



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107521307 A
(43)申请公布日 2017. 12. 29

(21)申请号 201710911875.0

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 江西爱驰亿维实业有限公司
地址 334000 江西省上饶市上饶经济技术开发区兴园西大道

(72)发明人 谷峰

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

代理人 徐秋平

(51)Int.Cl.
B60H 1/00(2006.01)

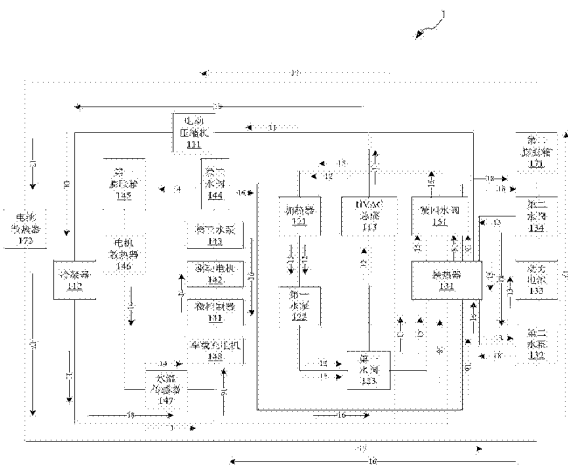
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

汽车热管理系统及具有该系统的汽车

(57)摘要

本发明提供一种汽车热管理系统及具有该系统的汽车,汽车热管理系统包括:第一电池加热回路,用于利用加热器提供的热源,通过换热器进行水与水换热,以加热动力电池;第二电池加热回路,用于利用驱动电机所产生的热源,通过换热器进行水与水换热,以加热动力电池;第一电池冷却回路,用于在感测到动力电池的进口处水温小于等于预设温度阈值时,冷却动力电池;第二电池冷却回路,用于在感测到动力电池的进口处水温大于预设温度阈值时,利用乘客舱制冷回路中的冷凝器提供的制冷剂,通过与乘客舱制冷回路连通、且与电池回路共用的换热器进行制冷剂与水换热,以冷却动力电池。本发明节省很大的安装空间和相关管路,节约电池能量,提高续航里程。



1. 一种汽车热管理系统,包括乘客舱制冷回路、乘客舱加热回路及电池回路;所述乘客舱制冷回路包括依次连通的电动压缩机、冷凝器及供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与电动压缩机连通;所述乘客舱加热回路包括依次连通的加热器、第一水泵、第一水阀及与所述乘客舱制冷回路共用的供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与加热器连通,所述加热器用于提供热源;所述电池回路包括依次连通的换热器、第二水泵、动力电池及第二水阀,第二水阀与换热器连通;其特征在于,所述汽车热管理系统还包括:

第一电池加热回路,用于利用所述加热器提供的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;

第二电池加热回路,用于利用所述驱动电机所产生的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;

第一电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池的进口处水温小于等于预设温度阈值时,冷却所述电池回路中动力电池;

第二电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池的进口处水温大于预设温度阈值时,利用所述乘客舱制冷回路中的冷凝器提供的冷凝剂,通过与所述乘客舱制冷回路连通、且与所述电池回路共用的换热器进行冷凝剂与水换热,以冷却所述电池回路中动力电池。

2. 根据权利要求1所述的汽车热管理系统,其特征在于,所述第一电池加热回路包括依次连通的第四水阀、与所述乘客舱加热回路共用的加热器、第一水泵、第一水阀及与所述电池回路共用的换热器,换热器与第四水阀连通;

其中,根据采用所述第一电池加热回路为所述乘客舱加热的需求,所述第一水阀将水流引向所述供热通风与空气调节总成,以将所述加热器产生的热源与所述供热通风与空气调节总成中的暖风芯进行风热交换;

根据采用所述第一电池加热回路为所述动力电池加热的需求,所述第四水阀将水流导向与所述乘客舱加热回路共用的加热器,所述第一水阀将水流导向所述换热器,通过与电池回路共用的换热器为所述动力电池加热。

