



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209843910 U

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201920603037.1

(22)申请日 2019.04.28

(73)专利权人 广州小鹏汽车科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区岑村松
岗大街8号

(72)发明人 郑荣焕

(51)Int.Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

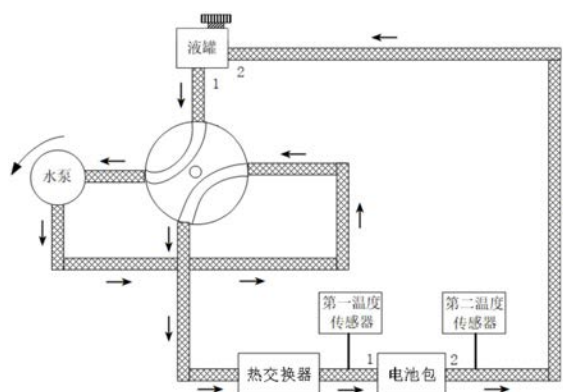
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种电池热平衡装置、电池热管理系统和汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种电池热平衡装置、电池热管理系统和汽车,所述电池热平衡装置包括液罐、水泵、四通阀、第一温度传感器、第二温度传感器和四通阀控制器,所述四通阀用于对电池热平衡装置内液体的流向进行切换;所述电池热管理系统包括所述电池热平衡装置,所述汽车安装有所述电池热管理系统。本实用新型电池热平衡装置可以根据电池包第一液口侧和第二液口侧的温度来对液体的流向进行切换,避免液体以恒定方向流动造成电池包内部温度不均衡。本实用新型广泛应用于电池热管理技术领域。



1. 一种电池热平衡装置,用于对电池包进行热平衡保护,其特征在于,包括液罐、水泵、四通阀、第一温度传感器、第二温度传感器和四通阀控制器;

所述四通阀分别通过管道与所述液罐的第一开口、所述水泵的进液口、所述水泵的出液口和所述电池包的第一液口连接;所述四通阀用于接通所述液罐的第一开口与所述水泵的进液口、同时接通所述水泵的出液口与所述电池包的第一液口,或接通所述液罐的第一开口与所述水泵的出液口、同时接通所述水泵的进液口与所述电池包的第一液口;

所述电池包的第二液口通过管道与所述液罐的第二开口连接;

所述第一温度传感器用于测量所述电池包的第一液口所连接的管道的温度,所述第二温度传感器用于测量所述电池包的第二液口所连接的管道的温度;所述第一温度传感器和第二温度传感器均与所述四通阀控制器连接;

所述四通阀控制器与所述四通阀的控制端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种电池热平衡装置,其特征在于,所述四通阀与所述电池包之间还接有热交换器。

3. 根据权利要求2所述的一种电池热平衡装置,其特征在于,所述四通阀与所述热交换器的冷媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的冷媒出口连接,所述热交换器的热媒进口和热媒出口用于连接到热媒供应设备。

4. 根据权利要求2所述的一种电池热平衡装置,其特征在于,所述四通阀与所述热交换器的热媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的热媒出口连接,所述热交换器的冷媒进口和冷媒出口用于连接到冷媒供应设备。

5. 根据权利要求4所述的一种电池热平衡装置,其特征在于,所述热交换器上安装有散热器。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种电池热平衡装置,其特征在于,所述管道是用热的良导体制造的。

7. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括如权利要求1-6任一项所述的一种电池热平衡装置。

8. 一种汽车,其特征在于,安装有如权利要求7所述的一种电池热管理系统。

一种电池热平衡装置、电池热管理系统和汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池热管理技术领域,尤其是一种电池热平衡装置、电池热管理系统和汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车、应急供电设备等产品广泛使用电池包作为电源。电池包是由电池单体和热管理系统组成的,热管理系统主要是与电池包接触的散热管。热管理系统与冷却/加热介质供应装置连接,使得冷却/加热介质在热管理系统内循环流动,带走电池包工作过程中产生的热量,或者向电池包加热,使得电池包能够在合适的温度范围内工作。

