



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111828186 B

(45) 授权公告日 2024.02.20

(21) 申请号 202010307917.1
 (22) 申请日 2020.04.17
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111828186 A
 (43) 申请公布日 2020.10.27
 (30) 优先权数据
 16/389,299 2019.04.19 US
 (73) 专利权人 卡特彼勒公司
 地址 美国伊利诺伊州
 (72) 发明人 S·休恩 W·J·罗贝尔 王利峰
 D·科尔德伦 K·韦斯
 (74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
 11256
 专利代理师 苏娟 杨涛

(56) 对比文件
 US 10247122 B1, 2019.04.02
 CN 109312678 A, 2019.02.05
 US 2014039778 A1, 2014.02.06
 US 2007044453 A1, 2007.03.01
 GB 191301536 A, 1913.11.27
 JP 2007247610 A, 2007.09.27
 SE 0100719 D0, 2001.03.02
 US 2002069638 A1, 2002.06.13
 US 2003213462 A1, 2003.11.20
 US 2004103649 A1, 2004.06.03
 US 2016169145 A1, 2016.06.16
 US 2018223757 A1, 2018.08.09
 CN 104121078 A, 2014.10.29
 段誉义;王洪峰;齐凯.12V265型柴油机智能
 停缸技术研究.铁道机车与动车.(第04
 期),第14-18+31页.
 赵文海.摊铺机前轮驱动优化设计分析.企
 业家天地(理论版).2010,(第05期),第8-10页.

审查员 杨佐美

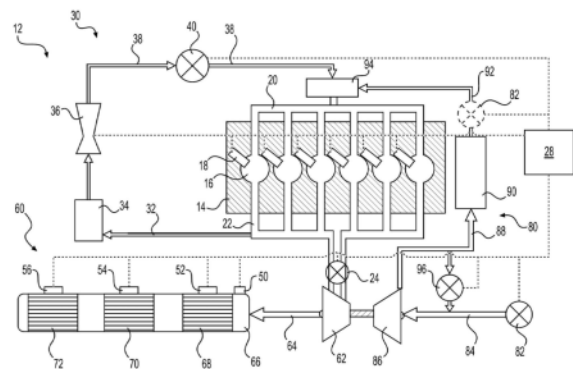
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

发动机和用于排气后处理的方法

(57) 摘要

一种增加内燃发动机上的寄生负载的方法包括将燃料喷射到所述内燃发动机的活动气缸的燃烧室中,在所述活动气缸的燃烧室中燃烧喷射的燃料,以及确定需要增加排气后处理装置的温度。所述方法包括通过停用气缸来增加所述内燃发动机上的寄生负载,其中对于所述内燃发动机的燃烧循环,没有燃料被喷射到停用气缸中,以及通过在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动停用气缸中的燃料喷射器的溢流阀的溢流阀构件来进一步增加寄生负载。



1. 一种增加内燃发动机上的寄生负载的方法,所述方法包括:
将燃料喷射到所述内燃发动机的活动气缸的燃烧室中;
在所述活动气缸的燃烧室中燃烧喷射的燃料;
确定需要增加排气后处理装置的温度;
通过停用气缸来增加所述内燃发动机上的寄生负载,其中对于所述内燃发动机的燃烧循环,没有燃料被喷射到停用气缸中;以及
通过在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动停用气缸中的燃料喷射器的溢流阀的溢流阀构件来进一步增加寄生负载。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中对于多个燃烧循环,没有燃料被喷射到停用气缸中。
3. 根据任一项前述权利要求所述的方法,其中在所述溢流阀构件的脉动期间,在所述燃料喷射器的燃料通道中保持加压条件。
4. 根据任一项前述权利要求所述的方法,包括脉动多个停用气缸中的相应的多个燃料喷射器的多个溢流阀构件。
5. 根据任一项前述权利要求所述的方法,还包括以下的至少一项:在所述溢流阀构件的脉动期间,操作一个或多个风扇、部分关闭进气节气阀、或延迟所述活动气缸中的燃料喷射器的喷射正时。
6. 根据任一项前述权利要求所述的方法,其中增加所述内燃发动机上的寄生负载包括在所述溢流阀构件返回到完全打开位置之前,将所述溢流阀的溢流阀构件在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动至少两次。
7. 根据任一项前述权利要求所述的方法,其中至少一个停用气缸中的所述燃料喷射器包括具有控制阀构件的控制阀,所述方法还包括在所述溢流阀构件脉动时将所述控制阀构件保持在恒定位置。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中对于所述活动气缸的多个燃烧循环,所述控制阀构件保持在恒定位置。
9. 根据任一项前述权利要求所述的方法,其中基于所述发动机的负载系数等于或小于20%来确定满足增加所述排气后处理装置的温度条件的条件。
10. 根据任一项前述权利要求所述的方法,其中确定需要增加温度是基于所述内燃发动机是否处于冷启动条件。

发动机和用于排气后处理的方法

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种内燃发动机,并且更具体地涉及用于具有一个或多个排气后处理装置的内燃发动机的方法和系统。

背景技术

[0002] 内燃发动机用于各种移动和固定机器中以通过燃料(例如柴油燃料)的燃烧来发电。在许多应用中,希望减少由发动机的操作产生的颗粒物(例如烟灰)和/或氮氧化物(NO_x)的排放。考虑到该目标,内燃发动机的排气系统可以包括在将排气释放到环境中之前处理排气的的一个或多个装置。可以称为后处理装置的这样的装置可以包括捕获颗粒物的颗粒捕集器,和/或与排气反应(例如,通过催化反应)以减少 NO_x 排放的催化剂。

[0003] 在某些条件下,后处理装置可能会表现不佳和/或性能显著下降。例如,当环境温度或发动机的温度低时,包括催化剂的后处理装置可能效率低下。在这样的情况下,废气排放可能达不到排放标准,直到后处理装置的温度达到最小温度。另外,使内燃发动机在空载水平下长时间操作可能会导致烃积聚,从而对性能产生负面影响。除了烃积聚之外,硫积聚甚至可能在很大程度上使后处理装置(例如柴油颗粒过滤器)停用。为了恢复后处理装置的性能,可以进行再生。再生可以包括将后处理装置的温度升高至期望水平持续一段时间以去除烃和/或硫。

[0004] Mehrotra等人的国际公报No. WO 2015/035133 A1 (“133公报”)中公开了包括发动机负载模块的示例性装置。在’133公报中描述的装置可能生成停用气缸的请求,从而导致燃烧温度的增加并因此导致废气温度的增加。尽管在’133公报中描述的气缸停用在一些情况下可能有助于提高废气温度,但在’133公报中描述的装置在其他情况下可能无用,例如在气缸停用不会将废气温度升高至能够充分加热或再生排气后处理装置的水平的情况下。

