



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208595009 U

(45)授权公告日 2019.03.12

(21)申请号 201721722237.6

(22)申请日 2017.12.12

(73)专利权人 康明斯公司

地址 美国印第安那州

(72)发明人 王洪锋 索国涛 黄承修

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 王娟 杨明钊

(51)Int.Cl.

F02D 43/00(2006.01)

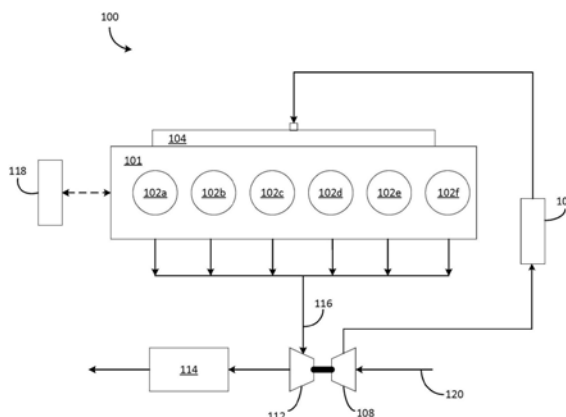
权利要求书4页 说明书9页 附图4页

(54)实用新型名称

内燃发动机系统和用于内燃发动机的热管理的系统

(57)摘要

本申请涉及内燃发动机系统和用于内燃发动机的热管理的系统。用于内燃发动机的热管理的系统包括控制器。控制器配置成确定涡轮增压器出口温度或发动机载荷中的至少一个,确定涡轮增压器出口温度是否低于涡轮增压器出口温度阈值和/或发动机载荷是否低于发动机载荷阈值,并且响应于确定涡轮增压器出口温度或发动机载荷中的至少一个相应地低于涡轮增压器出口温度阈值或发动机载荷阈值,指令发动机的多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令该多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。



1. 一种内燃发动机系统,包括:  
多个气缸;  
增压空气冷却器;  
进气歧管,其附接到所述多个气缸,其中燃料和来自所述增压空气冷却器的新鲜空气在所述进气歧管内混合;  
涡轮增压器;  
温度传感器,其用于测量所述多个气缸的下游的位置处的排气温度;和  
控制器,其耦合到所述多个气缸且配置成确定所述排气温度是否低于排气温度阈值;  
其中,当所述排气温度低于所述排气温度阈值时,所述多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。
2. 根据权利要求1所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括涡轮增压器出口温度,并且确定所述排气温度是否低于排气温度阈值包括确定所述涡轮增压器出口温度是否低于涡轮增压器出口温度阈值。
3. 根据权利要求2所述的内燃发动机系统,其中,所述控制器还配置成响应于确定所述涡轮增压器出口温度不低于所述涡轮增压器出口温度阈值,指令所述多个气缸在所述正常模式下运行。
4. 根据权利要求2所述的内燃发动机系统,其中,所述控制器还配置成响应于所述涡轮增压器出口温度低于所述涡轮增压器出口温度阈值,确定所述多个气缸中的将在所述发动机制动模式下运行的气缸的数量。
5. 根据权利要求2所述的内燃发动机系统,还包括用于处理由所述多个气缸产生的排气的后处理系统。
6. 根据权利要求5所述的内燃发动机系统,其中,所述涡轮增压器出口温度阈值是预先确定的并且与使所述后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度相关联。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。
8. 根据权利要求7所述的内燃发动机系统,其中,在所述发动机制动模式下的所述气缸不燃烧。
9. 根据权利要求1-6和8中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述正常模式下的气缸具有燃料喷射。
10. 根据权利要求9所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述正常模式下的所述气缸燃烧。
11. 根据权利要求1-6中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述内燃发动机系统包括多个所述温度传感器。
12. 根据权利要求1-6、8和10中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的所述至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值。
13. 根据权利要求1-6、8和10中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括所述内燃发动机系统的氧化催化器的上游的位置处的排气温度。

14. 根据权利要求1-6、8和10中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括所述内燃发动机系统的选择性催化还原催化器的上游或内部的位置处的排气温度。

15. 一种内燃发动机系统,包括:

多个气缸;

增压空气冷却器;

进气歧管,其附接到所述多个气缸,其中燃料和来自所述增压空气冷却器的新鲜空气在所述进气歧管内混合;

涡轮增压器;

发动机载荷传感器,其用于确定发动机载荷,其中发动机在所述发动机载荷下运行;和

控制器,其耦合到所述多个气缸且配置成确定所述发动机载荷是否低于发动机载荷阈值;

其中,当所述发动机载荷低于所述发动机载荷阈值时,所述多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

16. 根据权利要求15所述的内燃发动机系统,其中,所述控制器进一步配置成响应于确定所述发动机载荷不低于所述发动机载荷阈值,指令所述多个气缸在所述正常模式下运行。

17. 根据权利要求15所述的内燃发动机系统,其中,所述控制器进一步配置成响应于确定所述发动机载荷低于所述发动机载荷阈值,确定所述多个气缸中的将在所述发动机制动模式下运行的气缸的数量。

18. 根据权利要求15所述的内燃发动机系统,还包括用于处理由所述多个气缸产生的排气的后处理系统。

19. 根据权利要求18所述的内燃发动机系统,其中,所述发动机载荷阈值是预先确定的并且与使所述发动机能够产生具有能够使所述后处理系统以期望的转换效率运行的温度的排气的发动机载荷相关联。

20. 根据权利要求15-19中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

21. 根据权利要求20所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的所述气缸不燃烧。

22. 根据权利要求15-19和21中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述正常模式下的气缸具有燃料喷射。

23. 根据权利要求22所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的在所述正常模式下的所述气缸燃烧。

24. 根据权利要求15-19、21和23中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述内燃发动机系统包括多个所述发动机载荷传感器。

25. 根据权利要求15-19、21和23中任一项所述的内燃发动机系统,其中,所述多个气缸中的所述至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值。

26. 一种用于内燃发动机的热管理的系统,包括:

温度传感器,其用于测量所述内燃发动机的多个气缸的下游的位置处的排气温度;和  
控制器,其耦合到所述多个气缸且配置成产生控制信号以控制所述发动机的多个气缸,所述控制器配置成确定所述排气温度是否低于排气温度阈值;

其中,当所述排气温度低于所述排气温度阈值时,基于所述控制器的指令,所述多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

27. 根据权利要求26所述的系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括涡轮增压器出口温度,并且确定所述排气温度是否低于排气温度阈值包括确定所述涡轮增压器出口温度是否低于涡轮增压器出口温度阈值。

