



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106320099 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610893564.1

(22)申请日 2016.10.13

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段33号

(72)发明人 陈世斌 姚运仕 秦银平 付梓君
张民东 李珂

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51)Int.Cl.

E01B 1/00(2006.01)

E01B 19/00(2006.01)

F03G 7/08(2006.01)

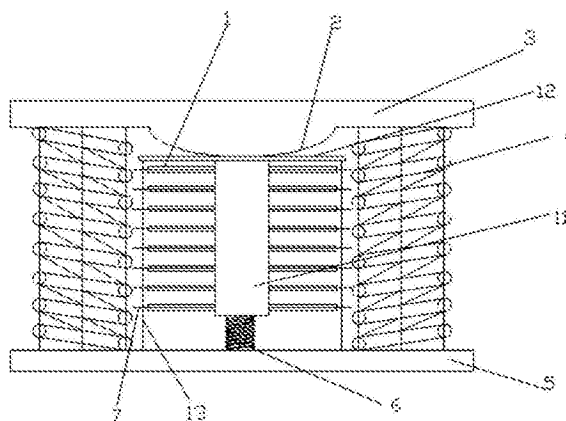
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种地铁列车轨道的储能减震发电装置

(57)摘要

本发明公开一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,包括外置上承压板、下承压板和振动块;外置上承压板和下承压板之间通过四个主减震弹簧支撑;外置上承压板和下承压板之间平行设置有多层悬臂梁;悬臂梁的上下表面均粘贴压电陶瓷片;所述多层悬臂梁支撑在左右两侧的支撑座之间,多层悬臂梁连接在一个振动块上,振动块的顶部支撑在内置上承压板上,振动块的底部通过辅减震弹簧支撑在下承压板上。本发明通过蝴蝶式压电悬臂梁将振动能量转化为电能,通过主减震弹簧与辅减震弹簧构成了地铁列车的两级减震机构实现地铁列车运行中的振动能量的回收利用,实现能量的转化构成地铁列车的自发电系统,节约能源,又降低了地铁运营成本。



1. 一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,包括外置上承压板(3)、下承压板(5)和振动块(11);外置上承压板和下承压板之间通过四个主减震弹簧(4)支撑;外置上承压板和下承压板之间平行设置有多层悬臂梁(7);悬臂梁的上下表面均粘贴压电陶瓷片(1);所述多层悬臂梁(7)设置在两侧支撑座(13)之间,多层悬臂梁(7)连接在一个振动块(11)上,振动块的底部通过辅减震弹簧(6)支撑在下承压板上。

2. 根据权利要求1所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,多层悬臂梁(7)和两侧支撑座(13)构成蝴蝶式悬臂梁。

3. 根据权利要求1所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,振动块的顶部设有内置上承压板(12);外置上承压板(3)的下部设有位于对应上承压板(12)正上方的压盖。

4. 根据权利要求3所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,所述压盖为椭圆压盖或圆形压盖。

5. 根据权利要求1所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,外置上承压板(3)将地铁列车通过轨道枕木时的振动能量传递给主减震弹簧(4),实现一次减震,外置上承压板(3)向下移动,挤压振动块(11)引起压电悬臂梁(7)形变,振动块(11)将振动能量传递给辅压缩弹簧(6),实现二次减震,同时实现振动块(11)返回原来位置,实现压电悬臂梁(7)的往复放电。

6. 根据权利要求1所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,若干所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置设置于轨道左右两侧轨道枕木下边。

7. 根据权利要求6所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,轨道枕木单侧设置的若干一种地铁列车轨道的储能减震发电装置串联或者并联。

8. 根据权利要求7所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,其特征在于,若干一种地铁列车轨道的储能减震发电装置串联或者并联后依次连接整流电路、滤波电路和储能器件。

