



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112054267 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 08

(21) 申请号 202010729387.X

H01M 10/6556 (2014.01)

(22) 申请日 2020.07.27

H01M 10/6563 (2014.01)

(71) 申请人 盾安汽车热管理科技有限公司

H01M 10/6567 (2014.01)

地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇
解放路288号

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/663 (2014.01)

(72) 发明人 何贤 钱程 金江锋 胡静

(74) 专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理
有限公司 33250

代理人 蒋豹

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/633 (2014.01)

H01M 10/635 (2014.01)

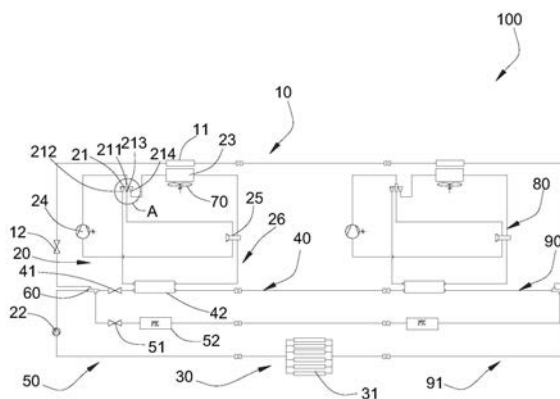
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

动力电池热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种动力电池热管理系统,该动力电池热管理系统包括第一循环路、第二循环路、电池包路以及散热器;散热器设于第一循环路上,电池包路连接于第一循环路,且与散热器之间串联设置;第二循环路能够对电池包路进行制冷或者制热;电池包路上设有电池包,当电池包的运行温度范围为 T_1 - T_2 时,第二循环路关闭,第一循环路开启,且散热器与外界换热;当电池包的运行温度小于 T_1 时,第二循环路开启且对电池包路制热;当电池包的运行温度大于 T_2 时,第二循环路开启且对电池包路制冷。本发明的优点在于:使系统节能、降低功耗。



1. 一种动力电池热管理系统,其特征在于,包括第一循环路(10)、第二循环路(20)、电池包路(30)以及散热器(11);所述散热器(11)设于所述第一循环路(10)上,所述电池包路(30)连接于所述第一循环路(10),且与所述散热器(11)之间串联设置;所述第二循环路(20)能够对所述电池包路(30)进行制冷或者制热;

所述电池包路(30)上设有电池包(31),当所述电池包(31)的运行温度范围为 $T1-T2$ 时,所述第二循环路(20)关闭,所述第一循环路(10)开启,且所述散热器(11)与外界换热;

当所述电池包(31)的运行温度小于 $T1$ 时,所述第二循环路(20)开启且对所述电池包路(30)制热;当所述电池包(31)的运行温度大于 $T2$ 时,所述第二循环路(20)开启且对所述电池包路(30)制冷。

2. 根据权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述第二循环路(20)包括空调回路(26)以及板换路(40),所述板换路(40)能够与所述空调回路(26)进行热量交换,所述板换路(40)设有第二阀门(41),所述第二阀门(41)控制所述空调回路(26)开启/关闭;所述第一循环路(10)设有第一阀门(12),所述第一阀门(12)控制所述第一循环路(10)的开启/关闭;

当所述电池包(31)的运行温度范围为 $T1-T2$ 时,第一阀门(12)开启,所述第二阀门(41)关闭;

当所述电池包(31)的运行温度大于 $T2$ 时,所述第一阀门(12)关闭,所述第二阀门(41)开启。

3. 根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述第二循环路(20)还包括加热回路(50),所述加热回路(50)并联地设于所述板换路(40),所述加热回路(50)上设有第三阀门(51);

当所述电池包(31)的运行温度小于 $T3$ 时,所述第一阀门(12)及所述第二阀门(41)关闭,所述第三阀门(51)开启,以使所述加热回路(50)能够对所述电池包(31)加热;

$T3$ 与 $T1$ 的关系为: $T3 < T1$ 。

4. 根据权利要求3所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括四通管(60),所述四通管(60)包括第一通口(61)、第二通口(62)、第三通口(63)以及第四通口(64);所述第一通口(61)与所述第一循环路(10)连通,所述第二通口(62)与所述第二阀门(41)连通,所述第三通口(63)与所述第三阀门(51)连通,所述第四通口(64)与所述电池包路(30)连通。

