



(45)授权公告日 2017.04.19

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

1. 一种混合动力汽车的驱动系统, 包括集成电控单元 (2), 集成电控单元 (2) 分别采集加速踏板 (12)、电子换挡装置 (13) 的操作信息后控制发动机 (4) 驱动汽车前轮运行; 同时集成电控单元 (2) 通过电源管理系统 (3) 控制横向磁通永磁电机 (7) 驱动汽车后轮运行; 所述的发动机 (4) 输出轴连接自动变速器 (5), 再通过第一离合器 (6) 和齿轮轴传动机构 (10) 将动力输出到汽车前差速器 (11) 上, 驱动混合动力汽车前轴转动, 其特征在于: 所述的驱动系统在汽车启动和倒车时由集成电控单元 (2) 控制第二离合器 (9) 结合, 电能由高能量型锂离子电池 (1) 通过电源管理系统 (3) 向超级电容 (8) 充电后, 超级电容 (8) 将大电流的电能通过电源管理系统 (3) 提供给横向磁通永磁电机 (7), 驱动汽车完成启动工作; 汽车启动后, 再由锂离子电池 (1) 通过电源管理系统 (3) 直接给横向磁通永磁电机 (7) 供电; 汽车启动过程中, 第一离合器 (6) 处于断开状态, 发动机 (4) 不工作;

所述的驱动系统在汽车低速行驶时, 发动机 (4) 不运转, 第一离合器 (6) 处于断开状态; 第二离合器 (9) 处于结合状态, 锂离子电池 (1) 提供电能给横向磁通永磁电机 (7) 运转; 当锂离子电池 (1) 的电量低于 15% 时, 集成电控单元 (2) 控制第一离合器 (6) 结合, 由发动机 (4) 带动汽车行驶, 第二离合器也结合, 横向磁通永磁电机 (7) 在汽车后轴的拖动下发电, 电能经电源管理系统 (3) 给锂离子电池 (1) 充电;

所述的驱动系统在汽车加速行驶时, 如果踩下加速踏板 (12) 的行程不超过 1/2, 汽车只在既有挡位下增大输出功率, 低速挡增大横向磁通永磁电机 (7) 的输出功率和转速, 中速挡增大发动机 (4) 的输出功率, 在高速挡协调增大发动机 (4) 和横向磁通永磁电机 (7) 的输出功率; 如果踩下加速踏板 (12) 的行程超过 1/2, 不论处于何种挡位, 集成电控单元 (2) 控制横向磁通永磁电机 (7) 和发动机 (4) 同时运行, 共同为汽车提供较大驱动力, 并且按照踩下加速踏板 (12) 的行程成比例增大输出功率, 当踩下加速踏板 (12) 的行程回到 1/2 内, 汽车回到原有挡位的行驶状态。

2. 根据权利要求 1 所述的一种混合动力汽车的驱动系统, 其特征在于: 所述的横向磁通永磁电机 (7) 的输出轴通过第二离合器 (9) 与汽车后轴驱动桥 (15) 连接, 驱动汽车后轴转动。

3. 根据权利要求 1 所述的一种混合动力汽车的驱动系统, 其特征在于: 所述的电源管理系统 (3) 同时连接锂离子电池 (1) 和超级电容 (8), 充电模块 (14) 接入到锂离子电池 (1)。

4. 根据权利要求 1 所述的一种混合动力汽车的驱动系统, 其特征在于: 所述的驱动系统在汽车中速行驶时, 集成电控单元 (2) 控制第一离合器 (6) 结合, 发动机 (4) 介入运行, 横向磁通永磁电机 (7) 停止工作, 第二离合器 (9) 断开。

5. 根据权利要求 1 所述的一种混合动力汽车的驱动系统, 其特征在于: 所述的驱动系统在汽车高速行驶时集成电控单元 (2) 控制发动机 (4) 和横向磁通永磁电机 (7) 共同驱动汽车行驶。

