



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103015556 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201210574304. X

JP H09242384 A, 1997. 09. 16, 全文.

(22) 申请日 2012. 12. 26

审查员 贺赞

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区北京市
100084-82 信箱

(72) 发明人 潘鹏 邓开来 陈浩文

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 张文宝

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101086179 A, 2007. 12. 12, 全文.

CN 2878558 Y, 2007. 03. 14, 全文.

CN 201133016 Y, 2008. 10. 15, 全文.

CN 101016758 A, 2007. 08. 15, 全文.

JP H0533526 A, 1993. 02. 09, 全文.

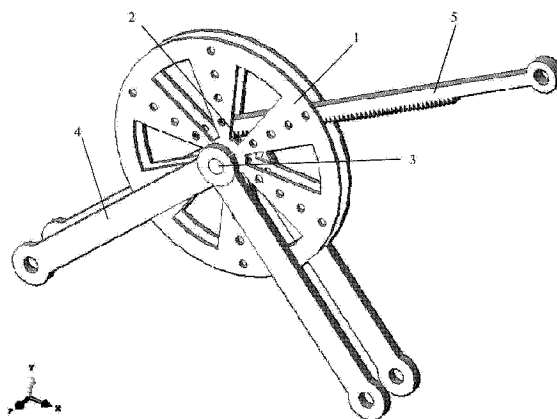
权利要求书1页 说明书2页 附图5页

(54) 发明名称

加速度相关型阻尼器

(57) 摘要

本发明属于土木工程结构减震技术领域, 具体涉及一种用于减震耗能的加速度相关型阻尼器。一个或多个大质量圆盘与齿轮固接在一起作为核心减震元件, 大质量圆盘的圆心处与齿轮固定; 齿轮安装在轴承上; 轴承放置在支撑上, 轴承可无摩擦转动; 大质量圆盘沿半径辐射方向设置多个螺栓孔, 用于在不同位置安装附加质量块; 与结构节点连接的锯齿杆放置在齿轮上。当楼层间发生相对运动时, 锯齿杆带动大质量圆盘转动, 利用构件的转动惯量大幅度提高楼层的等效质量, 大幅度提升结构周期, 降低地震力的输入。



1. 加速度相关型阻尼器,其特征在于,一个或多个大质量圆盘(1)与齿轮(2)固接在一起作为核心减震元件,大质量圆盘(1)的圆心处与齿轮(2)固定;齿轮(2)安装在轴承(3)上;轴承(3)放置在支撑(4)上;大质量圆盘(1)沿半径辐射方向设置多个螺栓孔,用于在不同位置安装附加质量块;与结构节点连接的锯齿杆(5)放置在齿轮(2)上;当结构发生层间变形时,锯齿杆(5)带动齿轮(2)转动,大质量圆盘(1)同时也会转动,并提供质量力。

2. 根据权利要求1所述的加速度相关型阻尼器,其特征在于,在所述轴承(3)上安装一个C型固定套件,以限制锯齿杆(5)的竖向位移,避免锯齿杆(5)与齿轮(2)发生错动。

3. 根据权利要求1所述的加速度相关型阻尼器,其特征在于,所述大质量圆盘(1)上的附加质量块以中心对称的方式安装,以免圆盘转动时产生较大偏心力;且附加质量块的位置可调。

4. 根据权利要求1所述的加速度相关型阻尼器,其特征在于,所述的大质量圆盘(1)安装在框架结构的隔墙内。

5. 根据权利要求1所述的加速度相关型阻尼器,其特征在于,所述大质量圆盘(1)为偶数个,对称布置在齿轮(2)的两侧。

加速度相关型阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程结构减震技术领域,具体涉及一种建筑结构工程用耗能构件,尤其是一种用于减震耗能的加速度相关型阻尼器。

背景技术

[0002] 当今建筑结构的发展越来越趋向于高大化,由钢构件、组合构件或钢筋混凝土构件组成的框架结构是建筑物中经常被采用的结构形式。为使建筑结构具有较强的抵抗地震等外力破坏的能力,经常需要在框架结构中增设减震消能构件。

