



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105305514 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201410283124. 5

(22) 申请日 2014. 06. 23

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 马加加

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中心 11010

代理人 田俊峰

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H01M 10/44(2006. 01)

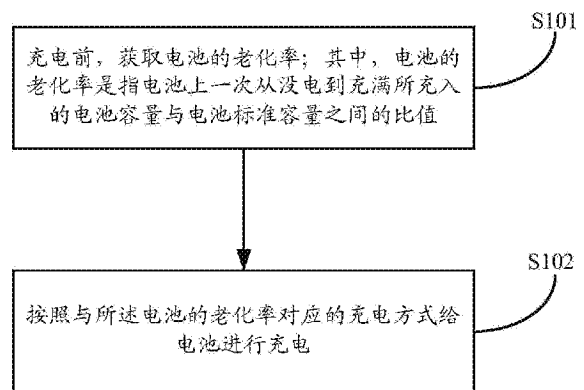
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电池充电方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电池充电方法及装置,包括:充电前,获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。本发明根据电池的老化率确定充电方式,使得设备在使用锂离子电池的时候,能更有效的提高使用效率,延长锂离子电池的使用寿命。



1. 一种电池充电方法,其特征在于,包括:

充电前,获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;

按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

2. 如权利要求1所述的电池充电方法,其特征在于,在获取电池的老化率之前还包括:

判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果不是,则获取电池的老化率。

3. 如权利要求1或2所述的电池充电方法,其特征在于,按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电,具体包括:

当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电。

4. 如权利要求3所述的电池充电方法,其特征在于,当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流。

5. 如权利要求4所述的电池充电方法,其特征在于,当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流进行充电;其中,所述第三充电电流大于所述第二充电电流;

当所述电池的老化率小于等于第三阈值时,按照第四充电电流进行充电;其中,所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

6. 一种电池充电装置,其特征在于,包括:

老化率获取模块,用于在充电前获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;

电源管理模块,用于按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

7. 如权利要求6所述的电池充电装置,其特征在于,所述电源管理模块还用于:

在所述老化率获取模块获取电池的老化率之前判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果不是,则由所述老化率获取模块获取电池的老化率。

8. 如权利要求6或7所述的电池充电装置,其特征在于,所述电源管理模块还用于:

当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电。

9. 如权利要求8所述的电池充电装置,其特征在于,所述电源管理模块还用于:

当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流。

10. 如权利要求9所述的电池充电装置,其特征在于,所述电源管理模块还用于:

当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流进行充电;其中,所述第三充电电流大于所述第二充电电流;

当所述电池的老化率小于等于第三阈值时,按照第四充电电流进行充电;其中,所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

电池充电方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,特别是涉及一种电池充电方法及装置。

背景技术

[0002] 当今,锂离子电池由于其高能量密度、开路电压高、输出功率大、低自放电以及无记忆效应等特点被广泛应用于消费电子产品和电动助力设备上。

[0003] 目前由于环境保护的大力提倡,电能源由于其无污染性,也越来越得到各方面的关注,如今消费产品的电池容量已经达到 3AH(Ampere-Hour,安培小时,衡量蓄电设备容量的单位,1AH表示该蓄电设备在供电电流强度为 1A 时持续工作 1 小时)以上,电动自行车电池容量单颗容量 10AH,一般都用到 40AH 以上。电动车电池的容量一般都用到 80AH 以上,如此大的容量,想在短时间内充电完成,必需使用快速充电方案。快速充电目前主要的还是大电流充电,通常使用 1C,甚至 2C 充电。C 表示电池充放电时电流大小的比率,即倍率。如 1200mAh 的电池,0.2C 表示 240mA(1200mAh 的 0.2 倍率),1C 表示 1200mA(1200mAh 的 1 倍率)。大电流充电不可避免的导致电池寿命将会降低,有研究表明:使用 2C 充电的老化率是 1C 充电的 1.63 倍,并且随着电池的老化,老化率是不断上升的,故一直在恒流阶段使用相同的大电流充电,会加剧电池的老化,降低锂离子电池的使用寿命。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种电池充电方法及装置,用以解决现有技术电池一直快速充电造成的电池老化加剧、寿命降低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,一方面,本发明提供一种电池充电方法,包括:

[0006] 充电前,获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;

[0007] 按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

[0008] 进一步,在获取电池的老化率之前还包括:

[0009] 判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果否,则获取电池的老化率。

[0010] 进一步,按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电,具体包括:

[0011] 当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电。

[0012] 进一步,当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流。

[0013] 进一步,当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流进行充电;其中,所述第三充电电流大于所述第二充电电流;

[0014] 当所述电池的老化率小于等于第三阈值时,按照第四充电电流进行充电;其中,所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

