(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103187547 A
(43)申请公布日 2013.07.03

(21)申请号 201110460593.6

(22)申请日 2011.12.31

(71)申请人 邵汉琦
地址 316104 浙江省舟山市普陀区展茅街道工业C区富丹路1号

(72)发明人 邵汉琦

(74)专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限公司 11300
代理人 刘昕

(51)Int.Cl.
H01M 2/10(2006.01)
H01M 10/50(2006.01)

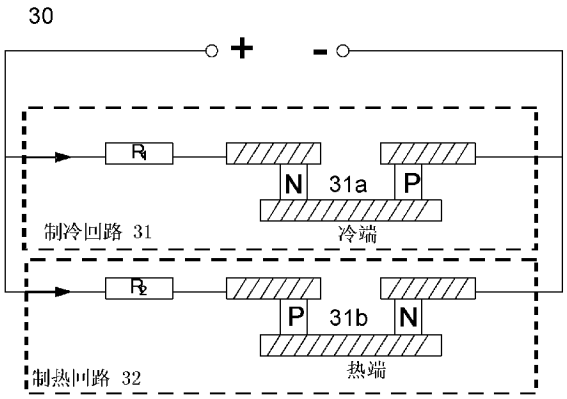
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电池温控箱和温控装置

(57)摘要

本发明提供一种电池温控箱和温控装置，该电池温控箱，具有箱体和箱盖，在所述箱盖的内侧设置有温控装置，温控装置包括：制冷回路，其包括电制冷器和与所述电制冷器串联的具有负温度系数的第一热敏电阻；制热回路，其包括：电加热器和与所述电加热器串联的具有正温度系数的第二热敏电阻，在温度处于规定温度时，所述第一热敏电阻和所述第二热敏电阻保持高电阻值。根据本发明的电池温控箱和温控装置，在能够有效且快速的使电池温控箱内升温或降温，并保持在规定的温度范围，可延长电池的使用寿命的前提下，使温控装置的结构简单，使用元件更少，提高可靠性，显著降低制造成本。



CN 103187547 A

1. 一种电池温控箱，其特征在于：

具有箱体、箱盖和设置在所述箱盖的内侧的温控装置，

所述温控装置具有并联连接的制冷回路和制热回路，

所述制冷回路包括电制冷器和与所述电制冷器串联的具有负温度系数的第一热敏电阻；

所述制热回路包括电加热器和与所述电加热器串联的具有正温度系数的第二热敏电阻。

2. 如权利要求 1 所述的电池温控箱，其特征在于：

所述电制冷器和所述电加热器分别为半导体电堆。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电池温控箱，其特征在于：

