(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 204793123 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520563592.8

(22)申请日 2015.07.30

(73)专利权人 深圳市朗升新能源科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田保税区桂花路帝港海湾豪园-城市3米6公寓1601

(72)发明人 吴刚 徐奕祥 徐祯祥

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217
代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.
H01M 12/00(2006.01)

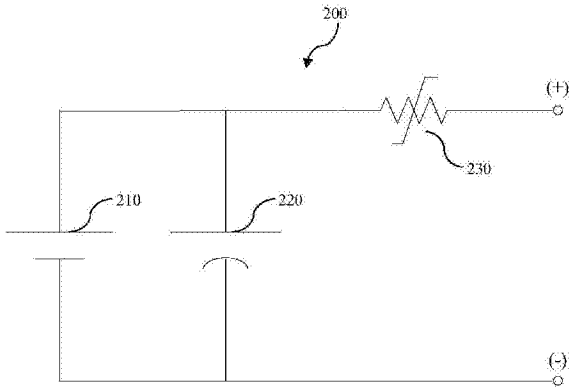
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种复合电池

(57)摘要

本实用新型提供了一种复合电池，所述复合电池包括一壳体以及容置在所述壳体内的一锂-亚硫酰氯单体电池(210)和一锂离子电容(220)，其中，所述锂-亚硫酰氯单体电池(210)与所述锂离子电容(220)并联连接；并联连接的所述锂-亚硫酰氯单体电池(210)和所述锂离子电容(220)的一端作为所述复合电池的负极、另一端作为所述复合电池的正极。实施本实用新型的复合电池，具有以下有益效果：该复合电池可实现大电流脉冲放电，同时，该复合电池消除了锂-亚硫酰氯单体电池的电压滞后问题，输出电压不再有电压滞后的情况。



CN 204793123 U

1. 一种复合电池，其特征在于，所述复合电池包括一壳体以及容置在所述壳体内的一锂－亚硫酰氯单体电池（210）和一锂离子电容（220），其中，所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）与所述锂离子电容（220）并联连接；并联连接的所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）和所述锂离子电容（220）的一端作为所述复合电池的负极、另一端作为所述复合电池的正极。

2. 根据权利要求 1 中所述的复合电池，其特征在于，所述复合电池的正极和负极均连接到所述壳体的一侧的输出接口。

3. 根据权利要求 2 中所述的复合电池，其特征在于，所述复合电池还包括一热敏电阻（230），所述热敏电阻（230）一端连接到所述并联连接的所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）和所述锂离子电容（220）的另一端、另一端连接到所述复合电池的正极。

4. 根据权利要求 3 中所述的复合电池，其特征在于，所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）与锂离子电容（220）之间、所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）与所述壳体的侧壁之间以及所述锂离子电容（220）与所述壳体的侧壁之间均填充有导热硅脂。

5. 根据权利要求 4 中所述的复合电池，其特征在于，所述壳体由塑料或铁制成而成，且所述壳体为一密封结构。

6. 根据权利要求 5 中所述的复合电池，其特征在于，所述锂－亚硫酰氯单体电池（210）的外壳为一气密焊接结构，且所述外壳由不锈钢与金属－玻璃制作而成。

7. 根据权利要求 6 中所述的复合电池，其特征在于，所述热敏电阻（230）为正温度系数热敏电阻。

一种复合电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域，更具体地说，涉及一种复合电池。

背景技术

[0002] 锂－亚硫酰氯（$Li/SOCl_2$）电池的负极是金属锂（Li），内部正极活性物质和电解液溶剂都是亚硫酰氯（SOC12）。在所有可实际使用的化学电源中，锂－亚硫酰氯电池具有最高的比容量和比能量，被作为一种新型能源系统广泛应用于各种领域，如在民用领域，应用于公用仪表 AMR、智能表计、存储器、无线电报警器、远程监控系统以及汽车电子等；在工业领域，应用于自动化仪器仪表、石油油井、矿山矿井等；在现代化国防及军事领域，应用于航空航天、航海电子等。锂－亚硫酰氯电池工作于 3.6V 的标准电压，在其整个使用寿命期间，该工作电压均保持平稳，且目前普遍使用的锂－亚硫酰氯电池工作温度为 -40℃到 85℃，从而温度使用范围广。同时，锂－亚硫酰氯电池具有高能量密度、较好的储存寿命和可靠性，其中，其能量密度到达 650Wh/kg 和 1280Wh/dm^3；年自放电率小于等于 1％，自放电特别低，从而使得在室温条件下可存储 10 年以上。另外，锂－亚硫酰氯电池不含有汞、镉、铅等重金属，从而具有安全性、无污染等特点。

