



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113137301 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202011139877.0

F01N 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113137301 A

CN 102337975 A, 2012.02.01

CN 103221649 A, 2013.07.24

CN 105587379 A, 2016.05.18

(43) 申请公布日 2021.07.20

CN 110177924 A, 2019.08.27

CN 201193557 Y, 2009.02.11

(66) 本国优先权数据

JP S59122721 A, 1984.07.16

202020103260.2 2020.01.16 CN

US 2011047969 A1, 2011.03.03

(73) 专利权人 康明斯有限公司

US 2013160430 A1, 2013.06.27

地址 美国印第安纳州

US 2019001270 A1, 2019.01.03

(72) 发明人 陈凌云 王冠 杨迎 王洪锋

US 2013186072 A1, 2013.07.25

A·古普塔 王军

JP S6069243 A, 1985.04.19

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

EP 3093430 A1, 2016.11.16

专利代理师 唐雪娇 须一平

CN 103573445 A, 2014.02.12

US 2009193795 A1, 2009.08.06

US 2019078523 A1, 2019.03.14

(51) Int. Cl.

F01N 9/00 (2006.01)

F01N 3/021 (2006.01)

F01N 3/025 (2006.01)

审查员 严索

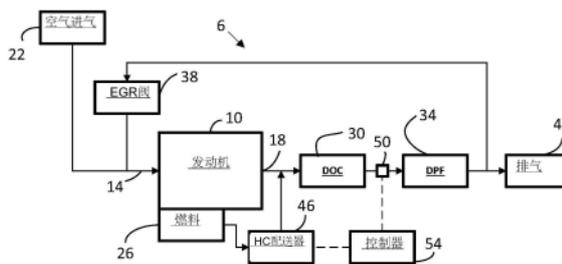
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

排气后处理系统的碳氢化合物配送

(57) 摘要

系统和装置包括构造成在柴油颗粒过滤器的上游喷射燃料的碳氢化合物配送器, 构造成提供指示进入柴油机微粒过滤器的排气温度的信息的温度传感器, 和控制器, 该控制器构造为: 从温度传感器接收信息, 确定再生运行的配送率, 如果确定的配送率大于第一阈值, 则控制碳氢化合物配送器使用两个脉冲模式, 和如果确定的配送率小于第二阈值, 则控制碳氢化合物配送器使用一个脉冲模式。



1. 一种用于排气后处理系统的碳氢化合物配送的装置,其特征在于,包括:  
电路,所述电路构造为:  
从温度传感器接收指示进入柴油机微粒过滤器的排气温度的信息;  
确定再生运行的配送率;  
如果确定的所述配送率大于第一阈值,则控制构造为在所述柴油机微粒过滤器的上游喷射燃料的碳氢化合物配送器使用两个脉冲模式;和  
如果确定的所述配送率小于第二阈值,则控制碳氢化合物配送器使用一个脉冲模式,所述第二阈值小于所述第一阈值。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述电路还被构造为确定所述配送率是随着时间增加还是减小。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电路还被构造为:如果所述配送率随时间增加并且所述配送率大于所述第一阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述两个脉冲模式。
4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电路还被构造为:如果所述配送率随时间减少并且所述配送率小于所述第二阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述一个脉冲模式。
5. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电路还被构造为:当所述配送率随时间增加并且所述配送率在所述第一阈值和所述第二阈值之间时,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述一个脉冲模式。
6. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电路还被构造为:当所述配送率随时间减少并且所述配送率在所述第一阈值和所述第二阈值之间时,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述两个脉冲模式。
7. 一种用于排气后处理系统的碳氢化合物配送的系统,其特征在于,所述系统包括:  
碳氢化合物配送器,所述碳氢化合物配送器构造成在柴油机微粒过滤器的上游喷射燃料;  
温度传感器,所述温度传感器构造成提供指示进入所述柴油机微粒过滤器的排气温度的信息;和  
控制器,所述控制器构造成:  
从所述温度传感器接收信息;  
确定再生运行的配送率;  
如果确定的所述配送率大于第一阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用两个脉冲模式;和  
如果确定的所述配送率小于第二阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用一个脉冲模式,所述第二阈值小于所述第一阈值。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述控制器还被构造为确定所述配送率是随着时间增加还是减小。
9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述控制器还被构造为:如果所述配送率随时间增加并且所述配送率大于所述第一阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述两个脉冲模式。

10. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述控制器还被构造为:如果所述配送率随时间减少并且所述配送率小于所述第二阈值,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述一个脉冲模式。

11. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述控制器还被构造为:当所述配送率随时间增加并且所述配送率在所述第一阈值和所述第二阈值之间时,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述一个脉冲模式。

12. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述控制器还被构造为:当所述配送率随时间减少并且所述配送率在所述第一阈值和所述第二阈值之间时,则控制所述碳氢化合物配送器使用所述两个脉冲模式。

## 排气后处理系统的碳氢化合物配送

[0001] 本申请请求2020年1月16日申请的、申请号为2020201032602、名称为“排气后处理系统的碳氢化合物配送”的实用新型的优先权。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及发动机。更具体地,本公开涉及用于柴油发动机的排气后处理系统。

### 背景技术

[0003] 柴油发动机系统通常在排气后处理系统中包括柴油机微粒过滤器。可以使用再生过程来清除柴油机微粒过滤器中的烟灰堆积。在某些系统中,燃料被喷射到柴油机微粒过滤器上游的排气中,并被允许燃烧掉烟灰。

### 发明内容

[0004] 一个实施方式涉及一种装置,该装置包括电路,该电路构造成从温度传感器接收指示进入柴油机微粒过滤器的排气温度的信息,确定再生运行的配送率,如果确定的配送率大于第一阈值,则确定两个脉冲模式,如果确定的配送率小于第二阈值,则确定一个脉冲模式,并且控制构造成在柴油颗粒过滤器的上游喷射燃料的碳氢化合物配送器使用两个脉冲模式或者使用一个脉冲模式。

[0005] 另一个实施方式涉及一种系统,该系统包括构造成在柴油颗粒过滤器的上游喷射燃料的碳氢化合物配送器,构造成提供指示进入柴油机微粒过滤器的排气温度的信息的温度传感器,和控制器,该控制器构造成:从温度传感器接收信息;确定再生运行的配送率,如果确定的配送率大于第一阈值,则确定两个脉冲模式,如果确定的配送率小于第二阈值,则确定一个脉冲模式,并且控制碳氢化合物配送器使用两个脉冲模式或者使用一个脉冲模式。

[0006] 另一实施例涉及一种方法,该方法包括:启动再生运行,确定再生运行的配送率,将确定的配送率与第一阈值和第二阈值比较,当配送率大于第二阈值,则确定两个脉冲模式,当配送率小于第二阈值,则确定一个脉冲模式,使用确定的两个脉冲模式或确定的一个脉冲模式的其中之一向柴油机颗粒过滤器上游喷射燃料。

[0007] 该发明内容仅是说明性的,并非旨在以任何方式进行限制。本文所述的装置或过程的其他方面、发明特征和优点将在本文阐述的详细描述中结合附图变得显而易见,其中相同的附图标记指代相同的元件。

### 附图说明

[0008] 图1是根据一些实施方式的发动机系统的示意图。

[0009] 图2是根据一些实施方式的图1的发动机系统的控制器的示意图。

[0010] 图3是根据一些实施方式示出碳氢化合物配送速率与时间之间的关系的图。

[0011] 图4是根据一些实施方式的图1的发动机系统的运行方法的流程图。

## 具体实施方式

[0012] 以下是与在排气后处理系统中使用的柴油机微粒过滤器的再生期间碳氢化合物配送相关的方法、装置和系统的各种概念以及其实施方式的更详细描述。在转向详细说明某些示例性实施例的附图之前,应当理解,本公开不限于说明书中阐述的或附图中示出的细节或方法。还应该理解,本文使用的术语仅用于描述的目的,不应视为限制。

[0013] 总体上参考附图,本文公开的各种实施例涉及改善柴油氧化催化剂(DOC)出口温度的控制,同时减少柴油机微粒过滤器(DPF)再生期间有关油中燃料(FIO)状况问题的系统、装置和方法。在再生事件期间,配送系统将碳氢化合物(HC)燃料(例如柴油燃料)喷射到DPF上游的排气流中。如果请求的配送率随时间增加并且请求的配送率低于第一阈值或高阈值,则使用/命令一个脉冲剂量。如果请求的配送率随时间增加并且请求的配送率高于高阈值,则使用/命令两个脉冲剂量。如果请求的配送率随时间减少并且请求的配送率高于第二阈值或低阈值,则使用/命令两个脉冲剂量。如果请求的配送率随时间减少并且请求的配送率低于低阈值,则使用/命令一个脉冲剂量。

[0014] 本文所述的系统利用高阈值配送率和低阈值配送率来确定何时使用分开或两个脉冲剂量以及何时使用单个或一个脉冲剂量。HC配送率低时(例如,由于排气流量低或DOC的入口温度高引起),可以使用一个脉冲剂量来改善对DOC输出温度的控制。在一些实施例中,低阈值限定了低配送率且为每秒六克(6g/s)。

