



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107554314 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710638177.8

(22)申请日 2017.07.31

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 杨世春 余江 杨鹏 陈飞

闫啸宇

(74)专利代理机构 北京永创新实专利事务所

11121

代理人 赵文利

(51)Int.Cl.

B60L 11/12(2006.01)

B60K 6/24(2007.01)

B60K 6/26(2007.01)

B60K 6/46(2007.01)

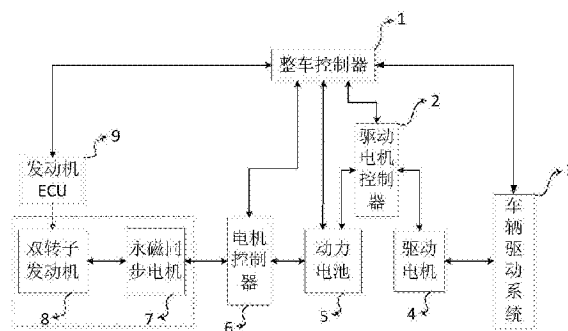
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于车辆的新型高效率增程器

(57)摘要

本发明公开了一种用于车辆的新型高效率增程器,属于车辆应用的增程器领域;具体包括:整车控制器,驱动电机控制器,车辆驱动系统,驱动电机,动力电池,电机控制器,永磁同步电机,双转子发动机和发动机ECU;初始永磁同步电机作为启动机拖动双转子发动机进入运转工况;当双转子发动机启动过后,电机控制器控制永磁同步电机停止转动,永磁同步电机作为发电机由双转子发动机拖动发电,产生的电能经过电机控制器整流滤波直接给动力电池充电;整车控制器用于接收所有控制系统的反馈信息,并做出控制决策。本发明所述的增程器体积小、重量轻、结构简单紧凑,节省成本和使用空间,控制更加灵活、简单,能够高效增加电动汽车续驶里程。



1. 一种用于车辆的新型高效率增程器,其特征在于,包括整车控制器,驱动电机控制器,车辆驱动系统,驱动电机,动力电池,电机控制器,永磁同步电机,双转子发动机和发动机ECU;

整车控制器连接发动机ECU,用于接收所有控制系统的反馈信息,并做出控制决策;

发动机ECU连接双转子发动机,双转子发动机连接永磁同步电机,永磁同步电机连接电机控制器,电机控制器同时连接整车控制器和动力电池,动力电池同时连接整车控制器和驱动电机控制器;驱动电机控制器同时连接整车控制器和驱动电机,驱动电机连接车辆驱动系统,车辆驱动系统连接整车控制器。

2. 如权利要求1所述的一种用于车辆的新型高效率增程器,其特征在于,所述的驱动电机控制器接收整车控制器的控制指令,由动力电池供电,控制驱动电机拖动车辆驱动系统工作。

3. 如权利要求1所述的一种用于车辆的新型高效率增程器,其特征在于,所述的新型高效率增程器具体工作过程分为以下阶段:

第一阶段为动力电池充电过程,具体如下:

整车控制器发出控制指令给发动机ECU,发动机ECU控制双转子发动机转动;初始启动时,电机控制器接收整车控制器的指令,控制永磁同步电机作为启动机拖动双转子发动机进入运转工况;当双转子发动机启动过后,电机控制器不再给永磁同步电机发送控制指令,永磁同步电机作为发电机由双转子发动机拖动发电,产生的电能经过电机控制器整流滤波直接给动力电池充电;

第二阶段为动力电池供电驱动整个车辆驱动系统正常工作:

动力电池接收整车控制器的控制指令,给驱动电机控制器供电,控制驱动电机工作,带动整个车辆驱动系统工作;

第三阶段为车辆驱动系统进入制动能量回收工况,驱动电机发电给动力电池充电的过程;

当整车控制器识别到车辆驱动系统进入制动能量回收工况时,由车辆驱动系统反拖驱动电机运转发电,通过驱动电机控制器整流滤波给动力电池充电;

第四阶段为:动力电池电力不足时,通过永磁同步电机和双转子发动机配合工作,给动力电池充电;

当整车控制器识别到动力电池电力不充足,需要进行充电时,整车控制器给动力电池和电机控制器发送控制指令,使动力电池给电机控制器供电,由电机控制器控制永磁同步电机运转,从而启动双转子发动机,在双转子发动机进入稳态工作后,整车控制器控制动力电池不再给电机控制器供电,由双转子发动机反拖永磁同步电机发电给动力电池充电。

