



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102637918 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201110040705. 2

(22) 申请日 2011. 02. 14

(71) 申请人 盐城中威客车有限公司  
地址 224007 江苏省盐城市经济开发区新园路 33 号

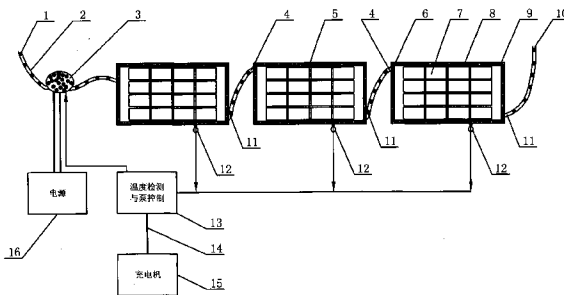
(72) 发明人 徐连国 徐连宽 马宪 李远征  
周剑波

(51) Int. Cl.  
H01M 10/50(2006. 01)  
B60K 11/00(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称  
一种车用电池热管理系统

(57) 摘要  
一种车用电池热管理系统, 涉及一种热管理系统, 采用控制单元计算机的智能化控制、自然对流循环技术与热传递方式的原理相结合设计而成。该系统消耗功率低, 体积小, 不产生机械噪音, 能够使电池系统始终保持在良好的工作环境中, 延长电池系统的寿命, 保证电池系统的安全, 降低电池系统的使用成本。



1. 一种车用电池热管理系统,包括电池包组总入口、冷却液循环系统、泵、冷却液的入口、绝热套、电池包壁、电池单元、电池包、冷却液、电池包组总出口、冷却液的出口、温度传感器、控制单元、CAN 总线、充电机、电源,其特征是:每个电池包组呈一个长方体形状,电池包组总入口设有泵,泵接入电源,电池包内设有相互电连接的电池单元,电池单元由一个或多个相互电连接的电池单体组成,电池包外设有绝热套,电池包密封封装,每个电池单元的大部分或全部都被填充有冷却液的空隙所包围,所有填充冷却液的空隙都相互连通,电池包一端设有冷却液的入口,电池包另一端设有冷却液的出口,填充有冷却液的空隙中设有温度传感器,控制单元由泵、温度传感器与充电机通过信号线相连接组成,充电机通过 CAN 总线连接控制单元,这样的组成的电池包组总入口与电池包组总出口接入整车的冷却液循环系统,组成了一种车用电池热管理系统。

## 一种车用电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,特别是一种车用电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 我国改革开放以来,国民经济得到快速增长,以“科技创新,自主创新”已成为我国目前工业发展的主流。随着全球能源的紧张,传统汽车需要使用大量燃料,使能源危机更加恶化。同时传统汽车排放的尾气也给人们的健康带来了危害,也造成了大气环境的污染。为了保证社会的可持续发展,目前混合动力汽车和电动汽车是我国发展重要的产业方向,它能够大幅度减少或消除尾气排放和降低能耗,引起政府与汽车生产厂商的高度重视,并纷纷投入巨资研发和推广。电池作为能量储存的器件,在混合动力汽车和电动汽车中起到十分关键的作用,其性能的好坏直接影响整车的性能。电池性能的发挥与电池的温度有密切的关系。电池的温度高使得电池的活性增加,能量可得到更加有效的发挥以及电池的容量利用得更充分。但是电池长时间工作在高温环境下寿命会明显的缩短,应避免这一情况。电池在低温时,活性明显降低,电池的欧姆内阻和极化内阻增加,放电能力下降,放电平台变低以及电池更加容易达到放电截止电压,使得电池的实际可用容量减小、能量通用效率下降。特别地,在低温下充电时,由于电池的活性差,特别是电池负极石墨的嵌入能力下降,正极反应放出的锂离子可能在电负极沉积下来,造成锂枝晶的形成,使得可用的锂离子减少,严重的时候造成电池内部的短路。动力电池由多个电池单体进行串并联后组成,动力电池单体在极端低温(小于 $-30^{\circ}\text{C}$ )和极端高温(大于 $55^{\circ}\text{C}$ )的环境下,都无法正常工作。另外,动力电池由几十个或几百个电池单体串并联组成,如果其中某一个电池因老化或其他原因造成单体性能下降,就会造成整个动力电池性能的大幅下降;如果某一电池单体失效,就可能造成整个电池单体失效。因此,保证电池内部温度的均衡,才能使电池性能发挥正常。为解决这一问题,科研单位和企业技术人员在不断的研究、探索,利用现代科学技术,虽然在技术上取得了一些进步,但在实际运用中仍然存在着尚未克服的技术难题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服以上不足,提供一种车用电池热管理系统,能够使电池系统始终保持在良好的工作环境中,延长电池系统的寿命,保证电池系统的安全,降低电池系统的使用成本。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:包括电池包组总入口、冷却液循环系统、泵、冷却液的入口、绝热套、电池包壁、电池单元、电池包、冷却液、电池包组总出口、冷却液的出口、温度传感器、控制单元、CAN总线、充电机、电源,每个电池包组呈一个长方体形状,电池包组总入口设有泵,泵接入电源,电池包内设有相互电连接的电池单元,电池单元由一个或多个相互电连接的电池单体组成,电池包外设有绝热套,电池包密封封装,每个电池单元的大部分或全部都被填充有冷却液的空隙所包围,所有填充冷却液的空隙都相互连通,电池包一端设有冷却液的入口,电池包另一端设有冷却液的出口,填充有冷却液的空隙

