



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110985222 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911267892.0

F01N 3/023(2006.01)

(22)申请日 2019.12.11

F01N 11/00(2006.01)

(71)申请人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 何乃鹏 马广营 王坤

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 古利兰

(51) Int. Cl.

F02D 41/00(2006.01)

F02D 41/02(2006.01)

F02D 9/02(2006.01)

F02B 29/04(2006.01)

F01N 9/00(2006.01)

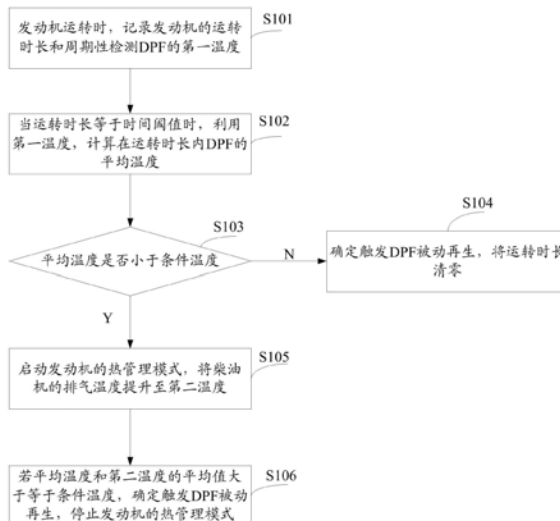
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种触发DPF被动再生的方法及系统

(57)摘要

本发明提供一种触发DPF被动再生的方法及系统,该方法为:发动机运转时,记录发动机的运转时长和周期性检测DPF的第一温度;当运转时长等于时间阈值时,计算在运转时长内DPF的平均温度;若平均温度小于条件温度,启动发动机的热管理模式,将发动机的排气温度提升至第二温度;若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止热管理模式。本方案中,当发动机运转时长等于时间阈值时,计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度,提升发动机的排气温度至第二温度,触发DPF被动再生。避免由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生,降低车辆的油耗和保证车辆的动力。



1. 一种触发DPF被动再生的方法,其特征在于,所述方法包括:
发动机运转时,记录所述发动机的运转时长和周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度;
当所述运转时长等于时间阈值时,利用所述第一温度,计算在所述运转时长内所述DPF的平均温度;
若所述平均温度小于预设的条件温度,启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度;
若所述平均温度和所述第二温度的平均值大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,停止所述发动机的热管理模式。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度,包括:
周期性检测DPF的进气温度和排气温度;
确定所述DPF的进气温度为所述DPF的第一温度;
或者,确定所述DPF的排气温度为所述第一温度;
或者,确定所述DPF的进气温度和排气温度的平均值为所述第一温度。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度,包括:
启用所述发动机的预设设备集合中的设备,将所述发动机的排气温度提升至第二温度。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述停止所述发动机的热管理模式之后,还包括:
将所述运转时长清零。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述利用所述第一温度,计算在所述时间阈值内所述DPF的平均温度之后,还包括:
若所述平均温度大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,将所述运转时长清零。
6. 一种触发DPF被动再生的系统,其特征在于,所述系统包括:
处理单元,用于发动机运转时,记录所述发动机的运转时长和周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度;
计算单元,用于当所述运转时长等于时间阈值时,利用所述第一温度,计算在所述运转时长内所述DPF的平均温度;
启动单元,用于若所述平均温度小于预设的条件温度,启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度;
停止单元,用于若所述平均温度和所述第二温度的平均值大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,停止所述发动机的热管理模式。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述处理单元包括:
检测模块,用于周期性检测DPF的进气温度和排气温度;
确定模块,用于确定所述DPF的进气温度为所述DPF的第一温度,或者,确定所述DPF的排气温度为所述第一温度,或者,确定所述DPF的进气温度和排气温度的平均值为所述第一温度。

8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述启动单元具体用于:启用所述发动机的预设设备集合中的设备,将所述发动机的排气温度提升至第二温度。

9. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述停止单元还用于:将所述运转时长清零。

10. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

清零单元,用于若所述平均温度大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,将所述运转时长清零。

一种触发DPF被动再生的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油发动机技术领域,具体涉及一种触发DPF被动再生的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,环保成为各行各业最为关注的焦点之一。尤其是对于汽车行业而言,需要对发动机排放的气体进行处理,使其达到排放标准。

