



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108011158 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201810013856.0

(22)申请日 2018.01.08

(71)申请人 付慧芳

地址 100186 北京市海淀区农大南路1号硅谷亮城5号楼8层809

(72)发明人 付慧芳

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

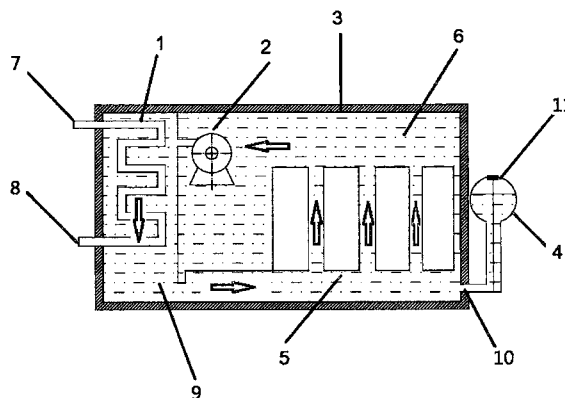
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车

(57)摘要

本发明涉及一种浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车,所述浸没式电池包热管理系统包括:电池包壳体、动力电池、液液换热器、潜水电泵和储液罐;其中,所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均设置于密封的所述电池包壳体内,在所述电池包壳体内充满所述换热介质,所述换热介质为液态的,所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均浸没在所述换热介质内;储液罐与所述电池包壳体流体连通。通过将电池包浸没于散热介质中,使得热交换的效率获得显著提升,通过在热管理系统中设置有储液罐,使得热管理系统的内部压力自动可调,因此热管理系统能够适应比较极端的温度,提高了系统的安全性。



1. 一种浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述浸没式电池包热管理系统包括:电池包壳体、动力电池、液液换热器、潜水电泵和储液罐;其中,所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均设置于密封的所述电池包壳体内,在所述电池包壳体内充满换热介质,所述换热介质为液态的,所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均浸没在所述换热介质内;储液罐与所述电池包壳体流体连通。

2. 根据权利要求1所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述浸没式电池包热管理系统能够对动力电池进行冷却或加热。

3. 根据权利要求1或2所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述换热介质是电子氟化液。

4. 根据权利要求1-3之任一所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述液液换热器具有位于所述电池包壳体外部的用于换热介质进出的进口管路和出口管路,所述液液换热器内的换热介质经由所述进口管路进入所述液液换热器,并经所述出口管路流出所述液液换热器,在所述液液换热器中形成循环流路;所述液液换热器与汽车的热源连接。

5. 根据权利要求1-4之任一所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述电池包壳体内形成供换热介质循环流动的通道,所述液液换热器、所述动力电池和所述潜水电泵均设置于该通道内。

6. 根据权利要求1-5之任一所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述电池包壳体的底部设置有换热介质开口,所述电池包壳体内的换热介质经由所述换热介质开口通过管路与所述储液罐相通。

7. 根据权利要求6所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述储液罐的上部形成空气腔室,该空气腔室经由设置于所述储液罐上部的排气阀与大气连通。

8. 根据权利要求1-7之任一所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,还包括电池管理系统和温度传感器,所述温度传感器设置于所述电池包壳体中,用于实时监测动力电池的温度,并输送给所述电池管理系统,所述电池管理系统根据预设的动力电池管理的温度阈值,判断是否启动所述热源、所述液液换热器及所述潜水电泵。

9. 根据权利要求8所述的浸没式电池包热管理系统,其特征在于,所述电池管理系统根据预设的动力电池管理参数及监测获得的动力电池的温度值,自动调节所述液液换热器的温度和/或所述潜水电泵的转速。

10. 一种汽车,其包括根据权利要求1-9之任一所述的浸没式电池包热管理系统。

## 一种浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车领域,尤其涉及新能源汽车的动力电池包的热管理,包括对动力电池包的冷却和加热,具体来说,涉及一种浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车。

### 背景技术

[0002] 随着目前环境问题的日益突出,新能源汽车的兴起已是社会发展的必然趋势,其不仅能够减少人们对化石燃料的依赖,而且能够降低汽车尾气的排放,有效改善环境质量。车用动力电池技术是新能源汽车中的关键技术之一,车用动力电池的性能直接影响了新能源汽车的性能。在新能源汽车的发展过程中,续航能力成了制约新能源汽车发展的最重要的因素之一,随着对新能源汽车续航能力要求的提高,其搭载的动力电池容量也逐步增大,动力电池包在使用过程中发热量明显攀升。

[0003] 动力电池的性能在很大程度上受到温度的影响,温度过低会降低化学反应速率、降低电池的SOC值,导致冬季新能源汽车续航降低,温度过高则有使电池产生不可逆的分解,影响电池的寿命,甚至发生起火、爆炸等安全问题。为保证车用动力电池的工作始终处于有效的温度区间内,就必须拥有科学和高效的热管理系统来提高电池的使用性能,这就需要采取适当的冷却或加热措施来保证动力电池包使用的高效安全和长寿命周期。

