



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204419973 U

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201520065077.7

(22) 申请日 2015.01.29

(73) 专利权人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔中路 58 号

(72) 发明人 寇发荣 陈龙 范养强 张冬冬

尚洁

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

F16F 9/53(2006.01)

F16F 9/36(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

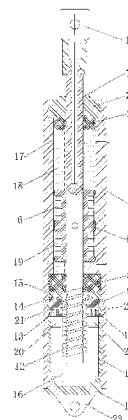
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种馈能式磁流变减振器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种馈能式磁流变减振器,包括减振器缸体、上端盖、下端盖、活塞杆、上密封圈、液压腔、馈电室和下密封圈,液压腔内填充有磁流变液,活塞杆上连接有活塞,活塞由铁芯、第一励磁线圈和第二励磁线圈组成,活塞杆下端设有滚珠丝杠,滚珠丝杠上连接有丝杠螺母,丝杠螺母底部连接有内啮合齿轮,下密封圈底部连接有上限位板,减振器缸体内壁上连接有套筒,套筒顶部连接有下限位板,下限位板底部连接有多个永磁发电机,多个永磁发电机的输入轴上均连接有与内啮合齿轮啮合的发电机传动齿轮。本实用新型实现方便且成本低,减振效果好,工作稳定性和可靠性高,能够将振动能量转化为电能,节能环保,使用效果好,便于推广使用。



1. 一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:包括减振器缸体(4)、设置在减振器缸体(4)上端部的上端盖(2)和设置在减振器缸体(4)下端部的下端盖(11),所述上端盖(2)上滑动连接有穿过上端盖(2)伸入减振器缸体(4)内部的活塞杆(7),所述减振器缸体(4)内顶部设置有紧贴上端盖(2)底面和减振器缸体(4)内壁的上密封圈(3),所述减振器缸体(4)内中间位置处设置有用于将减振器缸体(4)内部空腔分隔为液压腔(17)和馈电室(16)的下密封圈(8),所述上密封圈(3)和下密封圈(8)均套装在活塞杆(7)上,所述液压腔(17)位于下密封圈(8)的上部,所述馈电室(16)位于下密封圈(8)的下部,所述液压腔(17)内填充有磁流变液(18),所述活塞杆(7)上固定连接有位位于液压腔(17)内的活塞,所述活塞由铁芯(5)以及缠绕在铁芯(5)上的第一励磁线圈(6)和第二励磁线圈(19)组成,所述铁芯(5)的上部、中部和下部均设置有环状凸起,所述环状凸起与减振器缸体(4)的内壁之间留有供磁流变液(18)流过的间隙,所述第一励磁线圈(6)和第二励磁线圈(19)分别位于设置在铁芯(5)中部的所述环状凸起的两侧,所述活塞杆(7)的下端设置有与活塞杆(7)一体成型的滚珠丝杠(12),所述滚珠丝杠(12)上连接有丝杠螺母(9),所述丝杠螺母(9)的底部固定连接有用内啮合齿轮(21),所述下密封圈(8)的底部固定连接有用以对丝杠螺母(9)的向上运动位置进行限定的上限位板(15),所述减振器缸体(4)的内壁上位于下端盖(11)的顶部固定连接有用套筒(10),所述套筒(10)的顶部固定连接有用以对内啮合齿轮(21)的向下运动位置进行限定的下限位板(13),所述下限位板(13)的底部固定连接有用多个永磁发电机(20),多个永磁发电机(20)的输入轴穿出到下限位板(13)上部,且多个永磁发电机(20)的输入轴穿出到下限位板(13)上部的部分均固定连接有用发电机传动齿轮(22),多个发电机传动齿轮(22)均与内啮合齿轮(21)相啮合。

2. 按照权利要求1所述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述永磁发电机(20)的数量为六个且六个永磁发电机(20)均匀布置,相应所述发电机传动齿轮(22)的数量为六个。

3. 按照权利要求1或2所述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:多个所述永磁发电机(20)均通过螺栓与下限位板(13)的底部固定连接。

4. 按照权利要求1所述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述活塞杆(7)的顶部固定连接有用以连接车身的上吊耳(1),所述下端盖(11)的底部固定连接有用以连接车架的下吊耳(23)。

5. 按照权利要求1所述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述丝杠螺母(9)的顶部与上限位板(15)的底部之间,以及内啮合齿轮(21)的底部与下限位板(13)的顶部之间均设置有滚珠(14)。

