



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205349484 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201620030675. 5

(22) 申请日 2016. 01. 13

(73) 专利权人 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 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 杜敬涛 任可欣 贺惠民 杨铁军 吴登峰

(51) Int. Cl.

F01N 13/00(2010. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

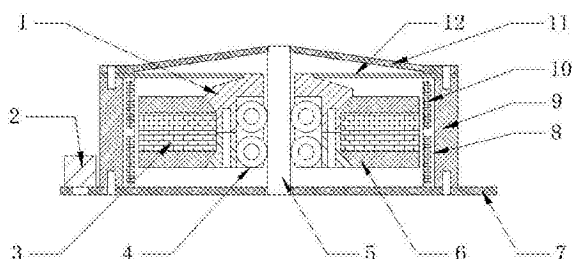
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电动式弹性板主动隔声作动器

(57) 摘要

本实用新型的目的在于提供一种电动式弹性板主动隔声作动器,包括外导磁筒、上下端盖、永磁铁、上下衔铁、上下滑轮组件,永磁铁安装于上下衔铁之间,与外导磁筒形成磁路。上下衔铁和永磁体被上下滑轮组件夹住并通过螺栓固定,形成作动器的动子部分。动子上端安装片弹簧,片弹簧外端置于上端盖与外导磁筒之间。上端盖安装在外导磁筒上端部,上片弹簧固定在上端盖和外导磁筒之间,下端盖安装在外导磁筒下端部。外导磁筒内壁分别按相反方向缠绕上线圈和下线圈。本实用新型体积紧凑,输出力大,工作效率较高,只要接通电源就能即装即用,减少了控制时安装调试时间。



1. 一种电动式弹性板主动隔声作动器,其特征是:包括外导磁筒、上端盖、下端盖、片弹簧、中轴、动子组件、线圈组件,上端盖固定在外导磁筒上,外导磁筒固定在下端盖上,片弹簧的外侧端部固定在上端盖和外导磁筒之间,中轴的上端部与上端盖的中部相连,中轴的下端部与下端盖的中部相连,所述动子组件包括上滑轮组件、下滑轮组件、永磁体、第一磁钢、第二磁钢,上滑轮组件包括上滑轮壳、上滑轮,上滑轮壳与片弹簧内侧的端部相连,上滑轮安装在上滑轮壳上,下滑轮组件包括下滑轮壳、下滑轮,下滑轮壳与上滑轮壳固定在一起,下滑轮安装在下滑轮壳上,上滑轮和下滑轮均贴于中轴上,永磁体安装在第一磁钢和第二磁钢之间并同第一磁钢和第二磁钢共同固定在滑轮组件的外部,线圈组件包括线圈、线圈保持架,线圈保持架安装在外导磁筒里并位于动子组件的外部,线圈缠绕并镶嵌在线圈保持架中。

2. 根据权利要求1所述的一种电动式弹性板主动隔声作动器,其特征是:所述的线圈包括两组,两组线圈缠绕方向相反、缠绕匝数相等、对称布置在线圈保持架的上下两侧。

3. 根据权利要求1或2所述的一种电动式弹性板主动隔声作动器,其特征是:上端盖和下端盖上均设置有通风口。

一种电动式弹性板主动隔声作动器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种噪声控制装置,具体地说是电磁作动器。

背景技术

[0002] 根据具体控制方式的不同,有源噪声控制技术可分为有源声控制和有源力控制。在20世纪90年代以前,有源控制系统中一般采用声源(如扬声器)产生次级声场进行控制。因此,这种有源控制方式被称为有源声控制,也被称为“以声消声”。有源声控制的研究在20世纪80年代中期至90年代中期达到高峰,以英国南安普顿大学的声与振动研究所(ISVR)的研究最为出色,研究成果主要应用在船舶或者飞机的舱室、汽车驾驶室以及其他一些工作空间环境中。

[0003] 在工程实际中,有相当一部分噪声是由于结构振动辐射引起的。对于这类噪声,人们试图用有源声控制的方法加以控制。然而理论研究结果表明,只有在极低的频率下,用少量点声源可以取得降噪效果。如果次级结构振动变得稍稍复杂一些,或激励频率稍微高一些,用点声源来控制声辐射就变得异常复杂,效果也不能令人满意,于是人们开始考虑通过一个次级力源控制结构振动响应进而控制结构声辐射,即有源力控制。后来,这种控制方法也被称为“以力消声”,即结构声有源控制(Active Structure Acoustic Control,简称ASAC),它的优点是在中低频率时,能够更有效、更经济的控制结构声辐射。ASAC系统中控制作动器为力激励源,用来降低振动表面的振动振幅,改变振动表面的辐射效率,从而取得降低噪声和振动的效果。

