



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209466956 U

(45)授权公告日 2019.10.08

(21)申请号 201821996109.5

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 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 王刚 凌和平 董莹 蔡树周 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.

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

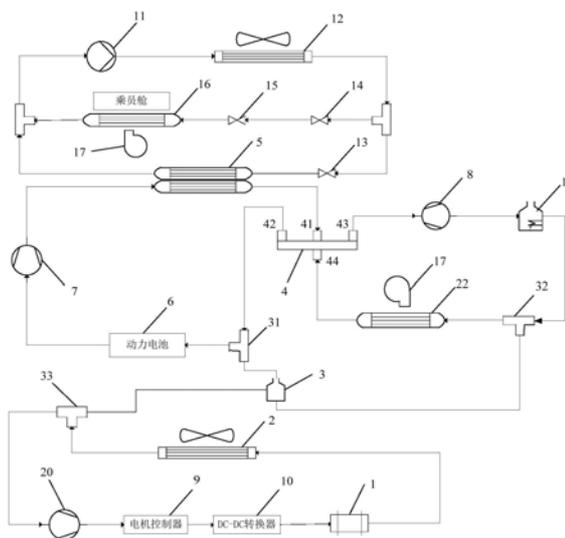
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

车辆热管理系统及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种车辆热管理系统及车辆,该车辆热管理系统包括电池冷却液流路、采暖流路、换热器、四通阀,所述换热器同时设置在空调系统和所述电池冷却液流路中,所述电池冷却液流路上设置有动力电池、第一水泵,所述采暖流路上设置有第二水泵、第一PTC加热器和用于乘员舱采暖的暖风芯体,所述电池冷却液流路的一端与所述四通阀的第一端口相连,另一端与所述四通阀的第二端口相连,所述采暖流路的一端与所述四通阀的第三端口相连,另一端与所述四通阀的第四端口相连。本公开提供的车辆热管理系统通过四通阀可以将电池冷却液流路和采暖流路的导通或断开,使暖风芯体和动力电池可以串联在一个回路中,热量利用率高,加热效果较好。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括电池冷却液流路、采暖流路、换热器(5)、四通阀(4),所述换热器(5)同时设置在空调系统和所述电池冷却液流路中,所述电池冷却液流路上设置有动力电池(6)、第一水泵(7),所述采暖流路上设置有第二水泵(8)、第一PTC加热器(19)和用于乘员舱采暖的暖风芯体(22),所述电池冷却液流路的一端与所述四通阀(4)的第一端口(41)相连,另一端与所述四通阀(4)的第二端口(42)相连,所述采暖流路的一端与所述四通阀(4)的第三端口(43)相连,另一端与所述四通阀(4)的第四端口(44)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,所述四通阀(4)的第三端口(43)与所述第二水泵(8)的冷却液入口相连,所述第二水泵(8)的冷却液出口与所述第一PTC加热器(19)的冷却液入口相连,所述第一PTC加热器(19)的冷却液出口与所述暖风芯体(22)的冷却液入口相连,所述暖风芯体(22)的冷却液出口与所述四通阀(4)的第四端口(44)相连。

3. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一水泵(7)的冷却液出口与所述换热器(5)的冷却液入口相连,所述换热器(5)的冷却液出口与所述四通阀(4)的第一端口(41)相连,所述四通阀(4)的第二端口(42)与所述动力电池(6)的冷却液入口相连,所述动力电池(6)的冷却液出口与所述第一水泵(7)的冷却液入口相连。

4. 根据权利要求1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、第一冷媒支路和第二冷媒支路,所述第一冷媒支路与所述第二冷媒支路并联,所述冷媒干路上设置有压缩机(11)和冷凝器(12),所述第一冷媒支路上设置有第一膨胀阀(15)和蒸发器(16),所述第二冷媒支路上设置有第二膨胀阀(13)和所述换热器(5)。

