



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202534753 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201120219247. 4

(22) 申请日 2011. 06. 16

(73) 专利权人 陕西铭越信息科技有限公司  
地址 710075 陕西省西安市长安区杜陵东路  
59 号金羚大厦 10 层

(72) 发明人 成崇华

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

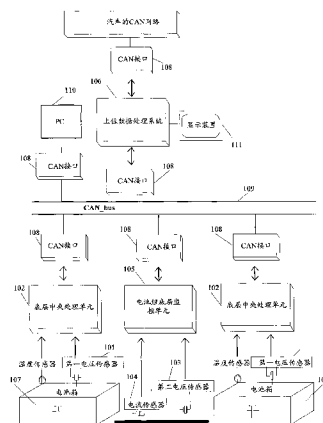
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

一种动力电池组热管理系统

## (57) 摘要

本实用新型涉及电气设计领域,公开了一种动力电池组热管理系统。其包括:温度传感器,用于探测各电池箱内的温度;第一电压传感器用于探测各电池箱内的子电池组的输出电压;底层中央处理单元用于分别监控各电池箱的温度信息、输出电压信息,并控制各电池箱的散热设备的工作;第二电压传感器用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电压信息;电流传感器用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电流信息;电池组底层监控单元用于监控整体电池组的输出电流、电压信息;上位数据处理设备,通过控制器局域网接口与汽车的控制器局域网连接,用于控制各底层中央处理单元、电池组底层监控单元的工作。其对汽车电池组的热管理更加有序、有效、可靠。



1. 一种动力电池组热管理系统,其特征是,包括:  
温度传感器,设置在电池箱内,用于探测所述各电池箱内的温度;  
第一电压传感器,设置在各电池箱内,用于探测所述各电池箱内的子电池组的输出电压;  
底层中央处理单元,各底层中央处理单元分别与各子电池组所连接的温度传感器、第一电压传感器连接,用于分别监控各电池箱的温度信息、输出电压信息,并控制所述各电池箱的散热设备的工作,  
所述各底层中央处理单元通过本单元上的控制器局域网接口与汽车的控制器局域网连接;  
第二电压传感器,用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电压信息;  
电流传感器,用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电流信息;  
电池组底层监控单元,通过控制器局域网接口与所述汽车的控制器局域网连接,用于监控整体电池组的输出电流、电压信息;  
上位数据处理设备,通过控制器局域网接口与所述汽车的控制器局域网连接,用于控制所述各底层中央处理单元、电池组底层监控单元的工作。
2. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述上位数据处理设备还电连接有一显示装置,  
所述显示装置用于显示所述上位数据处理设备上的控制信息、以及各电池组的温度情况、以及电压输出情况。
3. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
底层中央处理单元包括:数据采集模块、CPU、存储模块、报警模块,其中:  
所述数据采集模块分别与所述温度传感器、第一电压传感器连接,用于采集所述温度信息、输出电压信息,并将所述温度信息、输出电压信息传递至所述CPU;  
所述CPU用于根据所述温度信息、输出电压信息,控制所述散热设备的工作;  
所述存储模块与所述CPU连接,用于存储所述温度信息、输出电压信息,以及所述CPU的控制信息;  
所述报警模块与所述CPU连接,用于根据所述CPU的监控指令发出报警信号。
4. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述散热设备为风机。
5. 根据权利要求4所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述风机的进风口设置在并排设置的各电池的一端部,  
所述风机的出风口设置在所述并排设置的各电池的另一端部。
6. 根据权利要求5所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述进风口为楔形的进气通道,所述进气通道沿进风方向逐步变窄;  
所述出风口为楔形的排气通道,所述排气通道沿出风方向逐步变宽。
7. 根据权利要求5所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述上位数据处理设备还电连接有计算机,所述计算机用于供用户设置、监控所述上位数据处理设备的工作。
8. 根据权利要求1所述的动力电池组热管理系统,其特征是,

所述上位数据处理设备采用嵌入式系统开发而成。

9. 根据权利要求 1 所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述底层中央处理单元、和 / 或电池组底层监控单元为 16 位微处理器。

10. 根据权利要求 1 所述的动力电池组热管理系统,其特征是,  
所述底层中央处理单元、和 / 或电池组底层监控单元为 16 位数字信号处理器。

## 一种动力电池组热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气设计领域,尤其涉及一种动力电池组热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着能源问题的突显,电动汽车成为一种新的环保型动力工具。而动力电池组是电动汽车的一个关键零部件,其性能的好坏直接影响着整车的动力性及经济性。电池管理系统是动力电池和整车之间的联系桥梁,配置电池管理系统能够提高动力电池的性能和可靠性。

