



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108340748 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201710050529.8

(22)申请日 2017.01.23

(71)申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72)发明人 金孟 张秋新 祖润青 付鸿晔
李君 张露 覃柱人 许振华
吕龙福 张伟利

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

车辆的控制方法、装置及车辆

(57)摘要

本发明提供了一种车辆的控制方法、装置及车辆,其中,方法包括:接收预热请求;判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度;如果是,则检测冷凝器的当前温度;判断冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度;如果是,则控制半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对动力电池包升温。该方法可以对动力电池包进行预热,提高电池使用寿命,有效保证车辆的可靠性,简单便捷。



1. 一种车辆的控制方法,其特征在于,所述车辆设置有用于制热或热冷的半导体,其中,方法包括:

接收预热请求;

判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度;

如果是,则检测冷凝器的当前温度;

判断所述冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度;以及

如果是,则控制所述半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对所述动力电池包升温。

2. 根据权利要求1所述的车辆的控制方法,其特征在于,还包括:

检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态;

判断所述驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件;

如果是,则启动水泵和所述冷凝风扇,并打开所述驱动电机、所述电机控制器和/或所述电池管理系统的导通阀。

3. 根据权利要求1所述的车辆的控制方法,其特征在于,所述车辆包括蓄电池,还包括:

检测车辆所处环境温度;

判断所述车辆所处环境温度是否小于第三预设温度;

如果是,且接收到所述预热请求,则控制所述蓄电池为所述压缩机供电。

4. 根据权利要求1所述的车辆的控制方法,其特征在于,还包括:

判断所述压缩机的功率是否达到预设值;

如果是,则控制所述半导体制冷。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的车辆的控制方法,其特征在于,所述半导体设置在所述车辆的导流板上、或者所述冷凝风扇上、或者所述冷凝器的周边件上。

6. 一种车辆的控制装置,其特征在于,所述车辆设置有用于制热或制冷的半导体,其中,装置(100)包括:

接收模块(10),用于接收预热请求;

第一判断模块(20),用于判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度;

第一检测模块(30),用于当小于所述第一预设温度时,检测冷凝器的当前温度;

第二判断模块(40),用于判断所述冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度;以及

第一控制模块(50),用于当小于所述第二预设温度时,控制所述半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对所述动力电池包升温。

7. 根据权利要求6所述的车辆的控制装置,其特征在于,还包括:

第二检测模块,用于检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态;

第三判断模块,用于判断所述驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件;

第二控制模块,用于在满足所述预设散热条件时,用于启动水泵和所述冷凝风扇,并打开所述驱动电机、所述电机控制器和/或所述电池管理系统的导通阀。

8. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,还包括:

第三检测模块,用于检测车辆所处环境温度;

第四判断模块,用于判断所述车辆所处环境温度是否小于第三预设温度;

第三控制模块,用于在小于所述第三预设温度,且接收到所述预热请求时,控制所述蓄电池为所述压缩机供电。

9. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,还包括:

第五判断模块,用于判断所述压缩机的功率是否达到预设值;

第四控制模块,用于在达到所述预设值时,控制所述半导体制冷。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:

设置于车辆上的半导体,用于制热或制冷;

如权利要求6-9任一项所述的车辆的控制装置。

车辆的控制方法、装置及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种车辆的控制方法、装置及车辆。

背景技术

[0002] 目前,电动汽车的能量都来源于动力电池包,然而除了驱动电机消耗的功率非常大,空调系统的消耗功率也很大,如电动汽车特有的电动压缩机与PTC(Positive Temperature Coefficient,热敏电阻)加热,但是空调系统又尤为重要,车辆对动力电池进行热管理,且与空调系统进行综合运用,不但可以解决动力电池的散热预热问题,而且节约电池电量,提高电池寿命。

[0003] 然而,相关技术中,动力电池包未预热,导致电动汽车整车冷启动或充电时影响电池的寿命,尤其是在环境温度低于 10° 时,一旦不对动力电池进行预热,易影响整车的充电时间。另外,电动汽车的驱动电机、电机控制器和充电机之间相互串联,导致不能对各自进行热管理,导致浪费电量,且一旦对不需要冷却的装置进行散热,会降低其工作寿命。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提出一种车辆的控制方法,该方法可以提高电池使用寿命,有效保证车辆的可靠性。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种车辆的控制方法,所述车辆设置有用于制热或热冷的半导体,其中,方法包括:接收预热请求;判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度;如果是,则检测冷凝器的当前温度;判断所述冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度;如果是,则控制所述半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对所述动力电池包升温。

[0007] 进一步地,上述方法还包括:检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态;判断所述驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件;如果是,则启动水泵和所述冷凝风扇,并打开所述驱动电机、所述电机控制器和/或所述电池管理系统的导通阀。

[0008] 进一步地,上述方法还包括:检测车辆所处环境温度;判断所述车辆所处环境温度是否小于第三预设温度;如果是,且接收到所述预热请求,则控制所述蓄电池为所述压缩机供电。

[0009] 进一步地,上述方法还包括:判断所述压缩机的功率是否达到预设值;如果是,则控制所述半导体制冷。

[0010] 可选地,所述半导体设置在所述车辆的导流板上、或者所述冷凝风扇上、或者所述冷凝器的周边件上。

[0011] 相对于现有技术,本发明所述的车辆的控制方法具有以下优势:

[0012] 本发明所述的车辆的控制方法,通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰,有效保证车辆的可靠性,并

且对动力电池包进行预热,不但节约电池电量,而且提高电池使用寿命,简单便捷。

[0013] 本发明的另一个目的在于提出一种车辆的控制装置,该装置可以提高电池使用寿命,有效保证车辆的可靠性。

[0014] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0015] 一种车辆的控制装置,所述车辆设置有用于制热或制冷的半导体,其中,装置(100)包括:接收模块(10),用于接收预热请求;第一判断模块(20),用于判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度;第一检测模块(30),用于当小于所述第一预设温度时,检测冷凝器的当前温度;第二判断模块(40),用于判断所述冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度;第一控制模块(50),用于当小于所述第二预设温度时,控制所述半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对所述动力电池包升温。

[0016] 进一步地,上述装置(100)还包括:第二检测模块,用于检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态;第三判断模块,用于判断所述驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件;第二控制模块,用于在满足所述预设散热条件时,用于启动水泵和所述冷凝风扇,并打开所述驱动电机、所述电机控制器和/或所述电池管理系统的导通阀。

