



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102912887 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210467354. 8

(22) 申请日 2012. 11. 19

(71) 申请人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市禅城区江湾一路
18 号

(72) 发明人 魏陆顺

(74) 专利代理机构 佛山市永裕信专利代理有限
公司 44206

代理人 杨启成

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

E04B 1/36 (2006. 01)

E04H 9/02 (2006. 01)

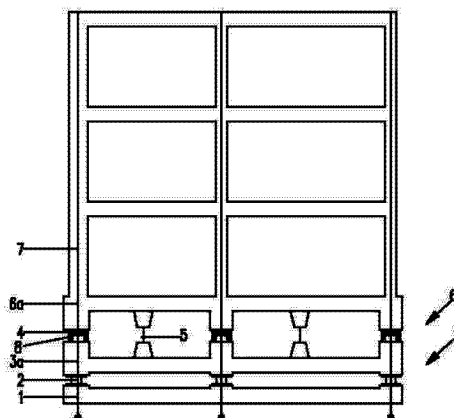
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种三向隔震控制方法及装置

(57) 摘要

一种三向隔震控制方法及装置,其特征包括竖向设置的位于建筑物下部的水平隔震层以及位于其上方的竖向隔震层,水平隔震层中设置水平隔震支座,竖向隔震层设置竖向隔震支座,所述的竖向隔震层中设置竖向导向装置,水平隔震与竖向隔震分别设置在两个结构层中,竖向导向装置设置在竖向隔震层中,所述的竖向导向装置和竖向隔震支座呈水平并联状分布,在水平地震作用下,水平隔震层具有较小的水平刚度和较大的变形能力,在竖向地震作用下,竖向隔震层具有较小的竖向刚度和较大的变形能力。本发明与已有技术相比,具有在地震作用下的摇摆作用得到有效控制,可有效保护结构在地震作用下的安全。



1. 一种三向隔震控制装置,其特征在于包括竖向设置的位于建筑物下部的水平隔震层以及位于其上方的竖向隔震层,水平隔震层中设置水平隔震支座,竖向隔震层设置竖向隔震支座,所述的竖向隔震层中设置竖向导向装置,水平隔震与竖向隔震分别设置在两个结构层中,竖向导向装置设置在竖向隔震层中,所述的竖向导向装置和竖向隔震支座呈水平并联状分布。

2. 根据权利要求 1 所述的三向隔震控制装置,其特征在于竖向导向装置是导轨副。

3. 根据权利要求 2 所述的三向隔震控制装置,其特征在于竖向导向装置选用抗弯型导轨副。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的三向隔震控制装置,其特征在于所述的水平隔震支座采用普通橡胶隔震支座或者铅芯橡胶隔震支座或者高阻尼橡胶隔震支座或者滑板支座。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的三向隔震控制装置,其特征在于所述的竖向隔震支座采用空气弹簧或者钢弹簧或者橡胶。

6. 根据权利要求 4 所述的三向隔震控制装置,其特征在于所述的竖向隔震支座采用空气弹簧或者钢弹簧或者橡胶。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的三向隔震控制装置,其特征在于竖向隔震层配置有竖向阻尼器,竖向阻尼器是位移型或速度型阻尼器。

8. 根据权利要求 4 所述的三向隔震控制装置,其特征在于竖向隔震层配置有竖向阻尼器,竖向阻尼器是位移型或速度型阻尼器。

9. 采用权利要求 1 至 8 所述的三向隔震控制装置的三向隔震控制方法,其特征在于水平隔震层中所设置的水平隔震支座,起到水平隔离地震作用,竖向隔震层所设置的竖向隔震支座,起到竖向隔离地震作用,在水平地震作用下,水平隔震层具有较小的水平刚度和较大的变形能力,来实现隔离水平地震,在竖向地震作用下,竖向隔震层具有较小的竖向刚度和较大的变形能力,来实现隔离竖向地震。

一种三向隔震控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及抗震技术领域。

背景技术

[0002] 减震控制是指在工程结构的特定部位装设某种装置(如隔震支座、阻尼器等),以改变或调整结构的动力特性或动力作用,使工程结构在地震作用下的动力反应得到合理的控制,以满足结构安全性、适用性和舒适度的要求。结构隔震技术是目前世界上公认有效的控制技术。