5. 根据权利要求4所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一膨胀阀(15)为热力膨胀阀,所述第一冷媒支路上还设置有电磁阀(14),所述第二膨胀阀(13)为电子膨胀阀。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述车辆热管理系统还包括电驱热管理回路,所述电驱热管理回路中设置有第三水泵(20)、电控、电机(1)和散热器(2)。

7. 根据权利要求6所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第三水泵(20)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电机(1)的冷却液入口相连,所述电机(1)的冷却液出口与所述散热器(2)的冷却液入口相连,所述散热器(2)的冷却液出口与所述第三水泵(20)的冷却液入口相连。

8. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括权利要求1-7中任一项所述的车辆热管理系统。

车辆热管理系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆热管理系统领域,具体地,涉及一种车辆热管理系统及车辆。

背景技术

[0002] 在整车热管理系统中,包括空调系统、电池热管理系统和电驱热管理系统三大系统。现有的电池热管理系统中,若需要对动力电池加热,则需要在电池热管理系统中增设电池加热器,使成本增加。当电池热管理系统和空调系统共用一个加热器时,动力电池和空调的暖风芯体通常并联布置,使得从动力电池和暖风芯体流出的冷却液直接流回加热器,造成热量利用率低,加热效果较差。

实用新型内容

[0003] 本公开的目的是提供一种车辆热管理系统及车辆,该车辆热管理系统热量利用率高,加热效果较好。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种车辆热管理系统,其特征在于,包括电池冷却液流路、采暖流路、换热器、四通阀,所述换热器同时设置在空调系统和所述电池冷却液流路中,所述电池冷却液流路上设置有动力电池、第一水泵,所述采暖流路上设置有第二水泵、第一PTC加热器和用于乘员舱采暖的暖风芯体,所述电池冷却液流路的一端与所述四通阀的第一端口相连,另一端与所述四通阀的第二端口相连,所述采暖流路的一端与所述四通阀的第三端口相连,另一端与所述四通阀的第四端口相连。

[0005] 可选地,所述四通阀的第三端口与所述第二水泵的冷却液入口相连,所述第二水泵的冷却液出口与所述第一PTC加热器的冷却液入口相连,所述第一PTC加热器的冷却液出口与所述暖风芯体的冷却液入口相连,所述暖风芯体的冷却液出口与所述四通阀的第四端口相连。

[0006] 可选地,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四通阀的第一端口相连,所述四通阀的第二端口与所述动力电池的冷却液入口相连,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。

[0007] 可选地,所述空调系统包括冷媒干路、第一冷媒支路和第二冷媒支路,所述第一冷媒支路与所述第二冷媒支路并联,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。

[0008] 可选地,所述第一膨胀阀为热力膨胀阀,所述第一冷媒支路上还设置有电磁阀,所述第二膨胀阀为电子膨胀阀。

[0009] 可选地,所述车辆热管理系统还包括电驱热管理回路,所述电驱热管理回路中设置有第三水泵、电控、电机和散热器。

[0010] 可选地,所述第三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电机的冷却液入口相连,所述电机的冷却液出口与所述散热器的冷却液

入口相连,所述散热器的冷却液出口与所述第三水泵的冷却液入口相连。

[0011] 本公开的另一方面还提供一种车辆,所述车辆包括如上所述的车辆热管理系统。

[0012] 通过上述技术方案,本公开提供的车辆热管理系统热量利用率高,加热效果较好。具体地,通过四通阀可以实现电池冷却液流路和采暖流路的导通或者断开;当导通时,暖风芯体和动力电池串联在一个回路中,布置在采暖流路上的第一PTC加热器使暖风芯体升温后,从暖风芯体流出冷却液的冷却液还可以直接流入动力电池给动力电池加热,避免浪费第一PTC加热器产生的热量,使得第一PTC加热器产生的热量能够充分利用,提高了热量的利用率,从而提高加热效率;当断开时,空调系统给动力电池加热时,冷却液仅在电池冷却液流路中循环流动,空调系统通过换热器传递到电池冷却液流路上的冷量无需经过采暖流路,能够避免采暖流路占用空调系统的冷量,从而提高了电池的冷却效果。

