(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206906556 U
(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201720706541.5

(22)申请日 2017.06.18

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市学府路253号昆明理工大学
专利权人 中国汽车技术研究中心

(72)发明人 申江卫 刘昱 陈蜀乔 陈峥 肖仁鑫 颜文胜

(51)Int.Cl.
G01R 31/36(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

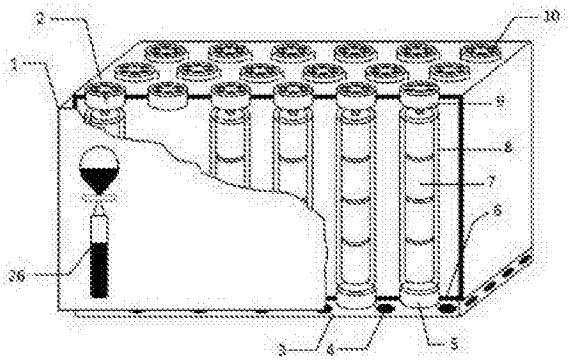
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏

(57)摘要

本实用新型由分压电阻(11)、可调电阻(12)、复位弹簧(13)、正反串接稳压管对(14)、电压线圈(15)、沙漏滑移槽(17)、沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)、沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)、沙漏孔洞面积控制片(20)、沙漏孔洞面积控制铁心(21)、铁磁体(22)、电流线圈(23)、铁心滑移空腔(24)、沙漏滑移槽托板(25)构成;可以根据电池寿命与电流、电流之间关系特性,设计使得彼此间沙漏孔洞面积与电流构成非线性关系,模拟大电流与电池寿命的情况,这样我们就可以通过观测一个极低成本的沙漏判断出电池的寿命。本实用新型避免了复杂的电路结构,具有广阔的应用前景和市场前景。



CN 206906556 U

1.一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏，其特征是由电池包箱体(1)、单体电池(7)、分压电阻(11)、可调电阻(12)、复位弹簧(13)、正反串接稳压管对(14)、电压线圈(15)、led灯珠(16)、沙漏滑移槽(17)、沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)、沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)、沙漏孔洞面积控制片(20)、沙漏孔洞面积控制铁心(21)、铁磁体(22)、电流线圈(23)、铁心滑移空腔(24)、沙漏滑移槽托板(25)、热熔丝(27)构成；

电池箱体正极电流输出导电线分为两路，一路为直流输出端，串接电流线圈(23)后至负载，另一路串接分压电阻(11)、可调电阻(12)、led灯珠(16)、正反串接稳压管对(14)后再串接一个电压线圈(15)至负极端，线圈内部为电磁体(22)，电磁体的一端植入沙漏滑移槽托板(25)右端铁心滑移空腔(24)内，该空腔的左端设置有沙漏孔洞面积控制铁心(21)，沙漏孔洞面积控制铁心(21)与沙漏孔洞面积控制片(20)连接固定，沙漏孔洞面积控制片(20)内设有沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)，沙漏滑移槽托板(25)内嵌入有沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)，沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)层叠摆放在沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)之上，当两者发生相对运动时，沙漏孔洞面积发生改变。

2.根据权利要求1所述的一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏，其特征是电流积分沙漏(26)整体嵌入电池包箱体(1)的外壁上。

3.根据权利要求1所述的一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏，其特征是稳压管对(14)的导通电压阈值高于电池静态电压。

一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏，属于电池管理技术领域。

背景技术

[0002] 电动汽车电池管理系统(BMS)是提高车载动力电池性能的重要装置，其主要功能包括：蓄电池寿命；电池物理参数实时监测；电池状态估计；在线诊断与预警；充、放电与预充控制；均衡管理和热管理等。