[0004] 结构声有源控制系统主要由控制器、传感器和作动器等三部分组成。随着信号处理技术的不断发展,控制器和传感器技术逐渐成熟,从而使得作动器成为噪声主动控制系统能否有效实施的关键。

[0005] 依照不同作动原理,结构声有源控制作动器通常包括电磁式、压电式等,其中电磁式因其结构形式简单,便于实现,反应灵敏,可靠性高,得到很多学者研究与应用。基于惯性机制的电磁式作动器易于控制,线性度高,因此较为常用。

[0006] 名称为一种集成式惯性电磁作动器,公开号为CN103791013A的专利,其将传感器和控制器集成在作动器外壳体内,避免了传统的传感器、作动器和控制器之间导线连接带来的困扰。但该技术方案中所述电动式作动器轴向长度较大,并且整体质量较大,侧向安装对弹性板结构影响较大。名称为一种非晶合金变压器噪声主动控制用电磁作动器,公开号为CN103050216A的专利,其结构简单,制成成本低廉,但该技术方案中所述电磁作动器动铁芯与作动器底座间仅由片弹簧连接,侧向支撑不足,导致片弹簧使用寿命受限。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供用于柴油机噪声主动控制的一种电动式弹性板主动隔声作动器。

[0008] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0009] 本实用新型一种电动式弹性板主动隔声作动器,其特征是:包括外导磁筒、上端盖、下端盖、片弹簧、中轴、动子组件、线圈组件,上端盖固定在外导磁筒上,外导磁筒固定在下端盖上,片弹簧的外侧端部固定在上端盖和外导磁筒之间,中轴的上端部与上端盖的中部相连,中轴的下端部与下端盖的中部相连,所述动子组件包括上滑轮组件、下滑轮组件、永磁体、第一磁钢、第二磁钢,上滑轮组件包括上滑轮壳、上滑轮,上滑轮壳与片弹簧内侧的端部相连,上滑轮安装在上滑轮壳上,下滑轮组件包括下滑轮壳、下滑轮,下滑轮壳与上滑轮壳固定在一起,下滑轮安装在下滑轮壳上,上滑轮和下滑轮均贴于中轴上,永磁体安装在第一磁钢和第二磁钢之间并同第一磁钢和第二磁钢共同固定在滑轮组件的外部,线圈组件包括线圈、线圈保持架,线圈保持架安装在外导磁筒里并位于动子组件的外部,线圈缠绕并镶嵌在线圈保持架中。

[0010] 本实用新型还可以包括:

[0011] 1、所述的线圈包括两组,两组线圈缠绕方向相反、缠绕匝数相等、对称布置在线圈保持架的上下两侧。

[0012] 2、上端盖和下端盖上均设置有通风口。

[0013] 本实用新型的优势在于:

[0014] (1)首先,本实用新型提供的弹性板主动隔声用作为动器,磁能利用率高,减小了工作电流从而减少了作动器发热,设置了通风口,从而保证作动器可以长时间工作;

[0015] (2)其次,本实用新型的电磁作动器,动子采用滑轮组件,减小了摩擦,具有较小阻尼比,提高了低频段输出力,并且使作动器可以侧向安装,增加了作动器的使用方法和范围;

[0016] (3)最后,本实用新型的电磁作动器,采用可更换式金属片弹簧,模态可调,结构紧凑,整体尺寸和重量小。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的剖视图;

[0018] 图2为本实用新型的俯视图;

[0019] 图3为本实用新型的金属片弹簧结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图举例对本实用新型做更详细地描述:

[0021] 结合图1~3,本实用新型包括环形永磁体,上下两块环形磁钢以及外导磁筒。永磁体、磁钢与滑轮组件组成动子质量部分,该部分通过导轮与作动器中轴接触,并通过金属片弹簧与外导磁筒连接。本实施例中还包括线圈和线圈保持架,线圈缠绕并镶嵌在线圈保持架中,环形线圈保持架的外壁与外导磁筒的内壁配合。当线圈通电后,动子质量部分在通电线圈的电磁激励力作用下做往复运动,从而产生作用力有效实施对被控对象的控制,减小被控对象的响应。

[0022] 动子组件包括:永磁体3,上下两磁钢6以及滑轮组件1,永磁体3置于上下两磁钢6中间,并与上下两磁钢相连,滑轮组件1置于永磁体3和磁钢6的内环,不仅起运动导向作用,还起到固定永磁体3和磁钢6的作用,永磁体3和磁钢6都是圆环形结构;滑轮组件1分为上下

两部分,并直接与金属片弹簧11连接到一起;片弹簧12置于上端盖11与外导磁筒9之间,线圈10缠绕并镶嵌在线圈保持架8中,环形线圈保持架8的外壁与外导磁筒9的内壁配合,并置于上端盖11与下端盖7之间。

