



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206225502 U

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201621339940.4

H01M 10/633(2014.01)

(22)申请日 2016.12.07

H01M 10/637(2014.01)

(73)专利权人 国网北京市电力公司

H01M 10/6571(2014.01)

地址 100031 北京市西城区前门西大街41号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 曾爽 刘秀兰 金渊 关宇

陈建树 焦东升 李香龙 丁屹峰
赵宇彤

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有
限责任公司 11240

代理人 韩建伟 张永明

(51)Int.Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(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

动力电池的加热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种动力电池的加热系统。其中,该系统包括:金属膜,设置在动力电池的单体电池的第一侧面,与电池包电源相连;温度传感器,设置在动力电池的单体电池的第二侧面,用于检测单体电池的表面温度,其中,第一侧面和第二侧面是单体电池的不同侧面;控制器,与温度传感器相连,用于在温度传感器测量得到的单体电池的表面温度满足预设条件时,控制电池包电源对单体电池供电。本实用新型解决了现有技术中动力电池在环境温度低时无法正常工作的技术问题。



1. 一种动力电池的加热系统,其特征在于,包括:
金属膜,设置在动力电池的单体电池的第一侧面,与电池包电源相连;
温度传感器,设置在所述动力电池的单体电池的第二侧面,用于检测所述单体电池的表面温度,其中,所述第一侧面和所述第二侧面是所述单体电池的不同侧面;
控制器,与所述温度传感器相连,用于在所述温度传感器测量得到的所述单体电池的表面温度满足预设条件时,控制所述电池包电源对所述单体电池供电。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述金属膜为铝基板材。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述铝基板材的两面覆有铜模。
4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述铝基板材的一面为矩形平面的铜模。
5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述铝基板材的另一面为连续的、具有预设宽度的铜线。
6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
开槽散热铝板,设置在两个所述单体电池之间,用于对所述单体电池进行散热。
7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
AD转换器,所述控制器通过所述AD转换器与所述温度传感器相连,所述AD转换器用于将所述温度传感器检测到的表面温度转换为二进制数,并将所述二进制数发送给所述控制器。
8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
显示单元,与所述控制器相连,用于显示第一参数和/或第二参数,其中,所述第一参数用于指示温度信息,所述第二参数用于指示故障信息。
9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
状态指示灯,与所述控制器相连,用于指示所述系统的加热状态。

动力电池的加热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域,具体而言,涉及一种动力电池的加热系统。

背景技术

[0002] 动力电池作为电动汽车的动力源,对电动汽车的使用性能有直接的影响。锂离子动力电池以其良好的综合性能,在电动汽车上得到了广泛应用。但是,当动力电池在零下10℃以下的低温环境时,由于电池正负极材料和电解液活性下降,其充放电性能会大幅下降,导致电动汽车在低温条件下无法正常使用。

[0003] 针对上述的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供了一种动力电池的加热系统,以至少解决现有技术中动力电池在环境温度低时无法正常工作的技术问题。

[0005] 根据本实用新型实施例的一个方面,提供了一种动力电池的加热系统,包括:金属膜,设置在动力电池的单体电池的第一侧面,与电池包电源相连;温度传感器,设置在所述动力电池的单体电池的第二侧面,用于检测所述单体电池的表面温度,其中,所述第一侧面和所述第二侧面是所述单体电池的不同侧面;控制器,与所述温度传感器相连,用于在所述温度传感器测量得到的所述单体电池的表面温度满足预设条件时,控制所述电池包电源对所述单体电池供电。

[0006] 进一步地,所述金属膜为铝基板材。

[0007] 进一步地,所述铝基板材的两面覆有铜膜。

[0008] 进一步地,所述铝基板材的一面为矩形平面的铜膜。

[0009] 进一步地,所述铝基板材的另一面为连续的、具有预设宽度的铜线。

[0010] 进一步地,所述系统还包括:开槽散热铝板,设置在两个所述单体电池之间,用于对所述单体电池进行散热。

[0011] 进一步地,所述系统还包括:AD转换器,所述控制器通过所述AD转换器与所述温度传感器相连,所述AD转换器用于将所述温度传感器检测到的表面温度转换为二进制数,并将所述二进制数发送给所述控制器。

