



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109950644 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910022269.2

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 常熟华兴创一新能源科技有限公司  
地址 215500 江苏省苏州市常熟高新技术产业开发区珠泾路8号

(72)发明人 钱靖辉 吴强 王卓华

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207  
代理人 汪旭东

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

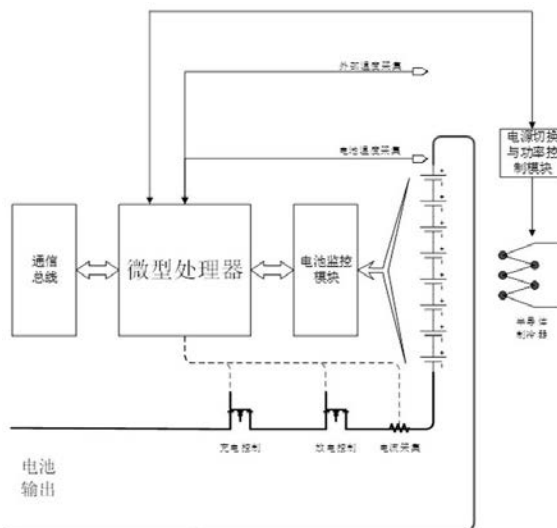
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54)发明名称

一种全气候应用的电池包热管理系统

(57)摘要

一种全气候应用的电池包热管理系统,包括电池包、电池管理系统、热管理系统、通讯系统,所述的电池包由多个电池串并联组合,其特征在于,所述的电池管理系统由电池电压电流侦测和充放电控制组成;所述的通讯系统是监控设备系统,控制设备或监测设备通过网络总线,实时监测到电池的状况;所述的热管理系统主要由半导体制冷热片和电源控制模块组成;根据通讯系统指令半导体制冷热片加热或制冷;系统可自行侦测电池包内部温度与外界温度,通过比较相对温度与绝对温度,计算出合理的补偿曲线,进行制冷或加热。在最省电的情况下,满足负载需求;系统集成的网络总线功能,控制设备或监测设备可通过网络总线,实时监测到电池的状况。



1. 一种全气候应用的电池包热管理系统,包括电池包、电池管理系统、热管理系统、通讯系统,所述的电池包由多个电池串并联组合,其特征在于,所述的电池管理系统由电池电压电流侦测和充放电控制组成;所述的通讯系统是监控设备系统,控制设备或监测设备通过网络总线,实时监测到电池的状况;所述的热管理系统主要由半导体制冷热片和电源控制模块组成;根据通讯系统指令半导体制冷热片加热或制冷。

2. 根据权利要求1所述的全气候应用的电池包热管理系统,其特征在于,所述的电池电压侦测是由AFE模拟前端采集芯片来完成。

3. 根据权利要求1或2所述的全气候应用的电池包热管理系统,其特征在于,所述的电流采集是根据直流电流通过电阻时在电阻两端产生电压的原理,并通过单片微型计算机计算获得,充放电控制由MCU控制半导体场效应晶体管完成。

4. 根据权利要求1或2所述的全气候应用的电池包热管理系统,其特征在于,实时监测到电池的状况,包括监测电池的基本参数、运行状态、故障信息及能远程处理一些突发状况。

## 一种全气候应用的电池包热管理系统

### 技术领域

[0001] 本申请属于电池领域,具体涉及太阳能发电装置、风能发电装置、户外设备、通讯基站、配电基站、和一些极端天气下的电池包领域。

### 背景技术

[0002] 目前锂电池应用环境温度大多为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ,仅仅能满足我们的日常应用。但应对一些恶劣的环境情况下,必须北方冬天太冷,或者沙漠型气候的户外等环境下,往往仅使用保温材料做一个保温处理。现有技术存在如下缺点:使用保温材料做保温,缺点为电池本身热量无法散热,保温材料大多阻燃性不够,有安全隐患,内部温度容易失控;使用空调调温系统,缺点为成本高,只能应用于汽车或者大型基站使用,无法做到小型化,比如CN201611108144.4一种电动汽车电池包保温及散热控制装置;强制通风系统,只能用于散热,无法加热,极端气候下无法使用,比如《低温自加热高温散热防过充过放卷绕式锂电池及控制方法》CN201610324731.0,在感应器感应到温度过高时报警,解决措施是进行 风扇降温。

### 发明内容

[0003] 发明目的:解决在温差大的环境下,电池冷热可调,使电池小型化,能够智能监控和报警。

[0004] 技术方案:一种全气候应用的电池包热管理系统,包括电池包、电池管理系统、热管理系统、通讯系统,所述的电池包由多个电池串并联组合,其特征在于,所述的电池管理系统由电池电压电流侦测和充放电控制组成;所述的通讯系统是监控设备系统,控制设备或监测设备通过网络总线,实时监测到电池的状况。

