



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108110371 A
(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711347454.6

(22)申请日 2017.12.15

(71)申请人 冯志成

地址 110023 辽宁省沈阳市铁西区南八西路10号2-6

(72)发明人 冯志成

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 2/10(2006.01)

H01M 2/20(2006.01)

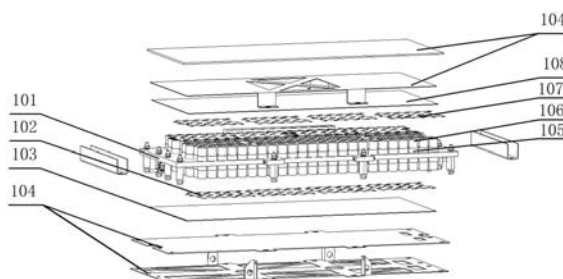
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种动力电池模组结构

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池模组结构,包括液冷板、电池组、汇流片组和绝缘保护板组,所述液冷板包括电池孔和冷却流道,汇流片组包括第一汇流片组件和第二汇流片组件,所述绝缘保护板组包括第一绝缘保护板和第二绝缘保护板,所述电池组包括多个电池单体,电池单体安插在液冷板的电池孔中,液冷板上层分布第一汇流片组件,下层分布第二汇流片组件,第一汇流片组件上方分布第一绝缘保护板,第二汇流片组件下方分布第二绝缘保护板。单体电池与冷却流道距离短,与液冷板接触面积大,提高传热效率,有效保证电池温度一致性,延长电池单体和电池模组寿命;单体电池置于蜂窝孔内,有效预防单体电池发生热失控时对其他电池的热扩散。



1. 一种动力电池模组结构,其特征在于,包括液冷板、电池组、汇流片组和绝缘保护板组,所述液冷板包括电池孔和冷却流道,汇流片组包括第一汇流片组件和第二汇流片组件,所述绝缘保护板组包括第一绝缘保护板和第二绝缘保护板,所述电池组包括多个电池单体,电池单体安插在液冷板的电池孔中,液冷板上层分布第一汇流片组件,下层分布第二汇流片组件,第一汇流片组件上方分布第一绝缘保护板,第二汇流片组件下方分布第二绝缘保护板;所述液冷板的电池孔与冷却流道交替分布,每两列电池孔中间隔有一条冷却流道;所述电池单体与电池孔接触处包有绝缘导热材料,同时电池单体与电池孔过盈配合。

2. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述液冷板较窄两端分布有进水嘴和出水嘴。

3. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述第二汇流片组件由若干个汇流片组成,同时还包括正极片和负极片。

4. 根据权利要求3所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,第二汇流片组件的汇流片数比第一汇流片组件汇流片数少一片。

5. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述电池单体的中间部分包有绝缘导热材料,即电池单体中间部分安装在电池孔中。

6. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述冷却流道横截面为矩形或者圆形或者菱形。

7. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述冷却流道内为50%水和50%乙二醇或者硅油或者变压器油。

8. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述冷却流道内为空调系统冷媒,由冷媒的相变作用带走电池的热量。

9. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,液冷板、电池组、汇流片组和绝缘保护板组通过螺栓固定。

10. 根据权利要求1所述的一种动力电池模组结构,其特征在于,所述的电池单体为锂离子动力电池。

一种动力电池模组结构

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池热管理领域,特别是一种动力电池模组结构。

背景技术

[0002] 电动车辆依靠动力电池组提供能源,动力电池的安全性、可用容量和使用寿命决定了电动汽车的整体性能。锂电池依靠内部化学反应存储和释放电力,工作中会产生可观热量,而电池温度是影响电池性能使用容量、充放电倍率等和安全的重要因素。电池内部材料不同,其适宜工作温度不同,铅酸电池适宜的工作温度是25-45℃;锂电池一般适宜的工作温度是15-35℃。温度对锂离子电池的电压、内阻、充放电容量和寿命的影响显著。过高的温度不仅会影响电池的可用容量和寿命,甚至会引起热失控等安全事故;过低的温度会明显降低电池的充放电性能,甚至会引起析锂缩短电池的寿命。因此一个智能且有效的电池热管理系统对锂电池及电动车辆性能和安全至关重要。以往动力电池的热管理方式多采用风冷,由于风冷的冷却效率低、电池温度一致性差和实现IP67 防水等级比较困难等原因,未来将被液冷或者其他热管理方式取代。其它散热方式如相变材料等,由于成本高,占用空间大等问题,无法普及使用。未来一段时间内,动力电池组热管理仍以液冷或者冷媒直冷为主要方式。

