



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111231656 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201811447892.4

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 凌和平 黄伟 熊永 蔡树周
王刚 宋淦

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 辛自强 陈庆超

(51)Int.Cl.

B60K 11/04(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

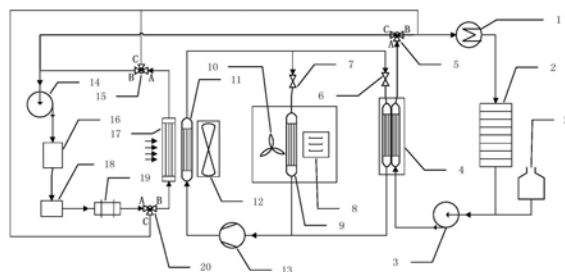
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

车辆热管理系统和车辆

(57)摘要

本公开涉及一种车辆热管理系统和车辆,车辆热管理系统包括空调系统、电池及电驱热管理系统、以及换热器,换热器同时设置在空调系统和电池及电驱热管理系统中,电池及电驱热管理系统包括第一冷却液流路、第二冷却液流路、第一三通阀和第二三通阀,第一冷却液流路上设置有动力电池和换热器,第二冷却液流路上设置有电机和散热器,第一冷却液流路的一端与第一三通阀的A口相连,另一端与第一三通阀的B口和第二三通阀的C口相连,第二冷却液流路的一端与第二三通阀的A口相连,另一端与第二三通阀的B口和第一三通阀的C口相连。这样,动力电池的冷却不再仅依赖于空调系统,动力电池还可以通过散热器冷却,从而降低了整车的能耗负担。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括空调系统、电池及电驱热管理系统、以及换热器(4),所述换热器(4)同时设置在所述空调系统和所述电池及电驱热管理系统中,所述电池及电驱热管理系统包括第一冷却液流路、第二冷却液流路、第一三通阀(5)和第二三通阀(15),

所述第一冷却液流路上设置有动力电池(2)、第一水泵(3)和所述换热器(4),所述第二冷却液流路上设置有电机(19)、散热器(17)和第二水泵(14),

所述第一冷却液流路的一端与所述第一三通阀(5)的A口相连,另一端与所述第一三通阀(5)的B口和所述第二三通阀(15)的C口相连,

所述第二冷却液流路的一端与所述第二三通阀(15)的A口相连,另一端与所述第二三通阀(15)的B口和所述第一三通阀(5)的C口相连。

2. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二冷却液流路上还设置有电控(16)和/或车载充电器(18)。

3. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二冷却液流路上设置有所述电控(16)和车载充电器(18),所述第二水泵(14)的入口与所述第二三通阀(15)的B口和所述第一三通阀(5)的C口相连,所述第二水泵(14)的冷却液出口与所述电控(16)的冷却液入口相连,所述电控(16)的冷却液出口与所述车载充电器(18)的冷却液入口相连,所述车载充电器(18)的冷却液出口与所述电机(19)的冷却液入口相连,所述电机(19)的冷却液出口选择性地与所述散热器(17)的冷却液入口或与所述第一冷却液流路的所述另一端相连,所述散热器(17)的冷却液出口与所述第二三通阀(15)的A口相连。

4. 根据权利要求3所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二冷却液流路上还设置有第三三通阀(20),所述电机(19)的冷却液出口与所述第三三通阀(20)的A口相连,所述第三三通阀(20)的B口与所述散热器(17)的冷却液入口相连,所述第三三通阀(20)的C口与所述第一冷却液流路的所述另一端相连。

5. 根据权利要求4所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述动力电池(2)的冷却液入口与所述第一三通阀(5)的B口、所述第二三通阀(15)的C口以及所述第三三通阀(20)的C口相连,所述动力电池(2)的冷却液出口与所述第一水泵(3)的冷却液入口相连,所述第一水泵(3)的冷却液出口与所述换热器(4)的冷却液入口相连,所述换热器(4)的冷却液出口与所述第一三通阀(5)的A口相连。

6. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一冷却液流路上还设置有电池加热器(1)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述空调系统包括冷媒干路,以及并联的第一冷媒支路和第二冷媒支路,所述冷媒干路上设置有压缩机(13)和冷凝器(11),所述第一冷媒支路上设置有第一膨胀阀(7)和蒸发器(9),所述第二冷媒支路上设置有第二膨胀阀(6)和所述换热器(4)。

8. 根据权利要求7所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一膨胀阀(7)和所述第二膨胀阀(6)为电子膨胀阀。

