



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107093782 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(21)申请号 201710260231.X

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2017.04.20

H01M 10/6561(2014.01)

(71)申请人 南昌大学

H01M 10/663(2014.01)

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

B60L 11/18(2006.01)

F01N 5/02(2006.01)

(72)发明人 杨琨明 曹铭 黄菊花 刘明春
赵婉婷

(74)专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事务
所 36122

代理人 马彩凤

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

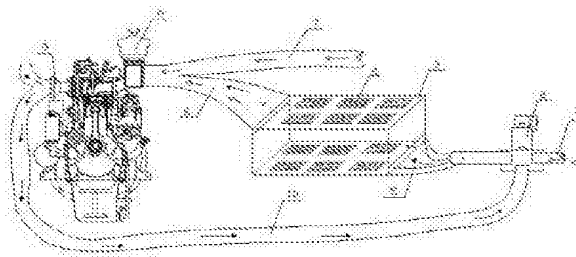
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统

(57)摘要

一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统,利用内燃机的自然吸气原理将吸入燃烧室的空气流经动力电池箱实现对动力电池冷却,利用废气再循环系统的工作原理将引入燃烧室的高温废气流经动力电池箱实现对动力电池加热,最终将工作的动力电池实际温度控制在最佳工作温度区间以内。该系统能够在对内燃机的功率、油耗和排放性能不产生影响的情况下,根据动力电池的当前实际工作温度和理想工作温度的差异来进行控制,实现对动力电池进行冷却或加热处理。提高了整个动力电池组的使用性能和寿命;防止电池出现热失控,降低动力电池安全事故发生率,是一种低成本、高效节能的电池热管理系统。



1. 一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统,其特征在於:包括依次连接循环布置的风冷进气管(1)、两位三通电磁阀(2)、动力电池箱进气管(5)、动力电池箱(3)、动力电池箱出风口(6)、空气滤芯(8)、废气再循环装置(9)、废气再循环歧管(10),当动力电池(4)的实际温度高于理想工作温度上限时,通过调节两位三通电磁阀(2)的位置,使风冷进气管(1)和动力电池箱进气管(5)连通,利用内燃机在进气行程时形成的负压,引入大气流经动力电池箱(3)对动力电池(4)进行风冷,空气最终经过空气滤芯(8)后进入燃烧室,直到动力电池(4)温度低于理想工作温度上限;当动力电池(4)的实际工作温度低于理想工作温度下限时,将两位三通电磁阀(2)调节至废气再循环歧管(10)与动力电池箱进气管(5)连通的位置,利用废气再循环装置(9)的工作原理,废气将通过废气再循环歧管(10)经动力电池箱(3)后进入燃烧室,实现高温尾气对动力电池(4)加热,直到动力电池(4)的实际温度高于理想工作温度下限。

一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国机动车保有量迅猛增长,其尾气排放已成为影响城市大气质量最主要的污染源之一,严重影响和制约城市的可持续发展。因此,新能源汽车研究项目被国家列入了“863”重大科技课题。纯电动汽车虽然具有突出的环保优势,但是其产业发展的研究总体上处于起步阶段,受限于燃料电池等关键技术,其动力差、行驶路程短以及成本高等问题没有得到解决。作为传统燃油汽车与纯电动汽车的过渡产品和折中方案,混合动力汽车具有超低排放、低油耗、使用总成本低于传统汽车以及续航里程与传统汽车的总体优势,已经成为国际范围内新型环保车辆开发的热点,具有很好的发展前景和市场潜力。动力电池是混合动力汽车主要储能元件之一,这些车辆的性能和品质在很大程度上依赖其所配置的动力电池组的性能,特别是动力电池的可靠性、循环性能和成本等。温度是影响动力电池性能至关重要的因素。当车辆在不同的行驶状况下运行时,电池会以不同倍率放电,以不同生热速度产生大量热量,加上时间累积以及空间影响会产生不均匀热量聚集,从而导致电池组运行温度复杂多变。而过高的温度会导致电池的容量、寿命和能量效率的降低,若电池积聚的热量无法及时散出,会导致热失控的产生,严重时电池有发生剧烈膨胀和爆炸的危险。

[0003] 关于动力电池热管理系统,国内外都进行了大量的研究。按传热介质对电池热管理系统分类可分为空冷、液冷、相变材料冷却三种方式:空冷方式,如丰田公司的普锐斯混合动力汽车装备了一套的空气冷热管理系统,为了抑制热问题对电池的伤害,但是却利用了电池约40%的能量,该方式结构简单、自重小、成本低,空压机需要消耗内燃机的动力,增加了汽车的排放和油耗;液冷方式,如Chevrolet Volt和Tesla Model S.A123采用的非直接液冷式热管理系统,该方式相比于空冷方式换热系数较高,但大大增加了热管理系统的设计和维持的复杂性;相变材料冷却方式,如Al-Hallaj和Selman等从相变材料的高导热性研究到电池热管理系统设计,该方式控温能力好,但在单相时的导热系数较低,离实际运用还有一段距离。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统,能够有效控制动力电池组工作在最佳工作温度区间,克服原动力电池热管理系统需消耗内燃机的动力和成本高的缺点。

