



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108515875 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201810443936.X

(22)申请日 2018.05.10

(71)申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241006 安徽省芜湖市经济技术开发
区长春路8号

(72)发明人 马文明 程红 杨鹏 程源 苗东
卢生林

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 邢少真

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

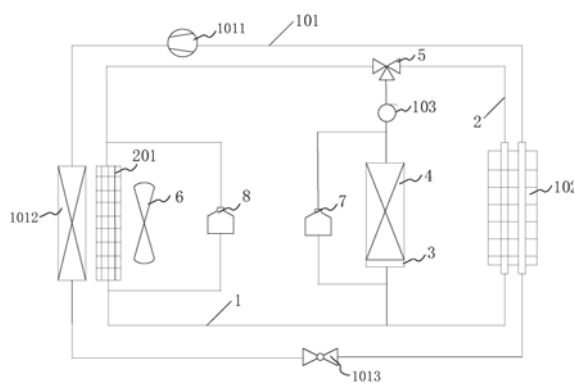
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车动力电池热管理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车动力电池热管理系统及方法,属于动力电池热管理技术领域。所述电动汽车动力电池热管理系统当动力电池的温度在高于第一阈值时,第一冷却回路被连通,冷介质经过压缩机到冷凝器再到制冷交换器与冷却液进行热量交换,使得降温后的冷却液进入动力电池进行热量交换,实现动力电池在高温环境下的降温;当动力电池的温度高于第二阈值,低于第一阈值时,第二冷却回路被连通,冷却液经过散热器散热后进入动力电池进行热量交换,实现动力电池在一般环境温度下的液冷降温;当动力电池的温度低于第三阈值时,加热膜被启动,通过加热膜的加热使得动力电池升温,实现了动力电池在低温环境下的加热。



1. 一种电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统包括:第一冷却回路(1)、第二冷却回路(2)和加热膜(3),其中,

所述第一冷却回路(1)适于通过冷却液为温度高于所述第一阈值的动力电池(4)进行冷却,所述第一冷却回路(1)包括连接有空调冷媒循环支路(101)的制冷换热器(102)和水泵(103),所述空调冷媒循环支路(101)上设置有压缩机(1011)和冷凝器(1012);

所述第二冷却回路(2)适于通过冷却液为温度高于第二阈值、低于第一阈值的所述动力电池(4)进行冷却,所述第二冷却回路(2)上设置有散热器(201)和所述水泵(103);

所述加热膜(3)适于为温度低于第三阈值的所述动力电池(4)进行加热,所述加热膜(3)设置在所述动力电池(4)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:三通电磁阀(5),所述三通电磁阀(5)设置在所述第一冷却回路(1)和所述第二冷却回路(2)的连接处,并位于所述水泵(103)与所述制冷换热器(102)、所述水泵(103)与所述散热器(201)之间。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:温度传感器和中央控制器,所述温度传感器设置在所述动力电池(4)上,所述中央控制器设置在整车控制器内,所述动力电池(4)、所述温度传感器、所述水泵(103)、所述散热器(201)、所述制冷换热器(102)、所述压缩机(1011)、所述冷凝器(1012)、所述加热膜(3)、所述三通电磁阀(5)与所述中央控制器信号相连。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述中央控制器内设置有所述第一阈值、所述第二阈值和所述第三阈值,所述第一阈值大于所述第二阈值,所述第二阈值大于所述第三阈值。

5. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述空调冷媒循环支路(101)还包括:电磁阀(1013),所述电磁阀(1013)设置在所述制冷换热器(102)与所述冷凝器(1012)之间,并与所述中央控制器信号相连。

6. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:所述冷凝器(1012)和所述散热器(201)共用的风扇(6),所述风扇(6)与所述中央控制器信号相连。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述加热膜(3)通过具有导电性能的粘接剂与所述动力电池(4)相连。

8. 根据权利要求1所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:第一膨胀箱(7),所述第一膨胀箱(7)连接在所述第一冷却回路(1)和第二冷却回路(2)内,用于收容和补偿所述第一冷却回路(1)和第二冷却回路(2)中液体的胀缩量。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:第二膨胀箱(8),所述第二膨胀箱(8)连接在所述第二冷却回路(2)内,用于收容和补偿所述第二冷却回路(2)中液体的胀缩量。