9. 根据权利要求7所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述空调系统还包括鼓风机(10)和风暖加热器(8),所述鼓风机(10)用于向所述蒸发器(9)吹风,所述风暖加热器(8)用于加热所述鼓风机(10)吹出的风。

10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括权利要求1-9中任一项所述的车辆热管理系统。

车辆热管理系统和车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆生产制造技术领域,具体地,涉及一种车辆热管理系统和使用该车辆热管理系统的车辆。

背景技术

[0002] 在整车热管理系统中,包括空调热管理系统、电池热管理系统和电驱热管理系统三大系统。现有的电驱热管理系统独立于空调热管理系统和电池热管理系统,电驱热管理系统和电池热管理系统的冷却是相互独立的,在电驱热管理系统中,电机或电控产生的热量通过电驱热管理系统中的散热器进行散热,在电池热管理系统中,电池的冷却主要依赖于空调热管理系统,即使在电池冷却需求较低并且乘员舱无制冷需求时也需要启动空调热管理系统,虽然冷却效果好,但增加了整车的能耗负担。

发明内容

[0003] 本公开的目的是提供一种车辆热管理系统和使用该车辆热管理系统的车辆,该车辆热管理系统能够实现车辆高效的热管理,优化整车能耗。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种车辆热管理系统,包括空调系统、电池及电驱热管理系统、以及换热器,所述换热器同时设置在所述空调系统和所述电池及电驱热管理系统中,所述电池及电驱热管理系统包括第一冷却液流路、第二冷却液流路、第一三通阀和第二三通阀,

[0005] 所述第一冷却液流路上设置有动力电池、第一水泵和所述换热器,所述第二冷却液流路上设置有电机、散热器和第二水泵,

[0006] 所述第一冷却液流路的一端与所述第一三通阀的A口相连,另一端与所述第一三通阀的B口和所述第二三通阀的C口相连,

[0007] 所述第二冷却液流路的一端与所述第二三通阀的A口相连,另一端与所述第二三通阀的B口和所述第一三通阀的C口相连。

[0008] 可选地,所述第二冷却液流路上还设置有电控和/或车载充电器。

[0009] 可选地,所述第二冷却液流路上设置有所述电控和车载充电器,所述第二水泵的入口与所述第二三通阀的B口和所述第一三通阀的C口相连,所述第二水泵的冷却液出口与所述电控的冷却液入口相连,所述电控的冷却液出口与所述车载充电器的冷却液入口相连,所述车载充电器的冷却液出口与所述电机的冷却液入口相连,所述电机的冷却液出口选择性地与所述散热器的冷却液入口或与所述第一冷却液流路的所述另一端相连,所述散热器的冷却液出口与所述第二三通阀的A口相连。

[0010] 可选地,所述第二冷却液流路上还设置有第三三通阀,所述电机的冷却液出口与所述第三三通阀的A口相连,所述第三三通阀的B口与所述散热器的冷却液入口相连,所述第三三通阀的C口与所述第一冷却液流路的所述另一端相连。

[0011] 可选地,所述动力电池的冷却液入口与所述第一三通阀的B口、所述第二三通阀的

C口以及所述第三三通阀的C口相连,所述动力电池的冷却液出口与所述第一水泵的冷却液入口相连,所述第一水泵的冷却液出口与所述换热器的冷却液入口相连,所述换热器的冷却液出口与所述第一三通阀的A口相连。

[0012] 可选地,所述第一冷却液流路上还设置有电池加热器。

[0013] 可选地,所述空调系统包括冷媒干路,以及并联的第一冷媒支路和第二冷媒支路,所述冷媒干路上设置有压缩机和冷凝器,所述第一冷媒支路上设置有第一膨胀阀和蒸发器,所述第二冷媒支路上设置有第二膨胀阀和所述换热器。

