



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111916865 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202010719458.8

H01M 10/625 (2014.01)

(22) 申请日 2020.07.23

H01M 10/635 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6556 (2014.01)

申请公布号 CN 111916865 A

H01M 10/658 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

(43) 申请公布日 2020.11.10

H01M 10/633 (2014.01)

(73) 专利权人 柳州市智甲金属科技有限公司

(56) 对比文件

地址 545006 广西壮族自治区柳州市杨柳

CN 101577355 A, 2009.11.11

路7号沙塘工业园北部生态新区孵化

CN 102290618 A, 2011.12.21

器2-255-3号

US 2012003516 A1, 2012.01.05

(72) 发明人 曹海平 许磊 高超文 黄日新

CN 101577356 A, 2009.11.11

CN 110224203 A, 2019.09.10

(74) 专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务

CN 110544807 A, 2019.12.06

所(特殊普通合伙) 32272

CN 106849256 A, 2017.06.13

专利代理师 王晓东

CN 108520993 A, 2018.09.11

(51) Int. Cl.

审查员 吕广珍

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

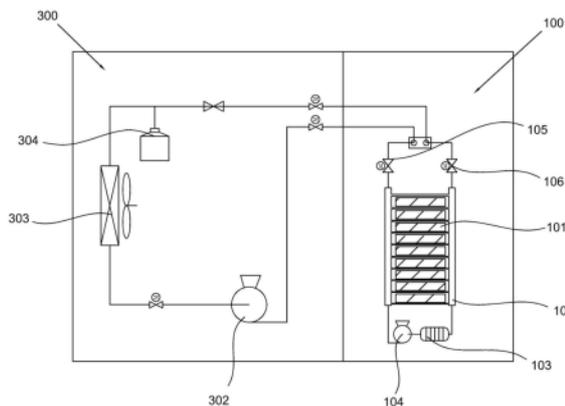
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种电池包的温度控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电池包的温度控制系统,包括,内循环单元,包括电芯、设置在电芯周围的内循环管线,以及设置在内循环管线上的加热件,内循环管线上设有内循环泵,内循环管线上设有控制冷却液进出的入口电磁阀以及出口电磁阀;以及,监测单元,包括设置在内循环管线上的冷却液测温元件以及设置在电芯附近的电芯测温元件,设置利用内循环单元对电芯与电芯之间的温度进行调控,在单个电芯之间温度发生超差的变化时,利用电池包的内循环即可调控,无需启动外循环,调节速度更快,并且更加精准。



1. 一种电池包的温度控制系统,其特征在于:包括,

内循环单元(100),包括设置在电池包内部的电芯(101)、设置在电芯(101)周围的内循环管线(102),以及设置在内循环管线(102)上的加热件(103),所述内循环管线(102)上设有内循环泵(104),所述内循环管线(102)上设有控制冷却液进出的入口电磁阀(105)以及出口电磁阀(106);以及,

监测单元(200),包括设置在内循环管线(102)上的冷却液测温元件(203)以及设置在电芯(101)附近的电芯测温元件(204),

外循环单元(300),包括与内循环管线(102)连通的外循环管线(301)、冷却件以及设置在外循环管线(301)上的外循环泵(302),所述外循环管线(301)上也设有控制冷却液进出的入口电磁阀(105)以及出口电磁阀(106),

其中,所述冷却件包括设置在外循环管线(301)上的冷却液箱(303),所述外循环管线(301)上设有补液箱(304);

当电动车辆处于未充电且未启动状态时,电池包启动温度控制功能I;

当电动车辆处于充电或启动状态时,此时电池包启动温度控制功能II;

所述温度控制功能I包括:

当电池管理系统检测到用户通过手机APP向电池管理系统发送是否可以进入工作状态的询问指令时,而车辆未插电,若判断此时所有电芯(101)的平均温度低于许可范围,则由电芯(101)放电,供给电池包内部的加热件(103)进行加热,并启动内循环泵(104),进行内循环,直至电芯(101)平均温度进入合理范围即可进行后续充电操作或车辆启动操作,

当车辆插电准备开始充电时,若判断此时所有的电芯(101)的平均温度低于许可范围,则首先由外部充电系统供给电池包内部的加热件(103),对冷却液进行加热,并启动内循环泵(104),进行加热,直至电芯(101)平均温度进入合理范围之后才可以正常进行充电;

所述温度控制功能II包括如下步骤:

S1:对内循环单元(100)以及外循环单元(300)内的工作状态数据进行检测,主要是对加热件(103)是否处于工作状态、冷却件是否处于工作状态、内循环泵(104)和外循环泵(302)的工作状态以及入口电磁阀(105)以及出口电磁阀(106)的起闭状态进行检测,并分别得到几种不同的状态:

当检测到加热件(103)处于停止状态,冷却件处于停止状态、外循环泵(302)以及内循环泵(104)处于关闭状态以及入口电磁阀(105)和出口电磁阀(106)处于关闭状态时,系统此时状态称为状态1;

当检测到加热件(103)处于停止状态,冷却件处于启动状态、外循环泵(302)处于启动状态、内循环泵(104)处于启动状态以及入口电磁阀(105)和出口电磁阀(106)处于打开状态时,系统此时状态称为状态2-;

当检测到加热件(103)处于启动状态,冷却件处于停止状态、外循环泵(302)处于停止状态、内循环泵(104)处于启动状态以及入口电磁阀(105)和出口电磁阀(106)处于关闭状态,系统此时状态称为状态2+;

当检测到加热件(103)处于停止状态,冷却件处于停止状态、外循环泵(302)处于停止状态、内循环泵(104)处于启动状态以及入口电磁阀(105)和出口电磁阀(106)处于关闭状态,系统此时状态称为状态3;

S2:对电芯(101)的温度信号以及冷却液的温度信号进行收集和处理,进行信号判断;

S3:根据电芯(101)的温度信号以及冷却液温度信号判断是否进行电池包内循环、内循环加热或者启动外循环泵(302)进行降温,

其中,处于状态1时,对冷却液平均温度进行判断,若冷却液的平均温度高于许可范围,此时的许可温度范围在30°C-45°C之间,则启动外循环泵(302)以及冷却件进行冷却,直至平均温度进入许可范围后停止;若冷却液平均温度低于许可范围则启动内循环泵(104)以及加热件(103)进行加热,直至平均温度进入许可范围后停止;

处于状态2-时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度低于许可范围,此时的许可温度范围在30°C-45°C之间时,关闭入口电磁阀(105)、出口电磁阀(106)以及冷却件,并且关闭外循环泵(302);若温度高于许可范围时,无动作;

处于状态2+时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度高于许可范围时,此时的许可温度范围在30°C-45°C之间,关闭加热件(103)以及内循环泵(104);若温度低于许可范围时,无动作;

值得说明的是,外循环泵(302)启动同时,内循环泵(104)也会启动,因为外循环泵(302)启动时,系统处于冷却降温过程,外循环泵(302)以及内循环泵(104)共同协同增效,使得降温效率增大,

