物的摆动转换成建筑物相对于地面的横向位移,余下的振动继续往上传递,带动阻尼器、积层橡胶发生形变,因为形变需要力的作用,在形变的过程中使得产生形变的力是由振动带动产生的,因此振动进一步被消耗,余下的振动继续往上传递,带动滑动底座左右晃动,滑动底座底部的第一弧形槽在第二滚球顶部滑动,第二弧形槽通过第一滚球在下弧形槽上滑动,使得地面上的建筑物通过滑动底座在承重底座上作循环滑动摩擦运动,由地下产生的振动被消除;

[0018] 步骤三:整个防振装置左右移动时,建筑物晃动产生的力,将液压缸和减振弹簧压缩,液压缸和减振弹簧被压缩后产生的推动力,使得建筑物向相反的方向摆动,使得建筑物晃动产生的力被推动力抵消,使得晃动的幅度大大地降低,建筑物恢复原始位置。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] (1) 本发明的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,通过滑动底座底部的第一弧形槽在第二滚球顶部滑动,第二弧形槽通过第一滚球在下弧形槽上滑动,通过滑动套在滑轨上移动,带动了滑动底座在承重底座上作循环滑动摩擦运动,使得整个防振装置作循环滑动摩擦运动,该摩擦滑动承重座减振结构是在建筑物的下部设置既能支撑建筑物本体重量的承重底座,又具有在水平方向自由变形能力的滑动底座,将振动时产生的水平变形集中于这整个防振装置,避免上层建筑物发生破坏,该结构的防振效果好;

[0021] 通过阻尼器、积层橡胶、弹性层发生形变将振动产生的能量吸收大大降低了建筑物的扭曲及弯曲程度,延长建筑物振动周期及增加阻尼比,消耗振动对建筑物释放的能量,降低振动产生的力对建筑物的袭击,通过阻尼器、积层橡胶、弹性层将振动时建筑物的摆动转换成建筑物相对于地面的横向位移,振动的能量由通过阻尼器、积层橡胶、弹性层来吸收,这样建筑物就会大大降低扭曲及弯曲,也会明显地降低摇摆程度,降低构造及设备的破坏,该摩擦滑动承重座减振结构把振动的地面隔开,降低振动强度,进一步提高了该结构防振效果;

[0022] (2) 本发明的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构,通过在第一安装板、第二安装板两端安装复位板,复位板通过液压缸以及减振弹簧将防振装置与防振槽两侧连接,建筑物振动时,产生的力使得整个防振装置左右移动时,通过液压缸和减振弹簧的压缩,产生一个推动力使得建筑物向相反的方向摆动,使得建筑物晃动产生的力被推动力抵消,使得晃动的幅度大大地降低,建筑物被推回原来的方向,只要液压缸和减振弹簧被压缩就会产生一个推力使得建筑物可以及时恢复原来状态,使得该摩擦滑动承重座减振结构的防振效果好,同时使得该结构防振持续性加强。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0024] 图1是本发明中一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构的结构示意图;

- [0025] 图2是本发明中滑动底座、承重底座的连接示意图；
- [0026] 图3是本发明中未发生振动时第一安装板顶部的结构示意图；
- [0027] 图4是本发明中发生振动时第一安装板顶部的结构示意图；
- [0028] 图5是本发明中支撑座、第二滚球的连接示意图；
- [0029] 图6是本发明中阻尼器、积层橡胶的连接示意图；
- [0030] 图7是本发明中积层橡胶的结构示意图；
- [0031] 图8是本发明中复位板、液压缸的连接示意图；
- [0032] 图9是本发明中弹性层、下支座的连接示意图；
- [0033] 图10是本发明中滑动套、滑轨的连接示意图。
- [0034] 图中：100、建筑物；101、滑动底座；102、承重底座；103、防振槽；104、防振装置；105、地面；1、复位板；2、积层橡胶；3、第一安装板；4、第一弧形槽；5、第二安装板；6、弹性层；61、弹簧钢板；7、滑动套；8、第二弧形槽；9、第一滚球；10、下弧形槽；11、支撑座；12、套管；13、第二滚球；14、阻尼器；15、上翼板；16、下翼板；17、橡胶层；18、钢板层；19、液压缸；20、减振弹簧；21、安装槽；22、上底座；23、滑槽区；24、滑板；25、下支座；26、滑轨；27、滑轮。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 实施例1：

