



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206076438 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201620999330.0

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 臻昊(北京)新能源科技有限公司
地址 102600 北京市大兴区育镇街32号院3号楼1层03

(72)发明人 李亚辉 刘杏华

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理有限公司 32261

代理人 赵丽丽

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6569(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

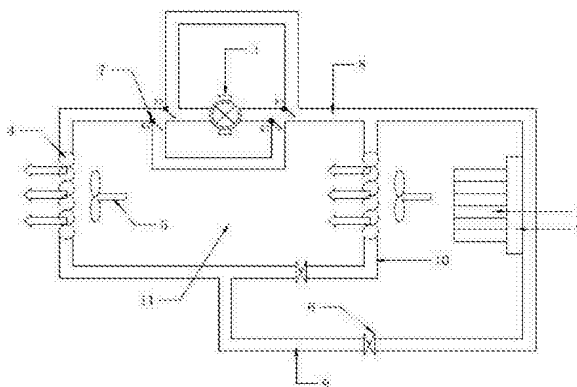
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种使用热泵技术实现的电池热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及电动汽车动力电池技术领域,提供一种使用热泵技术实现的电池热管理系统。由与电池芯面接触的热交换器以及压缩机、散热器、散热风扇、膨胀阀、控制器、闭环管路、多路阀门组成。所述闭环管路包括气体支路和液体支路,气体支路和液体支路之间一端为散热器,气体支路和液体支路之间另一端为热交换器,所述热交换器往液体支路方向设有膨胀器,所述气体支路上设有压缩机。本实用新型通过液体和气体之间的转换,对电池系统的高效冷却和加热,实现热量的传递,从而有效的将电池温度控制在理想的温度范围内,实现电池的快速冷却、快速冷却,且保证了电池温度一致性。



1.一种使用热泵技术实现的电池热管理系统,其特征在于:包括与电池芯面接触的热交换器以及压缩器、散热器、散热风扇、膨胀阀、控制器、闭环管路、多路阀门组成,所述闭环管路包括气体支路和液体支路,气体支路和液体支路之间一端为散热器,气体支路和液体支路之间另一端为热交换器,所述热交换器往液体支路方向设有膨胀器,所述闭环管路还包括转换支路,该转换支路将液体支路中段与气体支路中段连接,所述转换支路上由液体支路往气体支路方向依次设有膨胀阀、散热器,所述气体支路上设有压缩机,该压缩机位置设在两个散热器之间,所述压缩机左右设有多路阀门将气体支路分为两路方向运行,所述散热器设有散热风扇。

2.根据权利要求1所述的一种使用热泵技术实现的电池热管理系统,其特征在于:所述控制器控制多路阀门,所述热交换器与电池芯面和冷却管路物理接触。

3.根据权利要求1所述的一种使用热泵技术实现的电池热管理系统,其特征在于:所述转换支路上散热器与乘客仓相连。

一种使用热泵技术实现的电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车动力电池技术领域,尤其涉及一种用于电动汽车的电池热管理系统。

背景技术

[0002] 随着电动汽车大规模商业化运营,电动车充放电性能及续航里程受环境温度的影响日益突出。在高温或低温环境下,动力电池的充放电性能及放电量受到限制,降低了车辆动力性和续航里程,增加了车辆的充电时间,例如零下10度环境温度下与25度环境温度下对比,车辆续航里程缩短20%,车辆快充时间大幅增加。

[0003] 为降低电动车辆受环境温度的影响,可通过增加电池系统热管理系统实现对电池包内部温度的调节。现有的电池热管理系统通常有以下三种方案:

[0004] 采用PTC或加热膜加热,自然风冷:这种方案结构简单,不占用箱体空间,易于箱体密封,缺点是电池冷却效率低,电池温度无法冷却到低于环境温度。此方案适用于环境温度较低的区域。

[0005] 采用PTC加热、空调风冷闭环冷却方案:此方案采用PTC加热,空调冷凝器布置在箱体内,冷媒通过冷凝器带走箱体内部热量,实现电池快速降温的目的。此种方案的优点是加热和冷却效果明显,电池温度可不受环境温度影响,缺点是热管理系统需要占用箱体内部空间、冷却风扇工作时,会产生较高的噪音、加热或冷却开启时,电池温差较大。

[0006] 采用液体传导热量的方案:电池箱体内部设计液体冷却管路,通过冷却液与电池传导热量,带走热量或将热量传递给电芯。此方案的优点是冷却效率高、温差小,但液冷系统需要大量空间、增加液体泄漏的风险和产品成本。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的就是针对以上技术问题,提供一种使用热泵技术实现的电池热管理系统。根据相变散热的原理,采用热泵技术,通过液体和气体之间的转换,对电池系统的高效冷却和加热,实现热量的传递,从而有效的将电池温度控制在理想的温度范围内,实现电池的快速冷却、快速冷却,且保证了电池温度一致性。

