



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105082926 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410201150. 9

(22) 申请日 2014. 05. 13

(71) 申请人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园区松涛路 563 号 1 号楼 509 室

(72) 发明人 李先杰 余小松 潘乐燕 刘启华

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理事务所(普通合伙) 11304

代理人 赵百令 刘大玲

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006. 01)

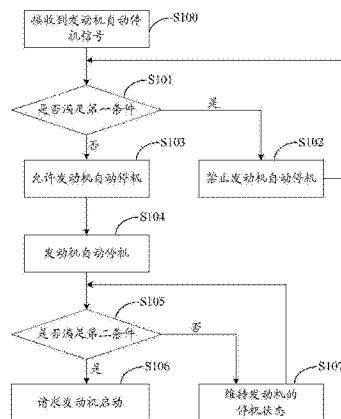
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

汽车空调启停控制系统及其控制方法

(57) 摘要

一种汽车空调启停控制系统及其控制方法, 所述方法包括: 在接收到发动机自动停机信号后, 若满足第一条条件, 则禁止发动机自动停机, 否则允许发动机自动停机; 第一条条件包括: 空调系统处于除霜或除雾模式, 或者环境温度高于第一温度阈值或低于第二温度阈值, 或者光照强度 ≥ 光照阈值, 或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于第一温差阈值; 在发动机自动停机后, 若满足第二条条件, 则请求启动发动机, 否则维持发动机的停机状态; 第二条条件包括: 空调系统处于除霜或除雾模式, 或者发动机自动停机后车内温度变化超过温度变化阈值, 或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值 ≥ 第二温差阈值。本技术方案既能节省油耗, 又能够保持空调系统舒适性。



1. 一种汽车空调启停控制系统,其特征在于,包括:

环境温度传感器,适于采集车外环境温度的信号;

车内温度传感器,适于采集车内温度的信号;

阳光传感器,适于采集阳光的光照强度的信号;

空调控制器,适于接收所述环境温度传感器、车内温度传感器和阳光传感器采集的信号,并对各信号进行处理后作为空调控制的输入信号;还适于基于所述空调控制的输入信号实现发动机启动的请求以及对于发动机自动停机信号的应答,所述应答包括禁止或允许发动机自动停机;

发动机控制器,适于在接收到来自所述空调控制器的启动发动机的请求信号后控制发动机启动,还适于将发动机自动停机信号发送给所述空调控制器,并基于所述应答控制发动机维持工作或自动停机;

发动机以及安装其上的压缩机和水泵,所述发动机适于通过驱动系统带动所述压缩机或水泵工作以实现空调系统的制冷或制热。

2. 根据权利要求1所述的汽车空调启停控制系统,其特征在于,还包括:暖风芯体传感器,适于采集空调系统制热时的暖风芯体表面温度的信号;所述空调控制器还适于接收所述暖风芯体传感器采集的信号,并对其进行处理后作为空调控制的输入信号。

3. 一种如权利要求1所述汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,包括:

在接收到发动机自动停机信号后,若满足第一条件,则禁止发动机自动停机,否则允许发动机自动停机;所述第一条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者环境温度高于第一温度阈值或低于第二温度阈值,或者光照强度大于或等于光照阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于第一温差阈值;

在发动机自动停机后,若满足第二条件,则请求启动发动机,否则维持发动机的停机状态;所述第二条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者发动机自动停机后车内温度变化超过温度变化阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于或等于第二温差阈值。

4. 根据权利要求3所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,所述汽车空调启停控制系统还包括适于采集空调系统制热时的暖风芯体表面温度的信号的暖风芯体传感器,所述空调控制器还适于接收所述暖风芯体传感器采集的信号,并对其进行处理后作为空调控制的输入信号;

所述第一条件还包括:或者空调系统制热时的暖风芯体表面温度低于第三温度阈值;

所述第二条件还包括:或者发动机自动停机后暖风芯体表面温度低于第四温度阈值,所述第四温度阈值大于或等于所述第三温度阈值。

5. 根据权利要求3所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,所述空调系统控制的目标温度是对空调系统的设定温度进行修正后的结果,空调系统的设定温度的修正值基于环境温度和光照强度确定。

6. 根据权利要求5所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,基于环境温度和光照强度确定空调系统的设定温度的修正值包括:

构建分别以环境温度和光照强度为横轴,设定温度的修正值为纵轴的曲线,所述曲线是根据乘客对不同环境温度和光照强度下舒适温度的主观体验而得出的;

通过所述曲线确定与当前环境温度和光照强度相对应的设定温度的修正值。

7. 根据权利要求 3 所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,所述第一温度阈值为环境的极高温度值,所述第二温度阈值为环境的极低温度值,所述第一温度阈值大于所述第二温度阈值。

8. 根据权利要求 3 所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,所述第二温差阈值大于或等于所述第一温差阈值,所述第一温差阈值大于或等于所述温度变化阈值。

9. 根据权利要求 3 或 4 所述的汽车空调启停控制系统的控制方法,其特征在于,优先判断所述第一条件和第二条件中包括的所述空调系统处于除霜模式或除雾模式是否满足。

