



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207069025 U

(45)授权公告日 2018.03.02

(21)申请号 201720752596.X

H01M 10/659(2014.01)

(22)申请日 2017.06.27

(73)专利权人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路  
818号

(72)发明人 刘小诗 邹得球 马先锋

(74)专利代理机构 北京君恒知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11466

代理人 蔡菡华 黄启行

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/6557(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

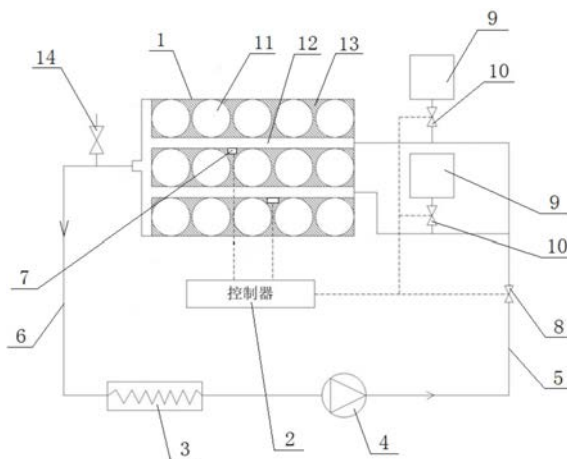
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,包括电池箱体、控制器、换热器、循环泵、进水管和出水管,电池箱体内部的相邻两组电池之间设置有冷却管,冷却管的进口端与进水管相连通,却管的出口端与出水管相连通,换热器和循环泵相串联且与出水管、进水管相连通,特点是电池箱体内部固定设置有温度传感器,电池箱体与电池之间填充有相变材料,进水管上设置有流量调节阀,每根冷却管上分别对应设置有储液箱,储液箱内存储有吸热物质,储液箱与冷却管的连通管上设置有电磁阀,电磁阀、流量调节阀、温度传感器分别与控制器电连接;优点是当动力电池发生热失控时,可在短时间内大幅度降低动力电池的温度,阻断热失控的传播。



1. 一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,包括电池箱体、控制器、换热器、循环泵、进水管和出水管,所述的电池箱体内的相邻两组电池之间设置有冷却管,所述的冷却管的进口端与所述的进水管相连通,所述的冷却管的出口端与所述的出水管相连通,所述的换热器和所述的循环泵相串联且与所述的出水管、所述的进水管相连通,其特征在于:所述的电池箱体内固定设置有温度传感器,所述的电池箱体与所述的电池之间填充有相变材料,所述的进水管上设置有流量调节阀,每根所述的冷却管上分别对应设置有储液箱,所述的储液箱内存储有吸热物质,所述的储液箱与所述的冷却管的连通管上设置有电磁阀,所述的电磁阀、所述的流量调节阀、所述的温度传感器分别与所述的控制器电连接。

2. 如权利要求1所述的一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,其特征在于:所述的冷却管的出口端设置有排气阀。

3. 如权利要求1所述的一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,其特征在于:所述的吸热物质为 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$ 或 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 。

4. 如权利要求1所述的一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,其特征在于:所述的冷却管中的冷却液为水、乙二醇水溶液、相变乳液或相变微胶囊悬浮液。

## 一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及动力电池的热管理系统,尤其涉及一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 动力电池是电动汽车中主要的储能元件,动力电池直接影响着电动汽车的整车性能。当电动汽车在不同的路况上行驶时电池组会以不同的倍率放电,同时会以不同生热速率产生大量的热,从而导致电池组内部温度过高和温度分布不均匀,一般认为,磷酸铁锂电池组的最高工作温度不应超过 55℃,电池组内部温差不应超过 5℃。为了使动力电池处于最佳的工作温度范围内,传统的方法是以空气、水或相变材料为冷却介质对其进行冷却。在动力电池正常工作时,传统的方法可满足它的冷却要求,但当动力电池发生热失控时,传统的冷却方法不能短时间内快速降低电池的温度,因而不具备抑制热失控的作用。