[0015] 另一方面,本发明还提供一种电池充电装置,包括:

[0016] 老化率获取模块,用于在充电前获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;

[0017] 电源管理模块,用于按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

[0018] 进一步,所述电源管理模块还用于:

[0019] 在所述老化率获取模块获取电池的老化率之前判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果否,则由所述老化率获取模块获取电池的老化率。

[0020] 进一步,所述电源管理模块还用于:

[0021] 当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电。

[0022] 进一步,所述电源管理模块还用于:

[0023] 当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流。

[0024] 进一步,所述电源管理模块还用于:

[0025] 当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流进行充电;其中,所述第三充电电流大于所述第二充电电流;

[0026] 当所述电池的老化率小于等于第三阈值时,按照第四充电电流进行充电;其中,所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

[0027] 本发明有益效果如下:

[0028] 本发明根据电池的老化率确定充电方式,使得设备在使用锂离子电池的时候,能更有效的提高使用效率,延长锂离子电池的使用寿命。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例中电池充电方法的流程图;

[0030] 图2是本发明实施例中电池充电装置的结构示意图;

[0031] 图3是本发明实施例中适用于便携式的终端设备的充电装置的结构示意图;

[0032] 图4是本发明实施例中适用于可移除的充电电池的充电装置的结构示意图;

[0033] 图5是本发明实施例中动态调整充电方式的方法流程图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图以及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不限定本发明。

[0035] 本发明的基本思想是通过对设备(电池供电的设备)使用的实际情况,对电池的老化率进行监测,当电池进入不同的老化阶段时,及时的对充电方式进行调整,以实现最大限度的延长电池的使用寿命。

[0036] 具体的,对使用电池设备在使用过程中容量的变化进行充分监测,设备在使用过程中,根据使用电池的情况不同,电池的老化程度不同,实时的调整充电方式,以实现更大的延长电池寿命。功能模块主要包括:电池、主芯片、电源管理模块、以及适配器模块。

[0037] 对电池充放电次数情况的监控主要根据BMS(Battery Management System,电池管理系统)中获得的数据,根据各种电池预期的使用寿命不同,设置最适当的切换点,目前所得到的数据中,智能终端的电池使用寿命要求在500次,电动自行车以及电动汽车的电

池使用寿命都要求在 2000 次以上,容量下降到 80% 视为寿命结束。根据这两种常规数据和在充放电试验中获得的电池老化率的变换情况,设立合适的切换点。故此发明中,根据这电池的老化程度进行充电方式调整,当 BMS 监测到电池的老化率达到设定的阈值时,即对充电方式进行调整。

[0038] 如图 1 所示,本发明实施例涉及一种电池充电方法,包括:

[0039] 步骤 S101,充电前,获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;

[0040] BMS 会自动保存电池上一次从没电到充满所充入的电池容量,而电池标准容量是指电池出厂时标定的容量。例如,一块锂离子电池,出厂时的电池标准容量是 3000mAh;一次从没电到充满所充入的电池容量是 2800mAh,则该电池当前的老化率为 $2800/3000 = 93\%$ 。

[0041] 另外,有些情况下,是需要进行快速充电,以满足设备的使用需求,在这种情况下:在获取电池的老化率之前还包括:

[0042] 判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果否,则获取电池的老化率。

[0043] 步骤 S102,按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

[0044] 本步骤中,预先设定不同的阈值,将电池的老化率划分为不同的区间,每一个区间都对应一种充电方式,具体如下:

[0045] 当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电;

[0046] 当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流;

[0047] 当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流进行充电;其中,所述第三充电电流大于所述第二充电电流;

[0048] 当所述电池的老化率小于等于第三阈值时,按照第四充电电流进行充电;其中,所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

[0049] 如图 2 所示,本发明实施例还涉及一种实现上述方法的电池充电装置,包括:

[0050] 老化率获取模块 201,用于在充电前获取电池的老化率;其中,电池的老化率是指电池上一次从没电到充满所充入的电池容量与电池标准容量之间的比值;老化率获取模块 201 可以为电源管理模块内部的 BMS 监测子模块,也可以为集成在电池模块内部的 BMS 监测子模块;

[0051] 电源管理模块 202,用于按照与所述电池的老化率对应的充电方式给电池进行充电。

[0052] 电源管理模块 202 还用于:

[0053] 在所述老化率获取模块获取电池的老化率之前判断是否进行快速充电,如果是,则按照最大充电电流进行充电,如果否,则由所述老化率获取模块获取电池的老化率;

[0054] 当所述电池的老化率大于第一阈值时,按照第一充电电流进行充电;

[0055] 当所述电池的老化率小于等于第一阈值、且大于第二阈值时,按照第二充电电流进行充电;其中,所述第二充电电流大于所述第一充电电流;

