



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105226910 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510687736. 5

(22) 申请日 2015. 10. 21

(71) 申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号天津大学

(72) 发明人 石皓天 吴志勇 蓝绍东 韩业勤
张军城 梁兴雨

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 张金亭

(51) Int. Cl.

H02K 35/02(2006. 01)

H02J 7/32(2006. 01)

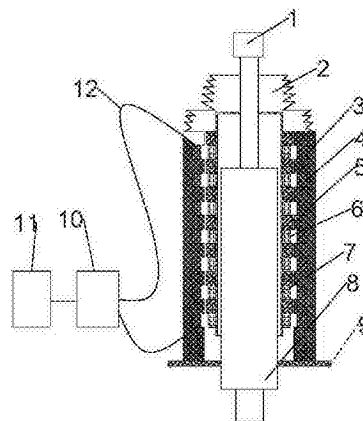
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种汽车减振器振动能量回收装置

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车减振器振动能量回收装置,包括能量回收部分和能量转换部分;能量回收部分包括定子和动子;定子包括与储油缸筒外侧固接的定子固定盘和固定在定子固定盘上的筒形定子铁芯,筒形定子铁芯是由多组固定在定子固定盘上的硅钢叠片围成的;在每个定子内环槽内均嵌装有一线圈绕组;动子包括与活塞杆固接的空心圆筒,在空心圆筒的外圆面上固定有交错布置的多个环形永久磁铁和多个动子磁极,相邻的任意两个环形永久磁铁的同极面相对;能量转换部分包括整流器和蓄电池,整流器的输入端与线圈接头连接,整流器的输出端与蓄电池连接。本发明能够在汽车行驶过程中实时回收悬架系统承载的能量,从而达到汽车节能减排的目的。



1. 一种汽车减振器振动能量回收装置,所述汽车减振器为筒式液力减振器,所述筒式液力减振器设有储油缸筒和活塞杆,其特征在于,该振动能量回收装置包括能量回收部分和能量转换部分;

所述能量回收部分包括定子和插装在其内部的动子;

所述定子包括与所述储油缸筒外侧固接的定子固定盘和固定在所述定子固定盘上的筒形定子铁芯,所述筒形定子铁芯是由多组固定在所述定子固定盘上的硅钢叠片围成的,每组所述硅钢叠片由多个纵向设置的硅钢片叠成,在所述硅钢片的内侧设有多个沿定子轴线均布的槽口,所述槽口形成多个定子内环槽;在相邻的任意两个所述定子内环槽之间形成有一定子内环齿;在每个所述定子内环槽内均嵌装有一线圈绕组,相邻的任意两个所述线圈绕组串联,所有所述线圈绕组设有一头一尾两个线圈接头,所述线圈绕组所在平面与所述筒形定子铁芯的轴线垂直;

所述动子包括与所述活塞杆固接的空心圆筒,在所述空心圆筒的外圆面上固定有交错布置的多个环形永久磁铁和多个动子磁极,所述环形永久磁铁的一端为N极,另一端为S极,相邻的任意两个所述环形永久磁铁的同极面相对;

所述筒形定子铁芯与所述空心圆筒同轴设置;当汽车减振器处于静止状态时,多个所述动子磁极与多个所述定子内环齿一一相对,并且在相对的所述动子磁极与所述定子内环齿之间形成有均匀气隙;

所述能量转换部分包括整流器和蓄电池,所述整流器的输入端与所述线圈接头连接,所述整流器的输出端与蓄电池连接。

2. 根据权利要求1所述的汽车减振器振动能量回收装置,其特征在于,所述筒形定子铁芯与储油缸筒同轴设置,所述空心圆筒与活塞杆同轴设置。

3. 根据权利要求1所述的汽车减振器振动能量回收装置,其特征在于,所述动子磁极的高度与所述定子内环齿的宽度相同。

4. 根据权利要求1所述的汽车减振器振动能量回收装置,其特征在于,在所述筒形定子铁芯的顶部设有橡胶伸缩防尘罩,所述橡胶伸缩防尘罩的下端固定在所述筒形定子铁芯的顶部,所述橡胶伸缩防尘罩的上端位于所述空心圆筒的上方,所述橡胶伸缩防尘罩的上端固定在活塞杆上。

