



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107642579 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201710556094.4

(22)申请日 2017.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107642579 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(30)优先权数据
10-2016-0092563 2016.07.21 KR

(73)专利权人 (株)大兴机电
地址 韩国釜山市

(72)发明人 徐正基

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 孙昌浩 李盛泉

(51)Int.Cl.

F16F 15/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 101641482 A, 2010.02.03,
CN 1751162 A, 2006.03.22,
CN 203880006 U, 2014.10.15,
CN 101251165 A, 2008.08.27,
CN 202323688 U, 2012.07.11,
CN 203440746 U, 2014.02.19,
JP 2011174297 A, 2011.09.08,
JP 2006069239 A, 2006.03.16,
JP H08297464 A, 1996.11.12,
US 5103605 A, 1992.04.14,

审查员 李迅

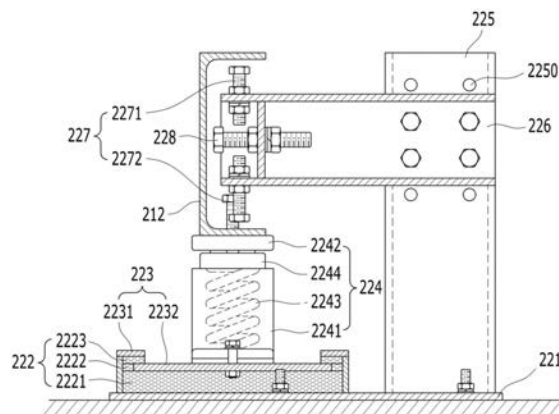
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

防震垫施工省略型防震止动架与抗震发电机

(57)摘要

本发明涉及一种防震垫施工省略型防震止动架(Vibration-proof stopper)与应用该防震止动架的抗震发电机,设置于底座与设置目标物的空间的的地面之间的各复合型模块使防震橡胶埋入于覆盖它的防震橡胶壳体与设置于地面的底板之间,将防震器插入于随着防震橡胶的伸缩而垂直移动的防震橡胶壳体的上板的上表面与底座的下表面之间,从而使目标物基本上与以往的设置于基础防震垫上的防震用设备的防震所引起的目标物的活动相同地活动,固定于在底板上表面垂直设置的止动架本体的止动架臂的一侧插入于底座的一侧槽,从而限制目标物的倾斜所导致的底座的水平移动的幅度,同时限制基于防震器的振动的底座的垂直移动的幅度。



1. 一种防震止动架,其特征在于,包括:

底座(21),形成为能够装载目标物(1)的形状,具有横截面为“J”形的左侧槽与横截面为“[”形的右侧槽;以及

多个复合型模块(22),设置于所述底座(21)与设置所述目标物(1)的空间的底面之间,其中,各个所述复合型模块(22)包括:

底板(221),形成为平板形状,设置在设置所述目标物(1)的空间的底面;

防震橡胶(222),形成为大小小于所述底板(221)的平板形状,并铺在所述底板(221)的上表面的局部区域;

防震橡胶壳体(223),固定于所述底板(221)上而能够包围所述防震橡胶(222),并且形成为上板(2232)可垂直移动的结构,的盖子形状而覆盖所述防震橡胶(222);

防震器(224),插入于所述防震橡胶壳体(223)的上板(2232)的上表面与所述底座(21)的下表面之间,并切断所述上板(2232)的上表面与所述底座(21)的下表面之间的振动传递;

止动架本体(225),形成为一字型梁形状,并在所述防震橡胶壳体(223)周围的底板(221)上表面以高于所述防震器(224)的高度垂直设置;以及

止动架臂(226),形成为一字型梁形状,以一侧插入所述底座(21)的一侧槽的方式使另一侧固定于所述止动架本体(225),从而限制所述目标物(1)的倾斜所导致的底座(21)的水平移动的幅度,并限制所述防震器(224)的振动所导致的底座(21)的垂直移动的幅度。

2. 根据权利要求1所述的防震止动架,其特征在于,

所述防震橡胶壳体(223)包括:

盖子(2231),形成为在上表面形成有开口且下表面开放的形状,并固定于所述底板(221)的上表面;以及

上板(2232),形成为横截面积小于所述盖子(2231)的内侧横截面积且大于所述盖子(2231)的开口的横截面积的平板形状,并在所述底板(221)与所述盖子(2231)之间的空间内沿所述盖子(2231)的上下方向滑动移动,

所述防震橡胶(222)以使所述上板(2232)分别从所述底板(221)与所述盖子(2231)相隔布置的方式填充到所述上板(2232)与所述底板(221)之间的空间以及所述上板(2232)与所述盖子(2231)之间的空间,从而防止目标物(1)倾斜所导致的上板(2232)与底板(221)的接触以及所述上板(2232)与所述盖子(2231)的接触。

3. 根据权利要求2所述的防震止动架,其特征在于,

所述防震橡胶(222)包括:

下层防震橡胶(2221),形成为具有与所述盖子(2231)的横截面相同的形状的横截面的平板形状,并接触于所述底板(221)的上表面的局部区域,并装载有所述上板(2232);

中层防震橡胶(2222),形成为包围所述上板(2232)的外周面的带形状,并填充到所述盖子(2231)的内表面与所述上板(2232)的外周面之间的空间;以及

上层防震橡胶(2223),形成为所述中层防震橡胶(2222)向内侧扩张预定长度的带形状,填充到所述中层防震橡胶(2222)与所述盖子(2231)之间的空间以及所述上板(2232)与所述盖子(2231)之间的空间。

4. 根据权利要求1所述的防震止动架,其特征在于,

各个所述复合型模块(22)还包括:垂直限制器(227),从所述止动架臂(226)的插入部位的上表面以及下表面朝向所述底座(21)的一侧槽的上表面以及下表面以长度可变的结构突出,并限制基于所述防震器(224)的高度变化的底座(21)的垂直移动的幅度。

5. 根据权利要求4所述的防震止动架,其特征在于,

所述垂直限制器(227),包括:

上侧限制器(2271),包括:上侧螺栓,通过所述止动架臂(226)的上侧通孔;以及多个上侧螺母,拧紧结合于从所述止动架臂(226)突出的上侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位以使所述上侧螺栓从所述止动架臂(226)朝向所述底座(21)的一侧槽的上表面向上突出;

下侧限制器(2272),包括:下侧螺栓,通过所述止动架臂(226)的下侧通孔;以及多个下侧螺母,拧紧结合于从所述止动架臂(226)突出的下侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位以使所述下侧螺栓从所述止动架臂(226)朝向所述底座(21)的一侧槽的下表面向下突出,

通过调整所述上侧限制器(2271)的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及所述下侧限制器(2272)的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置,能够改变所述上侧限制器(2271)的上侧螺栓的向上突出部位的长度与所述下侧限制器(2272)的下侧螺栓的向下突出部位的长度。

6. 根据权利要求5所述的防震止动架,其特征在于,

在所述止动架本体(225)形成有具有彼此不同高度的多对通孔(2250),在所述止动架臂(226)的另一侧形成有与所述止动架本体(225)的多对通孔(2250)中的至少一对相对应的多个通孔(2260),从而在使所述止动架臂(226)的另一侧抵接所述止动架本体(225)的状态下,使多个螺栓通过所述止动架本体(225)的多对通孔(2250)中的至少一对与所述止动架臂(226)的另一侧的多个通孔(2260)并拧紧结合多个螺母,从而所述止动架臂(226)的另一侧固定于所述止动架本体(225),

从所述止动架本体(225)的多对通孔(2250)中,根据随着所述目标物(1)的重量而变化的防震器(224)的高度而选择至少一对,从而一次调整所述上侧限制器(2271)的上侧螺栓的上端的高度与所述下侧限制器(2272)的下侧螺栓的下端的高度,并调节所述上侧限制器(2271)的上侧螺栓与所述多个上侧螺母的结合位置以及所述下侧限制器(2272)的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置,从而二次调整所述上侧限制器(2271)的上侧螺栓的上端的高度与所述下侧限制器(2272)的下侧螺栓的下端的高度。

7. 根据权利要求1所述的防震止动架,其特征在于,

各个所述复合型模块(22)还包括:水平限制器(228),包括中间螺栓和多个中间螺母,所述中间螺栓沿水平方向通过所述止动架臂(226)的上侧与下侧之间的通孔,所述多个中间螺母拧紧结合于从所述止动架臂(226)突出的中间螺栓的左侧突出部位与右侧突出部位以使所述中间螺栓从所述止动架臂(226)朝向所述底座(21)的一侧槽的底面突出,

通过调整所述水平限制器(228)的中间螺栓与所述多个中间螺母的结合位置,能够改变所述水平限制器(228)的中间螺栓的突出部位的长度。

8. 一种抗震发电机,其应用权利要求1所述的防震止动架(2),其特征在于,包括:

权利要求1所述的防震止动架(2);以及

发电机(1), 装载于所述防震止动架(2)的底座(21)。

防震垫施工省略型防震止动架与抗震发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以防止目标物的振动与倾倒的防震止动架 (Vibration-proof stopper) 与应用该防震止动架的抗震发电机。

背景技术

[0002] 如发电机、电机、泵、检测器等设备具有性能由于地震等振动源 (vibration source) 导致的振动而劣化的特性。近来,在世界各地,由于大大小小的地震出现很多人员伤亡以及财产损失。重新考虑国家防灾系统,加强建筑物的抗震设计等用于最小化上述灾害的多种尝试正在进行。

[0003] 在工厂、政府机关以及医院等设置有发电机以在商用电源被切断时通过自主发电供应最低限度的应急用电。以往的发电机仅通过用于固定发电机的地脚螺栓与用于防止发电机倾倒的止动架应对地震,因此实际上无法抑制发电机的振动。因此,如果发电机抗不住地震的振动而发生故障,则发电机无法产生应急用电,据此,无法供应救灾用电力,从而可能导致严重的社会损失。

