(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 103367835 A
(43)申请公布日 2013.10.23

(21)申请号 201310304171.9

(22)申请日 2013.07.18

(71)申请人 三门峡速达交通节能科技股份有限公司
地址 472000 河南省三门峡市经济开发区太阳路1号

(72)发明人 李复活 汪双凤 张宏南

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所（普通合伙） 41117
代理人 王瑞丽

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

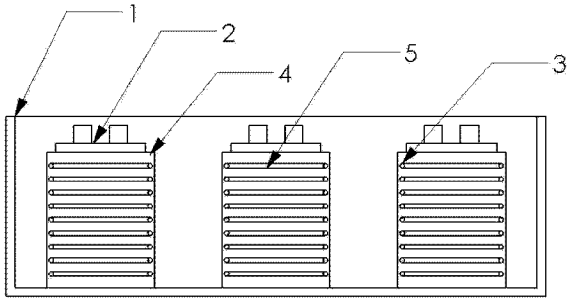
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于环路热管的动力电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于环路热管的动力电池热管理系统，包括模块箱体，在模块箱体内放置有至少两个电池组单体壳体，每个电池组单体壳体内放置有至少两块以上由电池单体串连或者并联构成的电池模块组，其中，所述每块电池单体的表面分布有环路热管，所述环路热管分为蒸发端和冷凝端，所述蒸发端与电池单体表面贴合，所述冷凝端伸出电池单体表面之外。本发明具有散热量大、散热效率高、加工简单的特点，能高效的解决动力电池高温散热、低温加热保温以及热量循环利用的技术问题，适用于各种依靠动力电池驱动的电动设备，具有广阔的市场前景。



CN 103367835 A

1. 一种基于环路热管的动力电池热管理系统，包括模块箱体和箱体顶盖，在模块箱体内放置有至少两个电池组单体壳体，每个电池组单体壳体内放置有至少两块以上由电池单体串连或者并联构成的电池模块组，其特征在于：所述每块电池单体的表面分布有环路热管，所述环路热管分为蒸发端和冷凝端，所述蒸发端与电池单体表面贴合，所述冷凝端伸出电池单体表面之外。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于环路热管的动力电池热管理系统，其特征在于：所述蒸发端与电池单体表面贴合。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种基于环路热管的动力电池热管理系统，其特征在于：所述冷凝端伸出模块箱体外部。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于环路热管的动力电池热管理系统，其特征在于：所述模块箱体内填充有液体或固体相变材料。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于环路热管的动力电池热管理系统，其特征在于：当模块箱体内填充有液体或固体相变材料时，模块箱体为密封的实心平板，所述模块箱体开设有流体入口和流体出口。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于环路热管的动力电池热管理系统，其特征在于：所述环路热管由高导热铜材或者轻质高导热铝材制成。

一种基于环路热管的动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池热管理系统，尤其涉及一种基于环路热管的动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 随着能源危机与环境污染等问题的日益突出，以及世界各国对节能减排与环保认识的不断加深，依靠动力电池驱动的电动汽车与混合动力汽车等电动设备必然成为清洁能源发展的趋势。尤其是电动汽车，通过动力电池提供动力，无污染物排放，同时比燃油车更具经济性，已引起世界范围内的普遍重视。由于动力电池在充放电过程中，内部化学反应复杂，尤其是大尺寸以及大电流放电过程中，电池内部迅速产生大量的热，热量的堆积必然引起电池温度升高，进而使电池性能下降，甚至可能会出现漏液、放气、冒烟等现象，严重时电池发生剧烈燃烧且发生爆炸，影响整车性能。因此，动力电池严重制约着电动汽车等的发展。

[0003] 近年来，电池热管理的迫切需求已引起许多电动汽车生产厂商和电池制造商的关注，目前，市场上动力电池普遍都采用最为简单的空气冷却方式，极少采用其它的冷却方式。专利号为 ZL200920055746.7 的中国实用新型专利公开了带有相变材料与高效散热的两种动力电池装置，两种方式均有一定的热管理效果，但前者相变材料的热量仅通过电池箱体板与外界交换，后者加工制作比较麻烦。公开号 CN201646430U 公开了一种车用电池散热模块，该模块散热装置流道并未考虑动力电池充放电时产热机理，散热效果优先，且未考虑到热量的再利用。公开号 CN201421869 公开了一种包括散热器、热电元件及热管的电池散热装置，该装置中所用热管已插入方式与收容架接触，热阻较大，且散热能力优先，同样未考虑电池产热特性以及热量循环利用。

