



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106004338 B

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201610605177.3

(22)申请日 2016.07.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106004338 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 宁波吉利汽车研究开发有限公司
地址 315336 浙江省宁波市慈溪市宁波杭州湾新区滨海二路818号

(72)发明人 赵家威

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 李爱华

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

B60K 11/06(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

(56)对比文件

CN 104659440 A,2015.05.27,

CN 104659440 A,2015.05.27,

DE 102011051624 A1,2013.01.10,

EP 2599651 A1,2013.06.05,

CN 104139681 A,2014.11.12,

CN 104890467 A,2015.09.09,

WO 2015/136768 A1,2015.09.17,

审查员 杨峰岫

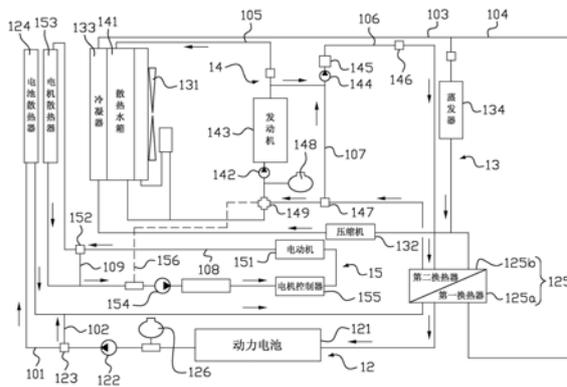
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

汽车热管理系统及汽车

(57)摘要

汽车热管理系统包括电池循环回路、空调制冷回路和热管理控制器,电池循环回路包括第一电池管路和连接在第一电池管路上的动力电池、电池散热器和换热组件,换热组件用于为电池循环回路与外部回路之间进行热量交换;空调制冷回路包括第一制冷管路、第二制冷管路、风扇及连接在第一制冷管路上的压缩机、冷凝器和蒸发器,第二制冷管路与换热组件连接,第二制冷管路的两端连接在蒸发器两端的第一制冷管路上,冷凝器和电池散热器设置于风扇的出风侧;热管理控制器用于根据动力电池的降温需求及环境温度选择启动风扇或压缩机为动力电池降温。本发明的汽车热管理系统与汽车空调系统关联集成,能平衡空调系统热负荷,节能效果较好。本发明还涉及一种汽车。



CN 106004338 B

1. 一种汽车热管理系统,其特征在于,包括:

电池循环回路(12),该电池循环回路(12)包括第一电池管路(101)和连接在该第一电池管路(101)上的动力电池(121)、电池散热器(124)和换热组件(125),该换热组件(125)用于为该电池循环回路(12)与外部回路之间进行热量交换;

空调制冷回路(13),该空调制冷回路(13)包括第一制冷管路(103)、第二制冷管路(104)、风扇(131)以及依次连接在该第一制冷管路(103)上的压缩机(132)、冷凝器(133)和蒸发器(134),该第二制冷管路(104)与该换热组件(125)连接,且该第二制冷管路(104)的两端分别连接在该蒸发器(134)两端的该第一制冷管路(103)上,该冷凝器(133)和该电池散热器(124)设置于该风扇(131)的出风侧;

热管理控制器(16),该热管理控制器(16)分别与该电池循环回路(12)和该空调制冷回路(13)连接,该热管理控制器(16)用于根据该动力电池(121)的降温需求以及环境温度选择启动该风扇(131)为该动力电池(121)降温或选择启动该压缩机(132)为该动力电池(121)降温,其中,当该环境温度小于或等于第一预设值时选择启动该风扇(131),当该环境温度大于第一预设值时选择启动该压缩机(132);

发动机散热回路(14),该发动机散热回路(14)与该热管理控制器(16)连接,该发动机散热回路(14)包括第一散热管路(105)、第二散热管路(106)、连接在该第一散热管路(105)上的散热水箱(141)、第二水泵(142)和发动机(143)以及连接在该第二散热管路(106)上的第三水泵(144)和单向阀(146),该换热组件(125)连接在该第二散热管路(106)上,且该第二散热管路(106)的两端分别连接在该散热水箱(141)两端的该第一散热管路(105)上;

该发动机散热回路(14)还包括用于去除回路中气体的第二膨胀箱(148)以及位于该散热水箱(141)与该第二膨胀箱(148)之间的四通阀(149),该第二散热管路(106)与该四通阀(149)连接;该汽车热管理系统还包括电机循环回路(15),该电机循环回路(15)与该热管理控制器(16)连接,该电机循环回路(15)包括第一电机管路(108)、排气管(156)和连接在该第一电机管路(108)上的电动机(151)、电机散热器(153)和电机控制器(155),该排气管(156)的一端与该第一电机管路(108)连接,该排气管(156)的另一端与该四通阀(149)连接。

2. 如权利要求1所述的汽车热管理系统,其特征在于,该电池循环回路(12)还包括第一电磁阀(123)、第一水泵(122)和第二电池管路(102),该第一电磁阀(123)连接在该动力电池(121)与该电池散热器(124)之间的该第一电池管路(101)上,该第一水泵(122)连接在该第一电磁阀(123)与该动力电池(121)之间的该第一电池管路(101)上,该第二电池管路(102)的一端与该第一电磁阀(123)连接,该第二电池管路(102)的另一端连接在该电池散热器(124)与该换热组件(125)之间的该第一电池管路(101)连接上。

3. 如权利要求2所述的汽车热管理系统,其特征在于,该热管理控制器(16)启动该风扇(131)为该动力电池(121)降温时,该热管理控制器(16)启动该第一水泵(122),同时控制该第一电磁阀(123)导通该第一电池管路(101),并阻断该第二电池管路(102);该热管理控制器(16)启动该压缩机(132)为该动力电池(121)降温时,该热管理控制器(16)启动该第一水泵(122)和该换热组件(125),同时控制该第一电磁阀(123)阻断该第一电池管路(101),并导通该第二电池管路(102)。