[0004] 尤其是,如发电机的自主产生振动的目标物与用于防止目标物的振动与倾倒的设备一起设置于防震垫上以防止振动通过地面传播到其他地方。防震垫的施工通过如下工序进行。首先,在用于设置发电机的空间的底面铺设混凝土,形成混凝土板 (slab)。接着,在该混凝土板上设置方框形状的模式,并在其内部的底面填充防震软木。接着,在模式内部铺设混凝土而养护。在混凝土的养护结束后拆除模式,并在混凝土垫的侧面贴附防震软木。接着,在用于设置发电机的空间的底面铺设素混凝土。然后,用有机硅处理在发电机的基础垫与素混凝土之间暴露的防震软木的裸露部位。

[0005] 如上所述,以往的防震垫施工方法由需要投入较多的时间与人力多个步骤的工序组成,因此成为发电机的设施成本上升的主要原因,并且,由于以防震软木层没有裸露于外部的状态完成施工,因此由于作业人员的失误而频繁地发生未进行防震软木层的施工的情况,因此不断重复着由于重新施工导致的成本浪费。尽管如此,由于防震垫的施工在各种设备的规格书中规定为义务性的工序,因此存在很难省略这种防震垫的施工或者用其他施工方法或设备替代的问题。

[0006] 韩国授权实用新型第20-0364931号认识到这样的问题而提供了一种可以通过省略设置这种防震垫的工序来提高工作的效率且减少设置成本的“无垫型完全防震式防震器”。但是,这种现有技术只公开了利用上方的防震弹簧与下方的防震橡胶将从空调机、风扇等产生的振动经过一次、二次而完全吸收的构成,并没有提供即使省略防震垫的施工也可以使目标物与设置于基础防震垫上的情况基本上相同地活动的技术方案,因此存在无法替代防震垫施工的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种如下的防震止动架,其即使省略防震垫的施工,也可

以切断目标物本身的振动向周围传播,而且目标物可以与设置在以往的基础防震垫上的情况基本上相同地活动,因此可以直接反映出以防震垫的施工为前提的目标物的抗震设计。并且,本发明的目的还在于提供应用了这种防震止动架的抗震发电机。本发明并不限定于如上所述的技术课题,通过以下说明可以导出另一种技术课题。

[0008] 根据本发明的一方面的防震止动架包括:底座,形成为能够装载目标物的形状,具有横截面为“]”形的左侧槽与横截面为“[”形的右侧槽;以及多个复合型模块,设置于所述底座与设置所述目标物的空间的底面之间。

[0009] 各个所述复合型模块可以包括:底板,形成为平板形状,设置在设置所述目标物的空间的底面;防震橡胶,形成为大小小于所述底板的平板形状,并铺在所述底板的的上表面的局部区域;防震橡胶壳体,固定于所述底板上而能够包围所述防震橡胶,并且形成为上板可垂直移动的结构的样子形状而覆盖所述防震橡胶;防震器,插入于所述防震橡胶壳体的上板的上表面与所述底座的下表面之间,并切断所述上板的上表面与所述底座的下表面之间的振动传递;止动架本体,形成为一字型梁形状,并在所述防震橡胶壳体周围的底板上表面以高于所述防震器的高度垂直设置;以及止动架臂,形成为一字型梁形状,以一侧插入所述底座的一侧槽的方式使另一侧固定于所述止动架本体,从而限制所述目标物的倾斜所导致的底座的水平移动的幅度,并限制所述防震器的振动所导致的底座的垂直移动的幅度。

[0010] 所述防震橡胶壳体可以包括:盖子,形成为在上表面形成有开口且下表面开放的形状,并固定于所述底板的的上表面;以及上板,形成为横截面积小于所述盖子的内侧横截面积且大于所述盖子的开口的横截面积的平板形状,并在所述底板与所述盖子之间的空间内沿所述盖子的上下方向滑动移动,所述防震橡胶以使所述上板分别从所述底板与所述盖子相隔布置的方式填充到所述上板与所述底板之间的空间以及所述上板与所述盖子之间的空间,从而防止目标物倾斜所导致的上板与底板的接触以及所述上板与所述盖子的接触。

[0011] 所述防震橡胶可以包括:下层防震橡胶,形成为具有与所述盖子的横截面相同的形状的横截面的平板形状,并接触于所述底板的的上表面的局部区域,并装载有所述上板;中层防震橡胶,形成为包围所述上板的外周面的带形状,并填充到所述盖子的内表面与所述上板的外周面之间的空间;以及上层防震橡胶,形成为所述中层防震橡胶向内侧扩张预定长度的带形状,填充到所述中层防震橡胶与所述盖子之间的空间以及所述上板与所述盖子之间的空间。

[0012] 各个所述复合型模块还可以包括:垂直限制器,从所述止动架臂的插入部位的上表面以及下表面朝向所述底座的一侧槽的上表面以及下表面以长度可变的结构突出,并限制基于所述防震器的高度变化的底座的垂直移动的幅度。

[0013] 所述垂直限制器包括:上侧限制器,包括:上侧螺栓,通过所述止动架臂的上侧通孔;以及多个上侧螺母,拧紧结合于从所述止动架臂突出的上侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位以使所述上侧螺栓从所述止动架臂朝向所述底座的一侧槽的上表面向上突出;下侧限制器,包括:下侧螺栓,通过所述止动架臂的下侧通孔;以及多个下侧螺母,拧紧结合于从所述止动架臂突出的下侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位以使所述下侧螺栓从所述止动架臂朝向所述底座的一侧槽的下表面向下突出,通过调整所述上侧限制器的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及所述下侧限制器的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置,能够改变所述上侧限制器的上侧螺栓的向上突出部位的长度与所述下侧限制器

的下侧螺栓的向下突出部位的长度。

[0014] 在所述止动架本体形成有具有彼此不同高度的多对通孔,在所述止动架臂的另一侧形成有与所述止动架本体的多对通孔中的至少一对相对应的多个通孔,从而在使所述止动架臂的另一侧抵接所述止动架本体的状态下,使多个螺栓通过所述止动架本体的多对通孔中的至少一对与所述止动架臂的另一侧的多个通孔并拧紧结合多个螺母,从而所述止动架臂的另一侧固定于所述止动架本体,从所述止动架本体的多对通孔中,根据随着所述目标物的重量而变化的防震器的高度而选择至少一对,从而一次调整所述上侧限制器的上侧螺栓的上端的高度与所述下侧限制器的下侧螺栓的下端的高度,并调节所述上侧限制器的上侧螺栓与所述多个上侧螺母的结合位置以及所述下侧限制器的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置,从而二次调整所述上侧限制器的上侧螺栓的上端的高度与所述下侧限制器的下侧螺栓的下端的高度。

[0015] 各个所述复合型模块还可以包括:水平限制器,包括中间螺栓和多个中间螺母,所述中间螺栓沿水平方向通过所述止动架臂的上侧与下侧之间的通孔,所述多个中间螺母拧紧结合于从所述止动架臂突出的中间螺栓的左侧突出部位与右侧突出部位以使所述中间螺栓从所述止动架臂朝向所述底座的一侧槽的底面突出,通过调整所述水平限制器的中间螺栓与所述多个中间螺母的结合位置,能够改变所述水平限制器的中间螺栓的突出部位的长度。

[0016] 根据本发明的另一方面的抗震发电机包括:根据本发明的一方面的防震止动架;以及装载于所述防震止动架的底座的发电机。

[0017] 根据设置于底座与设置目标物的空间的底面之间的各个复合型模块,与以往的基础防震垫的防震软木埋入于两层混凝土之间的结构相同,防震橡胶埋入于覆盖它的防震橡胶壳体与设置于底面的底板之间,防震器插入于随着防震橡胶的伸缩而垂直移动的防震橡胶壳体的上板的上表面与底座的下表面之间,从而可以使目标物基本上与设置于以往的基础防震垫上的防震用设备的防震所导致的目标物的活动几乎相同地活动。因此,即使省略防震垫的施工,也可以切断目标物本身的振动向周围传播,而且目标物可以与设置在以往的基础防震垫上的情况基本上相同地活动,因此可以直接反映出以防震垫的施工为前提的目标物的抗震设计。

[0018] 固定于在底板上表面垂直设置的止动架本体的止动架臂的一侧插入于底座的一侧槽,从而限制底座随着目标物的倾斜而水平移动的幅度,同时限制底座随着防震器的振动而垂直移动的幅度,从而可以防止目标物的倾倒,并且还可以消除由于在装载有目标物的底座下方设置相对于建筑物底面的振动而彼此独立地伸缩的多个防震器而产生的底座的垂直移动幅度的偏差。其结果,可以防止由于底座的垂直移动幅度的偏差所产生的底座与装载于其上的目标物的损坏。

[0019] 防震橡胶壳体的上板在底板与盖子之间的空间内,沿盖子的上下方向滑动,从而大幅提高相对于上板的水平方向振动的抵抗力,因此可以减少水平方向振动所导致的目标物的晃动。防震橡胶填充到上板与底板之间的空间以及上板与盖子之间的空间,从而防止随着目标物的倾斜的上板与底板接触、上板与盖子接触,从而可以缓解底板、上板以及盖子的冲击,并且由于上板在防震橡胶内滑动移动,因此可以大幅提高上板对垂直方向振动的抵抗力,并且可以大幅减少目标物的晃动。

[0020] 防震橡胶包括:下层防震橡胶,与底板的上表面的一部分区域接触,且装载有上板;中层防震橡胶,填充到盖子的内表面与上板的外周面之间的空间;以及上层防震橡胶,填充到中层防震橡胶与盖子之间的空间以及上板与盖子之间的空间,因此即使埋入于防震橡胶的上板垂直移动,防震橡胶也不会被撕裂。

[0021] 由于从止动架臂的插入部位的上表面以及下表面朝向底座的一侧槽的上表面以及下表面以长度可变的结构突出并限制根据防震器的高度变化的底座的垂直移动的幅度的垂直限制器,即使防震器的高度随着目标物的重量而变化,止动架臂也可以与底座的一侧槽的上表面、下表面维持适当的间距,因此可以充分地缓解目标物的倾斜所导致的冲击,并且可以与目标物的重量无关地消除底座的垂直移动的偏差。