一种用于车辆的新型高效率增程器

技术领域

[0001] 本发明属于当今车辆应用的增程器领域,具体涉及一种用于车辆的新型高效率增程器。

背景技术

[0002] 在全球能源和环境问题的严峻形势下,汽车工业正面临巨大挑战,节能与减排的技术变革迫在眉睫。目前,节能与新能源汽车已经成为国家科技发展的战略重点;其中,电动汽车作为主要技术方案备受关注。与传统车辆相比,现今的纯电动汽车还存在续驶里程短、充电时间长、电池成本高等难以突破的难题,为解决这些问题,增程器作为一种解决方案应运而生。

[0003] 通过增程器与纯电动车辆的结合解决了电动车缺电不能行驶和充电麻烦的难题。在车载电池缺电时,在不用停车的前提下,能够驱动电动车行驶、给电池充电,大大扩展了电动车的活动范围,真正做到了无里程限制连续行驶,只要有加油站就可以到达任何地方。更重要的加装电动车增程器的电动车辆可以延长电池使用寿命,极大地降低了电池使用成本。

[0004] 但是现有的发动机发电机组增程器还存在不足,例如活塞往复式汽、柴油发动机式具有重量高、体积大、对安装空间要求较大等问题,燃气轮机式具有燃油消耗量大、可用性低、可靠性低、运行维护成本高等问题,所以在电动车辆增程器性能的优化匹配方面还有待进一步的提高。

发明内容

[0005] 本发明针对以上问题,提出了一种用于车辆的新型高效率增程器。

[0006] 所述的增程器包括:整车控制器,驱动电机控制器,车辆驱动系统,驱动电机,动力电池,电机控制器,永磁同步电机,双转子发动机和发动机ECU;

[0007] 整车控制器连接发动机ECU,用于接收所有控制系统的反馈信息,并做出控制决策。

[0008] 发动机ECU连接双转子发动机,双转子发动机连接永磁同步电机,永磁同步电机连接电机控制器,电机控制器同时连接整车控制器和动力电池,动力电池同时连接整车控制器和驱动电机控制器;驱动电机控制器同时连接整车控制器和驱动电机,驱动电机连接车辆驱动系统,车辆驱动系统连接整车控制器。

[0009] 驱动电机控制器接收整车控制器的控制指令,由动力电池供电,控制驱动电机拖动车辆驱动系统工作。

[0010] 驱动电机接收驱动电机控制器的控制指令,驱动车辆驱动系统。

[0011] 车辆驱动系统表示整个车辆的其他控制系统,满足车辆实际运行需求,并反馈车辆当前状态给整车控制器,供其进行判断决策,控制整个车辆系统。

[0012] 本发明所述的新型高效率增程器,工作过程分为以下阶段:

[0013] 第一阶段为动力电池充电过程,具体如下:

[0014] 整车控制器发出控制指令给发动机ECU,发动机ECU控制双转子发动机转动;初始启动时,电机控制器接收整车控制器的指令,控制永磁同步电机作为启动机拖动双转子发动机进入运转工况;当双转子发动机启动过后,电机控制器不再给永磁同步电机发送控制指令,永磁同步电机作为发电机由双转子发动机拖动发电,产生的电能经过电机控制器整流滤波直接给动力电池充电。

[0015] 第二阶段为动力电池供电驱动整个车辆驱动系统正常工作:

[0016] 动力电池接收整车控制器的控制指令,给驱动电机控制器供电,控制驱动电机工作,带动整个车辆驱动系统工作。

[0017] 第三阶段为车辆驱动系统进入制动能量回收工况,驱动电机发电给动力电池充电的过程;

[0018] 当整车控制器识别到车辆驱动系统进入制动能量回收工况时,由车辆驱动系统反拖驱动电机运转发电,通过驱动电机控制器整流滤波给动力电池充电。

[0019] 第四阶段为:动力电池电力不足时,通过永磁同步电机和双转子发动机配合工作,给动力电池充电;

[0020] 当整车控制器识别到动力电池电力不充足,需要进行充电时,整车控制器给动力电池和电机控制器发送控制指令,使动力电池给电机控制器供电,由电机控制器控制永磁同步电机运转,从而启动双转子发动机,在双转子发动机进入稳态工作后,整车控制器控制动力电池不再给电机控制器供电,由双转子发动机反拖永磁同步电机发电给动力电池充电。

[0021] 本发明的优点在于:

[0022] 1.一种用于车辆的新型高效率增程器,使用双转子发动机,转速高、运转平稳、升功率和安全性高、体积小、重量轻、零件少、模块化程度和保障性高等明显优势,且和传统活塞往复式发动机相比,没有曲柄连杆机构和配气相位机构,构造更简单。