[0003] 常见的减震消能构件有粘滞型阻尼器、粘弹性阻尼器、摩擦型阻尼器、磁流变阻尼器、防屈曲支撑等。这些减震消能构件均针对动力学方程的刚度项或阻尼项进行改进,努力通过增加结构阻尼使其能快速耗散能量。而目前针对动力学方程质量项的控制构件并不多见,如果能显著增加结构的等效质量,且不带来太大的竖向荷载增加,那么这可以大大延长结构周期,减小地震力输入。常见的质量调谐阻尼器仅针对某一频率的地震响应,并不是在动力学方程上增加结构的等效质量,因此能够控制结构等效质量的构件还有待进一步开发。

发明内容

[0004] 本发明是为提供一种结构简单、可以显著增加结构的等效质量的加速度相关型阻尼器,通过调整结构的质量分布达到控制结构地震响应,并且不带来竖向荷载的增加。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一个或多个大质量圆盘与齿轮固接在一起作为核心减震元件,大质量圆盘的圆心处与齿轮固定;齿轮安装在轴承上;轴承放置在支撑上,轴承可无摩擦转动;大质量圆盘沿半径辐射方向设置多个螺栓孔,用于在不同位置安装附加质量块;与结构节点连接的锯齿杆放置在齿轮上;当结构发生层间变形时,锯齿杆带动齿轮转动,大质量圆盘同时也会转动,并提供质量力。

[0007] 在所述轴承上安装一个C型固定套件,以限制锯齿杆的竖向位移,避免锯齿杆与齿轮发生错动。

[0008] 所述大质量圆盘上的附加质量块以中心对称的方式安装,以免圆盘转动时产生较大偏心力;且附加质量块的位置可调。

[0009] 所述的大质量圆盘安装在框架结构的隔墙内。

[0010] 所述大质量圆盘为偶数个,对称布置在齿轮的两侧。

[0011] 所述齿轮具有较大的抗扭刚度,可提供充分的扭矩,使其转化为锯齿杆的轴向力,锯齿杆具有一定的长度,避免大震下从齿轮上滑落。

[0012] 所述大质量圆盘可配合耗能构件(摩擦片,阻尼液等)共同工作,以便耗散能量。

[0013] 本发明有益效果如下:

[0014] 1)可增加结构较大的等效质量;本发明中大质量圆盘的等效质量主要由圆盘的回

旋半径与齿轮半径之比决定,因此该构件可以在较小的重力增量下,增加较大的等效质量;由于增加等效质量的方法与加速度相关,故称之为加速度相关型阻尼器。

[0015] 2)结构简单,方便加工:本发明中的大质量圆盘留有较多的附加质量块安装孔,可以方便的控制其等效质量。

[0016] 3)由于其不是针对某一频率的震动控制,所以相对于普通 TMD 结构能较好的减轻各种动力响应。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明加速度相关性阻尼器结构示意图;

[0018] 图 2 为图 1 正视图;

[0019] 图 3 为大质量圆盘正视图。

[0020] 图 4 为齿轮正视图图。

[0021] 图 5 为锯齿杆示意图。

[0022] 图 6 为 C 型固定套件示意图。

[0023] 图 7 为本发明所述阻尼器通过预埋板件支撑固定在结构节点的示意图。

[0024] 图中标号:

[0025] 1-大质量圆盘;2-齿轮;3-轴承;4-支撑;5-锯齿杆。

具体实施方式

[0026] 本发明提供了一种加速度相关性阻尼器,下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0027] 该阻尼器的结构如图 1 和图 2 所示,包括大质量圆盘 1、齿轮 2、轴承 3、支撑 4 和锯齿杆 5。并排设置的两个大质量圆盘 1 与齿轮 2 固接在一起作为核心减震元件,大质量圆盘 1 的圆心处与齿轮 2 固定;齿轮 2 安装在轴承 3 上;轴承 3 放置在支撑 4 上,可自由转动;大质量圆盘 1 沿半径辐射方向设置多个螺栓孔,用于在不同位置安装附加质量块,附加质量块以中心对称的方式安装,以免圆盘转动时产生较大偏心力;且附加质量块的位置可调;与结构节点连接的锯齿杆 5 放置在齿轮 3 上;当结构发生层间变形时,锯齿杆 5 带动齿轮 2 转动,大质量圆盘 1 同时也会转动,并提供质量力。在所述轴承上安装一个 C 型固定套件,以限制锯齿杆的竖向位移,避免锯齿杆与齿轮发生错动,

