



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112054266 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(21) 申请号 202010532802.2

(22) 申请日 2020.06.12

(71) 申请人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号湖南大学

(72) 发明人 李金昊 邬海龙 朱文豪 雷飞

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/643 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/6551 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/659 (2014.01)

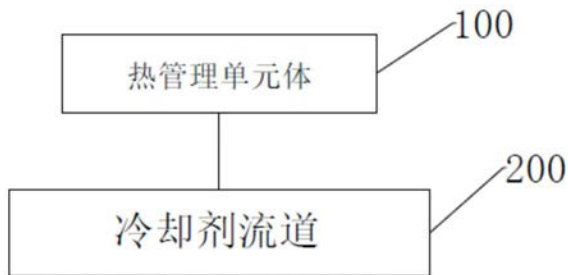
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,采用螺纹式内外套筒设计实现紧固-热管理一体化结构。较现有技术,本发明具有系统结构紧凑、热管理响应速度快、效率高的优点,有利于提高电池包能量密度,缩短散热路径、增大热对流面积,能有效提高电池温度一致性,延长电池循环寿命,可以避免因碰撞、震动等原因造成电池与冷却剂流道之间挤压而导致的冷却剂漏液问题,从而确保电池安全,同时可以针对不同工况结合主、被动热管理方式减小能耗。此外,本发明所采用的模块化的热管理单元体便于动力电池组热管理系统的设计、组装和维修。



1. 一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,包含热管理单元体和冷却剂流道,所述热管理单元体沿所述冷却剂流道按照并排或插排方式进行安装固定。

2. 根据权利要求1所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述热管理单元体数量为一个或多个,由电池单体、相变材料填充体、单元体套筒和翅片组成。

3. 根据权利要求1所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述冷却剂流道包括顶板、底板和左、右竖板,所述顶板和底板的两端设有用于插入所述左、右竖板的凹槽。

4. 根据权利要求2所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述电池单体布置于一个所述单元体套筒内,所述相变材料填充体填充于所述电池单体与所述单元体套筒之间。

5. 根据权利要求2所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述单元体套筒底面中部有空心凸台,所述翅片固定安装于所述空心凸台。

6. 根据权利要求3所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,顶板有多个圆筒形凸台,所述凸台轴线竖直或与竖直方向呈现一定夹角。

7. 根据权利要求4所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述电池单体数量为一个或多个,且呈中心对称布置。

8. 根据权利要求5所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述翅片数量为多个,且各翅片中心孔的轴线方向平行。

9. 根据权利要求1、5所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述单元体套筒凸台及所述翅片安装后位于冷却剂流道内部。

10. 根据权利要求5、6所述的用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,其特征在于,所述单元体套筒外圆柱面有螺纹,所述顶板凸台内圆柱面有螺纹,所述内、外圆柱面螺纹相互配合。

一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,具体是一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,为应对全球变暖和能源危机问题,各国都在大力发展新能源技术,动力电池作为电动代步工具的最主要动力源,其应用也大量的增长。动力电池往往需要在适宜的环境温度下串并联成组工作以获得较大的能量密度,但同时很容易导致动力电池组内部由于较高工作温度引发的“热失控”和较大温差引起的热电偶合效应,从而对动力电池的安全性、一致性、可靠性和循环寿命都有很大影响。

[0003] 目前,现有的热管理大多采用弯曲管道作为冷却剂流道,造成热管理系统体积大、耗能多、沿管路温度分布不均等问题。因此,设计制造一种结构紧凑合理、散热高效、温度一致性好的电池热管理系统是极其必要的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,最大化缩短各电池单体散热路径,一方面使系统结构更加紧凑合理,从而提高电池组能量密度;另一方面提高散热效率,使电池模组内部温度均匀适宜,保证电池高性能安全工作。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统,包括热管理单元体和冷却剂流道,多个所述热管理单元体沿所述冷却剂流道按照并排、插排等方式进行安装固定。