3. 根据权利要求1所述汽车热管理系统,其特征在于,所述汽车热管理系统还包括电机散热回路;所述电机散热回路用于冷却所述汽车热管理系统内的驱动电机;所述电机散热回路包括依次连通的微控制器、驱动电机、第三水泵、第三水阀、第一膨胀箱、电机散热器、水温传感器及车载充电机,车载充电机与微控制器连通;在所述水温传感器感测到所述驱动电机所产生热量的温度超过预设电机温度阈值,所述微控制器控制所述第三水阀将水流导向所述第一膨胀箱,通过所述第一膨胀箱和所述电机散热器带走所述驱动电机产生的热量。

4. 根据权利要求3所述的汽车热管理系统,其特征在于:所述第二电池加热回路包括依次连通的与所述电池回路共用的换热器、第四水阀、与所述电机散热回路共用的车载充电机、微控制器、驱动电机、第三水泵、第三水阀;第三水阀与换热器连通;

根据采用所述第二电池加热回路为所述动力电池加热的需求,所述第三水阀将水流导向所述换热器,将所述驱动电机产生的热量经过与所述电池回路共用的换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池。

5. 根据权利要求1所述的汽车热管理系统,其特征在于,所述第一电池冷却回路包括依

次连通的与所述电池回路共用的第二水泵、动力电池和第二水阀、第二膨胀箱、电池散热器；电池散热器与第二水泵连通；

当所述动力电池上设置的温度传感器感测到其进口处水温小于等于预设温度阈值时，所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀动作将水流导向所述第二膨胀箱，通过所述动力电池的冷却板、所述第二水泵及所述电池散热器带走所述动力电池散发的热量。

6. 根据权利要求1所述的汽车热管理系统，其特征在于，所述第二电池冷却回路为所述乘客舱制冷回路与所述电池回路连通；

当所述动力电池上设置的温度传感器感测到其进口处水温大于预设温度阈值时，所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀动作将水流导向与所述乘客舱制冷回路连通的换热器，同时所述控制器开启所述乘客舱制冷回路的电动压缩机，利用所述冷凝器提供的冷凝剂，通过所述换热器进行冷凝剂与水换热，以带走所述动力电池散发的热量。

7. 根据权利要求1所述的汽车热管理系统，其特征在于，所述换热器采用集成三换热器。

8. 根据权利要求1所述的汽车热管理系统，其特征在于，所述加热器采用陶瓷电加热器。

9. 一种汽车，其特征在于，包括如权利要求1-8中任一项所述的汽车热管理系统。

汽车热管理系统及具有该系统的汽车

技术领域

[0001] 本发明属于纯电动汽车热管理技术领域,涉及一种管理系统,特别是涉及一种汽车热管理系统及具有该系统的汽车。

背景技术

[0002] 纯电动车热管理系统分为乘客舱降温系统/乘客舱采暖系统,电池加热系统/电池冷却系统,电机/MCU/OBC冷却系统。该领域常见的方案是:乘客舱降温系统采用空调制冷,乘客舱采暖采用PTC加热,电池加热系统采用PTC水加热,电池冷却系统利用空调制冷系统;电机/MCU/OBC冷却采用散热器直接风冷。此方案会需要用到2个PTC以及2个热交换器,需要占用较大的空间,成本增加较大以及不利于增加整车续航里程,同时此方案充分利用电机本体发热,用于给电池加热,才能够有效增加续航里程。

