



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112151710 A

(43)申请公布日 2020.12.29

(21)申请号 201910576498.9

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 凌和平 宋淦 朱平 马锐 胡杰

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325

代理人 阳开亮

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6569(2014.01)

H01M 2/12(2006.01)

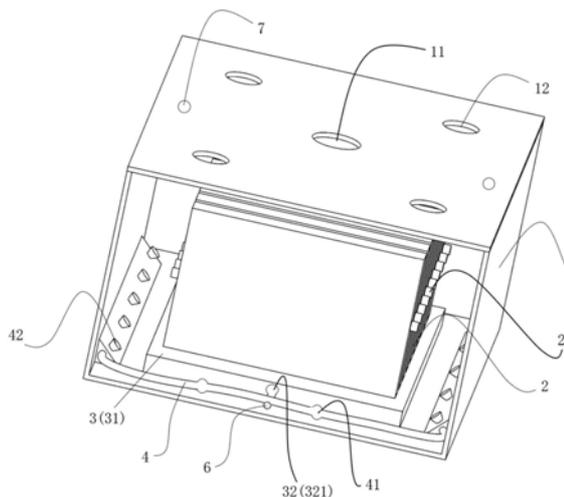
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

电池包热安全结构、电池包热管理系统及车辆

(57)摘要

本发明提供了电池包热安全结构,包括电池箱体、热安全管路和泄压结构;热安全管路设于电池箱体上;热安全管路包括与外部的冷却系统连通的冷却液入口和至少两个喷射口,喷射口位于电池箱体内部且位于电池箱体的下部,热安全管路上设有位于冷却液入口和喷射口之间的第一阀;泄压结构设于电池箱体上;还提供了电池包热管理系统,包括电池管理器和前述电池包热安全结构;还提供了车辆。喷出冷却液喷出的低温低压的液态冷却液与高温的电池单体接触后会迅速蒸发成气态,气态冷却液逐渐上升的过程中也会与电池单体进行充分换热,随着冷却液的不间断喷入和汽化吸热,电池单体温度就会迅速降低,有效的抑制电池单体热失控的发生。



1. 电池包热安全结构,其特征在于,包括电池箱体、热安全管路和泄压结构;
所述热安全管路设于所述电池箱体上;
所述热安全管路包括与外部的冷却系统连通的冷却液入口和至少两个喷射口,所述喷射口位于所述电池箱体内且位于所述电池箱体的下部,所述热安全管路上设有位于所述冷却液入口和所述喷射口之间的第一阀;
所述泄压结构设于所述电池箱体上。
2. 如权利要求1所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述喷射口的喷射方向斜向上。
3. 如权利要求2所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述喷射口位于所述电池箱体的内底壁与内侧壁的连接处。
4. 如权利要求2所述的电池包热安全结构,其特征在于,容纳在所述电池箱体中的电池单体的极耳位于所述电池单体的面向所述电池箱体的内侧壁的侧部,所述喷射口将冷却液喷至所述电池单体的设有所述极耳的侧部。
5. 如权利要求2所述的电池包热安全结构,其特征在于,容纳在所述电池箱体中的电池单体的面向所述喷射口的一侧的沿高度方向的25~50%的一段为所述喷射口的喷射区域。
6. 如权利要求2所述的电池包热安全结构,其特征在于,容纳在所述电池箱体中的电池单体的面向所述喷射口的一侧的位于极耳下方5~10mm的区域为所述喷射口的喷射区域。
7. 如权利要求1所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述热安全管路包括分布于所述电池箱体的相对的两个侧面的两个分支管路,各所述分支管路上均设有至少两个所述喷射口,同一所述分支管路上的各所述喷射口沿容纳在所述电池箱体中的各电池单体的排布方向排布。
8. 如权利要求1所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述电池箱体的顶面设有排气泄压孔,所述泄压结构封闭所述排气泄压孔。
9. 如权利要求8所述的电池包热安全结构,其特征在于,多个所述排气泄压孔分为第一排气泄压孔和第二排气泄压孔,所述泄压结构包括封闭第一排气泄压孔的第一泄压结构以及封闭第二排气泄压孔的第二泄压结构,所述第一泄压结构的压力阈值小于所述第二泄压结构的压力阈值。
10. 如权利要求9所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述第一排气泄压孔设为一个且位于所述电池箱体的顶部的中心处,所述第二排气泄压孔设为多个且位于所述电池箱体的顶部的四周;
所述第一排气泄压孔的口径小于所述第二排气泄压孔的口径。
11. 如权利要求10所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述电池箱体的顶部呈方形;所述第二排气泄压孔设为至少四个,四个所述第二排气泄压孔位于所述电池箱体的顶部的对角线上并各自邻近所述电池箱体的顶部的一个边角。
12. 如权利要求11所述的电池包热安全结构,其特征在于,位于所述电池箱体的顶部的对角线上的四个所述第二排气泄压孔的中心到所述第一排气泄压孔的中心的距离相等,位于所述电池箱体的顶部的对角线上的四个所述第二排气泄压孔位于容纳在所述电池箱体中的所述电池单体的极耳的正上方。
13. 如权利要求11所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述第一排气泄压孔的中心

