

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16F 15/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910072670.3

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101666365A

[22] 申请日 2009.8.13

[21] 申请号 200910072670.3

[71] 申请人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街145号1号楼哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

[72] 发明人 李玩幽 杨铁军 王佳静 郭旦

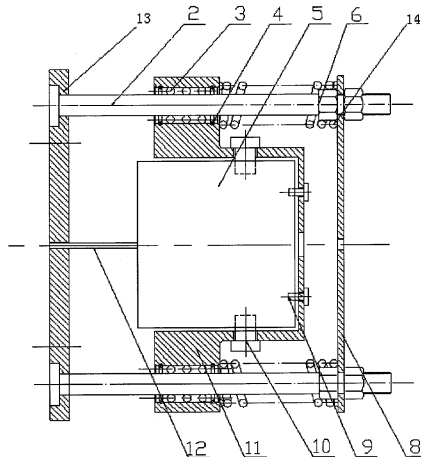
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

一种宽频惯性式主动吸振器

[57] 摘要

本发明提供的是一种宽频惯性式主动吸振器，它包括激振器、金属回复弹簧、激振器固定支架、导向轴、底座和调整压板；两根导向轴安装在底座上，调整压板连接于两根导向轴之间，底座、导向轴和调整压板构成框架结构；激振器固定支架安装在导向轴上、并可在导向轴上滑动；激振器固定在激振器固定支架上；金属回复弹簧设置于激振器固定支架与框架结构之间；底座上设置激振杆。本发明改善了传统被动吸振器和半主动吸振器在低频吸振和宽频吸振的不足，使其可方便应用于水平方向的激振。可拆装的支架在稳定传递控制力的基础上使得主动吸振器的布置安装灵活。导向机构使得惯性式主动吸振器水平方向工作稳定可靠，工作效率大大提高。



1、一种宽频惯性式主动吸振器，它包括激振器、金属回复弹簧、激振器固定支架、导向轴、底座和调整压板；其特征是：两根导向轴安装在底座上，调整压板连接于两根导向轴之间，底座、导向轴和调整压板构成框架结构；激振器固定支架安装在导向轴上、并可在导向轴上滑动；激振器固定在激振器固定支架上；金属回复弹簧设置于激振器固定支架与框架结构之间；底座上设置激振杆。

2、根据权利要求1所述的一种宽频惯性式主动吸振器，其特征是：所述金属回复弹簧包括套在导向轴上的支撑弹簧和连接于激振器固定支架与调整压板之间的悬挂弹簧，所述支撑弹簧位于底座与激振器固定支架之间。

3、根据权利要求1所述的一种宽频惯性式主动吸振器，其特征是：所述金属回复弹簧为套在导向轴上的复位弹簧，所述复位弹簧位于激振器固定支架与调整压板之间。

4、根据权利要求1、2或3所述的一种宽频惯性式主动吸振器，其特征是：激振器固定支架与导向轴之间设置有直线轴承及用于直线轴承定位的卡环。

一种宽频惯性式主动吸振器

（一）技术领域

本发明涉及的是一种主动吸振器，是一种在低频段和宽频范围内的高效减振装置，特别应用于解决实际工程中水平方向的振动控制问题。

（二）技术背景

长期以来，消除有害振动一直是人们关注的热点。传统被动吸振器和半主动吸振器对减振有其各自的优点。被动吸振器在中、高频率的减振中发挥着良好的作用。半主动吸振器具有可自动跟踪吸振对象某单一振动频率的优点。对于各种激振源来说，它们的激振力并不一定是单频的，其中一些激振力的频率范围又大多集中在低频段。这就使半主动吸振器不能达到良好的减振效果，也使得传统的被动吸振器无能为力，同时实际工程中往往需要进行水平方向的振动控制，因此把可水平应用的宽频惯性式主动吸振器应用于减振系统得到了重视。