[0017] 进一步地,上述装置(100)还包括:第三检测模块,用于检测车辆所处环境温度;第四判断模块,用于判断所述车辆所处环境温度是否小于第三预设温度;第三控制模块,用于在小于所述第三预设温度,且接收到所述预热请求时,控制所述蓄电池为所述压缩机供电。

[0018] 进一步地,上述装置(100)还包括:第五判断模块,用于判断所述压缩机的功率是否达到预设值;第四控制模块,用于在达到所述预设值时,控制所述半导体制冷。

[0019] 所述的车辆的控制装置与上述的车辆的控制方法相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0020] 本发明的另一个目的在于提出一种车辆,该车辆可以提高电池使用寿命,有效保证车辆的可靠性。

[0021] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0022] 一种车辆,设置有如上述实施例所述的车辆的控制装置。

[0023] 所述的车辆与上述的车辆的控制装置相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

附图说明

[0024] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0025] 图1为本发明实施例所述的车辆的控制方法的流程图;

[0026] 图2为本发明一个实施例所述的车辆的热管理系统的结构示意图;

[0027] 图3为本发明一个实施例所述的车辆的控制方法的流程图;

[0028] 图4为本发明一个实施例所述的车辆的太阳能系统的结构示意图;

[0029] 图5为本发明一个实施例所述的车辆中半导体的连接示意图;

[0030] 图6为本发明一个具体实施例所述的车辆的控制方法的流程图;以及

[0031] 图7为本发明实施例所述的车辆的控制装置的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 100-车辆的控制装置、10-接收模块、20-第一判断模块、30-第一检测模块、40-第二判断模块和50-第一控制模块。

具体实施方式

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0036] 图1是根据本发明实施例的车辆的控制方法的流程图。

[0037] 如图1所示,根据本发明实施例的车辆的控制方法,包括以下步骤:

[0038] 步骤S101,接收预热请求。

[0039] 步骤S102,判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度。

[0040] 例如,第一预设温度可以为 20°C ,可以理解的是,考虑电动汽车整车冷启动或充电时影响电池的寿命,因此当电池的温度低于 20°C 时,可以对动力电池包进行预热,提高电池的使用寿命。

[0041] 步骤S103,如果是,则检测冷凝器的当前温度。

[0042] 步骤S104,判断冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度。

[0043] 例如,第二预设温度可以为 0°C ,可以理解的是,在环境温度低于 10° 下时,不对动力电池预热会影响整车的充电时间,且低温环境下,如果冷凝器出现的结霜,则无法有效预热。

[0044] 步骤S105,如果是,则控制半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对动力电池包升温。

[0045] 在本发明的实施例中,车辆设置有用于制热或热冷的半导体,从而通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境(0°C 以下)下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰。

[0046] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的方法还包括:判断压缩机的功率是否达到预设值;如果是,则控制半导体制冷。

[0047] 可选地,在本发明的一个实施例中,半导体可以设置在车辆的导流板上、或者冷凝风扇上、或者冷凝器的周边件上。

[0048] 举例而言,利用半导体嵌入在导流板中,通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境(0°C 以下)下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰,且制冷时,可与电动压缩机进行匹配,通过加大冷凝器的散热能力降低电动压缩机的功率,达到节约动力电池电量的效果。需要说明的是,整车前端模块的导流板嵌入半导体的方式,同样可以嵌入下冷凝风扇上或者冷凝器的周边件上,再通过冷凝风扇把冷风/热风吹到冷凝器上,在此不作具体限制。

[0049] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的方法还包括:检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态;判断驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件;如果是,则启动水泵和冷凝风扇,并打开驱动电机、电机控制器和/或电池管理系统的导通阀。

[0050] 需要说明的是,预设散热条件可以根据实际情况进行设置。

[0051] 可以理解的是,针对于驱动电机、电机控制器、充电机采用的串联方式,不能对各产品进行热管理,浪费电量,且对不需要冷却的产品进行散热会影响其工作寿命,本发明实施例可以对充电机、驱动电机、电机控制器进行分开热管理,提供产品的工作寿命,节省电量。

[0052] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的方法还包括:检测车辆所处环境温度;判断车辆所处环境温度是否小于第三预设温度;如果是,且接收到预热请求,则控制蓄电池为压缩机供电。

[0053] 可以理解的是,本发明实施例可以对动力电池进行预热,提供电池寿命,加快充电时间,并且节约动力电池的功率,提供整车的续航里程。

[0054] 具体而言,如图2所示,本发明实施例的电动车热管理系统包含三个模块,分别驱动系统的冷却系统,乘客舱采暖系统及动力电池热管理系统。

[0055] 一、驱动系统模块

[0056] 如图2所示,驱动系统冷却模块采用水冷进行冷却,介质为冷却液(50%水和50%乙二醇);此冷却系统由(驱动电机控制器)、驱动电机、充电机三个需要散热模块,及散热系统所需的散热器、冷凝器风扇、水泵1、电磁阀1、电磁阀2、电磁阀3、溢水灌、加水口部件并联组成的。

[0057] 整车控制单元必须监控电机温度、MCU(drive Motor Control Unit,驱动电机控制器)及DC/DC温度,控制电子水泵和风扇工作,使这些部件工作在合适的温度范围内。

[0058] 冷却水管中的冷却液从散热器中流出,通过充电机、MCU与DC/DC和电机,最后流回到散热器中,通过流动的冷却液带走上述部件工作产生的热量。风扇帮助散热器快速冷却。为适应不同冷却需求,风扇可以工作在高速和低速状态下。

[0059] (1) VCU热管理系统框图

[0060] 如图3所示,VCU(Vehicle Control Unit,整车控制器)根据电机、MCU的工作温度以及BMS(Battery Management System,电池管理系统)的工作状态来控制空调、风扇、水泵开启,达到降低温度,保护相关电气部件的作用。

[0061] (2) 水泵、冷凝风扇功能描述

[0062] VCU根据电机和DCDC以及MCU检测的冷却液温度,控制冷凝风扇、水泵1打开或关闭,目的是让电机和DCDC以及MCU工作在一个合适的温度范围内,不会出现温度过高或温度过低,以免影响电机和DCDC以及MCU的性能。