[0003] 目前国六标准的柴油发动机均带有颗粒捕捉器(Diesel Particulate Filter, DPF),利用DPF对柴油发动机排放的气体进行处理使其符合排放标准。而DPF中通常会出现积碳过多的情况,消除积碳的方式为DPF的被动再生功能和主动再生功能。但是由于压路机、挖掘机和推土机等车辆的使用工况原因,柴油发动机的负荷低,柴油发动机的温度无法触发DPF的被动再生功能,从而会频繁触发DPF的主动再生功能,严重影响车辆的油耗和动力。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种触发DPF被动再生的方法及系统,以解决目前由于使用工况原因无法触发DPF被动再生功能,从而影响车辆的油耗和动力等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 本发明实施例第一方面公开一种触发DPF被动再生的方法,所述方法包括:

[0007] 发动机运转时,记录所述发动机的运转时长和周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度;

[0008] 当所述运转时长等于时间阈值时,利用所述第一温度,计算在所述运转时长内所述DPF的平均温度;

[0009] 若所述平均温度小于预设的条件温度,启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度;

[0010] 若所述平均温度和所述第二温度的平均值大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,停止所述发动机的热管理模式。

[0011] 优选的,所述周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度,包括:

[0012] 周期性检测DPF的进气温度和排气温度;

[0013] 确定所述DPF的进气温度为所述DPF的第一温度;

[0014] 或者,确定所述DPF的排气温度为所述第一温度;

[0015] 或者,确定所述DPF的进气温度和排气温度的平均值为所述第一温度。

[0016] 优选的,所述启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度,包括:

[0017] 启用所述发动机的预设设备集合中的设备,将所述发动机的排气温度提升至第二温度。

[0018] 优选的,所述停止所述发动机的热管理模式之后,还包括:

[0019] 将所述运转时长清零。

[0020] 优选的,所述利用所述第一温度,计算在所述时间阈值内所述DPF的平均温度之后,还包括:

[0021] 若所述平均温度大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,将所述运转时长清零。

[0022] 本发明实施例第二方面公开一种触发DPF被动再生的系统,所述系统包括:

[0023] 处理单元,用于发动机运转时,记录所述发动机的运转时长和周期性检测颗粒捕捉器DPF的第一温度;

[0024] 计算单元,用于当所述运转时长等于时间阈值时,利用所述第一温度,计算在所述运转时长内所述DPF的平均温度;

[0025] 启动单元,用于若所述平均温度小于预设的条件温度,启动所述发动机的热管理模式,将所述发动机的排气温度提升至第二温度;

[0026] 停止单元,用于若所述平均温度和所述第二温度的平均值大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,停止所述发动机的热管理模式。

[0027] 优选的,所述处理单元包括:

[0028] 检测模块,用于周期性检测DPF的进气温度和排气温度;

[0029] 确定模块,用于确定所述DPF的进气温度为所述DPF的第一温度,或者,确定所述DPF的排气温度为所述第一温度,或者,确定所述DPF的进气温度和排气温度的平均值为所述第一温度。

[0030] 优选的,所述启动单元具体用于:启用所述发动机的预设设备集合中的设备,将所述发动机的排气温度提升至第二温度。

[0031] 优选的,所述停止单元还用于:将所述运转时长清零。

[0032] 优选的,所述系统还包括:

[0033] 清零单元,用于若所述平均温度大于等于所述条件温度,确定触发DPF被动再生,将所述运转时长清零。

[0034] 基于上述本发明实施例提供的一种触发DPF被动再生的方法及系统,该方法为:发动机运转时,记录发动机的运转时长和周期性检测DPF的第一温度;当运转时长等于时间阈值时,利用第一温度,计算在运转时长内DPF的平均温度;若平均温度小于预设的条件温度,启动发动机的热管理模式,将发动机的排气温度提升至第二温度;若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式。本方案中,当发动机运转时长等于时间阈值时,计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度,启动热管理模式提升发动机的排气温度至第二温度,直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止热管理模式。避免发动机由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生,从而避免频繁触发DPF主动再生,降低车辆的油耗和保证车辆的动力。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据

提供的附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明实施例提供的一种触发DPF被动再生的方法的流程图；

