



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106183686 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610612864.8

(22)申请日 2016.08.01

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 汪若尘 叶青 孟祥鹏 陈龙
江浩斌

(51)Int.Cl.

B60G 13/14(2006.01)

B60G 17/015(2006.01)

B60G 17/08(2006.01)

F03G 7/08(2006.01)

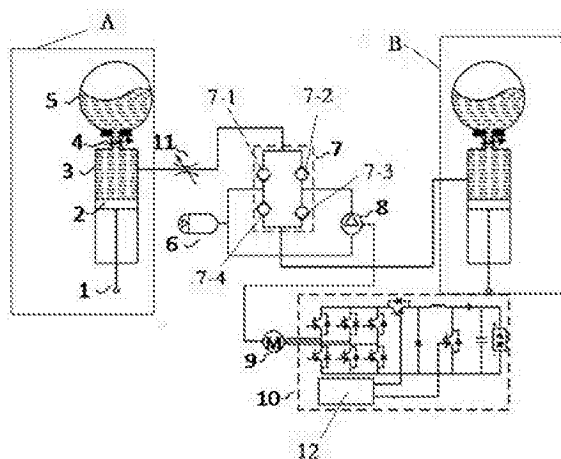
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种油气主动互联馈能悬架

(57)摘要

本发明提供一种油气主动互联馈能悬架,包括第一油气悬架A和第二油气悬架B,所述第一油气悬架A和第二油气悬架B的出油口之间通过整流桥连接,所述整流桥输出端与液压马达连接,所述液压马达与发电机连接,所述发电机与电池电路连接。当路面对悬架提供一定激励时,第一油气悬架A和第二油气悬架B产生液体交互,通过整流桥将液体始终按一个方向流经液压马达,液压马达转动,带动发电机发电,并通过电池电路将产生的电能储存在电池中。从而在满足车辆性能的同时有效回收悬架振动能量,并且该系统能够通过控制电池电路内的MOS管控制器而调节液压马达转速,从而对设计悬架进行主动控制,改善车辆平顺性能和操纵稳定性能。



1. 一种油气主动互联馈能悬架,包括第一油气悬架A和第二油气悬架B,其特征在于,所述第一油气悬架A和第二油气悬架B的出油口之间通过整流桥(7)连接,所述整流桥(7)输出端与液压马达(8)连接,所述液压马达(8)与发电机(9)连接,所述发电机(9)与电池电路(10)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种油气主动互联馈能悬架,其特征在于,所述电池电路(10)上还连接有MOS管控制器(12),所述MOS管控制器(12)用来控制所述发电机(9)的转速。

3. 根据权利要求1或2所述的一种油气主动互联馈能悬架,其特征在于,所述第一油气悬架A和所述第二油气悬架B均包括缸筒(3),所述缸筒(3)内设置有活塞杆(1)和活塞(2),所述缸筒(3)的无杆腔通过第一阻尼阀(4)与油气罐(5)连通。

4. 根据权利要求3所述的一种油气主动互联馈能悬架,其特征在于,所述整流桥(7)包括第一单向阀(7-1)、第二单向阀(7-2)、第三单向阀(7-3)和第四单向阀(7-4),所述第一单向阀(7-1)、所述第二单向阀(7-2)、所述第三单向阀(7-3)和所述第四单向阀(7-4)依次串联成一个回路,所述第一单向阀(7-1)和所述第二单向阀(7-2)的方向相反,所述第二单向阀(7-2)和所述第三单向阀(7-3)的方向相反,所述第三单向阀(7-3)和所述第四单向阀(7-4)的方向相反,所述第四单向阀(7-4)和所述第一单向阀(7-1)的方向相反,所述第一油气悬架A的缸筒上无杆腔出油口连接在所述第一单向阀(7-1)和所述第二单向阀(7-2)之间,所述第二油气悬架B的缸筒上无杆腔出油口连接在所述第三单向阀(7-3)和所述第四单向阀(7-4)之间,所述液压马达(8)连接在所述第二单向阀(7-2)和所述第三单向阀(7-3)之间。

5. 根据权利要求4所述的一种油气主动互联馈能悬架,其特征在于,所述所述第四单向阀(7-4)和所述第一单向阀(7-1)之间还连接有蓄能器(6),所述蓄能器(6)与所述液压马达(8)连接。

6. 根据权利要求4或5所述的一种油气主动互联馈能悬架,其特征在于,所述第一油气悬架A和第二油气悬架B的出油口还连接有第二阻尼阀(11)。

一种油气主动互联馈能悬架

技术领域

[0001] 本发明专利涉及油气主动互联馈能悬架,特指一种带有馈能单元的油气互联悬架系统,并能通过电路调节从而对设计悬架进行主动控制,改善车辆平顺性能和操纵稳定性。