5. 根据权利要求3所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统设有第一三通管(65)及第二三通管(66),所述第一三通管(65)具有A1口(651)、A2口(652)以及A3口(653),所述第二三通管(66)具有B1口(661)、B2口(662)以及B3口(663);所述A1口(651)与所述第一循环路(10)连通,所述A2口(652)与所述电池包路(30)连通,所述A3口(653)与所述B1口(661)连通,所述B2口(662)与所述第二阀门(41)连通,所述B3口(663)与所述第三阀门(51)连通。

6. 根据权利要求5所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述第二阀门(41)、所述第三阀门(51)以及所述第二三通管(66)由一个第一电磁三通阀(67)替代,所述第一电磁三通阀(67)具有C1口(671)、C2口(672)以及C3口(673),所述C1口(671)与所述A3口(653)连接,所述C2口(672)与所述板换路(40)连接,所述C3口(673)与所述加热回路(50)连接;

和/或,所述第一阀门(12)以及所述第一三通管(65)由一个第二电磁三通阀(68)替代,所述第二电磁三通阀(68)具有D1口(681)、D2口(682)以及D3口(683),所述D1口(681)与所述第一循环路(10)连接,所述D2口(682)与所述电池包路(30)连接,所述D3口(683)与所述C1口(671)连接。

7.根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述空调回路(26)上安装有四通阀(21)和热力膨胀阀(25),所述四通阀(21)用于切换所述空调回路(26)的制冷或者制热模式,所述热力膨胀阀(25)能够双向流通。

8.根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括风机(70),所述空调回路(26)上还安装有冷凝器(23);

沿所述风机(70)吹出风的方向,所述冷凝器(23)位于所述风机(70)和所述散热器(11)之间。

9.根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括辅空调回路(80),所述辅空调回路(80)与所述空调回路(26)串联设置,所述辅空调回路(80)能够对所述电池包路(30)进行制冷或者制热。

10.一种控制方法,该方法基于所述动力电池热管理系统实现,其特征在于,所述动力电池热管理系统包括电池包(31)、第一阀门(12)、第二阀门(41)、第三阀门(51)、加热回路(50)、空调回路(26)、第一循环路(10)、散热器(11)以及四通阀(21);

当所述电池包(31)的运行温度小于 T_3 时,关闭所述第一阀门(12)及所述第二阀门(41),开启所述第三阀门(51),以使所述加热回路(50)能够对所述电池包(31)加热;

当所述电池包(31)的运行温度范围为 T_3-T_1 时,关闭所述第一阀门(12)及所述第三阀门(51),开启所述第二阀门(41),以使所述空调回路(26)能够对所述电池包(31)加热;

当所述电池包(31)的运行温度范围为 T_1-T_2 时,关闭所述第二阀门(41)及所述第三阀门(51),开启所述第一阀门(12),所述第一循环路(10)中的所述散热器(11)与外界换热,以使所述电池包(31)降温;

当所述电池包(31)的运行温度大于 T_2 时,关闭所述第一阀门(12)及所述第三阀门(51),开启所述第二阀门(41),切换所述四通阀(21),以使所述空调回路(26)能够对所述电池包(31)降温。

动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池领域,特别是涉及一种动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 动力电池热管理系统应用于电动物流车中,用于对电池包加热或降温。

[0003] 常见的动力电池热管理系统包括板换路、主循环路、PTC加热器以及电池包路;板换路与主循环路进行热量交换,PTC加热器串联于板换路中,电池包路通过外部水管与主循环路构成水路循环,使电池包加热或者降温;

[0004] 但就目前而言,电池冷却负荷较低时,主循环系统也要长时间的运行,导致低负荷工作效率低、使用寿命短。

发明内容

[0005] 有鉴于此,针对上述技术问题,有必要提供一种节能效益高的动力电池热管理系统。

[0006] 本发明提供了一种动力电池热管理系统,包括第一循环路、第二循环路、电池包路以及散热器;所述散热器设于所述第一循环路上,所述电池包路连接于所述第一循环路,且与所述散热器之间串联设置;所述第二循环路能够对所述电池包路进行制冷或者制热;

[0007] 所述电池包路上设有电池包,当所述电池包的运行温度范围为 T_1 - T_2 时,所述第二循环路关闭,所述第一循环路开启,且所述散热器与外界换热;