[0037] 请参阅图1-10所示，本实施例为一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构，包括承重底座102、防振装置104，所述承重底座102顶部设有滑动底座101，所述承重底座102顶部中间位置开设有防振槽103，所述防振槽103内部安装有防振装置104；

[0038] 所述滑动底座101底部两侧均安装有若干第二弧形槽8，所述第二弧形槽8底部活动安装有以下弧形槽10，所述第二弧形槽8与下弧形槽10之间安装有第一滚球9，两侧所述下弧形槽10底部分别连接至防振槽103两侧，所述滑动底座101底部中间位置安装有若干第一弧形槽4，所述第一弧形槽4底部弧面连接有第二滚球13，所述第二滚球13外套接有套管12，所述套管12底部安装有支撑座11，若干所述支撑座11底部均连接至第一安装板3顶部，通过滑动底座101底部的第一弧形槽4在第二滚球13顶部滑动，第二弧形槽8通过第一滚球9在下弧形槽10上滑动，带动了滑动底座101在承重底座102上作循环滑动摩擦运动，使得整个防振装置104作循环滑动摩擦运动；

[0039] 所述第一安装板3底部两侧安装有若干阻尼器14，所述阻尼器14底部安装有上翼板15，所述上翼板15底部安装有积层橡胶2，所述积层橡胶2底部安装有下翼板16，若干所述下翼板16均通过螺栓连接至第二安装板5顶部，通过阻尼器14、积层橡胶2发生形变将振动产生的能量吸收大大降低了建筑物100的扭曲及弯曲程度，延长建筑物100振动周期及增加阻尼比，消耗振动对建筑物100释放的能量，降低振动产生的力对建筑物100的袭击；

[0040] 所述第一安装板3两端均连接有复位板1，所述复位板1底部连接至第二安装板5一端上，若干所述复位板1远离第一安装板3一侧顶部、底部均安装有液压缸19，所述液压缸19

远离复位板1一端均连接至防振槽103的内壁上,所述防振槽103通过减振弹簧20连接至复位板1中部,建筑物100振动时,产生的力使得整个防振装置104左右移动时,通过液压缸19和减振弹簧20的压缩,产生一个推动力使得建筑物100向相反的方向摆动,使得建筑物100晃动产生的力被推动力抵消,使得晃动的幅度大大地降低,建筑物100被推回原来的方向,只要液压缸19和减振弹簧20被压缩就会产生一个推力使得建筑物100可以及时恢复原来状态;

[0041] 所述第二安装板5底部安装有若干上底座22,所述上底座22底部开设有弧形的滑槽区23,所述滑槽区23中滑动安装有滑板24,所述滑板24底部中心位置安装有以下底座25,所述下底座25底部安装有弹性层6,所述弹性层6两端分别安装于安装槽21内壁两侧,所述安装槽21底部安装有滑动套7,当振动传递至承重底座102底部,推动承重底座102上升,通过弹性层6上的若干弹簧钢板61弯曲形变降低振动幅度,通过下底座25顶部的滑板24在上底座22上的滑槽区23内左右晃动,以及滑动套7在滑轨26上滑动,将振动时建筑物100的摆动转换成建筑物100相对于地面105的横向位移。

[0042] 所述弹性层6由若干弹簧钢板61组成,若干所述弹簧钢板61均呈弧形,若干所述弹簧钢板61从上至下长度依次增大,所述阻尼器14由若干支柱构成,所述支柱由弹簧钢材质组成。

[0043] 所述积层橡胶2由若干橡胶层17、钢板层18交错层叠组成,所述钢板层18由碳钢材组成。

[0044] 所述滑动套7底部两侧均安装有若干滑轮27,所述滑动套7内部滑动安装有滑轨26,所述滑轨26安装于防振槽103底部内壁上。

[0045] 所述滑动底座101顶部设有建筑物100,所述承重底座102底部设于地面105上。

[0046] 请参阅图1-10所示,本实施例中的一种介于地面与建筑物之间的摩擦滑动承重座减振结构的工作过程如下:

[0047] 步骤一:当建筑物100因高空强风及台风吹拂造成的摇晃,振动由建筑物100顶端传至底部,传至滑动底座101,带动滑动底座101左右晃动,滑动底座101底部的第一弧形槽4在第二滚球13顶部滑动,第二弧形槽8通过第一滚球9在下弧形槽10上滑动,带动滑动底座101在承重底座102上作循环滑动摩擦运动,大部分振动通过滑动摩擦的方式消除,部分振动继续向下传动,带动阻尼器14、积层橡胶2发生形变,因为形变需要力的作用,在形变的过程中使得产生形变的力是由振动带动产生的,因此振动进一步被消耗,通过滑动套7在滑轨26上移动,带动整个防振装置104作循环滑动摩擦运动,建筑物100顶端传递至底部的振动消除;

[0048] 步骤二:当地震产生的振动由地底往地面105传递,当振动传递至承重底座102底部,推动承重底座102上升,通过弹性层6上的若干弹簧钢板61弯曲形变降低振动幅度,通过下底座25顶部的滑板24在上底座22上的滑槽区23内左右晃动,将振动时建筑物100的摆动转换成建筑物100相对于地面105的横向位移,余下的振动继续往上传递,带动阻尼器14、积层橡胶2发生形变,因为形变需要力的作用,在形变的过程中使得产生形变的力是由振动带动产生的,因此振动进一步被消耗,余下的振动继续往上传递,带动滑动底座101左右晃动,滑动底座101底部的第一弧形槽4在第二滚球13顶部滑动,第二弧形槽8通过第一滚球9在下弧形槽10上滑动,使得地面105上的建筑物100通过滑动底座101在承重底座102上作循环滑

动摩擦运动,由地下产生的振动被消除;

[0049] 步骤三:整个防振装置104左右移动时,建筑物100晃动产生的力将液压缸19和减振弹簧20压缩,液压缸19和减振弹簧20被压缩后产生的推动力,使得建筑物100向相反的方向摆动,使得建筑物100晃动产生的力被推动力抵消,使得晃动的幅度大大地降低,建筑物100恢复原始位置。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 以上内容仅仅是对本发明所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