[0012] 进一步地,所述系统还包括:显示单元,与所述控制器相连,用于显示第一参数和/或第二参数,其中,所述第一参数用于指示温度信息,所述第二参数用于指示故障信息。

[0013] 进一步地,所述系统还包括:状态指示灯,与所述控制器相连,用于指示所述系统的加热状态。

[0014] 在本实用新型实施例中,温度传感器设置在动力电池的单体电池的侧面,温度传感器检测动力电池的表面温度,并将检测到的表面温度发送给控制器,控制器根据动力电池包内部温度与表面温度的关系曲线,估算动力电池的内部温度,如果估算出的内部温度较低,控制器控制电池包电源对单体电池供电,金属膜产生的热量均匀传给单体电池,使得

单体电池的温度上升,达到了加热单体电池的效果,即使在环境温度低时,也能使动力电池保持在能够工作的温度,达到了动力电池在环境温度低时正常工作的技术效果,进而解决了现有技术中动力电池在环境温度低时无法正常工作的技术问题。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0016] 图1是根据本实用新型实施例的一种动力电池的加热系统的示意图;

[0017] 图2是根据本实用新型实施例的动力电池的加热系统对单体电池加热的示意图;

[0018] 图3是根据本实用新型实施例的一种动力电池的加热系统的硬件结构的示意图;

[0019] 图4是根据本实用新型实施例的动力电池的加热系统的软件流程的示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0021] 图1是根据本实用新型实施例的一种动力电池的加热系统的示意图,如图1所示,该系统包括:金属膜10、温度传感器12、控制器16。

[0022] 金属膜10,设置在动力电池的单体电池的第一侧面,与电池包电源14相连。

[0023] 温度传感器12,设置在动力电池的单体电池的第二侧面,用于检测单体电池的表面温度,其中,第一侧面和第二侧面是单体电池的不同侧面。

[0024] 温度传感器安装于每个电池包中间位置的单体电池的未加装金属膜的侧面,不与加热用的金属膜直接接触,用于检测动力电池的表面温度。根据通过大量试验测量得到的动力电池包内部温度与表面温度的关系曲线,估算动力电池的内部温度。

[0025] 控制器16,与温度传感器12相连,用于在温度传感器12测量得到的单体电池的表面温度满足预设条件时,控制电池包电源14对单体电池供电。

[0026] 在本实用新型实施例中,温度传感器设置在动力电池的单体电池的侧面,温度传感器检测动力电池的表面温度,并将检测到的表面温度发送给控制器,控制器根据动力电池包内部温度与表面温度的关系曲线,估算动力电池的内部温度,如果估算出的内部温度较低,控制器控制电池包电源对单体电池供电,金属膜产生的热量均匀传给单体电池,使得单体电池的温度上升,达到了加热单体电池的效果,即使在环境温度低时,也能使动力电池保持在能够工作的温度,解决了现有技术中动力电池在环境温度低时无法正常工作的技术问题,达到了动力电池在环境温度低时正常工作的技术效果。

[0027] 我国幅员辽阔,气候随地域和季节差别显著。本实用新型实施例动力电池的加热系统能够在环境温度低时,加热动力电池,使动力电池保持在能够工作的温度,保证电动汽车在寒冷条件下的正常使用。

[0028] 由于加热动力电池的电源是动力电池的电池包提供的,因此,本实用新型实施例的动力电池的加热系统也可以称为动力电池的自加热系统,或,基于电动汽车动力电池自身能源工作的自加热系统。