到所述第二排气泄压孔的中心的距离与所述第二排气泄压孔的中心到所述电池箱体的顶部的边角的距离的比值为3:1。

14. 如权利要求1所述的电池包热安全结构,其特征在于,所述热安全管路沿所述电池箱体的边角布置。

15. 如权利要求1所述的电池包热安全结构,其特征在于,还包括用于监测所述电池箱体内部的烟度的烟传感器。

16. 如权利要求1-15任一项所述的电池包热安全结构,其特征在于,还包括与所述冷却液入口连通的热调节管路,所述热调节管路上设有第二阀。

17. 如权利要求1-15任一项所述的电池包热安全结构,其特征在于,还包括温控结构,所述温控结构包括温控板和连接管路;

所述温控板设于所述电池箱体的底面上;

所述连接管路设于所述电池箱体上,并连通所述冷却液入口和所述温控板的进液端,所述温控板的出液端与所述冷却系统连通;

所述连接管路上设有第二阀。

18. 电池包热管理系统,包括电池管理器,其特征在于,还包括权利要求17所述的电池包热安全结构;

所述电池管理器获取到容纳在所述电池箱体中的电池单体的温度超过第一温度阈值或电流超过第一电流阈值时,控制所述第一阀保持关闭、所述第二阀打开以使冷却液进入所述温控板;

所述电池管理器获取到容纳在所述电池箱体中的电池单体的温度大于第二温度阈值或电流大于第二电流阈值时,控制所述第二阀关闭、所述第一阀打开以使所述喷射口喷射冷却液;

第二温度阈值大于所述第一温度阈值,所述第二电流阈值大于所述第一电流阈值。

19. 如权利要求18所述的电池包热管理系统,其特征在于,还包括空调系统,所述外部的冷却系统为所述空调系统,所述冷却液为空调系统的冷媒。

20. 车辆,其特征在于,包括权利要求18或19任一项所述的电池包热管理系统。

电池包热安全结构、电池包热管理系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明属于动力电池领域,更具体地说,是涉及电池包热安全结构、电池包热管理系统及车辆。

背景技术

[0002] 温度是影响动力电池性能的重要因素,因此需要严格管理动力电池的温度,动力电池使用过程中产生大量的热,一旦电池单体上的热没有及时散出,电池单体热失控就会蔓延至周围的电池单体,引起电池不良热事故的连锁反应,进而会带来更严重的安全事故。现有电池包热管理系统虽能对电池单体进行温度调节,但并不能实现对热失控的电池单体的有效冷却。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电池包热安全结构、电池包热管理系统及车辆,以解决现有方案不能实现对热失控的电池单体的有效冷却的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:电池包热安全结构,包括电池箱体、热安全管路和泄压结构;

[0005] 所述热安全管路设于所述电池箱体上;

[0006] 所述热安全管路包括与外部的冷却系统连通的冷却液入口和至少两个喷射口,所述喷射口位于所述电池箱体内且位于所述电池箱体的下部,所述热安全管路上设有位于所述冷却液入口和所述喷射口之间的第一阀;

[0007] 所述泄压结构设于所述电池箱体上。

[0008] 进一步地,所述喷射口的喷射方向斜向上。

[0009] 进一步地,所述喷射口位于所述电池箱体的内底壁与内侧壁的连接处。

[0010] 进一步地,容纳在所述电池箱体中的电池单体的极耳位于所述电池单体的面向所述电池箱体的内侧壁的侧部,所述喷射口将冷却液喷至所述电池单体的设有所述极耳的侧部。

