



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102253346 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201110176209. X

CN 1087179 A, 1994. 05. 25,

(22) 申请日 2011. 06. 28

CN 201348658 Y, 2009. 11. 18,

(73) 专利权人 惠州 TCL 移动通信有限公司

审查员 徐秋杰

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开
发区 23 号小区

(72) 发明人 陈金玉 李林芳

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦 丁建春

(51) Int. Cl.

G01R 31/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101639521 A, 2010. 02. 03,

CN 101122631 A, 2008. 02. 13,

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

电池充电自动测试方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电池充电自动测试装置及方法,该方法包括:第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,发送给处理器;第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,发送给处理器;处理器利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线;将电池的充电曲线转换为充电报告输出显示。本发明不但能捕捉充电电池的多个充电阶段的详细充电数据,还可以自动生成充电曲线,并根据充电曲线转换为充电报告输出显示,直观地指示出电池的各个充电过程的详细情况,利于对电池的充电过程是否合格进行判别,从而优化电池的充电过程。

步骤101: 第一数字万用表采集电池两端的第一电压值, 发送给处理器;

步骤102: 第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值, 发送给处理器;

步骤103: 处理器利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值, 并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线;

步骤104: 将电池的充电曲线转换为充电报告输出显示。

1. 一种电池充电自动测试方法,其特征在于,包括:

第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器;

第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器;所述第一数字万用表和所述第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器,可以同时测量至少两个电池或者带有电池的移动通讯终端;

处理器利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线;

在将所述电池的充电曲线转换为充电报告输出显示的步骤中,还包括根据电池的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格的步骤;

所述电池充电的各阶段包括预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段五个阶段,对每个所述阶段的充电过程进行充电曲线描述;将电池的充电曲线转换为充电报告输出显示;

在第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括使用所述处理器对第一数字万用表进行自动故障检测的步骤,在所述第一数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对所述第一数字万用表进行校准,若校准后还是存在故障,则用无故障的万用表替换有故障的第一数字万用表;

在第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括使用所述处理器对第二数字万用表进行自动故障检测的步骤,在所述第二数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对所述第二数字万用表进行校准,若校准后还是存在故障,则用无故障的万用表替换有故障的第二数字万用表。

2. 根据权利要求 1 所述的电池充电自动测试方法,其特征在于:

在将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线的步骤中,将电池的预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线。

3. 一种电池充电自动测试装置,其特征在于,包括:

第一数字万用表、第二数字万用表、处理器和显示器;用于采集电池两端的第一电压值的第一数字万用表输入端连接电池的两端,用于采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值的第二数字万用表输入端连接与电池串联的精密电阻的两端,第一数字万用表和第二数字万用表输出端连接处理器的输入端,处理器的输出端连接显示器;其中,所述第一数字万用表和所述第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器,可以同时测量至少两个电池或者带有电池的移动通讯终端;

所述处理器用于利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线,并将电池的充电曲线转换为充电报告输出到显示器显示;

所述处理器还用于根据电池的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格,所述电池充电的各阶段包括预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段五个阶段,对每个所述阶段的充电过程进行充电曲线描述,并将判定结果记录到充电报告并输出显示;

所述处理器用于在对电池进行充电测试前,对所述第一数字万用表和第二数字万用表

自动进行故障检测,并且在第一数字万用表或第二数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对有故障的第一万用表或第二万用表进行校准。

4. 根据权利要求3所述的电池充电自动测试装置,其特征在于:

所述第一数字万用表和第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器。

5. 根据权利要求3~4任一项所述的电池充电自动测试装置,其特征在于:所述精密电阻的阻值为0.2欧姆,精度为1%。

电池充电自动测试方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子领域,尤其涉及一种电池充电自动测试方法及装置。

背景技术

[0002] 随着电子产品的设计与制造尺寸的日益缩小,各种便携式电子产品改变了消费者的日常生活,产品向便携式发展这一趋势也使得此类产品中的可充电电池日益重要,例如锂电池、镍镉电池与镍氢电池等常用手机电池。