10. 一种电动汽车动力电池热管理方法,基于上述权利要求1-9中任一项的所述电动汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述方法包括:

所述中央控制器接收并判断所述温度传感器获取的所述动力电池(4)的温度;

当所述动力电池(4)的温度高于所述第一阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀(5)连通所述第一冷却回路(1),并启动所述制冷换热器(102)、所述水泵(103)、所述压缩机(1011)、所述冷凝器(1012)、所述电磁阀(1013)和所述风扇(6);

当所述动力电池(4)的温度低于所述第一阈值、高于所述第二阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀(5)连通所述第二冷却回路(2),并启动所述散热器(201)、所述水泵(103)和所述风扇(6);

当所述动力电池(4)的温度低于所述第二阈值,高于所述第三阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀(5)和所述电磁阀(1013)断开连接;

当所述动力电池(4)的温度低于所述第三阈值时,所述中央控制器启动所述加热膜(3)。

一种电动汽车动力电池热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池热管理技术领域,特别涉及一种电动汽车动力电池热管理系统及方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济发展速度的加快,能源的需求量随之增加,各领域对于新能源技术的应用呼声越来越高。目前在汽车行业中,技术人员研发出了利用电能驱动的电动汽车。其中,动力电池作为电动汽车的储能装置及动力来源,属于电动汽车的关键部件,其性能直接影响到电动汽车的性能,如动力性、续航里程、行驶性能、安全等。而动力电池内的电化学反应和内阻对温度的变化非常敏感,易影响电池的容量、续航里程、使用寿命和安全性,因此,对电动汽车的动力电池进行及时有效的热管理控制,确保其稳定高效运行就显得尤为重要。

[0003] 目前,所采用的电动汽车动力电池热管理系统通常是利用空气进行冷却,通过风机引入乘员舱的低温空气,对动力电池的外表面进行冷却。

[0004] 在实现本发明的过程中,本发明人发现现有技术中至少存在以下问题:

[0005] 一方面,空气与动力电池表面的对流传热系数较低,而动力电池内部的导热路径较长、热阻大,散热效果较差,且动力电池的前端由于可以优先接触低温空气,其降温效果明显,而后端由于接触的低温空气量少或接触的空气温度较高,其降温效果较差,这就使得动力电池的内部存在较大温差,尤其是在动力电池大功率放电时,生热量不断累积,温差逐渐增大,易导致动力电池热失控,严重影响动力电池的使用寿命;另一方面,现有技术的电动汽车动力电池热管理系统中未考虑低温环境对动力电池的加热。

发明内容

[0006] 鉴于此,本发明提供一种电动汽车动力电池热管理系统及方法,可以实现对电动汽车动力电池温度的有效控制。

[0007] 具体而言,包括以下的技术方案:

[0008] 一方面,本发明实施例提供了一种电动汽车动力电池热管理系统,所述电动汽车动力电池热管理系统包括第一冷却回路、第二冷却回路和加热膜,其中,

[0009] 所述第一冷却回路适于通过冷却液为温度高于所述第一阈值的动力电池进行冷却,所述第一冷却回路包括连接有空调冷媒循环支路的制冷交换器和水泵,所述空调冷媒循环支路上设置有压缩机和冷凝器;

[0010] 所述第二冷却回路适于通过冷却液为温度高于第二阈值、低于第一阈值的所述动力电池进行冷却,所述第二冷却回路上设置有散热器和水泵;

[0011] 所述加热膜适于为温度低于第三阈值的所述动力电池进行加热,所述加热膜设置在所述动力电池的一侧。

[0012] 进一步地,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:三通电磁阀,所述三通电磁

阀设置在所述第一冷却回路和所述第二冷却回路的连接处,并位于所述水泵与所述制冷换热器、所述水泵与所述散热器之间。

[0013] 进一步地,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:温度传感器和中央控制器,所述温度传感器设置在所述动力电池上,所述中央控制器设置在整车控制器内,所述动力电池、所述温度传感器、所述水泵、所述散热器、所述制冷换热器、所述压缩机、所述冷凝器、所述加热膜、所述三通电磁阀与所述中央控制器信号相连。

