



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104596021 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201310533646. 1

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 北汽福田汽车股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72) 发明人 程琰 张君鸿 鲁连军 刘乃胜

(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 张大威

(51) Int. Cl.

F24F 11/00(2006. 01)

B60R 16/037(2006. 01)

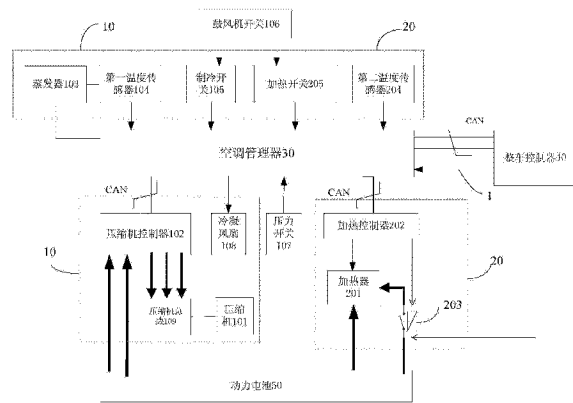
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

电动汽车、电动汽车的空调控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明提出一种电动汽车和电动汽车的空调控制系统及其控制方法,所述空调控制系统包括:空调管理器与制冷装置和/或加热装置相连,用于判断制冷装置和/或加热装置是否满足启动条件,并在满足启动条件时发出启动制冷装置和/或加热装置请求信号;整车控制器与空调管理器之间通过CAN总线进行通信,且整车控制器通过硬线与空调管理器相连,整车控制器在接收请求信号后判断电动汽车是否满足启动制冷装置和/或加热装置的条件,并在满足启动条件时发出允许启动信号至空调管理器。本发明的电动汽车的空调控制系统及其控制方法和电动汽车,整车控制器可以协调整车状态对空调系统进行控制,可以保护动力电池的性能良好、不影响电动汽车的驱动性能。



1. 一种电动汽车的空调控制系统,其特征在于,包括:

制冷装置和 / 或加热装置;

空调管理器,所述空调管理器与所述制冷装置和 / 或加热装置相连,用于判断所述制冷装置和 / 或加热装置是否满足启动条件,并在所述制冷装置和 / 或加热装置满足所述启动条件时发出启动所述制冷装置和 / 或加热装置的请求信号;和

整车控制器,所述整车控制器与所述空调管理器之间通过 CAN 总线进行通信,且所述整车控制器通过硬线与所述空调管理器相连,所述整车控制器在接收所述请求信号后判断所述电动汽车是否满足启动所述制冷装置和 / 或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足启动所述制冷装置和 / 或加热装置的条件时发出允许启动信号至所述空调管理器。

2. 如权利要求 1 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述整车控制器还用于判断所述电动汽车是否满足终止所述制冷装置和 / 或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足终止所述制冷装置和 / 或加热装置的条件时,通过所述 CAN 总线和所述硬线向所述空调管理器发出终止信号,所述空调管理器通过所述 CAN 总线或所述硬线接收到所述终止信号时,控制所述制冷装置或加热装置停止工作。

3. 如权利要求 2 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述电动汽车满足终止所述制冷装置和 / 或加热装置的条件包括:所述整车控制器检测到所述空调控制系统的下电信号、动力电池出现故障或所述动力电池的 SOC 小于预设阈值。

4. 如权利要求 1-3 所述任一项所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,当所述电动汽车满足以下条件时,所述整车控制器发出所述允许启动信号:

(1) 所述电动汽车上电完成;

(2) 所述空调控制系统无下电信号;和

(3) 所述电动汽车的动力电池无故障且所述动力电池的 SOC 大于等于预设阈值。

5. 如权利要求 1 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述制冷装置包括:

压缩机和控制所述压缩机的压缩机控制器,所述压缩机控制器与所述压缩机相连,且所述压缩机控制器与所述空调管理器之间进行 CAN 通信;

蒸发器和检测所述蒸发器的温度的第一温度传感器,所述第一温度传感器与所述空调管理器相连;和

与所述空调管理器相连的制冷开关。

6. 如权利要求 5 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,当所述空调管理器检测到所述制冷开关被触发闭合且判断所述制冷装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出制冷请求信号:

(1) 所述制冷装置的制冷剂充注量满足预设要求;

(2) 所述蒸发器的温度在第一温度范围内;和

(3) 所述制冷装置无故障。

7. 如权利要求 6 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许制冷启动信号至所述空调管理器,所述空调管理器根据所述允许制冷启动信号向所述压缩机控制器发送启动信号和 PWM 转速信号以控制所述压缩机进行制冷。

8. 如权利要求 1 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述加热装置包括:

加热器和控制所述加热器的加热控制器,所述加热控制器与所述加热器相连,且所述

加热控制器与所述空调管理器之间进行 CAN 通信；

加热继电器,所述加热继电器与所述加热控制器和所述整车控制器分别相连；

第二温度传感器,所述第二温度传感器与所述空调管理器相连,用于检测所述空调控制系统中风机出风口的温度;和

与所述空调管理器相连的加热开关。

9. 如权利要求 8 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,当所述空调管理器检测到所述加热开关闭合且判断所述加热装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出加热请求信号:

(1) 所述风机出风口的温度在第二温度范围内;和

(2) 所述加热装置无故障。

10. 如权利要求 9 所述的电动汽车的空调控制系统,其特征在于,所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许加热启动信号至所述空调管理器,并发送第一加热批准信号至所述加热继电器,所述空调管理器根据所述允许加热启动信号向所述加热控制器发送启动信号,所述加热控制器发送第二加热批准信号至所述加热继电器,在所述加热继电器闭合后所述加热控制器控制所述加热器进行加热。

11. 一种电动汽车,其特征在于,包括如权利要求 1-10 中任一项所述的电动汽车的空调控制系统。

12. 一种电动汽车的空调控制系统的控制方法,空调控制系统包括制冷装置和/或加热装置、空调管理器和整车控制器,其特征在于,控制方法包括以下步骤:

所述空调管理器判断所述制冷装置或加热装置是否满足启动条件,并在所述制冷装置或加热装置满足所述启动条件时发出启动所述制冷装置或加热装置的请求信号;和

所述整车控制器在接收所述请求信号后判断所述电动汽车是否满足启动所述制冷装置或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足启动所述制冷装置或加热装置的条件时发出允许启动信号至所述空调管理器。

