



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108082172 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 29

(21) 申请号 201711441890.X

(22) 申请日 2017.12.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108082172 A

(43) 申请公布日 2018.05.29

(73) 专利权人 阿尔特汽车技术股份有限公司

地址 100076 北京市大兴区亦庄东工业区
双羊路8号

(72) 发明人 王守军 刘吉顺 刘欢 郝希华

(74) 专利代理机构 北京聚帆合亿专利代理事务
所(普通合伙) 16135

专利代理师 孙东风

(51) Int.Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/08 (2006.01)

B60W 10/02 (2006.01)

B60W 10/10 (2012.01)

B60W 20/40 (2016.01)

B60W 20/20 (2016.01)

B60W 20/14 (2016.01)

B60L 50/61 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 106965795 A,2017.07.21

CN 107284273 A,2017.10.24

CN 207955626 U,2018.10.12

CN 203344729 U,2013.12.18

审查员 乔明侠

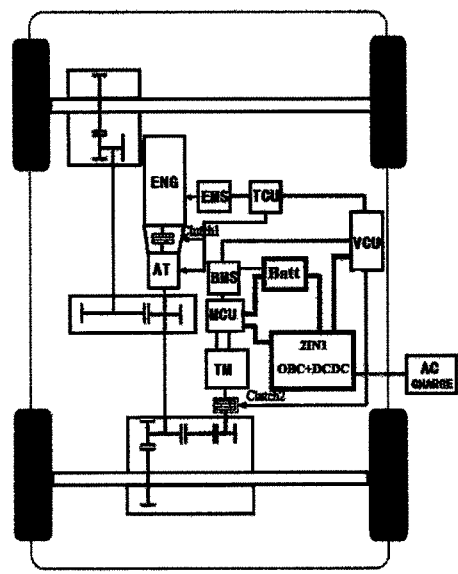
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于四驱越野车的集成式PHEV系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于四驱越野车的集成式PHEV系统,属于混合动力汽车的技术领域。本发明的电控集成式PHEV动力系统包括整车控制器、变速器控制器、发动机控制器、发动机、自动变速器、电池管理系统、动力电池、电机控制器、电机、变速器离合器、电机端电磁离合器、直流-直流转换器与车载充电机集成结构、交流充电口、前级主减速器、中间减速器、后级主减速器、前车轴以及设置在前车轴两端的一对驱动前轮、后车轴以及设置在后车轴两端的一对驱动后轮。本发明的集成式PHEV系统,OBC和DCDC采用集成式控制,可以解决车辆加速性不足的问题,又可以将发动机多余的能量和滑行制动时产生的能量回收到高电压电池中再次利用,降低整车能耗,满足法规要求。



1. 一种基于四驱越野车的集成式PHEV系统,其特征在于:包括整车控制器、变速器控制器、发动机控制器、发动机、自动变速器、电池管理系统、动力电池、电机控制器、电机、变速器离合器、电机端电磁离合器、直流-直流转换器与车载充电机集成结构、交流充电口、前级主减速器、中间减速器、后级主减速器、前车轴以及设置在前车轴两端的一对驱动前轮、后车轴以及设置在后车轴两端的一对驱动后轮;所述发动机控制器通过硬线与发动机连接,发动机的输出端通过自动变速器与中间减速器连接,而所述中间减速器分别连接至所述前级主减速器和后级主减速器,所述前级主减速器耦合在前车轴上,所述后级主减速器耦合在后车轴上,所述发动机的输出端与所述自动变速器之间设置所述变速器离合器;所述电机的输出端与后级主减速器连接,并且所述电机与所述后级主减速器之间设置有电机端电磁离合器;所述整车控制器分别通过CAN总线连接所述变速器控制器、电池管理系统以及直流转直流变换器与车载充电机集成结构;所述变速器控制器通过CAN总线连接所述发动机控制器,所述变速器控制器通过硬线分别连接所述变速器离合器以及自动变速器;所述电池管理系统通过CAN总线连接电机控制器,还通过硬线连接所述动力电池;所述电机控制器分别通过高压线和硬线连接所述电机;所述动力电池通过高压线连接所述电机控制器;所述直流转直流变换器与车载充电机集成结构还分别通过高压线连接所述动力电池、所述电机控制以及交流充电口连接;