背景技术

[0002] 大型工程车辆底盘悬架系统多采用油气悬架,而油气悬架一般分为独立式和连通式两种;连通式油气悬架系统因其可以降低车身的固有频率、方便实现车辆姿态调节,且相对于独立式油气悬架系统而言,其车辆的侧倾刚度更大,车辆行驶稳定性更好,在大型工程车辆上应用更加广泛。于此同时,大型工程车辆行驶道路复杂,路面的颠簸以及车辆的加减速、转向等操作会导致簧载质量(悬架以上部分的质量,如车身、车架、货物、乘员等)与非簧载质量(悬架以下部分的质量,如车桥、车轮等)之间产生相对运动,其冲击载荷虽被汽车悬架中的弹性元件所缓冲,但振动依然存在。汽车传统减振器以摩擦的形式将这部分机械能转变为热能,从空气中耗散掉,从而衰减车辆的振动,使汽车获得良好的平顺性。如果能够将这些能量加以回收利用,则可以降低汽车能耗,从而实现节约能源的目的。

[0003] 馈能机理的提出以及研究,大大满足了对油气互联悬架对能量回收的需求,通过不同的馈能结构(电液式,机械式,机电式)使得悬架之间的振动能量能够有效的回收,大大降低了汽车能耗。因此将馈能机理引入油气互联悬架,不仅满足了汽车对行驶平顺性和操纵稳定性的要求,还大大的降低了汽车能耗,对悬架研究具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明针对现有油气互联悬架技术领域面临能耗问题,提供一种油气主动互联馈能悬架,利用油气互联悬架特性以及馈能悬架的馈能机理来降低汽车的能耗,并且通过对馈能电路的调节实现对设计悬架的主动控制。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明采取的技术方案为:一种油气主动互联馈能悬架,包括第一油气悬架A和第二油气悬架B,所述第一油气悬架A和第二油气悬架B的出油口之间通过整流桥连接,所述整流桥输出端与液压马达连接,所述液压马达与发电机连接,所述发电机与电池电路连接。

[0006] 上述方案中,所述电池电路上还连接有MOS管控制器,所述MOS管控制器用来控制所述发电机的转速。

[0007] 上述方案中,所述第一油气悬架A和所述第二油气悬架B均包括缸筒,所述缸筒内设置有活塞杆和活塞,所述缸筒的无杆腔通过第一阻尼阀与油气罐连通。

[0008] 上述方案中,所述整流桥包括第一单向阀、第二单向阀、第三单向阀和第四单向阀,所述第一单向阀、所述第二单向阀、所述第三单向阀和所述第四单向阀依次串联成一个回路,所述第一单向阀和所述第二单向阀的方向相反,所述第二单向阀和所述第三单向阀的方向相反,所述第三单向阀和所述第四单向阀的方向相反,所述第四单向阀和所述第一

单向阀的方向相反,所述第一油气悬架A的缸筒上无杆腔出油口连接在所述第一单向阀和所述第二单向阀之间,所述第二油气悬架B的缸筒上无杆腔出油口连接在所述第三单向阀和所述第四单向阀之间,所述液压马达连接在所述第二单向阀和所述第三单向阀之间。

[0009] 上述方案中,所述第四单向阀和所述第一单向阀之间还连接有蓄能器,所述蓄能器与所述液压马达连接。

[0010] 上述方案中,所述第一油气悬架A和第二油气悬架B的出油口还连接有第二阻尼阀。

[0011] 本发明的有益效果:(1)当路面对悬架提供一定激励时,第一油气悬架A和第二油气悬架B产生液体交互,通过整流桥将液体始终按一个方向流经液压马达,液压马达转动,带动发电机发电,并通过电池电路将产生的电能储存,从而在满足车辆性能的同时有效回收悬架振动能量,(2)由于控制电池电路上还安装有MOS管控制器,MOS管控制器通过对电路的电流和电压进行控制,用来调节发电机的转速,同时发电机和液压马达是连接在一起的,液压马达的转速受发电机转速的控制,从而来间接控制互联管路内液体的流量,从而实现油气互联悬架的动行程进行控制,提高了油气悬架系统行驶平顺性和操纵稳定性,实现对设计悬架的主动控制。

附图说明

[0012] 图1为油气主动互联馈能悬架的结构示意图。

[0013] 图中,1-活塞杆;2-活塞;3-缸筒;4-第一阻尼阀;5-油气罐;6-蓄能器;7-整流桥;7-1第一单向阀;7-2第二单向阀;7-3第三单向阀;7-4第四单向阀;8-液压马达;9-发电机;10-电池电路;11-第二阻尼阀;12-MOS管控制器;A-第一油气悬架;B-第二油气悬架。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的技术方案进行更详细的说明。