13. 如权利要求 12 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,还包括:所述整车控制器判断所述电动汽车是否满足终止所述制冷装置或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足终止所述制冷装置或加热装置的条件时,通过所述 CAN 总线和所述硬线向所述空调管理器发出终止信号,所述空调管理器通过所述 CAN 总线或所述硬线接收到所述终止信号时,控制所述制冷装置或加热装置停止工作。

14. 如权利要求 13 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,所述电动汽车满足终止所述制冷装置或加热装置的条件包括:所述整车控制器检测到所述空调控制系统的下电信号、动力电池出现故障或所述动力电池的 SOC 小于预设阈值。

15. 如权利要求 12-14 任一项所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,当所述电动汽车满足以下条件时,所述整车控制器发出所述允许启动信号:

(1) 所述电动汽车上电完成;

(2) 所述空调控制系统无下电信号;和

(3) 所述电动汽车的动力电池无故障且所述动力电池的 SOC 大于等于预设阈值。

16. 如权利要求 15 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,当所述空调管理器检测到所述制冷装置中的制冷开关被触发闭合且判断所述制冷装置满足以下

条件时,向所述整车控制器发出制冷请求信号:

- (1) 所述制冷装置的制冷剂充注量满足预设要求;
- (2) 所述制冷装置中蒸发器的温度在第一温度范围内;和
- (3) 所述制冷装置无故障。

17. 如权利要求 16 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,所述制冷装置还包括压缩机和控制所述压缩机的压缩机控制器,其中,当所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许制冷启动信号至所述空调管理器时,所述空调管理器根据所述允许制冷启动信号向所述压缩机控制器发送启动信号和 PWM 转速信号以控制所述压缩机进行制冷。

18. 如权利要求 12 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,当所述空调管理器检测到所述加热装置中的加热开关闭合且判断所述加热装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出加热请求信号:

- (1) 所述空调控制系统中风机出风口的温度在第二温度范围内;和
- (2) 所述加热装置无故障。

19. 如权利要求 18 所述的电动汽车的空调控制系统的控制方法,其特征在于,所述加热装置还包括加热器、控制所述加热器的加热控制器和加热继电器,其中,

所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许加热启动信号至所述空调管理器,并发送第一加热批准信号至所述加热继电器;

所述空调管理器根据所述允许加热启动信号向所述加热控制器发送启动信号;

所述加热控制器发送第二加热批准信号至所述加热继电器,并在所述加热继电器闭合后所述加热控制器控制所述加热器进行加热。

电动汽车、电动汽车的空调控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别涉及一种电动汽车的空调控制系统及其控制方法,以及具有该空调控制系统的电动汽车。

背景技术

[0002] 传统燃油汽车的空调系统由空调系统控制器自行控制制冷/制热功能的开启和关闭,与传统燃油汽车不同,动力汽车的动力源是动力电池,必须优先考虑整车驱动性能,同时控制动力电池的放电过程,从而保护高压电池不会过度放电,因而电动汽车的空调系统由整车控制器综合整车的状态控制空调系统的启动。整车控制器与空调系统控制器或者压缩机控制器之间通过 CAN 总线进行通讯,空调系统控制器或压缩机控制器向整车控制器发送制冷/制热请求,整车控制器综合整车状态进行判断之后,反馈是否允许开启制冷/制热功能。

[0003] 现有技术存在的缺点是,整车控制器与空调系统控制器之间通过 CAN 总线进行通讯,但是如果 CAN 总线发生故障,则整车控制器就无法对空调系统进行控制,因而容易导致动力电池过放,不仅影响电池的性能,也对电动汽车的驱动性能产生很大的影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种电动汽车的空调控制系统,该电动汽车的空调控制系统,整车控制器可以协调整车状态对空调系统进行控制,在 CAN 总线发生故障时,可以对空调系统进行控制,防止动力电池的过放,保护动力电池的性能良好,从而不影响动力汽车的驱动性能。另外,在空调系统启动之后,可以实时监测其系统状态。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种具有上述空调控制系统的电动汽车。

[0007] 本发明的再一个目的在于提出一种电动汽车的空调控制系统的控制方法。

[0008] 为达到上述目的,本发明第一方实施例提出一种电动汽车的空调控制系统,该空调控制系统包括:制冷装置和/或加热装置;空调管理器,所述空调管理器与所述制冷装置和/或加热装置相连,用于判断所述制冷装置和/或加热装置是否满足启动条件,并在所述制冷装置和/或加热装置满足所述启动条件时发出启动所述制冷装置和/或加热装置的请求信号;和整车控制器,所述整车控制器与所述空调管理器之间通过 CAN 总线进行通信,且所述整车控制器通过硬线与所述空调管理器相连,所述整车控制器在接收所述请求信号后判断所述电动汽车是否满足启动所述制冷装置和/或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足启动所述制冷装置和/或加热装置的条件时发出允许启动信号至所述空调管理器。

[0009] 本发明实施例的电动汽车的空调控制系统,空调管理器通过判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件发出请求信号,进而整车控制器接收到请求信号之后,根据整车状态判断能否开启制冷装置或者加热装置,并且整车控制器与空调管理器之间可以通过 CAN 总线通信,也可以通过硬线进行通信,可以保证整车控制器对制冷装置和/热装置的有效

控制,保证电动汽车的驱动性能的良好,整车系统的协调工作。

[0010] 另外,在本发明的一些实施例中,所述整车控制器还用于判断所述电动汽车是否满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件时,通过所述CAN总线和所述硬线向所述空调管理器发出终止信号,所述空调管理器通过所述CAN总线或所述硬线接收到所述终止信号时,控制所述制冷装置或加热装置停止工作。

[0011] 整车控制器与空调管理器之间可以通过CAN总线通信,也可以通过硬线进行通信,在CAN总线发生故障时,整车控制器可以通过硬线发送停止信号至空调管理器,可以保证整车控制器对空调管理器的有效控制,提高电动汽车的可靠性。

[0012] 其中,所述电动汽车满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件可以包括:所述整车控制器检测到所述空调控制系统的下电信号、动力电池出现故障或所述动力电池的SOC小于预设阈值。