[0014] 可选地,所述第一膨胀阀和所述第二膨胀阀为电子膨胀阀。

[0015] 可选地,所述空调系统还包括鼓风机和风暖加热器,所述鼓风机用于向所述蒸发器吹风,所述风暖加热器用于加热所述鼓风机吹出的风。

[0016] 通过上述技术方案,通过控制第一三通阀和第二三通阀相应端口的导通或截断,可以使第一冷却液流路与第二冷却液流路断开,形成两个相互独立的回路,或者,使第一冷却液流路和第二冷却液流路导通,形成一个回路,这样,当第一冷却液流路和第二冷却液流路断开时,动力电池可以通过空调系统进行独立冷却,电机可以通过散热器进行独立冷却,当第一冷却液流路和第二冷却液流路导通时,动力电池和电机可以通过散热器进行冷却,从而使动力电池的冷却不再仅依赖于空调系统,在低温环境中,无需启动空调系统便可以满足动力电池和电机的散热需求,减小了换热器的使用频率,进而有效地降低了整车的能耗负担。并且,由于在电池及电驱热管理系统中只设置了一个散热器便实现了动力电池和电池包的冷却,动力电池没有其独立的散热器,这样,有利于增大用于电机散热的散热器的尺寸,提高散热器的散热能力,从而在电机大功率放电时,也能满足电机的散热需求。

[0017] 根据本公开的另一个方面,提供一种车辆,所述车辆包括上述的车辆热管理系统。

[0018] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0019] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0020] 图1是本公开示例性实施方式提供的车辆热管理系统的流程图;

[0021] 图2是本公开示例性实施方式提供的车辆热管理系统的流程图,其中,车辆热管理系统处于第三工作模式,实线表示该模式下冷却液的流动路径;

[0022] 图3是本公开示例性实施方式提供的车辆热管理系统的流程图,其中,车辆热管理系统处于第四工作模式,实线表示该模式下冷却液的流动路径。

[0023] 附图标记说明

[0024]	1	电池加热器	2	动力电池
[0025]	3	第一水泵	4	换热器
[0026]	5	第一三通阀	6	第二膨胀阀
[0027]	7	第一膨胀阀	8	风暖加热器
[0028]	9	蒸发器	10	鼓风机
[0029]	11	冷凝器	12	风扇
[0030]	13	压缩机	14	第二水泵

[0031]	15	第二三通阀	16	电控
[0032]	17	散热器	18	车载充电器
[0033]	19	电机	20	第三三通阀
[0034]	21	补液壶		

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0036] 如图1至图3所示，本公开提供一种车辆热管理系统，包括空调系统、电池及电驱热管理系统以及换热器4，换热器4同时设置在空调系统和电池及电驱热管理系统中，使空调系统和电池及电驱热管理系统可以进行热量交换，实现空调系统对电池及电驱热管理系统的冷却降温。其中，电池及电驱热管理系统包括第一冷却液流路、第二冷却液流路、第一三通阀5和第二三通阀15。

[0037] 如图1所示，第一冷却液流路上设置有动力电池2、第一水泵3和换热器4，第一冷却液流路的一端与第一三通阀5的A口相连，另一端与第一三通阀5的B口和第二三通阀15的C口相连，第二冷却液流路上设置有电机19、散热器17和第二水泵14，第二冷却液流路的一端与第二三通阀15的A口相连，另一端与第二三通阀15的B口和第一三通阀5的C口相连。这样，通过控制第一三通阀5和第二三通阀15相应端口的导通和截断可以实现第一冷却液流路和第二冷却液流路的导通或断开，从而使车辆热管理系统具有不同的工作模式。

[0038] 例如，车辆热管理系统可以具有第一工作模式，第一工作模式为动力电池2独立冷却模式，在该模式下，可以通过空调系统对动力电池2进行冷却。在该模式下，可以将第一冷却液流路和第二冷却液流路断开，使得动力电池2和电机19所处的冷却液流路相互独立。具体地，控制第一三通阀5的A口和B口导通，第一三通阀5的C口关闭，从而断开第一冷却液流路与第二冷却液流路之间的连接。由于第一三通阀5的A口和B口导通，第一冷却液流路形成一个回路，低温冷却液流经动力电池2，吸收动力电池2的热量并降低动力电池2的温度，吸热后的高温冷却液流至换热器4，通过换热器4与空调系统中的冷媒进行热量交换，此时，换热器4中有低温的液态冷媒流过，高温冷却液在换热器4中向空调系统的冷媒散热后重新流回动力电池2，以对动力电池2进行冷却。

[0039] 此外，车辆热管理系统还可以具有第二工作模式，第二工作模式为电机19独立冷却模式，在该模式下，可以通过第二冷却液流路中的散热器17对电机19进行冷却。在该模式下，可以将第一冷却液流路和第二冷却液流路断开，使得动力电池2和电机19所处的冷却液流路相互独立。具体地，控制第二三通阀15的A口和B口导通，第二三通阀15的C口关闭，从而断开第二冷却液流路与第一冷却液流路之间的导通。由于第二三通阀15的A口和B口导通，第二冷却液流路形成一个回路，低温冷却液流经电机19，吸收电机19的热量并降低电机19的温度，吸热后的高温冷却液流至散热器17，通过散热器17将热量散发到空气中，散热后的冷却液重新流回电机19，以对电机19进行冷却。