[0005] 公开的方法和系统可以解决上述问题和/或本领域中的其他问题中的一个或多个。然而,本公开的范围由所附权利要求限定,而不是由解决任何特定问题的能力限定。

发明内容

[0006] 在一方面,一种增加内燃发动机上的寄生负载的方法可以包括将燃料喷射到所述内燃发动机的活动气缸的燃烧室中,在所述活动气缸的燃烧室中燃烧喷射的燃料,以及确定需要增加排气后处理装置的温度。所述方法可以包括通过停用气缸来增加所述内燃发动机上的寄生负载,其中对于所述内燃发动机的燃烧循环,没有燃料被喷射到停用气缸中,以及通过在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动停用气缸中的燃料喷射器的溢流阀的溢流阀构件来进一步增加寄生负载。

[0007] 在另一方面,一种增加内燃发动机上的寄生负载的方法可以包括将燃料喷射到所述内燃发动机的活动气缸的燃烧室中,在所述活动气缸的燃烧室中燃烧喷射的燃料,以及确定需要增加排气后处理装置的温度。所述方法还可以包括通过执行包括停用至少一个气

缸的第一策略来增加所述内燃发动机的寄生负载,确定所述第一策略不提供预定排气温度,以及通过在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动停用气缸中的燃料喷射器的溢流阀的溢流阀构件来进一步增加寄生负载。

[0008] 在另一方面,一种内燃发动机可以包括多个气缸,所述多个气缸的每一个具有燃烧室,多个燃料喷射器,每个燃料喷射器配置成将燃料喷射到相应的燃烧室中,所述燃料喷射器的每一个包括具有溢流阀构件的溢流阀,以及后处理装置,所述后处理装置配置成接收由所述多个气缸中的燃烧产生的排气。所述内燃发动机还可以包括配置成测量排气温度或所述后处理装置的温度中的至少一个的传感器,以及配置成控制所述燃料喷射器的每一个的控制器。所述控制器可以配置成控制所述燃料喷射器的每一个,使得所述多个燃料喷射器中的第一燃料喷射器在所述多个气缸的活动气缸中喷射用于燃烧的燃料,所述多个气缸的停用气缸中的所述多个燃料喷射器中的第二燃料喷射器的溢流阀构件在完全关闭位置和至少部分打开位置之间脉动,并且所述第二燃料喷射器在避免停用气缸中的燃料的燃烧的定时将燃料喷射到停用气缸中。

附图说明

[0009] 图1是根据本公开的一方面的包括后处理系统的内燃发动机系统的示意图。

[0010] 图2A和2B是图1的内燃发动机的燃料喷射器的横截面图。

[0011] 图3是示出喷射器溢流阀随时间的位移的图,以及示出在增加图1的内燃发动机上的寄生负载的操作期间随时间的压力的图。

[0012] 图4是示出根据本公开的一方面的增加内燃发动机上的寄生负载的方法的流程图。

[0013] 图5是示出根据本公开的一方面的增加内燃发动机上的寄生负载的方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 前面的一般描述和下面的详细描述都仅是示例性和说明性的,并且不限制所要求保护的特征。如本文中所使用的,术语“包括”,“包含”,“具有”,“含有”或其其他变体旨在涵盖非排他性包括,使得包括要素列表的过程,方法,制品或装置不仅包括那些要素,而是可以包括未明确列出的或这样的过程,方法,制品或装置所固有的其他要素。此外,在本公开中,使用诸如“约”,“大致”,“大体”和“近似”的相对术语来指示所述值的 $\pm 10\%$ 的可能变化。

[0015] 图1是内燃发动机系统12的示意性横截面图。内燃发动机系统12可以包括形成在发动机缸体14中的多个发动机气缸16,其中发动机气缸16流体连接到进气系统80,废气再循环(EGR)系统30,以及排气或后处理系统60。发动机气缸16在内燃发动机系统12的操作期间燃烧空气燃料混合物并排出燃烧气体。尽管在图1的示例性配置中示出了六个发动机气缸16,但气缸16的数量可以大于或小于六。发动机气缸16可以经由在内燃发动机系统12的进气侧的进气歧管20连接到进气系统80,并且经由在内燃发动机系统12的排气侧的排气歧管22连接到EGR系统30和后处理系统60。

[0016] 进气系统80可以经由进气阀82接收进气。进气通道84可以将进气阀82连接到压缩

机86。压缩机86可以包括出口,所述出口连接到通道88的一端以向空气冷却器90提供压缩空气。升压再循环通道和阀96可以将通道88连接到进气通道84以再循环一些压缩空气。如图1中所示,空气冷却器90可以连接在压缩机通道88和延伸到混合器94的冷却空气通道92之间。在示例性配置中,进气阀82可以设置在冷却空气通道92内,如图1中的虚线所示。混合器94可以流体地连接到发动机气缸16的进气口以向每个发动机气缸16提供进气。混合器94还可以将来自EGR系统30的一定量的再循环排气与从进气系统80接收的新鲜空气混合。

[0017] 内燃发动机系统12的EGR系统30可以包括连接到排气歧管22的入口端和混合器94处的出口端。例如,排气通道32可以从排气歧管22延伸以转移来自气缸16的一部分废气。排气通道32可以连接到设置在质量气流传感器36上游的EGR冷却器34。包括EGR阀40的EGR返回通道38可以在质量气流传感器36和混合器94之间延伸。

[0018] 后处理系统60可以经由排气阀24连接到排气歧管22以处理和去除在气缸16内生成的排气。排气阀24可以是排气平衡阀,其配置成控制废气向涡轮62的流动。来自排气阀24的出口的废气可以驱动经由轴连接到压缩机86的涡轮62。从涡轮62延伸的排气出口通道64可以提供用于使排气从涡轮62流向罐66的管道,所述罐形成用于一个或多个后处理装置的壳体。在图1的示例性配置中,罐66内的后处理装置可以包括柴油颗粒过滤器(DPF)68,其可以配置成减少烟灰和颗粒物。DPF 68可以包括涂覆有催化剂的附加柴油颗粒过滤器,或者柴油颗粒过滤器68(如图1中所示)本身可以涂覆有催化剂。除了DPF 64之外,后处理装置可以包括氧化催化剂,例如选择性催化还原(SCR)装置70和/或氨氧化装置72。如果需要,可以包括附加的后处理装置。尽管在图1中示出了单个罐66,但后处理装置的每一个可以设置在附加的罐或壳体中。