[0008] 当所述电池包的运行温度小于 T_1 时,所述第二循环路开启且对所述电池包路制热;当所述电池包的运行温度大于 T_2 时,所述第二循环路开启且对所述电池包路制冷。

[0009] 在本申请中,通过在第一循环路上设置散热器,电池包连接于第一循环路,且与散热器之间串联设置,当电池包热负荷较低时,第一循环路开启,第二循环路关闭,使电池包中的水通过散热器,并采用风进行冷却散热,降低第二循环路的运行时间,提升使用寿命,同时提高了系统的节能效益。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第二循环路还包括空调回路以及板换路,所述板换路能够与所述空调回路进行热量交换,所述板换路设有第二阀门,所述第二阀门控制所述空调回路开启/关闭;所述第一循环路设有第一阀门,所述第一阀门控制所述第一循环路的开启/关闭;

[0011] 当所述电池包的运行温度范围为 T_1 - T_2 时,第一阀门开启,所述第二阀门关闭;当所述电池包的运行温度大于 T_2 时,所述第一阀门关闭,所述第二阀门开启。

[0012] 如此设置,当电池包需要降温但热负荷较低时,仅开启第一阀门,使第一循环路运行,使电池包中的水通过散热器,并采用风进行冷却散热,降低了第二循环路的运行时间,提高系统的节能效益。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第二循环路还包括加热回路,所述加热回路并联地设于所述板换路,所述加热回路上设有第三阀门;

[0014] 当所述电池包的运行温度小于 T_3 时,所述第一阀门及所述第二阀门关闭,所述第三阀门开启,以使所述加热回路能够对所述电池包加热; T_3 与 T_1 的关系为: $T_3 < T_1$ 。

[0015] 如此设置,当电池包需要加热但热负荷较大时,仅开启第三阀门,使加热回路能够对电池包加热,减小水路阻力,降低功耗。同时,当温度大于 T_3 ,电池包需要加热时,加热回路无需运行也能够加热电池包,从而提高系统的节能效益。

[0016] 在其中一个实施例中,所述动力电池热管理系统还包括四通管,所述四通管包括第一通口、第二通口、第三通口以及第四通口;所述第一通口与所述第一循环路连通,所述第二通口与所述第二阀门连通,所述第三通口与所述第三阀门连通,所述第四通口与所述电池包路连通。

[0017] 可以理解的是,四通管用于控制水路的流通方向。

[0018] 在其中一个实施例中,所述动力电池热管理系统设有第一三通管及第二三通管,所述第一三通管具有A1口、A2口以及A3口,所述第二三通管具有B1口、B2口以及B3口;所述A1口与所述第一循环路连通,所述A2口与所述电池包路连通,所述A3口与所述B1口连通,所述B2口与所述第二阀门连通,所述B3口与所述第三阀门连通。

[0019] 可以理解的是,第一三通管及第二三通管能够替代四通管,用于控制水路的流通方向。

[0020] 在其中一个实施例中,所述第二阀门、所述第三阀门以及所述第二三通管由一个第一电磁三通阀替代,所述第一电磁三通阀具有C1口、C2口以及C3口,所述C1口与所述A3口连接,所述C2口与所述板换路连接,所述C3口与所述加热回路连接;

[0021] 和/或,所述第一阀门以及所述第一三通管由一个第二电磁三通阀替代,所述第二电磁三通阀具有D1口、D2口以及D3口,所述D1口与所述第一循环路连接,所述D2口与所述电池包路连接,所述D3口与所述C1口连接。

[0022] 可以理解的是,一个第一电磁三通阀能够替代第二阀门、第三阀门以及第二三通管同时作用于系统中所产生的效果;一个第二电磁三通阀能够替代第一阀门以及第一三通管同时作用于系统中所产生的效果;用于控制水路的流通方向。

[0023] 在其中一个实施例中,所述空调回路上安装有四通阀和热力膨胀阀,所述四通阀用于切换所述空调回路的制冷或者制热模式,所述热力膨胀阀能够双向流通。

[0024] 如此设置,空调回路的制冷或者制热模式能够通过四通阀来切换,使电池包降温或者加热。

[0025] 在其中一个实施例中,所述动力电池热管理系统还包括风机,所述空调回路上安装有冷凝器;沿所述风机吹出风的方向,所述冷凝器位于所述风机和所述散热器之间。

[0026] 如此设置,为了减少风机的使用数量,风机吹出的风能够使冷凝器和散热器所产生的热量散失于空气中。

[0027] 在其中一个实施例中,所述动力电池热管理系统还包括辅空调回路,所述辅空调回路与所述空调回路串联设置,所述辅空调回路能够对所述电池包路进行制冷或者制热。