[0003] 因此,如何提供一种汽车热管理系统及具有该系统的汽车,以解决现有汽车热管理系统需要较多热交换器来实现车热管理,导致占用交大车内空间,成本增加较大及不利于增加整车续航里程等缺陷,实已成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种汽车热管理系统及具有该系统的汽车,用于解决现有汽车热管理系统需要较多热交换器来实现车热管理,导致占用交大车内空间,成本增加较大及不利于增加整车续航里程的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明一方面提供一种汽车热管理系统,包括乘客舱制冷回路、乘客舱加热回路及电池回路;所述乘客舱制冷回路包括依次连通的电动压缩机、冷凝器及供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与电动压缩机连通;所述乘客舱加热回路包括依次连通的加热器、第一水泵、第一水阀及与所述乘客舱制冷回路共用的供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与加热器连通,所述加热器用于提供热源;所述电池回路包括依次连通的换热器、第二水泵、动力电池及第二水阀,第二水阀与换热器连通;所述汽车热管理系统还包括:第一电池加热回路,用于利用所述加热器提供的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;第二电池加热回路,用于利用所述驱动电机所产生的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;第一电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池的进口处水温小于等于预设温度阈值时,冷却所述电池回路中动力电池;第二电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池的进口处水温大于预设温度阈值时,利用所述乘客舱制冷回路中的冷凝器提供的冷凝剂,通过与所述乘客舱制冷回路连通、且与所述电池回路共用的换热器进行冷凝剂与水换热,以冷却所述电池回路中动力电池。

[0006] 于本发明的一实施例中,所述第一电池加热回路包括依次连通的第四水阀、与所述乘客舱加热回路共用的加热器、第一水泵、第一水阀及与所述电池回路共用的换热器,换热器与第四水阀连通;其中,根据采用所述第一电池加热回路为所述乘客舱加热的需求,所

述第一水阀将水流引向所述供热通风与空气调节总成,以将所述加热器产生的热源与所述供热通风与空气调节总成中的暖风芯进行风热交换;根据采用所述第一电池加热回路为所述动力电池加热的需求,所述第四水阀将水流导向与所述乘客舱加热回路共用的加热器,所述第一水阀将水流导向所述换热器,通过与电池回路共用的换热器为所述动力电池加热。

[0007] 于本发明的一实施例中,所述汽车热管理系统还包括电机散热回路;所述电机散热回路用于冷却所述汽车热管理系统内的驱动电机,车载充电机与微控制器连通;所述电机散热回路包括依次连通的微控制器、驱动电机、第三水泵、第三水阀、第一膨胀箱、电机散热器、水温传感器及车载充电机;在所述水温传感器检测到所述驱动电机所产生热量的温度超过预设电机温度阈值,所述微控制器控制所述第三水阀将水流导向所述第一膨胀箱,通过所述第一膨胀箱和所述电机散热器带走所述驱动电机产生的热量。

[0008] 于本发明的一实施例中,所述第二电池加热回路包括依次连通的与所述电池回路共用的换热器、第四水阀、与所述电机散热回路共用的车载充电机、微控制器、驱动电机、第三水泵、第三水阀;第三水阀与换热器连通;根据采用所述第二电池加热回路为所述动力电池加热的需求,所述第三水阀将水流导向所述换热器,将所述驱动电机产生的热量经过与所述电池回路共用的换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池。

[0009] 于本发明的一实施例中,所述第一电池冷却回路包括依次连通的与所述电池回路共用的第二水泵、动力电池和第二水阀、第二膨胀箱、电池散热器,电池散热器与第二水泵连通;当所述动力电池上设置的温度传感器检测到其进口处水温小于等于预设温度阈值时,所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀动作将水流导向所述第二膨胀箱,通过所述动力电池的冷却板、所述第二水泵及所述电池散热器带走所述动力电池散发的热量。

[0010] 于本发明的一实施例中,所述第二电池冷却回路为所述乘客舱制冷回路与所述电池回路连通;当所述动力电池上设置的温度传感器检测到其进口处水温大于预设温度阈值时,所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀动作将水流导向与所述乘客舱制冷回路连通的换热器,同时所述控制器开启所述乘客舱制冷回路的电动压缩机,利用所述冷凝器提供的冷凝剂,通过所述换热器进行冷凝剂与水换热,以带走所述动力电池散发的热量。

[0011] 于本发明的一实施例中,所述换热器采用集成三换热器。

[0012] 于本发明的一实施例中,所述加热器采用陶瓷电加热器。

[0013] 本发明另一方面提供一种汽车,包括所述的汽车热管理系统。

[0014] 如上所述,本发明所述的汽车热管理系统及具有该系统的汽车,具有以下有益效果:

[0015] 第一,本发明的电机/MCU/OBC冷却系统为一个单独的封闭系统,控制简单。

[0016] 第二,乘客舱加热和电池加热共用一个PTC加热,相比于现在较多的2个PTC加热成本上有比较大的优势。对平台化的HVAC主机基本不用做修改,节省开发周期。

[0017] 第三,电池冷却与电池加热采用集成三换热器,相比于现在较多用2个板式换热器成本上有较大的优势,节省很大的安装空间和相关管路。

[0018] 第四,本发明电池冷却回路采用电池散热器直接冷却和空调制冷强制冷却两种智能模式,节约电池能量,提高续航里程。

[0019] 第五,本发明电机运行过程的热量能有限的被用来给电池加热,可节约电池电量增加续航里程。

附图说明

[0020] 图1显示为本发明的汽车热管理系统于一实施例中的原理结构示意图。

[0021] 元件标号说明

[0022]	1	汽车热管理系统
[0023]	11	乘客舱制冷回路
[0024]	12	乘客舱加热回路
[0025]	13	电池回路
[0026]	14	电机散热回路
[0027]	15	第一电池加热回路
[0028]	16	第二电池加热回路
[0029]	17	第一电池冷却回路
[0030]	18	第二电池冷却回路
[0031]	111	电动压缩机
[0032]	112	冷凝器
[0033]	113	供热通风与空气调节总成
[0034]	121	加热器
[0035]	122	第一水泵
[0036]	123	第一水阀
[0037]	131	换热器
[0038]	132	第二水泵
[0039]	133	动力电池
[0040]	134	第二水阀
[0041]	141	微控制器
[0042]	142	驱动电机
[0043]	143	第三水泵
[0044]	144	第三水阀
[0045]	145	第一膨胀箱
[0046]	146	电机散热器
[0047]	147	水温传感器
[0048]	148	车载充电机
[0049]	151	第四水阀
[0050]	171	第二膨胀箱
[0051]	172	电池散热器

具体实施方式

[0052] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明

书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0053] 请参阅图1。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0054] 实施例一

[0055] 本实施例提供一种汽车热管理系统,包括乘客舱制冷回路、乘客舱加热回路及电池回路;所述乘客舱制冷回路包括依次连通的电动压缩机、冷凝器及供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与电动压缩机连通;所述乘客舱加热回路包括依次连通的加热器、第一水泵、第一水阀及与所述乘客舱制冷回路共用的供热通风与空气调节总成,供热通风与空气调节总成与加热器连通,所述加热器用于提供热源;所述电池回路包括依次连通的换热器、第二水泵、动力电池及第二水阀,第二水阀与换热器连通;所述汽车热管理系统还包括:

[0056] 第一电池加热回路,用于利用所述加热器提供的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;

[0057] 第二电池加热回路,用于利用所述驱动电机所产生的热源,通过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池;

[0058] 第一电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池上的温度小于等于预设温度阈值时,以冷却所述电池回路中动力电池;

[0059] 第二电池冷却回路,用于在感测到所述动力电池上的温度小于等于预设温度阈值时,利用所述乘客舱制冷回路中的冷凝器提供的冷凝剂,通过与所述乘客舱制冷回路连通的换热器进行冷凝剂与水换热,以冷却所述电池回路中动力电池。

[0060] 以下将结合图示对本实施例所提供的汽车热管理系统进行详细描述。请参阅图1,显示为汽车热管理系统于一实施例中的原理结构示意图。如图1所示,所述汽车热管理系统1包括乘客舱制冷回路11、乘客舱加热回路12、电池回路13、电机散热回路14、第一电池加热回路15、第二电池加热回路16、第一电池冷却回路17、第二电池冷却回路18及用于控制上述所有回路的控制器(未予图示)。本实施例所述的汽车热管理系统的乘客舱加热回路和第一电池加热回路共用一个PTC,第一电池冷却回路采用散热器直接冷却,第二电池冷却回路采用空调制冷冷却智能控制,二个电池加热回路和第二电池冷却回路公用一个热交换器。在图1中,通过箭头的方向及标号来表示不同的回路。

