



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102733907 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201210058084. 5

(22) 申请日 2012. 03. 07

(30) 优先权数据

13/075, 860 2011. 03. 30 US

(73) 专利权人 迪尔公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 安德鲁·J·哈格曼

布伦特·A·史密斯

纳森·J·霍斯特曼 尼尔·V·哈伯

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪洋

(51) Int. Cl.

F02D 43/00(2006. 01)

F01N 9/00(2006. 01)

F01N 3/023(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6481388 B1, 2002. 11. 19, 说明书第 9 栏第 25 行 - 第 35 栏第 19 行及附图 1-17.

US 2006/0062678 A1, 2006. 03. 23, 全文.

JP 特开 2001-182535 A, 2001. 07. 06, 全文.

DE 102006000036 A1, 2006. 08. 17, 全文.
CN 101943073 A, 2011. 01. 12, 说明书第 47-88 段及附图 1-6.

JP 特开平 6-58145 A, 1994. 03. 01, 全文.

WO 2009/145081 A1, 2009. 12. 03, 全文.

US 4200146 A, 1980. 04. 29, 全文.

审查员 杨阳

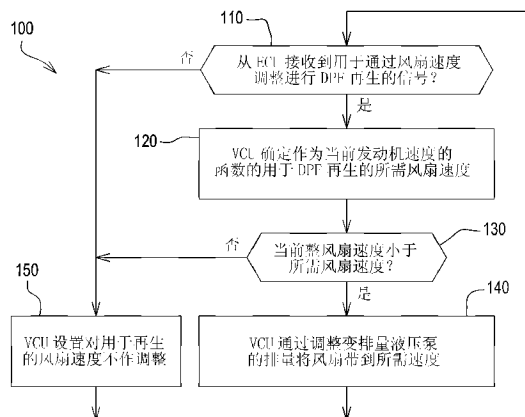
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

提高风扇速度以辅助 DPF 再生的系统和方法

(57) 摘要

一种提高风扇速度以辅助 DPF 再生的系统和方法。本发明公开一种方法和设备,其用于通过在没有显著地增加发动机速度的情况下增加发动机上的寄生负载,提高来自发动机的废气的温度。这可以通过增加由变排量液压泵供给动力的液压风扇上的需求和通过调整可变排量液压泵的排量满足该需求而实现。



1. 一种机器中的过滤器再生的方法,该机器具有发动机、过滤器、传动装置、在功能上连接到传动装置的可变排量液压泵、和具有液压马达的液压风扇,液压马达与可变排量液压泵流体连通,所述方法包括以下步骤:

- a. 监测发动机废气的温度;
- b. 监测当前发动机速度;
- c. 监测当前液压风扇速度;
- d. 使用当前发动机速度来确定用于将当前废气温度升高到用于过滤器的再生所需的温度的所需风扇速度;
- e. 确定可变排量液压泵的所需排量,所述所需排量用于在可变排量液压泵的输入侧不存在速度增加的情况下实现预定风扇速度;以及
- f. 将可变排量液压泵的排量调整到所述所需排量。

2. 一种机器中的柴油机微粒过滤器再生的方法,该机器具有发动机、柴油机微粒过滤器、传动装置、在功能上连接到传动装置的可变排量液压泵、和具有液压马达的液压风扇,液压马达与可变排量液压泵流体连通,所述方法包括以下步骤:

- a. 监测当废气排出发动机时废气的温度;
- b. 监测液压风扇速度;
- c. 确定用于将当前废气温度升高到用于柴油机微粒过滤器的再生所需的温度的所需风扇速度;以及
- d. 通过调整可变排量液压泵的排量将风扇速度调整到所述所需风扇速度。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括监测发动机速度的步骤,其中所述所需风扇速度是通过使用发动机速度和所需风扇速度之间的对照索引确定的。

提高风扇速度以辅助DPF再生的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内燃机,和更特别地,涉及用于再生微粒过滤器的系统和方法,再生微粒过滤器用于过滤来自这些发动机的废气的微粒。

