



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106654448 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201611146251.6
 (22)申请日 2016.12.13
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106654448 A
 (43)申请公布日 2017.05.10
 (73)专利权人 北京华特时代电动汽车技术有限公司
 地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街3号院2栋(科技创新功能区)
 (72)发明人 王克坚 曹瑜琦
 (74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
 代理人 黄德海
 (51)Int.Cl.
 H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)
 H01M 10/6554(2014.01)
 H01M 10/6568(2014.01)
 C08K 3/22(2006.01)
 C08K 3/28(2006.01)
 C08K 3/38(2006.01)
 C08K 5/17(2006.01)
 C08K 7/00(2006.01)
 C08K 13/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 205248401 U,2016.05.18,
 CN 104884531 A,2015.09.02,
 WO 2016124386 A1,2016.08.11,
 CN 105489965 A,2016.04.13,
 CN 103168387 A,2013.06.19,

审查员 蔡婷婷

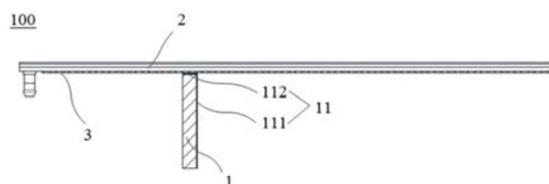
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

电池模组

(57)摘要

本发明公开了一种电池模组。该电池模组包括电池单体、换热室本体以及绝缘导热层。所述电池单体上设置有导热片；所述换热室本体具有进液口和出液口，所述换热室本体内形成有换热通道，所述换热通道与所述进液口和所述出液口连通；所述绝缘导热层设置在所述换热室本体的朝向所述电池单体的侧面上，所述绝缘导热层与所述导热片贴合，其中所述绝缘导热层包括导热填料层、绝缘填料层和固化剂层，所述导热填料层由氮化硼、氮化铝和氧化铝制成，所述绝缘填料层由片状云母制成，所述固化剂层由双酚A型环氧树脂、二亚乙基三胺和三乙胺制成。根据本发明实施例的电池模组，兼顾对电池单体的冷却和加热，解决了电池模组的热管理问题。



1. 一种电池模组,其特征在于,包括:

电池单体,所述电池单体上设置有导热片;

换热室本体,所述换热室本体具有进液口和出液口,所述换热室本体内形成有换热通道,所述换热通道与所述进液口和所述出液口连通,所述换热通道分成:进液通道和出液通道,所述进液通道和所述出液通道间隔开布置,所述进液通道与所述进液口相连,所述出液通道与所述出液口相连,所述进液通道与所述出液通道之间通过中间分隔壁分隔开,所述中间分隔壁的一端与矩形的换热室本体的一个短边相连且所述中间分隔壁的另一端与矩形的换热室本体的另一短边间隔开,所述进液通道内设置有多条进液通道分隔筋,所述出液通道内设置有多条出液通道分隔筋,所述进液通道分隔筋和所述出液通道分隔筋上设置有换热翅片;

绝缘导热层,所述绝缘导热层设置在所述换热室本体的朝向所述电池单体的侧面上,所述绝缘导热层与所述导热片贴合,其中所述绝缘导热层包括导热填料、绝缘填料和固化剂,各组分的质量百分比为:导热填料15%—20%,绝缘填料3%—7%,其余为固化剂;所述导热填料由氮化硼、氮化铝和氧化铝制成,各组分的质量百分比为:氮化硼8%—20%,氮化铝2%—10%,其余为氧化铝;所述绝缘填料由片状云母制成;所述固化剂由双酚A型环氧树脂、二亚乙基三胺和三乙胺制成,各组分的质量百分比为:双酚A型环氧树脂80%—90%,二亚乙基三胺3%—8%,其余为三乙胺。

2. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述导热片具有“L”形截面且包括长肢和短肢,所述长肢与所述电池单体的侧面贴合,所述短肢夹设在所述电池单体的端部与所述绝缘导热层之间。

3. 根据权利要求2所述的电池模组,其特征在于,所述长肢和所述短肢均为片状体。

4. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述进液口和所述出液口位于同一侧,且与矩形的所述换热室本体的所述一个短边相邻。

5. 根据权利要求4所述的电池模组,其特征在于,所述进液口位于所述出液口的正上方或者所述出液口位于所述进液口的正上方。

6. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述氮化硼、氮化铝和氧化铝的粒径均为100纳米—500纳米,所述片状云母的厚度小于15微米,所述绝缘导热层的厚度大于100微米,粘结强度大于4兆帕,导热系数大于 $15\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$,绝缘电阻大于 $100\text{M}\Omega$ 。