[0003] 便携式产品如手机等移动设备的充电过程是否合理,不但关系到电池的性能,而且与电池的寿命甚至是安全性能密切相关。如何判断充电过程是否合理,是需要知道整个过程中的详细充电电压和电流数据。

[0004] 现有技术中公开过一种电子装置的电池自动测试系统,其包含:一可充电电池,用以提供该电子装置操作时的电源;一充放电控制器,用以控制该可充电电池的充电或放电;及一测试程序,控制该充放电控制器,使得该可充电电池藉由充电或放电以进入一预设的测试区间后,开始进行充电或放电的测试,以取得该可充电电池的电池状态。该电池充电自动测试装置利用预设的测试区间对电池的状态进行测试,仅仅能够粗略地判断电池的状态,不能直观地指示出电池的充电过程,且充电测试数据的精度较低。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种电池充电自动测试方法及装置,能直观地指示出电池的充电过程,且充电测试数据的精度高。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种电池充电自动测试方法,包括:

[0007] 第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器;

[0008] 第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器;所述第一数字万用表和所述第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器,可以同时测量至少两个电池或者带有电池的移动通讯终端;

[0009] 处理器利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线;

[0010] 在将所述电池的充电曲线转换为充电报告输出显示的步骤中,还包括根据电池的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格的步骤;

[0011] 电池充电的各阶段包括预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段五个阶段,对每个阶段的充电过程进行充电曲线描述;

[0012] 将电池的充电曲线转换为充电报告输出显示;

[0013] 在第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括使用所述处理器对第一数字万用表进行自动故障检测的步骤,在所述第一数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对所述第一数字万用表进行校准,若校准后还是存在故

障,则用无故障的万用表替换有故障的第一数字万用表;

[0014] 在第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括使用所述处理器对第二数字万用表进行自动故障检测的步骤,在所述第二数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对所述第二数字万用表进行校准,若校准后还是存在故障,则用无故障的万用表替换有故障的第二数字万用表。

[0015] 其中,在将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线的步骤中,将电池的预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线。

[0016] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种电池充电自动测试装置,包括:第一数字万用表、第二数字万用表、处理器和显示器;用于采集电池两端的第一电压值的第一数字万用表输入端连接电池的两端,用于采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值的第二数字万用表输入端连接与电池串联的精密电阻的两端,第一数字万用表和第二数字万用表输出端连接处理器的输入端,处理器的输出端连接显示器;所述处理器用于利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线,并将电池的充电曲线转换为充电报告输出到显示器显示;其中,所述第一数字万用表和所述第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器,可以同时测量至少两个电池或者带有电池的移动通讯终端;

[0017] 所述处理器还用于根据电池的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格,电池充电的各阶段包括预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段五个阶段,对每个阶段的充电过程进行充电曲线描述,并将判定结果记录到充电报告并输出显示;所述处理器用于在对电池进行充电测试前,对所述第一数字万用表和第二数字万用表自动进行故障检测,并且在第一数字万用表或第二数字万用表存在故障的情况下,所述处理器自动对有故障的第一万用表或第二万用表进行校准。

[0018] 其中,所述第一数字万用表和第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器。

[0019] 其中,所述精密电阻的阻值为 0.2 欧姆,精度为 1%。

[0020] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的电池充电自动测试装置利用预设的测试区间对电池的状态进行测试,仅仅能够粗略地判断电池的状态,不能直观地指示出电池的充电过程,且充电测试数据的精度较低的缺陷,本发明不但能捕捉充电电池的多个充电阶段的详细充电数据,还可以自动生成充电曲线,并根据充电曲线转换为充电报告输出显示,直观地指示出电池的各个充电过程的详细情况,利于对电池的充电过程是否合格进行判别,从而优化电池的充电过程。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明电池充电自动测试方法实施例的步骤流程图;

