



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211507722 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 202020277831.4

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2020.03.09

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

(73)专利权人 天津市捷威动力工业有限公司

地址 300380 天津市西青区汽车工业区开
源路11号

(72)发明人 张淑宇 迟彦超 邢志斌 陈保国
彭月猛

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 耿树志

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

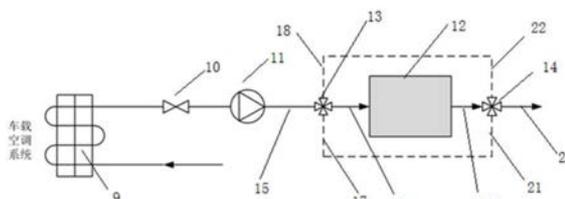
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置,包括设置在电动汽车空调系统内的换热器以及通过管道与换热器连通的电池模组,所述电池模组包括模组外壳以及设置于模组外壳内的若干电芯,相邻两电芯之间设置有热管,与模组外壳相邻的热管与模组外壳之间设置有泡棉。本实用新型所述的动力电池热管理装置将热管与风冷散热方式耦合,利用风冷将热管的热量带出,保证相变材料始终保持在吸热状态,进而维持电芯温度的恒定。



1. 一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:包括设置在电动汽车空调系统内的换热器以及通过管道与换热器连通的电池模组,所述电池模组包括模组外壳以及设置于模组外壳内的若干电芯,相邻两电芯之间设置有热管,与模组外壳相邻的热管与模组外壳之间设置有泡棉。

2. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述模组外壳上设置有进风口和出风口,所述进风口连通有进风管道,出风口连通有出风管道,所述进风管道和出风管道均与换热器连通。

3. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述热管与电芯之间设置有导热层。

4. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述热管的顶部高于电芯的顶部。

5. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述热管的顶部与模组外壳的顶部之间设置有间隙。

6. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述模组外壳内的底部设置有用于加热电芯和热管的加热膜。

7. 根据权利要求2所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述进风管道和出风管道上均安装有四通阀门,所述进风管道上还安装有风机和单向阀门。

8. 根据权利要求7所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述进风管道和出风管道上的四通阀门之间连接有管道。

9. 根据权利要求3所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述导热层为泡沫金属层或导热胶层。

10. 根据权利要求1所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置,其特征在于:所述热管为重力型热管,所述热管中装有气液相变材料。

一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于动力电池领域,尤其是涉及一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置。

背景技术

[0002] 电动汽车的关键是动力电池,大部分电池的电化学性能和循环寿命受温度的影响显著,温度过高或过低均不利于电池性能的发挥。电池热管理的目的既包括通过散热降低电池的温度,同时还要减小电池内部的温差,在低温环境下,还包括对电池的加热或保温,此外还应满足电动汽车轻型化、紧凑性的要求,以提高电池的能量密度。

[0003] 目前,电池热管理技术主要包括:风冷、液冷、相变传热材料等方式。采用空气对电池进行热管理的方式具有低成本、系统结构简单、便于维护等优点,但随着电池能量密度的提高,由于电池热负荷较大,热传导的弛豫时间较长,仅用空气冷却无法满足要求,另外电池箱体的密封性也无法保障;液冷的方式具有冷却速度快、冷却效率高等优点,但也存在系统结构复杂、质量较重、存在漏液风险以及维修保养不易等不足之处;相变材料不仅体积小,散热效果更为显著,并且电池内部温度的均匀性也更好,然而相变材料的导热性能较差,质量较重,一定程度上降低了电池包的能量密度。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置,以克服现有技术中存在的问题,降低电池运行过程中的整体温度,并提高电池内部温度的均匀性。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置,包括设置在电动汽车空调系统内的换热器以及通过管道与换热器连通的电池模组,所述电池模组包括模组外壳以及设置于模组外壳内的若干电芯,相邻两电芯之间设置有热管,与模组外壳相邻的热管与模组外壳之间设置有泡棉。