[0063] ①水泵1

[0064] 在车辆运行时和充电状态时,水泵功率根据冷却液温度的不同进行调整,以适应不同的冷却要求。

[0065] 满足以下条件之一时控制输出水泵PWM(Pulse Width Modulation,脉冲宽度调制)占空比80%:

[0066] 1) 行车状态:(以下两个条件之一成立即可)

[0067] a. 高压上电完成后即开启水泵,判断条件可用VCU收到MCU反馈的正常驱动模式或降功率模式、驱动电机、DCDC的温度和状态;

[0068] b. VCU收到MCU反馈的水泵开启请求。

- [0069] 2) 充电状态: (以下条件之一成立即可)
- [0070] a. VCU接收到电池开始充电或电池包开始加热;
- [0071] b. VCU收到MCU反馈的DCDC开始工作;
- [0072] c. VCU收到MCU反馈的水泵开启请求;
- [0073] 满足以下全部条件时控制输出水泵PWM占空比0%:
- [0074] 1) 行车状态:
- [0075] 在低压电状态下(高压下电后或没有上高压),同时满足以下条件即关闭水泵。
- [0076] a. MCU温度低于30度(可标定);
- [0077] b. 电机温度低于30度(可标定);
- [0078] c. DCDC温度低于30度(可标定);
- [0079] d. 冷却液温度低于30度(可标定);
- [0080] e. MCU请求关闭水泵;
- [0081] 2) 充电状态: (A/B条件之一成立即可)
- [0082] A. VCU接收到电池不在充电状态且电池包没有加热。
- [0083] B. 在低压电状态下(高压下电后或没有上高压),同时满足以下条件即关闭水泵。
- [0084] a. VCU收到MCU反馈的水泵关闭请求;
- [0085] b. DCDC温度低于30度(可标定)。
- [0086] ②冷凝风扇
- [0087] 满足以下条件之一打开低速风扇继电器:
- [0088] a. 当冷却液温度超过35度(可标定);
- [0089] b. 接收到空调请求打开低速风扇的命令;
- [0090] 以下条件全部满足时关闭低速风扇继电器:
- [0091] a. 当冷却液温度低于30度(可标定);
- [0092] b. 接收到空调请求关闭低速风扇的命令;
- [0093] 满足以下条件之一打开高速风扇继电器:
- [0094] a. 当冷却液温度超过45度(可标定);
- [0095] b. 接收到空调请求打开高速风扇的命令;
- [0096] 以下条件全部满足时关闭高速风扇继电器:
- [0097] a. 当冷却液温度低于40度(可标定);
- [0098] b. 接受到空调请求关闭高速风扇的命令。
- [0099] (3) 水泵、风扇功能需求
- [0100] 满足以下任意条件时VCU必须控制水泵开启占空比80%:
- [0101] a. 高压上电完成;
- [0102] b. 电池包在充电状态;
- [0103] c. 电池包开启加热控制;
- [0104] d. DC/DC开始工作;
- [0105] e. MCU请求开启冷却水泵有效;
- [0106] 以适应不同的冷却要求,水泵功率需要根据冷却液温度进行调整。(目前的设计是水泵工作在固定的功率)

- [0107] 满足以下任意条件时VCU必须控制水泵关闭占空比0%：
- [0108] 1) 在充电过程中,BMS退出充电模式且电池包没有在加热状态。
- [0109] 2) 在低压电状态下(高压下电后或没有上高压),同时满足以下条件即关闭水泵。
- [0110] a.MCU温度低于30度(可标定)；
- [0111] b.电机温度低于30度(可标定)；
- [0112] c.DCDC温度低于30度(可标定)；
- [0113] d.冷却液温度低于30度(可标定)；
- [0114] e.MCU请求关闭水泵；
- [0115] 满足以下任意条件时开启低速风扇：
- [0116] a.当冷却液温度超过35度(可标定)(该温度为MCU内检测冷却液的估算温度)；
- [0117] b.空调请求打开低速风扇；
- [0118] 满足以下任意条件时关闭低速风扇：
- [0119] a.当冷却液温度低于30度(可标定)
- [0120] b.空调请求关闭低速风扇；
- [0121] 满足以下任意条件时开启高速风扇：
- [0122] a.当冷却液温度超过45度(可标定)；
- [0123] b.空调请求打开高速风扇；
- [0124] 满足以下任意条件时关闭高速风扇：
- [0125] a.当冷却液温度低于40度(可标定)
- [0126] c.空调请求关闭高速风扇。

[0127] (4) 电磁阀的控制

[0128] 驱动系统中所使用的电磁阀,是为了三个需要散热部件分别进行控制,节约整车电量,如充电机需要散热,其它两个不需要散热,则只开通一路电磁阀,若两个部件工作,一个不工作,开通两个电磁阀,三个部件同时需要散热时,全部开启。

[0129] 二、电池热管理系统

[0130] 动力电池的最佳工作环境温度在20℃~40℃,为了让动力电池处于最佳的工作状态或充电状态,需要对动力电池进行预热和散热。

[0131] 电池热管理系统示意如图2所示,其有电磁膨胀阀2、蒸发器2、四通阀、电动压缩机、冷凝器、冷凝器风扇部件组成;四通阀具有管路换向的功能;为了电池包的寿命更加的持久和节约电量,本发明实施例中,可以增加太阳能充电系统,单独增加一组电池用于在低温环境下,进行对动力电池包的预热。

[0132] 例如,如图4所示,增加一组电池包2、BMS系统及太阳能充电板;当检测到外部环境温度在0℃以下时,且需要给电池包进行预热时,所增加的电池包2给电动压缩机进行供电,到达预热效果后,电池包2断开工作,供电由电池包1进行;利用太阳能充电,电池包2可持续的储能,为电池包1预热提供电量。其中,PDU(power distribution unit,配电箱)进行电源分配的产品。

[0133] (三)、电池包制冷

[0134] 根据BMS电池冷却需求,进行制冷控制,电池包有无制冷需求不会影响空调状态。如:空调处于关机状态,电池包有制冷需求,空调不开机,仅开启压缩机对电池包进行降温。

[0135] (1) 电池包冷却原理

[0136] 当电池包有制冷需求时, BMS 会发送冷却请求给 AC, AC 收到此信号后同时读取 BMS 发出的蒸发器目标温度和蒸发器实际温度两个信号值, 根据两温度差值判断需增加的压缩机转速 (具体增加的值需标定确定), 目标为将蒸发器实际温度控制在目标温度范围内。若压缩机处于关闭状态, 则开启压缩机同时依据蒸发器目标温度和蒸发器实际温度差值确定压缩机转速。

