



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107742762 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201711056074.7

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2017.11.01

H01M 10/6567(2014.01)

H01M 10/48(2006.01)

(71)申请人 江苏银基烯碳能源科技有限公司  
地址 213000 江苏省常州市西太湖科技产业园兰香路8研发车间6

(72)发明人 胡大成 罗远江 范华明 马晓辉  
钱龙 孟江波

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 黄鹏飞

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

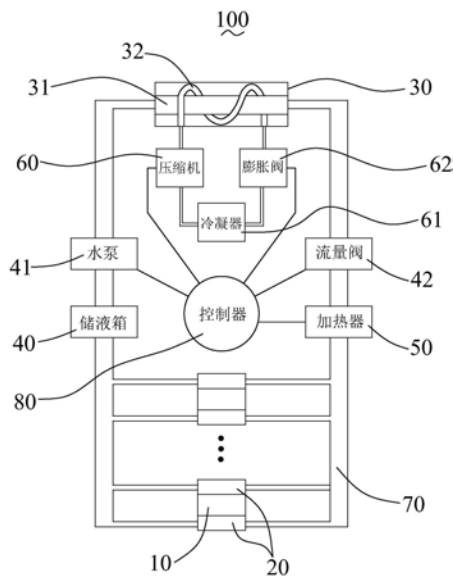
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种动力电池热管理系统

(57)摘要

一种动力电池热管理系统,包括若干电池组、若干导热板、热交换器、储液箱、加热器、压缩机、若干连接管、温度检测器和控制器;若干导热板围设形成用于收容对应电池组的收容筒;每个导热板内设有液流通道;热交换器包括第一通道和第二通道;储液箱内存有冷却液;热交换器的第一通道、加热器、若干导热板的液流通道及储液箱依次通过连接管连接,形成第一循环系统;热交换器的第二通道与压缩机通过若干连接管连接,形成第二循环系统;第二循环系统中循环流动有制冷剂;第一循环系统和第二循环系统通过热交换器的第一通道和第二通道进行热交换;温度检测器设置在其中一个电池组内并与控制器信号连接;控制器用于控制加热器和压缩机的启停。



1. 一种动力电池热管理系统,包括若干电池组、若干导热板、热交换器、储液箱、加热器、压缩机、若干连接管、温度检测器和控制器;其特征在于:若干导热板围设形成与每个电池组一一对应并用于收容对应电池组的收容筒;每个导热板内设有液流通道;所述热交换器包括一个第一通道和一个第二通道;所述储液箱内存有冷却液;所述热交换器的第一通道、加热器、若干导热板的液流通道及储液箱依次通过所述连接管连接,形成第一循环系统;所述热交换器的第二通道与所述压缩机通过若干连接管连接,形成第二循环系统;所述第二循环系统中循环流动有制冷剂;所述第一循环系统和所述第二循环系统通过所述热交换器的第一通道和第二通道进行热交换;所述温度检测器设置在其中一个电池组内并与所述控制器信号连接;所述控制器用于控制所述加热器和所述压缩机的启停。

2. 如权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述电池组呈长方体状,每个导热板呈矩形板状且安装在所述电池组的其中一个侧面上;所述导热板内的液流通道的进液口和出液口分别开设在所述导热板的两端。

3. 如权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述导热板内的液流通道沿所述进液口至所述出液口方向形成若干间隔平行的微型管道。

4. 如权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述热交换器的第一通道呈直管状,第二通道呈螺旋管状,且所述第二通道环绕所述第一通道。

5. 如权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于:在所述控制器内预设一个第一温度阈值和一个第二温度阈值,且所述第一温度阈值小于所述第二温度阈值;当所述温度检测器检测的温度小于所述第一温度阈值时,所述控制器控制所述加热器启动;当所述温度检测器检测的温度大于所述第二温度阈值时,所述控制器控制所述压缩机启动。

6. 如权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池热管理系统还包括水泵,所述水泵设置在所述第一循环系统上,且所述水泵由所述控制器控制。

7. 如权利要求6所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池热管理系统还包括流量阀,所述流量阀设置在所述第一循环系统上,且所述流量阀由所述控制器控制。

8. 如权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池热管理系统还包括冷凝器,所述冷凝器设置在所述第二循环系统上,并位于所述压缩机和所述热交换器之间。

