



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201975481 U

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 201020697439.1

(22) 申请日 2010.12.31

(73) 专利权人 上海捷能汽车技术有限公司

地址 201203 上海市张江高科技园区松涛路  
563号1号楼516室

(72) 发明人 周定贤 陆珂伟 杨聪娇 傅杰文  
王林 刘怡 赵晓鹏

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 田璞 曹若

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/50(2006.01)

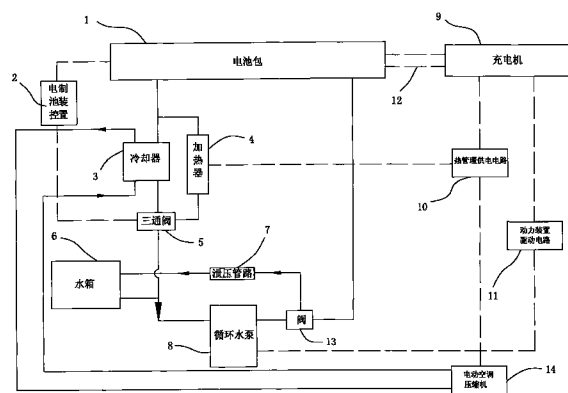
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 实用新型名称

电池热管理系统

## (57) 摘要

本实用新型提供一种电池热管理系统,包括: 电池包;对电池包进行充电的充电器;通过传热介质及管路对电池包进行冷却的冷却器;具有电池温度监测模块和加热控制模块的电池控制装置;与冷却器并联连接的加热器;以及为传热介质提供输送动力的传热介质动力单元。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:电池包;  
对所述电池包进行充电的充电机;  
通过传热介质及管路对电池包进行冷却的冷却器;  
具有电池温度监测模块和加热控制模块的电池控制装置;  
与所述冷却器并联连接的加热器;以及  
为传热介质提供输送动力的传热介质动力单元。
2. 如权利要求 1 所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述传热介质动力单元包括:循环水泵;与循环水泵连接的水箱;以及用来调节管路中的压力的泄压管路。
3. 如权利要求 1 所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述传热介质动力单元、加热器以及冷却器之间通过三通阀连接。
4. 如权利要求 2 所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述充电机把家用交流电转换成直流电并分别与电池充电电路、动力单元驱动电路和热管理供电电路连接,该动力单元驱动电路与所述循环水泵连接,所述热管理供电电路与所述加热器连接。
5. 如权利要求 3 所述的电池热管理系统,其特征在于,所述三通阀为三通电磁阀。
6. 如权利要求 4 所述的电池热管理系统,其特征在于,所述冷却器连接有电动空调压缩机,该电动空调压缩机与所述热管理供电电路连接,由所述充电机供电。

## 电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电池热管理系统,尤其涉及在低温条件下对充式电池进行慢充的电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,锂电池(Li-ion)已成为可充电式电池的首选,与镍氢电池(NiMH)或镍镉电池(NiCad)相比,锂电池(Li-ion)具有较高的能量密度、较佳的周期生命、较高的输出电压及较低的自放电率。然而,锂电池(Li-ion)的使用受温度限制较大,即温度对锂电池的充电性能影响较大。当被充电至高容量(额定电池容量的85-100%)或暴露在高温(通常指高于450C)时,电池很容易损坏。相反,当锂电池电芯温度低于0℃条件时,锂电池充电存在不能充满和影响锂电池寿命的风险。尽管充电时,电芯温度会有所上升,但由于功率(尤其是在慢充时)有限,电芯充电温度并不能上升至最佳的充电温度范围。

[0003] 因此,在现有技术中,几乎每个充电装置都具有温度检测装置,用以检测环境温度并将结果反馈至充电装置,以便通过冷却装置和加热装置来使电池及其环境温度保持在适当的温度范围内。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,为了在尽可能不增加系统复杂性和凸显实用性的前提下解决锂电池在低温环境下慢充的难题,本发明的目的在于提供一种可在低温条件下对充式电池进行慢充的电池热管理系统,可使电池在最佳温度下充满,同时不影响电池寿命,降低了电池包的复杂性、提高了能源效率。

[0005] 本实施方式的电池热管理系统包括:电池包;对所述电池包进行充电的充电机;通过传热介质及管路对电池包进行冷却的冷却器;具有电池温度监测模块和加热控制模块的电池控制装置(BMS);与所述冷却器并联连接的加热器;以及为传热介质提供输送动力的传热介质动力单元。

[0006] 根据上述结构,由于具有与冷却器并联连接的加热器,因此可仅基于电池原有冷却环路来实现加热环路,而不需设置独立的加热环路,完全不增加系统得复杂性。

[0007] 另外,所述传热介质动力单元包括:循环水泵;与循环水泵连接的水箱;以及用来调节管路中的压力的泄压管路。并且所述传热介质动力单元、加热器以及冷却器之间通过三通阀连接。且所述三通阀最好为三通电磁阀。

[0008] 根据上述结构,由于通过电池控制装置控制下的电磁阀实现制冷器和加热器之间的切换,因此可仅基于电池原有冷却环路来实现加热环路,而不需设置独立的加热环路,完全不增加系统得复杂性。