处于状态3时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度高于最高许可范围时,此时的最高许可温度范围在30°C-45°C之间,打开入口电磁阀(105)、出口电磁阀(106)以及冷却件,启动外循环泵(302),进行降温冷却;若此时平均温度小于最低许可范围时,此时的最低许可温度范围在5°C-15°C之间,启动加热件(103),进行加热,升高温度,

S5:当冷却液平均温度处于许可范围内时,对所有电芯(101)测温元件的信号进行判断,若单个电芯测温元件(204)测得电芯(101)的温度温差超出许可范围,此时的许可范围为单个电芯(101)热电偶的温度 B_m 与电芯(101)热电偶的平均值 B_{avg} 之间做差的绝对值,之后与电芯(101)热电偶最大温差的允许值,这里取1°C-5°C之间,来进行比较,则启动内循环泵(104)进行电池包的内循环,实现降温,直至各电芯(101)的温差进入许可范围后停止自循环。

2.如权利要求1所述的电池包的温度控制系统,其特征在于:所述电池包上或车辆上设有铅酸电池,所述加热件(103)与铅酸电池或电芯(101)电连接。

3.如权利要求2所述的电池包的温度控制系统,其特征在于:所述电池包外设有保温层。

4.如权利要求1所述的电池包的温度控制系统,其特征在于:所述内循环泵(104)具有线性插值的无极变速调节功能或根据以下逻辑进行调速的功能:

电芯(101)间的温度差值 $>8^{\circ}\text{C}$ 时,此时内循环泵(104)处于高速模式; $5-8^{\circ}\text{C}$ 时,为中速模式; $3-5^{\circ}\text{C}$ 时,则为低速模式; $<3^{\circ}\text{C}$ 时,停止内循环泵(104)。

一种电池包的温度控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池包的技术领域,尤其涉及一种电池包的温度控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 目前随着电动汽车技术的发展,对动力电池的要求越来越高,为保证电池系统安全,对电池系统热管理提出了更高的要求,在高功率应用时能够控制电池系统在最佳温度范围内,且国家标准要求箱体满足IP67,这时传统风冷系统已经不能满足需要,因此急需新的热管理方式。

[0003] 目前的行业内技术《电动车动力锂离子电池水冷系统研究》公开了关于电池包热管理系统,采用顶置一体式结构形式,此产品包括制冷系统、加热系统、水路循环系统,本系统通过管道连接至电池包水套预留进液口、出液口,制冷系统由直流变频压缩机、微通道平行流冷凝器、膨胀阀、不锈钢板式换热器等主要部件和干燥过滤器、气液分离器等辅助部件组成,加热系统包括内置水箱式4KW加热器和控制元件,水路循环系统包括24V直流水泵,密封式循环水箱、不锈钢换热器、膨胀罐等器。

[0004] 目前现有的特斯拉model3型号电动车辆,也只是在电池包的外部设置了一套冷却和加热系统,利用外部的系统对电池包内部进行温度控制,在电动汽车的工作过程中,电池包将会产生大量的热量,热量聚集会使电池包发生爆炸,引起事故,而且往往是因为单个电池包内的电芯与电芯之间的温度发生了变化,导致温度的变化,单单利用外部的冷却加热系统,仅仅只能对整个电池包整体温度进行控制,控制范围过大,难以精准进行控制。

发明内容

[0005] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0006] 鉴于上述现有电池包的温度控制系统及控制方法存在的需要对电池包内部温度进行控制的问题,提出了本发明。

[0007] 因此,本发明目的是提供一种电池包的温度控制系统及控制方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种电池包的温度控制系统,包括,内循环单元,包括设置在电池包内部的电芯、设置在电芯周围的内循环管线,以及设置在内循环管线上的加热件,所述内循环管线上设有内循环泵,所述内循环管线上设有控制冷却液进出的入口电磁阀以及出口电磁阀;以及,监测单元,包括设置在内循环管线上的冷却液测温元件以及设置在电芯附近的电芯测温元件。

[0009] 作为本发明所述电池包的温度控制系统的一种优选方案,其中:外循环单元,包括与内循环管线连通的外循环管线、冷却件以及设置在外循环管线上的外循环泵,所述外循环管线上也设有控制冷却液进出的入口电磁阀以及出口电磁阀,其中,所述冷却件包括设

置在外循环管线上的冷却液箱,所述外循环管线上设有补液箱。

[0010] 作为本发明所述电池包的温度控制系统的一种优选方案,其中:所述电池包上或车辆上设有铅酸电池,所述加热件与铅酸电池或电芯电连接。

[0011] 作为本发明所述电池包的温度控制系统的一种优选方案,其中:所述电池包外设有保温层。

[0012] 作为本发明所述电池包的温度控制方法的一种优选方案,其中:当电动车辆处于未充电且未启动状态时,电池包启动温度控制功能I;

[0013] 当电动车辆处于充电或启动状态时,此时电池包启动温度控制功能II。

[0014] 作为本发明所述电池包的温度控制法的一种优选方案,其中:所述温度控制功能I包括:

[0015] 当电池管理系统检测到用户通过手机APP向电池管理系统发送是否可以进入工作状态的询问指令时,而车辆未插电,若判断此时所有电芯的平均温度低于许可范围,则由电芯放电,供给电池包内部的加热件进行加热,并启动内循环泵,进行内循环,直至电芯平均温度进入合理范围即可进行后续充电操作或车辆启动操作。

[0016] 作为本发明所述电池包的温度控制方法的一种优选方案,其中:上述步骤还包括:

[0017] 当车辆插电准备开始充电时,若判断此时所有的电芯的平均温度低于许可范围,则首先由外部充电系统供给电池包内部的加热件,对冷却液进行加热,并启动内循环泵,进行加热,直至电芯平均温度进入合理范围之后才可以正常进行充电。

[0018] 作为本发明所述电池包的温度控制方法的一种优选方案,其中:所述温度控制功能II包括如下步骤:

[0019] S1:对内循环单元以及外循环单元内的工作状态数据进行检测;

[0020] S2:对电芯的温度信号以及冷却液的温度信号进行收集和处理,进行信号判断;

[0021] S3:根据电芯的温度信号以及冷却液温度信号判断是否进行电池包内循环、内循环加热或者启动外循环泵进行降温。

[0022] 作为本发明所述电池包的温度控制方法的一种优选方案,其中:S3中包括如下步骤:

[0023] S4:对冷却液平均温度进行判断,若冷却液的平均温度高于许可范围则启动外循环泵进行冷却,直至平均温度进入许可范围后停止;若冷却液平均温度低于许可范围则启动内循环泵以及加热件进行加热,直至平均温度进入许可范围后停止。

[0024] S5:当冷却液平均温度处于许可范围内时,对所有电芯测温元件的信号进行判断,若电芯测温元件测得单个电芯温度与电芯温度平均值的差值的绝对值超出许可范围,则启动内循环泵进行电池包的内循环,实现降温,直至各电芯的温差进入许可范围后停止自循环。