28. 根据权利要求27所述的系统,其中,所述控制器进一步配置成响应于确定所述涡轮增压器出口温度不低于所述涡轮增压器出口温度阈值,指令所述多个气缸在所述正常模式下运行。

29. 根据权利要求27所述的系统,其中,所述控制器进一步配置成响应于确定所述涡轮增压器出口温度低于所述涡轮增压器出口温度阈值,确定所述多个气缸中的将在所述发动机制动模式下运行的气缸的数量并指令所述数量的气缸在所述发动机制动模式下运行。

30. 根据权利要求27所述的系统,还包括用于处理由所述多个气缸产生的排气的后处理系统。

31. 根据权利要求30所述的系统,其中,所述涡轮增压器出口温度阈值是预先确定的并且与使所述后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度相关联。

32. 根据权利要求26-31中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

33. 根据权利要求32所述的系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的所述气缸不燃烧。

34. 根据权利要求26-31和33中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸中的所述至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值。

35. 根据权利要求26-31和33中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括所述系统的氧化催化器的上游的位置处的排气温度。

36. 根据权利要求26-31和33中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸的下游的位置处的所述排气温度包括所述系统的选择性催化还原催化器的上游或内部的位置处的排气温度。

37. 一种用于内燃发动机的热管理的系统,包括:

发动机载荷传感器,其用于确定发动机载荷,其中所述内燃发动机在所述发动机载荷下运行;和

控制器,其耦合到所述内燃发动机的多个气缸且配置成产生控制信号以控制所述发动机的多个气缸,所述控制器配置成确定所述发动机载荷是否低于发动机载荷阈值;

其中,当所述发动机载荷低于所述发动机载荷阈值时,基于所述控制器的指令,所述多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

38. 根据权利要求37所述的系统,其中,所述控制器进一步配置成响应于确定所述发动机载荷不低于所述发动机载荷阈值,指令所述多个气缸在所述正常模式下运行。

39. 根据权利要求37所述的系统,其中,所述控制器还配置成响应于确定所述发动机载荷低于所述发动机载荷阈值,确定所述多个气缸中的将在所述发动机制动模式下运行的气缸的数量并指令所述数量的气缸在所述发动机制动模式下运行。

40. 根据权利要求37所述的系统,还包括用于处理由所述多个气缸产生的排气的后处理系统。

41. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述发动机载荷阈值是预先确定的并且与使所述发动机能够产生具有使所述后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度的排气的发动机载荷相关联。

42. 根据权利要求37-41中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

43. 根据权利要求42所述的系统,其中,所述多个气缸中的在所述发动机制动模式下的所述气缸不燃烧。

44. 根据权利要求37-41和43中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸中的在所述正常模式下的气缸具有燃料喷射并且燃烧。

45. 根据权利要求37-41和43中任一项所述的系统,其中,所述多个气缸中的所述至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且所述多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值。

## 内燃发动机系统和用于内燃发动机的热管理的系统

### 技术领域

[0001] 本申请总体上涉及用于使用发动机制动(engine brake)对内燃发动机进行热管理的系统。

### 背景技术

[0002] 为了达到排放标准,发动机系统通常包括用于从发动机排气中去除NO<sub>x</sub>的后处理系统。后处理系统通常被加热到所需要的温度以便处理发动机排气。热管理是用于改进后处理效率以及使发动机满足各种排放法规的关键技术。

### 实用新型内容

[0003] 本公开的一个方面涉及一种内燃发动机系统。内燃发动机系统包括控制器和多个气缸(a plurality of cylinders)。控制器配置成:确定多个气缸的下游的位置处的排气温度;确定排气温度是否低于排气温度阈值;以及响应于确定排气温度低于排气温度阈值,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式(engine brake mode)下运行并且指令多个气缸中的其余气缸在正常模式(normal mode)下运行。

[0004] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定涡轮增压器出口温度,并且确定排气温度是否低于排气温度阈值包括确定涡轮增压器出口温度是否低于涡轮增压器出口温度阈值。

[0005] 在一些实施方案中,控制器还配置成响应于确定涡轮增压器出口温度不低于涡轮增压器出口温度阈值,指令多个气缸在正常模式下运行。

[0006] 在一些实施方案中,控制器还配置成响应于涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值,确定多个气缸中的将在发动机制动模式下运行的气缸的数量。

[0007] 在一些实施方案中,内燃发动机系统还包括用于处理由多个气缸产生的排气的后处理系统。

[0008] 在一些实施方案中,涡轮增压器出口温度阈值是预先确定的并且与使后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度相关联。

[0009] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

[0010] 在一些实施方案中,在发动机制动模式下的气缸不燃烧。

[0011] 在一些实施方案中,多个气缸中的在正常模式下的气缸具有燃料喷射。

[0012] 在一些实施方案中,多个气缸中的在正常模式下的气缸燃烧。

[0013] 在一些实施方案中,内燃发动机系统还包括用于测量涡轮增压器出口温度的一个或多个温度传感器。

[0014] 在一些实施方案中,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令该多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值。

[0015] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定内燃发动

机系统的氧化催化器的上游的位置处的排气温度。

[0016] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定内燃发动机系统的选择性催化还原催化器的上游或内部的位置处的排气温度。

[0017] 本公开的另一个方面涉及一种内燃发动机系统。该内燃发动机系统包括控制器和多个气缸。控制器配置成:确定发动机载荷,发动机在该发动机载荷下运行;确定发动机载荷是否低于发动机载荷阈值;以及响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且指令多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

[0018] 在一些实施方案中,控制器进一步配置成响应于确定发动机载荷不低于发动机载荷阈值,指令多个气缸在正常模式下运行。

[0019] 在一些实施方案中,控制器进一步配置成响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,确定多个气缸中的将在发动机制动模式下运行的气缸的数量。

[0020] 在一些实施方案中,内燃发动机系统还包括用于处理由多个气缸产生的排气的后处理系统。

[0021] 在一些实施方案中,发动机载荷阈值是预先确定的并且与使发动机能够产生具有能够使后处理系统以期望的转换效率运行的温度的排气的发动机载荷相关联。

[0022] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

[0023] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不燃烧。

[0024] 在一些实施方案中,多个气缸中的在正常模式下的气缸具有燃料喷射。

[0025] 在一些实施方案中,多个气缸中的在正常模式下的气缸燃烧。

[0026] 在一些实施方案中,内燃发动机系统还包括用于测量发动机载荷的一个或多个发动机载荷传感器。

[0027] 在一些实施方案中,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令该多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值。

