(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 207800824 U
(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201721656976.X

(22)申请日 2017.12.01

(73)专利权人 国联汽车动力电池研究院有限责任公司
地址 101407 北京市怀柔区雁栖经济开发区兴科东大街11号

(72)发明人 陈跃 唐海波 胡博 付垚

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100
代理人 满靖

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/615(2014.01)
H01M 10/617(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)
H01M 10/6554(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/6567(2014.01)
H01M 10/6571(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

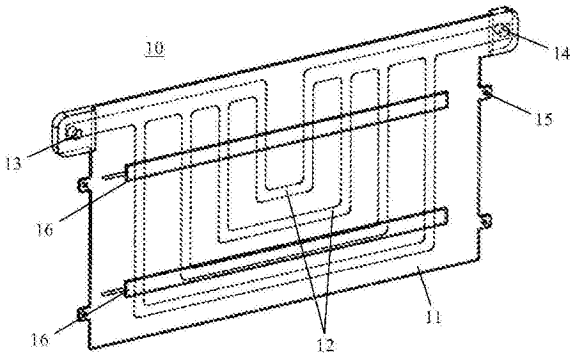
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种软包装动力电池用液冷板及电池模组

(57)摘要

本实用新型公开了一种软包装动力电池用液冷板及电池模组。液冷板包括矩形板体和PTC电加热条，板体内部设有若干条流道，板体两端分别设有入水口、出水口，各条流道与入水口、出水口相连通，板体侧壁上固定有至少一个PTC电加热条，每条流道至少与一个PTC电加热条相交。电池模组包括积木式电池块，其两端设有支撑立板而两侧设有液冷板，支撑立板与液冷板相固定连接而形成电池模组。本实用新型液冷板能够同时对每个电池单体进行快速冷却降温与预热，使得整个电池模组的温度场均匀性好，延长了电池模组的使用寿命，提高了电池模组的使用安全性。



CN 207800824 U

1.一种软包装动力电池用液冷板，其特征在于：它包括矩形板体和PTC电加热条，其中：板体内部设有若干条流道，板体两端分别设有入水口、出水口，各条流道与入水口、出水口相连通；板体侧壁上固定有至少一个PTC电加热条，每条流道至少与一个PTC电加热条相交。

2.如权利要求1所述的软包装动力电池用液冷板，其特征在于：

所述流道呈U字型，所有所述流道在所述板体侧壁上的布设呈现中央比两端密集，其中：所述流道具有两个纵向流道和一个横向流道，至少一个所述PTC电加热条与每个所述流道的两个纵向流道都相交。

3.如权利要求1所述的软包装动力电池用液冷板，其特征在于：

所述板体由两片铝合金板材焊接制成。

4.如权利要求1所述的软包装动力电池用液冷板，其特征在于：

所述板体的两端设有固定孔。

5.一种电池模组，其特征在于：它包括积木式电池块，积木式电池块的两端设有支撑立板而两侧设有权利要求1至4中任一项所述的软包装动力电池用液冷板，支撑立板与所述液冷板相固定连接而形成电池模组。

6.如权利要求5所述的电池模组，其特征在于：

所述积木式电池块包括电池单元组，电池单元组由紧密接触排列的若干电池单元构成，电池单元组的两端设有端板，其中：电池单元包括电池单体，电池单体置于框架的容置槽内后被导热板覆盖，导热板的两侧延伸有与所述液冷板相接触的导热条。

7.如权利要求5所述的电池模组，其特征在于：

所述液冷板的所述板体的面积与所述积木式电池块的侧面积相适配。

8.如权利要求6所述的电池模组，其特征在于：

所述电池单体为采用铝塑复合膜包装的电池单体。

一种软包装动力电池用液冷板及电池模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种软包装动力电池用液冷板，以及具有该液冷板的电池模组，属于电池技术领域。

背景技术

[0002] 电动汽车的动力电池必须在合适的温度区间工作，这便需要热管理系统对电池温度进行调节。热管理系统的功能包括低温加热、高温散热，同时兼顾不同位置电池的温度均匀性。

[0003] 目前，电动汽车用户对于大功率充电的需求不断提高，但在大功率充电时电芯(或称电池单体)的发热量将随之增加，这便对热管理系统的散热能力提出了更高的要求。

[0004] 在电池模块层次方面，热管理系统与电池热交换的方式主要有以下四种：空气冷却，电池模块底部冷板冷却，电池单体间导热片冷却及电池模块侧面冷板冷却，其中：电池模块底部冷板的优点是水冷板起到结构支撑和冷却双重功效；电池单体间导热片的优点是能够与电池单体大面积接触，有利于提高电池单体的温度均匀性；电池模块侧面冷板的优点是空间利用率高，一块冷板同时冷却两个电池模组，水冷板不作为承压部件，振动效果好。

