



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110534837 B

(45) 授权公告日 2020. 10. 30

(21) 申请号 201910727237.2

H01M 10/663 (2014.01)

(22) 申请日 2019.08.07

审查员 栗志同

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110534837 A

(43) 申请公布日 2019.12.03

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72) 发明人 张永 张威 肖彪

(74) 专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 11733

代理人 赵艳红

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

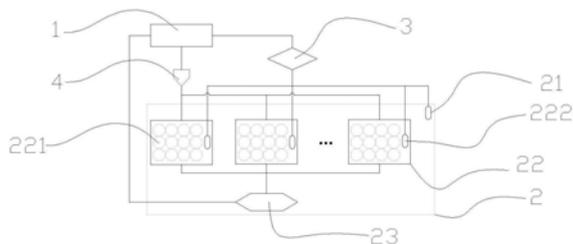
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种热管理系统及具有其的新能源汽车

(57) 摘要

本发明公开了一种热管理系统及具有其的新能源汽车,涉及汽车技术领域。一种热管理系统,将电池舱与空调系统热耦合在一起,电池舱内设有换热器,空调系统、电池舱、换热器之间形成多级冷却;一冷却介质先从空调系统获得冷量送入电池舱内的各个电池箱中,在电池箱内冷却介质先利用从空调系统中获得的冷量冷却电池箱的电池单元,再与电池舱内的换热器换热,最后离开电池舱。与该热管理系统相关的电池和新能源汽车,利用能量阶梯原理强化了动力电池箱内换热,最大限度的维持电池箱和电池舱内的温度恒定,有利于提高动力电池循环寿命以及热管理系统能效,进而提高整车能效。



1. 一种热管理系统,将电池舱(2)与空调系统(1)热耦合在一起,所述电池舱(2)内设有一个或多个电池箱(22),其特征在于:所述电池舱(2)内设有换热器,所述空调系统(1)、电池舱(2)、换热器之间形成多级冷却,一冷却介质先从空调系统(1)获得冷量,再送入电池舱(2)内的各个电池箱(22)中吸收所述电池箱(22)内的热量,从所述电池箱(22)中吸收热量后,再流入到所述电池舱(2)内的换热器中,从所述电池舱(2)内吸收热量后最后离开所述电池舱(2);

所述电池舱(2)内的换热器包括设置在电池舱(2)腔体内的第一换热器(23)和设置在电池舱(2)舱壁中的第二换热器,所述冷却介质从所述腔体中的第一换热器(23)流出后进入电池舱(2)舱壁上的第二换热器继续吸热,最后再返回所述空调系统(1)。

2. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于:所述冷却介质为制冷剂。

3. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于:所述冷却介质为二氧化碳。

4. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于:所述冷却介质为空气。

5. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于:所述冷却介质从所述电池舱(2)外直接进入所述电池舱(2)内的电池箱(22)中。

6. 如权利要求5所述的热管理系统,其特征在于:所述电池箱(22)内设有电池单元(221),所述电池单元(221)形成有冷却介质通道。

7. 如权利要求6所述的热管理系统,其特征在于:所述冷却介质在进入所述电池箱(22)之前与所述空调系统(1)的蒸发器形成换热关系获得冷量。

8. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于:所述电池舱(2)舱壁中的第二换热器由所述舱壁一体形成冷却介质的换热流道。

9. 如权利要求1-8任一项所述的热管理系统,其特征在于:所述空调系统(1)、电池舱(2)、换热器之间形成封闭的冷却介质循环系统,所述冷却介质流出所述电池舱(2)后返回所述空调系统(1)。

10. 如权利要求9所述的热管理系统,其特征在于:所述空调系统(1)与电池箱(22)之间还连接一用于干燥冷却介质的干燥装置(4)。

11. 如权利要求10所述的热管理系统,其特征在于:所述热管理系统还设有传感器和控制器(3);所述传感器包括设置在电池箱(22)内的温度传感器(222)和电池舱(2)内的温湿传感器(21),所述控制器根据电池箱(22)内的温度和电池舱(2)内的温度和湿度控制冷却介质从空调系统(1)获得的冷量和干燥装置(4)的使用。