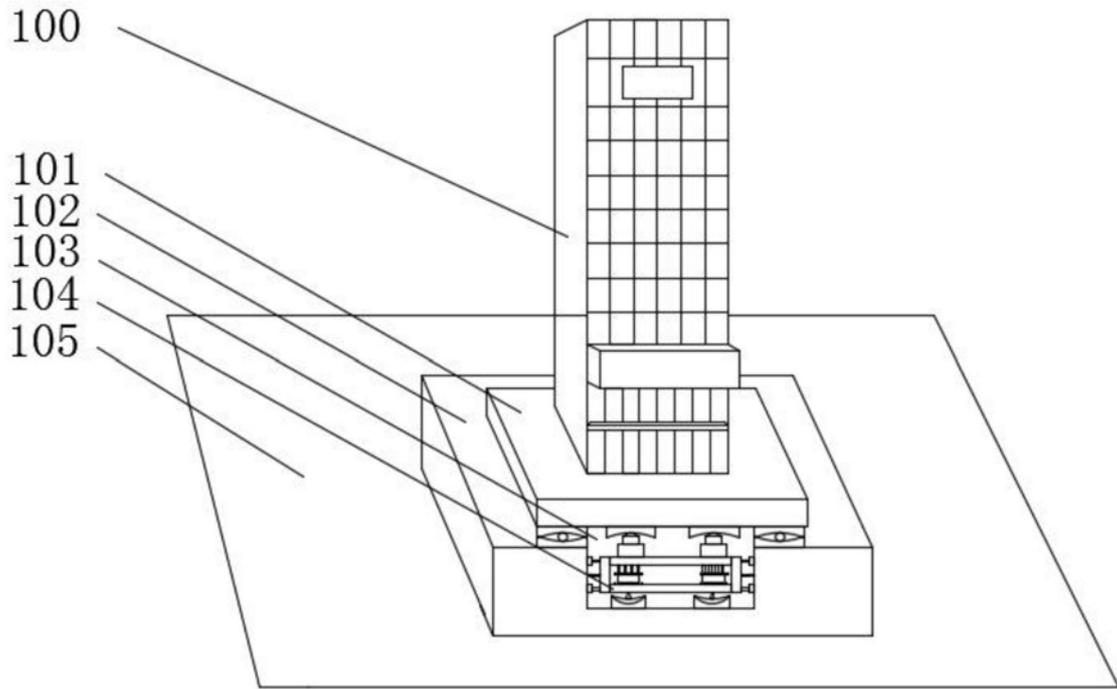


图1

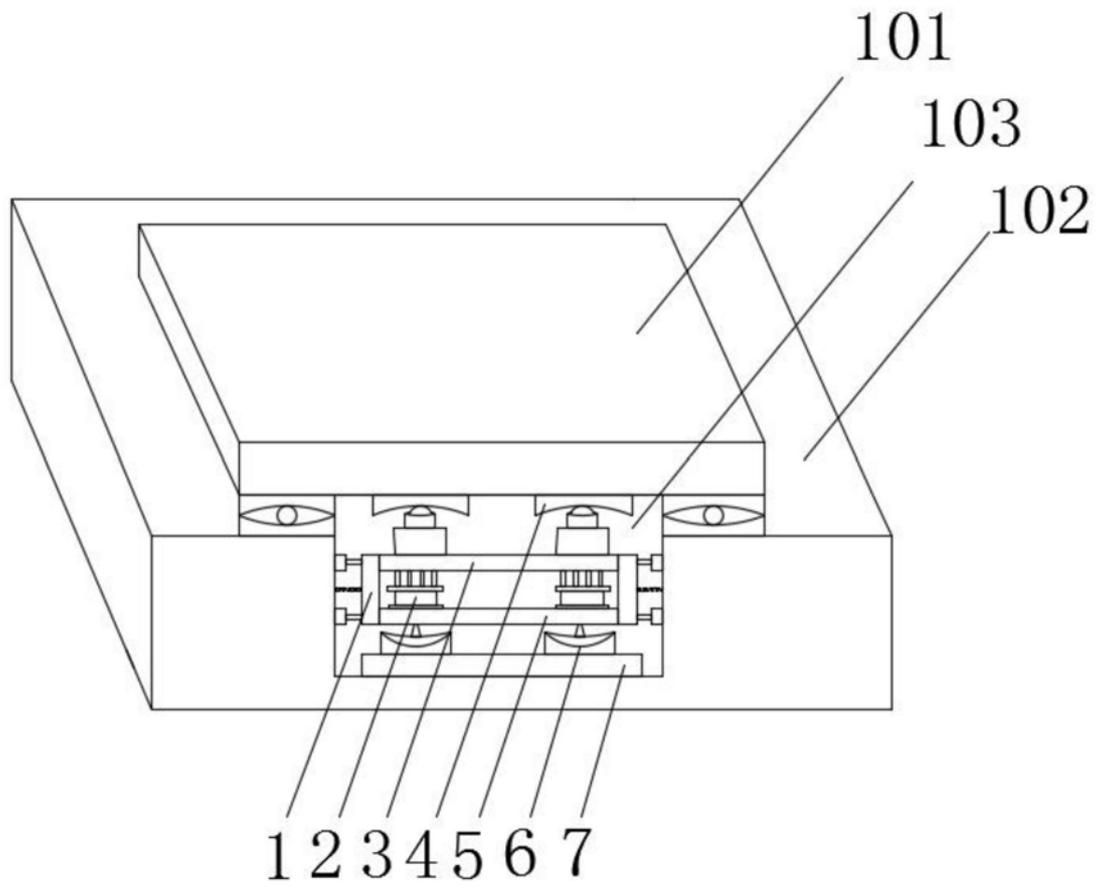


图2

