



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202111199 U

(45) 授权公告日 2012.01.11

(21) 申请号 201120204490.9

(22) 申请日 2011.06.17

(73) 专利权人 北京汽车新能源汽车有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育镇采和路 1 号

(72) 发明人 詹文章 俞会根 张清平

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 毛燕生

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

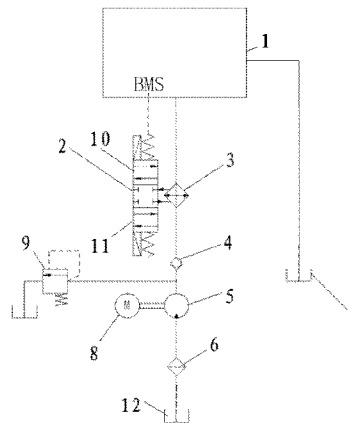
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

电动汽车动力电池系统热管理装置

(57) 摘要

一种电动汽车动力电池系统热管理装置,属于交通运输领域。电池系统内的电池管理系统 BMS 连接 12V 低压电源、电磁阀、热交换器和电机;电池系统、热交换器、单向阀、泵、油水分离器和储液罐构成一个回路;电机启动,泵从储液罐中取液,通过油水分离器、单向阀后进入热交换器中,热交换器中换热后,冷媒或热媒进入电池系统,从电池系统出来后回到储液罐中。充分利用电动汽车空调系统和暖风系统,利用热交换冷却或加热电池系统;电池系统内无直接加热装置,降低风险;有利于电池系统的密封,提高防水等级;一套系统,同时兼顾加热和冷却;加热量不足时,可以启动热交换器内的电加热装置补充。



1. 一种电动汽车动力电池系统热管理装置,其特征在于包括电池系统、电池管理系统BMS、两通电磁阀、热交换器、电机、泵、油水分离器、储液罐,溢流阀、冷源和热源、液槽和单向阀;

电池系统内的电池管理系统 BMS 连接 12V 低压电源、电磁阀、热交换器和电机;

电池系统、热交换器、单向阀、泵、油水分离器和储液罐构成一个回路;

电机启动,泵从储液罐中取液,通过油水分离器、单向阀后进入热交换器中,热交换器中换热后,冷媒或热媒进入电池系统,从电池系统出来后回到储液罐中;

冷源和热源,通过电池管理系统控制电磁阀的 12V 供电电源,选择性的连接热交换器;热交换器中装有加热装置。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于其中,可在电池系统底部、侧面、模块间布置管线,或布置夹套。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于其中电池系统的底板夹层为管道串联布置或并联布置。

4. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于电池系统连接储液罐和热交换器,热交换器连接电磁阀和单项阀,单向阀连接溢流阀和泵,泵连接电机和油水分离器,油水分离器和储液罐相连。

电动汽车动力电池系统热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车动力电池系统热管理装置,属于交通运输领域。

背景技术

[0002] 随着能源紧缺、石油涨价、城市环境污染的日益严重,调整汽车产业结构,发展新能源汽车已刻不容缓。随着纯电动汽车核心技术的突破,锂离子电池以高能量密度和功率密度、循环寿命长、重量轻以及绿色环保等优势,成为全球电动汽车发展的热点,发展纯电动汽车已成为实现汽车产业转型,实现经济发展与环境保护双赢、和汽车产业可持续发展的关键,也是我国汽车产业实现跨越式发展和占领未来汽车产业制高点的重要机会。

[0003] 目前动力电池系统的设计大多着眼于电气方面的检测和控制,机械结构的可靠和安全,而对电池系统的整体热管理,包括热环境的检测,热量的传导和散热结构的设计,温度差的控制及均衡等方面,考虑的非常欠缺。这些电池系统设计上的瑕疵直接影响到了电池的性能,使用寿命和安全性。

[0004] 在高温或低温状态下,对锂离子动力电池进行不适当的充放电会直接严重影响电池的各项性能,其中对电池循环寿命的影响最为严重。同时,如果成组电池系统中的热管理系统无法有效保证电池系统内热环境均衡,将会造成电池系统中处于各个不同温度范围的电芯在性能上出现越来越大的离散,造成电池系统寿命和性能的加速下降。