[0061] 参阅图1,通过标示有数字11的箭头所围成回路来表示所述乘客舱制冷回路11。所述乘客舱制冷回路11用于为汽车的乘客舱制冷。如图1所示,所述乘客舱制冷回路11包括依次连通电动压缩机111、冷凝器112及供热通风与空气调节总成113(HVAC总成,所述HVAC总成包括蒸发器、暖气芯、鼓风机,空气滤清器等),供热通风与空气调节总成113与电动压缩机111连通。所述电动压缩机111、冷凝器112及供热通风与空气调节总成113通过空调管路连接形成一个空调系统,为乘客舱制冷。

[0062] 参阅图1,通过标示有数字12的箭头所围成的回路来表示所述乘客舱加热回路12。所述乘客舱加热回路12用于加热汽车的乘客舱。如图1所示,所述乘客舱加热回路12包括依次连通的加热器121、第一水泵122、第一水阀123(第一水阀123采用三通水阀)及与所述乘客舱制冷回路共用的供热通风与空气调节总成113,供热通风与空气调节总成113与加热器121连通。其中,所述加热器121用于提供热源。在本实施例中,所述加热器121采用陶瓷电加热器PTC。在操作人员选择为乘客舱加热时,所述控制器开启PTC,使其提高热源,控制器控制所述第一水泵122动作,以将吸收热量的水流导向供热通风与空气调节总成124,以与其内的风进行换热。

[0063] 参阅图1,通过标示有数字13的箭头所围成的回路来表示所述电池回路13。如图1所示,所述电池回路13包括依次连通的换热器131、第二水泵132、动力电池133及第二水阀134(第二水阀采用三通水阀)等,第二水阀134与换热器131连通。在本实施例中,由于动力电池133在超过某一温度值时才可以释放电能,因此需保持动力电池133所处温度环境。在本实施例中,所述换热器131采用集成三换热器,换句话说就是该集成三换热器内部有三个回路的换热器,一个是动力电池133形成闭合的电池回路13,再一个接来自于第一电池加热回路15中加热器121的热源用于为动力电池133加热,还有一个接来自于乘客舱制冷回路11中冷凝器112的制冷剂冷却动力电池133。相比于现在较多用2个板式换热器成本上有较大的优势,本实施例采用集成三换热器可以节省很大的安装空间和相关管路。

[0064] 参阅图1,通过标示有数字14的箭头所围成的回路来表示所述电机散热回路14。如图1所示,所述电机散热回路14包括依次连通的微控制器141(MCU)、驱动电机142、第三水泵143、第三水阀144(第三水阀采用三通水阀)、第一膨胀箱145、电机散热器146、水温传感器147及车载充电机148(OBC)等,车载充电机148与微控制器141连通。在本实施例中,在所述水温传感器147感测到所述驱动电机142所产生热量的温度超过预设电机温度阈值,所述微控制器141控制所述第三水阀143将吸收所述驱动电机142所产生热量的水流导向所述第一膨胀箱145,通过所述第一膨胀箱145中的冷却液和所述电机散热器146带走所述驱动电机142产生的热量。在本实施例中,所述电机散热回路14是一个单独的封闭,且控制简单。

[0065] 参阅图1,通过标示有数字15的箭头所围成的回路来表示所述第一电池加热回路15。如图1所示,所述第一电池加热回路15包括依次连通的第四水阀151(第四水阀采用三通水阀)、与所述乘客舱加热回路共用的加热器121、第一水泵122、第一水阀123及与所述电池回路共用的换热器,换热器与第四水阀151连通。所述第一电池加热回路15用于利用所述加热器121提供的热源,通过所述换热器131进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池。

[0066] 具体地,根据采用所述第一电池加热回路15为所述乘客舱加热的需求,所述第一水阀123将水流引向所述供热通风与空气调节总成113,以将所述加热器121产生的热源与所述供热通风与空气调节总成113中的暖风芯进行风热交换。

