



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106402234 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201610977016.7

(22)申请日 2016.11.08

(71)申请人 四川工程职业技术学院

地址 618000 四川省德阳市泰山南路二段  
801号

(72)发明人 陶柳 雷先华 王云 郑黎 雷雄

(74)专利代理机构 成都蓉信三星专利事务所  
(普通合伙) 51106

代理人 王兴雯

(51) Int. Cl.

F16F 7/00(2006.01)

F16F 1/36(2006.01)

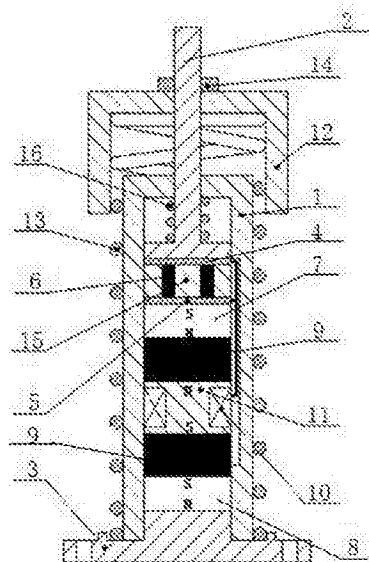
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

磁流变弹性体减振器

## (57)摘要

本发明公开了一种磁流变弹性体减振器,包括轴向连接在一起的减振杆、内套筒、和底座,该减振杆延伸进内套筒内,该内套筒内的减振杆和底座之间轴向布置有压电模块和减振模块,该减振模块主要由轴向布置在一起的上永磁体、上磁流变弹性体、铁磁体、下磁流变弹性体和下永磁体组成,该铁磁体的外周布置有线圈,该线圈的两端分别与压电模块连接。本发明结构紧凑、减振性强。



1. 一种磁流变弹性体减振器,包括轴向连接在一起的减振杆、内套筒、和底座,所述减振杆延伸进内套筒内,所述内套筒内的减振杆和底座之间轴向布置有压电模块和减振模块,其特征在于:所述减振模块主要由轴向布置在一起的上永磁体、上磁流变弹性体、铁磁体、下磁流变弹性体和下永磁体组成,所述铁磁体的外周布置有线圈,所述线圈的两端分别与压电模块连接。

2. 根据权利要求1所述磁流变弹性体减振器,其特征在于:所述减振器还包括有外套筒,所述外套筒的外径大于内套筒的外径,所述外套筒轴向套装在内套筒的上方,内套筒上的减振杆轴向穿过外套筒、并由预紧螺母锁紧,所述内套筒外周的外套筒与底座之间设有预紧弹簧,由预紧弹簧将外套筒支撑在内套筒的上方。

3. 根据权利要求1或2所述磁流变弹性体减振器,其特征在于:所述内套筒内的减振杆底端设有径向凸起的凸缘,所述凸缘与内套筒之间设置有复位弹簧。

4. 根据权利要求1所述磁流变弹性体减振器,其特征在于:所述压电模块主要由轴向布置在一起的上导电极板、尼龙保护套和下导电极板组成,所述上导电极板和下导电极板之间设有穿过尼龙保护套的压电陶瓷。

## 磁流变弹性体减振器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种减振器,具体是一种磁流变弹性体减振器。

### 背景技术

[0002] 目前,在机械减振方面,最常见的仍是传统的液压和充气减振器,此种减振器效果虽不错,但缺点是阻尼不可控,密封性能要求极高,对零部件的加工精度要求苛刻;且液压减振器泄漏出来的液压油容易污染环境。

[0003] 中国专利文献公开了一种“智能磁流变弹性体减振器”(专利号CN201510213495.0公告日:2015.08.12),该智能磁流变弹性体减振器,包括绝缘外壳、减振杆、上导电压板、下导电压板、压电陶瓷、导磁支架、线圈、上永磁体、下永磁体及磁流变弹性体;绝缘外壳顶部设有一通孔,减振杆穿过该通孔;上导电压板、下导电压板、压电陶瓷及导磁支架安装在绝缘外壳内;压电陶瓷安装在上导电压板和下导电压板之间;线圈安装在导磁支架外壁上的环形凹槽内,线圈的两端分别与上导电压板和下导电压板连接;上永磁体、下永磁体及磁流变弹性体安装在导磁支架的内孔中,磁流变弹性体位于上永磁体和下永磁体之间。采用了永磁体与压电陶瓷发电产生磁场相结合的方式为磁流变弹性体提供一个可调磁场,结构简单,且具有更好自适应性。但是,单纯地依靠线圈通过导磁支架布置在永磁体和磁流变弹性体整体的外圈来实现可调磁场,其减振性差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对上述现有技术的不足,提供一种本发明结构紧凑、减振性强的磁流变弹性体减振器。

[0005] 本发明采用的技术方案是,一种磁流变弹性体减振器,包括轴向连接在一起的减振杆、内套筒、和底座,所述减振杆延伸进内套筒内,所述内套筒内的减振杆和底座之间轴向布置有压电模块和减振模块,所述减振模块主要由轴向布置在一起的上永磁体、上磁流变弹性体、铁磁体、下磁流变弹性体和下永磁体组成,所述铁磁体的外周布置有线圈,所述线圈的两端分别与压电模块连接。

[0006] 所述减振器还包括有外套筒,所述外套筒的外径大于内套筒的外径,所述外套筒轴向套装在内套筒的上方,内套筒上的减振杆轴向穿过外套筒、并由预紧螺母锁紧,所述内套筒外周的外套筒与底座之间设有预紧弹簧,由预紧弹簧将外套筒支撑在内套筒的上方。