所述第一热敏电阻为CTR型临界热敏电阻，并且/或者所述第二热敏电阻为突变型PTC热敏电阻。

4. 如权利要求 1 所述的电池温控箱，其特征在于：

所述温控装置利用容纳在所述电池温控箱内部的电池作为电源。

5. 如权利要求 1 所述的电池温控箱，其特征在于：

在所述电制冷器和所述电加热器的表面粘贴有散热器。

6. 如权利要求 1 所述的电池温控箱，其特征在于：

在所述箱盖的内侧还设置有风罩，

所述风罩覆盖所述温控装置。

7. 如权利要求 1 所述的电池温控箱，其特征在于：

在所述箱盖和所述箱体的结合面设置有垫圈，且采用机械固定将所述箱盖与所述箱体固定。

8. 一种温控装置，其特征在于：

具有并联连接的制冷回路和制热回路，

所述制冷回路包括电制冷器和与所述电制冷器串联的具有负温度系数的第一热敏电阻；

所述制热回路包括电加热器和与所述电加热器串联的具有正温度系数的第二热敏电阻。

9. 如权利要求 8 所述的温控装置，其特征在于：

所述电制冷器和/或所述电加热器分别为半导体电堆。

10. 如权利要求 9 所述的温控装置，其特征在于：

所述第一热敏电阻为CTR型临界热敏电阻，并且/或者所述第二热敏电阻为突变型PTC热敏电阻。

一种电池温控箱和温控装置

技术领域

[0001] 本发明涉及温控装置和具有该温控装置的电池温控箱。

背景技术

[0002] 随着储能电池技术的发展，作为新型的储能装置，例如锂电池、超级电容储能、液流电池等的应用范围越来越广，随之特别是中小型和大型储能装置的开发显得越来越重要。无论是传统蓄电池还是其他储能装置，都容易受到外界温度变化的影响，外界温度过高或过低时，储能装置的容量、充放电性能及其工作寿命都会受到严重影响，因此有必要为电池等储能装置设置电池用温控箱。

[0003] 现有的电池用温控箱通常是把蓄电池放入蓄电池保温箱（恒温箱）内，只是箱体采用保温材料层或内部设有风冷装置对蓄电池进行保温或降温，但单纯这种方式很难将预保护的储能电池所处的环境（箱体内）温度维持在其最佳的工作温度范围内。

发明内容

[0004] 本发明有鉴于上述现有技术中存在的问题，其目的在于提供一种电池温控箱和温控装置，其可实现自动温控管理，可使用于容纳储能电池的温控箱内部温度保持在规定的范围内，对提高储能电池充放电性能，延长工作寿命具有重要意义。

[0005] 本发明的电池温控箱，其特征在于：具有箱体、箱盖和设置在所述箱盖的内侧设置有温控装置，所述温控装置具有并联连接的制冷回路和制热回路，所述制冷回路包括电制冷器和与所述电制冷器串联的具有负温度系数的第一热敏电阻；所述制热回路包括电加热器和与所述电加热器串联的具有正温度系数的第二热敏电阻，在温度处于规定温度时，所述第一热敏电阻和所述第二热敏电阻保持高电阻值。

[0006] 本发明的电池温控箱中，所述电制冷器和所述电加热器分别为半导体电堆。

[0007] 本发明的电池温控箱中，所述第一热敏电阻为CTR型临界热敏电阻，并且/或者所述第二热敏电阻为突变型PTC热敏电阻。

[0008] 本发明的电池温控箱中，所述温控装置利用容纳在所述电池温控箱内部的电池作为电源。

[0009] 本发明的电池温控箱中，在所述电制冷器和所述电加热器的半导体电堆表面粘贴有散热器。

[0010] 本发明的电池温控箱中，在所述箱盖的内侧还设置有风罩，所述风罩覆盖所述温控装置。

[0011] 本发明的电池温控箱中，在所述箱盖和所述箱体的结合面设置有垫圈，且采用机械固定将所述箱盖与所述箱体固定。

[0012] 另外，本发明还提供一种温控装置，其具有并联连接的制冷回路和制热回路，所述制冷回路包括电制冷器和与所述电制冷器串联的具有负温度系数的第一热敏电阻；所述制热回路包括电加热器和与所述电加热器串联的具有正温度系数的第二热敏电阻，在温度处

于规定温度时，所述第一热敏电阻和所述第二热敏电阻保持高电阻值。

[0013] 根据本发明的电池温控箱和温控装置，在能够有效且快速的使电池温控箱内升温或降温，并保持在规定的温度范围，可延长电池的使用寿命的前提下，使温控装置的结构简单，使用元件更少，提高可靠性，显著降低制造成本。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的电池温控箱的结构示意图。

[0015] 图 2 为本实施方式中温控装置的原理图。

[0016] 图 3 是表示温度与制冷回路和制热回路中流过的电流的关系的图。

[0017] 图 4 是本发明的温控装置的变形例中热敏电阻 R1、R2 的温度 - 电阻曲线图。

[0018] 符号说明

[0019] 1 电池温控箱

[0020] 10 箱体

[0021] 11 内箱体

[0022] 12 外箱体

[0023] 13 绝缘材料层

[0024] 20 箱盖

[0025] 30 温控装置

[0026] 31 制冷回路

[0027] 31a 冷电堆

[0028] 32 制热回路

[0029] 32a 热电堆

[0030] 40 垫圈

[0031] 50 螺栓

[0032] 60 散热片

[0033] 70 风罩

[0034] 100 电池

[0035] R1 负温度系数热敏电阻

[0036] R2 正温度系数热敏电阻

具体实施方式

[0037] 下面结合附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0038] 图 1 为本发明的电池温控箱的结构示意图。

