



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109334472 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811325458.9

(22)申请日 2018.11.08

(71)申请人 凌飞

地址 650000 云南省昆明市天怡峰景花园

(72)发明人 凌飞

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所(特殊普通合伙企业) 53116

代理人 谢乔良 姜开远

(51)Int.Cl.

B60L 50/62(2019.01)

B60L 58/12(2019.01)

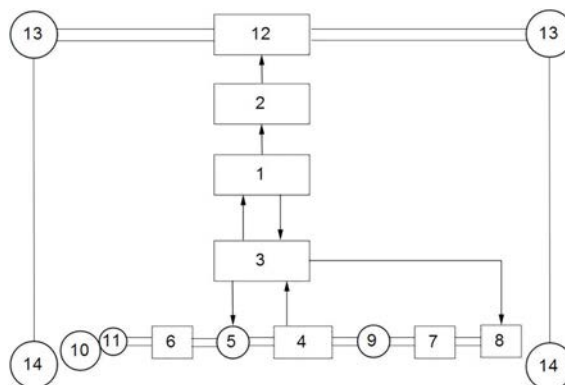
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电动汽车增程供电系统及控制方法、增程电动汽车

(57)摘要

本发明公开一种电动汽车增程供电系统及控制方法、增程电动汽车。所述电动汽车增程供电系统的车载控制器控制电池组与高压直流总线供电状态,智能控制器控制变速离合器和直流电动机以变更增程发电机动力源,智能控制器控制增程发电机与电池组连接状态,增速器I低速轴与轮轴连接且高速轴与变速器输入端连接,变速器输出端与增程发电机转子轴连接,直流电动机输出轴经增速器II及飞轮与增程发电机转子轴连接。所述控制方法采用电动汽车增程供电系统为电动汽车提供动力。所述电动汽车包括电动汽车增程供电系统。本发明通过智能控制器控制两套发电驱动系统连续为电池组充电,达到增加续航里程,解决充电难的效果。



1. 一种电动汽车增程供电系统,其特征包括在于包括电池组(1)、车载控制器(2)、智能控制器(3)、增程发电机(4)、变速离合器(5)、增速器I(6)、增速器II(7)、直流电动机(8)、飞轮(9),所述车载控制器(2)控制电池组(1)与电动汽车的高压直流总线的供电连接状态,所述智能控制器(3)控制变速离合器(5)的接通或断开和直流电动机(8)的启动或停止来变更增程发电机(4)的动力源,所述智能控制器(3)还控制增程发电机(4)与电池组(1)的连接状态,所述增程发电机(4)用于产生直流电为电池组(1)充电,所述增速器I(6)的低速轴与电动汽车的轮轴连接且另一端的高速轴与变速离合器(5)的输入端连接,所述变速离合器(5)的输出端与增程发电机(4)的转子轴连接,所述直流电动机(8)的输出轴通过增速器II(7)与飞轮(9)连接,所述飞轮(9)与增程发电机(4)的转子轴连接。

2. 根据权利要求1所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述电池组(1)包括多个并联的电池包,所述车载控制器(2)监测各电池包的电压并控制各电池包与电动汽车高压直流总线的接通与断开,所述智能控制器(3)包括多个控制开关,所述智能控制器(3)通过控制开关分别与变速离合器(5)和直流电动机(8)连接以控制增程发电机(4)的动力源,所述智能控制器(3)的控制开关还连通增程发电机(4)与电池组(1)的各电池包。

3. 根据权利要求2所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述车载控制器(2)检测并控制电压最高的电池包与高压直流总线接通进入供电模式,所述外线感应控制器(3)检测并控制电压最低的电池包与增程发电机(4)接通进入充电模式。