[0028] 在其中一个实施例中,所述动力电池热管理系统包括电池包、第一阀门、第二阀门、第三阀门、加热回路、空调回路、第一循环路、散热器以及四通阀;

[0029] 当所述电池包的运行温度小于 T_3 时,关闭所述第一阀门及所述第二阀门,开启所述第三阀门,以使所述加热回路能够对所述电池包加热;

[0030] 当所述电池包的运行温度范围为T3-T1时,关闭所述第一阀门及所述第三阀门,开启所述第二阀门,以使所述空调回路能够对所述电池包加热;

[0031] 当所述电池包的运行温度范围为T1-T2时,关闭所述第二阀门及所述第三阀门,开启所述第一阀门,所述第一循环路中的所述散热器与外界换热,以使所述电池包降温;

[0032] 当所述电池包的运行温度大于T2时,关闭所述第一阀门及所述第三阀门,开启所述第二阀门,切换所述四通阀,以使所述空调回路能够对所述电池包降温。

[0033] 与现有技术相比,本发明提供一种动力电池热管理系统,通过在所述第一循环路上设置散热器,电池包连接于第一循环路,且与散热器之间串联设置;当电池包热负荷较低时,第一循环路开启,第二循环路关闭,使电池包中的水通过散热器,并采用风进行冷却散热,降低第二循环路的运行时间,提升使用寿命,同时提高了系统的节能效益。

附图说明

[0034] 图1为动力电池热管理系统的示意图;

[0035] 图2为图1中A处局部放大示意图;

[0036] 图3为电磁阀的示意图;

[0037] 图4为四通管、第一阀门、第二阀门以及第三阀门的示意图;

[0038] 图5为图4中第一三通管、第二三通管代替四通管的示意图;

[0039] 图6为图5中第一电磁三通阀代替第二三通管、第二阀门以及第三阀门的示意图;

[0040] 图7为图6中第二电磁三通阀代替第一阀门以及第一三通管的示意图;

[0041] 图8为图1中其中一实施例的示意图。

[0042] 图中,100、动力电池热管理系统;10、第一循环路;11、散热器;12、第一阀门;20、第二循环路;21、四通阀;211、D口;122、E口;213、S口;214、C口;22、电磁阀;23、冷凝器;24、压缩机;25、热力膨胀阀;26、空调回路;30、电池包路;31、电池包;40、板换路;41、第二阀门;42、换热器;50、加热回路;51、第三阀门;52、PTC加热器;60、四通管;61、第一通口;62、第二通口;63、第三通口;64、第四通口;65、第一三通管;651、A1口;652、A2口;653、A3口;66、第二三通管;661、B1口;662、B2口;663、B3口;67、第一电磁三通阀;671、C1口;672、C2口;673、C3口;68、第二电磁三通阀;681、D1口;682、D2口;683、D3口;70、风机;80、辅空调回路;90、辅板换路;91、辅加热回路。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0044] 需要说明的是,当组件被称为“装设于”另一个组件,它可以直接装设在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“固定于”另一个组件,它可以是直接固定在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。

[0045] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“或/及”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0046] 如图1-图8所示,本发明提供一种动力电池热管理系统100,该动力电池热管理系统100应用于电动重卡、电动物流车,用于对系统内电池包31进行加热或者降温。

[0047] 请参阅图1,图1为本发明一实施方式中的动力电池热管理系统100的示意图,具体地,动力电池热管理系统100包括第一循环路10、第二循环路20、电池包路30以及散热器11;散热器11设于第一循环路10上,电池包路30连接于第一循环路10,且与散热器11之间串联设置;第二循环路20能够对电池包路30进行制冷或者制热;

[0048] 进一步地,电池包路30上设有电池包31,当电池包31的运行温度范围为 T_1 - T_2 时,第二循环路20关闭,第一循环路10开启,且散热器11与外界换热;此时,电池包31的热负荷较低,电池包31通过第一循环路10的换热即可满足电池包31的热负荷需要。

[0049] 当电池包31的运行温度小于 T_1 时,第二循环路20开启且对电池包路30制热;当电池包31的运行温度大于 T_2 时,第二循环路20开启且对电池包路30制冷。

