



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209592267 U

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201920075786.1

(22)申请日 2019.01.17

(73)专利权人 荣盛盟固利新能源科技有限公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区白浮泉路18号

(72)发明人 吴宁宁 毛永志 赵红伟

(74)专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614

代理人 张立君

(51)Int.Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 2/26(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

H01M 10/058(2010.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

H01M 10/654(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

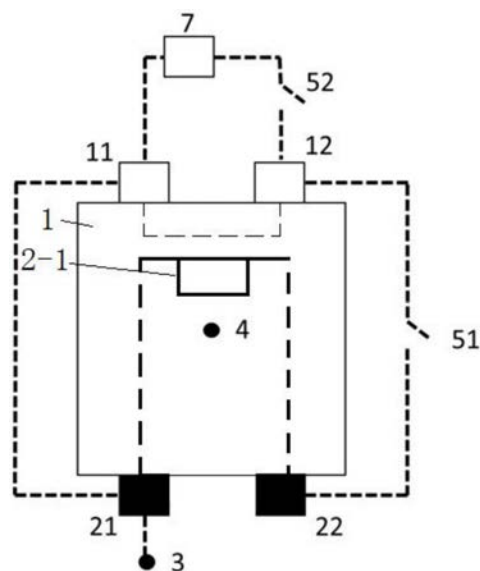
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54)实用新型名称

一种带内部加热装置的锂离子电池

### (57)摘要

本实用新型属于锂离子电池加热领域,具体涉及一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:电池内部设置有电芯,电芯上端设置有第一电芯极耳、第二电芯极耳,第一电芯极耳、第二电芯极耳分别与电芯相连,电芯内部设置有产热装置,产热装置包括第一层加热片,第一层加热片分别与延伸出电芯外的第一层加热片第一极耳、第一层加热片第二极耳相连,控制开关由第一控制开关和第二控制开关组成;外部装置和第一控制开关组成第一支路,第一电芯极耳、电芯和第二电芯极耳组成第二支路,第一层加热片第一极耳、第一层加热片、第一层加热片第二极耳、第一控制开关组成第三支路。本实用新型充电快、安全性高、能够提高低温下电池工作性能。



1. 一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:电池内部设置有电芯(1),电芯(1)上端设置有第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12),第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12)分别与电芯(1)相连,电芯(1)内部设置有产热装置(2),产热装置(2)包括第一层加热片(2-1),第一层加热片(2-1)分别与延伸出电芯外的第一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片第二极耳(22)相连,控制开关(5)由第一控制开关(51)和第二控制开关(52)组成;外部装置和第二控制开关(52)组成第一支路,第一电芯极耳(11)、电芯(1)和第二电芯极耳(12)组成第二支路,第一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片(2-1)、第一层加热片第二极耳(22)、第一控制开关(51)组成第三支路;第二支路能够分别与第一支路、第三支路串联,或第二支路与第三支路并联后和第一支路串联。

2. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:第二支路能够分别与第一支路、第三支路串联时,外部装置为负载(6)。

3. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:第二支路与第三支路并联后和第一支路串联时,外部装置为充电装置(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:电芯为卷绕式或叠片式。

5. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:电池为方形或圆柱电池。

6. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:电池为液态、半固态或固态锂离子电池。

7. 根据权利要求1所述的一种带内部加热装置的锂离子电池,其特征在于:产热装置(2)包括第二层加热片(2-2),第二层加热片(2-2)分别与延伸出电芯外的第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片第二极耳(24)相连,第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片(2-2)、第二层加热片第二极耳(24)、第三控制开关组成第四支路,第四支路能够与第三支路串联或并联形成共同支路;第二支路能够分别与第一支路、共同支路串联,或第二支路与共同支路并联后和第一支路串联。

## 一种带内部加热装置的锂离子电池

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于锂离子电池加热领域,具体涉及一种带内部加热装置的锂离子电池。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池包括液态、半固态和固态锂离子电池。绝大多数锂离子电池由于低温环境下的SEI膜、表面电荷传递阻抗和锂离子在电极中的扩散差等原因,导致锂离子电池大电流充放电能力弱,因此倍率和功率性能受限。

[0003] 因此,采用辅助手段提高电池的低温性能成为重要的研究方向,已提出的有交流电加热法、帕尔贴加热法、加热板加热法、流体加热和加热套加热法等。然而这些加热方式,如中国专利(一种锂离子电池自加热装置及方法,CN104282965A),需额外配备电源给加热丝供电,且加热时间10min左右,升温速度非常慢。另外,这些加热方法的能耗较大,平均在20%左右,也同样限制了锂离子电池的推广使用。

