



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109244591 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811077890.0

(22)申请日 2018.09.16

(71)申请人 南京农业大学

地址 211225 江苏省南京市溧水区白马镇  
国家农业科技园南京农业大学基地

(72)发明人 赵国柱 李亮 招小荷

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任  
公司 32218

代理人 李德溅 徐冬涛

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

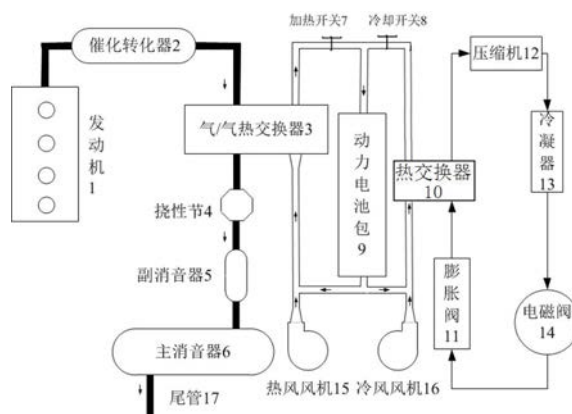
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

混合动力汽车用锂电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种混合动力汽车用锂电池热管理系统,包括发动机(1)和热交换器(10),发动机(1)的排气管上设有气/气热交换器(3),气/气热交换器(3)的热风出口通过带有加热开关(7)的热风管与动力电池包(9)相连通,动力电池包(9)通过热风回流管与气/气热交换器(3)的空气进口相连通且热风回流管上连通有安装热风风机(15)的新风管;热交换器(10)的出风口通过带冷却开关(8)的冷风管与动力电池包(9)相连通,动力电池包(9)通过冷风回流管将升温的气体回流至热交换器(10)再次冷却且冷风回流管上连通有安装冷风风机(16)的新风管。本发明能够保证锂电池工作在适宜的温度区间,提高电池组工作效率。



1. 一种混合动力汽车用锂电池热管理系统,包括发动机(1)、动力电池包(9)和热交换器(10),其特征在于:所述发动机(1)的排气管上设有气/气热交换器(3),气/气热交换器(3)的热风出口通过带有加热开关(7)的热风管与动力电池包(9)相连通,动力电池包(9)通过热风回流管与气/气热交换器(3)的空气进口相连通且该热风回流管上连通有安装热风机(15)的新风管;所述热交换器(10)的出风口通过带冷却开关(8)的冷风管与动力电池包(9)相连通,动力电池包(9)通过冷风回流管将升温的气体回流至热交换器(10)再次冷却且该冷风回流管上连通有安装冷风风机(16)的新风管。

2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车用锂电池热管理系统,其特征在于:所述的动力电池包(9)采用同一个进风管与热风管的出口、冷风管的出口相连通,且进风管的出口与热风管的进口连接处位于加热开关(7)的后侧、冷风管的出口与热风管的进口连接处位于冷却开关(8)的后侧。

3. 根据权利要求1或2所述的混合动力汽车用锂电池热管理系统,其特征在于:所述的动力电池包(9)采用同一个出风管与热风回流管的进口、冷风回流管的进口相连通,且热风回流管能够与冷风回流管相连通。

4. 根据权利要求1所述的混合动力汽车用锂电池热管理系统,其特征在于:所述的发动机(1)和气/气热交换器(3)之间的排气管上设有催化转化器(2)。

5. 根据权利要求1或4所述的混合动力汽车用锂电池热管理系统,其特征在于:所述气/气热交换器(3)之后的排气管上依次设有挠性节(4)、副消音器(5)和主消音器(6),且主消音器(6)的后侧设置尾管(17)。

6. 根据权利要求1所述的混合动力汽车用锂电池热管理系统,其特征在于:所述的热交换器(10)通过管道与压缩机(12)相连接,所述的压缩机(12)通过管道与冷凝器(13)相连接,所述的冷凝器(13)通过带有电磁阀(14)的管道与膨胀阀(11)相连接,上述热交换器(10)、压缩机(12)、冷凝器(13)、电磁阀(14)和膨胀阀(11)构成空调系统。

## 混合动力汽车用锂电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车技术领域,具体地说是一种利用发动机排气系统的加热和空调系统的制冷作用来调节锂离子电池组工作温度的混合动力汽车用锂电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池由于其容量大、电压高、比能量高以及无污染的特点被认为是新能源汽车理想的能量存储技术。然后,由于锂电池对温度十分敏感,过高或者过低的温度会导致其循环寿命缩短、工作效率降低、可靠性下降以及其它安全性问题。在锂电池放电的过程中,由于电化学反应和内阻会导致电池内部产生大量的热,若散热速率低于产热速率,将导致电池局部温度迅速升高;另一方面,在高海拔地区或寒冷的季节,锂电池工作的环境温度较低,一般需要对电池预热来缓解低温对其工作的不利影响。电池热管理系统的主要作用是维持锂电池在最佳的温度区间 20~40℃内高效的工作。为保证锂电池工作在适宜的温度区间,提高电池组整体工作效率,需要对该动力电池组进行必要的热管理。目前,针对混合动力汽车动力电池热管理系统的研究并没有考虑到发动机排气余热与空调系统协调,以共同作用维持电池包在适宜的温度范围内。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题,提供一种利用发动机排气系统的加热和空调系统的制冷作用来调节锂离子电池组工作温度的混合动力汽车用锂电池热管理系统。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的:

一种混合动力汽车用锂电池热管理系统,包括发动机、动力电池包和热交换器,其特征在于:所述发动机的排气管上设有气/气热交换器,气/气热交换器的热风出口通过带有加热开关的热风管与动力电池包相连通,动力电池包通过热风回流管与气/气热交换器的空气进口相连通且该热风回流管上连通有安装热风风机的新风管;所述热交换器的出风口通过带冷却开关的冷风管与动力电池包相连通,动力电池包通过冷风回流管将升温的气体回流至热交换器再次冷却且该冷风回流管上连通有安装冷风风机的新风管。

[0005] 所述的动力电池包采用同一个进风管与热风管的出口、冷风管的出口相连通,且进风管的出口与热风管的进口连接处位于加热开关的后侧、冷风管的出口与热风管的进口连接处位于冷却开关的后侧。

[0006] 所述的动力电池包采用同一个出风管与热风回流管的进口、冷风回流管的进口相连通,且热风回流管能够与冷风回流管相连通。

[0007] 所述的发动机和气/气热交换器之间的排气管上设有催化转化器。

[0008] 所述气/气热交换器之后的排气管上依次设有挠性节、副消音器和主消音器,且主消音器的后侧设置尾管。

[0009] 所述的热交换器通过管道与压缩机相连接,所述的压缩机通过管道与冷凝器相连接,所述的冷凝器通过带有电磁阀的管道与膨胀阀相连接,上述热交换器、压缩机、冷凝器、电磁阀和膨胀阀构成空调系统。

[0010] 本发明相比现有技术有如下优点:

本发明的锂电池热管理系统采用空气作为加热或冷却动力电池包的载体,锂电池热管理系统根据动力电池包的温度,采取相对应的热管理策略;当动力电池包需要加热时,利用发动机排气废气的余热通过气/气热交换器把热量带入到动力电池包内,以此来加热电池,使得该混合动力汽车在低温气候条件下亦能够使得动力电池在适宜的温度区间工作;当需要冷却动力电池包时,利用空调系统的冷风来冷却动力电池包;上述结构简单实用,通过协调利用发动机排气余热与空调系统,能够保证锂电池工作在适宜的温度区间,提高电池组整体工作效率。

## 附图说明

[0011] 附图1是本发明的混合动力汽车用锂电池热管理系统的示意图。

[0012] 其中:1—发动机;2—催化转化器;3—气/气热交换器;4—挠性节;5—副消音器;6—主消音器;7—加热开关;8—冷却开关;9—动力电池包;10—热交换器;11—膨胀阀;12—压缩机;13—冷凝器;14—电磁阀;15—热风风机;16—冷风风机;17—尾管。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0014] 如图1所示:一种混合动力汽车用锂电池热管理系统,包括发动机1、动力电池包9和热交换器10,该发动机1的排气管上设有气/气热交换器3,气/气热交换器3的热风出口通过带有加热开关7的热风管与动力电池包9相连通,动力电池包9通过热风回流管与气/气热交换器3的空气进口相连通且该热风回流管上连通有安装热风风机15的新风管;热交换器10的出风口通过带冷却开关8的冷风管与动力电池包9相连通,动力电池包9通过冷风回流管将升温的气体回流至热交换器10再次冷却且该冷风回流管上连通有安装冷风风机16的新风管。在发动机1和气/气热交换器3之间的排气管上设有催化转化器2,在气/气热交换器3之后的排气管上依次设有挠性节4、副消音器5和主消音器6,且主消音器6的后侧设置尾管17。该热交换器10通过管道与压缩机12相连接,所述的压缩机12通过管道与冷凝器13相连接,冷凝器13通过带有电磁阀14的管道与膨胀阀11相连接,上述热交换器10、压缩机12、冷凝器13、电磁阀14和膨胀阀11构成空调系统。

[0015] 在上述系统中,动力电池包9采用同一个进风管与热风管的出口、冷风管的出口相连通,且进风管的出口与热风管的进口连接处位于加热开关7的后侧、冷风管的出口与热风管的进口连接处位于冷却开关8的后侧;同时动力电池包9采用同一个出风管与热风回流管的进口、冷风回流管的进口相连通,且热风回流管能够与冷风回流管相连通。

[0016] 上述的锂电池热管理系统采用空气作为加热或冷却动力电池包9的载体,电池热管理系统根据动力电池包9的温度,采取相对应的热管理策略。

[0017] 当动力电池包9需要加热时,利用发动机1排气废气的余热通过气/气热交换器3把热量带入到动力电池包9内,以此来加热电池。动力电池包9加热的具体过程为:开启加热开