[0025] 作为本发明所述电池包的温度控制方法的一种优选方案,其中:所述内循环泵具有线性插值的无极变速调节功能,电芯间的温度差值 $>8^{\circ}\text{C}$ 时,此时内循环泵处于高速模式; $5-8^{\circ}\text{C}$ 时,为中速模式; $3-5^{\circ}\text{C}$ 时,则为低速模式; $<3^{\circ}\text{C}$ 时,停止内循环泵。

[0026] 本发明的有益效果:设置利用内循环单元对电芯与电芯之间的温度进行调控,在单个电芯之间温度发生超差的变化时,利用电池包的内循环即可调控,无需启动外循环,调节速度更快,并且更加精准,进一步的减少了电芯的温度升高导致整个电池包的温度发生

变化,减少了因为温度变化导致电池包的损坏,进而进一步减少了电动汽车发生安全事故的可能性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0028] 图1为本发明电池包的温度控制系统的整体结构示意图。

[0029] 图2为本发明电池包的温度控制系统的内循环示意图。

[0030] 图3为本发明电池包的温度控制方法所述的状态0逻辑顺序示意图。

[0031] 图4为本发明电池包的温度控制方法所述的状态1逻辑顺序示意图。

[0032] 图5为本发明电池包的温度控制方法所述的状态2-逻辑顺序示意图。

[0033] 图6为本发明电池包的温度控制方法所述的状态2+逻辑顺序示意图。

[0034] 图7为本发明电池包的温度控制方法所述的状态3逻辑顺序示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0036] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0037] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0038] 再其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0039] 实施例1

[0040] 参照图1和图2,一种电池包的温度控制系统,包括,内循环单元100,包括设置在电池包内部的电芯101、设置在电芯101周围的内循环管线102,以及设置在内循环管线102上的加热件103,内循环管线102上设有内循环泵104,内循环管线102上设有控制冷却液进出的入口电磁阀105以及出口电磁阀106;以及,监测单元200,包括设置在内循环管线102上的冷却液测温元件203以及设置在电芯101附近的电芯测温元件204,外循环单元300,包括与内循环管线102连通的外循环管线301、冷却件以及设置在外循环管线301上的外循环泵302,外循环管线301上也设有控制冷却液进出的入口电磁阀105以及出口电磁阀106,其中,冷却件包括设置在外循环管线301上的冷却液箱303,外循环管线301上设有补液箱304,电池包上或车辆上设有铅酸电池,加热件103与铅酸电池或电芯101电连接,电池包外设有保温层。

[0041] 具体的,本发明主体结构包括内循环单元100,内循环单元100设置在电池包内部,在本实施例中,内循环单元100包括电芯101,电芯101作为整个电动汽车的主要能源部分,电芯101设置有多个,若干电芯先相互并联成组,然后每组之间再串联成层组成整个电芯101的整体结构,在整个电芯101以及电芯101与电芯101之间还设置有内循环管线102,内循环管线102分为外管线和内管线,外管线设置在电芯101外侧,包覆整个电芯101,并且环绕设置,外管线的入口位置和出口位置相互靠近,然后内管线设置在外管线上,并且连通外管线,液体从外管线流动时,也流经内管线,内管线则穿插设置在每两个电芯101之间,进而内管线内部液体流动时,会对带走电芯101产生的热量,使电芯101温度降低。

[0042] 进一步的,还包括设置在内循环管线102上的加热件103,在本实施例中,加热件103是热电偶,热电偶自身接电工作后会产热,并且产生的热量会通过内循环管线102传输到内循环管线102内的液体中,为内循环管线102内的冷却液进行加热,使得温度升高,进而加热后的冷却液在流经内管线时,会将热量传输到电芯101上,使得电芯101温度升高,达到所规定的温度范围内,保持正常温度。

[0043] 进一步的,在内循环管线102上还设置有内循环泵104,内循环泵104通过内部的电机驱动叶轮转动,让冷却液在内循环管线102内保持循环流动的状态,通过循环调节各个电芯101的温度,使每个电芯101的温度趋于均匀,同时内循环泵104在启动后,使得冷却液自循环,即可使得冷却液通过流动将电芯101产生的热量进行吸收,在一定程度上进行降温,对电芯101的温度进行降低,同时内循环泵104还具有内循环温度均衡控制功能的启动。

[0044] 当电池包的冷却液平均温度在许可范围以内时,进一步检测电芯101的温差信号,当存在任意两个或多个电芯101的温差值高于许可值时,启动内循环温度均衡,根据温差值的大小区间,对内循环泵104的速度进行调节。

[0045] (1)分段式调节速度, $>8^{\circ}\text{C}$ 时,此时内循环泵104处于高速模式,温度越高则需要更快的速度进行调节; $5-8^{\circ}\text{C}$ 时,为中速模式; $3-5^{\circ}\text{C}$ 时,则为低速模式; $<3^{\circ}\text{C}$ 时,停止内循环泵104。

[0046] (2)利用线性插值进行无级调速,在本实施例中,内循环泵选用型号为P621212E60的汽车电子水泵,信号频率范围为2-2KHz(推荐使用200Hz),高电平范围 $\geq (0.6 \times \text{输入电压})$,低电平范围 $\leq (0.4 \times \text{输入电压})$,占空比0-20%水泵停止,20%-80%流量由低到高连续可调。

[0047] 分段式调节能够更加准确快速的到达所需要的速度节点,而无级调节则能使在速度发生变化时变化的更加稳定和平缓。

[0048] 以上四种控制功能均可根据信号单独触发,但不能同时启动。

[0049] 在内循环管线102的端头处还设置有入口电磁阀和出口电磁阀106,入口电磁阀105以及出口电磁阀106能控制冷却液的进出,并且入口电磁阀105以及出口电磁阀106能够由系统进行控制,保证冷却液的进出,同时在内循环单元100内还设置有监测单元200,在本实施例中,监测单元200包括设置在内循环管线102上的冷却液测温元件203,冷却液测温元件203在本实施例中选用热电偶,便于对整个内循环管线102进行监测温度,同时,在每个电芯101附近还设置有电芯测温元件204,电芯测温元件204能对单个电芯101的温度进行测量。

[0050] 进一步的,本发明还包括外循环单元300,外循环单元300设置在电池包外,在本实

施例中,外循环单元300包括与内循环管线102连通的外循环管线301,外循环管线301两端分别连通内循环管线102的两端,并且在外循环管线301的端头处也设置有入口电磁阀105以及出口电磁阀106,同样能由系统进行控制,使得冷却液进出,在外循环管线301上还设置有冷却件,在本实施例中,冷却件包括设置在外循环管线301上的冷却液箱303,在冷却液经过冷却液箱303后,会实现降温,使得冷却液温度降低,同时在外循环管线301上还设置有外循环泵302,但功率要大于内循环泵104的功率,主要对整个电芯101的温度进行调节,使得外循环管线301内的冷却液保持流动,从冷却液箱303中降温后的冷却液通过外循环管线301和内循环管线102,进而输送到电芯101附近,对电芯101的温度进行降低。