[0003] 较大的竖向地震分量,成为结构倒塌的重要诱因,与成熟的竖向隔振相比,竖向隔震还仅在实验研究阶段,成熟、有效的三维隔震技术研发迫切。近几十年来,大量地震记录表明,在震中和发震断层附近产生较强的竖向地震动,其中一些竖向地震分量幅值达到甚至超过水平地震分量。经过对唐山地震和汶川地震的建筑震害调查和对亲历者的采访,部分建筑结构在竖向及水平地震作用和竖向荷载共同作用下,在地面运动的过程中发生倒塌。汶川地震中,采用钢筋混凝土框架结构的学校建筑,由于教室空间较大,在缺少纵向柱间支撑或设置柱子翼墙的结构,在竖向分量大于水平分量的大震作用下,柱子会率先破坏而倒塌。较大分量的竖向地震,成为结构倒塌的重要诱因。与水平隔震技术发展相比,竖向隔振应用成熟,而竖向隔震发展缓慢。在整体结构三维隔地震方面,水平隔震采用橡胶隔震支座、竖向采用空气弹簧可满足隔震刚度要求,但隔震结构须加设抗摇摆装置。

[0004] 目前,隔震主要是隔离水平向地震作用。整体结构采用三维隔震支座时,由于支座的竖向刚度较小,地震发生时,如何解决隔震结构的摇摆问题和确保支座的稳定性和安全性是三维隔震技术应用的主要难题。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的是提供一种三向隔震控制方法,采用该三向隔震控制方法的被保护结构在地震作用下的摇摆作用可得到有效控制,其水平与竖向地震反应可大大降低,可有效保护结构在地震作用下的安全。

[0006] 本发明的三向隔震控制方法是这样实现的:包括竖向设置的位于建筑物下部的水平隔震层以及位于其上方的竖向隔震层,水平隔震层中设置水平隔震支座,起到水平隔离地震作用,竖向隔震层设置竖向隔震支座,起到竖向隔离地震作用,所述的竖向隔震层中设置竖向导向装置,水平隔震与竖向隔震分别设置在两个结构层中,竖向导向装置设置在竖向隔震层中,所述的竖向导向装置和竖向隔震支座呈水平并联状分布,在水平地震作用下,水平隔震层具有较小的水平刚度和较大的变形能力,来实现隔离水平地震,在竖向地震作用下,竖向隔震层具有较小的竖向刚度和较大的变形能力,来实现隔离竖向地震。

[0007] 这里,竖向导向装置是导轨副或其它定向装置。该类型装置可使竖向隔震支座仅产生竖向变形,同时限制了隔震层的摇摆,保证了上部结构的使用。

[0008] 在环境振动作用下,本发明的竖向隔震支座提供较小的竖向刚度,被保护建筑可

实现良好的隔振效果。

[0009] 所述的水平隔震支座采用普通橡胶隔震支座或者铅芯橡胶隔震支座或者高阻尼橡胶隔震支座或者滑板支座。

[0010] 所述的竖向隔震支座采用空气弹簧或者钢弹簧或者厚肉橡胶支座。在隔离地震时可采用空气弹簧,当隔离竖向振动时可采用钢弹簧支座或厚肉橡胶支座。

[0011] 为了保证竖向隔震支座具有足够的阻尼,竖向隔震层配置有竖向阻尼器,竖向阻尼器是位移型或速度型阻尼器。

[0012] 为了使所述的竖向导向装置能保障上部结构沿竖向运动,同时绕水平轴的摇摆受到限制,此时,竖向导向装置应具有较好的抗弯性能,所以,竖向导向装置选用抗弯型导轨副或其它同功能类型装置。

[0013] 与现有技术相比,本发明优点在于:(1)三向隔震分设水平隔震层和竖向隔震层,隔震层功能单一;(2)隔震层装置结构简单,结构抗摇摆易于实现;(3)总造价可大大降低。

附图说明

[0014] 图1为本发明三向隔震控制方法的整体结构示意图;

图2为本发明实施例一整体结构示意图;

图3为本发明实施例二整体结构示意图;

