



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103299059 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201080069443. 6

(22) 申请日 2010. 10. 06

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2013. 04. 02

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2010/051551 2010. 10. 06

(87) PCT申请的公布数据  
W02012/047209 EN 2012. 04. 12

(71) 申请人 马克卡车公司  
地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 托马斯·A·霍恩 约翰·司蓬斯基

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 陆弋 王伟

(51) Int. Cl.  
F02G 5/02 (2006. 01)

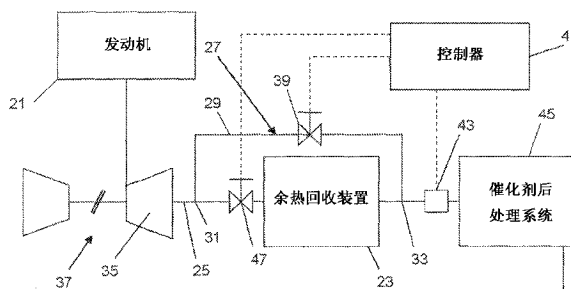
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

余热回收装置旁通设备

(57) 摘要

一种余热回收装置旁通设备,包括:管道,该管道具有适于分别连接到余热回收装置的上游和下游的第一端和第二端;在该管道中的阀,该阀能够受到控制以便打开和关闭;以及控制器,该控制器被布置为:响应于第一信号来控制所述阀打开,并响应于第二信号来控制所述阀关闭。



1. 一种余热回收装置旁通设备,包括:  
管道,所述管道具有第一端和第二端,所述第一端和第二端适于分别连接到余热回收装置的上游和下游;  
在所述管道中的阀,所述阀能够受到控制以便打开和关闭;以及  
控制器,所述控制器被布置为:响应于第一信号来控制所述阀打开,并响应于第二信号来控制所述阀关闭。
2. 如权利要求 1 所述的余热回收装置旁通设备,其中,所述余热回收装置设置在发动机排气管线中。
3. 如权利要求 1 所述的余热回收装置旁通设备,其中,所述余热回收装置设置在排气再循环 (EGR) 管线中。
4. 如权利要求 1 所述的余热回收装置旁通设备,包括第二阀,所述第二阀适于限制流体流过所述余热回收装置,并且,所述控制器响应于第三信号来控制所述第二阀打开并响应于第四信号来控制所述第二阀关闭。
5. 如权利要求 4 所述的余热回收装置旁通设备,其中,所述第二阀适于设置在所述余热回收装置的上游。
6. 一种柴油发动机设备,包括:  
柴油发动机;  
余热回收装置,所述余热回收装置位于第一管道中,所述第一管道连接到所述发动机并布置为接收来自所述发动机的排气;以及  
余热回收装置旁通设备,所述余热回收装置旁通设备包括:第二管道,所述第二管道具有分别在所述余热回收装置的上游和下游连接到所述第一管道的第一端和第二端;在所述第二管道中的阀,所述阀能够受到控制以便打开和关闭;以及控制器,所述控制器被布置为:响应于第一信号来控制所述阀打开并响应于第二信号来控制所述阀关闭。
7. 如权利要求 6 所述的柴油发动机设备,其中,所述第一管道是发动机排气管线。
8. 如权利要求 6 所述的柴油发动机设备,其中,所述第一管道是排气再循环 (EGR) 管线。
9. 如权利要求 6 所述的柴油发动机设备,包括第二阀,所述第二阀适于限制流体流过所述余热回收装置,并且,所述控制器响应于第三信号来控制所述第二阀打开并响应于第四信号来控制所述第二阀关闭。
10. 如权利要求 9 所述的柴油发动机设备,其中,所述第二阀在所述第一管道中设置在所述余热回收装置的上游。
11. 如权利要求 6 所述的柴油发动机设备,包括:设置在所述余热回收装置上游的涡轮增压器的涡轮机。
12. 如权利要求 11 所述的柴油发动机设备,其中,所述第二管道的所述第一端在所述涡轮增压器的上游连接到所述第一管道。
13. 如权利要求 11 所述的柴油发动机设备,其中,所述第二管道的所述第一端在所述涡轮增压器的下游连接到所述第一管道。
14. 如权利要求 6 所述的柴油发动机设备,包括:在所述第一管道中位于所述余热回收装置下游的温度传感器,当所述第一管道中的流体的温度低于第一温度时,所述温度传感

