



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112151913 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011088120.3

H01M 10/6567 (2014.01)

(22) 申请日 2020.10.13

H01M 10/657 (2014.01)

H01M 10/63 (2014.01)

(71) 申请人 河南科技大学

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

(72) 发明人 白晓天 郭志军 陈镜宇 张盼港
郭福贵 司胜洁 尹亚昆 郑帅杰
省东旭

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 常晓虎

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

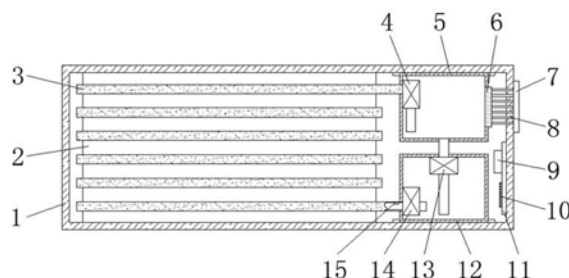
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种动力电池及其冷却装置和冷却方法

(57) 摘要

本发明涉及一种动力电池及其冷却装置和冷却方法,该动力电池的冷却装置包括设置在动力电池防护外壳内的散热管、冷却室、制冷装置和暂存室,所述制冷装置设置在冷却室一侧,对冷却室内待进入散热管的冷却液进行冷却,所述暂存室用于接收散热管中已吸收热量的冷却液,在冷却室和散热管输入端之间、暂存室和散热管输出端之间以及冷却室和暂存室之间分别设有由单片机和继电器控制的液泵,以实现冷却液的循环;所述冷却方法在冷却液的循环中,将冷却后待进入散热管的介质和从散热管出来已吸收热量的介质彻底分离开来,冷却的效果更好。本发明可以提高动力电池的散热速率,从而改善动力电池的安全性。



1. 一种动力电池的冷却方法,其特征在于,该方法通过多个冷却循环完成对电池本体的冷却,所述冷却循环包括如下步骤:(1)在动力电池的冷却室内被制冷装置冷却的冷却液通过液泵进入环绕在电池本体外的散热管内,对电池本体进行冷却;(2)位于动力电池暂存室内的上一冷却循环中已吸收电池本体热量的冷却液经另一液泵进入所述冷却室;(3)步骤(1)中所述散热管内的冷却液在吸收电池本体的热量后,通过第三个液泵进入所述暂存室。

2. 根据权利要求1所述的一种动力电池的冷却方法,其特征在于,所述散热管的出液端设有液位传感器,所述液位传感器用于将散热管出液端的液位信息发送给设置在动力电池内的单片机,单片机根据所述液位信息通过所连接的继电器控制各个液泵的工作。

3. 一种动力电池的冷却装置,其特征在于,包括设置在动力电池防护外壳内的散热管、冷却室、制冷装置和暂存室,所述散热管环绕在电池本体的外周;所述冷却室内设有第一液泵,第一液泵用于将冷却室内的冷却液抽送到散热管中;所述暂存室内设有第三液泵,第三液泵用于将散热管中的冷却液抽送到暂存室内;所述暂存室和所述冷却室之间通过第二液泵连通,所述第二液泵用以将所述暂存室内的冷却液抽送到所述冷却室内;所述散热管的出液端设有液位传感器,设置在防护外壳内的单片机根据液位传感器的液位信息通过所连接的继电器控制各个液泵的工作;所述制冷装置设置在所述冷却室的一侧,用以对进入冷却室的冷却液进行冷却。

4. 根据权利要求3所述的一种动力电池的冷却装置,其特征在于,所述制冷装置为半导体制冷片,半导体制冷片的热面位于所述冷却室的外部。

5. 根据权利要求4所述的一种动力电池的冷却装置,其特征在于,所述半导体制冷片的热面固定有一个或多个导热片,所述导热片远离所述半导体制冷片的一端和固定在所述防护外壳上的散热板固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种动力电池的冷却装置,其特征在于,所述导热片的两个固定端均涂覆有导热硅脂。

7. 根据权利要求3所述的一种动力电池的冷却装置,其特征在于,所述散热管为导热金属制成的螺旋结构。

8. 根据权利要求3所述的一种动力电池的冷却装置,其特征在于,所述冷却室位于所述暂存室的上方。

9. 一种动力电池,包括防护外壳和设置在防护外壳内的电池本体,其特征在于,还包括如权利要求3~8任一项所述的冷却装置。

10. 一种动力电池,其特征在于,所述防护外壳包括外层的防护层、内层的缓冲层以及位于防护层和缓冲层之间的阻燃层。

一种动力电池及其冷却装置和冷却方法

技术领域

[0001] 本发明属于电池技术领域,具体涉及一种动力电池及其冷却装置和冷却方法。

背景技术

[0002] 电池指盛有电解质溶液和金属电极以产生电流的杯、槽或其他容器或复合容器的部分空间,能将化学能转化成电能的装置,随着现代科技的快速发展,电池的种类变得越来越多,其中动力电池就是其中的一种。动力电池即为工具提供动力来源的电源,多指为电动汽车、电动列车、电动自行车、高尔夫球车提供动力的蓄电池。动力电池包括动力锂电池、铅酸动力电池、镍氢动力电池等。