[0037] 图2为本发明实施例提供的温度曲线示意图；

[0038] 图3为本发明实施例提供的触发DPF被动再生的控制逻辑示意图；

[0039] 图4为本发明实施例提供的一种触发DPF被动再生的系统的结构框图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0041] 在本申请中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 由背景技术可知，目前压路机、挖机和推土机等车辆在使用过程中，由于使用工况的原因导致柴油发动机的负荷低，柴油发动机的温度无法触发DPF的被动再生功能，从而会频繁触发DPF的主动再生功能，严重影响车辆的油耗和动力。

[0043] 因此，本发明实施例提供一种触发DPF被动再生的方法及系统，当发动机运转时长等于时间阈值时，计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度，提升发动机的排气温度至第二温度，触发DPF被动再生。避免由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生，以降低车辆的油耗和保证车辆的动力。

[0044] 需要说明的是，DPF主动再生请求指的是：发动机主动喷射碳氢(HC)，在氧化型催化转化器(Diesel Oxidation Catalyst,DOC)内部氧化使DPF主动再生温度达到一定温度(例如600摄氏度)，由氧气和碳发生反应生成二氧化碳，从而消除DPF中的积碳。

[0045] DPF被动再生指的是：由发动机排放的二氧化氮与DPF中的积碳发生化学反应，即二氧化氮与碳发生反应生成二氧化碳和一氧化氮，从而消除DPF中的积碳，DPF被动再生的触发与温度相关。

[0046] 碳载量：DPF内部的积碳重量。

[0047] 参见图1，示出了本发明实施例提供的一种触发DPF被动再生的方法的流程图，该方法包括以下步骤：

[0048] 步骤S101：发动机运转时，记录发动机的运转时长和周期性检测DPF的第一温度。

[0049] 在具体实现步骤S101的过程中，发动机在运转时，利用电子控制单元(Electronic Control Unit,ECU)记录发动机的运转时长。周期性检测DPF的进气温度和排气温度，结合DPF的进气温度和排气温度确定第一温度。

[0050] 在确定DPF的第一温度时，确定DPF的进气温度为第一温度，或者，确定DPF的排气温度为第一温度，或者，确定DPF的进气温度和排气温度的平均值为第一温度。在本发明实施例中，对于第一温度的具体确定方式不做具体限定。

[0051] 步骤S102:当运转时长等于时间阈值时,利用第一温度,计算在运转时长内DPF的平均温度。

[0052] 在具体实现步骤S102的过程中,预先设置时间阈值,当运转时长等于时间阈值时,利用采集得到的多组第一温度,利用预设计算方式计算在运转时长内DPF的平均温度。例如:当运转时长等于10个小时,利用采集得到的多组第一温度,积分计算10个小时内DPF的平均温度。

[0053] 需要说明的是,时间阈值的设置可根据实际情况进行设置。

[0054] 步骤S103:判断平均温度是否小于条件温度。若平均温度大于等于条件温度,执行步骤S104,若平均温度小于条件温度,执行步骤S105。

[0055] 在具体实现步骤S103的过程中,预先设置条件温度,判断平均温度是否小于条件温度,若平均温度大于等于条件温度,说明DPF的当前温度可以触发DPF被动再生。若平均温度小于条件温度,说明DPF的当前温度无法触发DPF被动再生。

[0056] 例如:当平均温度大于等于280摄氏度,说明DPF的当前温度可以触发DPF被动再生。若平均温度小于280摄氏度,说明DPF的当前温度无法触发DPF被动再生。

[0057] 需要说明的是,条件温度可根据实际情况进行设置。

[0058] 步骤S104:确定触发DPF被动再生,将运转时长清零。

[0059] 在具体实现步骤S104的过程中,若平均温度大于等于条件温度,说明DPF的当前温度可以触发DPF被动再生,将运转时长清零,进入下一次判断是否触发DPF被动再生的周期。

[0060] 也就是说,重新记录发动机的运转时长和重新周期性检测DPF的第一温度。

[0061] 步骤S105:启动发动机的热管理模式,将发动机的排气温度提升至第二温度。

[0062] 在具体实现步骤S105的过程中,启用发动机的预设设备集合中的设备,将发动机的排气温度提升至第二温度。例如:启用进气节流阀和中冷旁通等设备,将发动机的排气温度提升至第二温度。

[0063] 步骤S106:若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式。

[0064] 在具体实现步骤S106的过程中,需要说明的是,将发动机的排气温度提升至第二温度后并不一定能触发DPF被动再生,为保证确定触发DPF被动再生,需将发动机的第二温度提升至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度。