器提供所述第一信号。

15. 一种用于将余热回收装置旁通的方法,包括:

感测所述余热回收装置所在的第一管道中的气体温度;以及

如果所感测到的温度低于第一温度,则将所述余热回收装置旁通。

16. 如权利要求 15 所述的方法,包括:在一段预定时间之后,终止对所述余热回收装置的旁通。

17. 如权利要求 15 所述的方法,包括:如果所感测到的温度高于第二温度,则终止对所述余热回收装置的旁通。

18. 如权利要求 15 所述的方法,包括:将所述余热回收装置上游的涡轮增压器的涡轮机旁通。

19. 如权利要求 15 所述的方法,包括:通过打开第二管道中的阀而将所述余热回收装置旁通,所述第二管道在第一端处、在所述余热回收装置的上游连接到所述第一管道,并在第二端处、在所述余热回收装置的下游连接到所述第一管道。

20. 如权利要求 19 所述的方法,包括:通过关闭所述第一管道中的位于所述余热回收装置上游的阀而将所述余热回收装置旁通。

## 余热回收装置旁通设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种旁通设备,更具体地,涉及用于对发动机下游的余热回收装置进行旁通的旁通设备。

### 背景技术

[0002] 在开发用于中型和重型卡车市场的余热回收系统的过程中,一个主要挑战是如何解决需要向排气后处理系统供应热量的问题。例如,这些后处理系统中使用的催化剂技术需要热量,以便正确运行和再生。余热回收系统从所述排气中去除热量,否则,这些热量将流到催化剂系统中。通常,需要将热量送入(dump)催化剂系统中而不是对其进行回收,比如在再生期间、当催化剂必须在低的发动机负荷下发挥作用时,或者在冷的发动机运行工况期间。

[0003] 发明人为Fledersbacher的美国专利公报US2005/0188682中披露了:当希望对排气线路中的清洁装置进行快速加热时,将可变几何涡轮增压器旁通。发明人已经意识到,这种布置结构的缺点在于:旁通该涡轮机会影响发动机的燃烧。发明人还意识到以下优点:即,当希望给排气管线中的部件提供额外热量时,能避免影响燃烧。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的一个方面,一种余热回收装置旁通设备包括:管道,该管道具有第一端和第二端,该第一端和第二端适于分别连接到余热回收装置的上游和下游;在所述管道中的阀,该阀能够受到控制以便打开和关闭;以及控制器,该控制器被布置为:响应于第一信号来控制所述阀打开,并响应于第二信号来控制所述阀关闭。

[0005] 根据本发明的另一方面,一种柴油发动机设备包括:柴油发动机;余热回收装置,该余热回收装置位于第一管道中,该第一管道连接到发动机并布置为接收来自发动机的排气;以及余热回收装置旁通设备,该余热回收装置旁通设备包括第二管道、在第二管道中的阀、以及控制器,该第二管道具有分别在余热回收装置的上游和下游连接到第一管道的第一端和第二端,所述阀能够受到控制以便打开和关闭,所述控制器被布置为:响应于第一信号来控制所述阀打开并响应于第二信号来控制所述阀关闭。

[0006] 根据本发明的又一个方面,一种用于将余热回收装置旁通的方法包括:感测所述余热回收装置所在的第一管道中的气体温度;以及,如果所感测到的温度低于第一温度,则将所述余热回收装置旁通。

### 附图说明

[0007] 通过结合附图来阅读以下详细描述,将能很好地理解本发明的特征和优点,在这些附图中,相同的附图标记表示相同的部件,其中:

[0008] 图1是根据本发明一个方面的、包括余热回收装置旁通设备的柴油发动机设备的示意图;