[0003] 然而，锂－亚硫酰氯电池无法提供大电流脉冲，同时，存在电压滞后问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于，针对现有的锂－亚硫酰氯电池无法提供大电流脉冲，且存在电压滞后问题，提供一种复合电池。

[0005] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案为提供了一种复合电池，所述复合电池包括一壳体以及容置在所述壳体内的一锂－亚硫酰氯单体电池和一锂离子电容，其中，所述锂－亚硫酰氯单体电池与所述锂离子电容并联连接；并联连接的所述锂－亚硫酰氯单体电池和所述锂离子电容的一端作为所述复合电池的负极、另一端作为所述复合电池的正极。

[0006] 在上述的复合电池中，所述复合电池的正极和负极均连接到所述壳体的一侧的输出接口。

[0007] 在上述的复合电池中，所述复合电池还包括一热敏电阻，所述热敏电阻一端连接到所述并联连接的所述锂－亚硫酰氯单体电池和所述锂离子电容的另一端、另一端连接到所述复合电池的正极。

[0008] 在上述的复合电池中，所述锂－亚硫酰氯单体电池与锂离子电容之间、所述锂－亚硫酰氯单体电池与所述壳体的侧壁之间以及所述锂离子电容与所述壳体的侧壁之间均填充有导热硅脂。

[0009] 在上述的复合电池中，所述壳体由塑料或铁制成而成，且所述壳体为一密封结构。

[0010] 在上述的复合电池中，所述锂－亚硫酰氯单体电池的外壳为一气密焊接结构，且所述外壳由不锈钢与金属－玻璃制作而成。

[0011] 在上述的复合电池中，所述热敏电阻为正温度系数热敏电阻。

[0012] 实施本实用新型的复合电池，具有以下有益效果：该复合电池可实现大电流脉冲放电，同时，该复合电池消除了锂－亚硫酰氯单体电池的电压滞后问题，输出电压不再有电压滞后的情况，进而将该复合电池用于驱动设备时有利于设备正常启动。另外，该复合电池的可靠性高，有利于储存，且该复合电池的壳体的形状与锂－亚硫酰氯单体电池的形状相同，便于使用。

附图说明

[0013] 图 1 是锂－亚硫酰氯电池工作时的瞬间电压曲线图。

[0014] 图 2 是本实用新型的复合电池实施例的电路图。

具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0016] 如图 1 所示，是锂－亚硫酰氯电池工作时的瞬间电压曲线图。参考图 1，其中，假设截止电压为 3.0V，当锂－亚硫酰氯电池结束存储，首次接入负载电路时，电池电压从开路电压 (OCV，Open Circuit Voltage) 下降至工作电压。在小电流情况下，电池电压基本保持稳定，如图中的曲线 A 所示；在中等电流情况下，电池电压大于截止电压；在大电流情况下，电池电压可能会在短时间内低于截止电压，即瞬间下降至截止电压以下，进而出现电压滞后现象，其中，这个最低电压值就是瞬间最低电压 (TMV，Transient Minimum Voltage)，如图中的曲线 C 所示。电压滞后是电池内形成的钝化膜引起的，是锂－亚硫酰氯电池电压的一个特性，也是该电池存在的基础，因此，电池滞后问题无法消除。但是，作为供电器件，电池滞后问题对设备正常启动危害是致命的，易导致设备无法正常启动。

[0017] 本实用新型一实施例的复合电池，通过对锂－亚硫酰氯电池单体进行组合改进，能完全消除输出电压的电压滞后问题，且能提供大电流放电。可以理解，若现有的其他电池在工作时也存在电压滞后问题，如锂硫酰氯电池，采用本实用新型的组合改进同样可以到达完全消除输出电压的电压滞后问题。

[0018] 如图 2 所示，是本实用新型的复合电池实施例的电路图。参考图 2，该复合电池 200 包括一壳体（图中未示出）以及容置在该壳体内的一锂－亚硫酰氯单体电池 210 和一锂离子电容 (LIC，LI-ION Capacitor)220，其中，锂－亚硫酰氯单体电池 210 与锂离子电容 220 并联连接，并联连接的锂－亚硫酰氯单体电池 210 和锂离子电容 220 的一端作为该复合电池 200 的负极、另一端与一热敏电阻 230 的一端连接，该热敏电阻 230 的另一端作为该复合电池 200 的正极。可以理解，锂－亚硫酰氯单体电池 210 的正负极与该复合电池 200 的正负极是一致的。