一种馈能式磁流变减振器

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车悬架系统技术领域,具体涉及一种馈能式磁流变减振器。

背景技术

[0002] 悬架是汽车的车身与车桥或车轮之间的一切传力连接装置的总称,悬架的主要作用是传递作用在车轮和车身之间的一切力和力矩。比如支撑力、制动力和驱动力等,并且缓和由不平路面传给车身的冲击载荷、衰减由此引起的振动、保证乘员的舒适性、减小货物和车辆本身的动载荷。而减振器是汽车悬架系统的一个重要部件,特别是磁流变减振器,其良好的阻尼可调性,技术发展与理论研究早已引起了人们的广泛关注。但是,磁流变减振器的高能耗一直是困扰人们的一个问题,如果能够将汽车振动能量回收再利用,无疑是减低能耗和缩减成本一个重要手段,但是,现有技术中,还没有结构简单、实现方便、工作稳定性和可靠性高的能够馈能(即回收振动能量)的磁流变减振器。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种馈能式磁流变减振器,其结构简单,设计新颖合理,实现方便且成本低,减振效果好,工作稳定性和可靠性高,能够将振动能量转化为电能,电能存储后能够供给该磁流变减振器,节能环保,使用效果好,便于推广使用。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:包括减振器缸体、设置在减振器缸体上端部的上端盖和设置在减振器缸体下端部的下端盖,所述上端盖上滑动连接有穿过上端盖伸入减振器缸体内部的活塞杆,所述减振器缸体内顶部设置有紧贴上端盖底面和减振器缸体内壁的上密封圈,所述减振器缸体内中间位置处设置有用以将减振器缸体内部空腔分隔为液压腔和馈电室的下密封圈,所述上密封圈和下密封圈均套装在活塞杆上,所述液压腔位于下密封圈的上部,所述馈电室位于下密封圈的下部,所述液压腔内填充有磁流变液,所述活塞杆上固定连接有位位于液压腔内的活塞,所述活塞由铁芯以及缠绕在铁芯上的第一励磁线圈和第二励磁线圈组成,所述铁芯的上部、中部和下部均设置有环状凸起,所述环状凸起与减振器缸体的内壁之间留有供磁流变液流过的间隙,所述第一励磁线圈和第二励磁线圈分别位于设置在铁芯中部的所述环状凸起的两侧,所述活塞杆的下端设置有与活塞杆一体成型的滚珠丝杠,所述滚珠丝杠上连接有丝杠螺母,所述丝杠螺母的底部固定连接有用内啮合齿轮,所述下密封圈的底部固定连接有用以对丝杠螺母的向上运动位置进行限定的上限位板,所述减振器缸体的内壁上位于下端盖的顶部固定连接有用套筒,所述套筒的顶部固定连接有用以对内啮合齿轮的向下运动位置进行限定的下限位板,所述下限位板的底部固定连接有用多个永磁发电机,多个永磁发电机的输入轴穿出到下限位板上部,且多个永磁发电机的输入轴穿出到下限位板上部的部分均固定连接有用发电机传动齿轮,多个发电机传动齿轮均与内啮合齿轮相啮合。

[0005] 上述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述永磁发电机的数量为六个且

六个永磁发电机均匀布置,相应所述发电机传动齿轮的数量为六个。

[0006] 上述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:多个所述永磁发电机均通过螺栓与下限位板的底部固定连接。

[0007] 上述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述活塞杆的顶部固定连接有用连接车身的上吊耳,所述下端盖的底部固定连接有用连接车架的下吊耳。

[0008] 上述的一种馈能式磁流变减振器,其特征在于:所述丝杠螺母的顶部与上限位板的底部之间,以及内啮合齿轮的底部与下限位板的顶部之间均设置有滚珠。

[0009] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0010] 1、本实用新型在保留了磁流变减振器本身的减振特性的基础上,通过加装由内啮合齿轮、永磁发电机等构成的振动能量收集机构弥补了传统磁流变减振器高能耗的不足,结构简单,设计新颖合理,实现方便且成本低。

[0011] 2、本实用新型中的永磁发电机的输入轴上连接的发电机传动齿轮与内啮合齿轮采用内啮合的形式,提高了传动比。

[0012] 3、本实用新型中的多个永磁发电机能够实现周布式,在磁流变减振器的尺寸不变的前提下,增加了永磁发电机的数量,提高了能量的回收效率。

[0013] 4、本实用新型通过设置在丝杠螺母的顶部与上限位板的底部之间设置滚珠,能够减小丝杠螺母与上限位板之间的摩擦;通过在内啮合齿轮的底部与下限位板的顶部之间设置滚珠,能够减小内啮合齿轮与下限位板之间的摩擦;通过减小摩擦减低了振动能量的消耗,进一步提高了振动能量的回收效率。

[0014] 5、本实用新型的减振效果好,工作稳定性和可靠性高,使用效果好,便于推广使用。

[0015] 综上所述,本实用新型结构简单,设计新颖合理,实现方便且成本低,减振效果好,工作稳定性和可靠性高,能够将振动能量转化为电能,电能存储后能够供给该磁流变减振器,节能环保,使用效果好,便于推广使用。

