



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202797185 U

(45) 授权公告日 2013.03.13

(21) 申请号 201220420259.8

(22) 申请日 2012.08.23

(73) 专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司

地址 311228 浙江省杭州市萧山区临江工业园区农二场房屋 206 号

专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 高桢 吴旭峰 金启前 由毅
吴成明 赵福全

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 范晓斌 康正德

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

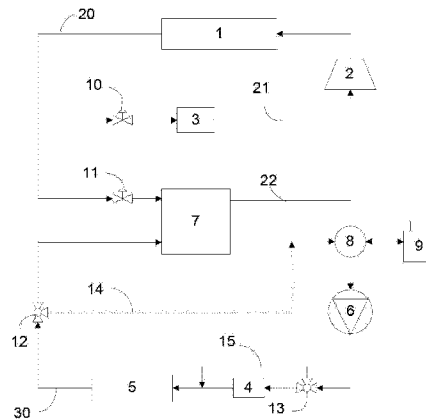
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

电池热管理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电池热管理系统,在现有技术中的电池热管理系统基础上增加了分别与换热器及电加热器并联的第一旁路、第二旁路,以及控制流路切换的第一流路切换部件及第二流路切换部件,实现了在加热/冷却电池包时,冷却液仅流经必需的换热部件,减少了因流经不必需的换热部件造成的能量浪费,因此具有很好的冷却和节能效果。



1. 一种电池热管理系统,包括空调制冷回路(20)与电池热管理回路(30);所述空调制冷回路(20)包括用于空调制冷的蒸发器(3)以及与所述蒸发器(3)相并联的换热器(7),所述换热器(7)还串联于所述电池热管理回路(30)中;所述电池热管理回路(30)包括电池包(5)和电动加热器(4);其特征在于,所述电池热管理回路(30)还包括:

与所述换热器(7)并联的第一旁路(14),所述第一旁路(14)的一端在所述换热器(7)的上游处连接至所述电池热管理回路(30),另一端在所述换热器(7)的下游处连接至所述电池热管理回路(30);

切换冷却液流经所述换热器(7)或所述第一旁路的第一流路切换部件,所述第一流路切换部件设置在所述电池热管理回路(30)上并分别与所述第一旁路(14)及所述换热器(7)相连接;

与所述电动加热器(4)并联的第二旁路(15),所述第二旁路(15)的一端在所述电动加热器(4)的上游处连接至所述电池热管理回路(30),另一端在所述电动加热器(4)的下游处连接至所述电池热管理回路(30);

切换冷却液流经所述电动加热器(4)或所述第二旁路(15)的第二流路切换部件,所述第二流路切换部件设置在所述电池热管理回路(30)上并分别与所述第二旁路(15)和所述电动加热器(4)相连接。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述第一流路切换部件为第一三通阀(12),所述第一三通阀(12)的入口连接到所述电池热管理回路(30)上,所述第一三通阀(12)的第一出口连接所述换热器(7),所述第一三通阀(12)的第二出口通过第一旁路(14)连接到所述换热器(7)下游的所述电池热管理回路(30)上。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于,所述第二流路切换部件为第二三通阀(13),所述第二三通阀(13)的入口连接到所述电池热管理回路(30)上,所述第二三通阀(13)的第一出口连接所述电动加热器(4),所述第二三通阀(13)的第二出口通过第二旁路(15)连接到所述电动加热器(4)下游的所述电池热管理回路(30)上。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包(5)具有内部热交换回路。

5. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述电动加热器(4)位于所述电池包(5)的上游。

电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车领域，具体涉及电池热管理系统。

背景技术

[0002] 新能源汽车中电池将成为主要的动力源，动力电池在充 / 放电过程中会有大量热量产生，电池会因为温度过高导致性能与寿命受到影响，因此需要及时的对电池进行冷却。在较冷的天气下也会由于温度过低而导致电池充 / 放电性能受到影响，这种情况下需要对电池进行加热。因此，在电动汽车或者混合动力汽车上设置有对电池进行加热 / 冷却的电池热管理系统。