[0019] 在本实施例中，该复合电池 200 的正极和负极均连接到壳体一侧的输出接口（图中未示出）。同时，锂－亚硫酰氯单体电池 210 与锂离子电容 220 之间、锂－亚硫酰氯单体电池 210 与壳体的侧壁之间以及锂离子电容 220 之间均填充有导热硅脂（图中未示出）。

[0020] 具体地，在本实施例中，锂－亚硫酰氯单体电池 210 的负极为纯金属锂，电解液为

亚硫酰氯电解液，正极活性物质为亚硫酰氯，该锂－亚硫酰氯单体电池 210 的外壳为一气密焊接结构，并且由不锈钢与金属－玻璃制作而成，提高了该复合电池 200 的可靠性，且有利于储存。

[0021] 进一步地，锂离子电容 220 可实现瞬间超大电流放电，具有高功率密度和超长的循环寿命，同时，在 -40℃到 85℃的温度范围内，可实现大电流脉冲放电。需要说明的是，锂离子电容 220 可以用锂离子电池来替换，同样，可实现大电流脉冲放电。

[0022] 进一步地，热敏电阻 230 为正温度系数热敏电阻 (PTC，Positive Temperature Coefficient)。在本实施新型的另一较佳实施例中，热敏电阻 230 可以采用保险丝，为了保护该复合电池 200.

[0023] 为了进一步地提高该复合电池 200 的可靠性，该复合电池 200 的壳体由塑料或铁制成，且该壳体为一密封结构，同时，为了便于使用，该壳体的形状与锂－亚硫酰氯单体电池 210 的形状相同，这样将该复合电池 200 用于设备上时，不额外占据空间，且其供电效果与锂－亚硫酰氯单体电池 210 的供电效果相同。在实际制作时，该壳体的形状可以是圆柱体和长方体，当然，该壳体的形状并不限于此，还可以为其他立体形状。

[0024] 在本实施例中，锂－亚硫酰氯单体电池 210 给锂离子电容 220 充电，使锂离子电容 220 一直处于满电状态，在该复合电池 200 工作时，锂离子电容 220 提供对外输出，这样该复合电池工作时，输出电压不再有电压滞后的情况，同时，在 -40℃到 85℃的温度范围内，结合锂离子电容 220 可实现大电流脉冲放电，该复合电池壳可提供大电流脉冲放电。在本实用新型的另一较佳实施例中，该复合电池 200 包括多个锂－亚硫酰氯单体电池 210，多个锂－亚硫酰氯单体电池 210 串联连接。

[0025] 综述，本实用新型的复合电池将具有高容、低自放电率的锂－亚硫酰氯单体电池 210 与锂离子电容 220 结合，该复合电池不仅具有锂－亚硫酰氯单体电池 210 的特点，而且将具有高容、低自放电率的锂－亚硫酰氯单体电池 210 与锂离子电容 220 结合使得该复合电池可实现大电流脉冲放电，同时，该复合电池消除了锂－亚硫酰氯单体电池 210 的电压滞后问题，输出电压不再有电压滞后的情况，进而将该复合电池用于驱动设备时有利于设备正常启动。

