



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105895999 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201510648319. X

(22) 申请日 2015. 10. 09

(71) 申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕华路甲 29 号

(72) 发明人 王克坚 钟明

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6567(2014. 01)

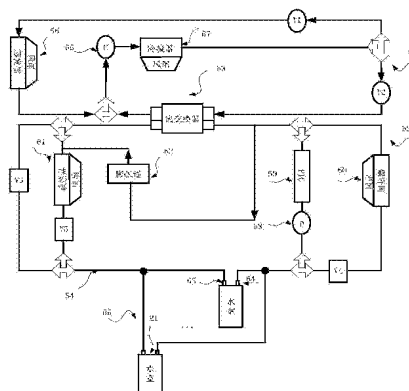
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种电池模组的热量传递系统、电池管理系统和电动汽车

(57) 摘要

本发明公开了一种电池模组的热量传递系统、电池管理系统和电动汽车。包括：制冷回路；热处理回路；热交换器，所述热交换器布置在所述制冷回路和热处理回路之间；其中所述热处理回路包括：冷却液主回路及分别连接到所述冷却液主回路的多个分支管路；每个分支管路包括电池模组的水室。



1. 一种电池模组的热量传递系统,其特征在于,包括:

制冷回路 (51);

热处理回路 (52);

热交换器 (53),所述热交换器 (53) 布置在所述制冷回路 (51) 和热处理回路 (52) 之间;其中所述热处理回路 (52) 包括:冷却液主回路 (54) 及分别并联到所述冷却液主回路 (54) 的多个分支管路 (55);每个分支管路 (55) 包括电池模组的水室 (21)。

2. 根据权利要求 1 所述的热量传递系统,其特征在于,所述制冷回路 (51) 包括:

蒸发器组件 (56);

第一电磁阀 (V1);

压缩机 (65);

冷凝器组件 (57);

第二电磁阀 (V2);

其中所述第二水阀 (V2) 与热交换器 (53) 连接,所述第二水阀 (V2) 还连接冷凝器组件 (57) 和第一电磁阀 (V1),第一电磁阀 (V1) 连接蒸发器组件 (56);该蒸发器组件 (56) 与热交换器 (53) 连接。

3. 根据权利要求 1 所述的热量传递系统,其特征在于,所述冷却液主回路 (54) 包括:

第三电磁阀 (V3);

第四电磁阀 (V4);

第五电磁阀 (V5);

泵 (58);

正温度系数加热器 (59);

加热器组件 (60);

散热器组件 (61);

膨胀罐 (62);

其中第三电磁阀 (V3) 与热交换器 (53) 和各个水室 (21) 的入口 (63) 连接;该第四电磁阀 (V4) 与各个水室 (21) 的出口 (64) 和加热器组件 (60) 连接;所述正温度系数加热器 (59) 与泵 (58) 和热交换器 (53) 连接;所述加热器组件 (60) 与热交换器 (53) 连接;所述散热器组件 (61) 与热交换器 (53) 和第五电磁阀 (V5) 连接;所述膨胀罐 (62) 与散热器组件 (61) 和热交换器 (53) 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的热量传递系统,其特征在于,所述电池模组,包括:

单体电池 (10),所述单体电池 (10) 包括电池框 (11)、以及固定在所述电池框 (11) 中的电芯单元 (12);以及

散热装置 (20),所述散热装置 (20) 包括:所述水室 (21),水室 (21) 固定在所述电池框 (11) 的一端;导热板 (22),所述导热板 (22) 具有与所述电芯单元 (12) 贴合的平板部 (22a),和贴合所述水室 (21) 的翻边部 (22b),所述翻边部 (22b) 自所述平板部 (22a) 的一端弯折至所述电池框 (11) 的所述一端与所述水室 (21) 之间;和泡棉 (23),所述泡棉 (23) 填充至所述翻边部 (22b) 与所述电池框 (11) 的所述一端之间的空隙中。

5. 根据权利要求 4 所述的热量传递系统,其特征在于,其特征在于,所述水室 (21) 的延伸方向与所述电芯单元 (12) 的延伸方向垂直;

所述翻边部 (22b) 与所述平板部 (22a) 之间的夹角大于 90° ；

所述水室 (21) 固定在所述电池框 (11) 的所述一端时将所述翻边部 (22b) 朝向所述电池框 (11) 的所述一端挤压,以使所述泡棉 (23) 发生弹性形变、并产生将所述翻边部 (22b) 朝向所述水室 (21) 挤压的弹力。

6. 根据权利要求 5 所述的热量传递系统,其特征在于,所述夹角为 91° 。

7. 根据权利要求 5 所述的热量传递系统,其特征在于,所述电池框 (11) 的所述一端进一步包括紧固件 (13),所述紧固件 (13) 将所述水室 (21) 固定在所述电池框 (11) 的所述一端 ;

所述紧固件 (13) 包括 :

卡槽 (13a),所述卡槽 (13a) 位于所述电池框 (11) 的所述一端的一侧,以卡持所述水室 (21) 的一侧 ;和

弹性卡钩 (13b),所述弹性卡钩 (13b) 位于所述电池框 (11) 的所述另一侧,以卡持所述水室 (21) 的另一侧。

8. 根据权利要求 4 所述的热量传递系统,其特征在于,所述泡棉 (23) 贴附在所述电池框 (11) 的所述一端,位于所述卡槽 (13a) 和弹性卡钩 (13b) 之间。

9. 一种电池管理系统,其特征在于,该电池管理系统包括如权利要求 1-8 中任一项所述的热量传递系统。

10. 一种电动汽车,其特征在于,该电动汽车包括如权利要求 1-8 中任一项所述的热量传递系统。

一种电池模组的热量传递系统、电池管理系统和电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域，特别涉及一种电池模组的热量传递系统、电池管理系统和电动汽车。