9. 如权利要求8所述的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池热管理系统还包括膨胀阀,所述膨胀阀设置在所述第二循环系统上并位于所述冷凝器和所述热交换器之间,且所述膨胀阀由所述控制器控制。

## 一种动力电池热管理系统

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其涉及一种动力电池热管理系统。

### 【背景技术】

[0002] 动力电池作为电动汽车的动力源,具备了较大的容量和输出功率。动力电池在大倍率和极端环境下运行时,将会产生大量的热量。如果热量不能及时散出,电池的温度将会迅速上升,过高的温度将会导致电池的循环寿命下降、电化学性能严重衰退,甚至会出现“热失控”等安全性问题。因此,采用合理的热管理系统对提高动力电池的循环寿命和安全性是必不可少的。

[0003] 目前,针对电动汽车的动力电池热管理方面,最为常见的方法及存在的缺点如下:1、靠电池组本体自然散热,制冷效果不明显,未能解决问题;2、在电动汽车的每个电池组上设置独立的制冷装置,虽然起到一定的效果,但各个电池组之间的温度难以统一,存在热不均的现象;3、设置统一的制冷装置,但多个电池组采用串联的降温方式,使得靠近制冷装置的电池组温度较低,远离制冷装置的电池组温度较高,同样存在热不均的现象。此外,常见的热管理系统一般只起到制冷作用,缺少低温加热功能。

[0004] 鉴于以上弊端,实有必要提供一种动力电池热管理系统以克服以上缺陷。

### 【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种动力电池热管理系统,可以安全有效地对电池组起到高温冷却、低温加热的作用,并保持各电池组温度平衡,延长动力电池整体的使用寿命。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种动力电池热管理系统,包括若干电池组、若干导热板、热交换器、储液箱、加热器、压缩机、若干连接管、温度检测器和控制器;若干导热板围设形成与每个电池组一一对应并用于收容对应电池组的收容筒;每个导热板内设有液流通道;所述热交换器包括一个第一通道和一个第二通道;所述储液箱内存有冷却液;所述热交换器的第一通道、加热器、若干导热板的液流通道及储液箱依次通过所述连接管连接,形成第一循环系统;所述热交换器的第二通道与所述压缩机通过若干连接管连接,形成第二循环系统;所述第二循环系统中循环流动有制冷剂;所述第一循环系统和所述第二循环系统通过所述热交换器的第一通道和第二通道进行热交换;所述温度检测器设置在其中一个电池组内并与所述控制器信号连接;所述控制器用于控制所述加热器和所述压缩机的启停。

[0007] 在一个优选实施方式中,所述电池组呈长方体状,每个导热板呈矩形板状且安装在所述电池组的其中一个侧面上;所述导热板内的液流通道的进液口和出液口分别开设在所述导热板的两端。

[0008] 在一个优选实施方式中,所述导热板内的液流通道沿所述进液口至所述出液口方向形成若干间隔平行的微型管道。

[0009] 在一个优选实施方式中,所述热交换器的第一通道呈直管状,第二通道呈螺旋管

状,且所述第二通道环绕所述第一通道。

[0010] 在一个优选实施方式中,在所述控制器内预设一个第一温度阈值和一个第二温度阈值,且所述第一温度阈值小于所述第二温度阈值;当所述温度检测器检测的温度小于所述第一温度阈值时,所述控制器控制所述加热器启动;当所述温度检测器检测的温度大于所述第二温度阈值时,所述控制器控制所述压缩机启动。

[0011] 在一个优选实施方式中,所述动力电池热管理系统还包括水泵,所述水泵设置在所述第一循环系统上,且所述水泵由所述控制器控制。

[0012] 在一个优选实施方式中,所述动力电池热管理系统还包括流量阀,所述流量阀设置在所述第一循环系统上,且所述流量阀由所述控制器控制。

[0013] 在一个优选实施方式中,所述动力电池热管理系统还包括冷凝器,所述冷凝器设置在所述第二循环系统上,并位于所述压缩机和所述热交换器之间。

[0014] 在一个优选实施方式中,所述动力电池热管理系统还包括膨胀阀,所述膨胀阀设置在所述第二循环系统上并位于所述冷凝器和所述热交换器之间,且所述膨胀阀由所述控制器控制。

[0015] 与现有技术相比,本发明提供的动力电池热管理系统的有益效果在于:可以实现低温加热、高温冷却的功能;冷却液采用并联的方式经过若干导热板,使若干电池组的温度保持均衡;此外,通过控制器来实现自动控制温度,控温效果好。