[0040] 另外，车辆热管理系统还可以具有第三工作模式，如图2所示，第三工作模式为动力电池2和电机19共同冷却模式，在该模式下，可以通过第二冷却液流路中的散热器17对电池和电机19同时进行冷却。在该模式下，可以将第一冷却液流路和第二冷却液流路导通，以

使冷却液能够在第一冷却液流路和第二冷却液流路中循环流动,这样,动力电池2能够利用第二冷却液流路中的散热器17散热。具体地,控制第一三通阀5的A口和C口导通,第二三通阀15的A口和C口导通,从而使第一冷却液流路和第二冷却液流路串联成一个回路,如图2中的实线所示,低温冷却液依次流经动力电池2、换热器4、电机19、散热器17,从而吸收动力电池2和电机19的热量,并通过散热器17将热量散发到空气中。需要注意的是,在该模式下换热器4中没有冷媒流过,也就是说,低温冷却液在流经换热器4时不与空调系统进行热量交换,动力电池2和电机19的热量均通过散热器17散发到空气中。

[0041] 这里,第一工作模式和第二工作模式是可以同时运行的,当动力电池2和电机19均有冷却需求,但环境温度较高,散热器17的散热效率无法满足动力电池2和电机19的共同冷却需求时,车辆热管理系统可以同时开启第一工作模式和第二工作模式,使动力电池2通过空调系统进行冷却,电机19通过散热器17进行冷却。当动力电池2和电机19均有冷却需求,但环境温度较低时,车辆热管理系统可以处于第三工作模式,通过散热器17对动力电池2和电机19进行共同冷却。

[0042] 通过上述技术方案,通过控制第一三通阀5和第二三通阀15相应端口的导通或截断,可以使第一冷却液流路与第二冷却液流路断开,形成两个相互独立的回路,或者,使第一冷却液流路和第二冷却液流路导通,形成一个回路,这样,当第一冷却液流路和第二冷却液流路断开时,动力电池2可以通过空调系统进行独立冷却,电机19可以通过散热器17进行独立冷却,当第一冷却液流路和第二冷却液流路导通时,动力电池2和电机19可以通过散热器17进行冷却,从而使动力电池2的冷却不再仅依赖于空调系统,在低温环境中,无需启动空调系统便可以满足动力电池2和电机19的散热需求,减小了换热器4的使用频率,进而能够有效地降低整车的能耗负担。并且,由于在电池及电驱热管理系统中只设置了一个散热器17便实现了动力电池2和电池包的冷却,动力电池2没有用于其散热的独立散热器,这样,有利于增大用于电机19散热的散热器17的尺寸,提高散热器17的散热能力,从而在电机19大功率放电时,也能满足电机19的散热需求。

[0043] 进一步地,如图1所示,第二冷却液流路上还设置电控16和/或车载充电器18,电控16可以包括电机控制器和DC-DC变换器,这样,在第二工作模式,可以利用散热器17满足电控16、车载充电器18、电机19的散热需求。

[0044] 在第二冷却液流路中,各设备的具体位置的布置有多种实施方式,在本公开提供的一种实施方式中,第二冷却液流路上设置有电控16和车载充电器18,第二水泵14的入口与第二三通阀15的B口和第一三通阀5的C口相连,第二水泵14的冷却液出口与电控16的冷却液入口相连,电控16的冷却液出口与车载充电器18的冷却液入口相连,车载充电器18的冷却液出口与电机19的冷却液入口相连,电机19的冷却液出口选择性地与散热器17的冷却液入口或与第一冷却液流路的另一端相连,散热器17的冷却液出口与第二三通阀15的A口相连,换言之,在第二冷却液流路中,朝向冷却液的流动方向,第二水泵14、电控16、车载充电器18、电机19、散热器17依次串联。可选地,第二水泵14、车载充电器18、电控16、电机19可以依次串联,或者,第二水泵14、电机19、车载充电器18、电控16、可以依次串联,也就是说,在第二冷却液流路中,第二水泵14、车载充电器18、电控16、电机19的位置可以交换。

[0045] 由于电机19的冷却液出口选择性地与散热器17的冷却液入口或与第一冷却液流路的另一端相连,在第二工作模式和第三工作模式,电机19的冷却液出口与散热器17的冷

