



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108390123 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810008068.2

(22)申请日 2018.01.04

(71)申请人 福建省汽车工业集团云度新能源汽车股份有限公司
地址 351100 福建省莆田市涵江区江口镇石西村荔涵大道729号

(72)发明人 宋飞亭 刘心文 赵明 刘艳 周章根 周熹 宗福才

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所(普通合伙) 35219
代理人 林祥翔 张忠波

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/617(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)
H01M 10/658(2014.01)
H01M 10/6563(2014.01)
H01M 10/6568(2014.01)
H01M 2/10(2006.01)
B60L 11/18(2006.01)

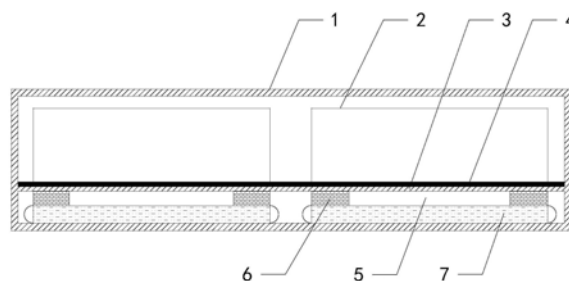
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种动力电池包热管理系统及汽车

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池包热管理系统及汽车,包括壳体、水泵和散热器,所述壳体内设有电池模组、半导体制冷片和水冷板管路,所述半导体制冷片一端与电池模组连接,另一端与水冷板管路连接,所述水冷板管路通过水管与水泵连接,所述水管管路与散热器连接;采用水冷的方式,相比于自然风冷和主动风冷,冷却的效果有了极大的提升,并且通过水管将水冷板管路内的水引出高温机体外,并通过水泵带动水循环,散热器给水管内的热水降温,从而可以使得水冷板管路内的水温得到快速的降低,此外,本结构未在电池包内部设置冷却液管路,从而可以有效的提高安全性和可靠性。



1. 一种动力电池包热管理系统,其特征在于:包括壳体、水泵和散热器,所述壳体内设有电池模组、半导体制冷片和水冷板管路,所述半导体制冷片一端与电池模组连接,另一端与水冷板管路连接,所述水冷板管路通过水管与水泵连接,所述水管管路与散热器连接。

2. 根据权利要求1所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述壳体内设有隔板,所述电池模组和半导体制冷片分别设于隔板两侧,所述电池模组的其中一面与隔板贴合,所述半导体制冷片一端与隔板连接,另一端与水冷板管路连接。

3. 根据权利要求2所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述电池模组与隔板之间设有导热硅。

4. 根据权利要求2所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述半导体制冷片与隔板之间和半导体制冷片与水冷板管路之间均设有导热硅。

5. 根据权利要求1所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述半导体制冷片外围还设有隔热泡棉,所述隔热泡棉用于对半导体制冷片冷端和热端之间隔热。

6. 根据权利要求1所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述动力电池包热管理系统还包括散热风扇,所述散热风扇设于散热器一侧。

7. 根据权利要求1所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述动力电池包热管理系统还包括三通阀,所述三通阀其中两端与水管的两端连接,第三端外接水源。

8. 根据权利要求1所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述动力电池包热管理系统还包括三通阀和加注水壶,所述三通阀其中两端与水管的两端连接,第三端与加注水壶连接。

9. 根据权利要求2所述的动力电池包热管理系统,其特征在于:所述隔板与壳体为一体成型。

10. 一种汽车,其特征在于:包括两个以上的电池模组以及上述权利要求1-9中任意一项所述的动力电池包热管理系统,所述电池模组包括两个以上的电池单体,所述动力电池包热管理系统分别与各电池单体相连接。

一种动力电池包热管理系统及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种动力电池包热管理系统及汽车。