[0022] 图 2 是本发明电池充电自动测试装置实施例的结构示意图;

[0023] 图 3 是本发明电池充电自动测试装置应用的电连接示意图;

[0024] 图 4 是本发明电池充电自动测试装置应用的电连接示意图中得到的 Vbat 曲线图;

[0025] 图 5 是本发明电池充电自动测试装置应用的电连接示意图中得到的 Isen 曲线图。

具体实施方式

[0026] 下面,结合具体实施例及附图,对本发明作出详细说明。

[0027] 请参阅图 1,本发明电池充电自动测试方法的实施例中,包括:

[0028] 电池充电自动测试方法,包括:

[0029] 步骤 101:第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器;

[0030] 步骤 102:第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器;

[0031] 步骤 103:处理器利用第二电压值和精密电阻的阻值计算出电池的电流值,并将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线;

[0032] 步骤 104:将电池的充电曲线转换为充电报告输出显示。

[0033] 以上可以了解,区别于现有技术的电池充电自动测试装置利用预设的测试区间对电池的状态进行测试,仅仅能够粗略地判断电池的状态,不能直观地指示出电池的充电过程,且充电测试数据的精度较低的缺陷,本发明不但能捕捉充电电池的多个充电阶段的详细充电数据,还可以自动生成充电曲线,并根据充电曲线转换为充电报告输出显示,直观地指示出电池的各个充电过程的详细情况,利于对电池的充电过程是否合格进行判别,从而优化电池的充电过程。

[0034] 充电曲线转换为报告输出,这样有利于保存数据。充电曲线的报告输出形式可以为纸质的报告,也可以为电子文档形式的报告输出,并可以通过移动存储设备移动存储为可在其他计算机设备可以打开的可读形式文档。

[0035] 当然,在其他实施例中,也可以采用其他的电流电压测试仪器或者仪表来代替本发明的中使用的数字万用表,只要采用能够测试到电流电压数据的表计来替换本发明的数字万用表,应该认为是对本发明的简单替换,落入本发明的保护范围。

[0036] 当然,在其他实施例中,也可以两个及两个以上的电池进行并行测试,测试方法与本实施例相同,即采用数字万用表采集电池两端电压和与电池串联的精密电阻两端的电压,送入处理器进行并行处理,然后生成充电曲线并转换为充电报告输出显示。

[0037] 在本发明的另一实施例中,在将所述电池的充电曲线转换为充电报告输出显示的步骤中,还包括根据电池的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格的步骤。

[0038] 在该实施例中,根据电池的充电阶段参数来判定电池的各充电阶段的充电过程是否合格。如果充电过程合格,在充电报告中即给出充电合格的标识,如果充电过程不合格,则在充电报告中即给出充电不合格的标识。

[0039] 在本发明的另一实施例中,在第一数字万用表采集电池两端的第一电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括对第一数字万用表进行故障检测的步骤。

[0040] 在该实施例中,在第一数字万用表测试前自动检测数字万用表仪器是否存在故障,避免由于仪器故障造成测试数据不可靠或者不正确的情况。当然,在仪器产生故障的情况下,可以自动通过处理器对数字万用表进行校准,如果校准后的还是存在故障,则用新的状态良好的万用表替换故障万用表,以保证测试数据的可靠性。

[0041] 在本发明的另一实施例中,在第二数字万用表采集与电池串联的精密电阻两端的第二电压值,传送给处理器的步骤之前,还包括对第二数字万用表进行故障检测的步骤。

[0042] 在该实施例中,在第二数字万用表测试前自动检测数字万用表仪器是否存在故障,避免由于仪器故障造成测试数据不可靠或者不正确的情况。当然,在仪器产生故障的情况下,可以自动通过处理器对数字万用表进行校准,如果校准后的还是存在故障,则用新的状态良好的万用表替换故障万用表,以保证测试数据的可靠性。