关7并关闭冷却开关8,热风风机15送风到气/气热交换器3中,与发动机1排放系统的尾气进行热交换,加热后的热空气在热风风机15的作用下送到动力电池包9,以此来加热电池,流出动力电池包9的气体经过热风风机15的作用再次循环加热动力电池包9。

[0018] 当需要冷却动力电池包9时,利用空调系统的冷风来冷却动力电池包9。动力电池包9冷却的具体过程为:开启冷却开关8并关闭加热开关7,冷风风机16将空气吹到热交换器10的表面,热交换器10内的制冷液蒸发吸热,把空气中的热量吸走使空气降温,降温后的冷空气通过冷风管流至动力电池包9,对动力电池包9进行降温,流经动力电池包9的气体经过冷风风机16的作用再次循环冷却动力电池包9。

[0019] 本发明的锂电池热管理系统采用空气作为加热或冷却动力电池包9的载体,锂电池热管理系统根据动力电池包9的温度,采取相对应的热管理策略;当动力电池包9需要加热时,利用发动机1排气废气的余热通过气/气热交换器3把热量带入到动力电池包9内,以此来加热电池,使得该混合动力汽车在低温气候条件下亦能够使得动力电池在适宜的温度区间工作;当需要冷却动力电池包9时,利用空调系统的冷风来冷却动力电池包9;上述结构简单实用,通过协调利用发动机1排气余热与空调系统,能够保证锂电池工作在适宜的温度区间,提高电池组整体工作效率。

[0020] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明保护范围之内;本发明未涉及的技术均可通过现有技术加以实现。

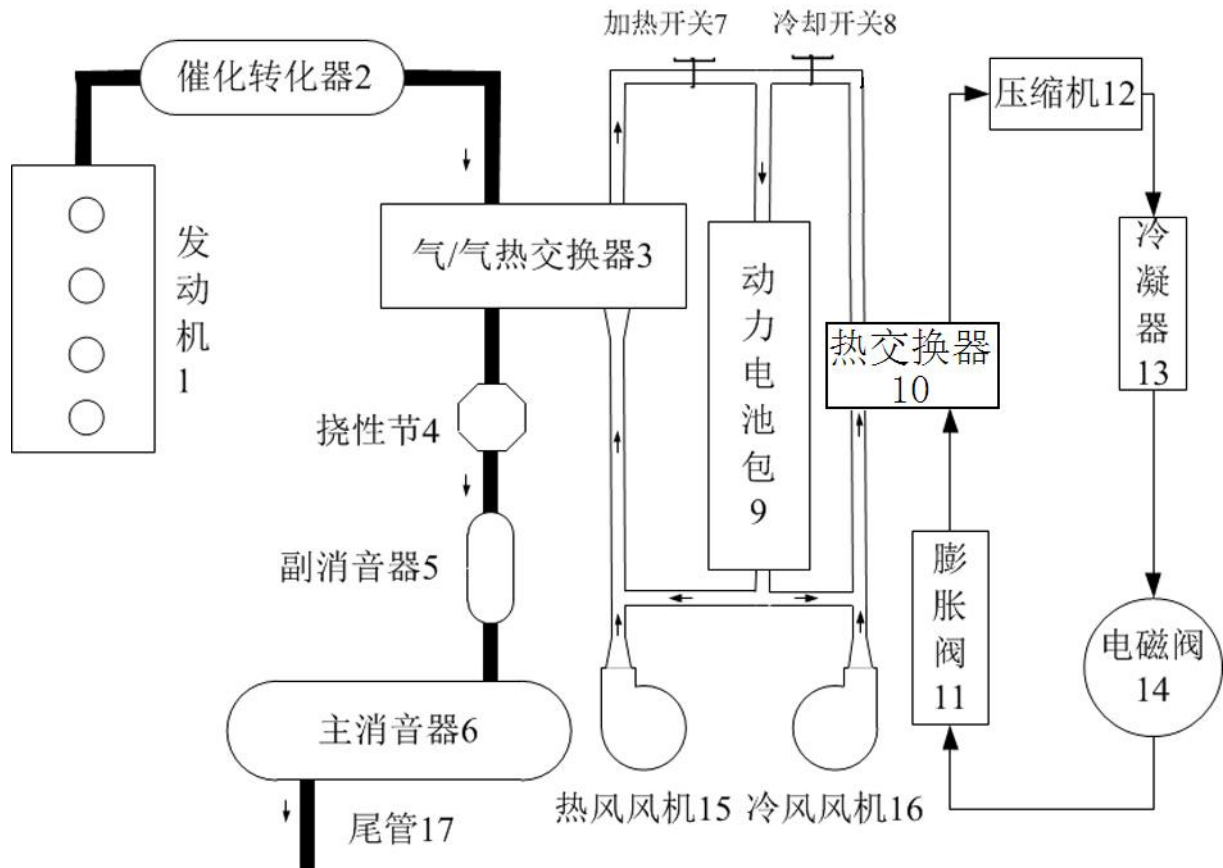


图1