#### 【附图说明】

[0016] 图1为本发明动力电池热管理系统的结构示意图。

[0017] 图2为图1所示的导热板的内部结构示意图。

#### 【具体实施方式】

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案和有益技术效果更加清晰明白,以下结合附图和具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本发明,并不是为了限定本发明。

[0019] 如图1所示,本发明提供一种动力电池热管理系统100,包括若干电池组10、若干导热板20、热交换器30、储液箱40、加热器50、压缩机60、若干连接管70、温度检测器(图未示)和控制器80。所述储液箱40内存有冷却液,所述加热器50对流经所述加热器50的冷却液进行加热升温处理。本实施方式中,所述冷却液为水、乙二醇、石墨粉按照质量比45:45:10混合而成,熔点为 $-35^{\circ}\text{C}$ ,可适应极端低温环境,导热系数为 $3.53\text{W/mk}$ ,远远大于水的导热率,以提高热交换效率。

[0020] 具体的,若干导热板20围设形成与每个电池组10一一对应并用于收容对应电池组10的收容筒。如图2所示,每个导热板20内设有液流通道21。本实施方式中,所述电池组10呈长方体状,每个导热板20呈矩形板状且安装在所述电池组10的其中一个侧面上。所述导热板20内的液流通道21的进液口211和出液口212分别开设在所述导热板20的两端。所述导热板20内的液流通道21沿所述进液口211至所述出液口212方向形成若干间隔平行的微型管道213,当冷却液经过所述导热板20内的液流通道21时,由于微型管道213的设计,可以提高冷却液与电池组10的热交换效率,在一定程度上起到节约能源的作用。

[0021] 所述热交换器30包括一个第一通道31和一个第二通道32。具体的,所述热交换器的第一通道31呈直管状、第二通道32呈螺旋管状,且所述第二通道32环绕所述第一通道31,以提高所述第一通道31和所述第二通道32之间的接触面积。所述热交换器30的第一通道31、加热器50、若干导热板20的液流通道21及储液箱40依次通过所述连接管70连接,形成第一循环系统。所述热交换器30的第二通道32与所述压缩机60通过若干连接管70连接,形成第二循环系统;所述第二循环系统中循环流动有制冷剂,所述压缩机60用于将制冷剂压缩成高温高压的气体,是所述第二循环系统的动力所在。此外,所述动力电池热管理系统100还包括冷凝器61,所述冷凝器61设置在所述第二循环系统上,并位于所述压缩机60和所述热交换器30之间。所述冷凝器61用于将所述压缩机60压缩的高温高压气体与外界冷源热交换形成低温高压液体。所述第一循环系统和所述第二循环系统通过所述热交换器30的第一通道31和第二通道32进行热交换;可以理解的是,所述第二循环系统中的制冷剂经所述压缩机60和所述冷凝器61后形成的低温高压液体在所述热交换器30内与所述第一循环系统中的冷却液进行热交换,所述制冷剂吸收冷却液的温度后形成气体再回到所述压缩机60内进行循环,所述冷却液降温后随着所述第一循环系统进入到若干导热板20的液流通道21中,与电池组10进行热交换,使电池组10降温。需要说明的是,冷却液采用并联的方式经过若干导热板20,即冷却液同时进入若干导热板20的进液口211,且同时从若干导热板20的出液口212流出,以确保每个电池组10的升温或降温的效果一致。

[0022] 所述温度检测器设置在其中一个电池组10内并与所述控制器80信号连接。所述温度检测器用于检测电池组10的温度,并将检测的结果传递给所述控制器80,所述控制器80根据所述温度检测器检测的结果发出相应的控制信号。需要说明的是,由于本发明对若干电池组10采用并联降温和升温的方式,保证每个电池组10温度的一致性,因此,只需要检测其中一个电池组10的温度即可得到整个动力电池组的温度信息,进而节省了元件的使用。所述控制器80用于控制所述加热器50和所述压缩机60的启停。具体的,在所述控制器80内预设一个第一温度阈值和一个第二温度阈值,且所述第一温度阈值小于所述第二温度阈值;可以理解的是,所述第一温度阈值和所述第二温度阈值分别对应所述电池组10最适工作温度的下限值和上限值。当所述温度检测器检测的温度小于所述第一温度阈值时,所述控制器80控制所述加热器50启动,此时,所述压缩机60处于停止状态,所述热交换器30的第一通道31和第二通道32不发生热交换;即启动低温加热的功能;对应的第一循环系统的冷却液经所述加热器50升温后进入到若干导热板20中,对若干电池组10同时进行升温处理,使每个电池组10的温度升到最适工作温度,以适应低温的工作环境。当所述温度检测器检测的温度大于所述第二温度阈值时,所述控制器80控制所述压缩机60启动,此时,所述加热器50处于停止状态;即启动高温制冷功能;所述第二循环系统的制冷剂在所述热交换器30的第二通道32中与所述热交换器30的第一通道31的冷却液进行热交换,使冷却液降温后进入到若干导热板20中,对若干电池组10进行降温处理,使每个电池组10的温度降到最适工作温度,以适应高温的工作环境。需要说明的是,当所述温度检测器检测的温度在所述第一温度阈值和第二温度阈值之间时,所述加热器50和所述压缩机60均处于停止状态,以减少能耗。