汽车空调启停控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车控制技术领域,特别涉及一种汽车空调启停控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着国家对汽车油耗的要求越来越高,各汽车厂家都在研究节油措施,启停功能就是节油措施之一。所谓启停功能,就是车辆在行驶过程中遇红灯时发动机自动停机;待绿灯后,车辆自动启动继续行驶,从而达到节油的目的。但是,在发动机自动停机后,由于压缩机和冷却液循环水泵停止工作,会带来自动空调系统舒适性下降的问题。

[0003] 为解决空调系统舒适性下降的问题,通常采用的方案是使用电动空调,完全由电能来驱动空调,或者使用机械/电机双驱动装置,即在发动机正常工作时由发动机驱动空调,在发动机停机时由电机来驱动空调。然而,电动空调和机械/电动两用空调也存在一些缺点:一方面是价格昂贵,电动空调和机械/电动空调价格普遍在1~2万元,成本较高;另一方面,目前混合动力汽车上电池的容量都比较小,电池的电量仅够驱动电动空调很短的时间,实际意义并不大。

发明内容

[0004] 本发明要解决的是汽车发动机自动停机导致空调系统舒适性下降的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明技术方案提供一种汽车空调启停控制系统,包括:

[0006] 环境温度传感器,适于采集车外环境温度的信号;

[0007] 车内温度传感器,适于采集车内温度的信号;

[0008] 阳光传感器,适于采集阳光的光照强度的信号;

[0009] 空调控制器(ATC, Automatic Temperature Control),适于接收所述环境温度传感器、车内温度传感器和阳光传感器采集的信号,并对各信号进行处理后作为空调控制的输入信号;还适于基于所述空调控制的输入信号实现发动机启动的请求以及对于发动机自动停机信号的应答,所述应答包括禁止或允许发动机自动停机;

[0010] 发动机控制器(EMS, Engine Management System),适于在接收到来自所述空调控制器的启动发动机的请求信号后控制发动机启动,还适于将发动机自动停机信号发送给所述空调控制器,并基于所述应答控制发动机维持工作或自动停机;

[0011] 发动机以及安装其上的压缩机和水泵,所述发动机适于通过驱动系统带动所述压缩机或水泵工作以实现空调系统的制冷或制热。

[0012] 可选的,所述汽车空调启停控制系统还包括:暖风芯体传感器,适于采集空调系统制热时的暖风芯体表面温度的信号;所述空调控制器还适于接收所述暖风芯体传感器采集的信号,并对其进行处理后作为空调控制的输入信号。

[0013] 为解决上述问题,本发明技术方案还提供一种上述汽车空调启停控制系统的控制方法,包括:

[0014] 在接收到发动机自动停机信号后,若满足第一条条件,则禁止发动机自动停机,否则允许发动机自动停机;所述第一条条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者环境温度高于第一温度阈值或低于第二温度阈值,或者光照强度大于或等于光照阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于第一温差阈值;

[0015] 在发动机自动停机后,若满足第二条条件,则请求启动发动机,否则维持发动机的停机状态;所述第二条条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者发动机自动停机后车内温度变化超过温度变化阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于或等于第二温差阈值。

[0016] 可选的,所述第一条条件还包括:或者空调系统制热时的暖风芯体表面温度低于第三温度阈值;所述第二条条件还包括:或者发动机自动停机后暖风芯体表面温度低于第四温度阈值,所述第四温度阈值大于或等于所述第三温度阈值。

[0017] 可选的,所述空调系统控制的目标温度是对空调系统的设定温度进行修正后的结果,空调系统的设定温度的修正值基于环境温度和光照强度确定。

[0018] 可选的,基于环境温度和光照强度确定空调系统的设定温度的修正值包括:构建分别以环境温度和光照强度为横轴,设定温度的修正值为纵轴的曲线,所述曲线是根据乘客对不同环境温度和光照强度下舒适温度的主观体验而得出的;通过所述曲线确定与当前环境温度和光照强度相对应的设定温度的修正值。

[0019] 可选的,所述第一温度阈值为环境的极高温数值,所述第二温度阈值为环境的极低温度值,所述第一温度阈值大于所述第二温度阈值。

[0020] 可选的,所述第二温差阈值大于或等于所述第一温差阈值,所述第一温差阈值大于或等于所述温度变化阈值。

[0021] 可选的,优先判断所述第一条条件和第二条条件中包括的所述空调系统处于除霜模式或除雾模式是否满足。

[0022] 与现有技术相比,本发明的技术方案至少具有以下优点:

[0023] 通过在汽车上设置多种类型的传感器,在车辆发动机启停功能实施时,空调控制器与发动机控制器相互配合,凭借各传感器反馈的信号综合考虑车外环境温度、光照强度、车内温度等众多因素,合理控制汽车发动机的启停,从而能够在节省油耗与保持空调系统舒适性之间得以兼顾。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施方式提供的汽车空调启停控制系统的结构示意图;

[0025] 图2是本发明实施方式提供的汽车空调启停控制系统的控制方法的流程示意图;