4. 如权利要求2所述的汽车热管理系统,其特征在于,该发动机散热回路(14)还包括第

二电磁阀(147)、第三散热管路(107)和加热器(145),该第二电磁阀(147)连接在该换热组件(125)与该第二水泵(142)之间的该第二散热管路(106)上,该第三散热管路(107)的一端与该第二电磁阀(147)连接,该第三散热管路(107)的另一端连接在该发动机(143)与该第三水泵(144)之间的该第二散热管路(106)上,该加热器(145)连接在该第三水泵(144)与该换热组件(125)之间的该第二散热管路(106)上,该热管理控制器(16)用于根据该动力电池(121)的升温需求选择用该发动机(143)热水为该动力电池(121)升温或选择启动该加热器(145)为该动力电池(121)升温。

5.如权利要求4所述的汽车热管理系统,其特征在于,该热管理控制器(16)选择用该发动机(143)热水为该动力电池(121)升温时,该热管理控制器(16)启动该第一水泵(122)、该第三水泵(144)、该单向阀(146),同时控制该第一电磁阀(123)阻断该第一电池管路(101),并导通该第二电池管路(102),以及控制该第二电磁阀(147)导通该第二散热管路(106),并阻断该第三散热管路(107);该热管理控制器(16)选择启动该加热器(145)为该动力电池(121)升温时,该热管理控制器(16)启动该第一水泵(122)、该第三水泵(144)和该单向阀(146),同时控制该第一电磁阀(123)阻断该第一电池管路(101),并导通该第二电池管路(102),以及控制该第二电磁阀(147)阻断该第二散热管路(106),并导通该第三散热管路(107)。

6.如权利要求4所述的汽车热管理系统,其特征在于,该换热组件(125)包括第一换热器(125a)和第二换热器(125b),该第一换热器(125a)用于阻断或导通该电池循环回路(12)与该空调制冷回路(13)之间的热量交换通道,该第二换热器(125b)用于直接进行该电池循环回路(12)与该发动机散热回路(14)之间的热量交换。

7.如权利要求1所述的汽车热管理系统,其特征在于,该电机循环回路(15)包括第二电机管路(109)和连接在该第一电机管路(108)上第三电磁阀(152)和第四水泵(154),该第二电机管路(109)的一端与该第三电磁阀(152)连接,该第二电机管路(109)的另一端连接在该电机散热器(153)与该第四水泵(154)之间的该第一电机管路(108)上,该电机散热器(153)设置于该风扇(131)的出风侧,该热管理控制器(16)用于根据该电动机(151)和该电机控制器(155)的降温需求以及管路内的水温选择启动该风扇(131)为该电动机(151)和该电机控制器(155)降温或选择利用电机管路内的水为该电动机(151)和该电机控制器(155)降温。

8.如权利要求7所述的汽车热管理系统,其特征在于,该热管理控制器(16)选择启动该风扇(131)为该电动机(151)和该电机控制器(155)降温时,该热管理控制器(16)启动该第四水泵(154),同时控制该第三电磁阀(152)导通该第一电机管路(108),并阻断该第二电机管路(109);该热管理控制器(16)选择利用电机管路内的水为该电动机(151)和该电机控制器(155)降温时,该热管理控制器(16)启动该第四水泵(154),同时控制该第三电磁阀(152)阻断该第一电机管路(108),并导通该第二电机管路(109)。

9.一种汽车,其特征在于,包括权利要求1至8任一项所述的汽车热管理系统。

汽车热管理系统及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车热管理技术领域,特别涉及一种汽车热管理系统及汽车。

背景技术

[0002] 随着空气污染治理和国家油耗目标的限制,新能源车型越来越受到市场和企业的关注,其新增动力系统电机、电池的冷却热管理需求直接和其动力性、经济性有关。

[0003] 现有的新能源冷却热管理系统的控制主要采用分开控制;例如,当电池的温度过高需要降温时,电池控制器BMS控制电池冷却回路中的水泵启动,然后空调控制器控制启动热交换电磁阀(chiller),使空调系统中的冷媒与电池冷却回路中的水进行热量交换,从而降低电池的温度;当电机需要降温时,电机控制器PEB控制电机冷却回路中的水泵启动,从而降低电机的温度。现有的新能源冷却热管理系统通过CAN总线与各控制器连接,并通讯至整车控制器进行统一控制。

[0004] 现有的新能源冷却热管理系统需要多个控制器或控制模块对各回路进行控制,最后由整车控制器进行统一控制,因此,现有的新能源冷却热管理系统难以协调一致的进行热管理控制,而分开控制增加的控制器将导致单车项成本增加。

[0005] 而且,新能源冷却热管理系统的电池冷却管理只与热交换电磁阀的开闭关联,与空调系统无关联,即无法根据电池的温度控制压缩机的转速,且电池只能通过空调系统中的冷媒降温,无法根据实际情况动态平衡乘员舱的空调系统热负荷;且电池冷却回路中没有散热器冷却系统,节能效果差。

[0006] 此外,现有的新能源冷却热管理系统没有电池加热功能,在温度较低的冬天,利用电池提供动能的新能源汽车的续航里程降低,同时降低了电池使用寿命。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供了一种汽车热管理系统,能与汽车空调系统关联集成,能动态平衡乘员舱的空调系统热负荷,节能效果较好。

[0008] 本发明的另一目的在于,提供了一种汽车,能与汽车空调系统关联集成,能动态平衡乘员舱的空调系统热负荷,节能效果较好。

[0009] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0010] 一种汽车热管理系统,包括电池循环回路、空调制冷回路和热管理控制器,电池循环回路包括第一电池管路和连接在第一电池管路上的动力电池、电池散热器和换热组件,换热组件用于为电池循环回路与外部回路之间进行热量交换;空调制冷回路包括第一制冷管路、第二制冷管路、风扇以及依次连接在第一制冷管路上的压缩机、冷凝器和蒸发器,第二制冷管路与换热组件连接,且第二制冷管路的两端分别连接在蒸发器两端的第一制冷管路上,冷凝器和电池散热器设置于风扇的出风侧;热管理控制器分别与电池循环回路和空调制冷回路连接,热管理控制器用于根据动力电池的降温需求以及环境温度选择启动风扇为该动力电池降温或选择启动压缩机为动力电池降温,其中,当环境温度小于或等于第一