[0050] 可以理解的是,通过在第一循环路10上设置散热器11,电池包31连接于第一循环路10,且与散热器11之间串联设置,当电池包31热负荷较低时,第一循环路10开启,第二循环路20关闭,使电池包31中的水通过散热器11,并与外界进行冷却散热,降低第二循环路20的运行时间,提升使用寿命,同时提高了系统的节能效益。

[0051] 如图1所示,具体地,第一循环路10上还设有第一阀门12,第一阀门12控制第一循环路10的开启/关闭;当电池包31的运行温度范围为 T_1 - T_2 时,仅开启第一阀门12,第一循环路10运行,使流出电池包31中的水通过散热器11,并与外界进行冷却散热,降低第二循环路20的运行时间,提升使用寿命,同时提高了系统的节能效益。

[0052] 进一步地,第二循环路20包括空调回路26,空调回路26上设有压缩机24、四通阀21、冷凝器23以及热力膨胀阀25,压缩机24、四通阀21、冷凝器23以及热力膨胀阀25串联设置于空调回路26上;用于使空调回路26中介质的状态产生不同的变化,从而使空调回路26能够给电池包31加热或者降温。

[0053] 在一实施例中,动力电池热管理系统100还包括风机70,沿风机70吹出风的方向,冷凝器23位于风机70和散热器11之间,为了减少风机70的使用数量,风机70吹出的风能够使冷凝器23和散热器11所产生的热量散失于空气中。

[0054] 进一步地,第二循环路20还包括板换路40,板换路40能够与空调回路26进行热量交换,板换路40上设有换热器42,换热器42能够将空调回路26流经板换路40的介质与水进行热量交换,水流经电池包31,从而实现加热或降温。

[0055] 具体地,板换路40还设有第二阀门41,第二阀门41控制空调回路26开启/关闭;当电池包31的运行温度大于 T_2 时,第一阀门12关闭,第二阀门41开启制冷模式,给电池包31进行降温。

[0056] 具体地,四通阀21能够切换空调回路26的制冷或者制热模式,从而给电池包31降温或者加热;四通阀21具有D口211、E口212、S口213以及C口214,D口211与压缩机24连通,E口212与板换路40连通,S口213与热力膨胀阀25连通,C口214与冷凝器23连通;

[0057] 在一实施例中,当空调回路26开启制冷模式时,四通阀21的D口211与C口214连通,

E口212与S口213连通;介质在空调回路26中循环流动,压缩机24为空调回路26提供动力,同时将介质压缩成高温高压的蒸汽,通过D口211与C口214,进入冷凝器23,冷凝器23放热使高温高压的蒸汽转换为低温高压的液体介质,流向热力膨胀阀25,热力膨胀阀25将低温高压的液体介质转换为低温低压的液体介质,流向S口213,从E口212出来的液体介质进入换热器42,低温的介质在换热器42中吸收水的热量,降温冷却后的水流经电池包31,进行冷却。

[0058] 在一实施例中,当空调回路26开启制热模式时,切换四通阀21,四通阀21的D口211与E口212连通,S口213与C口214连通;介质在空调回路26中循环流动,高温高压的液体介质流向换热器42,换热器42吸热使高温低压的液体介质转换为低温高压的液体介质,流向C口214,从S口213出来再经热力膨胀阀25,转化为低温低压的液体介质,流向压缩机24,压缩机24将低温低压的液体介质压缩成高温高压的蒸汽,流向D口211,从E口212出来的液体进入冷凝器23,水在换热器42中吸收蒸汽的热量,吸热后的水流经电池包31,进行加热。

[0059] 如图2及图3所示,在一实施例中,四通阀21能够用4个电磁阀22或者4个单向阀来替代。

[0060] 优选地,热力膨胀阀25为能够双向流通的热力膨胀阀25。

[0061] 在一实施例中,第二循环路20还包括加热回路50,加热回路50并联地设于板换路40,加热回路50上设有第三阀门51,第三阀门51控制加热回路50的开启/关闭;

[0062] 进一步地,加热回路50上还设有PTC加热器52,与第三阀门51串联,与换热器42并联;以减小水路阻力,降低电子水泵的功耗。

[0063] 当电池包的运行温度小于 T_3 时,第一阀门及第二阀门关闭,第三阀门开启,以使加热回路能够对电池包加热; T_3 与 T_1 的关系为: $T_3 < T_1$ 。