[0005] 所述的热管理系统主要由半导体制冷热片和电源控制模块组成;根据通讯系统指令半导体制冷热片加热或制冷。

[0006] 所述的电池电压侦测是由AFE模拟前端采集芯片来完成。

[0007] 所述的电流采集是根据直流电流通过电阻时在电阻两端产生电压的原理,并通过单片微型计算机计算获得,充放电控制由MCU控制半导体场效应晶体管完成。

[0008] 所述的实时监测到电池的状况,包括监测电池的基本参数、运行状态、故障信息及能远程处理一些突发状况。

[0009] 有益效果:1、系统可自行侦测电池包内部温度与外界温度,通过比较相对温度与绝对温度,计算出合理的补偿曲线,进行制冷或加热。在最省电的情况下,满足负载需求。

[0010] 2、系统集成的.网络总线功能,控制设备或监测设备可通过网络总线,实时监测到电池的基本参数、运行状态、故障信息,甚至远程处理一些突发状况。

### 附图说明

[0011] 图1系统框架示意图;

- 图2电池管理系统示意图；  
图3充放电和采信电流信号电路示意图；  
图4热管理系统电路示意图；  
图5锂电池不同状态下性能示意图；  
图6通讯系统电路示意图。

### 具体实施方式

[0012] 本申请的系统如图1所示,采用锂电池,使用多个松下UR18650AA电池进行串并联组合,形成电池包。电池管理系统由电池电压电流侦测和充放电控制组成,电池电压侦测是由AFE模拟前端采集芯片(例:MAX14921)来完成,电流采集是根据直流电流通过电阻时在电阻两端产生电压的原理,并通过单片微型计算机(以下简称MCU)计算获得,充放电控制由MCU控制半导体场效应晶体管(以下简称MOSFET)完成,如图2所示。

[0013] 具体的充放电及电流采信信息电路图,如图3所示,Q3和Q5是控制充电的MOSFET,Q4和Q6是控制放电的MOSFET,R24和R26是分流电阻,用于采集电流信号。

[0014] 热管理系统主要由半导体制冷片和电源控制模块组成,如图4所示,打开Q2和Q3,半导体制冷片通过正向电压,可以进行制冷,打开Q1和Q4,半导体制冷片通过反向电压,可以进行加热。并通过MCU进行PWM控制,实现功率可调、温度可控。

[0015] 系统可自行侦测电池包内部温度与外界温度,通过比较相对温度与绝对温度,计算出合理的补偿曲线,进行制冷或加热。

[0016] 因锂电池电芯在不同温度、容量下,都有对应的充电性能和放电性能(可参看下图标,是某种锂电池的充放电性能),热管理系统需要依据系统所需的充放电需求,并结合电池温度、环境温度,做出最合理的调整,在最省电的情况下,满足负载需求。如图5所示。

[0017] 如图6所示,为了方便主机管理设备的监控,我们系统集成的RS485网络总线功能,控制设备或监测设备可通过网络总线,实时监测到电池的基本参数、运行状态、故障信息,甚至远程处理一些突发状况。