[0137] 其冷却原理和与乘客舱制冷原理相同, 同样是利用蒸发器 (制冷剂) 对电池包进行冷却。

[0138] (2) 电池包预热原理

[0139] 如图2所示, 电池热管理回路为热泵系统, 其通过四通阀对冷凝器、蒸发器2进行制冷制热的转换; 预热时, 蒸发器2作为冷凝器使用, 将散发出的热量对电池包进行预热, 那么冷凝器即作为蒸发器使用; 由于热泵系统在制热时, 在-5℃以下时, 前端冷凝器的表面容易结霜、结冰; 那么利用有嵌入半导体的导流板, 同过冷凝器风扇把热风吹到冷凝器的表面, 除去冷凝器表面的霜或冰。

[0140] (3) 半导体控制策略

[0141] 如图5所示, 半导体采用两个继电器进行制冷制热的切换, 继电器1吸热, 半导体进行制热, 继电器2吸合, 半导体进行制冷。

[0142] (4) 电池包预热控制策略

[0143] 如图6所示, 电池包预热, 一般都是在整车启动前、或者充电前预热, 让动力电池包处于最佳的工作状态, 提供电池的寿命和性能, 此提出的策略是对动力电池包的远程预热控制。

[0144] (四)、乘客舱采暖系统

[0145] 主要是给乘客舱加热, 满足整车采暖要求, 如除霜/除雾功能, 乘员采暖需求; 系统图2所示, 由溢水灌2、水泵2、电加热器 (水暖 PTC), 暖风芯体、鼓风机组成; 通过电加热器把冷却液加热, 水泵促进冷却液循环到暖风芯体, 鼓风机把热气吹到驾驶室或者挡风玻璃上。

[0146] (1) 水泵控制

[0147] 当电加热器需要启动时, 水泵启动工作。当电加热器停止工作时, 水泵持续10S后停止工作。

[0148] 当空调需要制热时, 电子水泵开启, 电子水泵开启10S后开启电加热器。退出制热工作时, 先关闭电

[0149] 加热器, 电加热器关闭10S后关闭水泵。为了防止水流突变, 水泵的开启和关闭加了滤波, 滤波时间计算如下:

$$[0150] \quad T_{st} = \frac{t * 255}{n} \times (1 - 20\%),$$

[0151] 其中, T_{st} 为滤波时间, 单位为 ms, n 为水泵步数 (如 5, 可标定), t 为水泵延迟时间 (如 50ms, 可标定)。

[0152] 水泵的滤波时间主要体现在 PWM 占空比为 21%~100% 的阶段, 所以公式中有 (1-20%)。水泵占空比每次改变的步数, 上限值 255。当 n 设置为 5 时, 说明水泵占空比从 0~100% 过程中, 每次变化 5。正常情况下从 0 开始时 51 步可以到达 255。如果从 20% 的占空比开始算时, 经过 (1-20%)*255/5 步到达上限值 255。而 t 是每改变 (n) 步数所需要的时间。如, 在

以上基础上设置t为50ms。

[0153] 则：

$$[0154] \quad T_{st} = \frac{50 \times 255}{5} \times (1 - 20\%) \text{ms}。$$

[0155] (2) 高压电加热器控制调节

[0156] ①基本逻辑

[0157] 当操作A/C按键,A/C指示灯灭,且有采暖需求时,空调控制器发送高压电加热器(以下简称HVH)工作申请信号,整车VCU反馈空调HVH工作允许信号和功率限制信号,空调控制器依据计算结果确定HVH工作的目标温度,将此目标温度和功率限制信号发至HVH,HVH进行相应的目标控制。

[0158] ②压缩机、高压电加热器请求

[0159] CMP无信号请求,HVH有信号请求。

[0160] ③冷凝风扇

[0161] A/C不工作时,冷凝风扇不请求工作。

[0162] 1) 限制保护

[0163] 电子水泵异常保护:电子水泵反馈工作异常时,HVH禁止工作。

[0164] 2) 整车功率限制

[0165] a. 压缩机工作允许禁止,HVH关闭;

[0166] b. 压缩机工作允许,VCU限制压缩机功率、HVH功率。

[0167] ④整车下电

[0168] 整车下电无请求,HVH处于关闭状态,整车下电有请求时,HVH处于开启状态。

[0169] HVH实际处于开启状态,整下下电禁止,HVH实际处于关闭状态,整下下电允许。

[0170] ⑤HVH输出控制

[0171] 当HVH允许工作时,(A/C)通过LIN总线设置HVH目标温度,同时转发整车限制的功率值。

[0172] 1)、HVH故障向A/C输出以下故障时,HVH停止工作。

[0173] a. IGBT短路或开路;

[0174] b. 高低压处理器内存故障;

[0175] c. HVH内部高电压和低电压之间的通信接口电路故障;

[0176] d. HVH内部传感器检测到过热;

[0177] e. 冷却液进口温度传感器故障;

[0178] f. 冷却液出口温度传感器故障;

[0179] g. 冷却液出口温度传感器有缺陷;

[0180] h. HVH内部加热芯体传感器有缺陷;

[0181] j. HVH内部检测冷却回路温度超出标定值;

[0182] k. HVH内部电压低于供电电压范围;

[0183] l. HVH内部电压高于供电电压范围;

[0184] m. LIN通讯故障;

[0185] n. HVH出口温度超出标定值;

[0186] o. HVH进口温度超出标定值。

[0187] (五) 除霜/除雾功能

[0188] (1) 除霜/雾整车功率分配情况

[0189] 当除霜/雾功能开启时,VCU优先分配功率以满足除霜/雾功能的需求。

[0190] 当空调没有开启除霜/雾时,整车SOC大于0,VCU分配给空调的功率为(0至5000)W,如此时开启除霜/雾功能,VCU分配给空调功率为(0至5100)W+1000W(暂定),如果之和大于5100W,则VCU分配给空调的功率为5100W。

[0191] (2) 启动除霜/除雾

[0192] a. 如果模式在非除霜/除雾状态,操作除霜/除雾按键控制器进入除霜/除雾功能;

[0193] b. 如果模式在非除霜/除雾状态,操作除霜/除雾按键控制器进入除霜/除雾功能;