12. 一种新能源汽车,具有权利要求1-11任一项所述的热管理系统。

一种热管理系统及具有其的新能源汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,尤其是一种使用有动力电池且具有空调系统的交通设备的热管理系统,如新能源汽车的热管理系统。

背景技术

[0002] 在当前追求更高能量密度、高工作效率和高安全性的环境下,动力电池的热管理显得更加重要。有资料显示,某款型号锂电池在常温下的循环寿命高达三万次,当温度升高20℃时,其循环寿命急剧下降一半左右。

[0003] 电池热管理的基本方法是将电池的内部产生的热量带出,根据热管理系统是否消耗能量,可分为主动散热系统和被动散热系统。主动散热一般通过风扇等设备将内部较热的空气抽走,内部换热以强制的空气对流为主,换热效果较好,是目前车用动力电池普遍采用的方案;而被动散热则主要依靠辐射、自然对流或由车体运动产生的迎风强制对流,被动散热效果不稳的。

[0004] 随着动力电池能量密度的进一步提升,对主动散热系统提出更高的要求,因此,热管理系统的优化目标,一方面是将产生的废热及时带走,另一方面尽可能的减小能量消耗。

发明内容

[0005] 鉴于此,本发明提供一种热管理系统及具有其的新能源汽车,将电池舱与空调系统热耦合在一起,解决目前动力电池箱主动散热能力不足、温度过高的问题,同时保证了动力电池的运行安全性,同时,在系统设计过程中引入了能量阶梯利用的理念,从而使得热管理系统具有更高的能效。

[0006] 本发明提供一种热管理系统,将电池舱与空调系统热耦合在一起,电池舱内设有一个或多个电池箱,所述电池舱内设有换热器,所述空调系统、电池舱、换热器之间形成多级冷却,一冷却介质先从空调系统获得冷量,再送入电池舱内的各个电池箱中吸收所述电池箱内的热量,从所述电池箱中吸收热量后流出再进入到所述电池舱内的换热器中,从所述电池舱内吸收热量后最后离开所述电池舱。

[0007] 进一步可选的,所述冷却介质为空气、惰性气体(如氮气、二氧化碳等)或制冷剂(绝缘性能达标)。

[0008] 进一步可选的,所述冷却介质直接进入位于所述电池舱内的电池箱中,与所述电池单元换热,及时将电池箱内的产热带走。

[0009] 进一步可选的,所述电池箱内设有电池单元,所述电池单元形成有冷却介质通道,其作用在于减小空间,并提高换热效果。

[0010] 进一步可选的,所述冷却介质在进入所述电池箱之前与所述空调系统的蒸发器形成换热关系并获得冷量。

[0011] 进一步可选的,所述电池舱内的换热器包括设置在电池舱腔体中的第一换热器和/或设置在电池舱舱壁中的第二换热器,通过换热器将冷却介质的剩余冷量释放到电池

舱内,实现该热管理系统的三级换热。

[0012] 进一步可选的,所述电池舱舱壁中的第二换热器由所述舱壁一体形成冷却介质的换热流道,保证了换热流道具有良好的密闭性,防止冷却介质的泄露。

[0013] 进一步可选的,当所述电池舱内的换热器包括设置在电池舱腔体内的第一换热器和设置在电池舱舱壁中的第二换热器时,所述冷却介质从所述腔体中的第一换热器流出后进入电池舱舱壁上的第二换热器继续吸热,最后再返回所述空调系统。