[0065] 也就是说,若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式,将运转时长清零。

[0066] 若平均温度和第二温度的平均值小于条件温度,继续提升发动机的排气温度直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式,将运转时长清零。

[0067] 在本发明实施例中,当发动机运转时长等于时间阈值时,计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度,启动热管理模式提升发动机的排气温度至第二温度,直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,保证确定触发DPF被动再生,停止热管理模式。避免发动机由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生,从而避免频繁触发DPF主动再生,降低车辆的油耗和保证车辆的动力。

[0068] 为更好解释说明上述涉及的根据平均温度和条件温度确定是否启动发动机的热

管理模式,通过图2示出的温度曲线示意图进行举例说明,通过图2中第一温度对应的曲线和条件温度解释说明启动发动机的热管理模式的时刻。需要说明的是,图2示出的内容仅用于举例说明。

[0069] 在图2中,横轴为时间(单位为:h),纵轴为温度(单位为:摄氏度),条件温度设置为280摄氏度,时间阈值设置为10个小时。

[0070] 根据图2示出的第一温度对应的曲线,横轴的0小时至10小时区间内,由第一温度计算得到的平均温度小于条件温度(280摄氏度),启动发动机的热管理模式。横轴的10小时至20小时区间内,将第一温度控制在320摄氏度附近,并在横轴为20小时处停止发动机的热管理模式。

[0071] 横轴的20小时至30小时区间内,由第一温度计算得到的平均温度大于条件温度(280摄氏度),不需要启动发动机的热管理模式。

[0072] 为更好解释说明上述本发明实施例图1中各个步骤示出的内容,结合图2进行举例说明。

[0073] 发动机在运转时,记录发动机的运转时长和DPF的第一温度,当运转时长等于10个小时的时候,计算在10个小时内DPF的平均温度。若平均温度(0小时至10小时区间)小于280摄氏度,启动发动机的热管理模式,例如,启用进气节流阀和中冷旁通,将发动机的排气温度提升至第二温度。当第二温度和平均温度的平均值大于等于280摄氏度,停止发动机的热管理模式。将记录的运转时长清零,进入下一判断周期(例如20小时至30小时区间)。

[0074] 为更好解释说明上述本发明实施例图1中各个步骤的内容,通过图3示出的触发DPF被动再生的控制逻辑示意图进行举例说明,需要说明的是,图3仅用于举例说明。

[0075] 图3中包括:温度处理模块301、切换模块302、计时模块303、第一比较模块304、第二比较模块305、第三比较模块306、第四比较模块307、第一判断模块308和第二判断模块309。

[0076] 在图3中,温度处理模块301利用采集得到的DPF的第一温度,计算DPF的平均温度。温度处理模块301将平均温度分别发送给第二比较模块305和第三比较模块306。计时模块303记录发动机的运转时长,并将运转时长发送给第一比较模块304和第四比较模块307。

[0077] 第一比较模块304判断运转时长是否大于等于10个小时,并将判断结果发送给第一判断模块308。第二比较模块305判断平均温度是否小于条件温度,并将判断结果发送给第一判断模块308。第一判断模块308确定运转时长大于等于10个小时,并且平均温度小于条件温度,第一判断模块308控制切换模块302启动发动机的热管理模式。直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式,计时模块303将运转时长清零。

[0078] 第三比较模块306判断运转时长是否大于等于10个小时,并将判断结果发送给第二判断模块309。第四比较模块307判断平均温度是否大于等于条件温度,并将判断结果发送给第二判断模块309。第二判断模块309确定运转时长大于等于10个小时,并且平均温度大于等于条件温度,不启动发动机的热管理模式,计时模块303将运转时长清零。

[0079] 与上述本发明实施例提供的一种触发DPF被动再生的方法相对应,参见图4,本发明实施例还提供一种触发DPF被动再生的系统的结构框图,该系统包括:处理单元401、计算单元402、启动单元403和停止单元404;

[0080] 处理单元401,用于发动机运转时,记录发动机的运转时长和周期性检测DPF的第一温度。

[0081] 计算单元402,用于当运转时长等于时间阈值时,利用第一温度,计算在运转时长内DPF的平均温度。

[0082] 启动单元403,用于若平均温度小于预设的条件温度,启动发动机的热管理模式,将发动机的排气温度提升至第二温度。

[0083] 在具体实现中,启动单元403具体用于:启用发动机的预设设备集合中的设备,将发动机的排气温度提升至第二温度。

[0084] 停止单元404,用于若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式。

[0085] 优选的,停止单元404还用于:将运转时长清零。

[0086] 在本发明实施例中,当发动机运转时长等于时间阈值时,计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度,启动热管理模式提升发动机的排气温度至第二温度,直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,保证确定触发DPF被动再生,停止热管理模式。避免发动机由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生,从而避免频繁触发DPF主动再生,降低车辆的油耗和保证车辆的动力。