[0064] 在一实施例中,温度 T_3 为10度, T_1 为29度, T_2 为38度;当然,在其他实施例中, T_1 、 T_2 、 T_3 也可以为其他温度,如 T_3 为5度, T_1 为28度, T_2 为40度。

[0065] 可以理解的是,当电池包31需要加热但热负荷较大时,仅开启第三阀门51,使加热回路50能够对电池包31加热,减小水路阻力,降低功耗。同时,当温度大于 T_3 ,电池包31需要加热时,加热回路50无需运行也能够加热电池包31,从而提高系统的节能效益。

[0066] 如图4-图7所示,动力电池热管理系统100还包括四通管60,四通管60包括第一通口61、第二通口62、第三通口63以及第四通口64;第一通口61与第一循环路10连通,第二通口62与第二阀门41连通,第三通口63与第三阀门51连通,第四通口64与电池包路30连通。

[0067] 在一实施例中,动力电池热管理系统100设有第一三通管65及第二三通管66,第一三通管65具有A1口651、A2口652以及A3口653,第二三通管66具有B1口661、B2口662以及B3口663;A1口651与第一循环路10连通,A2口652与电池包路30连通,A3口653与B1口661连通,B2口662与第二阀门41连通,B3口663与第三阀门51连通。

[0068] 在一实施例中,第二阀门41、第三阀门51以及第二三通管66由一个第一电磁三通阀67替代;第一电磁三通阀67具有C1口671、C2口672以及C3口673,C1口671与A3口653连接,C2口672与板换路40连接,C3口673与加热回路50连接。

[0069] 在一实施例中,第一阀门12以及第一三通管65由一个第二电磁三通阀68替代;第二电磁三通阀68具有D1口681、D2口682以及D3口683,D1口681与第一循环路10连接,D2口682与电池包路30连接,D3口683与C1口671连接。

[0070] 在一实施例中,动力电池热管理系统100设有辅空调回路80、辅板换路90以及辅加

热回路91,辅空调回路80与空调回路26串联且结构相同,辅板换路90与板换路40串联且结构相同,辅加热回路91与加热回路50串联且结构相同,同时运行能够满足电池包31对制冷量及加热量的需要。

[0071] 具体地,辅空调回路80、辅板换路90及辅加热回路91与空调回路26、板换路40及加热回路50之间通过4根水管连接,也可以减少连接水管连接数量;

[0072] 如图8所示,在一实施例中,如采用2根水管连接,加热回路50与板换路40连接,辅加热回路91与辅板换路90连接。

[0073] 当单个辅空调回路80、辅板换路90及辅加热回路91不能满足电池包31的制冷量及加热量的需求时,还可以增加多个辅空调回路80、辅板换路90及辅加热回路91,对电池包31进行降温或者加热。

[0074] 本发明提供的动力电池热管理系统100,当电池包31的运行温度小于 T_3 时,关闭第一阀门12及第二阀门41,开启第三阀门51,以使加热回路50能够对电池包31加热;

[0075] 当电池包31的运行温度范围为 T_3-T_1 时,关闭第一阀门12及第三阀门51,开启第二阀门41,以使空调回路26能够对电池包31加热;

[0076] 当电池包31的运行温度范围为 T_1-T_2 时,关闭第二阀门41及第三阀门51,开启第一阀门12,第一循环回路10中的散热器11与外界换热,以使电池包31降温;

[0077] 当电池包31的运行温度大于 T_2 时,关闭第一阀门12及第三阀门51,开启第二阀门41,切换四通阀21,以使空调回路26能够对电池包31降温。

[0078] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0079] 以上所述实施方式的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施方式中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0080] 本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施方式仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上实施方式所作的适当改变和变化都落在本发明要求保护的范围内。