[0067] 根据采用所述第一电池加热回路15为所述动力电池133加热的需求,所述第四水阀151动作将水流导向与所述乘客舱加热回路共用的加热器121,所述第一水阀123将水流导向所述换热器131,通过与电池回路13共用的换热器131为所述动力电池133加热。在本实施例中,乘客舱加热回路12和第一电池加热回路15共用一个PTC加热,相比于现在较多的2个PTC加热成本上有比较大的优势。对平台化的HVAC主机基本不用做修改,节省开发周期。

[0068] 参阅图1,通过表示有数字16的箭头所围成的回路来表示所述第二电池加热回路16。如图1所示,所述第二电池加热回路16包括依次连通的与所述电池回路13共用的换热器131、第四水阀151、与所述电机散热回路14共用的车载充电机148、微控制器147、驱动电机146、第三水泵145、第三水阀144;第三水阀144与换热器131连通。所述第二电池加热回路16用于利用所述驱动电机142所产生的热源,通过所述换热器131进行水与水换热,以加热所述电池回路中的动力电池。

[0069] 具体地,根据采用所述第二电池加热回路16为所述动力电池133加热的需求,所述第三水阀144将水流导向与所述电池回路共用的换热器131,将所述驱动电机产生的热量经过所述换热器进行水与水换热,以加热所述电池回路13中的动力电池133。

[0070] 参阅图1,通过表示数据17的箭头所围成的回路来表示所述第一电池冷却回路17。在本实施例中,所述第一电池冷却回路17包括依次连通的与所述电池回路13共用的第二水泵132、动力电池133和第二水阀132、第二膨胀箱171、电池散热器172。所述第一电池冷却回路17用于在感测到所述动力电池的进口处水温小于等于预设温度阈值时,冷却所述电池回路中动力电池。

[0071] 具体地,当所述动力电池133上设置的温度传感器感测到其进水口的水温小于等于预设温度阈值时,所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀132动作将水流导向所述第二膨胀箱171,通过所述动力电池133的冷却板、所述第二水泵132及所述电池散热器172带走所述动力电池散发的热量。

[0072] 参阅图1,通过表示数据18的箭头所围成的回路来表示所述第二电池冷却回路18。所述第二电池冷却回路18为所述乘客舱制冷回路11加所述电池回路13。所述第二电池冷却回路18用于在感测到所述动力电池的进口处水温大于预设温度阈值时,利用所述乘客舱制冷回路中的冷凝器提供的冷凝剂,通过与所述乘客舱制冷回路连通、且与所述电池回路共用的换热器进行冷凝剂与水换热,以冷却所述电池回路中动力电池。

[0073] 当所述动力电池上设置的温度传感器感测到其进口处水温大于预设温度阈值时,所述汽车热管理系统的控制器控制所述第二水阀动作将水流导向与所述乘客舱制冷回路11连通的换热器131,同时所述控制器开启所述乘客舱制冷回路11的电动压缩机111,利用所述冷凝器112提供的冷凝剂,通过所述换热器131进行冷凝剂与水换热,以带走所述动力电池散发的热量。在本实施例中,第一电池加热回路15、第二电池加热回路16和第二电池冷却回路18共用一个换热器131,有效的利用驱动电机142工作时的热量,能有效的降低成本以及节约热管系统的用电量。

[0074] 本实施例还提供一种汽车,该汽车具有上述的汽车热管理系统。

[0075] 综上所述,本发明所述的汽车热管理系统及具有该系统的汽车,具有以下有益效果:

[0076] 第一,本发明的电机/MCU/OBC冷却系统为一个单独的封闭系统,控制简单。

[0077] 第二,乘客舱加热和电池加热共用一个PTC加热,相比于现在较多的2个PTC加热成本上有比较大的优势。对平台化的HVAC主机基本不用做修改,节省开发周期。

[0078] 第三,电池冷却与电池加热采用集成三换热器,相比于现在较多用2个板式换热器成本上有较大的优势,节省很大的安装空间和相关管路。

[0079] 第四,本发明电池冷却回路采用电池散热器直接冷却和空调制冷强制冷却两种智

能模式,节约电池能量,提高续航里程。

[0080] 第五,本发明电机运行过程的热量能有限的被用来给电池加热,可节约电池电量增加续航里程。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0081] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