[0003] 所谓的热失控是指当锂离子动力电池发生过热、过充电、内短路和机械破坏时,电池温度会迅速升高,积聚的热量最终引发一系列放热副反应,一般情况下温度达到90~120℃时SEI膜分解,分解产热最高可达200℃,电解液和负极上的锂开始反应,在大于200℃时电解液发生分解并释放大热量,产生大量气体,可能导致燃烧或爆炸。由于传统的冷却方法不能短时间内快速降低电池的温度,单体电池热失控的传播会导致整个动力电池系统的报废。目前也有采用对电池组淋洒液氮冷却的方式,这虽然可在短时间内冷却电池,但会使整个动力电池系统停止工作,甚至损坏电池。

### 发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可在短时间内快速降低电池温度,防止或抑制电池发生热失控,以保证动力电池正常工作的具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,包括电池箱体、控制器、换热器、循环泵、进水管和出水管,所述的电池箱体内部的相邻两组电池之间设置有冷却管,所述的冷却管的进口端与所述的进水管相连通,所述的冷却管的出口端与所述的出水管相连通,所述的换热器和所述的循环泵相串联且与所述的出水管、所述的进水管相连通,所述的电池箱体内固定设置有温度传感器,所述的电池箱体与所述的电池之间填充有相变材料,所述的进水管上设置有流量调节阀,每根所述的冷却管上分别对应设置有储液箱,所述的储液箱内存储有吸热物质,所述的储液箱与所述的冷却管的连通管上设置有电磁阀,所述的电磁阀、所述的流量调节阀、所述的温度传感器分别与所述的控制器电连接。

[0006] 进一步地,所述的冷却管的出口端设置有排气阀,用于排放吸热物质溶于水后可能产生的气体。

[0007] 进一步地,所述的吸热物质为 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$ 或 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 。

[0008] 进一步地,所述的冷却管中的冷却液为水、乙二醇水溶液、相变乳液或相变微胶囊悬浮液。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的优点是:

[0010] 1、在动力电池正常工作并处于不同放电功率时,可通过温度传感器反馈的温度信号,控制流量调节阀调节冷却液的流量,使动力电池的温度保持稳定;

[0011] 2、当动力电池发生热失控时,通过吸热物质溶于冷却液的水中时吸收大量热量,在短时间内大幅度降低动力电池的温度,阻断热失控的传播。

[0012] 3、本热管理系统对动力电池热失控的抑制精确,当其中一组电池单体发生热失控时,可只对该组电池单体进行热失控的抑制。

[0013] 4、成本低,操作简单,控制方便,且最大程度地保护电池组不被损坏。

## 附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0016] 如图所示,一种具有热失控抑制作用的动力电池热管理系统,包括电池箱体1、控制器2、换热器3、循环泵4、进水管5和出水管6,电池箱体1内的相邻两组电池11之间设置有冷却管12,冷却管12的进口端与进水管5相连通,冷却管12的出口端与出水管6相连通,冷却管12的出口端设置有排气阀14,换热器3和循环泵4相串联且与出水管6、进水管5相连通,电池箱体1内固定设置有温度传感器7,电池箱体1与电池11之间填充有相变材料13,进水管5上设置有流量调节阀8,每根冷却管12上分别对应设置有储液箱9,储液箱9内存储有吸热物质,储液箱9与冷却管12的连通管上设置有电磁阀10,电磁阀10、流量调节阀8、温度传感器7分别与控制器2电连接。

[0017] 上述实施例中,吸热物质可为 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$ 或 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 等,冷却管12中的冷却液可以为水、乙二醇水溶液、相变乳液或相变微胶囊悬浮液。