背景技术

[0002] 在柴油和贫燃(lean burn)发动机中,微粒物质,例如,烟尘以比普通汽油发动机高的水平存在于来自柴油和贫燃发动机的废气中。在这种条件下,即,在存在较高水平的烟尘的条件下,制造厂商一般选择微粒过滤器来捕捉颗粒物。用来从柴油发动机的废气中移除颗粒物质的微粒过滤器通常称为柴油机微粒过滤器。在过滤器中积累的诸如烟尘之类的微粒最终会达到不希望的水平,并且在这点上可能会导致在柴油微粒过滤器上的不希望的压力降。DPF中不希望水平的颗粒物可能使得过滤器的再生成为必要,过滤器的再生一般可以就在废气进入柴油颗粒过滤器之前随着废气的温度增加到约600°C和以上来实现。在这些温度处,废气可以与烟尘发生反应,产生放热反应,以氧化或燃烧掉烟尘,由于烟尘被烧毁,这增加了过滤器内的温度,增强了烟尘的燃烧。

[0003] 实现再生温度的方法之一是增加发动机的怠速。然而,具有这样的时间:例如,这种选择不可用或不实用的时候、车辆操作要求比再生所需要的发动机速度低的发动机速度的时候、排气温度取决于提高的发动机速度的时候。

发明内容

[0004] 可能需要比再生所要求的发动机速度低的发动机速度的车辆操作的一个示例是进行精细平地操作的机动平地机。在这样的操作中,希望在发动机速度部增加或增加最小的情况下再生柴油微粒过滤器(以下称为“DPF”),因为在发动机排气温度更直接地依赖发动机速度时,用于精细平地机所需的发动机速度通常大大低于再生所需的发动机速度。

[0005] 本发明包括在发动机速度没有随之增加的情况下增加发动机上放入寄生负载以增加排气温度到足够实现再生的水平的方法。为了实现寄生负载的增加,用于机器的冷却系统的液压风扇的速度可以被增加超过机器冷却所需要的速度。所需的风扇速度可以是当前发动机速度的函数,所需的风扇速度在较低的发动机速度和较低的废气温度处较高,。在用于冷却所需的风扇速度高于再生所需的风扇速度的情况下,所需的风扇速度可以以冷却要求为基准。

附图说明

[0006] 图1是本发明可以使用在其中的车辆的示例说明;

[0007] 图2说明本发明可以使用在其中的发动机、风扇和排气系统;和

[0008] 图3是说明本发明的工作方式的示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0009] 图1是车辆(机动平地机10)的示例图示,该车辆在运行过程中,一般地要求发动机速度比提高排气温度到足够DPF再生的水平所要求的发动机速度低,因此,可能会受益于本发明的使用。事实上,在这种车辆中,精细平地(grading)的操作可能需要非常低的发动机速度。因此,当这种车辆在精细平地时,增加发动机速度以实现所需要的排气温度的增加不是可行的选择。

[0010] 图2是利用本发明的排气系统100的示例说明。它包括柴油发动机20、燃料定量喷射器21、发动机排气装置22、柴油机氧化催化剂(“DOC”)23、DPF 24、排气管25、发动机控制单元26、车辆控制单元27、具有液压风扇电机28A和风扇叶片28B的风扇28、风扇动力源(即变排量液压泵29)、废气温度检测器30、以及液压泵29能够操作地连接到其上的传动装置31。

[0011] 正如图2所示,废气温度检测器30被放置为使得它在废气与DOC 23接触之前测量废气的温度。如图所示,废气从发动机20排出然后沿着废气管线22移动到燃料定量喷射器21和温度检测器30,其中如果废气温度等于或大于例如275°C的最低预定值,则基于本地废气温度的预定量的燃料注入废气中。这种混合物然后在DOC 23处被燃烧以将气体温度升高到足以用于DPF24再生的水平的温度,例如,600°C。在约600°C及以上的废气温度处,废气可以与在DPF 24中的烟尘反应,产生放热反应,在烟尘被烧掉时升高DPF24内的温度。这在DPF 24内产生甚至更高的温度,以增强再生过程。

[0012] 图2所示的ECU 26可以通过监测随着时间变化的发动机操作和废气温度并从查找表(lookup table)计算积累的烟尘,确定需要DPF 24的再生,该查找表包括用于第一条件的值和用于第二条件的值,烟尘在第一条件下积聚,烟尘在第二条件下氧化,该查找表还包括随着时间的推移在第一和第二条件下积聚或氧化的烟尘的量的值。第一条件包括废气的温度下降在预定值之下的情况,第二条件包括废气的温度等于或超过预定值的那些情况。因此,计算出的积聚的烟尘可以是所计算出的随着时间的推移(在此时间期间条件适于积聚给定量的烟尘)的烟尘积聚的总数减去所计算出的随着时间的推移(在此时间期间条件适于氧化给定量的烟尘)氧化的烟尘的总数之差的函数。不考虑所采用的方法,在这个示例性实施例中,ECU 26确定需要DPF再生并向VCU 27发出正在进行DPF 24的再生的信号。一旦VCU27接收到信号,VCU 27开始根据需要行风扇速度调整。

