



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110197935 A

(43)申请公布日 2019.09.03

(21)申请号 201810161118.0

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2018.02.27

H01M 10/6567(2014.01)

(71)申请人 格朗吉斯铝业(上海)有限公司

地址 201807 上海市嘉定区嘉唐公路1111号

(72)发明人 徐坤豪

(74)专利代理机构 北京永新同创知识产权代理有限公司 11376

代理人 杨胜军

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

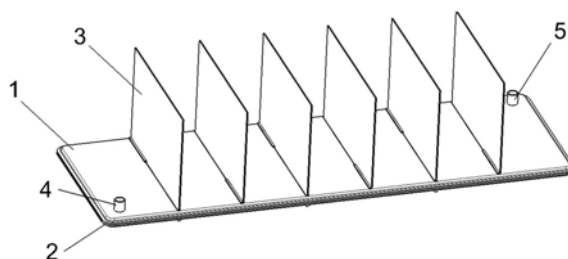
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种用于电池模组的水冷板

(57)摘要

本发明公开了一种用于电池模组的水冷板,其中,所述水冷板包括整体钎焊的盖板、底板和多个散热翅片,盖板和底板之间形成有封闭的散热流道,散热流道的入口端和出口端分别与流体进管和流体出管流体连通以供液态冷却介质在散热流道中流动,多个散热翅片彼此间隔开并垂直插入盖板以与散热流道连通,其中,电池模组的多个电芯能够置入多个散热翅片之间的间隔中,以使得电芯的热量经由散热翅片传递至散热流道中的液态冷却介质。本发明的水冷板有效地解决了电池系统高热密度散热不均的问题;同时结构简单、重量轻、易于加工生产且成本低廉;水冷板的整体钎焊使得泄漏风险最小化,使用可靠,可广泛应用于新能源汽车的动力电池的热管理。



1. 一种用于电池模组的水冷板,其特征在于,所述水冷板包括整体钎焊的盖板、底板和多个散热翅片,所述盖板和底板之间形成有封闭的散热流道,所述散热流道的入口端和出口端分别与流体进管和流体出管流体连通以供液态冷却介质在所述散热流道中流动,所述多个散热翅片彼此间隔开并垂直插入所述盖板以与所述散热流道连通,其中,电池模组的多个电芯能够置入所述多个散热翅片之间的间隔中,以使得所述电芯的热量经由所述散热翅片传递至散热流道中的液态冷却介质。

2. 根据权利要求1所述的水冷板,其特征在于,所述盖板上设有供所述多个散热翅片插入的多个槽口,每个槽口从所述盖板的一侧边缘朝向相对侧边缘垂直延伸一部分,并且沿不同侧边缘延伸的多个槽口彼此交错。

3. 根据权利要求2所述的水冷板,其特征在于,所述底板上对应所述多个槽口的位置设有多个槽道,所述散热翅片通过所述槽口和所述槽道限位。

4. 根据权利要求3所述的水冷板,其特征在于,所述散热翅片的插入边缘设有插入所述槽口中的插入段和与所述盖板的表面接触的接触段,所述插入段插入到所述槽口中的深度大致等于所述散热流道的高度。

5. 根据权利要求4所述的水冷板,其特征在于,所述接触段形成有翻边以与所述盖板的表面相抵接。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的水冷板,其特征在于,所述盖板和/或所述底板的周边形成有翻边,通过所述翻边将盖板和底板限位。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的水冷板,其特征在于,所述电芯之间以及所述电芯与所述散热翅片和所述盖板之间设有导热垫或导热胶。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的水冷板,其特征在于,所述散热流道的入口端和出口端设置在所述盖板或所述底板上。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的水冷板,其特征在于,所述液态冷却介质包括冷却水、冷冻水或制冷剂。