[0003] 现有圆柱动力电池模组热管理方式主要为自然冷却和液体冷却。自然冷却电池模组由于没有主动降温手段,在极限工况和高温天气下,电池温度过高;而且一个模组内排列众多电池,单体电池的散热条件差异很大,造成电池温度一致性差,上述原因严重影响电池单体和电池组寿命和安全。

[0004] 圆柱电池自身导热性能不如方形电池,不宜采取电池底部或者顶部冷却方案。目前圆柱电池的液冷方式以Tesla为代表的蛇形管液冷为主,Tesla采用液冷蛇形管侧面贴合电池的方式传递热量。蛇形管冷却效果较好,电池温度一致性好。但蛇形管为与电池圆周面贴合弧面多,加工难度大,成本高。蛇形管与圆柱电池的装配工艺复杂,不易实现自动化装配。蛇形管流道截面积小,内部流阻较大。

[0005] 除了蛇形管以外,圆柱电池液冷模组设计方案和专利也很多,多为采用导热材料如铝板等与电池圆柱面接触,再由导热材料与冷却板接触等方式将电池产生的热量传递出去。上述设计方案不是结构复杂、成本高、生产工艺复杂和装配困难;就是导热路径长,冷却效果差,电池温度一致性不好,无法满足动力电池组温度控制要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的解决以上现有技术的不足,提供一种动力电池模组结构,提高电池模组散热能力,延长使用寿命,结构简单便于自动化安装,提高生产效率。

[0007] 为实现以上目的,提供以下技术方案:

[0008] 一种动力电池模组结构,包括液冷板、电池组、汇流片组和绝缘保护板组,所述液冷板包括电池孔和冷却流道,汇流片组包括第一汇流片组件和第二汇流片组件,所述绝缘

保护板组包括第一绝缘保护板和第二绝缘保护板,所述电池组包括多个电池单体,电池单体安插在液冷板的电池孔中,液冷板上层分布第一汇流片组件,下层分布第二汇流片组件,第一汇流片组件上方分布第一绝缘保护板,第二汇流片组件下方分布第二绝缘保护板;所述液冷板的电池孔与冷却流道交替分布,每两列电池孔中间隔有一条冷却流道;所述电池单体与电池孔接触处包有绝缘导热材料,同时电池单体与电池孔过盈配合。

[0009] 优选地,所述液冷板较窄两端分布有进水嘴和出水嘴。

[0010] 优选地,所述第二汇流片组件由若干个汇流片组成,同时还包括正极片和负极片。

[0011] 优选地,第二汇流片组件的汇流片数比第一汇流片组件汇流片数少一片。

[0012] 优选地,所述电池单体的中间部分包有绝缘导热材料,即电池单体中间部分安装在电池孔中。

[0013] 优选地,所述冷却流道横截面为矩形或者圆形或者菱形。

[0014] 优选地,所述冷却流道内为50%水和50%乙二醇或者硅油或者变压器油。

[0015] 优选地,所述冷却流道内为空调系统冷媒,由冷媒的相变作用带走电池的热量。

[0016] 优选地,液冷板、电池组、汇流片组和绝缘保护板组通过螺栓固定。

[0017] 优选地,所述的电池单体为锂离子动力电池。

[0018] 本发明的有益效果为:单体电池与冷却流道距离短,与液冷板接触面积大,提高传热效率,有效保证电池温度一致性,延长电池单体和电池模组寿命;此结构的电池模组节约成本,加工工艺简单,可靠性高;此电池模组可实现自动化装配,提高生产效率;单体电池置于蜂窝孔内,有效预防单体电池发生热失控时对其他电池的热扩散。

附图说明

[0019] 图1为本发明的爆炸图;

[0020] 图2为实施例一液冷板结构示意图;

[0021] 图3为汇流片组结构示意图;

[0022] 图4为安装好的动力电池模组结构。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图和实施例更好的说明本发明的技术方案。

[0024] 如图1所示的一种动力电池模组结构,包括液冷板101、电池组、汇流片组和绝缘保护板组,以及外壳104,如图2所示液冷板101包括电池孔201和冷却流道202,汇流片组包括第一汇流片组件107和第二汇流片组件102,绝缘保护板组包括第一绝缘保护板108和第二绝缘保护板103,电池组包括多个电池单体 106,电池单体106安插在液冷板101的电池孔201中,液冷板101上层分布第一汇流片组件107,下层分布第二汇流片组件102,第一汇流片组件107上方分布第一绝缘保护板108,第二汇流片组件102下方分布第二绝缘保护板103,液冷板101上下表面焊接汇流片,通过汇流片实现模组内电池单体106的串并联;液冷板101的电池孔201与冷却流道202交替分布,每两列电池孔201中间隔有一条冷却流道202,冷却流道202是并联关系,每个冷却流道202入口温度一样;电池单体106与电池孔201接触处包有绝缘导热材料105,同时电池单体 106与电池孔201过盈配合;电池单体106的中间部分包有绝缘导热材料105,即电池单体106中间部分安装在电池孔201中,由于电池单体106本身

