



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105471321 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201610050375. 8

(22) 申请日 2016. 01. 26

(71) 申请人 金陵科技学院

地址 210000 江苏省南京市江宁区弘景大道
99 号

(72) 发明人 刘祥建 鞠全勇 李晓晖 罗卫平
王珺

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 蒋昱

(51) Int. Cl.

H02N 2/18(2006. 01)

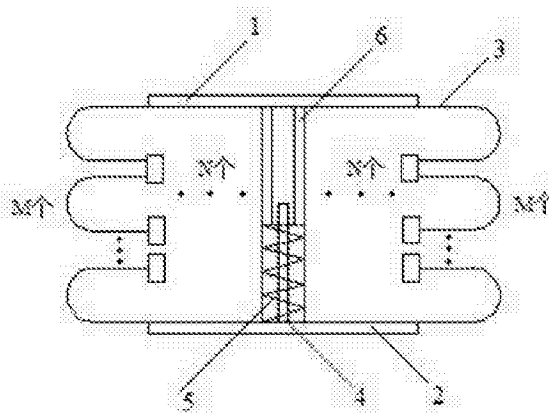
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种鼓形压电发电装置

(57) 摘要

本发明公开一种鼓形压电发电装置,包括上刚性基板、下刚性基板、PVDF 压电梁、导向柱、弹簧和导套。PVDF 压电梁两端分别固定于上两刚性基板和下刚性基板,导向柱和弹簧分别固定于下刚性基板,导套固定于上刚性基板;所述 PVDF 压电梁由多个门形压电梁和刚性块组成,每个门形压电梁均由外侧 PVDF 压电薄膜、弧形弹性金属基片和内侧 PVDF 压电薄膜组成,相邻的门形压电梁由刚性块连接。此装置可以将外界环境中的交变压力转换为 PVDF 压电梁的弯曲振动,进而实现装置的机电能量转换,解决了悬臂梁型压电发电装置承载能力小,在高载荷作用下容易折断的问题。



1. 一种鼓形压电发电装置,其特征在于:包括上刚性基板(1)、下刚性基板(2)、PVDF压电梁(3)、导向柱(4)、弹簧(5)和导套(6),其特征在于,所述PVDF压电梁(3)有一对,所述PVDF压电梁(3)两端分别固定于上两刚性基板(1)和下刚性基板(2)端部,所述下刚性基板(2)中部上方有导向柱(4),所述导向柱(4)上套有弹簧(5),所述导套(6)固定于上刚性基板(1)中部下方,所述PVDF压电梁(3)由至少2个个门形压电梁(31)和刚性块(32)组成,每个门形压电梁(31)均由外侧PVDF压电薄膜(311)、弧形弹性金属基片(312)和内侧PVDF压电薄膜(313)组成,相邻的门形压电梁的端部由刚性块(32)连接。

2. 如权利要求1所述的一种鼓形压电发电装置,其特征在于:所述PVDF压电梁(3)的数量为 $2N$ 个,且 $N \geq 1$ 。

3. 如权利要求1所述的一种鼓形压电发电装置,其特征在于:所述每个PVDF压电梁(3)包含门形压电梁(31)的数量为 M 个,且 $M \geq 1$ 。

4. 如权利要求1所述的一种鼓形压电发电装置,其特征在于:所述外侧PVDF压电薄膜(31)和内侧PVDF压电薄膜(33)为矩形形状,且沿厚度方向极化。

5. 如权利要求1所述的一种鼓形压电发电装置,其特征在于:所述弧形弹性金属基片(32)为矩形形状,且其预弯曲率根据需要进行变化。

一种鼓形压电发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及新型能源和电子技术领域,特别是涉及一种鼓形压电发电装置。

[0002]

背景技术

[0003] 近年来,随着社会经济的高速发展,对能源的需求日益剧增,环境污染和能源短缺成为困扰世界各国的一个共同难题,并由此而造成的环境恶化和能源危机逐渐开始影响社会经济发展和人们日常生活。迫于此压力,各国科技工作者开始了寻找和开发新型能源的探索,比如太阳能、风能、波浪能等。振动作为日常生活中的常见现象,由于其具有较高的能量密度,其潜在的能量价值已引起越来越多的研究者的关注。目前,用于实现振动发电的装置主要有压电式、电磁式和静电式三种。压电式振动发电装置以其结构简单、不发热、无电磁干扰及易于微型化等诸多优点而成为目前的研究热点。基于此,目前出现了各种各样的压电式振动发电装置,如悬臂梁结构、Cymbal结构、叠堆形结构等。对于压电式振动发电装置,理论上其供电寿命仅取决于组成振动发电装置的各元器件的寿命,清洁环保,是一种典型的“绿色”能源技术。

