



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106129496 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201610656151.1

(22)申请日 2016.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106129496 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 东莞博力威电池有限公司  
地址 523000 广东省东莞市东城区同沙新  
工业园

(72)发明人 黄李冲 甘海益

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350  
代理人 陈正兴

(51)Int.Cl.  
H01M 10/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 205985244 U,2017.02.22,  
CN 104617613 A,2015.01.03,  
US 2007188135 A1,2007.08.16,  
王大瑞等.Smart Battery锂离子电池管理  
系统.《电源技术》.2005,第3卷第79-81页.  
黄钟琪.锂离子电池组保护管理系统设计  
与实现.《第七届中国国际电池电源系统先进  
技术与市场高峰论坛》.2009,第127-129页.

审查员 邱臣

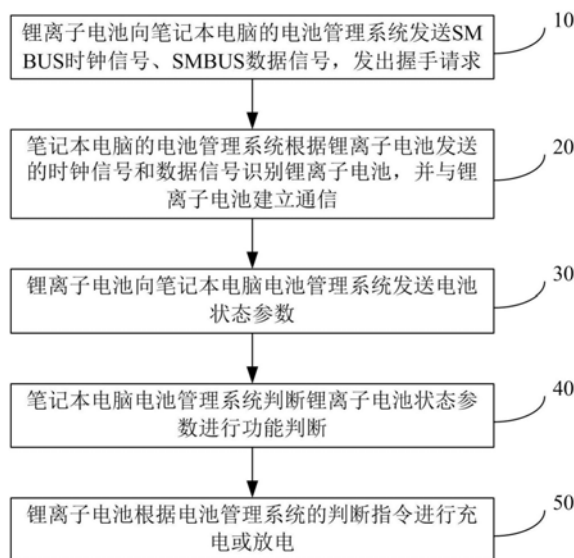
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

锂离子电池的电池管理方法和系统

(57)摘要

本发明公开了一种锂离子电池的电池管理方法和系统,所述方法包括:锂离子电池向笔记本电脑的电池管理系统发送SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号,发出握手请求;笔记本电脑的电池管理系统根据锂离子电池发送的时钟信号和数据信号识别锂离子电池,并与锂离子电池建立通信;锂离子电池向笔记本电脑电池管理系统发送电池状态参数;笔记本电脑电池管理系统判断锂离子电池状态参数进行功能判断;锂离子电池根据电池管理系统的判断指令进行充电或放电。本发明有效延长了笔记本电脑锂离子电池的使用寿命、提高了锂离子电池充电放电的安全防护能力、扩大了锂离子电池适用不同型号电脑的范围。



1. 一种锂离子电池的电池管理方法,其特征在于,包括:

锂离子电池向笔记本电脑的电池管理系统发送SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号,发出握手请求;

笔记本电脑的电池管理系统根据锂离子电池发送的时钟信号和数据信号识别锂离子电池,并与锂离子电池建立通信;

锂离子电池向笔记本电脑电池管理系统发送电池状态参数;

笔记本电脑电池管理系统判断锂离子电池状态参数进行功能判断,所述功能判断包括:电流判断、电压判断、温度判断、短路判断;

锂离子电池根据电池管理系统的判断指令进行充电或放电;

如果所述电池管理系统软件失效,所述锂离子电池通过保护电路关断锂离子电池的输电功能。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电流判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电流值设置对电池是否充电,当锂离子电池的输出电流值大于或等于设定电流阈值时,MCU启动断开MOS,关闭对锂离子电池的充电,锂离子电池处于保护状态,当锂离子电池的输出电流值小于设定电流阈值时,MCU启动连接MOS,打开对锂离子电池的充电,锂离子电池处于充电状态。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述电流阈值为8安培。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电压判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电压值对电池进行充电或放电,当锂离子电池电压小于或等于MCU设定的最小放电电压阈值时,MCU自动关闭放电MOS功能,锂离子电池停止放电,所述最小放电电压阈值大于锂离子电池保持电压。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述最小放电电压阈值为2.75V,所述锂离子电池保持电压为2.5V。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述温度判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的温度设置对电池充电模块是否关闭,当锂离子电池温度不小于最大工作温度阈值或不大于最小工作温度阈值时,锂离子电池关闭充电模块,当锂离子电池温度大于最小工作温度阈值且小于最大工作温度阈值时,锂离子电池打开充电模块。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述最小工作温度阈值为0摄氏度,最大工作温度阈值为45摄氏度。