[0019] 内燃发动机系统12的控制器28可以配置成接收反馈信息,基于接收到的反馈来确定内燃发动机系统12的操作属性,并且相应地控制内燃发动机系统12的各种操作。例如,控制器28可以将控制信号输出到进气阀82,再循环阀96,排气阀24,喷射器18,EGR阀40以及内燃发动机系统12的其他部件。控制器28可以是独立的控制器,例如发动机控制模块(ECM),或者可以是较大控制单元的一部分。

[0020] 控制器28可以从发动机速度传感器(未示出),质量气流传感器36接收操作(反馈)信息,并且从由控制器28控制的每个部件接收反馈信息。控制器28还可以从提供给后处理系统60的一个或多个部件的多个传感器接收反馈信息。这些传感器可以包括一个或多个温度传感器(例如,热敏电阻)50、52、54和56。温度传感器50可以配置成检测由内燃发动机系统12产生的废气的温度。一个温度传感器50可以设置在罐66的上游端处。因此,传感器50可以配置成在废气到达后处理装置之前流动到罐66中时检测废气的温度。替代地,温度传感器50可以设置在排气出口通道64内以在废气进入罐66之前检测从涡轮62流出的排气的温度。由传感器50测量的排气温度可以用作一个或多个后处理装置的温度代理。因此,在一些实施例中,可以省略温度传感器52、54和/或56。另外,多个温度传感器50可以设置在多个位置处以提供关于排气温度的附加信息。

[0021] 传感器52、54和/或56可以设置在罐66内以确定一个或多个后处理装置的温度,例如DPF 68,SCR装置70和/或氨氧化装置72。另外,传感器52、54和/或56中的一个或多个可以包括烟灰传感器或颗粒物传感器。烟灰或颗粒物可以通过差压,射频或电学检测方法进行检测。在一方面,传感器52可以包括配置成检测DPF 68中烟灰的存在的烟灰传感器。传感器

52可以包括烟灰传感器和温度传感器两者。

[0022] 在操作期间,内燃发动机系统12可以被配置成在足以使后处理装置(例如DPF 68, SCR装置70和/或氧化装置72)再生的温度下产生排气。控制器28可以基于来自传感器50、52、54和56中的一个或多个的反馈和/或内燃发动机系统12的一个或多个操作条件(例如,操作时间,温度和/或负载系数)确定满足再生条件。当控制器28确定需要再生时,控制器28可以增加内燃发动机系统12上的寄生负载以将排气温度升高到预定再生温度阈值。在再生期间,控制器28可以进一步控制内燃发动机系统12以确保在预定最大排气温度以下进行再生。在一方面,控制器28可以存储与对应的多个再生策略(例如,烟灰去除,烃去除,硫去除等)相对应的多个预定再生温度阈值。例如,相应地,用于后处理装置的再生的最小和最大排气温度对于烟灰去除为300°C和450°C,对于硫去除为420°C和520°C,对于烃去除为250°C和300°C。再生事件的持续时间对于不同事件可以类似地不同。

[0023] 在发动机系统12的冷启动期间,控制器28可以基于来自传感器50、52、54和56中的一个或多个的温度反馈确定内燃发动机系统12处于需要预热的冷启动状态。当需要预热时,控制器28可以增加内燃发动机系统12上的寄生负载以将排气温度升高(由此将后处理装置的温度升高)到预定的预热温度阈值。

[0024] 图2A和2B是内燃发动机系统12的燃料喷射器18的示意图。燃料喷射器18可以形成机械致动且电子控制的单元燃料喷射器(MEUI)。喷射器主体104可从其中设有可移位柱塞102的近端延伸到其中形成一个或多个出口孔190的远端。在柱塞102和出口孔190之间,可以设置溢流阀140,直接操作控制(DOC)阀160和止回阀180,从而以受控方式喷射燃料。燃料可以经由一个或多个供应和返回通道110进入喷射器主体104的内部。

[0025] 溢流阀140可以设置在从柱塞102延伸的燃料通道106和燃料通道108之间。燃料通道108可以与由供应和返回通道110形成的低压路径流体连通。溢流阀构件142可以在与溢流阀座144间隔开的打开位置(图2A)和与溢流阀座144接触的关闭位置(图2B)之间可移动。溢流阀构件142的远端可以通过弹簧构件150偏置到打开位置。如图2A中所示,溢流阀螺线管146可以与控制器28电连通以经由电枢148控制溢流阀构件142的运动。例如,当电流被施加到溢流阀螺线管146时,电枢148和溢流阀构件可以朝向弹簧构件150向远侧移动,如图2B中所示。

[0026] 通道106可以相对于溢流阀140向远侧延伸到DOC阀160。DOC阀160可以包括DOC(控制)阀构件162,其在DOC阀构件162与DOC阀座164间隔的打开位置和DOC阀构件162靠置在DOC阀座164上的关闭位置(图2A和2B)之间可移动。DOC阀构件162的近端可以通过弹簧构件150偏置到关闭位置。如图2A中所示,DOC阀螺线管166可以与控制器28电连通以经由电枢168控制控制阀构件162的运动。类似于溢流阀螺线管146,当电流被施加到DOC阀螺线管166时,电枢168和DOC阀构件162可以例如在朝着弹簧构件150的方向上向近侧移动。

[0027] 止回阀180可以设置在燃料喷射器18的远侧部分处。止回阀180可以包括针构件182,止回阀座184,压力室186和出口孔190。止回阀构件180可以在针构件182靠置在止回阀座184上以将加压燃料保持在压力室186内的关闭位置(图2A和2B)和加压燃料从出口孔190释放到气缸16的燃烧室中的打开位置之间可移动。

[0028] 当DOC阀160关闭时,DOC阀构件162可以靠置在DOC阀座164上,由此将控制室170与低压通道172隔离。当DOC阀构件162靠置在DOC阀座164上时,控制室170可以与通道106流体

连通。因此,控制室170中的燃料压力可以随着通道106中的燃料压力而增加。控制室170可以定位成允许其中的加压燃料向针182的近端施加压力。当DOC阀构件162从DOC阀座164移开时,低压通道172可以与控制室170连通,因此允许控制室170经由低压通道172与供应和返回通道110连通。

[0029] 工业适用性

[0030] 内燃发动机系统12的公开方面可以用于各种机器和/或车辆中。例如,内燃发动机系统12可以包括在包括一个或多个后处理装置的任何固定或移动机器中以改善排放性能。