[0194] c. 如果风量<6档,风量变为6档;否则,风量保持;

[0195] d. 模式位置切换为除霜位置;

[0196] e. 进风强制为外循环,可手动调整;

[0197] f. 如果进入除霜时空调处于制冷模式,保持当前状态,调节温度旋钮可进行冷暖调节,调节至制热状态时压缩机关闭,指示灯熄灭,制热时以控制目标水温方式执行;

[0198] 如果进入除霜时空调处于制热模式,保持当前状态,压缩机不开启。操作A/C按键,可手动启停压缩机,此时分配给压缩机1000W功率,分配给HVH功率值为VCU_ACPowerLimit(VCU给空调的功率限制值)-1000W(如果VCU分配功率小于等于1000W则将全部功率分配给HVH)。再次按除霜按键,除霜关闭,恢复至制热模式,AC保持。如果进入除霜时空调处于通风模式,保持当前状态,压缩机,HVH均不开启,可通过调节温度旋钮进入制冷/制热模式,也可通过操作A/C按键进入制冷模式。

[0199] 需要说明的是,调节温度旋钮可以实现制冷、通风、制热模式的切换。

[0200] (3) 退出除霜/除雾

[0201] 如果当前工作处于除霜/除雾功能,操作除霜/除雾按键退出除霜/除雾功能,空调恢复进入除霜/除雾功能之前状态。

[0202] (4) 功能失效动作描述

[0203] 如空调持续5s未收到VCU控制报文,将停止A/C和HVH工作。

[0204] (六)、VCU功率限制策略

[0205] 根据整车VCU功率分配功能规范,在E档、E+档和其他档位下,分别采用不同的SOC-空调功率系数曲线,分配给空调的功率=系数×5100W(如系数为1时分配给空调的功率为5100W)。

[0206] (1) 同时满足以下所有条件,VCU可以允许空调运行:

[0207] a. 点火开关信号在Ign_on档;

[0208] b. 系统上高压完成;

[0209] c. R/N/P档下,空调最大功率限制计算参数与D档相同。参数如下:

[0210]

ACREQ_ \ M SOC/%	0	2	4	6	8	10
0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
30	0	0.5	0.8	1	1	1
50	0.5	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1	1

[0211] (2) E档

[0212]

ACREQ_ \ M SOC/%	0	2	4	6	8	10
0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0.8	0.4	0.5	0.5
50	0.4	0.4	1	0.5	0.6	0.6
70	0.6	0.6	1	0.6	0.8	0.8
100	1	1	1	1	1	1

[0213] (3) E+档

[0214]

ACREQ_ \ M SOC/%	0	2	4	6	8	10
0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0

[0215] E+挡时,乘员舱制冷和乘员舱制热禁能。

[0216] 任何条件下,除霜除雾功能不能受限。

- [0217] 任何条件下,电池制冷功能不能受限。
- [0218] 空调的最大功率需要根据目前的SOC电量和客户的渴望程度计算得到。
- [0219] VCU需要根据空调的需求开启高速、低速风扇。
- [0220] VCU需要可以通过CAN信号和空调进行通讯。
- [0221] VCU检测到钥匙off之后,就会给空调发送停机请求,空调关闭后,给VCU反馈关闭状态,然后VCU继续执行下电流程。
- [0222] VCU检测到钥匙off之后,就会给空调发送停机请求,如果空调一直不反馈关机状态,VCU则在15s后,强制继续执行下电流程。
- [0223] 其中,如图2所示,动力电池的制冷/预热,与乘员舱的制冷/采暖是分别控制的,两者可独立的运行,并且对高压电加热器进行保护。
- [0224] 根据本发明所述的车辆的控制方法,通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰,且利用半导体制冷的原理,与电动压缩机、冷凝器、冷凝器风扇的匹配降低压缩机的功率,达到节约整车电量的效果,并且对充电机、驱动电机、电机控制进行并联管理,提高节约整车的电量、提高三者的使用寿命,以及电池包热泵制冷预热方式与乘客舱的制冷/采暖系统各自独立,有效保证车辆的可靠性,并且对动力电池包进行预热,不但节约电池电量,而且提高电池使用寿命,简单便捷。
- [0225] 进一步地,车辆设置有用于制热或制冷的半导体,如图7所示,本发明的实施例还公开了一种车辆的控制装置100,其包括:接收模块10、第一判断模块20、第一检测模块30、第二判断模块40和第一控制模块50。
- [0226] 具体而言,如图7所示,接收模块10用于接收预热请求。第一判断模块20用于判断动力电池包的当前温度是否小于第一预设温度。第一检测模块30用于当小于所述第一预设温度时,检测冷凝器的当前温度。第二判断模块40用于判断所述冷凝器的当前温度是否小于第二预设温度。第一控制模块50用于当小于所述第二预设温度时,控制所述半导体制热,并开启冷凝风扇,以开启压缩机对所述动力电池包升温。本发明实施例的装置100可以对动力电池包进行预热,提高电池使用寿命,有效保证车辆的可靠性,简单便捷。
- [0227] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的装置100还包括:第二检测模块、第三判断模块和第二控制模块。
- [0228] 其中,第二检测模块用于检测驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和电池管理系统的工作状态。第三判断模块用于判断所述驱动电机的当前温度、电机控制器的当前温度和/或电池管理系统的工作状态是否满足预设散热条件。第二控制模块用于在满足所述预设散热条件时,用于启动水泵和所述冷凝风扇,并打开所述驱动电机、所述电机控制器和/或所述电池管理系统的导通阀。
- [0229] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的装置100还包括:第三检测模块、第四判断模块和第三控制模块。
- [0230] 其中,第三检测模块用于检测车辆所处环境温度。第四判断模块用于判断所述车辆所处环境温度是否小于第三预设温度。第三控制模块用于在小于所述第三预设温度,且接收到所述预热请求时,控制所述蓄电池为所述压缩机供电。
- [0231] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的装置100还包括:第五判断