[0007] 进一步的,所述模组外壳上设置有进风口和出风口,所述进风口连通有进风管道,出风口连通有出风管道,所述进风管道和出风管道均与换热器连通。

[0008] 进一步的,所述热管与电芯之间设置有导热层。

[0009] 进一步的,所述热管的顶部高于电芯的顶部。

[0010] 进一步的,所述热管的顶部与模组外壳的顶部之间设置有间隙。

[0011] 进一步的,所述模组外壳内的底部设置有用于加热电芯和热管的加热膜。

[0012] 进一步的,所述进风管道和出风管道上均安装有四通阀门,所述进风管道上还安装有风机和单向阀门。

[0013] 进一步的,所述进风管道和出风管道上的四通阀门之间连接有管道。

[0014] 进一步的,所述导热层为泡沫金属层或导热胶层。

[0015] 进一步的,所述热管为重力型热管,所述热管中装有气液相变材料。

[0016] 相对于现有技术,本实用新型所述的风冷与热管组合的动力电池热管理装置具有以下优势:

[0017] (1) 本实用新型所述的装置将热管与风冷散热方式耦合,利用风冷将热管的热量带出,保证相变材料始终保持在吸热状态,进而维持电芯温度的恒定。

[0018] (2) 本实用新型所述的装置中在与进风口和出风口相连的管路中设有换向阀,以改变空气的流动方向。

[0019] (3) 本实用新型所述的装置中模组外壳底部设置加热膜,对电芯和热管同时加热,热管温度上升到一定值后对电芯加热,保证电芯温度的均匀性,同时热空气从进风口进入,从上部加热,保证较好的加热效果。

附图说明

[0020] 图1为电池模组的内部结构示意图;

[0021] 图2为风冷与热管组合的动力电池热管理装置的第一工作方式的原理图;

[0022] 图3为风冷与热管组合的动力电池热管理装置的第二工作方式的原理图。

[0023] 附图标记:

[0024] 1—顶盖;2—侧板;3—泡棉;4—热管;5—电芯;6—进风口;7—出风口;8—加热膜;9—换热器;10—单向阀门;11—风机;12—电池模组;13、14—四通阀门;15、16、17、18、19、20、21、22—管道。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 下面结合实施例及附图来详细说明本实用新型。

[0029] 如图1-3所示的一种风冷与热管组合的动力电池热管理装置,包括设置在电动汽车空调系统内的换热器9以及通过管道与换热器9连通的电池模组。电池模组包括模组外壳

以及设置于模组外壳内的若干电芯5。

[0030] 具体地,模组外壳上开有进风口6和出风口7,进风口6连通有进风管道,出风口7连通有出风管道,进风管道和出风管道均与换热器9连通。

[0031] 相邻两电芯之间设置有热管4,具体地,热管4为重力型热管,热管中装有气液相变材料。

[0032] 作为优选的方案,为实现电池模组的保温,防止模组与外部进行热量交换,与模组外壳相邻的热管4与模组外壳之间设置有泡棉3,即泡棉3设置于模组外壳的侧板2与最外侧的热管之间。

[0033] 作为优选的方案,在热管4与电芯5之间设置有导热层(图中未视出)。如:泡沫金属层或导热胶层,目的是减小电芯与热管之间的热阻。

[0034] 作为优选的方案,热管4的顶部高于电芯5的顶部,以增大与空气的换热面积,提高换热效果;

[0035] 作为优选的方案,热管4的顶部与模组外壳的顶盖1之间设置有间隙。以便空气流通,对电池内部进行散热。

[0036] 作为优选的方案,模组外壳的底部设置有加热膜8。

[0037] 在进风管道和出风管道上均安装有四通阀门13、14,进风管道上还安装有风机11和单向阀门10。进风管道和出风管道上的四通阀门13、14之间连接有管道。