[0056] 当所述电池的老化率小于等于第二阈值、且大于第三阈值时,按照第三充电电流

进行充电；其中，所述第三充电电流大于所述第二充电电流；

[0057] 当所述电池的老化率小于等于第三阈值时，按照第四充电电流进行充电；其中，所述第四充电电流大于所述第三充电电流。

[0058] 下面给出两个具体实施例，以进行详细说明：

[0059] 实施例一：如图 3 所示，主要适用于便携式的终端设备，此设备的充电控制电路以及 BMS 监测电路都集成于主板之上；具体实现如下：

[0060] 适配器 304 通过电源管理模块 303 对电池模块 301 进行充电，同时，电源管理模块 303 内部的 BMS 监测子模块记录电池每次充电完成的容量监控，主芯片 302 显示充电的整个过程，当 BMS 监测子模块监测到电池容量的老化达到预设的阈值时，通过 SPMI/SSBI 上报给主芯片，主芯片 302 此时控制电源管理模块 303 的芯片的输入电流，以减少充电电流。减少充电电流包括两种方法：

[0061] 1、不限制输入电流、只限制充电电流，此方法功耗较大。

[0062] 2、限制输入电流，此办法强制充电电流减小，此方法弊端在一定程度上会降低电池电量。

[0063] 可根据产品的定义选择合适的方案，另外此方案不适用于可拆卸电池的终端设备。

[0064] 实施例二：如图 4 所示，主要适用电动自行车和电动汽车等需要可移除的充电电池，可将电池取下，电池模块上设置有充电接口；具体实现如下：适配器 404 对电池模块 401 进行充电，电池模块 401 内嵌电源管理子模块 402 和 BMS 监测子模块 403，适配器 404 对电池模块 401 进行充电时，BMS 监测子模块 403 采集到电池的老化程度，当电池老化率达到预设的阈值时，上报数据给电源管理子模块 402，及时的限制电流的输入，此处也有同实施例一的两种限制电流的方法，但处于安全考虑，建议采用方案二，直接限制输入电流。

[0065] 此方案的好处在于，BMS 始终和电池集成在一起，存储有电池的寿命信息，可操作性强。

[0066] 图 5 为本发明动态调整充电方式实现方法流程图，如图所示，并根据图 3 和图 4 中的相关内容，具体流程如下：

[0067] S501：插入适配器检查，此时检测充电器类型，充电器类型包括输出电流为 9V、3A，也包括 5V、1.5A，通常输出电流为 9V、3A 的充电器也能输出 5V、1.5A。本步骤检测主要是判断是否满足后续充电方式进行充电。

[0068] S502：当适配器类型满足要求时，则判断是否进行快速充电，若是，则转步骤 S511，若否，则转步骤 S503。

[0069] S503：若进行智能充电（根据电池老化率调整充电方式），则查看 BMS 存储的数据，根据 BMS 的数据，进行步骤 S504 操作。本步骤中，查看的数据电池上一次从没电到充满所充入的电池容量。

[0070] S504：判断电池的老化率是否大于 95%，若是，则转步骤 S510，若否，则转步骤 S505。

[0071] S505：判断电池的老化率是否大于 90%，若是，则转步骤 S509，若否，则转步骤 S506。

[0072] S506：判断是否大于 80%，若是，则转步骤 S507，若否，则转步骤 S508。

- [0073] S507 :切换到 0.5C 充电,转步骤 S512。
- [0074] S508 :使用 1C 充电,转步骤 S512。
- [0075] S509 :使用 1.5C 充电,转步骤 S512。
- [0076] S510 :使用 2C 充电,转步骤 S512。
- [0077] S208 :直接使用大电流充电,进行快速充电,转步骤 S512。
- [0078] S512 :电源管理模块对电池进行充电,并持续监测充入的电容量,返回步骤 S502。
- [0079] 本发明根据锂离子电池本身特性的变化,实时的调整充电方式,根据电池老化程度的不同,对充电方案及时进行调整,最大限度的延长锂离子电池的使用寿命。
- [0080] 尽管为示例目的,已经公开了本发明的优选实施例,本领域的技术人员将意识到各种改进、增加和取代也是可能的,因此,本发明的范围应当不限于上述实施例。