[0003] 现有的动力电池在使用的过程中,当车辆在高速、低速、加速、减速等交替变换的不同行驶状况下运行时,电池会以不同倍率放电,以不同生热速率产生大量热量,加上时间累积以及空间影响会产生不均匀热量聚集,从而导致电池组运行环境温度复杂多变。

[0004] 动力电池的冷却性能的好坏直接影响电池的效率,同时也影响电池寿命和使用安全。为了使动力电池发挥最佳性能,需要对电池进行热管理,设置冷却装置,从而控制电池运行的温度环境。

[0005] 目前,动力电池一般依靠自然冷却或者液冷的方式进行降温,自然冷却的方式效果较差,不利于动力电池的快速散热;液冷方式一般采用水冷,但是由于水的比热容较大,因此水吸收热量后散发热量的速率较慢,在连续循环的水冷系统中,无法对吸收电池热量的冷却水快速降温,在下一冷却循环中,水温 and 电池本体温差并不大,不利于动力电池的快速散热,导致其散热速率赶不上动力电池的发热速率,这样随着使用时间的积累,就会存在一定的安全隐患。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种动力电池及其冷却装置和冷却方法,对现有动力电池的冷却散热方式进行优化,确保始终有一部分冷却液可以以较低温度进入散热管吸收电池热量,从而提高动力电池的散热速率,从而改善动力电池的安全性。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种动力电池的冷却方法,该方法通过多个冷却循环完成对电池本体的冷却,所述冷却循环包括如下步骤:(1)在动力电池的冷却室内被制冷装置冷却的冷却液通过液泵进入环绕在电池本体外的散热管内,对电池本体进行冷却;(2)位于动力电池暂存室内的上一冷却循环中已吸收电池本体热量的冷却液经另一液泵进入所述冷却室;(3)步骤(1)中所述散热管内的冷却液在吸收电池本体的热量后,通过第三个液泵进入所述暂存室。

[0008] 上述方法中,所述散热管的出液端设有液位传感器,所述液位传感器用于将散热管出液端的液位信息发送给设置在动力电池内的单片机,单片机根据所述液位信息通过所连接的继电器控制各个液泵的工作。

[0009] 一种动力电池的冷却装置,包括设置在动力电池防护外壳内的散热管、冷却室、制

冷装置和暂存室,所述散热管环绕在电池本体的外周;所述冷却室内设有第一液泵,第一液泵用于将冷却室内的冷却液抽送到散热管中;所述暂存室内设有第三液泵,第三液泵用于将散热管中的冷却液抽送到暂存室内;所述暂存室和所述冷却室之间通过第二液泵连通,所述第二液泵用以将所述暂存室内的冷却液抽送到所述冷却室内;所述散热管的出液端设有液位传感器,设置在防护外壳内的单片机根据液位传感器的液位信息通过所连接的继电器控制各个液泵的工作;所述制冷装置设置在所述冷却室的一侧,用以对进入冷却室的冷却液进行冷却。

[0010] 作为优选,所述制冷装置为半导体制冷片,半导体制冷片的热面位于所述冷却室的外部。

[0011] 进一步的,所述半导体制冷片的热面固定有一个或多个导热片,所述导热片远离所述半导体制冷片的一端和固定在所述防护外壳上的散热板固定连接。

[0012] 更进一步的,所述导热片的两个固定端均涂覆有导热硅脂。

[0013] 所述散热管为导热金属制成的螺旋结构。

[0014] 所述冷却室位于所述暂存室的上方。

[0015] 一种动力电池,包括防护外壳和设置在防护外壳内的电池本体,还包括以上所述的冷却装置。

[0016] 进一步的,一种动力电池,所述防护外壳包括外层的防护层、内层的缓冲层以及位于防护层和缓冲层之间的阻燃层。

[0017] 本发明有益效果:1、本发明在使用的时候,电池本体所产生的热量会传到至散热管上,并被散热管中的冷却液所吸收,同时冷却室上的半导体制冷片可以将其中的冷却液冷却,一段时间后,单片机控制继电器开启第三液泵,将散热管中的冷却液吸入暂存室暂存,当散热管中的液位传感器感应不到液体后,会将信号发送给单片机,此时单片机控制继电器开启第一液泵,将冷却室中冷却后的冷却液抽入到散热管中,当液位传感器再次感应到液体后,单片机控制继电器关闭第一液泵,并控制继电器开启第二液泵,将暂存室中的温度较高的冷却液抽入到冷却室中进行冷却,然后进行循环,相较于现有的冷却方式,该方式能将冷却后待进入散热管的介质和从散热管出来已吸收热量的介质彻底分离开来,冷却的效果更好。