[0023] 进一步的,所述动力电池热管理系统100还包括水泵41,所述水泵41设置在所述第一循环系统上,且所述水泵41由所述控制器80控制。当所述温度检测器检测的温度小于所

述第一温度阈值或大于所述第二温度阈值时,所述控制器80控制所述水泵41启动,为所述第一循环系统的冷却液提供循环的动力。此外,所述动力电池热管理系统100还包括流量阀42,所述流量阀42设置在所述第一循环系统上,且所述流量阀42由所述控制器80控制。所述流量阀42用于控制所述第一循环系统中冷却液循环的流量,从而控制所述动力电池热管理系统100升温或降温的速度,具有控温精确的效果。

[0024] 进一步的,所述动力电池热管理系统100还包括膨胀阀62,所述膨胀阀62设置在所述第二循环系统上并位于所述冷凝器61和所述热交换器30之间,且所述膨胀阀62由所述控制器80控制。所述膨胀阀62用于控制所述第二循环系统中制冷剂的流量。当所述动力电池热管理系统100启动低温加热功能时,所述膨胀阀62关闭,使制冷剂无法进入到所述热交换器30中。当所述动力电池热管理系统100启动高温制冷功能时,通过所述膨胀阀62对所述第二循环系统中的制冷剂的流量进行调节,从而控制制冷的温度。

[0025] 本发明提供的动力电池热管理系统,可以实现低温加热、高温冷却的功能;冷却液采用并联的方式经过若干导热板,使若干电池组的温度保持均衡;此外,通过控制器来实现自动控制温度,控温效果好。

[0026] 本发明并不仅仅限于说明书和实施方式中所描述,因此对于熟悉领域的人员而言可容易地实现另外的优点和修改,故在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念的精神和范围的情况下,本发明并不限于特定的细节、代表性的设备和这里示出与描述的图示示例。