背景技术

[0002] 随着新能源纯电动汽车发展,动力电池已经广泛应用在新能源汽车中,续航里程、快充技术、循环使用寿命以及安全等性能对动力电池包的热管理系统有更高的要求,目前乘用车的动力电芯都是采用高能量密度的三元材料,随着能量密度的升高,其热失控风险也在增大,需要热管理系统控制动力电池在适宜的温度内工作。

[0003] 在新能源汽车动力电池包热管理冷却技术主要有自然冷却、风冷、液冷、半导体制冷,其中采用半导体热管理技术同时具有制冷加热功能,且不受环境温度影响、效率高、无复杂的制冷或制热系统,现有专利CN104916879A和CN205028983U中采用半导体制冷相关技术。

[0004] CN104916879A专利技术中主要原理:装置中半导体制冷装置位于电池包顶部,散热器固定在电池箱内,半导体制冷片热端伸入散热器内风道,风道内设有风扇,当半导体制冷时通过冷端给电池包降温,热端通过风道由风扇进行散热。

[0005] CN205028983U专利技术中主要原理:装置中半导体制冷片一端与电池包壳体接触用于电池包导热,另外一端与散热翅片接触用于散热,电池包内部填充冷却液,通过温感判断电池需要降温或加热时,半导体开始制冷或者制热将冷量或者热量通过壳体传导给电池冷却液从而控制电池温度,其中散热翅片是通过自然冷却进行散热。

[0006] 然而在实际运用过程中,发明人发现无论是自然冷却还是主动风冷,冷却的效率都较低,而且容易受到环境温度影响,汽车在行驶的过程中会产生大量的热,从而使得机体内的环境温度较高,上述的两种现有方案均无法将电池包冷却到环境温度以下。

[0007] 此外,CN205028983U专利技术中的冷却液是在电池包内部安装管路,当发生故障时,则会产生较大的安全隐患,而且冷却液质量会降低整个电池包系统的能量密度,不利于轻量化。

发明内容

[0008] 为此,需要提供一种动力电池包热管理系统及汽车,旨在解决目前动力电池包冷却效果差,安全性低问题。

[0009] 为实现上述目的,发明人提供了一种动力电池包热管理系统,其特征在于:包括壳体、水泵和散热器,所述壳体内设有电池模组、半导体制冷片和水冷板管路,所述半导体制冷片一端与电池模组连接,另一端与水冷板管路连接,所述水冷板管路通过水管与水泵连接,所述水管管路与散热器连接。

[0010] 区别于现有技术,上述技术方案采用水冷的方式,相比于自然风冷和主动风冷,冷却的效果有了极大的提升,并且通过水管将水冷板管路内的水引出高温机体外,并通过水泵带动水循环,散热器给水管内的热水降温,从而可以使得水冷板管路内的水温得到快速

的降低,此外,本结构未在电池包内部设置冷却液管路,从而可以有效的提高安全性和可靠性。

[0011] 作为本发明的一种优选结构,所述壳体内设有隔板,所述电池模组和半导体制冷片分别设于隔板两侧,所述电池模组的其中一面与隔板贴合,所述半导体制冷片一端与隔板连接,另一端与水冷板管路连接。

[0012] 作为本发明的一种优选结构,所述电池模组与隔板之间设有导热硅。

[0013] 作为本发明的一种优选结构,所述半导体制冷片与隔板之间和半导体制冷片与水冷板管路之间均设有导热硅。

[0014] 作为本发明的一种优选结构,所述半导体制冷片外围还设有隔热泡棉,所述隔热泡棉用于对半导体制冷片冷端和热端之间隔热。

[0015] 作为本发明的一种优选结构,所述动力电池包热管理系统还包括散热风扇,所述散热风扇设于散热器一侧。

[0016] 作为本发明的一种优选结构,所述动力电池包热管理系统还包括三通阀,所述三通阀其中两端与水管的两端连接,第三端外接水源。

[0017] 作为本发明的一种优选结构,所述动力电池包热管理系统还包括三通阀和加注水壶,所述三通阀其中两端与水管的两端连接,第三端与加注水壶连接。

[0018] 作为本发明的一种优选结构,所述隔板与壳体为一体成型。

[0019] 发明人还提供了一种汽车,包括两个以上的电池模组以及上述技术方案中任意一项所述的动力电池包热管理系统,所述电池模组包括两个以上的电池单体,所述动力电池包热管理系统分别与各电池单体相连接。