[0028] 大质量圆盘、齿轮、锯齿杆及 C 型固定套件的结构分别如图 3、图 4、图 5 和图 6 所示。

[0029] 如图 7 所示,锯齿杆 5 的一端固定在上层楼板梁节点处,将楼板的相对运动转化为大质量圆盘 1 的转动,最后即可实现增加等效质量。为了防止转动时齿轮 2 的破坏,齿轮 2 应该具有一定的抗扭能力。

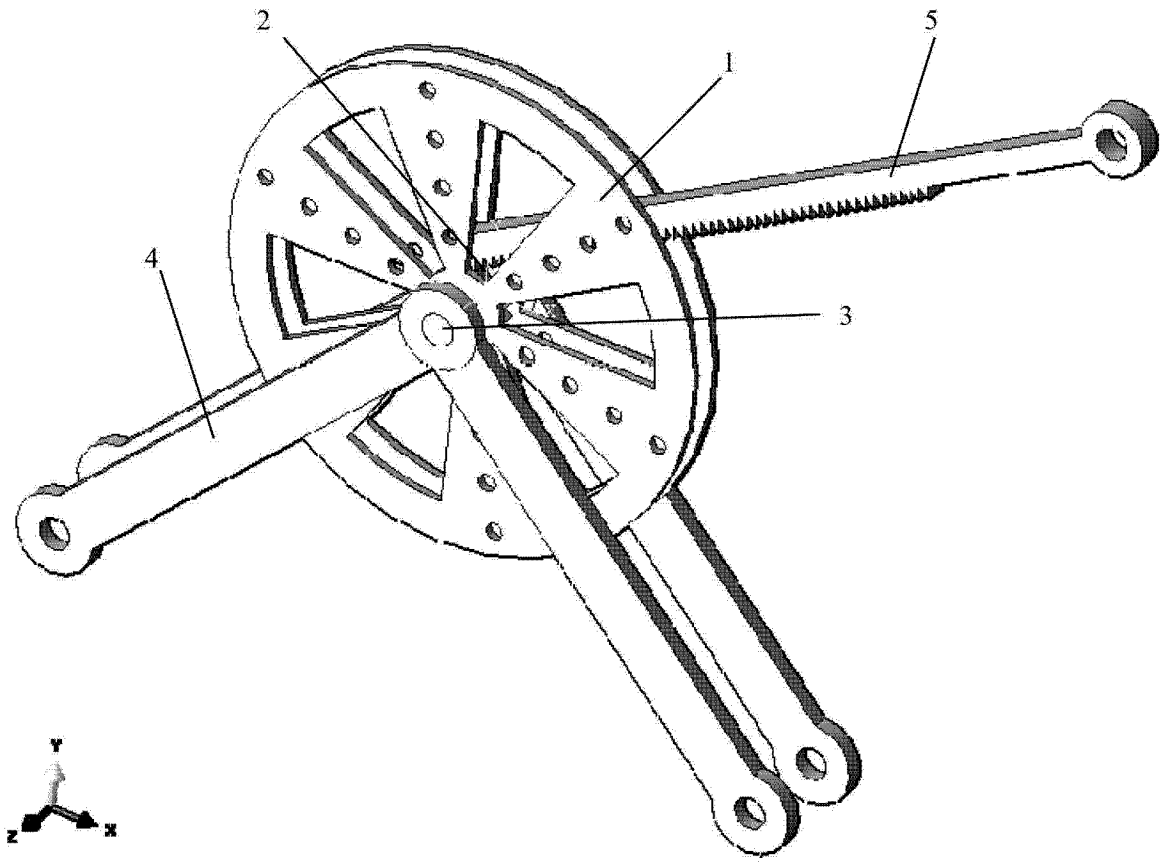


图 1

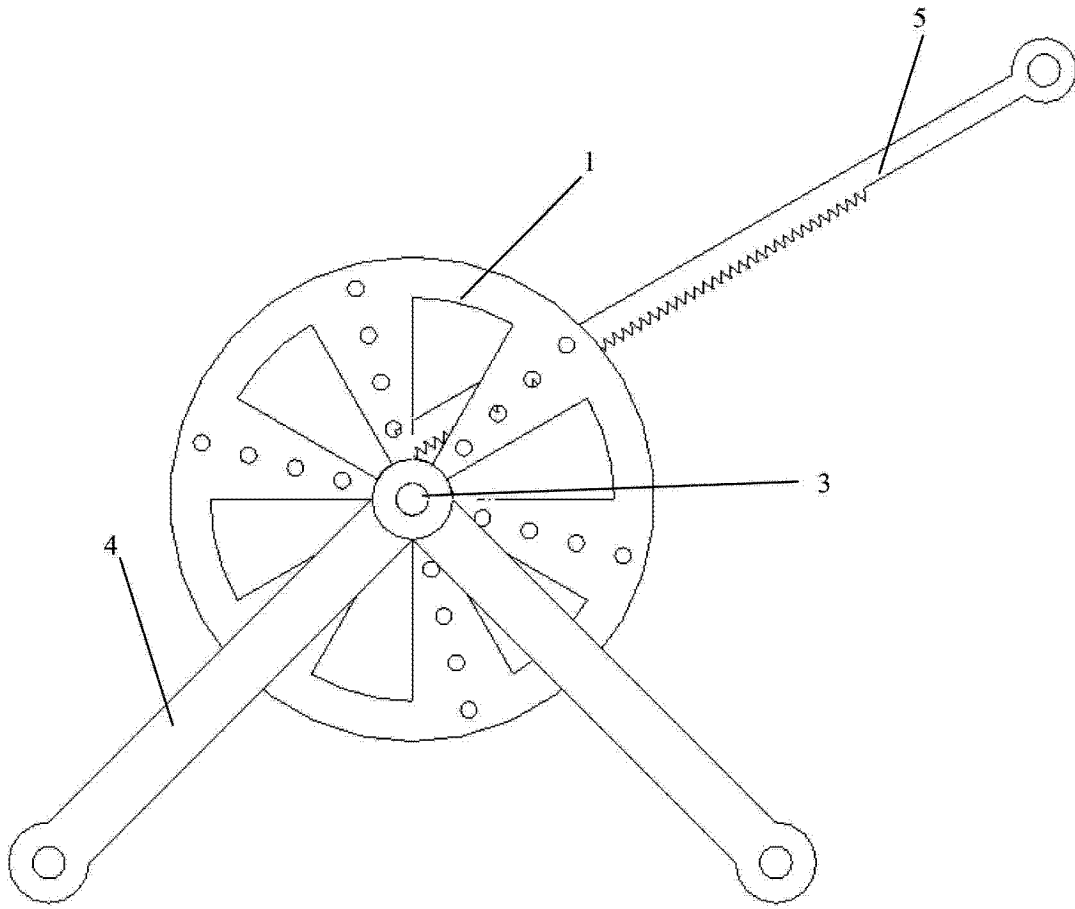