[0087] 优选的,结合图4示出的内容,处理单元401包括:检测模块和确定模块,各个模块的执行原理如下:

[0088] 检测模块,用于周期性检测DPF的进气温度和排气温度;

[0089] 确定模块,用于确定DPF的进气温度为DPF的第一温度,或者,确定DPF的排气温度为第一温度,或者,确定DPF的进气温度和排气温度的平均值为第一温度。

[0090] 优选的,结合图4示出的内容,该系统还包括:

[0091] 清零单元,用于若平均温度大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,将运转时长清零。

[0092] 综上所述,本发明实施例提供一种触发DPF被动再生的方法及系统,该方法为:发动机运转时,记录发动机的运转时长和周期性检测DPF的第一温度;当运转时长等于时间阈值时,利用第一温度,计算在运转时长内DPF的平均温度;若平均温度小于预设的条件温度,启动发动机的热管理模式,将发动机的排气温度提升至第二温度;若平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止发动机的热管理模式。本方案中,当发动机运转时长等于时间阈值时,计算运转时长内的平均温度。若平均温度小于条件温度,启动热管理模式提升发动机的排气温度至第二温度,直至平均温度和第二温度的平均值大于等于条件温度,确定触发DPF被动再生,停止热管理模式。避免发动机由于使用工况的原因导致无法触发DPF被动再生,从而避免频繁触发DPF主动再生,降低车辆的油耗和保证车辆的动力。

[0093] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统或系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统及系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或

者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0094] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0095] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