（三）发明内容

本发明的目的在于提供一种能更好地满足对宽频振动和低频振动的减振，同时能够切实解决水平方向振动控制问题的一种宽频惯性式主动吸振器。

本发明的目的是这样实现的：

它包括激振器、金属回复弹簧、激振器固定支架、导向轴、底座和调整压板；两根导向轴安装在底座上，调整压板连接于两根导向轴之间，底座、导向轴和调整压板构成框架结构；激振器固定支架安装在导向轴上、并可在导向轴上滑动；激振器固定在激振器固定支架上；金属回复弹簧设置于激振器固定支架与框架结构之间；底座上设置激振杆。

本发明还可以包括：

1、所述金属回复弹簧包括套在导向轴上的支撑弹簧和连接于激振器固定支架与调整压板之间的悬挂弹簧，所述支撑弹簧位于底座与激振器固定支架之间。

2、所述金属回复弹簧为套在导向轴上的复位弹簧，所述复位弹簧位于激振器固定支架与调整压板之间。

3、激振器固定支架与导向轴之间设置有直线轴承及用于直线轴承定位的卡

环。

通过供给惯性式主动吸振器中激振器驱动电流,产生的作动力作用在吸振对象上;产生的作动力反作用力作用在由固连激振器固定支架和金属回复弹簧构成的质量弹簧系统上。根据吸振对象的振动频率,调节电流的大小进而调节作用力的大小和回复弹簧的刚度,使惯性式主动吸振器自身振动在较宽的频段或多个频率上振动状况都显著加剧,达到吸振对象在相应频段上的振动状况同时得以改善的目的。

与现有技术相比,本发明的优点在于:

首先,本发明解决了传统被动吸振器和半主动吸振器对低频振动和宽频振动减振的不足。

其次,本发明中的新型宽频惯性式主动吸振器支架在解决传递控制力的基础上,采用紧凑装配结构,便于惯性式主动吸振器的布置和安装。

再次,本发明中的新型宽频惯性式主动吸振器导向机构实现了主动吸振器不受工作条件的限制,不受被控对象的摇摆运动影响,在垂直方向上很好的吸振,提高了利用激振器构成主动吸振器工作的稳定性。

而且,本发明中的新型宽频惯性式主动吸振器在上述基础上可应用于水平方向的激振,有效实现水平方向的振动控制,拓宽了该吸振器的应用范围。

(四)附图说明

图1是本发明的垂直应用的结构示意图;

图2是本发明的水平应用的结构示意图

(五)具体实施方式

下面结合附图举例对本发明做更详细地描述:

结合图1,是一种由电动式激振器构成的垂直应用的新型宽频惯性式主动吸振器。它包括激振器5、金属回复弹簧、激振器固定支架11、导向轴2、底座13和调整压板8;两根导向轴安装在底座上,调整压板连接于两根导向轴之间,底座、导向轴和调整压板构成框架结构;激振器通过固定螺钉10、止动螺钉9固定在激振器上,激振器固定支架安装在导向轴上、并可在导向轴上滑动,激振器固定支架与导向轴之间设置有直线轴承3及用于直线轴承定位的卡环4;所述金属回复弹簧包括套在导向轴上的支撑弹簧1和连接于激振器固定支架与调整压板之间

的悬挂弹簧7，所述支撑弹簧位于底座与激振器固定支架之间；底座上设置激振器12。

惯性式主动吸振器工作时，通过供给主动吸振器中激振器5电流，产生的作用力通过固定底座与吸振对象刚性连接而作用在吸振对象上；产生的反作用力作用在由固连导向轴的激振器和弹簧构成的质量弹簧系统上。根据吸振对象振动频率，调节电流的大小进而调节作用力的大小，使在导向轴上运动的激振器5与支撑弹簧1以及悬挂弹簧7构成的质量弹簧系统的振动在较宽的频段或多个频率上振动状况都显著加剧，达到吸振对象在相应频段上的振动状况同时得以改善的目的。固定激振器的固定支架通过装配其中的直线轴承在导向轴上随着激振器的振动而上下运动。