却液入口连通,从而通过散热器17冷却动力电池2和/或电机19、电控16、车载充电器18;当电机19的冷却液出口与第一冷却液流路的所述另一端相连时,车辆热管理系统处于第四工作模式。

[0046] 如图3所示,第四工作模式为电驱系统(电机19、电控16、车载充电器18)加热动力电池2模式。在该模式下,可以将第一冷却液流路和第二冷却液流路连通,并将第二冷却液流路中的散热器17短接,使得在第一冷却液流路和第二冷却液流路中流动,但不经散热器17散热。具体地,控制第一三通阀5的A口和C口导通,电机19的冷却液出口与第一冷却液流路的另一端连通,第二三通阀15的A口、B口、C口均处于关闭状态,如图3中的实线所示,从而使低温冷却液在第二冷却液流路中依次流过第二水泵14、电控16、车载充电器18、电机19,以吸收电控16、车载充电器18、电机19的热量变为高温冷却液,高温冷却液从第二冷却液流路流入第一冷却液流路,在动力电池2处散热以提高动力电池2的温度,散热后的低温冷却液经过换热器4、第一三通阀5的A口和C口重新回到第二冷却液流路中被加热,需要注意的是,在该模式下,换热器4中无冷媒流过,也就是说,冷却液流经换热器4时不与空调系统进行热量交换。

[0047] 通过使电机19的冷却液出口与第一冷却液流路连通,在动力电池2需要加热时,例如,在冬季大功率充电和车辆行驶的过程中,可以使电机19、电控16、车载充电器18产生的热量通过第二冷却液流路中的冷却液传递到第一冷却液流路中,加热动力电池2,从而充分利用了电机19、电控16、车载充电器18产生的热量,避免了第二冷却液流路中热量的浪费,优化了车辆热管理系统的热量循环方式,降低了能耗。

[0048] 进一步地,电机19的冷却液出口选择性地与散热器17的冷却液入口或与第一冷却液流路的另一端相连可以通过多种实施方式实现,在本公开提供的一种实施方式中,如图1所示,第二冷却液流路上还设置有第三三通阀20,电机19的冷却液出口与第三三通阀20的A口相连,第三三通阀20的B口与散热器17的冷却液入口相连,第三三通阀20的C口与第一冷却液流路的另一端相连。在第二工作模式和第三工作模式,第三三通阀20的A口和B口导通,电机19的冷却液出口与散热器17的冷却液入口连通,在第四工作模式,第三三通阀20的A口和C口导通,电机19的冷却液出口与第一冷却液流路连通,从而使电机19、电控16、车载充电器18产生热量通过第二冷却液流路中的冷却液传递到第一冷却液流路中。

[0049] 回到第一冷却液流路,在第一冷却液流路中,各设备的具体位置的布置有多种实施方式,在本公开提供的一种实施方式中,如图1所示,动力电池2的冷却液入口与第一三通阀5的B口、第二三通阀15的C口以及第三三通阀20的C口相连,动力电池2的冷却液出口与第一水泵3的冷却液入口相连,第一水泵3的冷却液出口与换热器4的冷却液入口相连,换热器4的冷却液出口与第一三通阀5的A口相连。换言之,在第一冷却液流路中,朝向冷却液的流动方向,如图1所示,动力电池2、第二水泵14、换热器4依次串联。在其他实施方式中,第二水泵14、动力电池2、换热器4可以依次串联,或者,动力电池2、换热器4、第二水泵14可以依次串联。

[0050] 通过切换动力电池2的冷却液入口与第一三通阀5、第二三通阀15、第三三通阀20相应端口的导通,可以实现上述各种工作模式的切换,例如,当动力电池2的冷却液入口与第一三通阀5的B口连通时,可以允许从换热器4的冷却液出口流出的冷却液进入动力电池2,从而实现通过空调系统冷却动力电池2,即,实现第一工作模式;当动力电池2的冷却液入

口与第二三通阀15的C口连通时,可以允许从散热器17的冷却液出口流出的冷却液进入动力电池2,从而实现通过换热器4冷却动力电池2,即,实现第三工作模式;当动力电池2的冷却液入口与第三三通阀20的C口连通时,可以允许从电机19的冷却液出口流出的冷却液进入动力电池2,从而实现通过电机19的热量加热动力电池2,即,实现第四工作模式。