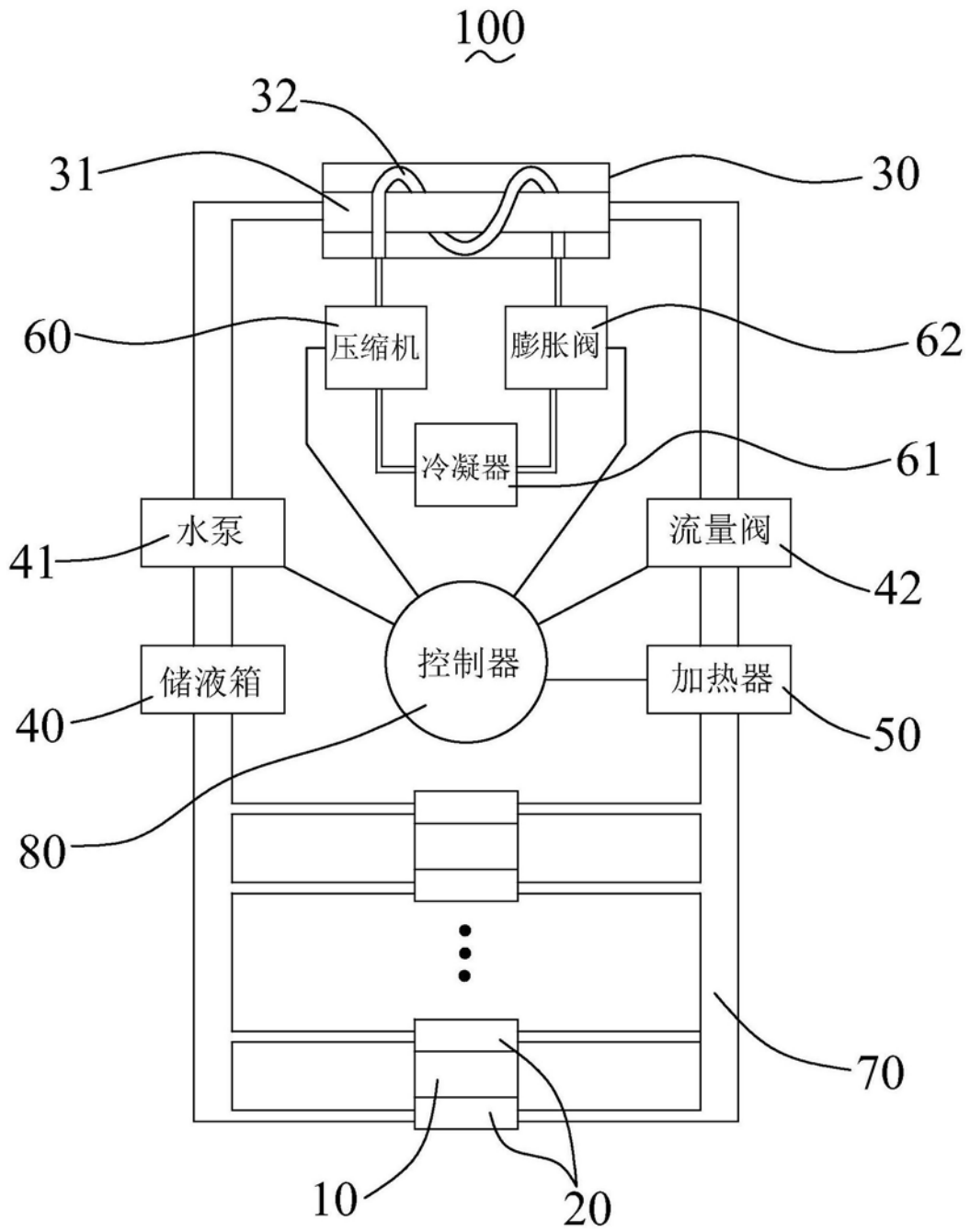


图1

20  
~

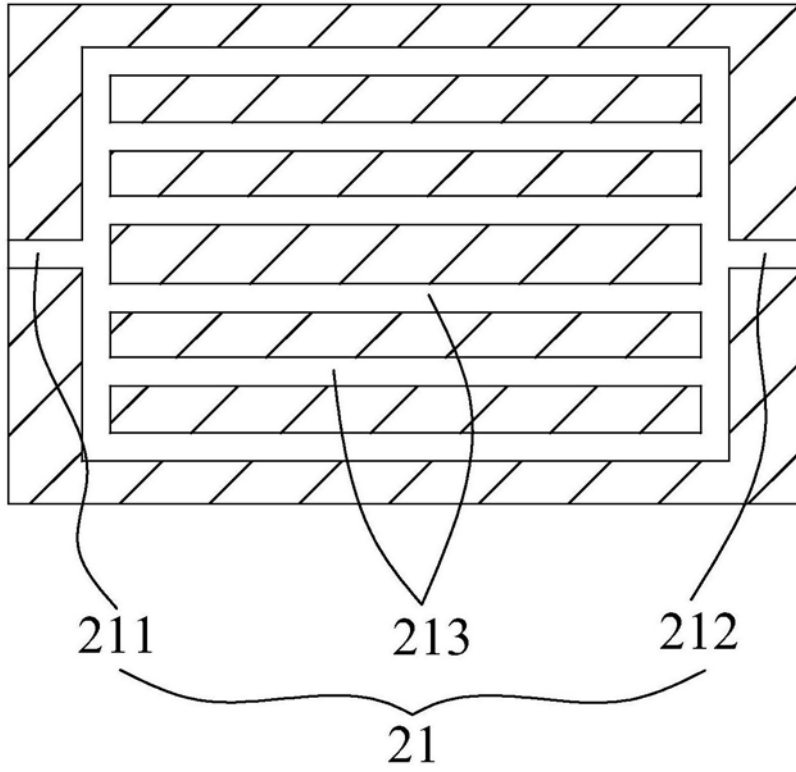


图2