[0015] 当HC配送率高时,将使用两个脉冲剂量,从而有利地减少了与油中燃料(FIO)相关的问题。在一些实施例中,高阈值定义了每秒八克(8g/s)的高配送率。两个脉冲剂量通常会比一个脉冲剂量导致降低的燃料喷射精度,至少部分是因为总配送率很高。在对配送系统使用基于PID控制的系统中,应将误差率保持在较低水平,以控制过冲和振荡风险。

[0016] 高阈值和低阈值的使用为两个脉冲剂量提供了滞后,这减少了在两个脉冲剂量和一个脉冲剂量之间切换时由于实际燃料配送变化而导致的明显的DOC输出温度差。在一个脉冲剂量和两个脉冲剂量之间仅使用一个阈值的系统会遭受不受控制或不稳定的DOC输出温度的影响,这可能会损坏DPF。此外,在配送率高时使用两个脉冲剂量可解决机油稀释或FIO问题。

[0017] 如图1所示,发动机系统6包括发动机10。在一些实施例中,发动机10是在车辆、船舶、发电机组或包括原动机的另一台机器中应用的柴油内燃机。发动机10包括进气口14和排气口18。空气处理系统22和燃料处理系统26联接至进气口14,并将空气/燃料混合物提供至发动机10的燃烧室。

[0018] 发动机系统6的排气后处理系统包括构造成从发动机10的出口18接收排气的柴油氧化催化剂(DOC)30和布置或定位在DOC 30下游并构造成去除排气流中颗粒的柴油颗粒过滤器(DPF)34。在通过DPF 34之后,排气流可以通过排气再循环(EGR)阀38返回到进气口14,或传递到另一个排气组件42。后处理系统可以包括其他系统或组件,例如选择性催化剂还原系统。另外,本文讨论的实施例可以在DPF 34被不同地定位的系统中使用。例如,DPF 34可以布置在DOC 30的上游,或SCR系统的下游。

[0019] 发动机系统6还包括用于通过再生或重生运行清洁DPF 34的再生系统。再生系统包括构造为将燃料喷射到排气流中的碳氢化合物(HC)配送器46、位于DOC 30和PDF 34之间的温度传感器50和控制器54。

[0020] HC配送器46从燃料处理系统26接收燃料,并且HC配送器46包括喷射器和阀,该阀在再生运行期间以一配送率将一定剂量的燃料调制到排气流中。在一些实施例中,喷射器包括喷嘴,喷嘴构造成在喷射期间使燃料雾化。在一些实施例中,阀包括能够将燃料提供给喷射器的电磁阀。在一些实施例中,喷射器包括一个以上的喷嘴,该喷嘴由单个阀或一个以上的阀提供燃料。在一些实施例中,喷射器包括一个以上的喷嘴,该喷嘴构造成相对于喷射器的其他喷嘴同步或异步地喷射燃料。

[0021] 温度传感器50将指示DOC输出温度的信息、信号、数据等提供给控制器54。在一个实施例中,温度传感器50被构造为物理传感器。在另一个实施例中,温度传感器50被构造为虚拟传感器。在这种配置中,有关系统的运行数据用于确定DOC和DPF之间的排气后处理系统中的温度或近似温度。

[0022] 控制器54被构造成从发动机系统6的部件(例如温度传感器50)接收输入(例如信号、信息、数据等),以确定HC配送器46的配送率。因此,控制器54被构造为至少部分地控制HC配送器46。部分地基于所确定的配送率,控制器54还确定脉冲模式。如下面更详细描述,HC配送器46可以单脉冲或一个脉冲模式,或者分脉冲或两个脉冲模式喷射燃料。

[0023] 图1的部件可应用于车辆中,控制器54可被构造为一个或多个电子控制单元(ECU)。控制器54可与变速器控制单元、排气后处理控制单元、动力总成控制模块、发动机控制模块等中的至少一个分离或包括在变速器控制单元、排气后处理控制单元、动力总成控制模块、发动机控制模块等中的至少一个中。控制器54的功能和结构在图2中将更详细地描述。

[0024] 参照图2,示出根据示例的实施方式的图1的控制器54的示意图。如2所示,控制器54包括具有处理器62和存储器设备66的处理电路58,具有DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82的控制系统70,以及通信接口86。通常,控制器54被构造成确定何时需要再生运行,确定配送率,基于配送率确定一个脉冲模式或两个脉冲模式,以及控制HC配送器46以确定的配送率和脉冲模式喷射燃料。