[0004] 值得注意的是,目前报道最多的悬臂梁型压电发电装置的承载能力小,在高载或者外界激励较强的情况下很容易折断导致不能正常工作,而如Cymbal结构、叠堆形结构等压电发电装置虽然承载能力比悬臂梁型结构大很多,但是考虑到PZT压电陶瓷属脆性材料,因此,在自然界的随机振动环境中突然的高载也有可能引起压电发电装置中的PZT压电陶瓷由于形变过大而断裂。考虑到外界环境中丰富的振动能资源及振动源振动过程的随机性,如何实现压电发电装置的高承载能力及较大的形变能力将是压电发电技术领域一个非常值得研究的方向。

[0005]

发明内容

[0006] 为了解决上述存在的问题,本发明提供一种鼓形压电发电装置,本发明装置将外界环境中的激励转换为装置中PVDF压电梁的弯曲振动,进而实现发电,由于PVDF压电薄膜的柔韧性好,同时在装置中设置了弹簧,因此,压电发电装置可以产生较大的形变及承受较高的载荷,使用方便,可扩展性强,为达此目的,本发明提供一种鼓形压电发电装置,其特征在于:包括上刚性基板、下刚性基板、PVDF压电梁、导向柱、弹簧和导套,所述PVDF压电梁有一对,所述PVDF压电梁两端分别固定于上两刚性基板和下刚性基板端部,所述下刚性基板中部上方有导向柱,所述导向柱上套有弹簧,所述导套固定于上刚性基板中部下方,所述PVDF压电梁由至少2个个门形压电梁和刚性块组成,每个门形压电梁均由外侧PVDF压电薄膜、弧形弹性金属基片和内侧PVDF压电薄膜组成,相邻的门形压电梁的端部由刚性块连接。

[0007] 本发明的进一步改进,所述PVDF压电梁的数量为 $2N$ 个,且 $N \geq 1$,所述每个PVDF压电梁包含门形压电梁的数量为 M 个,且 $M \geq 1$,本发明可根据需要设计相应的PVDF压电梁。

[0008] 本发明的进一步改进,所述外侧PVDF压电薄膜和内侧PVDF压电薄膜为矩形形状,且沿厚度方向极化,本发明PVDF压电薄膜主要采用矩形且沿厚度方向极化。

[0009] 本发明的进一步改进,所述弧形弹性金属基片为矩形形状,且其预弯曲率根据需要进行变化,本发明弧形弹性金属基片采用矩形其预弯曲率根据需要可进行变化。

[0010] 采用上述方案后,本发明通过设置上刚性基板、下刚性基板、PVDF压电梁、导向柱、弹簧和导套,可以将外界自然环境的激励转换为装置中PVDF压电梁的弯曲振动,实现发电;同时,压电发电装置中PVDF压电梁的数量和门形压电梁的数量可进行适当扩展,从而提高了压电发电装置的发电量,增强了装置的实用性。

[0011]

附图说明

[0012] 图1是本发明中门形压电梁的横截面的结构示意图;

图2是本发明中PVDF压电梁的结构示意图;

图3是本发明的结构示意图。

[0013] 具体部件如下:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1、上刚性基板; | 2、下刚性基板 |
| 3、PVDF压电梁; | 31、门形压电梁 |
| 311、外侧PVDF压电薄膜; | 312、弧形弹性金属基片; |
| 313、内侧PVDF压电薄膜; | 32、刚性块 |
| 4、导向柱; | 5、弹簧; |
| 6、导套。 | |

[0014]

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

本发明提供一种鼓形压电发电装置,本发明装置将外界环境中的激励转换为装置中PVDF压电梁的弯曲振动,进而实现发电,由于PVDF压电薄膜的柔韧性好,同时在装置中设置了弹簧,因此,压电发电装置可以产生较大的形变及承受较高的载荷,使用方便,可扩展性强。