[0028] 本公开的还有的另一个方面涉及一种用于内燃发动机的热管理的系统。该系统包括控制器,该控制器配置成产生控制信号以控制内燃发动机的多个气缸。控制器配置成:确定多个气缸的下游的位置处的排气温度;确定排气温度是否低于排气温度阈值;以及响应于确定排气温度低于排气温度阈值,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

[0029] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定涡轮增压器出口温度,并且确定排气温度是否低于排气温度阈值包括确定涡轮增压器出口温度是否低于涡轮增压器出口温度阈值。

[0030] 在一些实施方案中,控制器进一步配置成响应于确定涡轮增压器出口温度不低于涡轮增压器出口温度阈值,指令多个气缸在正常模式下运行。

[0031] 在一些实施方案中,控制器进一步配置成响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值,确定多个气缸中的将在发动机制动模式下运行的气缸的数量并指令该数量的气缸在发动机制动模式下运行。

[0032] 在一些实施方案中,该系统还包括用于处理由多个气缸产生的排气的后处理系

统。

[0033] 在一些实施方案中,涡轮增压器出口温度阈值是预先确定的并且与使后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度相关联。

[0034] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

[0035] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不燃烧。

[0036] 在一些实施方案中,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令该多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定发动机载荷是低于发动机载荷阈值。

[0037] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定系统的氧化催化器的上游的位置处的排气温度。

[0038] 在一些实施方案中,确定多个气缸的下游的位置处的排气温度包括确定系统的选择性催化还原催化器的上游或内部的位置处的排气温度。

[0039] 本公开的又一个方面涉及一种用于内燃发动机的热管理的系统。该系统包括控制器,该控制器配置成产生控制信号以控制内燃发动机的多个气缸。控制器配置成:确定发动机载荷,发动机在该发动机载荷下运行;确定发动机载荷是否低于发动机载荷阈值;以及响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行,并且指令多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行。

[0040] 在一些实施方案中,控制器进一步配置成响应于确定发动机载荷不低于发动机载荷阈值,指令多个气缸在正常模式下运行。

[0041] 在一些实施方案中,控制器还配置成响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,确定多个气缸中的将在发动机制动模式下运行的气缸数量并指令该数量的气缸在发动机制动模式下运行。

[0042] 在一些实施方案中,该系统还包括用于处理由多个气缸产生的排气的后处理系统。

[0043] 在一些实施方案中,发动机载荷阈值是预先确定的并且与使发动机能够产生具有使后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度的排气的发动机载荷相关联。

[0044] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不具有燃料喷射。

[0045] 在一些实施方案中,多个气缸中的在发动机制动模式下的气缸不燃烧。

[0046] 在一些实施方案中,多个气缸中的在正常模式下的气缸具有燃料喷射并且燃烧。

[0047] 在一些实施方案中,指令多个气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且指令该多个气缸中的其余气缸在正常模式下运行还响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值。

## 附图说明

[0048] 根据结合附图的下面的描述和所附权利要求,本公开的前述特征和其它特征将变得更充分明显。应理解,这些附图只描绘了根据本公开的数个实施方式且因此不应被考虑为限制本公开的范围,本公开将通过使用附图用另外的具体说明和细节被描述。

[0049] 图1是描绘根据示例性实施方案的使用发动机制动进行热管理的发动机系统的示意图。



[0050] 图2是描绘根据另一示例性实施方案的使用发动机制动进行热管理的发动机系统的示意图。

[0051] 图3是描绘根据示例性实施方案的内燃发动机的热管理过程的流程图。

[0052] 图4是描绘根据另一示例性实施方案的内燃发动机的热管理过程的流程图。

### 具体实施方式

[0053] 总体上参考附图,示出了根据各种说明性实施方案的用于使用发动机制动提供内燃发动机热管理的系统和方法。发动机包括执行燃烧的多个气缸以便提供所需的扭矩来输出动力。后处理系统处理从燃烧过程产生的排气。后处理系统需要用于处理排气的所需温度。例如,柴油发动机可以利用选择性催化还原(SCR)来处理排气。当排气温度升高时,SCR可以更加有效。因此,增加排气温度可以显著提高后处理系统的效率。

[0054] 通过将发动机制动施加到内燃发动机的一个或更多个气缸并将所有载荷转移至发动机的其余气缸,本公开提供了一种热管理以增加涡轮增压器出口温度。当一个或更多个气缸在发动机制动的情况下运转时,一个或更多个气缸不接收燃料喷射并且不燃烧,并且为了满足发动机的扭矩需求,其余的气缸使用更多的燃料来运转。这样,其余的气缸以更多的功率密度运转,并产生具有更高温度的排气,这进一步提高了SCR转换效率。

[0055] 参考图1,描绘了根据示例性实施方案的发动机系统100的示意图。发动机系统100包括内燃发动机101。内燃发动机101是任何类型的内燃发动机,并且可以包括例如柴油发动机、汽油发动机和/或天然气发动机。内燃发动机101包括多个气缸102a、102b、102c、102d、102e和102f,统称为气缸102。气缸102的数量可以是适合于发动机的任何数量。气缸102的布置可以是用于发动机的任何合适的布置,尽管根据示例性实施方案在图1中描绘了具有直列式布置的六个气缸。

[0056] 根据图1中所描绘的特定实施方案,发动机系统100不包括排气再循环系统。发动机系统100包括进气歧管104、增压空气冷却器106、涡轮增压器、控制器118和后处理系统114,涡轮增压器包括涡轮机112和压缩机108。进气歧管104附接到内燃发动机101并接收燃料喷射以及来自增压空气冷却器106的新鲜空气。在一些实施方案中,燃料和新鲜空气在进气歧管104内充分混合。内燃发动机101接收来自进气歧管104的混合的燃料和新鲜空气。内燃发动机101将混合的燃料和新鲜空气喷射到气缸102中的至少一个气缸中。该至少一个气缸102燃烧并提供发动机输出所需的扭矩。内燃发动机101从燃烧产生排气并将排气输送到涡轮机112。在一些实施方案中,在涡轮机112的出口处测量涡轮增压器出口温度。在一些实施方案中,发动机系统100包括用于测量涡轮增压器出口温度和后处理系统114处的一个或更多个温度的一个或更多个温度传感器(未示出)。