[0023] 2.一种用于车辆的新型高效率增程器,使用永磁同步电机,结构简单、体积小、重量轻、损耗小、效率高,而且永磁同步电机不仅可以作为发电机,还可以作为双转子发动机的启动机,省去原有增程器中的启动机,结构更加紧凑,节省成本和车体空间。

[0024] 3.一种用于车辆的新型高效率增程器,双转子发动机转速高,一直以高速运转拖动永磁同步电机发电,效率更高,更加经济。

[0025] 4.一种用于车辆的新型高效率增程器,体积小、重量轻、结构简单紧凑,节省成本和使用空间,更加经济,控制更加灵活、简单,能够高效增加电动汽车续驶里程。

附图说明

[0026] 图1是本发明一种用于车辆的新型高效率增程器的结构图;

[0027] 1-整车控制器; 2-驱动电机控制器; 3-车辆驱动系统;

[0028] 4-驱动电机; 5-动力电池; 6-电机控制器;

[0029] 7-永磁同步电机; 8-双转子发动机; 9-发动机ECU;

具体实施例

[0030] 下面结合附图对本发明的具体实施方法进行详细说明。

[0031] 本发明提供了一种用于车辆的新型高效率增程器,如图1所示,包括整车控制器1,驱动电机控制器2,车辆驱动系统3,驱动电机4,动力电池5,电机控制器6,永磁同步电机7,双转子发动机8和发动机ECU9;

[0032] 整车控制器1连接发动机ECU9,用于接收所有控制系统的反馈信息,并做出控制决策。

[0033] 发动机ECU9连接双转子发动机8,双转子发动机8连接永磁同步电机7,永磁同步电机7连接电机控制器6,电机控制器6同时连接整车控制器1和动力电池5,动力电池5同时连接整车控制器1和驱动电机控制器2;驱动电机控制器2同时连接整车控制器1和驱动电机4,驱动电机4连接车辆驱动系统3,车辆驱动系统3连接整车控制器1。

[0034] 驱动电机控制器2接收整车控制器1的控制指令,由动力电池5供电,控制驱动电机4拖动车辆驱动系统3工作。

[0035] 驱动电机4接收驱动电机控制器2的控制指令,驱动车辆驱动系统3。

[0036] 车辆驱动系统3表示整个车辆的其他控制系统,满足车辆实际运行需求,并反馈车辆当前状态给整车控制器1,供其进行判断决策,控制整个车辆系统。

[0037] 本发明所述的新型高效率增程器,工作过程分为以下阶段:

[0038] 第一阶段为动力电池电力不足时,永磁同步电机启动双转子发动机为动力电池充电的过程,具体如下:

[0039] 在动力电池5电量不足时,整车控制器1识别到当前状态后,发送运行指令给电机控制器6,需要动力电池供电;电机控制器6对永磁同步电机7实现控制,再通过整车控制器1给发动机ECU9发送控制指令,初始启动时,永磁同步电机7作为启动机,拖动双转子发动机8进入高速运转工况;当双转子发动机8启动过后,整车控制器1控制电机控制器6停止给永磁同步电机7发送运转指令,此时整车控制器1发送指令给发动机ECU9,让发动机ECU9控制双转子发动机8能够高速运转,拖动永磁同步电机7高速运转高效发电,产生的电能经过电机控制器6整流滤波直接给动力电池5充电。

[0040] 永磁同步电机模块7可以作为双转子发动机8的启动机;也可以作为发电机,由双转子发动机8拖动发电给动力电池5发电;

[0041] 在此阶段,不管车辆处于什么工况,发动机ECU9控制双转子发动机8高速运转,使其能够高效发电,给动力电池5充电。同时整车控制器1根据动力电池5处于的不同状态,控制增程器发电的功率,满足动力电池5的不同需求。当动力电池电能充足时,整车控制器控制发动机ECU让其控制双转子发动机8停止运转,使得增程器停止工作,等待动力电池电能不足时,再运行进入发电状态。

[0042] 第二阶段为动力电池供电驱动整个车辆驱动系统正常工作:

[0043] 动力电池5接收整车控制器1的控制指令,给驱动电机控制器2供电,控制驱动电机4工作,带动整个车辆驱动系统3工作。

[0044] 第三阶段为车辆驱动系统进入制动能量回收工况,驱动电机给动力电池充电的过程;