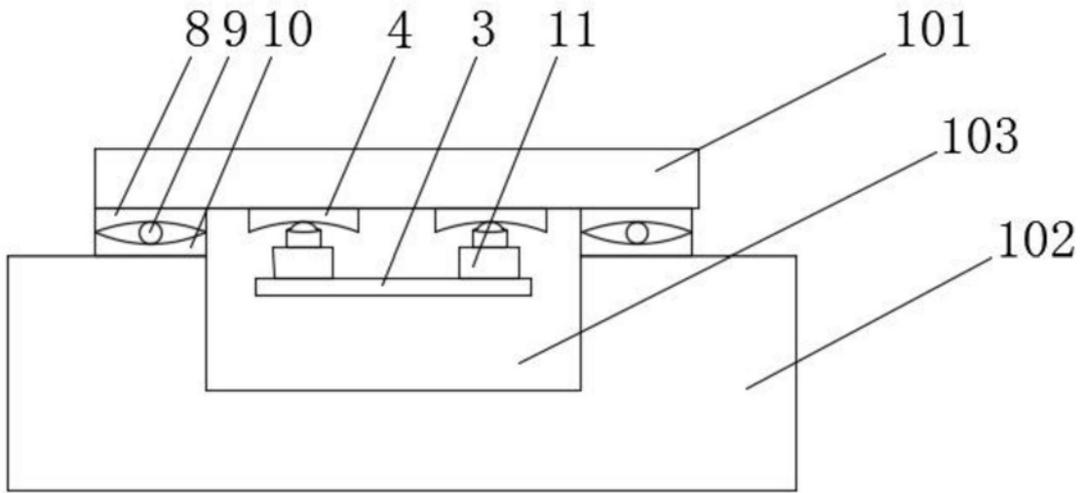


图3

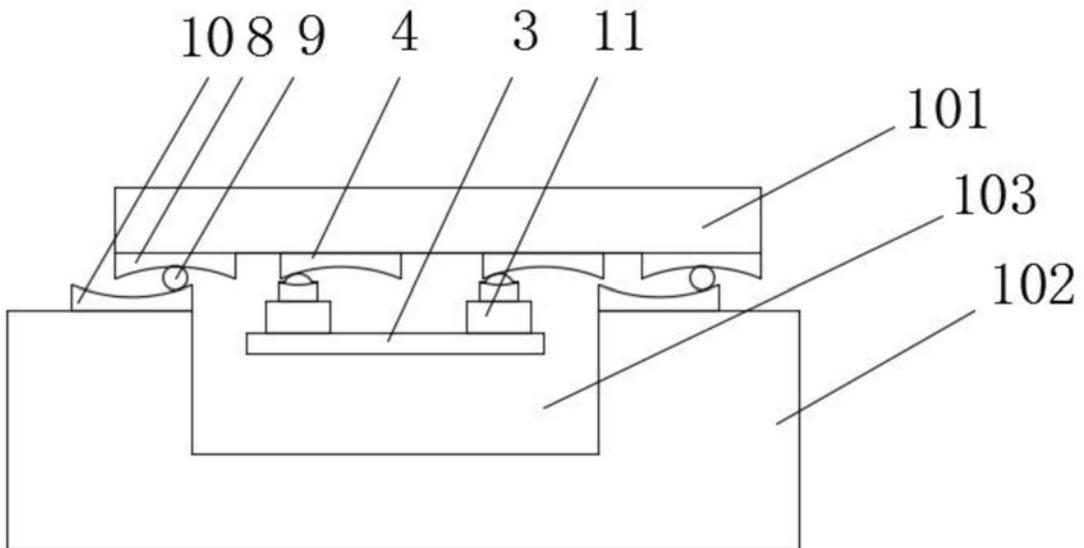


图4