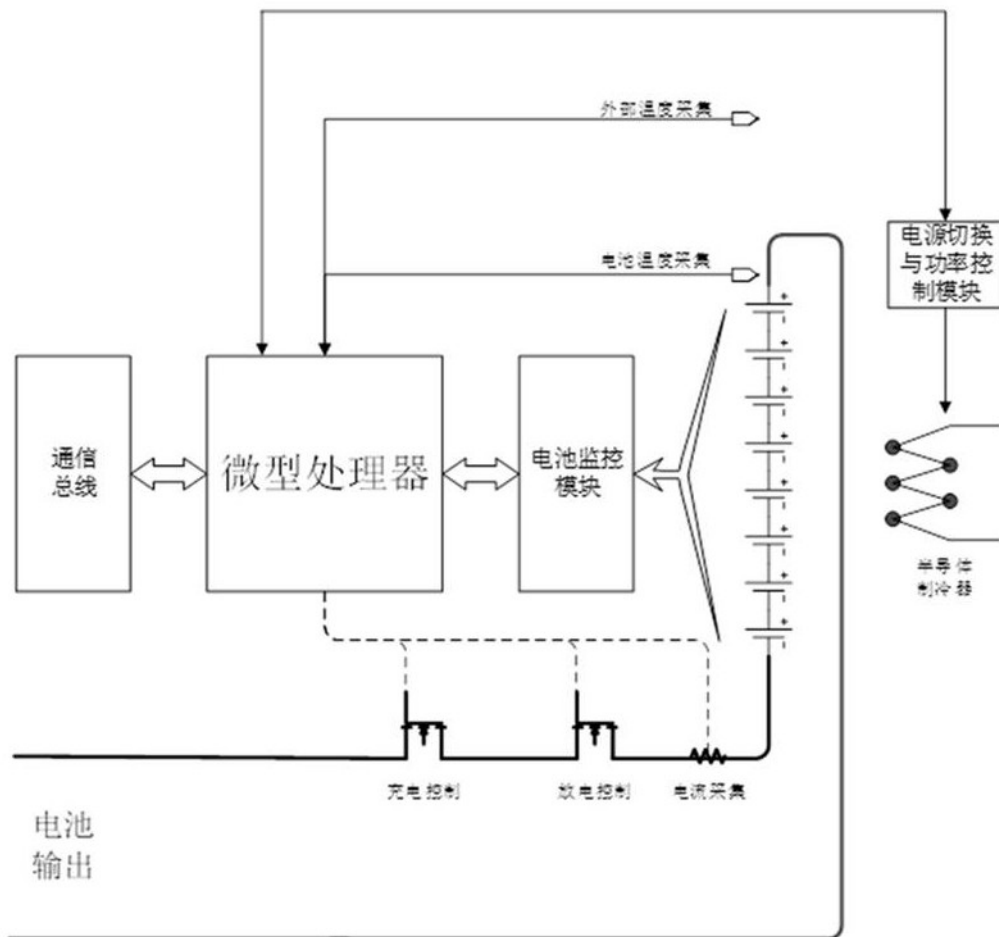


图1

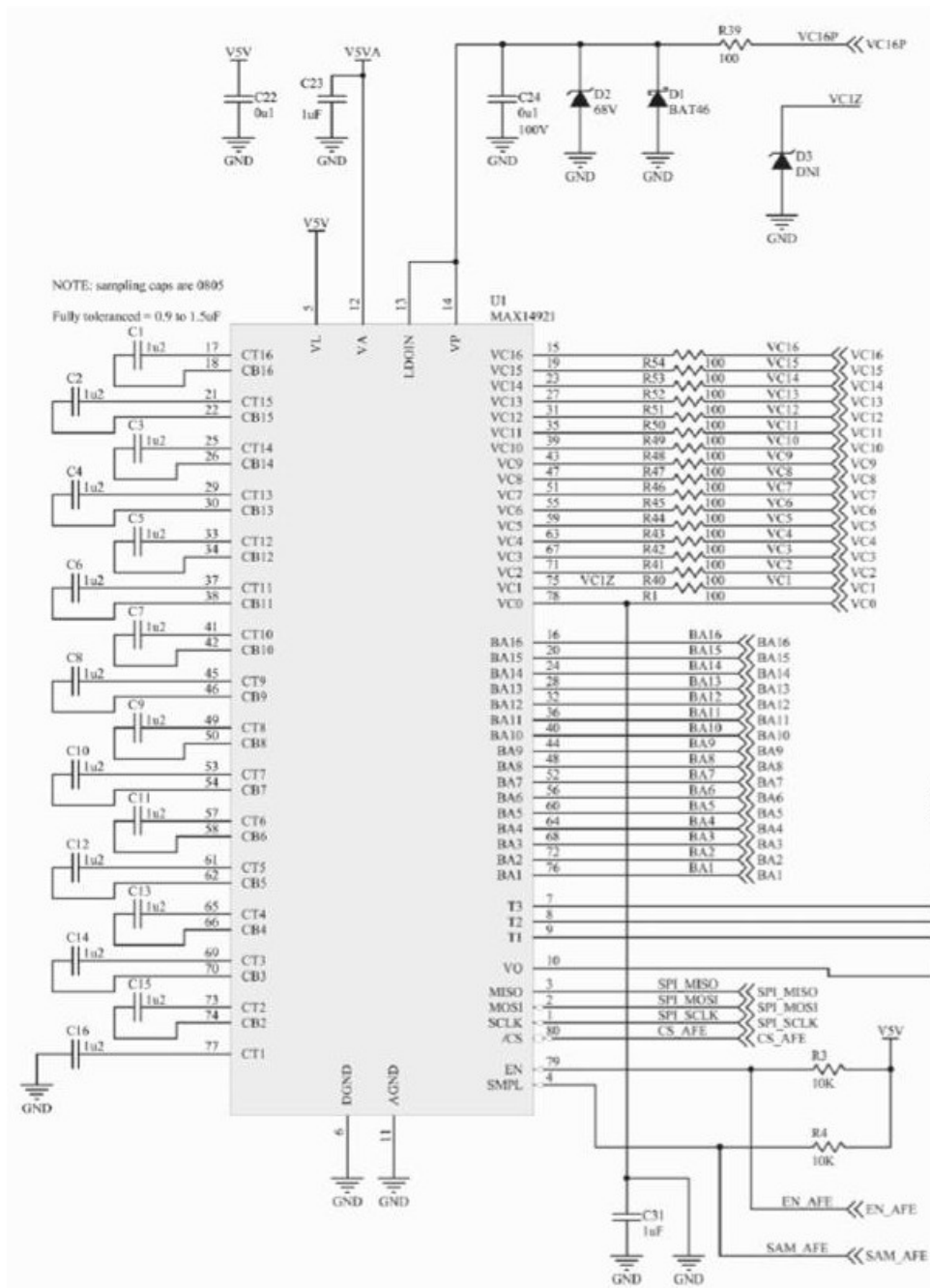


图2

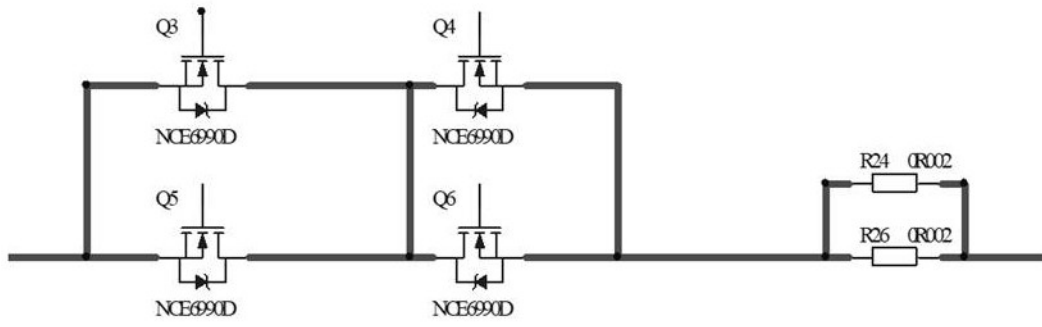


图3

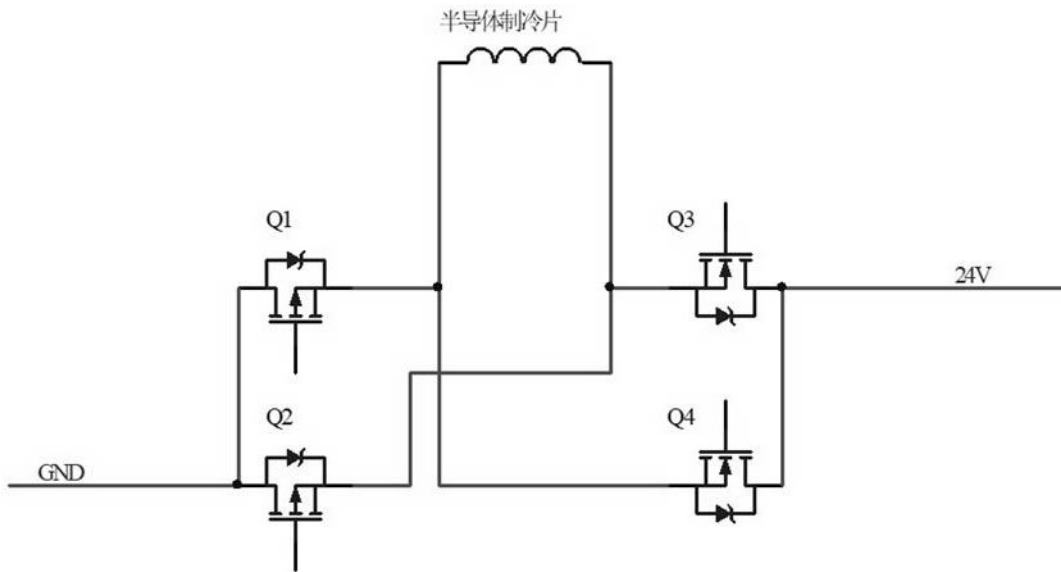


图4

SOC范围		SOC≤20%				20%<SOC≤35%			
状态	放电		充电		放电		充电		
时间	10S	持续	30S	持续	10S	持续	30S	持续	
T<(-20℃)	0	0	0	0	0	0	0	0	
(-20℃)<T≤(-10℃)	0.2C	0.2C	0	0	0.2C	0.2C	0	0	
(-10℃)<T≤(0℃)	0.2C	0.2C	0.1C	0.1C	0.5C	0.3C	0.1C	0.1C	
0℃<T≤5℃	0.5C	0.25C	0.3C	0.1C	0.5C	0.5C	0.3C	0.1C	
5℃<T≤10℃	0.5C	0.25C	0.5C	0.5C	0.5C	0.5C	0.5C	0.5C	
10℃<T≤20℃	0.5C	0.25C	0.8C	0.5C	0.5C	0.5C	0.8C	0.5C	
20℃<T≤30℃	0.5C	0.25C	0.8C	0.5C	0.5C	0.5C	0.8C	0.5C	
30℃<T≤40℃	0.5C	0.25C	0.8C	0.5C	0.5C	0.5C	0.8C	0.5C	
