(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206471454 U
(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201720034571.6

(22)申请日 2017.01.12

(73)专利权人 江乐新
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路高家坪17栋101房

(72)发明人 江乐新

(51)Int.Cl.
*H01M 10/613*(2014.01)
*H01M 10/615*(2014.01)
*H01M 10/617*(2014.01)
*H01M 10/625*(2014.01)
*H01M 10/6552*(2014.01)
*H01M 10/6555*(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

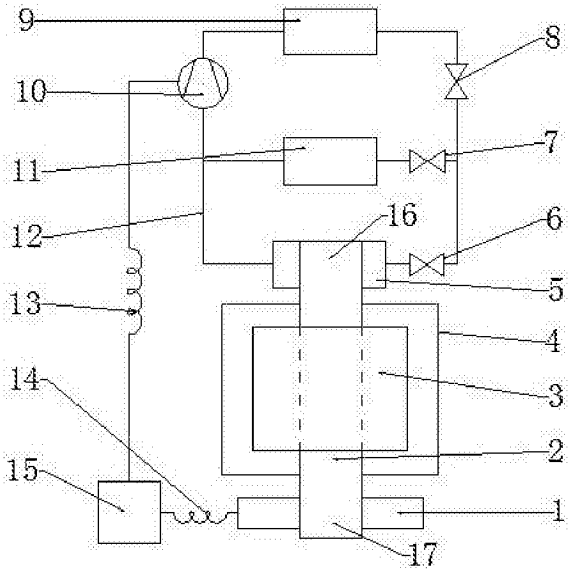
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种电动汽车电池热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种电动汽车电池热管理系统，该系统由电池组、冷却系统、加热系统及控制模块组成，采用板式热管作为电池的关键导热元件。电池组由多个电芯及插于电芯之间的板式热管组成。板式热管的一端与冷却系统中的冷却板贴合，另一端与加热系统中的加热元件贴合，中间部分与电芯贴合。这种一种电动汽车电池热管理系统，既可以迅速地将电池工作时产生的热量导出并迅速散走，也可以在需要时对电池加热，能将电池组的温度维持在合理的范围之内，显著提高电池组温度场的一致性，并且能减轻电池包的重量，结构简单、安全可靠，是一种高效、实用、成本低廉的新型电池热管理系统。




CN 206471454 U

1.一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，所述电池热管理系统采用板式热管作为电池的导热元件，所述电池热管理系统由电池组、冷却系统和加热系统组成，电池组由多个电芯及插于电芯之间的板式热管组成，板式热管的冷却端与冷却系统中的冷却板贴合，加热端与加热系统中的加热元件贴合，板式热管的中间部分与电芯贴合，所述板式热管，通过抽真空密封，灌有起相变传热作用的工质。

2.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，冷却系统由蒸发器、冷却板、节流阀、冷凝器和压缩机组成，蒸发器、节流阀、冷凝器和压缩机组成制冷设备，这个制冷设备可以是电池包专用，也可以与汽车所带的制冷设备共用。

3.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，加热系统由加热元件及控制模块组成，加热元件可以为电热膜、电热丝、电热棒及热水管。

4.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，采用控制模块来控制对电池的散热或加热，当对电池散热时，开启冷却系统、关闭加热系统，当需要对电池加热时，关闭冷却系统、开启加热系统。

5.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，冷却系统由冷却板、液体管道、散热模块和水泵组成，散热模块由散热器与风扇组成，或由制冷设备组成。

6.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，所述冷却板可以是液冷的冷却板，也可以是风冷的冷却板，所述冷却系统为风冷时，板式热管的冷却端与散热翅片贴合，加热端与加热元件贴合，中间部分与电芯贴合。

7.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，板式热管垂直放置、水平放置或与水平面成其他锐角放置。

8.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，板式热管为超轻超薄的平板结构，或在使用时加工成波浪型、L型、U型或其他与电芯更好贴合的形状。