[0018] 上述实施例中,该动力电池热管理系统的工作过程为:当动力电池放电功率在额定范围内时,通过温度传感器7所测得的温度信号,控制器2控制流量调节阀8调节冷却管12中的冷却液流量,并通过冷却液和相变材料13的相变吸热对动力电池进行冷却,使动力电池的温度保持稳定;当动力电池因过热、过充电、内短路或机械破坏等因素导致热失控时,温度传感器7检测到动力电池的温度达到热失控温度下限时,温度传感器7将温度信号反馈给控制器2,控制器2控制与发生热失控的电池组对应的冷却管12上的电磁阀10开启,储液箱9中的吸热物质进入并溶解到冷却管12内的冷却液中,吸热物质与冷却液中的水反应吸收大量热量,从而在短时间内大幅度降低热失控电池的温度,抑制动力电池热失控,同时不影响动力电池的正常工作,使得系统仍可以正常运行。

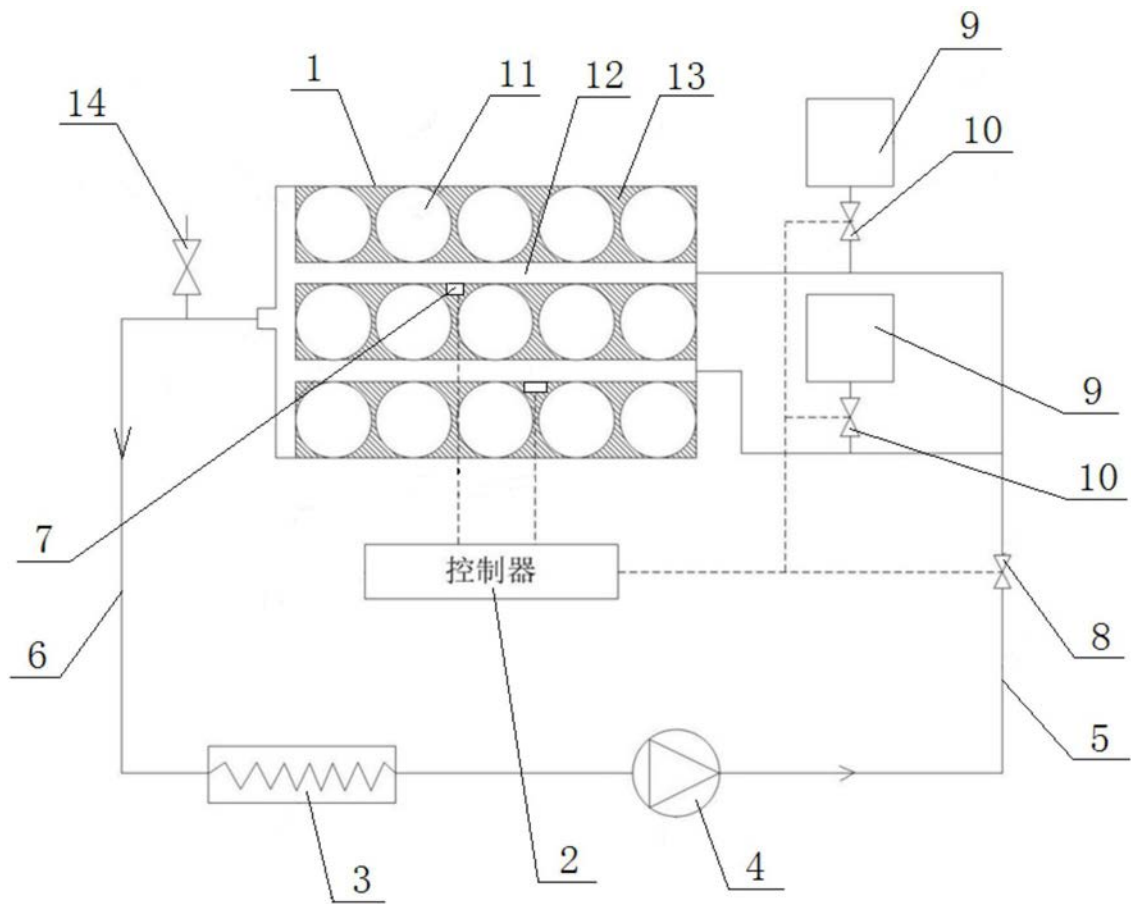


图1