[0029] 可选地,金属膜为铝基板材。可选地,铝基板材的两面覆有铜膜。可选地,铝基板材的一面为矩形平面的铜膜。可选地,铝基板材的另一面为连续的、具有预设宽度的铜线。金属膜可以是宽线金属膜。宽线金属膜采用1mm厚的铝基板材,在板材两面覆上铜膜,一面铜膜为完整矩形平面,另一面是由一条连续的、具有一定宽度的铜线组成,电源从铜线的两端引入,电流通过铜线时,铜线会发热,产生的热量通过铜膜平面均匀传给动力电池,从而达到加热电池的目的。

[0030] 可选地,系统还包括:开槽散热铝板。开槽散热铝板,设置在两个单体电池之间,用于对单体电池进行散热。考虑到散热需要,两电池单体之间插入具有一定厚度的开槽散热铝板,这样电池可以通过开槽铝板进行散热。

[0031] 可选地,系统还包括:AD转换器。AD转换器,控制器通过AD转换器与温度传感器相连,AD转换器用于将温度传感器检测到的表面温度转换为二进制数,并将二进制数发送给控制器。

[0032] 可选地,系统还包括:显示单元。显示单元,与控制器相连,用于显示第一参数和/或第二参数,其中,第一参数用于指示温度信息,第二参数用于指示故障信息。

[0033] 第一参数可以为各个电池的表面测量温度、估计的电池内部温度。

[0034] 第二参数可以为温度传感器故障信息。

[0035] 显示单元可以在充电时或者其他需要时接通,显示各个电池的表面测量温度、估计的电池内部温度、加热状态、温度传感器故障信息等。

[0036] 可选地,系统还包括:状态指示灯。状态指示灯,与控制器相连,用于指示系统的加热状态。在系统处于加热状态的情况下,状态指示灯处于点亮状态;在系统不处于加热状态的情况下,状态指示灯处于熄灭状态。

[0037] 本实用新型实施例的动力电池的加热系统采用12只电池包的设计,每只电池包标称电压32V(10只磷酸铁锂离子电池串联)。宽线金属膜加热法是在动力电池组每块电池单体面积最大的两个侧面上加装宽线金属膜进行加热,如图2所示。在图2中,1为宽线金属膜,2为温度传感器,3为电池包电源,4为单体电池,5为接触器触点。图2中的宽线金属膜可以是图1中的金属膜10。图2中的温度传感器可以是图1中的温度传感器12。图2中的电池包电源可以是图1中的电池包电源14。宽线金属膜采用1mm厚的铝基板材,在板材两面覆上铜膜,一面铜膜为完整矩形平面,另一面是由一条连续的、具有一定宽度的铜线组成,电源从铜线的两端引入,电流通过铜线时,铜线会发热,产生的热量通过铜膜平面均匀传给动力电池,从而达到加热电池的目的。考虑到散热需要,两电池单体之间插入具有一定厚度的开槽散热铝板,这样电池可以通过开槽铝板进行散热。这种加热方式与电池表面直接接触,并通过两两电池单体夹紧宽线金属膜,不需要对动力电池及电池箱进行改装。

[0038] 宽线金属膜加热法结构简单,易于安装,容易实现,工作可靠,工作温度范围广;加热装置与电池单体直接接触,加热功率损失小;整个电池组受热均匀,避免了电池组的温度不一致性;此外,在电池单体间加入散热铝板,可以实现对电池组的散热。

[0039] 如图2所示,温度传感器2安装于每个电池包中间位置的单体电池4的未加装宽线

金属膜的侧面,不与加热用的宽线金属膜直接接触,用于检测动力电池的表面温度。由于动力电池内部温度在实际应用时无法直接测量,本装置采用成本低廉的贴片式温度传感器测量动力电池包的表面温度,根据实验室里通过大量试验测量得到的动力电池包内部温度与表面温度的关系曲线,估算动力电池的内部温度。系统的控制目标是通过控制动力电池包的表面温度来保证动力电池包的内部温度在合适的范围内,从而保证动力电池的充放电性能。