[0025] 在一构造中,DPF电路74、配送器电路78、脉冲电路82体现为可由诸如处理器62的处理器执行的机械或计算机可读介质。如本文所述以及其他用途,机器可读介质有助于执行某些操作以实现数据的接收和传输。例如,机器可读介质可以提供指令(例如,命令等)以例如获取数据。就这一点而言,机器可读介质可包括定义数据采集频率(或数据传输)的可编程逻辑。计算机可读介质可包括可以以包括但不限于Java等的任何编程语言和任何常规过程编程语言(诸如“C”编程语言或类似编程语言)编写的代码。计算机可读程序代码可以在一个处理器或多个远程处理器上执行。在后一种情况下,远程处理器可以通过任何类型的网络(例如CAN总线等)相互联接。

[0026] 在另一构造中,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82体现为诸如电子控制单元的硬件单元。这样,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可实现为包括但不限于处理电路、网络接口、外围设备、输入设备、输出设备、传感器等的一个或多个电路组件。在一些实施例中,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可以采取一个或多个模拟电路、电子电路(例如,集成电路(IC)、分立电路、片上系统(SOC)电路、微控制器等)、电信电路、混合电路以及任何其它类型的“电路”的形式。就此而言,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可包括达成或促进本文描述的操作实现的任何类型的组件。例如,本文描述的电路可以包括一

个或多个晶体管、逻辑门(例如,NAND,AND,NOR,OR,XOR,NOT,XNOR等)、电阻器、多路复用器、寄存器、电容器、电感器、二极管、布线等。DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82也可包括可编程硬件设备,例如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等。DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可包括一个或多个储存器设备,用于储存由DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82的(一个或多个)处理器执行的指令。一个或多个存储设备和(一个或多个)处理器可具有与下面关于存储设备66和处理器62提供的定义相同的定义。在一些硬件单元构造中,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可以在地理上分散在系统中的不同位置。可选的如所示,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可体现为在单独单元/壳体内,其被视为控制器54。

[0027] 在所示的例子中,控制器54包括具有处理器62和存储器设备66的处理电路58。处理电路58可被构造为或配置成以执行或实施本文中DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82相关的指令、命令和/或控制过程。所描绘的配置将DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82表示为机器或计算机可读介质,其可以作为程序指令存储在存储设备66内。然而,如上文所述,该说明并不意味着限制,因为本公开考虑了其他实施例,其中DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82构造为硬件单元,或DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82中的至少一个构造为硬件单元。所有这些组合和变化都意图落入本公开的范围。

[0028] 用于实现结合本文公开的实施例(例如,处理器62)描述的各种过程、操作、说明性逻辑、逻辑块、模块和电路的硬件和数据处理组件可以用单独处理器或多芯片处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑,分立硬件组件或任何设计用于执行本文所述功能的组合。处理器可以是微处理器,或任何传统处理器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,诸如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核、或任何其他这样的配置。在一些实施例中,一个或多个处理器可以由多个电路共享(例如,DPF电路74、配送器电路78和脉冲电路82可包括或者以其他方式共享相同的处理器,在一些示例性实施例中,该处理器可以执行存储的或以其他方式经由存储器的不同区域访问的指令)。可选地或另外地,一个或多个处理器可构造成独立于一个或多个协同处理器来执行或以其他方式执行某些操作。在其他示例实施例中,两个或更多个处理器可通过总线联接以实现独立、并行、流水线或多线程指令执行。所有这些变化都意图落入本公开的范围。

[0029] 存储器设备66(例如,存储器、存储器单元、存储设备)可以包括用于存储数据和/或计算机代码的一个或多个设备(例如,RAM、ROM、闪存、硬盘存储器),用于完成或促进发明中描述的各种过程、层和模块。存储器设备66可以可通信地联接到处理器62以向处理器62提供计算机代码或指令以执行本文描述的至少一些处理过程。此外,存储器设备66可以是或包括有形的非瞬态易失性存储器或非易失性存储器。因此,存储器设备66可以包括数据库组件、目标代码组件、脚本组件、或任何其他类型用于支持本文描述的各种活动和信息结构的信息结构。

[0030] DPF电路74构造为从温度传感器50接收信息并确定离开DOC 30和进入DPF 34的排气的DOC输出温度。在一些实施例中,如上所述,可以改变后处理系统中的组件的顺序,使得温度传感器50可以不同地定位以允许指示进入DPF 34的排气温度。DPF电路74还被构造确定需要再生运行以从DPF 34清除烟灰。在一些实施例中,当发动机被加载并且高于阈值