[0051] 进一步的,为了配合冷却液箱303的冷却操作,在车体的前端部分还设置有风机,本实施例中,风机选用电子风扇,并且设置车头前舱的位置,可利用车辆行驶时的迎面风或电子风扇加强空气流速进行快速冷却,电子风扇工作形成的气流与车辆行驶时的气流方向一致,进而配合冷却液箱303外循环管线301内的冷却液进行冷却。

[0052] 同时,为了对外循环管线301内的冷却液提供补充和储存,在冷却液箱303上还通过接头连接有补液箱304,补液箱304沿竖直方向设置,上端为加液口,下端向下伸出连接口与冷却液箱303相连,并且在连接时,需保证补液箱304的下端接口高度高于冷却液箱303的顶部,同时在补液箱304上还开设有通气孔,通气孔将补液箱304的内部与外界连通,连通后补液箱304内的冷却液利用大气压力和重力,能实现自动补充进入到冷却水箱内。

[0053] 进一步的,在电池包内部或在车辆内还设置有铅酸电池,加热件103则与铅酸电池和电新电连接,进而加热件103可以选择从铅酸电池去电,也可以通过电芯101进行去电,铅酸电池在低温的环境下,依旧能够电量的稳定供给,在当车辆处于寒冷地区时,若启动车辆,需要对车辆内的电芯101进行加热,此时加热件103可以从铅酸电池取电,进行加热。

[0054] 进一步的,为了对电池包的整体进行保温保护,控制内部内部温度散出,在电池包外还设置有保温层,在本实施例中,保温层的具体材料选用玻璃棉,玻璃棉在高温、低温下能保持良好的保温性能,且具有良好的弹性恢复力,化学稳定性好,无老化现象长期使用性能不变,产品厚度、密度和形状可按用户要求加工。

[0055] 本实施例的具体实施原理:在车辆还未启动时,操作者先启动加热件103,利用加热件103对内循环管线102内的冷却液进行加热,并启动内循环泵104,对电芯101的温度进行提升,使得电芯101温度进入合理范围,之后在车辆启动时,电芯101内部的温度会进行实时的判断和调整,若单个电芯101的温度发生变化,则启动内循环泵104进行循环,使得单个电芯101的温度恢复到正常温度,若整体电芯101的温度升高,则启动外循环泵302,以及冷却件,对整体电芯101的温度进行降低,使得电芯101温度恢复,此设置利用内循环单元100对电芯101与电芯101之间的温度进行调控,在单个电芯101之间温度发生超差的变化时,利用电池包的内循环即可调控,无需启动外循环,调节速度更快,并且更加精准,进一步的减少了电芯101的温度升高导致整个电池包的温度发生变化,减少了因为温度变化导致电池包的损坏,进而进一步减少了电动汽车发生安全事故的可能性。

[0056] 实施例2

[0057] 参照图3-7,该实施例不同于第一个实施例的是:该实施例公开了一种电池包的温度控制方法,电池包具有两种功能:

[0058] 1.当电动车辆处于未充电且未启动状态时,电池包启动温度控制功能I;

[0059] 2.当电动车辆处于充电或启动状态时,此时电池包启动温度控制功能Ⅱ。

[0060] 其中,温度控制功能I包括:

[0061] 当上述的电池包管理系统检测到用户通过手机APP向电池管理系统发送是否可以进入工作状态的询问指令时,此时汽车内无钥匙信号,并且加热件103、外循环泵302以及内循环泵104处于停止状态,进而此时系统处于状态0,此时车辆未插电并且判断电池包系统正常,没有故障报警,此时加热件103的信号反馈到手机APP上,若判断此时所有电芯101的平均温度低于许可范围(此时的许可范围为温度控制的最小值,即5℃-15℃之间),则由电芯101放电,供给电池包内部的加热件103进行加热,并启动内循环泵104,进行内循环,直至电芯101平均温度进入合理范围即可进行后续充电操作或车辆启动操作。

[0062] 当车辆插电准备开始充电时,若判断此时所有的电芯101的平均温度低于许可范围,则首先由外部充电系统供给电池包内部的加热件103,对冷却液进行加热,并启动内循环泵104,进行加热,直至电芯101平均温度进入合理范围之后才可以正常进行充电。

[0063] 温度控制功能Ⅱ包括如下步骤:

[0064] S1:对内循环单元100以及外循环单元300内的工作状态数据进行检测,主要是对加热件103是否处于工作状态、冷却件是否处于工作状态、内循环泵104和外循环泵302的工作状态以及入口电磁阀105以及出口电磁阀106的起闭状态进行检测,并分别得到几种不同的状态:

[0065] 当检测到加热件103处于停止状态,冷却件处于停止状态、外循环泵302以及内循环泵104处于关闭状态以及入口电磁阀105和出口电磁阀106处于关闭状态时,系统此时状态称为状态1;

[0066] 当检测到加热件103处于停止状态,冷却件处于启动状态、外循环泵302处于启动状态、内循环泵104处于启动状态以及入口电磁阀105和出口电磁阀106处于打开状态时,系统此时状态称为状态2-;

[0067] 当检测到加热件103处于启动状态,冷却件处于停止状态、外循环泵302处于停止状态、内循环泵104处于启动状态以及入口电磁阀105和出口电磁阀106处于关闭状态,系统此时状态称为状态2+;

[0068] 当检测到加热件103处于停止状态,冷却件处于停止状态、外循环泵302处于停止状态、内循环泵104处于启动状态以及入口电磁阀105和出口电磁阀106处于关闭状态,系统此时状态称为状态3。

[0069] S2:对电芯101的温度信号以及冷却液的温度信号进行收集和处理,进行信号判断;

[0070] S3:根据电芯101的温度信号以及冷却液温度信号判断是否进行电池包内循环、内循环加热或者启动外循环泵302进行降温。

[0071] S3中包括如下步骤:

[0072] S4:处于状态1时,对冷却液平均温度进行判断,若冷却液的平均温度高于许可范围(此时的许可温度范围在30℃-45℃之间)则启动外循环泵302以及冷却件进行冷却,直至平均温度进入许可范围后停止;若冷却液平均温度低于许可范围则启动内循环泵104以及加热件103进行加热,直至平均温度进入许可范围后停止;

[0073] 处于状态2-时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度低于许可范围(此

时的许可温度范围在30℃-45℃之间)时,关闭入口电磁阀105、出口电磁阀106以及冷却件,并且关闭外循环泵302;若温度高于许可范围时,无动作;

[0074] 处于状态2+时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度高于许可范围(此时的许可温度范围在30℃-45℃之间)时,关闭加热件103以及内循环泵104;若温度低于许可范围时,无动作;

[0075] 值得说明的是,外循环泵302启动同时,内循环泵104也会启动,因为外循环泵302启动时,系统处于冷却降温过程,外循环泵302以及内循环泵104共同协同增效,使得降温效率增大。