[0026] 图3是本发明实施例的汽车空调启停控制系统应答发动机自动停机信号的流程示意图;

[0027] 图4是本发明实施例的汽车空调启停控制系统请求发动机启动的流程示意图。

具体实施方式

[0028] 为解决汽车发动机自动停机时自动空调的舒适性问题,本发明技术方案综合考虑了汽车发动机停机时间和空调舒适性之间的关系,提出一种汽车空调启停控制系统及其控

制方法。

[0029] 如图 1 所示,本发明实施方式提供的汽车空调启停控制系统包括:

[0030] 环境温度传感器 101,适于采集车外环境温度的信号;

[0031] 暖风芯体传感器 102,适于采集空调系统制热时的暖风芯体表面温度的信号;

[0032] 车内温度传感器 103,适于采集车内温度的信号;

[0033] 阳光传感器 104,适于采集阳光的光照强度的信号;

[0034] 空调控制器 105,适于接收所述环境温度传感器 101、暖风芯体传感器 102、车内温度传感器 103 和阳光传感器 104 采集的信号,并对各信号进行处理后作为空调控制的输入信号;还适于基于所述空调控制的输入信号实现发动机启动的请求以及对于发动机自动停机信号的应答,所述应答包括禁止或允许发动机自动停机;

[0035] 发动机控制器 106,适于在接收到来自所述空调控制器 105 的启动发动机的请求信号后控制发动机启动,还适于将发动机自动停机信号发送给所述空调控制器,并基于所述应答控制发动机维持工作或自动停机;

[0036] 发动机 107 以及安装其上的压缩机 109 和水泵 108,所述发动机 107 适于通过驱动系统带动所述压缩机 109 或水泵 108 工作以实现空调系统的制冷或制热。

[0037] 基于上述汽车空调启停控制系统,本发明实施方式还提供了一种上述汽车空调启停控制系统的控制方法。如图 2 所示,包括:

[0038] 步骤 S100,接收发动机自动停机信号;

[0039] 当接收到发动机自动停机信号后,执行步骤 S101,判断是否满足第一条件;所述第一条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者环境温度高于第一温度阈值或低于第二温度阈值,或者光照强度大于或等于光照阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于第一温差阈值;

[0040] 若步骤 S101 的判断结果为“是”,则执行步骤 S102,禁止发动机自动停机;步骤 S102 之后,返回步骤 S101 循环判断;

[0041] 若步骤 S101 的判断结果为“否”,则执行步骤 S103,允许发动机自动停机;

[0042] 如果允许发动机自动停机,则执行步骤 S104,发动机自动停机;

[0043] 在发动机自动停机后,执行步骤 S105,判断是否满足第二条件;所述第二条件包括:空调系统处于除霜模式或除雾模式,或者发动机自动停机后车内温度变化超过温度变化阈值,或者空调系统控制的目标温度与车内温度的差值大于或等于第二温差阈值;

[0044] 若步骤 S105 的判断结果为“是”,则执行步骤 S106,请求启动发动机;

[0045] 若步骤 S105 的判断结果为“否”,则执行步骤 S107,发动机自动停机,维持发动机的停机状态;

[0046] 步骤 S107 之后,返回步骤 S105。

[0047] 需要说明的是,如果所述汽车空调启停控制系统中未设置暖风芯体传感器 102,则并不会影响图 2 所示汽车空调启停控制系统的控制方法的实施。

[0048] 此外,所述空调系统控制的目标温度指的是通过空调系统的控制以使车内所要达到的温度,通常为空调系统的设定温度,在以下描述的实施例中以所述空调系统控制的目标温度是空调系统的设定温度为例进行说明,在其他实施例中还可以是对所述空调系统的设定温度进行修正后的结果。

[0049] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0050] 需要说明的是,本发明实施例中,设置于汽车上的各类传感器,例如图 1 所示的环境温度传感器 101、暖风芯体传感器 102、车内温度传感器 103、阳光传感器 104 等,均作为全自动空调系统的逻辑算法输入。所述空调控制器 105 接收各传感器输入的信号,在对信号进行处理后作为自动空调控制的输入,并与发动机控制器之间进行通讯,实现启停信号的请求和应答。所述发动机控制器 106 负责发动机 107 的启动、停止以及转速和扭矩控制、压缩机离合器的吸放等,发动机控制器 106 接收来自空调控制器 105 的启动发动机的请求信号,也会把发动机自动停机信号发送给空调控制器 105。发动机 107 是整车的动力源,与空调制冷有关的压缩机 109 和与空调制热有关的水泵 108 均是安装在发动机 107 上,发动机 107 通过驱动系统带动压缩机 109 和水泵 108 工作。

[0051] 本发明实施例中,全自动空调启停控制系统的控制方法包括两个部分,即应答发动机自动停机信号的控制逻辑和请求发动机启动的控制逻辑。以下结合图 1,并分别以图 3 和图 4 对本实施例的汽车空调启停控制系统应答发动机自动停机信号的流程以及请求发动机启动的流程进行说明。