发明内容

[0004] 由鉴于此，本发明的目的是提供一种基于环路热管的动力电池热管理系统，具有散热量大、散热效率高、加工简单的特点，能高效的解决动力电池高温散热、低温加热保温以及热量循环利用的技术问题。

为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种基于环路热管的动力电池热管理系统，包括模块箱体，在模块箱体内放置有至少两个电池组单体壳体，每个电池组单体壳体内放置有至少两块以上由电池单体串连或者并联构成的电池模块组，其中，所述每块电池单体的表面分布有环路热管，所述环路热管分为蒸发端和冷凝端，所述蒸发端与电池单体表面贴合，所述冷凝端伸出电池单体表面之外。

[0005] 作为优选，所述蒸发端与电池单体表面贴合。

[0006] 作为优选，所述冷凝端伸出模块箱体外部。

[0007] 作为优选，所述模块箱体内填充有液体或固体相变材料。

[0008] 作为优选，当模块箱体内填充有液体或固体相变材料时，模块箱体为密封的实心

平板，所述模块箱体开设有流体入口和流体出口。

[0009] 作为优选，所述环路热管由高导热铜材或者轻质高导热铝材制成。

[0010] 本发明的有益效果为：

本发明通过各种热管尤其是环路热管与电池的巧妙结合，将电池热量通过环路热管等传递到电池本体外的环境中去，其中环路热管或其它热管均依据电池产热的不均衡性合理设计，具有散热量大，散热效率高，加工简单等优点，能高效的解决动力电池高温散热、低温加热保温以及热量循环利用等各种问题。

[0011] 本发明的模块箱体可根据内部填充是固体还是液体等选择实心平板或多孔平板等加工制作，既能紧固电池又结构简单，环路热管的冷凝端可根据箱体结构选择是包裹在模块箱体内部还是伸出模块箱体，电池模块组整体散热功能可与整车设计相匹配。

[0012] 本发明的电池模块组既能在高温环境下散热，同时具备低温环境中加热电池以及保持恒定温度，使各个电池单体达到最佳工作温度，且在低温环境中能通过合理设计将电池再次放电中产生的热量用于加热车厢内，为车厢供暖。

[0013] 本发明具有高效、节能、环保、结构简单、成本低、安装方便、运行稳定且可靠，功能多样化等优点。在无需外力或无需额外电池电能消耗、各种充放电情况下，对动力电池进行高效热管理，包括散热、加热、工作温度控制、余热循环利用等，适用于各种依靠动力电池驱动的电动设备，具有广阔的市场前景。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 图 1 的俯视结构示意图；

图 3 是本发明左视示意图；

图 4 是本发明的侧视整体结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面通过具体实施例，并结合附图，对本发明的优选实施例进行详细的描述。

[0016] 如图 1 所示，本系统在无需额外动力的情况下，通过环路热管 3 将电池单体产生的热量转移到电池模块外部环境中，对电池进行高效的热管理。本系统包括模块箱体 1 和箱体顶盖，在模块箱体 1 内放置有至少两个电池组单体壳体 2，每个电池组单体壳体 2 内放置有至少两块以上由电池单体串连或者并联构成的电池模块组，每块电池单体的表面分布有环路热管 3。如图 3 所示，所述环路热管 3 分为蒸发端 4 和冷凝端 5，蒸发端 4 与电池单体表面贴合，冷凝端 5 伸出电池单体表面之外。

[0017] 图 2 所示，所述电池单体可采用铅酸电池、镍氢电池、锂离子电池等所有类型在充放电过程中有热量产生的电池与动力电池；电池组单体壳体 2 起隔开环路热管 3 的蒸发端 4 和冷凝端 5 的作用，避免冷凝端 5 热量回流。