[0057] 涡轮机112由从内燃发动机101接收的排气驱动,并驱动压缩机108。压缩机108将新鲜空气120压缩到发动机系统100中,并将新鲜空气引导到增压空气冷却器106。涡轮增压器可以是任何合适的涡轮增压器类型,诸如可变几何涡轮增压器。在一些实施方案中,涡轮增压器可以包括两种或更多种涡轮增压器的组合。

[0058] 排气进一步被引导至后处理系统114,以在排气排出到环境之前去除排气中的至少部分污染物。后处理系统114包括任何合适的后处理部件,包括各种催化器和过滤器,例如氧化催化器(例如柴油氧化催化器)、颗粒过滤器(例如柴油颗粒过滤器)、SCR催化器、氨

氧化催化器(AMOX)等。

[0059] 控制器118配置成将控制信号发送到内燃发动机101以控制发动机的每个气缸102。控制信号指令每个气缸102是在发动机制动模式下还是在正常模式下运行。当气缸在发动机制动模式下运行时,气缸不会进行任何燃料喷射或燃烧。换句话说,发动机制动模式下的气缸不消耗燃料或产生扭矩。当气缸在正常模式下运行时,气缸与也在正常模式下运行的其它气缸协调以喷射燃料并实施燃烧以满足内燃发动机101的扭矩需求。

[0060] 在一些实施方案中,控制信号至少部分地基于涡轮增压器出口温度产生。例如,当涡轮增压器出口温度低于预定温度阈值时,控制器118产生控制信号,指令至少一个气缸在发动机制动模式下运行且其余气缸在正常模式下运行。预定温度阈值取决于使后处理系统114能够以期望的转换效率运行的期望温度。在其它实施方案中,控制信号至少部分地基于多个气缸102下游的位置处,但是在不同于涡轮增压器出口的位置处的排气温度而产生。例如,控制信号可以基于气缸102的下游以及后处理系统114的一个或多个后处理部件(例如,氧化催化器,SCR等)的上游的排气温度来产生。在一些实施方案中,可以基于SCR温度,即,SCR催化器内的排气温度来产生控制信号。当排气温度低于排气温度阈值时,控制器118产生控制信号,指令至少一个气缸在发动机制动模式下运行且其余气缸在正常模式下运行。排气温度阈值取决于使后处理系统114能够以期望的转换效率运行的相关位置处的期望的排气温度。例如,如果温度正在SCR处被测量,则SCR温度阈值取决于使SCR能够以期望的转换率运行的期望的SCR温度。

[0061] 在其它实施方案中,控制器118配置成至少部分地基于发动机载荷水平来产生控制信号。例如,当内燃发动机101具有低于预定的发动机载荷阈值的载荷水平时,控制器118配置成产生控制信号,指令内燃发动机101使至少一个气缸在发动机制动模式下运行且使其余的气缸在正常模式下运行。预定的发动机载荷阈值取决于期望的发动机载荷,该期望的发动机载荷使内燃发动机101能够产生具有期望的温度的排气,该具有期望的温度的排气使后处理系统114能够以期望的转换效率运行。

[0062] 在一些实施方案中,控制器118配置成基于涡轮增压器出口温度和发动机载荷水平两者来产生控制信号。控制信号指示需要在发动机制动模式下运行的气缸的数量。在一些实施方案中,控制信号可以指示该数量的气缸需要在此期间在发动机制动模式下运行的时间段。控制器118配置成基于实时的发动机运行工况来实时产生控制信号。

[0063] 参考图2,描绘了根据示例性实施方案的发动机系统200的示意图。发动机系统200包括内燃发动机201。内燃发动机201是任何类型的内燃发动机,并且可以包括例如柴油发动机、汽油发动机和/或天然气发动机。内燃发动机201包括多个气缸202a、202b、202c、202d、202e和202f,统称为气缸202。气缸202的数量可以是适合于发动机的任何数量。气缸202的布置可以是用于发动机的任何合适的布置,尽管根据示例性实施方案在图2中描绘了具有直列式布置的六个气缸。

[0064] 发动机系统200包括排气再循环系统(EGR)。发动机系统200包括进气歧管206、增压空气冷却器220、涡轮增压器、控制器228和后处理系统218,涡轮增压器包括通过轴223连接的涡轮机222和压缩机224。进气歧管206附接到内燃发动机201,并接收来自进气通路204的混合的新鲜空气、燃料和再循环排气。进气通路204连接到空气通路212,并从增压空气冷却器106接收新鲜空气。进气通路204还连接到EGR通路210并接收来自排气出口通路208的

再循环排气。在一些实施方案中,燃料、再循环排气和新鲜空气在进气歧管206内充分混合。

[0065] 内燃发动机201接收来自进气歧管206的燃料、再循环排气和新鲜空气的混合物。内燃发动机201将混合物喷射到气缸202中的至少一个中。该至少一个气缸202燃烧并提供发动机输出所需的扭矩。内燃发动机201从燃烧产生排气,并将排气的至少第一部分输送到涡轮机222。在一些实施方案中,在涡轮机222的出口处测量涡轮增压器出口温度。在一些实施方案中,发动机系统200包括用于测量涡轮增压器出口温度和后处理系统218处的一个或更多个温度的一个或更多个温度传感器(未示出)。

[0066] 内燃发动机201使排气的至少第二部分穿过EGR通路210输送回进气歧管。在一些实施方案中,EGR通路210包括用于控制EGR通路210内的排气流动的一个或更多个EGR阀(未示出)。

[0067] 涡轮机222由从内燃发动机201接收的排气驱动,并通过轴223驱动压缩机224。压缩机224将新鲜空气226压缩到发动机系统200中,并将新鲜空气引导到增压空气冷却器220。涡轮增压器可以是任何合适的涡轮增压器类型,诸如可变几何涡轮增压器。在一些实施方案中,涡轮增压器可以是两种或更多种涡轮增压器的组合。

[0068] 排气的至少第一部分进一步被引导至后处理系统218,以在排气排放到环境之前去除排气中的至少部分污染物。后处理系统218包括任何合适的后处理部件,包括各种催化器和过滤器,例如氧化催化器(例如,DOC)、颗粒过滤器(例如,DPF)、SCR催化器、AMOX等等。

[0069] 控制器228配置成将控制信号发送到内燃发动机201以控制发动机的每个气缸202。控制信号指令每个气缸202是在发动机制动模式下还是在正常模式下运行。当气缸在发动机制动模式下运行时,气缸不进行任何燃料喷射或燃烧。换句话说,发动机制动模式下的气缸不消耗燃料或产生扭矩。当气缸在正常模式下运行时,气缸与也在正常模式下运行的其它气缸协调以喷射燃料并且燃烧,用于满足内燃发动机201的扭矩需求。