[0052] 如图 3 所示,首先执行步骤 S200,接收到发动机自动停机信号。具体地,当车辆在行驶过程中遇到红灯等情况时,汽车发动机将处于较长时间的怠速运转状态,此时发动机控制器 106 便准备启用所述启停功能,向空调控制器 105 发出发动机自动停机信号。

[0053] 空调控制器 105 在接收到所述发动机自动停机信号之后,便会根据各个传感器反馈的信号综合考量车外环境温度、光照强度、车内温度等众多因素,从而决定是否允许发动机自动停机。

[0054] 当然,在本实施例中,在考虑上述因素之前,还将考虑汽车空调系统是否正在执行涉及行车安全的处理,例如除霜或除雾等操作。因此,本实施例在判断所述第一条件是否满足的过程中,会优先判断所述第一条件中所包括的空调系统处于除霜模式或除雾模式是否满足。

[0055] 继续参阅图 3,在接收到所述发动机自动停机信号之后,执行步骤 S201,判断空调系统是否处于除霜或除雾模式。若是,则执行步骤 S205,禁止发动机自动停机,具体由空调控制器 105 向发动机控制器 106 反馈对于所述发动机自动停机信号的应答,该应答为禁止发动机自动停机,步骤 S205 之后返回步骤 S201 循环判断;若否,则继续执行步骤 S202。

[0056] 步骤 S202,判断以下条件之一是否满足:环境温度 \geq 第一温度阈值,或环境温度 \leq 第二温度阈值,或光照强度 \geq 光照阈值。

[0057] 本实施例中,所述第一温度阈值为环境的极高温度值,例如可以将 38℃作为环境的极高温度值,气温超过 38℃则说明天气非常炎热;所述第二温度阈值为环境的极低温度值,例如可以将 -20℃作为环境的极低温度值,气温低于 -20℃则说明天气极度严寒。显然,所述第一温度阈值应当大于所述第二温度阈值。

[0058] 此外,所述光照阈值反映出太阳光照的强度达到一定程度,若阳光传感器采集到的信号显示出光照强度大于所述光照阈值,则表明当前的光照过强,光照强度过高对于人体舒适性的影响也是非常大的。

[0059] 需要说明的是,阳光传感器 104 不同于环境温度传感器 101,环境温度传感器 101

是用于探测车外温度的,而阳光传感器 104 是探测阳光的光照强度。本实施例中,考虑到阳光辐射对车内热负荷影响非常大,空调控制器 105 还会根据光照强度的输入信号,通过空调控制逻辑算法计算车内热负荷,调整空调系统控制参数。在所述空调启停控制系统中,阳光强度也作为判断是否允许发动机自动停机的条件之一,比如光照强度大于某一值(即所述光照阈值)时禁止停机。

[0060] 如果步骤 S202 中判断的任一条件得到满足,则执行步骤 S205,否则执行步骤 S203。当判断出车外环境过热、过冷或光照过强时,空调控制器 105 都将向发动机控制器 106 反馈的禁止发动机自动停机的应答。

[0061] 执行步骤 S203,判断以下条件是否满足:设定温度与车内温度的差值 $>$ 第一温差阈值。若是,则执行步骤 S205;若否,则执行步骤 S204,允许发动机自动停机。若空调系统的设定温度与车内温度的差值较大,则表明当前空调系统的舒适性较差,需要进一步进行调节,此时不宜允许汽车发动机自动停机,否则可以允许汽车发动机自动停机。

[0062] 需要说明的是,本实施例中可以将“环境温度 \geq 第一温度阈值,或环境温度 \leq 第二温度阈值,或光照强度 \geq 光照阈值,或设定温度与车内温度的差值 $>$ 第一温差阈值”均认为是所述第一条条件包括的各个子条件,若子条件之一得到满足,则所述第一条条件得到满足。这些子条件都是评价空调系统舒适性的标准,如果某一子条件得到满足,便意味着为了维持空调系统的舒适性而不允许汽车发动机自动停机。

[0063] 在实际实施时,若将第一温度阈值标示为 T1,第二温度阈值标示为 T2,光照阈值标示为 S,第一温差阈值标示为 Td1,则第一温度阈值 T1、第二温度阈值 T2、光照阈值 S、第一温差阈值 Td1 均为可以标定的参数。

[0064] 假设各标定参数的值 $T1 = 38^{\circ}\text{C}$, $T2 = -20^{\circ}\text{C}$, $Td1 = 4^{\circ}\text{C}$,光照强度低于光照阈值 S,举例说明工作过程:环境温度为 30°C ,自动空调系统的温度设定为 22°C ,出风模式为吹面;车辆遇到红灯停车,此时车内温度为 25°C ,设定温度与车内温度差值 $25^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{C} \leq 4^{\circ}\text{C}$,则允许发动机自动停机;再举个例子,如果此时车内温度为 27°C ,设定温度与车内温度差值 $27^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C} = 5^{\circ}\text{C} > 4^{\circ}\text{C}$,则禁止发动机自动停机。