中设有温度传感器,控制单元由泵、温度传感器与充电器通过信号线相连接组成,充电器通过 CAN 总线连接控制单元,这样的组成的电池包组总入口与电池包组总出口接入整车的冷却液循环系统,组成了一种车用电池热管理系统。

[0005] 本发明采用的技术原理是:采用控制单元计算机的智能化控制、自然对流循环技术与热传递方式的原理相结合设计而成。电池包中的电池单元彼此间都保持一定距离,其单体外壳之间没有直接接触,电池单元浸入在冷却液中,这样不但能使电池单元和冷却液有较大的热接触面积,保证电池单元和冷却液能快速的交换热量,使所有电池单元的温度保持一致,从而提高电池性能和使用寿命;为了避免某一个电池单元发生过热产生的热量,直接传递到其他电池单元而引起连锁反应,使过热局限在该电池单元,提高了电池包的整体安全系数。电池单元设置在电池包内,电池单元和电池包的空隙里充满了冷却液,设有一个或多个温度传感器采集电池内部温度信息,电池包密封封装,防止冷却液泄露造成安全隐患。电池包上设有一个冷却液的入口和冷却液的出口,确保实现冷却液的循环流动。电池包外设有绝热套,绝热套可以减少电池与外界的热量交换,实现电池保温性能,使电池在极低低温或高温情况下只需较少能量便能维持在适宜的温度。当电池温度达到故障值时,电池管理发出控制和报警信息,停止对电池充放电使用,保证锂电池的安全。

[0006] 电池包组总入口设有泵,泵、温度传感器与充电器通过信号线相连接,形成一个控制单元。当电池处于低温情况时,通过电池管理系统的温度传感器实时监测,得到电池包组中各电池单体的温度信息。温度传感器采集到的低温信号,将信号发给控制单元,经控制单元计算机处理后,通过 CAN 总线信号传输,通知充电器对电池进行小电流充电。充电过程中,根据欧姆定律得出,小电流的充电,电池的电阻将损失的能量逐渐转化为热量,使得电池的温度逐渐升高。在进行一定时间的小电流充电后,当电池管理系统的温度传感器监测到温度正常后,经控制单元计算机处理后,通知充电器恢复正常电流模式充电。当电池处于高温情况时,通过电池管理系统的温度传感器实时监测,得到电池包组中各电池单体的温度信息。温度传感器采集到的高温(即开水泵阈值)信号,将信号发给控制单元,经控制单元计算机处理后,电池管理系统通知水泵工作,对电池进行降温,直到温度降至关水泵阈值时停机。电池管理系统通过对水泵的滞环控制,实现对电池的冷却。

[0007] 本发明有益效果是:采用控制单元计算机的智能化控制、自然对流循环技术与热传递方式的原理相结合设计而成。该系统消耗功率低,体积小,不产生机械噪音,能够使电池系统始终保持在良好的工作环境中,延长电池系统的寿命,保证电池系统的安全,降低电池系统的使用成本。

#### 附图说明

[0008] 下面是结合附图和实施例对本发明进一步描述:

[0009] 图 1 是一种车用电池热管理系统结构示意图

[0010] 图 2 是一种车用电池热管理系统工作原理图

[0011] 在图中:1. 电池包组总入口、2. 冷却液循环系统、3. 泵、4. 冷却液的入口、5. 绝缘套、6. 电池包壁、7. 电池单元、8. 电池包、9. 冷却液、10. 电池包组总出口、11. 冷却液的出口、12. 温度传感器、13. 控制单元、14. CAN 总线、15. 充电器、16. 电源。

## 具体实施方式

[0012] 在图 1、图 2 中：每个电池包 8 组呈一个长方体形状，电池包组总入口 1 设有泵 3，泵 3 接入电源 16，电池包 8 内设有相互电连接的电池单元 7，电池单元 7 由一个或多个相互电连接的电池单体组成，电池包 8 外设有绝热套 5，电池包 8 密封封装，每个电池单元 7 的大部分或全部都被填充有冷却液 9 的空隙所包围，所有填充冷却液 9 的空隙都相互连通，电池包 8 一端设有冷却液的入口 4，电池包 8 另一端设有冷却液的出口 11，填充有冷却液 9 的空隙中设有温度传感器 12，控制单元 13 由泵 3、温度传感器 12 与充电机 15 通过信号线相连接组成，充电机 15 通过 CAN 总线 14 连接控制单元 13，这样的组成的电池包组总入口 1 与电池包组总出口 10 接入整车的冷却液 9 循环系统，组成了一种车用电池热管理系统。