速度预定时间量、当车辆以超过预定速度驱动预定时间量时、当DOC温度输出等于或超过预定温度预定时间量、或通过其他参数、新要求或标准,则期望再生。在再生运行期间,DPF电路74确定用于再生的期望温度并监视来自温度传感器50的信息。在一些实施例中,期望温度被选择为能够燃烧掉污染物(例如烟灰)而又不损害PDF 34材料的温度。在一些实施例中,根据需要查询基于输入因素(例如温度、排气流速或其他因素)的查找表来选择期望温度。如本文所述,通过喷射燃料来达到期望的温度。

[0031] 配送器电路78构造成控制HC配送器46的运行以在再生运行期间将燃料喷射到DPF 34上游的排气流中。喷射的燃料燃烧并升高温度,同时燃烧掉污染物。HC配送器46可包括配送泵。配送器电路78构造成控制配送泵的运行。例如,当确定较大的燃料被喷射到排气流中时,配送器电路78命令泵以比确定较小量的燃料被喷射到排气流中时相对更高的泵送速率运行。因此,改变泵送速率改变了每单位时间喷射的燃料量。配送器电路78还构造成在再生运行期间从PDF电路74接收期望的温度并确定与期望温度相对应的配送率。可以使用查找表、算法、基于模型的方法、机器学习或其他控制方案来确定配送率。然后,配送器电路78被构造为控制HC配送器46以配送率来输送燃料。在一些实施例中,配送率包括以克/秒为单位测量的流速。

[0032] 脉冲电路82被构造成从配送器电路78接收配送率,并确定在再生运行期间是应命令一个脉冲模式还是两个脉冲模式。通常,当需要较高的配送率(即每次较大的燃料)时,将使用两个脉冲模式。在一个脉冲模式下,所有燃料都在喷射过程中以单个脉冲的形式输送,以达到配送率。在一个脉冲模式下,所有燃料都在喷射过程中以两个分隔的脉冲的形式输送,以达到配送率。在一些实施例中,两个脉冲输送大约相等量的燃料。在其他实施例中,两个脉冲输送不同量的燃料。在另一个实施例中,由单个脉冲输送的燃料量与由两个脉冲输送的燃料量不同。

[0033] 如图3所示,由脉冲电路82使用配送率98随时间94比较的图表90,以确定在再生运行期间是应当使用一个脉冲模式还是两个脉冲模式。脉冲电路82结合配送率趋势使用低阈值102和高阈值106。可以将低阈值102和高阈值106存储在存储设备66中,并由脉冲电路82使用由配送器电路78提供的配送率来查询。

[0034] 脉冲电路82监视配送器电路78提供的配送率。如线110所示,如果配送率随时间增加,并且配送率小于高阈值106,则使用单脉冲模式,并且通过单个脉冲输送所有燃料,以在再生运行期间达到配送率。如线114所示,如果配送率随时间增加并且大于高阈值106,则使用两个脉冲模式,并且配送器电路78引导、控制或以其他方式命令HC配送器46提供两个燃料脉冲以达到配送率。

[0035] 如线118所示,如果配送率随时间降低并且配送率大于低阈值102,则使用两个脉冲模式。如线122所示,如果配送率随时间降低并且配送率小于低阈值102,则使用一个脉冲模式。

[0036] 如果配送率随时间增加并且配送率大于低阈值102且小于高阈值106,则脉冲电路确定应使用一个脉冲模式。如果配送率随时间减小并且配送率大于低阈值102且小于高阈值106,则脉冲电路确定应使用两个脉冲模式。

[0037] 在一些实施例中,脉冲电路82将脉冲模式朝着两个脉冲模式偏置,使得如果配送率随时间增加并且大于或等于高阈值106,如线114所示,则使用两个脉冲模式;如果配送率

随时间降低并且配送率大于或等于低阈值102,如线118所示,则使用两个脉冲模式。

[0038] 替代地,在一些实施例中,脉冲电路82将脉冲模式朝着一个脉冲模式偏置,使得如果配送率随时间增加并且小于或等于高阈值106,如线110所示,则使用一个脉冲模式;如果配送率随时间降低并且配送率小于或等于低阈值102,如线122所示,则使用两个脉冲一模式。在一些实施例中,当配送率随时间增加时,脉冲模式可偏向两个脉冲模式或一个脉冲模式,而当配送率随时间减小时,脉冲模式可偏向另一模式。

[0039] 低阈值102和高阈值106的使用提供了滞后或工作频带,与仅利用单个阈值进行确定何时使用两个脉冲模式中的一个脉冲模式的系统相比,可减少再生运行期间在一个脉冲模式和两个脉冲模式之间切换的情况。如上所述,在再生运行期间在一个脉冲模式和两个脉冲模式之间切换会增加喷射误差,减少对由温度传感器50测量的DOC输出温度的控制,并且会导致DPF 34随着时间的推移而退化。