[0038] 为实现电芯温度的实时控制,本实用新型的装置还包括控制器,同时在电芯上设置有与控制器连接的温度传感器,实时将电芯的温度信号通过有线或无线的方式传输给控制器。该控制器还控制四通阀门、单向阀门和风机。

[0039] 本实用新型的具体工作过程为:

[0040] 启动时,温度传感器检测电芯温度,控制器判断此时的工作状态,若电芯温度高于设定最高值,则开启散热模式;若电芯温度低于设定最低值,则开启加热模式。

[0041] 散热模式:热管吸收电芯的热量,达到其内相变材料的相变温度后由液态变为气态,上升到顶部,被风冷降温后,重新变为液态,流回到热管的底部;空气从出风口流出进入换热器,温度降低后再通过进风口进入模组内部;控制器一定间隔时间后选择第一工作方式和第二工作方式,控制阀门的开启和关闭改变空气的流向,以减小电池内部的温差,控制器也可以根据温度传感器测得不同电芯温度的差值控制换向阀的换向。

[0042] 加热模式:加热膜启动,同时对电芯和热管进行加热,当热管的温度升高至热管的启动温度时,其内的低温相变材料发生汽化密度减小,向热管上部移动,与温度较低的电芯换热后变为液态重新回流到底部,放出热量对电芯进行加热,使电芯温度均匀上升;同时热空气从模组上部的进风口进入,与热管和电芯换热,保证电芯温度较快上升。与散热模式相似,加热模式也分为第一工作方式和第二工作方式两种工作方式。

[0043] 具体地,第一工作方式:四通阀门13将管道15和管道16接通,四通阀门14将管道19和20接通,空气经过车载空调降温后流经单向阀门10、风机11、四通阀门13,经过管道16进入电池模组12,与电芯和热管换热后经过管道19、四通阀门14、管道20流出。第二工作方式:四通阀门13将管道15和管道18接通,并将管道16和管道17接通;四通阀门14将管道19和管道22接通,并将管道20和管道21接通,空气经过管道15、四通阀门13、管道18、管道22、四通阀门14、管道19进入电池模组12,与电芯5和热管4换热后经过管道16、四通阀门13、管道17、管