[0008] 本实用新型的技术问题主要通过下述技术方案得以解决:

[0009] 本实用新型提供的热管理系统由与电池芯面接触的热交换器以及压缩机、散热器、散热风扇、膨胀阀、控制器、闭环管路、多路阀门组成。所述闭环管路包括气体支路和液体支路,气体支路和液体支路之间一端为散热器,气体支路和液体支路之间另一端为热交换器,所述热交换器往液体支路方向设有膨胀器,所述闭环管路还包括转换支路,该转换支路将液体支路中段与气体支路中段连接,所述转换支路上由液体支路往气体支路方向依次设有膨胀阀、散热器,所述气体支路上设有压缩机,该压缩机位置设在两个散热器之间,所述压缩机左右设有多路阀门将气体支路分为两路方向运行,所述散热器设有散热风扇。所述控制器控制多路阀门,所述热交换器与电池芯面和冷却管路物理接触。所述转换支路上

散热器与乘客仓相连。

[0010] 具体的,所述压缩机所在气体支路上设有第二条运行路线,并通过四个阀门同时打开或关闭,实现两路运行路线。其中一路为关闭四个阀门,气体支路直线穿过压缩机;另一路为打开四个阀门,即关闭了直接通道,气体支路变为“5”字形的通道。

[0011] 具体的,当控制系统判断电池系统冷却时,控制多路阀门,冷却液流过电池热交换器,冷却液通过相变散热技术,液体变为低压气体,将电池热量带走。低压气体在经过压缩机后,变为高压气体,经外部冷却后,变为液体。

[0012] 具体的,多路阀安装在闭环管路上,由控制器对阀门控制,实现加热功能或冷却功能的控制;压缩机实现将低压气体转换成高压气体;热交换器与电池芯面和冷却管路物理接触,实现热量的快速均匀传递;膨胀阀的作用是节流降压,同时降低液体的温度;散热器及散热风扇共同对管路的气体散热,气体释放热量,转变为低压液体;控制器实现根据电池温度信号,判断电池是否需要冷却或加热,并控制阀门,实现对电池热管理系统的控制功能;闭环管路提供冷却液体、气体循环通道。

[0013] 本实用新型的有益效果是:通过相变原理,实现对电池冷却或加热,具有效率高、温度一致性好的特点。共用一套热管理系统,可实现对电池加热或冷却的选择控制。不受环境温度影响,可控制电池工作在理想温度范围内。电池箱体内部热管理系统结构简单,占据空间小,只需要增加热交换器及循环管路。使用相变技术,加热或冷却效率高,温差小,不需要额外增加风扇,噪音小。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0015] 图中:1.电池;2.热交换器;3.压缩器;4.散热器;5.散热风扇;6.膨胀阀;7.多路阀门;8.气体支路;9.液体支路;10.转换支路;11.乘客仓。

具体实施方式

[0016] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0017] 热管理系统由与电池1芯面接触的热交换器2以及压缩器3、散热器4、散热风扇5、膨胀阀6、控制器(未图示)、闭环管路、多路阀门7组成。所述闭环管路包括气体支路8和液体支路9,气体支路8和液体支路9之间一端为散热器4,气体支路8和液体支路9之间另一端为热交换器2,所述热交换器2往液体支路9方向设有膨胀器,所述闭环管路还包括转换支路10,该转换支路10将液体支路9中段与气体支路8中段连接,所述转换支路10上由液体支路9往气体支路8方向依次设有膨胀阀6、散热器4,所述气体支路8上设有压缩机,该压缩机位置设在两个散热器4之间,所述压缩机左右设有多路阀门7将气体支路8分为两路方向运行,所述散热器4设有散热风扇5。所述控制器控制多路阀门7,所述热交换器2与电池1芯面和冷却管路物理接触。所述转换支路10上散热器4与乘客仓11相连。

[0018] 所述压缩机所在气体支路8上设有第二条运行路线,并通过四个阀门(K1、K2、K3、K4)同时打开或关闭,实现两路运行路线。其中一路为关闭四个阀门(K1、K2、K3、K4),气体支路8直线穿过压缩机;另一路为打开四个阀门(K1、K2、K3、K4),即关闭了直接通道,气体支路8变为“5”字形的通道。