[0003] 电动汽车的电池管理系统中的热管理技术的研究是现代电动汽车的关键技术,主要是因为电动汽车电池组会长时间工作在恶劣的热环境中,降低电池的使用寿命和性能;电池箱内温度场的长久不均匀分布将造成各电池模块、单体性能的不均衡;此外电池组的热监控和热管理对整车运行安全意义重大。

[0004] 电池热管理技术是电动汽车动力电池使用过程中必不可少的技术保障,对确保电池使用安全、充分发挥现有电池的性能、延长寿命、提高使用效率,从而满足电动汽车安全高效工作并对推动电动汽车产业化进程具有重要意义。电池管理系统处理电动汽车蓄电池的测量、预测、状态显示和全面管理等问题。

[0005] 电池组要充分发挥良好的性能,其工作温度必须限定在一个比较小的范围。对于大功率放电和高温条件下使用的电池,电池的热管理尤为必要。

[0006] 电池管理系统是能量管理系统的一个重要子系统,它处理电动汽车蓄电池的测量、预测、状态显示和全面管理等问题。电池管理技术是电动汽车动力电池组使用过程中必不可少的技术保障,对确保电池使用安全、充分发挥现有电池的性能、延长寿命、提高使用效率,从而满足电动汽车安全高效工作并对推动电动汽车产业化进程具有重要意义。电池管理技术是一项平台技术,凡是使用动力电池组的领域,如军事领域、航空领域等,都有电池组管理技术的应用空间。所以电池组管理技术的应用空间非常广阔,经济效益与社会作用非常显著。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型第一目的在于提供一种动力电池组热管理系统,其对汽车电池组的热管理更加有序、有效、可靠。

[0008] 本实用新型实施例提供的一种动力电池组热管理系统,其特征是,包括:

[0009] 温度传感器,设置在电池箱内,用于探测所述各电池箱内的温度;

[0010] 第一电压传感器,设置在各电池箱内,用于探测所述各电池箱内的子电池组的输出电压;

[0011] 底层中央处理单元,各底层中央处理单元分别与各子电池组所连接的温度传感器、第一电压传感器连接,用于分别监控各电池箱的温度信息、输出电压信息,并控制所述各电池箱的散热设备的工作,

[0012] 所述各底层中央处理单元通过本单元上的控制器局域网接口与汽车的控制器局域网连接；

[0013] 第二电压传感器,用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电压信息；

[0014] 电流传感器,用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电流信息；

[0015] 电池组底层监控单元,通过控制器局域网接口与所述汽车的控制器局域网连接,用于监控整体电池组的输出电流、电压信息；

[0016] 上位数据处理设备,通过控制器局域网接口与所述汽车的控制器局域网连接,用于控制所述各底层中央处理单元、电池组底层监控单元的工作。

[0017] 可选地,所述上位数据处理设备还电连接有一显示装置,

[0018] 所述显示装置用于显示所述上位数据处理设备上的控制信息、以及各电池组的温度情况、以及电压输出情况。

[0019] 可选地,底层中央处理单元包括:数据采集模块、CPU、存储模块、报警模块,其中:

[0020] 所述数据采集模块分别与所述温度传感器、第一电压传感器连接,用于采集所述温度信息、输出电压信息,并将所述温度信息、输出电压信息传递至所述 CPU；

[0021] 所述 CPU 用于根据所述温度信息、输出电压信息,控制所述散热设备的工作；

[0022] 所述存储模块与所述 CPU 连接,用于存储所述温度信息、输出电压信息,以及所述 CPU 的控制信息；

[0023] 所述报警模块与所述 CPU 连接,用于根据所述 CPU 的监控指令发出报警信号。

[0024] 可选地,所述散热设备为风机。

[0025] 可选地,所述风机的进风口设置在并排设置的各电池的一端部,

[0026] 所述风机的出风口设置在所述并排设置的各电池的另一端部。

[0027] 可选地,所述进风口为楔形的进气通道,所述进气通道沿进风方向逐步变窄；

[0028] 所述出风口为楔形的排气通道,所述处排气通道沿出风方向逐步变宽。

[0029] 可选地,所述上位数据处理设备还电连接有计算机,所述计算机用于供用户设置、监控所述上位数据处理设备的工作。

[0030] 可选地,所述上位数据处理设备采用嵌入式系统开发而成。

[0031] 可选地,所述底层中央处理单元、和 / 或电池组底层监控单元为 16 位微处理器。

[0032] 可选地,所述底层中央处理单元、和 / 或电池组底层监控单元为 16 位数字信号处理器。

[0033] 由上可见,本动力电池组热管理系统的整个系统呈三层金字塔式结构,最底层为探测元件,中间层为各底层中央处理单元、以及电池组底层监控单元,中间层通过 CAN-Bus 与顶层的上位数据处理设备连接。在电池组的热控制上实现分层、分块控制的方式,实现模块化、单元化控制,使得电池组的热管理有序不乱,确保热管理的有效性、以及维护的便利性。