[0014] 可选择地,所述中央控制器内设置有所述第一阈值、所述第二阈值和所述第三阈值,所述第一阈值大于所述第二阈值,所述第二阈值大于所述第三阈值。

[0015] 可选择地,所述空调冷媒循环支路还包括:电磁阀,所述电磁阀设置在所述制冷换热器与所述冷凝器之间,并与所述中央控制器信号相连。

[0016] 可选择地,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:所述冷凝器和所述散热器共用的风扇,所述风扇与所述中央控制器信号相连。

[0017] 可选择地,所述加热膜通过具有导电性能的粘接剂与所述动力电池相连。

[0018] 可选择地,电动汽车动力电池热管理系统还包括:第一膨胀箱,所述第一膨胀箱连接在所述第一冷却回路和第二冷却回路内,用于收容和补偿所述第一冷却回路和第二冷却回路中液体的胀缩量。

[0019] 可选择地,所述电动汽车动力电池热管理系统还包括:第二膨胀箱,所述第二膨胀箱连接在所述第二冷却回路内,用于收容和补偿所述第二冷却回路中液体的胀缩量。

[0020] 另一方面,本发明实施例还提供了一种电动汽车动力电池热管理方法,基于上述电动汽车动力电池热管理系统,所述方法包括:

[0021] 所述中央控制器接收并判断所述温度传感器获取的所述动力电池的温度;

[0022] 当所述动力电池的温度高于所述第一阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀连通所述第一冷却回路,并启动所述制冷换热器、所述水泵、所述压缩机、所述冷凝器、所述电磁阀和所述风扇;

[0023] 当所述动力电池的温度低于所述第一阈值、高于所述第二阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀连通所述第二冷却回路,并启动所述散热器、所述水泵和所述风扇;

[0024] 当所述动力电池的温度低于所述第二阈值,高于所述第三阈值时,所述中央控制器控制所述三通电磁阀和所述电磁阀断开连接;

[0025] 当所述动力电池的温度低于所述第三阈值时,所述中央控制器启动所述加热膜。

[0026] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果至少包括:

[0027] 1、通过设置第一冷却回路,使得当动力电池的温度在高于第一阈值时,第一冷却回路被连通,制冷换热器、水泵、压缩机和冷凝器被启动,冷介质经过压缩机到冷凝器再到制冷换热器与冷却液进行热量交换,使得降温后的冷却液可以进入动力电池进行热量交换,实现动力电池在高温环境下的液冷降温;

[0028] 2、通过设置第二冷却回路,使得当动力电池的温度高于第二阈值,低于第一阈值时,第二冷却回路被连通,散热器和水泵被启动,冷却液经过散热器散热后进入动力电池进行热量交换,实现动力电池在一般环境温度下的液冷降温;

[0029] 3、通过设置加热膜,使得当动力电池的温度低于第三阈值时,加热膜被启动,通过加热膜的加热使得动力电池升温,实现了动力电池在低温环境下的加热。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0031] 图1为本发明实施例提供的一种电动汽车动力电池热管理系统的结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例提供的一种电动汽车动力电池热管理方法的方法流程图。

[0033] 图中的附图标记可以表示为:

[0034] 1、第一冷却回路;

[0035] 101、空调冷媒循环支路;

[0036] 1011、压缩机;

[0037] 1012、冷凝器;

[0038] 1013、电磁阀;

[0039] 102、制冷交换器;

[0040] 103、水泵;

[0041] 2、第二冷却回路;

[0042] 201、散热器;

[0043] 103、水泵;

[0044] 3、加热膜;

[0045] 4、动力电池;

[0046] 5、三通电磁阀;

[0047] 6、风扇;

[0048] 7、第一膨胀箱;

[0049] 8、第二膨胀箱。

具体实施方式

[0050] 为使本发明的技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0051] 实施例一

[0052] 本发明实施例提供了一种电动汽车动力电池热管理系统,其结构示意图如图1所示,该电动汽车动力电池热管理系统包括:第一冷却回路1、第二冷却回路2和加热膜3。

[0053] 其中,第一冷却回路1适于通过冷却液为温度高于第一阈值的动力电池4进行冷却,第一冷却回路1包括连接有空调冷媒循环支路101的制冷交换器102和水泵103,空调冷媒循环支路101上设置有压缩机1011和冷凝器1012;

[0054] 第二冷却回路2适于通过冷却液为温度高于第二阈值、低于第一阈值的动力电池4进行冷却,第二冷却回路2上设置有散热器201和水泵103;