[0065] 本实施例中,判断所述第一条条件中包括的“空调系统是否处于除霜或除雾模式”的步骤 S201 以及判断所述第一条条件其他子条件的步骤 S202、S203 是依次进行的,如此的执行顺序使得判断过程更为高效。在其他实施例中,步骤 S201、S202 和 S203 也可以是其他的执行顺序,例如依次为步骤 S201、S203 和 S202,或者依次为 S203、S202 和 S201 等等。

[0066] 需要说明的是,在另一实施例中,当所述汽车空调启停控制系统中设置暖风芯体传感器 102 时,那么在冬季制热时,还可以将暖风芯体表面温度作为空调控制器 105 输入信号之一参与自动控制算法。在所述汽车空调启停控制系统中,可以在制热时暖风芯体表面温度过低时禁止发动机自动停机,或在发动机自动停机后暖风芯体表面温度降到一定值时,空调控制器 105 也会请求发动机启动。因此,所述第一条条件还可以包括:或者空调系统制热时的暖风芯体表面温度低于第三温度阈值;所述第二条条件还可以包括:或者发动机自动停机后暖风芯体表面温度低于第四温度阈值;一般来说,所述第四温度阈值大于或等于所述第三温度阈值。

[0067] 图 4 示出了全自动空调启停控制系统请求发动机启动的控制逻辑。

[0068] 如图 4 所示,首先执行步骤 S300,发动机自动停机。具体地,当空调控制器 105 向

发动机控制器 106 反馈允许发动机自动停机的应答后,发动机控制器 106 便控制发动机 107 进行自动停机操作。

[0069] 在发动机自动停机后,便会根据各个传感器反馈的信号综合考量发动机自动停机后的车内温度变化、设定温度与车内温度的差值等众多因素,从而决定是否请求发动机启动。当然,在本实施例中,在考虑上述因素之前,同样还将考虑汽车空调系统是否正在执行涉及行车安全的处理,例如除霜或除雾等操作。因此,本实施例在判断所述第二条件是否满足的过程中,同样会优先判断所述第二条件中所包括的空调系统处于除霜模式或除雾模式是否满足。

[0070] 继续参阅图 4,在发动机自动停机后,执行步骤 S301,判断空调系统是否处于除霜或除雾模式。若是,则执行步骤 S303,请求发动机启动,具体由空调控制器 105 向发动机控制器 106 发送启动发动机的请求信号,发动机控制器 106 在接收到所述启动发动机的请求信号后控制发动机 107 启动;若否,则执行步骤 S302。

[0071] 步骤 S302,判断以下条件是否满足:车内温度变化 \geq 温度变化阈值或设定温度与车内温度的差值 \geq 第二温差阈值。

[0072] 通过步骤 S302 比较停机后车内温度的变化以及设定温度与车内温度的差值大小,如果判断出“车内温度变化 \geq 温度变化阈值”和“设定温度与车内温度的差值 \geq 第二温差阈值”这两个条件其中之一得到满足,则执行步骤 S303,请求发动机启动,否则不请求启动发动机,而是跳转到步骤 S300,维持发动机的停机状态,继续进行步骤 S301 和步骤 S302 的判断。

[0073] 本实施例中,所述第二温差阈值大于或等于所述第一温差阈值,所述第一温差阈值大于或等于所述温度变化阈值。

[0074] 在实际实施时,若将所述温度变化阈值标示为 T_c ,将第二温差阈值标示为 T_{d2} ,则 T_c 、 T_{d2} 均为可以标定的参数,其中 $T_{d2} \geq T_{d1} \geq T_c$ 。

[0075] 假设各标定参数的值 $T_c = 3^\circ\text{C}$, $T_{d2} = 5^\circ\text{C}$;举例说明工作过程:空调系统的设定温度为 22°C ,发动机自动停机时车内温度为 25°C ,2 分钟后车内温度变为 28°C ,车内温度变化满足大于或等于 3°C 的条件,此时空调控制器 105 会请求启动发动机;再举个例子,发动机自动停机后,乘客感觉车内热,手动调低设定温度为 20°C ,设定温度与车内温度差值 $25^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 5^\circ\text{C} \geq 5^\circ\text{C}$,此时空调控制器 105 也请求发动机启动。

[0076] 需要说明的是,在本实施例中是以所述空调系统控制的目标温度是空调系统的设定温度为例进行说明的,在另一实施例中,所述空调系统控制的目标温度还可以是对空调系统的设定温度进行修正后的结果,空调系统的设定温度的修正值可以基于环境温度和光照强度确定。具体地,可以构建分别以环境温度和光照强度为横轴,设定温度的修正值为纵轴的曲线,所述曲线是根据乘客对不同环境温度和光照强度下舒适温度的主观体验而得出的,通过所述曲线确定与当前环境温度和光照强度相对应的设定温度的修正值。

[0077] 对空调系统的设定温度进行修正作为车内空调系统控制的目标温度,是因为在不同光照、环境温度时,人体对温度的感觉是不一样的。例如,车内空调系统的设定温度为 22°C ,在光照强度很弱时,车内温度的控制目标值为 23°C ,而光照非常强烈时,车内温度的控制目标值为 21°C 。也就是说,虽然空调控制器 105 上的设定温度都是 22°C ,但在不同环境下,实际控制的目标温度值会有一定修正。当车内空调系统控制的目标温度改变时,会影