[0018] 2、本发明所述的动力电池通过防护外壳中的防护层和缓冲层可以有效的减小外部的挤压对内部的电池本体所造成的伤害,并且防护层和缓冲层之间的阻燃层,可以避免外界的火源导致电池本体发生燃烧爆炸,并且同时可以避免电池发生故障后燃烧,导致对外界部分造成损坏的情况,从改善冷却性能之外的另一角度提高了动力电池的安全性。

附图说明

[0019] 图1为本发明所述动力电池的结构示意图;

图2为本发明所述冷却装置中导热片的结构示意图;

图3为本发明所述动力电池中防护外壳的局部结构示意图;

图中标记:1、防护外壳;101、缓冲层;102、防护层;103、阻燃层;2、电池本体;3、散热管;4、第一液泵;5、冷却室;6、半导体制冷片;7、散热板;8、导热片;9、继电器;10、单片机;11、电路板;12、暂存室;13、第二液泵;14、第三液泵;15、液位传感器;16、导热硅脂。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明,但并不作为对发明做任何限制的依据。

[0021] 参照附图所示,一种动力电池的冷却装置,所述的动力电池包括防护外壳1,所述冷却装置设置在防护外壳1内,对同在防护外壳1内设置的电池本体2进行冷却散热。所述冷却装置包括散热管3、冷却室5、制冷装置和暂存室12。所述散热管3呈螺旋结构,套设在所述电池本体2外壁上,所述散热管3的内侧壁与所述电池本体2的外侧壁相贴合。所述冷却室5和所述暂存室12均设置在所述电池本体2的同一侧,且冷却室5位于所述暂存室12的上方,冷却室5的内表面一侧固定有第一液泵4,所述散热管3的进液端与所述第一液泵4的输出端固定连接,所述冷却室5的内表面另一侧固定有半导体制冷片6,所述半导体制冷片6的热面位于所述冷却室5的外部,半导体制冷片6作为所述的制冷装置,用于将进入冷却室5内的冷却液进行冷却。所述暂存室12的内表面一侧固定有第三液泵14,所述散热管3的出液端与所述第三液泵14的输入端固定连接,所述暂存室12的内部上表面固定有第二液泵13,所述第二液泵13的输出端与所述冷却室5的内部相连通,所述防护外壳1的内表面一侧固定有电路板11,所述电路板11固定有单片机10和继电器9,所述散热管3的出液端靠近所述第三液泵14处固定有液位传感器15,所述继电器9和所述液位传感器15均与单片机10电性连接,第一液泵4、第二液泵14和第三液泵13均与继电器9电性连接,单片机10接收到液位传感器15的信号后,可以控制继电器9分别开启或者关闭第一液泵4、第二液泵14和第三液泵13。

[0022] 优选的,防护外壳1的一侧固定有散热板7,半导体制冷片6的热面固定有多个导热片8,多个导热片8远离半导体制冷片6的一端均与散热板7的一侧固定连接,半导体制冷片6在工作的时候,热面所产生的热量可以传导至导热片8上,并通过多个导热片8传导至散热板7上,从而可以对半导体制冷片6进行散热。

[0023] 进一步的,导热片8的两端均涂覆有导热硅脂16,导热硅脂16课可以更好的对热量进行传导。

[0024] 优选的,所述散热管3优选为导热金属制成,例如铜材、铝材等,以确保电池本体2的热量可以更好的传递到散热管3上。

[0025] 采用上述冷却装置的动力电池的冷却方法如下:在使用的时候,电池本体2所产生的热量会传到至散热管3上,并被散热管3中的冷却液所吸收,同时冷却室5上的半导体制冷片6可以将进入冷却室5的冷却液冷却,一段时间后,单片机10控制继电器9开启第三液泵14,将散热管3中的冷却液(已经吸收电池热量,具有较高的温度)吸入暂存室12暂存,当散热管3中的液位传感器15感应不到液体后,会将信号发送给单片机10,此时单片机10控制继电器9关闭第三液泵14并开启第一液泵4,将冷却室5中冷却后的冷却液抽入到散热管3中,当液位传感器15再次感应到液体后,单片机10控制继电器9关闭第一液泵4,并控制继电器9开启第二液泵13,将暂存室12中的温度较高的冷却液抽入到冷却室5中进行冷却,以此循环,从而保证每次进入散热管3的冷却液都是经过充分冷却的、温度较低的冷却液,进而确保进入散热管3的冷却液可以对电池本体2充分冷却降温,因此相较于现有的冷却方式,该方式散热的效果更好。