背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈，给人们的生活带来巨大影响，直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车，被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势，在满足汽车动力性要求和续航里程要求的前提下，有效地提高了燃油经济性，降低了排放，被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 在电动汽车中，动力电池驱动电动机产生动力，因此动力电池的性能及寿命是影响电动汽车性能的关键因素。由于车辆上空间有限，电池在工作中产生大量热量受空间影响而累积，造成各处温度不均而影响电池单体的一致性，从而降低电池充放电循环效率，影响电池的功率和能量发挥，严重时还将导致热失控，影响系统的安全性与可靠性。为了使动力电池组发挥最佳性能和寿命，需要优化电池组的结构，并采用热管理系统来保持电池温度处于适宜的区间，并保证电池各部分温度均衡。热管理系统通过系统管路为各个电池箱水室提供冷却液实现对电池箱的散热和制冷。

[0004] 目前，电池箱的热量传递方法主要有以下几种：自然冷却 - 电热膜制热，强制空气循环制冷 - 制热，相变材料 (Phase Change Material, PCM) 制冷 - 制热。上述方式的不足之处分别包括：

[0005] (1) 自然冷却 - 电热膜制热方式：热量传递效率低下，无法实现大倍率充 / 放电，易产生热量累积，影响电池寿命，严重制约车辆性能发挥。

[0006] (2) 强制空气循环制冷 - 制热方式：热量传递效率中等，系统体积庞大，结构复杂。电池箱密封困难，容易产生内部腐蚀。无法适应复杂工况的要求。

[0007] (3) PCM 制冷 - 制热方式：能适应高电压的相变材料成本居高不下，系统庞大，结构复杂，稳定性尚需验证。

发明内容

[0008] 有鉴于此，本发明的目的是提供一种电池模组的热量传递系统、电池管理系统和电动汽车，从而提高电池箱热量传递效率。

[0009] 本发明提供一种电池模组的热量传递系统，包括：

[0010] 制冷回路；

[0011] 热处理回路；

[0012] 热交换器，所述热交换器布置在所述制冷回路和热处理回路之间；其中所述热处理回路包括：冷却液主回路及分别连接到所述冷却液主回路的多个分支管路；每个分支管

路包括电池模组的水室。

[0013] 优选地,所述制冷回路包括:蒸发器组件;第一电磁阀;压缩机;冷凝器组件;第二电磁阀;其中所述第二水阀与热交换器连接,所述第二水阀还连接冷凝器组件和第一电磁阀;第一电磁阀 V1 连接蒸发器组件 56,该蒸发器组件与热交换器连接。

[0014] 优选地,所述冷却液主回路包括:第三电磁阀;第四电磁阀;第五电磁阀;泵;正温度系数 (PTC) 加热器;加热器组件;散热器组件;膨胀罐;其中第三电磁阀与热交换器和各个水室的入口连接;该第四电磁阀与各个水室的出口和加热器组件连接;所述正温度系数加热器与泵和热交换器连接;所述加热器组件与热交换器连接;所述散热器组件与热交换器和第五电磁阀连接;所述膨胀罐与散热器组件和热交换器连接。

[0015] 优选地,所述电池模组,包括:

[0016] 单体电池,所述单体电池包括电池框、以及固定在所述电池框中的电芯单元;以及

[0017] 散热装置,所述散热装置包括:水室,所述水室固定在所述电池框的一端;导热板,所述导热板具有与所述电芯单元贴合的平板部,和贴合所述水室的翻边部,所述翻边部自所述平板部的一端弯折至所述电池框的所述一端与所述水室之间;和泡棉,所述泡棉填充至所述翻边部与所述电池框的所述一端之间的空隙中。

[0018] 优选地,所述水室的延伸方向与所述电芯单元的延伸方向垂直,

[0019] 所述翻边部与所述平板部之间的夹角大于 90° ,

[0020] 所述水室固定在所述电池框的所述一端时将所述翻边部朝向所述电池框的所述一端挤压,以使所述泡棉发生弹性形变、并产生将所述翻边部朝向所述水室挤压的弹力。

[0021] 优选地,所述夹角为 91° 。

[0022] 所述电池框的所述一端进一步包括紧固件,所述紧固件将所述水室固定在所述电池框的所述一端,

[0023] 所述紧固件包括:

[0024] 卡槽,所述卡槽位于所述电池框的所述一端的一侧,以卡持所述水室的一侧;和

[0025] 弹性卡钩,所述弹性卡钩位于所述电池框的所述另一端的另一侧,以卡持所述水室的另一侧。

[0026] 优选地,所述泡棉贴附在所述电池框的所述一端,位于所述卡槽和弹性卡钩之间。

[0027] 本发明还提出了一种电池管理系统,该电池管理系统包括如上任一项所述的热量传递系统。

[0028] 本发明还提出了一种电动汽车,该电动汽车包括如上任一项所述的热量传递系统。

[0029] 从上述技术方案可以看出,本申请通过将电池模组的热处理回路与汽车本身的制冷回路通过热交换器相整合,实现了高效优化的热量传递方法,实现了对于电池模组内部温度的高效控制,减少了系统的热损失,显著提高了电池模组的性能和寿命,加快了整车开发进度。

[0030] 另外,本发明通过合理设计电池模组内的电池单体框架、散热翅片和水室的结构以及相对位置关系,可以准确获得电动车辆研发所需要的各种数据。

[0031] 还有,本发明以较少的系统元件实现了高效的系统热量传递,不仅可以减少系统复杂程度,还可以实现灵活调整,同时大量节省成本。

附图说明

[0032] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0033] 图 1 为本发明中电池模组的热量传递系统的结构图。

[0034] 图 2 为本发明中电池模组的示意图。

[0035] 图 3 为本发明中电池模组的热量传递系统的示意图。

[0036] 图 4 为现有的单体电池的散热装置的局部侧视图。

[0037] 图 5 为本发明的电池模组在一个方向上的局部侧视图。

[0038] 图 6 为本发明的单体电池的散热装置的结构示意图。

[0039] 图 7 为本发明中的导热板的结构示意图。

[0040] 图 8 为本发明中的导热板的侧视图。

[0041] 图 9 为本发明的单体电池的散热装置在另一个方向上的局部侧视图。

[0042] 标号说明:

[0043] 在图 1 中:制冷回路 51;热处理回路 52;热交换器 53;冷却液主回路 54;分支管路 55;水室 21;蒸发器组件 56;第一电磁阀 V1;冷凝器组件 57;第二电磁阀 V2;第三电磁阀 V3;第四电磁阀 V4;第五电磁阀 V5;泵 58;正温度系数加热器 59;加热器组件 60;散热器组件 61,膨胀罐 62;水室入口 63;水室出口 64;压缩机 65。

[0044] 在图 2 中:水室入口 63;水室出口 64;水室 21。

[0045] 在图 3 中,电池模组 30;泵 58;正温度系数加热器 59;散热器组件 61,膨胀罐 62。

[0046] 在图 4 中,单体电池 1;电池框 1a;电芯单元 1b;水室 2;导热板 3;平板部 3a;翻边部 3b;导热硅胶垫 4;

[0047] 在图 5~图 9 中,单体电池 10;电池框 11;电芯单元 12;紧固件 13;卡槽 13a;弹性卡钩 13b;散热装置 20;水室 21;导热板 22;平板部 22a;翻边部 22b;平板部与翻边部之间的夹角 α ;泡棉 23;电池模组 30。

具体实施方式

[0048] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0049] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0050] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0051] 有鉴于上述现有技术所存在的缺陷,本发明实施方式提供一种适合电动汽车的电池模组的热量传递系统。在本发明实施方式中,将电池模组的热处理回路与汽车本身的制冷回路通过热交换器相整合,实现高效优化的热量传递方法。保证电池模组能够在复杂工况(大倍率,持续充/放电)下,内部所有电芯工作在合理的温度范围内,同时维持各个电芯的温度均匀性,充分发挥锂离子电池比能大、循环寿命长和自放电率低的优势,满足整车性能的需求。

[0052] 图 1 为本发明中电池模组的热量传递系统的结构图。

[0053] 由图 1 可见,该系统包括:

[0054] 制冷回路 51;

[0055] 热处理回路 52;

[0056] 热交换器 53,所述热交换器 53 布置在所述制冷回路 51 和热处理回路 52 之间;其中所述热处理回路 52 包括:冷却液主回路 54 及分别连接到所述冷却液主回路 54 的多个分支管路 55;每个分支管路 55 包括各自电池模组的水室 21。

[0057] 其中,制冷回路 51 为汽车本身所具有的乘员空调致冷回路。通过热交换器 53 将电池模组的热处理回路 52 与汽车本身的制冷回路 51 相整合。热交换器 53 用来使热量从热流体传递到冷流体,以满足规定的工艺要求的装置。换热器 53 可以按不同的方式分类,按其操作过程可分为间壁式、混合式、蓄热式(或称回热式)三大类;按其表面的紧凑程度可分为紧凑式和非紧凑式两类。

[0058] 具体地,制冷回路 51 包括:与热交换器 53 连接的蒸发器组件 56;与蒸发器组件 56 连接的第一电磁阀 V1;与热交换器 53 连接的冷凝器组件 57;与热交换器 53 连接的第二电磁阀 V2,第二水阀 V2 还连接冷凝器组件 57 和第一电磁阀 V1。蒸发器组件 56 包括蒸发器及其风扇;冷凝器组件 57 包括冷凝器及其风扇。

[0059] 热处理回路 52 包括:与各个水室 21 的入口 63 相连接的第三电磁阀 V3 和第五电磁阀 V5;与各个水室 21 的出口 64 相连接的泵 58 和第四电磁阀 V4;与泵 58 连接的正温度系数(PTC)加热器 59,该正温度系数加热器 59 连接热交换器 53;与第四电磁阀 V4 连接的加热器组件 60,该加热器组件 60 连接热交换器 53;与热交换器 53 连接的散热器组件 61,该散热器组件 61 连接第五电磁阀 V5;与散热器组件 61 连接的膨胀罐 62,该膨胀罐 62 连接热交换器 53,其中加热器组件 60 包括加热器及其风扇;散热器组件 61 包括散热器及其风扇。

[0060] 在第一工况中,PTC 加热器 59 不加热,而且热交换器 3 在制冷回路 51 和热处理回路 52 之中不起热交换作用,此时第三电磁阀 V3 断开,第三电磁阀 V4 断开,第五电磁阀 V5 接通。此时,冷却液从水室 21 的出口(64)流出,分别经由泵 58、PTC 加热器 59、热交换器 53 和散热器组件 61 返回水室 21 的入口 63。在第一工况中,散热器组件 61 基于室温空气冷却,执行电池模组的散热功能。

[0061] 在第二工况中,PTC 加热器 59 不加热,热交换器 3 在制冷回路 51 和热处理回路 52 之中起热交换作用,而且第一电磁阀 V1 断开,第二电磁阀 V2 接通、第三电磁阀 V3 接通,第三电磁阀 V4 断开,第五电磁阀 V5 断开。此时,压缩机 65 产生的冷空气经过第二电磁阀 V2 流经热交换器 53。冷却液从水室 21 的出口 64 流出,经由 PTC 加热器 59、热交换器 53 和第三电磁阀 V3 返回水室 21 的入口 63。在第二工况中,由制冷回路 51 执行电池模组的散热功能。

[0062] 在第三工况中,PTC 加热器 59 加热,而且热交换器 3 在制冷回路 51 和热处理回路 52 之中不起热交换作用,此时第三电磁阀 V3 接通,第四电磁阀 V4 断开,第五电磁阀 V5 断开。此时,冷却液从水室 21 的出口 64 流出,经由泵 58、PTC 加热器 59、热交换器 53 和第三电磁阀 V3 返回水室 21 的入口 63。在第三工况中,PTC 加热器 59 执行电池模组的加热功能。