一种汽车减振器振动能量回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车节能技术领域,尤其涉及汽车能量回收装置,具体地说,涉及一种汽车悬架系统振动能量回收装置。

背景技术

[0002] 悬架系统作为汽车底盘系统的重要总成之一,悬架系统通常由减振器和减振弹簧共同组成。当汽车车架或车身与车轮之间相对运动时,悬架系统中减振器保持着往复直线运动。为改善汽车行驶过程中的乘坐舒适性,悬架系统的减振弹簧在受到路面不平的冲击时会产生振动,而减振器用于衰减悬架系统的振动能量。汽车悬架系统的减振器广泛采用筒式液力减振器,其工作原理是:当车架或车身与车轮之间出现相对运动时,减振器内的活塞上下运动,减振器腔内的油液反复地从一个腔经过不同阻尼孔流入另一个腔内,此时孔壁与油液间的摩擦和油液分子间的内摩擦对振动形成阻尼力。据统计,悬架系统减振器所消耗能量占发动机输出能量的很大比例,且路面越不平整,减振器消耗能量所占比例越大。在全球能源日趋紧缺的今天,充分回收汽车各部分能量并加以转化利用,对汽车降低油耗,减少排放具有现实意义。

[0003] 如何设计一种能量回收装置用来回收车辆行驶过程中减振器的振动能量,目前国内外还未见相关装置的报道。因此,亟需设计一种减振器振动能量回收装置,能够在汽车行驶状态下实时回收减振器承载的振动能量,这对汽车的节能减排具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种汽车减振器振动能量回收装置,该装置能够在汽车行驶过程中实时回收减振器承载的能量,从而达到汽车节能减排的目的。

[0005] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:一种汽车减振器振动能量回收装置,所述汽车减振器为筒式液力减振器,所述筒式液力减振器设有储油缸筒和活塞杆,该振动能量回收装置包括能量回收部分和能量转换部分;所述能量回收部分包括定子和插装在其内部的动子;所述定子包括与所述储油缸筒外侧固接的定子固定盘和固定在所述定子固定盘上的筒形定子铁芯,所述筒形定子铁芯是由多组固定在所述定子固定盘上的硅钢叠片围成的,每组所述硅钢叠片由多个纵向设置的硅钢片叠成,在所述硅钢片的内侧设有多个沿定子轴线均布的槽口,所述槽口形成多个定子内环槽;在相邻的任意两个所述定子内环槽之间形成有一定子内环齿;在每个所述定子内环槽内均嵌装有一线圈绕组,相邻的任意两个所述线圈绕组串联,所有所述线圈绕组设有一头一尾两个线圈接头,所述线圈绕组所在平面与所述筒形定子铁芯的轴线垂直;所述动子包括与所述活塞杆固接的空心圆筒,在所述空心圆筒的外圆面上固定有交错布置的多个环形永久磁铁和多个动子磁极,所述环形永久磁铁的一端为N极,另一端为S极,相邻的任意两个所述环形永久磁铁的同极面相对;所述筒形定子铁芯与所述空心圆筒同轴设置;当汽车减振器处于静止状态

时,多个所述动子磁极与多个所述定子内环齿一一相对,并且在相对的所述动子磁极与所述定子内环齿之间形成有均匀气隙;所述能量转换部分包括整流器和蓄电池,所述整流器的输入端与所述线圈接头连接,所述整流器的输出端与蓄电池连接。