[0014] 进一步可选的,所述空调系统、电池舱、换热器之间形成封闭的冷却介质循环系统,所述冷却介质流出所述电池舱后返回所述空调系统,实现了能量的阶梯利用。

[0015] 进一步可选的,所述冷却介质为二氧化碳,有利于保持电池箱内部的干燥度和清洁度,同时保证该热管理系统的安全性。

[0016] 进一步可选的,所述空调系统、电池舱、换热器之间形成开放的冷却介质循环系统,所述冷却介质流出所述电池舱后直接排入大气。

[0017] 进一步可选的,所述冷却介质为空气,从电池舱排除的冷却空气直接排放到大气中,保证了该热管理系统的环保性能。

[0018] 进一步可选的,所述空调系统与电池箱之间还连接一用于干燥冷却介质的干燥装置,以提高冷却介质的干度,避免换热系统中出现凝结水进而影响电器安全。

[0019] 进一步可选的,所述热管理系统还设有传感器和控制器;所述传感器包括设置在电池箱内的温度传感器和电池舱内的温湿传感器,所述控制器根据电池箱内的温度和电池舱内的温度和湿度控制冷却介质从空调系统获得的冷量和干燥装置的使用。

[0020] 本发明还一种新能源汽车,具有上述任一项所述的热管理系统。

[0021] 本发明提供一种热管理系统,将电池舱与空调系统热耦合在一起,电池舱内设有一个或多个电池箱,电池舱内设有换热器,空调系统、电池舱、换热器之间形成多级冷却,一冷却介质先从空调系统获得冷量,再送入电池舱内的各个电池箱中吸收电池箱内的热量后,流出再进入到电池舱内的换热器中,从电池舱内吸收热量后最后离开电池舱。该热管理系统强化了具有其的新能源汽车的电池箱内换热,能够最大限度的维持箱体内的温度恒定,有利于提高动力电池循环寿命;能量阶梯利用的原理能够提高热管理系统能效,进而提高整车能效。

附图说明

[0022] 通过参照附图详细描述其示例实施例,本公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明实施例1中热管理系统的功能示意图;

[0024] 图2是本发明实施例2中热管理系统的功能示意图;

[0025] 图中:

[0026] 1-空调系统;2-电池舱;21-温湿传感器;22-电池箱;221-电池单元;222-温度传感器;23-第一换热器;3-控制器;4-干燥装置;

[0027] 具体实施模式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义,“多种”一般包含至少两种,但是不排除包含至少一种的情况。

[0030] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0031] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0032] 本发明提供一种热管理系统及具有其的新能源汽车,该热管理系统将电池舱与空调系统热耦合在一起,并且与电池舱内的换热器之间形成多级冷却,一冷却介质先从空调系统获得冷量,再送入电池舱内的各个电池箱中吸收电池箱内的热量后,流出再进入到电池舱内的换热器中,从电池舱内吸收热量后最后离开电池舱;本发明解决了目前动力电池箱主动散热能力不足、温度过高的问题,同时保证了动力电池的运行安全性,同时在系统设计过程中引入了能量阶梯利用的理念,从而使得热管理系统具有更高的能效。

[0033] 实施例1:

[0034] 为了更好的阐述本发明档案,本实施例提供一新能源汽车,该汽车具有本发明所述的一种热管理系统。具体的:

[0035] 如图1所示,本实施例热管理系统,将电池舱 2与空调系统1热耦合在一起,电池舱2内设有一个或多个电池箱22,电池箱22内设有一个或多个电池单元221,电池舱2腔体内设有第一换热器23,空调系统1、电池舱2、换热器之间形成多级冷却。

[0036] 如图1所示,冷却介质先从空调系统1蒸发器获得冷量,之后被送入电池舱 2内的各个电池箱 22中,在电池箱 22内冷却介质利用从空调系统1中获得的冷量冷却电池箱22的电池单元221,之后再进入到电池舱2内的换热器中吸收电池舱内的热量,最后离开电池舱2。如此实现能量的阶梯式利用以及冷却介质对电池单元221、电池箱22、电池舱2的逐级冷却。优选的,冷却介质从电池舱外直接进入位于电池舱2内的电池箱22中,且电池箱内的电池单元221形成有冷却介质通道,以吸收电池单元221产生的热量,这样不但减小空间,还有利于提高换热效果。

[0037] 优选的,热管理系统还设有传感器和控制器3;传感器包括设置在电池箱22内的温度传感器222和电池舱2内的温湿传感器21,控制器3根据电池箱22内的温度和电池舱2内的温度和湿度控制冷却介质从空调系统 1获得的冷量和干燥装置4的使用。