图4为本发明实施例三整体结构示意图。

[0015] 附图标记说明

1为下部结构、2为水平隔震支座、3为水平隔震层、4为竖向隔震支座、5为竖向导向装置、6为竖向隔震层、7为上部结构。

具体实施方式

[0016] 实施例一

如图1、2所示的一种三向隔震控制方法,包括设置在建筑物7下面的下部结构1、水平隔震层3、竖向隔震层6,水平隔震层3包括水平隔震楼板3a、位于水平隔震楼板3a下面的水平隔震支座2,水平隔震支座2下面是下部结构1,位于建筑物下面的竖向隔震层6的包括竖向隔震楼板6a、设置在竖向隔震楼板6a下面的竖向隔震支座4和竖向导向装置5,竖向隔震支座4和竖向导向装置5设置在水平隔震楼板3a上,所述的竖向导向装置5和竖向隔震支座4呈水平并联状分布,在水平地震作用下,水平隔震层3具有较小的水平刚度和较大的变形能力,来实现隔离水平地震,在竖向地震作用下,竖向隔震层6具有较小的竖向刚度和较大的变形能力,来实现隔离竖向地震。

[0017] 本实施例中:水平隔震支座2采用橡胶隔震支座、竖向隔震支座4采用空气弹簧,可选配竖向阻尼器8,竖向导向装置5采用抗弯型导轨副,导轨副大小依据抗弯承载力选取。结构中水平隔震层设置在竖向隔震层下部。

[0018] 在水平地震作用下,本发明的水平隔震层具有较小的水平刚度和较大的变形能力,可实现隔离水平地震功能。

[0019] 在竖向地震作用下,本发明的竖向隔震层具有较小的竖向刚度和较大的变形能力,可实现隔离竖向地震功能,竖向设置的导轨副使竖向隔震支座仅产生竖向变形,同时限