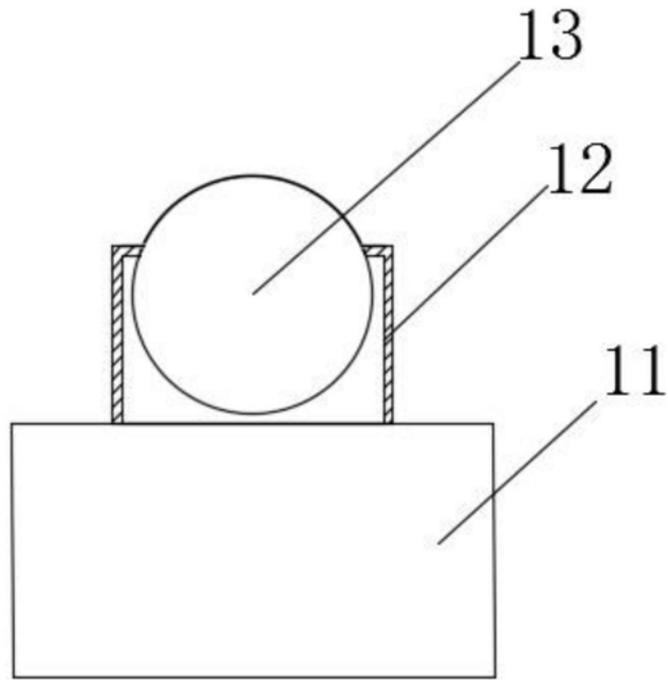


图5

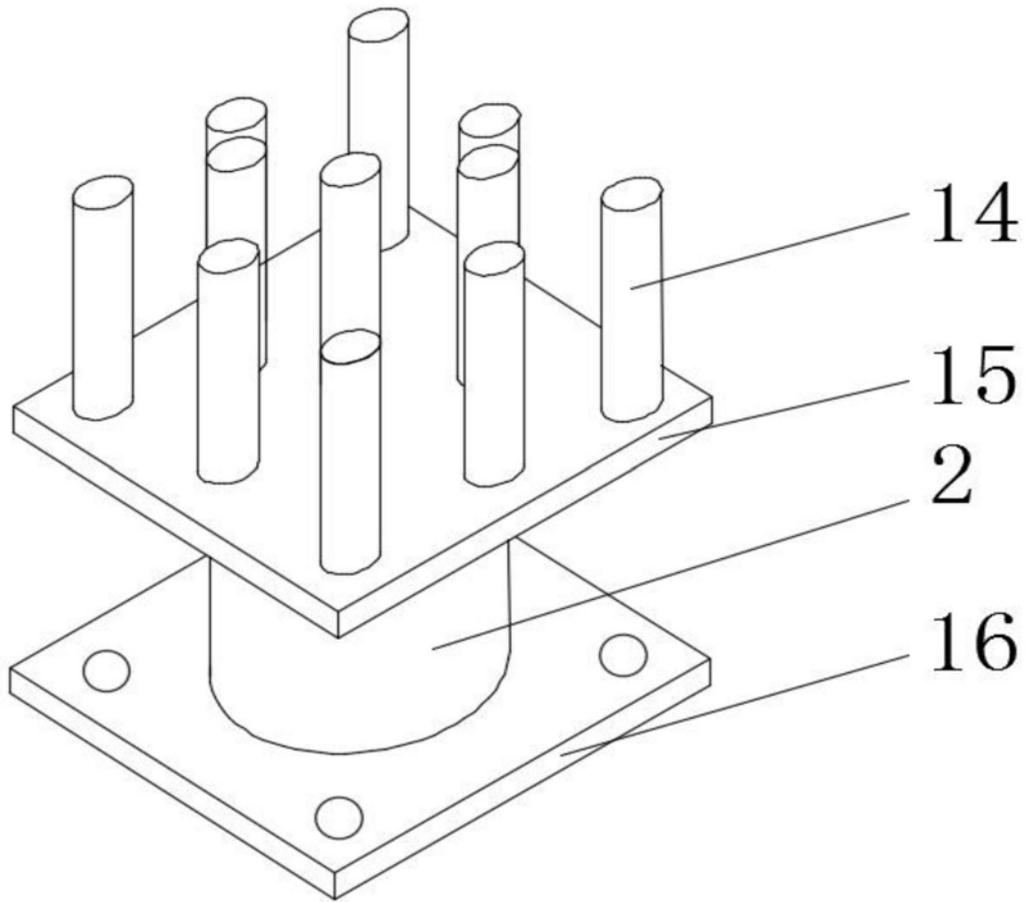


图6