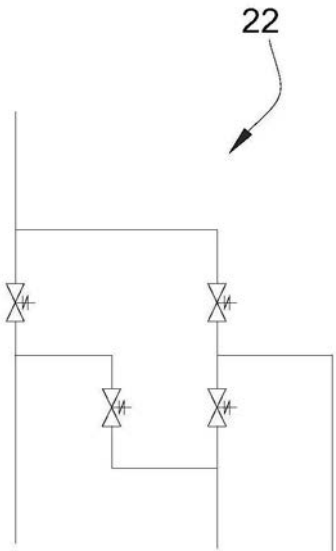


图3

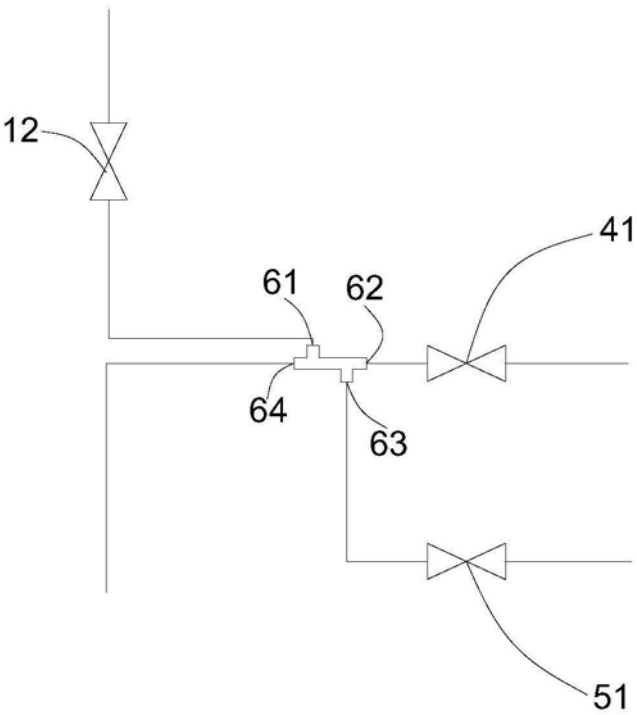


图4

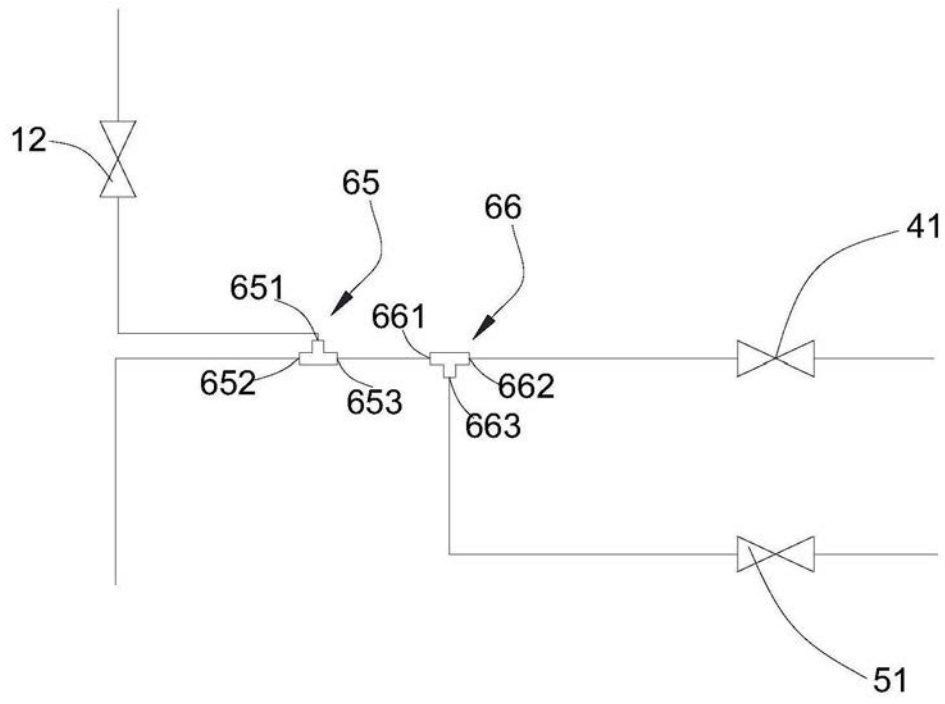


图5