[0031] 内燃发动机系统12可以配置成通过将每个(例如,全部六个)气缸16保持在活动操作而在中等或高负载下操作。“活动”或“激活”气缸是其中在发动机系统12的燃烧循环(例如,进气,动力,压缩和排气冲程)期间燃料在燃烧室内燃烧的气缸。在一方面,中等负载或高负载可以对应于内燃发动机系统12的负载系数大于50%的状态。可以由控制器28基于最大功率,最大扭矩,最大燃料喷射量或其他因素来确定负载系数。例如,50%的负载系数可以对应于内燃发动机系统12输出最大额定功率的50%的状态。额定功率可以是额定扭矩,额定马力或其他额定量度。50%的负载系数例如可以对应于内燃发动机系统在燃烧循环期间喷射最大额定燃料量的50%的状态。可以基于随时间喷射的燃料量来确定负载系数。在一方面,可以将燃烧的燃料的量与发动机的速度进行比较以确定负载系数。在中等或高负载下的操作期间,所有燃料喷射器18可以由控制器28控制以在燃烧循环内的一个或多个喷射事件期间喷射燃料。

[0032] 活动气缸16中的每个燃料喷射器18可以基于来自控制器28的信号在喷射事件期间喷射燃料。在喷射事件启动之前,溢流阀140可以处于打开位置(图2A),从而允许燃料经由供应和返回通道110进入燃料通道106。燃料可以填充燃料通道106,燃料通道108,控制室170和压力室186。可以通过控制器28在每个活动气缸16的燃料喷射器18中启动喷射事件,所述控制器可以首先使溢流阀140转换到关闭状态,在所述关闭状态下溢流阀构件142靠置在溢流阀座144上。当溢流阀140关闭时,燃料通道106可以与低压燃料通道108密封。当溢流阀140关闭时,柱塞102可以被向下驱动(例如,通过凸轮),向布置在通道106、控制室170和压力室186内的燃料施加压力。此后,可以打开DOC阀160,允许控制室170和低压燃料通道172之间的连通,降低控制室170中的压力,而压力室186中的压力保持较高。由于控制室170中的压力下降,压力室186内的加压燃料用于使针构件182(向近侧)移离止回阀座184,由此打开出口孔190并将燃料从孔190喷射到气缸16的燃烧室中。在一方面,可以通过将DOC阀构件162返回到DOC阀座164来启动喷射的结束。因此,在标准模式期间,每个燃料喷射器18可以将燃料喷射到燃烧室中。

[0033] 本公开的内燃发动机系统12可以配置成与至少一个活动气缸16和至少一个停用气缸16一起操作。在一方面,“停用”气缸是其中对于内燃发动机系统12的至少一个燃烧循环不发生燃烧事件的气缸。例如,“停用”可以是其中对于多个连续的燃烧循环在气缸16内不发生燃烧的气缸。对于一个或多个燃烧循环,停用气缸可能没有喷射到气缸中的燃料。停用气缸也可以是其中例如在如下所述的定量策略中喷射燃料但不燃烧的气缸。

[0034] 当控制器28确定内燃发动机系统12处于低负载状态时,气缸16可以停用。低负载状态可以是内燃发动机系统12的负载系数小于或等于50%的状态。在一方面,低负载状态可以对应于负载系数小于或等于20%的状态。在另一方面,低负载状态可以对应于负载系

数小于或等于15%的状态。

[0035] 图4示出了用于增加内燃发动机上的寄生负载的方法200的示例性流程。方法200可以在内燃发动机系统12的操作期间执行,其中在步骤202期间,可以将燃料喷射到至少一个活动气缸16的燃烧室中。在步骤204中,在步骤202期间喷射到每个活动气缸16中的燃料可以燃烧以使每个活动气缸16中的活塞往复移动。步骤202和204可以在内燃发动机系统12的操作期间由至少一个活动气缸16连续地执行。

[0036] 在内燃发动机系统12的操作期间,控制器28可以在步骤206中确定是否需要后处理装置(例如,一个或多个后处理装置,例如DPF 68,SCR装置70和/或氧化装置72)的再生或预热。当发动机排气温度、内燃发动机的温度或后处理装置的温度低于预定温度时,控制器28确定内燃发动机系统12处于冷启动状态时,可能需要预热。预定阈值温度可以是例如排气的预定温度,发动机的预定操作温度,或后处理装置的预定操作温度。在一方面,一旦内燃发动机系统12已预热,预定阈值温度可以低于正常操作温度。例如,排气或后处理装置的预定阈值温度可以为650华氏度,550华氏度,450华氏度或其他值。内燃发动机的预定阈值温度可以是200华氏度,150华氏度,100华氏度或其他值。控制器28可以经由温度传感器50确定排气温度,经由传感器52、54和56中的一个或多个确定后处理装置温度,并且经由在冷却剂通道或其他位置的传感器(未示出)确定内燃发动机温度。可以基于发动机从停止状态启动的确定来限定冷启动条件。该确定可以是用于冷启动条件的唯一条件,或者可以基于发动机的启动与温度低于预定阈值温度的确定的组合来限定冷启动条件。

[0037] 如上所述,步骤206还可以包括确定是否需要后处理装置的再生。在一个示例中,当自前一再生以来已经过预定时间时需要再生。附加地或替代地,步骤206可以包括当存在不利于后处理装置的性能的条件时,确定需要再生。例如,当在后处理装置中存在预定量的烟灰时可能需要再生。步骤206可以包括当催化剂(例如,SCR装置70和/或氨氧化装置72)在期望温度以下操作预定时间段时需要再生。基于确定SCR装置70中存在预定量的硫,可以进一步需要再生。另外,步骤206可以包括确定发动机系统12已在怠速或低负载下操作持续预定时间段(例如,负载系数保持在预定值以下持续预定时间段)。

[0038] 当不需要再生或预热时(步骤206=否),方法200可以返回到步骤202和204,其中内燃发动机系统12继续操作而不增加内燃发动机系统12上的寄生负载。

[0039] 当需要再生或预热时(步骤206=是),可以执行步骤208以增加寄生负载并增加后处理装置的温度。步骤208可以包括停用至少一个气缸16。在一个示例中,可以停用三个气缸16。然而,可以停用更少的气缸16(例如,一个气缸或两个气缸)。在步骤208中停用一个或多个气缸可以使内燃发动机系统12上的寄生负载增加第一量以将排气温度升高到第一温度。例如,通过停用一个或多个气缸,当停用气缸中的活塞由更少的气缸和更少的燃烧事件驱动时,内燃发动机系统12上的负载会增加。当更少的气缸为传动装置或辅助装置提供驱动力时,负载也可能增加。内燃发动机系统12可以增加燃料的喷射量或速率以满足该增加的负载,这可以增加排气温度。

[0040] 可以执行步骤210以进一步增加内燃发动机系统12上的寄生负载。步骤210可以包括脉动停用气缸16中的喷射器18的一个或多个溢流阀构件142。例如,溢流阀构件142可以以图3中所示的上图中表示的方式往复移动。在图3的位移图中,下部位置可以对应于溢流阀140的打开位置,其中溢流阀构件142与溢流阀座144间隔开(图2A)。图3的位移图的上部

