



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105098290 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510449001. 9

(22) 申请日 2015. 07. 28

(71) 申请人 苏州奥杰汽车技术股份有限公司  
地址 215123 江苏省苏州市工业园区东平街  
277 号

(72) 发明人 宿佳敏 吴昊天 王玉华 田永义  
邓小波 黄建兵

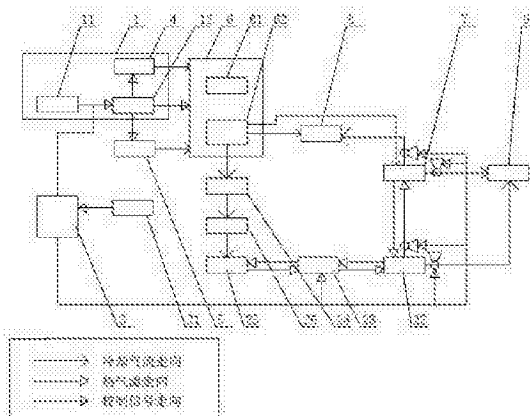
(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任  
公司 32102  
代理人 陆明耀 姚姣阳

(51) Int. Cl.  
H01M 10/6563(2014. 01)  
H01M 10/6565(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  
一种电池包及车内温度调控系统

(57) 摘要  
本发明揭示了电池包及车内温度调控系统，包括车载空调和电池包，车载空调的控制器与空调面板、压缩机、冷凝风扇和鼓风机连接，电池包中的温度传感器与电池热管理系统连接，电池热管理系统与控制器连接；所述电池包与鼓风机之间形成气流通道，气流通道的出风口与外部空气及储热装置连通，出风口处设置有双向风扇，双向风扇与电池热管理系统连接；鼓风机通过第一风道连接车内空间及储热装置，调整进入电池包、车内空间及储热装置的风量比例，储热装置通过第二风道连接车内空间和外部空气。本发明巧妙的将电池冷却和电池加热技术有效的结合，形成一套有效的电池包冷却、加热及车内温度调节系统，避免热能源浪费，降低对电池的损耗。



1. 一种电池包及车内温度调控系统,包括车载空调(1)和电池包,所述车载空调(1)的控制器(12)分别与空调面板(11)、压缩机(4)、冷凝风扇(5)和鼓风机(6)电连接,其特征在于:所述电池包包括温度传感器(21),所述温度传感器(21)与电池热管理系统(3)电连接,所述电池热管理系统(3)与所述控制器(12)电连接;所述电池包与所述鼓风机(6)之间设置气流通道,所述气流通道的出风口(22)分别与外部空气(9)及储热装置(7)连通,且所述出风口(22)处设置有双向风扇(23),所述双向风扇(23)与所述电池热管理系统(3)连接;所述鼓风机(6)还通过第一风道分别连接所述车内空间(8)及储热装置(7),并调整进入所述电池包、车内空间(8)及储热装置(7)的风量比例,所述储热装置(7)通过第二风道连接所述车内空间(8)和外部空气(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述温度传感器(21)是多点温度传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述鼓风机(6)包括鼓风电机(61)和风门调整电机(62)。

4. 根据权利要求3所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述气流通道包括依次连接的风门调整电机(62)、进风口(24)、电池箱(25)、双向风扇(23)及出风口(22)。

5. 根据权利要求4所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述进风口(24)与所述电池箱(25)之间还设置有分配风口(26)。

6. 根据权利要求1所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述出风口(22)包括至少两条支路,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统(3)电性连接。

7. 根据权利要求1所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述第二风道包括至少两条支路,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统(3)电性连接。

8. 根据权利要求1所述的一种电池包及车内温度调控系统,其特征在于:所述储热装置(7)内填充有相变储热材料,所述储热装置(7)内设置有若干流体通道。

## 一种电池包及车内温度调控系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车动力电池温度调节及车内温度调节系统技术领域,尤其涉及一种利用冷热空气循环及热量存储释放的电池包及车内温度调控系统。