响空调系统控制的目标温度与车内温度的差值（该差值指的是两者之差的绝对值）。比如设定温度是 22℃，在强热环境下，对空调系统的设定温度进行修正后的结果是 21℃（减少量为 1℃，即修正值是 -1℃），当车内温度为 26℃时，因为 $|21-26| = 5℃$ ，在 $Td1 = 4℃$ 的情况下，从而得出禁止发动机自动停机的判断结果，由此可以使得对于车内空调系统舒适性的判断更为准确和合理。

[0078] 需要说明的是，对于车内空调舒适性的判断，通常采用的方案是在汽车仪表台上增加一个车内温度传感器，然而，仅以车内温度作为空调舒适性的判断依据的准确性并不高，而本发明实施例提供的汽车空调启停控制系统及其控制方法，在解决汽车发动机自动停机导致空调系统舒适性下降问题的基础上，凭借各传感器反馈的信号综合考虑车外环境温度、光照强度、车内温度等众多因素，对所述空调系统的设定温度进行修正，还能够提高控制的准确性和合理性。

[0079] 本领域技术人员可以理解，实现上述实施例中汽车空调启停控制系统的全部或部分是可以通程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可以存储于计算机可读存储介质中，所述存储介质可以是 ROM、RAM、磁碟、光盘等。