[0006] 所述筒形定子铁芯与储油缸筒同轴设置,所述空心圆筒与活塞杆同轴设置。

[0007] 所述动子磁极的高度与所述定子内环齿的宽度相同。

[0008] 在所述筒形定子铁芯的顶部设有橡胶伸缩防尘罩,所述橡胶伸缩防尘罩的下端固定在所述筒形定子铁芯的顶部,所述橡胶伸缩防尘罩的上端位于所述空心圆筒的上方,所述橡胶伸缩防尘罩的上端固定在活塞杆上。

[0009] 本发明具有的优点和积极效果是:

[0010] 一)能够在汽车行驶过程中实时回收悬架系统承载的能量,从而达到汽车节能减排的目的。

[0011] 二)结构简单,安装方便,并且能量回收装置的安装方式可根据汽车减振器空间位置特点定制,从而确保了能量回收装置的可行性。

[0012] 三)线圈绕组的尺寸与个数可根据汽车悬架系统的减振器尺寸定制,从而可确保悬架系统振动能量的最大化回收。

[0013] 四)使定子与动子之间存在气隙,无相对摩擦,因此,对汽车减振器本身特性不会产生任何影响。

[0014] 五)回收的能量直接存储于汽车上的蓄电池,因此,可直接为车载其他用电设备供电。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图;

[0016] 图2为本发明的动子结构示意图;

[0017] 图3为图2的右视图;

[0018] 图4为本发明的定子结构示意图;

[0019] 图5为图4的右视图;

[0020] 图6为本发明的原理图。

[0021] 图中:1、活塞杆,2、橡胶伸缩防尘罩,3、筒形定子铁芯,4、线圈绕组,5、动子磁极,6、环形永久磁铁,7、空心圆筒,8、储油缸筒,9、定子固定盘,10、整流器,11、蓄电池,12、导电导线。

具体实施方式

[0022] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0023] 请参阅图1~图6,一种汽车减振器振动能量回收装置,所述汽车减振器为筒式液力减振器,所述筒式液力减振器设有储油缸筒8和活塞杆1,该振动能量回收装置包括能量回收部分和能量转换部分;所述能量回收部分包括定子和插装在其内部的动子;所述定子包括与所述储油缸筒8外侧固接的定子固定盘9和固定在所述定子固定盘9上的筒形定子铁芯3,所述筒形定子铁芯3是由多组固定在所述定子固定盘9上的硅钢叠片围成的,每组

所述硅钢叠片由多个纵向设置的硅钢片叠成,在所述硅钢片的内侧设有多个沿定子轴线均布的槽口,所述槽口形成多个定子内环槽;在相邻的任意两个所述定子内环槽之间形成有一定子内环齿;在每个所述定子内环槽内均嵌装有一线圈绕组 4,相邻的任意两个所述线圈绕组 4 串联,所有所述线圈绕组 4 设有一头一尾两个线圈接头,所述线圈绕组 4 所在平面与所述筒形定子铁芯 3 的轴线垂直;所述动子包括与所述活塞杆 1 固接的空心圆筒 7,在所述空心圆筒 7 的外圆面上固定有交错布置的多个环形永久磁铁 6 和多个动子磁极 5,所述环形永久磁铁 6 的一端为 N 极,另一端为 S 极,相邻的任意两个所述环形永久磁铁 6 的同极面相对;

[0024] 所述筒形定子铁芯 3 与所述空心圆筒 7 同轴设置;当汽车减振器处于静止状态时,多个所述动子磁极 5 与多个所述定子内环齿一一相对,并且在相对的所述动子磁极 5 与所述定子内环齿之间形成有均匀气隙;所述能量转换部分包括整流器 10 和蓄电池 11,所述整流器 10 的输入端通过导电线 12 与所述线圈接头连接,所述整流器 10 的输出端与蓄电池 11 连接。

[0025] 在本实施例中,所述筒形定子铁芯 3 是由 6 组固定在所述定子固定盘 9 上的硅钢叠片围成的。在本实施例中,硅钢叠片的组数不是限制性的,是示意性的。例如:所述筒形定子铁芯 3 也可以由 4 组或 5 组或 8 组固定在所述定子固定盘 9 上的硅钢叠片围成的。