[0007] 所述热管理单元体由电池单体、相变材料填充体、单元体套筒和翅片组成。所述电池单体数量为多个,多个电池单体布置于一个单元体套筒内;所述相变材料体填充于所述电池单体与所述单元体套筒之间;所述单元体套筒外圆柱面有螺纹,底面中部有空心凸台;所述翅片数量为一个或多个,固定安装于上述空心凸台,翅片用于增大换热面积。

[0008] 所述冷却剂流道包括顶板、底板和左、右竖板,所述顶板和底板的两端设有用于插入所述左、右竖板的凹槽,顶板有多个圆环形凸台,凸台内侧面有螺纹并与上述单元体套筒固定连接。

[0009] 本发明的有益效果:

[0010] 1、本发明采用紧固-热管理一体化结构,同时采用竖直式热通道设计,相较于现有热管理系统中常见的冷却剂管道穿插式设计,电池热管理系统结构更紧凑,散热路径更短,有利于提高能量密度的同时能够有效降低电池组平均温度;

[0011] 2、采用螺纹方式连接散热套筒和冷却板,能够增大圆柱形电池与冷却剂流道之间传热面积近三分之一,有效解决二者通过线接触传热效果差的问题。另外在冷却剂流道内采用翅片设计,增大热对流面积,提升热管理响应速度和热管理效率;

[0012] 3、采用散热板均温设计,解决已有热管理系统沿流道动力电池温度差异显著的问题,提高电池温度一致性,从而保障电池热安全,延长电池循环寿命;

[0013] 4、采用竖直式热流路径设计,将冷却剂流道独立布置于热管理单元体下方,配合螺纹结构密封设计能有效解决现有热管理系统由于碰撞、震动等原因造成的冷却剂漏液问题;

[0014] 5、采用相变材料储热与冷却剂制冷相结合的热管理方式,针对不同工况和热管理需求,通过主、被动热管理相结合的方式减小能耗;

[0015] 6、本发明装置结构清晰实用、装拆简便,针对不同动力电池组大小只需要调整冷却剂流道沿流向长度并改变模块化的热管理单元体数目即可,而无需重新设计动力电池排布和冷却剂流道形状和布置方式,便于动力电池组热管理系统的设计、组装和维修。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0017] 图1是本发明实施例中电池热管理系统组成框图;

[0018] 图2是本发明实施例中电池热管理系统结构示意图;

[0019] 图3是本发明实施例中电池热管理系统横截面剖视图;

[0020] 图4是本发明实施例中热管理单元体装配爆炸图;

[0021] 附图标记说明:

[0022] 10-用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统;100-热管理单元体;200-冷却剂流道;110-电池单体;120-相变材料填充体;130-单元体套筒;140-翅片;210-底板;220-左竖板;230-右竖板;240-顶板。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的部分实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。

[0027] 请参照图1,本发明例提供了一种用于圆柱电池的螺纹式紧固热管理系统10,该热管理系统10包括热管理单元体100和冷却剂流道200。电池热管理单元体100安装在冷却剂流道200上方,冷却剂流道200为电池热管理单元体100提供散热降温,实现对电池的温度控制。

[0028] 请参照图2,热管理单元体100包括电池单体110、相变材料填充体120、单元体套筒130和翅片140,冷却剂流道200包括底板210、左竖板220、右竖板230和顶板240。左竖板220、

右竖板230、底板210和顶板240相互垂直并进行连接固定,热管理单元体100安装在顶板240上。电池单体110均匀布置于单元体套筒130内部,相变材料填充体120填充于电池单体110和单元体套筒130之间。翅片140通过焊接固定在单元体套筒130底部空心凸台上,翅片140完全位于冷却剂流道200内部。电池单体100工作产生的热量经过相变材料填充体120或通过电池单体100底面传递至单元体套筒130,其中上述相变材料填充体120可利用本身相变储存部分热量。传递至上述单元体套筒130的热量一部分经单元体套筒130外螺纹传递给顶板240,实现单体电池110之间的热量均衡与温度均匀;另一部分沿单元体套筒130轴向传递至翅片140,翅片140与冷却剂流道200内的冷却剂进行换热,实现对单体电池110的散热降温。