预设值时选择启动风扇,当环境温度大于第一预设值时选择启动压缩机。

[0011] 在本发明的较佳实施例中,上述电池循环回路还包括第一电磁阀、第一水泵和第二电池管路,第一电磁阀连接在动力电池与电池散热器之间的第一电池管路上,第一水泵连接在第一电磁阀与动力电池之间的第一电池管路上,第二电池管路的一端与第一电磁阀连接,第二电池管路的另一端连接在电池散热器与换热组件之间的第一电池管路连接上。

[0012] 在本发明的较佳实施例中,上述热管理控制器启动风扇为该动力电池降温时,热管理控制器启动第一水泵,同时控制第一电磁阀导通第一电池管路,并阻断第二电池管路;热管理控制器启动压缩机为动力电池降温时,热管理控制器启动第一水泵和换热组件,同时控制第一电磁阀阻断第一电池管路,并导通第二电池管路。

[0013] 在本发明的较佳实施例中,上述汽车热管理系统还包括发动机散热回路,发动机散热回路与热管理控制器连接,发动机散热回路包括第一散热管路、第二散热管路、连接在第一散热管路上的散热水箱、第二水泵和发动机以及连接在第二散热管路上的第三水泵和单向阀,换热组件连接在第二散热管路上,且第二散热管路的两端分别连接在散热水箱两端的第一散热管路上。

[0014] 在本发明的较佳实施例中,上述发动机散热回路还包括第二电磁阀、第三散热管路和加热器,第二电磁阀连接在换热组件与第二水泵之间的第二散热管路上,第三散热管路的一端与第二电磁阀连接,第三散热管路的另一端连接在发动机与第三水泵之间的第二散热管路上,加热器连接在第三水泵与换热组件之间的第二散热管路上,热管理控制器用于根据动力电池的升温需求选择用发动机热水为动力电池升温或选择启动加热器为动力电池升温。

[0015] 在本发明的较佳实施例中,上述热管理控制器选择用发动机热水为动力电池升温时,热管理控制器启动第一水泵、第三水泵、单向阀,同时控制第一电磁阀阻断第一电池管路,并导通第二电池管路,以及控制第二电磁阀导通第二散热管路,并阻断第三散热管路;热管理控制器选择启动加热器为动力电池升温时,热管理控制器启动第一水泵、第三水泵和单向阀,同时控制第一电磁阀阻断第一电池管路,并导通第二电池管路,以及控制第二电磁阀阻断第二散热管路,并导通第三散热管路。

[0016] 在本发明的较佳实施例中,上述换热组件包括第一换热器和第二换热器,第一换热器用于阻断或导通电池循环回路与空调制冷回路之间的热量交换通道,第二换热器用于直接进行电池循环回路与发动机散热回路之间的热量交换。

[0017] 在本发明的较佳实施例中,上述汽车热管理系统还包括电机循环回路,电机循环回路与热管理控制器连接,电机循环回路包括第一电机管路、第二电机管路和依次连接在第一电机管路上的电动机、第三电磁阀、电机散热器、第四水泵和电机控制器,第二电机管路的一端与第三电磁阀连接,第二电机管路的另一端连接在电机散热器与第四水泵之间的第一电机管路上,电机散热器设置于风扇的出风侧,热管理控制器用于根据电动机和电机控制器的降温需求以及管路内的水温选择启动风扇为电动机和电机控制器降温或选择利用电机管路内的水为电动机和电机控制器降温。

[0018] 在本发明的较佳实施例中,上述热管理控制器选择启动风扇为电动机和电机控制器降温时,热管理控制器启动第四水泵,同时控制第三电磁阀导通第一电机管路,并阻断第二电机管路;热管理控制器选择利用电机管路内的水为电动机和电机控制器降温时,热管

理控制器启动第四水泵,同时控制第三电磁阀阻断第一电机管路,并导通第二电机管路。

[0019] 一种汽车,包括上述的汽车热管理系统。

[0020] 本发明的汽车热管理系统的电池循环回路包括第一电池管路和连接在第一电池管路上的动力电池、电池散热器和换热组件,换热组件用于为电池循环回路与外部回路之间进行热量交换;空调制冷回路包括第一制冷管路、第二制冷管路、风扇以及依次连接在第一制冷管路上的压缩机、冷凝器和蒸发器,第二制冷管路与换热组件连接,且第二制冷管路的两端分别连接在蒸发器两端的第一制冷管路上,冷凝器和电池散热器设置于风扇的出风侧;热管理控制器分别与电池循环回路和空调制冷回路信号连接,热管理控制器用于根据动力电池的降温需求以及环境温度选择启动风扇为动力电池降温或选择启动压缩机为动力电池降温,其中,当环境温度小于或等于第一预设值时选择启动风扇为动力电池降温,当环境温度大于第一预设值时选择启动压缩机为动力电池降温。也就是说,动力电池在环境温度较低时利用风扇和电池散热器配合降温,在环境温度较高时利用空调系统的压缩机降温,且压缩机转速与动力电池的温度成正比关系,因此本发明的汽车热管理系统能动态控制风扇或压缩机为动力电池降温,即汽车热管理系统与汽车空调系统关联集成,能动态平衡乘员舱的空调系统热负荷,节能效果较好。

[0021] 而且,本发明的汽车热管理系统的动力电池可利用发动机散热回路上的发动机热水为动力电池升温,也可利用加热器加热发动机散热回路内的水为动力电池升温,特别是在温度较低的冬季,可有效保护动力电池的温度特性,提高了电池使用寿命,同时提高了以电池提供动能的汽车的续航里程。特别地,采用发动机热水为动力电池升温,可有效降低能耗。

[0022] 此外,本发明的汽车热管理系统的热管理控制器可根据动力电池、电动机、电机控制器的需求协调统一的控制各回路中的部件执行相应的功能,减少了各回路中控制模块的设置,降低了单车项目开发成本。

[0023] 还有,本发明的汽车热管理系统的热管理控制器由现有的空调控制器增加相应的电路接口以及在空调控制器内开发能源冷却热管理软件制成,也就是说,本发明的汽车热管理系统无需开发新的控制器,可直接改装空调控制器得到,没有增加单车项目成本,而且汽车热管理系统的质量可控制,安装工艺简单。