[0016] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型永磁发电机、发电机传动齿轮和内啮合齿轮的连接关系示意图。

[0019] 附图标记说明:

- | | | |
|--------------------|-----------|-----------|
| [0020] 1—上吊耳; | 2—上端盖; | 3—上密封圈; |
| [0021] 4—减振器缸体; | 5—铁芯; | 6—第一励磁线圈; |
| [0022] 7—活塞杆; | 8—下密封圈; | 9—丝杠螺母; |
| [0023] 10—套筒; | 11—下端盖; | 12—滚珠丝杠; |
| [0024] 13—下限位板; | 14—滚珠; | 15—上限位板; |
| [0025] 16—馈电室; | 17—液压腔; | 18—磁流变液; |
| [0026] 19—第二励磁线圈; | 20—永磁发电机; | 21—内啮合齿轮; |
| [0027] 22—发电机传动齿轮; | 23—下吊耳。 | |

具体实施方式

[0028] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型包括减振器缸体 4、设置在减振器缸体 4 上端部的上端盖 2 和设置在减振器缸体 4 下端部的下端盖 11,所述上端盖 2 上滑动连接有穿过上端盖 2 伸入减振器缸体 4 内部的活塞杆 7,所述减振器缸体 4 内顶部设置有紧贴上端盖 2 底面和减振器缸体 4 内壁的上密封圈 3,所述减振器缸体 4 内中间位置处设置有用于将减振器缸体 4 内部空腔分隔为液压腔 17 和馈电室 16 的下密封圈 8,所述上密封圈 3 和下密封圈 8 均套装在活塞杆 7 上,所述液压腔 17 位于下密封圈 8 的上部,所述馈电室 16 位于下密封圈 8 的下部,所述液压腔 17 内填充有磁流变液 18,所述活塞杆 7 上固定连接有位于液压腔 17 内的活塞,所述活塞由铁芯 5 以及缠绕在铁芯 5 上的第一励磁线圈 6 和第二励磁线圈 19 组成,所述铁芯 5 的上部、中部和下部均设置有环状凸起,所述环状凸起与减振器缸体 4 的内壁之间留有供磁流变液 18 流过的间隙,所述第一励磁线圈 6 和第二励磁线圈 19 分别位于设置在铁芯 5 中部的所述环状凸起的两侧,所述活塞杆 7 的下端设置有与活塞杆 7 一体成型的滚珠丝杠 12,所述滚珠丝杠 12 上连接有丝杠螺母 9,所述丝杠螺母 9 的底部固定连接有内啮合齿轮 21,所述下密封圈 8 的底部固定连接有用于对丝杠螺母 9 的向上运动位置进行限定的上限位板 15,所述减振器缸体 4 的内壁上位于下端盖 11 的顶部固定连接有套筒 10,所述套筒 10 的顶部固定连接有用于对内啮合齿轮 21 的向下运动位置进行限定的下限位板 13,所述下限位板 13 的底部固定连接有多个永磁发电机 20,多个永磁发电机 20 的输入轴穿出到下限位板 13 上部,且多个永磁发电机 20 的输入轴穿出到下限位板 13 上部的部分均固定连接有发电机传动齿轮 22,多个发电机传动齿轮 22 均与内啮合齿轮 21 相啮合。

[0029] 如图 1 和图 2 所示,本实施例中,所述永磁发电机 20 的数量为六个且六个永磁发电机 20 均匀布置,相应所述发电机传动齿轮 22 的数量为六个。

[0030] 本实施例中,多个所述永磁发电机 20 均通过螺栓与下限位板 13 的底部固定连接。

[0031] 如图 1 所示,本实施例中,所述活塞杆 7 的顶部固定连接有用以连接车身的上吊耳 1,所述下端盖 11 的底部固定连接有用以连接车架的下吊耳 23。

[0032] 如图 1 所示,本实施例中,所述丝杠螺母 9 的顶部与上限位板 15 的底部之间,以及内啮合齿轮 21 的底部与下限位板 13 的顶部之间均设置有滚珠 14。通过设置在丝杠螺母 9 的顶部与上限位板 15 的底部之间设置滚珠 14,能够减小丝杠螺母 9 与上限位板 15 之间的摩擦;通过在内啮合齿轮 21 的底部与下限位板 13 的顶部之间设置滚珠 14,能够减小内啮合齿轮 21 与下限位板 13 之间的摩擦;通过减小摩擦减低了振动能量的消耗,提高了振动能量的回收效率。