[0004] 目前,动力电池包常用的热管理主要为风冷热管理技术和液冷热管理技术,风冷热管理技术是指利用空气流经电池表面进行换热冷却,其模式可分为自然冷却和强制冷却(利用风机等),该技术利用自然风或空气强制对流,配合汽车自带的蒸发器为电池降温。液冷热管理技术为采用冷却液对电池包进行换热,使电池包通过与管路中的冷却液进行换热,对电池包进行冷却或加热。

[0005] 现有的风冷热管理技术结构比较简单,成本较低,但对环境温度的要求较高,入口风的温度难以精确控制,这将导致电池包的温度也难以控制,同时,由于空气的换热系数低,所以导致散热冷却的效率低,冷却过程缓慢,对大容量的电池包效果不理想,并且,由于空气的流动不均会导致电池包内分布不均,影响动力电池的温度一致性。现有的液冷热管理技术一般采用电池包间穿插各种结构的液冷管路,或者在电池的表面或电池间添加液冷板块,但电池产生的热量不能直接传递至冷却液体,传热效率仍然不太高,且难以均匀地冷却电池包内的各电池单体。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术中的不足,本发明提出一种浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车,能够使动力电池包与换热介质直接进行热交换,提高了热管理系统的冷却效率或加热效率,并使热管理系统的内部压力自动可调,进而提高了汽车的性能。

[0007] 为实现本发明的目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 提供了一种浸没式电池包热管理系统,所述浸没式电池包热管理系统包括:电池

包壳体、动力电池、液液换热器、潜水电泵和储液罐；其中，所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均设置于密封的所述电池包壳体内，在所述电池包壳体内充满所述换热介质，所述换热介质为液态的，所述动力电池、所述液液换热器和所述潜水电泵均浸没在所述换热介质内；储液罐与所述电池包壳体流体连通。

[0009] 优选地，所述浸没式电池包热管理系统能够对动力电池进行冷却或加热。

[0010] 优选地，所述换热介质是电子氟化液。

[0011] 优选地，所述液液换热器具有位于所述电池包壳体外部的用于换热介质进出的进口管路和出口管路，所述液液换热器内的换热介质经由所述进口管路进入所述液液换热器，并经所述出口管路流出所述液液换热器，在所述液液换热器中形成循环流路；所述液液换热器与汽车的热源连接。

[0012] 优选地，所述电池包壳体内形成供换热介质循环流动的通道，所述液液换热器、所述动力电池和所述潜水电泵均设置于该通道内。

[0013] 优选地，所述电池包壳体的底部设置有换热介质开口，所述电池包壳体内的换热介质经由所述换热介质开口通过管路与所述储液罐相通。

[0014] 优选地，所述储液罐的上部形成空气腔室，该空气腔室经由设置于所述储液罐上部的排气阀与大气连通。

[0015] 优选地，还包括电池管理系统和温度传感器，所述温度传感器设置于所述电池包壳体中，用于实时监测动力电池的温度，并输送给所述电池管理系统，所述电池管理系统根据预设的动力电池管理的温度阈值，判断是否启动所述液液换热器及所述潜水电泵。

[0016] 优选地，所述电池管理系统根据预设的动力电池管理参数及监测获得的动力电池的温度值，自动调节所述液液换热器的温度和/或所述潜水电泵的转速。

[0017] 还提供了一种汽车，其包括前述任一之所述的浸没式电池包热管理系统。

[0018] 本发明所述的浸没式电池包热管理系统及包括该热管理系统的汽车，通过将电池包浸没于散热介质中，使得电池包能够与换热介质直接进行热交换，热交换的效率获得显著提升，同时，在热管理系统中设置有储液罐，使得热管理系统的内部压力自动可调，因此热管理系统能够适应比较极端的温度，还可以防止电池包壳体鼓包、漏液等，提高了系统的安全性，并进而提高了汽车的性能。

## 附图说明

[0019] 图1显示了本发明实施例浸没式电池包热管理系统的示意图。

[0020] 附图标记的说明：1-液液换热器、2-潜水电泵、3-电池包壳体、4-储液罐、5-动力电池、6-换热介质、7-进口管路、8-出口管路、9-通道、10-换热介质开口、11-排气阀。

## 具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0022] 如图1所示，一种浸没式电池包热管理系统，所述浸没式电池包热管理系统包括：电池包壳体3、动力电池5、液液换热器1、潜水电泵2和储液罐5；其中，动力电池5、液液换热