[0018] 如图 3 和图 4 所示，蒸发端 4 接触电池单体 2 表面，通过在接触部位填充具有高导热系数的导热粘合剂与电池单体表面粘合。蒸发端 4 为套筒结构装置起固定环路热管 3 和增大电池单体与环路热管 3 接触面积的作用。

[0019] 如图 2 所示，靠近模块箱体 1 外的冷凝端 4 伸出模块箱体 1 外部。依靠车在行进

时气体横掠热管冷凝端 4，强化散热。

[0020] 如图 4 所示，可在模块箱体 1 内填充有液体或固体相变材料，包括：水以及其中惨杂微胶囊、纳米胶囊相变材料的液体、浆体材料，以及石蜡、基于石蜡的各种固体液体等相变材料；通过在模块箱体 1 内填充的各类液体或各类相变材料吸热或放热，在电池单体各种充放电情况下，维持其合适的温度范围，包括低温下的加热与保温等；环路热管 3 的蒸发端 4 直接接触与各类液体或者各类相变材料接触将电池产生的热量循环利用，包括用于电动汽车或混合动力车车厢内的暖通、余热发电等。

环路热管 3 由高导热铜材或者轻质高导热铝材制成。包括普通热管、分离式热管、毛细泵回路热管、微型热管、平板热管、径向热管、环路热管等，热管在电池表面的排列方式依据不同电池的但热特性而排列或布置。

[0021] 电池充放电时，环路热管 3 的蒸发端 4 吸收电池产生的热量，通过冷凝端 5 将热量放出，为强化散热，位于模块箱体 1 两端的冷凝端 5 可穿过模块箱体 1 的外部。箱体顶盖以及模块箱体 1 均为多孔平板组成时，利用电动汽车等行进中的空气横掠冷凝端 5 加速热量传递。在高温环境中，其热量可用于余热发电小型装置；在低温环境中，其热量可作为辅助加热措施为电动汽车车厢供暖。