[0003] 现有技术中的电池热管理系统如图 1 中所示，所示箭头为电池热管理系统中制冷剂 / 冷却液的流动方向。所述电池热管理系统包括空调制冷回路 20 与电池热管理回路 30，空调制冷回路用于对电池热管理回路中的冷却液进行冷却，然后由冷却液对设置在电池热管理回路中的电池进行冷却。所述空调制冷回路 20 具有第一支路 21 与第二支路 22。空调冷凝器 1 与电动压缩机 2 位于空调制冷回路 20 上。在所述第一支路 21 上设置有第一膨胀阀 10、蒸发箱 3，用于乘员厢制冷。在所述第二支路 22 上设置有第二膨胀阀 11 与换热器 7，在所述换热器 7 中制冷剂对电池热管理回路中的冷却液进行冷却，进而由冷却液对设置在电池热管理回路中的电池进行冷却。所述电池热管理回路上设置有：换热器 7、空气分离器 8 与储液罐 9、水泵 6、电动加热器 4 以及具有内部热交互回路的电池包 5。当电池包 5 需要加热时，所述第二膨胀阀 11 断开，所述电动加热器 4 工作以加热冷却液，进而通过所述电池热管理回路对所述电池包进行加热。当电池包 5 需要降温时，所述电动加热器 4 停止工作而仅作为冷却液流经通道，此时所述冷却液在所述换热器 7 被冷却，进而所述冷却液在所述电池热管理回路中循环，对所述电池包 5 进行冷却。

[0004] 由于图 1 中所示的电池热管理系统中所述换热器 7 与电动加热器 4 都为热交换部件，在加热电池时，冷却液在电动加热器 4 处被加热后会流经换热器 7，容易在此处散发热量造成温度降低，白白浪费许多能量；而在对电池进行冷却时，冷却液在所述换热器 7 处被降温后，流经所述电动加热器 4 时也会进行热交换，容易在此处吸收热量使得冷却液温度升高，降低了冷却效率，同样造成了能量浪费。因此需要对现有技术中提供的电池热管理系统进行进一步的改进，以提高能量利用率，减少浪费。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种电池热管理系统，通过两个三通阀将电池热管理回路中的电动加热器与换热器分离开，使得在电池加热或者冷却时仅选择必须的热交换部件，减少了能量浪费。

[0006] 所述电池热管理系统包括空调制冷回路与电池热管理回路；所述空调制冷回路包括用于空调制冷的蒸发器以及与所述蒸发器相并联的换热器，所述换热器串联于所述电池热管理回路中用于电池冷却；所述电池热管理回路上还包括电池包和电动加热器以及：

[0007] 与所述换热器并联的第一旁路,所述第一旁路的一端在所述换热器的上游处连接至所述电池热管理回路,另一端在所述换热器的下游处连接至所述电池热管理回路;

[0008] 切换冷却液流经所述换热器或所述第一旁路的第一流路切换部件,所述第一流路切换部件设置在所述电池热管理回路上并与所述第一旁路相连接;

[0009] 与所述电动加热器并联的第二旁路,所述第二旁路的一端在所述电动加热器的上游处连接至所述电池热管理回路,另一端在所述电动加热器的下游处连接至所述电池热管理回路;

[0010] 切换冷却液流经所述电动加热器或所述第二旁路的第二流路切换部件,所述第二流路切换部件设置在所述电池热管理回路上并与所述第二旁路相连接。

[0011] 优选的,所述第一流路切换部件为第一三通阀,所述第一三通阀的入口连接到所述电池热管理回路上,所述第一三通阀的第一出口连接所述换热器,所述第一三通阀的第二出口通过第一旁路连接到所述换热器下游的所述电池热管理回路上。

[0012] 优选的,所述第二流路切换部件为第二三通阀,所述第二三通阀的入口连接到所述电池热管理回路上,所述第二三通阀的第一出口连接所述电动加热器,所述第二三通阀的第二出口通过第二旁路连接到所述电动加热器下游的所述电池热管理回路上。

[0013] 优选的,所述电动加热器位于所述电池包的上游。

[0014] 在现有技术中的电池热管理系统基础上增加了分别与换热器及电加热器并联的第一旁路、第二旁路,以及控制流路切换的第一流路切换部件及第二流路切换部件,实现了在加热/冷却电池包时,冷却液仅流经必需的换热部件,减少了因流经不必要的换热部件造成的能量浪费,因此具有很好的节能效果。另外由于本实用新型提供的电池热管理系统相对现有技术中的电池热管理系统来讲改动较小,并且增加的零部件也都属于市场上已有产品,因此增加的成本很低,并且能够与原来的电池热管理系统能够互换使用,无需改动整个汽车电池系统的设计。

附图说明

[0015] 图 1 所示为现有技术中的电池热管理系统原理图;

