



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109742458 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201811436588.X

H01M 10/617(2014.01)

(22)申请日 2018.11.28

H01M 10/635(2014.01)

(71)申请人 上海松岳电源科技有限公司

H01M 10/6551(2014.01)

地址 201805 上海市嘉定区安亭镇园区路  
268号3幢1层A区、2层

H01M 10/48(2006.01)

(72)发明人 谢佳平 朱维 曾群欣 曾凡帅  
戴海峰 吴昊 顾园园 李敏  
付帅 齐昆雷 杨允 王荔

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限  
公司 31225

代理人 陈源源

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

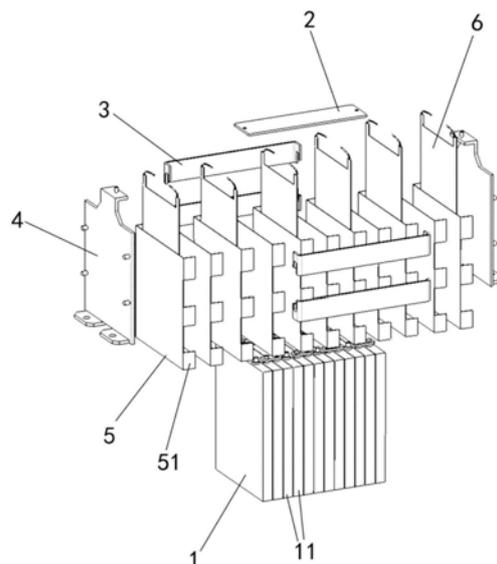
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力  
提升的装置

## (57)摘要

本发明涉及一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置,锂电池组的多个电芯依次竖直排列,包括MCU控制器、电池热管理模块、电池一致性管理模块、电池电压采集单元、电池温度采集单元和本地储存单元,电池电压采集单元和电池温度采集单元分别连接每个电芯,电池热管理模块和电池一致性管理模块同样分别连接每个电芯。与现有技术相比,本发明基于电池充放电温度特性,实现对锂电池组每个电芯的精细化管理,能够合理地分配和管理电芯级别上的温度和电压;电池热管理模块同时具有加热和散热功能,有效加强了各种温度下锂电池组的充放电能力,同时,也有效提高了锂电池组的安全性、延长了电芯的使用寿命。



1. 一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 锂电池组的多个电芯依次竖直排列, 其特征在于, 包括MCU控制器, 以及均连接MCU控制器的电池热管理模块、电池一致性管理模块、电池电压采集单元、电池温度采集单元和本地储存单元, 所述的电池电压采集单元和电池温度采集单元分别连接每个电芯, 所述的电池热管理模块和电池一致性管理模块同样分别连接每个电芯。

2. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的电池热管理模块包括散热片和加热片, 所述的散热片安装在相邻的两个电芯之间, 每两个电芯之间安装一个加热片, 该加热片连接MCU控制器。

3. 根据权利要求2所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述散热片的两边均设有翅片, 所有散热片的翅片均向着同一个方向排列。

4. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的电池电压采集单元、电池温度采集单元和MCU控制器均集成在一块PCB控制板上, 该PCB控制板安装在锂电池组的顶端, 通过控制线连接到每个电芯的极柱上。

5. 根据权利要求4所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 还包括固定金属条和端板, 两块端板分布安装在锂电池组的两端端面, 所述的固定金属条横向安装在锂电池组的两侧, 所述的固定金属条和端板连接, 所述的PCB控制板连接两块端板的顶端。

6. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的电池一致性管理模块包括主动均衡单元, 用于对每个电芯进行充电, 使每个电芯的电压趋于一致。

7. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的电池温度采集单元采集电芯的温度, 判断电芯的温度是否小于设定的第一阈值, 若是, 则电池热管理模块响应, 对相应的电芯进行加热直至该电芯的温度达到设定的第一阈值。

8. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的电池电压采集单元采集电芯的电压, 判断每个电芯的电压是否一致, 若存在不一致, 同时电池温度采集单元响应, 对电芯的温度进行采集, 判断电芯的温度是否在设定的第二阈值范围内, 若是, 则电池一致性管理模块响应, 对该电芯进行均衡, 若否, 则等待一定时间再次进行温度判断。