[0063] 图 2 为本发明中电池模组的示意图。图 3 为本发明中电池模组的热量传递系统的

示意图。在图 2 和图 3 中,动力电池共有 8 个电池模组,每个电池模组内部有一个水室。水室冷却液的进口、出口配有快速接头,通过快速接头、软管,每个水室并联接入冷却液总管路。冷却液总管路上配置有循环泵,温度、流量传感器,电控水阀,散热器,制冷器,加热器、膨胀箱等器件。

[0064] 以上详细描述了电池模组的热量传递系统。可见,在本发明实施方式中,将电池模组的热处理回路与汽车本身的制冷回路通过热交换器相整合,实现高效优化的热量传递方法。

[0065] 实际上,热管理零件水室与电池模组导热板的接触也是影响热管理效率及好坏的关键。

[0066] 图 4 示出了现有的单体电池的散热装置的局部侧视图。如图 4 所示,该单体电池 1 的散热装置包括水室 2、导热板 3、和导热硅胶垫 4。其中,单体电池 1 包括电池框 1a 和设置在电池框 1a 中的电芯单元 1b,水室 2 固定在电池框 1a 的一端,硅胶垫 4 设置在水室 2 与电池框 1a 之间,导热硅胶垫 4 贴合水室 2。导热板 3 包括与电芯单元 1b 贴合的平板部 3a、以及与导热硅胶垫 4 贴合的翻边部 3b,翻边部 3b 自平板部 3a 的一端弯折至电池框 1a 的一端与导热硅胶垫 4 之间,翻边部 3b 的一个侧面设置在电池框 1a 的一端并由其提供支撑,另一个侧面贴合导热硅胶垫 4。

[0067] 由于导热板 3 与水室 2 均为刚性结构,两者之间的接触多为线接触,因此设置在导热板 3 与水室 2 之间的导热硅胶垫 4 能够填充水室 2 与导热板 3 之间的间隙,增加导热接触面积。但是由于导热硅胶垫 4 的导热效率有限,没有水室 2 与导热板 3 直接接触的热管理效率高,因此这种结构的热管理效率有限。

[0068] 为了解决现有技术中导热板与单体电池不能良好接触的技术问题,本发明提供了一种单体电池的散热装置,其能够确保导热板与单体电池的良好接触。

[0069] 图 5 为本发明的电池模组在一个方向上的局部侧视图。图 6 为本发明的单体电池的散热装置的结构示意图。结合图 5 和图 6 所示,本实施例提供了一种电池模组 30,其包括一个或多个单体电池 10,以及用于单体电池 10 的散热装置 20。其中,单体电池 10 包括电池框 11 以及在电池框 11 中的电芯单元 12。

[0070] 散热装置 20 包括:

[0071] 水室 21,水室 21 固定在电池框 11 的一端;

[0072] 导热板 22,导热板 22 用于电芯单元 12 与水室 21 之间的热传导,因此结合图 7 所示,导热板 22 具有与电芯单元 12 贴合的平板部 22a,和贴合水室 21 的翻边部 22b。其中,翻边部 22b 自平板部 22a 的一端弯折至电池框 11 的一端与水室 21 之间;和

[0073] 泡棉 23,泡棉 23 填充至翻边部 22b 与电池框 11 的一端之间的空隙中。

[0074] 其中,水室 21 可以布置到图 1 所示的电池模组的热量传递系统中。

[0075] 如图 5 所示,在本实施例中,导热板 22 通过翻边部 22b 与水室 21 直接接触,以确保能够最大限度地保证电芯单元 12 与水室 21 之间的热传导。具有弹性的泡棉 23 填充了翻边部 22b 与电池框 11 的一端之间的空隙,从而为导热板 22 提供朝向水室 21 方向的支撑力,以保证导热板 22 与水室 21 之间良好的接触。

[0076] 进一步地,结合图 5 和图 8 所示,水室 21 的延伸方向与电芯单元 12 的延伸方向垂直,翻边部 22b 与平板部 22a 之间的夹角 α 大于 90° ,在水室 21 固定在电池框 11 的一端

时,由于水室 21 与翻边部 22b 的贴合,水室 21 将翻边部 22b 朝向电池框 11 的一端挤压,以使泡棉 23 发生弹性形变,由于泡棉 23 填充在翻边部 22b 与电池框 11 的一端之间的空隙中,因此泡棉 23 能够产生将翻边部 22b 朝向水室 21 挤压的弹力。

[0077] 如果翻边部 22b 与平板部 22a 之间的夹角 α 等于 90° 的话,即翻边部 22b 与水室 21 平行,则为了实现翻边部 22b 与水室 21 之间的贴合接触,导热板 22 与水室 21 之间需要非常高的安装精度才能保证翻边部 22b 与水室 21 之间没有间隙且良好接触。而在本实施例中,翻边部 22b 与平板部 22a 之间的夹角 α 大于 90° ,即翻边部 22b 朝向水室 21 倾斜。则在水室 21 固定至电池框 11 的一端时,由于翻边部 22b 朝向水室 21 倾斜,水室 21 必然朝向电池框 11 的一端挤压翻边部 22b,使其朝向电池框 11 的一端移动至与水室 21 平行的位置,导热板 22 一般为具有一定弹性的金属材料制成,因此翻边部 22b 在弹性形变的作用下具有朝向水室 21 移动的趋势,从而保证翻边部 22b 与水室 21 的良好接触。

[0078] 进一步地,由于翻边部 22b 与电池框 11 的一端之间填充具有弹性的泡棉 23,其为翻边部 22b 提供支撑,则在翻边部 22b 朝向电池框 11 的移动挤压泡棉 23 并使其产生弹性形变,因此泡棉 23 对翻边部 22b 产生朝向水室 21 的弹力,以进一步保证翻边部 22b 与水室 21 的良好接触。这样,由于翻边部 22b 与平板部 22a 之间的夹角 α 大于 90° 而导致导热板 22 自身的弹性形变以及泡棉 23 的弹性形变,这些弹性形变所提供的弹力能够保证翻边部 22b 与水室 21 实现良好的面面接触,以保证最大程度的热管理效率。