模块和第四控制模块。

[0232] 其中,第五判断模块用于判断所述压缩机的功率是否达到预设值。第四控制模块用于在达到所述预设值时,控制所述半导体制冷。

[0233] 需要说明的是,本发明实施例的车辆的控制装置的具体实现方式与车辆的控制方法的具体实现方式类似,为了减少冗余,此处不做赘述。

[0234] 根据本发明所述的车辆的控制装置,通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰,且利用半导体制冷的原理,与电动压缩机、冷凝器、冷凝器风扇的匹配降低压缩机的功率,达到节约整车电量的效果,并且对充电机、驱动电机、电机控制进行并联管理,提高节约整车的电量、提高三者的使用寿命,以及电池包热泵制冷预热方式与乘客舱的制冷/采暖系统各自独立,有效保证车辆的可靠性,并且对动力电池包进行预热,不但节约电池电量,而且提高电池使用寿命,简单易实现。

[0235] 进一步地,本发明的实施例公开了一种车辆,该车辆设置有上述实施例所述的车辆的控制装置。该车辆由于具有了上述装置,可以通过冷凝风扇把风道带到冷凝器的表面,可对热泵系统在低温环境下,冷凝器出现的结霜现象进行除霜、除冰,且利用半导体制冷的原理,与电动压缩机、冷凝器、冷凝器风扇的匹配降低压缩机的功率,达到节约整车电量的效果,并且对充电机、驱动电机、电机控制进行并联管理,提高节约整车的电量、提高三者的使用寿命,以及电池包热泵制冷预热方式与乘客舱的制冷/采暖系统各自独立,有效保证车辆的可靠性,并且对动力电池包进行预热,不但节约电池电量,而且提高电池使用寿命,简单易实现。