[0013] 具体地,在本发明的一个实施例中,当所述电动汽车满足以下条件时,所述整车控制器发出所述允许启动信号:(1)所述电动汽车上电完成;(2)所述空调控制系统无下电信号;和(3)所述电动汽车的动力电池无故障且所述动力电池的SOC大于等于预设阈值。

[0014] 在本发明的一些实施例中,其中,所述制冷装置包括:压缩机和控制所述压缩机的压缩机控制器,所述压缩机控制器与所述压缩机相连,且所述压缩机控制器与所述空调管理器之间进行CAN通信;蒸发器和检测所述蒸发器的温度的第一温度传感器,所述第一温度传感器与所述空调管理器相连;和与所述空调管理器相连的制冷开关。

[0015] 在本发明的一个实施例中,当所述空调管理器检测到所述制冷开关被触发闭合且判断所述制冷装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出制冷请求信号:(1)所述制冷装置的制冷剂充注量满足预设要求;(2)所述蒸发器的温度在第一温度范围内;和(3)所述制冷装置无故障。

[0016] 在本发明的一个实施例中,当满足上述条件时,所述整车控制器通过CAN总线发送允许制冷启动信号至所述空调管理器,所述空调管理器根据所述允许制冷启动信号向所述压缩机控制器发送启动信号和PWM转速信号以控制所述压缩机进行制冷。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述加热装置包括:加热器和控制所述加热器的加热控制器,所述加热控制器与所述加热器相连,且所述加热控制器与所述空调管理器之间进行CAN通信;加热继电器,所述加热继电器与所述加热控制器和所述整车控制器分别相连;第二温度传感器,所述第二温度传感器与所述空调管理器相连,用于检测所述空调控制系统中风机出风口的温度;和与所述空调管理器相连的加热开关。

[0018] 具体地,在本发明的一个实施例中,当所述空调管理器检测到所述加热开关闭合且判断所述加热装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出加热请求信号:(1)所述风机出风口的温度在第二温度范围内;和(2)所述加热装置无故障。

[0019] 在本发明的另一个实施例中,当满足上述条件时,所述整车控制器通过CAN总线发送允许加热启动信号至所述空调管理器,并发送第一加热批准信号至所述加热继电器,所述空调管理器根据所述允许加热启动信号向所述加热控制器发送启动信号,所述加热控制器发送第二加热批准信号至所述加热继电器,在所述加热继电器闭合后所述加热控制器控制所述加热器进行加热。

[0020] 为达到上述目的,本发明的第二方面实施例提出一种电动汽车,该电动汽车包括上述第一方面实施例的电动汽车的空调控制系统。

[0021] 根据本发明实施例的电动汽车,通过上述实施例的空调控制系统,可以实现整车控制器对电动汽车的空调的有效控制,避免电动汽车的动力电池的过放,保证电动汽车的驱动性能良好。

[0022] 为达到上述目的,本发明的第三方面实施例提出一种电动汽车空调控制系统的控制方法,其中,空调控制系统包括制冷装置和/或加热装置、空调管理器和整车控制器,该控制方法包括以下步骤:所述空调管理器判断所述制冷装置和/或加热装置是否满足启动条件,并在所述制冷装置和/或加热装置满足所述启动条件时发出启动所述制冷装置和/或加热装置的请求信号;和所述整车控制器在接收所述请求信号后判断所述电动汽车是否满足启动所述制冷装置和/或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足启动所述制冷装置和/或加热装置的条件时发出允许启动信号至所述空调管理器。

[0023] 本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的控制方法,通过空调管理器判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件并出请求信号,进而整车控制器接收到请求信号之后,根据整车状态判断能否开启制冷装置或者加热装置,可以保证电动汽车的驱动性能,防止动力电池过放,保证整车系统的协调工作。

[0024] 在本发明的一些实施例中,还包括:所述整车控制器判断所述电动汽车是否满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件,并在所述电动汽车满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件时,通过所述 CAN 总线和所述硬线向所述空调管理器发出终止信号,所述空调管理器通过所述 CAN 总线或所述硬线接收到所述终止信号时,控制所述制冷装置或加热装置停止工作。

[0025] 整车控制器与空调管理器之间可以通过 CAN 总线通信,也可以通过硬线进行通信,在 CAN 总线发生故障时,整车控制器可以通过硬线发送停止信号至空调管理器,可以保证整车控制器对空调管理器的有效控制,提高电动汽车的可靠性。

[0026] 其中,所述电动汽车满足终止所述制冷装置和/或加热装置的条件包括:所述整车控制器检测到所述空调控制系统的下电信号、动力电池出现故障或所述动力电池的 SOC 小于预设阈值。

[0027] 在本发明的一些实施例中,当所述电动汽车满足以下条件时,所述整车控制器发出所述允许启动信号:(1)所述电动汽车上电完成;(2)所述空调控制系统无下电信号;和(3)所述电动汽车的动力电池无故障且所述动力电池的 SOC 大于等于预设阈值。

[0028] 具体地,当本发明的一个实施例中,当所述空调管理器检测到所述制冷装置中的制冷开关被触发闭合且判断所述制冷装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出制冷请求信号:(1)所述制冷装置的制冷剂充注量满足预设要求;(2)所述制冷装置中蒸发器的温度在第一温度范围内;和(3)所述制冷装置无故障。

[0029] 在本发明的一个实施例中,在满足上述条件时,所述制冷装置还包括压缩机和控制所述压缩机的压缩机控制器,其中,当所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许制冷启动信号至所述空调管理器时,所述空调管理器根据所述允许制冷启动信号向所述压缩机控制器发送启动信号和 PWM 转速信号以控制所述压缩机进行制冷。

[0030] 另外,在本发明的一个实施例中,当所述空调管理器检测到所述加热装置中的加

热开关闭合且判断所述加热装置满足以下条件时,向所述整车控制器发出加热请求信号:(1)所述空调控制系统中风机出风口的温度在第二温度范围内;和(2)所述加热装置无故障。