[0005] 在热管理系统设计方面，申请号为201410663801.6的中国发明专利申请公开了一种水冷电池模组，其包括外框体、电芯和设在外框体上用于降温的水冷结构，其利用每两个电池间放置的T型导热板，将电池产生的热量传导到外框体，再通过在外框体上设置水冷结构，带走热量。该模组结构可以对每块电池进行散热，但由于水冷板放置在框架一端，电池沿T型导热板只有一个散热方向，散热效果不佳。

[0006] 申请号为201510998451.3的中国发明专利申请公开了一种用于动力电池的加热组件，其包括罩设在动力电池上的加热膜，加热膜包括加热单元和设置在加热单元内外两侧的绝缘膜。加热组件可以对动力电池均匀稳定地加热，在一定程度上提高了动力电池的充电效率和使用寿命。但是，大量串并联的电池单体，每个都粘有加热膜的话，其可靠性会受到影响，且加热膜也会影响散热性能，因此不适合应用于软包电池。

[0007] 专利号为201521082708.2的中国实用新型专利公开了一种设置于箱体内且与若干电池单元相连的散热装置，每个电池单元设置加热装置。散热装置包括置于箱体内的进气泵和穿过箱体的出气管，进气泵出口通过管路与设置于若干电池单元之间的若干散热板相连，散热板的出气孔与出气管相连。加热装置包括若干一侧设置电加热片，另一侧与电池单元贴合的加热板，加热板固定于两个散热板之间。由于加热板固定于两个散热板之间，散热装置和加热装置是相交且独立分开的，每个电池带有一个加热装置，即只有一面加热。但是，这种风冷的散热方式在大功率工况下的散热能力弱于液冷。

[0008] 然而，传统的液冷加热方式通常是通过在电池包外加热流体，再通过热流体加热液冷板和电池的方式来实施，从实际使用中可以看出，这种加热方式使得热流体在管道流动过程中便会有大量能量损失，加热效果不理想。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种软包装动力电池用液冷板及具有该液冷板的电池模组，该液冷板能够同时对每个电池单体进行快速冷却降温与预热，使得整个电池模组的温度场均匀性好，延长了电池模组的使用寿命，提高了电池模组的使用安全性。

[0010] 为了实现上述目的，本实用新型采用了以下技术方案：

[0011] 一种软包装动力电池用液冷板，其特征在于：它包括矩形板体和PTC电加热条，其中：板体内部设有若干条流道，板体两端分别设有入水口、出水口，各条流道与入水口、出水口相连通；板体侧壁上固定有至少一个PTC电加热条，每条流道至少与一个PTC电加热条相交。

[0012] 所述流道呈U字型，所有所述流道在所述板体侧壁上的布设呈现中央比两端密集，其中：所述流道具有两个纵向流道和一个横向流道，至少一个所述PTC电加热条与每个所述流道的两个纵向流道都相交。

[0013] 一种电池模组，其特征在于：它包括积木式电池块，积木式电池块的两端设有支撑立板而两侧设有所述的软包装动力电池用液冷板，支撑立板与所述液冷板相固定连接而形成电池模组。

[0014] 所述积木式电池块包括电池单元组，电池单元组由紧密接触排列的若干电池单元构成，电池单元组的两端设有端板，其中：电池单元包括电池单体，电池单体置于框架的容置槽内后被导热板覆盖，导热板的两侧延伸有与所述液冷板相接触的导热条。

[0015] 本实用新型的优点是：

[0016] 本实用新型液冷板作为热管理系统，其结构简洁、实用，能够同时对每个电池单体(电芯)进行快速冷却降温与预热，使得整个电池模组的温度场均匀性好，延长了电池模组的使用寿命，提高了电池模组的使用安全性，特别适用于软包装动力电池。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型软包装动力电池用液冷板的结构示意图。

[0018] 图2是本实用新型电池模组的局部分解示意图。

[0019] 图3是积木式电池块的局部分解示意图。

[0020] 图4是本实用新型电池模组的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 如图1所示，本实用新型软包装动力电池用液冷板10包括矩形板体11和PTC(热敏电阻)电加热条16，其中：板体11内部设有若干条流道12，板体11两端分别设有入水口13、出水口14，各条流道12与入水口13、出水口14相连通，入水口13、出水口14分别与外部的供水装置、储水装置(图中未示出)连通；板体11侧壁，即组装电池模组时板体11朝向外部的侧壁上通过粘贴或焊接方式固定有至少一个PTC电加热条16，PTC电加热条16与外部的电源装置(图中未示出)连接，电源装置为PTC电加热条16供电，每条流道12至少与一个PTC电加热条16相交，其中，当一条流道12与一个PTC电加热条16相交时，该条流道12与该PTC电加热条16至少相交一次，并且相交的面积可大可小，不受局限，换句话说，每条流道12都应与PTC电加