附图说明

[0020] 图1为具体实施方式所述动力电池包热管理系统结构示意图;

[0021] 图2为另一种所述动力电池包热管理系统具体实施方式结构示意图;

[0022] 图3为具体实施方式所述动力电池包热管理系统水循环结构图;

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1、壳体; 2、电池模组; 3、隔板; 4、导热硅胶垫;

[0025] 5、半导体制冷片; 6、隔热泡棉; 7、水冷板管路; 8、水管;

[0026] 9、水泵; 10、三通阀; 11、加注水壶; 12、散热器;

[0027] 13、散热风扇。

具体实施方式

[0028] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0029] 请参阅图1、图2和图3,本实施例提供了一种动力电池包热管理系统,包括电池模组2、半导体制冷片5和水冷板管路7,所述电池模组、半导体制冷片和水冷板管路设于壳体1内,所述半导体制冷片一端与电池模组连接,另一端与水冷板管路连接,所述水冷板管路通过水管8与水泵9连接,所述水管管路与散热器12连接。

[0030] 在上述结构中,电池模组是指多个电池通过串联或并联组合而成,一个或多个电

池模组设于某一壳体内形成电池包；半导体制冷片的工作原理是一个热传递的工具，当一块N型半导体材料和一块P型半导体材料联结成的热电偶对中有电流通过时，两端之间就会产生热量转移，热量就会从一端转移到另一端，从而产生温差形成冷热端，但是半导体自身存在电阻当电流经过半导体时就会产生热量，从而会影响热传递，而且两个极板之间的热量也会通过空气和半导体材料自身进行逆向热传递，当冷热端达到一定温差，这两种热传递的量相等时，就会达到一个平衡点，正逆向热传递相互抵消。此时冷热端的温度就不会继续发生变化，为了达到更低的温度，可以采取散热等方式降低热端的温度来实现；半导体制冷片是通过电流转化能量的元件，可以通过改变电流的大小来精确控制温度，精度可达到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ；同时还可以将温度降到低于环境温度 60°C ；半导体制冷片在工作时没有噪音且可靠性高，使用寿命可超过20万小时。

[0031] 在上述实施例中，所述半导体制冷片的两端是采用具有良好的导热性能和绝缘性能的导热陶瓷片，所述导热陶瓷片优选为氧化铝导热陶瓷片；对半导体制冷片降温采用的是水冷的方式，相比于自然风冷和主动风冷，冷却的效果有了极大的提升，并且通过水管将水冷板管路内的水引出高温机体外，并通过水泵带动水循环，散热器给水管内的热水降温，从而可以使得水冷板管路内的水温得到快速的降低；此外，在本实施例中，未在电池包内部设置冷却液管路，因此，无安全隐患；本技术方案达到了冷却速度快、冷却效果好以及安全性高的特点；在本实施例中，所述水管优选为金属管中的铜管；在不同的实施例中，通过改变通入半导体制冷片直流电流方向可以实现制冷和加热的效果，从而可以代替两个独立的制冷系统和加热系统。

[0032] 在上述实施例中，所述壳体内可以设置多组电池模组，当有多组电池模组时，每个电池模组可以分别设有独立的半导体制冷片，通过温度监控可以将电芯之间温差控制在很小的范围内保证电池循环使用寿命；还可以实现分区控温解决电池包模组局部温度过高问题。