[0031] 在本发明的一个实施例中,所述加热装置还包括加热器、控制所述加热器的加热控制器和加热继电器,在满足上述条件时,所述整车控制器通过 CAN 总线发送允许加热启动信号至所述空调管理器,并发送第一加热批准信号至所述加热继电器;所述空调管理器根据所述允许加热启动信号向所述加热控制器发送启动信号;所述加热控制器发送第二加热批准信号至所述加热继电器,并在所述加热继电器闭合后所述加热控制器控制所述加热器进行加热。

[0032] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0033] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0034] 图 1 为根据本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的示意图;

[0035] 图 2 为根据本发明实施例的电动汽车的框图;

[0036] 图 3 为根据本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的控制方法的流程图;

[0037] 图 4 为根据本发明的一个具体例的电动汽车的空调控制系统的控制方法的流程图;以及

[0038] 图 5 为根据本发明的另一个具体例的电动汽车的空调控制系统的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0040] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。另外,以下描述的第一特征在第二特征之“上”的结构可以包括第一和第二特征形成为直接接触的实施例,也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例,这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0042] 下面参照附图描述根据本发明实施例的电动汽车的空调控制系统和具有该空调控制系统的电动汽车,以及该电动汽车的空调控制系统的控制方法。

[0043] 本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的基本思路是:当空调管理器发送启动空调制冷/制热装置的请求信号时,整车控制器整合整车的状态判断是否允许开启制冷/制热功能,并根据判断结果发送不允许/允许启动信号至空调管理器,并可以在制冷/制热装置启动之后,实时监测整车的状态,在发生故障例如动力电池故障,且 CAN 总线发生故障时,可以通过硬线发送终止信号至空调管理器以使制冷/或制热装置停止工作。

[0044] 下面参照附图描述根据本发明第一方面实施例提出的电动汽车的空调控制系统。

[0045] 如图 1 所示,本发明实施例的电动汽车的空调控制系统包括制冷装置 10 和/或加热装置 20、空调管理器 30 和整车控制器 40。其中,空调管理器 30 与制冷装置 10 和/或加热装置 20 相连,用于判断制冷装置 10 和/或加热装置 20 是否满足启动条件,并在制冷装置 10 和/或加热装置 20 满足启动条件时发出启动制冷装置 10 和/或加热装置 20 的请求信号。整车控制器 40 与空调管理器 30 之间通过 CAN 总线进行通信,且整车控制器 40 通过硬线 1 与空调管理器 30 相连,整车控制器 40 可以通过硬线 1 与空调管理器 30 进行通信,整车控制器 40 在接收请求信号后判断电动汽车是否满足启动制冷装置 10 和/或加热装置 20 的条件,并在电动汽车满足启动制冷装置 10 和/或加热装置 20 的条件时发出允许启动信号至空调管理器 30。

[0046] 在本发明的一个实施例中,制冷装置 10 包括压缩机 101、压缩机控制器 102、蒸发器 103、第一温度传感器 104 和制冷开关 105。其中,压缩机控制器 102 用于控制压缩机 101,压缩机控制器 102 与压缩机 101 相连,且压缩机控制器 102 与空调管理器 30 之间进行 CAN 通信;第一温度传感器 104 用于检测蒸发器 103 的温度,第一温度传感器 104 与空调管理器 30 相连,制冷开关 105 与空调管理器 30 相连。具体地,如图 1 所示,在需要制冷时,用户触发电动汽车的鼓风机开关 106,并触发制冷开关 105 如 A/C 开关,空调管理器 30 检测到 A/C 开关信号之后,判断制冷装置 10 是否满足制冷启动的基本条件,在本发明的一个实施例中,当空调管理器 30 检测到制冷开关 107 被触发闭合且判断制冷装置 10 满足以下条件时,向整车控制器 40 发出制冷请求信号:(1) 制冷装置 10 的制冷剂充注量满足预设要求;(2) 蒸发器 103 的温度在第一温度范围内;(3) 制冷装置 10 无故障。

[0047] 在本发明的一个实施例中,当电动汽车满足以下条件时,整车控制器 30 发出允许启动信号:(1) 电动汽车上电完成;(2) 空调控制系统无下电信号;(3) 电动汽车的动力电池 50 无故障且动力电池 50 的 SOC 大于等于预设阈值。当整车控制器 40 接收到制冷请求信号之后,且判断电动汽车满足上述条件时,整车控制器 40 通过 CAN 总线发送允许制冷启动信号至空调管理器 30,空调管理器 30 根据允许制冷启动信号向压缩机控制器 102 发送启动信号和 PWM 转速信号,压缩机控制器 102 通过压缩机总成 109 控制压缩机 101 进行制冷,并调节压力开关 107,控制冷凝风扇开启 108,制冷功能启动。

[0048] 在本发明的一个实施例中,加热装置 20 包括加热器 201、加热控制器 202、加热继电器 203、第二温度传感器 204 和加热开关 205。其中,加热控制器 202 与加热器 201 相连,且加热控制器 203 与空调管理器 30 之间进行 CAN 通信;加热继电器 203 与加热控制器 202 和整车控制器 40 分别相连;第二温度传感器 204 与空调管理器 30 相连,用于检测空调控制系统中风机出风口的温度;加热开关 205 与空调管理器 30 相连。具体地,如图 1 所示,当需

要进行制热时,用户打开电动汽车的鼓风机开关 106,触发加热开关 205,空调管理器 30 检测到加热开关信号之后,判断加热装置 20 能否满足加热启动的基本条件,在本发明的一个实施例中,当空调管理器 30 检测到加热开关 205 闭合且判断加热装置 20 满足以下条件时,向整车控制器 40 发出加热请求信号:(1) 风机出风口的温度在第二温度范围内;(2) 加热装置 20 无故障。当整车控制器 40 接收到加热请求信号之后,且加热装置 20 满足启动条件,同时整车控制器 40 判断电动汽车满足上述允许启动条件时,整车控制器 40 通过 CAN 总线发送允许加热启动信号至空调管理器 30,并发送第一加热批准信号至加热继电器 203,空调管理器 30 根据允许加热启动信号向加热控制器 202 发送启动信号,加热控制器 202 发送第二加热批准信号至加热继电器 203,在加热继电器 203 闭合后加热控制器 202 控制加热器 201 进行加热。