[0022] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

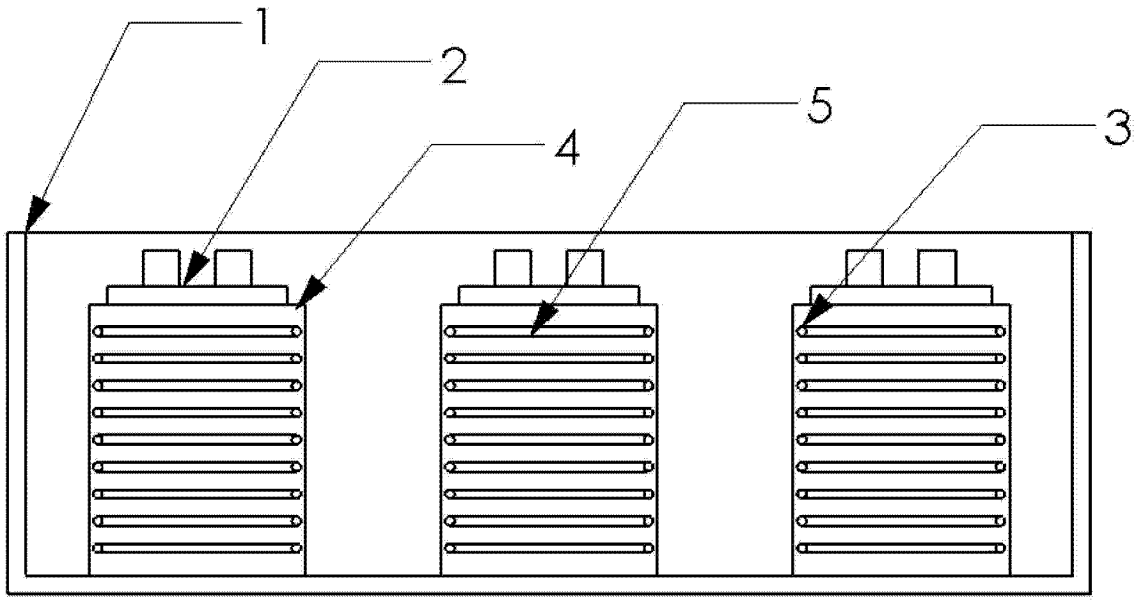


图 1