[0040] 如图4所示,操作发动机系统6的方法126包括在步骤130监视DPF34,并在步骤134确定期望进行再生运行。在步骤138,配送器电路78确定配送率以获得用于实现由DPF电路74确定再生运行期间达到期望的DOC输出温度。

[0041] 在步骤142,脉冲电路82确定配送率随着时间增加还是减小。如果配送率没有随时间增加或减少,则继续当前脉冲模式。如果配送率增加,则方法126继续至步骤146,并将配送率与高阈值进行比较。如果配送率大于高阈值106,则在步骤150使用两脉冲模式。如果配送率不大于高阈值106,则在步骤154使用单脉冲模式。

[0042] 如果在步骤142脉冲电路82确定配送率正在减小,则方法126继续至步骤158,并将配送率与低阈值进行比较。如果配送率小于低阈值102,则在步骤154使用一个脉冲模式。如果配送率不小于低阈值102,则在步骤154使用两个脉冲模式。

[0043] 如本文所使用的,术语“基本上”和类似的术语旨在具有广泛的含义,与本公开的主题所属领域的普通技术人员的普通和公认的用法相一致。阅读本公开的本领域技术人员应该理解,这些术语旨在允许描述和要求保护的某些特征,而不将这些特征的范围限制到所提供的精确数值范围。因此,这些术语应该被解释为表明对所描述和要求保护的主题的非实质性或无关紧要的修改或变更被认为是在所附权利要求书所述的本公开的范围之内。

[0044] 应该注意的是,本文术语“示例”以及各种变型来描述各种实施例旨在表示这样的实施例是可能的实施例、表示和/或可能实施例的说明(并且这样的术语不旨在暗示这样的实施例必然是不一般的或最优的例子)。

[0045] 如本文所使用的术语“联接”及其变型等意味着两个构件直接或间接地彼此连接。这种连接可以是静止的(例如永久的或固定的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。这种连接可以通过两个构件彼此直接联接、两个构件使用一个或多个单独的中间构件彼此联接、或者两个构件使用两个构件之一整体形成为单独的单一主体的中间构件的彼此联接来实现。如果“联接”或其变体被附加术语(例如,直接联接)修改,则上面提供的“联接”的通用定义由附加术语的表面含义修改(例如,“直接联接”表示加入两个构件没有任何单独的中间构件),这导致定义比上面提供的“联接”的一般定义更窄。这种联接可以是机械的、电的或流体的。例如,电路A可通信地“联接”到电路B的可表示电路A直接与电路B通信(即没有中间媒介)或与电路B间接通信(例如通过一个或多个中间媒介)。

[0046] 此处对元件位置(例如,“顶部”、“底部”、“上方”、“下方”)的引用仅用于描述图中

各种元件的方向。应该注意的是,根据其他示例性实施例,各种元件的取向可以不同,并且这样的变化旨在由本公开所涵盖。

[0047] 尽管在图2中示出了各种具有特定功能的电路。应该理解的是,控制器54可以包括用于完成本文描述功能的任意数量的电路。例如,DPF电路72,配送器电路78和脉冲电路82的活动和功能可以组合在多个电路中或作为单个电路。可能包含附加功能的附加电路。此外,控制器54可以进一步控制超出本公开范围的其他活动。

[0048] 如上所述并且在一个配置中,“电路”可以在机器可读介质中实现以供各种类型的处理器(诸如图2的处理器62)执行。例如可执行代码可识别的电路可以包括计算机指令的一个或多个物理或逻辑块,其可以例如被组织为对象、过程或功能。尽管如此,所标识的电路的可执行文件不需要物理地位于一起,而是可以包括存储在不同位置的不同指令,这些指令在逻辑上连接在一起时构成电路并实现电路的所述目的。实际上,计算机可读程序代码电路可以是单个指令或多个指令,甚至可以分布在几个不同的代码段,不同的程序之间,以及几个存储器设备上。类似地,运行数据可以在本文中在电路内被识别和说明,并且可以以任何合适的形式来体现并且被组织在任何适当类型的数据结构内。运行数据可以作为单个数据集被收集,或者可以分布在不同位置上(包括不同存储设备),并且可以(至少部分地)仅作为电子信号存在在系统或网络上。