[0049] 在制冷装置 10 或加热装置 20 开始工作之后,整车控制器 40 还用于判断电动汽车是否满足终止制冷装置 10 和 / 或加热装置 20 的条件,并在电动汽车满足终止制冷装置 10 和 / 或加热装置 20 的条件时,通过 CAN 总线和硬线 1 向空调管理器 30 发出终止信号,空调管理器 30 通过 CAN 总线或硬线 1 接收到终止信号时,控制制冷装置 10 或加热装置 20 停止工作。具体地,整车控制器 40 实时检测电动汽车的动力电池 50 的 SOC、动力电池 50 的状态以及空调控制系统是否有下电信号,当整车控制器 40 检测到电动汽车满足终止制冷装置 10 和 / 或加热装置 20 的条件,例如当整车控制器 40 检测到空调控制系统的下电信号、动力电池 50 出现故障或动力电池 50 的 SOC 小于预设阈值时,整车控制器 40 通过 CAN 总线或硬线 1 向空调管理器发出终止信号,空调管理器 30 通过 CAN 总线或硬线 1 接收到终止信号时控制制冷装置 10 或加热装置 20 停止工作。在电动汽车的 CAN 总线故障时,整车控制器 40 可以通过硬线 1 发出终止信号至空调控制器 30,当空调管理器 30 接收到终止信号之后,向压缩机控制器 102 或者加热控制器 202 发送终止信号,压缩机控制器 102 或者加热控制器 202 控制压缩机 101 或者加热器 201 停止工作,从而保证整车的驱动性能,并防止电动汽车的动力电池 50 过放。

[0050] 综上所述,本发明实施例的电动汽车的空调控制系统,空调管理器通过判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件发出请求信号,进而整车控制器接收到请求信号之后,根据整车状态判断能否开启制冷装置或者加热装置,并且整车控制器与空调管理器之间可以通过 CAN 总线通信,也可以通过硬线进行通信,可以保证整车控制器对制冷装置和 / 热装置的有效控制,保证电动汽车的驱动性能的良好,整车系统的协调工作。并且,在制冷装置或加热装置启动之后,整车控制器实时监测整车系统的状态,并在整车系统满足控制制冷装置或加热装置停止的条件时,发出停止信号至空调管理器以使制冷装置或加热装置停止工作,可以防止动力电池的过放,保障电动汽车的驱动性能。另外,在 CAN 总线发生故障时,整车控制器可以通过硬线发送停止信号至空调管理器,可以保证整车控制器对空调管理器的有效控制,提高电动汽车的可靠性。

[0051] 下面参照附图描述根据本发明第二方面实施例提出的一种电动汽车。

[0052] 如图 2 所示,本发明实施例的电动汽车 201 包括上述实施例的电动汽车的空调控制系统 202。

[0053] 本发明实施例的电动汽车,通过上述实施例的空调控制系统,可以实现整车控制器对电动汽车的空调的有效控制,避免电动汽车的动力电池的过放,保证电动汽车的驱动

性能良好。

[0054] 下面参照附图描述根据本发明第三方面实施例提出的一种电动汽车的空调控制系统的控制方法。其中,电动汽车的空调控制系统可以为第一方面实施例提出的空调控制系统,例如包括制冷装置和 / 或加热装置、空调管理器和整车控制器。

[0055] 如图 3 所示,本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的控制方法包括以下步骤:

[0056] S1,空调管理器判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件,并在制冷装置或加热装置满足启动条件时发出启动制冷装置或加热装置的请求信号。

[0057] 当需要启动电动汽车的制冷或制热时,用户触发相应的控制开关,空调控制器接收到触发信号之后,空调管理器判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件,并在制冷装置或加热装置满足启动条件时发出启动制冷装置或加热装置的请求信号至整车控制器。

[0058] S2,整车控制器在接收请求信号后判断电动汽车是否满足启动制冷装置或加热装置的条件,并在电动汽车满足启动制冷装置或加热装置的条件时发出允许启动信号至空调管理器。

[0059] 整车控制器在接收到请求信号之后,根据整车状态例如包括动力电池的 SOC、动力电池的状态等,判断电动汽车是否满足启动制冷装置或加热装置的条件,并在电动汽车满足启动制冷装置或加热装置的条件时,发出允许启动信号至空调管理器。在本发明的一个实施例中,当电动汽车满足以下条件时,整车控制器发出允许启动信号:(1)所述电动汽车上电完成;(2)所述空调控制系统无下电信号;(3)所述电动汽车的动力电池无故障且所述动力电池的 SOC 大于等于预设阈值。

[0060] 具体地,在需要进行制冷时,用户触发电动汽车的鼓风机开关,并触发制冷开关,空调管理器接收到制冷触发信号之后,判断制冷装置是否满足进行制冷的条件,在本发明的一个实施例中,当空调管理器检测到制冷装置中的制冷开关被触发闭合且判断制冷装置满足以下条件时,向整车控制器发出制冷请求信号:(1)制冷装置的制冷剂充注量满足预设要求;(2)制冷装置中蒸发器的温度在第一温度范围内;(3)制冷装置无故障。

[0061] 在本发明的一个实施例中,制冷装置还包括压缩机和控制压缩机的压缩机控制器,其中,当整车控制器接收到制冷请求信号时,根据电动汽车的整车状态判断是否满足启动制冷装置的条件,当电动汽车满足上述允许启动的条件时,发送允许启动制冷装置的启动信号,当整车控制器通过 CAN 总线发送允许制冷启动信号至空调管理器时,空调管理器根据允许制冷启动信号向压缩机控制器发送启动信号和 PWM 转速信号以控制压缩机进行制冷。在本发明的一个具体实施例中,如图 4 所示,制冷装置的启动过程包括以下步骤:

[0062] S401,启动鼓风机开关,触发 A/C 开关。

[0063] 即言启动制冷装置的相应的控制开关发出开关触发信号。

[0064] S402,空调控制器判断制冷装置是否满足制冷启动条件。

[0065] 空调控制器接收到制冷开关触发信号之后,判断制冷装置是否满足启动条件,如果制冷装置满足上述的启动制冷功能的条件,则进入步骤 S403,否则进入步骤 S404。