[0079] 经试验,翻边部 22b 与平板部 22a 之间的夹角 α 为 91° 。

[0080] 如图 6 和图 9 所示,电池框 11 的一端进一步包括紧固件 13,由于将水室 21 固定在电池框 11 的一端上。其中,紧固件 13 包括:

[0081] 卡槽 13a,卡槽 13a 位于电池框 11 该端面的一侧,以卡持水室 21 的一侧;和

[0082] 弹性卡钩 13b,弹性卡钩 13b 位于电池框 11 该端面的另一侧,以卡持水室 21 的另一侧。

[0083] 在将水室 21 固定至电池框 11 的一端时,首先将水室 21 的一侧卡持在卡槽 13a 中,即卡槽 13a 环绕水室 21 的一侧,然后朝向电池框 11 移动水室 21,使水室 21 的另一侧接触弹性卡钩 13b、并使其发生弹性形变,弹性卡钩 13b 产生沿背离卡槽 13a 的方向上的弹性形变,使得水室 21 的另一侧卡持在弹性卡钩 13b 中,即弹性卡钩 13b 环绕水室 21 的另一侧,卡槽 13a 与弹性卡钩 13b 之间的距离与水室 21 的宽度一致。这样,通过将水室 21 限定在卡槽 13a 与弹性卡钩 13b,并且通过卡槽 13a 以及弹性卡钩 13b 对水室 21 的环绕限定水室 21 沿背离电池框 11 的方向上的移动,紧固件 13 将水室 21 固定在电池框 11 的一端。

[0084] 优选地,泡棉 23 通过背胶贴附在电池框 11 该端面上,且位于卡槽 13a 和弹性卡钩 13b 之间。

[0085] 电动汽车通常都具有电池管理系统 (BMS)。BMS 是连接车载动力电池和电动汽车的重要纽带,其主要功能包括:电池物理参数实时监测;电池状态估计;在线诊断与预警;充、放电与预充控制;均衡管理和热管理等。可以将本发明实施方式提出的电池模组 30 应用到各种类型的 BMS 中。

[0086] 而且,还可以将本发明实施方式提出的电池模组 30 应用到各种类型的电动汽车中,包括纯电动汽车 (BEV)、混合动力汽车 (PHEV) 或燃料电池汽车 (FCEV),等等。当然,该电池模组 30 如何实现在汽车中的安装不是本发明的重点,本领域技术人员可以按照任意

方式实施该电池模组 30 在汽车中的安装,本文不再赘述。

[0087] 综上所述,本申请通过高效优化的热量传递方法的实施,实现了对于电池模组内部温度的高效控制,减少系统的热损失,显著提高电池模组的性能和寿命,加快了整车开发进度。

[0088] 另外,本发明通过合理设计电池模组内的电池单体框架、散热翅片和水室的结构以及相对位置关系,可以准确获得电动车辆研发所需要的各种数据。

[0089] 还有,本发明以较少的系统元件实现了高效的系统热量传递,不仅可以减少系统复杂程度,还可以实现灵活调整,同时大量节省成本。

[0090] 在本文中,“一个”并不表示将本发明相关部分的数量限制为“仅此一个”,并且“一个”不表示排除本发明相关部分的数量“多于一个”的情形。

[0091] 在本文中,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”等仅用于表示相关部分之间的相对位置关系,而非限定这些相关部分的绝对位置。