4. 根据权利要求2所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述智能控制器(3)与电动汽车的车速监测器连接,所述智能控制器(3)监测到车速低于预设阈值则断开变速离合器(5)的控制开关使变速离合器(5)分离,然后接通直流电动机(8)的控制开关使直流电动机(8)与电池组(1)连通;所述智能控制器(3)监测到车速高于预设阈值则接通变速离合器(5)的控制开关使变速离合器(5)接合并断开直流电动机(8)的控制开关。

5. 根据权利要求4所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述预设阈值为20km/h,所述电池组(1)为石墨烯电池组,所述增程发电机(4)为永磁直流发电机,所述车载控制器(2)设置有缺相保护、高温保护、过压保护、过流保护、欠压保护、短路保护、反接保护、接地保护、绝缘保护和/或防雷保护电路。

6. 根据权利要求2所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述智能控制器(3)设置有电压电流监测器及电压电流补偿器,所述电压电流补偿器设置于增程发电机(4)与电池组(1)之间,用于增程发电机(4)在给电池组(1)中的电池包充电时根据电压电流监测器对充电电压电流的监测值补偿不稳定的电量以保持稳定的充电电压和充电电流。

7. 根据权利要求1至6中任意一项所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述增速器I(6)的低速轴与电动汽车的轮轴之间设置有相互啮合的大齿轮(10)及小齿轮(11),所述大齿轮(10)与轮轴同轴连接,所述小齿轮(11)与增速器I(6)的低速轴同轴连接。

8. 根据权利要求1至6中任意一项所述电动汽车增程供电系统,其特征包括在于所述飞轮(9)与增程发电机(4)的转子轴之间设置有加速齿轮,所述加速齿轮与飞轮(9)外缘的内齿圈或外齿圈啮合,所述加速齿轮与增程发电机(4)的转子轴同轴连接。

9. 一种电动汽车增程供电系统的控制方法,其特征包括在于采用权利要求1至8中任意一项所述电动汽车增程供电系统为电动汽车提供动力。

10. 一种增程电动汽车,其特征包括在于包括权利要求1至8中任意一项所述电动汽车增程

供电系统。

一种电动汽车增程供电系统及控制方法、增程电动汽车

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车技术领域,具体涉及一种能够有效增加续航里程、电池充电容易的电动汽车增程供电系统及其控制方法、增程电动汽车。

背景技术

[0002] 随着工业化、现代化的发展,气候变化、能源和环境问题是人类社会共同面对的长期问题。交通运输领域的温室气体排放、能源消耗和尾气排放三大问题是否有效解决,直接影响人类社会的发展方向。为此,全球主要国家政府、组织、汽车生产商、能源供应商、风险投资企业共同行动起来,推动全球汽车工业产业结构升级和动力系统电动化战略转型,促进具有多层次结构的电动汽车社会基础产业形成和相应的政策、组织保障体系建设,助推可持续发展电动汽车社会的形成。

[0003] 电动汽车特别是纯电动汽车虽然具有节能、环保、零排放的优点,但由于蓄电池容量导致其续航里程有限,现有技术中的电动汽车大都只能停泊在充电站进行充电,因此在未到达充电站之前,若蓄电池的电能已耗尽,电动汽车就不能前进。所以,续航能力是阻碍电动汽车推广的一个重要原因。为此,现有技术中也有在电动汽车中增加由高效率、低排放的发动机与发电机集成的发电机组——增程器,能够快速给蓄电池补充电能,解决纯电动汽车续航里程短的问题。但是,目前增程器配套使用的发电机,普遍存在着输出功率小,发电效率低,不能满足用户使用要求。而且通过消耗能量的发动机来给蓄电池充电,也会造成发动机排放的二次污染问题,背离了电动汽车环保、节能的初衷。此外,国内较多纯电动汽车都设置有刹车反馈电能补充给电池,但由于刹车时反馈的电压一般都比较低,会造成车载充电回路及供电回路在刹车时脱离供电系统,使得电动汽车的蓄电池既不能连续充电,而且也不能实现正常的驱动供电,给行车带来危险。

