



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111641003 A

(43)申请公布日 2020.09.08

(21)申请号 201910156883.8

H01M 10/6551(2014.01)

(22)申请日 2019.03.01

H01M 10/6557(2014.01)

(71)申请人 中国科学院广州能源研究所

H01M 10/6566(2014.01)

地址 510640 广东省广州市天河区五山能源路2号

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

(72)发明人 岑继文 林必超 蒋方明

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 刘海霞 莫瑶江

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/643(2014.01)

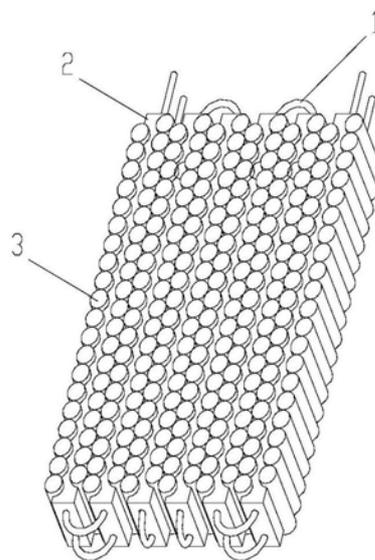
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种动力电池组热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池组热管理系统,包括若干翅片管及若干个电池单元,若干个电池单元交错排放于翅片管的两侧,翅片管包括导热管及套于导热管上的若干翅片,若干翅片管由导热管串接形成整体的热管理模块,翅片管两侧的电池单元挤压翅片变形,使变形的翅片填充于相邻电池单元之间的缝隙内。本发明动力电池组热管理系统结构合理紧凑,导热管与翅片,翅片与电池紧贴电池圆柱面,因而导热效率高,散热速度快,能有效降低电池组温度,解决动力电池组的散热问题,延长其使用寿命。



1. 一种动力电池组热管理系统,其特征在于:包括若干翅片管及若干个电池单元,所述若干个电池单元交错排放于所述翅片管的两侧,所述翅片管包括导热管及套于所述导热管上的若干翅片,所述若干翅片管由所述导热管串接形成电池组热管理系统的框架结构,所述翅片管两侧的电池单元挤压所述翅片变形,使所述变形的翅片填充于相邻电池单元之间的缝隙内。

2. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征在于:所述电池单元为圆柱形电池单元。

3. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征在于:所述电池单元为方形电池单元。

4. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征在于:所述导热管为铜管。

5. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征在于:所述导热管的数量为至少一根。

一种动力电池组热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池组散热系统领域,特别是圆柱形锂离子电池构成的汽车用动力电池组散热系统。

背景技术

[0002] 锂离子电池因其优越的性能可能会广泛应用于电动汽车中,然而,锂离子电池工作过程中会产热,如果不及时散热,就容易引起电池内部的热量堆积,导致出现故障甚或发生安全事故。温度上升,电池内阻减小,一定程度上改善电池性能。但是,温度的升高,会加速电池内部放热化学反应速率,导致更多热的产生,可能会破坏电池及诱发热失控。电动汽车在行驶过程中,因起停或变速等原因,动力电池负荷波动起伏,电池产热动态变化,而且,多变的路面状况及环境条件意味着散热条件亦动态变化。电动汽车续航里程的提高要求发展更大容量动力电池,还要求电池具备较好的快速充放电能力,实际使用中也可能存在电池滥用或突发事件(如撞击)等情况,这些因素均会进一步恶化电池散热系统工作条件。对于电池组来说,随着尺寸增大,电堆内单体电池产/散热不均衡更为突出,如果散热方案设计不当,电池组内不同系统以及电池系统内部各个单体电池之间会产生非常严重的不均衡温度分布,从而造成单体电池非均衡使用,进一步导致电池系统过早失效。因此,开发合理有效的锂离子电池组热管理系统,对于提高电动汽车安全性和使用寿命至关重要。目前,圆柱形的锂离子电池生产已经国际化,例如18650和21700型号。因为其制作标准化,成本低,性能稳定,散热效果好等优点,被许多电动汽车企业采用作为其动力电池组单元。