[0092] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

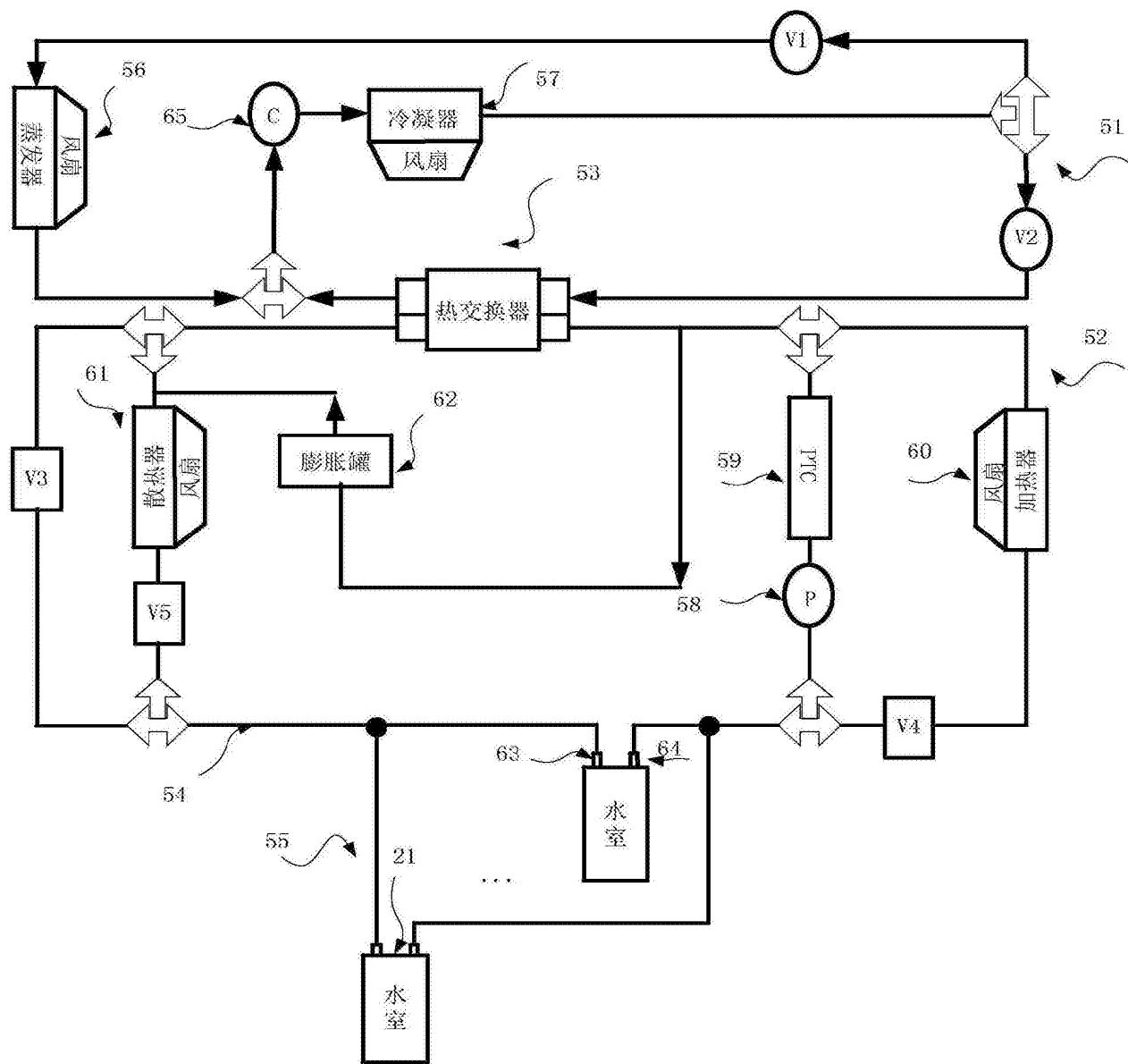


图 1

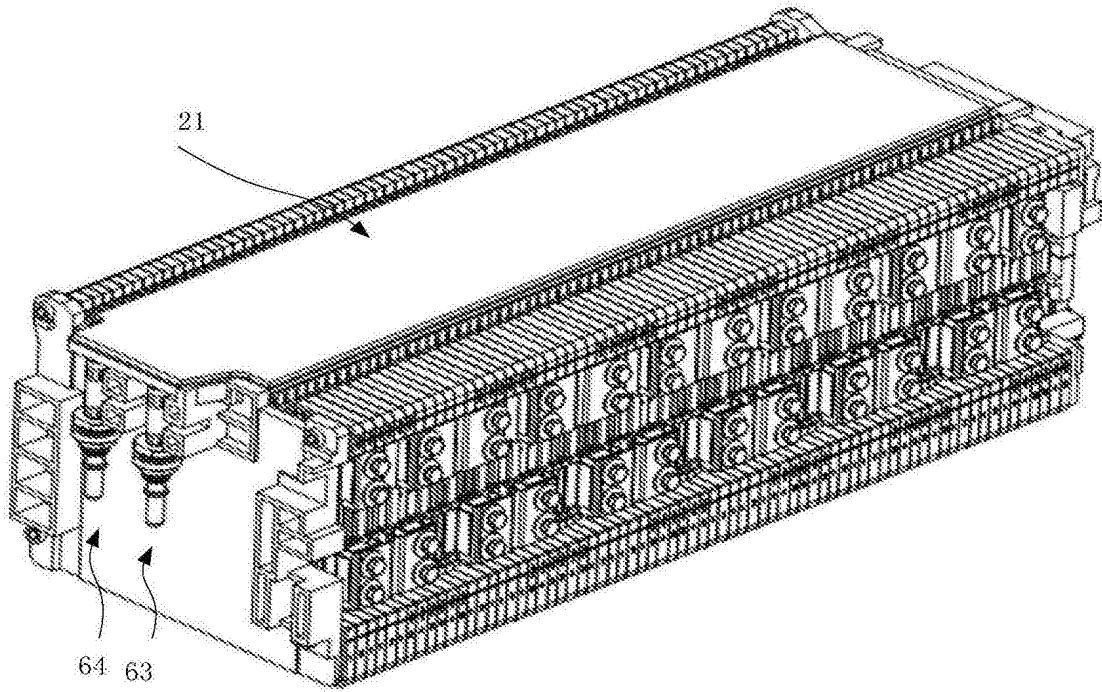