[0024] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明。

附图说明

[0025] 图1是本发明的汽车热管理系统的示意图。

[0026] 图2是本发明的汽车热管理系统的各回路连接的结构示意图。

[0027] 图3是本发明的热管理控制器控制动力电池降温的流程示意图。

[0028] 图4是本发明的热管理控制器控制动力电池升温的流程示意图。

[0029] 图5是本发明的热管理控制器控制电动机和电机控制器降温的流程示意图。

具体实施方式

[0030] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的汽车热管理系统及汽车的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细如下:

[0031] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0032] 图1是本发明的汽车热管理系统的示意图。如图1所示,在本实施例中,汽车热管理系统10包括电池循环回路12、空调制冷回路13、发动机散热回路14、电机循环回路15和热管理控制器16,热管理控制器16分别与电池循环回路12、空调制冷回路13、发动机散热回路14和电机循环回路15连接。

[0033] 图2是本发明的汽车热管理系统的各回路连接的结构示意图。如图2所示,电池循环回路12包括第一电池管路101、第二电池管路102、动力电池121、第一水泵122、第一电磁阀123、电池散热器124和换热组件125。在本实施例中,动力电池121、第一水泵122、第一电磁阀123、电池散热器124、换热组件125依次串联连接在第一电池管路101,即第一水泵122处于动力电池121与第一电磁阀123之间,第一电磁阀123处于第一水泵122与电池散热器124之间,电池散热器124处于第一电磁阀123与换热组件125之间,换热组件125位于电池散热器124与动力电池121之间;第二电池管路102的一端与第一电磁阀123连接,第二电池管路102的另一端连接在电池散热器124与换热组件125之间的第一电池管路101连接上。

[0034] 换热组件125用于为电池循环回路12与外部回路之间进行热量交换;具体地,换热组件125包括第一换热器125a和第二换热器125b,第一换热器125a用于阻断或导通电池循环回路12与空调制冷回路13之间的热量交换通道;第二换热器125b可直接进行电池循环回路12与发动机散热回路14之间的热量交换,也就是说电池循环回路12内的液体与发动机散热回路14内的液体可通过第二换热器125b直接进行热量交换。在本实施例中,第一换热器125a为热交换电磁阀(chiller),只有启动第一换热器125a时,电池循环回路12内的水才可与空调制冷回路13内的冷媒进行热量交换。

[0035] 第一电磁阀123用于阻断或导通第一电池管路101和第二电池管路102;当第一电磁阀123导通第一电池管路101,并阻断第二电池管路102时,电池循环回路12内的水经过电池散热器124;当第一电磁阀123阻断第一电池管路101,并导通第二电池管路102时,电池循环回路12内的水不经过电池散热器124,而是经过第一电磁阀123后流向换热组件125。在本实施例中,第一电磁阀123为三通电磁阀,第一电磁阀123阻断第一电池管路101的意思是阻断第一电磁阀123与电池散热器124之间的第一电池管路101。值得一提的是,电池循环回路12还包括用于去除回路中气体的第一膨胀箱126,第一膨胀箱126连接在动力电池121与第一水泵122之间的第一电池管路101上。

[0036] 空调制冷回路13包括第一制冷管路103、第二制冷管路104、风扇131、压缩机132、冷凝器133和蒸发器134。在本实施例中,压缩机132、冷凝器133和蒸发器134依次串联连接在第一制冷管路103上,形成空调系统的制冷回路;第二制冷管路104与换热组件125的第一换热器125a连接,且第二制冷管路104的两端分别连接在蒸发器134两端的第一制冷管路

103上;冷凝器133和电池散热器124设置于风扇131的出风侧。在本实施例中,空调制冷回路13内的具有冷媒,冷媒用于传递热能,产生冷冻效果的工作流体,例如冷媒可以为氟利昂。

[0037] 发动机散热回路14包括第一散热管路105、第二散热管路106、第三散热管路107、散热水箱141、第二水泵142、发动机143、第三水泵144、加热器145、单向阀146和第二电磁阀147。在本实施例中,散热水箱141、第二水泵142和发动机143依次串联连接在第一散热管路105上,形成发动机143的散热回路;第二散热管路106的两端分别连接在散热水箱141两端的第一散热管路105上,且第三水泵144、加热器145、单向阀146和第二电磁阀147依次串联连接在第二散热管路106上,第二电磁阀147与单向阀146之间的第二散热管路106与换热组件125的第二换热器125b连接;第三散热管路107的一端与第二电磁阀147连接,第三散热管路107的另一端连接在发动机143与第三水泵144之间的第二散热管路106上。在本实施例中,散热水箱141设置于风扇131的出风侧。

[0038] 第二电磁阀147用于阻断或导通第二散热管路106和第三散热管路107;当第二电磁阀147导通第二散热管路106,并阻断第三散热管路107时,电池循环回路12内的水经过发动机143,即经过发动机143后的热水在第二换热器125b与电池循环回路12内的水进行热量交换;当第二电磁阀147阻断第二散热管路106,并导通第三散热管路107时,电池循环回路12内的水不经过发动机143,而是经过第二电磁阀147后流向第三水泵144。在本实施例中,第二电磁阀147为三通电磁阀,第二电磁阀147阻断第二散热管路106的意思是阻断第二电磁阀147与第二水泵142之间的第二散热管路106。值得一提的是,发动机散热回路14还包括用于去除回路中气体的第二膨胀箱148以及位于散热水箱141与第二膨胀箱148之间的四通阀149,第二膨胀箱148和四通阀149连接在散热水箱141与第二水泵142之间的第一散热管路105上,且第二散热管路106与四通阀149连接。

[0039] 电机循环回路15包括第一电机管路108、第二电机管路109、电动机151、第三电磁阀152、电机散热器153、第四水泵154和电机控制器155。在本实施例中,电动机151、第三电磁阀152、电机散热器153、第四水泵154和电机控制器155依次串联连接在第一电机管路108上;第二电机管路109的一端与第三电磁阀152连接,第二电机管路109的另一端连接在电机散热器153与第四水泵154之间的第一电机管路108上。在本实施例中,电机散热器153设置于风扇131的出风侧。