[0016] 图 2 所示为本实用新型的电池热管理系统结构示意图,其示出了该电池热管理系统的冷却工作状态;

[0017] 图 3 所示为图 2 所示的电池热管理系统的加热工作状态。

具体实施方式

[0018] 图 2 所示为本实施例提供的电池热管理系统的结构示意图,如图所示所述电池热管理系统包括空调制冷回路 20 与电池热管理回路 30。所述空调制冷回路 20 上设置有与空调冷凝器 1 流体连通的压缩机 2。所述压缩机 2 具体可以为电动压缩机。制冷剂在压缩机 2 中被压缩后进入空调冷凝器 1,在所述空调冷凝器 1 中被降温,之后可选择的流经空调制冷回路 20 的两条支路 21 和 22,然后又返回压缩机 2 中,如此在所述空调制冷回路 20 中循环流动。

[0019] 所述第一支路 21 上设置有可选择性的打开或者关闭的第一膨胀阀 10,用于调节所述第一支路 21 的打开或者关闭。所述第一支路 21 上还设置有蒸发器 3,位于所述第一膨

胀阀 10 的下游,用于向汽车的乘员舱提供制冷。所述第二支路 22 上设置有可选择性的打开或者关闭的第二膨胀阀 11,用于调节所述第二支路 22 的打开或者关闭。所述第二支路上还设置有换热器 7,位于所述第二膨胀阀 11 的下游,用于对电池热管理回路 30 中的冷却液进行冷却。

[0020] 所述电池热管理回路 30 与所述空调制冷回路 20 共用所述换热器 7,在所述换热器 7 中,所述空调制冷回路 20 中的制冷剂与所述电池热管理回路 30 中的冷却液完成热交换。具体的,在换热前所述制冷剂温度低于所述冷却液温度,经过热交换后,所述冷却液温度降低,所述制冷剂温度升高。

[0021] 所述电池热管理回路 30 上设有电池包 5、电动水泵 6、电动加热器 4 以及换热器 7。所述电池热管理回路 30 还包括:与所述换热器并联的第一旁路 14,所述第一旁路 14 的一端在所述换热器 7 的上游处连接至所述电池热管理回路 30,另一端在所述换热器 7 的下游处连接至所述电池热管理回路 30。在所述换热器 7 的上游设置有第一流路切换部件,用以切换所述冷却液流经所述换热器 7 或者所述第一旁路 14。所述第一流路切换部件具体可以为第一三通阀 12,其入口连接到所述电池热管理回路 30 上,第一出口与所述换热器 7 相连,第二出口直接通过第一旁路 14 连接到所述换热器 7 的下游,这样可以通过调节所述第一三通阀 12 来选择冷却液是否流经所述换热器 7。

[0022] 所述电池热管理回路 30 还包括:与所述电动加热器 4 并联的第二旁路 15,所述第二旁路 15 的一端在所述电动加热器 4 的上游处连接至所述电池热管理回路 30,另一端在所述电动加热器 4 的下游处连接至所述电池热管理回路 30。在所述电动加热器 4 的上游设置有切换冷却液流经所述电动加热器 4 或所述第二旁路 15 的第二流路切换部件,所述第二流路切换部件设置在所述电池热管理回路 30 上并与所述第二旁路 15 相连接。所述第二流路切换部件具体可以为第二三通阀 13,所述第二三通阀 13 的入口连接到所述电池热管理回路 30 上,第一出口连接所述电动加热器 4,第二出口直接通过第二旁路 15 连接到电池热管理回路 30 上,这样可通过调节所述第二三通阀 13 来选择冷却液是否流经所述电动加热器 4。

[0023] 所述电池包可用于电动车或者混合动力汽车,其内部设置有热交换回路,使得冷却液流经所述电池包的时候对电池包内部的所有电池模块进行冷却或者加热。

[0024] 更进一步的,所述电池热管理回路 30 还包括空气分离器 8 和储液罐 9。所述空气分离器 8 优选位于所述换热器 7 的下游,所述储液罐 9 与所述空气分离器 8 相连通。