[0013] 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

[0014] 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:

[0015] 图1是根据本公开的实施例的车辆热管理系统的结构示意图;

[0016] 图2是根据本公开的另一实施例的车辆热管理系统的结构示意图。

[0017] 附图标记说明

[0018]	1	电机	2	散热器
[0019]	3	排气补液装置	31	第一三通管
[0020]	32	第二三通管	33	第三三通管
[0021]	4	四通阀	41	四通阀的第一端口
[0022]	42	四通阀的第二端口	43	四通阀的第三端口
[0023]	44	四通阀的第四端口	5	换热器
[0024]	6	动力电池	7	第一水泵
[0025]	8	第二水泵	9	电机控制器
[0026]	10	DC-DC转换器	11	压缩机
[0027]	12	冷凝器	13	第二膨胀阀
[0028]	14	电磁阀	15	第一膨胀阀
[0029]	16	蒸发器	17	鼓风机
[0030]	19	第一PTC加热器	20	第三水泵
[0031]	21	第二PTC加热器	22	暖风芯体

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“冷媒入口、冷却液入口、冷媒出口和冷却液出口”通常是相对于例如冷媒或冷却液等流体的流动方向而言的,具体地,流体向例如冷凝器、动力电池、蒸发器等车辆热管理系统中的零部件中流入的开口为

“冷媒入口和冷却液入口”，流体从例如冷凝器、动力电池、蒸发器等车辆热管理系统中的零部件中流出的开口为“冷媒出口和冷却液出口”。

[0034] 参照图1所示,本公开的实施例提供的车辆热管理系统可以包括空调系统、电池冷却液流路、采暖流路。此外,该车辆热管理系统还可以包括换热器5、四通阀4,换热器5同时设置在空调系统和电池冷却液流路中,使空调系统和电池冷却液流路可以进行热量交换,实现空调系统对电池冷却液流路的降温,四通阀4用于连接电池冷却液流路和采暖流路,实现电池冷却液流路和采暖流路进行热量交换。其中,电池冷却液流路上设置有上述换热器5、动力电池6、第一水泵7,采暖流路上设置有第二水泵8、第一PTC加热器19和用于乘员舱采暖的暖风芯体22,电池冷却液流路的一端与四通阀4的第一端口41相连,另一端与四通阀4的第二端口42相连,采暖流路的一端与四通阀4的第三端口43相连,另一端与四通阀4的第四端口44相连。可选地,采暖流路上还可以设置有鼓风机17,鼓风机17布置在暖风芯体22附近,用于将暖风芯体22上的热量吹入乘员舱。

[0035] 在本公开中,通过四通阀4可以实现电池冷却液流路和采暖流路的导通或者断开。具体地,当需要导通电池冷却液流路和采暖流路时,可控制四通阀4的第一端口41与第三端口43导通,第二端口42与第四端口44导通,使得电池冷却液流路和采暖流路串联形成一个回路,以使冷却液能够在电池冷却液流路和采暖流路中循环流动。此时,暖风芯体22和动力电池6串联在一个回路中,布置在采暖流路上的第一PTC加热器19对冷却液加热后,通过冷却液能够将热量传递至暖风芯体22使暖风芯体22升温,从而通过鼓风机17将暖风芯体22的热量吹入乘员舱并给乘员舱供暖,从暖风芯体22流出冷却液的冷却液还具有一定的余热,该冷却液可以直接流入动力电池6给动力电池6加热,避免浪费第一PTC加热器19产生的热量,使得第一PTC加热器19产生的热量能够充分利用,提高了热量的利用率,从而提高加热效率。