[0040] 第三电磁阀152用于阻断或导通第一电机管路108和第二电机管路109;当第三电磁阀152导通第一电机管路108,并阻断第二电机管路109时,电机循环回路15内的水经过电机散热器153;当第三电磁阀152阻断第一电机管路108,并导通第二电机管路109时,电机循环回路15内的水不经过电机散热器153,而是经过第三电磁阀152后流向第四水泵154。在本实施例中,第三电磁阀152为三通电磁阀,第三电磁阀152阻断第一电机管路108的意思是阻断第三电磁阀152与电机散热器153之间的第一电机管路108。值得一提的是,电机循环回路15还包括用于去除回路中气体的排气管156,排气管156的一端与发动机散热回路14的四通阀149连接,排气管156的另一端连接在第二电机管路109与第四水泵154之间的第一电机管路108上。

[0041] 热管理控制器16由现有的空调控制器增加相应的电路接口以及在空调控制器内开发能源冷却热管理软件制成。在本实施例中,热管理控制器16用于根据动力电池121、电动机151、电机控制器155的需求协调统一的控制各回路中的部件执行相应的功能。

[0042] 具体地,热管理控制器16用于根据动力电池121的降温需求以及环境温度选择启动风扇131为动力电池121降温或选择启动压缩机132为动力电池121降温,其控制过程如下所述:

[0043] 图3是本发明的热管理控制器控制动力电池降温的流程示意图。如图2和图3所示,动力电池121有降温需求,热管理控制器16采集环境温度(环境温度指用温度传感器感知的车外大气温度),并判断环境温度与第一预设值(第一预设值例如为15℃)的大小;

[0044] 当环境温度小于或等于第一预设值时选择启动风扇131为动力电池121降温;具体地,热管理控制器16首先启动第一水泵122,之后控制第一电磁阀123导通第一电池管路101,并阻断第二电池管路102,最后控制启动风扇131;当动力电池121的温度达到标准温度后,延时预设时间之后关闭风扇131和第一水泵122;

[0045] 当环境温度大于第一预设值时选择启动压缩机132为动力电池121降温;具体地,热管理控制器16首先启动第一水泵122,之后控制第一电磁阀123阻断第一电池管路101,并导通第二电池管路102,最后控制启动第一换热器125a和压缩机132(动力电池121的温度越高,压缩机132的转速越高);当动力电池121的温度达到标准温度后,关闭第一换热器125a,并延时预设时间之后关闭第一水泵122。

[0046] 热管理控制器16还用于根据动力电池121的升温需求选择用发动机143热水为动力电池121升温或启动加热器145为动力电池121升温,其控制过程如下所述:

[0047] 图4是本发明的热管理控制器控制动力电池升温的流程示意图。如图2和图4所示,动力电池121有升温需求,热管理控制器16判断发动机143是否启动;

[0048] 当发动机143启动时,热管理控制器16选择用发动机143热水为动力电池121升温;具体地,热管理控制器16首先启动第一水泵122、第三水泵144和单向阀146,之后控制第一电磁阀123阻断第一电池管路101,并导通第二电池管路102,同时控制第二电磁阀147导通第二散热管路106,并阻断第三散热管路107;当动力电池121的温度达到标准温度后,关闭单向阀146和第三水泵144,并延时预设时间之后关闭第一水泵122;

[0049] 当发动机143没有启动时,热管理控制器16选择启动加热器145为动力电池121升温;具体地,热管理控制器16首先启动第一水泵122、第三水泵144和单向阀146,之后控制第一电磁阀123阻断第一电池管路101,并导通第二电池管路102,同时控制第二电磁阀147阻断第二散热管路106,并导通第三散热管路107;当动力电池121的温度达到标准温度后,关闭单向阀146和第三水泵144,并延时预设时间之后关闭第一水泵122。

[0050] 热管理控制器16还用于根据电动机151和电机控制器155的降温需求以及管路内的水温选择启动风扇131为电动机151和电机控制器155降温或选择利用电机管路内的水为电动机151和电机控制器155降温,其控制过程如下所述:

[0051] 图5是本发明的热管理控制器控制电动机和电机控制器降温的流程示意图。如图2和图5所示,电动机151和电机控制器155有降温需求,热管理控制器16采集电机循环回路15内水的温度,启动第四水泵154后判断水温与第二预设值(第二预设值例如为10℃)的大小;

[0052] 当水温小于或等于第二预设值时选择利用电机管路内的水为电动机151和电机控制器155降温;具体地,热管理控制器16控制第三电磁阀152阻断第一电机管路108,并导通第二电机管路109,电机循环回路15通过管路内的水为电动机151和电机控制器155降温;当电动机151和电机控制器155的温度达到标准温度后,关闭第四水泵154;

[0053] 当水温大于第二预设值时选择启动风扇131为电动机151和电机控制器155降温；具体地，热管理控制器16首先控制第三电磁阀152导通第一电机管路108，并阻断第二电机管路109，之后电机循环回路15启动风扇131，并通过风扇131和电机散热器153配合为电动机151和电机控制器155降温，当电动机151和电机控制器155的温度达到标准温度后，关闭风扇131和第四水泵154。

[0054] 本发明的汽车热管理系统10的电池循环回路12包括第一电池管路101和连接在第一电池管路101上的动力电池121、电池散热器124和换热组件125，换热组件125用于为电池循环回路12与外部回路之间进行热量交换；空调制冷回路13包括第一制冷管路103、第二制冷管路104、风扇131以及依次连接在第一制冷管路103上的压缩机132、冷凝器133和蒸发器134，第二制冷管路104与换热组件125连接，且第二制冷管路104的两端分别连接在蒸发器134两端的第一制冷管路103上，冷凝器133和电池散热器124设置于风扇131的出风侧；热管理控制器16分别与电池循环回路12和空调制冷回路13信号连接，热管理控制器16用于根据动力电池121的降温需求以及环境温度选择启动风扇131为动力电池121降温或选择启动压缩机132为动力电池121降温，其中，当环境温度小于或等于第一预设值时选择启动风扇131为动力电池121降温，当环境温度大于第一预设值时选择启动压缩机132为动力电池121降温。也就是说，动力电池121在环境温度较低时利用风扇131和电池散热器124配合降温，在环境温度较高时利用空调系统的压缩机132降温，且压缩机132转速与动力电池121的温度成正比关系，因此本发明的汽车热管理系统10能动态控制风扇131或压缩机132为动力电池121降温，即汽车热管理系统10与汽车空调系统关联集成，能动态平衡乘员舱的空调系统热负荷，节能效果较好。