[0055] 加热膜3适于为温度低于第三阈值的动力电池4进行加热,加热膜3设置在动力电池4的一侧。

[0056] 可以理解的是,第一阈值、第二阈值和第三阈值的单位均为温度单位,且第一阈值大于第二阈值,第二阈值大于第三阈值。

[0057] 在本发明实施例中,举例来说,第一阈值可以为40℃,第二阈值可以为25℃,第三阈值可以为5℃。

[0058] 下述将以动力电池4在温度过高时、在一般环境下和在低温环境下共三种情况,阐述该电动汽车动力电池热管理系统的工作原理:

[0059] (1)当动力电池4在温度过高时,也就是高于设定的第一阈值时,第一冷却回路1被连通,制冷换热器102、水泵103、压缩机1011和冷凝器1012被启动,冷媒介质经过压缩机1011到冷凝器1012再到制冷换热器102与冷却液进行热量交换,使得降温后的冷却液可以进入动力电池4进行热量交换,实现动力电池4在高温环境下的液冷降温;

[0060] (2)当动力电池4处在一般环境下,在使用过程中温度略有升高时,也就是温度高于设定的第二阈值,低于第一阈值时,第二冷却回路2被连通,散热器201和水泵103被启动,冷却液经过散热器201后进入动力电池4进行热量交换,实现动力电池4在一般环境温度下的液冷降温,实现动力电池4的节能降温;

[0061] (3)当动力电池4处在低温环境下(由于温度过低,影响动力电池4的使用),也就是低于第三阈值时,加热膜3被启动,加热膜3的加热使得动力电池4升温,实现了动力电池4在低温环境下的加热,起到保护动力电池4的作用。

[0062] 基于上述结构,下面对本发明实施例的电动汽车动力电池热管理系统的各个组成部分进行详细地说明:

[0063] 对于第一冷却回路1而言,第一冷却回路1被使用在当动力电池4的温度高于第一阈值时,也就是当动力电池4处在高温环境下时。此时,为了提高降温的效率,利用空调冷媒循环支路101与制冷换热器102的配合进行实现。

[0064] 在第一冷却回路1内,动力电池4、水泵103、制冷换热器102和空调冷媒循环支路101通过管路彼此连接,在空调冷媒循环支路101内填充有冷媒介质,在其他管路内填充有冷却液,冷媒介质可以在制冷换热器102处于冷却液进行热量交换。

[0065] 为了更好地实现对空调冷媒循环支路101的控制,空调冷媒循环支路101还包括:电磁阀1013,电磁阀1013设置在制冷换热器102与冷凝器1012之间,如图1所示,用于控制空调冷媒循环支路101的连通。

[0066] 需要说明的是,空调冷媒循环支路101不仅用来实现对动力电池4的液冷降温,而且可以用来实现为乘员舱降温。通过在乘员舱内设置蒸发器(HVAC),蒸发器与空调冷媒循环支路101形成通路的情况下,通过鼓风机可以将蒸发器产生的冷风吹入乘员舱,实现对乘员舱的降温;进一步地,由于蒸发器内设置有无极PTC加热组件,当乘员舱需要升温时,鼓风机还可以将无极PTC加热组件产生的热风吹入乘员舱。实现对乘员舱的升温。

[0067] 对于第二冷却回路2而言,第二冷却回路2被使用在当动力电池4的温度高于第二阈值、低于第一阈值时,也就是当动力电池4处在一般环境下时。此时,利用散热器201对冷却液进行散热即可实现对动力电池4的液冷降温。

[0068] 在第二冷却回路2内,动力电池4、水泵103和散热器201通过管路彼此连接,在管路内填充有冷却液,冷却液可以在散热器201处进行热量交换。

[0069] 对于加热膜3而言,加热膜3可以为一种通电后能发热的半透明聚酯薄膜,用于直

接为动力电池4进行加热。

[0070] 具体地,加热膜3布置在动力电池4冷却铝板与动力电池4底部的壳体之间,通过具有导电性能且绝缘的粘接剂与动力电池4的壳体、冷却铝板粘贴在一起,确保换热效率及传导效果,同时,防止松动,提高可靠性。