10. 根据权利要求1至5中任一项所述的水冷板,其特征在于,所述水冷板被设置用于电动汽车的电池热管理。

## 一种用于电池模组的水冷板

### 技术领域

[0001] 本发明总的涉及冷却系统技术领域,尤其涉及一种应用于电动汽车的电池热管理领域中的翅片式水冷板。

### 背景技术

[0002] 在电动汽车的电池热管理领域,所谓冷板(冷却板)是通过利用冷板外表面和被冷却对象接触面存在温差,可以吸收被冷却对象的热量,即进行冷却,反之,如果温度高于被冷却对象,则可以用于加热。在该领域内,无论是否有加热功能,该部件统称为冷板或者冷却板。所谓水冷板(水冷冷却板)即冷板内部的冷却介质为液态,例如水,因为水具有高的比热容,可以储存大量的热,因此水冷板里面的水可以静止而仅仅依靠初始的温差对被冷却对象进行冷却或者加热。但在多数情况下,为了保证持续的运行,水是流动的,即在冷板内吸收或者释放了热量而升温或者降温的水会流动到回路内另一个区段进行冷却或者加热。这种情况可以形象地表达为,水是“搬运工”。

[0003] 现在主流的电池水冷冷却板通常采用挤压型材,如专利文献W02017021018A1中公开的工艺可实现最薄壁厚为3mm左右。实际应用中流道高度为3~6mm,结构件利用效率低。而水冷系统不需要承受很大的水侧工作压力,壁厚完全可以减薄,故从整车轻量化、提升动力电池包或者模组的能量密度角度出发,业内更倾向于采用薄壁铝板(厚度小于1.5mm)焊接而形成内流道,例如专利文献US2009325059A1中所公开的方案。然而,该方案仅仅对单个电芯的水冷流道采用钎焊方案,而构成电池模组的冷却板总成则采用了装配式方案,即用机械手段密封主水管到各电芯之间冷却板的进出口,于是该系统内有大量的需要密封的接合部位,使用中存在一定的泄漏风险。

[0004] 又如专利文献US20120107663A1所公开的方案提出了适用于单个模组或者整个电池包的整体钎焊式水冷冷却板方案。然而将该方案的冷板放置于电池模组的底部对电池组进行冷却时,由于必然存在的间隙(例如表面粗糙度的影响),电池通过底部将热量传导至冷却板会有较大的接触热阻。行业目前采用的是导热垫或者导热胶方案,但该填充区域导热系数仅仅为个位数,依然为换热路径上最大的障碍,如果通过电芯底部将热量传递至冷板内部流体是唯一的传热路径,则电芯底部和顶部的温差会难以控制在较小的范围。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在克服上述现有技术中的缺陷,提出一种传热更为高效的水冷板方案。通过增加传热路径,即通过夹在电池模组的电芯之间的散热翅片将热量由电芯侧面传递至与冷却介质直接接触的翅片底部,再由冷却介质将热量带走,而不需要经过现有技术中电池底部和冷却板之间的传热瓶颈段。

[0006] 为此,根据本发明的技术构思,提供一种用于电池模组的水冷板,其中,所述水冷板包括整体钎焊的盖板、底板和多个散热翅片,所述盖板和底板之间形成有封闭的散热流道,所述散热流道的入口端和出口端分别与流体进管和流体出管流体连通以供液态冷却介

质在所述散热流道中流动,所述多个散热翅片彼此间隔开并垂直插入所述盖板以与所述散热流道连通,其中,电池模组的多个电芯能够置入所述多个散热翅片之间的间隔中,以使得所述电芯的热量经由所述散热翅片传递至散热流道中的液态冷却介质。

[0007] 根据上述技术构思,本发明可进一步包括任何一个或多个如下的优选形式。

[0008] 在某些优选形式中,所述盖板上设有供所述多个散热翅片插入的多个槽口,每个槽口从所述盖板的一侧边缘朝向相对侧边缘垂直延伸一部分,并且沿不同侧边缘延伸的多个槽口彼此交错。

[0009] 在某些优选形式中,所述底板上对应所述多个槽口的位置设有多个槽道,所述散热翅片通过所述槽口和所述槽道限位。

[0010] 在某些优选形式中,所述散热翅片的插入边缘设有插入所述槽口中的插入段和与所述盖板的表面接触的接触段,所述插入段插入到所述槽口中的深度大致等于所述散热流道的高度。