[0005] 使用寿命:在高温或低温状态下,对锂离子动力电池进行不适当的充放电会直接影响电池的各项性能,其中对电池循环寿命的影响最为严重。

[0006] 电芯一致性:如果成组电池系统中的热管理系统无法有效保证电池系统内热环境均衡,将会造成电池系统中处于各个不同温度范围的电芯在性能上出现越来越大的离散,一致性越来越差,电池系统寿命和性能的加速下降。

[0007] 安全隐患:对电池系统、轿厢和电机系统进行综合热管理,互补利用冷源或热源,采用冷媒(或热媒)间接热管理,无 PTC 等直接电加热器件,提高安全可靠性能。

[0008] 现有热管理方案包括:

[0009] 1. 风冷:考虑温度、洁净程度及水含量等,风冷一般从轿厢取风,或直接从空调取风,通过电池系统后直接放空,取风量受空调系统补风量的限制,且冷却效率低下,但目前最常用的冷却方法。

[0010] 2. 液冷:美国通用的 VOLT 电池系统冷却方案,采用每片电芯夹液冷板,方案对密封要求高,成本昂贵;

[0011] 3. 导热片:目前导热材料不成熟,在狭小的电池系统空间中布置受限;

[0012] 4. 相变材料:目前国外正在研究的项目,研发费用昂贵;

[0013] 5. PTC:采用高压电或 12V 低压电,直接加热,有较大安全隐患。

[0014] 自然对流冷却法,是风冷的一种,不使用任何外部辅助能量,直接利用车速形成的自然风对电池的进行散热。

[0015] 优点:成本低,不需要额外的散热部件设计。

[0016] 缺点:为了有效冷却,电池的形狀或者电池封装的形狀需要采用特殊设计或必须采用特殊材料,以使电池的散热面积较大。

[0017] 另外在高温环境下电动汽车电池只需冷却,而不必对其进行加热。在寒冷环境中(温度约为 -10°C 以下),大多数电池的能量和功率都有所降低,车辆性能衰退,这就需要使使用加热系统,以确保正常工作。自然对流冷却法无法满足。

[0018] 强迫空气对流冷却法,电池模块周围安装局部散热器或风扇,利用辅助的或汽车自带的蒸发器来提供冷风。这是组装在系统内部的、能够在低温情况下提供热源或在高温情况下提供冷源的系统。

[0019] 优点:对电池的封装设计要求有所降低,电池在车上的位置不受限制,不影响汽车的通过性。

[0020] 缺点:导致电池能量消耗增加,额外需要对风扇供电。由于冷却电池的风只能排空,无法循环使用,从而导致能量极大浪费。

[0021] 专利 201020108953 一种蓄电池加热装置,提供了一种蓄电池加热装置,包括可贴覆在蓄电池表面的加热膜,所述加热膜内设置有使所述加热膜达到预设温度加热电路,所述加热膜通过电源引出线与电源相连。本实用新型的加热膜可以直接贴在蓄电池表面,安装快捷,占地少;本实用新型可直接用于加热蓄电池表面温度,而非间接加热;兼具有加热和保温双重功效,加热时可以做到让蓄电池表面温度缓慢均匀升高。

[0022] 专利 200810215946 车辆加热通风和空气调节和电池热管理,披露了用于车辆的具有 HVAC 部分和电池部分的 HVAC 和电池热管理系统,和运行方法。HVAC 部分可以包括主室,位于主室内的蒸发器,在蒸发器下游延伸过主室的部分的加热器,邻近加热器从主室延伸且在加热器的上游和下游与主室流体连通的电池通道。电池部分可以包括与电池通道流体连通的电池组,位于电池通道内且构造为选择地允许流体在蒸发器和加热器之间从主室流动的电池冷却阀,和位于电池通道内且构造为选择地允许流体从加热器下游的主室流动的电池加热阀

[0023] 专利 CN101537787,混合动力电动汽车电池加热综合利用装置,将发动机废气余热加以利用的同时,还降低了混合动力电动汽车发动机的排气噪声,尤其对于延长铅酸蓄电池使用寿命和延长电动汽车续航里程具有重要意义