[0004] 另外,现有技术中的电动汽车使用的动力系统大都采用单一电池包或多个电池包串联应用,不仅新旧电池、不同容量的电池,或不同特性的电池包无法一起使用;而且一个电池芯或电池包失效会导致整个电池系统的失效。不仅大大提高了电池系统的生产和筛选成本,而且旧电池的二次使用难度也很大。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的问题及不足,提供了一种能够有效增加续航里程、电池充电容易的电动汽车增程供电系统,还提供了一种电动汽车增程供电系统的控制方法,以及提供了一种增程电动汽车。

[0006] 本发明之电动汽车增程供电系统是这样实现的:包括电池组、车载控制器、智能控制器、增程发电机、变速离合器、增速器I、增速器II、直流电动机、飞轮,所述车载控制器控制电池组与电动汽车的高压直流总线的供电连接状态,所述智能控制器控制变速离合器的接通或断开和直流电动机的启动或停止来变更增程发电机的动力源,所述智能控制器还控制增程发电机与电池组的连接状态,所述增程发电机用于产生直流电为电池组充电,所述

增速器I的低速轴与电动汽车的轮轴连接且另一端的高速轴与变速离合器的输入端连接,所述变速离合器的输出端与增程发电机的转子轴连接,所述直流电动机的输出轴通过增速器II与飞轮连接,所述飞轮与增程发电机的转子轴连接。

[0007] 本发明之电动汽车增程供电系统的控制方法是这样实现的:采用本发明说明书的具体实施方式中任何一种电动汽车增程供电系统为电动汽车提供动力。

[0008] 本发明之增程电动汽车是这样实现的:包括本发明说明书的具体实施方式中任何一种电动汽车增程供电系统。

[0009] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

1、本发明的智能控制器根据电池组中各电池包的电量变化,通过自动控制直流电动机及变速离合器的启用和停止,即通过切换从电动汽车的轮轴获取机械能或直流电动机自电池组获取电能,从而带动增程发电机发电给电池组供电,舍弃了现有技术中的增程器中发动机需要消耗能源的难题,实现电动汽车在高速运动、缓慢行驶乃至驻车状态都能无外耗或低能耗的给电池组连续充电,从而能够有效增加电动汽车续航里程,以解决其充电难的效果。

[0010] 2、本发明的增程发电机通过增速器与电动汽车的轮轴连接或与直流电动机的输出轴连接,实现将电动汽车的轮轴及直流电动机的输出轴转速提升以增加增程发电机转子转速的目的,提高了增程发电机的效率,电池组的充电电压稳定且电流大。

[0011] 3、本发明在电动汽车缓慢行驶时速低于如20km/h的预设阈值乃至驻车状态时,能够通过智能控制器控制接合变速离合器,以消耗较少的电池组电量启动直流电动机运行,经过增速器II提速带动飞轮转动增程直流发电机发电,从而输出适于负载的电流与电压给电池组充电,从而有效提高了电动汽车的续航里程且能耗较低。

附图说明

[0012] 图1为本发明之增程电动汽车原理结构示意图;

图2为本发明之电动汽车增程供电系统的智能控制器逻辑关系图;

图中:1-电池组,2-车载控制器,3-智能控制器,4-增程发电机,5-变速离合器,6-增速器I,7-增速器II,8-直流电动机,9-飞轮,10-大齿轮,11-小齿轮,12-驱动电动机,13-车轮I,14-车轮II。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但不以任何方式对本发明加以限制,基于本发明教导所作的任何变更或改进,均属于本发明的保护范围。

[0014] 如图1及图2所示,本发明之电动汽车增程供电系统包括电池组1、车载控制器2、智能控制器3、增程发电机4、变速离合器5、增速器I6、增速器II7、直流电动机8、飞轮9,所述车载控制器2控制电池组1与电动汽车的高压直流总线的供电连接状态,所述智能控制器3控制变速离合器5的接通或断开和直流电动机8的启动或停止来变更增程发电机4的动力源,所述智能控制器3还控制增程发电机4与电池组1的连接状态,所述增程发电机4用于产生直流电为电池组1充电,所述增速器I6的低速轴与电动汽车的轮轴连接且另一端的高速轴与变速离合器5的输入端连接,所述变速离合器5的输出端与增程发电机4的转子轴连接,所述