[0036] 进一步地,当需要单独对动力电池6或暖风芯体22进行热管理时,可断开电池冷却液流路和采暖流路,具体地,可控制四通阀4的第一端口41和第二端口42导通,第三端口43与第四端口44导通,使电池冷却液流路和采暖流路各自形成相互独立的两个回路,此时在电池冷却液流路中,可以使用空调系统给动力电池6冷却,在采暖流路中,可使用第一PTC加热器19和暖风芯体22给乘员舱供暖。这样,根据实际需要,可分别进行动力电池6和暖风芯体22的热管理,增加了车辆热管理系统的工作模式选择的多样性。此外,在使用空调系统对动力电池6进行冷却时,电池冷却液流路和采暖流路断开,使得冷却液仅在电池冷却液流路中循环流动,空调系统通过换热器5传递到电池冷却液流路上的冷量无需经过采暖流路,能够避免采暖流路占用空调系统的冷量,从而提高了动力电池6的冷却效果。

[0037] 作为本公开的可选的布置方式,如图1所示,在采暖流路中,四通阀4的第三端口43与第二水泵8的冷却液入口相连,第二水泵8的冷却液出口与第一PTC加热器19的冷却液入口相连,第一PTC加热器19的冷却液出口与暖风芯体22的冷却液入口相连,暖风芯体22的冷却液出口与四通阀4的第四端口44相连。这样,通过将第一PTC加热器19设置在暖风芯体22的上游,当采用第一PTC加热器19加热暖风芯体22时,从第一PTC加热器19的冷却液出口流出的冷却液能够紧接着对暖风芯体22进行加热,有利于提升对暖风芯体22的加热效果。

[0038] 进一步地,如图1所示,在电池冷却液流路中,第一水泵7的冷却液出口与换热器5的冷却液入口相连,换热器5的冷却液出口与四通阀4的第一端口41相连,四通阀4的第二端

口42与动力电池6的冷却液入口相连,动力电池6的冷却液出口与第一水泵7的冷却液入口相连。同理,通过将换热器5设置在动力电池6的上游,当采用空调系统冷却动力电池6时,从换热器5的冷却液出口流出的冷却液能够紧接着对动力电池6进行冷却,有利于提升对动力电池6的冷却效果。

[0039] 本公开的一种实施方式中提供的空调系统包括冷媒干路、第一冷媒支路和第二冷媒支路,第一冷媒支路与第二冷媒支路并联,冷媒干路上设置有压缩机11和冷凝器12,第一冷媒支路上设置有第一膨胀阀15和蒸发器16,第二冷媒支路上设置有第二膨胀阀13和换热器5,并且,在蒸发器16附近还布置有鼓风机17,以用于向蒸发器16吹风并将蒸发器16产生的冷量吹入乘员舱,实现乘员舱制冷。

[0040] 其中,第一膨胀阀15可为热力膨胀阀,该热力膨胀阀用于调节第一冷媒支路的流量。当第一膨胀阀15为热力膨胀阀时,为了能够控制第一冷媒支路的开闭,还需要在第一冷媒支路上设置用于截流的电磁阀14,以与第一膨胀阀15配合使用。第二膨胀阀13可为电子膨胀阀,该电子膨胀阀用于截流和调节流量,以便于控制第二冷媒支路的开闭或者流量。在其他实施方式中,第一膨胀阀15可为电子膨胀阀。

[0041] 可选地,如图2所示,空调系统还可以包括第二PTC加热器21,第二PTC加热器21可以与蒸发器16平行布置,并且和蒸发器16共用鼓风机17,第二PTC加热器21用于加热鼓风机17吹出的风,鼓风机17将加热后的暖风吹入乘员舱,实现空调系统单独给乘员舱供暖。