[0011] 在某些优选形式中,所述接触段形成有翻边以与所述盖板的表面相抵接。

[0012] 在某些优选形式中,所述盖板和/或所述底板的周边形成有翻边,通过所述翻边将盖板和底板限位。

[0013] 在某些优选形式中,所述电芯之间以及所述电芯与所述散热翅片和所述盖板之间设有导热垫或导热胶。

[0014] 在某些优选形式中,所述散热流道的入口端和出口端设置在所述盖板或所述底板上。

[0015] 在某些优选形式中,所述液态冷却介质包括冷却水、冷冻水或制冷剂。

[0016] 在某些优选形式中,所述水冷板被设置用于电动汽车的电池热管理。

[0017] 根据本发明的水冷板应用于电动汽车的电池热管理中时,有效地解决了电池系统高热密度散热不均的问题,电芯表面温度均匀性良好;同时水冷板结构简单、重量轻、易于加工生产且成本低廉;水冷板的整体钎焊使得泄漏风险最小化,使用可靠,可广泛应用于新能源汽车的动力电池的热管理。

## 附图说明

[0018] 本发明的其它特征以及优点将通过以下结合附图详细描述优选实施方式更好地理解,其中相同的附图标记标识相同或相似的部件,附图中:

[0019] 图1为根据本发明优选实施方式的水冷板的示意图;

[0020] 图2为水冷板中盖板的示意图;

[0021] 图3为水冷板中底板的示意图;

[0022] 图4为盖板和底板通过翻边限位的部分截面示意图;

[0023] 图5为水冷板中散热翅片的示意图;

[0024] 图6为图1所示水冷板应用于电池模组的侧面示意图;

[0025] 图7为沿图6中A-A线的截面示意图;

[0026] 图8为水冷板内部液态冷却介质的流动示意图,为简明仅示出散热翅片。

## 具体实施方式

[0027] 下面详细讨论实施例的实施和使用。然而,应当理解,所讨论的具体实施例仅仅示范性地说明实施和使用本发明的特定方式,而非限制本发明的范围。在描述时各个部件的结构位置例如上、下、顶部、底部等方向的表述不是绝对的,而是相对的。当各个部件如图中所示布置时,这些方向表述是恰当的,但图中各个部件的位置改变时,这些方向表述也相应改变。

[0028] 在本文中,“电动汽车”意指广义的新能源汽车,涵盖纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(PHEV)、燃料电池汽车(FCEV)。本发明的水冷板能够广泛应用于此类新能源汽车的车载电源的电池热管理。

[0029] 结合图1至图5所示的优选实施方式,本发明的水冷板包括整体钎焊的盖板1、底板2和多个散热翅片3,其中,盖板1和底板2之间形成有封闭的散热流道,散热流道的入口端和出口端分别与流体进管4和流体出管5流体连通以供液态冷却介质在散热流道中流动。在所示实施方式中,散热流道的入口端和出口端被设置为形成在盖板1上的流体进管安装孔1c和流体出管安装孔1d,如图2所示的。在某些实施方式中,散热流道的入口端和出口端亦可设置在底板2上。

[0030] 多个散热翅片3彼此平行间隔开,并垂直插入盖板1以与散热流道连通。在所示实施方式中,盖板1上设有供多个散热翅片3插入的多个槽口1a,槽口1a可通过冲压形成,其中每个槽口1a优选从1盖板的一侧边缘朝向相对侧边缘垂直延伸一部分,并且沿不同侧边缘延伸的多个槽口彼此交错。以这种方式,当多个散热翅片3插入各自对应的槽口1a之后,在盖板1和底板2之间形成S形的散热流道,以有助于热量的充分吸收和散热。相应地,参见图5所示,散热翅片3的插入边缘设有能够插入槽口1a中的插入段3b和与盖板1的表面接触的接触段3a。有利的是,插入段3b插入到槽口1a中的深度大致等于散热流道的高度。

[0031] 为了将各个散热翅片3更好地限位,底板2上对应多个槽口1a的位置优选设有多个槽道2a,如图3所示的。槽道2a可通过冲压形成,并由此形成从底板2的表面突伸出的凸肋,从而散热翅片3可通过槽口1a和槽道2a共同限位。