[0011] 进一步地,容纳在所述电池箱体中的电池单体的面向所述喷射口的一侧的沿高度方向的25~50%的一段为所述喷射口的喷射区域。

[0012] 进一步地,容纳在所述电池箱体中的电池单体的面向所述喷射口的一侧的位于极耳下方5~10mm的区域为所述喷射口的喷射区域。

[0013] 进一步地,所述热安全管路包括分布于所述电池箱体的相对的两个分支管路,各所述分支管路上均设有至少两个所述喷射口,同一所述分支管路上的各所述喷射口沿容纳在所述电池箱体中的各电池单体的排布方向排布。

[0014] 进一步地,所述电池箱体的顶面设有排气泄压孔,所述泄压结构封闭所述排气泄压孔。

[0015] 进一步地,多个所述排气泄压孔分为第一排气泄压孔和第二排气泄压孔,所述泄

压结构包括封闭第一排气泄压孔的第一泄压结构以及封闭第二排气泄压孔的第二泄压结构,所述第一泄压结构的压力阈值小于所述第二泄压结构的压力阈值。

[0016] 进一步地,所述第一排气泄压孔设为一个且位于所述电池箱体的顶部的中心处,所述第二排气泄压孔设为多个且位于所述电池箱体的顶部的四周;

[0017] 所述第一排气泄压孔的口径小于所述第二排气泄压孔的口径。

[0018] 进一步地,所述电池箱体的顶部呈方形;所述第二排气泄压孔设为至少四个,四个所述第二排气泄压孔位于所述电池箱体的顶部的对角线上并各自邻近所述电池箱体的顶部的一个边角。

[0019] 进一步地,位于所述电池箱体的顶部的对角线上的四个所述第二排气泄压孔的中心到所述第一排气泄压孔的中心的距离相等,位于所述电池箱体的顶部的对角线上的四个所述第二排气泄压孔位于容纳在所述电池箱体中的所述电池单体的极耳的正上方。

[0020] 进一步地,所述第一排气泄压孔的中心到所述第二排气泄压孔的中心的距离与所述第二排气泄压孔的中心到所述电池箱体的顶部的边角的距离的比值为3:1。

[0021] 进一步地,所述热安全管路沿所述电池箱体的边角布置。

[0022] 进一步地,还包括用于监测所述电池箱体内的烟度的烟传感器。

[0023] 进一步地,还包括与所述冷却液入口连通的热调节管路,所述热调节管路上设有第二阀。

[0024] 进一步地,还包括温控结构,所述温控结构包括温控板和连接管路;

[0025] 所述温控板设于所述电池箱体的底面上;

[0026] 所述连接管路设于所述电池箱体上,并连通所述冷却液入口和所述温控板的进液端,所述温控板的出液端与所述冷却系统连通;

[0027] 所述连接管路上设有第二阀。

[0028] 本发明还提供了一种电池包热管理系统,包括电池管理器和前述电池包热安全结构;

[0029] 所述电池管理器获取到容纳在所述电池箱体中的电池单体的温度超过第一温度阈值或电流超过第一电流阈值时,控制所述第一阀保持关闭、所述第二阀打开以使冷却液进入所述温控板;

[0030] 所述电池管理器获取到容纳在所述电池箱体中的电池单体的温度大于第二温度阈值或电流大于第二电流阈值时,控制所述第二阀关闭、所述第一阀打开以使所述喷射口喷射冷却液;

[0031] 第二温度阈值大于所述第一温度阈值,所述第二电流阈值大于所述第一电流阈值。

[0032] 进一步地,还包括空调系统,所述外部的冷却系统为所述空调系统,所述冷却液为空调系统的冷媒。

[0033] 本发明还提供了一种车辆,包括前述电池包热管理系统。

[0034] 本发明提供的电池包热安全结构、电池包热管理系统及车辆的有益效果在于:与现有技术相比,在电池箱体上设置了热安全管路,并在冷却液入口和喷射口之间设置了第一阀,当电池箱体内的电池单体未发生热失控时,第一阀保持关闭状态,当电池箱体内的电池单体发生热失控时第一阀打开,通过位于电池箱体下部的多个喷射口喷出冷却液,喷出