所述集成式PHEV系统的整车行驶模式包括6种,分别为发动机单独驱动模式、混合驱动模式、行车发电模式、再生制动模式、停车充电模式和纯电模式;在发动机单独驱动模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器分离,电机关闭;在混合驱动模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机工作;在行车发电模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,发动机驱动车辆行驶并带动电机发电;在再生制动模式时,发动机工作,变速器离合器分离,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机发电;在停车充电模式时,停车期间外部设备可通过车载充电器给高压电池充电;在纯电模式时,发动机不工作,变速器离合器分离,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机工作;

车辆起步时,变速器离合器分离,断开电动机与发动机之间的动力传递,由电动机单独驱动;在车辆急加速行驶时,变速器离合器和电机端电磁离合器都接合,发动机和电机同时驱动车辆,实现动力总成以并联模式工作;在车辆匀速行驶且发动机效率较高时,变速器离合器接合,由发动机单独驱动车辆,根据电池电量,可接合电机端电磁离合器,使发动机带动电机发电,给动力电池充电,实现整车电平衡;在车辆滑行或制动时,变速器离合器分离,电机端电磁离合器接合,车轮通过传动装置带动电机发电,并将能量存储至高压电池中;在车辆倒车行驶时,变速器离合器分离,电机端电磁离合器闭合,电动机单独工作,反方向旋转驱动车辆;DCDC转换器和OBC车载充电机集成在一起,外接交流充电枪时,公共电网的交流电经OBC转换为高压直流电给电池包充电;高压直流电经DCDC转换器转换为低压电为12V蓄电池充电。

基于四驱越野车的集成式PHEV系统

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车的技术领域,更具体地说,本发明涉及一种基于四驱越野车的集成式PHEV系统。

背景技术

[0002] 现有技术中的四驱汽油车动力系统构架如图1所示,所述动力系统架构由发动机(ENG)以及发动机控制单元(EMS)、自动变速箱(AT)及变速器控制器(TCU)、离合器(Clutch)构成,变速器控制器(TCU)控制离合器接合和分离,从而切断和传递发动机向变速箱输入的动力。现有技术中的四驱汽油车整备质量较大,仅有发动机一个动力源,通过机械离合器控制发动机的动力向变速箱传递,又由于发动机低速转矩较小,所以客户在起步和超车加速工况中容易产生抱怨。另外,电动汽车的车载电子设备呈小型化、集成化、高功率密度化的发展趋势。特别是车载充电机OBC和直流-直流转换器DC/DC,作为整个电动汽车的电能转换核心部件,迫切需求小型化、高度集成化。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的上述技术问题,本发明的目的在于提供一种基于四驱越野车的集成式PHEV系统。

[0004] 为了解决发明所述的技术问题并实现发明目的,本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种基于四驱越野车的集成式PHEV系统,其特征在于:包括整车控制器、变速器控制器、发动机控制器、发动机、自动变速器、电池管理系统、动力电池、电机控制器、电机、变速器离合器、电机端电磁离合器、直流-直流转换器与车载充电机集成结构、交流充电口、前级主减速器、中间减速器、后级主减速器、前车轴以及设置在前车轴两端的一对驱动前轮、后车轴以及设置在后车轴两端的一对驱动后轮。

[0006] 其中,发动机控制器通过硬线与发动机连接,发动机的输出端通过自动变速器与中间减速器连接,而所述中间减速器分别连接至所述前级主减速器和后级主减速器,所述前级主减速器耦合在前车轴上,所述后级主减速器耦合在后车轴上,所述发动机的输出端与所述自动变速器之间设置所述变速器离合器;所述电机的输出端与后级主减速器连接,并且所述电机与所述后级主减速器之间设置有电机端电磁离合器;所述整车控制器分别通过CAN总线连接所述变速器控制器、电池管理系统以及直流转直流变换器与车载充电机集成结构;所述变速器控制器通过CAN总线连接所述发动机控制器,所述变速器控制器通过硬线分别连接所述变速器离合器以及自动变速器;所述电池管理系统通过CAN总线连接电机控制器,还通过硬线连接所述动力电池;所述电机控制器分别通过高压线和硬线连接所述电机;所述动力电池通过高压线连接所述电机控制器;所述直流转直流变换器与车载充电机集成结构还分别通过高压线连接所述动力电池、所述电机控制以及交流充电口连接。