[0003] 在电池充放电过程中，实时采集电动汽车蓄电池组(应该为动力电池组)中的每块电池的端电压和温度、充放电电流及电池包总电压，防止电池发生过充电或过放电现象。同时能够及时给出电池状况，挑选出有问题的电池，保持整组电池运行的可靠性和高效性，使剩余电量估计模型的实现成为可能。除此以外，还要建立每块电池的使用历史档案，为进一步优化和开发新型电、充电器、电动机等提供资料，为离线分析系统故障提供依据。此外，通过模型评估可以估算出蓄电池的剩余寿命。目前电源管理系统由采集板(采集电压、电流、温度，使用16位单片机)；主控板(与整车系统进行通讯，控制充电机，使用16位单片机)；彩色液晶屏(使用串口液晶屏，带触摸，实现人机交互功能)构成。其主要功能：1)容量预测SOC(在充放电过程中在线实时监测电池容量，随时给出电池系统的剩余容量)；2)过流、过压、温度保护(当电池系统出现过流、过压、匀压和温度超标时，能自动切断电池充放电回路，并通知管理系统发出示警信号)；3)自动充电控制(当电池的荷电量不足45%时，根据当前电压，对充电电流提出要求，当达到或是超过70%的荷电量时停止充电)；4)充电均衡(在充电过程中，通过调整单节电池充电电流方式，保证系统内所有电池的电池端电压在每一时刻有良好的一致性)；5)自检报警(自动检测电池功能是否正常，及时对电池有效性进行判断，若发现系统中有电池失效或是将要失效或是与其它电池不一致性增大时，则通知管理系统发出示警信号)；6)通讯功能(采用CAN总线的方式与整车管理系统进行通讯)；7)参数设置(可以设置系统运行的各种参数)；8)上位机管理系统：电池管理系统设计了相应的上位机机管理系统，可以通过串口读取实时数据，可实现BMS数据的监控、数据转储和电池性能分析等功能，数据可灵活接口监视器、充电机、警报器、变频器、功率开关、继电器开关等，并可与这些设备联动运行。

[0004] 电动车未来将以锂电池为主要动力驱动来源，目前通过电池管理系统(BMS)能准确量测电池组使用状况，电池的输出及充电电流状况表征了电池的健康状况。但是电池管理系统成本高，结构复杂，因此，如何直观的判断电池组的健康状态，采用一种低成本的装置，直观测接东西电池的寿命，目前还没有可行的技术，该问题亟待解决。

发明内容

[0005] 本实用新型为一种可直接观蓄电池寿命的低成本积分沙漏，可直接判断蓄电池的寿命。

[0006] 本实用新型由电池包箱体(1)、单体电池(7)、分压电阻(11)、可调电阻(12)、复位弹簧(13)、正反串接稳压管对(14)、电压线圈(15)、led灯珠(16)、沙漏滑移槽(17)、沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)、沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)、沙漏孔洞面积控制片(20)、沙漏孔洞面积控制铁心(21)、铁磁体(22)、电流线圈(23)、铁心滑移空腔(24)、沙漏滑移槽托板(25)、热熔丝(27)构成；

[0007] 电池箱体正极电流输出导电线分为两路，一路为直流输出端，串接电流线圈(23)后至负载，另一路串接分压电阻R(11)、可调电阻(12)、led灯珠(16)、正反串接稳压管对(14)后再串接一个电压线圈(15)至负极端，线圈内部为电磁体(22)，电磁体的一端植入沙漏滑移槽托板(25)右端铁心滑移空腔(24)内，该空腔的左端设置有沙漏孔洞面积控制铁心(21)，沙漏孔洞面积控制铁心(21)与沙漏孔洞面积控制片(20)连接固定，沙漏孔洞面积控制片(20)内设有沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)，沙漏滑移槽托板(25)内嵌入有沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)，沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)层叠摆放在沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)之上，当两者发生相对运动时，沙漏孔洞面积发生改变。

[0008] 电流积分沙漏(26)整体嵌入电池包箱体(1)的外壁上。

[0009] 稳压管对(14)的导通电压阈值高于电池静态电压。

[0010] 电池包箱体设置有电池包箱体顶板(2)、电池包箱体透风底座(3)、透风孔(4)、电池组下端盖(5)、电池包箱体底板(6)、单体电池(7)、电池组套管(8)、电池组上端盖(9)、热对流换气窗口(10)；电池包箱体顶板(2)和电池包箱体底板(6)的电池组下端盖(5)和电池组上端盖(9)之间安装电池组套管(8)，套管内装有单体电池(7)，电池组上端盖(9)顶端设置热对流换气窗口(10)，电池包箱体底端设置电池包箱体透风底座(3)及透风孔(4)，电池组套管(9)内壁与单体电池(7)外壁之间有电池组套管内条使得电池组套管(9)内壁与单体电池(7)外壁之间存在间隙，间隙大于0.1毫米，电池组的套管紧密排列，每8根套管电池组构成一个测量单元。