热条16相接触，从而实现热传导。

[0022] 如图1，较佳地，各流道12呈U字型，所有流道12在板体11侧壁上的布设呈现中央比两端密集的结构，其中：每个流道12具有两个纵向流道和一个横向流道，至少一个PTC电加热条16与每个流道12的两个纵向流道都相交。

[0023] 如图1，图中示出了设计有四条呈U字型的流道12，这四条流道12平行设置，它们的输入口汇合在一起与入水口13相连通，且它们的输出口汇合在一起与出水口14相连通，另外，图中示出了固定有两个PTC电加热条16的情形，其中一个PTC电加热条16与每条流道12的两个纵向流道都相交，而另外一个PTC电加热条16与若干流道12的一部分相交。

[0024] 在实际设计中，板体11为薄壁结构，其壁厚通常设为2毫米至5毫米。板体11由两片轻质的铝合金板材焊接制成。

[0025] 如图1，板体11的两端设有用于与支撑立板30相固定、对称布置的固定孔15。

[0026] 本实用新型还提出了一种电池模组，如图2至图4所示，它包括积木式电池块20，积木式电池块20的两端设有支撑立板30而两侧设有软包装动力电池用液冷板10，支撑立板30与液冷板10相固定连接(如螺栓连接)而形成电池模组。

[0027] 进一步来说，积木式电池块20包括电池单元组，电池单元组由紧密接触排列的若干电池单元构成，电池单元组的两端设有端板21，其中：电池单元包括电池单体(或称电芯)23，电池单体23置于框架24的容置槽内后被金属材质(如铝)的导热板22覆盖，导热板22的两侧向外延伸有与液冷板10的板体11相接触的导热条25，导热板22和导热条25由一块铝板弯折形成，也就是说，每个导热板22两侧的导热条25分别与电池模组两侧的液冷板10相接触，这样的结构设计使得电芯散热能力提高。在本实用新型中，液冷板10可为每块电池单体23散热，这有利于保证电池单体23的散热均匀性。

[0028] 在实际设计中，液冷板10的板体11的面积与积木式电池块20的侧面积相适配，以便液冷板10可与每块电池单体23相接触来实现散热效果。

[0029] 在本实用新型中，电池单体23为采用铝塑复合膜包装的电池单体。

[0030] 在本实用新型中，电池单元为本领域的已有部件。

[0031] 本实用新型液冷板10可以实现冷却散热与加热的功能，具体来说：

[0032] 散热过程：冷流体由入水口13流入液冷板10后经由流道12分流成多路，然后在出水口14汇合流出，带走电池单体23的热量。因液冷板10与每块电池单体23都有接触，因此液冷板10可同时对每块电池单体23进行冷却降温。如图1，对于本实用新型所设计的中央流道比两侧流道密集的结构，中央流道部分可以更快速地带走更多的热量，达到快速冷却的目的。

[0033] 加热过程：PTC电加热条16在电池模组处于低温状况时通电，于是PTC电加热条16发热，首先加热板体11，由于板体11的金属材质的导热性比流体高，所以板体11将因加热获得的热量继而传导给导热条25，同时，流道12内的流体也会被加热，也将热量传导给导热条25，并根据需求，流体可发生被动地流动来增加液冷板10的温度均匀性。于是，热量经由导热条25、导热板22传递到电池单体23，以保证电池模组处于合适的温度范围内而可靠运行。当PTC电加热条16达到一定温度后便不再升温，以避免电池单体23温度过高。

[0034] 本实用新型电池模组的两侧均设有PTC电加热条16，因此可以大大提高加热效率。

[0035] 本实用新型的优点是：

[0036] 1、本实用新型液冷板结构简洁、实用，能够同时对每个电池单体进行冷却降温与预热，使得整个电池模组的温度场均匀性好，延长了电池模组的使用寿命，提高了电池模组的使用安全性。

[0037] 2、本实用新型液冷板内的流体在电池模组温度不均匀时被动地流动，这样可以增加液冷板的温度均匀性。

[0038] 3、在本实用新型电池模组中，PTC电加热条直接固定在电池模组的液冷板上，这样做可以在加热过程中减少能量损失。并且，本实用新型液冷板设计为薄壁结构，这样可以将更多的热量快速传导给电池单体，避免热量过多地消耗在液冷板上。