图 2

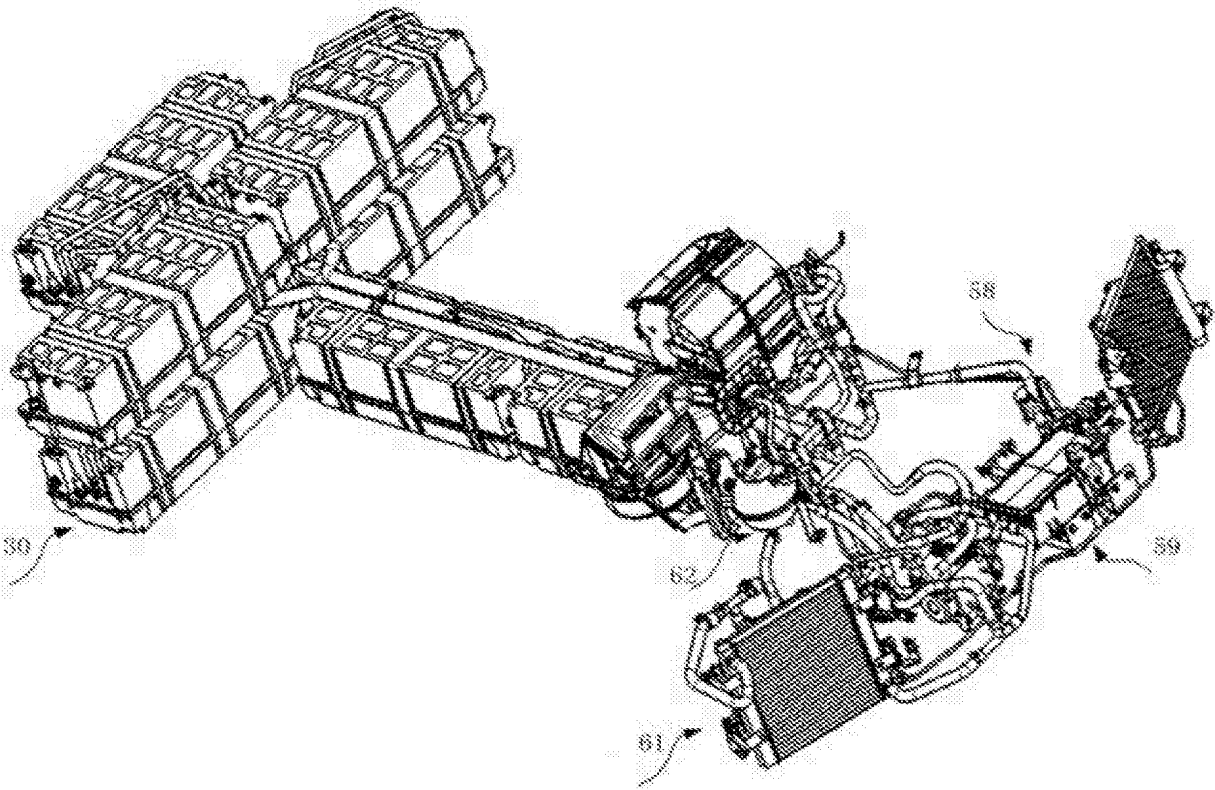


图 3

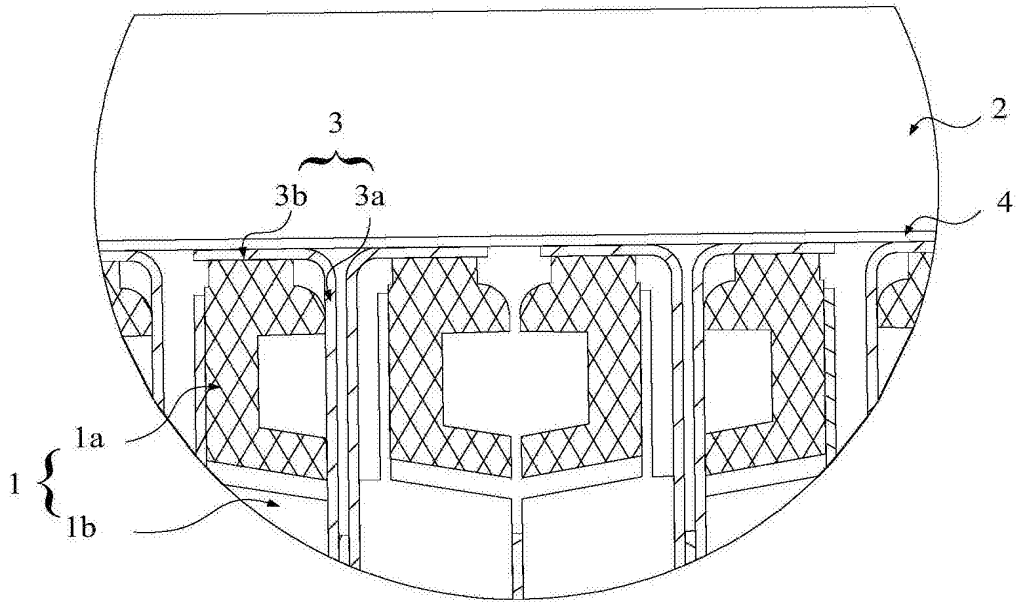


图 4

30

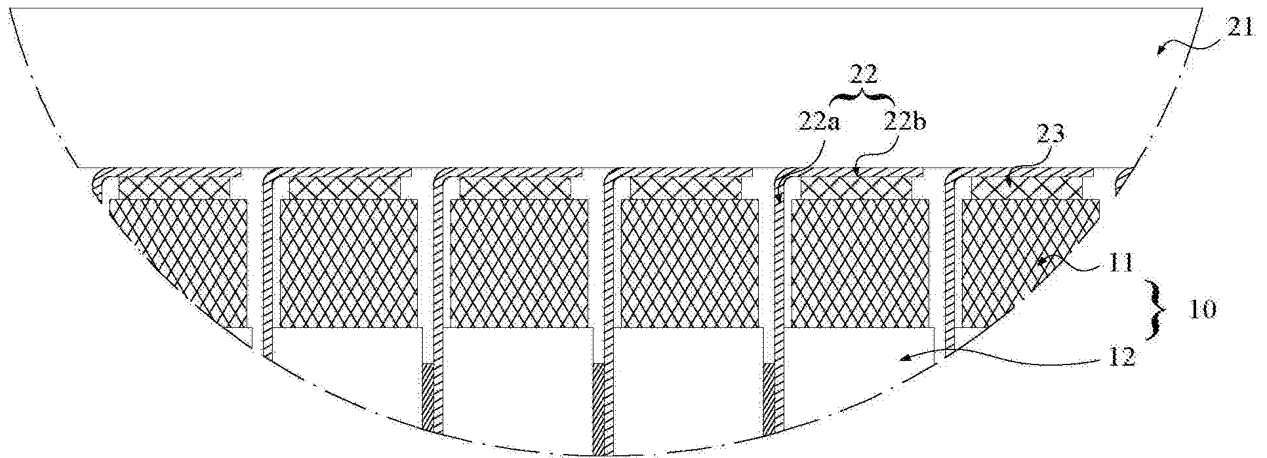