[0051] 进一步地,第一冷却液流路上还可以设置有电池加热器1,电池加热器1可以设置在动力电池2的冷却液入口处。这样,车辆热管理系统还可以具有第五工作模式。第五工作模式为电池加热器1加热动力电池2模式,当动力电池2有加热需求,且电控16、车载充电器18、电机19的发热量较小,无法满足动力电池2的加热需求,无法使动力电池2快速升温时,车辆热管理系统可以处于该模式。在该模式下,控制第一三通阀5的A口和B口导通,以使第一冷却液流路与第二冷却液流路断开,第一冷却液流路形成一个独立的冷却液回路,经过电池加热器1加热后的高温冷却液流经动力电池2,以向动力电池2散热,升高动力电池2的温度,散热后的低温冷却液重新流回电池加热器1进行加热。在该模式下,换热器4中无空调系统的冷媒流过。这样,当电控16、车载充电器18、电机19的发热量较小时,车辆热管理系统可以选择通过电池加热器1来满足动力电池2的加热需求,换言之,根据环境温度和车辆的工况,车辆热管理系统可以选择通过电机19来加热动力电池2,或是电池加热器1来加热动力电池2,从而保证能够满足动力电池2的加热需求,提高了车辆热管理系统的工作模式选择的多样性。

[0052] 此外,电池及电驱热管理系统还可以包括补液壶21,以对第一冷却液流路和/或第二冷却液流路中的冷却液进行补充,在本公开提供的一种实施方式中,补液壶21旁接第一冷却液流路上,补液壶21的冷却液出口与第一水泵3的冷却液入口相连。

[0053] 另一方面,空调系统可以通过多种实施方式实现对乘员舱的制冷和制热,下面将参照图1描述本公开一种实施方式提供的空调系统。

[0054] 在本公开中,空调系统包括冷媒干路,以及并联的第一冷媒支路和第二冷媒支路,冷媒干路上设置有压缩机13和冷凝器11,第一冷媒支路上设置有第一膨胀阀7和蒸发器9,蒸发器9位于乘员舱内,第二冷媒支路上设置有第二膨胀阀6和换热器4,这样,当乘员舱有制冷需求时,冷媒可以流经蒸发器9吸热,当动力电池2有冷却需求时,冷媒可以流经换热器4吸收第一冷却液流路中的冷却液的热量。

[0055] 具体地,压缩机13的冷媒出口与冷凝器11的冷媒入口相连,冷凝器11的冷媒出口与第一膨胀阀7的冷媒入口和第二膨胀阀6的冷媒入口相连,第一膨胀阀7的冷媒出口与蒸发器9的冷媒入口相连,第二膨胀阀6的冷媒出口与换热器4的冷媒入口相连,换蒸发器9的冷媒出口和换热器4的冷媒出口与压缩机13的冷媒入口相连。

[0056] 当乘员舱有制冷需求且电池包有冷却需求时,经压缩机13排出的高温高压的气态冷媒流入冷凝器11,在冷凝器11内相变散热,中温中压的液态冷媒从冷凝器11的冷媒出口流出并分为两股,一股进入第一冷媒支路,另一股进入第二冷媒支路,在第一冷媒支路中的中温中压的液态冷媒进入第一膨胀阀7,第一膨胀阀7作为节流元件在此起到节流降压的作用,其冷媒出口流出低温低压的液态冷媒,低温低压的液态冷媒进入蒸发器9相变吸热,以吸收乘员舱的热量并降低乘员舱的温度;在第二冷媒支路中的中温中压的液态冷媒进入第二膨胀阀6,经第二膨胀阀6节流降压以后变为低温低压的液态冷媒进入换热器4,在换热器4中相变吸热,以吸收第一冷却液流路中的冷却液的热量,从换热器4的冷媒出口流出的气

态冷媒与从蒸发器9的冷媒出口流出的气态冷媒汇流,一同重新回到压缩机13进行增压升温,从而通过使冷媒分流来同时满足乘员舱制冷和动力电池2冷却的需求。当乘员舱有制冷需求,而动力电池2无冷却需求时,可以使第二膨胀阀6关闭;当动力电池2有冷却需求,而乘员舱无制冷需求时,可以使第一膨胀阀7关闭。

[0057] 进一步地,第一膨胀阀7和第二膨胀阀6可以为电子膨胀阀,通过调节第一膨胀阀7和第二膨胀阀6的开度可以分别调节第一冷媒支路和第二冷媒支路上的冷媒的流量,从而能够对空调系统的冷量进行分配,满足乘员舱制冷温度和动力电池2冷却温度不同的冷却需求。