[0236] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

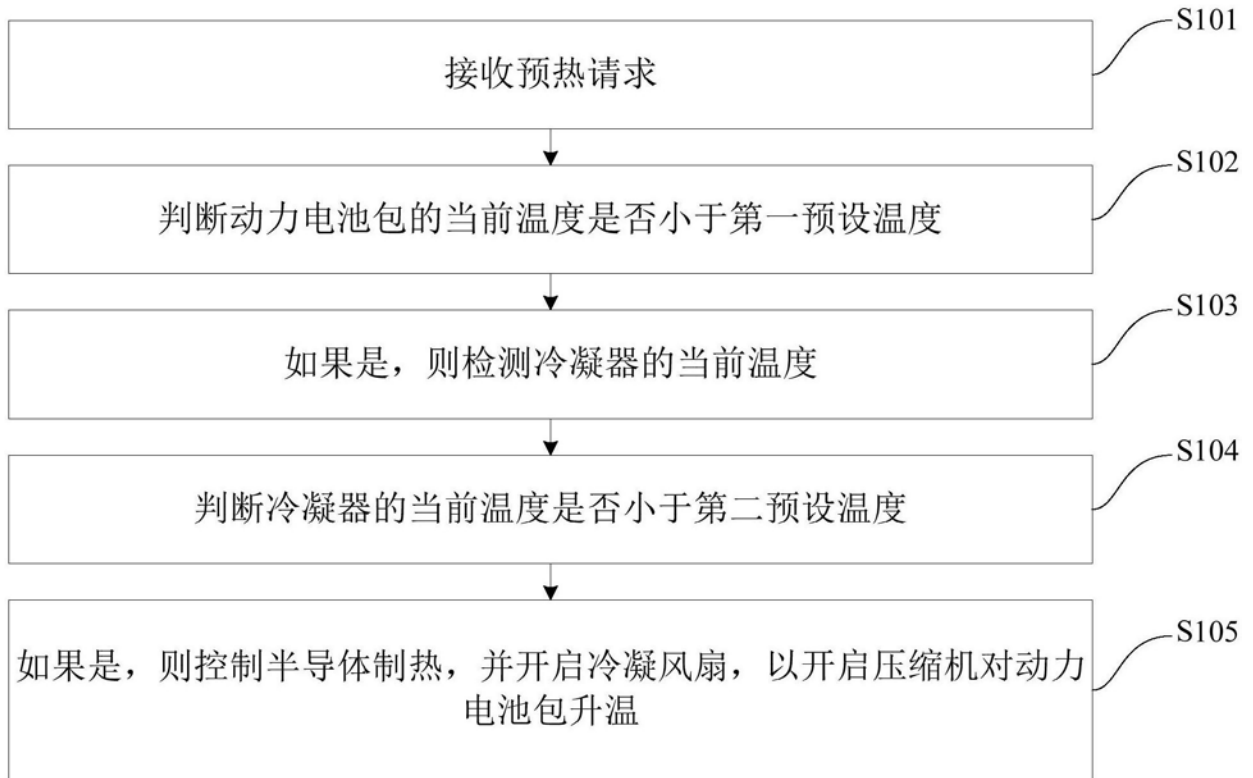


图1

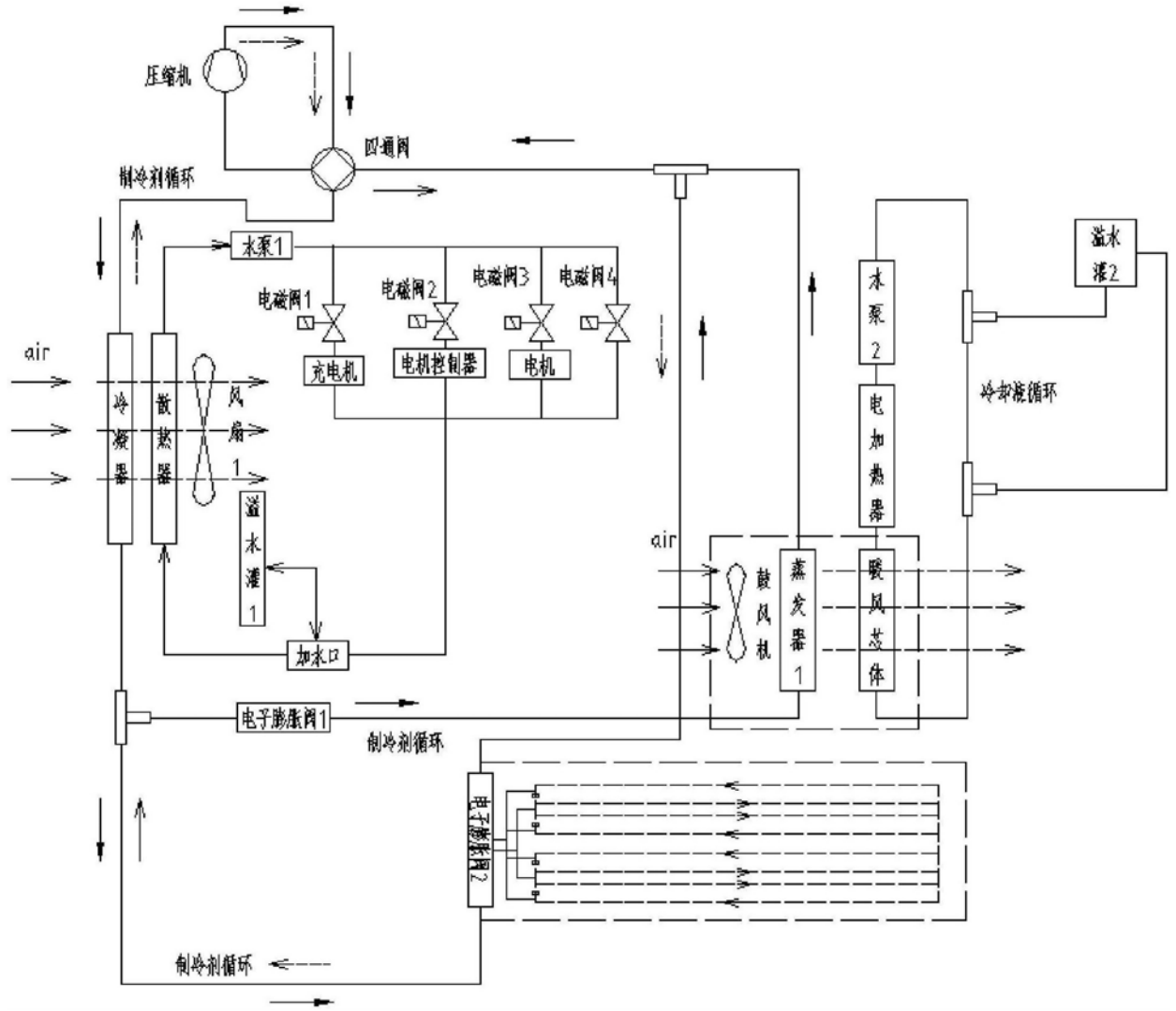


图2

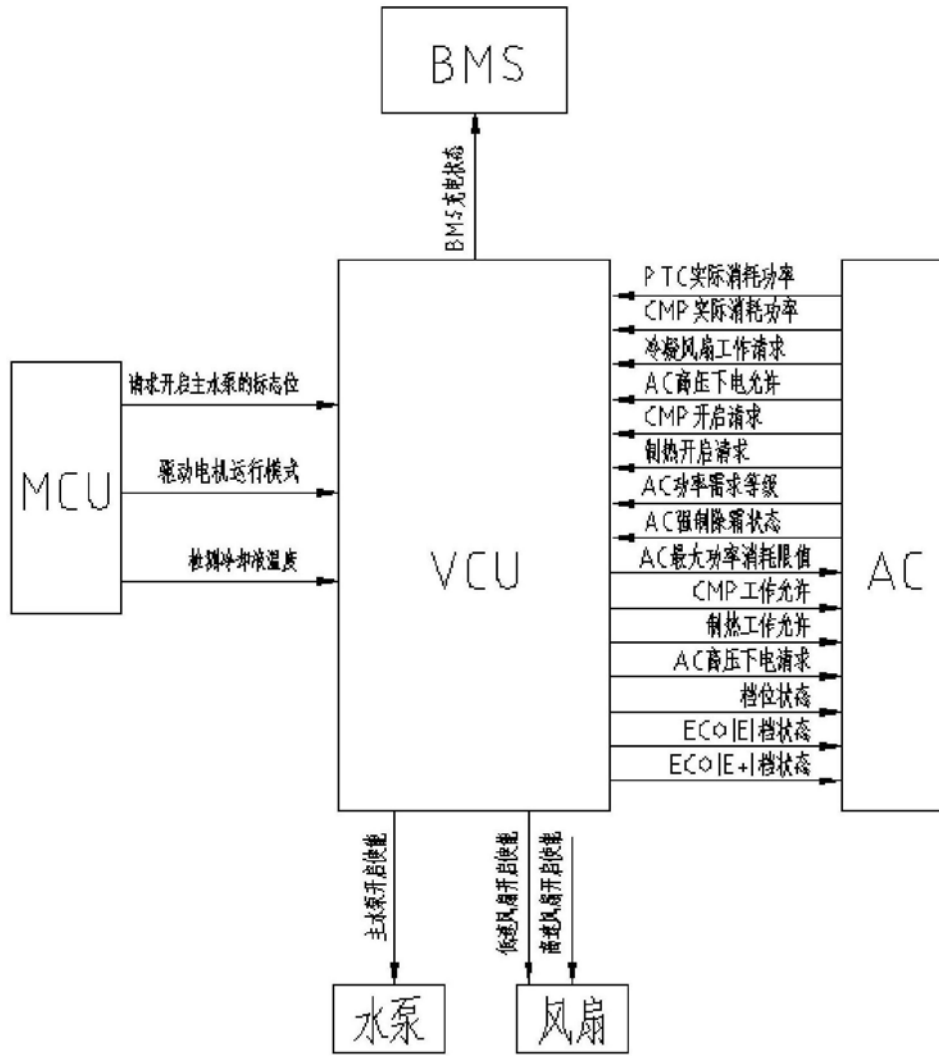