9. 根据权利要求1所述的用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置, 其特征在于, 所述的MCU控制器对全寿命周期内锂电池组的每个电芯进行监控, 并将监控数据存入本地储存单元。

## 一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池系统均衡管理技术领域,尤其是涉及一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置。

### 背景技术

[0002] 动力电池系统作为关键的零部件在电动汽车和电力储能等领域得到越来越多的应用。对电动汽车的安全要求也越来越高,如何能维持动力电池系统在恶劣工作条件下的安全可靠并且有效缩小电池系统中各电池模块的差异,提升电池充放电能力,是目前亟需解决的问题。作为动力电池系统的重要组成部分,电池模组本身如果能适当的调节自身的温度以及电压一致性则更能迎合市场需求。

[0003] 传统的动力电池系统中,对电池的热管理模块都是以整个电池系统为考虑,由电池管理模块中的主控统一来决定是否进行加热。同样的,所有对于电芯电压一致性的管理也都只基于整个动力电池系统的所有电芯情况来开启。因此,传统的动力电池系统只能管理到整个动力电池系统级别,锂电池组内部每个电芯的温度和均衡一致性问题没有被考虑,这就会导致电池包内部的温度不平衡,温差比较大,从而限制了动力电池系统的充放电能力。此外,传统的锂电池组在梯次应用环节中,需要将锂电池组分拆重新测试从而得出电池的剩余容量、电池内阻等数据从而再次重新配组,实现梯次利用电池的充放电能力。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种用于动力电池系统锂电池组充放电能力提升的装置,锂电池组的多个电芯依次竖直排列,包括MCU控制器,以及均连接MCU控制器的电池热管理模块、电池一致性管理模块、电池电压采集单元、电池温度采集单元和本地储存单元,所述的电池电压采集单元和电池温度采集单元分别连接每个电芯,所述的电池热管理模块和电池一致性管理模块同样分别连接每个电芯。

[0007] 进一步地,所述的电池热管理模块包括散热片和加热片,所述的散热片安装在相邻的两个电芯之间,每两个电芯之间安装一个加热片,该加热片连接MCU控制器。

[0008] 进一步地,所述散热片的两边均设有翅片,所有散热片的翅片均向着同一个方向排列。

[0009] 进一步地,所述的电池电压采集单元、电池温度采集单元和MCU控制器均集成在一块PCB控制板上,该PCB控制板安装在锂电池组的顶端,通过控制线连接到每个电芯的极柱上。

[0010] 进一步地,还包括固定金属条和端板,两块端板分布安装在锂电池组的两端端面,所述的固定金属条横向安装在锂电池组的两侧,所述的固定金属条和端板连接,所述的PCB

控制板连接两块端板的顶端。

[0011] 进一步地,所述的电池一致性管理模块包括主动均衡单元,用于对每个电芯进行充电,使每个电芯的电压趋于一致。

[0012] 进一步地,所述的电池温度采集单元采集电芯的温度,判断电芯的温度是否小于设定的第一阈值,若是,则电池热管理模块响应,对相应的电芯进行加热直至该电芯的温度达到设定的第一阈值。

[0013] 进一步地,所述的电池电压采集单元采集电芯的电压,判断每个电芯的电压是否一致,若存在不一致,同时电池温度采集单元响应,对电芯的温度进行采集,判断电芯的温度是否在设定的第二阈值范围内,若是,则电池一致性管理模块响应,对该电芯进行均衡,若否,则等待一定时间再次进行温度判断。

[0014] 进一步地,所述的MCU控制器对全寿命周期内锂电池组的每个电芯进行监控,并将监控数据存入本地储存单元。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0016] 1、本发明通过电池热管理模块和电池一致性管理模块,基于电池充放电温度特性,实现对锂电池组每个电芯的精细化管理,能够合理地分配和管理电芯级别上的温度和电压;电池热管理模块同时具有加热和散热功能,有效加强了各种温度下锂电池组的充放电能力,同时,也有效提高了锂电池组的安全性、延长了电芯的使用寿命。

[0017] 2、本发明具备本地数据存储功能,通过本地储存单元能够在全寿命周期内对电池状态进行跟踪与追溯,为实现梯次利用提供数据支撑。在动力电池退役后,通过读取本地存储的电芯数据,判别各电芯的真实容量、内阻等数据,通过大数据运算处理,实现梯次利用后的锂电池组的充放电能力的提升。