[0033] 本实用新型使用时,将上吊耳 1 与车身连接,将下吊耳 23 与车架连接,当车身振动时,车身带动活塞杆 7 上下运动,活塞杆 7 带动所述活塞上下运动,随着所述活塞的上下运动,磁流变液 18 通过所述活塞与减振器缸体 4 之间的间隙(即所述环状凸起与减振器缸体 4 的内壁之间的间隙)在位于所述活塞上部和下部的液压腔 17 内上下流动,从而产生阻尼力;给第一励磁线圈 6 和第二励磁线圈 19 通电后,就会产生垂直于磁流变液 18 流动方向的磁场,受到磁场作用,磁流变液 18 的流体性能,如粘度、阻抗等就会发生改变,使得阻尼力也随之改变,改变给第一励磁线圈 6 和第二励磁线圈 19 通电的电流大小,就能改变磁场的强度,从而能够达到阻尼力大小无级调节的目的。而当活塞杆 7 上下运动时,与活塞杆 7 一

体成型的滚珠丝杠 12 也上下运动,滚珠丝杠 12 上下运动时,带动丝杠螺母 9 旋转,丝杠螺母 9 带动内啮合齿轮 21 旋转,内啮合齿轮 21 带动发电机传动齿轮 22 旋转,发电机传动齿轮 22 带动永磁发电机 20 旋转发电,永磁发电机 20 所发电能经过外接的储能装置例如蓄电池进行存储后,就能够为第一励磁线圈 6 和第二励磁线圈 19 提供电能,实现了该磁流变减振器馈能的功能。

[0034] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

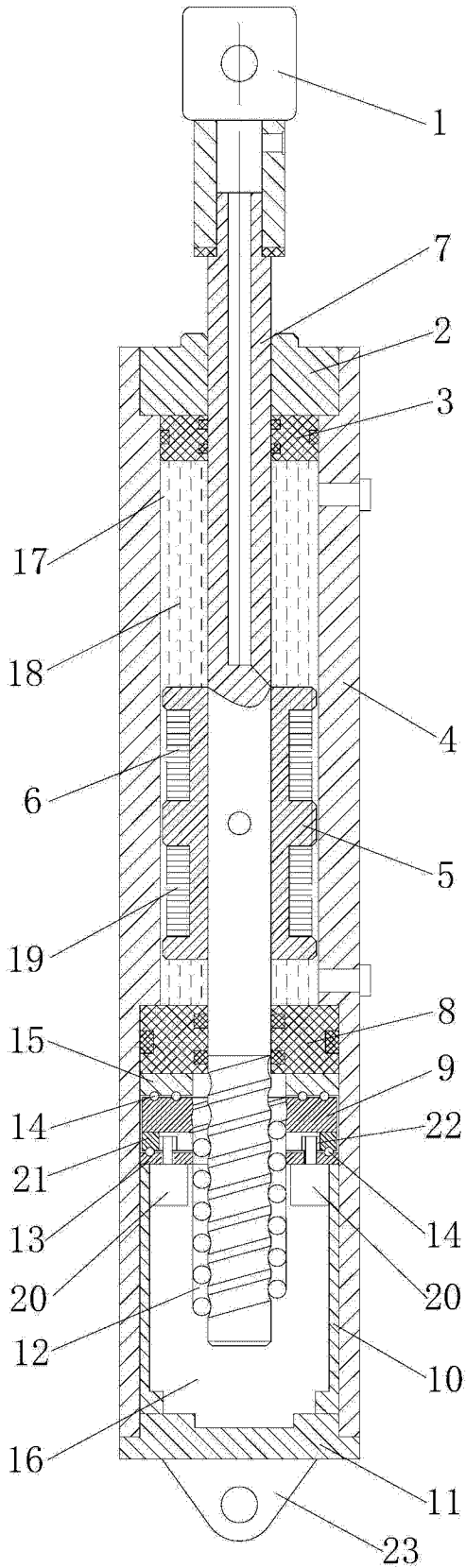


图 1

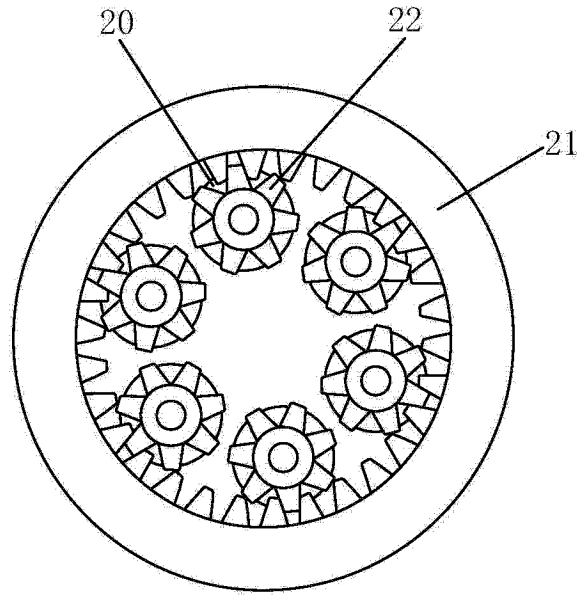


图 2