8. 一种锂离子电池的电池管理系统,其特征在于,包括:锂离子电池组、主控MCU、输入输出电路单元、MOS模块、保护电路单元;

所述锂离子电池组为电池管理系统的目标主体;

所述主控MCU通过程序参数设计,控制电源输出输入、容量计量、安全保护功能;

所述输入输出电路单元是锂离子电池的充电放电的接口单元;

所述MOS模块与主控MCU连接,通过主控MCU判断锂离子电池组的参数,向所述MOS模块发送指令,控制输入输出电路单元的电流输入输出状态;

所述保护电路单元与输入输出电路单元连接,用于保护内部元器件的安全、通信不受干扰;

所述主控MCU与锂离子电池组和MOS模块连接,所述MOS模块与保护电路单元连接,所述

输入输出电路单元与保护电路单元连接。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述主控MCU使用型号为SN8765、BQ3060、A2170、A2169、A2168、BQ2084的一种。

10. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述保护电路单元包括元器件有:保险丝F1、电阻R10、稳压管Z1;

所述保险丝F1与输入输出电路单元的正极输入端连接,在主控MCU的软件保护功能失效情况实施输入保护;

所述电阻R10与输入输出电路单元的负极输入端连接,用于测量输入电流大小,并将测量的电流信息发送至主控MCU,用于主控MCU对系统的充电控制;

所述稳压管Z1用于控制SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号不受干扰。

## 锂离子电池的电池管理方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种锂离子电池的电池管理方法和系统。

### 背景技术

[0002] 随信息技术飞速发展,笔记本电脑成为人们生活不可少的工具,它携带方便、使用简单,对生活和工作提供了极大的方便,而电池作为笔记本电脑不可或缺的重要部分,在没有外接电源供电的情况下,其作用非常重要,电池一般由外壳+电芯CELL+保护板管理系统组成,它能给电脑提供足够的电能,保护板管理系统是电池的核心,起到通讯连接、计量、安全保护等作用,电芯以锂离子为主,使用寿命一般为1-2年,保护板芯片以IIC通讯协议为主,由于通信协议一般直接烧制在保护板管理系统的存储芯片上,不能自动升级,导致一款电池只能在一款电脑上使用,不能在其他类型的电脑上使用。同时,在笔记本电脑的锂离子电池的现有技术中,电池多采用充满放干模式设计,目的实现容量最大化,但对电芯有损失,锂离子电池在使用1年后,其存储电量就低于标准容量的60%,如果长时间在高温或低温的极端环境下使用,使用寿命更短,

[0003] 因此,本领域的专业技术人员需要迫切解决的一个技术问题就是:如何能创新的提出一种措施,克服笔记本电脑锂离子电池的使用寿命短、电池安全机制不佳、适用范围不够的问题。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明公开了一种锂离子电池的电池管理方法和系统,以解决现有技术中的问题。

[0005] 所述锂离子电池的电池管理方法包括:锂离子电池向笔记本电脑的电池管理系统发送SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号,发出握手请求;

[0006] 笔记本电脑的电池管理系统根据锂离子电池发送的时钟信号和数据信号识别锂离子电池,并与锂离子电池建立通信;

[0007] 锂离子电池向笔记本电脑电池管理系统发送电池状态参数;

[0008] 笔记本电脑电池管理系统判断锂离子电池状态参数进行功能判断,所述功能判断包括:电流判断、电压判断、温度判断、短路判断;

[0009] 锂离子电池根据电池管理系统的判断指令进行充电或放电。

[0010] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,还包括:如果所述电池管理系统软件失效,所述锂离子电池通过保护电路关断锂离子电池的输电功能。