[0070] 在一些实施方案中,控制信号至少部分地基于涡轮增压器出口温度产生。例如,当涡轮增压器出口温度低于预定温度阈值时,控制器228产生控制信号,指令至少一个气缸在发动机制动模式下运行且其余气缸在正常模式下运行。预定温度阈值取决于使后处理系统218能够以期望的转换效率运行的期望的温度。

[0071] 在一些其它实施方案中,控制器228配置成至少部分地基于发动机载荷水平来产生控制信号。例如,当内燃发动机201具有低于预定的发动机载荷阈值的载荷水平时,控制器228配置成产生控制信号,指令内燃发动机201使至少一个气缸在发动机制动模式下运行且使其余的气缸在正常模式下运行。预定的发动机载荷阈值取决于期望的发动机载荷,该期望的发动机载荷使内燃发动机201能够产生具有期望的温度的排气,该具有期望的温度的排气使后处理系统218能够以期望的转换效率运行。

[0072] 在一些实施方案中,控制器228配置成基于涡轮增压器出口温度和发动机载荷水平产生控制信号。控制信号指示需要在发动机制动模式下运行的气缸的数量。在一些实施方案中,控制信号可以指示该数量的气缸需要在此期间在发动机制动模式下运行的时间段。控制器228配置成基于实时的发动机运行工况实时产生控制信号。

[0073] 参考图3,流程图描绘了根据示例实施方案的内燃发动机的热管理过程。热管理过程使发动机能够产生具有较高温度的排气,以便提高后处理转换效率。发动机包括多个气缸。热管理过程包括确定涡轮增压器出口温度(302),确定涡轮增压器出口温度是否低于涡

轮增压器出口温度阈值(304),响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值,使至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且使其余气缸在正常模式下运行(306),响应于确定涡轮增压器出口温度不低于涡轮增压器出口温度阈值,使所有气缸在正常模式下运行(308)。

[0074] 在302处,确定涡轮增压器出口温度,该涡轮增压器出口温度指示了发动机的涡轮机的出口处的温度。涡轮增压器出口温度可以使用一个或多个温度传感器来确定。在一些实施方案中,温度可以在后处理系统的入口处测量。

[0075] 在304处,比较所确定的涡轮增压器出口温度与涡轮增压器出口温度阈值。涡轮增压器出口温度阈值可以是预先确定的。涡轮增压器出口温度阈值与使后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度相关联。当涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值时,后处理系统在涡轮增压器出口温度下可能达不到期望的效率。当涡轮增压器出口温度高于涡轮增压器出口温度阈值时,后处理系统在涡轮增压器出口温度下可以达到期望的效率。在一些实施方案中,涡轮增压器出口温度越高,后处理系统可以达到的效率越高。

[0076] 在306处,响应于确定涡轮增压器出口温度低于涡轮增压器出口温度阈值,发动机使气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且使其余气缸在正常模式下运行。当气缸在发动机制动模式下运行时,气缸不具有燃料喷射并且不燃烧。当气缸在正常模式下运行时,气缸具有燃料喷射并燃烧,并且与在正常模式下运行的其它气缸协调以提供发动机所需的扭矩。发动机至少部分地基于涡轮增压器出口温度确定需要在发动机制动模式下运行的发动机的数量。当至少一个气缸在发动机制动模式下运行时,其余气缸以更多的功率密度运转以满足扭矩要求,使得排气温度升高。

[0077] 在308处,响应于确定涡轮增压器出口温度不低于涡轮增压器出口温度阈值,发动机使所有气缸在正常模式下运行。当涡轮增压器出口温度不低于涡轮增压器出口温度阈值时,表明后处理系统可以在当前排气温度下达到期望的效率。在这种情况下,所有气缸接收燃料喷射并燃烧。

[0078] 在一些实施方案中,热管理过程可以周期性地运行。例如,发动机可以周期性地监测涡轮增压器出口温度,并从302开始来启动热管理。在一些实施方案中,热管理过程可以在临时指令下运行。例如,当预测发动机在提供低涡轮增压器出口温度的工况下(例如,当发动机刚启动时)运行时,指令发动机从302开始热管理过程。

[0079] 参考图4,流程图描绘了根据另一示例性实施方案的内燃发动机的热管理过程。热管理过程使发动机能够产生具有较高温度的排气,以便提高后处理转换效率。发动机包括多个气缸。热管理过程包括确定发动机载荷(402),确定发动机载荷是否低于发动机载荷阈值(404),响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,使至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且使其余气缸在正常模式下运行(406),并且响应于确定发动机载荷不低于发动机载荷阈值,使所有气缸在正常模式下运行(408)。

[0080] 在402处,确定发动机当前运行的发动机载荷。发动机载荷可以使用一个或多个发动机载荷传感器来确定。

[0081] 在404处,比较所确定的发动机载荷与发动机载荷阈值。发动机载荷阈值可以是预先确定的。发动机载荷阈值与发动机载荷相关联,在所述发动机载荷下发动机可以产生具有使后处理系统能够以期望的转换效率运行的温度的排气。当发动机载荷低于发动机载荷

阈值时,后处理系统在发动机载荷下可能达不到期望的效率。当发动机载荷高于发动机载荷阈值时,后处理系统在发动机载荷下可以达到期望的效率。在一些实施方案中,发动机载荷越高,所产生排气的温度越高,后处理系统可以达到的效率越高。

[0082] 在406处,响应于确定发动机载荷低于发动机载荷阈值,发动机使气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行并且使其余气缸在正常模式下运行。当气缸在发动机制动模式下运行时,气缸不具有燃料喷射并且不燃烧。当气缸在正常模式下运行时,气缸具有燃料喷射并燃烧,并且与在正常模式下运行的其它气缸协调以提供发动机所需的扭矩。发动机至少部分地基于所确定的发动机载荷来确定需要在发动机制动模式下运行的发动机的数量。当气缸中的至少一个气缸在发动机制动模式下运行时,其余的气缸以更高的功率密度运行以满足扭矩需求,使得排气温度升高。

[0083] 在408处,响应于确定发动机载荷不低于发动机载荷阈值,发动机使所有气缸在正常模式下运行。当发动机载荷不低于发动机载荷阈值时,后处理系统可以在当前发动机载荷下所产生的当前排气温度下达到期望的效率。在这种情况下,所有气缸接收燃料喷射并燃烧。