[0003] 电池包具有一定的体积,因此冷却/加热介质在电池包内部的流动需要一定的时间。冷却/加热介质在电池包内部到达每个电池单体或者电池单体的各部分的时间不同,使得冷却/加热介质本身的温度也发生了变化,造成了电池包内部的温度不均衡。电池包内部的温度不均衡会导致电池单体老化程度不一致,从而影响电池包整体性能,甚至会因热量积聚导致爆炸等事故。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种电池热平衡装置、电池热管理系统和汽车。

[0005] 一方面,本实用新型实施例包括一种电池热平衡装置,包括液罐、水泵、四通阀、第一温度传感器、第二温度传感器和四通阀控制器;

[0006] 所述四通阀分别通过管道与所述液罐的第一开口、所述水泵的进液口、所述水泵的出液口和所述电池包的第一液口连接;所述四通阀用于接通所述液罐的第一开口与所述水泵的进液口、同时接通所述水泵的出液口与所述电池包的第一液口,或接通所述液罐的第一开口与所述水泵的出液口、同时接通所述水泵的进液口与所述电池包的第一液口;

[0007] 所述电池包的第二液口通过管道与所述液罐的第二开口连接;

[0008] 所述第一温度传感器用于测量所述电池包的第一液口所连接的管道的温度,所述第二温度传感器用于测量所述电池包的第二液口所连接的管道的温度;所述第一温度传感器和第二温度传感器均与所述四通阀控制器连接;

[0009] 所述四通阀控制器与所述四通阀的控制端连接。

[0010] 进一步地,所述四通阀与所述电池包之间还接有热交换器。

[0011] 进一步地,所述四通阀与所述热交换器的冷媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的冷媒出口连接,所述热交换器的热媒进口和热媒出口用于连接到热媒供应设备。

[0012] 进一步地,所述四通阀与所述热交换器的热媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的热媒出口连接,所述热交换器的冷媒进口和冷媒出口用于连接到冷媒供应设备。

[0013] 进一步地,所述热交换器上安装有散热器。

[0014] 进一步地,所述管道是用热的良导体制造的。

[0015] 另一方面,本实用新型实施例还包括一种电池热管理系统,其包括本实用新型实施例中的一种电池热平衡装置。

[0016] 另一方面,本实用新型实施例还包括一种汽车,其安装有本实用新型实施例中的一种电池热管理系统。

[0017] 本实用新型的有益效果是:本实用新型实施例中的电池热平衡装置可以根据电池包第一液口侧和第二液口侧的温度来对液体的流向进行切换,避免液体以恒定方向流动造成电池包内部温度不均衡。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型实施例中电池热平衡装置在一个工作状态下的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型实施例中电池热平衡装置在另一个工作状态下的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 本实施例中,用于对电池包进行热平衡保护的一种电池热平衡装置,包括液罐、水泵、四通阀、第一温度传感器、第二温度传感器和四通阀控制器;

[0021] 所述四通阀分别通过管道与所述液罐的第一开口、所述水泵的进液口、所述水泵的出液口和所述电池包的第一液口连接;所述四通阀用于接通所述液罐的第一开口与所述水泵的进液口、同时接通所述水泵的出液口与所述电池包的第一液口,或接通所述液罐的第一开口与所述水泵的出液口、同时接通所述水泵的进液口与所述电池包的第一液口;

[0022] 所述电池包的第二液口通过管道与所述液罐的第二开口连接;

[0023] 所述第一温度传感器用于测量所述电池包的第一液口所连接的管道的温度,所述第二温度传感器用于测量所述电池包的第二液口所连接的管道的温度;所述第一温度传感器和第二温度传感器均与所述四通阀控制器连接;