[0066] S403,空调控制器通过 CAN 总线发送制冷请求信号至整车控制器。

[0067] 并且在整车控制器接收到制冷请求信号时,进入步骤 S405。

[0068] S404,退出程序。

- [0069] S405,整车控制器根据整车状态判断电动汽车是否满足启动制冷装置的条件。
- [0070] 如果电动汽车满足启动制冷装置的条件,则进入步骤 S406,否则,进入步骤 S404。
- [0071] S406,整车控制器通过 CAN 总线发送制冷允许启动信号至空调控制器。
- [0072] 并在空调控制器接收到制冷允许启动信号之后,进入步骤 S407。
- [0073] S407,空调控制器向压缩机控制器发送启动信号和 PWM 转速信号。
- [0074] 压缩机接收到启动信号和转速控制信号之后,进入步骤 S408。
- [0075] S408,压缩机控制器控制压缩机运行,制冷装置启动。
- [0076] 在本发明的另一个实施例中,在需要进行制热时,用户触发电动汽车的鼓风机开关,并触发制热开关,空调管理器接收到制热触发信号之后,判断制热装置是否满足启动制热功能的条件,当空调管理器检测到加热装置中的加热开关闭合且判断加热装置满足以下条件时,向整车控制器发出加热请求信号:(1)所述空调控制系统中风机出风口的温度在第二温度范围内;(2)所述加热装置无故障。
- [0077] 在本发明的一个实施例中,加热装置还包括加热器、控制加热器的加热控制器和加热继电器,其中,当整车控制器接收到制热请求信号时,根据电动汽车的整车状态判断是否满足启动制热装置的条件,当电动汽车满足上述允许启动的条件时,发送允许加热启动信号,整车控制器通过 CAN 总线发送允许加热启动信号至空调管理器,并发送第一加热批准信号至加热继电器,另外,空调管理器根据允许加热启动信号向加热控制器发送启动信号,加热控制器发送第二加热批准信号至加热继电器,并在加热继电器闭合后,加热控制器控制加热器进行加热。在本发明的一个具体实施例中,如图 5 所示,制热装置的启动过程包括以下步骤:
- [0078] S501,启动鼓风机开关,触发加热开关。
- [0079] 即启动制热装置的相应的控制开关发出开关触发信号。
- [0080] S502,空调控制器判断制热装置是否满足制热启动条件。
- [0081] 空调控制器接收到开关触发信号之后,判断制热装置是否满足制热启动条件,如果制热装置满足制热启动条件,则进入步骤 S503,否则,进入步骤 S504。
- [0082] S503,空调控制器通过 CAN 总线发送制热启动请求信号至整车控制器。
- [0083] 并在整车控制器接收到制热启动请求信号之后,进入步骤 S505。
- [0084] S504,退出程序。
- [0085] S505,整车控制器根据整车状态判断电动汽车是否满足启动制热装置的条件。
- [0086] 如果电动汽车满足启动制热装置的条件,则进入步骤 S506,否则进入步骤 S504。
- [0087] S506,整车控制器发送允许加热启动信号至空调控制器,并发送第一加热批准信号至加热继电器。
- [0088] 空调控制器接收到允许加热启动信号之后,进入步骤 S507。
- [0089] S507,空调控制器发送允许加热启动信号至加热控制器。
- [0090] 加热控制器接收到允许加热启动信号之后,进入步骤 S508。
- [0091] S508,加热控制器发送第二加热批准信号至加热继电器。
- [0092] 加热继电器接收到第二加热批准信号之后,闭合,则接热气的高压供电电源接通。
- [0093] S509,加热控制器控制加热器运行,加热启动。
- [0094] 另外,在本发明的实施例中,在制冷装置或加热装置开始工作之后,整车控制器判

断电动汽车是否满足终止制冷装置或加热装置的条件,并在电动汽车满足终止制冷装置和/或加热装置的条件时,通过 CAN 总线和硬线向空调管理器发出终止信号,空调管理器通过 CAN 总线或硬线接收到终止信号时,控制制冷装置或加热装置停止工作。具体地,整车控制器实时检测电动汽车的动力电池的 SOC、动力电池的状态以及空调控制系统是否有下电信号,当整车控制器检测到电动汽车满足终止制冷装置或加热装置的条件,例如当整车控制器检测到空调控制系统的下电信号、动力电池出现故障或动力电池的 SOC 小于预设阈值时,整车控制器通过 CAN 总线和硬线向空调管理器发出终止信号,空调管理器通过 CAN 总线或硬线接收到终止信号时控制制冷装置和加热装置停止工作。可以理解的是,在电动汽车的 CAN 总线故障时,整车控制器可以通过硬线发出终止信号至空调控制器,当空调管理器接收到终止信号之后,向压缩机控制器或者加热控制器发送终止信号,压缩机控制器或者加热控制器控制压缩机或者加热器停止工作,从而保证整车的驱动性能,并防止电动汽车的动力电池过放。

[0095] 综上所述,本发明实施例的电动汽车的空调控制系统的控制方法,通过空调管理器判断制冷装置或加热装置是否满足启动条件并出请求信号,进而整车控制器接收到请求信号之后,根据整车状态判断能否开启制冷装置或者加热装置,可以保证电动汽车的驱动性能,保证整车系统的协调工作。并且,在制冷装置或加热装置启动之后,整车控制器实时监测整车系统的状态,并在整车系统满足控制制冷装置或加热装置停止的条件时,发出停止信号至空调管理器以使制冷装置或加热装置停止工作,可以防止动力电池的过放,保障电动汽车的驱动性能。并且整车控制器与空调管理器之间可以通过 CAN 总线通信,也可以通过硬线进行通信,在 CAN 总线发生故障时,整车控制器可以通过硬线发送停止信号至空调管理器,可以保证整车控制器对空调管理器的有效控制,提高电动汽车的可靠性。

[0096] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0097] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM 或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0098] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述

实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0099] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0100] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0101] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0102] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0103] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