[0043] 在本发明的另一实施例中,在将电池充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线的步骤中,将电池的预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段的第一电压值和电流值转换为电池的充电曲线。

[0044] 在该实施例中,电池充电的各阶段包括预充电阶段、恒压充电阶段、恒流充电阶段、自放电阶段及二次充电阶段五个阶段,对每个阶段的充电过程进行充电曲线描述,可以细化电池的充电情况是否合格,从而可以调整充电过程,优化电池的充电曲线,延长电池的使用寿命。

[0045] 请参阅图 2,本发明实施例的电池充电自动测试装置,包括:第一数字万用表 201、第二数字万用表 202、处理器 203 和显示器 204;用于采集电池 205 两端的第一电压值的第一数字万用表 201 输入端连接电池 205 的两端,用于采集与电池 205 串联的精密电阻 206 两端的第二电压值的第二数字万用表 202 输入端连接与电池 205 串联的精密电阻 206 的两端,第一数字万用表 201 和第二数字万用表 202 输出端连接处理器 203 的输入端,处理器 203 的输出端连接显示器 204;所述处理器 203 用于利用第二电压值和精密电阻 206 的阻值计算出电池的电流值,并将电池 205 充电各阶段的第一电压值和电流值转换为电池 205 的充电曲线,并将电池 205 的充电曲线转换为充电报告输出到显示器 204 显示。

[0046] 上述处理器 203 还用于在对电池 205 进行充电测试前,对第一数字万用表 201 和第二数字万用表 202 进行故障检测。

[0047] 上述处理器 203 还用于根据电池 205 的充电阶段参数判定各阶段的充电过程是否合格,并将判定结果记录入充电报告输出到显示器 204 显示。

[0048] 在一具体实施例中,上述第一数字万用表和第二数字万用表通过 GPIB 总线连接处理器。GPIB 总线能够把数据采集仪器设备和计算机连成整体的接口系统,把传统的单台仪器向智能化的大规模测试系统的方向发展。通过 GPIB 总线,可以同时测量多个电池或者带有电池的移动通讯终端,或者便携式电子产品,并由计算机输出充电曲线,智能地根据充电报告判定充电过程是否合格、准确及高效,对电池的充电曲线进行分析后,可以调整充电过程,优化电池的充电曲线,延长电池的使用寿命。当然,本发明仅仅是对两个电池及带有两个电池的移动通讯终端,或者便携式电子产品的自动测试方案,由本发明的构思可以容易想到采用这样的测试方法和测试装置来测试多于两个电池的终端,或者多个终端。只要采用与本发明的构思相同或者近似的方案,对电池充电进行自动测试的方案,均应当认为是本发明的简单替换或者简单变换,落入本发明的保护范围。

[0049] 上述精密电阻的阻值为 0.2 欧姆,精度为 1%。当然,精密电阻的阻值及精度是可以根据实际的测试需要进行调整的,只要是利用与电池串联的精密电阻两端的电压及其自身的电阻值来通过 $I = U/R$ 公式计算该充电电池的电流值的方法或者装置,均应当认为是本发明的简单替换或者简单变换,落入本发明的保护范围。

[0050] 请参阅图 3,图 3 是本发明电池充电自动测试装置应用的电连接示意图,图中,充电器通过充电 MOS 管对电池进行充电,电池与精密电阻串联连接,第一数字万用表检测电

池两端的电压得到电池电压,第二数字万用表通过检测与电池串联的精密电阻两端的电压,并根据精密电阻的阻值得到流过精密电阻的电流,由于精密电阻与电池串联,流过精密电阻的电流与电池电流相等,采集得到的电池电压和电池电流数据通过 GPIB 总线送入到计算机内,得到如图 4 所示的第一数字万用表测得的 Vbat 曲线,及图 5 所示的第二数字万用表测得的 Isen 曲线,通过计算机处理后得到如下表所示充电报告。在充电报告中对预充电、恒流充电、恒压充电、自放电和二次充电的各种状态进行了详细记录,从开始到结束并对各充电过程进行判断,得出是否通过的判断结果,直观地指示出电池的各个充电过程的详细情况,利于对电池的充电过程是否合格进行判别,从而优化电池的充电过程。