6. 根据权利要求 1 所述的一种混合动力汽车的驱动系统, 其特征在于: 所述的驱动系统在汽车制动或者下坡时, 集成电控单元 (2) 控制发动机 (4) 停止工作, 第二离合器 (9) 结合, 汽车后轴拖动横向磁通永磁电机 (7) 转动发电, 所得电能存储在超级电容 (8) 中; 当汽车再次加速时, 超级电容 (8) 再将存储的电能反馈给横向磁通永磁电机 (7)。

一种混合动力汽车的驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的设计与制造领域,特别涉及一种混合动力汽车的驱动系统。

背景技术

[0002] 随着汽车保有量的逐年递增,大气污染加剧,石油资源加速匮乏,严重影响了人类社会的生存环境和可持续发展。传统的内燃机汽车经过一百多年的发展,虽然在动力性、经济性以及安全舒适性等方面已相当成熟,但其受能源问题和排放等方面的技术瓶颈制约,已经难以满足日益严格的环保法规和人们的节能环保需求。

[0003] 纯电动汽车没有废气排放,噪声低,摆脱了对石油的依赖,是比较理想的清洁能源汽车。但是由于当前的电池技术限制,动力电池的比能量低,单次充电的续驶里程较短,动力性能不佳,并且电池所占用的空间尺寸大,重量大,价格贵,以及相应的充电设施不完善,所以纯电动汽车短时间内很难实现大规模产业化,需要取得进一步的技术突破。现有的混合动力汽车,安装的燃油发动机保留了启动电机,并且变速器需要倒车动力变向传动机构,结构复杂,增加了控制难度。

[0004] 针对上述的问题,本发明提供一种新型的混合动力汽车驱动系统,可简化发动机驱动系统,提高混合动力汽车续航能力。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种混合汽车动力驱动系统,以达到简化发动机驱动系统,提高混合动力汽车续航能力的目的。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是,一种混合汽车动力驱动系统,其特征在于:所述的驱动系统为集成电控单元分别采集加速踏板、电子换挡装置的操作信息后控制发动机驱动汽车前轮运行;同时集成电控单元通过电源管理系统控制横向磁通永磁电机驱动汽车后轮运行,从而构成发动机前置和电动机后置的混合动力驱动系统,减少了前置发动机的启动电机和倒车时反向动力传动机械结构。

[0007] 所述的发动机输出轴连接自动变速器,再通过第一离合器和齿轮轴传动机构将动力输出到汽车前差速器上,驱动混合动力汽车前轴转动。

[0008] 所述的横向磁通永磁电机的输出轴通过第二离合器与汽车后轴驱动桥连接,驱动汽车后轴转动。

[0009] 所述的电源管理系统同时连接锂离子电池和超级电容,充电模块接入到锂离子电池。

[0010] 所述的驱动系统在汽车启动和倒车时,集成电控单元控制第二离合器结合,电能由高能量型锂离子电池通过电源管理系统向超级电容充电后,超级电容将大电流的电能通过电源管理系统提供给横向磁通永磁电机,驱动汽车完成启动工作;汽车启动后,再由锂离子电池通过电源管理系统直接给横向磁通永磁电机供电;汽车启动过程中,第一离合器处

于断开状态,发动机不工作。

[0011] 所述的驱动系统在汽车低速行驶时,发动机不运转,第一离合器处于断开状态;第二离合器处于结合状态,锂离子电池提供电能给横向磁通永磁电机运转;当锂离子电池的电量低于15%时,集成电控单元控制第一离合器结合,由发动机带动汽车行驶,第二离合器也结合,横向磁通永磁电机在汽车后轴的拖动下发电,电能经电源管理系统给锂离子电池充电。

[0012] 所述的驱动系统在汽车中速行驶时,集成电控单元控制第一离合器结合,发动机介入运行,第二离合器断开,横向磁通永磁电机停止工作。

[0013] 所述的驱动系统在汽车高速行驶时集成电控单元控制发动机和横向磁通永磁电机共同驱动汽车行驶。

[0014] 所述的驱动系统在汽车加速行驶时,如果踩下加速踏板的行程不超过1/2,汽车只在既有挡位下增大输出功率,低速挡增大电机的输出功率和转速,高速挡增大发动机的输出功率,在全速挡协调增大发动机和电机的输出功率;如果踩下加速踏板的行程超过1/2,不论处于何种挡位,集成电控单元控制横向磁通永磁电机和发动机同时运行,共同为汽车提供较大驱动力,并且按照踩下加速踏板的行程成比例增大输出功率。当踩下加速踏板的行程回到1/2内,汽车回到原有挡位的行驶状态。