[0011] 工作原理：电池箱体正极电流输出导电线分为两路，一路为直流输出端，串接电流线圈(23)后至负载，另一路串接分压电阻R(11)、可调电阻(12)、led灯珠(16)和正反串接稳压管对(14)后再串接一个电压线圈(15)至负极端。因此，串接电流线圈(15)中的电流正比于直流输出端接负载的电流。而电池的寿命是与输出输入电流息息相关的，每一次充电和放电电池的寿命都在衰减，因此利用这一特性我们可以判断出这个电池的寿命，特别是对于大电流充放电对电池的伤害是严重的，严重影响电池的寿命，而这种大电流的充放电是无法通过电度表来实现判断，因为大电流对电池寿命的影响是非线性的，而非线性累加。由于输出输入电流正比于电流线圈(23)的电流，那么电流越大磁场就越强。电磁体的一端植入沙漏滑移槽托板(25)右端铁心滑移空腔(24)内，该空腔的左端设置有沙漏孔洞面积控制铁心(21)，沙漏孔洞面积控制铁心(21)与沙漏孔洞面积控制片(20)连接固定，沙漏孔洞面积控制片(20)内设有沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)，沙漏滑移槽托板(25)内嵌入有沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)，沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)层叠摆放在沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)之上，当两者发生相对运动时，沙漏孔洞面积发生改变，这种特别的结构使得在电流发生改变的时候，沙漏孔洞的面积会发生改变，我们也可以根据电池寿命与电流的非线性关系特性，设计改变沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制

U型槽(18)和沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)的形状，使得彼此间沙漏孔洞面积与电流构成非线性关系，模拟大电流与电池寿命的情况，最后实现通过一个极低成本的沙漏判断出电池的寿命。

[0012] 电压对电池寿命的影响。考虑另一路串接分压电阻R(11)、可调电阻(12)、led灯珠(16)、正反串接稳压管对(14)后再串接一个电压线圈(15)至负极端。在充放电的时候，特别是在充电的时候，如果电压过高，也会对电池的寿命产生影响，因此还要考虑高电压对电池寿命的影响。由于设置了正反稳压管对(14)，该稳压管对的导通电压阈值高于蓄电池电压，因此在电池放电的时候，这一路线路是没有电流的；若输入一个高电压进行充电，这个时候就会对蓄电池的寿命产生影响，充电电压阈值高于稳压管对(14)的导通电压阈值，该路电路通电，电流通过电压线圈(15)，产生磁场，另一方面，电流线圈(23)也产生磁场，两个磁场进行叠加，使得铁磁体(22)磁力变强，其工作过程与上述相同，沙漏孔洞面积发生改变。我们也可以根据电池寿命与电压、电流综合构成的非线性关系，设计改变沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)和沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)的形状，使得彼此间沙漏孔洞面积与电流构成非线性关系，模拟高电压充电与电池寿命的情况，最后实现通过一个极低成本的沙漏判断出电池的寿命。

[0013] 综合上述两种情况，就可以更准确的判断电池的寿命。

[0014] 电池包箱体顶板(2)和电池包箱体底板(6)的套管固定空心圆台(19)位置同轴对应，两个圆台之间安装电池组套管(9)，套管内装有单体电池(7)，电池组套管(9)内壁与单体电池(7)外壁之间有电池组套管内条(11)使得电池组套管(9)内壁与单体电池(7)外壁之间存在间隙，间隙大于0.1毫米，电池组的套管紧密排列，每8根套管电池组构成一个测量单元，每一个电池套管的电池组正极电流输出导电线，这样的结构有助于散热。对于电池散热而言，当电池发热量较小的时候，电池内部的温度与环境温差较小，但一般而言环境温度要高，单体电池会加热周围的空气，由于单体电池处于套管之中，电池巨头管之间又存在间隙，于是就产生了热对流现象，热空气上升，冷空气有底部补充进来，形成气流，及时的把单体电池(7)周围的热量带走，从热对流换气窗口(10)排出，使得电池包内的热量及时散发，不会产生热积累效应，使得电池的温度限制在一个合理的范围之内。这样的结构可任意更换电池包的单体电池。

[0015] 有益效果：本实用新型可以根据电池寿命与电流及电压之间关系特性，设计改变沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)和沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)的形状，使得彼此间沙漏孔洞面积与电流构成非线性关系，模拟大电流与电池寿命的情况，这样我们就可以通过观测一个极低成本的沙漏判断出电池的寿命。本实用新型避免了复杂的电路结构，具有广阔的应用前景和市场前景。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型结构主视示意图。

[0017] 图2电池组电流输出整体电路原理图。

[0018] 图3为电流积分沙漏结构图。

[0019] 图1-3：1.电池包箱体，2.电池包箱体顶板，3.电池包箱体透风底座，4.透风孔，5.电池组下端盖，6.电池包箱体底板，7.单体电池，8.电池组套管，9.电池组上端盖，10.热对