[0004] 同时,如何动态检测锂离子电池内部温度也是一个重要的使用难题,这是关系到锂离子电池安全控制的一个重要参数。目前的研究相对成熟,但是检测装置成本较高,并不利于大范围使用。

[0005] 因此,有必要开发一种同时具有利用电池电芯内部供电和外部电源供电功能,且当需要低温工作时(例如充电或放电),在很短的时间内(<5min),电池的温度以可控的手段快速升高,从而表现出正常的电性能的电路。本实用新型就是提供一种这样的锂离子电池的电路。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种充电快、安全性高、能够提高低温下电池工作性能的带内部加热装置的离子电池。

[0007] 本实用新型的技术方案为:

[0008] 一种带内部加热装置的锂离子电池,电池内部设置有电芯(1),电芯(1)上端设置有第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12),第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12)分别与电芯(1)相连,电芯(1)内部设置有产热装置(2),产热装置(2)包括第一层加热片(2-1),第一层加热片(2-1)分别与延伸出电芯外的第一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片第二极耳(22)相连,控制开关(5)由第一控制开关(51)和第二控制开关(52)组成;外部装置和第二控制开关(52)组成第一支路,第一电芯极耳(11)、电芯(1)和第二电芯极耳(12)组成第二支路,第一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片(2-1)、第一层加热片第二极耳(22)、第一控制开关(51)组成第三支路;第二支路能够分别与第一支路、第三支路串联,或第二支路与第三支路并联后和第一支路串联

[0009] 进一步地,第二支路能够分别与第一支路、第三支路串联时,外部装置为负载(6)。

[0010] 进一步地,第二支路与第三支路并联后和第一支路串联时,外部装置为充电装置

(7)。

[0011] 进一步地,电芯为卷绕式或叠片式。

[0012] 进一步地,电池为方形或圆柱电池。

[0013] 进一步地,电池为液态、半固态或固态锂离子电池。

[0014] 进一步地,产热装置(2)包括第二层加热片(2-2),第二层加热片(2-2)分别与延伸出电芯外的第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片第二极耳(24)相连,第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片(2-2)、第二层加热片第二极耳(24)、第三控制开关组成第四支路,第四支路能够与第三支路串联或并联形成共同支路;第二支路能够分别与第一支路、共同支路串联,或第二支路与共同支路并联后和第一支路串联。

[0015] 进一步地,产热装置由能够产生焦耳热的金属或者无机非金属材料制成。

[0016] 本实用新型的有益效果为:

[0017] (1)通过产热装置热量补偿,可以提高锂离子电池的温度适用性,尤其是低温环境适应性,使用锂离子电池充放电性能在更宽的温度范围内发挥到相对较高的水平,本申请当锂离子电池温度由-30℃提升到30℃后与现有技术锂离子电池-30℃相比,1C倍率的放电容量增加近一倍。

[0018] (2)通过切换第一控制开关、第二控制开关的闭合,能够及时启动加热,保证良好的工作状态,在加热后能,显著提高锂离子电池电容量和充电速度。

## 附图说明

[0019] 图1为锂离子电池的结构示意图;

[0020] 图2为锂离子电池带负载时的连接示意图;

[0021] 图3为锂离子电池的产热装置为单层装配正视示意图;

[0022] 图4为图3中A-A剖面示意图;

[0023] 图5为锂离子电池的产热装置为双层装配正视示意图;

[0024] 图6为锂离子电池的产热装置为双层装配俯视示意图;

[0025] 图7为图5中B-B剖面示意图;

[0026] 图8为锂离子电池产热装置为单层装配的带负载电路连接示意图;

[0027] 图9为锂离子电池产热装置为单层装配的带充电装置电路连接示意图;

[0028] 其中,1:电芯,11:第一电芯极耳,12:第二电芯极耳,2:产热装置,2-1:第一层加热片,2-2:第二层加热片,21:第一层加热片第一极耳,22:第一层加热片第二极耳,23:第二层加热片第一极耳,24:第二层加热片第二极耳,3:第一温度采集器,4:第二温度采集器,5:控制开关,51:第一控制开关,52:第二控制开关,6:负载,7:充电装置。