[0007] 进一步,所述内套筒内的减振杆底端设有径向凸起的凸缘,所述凸缘与内套筒之间设置有复位弹簧。

[0008] 所述压电模块主要由轴向布置在一起的上导电极板、尼龙保护套和下导电极板组成,所述上导电极板和下导电极板之间设有穿过尼龙保护套的压电陶瓷。

[0009] 本发明的有益效果是:

1. 本发明结构紧凑,充分利用绕制有线圈的铁磁体所产生的磁场,减振性强。

[0010] 2. 本发明相较于专利号CN201510213495.0的公开文献而言,一方面,利用铁磁体

和铁磁体外周上的线圈一起布置在上磁流变弹性体和下磁流变弹性体之间来替代利用导磁支架和导磁支架外壁上的环形凹槽内安装的线圈布置在磁流变弹性体外侧,使本发明整体布置更加紧凑,绕制有线圈的铁磁体所产生的磁场利用更加合理;另一方面,减振器再添加外套筒以及预紧弹簧组成的机械减振,提高本发明的减振性。

### 附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0012] 图1是本发明的剖视图。

[0013] 图中代号含义:1—内套筒;2—减振杆;3—底座;4—上导电极板;5—下导电极板;6—压电陶瓷;7—上永磁体;8—下永磁铁;9—磁流变弹性体;10—线圈;11—铁磁体;12—外套筒;13—预紧弹簧;14—预紧螺母;15—尼龙保护套;16—复位弹簧。

### 具体实施方式

[0014] 参见图1所示:一种磁流变弹性体减振器,包括轴向连接在一起的减振杆2、内套筒1、和底座3。所述减振杆2延伸进内套筒1内,所述内套筒1内的减振杆2和底座3之间轴向布置有压电模块和减振模块(即,所述内套筒1的底部开口内表面与底座3顶部外周螺纹连接,该内套筒1内由上至下依次是减振杆2、压电模块和减振模块,该减振杆2向上延伸出内套筒1顶端的通孔)。其中,所述压电模块主要由轴向布置在一起的上导电极板4、尼龙保护套15和下导电极板5组成,所述上导电极板4和下导电极板5之间设有穿过尼龙保护套15的压电陶瓷6,该压电陶瓷6为多个,呈圆柱形。

[0015] 上述减振模块主要由轴向布置在一起的上永磁体7、上磁流变弹性体9、铁磁体11、下磁流变弹性体9和下永磁体组成,所述铁磁体11的外周布置有线圈10,所述线圈10的两端分别与压电模块连接(即,所述上永磁体7和下永磁铁8之间布置有铁磁体11,该铁磁体11外周上设置有绕制线圈10的环形线槽,所述上永磁体7与铁磁体11之间和该铁磁体11与下永磁铁8之间均布置有一个磁流变弹性体9)。充分利用绕制有线圈的铁磁体所产生的磁场,其减振性强。

[0016] 上述减振器还包括有外套筒12,所述外套筒12的外径大于内套筒1的外径,所述外套筒12轴向套装在内套筒1的上方,内套筒1上的减振杆2轴向穿过外套筒12、并由预紧螺母14锁紧,所述内套筒1外周的外套筒12与底座3之间设有预紧弹簧13,由预紧弹簧13将外套筒12支撑在内套筒1的上方。进一步结合机械减振来提高本发明的减振性。

[0017] 另外,为了防止减振器内套筒1中其它构件的异位,上述内套筒1内的减振杆2底端设有径向凸起的凸缘,所述凸缘与内套筒1之间设置有复位弹簧16;上述永磁体(指上永磁体7和下永磁铁8)的磁场方向为下方为北极,上方为南极。

[0018] 使用时,将减振器的减振杆2与外部振动器件相连,通过减振杆2将振动力直接传递给压电模块和减振模块以及安装在内套筒1外的外套筒12和预紧弹簧13组成的机械减振部件上。外部振动器件传递的部分振动能通过压电陶瓷6转换成电能,通过绕制线圈10的铁磁体11产生磁场,给磁流变弹性体9提供可变磁场,其他的振动能则被获得可变磁场的、刚度和阻尼可调的磁流变弹性体9和预紧弹簧13消耗掉。

[0019] 以上具体技术方案仅用以说明本发明,而非对其限制。尽管参照上述具体技术方

案对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对上述具体技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明的精神和范围。

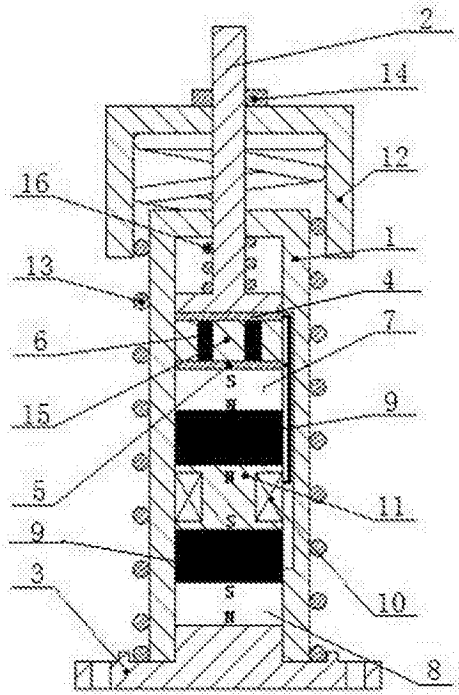


图1