流换气窗口，11.分压电阻，12.可调电阻，13.复位弹簧，14.正反串接稳压管对，15.电压线圈，16.1ed灯珠，17.沙漏滑移槽，18.沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽，19. 沙漏孔洞面积控制片U型槽，20.沙漏孔洞面积控制片，21.沙漏孔洞面积控制铁心，22.铁磁体，23.电流线圈，24.铁心滑移空腔，25.沙漏滑移槽托板，26. 电流积分沙漏，27.热熔丝。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例，对本实用新型作进一步说明，但本实用新型的内容并不限于所述范围。

[0021] 参见附图1至图3：明由电池包箱体(1)、单体电池(7)、分压电阻(11)、可调电阻(12)、复位弹簧(13)、正反串接稳压管对(14)、电压线圈(15)、1ed灯珠(16)、沙漏滑移槽(17)、沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)、沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)、沙漏孔洞面积控制片(20)、沙漏孔洞面积控制铁心(21)、铁磁体(22)、电流线圈(23)、铁心滑移空腔(24)、沙漏滑移槽托板(25)、热熔丝(27)构成；

[0022] 电池箱体正极电流输出导电线分为两路，一路为直流输出端，串接电流线圈(23)后至负载，另一路串接分压电阻R(11)、可调电阻(12)、1ed灯珠(16)、正反串接稳压管对(14)后再串接一个电压线圈(15)至负极端，线圈内部为电磁体(22)，电磁体的一端植入沙漏滑移槽托板(25)右端铁心滑移空腔(24)内，该空腔的左端设置有沙漏孔洞面积控制铁心(21)，沙漏孔洞面积控制铁心(21)与沙漏孔洞面积控制片(20)连接固定，沙漏孔洞面积控制片(20)内设有沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)，沙漏滑移槽托板(25)内嵌入有沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)，沙漏滑移槽托板沙漏孔洞面积控制U型槽(18)层叠摆放在沙漏孔洞面积控制片U型槽(19)之上，当两者发生相对运动时，沙漏孔洞面积发生改变。