[0084] 在一些实施方案中,热管理过程可以周期性地运行。例如,发动机可以周期性地监测发动机载荷并从302处开始启动热管理。在一些实施方案中,热管理过程可以在临时指令下运行。例如,当预测发动机在低发动机载荷下运行的工况下运行(例如,交通工具的发动机在城市中以低速运行)时,指令发动机来从402处启动热管理过程。

[0085] 虽然本说明书包含很多特定的实施方式细节,但是这些不应被解释为对可被要求保护的内容的范围的限制,而是更确切地应被解释为对特定的实施方式所特有的特征的描述。在本说明书中在单独的实施方式的上下文中描述的某些特征也可组合地在单个实施方式中实施。相反,在单个实施方式的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合在多个实施方式中实施。此外,虽然特征在上面可被描述为以某些组合起作用且甚至最初被这样要求保护,但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可从该组合删除,并且所要求保护的组合可以涉及子组合或子组合的变形。

[0086] 虽然本公开通过六缸发动机的示例被说明,但是本公开可以应用于:具有两个或多个气缸的发动机,包括带有小于或大于六个气缸的发动机;各种发动机类型,例如I-6、V-6、V-8,等等;具有不同气缸点火顺序的发动机;柴油发动机、汽油发动机或其它类型的发动机;以及任何尺寸的发动机。

[0087] 应理解,尽管使用在上述描述中利用的诸如期望的或合适的词语指示这样描述的特征可能是更期望的,但是它可能不是必需的,并且缺少这些词语的实施方案可以被考虑为在本实用新型的范围内,该范围由所附权利要求限定。在阅读权利要求时,意图是当诸如“一个(a)”、“一个(an)”、“至少一个”或“至少一部分”的词语被使用时,不存在把权利要求限制于仅一个项的意图,除非在权利要求中特别地声明与此相反。当语言“至少一部分”和/或“一部分”被使用时,该项可以包括一部分和/或整个项,除非特别地声明与此相反。

[0088] 应注意,为了将一个与另一个进行识别或区分,或将一个与其它进行识别或区分,本公开的某些段落可以参考与设备、设备的部分等相关的诸如“第一”、“第二”的术语。这些术语不意图仅仅暂时地或根据顺序来关联实体(例如,第一传感器和第二传感器),尽管在一些情况下,这些实体可能包括这样的关系。这些术语也不限制可以在系统或环境内运行

的可能的实体(例如,管道)的数量。

[0089] 如在本文使用的术语“连接”、“成直线地(in line with)”及类似术语意指两个部件直接或间接地连接到彼此。这样的连结可以是固定的(例如,永久的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。通过两个部件或这两个部件和任何额外的中间部件彼此一体地形成成为单个整体主体,或者通过这两个部件或这两个部件和任何额外的中间部件附接到彼此,这样的连结可以实现。

[0090] 术语“控制器”包括用于处理数据的所有类型的装置、设备和机器,举例来说包括可编程处理器、计算机、片上系统(或多个前述项)、编程处理器的一部分或前述项的组合。装置可包括专用逻辑电路,例如FPGA或ASIC。装置除了硬件以外还可包括为讨论中的计算机程序创建执行环境的代码,例如构成处理器固件、协议堆栈、数据库管理系统、操作系统、跨平台运行时间环境、虚拟机或它们中的一个或更多的组合的代码。装置和执行环境可实现各种不同的计算模型基础设施,例如分布式计算和网格计算基础设施。

[0091] 重要的是,注意到在各种示例性实施方案中所示的系统的结构和布置在特性上仅仅是例证性的而不是限制性的。落入所述实施方式的精神和/或范围内的所有变化和修改期望被保护。应理解,一些特征可能不是必要的,且缺少各种特征的实施方式可被设想为在本申请的范围内,该范围由所附权利要求限定。应理解,在一个实施方案中描述的特征也可以与来自另一个实施方案的特征以被本领域的普通技术人员理解的方式合并和/或组合。