[0022] 通过调节垂直限制器的上侧限制器的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及下侧限制器的下侧螺栓与多个下侧螺母的结合位置,可以改变上侧限制器的上侧螺栓的向上突出部位的长度与下侧限制器的下侧螺栓的向下突出部位的长度。如上所述,可以利用非常简单的螺栓结合结构而消除底座的垂直移动偏差,因此与以往的基础防震垫施工方法相比,能够以非常低廉的成本替代以往的基础防震垫的施工方法。

[0023] 从止动架本体的多对通孔中,根据随着目标物的重量而变化的防震器的高度选择至少一对通孔,从而一次调整上侧限制器的上侧螺栓的上端的高度与下侧限制器的下侧螺栓的下端的高度,并通过调节上侧限制器的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及下侧限制器的下侧螺栓与多个下侧螺母的结合部位,可以第二次微调上侧限制器的上侧螺栓的上端的高度与下侧限制器的下侧螺栓的下端的高度,因此,可以彻底消除施加到底座上表面的目标物的垂直载荷偏差。

[0024] 水平限制器可以根据随着目标物的重量而变化的目标物的倾斜所导致的冲击与可以使目标物倾倒的目标物的倾斜角而精确地调节止动架臂的一侧末端面与底座的一侧槽的底面的间距,因此与以往的防震垫的施工方法相比,可以更加彻底地防止目标物的倾斜所导致的冲击与目标物的倾倒,其中,所述水平限制器包括:中间螺栓,沿水平方向上通过止动架臂的上侧与下侧之间的通孔;以及多个中间螺母,为使中间螺栓从止动架臂朝向底座的一侧槽的底面突出,而拧紧结合于从止动架臂突出的中间螺栓的左侧突出部位与右侧突出部位。

附图说明

[0025] 图1是应用根据本发明的一实施例的防震止动架2的抗震发电机1的立体图。

[0026] 图2是图1所示的防震止动架2的立体图。

[0027] 图3是图1所示的防震止动架2的分解图。

[0028] 图4是图1所示的防震止动架2的正剖面图。

[0029] 图5是图1所示的防震止动架2的侧剖面图。

[0030] 图6A和图6B是图1所示的防震止动架2的工作图。

[0031] 图7是根据本发明的另一实施例的防震止动架2的正剖面图。

[0032] 图8是根据本发明的又一实施例的防震止动架2的正剖面图。

[0033] 符号说明

[0034] 1:目标物、发电机 2:防震止动架

[0035]	21:底座	211:左侧梁
[0036]	212:右侧梁	22:复合型模块
[0037]	221:底板	222:防震橡胶
[0038]	2221:下层防震橡胶	2222:中层防震橡胶
[0039]	2223:上层防震橡胶	223:防震橡胶壳体
[0040]	2231:盖子	2232:上板
[0041]	224:防震器	2241:外壳体
[0042]	2242:内壳体	2243:防震弹簧
[0043]	2244:固定板	225:止动架本体
[0044]	226:止动架臂	227:垂直限制器
[0045]	2271:上侧限制器	2272:下侧限制器
[0046]	228:水平限制器	229、230:加强肋

具体实施方式

[0047] 以下,参照附图对本发明的实施例进行详细说明。如发电机、电机、泵、检测器等设备具有由于地震等振动源(vibration source)导致的振动而可能会倾倒的危险性。以下说明的实施例涉及一种如下的防震垫施工省略型防震止动架与应用该防震止动架的抗震发电机,其即使省略防震垫的施工,也可以切断目标物本身的振动向周围传播,而且目标物可以与设置在以往的基础防震垫上的情况基本相同地活动,因此可以直接反映出以防震垫的施工为前提的目标物的抗震设计。以下,可以将这种防震垫施工省略型防震止动架简称为“防震止动架”,包括所述设备在内还可以将成为振动衰减对象的所有实物统称为“目标物”。

[0048] 图1是应用根据本发明的一实施例的防震止动架2的抗震发电机1的立体图,图2是图1所示的防震止动架2的立体图,图3是图1所示的防震止动架2的分解图,图4是图1所示的防震止动架2的正剖面图,图5是图1所示的防震止动架2的侧剖面图。参照图1至图5,根据本实施例的防震止动架2由装载有目标物1的底座21以及设置于底座21与设置有目标物1的空间的底面之间的多个复合型模块22构成,应用了防震止动架2的抗震发电机由防震止动架2以及装载于防震止动架2的底座21的发电机1构成。抗震发电机是利用防震止动架2防止振动与倾倒的目标物1为发电机1的情形。

[0049] 尤其,图1所示的发电机1由作为柴油发电机而将轻油用作燃料而产生动力的柴油引擎、利用柴油引擎的动力而产生电能的交流发电机、冷却柴油引擎的散热器、安装有用于监控柴油引擎的各种仪表与开关的控制盘等构成。柴油发电机是本实施例所属技术领域的一般技术人员周知的设备,因此省略对它的具体说明。利用防震止动架2的防止振动与倾倒的目标物1可以是除了图1所示的发电机1之外的如电机、泵、检测器等对振动较脆弱的其它设备。这种设备大多设置于建筑物的室内空间,因此,以下也可以将设置目标物1的空间的底面称为建筑物底面。

[0050] 底座21形成为可以装载目标物1的形状,具有横截面为“]”的左侧槽与横截面为“[”形的右侧槽。例如,如图1所示,底座21可以由具有横截面为“]”的槽的一字型左侧梁211与具有横截面为“[”形的槽的一字型右侧梁212构成。以观察目标物1的正面时为基准,支撑

目标物1的下端左侧的左侧梁211形成为横截面为“J”的一字型,支撑下端右侧的右侧梁212形成为横截面为“[”形的一字型。作为这种一字型梁的例,可以列举出C型钢,且弯曲强度优于相同厚度的平钢。这种底座21的横截面“J”形状与横截面“[”形状,如下所述,除了用于提高弯曲强度之外,还被用于限制底座21的垂直振动的幅度的用途。

[0051] 在一字型左侧梁211与一字型右侧梁212的中间可以设有多个横梁,在该横梁上可以装载目标物1。这种底座21也可以体现为具有横截面为“J”的左侧槽与横截面为“[”形的右侧槽的四边形板形状。为了防止目标物1的重量倾斜现象,装载目标物1的底座21优选设置为其上表面与建筑物底面水平。如果由于起因于目标物1的驱动等的目标物1本身的振动或起因于如地震等其他振动源的建筑物底面的振动而使目标物1振动或倾斜,则底座21也一同振动或者倾斜。

[0052] 根据以往的防震垫施工方法,在设置目标物1的空间的底面施工层叠有混凝土层、防震软木层以及混凝土层的结构的基础防震垫之后,在其上设置目标物1与用于防止目标物1的振动与倾倒的设备。由于防震垫的施工通常在各种设备的规格书中规定为义务性的工序,因此目标物1,例如发电机1的抗震设计往往以目标物1设置于基础防震垫上为前提而实现。这种防震垫施工的核心在于防震软木层插入混凝土层之间,但是由于以防震软木层未裸露于外部的状态进行施工,因此由于作业人员的失误未对防震软木层进行施工的情况较为频繁。本实施例用以下要说明的复合型模块22替代这种防震垫施工,从而不仅可以省略防震垫施工,而且即使省略防震垫施工,目标物1也可以基本上与设置于以往的基础防震垫上的情况相同地活动,因此可以直接反映出以防震垫施工为前提的目标物1的抗震设计。

[0053] 以下,为了便于说明,对设置于具有横截面为“[”形的槽的一字型右侧梁212的任一复合型模块22进行说明。设置于具有横截面为“[”形的槽的一字型右侧梁212的其他复合型模块22也与以下说明的复合型模块22相同地构成,设置于具有横截面为“J”的槽的一字型左侧梁211的其他复合型模块22中,除只有其设置方向左右相反之外,相同地构成,因此以下说明也适用于其他复合型模块22。各复合型模块22由底板221、防震橡胶222、防震橡胶壳体223、防震器224、止动架本体225、止动架臂226、垂直限制器227以及水平限制器228构成。

[0054] 底板221是相当于防震止动架的基础结构物的部分,其形成为平板形状,并牢固地固定设置在设置目标物1的空间的底面。例如,如图1至图5所示,底板221形成为预定厚度的四边形板形状,且能够利用地脚螺栓牢固地固定在建筑物底面。底板221可以根据需要而适当地设计变形为圆盘形状等其它模样的平板形状。以通过底板221的四个固定孔而将四个地脚螺栓压入建筑物底面的方式,可以将底板221牢固地固定在建筑物的底面,也可以通过其他方式固定在建筑物的底面。

[0055] 防震橡胶222是起到以往的防震垫施工方法的防震软木的作用的部分,其形成为小于底板221的大小的平板形状,并铺在底板221的上表面的一部分区域。例如,如图4至图5所示,防震橡胶222形成为底板221的一半左右大小的四边形板形状,从而可以铺在底板221的上表面的左侧区域。防震软木铺在放置目标物1的整个底面,相反,防震橡胶222仅铺在底板221的局部,因此承受比防震软木更大的负荷。因此,为使目标物1能够对于振动而以设置在以往的基础防震垫上的情况类似地活动,优选为,防震橡胶222由硬度比软木材料大且耐久性优秀的氯丁橡胶系列的橡胶材料制成。

[0056] 防震橡胶壳体223是发挥切断防震橡胶222与空气的接触的作用的部分,并能够固定于底板221上而包围防震橡胶222,并且形成能够随着内置于其中的防震橡胶222的高度变化而使上板2232垂直移动的结构而覆盖防震橡胶222。防震橡胶222与防震软木相同地,具有如果与空气接触则主要被空气成分中的水分劣化的特性。以往的基础防震垫的防震软木埋入两层混凝土之间而被切断与空气的接触。防震橡胶壳体223与以往的防震垫施工方法相同地,可以切断防震橡胶222与空气的接触,因此可以防止防震橡胶222的劣化,因此可以延长防震橡胶222的寿命。此外,与以往的基础防震垫的防震软木埋入两层混凝土之间的情形相同地,防震橡胶壳体223通过使防震橡胶222埋入防震橡胶壳体223与底板221之间,而可以使目标物1相对于振动而与以往地设置于基础防震垫上的情况类似地活动。