位置对应于溢流阀140的关闭位置,其中溢流阀构件142靠置在溢流阀座144上(图2B)。当溢流阀构件142以图3中所示的方式脉动时,DOC阀构件162可以保持在恒定(关闭)位置,所述位置对应于DOC阀构件162靠置在DOC阀座164上的位置,从而将控制室170与低压燃料通道172流体密封。DOC阀构件162可以保持在该位置持续多个燃烧循环,除了在停用气缸16中执行定量策略时。

[0041] 在图3的压力图中可以看出,当溢流阀构件142处于关闭位置时,位于通道106和压力室186内的燃料压力增加。通过允许溢流阀构件142返回到完全打开位置,允许加压流体流动到燃料通道108以及供应和返回通道110,可以释放该压力。在一方面,在将溢流阀构件142返回到完全打开位置之前,溢流阀构件142可以在完全关闭位置(图2B)和部分打开位置之间往复移动以将压力保持在水准(例如,最大压力的75%或以上)。在一方面,溢流阀构件142可以在喷射循环中在完全关闭位置和部分打开位置之间多次往复移动。在返回到完全打开位置之前,可以将构件142移动到部分打开位置两次,三次,四次,五次(图3)或五次以上。通过以该方式使构件142往复移动,可以将压力保持在相对较高的水平,而不会使燃料喷射器18的部件暴露于过大压力。每个燃料喷射器18内的压力的增加可以通过增加泵送燃料的压力来增加内燃发动机系统12上的寄生负载。

[0042] 步骤210可以将寄生负载增加第二量,所述第二量与上面讨论的第一数量组合可以导致足够的寄生负载以将排气温度增加到等于或大于预热温度阈值或再生温度阈值的第二温度。步骤210可以包括脉动为相应的停用气缸16提供的喷射器18的多个溢流阀构件142。在一方面,当停用三个气缸16时,可以脉动一个、两个或三个构件142。通过增加脉动构件142的数量,寄生负载的第二量可以相应地增加。

[0043] 可以重复执行步骤210以增加后处理装置的温度或保持增加的温度。在一方面,当排气温度达到预热温度阈值时(例如,当在步骤204中确定冷启动条件时),可以中断步骤210(和步骤208)。基于在步骤206中确定存在预定量的烟灰,已测量后处理装置的低温条件持续预定时间段,存在预定量的硫,和/或发动机系统12已在怠速或低负载下操作持续去除烃所需的预定时间段,可以执行步骤210(和步骤208)以将排气温度保持在再生温度阈值以上持续预定时间段。可以基于在步骤206中确定的特定条件来确定再生温度阈值和预定时间段。

[0044] 图5示出了用于增加内燃发动机上的寄生负载的另一示例性方法300。步骤300可以包括步骤302,其中可以将燃料喷射到至少一个活动气缸16中,和步骤304,其中燃烧喷射到至少一个活动气缸16中的燃料。步骤302和304可以以与步骤202和204相同的方式执行,并且可以在内燃发动机系统12的操作期间由至少一个活动气缸16连续地执行。

[0045] 步骤306可以包括确定是否需要后处理装置的再生或预热。可以以与上述步骤206相同的方式执行步骤306。当不需要预热条件或再生时(步骤306=否),方法300返回到步骤302和304。

[0046] 当步骤306中的确定为肯定时(步骤306=是),可能存在用于增加后处理装置的温度条件,并且该过程可以进行到步骤308。在步骤308中,可以确定第一策略以增加内燃发动机系统12上的寄生负载。该第一策略可以包括例如操作内燃发动机系统12的风扇,即使风扇的操作不是必要的。代替风扇的操作或除了风扇的操作之外,在第一策略期间可以操作其他辅助装置。第一策略可以包括停用一个或多个气缸16,操作一个或多个风扇,部分关

闭进气节气阀,例如进气阀82,或延迟喷射正时。在一方面,第一策略可以包括这些动作中的一个以上或全部。

[0047] 第一策略可以将寄生负载增加第一量并由此将排气温度升高到第一温度。在第一策略的操作期间,控制器28可以通过将寄生负载增加第一量来确定是否已达到预定温度阈值。如上所述,预定温度阈值可以包括排气的预热或再生温度阈值。当确定排气温度高于相关阈值时,步骤310中的确定可以为肯定(步骤310=是),并且方法300可以返回到步骤302和304。

[0048] 当控制器28确定第一策略未达到预定温度时,可以在步骤312中执行第二策略。当未预期第一策略将温度增加到预定温度以上时,控制器28可以主动地进行到步骤312并启动第二策略。

[0049] 在步骤312中,可以执行第二策略以进一步增加内燃发动机系统12上的寄生负载。在一方面,第二策略可以包括脉动燃料喷射器18的溢流阀构件142。其中溢流阀构件142被脉动的燃料喷射器18可以布置于在第一策略中被停用的气缸内(例如,在步骤308中)。替代地,步骤312可以包括停用一个或多个气缸16,并且在其中脉动燃料喷射器18的溢流阀构件142。因此,步骤312可以将内燃发动机系统12上的寄生负载增加第二量。可以以与以上步骤210相同的方式执行步骤312。

[0050] 在一方面,对于一个或多个燃烧循环可以在不喷射任何燃料的情况下执行步骤210和312。替代地,步骤210和312可以包括定量策略。为了执行定量策略,控制器28可以使溢流阀构件142以所述方式脉动。然而,代替在每个燃烧循环中不喷射燃料,可以喷射一定量的燃料。通过在压力室186内存在加压燃料的定时打开DOC阀160,例如通过将DOC阀构件162从DOC阀座164移开,可以促进该定量。DOC阀构件162的该移动可以导致将预定量的燃料喷射到停用气缸16的燃烧室中。然而,可以通过控制定量喷射的定时来防止该定量燃料的燃烧。定量燃料可以雾化并经由排气阀的开口离开燃烧室而不会燃烧。然后该定量燃料可以经由后处理系统60传到定量燃料点燃处的后处理装置。例如,定量燃料可以传到定量燃料燃烧处的DPF 68,由此执行DPF 68的再生。

[0051] 在一方面,定量燃料可以由燃料喷射器18喷射,其中溢流阀构件142被脉动,例如如图3中所示。因此,可以通过在相同喷射器18内的燃料压力相对较高的定时将DOC阀构件162从DOC阀座164移开来执行定量燃料的喷射。由于控制器28可以控制燃料喷射器18内的压力(例如,通过部分或完全打开溢流阀140),因此可以在比燃料提供给燃料喷射器18的压力更高的压力下执行定量燃料的喷射。