[0071] 当动力电池4的温度低于第三阈值时,加热膜3与动力电池4连通,在动力电池4提供电力支持的条件下(充电情况下直接从充电桩取电),加热膜3开始发热,为动力电池4提供热量支持;当加热后动力电池4的温度上升到第三阈值时,加热膜3与动力电池4连通断开,加热膜3停止加热。

[0072] 在此基础上,为了实现第一冷却回路1与第二冷却回路2之间的切换使用,电动汽车动力电池热管理系统还包括:三通电磁阀5,三通电磁阀5设置在第一冷却回路1和第二冷却回路2的连接处,并位于水泵103与制冷换热器102、水泵103与散热器201之间,如图1所示,通过控制三通电磁阀5,可以实现第一冷却回路1与第二冷却回路2之间连通的切换。

[0073] 进一步地,为了实现根据不同的阈值对第一冷却回路1、第二冷却回路2和加热膜3的控制,电动汽车动力电池热管理系统还包括:温度传感器(在图中未显示)和中央控制器(在图中未显示),温度传感器设置在动力电池4上,中央控制器设置在整车控制器内,动力电池4、温度传感器、水泵103、散热器201、制冷换热器102、压缩机1011、冷凝器1012、加热膜3、三通电磁阀5、电磁阀1013与中央控制器信号相连。

[0074] 通过设置在动力电池4上的温度传感器可以实现对动力电池4的温度的实时获取,在温度传感器获取到动力电池4的温度后,将温度信息以电信号的形式传送给中央控制器,中央控制器获取该电信号,并转换为对应的温度信息,与其内设置的第一阈值、第二阈值和第三阈值进行对比判断,确定是否需要控制启动第一冷却回路1或者第二冷却回路2或者加热膜3。

[0075] 需要说明的是,中央控制器内设置的第一阈值、第二阈值和第三阈值可以更改数值,例如,可以考虑针对充电和放电两种状态设置不同的温度阈值。在使用时,操作人员可以根据不同车型、不同环境温度、不同充电(快充、慢充)或放电(快放、慢放)情况等对第一阈值、第二阈值和第三阈值进行不同的设定,在本发明实施例中不作具体限定。

[0076] 同时,为了提高散热效率,本发明实施例的电动汽车动力电池热管理系统还包括:冷凝器1012和散热器201共用的风扇6,风扇6与中央控制器信号相连,如图1所示。

[0077] 当开启风扇6时,在第一冷却回路1连通时,加快冷凝器1012与外界空气的热量交换速度,使得空气可以带走冷凝器1012中冷却液的热量;在第二冷却回路2连通时,加快散热器201与外界空气的热量交换速度,使得空气可以带走散热器201中冷却液的热量。

[0078] 由于第一冷却回路1和第二冷却回路2中填充有冷却液,而液体本身存在一定的胀缩量,为了实现第一冷却回路1和第二冷却回路2内液体的收容和补偿,在本发明实施例中,一方面,电动汽车动力电池热管理系统还包括:第一膨胀箱7,第一膨胀箱7连接在第一冷却回路1和第二冷却回路2内,如图1所示,用于收容和补偿第一冷却回路1和第二冷却回路2中液体的胀缩量。

[0079] 另一方面,为了更好地实现对第二冷却回路2中液体的收容和补偿,电动汽车动力电池热管理系统还包括:第二膨胀箱8,第二膨胀箱8连接在第二冷却回路2内,如图1所示,用于收容和补偿第二冷却回路2中液体的胀缩量。

[0080] 本发明实施例的电动汽车动力电池热管理系统通过设置第一冷却回路1,使得当动力电池4的温度在高于第一阈值时,第一冷却回路1被连通,制冷换热器102、水泵103、压缩机1011和冷凝器1012被启动,冷媒介质经过压缩机1011到冷凝器1012再到制冷换热器102与冷却液进行热量交换,使得降温后的冷却液可以进入动力电池4进行热量交换,实现动力电池4在高温环境下的液冷降温;通过设置第二冷却回路2,使得当动力电池4的温度高于第二阈值,低于第一阈值时,第二冷却回路2被连通,散热器201和水泵103被启动,冷却液经过散热器201散热后进入动力电池4进行热量交换,实现动力电池4在一般环境温度下的液冷降温;通过设置加热膜3,使得当动力电池4的温度低于第三阈值时,加热膜3被启动,通过加热膜3的加热使得动力电池4升温,实现了动力电池在低温环境下的加热。