[0058] 进一步地,如图1所示,空调系统还包括鼓风机10和风暖加热器8,以使空调系统具备乘员舱制热功能,鼓风机10用于向蒸发器9吹风,以提高蒸发器9的制冷效率,风暖加热器8用于加热鼓风机10吹出的风。鼓风机10、风暖加热器8、蒸发器9均布置在乘员舱内,当乘员舱有制热需求时,可以将鼓风机10和风暖加热器8打开,直接加热鼓风机10向乘员舱内吹出的风,从而无需在乘员舱内设置室内冷凝器11,简化乘员舱的管路布置。并且,由于乘员舱是通过风暖加热器8制热,动力电池2是通过电池加热器1或电机19加热,乘员舱和动力电池2的热源互不干涉,从而使本公开提供的车辆热管理系统能够同时满足乘员舱和动力电池2的加热需求。

[0059] 此外,空调系统还可以包括风扇12,冷凝器11和散热器17可以集成到一起,以使风扇12可以向冷凝器11和散热器17吹风,提高冷凝器11和散热器17的散热效率。

[0060] 综上所述,在本公开中,通过控制第一三通阀5、第二三通阀15以及第三三通阀20实现第一冷却液流路和第二冷却液流路的导通或截断,能够充分有效地利用整车的热量,从而有效地解决充放电过程中电机19、电控16、车载充电器18的冷却需求,动力电池2的冷却和加热需求,以及乘员舱的制冷和制热需求,整车热管理功能完善全面,能够有效地保证整车的动力性和舒适性。

[0061] 根据本公开的另一个方面,提供一种车辆,该车辆包括上述的车辆热管理系统。

[0062] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0063] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0064] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