9.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，电池组中的多个电芯及其上插有的板式热管置于电池外壳中，外壳为防水、防尘的密封箱体，板式热管的两端置于框架以外、外壳以内，采用防护结构将电芯与冷却板或电芯与加热元件隔离。

10.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，板式热管是内部具有多个微热管通道的多孔平板铝热管。

11.根据权利要求 1所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，板式热管与电芯中引出的电极贴合。

12.根据权利要求 1 所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，电芯外型为长方体或圆柱体。

# 一种电动汽车电池热管理系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车电池热管理领域，特别涉及一种采用板式热管作为电池导热元件的电动汽车电池热管理系统。

## 背景技术

[0002] 近年来，随着电动汽车的发展，对电动汽车电池性能的要求越来越高，高能量密度、快速充电都是市场对电动汽车电池提出的更高的要求。然而，在增加能量密度、缩短充电时间的同时，电池也会放出更多的热量，在不增加电池组体积和重量的情况下，如何迅速将热量从电池中散出一直是困扰业界的一个难题。另外，在冬天低温时，又要求将电池的温度维持在一定温度之上。如何采用合理的方式将电池组控制在一定的温度区间内，并保证电池之间的均温性，是电动汽车电池行业亟待解决的问题。

## 发明内容

[0003] 本实用新型目的在于：提供一种高温散热快、低温加热快、温度易于控制、均热性好、重量轻和能量密度高的一种电动汽车电池热管理系统，该系统采用多孔板式铝热管(简称板式热管)作为电池的关键导热元件，结构简单、安全可靠、经济实用。

[0004] 本实用新型的技术方案是，所述一种电动汽车电池热管理系统，其特征是，所述电池热管理系统采用板式热管作为电池的导热元件，这种板式热管是内部具有多个微热管通道的多孔板式铝热管，外壳以铝或铝合金整体挤压(或压制)成型，外型是超轻超薄的平板结构，非常方便安装于电芯之间。所述电池热管理系统由电池组、冷却系统、加热系统和控制模块组成，既能对电池组进行冷却，又能对电池组进行加热。电池组由多个电芯、插于电芯之间的板式热管及框架组成。板式热管的两头一端为冷却端、另一端为加热端，冷却端与冷却系统中的冷却板贴合，板式热管加热端与加热系统中的加热元件贴合，板式热管中间部分与电芯贴合。本实用新型所述板式热管，通过抽真空密封，灌有起相变传热作用的工质。

[0005] 以下对本实用新型做出进一步说明。

[0006] 所述冷却系统由蒸发器、冷却板、节流阀、冷凝器、压缩机和两个切换阀组成，蒸发器、节流阀、冷凝器和压缩机组成制冷设备，这个制冷设备可以是电池包专用，也可以与汽车所带的制冷设备共用。

[0007] 所述加热系统由加热元件及控制模块组成，加热元件可以为电热膜、电热丝、电热棒及热水管等可以将电芯温度升高的元件。

[0008] 所述采用控制模块来控制对电池的散热或加热。当对电池散热时，开启冷却系统、关闭加热系统，板式热管与冷却板贴合的部分为冷凝端，与电芯贴合的部分为蒸发端；当需要对电池加热时，关闭冷却系统、开启加热系统，板式热管与加热元件贴合的部分为蒸发端，而与电芯贴合的部分为冷凝端。开启或关闭冷却系统即控制冷却系统的阀或动力元件，从而控制冷却系统进行散热还是不进行散热；开启或关闭加热系统即控制加热系统的加热

元件，从而控制加热系统进行加热还是不进行加热。

[0009] 所述冷却系统由冷却板、液体管道、散热模块和水泵组成。散热模块由散热器与风扇组成，或由制冷设备组成。

[0010] 所述冷却板可以是液冷的冷却板，也可以是风冷的冷却板。液冷冷却板中镶有与冷却回路相通的液体管道或与液体管道贴合，风冷冷却板上镶有翅片或与翅片成为一体。