[0023] 电流积分沙漏(26)整体嵌入电池包箱体(1)的外壁上。

[0024] 稳压管对(14)的导通电压阈值高于电池静态电压。

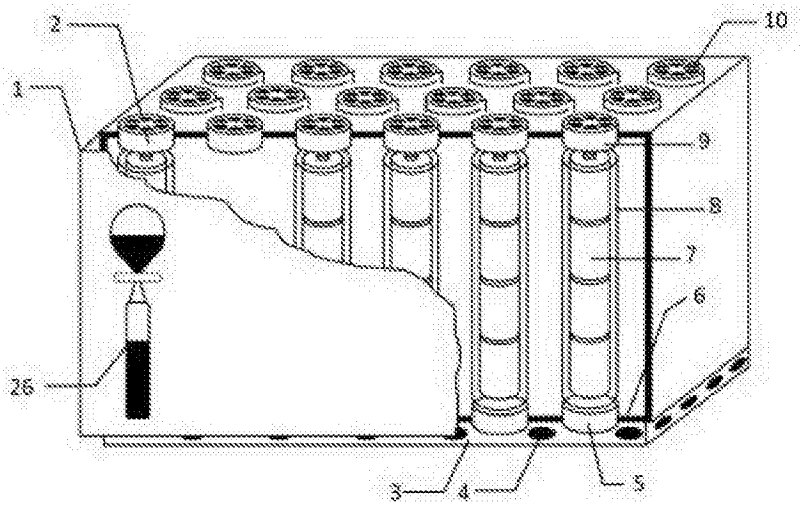

2
10
1
9
8
7
6
26
3
4
5

图1

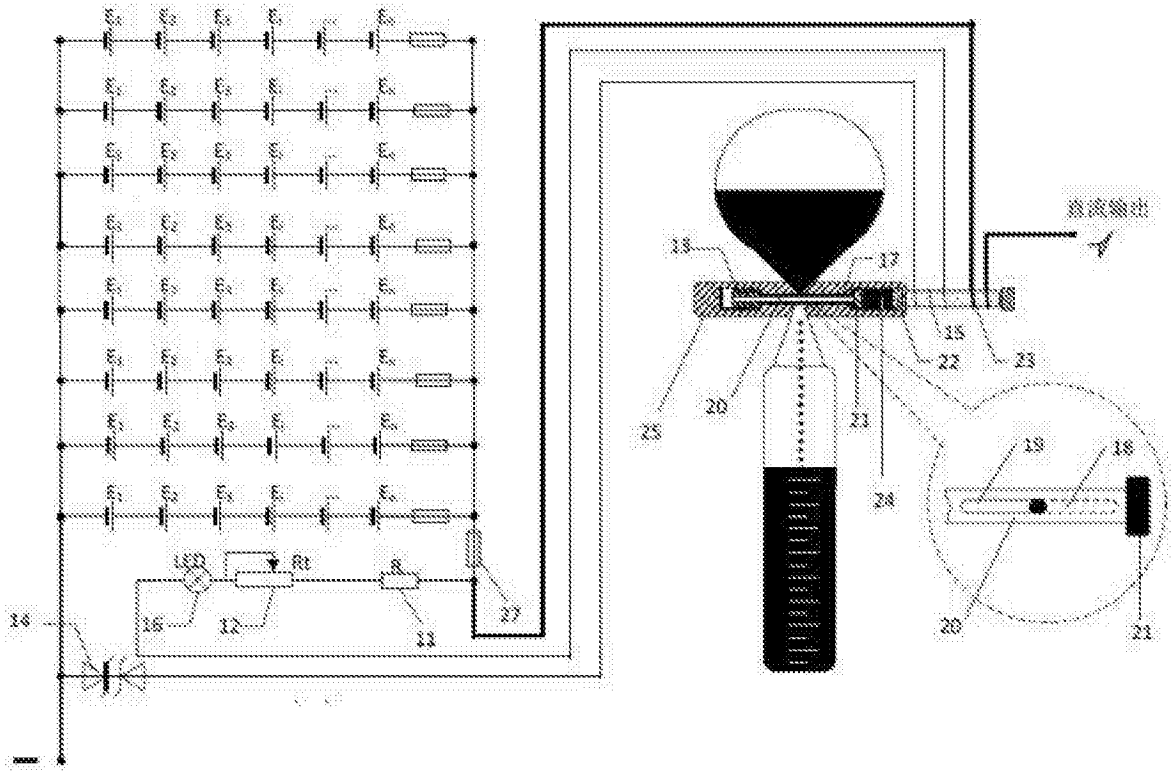

LED
Rt
R
16
12
13
27
14
直流输出
18
17
15
22
23
25
20
21
24
19
18
20
21

图2

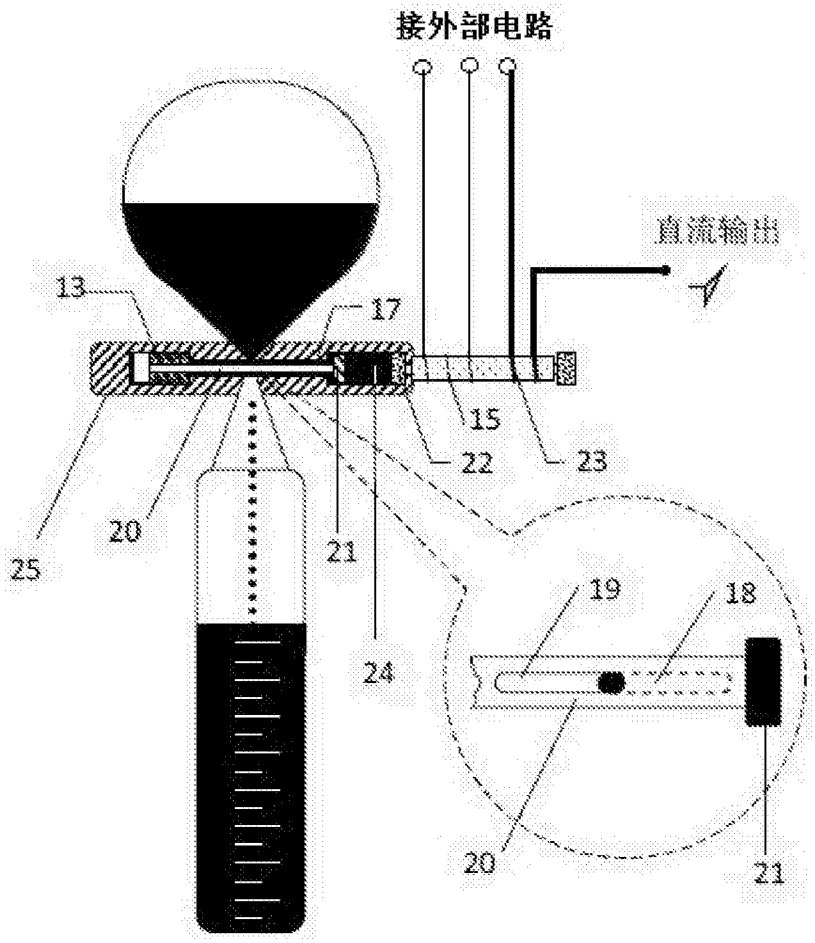


图3