[0009] 另外,所述充电机把家用交流电转换成直流电并分别向电池充电电路、动力单元驱动电路和热管理供电电路供电。

[0010] 根据上述结构,由于所述充电机分别与电池充电电路、动力单元驱动电路和热管

理供电电路连接,该动力单元驱动电路与循环水泵连接,热管理供电电路与加热器连接。因此,不需要额外设置电路就可通过动力单元驱动电路和热管理供电电路来对循环水泵和加热器进行稳定的供电。

[0011] 而且,加热过程中,电池控制装置对电池电芯的温度进行监测,充电机根据电池控制装置监测的电池电芯温度调节电加热器的功率;当温度达到要求时,电池热管理系统停止加热装置和循环水泵的运行,使电池在整个充电过程维持在最佳温度范围内。从而在最佳温度下将电池充满,同时不影响电池寿命。

[0012] 另外,所述冷却器连接有电动空调压缩机,该电动空调压缩机与所述热管理供电电路连接,由所述充电机供电。因此,可通过热管理供电电路对加热器进行稳定的供电。

### 附图说明

[0013] 图 1 是表示本发明实施方式的电池热管理系统的概略图。

[0014] (符号说明)

- [0015] 1 电池包
- [0016] 2 电池控制装置
- [0017] 3 冷却器
- [0018] 4 加热器
- [0019] 5 三通阀
- [0020] 6 水箱
- [0021] 7 泄压管路
- [0022] 8 循环水泵
- [0023] 9 充电机
- [0024] 10 热管理供电电路
- [0025] 11 动力单元驱动电路
- [0026] 12 电池充电电路
- [0027] 13 阀
- [0028] 14 电动空调压缩机

### 具体实施方式

[0029] 以下对本实用新型的具体实施方式作详细说明。以下实施方式仅仅是本实用新型技术方案的一例,不应被解释为对本实用新型保护范围的限定。

[0030] 本实施方式的电池热管理系统包括:电池包 1;对电池包 1 进行充电的充电机 9;通过传热介质及管路(本实施方式中,管路均由实线表示)对电池包 1 进行冷却的冷却器 3;具有电池温度监测模块和加热控制模块的电池控制装置(BMS) 2;与冷却器 3 并联连接的加热器 4;以及为传热介质提供输送动力的传热介质动力单元。

[0031] 上述传热介质动力单元包括:循环水泵 8;与循环水泵 8 连接的水箱 6;以及用来调节管路中的压力的泄压管路 7。而且,该传热介质动力单元、加热器 4 以及冷却器 3 之间通过三通电磁阀 5 连接。

[0032] 充电机 9 把直接可使用家用交流电并将其转换成直流电并分别与电池充电电路

12、动力单元驱动电路 11 和热管理供电电路 10 连接,该动力单元驱动电路 11 与循环水泵 8 连接,热管理供电电路 10 与加热器 4 连接。

[0033] 另外,本实施方式中,冷却器 3 连接有电动空调压缩机 14,该电动空调压缩机 14 与热管理供电电路 10 连接,由充电机 9 供电。因此,可通过热管理供电电路对加热器进行稳定的供电。

[0034] 利用该结构,可针对在高温条件下难以进行快充(由于功率较大,电芯温度会大幅上升故而超出最佳的充电温度范围,而难以冷却)的缺陷,使其迅速降温达到最佳的充电温度范围,从而使电池在最佳温度下充满。

[0035] 电池包 1 的冷却环路包括:供传热介质流动的管路(见图 1 中的实线)、冷却器 3 和主要由循环水泵 7 构成的传热介质动力单元。而且,在传热介质动力单元中还包括水箱 6 和泄压管路 7。在循环水泵的管路中压力过高时,该泄压管路 7 的阀 13 开启,使传热介质通过该泄压管路 7 流入水箱,以起到泄压的作用,使管路中维持正常的压力。因此,传热介质可顺利地带走电池的热量,实现热量的转移。

[0036] 本实施方式中,设置有与冷却器 3 并联连接的加热器 4,且传热介质动力单元、加热器 4 以及冷却器 3 之间通过三通电磁阀 5 连接。在充电过程中,电池控制装置 2 对电池电芯的温度进行监测,在检测出电池电芯温度过低(例如低于 0℃)时,通过控制三通电磁阀 5 来切断冷却环路并转换为加热环路。

[0037] 由于可利用冷却环路的管路,该加热环路包括:供传热介质流动的管路(见图 1 中的实线)、加热器 4 和传热介质动力单元。与制冷环路一样,在循环水泵的管路中压力过高时,该泄压管路 7 的阀 13 开启,使传热介质通过该泄压管路 7 流入水箱,以起到泄压的作用,使管路中维持正常的压力。因此,传热循环介质携带加热装置 4 产生的热量至电池,实现热量的转移。

[0038] 根据本实施方式的结构,由于具有与冷却器 3 并联连接的加热器 4,且通过传热介质动力单元控制下的电磁阀实现制冷器和加热器之间的切换,因此可仅基于电池原有冷却环路来实现加热环路,而不需设置独立的加热环路,完全不增加系统得复杂性。