[0040] 自加热系统由车载直流电源供电,根据动力电池包表面温度控制动力电池的加热功率、加热时间及加热间隔等,为动力电池提供合适的环境温度。动力电池的加热电源由其自身提供。本实用新型实施例提供的自加热系统不受电动汽车的运行时间和地点的限制。

[0041] 图3是根据本实用新型实施例的一种动力电池的加热系统的硬件结构的示意图。该系统硬件部分主要包括控制器、温度传感器、AD转换器、状态指示灯、加热开关及加热装置等,硬件组成示意图如图3所示。此外,系统提供显示单元,可以查看系统的工作状态、故障信息及相关参数的显示与设置等。为了减少自加热系统的能量消耗,显示单元可以设置仅在电动汽车动力电池充电时使用。整个系统供电电源采用车载直流电源,加热用电源由动力电池组的各个电池包提供。

[0042] 图3中的控制器可以与图1中的控制器16相同;图3中的温度传感器可以与图1中的温度传感器12相同;图3中的加热装置可以是图1中的金属膜10。

[0043] 系统工作原理如下:安装于每个电池包单体电池的温度传感器检测动力电池组表面温度,通过AD转换器换算为二进制数送到控制器,控制器根据动力电池的表面温度,调整加热开关的通断,当加热开关接通时,接通各个电池包与宽线金属膜电路,对其进行加热从而实现动力电池的加热。控制电路由车载直流电源供电,加热用电源取自各个电池包。显示单元可以在充电时或者其他需要时接通,显示各个电池的表面测量温度、估计的电池内部温度、加热状态、温度传感器故障信息等。

[0044] 在每个电池包上分别安装一个温度传感器,通过测量电池包单体电池的表面温度可以利用经验数据估算电池包的内部温度。此外,基于温度传感器的测量数据利用软件算法可以更好地解决电池包温度不一致的问题。

[0045] 电动汽车动力电池自加热系统软件部分主要实现控制算法、加热功率和加热时间调整、电池包温度一致性控制、人机交互、保护控制、系统自检等,系统控制流程如图4所示。

[0046] 如图4所示,电动汽车动力电池自加热系统上电后,控制系统首先进行初始化。系统自检无误后,计算各个电池包温度是否满足设定条件,若满足温度条件,则无需加热;否则,则接通加热开关,对电池包进行加热。系统上电时测量的电池包表面温度反映了不同的环境温度,本实用新型实施例提供了3种加热方案,分别基于最大功率、中等功率和较小功率加热,且不同的加热方案设置了不同的加热时间和加热间隔限制。加热方案由系统启动时的电池包表面温度决定,加热过程中不会更改,直到重新启动自加热系统。

[0047] 在软件设计中,根据动力电池自加热系统的几大功能,程序设计分为以下几个模块:控制系统主程序、温度处理程序、故障处理与保护程序、人机交互程序等。各个模块之间相互独立,互不影响。主程序能够有效地协调各个模块之间的工作,完成整个动力电池的加热过程。

[0048] 为了节省能量,人机交互单元根据需要随时启用和关闭。人机交互单元提供各个

电池包表面测量温度的显示,加热状态的显示和故障、状态信息等;同时,可以在人机交互单元设置期望的加热后电池包温度,此参数可以断电存储在系统中。

[0049] 本实用新型实施例设计了电动汽车动力电池基于自身电源的宽线金属膜加热系统。硬件部分以单片机控制器为核心,集成了AD转换器、加热开关与加热装置、状态指示灯、显示单元以及保护装置等;软件程序包括基于动力电池包表面温度的多种加热方案、温度处理程序、报警程序、显示程序等,完成了自加热系统的温度采集、电池包加热、状态显示及系统报警等功能。