[0023] 本实施例中,片弹簧12与滑轮组件1通过螺纹连接,滑轮组件1的上下两部分通过螺栓连接,上下两磁钢6和永磁体3被滑轮组件1上下两部分夹紧固定,上端盖11、片弹簧12与外导磁筒9通过螺栓连接,下端盖7与外导磁筒9也通过螺栓连接,中轴5与上端盖11、下端盖7皆通过螺纹连接。作动器 俯视图(上端盖方向)如图2所示。

[0024] 由于线圈10处于由永磁体3、上下磁钢6和外导磁筒9形成的磁路中,当线圈10通以变化的交流电时,在磁场中受洛仑兹力作用,永磁体3会受到相互作用力而带动动子组件沿中轴5运动,在运动过程中动子组件受到片弹簧12的回复力而回到原始位置,如此做往复运动,从而实现对振动的主动控制,减小被控对象的响应。

[0025] 本实用新型提供一种弹性板主动隔声作动器,其包括:外导磁筒、上下端盖、动子组件以及线圈组件,其中:

[0026] 外导磁筒、上下端盖和线圈组件为静止组件,动子组件为可动组件,动子组件与外导磁筒之间通过金属片弹簧连接,动子组件在所述线圈组件的驱动下做往复运动,实现对被控对象的控制;上下端盖组件用于限制所述动子组件的运动;

[0027] 动子组件中包括上下两块衔铁,线圈组件包括上下两部分线圈,均呈上下对称。

[0028] 作动器还包括中轴,上下端盖通过中轴连接在一起。

[0029] 动子组件包括:导磁体、磁钢以及导轮组件;磁钢置于两块导磁体之间;导轮组件用于固定导磁体与磁钢和保持动子沿中轴运动,并具有防止漏磁的作用;

[0030] 线圈组件包括:线圈、线圈保持架;线圈缠绕在线圈保持架上,两组线圈缠绕方向相反,缠绕匝数相等,线圈组件位于动子组件和外导磁筒之间;

[0031] 中轴不仅连接上下端盖,还用于支撑导轮组件以及导轮组件所连接的动子组件。

[0032] 磁钢为永磁体,导轮组件与外导磁筒通过金属片弹簧连接,不同安装角度情况下动子组件质量由金属片弹簧和中轴支撑。

[0033] 金属片弹簧与外导磁筒之间通过螺栓连接;金属片弹簧与动子组件之间通过螺纹连接。

[0034] 加速度传感器,用于测量被控弹性板加速度响应;加速度传感器,位于所述下端盖外环上。上下端盖均设置有通风口,用于散热以提高长时间使用性能。

[0035] 外导磁筒、上下端盖和线圈组件为静止组件,动子组件为可动组件,动子组件与外导磁筒之间通过金属片弹簧连接,动子组件在线圈组件的驱动下做往复运动,实现对被控对象的控制;上下端盖组件用于限制动子组件的运动;

[0036] 动子组件中包括上下两块衔铁,线圈组件包括上下两部分线圈,均呈上下对称。

[0037] 上下端盖通过所述中轴连接在一起。

[0038] 动子组件包括:导磁体、磁钢以及导轮组件;磁钢置于两块导磁体之间;导轮组件用于固定导磁体与磁钢和保持动子沿中轴运动,并具有防止漏磁的作用;

[0039] 线圈组件包括:线圈、线圈保持架;线圈缠绕在线圈保持架上,两组线圈缠绕方向相反,缠绕匝数相等,线圈组件位于动子组件和外导磁筒之间;

[0040] 中轴不仅连接上下端盖,还用于支撑导轮组件以及导轮组件所连接的动子组件。

- [0041] 磁钢为永磁体。
- [0042] 导轮组件与外导磁筒通过金属片弹簧连接,不同安装角度情况下动子组件质量由金属片弹簧和中轴支撑。
- [0043] 金属片弹簧与外导磁筒之间通过螺栓连接;
- [0044] 金属片弹簧与动子组件之间通过螺纹连接。
- [0045] 加速度传感器,位于下端盖外环上,用于测量被控弹性板加速度响应;
- [0046] 上下端盖均设置有通风口,用于散热以提高长时间使用性能。