### 背景技术

[0002] 随着工业技术的发展,作为动力源的石油资源因其不可再生性而日益减少,同时为减轻环境污染,对燃油车辆的尾气排放也愈加严格控制,基于上述原因,绿色新能源成为了开发的热门,电动车辆也成为当前汽车工业研究的方向和开发的重点;而电动车辆包括混合动力车辆最大的特点是使用动力电池对能量进行存储,并在车辆行驶过程中进行释放,因此动力电池是电动车辆上的一个关键零件;而电池正常工作受很多因素影响,其中温度是一项重要因素,电池工作时会产生热量,温度过高直接会影响电池的工作性能和使用寿命,甚至发生过热、电解液溢出、爆裂等安全事故隐患;而电池温度过低时,充电的性能会大幅度的降低,影响电池蓄电能力,缩短电池使用寿命;因此,需要在车辆动力电池热管理系统中设置冷却系统及加热系统以对电池模块进行降温 and 加热,使其工作在最佳的温度区域。

[0003] 目前,动力电池包冷却加热系统通常采用风冷风热和水冷水热两种结构形式,风冷风热往往需要通过车载空调向所述电池模块吹送冷风或热风进行冷却或加热,完全使用空调风冷风热会进一步增加动力电池能量消耗,并且冷却过程与加热过程往往是完全分离的,彼此之间缺少有效的结合,尤其是在冷却加热过程中产生的冷、热气流未能充分的利用,造成一定的热能源浪费。

[0004] 水冷水热结构复杂,成本高,尤其是防水密封性要求高,一旦发生管路破裂、漏水托问题,极易发生电池短路问题以及其他电器设备进水故障,造成电池及其他设备的损坏,因此水冷水热装置在当前电动汽车上较少采用。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术存在的缺陷,本发明的目的是提出一种利用冷热气流循环及热量存储来对电池包进行冷却和加热,同时对车内温度进行调节的温度控制系统,使冷却系统和加热系统有机结合,更加智能化,并且能在降温加热的同时有效减少能耗。

[0006] 本发明的目的将通过以下技术方案得以实现:

一种电池包及车内温度调控系统,包括车载空调和电池包,所述车载空调的控制器分别与空调面板、压缩机、冷凝风扇和鼓风机电连接,所述电池包包括温度传感器,所述温度传感器与电池热管理系统电连接,所述电池热管理系统与所述控制器电连接;所述电池包与所述鼓风机之间设置气流通道,所述气流通道的出风口分别与外部空气及储热装置连通,且所述出风口处设置有双向风扇,所述双向风扇与所述电池热管理系统连接;所述鼓风机还通过第一风道分别连接所述车内空间及储热装置,并调整进入所述电池包、车内空间及储热装置的风量比例,所述储热装置通过第二风道连接所述车内空间和外部空气。

[0007] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述温度传感器是多点温度传感器。

[0008] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述鼓风机包括鼓风电机和风门调整电机。

[0009] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中所述气流通道包括依次连接的风门调整电机、进风口、电池箱、双向风扇及出风口。

[0010] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述进风口与所述电池箱之间还设置有分配风口。

[0011] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述出风口包括至少两条支路,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统电性连接。

[0012] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述第二风道包括至少两条支路,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统电性连接。

[0013] 优选的,所述的一种电池包及车内温度调控系统,其中:所述储热装置内填充有相变储热材料,所述储热装置内设置有若干流体通道。

[0014] 本发明的突出效果为:

1、本发明设计精巧,结构合理,通过科学设计多道气流通道,能够储存电池冷却产生的热量,并将储存的热量用作电池加热的热源,巧妙的将电池冷却和电池加热技术有效的结合;更进一步利用冷热风的循环,形成一套有效的电池包冷却、加热及车内温度调节系统,充分利用了冷却产生的热量,避免热能源的浪费,同时减少空调系统的运作,尤其是避免了电池包加热时启动空调,有利于降低对电池的损耗。

[0015] 2、本发明通过三级冷却系统,根据电池包的实际温度情况启用不同的冷却设备,最大程度的减少使用大功率的空调系统进行冷却,且其调整的过程是实时、逐步进行的,当温度达到各级设备的触发条件后即可自动进行调整,及时防止电池包温度向更高一级冷却设备启动的温度变化,即使温度上升,也可以通过逐步增加冷却设备来增强冷却效果,从而逐步实现温度的调控,防止温度过大变化可能对电池包产生的影响。

[0016] 3、本发明通过合理分配车载空调产生的冷气,有效的实现了车内降温和电池冷却的结合,避免了不必要的电池能耗,达到电能的最大利用率,增加了电动车的续航里程。