[0081] 实施例二

[0082] 本发明实施例提供了一种电动汽车动力电池热管理方法,结合电动汽车动力电池热管理系统,实现对动力电池4的热管理,其方法流程图如图2所示,具体如下:

[0083] 步骤101:中央控制器接收并判断温度传感器获取的动力电池4的温度;

[0084] 具体地,温度传感器可以实时感测动力电池4的温度,不论动力电池4是处于充电状态还是放电状态。

[0085] 需要说明的是,温度传感器测取的是动力电池4的平均温度。

[0086] 步骤102:当动力电池4的温度高于第一阈值时,中央控制器控制三通电磁阀5连通第一冷却回路1,并启动制冷换热器102、水泵103、压缩机1011、冷凝器1012、电磁阀1013和风扇6;

[0087] 此时,动力电池4仍处于工作状态中,但由于动力电池4的温度高于第一阈值,如果温度再高,将影响动力电池4的性能,且若动力电池4长时间处于高温状态,易减损其寿命。因此,需要对动力电池4进行散热。

[0088] 具体地,当中央控制器判断动力电池4的温度高于第一阈值时,中央控制器向三通电磁阀5发出连通第一冷却回路1的控制信号,三通电磁阀5在接收到该信号后,连通第一冷却回路1;同时,中央控制器向制冷换热器102、水泵103、压缩机1011、冷凝器1012、电磁阀1013和风扇6发送启动信号,使得各个设备启动,利用冷媒介质经过压缩机1011到冷凝器1012再到制冷换热器102与冷却液进行热量交换,使得经过制冷换热器102降温的冷却液进入动力电池4进行热量交换,带走动力电池4的热量,进而对动力电池4进行降温。

[0089] 当动力电池4温度下降到低于第一阈值时,中央控制器向制冷换热器102、压缩机1011、冷凝器1012和电磁阀1013发出关闭信号,向三通电磁阀5发送断开第一冷却回路1连通的关闭信号。

[0090] 需要说明的是,为了确保动力电池4可以安全可靠地使用,若经过第一冷却回路1的液冷降温后,动力电池4的温度还持续上升,例如温度上升到50℃,中央控制器可以向动力电池4发出放电限功率或充电限电流或者切断动力电池4中放电或充电继电器的信号,实现动力电池4在高温状态下的自我保护。

[0091] 步骤103:当动力电池4的温度低于第一阈值、高于第二阈值时,中央控制器控制三通电磁阀5连通第二冷却回路2,并启动散热器201、水泵103和风扇6;

[0092] 当动力电池4的温度低于第一阈值、高于第二阈值时,动力电池4处于正常的工作状态下,为了防止动力电池4的温度持续升高,以确保动力电池4的正常工作,对动力电池4

进行散热。

[0093] 当动力电池4的温度低于第一阈值、高于第二阈值时,中央控制器向三通电磁阀5发出连通第二冷却回路2的控制信号,三通电磁阀5接收到该信号后,连通第二冷却回路2;同时,中央控制器向散热器201、水泵103和风扇6发送启动信号,使得各个设备启动,使得冷却液经过散热器201后进入动力电池4进行热量交换,带走动力电池4的热量进行降温。

[0094] 需要说明的是,动力电池4在两种情况下处于温度低于第一阈值、高于第二阈值的状态下:(1)动力电池4的温度上升到高于第二阈值、低于第一阈值,在此状态下,中央控制器要向散热器201、水泵103和风扇6发送启动信号,使得散热器201、水泵103和风扇6启动;(2)动力电池4的温度从高于第一阈值下降到高于第二阈值、低于第一阈值,在此状态下,第一冷却回路1继续工作,直到动力电池4的温度下降到低于第一阈值时,中央控制器发送信号关闭第一冷却回路1内的所有设备,开启第二冷却回路2内的设备,启动散热器201、水泵103和风扇6。

[0095] 如果在此状态下,动力电池4的温度仍然持续升高,直到高于第一阈值时,中央控制器控制进行步骤102的操作。

[0096] 步骤104:当动力电池4的温度低于第二阈值,高于第三阈值时,中央控制器控制三通电磁阀5断开连接;