[0011] 所述冷却系统为风冷时，所述板式热管的冷却端与散热翅片贴合，组成风冷散热结构，板式热管加热端与加热元件贴合，而板式热管中间部分与电池贴合。

[0012] 所述板式热管垂直放置、水平放置或与水平面成其他锐角放置。

[0013] 所述板式热管为超轻超薄的平板结构，或在使用时加工成波浪型、L型、U型或其他与电芯更好贴合的形状。

[0014] 所述电池组中的多个电芯及其上插有的板式热管置于电池外壳中，外壳为防水、防尘的密封箱体。板式热管的两端置于框架以外、外壳以内，采用防护结构(如防水结构或绝缘结构)将电芯与冷却板或电芯与加热元件隔离。

[0015] 板式热管与电芯中引出的电极贴合，电极将电芯中的热量导出，再通过板式热管将热量导到冷却板上，通过冷却系统将热量散走。

[0016] 所述电池组由多个电芯组成，电芯外型为长方体(如硬包电芯或软包电芯)或圆柱体。

[0017] 所述一种电动汽车电池热管理系统采用板式热管作为电池的关键导热元件，其工作原理是：将板式热管插于相邻电芯之间，冷却端与冷却板贴合，加热端与加热元件贴合，中间部分与电芯贴合。电池散热时，由控制模块关闭加热系统、开启冷却系统，电池工作时产生的热量使板式热管内的工质蒸发，迅速将热量传递到与板式热管冷却端贴合的冷却板，通过冷却系统将热量散走，此时工质冷凝回流到蒸发端(即与电池贴合的地方)，这样自发地、循环不断地将电池的热量散走，使电池组温度降低，由于每个电池都采用这种方式有效地带走热量，所以可以将电池之间的温差控制得很小。当冬天环境温度过低，电池需要加热时，由控制模块开启加热系统、关闭冷却系统，加热元件将热量传递给板式热管，其内的工质蒸发，迅速将热量传递给电芯，此时板式热管与电芯贴合的部分成为冷凝端，与加热元件接触的部分为蒸发端，只需将加热元件控制到一定的温度，板式热管自发地将热量传递给每一个电芯，从而将电池组的温度控制在合适的范围内，并保证电池组好的均温性。

[0018] 由以上可知，本实用新型为一种电动汽车电池热管理系统，它的积极效果有：

[0019] (1)由于采用板式热管插于电芯之间，利用其相变高效导热的特性，大大增加了冷却效率，能迅速有效地将电池热量导出，能有效地降低电池组的最高温度，将电池温度控制在合理的范围内，并保持电池之间的温差足够小，显著提高了电池组温度场的一致性。

[0020] (2)这种散热方式无水无电，安全简便，避免了一般液冷方法中液体在电池箱体中流动带来的复杂性和安全隐患。

[0021] (3)本实用新型所述一种电动汽车电池热管理系统既可以对电池组进行冷却，又可对电池组进行加热，能方便地在加热和冷却中进行切换，从而方便有效地调节电池组的温度。