电池模组

技术领域

[0001] 本发明涉及电池装置技术领域,具体而言,涉及一种电池模组。

背景技术

[0002] 电动汽车作为绿色出行的发展趋势,也是解决石油能源日益短缺、环境污染持续恶化的重要途径之一。采用电池模组作为电动汽车的储能装置,其性能越来越受到人们的重视。在电池模组充、放电的过程中,由于电池内阻的存在,电池单体内部会产生大量的热,如果这些热量不及时排出,将会导致电池单体的温度升高,使电池的性能和寿命受到影响。或者某些低温环境,也会对电池性能造成影响,进而影响人们的驾驶体验。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此,本发明的目的在于提出一种电池模组,能够快速带走电池热量或为电池提供热量。

[0004] 根据本发明实施例的电池模组,包括:电池单体,所述电池单体上设置有导热片;换热室本体,所述换热室本体具有进液口和出液口,所述换热室本体内形成有换热通道,所述换热通道与所述进液口和所述出液口连通;绝缘导热层,所述绝缘导热层设置在所述换热室本体的朝向所述电池单体的侧面上,所述绝缘导热层与所述导热片贴合,其中所述绝缘导热层包括导热填料、绝缘填料和固化剂,各组分的质量百分比为:导热填料15%—20%,绝缘填料3%—7%,其余为固化剂;所述导热填料由氮化硼、氮化铝和氧化铝制成,各组分的质量百分比为:氮化硼8%—20%,氮化铝2%—10%,其余为氧化铝;所述绝缘填料由片状云母制成;所述固化剂由双酚A型环氧树脂、二亚乙基三胺和三乙胺制成,各组分的质量百分比为:双酚A型环氧树脂80%—90%,二亚乙基三胺3%—8%,其余为三乙胺。

[0005] 根据本发明实施例的电池模组,能够兼顾对电池单体的冷却和加热,有效地解决了电池模组的热管理问题。

[0006] 另外,根据本发明上述实施例的电池模组还可以具有如下附加的技术特征:

[0007] 根据本发明的一些实施例,所述导热片具有“L”形截面且包括长肢和短肢,所述长肢与所述电池单体的侧面贴合,所述短肢夹设在所述电池单体的端部与所述绝缘导热层之间。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述长肢和所述短肢均为片状体。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述换热通道分成:进液通道和出液通道,所述进液通道和所述出液通道间隔开布置,所述进液通道与所述进液口相连,所述出液通道与所述出液口相连。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述进液通道与所述出液通道之间通过中间分隔壁分隔开,所述中间分隔壁的一端与矩形的换热室本体的一个短边相连且所述中间分隔壁的另一端与矩形的换热室本体的另一短边间隔开。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述进液通道内设置有多条进液通道分隔筋,所述出

液通道内设置有多条出液通道分隔筋。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述进液通道分隔筋和所述出液通道分隔筋上设置有换热翅片。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述进液口和所述出液口位于同一侧,且与矩形的所述换热室本体的所述一个短边相邻。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述进液口位于所述出液口的正上方或者所述出液口位于所述进液口的正上方。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述氮化硼、氮化铝和氧化铝的粒径均为100纳米-500纳米,所述片状云母的厚度小于15微米,所得绝缘导热层的厚度大于100微米,粘结强度大于4兆帕,导热系数大于 $15\text{W/m}\cdot\text{K}$,绝缘电阻大于 $100\text{M}\Omega$ 。

附图说明

[0016] 图1是根据本发明实施例的电池模组的主视图;

[0017] 图2是根据本发明实施例的电池模组的俯视图。

[0018] 附图标记:

[0019] 电池模组100、电池单体1、导热片11、长肢111、短肢112、换热室本体2、进液口21、出液口22、换热通道23、进液通道231、出液通道232、中间分隔壁24、进液通道分隔筋25、出液通道分隔筋26、绝缘导热层3。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0022] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 下面结合图1-图2详细描述根据本发明实施例的电池模组100。

[0024] 参照图1所示,根据本发明实施例的电池模组100包括电池单体1、换热室本体2以及绝缘导热层3。

[0025] 在一些实施例中,每个电池模组100具有多个长方型电池单体1(图1的示例中仅示出一个),电池单体1上设置有导热片11,如图1所示,电池单体1与导热片11直接接触,以便于电池单体1与导热片11之间热量的直接传导。

[0026] 参照图2所示,换热室本体2具有进液口21和出液口22,进液口21和出液口22位于换热室本体2同一侧,这样能够延长循环液质在换热室本体2内的停留时间,以便更多地带走热量(冷却时)或提供热量(加热时)。换热室本体2内形成有换热通道23,换热通道23与进液口21和出液口22连通。具体地,换热通道23可以为多组。