[0076] 处于状态3时,对冷却液的平均温度进行判断,若此时平均温度高于最高许可范围(此时的最高许可温度范围在30℃-45℃之间)时,打开入口电磁阀105、出口电磁阀106以及冷却件,启动外循环泵302,进行降温冷却;若此时平均温度小于最低许可范围(此时的最低许可温度范围在5℃-15℃之间)时,启动加热件103,进行加热,升高温度。

[0077] S5:当冷却液平均温度处于许可范围内时,对所有电芯101测温元件的信号进行判断,若单个电芯测温元件测得电芯101的温度温差超出许可范围(此时的许可范围为单个电芯101热电偶的温度 B_m 与电芯101热电偶的平均值 B_{avg} 之间做差的绝对值,之后与电芯101热电偶最大温差的允许值,这里取1℃-5℃之间,来进行比较),则启动内循环泵104进行电池包的内循环,实现降温,直至各电芯101的温差进入许可范围后停止自循环。

[0078] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值(例如,温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其它方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本发明不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0079] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征,或于实现本发明不相关的那些特征)。

[0080] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

[0081] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发

明的权利要求范围当中。

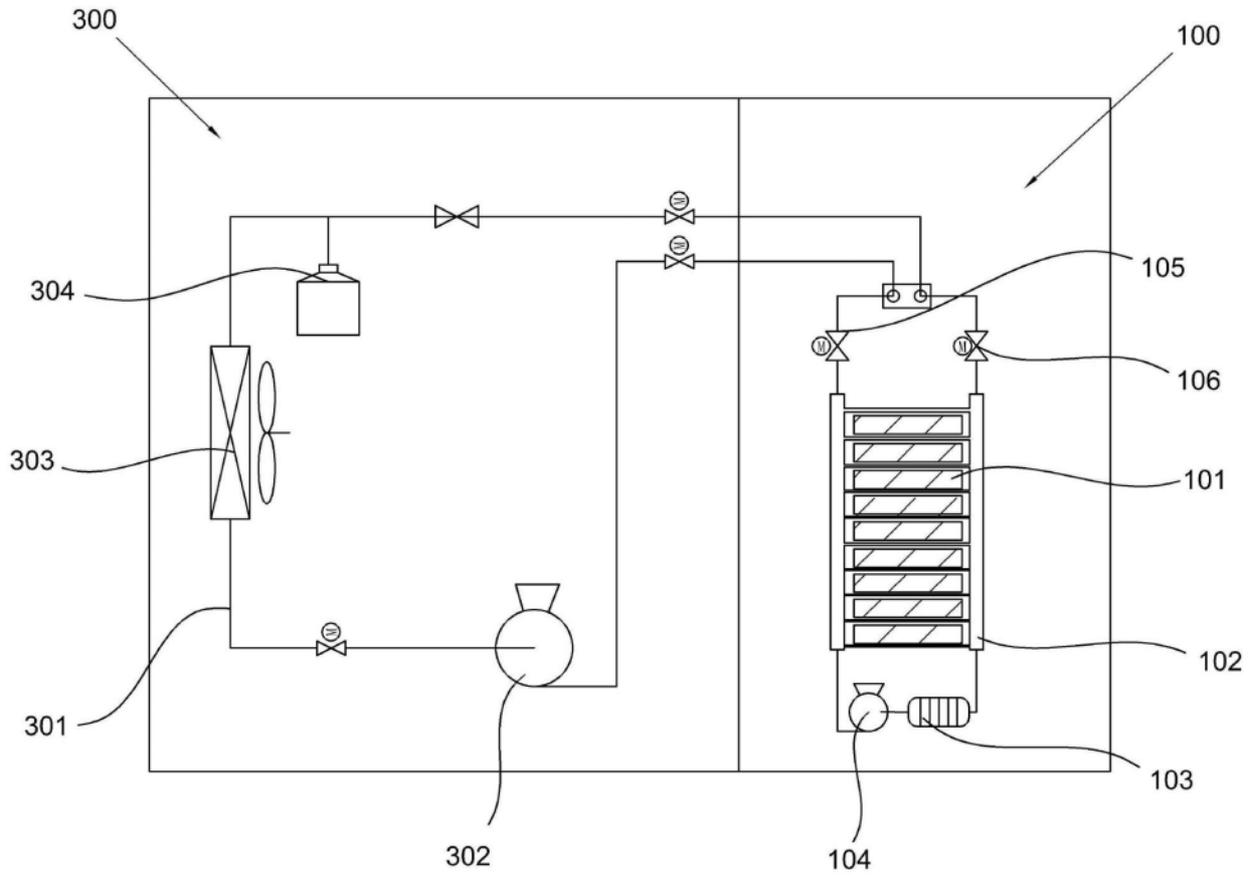