制了隔震层的摇摆,保证了上部结构的使用。

[0020] 在环境振动作用下,本发明的竖向隔震支座提供较小的竖向刚度,被保护建筑可实现良好的隔振效果。

[0021] 实施例二

图 3 为本发明的三向隔震控制方法实施例之二,和实施例一不同的是,本实施例中竖向隔震支座 4 采用厚肉型橡胶隔震支座。该实施例的其它结构均同实施例一相同。

[0022] 实施例三

图 4 为本发明的三向隔震控制方法实施例之三,和实施例一不同的是,本实施例中竖向隔震支座 4 采用钢弹簧支座。该实施例的其它结构均同实施例一相同。

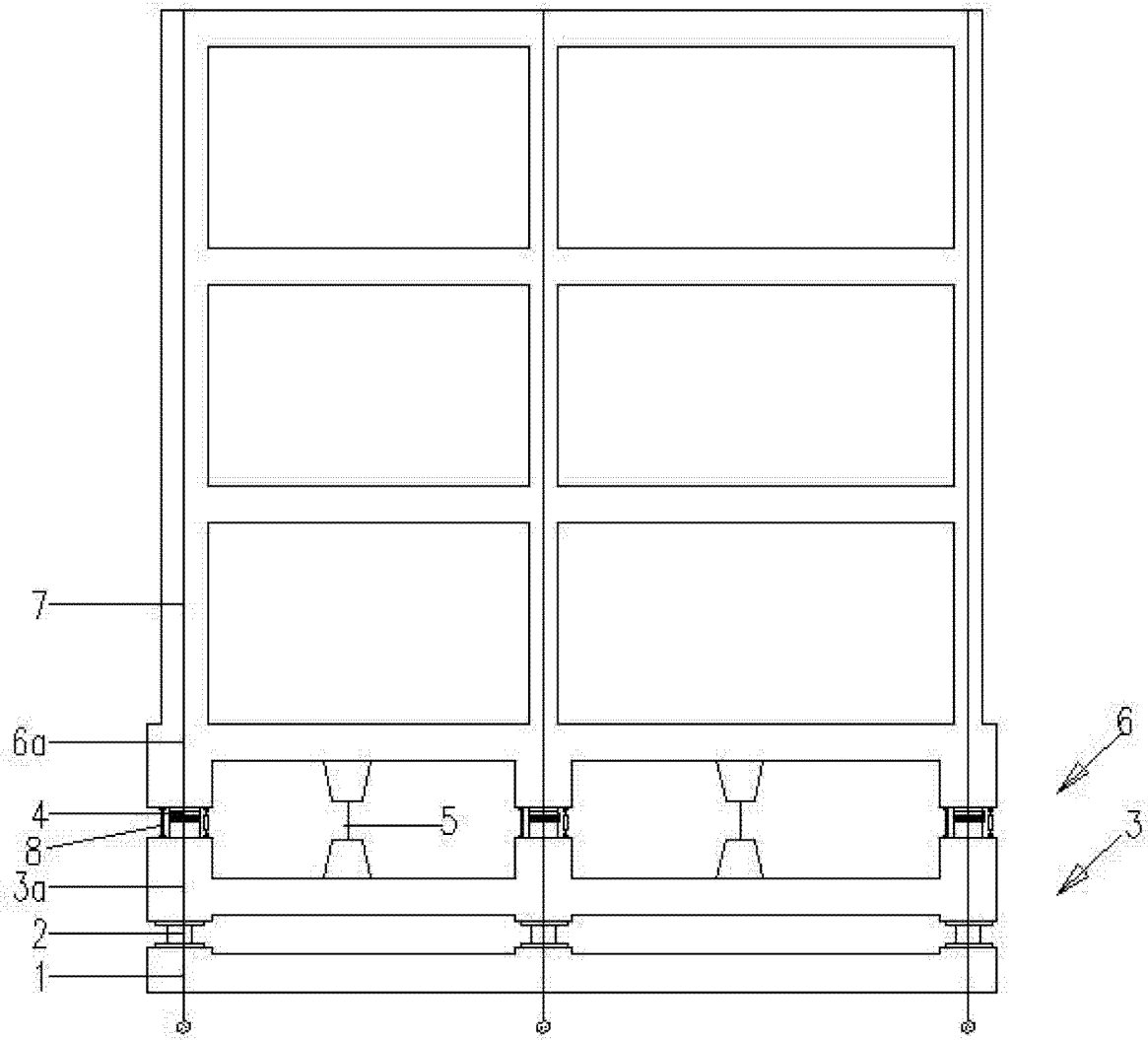