[0032] 在优选实施方式中,盖板1的周边可冲压形成有翻边1b,可选地,底板2的周边也可冲压形成有翻边2b。最佳如图4所示,通过将盖板1的翻边1b和底板2的翻边2b彼此限位固定,能够将盖板1和底板2组装固定。之后,将多个散热翅片3插入盖板1上的槽口1a中,同时将流体进管4插入盖板1上的流体进管安装孔1c,流体出管5插入盖板1上的流体出管安装孔1d。在优选实施方式中,散热翅片3与盖板1的表面接触的接触段3a可通过冲压或钣金加工形成有翻边以有助于与盖板的表面相抵接。流体进管4和流体出管5可以通过限位特征以控制轴向的深度。最后,将组装完毕的水冷板通过整体钎焊一次性固定。

[0033] 应理解的是,为实现良好散热,组成水冷板的各个部件可由铜、铝或合金材料制成,优选由铝制成。其中,散热翅片3优选为1系列铝或者6系列铝,盖板1和底板2优选为3系列铝。盖板1和底板2的板厚可为0.5~2mm,散热翅片3的壁厚可为0.5~1.5mm。在保证整体刚度要求的前提下,可适当减小盖板1的板厚从而减小其热阻,以辅助实现散热。

[0034] 当水冷板在电池模组中安装好之后,电池模组的多个电芯6能够置入多个散热翅片3之间的间隔中,如图7所示的,以使得电芯6的热量经由散热翅片3传递至散热流道中的液态冷却介质。此处的液态冷却介质包括冷却水、冷冻水或制冷剂等等。此外,电芯6需提前在其底部及侧面粘贴导热垫或者在盖板1的表面涂覆导热胶等导热元件,这些导热元件在

图7中以数字7标识。实际应用中,结合有水冷板的电池模组还可在侧面设有紧固装置防止电池组装过程朝侧面法线方向的膨胀。

[0035] 图8中以虚线箭头示出了冷却介质在散热流道中的流向。由于盖板、底板和散热翅片的结构设计,散热流道呈S形,增加了流动换热系数,经由散热翅片传递的热量能够在散热流道中充分热交换,冷却效率大幅提高。

[0036] 以上已揭示和描述了本发明的基本原理、主要特征及技术特点,然而可以理解,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本领域的技术人员可以对上述公开的技术特征和实施例作各种变化和改进,但都落入本发明的保护范围。上述实施方式的描述是例示性的而不是限制性的,本发明的保护范围由权利要求所确定。