一种地铁列车轨道的储能减震发电装置

技术领域

[0001] 本发明属于能源回收技术领域,特别涉及一种储能减震发电装置。

背景技术

[0002] 能源危急是当今世界最为关注的问题之一,各国科技工作者一直在努力寻找和开发新型能源来解决能源缺乏和使用传统能源时存在的问题,环境中潜在可用的能源有:太阳能、振动或噪声、温差等等,其中振动或噪声能几乎无处不在,且具有较高的能量密度。以地铁系统为例,地铁在运行过程中产生很大的振动能量通过轮轨噪声向外界辐射,造成大量的能量损失。

[0003] 随着经济社会的发展和人口的增长,地铁正逐步成为世界各国大中城市的主要交通工具,这其中,将地铁运行中的振动能量加以利用成为一个热门课题。若能将地铁在运行过程中产生的振动能量回收利用,用于照明、行车信息和广告显示,则可达到节能环保及降低噪声之双重目的。然,现有技术中还没有比较成熟的能够应用于地铁振动能量回收的装置。

[0004] 在当前我国建设节约型社会的大背景下,如何建设节能型轨道交通系统已经成为轨道交通系统规划设计与建设管理中的一个重要研究课题。也是行业发展的方向和追求的目标。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,以有效实现地铁振动能量回收;以节约能源、降低城市地铁运营耗电量和运营成本,建设节能型轨道交通系统。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,包括外置上承压板、下承压板和振动块;外置上承压板和下承压板之间通过四个主减震弹簧支撑;外置上承压板和下承压板之间平行设置有若干悬臂梁;悬臂梁的上下表面均粘贴压电陶瓷片;所述多层悬臂梁设置在左右两侧支撑座之间,多层悬臂梁连接在一个振动块上,振动块的底部通过辅减震弹簧支撑在下承压板上。

[0008] 进一步的,悬臂梁和两侧支撑座构成蝴蝶式悬臂梁。

[0009] 进一步的,振动块的顶部设有内置上承压板;外置上承压板的下部设有位于对应内置上承压板正上方的压盖。

[0010] 进一步的,所述压盖为椭圆压盖或圆形压盖。

[0011] 进一步的,外置上承压板将地铁列车通过轨道枕木时的振动能量传递给主减震弹簧,实现一次减震,外置上承压板向下移动,挤压振动块引起压电悬臂梁形变,振动块将振动能量传递给辅压缩弹簧,实现二次减震,同时实现振动块返回原来位置,实现悬臂梁的往复放电。

[0012] 进一步的,若干所述的一种地铁列车轨道的储能减震发电装置设置于轨道左右两侧轨道枕木下边。

[0013] 进一步的,轨道枕木单侧设置的若干一种地铁列车轨道的储能减震发电装置串联或者并联。

[0014] 进一步的,若干一种地铁列车轨道的储能减震发电装置串联或者并联后依次连接整流电路、滤波电路和储能器件。与现有技术相比,本发明的具有下列优点:

[0015] 结构简单,方便设计制造;该装置方便掩埋在地铁枕木下边;通过蝴蝶式压电悬臂梁将振动能量转化为电能。

[0016] 振动块下边弹簧反复回缩实现压电悬臂梁的反复变形实现多次发电。

[0017] 本发明通过主减震弹簧构成了地铁列车的两极减震机构实现地铁列车运行中的振动能量的回收利用,实现能量的转化构成地铁列车的自发电系统,节约能源,又降低了地铁运营成本。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种地铁列车轨道的储能减震发电装置的结构示意图。

[0019] 图2是本发明一种地铁列车轨道的储能减震发电装置的安装位置结构示意图。

[0020] 其中:1、压电陶瓷片;2、椭圆压盖;3、外置上承压板;4、主减震弹簧;5、下承压板;6、辅减震弹簧;7、悬臂梁;8、轨道枕木;9、地铁列车轨道的储能减震发电装置;10、引线;11、振动块;12、内置上承压板;13、支撑座。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的详细说明,但不应以此限制本发明的保护范围。