导热性能差,电池单体106中部与液冷板101接触进行热传导能减小电池单体106自身的温度差异。液冷板101、电池组、汇流片组和绝缘保护板组通过螺栓固定。

[0025] 其中,电池单体106为锂离子动力电池,绝缘导热材料105为柔性硅胶材质。

[0026] 其中,液冷板101内冷却流道202不限于直线型,可以按照电池单体106的具体排列情况,只要保证每颗电池单体106都能直接与冷却流道202相邻,这样每颗电池单体106的热传导路径距离一样,目的是使电池单体106散热条件一致,提高散热效率。

[0027] 如图3所示液冷板101较窄两端分布有进水嘴301和出水嘴302,第二汇流片组件102由若干个汇流片组成,同时还包括正极片303和负极片304。

[0028] 其中,第二汇流片组件102的汇流片数比第一汇流片组件107汇流片数少一片。

[0029] 其中,冷却流道202横截面为矩形或者圆形或者菱形。

[0030] 其中,冷却流道202内为50%水和50%乙二醇或者硅油或者变压器油。也可为冷却流道202内为空调系统冷媒(R134A),由冷媒的相变作用带走电池的热量。

[0031] 其中,绝缘导热材料105可以为绝缘导热胶或者绝缘导热垫。

[0032] 如图4为安装完成的整体结构示意图。

[0033] 实施例一:

[0034] 冷却流道202内为50%水和50%乙二醇或者硅油或者变压器油,以下统称为冷却物质,电池孔201采用蜂窝式错位排列,如图2所示。

[0035] 工作过程:

[0036] 电池单体106充放电时产生的热量通过绝缘导热材料105传递到液冷板101。液冷板101将电池热量传递给冷却流道202内的冷却物质。冷却物质在外部管路上的驱动设备水泵等作用下流动,将热量从电池模组内部循环带到电池模组外部,并由外部管路上的冷却装置chiller或者散热器进行冷却。冷却后到冷却物质再循环到液冷板101内部。

[0037] 实施例二

[0038] 本实施例与实施例一的区别在于液冷板电池孔,此电池孔的排列为对应排列。

[0039] 本发明所表述的“上、下”等位置关系只为更好的说明本方案,不用于限制本方案保护的方案,本发明所说的实施例不限于本文提到的一种,本文只为更好的说明本技术方案,而举例说明。