[0027] 参照图1所示,绝缘导热层3设置在换热室本体2的朝向电池单体1的侧面上,绝缘导热层3与导热片11贴合。绝缘导热层3具有绝缘和导热的双重效果,既保证了换热室本体2与电池单体1之间的绝缘,同时又不影响二者之间热量的传递。在本实施例中,用喷涂、刷涂或浸涂等方式将特制的绝缘导热层3涂料涂抹在电池单体1的侧面,以形成绝缘导热层3。

[0028] 具体地,绝缘导热层3可以包括导热填料、绝缘填料和固化剂,各组分的质量百分比为:导热填料15%-20%,绝缘填料3%-7%,其余为固化剂。

[0029] 其中,导热填料由氮化硼、氮化铝和氧化铝制成,各组分的质量百分比为:氮化硼8%-20%,氮化铝2%-10%,其余为氧化铝。

[0030] 绝缘填料由片状云母制成。

[0031] 进一步地,固化剂由双酚A型环氧树脂、二亚乙基三胺和三乙胺制成,各组分的质量百分比为:双酚A型环氧树脂80%-90%,二亚乙基三胺3%-8%,其余为三乙胺。

[0032] 按照上述组合方式得到的绝缘导热层3具备一定的粘性、导热性和绝缘性,由此绝缘导热层3可贴合在换热室本体2与导热片11之间,并且能够实现换热室本体2与电池单体1之间热量的传递,同时保证了二者之间的绝缘。

[0033] 根据本发明实施例的电池模组100,电池单体1通过导热片11、绝缘导热层3与换热室本体2进行热交换,结构简单、可操控性强,能够兼顾对电池的冷却和加热,有效地解决了电池模组100的热管理问题。

[0034] 如图1所示,导热片11具有“L”形截面且包括长肢111和短肢112,长肢111与电池单体1的侧面贴合,以便电池单体1与长肢111进行换热并将热量传递至短肢112。短肢112夹设在电池单体1的端部与绝缘导热层3之间,以便电池单体1与换热室本体2进行热交换。

[0035] 优选地,长肢111和短肢112均为片状体,长肢111的长度可与电池单体1的侧面的长度相等,也可以大于或小于电池单体1的侧面的长度。短肢112的宽度可与电池单体1的端部的宽度相等,也可以大于或小于电池单体1的端部的宽度。长肢111和短肢112的片状体结构减小了导热片11的厚度,进而提高了导热效率。

[0036] 换热通道23分成进液通道231和出液通道232,如图2所示,进液通道231和出液通道232间隔开布置。

[0037] 进液通道231与进液口21相连,出液通道232与出液口22相连,由此延长了循环液质在换热通道23的停留时间,以便循环液质与换热室本体2更充分地热交换,达到冷却或加热电池单体1的目的。

[0038] 在一些实施例中,换热室本体2可以由铝合金材料制作而成,因为铝合金导热系数较大,为237W/m·K左右,由此可以增大导热效率,导热效果更好。同时,采用铝合金件还实现了电池模组的轻量化设计。

[0039] 热管理系统工作时,循环液质从进液口21进入换热室本体2内部,然后依次流经进液通道231、出液通道232,最后从出液口22流出。

[0040] 进液通道231与出液通道232之间通过中间分隔壁24分隔开,中间分隔壁24的一端

与矩形的换热室本体2的一个短边(图2中的左侧短边)相连且中间分隔壁24的另一端(图2中的右侧短边)与矩形的换热室本体2的另一短边间隔开。具体地,中间分隔壁24与换热室本体2可以是一体成型,也可以通过焊接方式固定相连。

[0041] 进液通道231内设置有多条进液通道分隔筋25,出液通道232内设置有多条出液通道分隔筋26,由此增大了换热室本体2与循环液质的接触面积。具体地,进液通道分隔筋25、出液通道分隔筋26为多个长条状凸起,彼此间隔排列且可平行地焊接在换热室本体2内壁上,或与换热室本体2一体成型。

[0042] 进一步地,进液通道分隔筋25和出液通道分隔筋26上可以设置换热翅片。具体地,换热翅片可以焊接在进液通道分隔筋25和出液通道分隔筋26上,也可以与进液通道分隔筋25、出液通道分隔筋26一体成型。换热翅片进一步增大了换热室本体2与循环液质的接触面积,能够最大程度地带走热量或提供热量。