[0022] 请参阅图1,本发明一种地铁列车轨道的储能减震发电装置9,包括压电陶瓷片1、椭圆压盖2、外置上承压板3、主减震弹簧4、下承压板5、辅减震弹簧6、悬臂梁7、振动块11和内置上承压板12。外置上承压板3和下承压板5之间通过四个主减震弹簧4支撑,实现轨道一次减震;外置上承压板3和下承压板5之间设置有蝴蝶式悬臂梁;蝴蝶式悬臂梁包括固定在下承压板5上的两个支撑座13,两个支撑座13之间设有多层悬臂梁7;悬臂梁7的上下表面均粘贴压电陶瓷片1;多层悬臂梁7连接振动块11,振动块11的底部通过辅减震弹簧6支撑在下承压板5上;振动块11的顶部设有内置上承压板12;外置上承压板3的下部设有位于对应内置上承压板12正上方的椭圆压盖2。

[0023] 本发明一种地铁列车轨道的储能减震发电装置,在单根轨道枕木8下轨道左右两侧可放置两个。本发明一种地铁列车轨道的储能减震发电装置在轨道单侧放置多个可以并联一块,再通过上承压板受压施加力于振动块上引起悬臂梁形变,振动块下辅减震弹簧反弹形成往复运动输出电流;再依次与整流电路、滤波电路转化后输出电能进行储备应用于列车的用电设备。

[0024] 实际使用时,本发明装置多个并联装置按列车轨道单侧铺设在枕木下方,通过压电悬臂梁形变实现能量输出。当地铁列车通过时碾压铺设的减震发电装置,通过外置上承压板3将振动能量传递给主减震弹簧4,实现一次减震,外置上承压板3向下移动,通过椭圆

压盖2挤压内置上承压板12下移,内置上承压板12挤压振动块11引起压电悬臂梁7形变,振动块11将振动能量传递给辅压缩弹簧6,实现二次减震,同时实现振动块11返回原来位置,实现压电悬臂梁7的往复放电。悬臂梁7上压电陶瓷片1所产生的电信号经过引线10连接外接的整流电路、滤波电路、储能器件,通过整流、稳压后,进行存储输送于列车的供电系统。

[0025] 最后需要说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照最佳实施例对本发明进行了详细的说明,熟悉本领域的技术人员应当理解,对本发明技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案和精神和范围,其均应涵盖在涵盖子在本发明的保护范围内。