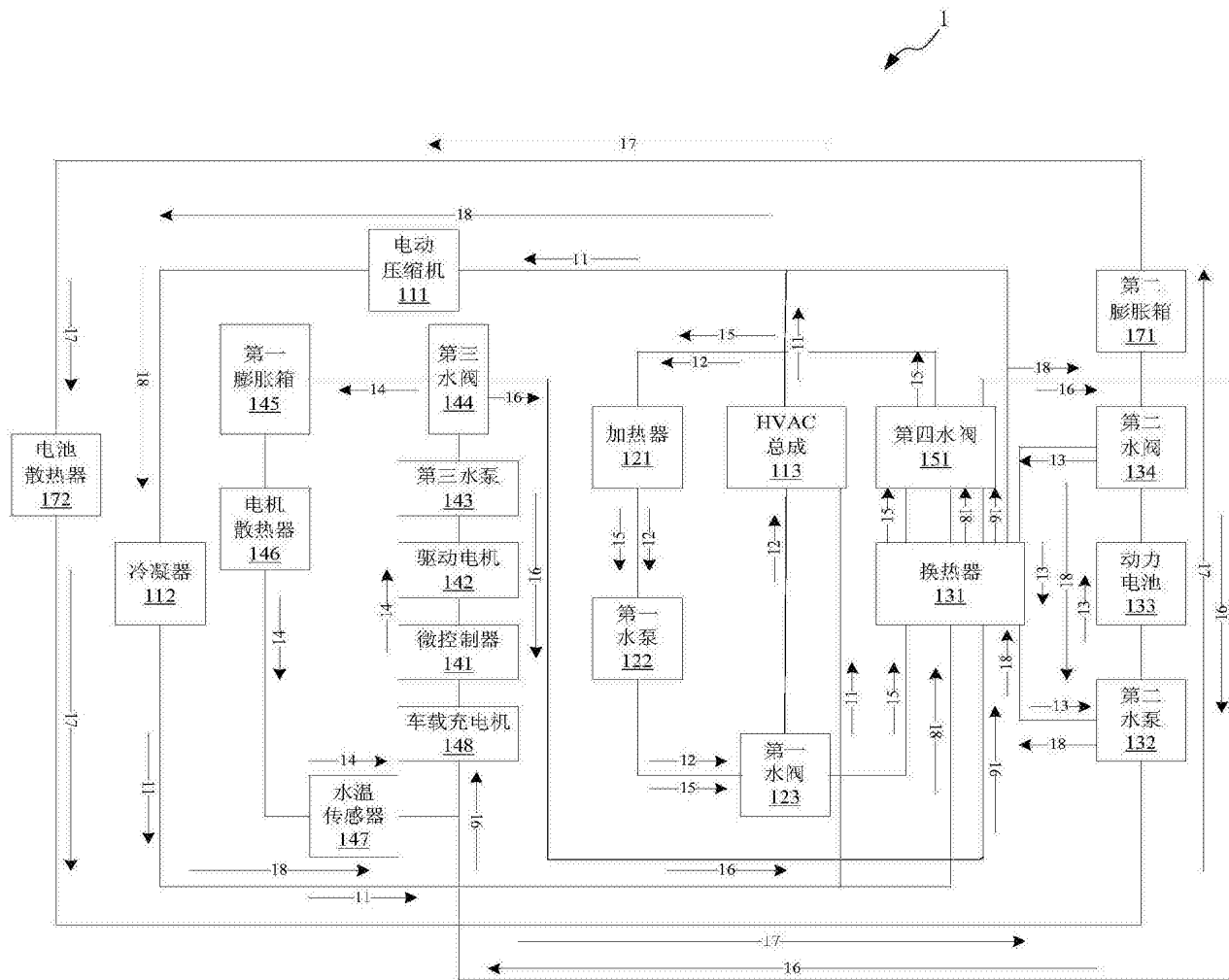


图1