[0097] 具体地,当动力电池4的温度低于第二阈值,高于第三阈值时,此时动力电池4处于正常的温度状态,中央控制器不需要控制任何设备启动,中央控制器控制三通电磁阀5断开连接。

[0098] 步骤105:当动力电池4的温度低于第三阈值时,中央控制器启动加热膜3。

[0099] 在本步骤中,动力电池4处于低温状态下,如冬日的室外,此时动力电池4的温度低于第三阈值,不处于正常工作状态,虽然动力电池4可以继续工作,但是工作性能低,需要对动力电池4进行加热,使得动力电池4处在正常的温度状态下,有利于保护动力电池4,延长动力电池4的使用寿命。

[0100] 通过中央控制器获取温度传感器传送的动力电池4的温度信息,当确定动力电池4的温度低于第三阈值时,中央控制器向加热膜3发出启动信号,加热膜3与动力电池4电连接进行加热。

[0101] 当加热膜3加热,使得动力电池4的温度升高到第三阈值时,中央控制器向加热膜3发出关闭信号,加热膜3与动力电池4之间的电连接断开,关闭加热膜3的加热功能。

[0102] 如果在此状态下,动力电池4的温度仍然持续升高,直到高于第二阈值时,中央控制器控制进行步骤103的操作。

[0103] 本发明实施例根据动力电池4的不同温度情况,通过中央控制器控制第一冷却回路1或第二冷却回路2连通或加热膜3工作,实现了对电动汽车动力电池4温度的科学有效控制,确保动力电池4处于正常工作温度范围,不仅起到了保护动力电池4、延长动力电池4的使用寿命的作用,而且可以确保电动汽车在最优、最高效的动力支持下运行。

[0104] 以上所述仅是为了便于本领域的技术人员理解本发明的技术方案,并不用以限制本发明。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