[0025] 所述电动水泵 6 可以位于所述第二三通阀 13 的上游,且位于所述空气分离器 8 的下游。

[0026] 所述电池包 5 可以位于所述第一三通阀 12 的上游,且位于所述电动加热器 4 的下游。

[0027] 如图 2 所示,在对所述电池包 5 进行冷却时,所述第一三通阀 12 的第二出口关闭,第一出口打开;同时所述第二三通阀 13 的第一出口关闭,第二出口打开。图 2 中所示实线部分表示连通的回路,虚线部分表示不连通的部分,箭头所示方向为制冷剂/冷却液的流动方向。此时空调冷凝器 1 及压缩机 2 都是工作状态,所述第二膨胀阀 11 是打开的,在空调制冷回路 20 中制冷剂循环流经压缩机 2、空调冷凝器 1、第二膨胀阀 11 以及换热器 7。其中第一支路 21 用于乘员舱制冷,其是否打开可以由用户决定,在此不做过多描述。在电池热

管理回路 30 中,冷却液在换热器 7 中被降温后依次流经空气分离器 8、电动水泵 6、第二三通阀 13、电池包 5 以及第一三通阀 12;在流经所述电池包 5 时完成对所述电池包 5 的冷却。这样在冷却过程中降温后的冷却液不流经所述电动加热器 4,避免了因流经所述电动加热器 4 而温度升高造成能量浪费。

[0028] 图 3 所示为所述电池热管理系统对电池包 5 进行加热时的结构示意图,所示实线部分表示连通的回路,虚线部分表示不连通的部分,箭头所示方向为制冷剂/冷却液的流动方向。此时所述第一三通阀 12 的第一出口关闭,第二出口打开;所示第二三通阀 13 的第一出口打开,第二出口关闭。冷却液在所述电动加热器 4 中被加热后循环流经所述电池包 5、第一三通阀 12、空气分离器 8、电动水泵 6 以及第二三通阀 13;在流经所述电池包 5 时完成对电池包 5 的加热。通过将电动加热器 4 设置在所述电池包 5 的上游,使得冷却液被加热后直接用于对电池包 5 的加热,避免了在流动过程中降温而造成能量浪费;同时,由于冷却液不流经所述换热器 7,更进一步的避免了能量浪费,因此能够有效提高能量利用率。由于所述冷却液不流经所述换热器 7,因此所述第二膨胀阀 11 优选为关闭状态,当然所述第二膨胀阀 11 为打开状态也不会有影响。

[0029] 在上述实施例中,所述第一膨胀阀 10 以及所述第二膨胀阀 11 优选为电子热力膨胀阀,当然也可以为其他替代产品。

[0030] 以上实施例仅用于说明本实用新型的技术方案,并不用于限制本实用新型的保护范围。本领域技术人员可以对本实用新型的技术方案进行的修改或者同等替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围。