[0080] 虽然本发明披露如上，但本发明并非限于于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

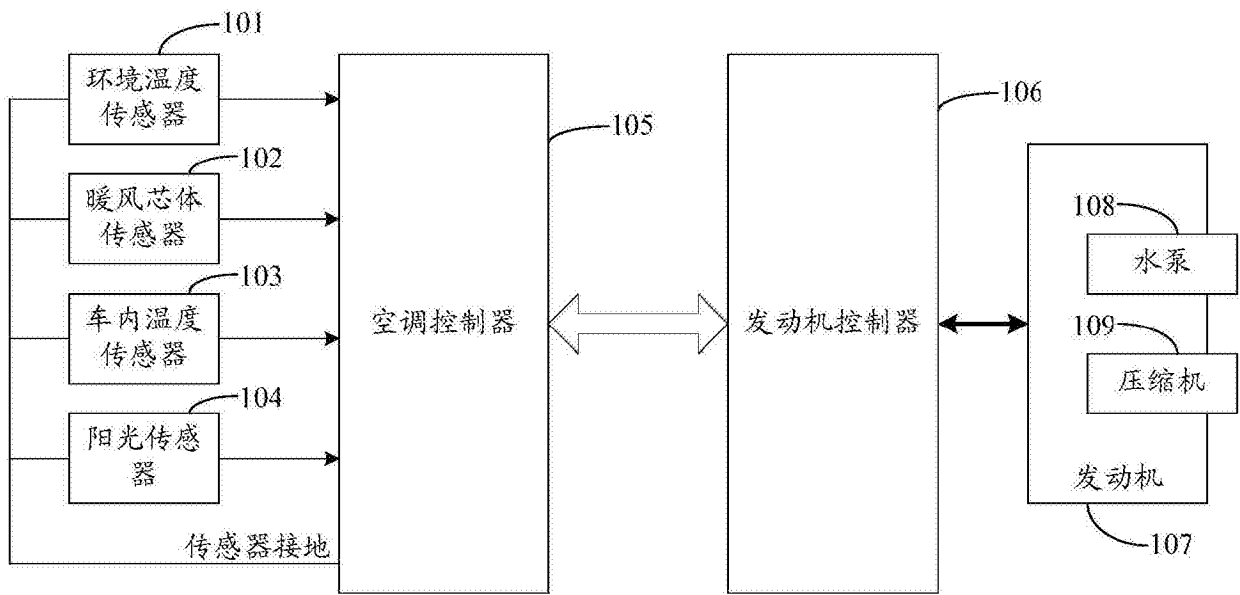


图 1