[0009] 图 2 是根据本发明另一方面的、包括余热回收装置旁通设备的柴油发动机设备的示意图；并且

[0010] 图 3 是根据本发明又一方面的、包括余热回收装置旁通设备的柴油发动机设备的示意图。

### 具体实施方式

[0011] 图 1 和 2 示出了根据本发明一个方面的柴油发动机设备的实施例。该柴油发动机设备包括：柴油发动机 21；余热回收装置 23，该余热回收装置 23 位于第一管道 25 中，该第一管道 25 连接到所述发动机并布置为接收来自所述发动机的排气；以及余热回收装置旁通设备。在本文中，“余热回收装置”被定义为一种不同于涡轮增压器的、从发动机排气中扣除热能的装置，例如朗肯循环 (Rankine cycle) 装置的一部分、珀尔帖 (Peltier) 热电装置、熔盐储能器等。

[0012] 图 1 所示的余热回收装置旁通设备 27 包括第二管道 29，该第二管道具有第一端 31 和第二端 33，该第一端 31 和第二端 33 分别在余热回收装置 23 的上游和下游连接到第一管道 25。图 2 所示的余热回收装置旁通设备 27' 也包括第二管道 29'，该第二管道 29' 具有分别在余热回收装置 23 的上游和下游连接到第一管道 25 的第一端 31' 和第二端 33'。图 1 所示的第二管道 29 的第一端 31 连接到涡轮增压器 37 的涡轮机 35 的下游，而图 2 所示的第二管道 29' 的第一端 31' 连接到所述涡轮增压器的涡轮机的上游。

[0013] 在图 1 和 2 的实施例中，余热回收装置旁通设备 27 还包括在第二管道 29 中的阀 39。阀 39 能够由控制器 41（比如计算机、微处理器等）控制以便打开和关闭。控制器 41 被布置为：响应于第一信号来控制所述阀 39 打开，并响应于第二信号来控制所述阀 39 关闭。

[0014] 在图 1 和图 2 所示的实施例中，第一管道 25 是发动机排气管线。该余热回收装置可以是其性能与涡轮增压器的涡轮机的性能不同的、对发动机中的燃烧没有或基本没有影响的装置。图 1 和图 2 所示的排气管线 25 中的余热回收装置 23 尤其如此。

[0015] 所述第一信号可以是来自传感器的信号，该传感器例如是与余热回收装置 23 下游的装置 45 相关的温度传感器 43，该装置 45 例如是催化剂后处理系统，但是，也可响应于与几乎任何感兴趣的方面（例如，排气的特性，或者某个事件的发生，例如已经过去的时间）有关的信号来控制所述阀 39 打开。然而，为了便于在此讨论，该传感器将是温度传感器 43。温度传感器 43 可以在第一管道 25 中设置在装置 45 的上游或下游，或设置在装置 45 中。当希望使催化剂后处理系统 45 运行或再生时，如果温度传感器 43 发送“温度对于正常的运行或再生来说太低了”的信号，则控制器 41 能够控制阀 39 打开，以将余热回收装置 23 旁通，从而，该余热回收装置下游的温度将升高。与第一信号类似，所述第二信号可以是与任何感兴趣的方面有关的信号，例如，来自温度传感器 43 的“已经达到催化剂后处理系统 45 的、用于运行或再生的期望温度”的信号，或者来自可能是所述控制器的一部分的计时器（未示出）的、表明已经过去了预定量的时间的信号。当在排气管线中结合诸如催化剂后处理系统的装置 45 使用时，该温度传感器通常位于余热回收装置 23 的下游，更具体地，在第二管道 29 的第二端 33 与第一管道 25 的交汇点的下游。

[0016] 也可以设置有第二阀 47，该第二阀 47 适于限制流体流过余热回收装置 23，并且，控制器 41 响应于第三信号来控制第二阀 47 打开并响应于第四信号来控制第二阀 47 关闭。