[0055] 而且，本发明的汽车热管理系统10的动力电池121可利用发动机散热回路14上的发动机143热水为动力电池121升温，也可利用加热器145加热发动机散热回路14内的水为动力电池121升温，特别是在温度较低的冬季，可有效保护动力电池121的温度特性，提高了电池使用寿命，同时提高了以电池提供动能的汽车的续航里程。特别地，采用发动机143热水为动力电池121升温，可有效降低能耗。

[0056] 此外，本发明的汽车热管理系统10的热管理控制器16可根据动力电池121、电动机151、电机控制器155的需求协调统一的控制各回路中的部件执行相应的功能，减少了各回路中控制模块的设置，降低了单车项目开发成本。

[0057] 还有，本发明的汽车热管理系统10的热管理控制器16由现有的空调控制器增加相应的电路接口以及在空调控制器内开发能源冷却热管理软件制成，也就是说，本发明的汽车热管理系统10无需开发新的控制器，可直接改装空调控制器得到，没有增加单车项目成本，而且汽车热管理系统10的质量可控制，安装工艺简单。

[0058] 本发明还提供了一种汽车，该汽车包括如上所述的汽车热管理系统10。关于汽车的其它结构可以参见现有技术，在此不再赘述。在本实施例中，具有汽车热管理系统10的汽车例如为混合动力汽车或纯电动汽车。

[0059] 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。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，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