[0013] 一旦ECU 26确定烟尘水平是在预定水平处并且车辆是在工作行程(working operation)中,则ECU 26可以向VCU 27发出DPF 24正在进行再生的信号。预定的烟尘水平在不同的车辆之间可能会有所不同,并且可以由不同的设计者设置到不同值,但是,对于这个特定的实施例,其值可以被实验地确定,并且可以与发动机的效率的轻微下降相关联。

[0014] VCU 27一旦从ECU 26接收到再生正在进行的信号就开始通过经由变排量液压泵28的排量调整来调整风扇速度而调整废气温度。在这样做时,VCU27使用查找表找到液压风扇速度的预定值,该预定值适合将排气温度升高到足够再生的水平,即,在此特定实施例中,用于在废气与DOC 23接触之前将废气温度升高到大于275°C的值。查找表可以是用于DPF24的再生的泵排量和预定风扇速度的对照索引(cross reference)。当预定风扇速度可能是发动机速度的函数时,查找表也可以包括预定风扇速度和当前发动机速度之间的对照索引。可以在经验上或理论上开发查找表。一旦发现或计算出预定风扇速度,VCU 27可以通过使用查找表确定预定风扇速度所需的泵排量。VCU 27然后可以发出信号到可变排量泵28

以设置泵排量至所需的泵排量,用于实现液压风扇29的预定液压风扇速度。在VCU 27可以通过来自风扇速度传感器29a的信号监测风扇的速度,逐步调整泵排量直到液压风扇29的速度约等于所需风扇速度。VCU 27可以继续保持所需预定液压风扇速度,直到ECU26确定DPF24的再生完成且不再进行并向VCU 27发出DPF24的再生完成且不再进行的信号,或者直到用于机器冷却需求的风扇速度超过预定风扇速度。在废气温度相应上升和发动机速度变化少的或没有变化的情况下,增加泵排量来实现所需的风扇速度会导致发动机20上的负载增加。这对于工作操作要求低的发动机速度的机械来说是特别有利的。

[0015] 图3通过流程图显示本发明的工作方式的示例性实施例。如图所示,如果在110处ECU 26发出通过风扇速度调整信号进行DPF再生的信号,则VCU27确定预定风扇速度,即用于DPF再生所需要的所需风扇速度,即用于将当前废气排气温度到有效再生升高到所需的废气温度(即,在此实施例中为至少275°C)所需要的风扇速度。这可以通过使用查找表中的预定风扇速度和发动机速度之间的对照索引来实现。然后,VCU 27在130处确定当前未调整的风扇速度是否小于所需风扇速度。如果当前风扇速度小于所需风扇速度,在140处,通过调整变排量液压泵29的排量,VCU将风扇带到所需风扇速度。在130处,如果在任何时间处,当前风扇速度大于或等于所需风扇速度,则VCU 27部对排量进行调整,即不调整当前风扇速度。在这个实施例中,在来自ECU 26的用于再生的信号或是由于ECU 26确定DPF 24的再生完成,或由于其他一些原因,例如,点火关闭而中止时,用于再生的排量调整过程停止。