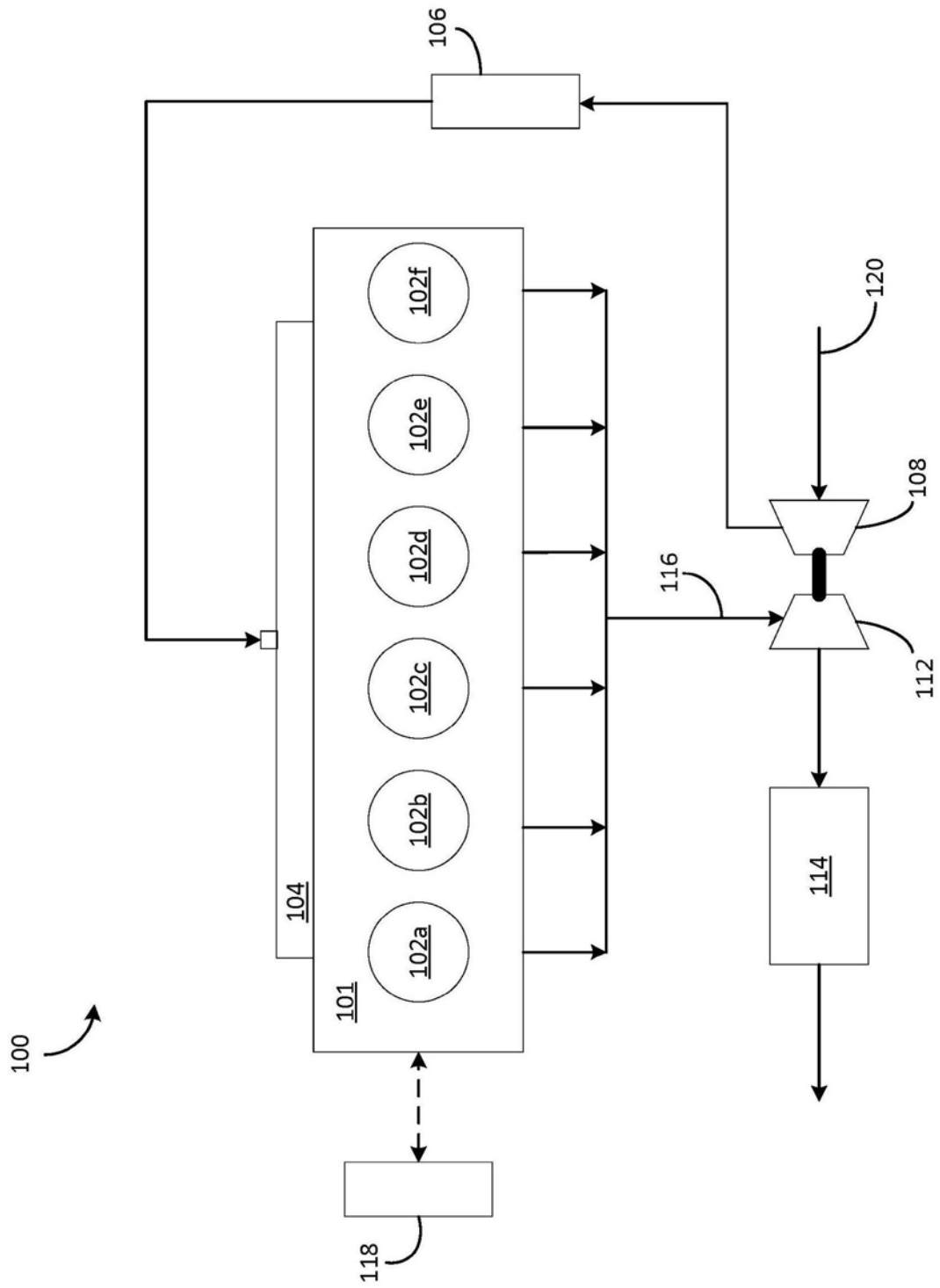


图1

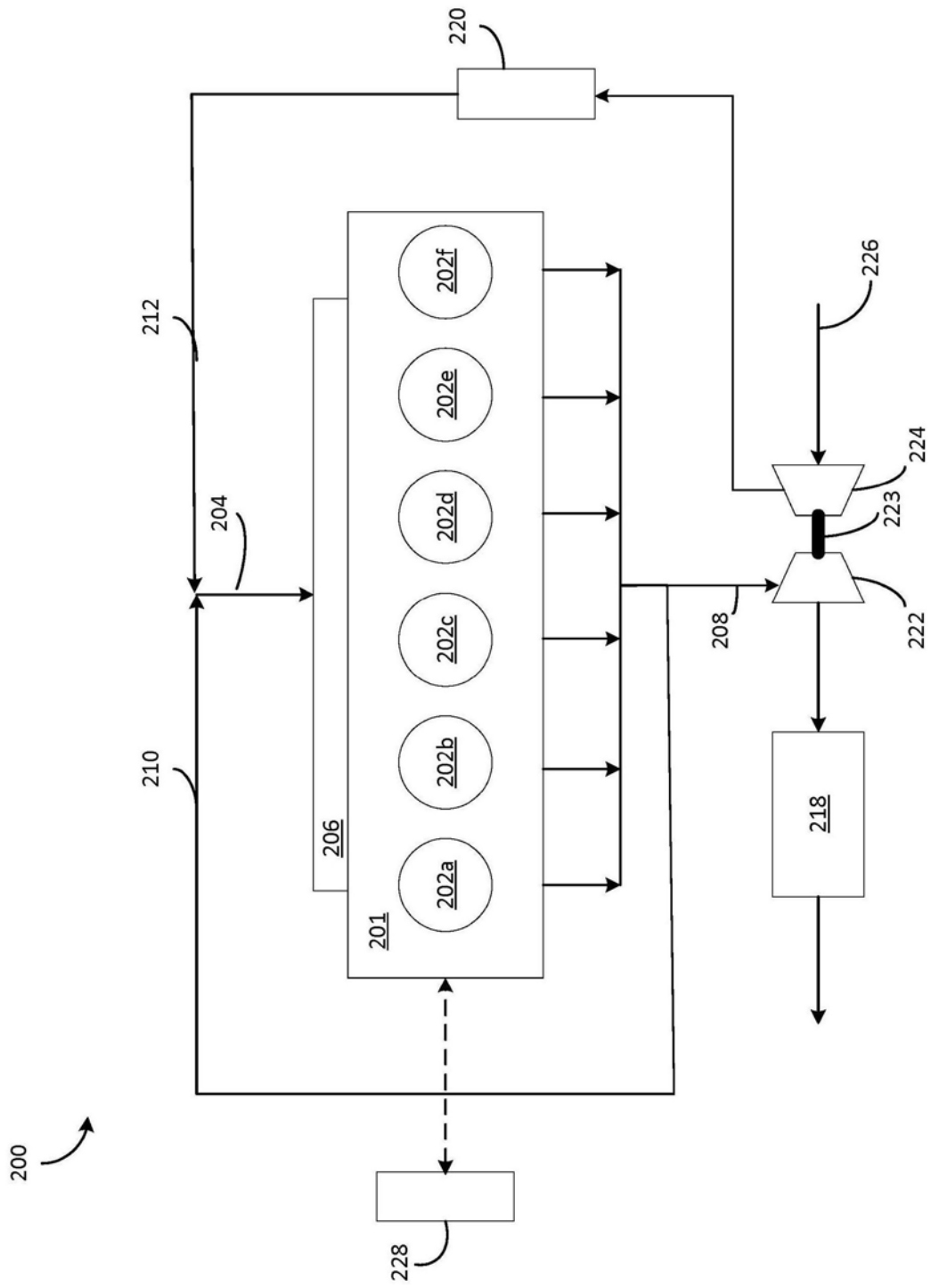


图2