的低温低压的液态冷却液与高温的电池单体接触后会迅速蒸发成气态,此相变过程会将电池单体的大量热量带走,且气态冷却液逐渐上升的过程中也会与电池单体进行充分换热,随着冷却液的不间断喷入和汽化吸热,电池单体温度就会迅速降低,有效的抑制电池单体热失控的发生;并且当电池箱体内压力未达到预设压力阈值时,泄压结构保持关闭状态,当电池箱体内压力达到预设压力阈值时,泄压结构打开,过热的气态冷却液从泄压结构排出,保证电池包内压力安全。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明实施例提供的电池包热安全结构的结构示意图。

[0037] 其中,图中各附图标记:

[0038] 1、电池箱体;11、第一排气泄压孔;12、第二排气泄压孔;

[0039] 2、电池单体;21、极耳;

[0040] 3、温控结构;31、温控板;32、连接管路;321、第二阀;

[0041] 4、热安全管路;41、第一阀;42、喷射口;

[0042] 6、冷却液入口;

[0043] 7、烟传感器。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0045] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件及类似用语,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0046] 此外,术语“第一”、“第二”及类似用语仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0047] 请参阅图1,现对本发明提供的电池包热安全结构进行说明。电池包热安全结构,包括电池箱体1、热安全管路4和泄压结构;

[0048] 热安全管路4设于电池箱体1上;

[0049] 热安全管路4包括与外部的冷却系统连通的冷却液入口6和至少两个喷射口42,喷射口42位于电池箱体1内且位于电池箱体1的下部,热安全管路4上设有位于冷却液入口6和喷射口42之间的第一阀41;

[0050] 泄压结构设于电池箱体1上。

[0051] 本发明提供的电池包热安全结构,与现有技术相比,在电池箱体1上设置了热安全管路4,并在冷却液入口6和喷射口42之间设置了第一阀41,当电池箱体1内的电池单体2未

发生热失控时,第一阀41保持关闭状态,当电池箱体1内的电池单体2发生热失控时第一阀41打开,通过位于电池箱体1下部的多个喷射口42喷出冷却液,喷出的低温低压的液态冷却液与高温的电池单体2接触后会迅速蒸发成气态,此相变过程会将电池单体2的大量热量带走,且气态冷却液逐渐上升的过程中也会与电池单体2进行充分换热,随着冷却液的不断喷入和汽化吸热,电池单体2温度就会迅速降低,有效的抑制电池单体2热失控的发生;并且当电池箱体1内压力未达到预设压力阈值时,泄压结构保持关闭状态,当电池箱体1内压力达到预设压力阈值时,泄压结构打开,过热的气态冷却液从泄压结构排出,保证电池包内压力安全;避免将喷射口42设置在电池箱体1的顶部导致汽化的冷却液在电池箱体1内的流动性差,从而保证冷却效果。

[0052] 具体地,喷射口42可为开设于热安全管路4上的孔道,也可为设于热安全管路4上的喷嘴,优选喷嘴。

[0053] 进一步地,请参阅图1,喷射口42的喷射方向斜向上,方便喷洒到电池单体2上的冷却液以及汽化后的冷却液在竖直方向流动,从而保证电池箱体1内电池单体2的全面冷却。

[0054] 进一步地,请参阅图1,喷射口42位于电池箱体1的内底壁与内侧壁的连接处,结构紧凑,且有利于增加结构强度。

[0055] 进一步地,请参阅图1,极耳21位于电池单体2的面向电池箱体1的内侧壁的侧部,喷射口42用于将冷却液喷至电池单体2的设有极耳21的侧部,由于极耳21的温度最高,最需要散热,因此,喷射口42喷射电池单体2的设有极耳21的侧部,能更好地对电池单体2进行冷却。

[0056] 进一步地,容纳在电池箱体1中的电池单体2的面向喷射口42的一侧的沿高度方向的25~50%的一段为喷射口42的喷射区域,更好地避免热事故连锁反应。

[0057] 进一步地,容纳在电池箱体1中的电池单体2的面向喷射口42的一侧的位于极耳21下方5~10mm处为喷射口42的喷射区域。

[0058] 设置极耳21和喷射口42,降低电池单体2的温度的效果最佳。

[0059] 进一步地,请参阅图1,热安全管路4包括分布于电池箱体1的相对的两侧的两个分支管路,各分支管路上均设有至少两个喷射口42,同一分支管路上的各喷射口42沿容纳在电池箱体1中的各电池单体2的排布方向排布。结构简单,保证冷却液能够喷射到更多电池单体2,且对电池单体2的两侧进行直接冷却,降低电池单体2的温度的效果更佳。