[0049] 尽管上面简要地定义了术语“处理器”,但术语“处理器”和“处理电路”意在广义解释。就此而言并且如上所述,“处理器”可以被实现为一个或多个通用处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)数字信号处理器(DSP)或其它被构造成执行由存储器提供的指令合适的电子数据处理组件。一个或多个处理器可以采取单核处理器、多核处理器(例如,双核处理器、三核处理器、四核处理器等)、微处理器等形式。在一些实施例中,一个或多个处理器可以在设备外部,例如,一个或多个处理器可以是远程处理器(例如,基于云的处理器)。备选地或附加地,该一个或多个处理器可以在该设备内部和/或本地。就此而言,给定电路或其组件可以被本地部署(例如,作为本地服务器、本地计算系统等的一部分)或远程部署(例如,作为诸如基于服务器的云之类的远程服务器的一部分)为此,本文描述的“电路”可以包括分布在一个或多个位置的组件。

[0050] 本公开范围内的实施例包括程序产品,该程序产品包括用于携带或具有存储在其上的机器可执行指令或数据结构的机器可读介质。这种机器可读介质可以是可由通用或专用计算机或具有处理器的其他机器可访问的任何可用介质。举例来说,这种机器可读介质可包括RAM、ROM、EPROM、EEPROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备、或可用于携带或存储所需程序代码以机器可执行指令或数据结构的形式的,并且可以由通用或专用计算机或具有处理器的其他机器访问的任何其他介质。上述的组合也包括在机器可读介质的范围内。机器可执行指令包括例如使通用计算机、专用计算机或专用处理机器执行特定功能或功能组的指令和数据。

[0051] 尽管附图和描述可以示出方法步骤的特定顺序,但是这些步骤的顺序可以与所描绘和描述的顺序不同,除非上面另有说明。同样,可以同时执行或者部分同时执行两个或更多个步骤,除非上述另有规定。这种变型可以取决于例如所选择的软件和硬件系统以及设计者的选择。所有这些变化都在本公开的范围之内。同样地,所描述的方法的软件实现可以利用具有基于规则的逻辑和其他逻辑的标准编程技术来完成,以完成各种连接步骤、处理步

骤、比较步骤和决策步骤。

[0052] 重要的是要注意,各种示例性实施例中所示的系统和方法的构造和布置仅是说明性的。另外,在一个实施例中公开的任何元件可以与本文公开的任何其他实施例结合或一起使用。尽管上面仅描述了一个实施例的元件的一个示例,其可以在另一个实施例中结合或使用,但是应当理解,各种实施例的其他元件可以与本文公开的任何其他实施例结合或一起使用。