[0017] 4、本发明的储热装置采用相变储热材料,其用量可以根据实际需要调整,结构的可变性、适宜性更大,更进一步快换结构使储热后的储热装置能够方便的拆卸和更换,可以将储热后的储热装置用作其他领域,提高了储热装置的应用范围。

[0018] 以下便结合实施例附图,对本发明的具体实施方式作进一步的详述,以使本发明技术方案更易于理解、掌握。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 本实施例揭示的一种电池包及车内温度调控系统,如附图1所示,包括车载空调1和电池包,所述车载空调1包括控制器12及与所述控制器12电性连接的空调面板11,所述

控制器 12 还分别与压缩机 4、冷凝风扇 5 和鼓风机 6 电连接并控制它们的工作,所述空调面板 11 设置在驾驶室的主控台上。

[0021] 所述电池包包括温度传感器 21、进风口 24、分配风口 26、电池箱 25、双向风扇 23 及出风口 22,所述温度传感器 21 是多点温度传感器,所述温度传感器 21 与电池热管理系统 3 电连接,并将实时测得的温度值传送给所述电池热管理系统 3,所述电池热管理系统 3 与所述控制器 12 电连接,并根据接收的温度值通过所述控制器 12 控制上述各部件的工作。

[0022] 所述电池包通过进风风道与所述鼓风机 6 连接,并且它们之间形成供气体流通的气流通道,所述气流通道包括依次连接的风门调整电机 62、进风风道、进风口 24、电池箱 25、双向风扇 23 及出风口 22;所述气流通道的出风口 22 包括至少两条支路,两条所述支路分别连接到外部空气 9 及储热装置 7,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统 3 电性连接,并由其控制,且所述出风口 22 处设置有双向风扇 23,所述双向风扇 23 与所述电池热管理系统 3 连接,并由其控制向两个方向排气。

[0023] 所述鼓风机 6 包括鼓风电机 61 和风门调整电机 62,所述风门调整电机 62 与所述电池热管理系统 3 电性连接,并在其控制下工作;所述鼓风机 6 还通过第一风道分别连接所述车内空间 8 及储热装置 7,所述第一风道包括至少两条支路,每条支路的一端设置有电磁阀,所述电磁阀与所述温度电热管理系统 3 电性连接并由其控制,所述电池热管理系统 3 控制所述风门调整电机 62 调整进入所述电池包、车内空间 8 及所述储热装置 7 的风量比例。

[0024] 所述储热装置 7 内填充有相变储热材料,当然也可以是其他能够储存和释放热量的材料;所述相变储热材料可以是已知的各种相变储热材料,如石蜡、醋酸等,优选所述相变储热材料的相变温度在正常室温的范围,如凝点在  $15^{\circ}\text{C}$  -  $35^{\circ}\text{C}$ ,所述相变储热材料的用量可以根据实际需要进行调整,当然当所述储热装置 7 的储热能力达到极限值时,冷却后产生的热气也可以通过与外部空气 9 连通的支路排出,以避免对储热装置 7 的损害;所述储热装置 7 内设置有若干用于气流流通的流体通道,所述流体通道由若干装有相变储热材料的包装组合而成,其宽度及数量可以根据实际需要调整。

[0025] 所述储热装置 7 通过第二风道连接所述车内空间 8 和外部空气 9,所述第二风道中设置有温度检测装置,所述温度检测装置与所述电池热管理系统 3 电性连接;夏天时,当所述温度检测装置测得流经所述储热装置 7 后的气流温度低于车内空间 8 的温度时,所述电池热管理系统 3 打开所述储热装置 7 与车内空间 8 连接的支路,将冷空气引入车内空间 8 进行降温;当所述温度检测装置测得流经所述储热装置 7 后的气流温度高于车内空间 8 的温度时,所述电池热管理系统 3 打开所述储热装置 7 与外部空气 9 连接的支路,将冷空气引入空气中。

[0026] 更进一步,所述储热装置 7 通过快换机构连接到所述电池包和鼓风机 6,因此其可以进行更换,当一个储热装置 7 的储存的热量已经达到极限值时,即可通过快换机构更换另一个新的储热装置 7,而已储存热量的相变储热装置 7 可以用于其他需要加热的设备或领域。

[0027] 应用本发明所述的系统时,其工作过程如下:

通过所述温度传感器 21 实时检测所述电池包的温度,并传送给所述电池热管理系统 3,由所述电池热管理系统 3 通讯控制器 12 进而控制所述双向风扇 23、冷凝风扇 5、鼓风机 6 以及空调制冷系统工作,根据不同的温度情况分三级采用不同的制冷方法对所述电池包进

行冷却,并在车载空调工作状态下合理分配冷气,以实现电池包冷却和车内降温的均衡;同时,将冷却电池包时产生的热气流导入所述储热装置 7 进行热量存储以备后期使用,最后根据测得的温度情况,将冷却后的气流导入大气或车内。

[0028] 当需要充电时,根据不同的温度情况,利用所述冷凝风扇 3 和 / 或鼓风机 6 向所述储热装置 7 导入冷气流,冷气流经所述储热装置 7 后将储热装置 7 内储存的热量携带出,并经出风口 22 导入所述电池箱 25 以对电池包进行加热。

[0029] 其具体的工作过程如下:

#### 一、夏天电池包冷却、储热及车内温度调节过程:

1、一级降温过程:当所述温度传感器 21 监测到动力电池包内部温度达到  $a^{\circ}\text{C}$  时,所述  $a$  值的范围是大于所述电池包最佳运行温度的 1%-10%,所述电池热管理系统 3 启动鼓风机 41、风门调整电机 42 和双向风扇 23,将从鼓风机 6 得到的自然风全部通过进风口 10 吹入所述电池包内,通过分配风口 13 对吹入的自然风分配,均匀地对所述电池包进行冷却,所述双向风扇 23 向所述出风口 22 排气,并打开与所述储热装置 7 连接的电磁阀,所述双向风扇 23 将流经所述电池包且被加热后的自然风通过所述出风口 22 导入所述储热装置 7,热气流经所述储热装置 7 后,热量被相变储热材料吸收并被冷却,随后进入所述第二风道,当所述第二风道中的温度检测装置测得流经的气流的温度低于车内空间 8 的温度时,所述电池热管理系统 3 打开所述储热装置 7 与车内空间 8 连通的支路,将气流引入车内空间 8 进行降温;当测得的温度高于车内空间 8 温度,则打开所述储热装置 7 与外部空气 9 连通的支路,将气流排到空气中;此时,无需开启所述冷凝风扇 5 和车载空调 1。

[0030] 2、二级降温过程:当所述温度传感器 21 监测到所述电池包内部温度达到  $b^{\circ}\text{C}$  时,所述  $b$  值的范围是大于所述电池包最佳运行温度的 10%-25%,所述电池热管理系统 3 控制所述双向风扇 23 及鼓风机 6,按照一级降温过程工作,同时通讯控制器 12,将所述冷凝风扇 5 打开,所述鼓风机 6 将所述冷凝风扇 5 制冷的冷却风全部通过进风口 10 吹入动力电池包内,其后续过程与一级降温过程相同,再次不在赘述,此时,所述空调系统仍然不启动。

[0031] 3、三级降温过程:当所述温度传感器 21 监测到所述电池包内部温度达到  $c^{\circ}\text{C}$  时,所述  $c$  值的范围是大于所述电池包最佳运行温度的 25%-50%,此时除了运行二级降温过程中的设备,同时启动所述压缩机 4,使车载空调工作产生冷却气体,以加速电池包的冷却。

[0032] 4、当驾乘人员通过空调面板 1 来控制空调时,表明此时需要进行车内降温,所述控制器 12 需要调整风门调整电机 62 的开启角度,同时对车辆内及电池包进行冷却,此时冷风的分配原则按照先在指定时间内或将车内温度调节到指定温度前,将冷气全部引入车内,在指定时间后或达到指定温度后,再按照指定比例向电池包和车内空间 8 同时提供冷气的原则,例如,所述指定时间是 10-30 秒,优选是 15 秒,所述指定温度是  $26^{\circ}\text{C}$ ,所述指定比例是:电池包:车内空间 = 1:9 或 2:8 或 3:7。

[0033] 当用户通过空调面板 11 启动空调后,所述控制器 12 控制所述风门调整电机 62 先将冷气全部引入车内空间 8 并持续 15 秒钟或在温度降低到  $26^{\circ}\text{C}$  之前将冷气全部引入车内空间 8,以使车内温度先降低,满足人体舒适性要求;达到指定时间或指定温度后,再按照实际需要,按照上述三个比例调整,合理的进行冷气分配。