[0016] 已经描述了优选实施例,变得明显的是,在部背离本发明的如由附后权利要求所限定的保护范围的情况下,可以进行各种修改。

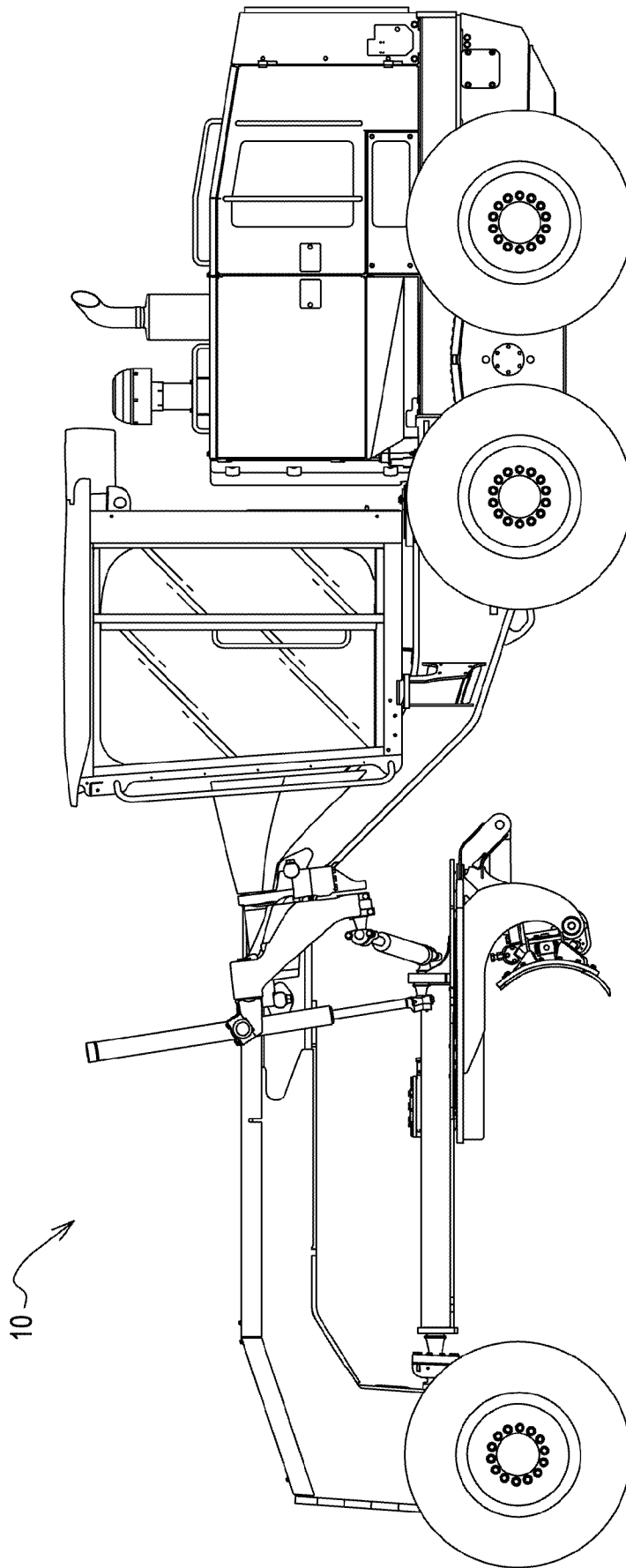