[0026] 在本实施例中,所述筒形定子铁芯 3 与储油缸筒 8 同轴设置,所述空心圆筒 7 与活塞杆 1 同轴设置。所述动子磁极 5 的高度与所述定子内环齿的宽度相同。在所述筒形定子铁芯 3 的顶部设有橡胶伸缩防尘罩 2,所述橡胶伸缩防尘罩 2 的下端固定在所述筒形定子铁芯 3 的顶部,所述橡胶伸缩防尘罩 2 的上端位于所述空心圆筒 7 的上方,所述橡胶伸缩防尘罩 2 的上端固定在活塞杆 1 上。

[0027] 本发明的工作原理:

[0028] 请参照图 6,圆环形永久磁铁 6 的布置以图 6 为例,所述环形永久磁铁 6 的一端为 N 极,另一端为 S 极,相邻的任意两个所述环形永久磁铁 6 的同极面相对。所述环形永久磁铁 6 的磁通方向与动子轴线平行,相邻两个环形永久磁铁 6 的磁通方向相反,每个环形永久磁铁 6 的磁通从 N 极出发,通过与其相邻的动子磁极 5 及它与相应定子内环齿形成的气隙和筒形定子铁芯 3,并绕过位于其上方的线圈绕组 4,回到 S 极,形成磁力线回路。在汽车行驶过程中,减振器反复压缩和拉伸,活塞杆反复伸出和收缩,进而使动子与定子之间产生沿定子轴线方向的往复切割磁力线运动,进而在该线圈绕组 4 内产生单相感应电动势,形成一个单相交流直线发电机。通过整流器 10 将单相交流直线发电机输出的单相交流电动势整流为直流,并充入蓄电池 11,即可实现减振器振动能量的回收。

[0029] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以作出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