[0060] 优选地,请参阅图1,第一阀41设为两个,两个分支管路各自设一个第一阀41,可控制单个或两个分支管路的喷射口42喷射冷却液。

[0061] 进一步地,请参阅图1,电池箱体1的顶面设有排气泄压孔,泄压结构封闭排气泄压孔。达到对汽化的冷却液进行引流和有效排气泄压的效果,有利于保障冷却液在电池箱体1内与电池单体2充分接触并汽化吸热;避免单独在电池箱体的四周布置难以实现有效导流的排气泄压孔,而影响电池箱体的结构强度,因电池箱体四周空气流动小而影响冷却效果,影响电池箱体的密封性而导致漏水和进尘风险。

[0062] 具体地,泄压结构可为盖设于排气泄压孔上的泄压盖,也可为压力调节开关(未图示);压力调节开关可安装于排气泄压孔内,也可安装于电池箱体1的顶壁的内表面或外表面,并封闭排气泄压孔。即可通过泄压盖自动实现引流和排气泄压,也可通过压力调节开关的开度调节实现引流和排气泄压。排气泄压孔仅设置于电池箱体1的顶部,避免四周设置排

气泄压孔影响电池箱体1的结构强度。

[0063] 进一步地,请参阅图1,多个排气泄压孔分为第一排气泄压孔11和第二排气泄压孔12,泄压结构包括封闭第一排气泄压孔11的第一泄压结构以及封闭第二排气泄压孔12的第二泄压结构,第一泄压结构的压力阈值小于第二泄压结构的压力阈值。当电池箱体1内压力未达到两种排气泄压结构的压力阈值时,两种排气泄压结构保持关闭状态,随着冷却液在电池箱体1内汽化,当电池箱体1内压力达到第一排气泄压结构的压力阈值时,第一排气泄压结构打开,当电池箱体1内压力进一步增大,达到第二排气泄压结构的压力阈值时,第二排气泄压结构也打开,即此时第一排气泄压结构和第二排气泄压结构都处于打开状态,过热的冷却液气体从第一排气泄压结构和第二排气泄压结构排出,冷却液气流在电池箱体1内从下上流动的过程中,充分与电池单体2换热,更好地抑制热失控。

[0064] 进一步地,请参阅图1,第一排气泄压孔11设为一个且位于电池箱体1的顶部的中心处,第二排气泄压孔12设为多个且位于电池箱体1的顶部的四周;

[0065] 当电池箱体1内压力达到第一排气泄压结构的压力阈值时,第一排气泄压结构打开,冷却液气体在电池箱体1内从下部向上部流动,再向顶部的中心流动,经第一排气泄压孔11排出,实现对冷却液气体的引流作用及电池箱体1泄压;

[0066] 当电池箱体1内压力进一步增大,达到第二排气泄压结构的压力阈值时,第二排气泄压结构也打开,冷却液气体在电池箱体1内从下部向上部流动,再分流,一部分冷却液气体向顶部的中心流动,并经第一排气泄压孔11排出,另一部分冷却液气体经第二排气泄压孔12排出,实现对冷却液气体的引流作用及电池箱体1的快速泄压。

[0067] 优选地,第一排气泄压孔11的口径小于第二排气泄压孔12的口径,第一排气泄压结构先打开,中间口径较小的第一排气泄压孔11先对冷却液气体进行引流泄压,第二排气泄压结构12先打开,四周口径较大的第二排气泄压孔12再进行快速、大量的泄压,达到更好的引流、泄压效果。

[0068] 进一步地,请参阅图1,电池箱体1的顶部呈方形;第二排气泄压孔12设为至少四个,四个第二排气泄压孔12位于电池箱体1的顶部的对角线上并各自邻近电池箱体1的顶部的一个边角,达到更好的引流、泄压效果。