结合图2，是一种由电动式激振器构成的水平应用的新型宽频惯性式主动吸振器。惯性式主动吸振器水平应用时各组件与垂直应用时基本相似，不同之处在于所述金属回复弹簧为套在导向轴上的复位弹簧14，所述复位弹簧位于激振器固定支架与调整压板之间。通过水平方向的复位弹簧调节质量弹簧系统得固有频率，使水平应用的惯性式主动吸振器的振动在较宽的频段或多个频率上振动状况都显著加剧，达到吸振对象在相应频段上的水平方向的振动状况同时得以改善，使水平方向的振动得以控制。

构成惯性式主动吸振器的激振器主要依据所需激振力的大小选取。

构成惯性式主动吸振器的金属回复弹簧是根据惯性式主动吸振器工作下限频率决定设计的。即金属回复弹簧与连接导向轴的激振器所形成的振动系统之共振频率低于主动吸振器最低工作频率3—4倍。例如要求设计的主动吸振器工作下限频率为10Hz，则金属弹簧与连接导向轴的激振器所形成的振动系统之共振频率应在2Hz左右。

构成惯性式主动吸振器的可拆装支架由钢板材料机加而成。惯性式主动吸振器支架底座与吸振对象通过螺栓刚性连接，激振器通过连接杆发出控制力，通过支架底座传给吸振对象，达到对吸振对象减振的目的。支架底座、导向轴、激振器保持架和压板组装方便，也便于于惯性式主动吸振器的拆装。

构成惯性式主动吸振器底座主要的作用是：一方面防止惯性式主动吸振器在工作中同吸振对象刚性连接，传递作动力；另一方面是使惯性式主动吸振器能方

便有效地与需要水平方向振动控制的吸振对象刚性连接。使惯性式主动吸振器有效应用于水平方向的激振。

构成惯性式主动吸振器导向机构主要的作用是：一方面防止惯性式主动吸振器在工作中受到吸振对象摇摆的影响，另一方面是使惯性式主动吸振器在应用于垂直方向激励的基础上也能方便有效地应用于水平方向的激振。这使惯性式主动吸振器能发出的控制力能垂直作用于吸振对象，也可水平作用于吸振对象。使惯性式主动吸振器在高效平稳工作的前提下，拓宽其应用范围。