[0024] 专利 200910185971 一种锂离子动力电池加热装置;柔性加热膜是目前常用的直接加热方法之一,加热材料包括硅胶电热膜、硅橡胶加热板、聚酰亚胺电热膜、透明 PET 电热膜、金属电热膜等,要求材料质地轻薄柔软、弯曲度佳、形状可配合设备而定制。它可将热量传递到几何形状及尺寸极为复杂的物体上,同时丝毫不影响热效率,但由于采用直接加热,存在一定隐患。

发明内容

[0025] 鉴于上述问题,本实用新型的目的在于提供电动汽车动力电池系统热管理装置。

[0026] 电动汽车动力电池系统热管理装置包括电池系统、电池管理系统 BMS、两通电磁阀、热交换器、电机、泵、油水分离器、储液罐,溢流阀、冷源和热源、液槽、单向阀;

[0027] 电池系统内的电池管理系统 BMS 连接 12V 低压电源、电磁阀、热交换器和电机;

[0028] 电池系统、热交换器、单向阀、泵、油水分离器和储液罐构成一个回路;

[0029] 电机启动,泵从储液罐中取液,通过油水分离器、单向阀后进入热交换器中,热交换器中换热后,冷媒或热媒进入电池系统,从电池系统出来后回到储液罐中;

[0030] 冷源和热源,通过电池管理系统控制电磁阀的 12V 供电电源,选择性的连接热交换器;

[0031] 热交换器中装有加热装置。

[0032] 优选方案之一为电池系统的底板夹层为管道串联布置或并联布置;

[0033] 优选方案之二为电池系统连接储液罐和热交换器,热交换器连接电磁阀和单项阀,单向阀连接溢流阀和泵,泵连接电机和油水分离器,油水分离器和储液罐相连。

[0034] 本实用新型的优点:

[0035] 1、充分利用电动汽车空调系统和暖风系统,利用热交换冷却或加热电池系统;

[0036] 2、电池系统内无直接加热装置,降低风险;

[0037] 3、有利于电池系统的密封,提高防水等级;

[0038] 4、一套系统,同时兼顾加热和冷却;

[0039] 5、加热量不足时,可以启动热交换器内的电加热装置补充。

附图说明

[0040] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,能够更完整更好地理解本实用新型以及容易得知其中许多伴随的优点,但此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定,其中:

[0041] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0042] 图 2 是本实用新型的底板夹层结构结构剖面示意图。

[0043] 图 3 是本实用新型底板夹层结构结构俯视示意图。

具体实施方式

[0044] 参照图 1 对本实用新型的实施例进行说明。

[0045] 本实用新型采用液体介质传热(冷),可在电池系统底部、侧面、模块间布置管线,或围绕模块布置夹套。

[0046] 传热介质可以采用水、乙二醇甚至制冷剂,粘度比大多数油低,有较高的传热系数。

[0047] 本实用新型主要装置有:

[0048] 电池系统 1、电池管理系统 BMS、两通电磁阀 2、热交换器 3、电机 8、泵 5、油水分离器 6、储液罐 12、液槽 7、单向阀 4、溢流阀 9、冷源 10 和热源 11;

[0049] 电池系统内的电池管理系统 BMS 连接 12V 低压电源、两通电磁阀 2、热交换器 3 和电机 8;

[0050] 电池系统 1、热交换器 3、单向阀 4、泵 5、油水分离器 6 和储液罐 12 构成一个回路;

[0051] BMS 根据电池系统内的温度控制电磁阀内冷源 10 和热源 11 的通断,根据温度高低控制泵 5 的流量。

[0052] 当电池系统温度较高时,BMS 要求电池阀开通冷源,利用整车冷却系统,在热交换

器 3 内换热制冷, 泵 5 循环从而对电池系统降温。

[0053] 当电池系统温度较低时, BMS 要求电池阀开通热源, 利用整车加热系统, 在热交换器 3 内换热加热, 泵 5 循环从而对电池系统升温。当整车加热系统不足以加热电池系统到需要的温度时, 热交换器内的电加热由 BMS 控制, 启动加热热媒。

[0054] 电池系统的底板夹层结构, 剖面图见图 2, 俯视图见图 3。

[0055] 如图 3 所示, 冷媒 (热媒) 可在管道 A、B、C 的管内流动, 管道 A、B、C 可串联布置, 也可并联布置, 串联布置从管道口 A1 进, 管道口 A2 出同时进管道口 B1, 从管道口 B2 出同时经管道口 C1, 重复进行。并联布置从管道口 A1、管道口 B1、管道口 C1 进, 从管道口 A2、管道口 B2、管道口 C2 出。