[0057] 防震橡胶壳体223由盖子2231与上板2232构成。盖子2231在其上表面形成有开口,下表面形成为开放的形状,从而固定并结合于底板221的上表面。例如,如图1至5所示,盖子2231可以形成为具有四边形的上表面开口的方箱,即纵截面为“冂”的方箱形状,而其下端可以焊接到底板221的上表面而固定。盖子2231也可以通过焊接之外的螺栓结合等其他方式固定于底板221的上表面。上板2232形成为横截面积小于盖子2231的内部横截面积而大于盖子2231的开口的横截面积的平板形状,从而在底板221与盖子2231之间的空间内,向盖子2231的上下方向滑动移动。例如,如图1至5所示,上板2232形成为横截面积小于方箱形状的盖子2231的横截面积而大于四边形开口的横截面积的四边形平板形状,从而可以在底板221与盖子2231之间的空间内,向盖子2231的上下方向滑动移动。

[0058] 以往的基础防震垫是由大小大于目标物1的横截面的层叠有混凝土层、防震软木层以及混凝土层的结构的大型结构,因此由于其自身的重量,对水平方向振动的抵抗力非常大。相反,复合型模块22与以往的基础防震垫相比,形成为非常小的大小而较轻,因此需要能够提高对水平方向振动的抵抗力的措施。如上所述,上板2232在无左右晃动地固定于建筑物底面的底板221与盖子2231之间的空间内向盖子2231的上下方向垂直地滑动,因此,为使上板2232在水平方向上振动,需要使包括它的复合型模块22、底座21、目标物1等必须一起向水平方向振动,因此可以大幅提高对水平方向振动的抵抗力。其结果,可以减少因水平方向振动造成的目标物1的晃动。

[0059] 为使上板2232分别从底板221与盖子2231隔开布置,而使防震橡胶222填充到上板2232与底板221之间的空间以及上板2232与盖子2231之间的空间,从而可以防止目标物1倾斜所导致的上板2232与底板221的接触以及上板2232与盖子2231的接触。如上所述,在上板2232与底板221之间以及上板2232与盖子2231之间夹有防震橡胶222,因此可以防止目标物1的倾斜所导致的上板2232与底板221的接触以及上板2232与盖子2231的接触,因此可以缓解目标物1的倾斜所导致的底板221、上板2232以及盖子2231的冲击。不仅如此,还可以缓解地震等引起的建筑物的底面的振动或者目标物1本身的震动引起的底板221、上板2232以及盖子2231的冲击。不仅如此,由于上板2232在防震橡胶222内滑动移动,还可以大幅提高上板2232对垂直方向振动的抵抗力,因此可以大幅减少目标物1的晃动。

[0060] 防震橡胶222由下层防震橡胶2221、中层防震橡胶2222以及上层防震橡胶2223构成。下层防震橡胶2221形成为具有与盖子2231内部的横截面相同的形状的横截面的平板形状,其下表面接触到底板221的上表面的一部分区域,在其上装载有上板2232。如图4至5所

示,下层防震橡胶2221可以形成四边形板形状。中层防震橡胶2222形成包围上板2232的外周面的带形状,而填充到盖子2231的内表面与上板2232的外周面之间的空间。上层防震橡胶2223形成中层防震橡胶2222向内侧扩展预定长度的带形状,并填充到中层防震橡胶2222与盖子2231之间的空间以及上板2232与盖子2231之间的空间。

[0061] 如图4至图5所示,中层防震橡胶2222与上层防震橡胶2223可以形成四边形带形状。当防震橡胶222不是如上所述的层叠结构而是一体型结构时,在其内部埋入有上板2232,因此随着上板2232的垂直移动,防震橡胶222可能会被撕裂。根据本实施例,防震橡胶222由下层防震橡胶2221、中层防震橡胶2222以及上层防震橡胶2223分离构成,因此即使埋入其内部的上板2232垂直移动,防震橡胶222也不会被撕裂。

[0062] 防震器224插入防震橡胶壳体223的上板2232的上表面与底座21的下表面之间,从而切断上板2232的上表面与底座21的下表面之间的振动的传递。防震器224的高度随着底板221的振动的垂直方向成分,即,垂直振动所导致的底板221的上表面与底座21的下表面之间的间距变化而改变,因此防止地震等引起的底板221的垂直振动传递到目标物1,并且防止如发电机等目标物1的驱动等引起的底座21的垂直振动传递到底板221。即,防震器224本身随着上板2232的垂直移动而垂直移动并伸缩,从而可以与内置于防震橡胶壳体223的防震橡胶222一起切断目标物本身的振动向周围传播。为了稳定地支撑装载有目标物1的底座21,并使均匀的弹力作用到目标物1的前后左右侧,防震器224优选在底座21的下方至少设置四个。

[0063] 防震器224的上端固定于底座21的下表面,下端固定于防震橡胶壳体223的上板2232的上表面,且防震器224本身随着上板2232的垂直移动而垂直移动并伸缩,从而可以与内置于防震橡胶壳体223的防震橡胶222一起使振动衰减。如上所述,将防震器224插入随着防震橡胶222的伸缩而垂直移动的防震橡胶壳体223的上板2232的上表面与底座21的下表面之间,从而使目标物1与设置于以往的基础防震垫上的防震用设备的防震所致的目标物1的活动类似地活动。在基于这种防震器224的设置结构的目标物1的活动加上具有如上所述的防震橡胶222的埋入结构的目标物1的活动,而使目标物与设置于以往基础防震垫上的防震用设备的防震所致的目标物1的活动几乎相同地活动。因此,即使省略防震垫施工,也可以切断目标物本身的振动向周围传播,而且目标物1可以与设置在现有的基础防震垫上的情况基本上相同地活动,因此可以直接反映出以防震垫施工为前提的目标物1的抗震设计。

[0064] 参照图2至图5,防震器224由外壳体2241、内壳体2242、两个防震弹簧2243以及固定板2244构成。在外壳体2241中,两端为半圆形的四边形板形状的下板与从下板的半圆形两端直角弯曲向上的半圆桶形侧壁一体地构成。两个螺栓在依次通过外壳体2241的下板的两端突出部位的半圆形槽与防震橡胶壳体223的上板2232的两个通孔后与螺母结合,因此外壳体2241可以牢固地固定在防震橡胶壳体223的上板2232。两个防震弹簧2243分别形成线圈形状,并对于施加到它的压缩力或者拉伸力具有恢复力,且位于外壳体2241的内部。在内壳体2242中,两端为半圆形的四边形板形状的上板与从上板的半圆形两端直角弯曲向下的半圆桶形的侧壁一体地构成,其侧壁夹在外壳体2241的内表面与两个防震弹簧2243的外表面之间而覆盖两个防震弹簧2243,从而随着防震弹簧2243的伸缩而垂直地滑动移动。

[0065] 固定板2244是两端为半圆形的四边形板形状,在其中心形成有螺母孔。如图3所

示,螺栓依次通过底座21的右侧梁212的下侧法兰的通孔与内壳体2242的上板的通孔而紧固于固定板2244的螺母孔,底座21的右侧梁212、内壳体2242以及固定板244彼此螺栓结合,并随着防震弹簧2243的伸缩而一同垂直移动。防震弹簧2243的厚度越厚,弹力越下降,因此根据目标物1的重量,在外壳体2241与内壳体2242之间也可以内置有一个防震弹簧2243,也可以内置有多个防震弹簧2243。根据内置于外壳体2241与内壳体2242之间的防震弹簧2243的数量,外壳体2241与内壳体2242可以变形为多种形状。

[0066] 与弹簧相比,橡胶具有可以使任意方向的振动衰减且由于粘性的内部阻力非常高所以振动幅度不大,且由于对振动的瞬态响应时间短,因此可以迅速衰减振动并可以有效地切断高频振动的优点,但与弹簧相比,对温度、湿度等环境因素的抵抗力较低,因此具有在高温与低温等恶劣条件下振动衰减效果急剧下降且弹性随着老化而逐渐劣化,而使振动衰减性能无法维持较长而下降的缺点。另一方面,弹簧与橡胶相比,由于对温度、湿度等环境因素的抵抗力非常高,所以具有即使在高温与低温等恶劣条件下也显示出几乎相等的振动衰减效果,且弹力可以维持很长时间,且能够有效切断低频振动的优点,但与橡胶相比,存在振动幅度大,对振动的瞬态响应时间长,因此振动衰减效果下降,且对任意方向的振动衰减较脆弱的缺点。

[0067] 如上所述,防震器224的上端固定于底座21的下表面,下端固定于防震橡胶壳体223的上板2232的上表面,因此内置于防震橡胶壳体223的防震橡胶222与防震器224的防震弹簧2243对于建筑物底面的振动或者目标物1的振动几乎相同地反应。其结果,根据本实施例的防震止动架2彼此弥补防震橡胶的缺点与防震弹簧的缺点,并可以将防震橡胶的优点与防震弹簧的优点全部具有,因此可以使任意方向的振动衰减,且由于振动幅度不大且对振动的瞬态响应时间短,因此可以迅速实现振动衰减,并且即使在高温与低温等恶劣条件下,振动衰减效果也优秀,而且可以将振动衰减效果维持较长时间,并且有效地切断高频振动与低频振动。

[0068] 止动架本体225形成为一字型梁形状,并在防震橡胶壳体223周围的底板221上表面以高于防震器224的高度垂直设置。例如,如图1至5所示,止动架本体225形成为横截面为“[”形的一字型梁,其下端可以焊接到底板221的上表面而固定。作为这种一字型梁的例,可以列举出C型钢,其弯曲强度优于相同厚度的平钢。除横截面为“[”形的一字型梁形状之外,止动架本体225也可以形成为四边形管形状,也可以通过焊接之外的螺栓结合等其他方式固定于底板221的上表面。在止动架本体225形成有彼此不同高度的多对通孔2250,因此可以如下所述地调节止动架臂226的设置高度。例如,如图3所示,在止动架本体225中,也可以形成有彼此不同高度的四对通孔2250。