[0039] 如上所述充电机 9 分别与电池包 1、加热器 4 和循环水泵 8 电连接(本实施方式中,电路均以虚线表示),从而向热管理供电电路 10、动力单元驱动电路 11 和电池充电电路 12 供电。因此,不需要额外设置电路就可对动力单元驱动电路 11 和热管理供电电路 10 进行稳定的供电。

[0040] 在加热过程中,电池控制装置 2 对电池电芯的温度进行监测,充电机 9 根据电池控制装置 2 监测的电池电芯温度调节电加热器 4 的功率;当温度达到要求时,电池热管理系统停止加热装置 4 和循环水泵 8 的运行,使电池在整个充电过程维持在最佳温度范围内。从而在最佳温度下将电池充满,同时不影响电池寿命。

[0041] 本实施方式中,电芯温度的监测可以选用市场上常见而可靠性高的热敏电阻温度传感器,电芯温度使用范围约 -30 度~ +60 度。

[0042] 加热装置可以使用加热电阻或发热硅片,发热量根据电池包的大小而定。

[0043] 充电机可采用目前市场上提供小功率充电器。

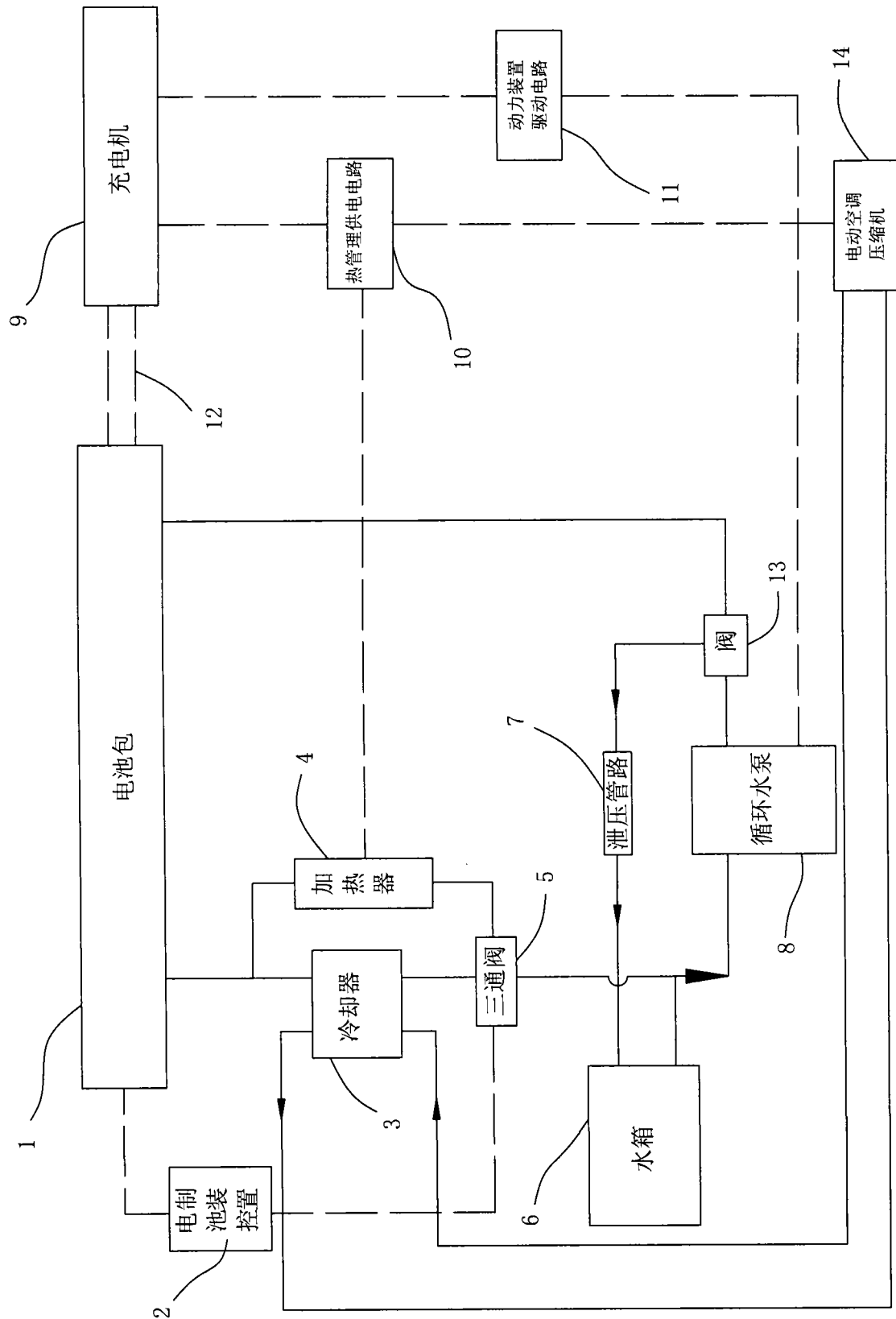


图 1