[0056] 从理论上来说, 并联的温度均匀程度好于串联。

[0057] 包含但不限于管内流动冷媒 (热媒), 冷媒 (热媒) 流动可以从管内进管外出, 也可以从管外进管内出, 也可以把管作为引流管, 液体在管外按要求进行流动。

[0058] 电池系统底板夹层结构, 按上述要求排布, 冷媒按上述要求的流向, 可控制; 采用外加热、冷却方式, 高压或低压电不直接接触, 降低安全性;

[0059] 综合利用电机系统、空调系统、电池系统和轿厢进行综合热管理;

[0060] 采用热 (或冷) 交换法对电池系统进行加热 (或冷却);

[0061] 电池系统需要的冷源 (或热源) 由电动汽车空调系统 (暖风系统) 统一进行管理, 协调;

[0062] 换热器中预设加热系统, 一旦电动汽车暖风系统热源换热无法满足电池系统要求, 由 BMS 控制启动加热;

[0063] 加热和冷却集成在同一体系中, 由电磁阀进行切换。

[0064] 显然, 本领域技术人员基于本实用新型的宗旨所做的许多修改和变化属于本实用新型的保护范围。

[0065] 如上所述, 对本实用新型的实施例进行了详细地说明, 但是只要实质上没有脱离本实用新型的发明点及效果可以有很多的变形, 这对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此, 这样的变形例也全部包含在本实用新型的保护范围之内。