## 具体实施方式

[0029] 结合附图1-9进一步地,对本实用新型进行说明。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1-4,8-9所示,一种带内部加热装置的锂离子电池,电池内部设置有电芯(1),电芯(1)上端设置有第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12),第一电芯极耳(11)、第二电芯极耳(12)分别与电芯(1)相连,电芯(1)内部设置有产热装置(2),产热装置(2)包括第一层

加热片(2-1),第一层加热片(2-1)分别与延伸出电芯外的第一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片第二极耳(22)相连,第一温度采集器(3)设置在电芯内部,第二温度采集器(4)设置在电池表面,控制开关(5)能够接收第一温度采集器(3)、第二温度采集器(4)的信号,控制开关(5)由第一控制开关(51)和第二控制开关(52)组成;外部装置和第二控制开关(52)组成第一支路,第一电芯极耳(11)、电芯(1)和第二电芯极耳(12)组成第二支路,一层加热片第一极耳(21)、第一层加热片(2-1)、第一层加热片第二极耳(22)、第一控制开关(51)组成第三支路。产热装置由能够产生焦耳热的金属或者无机非金属材料制成。第一温度采集器(3)为热电偶或热敏电阻,第二温度采集器(4)为热电偶或热敏电阻。

[0032] 电芯为卷绕式或叠片式。电池为方形或圆柱电池。电池为液态、半固态或固态锂离子电池。当产热装置为如图3-4所示的单层结构装配时,产热装置2放置于锂离子电池厚度方向1/2处。

[0033] 当需要锂离子电池向负载正常供电或向加热装置供电获得温升时,第二支路能够分别与第一支路、第三支路串联,外部装置为负载(6)。第一温度采集器(3)、第二温度采集器(4)能够分别控制第一控制开关(51)的启闭,第一温度采集器(3)、第二温度采集器(4)能够分别控制第二控制开关(52)的启闭。

[0034] 实施例2

[0035] 由充电装置向锂离子电池和产热装置供电,此时第二支路与第三支路并联后和第一支路串联,外部装置为充电装置(7)。第一温度采集器(3)、第二温度采集器(4)能够分别控制第一控制开关(51)的启闭,第一温度采集器(3)、第二温度采集器(4)能够分别控制第二控制开关(52)的启闭。其余与实施例1相同。

[0036] 实施例3

[0037] 产热装置(2)包括第二层加热片(2-2),第二层加热片(2-2)分别与延伸出电芯外的第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片第二极耳(24)相连,第二层加热片第一极耳(23)、第二层加热片(2-2)、第二层加热片第二极耳(24)、第三控制开关组成第四支路,第四支路能够与第三支路串联或并联形成共同支路;第二支路能够分别与第一支路、共同支路串联,或第二支路与共同支路并联后和第一支路串联。

[0038] 当产热装置为如图5-7所示的双层结构装配时,产热装置2放置于锂离子电池厚度方向1/4处。

[0039] 本申请所用1:电芯,11:第一电芯极耳,12:第二电芯极耳,2:产热装置,2-1:第一层加热片,2-2:第二层加热片,21:第一层加热片第一极耳,22:第一层加热片第二极耳,23:第二层加热片第一极耳,24:第二层加热片第二极耳,6:负载,7:充电装置均为市场售卖产品和型号。第一温度采集器和第二温度采集器为带有信号收发功能的市场售卖产品和型号。5:控制开关,51:第一控制开关,52:第二控制开关均为具有信号收发功能的市场售卖产品和型号的温控器。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,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。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