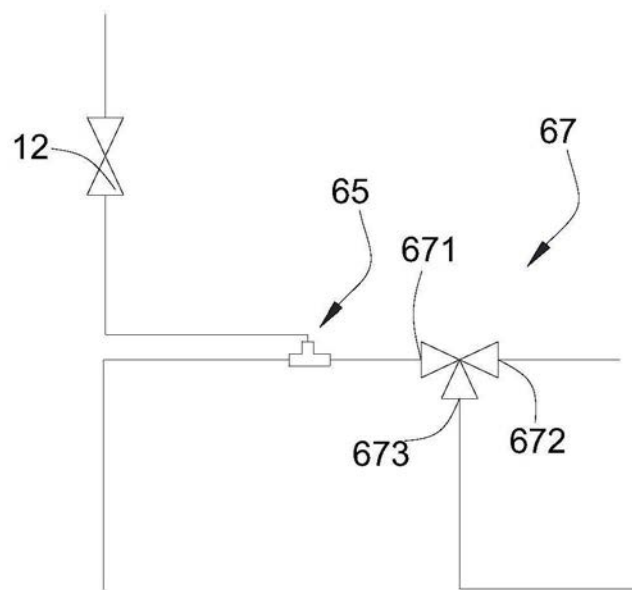


图6

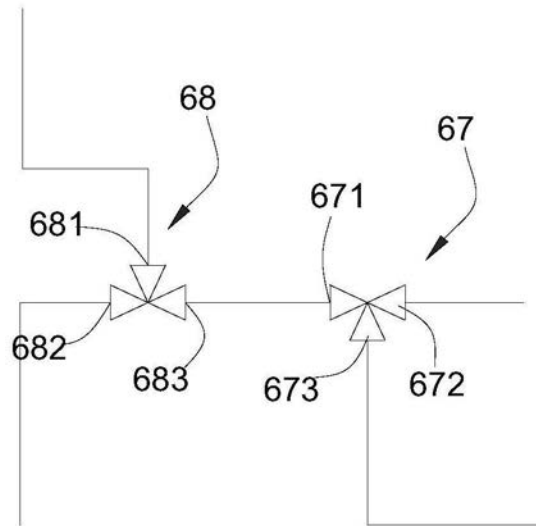


图7

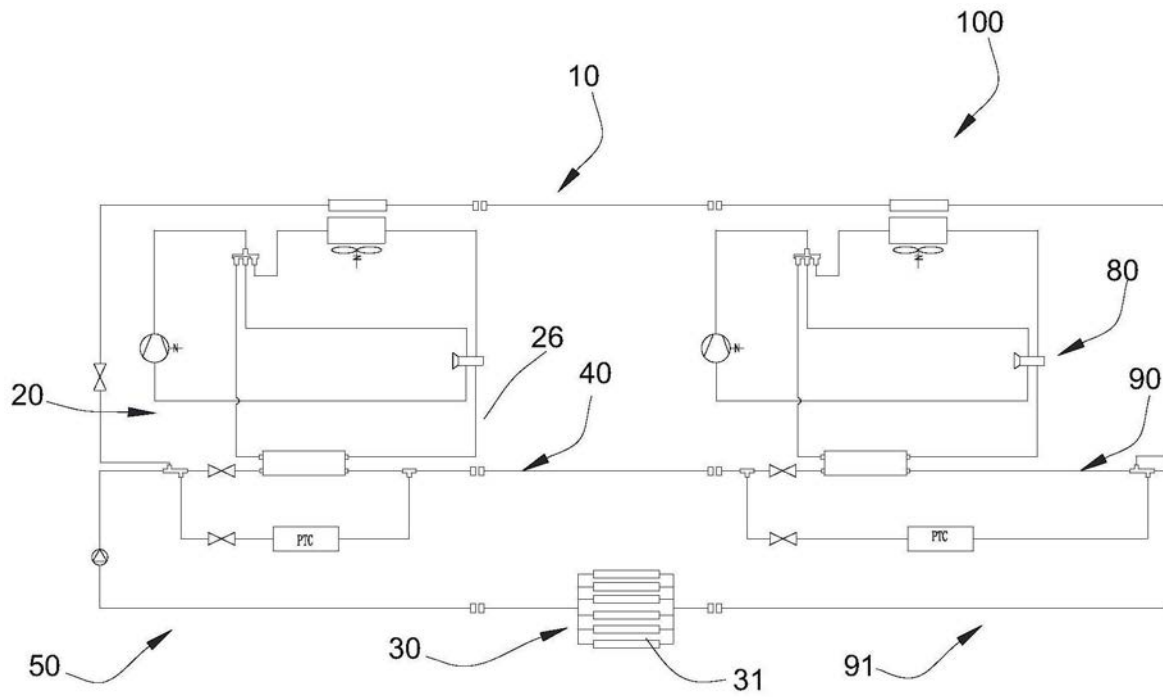


图8