在图 1 和图 2 中,所示出的第二阀 47 设置在第一管道 25 中,在余热回收装置 23 的上游但在第二管道的第一端 31 与所述第一管道的交汇点的下游,然而,该第二阀也可位于所述余热回收装置中或所述余热回收装置的下游。第二阀 47 能够在阀 39 打开时关闭以便于流体流过该旁通设备 27,反之,第二阀 47 能够在阀 39 关闭时打开以便于流体流过余热回收装置 23。在图 1 中,第二阀 47 设置在涡轮机 35 的下游,而图 2 中,第二阀 47 设置在涡轮机 35 的上游。

[0017] 用于关闭第二阀 47 的所述第四信号可以是与打开所述阀 39 的第一信号相同的信号,或者是一些其他信号,例如来自远离温度传感器 43 的另一温度传感器的信号。用于打开第二阀 47 的第三信号可以是与关闭所述阀 39 的第二信号相同的信号,或者是一些其他信号。阀 39 和第二阀 47 均能受到控制,以根据所期望的旁通量而打开和关闭到不同的程度。例如,可以控制这两个阀,以允许部分流体流过该旁通设备 27 和余热回收装置 23 中的每一个。

[0018] 如果省略所述第二阀,则可能希望以确保流体流过该旁通设备的方式来构造该旁通设备 27,例如,当阀 39 打开时使流过该旁通设备的阻力小于通常流过所述余热回收装置的阻力。

[0019] 图 3 示出了柴油发动机设备的实施例,其中,第一管道 25”是排气再循环 (EGR) 管线。余热回收装置 23 设置在第一管道 25”中。余热回收装置旁通设备 27”包括第二管道 29”,该第二管道 29”具有第一端 31”和第二端 33”,第一端 31”在所述余热回收装置的上游连接到第一管道 25”,第二端 33”在所述余热回收装置的下游连接到该第一管道。阀 39”设置在第二管道 29”中。控制器 41 能够控制该阀 39”打开和关闭。控制器 41 被布置为:响应于第一信号(例如,EGR 流的温度低于所期望的最小温度)来控制所述阀 39”打开,并响应于第二信号(例如,EGR 流的温度处于期望温度或高于所期望的最大温度)来控制所述阀 39”关闭。

[0020] 还可以设置有第二阀 47”,该第二阀 47”适于限制流体流过余热回收装置 23,并且,控制器 41 响应于第三信号来控制该第二阀 47”打开并响应于第四信号来控制该第二阀 47”关闭。该第三信号和第四信号可以是分别与所述第二信号及第一信号相同的信号,或者是基于其他特性或事件的信号。所示出的第二阀 47”设置在第一管道 25”中,在余热回收装置 23 的上游但在第二管道 29”的第一端 31”与所述第一管道的交汇点的下游,然而,该第二阀也可位于所述余热回收装置中或所述余热回收装置的下游。第二阀 47”能够在阀 39”打开时关闭以便于流体流过该旁通设备 27”,反之,第二阀 47”能够在阀 39”关闭时打开以便于流体流过余热回收装置 23。

[0021] 在根据本发明一个方面的、用于将余热回收装置 23 旁通的方法中,感测所述余热回收装置所在的第一管道 25 中的气体温度。如果所感测到的温度低于第一温度,例如低于催化剂后处理装置 45 的运行或再生所需的温度,则将该余热回收装置 23 旁通。对余热回收装置 23 的旁通可以例如在一段预定时间(比如催化剂装置 45 再生所需的时间)之后终止,或者在所感测的温度等于或高于第二温度之后终止。该方法可以包括:在将余热回收装置 23 旁通的同时,将余热回收装置 23 上游的涡轮增压器 37 的涡轮机 35 旁通。

[0022] 通过打开第二管道中的阀 39(或 39”),能够使用旁通设备 27(或 27’或 27”)将余热回收装置 23 旁通,该第二管道在第一端处、在所述余热回收装置 23 的上游连接到第

一管道,并在第二端处、在所述余热回收装置的下游连接到第一管道。还可以随着所述阀 39(或 39”)的打开、通过关闭第一管道 25(或 25”)中的位于余热回收装置 23 上游的第二阀 47(或 47”)而将余热回收装置 23 旁通。