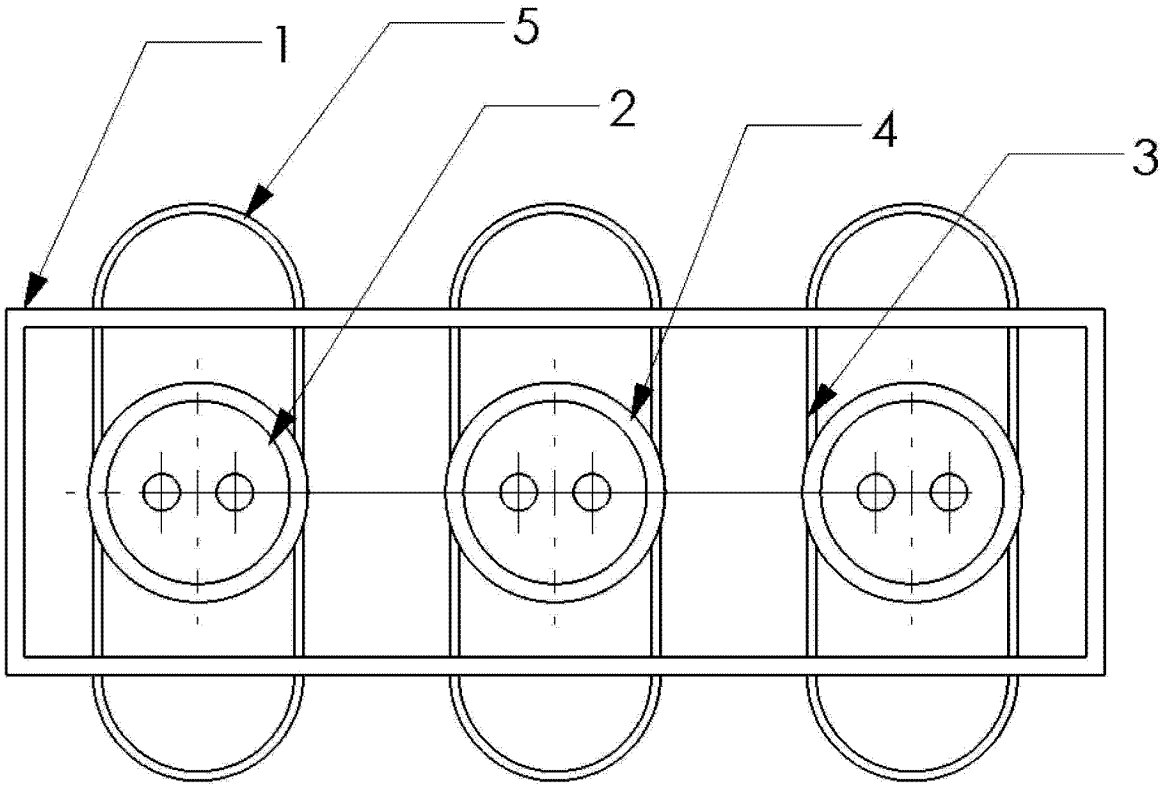


图 2

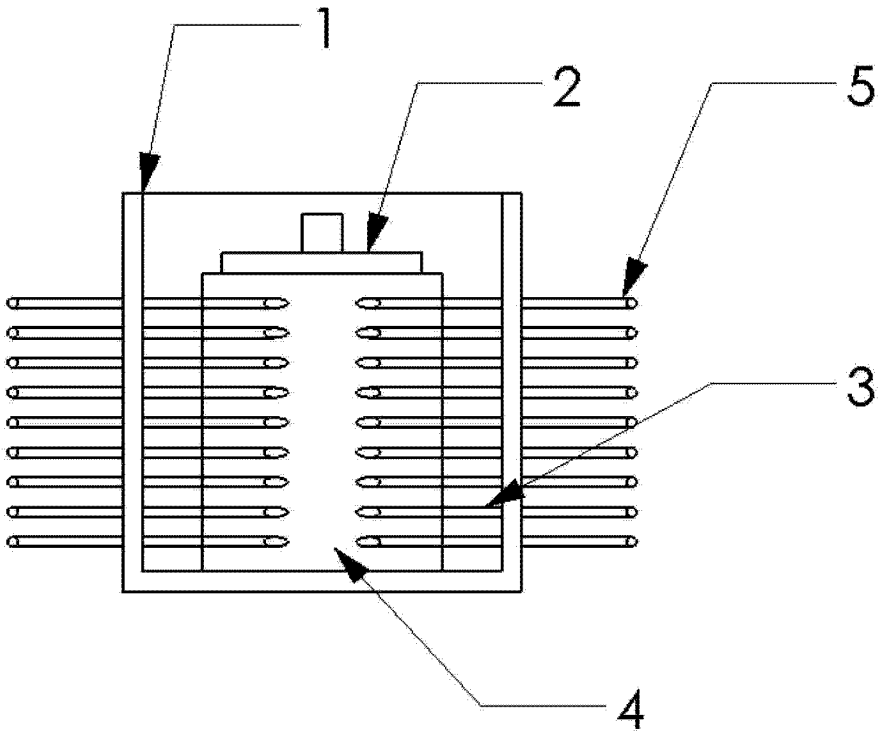


图 3

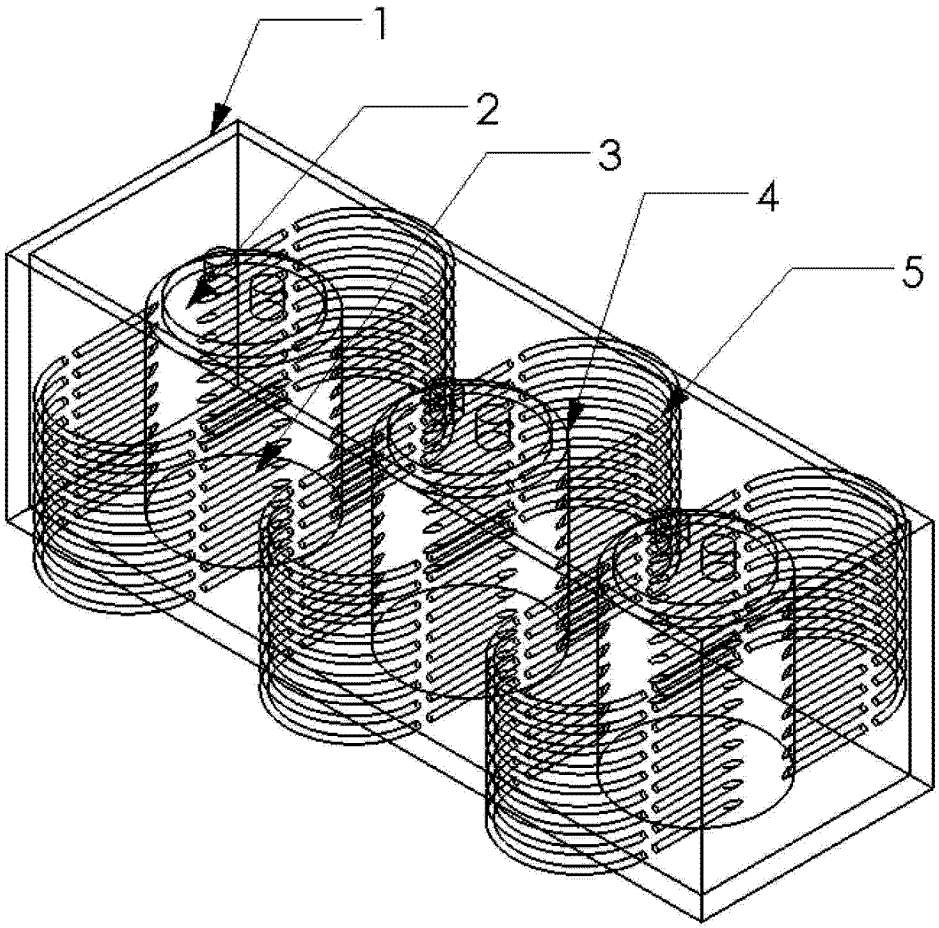


图 4