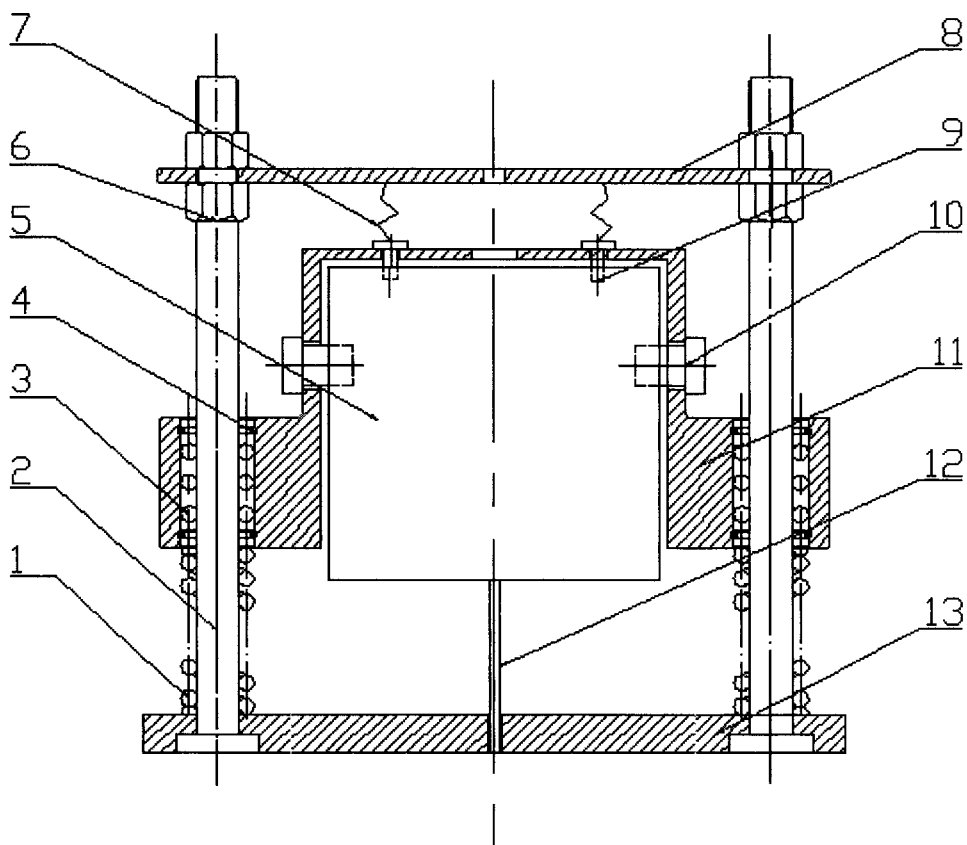


图 1

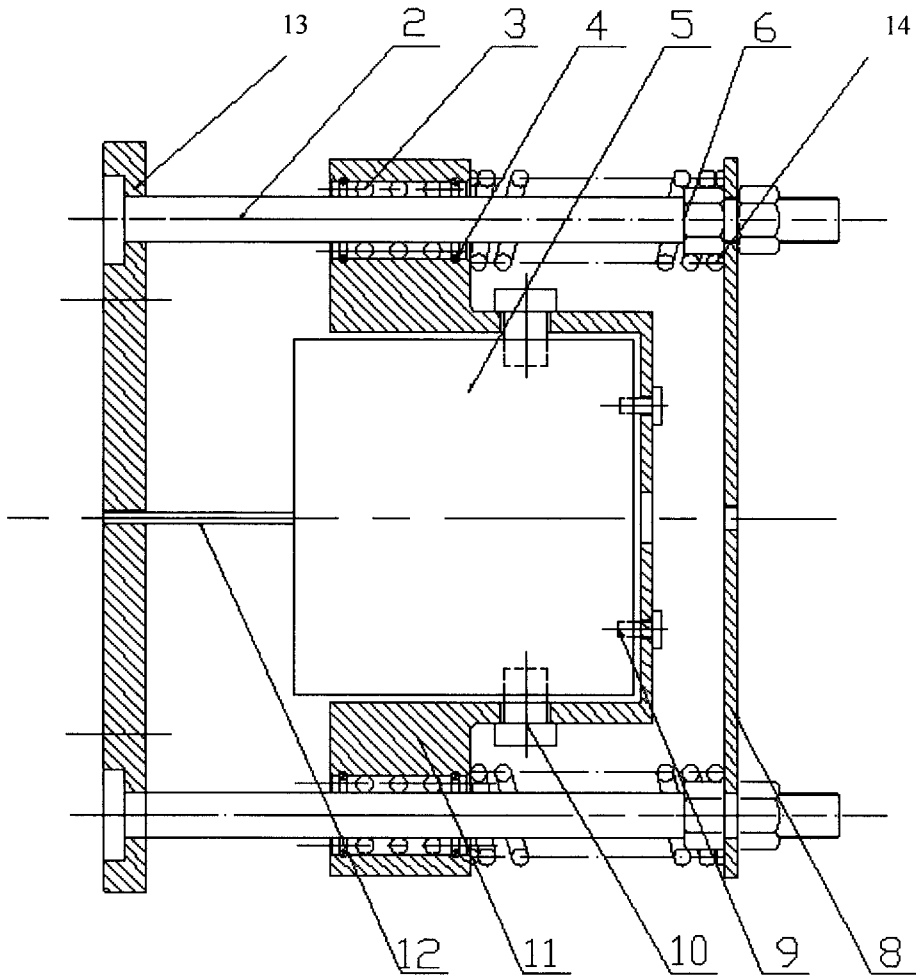


图 2