[0007] 其中,所述混合动力系统的整车行驶模式包括6种,分别为发动机单独驱动模式、混合驱动模式、行车发电模式、再生制动模式、停车充电模式和纯电模式。

[0008] 其中,在发动机单独驱动模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器分离,电机关闭。

[0009] 其中,在混合驱动模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机工作。

[0010] 其中,在行车发电模式时,发动机工作,变速器离合器接合,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,发动机驱动车辆行驶并带动电机发电。

[0011] 其中,在再生制动模式时,发动机工作,变速器离合器分离,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机发电。

[0012] 其中,在停车充电模式时,停车期间外部设备可通过车载充电器给高压电池充电。

[0013] 其中,在纯电模式时,发动机不工作,变速器离合器分离,整车控制器控制电机端电磁离合器接合,电机工作。

[0014] 与最接近的现有技术相比,本发明所述的基于四驱越野车的集成式PHEV系统具有以下

[0015] 有益效果:

[0016] 本发明的集成式PHEV系统,0BC和DCDC采用集成式控制有利于降低成本、提高功率密度、并提升可靠性,而由电机和电池作为加速辅助装置,既可以解决车辆加速性不足的问题,又可以利用电机负扭矩发电的特性将发动机多余的能量和滑行制动时产生的能量回收 to 高压电池中再次利用,降低整车能耗,满足法规要求。

附图说明

[0017] 图1为现有技术中的四驱汽油车动力系统的构架示意图。

[0018] 图2为本发明的基于四驱越野车的集成式PHEV系统的构架示意图。

[0019] 图3为DCDC与0BC集成结构与其他部件的连接关系框图。

具体实施方式

[0020] 以下将结合具体实施例对本发明所述的基于四驱越野车的集成式PHEV系统做进一步的阐述,以期对本发明的技术方案做出更完整和清楚的说明。

[0021] 实施例1

[0022] 如图2所示,本实施例的基于四驱越野车的集成式PHEV系统,包括整车控制器(VCU)、变速器控制器(TCU)、发动机控制器(EMS)、发动机(ENG)、自动变速器(AT)、电池管理系统(BMS)、动力电池(Batt)、电机控制器(MCU)、电机(TM)、变速器离合器(Clutch1)、电机端电磁离合器(Clutch2)、直流-直流转换器与车载充电机集成结构(DCDC+0BC)、交流充电口(AC charge)、前级主减速器、中间减速器、后级主减速器、前车轴以及设置在前车轴两端的一对驱动前轮、后车轴以及设置在后车轴两端的一对驱动后轮。发动机控制器(EMS)通过硬线与发动机(ENG)连接,发动机(ENG)的输出端通过自动变速器(AT)与中间减速器连接,而所述中间减速器分别连接至所述前级主减速器和后级主减速器,所述前级主减速器耦合在前车轴上,所述后级主减速器耦合在后车轴上,所述发动机(ENG)的输出端与所述自动变速器(AT)之间设置所述变速器离合器(Clutch1);所述电机(TM)的输出端与后级主减速器连接,并且所述电机(TM)与所述后级主减速器之间设置有电机端电磁离合器(Clutch2);所

述整车控制器 (VCU) 分别通过CAN总线连接所述变速器控制器 (TCU)、电池管理系统 (BMS) 以及直流转直流变换器与车载充电机集成结构 (DCDC+OBC); 所述变速器控制器 (TCU) 通过CAN总线连接所述发动机控制器 (EMS), 所述变速器控制器 (TCU) 通过硬线分别连接所述变速器离合器 (Clutch1) 以及自动变速器 (AT); 所述电池管理系统 (BMS) 通过CAN总线连接电机控制器 (MCU), 还通过硬线连接所述动力电池 (Batt); 所述电机控制器 (MCU) 分别通过高压线和硬线连接所述电机 (TM); 所述动力电池 (Batt) 通过高压线连接所述电机控制器 (MCU); 所述直流转直流变换器与车载充电机集成结构 (DCDC+OBC) 还分别通过高压线连接所述动力电池、所述电机控制 (MCU) 以及交流充电口 (AC charge) 连接。