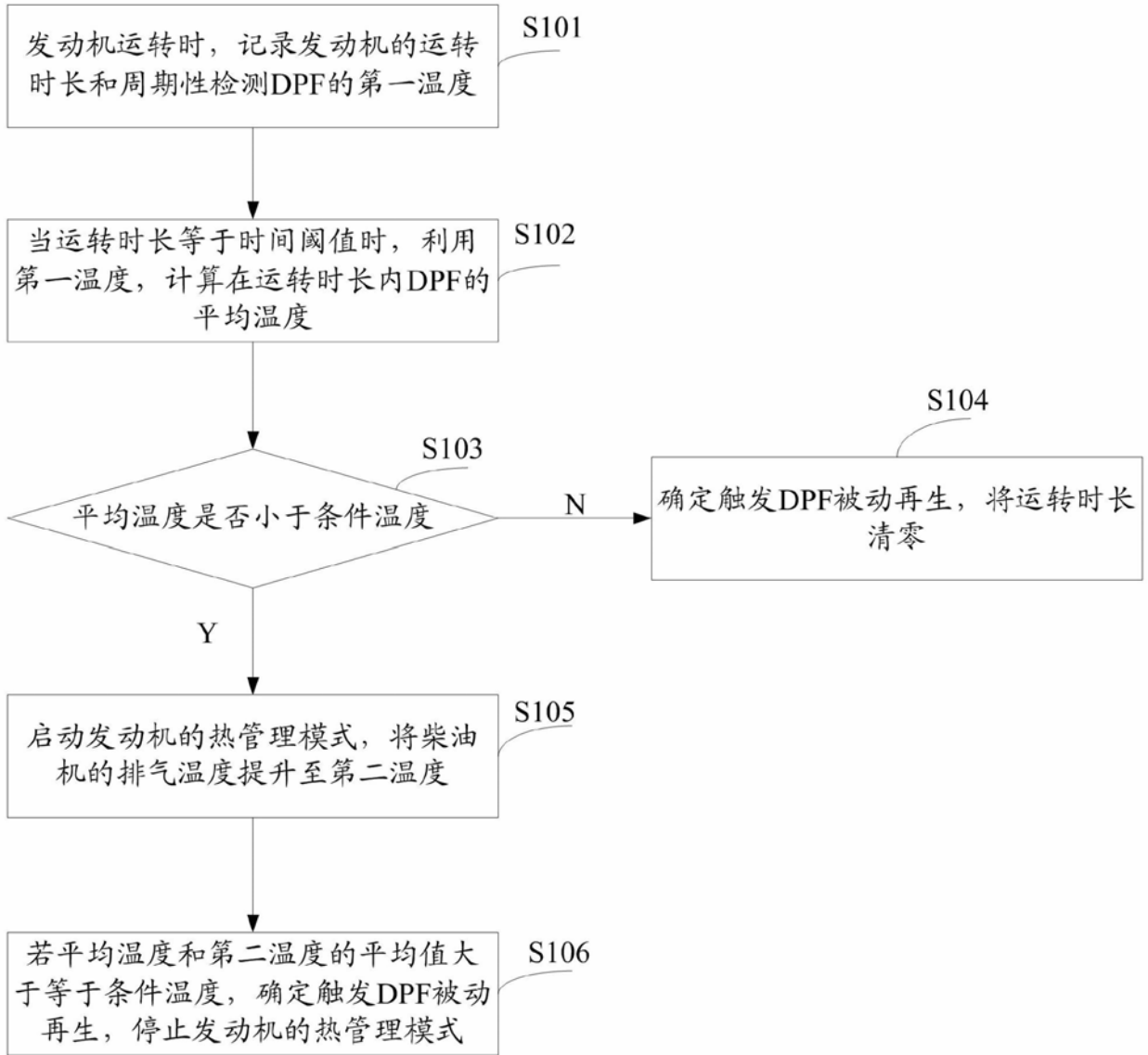


图1

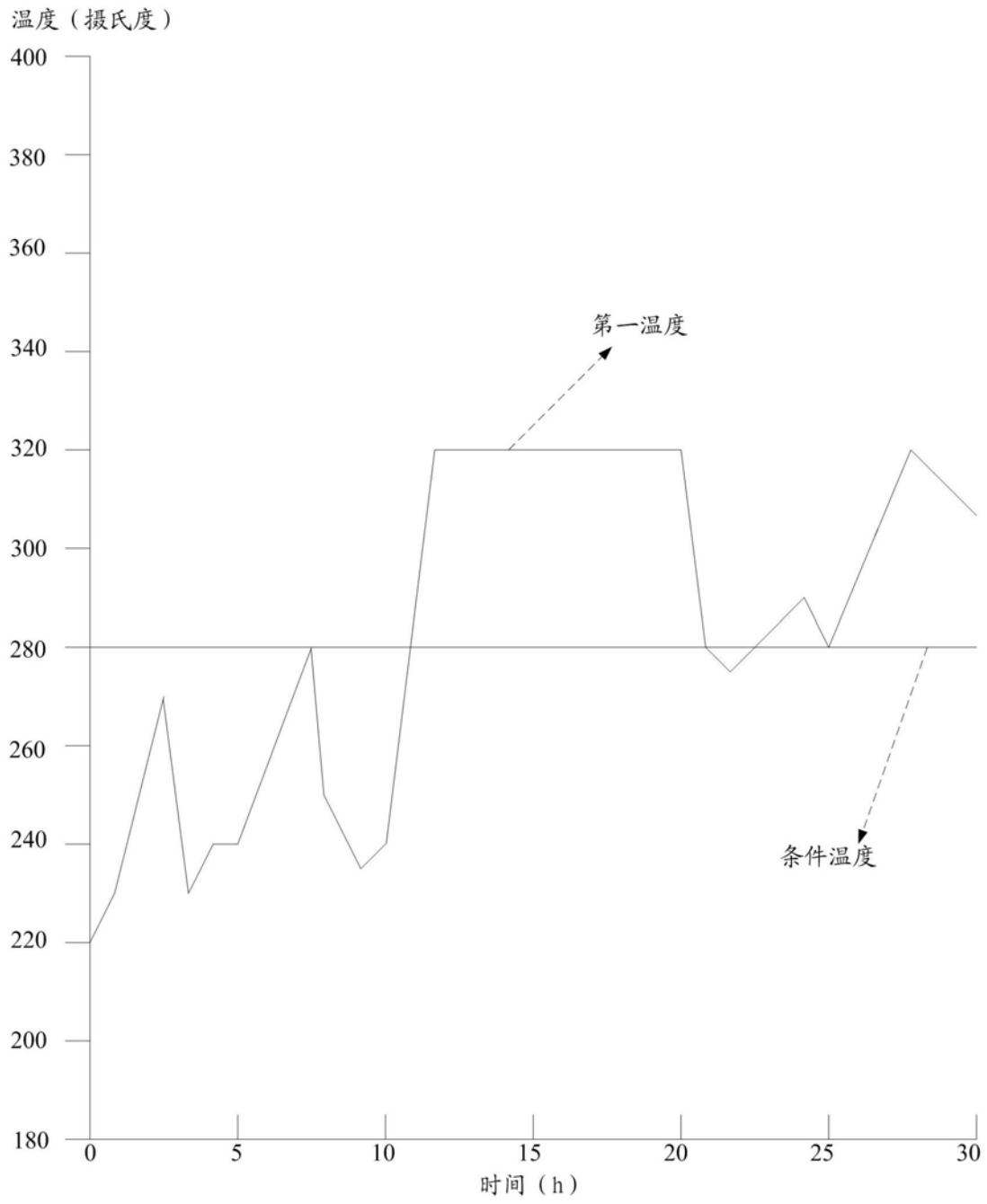