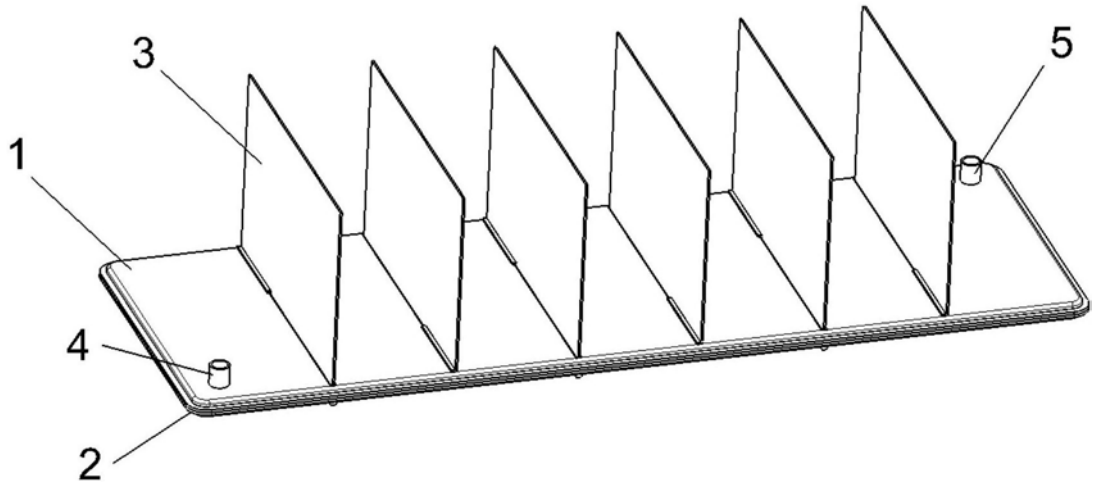


图1

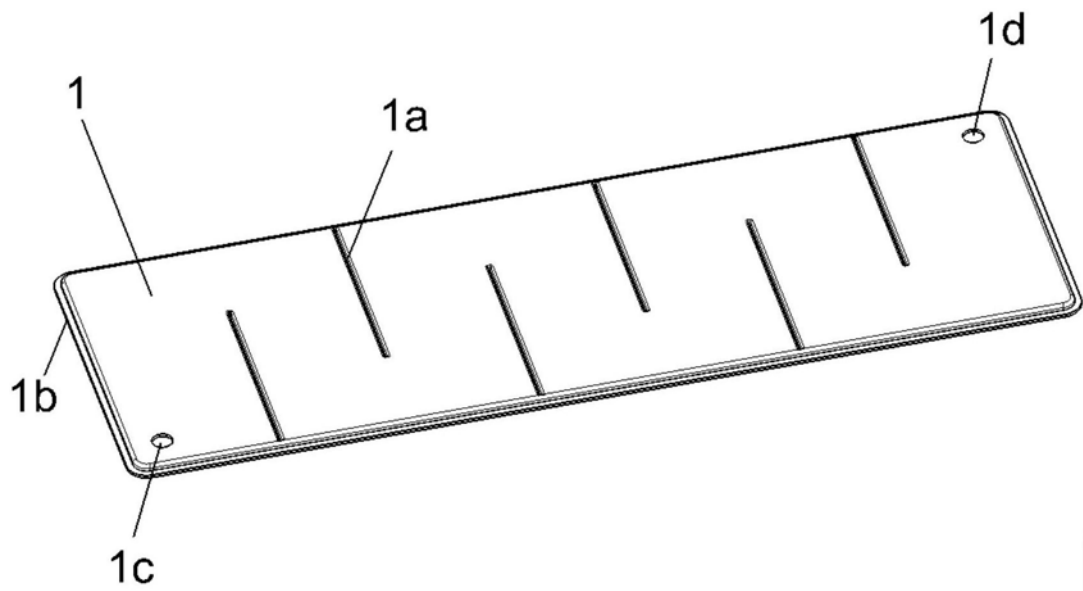


图2

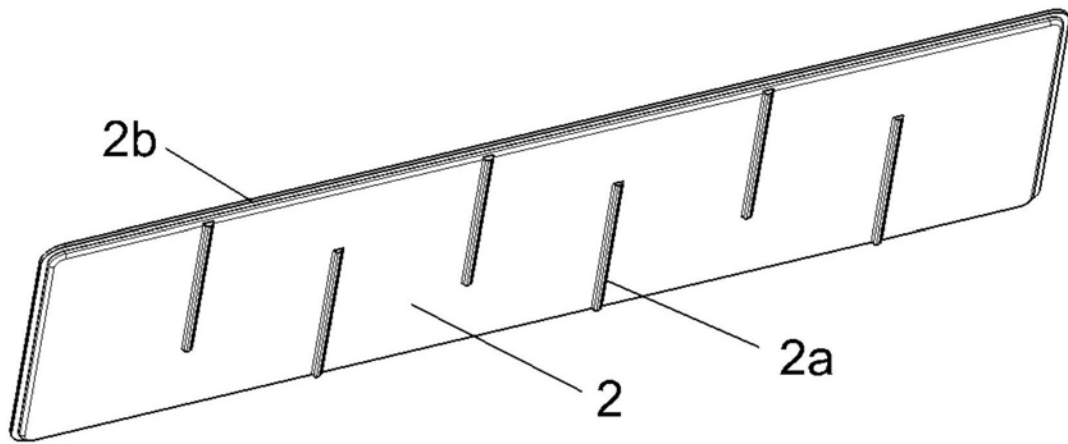


图3

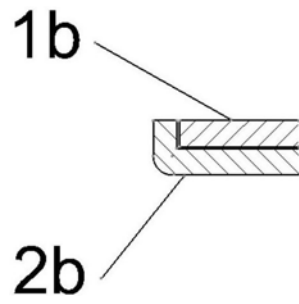


图4