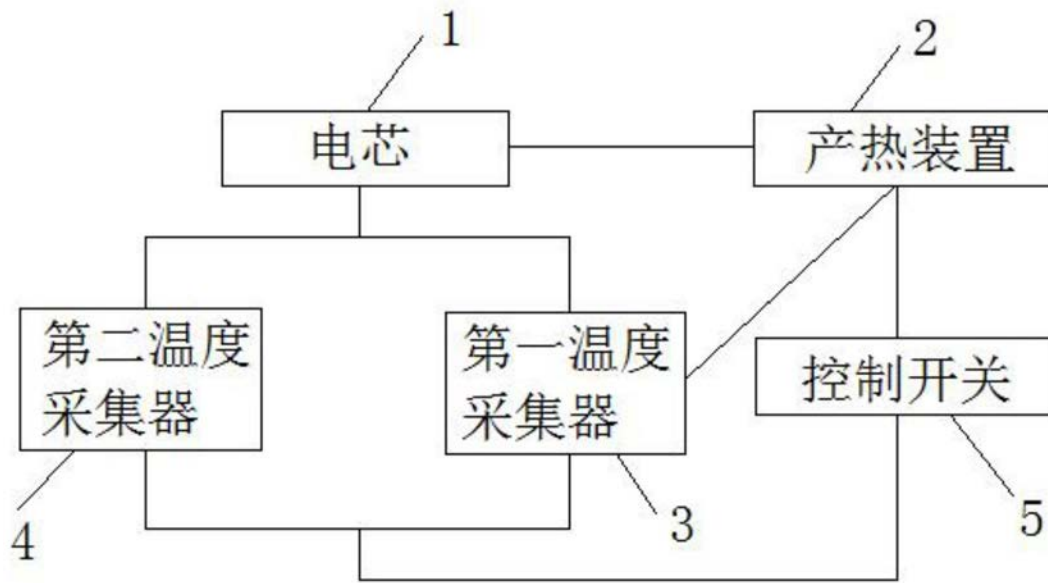


图1

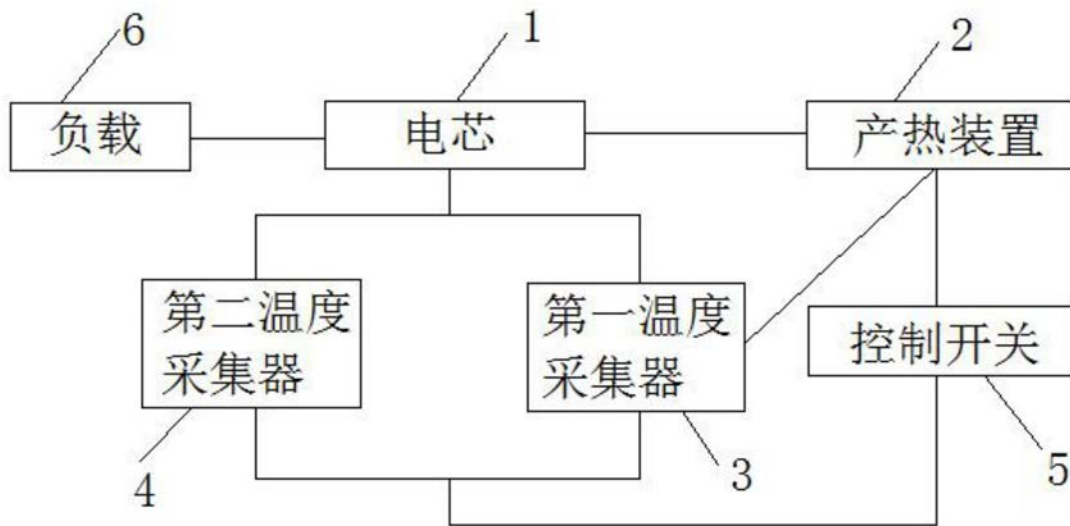


图2

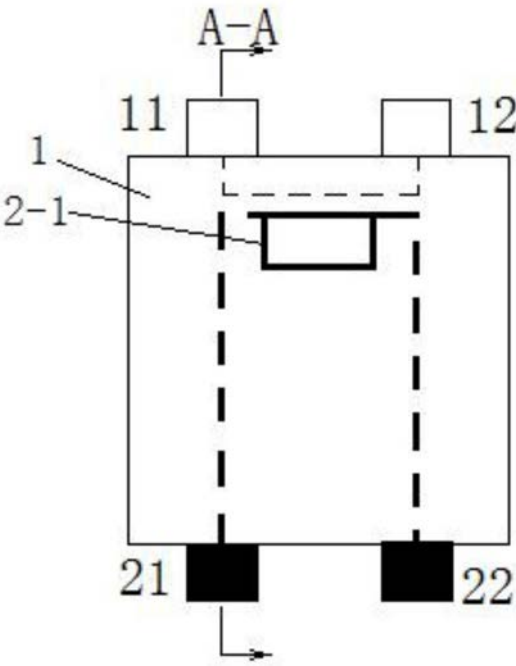


图3



图4