[0051]

阶段		预充电	预充电	恒流充电	恒压充电	白放电	二次充电
标准		MT53/MT35	MT25/MT23				
开始	电压 (v)	0.00	0.00	3.40	4.10	4.20	4.10
结束	电压 (v)	3.40	3.40	4.10	4.20	4.10	4.20
开始	电 流 (ma)	100	50	430	430	15	430
结束	电 流 (ma)	100	50	430	50	15	50
时间	1:00:00	0:20:00	0:20:00	1:30:42	1:00:00	3:00:00	0:50:00
开始	电压 (v)	0.00	0.00	3.24	4.10	4.22	4.09
	间隔	0.00	0.00	0.16	0.00	(0.02)	0.01
	判断	通过	通过	通过	通过	通过	通过
结束	电压 (v)	3.24	3.24	4.10	4.22	4.09	4.20
	间隔	0.16	0.16	0.00	(0.02)	0.01	0.00
	判断	通过	通过	通过	通过	通过	通过
开始	电 流 (ma)	60	60	438	438	16	384
	间隔	40	(10)	8	8	-1	46
	判断	NOK2	通过	通过	通过	通过	通过
结束	电 流 (ma)	66	66	448	40	14	33
	间隔	34	(16)	(18)	10	1	17
	判断	NOK2	通过	通过	通过	通过	通过
开始	时间	19:53:43	19:53:43	20:07:06	21:40:16	22:32:43	28:45:26
结束	时间	20:07:06	20:07:06	21:40:16	22:32:43	28:45:26	29:27:05
	时间间隔	0:13:23	0:13:23	1:33:10	0:52:27	6:12:43	0:41:39

[0052]