[0039] 在图 1 所示，电池温控箱 1 包括箱体 10、箱盖 20 和设置在箱盖 20 内侧的温控装置 30，其中，箱体 10 为三层结构，包括内箱体 11、外箱体 12 和设置在内箱体 11 与外箱体 12 之间的绝缘材料层 13，内箱体 11 构成温控箱内部容纳电池的空间，绝缘材料层 13，通过使箱体 10 具有上述三层结构，可有效抑制电池温控箱 1 的内部容纳空间与外界的热交换。在箱盖 20 的位于内部容纳空间一侧设置可制冷 / 制热的温控装置 30，用于使电池温控箱 1 的内部空间维持在规定的温度范围。

[0040] 其中，电池温控箱 1 的内箱体 11 可采用导热性较好的紫铜板；外箱体 12 可采用薄铝板，但并不限于这些材料。温控箱的内箱体 11 和外箱体 12 之间的绝缘材料层 13 厚度优选为 15mm，可用聚氨脂硬质泡沫塑料填充形成绝缘材料层 13，以防止温控箱内与外界环境之间的热交换。如图 1 所示，电池 100 放置在电池温控箱 1 的内部空间中。

[0041] 在电池温控箱 1 的箱体 10 和箱盖 20 相接触的部分，设置有垫圈 40，优选该垫圈 40 由夹布胶木制成。并且，在箱盖 20 侧面的沿着箱体 10 的外箱体 12 外表面的部分处，利用螺栓 50 将箱盖和箱体机械固定。通过采用该机械固定的方式可便于拆卸和维修，并且可通过更换垫圈 40 保证组装后或维修后，箱体 10 与箱盖 20 的密封性能，使内部空间中的电池 100 与外部环境隔离，避免外部的温湿度变化对电池 100 产生影响，延长电池 100 的工作寿命。

[0042] 下面，详细说明本实施方式中温控装置的结构。

[0043] 图 2 为本实施方式中温控装置的原理图。

[0044] 温控装置 30 具有并联在电源正负极两端的制冷回路 31 和制热回路 32。在本实施方式中，在制冷回路 31 中作为制冷器设置冷电堆 31a，该冷电堆 31a 的冷端朝向电池温控箱 1 的内部空间，通过在冷电堆 31a 中流过电流，在其冷端产生制冷效果，可降低温控箱 1 内部空间的温度。在制热回路 32 中作为加热器设置热电堆 32a，该热电堆 32a 的热端朝向电池温控箱 1 的内部空间，通过在热电堆 32a 中流过电流，在其热端端产生热，可对温控箱 1 内部空间加热。

[0045] 在制冷回路 31 和制热回路 32 中，分别通过热敏电阻器 R1、R2 向冷电堆 31a、热电堆 32a 供电。热敏电阻 R1、R2 设置于温控箱的内部空间，检测温控箱 1 内的电池 100 周围的温度。其中，热敏电阻 R1 为负温度系数热敏电阻，电阻值随温度升高而减小；热敏电阻 R2 为正温度系数热敏电阻，电阻值随温度升高而增大。

[0046] 图 3 是表示温度与制冷回路 31 和制热回路 32 中流过的电流的关系的图。其中，横轴表示温控箱 1 的内部空间的温度，纵轴表示分别通过热敏电阻 R1、R2 向制冷回路 31 的冷电堆 31a 供电的电流和向制热回路 32 的热电堆 32a 供电的电流，T0 表示电池 100 的最佳工作温度范围的中心值，例如为 30 度左右。