直流电动机8的输出轴通过增速器Ⅱ7与飞轮9连接,所述飞轮9与增程发电机4的转子轴连接。

[0015] 所述电池组1包括多个并联的电池包,所述车载控制器2监测各电池包的电压并控制各电池包与电动汽车高压直流总线的接通与断开,所述智能控制器3包括多个控制开关,所述智能控制器3通过控制开关分别与变速离合器5和直流电动机8连接以控制增程发电机4的动力源,所述智能控制器3的控制开关还连通增程发电机4与电池组1的各电池包。

[0016] 所述车载控制器2检测并控制电压最高的电池包与高压直流总线接通进入供电模式,所述外线感应控制器3检测并控制电压最低的电池包与增程发电机4接通进入充电模式。

[0017] 所述外线感应控制器3与电动汽车的车速监测器连接,所述外线感应控制器3监测到车速低于预设阈值则断开变速离合器5的控制开关使变速离合器5分离,然后接通直流电动机8的控制开关使直流电动机8与电池组1连通;所述外线感应控制器3监测到车速高于预设阈值则接通变速离合器5的控制开关使变速离合器5接合并断开直流电动机8的控制开关。

[0018] 所述预设阈值为20km/h,所述电池组1为石墨烯电池组,所述增程发电机4为永磁直流发电机,所述车载控制器2设置有缺相保护、高温保护、过压保护、过流保护、欠压保护、短路保护、反接保护、接地保护、绝缘保护和/或防雷保护电路。

[0019] 所述外线感应控制器3设置有电压电流监测器及电压电流补偿器,所述电压电流补偿器设置于增程发电机4与电池组1之间,用于增程发电机4在给电池组1中的电池包充电时根据电压电流监测器对充电电压电流的监测值补偿不稳定的电量以保持稳定的充电电压和充电电流。

[0020] 所述增速器I6的低速轴与电动汽车的轮轴之间设置有相互啮合的大齿轮10及小齿轮11,所述大齿轮10与轮轴同轴连接,所述小齿轮11与增速器I6的低速轴同轴连接。

[0021] 所述飞轮9与增程发电机4的转子轴之间设置有加速齿轮,所述加速齿轮与飞轮9外缘的内齿圈或外齿圈啮合,所述加速齿轮与增程发电机4的转子轴同轴连接。

[0022] 所述车载控制器2为BMS (Battery Management System, 电池管理系统)。

[0023] 本发明之电动汽车增程供电系统的控制方法,采用上述任意一项所述电动汽车增程供电系统为电动汽车提供动力。

[0024] 本发明之增程电动汽车,包括上述任意一项所述电动汽车增程供电系统。

[0025] 本发明的工作原理及工作过程:

本发明的智能控制器根据电池组中各电池包的电量变化,通过控制直流电动机及变速离合器的启用和停止,即通过切换从电动汽车的轮轴获取机械能或直流电动机自电池组获取电能,从而带动增程发电机发电给电池组供电,摒弃了现有技术中的增程器中发动机需要消耗能源的难题,实现电动汽车在高速运动、缓慢行驶乃至驻车状态都能无外耗或低能耗的给电池组连续充电,从而能够有效增加电动汽车续航里程,以解决其充电难的效果;增程发电机通过增速器与电动汽车的轮轴连接或与直流电动机的输出轴连接,实现将电动汽车的轮轴及直流电动机的输出轴转速提升以增加增程发电机转子转速的目的,提高了增程发电机的效率,电池组的充电电压稳定且电流大;在电动汽车缓慢行驶时速度低于如20km/h的预设阈值乃至驻车状态时,能够通过智能控制器控制接合变速离合器,以消耗较少的电