图 1

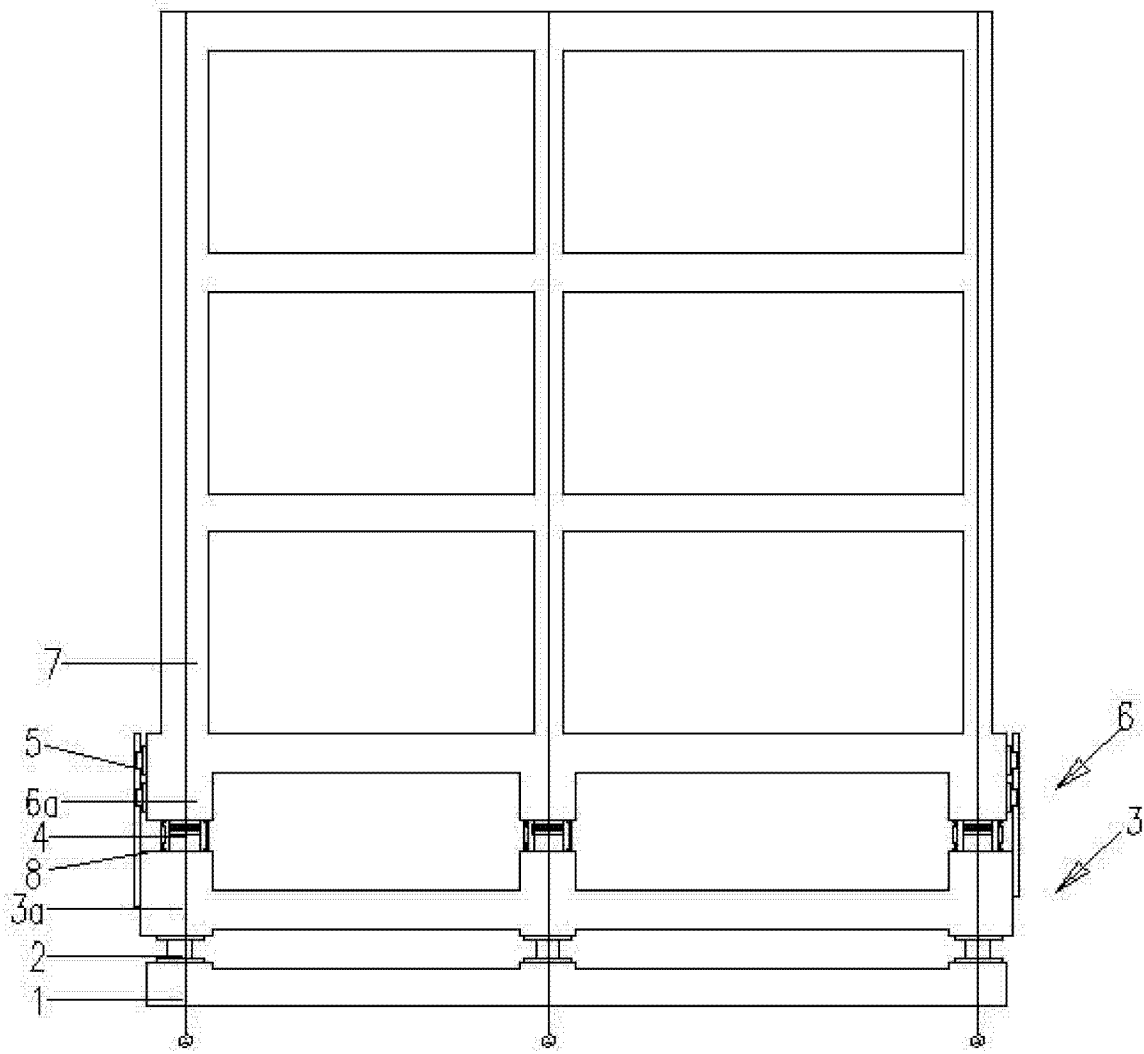


图 2

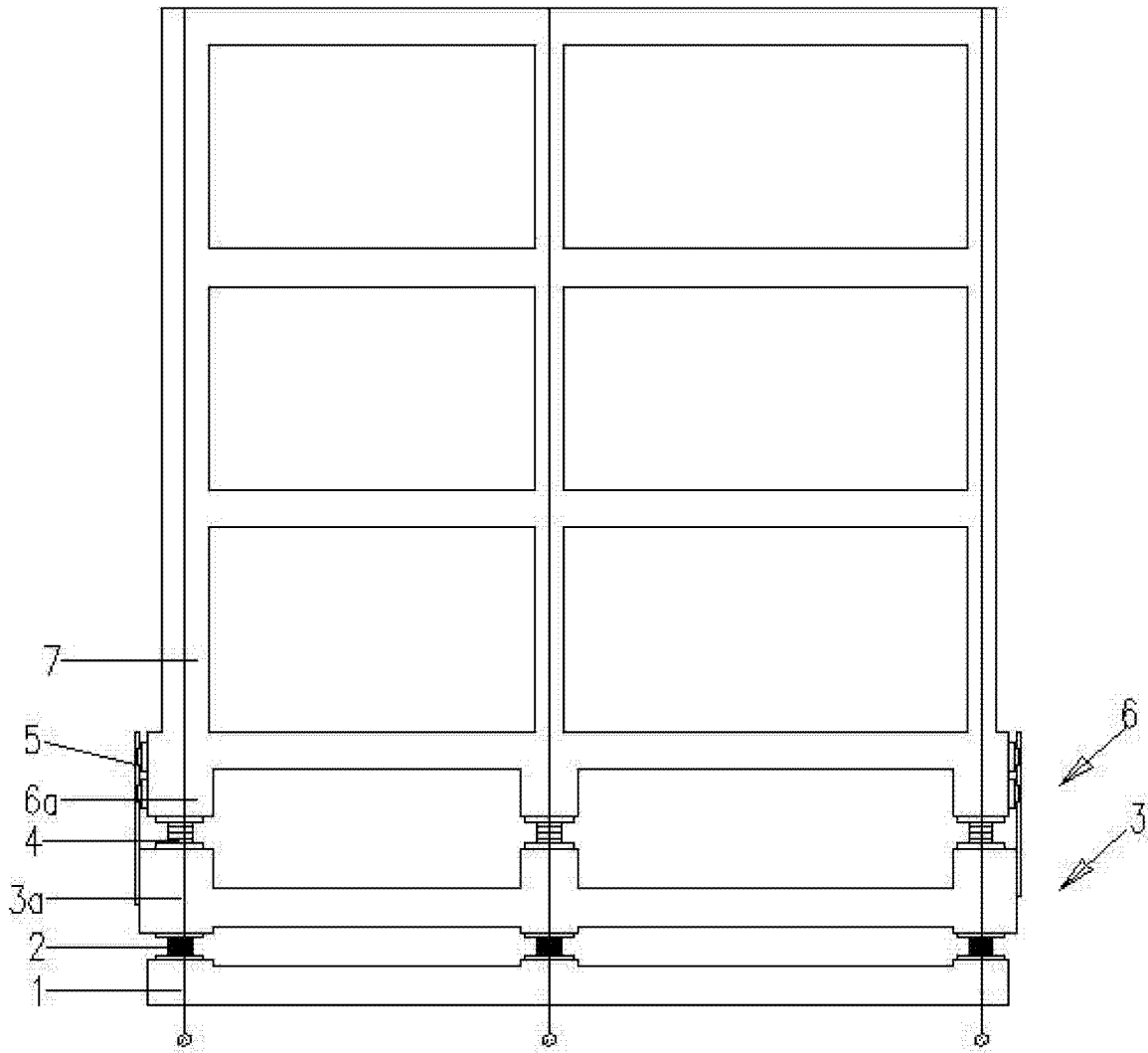


图 3

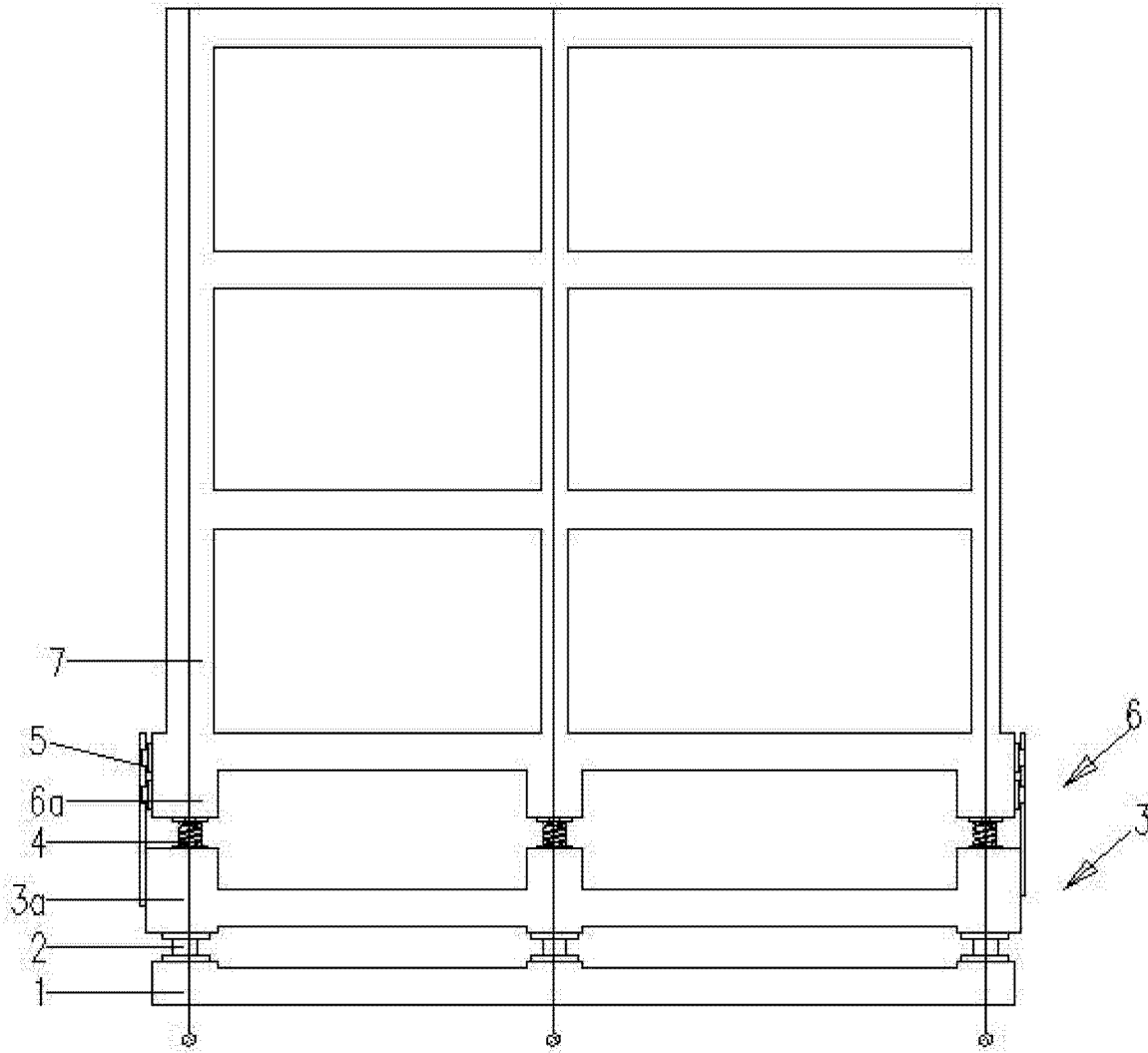


图 4