



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203813695 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201420096428. 6

(22) 申请日 2014. 03. 04

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路 168 号

(72) 发明人 杜菲 檀江 钱星光 张建君
熊能

(51) Int. Cl.

H02N 2/18 (2006. 01)

H02K 35/02 (2006. 01)

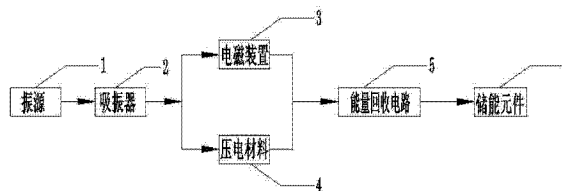
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,属于能量回收技术领域。它解决了现有振动能量回收方式单一、压电材料容易因变形或外载荷过大而失效、减振效果不理想等问题。它包括振源、吸振器、压电材料、能量回收电路、储能元件,振源与吸振器相连,吸振器由顶板、弹簧、底板构成。还包括电磁装置,电磁装置由磁铁、空心硬纸筒、导体线圈构成;压电材料粘贴在顶板下表面;顶板下表面中心处固定条形磁铁;弹簧与顶板下表面和底板上表面相连接;底板上表面中心处固定空心硬纸筒;空心硬纸筒上缠有导体线圈;能量回收电路一端与压电材料和导体线圈相连;储能元件与能量回收电路另一端相连。本实用新型适用于振动能量回收。



1. 一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,包括振源、吸振器、压电材料、能量回收电路、储能元件,所述振源与吸振器相连,所述吸振器由顶板、弹簧、底板构成,其特征在于:还包括电磁装置,所述电磁装置由磁铁、空心硬纸筒、导体线圈构成;所述压电材料粘贴在顶板的下表面;所述顶板下表面中心处固定有一条形磁铁;所述弹簧与顶板下表面和底板上表面进行连接;所述底板上表面中心处固定空心硬纸筒;所述空心硬纸筒上缠有一组导体线圈;所述能量回收电路一端与压电材料和导体线圈相连;所述储能元件与能量回收电路另一端相连。

2. 根据权利要求1所述的一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,其特征在于:所述顶板和底板形状、尺寸一致。

3. 根据权利要求1所述的一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,其特征在于:所述弹簧固定在顶板和底板正对的四个角处。

4. 根据权利要求1所述的一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,其特征在于:所述压电材料粘贴在顶板下表面正对弹簧内圈处。

一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,属于能量回收技术领域。

背景技术

[0002] 机械设备的振动普遍存在,在重型机械设备中尤为突出。振动会减短机械的寿命,影响机器的加工质量,而且产生的噪声对工人的身心健康有严重危害。然而振动也是能量的一种载体,因此考虑回收振动的能量并加以应用势在必行。随着压电振动能量回收技术和电磁感应发电技术的成熟,越来越多的人开始研究振动能量的回收。振动能量的回收不仅可以降低振动的程度,增加机械的使用寿命提高加工零件的质量,而且可以转换成新的能量。因此机械振动的能量回收可达到降低危害及开发新能源之双重目的。然而,现有的振动能量回收技术不够成熟,回收方式过于单一,压电材料容易因变形或外载荷过大而失效,减振效果不理想。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于解决上述问题,提供一种结构简单、易于实现的基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统。本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:

[0004] 一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统,包括振源、吸振器、压电材料、能量回收电路、储能元件,所述振源与吸振器相连,所述吸振器由顶板、弹簧、底板构成。还包括电磁装置,所述电磁装置由磁铁、空心硬纸筒、导体线圈构成;所述压电材料粘贴在顶板的下表面;所述顶板下表面中心处固定有一条形磁铁;所述弹簧与顶板下表面和底板上表面进行连接;所述底板上表面中心处固定空心硬纸筒;所述空心硬纸筒上缠有一组导体线圈;所述能量回收电路一端与压电材料和导体线圈相连;所述储能元件与能量回收电路另一端相连。

[0005] 所述顶板和底板形状、尺寸一致;所述弹簧固定在顶板和底板正对的四个角处;所述压电材料粘贴在顶板下表面正对弹簧内圈处。

[0006] 本实用新型的有益效果是:(1)通过压电和电磁复合方法进行能量回收,效率更高,发电量更大;(2)压电材料破损率降低;(3)减振效果更明显。

附图说明

[0007] 图1是本实用新型的工作原理图;

[0008] 图2是本实用新型的结构示意图。

[0009] 图中:1、振源,2、吸振器,3、电磁装置,4、压电材料,5、能量回收电路,6、储能元件,201、顶板,202、弹簧,203、底板,301、磁铁,302 空心硬纸筒,303、导体线圈。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述：