[0011] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述电流判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电流值设置对电池是否充电,当锂离子电池的输出电流值大于或等于设定电流阈值时,MCU启动断开MOS,关闭对锂离子电池的充电,锂离子电池处于保护状态,当锂离子电池的输出电流值小于设定电流阈值时,MCU启动连接MOS,打开对锂离子电池的充电,锂离子电池处于充电状态。

- [0012] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述电流阈值为8安培。
- [0013] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述电压判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电压值对电池进行充电或放电,当锂离子电池电压小于或等于MCU设定的最小放电电压阈值时,MCU自动关闭放电MOS功能,锂离子电池停止放电,所述最小放电电压阈值大于锂离子电池保持电压。
- [0014] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述最小放电电压阈值为2.75V,所述锂离子电池保持电压为2.5V。
- [0015] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述所述温度判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的温度设置对电池充电模块是否关闭,当锂离子电池温度不小于最大工作温度阈值或不大于最小工作温度阈值时,锂离子电池关闭充电模块,当锂离子电池温度大于最小工作温度阈值且小于最大工作温度阈值时,锂离子电池打开充电模块。
- [0016] 基于上述锂离子电池的电池管理方法的另一个实施例中,所述最小工作温度阈值为0摄氏度,最大工作温度阈值为45摄氏度。
- [0017] 本发明的实施例还提供一种锂离子电池的电池管理系统,所述锂离子电池的电池管理系统包括:锂离子电池组、主控MCU、输入输出电路单元、MOS模块、保护电路单元;
- [0018] 所述锂离子电池组为电池管理系统的目标主体;
- [0019] 所述主控MCU通过程序参数设计,控制电源输出输入、容量计量、安全保护功能;
- [0020] 所述输入输出电路单元是锂离子电池的充电放电的接口单元;
- [0021] 所述MOS模块与主控MCU连接,通过主控MCU判断锂离子电池组的参数,向所述MOS模块发送指令,控制输入输出电路单元的电流输入输出状态;
- [0022] 所述保护电路单元与输入输出电路单元连接,用于保护内部元器件的安全、通信不受干扰;
- [0023] 所述主控MCU与锂离子电池组和MOS模块连接,所述MOS模块与保护电路单元连接,所述输入输出电路单元与保护电路单元连接。
- [0024] 基于上述锂离子电池的电池管理系统的另一个实施例中,所述主控MCU使用型号为SN8765、BQ3060、A2170、A2169、A2168、BQ2084的一种。
- [0025] 基于上述锂离子电池的电池管理系统的另一个实施例中,所述保护电路单元包括元器件有:保险丝F1、电阻R10、稳压管Z1;
- [0026] 所述保险丝F1与输入输出电路单元的正极输入端连接,在主控MCU的软件保护功能失效情况实施输入保护;
- [0027] 所述电阻R10与输入输出电路单元的负极输入端连接,用于测量输入电流大小,并将测量的电流信息发送至主控MCU,用于主控MCU对系统的充电控制;
- [0028] 所述稳压管Z1用于控制SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号不受干扰。
- [0029] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:
- [0030] 本发明实施例的锂离子电池的电池管理方法和系统能有效管理笔记本电脑的锂离子电池,通过修改MCU的控制程序,实现锂离子电池与多种笔记本电脑相适应,能自动进行锂离子电池的电流判断、电压判断、温度判断、短路判断,通过判断结果自动控制锂离子电池的充电或放电,延长锂离子电池的使用寿命,设计的保护电路单元能够对锂离子电池

的输入保护、自动检测输入电流大小,并保护通信信号不受干扰。

### 附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0032] 图1是本发明的锂离子电池的电池管理方法的一个实施例的流程图;

[0033] 图2是本发明的锂离子电池的电池管理系统的一个实施例的结构示意图;

[0034] 图3是本发明的锂离子电池的电池管理系统的一个实施例的电路图。

### 具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例只是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明提供的一种锂离子电池的电池管理方法和系统及检测方法进行更详细地说明。

[0037] 图1是本发明的锂离子电池的电池管理方法的一个实施例的流程图,如图1所示,该锂离子电池的电池管理方法包括:

[0038] 10,锂离子电池向笔记本电脑的电池管理系统发送SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号,发出握手请求;

[0039] 20,笔记本电脑的电池管理系统根据锂离子电池发送的时钟信号和数据信号识别锂离子电池,并与锂离子电池建立通信;

[0040] 30,锂离子电池向笔记本电脑电池管理系统发送电池状态参数;

[0041] 40,笔记本电脑电池管理系统判断锂离子电池状态参数进行功能判断,所述功能判断包括:电流判断、电压判断、温度判断、短路判断;

[0042] 50,锂离子电池根据电池管理系统的判断指令进行充电或放电。

[0043] 还包括:如果所述电池管理系统软件失效,所述锂离子电池通过保护电路关断锂离子电池的输电功能。

[0044] 所述电流判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电流值设置对电池是否充电,当锂离子电池的输出电流值大于或等于设定电流阈值时,MCU启动断开MOS,关闭对锂离子电池的充电,锂离子电池处于保护状态,当锂离子电池的输出电流值小于设定电流阈值时,MCU启动连接MOS,打开对锂离子电池的充电,锂离子电池处于充电状态。所述电流阈值为8安培。

[0045] 所述电压判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的输出电压值对电池进行充电或放电,当锂离子电池电压小于或等于MCU设定的最小放电电压阈值时,MCU自动关闭放电MOS功能,锂离子电池停止放电,所述最小放电电压阈值大于锂离子电池保持电压。

[0046] 所述最小放电电压阈值为2.75V,所述锂离子电池保持电压为2.5V。

[0047] 所述温度判断是电池管理系统通过判断锂离子电池的温度设置对电池充电模块是否关闭,当锂离子电池温度不小于最大工作温度阈值或不大于最小工作温度阈值时,锂离子电池关闭充电模块,当锂离子电池温度大于最小工作温度阈值且小于最大工作温度阈值时,锂离子电池打开充电模块。

[0048] 所述最小工作温度阈值为0摄氏度,最大工作温度阈值为45摄氏度。

[0049] 图2是本发明的锂离子电池的电池管理系统的实施例的结构示意图,图3是本发明的锂离子电池的电池管理系统的实施例的电路图,如图2、图3所示,本发明的实施例还提供一种锂离子电池的电池管理系统,所述锂离子电池的电池管理系统包括:锂离子电池组1、主控MCU 2、输入输出电路单元3、MOS模块4、保护电路单元5;

[0050] 所述锂离子电池组1为电池管理系统的目标主体;

[0051] 所述主控MCU 2通过程序参数设计,控制电源输出输入、容量计量、安全保护功能;

[0052] 所述输入输出电路单元3是锂离子电池的充电放电的接口单元;

[0053] 所述MOS模块4与主控MCU 2连接,通过主控MCU 2判断锂离子电池组1的参数,向所述MOS模块4发送指令,控制输入输出电路单元3的电流输入输出状态;

[0054] 所述保护电路单元5与输入输出电路单元3连接,用于保护内部元器件的安全、通信不受干扰;

[0055] 所述主控MCU 2与锂离子电池组1和MOS模块4连接,所述MOS模块4与保护电路单元5连接,所述输入输出电路单元3与保护电路单元5连接。

[0056] 所述主控MCU 2使用型号为SN8765、BQ3060、A2170、A2169、A2168、BQ2084的一种。

[0057] 所述保护电路单元5包括元器件有:保险丝F1、电阻R10、稳压管Z1;

[0058] 所述保险丝F1与输入输出电路单元3的正极输入端连接,在所述MCU的软件保护功能失效情况实施输入保护;

[0059] 所述电阻R10与输入输出电路单元3的负极输入端连接,用于测量输入电流大小,并将测量的电流信息发送至主控MCU 2,用于主控MCU 2对系统的充电控制;

[0060] 所述稳压管Z1用于控制SMBUS时钟信号、SMBUS数据信号不受干扰。

[0061] 本发明的MCU程序内容配置为:

[0062] 过充电压设计,高于电芯规格书指定最低电压值,低于电芯规格书指定电压为准,以保护安全使用,程序内容配置为:

[0063] ST COV Threshold = 4300

[0064] ST COV Recovery = 4100

[0065] CUV Threshold = 2650

[0066] 最大放电电流,此设计在电芯标准内,在本发明中为8000mA,程序内容配置为:

[0067] OC (1st Tier) Dsg = 8000

[0068] 充放电温度控制,此设计在电芯标准内,在本发明中温度范围为【0-45摄氏度】,程序内容配置为:

[0069] [Temperature (1st Level Safety)]

[0070] Over Temp Chg = 0

[0071] Over Temp Dsg = 45

[0072] 电脑识别名称,设计与电脑需求对应信息,程序内容配置为:

[0073] Device Name = AS09041。

[0074] 以上对本发明所提供的一种锂离子电池的电池管理方法和系统及检测方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

[0075] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。



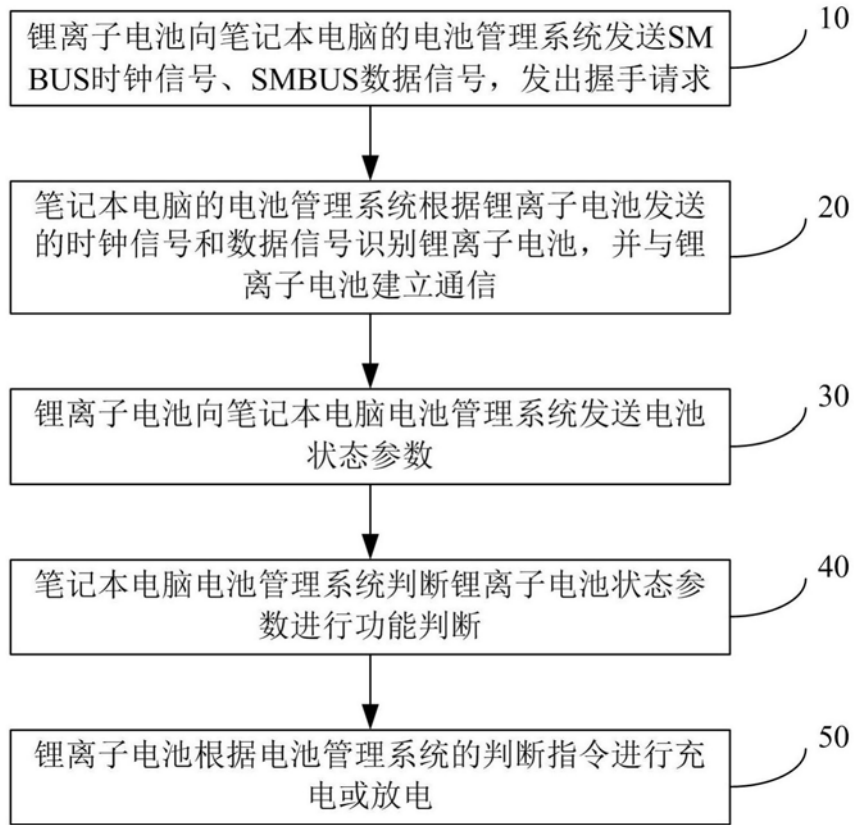


图1

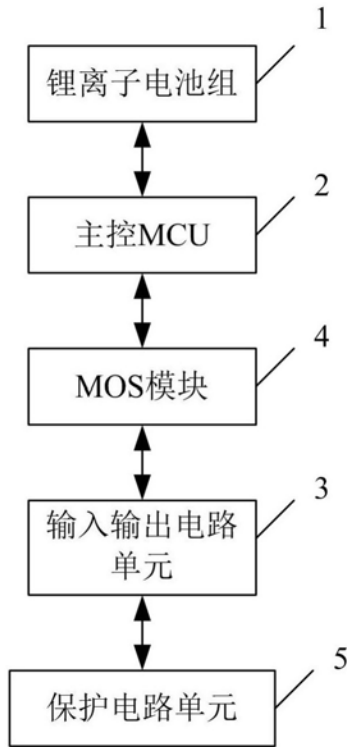


图2