[0015] 所述的驱动系统在汽车制动或者下坡时,集成电控单元控制发动机停止工作,第二离合器结合,汽车后轴拖动横向磁通永磁电机转动发电,所得电能存储在超级电容中;当汽车再次加速时,超级电容再将存储的电能反馈给横向磁通永磁电机。

[0016] 一种混合动力汽车的驱动系统,由于采用上述的结构,本发明的优点在于:1、大大简化了前置驱动系统的结构,实现了混合动力汽车的轻量化设计;2、根据不同车况实时调整汽车的动力输出,续航能力强;3、有效的控制混合动力汽车的生产成本;4、可对现有的前驱汽车进行改进,适合大范围推广。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明;

[0018] 图1为本发明一种混合动力汽车的驱动系统的结构示意图;

[0019] 在图1中,1、锂离子电池;2、集成电控单元;3、电源管理系统;4、发动机;5、自动变速器;6、第一离合器;7、横向磁通永磁电机;8、超级电容;9、第二离合器;10、齿轮轴传动机构;11、差速器;12、加速踏板;13、电子换挡装置;14、充电模块;15、后轴驱动桥。

具体实施方式

[0020] 本发明包括驱动汽车前轴的发动机驱动系统,驱动汽车后轴的电动机驱动系统,是一种介于传统燃油汽车和纯电动汽车之间的过渡方案。只需在现有的前驱汽车基础上加装一套电驱动系统,稍加改造,即可有效实现汽车节能减排效果。由于安装在后轴的横向磁通永磁电机7能够完成汽车启动,制动能量回收和倒车功能,使得汽车前置发动机不需要启动电机和倒车时的反向动力传动机械结构,大大简化了前置驱动系统的结构,实现了混合动力汽车的轻量化设计。

[0021] 具体的如图1所示,本发明为集成电控单元2分别采集加速踏板12、电子换挡装置

13的操作信息后控制发动机4驱动汽车前轮运行;同时集成电控单元2通过电源管理系统3控制横向磁通永磁电机7驱动汽车后轮运行,从而构成发动机前置和电动机后置的混合动力驱动系统,减少了前置发动机的启动电机和倒车时反向动力传动机械结构。发动机4输出轴连接自动变速器5,再通过第一离合器6和一套齿轮轴传动机构10将动力输出到汽车前差速器11,驱动混合动力汽车前轴转动。横向磁通永磁电机7的输出轴通过第二离合器9与汽车后轴驱动桥15连接,驱动汽车后轴转动。横向磁通永磁电机7单独驱动汽车完成启动工作,并在汽车制动和下坡时进行能量回收,所得电能存储在超级电容8中。当三缸发动机4单独驱动汽车时,第二离合器9断开,横向磁通永磁电机7停止运行。

[0022] 高能量型锂离子电池1,由单体电池模块组成一个345.6伏/50安时电池系统。高能量型锂离子电池1通过电源管理系统3将电能提供给横向磁通永磁电机7和超级电容8,供电量和供电时间受集成电控单元2控制。在低电量时,还可通过外接的充电模块14利用外部电网充电。

[0023] 超级电容8连接电源管理系统3,受集成电控单元2控制。超级电容能平缓电路电流波动,在汽车启动时提供瞬间大电流,并且能快速回收制动时产生的电能。

[0024] 集成电控单元2综合控制混合动力汽车的动力系统。由于本发明所述的混合动力驱动系统采用电子换挡系统,在电子换挡装置13上设置有倒车挡、停车挡、低速挡、中速挡和高速挡。

[0025] 下面分别详细说明混合动力汽车驱动系统的7种运行工况:

[0026] 1、启动工况

[0027] 由于电机驱动汽车启动需要瞬间大电流,由锂离子电池直接供电会对电池有所损伤,所以汽车启动时,在集成电控单元2的控制下,第二离合器9结合,电能由高能量型锂离子电池1通过电源管理系统3向超级电容8充电,大概两秒种后,超级电容8将大电流的电能通过电源管理系统3提供给横向磁通永磁电机7,驱动汽车完成启动工作。汽车启动后,再由高能量型锂离子电池1通过电源管理系统3直接给横向磁通永磁电机7供电。汽车启动过程中,三缸发动机4不工作,第一离合器6处于断开状态。

[0028] 2、低速行驶工况

[0029] 电子换挡装置13处于低速挡时,汽车低速行驶,三缸发动机4不运转,第一离合器6处于断开状态,第二离合器9处于结合状态,只有横向磁通永磁电机7运转。此时汽车处于纯电动行驶模式,由高能量型锂离子电池1提供电能,在电池满电荷情况下,汽车能连续以纯电动模式行驶80公里。

[0030] 如果电子换挡装置13一直处于低速挡,为了保护锂离子电池,避免过放电,锂离子电池1的电量低于15%时,集成电控单元2启动电能补偿模式:第一离合器6结合,三缸发动机4启动,汽车由发动机带动行驶,此时集成电控单元2改变电源管理系统3的工作模式,使横向磁通永磁电机7作为发电机工作,电机在汽车后轴的拖动下发电,电能经电源管理系统3给锂离子电池1充电。此时,三缸发动机4在驱动汽车行驶的同时,还间接带动电动机7给锂离子电池1充电。电能补偿模式在锂离子电池1电量超过50%后结束,汽车继续按所述的低速挡状态按纯电动模式行驶。

[0031] 3、中速行驶工况

[0032] 电子换挡装置13处于中速挡时,集成电控单元2控制第一离合器6结合,三缸发动

机4介入运行,横向磁通永磁电机7停止工作,第二离合器9断开。此时汽车由三缸发动机4驱动行驶。

[0033] 4、高速行驶工况

[0034] 电子换挡装置13处于高速挡时,集成电控单元2控制三缸发动机4和横向磁通永磁电机7共同驱动汽车行驶,此时汽车处于最大输出功率状态,满足汽车超高速行驶和高速爬坡行驶需求。

[0035] 如果电池电量低于15%,集成电控单元2停止横向磁通永磁电机7功率输出,断开第二离合器9,汽车自动跳入中速挡,进入纯发动机工作状态。此时如果电子换挡装置13挂入低速挡,将启动上文所述的电能补偿模式。

[0036] 5、加速行驶工况

[0037] 当驾驶员通过加速踏板12发出加速指令,如果踩下加速踏板12的行程不超过1/2,汽车只在既有挡位下增大输出功率,并按照踩下加速踏板12的行程成比例增大输出功率:在低速挡增大电机的输出功率和转速,在高速挡增大发动机的输出功率,在全速挡协调增大发动机和电机的输出功率。

[0038] 如果踩下加速踏板12的行程超过1/2,不论处于何种挡位,集成电控单元2控制横向磁通永磁电机7和三缸发动机4同时运行,共同为汽车提供较大驱动力,并且按照踩下加速踏板12的行程成比例增大输出功率。当踩下加速踏板12的行程回到1/2内,汽车回到原有挡位的行驶状态。

[0039] 6、制动能量回收工况

[0040] 当汽车制动或者下坡时,集成电控单元2控制三缸发动机4停止工作,第二离合器9结合,汽车后轴拖动横向磁通永磁电机7转动,进行发电,将汽车的动能转换成电能,所得电能存储在超级电容8中;当汽车再次加速时,超级电容8再将存储的电能反馈给横向磁通永磁电机7。

[0041] 7、倒车工况

[0042] 汽车需要倒车时,在完全停止前进后,电子换挡装置13挂入倒车挡,在集成电控单元2的控制下,三缸发动机4停止工作,第一离合器6断开,第二离合器9结合,集成电控单元2控制横向磁通永磁电机7反转,输出动力经第二离合器9和汽车后轴驱动桥15,驱动汽车后轴,实现倒车行驶。