[0018] 3、本发明通过PCB控制板的高度集成,以及端板和固定金属条,将加热片和散热片安装在锂电池组的电芯之间,结构简单,稳定,易于实现。

[0019] 4、本发明通过带有翅片的散热片,能够更好地在高温环境下有效地降低每个电芯的温度,便于动力电池系统的均衡管理,进一步提升了高温锂电池组的充放电能力。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图;

[0021] 图2为本发明的爆炸示意图;

[0022] 图3为本发明的结构原理图;

[0023] 图4为电池热管理的流程示意图;

[0024] 图5为电池一致性管理的流程示意图;

[0025] 附图标记:1、锂电池组,11、电芯,2、PCB控制板,3、固定金属条,4、端板,5、散热片,51、翅片,6、加热片。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0027] 如图1~图3所示,本实施例提供了一种用于动力电池系统锂电池组1充放电能力提升的装置,包括MCU控制器,以及均连接MCU控制器的电池热管理模块、电池一致性管理模块、电池电压采集单元、电池温度采集单元和本地储存单元。其中,锂电池组1的12个电芯11依次竖直排列,本地储存单元、电池电压采集单元、电池温度采集单元和MCU控制器均集成在一块PCB控制板2上。电池热管理模块包括散热片5和加热片6。电池一致性管理模块包括主动均衡单元,用于对每个电芯11进行均衡,使每个电芯11的电压趋于一致。

[0028] 本装置还包括固定金属条3和端板4,将铝制的端板4安装在锂电池组1的前后侧,锂电池组1的左右两侧各安装2根固定金属条3,固定金属条3的两端通过螺栓连接端板4。PCB控制板2通过螺母固定到铝端板4顶端的两个铆接螺柱上,并且PCB控制板2通过控制线连接到每个电芯11的极柱上,使得电池电压采集单元和电池温度采集单元可以实时采集电芯11的温度和电压。相邻的两个电芯11中间设有一个散热片5,该散热片5使用薄散热铝片,每一片的散热片5的两边均设有翅片51,所有散热片5的翅片51均向着同一个方向排列。每两个电芯11之间安装一个加热片6,即第一个加热片6安装在第一个和第二个电芯11之间,之后第三个和第四个电芯11之间,第五个和第六个电芯11之间依次安装加热片6,加热片6顶端的正负两端焊接到PCB板上,通过PCB板供电。

[0029] 如图3所示,本实施例通过电池电压采集单元、电池温度采集单元通过采样线束将电芯的真实状态反馈给MCU控制器;MCU控制器根据当前锂电池组1内各电芯的电压状态,通过电池一致性管理模块开启均衡电路,使锂电池组1内的各电芯电压趋于一致性;MCU控制器根据当前锂电池组1的各电芯的温度状态,通过电池热管理模块开启对应的主动加热功能,维持锂电池组1内部各个电芯的温度一致性;同时MCU将各电芯的每个充放电循环容量、电芯故障信息、电芯滥用信息等存入本地存储单元,在动力电池退役后,可直接读本地存储数据,利用大数据处理方法,实现退役电芯的快速匹配,提高电芯梯次利用效率,提高新配组后电池的充放电能力。

[0030] 如图4所述,电池热管理工作过程为:通过采集电芯的温度信息,判断电芯的温度是否小于设定的第一阈值;若是,则电池热管理模块响应,运算当前需加热电芯位置以及需加热结束温度值;对相应的电芯进行加热直至该电芯的温度达到设定的第一阈值,即开启对应的加热片,实时对锂电池组内各电芯进行温度调节,实现低温下电池加热功能,等到电芯温度达到第一阈值时,退出热管理流程。第一阈值为锂电池组具有较大充放电能力时的温度阈值。

[0031] 如图5所示,电池电压一致性管理工作过程为:通过采集每个电芯的电压信息,判断每个电芯的电压是否一致;若存在不一致,则同时,电池温度采集单元响应,对电芯的温度进行采集,判断电芯的温度是否在设定的第二阈值范围内,该第二阈值为锂电池组正常工作的温度范围;若是,则电池一致性管理模块响应,运算当前需均衡电芯位置以及需均衡结束电压值,然后计算均衡电流大小,开启对应均衡通道,对该电芯进行均衡;若否,则等待一定时间再次进行温度判断。此外,电池一致性管理工作方式还支持通过人工操作的方式,利用指令进行固定均衡通道、固定均衡电流的设置,此方法在单个电芯较高的工况下,更有针对性和灵活性。