[0003] 一般情况下,锂离子电池工作温度在20~45℃左右其效率和寿命最佳,也就是说在常温环境下,需要为电池组散热,在低温环境下需要为电池组适当加温。因此,需要一种热管理系统,可以调节电池组的温度,在高温时散热,低温时加热以保证电池组的长期可靠性。

[0004] 发明专利内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种动力电池组热管理系统,使得电池组能够在极端温度环境下维持合理工作温度和各系统温度的均匀性。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种动力电池组热管理模块,主要由多个电池单元和翅片管组成,翅片管由导热管及套在导热管上的翅片构成,每排翅片管内的导热管至少有一根;交错排放的两排电池单元放置在一排翅片管的两侧并挤压翅片管两侧的翅片,相邻电池单元之间的缝隙由受压变形后的翅片填充。由于翅片很薄,质地柔软,受挤压后可有较大的变形,会紧贴电池单元表面填充缝隙。

[0008] 进一步地,导热管采用铜管制成,翅片管内的铜管具有一定可塑性,可根据需要进行一定程度的压扁,这样可以减少整个电池组的体积。

[0009] 进一步地,若干排翅片管由铜管串接形成电池组热管理系统的框架结构,每排翅片管中的铜管可以是单根、双根或多根,各排翅片管之间的管路连接方式可以有多种形式,

可以单管进单管出、单管进多管出、或多管进出等,管路连接方式的原则以电池组温度均匀性较好为目标。

[0010] 进一步地,电池单元的形状为圆柱形,翅片在受到圆柱形电池单元的挤压后有较大的变形,翅片紧贴圆柱形电池单元表面,填充在相邻圆柱形电池单元之间的缝隙内。但电池单元的形状不限于圆柱状,方形电池等也是可以采用的,而且比圆柱形电池,方形电池更容易制作。电池单元的选择原则上为将翅片压制在与电池形状紧密贴切的形状即可,有一定的通用性。

[0011] 本发明的有益效果为:

[0012] 一、充分利用了电池的圆形外表面,和翅片的柔软可变性特性,使得电池的热量能够通过紧密接触以较小的热阻导出。

[0013] 二、翅片管本身就相当于空调系统的蒸发器/冷凝器,可以与汽车空调直接连接,由空调系统冷媒直接冷却/加热电池组。与传统的水冷相比,冷媒直接冷却省了一个中间换热器和一个水泵,成本更低,冷媒直接换热效率更高,而且冷媒一般不会发生水泄漏后造成短路的危险,如果采用CO₂等环保不可燃的冷媒还起到安全保护的作用。当然也可以用传统的液冷,相较铝管,铜管具有较好的抗电化学腐蚀性。

[0014] 三、各翅片管之间可以有多种方式连接形成形式多样的回路,通过管路连接优化有利于实现整个电池组的均温性。

[0015] 四、翅片管加工工艺成熟,使得电池组的加工制作更为方便,有利于降低制造成本。而且胀管工艺使得翅片与铜管之间接触紧密,导热性能良好。

[0016] 综上,本发明动力电池组热管理系统结构合理紧凑,导热管与翅片,翅片与电池紧贴电池圆柱面,因而导热效率高,散热速度快,能有效降低电池组温度,解决动力电池组的散热问题,延长其使用寿命。

附图说明

[0017] 图1为本发明动力电池组热管理系统的结构示意图。

[0018] 图2(a)为翅片管未挤压时结构示意图。

[0019] 图2(b)为翅片管挤压后结构示意图。

[0020] 图3为挤压后的翅片管连成的框架结构。

[0021] 图4(a)为翅片管内单层铜管的管路连接示意图。

[0022] 图4(b)为翅片管内双层铜管的管路连接示意图。

[0023] 图4(c)为翅片管内三层铜管的管路连接示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 1-铜管;2-翅片;3-电池单元。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的内容做进一步详细说明。