[0029] 值得注意的是,电池热管理单元体100数量为多个,热管理单元体100的布置方式可以有多种。在本实施例中,热管理单元体100数量为十个,以两列并行等距分布,但并不仅限于此,对热管理单元体100的数量和布置方式不作具体限定,可根据动力电池组实际需求大小调整模块个数。

[0030] 请参照图3,热管理单元体100由七个电池单体110组成,其中六个呈圆形排布,另外一个布置在圆心,上述电池单体110中任意两个间距相同,但并不仅限于此,对电池单体110的数量和排列方式不作具体限定。相变材料填充体120填充于电池单体110与单元体套筒130之间,本实施例中相变材料填充体120材料为膨胀石墨-石蜡掺杂体,其中膨胀石墨质量分数为百分之十,但并不局限于此,对相变材料填充体120的制作材料不作具体限定。单元体套筒130外侧面攻有螺纹并与顶板240紧固连接,通过螺纹连接增大单元体套筒130与顶板240的接触面积并为拆装提供便利,从而实现散热-紧固一体化结构设计。翅片140固定安装在单元体套筒130底部空心凸台上,本实施例中翅片140的数量为十一个,以等间距进行竖直排列,用于增加单元体套筒130的换热面积。但并不仅限于此,对翅片140的数量和排列方式不作具体限定。

[0031] 请参照图4,顶板240和底板210的两端设有分别用于插入左竖板220和右竖板的的凹槽,用于定位安装。顶板240有圆桶形凸台,凸台内侧面有螺纹用于与单元体套筒130紧固连接,紧固连接后,单元体套筒130底面与顶板240底面位于同一平面。