[0039] 4、本实用新型电池模组结构紧凑，占据空间小，可以大大延长电池单体的使用寿命，提高使用安全性，解决了电动汽车电池工作时的散热和冷启动时的加热等问题。

[0040] 以上所述是本实用新型较佳实施例及其所运用的技术原理，对于本领域的技术人员来说，在不背离本实用新型的精神和范围的情况下，任何基于本实用新型技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变，均属于本实用新型保护范围之内。

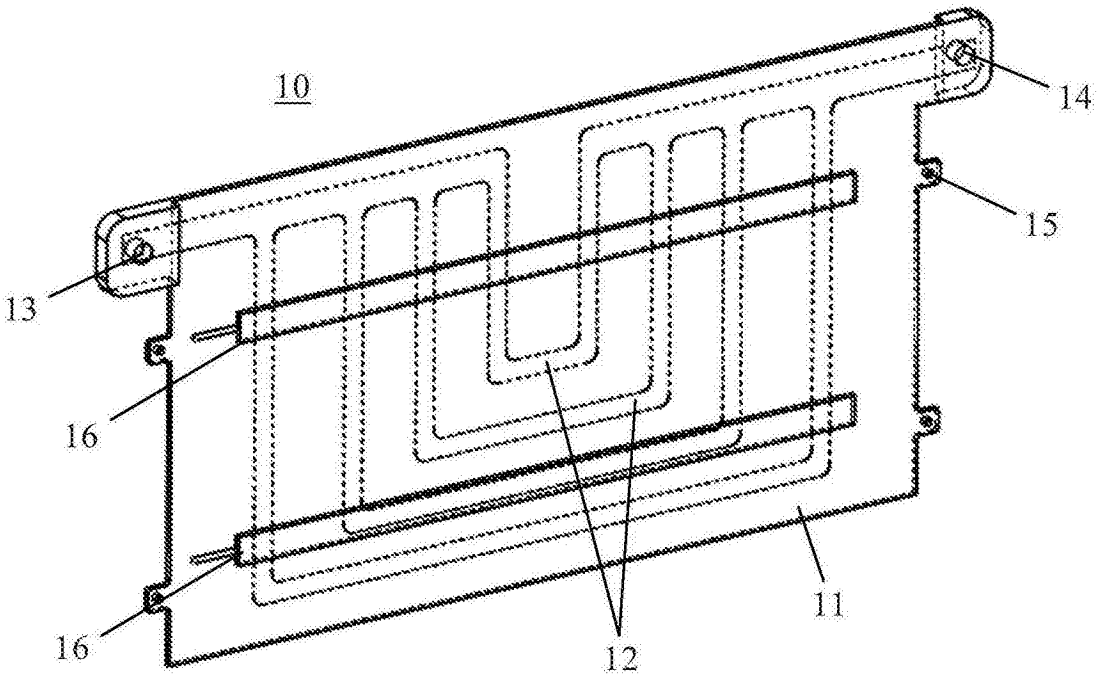


图1

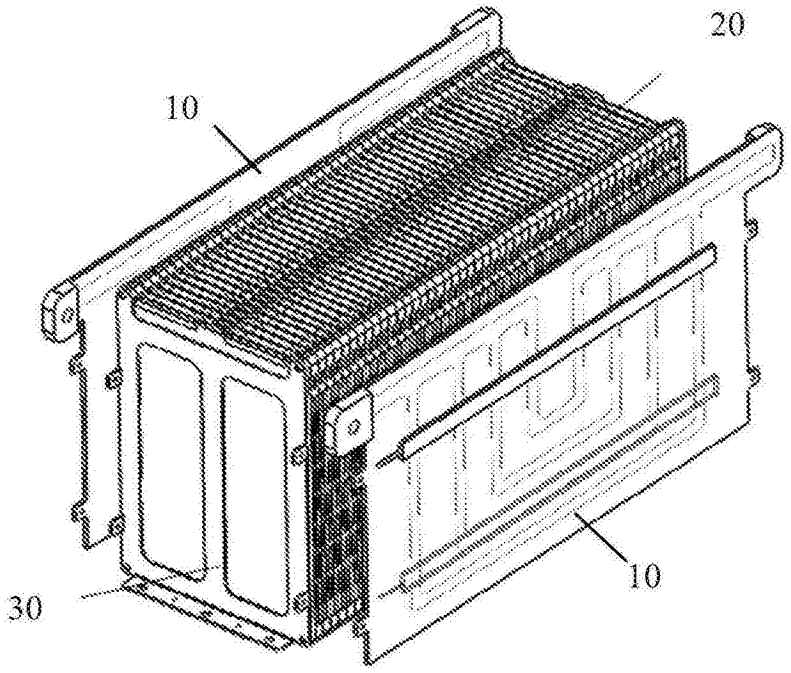


图2

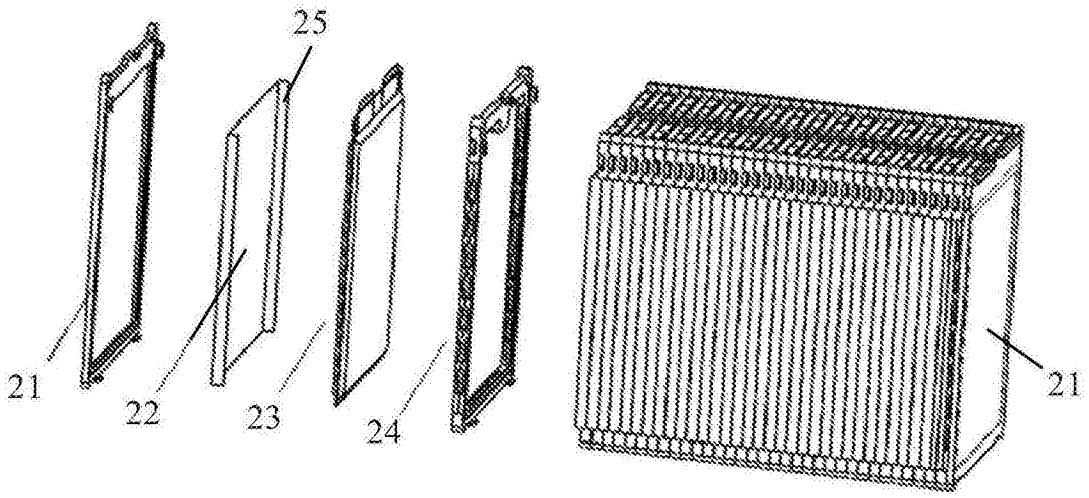


图3

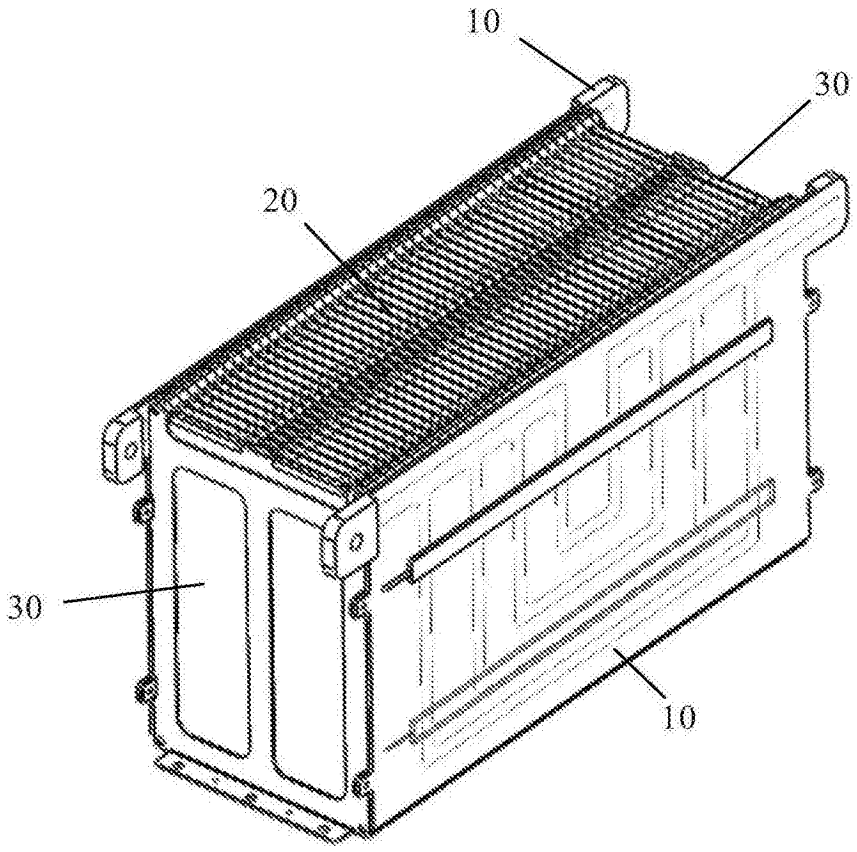


图4