[0034] 另外,在本实施例中,采用二级 CAN 现场总线技术实现中间层的各底层中央处理单元、以及电池组底层监控单元与上位数据处理设备的相互间的信息通讯以及与整车总控系统的信息通讯,确保了其信息高速传输,并且使得信息传输具有高抗干扰性。

## 附图说明

[0035] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型的不当限定,在附图中:

[0036] 图1为本实用新型实施例1提供了一种动力电池组热管理系统的结构示意图;

[0037] 图2为本实用新型实施例1提供的另一种动力电池组热管理系统的结构示意图;

[0038] 图3为实用新型实施例1提供了一种动力电池组热管理系统中的电池组风冷串行散热设置的结构示意图;

[0039] 图4为实用新型实施例1提供了一种动力电池组热管理系统中的电池组风冷并行散热设置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0040] 下面将结合附图以及具体实施例来详细说明本实用新型,在此本实用新型的示意性实施例以及说明用来解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0041] 实施例1:

[0042] 图1为本实施例提供了一种动力电池组热管理系统的结构示意图。由图可见,本管理系统主要包括以下部件:温度传感器、第一电压传感器101、底层中央处理单元102、第二电压传感器103、电流传感器104、电池组底层监控单元105、上位数据处理设备106。

[0043] 各部件的连接关系以及工作原理如下:

[0044] 在每电池箱107内分别设置有温度传感器、以及第一电压传感器101,该温度传感器用于探测所述各电池箱107内的温度、以及该电池箱107内的子电池组的输出电压信息。

[0045] 对于每电池箱107,均对应一个底层中央处理单元102,该底层中央处理单元102与各子电池组所连接的温度传感器、第一电压传感器101连接,用于监控各电池箱107的温度信息、输出电压信息,并根据温度信息、输出电压信息控制该相应电池箱107的散热设备的工作,使得该电池箱107保持良好的散热性能,保证电池箱107的电气性能、安全性能。各底层中央处理单元102分别连接有控制器局域网(Controller Area Network,简称CAN)接口108,各底层中央处理单元102分别通过CAN接口108与汽车的控制器局域网现场总线(CAN-Bus)109连接。

[0046] 在本实施例中,考虑到温度传感器有可能失效,没电池相对应的温度传感器的数量又不能太少,至少为两个。

[0047] 底层中央处理单元102根据温度信息、输出电压信息控制该相应电池箱107的散热设备的工作主要是:

[0048] A:电池低温状态下,电池温度的准确测量和监控;

[0049] B:电池组温度过高时的有效散风和通风;

[0050] C:低温条件下的快速加热,电池组能够正常工作;

[0051] D:有害气体产生时的有效通风;

[0052] E:保证电池组温度场的均匀分布。

[0053] 对于由全部电池箱107组成的整体电池组,连接有第二电压传感器103、以及电流传感器104,该第二电压传感器103用于探测整体电池组的输出电压信息,电流传感器104用于探测由各子电池组构成的整体电池组的输出电流信息。

[0054] 该整体电池组对应一个电池组底层监控单元105,该电池组底层监控单元105与

第二电压传感器 103、以及电流传感器 104 连接,用于监控整体电池组的输出电流、电压信息。电池组底层监控单元 105 连接有 CAN 接口 108,通过 CAN 接口 108 与汽车的 CAN-Bus109 连接。

[0055] 汽车的 CAN-Bus109 通过 CAN 接口 108 与上位数据处理设备 106,该上位数据处理设备 106 用于控制各底层中央处理单元 102、以及电池组底层监控单元 105 的工作。

[0056] 由上可见,本动力电池组热管理系统的整个系统呈三层金字塔式结构,最底层为探测元件,中间层为各底层中央处理单元 102、以及电池组底层监控单元 105,中间层通过 CAN-Bus109 与顶层的上位数据处理设备 106 连接。在电池组的热控制上实现分层、分块控制的方式,实现模块化、单元化控制,使得电池组的热管理有序不乱,确保热管理的有效性、以及维护的便利性。