池组电量启动直流电动机运行,经过增速器Ⅱ提速带动飞轮转动增程直流发电机发电,从而输出适于负载的电流与电压给电池组充电,从而有效提高了电动汽车的续航里程且能耗较低。进一步,本发明采用并联电池包的电池组给电动汽车供电,电池组中的多个电池包并联,具有模块化、集成/维护简单、高可靠性的特征;通过车载控制器的控制对多个电池包并联时的电压进行均衡,使得电池组在电动汽车上布置灵活,简化了整车集成设计;而且单一电池包故障不影响电动汽车运行,电池包更换简单,且允许新旧电池包以及不同材料不同容量的电池包并联使用。更进一步,本发明的车载控制器通过检测各电池包的电压,根据电池包的电压控制相应的电池包对电动汽车供电,同时通过联合智能控制器,从而能够避免并联多电池包中的各电池包出现过充或过放,有效提高电动车电池组的寿命和使用成本。再进一步,本发明智能控制器通过设置补偿器,能在充电线路因刹车而出现高电压反馈电动势以及车速变化导致增程发电机的供电电压和电流变动时,补偿并保持电池组的充电电压和充电电流稳定,又能保证增程发电机不会因刹车而出现高电压反馈电动势脱网,使得电池组的充电过程均衡连续,提高了电池组的寿命。进一步,飞轮的内齿圈或外齿圈通过加速齿轮与增程发电机的转子轴同轴连接,能够有效提高增程发电机的转子速度以达到提高发电效率的目的,而且可以获取较大的扭矩来驱动增程发电机旋转,从而能够保证增程发电机运转的平稳,也即充电电压和电流的平稳。因此,本发明的电动汽车增程供电系统能够有效增加电动汽车的续航里程,而且电池组充电连续、可靠、寿命长,电池组在电动汽车上布置灵活。

[0026] 工作过程:1、如图1和2所示,当电动汽车打开电源开关,车载控制器2控制电池组1与高压直流总线接通给汽车电动机供电,电动汽车的驱动电动机12驱动车辆的车轮Ⅰ13运转。车轮Ⅱ14上同轴的大齿轮10与增速器Ⅰ6低速轴同轴的小齿轮11啮合,增速器Ⅰ6另一端高速轴上的花键套入变速离合器5的左侧套口,变速离合器5的右侧套口套入增程发电机4的花键轴。当电动汽车行驶时,车轮Ⅱ14上的大齿轮10带动小齿轮11旋转,小齿轮11上的轴将速度经过增速器Ⅰ6提速,智能控制器3控制变速离合器5接合,将增速器Ⅰ6提速后的转速传入增程发电机4,增程发电机4发电并通过智能控制器3的缓冲器及控制开关接通电池组1对应电池包进行充电。

[0027] 2、当电动汽车驻车或行驶缓慢至低于20km/h的预设阈值时,智能控制器3控制变速离合器5分离并控制直流电动机8的控制开关接通电池组1进行供电,直流电动机8带动增速器Ⅱ7,经增速器Ⅱ7提速后经由传输轴驱动飞轮9旋转,飞轮9做功将转速、扭矩通过传送轴送入增程发电机4发电,增程发电机4发电并通过智能控制器3的缓冲器及控制开关接通电池组1的对应电池包进行充电。