[0027] 本实施例以铜管作为导热管,电池单元采用圆柱形电池单元为例进行具体说明。

[0028] 如图1所示,一种动力电池组热管理系统,具体来说是一种利用冷媒直接冷却或加温的锂离子电池组热管理系统,包括若干排紧密排列的电池单元及翅片管。如图2(a)所示,

翅片管由铜管1和翅片2通过胀管工艺做成。如图2(b)所示,用交错排放的两排紧密排列的圆柱形电池单元3夹紧翅片管,压制成具有多个半圆凹槽结构的变形翅片结构,并通过一定形式的管路连接后作为电池组的热管理部件,用于冷却或加热多个紧密排列的圆柱形电池单元3,形成完整的液冷热管理电池组。这里液冷不局限于单相的水冷,还可以是空调冷媒两相流动冷却。

[0029] 如图1与图3所示,一排翅片管中盘绕有两根铜管,双进双出,进出口在同侧。但本专利不限于该连接布管方式。如图4(a)-4(c)所示,翅片管中可以是单层铜管、双层铜管、三层铜管或更多层铜管,各排管路连接方式可以有多种形式,可以单管进单管出、单管进多管出、或多管进出等,管路的连接方式选择以电池组温度均匀性较好为目标。

[0030] 本热管理系统的工作过程是:

[0031] 冷却模式下,单元电池3发出的热量传递给散热翅片2,翅片2再将热量传递给铜管1,最后热量被流经铜管1内部的传热工质吸收带着。如果是直接采用空调冷媒冷却,该热管理系统相当于汽车空调的蒸发器,吸收了电池组产生的热量,冷媒蒸气经过空调压缩机压缩后进入冷凝器将热量散发至大气环境中。

[0032] 相反,在加温模式下,热管理系统相当于汽车空调系统的冷凝器,通过蒸发器吸收环境热量或电加热等方式为电池组提供热量。

[0033] 上列详细说明是针对本发明可行实施例的具体说明,该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均应包含于本案的专利范围内。

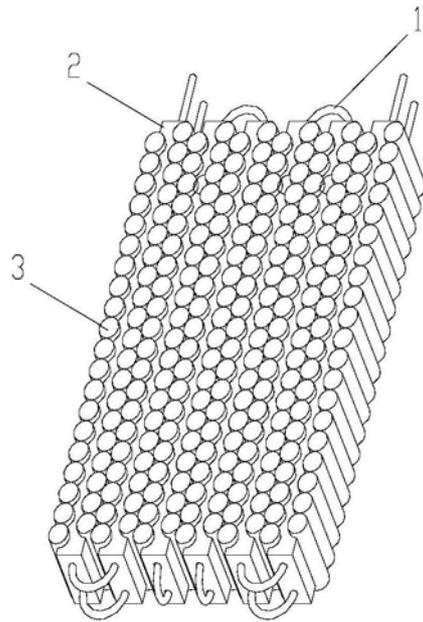


图1

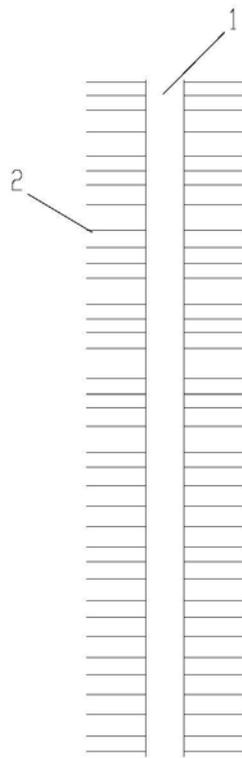


图2(a)