[0069] 止动架臂226形成为一字型梁形状,其另一侧固定于止动架本体225,以使其一侧插入底座21的左侧槽与右侧槽中的一侧槽,从而通过与底座21的一侧槽的侧面的接触,限制装载于底座21的目标物1的倾斜所导致的底座21的水平移动的幅度,并且,通过与底座21一侧槽的上表面或者下表面的接触,而限制防震器224的振动所导致的底座21的垂直移动的幅度。在没有建筑物底面与目标物1的振动的状态,即,目标物1处于水平位置的状态下,为使止动架臂226的一侧末端面与底座21的一侧槽的底面彼此相隔预定间距,而当止动架臂226的一侧插入底座21的一侧槽而使目标物1倾斜临界角以上时,止动架臂226的一侧末端面与底座21的一侧槽的侧面彼此抵接,因此目标物1无法再倾斜,从而可以防止目标物

1的倾倒。止动架臂226的一侧末端面与底座21的一侧槽的底面的间距应该在可以充分缓解目标物1的倾斜所导致的冲击但不发生目标物1的倾倒的范围内。

[0070] 根据以往的防震垫施工方法,在基础防震垫上设置有目标物1以及用于防止目标物1的振动与倾倒的设备的情况下,目标物1与该设备相对于地震等引起的建筑物底面的振动而在基础防震垫上一体地活动,因此装载有目标物1的底座21整体上以几乎相同的幅度垂直移动。相反,根据本实施例,在装载有目标物1的底座21的下方设置有对于建筑物底面的振动而彼此独立地伸缩的多个防震器224,因此装载有目标物1的底座21的垂直移动的幅度根据各防震器224的设置位置而不同。当这种底座21的垂直移动幅度的偏差继续持续时,底座21逐渐劣化,而使底座21以及装载于其中的目标物1可能会受损。为了防止这种损坏,止动架臂226的一侧插入底座21的一侧槽,从而通过与底座21的一侧槽的上表面或者下表面的接触,可以限制防震器224的振动所导致的底座21的垂直移动的幅度,最终可以消除底座21的垂直移动的偏差。

[0071] 例如,如图1至5所示,止动架臂226形成为横截面为“[]”形的一字型梁,在其一侧插入底座21的左侧梁的槽的状态下,其另一侧可以固定于止动架本体225。作为这种一字型梁的例,可以列举出C型钢,其弯曲强度优于相同厚度的平钢。止动架本体225也可以形成为除了横截面为“[]”形的一字型梁之外的四边形管形状。在止动架臂226的另一侧形成有与止动架本体225的至少一对通孔2250对应的至少一对通孔2260。例如,如图3所示,在止动架臂226的另一侧形成有与止动架本体225的两对通孔2250对应的两对通孔2260。

[0072] 为使止动架本体225的多对通孔2250中至少一对与止动架臂226的另一侧的多个通孔2260连通,而在使止动架臂226的另一侧抵接于止动架本体225的状态下,使多个螺栓通过止动架本体225的多对通孔2250中的至少一对与止动架臂226的另一侧的多个通孔2260并将多个螺母拧紧结合,从而使止动架臂226的另一侧固定于止动架本体225。从止动架本体225的多对通孔2250中根据基于目标物1的重量的防震器224的高度变化而选择与止动架臂226的另一侧的多个通孔2260结合的至少一对,从而可以调节止动架臂226的设置高度。例如,如图3所示,从止动架本体225的四对通孔2250中,根据基于目标物1的重量的防震器224的高度变化而选择中间高度的两对,从而可以使止动架臂226的设置高度调整为能够根据止动架本体225的四对通孔2250而设置的止动架臂226的最高高度、中间高度、最低高度中的中间高度。

[0073] 图6A和图6B是图1所示的防震止动架2的工作图。垂直限制器227从止动架臂226的插入部位的上表面或者下表面朝向底座21的内侧上表面以及下表面以长度可变的结构突出,从而限制防震器224的垂直振动的幅度。如果目标物1的重量增加,则防震器224的高度降低,如果目标物1的重量减少,则防震器224的高度升高。以往的止动架作为底座21的外侧结构而与底座21没有任何结构上的限制而活动,因此,以能够防止目标物1的倾倒的充分的高度设置在基础防震垫上,并且无需考虑根据目标物1的重量的防震器224的高度变化。

[0074] 相反,根据本实施例的止动架臂226为了限制底座21的垂直移动幅度而插入底座21的一侧槽,因此随着基于目标物1的重量的防震器224的高度变化,止动架臂226能够与底座21的一侧槽的上表面或者下表面抵接,因此无法充分缓解目标物1的倾斜所导致的冲击。根据本实施例,垂直限制器227从止动架臂226的插入部位的上表面以及下表面朝向底座21的内侧上表面以及下表面以可变长度的结构突出,从而即使防震器224的高度随着目标物1

的重量而变化,止动架臂226也可以与底座21的一侧槽的上表面、下表面维持适当的间距,因此可以充分缓解目标物1的倾斜所导致的冲击,并且可以与目标物1的重量无关地消除底座21的垂直移动的偏差。

[0075] 垂直限制器227由设定底座21可以向上侧垂直移动的极限的上侧限制器2271与设定底座21可以向下侧垂直移动的极限的下侧限制器2272构成。上侧限制器2271由通过止动架臂226的上侧通孔的上侧螺栓、与为使上侧螺栓从止动架臂226朝向底座21的一侧槽的上表面向上突出而拧紧结合于从止动架臂226突出的上侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位的多个上侧螺母构成。例如,如图2至6所示,上侧限制器2271可以由通过止动架臂226的上侧法兰的通孔的上侧螺栓、与为使上侧螺栓的头部从止动架臂226的上侧法兰朝向底座21的一侧槽的上表面向上突出而拧紧结合于从止动架臂226的上侧法兰突出的上侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位的多个上侧螺母构成。为了缓解上侧限制器2271与底座21接触时的冲击,在上侧螺栓的头部可以盖上弹性材质的帽(cap)。

[0076] 下侧限制器2272由通过止动架臂226的下侧通孔的下侧螺栓、与为使下侧螺栓从止动架臂226朝向底座21的一侧槽的下表面向下突出而拧紧结合于从止动架臂226突出的下侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位的多个下侧螺母构成。例如,如图2至6所示,下侧限制器2272可以由通过止动架臂226的下侧法兰的通孔的下侧螺栓、与为使下侧螺栓的头部从止动架臂226的下侧法兰朝向底座21的一侧槽的下表面向下突出而拧紧结合于从止动架臂226的下侧法兰突出的下侧螺栓的上侧突出部位与下侧突出部位的多个上侧螺母构成。为了缓解上侧限制器2271与底座21接触时的冲击,在下侧螺栓的头部可以盖上弹性材质的帽(cap)。

[0077] 设置根据本实施例的防震止动架的作业人员可以根据上侧限制器2271的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置、下侧限制器2272的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置、通过调整而随着目标物1的重量而变化的防震器224的高度,而改变上侧限制器2271的上侧螺栓的向上突出部位的长度与下侧限制器2272的下侧螺栓的向下突出部位的长度。如图6A所示,如果防震器224随着建筑物底面的振动或者目标物1的振动而伸缩,则底座21会垂直移动,其结果,上侧限制器2271的上侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的上表面抵接或者下侧限制器2272的下侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的下表面抵接。

[0078] 建筑物底面的振动或者目标物1的振动所导致的防震器224的伸缩大致表现为上下对称的形式,因此为了有效地消除底座21的垂直移动的偏差,应该在建筑物底面与目标物1的振动的状态,即,目标物处于水平位置的状态下,将上侧限制器2271的上侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的上表面的间距以及下侧限制器2272的下侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的下表面的间距尽可能设置成相同。如上所述,通过调节上侧限制器2271的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及下侧限制器2272的下侧螺栓与所述多个下侧螺母的结合位置的非常简单的结构,可以将上侧限制器2271的上侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的上表面的间距以及下侧限制器2272的下侧螺栓的上端与底座21的一侧槽的下表面的间距尽可能设置成相同。如上所述,本实施例可以利用非常简单的螺栓结合结构消除底座21的垂直移动的偏差,因此与以往的基础防震垫施工方法相比,能够以非常低廉的成本替代以往的基础防震垫的施工方法。

[0079] 柴油发电机等目标物1是非常巨大的设备,因此施加到底座21的目标物1的垂直载

荷在底座21的整个上表面并不均匀。即,底座21的上表面中有些部位与其他部位相比,被目标物1更多地按压。根据以往的基础防震垫施工方法,无法消除这种目标物1的垂直载荷的偏差。从止动架本体225的多对通孔2250中,根据随着目标物1的重量而变化的防震器224的高度选择至少一对,从而一次调整上侧限制器2271的上侧螺栓的上端的高度与下侧限制器2272的下侧螺栓的下端的高度,并通过调节上侧限制器2271的上侧螺栓与多个上侧螺母的结合位置以及下侧限制器2272的下侧螺栓与多个下侧螺母的结合位置,可以第二次微调上侧限制器2271的上侧螺栓的上端的高度与下侧限制器2272的下侧螺栓的下端的高度,因此,可以彻底消除施加到底座21的上表面的目标物1的垂直载荷偏差。

[0080] 水平限制器228是设定底座21能够水平移动的极限的部分,并由沿水平方向通过止动架臂226的上侧与下侧之间的通孔的中间螺栓、与为使中间螺栓从止动架臂226朝向底座21的一侧槽的底面突出而拧紧结合于从止动架臂226突出的中间螺栓的左侧突出部位与右侧突出部位的多个中间螺母构成。例如,如图2至图6B所示,水平限制器228可以包括:隔板,形成四边形板形状,并垂直设置于止动架臂226的上侧法兰与下侧法兰之间;中间螺栓,沿水平方向通过隔板的通孔;以及多个中间螺母,为使中间螺栓的头部从隔板朝向底座21的一侧槽的底面突出而拧紧结合于从止动架臂226突出的中间螺栓的左侧突出部位与右侧突出部位。为了缓解水平限制器228与底座21接触时的冲击,在中间螺栓的头部可以盖上弹性材质的帽(cap)。