道21、四通阀门14流出系统。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

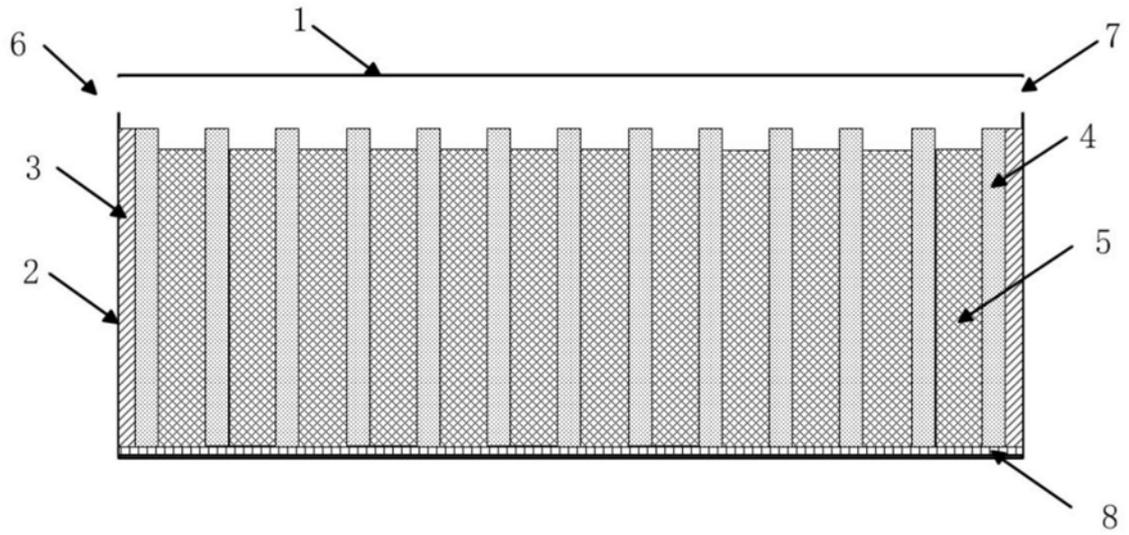


图1

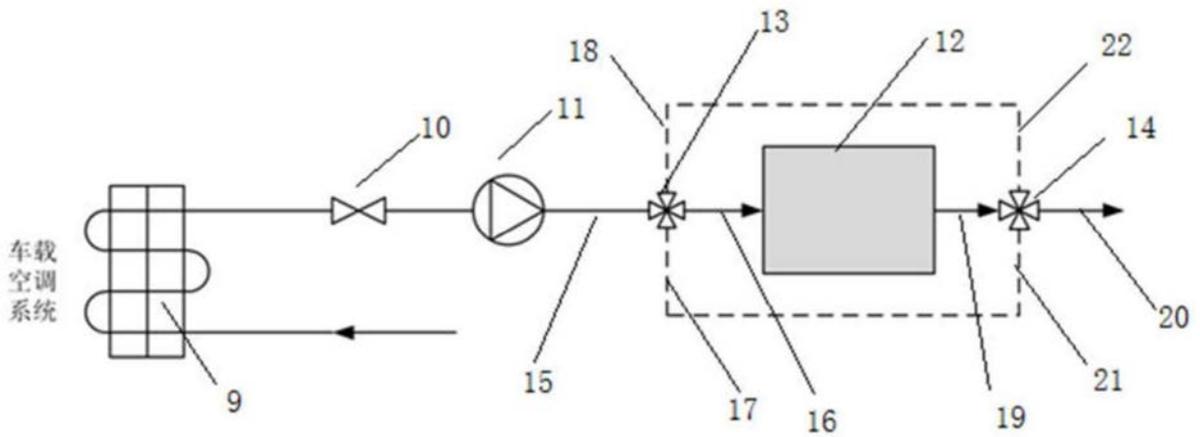


图2

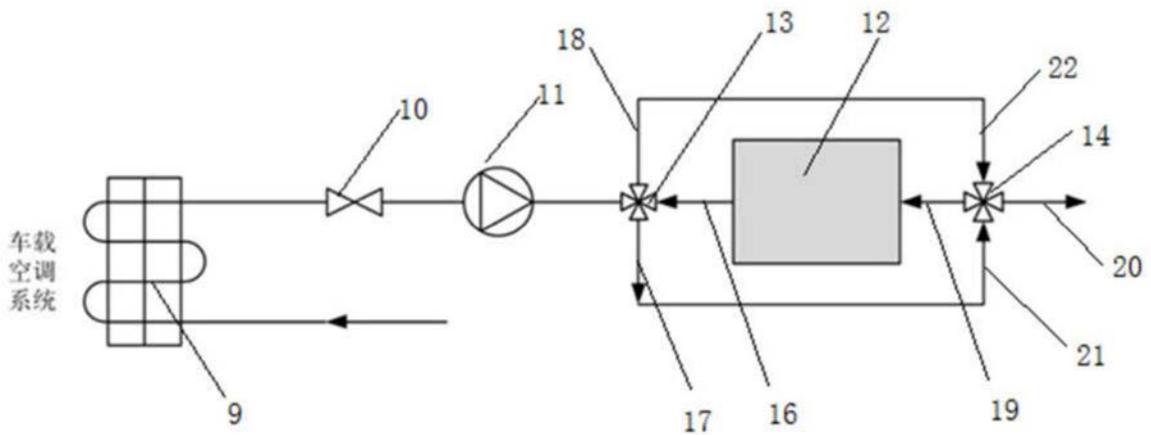


图3