图 2

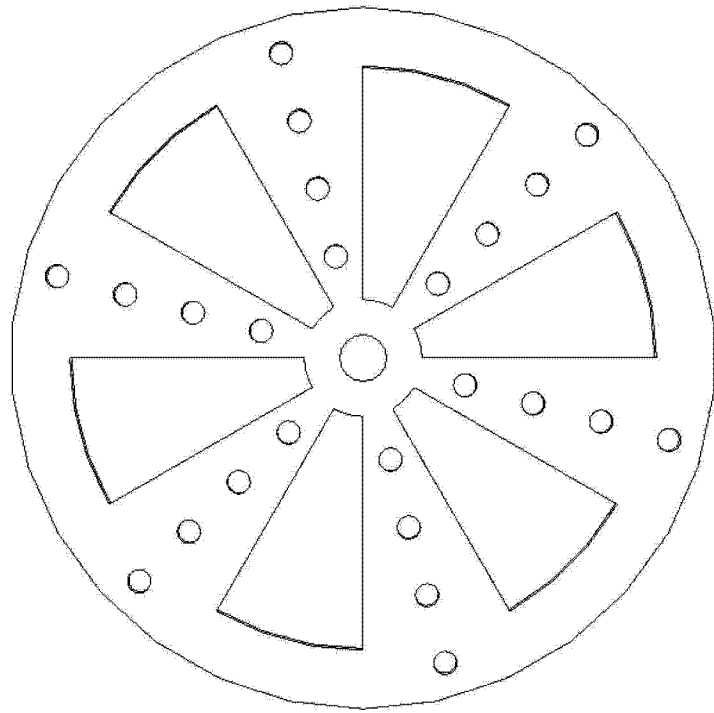


图 3

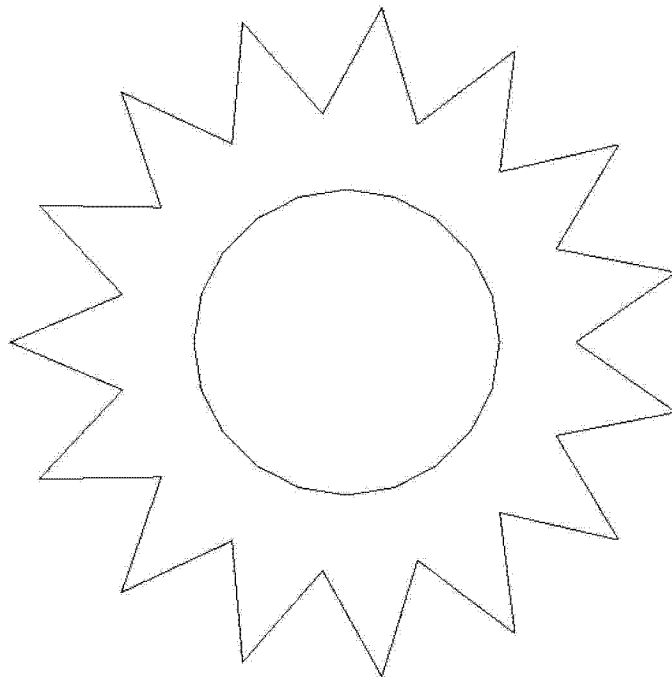


图 4