[0033] 如图1所述，所述壳体内设有隔板3，所述电池模组和半导体制冷片分别设于隔板两侧，所述电池模组的其中一面与隔板贴合，所述半导体制冷片一端与隔板连接，另一端与水冷板管路连接；在本实施例中，通过隔板将电池模组和半导体制冷片隔开，从而可以使得本方案的安全性得到进一步的提高；在本实施例中，所述电池模组与隔板之间设有导热硅，所述导热硅可以为固态形状的导热硅胶垫，还可以为乳状的导热硅脂，在本实施例中，电池模组与隔板之间设置的导热硅优选为导热硅胶垫4，导热硅胶垫具有良好的导热性能，同时还具备支撑减震的效果，可避免使用冷却液导热的漏液和短路风险。

[0034] 如图1所示，所述半导体制冷片与隔板和水冷板管路之间均设有导热硅。所述半导体制冷片外围还设有隔热泡棉6，所述隔热泡棉用于对半导体制冷片冷端和热端之间隔热。在本实施例中，所述半导体制冷片与隔板之间和半导体制冷片和水冷板管路之间均设置的导热硅可以为固态形状的导热硅胶垫，还可以为乳状的导热硅脂，在本实施例中，所述半导体制冷片与隔板之间和半导体制冷片与水冷板管路之间均设置的导热硅优选为导热硅脂，在具体实施过程中，是将导热硅脂均匀的涂抹在隔板和水冷板管路表面，或者将导热硅脂均匀的涂抹在半导体制冷片两端。

[0035] 在某些实施例中，所述隔板与壳体为一体成型；通过隔板将壳体分为两个腔室，将电池模组和半导体制冷片分别设于两个腔室内，电池模组其中最大的一个表面或底面直接

或通过导热硅胶垫与隔板接触,半导体制冷片的一端直接或通过导热硅脂与隔板连接,半导体制冷片的另一端直接或通过导热硅脂与水冷板管路连接,在不同的实施例,所述设有电池模组的隔板与壳体形成的这一腔室内还可以填充导热材料,例如:导热硅胶颗粒,导热硅胶垫,导热硅脂等,这样可以使得电池模组外围均被导热材料包围,从而可以将电池模组的所有热量传输至半导体制冷片,这样有效的提高了冷却效果和冷却速度。

[0036] 如图2所示,在本实施例中,所述电池模组与壳体贴合,这样电池模组的热量可以通过壳体传输至半导体制冷片,通过金属壳体导热的性能实现对电池模组的热量传输,不仅简化了结构,而且金属材质的导热性能好,从而可以有效的提高半导体制冷片的冷却效率。在不同的实施例,电池模组与壳体之间还可以设有导热材料,如:导热硅胶垫或导热硅脂等,此处优选导热硅胶垫,导热硅胶垫不仅拥有导热的性能,还具有缓冲的作用。当壳体内设有多个电池模组时,电池模组之间可以填充一些导热材料,如:导热硅胶垫或导热硅胶颗粒等,还可以通过设置隔板的方式使得各电池模组之间彼此隔离,通过单独冷却的方式进行冷却。

[0037] 如图3所示,在本实施例中,所述动力电池包热管理系统还包括散热风扇13,所述散热风扇设于散热器一侧。还包括三通阀10,所述三通阀其中两端与水管连接,第三端外接水源。在本实施例中,所述外接水源为加注水壶11,所述三通阀其中两端与水管的两端连接,第三端与加注水壶连接。在本实施例中,散热器给水管内的热水进行散热,散热风扇通过风冷的方式进一步的给散热器散热,将散热器的热量带走,从而有效的提高散热效率;在具体实施过程中,半导体制冷片制冷制热响应很快,热端需要高效率水冷系统对半导体制冷片热端进行散热,散热过程中可根据需求开散热风扇,在行驶过程中可利用迎风进行散热,可减少散热风扇带来的振动噪音;从而可以实现保证热端散热需求的同时有着更低的能量消耗。此外通过三通阀的方式,给水管补充冷水或换水;还通过设置加注水壶的方式,来实现便于加水,无需外接水源的效果。