[0032] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术

人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

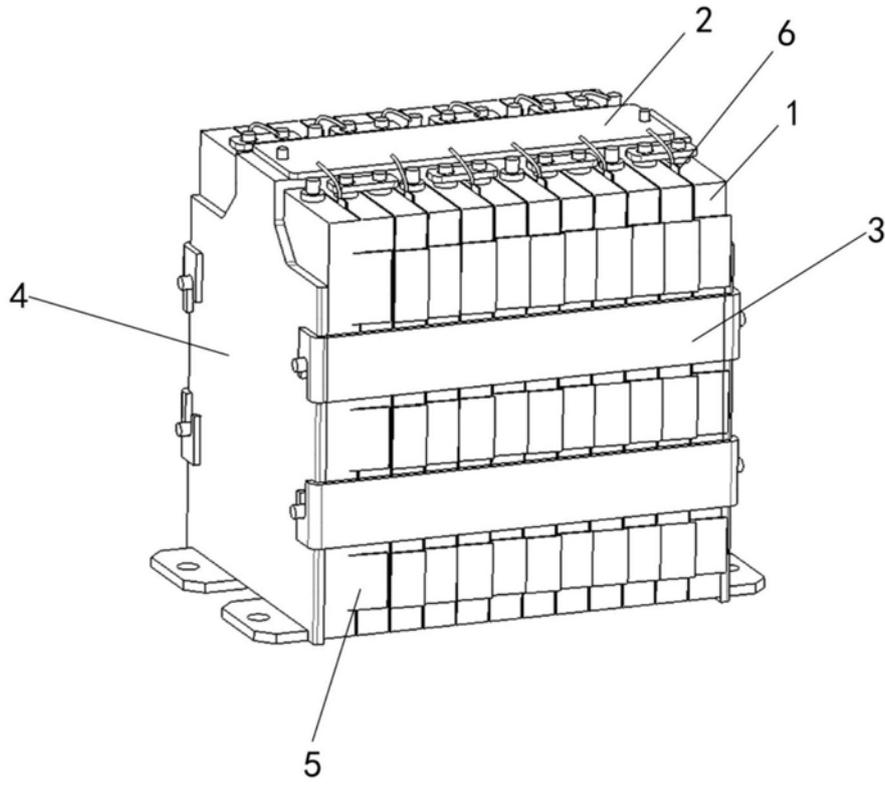


图1

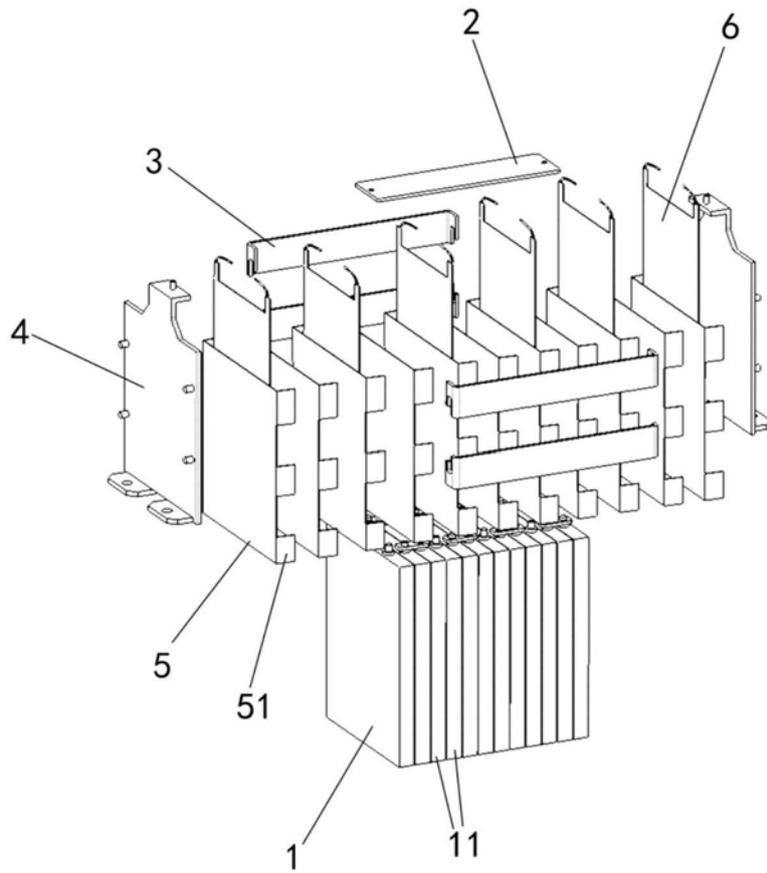


图2

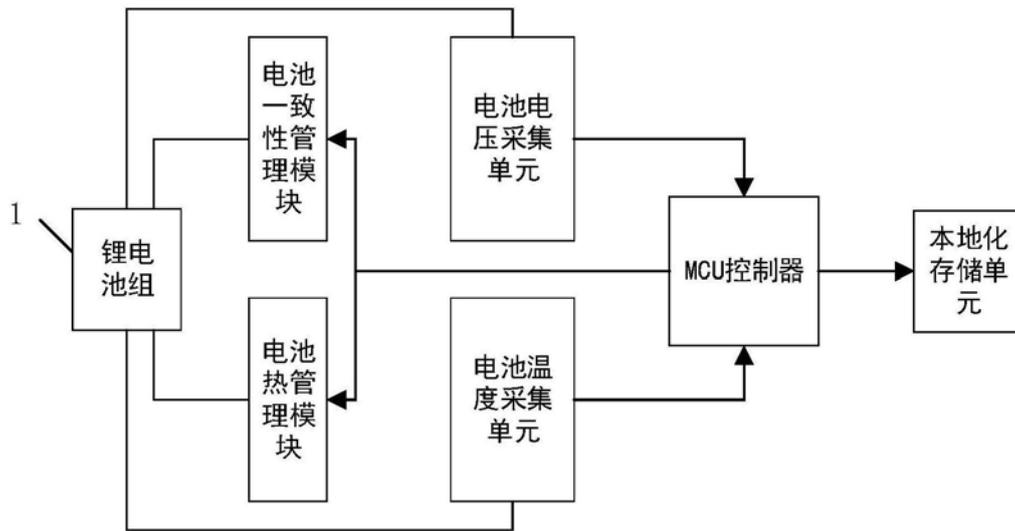