[0022] (4)冷却电池和加热电池的导热材料同为板式热管，简化了电池热管理系统的结构。

[0023] (4)由于板式热管为超轻超薄的平板结构，使得电池组结构简单、体积小，、使电池组结构更加紧凑。

[0024] (5)由于简化了加热系统和冷却系统的结构，并且作为导热材料的板式热管重量非常轻，大大减轻了电池组重量，有利于提高电池的能量密度。

## 附图说明

[0025] 图1为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统一种实施例示意图；

[0026] 图2为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统另一种实施例示意图；

[0027] 图3为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统方型电池导热结构示意图；

[0028] 图4为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统风冷型结构示意图；

[0029] 图5为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统圆型电池导热结构示意图。

[0030] 在图中：

[0031] 1—加热元件， 2—板式热管， 3—电芯，

[0032] 4—框架， 5—冷却板， 6—切换阀1，

[0033] 7—切换阀2， 8—节流阀， 9—冷凝器，

[0034] 10—压缩机， 11—蒸发器， 12—制冷管道

[0035] 13—控制线1， 14—控制线2， 15—控制模块

[0036] 16—冷却端， 17—加热端， 18—散热模块

[0037] 19—水泵， 20—液体管道， 21—散热翅片。

[0038] 具体实施方式：

[0039] 为了更好的理解本实用新型一种电动汽车电池热管理系统，下面结合实施例对本实用新型做进一步地详细说明，但是本实用新型要求保护的范围并不局限于实施例表示的范围。

[0040] 实施例 1 ：如图 1 所示，该一种电动汽车电池热管理系统由电池组、冷却系统、加热系统和控制模块15组成。电池组由多个电芯3、插于电芯3之间的板式热管2及框架4组成。在本实施例中板式热管2为垂直放置的平板结构。板式热管沿长度方向一端为冷却端16，另一端为加热端17，板式热管2的冷却端16与冷却系统中的冷却板5贴合，加热端17与加热系统中的加热元件1贴合，中间部分与电芯3贴合。所述板式热管2中有多个通道，通过抽真空密封，通道灌有起相变传热作用的工质。所述冷却系统由蒸发器11、冷却板5、节流阀8、冷凝器9和压缩机10组成。蒸发器11、节流阀8、冷凝器9、压缩机10和制冷管道12组成一个制冷设备，这个制冷设备可以是电池包专用，也可以共用汽车所带的制冷空调设备，通过切换阀6和切换阀7来控制冷却板5是否对电芯3进行散热冷却。加热系统由加热元件1、控制线14及控制模块15组成。控制模块15通过控制线13和控制线14分别控制冷却系统和加热系统，从而控制本实用新型所述热管理系统对电芯3的散热或加热。当对电池散热时，开启冷却系统、关闭加热系统，板式热管2与冷却板5贴合的部分为冷凝端，与电芯3贴合的部分为蒸发端，电池工作时产生的热量使板式热管2内的工质蒸发，迅速将热量传递到与板式热管2的冷却端16贴合的冷却板5，通过冷却系统将热量散走；当需要对电池加热时，关闭冷却系统、开启加热系统，板式热管2与加热元件1贴合的部分为蒸发端，而与电芯3贴合的部分为冷凝端。加热元件1将热量传递给板式热管2，其内的工质蒸发，板式热管2迅速自发地将加热元

件1产生的热量传递给电芯3，从而将电池组的温度控制在合适的范围内，并保证电池组良好的均温性。

[0041] 实施例 2：如图2所示，在该实施例中，所述冷却系统由冷却板5、液体管道20、散热模块18和水泵19组成。散热模块18由散热器与风扇组成，或由制冷设备组成。这是一种液冷系统，这种系统也可以共用汽车用于冷却发动机的液冷系统。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0042] 实施例3：图3为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统方型电池导热结构示意图，所述电池组由多个电芯3组成，电芯3外型为长方体。板式热管2插于电芯3之间，其外型形状为L型，L型的底边为加热端17，与加热元件1贴合，冷却板5与板式热管2的冷却端16贴合，整个电池组通过框架4连接为一个整体。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0043] 实施例4：图4为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统风冷型结构示意图，与上述实施例不同的是，板式热管2的冷却端16与散热翅片21贴合，电芯3发热时，板式热管2迅速将热量传递给散热翅片21，由其将热量散走，散热翅片21可以采用强制冷却或自然冷却。板式热管2的加热端17与加热元件1相连，在需要时采用加热元件1对电芯3进行加热。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