[0042] 作为本公开可选地布置方式,如图1所示,在空调系统中,压缩机11的冷媒出口与冷凝器12的冷媒入口连通,冷凝器12的冷媒出口分别与电磁阀14的冷媒入口和第二膨胀阀13的冷媒入口连通,电磁阀14的冷媒出口与第一膨胀阀15的冷媒入口连通,第一膨胀阀15的冷媒出口与蒸发器16的冷媒入口连通,第二膨胀阀13的冷媒出口与换热器5的冷媒入口连通,蒸发器16的冷媒出口和换热器5的冷媒出口均与压缩机11的冷媒入口连通。这样,需要利用空调系统对动力电池6冷却时,可通过换热器5将空调系统中的冷量传递至电池冷却液流路,从而实现对动力电池6的冷却。

[0043] 进一步地,在本公开实施例中,暖风芯体22可以与蒸发器16平行布置,并且与蒸发器16共用鼓风机17,鼓风机17用于向蒸发器16和暖风芯体22吹风。第一PTC加热器19在加热暖风芯体22后,鼓风机17将暖风芯体22的热量吹入乘员舱,实现乘员舱供暖。进一步地,在如图2所示的实施方式中,若乘员舱采暖需求较高时,仅通过第二PTC加热器21给乘员舱供暖满足不了乘员舱的采暖需求时,可以启动第一PTC加热器19给乘员舱辅助供暖。

[0044] 具体地,当乘员舱需要制冷时,开启电磁阀14和第一膨胀阀15,冷媒流经第一冷媒支路,并通过蒸发器16给乘员舱制冷。当使用空调系统对动力电池6冷却时,开启第二膨胀阀13,冷媒流经第二冷媒支路,并通过换热器5换热,冷却电池冷却流路中的冷却液,从而实现动力电池6冷却。当给乘员舱制冷的同时需要给动力电池6降温时,可以通过调节第二膨胀阀13的开度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,从而进行空调系统的冷量分配。

[0045] 此外,本公开实施例提供的车辆热管理系统还包括电驱热管理回路,该电驱热管理回路中设置有第三水泵20、电控、电机1和散热器2,其中,电控包括电机控制器9、DC-DC转换器10。作为一种可选地布置方式,第三水泵20的冷却液出口与电机控制器9的冷却液入口相连,电机控制器9的冷却液出口与DC-DC转换器10的冷却液入口相连,DC-DC转换器10的冷

却液入口与电机1的冷却液入口相连,电机1的冷却液出口与散热器2的冷却液入口相连,散热器2的冷却液出口与第三水泵20的冷却液入口相连。

[0046] 可选地,本公开提供的车辆热管理系统还可以设置有排气补液装置3,并且电池冷却液流路、采暖流路和电驱热管理回路共用排气补液装置3,具体地,排气补液装置3通过第一三通管31旁接于电池冷却液流路中,排气补液装置3通过第二三通管32旁接于采暖流路中,排气补液装置3通过第三三通管33旁接于电驱热管理回路中。

[0047] 可选地,本公开的实施例还提供一种车辆,该车辆可以是纯电动汽车,也可以是混合动力汽车,本公开对此不作限制。

[0048] 对于本公开实施例提供的车辆热管理系统。当动力电池6有加热需求时,可使用第一PTC加热器19对动力电池6进行加热,即,通过将采暖流路与电池冷却液流路导通,使采暖流路中的冷却液流入电池冷却液流路中,利用第一PTC加热器19产生的热量对动力电池6进行加热。

[0049] 例如当车辆处于电驱动的初始状态或充电的初始状态时,动力电池6温度较低,动力电池6有加热需求时,其控制方法为:首先,检测动力电池6的温度,当动力电池6的温度小于第一电池温度阈值时,也就是说,动力电池6温度较低,需要对动力电池6进行加热,如图1所示,控制四通阀4的第一端口41与第三端口43导通,四通阀4的第二端口42与第四端口44导通,此时冷却液的流路路径为:第一水泵7→换热器5→四通阀4的第一端口41和第三端口43→第二水泵8→第一PTC加热器19→暖风芯体22→四通阀4的第四端口44和第二端口42→动力电池6→第一水泵7。这样,采暖流路中的冷却液通过四通阀4流入电池冷却液流路,实现对动力电池6加热。