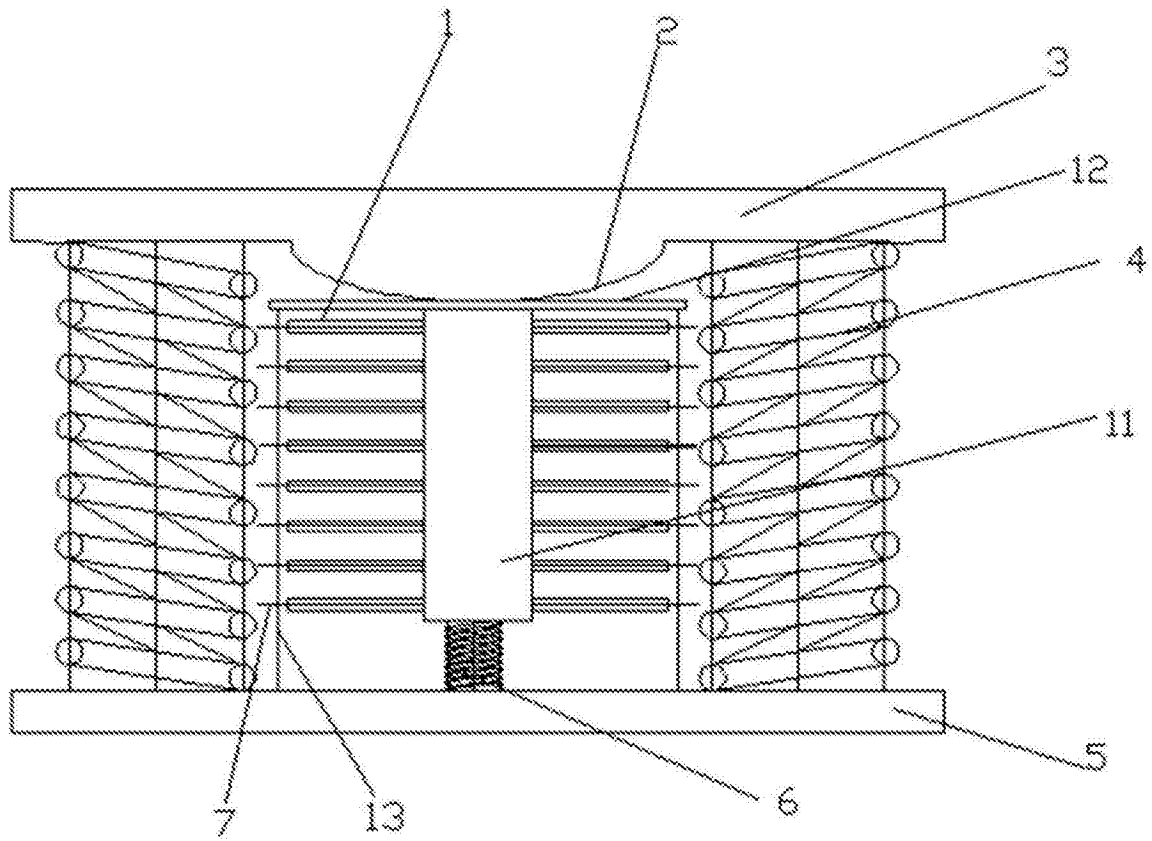


图1

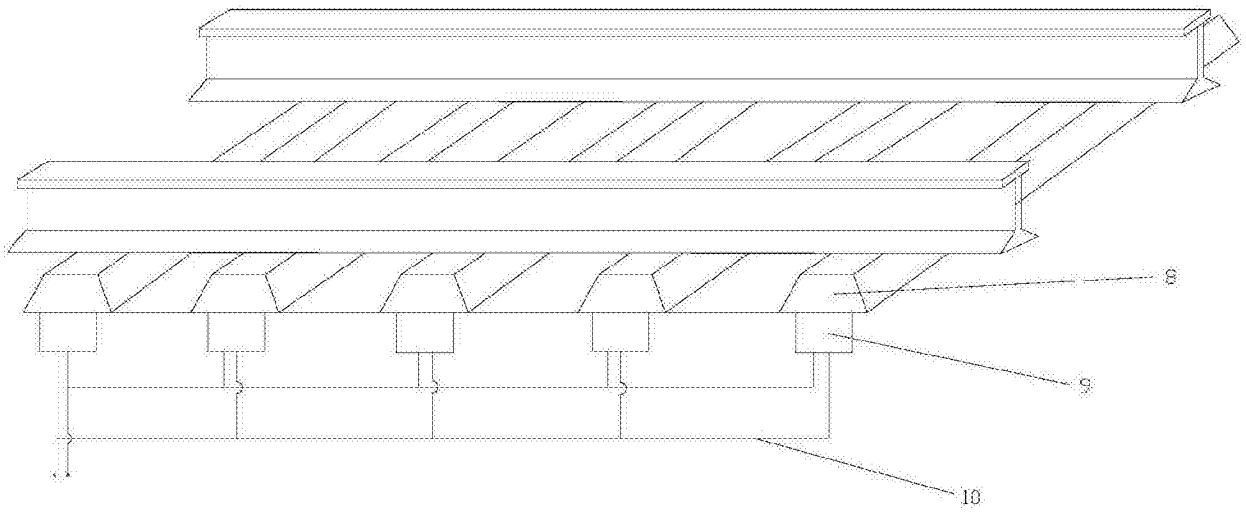


图2