[0069] 优选地,请参阅图1,位于电池箱体1的顶部的对角线上的四个第二排气泄压孔12的中心到第一排气泄压孔11的中心的距离相等,位于电池箱体1的顶部的对角线上的四个第二排气泄压孔12位于容纳在电池箱体1中的电池单体2的极耳21的正上方。有利于增加电池箱体1的顶部的结构稳定性,达到更好的引流、泄压效果。

[0070] 更优选地,请参阅图1,第一排气泄压孔11的中心到第二排气泄压孔12的中心的距离与第二排气泄压孔12的中心到电池箱体1的顶部的边角的距离的比值为3:1。有利于进一步增加电池箱体1的顶部的结构稳定性,达到更好的引流、泄压效果。

[0071] 进一步地,请参阅图1,热安全管路4沿电池箱体1的边角布置,有利于保证热安全管路4的结构强度。

[0072] 进一步地,请参阅图1,还包括用于监测电池箱体1内的烟度的烟传感器7。在烟传感器7监测到电池箱体1内的烟度超过烟度阈值时,第一阀41打开,保证能在电池单体2过热、爆喷、起火等危险情况发生时,消除险情和抑制热失控,降低失效机率,进一步提高电池包的安全性。

[0073] 进一步地,还包括与冷却液入口6连通的热调节管路(未图示地),热调节管路上设有第二阀321。冷却液入口6分别连接热调节管路和热安全管路4,热调节管路参与外部的冷却系统循环,能实现电池单体2加热或直冷,热调节管路和热安全管路4共同连接冷却液入口6,避免对应热调节管路和热安全管路4在电池箱体1上设置多个用于连接外部的冷却系统的冷却液入口6而影响电池箱体1的结构稳定性。

[0074] 进一步地,请参阅图1,还包括温控结构3,温控结构3包括温控板31和连接管路32;

[0075] 温控板31设于电池箱体1的底面上;

[0076] 连接管路32设于电池箱体1上,并连通冷却液入口6和温控板31的进液端,温控板31的出液端与冷却系统连通;

[0077] 连接管路32上设有第二阀321。

[0078] 打开第二阀321,以使冷却液流过温控板31,从而直接对温控板31上的电池单体2进行温度调节,无需对电池单体2进行温度调节时关闭第二阀321。冷却液入口6分别连接温控结构3和热安全管路4,温控结构3参与外部的冷却系统循环,能实现电池单体2加热或直冷,温控结构3和热安全管路4共用连接冷却液入口6,避免对应温控结构3和热安全管路4在电池箱体1上设置多个用于连接外部的冷却系统的冷却液入口6而影响电池箱体1的结构稳定性。

[0079] 具体地,第一阀41和第二阀321可为两个独立的开关阀(请参阅图1),也可集成为三通阀(未图示),能控制热安全管路4和温控结构3的连接管路32的开关即可。

[0080] 优选地,第一阀41和第二阀321为电磁阀。

[0081] 进一步地,冷却系统为空调系统,冷却液为空调系统的冷媒,具有更好的冷却效果,无需单独为电池箱体布置冷却液储液罐,简化了结构。

[0082] 本发明还提供了一种电池包热管理系统,包括电池管理器和前述任一实施例述及的电池包热安全结构;

[0083] 电池管理器获取到容纳在电池箱体1中的电池单体2的温度超过第一温度阈值或电流超过第一电流阈值时,控制第一阀41保持关闭、第二阀321打开以使冷却液进入温控板31;

[0084] 电池管理器获取到容纳在电池箱体1中的电池单体2的温度大于第二温度阈值或电流大于第二电流阈值时,控制第二阀321关闭、第一阀41打开以使喷射口42喷射冷却液;

[0085] 第二温度阈值大于第一温度阈值,第二电流阈值大于第一电流阈值。

[0086] 该方案热安全结构的第一阀41、第二阀321择一打开,实现冷却液流向的切换,当电池单体2工作正常时,通过打开第二阀321对电池单体2进行温度调节,当电池单体2热失控时,通过关闭第二阀321且打开第一阀41向电池单体2喷出冷却液,并保证具有足够的冷却液量喷至电池单体2上。电池单体2工作状态失常时,往往会以电流的变化和温度异常升高为表征,因此控制模块根据电池管理器采集的电流和温度信息来启动电池热管理功能,实现电池热管理功能的被动触发,避免控制电路失效;