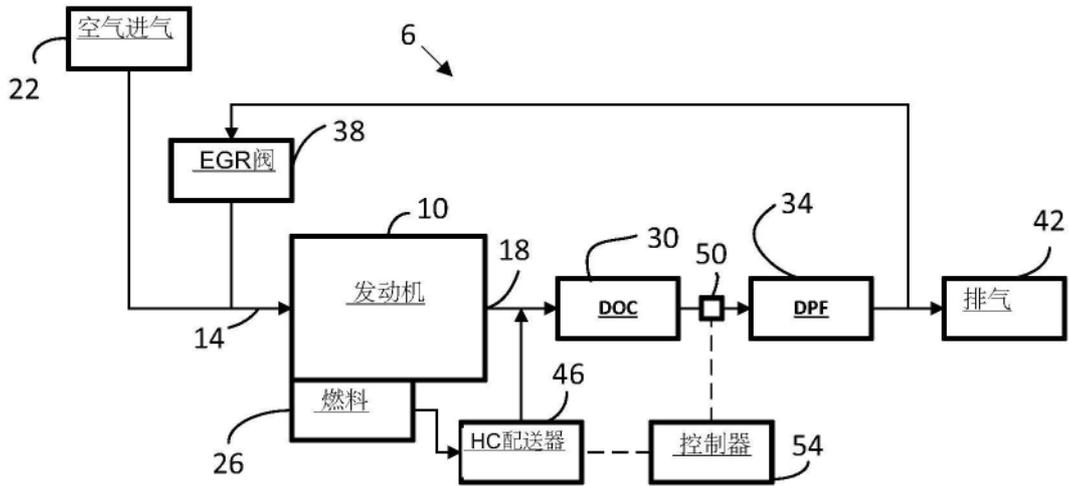


图1

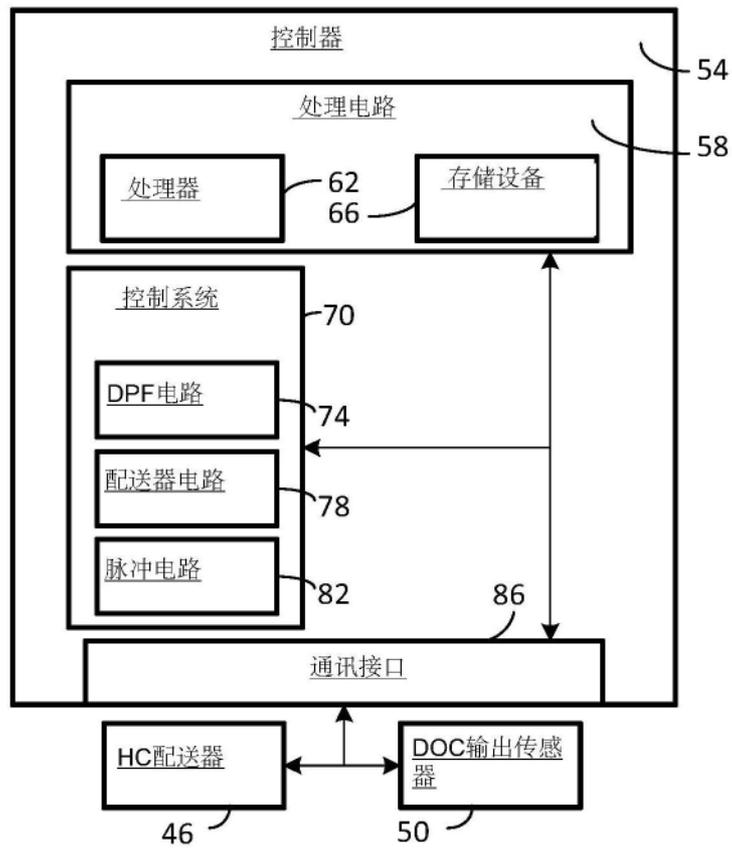


图2

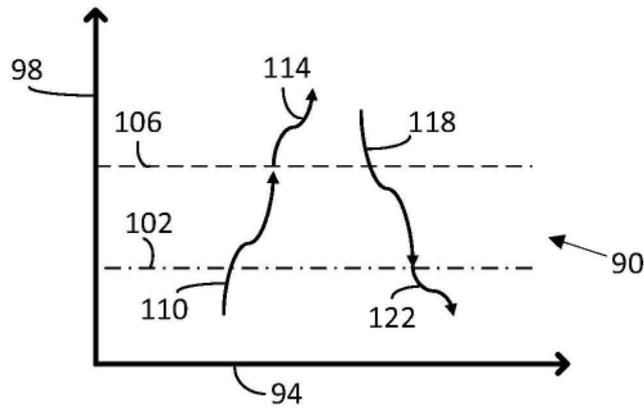


图3

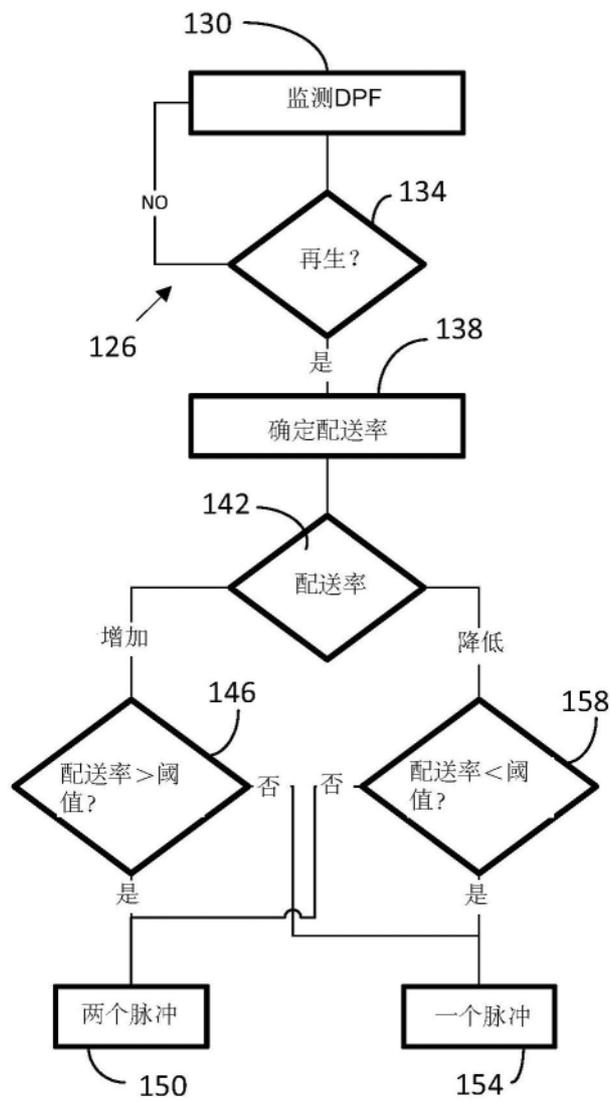


图4