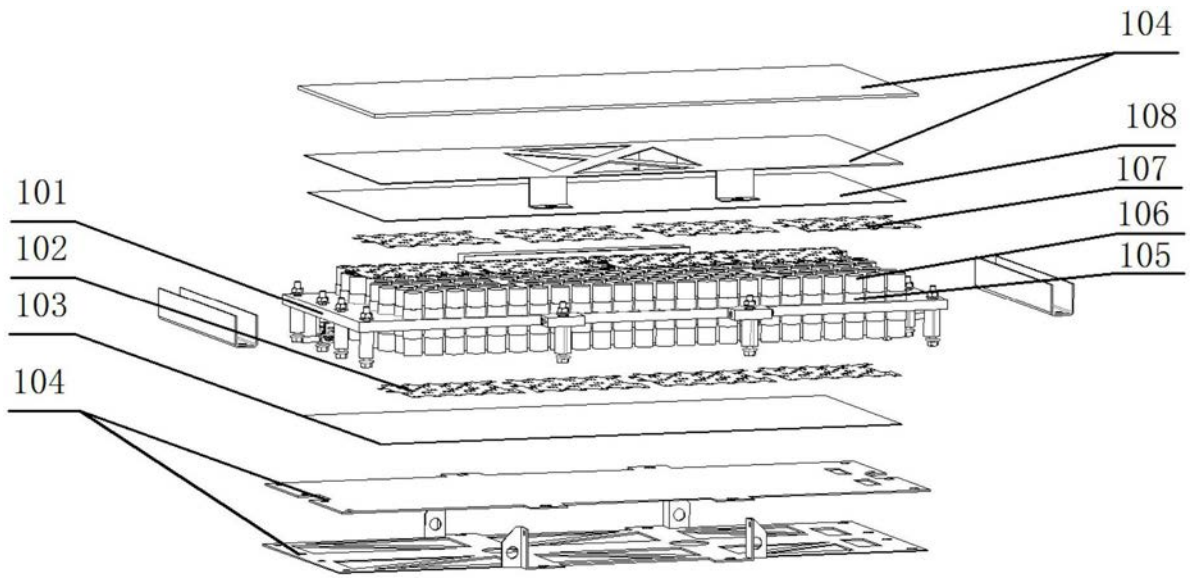


图1

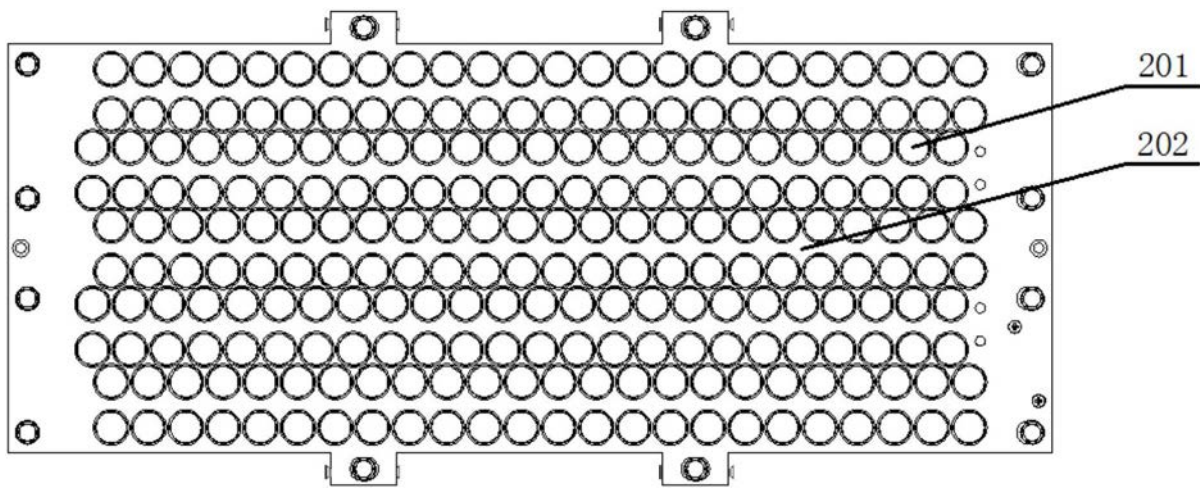


图2

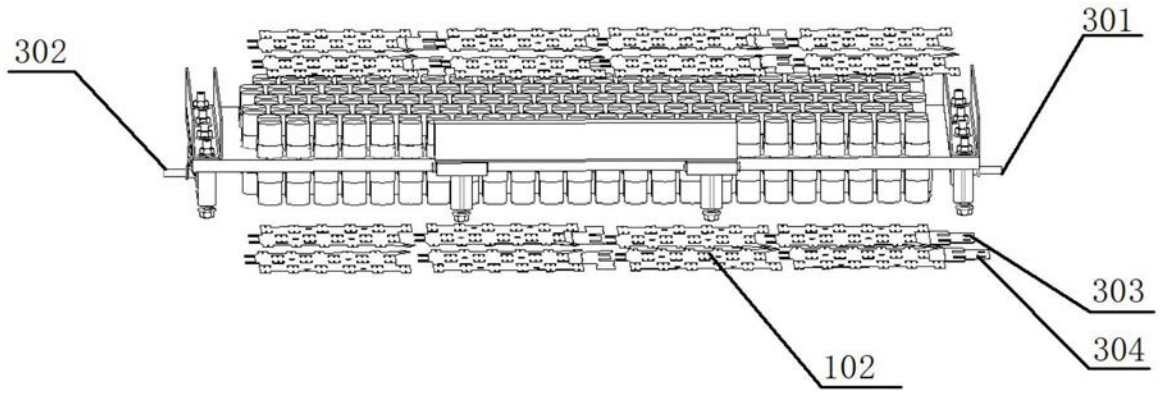


图3

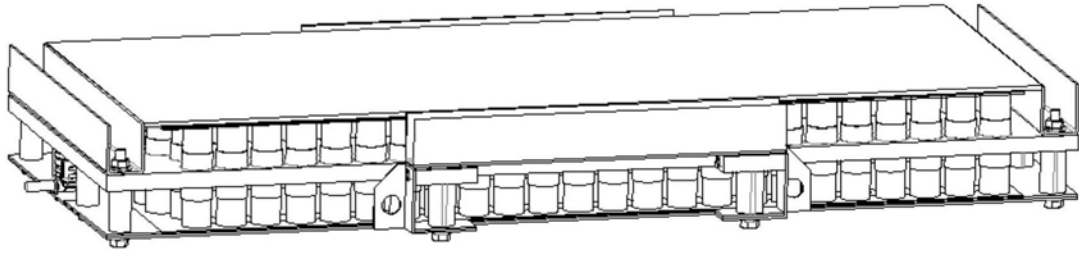


图4