[0050] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

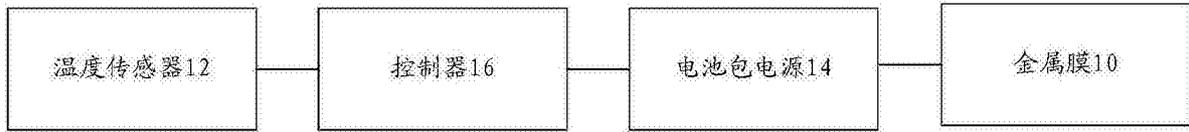


图1

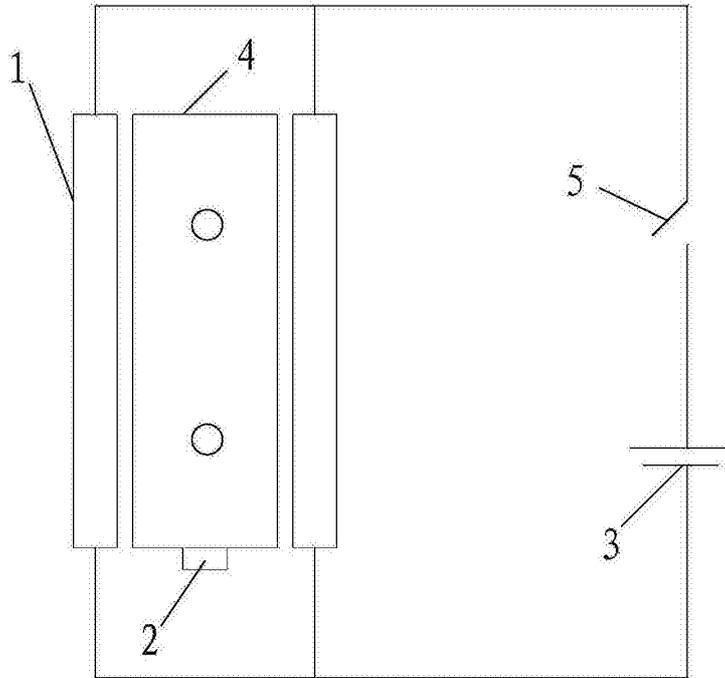


图2

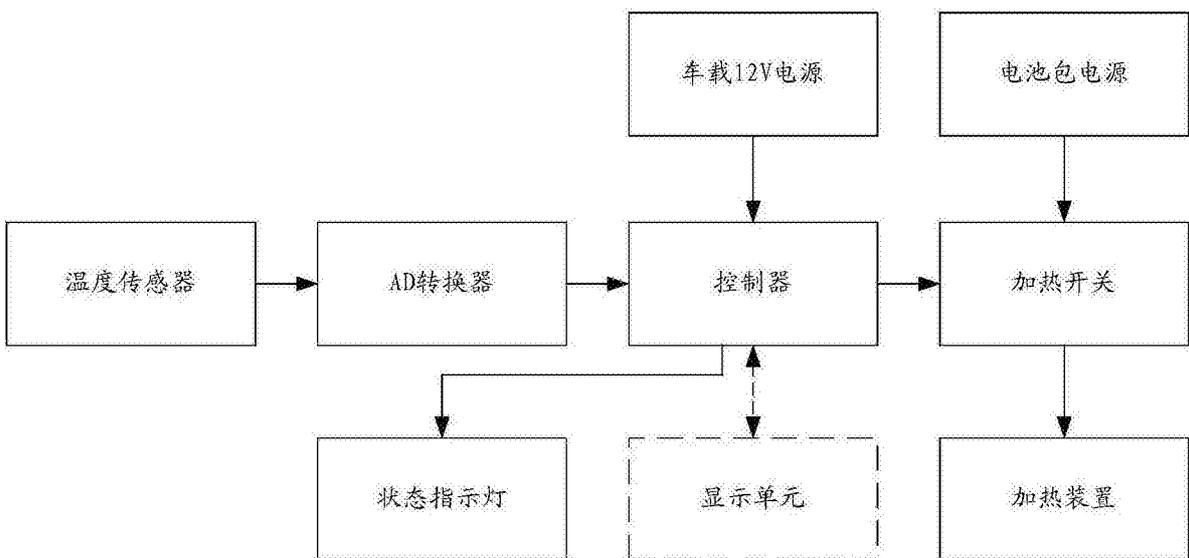


图3

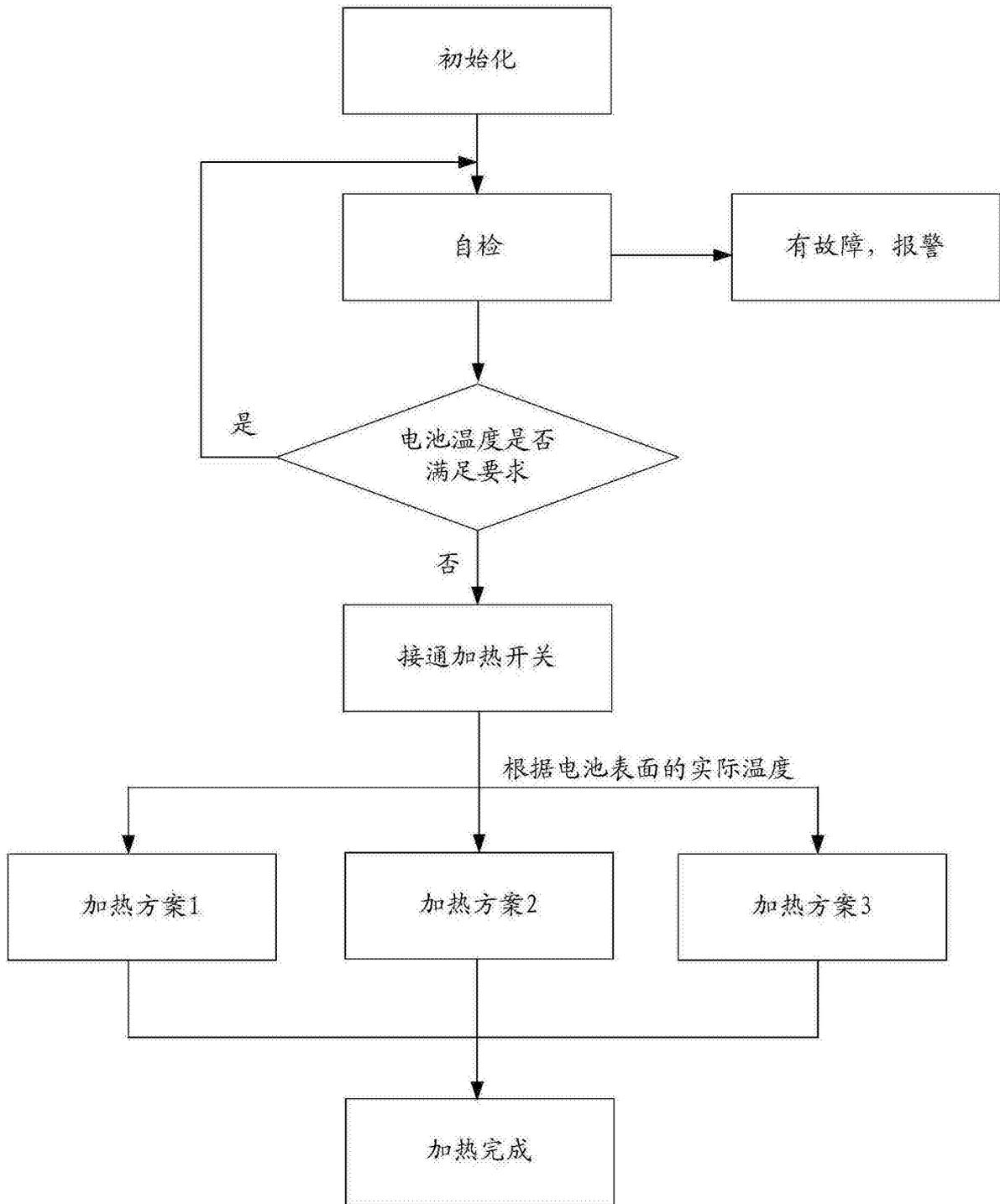


图4