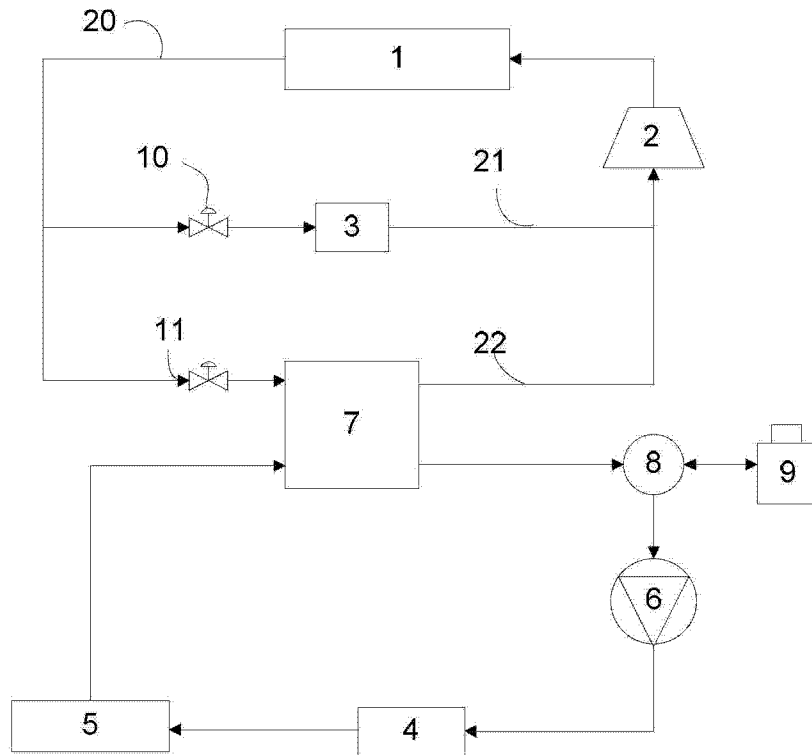


图 1

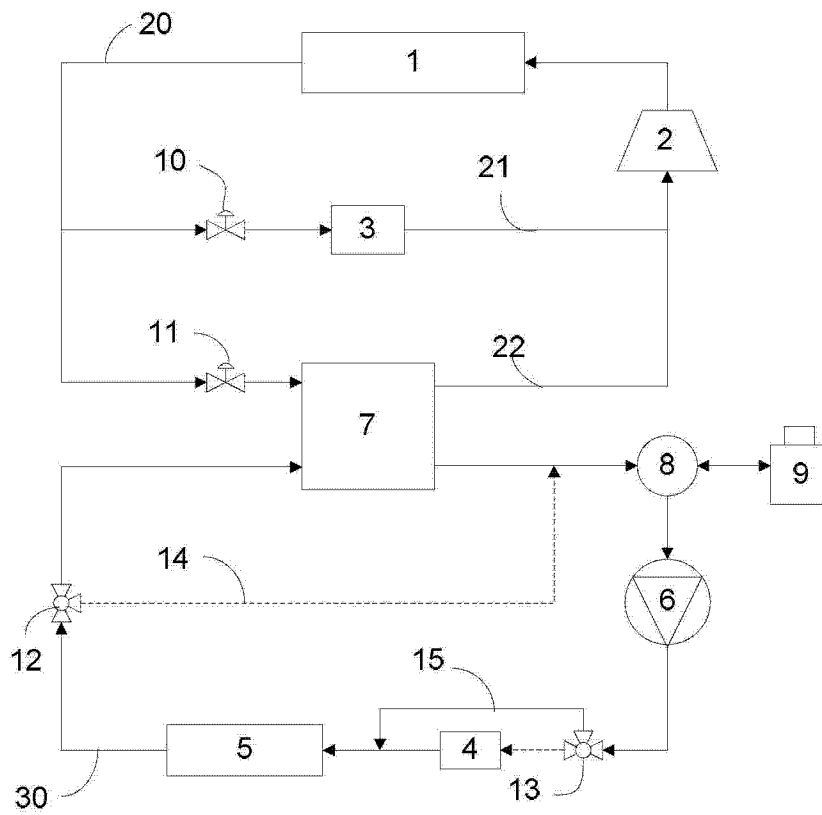


图 2

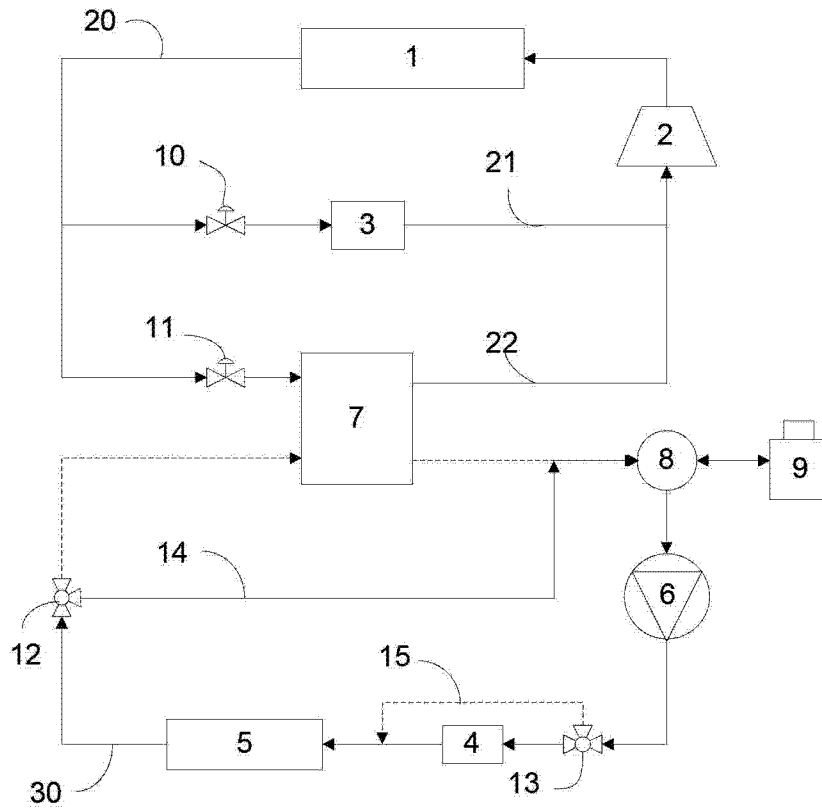


图 3