[0087] 未设置温控结构3时,相应取消对第二阀321的控制即可。

[0088] 进一步地,冷却系统可为空调系统,冷却液为空调系统的冷媒,优选为整车空调系统,热安全管路4和温控结构3并联接入热泵空调系统对电池包进行热管理。当然,冷却系统也可与空调系统热交换的独立冷却系统。

[0089] 本发明还提供了一种车辆,包括前述电池包热管理系统。

[0090] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

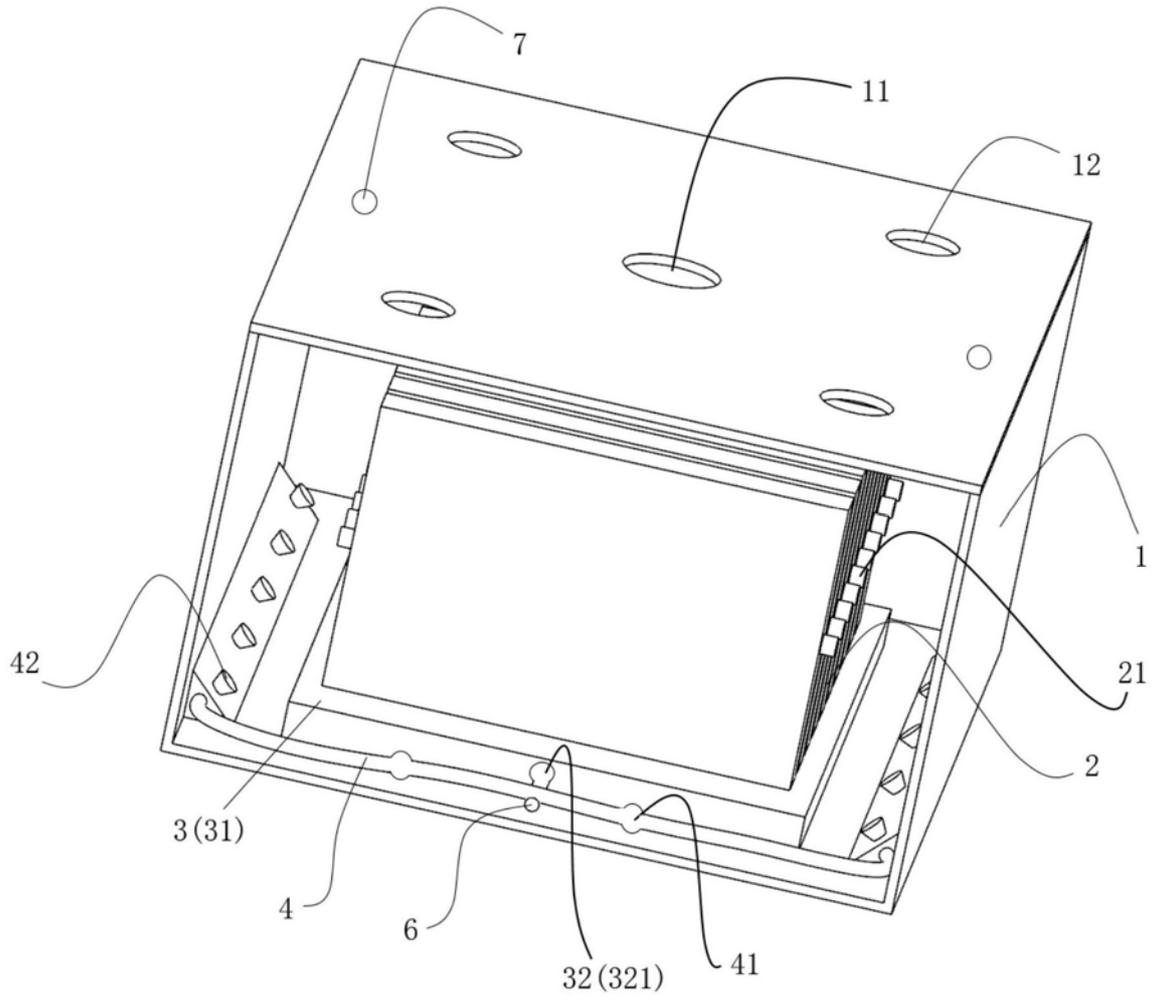


图1