[0052] 通过控制溢流阀螺线管146和DOC阀螺线管166的操作,控制器28可以控制每个燃料喷射器18的操作以通过加压燃料而在气缸16中没有燃烧事件的情况下产生足够的寄生负载。当与附加策略组合时,通过脉动溢流阀构件的策略产生的寄生负载改善发动机执行再生的能力,即使在低外部负载条件下也是如此。例如,包括以下一项或多项的策略的组合可以充分增加寄生负载以升高后处理系统的温度并减少总排放:进气节气阀操纵,气缸停用,或优化(例如,延迟)喷射正时,以及溢流阀的脉动。可以在认证周期或评价期间操作和执行公开的系统和方法以促进预热以使后处理系统达到操作温度。如上所述,可以执行该策略以将后处理装置升高到再生温度。

[0053] 对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本公开的范围的情况下,可以对

公开的用于排气后处理的方法和系统进行各种修改和变化。通过考虑本文公开的系统的规范和实践,用于排气后处理的方法和系统的其他实施例对于本领域技术人员将是显而易见的。说明书和示例旨在仅被认为是示例性的,本公开的真实范围由所附权利要求及其等同物指示。

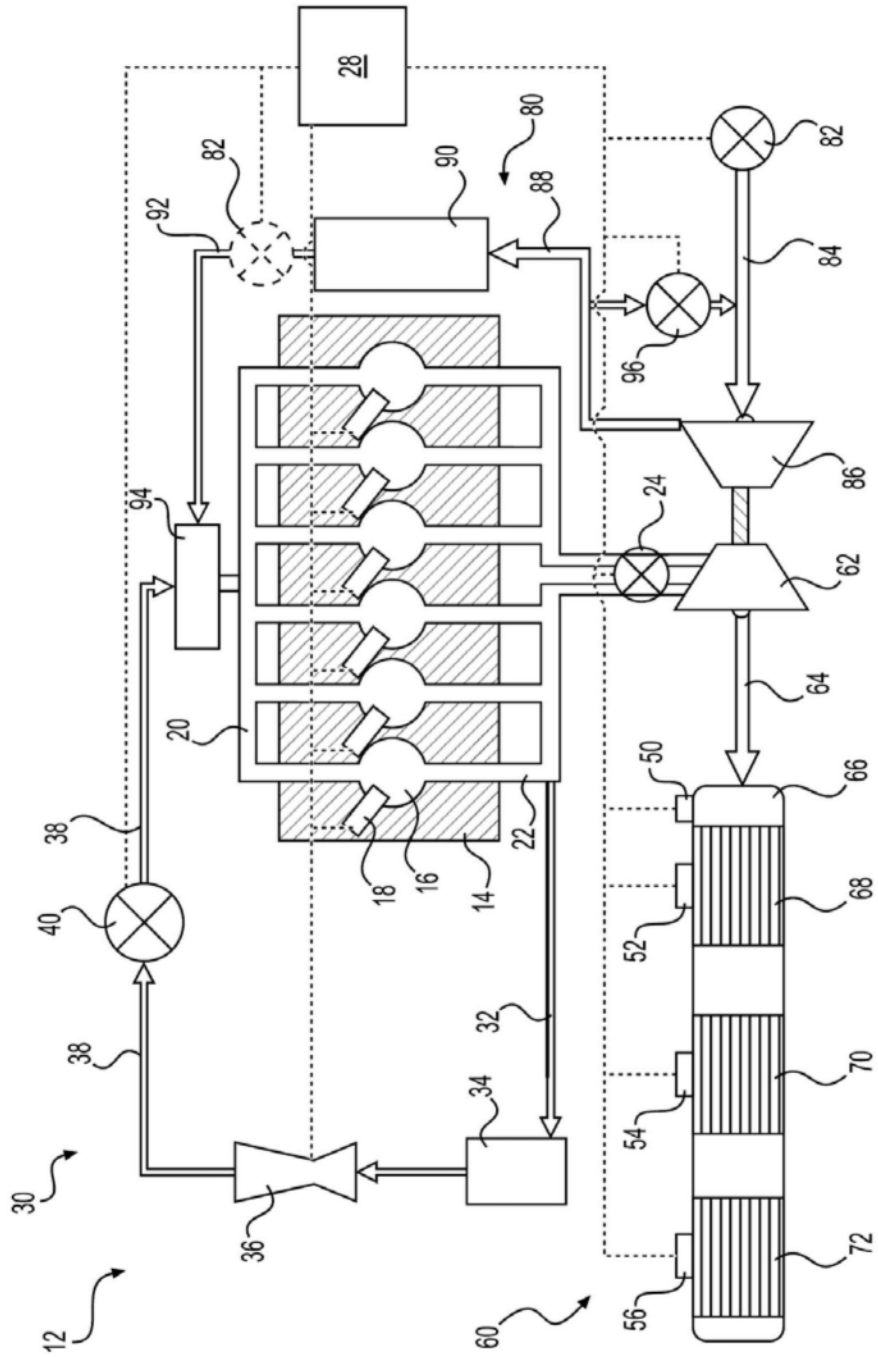


图1

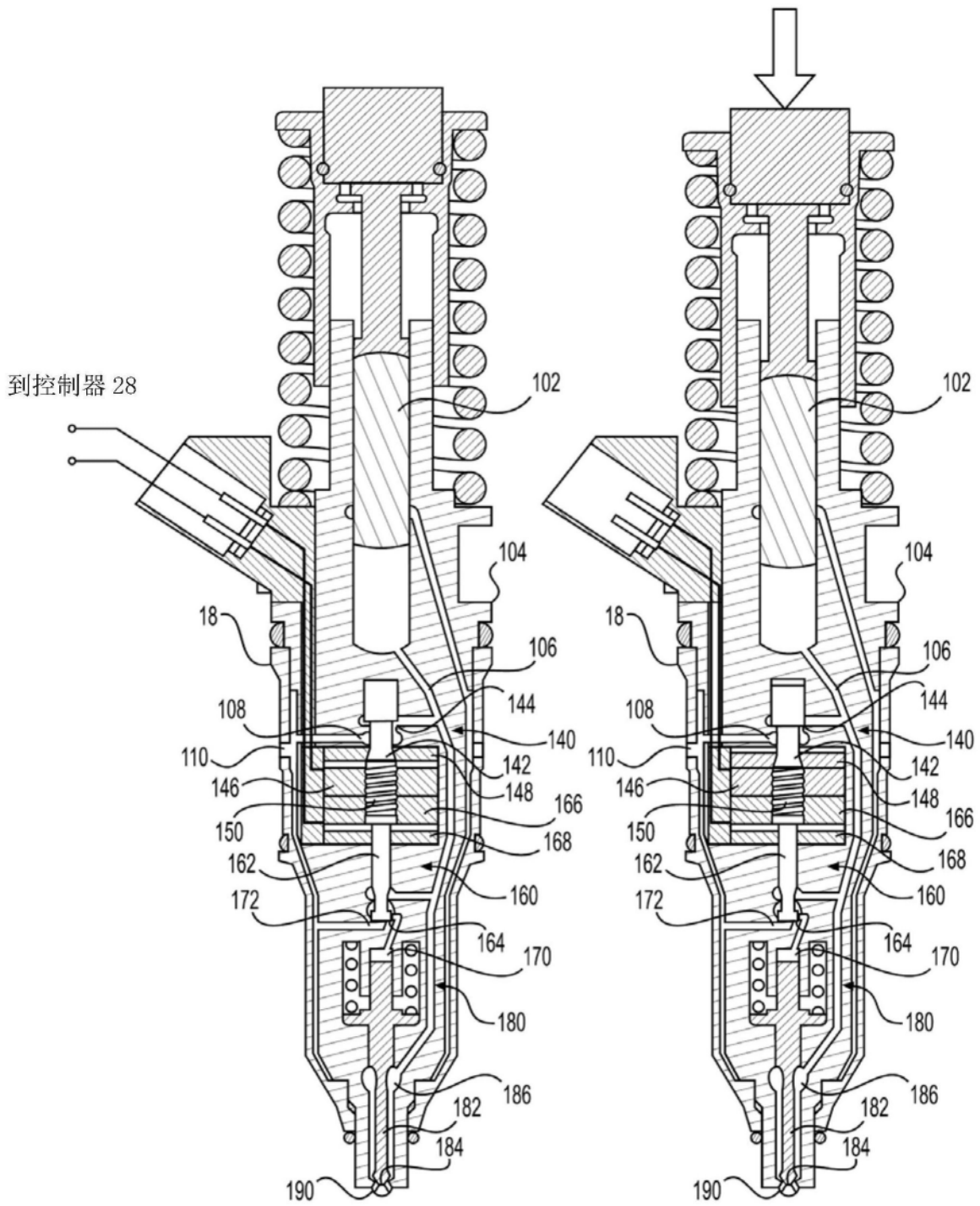


图 2A

图 2B

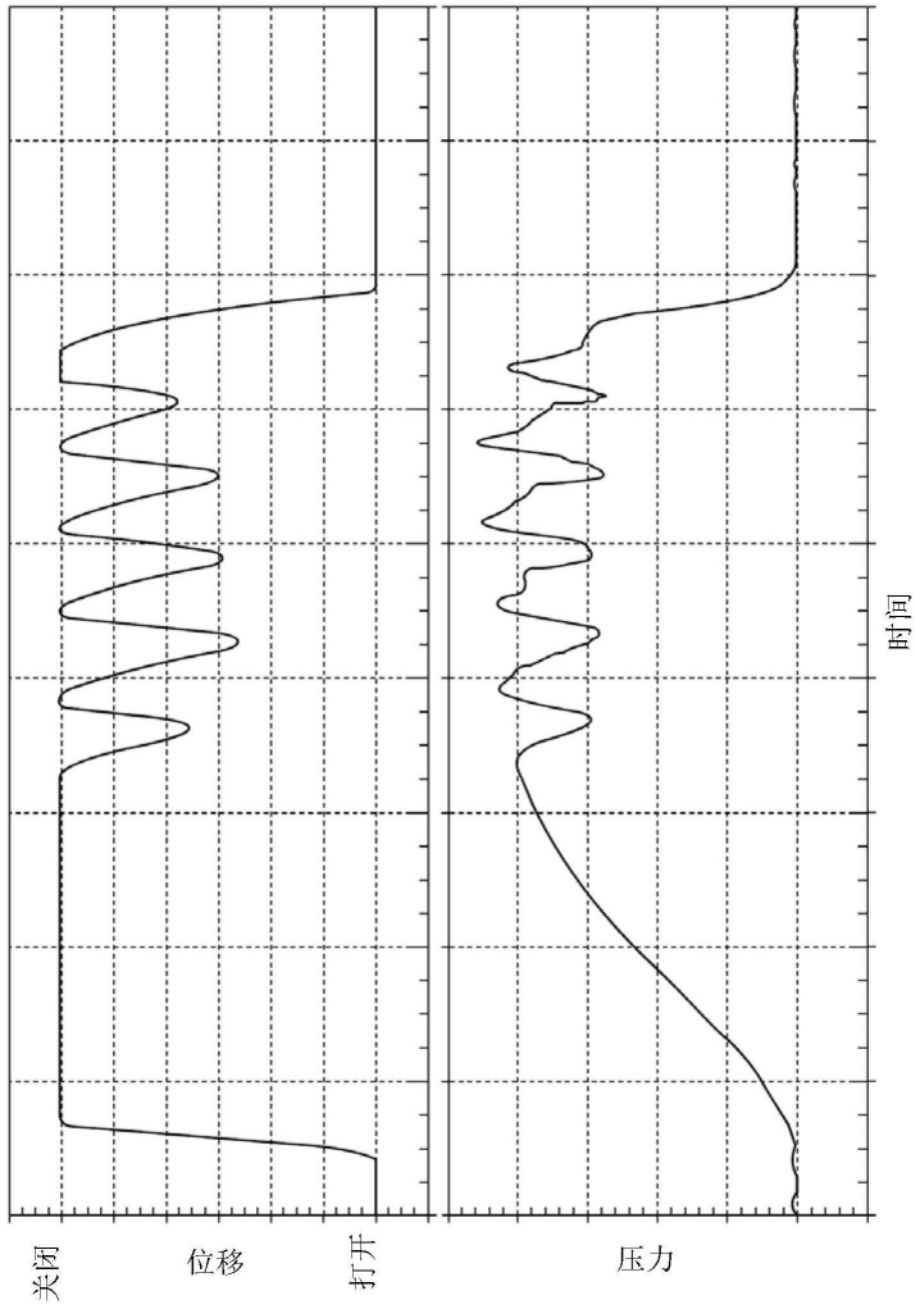


图3

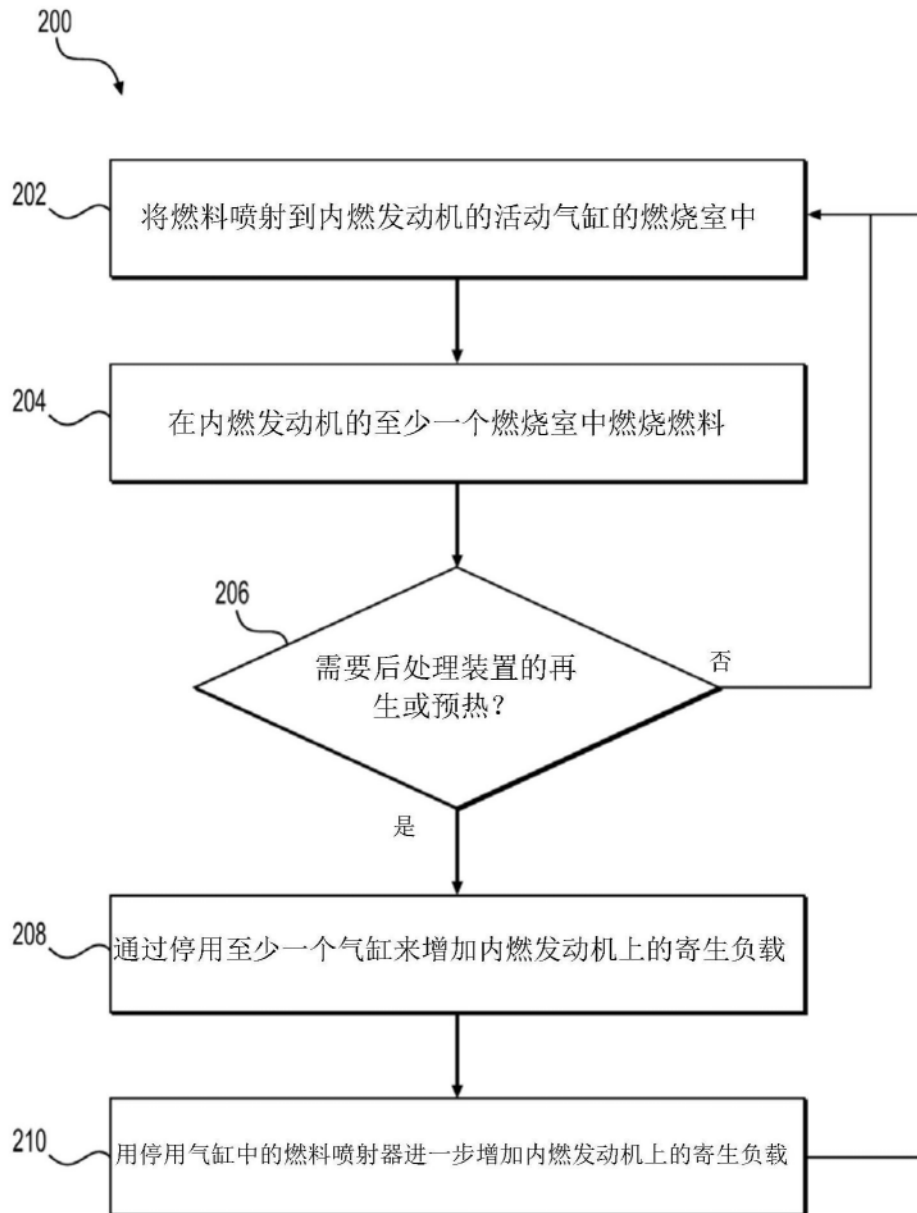


图4

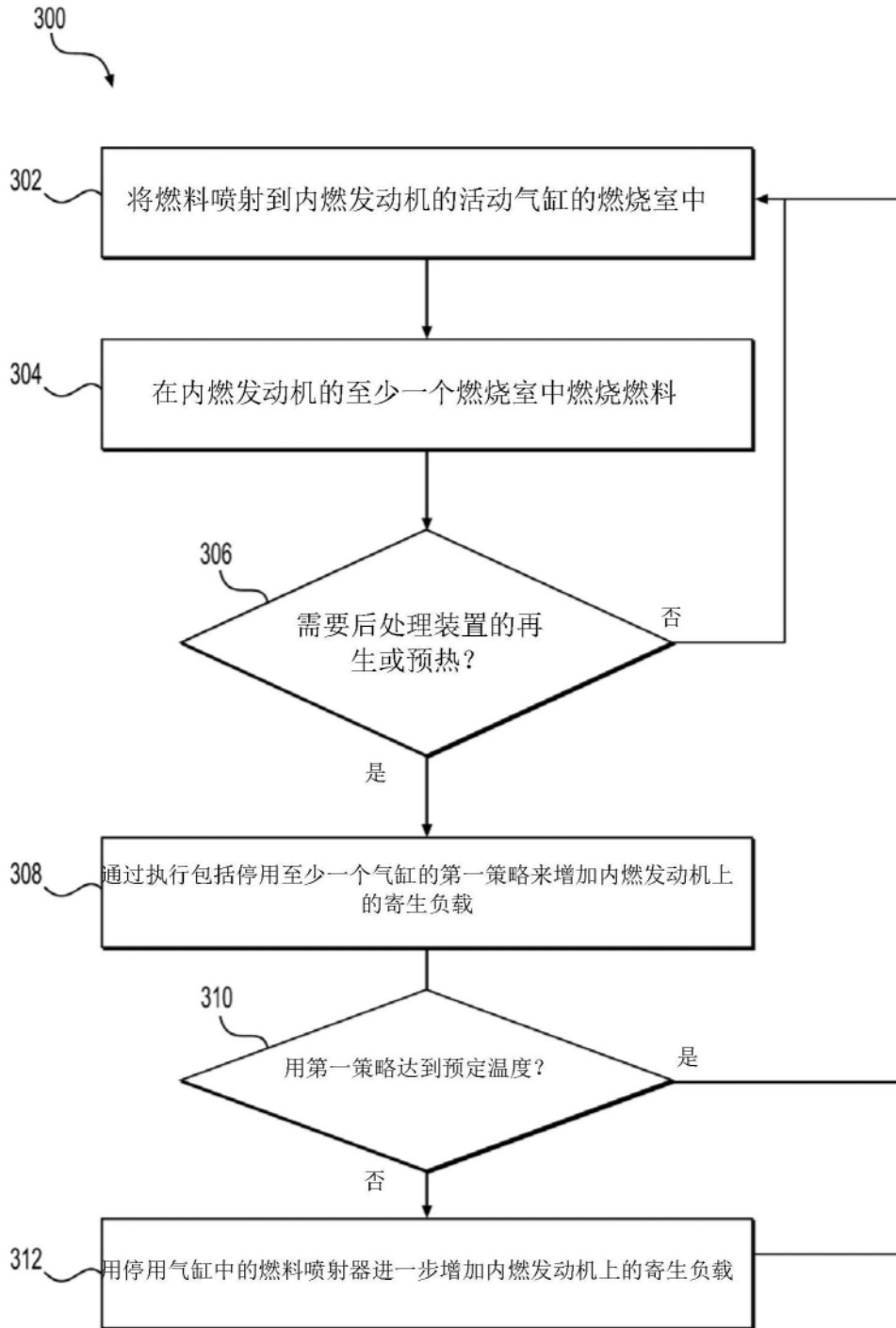


图5