[0026] 本发明所提出的动力电池结构,除了从改善电池冷却性能角度提高动力电池安全性,还对电池的防护外壳结构提出优化,具体如下:防护外壳1从外到内依次包括防护层102

和缓冲层101,防护层102为line-X涂料喷涂制成,缓冲层101为内部蜂窝结构的橡胶材质制成,防护层102和缓冲层101可以避免外界的压力,导致防护外壳1内部的电池本体2受到挤压,从而发生损坏的情况。

[0027] 进一步的,防护层102和缓冲层101之间固定有阻燃层103,阻燃层103为溴化聚苯乙烯材质制成,阻燃层103可以避免外界的火源导致电池本体2发生燃烧爆炸,并且同时可以避免电池发生故障后燃烧,导致对外界部分造成损坏的情况。

[0028] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,所属领域的普通技术人员应当理解,参照上述实施例可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换均在申请待批的权利要求保护范围之内。

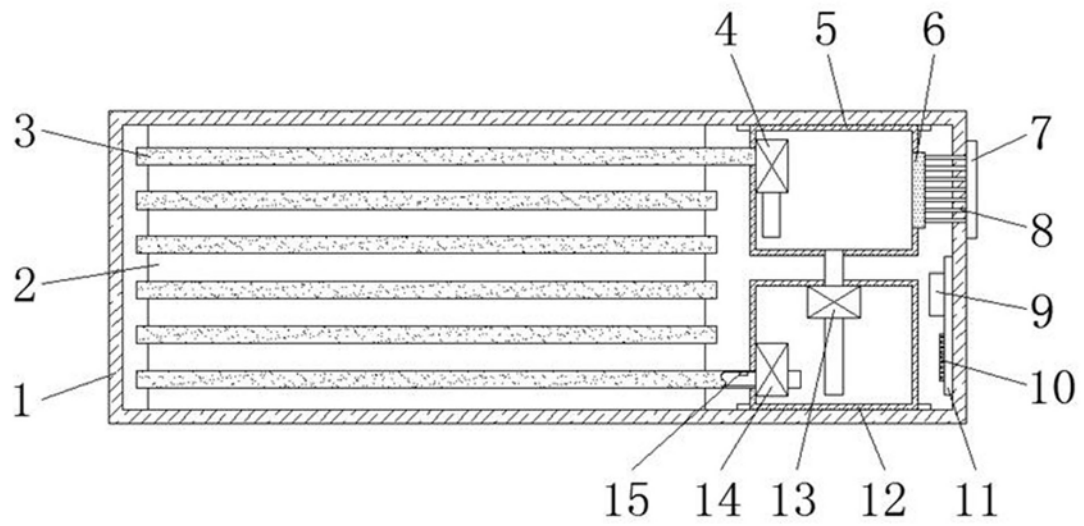


图1

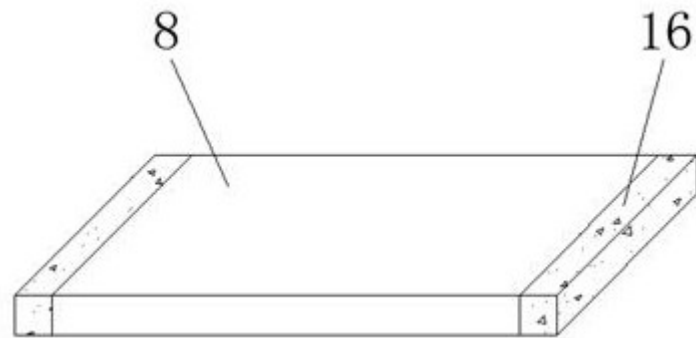


图2

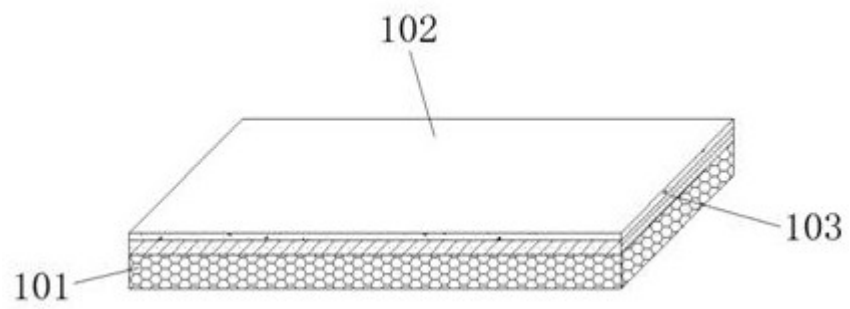


图3