[0044] 实施例5：图5为本实用新型一种电动汽车电池热管理系统圆型电池导热结构示意图，此图为俯视图，所述电池组由多个电芯3组成，电芯3外型为圆柱型。板式热管2插于电芯3之间，其外型形状为U型，U型的底边为波浪型，与多个圆柱电芯3贴合；U型板式热管2的加热端17与加热元件1贴合，冷却端16与冷却板5贴合，整个电池组通过框架4连接为一个整体。本实施例的其他结构及工作原理与实施例1相同。

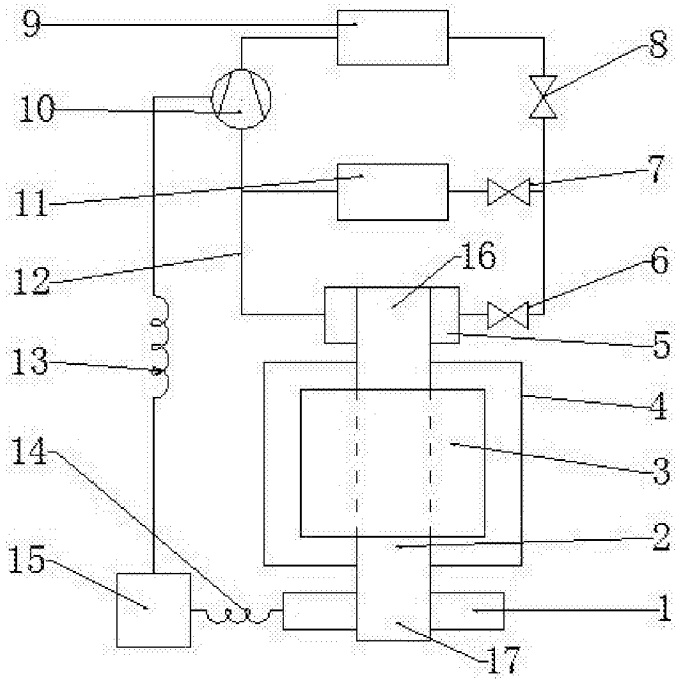



图1

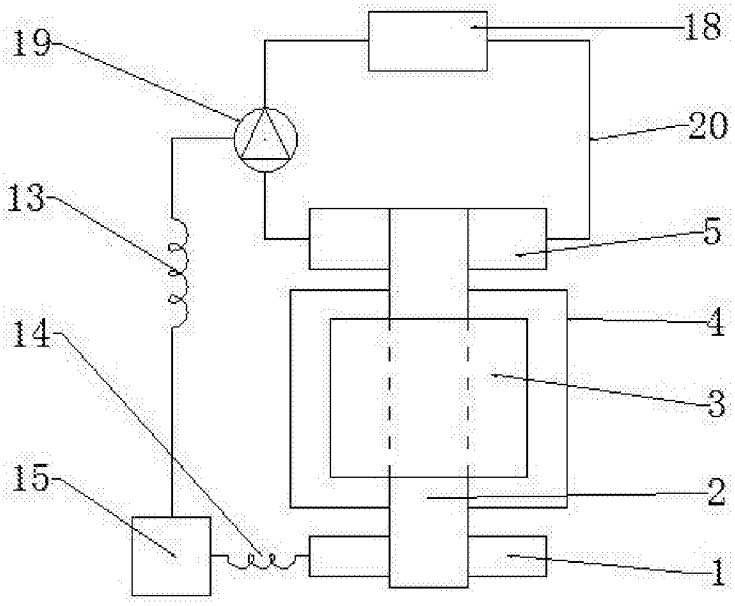



图2

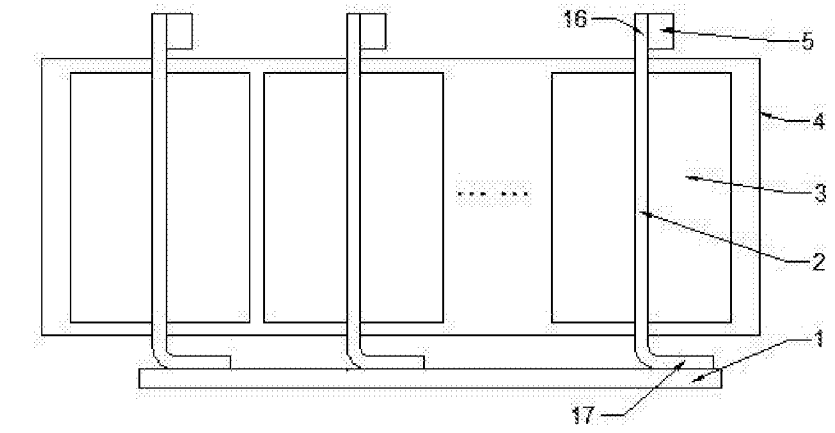



图3

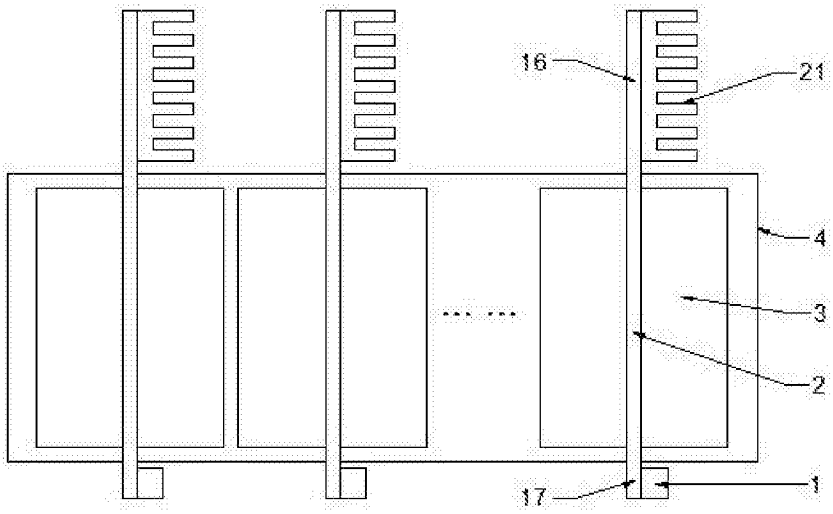



图4

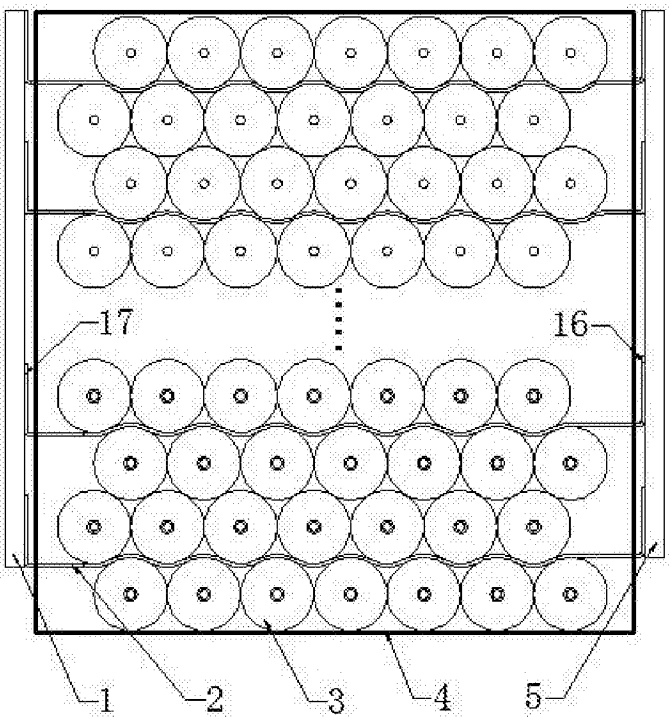



图5