[0023] 本实施例的基于四驱越野车的集成式PHEV系统, 车辆起步时, 变速器离合器分离, 断开电动机与发动机之间的动力传递, 由电动机单独驱动; 在车辆急加速行驶时, 变速器离合器和电机端电磁离合器都接合, 发动机和电机同时驱动车辆, 实现动力总成以并联模式工作; 在车辆匀速行驶且发动机效率较高时, 变速器离合器接合, 由发动机单独驱动车辆, 根据电池电量, 可接合电机端电磁离合器, 使发动机带动电机发电, 给动力电池充电, 实现整车电平衡; 在车辆滑行或制动时, 变速器离合器分离, 电机端电磁离合器接合, 车轮通过传动装置带动电机发电, 并将能量存储至高压电池中; 在车辆倒车行驶时, 变速器离合器分离, 电机端电磁离合器闭合, 电动机单独工作, 反方向旋转驱动车辆。如图3所示, DCDC转换器和OBC车载充电机集成在一起, 外接交流充电枪时, 公共电网的交流电经OBC转换为高压直流电给电池包充电; 高压直流电经DCDC转换器转换为低压电为12V蓄电池充电, 为低压用电器供电, 采用集成式装置有利于降低成本、提高功率密度、并提升可靠性。

[0024] 本实施例的集成式PHEV系统的整车行驶模式共6种, 各总成工作情况如下:

[0025] ①发动机单独驱动模式: 发动机工作, 变速器离合器接合, VCU控制电机端电磁离合器分离, 电机关闭 (高速工况, 保护电机)。②混合驱动模式: 发动机工作, 变速器离合器接合, VCU控制电机端电磁离合器接合, 电机工作 (低速加速助力)。③行车发电模式: 发动机工作, 变速器离合器接合, VCU控制电机端电磁离合器接合, 发动机驱动车辆行驶并带动电机发电 (保持电池电量可随时提供加速助力及其他电器附件功率需求)。④再生制动模式: 发动机工作, 变速器离合器分离, VCU控制电机端电磁离合器接合, 电机发电 (提高能量利用率, 减轻制动片磨损)。

[0026] ⑤停车充电模式: 停车期间外部设备可通过车载充电器给高压电池充电 (节约行车成本)。⑥纯电模式: 发动机不工作, 变速器离合器分离, VCU控制电机端电磁离合器接合, 电机工作 (城市频繁加减速, 可实现“零”排放)。

[0027] 本实施例的插电式混合动力系统在满足整车起步及低速加速需求的同时, 调整发动机工作区域使其处于油耗低、污染少的最优工况下工作; 在爬坡功率需求较大时, 不足功率由电机来补充; 负荷较小时, 发动机富余的功率可通过带动电机发电给动力电池充电, 保持车辆电平衡; 在加减速频繁的市区工况时, 可关闭内燃机, 由电池单独驱动, 实现“零”排放; 停车时可使用外部设备通过车载充电器给动力蓄电池充电, 降低行车成本。

[0028] 对于本领域的普通技术人员而言, 具体实施例只是对本发明进行了示例性描述, 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制, 只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进, 或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的, 均在本发明的保护范围之内。