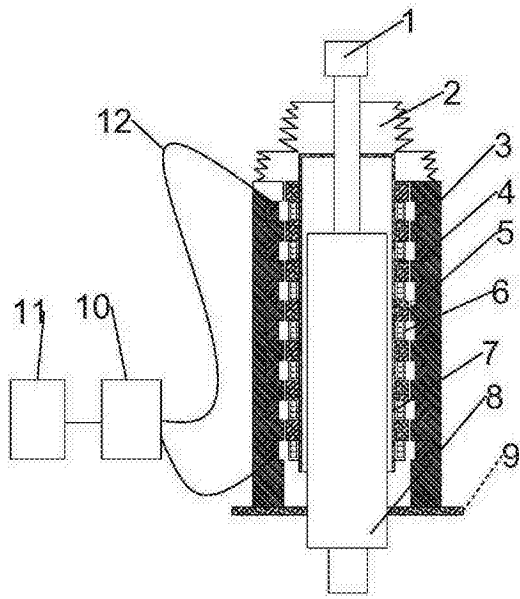


图 1

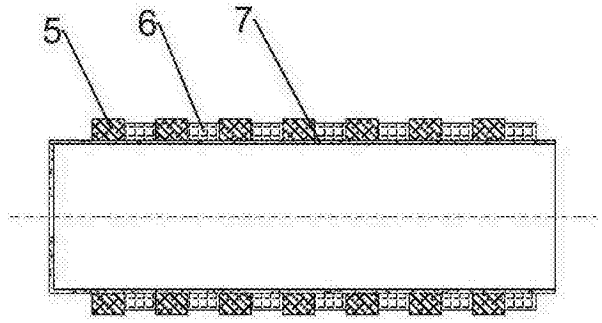


图 2

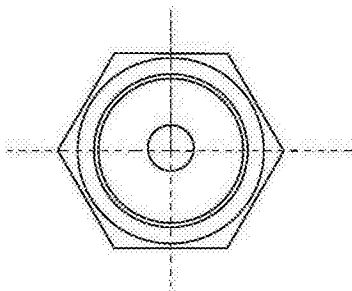


图 3

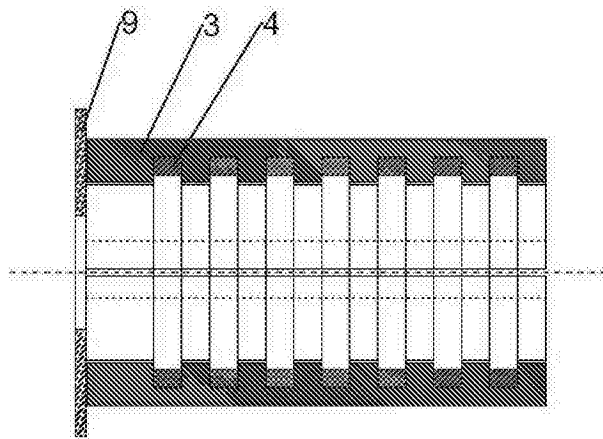


图 4

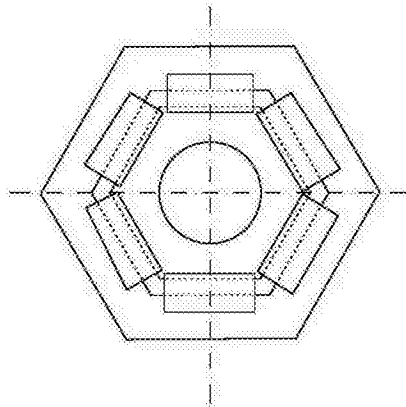


图 5

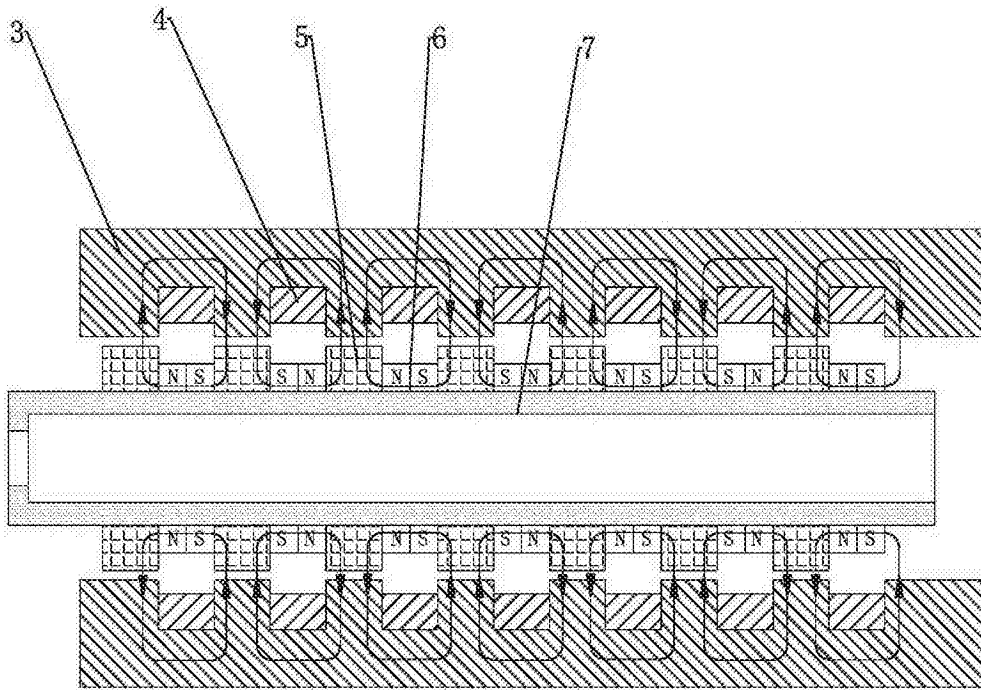


图 6