图2

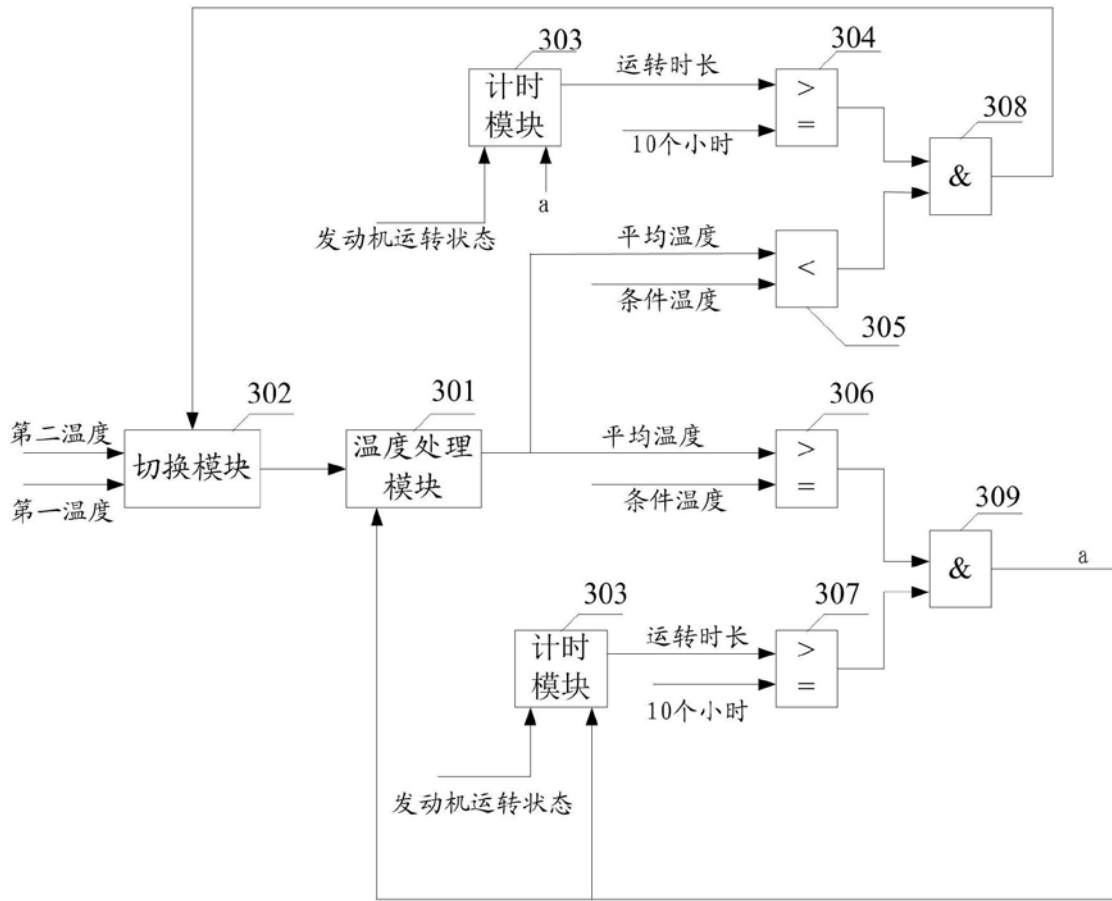


图3



图4