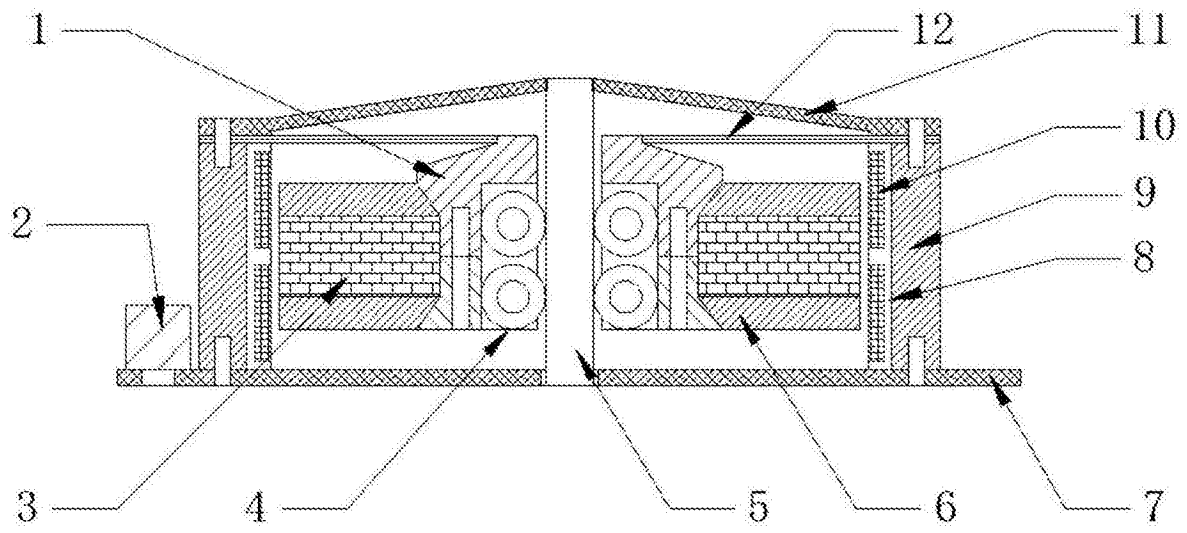


图1

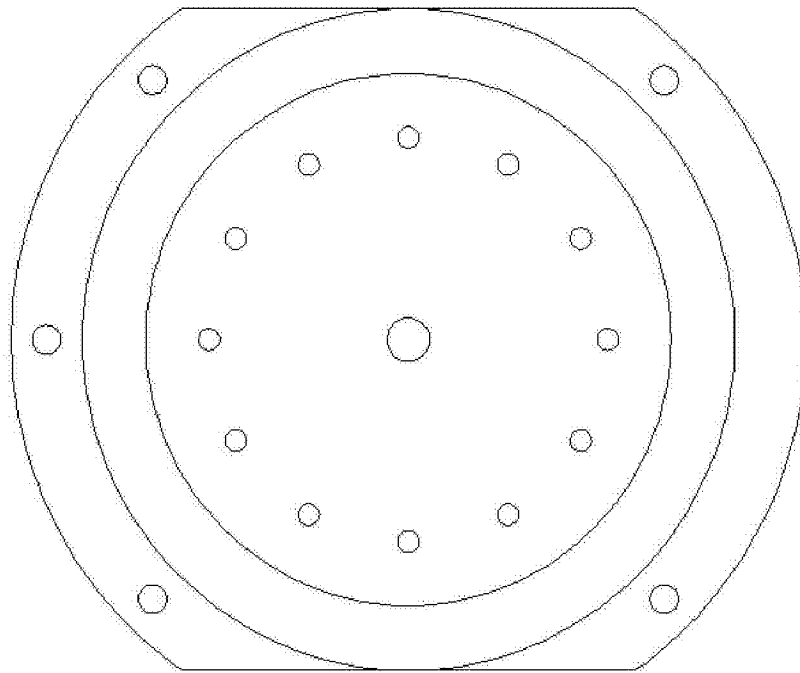


图2

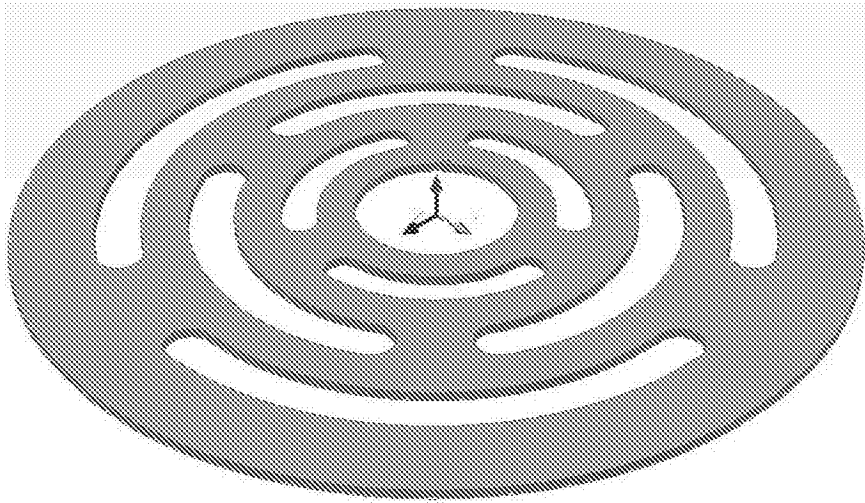


图3