	判断	通过	通过	通过	通过	通过	通过
	总时间				2:39:00		6:54:22
	2:30:42				通过		
判断							

[0053] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

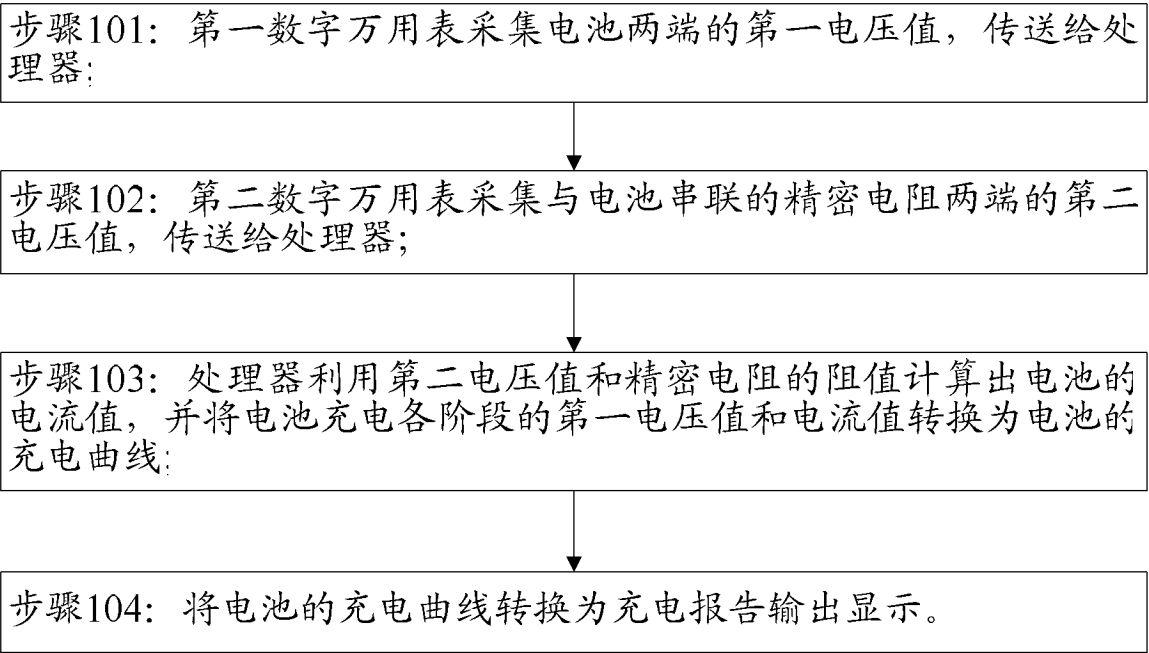


图 1