[0013] 一种车用电池热管理系统，采用控制单元 13 计算机的智能化控制、自然对流循环技术与热传递方式的原理相结合设计而成。电池包 8 中的电池单元 7 彼此间都保持一定距离，其单体外壳之间没有直接接触，电池单元 7 浸入在冷却液 9 中，这样不但能使电池单元 7 和冷却液 9 有较大的热接触面积，保证电池单元 7 和冷却液 9 能快速的交换热量，使所有电池单元 7 的温度保持一致，从而提高电池性能和使用寿命；为了避免某一个电池单元 7 发生过热产生的热量，直接传递到其他电池单元 7 从而引起连锁反应，使过热局限在该电池单元 7，提高了电池包 8 的整体安全系数。电池单元 7 设置在电池包 8 内，电池单元 7 和电池包 8 的空隙里充满了冷却液 9，设有一个或多个温度传感器 12 采集电池内部温度信息，电池包 8 密封封装，防止冷却液 9 泄露造成安全隐患。电池包 8 上设有一个冷却液的入口 4 和冷却液的出口 11，确保实现冷却液 9 的循环流动。电池包 8 外设有绝热套 5，绝热套 5 可以减少电池与外界的热量交换，实现电池保温性能，使电池在极低低温或高温情况下只需较少能量便能维持在适宜的温度。当电池温度达到故障值时，电池管理发出控制和报警信息，停止对电池充放电使用，保证锂电池的安全。

[0014] 电池包组总入口 1 设有泵 3，泵 3、温度传感器 12 与充电机 15 通过信号线相连接，形成一个控制单元 13。当电池处于低温情况时，通过电池管理系统的温度传感器 12 实时监测，得到电池包 8 组中各电池单体的温度信息。温度传感器 12 采集到的低温信号，将信号发给控制单元 13，经控制单元 13 计算机处理后，通过 CAN 总线 14 信号传输，通知充电机 15 对电池进行小电流充电。充电过程中，根据欧姆定律得出，小电流的充电，电池的电阻将损失的能量逐渐转化为热量，使得电池的温度逐渐升高。在进行一定时间的小电流充电后，当电池管理系统的温度传感器 12 监测到温度正常后，经控制单元 13 计算机处理后，通知充电机 15 恢复正常电流模式充电。当电池处于高温情况时，通过电池管理系统的温度传感器 12 实时监测，得到电池包 8 组中各电池单体的温度信息。温度传感器 12 采集到的高温（即开水泵阈值）信号，将信号发给控制单元 13，经控制单元 13 计算机处理后，电池管理系统通知水泵 3 工作，对电池进行降温，直到温度降至关水泵阈值时停机。电池管理系统通过对水泵 3 的滞环控制，实现对电池的冷却。