[0038] 本发明的冷却介质可以为空气、惰性气体(如氮气、二氧化碳等)或制冷剂(绝缘性能达标),优选的,本实施例采用的冷却介质为二氧化碳。为了保证安全性和灵活性,空调系

统1、电池舱2、换热器之间形成封闭的冷却介质循环系统,冷却介质流出电池舱2后返回空调系统1,实现冷却介质的循环利用。

[0039] 实际工作过程中,空调系统1与电池单元221同时工作,空调系统1送出的二氧化碳进入到电池箱22内与其中的电池单元221进行换热。每个电池箱22及电池舱2中均布置温度传感器222和温湿度传感器21,实时监测温度和湿度,进而反馈给控制器3,控制器3调节空调系统1其输出冷却介质的温度和湿度。如果电池舱2内温度较高,湿度较高,极易在较冷的电池箱22表面形成凝结水,危害电池安全,可使电池箱22中排出的冷却介质通过第一换热器23继续在电池舱2中吸热,流出电池舱2后返回空调系统1。

[0040] 进一步优选的,空调系统1与电池箱22之间还连接一用于干燥冷却介质的干燥装置4。在二氧化碳进入到电池箱22之前,先通过干燥装置4,以提高冷却介质的干度,避免换热系统中出现凝结水进而影响电气安全,有利于保持电池箱22内的干燥度和清洁度,从而提升系统稳定性。

[0041] 进一步优选的是,电池舱2和电池箱22内部以及所述换热流道和换热管外部均敷设隔温隔湿材料,防止冷却回介质通道中冷量泄露和外部水蒸气进入到电池单元221,保证电池安全性能。且如果电池箱22的保温隔湿效果足够好,位于电池舱2内的第一换热器23及冷却介质在其内的换热过程可省去,即从而电池箱22中排出的二氧化碳直接返回空调系统1,但为了进一步的提升热管理系统对电池舱2的及其内电池箱22的有效冷却,还是较佳的在电池舱腔2体内设有换热器。

[0042] 还可以进一步优选的是,在电池舱2的舱壁内形成空腔,作为吸收电池舱内热量的换热流道,从而构成第二换热器。该第二换热器可以取代第一换热器23,也可以进一步在第一换热器23基础上增加一级换热,也即是说当冷却介质从第一换热器23出来后也可以不直接送回空调系统1而是进入电池舱2舱壁中的第二换热器继续吸热再返回空调系统1。由此不但可以提升保温、隔湿、节能的多重效果。

[0043] 综上,本实施例提供的一新能源汽车以二氧化碳为冷却介质的热管理系统(当然也不仅仅局限二氧化碳,也可以是其他惰性气体),强化了该汽车动力电池箱内换热,能够最大限度的维持电池箱内和电池舱的温度恒定,有利于提高动力电池循环寿命;同时利用能量阶梯的原理提高了热管理系统能效,进而提高整车能效。

[0044] 本发明不仅仅局限在新能源汽车上,也可以是其他使用有动力电池和设有空调系统的其他场合,如动力电池与中央空调系统结合的低温环境。

[0045] 实施例2:

[0046] 本实施例冷却介质为空气时。如图2,与以二氧化碳为冷媒的实施例1相比,以空气作为冷却介质的实施例2的空调系统1、电池舱2、换热器之间形成开放式冷却。在空气流出电池舱2后直接排放到大气中。

[0047] 其他同实施例1。

[0048] 本实施例提供的以空气为冷却介质的热管理系统,对于车用场景,乘客舱的温度调节一般为必备功能,从而本实施例中所述的热管理系统能够与乘客舱的空调系统连接,但应避免两个空间中的直接相通,以免导致污染性气体扩散至乘客舱。

[0049] 综上,本发明公开了一种热管理系统及具有其的新能源汽车,涉及汽车技术领域。其将电池舱与空调系统热耦合在一起,电池舱内设有一个或多个电池箱,电池箱内设有一