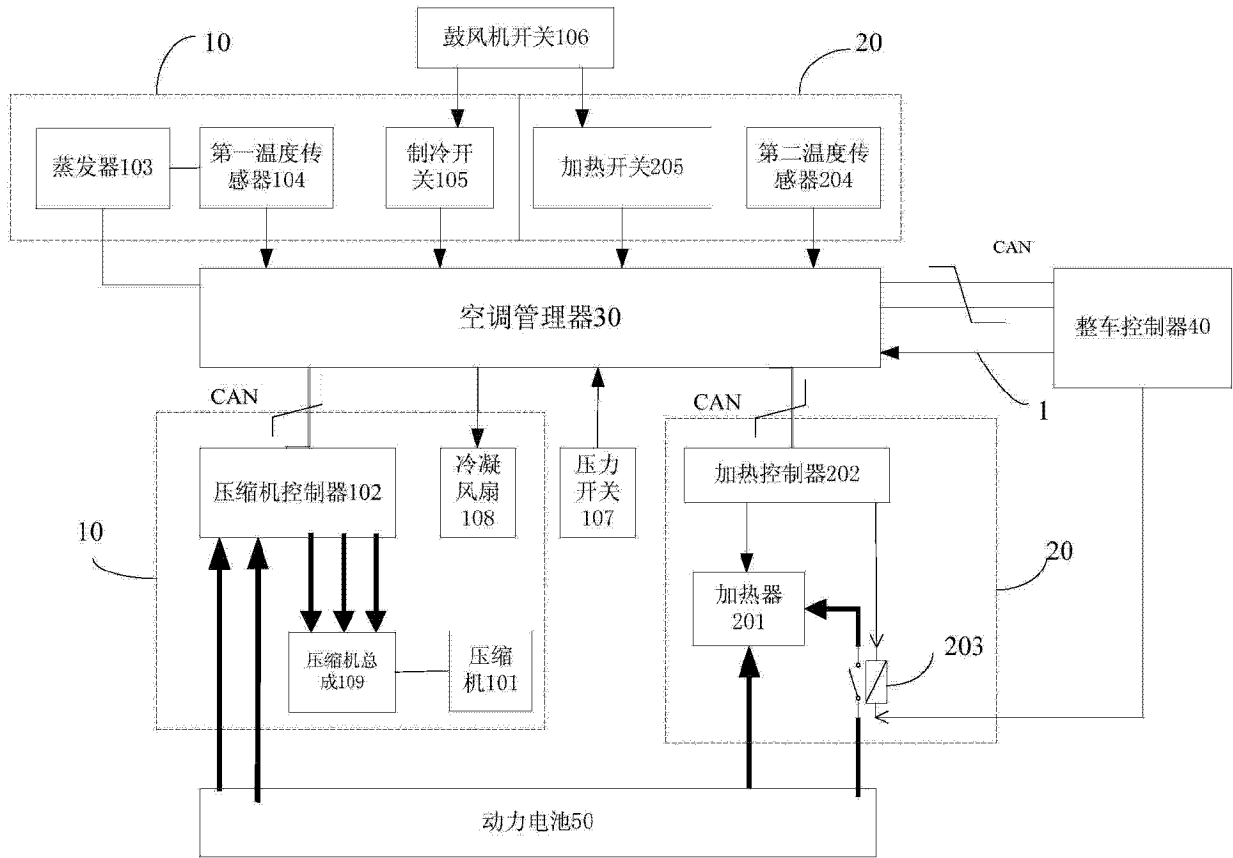


图 1



图 2

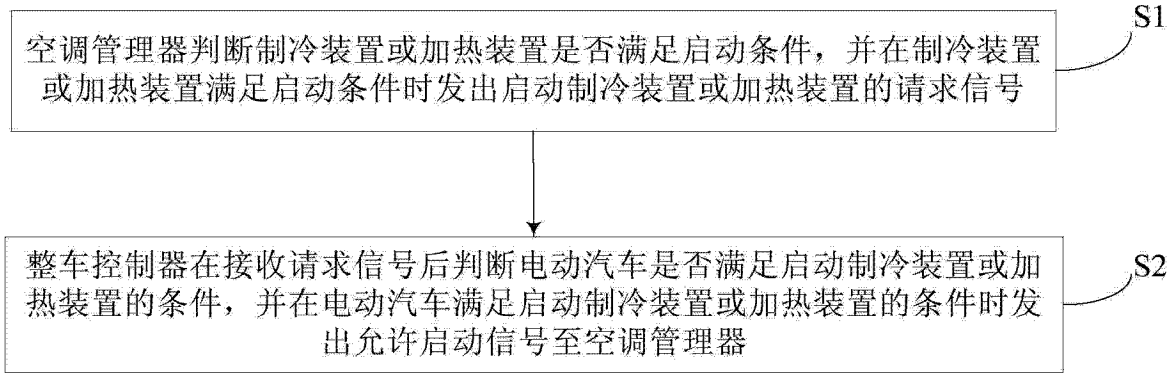