[0016] 结合图1和图2所示,本发明提供一种鼓形压电发电装置,包括上刚性基板(1)、下刚性基板2、PVDF压电梁3、导向柱4、弹簧5和导套6,下面分别介绍。

[0017] PVDF压电梁3两端分别固定于上两刚性基板1和下刚性基板2,导向柱4和弹簧5分别固定于下刚性基板2,导套6固定于上刚性基板1;压电发电装置中PVDF压电梁3的数量 $2N$ 可根据实际情况进行选择,且 $N \geq 1$;PVDF压电梁3中门形压电梁31的数量 M 可根据实际情况进行选择,且 $M \geq 1$;配合图1所示,本实施例中的门形压电梁31包括外侧PVDF压电薄膜311、弧形弹性金属基片312和内侧PVDF压电薄膜313,其中,外侧PVDF压电薄膜311和内侧PVDF压电薄膜313分别同向贴附于弧形弹性金属基片312的外表面和内表面,用以借助正压电效应将机械能转化为电能,所述的外侧PVDF压电薄膜311和内侧PVDF压电薄膜313沿厚度方向极化。

[0018] 本实施例在工作时,将压电发电装置置于外界自然振动环境中,并借助下刚性基板2加以固定;环境中的外界激励将导致装置中的PVDF压电梁3产生弯曲变形,从而使得粘贴在弧形弹性金属基片312上的外侧PVDF压电薄膜311和内侧PVDF压电薄膜313产生应力和应变的变化,根据压电材料的正压电效应,在外侧PVDF压电薄膜311和内侧PVDF压电薄膜313的正负电极面上产生正、负相反的电荷,即实现了由机械能到电能的转换。由于PVDF压电薄膜的柔韧性好,同时在装置中设置了弹簧5,因此,压电发电装置可以产生较大的形变及承受较高的载荷,此外,由于压电发电装置中可以设置更多数量的PVDF压电梁3,以及PVDF压电梁3中可以设置更多数量的门形压电梁31,从而提高了压电发电装置的发电量。

[0019] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作任何其他形式的限制,而依据本发明的技术实质所作的任何修改或等同变化,仍属于本发明所要求保护的围。

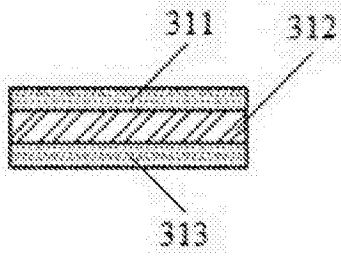


图1

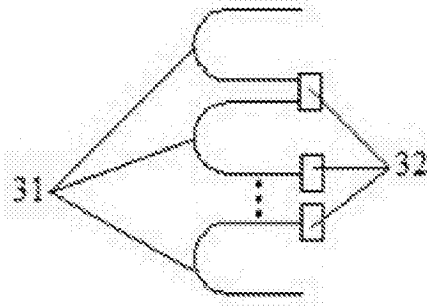


图2

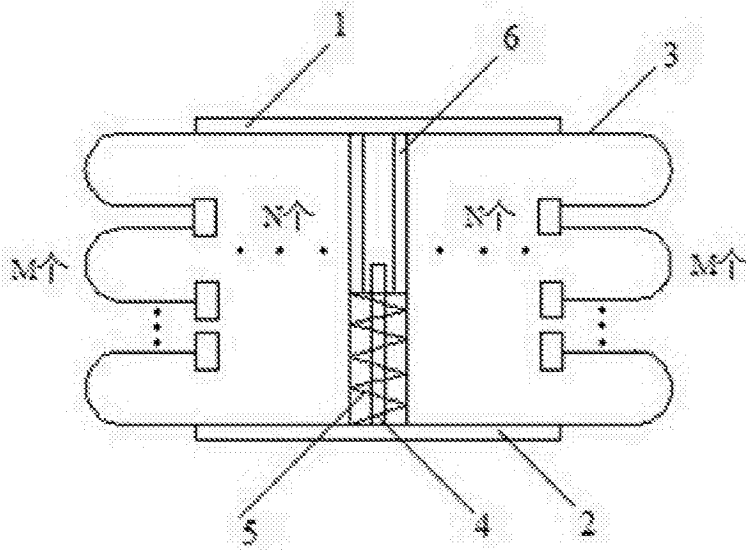


图3