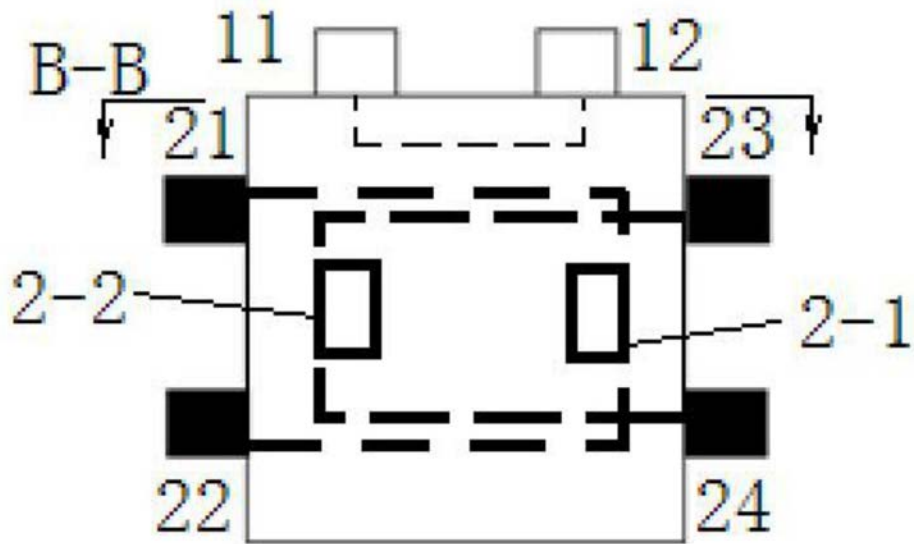


图5



图6



图7



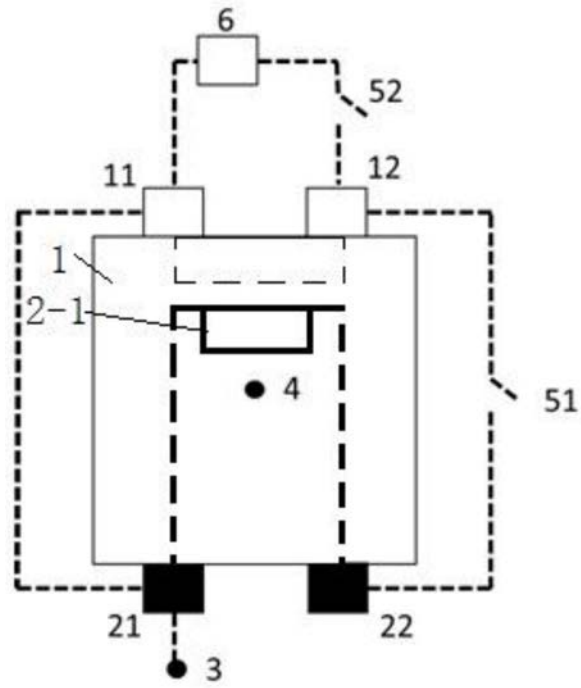


图8

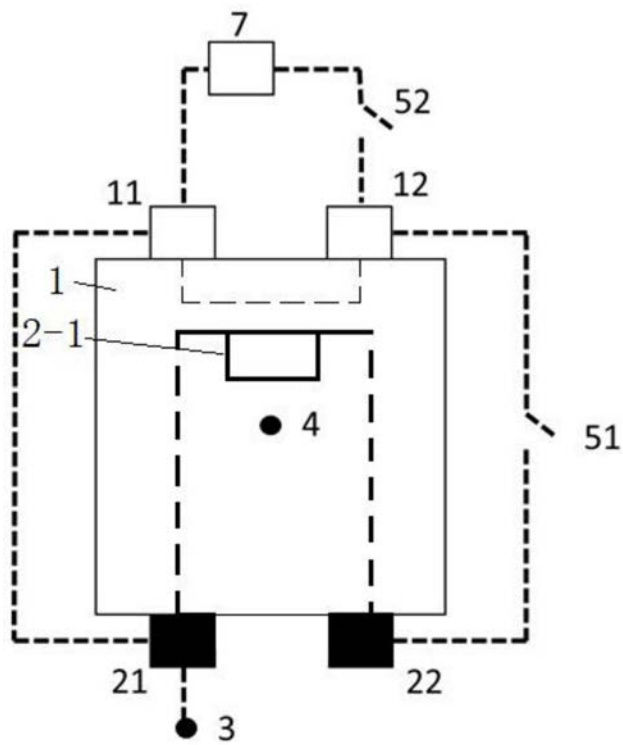


图9