图1

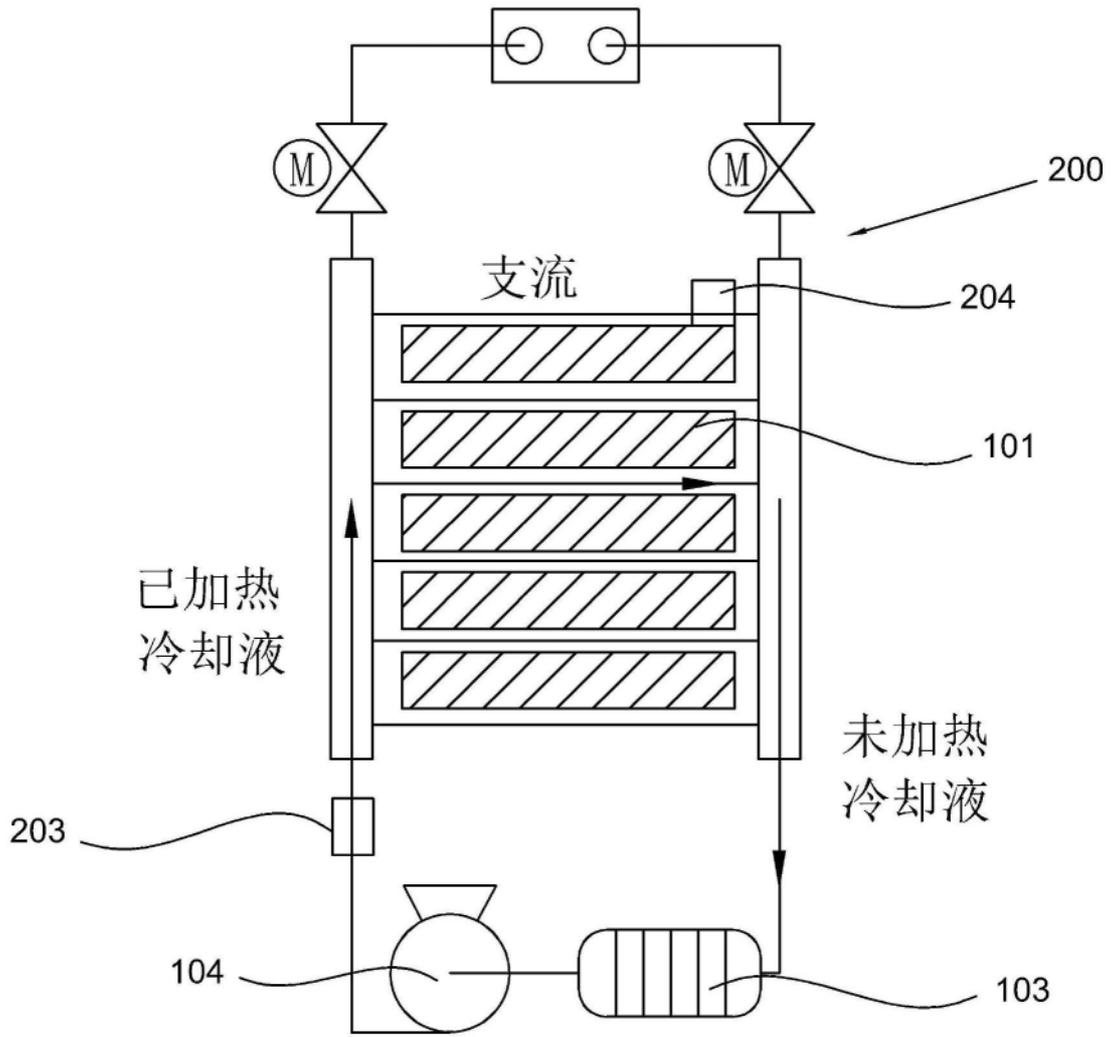


图2

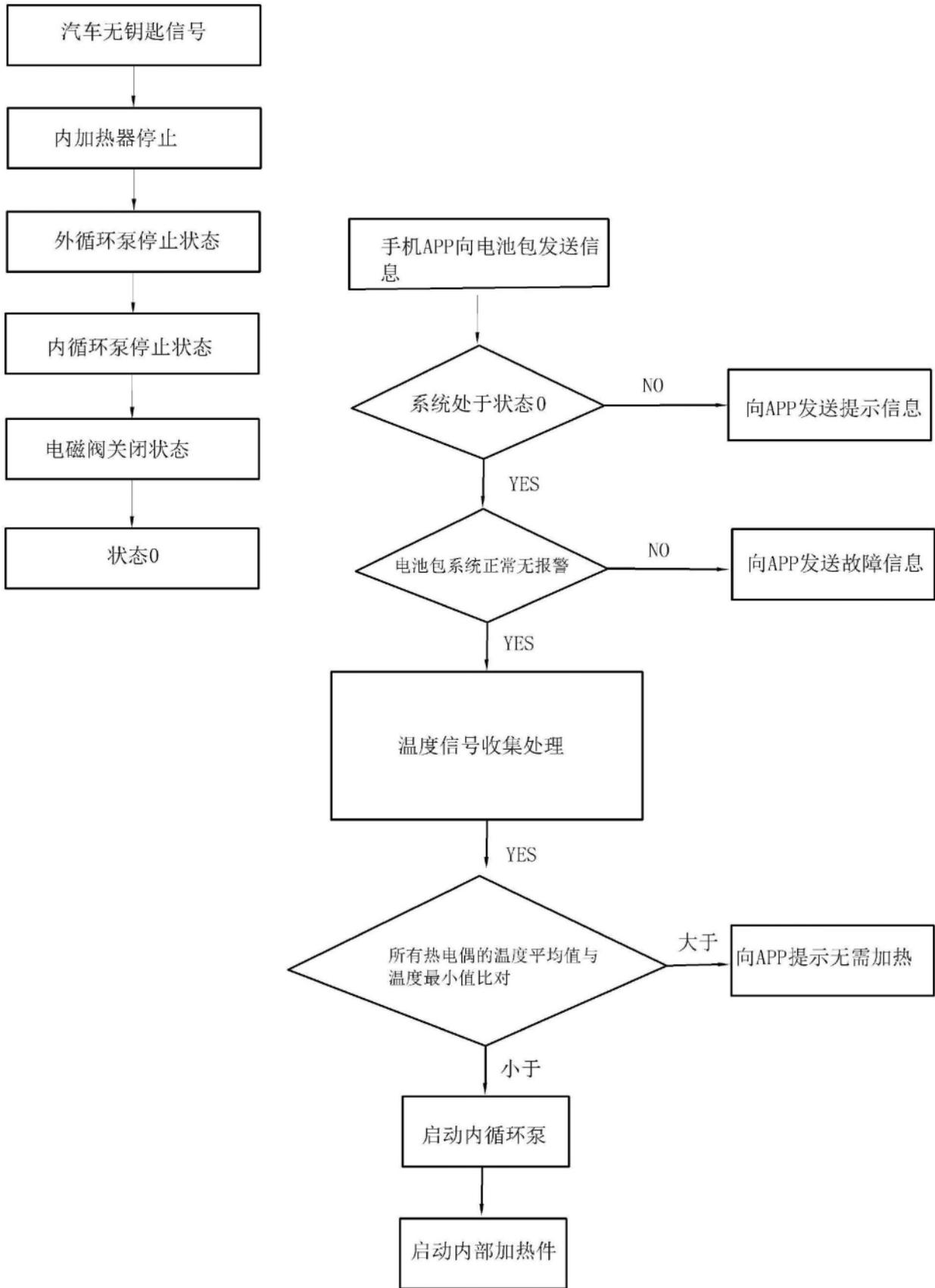


图3

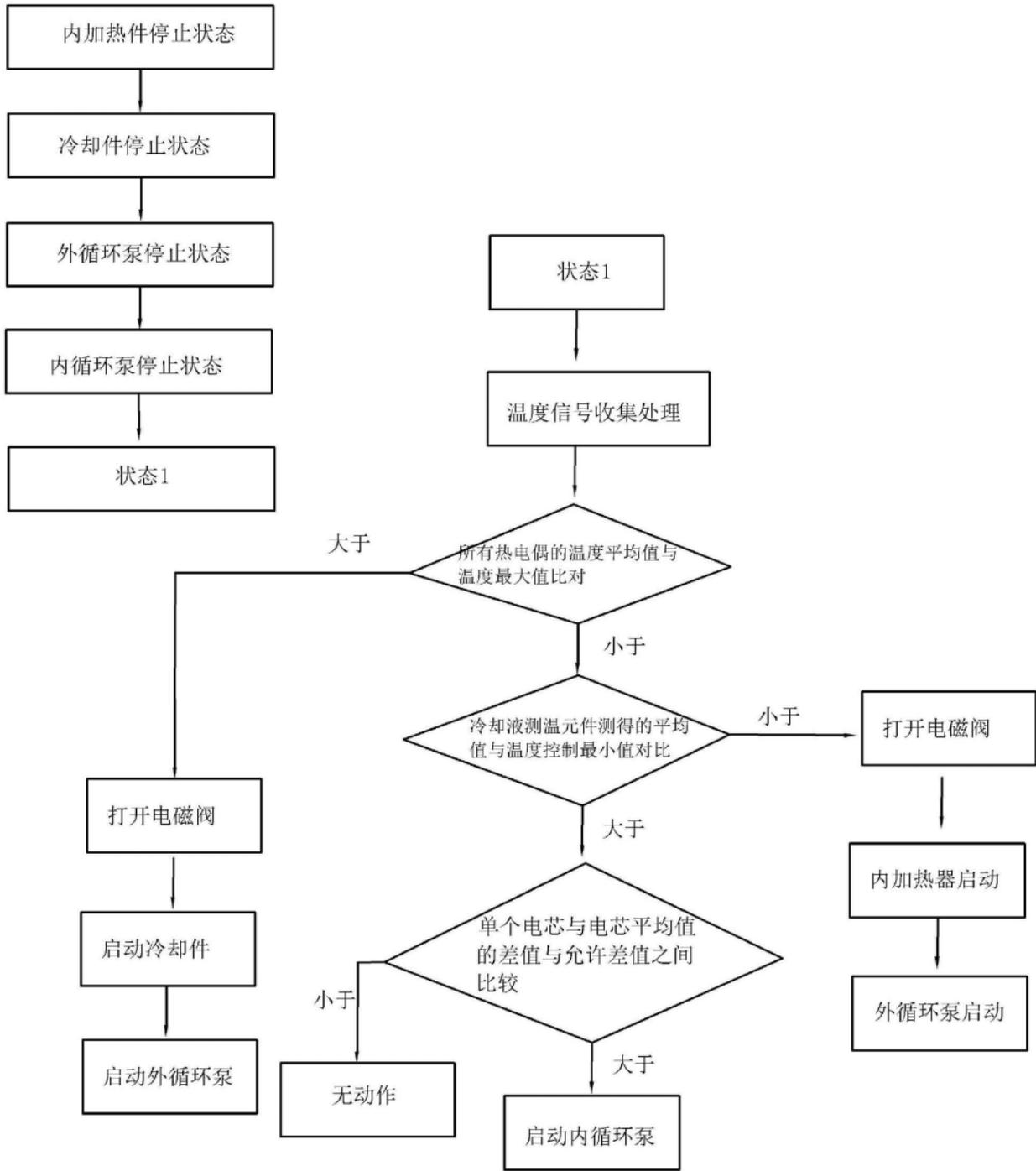


图4

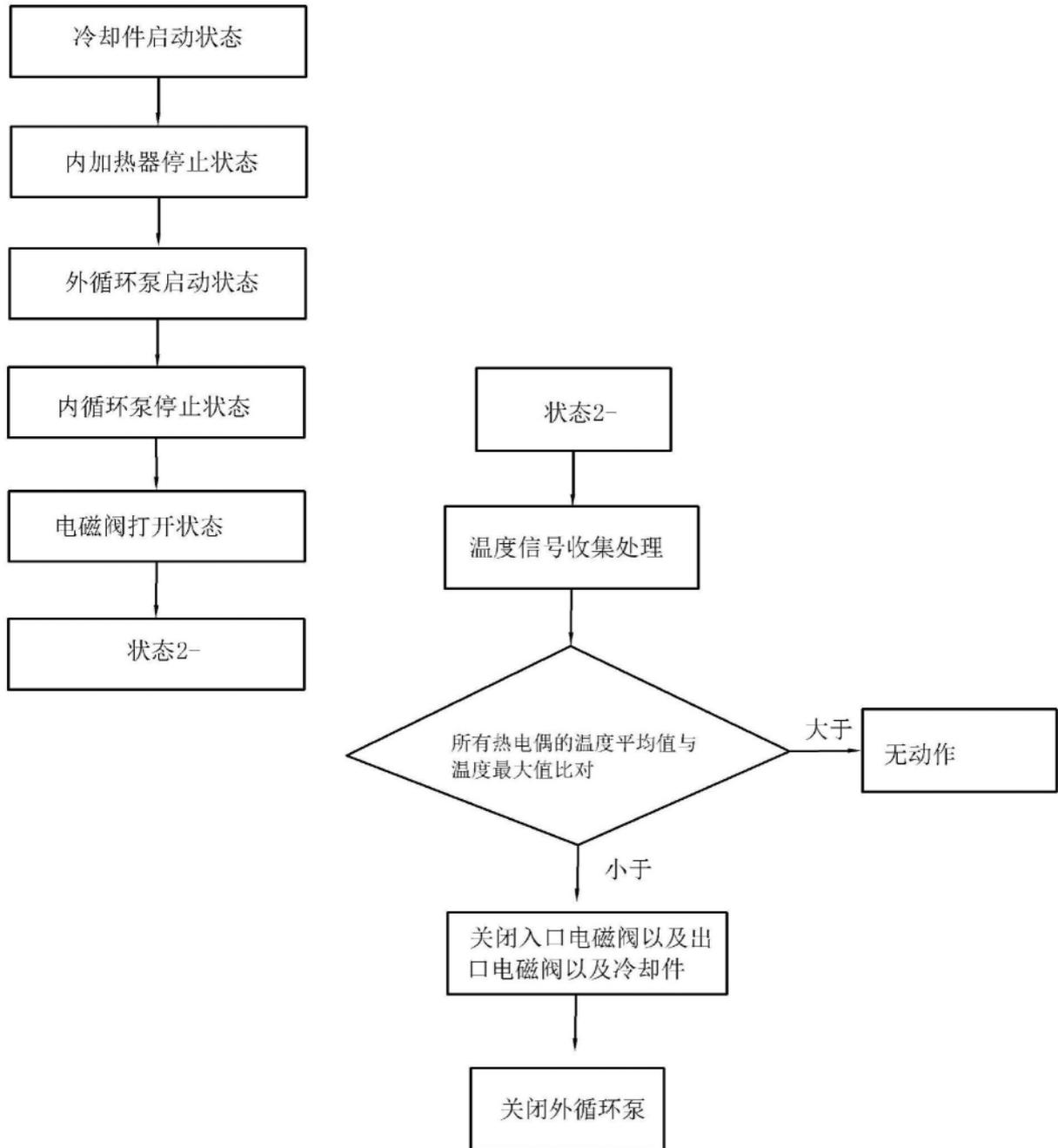


图5

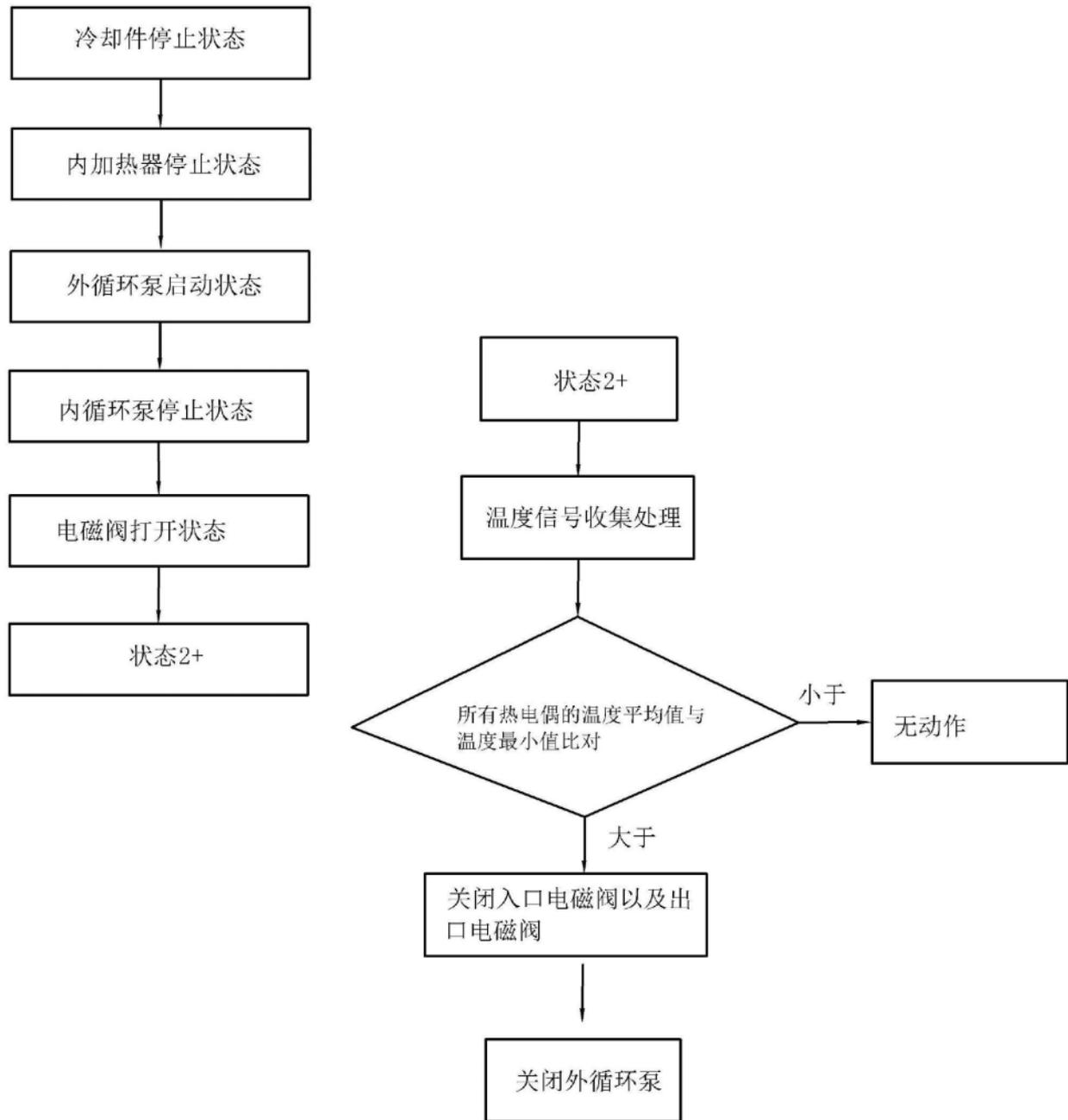


图6

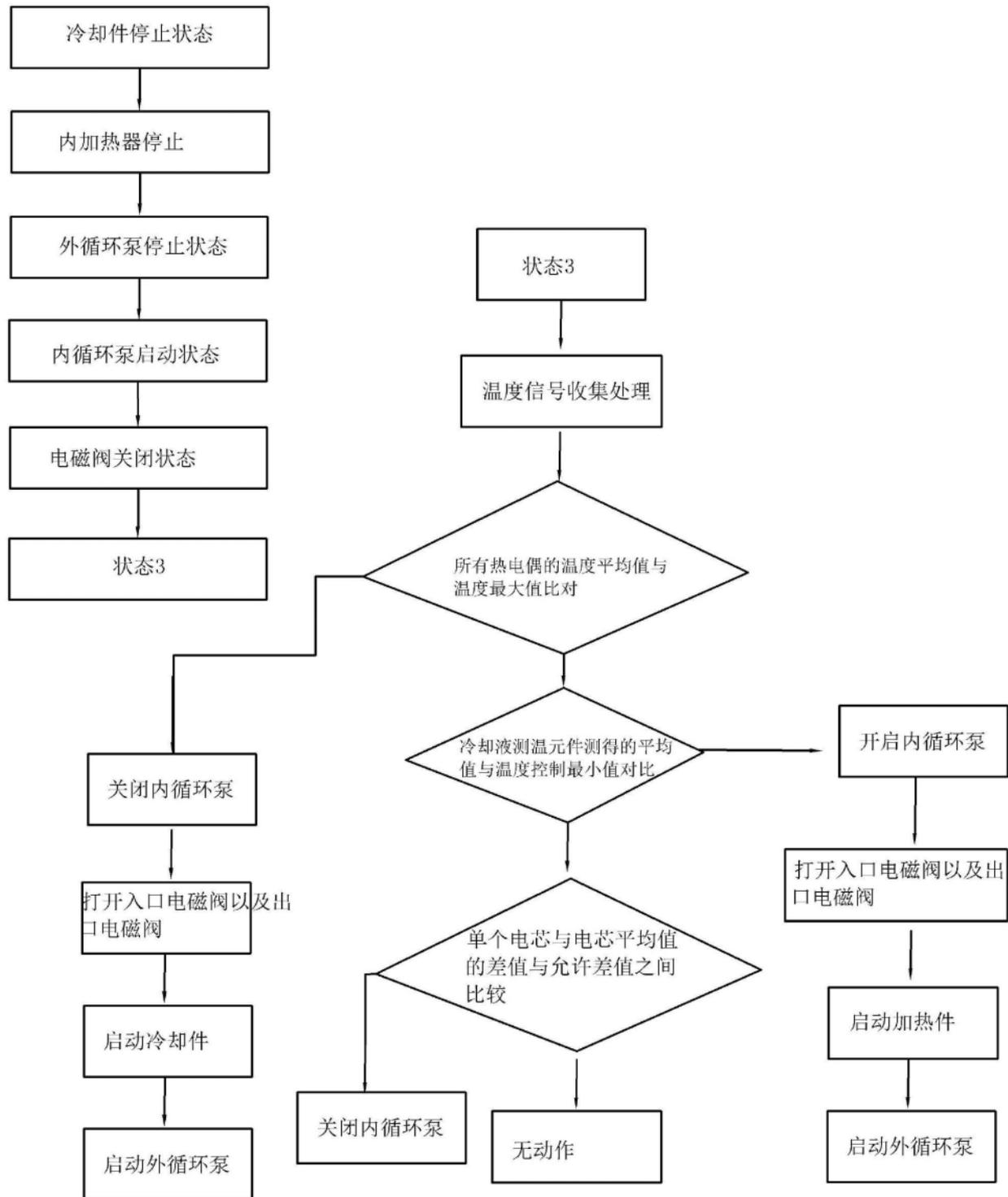


图7