[0024] 所述四通阀控制器与所述四通阀的控制端连接。

[0025] 本实施例的结构如图1和图2所示。所述液罐上存放有水或乙二醇等液体,这些液体中还可能包含有添加剂。液罐上设有第一开口1和第二开口2,这两个液口被设置成具有一定的对称性,使得液罐可以双向使用,即液体在进行工作循环时,既可以从第一开口流入液罐、从第二开口流出液罐,也可以从第二开口流入液罐、从第一开口流出液罐。

[0026] 所述水泵上设有出液口和进液口。当水泵工作时,如果水泵的进液口和出液口均与管道相通,那么管道中的液体将会从进液口流入水泵、从出液口流出水泵,形成液体的循环。

[0027] 所述四通阀上设有执行器、阀芯和四个接口,阀芯在执行器的驱动下使得四个接口分为两个接口为一组的两组,每组中的两个接口连通。在四通阀控制器的控制下,执行器可以将阀芯驱动至不同位置,使得四通阀上连通的接口组合发生变化。

[0028] 参照图1和图2,所述电池包上设有第一液口1和第二液口2,第一液口和第二液口均与电池包内部的冷却系统连通,使得液体可以流入电池包内部的冷却系统,在完成热量交换后流出电池包。这两个接口被设置成具有一定的对称性,使得可以双向使用,即液体在

进行工作循环时,既可以从第一液口流入电池包、从第二液口流出电池包,也可以从第二液口流入电池包、从第一开口流出电池包。

[0029] 本实施例中,所述第一温度传感器和第二温度传感器为PT1000。第一温度传感器和第二温度传感器可以将温度信号转换成四通阀控制器可以读取到的电学信号。本实施例中,第一温度传感器和第二传感器可以设置在相应管道的内壁,从而精确地测量管道内的液体的温度;如果所述管道是使用热的良导体制造的,第一温度传感器和第二传感器也可以设置在相应管道的外壁,同样可以较精确地测量管道内的液体的温度。

[0030] 本实施例中,四通阀控制器的型号为西门子公司生产的RWD62。RWD62上设有两个通用输入端和两个模拟量输出端,本实施例中,RWD62上的两个通用输入端分别与第一温度传感器和第二温度传感器连接,其中一个模拟量输出端与四通阀上的执行器的控制端连接。

[0031] 所述四通阀上的执行器本质上是一个继电器或者气动装置,通过向执行器输出高电平或低电平控制信号,可以控制执行器的工作状态。

[0032] RWD62上集成的程序,可以根据第一温度传感器和/或第二温度传感器的测量值,通过模拟量输出端输出四通阀控制信号,对四通阀的接通状态进行切换,实现对四通阀的温控功能。

[0033] 本实施例中,利用了RWD62上集成的设定点补偿模式,也就是将第二温度传感器的测量值作为第一温度传感器测量值的补偿值,使得第一温度传感器测量值随着第二温度传感器的测量值的改变而漂移改变,相当于将第一温度传感器测量值与第二温度传感器测量值的差值,即电池包的第一液口与第二液口之间的温差作为对四通阀的温控所依赖的参量。

[0034] 所述“管道”是一个用作统称的概念,例如,“四通阀与液罐的第一开口之间的管道”、“四通阀与水泵的进液口之间的管道”,以及“四通阀与水泵的出液口之间的管道”,虽然均被统称为“管道”,但它们显然不是同一特定事物,而且本领域技术人员也不会对它们产生混淆。

[0035] 本实施例中,利用RWD62上集成的四通阀控制功能和设定点漂移温控功能,所述电池热平衡装置的工作原理如下:

[0036] 当RWD62通过第一温度传感器和第二温度传感器测得电池包第一液口侧的温度高于第二液口侧的温度,且温差大于预设的阈值时,RWD62对四通阀上所设置的执行器进行驱动,使得四通阀接通所述液罐的第一开口与所述水泵的进液口,同时接通所述水泵的出液口与所述电池包的第一液口,形成图1箭头所示的液罐→水泵→电池包→液罐这一液体循环回路,并且液体在电池包内的流向是从第一液口到第二液口,使得液体可以更多地带走电池包内靠近第一液口侧的部分的热量,相对地更少地带走电池包内靠近第二液口侧的部分的热量,使得电池包内趋向于热平衡,避免内部温差过高;