40℃<T≤45℃	0.5C	0.25C	0.8C	0.2C	0.5C	0.5C	0.8C	0.2C	
45℃<T≤50℃	0.25C	0.25C	0.5C	0.1C	0.25C	0.25C	0.5C	0.1C	
50℃<T≤55℃	0.25C	0.25C	0	0	0.25C	0.25C	0	0	
SOC范围		35%<SOC≤60%				60%<SOC≤90%			
状态	放电		充电		放电		充电		
时间	10S	持续	30S	持续	10S	持续	30S	持续	
T<(-20℃)	0	0	0	0	0	0	0	0	
(-20℃)<T≤(-10℃)	0.5C	0.4C	0	0	0.5C	0.4C	0	0	
(-10℃)<T≤(0℃)	0.5C	0.4C	0.1C	0.1C	0.5C	0.4C	0.1C	0.1C	
0℃<T≤5℃	0.9C	0.7C	0.3C	0.1C	0.9C	0.7C	0.3C	0.1C	
5℃<T≤10℃	0.9C	0.7C	0.5C	0.5C	0.9C	0.7C	0.5C	0.5C	
10℃<T≤20℃	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	
20℃<T≤30℃	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	
30℃<T≤40℃	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	0.9C	0.7C	0.8C	0.5C	