[0047] 通过适当设定热敏电阻 R1 和 R2 的型号，使得当在温度 T0 附近时，流过冷电堆 31a 和热电堆 32a 的都电流很小，冷电堆 31a 吸热量与热电堆 32a 放热量都很低，并处于大致平衡的状态。当温度从 T0 附近升高时，由于热敏电阻 R1 的阻值减小，热敏电阻 R2 的阻值增大，使得流过冷电堆 31a 的电流 L1 增大，并且流过热电堆 32a 的电流进一步减小，冷电堆 31a 的吸热量大于热电堆 32a 的放热量，从而能够对温控箱 1 的内部空间制冷。相反，当温度从 T0 附近降低时，由于热敏电阻 R1 的阻值增大，热敏电阻 R2 的阻值减小，使得流过冷电堆 31a 的电流 L1 进一步减小，并且流过热电堆 32a 的电流增大，冷电堆 31a 的吸热量小于热电堆的放热量，从而能够对温控箱 1 的内部空间进行加热。如上所述，通过设置如图 2 所示的温控装置，可使电池温控箱 1 的内部空间的温度保持在规定的温度范围内，使电池 100 始终处于最佳的工作温度范围，可提高电池 100 的充放电性能，并延长工作寿命。

[0048] 在本实施方式中，如图 2 所示，冷电堆 31a 的冷端和热电堆 32a 的热端朝向温控箱 1 的内部，并在该冷端和热端覆盖散热片 60，可利用导热性能良好的聚酯薄膜将冷电堆 31a、热电堆 32a 与散热片 60 粘贴在一起，提高制冷或加热的效率。虽然在图 2 中没有表示，

但热敏电阻 R1、R2 设置于温控箱 1 的内部空间。

[0049] 在箱盖 20 的内侧表面设置有覆盖温控装置 30 的风罩 70，该风罩 70 用于保护温控装置 30 的冷电堆 31a、热电堆 32a 以及散热片 60 等，避免因操作失误造成温控装置 30 损坏，且不影响冷电堆 31a、热电堆 32a 通过散热片 60 对温控箱 1 的内部空间进行加热或冷却。

[0050] 另外，该温控装置 30 可以利用设置在电池温控箱 1 中的电池 100 供电，从而不必利用额外设置的电源来维持容纳电池 100 的内部空间的温度。

[0051] 该温控装置 30 结构简单，所采用的元件数量少，制造成本低廉，可靠性高，可有效控制温控箱 1 的成本。

[0052] 变形例

[0053] 在本变形例中，热敏电阻 R1 使用公知的临界热敏电阻 (CTR)，CTR 热敏电阻的电阻值在特定温度附近随温度上升而急剧减小，变化量达到 2 ～ 4 个数量级。另一方面，热敏电阻 R2 使用公知的突变型 PTC 热敏电阻，突变型 PTC 热敏电阻在达到居里点温度时，在较小温度区间，电阻值急增几个数量级，电阻温度系数可达 +0.10 ～ +0.60K-1。

[0054] 图 4 是表示热敏电阻 R1、R2 的温度特性曲线的图。

[0055] 如图 4 所示，热敏电阻 R1、R2 分别具有电阻值急剧变化的温度区间，对于热敏电阻 R1，令随温度升高电阻值急剧减小的温度区间为 35 度附近，对于热敏电阻 R2，令随温度降低电阻值急剧减小的温度区间为 20 度附近。

[0056] 由此，当容纳电池 100 的内部空间的温度为 20 ～ 35 度的范围以内时，热敏电阻 R1、R2 都保持高电阻值，当内部空间的温度升高，达到 35 度附近时，热敏电阻 R1 的阻值迅速减小，供给至冷电堆 31a 的电流 L1 迅速增大，可快速制冷；相反，当温控箱 1 内部空间的温度下降低到 20 度附近时，热敏电阻 R2 的阻值迅速减小，供给至热电堆 32a 的电流 L2 迅速增大，可快速制热，因此，提高选择合适的热敏电阻 R1、R2，可使温度控制更灵敏，并可更精确地控制温控箱 1 内部的温度。当电池温控箱 1 内部空间的温度处于 20 ～ 35 度范围内时，因热敏电阻 R1、R2 的电阻值都很高，达到数百 kΩ，因而流过制冷回路 31 的电流和流过制热回路 32 的电流都非常小，可显著降低对温控装置 30 供电的电池 100 的消耗。