图1

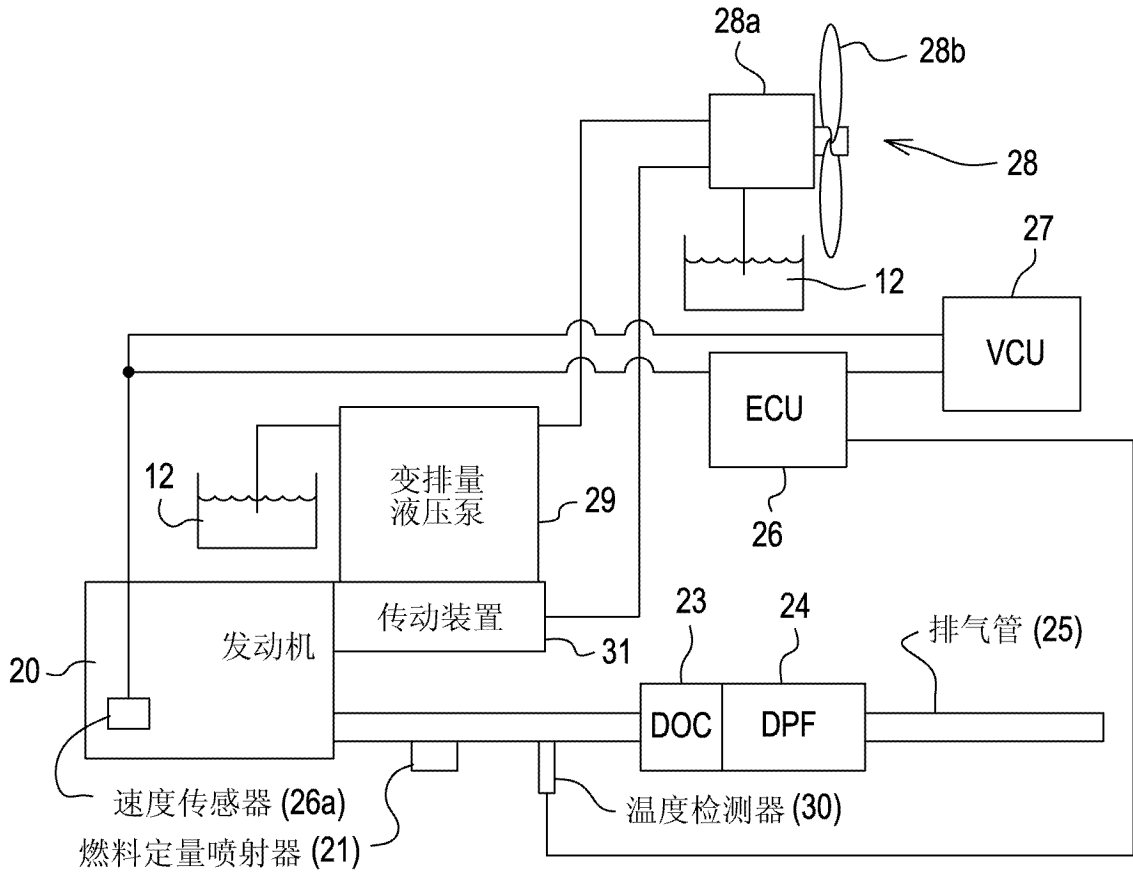


图2

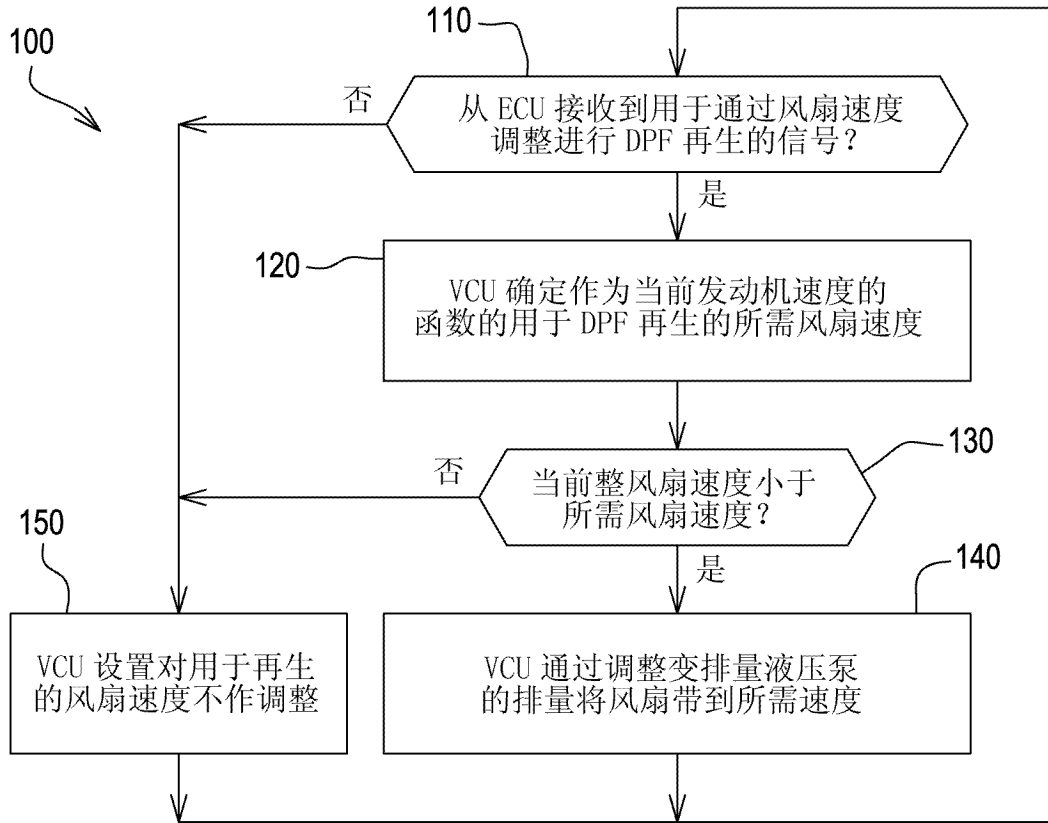


图3