[0045] 当整车控制器1识别到车辆驱动系统3进入制动能量回收工况时,由车辆驱动系统3反拖驱动电机4运转发电,通过驱动电机控制器2整流滤波给动力电池5充电。

[0046] 第四阶段为：动力电池电力不足时，通过永磁同步电机和双转子发动机配合工作，给动力电池充电；

[0047] 当整车控制器1识别到动力电池5电力不充足，需要进行充电时，整车控制器1给动力电池5和电机控制器6发送控制指令，使动力电池5给电机控制器6供电，由电机控制器6控制永磁同步电机7运转，从而启动双转子发动机8，在双转子发动机8进入稳态工作后，整车控制器1控制动力电池5不再给电机控制器6和永磁同步电机7供电，由双转子发动机8反拖永磁同步电机7发电给动力电池5充电。

[0048] 本发明一种用于车辆的新型高效率增程器，比起传统活塞往复式发动机，通过使用具有体积小、重量轻、结构简单的高速双转子发动机驱动永磁同步电机发电给车辆动力电池充电，同时永磁同步电机可以作为双转子发动机的启动机，为纯电动车辆续驶里程短的难题提供一种高效的解决方案；

[0049] 双转子发动机将油气混合物的燃烧膨胀力直接转化为扭矩，而传统活塞往复式发动机将燃烧膨胀力首先转化为直线运动，再由曲轴转化为旋转运动。相比之下双转子发动机减少了一个行程，效率更高。双转子发动机在工作时转动部件少，比传统活塞往复式发动机相比结构更简单，这让其体积更小重量更轻，故障率更低，可以将其布置在更靠近车辆中部的的位置，以平衡整车配重。由于没有活塞的往复运动，化学能转化动力势能的效率更高，转子发动机不需要精密的曲轴平衡就可以迅速提升转速。

[0050] 双转子发动机较传统的活塞往复式发动机转速更高，能够拖动永磁同步电机更高效的发电，更加经济。

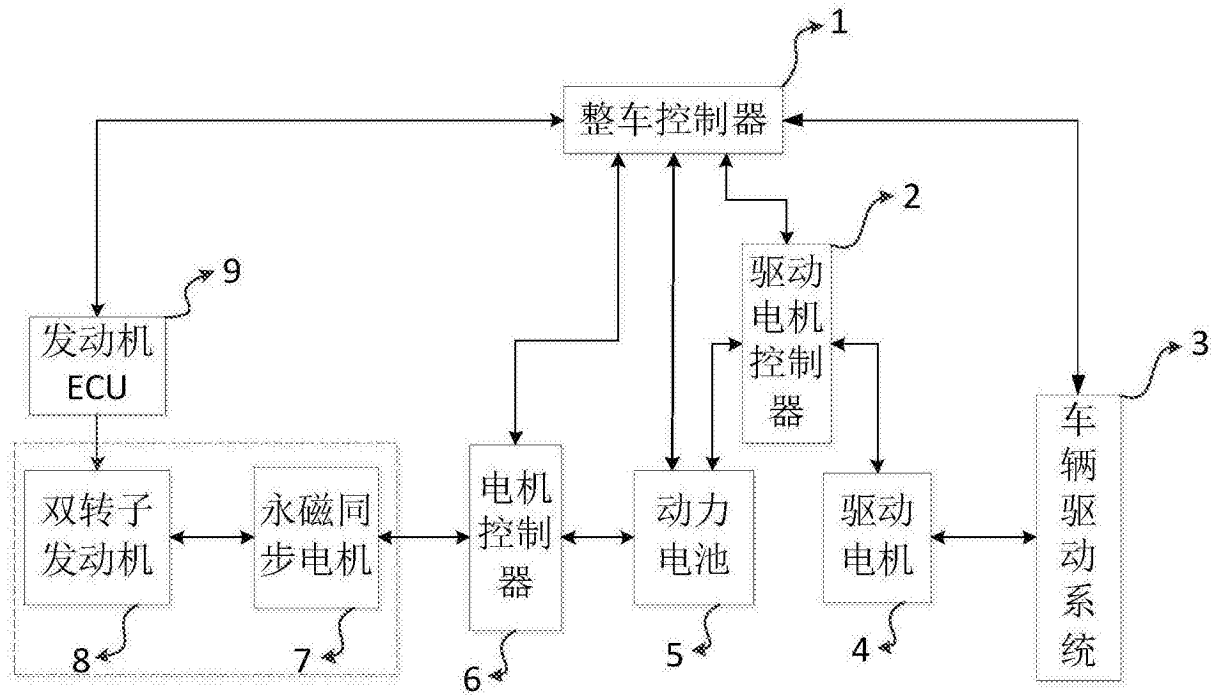


图1