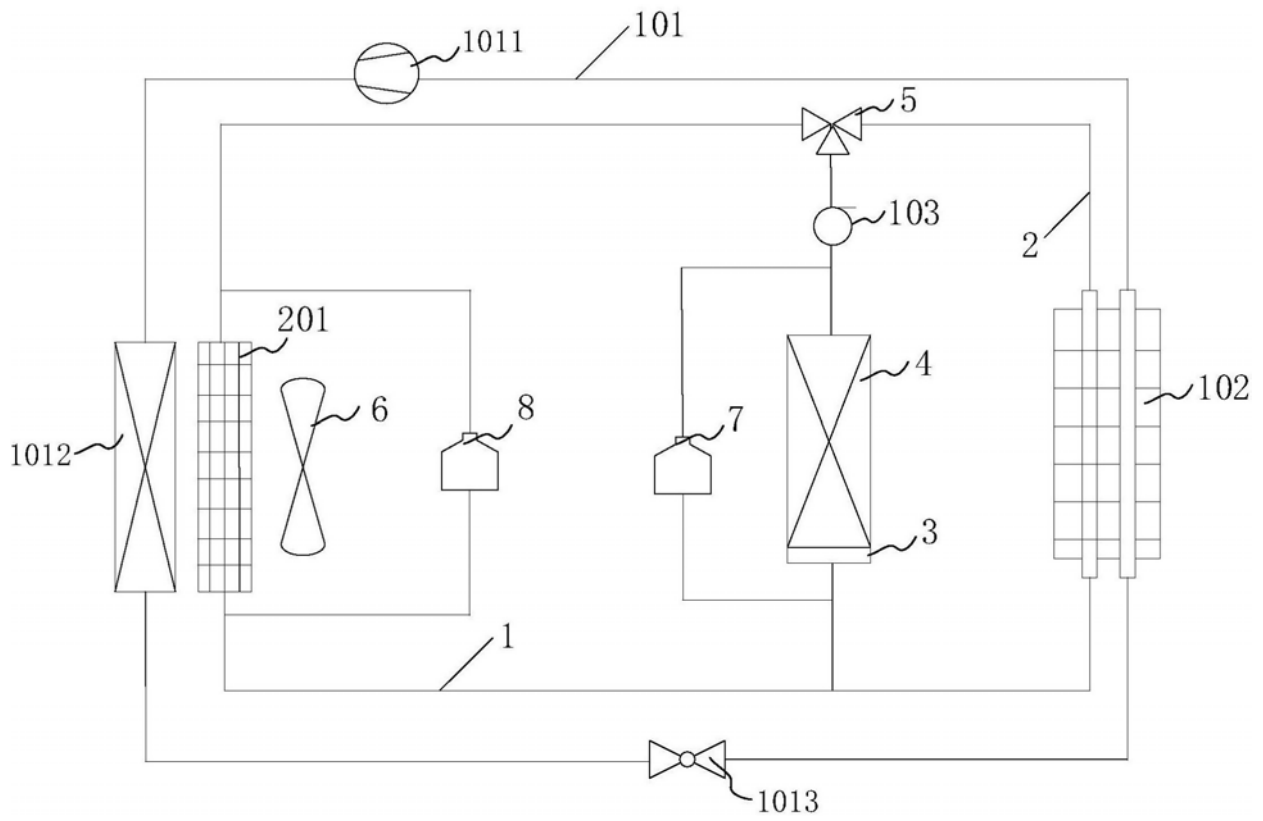


图1

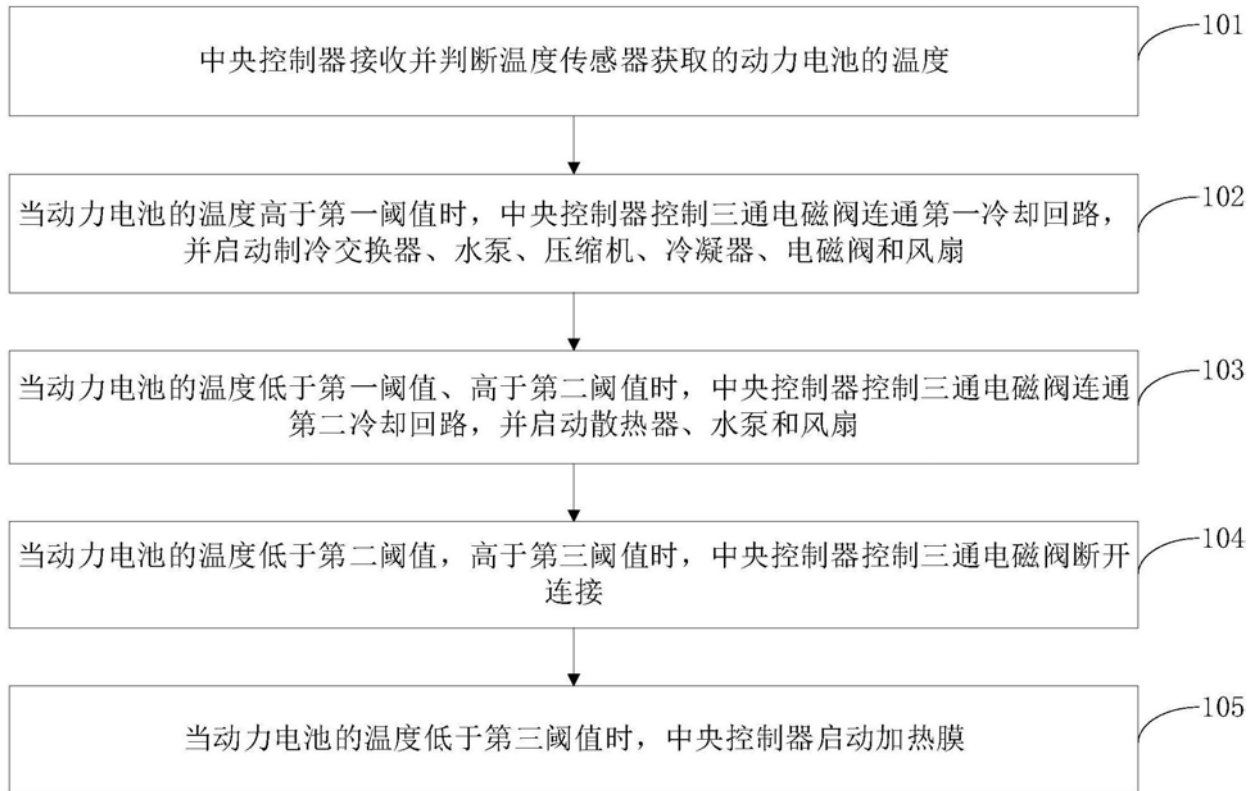


图2