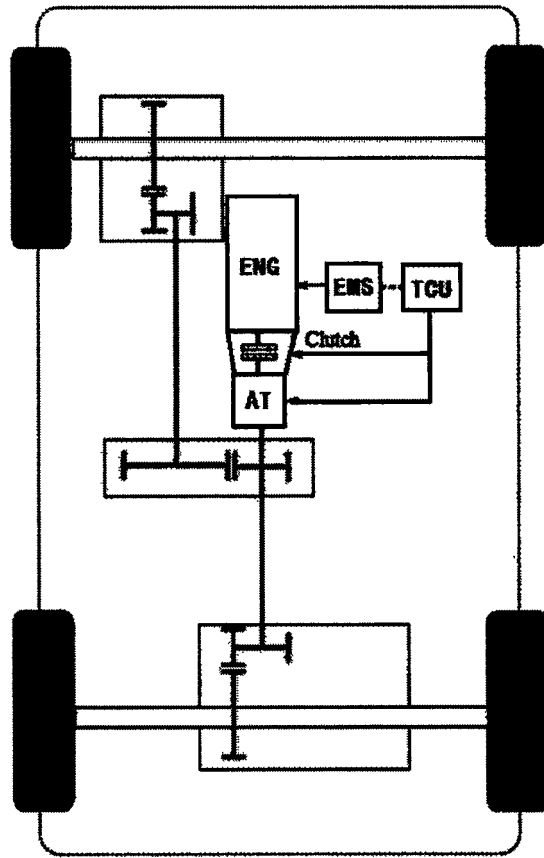


图1

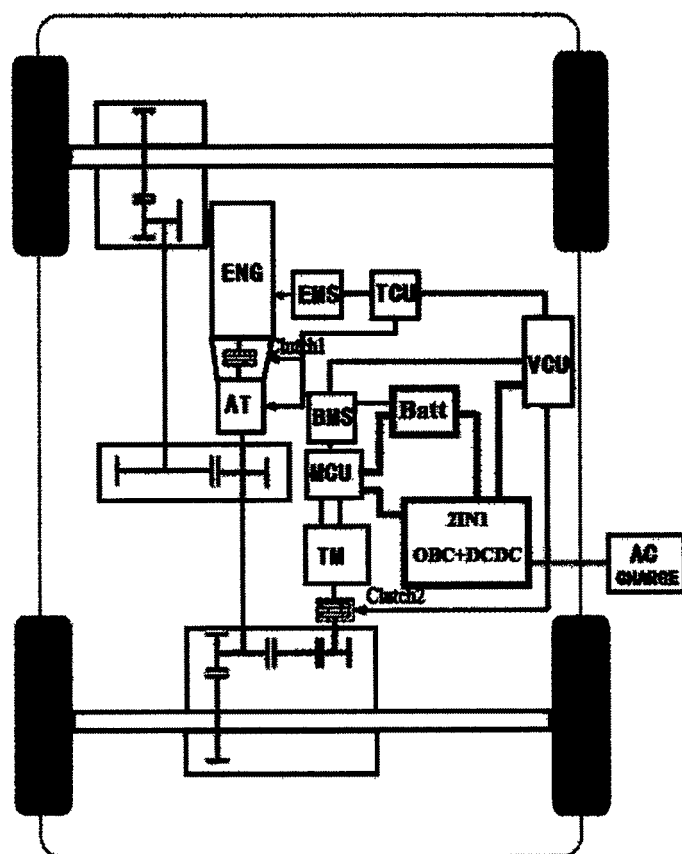


图2

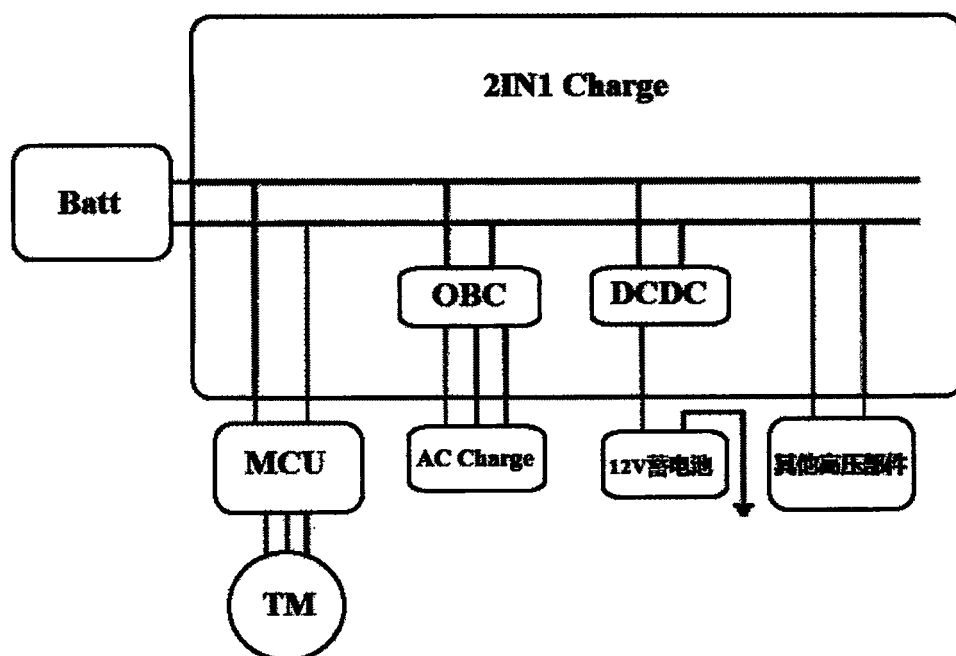


图3