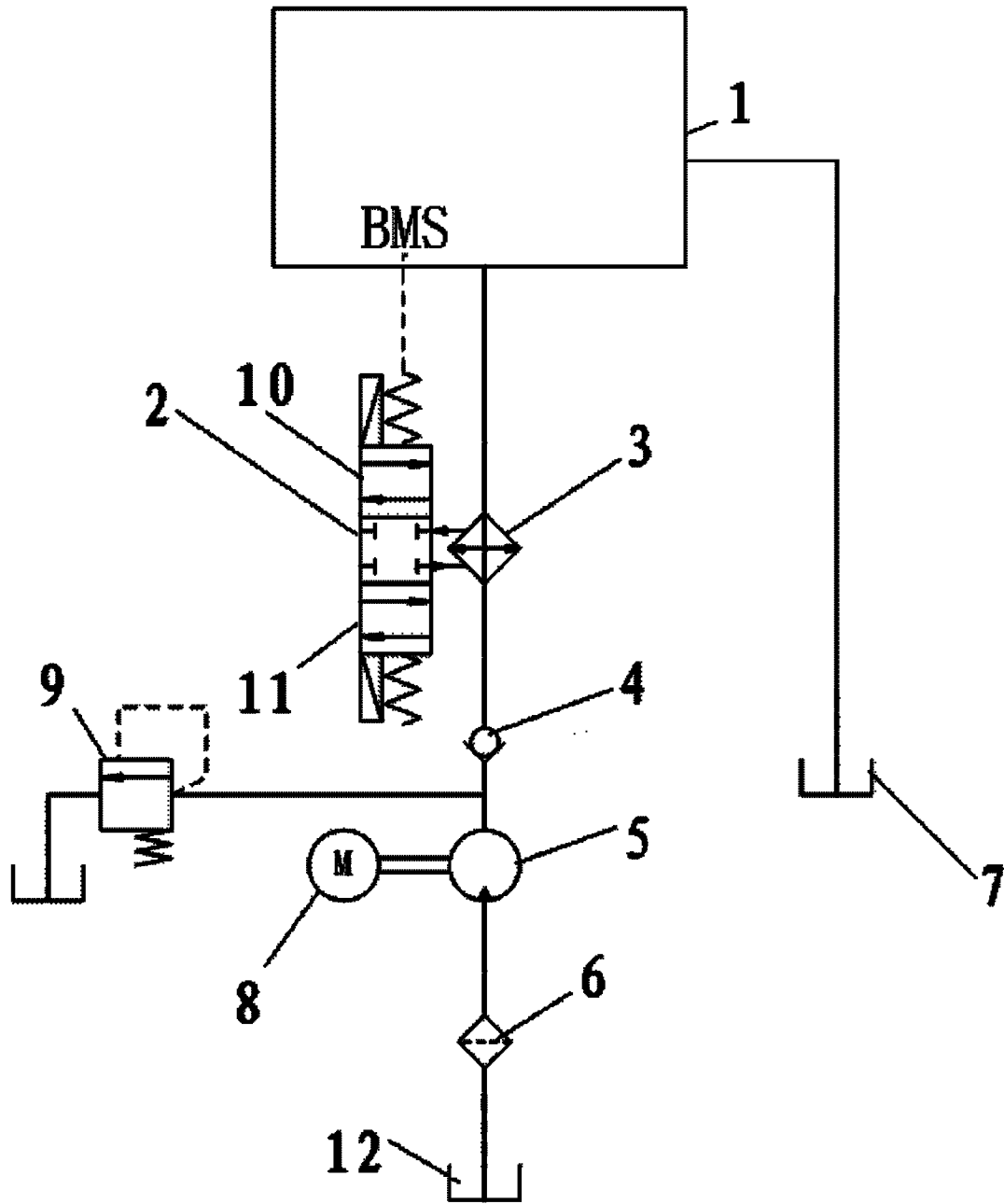


图 1

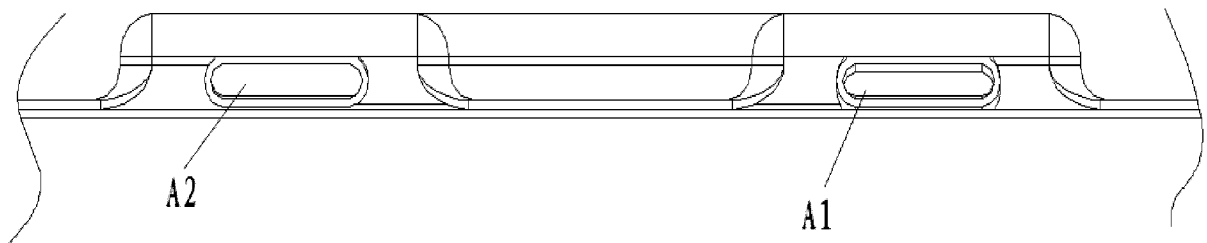


图 2

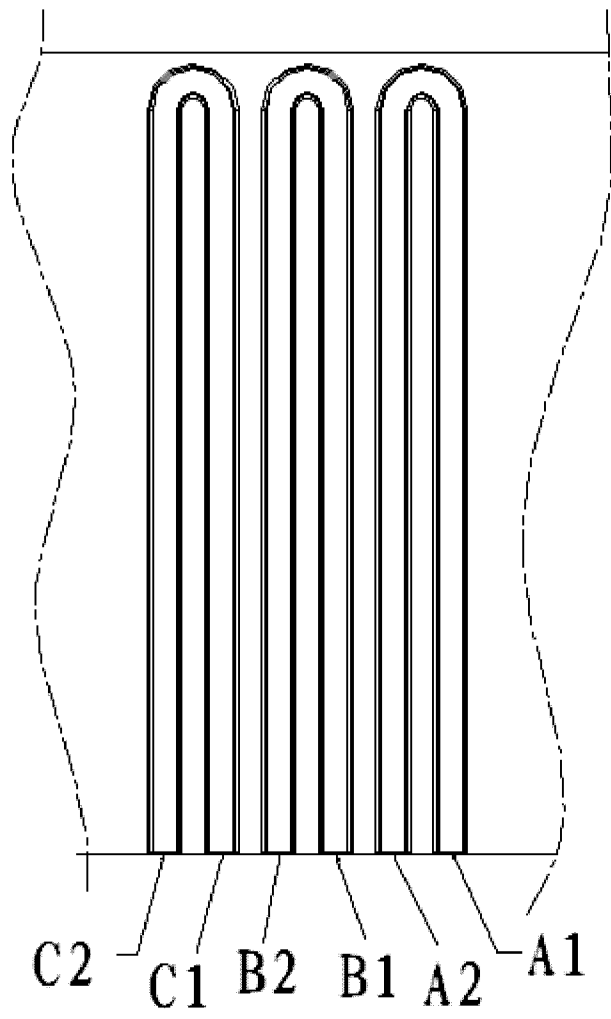


图 3