40℃<T≤45℃	0.9C	0.6C	0.8C	0.2C	0.9C	0.6C	0.8C	0.2C	
45℃<T≤50℃	0.5C	0.4C	0.5C	0.1C	0.5C	0.4C	0.5C	0.1C	
50℃<T≤55℃	0.5C	0.4C	0	0	0.5C	0.4C	0	0	
SOC范围		SOC>90%							
状态	放电		充电						
时间	10S	持续	30S	持续					
T<(-20℃)	0	0	0	0					
(-20℃)<T≤(-10℃)	0.5C	0.4C	0	0					
(-10℃)<T≤(0℃)	0.5C	0.4C	0.1C	0.1C					
0℃<T≤5℃	0.9C	0.7C	0.1C	0.1C					
5℃<T≤10℃	0.9C	0.7C	0.1C	0.1C					
10℃<T≤20℃	0.9C	0.7C	0.1C	0.2C					
20℃<T≤30℃	0.9C	0.7C	0.1C	0.2C					
30℃<T≤40℃	0.9C	0.7C	0.1C	0.2C					
40℃<T≤45℃	0.9C	0.5C	0.1C	0.2C					
45℃<T≤50℃	0.5C	0.4C	0.1C	0.1C					
50℃<T≤55℃	0.5C	0.4C	0	0					

图5

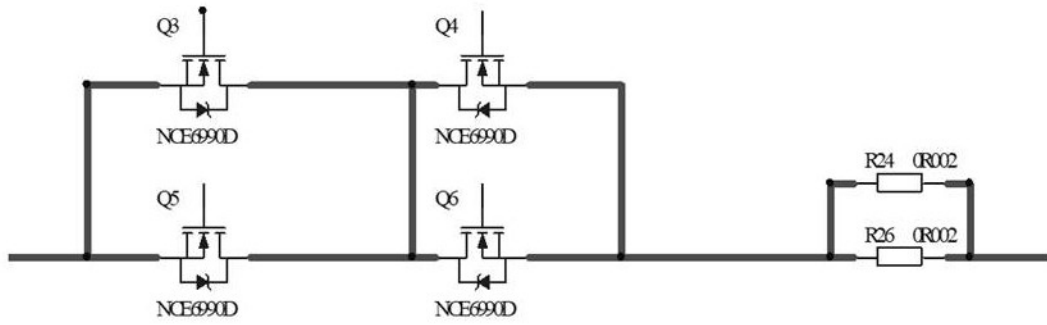


图6