图 5

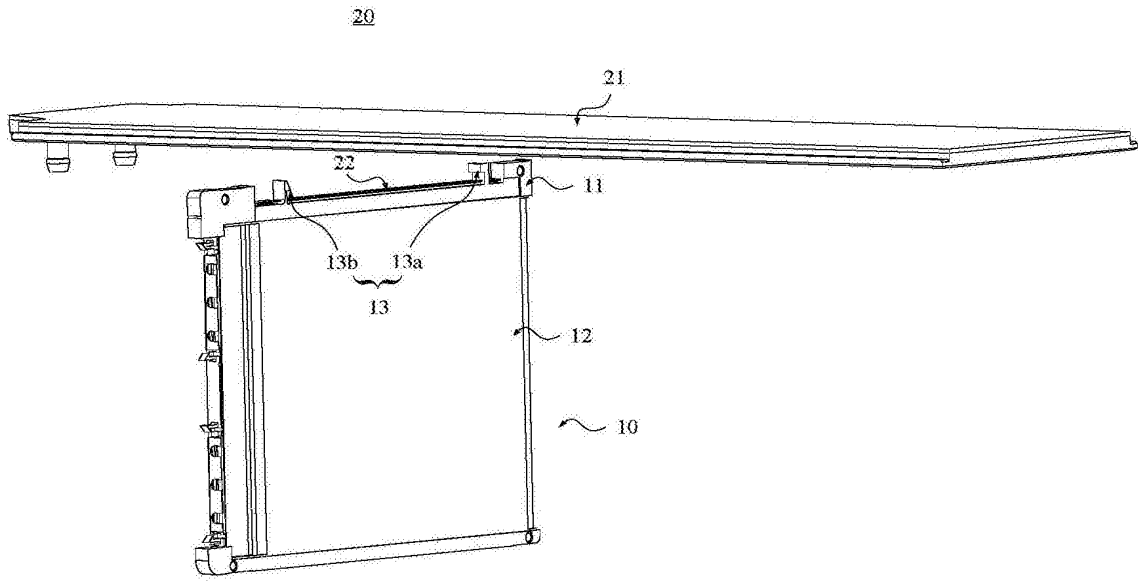


图 6

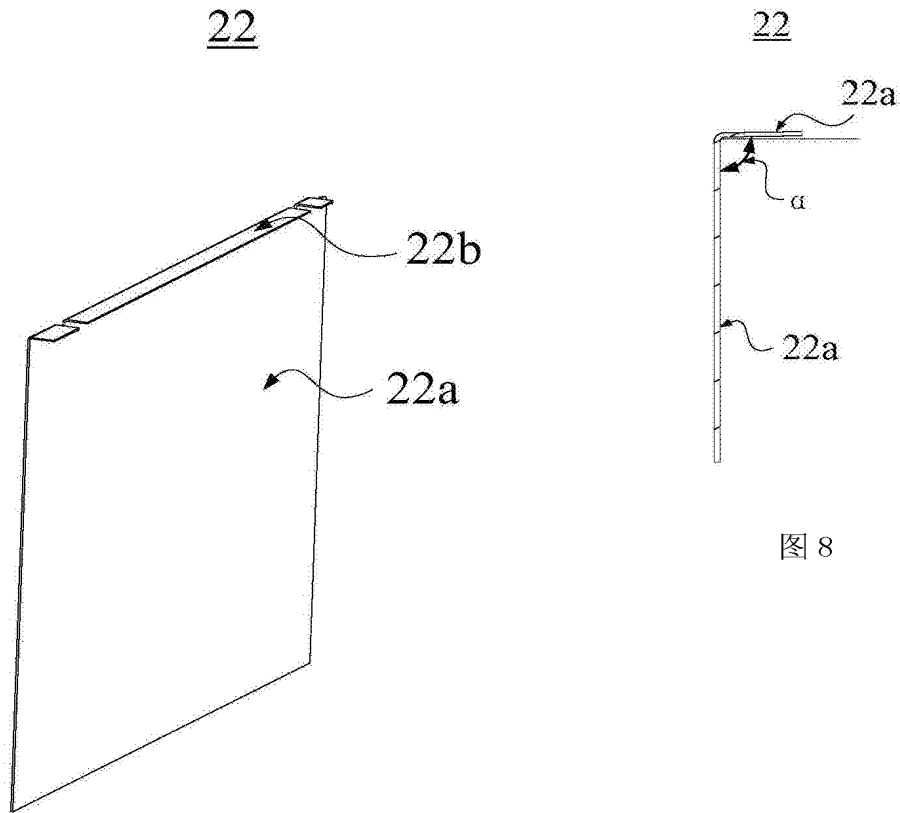


图 7

图 8

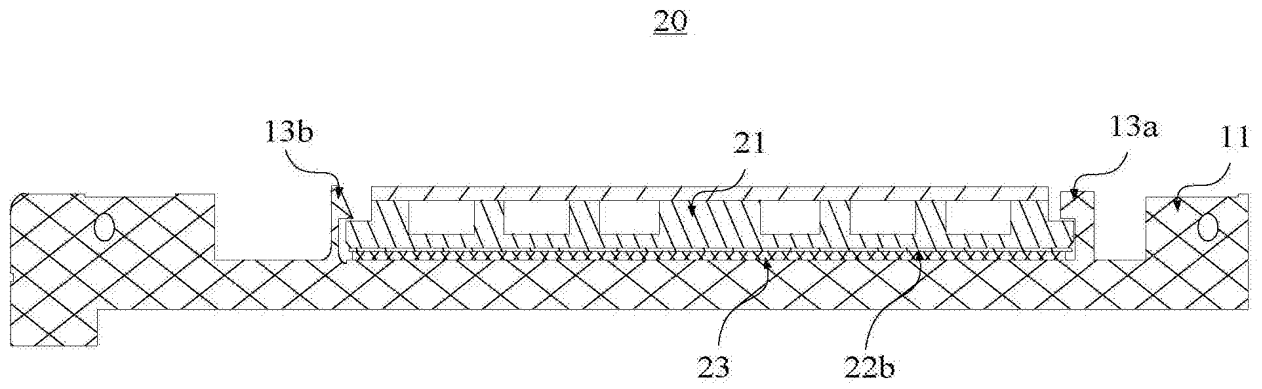


图 9