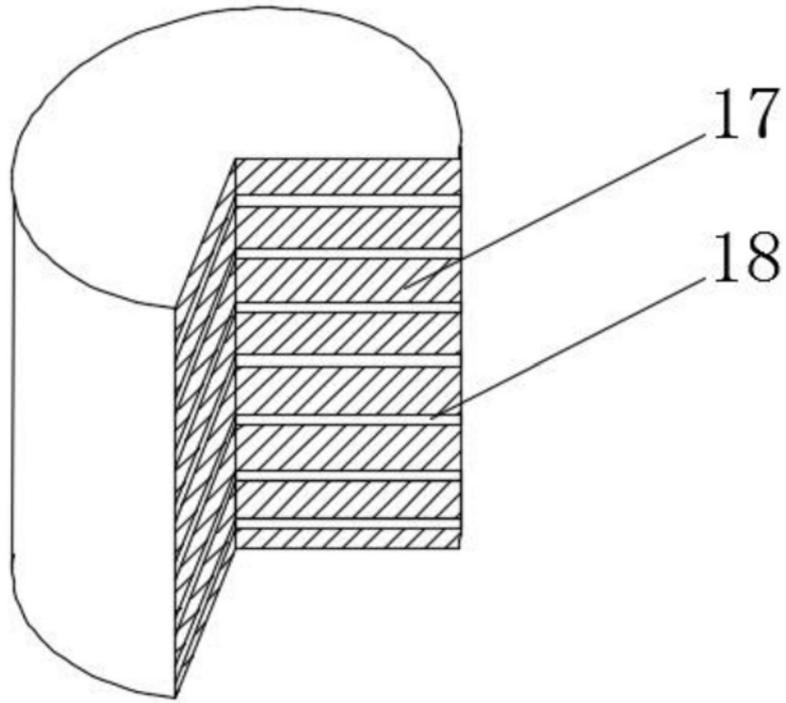


图7

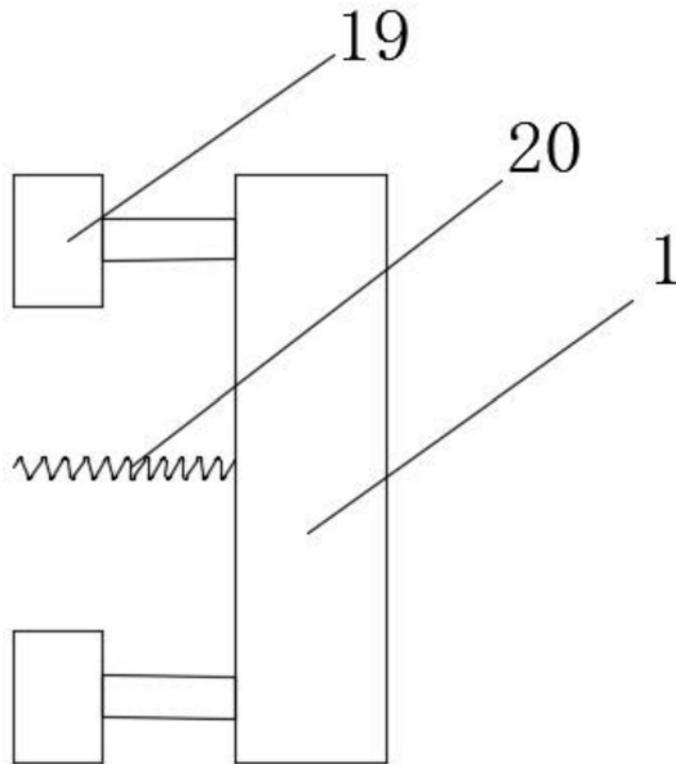


图8