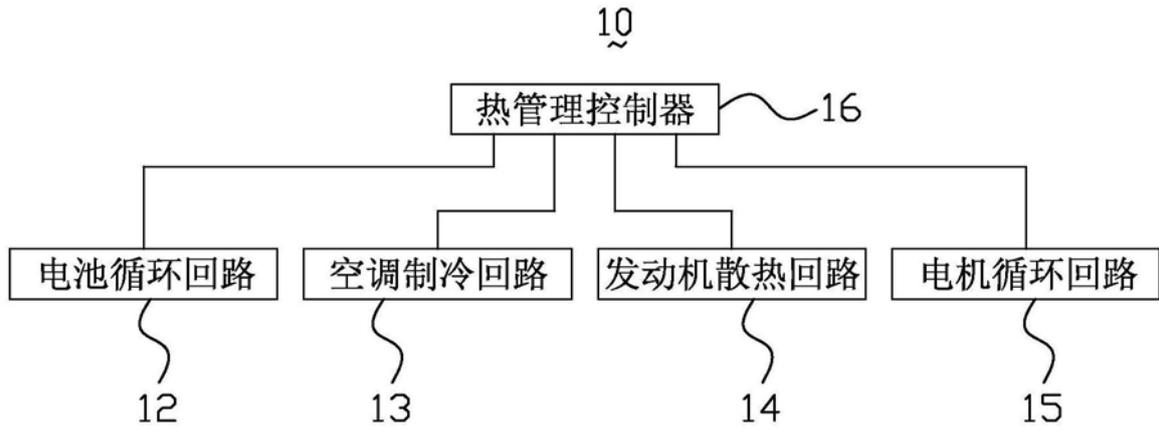


图1

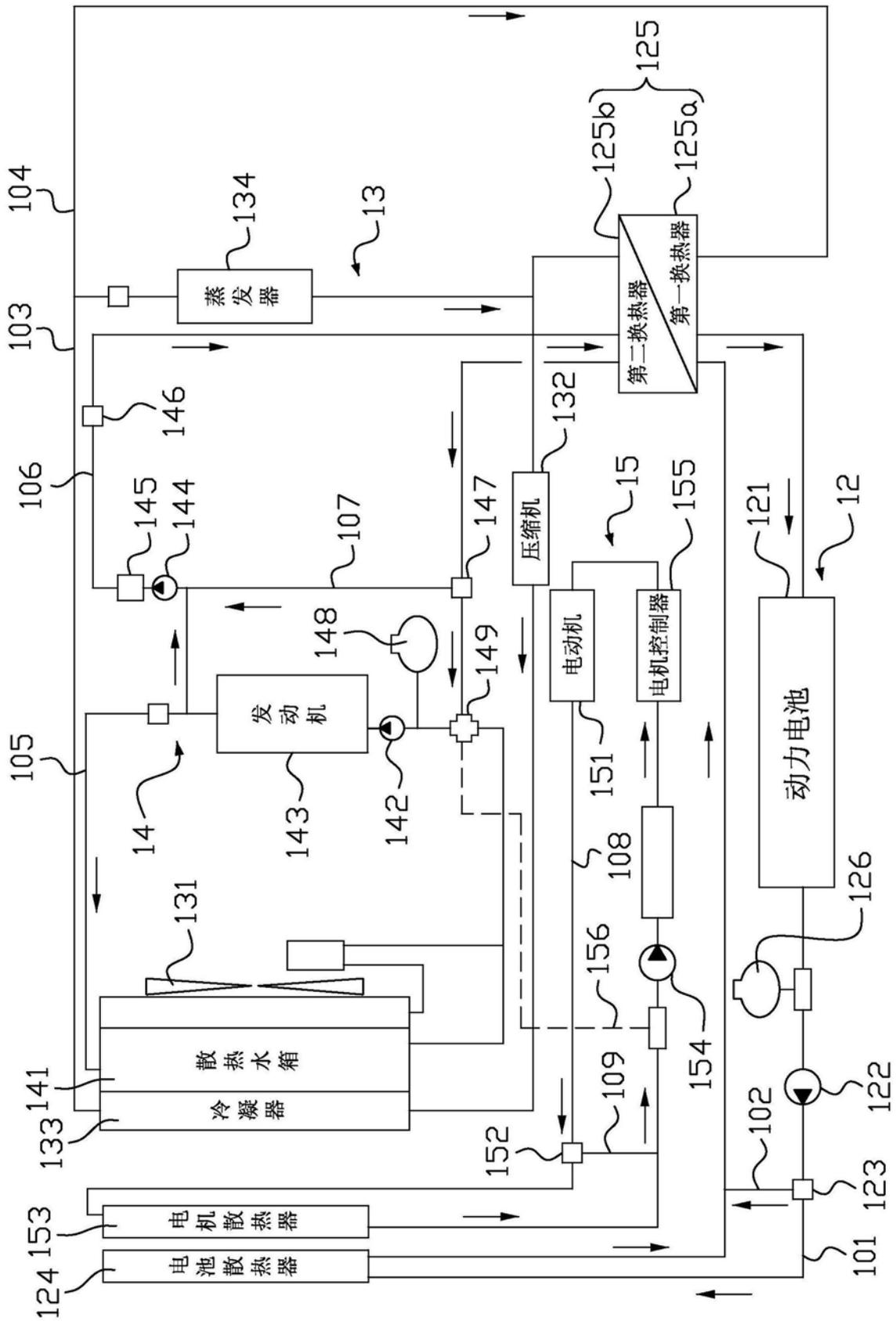


图2

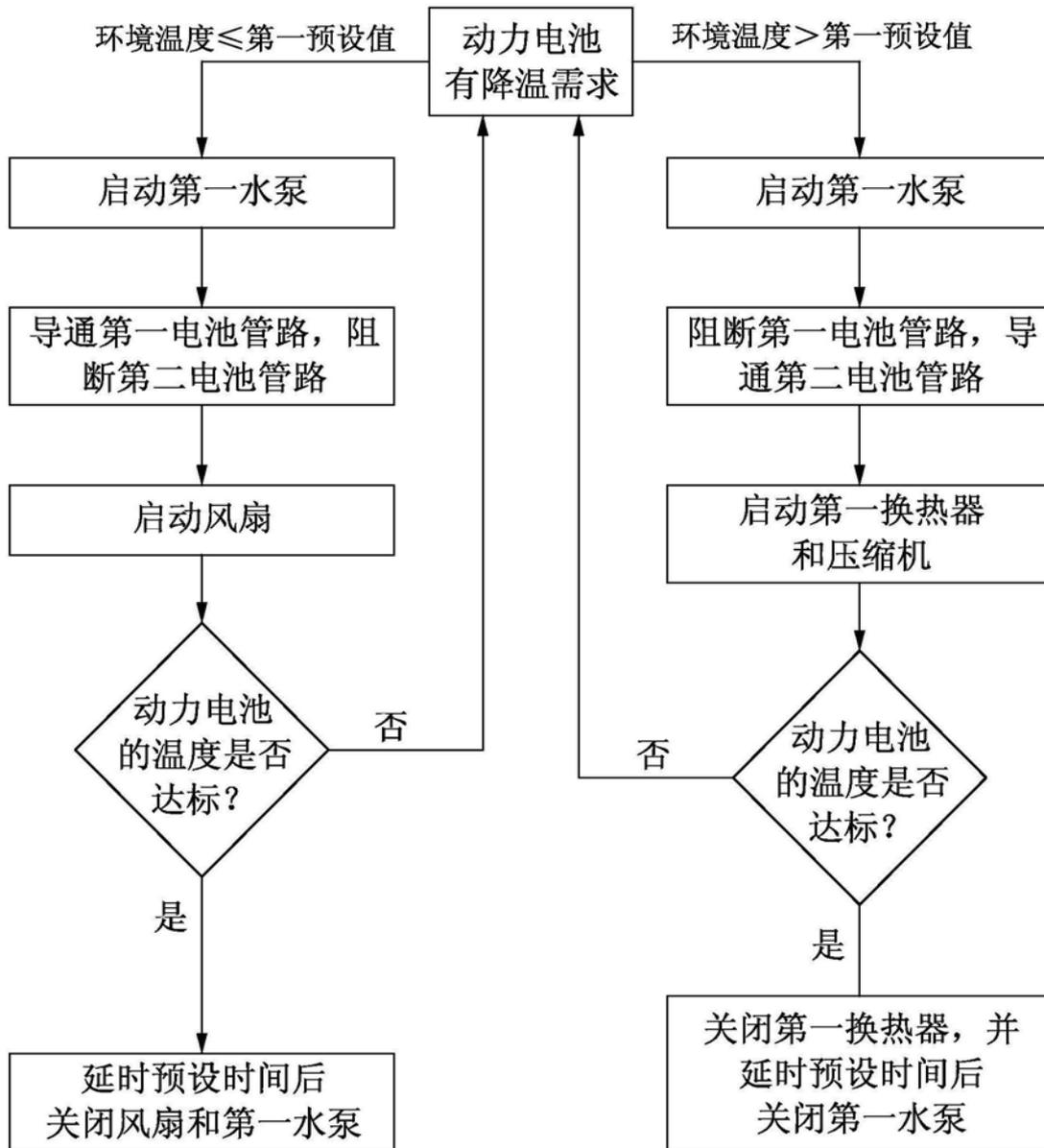