[0050] 其中,在如图2所示的实施方式中,若乘员舱有采暖需求,首先启用第二PTC加热器21给乘员舱供暖,并启动鼓风机17,以实现乘员舱供暖;若乘员舱采暖需求较大,仅通过第二PTC加热器21无法满足乘员舱的采暖需求,则第一PTC加热器19在给动力电池6加热的同时还能辅助第二PTC加热器21对乘员舱进行供暖,鼓风机17可以将暖风芯体22上的热量吹入乘员舱,用于给乘员舱供暖。当冷却液从暖风芯体22中流出后,此时冷却液还具有一定的余热,在流经动力电池6的时候,利用余热还可以继续加热动力电池6,避免浪费第一PTC加热器19产生的热量,从而提高了热量的利用率。

[0051] 进一步地,在上述利用第一PTC加热器19给动力电池6加热的情况下,若此时乘员舱没有采暖需求,则不启动鼓风机17,以避免冷却液流经暖风芯体22时热量的损失。

[0052] 需要说明的是,上述的第一电池温度阈值可根据实际需求进行设置,本公开对此不作限制。

[0053] 在本公开中,例如当车辆处于电驱动或充电工作状态时,动力电池6温度较高,当动力电池6有冷却需求时,可使用空调系统对动力电池6进行冷却,其冷却过程为:

[0054] 首先,检测动力电池6的温度,当动力电池6的温度大于第二电池温度阈值时,也就是说,动力电池6温度较高,需要对动力电池6进行冷却,此时,可控制四通阀4的第一端口41与第二端口42导通,四通阀4的第三端口43与第四端口44导通,使采暖流路与电池冷却液流路断开形成相互独立的回路。这样,在电池冷却液流路中,冷却液依次流经第一水泵7→换热器5→四通阀4的第一端口41和第二端口42→动力电池6→第一水泵7。并且,控制空调系统运行且使空调系统中的冷媒流经换热器5,冷媒的流路路径为:压缩机11→冷凝器12→第

二膨胀阀13→换热器5→压缩机11,通过换热器5对电池冷却液流路中冷却液冷却,从而冷却动力电池6。此时,通过控制四通阀4的第一端口41与第二端口42导通,使电池冷却液流路形成独立的回路。这样,空调系统通过换热器5传递到电池冷却液流路上的冷量无需经过采暖流路,能够避免采暖流路占用空调系统的冷量,从而提高了动力电池6的冷却效果。

[0055] 需要说明的是,第二电池温度阈值大于第一电池温度阈值。第二电池温度阈值与室外环境温度阈值也可根据具体的情况设定,可以取任意适当的值,本公开对此不作限制。

[0056] 在通过空调系统给动力电池6进行冷却的情况下,当乘员舱需要制冷时,开启电磁阀14和第一膨胀阀15,冷媒流经第一冷媒支路,并通过蒸发器16给乘员舱制冷,此时冷媒的流径为:压缩机11→冷凝器12→电磁阀14→第一膨胀阀15→换热器5→压缩机11。

[0057] 需要说明的是,当给乘员舱制冷的同时需要给动力电池6降温时,可以通过调节第二膨胀阀13的开度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,从而进行空调系统的冷量分配。其具体控制方法为:首先,接收用户设定的室内环境目标温度,并且检测室内环境温度;当动力电池6的温度大于第二电池温度阈值,室外环境温度不小于室外环境温度阈值,并且室内环境温度大于室内环境目标温度时,控制空调系统运行且使空调系统中的冷媒流经蒸发器16和换热器5。在空调系统运行预设时长后,若室内环境温度仍大于室内环境目标温度,则考虑优先满足乘员舱的制冷需求,调节第二膨胀阀13的开度,以减小流经换热器5的冷媒流量,增大流经蒸发器16的冷媒流量。