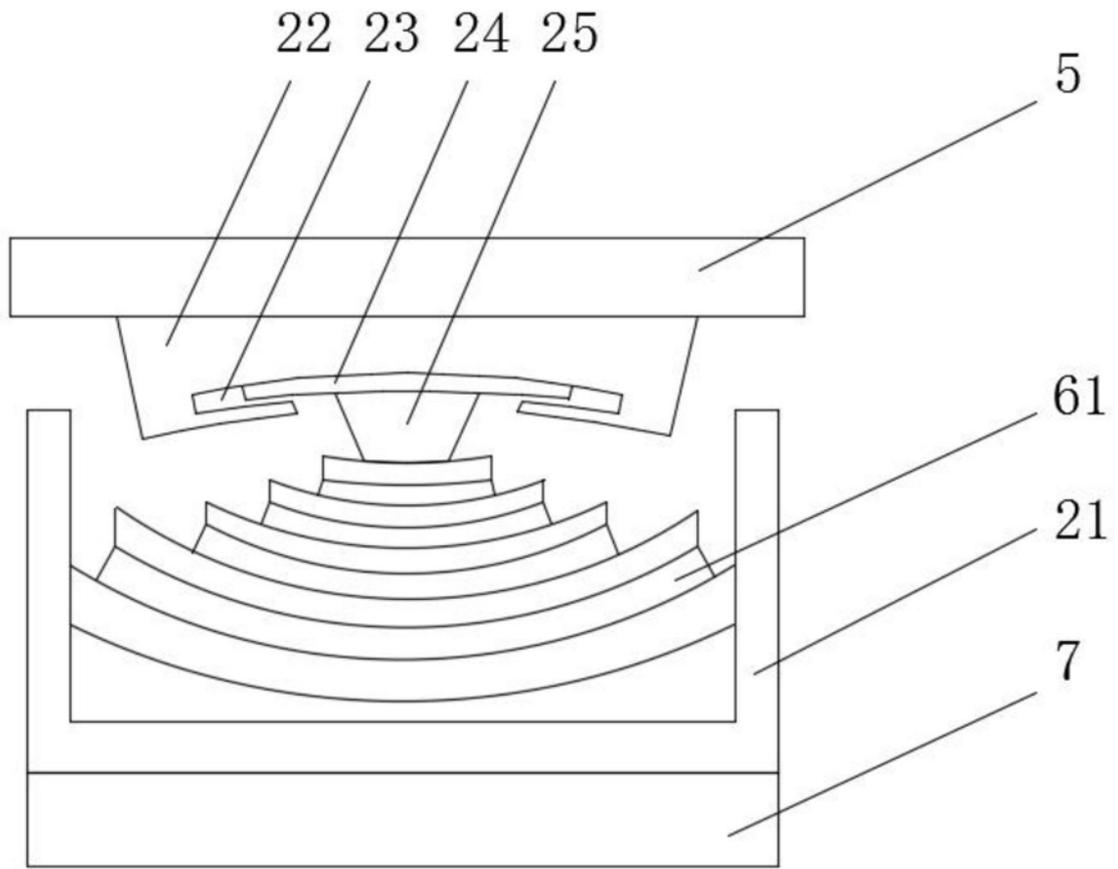


图9

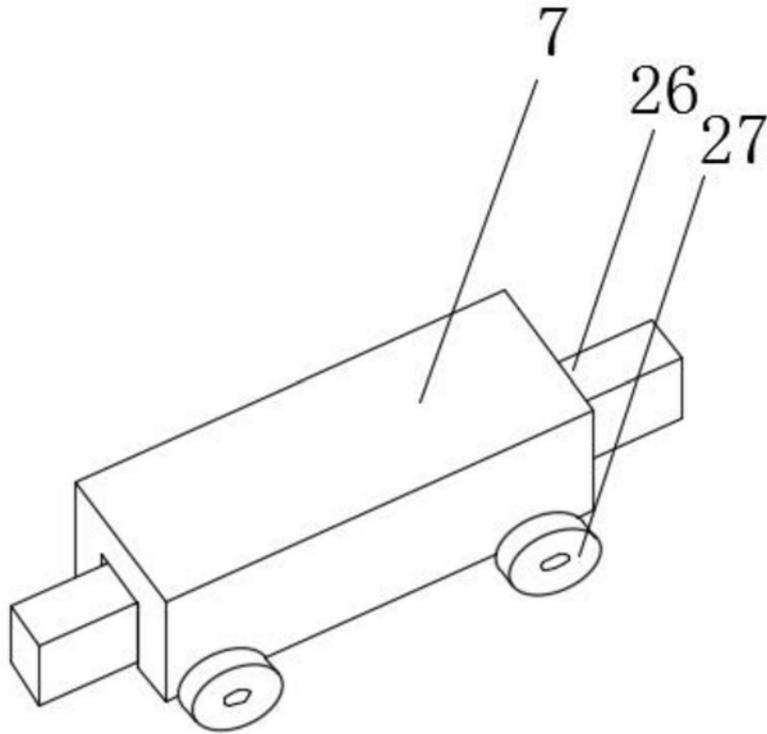


图10