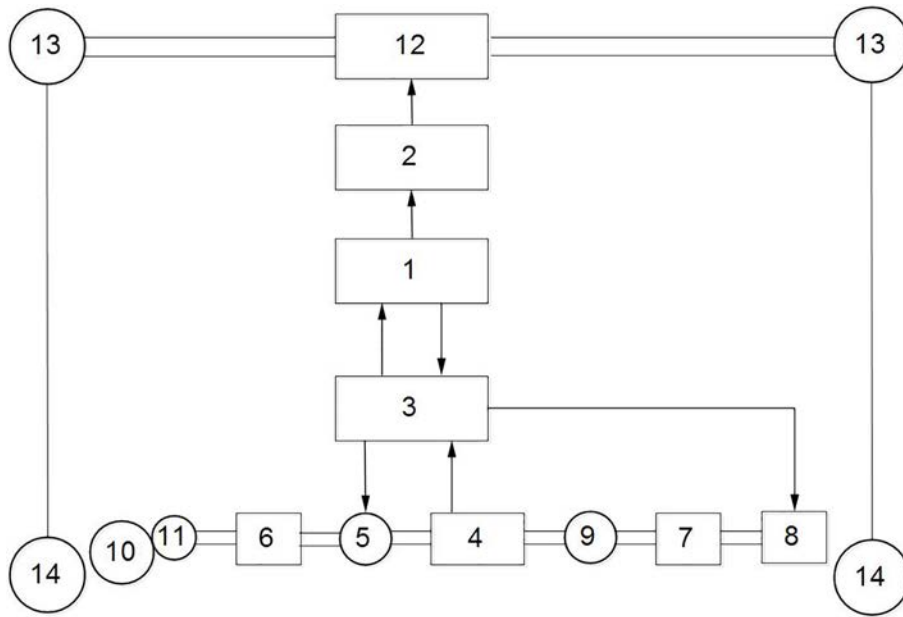


图1

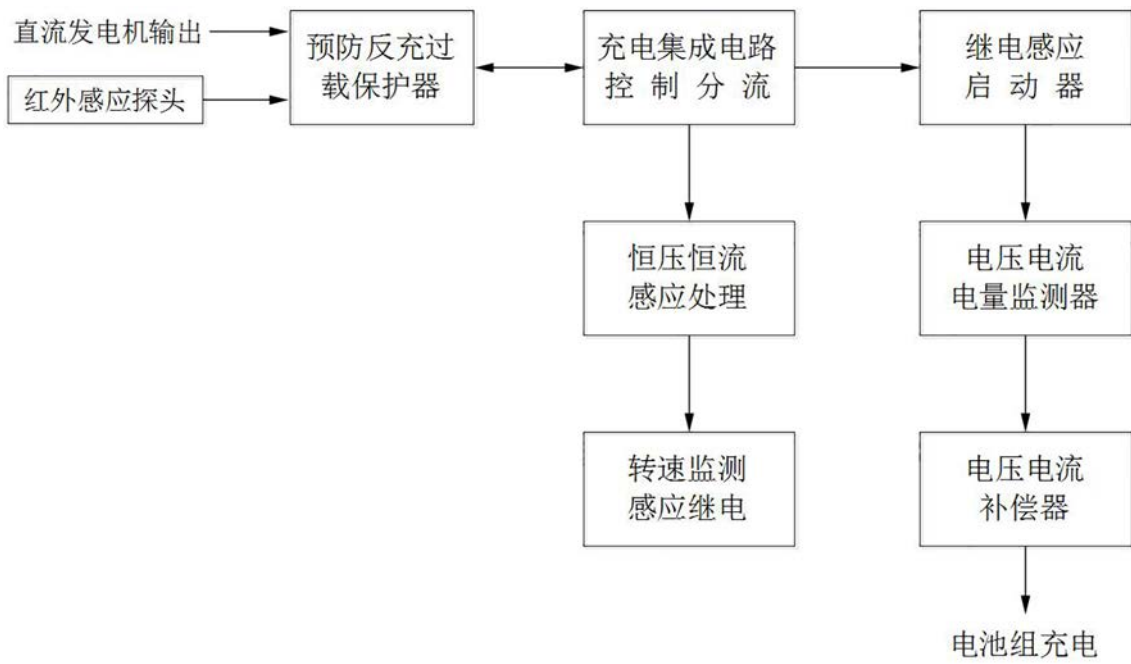


图2