图3

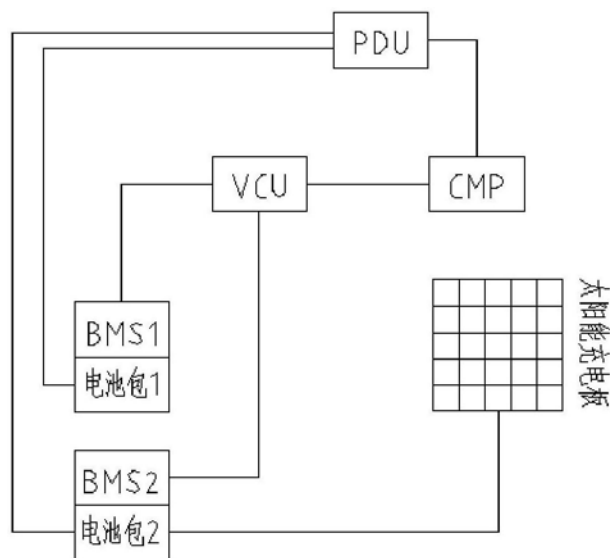


图4

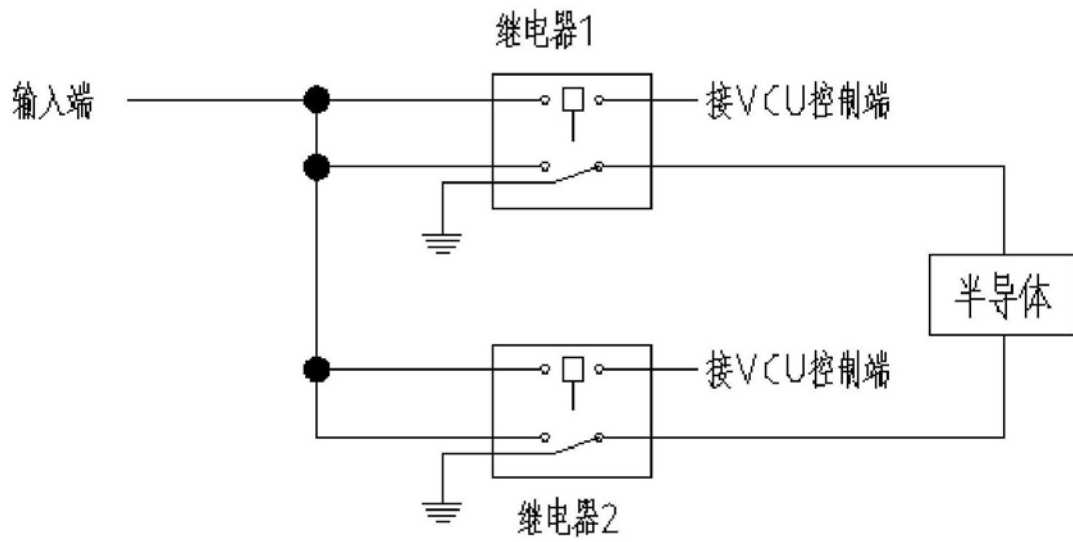


图5

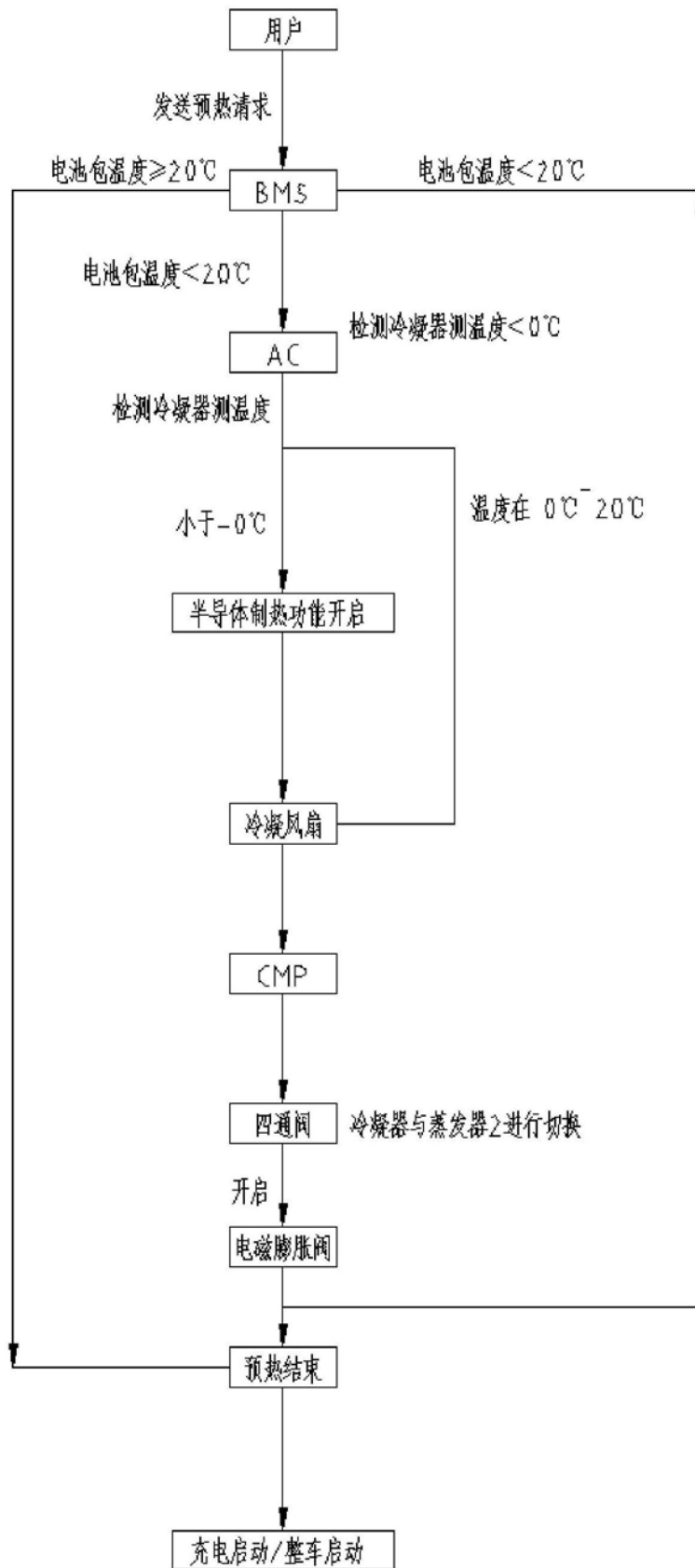


图6

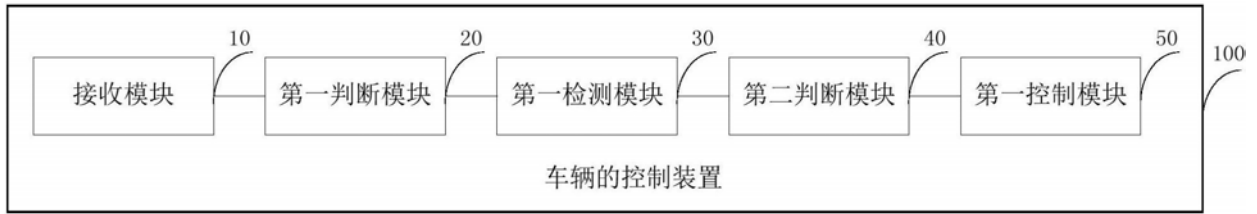


图7