图 3

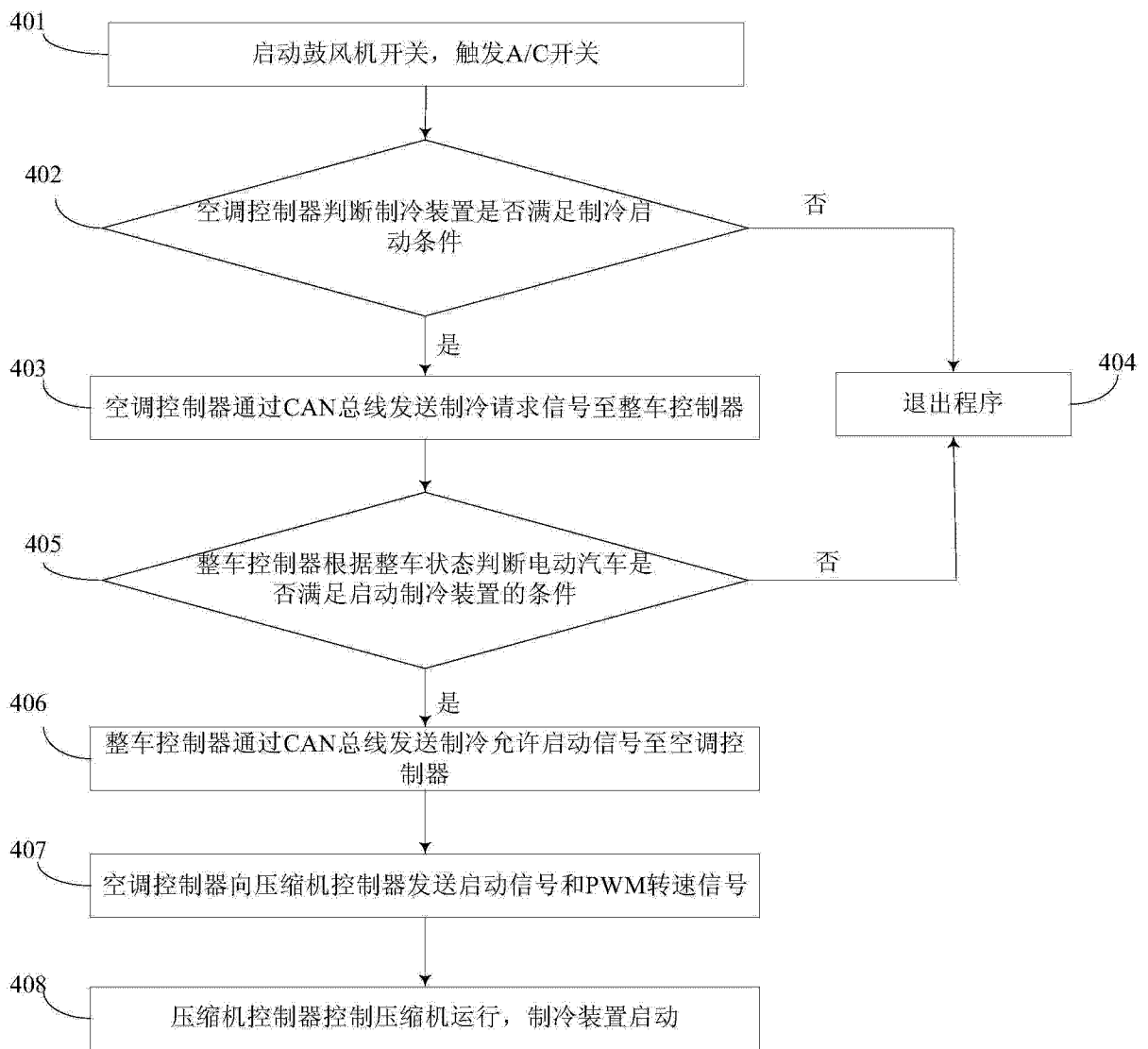


图 4

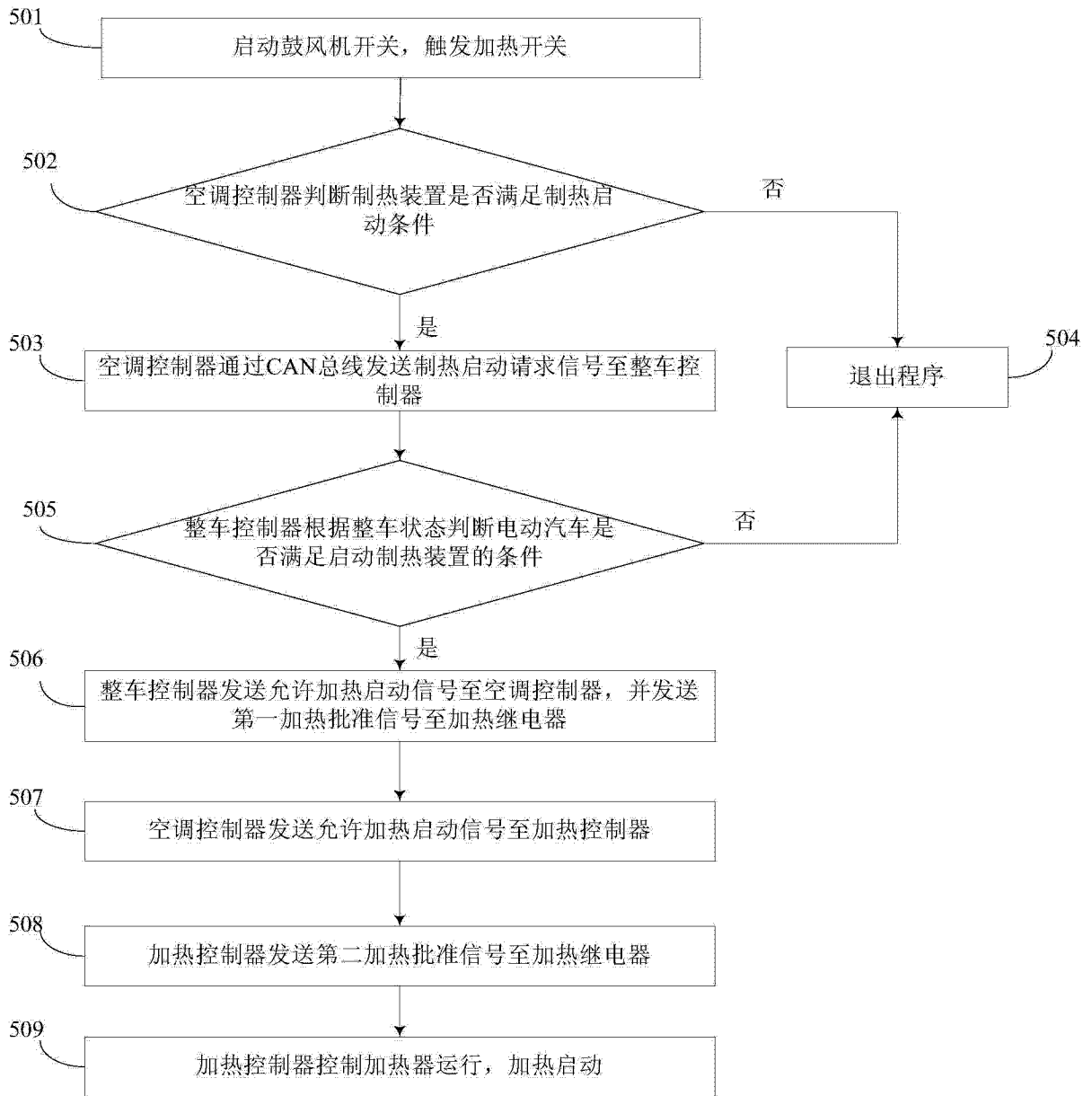


图 5