图3

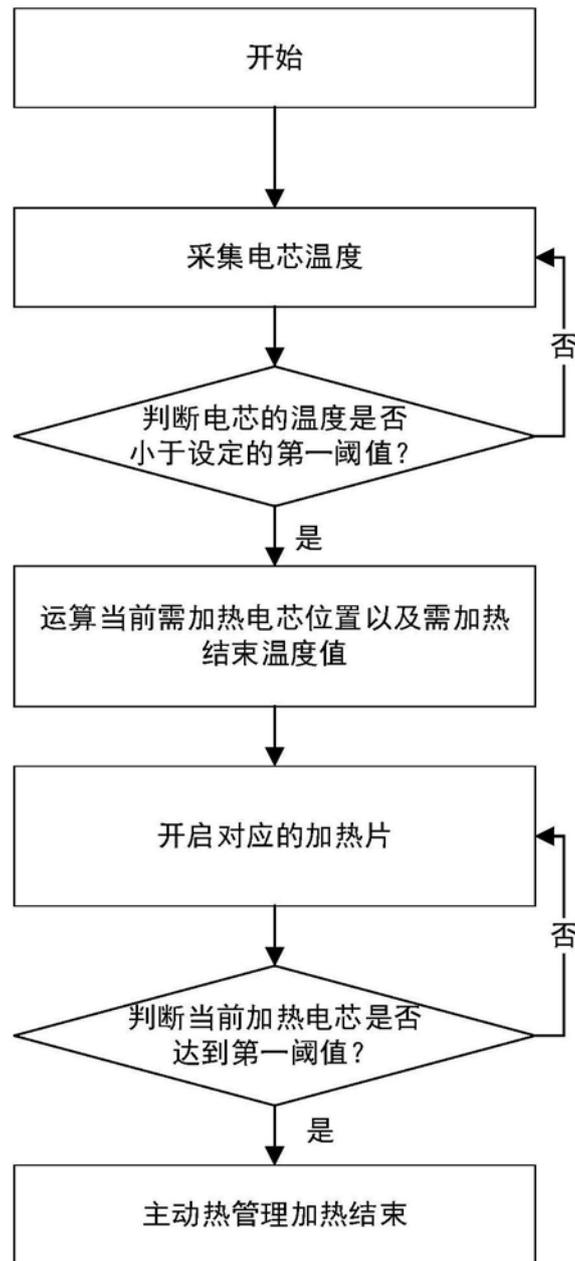


图4

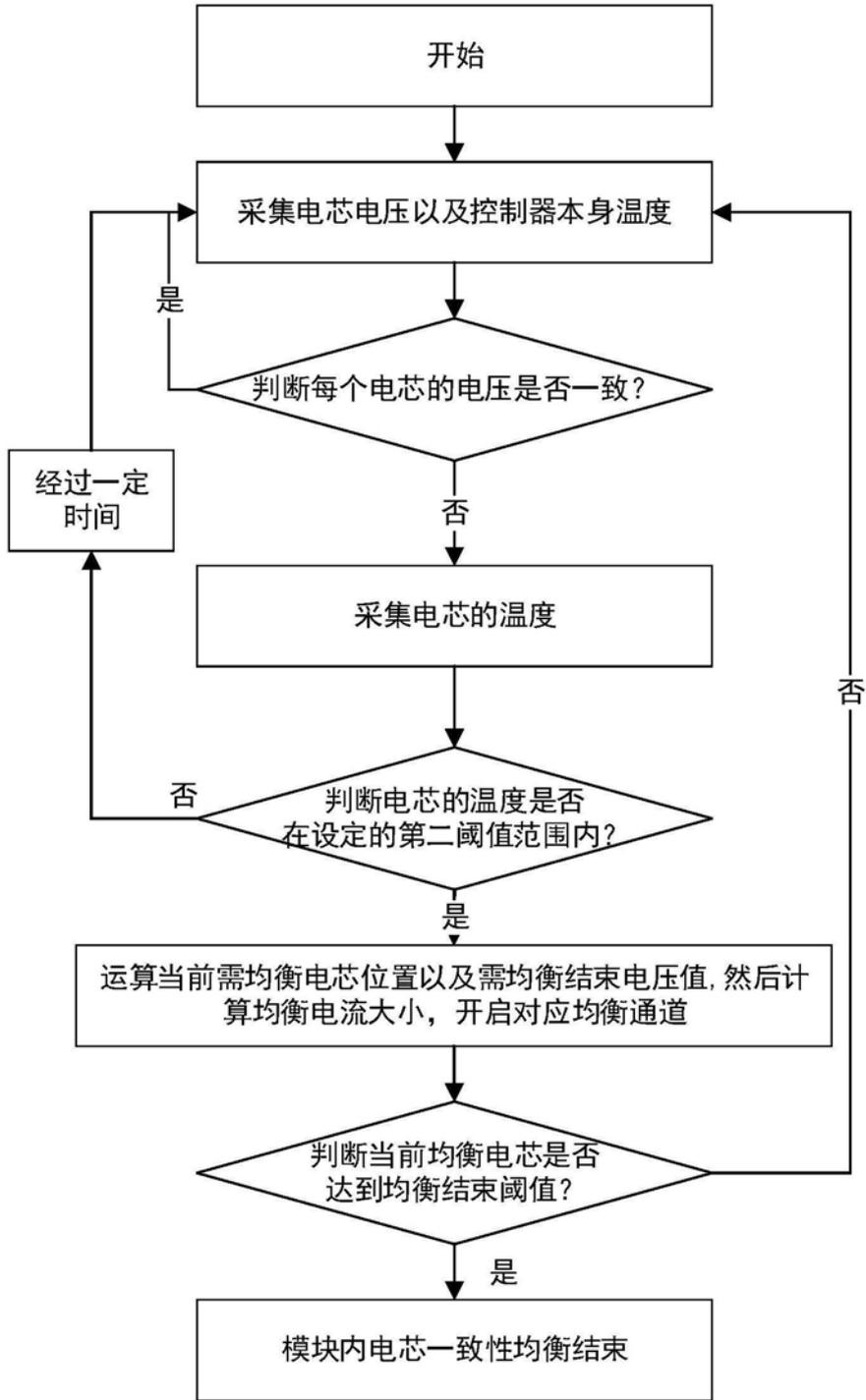


图5