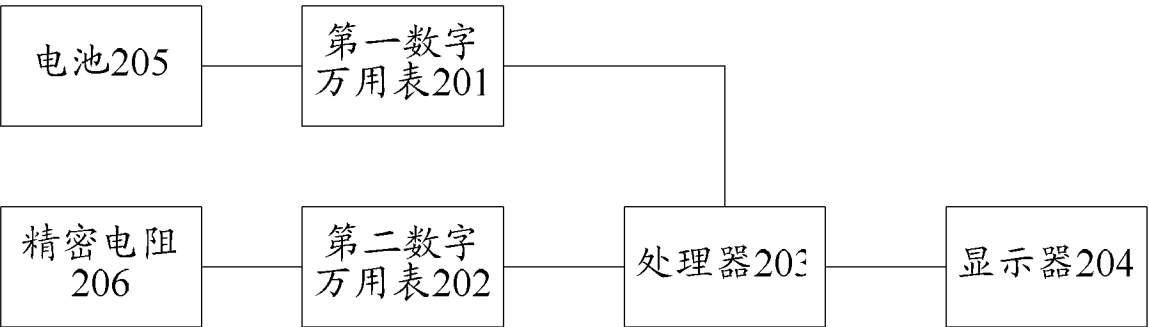


图 2

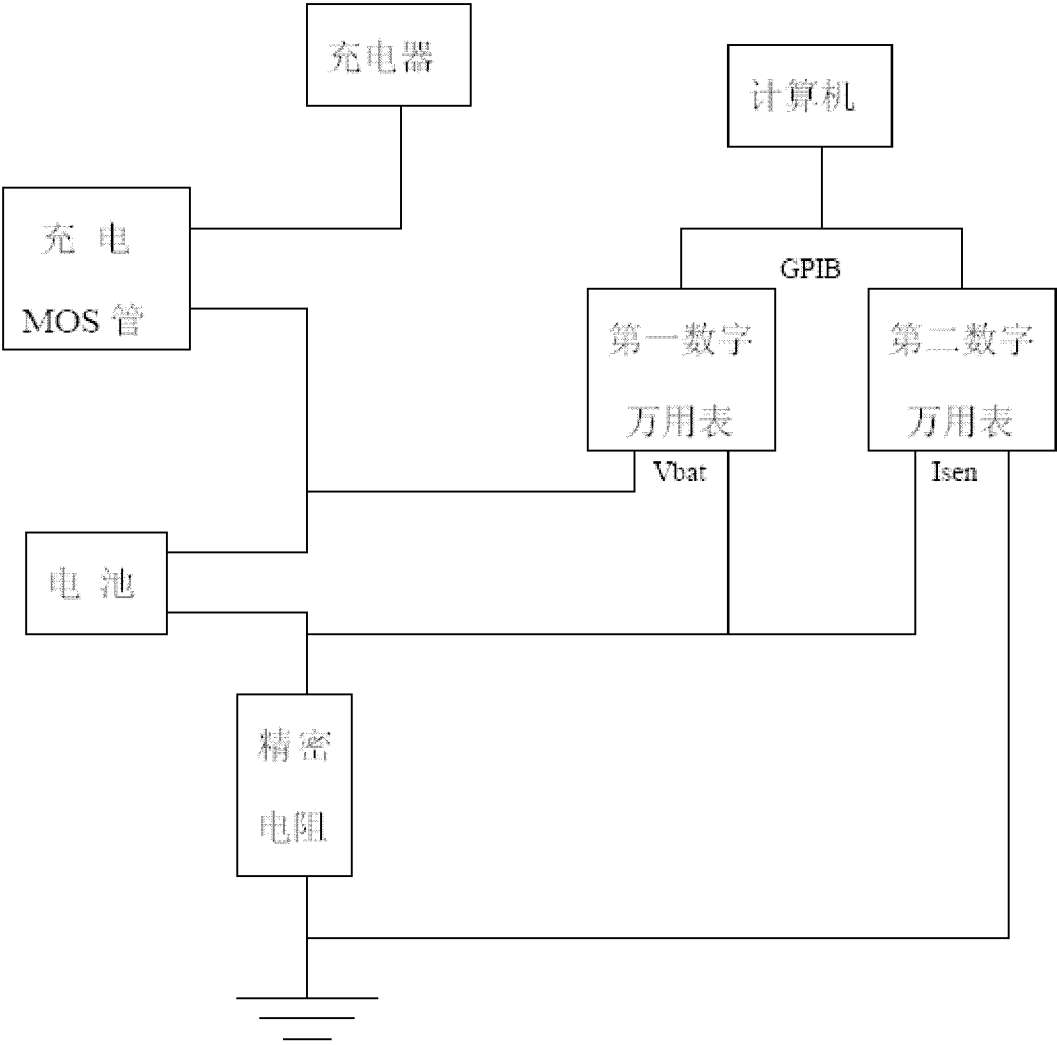


图 3

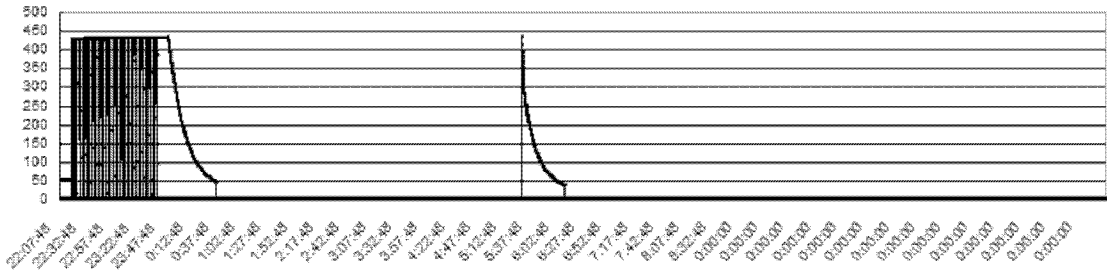


图 4

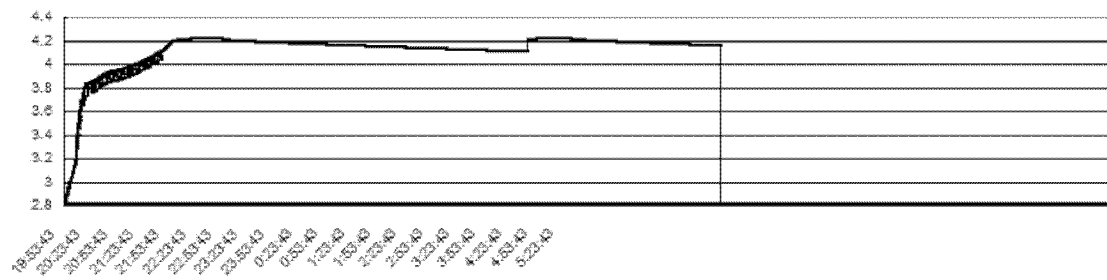


图 5