[0057] 另外,在本实施例中,采用二级 CAN 现场总线技术实现中间层的各底层中央处理单元 102、以及电池组底层监控单元 105 与上位数据处理设备 106 的相互间的信息通讯以及与整车总控系统的信息通讯,确保了其信息高速传输,并且使得信息传输具有高抗干扰性。

[0058] 另外,为了便于用户的监控,还可以在上位数据处理设备 106 上连接一显示装置 111,显示装置 111 可以用于显示上位数据处理设备 106 上的控制信息、以及各电池组的温度情况、以及电压输出情况。便于用户监控,提高用户的使用感受。

[0059] 进一步地,为了提高本系统的可操作性、以及人机交互性能,还可以在上位数据处理设备 106 上连接一 PC110,该 PC110 可以通过 RS232 接口与上位数据处理设备 106 连接,该 PC110 用于供用户设置、监控所述上位数据处理设备 106 的工作。提高本系统的人机交互性,便于用户管理。

[0060] 在本实施例中,参见图 2 所示,该底层中央处理单元 102 可以由以下部件组成:数据采集模块 201、CPU202、存储模块 203、报警模块 204。其中连接关系以及工作原理如下:

[0061] 数据采集模块 201 分别与温度传感器、第一电压传感器 101 连接,用于采集各电池箱 107 的温度信息、电压信息,并将温度信息、输出电压信息传递至 CPU202, CPU202 用于根据温度信息、输出电压信息,控制散热设备的工作。存储模块 203 与 CPU202 连接,用于存储温度信息、输出电压信息,以及 CPU202 的控制信息;报警模块 204 与 CPU202 连接,用于根据 CPU202 的监控指令发出报警信号,以使用户及时发现报警。

[0062] 同理,也可以由以下部件组成:数据采集模块、CPU、存储模块、报警模块。其中连接关系以及工作原理如下:

[0063] 数据采集模块分别与电流传感器 104、第二电压传感器 103 连接,用于采集整体电池组的温电流信息、电压信息,并将温度信息、输出电压信息传递至 CPU, CPU 用于根据输出电流、电压信息,进行相应的处理,比如报警、与上位数据处理设备 106 的通信。存储模块与 CPU 连接,用于存储输出电流信息、电压信息,以及 CPU 的控制信息;报警模块与 CPU 连接,用于根据 CPU 的监控指令发出报警信号,以使用户及时发现报警。

[0064] 在此,为了提高效率,该底层中央处理单元 102、和/或电池组底层监控单元 105 可以为:16 位微处理器或者数字信号处理器(简称 DSP),从而保证系统计算能力,以规避系统潜在的问题。

[0065] 在本实施例中,该散热设备可以为现有的各种散热设备,比如空冷、液冷及相变材料冷却 3 种方式。空气冷却是最简单方式,只需让空气流过电池表面。液体冷却分为直接

接触和非直接接触两种方式。矿物油可作为直接接触传热介质,水或者防冻液可作为典型的非直接接触传热介质。液冷必须通过水套等换热设施才能对电池进行冷却,这在一定程度上降低了换热效率。电池壁面和流体介质之间的换热率与流体流动的形态、流速、流体密度和流体热传导率等因素相关。

[0066] 空冷方式的主要优点有:(1)结构简单,重量相对较小;(2)没有发生漏液的可能;(3)有害气体产生时能有效通风;(4)成本较低。缺点在于其与电池壁面之间换热系数低,冷却、加热速度慢。

[0067] 液冷方式的主要优点有:(1)与电池壁面之间换热系数高,冷却、加热速度快;(2)体积较小。主要缺点有:存在漏液的可能;重量相对较大;维修和保养复杂;需要水套、换热器等部件,结构相对复杂。

[0068] 并联式混合动力电动车的电池组作为辅助的功率部件,运行条件不是十分恶劣,采用空冷方式就可能达到使用要求;对于纯电动汽车和串联式混合动力汽车,电池组作为主要的功率部件,生热量很大,要想获得比较好的热管理效果,可以考虑采用液冷的方式。

[0069] 电池箱 107 内不同电池模块之间的温度差异,会加剧电池内阻和容量的不一致性,如果长时间积累,会造成部分电池过充电或者过放电,进而影响电池的寿命与性能,并造成安全隐患。电池箱 107 内电池模块的温度差异与电池组布置有很大关系,一般情况下,中间位置的电池容易积累热量,边缘的电池散热条件要好些。所以在进行电池组结构布置和散热设计时,要尽量保证电池组散热的均匀性。