[0038] 本实施例还提供了一种汽车,包括两个以上的电池模组以及上述技术方案中任意一项所述的动力电池包热管理系统,所述电池模组包括两个以上的电池单体,所述动力电池包热管理系统分别与各电池单体相连接。

[0039] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围之内。

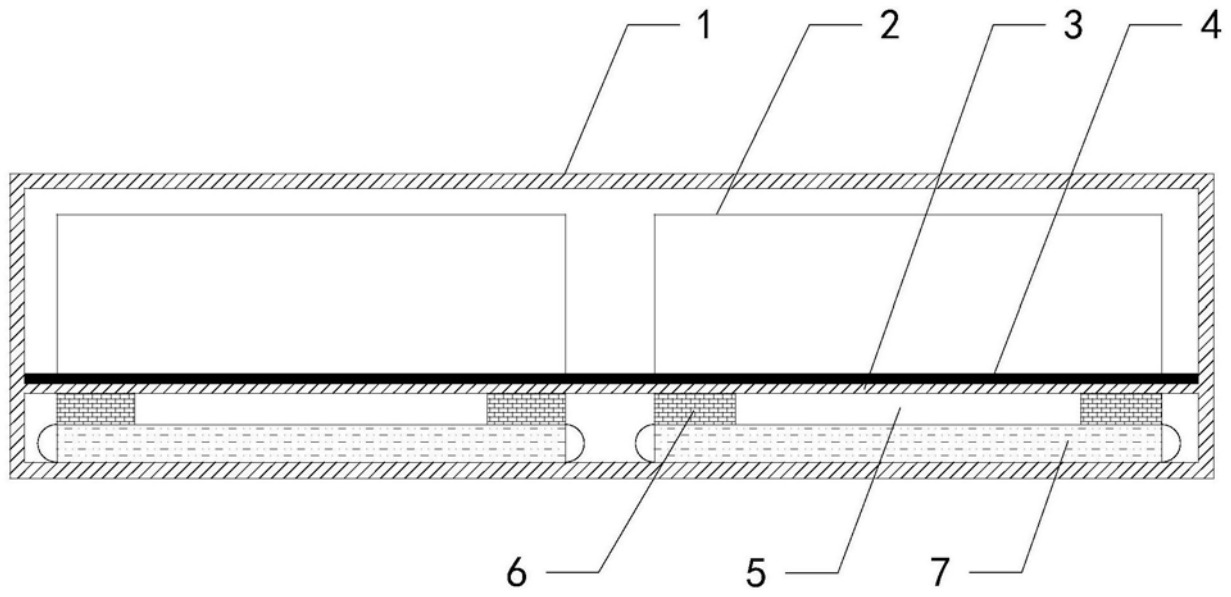


图1

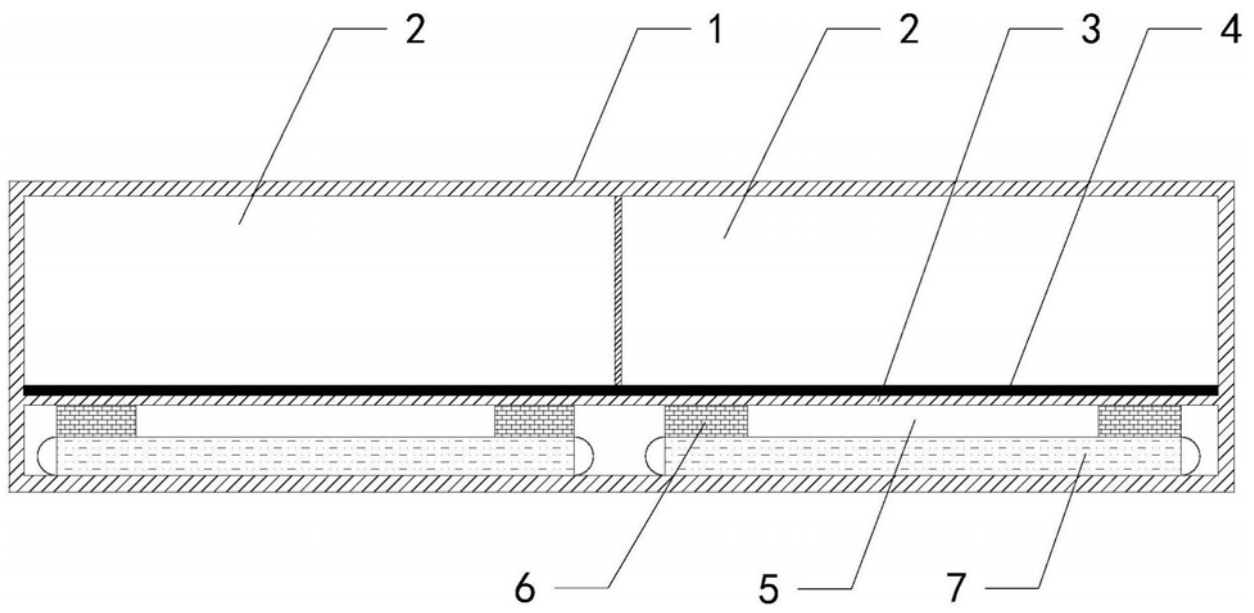


图2

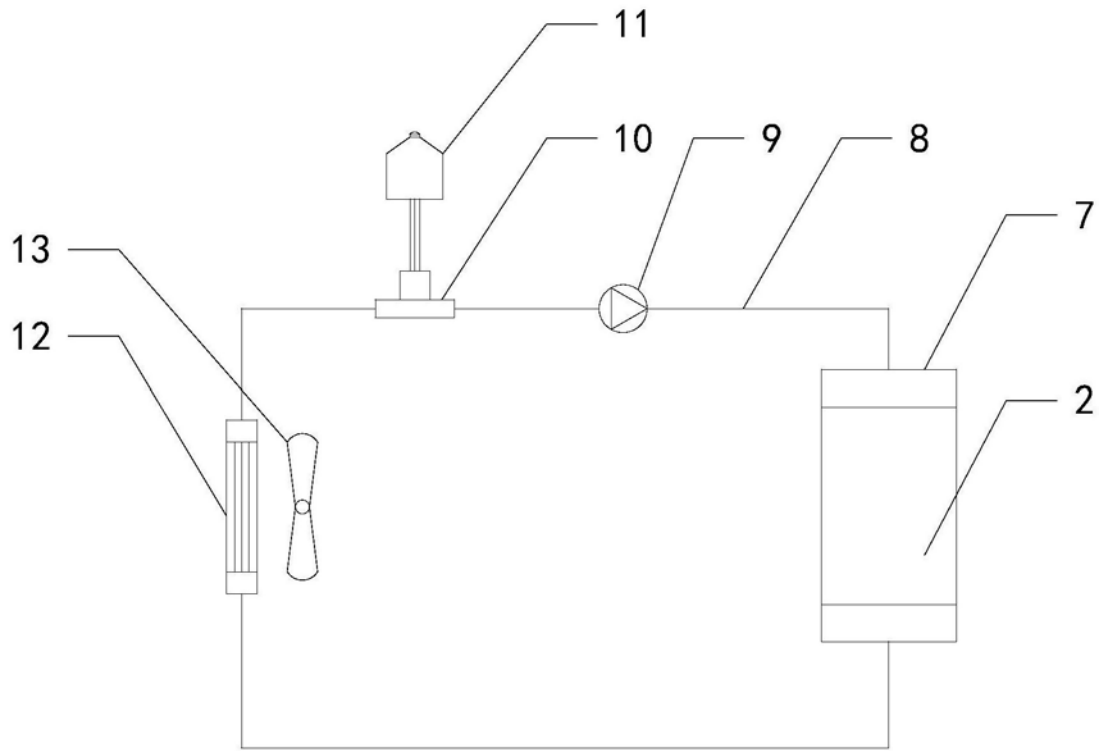


图3