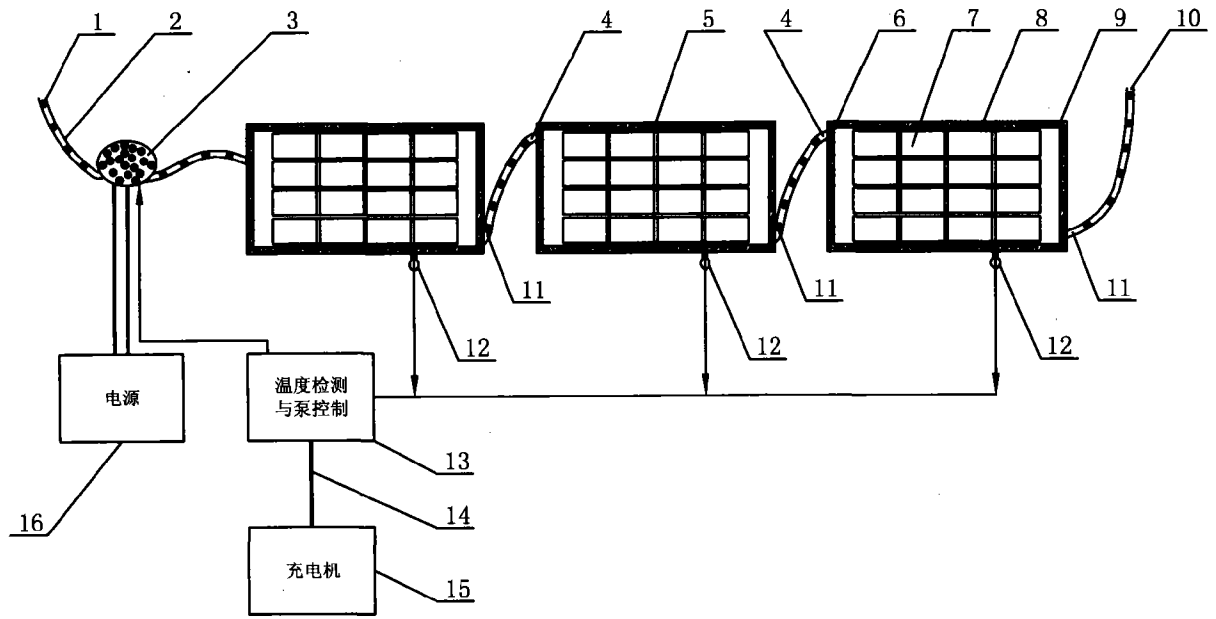


图 1

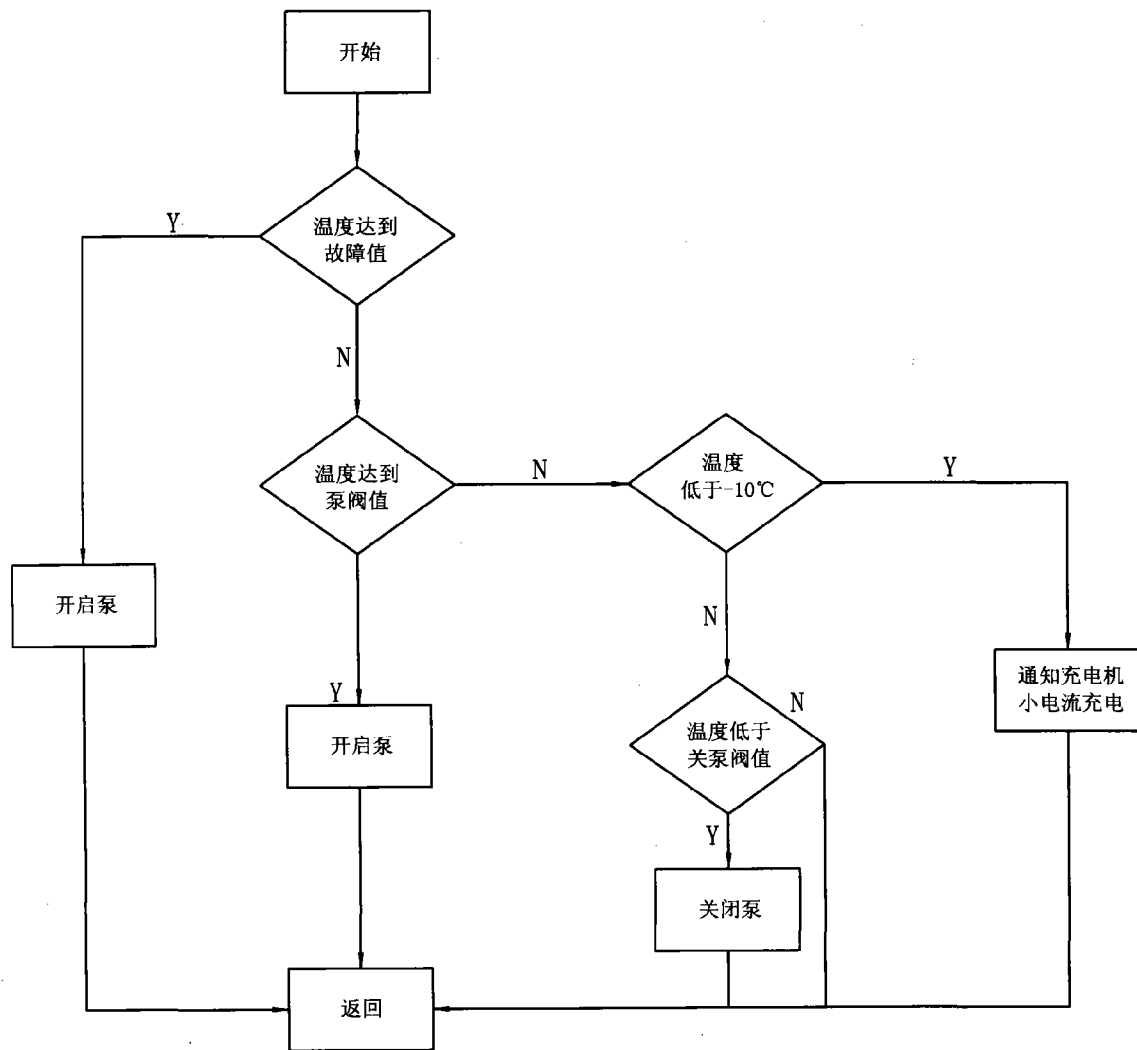


图 2