[0057] 根据上述实施方式和变形例的说明，基于本发明的电池温控箱和温控装置具有结构简单，成本低廉，可靠性高的优点。但本发明不局限于上述具体实施方式的说明，例如，加热器除了使用热电堆，还可以使用其他电阻加热器等，对于制冷器也同样，可使用流过电流而具有制冷效果的其他电子元件。此外，在条件允许的情况下，也可以使用另外设置的电源对温控装置供电。并且，作为箱体与箱盖的机械固定方式，除了本实施方式中说明的螺栓固定外，也可以使用销固定，卡扣固定，或另外设置的从上下方向夹紧箱体与箱盖的支架等机械固定方式。通过在箱体与箱盖的接触面上设置垫圈并利用机械固定，可方便地拆卸、安装电池温控箱 1，便于维护和修理。

[0058] 上述实施方式仅仅是为了解释本发明，而不是对本发明保护范围的限制。本发明的保护范围由所附的权利要求书确定，本发明的原理和思想还可以由与上述实施方式等同或类似的方式加以实施。

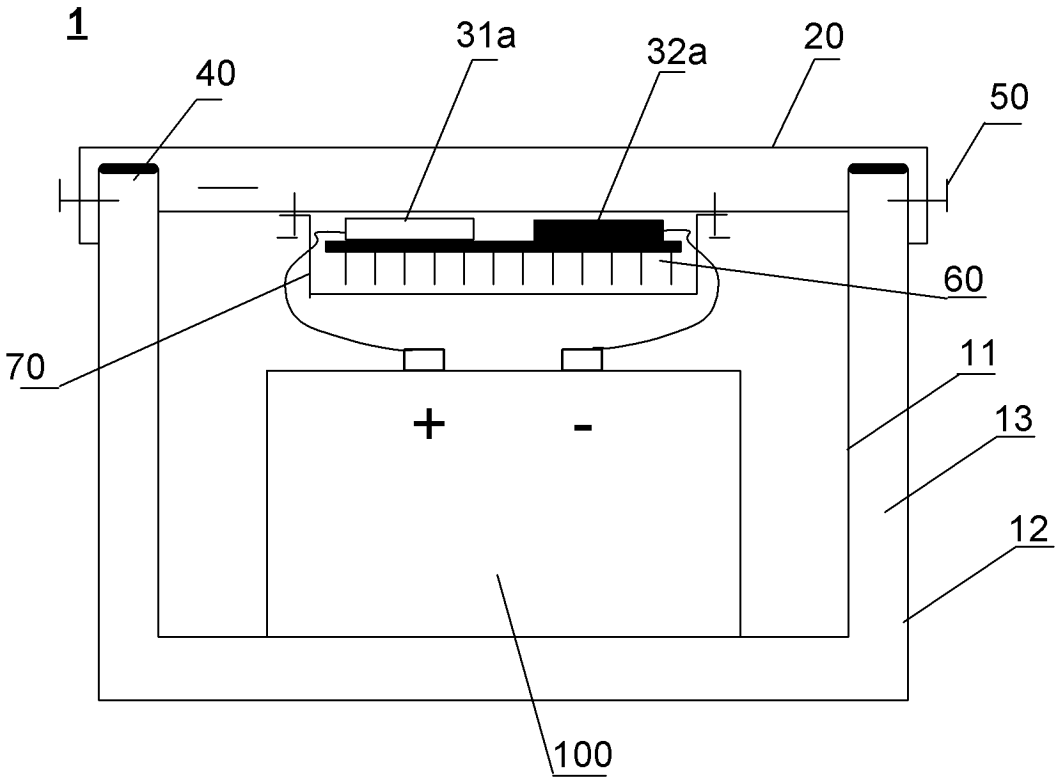

1
31a
32a
20
40
50
60
70
11
13
12
100
+
-

图 1

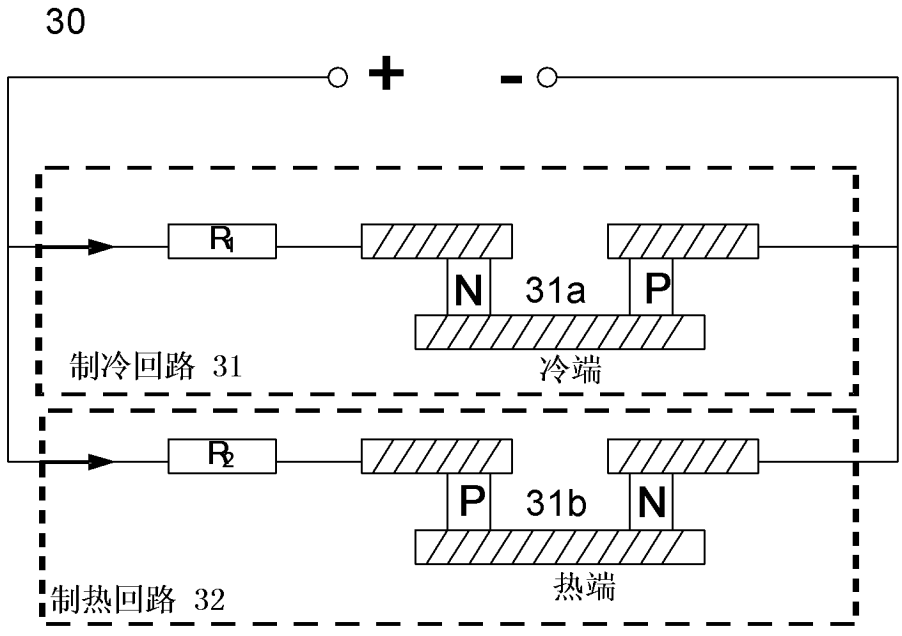

30
+
-
R1
N
31a
P
制冷回路 31
冷端
R2
P
31b
N
制热回路 32
热端

图 2

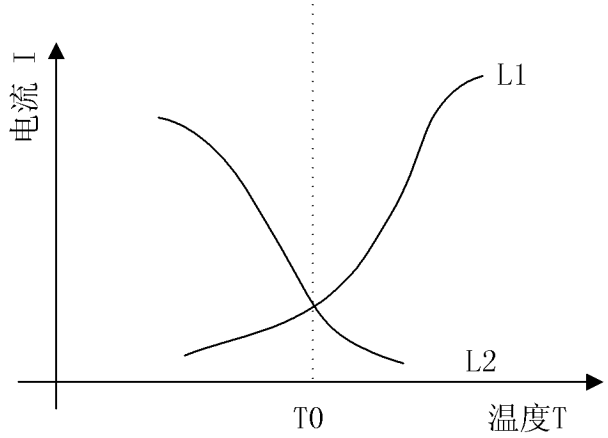


图 3

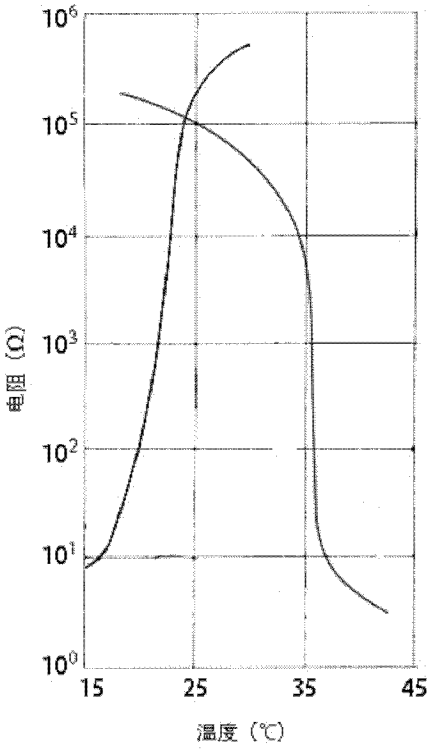


图 4