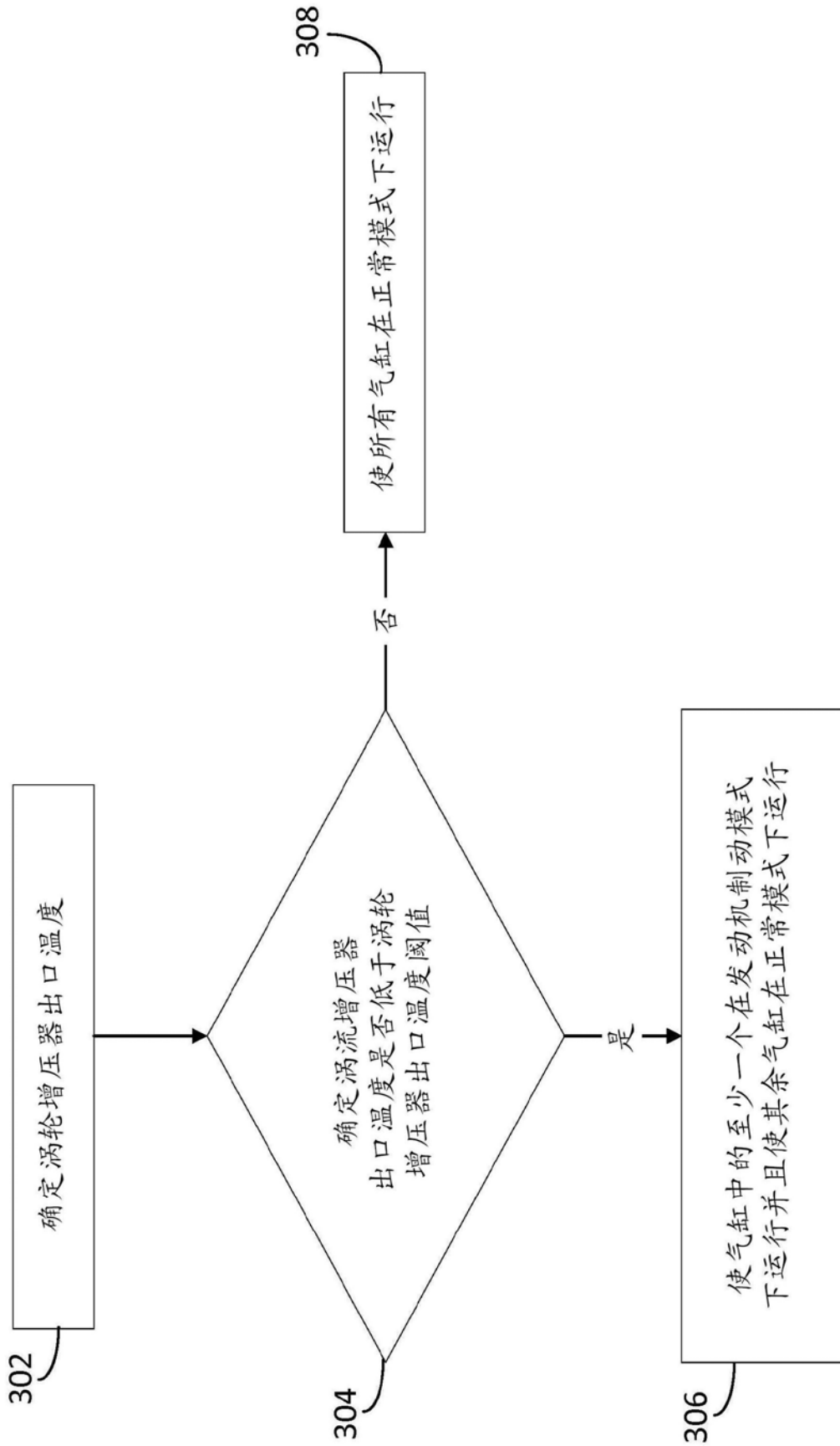


图3

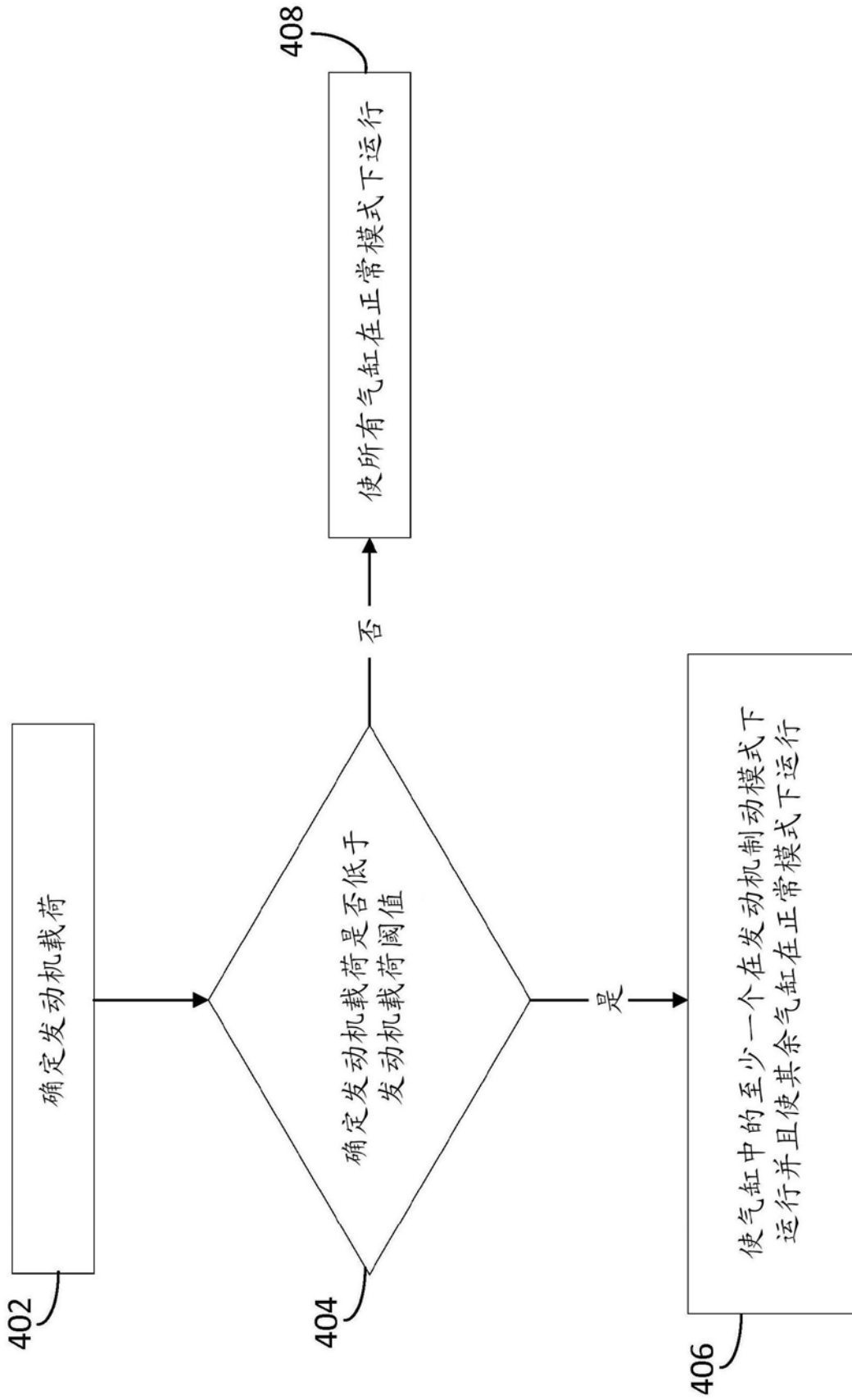


图4