个或多个电池单元,电池舱内设有换热器,空调系统、电池舱、换热器之间形成多级冷却;一冷却介质先从空调系统获得冷量送入电池舱内的各个电池箱中,在电池箱内冷却介质先利用从空调系统中获得的冷量冷却电池箱的电池单元,再与电池舱内的换热器换热,最后离开电池舱。与该热管理系统相关的电池和新能源汽车,无论是南方炎热环境还是北方寒冷环境,动力电池在工作的时候都面临着冷却问题,本发明所述方案能够实现高效快速的带走动力电池工作所产生的热量。同时利用能量阶梯原理强化了动力电池箱内换热,最大限度的维持电池箱和电池舱内的温度恒定,有利于提高动力电池循环寿命以及热管理系统能效,进而提高整车能效。

[0050] 以上具体地示出和描述了本公开的示例性实施例。应可理解的是,本公开不限于这里描述的详细结构、设置模式或实现方法;相反,本公开意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效设置。

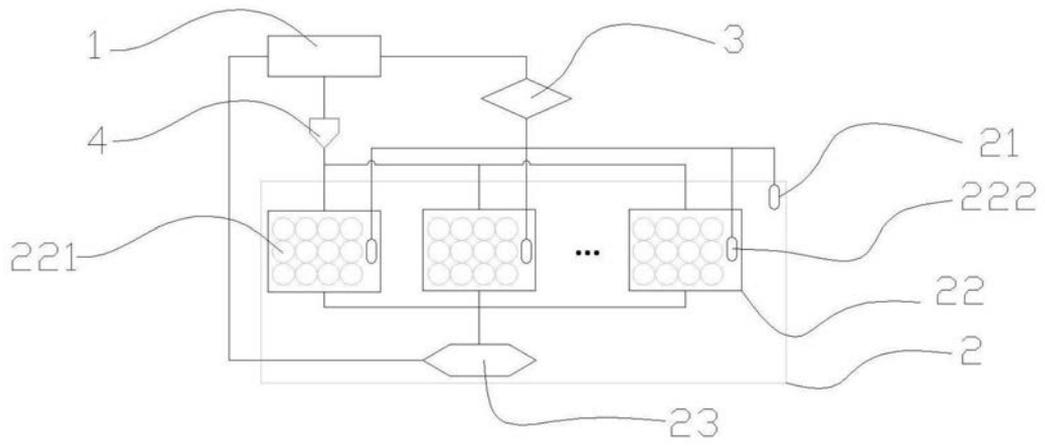


图1

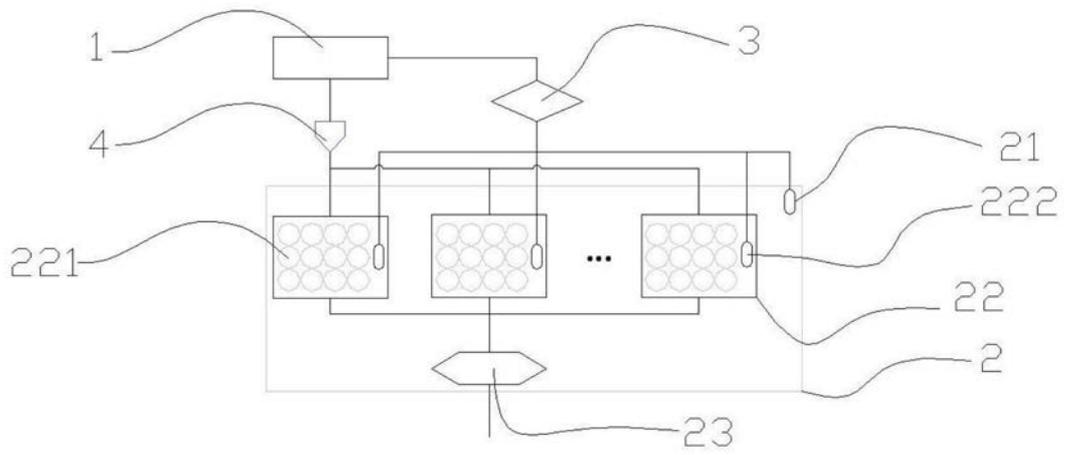


图2