[0032] 最后,本发明实施例仅为较佳的实施方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

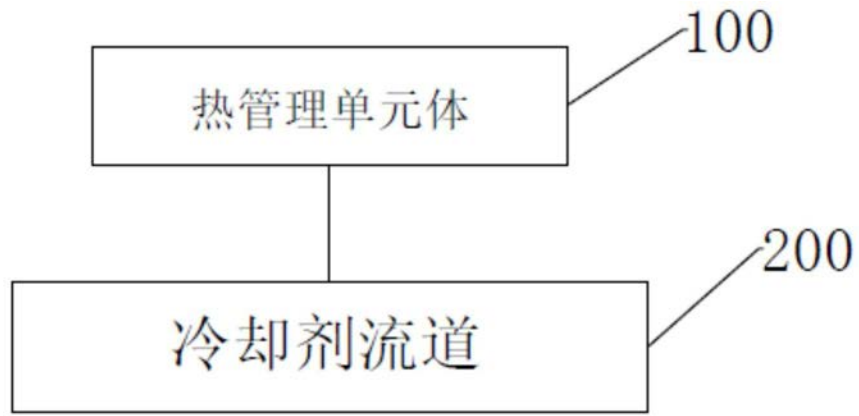


图1

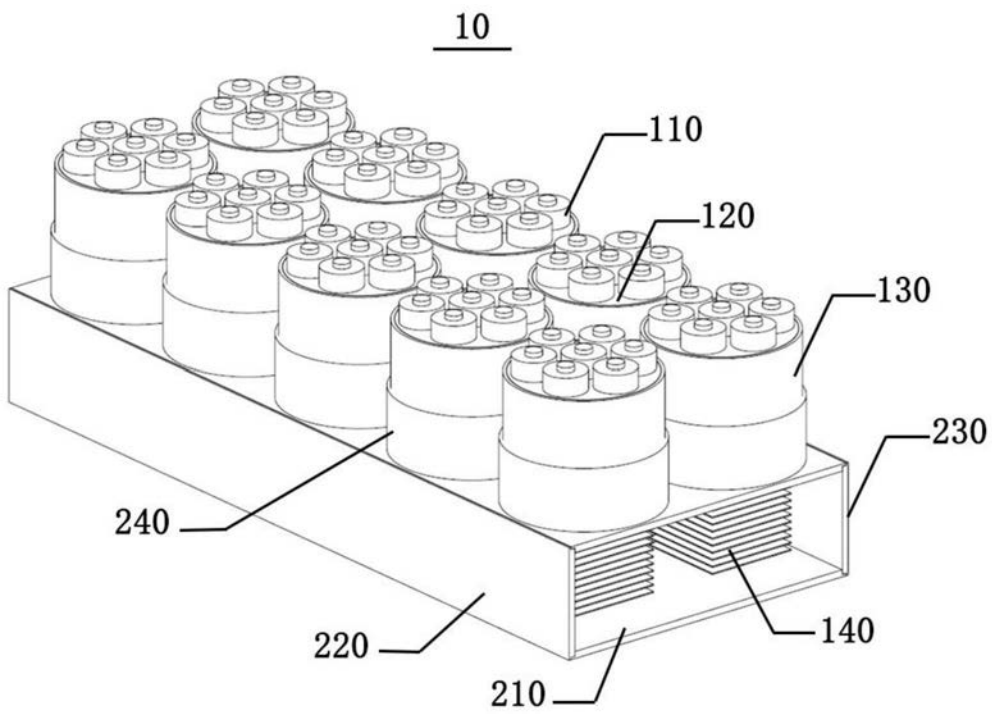


图2

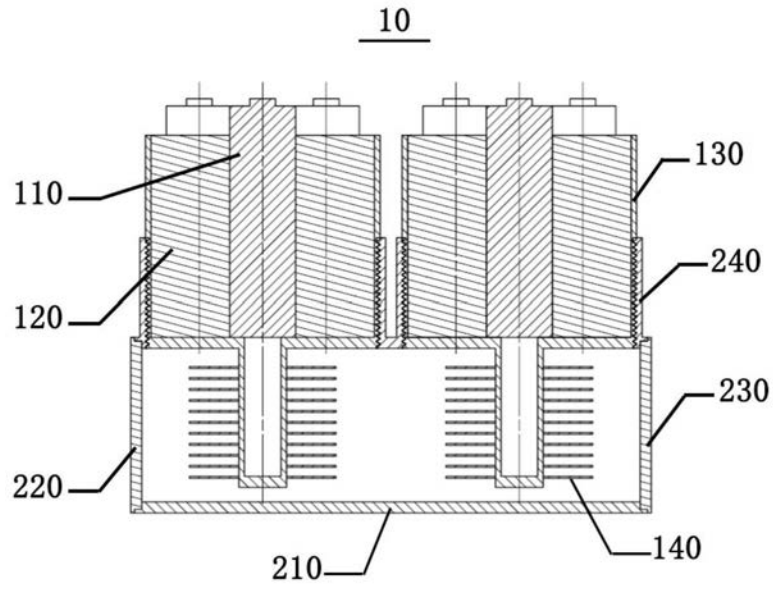


图3

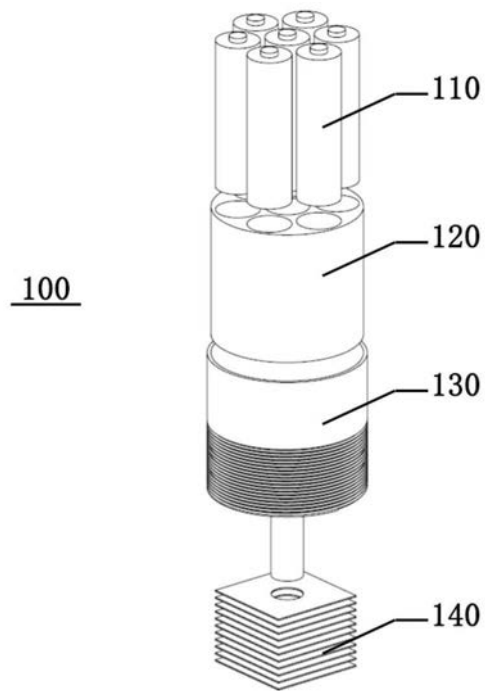


图4