[0019] 当管理系统监控到电池1的温度高于设定的阈值,控制多路阀的K1、K2、K3、K4阀门,切换到冷却循环模式下。冷却液经过电池1热交换器2后,吸收电池1热量,冷却液吸收热量后气化成低压气体,低压气体经过压缩机后,变成高压气体,高压气体经过散热器4,释放热量,再次被转变为高压液体,高压液体经过膨胀阀6后,膨胀阀6对高压液体节流、降压、降温,低温液体再次循环流经电池1热交换器2,进入下一次冷却循环。

[0020] 当管理系统监控到电池1温度低于设定的阈值,控制多路阀的K1、K2、K3、K4阀门,切换到电池1加热模式。压缩机工作,输出高压高温气体,气体流经热交换器2后,释放热量,高压气体变成高压液体,高压液体流经膨胀阀6后,温度和压力降低,经过散热器4,液体吸收热量,冷却液变为气体,低压气体进过压缩机,再次被变为高压气体,进入下一次加热循环。

[0021] 本实施例只是本实用新型示例的实施方式,对于本领域内的技术人员而言,在本实用新型公开了应用方法和原理的基础上,很容易做出各种类型的改进或变形,而不仅限于本实用新型上述具体实施方式所描述的结构,因此前面描述的方式只是优选方案,而并不具有限制性的意义,凡是依本实用新型所作的等效变化与修改,都在本实用新型权利要求书的范围保护范围内。

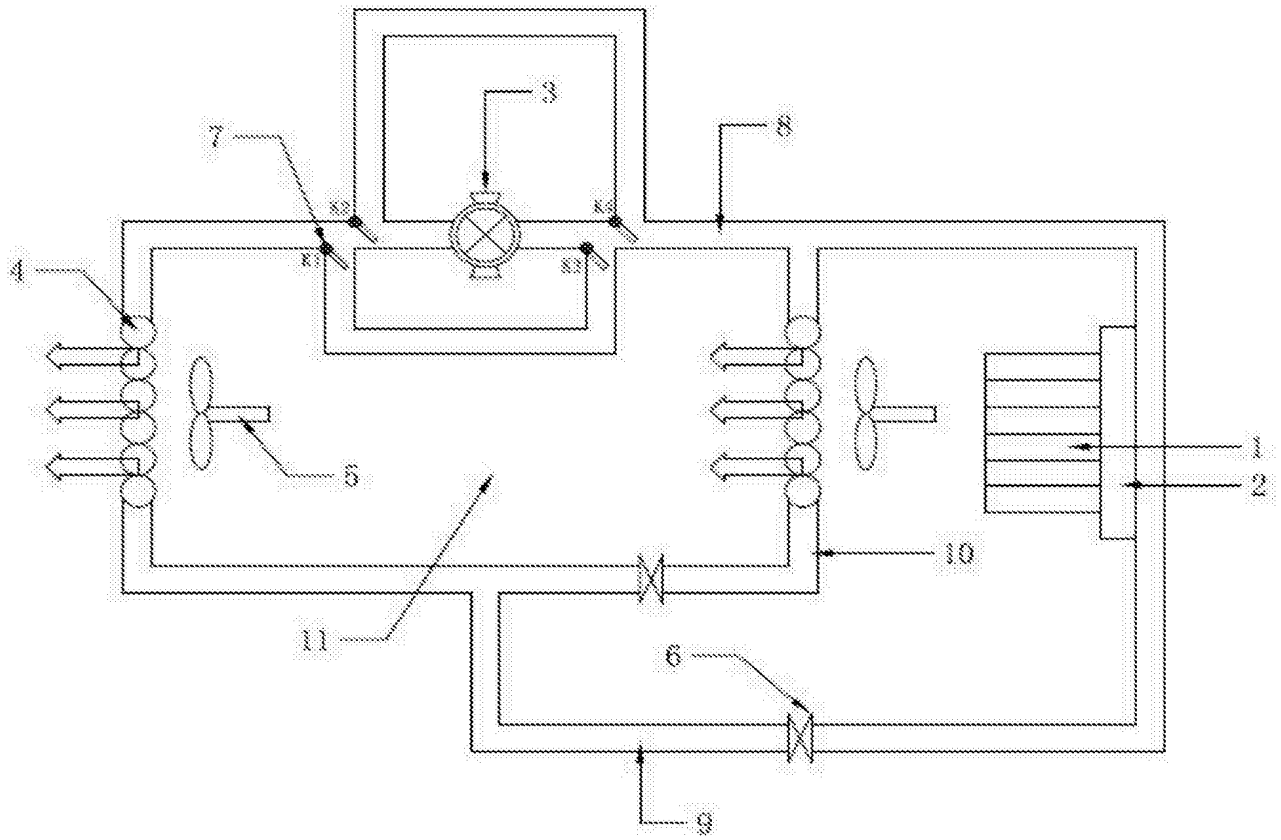


图1