[0005] 一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统,其特征在于:包括依次连接循环布置的风冷进气管、两位三通电磁阀、动力电池箱进气管、动力电池箱、动力电池箱出风口、空气滤芯、废气再循环装置、废气再循环歧管,当动力电池的实际温度高于理想工作温度上限时,通过调节两位三通电磁阀的位置,使风冷进气管和动力电池箱进气管连通,利用内燃机在进气行程时形成的负压,引入大气流经动力电池箱对动力电池进行风冷,空气最终经

过空气滤芯后进入燃烧室,直到动力电池温度低于理想工作温度上限;当动力电池的实际工作温度低于理想工作温度下限时,将两位三通电磁阀调节至废气再循环歧管与动力电池箱进气管连通的位置,利用废气再循环装置的工作原理,废气通过废气再循环歧管经动力电池箱后进入燃烧室,实现高温尾气对动力电池加热,直到动力电池的实际温度高于理想工作温度下限。

[0006] 本发明的技术效果是:本发明能够在对内燃机的功率、油耗和排放性能不产生影响的情况下,根据动力电池的当前实际工作温度和理想工作温度的差异来进行控制,实现对动力电池进行冷却或加热处理;提高了整个动力电池组的使用性能和寿命;防止电池出现热失控,降低动力电池安全事故发生率。该系统是在现有内燃机技术的基础上进行设计,所以整体结构简单,制造成本相对较低,性价比高,是一种低成本、高效节能的电池热管理系统。

附图说明

[0007] 图1为本发明油电混合动力汽车电池热管理系统结构示意图;

图中:1、风冷进气管,2、两位三通电磁阀,3、动力电池箱,4、动力电池,5、动力电池箱进气管,6、动力电池箱出风口,7、内燃机进气主管,8、空气滤芯,9、废气再循环装置,10、废气再循环歧管。

具体实施方式

[0008] 下面结合附图详细说明本发明的实施方式:

一种基于油电混合动力汽车的电池热管理系统,其特征在于:包括依次连接循环布置的风冷进气管1、两位三通电磁阀2、动力电池箱进气管5、动力电池箱3、动力电池箱出风口6、空气滤芯8、废气再循环装置9、废气再循环歧管10,油电混合动力汽车由内燃机和动力电池两种动力源系统组成,当动力电池4的实际温度高于理想工作温度上限时,通过调节两位三通电磁阀2的位置,使风冷进气管1和动力电池箱进气管5连通,利用内燃机在进气行程时形成的负压,引入大气流经动力电池箱3对动力电池4进行风冷,由动力电池箱出风口6和经过空气滤芯8后进入燃烧室,直到动力电池4温度低于理想工作温度上限;当动力电池4的实际工作温度低于理想工作温度下限时,将两位三通电磁阀2调节至废气再循环歧管10与动力电池箱进气管5连通的位置,内燃机进气主管7空气也经过空气滤芯8进入燃烧室,利用废气再循环装置9的工作原理,废气将通过废气再循环歧管10经动力电池箱3后进入燃烧室,实现高温尾气对动力电池4加热,直到动力电池4的实际温度高于理想工作温度下限。通过对动力电池4的冷却和加热,使动力电池4始终工作在最佳工作温度区间。

[0009] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下做出若干等同替代或明显变型,而且性能或用途相同,则应当视为属于本发明所提交的权利要求书确定的保护范围。

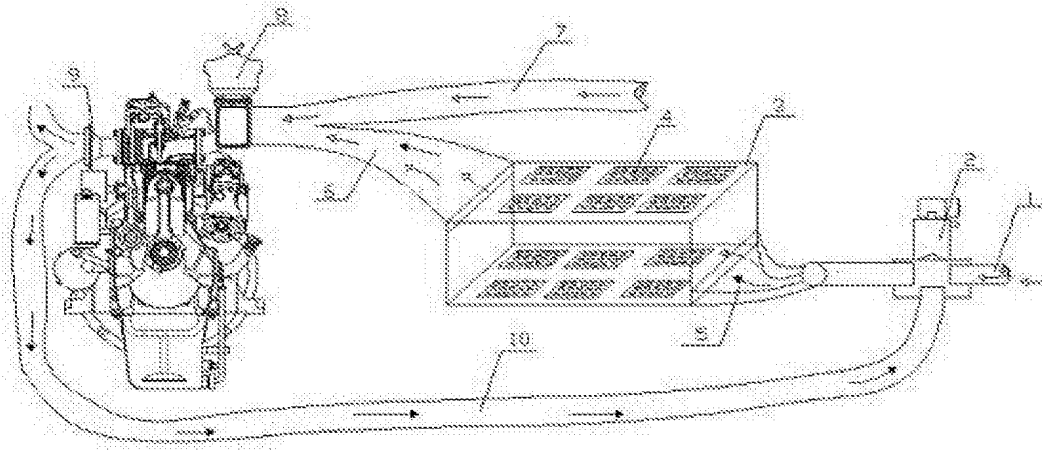


图1