[0081] 如上所述,止动架臂226的一侧的末端面与底座21的一侧槽的底面的间距应该够宽而充分缓解目标物1的倾斜所导致的冲击并够窄而不发生目标物1的倾倒。如图6B所示,如果目标物1倾斜则底座21倾斜,其结果,水平限制器228的中间螺栓的末端抵接于底座21的一侧槽的底面。伴随目标物1的倾斜的冲击与能够使目标物1倾倒的目标物1的倾斜角可能会因目标物1的重量而不同。

[0082] 设置根据本实施例的防震止动架2的作业人员可以调节水平限制器228的中间螺栓与多个中间螺母的结合位置,从而可以改变水平限制器228的中间螺栓的突出部位的长度。据此,根据随着目标物1的重量而变化的目标物1的倾斜引起的冲击以及能够使目标物1倾倒的目标物1的倾斜角,可以精确地调节止动架臂226的一侧末端面与底座21的一侧槽的底面的间距,因此与以往的防震垫施工方法相比,可以更彻底地防止伴随目标物1的倾斜的冲击与目标物1的倾倒。

[0083] 图7是根据本发明的另一实施例的防震止动架2的正剖面图。参照图7,本实施例中,除了底座21的纵截面形状之外的构成与图1至图6所示的实施例相同,因此在以下重点说明底座21的纵截面形状,对于其余构成则用图1至图6所示的实施例的说明替代。在底座21的横截面为“[”形的右侧槽,即横截面为“[”形的右侧梁212的上侧法兰追加形成有从其末端垂直地向下弯曲而延伸预定长度的上侧边(lip) 2121,因此通过与上侧限制器2271的上侧螺栓的头部的接触而限制装载于底座21的目标物1的倾斜所导致的底座21的水平移动的幅度。同样,在底座21的横截面为“[”形的右侧槽,即横截面为“[”形的右侧梁的下侧法兰追加形成有从其末端垂直地向上弯曲而延伸预定长度的下侧边(lip) 2122,因此通过与下侧限制器2272的下侧螺栓的头部的接触而限制装载于底座21的目标物1的振动所导致的底座21的水平移动的幅度。

[0084] 如果目标物1向左侧或者右侧中的任意一侧倾斜,则只有位于如此倾斜的一侧的

复合型模块22的水平限制器228与底座21接触,因此为使能够仅通过位于左侧与右侧中的任意一侧的水平限制器228而支撑底座21,各水平限制器228、各止动架臂226、各止动架本体225必须用厚度较厚的钢材制作。根据图7所示的实施例,如果目标物1向左侧或者右侧中的任意一侧倾斜,则除了位于如此倾斜的一侧的复合型模块22的水平限制器228,位于相反一侧的复合型模块22的垂直限制器227也与底座21接触,因此可以通过所有复合型模块22而支撑底座21。因此,不仅可以更加可靠地防止底座21的倾倒,而且各水平限制器228、各止动架臂226、各止动架本体225能够以更薄的厚度制作,因此可以降低制作成本。

[0085] 图8是根据本发明的又一实施例的防震止动架的正剖面图。参照图8,本实施例的复合型模块22包括底板221、防震橡胶222、防震橡胶壳体223、防震器224、止动架本体225、止动架臂226、垂直限制器227、水平限制器228、上侧加强肋(rib) 229以及下侧加强肋230。本实施例中,除追加了两个加强肋229、230之外,构成与图1至图6B所示的实施例相同,因此在以下重点说明两个加强肋229、230,对于其余构成则用图1至图6B所示的实施例的说明替代。

[0086] 上侧加强肋229是设置于止动架本体225与止动架臂226之间的加固构件,并包括:主部2291,形成为直角三角形平板形状,其直角边角部分插入于止动架本体225与止动架臂226彼此垂直地相遇的部分;第一固定部2292,形成为从主部2291的彼此形成直角的两边中的水平边垂直地折曲而延伸预定长度的形状并与止动架臂226螺栓结合;以及第二固定部2293,形成为从主部2291的彼此形成直角的两边中的垂直边垂直地折曲而延伸预定长度的形状并与止动架本体225螺栓结合。如上所述,上侧加强肋229可以通过螺栓结合而结合于止动架本体225与止动架臂226,但也可以利用焊接结合等其他方式结合。

[0087] 下侧加强肋230是设置于止动架本体225与底板221之间的加固构件,并形成直角三角形平板形状,其直角边角部分插入于止动架本体225与底板221直角相遇的部分。下侧加强肋230的彼此成直角的两边中的垂直边与止动架本体225焊接结合,彼此成直角的两边中的水平边与底板221焊接结合。由于底板221位于建筑物底面的正上方,因此与止动架本体225相同地,下侧加强肋230与底板221的螺栓结合不容易,因此优选与止动架本体225焊接结合,但也可以通过其他方式结合。如图8所示,由于底板221的长度因为下侧加强肋230的加固而变长,因此可以追加建筑物底面固定用地脚螺栓。如果随着目标物1的倾斜而向止动架臂226施加水平方向的外力,则与因这种加强肋229、230增加的接触面相对应地,施加到止动架本体225的外力得到分散,因此可以防止止动架本体225的损坏。

[0088] 以上,对本发明的优选实施例进行了重点说明。本发明所属技术领域的一般技术人员可以理解,本发明可以在不脱离本发明的实质特性的范围内,体现为变形的形式。因此,以上所公开的实施例应该被理解为是说明性的实施例,而非限定性的实施例。本发明的范围示出于权利要求书,而非以上说明,在与其相同范围内的所有区别应该被解释为被包含在本发明的范围内。