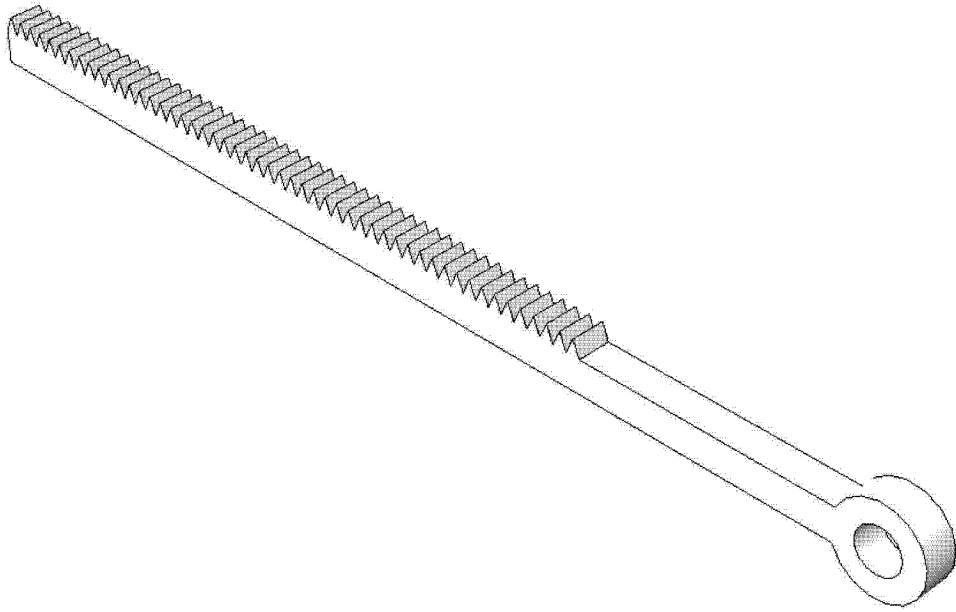


图 5

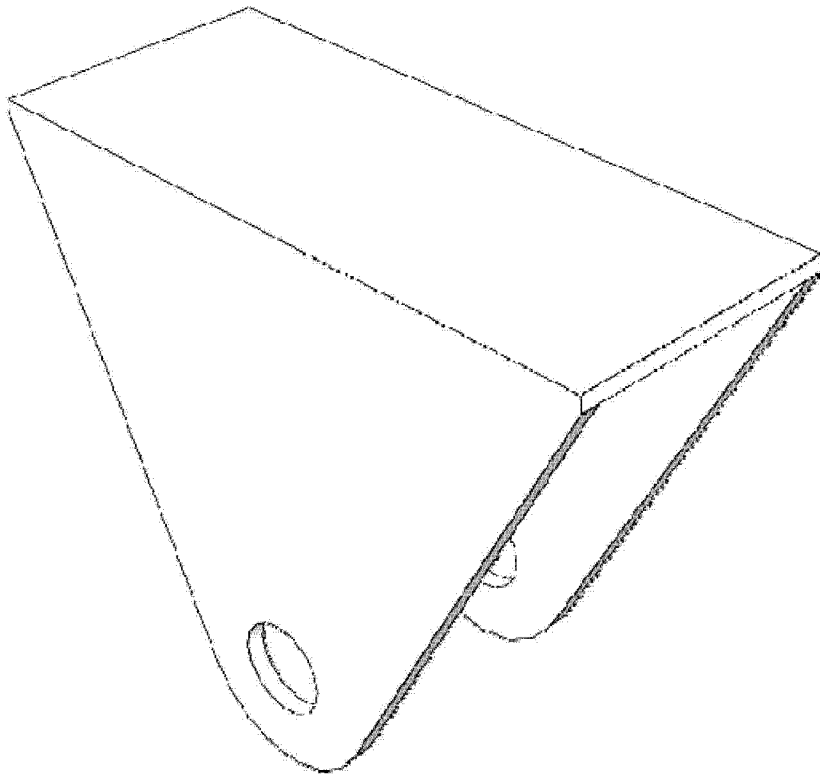


图 6

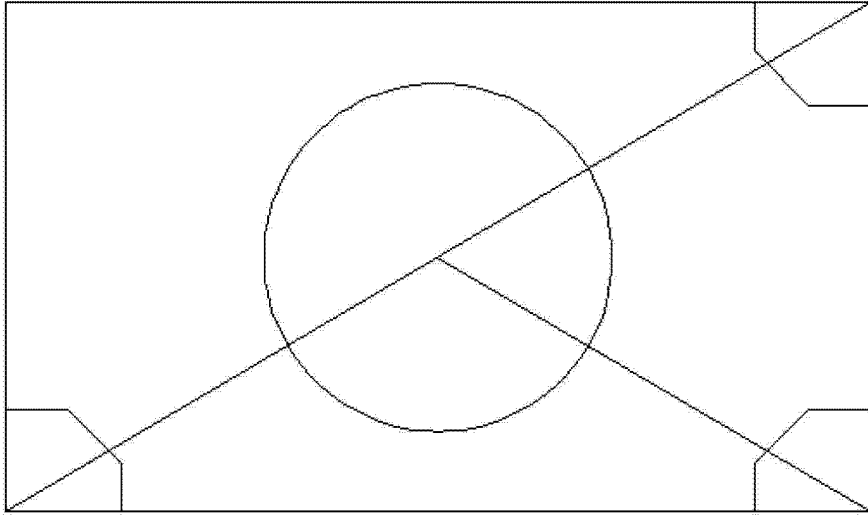


图 7