[0034] 二、冬天电池包加热过程

在冬天,由于天气较冷,所述电池包自然状态下的温度也较低,当需要充电时,所述电

池包的内部温度往往低于最佳充电温度,此时就需要先对所述电池包进行加热,使其达到指定温度后再进行充电。

[0035] 具体的,当所述电池包接入电源进行充电时,所述温度传感器 21 实时监测所述电池包的内部温度,并将温度信号传输给电池热管理系统 3,当测得实际温度值处于电池的最佳充电温度值,所述电池热管理系统 3 控制充电电源与所述电池包内的电池充电回路接通,对电池包进行电能补给;当测得温度值低于  $d^{\circ}\text{C}$  时,所述  $d$  值是低于所述电池包最佳充电温度值的 5%-20% 的温度,所述电池热管理系统 3 控制车载充电电源与配电盒内的电池充电回路断开,并启动所述冷凝风扇 5 和 / 或鼓风机 6,并打开连接所述储热装置 7 的支路上的电磁阀,启动所述双向风扇 23 向所述电池包排放,此时冷空气被导入所述储热装置 7,冷空气流经所述储热装置 7 中的流体通道后,使所述相变储热材料发生相变并释放出储藏的潜热,冷空气经相变储热材料释放的热量加热后,从所述储热装置 7 排出,并通过所述双向风扇被吹向所述电池包并对其进行加热;当达到最佳充电温度值时,所述电池热管理系统 3 停止上述加热过程,并接通所述电池充电回路进行充电。

[0036] 本系统使用时不受环境温度影响,有效降低了动力电池包的温度,避免了不必要的电池能耗,达到电能的最大利用率,增加了电动车的续航里程。

[0037] 本发明尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

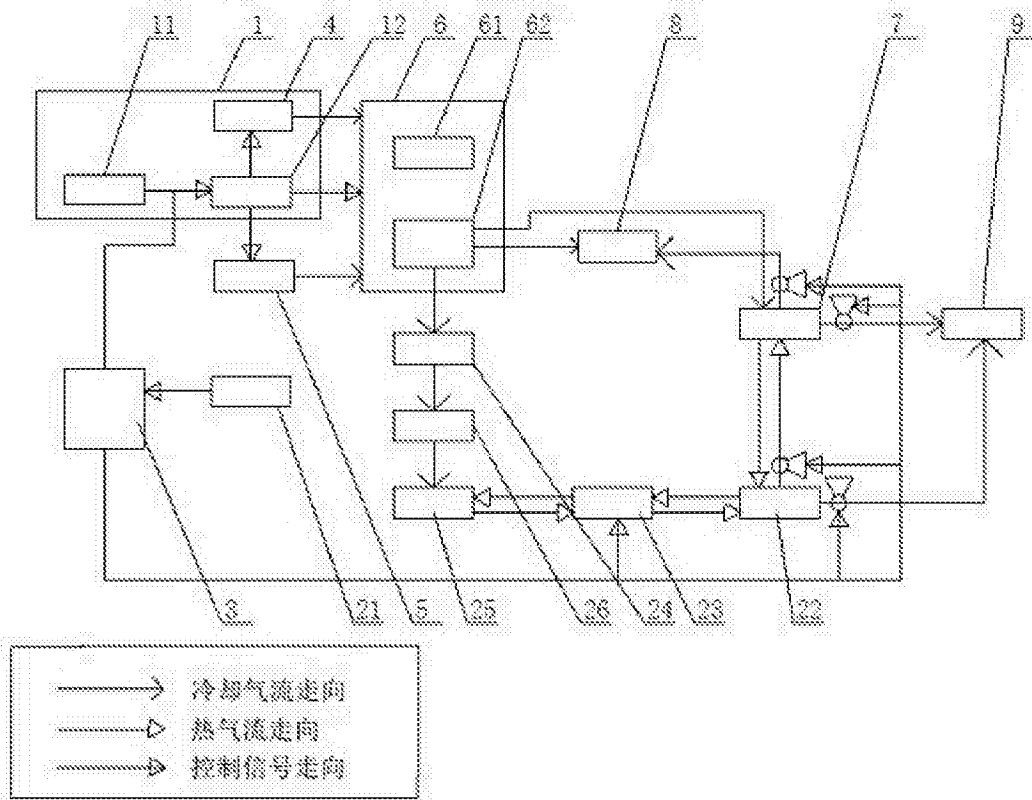


图 1