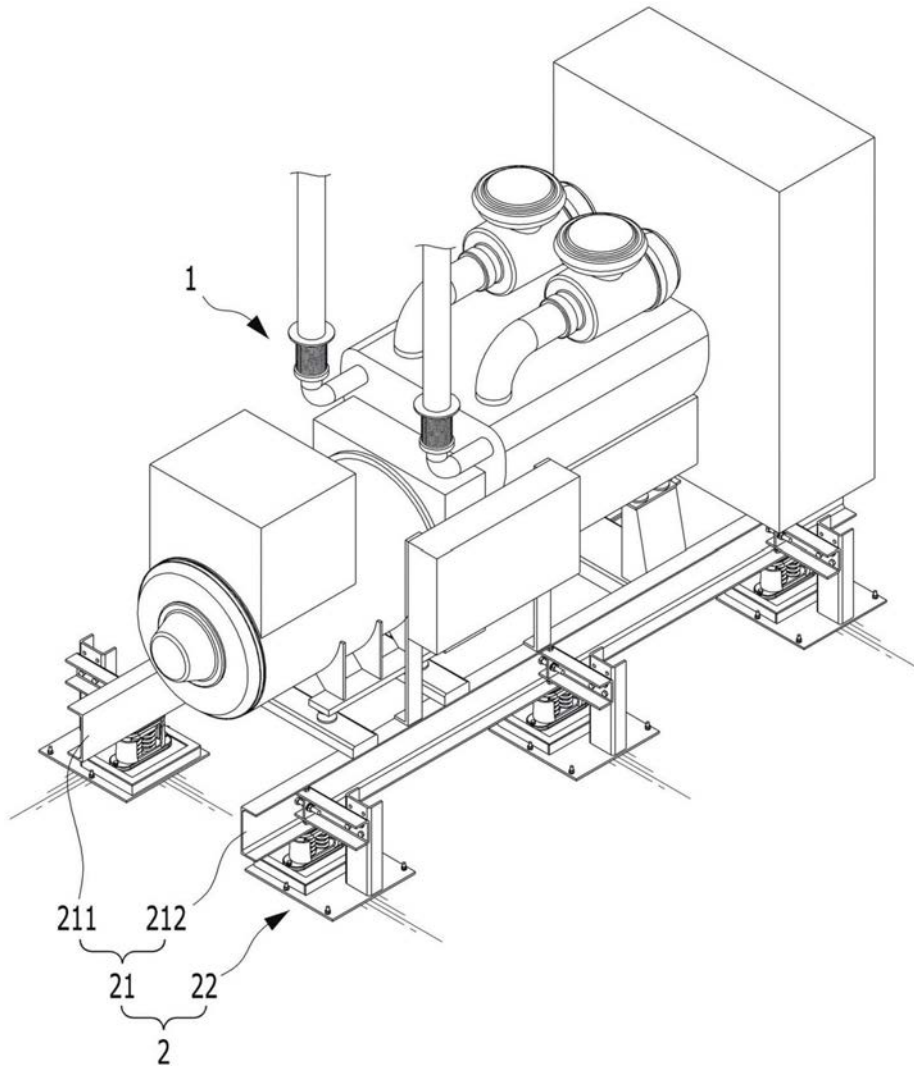


图1

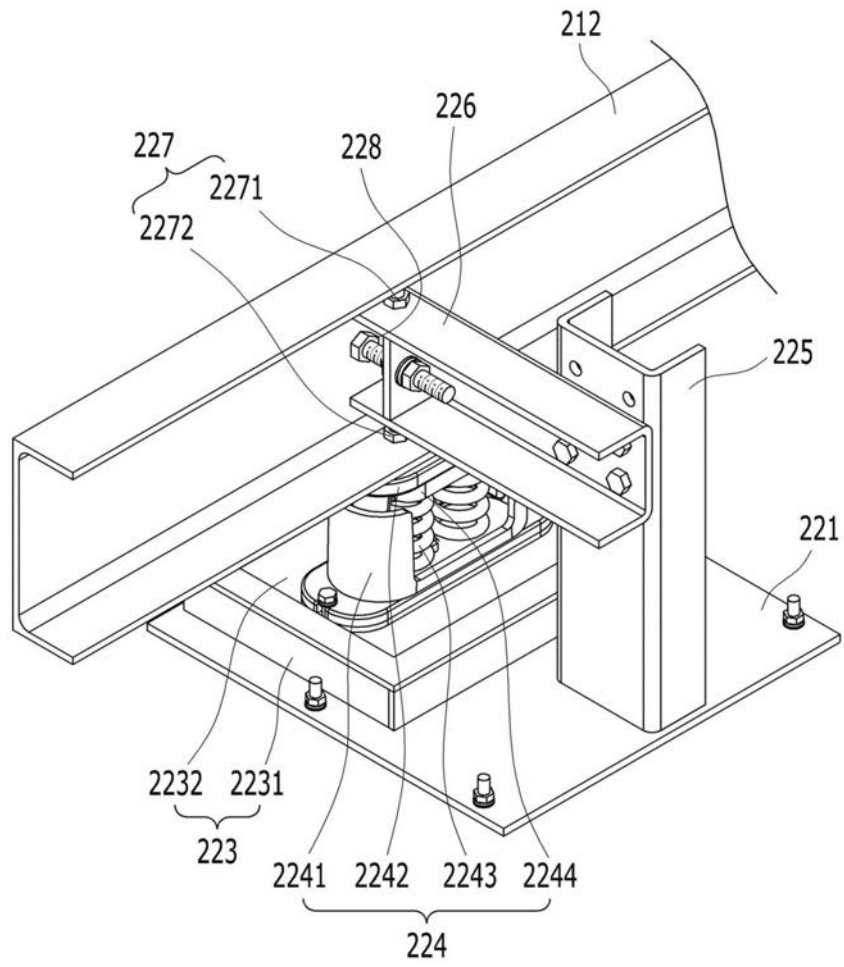


图2

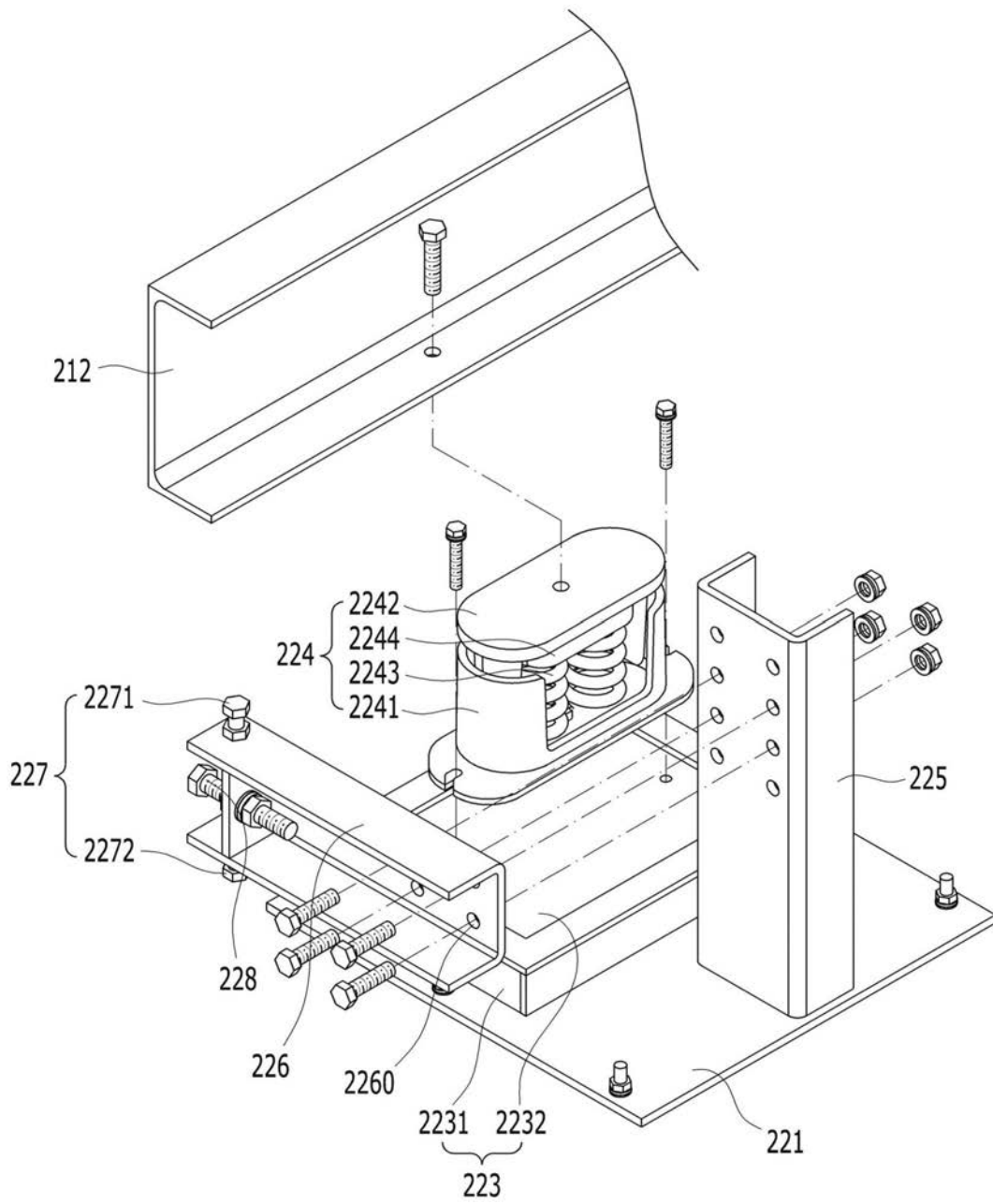


图3

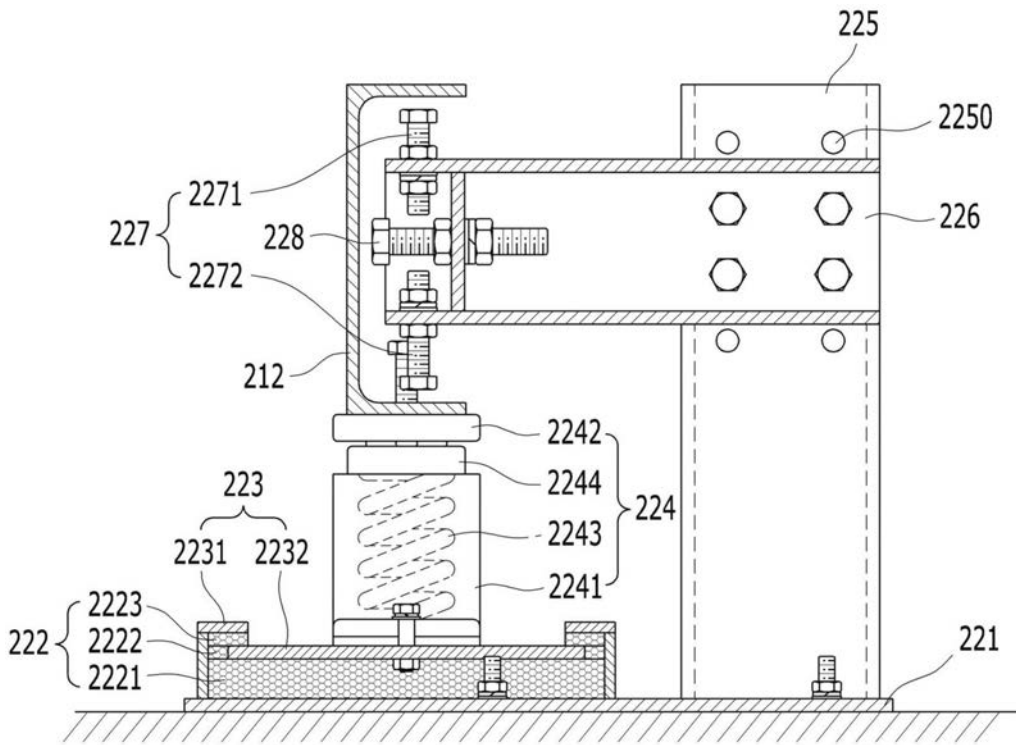


图4

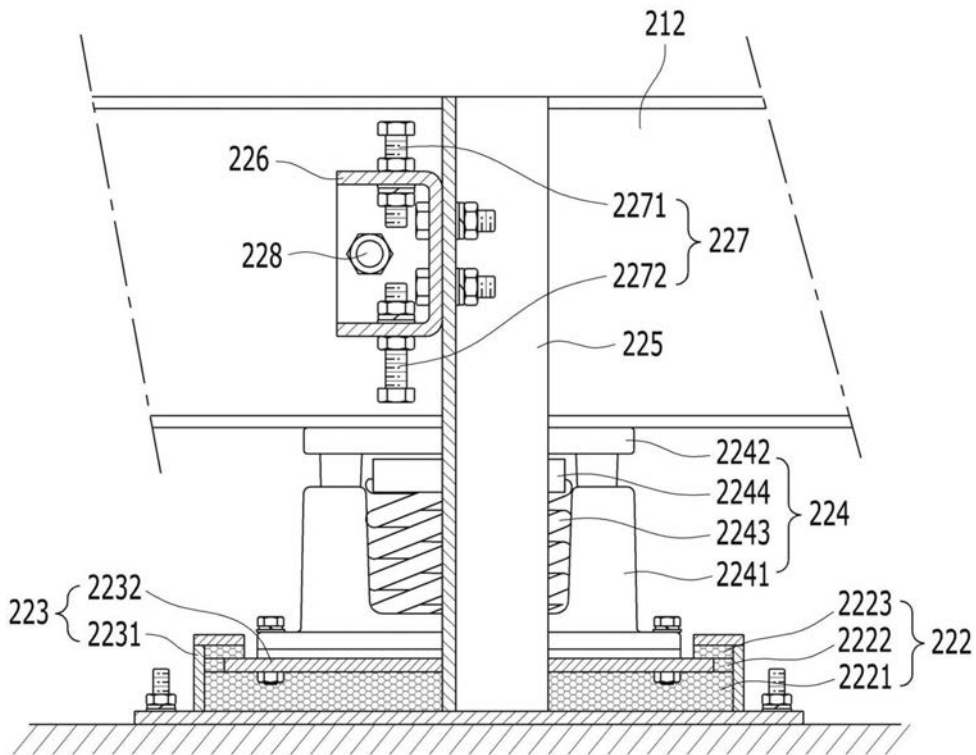