[0026] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

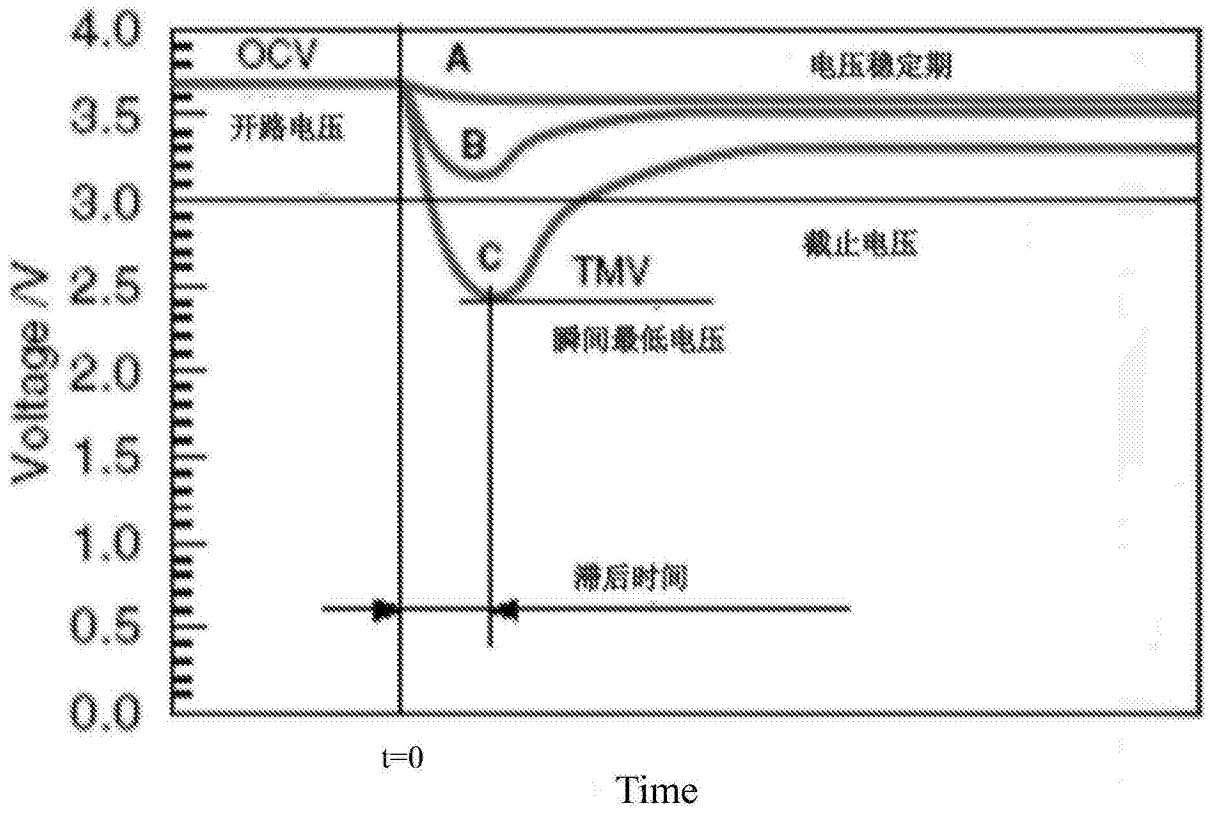

4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
Voltage /V
OCV
开路电压
A
电压稳定期
B
C
TMV
截止电压
瞬间最低电压
滞后时间
t=0
Time

图 1

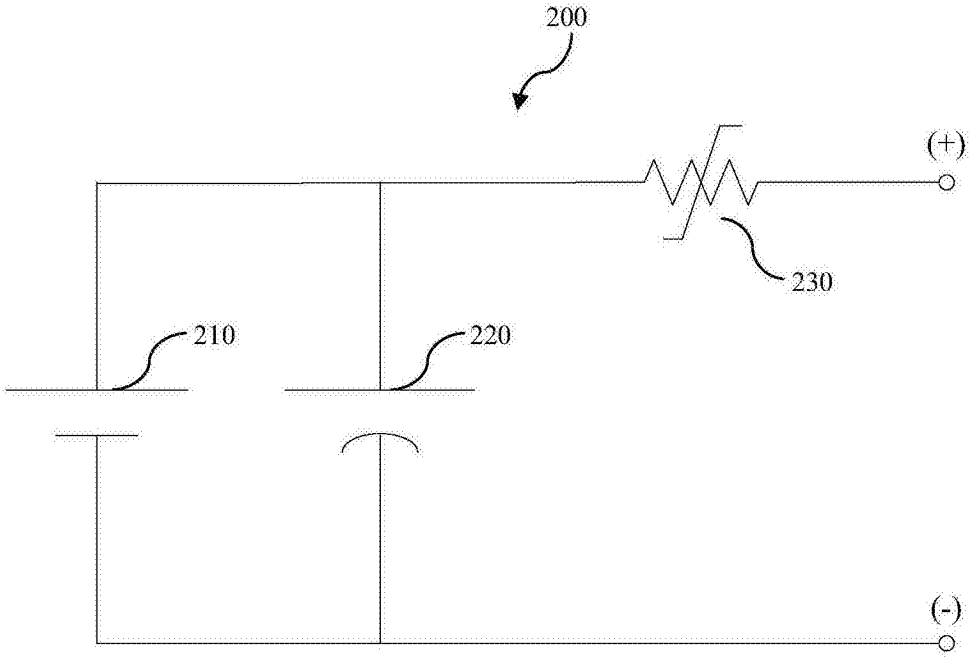

200
(+)
230
210
220
(-)

图 2