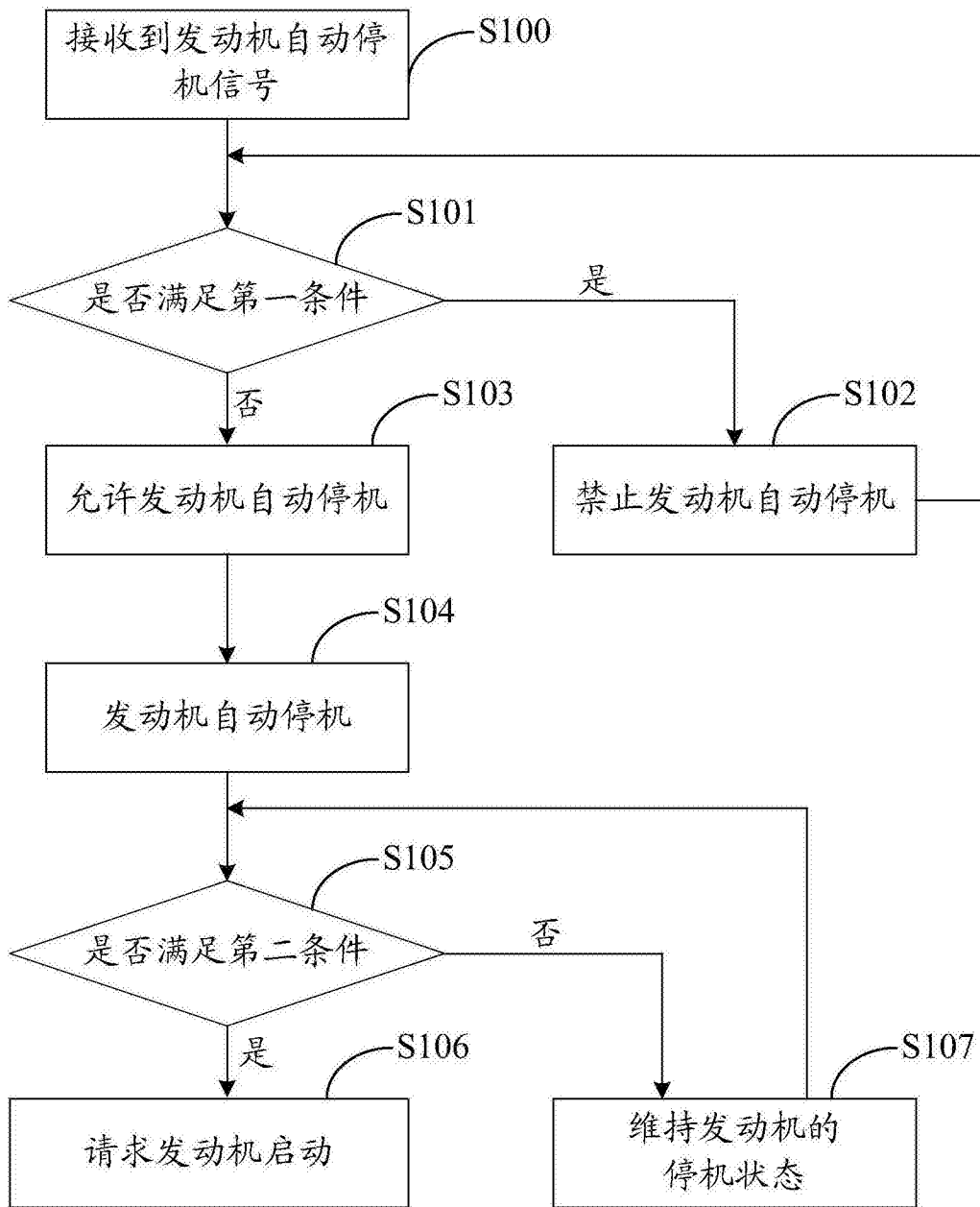


图 2

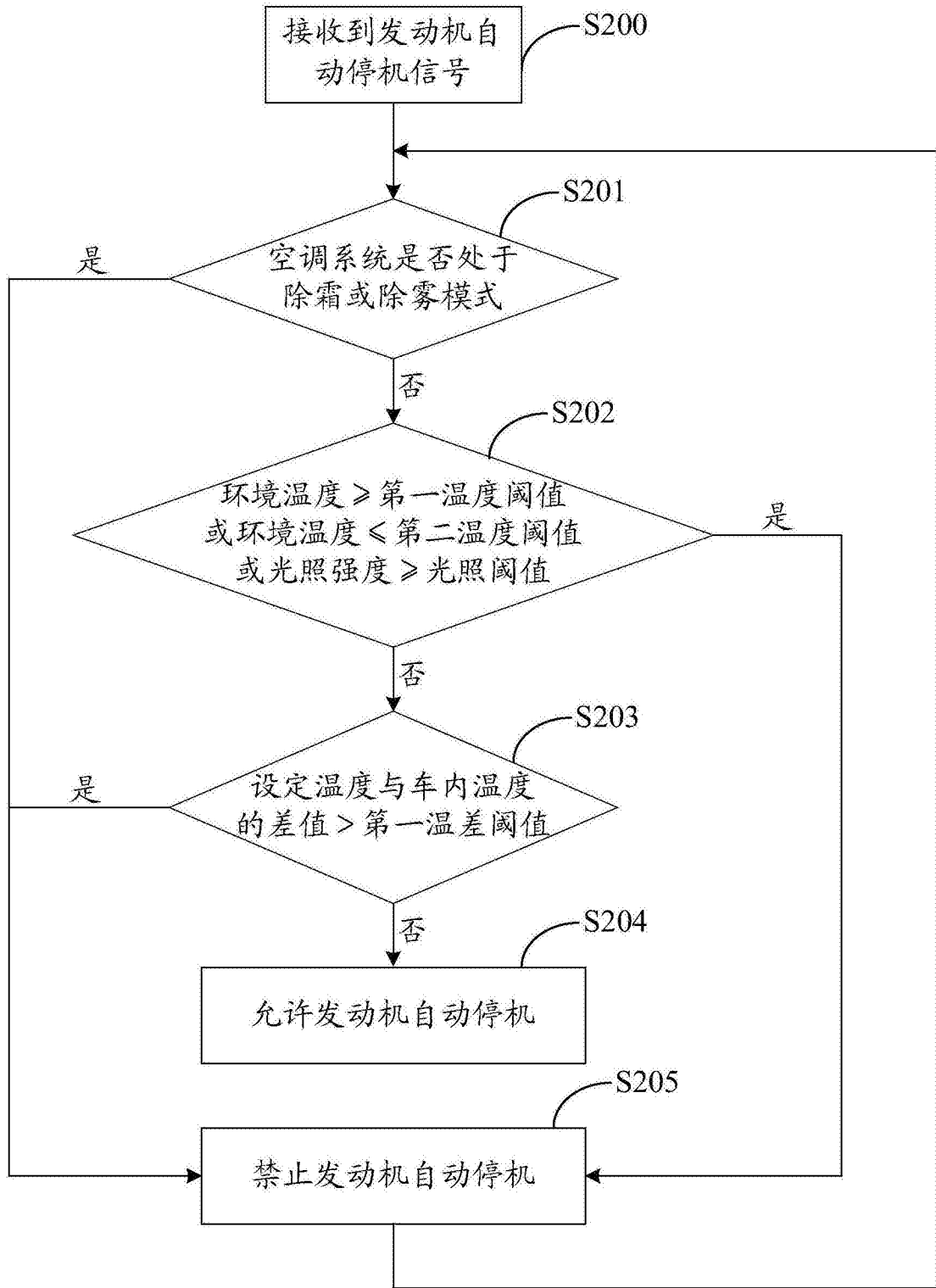


图 3

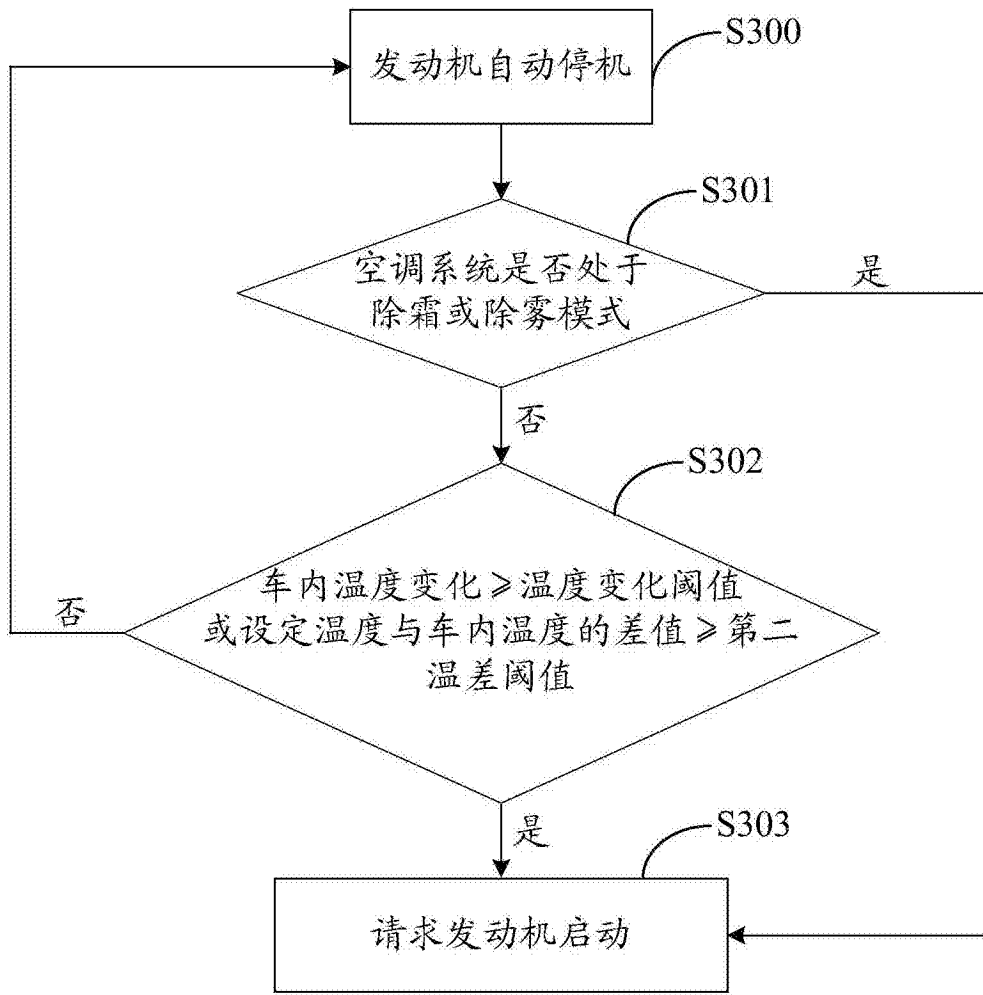


图 4