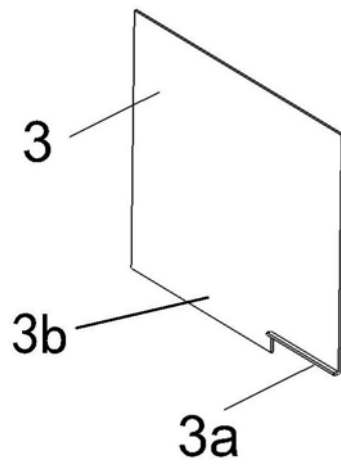


图5



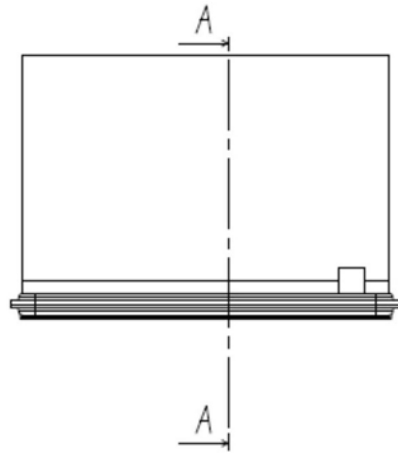


图6

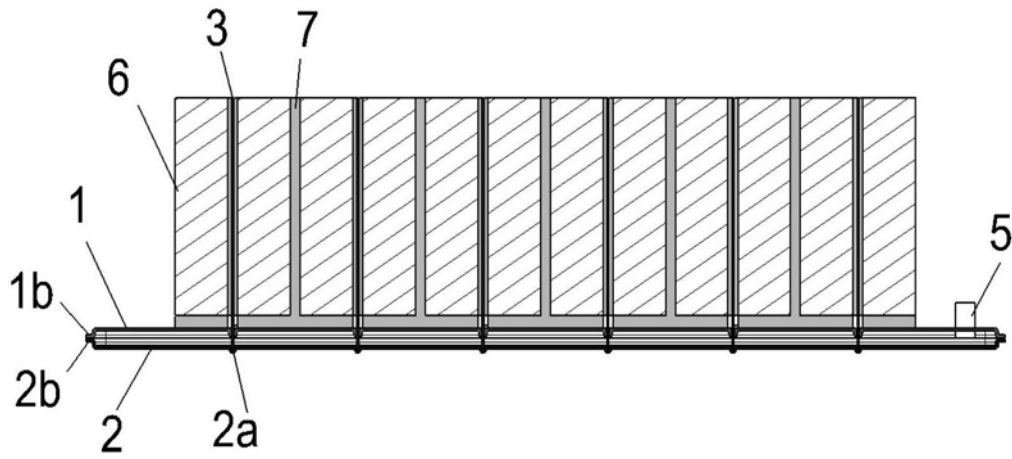


图7

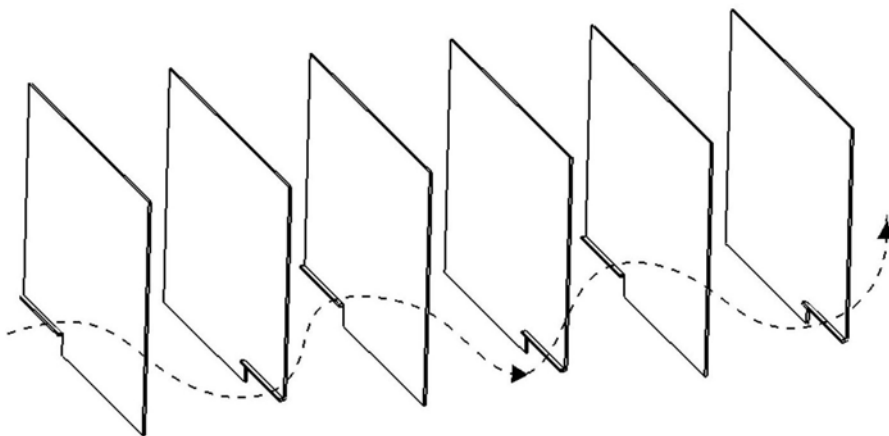


图8