[0037] 当RWD62通过第一温度传感器和第二温度传感器测得电池包第二液口侧的温度高于第一液口侧的温度,且温差大于预设的阈值时,RWD62对四通阀上所设置的执行器进行驱动,使得四通阀接通所述液罐的第一开口与所述水泵的出液口、同时接通所述水泵的进液口与所述电池包的第一液口,形成图2箭头所示的液罐→电池包→水泵→液罐这一液体循环回路,并且液体在电池包内的流向是从第二液口到第一液口,使得液体可以更多地带走

电池包内靠近第二液口侧的部分的热量,相对地更少地带走电池包内靠近第一液口侧的部分的热量,使得电池包内趋向于热平衡,避免内部温差过高;

[0038] 综上,本实施例中的电池热平衡装置的原理就是通过测量电池包第一液口侧和第二液口侧的温度来判断电池包内部的温度分布情况,并对液体的流向进行切换,避免液体以恒定方向流动造成电池包内部温度不均衡。

[0039] 进一步作为优选的实施方式,参照图1和图2,所述四通阀与所述电池包之间还接有热交换器。所述热交换器分别通过管道与四通阀和电池包的第一液口连接,使得四通阀与电池包之间的液体流动经过热交换器。

[0040] 所述热交换器上设有冷媒进口、冷媒出口、热媒进口和热媒出口,所述热交换器可以加速热媒与冷媒之间的热交换。本实施例中,分别使用两种不同的接法来实现对电池包的加热或冷却。

[0041] 作为第一种接法,所述四通阀与所述热交换器的冷媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的冷媒出口连接,所述热交换器的热媒进口和热媒出口用于连接到热媒供应设备。在这种接法中,流经电池包的液体作为冷媒,将被热交换器中所接入的热媒加热,然后再将热量传递至电池包。这种接法,可以应用在寒冷环境下对电池包进行加热以提高电池包的性能。

[0042] 作为第二种接法,所述四通阀与所述热交换器的热媒进口连接,所述电池包的第一液口与所述热交换器的热媒出口连接,所述热交换器的冷媒进口和冷媒出口用于连接到冷媒供应设备。在这种接法中,流经电池包的液体吸收电池包的热量,并作为热媒,将被热交换器中所接入的冷媒冷却。这种接法,可以加速对电池包的冷却效果。

[0043] 热交换器的第一种接法和第二种接法本身都有可能导致电池包内部温度不均衡的危险。通过使用本实施例中的四通阀、第一温度传感器、第二温度传感器和四通阀控制器,可以根据电池包第一液口与第二液口之间温差对管道内的液体流向进行切换,避免因管道内液体恒定地以一个方向流动造成的电池包内部温度不均衡。

[0044] 进一步作为优选的实施方式,所述热交换器上安装有散热器。通过安装散热器,可以加速对电池包的冷却效果。

[0045] 进一步作为优选的实施方式,所述管道是用热的良导体制造的。所述热的良导体是指铜或银等材料,使用这些材料制造的管道,本身具有良好的导热功能,可以利用管道本身与空气等外界环境的接触来实现管道内液体与外界的热交换,提高电池包的加热或冷却效率。

[0046] 本实施例中还包括一种电池热管理系统,其包括本实施例所述的一种电池热平衡装置。具体地,所述电池热管理系统是在所述电池热平衡装置的基础上,增加液体流量传感器、散热风扇、风扇调速电路等模块实现的,可以在本实施例所述电池热平衡装置的有益效果的基础上,进一步提高对电池的温控性能。

[0047] 本实施例中还包括一种汽车,其安装有本实施例所述电池热管理系统,从而对汽车上安装的蓄电池提供良好的温控管理。

[0048] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外,本公开中所使用的上、下、左、右等描述仅仅是相对于附图中本公开各组成部分的相互位置关