[0023] 在本申请中,所使用的诸如“包括”等的用语是开放式的,其旨在与诸如“包含”等的用语具有相同含义,且不排除其他结构、材料或动作的存在。类似地,尽管所使用的诸如“能够”或“可以”等的用语也是开放式的且表示这些结构、材料或动作不是必须的,但不使用这些用语也不表示这些结构、材料或动作是必不可少的。对于目前被认为必不可少的结构、材料或动作,会做出相关的说明。

[0024] 虽然已根据其优选实施例阐明和描述了本发明,但应当明白,在不脱离如权利要求限定的本发明范围的情况下,可以对本发明进行各种变型和改动。

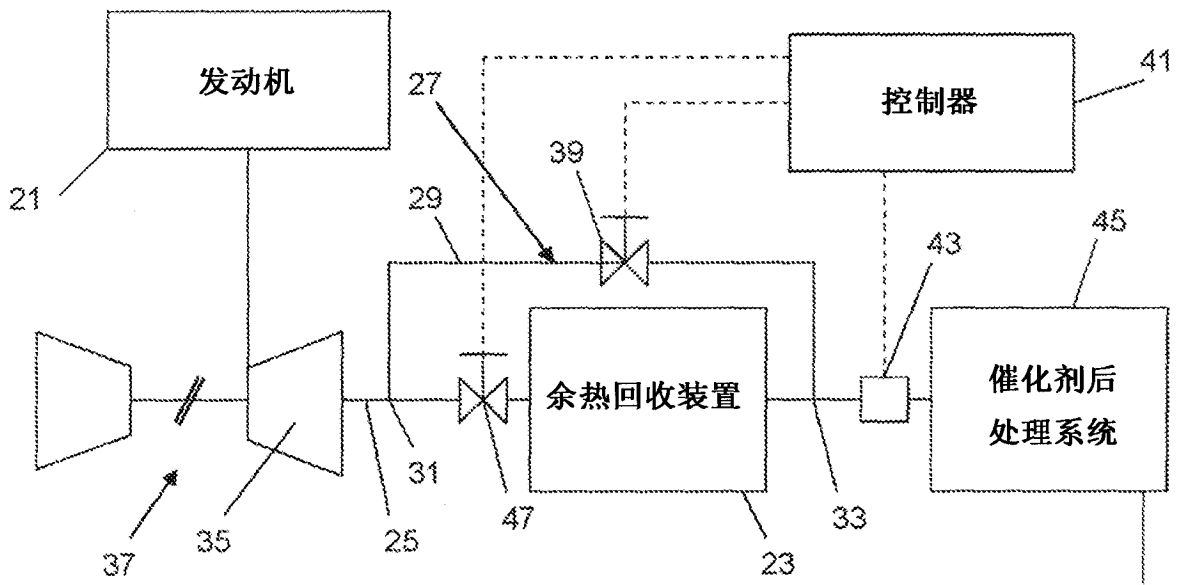


图 1

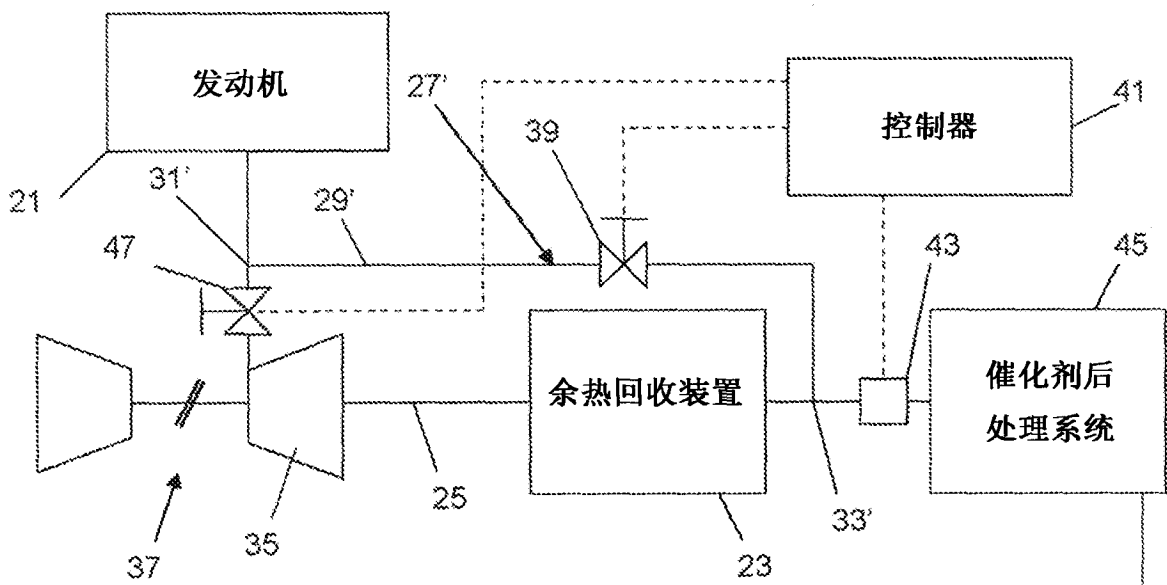


图 2



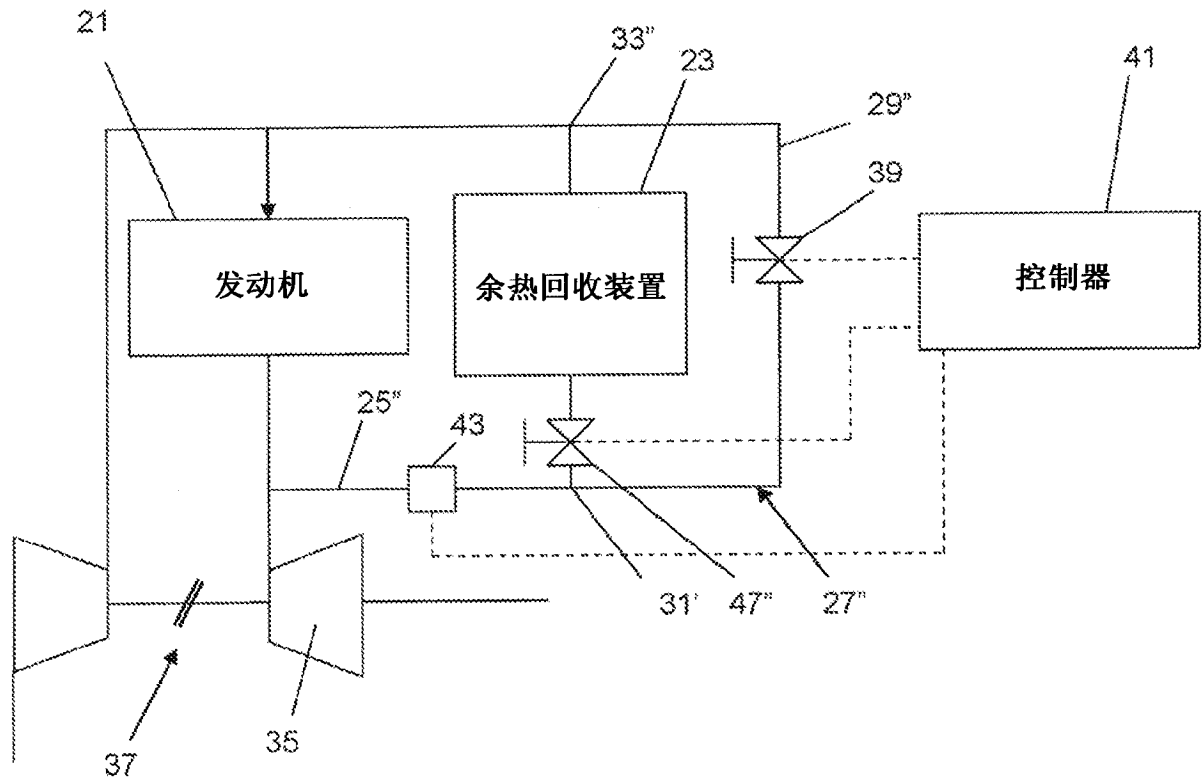


图 3