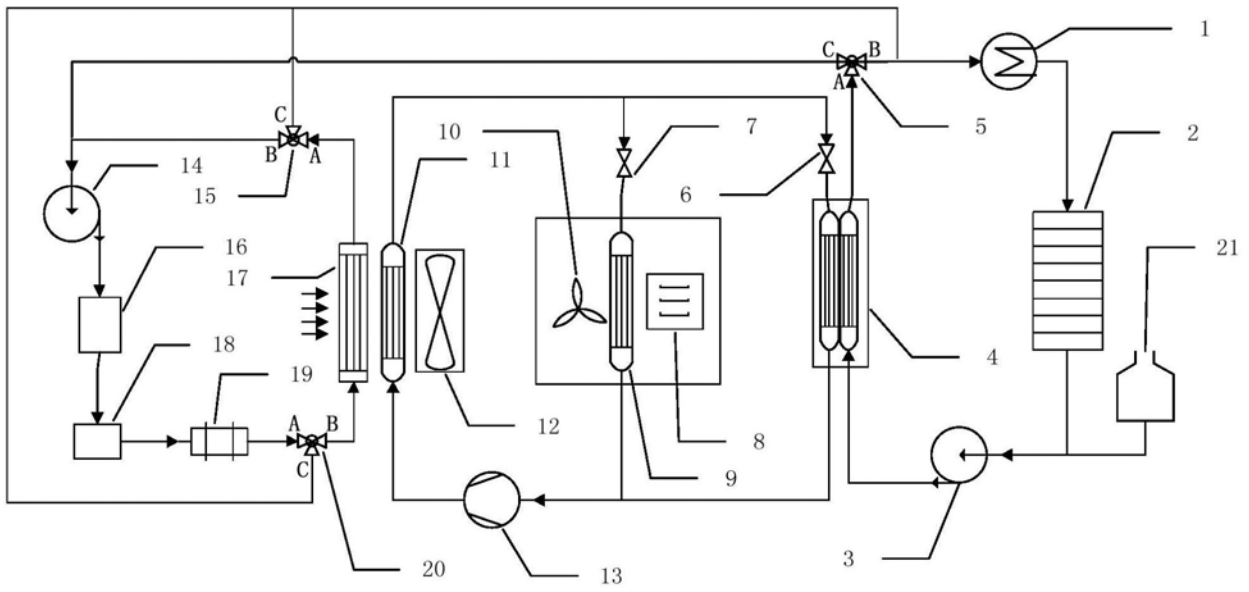


图1

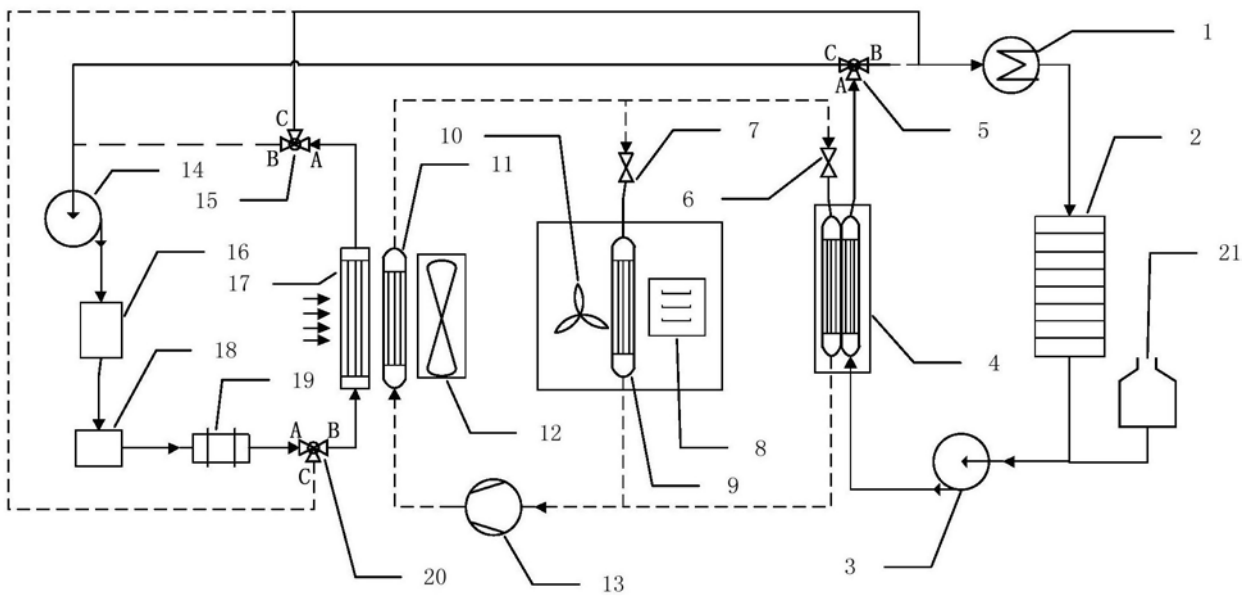


图2

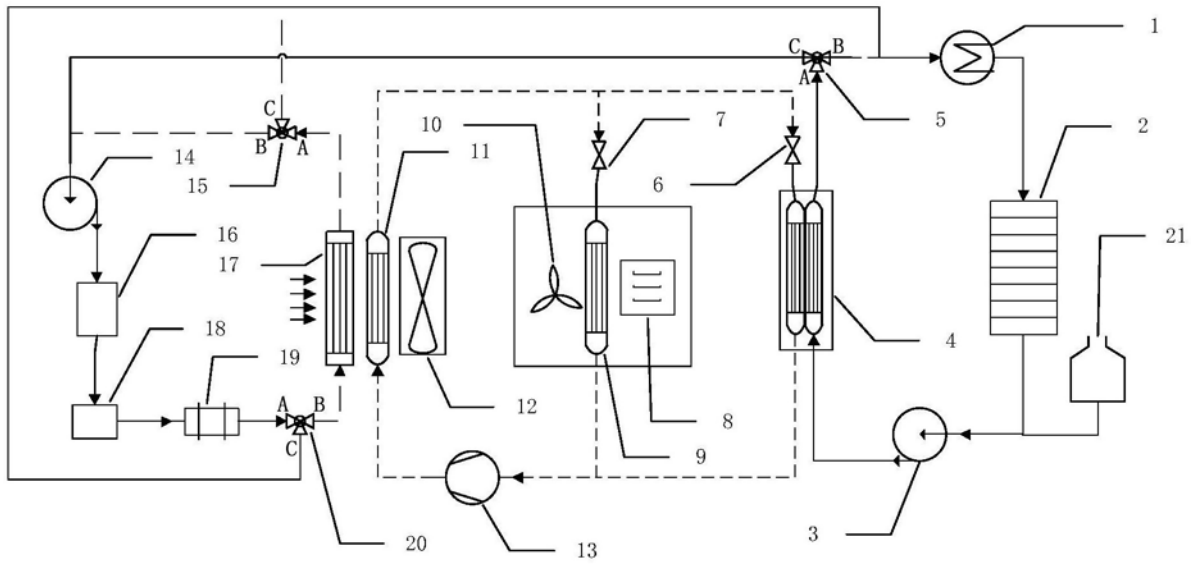


图3