[0015] 如图1所示,本发明的油气主动互联馈能悬架包括第一油气悬架A和第二油气悬架B,其中第一油气悬架A和第二油气悬架B的结构基本相同,均由缸筒3、活塞杆1、活塞2、第一阻尼阀4、油气罐5构成,活塞杆1和活塞2相连,并置于缸筒3内组成液压缸,液压缸一端为有杆腔、一端为无杆腔,其中无杆腔有两个出油孔,一个通过第一阻尼阀4与油气罐5相连通,液压缸无杆腔的另外一个出油口通过第二阻尼阀11与整流桥7连通,其中整流桥7由第一单向阀7-1、第二单向阀7-2、第三单向阀7-3和第四单向阀7-4,所述第一单向阀7-1、所述第二单向阀7-2、所述第三单向阀7-3和所述第四单向阀7-4依次串联成一个回路,所述第一单向阀7-1和所述第二单向阀7-2的方向相反,所述第二单向阀7-2和所述第三单向阀7-3的方向相反,所述第三单向阀7-3和所述第四单向阀7-4的方向相反,所述第四单向阀7-4和所述第一单向阀7-1的方向相反,第一油气悬架A的液压缸无杆腔出油口连接在所述第一单向阀7-1和所述第二单向阀7-2之间,第二油气悬架B的液压缸无杆腔出油口连接在所述第三单向阀7-3和所述第四单向阀7-4之间,所述液压马达8连接在所述第二单向阀7-2和所述第三单向阀7-3之间,所述第四单向阀7-4和所述第一单向阀7-1之间连接有蓄能器6,所述蓄能器6用来为液压马达8提供能量,液压马达8与发电机9连接,发电机9与电池电路10连接。电池电路10上还连接有MOS管控制器12,MOS管控制器12通过对电池电路的电流和电压进行控制,

用来调节发电机9的转速。

[0016] 下面结合本实施例中的技术方案对本发明的油气互联馈能悬架系统的工作原理进行简单说明：假设路面对左右轮分别施加不同激励，第一油气悬架A和第二油气悬架B中缸筒3和活塞2产生相对运动，缸内液体通过互联管路进行交互，产生的交互液体通过整流桥7整流，并输入液压马达8，液压马达8进行同方向转动，带动发电机9转动，发电机9产生电流，通过电池电路10输入到电池中，从而实现馈能。当道路复杂且对车辆性能要求较高时，电池电路10内的MOS管控制器12工作，对电路电流和电压进行控制，从而调节发电机9转速，发电机9和液压马达8连接，液压马达8转速受发电机9控制，从而通过MOS管控制器12进一步主动控制互联管路内液体流量，实现对油气互联悬架悬架动行程进行主动控制，进而提高了油气悬架系统行驶平顺性和操纵稳定性。

[0017] 本发明在油气互联悬架基础上加入馈能结构以及控制电路不仅满足了汽车对行驶平顺性和操纵稳定性的要求，还大大的降低了汽车能耗，并且通过对馈能电路的调节实现对设计悬架的主动控制。

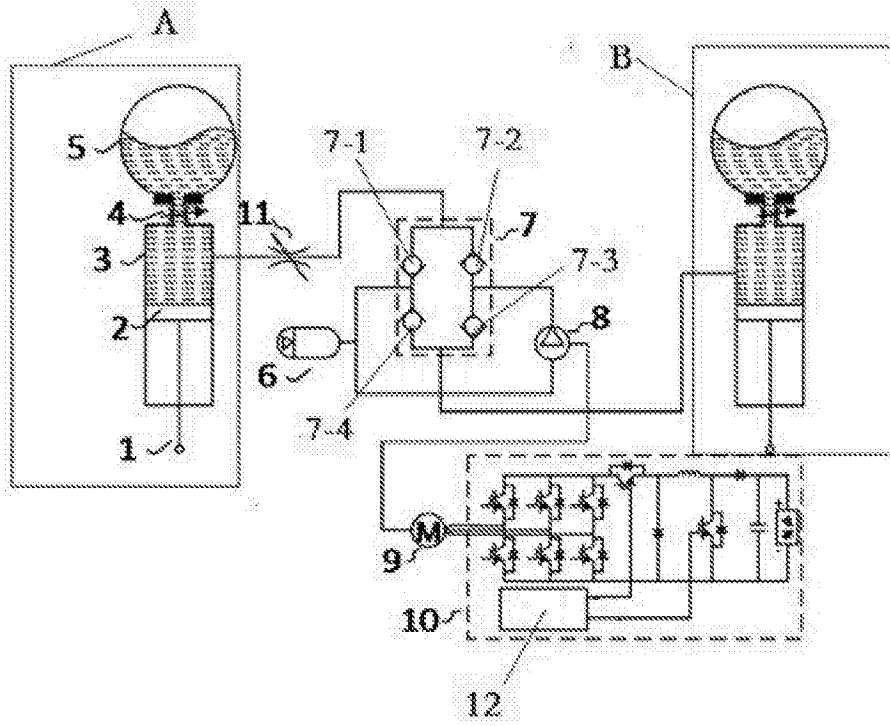


图1