图5

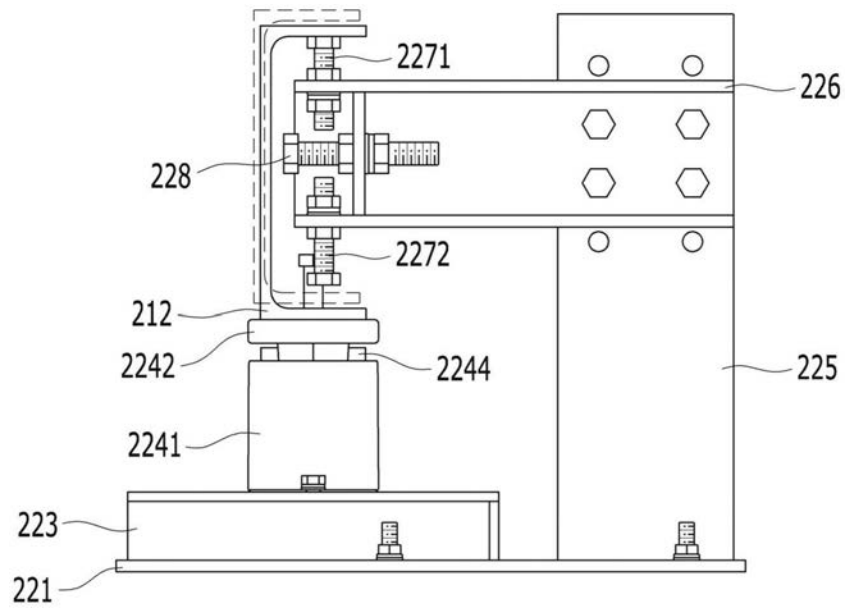


图6A

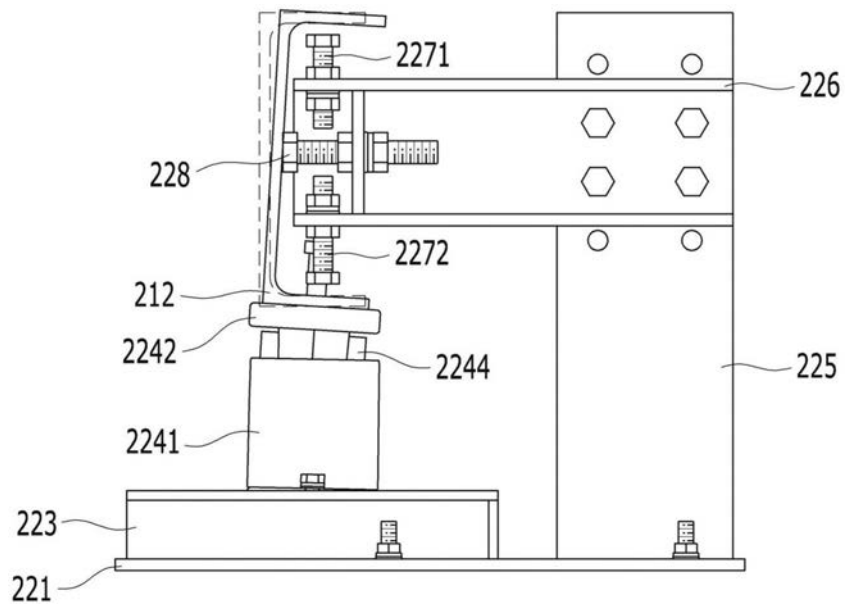


图6B

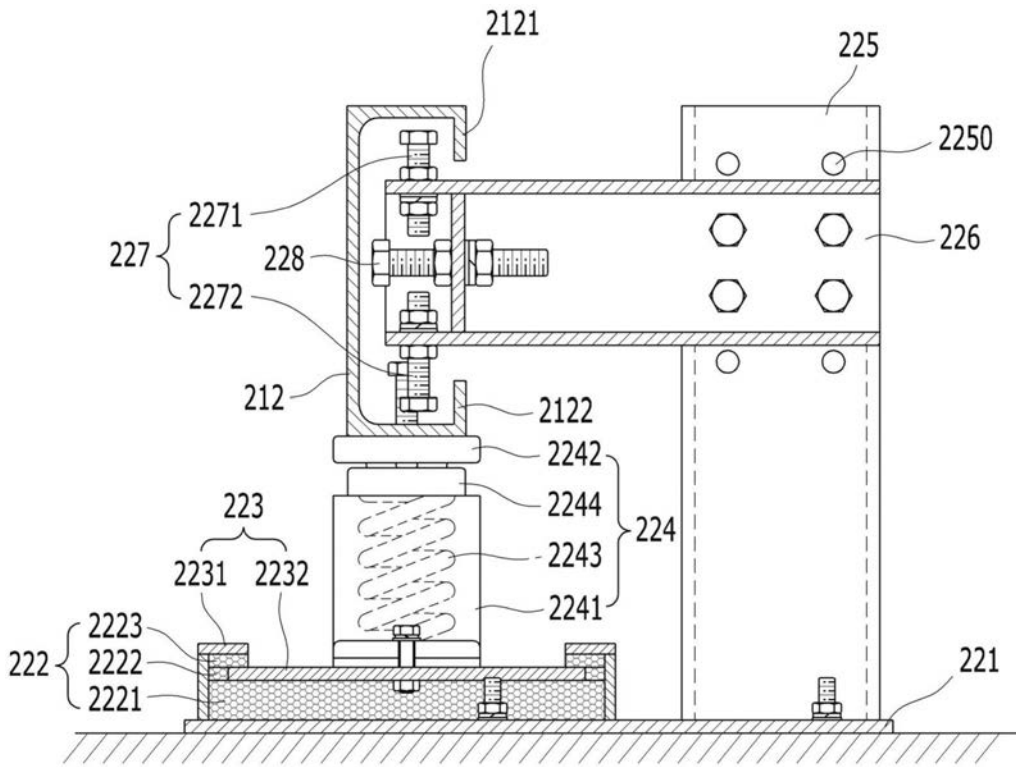


图7

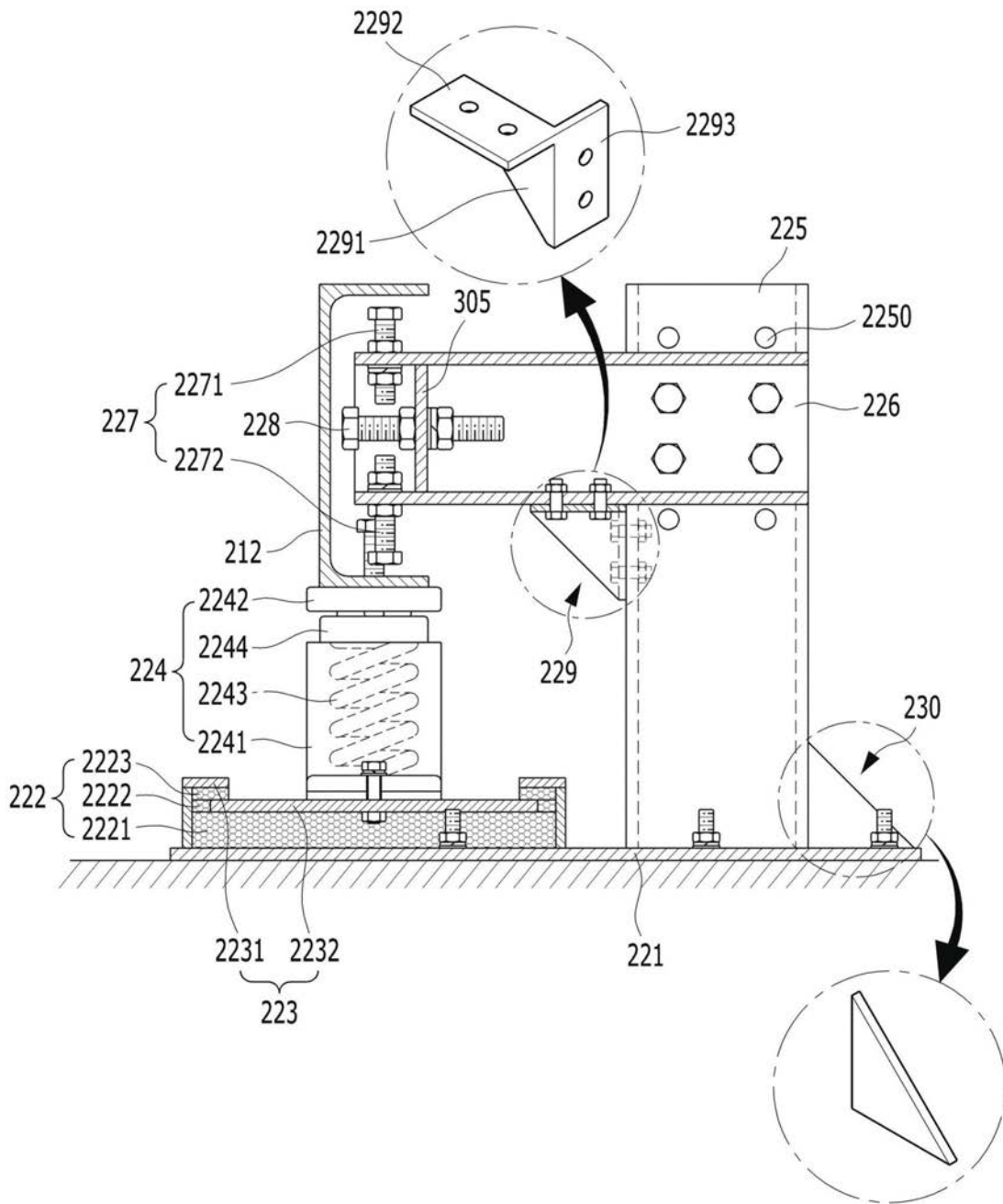


图8