[0011] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型所述的一种基于压电和电磁吸振器的振动能量回收系统，包括振源 1、吸振器 2、压电材料 4、能量回收电路 5、储能元件 6，所述振源 1 与吸振器 2 相连，所述吸振器 2 由顶板 201、弹簧 202、底板 203 构成。还包括电磁装置 3，所述电磁装置 3 由磁铁 301、空心硬纸筒 302、导体线圈 303 构成；所述压电材料 4 粘贴在顶板 201 下表面，避免压电材料与振源直接接触发生外载荷过大从而有效的保护压电材料；所述顶板 201 下表面中心处固定有一条形磁铁 301；所述弹簧 202 与顶板 201 下表面和底板 203 上表面进行连接；所述底板 203 上表面中心处固定空心硬纸筒 302；所述空心硬纸筒 302 上缠有一组导体线圈 303；所述能量回收电路 5 一端与压电材料 4 和导体线圈 303 相连，接收来自压电材料 4 和导体线圈 303 产生的电能；所述储能元件 6 与能量回收电路 5 另一端相连，将经过能量回收电路 5 的电能储存在储能元件 6 中。

[0012] 所述顶板 201 和底板 203 形状、尺寸一致，便于弹簧 202 的安装及避免底板或顶板材料的浪费；所述弹簧 202 固定在顶板 201 和底板 203 正对的四个顶角处，使得弹簧 202 受力均匀取得良好的减振作用。所述压电材料 4 粘贴在顶板 201 下表面正对弹簧 202 内圈处，从而避免顶板 201 与底板 203 发生挤压导致压电材料破碎。

[0013] 在工作时，振源 1 所产生的振动传给吸振器 2，吸振器 2 吸收振动开始转换成弹簧 202 的伸缩同时顶板 201 会发生小变形，顶板 201 的变形会带动压电材料 4 发生压电效应产生电流；顶板 201 在弹簧 202 的伸缩作用下也会进行上下运动，顶板 201 的上下运动同时会带动固定在顶板 201 中心处的磁铁 301 发生上下运动，磁铁 301 的上下运动是在进入和穿出空心硬纸筒 302 的区域内运动，空心硬纸筒 302 上缠有导体线圈 303，导体线圈 303 与能量回收电路 5、储能元件 6 构成闭合回路，从而由于电磁感应产生感应电流。然后，将压电效应和电磁感应所产生的交流电接入能量回收电路 5 中，能量回收电路 5 将交流电转换成直流电；最后，通过储能元件 6 将电能储存，以备它用。

[0014] 上述能量回收电路是本领域人员所熟知的，这里不做详细叙述。

[0015] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

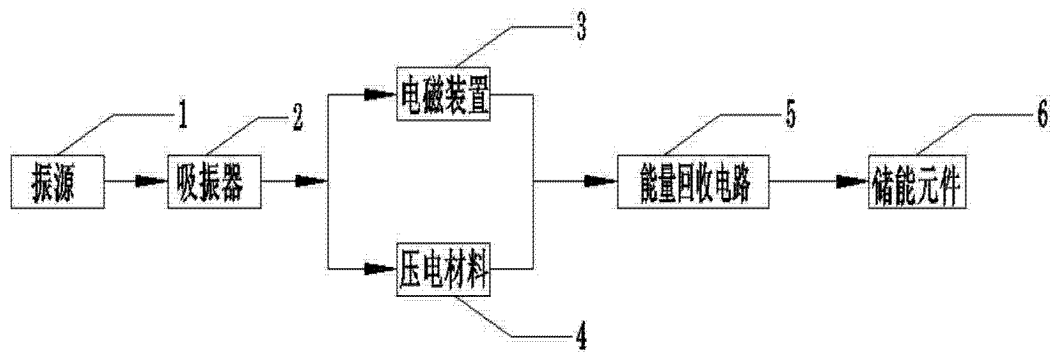


图 1

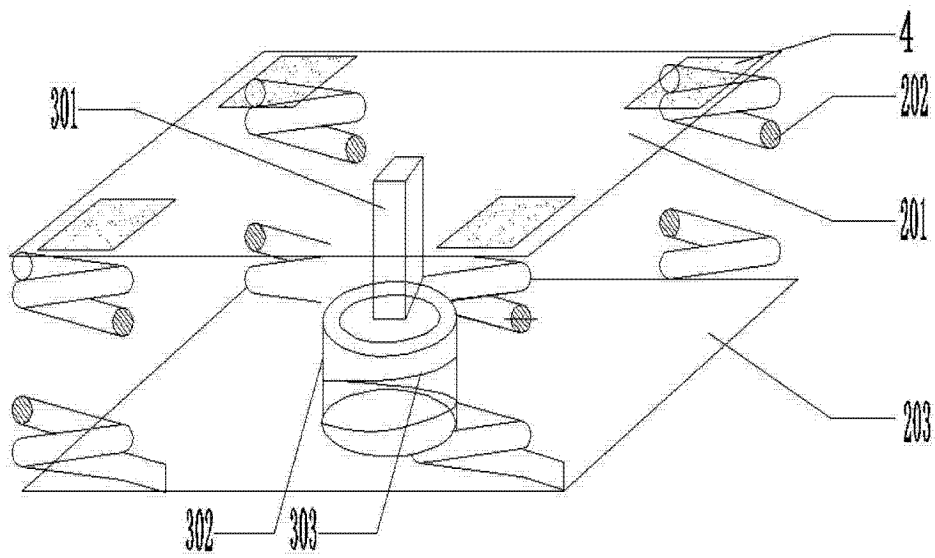


图 2