[0043] 如图2所示,进液口21和出液口22位于同一侧,且与矩形的换热室本体2的上述的一个短边(图2中的左侧短边)相邻。可选地,进液口21可以位于出液口22的正上方或者出液口22可以位于进液口21的正上方,需要指出的是,进液口21在上、出液口22在下,有利于降低循环液质进出口压差。

[0044] 在具体实施例中,制作绝缘导热层3的材料的主要尺寸参数为:氮化硼、氮化铝、氧化铝的颗粒粒径均为100纳米-500纳米,片状云母的厚度小于15微米。

[0045] 具体地,将导热填料层、绝缘填料层和固化剂层按一定配比制成涂料,用喷涂、刷涂或浸涂等方式施工,室温条件固化,可得到绝缘导热层3。所得绝缘导热层3的厚度大于100微米,与换热室本体2的粘结强度大于4兆帕,导热系数大于 $15\text{W/m}\cdot\text{K}$,绝缘电阻大于 $100\text{M}\Omega$ 。

[0046] 绝缘导热层3的良好性能,有助于解决电池模组100的热管理问题,满足电池模组100对其工作温度的苛刻要求,从而提升电池模组100的性能。

[0047] 下面以冷却电池单体1为例,详细描述工作过程:

[0048] 循环液质从进液口21进入换热室本体2内部,依次流经进液通道231、出液通道232,最后从出液口22流出,循环重复这一过程。电池单体1的热量经导热片11以及绝缘导热层3后传递至换热室本体2的源源不断的循环液质,再经循环液质将热量排出换热室本体2外,根据本发明实施例的电池模组100整体结构简单、散热效果好。

[0049] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0050] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

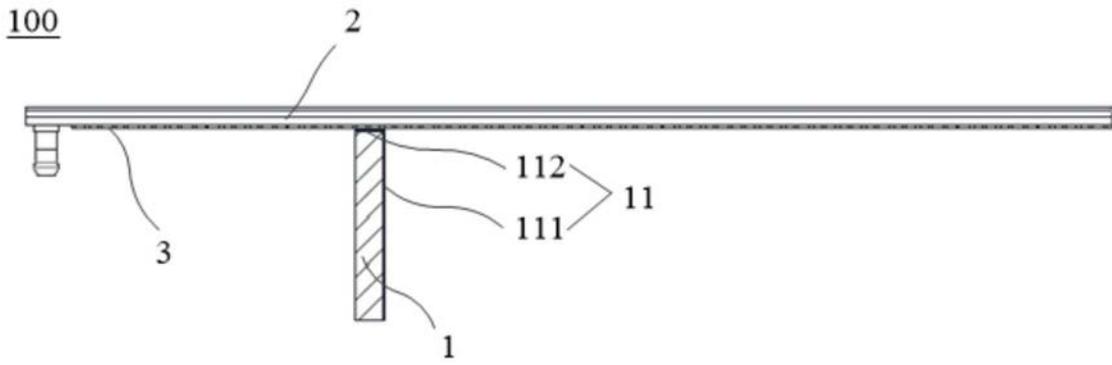


图1

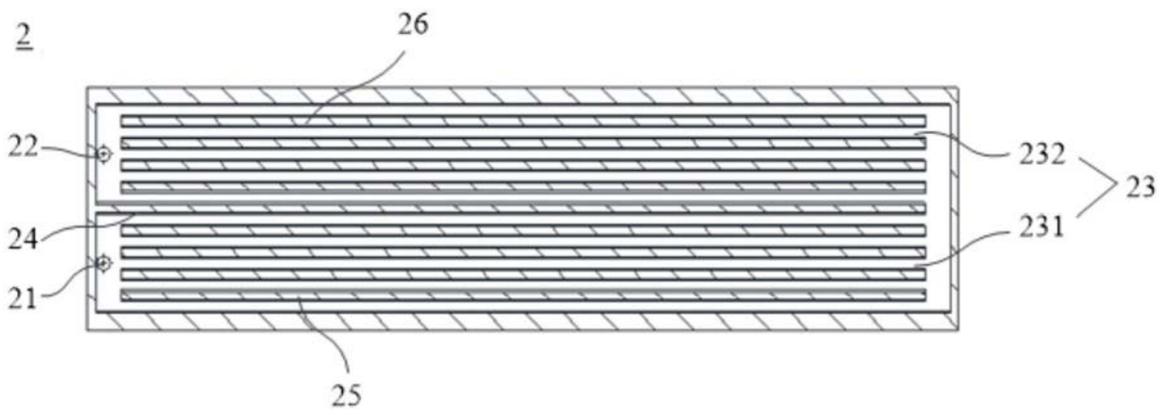


图2