器1和潜水电泵2均设置于密封的电池包壳体3内,在电池包壳体3内充满换热介质6,换热介质6为液态的,动力电池5、液液换热器1和潜水电泵2均浸没在换热介质6内;液液换热器1和动力电池5均与换热介质进行热交换,潜水电泵2驱动换热介质6在电池包壳体3内流动;储液罐5与电池包壳体3流体连通。

[0023] 换热介质6具有良好的导热性能、高阻燃性能和高绝缘性能,由此换热介质6能够与其他部件迅速地进行热交换,而且能够有效地防止动力电池3的漏电及燃烧。优选的,换热介质6可以是电子氟化液。

[0024] 液液换热器1位于电池包壳体3内,并且具有位于电池包壳体3外部的用于换热介质进出的液液换热器1的进口管路7和出口管路8,液液换热器1内的换热介质经由进口管路7进入液液换热器1,并经出口管路8流出液液换热器1,在液液换热器1中形成循环流路;液液换热器1与电池包壳体3内的换热介质6接触,由此,液液换热器1中的换热介质与电池包壳体3内的换热介质6产生热交换。优选的,液液换热器1具有盘管的形式,能够使液液换热器1与电池包壳体3内的换热介质6充分热交换,对电池包壳体3内的换热介质6进行冷却或加热。优选地,液液换热器1与汽车的热源连接,汽车热源可以制冷,也可以制热。

[0025] 该浸没式电池包热管理系统还包括电池管理系统和温度传感器(图1中未示出),温度传感器设置于电池包壳体3中或动力电池单体内,用于实时监测动力电池5的温度,并输送给电池管理系统,电池管理系统根据预设的动力电池管理的温度阈值,判断是否启动汽车热源、液液换热器1及潜水电泵2开始制冷或加热工作。优选地,电池管理系统可以根据预设的动力电池管理参数及监测获得的动力电池5的温度值,自动调节液液换热器1的制冷温度或者加热温度以及潜水电泵2的转速,进而调节对动力电池5的冷却能力或加热能力。

[0026] 电池包壳体3内形成供换热介质6循环流动的通道9,液液换热器1、动力电池5和潜水电泵2均设置于该通道9内。参见图1,换热介质6可以沿图示箭头的方向循环流动,也可以沿反方向循环流动。如图1所示,当电池管理系统控制液液换热器1和潜水电泵2工作时,换热介质6经由潜水电泵2驱动,在通道9内循环流动,换热介质6在液液换热器1处与液液换热器1进行热交换,热交换后的换热介质6的温度升高或者降低,并在下游处与动力电池5进行热交换,对动力电池5的加热或冷却,热交换后的换热介质5进一步在通道9内循环,与液液换热器1进行热交换,由此实现对动力电池5持续地加热或冷却。

[0027] 电池包壳体3的底部设置有换热介质开口10,电池包壳体3内的换热介质6经由换热介质开口10通过管路与储液罐4相通,储液罐4中储存有换热介质6,储液罐4的上部形成空气腔室,该空气腔室经由设置于储液罐4上端的排气阀11与大气连通。通过储液罐4的设置,可以为该浸没式电池包热管理系统即时补充换热介质6,并且可以避免密闭的电池包壳体3内的换热介质6由于热胀冷缩对电池包壳体3产生破坏。当电池包壳体3内的换热介质6温度降低时,电池包壳体3内的换热介质6收缩,体积变小,此时由储液罐4向电池包壳体3内自动补充换热介质6;当电池包壳体3内的换热介质6温度升高时,电池包壳体3内的换热介质6膨胀,体积变大,此时换热介质6自动进入储液罐4。通过设置储液罐4,使得浸没式电池包热管理系统的内部压力自动可调,能够适应比较极端的温度,提高了系统的安全性。优选地,储液罐4上部可以设置排气阀11,以保证储液罐4内空气腔室的压力不至于过高,使得电池包壳体3内换热介质6的压力始终维持在一恒定水平,保证浸没式电池包热管理系统的正常工作,同时,还可以防止电池包壳体鼓包、漏液等。

[0028] 还提供了一种汽车(未图示),其包括上述的浸没式电池包热管理系统,该汽车的动力电池包的工作温度能够始终处于有效的温度区间内,提高了汽车了性能。

[0029] 本发明实施例中的浸没式电池包热管理系统的工作过程如下:

[0030] 如图1所示,电池管理系统接收到的温度传感器监测到的动力电池5的实时温度超过预设的温度阈值后,启动汽车热源、液液换热器1及潜水电泵2开始工作,此时,液液换热器1中的换热介质被冷却,该换热介质经由进口管路7和出口管路8在液液换热器1中循环,同时,电池包壳体3内的换热介质6经由潜水电泵2的驱动开始沿通道9循环;换热介质6在液液换热器1处与液液换热器1内的换热介质进行热交换,对流经液液换热器1的换热介质6进行冷却,被冷却的换热介质6沿通道9循环至动力电池5处,与动力电池5进行热交换,对动力电池5进行冷却,温度升高后的循环介质6进一步沿通道9循环至液液换热器1开始新一轮的换热循环,持续地对动力电池5进行冷却。