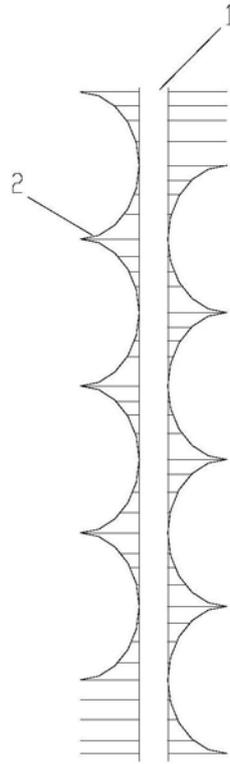


图2 (b)

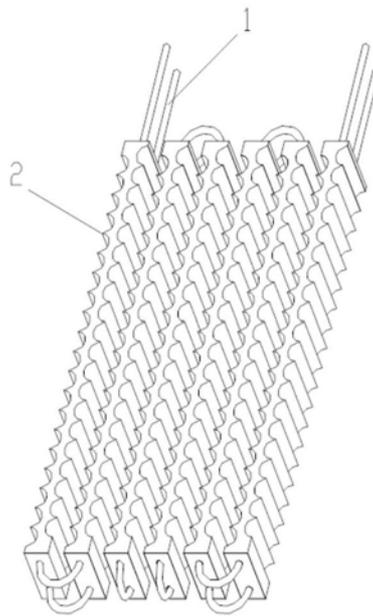


图3

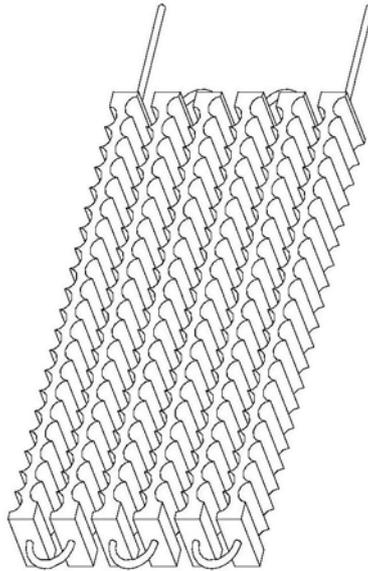


图4 (a)

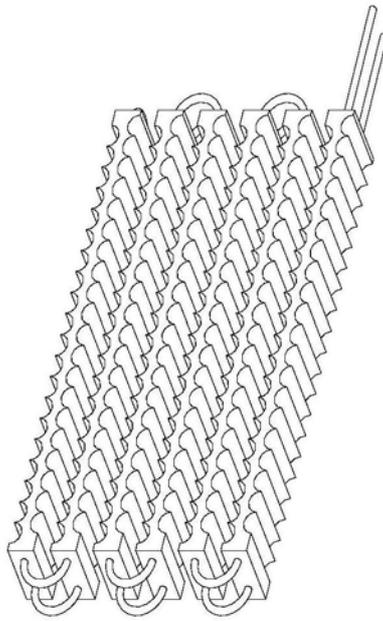


图4 (b)

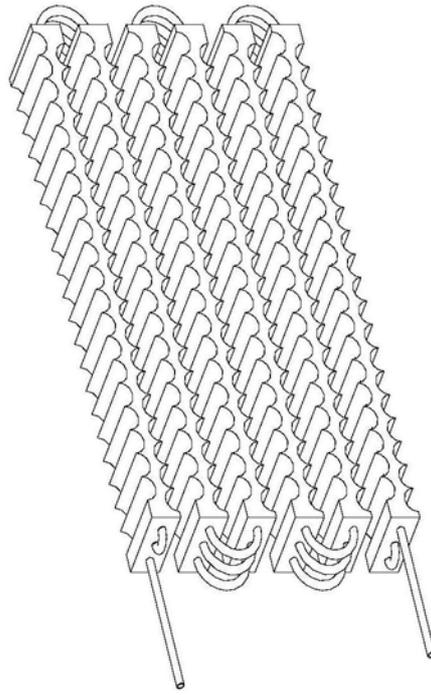


图4(c)