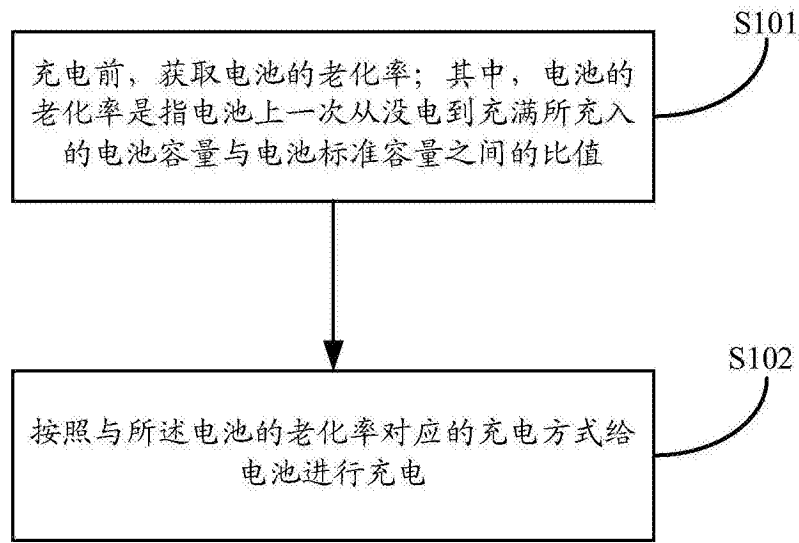


图 1

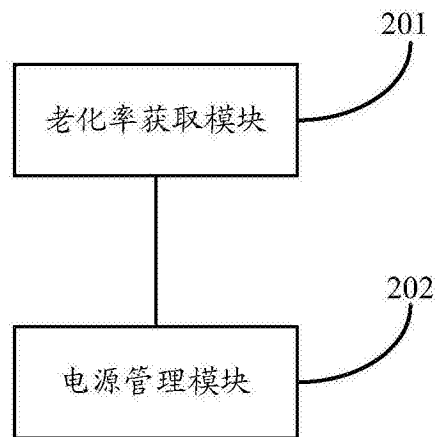


图 2

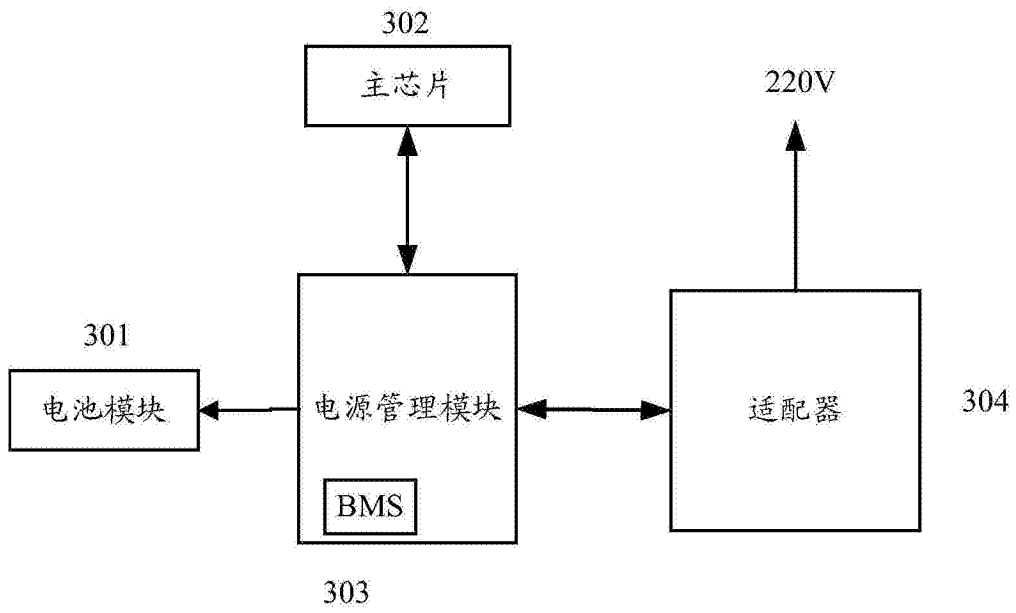


图 3

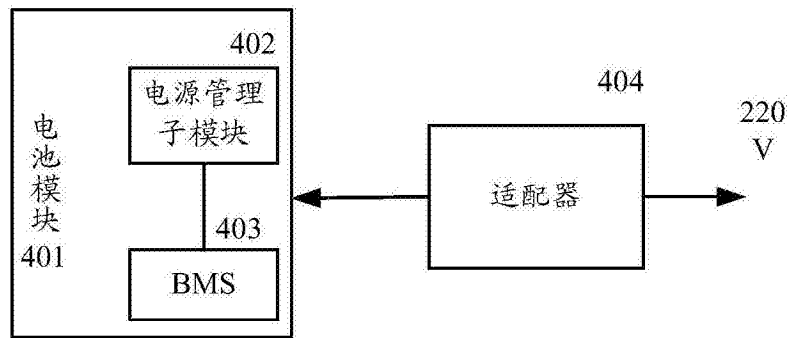


图 4