[0031] 类似地,电池管理系统接收到的温度传感器监测到的动力电池5的实时温度低于预设的温度阈值后,启动汽车热源、液液换热器1及潜水电泵2开始工作,此时,液液换热器1中的换热介质被加热,该换热介质经由进口管路7和出口管路8在液液换热器1中循环,同时,电池包壳体3内的换热介质6经由潜水电泵2的驱动开始沿通道9循环;换热介质6在液液换热器1处与液液换热器1内的换热介质进行热交换,对流经液液换热器1的换热介质6进行加热,被加热的换热介质6沿通道9循环至动力电池5处,与动力电池5进行热交换,对动力电池5进行加热,温度降低后的循环介质6进一步沿通道9循环至液液换热器1开始新一轮的换热循环,持续地对动力电池5进行加热。

[0032] 本发明所述的浸没式电池包热管理系统,不仅使动力电池与换热介质直接接触,提高换热效率,同时设置有储液罐,使得热管理系统的内部压力自动可调,因此热管理系统能够适应比较极端的温度,还可以防止电池包壳体鼓包、漏液等,提高了系统的安全性,并进而提高了汽车的性能。

[0033] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但都应落在本发明的保护范围之内。

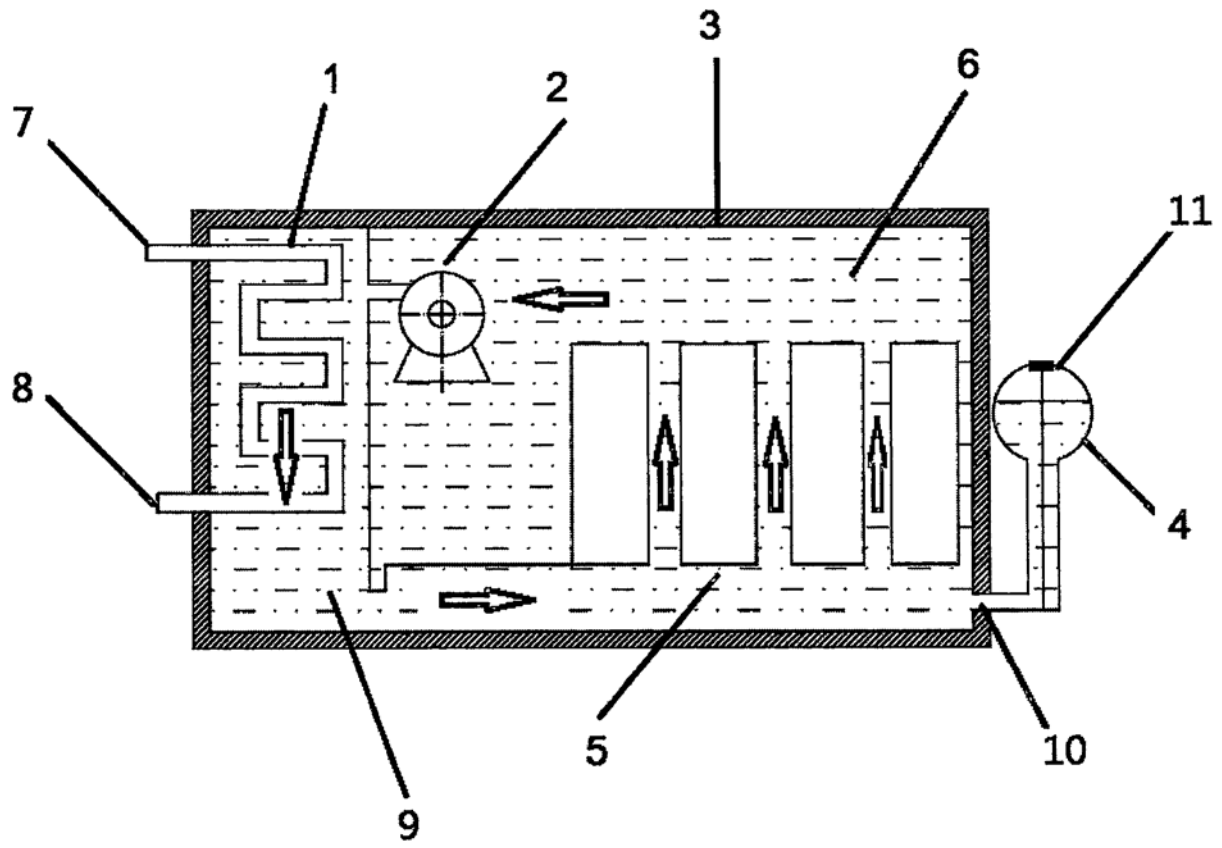


图1