系来说的。在本公开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。此外，除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与本技术领域技术人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例，而不是为了限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。

[0049] 应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种元件，但这些元件不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的元件彼此区分开。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一元件也可以被称为第二元件，类似地，第二元件也可以被称为第一元件。本文所提供的任何以及所有实例或示例性语言（“例如”、“如”等）的使用仅意图更好地说明本实用新型的实施例，并且除非另外要求，否则不会对本实用新型的范围施加限制。

[0050] 以上所述，只是本实用新型的较佳实施例而已，本实用新型并不局限于上述实施方式，只要其以相同的手段达到本实用新型的技术效果，凡在本实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型保护的范围之内。在本实用新型的保护范围内其技术方案和/或实施方式可以有各种不同的修改和变化。

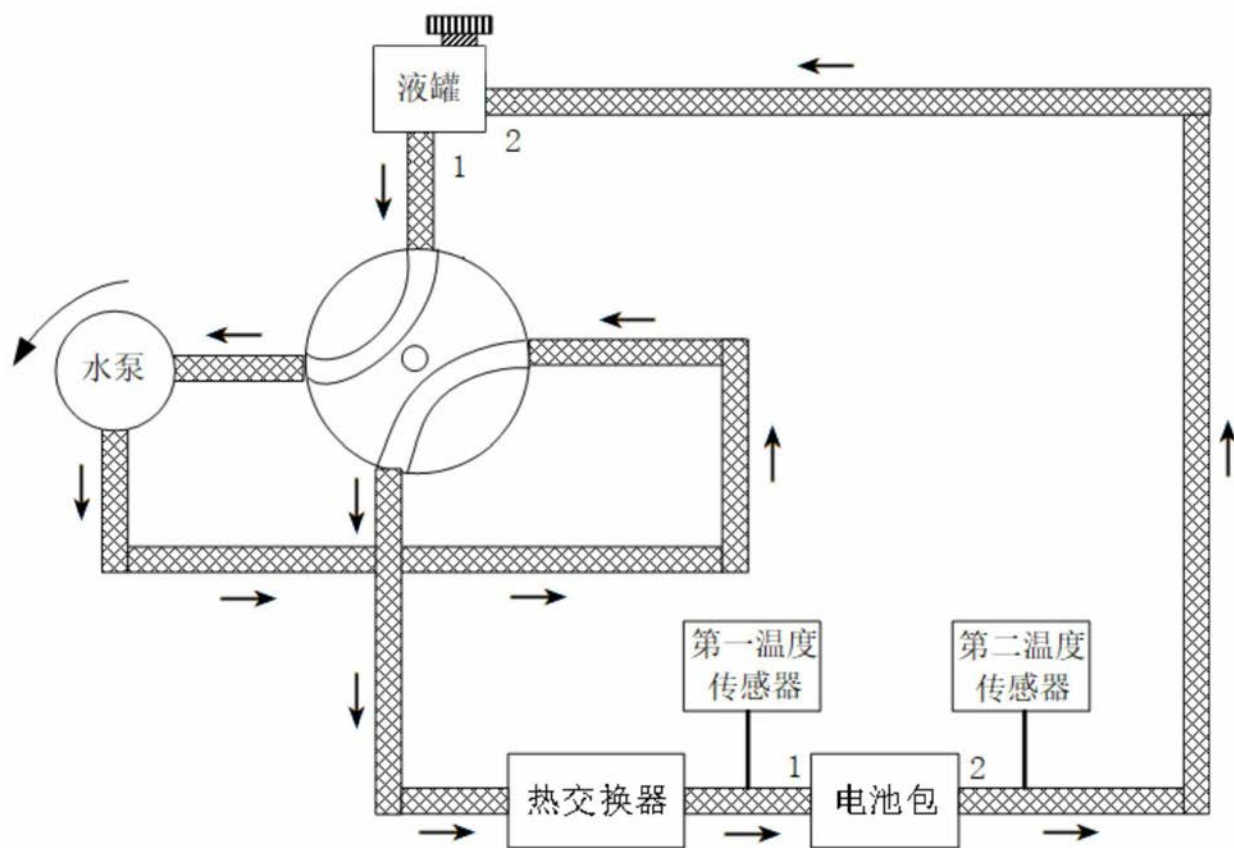


图1

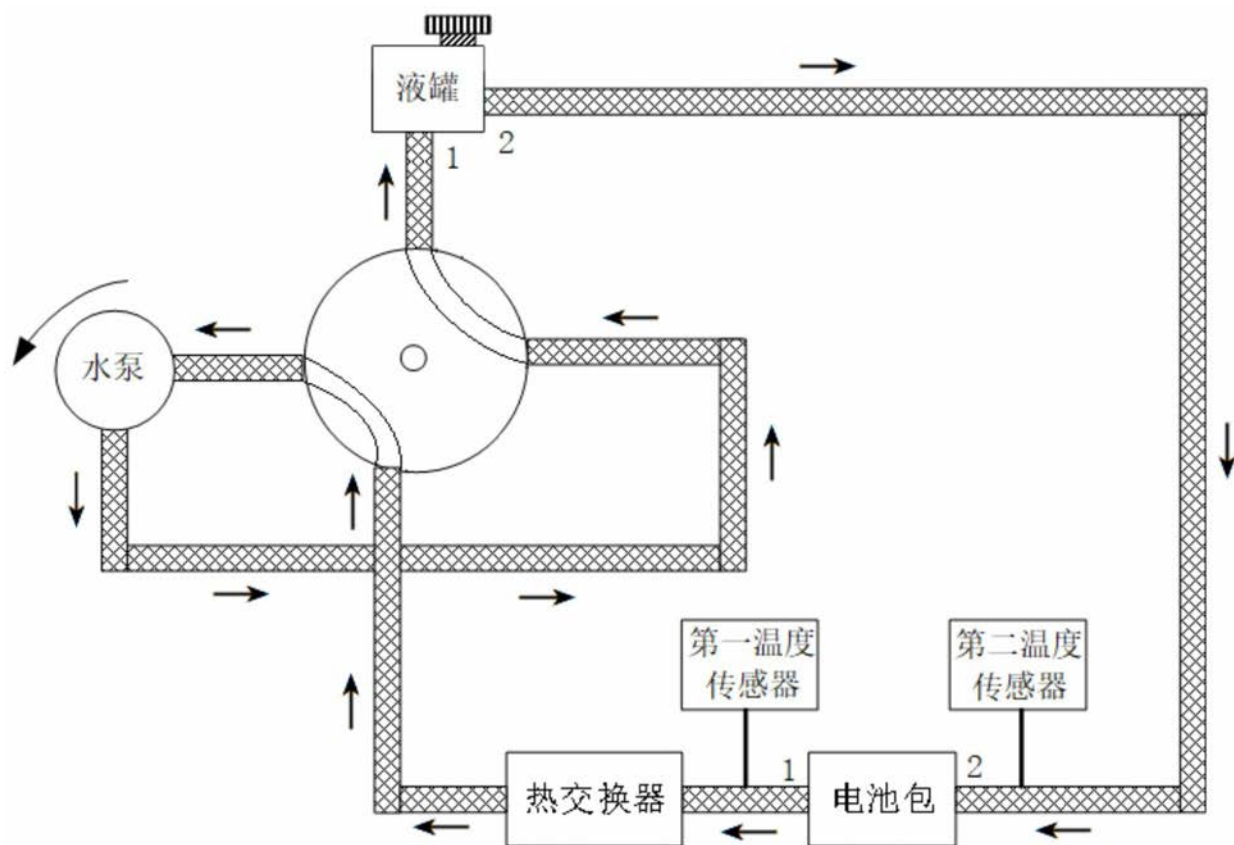


图2