[0043] 上面结合附图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,只要采用了本发明技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

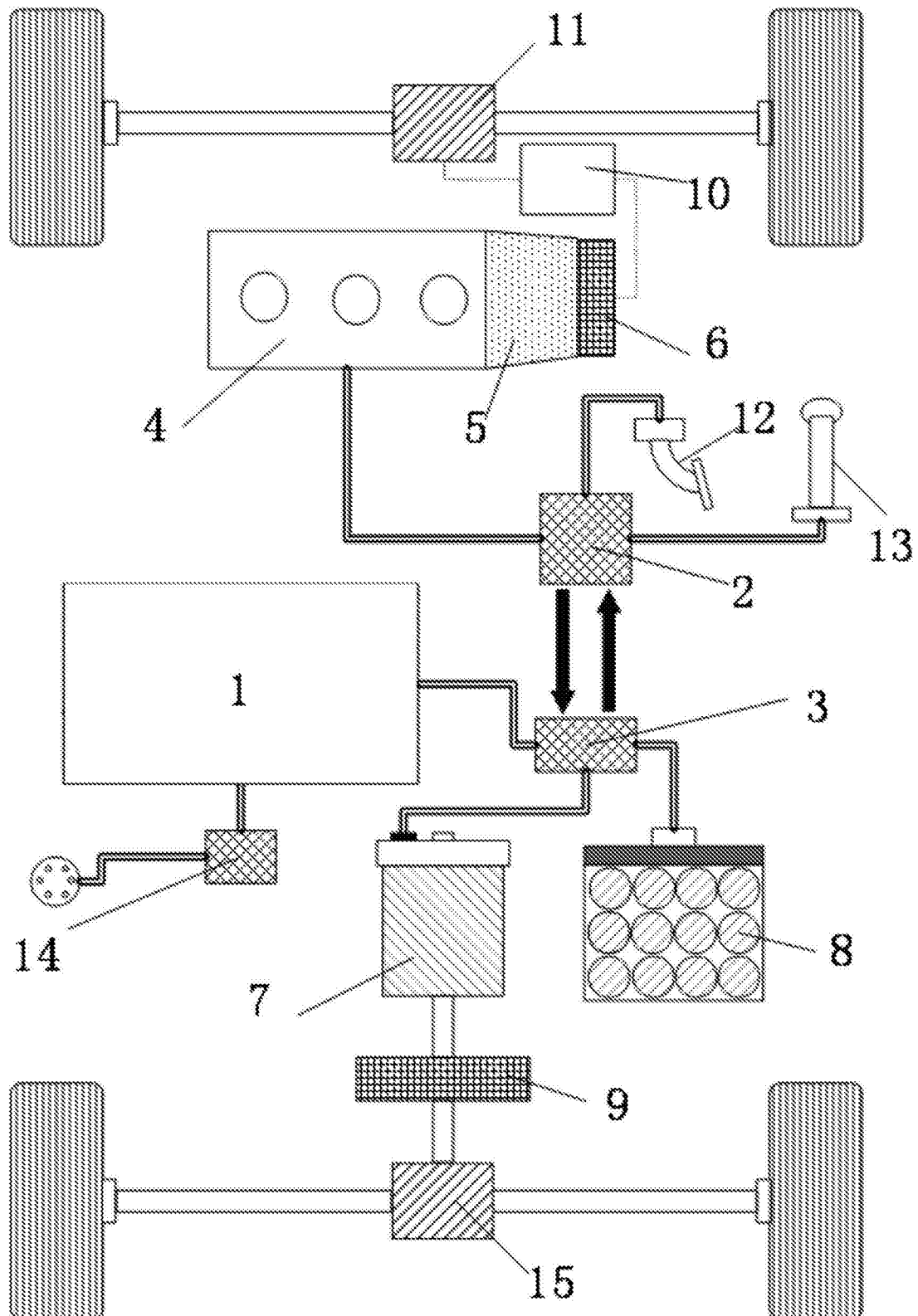


图1