图3

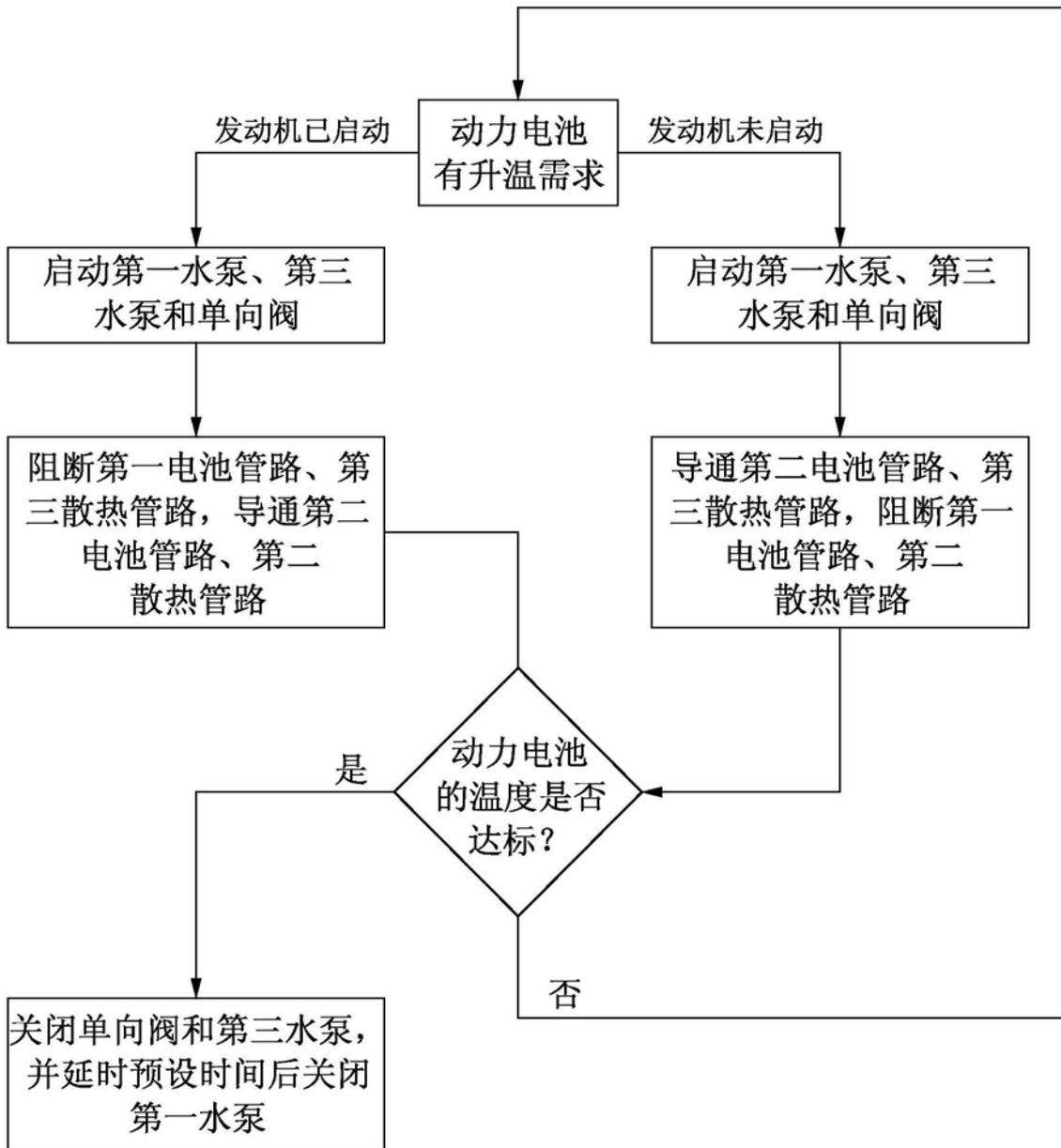


图4

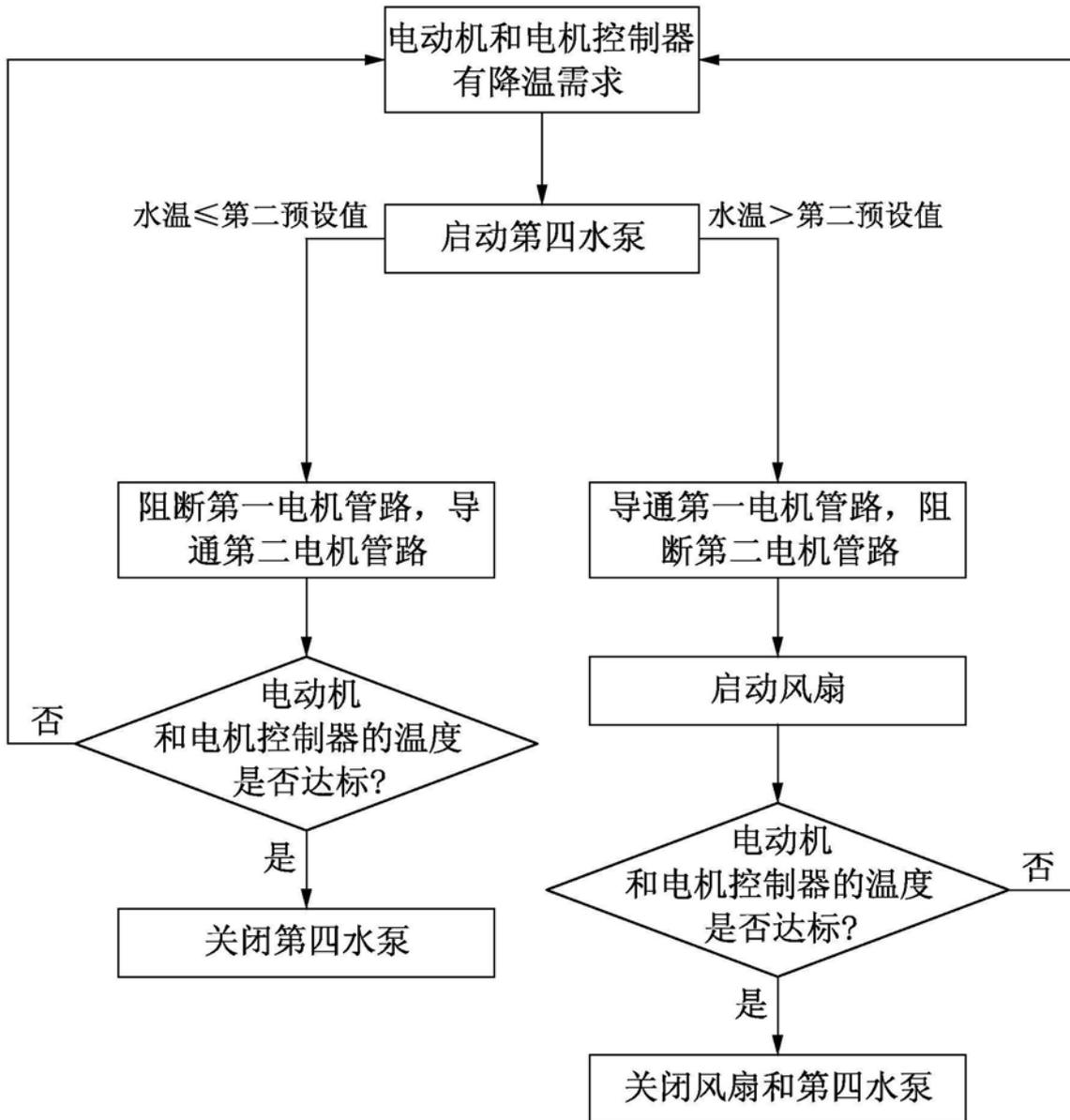


图5