[0070] 以空冷散热为例来,通风方式一般有串行和并行两种,如图 3 和图 4 所示。

[0071] 图 3 所示串行通风方式下,冷空气从左侧吹入从右侧吹出。空气在流动过程中不断地被加热,所以图中右侧的冷却效果比左侧要差,电池箱 107 内电池组温度从左到右依次升高,存在温度不均匀的缺陷。

[0072] 图 4 所示,所述风机的进风口设置在并排设置的各电池的一端部,风机的出风口设置在所述并排设置的各电池的另一端部,进风口为楔形的进气通道 401,进气通道 401 沿进风方向逐步变窄;出风口为楔形的排气通道 402,所述处排气通道 402 沿出风方向逐步变宽,该楔形的进气通道 401、排气通道 402 使得不同电池模块间缝隙上下的压力差基本保持一致,确保了吹过不同电池模采用图 3 所示的并行通风方式使得空气流量在电池模块间更均匀地分布。

[0073] 以上对本实用新型实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本实用新型实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本实用新型实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。



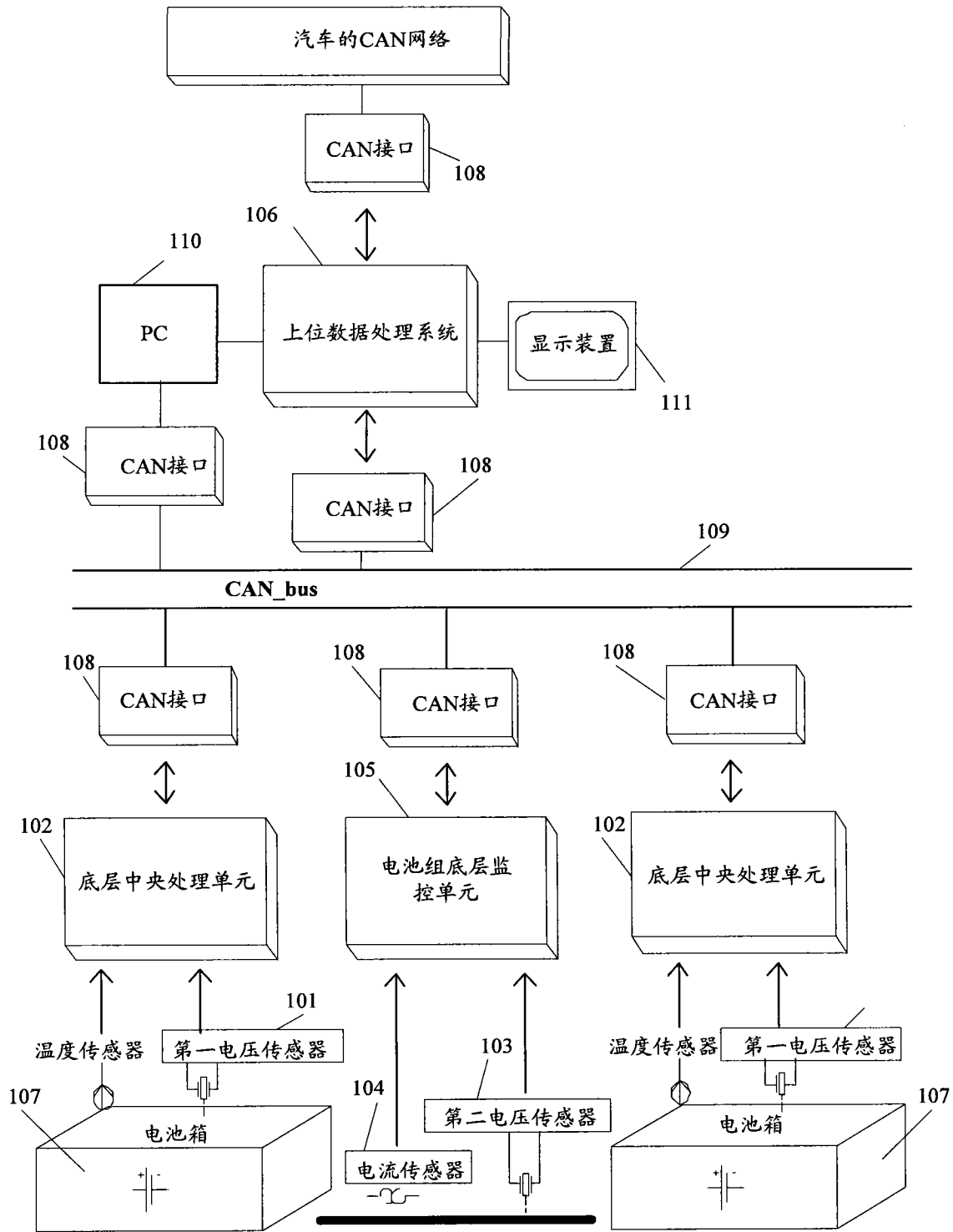


图 1

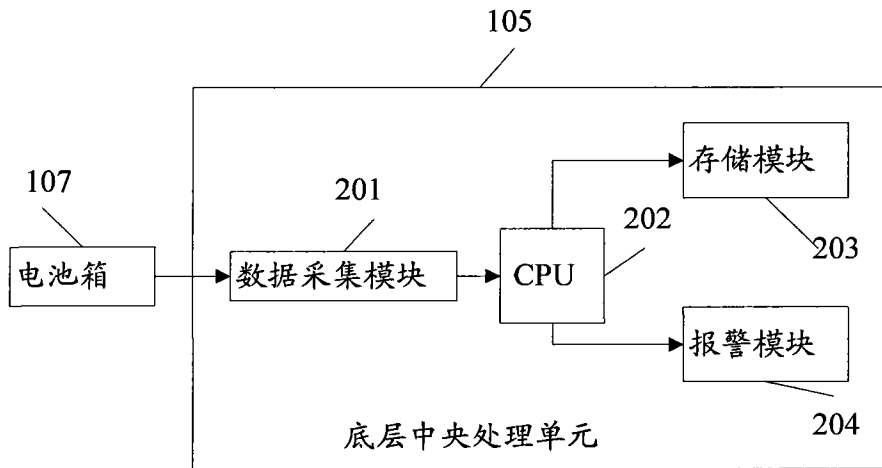


图 2

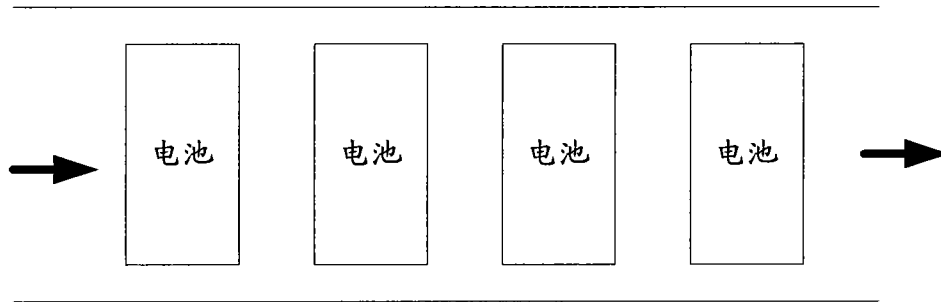


图 3

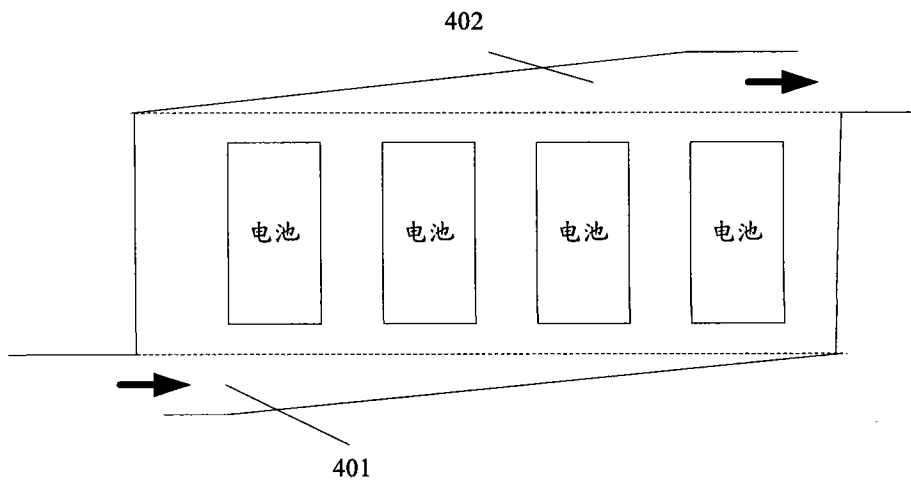


图 4