[0058] 进一步地,除了以上描述的对动力电池6和乘员舱进行热管理之外,本公开实施例提供的车辆热管理系统还可以对电机1或电控(包括电机控制器9和DC-DC转换器10)进行冷却,例如当车辆处于电驱动或充电工作状态时,电机1或电控温度较高,需要对电机1进行冷却,其具体控制过程为:

[0059] 首先,检测电机1和电控的温度,当电机1的温度不小于电机温度阈值,或者电控的温度不小于电控温度阈值时,如图1所示,控制第三水泵20和散热器2启动,冷却液在电驱热管理回路中的流径为:第三水泵20→电机控制器9→DC-DC转换器10→电机1→散热器2。从而通过散热器2给电机1和电机控制器9进行降温。

[0060] 需要说明的是,上述的电机温度阈值和电控温度阈值可根据实际需求进行设置,本公开对此不作限制。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

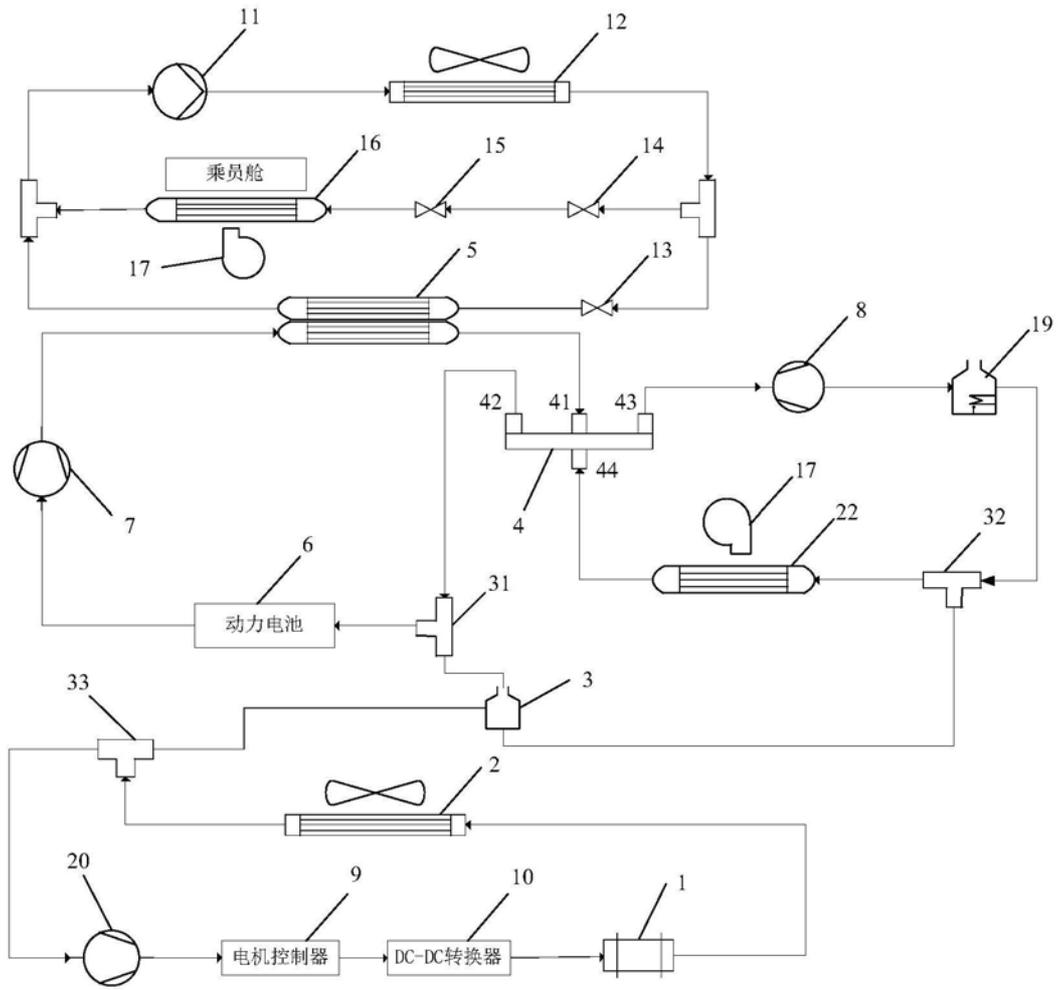


图1

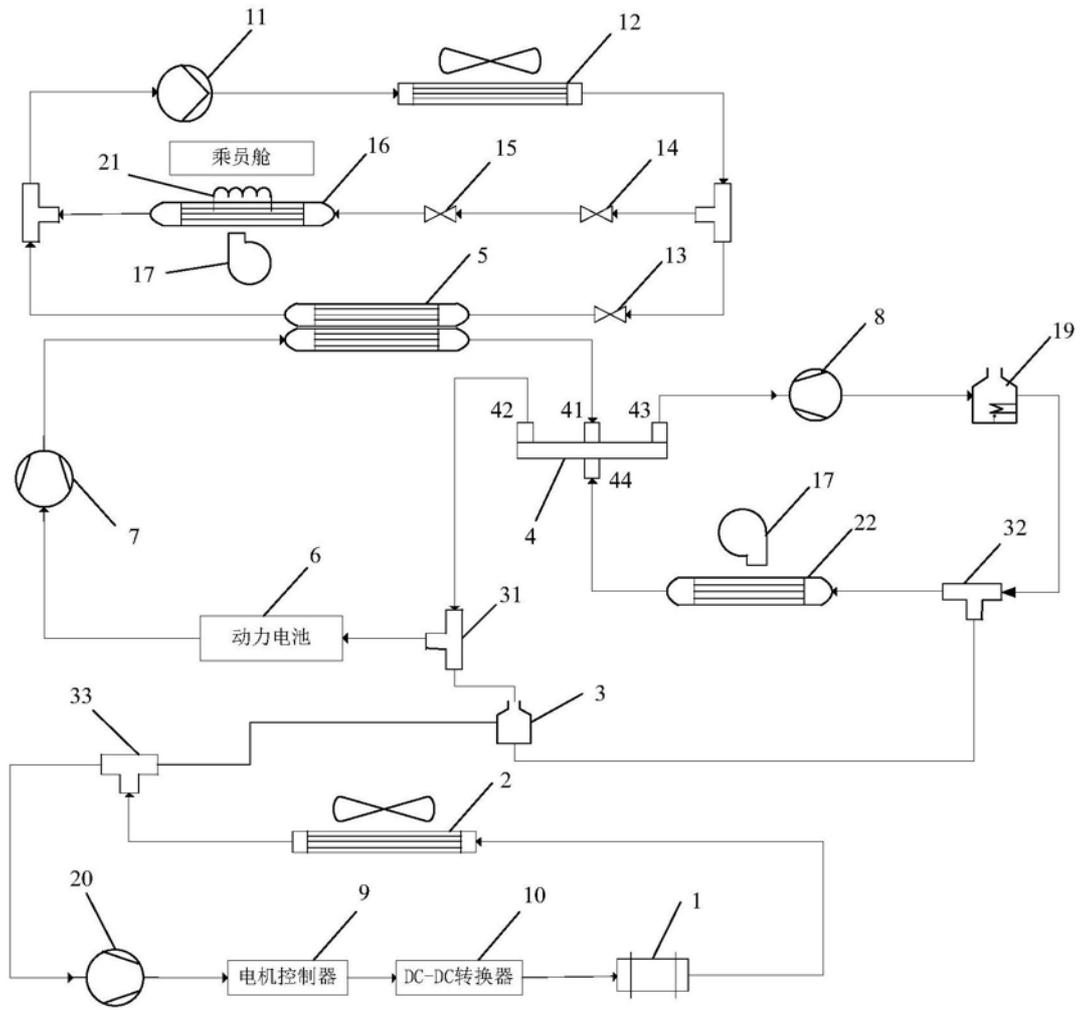


图2